



TILSTRÆKKELIG BREDBÅNDSDÆKNING FOR DIGITAL VELFÆRD

Håndbog

September 2017



PA Regional Office:
PA Consulting Group
Portland Towers
Göteborg Plads 1
2150 Nordhavn
Tel: +45 39 25 50 00
Fax: +45 39 25 51 00
www.paconsulting.com

Udarbejdet af: PA Consulting Group

Version: 1.0

Dokumentreference:

OPSUMMERING

Denne håndbog henvender sig til kommuner og regioner, der arbejder med anskaffelse og implementering af digitale velfærdsløsninger. Håndbogen giver et overblik over forskellige typer af digitale velfærdsløsninger, og de krav til bredbåndsdækning, som disse løsninger stiller. Konkret beskriver håndbogen fem arketyper for digitale velfærdsløsninger, der samlet set dækker det nuværende teknologiske landskab.

For hver af de fem arketyper beskriver håndbogen kravene til bredbånd i perioden frem mod 2020. Endvidere indeholder håndbogen en række gode råd samt en tjekliste med opmærksomhedspunkter i relation til de krav, digitale velfærdsløsninger stiller til bredbånd.

Brugen af digitale velfærdsløsninger begrænses kun i mindre omfang af adgangen til tilstrækkelig bredbåndsdækning. Begrænsningerne kan findes i mindre lokale områder. Det er i særlig grad digitale velfærdsløsninger, der benytter videosamtale og -streaming, som stiller krav til valget af bredbåndsforbindelse.¹

Håndbogens konklusioner og resultater er uddybende beskrevet i en teknisk rapport. Håndbog og teknisk rapport er udarbejdet af PA Consulting Group.

Analysens konklusioner og hovedresultater

Analysens hovedkonklusioner er:

- Markedet for digitale velfærdsløsninger tilpasser sig i vid udstrækning den tilgængelige bredbåndskvalitet.
- Digitale velfærdsløsninger, som benytter videosamtale og videostreaming, stiller højere krav til bredbåndskvalitet.
- Tilgængeligt bredbånd er kun i begrænset omfang en hindring for brug af digitale velfærdsløsninger.
- Det forventes, at nye digitale velfærdsløsninger i et vist omfang vil resultere i øgede bredbåndskrav frem mod 2020.

De fire hovedkonklusioner uddybes i det følgende.

Markedet for digitale velfærdsløsninger tilpasser sig i vid udstrækning den tilgængelige bredbåndskvalitet

Der er på tværs af leverandører og udviklere i markedet fokus på at skabe digitale velfærdsløsninger, der tager udgangspunkt i den bredbåndskvalitet, flertallet af de potentielle brugere har adgang til. Endvidere er flertallet af de undersøgte løsninger fleksible i deres krav til bredbånd og kan således anvendes ved en dårligere bredbåndskvalitet end den anbefalede – dog med nedsat kvalitet eller øget

¹ Håndbogen adresserer ikke hvilke foranstaltninger, der kan være påkrævet for at bistå borgere, som har så dårlige bredbåndsforhold, at de ikke kan få leveret velfærdsydelser via internettet.

ventetid til følge. Konkret ligger de anbefalede bredbåndskrav for analysens fem arketyper for digitale velfærdsløsninger i perioden 2016-2018 i intervallet 0,5-3,0 Mbit/s for både download og upload.

Tabel 1 viser de anbefalede bredbåndskrav for hver af de fem arketyper.

Tabel 1 – Anbefalede download- og upload-hastigheder for digitale velfærdsløsninger i perioden 2016-2017

Arketype	Intelligent monitorering	Hjemme-monitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Download-hastighed	1,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s	3,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s
Upload-hastighed	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	3,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s

Hovedparten af de undersøgte digitale velfærdsløsninger kan med begrænsninger fungere ved hastigheder på 0,5 Mbit/s for både upload og download. For udvalgte løsninger er dette minimumskrav højere og ligger i spændet op til 1,7 Mbit/s for både upload og download (minimumskrav er beskrevet i den tekniske rapport).

Digitale velfærdsløsninger, som benytter videosamtale og videostreaming, stiller højere krav til bredbåndskvalitet

Kravene til bredbåndsforbindelsen varierer på tværs af de undersøgte digitale velfærdsløsninger. Digitale velfærdsløsninger med videosamtale og -streaming stiller således markant højere krav til bredbåndskvaliteten i form af høj bredbåndshastighed samt krav til stabilitet og responstid. De øvrige digitale velfærdsløsninger er mere fleksible og kan bedre håndtere udsving i responstid og stabilitet. Det anbefales, at der til løsninger med videosamtale og -streaming anvendes kablede bredbåndsforbindelser (i stedet for trådløse), da det erfaringsmæssigt giver det bedste resultat. Der kan dog opnås tilnærmelsesvis samme bredbåndskvalitet med nyere mobilt bredbånd under gode modtageforhold.

Tilgængeligt bredbånd er kun i begrænset omfang en hindring for brug af digitale velfærdsløsninger

Adgangen til tilstrækkelig bredbåndsdækning udgør kun i mindre omfang en begrænsning for brug af digitale velfærdsløsninger, og der er tale om lokale begrænsninger i mindre områder. Minimumskravet til bredbåndshastigheden, for at samtlige undersøgte digitale velfærdsløsninger kan fungere, er på 1,7 Mbit/s for både upload og download. Opgørelser af tilgængeligheden af bredbånd i Danmark (Energistyrelsens Tjekditnet.dk) viser medio 2017, at 1 pct. af boligerne ikke er dækket via kablet net, mens der via mobilt bredbånd er fuldstændig fladedækning, da der i hele landet tilbydes minimum 2,0 Mbit/s. Opgørelsen for det mobile bredbånd er dog beregnede dækningsgrader, hvorfor den oplevede dækning lokalt kan afvige fra opgørelser tilgængelige på Tjekditnet.dk.

Det forventes, at nye digitale velfærdsløsninger i et vist omfang vil resultere i øgede bredbåndskrav frem mod 2020

Samlet set er det forventningen, at en række nye teknologiske muligheder og udviklingstendenser vil øge det øvre bredbåndskrav til 5,0 Mbit/s frem mod 2020. Den primære driver af denne udvikling er virtual reality, mens øvrige udviklingstendenser som Internet of Things og stemmestyring kun i begrænset omfang forventes at resultere i øgede bredbåndskrav, når det gælder digitale velfærdsløsninger. Konkret forventes de anbefalede bredbåndskrav for analysens fem arketyper for

digitale velfærdsløsninger at komme til at ligge i intervallet 0,5-5,0 Mbit/s for både download og upload i perioden frem mod 2020.

Tabel 2 viser forventningerne til anbefalede bredbåndskrav for hver af de fem arketyper. Det må forventes, at det – som det er tilfældet for perioden 2016-2018 – også vil være teknisk muligt at benytte løsninger ved lavere bredbåndshastigheder end de anbefalede.

