



EN RAPPORT FRÅN TECHSVERIGE

# Miljarder skäl för 5G

Om möjligheterna med konnektivitet och 5G för ett smart, konkurrenskraftigt och hållbart Sverige



# INNEHÅLL MILJARDER SKÄL FÖR 5G

|  |    |
|--|----|
| <b>Förord</b>  | 4  |
| <b>Sammanfattning</b>  | 6  |
| <b>5G är en förutsättning för nästa steg i digitaliseringen</b>                  | 8  |
| <b>Tre sektorer där 5G skapar särskilt stor nytta</b>                            | 12 |
| <b>Tillverkningsindustrin – 5G för tillväxt och konkurrenskraft</b>              | 14 |
| <b>Vård och omsorg – 5G för effektivisering och tjänsteutveckling</b>            | 16 |
| <b>Smarta infrastrukturer – 5G för en hållbar omställning och elektrifiering</b> | 18 |
| <b>Miljarder skäl för Sverige att satsa på 5G</b>                                | 20 |
| <b>Åtgärder för att maximera potentialen med 5G i Sverige</b>                    | 22 |
| <b>Stötta en effektiv och ändamålsenlig utbyggnad</b>                            | 24 |
| <b>Inför ett konnektivitetslyft för en smart och hållbar samhällsservice</b>     | 26 |
| <b>Ökad kompetens som drivkraft</b>  | 28 |
| <b>Driv på utvecklingen inom EU</b>  | 31 |
| <b>Bilaga – metod för BNP-beräkning</b>  | 32 |
| <b>Referenslista</b>   | 39 |

FÖRORD

# Konnektivitet och 5G för ett smart, konkurrenskraftigt och hållbart Sverige

**Moderna och säkra kommunikationsnät** är grunden för digitaliseringen av samhället. Att vara ledande och effektivt kunna kombinera styrkan med olika tekniker för konnektivitet som fiber, mobilnät, wifi och satellit är avgörande för en konkurrenskraftig industri, den gröna omställningen och en effektiv samhällsservice i hela Sverige.

**Med nästa generations mobilnät, 5G**, tas utvecklingen vidare och tillsammans med tekniker som artificiell intelligens (AI), maskininlärning, avancerad robotteknik och molnbaserad kommunikation läggs en viktig grund för framtidens smarta samhälle. I industrin kan användningen av 5G leda till effektivare och mindre energi-krävande produktionsprocesser. 5G kan väsentligt bidra till att utveckla och avlasta en hårt ansträngd vård och omsorg. Genom att koppla upp infrastrukturer för exempelvis energi, vatten och avlopp spelar 5G en nyckelroll i den gröna omställningen och elektrifieringen av samhället.

**Sverige har historiskt varit ledande** i införandet av nya mobilnät och gynnats starkt av att vara tidigt ute vid tidigare teknikskiften som 3G och 4G. Förseingen av 5G-auktionen gav oss en sen start. Tack vare operatörernas miljardinvesteringar ser vi nu att 5G-utbyggnaden börjat ta fart i Sverige. Många länder har redan rullat ut den nya tekniken och börjat tillgodogöra sig dess möjligheter. Det är viktigt att Sverige inte tappar i internationell konkurrenskraft utan ökar farten och drar nytta av teknikskiftets fördelar för att kunna tillgodogöra sig de stora ekonomiska värden som står på spel.

**Sverige har goda förutsättningar** att vara en världsledande nation och att återta positionen som en ledande nation, tack vare en välutbildad befolkning med hög digital mognad, ett innovativt näringsliv samt god tillgång till fiber och välutbyggda mobilnät. För att lyckas krävs dock insatser som stimulerar utvecklingen av mobilnäten och som framförallt ökar användning och drar nytta av konnektivitet och 5G. Och det behöver gå snabbt. Beräkningar i denna rapport visar att användningen av 5G har potential att bidra till en BNP-ökning om 126 miljarder kronor. Det motsvarar över två procent av Sveriges totala BNP.<sup>1</sup>

**Det är dags att vi samlar oss** för att ta vara på potentialen med 5G. Det kommer att krävas breda samarbeten och en förmåga att nyttja hela marknadens innovations- och investeringskraft. I detta har politiken en viktig roll att visa riktning och besluta om målsättningar som speglar höga ambitioner, både i Sverige och inom EU. Om Sverige ska vara ledande krävs ett stort engagemang och hög ambition även av EU.


**Genom att visa på möjligheterna** och ge förslag på åtgärder vill TechSverige med denna rapport bidra till att öka kunskapen, skapa dialog och handlingskraft för ett Sverige som återtar en ledande position inom konnektivitet och 5G - för ett smart, konkurrenskraftigt och hållbart samhälle.



**Åsa Zetterberg**  
Förbundsdirektör  
TechSverige

Juni 2023

<sup>1</sup> SCB: Sveriges BNP år 2021 uppgick till 5 457 092 miljarder kronor (publicerad 10 juni 2022)



**"Användningen av 5G  
har potential att bidra  
till BNP-ökningar med  
126 miljarder kronor  
årligen."**

Åsa Zetterberg

# Sammanfattning

Rapporten visar att med 5G följer stora konkurrens fördelar för de länder som är tidigt ute. En tidig användning av 5G ger även en betydande påverkan på BNP-tillväxten. Beräkningar visar att med snabb tillväxt av 5G-abonnemang, där marknadsandelen för tekniken når 90 procent år 2030, kan 5G-användningen bidra med 126 miljarder kronor på årsbasis. Effekterna av införandet av 5G antas bli störst inom följande områden:

**1. Tillverkningsindustri** (37 procent av BNP-tillväxten), där användningen av 5G kommer effektivisera produktionsprocesserna och möjliggöra utveckling av innovativa och hållbara produkter av högre kvalitet.

**2. Vård och omsorg** (14 procent av BNP-tillväxten), där användningen av 5G kommer leda till effektivare flöden, bättre och effektivare tjänster till vårdtagarna samt bättre behandlingsresultat.

**3. Smarta infrastrukturer** (8 procent av BNP-tillväxten) där användningen av 5G, genom uppkopplade och smarta infrastrukturer för vatten- och energiförsörjning, avlopp och avfall kan spela en nyckelroll och göra att förbrukningen minskas, produktionen optimeras och att avbrotten reduceras.

**För att frigöra potentialen i 5G** och åstadkomma den samhällsnytta som tekniken medför i termer av innovationer, användning och tillväxt behöver Sverige rikta fokus på att skapa goda förutsättningar för fortsatt nätutbyggnad och särskilt stimulera snabb tjänsteutveckling och användning av konnektivitet och 5G. Detta förutsätter att en rad åtgärder vidtas snabbt för att stimulera utvecklingen. TechSverige anser att följande åtgärder är särskilt viktiga:

- Stötta en effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av kommunikationsnät som 5G
- Frigör potentialen med 5G och konnektivitet för en smart och hållbar samhällsservice
- Ökad kompetens som drivkraft för 5G
- Driv på utvecklingen av digitalisering, konnektivitet och 5G inom EU



# 5G är en förutsättning för nästa steg i digitaliseringen

**5G är den senaste generationen** av mobilnät som nu byggs ut i stora delar av världen. Sydkorea, USA och Kina erbjöd tjänster kommersiellt redan 2019 och har fått ett försprång. I Europa har Italien, Danmark och Nederländerna kommit längst i utbyggnaden av 5G. Sverige var sena med att tilldela 5G-frekvenser, men utbyggnaden är nu i gång samtidigt som ytterligare frekvenser ska tilldelas och äldre tekniker (2G och 3G) fasas ut. Mobiloperatörerna har som ambition att nå en befolkningstäckning på 90 procent under 2023 och 99,9 procent under 2024.

