



## **Fremtidens netværksdækning i Københavns Kommune**

**Kort resumé:** Økonomiforvaltningen (KIT) ønsker at etablere et privat 5G-netværk for at afprøve teknologiens potentiale til at styrke den digitale infrastruktur, fremme innovation samt sikre effektivitet og bæredygtighed.

**Fremstillende forvaltning:** Økonomiforvaltningen

### **1. Beskrivelse af forslag (fremgangsmåde og effekt)**

5G-teknologien giver nye muligheder sammenlignet med eksisterende mobilnetværksteknologier. Den muliggør højere dataoverførselshastigheder, bedre dækning udendørs samt større kapacitet til at håndtere flere enheder samtidigt. Teknologien er skalérbar og giver en fremtidssikret løsning til de stigende krav til trådløs dataoverførsel. Med den nationale udrulning af 5G-netværket er det blevet muligt for virksomheder og offentlige institutioner at leje private frekvensområder og etablere lukkede 5G-netværk i mindre geografiske områder. Flere virksomheder og offentlige institutioner, herunder Københavns lufthavn, Rigspolitiet og Sund & Bælt, har allerede indgået aftaler om leje af frekvensområder. Koncern IT (KIT) vil i en pilottest etablere et privat 5G-netværk for at undersøge teknologiens potentialer.

5G-teknologien kan reducere behovet for installation af fysiske netværksinstallationer i kommunale bygninger, da en enkelt 5G-antenne kan erstatte brugen af traditionelle netværksadgangspunkter (Access Points). Det vil reducere omkostninger til indkøb, kabelføring, installation samt løbende drift og vedligehold af de fysiske netværksinstallationer. Derudover opnås miljømæssige gevinster, da reduktionen af anvendt netværksudstyr reducerer energiforbruget samt behovet for nyindkøb.

Teknologien vil også forbedre informationssikkerheden ved at tilbyde et lukket, sikkert og privat netværk for KK, hvilket kan mindske risici sammenlignet med det eksisterende mobilnetværk. I tillæg hertil vil den forbedrede dækning og hurtigere netværksadgang gøre kommunens digitale tjenester lettere tilgængelige for borgere og medarbejdere, især for de fagområder, hvor opgaverne kræver mobilitet.

Med 5G-teknologien fremtidssikrer kommunen samtidigt sin infrastruktur ved at etablere en fleksibel og skalerbar netværksplatform, der giver muligheder for hurtigt at implementere og tilpasse kommende teknologiske løsninger. Det betyder, at kommunen lettere kan imødekomme fremtidens behov og teknologiske krav. Allerede nu kan teknologien understøtte kommunens aktuelle behov for at teste og ibrugtage velfærdsteknologiske værktøjer, sensorer og Internet of Things (IoT)-enheder.

Investeringerne i 5G har potentiale til at fremme fremtidige investeringsforslag samt hjælpe med at løse arbejdskraftsudfordringen, ved at frigøre ressourcer til kerneopgaver. Forslaget understøtter derfor også KK's Digitaliseringsstrategi om 'Digitale løsninger på Arbejdskraftsudfordringen'.

KIT har valgt fire testlokationer, som er repræsentative for KK's lokationer og vil sikre en grundig afprøvning af teknologiens potentialer. Resultaterne fra testen vil danne grundlag for det videre arbejde med at vurdere og implementere teknologien i KK.

## 2. Økonomi

Det anslås, at der til gennemførelsen af innovationsforslaget er behov for servicemidler svarende til 1.600 t. kr. Disse fordeler sig på indkøb af mobilfrekvenslicenser (700 t. kr.), hardwareudstyr (600 t. kr.), ekstern konsulentbistand (200 t. kr.) samt interne timer til projektledelse (100 t. kr.).

Indkøbet af mobilfrekvenslicenser foretages ved, at KK lejer sig ind på en specifik frekvens på 5G-Netværket. Den specifikke frekvens tilhører KK indtil år 2042, medmindre aftalen opsiges af KK. Den årlige lejepris er 350 t. kr. og kan opsiges af KK fra år til år. Med forslaget forpligtiger KK sig til at købe licens for årene 2025 og 2026, svarende til 700 t. kr. i alt.

For at kunne ibrugtage 5G-teknologien skal KIT etablere en 5G-infrastrukturplatform. Platformen er en engangsinvestering på 500 t. kr., som 5G-netværksantennerne på lokationer tilkøbes trådløst.

Der skal opstilles en 5G-netværksantenne på hver af de 4 fire lokationer, som er med i pilottesten. Indkøb af antennerne samt opsætning forventes tilsammen at koste 100 t. kr.