Tabel 2 – Anbefalede download- og upload-hastigheder for digitale velfærdsløsninger frem mod 2020

Arketype	Intelligent monitorering	Hjemme-monitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliterings-løsninger	Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Download-hastighed	1,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s	5,0 Mbit/s	5,0 Mbit/s
Upload-hastighed	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	5,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s

INDHOLD

OPSUMMERING	1
1 INDLEDNING	5
1.1 Opdrag og baggrund	5
1.2 Afgrænsning	5
1.3 Håndbogens opbygning	5
2 ARKETYPER FOR DIGITALE VELFÆRDSLØSNINGER	7
2.1 Gruppering af arketyperne	7
2.2 Intelligent monitorering og hjælpemidler	8
2.3 Hjemmemonitorering	9
2.4 Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	10
2.5 Samarbejdsløsning med realtidsinteraktion	11
2.6 Informations- og kommunikationsløsninger	12
3 TJEKLISTE OG GODE RÅD	13
3.1 Generelt gode råd for digitale velfærdsløsninger	13
3.2 Sikring af tilstrækkeligt bredbånd	13
4 DÆKNINGSKORT	16
4.1 Vejledning til at undersøge bredbåndsdækning i Danmark	16
4.2 Dækningskort	16

1 INDLEDNING

Som led i initiativ 7.1 i strategi for digital velfærd er der udarbejdet en analyse med henblik på at kortlægge krav til og behov for tilstrækkelig bredbåndsdækning til understøttelse af en øget udbredelse af digitale velfærdsløsninger.² Analysen er afrapporteret i form af nærværende håndbog samt en uddybende teknisk rapport. Analyse samt håndbog og teknisk rapport er udarbejdet af PA Consulting Group.

1.1 Opdrag og baggrund

Denne håndbog sammenfatter resultaterne af en analyse, der er forankret i initiativ 7.1 i den fællesoffentlige strategi for digital velfærd 2013-2020. Heraf fremgår det, at regeringen, KL og Danske Regioner vil vurdere behovet for nye initiativer, der skal fremme en velfungerende bredbåndsinfrastruktur med henblik på realisering af digital velfærd.

I forlængelse heraf har formålet med den analyse, der ligger til grund for nærværende håndbog, været at kortlægge de krav til bredbåndskvaliteten, som konkrete digitale velfærdsløsninger stiller. Den gennemførte analyse bygger på omfattende desk research samt interviews med kommunale og regionale projektledere samt leverandører af digitale velfærdsløsninger.

Analysen har været forankret i en styregruppe bestående af repræsentanter for Energistyrelsen (formand), Digitaliseringsstyrelsen, Danske Regioner og KL. Analysen er udarbejdet af PA Consulting Group og afrapporteret i form af nærværende håndbog samt en uddybende teknisk rapport.

1.2 Afgrænsning

Den gennemførte analyse fokuserer på digitale velfærdsløsninger, der understøtter en velfærdsydelse eller -service, som:

- Borger får leveret i eget hjem eller et andet opholdssted.
- Funktionelt afhænger af bredbåndsinfrastruktur, kablet og/eller mobilt, til dataudveksling.

Digitale velfærdsløsninger baseret på sms eller ren telefoni indgår ikke i scope for nærværende analyse. Det samme gælder digitale velfærdsløsninger, der udelukkende benyttes af fagpersonale.

1.3 Håndbogens opbygning

Den resterende del af håndbogen er opbygget på følgende måde:

- Kapitel 2 præsenterer fem arketyper for digitale velfærdsløsninger, herunder deres karakteristika, krav til bredbåndshastighed samt en række gode råd og eksempler på konkrete løsninger.
- Kapitel 3 præsenterer gode råd og tjeklister
- Kapitel 4 giver et overblik over bredbåndsdækningen i Danmark via mobil- og fastnet samt en vejledning til at benytte Tjekditnet.dk til at indhente detaljeret bredbåndsinformation for et specifikt geografisk område.

² Der er alene fokus på den bredbåndsdækning, der er påkrævet for at levere digitale velfærdstjenester til borgerne. Spørgsmål vedrørende borgernes behov for bredbånd til andre formål er ikke adresseret heri. Erhvervslivets bredbåndsbegreb er heller ikke adresseret.

For mere detaljerede beskrivelser af analysen og udviklingstendenser henvises til den tekniske afrapportering, som er udarbejdet sammen med denne håndbog.

2 ARKETYPER FOR DIGITALE VELFÆRDSLØSNINGER

Dette kapitel præsenterer fem arketyper, der samlet set beskriver centrale bredbåndsrelaterede karakteristika for de digitale velfærds løsninger, der udbydes på markedet i dag.

2.1 Gruppering af arketyperne

Fem arketyper repræsenterer det samlede udbud af digitale velfærds løsninger på markedet i dag. Grupperingen bygger på funktionelle og anvendelsesmæssige karakteristika for hver arketype. Tabel 3 giver et samlet overblik over de fem arketyper.

Tabel 3 – Oversigt over arketyper for digitale velfærds løsninger

	Intelligent monitorering og hjælpemidler	Hjemme-monitorering	Enhedsbaseret trænings- og rehabiliterings-løsninger	Samarbejds-løsning med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikations-løsning
Beskrivelse	Intelligent monitorering af borgerens adfærd og velvære samt hjælpemidler, som støtter borgeren	Løsning til hjemme-monitorering af borgeren, hvor borgeren spiller en aktiv rolle	Træning og rehabiliterings-løsning, som muliggør genoptræning i eget hjem med integreret feedback via måleudstyr	Samarbejds-løsning for borger, fagpersonale og specialister, hvor realtidsinteraktion i form af video spiller en central rolle	Informations- og kommunikations-løsning for borger, fagpersonale og specialister
Eksempler	<ul style="list-style-type: none"> • GPS-overvågning • Faldsensorer • Automatisk medicin-dispenser 	<ul style="list-style-type: none"> • Telemedicinske målinger • Borger-indberettede oplysninger 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil trænings-løsning • Virtual træning 	<ul style="list-style-type: none"> • Telesundhed • Telepsykiatri • Telemedicinsk robot 	<ul style="list-style-type: none"> • Web-baseret træning • Læringsplatforme • Telemedicinsk sår-vurdering
Cases	<ul style="list-style-type: none"> • Stella Care GPS-tracker • Maricare faldsensor • Evondos medicindispen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecare Nord, KOL • Ambuflex 	<ul style="list-style-type: none"> • Icura-mobiltræning • Virtual træning v. Welfare Denmark 	<ul style="list-style-type: none"> • KMD Viva • BeamPro v. Blue Ocean Robotics 	<ul style="list-style-type: none"> • ExorLive • It's learning • Telesår v. Medcom
Anbefalet båndbredde	Download: 1,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 2,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 1,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 3,0 Mbit/s Upload: 3,0 Mbit/s	Download: 2,0 Mbit/s Upload: 1,0 Mbit/s
Båndbredde frem mod 2020	Download: 1,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 2,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 1,0 Mbit/s Upload: 0,5 Mbit/s	Download: 5,0 Mbit/s Upload: 5,0 Mbit/s	Download: 5,0 Mbit/s Upload: 1,0 Mbit/s

2.2 Intelligent monitorering og hjælpemidler

Arketypen 'intelligent monitorering og hjælpemidler' omfatter digitale velfærdsløsninger, som monitorerer borgerens velvære og adfærd eller støtter borgeren i hverdagen.