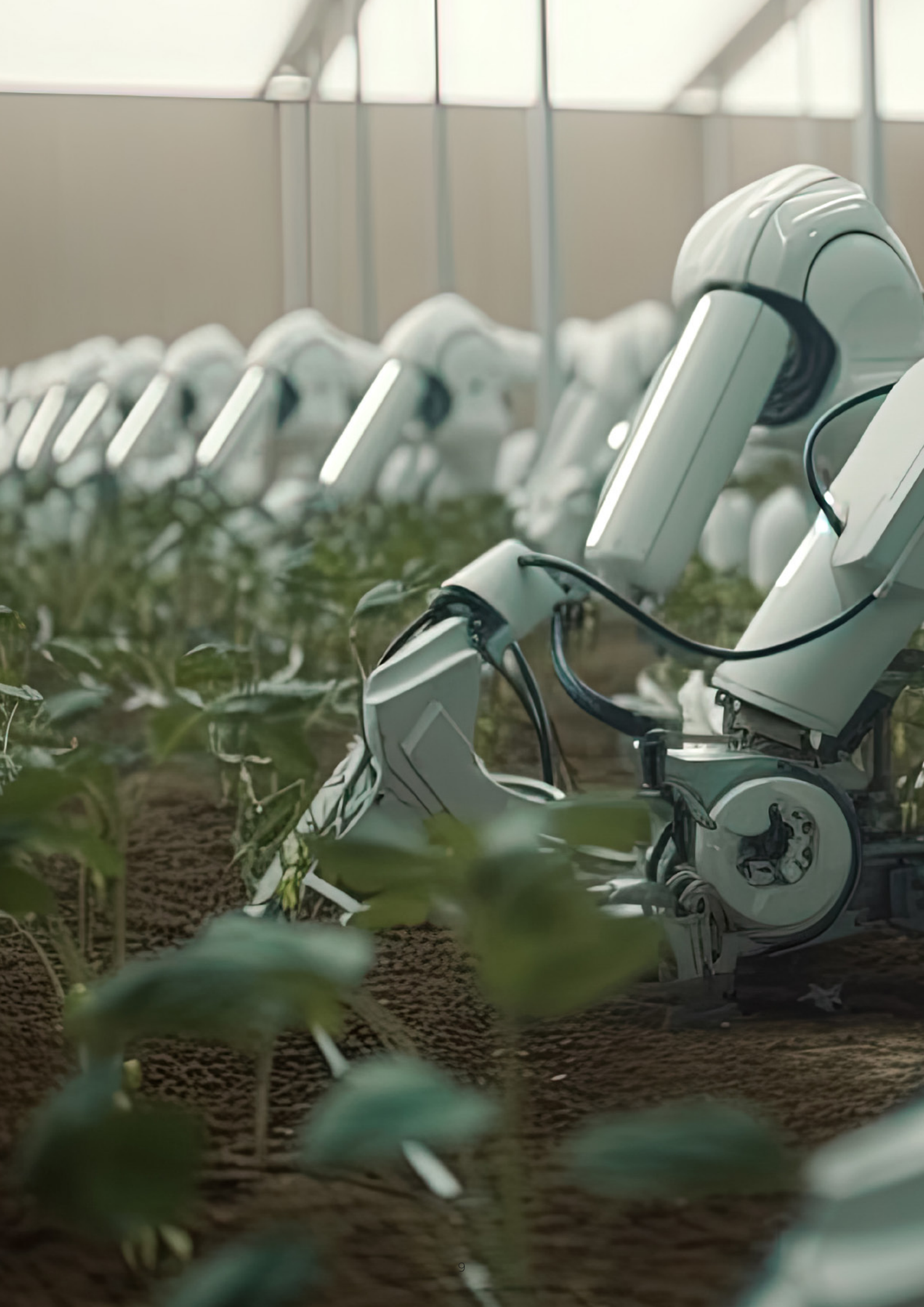
**Sedan 2G (GSM) introducerades i Sverige** i början på 1990-talet har varje ny generation av mobilnät utvecklats i symbios med den tekniska utvecklingen, kundernas behov och mobiloperatörernas krav på att kunna leverera tjänster till konkurrenskraftiga prisnivåer. Vid introduktionen av varje ny teknikgeneration överträffar prestandan vanligtvis marknadens behov, men användandet hinner snabbt i fatt och efter några år är det dags för en ny teknikgeneration. 5G bidrar till kvalitetsförbättringar som även tidigare teknikskiften inneburit såsom högre överföringshastigheter och kortare svarstider. Med 5G kommer frustrationen över att det går långsamt eller att en strömmad video fördröjs att mins-

ka för den vanlige konsumenten med en smartphone. Den riktigt stora potentialen med 5G kopplas dock till verksamheter där processer och uppkopplade maskiner är en del av lösningen och där kravbilderna är en helt annan vad gäller stabilitet, säkerhet och prestanda.

**Uppkopplade enheter är vanligt** i verksamheter redan i dag och har en snabb tillväxt. Uppskattningsvis ökar antalet SIM-kort för maskin till maskin kommunikation (M2M), även kallat Internet of Things (IoT), med 15–25 procent årligen i Sverige och uppgår till över 10 miljoner.<sup>2</sup> Det betyder att det snart finns fler uppkopplade saker än abonnemang för mobiltelefoner i Sverige. Dagens uppkopplade enheter används för relativt enkla tillämpningar och ställer inte särskilt höga krav på infrastrukturen vad gäller hastighet, fördröjning, prioriteringsmöjligheter etc. Detta håller emellertid på att ändras och innovativa och resursstarka organisationer är på väg in i en digital utvecklingsfas som går mot att i realtid agera på det sensorer inhämtar och analyserar. Företagskunderna påbörjar därför en omställning av verksamheterna med AI, maskininlärning, realtidsbearbetning och molnbaserad kommunikation som bas och där 5G-nätens egenskaper behövs.

<sup>2</sup> Inklusive sim-kort registrerade i andra länder men som brukas i Sverige







**Bandbredd och kapacitet:** I 5G-näten används nya tekniker och frekvenser som ger överföringshastigheter som många gånger är snabbare än tidigare generationer. Därigenom kan 5G erbjuda fast bredband med höga hastigheter och utgöra ett alternativ till fiber i vissa situationer. Tekniken bakom denna förbättring är Enhanced Mobile Broadband (eMBB).

**IoT-funktionalitet:** Till skillnad mot 4G kan 5G i det närmaste ha ett obegränsat antal IoT-enheter uppkopplade samtidigt och hantera de stora datavolymer som dessa enheter ger tillsammans. Därtill erbjuder 5G kort fördröjning och låg strömförbrukning för de uppkopplade enheterna, vilket är viktiga förutsättningar för IoT i framför allt rörliga enheter och i tidskritiska tillämpningar som fjärrstyrning av fordon. Dessa nya 5G-funktioner går under samlingsnamnet Massive Internet of Things (MIoT).

**Garanterad säkerhet:** 5G kan erbjuda den mest säkra trådlösa kommunikationen vilket gör det möjligt för även de mest kritiska tillämpningarna att kommunicera i realtid. Bland annat används krypteringsteknik som gör att näten både kan identifiera hot och attacker och skydda sig mot dem. Dessutom kan 5G-nät delas upp i separata virtuella nät (network slicing) med olika funktioner, kvaliteter och kapaciteter anpassade för specifika behov hos exempelvis en industri eller ett sjukhus. Mission Critical Services (MCS) är samlingsnamnet på dessa nya 5G-funktioner som gör kommunikationen över mobilnäten så säker och pålitlig att den kan användas även till de mest kritiska tillämpningarna.



**Sammantaget är det dessa** nya funktionaliteter som gör 5G inte bara bättre utan även annorlunda. En kraftig ökning av antalet uppkopplade maskiner och saker, varav många i kritiska miljöer och tillämpningar, är helt enkelt inte möjligt utan 5G. Inte för att de alltid kräver den högsta bandbredden utan för att de måste kunna lita på att den bandbredd de behöver finns där samt att den är säker och trygg. 5G är således en förutsättning för nästa steg i digitaliseringen.

# Tre sektorer där 5G skapar särskilt stor nytta

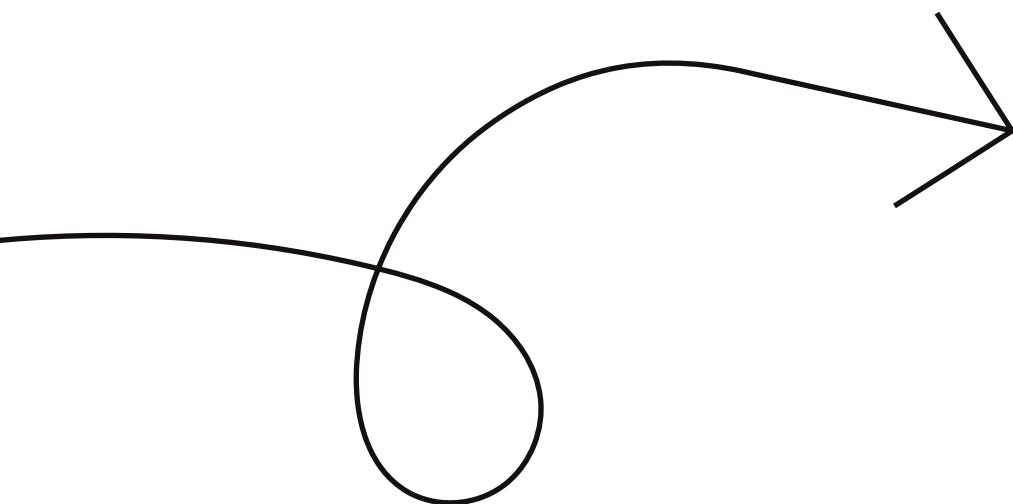
Med 5G öppnas möjligheter, som vi bara börjat skrapa på ytan till, inom samhällets alla olika sektorer. Självkörande fordon inom transportindustrin, användning av drönare för en smartare räddningstjänst och smidiga leveranser, fjärrstyrda skogsmaskiner, uppkopplade robotar inom jordbruket och fjärrstyrning av gruvmaskiner långt under mark är några exempel där det sker tester och tjänsteutveckling baserat på 5G.

