

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

Magyarországi heliportok

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK
TÉRKÉPÉSZ ÉS GEOINFORMATIKUS SZAKIRÁNY

Készítette:
Császár Péter

Témavezető:
Dr. Kovács Béla
adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2017

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	4
Logikai felépítés	4
Térképészeti háttér.....	4
1. A magyar légimentők.....	6
1.1 A légimentőről	6
1.2 Bázisok és lefedettség.....	6
1.2.1 A légimentők bázisai	6
1.2.2 Tervezett új bázisok	8
1.3 A helikopter.....	10
1.4 A repülés feltételei	11
1.5 Tájékozódás az égen	11
2. A légimentés folyamata	13
2.1 Mentők hívása.....	13
2.2 Mentőhelikopter riasztási rend	14
2.2.1 Szakmai riasztási protokoll.....	14
2.2.2 Szekunder transzport.....	15
2.2.3 Mentőhelikopterek operatív riasztása	16
2.3 A repüléskoordinátor.....	17
3. Sürgősségi és akut beutalási rend.....	18
3.1 Baleseti ügyeleti rend	18
3.2 Egyéb ügyeleti rendek	21
4. Heliportok.....	22
4.1 Szabályos leszálló.....	22
4.2 A légimentők által használt budapesti leszállók	25
4.3 Lehetséges leszállóhelyek.....	28
5. Új leszálló tervezése.....	31
5.1 Felmérés helyszínének keresése	31
5.2 Terepi mérés.....	33
5.3 Pilótáknak	35

Összefoglalás.....	37
Felhasznált források	38
Hivatkozások.....	39
Ábrajegyzék.....	41
Mellékletek.....	44
Köszönetnyilvánítás	45
Nyilatkozat	46

Bevezetés

Logikai felépítés

Régóta foglalkoztat a repülés kérdése, ezért a szakdolgozatomban mindenképpen egy, a repüléssel kapcsolatos témához szerettem volna hozzányúlni. A témajavaslatot Almási Esztertől kaptam, aki korábban a tanszéken végzett, és jelenleg a Lufthansa Techniknél dolgozik. A dolgozat alapötletét az adta, hogy sok kórháznak nincs helikopter-leszállója, és nincsenek részletes helikopteres térképek az országról. A dolgozatom fő célja egy új kórházi helipad (leszálló) helyének kijelölése volt, és annak a lehetőségnek a megvizsgálása, hogy vajon építhető lenne-e az adott helyre helikopter-leszálló.

Először tanulmányoztam a légimentők munkáját, céljait és bázisait, majd megvizsgáltam a mentőhelikopterek riasztási rendjét. Innentől kezdve Budapestre koncentráltam, és tanulmányoztam Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendjét. Ebből kiderült, hogy melyek a legfontosabb kórházak a régióban. Ezeknek a kórházaknak a listáját összevettem a légimentők által használt budapesti leszállók adatbázisával, amelyből kiderült, hogy van-e olyan kórház vagy akár több, amelyeknek nincs leszállója, de szükség lenne rá. A dolgozatban ismertetett lehetséges egészségügyi intézmények közül, amelyeknek szüksége lenne leszállóra, kiválasztottam egyet, és terepi mérés alapján, figyelembe véve a leszállóépítés szabályait, megvizsgáltam, lehetséges-e helikopterleszálló építése az adott kórház számára.

Térképészeti háttér

A fent leírtakat térképvázlatokon mutatom be a tanult módszerek szerint. Jelmódszer segítségével ábrázoltam a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. jelenlegi és tervezett bázisait, a légimentők által használt budapesti leszállókat, illetve azokat a kórházakat, ahol szükség lenne még leszállóra. Készítettem egy olyan tematikus térképvázlatot Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendjéről, amit rajtam kívül más még nem készített el. A térképvázlatokat a tanszéki számítógépeken elérhető CorelDraw nevű program X8-as verziójával készítettem. A térképvázlatok rajzolásakor olyan inter-

neten elérhető térképeket vagy térképvázlatokat vettem alapul, amelyek a legjobban illettek az ábrázolandó adatokhoz. A légimentők jelenlegi és tervezett bázisait bemutató térképvázlatok alapja a légimentők oldalán megtalálható bázistérkép volt, ez alapján rajzoltam meg a bázisok helyét és hatóköreiket. Ez egy igen rossz minőségű térkép volt, ezért olyan forrást kerestem, amin jól látszik az országhatár, a megyehatárok és a főbb folyók. Ezért a Hiszi-Map által készített “Medgyesegyháza Magyarország áttekintő térképén” című térképet vettem alapul. Sajnos ez egy régebbi kiadvány, az autópályák még nem a jelenlegi hosszúságukban szerepeltek rajta, ezért a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ használati díjas rendszerét ábrázoló térképvázlata alapján rajzoltam meg azokat. A főváros körvonalai mindegyik térképen nehezen kivehetők voltak. Budapest határvonalaihoz a terkep.net egy nagyobb méretarányú, a főváros kerületeit ábrázoló térképet használtam fel. A Budapest és Pest megye ügyeleti rendjét ábrázoló tematikus térképvázlat alaptérképéül a Váti Nonprofit Kft. Pest megye járásait ábrázoló térképvázlatát vettem alapul, viszont Budapest határvonalait a Hiszi-Map Kiadó Kft. Budapest áttekintő térképe alapján rajzoltam. Ennél az ábránál a felületi szín módszert alkalmaztam. A heliportok ábrázolásánál szintén a Hiszi-Map Budapest áttekintő térképét vettem alapul.

Az általam rajzolt térképvázlatokon kívül a szakdolgozat térképészeti vonatkozása kiterjed még a helikopterpilóták tájékozódására, amelyet részletesen ismertettem is a munkámban, valamint a mentőhelikopterek navigálására. Megvizsgáltam, hogy hogyan kell kinéznie egy szabályos helikopterleszállónak, és milyen térképek szükségesek az engedélyeztetéséhez. Ezenkívül hobby GPS-es felmérést végeztem egy kórháznál, majd erről is térképvázlatot készítettem. A dolgozat zárásaként pedig készítettem egy pilótáknak való helikopteres információs kártyát az általam tervezett új elméleti leszállóról.

