

Optimerad installation av dold RAKEL antenn i civila fordon

L.O. Strömberg
los@kth.se



UTKAST

Kungl. Tekniska Högskolan
Stockholm, Sweden 2014

Optimerad installation av dold RAKEL antenn i civila fordon

L.O. Strömberg
KTH, oktober 2014

Bakgrund

KTH analyserar och dokumenterar, på uppdrag från Polisförbundet, medlemmarnas arbetsmiljö i samband med användning av RAKEL under tre år; 2012-2015.

Under utförda fältmätningar 2012-2014 har det framkommit att vissa civila fordon har en undermålig dold antenninstallation som avsevärt försämrar fordonstationens operativa räckvidd och arbetsmiljö.

Våra fältmätningar visar med all önskvärd tydlighet att en ur operativ synpunkt bra antenninstallation, dvs en installation som ger en så bra räckvidd och operativt täckningsområde som möjligt, också ger stora förbättringar i arbetsmiljön inne i fordonskupén.

Antennens Placering

Eftersom RAKEL fordonstationen i de flesta fordon är installerad bakom baksätets ryggstöd eller i utrymmet för reservdäcket, är det önskvärt att även antennen placeras i den bakre delen av fordonet. (Långa antennkablar (koaxialkablar) dämpar både den mottagna och den utsända radiosignalen i onödan, samt försvårar/fördyrar installationen.)

Dessutom försämras förarens och frampassagerarens arbetsmiljö i onödan om glasantennen fästes på insidan av framrutan.

Planer finns att installera s.k. "hajfenor" med inbyggda antenner för RAKEL, GPS och FM rundradio i nya fordon, vilket ur arbetsmiljösynpunkt är mycket fördelaktigt! Dessutom kan inte det civila fordonet med en "hajfena" lätt indentifieras som en polisfordon, eftersom många fordonmodeller idag levereras med "hajfena" (för FM rundradio) från fabrik.

Våra fältmätningar visar att vissa modeller av "hajfenor" med inbyggd RAKEL antenn har mycket dåliga prestanda, som avsevärt reducerar fordonstationens operativa täckningsområde. Det är vår förhoppning att nyare modeller av "hajfenor", med bättre prestanda, kommer att bli tillgängliga på marknaden.

Praktiska Rekommendationen

På följande sidor visar vi var en inre dold glasantenn bör installeras för bästa operativa verkningsgrad.

Grundregeln är att man bör installera glasantennen vertikalt i den högra bakre sidorutan på en kombi, och i högra bakkanten på bakrutan i en 4-dörrars sedan, nära den bakre gummilisten. Detta för att erhålla bra verkningsgrad samt att flytta bort antennen så långt som möjligt från föraren.

Notera att man lätt, vid behov, kan utöka det operativa täckningsområdet genom att installera två stycken glasantenner, en på vardera sidan fordonet, och fasstyra dessa med hjälp av exakta längder på matnings (koaxial)kablar. Se bifogade skiss.

Man bör så långt som möjligt undvika att använda en lös fordonstation med en gummiantenn inne i fordonskupén (en s.k. spanväska), eftersom detta drastiskt försämrar arbetsmiljön inne i fordonet och dessutom ger en dålig operativ täckning. Om spanväska behöver användas i ex. en hyrbil, bör man temporärt klistra/klämma fast en vertikal glasantenn i höger bakre sidoruta eller i bakrutan.

Givetvis är det så att en officiell installationsanvisning av denna typ skall komma från RPS (motsv.). Betrakta därför denna skrift endast som en rekommendation från vår sida.

Dolda kommunikationsantennerna för andra applikationer

Vi har utvecklat ett antal olika specialantennerna för olika svenska och internationella användningsområden, inklusive en ny dold RAKEL kroppsantenn för civilklädd personal, med avsevärt förbättrad räckvidd och arbetsmiljöspecifikation.

