

Konténerközpontok Magyarországon

Az 1970-es években a távbeszélőhelyek növelésének egyik akadálya a telefonközpont-épületek hiánya, drágasága és elkészítésének késedelme volt. Néhány külföldről¹ behozott konténerközpont sikere arra készítette a BHG Híradástechnikai Vállalatot, valamint a Magyar Posta Vállalatot, hogy kifejlesszenek egy hazai gyártású konténert, amely könnyen szállítható, hamar üzembe helyezhető, felügyelet nélkül is üzembiztosan működtethető. A BHG Híradástechnikai Vállalat minimum 25 darabos megrendelés mellett vállalta a gyártást, ami 1978. augusztus 18-án indult meg. A gyárat összesen 199 konténer hagyta el, amiből 19 került külföldre, a többi itthon helyezték üzembe, az elsőt Kőbányán, az utolsót Rétságán 1993. június 30-án.

Hazánkban a külföldi példákkal ellentétben fontos szempont volt a maximális vonalszám, a nagyon jó hőszigetelés, valamint az integráció². A konténer részére nem fejlesztettek ki új típusú telefonközpontokat, hanem a sorozatgyártásban lévőket alkalmazták, kezdetben az ARF-102 típus 1000 vonalas csoportválasztó-fokozat nélküli változatát. Minden konténert felügyelet nélküli központnak terveztek, tehát nem volt szükség pihenőhelyiségre és mosdóra.

A gyártást a Fehérvári úti gyár közelében, a Petzvál József utcában, egy hangár jellegű üzemcsarnokban végezték. Itt alakították ki hat darab konténer helyét. A gyártási idő három hónap volt. A nagy szilárdságú alaplapot az utcáról darus kocsii segítségével tolták be. Ez egy acélszerkezet volt, amelynek üregébe a jobb hőszigetelés érdekében szigetelőanyagot helyeztek. Az alaplapon – szerelékekkel terhelve, az átlója két végpontján fel támasztva – gyártás közben 15 mm-nél nagyobb behajlás nem keletkezhetett. Csak így tudták biztosítani, hogy daruzás és szállítás közben az alaplapra és a burkolat falára rögzített áramköri elemek el ne mozduljanak. A munkafolyamat első lépése a keretek felszerelése volt, ami után a kábelezés, majd az áramköri vizsgálatok következtek. A konténerre az oldalfalakat és a tetőt a Budamobil cég szerelte rá. A falak az NSZK Cargo Van cég licence alapján készült – a tűzállósági feltételeknek is megfelelő – szendvicselemek³ voltak. A falra az osztrák Sütrak cég által gyártott, 3 kW fűtő- és hűtőteljesítményű klímaberendezést szereltek, mivel -5°C külső hőmérséklet alatt a konténert fűteni, míg magasabb hőmérséklet esetén a jelfogók jelentős melegedése miatt hűteni kellett.

A szállítást speciális szállítóeszközökkel a Hungarokamion végezte. A helyszínen előzőleg 2 db betonsáv alapot készítettek egymástól 7500 mm távolságban, amelyekre a konténert ráhelyezték. Külső tartozékként az ajtó elé egy vaslépcsőt állítottak. Az áramellátáshoz 3 fázisú hálózatra és aggregátorcsatlakozásra volt szükség. Áramszünet esetén a

¹ A Német Demokratikus Köztársaságból ATZ típusú központot hoztak Dunakeszire, Svédországból pedig AR típusú Szigetszentmiklósról és Szeged környékéről.

² A konténerben helyezték el a központ mellett az áramellátó berendezést, az akkumulátort, a kábelrendezőt, a PCM-keretet, sőt, az utolsó fázisban a számítógépet is.

³ A hűtőkamionok is hasonló falakkal készültek.

svéd akkumulátorok körülbelül 5 órán át biztosították az áramot. A klíma ilyenkor nem üzemelt. Az áramszünetről a felügyelőközpontba riasztás érkezett. Tartós kimaradás esetén a konténer mellé hordozható aggregátort kellett telepíteni.