1. A magyar légimentők

1.1 A légimentőkről

Magyarország egész területén a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. biztosítja a légi úton történő baleseti mentést és betegszállítást. A tevékenységüket két nagy csoportra osztják: az elsődleges, primer feladatokra; és a másodlagos, szekunder feladatokra. A baleseti mentést azonnali, tehát primer feladatként kezelik. Ha beérkezik egy riasztás a légimentőkhöz, a helikopter percekben belül felszáll. A betegszállítást szekunder feladatként kezelik. Amennyiben lehetőség van rá, a helikopter azonnal a helyszínre indul, de legkésőbb 1 órán belül. Ezek mellett a légimentők vállalnak külföldi betegszállítást, és sport-, vagy nagyobb rendezvények biztosítását is ellátják (pl. Formula 1).

A légimentők átlagosan 180 feladatot végeznek el havonta, melyeknek majdnem 70%-a primer mentés, a maradék pedig szekunder feladat. A mentések 70-80%-a pedig baleseti mentés, tehát traumatológiai eset. A többi belgyógyászati, neurológiai sürgősségi eset.

1.2 Bázisok és lefedettség

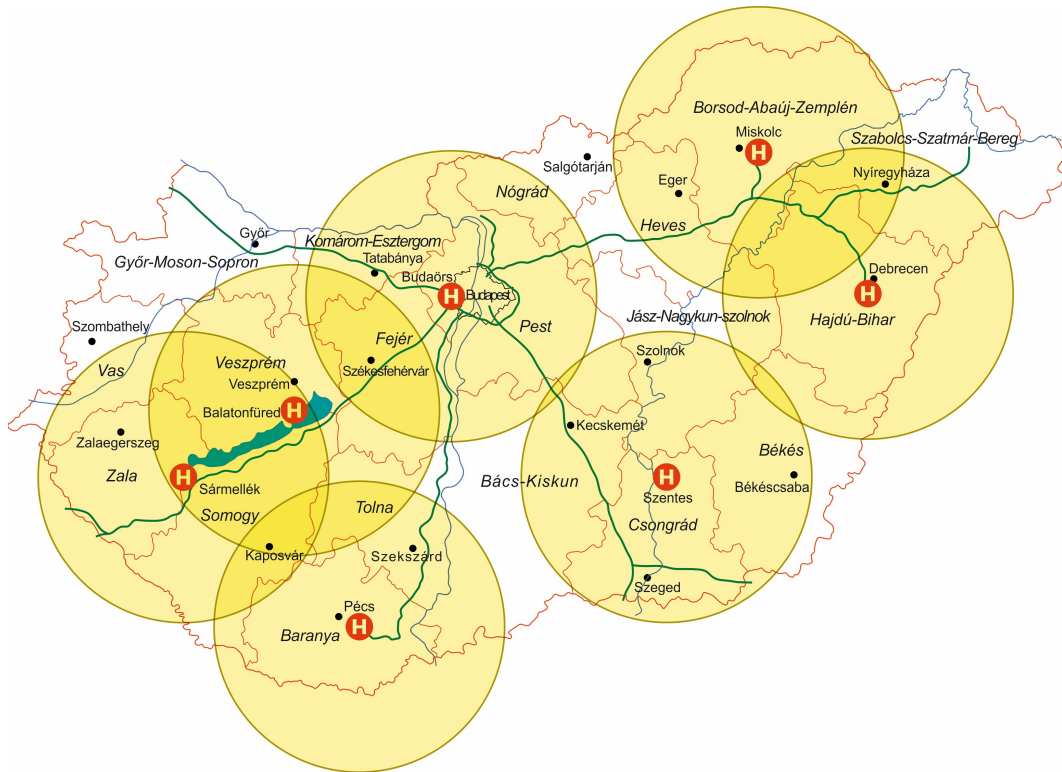
1.2.1 A légimentők bázisai

A bázis az a létesítmény, ahol a helikopter állomásozik, amikor nincs bevetésen. A bázis maga is egy heliport, aminek része a helipad, egy hangár és egy kiszolgálóépület. A telephelyen szolgálati időben mindig tartózkodik egy repülés-koordinátor (diszpécser) és egy mentőcsapat.

A légimentők elsődleges célja, hogy az egész lakosság számára biztosítani tudják a 15 percen belüli helyszínre érkezést. Jelenleg hét állandó bázist működtetnek az országban.

Sajnos Magyarországnak nincsenek saját modern mentőhelikopterei, ezért a bázisok mindegyikén egy, az osztrák államtól államközi szerződés értelmében bérelt helikopter állomásozik. Az állomáshelyeket olyan módon helyezték el, hogy az ország lehető legnagyobb területét fedjék le úgy, hogy a hatókörük között minimális legyen az

átfedés, és az ország területén kívülre minél kisebb részük essen. Ezen elv alapján a következő bázisokat hozták létre: Budaörs, Balatonfüred, Sármellék, Pécs, Szentes, Miskolc, Debrecen.



1. ábra - A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. bázisai és 15 perces hatótávolságuk térképvázlaton

Amint az 1. ábrán is látszik, a hét bázis az ország nagy részét lefedi, megadva az esélyt az állampolgároknak a gyors helikopteres mentés lehetőségére. Lefedett területnek az tekinthető, ahová 15 percen belül odaér a mentőhelikopter. Sajnos a lefedettségben vannak komoly hézagok is, ahová nem tud odaérni 15 perc alatt a heli-kopter. Ha ilyen területre kapnak riasztást a légimentők, akkor a legközelebbi szabad helikoptert riasztják, az viszont ilyenkor elhagyja a saját zónáját. Olyan jelentős területek esnek kívül a 15 perces hatótávon, mint az M1-es autópálya majdnem teljes kisalföldi szakasza, tehát Komárom vonalától egészen Hegyeshalomig, illetve a Rábától nyugatra eső területek. Nem ér oda a helikopter 15 perc alatt a Duna-Tisza közének egy jelentős részére (Kalocsa - Solt - Kiskőrös - Jánoshalma környéke), és a Mátrában sem megoldott az időben való érkezés, pedig ott különösen fontos lenne a mentőautók számára nehéz megközelíthetőség miatt. 15

perces hatótávon kívül esik még Gyula és környéke, valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg megye keleti része is. Sürgős esetekben nincs különbség terület és terület között, ezért lenne szükség az országos lefedettségére.

A budaörsi bázis (2. ábra) egyben a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. központja is, az épületben a mentőcsapat és a diszpécser szobáján kívül tárgyalóterem és irodák is vannak. Ez a bázis minden tekintetben egy európai szintű mentőhelikopteres állomásnak számít. Itt végzik a légi járművek szervizelését is, ezért két hangár is helyet kapott a telephelyen. Ha komolyabb szervizelésre van szükség, akkor a helikopterrel Ausztriába kell repülni. Az ellátás ekkor is biztosított, hiszen erre az időre viszont az osztrákoktól kap az állomás egy kölcsöngépet.