I de fall antenner med högre förstärkning, dvs större täckningsområde, behövs - har vi skräddarsytt antenner inbyggda i bl.a. kofångare, skidställ på taket samt i takbox. Vi har även tagit fram teknologi för att kunna använda den inbyggda värmespiralen i bakrutan som en mycket effektiv avstämd spaningsantenn (och eluppvärmingen fungerar också).

Vi har nu tecknat ett samarbets- och licensavtal med ett internationellt företag med mycket avancerad teknologi, som kan tillverka specialantennerna enligt våra specifikationer på begäran, även i små serier.

Forskningssamarbete

Vi upprepar det Polisförbundet redan deklarerat ett flertal gånger; vi samarbetar gärna med andra myndigheter och intressenter, och vår forskning är helt öppen och transparent.

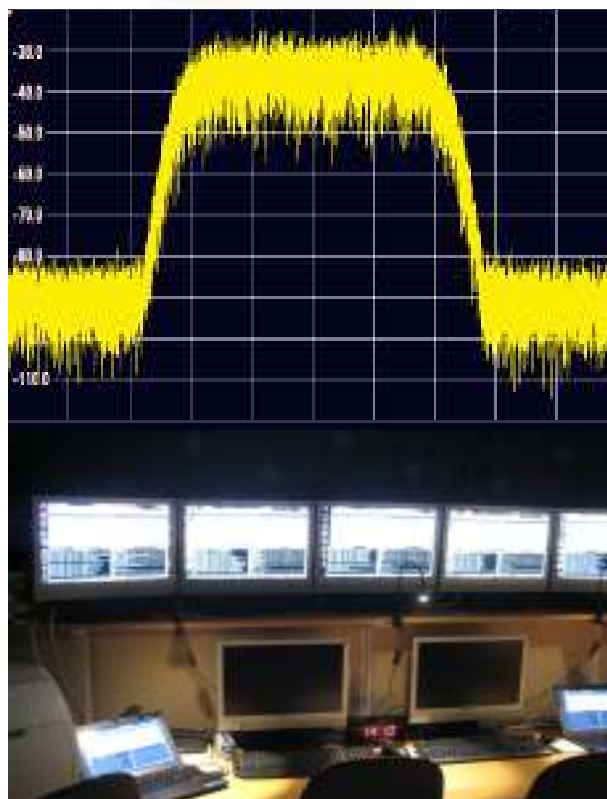
Om KTH

Sveriges största tekniska universitet. KTH svarar för en tredjedel av Sveriges kapacitet av teknisk forskning och ingenjörutbildning på högskolenivå. Utbildningen och forskningen täcker ett brett område – från naturvetenskap till alla grenar inom tekniken samt arkitektur, industriell ekonomi och samhällsplanering. Vid KTH studerar man till arkitekt, civilingenjör, högskoleingenjör, kandidat, magister, licentiat eller doktor. Här ges också teknisk basutbildning och vidareutbildning. Totalt finns vid KTH närmare 14000 studenter på grund- och avancerad nivå och över 1700 aktiva forskarstudenter. KTH har drygt 4600 anställda. Forskningen bedrivs främst vid KTH:s skolor men även vid ett stort antal nationella och lokala kompetenscentra som är förlagda till KTH. KTH är också en ledande part i två av tre European Knowledge and Innovation Communities som inrättats av EU-organisationen EIT (European Institute of Innovation and Technology). Fem multidisciplinära forskningsplattformar har inrättats för att göra KTH än mer attraktiv som strategisk forskningspartner

