

Solti István nyá. mk. alezredes

Helikopter levegő-föld telefonhálózat kiépítése

Amiről kevesen tudtak, de sokan használták.

A Magyar Honvédség (Magyar Néphadsereg) 1982-ben rendszeresítet két darab, 11 személy szállítására alkalmas PSZ gépet (MI-8 alaptípus), a 10 446 és a 10 447 oldalszámú gépeket. 1984-ben megalakult a szolnoki szállító repülő ezred, így ezek az utasszállító MI-8-asok Szolnokra kerültek. A helikopterekbe a megfelelő belső átalakítás után erős hangszigetelést is beépítettek, mivel az utastér felett helyezkedtek el a hajtómű gázturbinák.

A VIP gépek az évtizedek során számos esetben szállítottak magyar és külföldi állami és katonai vezetőket, illetve hírességeket. Közülük is kiemelkedik II. János Pál pápa, akinek szállítását mindkét látogatásakor ezek a gépek végezték.

Közvetlenül a gépek rendszerbe állítása után felvetődött a legmagasabb HM vezetői szinten, (vagy talán épp a híradófőnökségen, nem derült ki egyértelműen) hogy ki kell építeni egy híradó rendszert a helikopterekre oly módon, hogy a fedélzeten utazók a földi távközlési hálózatot igénybe vehessék, a levegőben repülés közben is tudjanak telefonálni. Mivel a helikopter fedélzeti távközlési rádió berendezései kizárólag a helikoptervezető és a földi repülésirányítók közötti összeköttetésre szolgáltak, azt a fedélzeten utazók nem vehették igénybe, hozzáteszem, hogy a földi repülésirányító rádióállomást (-okat) sem lehetett igénybe venni még üzenetek átadására sem, ezért erre a célra egy különálló távközlési rendszert kellett kiépíteni.

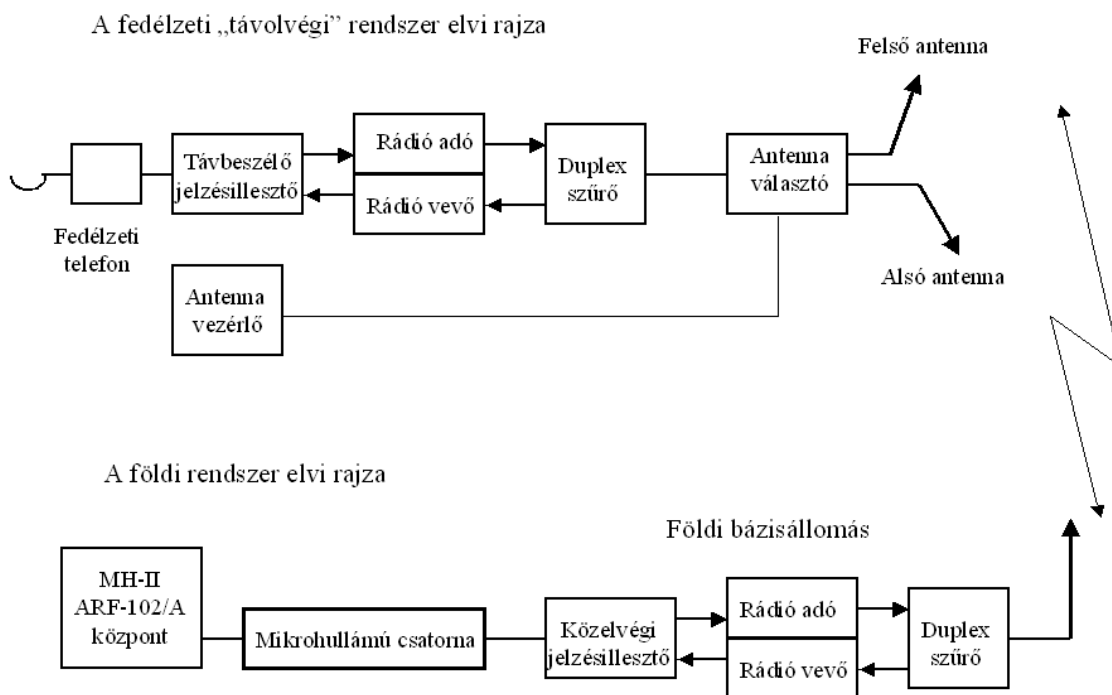
A távközlési rendszer kiépítésére szóló feladatot az MN Híradófőnökség technikai osztálya kapta meg. Több ötlet felvetése után, melyek lényegében nem voltak reálisak, a feladat megvalósítása, a rendszer kiépítésének irányítása átkerült a hadszíntér-híradás előkészítő osztályra azzal, hogy a repülő eszközök szükség szerinti átépítésének technikai részleteit, a fedélzetre berendezések beépíttetését továbbra is a technikai osztály intézi.