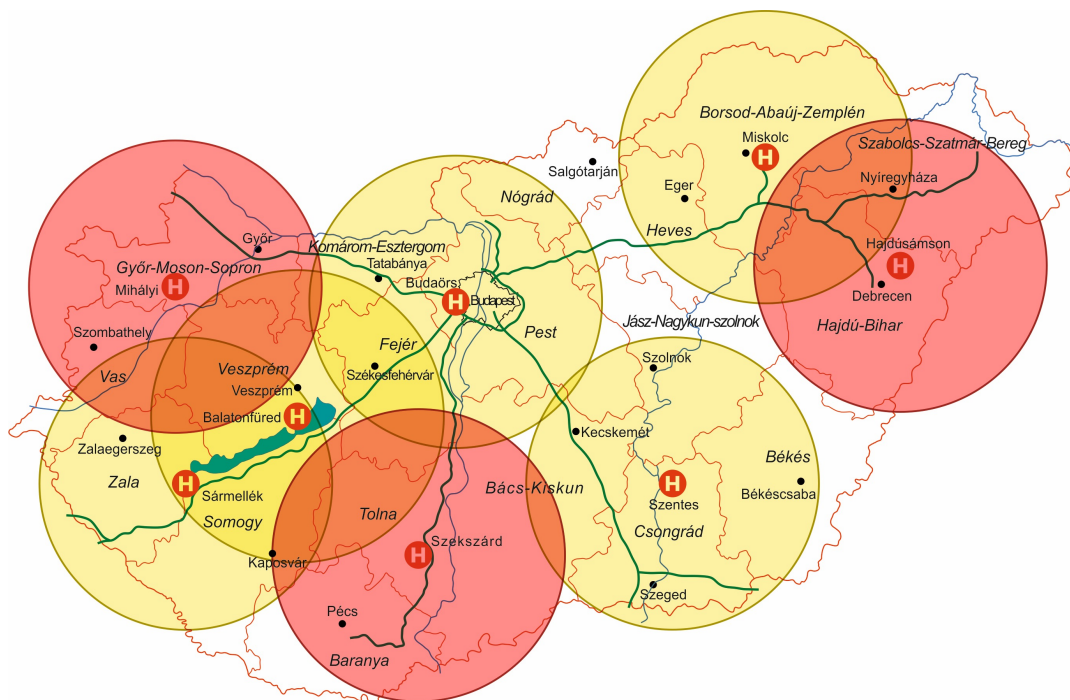


2. ábra - A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. központi bázisa Budaörsön

1.2.2 Tervezett új bázisok

A légimentők részéről megvan a szándék további bázisok telepítésére. A Csornától délnyugatra lévő Mihályiba terveztek már egy új bázist, amely megoldaná az M1-es autópálya és a Rábától nyugatra eső területek lefedését. Hatókör hasznosíthatóság szempontjából a legrosszabb helyen elhelyezkedő bázis a pécsi. A mentőállomás hatókörének jelentős része Horvátország és Szerbia területére esik, tehát mentés szempontjából nem

kihasználható terület. A megoldás elméletben már megszületett, a bázist Szekszárdra költöztetnék, ezzel észak-keletre tolva a hatókört. A szekszárdi bázis továbbra is lefedné azt a területet, amit a pécsi bázis jelenleg ellát, kivéve Somogy megye déli csücskét és Baranya délnyugati részét. A legfontosabb változás pedig az lenne, hogy az Alföld jelenleg lefedetlen része is 15 perces hatótávon belülre kerülne. Ha tehát a pécsi bázist Szekszárdra költöztetnék, az állomás teljes hatóköre az országhatáron belül esne. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye keleti részének lefedését úgy javítanák, hogy a debreceni bázist jelenlegi helyéről az onnan északnyugatra lévő Hajdúsámsonba költöztetnék, ezzel északnyugatra eltolva a hatókört is. Ezek a módosítások láthatók a 3. ábrán piros színnel jelölve.



3. ábra - A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. tervezett bázisai és 15 perces hatótávolságuk térképvázlaton

A bázisáthelyezésekkel az a probléma, hogy a pécsihez hasonlóan a lehetséges hajdúsámsoni, sőt a miskolci bázis hatókörének is egy jelentős része az országhatáron kívülre esik, még nem oldódik meg. Szükség lenne még legalább egy bázisra Heves megyében, és több bázist is el kellene költöztetni máshová ahhoz, hogy az ország egész területén biztosított legyen a 15 percen belüli kiérkezés.

1.3 A helikopter

Az EC135 T2 típusú helikoptert az Eurocopter Deutschland tervezte. A kéthajtóműves könnyűhelikoptert elsősorban mentőhelikopternek használják, de más célra is alkalmazható. Elsődleges előnye, hogy a zaj- és vibrációs szintje nagyon alacsony, köszönhetően a modern kialakítású faroklégcsavarnak és forgószárny-agyrendszernek. A típus 1996-ban kapta meg az alkalmassági bizonyítványt, amely teljesen megfelel a szigorú európai előírásoknak, ezért is alkalmas mentőhelikopternek.

Az EC135-ös egy rövid felépítésű helikopter, melynek hossza 10,2 méter. A gépen összesen öt ajtó található. Elöl kétoldalt a pilóták tudnak beszállni, a kabintér két oldalán tolóajtók vannak, a törzs végén pedig egy kétfelé nyíló ajtó van. A hordágyat a baloldali tolóajtón vagy a hátsó ajtón keresztül lehet ki-be mozgatni. A helikopter üresen mindössze 1455 kg, a fedélzeten elhelyezhető teher és az üzemanyag pedig nem haladhatja meg az 1300 kg-ot. Ez azt jelenti, hogy a gép képes megemelni a súlyának majdnem kétszeresét, köszönhetően az 1266 lóerős maximális felszálló-teljesítménynek.



4. ábra - Az Eurocopter EC135 T2 típusú mentőhelikopter

A Magyarországon szolgálatot teljesítő mind a hét EC135 T2 típusú helikopter analóg műszerekkel és navigációs felszereltséggel rendelkezik. Beépített mozgótérképes

GPS navigációs EURONAV¹ rendszerrel dolgoznak, melyet folyamatosan frissítenek a biztonságos repülés és a pontos helyszínre érkezés érdekében.