Arketypebeskrivelse	Bredbåndskrav
<p>'Intelligent monitorering og hjælpemidler' dækker over digitale velfærdsløsninger, der benyttes til monitorering af borgerens adfærd og velvære samt digitale hjælpemidler, som giver borgeren mere frihed og kontrol over hverdagen.</p> <p>Monitoreringen benævnes intelligent, da borgeren ikke selv tager aktiv del i informationsindsamlingen, og da der på baggrund af indsamlet information vil blive udløst en aktion, såfremt det eksempelvis er nødvendigt at tilkalde assistance. Hjælpemidler i denne arketype anses ligeledes som intelligente, fordi de ud over at støtte borgeren i hverdagen også løbende indsamler information, som kan benyttes til at monitorere borgeren. Velfærdsløsningerne er ofte udviklet specifikt til enten et kablet eller mobilt brugsscenario.</p>	<p>Anbefalede bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Download hastighed: 1,0 Mbit/s • Upload hastighed: 0,5 Mbit/s <p>Fremtidige bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Download-hastighed: 1,0 Mbit/s • Upload-hastighed: 0,5 Mbit/s
Arketypens karakteristika	Teknologiske eksempler
<ul style="list-style-type: none"> • Løsningen indsamler løbende og automatisk information om borgeren. • Indsamlet data benyttes systematisk til automatisering af alarmering og udsendelse af advarsler på baggrund af adfærd. • Stabil bredbåndsforbindelse er et krav i brugsscenarioet. • Den enkelte dataudveksling kan betegnes som let. 	<ul style="list-style-type: none"> • GPS-overvågning • Faldsensorer • Automatisk medicindispenser • Den intelligente ble
Gode råd	Udviklingstendenser
<p>Vejled personale og borger i fordele og ulemper ved brug:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da borgeren passivt observeres, bør man sikre, at borgeren er fuldt indforstået med brugen af løsningen og forstår løsningens formål. • Vejled borgere og tilknyttet fagpersonale i fordele og faldgruber ved brug af teknologien, så løsningen bliver brugt korrekt og giver den tilsigtede værdi. • Etablér nødvendig infrastruktur og understøttelse af løsningen. • Borgerens tillid til løsningens funktion anses som vigtig allerede fra første gang, løsningen tages i brug, hvis brugen af løsningen skal blive vellykket. Ansvarlig support og driftsfunktion er også vigtig, og ansvarlige it-afdelinger i kommuner og regioner skal derfor være uddannet korrekt i brugen af digitale velfærdsløsninger og intelligente hjælpemidler • Bredbåndsinfrastruktur skal være tilstrækkelig og tilgængelig, hvor løsningen anvendes. 	<ul style="list-style-type: none"> • IoT (Internet of Things) • Stemmestyring

2.3 Hjemmemonitorering

Arketypen 'hjemmemonitorering' omfatter digitale velfærds løsninger, som muliggør, at borgeren selv kan foretage telemedicinsk hjemmemonitorering. Målinger indsendes gennem bredbåndsforbindelsen til relevant fagpersonale.

Arketypebeskrivelse	Bredbåndskrav
<p>'Hjemmemonitorering' er digitale velfærds løsninger, som er udviklet til at støtte borgeren i at foretage medicinske målinger, uden at fagpersonale er til stede fysisk eller virtuelt. Borgeren igangsætter aktivt monitoreringen og guides trin for trin gennem målingsprocessen. Målingen registreres og indsendes til modtager direkte i den digitale velfærds løsning. Hjemmemonitorering er ofte udformet som en app, som afvikles på en tablet eller smartphone, hvortil måleudstyr er tilkoblet. De enkelte trin i vejledningen er tekst- eller videobaseret.</p> <p>For hjemmemonitoreringsløsninger med mulighed for videokommunikation – se arketypen samarbejds løsninger med realtidsinteraktion.</p>	<p>Anbefalede bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 2,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 0,5 Mbit/s <p>Fremtidige bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 2,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 0,5 Mbit/s
Arketypens karakteristika	Teknologiske eksempler
<ul style="list-style-type: none">• Monitorering, hvor borgeren har en aktiv rolle• Løsningen indsamler klinisk information om borgeren, som indsendes til tilsynsførende fagpersonale• Monitorering kan udføres i hjemmet eller på anden lokation• Monitoreringen kan bestå af både måling registreret via tilkoblet udstyr og ved besvarelse af spørgsmål• Dataudveksling kan betegnes som let	<ul style="list-style-type: none">• Telemedicinske målinger• Borgerindberettede oplysninger
Gode råd	Udviklingstendenser
<p>Dedikeret forbindelse, hvis der er krav om hurtigt dataudveksling:</p> <ul style="list-style-type: none">• Såfremt uafbrudt forbindelse og sikkerhed for kontinuerlig dataudveksling er vigtig i tilfælde af, at en fagperson skal kunne følge træningen, anbefales dedikerede bredbåndsforbindelser på grund af deres stabilitet og fleksibilitet.<p>Vurder muligheder for, at borgeren kan bruge sin egen enhed (BYOD) og vejled om browservalg:</p><ul style="list-style-type: none">• Benytter borgeren sin egen enhed til afvikling, informer da om muligheder og vilkår, da borgeren derved delvist er ansvarlig for, om løsningen fungerer• For webbaserede løsninger kan valget af browser have effekt på afviklingen af velfærds løsningens kvalitet. Vejled med udgangspunkt i leverandørens anbefaling for at opnå det bedste resultat.	<ul style="list-style-type: none">• IoT (Internet of Things)• BYOD (Bring Your Own Device) og udstyrsfrihed

2.4 Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger

Arketyperen 'enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger' omfatter digitale velfærds løsninger, som benyttes til at støtte og vejlede borger i et træningsforløb afviklet lokalt fra enheden. Undervejs i træningsforløbet sendes data om træningen til relevant personale, hvor det benyttes til løbende at tilpasse træningen.

Arketypebeskrivelse	Bredbåndskrav
<p>'Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger' er designet til at støtte og guide borgeren gennem et træningsprogram af forskellige øvelser, som kan udføres i hjemmet eller på anden lokation.</p> <p>Løsningen afvikles fra enheden og kræver ikke nødvendigvis nogen internetforbindelse under selve udførelsen af træningsprogrammet. Opsamlet træningsdata afsendes til fagpersonale under det enkelte træningsprogram, eller når tilstrækkelig bredbåndsforbindelse er tilgængelig. Ligeledes har fagpersonale mulighed for at opdatere træningsprogrammer og forløb, så snart enheden har internetforbindelse.</p> <p>Afvikles træningsløsningen ikke lokalt, men online, se da arketyperen samarbejds løsninger med realtidsinteraktion eller informations- og kommunikations løsninger.</p>	<p>Anbefalede bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 1,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 0,5 Mbit/s <p>Fremtidige bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 1,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 0,5 Mbit/s
Arketyperens karakteristika	Teknologiske eksempler
<ul style="list-style-type: none">• Selvstændig løsning, som afvikles lokalt fra enheden.• Ikke afhængig af bredbåndsforbindelse ved afvikling af træningsprogrammet.• Bredbåndsforbindelse benyttes til at indsende træningsdata og hente opdateret træningsprogram.• Afvikles på pc, smartphone eller tablet.• Løsningen kan have tilkøbt måleudstyr i form af dedikerede måleenheder eller kamera.	<ul style="list-style-type: none">• Mobil træningsløsning• Virtual træning
Gode råd	Udviklingstendenser
<p>Vurder bredbåndsoptagning og hvor løsningen geografisk vil blive brugt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Benyttes mobilt bredbånd, vil 3G i mange tilfælde være tilstrækkeligt, men en 4G-forbindelse er at foretrække for at opnå den bedste brugeroplevelse.• Slutbrugere bruger ofte træningsløsningerne uden for hjemmet; medtag derfor dette i en vurdering af valg af mobiloperatør.	<ul style="list-style-type: none">• IoT (Internet of Things)• BYOD og udstyrsfrihed• Lokal afvikling af virtual reality

