



WARNINGSYSTEMS

SafeTrack

Gert Nilsen, Mads Helle, Jesper Jørgensen
Warning System Aps, Cortex Park 26, 2. Sal, 5230 Odense M
Udarbejdet den 21-2-2019

Indhold

Generelt og Warning Systems	2
1.1 Hvilke mekanismer hos FM-modtagerne, der er i markedet, benytter I jer af?	2
1.2 Resultat af målinger/undersøgelser af bilradioer og faste radioer	2
1.3 Hvor hurtigt kan I trække dem over?	3
1.4 Evt. måling af C/I.....	3
Syntese for dimensioneringen af jeres RF-system	3
2.1 Hvor langt væk vil I indfange en bil?	3
Beregninger af den nødvendige feltstyrke hos bilen for indfangning (udregning af linkbudget)	3
3.1 Krævet C/I.....	3
3.2 Feltstyrke for det aflyttede signal (fx DR P3).....	3
3.3 Strækningstab.....	3
3.4 Antennegain på ambulance.....	3
3.5 TX effekt på ambulancesender	3
Konsekvensberegning for forstyrrelse af almindelig lytning (af fx P3).....	4
4.1 Konsekvenser for lyttere der bor ved vejen (fx modtagelse på stueantenne).....	4
4.2 Konsekvenser for andre bilister.....	4
4.3 Konsekvenser for dem der bor tæt ved fx brandstationen/hospitalet	4

Generelt og Warning Systems

Warning Systems er i slutforløbet med at færdiggøre en løsning til primært de civile beredskaber, SafeTrack løsningen. Løsningen virker ved at sende en RDS-besked indeholdende en trafikmelding samt hvilken frekvens trafikmeldingen findes på, i umiddelbar nærhed af udrykningskøretøjet. Dette gør at bilistens aktive kanal skiftes til den alternative kanal – så han får en advarsel om udrykningen, og derved giver en lettere passage. Således opereres der med forskellige afstande fra køretøjet til bilisterne afhængig af hastigheden på udrykningskøretøjet op til ca. 500 m

Forsøget har indtil nu være muligt med den tilladelse vi modtog frem til 31 december 2018, for et stationært forsøg i Odense. Vi har haft stor gavn af dette forsøg der har sikret vi kunne komme tættere på ændringer ved at belyse effekter ved sending fra SafeTrack.

Vi havde møde med Energistyrelsen den 13. marts, hvor vi fremlagde resultaterne nedenfor. Det som vi blandt andet kom frem til under og efter mødet var yderligere fokus på en række områder:

- Hvad bidrager vores system med til det danske sendenet.
- Hvilken erfaringen har vi gjort os ved testen.
- Retningsbestemt antenne for at mindske jamming af andre radiolyttere.
- Mere test på den aktuelle effekt, der skal bruges både på det faste signal samt jammeren.
- Dynamisk effekt, på landevej/motorvej. Måske byer er bedre med fast effekt, så det modtagende signal fra p3 kan svinge meget.
- Sendt lyden fra alternativ frekvens med ud, så vi undgår at forstyrre omlæggende huse

Forsøget er første ansøgning af flere vi planlægger at fremsende til Radio og TV Nævnet. Da vi vil have et behov for test i kørsel sammen med Region Sjælland, Region Syddanmark, Falck og CG Jensen, jf. flere af ovenstående punkter.

Derfor vil den første ansøgning nok fremkomme i april baseret på en mindre ændringer af den bestående konfiguration ud fra input fra ovenstående møde og egne fund, og anden forsøgs ansøgning vil medtage yderligere ændringer.

Grundlæggende vil de være måske et maksimum af 2x3 biler i 3 begrænsede områder samt én fast installation ved vejarbejde, der vil blive ansøgt vedrørende.

Vi vender tilbage desangående.

Nedenfor følger en række forhold opnået gennem den første tilladelse.

1.1 Hvilke mekanismer hos FM-modtagerne, der er i markedet, benytter I jer af?

Der benyttes RDS EON TA+TP signal. Dette er en teknologi der typisk er understøttet af bilradioer da de er interesseret i trafikmeldinger. Derfor vil stationære radioer normalvis ikke blive skubbet over på nødfrekvensen da de ikke er interesseret i trafikmeldinger.