A gép maximum 2 óra 30 percet tud a levegőben tölteni, gazdaságos utazósebessége 240 km/h. A géppel legfeljebb 4570 méteres tengerszint feletti magasságon lehet le- és felszállni, valamint -35 és +50 Celsius-fok hőmérsékleti tartományban lehet használni. Ez azt jelenti, hogy az EC135 tökéletesen alkalmas a magyarországi üzemeltetésre. A helikoptereken lévő egészségügyi felszerelést is kifejezetten ehhez a típushoz alakították ki. A hazánkban szolgálatot teljesítő gépek háromfős személyezettel repülnek: egy pilótával, egy orvossal és egy ápolóval. 2007. november 15-e óta mind a hét EC135-ös magyar lajstrom alatt repül.

1.4 A repülés feltételei

A helikopter bevetésének időjárási feltételei vannak. Minimum 800 méteres látótávolság kell a biztonságos repüléshez. Ha ennél kisebb a látótávolság, a gép nem szállhat fel, illetve ha egy gépet már a baleset helyszínén ér a köd, a pilóta csak saját felelősségére szállhat fel, ha tud. Nem szállhat fel a helikopter akkor sem, ha több mint 100 km/h sebességű szél fúj, de a légimentők elmondása szerint ilyen ritkán fordul elő.

1.5 Tájékozódás az égen

A légi járművek kétfajta módon tudnak tájékozódni a levegőben: az egyik a VFR (Visual Flight Rules); a másikat pedig az IFR (Instrument Flight Rules) alapján történő repülésnek nevezzük. A mentőhelikopterek VFR alapján repülnek. Ez azt jelenti, hogy a pilóták vizuális tájékozódási pontok alapján jutnak el A pontból B pontba. Ilyen tájékozódási pontok lehetnek pl. utak, épületek, természeti képződmények. A VFR repülés jellegéből adódik, hogy időjárási feltételekhez kötött az ily módon történő repülés. Ezt hívják VMC (Visual Meteorological Conditions)-nek. Az ICAO (International Civil Aviation Organization - az ENSZ repüléssel foglalkozó szervezete) standard szerint a

¹ <https://www.euroavionics.com/?q=node/642> (2017.05.08.)

helikopteres VMC 750 méter minimális látótávolságot ír elő. Ha ez alatt van a látótávolság, SVFR (Special Visual Flight Rules) engedélyt kell kérni.

A VFR repülés csak a nappal történő légimentést teszi lehetővé, hiszen a pilóta nem tudja letenni a gépet sötétben egy baleset helyszínére, mert nem látja, hogy milyen akadályok lehetnek a leszállási zónában. Ezért a légimentők az alaptevékenységüket csak napkeltétől napnyugtáig végzik. Ennek a következménye, hogy az ügyleti idő szezonálisan ingadozik. Télen a legrövidebb, reggel 7-től délután 3-ig; nyáron a leghosszabb, reggel 6-tól este 8-ig. Magyarországon megengedett az éjszakai VFR repülés is, ez teszi lehetővé a szekunder transzportok éjszakai végrehajtását, pl. ha szerv-átültetéshez egy májat Pécsről Szegedre kell szállítani. A pilóta sötétben is tud tájékozódni, köszönhetően a kivilágított utaknak és épületeknek. A kiépített heliportok általában kivilágíthatóak, tehát sötétben is biztonságosan le lehet szállni rájuk. A fényeket a pilóta tudja fel- és lekapcsolni rádiójelek segítségével.

Az éjszakai VFR repülés, ahogy már említettem, csak szekunder transzportok teljesítésére alkalmas, primer feladatok ellátásához nem, ami a légimentők tevékenységének nagy részét teszi ki. Ha tehát ügyleti időn kívüli időintervallumban (ami télen 16, nyáron pedig 10 óra hosszú) történik olyan baleset vagy egyéb eset, ahol mentőhelikopter bevetésére lenne szükség, a VFR alapján történő repülés miatt a mentőhelikopter nem repülhet. Balesetek pedig ugyanúgy történhetnek éjszaka, mint nappal. Sőt, a közúti balesetek bekövetkezésének esélye éjszaka magasabb, a rosszabb látási viszonyok miatt.

A problémára megoldás lenne az IFR alapján történő repülés. "Az IFR szerinti repülés sokkal kötöttebb, mint a VFR, a gépek nagy magasságban, kizárólag a műszerekre és az irányító utasításaira hagyatkozva találják el a célhoz."² IFR alapján jelenleg csak a kereskedelmi, tehát az utasszállító és áruszállító repülőgépek közlekednek.

Véleményem szerint az IFR alapján történő repülés nagyon hasznos fejlesztés lehetne a helikopteres repülés, illetve a légimentés számára. Egyrészt éjszaka is tudnának primer feladatokat ellátni, másrészt ha köd van, és a VMC nem éri el a minimum értéket, akkor sem kellene szünetelnie a mentőhelikopteres ellátásnak. 2017. április 7-én rendezték volna a Forma 1-es Kínai Nagydíj pénteki szabadedzéseit, ám mindkét pro-gramot törölte az FIA (Federation Internationale de l'Automobile), mert a pályán ügyelő mentő-

² http://www.ivaohu.hu/wp-content/uploads/2009/11/ivaohu_ifr.pdf (2017.03.19.)

helikopterek a nagy köd miatt nem tudtak volna leszállni a közelben lévő két kórház leszállóinak egyikére sem.

A légimentők álláspontja az a témában, hogy nincs IFR repülésre szükségük, mert technikailag nem megvalósítható. Ha IFR alapján repülnének a mentőhelikopterek, belemehtnének az alacsony felhőzetbe, amitől eljegesednének a lapátok, és nincs olyan berendezés az EC135 típusú helikopteren, ami ezt meggátolná. Tehát ha az IFR repüléshez szükséges technológia rendelkezésre is állna, az EC135 típusú helikopter akkor sem alkalmas IFR repülésre.