2.5 Samarbejdsløsning med realtidsinteraktion

Arketyperen 'samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion' omfatter digitale velfærdsløsninger udviklet til at understøtte virtuelle besøg, digital koordinering af et forløb og udveksling af relateret information. Videosamtale er et centralt element i velfærdsløsningen.

<p>Arketypebeskrivelse</p> <p>Digitale løsninger, som understøtter virtuelle besøg gennem videosamtaler og platform for digitalt samarbejde mellem fagpersonale og borger. Videosamtale i realtid er et centralt element i brugsscenariet, hvortil der kan være koblet anden funktionalitet i løsningen, som støtter koordinering eller udveksling af information.</p> <p>Løsningen afvikles på pc, tablet eller smartphone og stiller krav om stabil bredbåndsforbindelse og lav responstid i brugsscenariet. Ligeledes stilles der krav om en symmetrisk bredbåndsforbindelse, hvor upload matcher download-hastighed.</p>	<p>Bredbåndskrav</p> <p>Anbefalede bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Download-hastighed: 3,0 Mbit/s • Upload-hastighed: 3,0 Mbit/s <p>Fremtidige bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Download-hastighed: 5,0 Mbit/s • Upload-hastighed: 5,0 Mbit/s
<p>Arketyperens karakteristika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videosamtale er en primær funktion. • Interaktion mellem parterne er understøttet af lyd og billede i realtid. • Stabil bredbåndsforbindelse er et krav i brugsscenariet. • Afvikles på pc, tablet eller smartphone. • Løsningen understøtter ofte komplementerende funktionalitet i form af kalender og informationsdeling. 	<p>Teknologiske eksempler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telesundhed • Telepsykiatri • Telemedicinsk robot
<p>Gode råd</p> <p>Benyt dedikeret forbindelse uden databegrænsning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dedikeret forbindelse er fordelagtigt til denne arketype, da garanteret båndbredde er et krav. • Undgå forbrugsafhængige bredbåndsløsninger, da samlet dataudveksling kan være høj. <p>Den bedste forbindelse opnås gennem kabel og alternativt 4G:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Såfremt løsningen og omstændighederne tillader det, tilrådes det at benytte en fast kablet bredbåndsforbindelse, da videosamtale fungerer bedst ved lav responstid på <30 ms. • Ved mobil forbindelse anbefales 4G-dækning frem for 3G, da 4G generelt er mere stabil og giver et bedre resultat. <p>Vurdér stabilitet ved brug af borgerens forbindelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benyttes borgerens egen forbindelse, undersøg da borgerens oplevede stabilitet af videosamtaler ved brug af anden løsning som generel indikator for, om borgerens forbindelse er tilstrækkelig og velegnet. 	<p>Udviklingstendenser</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT(Internet of Things) • Videokvalitet • Virtual reality

2.6 Informations- og kommunikationsløsninger

Arketypen 'Informations- og kommunikationsløsninger' omfatter digitale velfærdsløsninger, der understøtter en udveksling af information og kommunikation mellem to eller flere parter. Informationen, der udveksles, kan tage mange former; tekst, filer, billeder, videoer etc.

Arketypebeskrivelse	Bredbåndskrav
<p>Digitale velfærdsløsninger i arketypen 'informations- og kommunikationsløsninger' understøtter udveksling af varierende typer data: filer, tekst og videoer, som streames direkte i løsningen. Løsningerne benyttes på tværs af velfærdsområder og kræver bredbåndsforbindelse i brugsscenariet.</p> <p>Det informationsmateriale, der er tilgængeligt i løsningen, tilgås og afspilles direkte i løsningen eller kan downloades/uploads til løsning. Arketypen indeholder blandt andet læringsplatforme og online-træningsløsninger. Løsningen er ofte udformet som en webside, der afvikles i en browser eller via en tilegnet app.</p>	<p>Anbefalede bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 2,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 1,0 Mbit/s <p>Fremtidige bredbåndskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Download-hastighed: 5,0 Mbit/s• Upload-hastighed: 1,0 Mbit/s
Arketypens karakteristika	Teknologiske eksempler
<ul style="list-style-type: none">• Løsningen understøtter udveksling og afspilning af varierende formater i form af tekst, billeder og video.• Muliggør tekst og filbaseret interaktion efter behov.• I brug kræver løsningen bredbåndsforbindelse for at fungere.• Løsningen tilgås enten via webbrowser eller tilegnet app.• Upload af materiale er ofte muligt for flere parter, og det tilgængelige materiale kan tilgås af et større publikum.• Løsningen faciliterer ofte gruppering af modtager og parter i fora og hold.	<ul style="list-style-type: none">• Web-baseret træning• Læringsplatforme• Telemedicinsk sårvurdering
Gode råd	Udviklingstendenser
<p>Den gode browseroplevelse er retningsgivende:</p> <ul style="list-style-type: none">• "Den gode browseroplevelse" er retningsgivende for krav til hardware, software og bredbåndsforbindelsen, som benyttes til afvikling af informations- og kommunikationsløsninger. Nyere hardware og hurtig bredbåndsforbindelse minimerer ventetid til load af websider, hvilket kan have stor betydning for den oplevede brug.• Undersøg browserkrav fra leverandør, da det kan have indflydelse på funktionalitet.• Alle typer bredbåndsforbindelser kan benyttes, men fast kablet vil give den bedste brugeroplevelse. <p>Udveksling af store datamængder:</p> <p>Ubegrænsede bredbåndsløsninger kan være fordelagtige, da datamængden, som udveksles, kan være høj.</p>	<ul style="list-style-type: none">• IoT (Internet of Things)• Videokvalitet• Virtual reality

3 TJEKLISTE OG GODE RÅD

Dette kapitel præsenterer en række gode råd og konkrete tjeklister, der skal støtte kommuner og regioner i deres anskaffelse og implementering af digitale velfærdsløsninger og tilhørende bredbåndsforbindelser. Tjeklisterne og de gode råd skal bidrage til at sikre, at der i praksis er tilstrækkeligt bredbånd til, at borgere kan anvende de anskaffede digitale velfærdsløsninger.