1.2 Resultat af målinger/undersøgelser af bilradioer og faste radioer

Der bliver kørt over frekvenserne i et gentagende loop, hvor hver kanal bliver påvirket i ca. 1,5 sek. Indenfor et interval (antal kanaler * 1,5 sek). Hver gang det overtagende signal kører på en radiostation, da vil lyden forsvinde i modtageren. Dog vil de faste radioer hurtigt komme sig igen, da de ikke hopper over på nødfrekvensen.

1.3 Hvor hurtigt kan I trække dem over?

Fra det tidspunkt hvor modtageren modtager vores overtager signal, så går der maks. ca. 1,5 sek. indtil radioen har skiftet over på nødkanalen.

1.4 Evt. måling af C/I

Dette punkt er udeladt, da det er forklaret i punkt 3.1

Syntese for dimensioneringen af jeres RF-system

2.1 Hvor langt væk vil I indfange en bil?

Vi vil gerne kunne indfange bilerne indenfor en variabel afstand. I byområdet vil sendestyrken være lavere end på motorvej. Dette er for at undgå at forstyrre for meget i byområderne samt at gøre afstanden stor nok på motorvejen til at bilisterne kan nå at reagere på nødbesked.

Byområderne (< 30-60 km/t): 50-100m

Landvej (60-90 km/t): 100-200m

Motorvej (90-130 > km/t): 200-500m

Beregninger af den nødvendige feltstyrke hos bilen for indfangning (udregning af linkbudget)

3.1 Krævet C/I

Ved test hvor P3 har været benyttet som den frekvens der skulle overtages, har P3's signal været målt til -15,76dBW når vores udstyr var slukket. Når vores udstyr blev tændt blev vores signal målt til -10,58dBW, dette giver et C/I på **-5,17 dB**

3.2 Feltstyrke for det aflyttede signal (fx DR P3)

Ved live test var feltstyrken ca. **-15,76dBW**

3.3 Strækningstab

Der har ved test været målt et strækningstab på **38,8 dB**.

3.4 Antennegain på ambulance

Der vil blive benyttet en ¼ monopole antenne, da denne har en sendeudstråling der er nogenlunde ens hele vejen rundt om antennen. Antennen har et ca. gain på **1,3 dBi**

3.5 TX effekt på ambulancesender

Der vil blive sendt med maks. **5W ~ 37 dBm** for at få en rækkevidde indenfor 500m. Ved lavere hastighed vil sendestyrken blive reduceret, se nedenstående skema.

Vejtype	Sendestyrke
Byområderne (< 30-60 km/t): 50-100m	0,5 – 1W
Landvej (60-90 km/t): 100-200m	1 – 2W
Motorvej (90-130 > km/t): 200-500m	2 – 5W

Konsekvensberegning for forstyrrelse af almindelig lytning (af fx P3)

4.1 Konsekvenser for lyttere der bor ved vejen (fx modtagelse på stueantenne)

Der bliver kørt over frekvenserne i et gentagende loop, hvor hver kanel bliver påvirket i ca. 1,5 sek. Indenfor et interval (antal kanaler * 1,5 sek). Hver gang det overtagende signal kører på en radiostation, da vil lyden forsvinde i modtageren/støj i lyden. Dog vil de faste radioer hurtigt komme sig igen, da de ikke hopper over på nødfrekvensen.

4.2 Konsekvenser for andre bilister

Biler hvor RDS + TP ikke er aktiveret vil opleve samme udfald som faste radioer.

4.3 Konsekvenser for dem der bor tæt ved fx brandstationen/hospitalet

Der er flere aspekter af dette punkt.

- 1) Når man kigger på statistikker over hvor mange hjem der ejer en DAB+ radio er dette tal på ca. 33% (2018)¹. Disse radioer vil ikke være forstyrret af SafeTrack udstyret. Man må antage at antallet af DAB+ radioer i danske hjem bliver større på sigt, da regeringen stadig har til mål at lukke FM-båndet.
- 2) Folk der bor tæt på en udrykningsstation vil typisk også være generet af ambulancernes sirener når disse kører forbi.

¹ Dette er et fald fra 2017 hvor antallet var på 38%. Dette fald skyldes at DAB signalet blev lukket og erstattet af DAB+, derfor blev en masse radiomodtagere ubrugelige. Kilde: <https://www.statistikbanken.dk>, <https://ing.dk/artikel/dr-radiolytning-paa-dab-faldt-med-40-pct-efter-skift-dab-209779>