Az IFR alapján történő mentőhelikopteres repülés megvalósítása egy nagyon összetett és drága feladat lenne. Ahhoz, hogy IFR alapján tudjanak repülni a helikopterek, az ország teljes területéről egy olyan felmérést kellene készíteni, amely térkép ábrázolja az országban található összes épületet, tereptárgyat, a vezetékhálózatot és minden objektumot a koordinátaikkal és pontos méreteikkel együtt. Ez alapján lehetne navigálni a helikoptereket. Ahhoz, hogy ez a rendszer működni tudjon, olyan helikoptereket is kellene gyártani, amelyek rendelkeznek a megfelelő navigációs eszközökkel, illetve a lapátok eljegesedését gátló berendezéssel, tehát fűtéssel. Ha ez a technológia rendelkezésre állna, nem lenne probléma, ha belerepülnének az alacsony felhőzetbe vagy ködbe.

2. A légimentés folyamata

2.1 Mentők hívása

A légimentők az OMSZ (Országos Mentőszolgálat) irányítása mellett repülnek. Ha beérkezik egy hívás a 104-en vagy a 112-ön keresztül, azt az aktuális mentésvezető, aki vagy egy mentőtiszt vagy egy mentőápoló, értékeli, és az alapján dönti el, hogy szükség van-e helikopterre. Amennyiben igen, riasztja a helyszínhez legközelebbi bázist, illetve a legközelebbi szabad helikoptert. A mentőket két számon lehet hívni. Közvetlen telefonszámuk a 104, valamint 1999 óta létezik az egységes sürgősségi hívószám, a 112, amelyet akkor kell hívni, ha nemcsak mentőkre, hanem a tűzoltókra és a rendőrségre is szükség lehet.

Ha valaki a mentőket hívja, közölni kell a diszpécserrel az eset pontos helyszínét, hogy a földi vagy adott esetben a légi egységek könnyen megtalálják a helyszínt. Szükséges az elérhetőség megadása, hogy adott esetben a központ visszahívhassa a bejelentőt. Röviden, tömören, a lényegre szorítkozva közölni kell, hogy milyen jellegű eset történt. Minden egyéb információt át kell adni: hány sérült van, milyen jellegűek a sérülések, szükség van-e tűzoltókra? Ezeket az információkat az aktuális mentésvezető összeveti a mentőhelikopterek riasztási rendjével, és eldönti, hogy szükség van-e légi úton történő mentésre.

A helikoptereket csak az aktuális nappali időszakban lehet riasztani, tehát napkeltétől napnyugtáig. Indokolt esetben ügyeleti időn kívül is riasztható egy helikopter, de csak akkor, ha a helikopter személyzete és a gépet a bázisról irányító koordinátor is biztonságosan elvégezhetőnek tartja a feladatot.

2.2 Mentőhelikopter riasztási rend

A légimentés fő előnye, hogy a földi egységnél jóval gyorsabban, 4 km/perces átlagsebességgel, légvonalban képes a megfelelő személyzetet és technikát a helyszínre szállítani.

Az Országos Mentőszolgálat 26/2013. számú (2013. október 22.) Főigazgatói Utasítása, amely a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. által üzemeltetett mentőhelikopterek riasztási rendjét tartalmazza, nyolc szempont alapján határozza meg, hogy mikor van szükség légimentésre. Ezeket a szempontokat nevezi a dokumentum az “azonnali helikopter riasztási kritériumoknak”³.

2.2.1 Szakmai riasztási protokoll

Azonnal riasztani kell a helikoptert a következő nyolc esetben:

1. A bejelentés alapján az esethez a helyszínre kellene küldeni EKO-t, ROKO-ot vagy MOK-ot, de azok kiérkezése nem biztos, hogy 15 percen belül megtörténik. (Az EKO az esetkocsinak a rövidítése; háromfős személyzete van, egy sofőr, egy szakápoló és egy

³ Országos Mentőszolgálat - 26/2013. számú (2013. október 22.) Főigazgatói Utasítás

olyan orvos aki nem szakorvos. A ROKO alatt a rohamkocsit értjük, amely egy magasabb felszereltségű esetkocsinak felel meg, szintén háromfős személyzete van, csak itt az orvos szakorvos. A MOK pedig a magasabb szintű MTK-t, azaz segélykocsit jelenti, amelynek csak kétfős személyzete van, egy ápoló képzettségű sofőr és egy szakorvos. Az MTK alatt pedig a mentőtiszti kocsit értjük, ami egy ápoló sofőrrel és egy mentőtiszttel közlekedő személyautó.)

2. A bejelentés alapján az egészségkárosodást szenvedett beteg profitál a segítség gyors helyszínre érkezéséből, majd a gyors és a megfelelő kórházba szállításból.

3. Ha időkritikus a beteg, a megfelelő intézménybe való szállítását jelentősen, tehát legalább 10-15 perccel le lehet rövidíteni. A rövidítésbe bele kell számolni azt is, ha a kórház nem rendelkezik leszállóval, akkor a helikopter landolási helyétől mennyi időbe telik a beteget az intézménybe kocsival átszállítani. Jelentős időnyeréssel lehet számolni egy kritikus állapotban lévő gyermek, súlyos sérült és égett betegek mentésekor.

4. A kárhely gyors felszabadítása érdekében (pl. súlyos baleset több kritikus állapotú sérülttel egy nagy forgalmú autópályaszakaszon, vagy tömegbaleset esetén) több mentőegységre van szükség a helyszínen.

5. Mindenképpen mentőhelikopterre van szükség, ha az eset helyszíne kocsival nem, vagy csak nehezen közelíthető meg (pl. egy síklóernyős lezuhan a Hármashatár-hegyen).

6. Amennyiben légijárművel történik baleset, azonnal helikopter riasztandó.

7. A földi mentőegység vezetője is igényelhet helikoptert a betegellátáshoz, terápiás beavatkozáshoz vagy gyors transzporthoz, ennek indokoltságáról az aktuális mentésvezető dönt.

8. Amennyiben egy légimentő egység egy, a riasztási protokollnak megfelelő esetről szerez tudomást, jelezheti a riasztás szükségességét az ICS (Irányító Csoport) felé, de önriasztást nem végezhet.

2.2.2 Szekunder transzport

Szekunder transzporthoz akkor lehet helikoptert riasztani, ha “magas időfaktorú betegség miatt a beteg magasabb kompetenciájú, definitív ellátást nyújtani képes

intézménybe szállítandó, speciális invazív, vagy műtéti beavatkozásra, illetve speciális terápiás igényű kórfolyamatról van szó”⁴. Ilyen esetek lehetnek pl. a traumatológiai, égéssebészeti esetek, vagy egy mellkassebészeti műtét. Ezekben az esetekben is nagyon fontos megvizsgálni azt, hogy a helikopteres transzport valóban indokolt legyen, és jelentős időnyereséget eredményezzen. Időveszteségként kell számolni a beteg átadását a helikopter személyzetének, majd a beteg újbóli átadását a fogadó kórháznak.