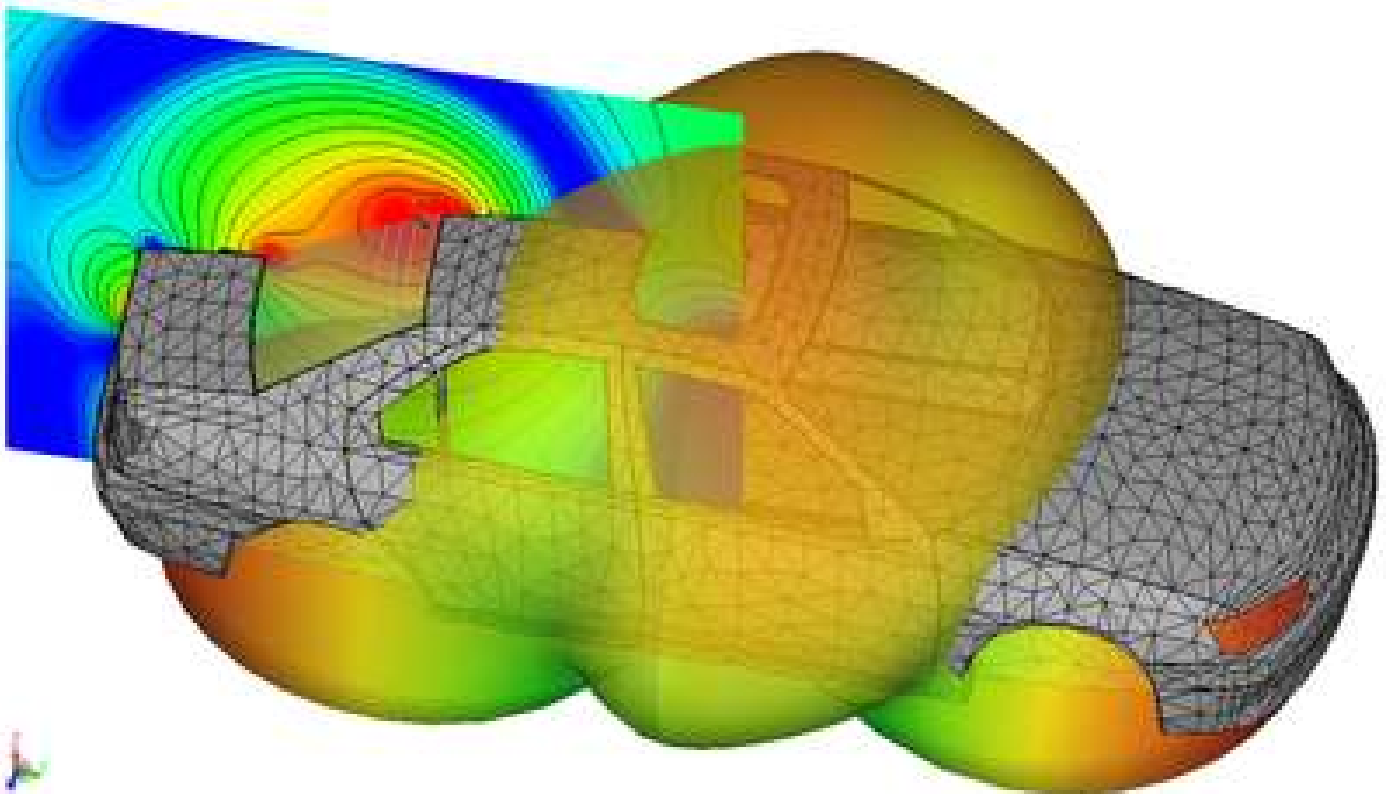