A telefonkábelek, valamint az erősáramú kábelek a padlószinten, a kábelrendező mellett bújtak elő egy nyíláson keresztül. Ezt a nyílást az üzembe helyezés után befalazták, és eltömítették, hogy a rovarok és rágcsálók ne tudjanak bejutni a konténerbe.

Az első konténerközpontot Kőbányán egy lakótelepre telepítették. Műszaki átadása 1979. december 14-én volt. Méretei a következők voltak: külső szélesség 2700 mm, hosszúság 11600 mm, magasság 3980 mm; súly 16–20 Mp, a beépített anyagok függvényében; ár 14 M Ft, ami később az infláció következtében 17 M Ft-ig emelkedett.

A konténer első sorában egy felügyeleti, illetve hangszekrény, esetleges PCM⁴, számláló, kódadó (8 db áramkör), regiszter (15 db áramkör), valamint egy-egy kódadó-, illetve regiszterkereső keretek álltak. Az utóbbin találtak helyet a KSV és FUR-SL áramköröknek. A konténerház hátsó végében volt a töltő- és a klímaberendezés. A középső sorban az 5 db előfizetői, SLB, PBX, 3 db SLCD keret állt, valamint egymásnak háttal két-két összekötő és előfizetői marker helyezkedett el tetején az időszerinti számlálóegység elektronikájával. A harmadik sorban a kábelrendező, majd a belső átkötő (IDF), a vegyes, a vonalcsatlakozó keretek, valamint az akkumulátorok voltak. A gyorsított kiiktatást, a töltés cseppeltöltéses üzemmódban működött. Az akkumulátoroknál a savgőz-képződés megakadályozására savviszanyerő zárókupakokat alkalmaztak kiiktatva a gázképződést és a robbanásveszélyt is.

A konténerek kiváló alkatrészekből készültek. Az akkumulátorok svéd, a klíma osztrák importból származott, ezen még akkor sem változtattak, amikor a szigorú importkorlátozást elrendelték.

A helyszíni üzembe helyezéskor sok időt vett igénybe az előfizetői kábelek bekötése, de néha gondot okozott a kezelői munkahelyek kialakítása vagy az anyagközponti összeköttetés is. A leggyorsabb üzembe helyezést Makó városában jegyezték fel, ahol a konténerek kiszállítása utáni 11. napon mindkét konténer üzemelt, beleértve a távhívást és az egymás közötti forgalmat is.

A konténerek működésekor a hívót az előfizetői marker az A és B gépeken át egy szabad összekötőhöz kapcsolta. A regiszterkereső marker egy szabad regisztert kapcsolt az összekötőhöz. A regiszter bevételezte, és tárolta a hívott számát. Helyi szám esetén az utolsó három számjegy alapján – D, C, B, A gépeken át – megtörtént a választás. Ha a regiszterbe nem helyi szám került, a KSV áramkör a beadott számok elé 900-at írt be, ami egy PBX sorozat vezérszáma volt. Így a választás e sorozat egyik tagjára esett. A kábelrendezőn a PBX sortag-számokat a FUR-SL áramkörökre kötötték, ami viszont egy kimenő vonalcsatlakozót (FUR) kapcsolt. Ezzel felépült a teljes kapcsolás. Ebből egyenesen következik, hogy a kiadható vonalszám mintegy hatvannal csökkent, valamint a karbantartás részére vizsgálószámok is szükségesek voltak, azaz a kapacitás kb. 900 vonal. Hátrányt jelentett az is, hogy a PBX áramkör kapacitásának egy részét eleve lefoglalta a központ, tehát sorozatszámokat csak módjával lehetett kiadni.

⁴ PCM: pulzuskód-modulációs adatátviteli berendezés.

Bejövő hívás esetén az előfizetői marker végezte a kapcsolást. A FIR bejövő vonalcsatlakozó a D gépre volt beültetve. A választás ugyanúgy történt, mint a helyinél.

