



# Kommunikationsarkitektur för samhället

## *Del 1: Sammanfattning*

Version 2.0

**Fem små hus presenteras i tre dokument:**

- Del 1. Sammanfattning
- Del 2. Målbild, översikt, grundläggande krav och principer, organisation
- Del 3. Teknisk specifikation

## Bakgrund

De senaste 30 åren har elektronisk kommunikation blivit en förutsättning för att alla delar av samhället ska fungera. Förändringen är av samma dignitet som den industriella revolutionen. Användningen av elektronisk kommunikation via internet i Sverige innefattar i allt högre grad samhällskritiska tjänster. Finansiella tjänster, handel, telekommunikation, vård, undervisning och merparten av trafiken i mobilnäten är idag beroende av internet. Att leva och arbeta i Sverige idag förutsätter tillgång till internet.

Även annan kommunikation är beroende av samma infrastruktur som internetaccess. Bara för att kommunikation inte sker över internet innebär det inte att separat infrastruktur används. All kommunikation och alla behov måste därför inkluderas i *samhällets arkitektur för elektronisk kommunikation*.

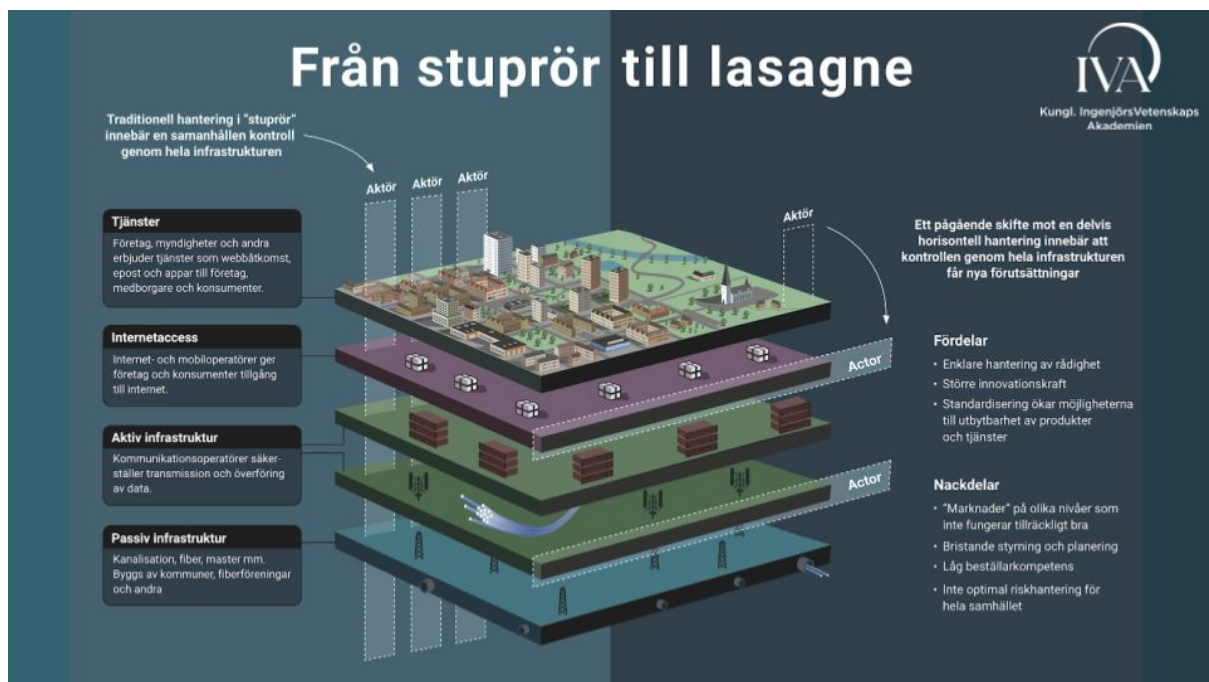


Bild 1: Från stuprör till lasagne – Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien 2018