3.1 Generelt gode råd for digitale velfærdsløsninger

Analysen har resulteret i en række gode råd til anvendelse af digitale velfærdsløsninger set i relation til bredbåndskrav:

- Adgang til den nødvendige og anbefalede kvalitet af bredbåndsforbindelse på det sted, hvor den digitale velfærdsløsning skal benyttes, giver den bedste brugeroplevelse og størst chance for, at formålet med brug af løsningen kan opnås.
- Dedikerede internetforbindelser giver den største sikkerhed i et anvendelsesperspektiv og mindsker antallet af tekniske udfordringer. Dette er især en vigtig afvejning, hvis interaktion i realtid er vigtigt for funktionaliteten af den digitale velfærdsløsning.
- Tillader enheden, som den digitale velfærdsløsning afvikles på, en kablet forbindelse, så opnås der gennem kablet forbindelse altid den bedste og mest stabile forbindelse.
- Kvaliteten af hardware, som benyttes i alle led af i leveringen af velfærdsydelser, kan have betydning for den oplevede bredbånds-kvalitet, herunder WIFI-router, smartphone og pc. Opleves problemer, afprøv da forskellige terminaler og infrastruktureheder.
- I et scenarie med mobilt bredbånd anbefales 4G-forbindelser frem for 3G, da 4G anses som en mere stabil og driftssikker mobilopkobling.
- Udfør en grundig test af den samlede digitale velfærdsløsning, herunder udstyr og bredbåndsforbindelse, hos borgeren i forbindelse med opstart, da tiltro og tålmodighed over for digitale velfærdsløsninger i høj grad bestemmes af førstehåndsindtrykket.
- Anvendes borgerens egen enhed og bredbåndsforbindelse til afvikling af den digitale velfærdsløsning (BYOD – Bring your own device), er det vigtigt at være opmærksom på, at anden brug af samme udstyr og forbindelse kan påvirke kvaliteten af den tilgængelige bredbåndsforbindelse. Det bør derfor sikres, at anden brug af udstyr og forbindelse minimeres eller afsluttes, mens den digitale velfærdsløsning anvendes.
- Søg vejledning hos udvikler eller leverandør om Krav til bredbåndsforbindelse og eventuelt valg af browser, som løsningen bør afvikles i for at opnå det bedste resultat.
- Benyt Tjekditnet.dk for at undersøge bredbåndsdekning i det område, hvori de digitale velfærdsløsninger planlægges udrullet. Det optimale valg af bredbåndsforbindelse og udbyder varierer fra område til område i Danmark.

3.2 Sikring af tilstrækkeligt bredbånd

Digitale velfærdsløsninger kan opdeles i to grupper, når det gælder valg af bredbåndsopkobling:

- I den ene gruppe tilbydes den digitale velfærdsløsning fra leverandøren kun som en samlet løsning, inklusive bredbåndsopkobling.

- Den anden gruppe er selvstændige løsninger, som ikke leveres med en bredbåndsoptkobling, så valg af bredbåndsoptkoblingen skal træffes selvstændigt, når løsningen etableres hos borgeren.

På markedet ses generelt en tendens mod komplette løsninger, da disse både er enkle at levere (ofte med brug af mobilt bredbånd) og servicere. Samtidig kan logistikken forsimples for kommuner og regioner. Dette er eksempelvis tilfældet ved flere enhedsbaserede træningsløsninger, som benytter en mobil bredbåndsforbindelse.

3.2.1 Valg af bredbånd

I en situation, hvor kommunen eller regionen har ansvaret for etablering af bredbåndsforbindelsen, vil det som hovedregel være fordelagtigt at benytte en mobil bredbåndsoptkobling, såfremt det er muligt. Ud fra et økonomisk perspektiv vil det i de fleste tilfælde være fordelagtigt, da installation ikke er tids- og ressourcerkrævende i samme grad, som det er tilfældet for en fast kablet forbindelse.

At etablere en kablet forbindelse er ofte mindre fleksibelt, men kan være nødvendigt, såfremt dataforbruget kan forventes at være højt, og der for den konkrete digitale velfærdsløsning er skærpede bredbåndskrav. Dette er især tilfældet for arketyperne 'samarbejds løsninger med realtidsinteraktion'.

Som hovedregel kan nedenstående tjekliste benyttes i valget af bredbåndsforbindelse. Tjeklisten bygger på erfaringer fra Telecare Nord (telemedisk KOL-projekt) og sikrer en balance mellem økonomi og anvendelighed:

- Benyt om muligt en mobil bredbåndsforbindelse, gerne en 4G-løsning.
- Undersøg mulige teleoperatører (Tjekditnet.dk kan benyttes til dette formål) og test realiserede modtageforhold hos borgeren.
- Skulle der være problemer med modtageforhold på en given lokation, forsøg da med andre tilgængelige operatører.
- Er det ikke muligt at etablere en pålidelig bredbåndsforbindelse gennem mobilt bredbånd, er etablering af en kablet forbindelse nødvendig. Tjekditnet.dk kan ned på matrikelniveau benyttes til at bestemme, gennem hvilken fast kablet forbindelse det ønskede bredbånd kan leveres.
- Etableringen af fast kablet forbindelse er ofte sidste mulighed. Er dette ikke muligt, giver det ikke længere mening at benytte digitale velfærdsløsninger.

Erfaringen fra Telecard Nord er, at det ud af mere end 800 telemedicinske løsninger i drift kun i få tilfælde har været nødvendigt at etablere en fast kablet forbindelse. Det har i endnu færre tilfælde slet ikke været muligt at levere den nødvendige bredbåndsforbindelse, som har været nødvendig for at understøtte den digitale velfærdsløsning.

3.2.2 Brug af borgerens egen bredbåndsforbindelse

Der er flere eksempler på brug af borgerens egen bredbåndsforbindelse til at understøtte den digitale velfærdsløsning. I projektet *Horsens på forkant* har det været en succes. Der kan være økonomiske fordele forbundet med at benytte borgerens bredbåndsforbindelse, såfremt borgeren samtykker hertil. I *Horsens på forkant* kan borgeren vælge at benytte eget udstyr, såfremt borgeren ønsker dette. Erfaringsmæssigt ses det, at flere borgere finder dette lettere og mere enkelt.

Drifts- og leverancesikkerhed er dog en relateret problemstilling, som i disse tilfælde skal håndteres. Erfaringer fra *Horsens på forkant* viser, at det generelt er uproblematisk at benytte borgerens egen bredbåndsforbindelse, da den tilgængelige bredbåndsforbindelse i de fleste tilfælde langt overstiger bredbåndskravene i den digitale velfærdsløsning.

I *Horsens på forkant* benyttes blandt andet KMD Viva, som falder ind under arketyperne samarbejds løsninger med realtidsinteraktion, hvilket stiller krav om konstant bredbåndsforbindelse og lav responstid i brugssceneriet. Nedenstående er konkrete spørgsmål, som benyttes til at vurdere, om borgerens bredbåndsforbindelse er egnet til brug i forbindelse med digitale velfærdsløsninger:

- Opleves bredbåndsforbindelsen generelt pålidelig i brug, eksempelvis til videosamtaler eller -streaming?
- Opleves udfald i bredbåndsforbindelsen eller lange svartider ved almindelig internet-browsing?
- Har forbindelsen en datamængdebegrænsning?
- Opleves en nedsat bredbåndsforbindelse i perioder med mange tilknyttede enheder til samme bredbåndsforbindelse?