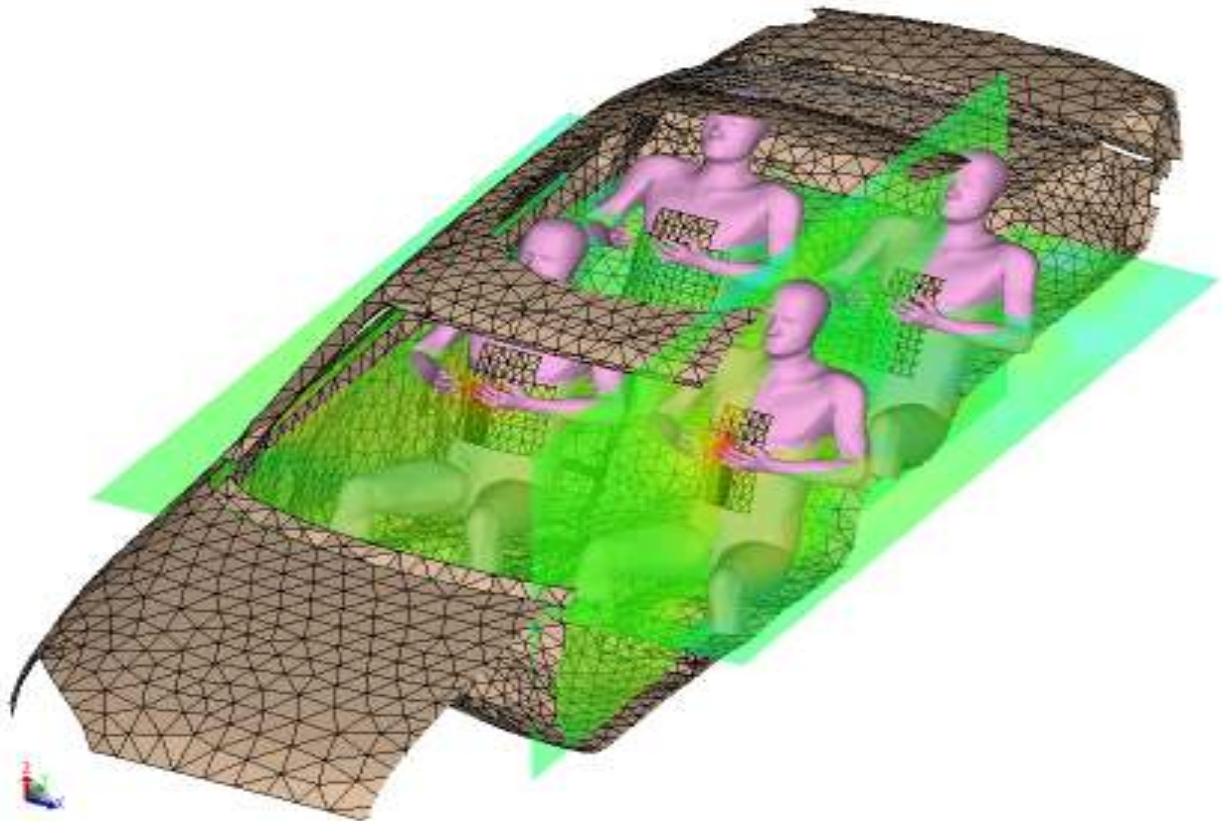
Om författaren:

Efter PCS på S1 Uppsala (radio) föreläste han under studietiden på deltid i teoretisk fysik samt pluggade språk utomlands. Han var också Kretssekreterare i Frivilliga Radio Organisationen (FRO K44) samt medlem i Stockholms Signal Befäls Förbund. Tillsammans med Senator Barry Goldwater analyserade och spårade han elektromagnetiska emittorer. Som konsult och rådgivare till George Wackenhut arbetade LOS med internationell InfoSäk. Därefter var L.O. Strömberg (LOS) under närmare 20 år verksam i USA som svensk-amerikansk professor, prefekt och prodekanus för forskning, specialiserad på Trådlös Datakommunikation och IT-Säkerhet. Som

projektledare och Sr. Scientist var LOS ansvarig för ett 50-tal större amerikanska statliga statliga och militära forsknings- och utvecklingsprojekt inom IT-säk, kryptologi och trådlösa kommunikationssystem i ett 15-tal länder inkl. Sverige. Efter 4 år som vVD och divisionschef InfoSäk i ett börsnoterat företag i USA med 56 000 anställda, återvände LOS till KTH 1996. På KTH har LOS grundat, och är chef för, laboratoriet för IT-Forensik (CF-lab), som bl.a. analyserar och forskar på informationskrigs (IK) programvara. Han byggde bl.a. upp Marinens TeleKrigsenhet och ett antal andra försvarssystem