Távközlési szempontból a fedélzetről az állandó hálózat felé a telefon kapcsolat megvalósítására egyetlen reális megoldás látszott, a rádió-telefonvonalhosszabbító. Annak érdekében, hogy az ország bármely pontján repülő helikopterből legalább 200 méter repülési magasság felett telefonálni lehessen, földi bázisállomásokat kellett kiépíteni rádió-telefonvonalhosszabbítókkal, melyek már használatban voltak. A földi bázisállomásokat az MN (MH) megfelelő átjátszó állomásain és a honos szolnoki repülőtéren kellett kiépíteni a „közelvégi” készülékekkel, amelyekre az MN (MH) mikrohullámú hálózatán az MN (MH) távhívó hálózatából „C” kategóriájú mellékállomások kiépítésével lehetett biztosítani a földi távbeszélő rendszerekbe való fedélzetről érkező hívásokat. A két helikopterre egy-egy „távolvégi” rádióállomás lett beszerelve frekvenciaváltó, valamint antennaváltó kezelővel és megfelelően átalakított, hangfrekvenciás erősítővel kiegészített telefon készülékkel a repülés alatti meglehetősen magas zajszint miatt. A fedélzeten a rádió-telefonvonalhosszabbító a távolvégi egységgel a faroktőbe lett beszerelve. A rádió berendezés áramellátásához egyedi tápegységet kellett készíteni, mivel a fedélzeti energiaellátó rendszerről nem lehetett közvetlenül táplálni a rádiókat az eltérő feszültség miatt. A tápegység elkészítése nem okozott gondot a HTÜ-nek, a fedélzetre szerelt két tápegység mellé egy harmadik is készült javítási tartalékként.

A rádiók és a tartozékok beépítését az isaszegi Központi repülő anyagraktár munkatársai végezték a tököli Repülőgép Javító Üzemben. A helikopteren belüli szerelés repülésbiztonsági szempontból kiemelten fontos, szakértelmet kívánó feladat. Az antennák felszerelése is kiemelten kritikus feladat volt, azonban egy kis hiba csúszott be a beépítést irányító technikai

szakemberek részéről, ami az átadás és a helikopterek újbóli repülésbiztonsági vizsgáztatása, a repülési engedély kiadása után derült ki. A technikai osztály előírta, hogy a földön és a levegőben egyaránt használható legyen a telefon, ezért két antenna felszerelését írták elő, egyet a már a farok részen meglévő fedélzeti rádióantenna mögé, míg a másodikat a navigátor ülése alatt a törzs alá kellett felszerelni. A rádiótechnikához kevésbé értő szerelők a farokra a fedélzeti rádió késél antennáját szerelték fel, mivel a rotorszél miatt más meglévő antenna nem létezett. A rádióhoz tartozó BRG antennára nem akartak egy hosszabb ideig tartó külön antenna-jóváhagyási eljárást. Tudni kell, hogy a fedélzeti rádió 110-134 MHz sávban működik, a késél antenna is erre a sávra méretezett, a rádió-telefonvonalhosszabbító adó-vevője viszont a 450 MHz sávban üzemelt! A törzs alá szerencsére a BRG frekvenciára illesztett antennáját szerelték fel. A repülésbiztonsági vizsgáztatás után a híradó technikai átvétel során csak a tököli gyár előtt a működést ellenőrizték le mindkét antennával a Széchenyi hegyi földi állomáson keresztül. Volt összeköttetés, tehát átvették. (A helikopter mellől látható a bázisállomás.) A szakmai hiba természetesen mikor derült ki? Egy év után, amikor a VKF egy gyakorlat színhelyére tartott. Az antennakapcsoló „természetesen” a farok antennán állt, ezért összeköttetés nem volt, nem tudott telefonálni. A híradók!