Det er erfaringen fra *Horsens på forkant*, at besvarelse af disse fire spørgsmål giver en robust indikation af, om borgerens bredbåndsforbindelse er egnet til brug ved digitale velfærdsløsninger. Vigtige erfaringer fra *Horsens på forkant* er, at der ikke kun for kommunen kan være økonomiske besparelser ved at benytte borgerens egen bredbåndsforbindelse, men at det også for borgeren kan opleves som fordelagtigt.

4 DÆKNINGSKORT

Bredbåndstilgængeligheden varierer på tværs af Danmark, og især ved udrulning af digitale velfærdsløsninger er det vigtigt at undersøge, hvor og hvordan den fornødne bredbåndsforbindelse kan opnås. Denne sektion beskriver, hvordan landsdækkende opgørelser på [Tjekditnet.dk](https://tjekditnet.dk) og tilhørende dækningskort kan benyttes til at få svar på relaterede spørgsmål.

4.1 Vejledning til at undersøge bredbåndsdækning i Danmark

Energistyrelsen driver og vedligeholder [Tjekditnet.dk](https://tjekditnet.dk), hvor det er muligt at indhente detaljerede oplysninger om bredbåndsdækningen i et givet område både for fast kablet forbindelse og mobilt bredbånd. Ved at tilpasse parametre som korttype, teknologi og minimumshastighed er det muligt at skabe et overblik over tilgængelig bredbåndsdækning på nationalt plan og helt ned til en specifik matrikel.

Benyt følgende trin for at tilgå kortdata:

- Gå ind på [Tjekditnet.dk](https://tjekditnet.dk).
- Vælg "se bredbånd og mobildækning"-kort.
- Vælg korttype i øvre højre hjørne.
- Specificer øvrige parametre på baggrund af arketypens bredbåndskrav.
- Benyt kortnavigeringsredskaber i venstre side og marker præcis lokation på kortet.
- Opnå detaljeret information omkring det valgte område ved at trykke på "Vis kortdata".

4.2 Dækningskort

I denne håndbog er inkluderet et par dækningskort fra [Tjekditnet.dk](https://tjekditnet.dk), som indledningsvis kan benyttes til at skabe et overblik over bredbåndstilgængeligheden i Danmark i regioner og kommuner:

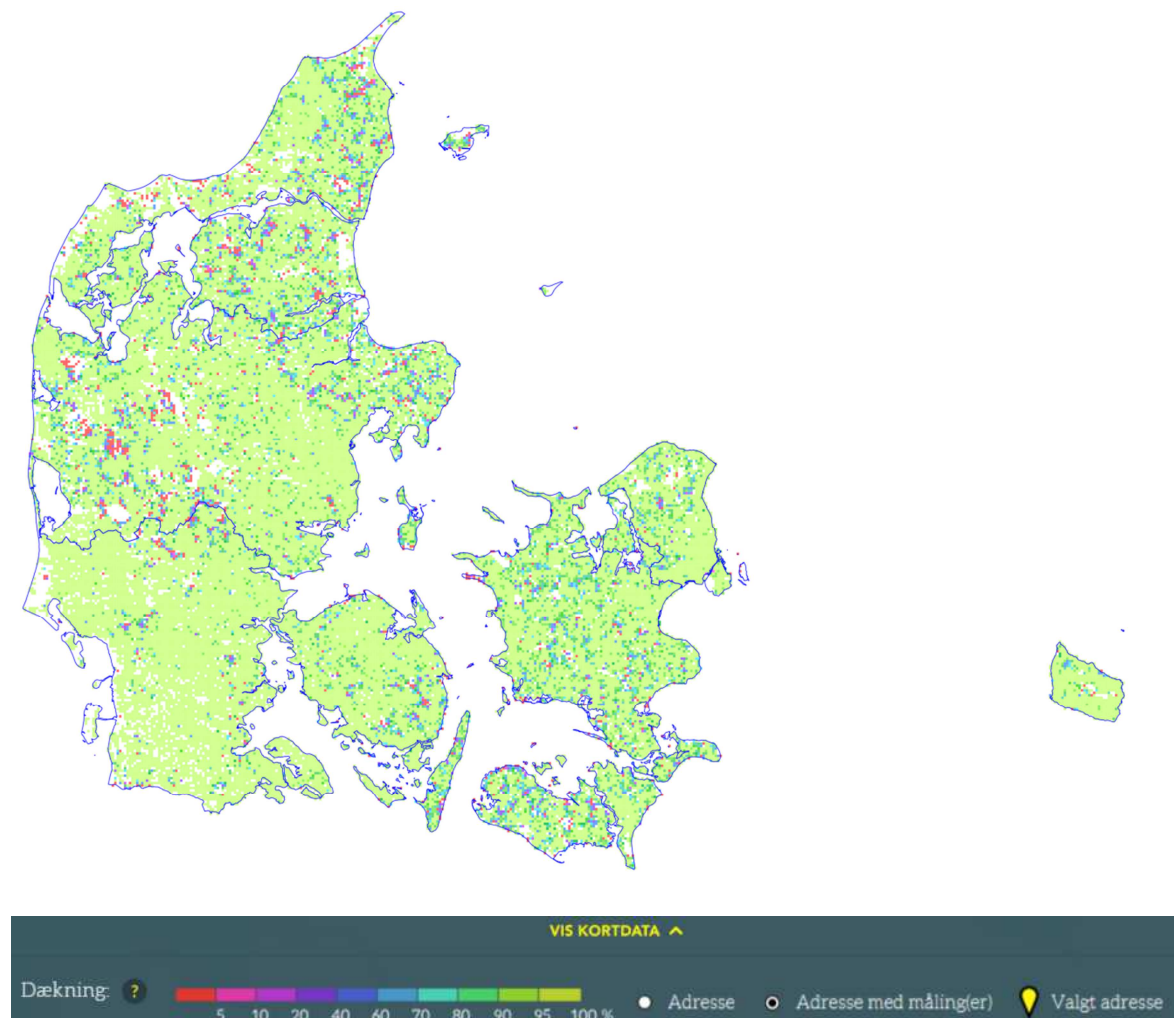
- Dækningskort 1 giver et nationalt overblik over tilgængeligheden af fast kablet forbindelse med en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload
- Dækningskort 2 viser tilgængeligheden med fast kablet forbindelse med en minimumshastighed på 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload
- Dækningskort 3 viser tilgængeligheden af mobil bredbåndsforbindelse med en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s.

For yderligere detaljer og præcisering, se [Tjekditnet.dk](https://tjekditnet.dk), hvor opdaterede dækningskort kan tilgås. Herunder bør det særligt for dækningskort 3 mobilt bredbånd bemærkes, at den opgjorte dækning er beregnet som mulige hastigheder udendørs. Faktisk hastighed og dækning, som kan opnås, vil blandt andet variere efter den aktuelle belastning i mobilnettet.