Nem lehet szekunder transzporthoz légi szállítást igényelni pusztán azért, mert magas felszereltségű egység nem áll rendelkezésre a kórházban; nincs az adott területen földi szállító egység; egy magas beosztású személy (VIP) rokona beteg; vagy nagy a távolság a két kórház között.

2.2.3 Mentőhelikopterek operatív riasztása

A mentőhelikopter primer riasztásakor a bejelentést vevő ICS meghívja a légi beszédcsoporthoz a repüléskoordinátort. Ezután a koordinátor riasztja a helyszínhez legközelebbi szabad helikoptert, majd értesíti erről a bejelentést vevő ICS-t. A repüléskoordinátor a riasztást szakmailag nem bírálhatja felül, és nem kérdőjelezheti meg, valamint semmilyen esetben sem tagadhatja meg. Az ICS a helikopter riasztásával párhuzamosan mgk-t (mentőgépkocsi sofőrrel és ápolóval) vagy KIM-et (kiemelt mentőgépkocsi egy sofőrrel és egy szakápolóval) küld a helyszínre. EKO, ROKO, MOK, MTK riasztása sürgősszerű, hiszen pont azért megy helikopter a helyszínre, mert ezeknek a 15 perces helyszínre érkezése nem garantálható.

A mentés végéig a helikopter személyzete, a repülést irányító koordinátor és az ICS folyamatosan a TETRA, más néven EDR azaz Egységes Digitális Rádiórendszeren keresztül működő Légi beszélőcsoporthoz tartják a kapcsolatot egymással. Előfordulhat, hogy az esethez legközelebbi helikopter húsz perc repülési időnél is távolabb tartózkodik, ezt a repüléskoordinátornak kötelezően jelentenie kell az illetékes ICS-nek. A helikopter személyzetének kötelezően értesítenie kell az ICS-t és a repüléskoordinátort az indulásról és a felszállásról, valamint a helyszínre érkezésről és a leszállás megkezdéséről. Ha a helikopter és személyzete ér elsőként a helyszínre, és még más nem tett jelentést a baleset

⁴ Országos Mentőszolgálat - 26/2013. számú (2013. október 22.) Főigazgatói Utasítás

helyszínéről, akkor ezt megteszi. A jelentés tartalmazza a sérültek számát, triage besorolásukat (azonnali, sürgős, vagy normál beavatkozást igénylő), illetve, hogy szükség van-e még egyéb karhatalmi erőkre, tehát még mentőkre, rendőrökre és tűzoltókra. Miután ellátták a beteget, a helikopter személyzete konzultál a mentést vezető ICS-vel és meghatározzák a célintézetet, amely a legrövidebb idő alatt elérhető és megfelelő ellátást nyújtani tudó kórház. Amennyiben a sérült speciális ellátásra szorul, és ezért nem tudják elhelyezni egy az adott ICS területén lévő intézményben, értesíteni kell a sérültet fogadó intézményt a helikopter érkezésről. A légi jármű személyzete a felszállás után jelentést tesz az ICS-nek a felszállásról, a célintézményről és a várható érkezési időről. A kórházba érkezést, majd a betegátadást követően a helikopter személyzete ismét jelentést tesz a légi beszédcsoporton keresztül a repüléskoordinátornak és az ICS-nek. Ezután a koordinátor eldönti, hogy a gép visszatérhet-e a bázisra, vagy másik bevetésre küldi.

Szekunder transzport esetében csak fővárosi utasítás alapján adhat ki az ICS mentőhelikopter riasztást. Szekunder transzport igénylésekor az igényt fogadó ICS aktuális mentésvezetője megvizsgálja, majd továbbítja azt a szolgálatvezető főorvoshoz. A szolgálatot vezető főorvos ezután egyeztet a küldő és a fogadó kórház orvosával is, illetve a repülési koordinátorral, majd a meghatározott protokoll alapján, ha szükséges, riasztja a helikoptert, vagy földi szállítást rendel el. A kapcsolattartás ugyanúgy működik, mint a primer feladatnál.

2.3 A repüléskoordinátor

Ügyeleti időben mind a hét mentőhelikopter azonnali indulásra készen áll a helikopter személyzetével. A korábban többször is említett repüléskoordinátor (diszpécser) is a bázison tartózkodik. Az ő feladata az ICS-vel és a többi bázissal való folyamatos kapcsolattartás, illetve a repülés koordinálása. Ha valamelyik bázisra beérkezik egy riasztás, a gép egy percen belül felszáll. Ez alatt az egy perc alatt a diszpécser az általuk használt program segítségével húz egy szakaszt a bázis és az eset helyszíne közé, és leolvassa a vonal irányszögét (az északi irányt tekintjük 0, illetve 360 foknak), és a vonal valós hosszát. A felszállás után a pilóta a megadott irányban indul el. Nagyon fontos, hogy az irányszögöt pontosan olvassa le a diszpécser, mert akár egy fok tévedés is több kilo-

méteres elétérést mutathat a helyszínen, veszélyeztetve ezzel az időben való helyszínre érkezést. Nagyon fontos, hogy a gép nem repülhet be atomerőmű fölé (ebből az országban csak egy van), illetve katonai területek felett csak engedéllyel repülhet. Adott esetben ezek figyelembe vételével kell tervezni az útvonalat. Miközben a helikopter úton van az esethez, a diszpécser megkeresi a mentésvezetőtől kapott pontos cím koordinátáit a Google Earth nevű programban, és elküldi a helikopter személyzetének. Amikor a gép az eset helyszínéhez ért, a pilóta megkeresi az esethez legközelebbi alkalmas területet, ahová le tud szállni, és oda teszi le a gépet. Az EC135 típusú gépek nagyon apró, centiméteres finomságokra is képesek, akár egy házakkal és villanyvezetékekkel körülvett kertbe is le tudnak vele szállni. Erre azért is van lehetőség, mert a légimentőknél létezik egy olyan írott szabály, hogy baleseti helyszínen mindent lehet, tehát nem probléma, ha bármi belelóg az akadálysíkba.

A diszpécser minden felszállás előtt rádión beolvas egy úgynevezett négyjegyű scope-ot a a helikopter személyzetének, amelyet ők betáplálnak a gép fedélzetén lévő transzponderbe. Ez alapján tudja nyomon követni a diszpécser és az ICS a helikopter útvonalát.