Bár a prototípus Kőbányán sikeresen üzemelt, a posta néhány módosítást mégis kért. A gyártásnál szó szerint vették az ARF központ beszerelését, amely vonatkozott a belső átkötésekre is. A kábelrendező után 3 db IDF keretet alkalmaztak, holott a konténer nem volt bővíthető áramkörökkel, pl. összekötőkkel. Így a legtöbb IDF átkötés fölösleges. Ezért később a fölösleges átkötések kimaradtak, elég volt 1 db IDF keret. Jelentős volt a kábel- és élőmunka-megtakarítás, a hibalehetőségek száma is csökkent. A megüresedett helyen egy asztalt helyeztek el a karbantartás számára.

A sorozatgyártás Nagyváros típusnéven indult el. Ezeket ott működtették, ahol már üzemelt egy vagy több ARF központ. A konténernek nem volt szüksége külön speciális és kezelői irányokra, hiszen ezt az említett ARF központ, anyaközpont biztosította. A konténer csak egy főközponti nyalábbal rendelkezett. Az első anyaközpont a Ferenc Központ lett, majd később a Belváros, Zugló, Lágymányos, Újpest és Városmajor is fogadott konténereket. Az anyaközpont biztosította a kapcsolatot a többi ARF, 7A1, 7A2 és konténer-központokkal.

A konténerközpontok típusait tekintve a Vidék I. típust olyan kisvárosokba telepítették, ahol nem volt automata központ. A konténer önállóan látta el egy kisváros telefonforgalmát. Kimenő hívásként csak speciális forgalom volt lehetséges, ekkor a FIR sávok helyett SPLR sávok biztosították az összeköttetést a speciális és a kezelői munkahelyekkel. Az interösszeköttetéseket az ULR-K⁵ biztosította a szokásos kézi kapcsolású központtal.

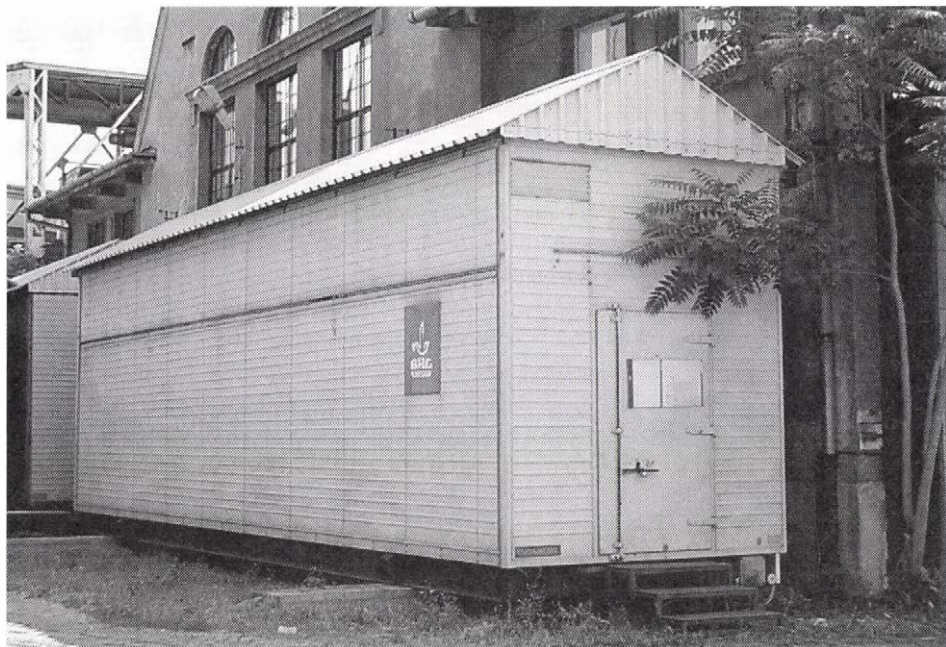
Nagyobb városokba⁶ egymás mellé állított, Vidék II. típusnevű konténereket szállítottak. A két konténer között a kábeleket az alváz alatt elhelyezett kábelcsatornában vezették át, a közlekedést járólappal oldották meg. Az egymás közötti automatikus, társközponti forgalmat FUR, FIR áramkörökkel biztosították. Társközponti és speciális forgalom esetén PBX sorozattal képeztek nyalábot, hasonlóan az anyaközpontéhoz. Az interbeszélgetések lebonyolítása változatlan maradt. Később a posta távhívásra is alkalmas, vidéken is működő konténert igényelt.