4.2.1 Bredbåndsdækningen ifølge Tjekditnet.dk medio 2017

Fastnetbredbåndsdækningen ses nedenfor på dækningskort 1. Dækningskortets farvemarkering indikerer dækningsgraden af fastnetbredbåndnet, hvor 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload som minimum kan leveres. Farvemarkeringen på kortet indikerer dækningsgraden på tværs af regioner og kommuner. Som farveskalaen for kortdata viser, indikerer den grønne farve en høj procentvis dækningsgrad. De røde områder er de områder, hvor der ikke er adgang til 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload. De hvide områder er der, hvor der ikke ligger boliger. Der er 99 pct. af boligerne, som har adgang til minimum på 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload. For minimum 5,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload er det gældende, at denne hastighed kan leveres til 98,6 pct. af boligerne³ i Danmark.

Dækningskort 1 – Fast kablet bredbåndsforbindelse 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload



4.2.2 Bredbåndsdækningen frem mod 2020

Det er forbundet med meget stor usikkerhed at foretage fremskrivninger af teleinfrastrukturens udbredelse. Udviklingen afhænger af en lang række faktorer, herunder den teknologiske udvikling, omkostningerne ved etablering af forbindelsen, den generelle konjunkturudvikling, teleselskabernes

³ Ejendomme, der er registreret som sommerhuse i BBR, indgår ikke i opgørelsen af, hvordan de danske boliger er dækket med bredbånd. Sommerhusområder er ofte dårligere dækket med bredbånd end boligområder. Det kan derfor ikke afvises, at der i nogle tilfælde kan være borgere med fast bopæl i et sommerhus, hvor det vil være mere udfordrende at levere digitale velfærdstjenester.

investeringslyst og markedets optag af hurtigere hastigheder. Udviklingen kan derfor bevæge sig i større eller mindre ryk.

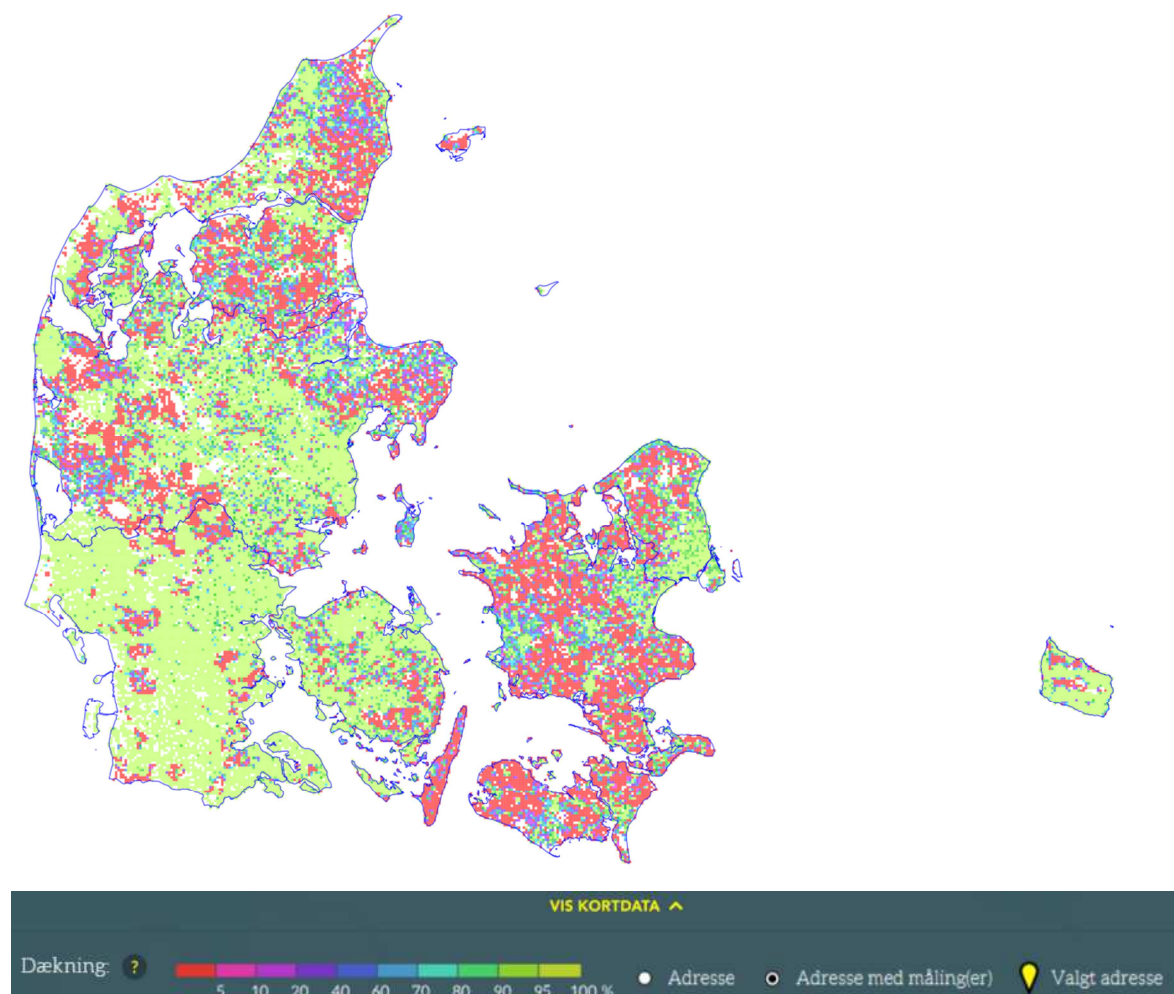
Hvis man ser på dækningen fremadrettet, forventes der maksimalt at være brug for 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload for at kunne afvikle de digitale velfærds løsninger, som kræver størst båndbredde. Der er i dag 93,5 pct., som kan få minimum 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload.

Erfaringsmæssigt vil markedsbaseret udrulning af nye bredbåndsteknologier medføre, at udrulningen primært sker i de befolkningstætte områder, hvor omkostningerne pr. bredbåndsforbindelse er lavest. I takt med, at det bliver dyrere at forbedre dækningen, fordi markedet vælger at dække de billigste først, må det forventes, at den markedsbaserede udrulning af nye bredbåndsforbindelser vil være aftagende.

Der kan derfor være en restgruppe, som ikke kan anvende udnytte de digitale velfærds løsninger, der kræver 5,0 Mbit/s upload. I dag kan der leveres en fast bredbåndsforbindelse med minimum 5,0 Mbit/s down- og upload til 93,5 pct. af Danmark.

Der kan leveres mobilt bredbånd med 5,0 Mbit/s download til stort set alle boliger. Det skal bemærkes, at mobildækningen opgøres som beregnet udendørs dækning og kun for downloadhastigheder. Da brugen af digitale velfærds løsninger fortrinsvis sker indendørs, er der således ikke garanti for, at der i alle tilfælde vil være dækning med mobilt bredbånd.