I den här rapporten har vi valt att fördjupa oss och visa exempel inom tre sektorer som bedöms få särskilt stor ekonomisk nytta av 5G och även bidra till att lösa stora samhällsutmaningar som klimat- och miljöpåverkan, säkra framtidens vård och samhällsviktiga infrastrukturer. Dessa tre sektorer är tillverkningsindustri, vård och omsorg, samt smarta infrastrukturer. Sammantaget beräknas ett snabbt nyttjande av 5G inom dessa sektorer kunna bidra till en årlig BNP-ökning på ca 75 miljarder kronor.





**Sammantaget beräknas ett snabbt nyttjande av 5G inom dessa sektorer kunna bidra till en årlig BNP-ökning på ca 75 miljarder kronor.**



## Tillverkningsindustrin

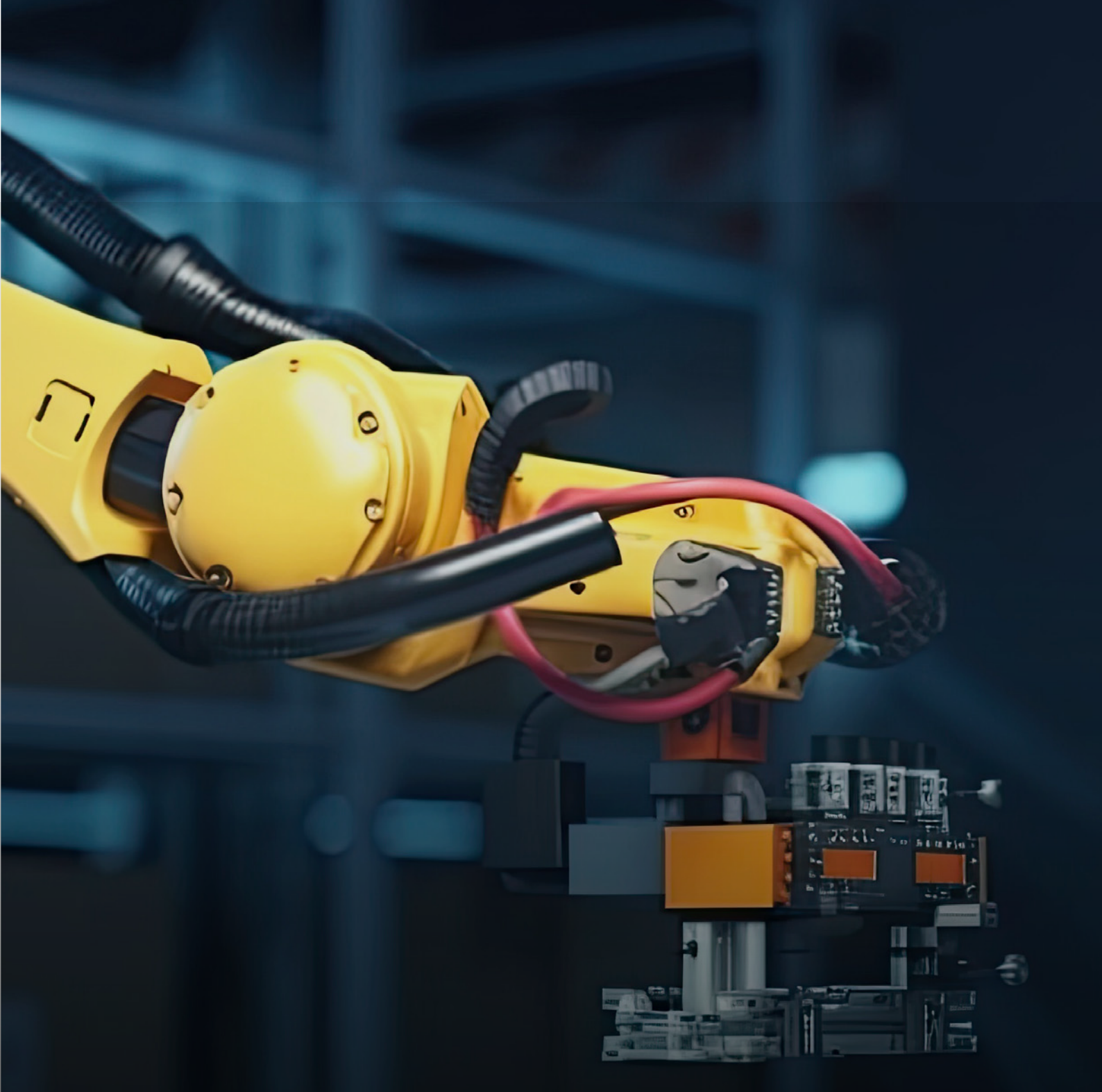
5G för tillväxt och konkurrenskraft

**Ny teknik och 5G är avgörande** för en hållbar och digital omställning av industrin och för att framtidssäkra en viktig motor i svensk ekonomi. Ett snabbt införande av 5G inom tillverkningsindustrin beräknas ge ett årligt tillskott till BNP på 47 miljarder kronor.

**Ett område för industrins** digitala omställning handlar om att effektivisera produktionsprocesser. Det har sedan länge varit viktigt i industrin att systematiskt mäta och samla in data från maskiner och processer. Dessa data analyseras i syfte att optimera processerna och driften, öka produktiviteten, minska kostnaderna, förbättra produktkvaliteten och samtidigt minska miljöpåverkan. I industrin används i dag miljontals sensorer för att samla in data som sedan analyseras med dessa syften. 5G och IoT-teknik möjliggör också fjärrövervakning och fjärrstyrning av maskiner, robotar, autonoma fordon och produktionsprocesser. Parallellt med detta inför industrin digital teknik för miljöövervakning, produktspårbarhet och energieffektivisering för att möta

kraven på en mer hållbar industri. Maskinerna blir inte bara uppkopplade, AI-baserade datorprogram fattar också beslut i realtid baserat på de data som sensorerna skickar. Att kontinuerligt läsa av och kommunicera med både sin egen och kundernas utrustning på ett stort antal platser samtidigt kräver väldigt stor kapacitet. Med sensoravläsning, analys och respons flera gånger per sekund måste svarstiderna i nätet också vara korta. Av de trådlösa uppkopplingsalternativen är det bara 5G som lever upp till kravbilderna.

**Ett annat område för industrin** handlar om ökad säkerhet i de digitala dataflödena. Industrin behöver kunna lita på att de nät som används är tillförlitliga. En orsak till att många industriföretag tvekar inför nästa steg med AI-styrda processer i realtid är att 4G inte kan erbjuda den säkerhet och pålitlighet i kommunikationen som med dessa förändringar blir ett absolut krav. 5G kan erbjuda den nivå av säkerhet och stabilitet som krävs för kritiska tillämpningar inom industrin.



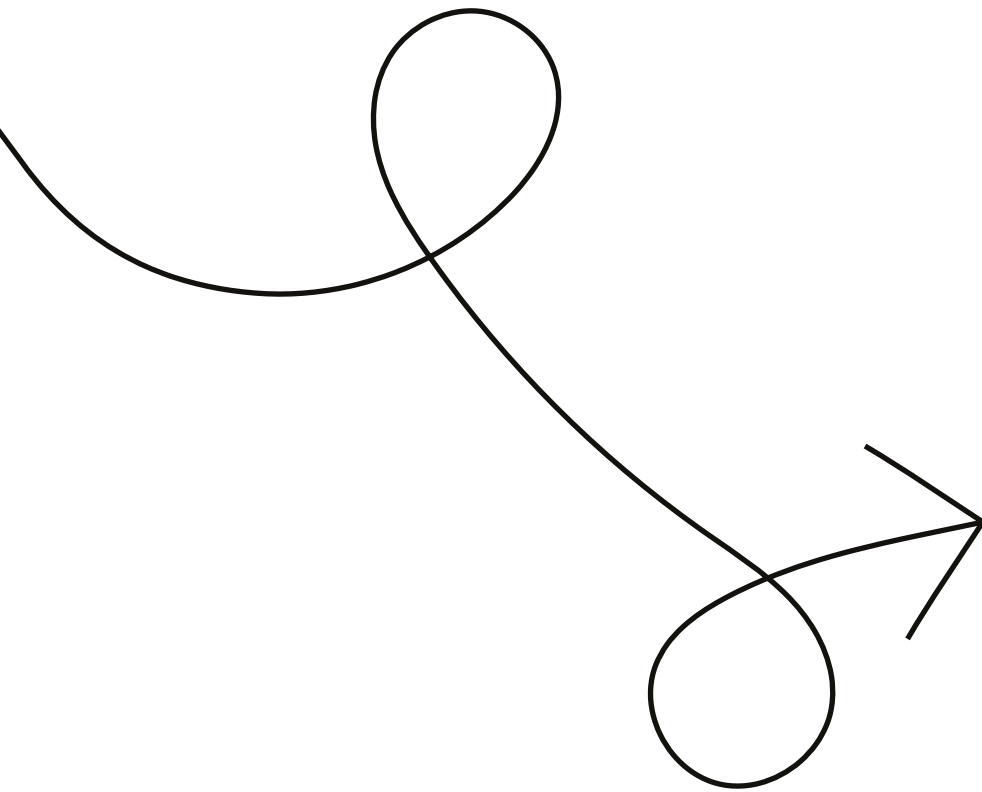
### Exempel där 5G används inom tillverkningsindustrin:

#### Smarta skruvdragare från Atlas Copco

Smarta skruvdragare från Atlas Copco är utrustade med sensorer för övervakning av vinkel, moment, hastighet, acceleration, vibrationer, temperatur och energiförbrukning. Allt för att kunden ska få de optimala förutsättningarna att övervaka och kontrollera sina monteringsprocesser. En av de viktigaste fördelarna med smarta och uppkopplade verktyg är möjligheten att kunna samla stora mängder data om användningen som sedan kan bearbetas och analyseras med hjälp av AI. Genom detta kan prestandan optimeras och förebyggande åtgärder sättas in vid rätt tid, innan det stör produktionen.

#### Uppkopplade maskiner - Sandvik

För industriföretaget Sandviks kunder är det viktigt att veta när det är dags att byta maskindelar innan de går sönder och orsakar produktionsavbrott. Sandvik vill också att maskinerna i varje ögonblick ska utföra bearbetningen optimalt. Hos kunderna vill man veta förslitningen på exempelvis skär och när det är dags att byta dem innan de går sönder, vilket kan bli mycket kostsamt. Förslitningen kan både förstöra produkten och leda till att det blir ett produktionsavbrott.



## Vård och omsorg

5G för effektivisering och tjänsteutveckling

### Tillämpningsområdena för 5G inom vård och omsorg

är många och befinner sig i ett tidigt stadium. Inom de närmaste tio åren förväntas digitalisering och uppkopplad utrustning ha en betydande inverkan på vårdens effektivisering och tjänsteutveckling för att kunna göra mer och bättre för samma pengar och samtidigt rädda fler liv. Uppkopplade ambulanser, sjukhus och vårdplatser i hemmen kan avlasta en ansträngd vård och ge en positiv årlig BNP ökning på 18 miljarder kronor.

**Ett utvecklingsområde är att** använda uppkopplad medicinskeknisk mätutrustning som patienten kan ha i hemmet eller på sig, så kallade wearables. De är i princip förenklade varianter av det som finns på sjukhusen men i ett format som gör det möjligt att följa patientens hälsotillstånd och aktivitetsnivå kontinuerligt. Det kan röra sig om allt från att mäta hjärtfrekvens eller blodvärden genom hudens utandning till att analysera förändringar i hur en patient går, vilket till exempel är relevant för personer med alzheimers.

**Flera regioner använder sig redan idag** av techlösningar för att kontinuerligt bevakat hur patienter med kroniska sjukdomar mår, så kallad egenmonitorering. Mätvärdena kommuniceras digitalt till sjukvårdens personal som därmed får tidiga signaler om patientens tillstånd försämras och insatser, till exempel medicinering,

kan sättas in eller justeras innan situationen blir kritisk. Behandlingar kan mer eller mindre skräddarsys för den aktuella patienten i realtid. Det ökar både kvaliteten i vården och ger patienten ökad trygghet. Potentialen att vidare flytta ut mer av specialistvården till hemmet genom så kallad "avancerad sjukvård i hemmet (ASIH)" kommer drastiskt förbättras med förmågorna i 5G. Sammantaget har detta förutsättningar att utveckla vården, sänka kostnaderna och förbättra kvaliteten.

**Den kunskapsbank som på sikt kommer** av att hälsodata kombineras med medicinska insatser ger radikalt förändrade förutsättningar att genom AI se samband och mönster som kan användas för att hitta exakt rätt behandling för varje patient. Vidare underlättas användning av molnbaserade AI lösningar för analys och diagnostik. Flera regioner etablerar nu lokala 5G-nät på sjukhusen dit även medicinsk utrustning kan vara uppkopplad trådlöst, särskilt sådan utrustning som är mobil eller snabbt ska kunna flyttas. I dagsläget går kritisk kommunikation via fasta trådbaserade nätverk eftersom Wi Fi och andra trådlösa alternativ inte är tillräckligt säkra och pålitliga. Med 5G som kan leva upp till kraven ändras detta och samma teknik kan användas på sjukhuset, i ambulanser och hemma hos patienten och däremellan.





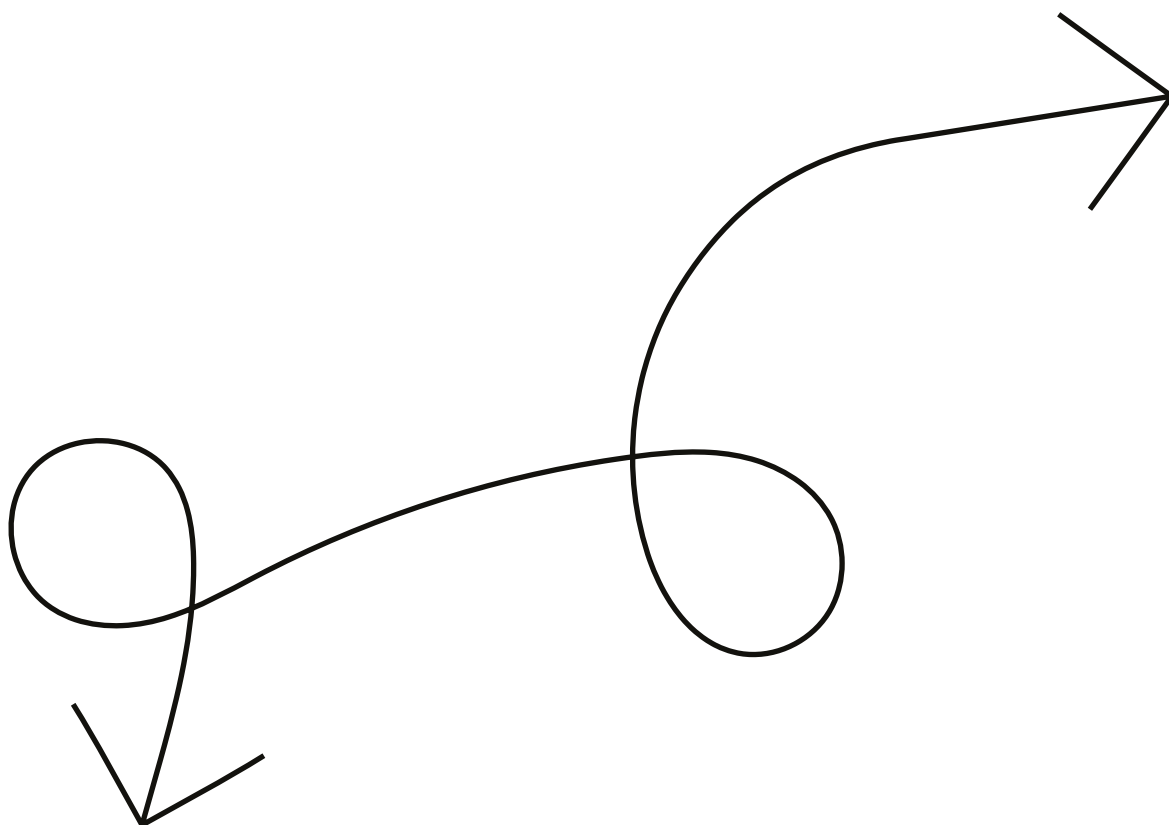
#### Exempel där 5G används inom vård och omsorg:

##### Uppkopplad utrustning i ambulanser – Region Stockholm

Region Stockholm har testat hur 5G-tjänster kan användas i sjukvården, bland annat hur 5G-uppkopplade ambulanser kan bidra till en korrekt och detaljerad delad lägesbild för ett säkrare och effektivare omhändertagande. En ambulans har medicinteknisk utrustning som kan vara uppkopplad till resurser och experter på sjukhuset. Uppkopplad teknik i en ambulans kan korta ledtiderna för till exempel stroke-patienter där tid till behandling står i direkt relation till hur patienten klarar sig.