3. Sürgősségi és akut beutalási rend

3.1 Baleseti ügyeleti rend

“A traumatológiai sürgősségi ellátás, betegellátás a sérülés helyszíne, a feltalálási hely, a diagnózis felállításának helye szerint történik. Az akut, tehát a gyorsan kialakuló és/vagy rövid lefolyású betegségek elhelyezésnél a beteg lakcíme nem irányadó, csak otthon történt sérülés esetén”⁵ - szól az Országos Mentőszolgálat Mentésirányítási és Szuperügyeleti Osztályának Budapestre és Pest megyére szóló sürgősségi és akut ügyeleti beutalási rendje. Ez azt jelenti, ha egy állampolgárral beleset történik, akkor nem a lakcímének megfelelő kórházba szállítják, hanem a baleset helyének régiójához tartozó ügyeletes kórházba. Ennek megfelelően Budapestet és Pest megyét négy régióra osztották

⁵ http://mentok.hu/sources/root/surgossegi_beutalasi_rend/2017_evi_surgossegi_es_akut_beutalasi_rend_mod20170314.pdf

fel. Egy Északi régióra, egy Keleti régióra, egy Déli régióra és egy Nyugati régióra. Mindegyikben egy ügyeletes kórház felel a sürgősségi baleseti ellátásért. Az Északi régió ügyeletes intézménye a Honvédkórház, a Keleti régióé a Péterfy Baleseti Központ, a Déli régióért a Merényi Gusztáv Kórház felel, a Nyugati régió sérültjeit pedig a Szent János Kórház traumatológiai osztályára viszik. A baleseti ügyeleti rend (5. ábra) a hét minden napján egyforma, tehát hétfőtől-vasárnapig minden régiónak ugyanaz az ügyeletes kórháza. Ezek az intézmények mind teljes körű sérültellátást nyújtanak, tehát bármilyen sérültet felvesznek. A négy teljes körű sérültellátást nyújtó kórházon kívül két régióban vannak egyéb intézmények is, amelyek nem teljeskörűen, és nem is a régió egész területén, de szintén baleseti ellátást nyújtanak.



5. ábra - Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendszere térképvázlaton

A progresszivitási szintek a sürgősségi betegellátás szintjeit csoportosítják populáció, betegforgalom és területi elérhetőség szerint. Az Északi régióban a Honvédkórház területéhez tartozik a III. és a XIII. kerület 1-es, 2-es és 3-as progresszivitási szinten, valamint az Aszódi, Dunakeszi, Gödöllői, Szobi és Váci járások települései 2-es és 3-as progresszivitási szinten. A váci Jávorszky Ödön Kórházhoz tartoznak 1-es progresszivitási szinten a Dunakeszi, Szobi és Váci járások települései: illetve az Aszódi járásból Galgamácsa és Vácegres, a Gödöllői járásból pedig Erdőkertes és Veresegyház. Az Uzsoki Kórházhoz szintén csak 1-es progresszivitási szinten tartozik a IV. kerület és a Gödöllői járásból Csömör, Isaszeg, Kerepes, Kistarcsa, Mogyoród, Nagytarcsa, Pécel és Szada.

A Keleti régióban a Péterfy kórházhoz tartozik 1-es, 2-es és 3-as progresszivitási szinten az V., VI., VII., VIII., X., XIV., XV. és XVI. kerület, a Szentendrei járás települései, a Nagykátai járásból Mende, Süllyap és Úri, a Monori járásból Monor, Péteri és Vasad, a Vecsési járásból pedig Ecser és Maglód. A Péterfy Kórházhoz tartozik még 2-es és 3-as progresszivitási szinten a Monori és Nagykátai járás többi települése, valamint a Ceglédi járás összes települése. A Keleti régióban 1-es progresszivitási szinten a ceglédi Toldy Ferenc kórház ügyel. Ide tartoznak a Ceglédi járás települései, a Monori járásból Bénye, Csévharaszt, Gomba, Káva, Nyáregyháza és Pilis, a Nagykátai járásból Farnos, Nagykáta, Tápióbicske, Tápiógyörgye, Tápiószele és Tápiószentmárton.

A Déli régióban a Merényi Kórház az ügyeletet intézmény 1-es, 2-es és 3-as progresszivitási szinten is a IX., XVIII., XIX., XX., XXI., és XXIII. kerületben, a Dabasi, Gyáli, Ráckevei és a Szigetszentmiklósi járások településein, a Vecsési járásból Üllőn és Vecsésen, de ez utóbbin csak 1-es és 2b progresszivitási szinten.

A Nyugati régióban a Szent János Kórház az ügyeletet kórház 1-es 2-es és 3-as progresszivitási szinten is. Ide tartozik az I., II. XI., XII., és XXII. kerület és a Budakeszi, Érdi és Pilisvörösvári járások települései.

Az ügyeleti rendben nem szerepel a Nagykőrösi járás és annak három települése: Kocsér, Nagykőrös és Nyársapát. Dr. Hőnyi Péter, aki az Országos Mentőszolgálat Mentésirányítási és Szuperügyeleti Osztályának osztályvezetője és az Orvosszakmai Osztály megbízott vezetője, e-mailben arról tájékoztatót, hogy a Nagykőrösi járás és annak települései a Bács-Kiskun Megyei Kórház kecskeméti telephelyének traumatológiájához tartoznak.

3.2 Egyéb ügyeletek

A baleseti ügyeleti renden kívül egyéb ügyeleti rendek is vannak, amelyek szintén területi ellátási kötelezettség szerint működnek. Egy mentésre szoruló sérült célkórházának kiválasztáskor nemcsak a sérülés régiójának ügyeletes kórháza jöhet szóba, hanem a sérülésének megfelelő területi ügyeletes intézmény is. Vannak kórházak, amelyek kifejezetten egy adott sérülés ellátására specializálódtak.

Budapesten és Pest megyében az akut idegsebészeti ellátást végző kórházak ügyeleti beosztása a következő: hétfőn és pénteken a Honvédkórház, kedden, csütörtökön és vasárnap az OKITI (Országos Klinikai Idegtudományi Intézet - Amerikai út), szerdán és szombaton pedig a Szent János Kórház ügyel.

Az égési sérültek ellátásának ügyeleti rendje a következőképpen alakul: hétfőn a Honvédkórház Égési Osztálya, kedden az Egyesített Szent István és Szent László Kórház Égési-Plasztikai Osztálya, szerdán a Honvédkórház Égési Osztálya, csütörtökön, pénteken, szombaton és vasárnap pedig ismét a Szt. István és Szt. László Kórház égési-plasztikai osztálya ügyel.