inom digital radiokommunikation. LOS är programansvarig och akademisk examinator för bl.a. de högre kurserna på KTH i Trådlös Datakommunikation, IT-Säkerhet och IT-Forensik. LOS har föreläst för KTH i många olika länder, och bor i USA och i Sverige. Han forskar på Säkerhet i Trådlösa Datakommunikationssystem, och har som sakkunnig expert stöttat bl.a. lokala polismyndigheter, Rikspolisstyrelsen, Försvarsmakten, Riksdagen, Hovrätten samt större företag. Han är även rådgivare i säkerhetsfrågor till amerikanska kongressen, examinator för Federal Communications Commission (FCC) samt internationellt certifierad radioingenjör. I slutet av 90-talet fick han Statens uppdrag att anordna IT-Säkerhets-konferenser i de forna öststaterna. Han är även ansvarig för systemarkitekturen i ett av de största OSINT system i Norra Europa. LOS är gift, tre vuxna barn och 4 barnbarn (alla i USA). Tycker om segling, resor, forskning, informationsanalys, siluett pistol, schack, språk, amatörradio (AF0AA) samt digital radiokommunikation. LOS kan nås privat på los@stromberg.org



DATORSIMULERING AV ELEKTROMAGNETISKA FÄLT (EMF) INNE I, OCH UTANFÖR, FORDONSKUPÉN

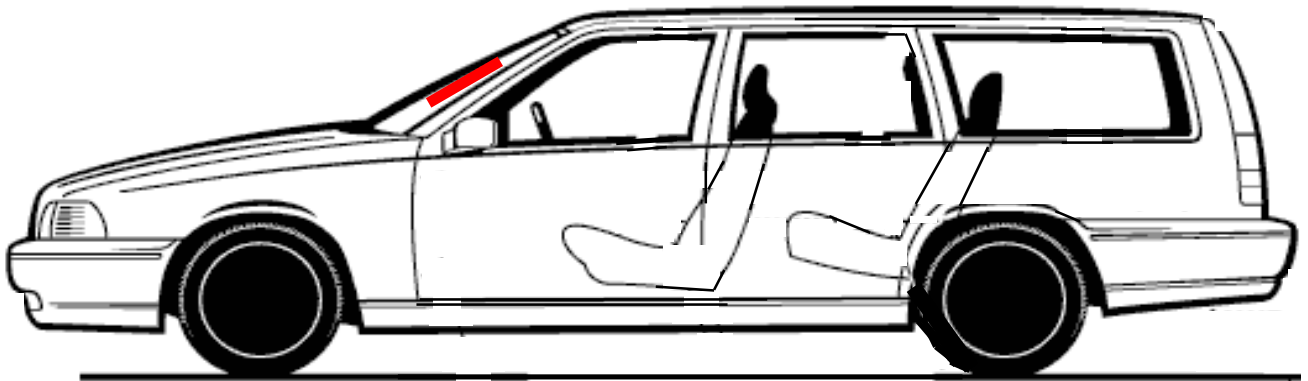
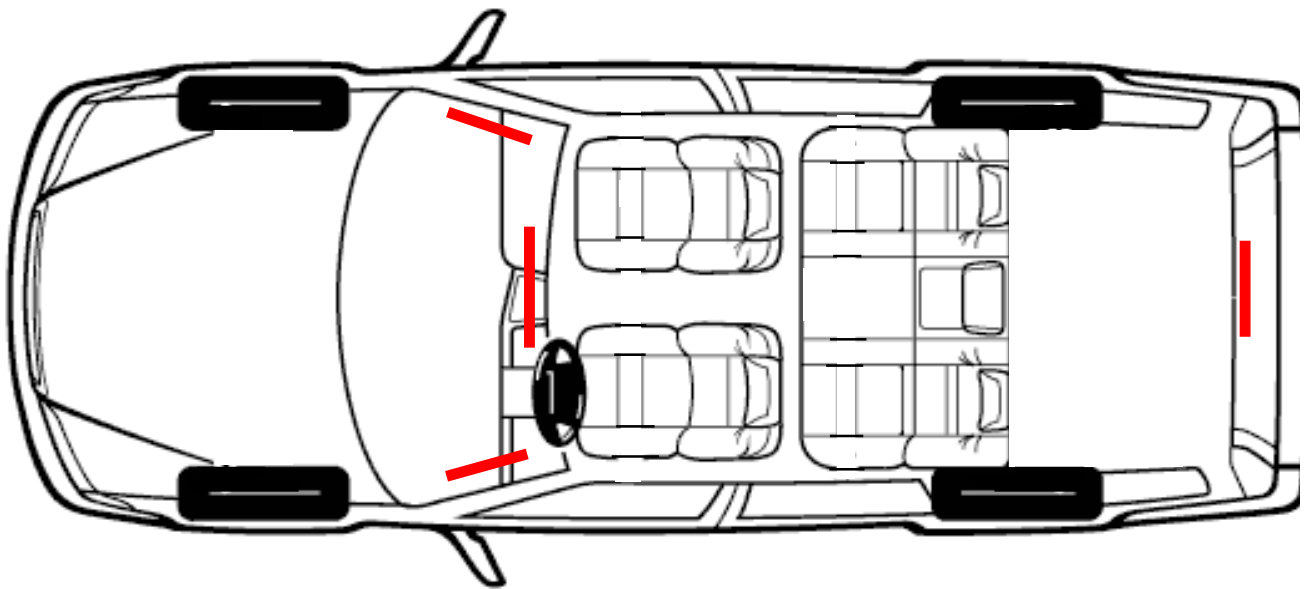