##### Uppkopplade drönare – Region Västra Götaland

Region Västra Götaland använder sig av uppkopplade drönare för att snabbt kunna leverera behövlig utrustning och hjälp i kritiska lägen där det både är snabbare och kostnadseffektivare än alternativen. För att användningen av drönare ska kunna utvecklas vidare behöver de ha förmågan att i realtid styra och reagera utifrån sin lokala miljö. Att ha så avancerad teknologi inbyggd i drönaren är tekniskt möjligt men inte kostnadsmässigt realistiskt, intelligensen behöver finnas i molnet. Det går att komma en bit på vägen redan med 4G men för att kunna ta nästa steg är responstiden och de säkerhets- och kvalitetsnivåer som finns i 5G en förutsättning.



## Smarta infrastrukturer

5G för en hållbar omställning och elektrifiering

**Ett viktigt utvecklingsområde för 5G** är uppkoppling av infrastrukturer för exempelvis energi, vatten, avlopp och avfall. Genom att koppla upp och göra infrastrukturerna smarta kan förbrukningen minskas, produktion optimeras och avbrotten reduceras. Detta är centralt för en grön omställning och elektrifiering av samhället. Den positiva årliga BNP-ökningen är beräknad till ca 10 miljarder kronor.

**Genom att i realtid monitorera och avläsa** alla delar av ett system kan funktioner styras för att verkligen optimera resurser och tillgångar. Avläsningen görs med olika typer av sensorer som är uppkopplade till AI-baserade program i molnet som skickar kommandon eller rekommendationer om lämpliga åtgärder. Användningsområdena finns inom alla samhällsinfrastrukturer men de idag vanligast förekommande är inom el samt vatten och avlopp.



### **Smarta elnät**

Det händer mycket som berör el-näten i Sverige, stora och nödvändiga förändringar för ett allt mer elektrifierat samhälle. Både antalet anläggningar för produktion av förnybar energi (sol- och vindkraft etc.) och antalet eldrivna fordon behöver öka för att Sverige ska ha möjlighet att nå klimatmålen. För elnäten innebär det en förändrad situation jämfört med tidigare då både elförbrukning och produktion var mer förutsägbar. Dynamisk funktionalitet i realtid blir en nödvändighet, så kallad smart grid, där produktion, konsumtion och distribution är synkroniserade i realtid och styrs dynamiskt med prismodeller. Uppkopplingen av näten beräknas kunna minska avbrottstiden med 50 procent. I ett komplext elnät kan obalanser behöva justeras på millisekunds nivå för att inte sprida sig och pålitliga och snabba uppkopplingar är en förutsättning. Den reaktionssnabba prestandan kan bara erbjudas genom att koppla upp nätstationer runt om i Sverige med 5G och/eller fiber, vilka kommer fungera i symbios i denna typ av tillämpningar.

### **Smart belysning - Signify**

Gatubelysning är ett område där smarta system inte bara kan reducera elförbrukningen utan även öka kvaliteten. Belysning från företaget Signify är både uppkopplad och smart. Med sensorer, styrbar led-belysning och AI-funktionalitet i molnet kan belysningen vid behov sänkas då det inte är någon trafik på vägen, det sparar både el och minskar så kallade ljusföroreningar. Genom att ändra färg utifrån väderförhållanden, t.ex. dimma, kan trafiksäkerheten förbättras. Den smarta belysningen kan också prata med andra system som har information om eventuella trafikproblem och agera utefter instruktioner i t.ex. kritiska situationer. Genom att varje armatur är uppkopplad blir service och underhåll så mycket enklare och med AI kan systemet till och med i förväg lära sig när en lampa är lämplig att bytas, innan den slutar fungera.

# Miljarder skäl för Sverige att satsa på 5G

**De samhällsekonomiskt positiva** effekterna av 5G är ett viktigt argument till varför Sverige så snabbt som möjligt behöver bygga ut och använda 5G-näten. Ett sätt att visa detta är att beräkna vilken effekt införandet av 5G får på bruttonationalprodukten (BNP) i Sverige. Det har gjorts flera studier, främst i USA, om sambandet mellan tillgången till bredband och produktion samt sysselsättning. Med dessa studier och modeller som grund utgår beräkningen från två olika scenarier, beroende på om införandet av 5G i Sverige kommer gå långsamt eller snabbt. Hur stor den positiva BNP-effekten blir beror därmed på hur snabbt teknikskiftet till 5G sker. Ju fortare det går desto större blir den positiva effekten. Mer information om beräkningsmodellen och antaganden finns i bilaga 1.

**Indata till analyserna baseras på** flera analyser och bedömningar om marknadsutvecklingen. Det finns en samstämmighet att tillväxten av 5G-abonnemang primärt kommer genom företagstillämpningar, uppkopplade maskiner samt annan utrustning och fordon, det vill säga inte som tidigare tack vare nya individrelaterade mobiltelefonabonnemang. Även ökningen av datatrafik kommer att bli snabb under tidsperioden.

**I det snabba scenariot** kommer befintliga abonnemang i högt tempo konverteras till 5G samtidigt som det sker en snabb tillväxt av nya 5G-abonnemang för maskiner och utrustning. Marknadsandelen för 5G, relativt tidigare generationer mobilnät, når 90 procent 2030. I det långsamma scenariot sker teknikövergång och tillväxt långsammare och når bara upp till 40 procent 2030.

**I det långsamma scenariot** bidrar 5G som mest med 63 miljarder kronor till BNP på årsbasis. Effekten når sitt

maximum två år efter introduktionen av den nya tekniken, alltså år 2025. I det snabba scenariot bidrar 5G som mest med 126 miljarder kronor på årsbasis. Införandet av 5G kommer att ha olika effekter beroende på bransch och tillämpningsområde. De tre branscher som beskrivits och analyserat inom ramen för denna rapport uppskattas stå för närmare 60 procent av den totala BNP-tillväxten.

**1. Tillverkningsindustri** (37 procent av BNP-tillväxten, ca 47 miljarder kronor), där användningen av 5G kommer effektivisera produktionsprocesserna och möjliggöra utveckling av innovativa och hållbara produkter av högre kvalitet.

**2. Vård och omsorg** (14 procent av BNP-tillväxten, ca 18 miljarder kronor), där användningen av 5G kommer leda till bättre och effektivare tjänster till vårdtagarna samt bättre behandlingsresultat och effektivare flöden.

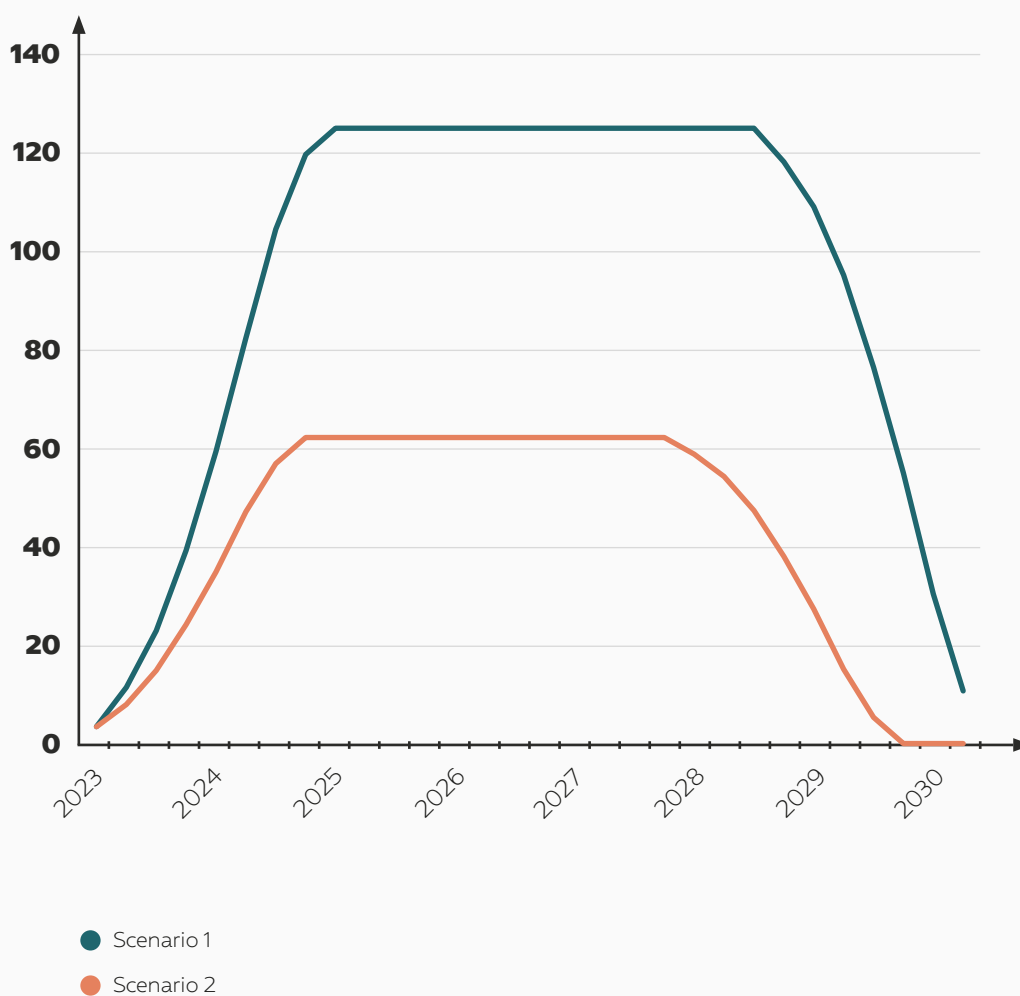
**3. Smarta infrastrukturer** (8 procent av BNP-tillväxten, ca 10 miljarder kronor) där användningen av 5G, genom uppkopplade och smarta infrastrukturer för vatten- och energiförsörjning, avlopp och avfall kan spela en nyckelroll och göra att förbrukning minskas, produktion optimeras och att avbrott reduceras.