Rádió-telefonvonalhosszabbító rendszer elvi rajza



A szolnoki repülőtérre való hazarepülés után a helyi bázisállomáson keresztül minden „működött”. (Híradó szakmai megközelítés tipikus példája volt: „Nálam minden rendben, ott a hiba!”) A szolnoki repülőezred híradó főnök jelentését a működőképességről hitelesnek vették, azonban a következő repülés alkalmával megismétlődött a probléma. Mivel a rendszer létesítése két osztály között lett megosztva, természetesen a hadszíntér-híradás előkészítő osztály nem dolgozott szakszerűen. A technikai osztály szakmai ellenőrzésekor a helikopter repülőtéren nem tűnt fel a hatalmas szakmai hiba. Következett a hadszíntér-híradás előkészítő osztály, amely az ellenőrzést már repülés közben kívánta ellenőrizni, nem a földön, álló helyzet-

ben. A repülési engedély megérkezése után, emelkedés 100 méterre, a környező bázisállomások ellenőrzése következett frekvenciaváltással. Senkit nem lehetett hallani, csak a helyi bázisállomást. Emelkedés 500 méterre, szintén semmi, emelkedés 1000 méterre, Nagyhárs igen zajosan hallatszott, de nem volt használható rádió összeköttetés, a szolnoki bázisállomás viszont „eltűnt”! Az antennakapcsolóra tekintve azt láttam, hogy a felső (farok) antennán állt. Az alsó antennára kapcsolva az összes bázisállomáson keresztül lehetett telefonálni. Ereszkedés a kifutó fölé 50 méterre, Nagyhárs, Dobogókő, Széchenyi hegy, Pécs, mindegyiken lehetett telefonálni! Nos, ennyit az apró szakmai tévedésekről, ennyi múlik egy nem megfelelő antennán és a beépítés utáni híradó szakmai mérések elhagyása miatt!

A rádió adó-vevő igazán ismeri a fizikát! Az antennakapcsoló kiiktatása után csak az alsó antenna maradt használatban mind a két gépen, egészen a kivonásukig. Többet nem volt reklamáció, lehetett telefonálni az ország egész területéről a földön és a levegőben egyaránt.

A földön, álló helyzetben a farokantenna mérése végül elárulta a szakmai tévedést, az adó által termelt rádiófrekvenciás energia (15W) 95%-a visszaverődött a 100 MHz sávú antennáról. Az antenna nem sugározta le a megtermelt energiát, ezzel magát az adó végfokának is működőképességét is veszélyeztette, mivel az a megengedettnél lényegesebben túlmelegedett. A maradék 5% elegendő volt ugyan a néhány 100 méterre lévő helyi antennáig, valóban lehetett telefonálni ott helyben, azonban ez már 1000 méter távolságban nem volt elegendő.

Megjegyzem, az ehhez hasonló antennaproblémák végigkísérték a híradók rádiós szakágát. Állítom, hogy a legtöbb esetben, amikor nem a gyárilag elkészített és az üzemi frekvenciára, frekvenciasávra méretezett antennát használták, - hanem különösen a rövidhullámú és az URH adó-vevőknél - összeköttetés a nem megfelelő antenna miatt nem volt.



A 10 446 oldalszámú gép

A rendszerépítésre, mint már említettem a 450 MHz frekvenciasáv lett kijelölve. Ebben a sávban 8 darab MN (MH), kormányzati felhasználású frekvencia pár állt rendelkezésre, me-

lyeken 10 MHz schifftel az egyidejű adás-vétel biztosítható volt a BRG által gyártott FM-310-450/D rádiókészülékkel. A légtérben az interferenciás zavarok elkerülése érdekében a földi állomásoknak más-más frekvenciát kellett kiosztani és a fedélzeti rádió kezelőket ennek megfelelően el kellett ellátni megfelelő helyzet adatokhoz tartozó frekvenciákkal, illetve a kevésbé hozzáértők érdekében a frekvenciákat lefedő csatornákkal. A repülési helyzethez, útvonalhoz tartozó táblázat természetesen a fedélzeti telefonkészülék mellett volt a használó tájékoztatására.