A Mobil 1000/GV típus 80/400-as csoportválasztó-fokozattal Gyulán mutatkozott be. Nem volt szükség FUR-SL forgalomra, a kapacitás 1000 vonalra bővült. Választáskor az összekötő után a csoportválasztó A, majd B fokozata elérte az előfizetői D fokozatot. Ide voltak bekötve a bejövő irányok is (FIR, FIKR, ULR-K). A továbbiakban a választás változatlan maradt. Az első sorba a számlálókeret után egy vegyes keretet iktattak be a hanggenerátor (TG), az üzemfelügyelet és az impulzusadó részére. A kódadókat 8-ról 10-re bővítették, a regisztereket 15-ről 17-re. Ezek a bővítések egy új keretre kerültek az első soron. A regiszterkereső 2-ről 3-ra bővült, a harmadik bővítménybe nem összekötők, hanem ULR-K kezelői áramkörök kerültek, mint a Vidék típusnál. A harmadik regisztert csak kezelő érthette el, elérhetőséget biztosítva még csúcsidőben is.

A második sorban külön SLB keretre már nem volt szükség. Az előfizetői marker átkerült a harmadik sorba. Így itt elfért két darab GVA/B csoportválasztó keret. Bemene-

⁵ ULR-K: kezelői összekötő áramkör.

⁶ Például: Ajka, Ózd.



Múzeumi bemutatást szolgáló Mobil 1000/GV típusú konténerközpont

tére 80 db összekötő kapcsolható, a 400 kimenet bőségesen elég volt a kimenő FUR, FUKR és a helyi SLD áramkörök kapcsolására. A két összekötőkeretet egymásnak háttal helyezték el.

A harmadik sorban megszüntették az IDF belső elosztókeretet. Helyette a szükséges átkötéseket a töltő és az akkumulátor fölött a kábelcsatornában felszerelt szokásos 40 pontos dugaszegységekkel oldották meg. A harmadik sor gyökeresen megváltozott. A kábelrendező és az akkumulátorok között 4 vonalcsatlakozót, 2 előfizetői és 1 csoportválasztó markert helyeztek el. Az utóbbin a speciális áramkörök elhelyezésére is volt hely. Ezt a típust nagyfokú variálhatóság jellemezte. Az áramkörök egy részét a megrendelő határozta meg. Egyaránt alkalmazták Budapesten, vidéki városokban és falvakban.⁷ Ára a megrendelt áramköröktől is függött. Ez általában 27 M Ft volt, ami az infláció miatt 33 M Ft-ig emelkedett.

Újdonsága miatt néhány mondatot a vonalcsatlakozó keret is megérdemel. A hasonló felépítésű áramkörök közös dugaszt használtak, pl. a 4 huzalos FUKR és FIKR áramkörök⁸. A beültetésben mind a GVB, mind az SLD felé bekábeleztek. Szükség szerinti alkalmazás esetén csak az annak megfelelő átkötéseket kellett bekötni, és a megfelelő sávot behelyezni. További alternatívát az adott, hogy a kezelői sávok (ULR-K), valamint a vonalcsatlakozók (FUKR, FIKR) egymás kárára terjeszkedtek. Tehát ha a konténer telepítési

⁷ Például: Kozármisleny, Mogyoród.

