

Energistyrelsen

[tele@ens.dk](mailto:tele@ens.dk)

29. august 2018

### **Høring over interessen for frekvensbåndene 1,5 GHz, 3,5 GHz og 26 GHz**

Energistyrelsen har den 11. juli 2018 med frist for besvarelse den 31. august 2018 lanceret en høring, der skal afdække interessen for ovennævnte frekvensbånd.

Teleindustrien (TI) finder det meget positivt, at Energistyrelsen har taget dette initiativ, idet det er vigtigt snarest at få truffet beslutninger om hvordan og hvornår, der kan sikres adgang til de respektive frekvensbånd.

Behovet for adgang til yderligere frekvensressourcer er stort. Baggrunden herfor er, at der dels fortsat er behov for en væsentlig udbygning af kapaciteten i bestående net, dels at der er behov for væsentlige frekvensressourcer i forbindelse med den kommende opbygning af 5G-netværk.

De enkelte selskabers interesse for de enkelte frekvensbånd er ikke noget som kan drøftes i brancheregi, da det rummer konkurrencemæssige aspekter. Branchen afgiver derfor ikke et konkret høringssvar.

Selskabernes konkrete interesse vedr. frekvensbåndene vil blive afspejlet i de individuelle høringssvar, der afgives.

TI vil alene benytte lejligheden til at gøre opmærksom på et par generelle forhold.

#### *Tilrettelæggelse af TDD-drift*

Jf. 3GPP-specifikationerne og Energistyrelsens frekvensplan er både 3,5 GHz og 26 GHz båndene lagt ud til TDD-drift.

Hvis to net anvender TDD-frekvenser i det samme geografiske område, og dette sker ukoordineret nettene imellem, skal der være en betydelig frekvensmæssig afstand mellem de båndkanter for de respektive net, som er tættest på hinanden. Dette skyldes overhøring, f.eks. mellem to mobiler i nærheden af hinanden, hvor den ene sender (kraftigt signal), samtidig med at den anden modtager (svagt signal), eller mellem

to basisstationsantenner, der kan 'se' hinanden, som hhv. sender og modtager samtidig. Filtrering kan mindske generne ved overhøring mellem basisstationer, men er forbundet med brug af guardbands, hvilket er det samme som uudnyttet spektrum.

Alternativet hertil er, at alle basisstationer uanset net, som opererer i samme TDD-bånd, og som kan se mindst en anden basisstation, skal have deres timeslots for transmit og receive synkroniseret. Dette findes der løsninger for, men driftsformen forudsætter, at der mellem operatørerne er enighed om, i hvor stor en del af tiden spektrum skal anvendes til hhv. downlink og uplink.

I udgangspunktet må det anses for ønskeligt at undgå frekvensspild, hvilket tilsiger, at det som et vilkår forud for frekvenstildeling er fastlagt, at der skal anvendes synkronisering mellem net, som har tilstødende TDD frekvenstildelinger. I praksis mellem alle net, som anvender kontinuerligt spektrum. I det tilfælde bør en auktion designes, så den enkelte byder kan erhverve spektrum netop svarende til den største båndbredde, teknologien understøtter i det pågældende frekvensbånd.

Hvis det omvendt fastlægges, at der ikke er pligt til etablering af synkronisering mellem net, skal det ideelt set være muligt at erhverve spektrum svarende til den største båndbredde, teknologien understøtter i det pågældende frekvensbånd plus nødvendigt guardband. Det bemærkes, at 'nødvendigt guardband' ikke behøver at være det samme, hvis der er tale om en tildeling placeret mellem to andre tildelinger, som hvis tildelingen ligger op til den øvre eller nedre kant af det pågældende frekvensbånd.

Det bemærkes endvidere, at hvis der i en tildeling er indregnet spektrum til guardband(s), er det på baggrund af teknisk-økonomiske forhold ikke givet, at der kan hentes en forbedring af spektrumudnyttelsen ved alligevel at anvende synkronisering.

TI skal opfordre til, at disse forhold indgår i Energistyrelsens overvejelser om udbud af TDD-spektrum.

#### *Licensfri anvendelse af en del af 26 GHz båndet*

Pga. tab egner 26GHz-båndet sig ikke til skabelse af indendørsdækning udefra. Det forventes dog, at der kan opnås god indendørs dækning med det under anvendelse af indendørs systemer, og pga. tab i vægge og etageadskillelser vil der være god isolation mellem sådanne lokaliserede anvendelser, at der næppe er behov for at synkronisere senderretningerne mellem forskellige systemer, selvom de anvender det samme spektrum. Hertil bidrager, at der i 3GPP arbejdes på protokoller og algoritmer til minimering af gensidige forstyrrelser mellem 5G radioenheder, som opererer tæt på hinanden i tilladelsesfrit spektrum.

Der ses et stadig stigende behov for etablering af anlæg til indendørs dækning. Sådanne består oftest af en del, som fra et sted i bygningen fordeler radiosignaler ud til et antal antenner, placeret så der opnås sammenhængende dækning, et ADAS, Active Distributed Antenna System. Signalerne stammer fra udstyr tilsluttet anlægget, og som tilhører en eller flere mobiloperatører. Der anvendes samme frekvenser ude og inde, og hvert fordelingsanlæg er designet i forhold til anvendte frekvensbånd, ofte flere, og etagerens grundplan. Det er en koordineringstung, krævende, for alle parter dyr og ofte langstrakt affære at skabe indendørs dækning på den måde.

Hvis der uden væsentligt tab af kapacitet i makronettene kan afsættes spektrum målrettet til indendørs anvendelse, vil problemet med interferens mellem inden- og uden-dørs dækning forsvinde. Dannes dækningen inde gennem anvendelse af flere, evt. mange, små enheder, slipper man både for anlæg af traditionelt ADAS og brug af generelle basisstationer som signalgivere.

Nødvendige forudsætninger for en sådan ændring er dels, at det dedikerede spektrum kan give mindst samme kapacitet inde som opnås ved traditionel ADAS-løsning, dels at den alternative løsning understøtter sharing af kapacitet, så mobilbrugere under indendørs dækning stadig 'ser' deres vante mobilnet. Det noteres i den sammenhæng, at sharing og andre fleksible anvendelser af radioressourcer er et væsentligt element i idésættet for 5G.

Dette taler for, at der reserveres tilladelsesfrit spektrum i 26GHz båndet til indendørs anvendelse. Det kunne være 200 eller maksimum 400 MHz (største understøttede 5G kanalbåndbredde).

I givet fald bør et delbånd til tilladelsesfri indendørs anvendelse lægges i bunden af 26 GHz-båndet, hvilket vil bidrage til at beskytte frekvensbåndet 23,6 – 24,0 GHz mod out-of-band emission fra brugere i 26 GHz-båndet. Mellem den tilladelsesfri del af 26 GHz-båndet og nærmeste tilladelsesomfattede tildeling, skal der indlægges et guard-band til sikring af ukoordineret anvendelse af den tilladelsesfri del.

Med venlig hilsen

Jakob Willer, direktør, Teleindustrien