Bizonyos kompromisszummal 3 (a 4. Szolnok helyi) frekvencia pár lett kijelölve függőleges polaritással.

A bázisállomásokra telepített „közelvégi” interfésszel ellátott rádió berendezések az antennatornyokba lettek beszerelve, hogy az antenna tápvonal minél rövidebb legyen, a 15W kimenő teljesítményből minél több jusson az antennára.

A bázisállomás antennája. Erre a frekvenciasávra a BRG többféle antennát gyártott, de egyik sem felelt meg, mert vagy körsugárzók, vagy élesen irányítottak voltak. Vállalati szabadság után egy négy darab 3 dBd nyereségű körsugárzó antennát felhasználva elkészült a függőleges polaritású, állítható karakterisztikájú sektorsugárzó.

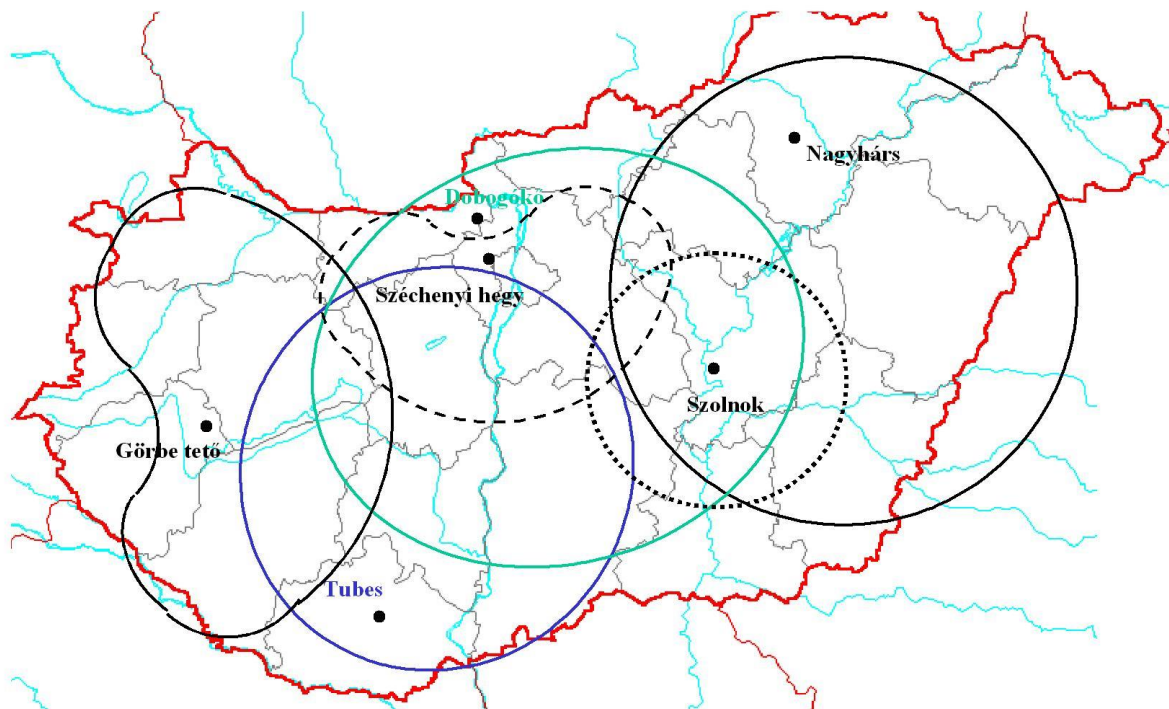
A Széchenyi hegyen felszerelt antenna a következő fényképen látható.