Infrastrukturen och kraven på den har inte uppdaterats i allt eftersom samhällets beroende av den har ökat. Varje tillhandahållare och användare av kommunikation har utvecklat en lösning som passar för just deras behov och riskaptit. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien slog 2018 fast att de lösningar som de marknadsekonomiska krafterna utvecklat inte nått de mål som samhället kräver. Kommersiella aktörer har fått fritt spelrum att bygga infrastruktur som är anpassad för deras omedelbara behov och kundernas kravbild. Undantag som märks är den tillsyn som myndigheter, exempelvis Post- och telestyrelsen, har över vissa marknadsaktörer. Tillsynen har i vissa fall lett till att förstärkningsåtgärder vidtagits. Åtgärder

som avser den övergripande nationella kommunikationsarkitekturen som helhet saknas alltjämt.

Samverkansgruppen för informationssäkerhet, SAMFI, har slagit fast, både 2012 och 2019, att svensk infrastruktur kan få högre förmåga genom samordning. Motsvarande återfinns även i ett betänkande från Utredningen om effektivare användning av statens bredbandsarkitektur (SOU 2016:1). Riksrevisionen påpekade i RiR 2017:13 att regeringens insatser för att uppfylla de bredbandspolitiska målen varit ineffektiva. På uppdrag från Post- och telestyrelsen genomförde Vetenskapsrådet 2018 projektet Särimner för att undersöka hur Sverige kan få högre kvalitet på webbaserade tjänster, särskilt vid förbindelseavbrott. Slutsatsen var att konsekvenserna av sådana avbrott var högre än förväntat och att förstärkning av infrastrukturen är det mest effektiva sättet att höja robustheten hos svensk elektronisk kommunikation. Dessa rapporter och fler (se lista med referenser) visar att nuvarande svensk infrastruktur förhindrar byggandet av distribuerade stabila tjänster.

Det är möjligt att åstadkomma en infrastruktur som har den stabilitet, redundans och säkerhet som alla delar av samhället behöver – privatpersoner, företag, myndigheter och övriga organisationer. Infrastrukturen ska kunna bära alla tjänster och uppfylla alla behov av elektronisk kommunikation, oavsett varifrån behovet kommer. Infrastrukturen ska också kunna klara av oavsiktliga och avsiktliga incidenter och attacker. Kort sagt: ett robust, stabilt och därför decentraliserat nät för all elektronisk kommunikation i Sverige. Infrastrukturen ska klara allt från distribution av underhållning till totalförsvarets behov i krig. För att detta ska vara möjligt måste kommunikationsberedskapen alltid vara uppdaterad, fungerande och redo att tas i bruk automatiskt.

Projektet **Fem små hus** har initierats av TU-stiftelsen i samarbete med experter inom olika företag, organisationer och myndigheter. Det har tagit fram ett förslag till arkitektur som förstärker dagens infrastruktur för att uppfylla samhällets krav. Förslaget ger en stabil grund för fortsatt digitalisering inom alla sektorer med målet att infrastrukturen ska ha den stabilitet och säkerhet som Sverige behöver. Arbetet med förslaget har bedrivits med låg profil under ett flertal år. Den enda målsättningen har varit en struktur som möter hela samhällets behov.

## Sammanfattning av målbilden ***Fem små hus***

**Från stjärna till nät:** Förenklat går det att beskriva internet i Sverige som ett stjärnformat nät med fokus på Stockholm. Vissa kritiska tjänster har distribuerats till geografiskt fördelade knutpunkter, men operatörernas nät och många viktiga stödfunktioner är i hög grad centraliserade. Fem små hus bygger på ett finmaskigt nät med många redundanta vägar mellan varje så kallad region.