Udgifterne til ekstern konsulentbistand forventes at udgøre 200 t. kr. Med bistanden får KIT adgang til nødvendig ekspertviden om, hvordan 5G-teknologien implementeres og anvendes bedst muligt. Projektledelsen varetages internt og forventes at beløbe sig til 100 t. kr. Udover at lede projektet, skal projektlederen bidrage til at evaluere pilotcasene samt identificere fremtidige investeringsforslag med brug af IoT, sensorer og velfærds-teknologi i samarbejde med forvaltningerne.

**Tabel 1. Forslagets samlede økonomiske konsekvenser**

	1.000 kr. 2026 p/l						
	Styrings- område	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Implementeringsomkostninger							
Mobilfrekvenslicenser	Service	350	350				
Etablering af 5G-infrastrukturplatform (RAN-udstyr, 5G core, SIM-kort)	Service	500					
4 stk. 5G-netværksantennér inkl. opsætning	Service	100					
Ekstern konsulentbistand	Service	200					
Intern projektledelse	Service	100					
<b>Samlede implementeringsomkostninger</b>	<b>Service</b>	<b>1.250</b>	<b>350</b>				

Noter til alle tabeller: Forslaget skal udarbejdes i 2026 p/l, men forslag der udmøntes i overførselssagen udmøntes i 2025 p/l, mens forslag der udmøntes med budgettet udmøntes i 2026 p/l.

## 3. Kommende investeringsforslag og kriterier til prioritering

Forslaget forventes at muliggøre fremtidige investeringsforslag. Pilottesten skal af-dække, hvordan potentialerne i praksis kan omsættes til effektiviseringer. Det gælder dels potentialerne ved øget, enkel og sikker brug af IoT, sensorer og velfærdsteknologi, dels potentialerne ved at reducere behovet for fysiske netværksinstallationer, som består af netværksadgangspunkter og Distributed Antenna System (DAS-anlæg).

## Besparelsespotentialer på netværksadgangspunkter (Access Points) og Distributed Antenna System (DAS-anlæg)

Hver forvaltning betaler et årligt abonnement på 1.552 kr. til KIT pr. Access Point (AP) de anvender. Abonnementsprisen dækker over den fysiske AP-enhed, datatrafik samt løn-omkostninger til opsætning, drift og løbende udskiftning. En AP udskiftes i gennemsnit hvert 5 år.

Beregningen af potentialet for at reducere antallet af AP'er tager udgangspunkt i lokationer med over 50 AP'er, da besparelsespotentialer her er størst. KK har 38 lokationer med mindst 50 AP'er, hhv. 7 lokationer med 100+ og 31 lokationer med 50-99. Baseret herpå er det årlige gennemsnitlige effektiviseringspotentialer på hhv. 220.445 kr. for hver af de 7 lokationer med 100+ AP'er samt 100.908 kr. for hver af de 31 lokationer med 50-99 AP'er.

Dette giver et samlet årligt besparelsespotentialer på 4.671 t. kr. for de 38 lokationer tilsammen. Heraf udgør lønomkostningerne til drift og løbende udskiftning af AP'er 2.287 t. kr., mens de fysiske AP-enheder og datatrafik udgør de resterende 2.383 t. kr. af besparelsen. Besparelsen på lønomkostningerne vil kunne indgå som effektiviseringer i fremtidige investeringsforslag jf. figur 1, mens besparelsen på fysiske AP-enheder og datatrafik vil kunne indgå som del af Investeringsforslaget om 'Fremtidens indkøb' (indkøbseffektivisering).

Ovenstående beregnede forventede effektiviseringsniveau er et estimat. Som del af pilotprojektet afdækkes den endelige økonomi for kommende investeringsforslag på udfasning af AP'er, herunder investeringsbehovet samt de varige driftsomkostninger. Det beregnede besparelsespotentialer på AP'er er således bruttobesparelsen, som vil skulle modregnes af de varige driftsomkostninger, som afdækkes i pilotprojektet.

Figur 1 – Lokationer i KK med hhv. 50-99 og +100 AP'er samt besparelsespotentialer for lønomkostninger ved udfasning af AP'er ved brug af 5G-teknologi

Lokationer	Antal AP'er	Årlig lønomkostning pr. AP	Potentiale i scope pr. lokation pr. år, som kan indgå i fremtidige investeringsforslag	Samlet potentiale pr. år, som kan indgå i fremtidige investeringsforslag
7	+100 (142 gns.)	760 kr.	107.920 kr.*	755.440 kr.***
31	50-99 (65 gns.)	760 kr.	49.400 kr.**	1.531.400 kr.***

\* Baseret på et gennemsnit på 142 AP'er pr. lokation

\*\* Baseret på et gennemsnit på 65 AP'er pr. lokation

\*\*\* Derudover kan yderligere 2.383 t. kr. indgå som del af Investeringsforslaget om 'Fremtidens indkøb' (indkøbseffektivisering).