**Beräkningarna visar att 5G-tekniken** bidrar betydligt mer till BNP än telekomsektorns egna intäkter och att bara mervärdet av en snabb introduktion av 5G överstiger hela kostnaden för att driva mobilnäten. Om staten påskyndar införande av 5G skulle det medföra stora samhällsekonomiska vinster. Sverige har således många miljarder skäl till att vidta åtgärder för att stödja ett snabbt införande av 5G.

Diagram 1

## Nivåhöjning av BNP som konsekvens av introduktionen av 5G

Miljarder kronor



Beräknad effekt av 5Gs införande på BNP-tillväxten i Sverige beroende på snabbt införande (scenario 1) eller långsamt införande (scenario 2).

Källa: A-focus



# Åtgärder för att maximera potentialen med 5G i Sverige

**Den här rapporten,** BNP-beräkningarna och de olika användningsexemplen från sektorerna visar på den stora samhällsnyttan och konkurrensfördelen som följer för de länder som är tidigt ute med 5G. Tekniken har också stor potential att accelerera den gröna omställningen i samhället. Sverige behöver därför rikta fokus mot att fortsätta att möjliggöra en effektiv utbyggnad

av infrastrukturer för konnektivitet som 5G och framför allt stimulera att tekniken kommer till användning. TechSverige ser följande fyra policyområden som mest prioriterade. Områdena hänger tätt samman och utgör tillsammans en grundläggande förutsättning för om Sverige ska kunna bli ledande inom konnektivitet och 5G för ett smart och hållbart samhälle:

**Områdena hänger tätt samman  
och utgör tillsammans en grund-  
läggande förutsättning för om  
Sverige ska kunna bli ledande  
inom konnektivitet och 5G för ett  
smart och hållbart samhälle.**



## Stötta en effektiv och ändamålsenlig utbyggnad

**För att näringsliv och offentlig sektor** ska kunna dra nytta av 5G-nätens potential och uppnå de positiva effekterna på BNP-tillväxt behöver Sverige säkerställa rätt förutsättningar och gynnsamma investeringsvillkor för en effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av infrastruktur för konnektivitet. Flera aktiviteter behöver genomföras:

- **Den nationella bredbandsstrategin** behöver utvecklas och ha som tydlig ambition att Sverige ska vara internationellt ledande inom konnektivitet och 5G. En central del bör vara ett gynnsamt investeringsklimat för infrastruktur och att frekvenser görs tillgängliga på ett ändamålsenligt sätt.
- **Dagens bredbandsmål** med krav på exakta datahastigheter gör att det inte i praktiken går att ta del av stödmedel för utbyggnad av 5G i områden där en kommersiell utbyggnad inte är möjlig. För att underlätta en utbyggnad och nyttja potentialen med 5G och annan trådlös teknik krävs mål som tar mer hänsyn till en ny behovsbild, funktionalitet och ger möjlighet för stöd till flera olika tekniker för konnektivitet.
- **För att kunna etablera 5G-infrastrukturen** i form av fiber, master och antenner behöver aktörerna olika typer av tillstånd. Det finns i dag ett problem med många motstridiga intressen vid bedömningen av tillståndsärendena. En statlig utredning behöver därför tillsättas med ett tydligt syfte att främja utbyggnaden av den så samhällsviktiga digitala infrastrukturen genom att öka tydligheten, förkorta handläggningstiderna och införa bedömningskriterier som väger in potentialen med konnektivitet och 5G för hela samhället.
- **Statens egna behov av kommunikation** kan enkelt användas för att främja 5G utbyggnaden. Genom att använda de kommersiella mobilnäten i så stor utsträckning som möjligt och samverka vid utbyggnad av kommande tåggradiolösningar och blåljusnät (Rakel G2) kan 5G-näten stärkas.







## Inför ett konnektivitetslyft för en smart och hållbar samhällsservice

Som beskrivits i rapporten ger 5G och konnektivitet stora möjligheter kopplat till samhällsservice inom områden som vård och omsorg och smarta infrastrukturer för exempelvis energi och vatten. Inom dessa områden har offentlig sektor en nyckelroll som ägare av många verksamheter och kravställare. Hur snabbt och på vilket sätt offentlig sektor, tillsammans med marknaden, lyckas införa och dra nytta av tekniken kommer vara avgörande för utvecklingen av en hållbar samhällsservice. Digitaliseringen av offentlig sektor går dock trögt och regeringen behöver uttrycka tydliga mål och förväntningar på verksamheterna. TechSverige föreslår därför ett nytt mål för politiken att offentlig sektor ska maximera nyttan med konnektivitet för en smart och hållbar samhällsservice. För att lyckas uppnå det föreslår vi en satsning på ett nationellt konnektivitetslyft för offentlig sektor bestående av:

- **Säkerställ att 5G och konnektivitet** kopplat till offentlig sektor utgör en viktig del av befintliga och

framtida statliga innovations- och införandeprogram. Genom att samla myndigheter, regioner och kommuner i samverkan med aktörer från it- och telekomsektorn kan programmen bidra till ökad kunskap och inspiration och snabba på användningen.

- **Uppdrag till lämplig aktör** att skapa ett nationellt index som årligen följer upp utvecklingen och användningen av konnektivitet i kommunala och regionala verksamheter för en smart samhällsservice. Indexet ska baseras på ovan beskrivna målsättning.
- **Ge regionala bredbands-** och digitaliseringskoordinatorerna ett gemensamt uppdrag att främja digitalisering och utvecklingen av ändamålsenlig infrastruktur, däribland 5G. Det kan göras genom lokala utbildningsinsatser och främja delning av goda exempel för att öka kunskapen och inspirera beslutsfattare i kommuner och regioner om nyttan med konnektivitet och 5G.

## Ökad kompetens som drivkraft

**Jämfört med tidigare generationer mobilnät** kommer 5G vara betydligt närmare integrerat med användarens egen verksamhet och IT. För att få ut potentialen finns därför ett behov att öka kompetensen inom 5G och konnektivitet hos de företag, myndigheter och organisationer som kan dra nytta av den nya tekniken. Samtidigt behöver de som levererar 5G och konnektivitet bättre förstå olika sektorer och verksamheter. Utifrån detta föreslår TechSverige:

- **Ökade satsningar på kortare** vidareutbildningar inom 5G och konnektivitet riktade mot personer verksamma inom sektorer där konnektivitet har stor potential.
- **Inför en konnektivitetscheck** för att organisationer ska kunna ta in extern kompetens för kompetenshöjning och verksamhetsutveckling inom området.
- **Det finns i dag flera etablerade** testbäddar inom 5G-området. Stimulera och dra större nytta av etablerade testbäddar för 5G där företag, forskningsinstitut och offentliga aktörer kan genomföra pilotprojekt, dela kompetens och sprida kunskap.





## Driv på utvecklingen inom EU

**Både EU i stort och Sverige i synnerhet** måste kraftsamla och öka ambitionerna för att inte halka efter ännu mer och tappa i global konkurrenskraft. Om Sverige ska vara en ledande 5G-nation krävs en EU-politik som stöttar den ambitionen. Sverige har historiskt varit en stark och drivande kraft i det europeiska digitaliseringsarbetet och TechSverige anser att Sverige bör och kan ta ännu större plats i EU-arbetet. Inom ramen för regeringens arbete med en ny bredbandsstrategi föreslår vi därför att regeringen inkluderar en svensk EU-politik för digitalisering, 5G och konnektivitet. Det handlar bland annat om att:

- **Driva på för en europeisk politik** som betonar mobilnätens betydelse för EU:s näringsliv och konkurrenskraft och som främjar innovation för den digitala omställningen.
- **Driva på i arbetet kring att främja** en sammanhängande inre marknad för mobil kommunikation och verka för harmonisering av spektrumresurser i hela Europa.
- **Stimulera spridningen av goda exempel** på tillämpningar av konnektivitet och 5G mellan EU-länder.