***Decentraliserade autonoma regioner:*** Områden, med fem små hus i varje, delar upp Sverige i ett stort antal regioner. Varje region har fem stationer, ”fem små hus”, som i samverkan hanterar trafik inom och utom regionen. I en krissituation ska regionen ha en hög grad av autonomi och kunna fortsätta bära lokala tjänster, även om vissa hus och förbindelser slås ut. Vissa av ”husen” kan finnas idag, andra bör etableras på ett standardiserat sätt och vissa av de redan existerande behöver moderniseras. Diversitet måste råda på alla nivåer i värdekedjan, från fiberdragning och kraftförsörjning för organisationer som driver infrastruktur till leverantörer av tjänster i, kring och till husen. Därigenom blir inte någon region beroende av enstaka leverantörer för drift, underhåll, kommunikation eller materialförsörjning.

***Utökning av nationell infrastruktur:*** I förslaget ingår diversifierade kommunikationsvägar till alla regioner och ett utvecklat lokalt trafikutbyte baserat på IPv6. Målet är att varje sådan alternativ kommunikationsväg ensam ska kunna bära behovet för hela regionen. Det uppnås genom en kombination av upphandling och tillsyn. I och med att dagens etablerade huvudstråk för fiber är längs järnväg, väg och kraftledning leder kraven på diversitet implicit till krav på såväl utveckling av samarbete som nyförläggning av fiber i landet för att maximera uthålligheten och minska skadeeffekterna om annan infrastruktur primärt angrips.

***Leverantörsneutrala tjänster:*** Husen, och fiberdragningarna mellan dem, ska vara leverantörsneutrala. Det innebär att flera aktörer ska kunna vara kunder och använda tjänster i husen. Svartfiber, d.v.s. oförädlad fiber, ska finnas tillgänglig för alla aktörer mellan husen i en region. I förslaget ingår också att staten kontrakterar reservkapacitet så att var och en av de IPv6-baserade förbindelserna till och från en region har kapacitet att ensam bära all trafik till och från regionen. Därmed uppnås resultatet att så länge något hus i regionen har anslutning till omvärlden ska kommunikation fungera utan inskränkning för alla i regionen inblandade aktörer och användare.

***Standardisering på internetprotokoll:*** Förslaget inkluderar en standardisering av samhällets kommunikationsarkitektur till IPv6 som bärare. Det skapar en infrastruktur som är framtidssäker och oberoende av underliggande förbindelseteknik mellan regioner. Förslaget innebär en koordinerad routinginfrastruktur som medger en hög lokal autonomi i varje region. Därigenom säkerställs automatisk fortsatt drift även i ett krisläge. Det ger förbättrade möjligheter för kritiska tjänster som 112, krisinformation.se och andra lokala och nationella resurser som vill ha maximal tillgänglighet – både kommersiella och offentliga. Tillsammans med operatörstjänster ger infrastrukturen också full åtkomst till de resurser som endast kan nås med det äldre IPv4-protokollet.

***Stöd för separerade nät:*** Förslaget innehåller även stöd för att i samma kommunikationsarkitektur driva lokala och nationella nät skyddade av stark kryptering. Företag och myndigheter som har behov av en säker intern kommunikationsinfrastruktur kan

således använda samma IPv6-infrastruktur. Därmed kan de dra nytta av den gemensamma robustheten för sin egen verksamhet samtidigt som de har en privat, säker, miljö skild från det publika internet.

**Anslutning av stadsnät:** Fem små hus fokuserar på att förse varje region med tillgång till en stabil infrastruktur. Projektet har inte berört infrastruktur inom regionerna. Lokala operatörer som stadsnät och kommunikationsoperatörer förutsätts ansluta sig till husen och därifrån koppla upp det lokala samhället. En vägledning för anslutning av hushållsabonnenter är under utveckling inom projektet och kommer att publiceras vid en senare tidpunkt.

## Förslag till vidare arbete

**Samordningskansli:** I förslaget förordas finansiering av ett kansli som med flera expert- och referensgrupper samordnar vidare arbete med processer, tekniska specifikationer, avtalsmodeller, standardisering, upphandlingsunderlag och mycket annat relaterat till den förstärkning av infrastrukturen som förslaget till målbild innebär. Kansliet ska genom sitt nätverk ha kompetens nog att avgöra om ett givet förslag är ett steg i riktning mot målbilden eller inte.