Ved nye bygninger skal der derudover trækkes kabler, indkøbes AP'er samt DAS-anlæg til at forstærke den indendørs mobildækning, som ofte er udfordret af betonvægge. Ved brug af 5G teknologien kan dette helt undgås. Indkøb af DAS-anlæg vil give en besparelse på mellem 250-500 t. kr. pr. stk. Besparelsen vil primært vedrøre at undgå fremtidige omkostninger, hvormed de som udgangspunkt ikke vil kunne indgå som effektiviseringer i et investeringsforslag.

### Enkel og sikker brug af IoT, sensorer og velfærdsteknologi

Brugen af 5G teknologi forventes at kunne understøtte, at forvaltningerne på en enkel og sikker måde kan teste samt ibrugtage velfærdsteknologiske værktøjer. Der kan f.eks. anvendes teleteknologier til tilsyn med borgerne, som i høj grad er afhængigt af de

potentialer 5G-teknologien tilbyder i form af højere dataoverførselshastigheder samt større kapacitet til at håndtere flere enheder samtidig. Konkret anvendelse af 5G-plattformen til IoT-enheder afhænger dog af forvaltningernes konkrete ønsker og behov. Det økonomiske potentiale kan derfor ikke beregnes på nuværende tidspunkt. Derudover forventes miljømæssige gevinster, som teknologien kan understøtte, og som opgøres i pilotafprøvningen.

**Tabel 2. Kriterier til prioritering.**

Kommende investeringsforslag		Kriterier til prioritering			
Udgift 1.000 kr. 2026 p/l	Forventet vedtagelse	Potentiale for varig effektivisering (styringsområde)	Tværgående effektivisering	Potentiale for stor-skala	Modne anvendelse af ny teknologi
Reduce-ring af AP'er (3.000-6.000 t. kr.)	Budget 2027 eller OFS 26/27	1.000 - 2.287*	X		
Enkel og sikker brug af IoT, sensorer og velfærdsteknologi	Budget 2027, OFS 26/27 m.fl.	Potentialet afdækkes som del af pilotcasene	X	X	X

\* Derudover kan yderligere 2.383 t. kr. indgå som del af Investeringsforslaget om 'Fremtidens indkøb' (indkøbseffektivisering)

## 4. Implementering og opfølgning

Forslaget indeholder følgende 4 projektfaser:

- 1) Indkøbs- og anskaffelsesproces
  - Indkøb af hardware til 5G-plattform (Q2 2025)
- 2) Etablering af 5G-plattform og opsætning af 5G-antenner (Q2 2025)
  - Sikkerhedsvurdering og ibrugtagningstilladelse
  - Teknisk opsætning, test m.m.
- 3) Gennemførelse af 4 pilotlokationer (Q3 2025)
  - Borups Allé 177, KIT: Større bygning med administrative medarbejdere, hvori der testes dækningsradius af 5G, da bygningen er af beton og udfordrende at opnå god netværksdækning i. Afdækningen sker med henblik på at kvalificere, hvor meget 5G kan reducere behovet for DAS-anlæg og AP'er i kommunens bygninger.
  - Bostedet Stubberupgård: Bostedet er placeret på et mindre område med spredt bebyggelse beliggende udenfor København. Der anvendes IoT-enheder, såsom brikker til overfaldsalarmer og telefoner. Heri testes teknologiens anvendelighed til at understøtte IoT-enheder og dækningsradius på lokationer med spredt bebyggelse. Denne test vil også afdække de velfærdsteknologiske potentialer og de afledte økonomiske besparelser, der kan komme heraf.
  - De Gamles By: Område med både ny og gammel bygningsmasse, og kan derfor bruges til at danne sig erfaringer med konventionel "outside-in"-dækning. Der vil derudover være mulighed for afprøvning af uden-dørsdækning i form af f.eks. demenssikring over et større område.