⁸ Ki- és bejövő áramkörök a gócközpont felé és felől.

helyének közelében már több automata központ volt, akkor sok FUKR sávra volt szükség, ha kevés, akkor sok ULR-K sávra. Utóbbi esetben a forgalmat főleg a kezelők bonyolították le. A kereteken a páros sorszámú dugaszokba ULR-K sávokat helyeztek, de ha ezek fölöslegessé váltak, kivették, és a páratlanokba a szükséges FUKR sávokat helyezték el.

Kisebb városokban⁹ elég volt egy konténer is, nagyobbakba¹⁰ kettőt rendeltek. Gödöllőn némi helyszíni átalakítás után három működött. A nagyvárosokban¹¹ már volt automata központ, itt egy vagy több konténer növelte a kapacitást. Budapesten, a Dániel úton egymás mellett öt állt, de az egymás közötti forgalmat a városmajori anyaközpont bonyolította le. Miskolcon viszont hasonló telepítéssel az egymás közötti forgalmat FUR-FIR áramkörökkel oldották meg.

A díjővezetek megállapítása Budapesten szükségtelen volt. Minden nem helyi hívás esetén az anyaközpont felől érkezett tarifa. Vidékre általában az összekötők helyére a Z-vel jelölt változat került, amely megoldotta a három díjöv beállítását. A Mobil 1000/GV beváltotta a hozzá fűzött reményeket. A régebbi Nagyváros típust továbbra is ott használták, ahol nem volt szükség díjővezet-beállításra.¹² Gond volt viszont a Vidék típussal, mert itt nem tudták bevezetni a távhívást. A posta több megoldást alkalmazott. Lecserélte a régit új típusúra, de a régit sem selejtezte le, hanem egy nagyobb városba vitte Nagyváros típusként. Ózdra egy külön konténert rendelt, csak csoportválasztó-fokozattal. Ajkán is hasonló megoldás volt, csak itt a csoportválasztó nem konténerben, hanem hagyományos épületben működött. Jászberényben helyszíni átalakítással tették lehetővé a távhívást.

A konténerközpontokon az idők folyamán többféle átalakítást, módosítást hajtottak végre, ilyen volt például az átkötések egyszerűsítése, az ikresítés és az elektronizálás. A központokban az összes átkötési pont (GT egység) a klíma előtt volt, ami gyakran fölösleges kerülőkábeleztetést igényelt. Az egyszerűsítés során az átkötéseket a második soron kötötték át jóval rövidebb és egyszerűbb kábelezéssel.

A konténerek névleges kapacitása 1000 különvonalú állomás volt. Ezeket 20-as egységenként szabadon ikervonalakká alakíthatták. Az így kialakított ikresítés azonban csak külső vonal-megtakarítás volt, a központ kapacitását nem növelte. Mivel az összekötők és regiszterek ikerszámokra is alkalmasak voltak, helyszíni átalakítással 900 vonalat ikresítettek, száz vonal különvonalú maradt, tehát a konténer kapacitása 1900 állomás lett.

Az ajtó fölé telepített számítógéppel és a regiszterbe szerelt panellel a konténer alkalmassá vált a számtárcsás készülékek mellett nyomógombos készülékek használatára is. A hívások forgalmi adatait a számítógép rekordok formájában gyűjtötte össze, ezáltal a telefonközpont mindenkiről bizonyítani tudta, hogy mikor hová, meddig, mennyiért, milyen áramkörök felhasználásával telefonált. A számláló jelfogók fölöslegessé váltak, a számlázási adatokat a számítógépből hívták le. Később a számítógép felhasználását a hívaskategóriák módosítására is kiterjesztették. Így a felügyeleti helyiségből vezérelve a számítógéprendszeren keresztül egy-egy előfizetőt ki tudtak zárni, például a nemzetközi forgalomból.

⁹ Például: Csongrád, Békés.

¹⁰ Például: Orosháza, Gyula, Pápa.

¹¹ Például: Dunaújváros, Debrecen, Kecskemét.