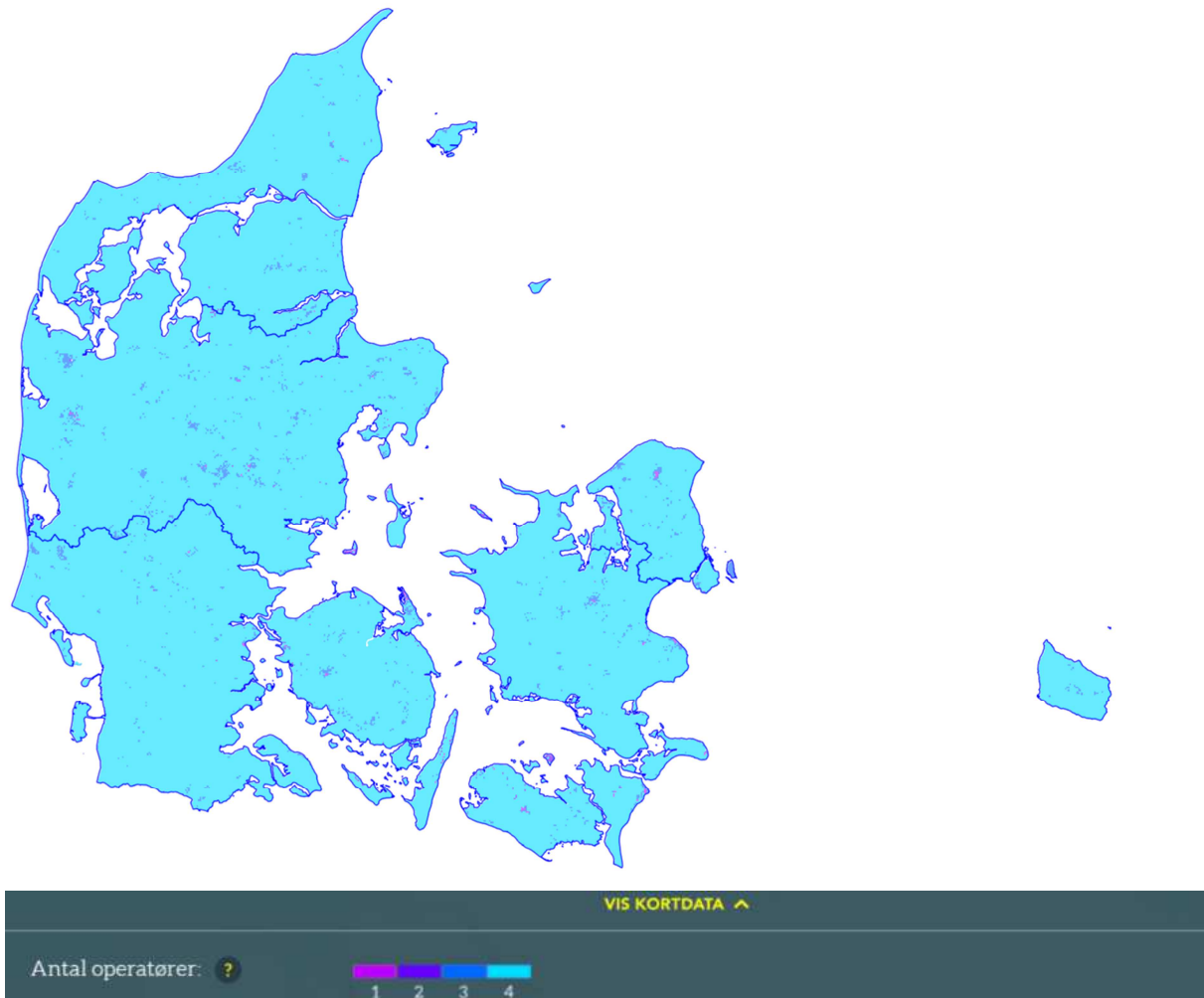
Dækningskort 2: Dækningen af boliger med fast kablet bredbåndsforbindelse med 5,0 Mbit/s upload



4.2.3 Mobil bredbåndsdækning

For det mobile bredbåndsdækningskort, som ses på dækningskort 2, gør det sig gældende, at en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s er tilgængelig i hele landet med en dækningsgrad på ~100 pct., da minimum én operatør kan levere dækning på et givet sted. Farvemarkeringen på dækningskortet indikerer antallet af mobiloperatører, som kan levere 2,0 Mbit/s.

Dækningskort 3 – Mobil bredbåndsforbindelse mindst 2,0 Mbit/s



Det ses, at store dele af Danmark er dækket af alle fire operatører, mens enkelte områder dækkes af et mindre antal operatører. For 5,0 Mbit/s hastighed gør det sig ligeledes gældende, at dækningsgraden er på ~100 pct.

Især for mobilt bredbånd bør det dog bemærkes, at opgørelserne er beregnede og viser den mulige hastighed og tilgængelighed udendørs i et område. Den faktiske hastighed er bl.a. afhængig af antallet af samtidige brugere, afstanden til masten, terrænet mellem person og masten, om man befinder sig udendørs eller indendørs, samt hvor i en bygning man befinder sig, hvordan man holder sin telefon samt ens abonnement (3G, 4G).

Da brugen af digitale velfærdsløsninger fortrinsvis sker indendørs, er der ikke garanti for, at der i alle tilfælde vil være dækning med mobilt bredbånd. Mobilselskaberne har ikke oplyst upload-hastigheder. Kortlægningen er opgjort i hastighedsintervaller, og mobildækningen indgår ikke i fastnetopgørelsen. Derudover angiver kortlægningen den maksimalt mulige downloadhastighed for en enlig og velplaceret bruger. Kortlægningen tager ikke højde for den normale flerbrugersituation, hvor den tilgængelige kapacitet skal deles af flere samtidige brugere



CONSULTING
TECHNOLOGY
INNOVATION

We Make the Difference

An independent firm of over 2,600 people, we operate globally from offices across the Americas, Europe, the Nordics, the Gulf and Asia Pacific.

We are experts in consumer and manufacturing, defence and security, energy and utilities, financial services, government, healthcare, life sciences, and transport, travel and logistics.

Our deep industry knowledge together with skills in management consulting, technology and innovation allows us to challenge conventional thinking and deliver exceptional results that have a lasting impact on businesses, governments and communities worldwide.

Our clients choose us because we don't just believe in making a difference. We believe in making *the* difference.

Corporate headquarters
123 Buckingham Palace Road
London SW1W 9SR
United Kingdom
+44 20 7730 9000

paconsulting.com

This document has been prepared by PA on the basis of information supplied by the client and that which is available in the public domain. No representation or warranty is given as to the achievement or reasonableness of future projections or the assumptions underlying them, management targets, valuation, opinions, prospects or returns, if any. Except where otherwise indicated, the document speaks as at the date hereof.

**© PA Knowledge Limited 2016.
All rights reserved.**

This document is confidential to the organisation named herein and may not be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise without the written permission of PA Consulting Group. In the event that you receive this document in error, you should return it to PA Consulting Group, 123 Buckingham Palace Road, London SW1W 9SR. PA accepts no liability whatsoever should an unauthorised recipient of this document act on its contents.