- Fælledgården: Dette er Danmarks største plejehjem med 193 boliger fordelt på 6 etager. Med denne case vil man teste dækningen fra centralt hold til en bebyggelse med mange boliger og flere etager. Her vil man også teste IoT-enheder til demenssikring af borgere.
- 4) Opfølgning og evaluering (Q4 2025)
- Dokumentere og evaluere testcases
  - Identificere fremtidige investeringsforslag i samarbejde med forvaltningerne ved brug af IoT, sensorer og velfærdsteknologi

Opfølgningen sker med fokus på løbende evaluering af de sikkerhedsmæssige, tekniske, økonomiske samt forretningsmæssige gevinster. Dette inkluderer vurdering af it-sikkerheden, energibesparelser, brugeroplevelse samt effektiviseringspotentialer. De specifikke opfølgningsmål fremgår af nedenstående tabel 3.

**Tabel 3. Opfølgningsmål**

Opfølgningsmål	Hvordan måles opfølgningsmålet?	Hvem er ansvarlig for opfølgning?	Hvornår gennemføres opfølgningen?
Realisering af innovationsforslag			
Tilstrækkelig sikkerhed	At løsningen sikkerhedsvurderes af KIT og får en ibrugtagningstilladelse.	KIT	Q2 2025
Tilstrækkelig god dækning	I alle 4 testcases vil dækning blive vurderet. Vurderingen foretages ved brug af spørgeskemaer til brugere samt dataanalyse af netværksydelsen.	KIT	Q3 2025
At hastigheden er tilsvarende eller bedre end ved brugen af WIFI	I alle 4 testcases vil hastigheden blive vurderet. Vurderingen foretages ved brug af spørgeskemaer til brugere samt dataanalyse af netværksydelsen.	KIT	Q3 2025
At 5G-teknologien kan reducere eller fjerne behovet for DAS-anlæg og AP'er på KKs lokationer.	Testes i 1 ud af 4 testcases. Baseret på testens resultater udregnes potentialet for energibesparelser og effektiviseringer på tværs af KKs lokationer ift. reduktion af DAS-anlæg og AP'er.	KIT	Q3 2025
At teknologien muliggør en enkel og sikker brug af IoT, sensorer og velfærdsteknologi	IoT, sensorer og velfærdsteknologier tilkobles 5G-netværket i 3 ud af 4 testcases. Efter hver testcase udføres en evaluering hos brugerne for at vurdere, om målene er nået, og hvorvidt løsningerne kan optimeres.	KIT	Q3 2025

Opfølgningsmål	Hvordan måles opfølgningsmålet?	Hvem er ansvarlig for opfølgning?	Hvornår gennemføres opfølgningen?
At potentialerne for teknologien er identificeret samt udbredt til relevante forvaltninger og enheder i KK, som kan gøre brug deraf.	Der udarbejdes investeringsforslag på baggrund af potentialerne i 5G teknologien samt den 5G-infrastruktur KIT har etableret.	KIT	Q4 2025 - 2026

## 5. Risikovurdering

Der forventes ikke betydelige risici ved at realisere et kommende investeringsforslag, og risikovurdering er dermed lav. Der er dog risiko for, at 5G-teknologien ikke kan integreres optimalt med den eksisterende IT-infrastruktur, samt at uforudsete tekniske udfordringer kan opstå under implementeringen, såsom at dækningsevnen ikke lever op til kravene. Desuden kan de faktiske effektiviseringer vise sig at være mindre end forventet, hvilket kan påvirke fremtidige investeringsforslag. For at mitigere disse udfordringer vil projektet prioritere tidlige afprøvninger, ekspertbistand, tæt opfølgning samt løbende evaluering af projektets fremdrift og resultater.

## Administrative bilag til innovationsforslag

### 6. Hvem er hørt?

**Tabel 4. Godkendelse af Center for Økonomi**

	Ja/Nej	Dato for godkendelse
Center for Økonomi, Økonomiforvaltningen	Ja	07-03-2025

**Tabel 5. Inddragede samarbejdspartnere**

Relevante samarbejdspartnere i kommunen, der er inddraget
Koncern Service (KS) samt kategoriejer (indkøb) for IT-og Telekategorien er hørt ift. at afklare overlap til fremtidens indkøb. KEJD vil blive inddraget, når der skal foretages installationer af antenner på de fire lokationer. Derudover vil der blive foretaget tværgående drøftelser vedr. 5G teknologiens potentialer på tværs af Københavns Kommune.

**Tabel 6. Høring og inddragelse af kredse og udvalg**

	Ja/Nej	Dato for godkendelse og evt. høringsvar
IT-kredsen	Ja	Innovationsforslaget er sendt til orientering til IT-kredsen d. 10. marts 2025
Koncern-IT	Ja	Ibrugtagningen af 5G-teknologien inkl. tilknyttet hard - og software vil blive vurderet af Koncern IT, ligesom alle øvrige nyanskaffelser af IT-systemer