Källa: FEKO

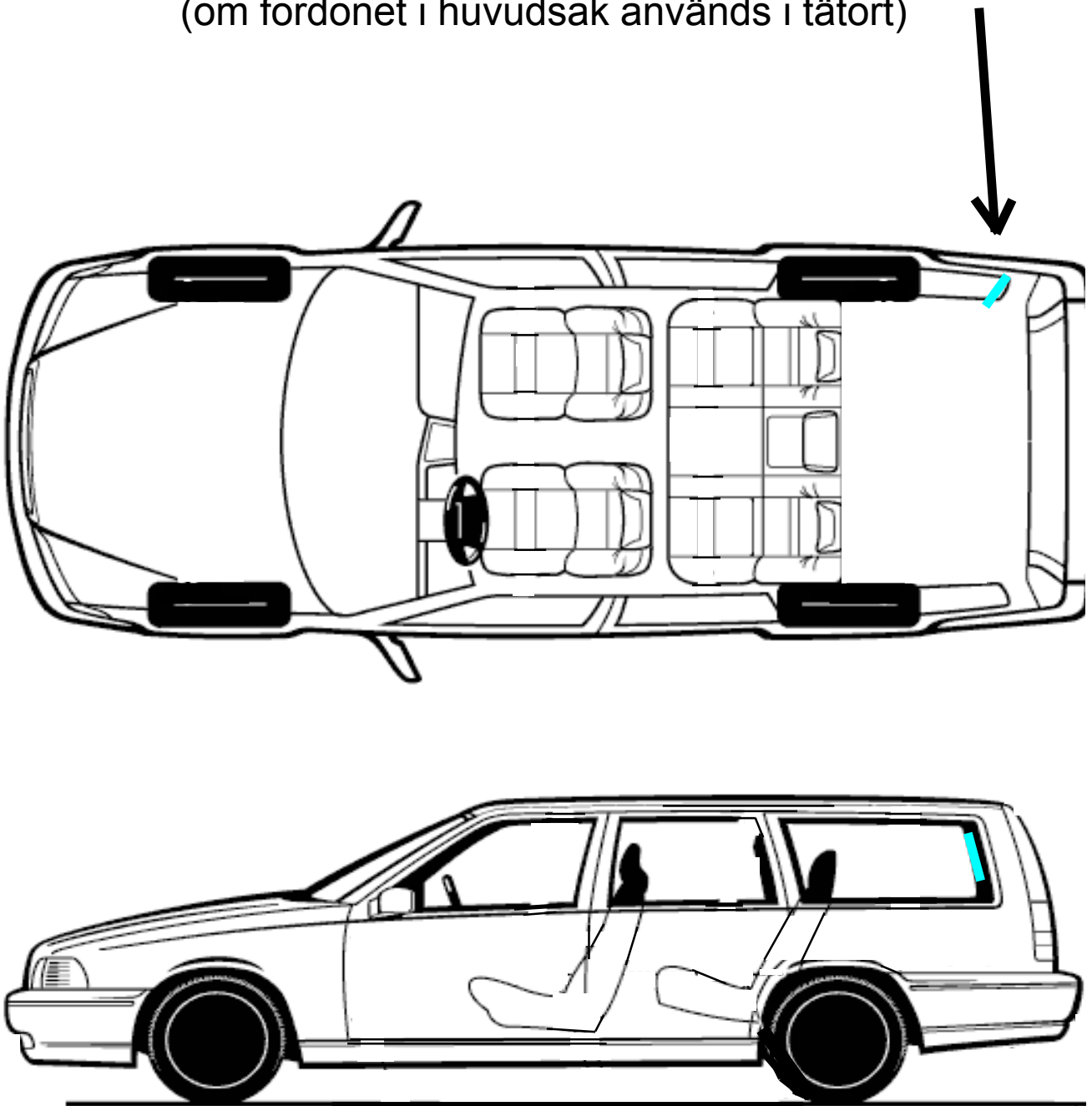
FRÅN VÅRA FÄLTMÄTNINGAR I MALMÖ I SEPT. 2014



INSTALLERA **INTE** RAKEL GLASANTENN HÄR



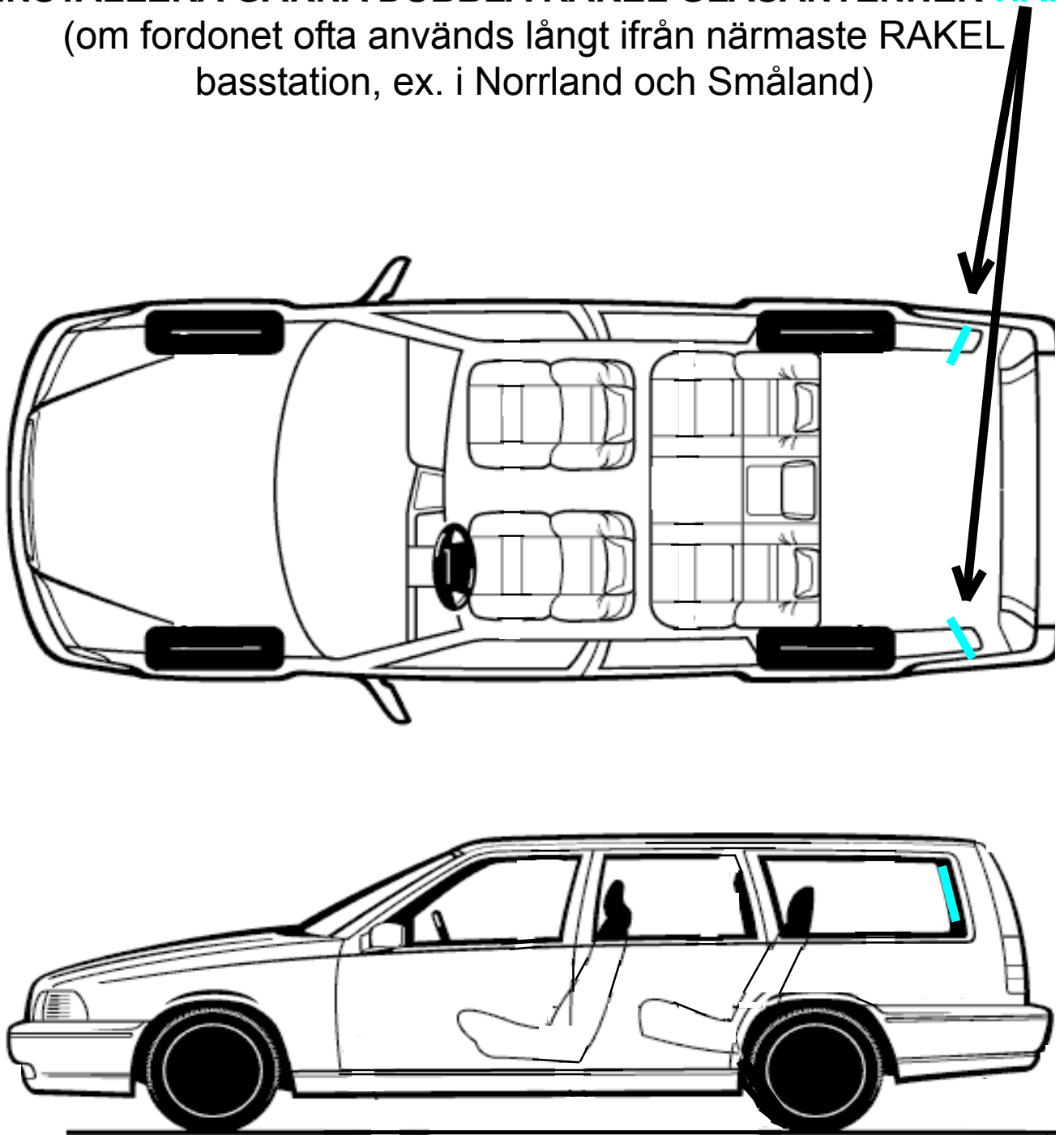
INSTALLERA HELST RAKEL GLASANTENNEN **HÄR**
(om fordonet i huvudsak används i tätort)



Ovan gäller kombimodeller. För 4-dörrars sedanmodeller installeras glasantennen vertikalt i bakrutans högra kant nära gummilistan, om möjligt några cm bort från ev. uppvärmningslinga i bakrutan. Om bakrutan ej har färgat glas, kan glasantennen i många fall tillfälligt pressas in och gömmas imellan gummilistan och bakrutan.



INSTALLERA GÄRNA DUBBLA RAKEL GLASANTENNER HÄR
(om fordonet ofta används långt ifrån närmaste RAKEL
basstation, ex. i Norrland och Småland)



Dubbla fasade RAKEL antenner ökar den operativa räckvidden och täckningsområdet högst väsentligt. (Kontakta författaren för information om exakta kabellängder. och detaljinformation).

FÖLJANDE FORDON KAN VARA FABRIKSUTRUSTADE MED MÖRKA RUTOR SOM INNEHÅLLER METALLOXID, och som därför effektivt begränsar en glasantenns operativa täckningsområde. Många andra fabriker har mörka rutor som tillval.

Detta gäller även alla fordon som har metalliserad solfilm installerad efter leverans från fabrik.

| Fabrikat | Modell | Årsmodell | |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| Buick | Roadmaster | Alla | |
| Cadillac | Catera | 1999-2001 | |
| Chevrolet | Lumina Van | före 2002 | |
| Chevrolet | Venture | före 2002 | |
| Ford | Crown Victoria | 1987-1994 | med uppvärmd vindruta |
| Ford | Taurus | före 1995 | med uppvärmd vindruta |
| Oldsmobile | Silhouette | före 2002 | |
| Pontiac | Montana | före 2002 | |
| Pontiac | Transport | före 2002 | |
| Subaru | SVX | Alla | |