BILAGA

# **Beräkningsmodellen och antaganden till effekten på BNP genom införandet av 5G**



## Bakgrund

**Under många år kämpade** nationalekonomer med att försöka beräkna informationsteknikens effekter på sysselsättningen och produktionen (BNP). Nationalekonomen Robert Solow noterade resignerat 1987 att "... datorerna syns överallt, utom i produktivitetsstatistiken" (Solow, 1987). Men det var då. Senare utvecklades de statistiska metoderna och dataunderlaget blev allt bättre.

**En stor utmaning i sammanhanget** är att se om det är tillväxten som leder till ökad teknikanvändning eller om det är teknikanvändningen som leder till högre BNP. Statistikern Clive Granger formulerade 1969 (Granger, 1969) en metod för att avgöra orsakssambandet över tid. Grangers kausalitetstest går ut på att använda en tidsserie med historiska värden för att förutsäga framtida värden av samma serie.

**Crandall m fl (2008) studerar** introduktionen av bredband i USA och konstaterar ett positivt samband mellan bredbandsanvändning och sysselsättning. För varje ökning av bredbandstillgången i en delstat ökar sysselsättningen med mellan 0,2 och 0,3 procent.

**I en senare studie** använder Shapiro & Hassett (2012) data från övergången mellan 2G och 3G för att förutsäga effekterna av introduktionen av 4G, alltså övergången från 3G till 4G. De konstaterar att en ökning av 3G-andelen med tio procentenheter skapar 231 000 nya arbetstillfällen uppräknat till nationell nivå. I den studien används även Grangers metod för att avgöra kausalitetssambandet – alltså om ökad sysselsättning ökar användningen av 3G eller tvärtom.

## Specifika antaganden för Sverige

**I denna rapport är vi** dock huvudsakligen intresserade av effekten på produktionen, alltså BNP, snarare än sysselsättningen. En studie som bygger på Shapiro & Hassets (2012) metod, men som även syftar till att uppskatta effekten på produktionen, är Eisenach & Kulick (2020). I den studien används tidsseriedata om introduktionen av 4G för att bedöma vilken effekt som en långsam respektive snabb introduktion av 5G skulle kunna få i USA.

**Frågeställningen ligger nära denna rapports** – med skillnaden att vi frågar oss vilken effekt en långsam respektive snabb introduktion av 5G får för Sverige. Vi kommer av flera skäl att utgå från amerikanska parameterskattningar. För det första skulle en empirisk studie på svenska förhållanden kräva mer resurser och tid än vi har till förfogande för denna svenska rapport. För det andra är det osäkert om Sverige ens är ett tillräckligt stort land för att genomföra en sådan studie. Både Shapiro & Hassett (2012) och Eisenach & Kulick (2020) baserar sina skattningar på data från 50 amerikanska delstater och drygt 300 miljoner invånares användning av mobilt bredband.

**Dock gör vi i vår tillämpning** av modellen Eisenach & Kulick (2020) anpassningar dels för att ta hänsyn till att takten för introduktionen av 5G sannolikt är något annorlunda, dels att Sveriges ekonomi i olika avseenden skiljer sig från den amerikanska.

**I vår analys utgår vi från** Eisenbach & Kulicks (2020) parameterskattningar där förändringen av de olika delstaternas Bruttoregionalprodukt är den beroen-

de variabeln. Detta gör det möjligt för oss att med utgångspunkt i 2022 års bruttonationalprodukt beräkna skillnaden i nationell BNP givet olika scenarier.

**Indata till analyserna baseras på** Ericssons analyser och bedömningar om marknadsutvecklingen samt från liknande analyser från EU-kommissionen, mobiloperatörer och analysföretag. Det finns en samstämmighet att tillväxten av 5G-abonnemang primärt kommer genom företagstillämpningar, uppkopplade maskiner samt annan utrustning och fordon. Prognosen är således att det inte sker någon tillväxt av individrelaterade mobiltelefonabonnemang utan att det på denna marknad handlar om substitution. Däremot räknar vi med en snabb tillväxt av företagstillämpningar (IoT/m2m) och den årliga totala ökningen av abonnemang uppskattas bli 150 procent mellan 2023 och 2030. Ökningen av datatrafik kommer också att bli snabb under tidsperioden – ca 20 procent årligen fram till 2030.

**Ericssons prognos är att 5G** har nått 88 procent marknadspenetration år 2028. Variationerna mellan länderna kan förväntas vara betydande. Som alternativa scenarier för Sverige tänker vi oss därför att det snabba scenariot är att andelen 5G når 90 procent 2030. I det långsamma scenariot antar vi att andelen 5G-abonnemang når 40 procent 2030. Vi gör inga explicita antaganden om vilka tekniker som inom tid kommer efter 5G och deras framtida BNP-effekter.

# Långsamt och snabbt scenario

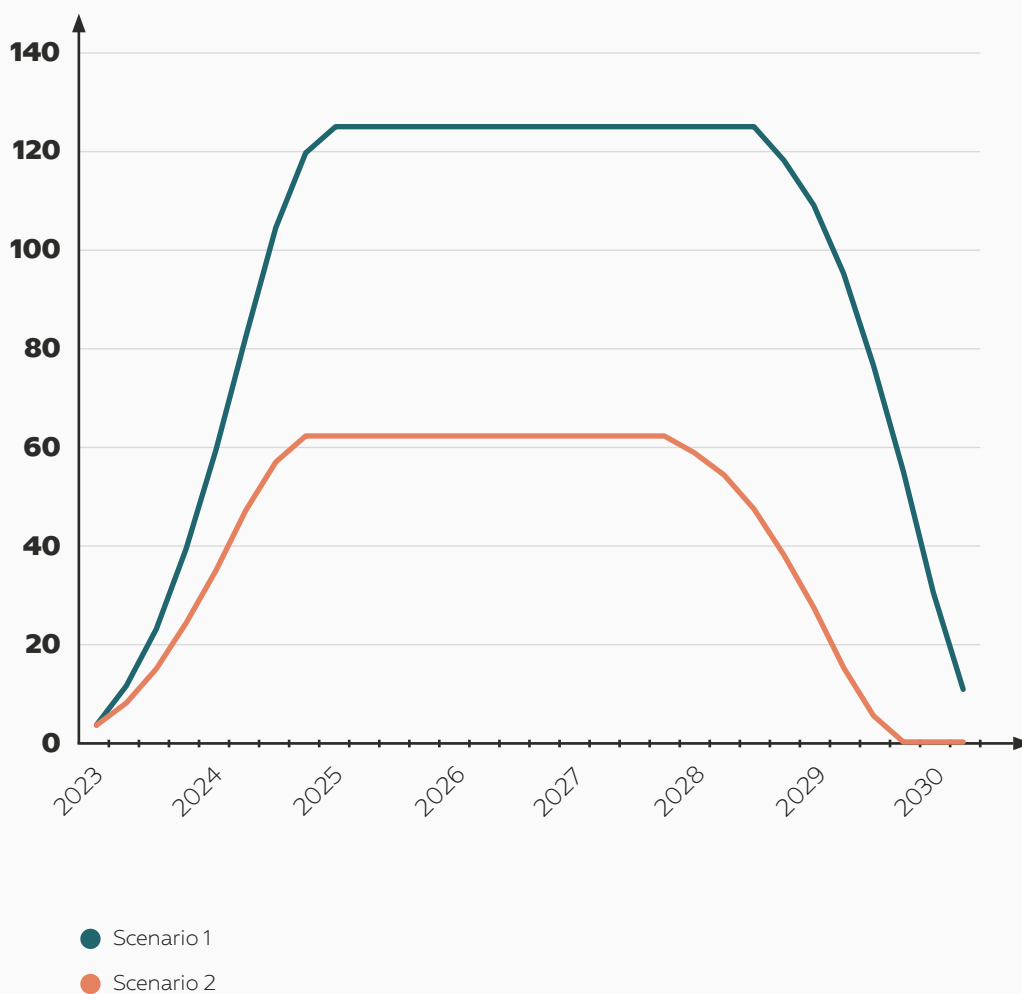
I det långsamma scenariot (scenario 2) bidrar 5G som mest med 63 miljarder kronor till bruttonationalproduktion på årsbasis. Effekten når sitt maximum två år efter

introduktionen av den nya tekniken, alltså år 2025. I det snabba scenariot (scenario 1) bidrar 5G som mest med 126 miljarder kronor på årsbasis.