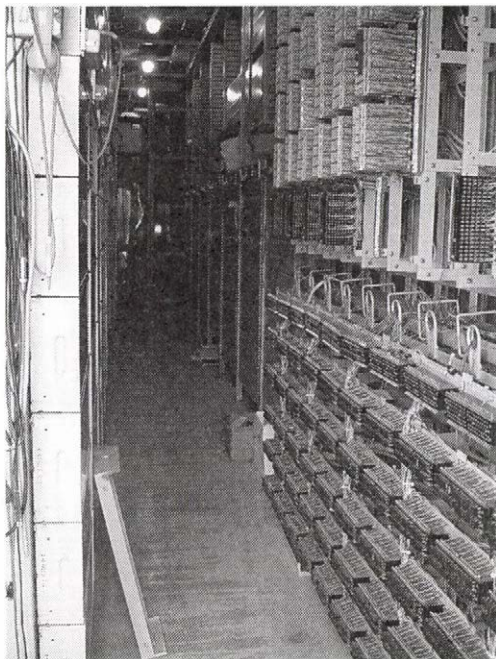
¹² Például: Budapest, Szeged.

A posta a fejlesztésből a kisebb településeket sem hagyta ki. Mivel ott főleg ARK központokat telepített, ARK konténerre is megrendeléseket adott 600 vonal kapacitással.¹³ Ez a konténer rövidebb volt, mint az ARF típus. Ezeknél a típusoknál az első sorba a kétirányú vonalcsatlakozó sávok (FDR), két helyi regiszter és az áramellátó kerültek. A második sorban egymásnak háttal főleg a crossbar-gépes sávok (előfizetői fokozat), valamint az ezeket irányító marker áramkörök, míg a harmadik sorban az akkumulátorok és a CD fokozat működött.

Mivel a szektorközpontokat a posta megszüntette, ARM konténerre nem volt igény. A teljesség igénye végett mégis megemlítem, hogy 1 db ARM konténer készült a Honvédelmi Minisztérium megrendelésére. Külső mérete azonos volt az ARF típusal.

Az egy évtizedes folyamatos konténergégyártás után megérett az idő a korszerűsítésre. Következő lépésként egy 1000 vonalas EP tároltprogram-vezérlésű, kvázielektronikus prototípus központot gyártottak, és Komáromban helyezték üzembe. Méretében az ARK központtal volt azonos. A gyártást azonban a külföldi digitális központok megjelenése miatt be kellett szüntetni.

Magyarországon külföldi megrendelésre is gyártottak konténerközpontokat. A bevezető részben 19 külföldi megrendelésről tettem említést. Ebből tizenhétet Dél-Jemenbe szállítottak. A trópusi éghajlatra két klímával szerelt változat készült, és a konténerházak tetejére a helyszínen napvédő tető került. Gyártásuk a szokásos módon történt. Vizsgálat után a sávokat kivették, és külön csomagolták be. Így a megkönnyített konténert, valamint a külön csomagokat kamionnal szállí-



Kábelrendező bordák



Összekötő-vizsgáló

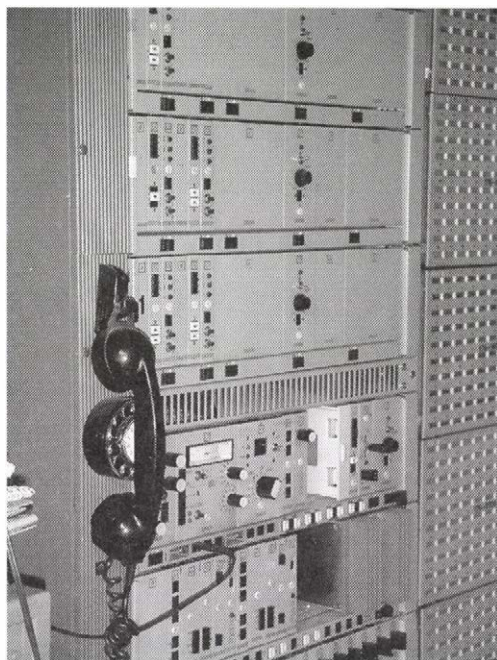
¹³ Például Solymár, Üröm és Dobogókő számára.