4 darab sugárzó
Reflektor fal



A körsugárzó antenna elemekből négyet függőlegesen egymás fölé téve a mögéjük szerelt reflektor szögállástól függően a sugárzási szög állítása miatt az antenna nyeresége az illesztési veszteségek után is 15-26 dBd között volt. Az összes elem alumíniumból készült, az antenna tömege 25 kg volt. A kis légellenállás miatt toronyra szerelése nem igényelt különleges felfogó szerkezetet. A fenti fényképen is látható, az antennatorony erkélykorlátjára egy kitámasztóval szerelték. A toronyra többletterhelést nem okozott, méretezni, vagy utólagos statikai számításra nem volt szükség.

A helikopter rádióhálózat elvi vételi körzetei 100 méter repülési magasságon



A Westel-450 forgalmának fokozatos növekedése miatt a meglévő frekvenciákat 1993-ban át kellett adni polgári felhasználásra. Az MH frekvenciák ugyanis a Westel csatornáik között voltak, ezért is célszerű volt frekvenciasávot váltani. Már II. János Pál pápa első látogatása előtt is illegálisan használta egyes körzetekben az MH frekvenciáit a mobil üzemeltető, azonban az MH-n belüli szakmai szétválasztás (az MH Frekvenciagazdálkodási Szolgálatfőnökség létrehozásáig a rádió frekvenciákat a Híradó Csoportfőnökség osztotta ki az állandó hálózat részére is.) és a hajózó személyzet pontatlan helymeghatározásai miatt nem volt lehetőség a mobil cella (cellák) felfedezésére. Több körzetben is hallható volt a fedélzeten az illegális frekvenciahasználat.

A II. János Pál pápa látogatása első napján, épp a szállításra való felkészüléskor derült ki, hogy a Széchenyi hegyi frekvenciát az egyik budapesti cella is használja. Az FGI gyors iránymérése kiderítette, hogy ezt a frekvenciát az egyik belvárosi cella használja annak ellenére, hogy a Westel-450 Kft. előzőleg ezt tagadta. Az illegális használat miatt sikerült néhány órán belül kikapcsoltatni a cellában a frekvenciát.

A Westel-450 forgalomnövekedése újabb frekvenciapátokat igényelt, ezek között voltak a helikopter-hálózat frekvenciái is. A frekvenciaátadást, illetve azok polgári célra való átminősítését a Westel-450 Kft. kezdeményezte, melyet az MH nem ellenzett, hiszen érdekünk volt a zavarmentes működtetés.

Az FGI a 470 MHz sávban jelölt ki kormányzati felhasználású frekvencia sávot. A sávban lévő új 5 frekvencia pár már kívül esett a BRG FM-450/D frekvencia sávjából, ezért készülék cserével lehetett megoldani a frekvenciaátadást. Mivel ebben az időben már kiváló referenciával próbaüzemben volt a várpalotai lőtéren az új rádiórendszer, ezért leváltásra a Várpalotán használt kínai gyártmányú, de az ELIN cég útján forgalmazott KG-106 készülékek kerültek beszerelésre a két helikopterre és a földi bázisállomásokra.

Az újonnan beszerzett készülék adójának 25W kimenő teljesítménye volt, ami még megbízhatóbb összeköttetést biztosított. A helikopterekbe való beszerelés akadálytalanul megtörtént, átalakítást, újabb repülésbiztonsági vizsgáztatást nem igényelt. A beszereléskor elhagyták az antennaváltót, csak az alsó antennára lett közvetlenül rákötve a készülék. A fedélzeti készülék kezelőegysége egyúttal a telefon készüléket is helyettesítette, a földi bázisállomás kezelőegységről pedig egyszerűen lehetett frekvenciát váltani, illetve arról a helikopter fedélzetre, vagy a telefonhálózat felé is lehetett hívást kezdeményezni. Alkalmadtán ezzel az esetleges hibát is könnyebben lehetett behatárolni.

A helikopter fedélzeti híradó rendszer 1996-ban az új készülékekkel ismét rendszerbeállt, folyamatosan szolgálta ki a szállított személyek távközlési igényeit.

A helikopter-híradórendszer az MH Híradó Csoportfőnök intézkedése alapján 2000-ben szűnt meg, a berendezések a helikopterekről és a bázisállomásokról leszerelésre kerültek.