**Kommunikationsarkitektur:** Genom specifika delprojekt för exempelvis adressplaner, 112, publik ip-telefoni, routingarkitektur, husspecifikation, fiberförläggning, dokumentation som hanteras av samordningskansliet kan målbilden över tiden underhållas, förbättras och förfinas.

**Testmiljö:** En testmiljö bör sättas upp och göras tillgänglig för alla parter för att utbilda och planera fortsatt arbete både gemensamt och enskilt.

**Pilotprojekt:** Ett pilotprojekt bör tas fram, med konkret uppbyggnad av fem hus i två lämpliga regioner. Det måste ske i nära samarbete med de leverantörer, operatörer och myndigheter som är intressenter i projektet för att säkerställa att arkitekturen uppnår de samhällsmål som satts upp.

## Tidigare arbete

- Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien [Digitalisering för ökad konkurrenskraft, mars 2019](#)
- Vetenskapsrådet på uppdrag från Post- och telestyrelsen [Att motverka överbelastning av samhällsviktiga webbplatser Slutrapport 2018 från projekt Särimner](#)
- Samverkansgruppen för informationssäkerhet, SAMFI: [Nationell strategi för samhällets informations- och cybersäkerhet Skr. 2016/17:213](#)

- Totalförsvarets forskningsinstitut, februari 2020 - [\*Vilse i lasagnen? - En upptäcktsfärd i den svenska digitaliseringens mångbottnade problemstruktur.\*](#) [FOI-R--4814--SE](#)
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap [\*Nationell handlingsplan för samhällets informationssäkerhet Slutrapport, mars 2016\*](#)
- Samverkansgruppen för informationssäkerhet, SAMFI [\*Samlad informations- och cybersäkerhetshandlingsplan 2019-2020, Redovisning mars 2020\*](#)
- Statens Bredbandsinfrastruktur som resurs, januari 2016, [\*Betänkande av Utredningen om effektivare användning av statens bredbandsinfrastruktur. SOU 2016:1\*](#)
- Regeringen: Från IT-politik för samhället till politik för IT-samhället ([Prop. 2004/05:175](#))
- Regeringens IT-Politiska Strategigrupp: Politik för IT-samhället - [\*Rekommendationer från ledamöterna i den IT-politiska strategigruppen\*](#)
- IT-Kommissionen: [\*Generell vägledning till framtidssäker IT-infrastruktur\*](#)
- Riksrevisionen: [\*Bredband i världsklass? – Regeringens insatser för att uppfylla det bredbandspolitiska målet \(RiR 2017:13\)\*](#)
- OECD: [\*Going Digital in Sweden \(summering\)\*](#)
- PTS: [\*En framtida bredbandsreglering i takt med marknadsutvecklingen - Rikard Englund 26 februari 2016\*](#) (från Internet Archive)
- PTS: [\*The EU telecommunications legislation for the Digital Single Market - The Nordic NRAs' viewpoints\*](#)
- ESV: [\*Myndigheters strategiska it-projekt, it-kostnader och mognad\*](#)

## **TU-stiftelsen**

**Leif Johansson**

Ordförande

## Om TU-stiftelsen

Stiftelsen för telematikens utveckling, förkortat TU-stiftelsen, bildades 1996 och har som mål att arbeta för ett gemensamt internet i Sverige som klarar alla påfrestningar och tjänar som samhällets enda kommunikationsinfrastruktur.

TU-stiftelsen äger Netnod som driver flera kritiska infrastrukturtjänster i den nordiska grenen av internet och delar ut stipendier till relevant forskning och utveckling inom dessa områden.

## Upphovsrätt

© Stiftelsen för Telematikens Utveckling (TU-stiftelsen), Stockholm 2020