tották Fiuméba, ahonnan hajóval viték Ádenbe. A konténerek egy része Ádenben működött, összedolgozva a strowger és a manuális interközponttal. Néhány konténer egy vidéki városba, Mukallába, valamint három közeli városba: Tárimba, Szejúnba és Al-Katinba került. Itt az NDK gyártmányú ATZ konténerközponttal is együtt működött. Bár Dél-Jemenben az első távhívás a magyar konténerekkel valósult meg, a mindkét országban bekövetkezett rendszerváltozás a további megrendeléseket megghiúsította.

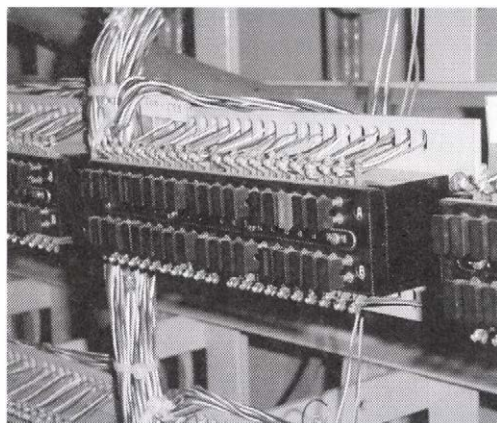
1965-től a BHG Híradástechnikai Vállalat szovjet megrendelésre igen nagy darabszámban gyártott ATSzK típusú crossbar telefonközpontokat. A fejlesztések során elektronikus regisztert is kifejlesztettek. Egy ilyen változat 1000 vonalkapacitással konténerbe is került. Egy előfizetői szekrény 100-as egység volt. Jelzésrendszere speciális, azaz hazai viszonylatra alkalmatlan volt. A regiszter a hívó számát is tárolta, szükség esetén továbbküldte¹⁴. Ez a konténer a Moszkvától 100 km-re lévő Nokinszk városban működött. A sorozatgyártást a Szovjetunió szétesése akadályozta meg, ami nagymértékben hozzájárult a BHG Híradástechnikai Vállalat megszűnéséhez.

A rendszerváltást követően főleg német és svéd¹⁵ digitális telefonközpontokat telepítettek, közöttük sok konténerközpontot. Méretben kisebbek voltak az előzőekhez képest, de kapacitásuk több ezer vonal volt. Az anyaközpontokhoz száloptikával kapcsolódtak.

Mintegy 10-15 év működés után a magyar konténereket leselejtezték. Utóhasznosítás keretében az érintkezőkről a nemesfémeket kivonták, a rézkábelt a MÉH-telepen értékesítették, az acélszerkezetet kohóba vitték. Az egykor Pesthidegkúton működő konténer



Részlet a PCM-keretből



Leváltató sáv

¹⁴ A hazai konténerek ezt a szolgáltatást csak az elektronizálás után teljesítették.

¹⁵ Siemens, Ericsson.

a Gyáli úti raktárba került, amely lehetőséget ad egy magyar gyártású crossbar központ múzeumi bemutatására. A Postamúzeum távbeszélő-történeti tárgyi gyűjteményének részét képező konténerközpont a T-16.2003.1-4. leltári számot viseli. Alapítványunk néhány konténerházat raktárnak is használ, például Diósdon és a Gyáli úton.

A cikk megírásához nyújtott segítségért itt mondok köszönetet Bárdits Sándor, Hógenburg János, Józsa János, Peller Károly, Török Gusztáv egykori munkatársaimnak.