Diagram 1

## Långsam respektive snabb introduktion av 5G

Miljarder kronor

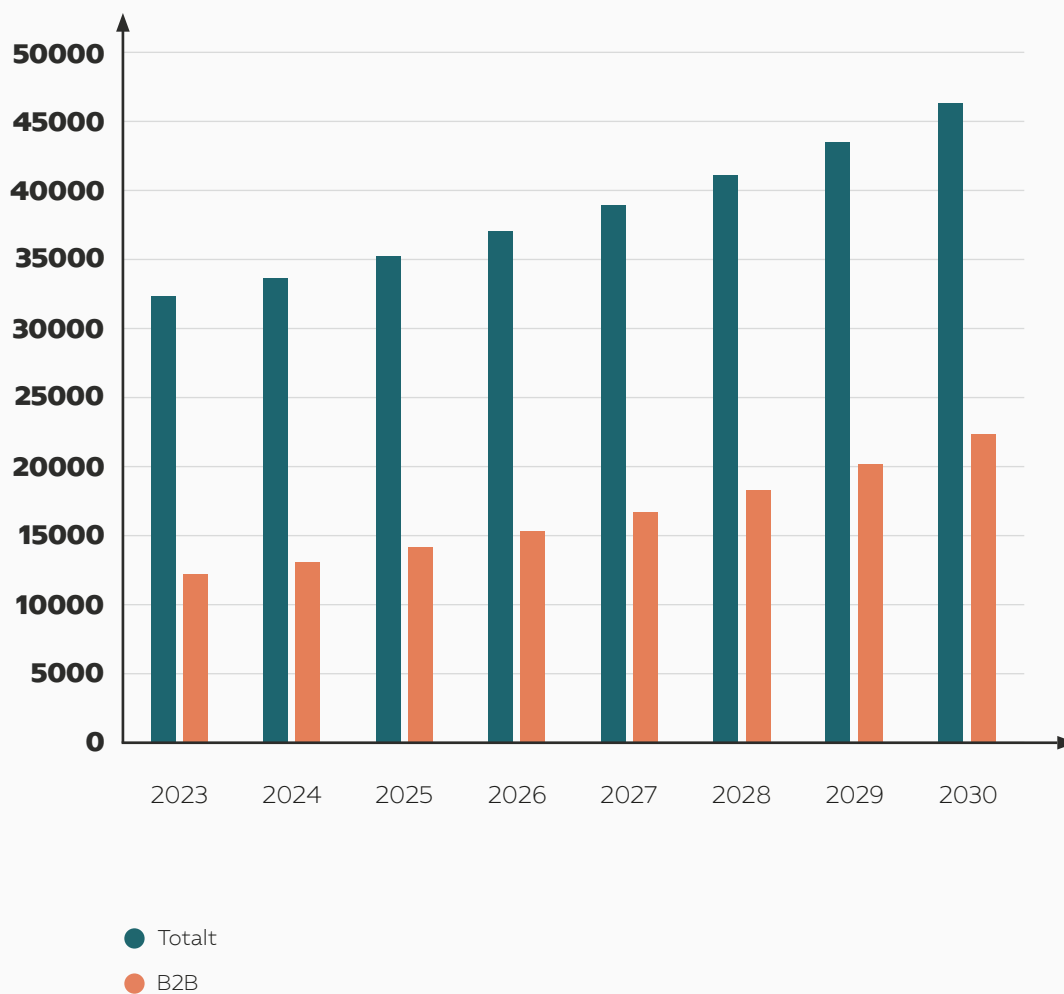


Källa: A-focus

Diagram 2

## Prognos för mobiltelefonintäkterna i scenario 2 fram till 2030.

I miljoner kronor



A-focus prognos för intäkterna på mobilmarknaden  
i scenario 2 framgår av diagrammet ovan.

Källa: A-focus

## Effekter av 5G-införande

**Kostnaderna för en mobiloperatör** ligger typiskt sett på mellan 70 och 80 procent av intäkterna. Modellen visar därmed att tekniken bidrar betydligt mer till BNP än sektorns egna intäkter och att bara mervärdet av en snabb introduktion av 5G överstiger hela kostnaden för att driva mobilnäten.

**Förklaringen till detta är** att konkurrensen gör att telekomsektorn inte själv kan tillgodogöra sig alla de produktivitetsvinster som åstadkoms med 5G. Konkurrensen gör att såväl angränsande sektorer som konsumenterna kan ta del av de ekonomiska vinsterna av 5G, med andra ord kommer priserna inte att kunna höjas så att de motsvarar värdet av produktivitetsförbättringarna.

**Förutom att hela samhället** får ta del av vinsterna innebär detta också att det finns betydande positiva externaliteter av den nya tekniken. Det innebär att mobilföretagens kostnader med råge understiger den positiva samhällsekonomiska effekten. Kan staten på något sätt snabba upp införandet av 5G medför detta därför stora samhällsekonomiska vinster.

**Effekterna av införandet av 5G** prognostiseras ha olika effekter beroende på bransch och tillämpningsområde. De tre branscher vi har analyserat inom ramen för denna rapport är 1. Tillverkning/industri (37 procent) 2. vård och omsorg (14 procent) samt 3. smarta infrastrukturer (8 procent). Dessa uppskattningar baseras på prognoser från Telenor, GSMA och Ericsson vilka därefter bearbetats av A-focus.

**Med antagande om att mervärdet** av 5G är proportionellt mot denna marknadspotential kan vi i följande tabell se den potentiella ökningen av förädlingsvärdet i de tre utvalda sektorerna.

**Observera att detta är** hela den samhällsekonomiska effekten och att påverkan på intäkterna i respektive bransch bland annat beror på de aktuella konkurrensförhållandena. Det är också värt att notera att effekten på förädlingsvärdet i sjukvårdssektorn till största delen kanaliseras via ökad produktivitet, alltså exempelvis bättre behandlingsresultat och effektivare flöden. Det beror på att stora delar av verksamheten bedrivs i offentlig sektor där marknadspriser för olika tjänster inte nödvändigtvis finns.

Tabell 1

## Ökning av förädlingsvärde i tre branscher

Miljarder kronor, motsv

| Potential                 | Långsamt | Snabbt |
|---------------------------|----------|--------|
| Tillverkning<br>/industri | 23       | 47     |
| Vård och omsorg           | 9        | 18     |
| Försörjningstjänster      | 5        | 10     |

Källor: Telenor, GSMA, Ericsson, bearbetat av A-focus.

# Referenslista

Crandall, R. W., Lehr, W., & Litan, R. E. (2007). *"The effects of broadband deployment on output and employment: A cross-sectional analysis of US data"* (Vol. 6). Brookings Institution.

Eisenach, Jeffrey A. and Kulick, Robert B. (2020) *"Economic Impacts of Mobile Broadband Innovation: Evidence from the Transition to 4G (May 21, 2020)."* Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3607196> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3607196>

Ericsson. (2022). *Ericsson Mobility Report - November 2022*. <https://Ericsson.com/mobility-report>

Granger, C. W. J. (1969) *"Investigating Causal Relations by Econometric Models and Crossspectral Methods."* *Econometrica*, Vol. 37 (3), pp. 424-438.

Solow, Robert M. (1987) *"We'd better watch out."* *New York Times Book Review* 36.

Tech4i2, Real Wireless, Trinity College Dublin, and InterDigital (2016). *Identification and Quantification of Key Socio-economic Data to Support Strategic Planning for the Introduction of 5G to Europe*. European Commission.

Underlaget till den här rapporten har tagits fram i samarbete med A-focus. Som underlag för rapporten har intervjuer genomförts och fakta inhämtats från mobiloperatörer, utrustningsleverantörer och aktörer från de tre sektorerna.

EN RAPPORT FRÅN TECHSVERIGE

# Miljarder skäl för 5G

– En rapport om möjligheterna med konnektivitet och 5G för ett smart, konkurrenskraftigt och hållbart Sverige

TechSverige är en bransch- och arbetsgivarorganisation för alla företag inom techsektorn, med uppdrag att tillsammans med medlemmarna skapa bästa möjliga villkor för en världsledande techbransch i Sverige. Bland våra över 1 400 medlemsföretag – som sammantaget har närmare 100 000 medarbetare i Sverige – återfinns allt ifrån små startup bolag med få anställda, till stora, multinationella företag med tusentals anställda runtom i världen.

TechSverige är en av nio samverkande förbund inom Almega. Våra medlemmar är också medlemmar i Svenskt Näringsliv. Besök oss gärna på [techsverige.se](https://techsverige.se)



TechSverige