Konténerközpontok Budapesten az 1993. december 31-i állapot szerint

Konténerközpont	Anyaközpont	Üzembe helyezés	Típus	Kapacitás		Bekap- csolt
				Összes	Iker	
Kada 1.	Ferenc	1979	N ¹⁶	1000	460	843
Kada 2.	Ferenc	1980	N	1000	460	864
Pesterzsébet	Ferenc	1980	N	1000	460	853
Havanna 1.	Ferenc	1980	N	1000	460	807
Havanna 2.	Ferenc	1985	N	1000	460	854
Rákoskeresztúr 1.	Ferenc	1982	N	1000	460	861
Rákoskeresztúr 2.	Ferenc	1982	N	1000	460	835
Rákoskeresztúr 3.	Ferenc	1991	N	1000	260	826
Rákoskeresztúr 4.	Ferenc	1991	N	1000	260	903
Rákoscsaba	Ferenc	1992	N	1000	380	806
Rákoshegy	Ferenc	1992	N	1000	300	852
Dániel 1.	Városmajor	1987	M ¹⁷	1000	540	956
Dániel 2.	Városmajor	1987	M	1000	540	961
Dániel 3.	Városmajor	1987	M	1000	540	947
Dániel 4.	Városmajor	1987	M	1000	580	963
Dániel 5.	Városmajor	1988	M	1000	0	976
Zugliget	Városmajor	1982	M	1000	360	852
Budakeszi 1.	Városmajor	1988	N	1000	460	843
Budakeszi 2.	Városmajor	1992	N	1000	600	825
Pesthidegkút 1.	Városmajor	1990	N	1000	500	875
Pesthidegkút 2.	Városmajor	1991	M	1000	0	962
Pesthidegkút 3.	Városmajor	1991	M	1000	0	946

¹⁶ N: Nagyváros típus.

¹⁷ M: Mobil 1000/GV típus.

Konténerközpont	Anyaközpont	Üzembe helyezés	Típus	Kapacitás		Bekap- csolt
				Összes	Iker	
Békásmegyer 1.	Óbuda	1980	N	1000	460	862
Békásmegyer 2.	Óbuda	1980	N	1000	460	855
Békásmegyer 3.	Óbuda	1980	N	1000	0	872
Pók u. 1.	Óbuda	1988	M	1000	260	929
Pók u. 2.	Óbuda	1988	M	1000	260	951
Pók u. 3.	Óbuda	1992	M	1000	680	886
Pók u. 4.	Óbuda	1993	N	1000	680	672
Csillaghegy	Óbuda	1991	M	1900	1800	1839
Budaörs 1.	Lágymányos	1986	M	1000	260	899
Budaörs 2.	Lágymányos	1991	M	1900	1800	1557
Gazdagrét 1.	Lágymányos	1987	M	1000	140	967
Gazdagrét 2.	Lágymányos	1990	M	1000	240	924
Gazdagrét 3.	Lágymányos	1991	M	1900	1800	1819
Kelenvölgy	Lágymányos	1993	N	1000	0	890
Vizafogó 1.	Újpest	1984	M	1000	280	911
Vizafogó 2.	Újpest	1985	M	1000	240	923
Béke-Tatai	Újpest	1992	M	1000	260	871
Káposztásmegyer 1.	Újpest	1987	M	1000	260	968
Káposztásmegyer 2.	Újpest	1988	M	1000	260	954
Káposztásmegyer 3.	Újpest	1991	M	1900	1800	1616
Mátyásföld	Zugló II.	1991	M	1900	1800	1862
Centenárium	Zugló II.	1991	M	1900	1800	1852
Újpalota 1.	Zugló II.	1991	M	1900	1800	1667
Újpalota 2.	Zugló II.	1991	M	1900	1800	1770
Pestújhely	Zugló II.	1991	M	1900	1800	1799
Sashalom	Zugló II.	1992	M	1900	1800	1842
Rákosszentmihály	Zugló II.	1992	M	1900	1800	1810

Felhasznált irodalom

Elek Gyula: *Az első hazai fejlesztésű mobil központkonstrukció kialakítása.* In *BHG, Orion, Terta Műszaki Közlemények.* Budapest, 1979. XXV. évfolyam. 6. szám.