A Toxikológiai ügyeletet 0-14 éves korig a Heim Pál Gyermekkorház toxikológiai osztálya viszi, 14 éves kor felett a Péterfy Sándor Utcai Kórház Klinikai toxikológiai osztálya.

A szívsebészeti ügyeletben a Honvédkórház Kardiológiai Osztálya, a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet és a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Szív- és Érgyógyászati Klinikája vesz részt.

Szívinfarktusos betegeket a régiók szerint vihetik a Szent János Kórházba, a Honvédkórházba, a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézetbe, a Bajcsy-Zsilinszky Kórházba, a Szent Imre Kórházba, az SE-ÁOK Kardiológiai Központba, a Budai Irgalmasrendi Kórházba, az Uzsoki Utcai Kórházba, a Flór Ferenc Kórházba, a Jahn Ferenc Dél-Pesti Kórházba, a Toldy Ferenc Kórházba és a Jávorszky Ödön Kórházba.

Stroke-kal és trombózissal diagnosztizált betegeket az OKITI, a Szent János Kórház, a Szent Imre Kórház, a Semmelweis Egyetem ÁOK Neurológiai Klinika, a Honvéd Kórház, a Péterfy Baleseti Kórház és Baleseti Központ, a Flór Ferenc Kórház, az

Uzsoki Utcai Kórház, a Jahn Ferenc Kórház, a Bajcsy Zsilinszky Kórház és a Jávorszky Ödön Kórház látja el.

Az akut neurológiai betegek beutalási rendjében a következő intézmények szerepelnek: Jahn Ferenc Kórház, Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Szent István Kórház, Semmelweis Egyetem ÁOK Neurológiai Klinika, Nyíró Gyula Kórház, Honvédkórház, Péterfy Sándor Utcai Kórház, Uzsoki Utcai Kórház, OKITI, Flór Ferenc Kórház, Szent Imre Kórház, Szent János Kórház, Jávorszky Ödön Kórház, Toldy Ferenc Kórház, Vaszary Kolos Kórház, Albert Schweitzer Kórház.

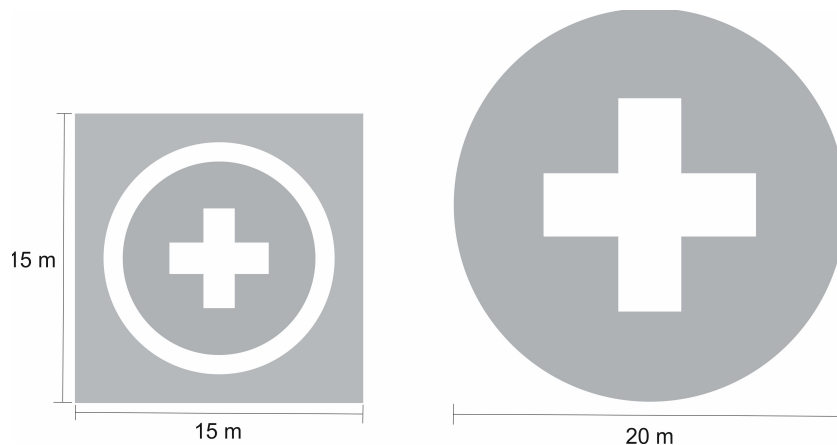
Az alsó légúti idegentest ügyletet kedden az Uzsoki Utcai Kórház, vasárnap az SE ÁOK Pulmonológiai Klinika, a hét összes többi napján pedig az Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet látja el.

A gyermeksebészeti ügylet, a gyermek traumatológiai ügylet, a gyermek neuropolytrauma ügylet és a gyermek égési ügylet, valamint az újszülött sebészeti ügylet az országban három régióra van felosztva. A négy gyermeksérülésekkel foglalkozó ügyleti beosztásban a következő kórházak szerepelnek: Heim Pál Gyermekkórház, Bethesda Gyermekkórház, Szent János Kórház, Péterfy Baleseti Központ. Az újszülött sebészetet az egész országban a Semmelweis egyetem I. számú Gyermeklinkája végzi.

4. Heliportok

4.1 Szabályos leszálló

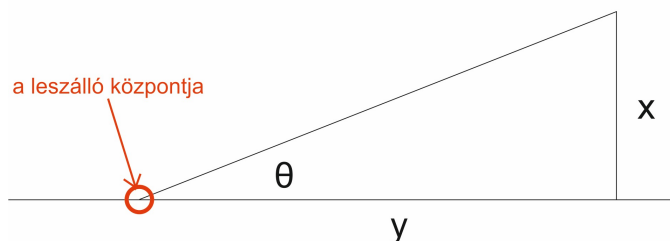
A helikopterleszállók építése szigorú feltételekhez kötött, használatukhoz az engedélyt a Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatala adja ki. A leszállóknak három fő szabálynak kell megfelelniük. Az első a méretre vonatkozik, amit a helikopter gyártója határoz meg, a másik kettő pedig a megfelelő akadálysík és a szélirány figyelembe vételét szabályozza. Az EC135 fedélzeti tartozéka a Légi Üzemeltetési Utasítás, amely szerint egy helikopterleszálló földet érési helyének (FATO) minimum 15x15 méteresnek kell lennie, vagy minimum 20 méter átmérőjű körnek. Ez a szabály minden leszállóra vonatkozik nappali és éjszakai körülmények között is, legyen az talajszinten, megemelve (pl. épület tetején) vagy vízfelület felett. Ezt illusztrálja az alábbi ábra:



6. ábra - Az EC135 típusú helikopternek szükséges leszálló minimális méretei

Az akadálysík (7. ábra) a leszálló középpontjától mért, a vízszinteshez képest 4,6 fokos és 8%-os emelkedésű ferde sík. Ennek értelmében tehát, a leszálló középpontjától mérve, 12,5 métertől lehet 1 méteres akadály; 25 métertől 2 méteres akadály; 37,5 métertől 3 méteres akadály és így tovább. Akadálynak számít minden olyan fix tárgy, amely útban lehet a helikopternek (pl. fák, épületek, kémények, villanyoszlopok, vezetékek stb.).

Angle degrees	Slope X:1	Percentage %
4,6	12,5:1	8,0



Angle θ - $\tan\theta = x/y$

Slope - Ratio - $(y/x):1$

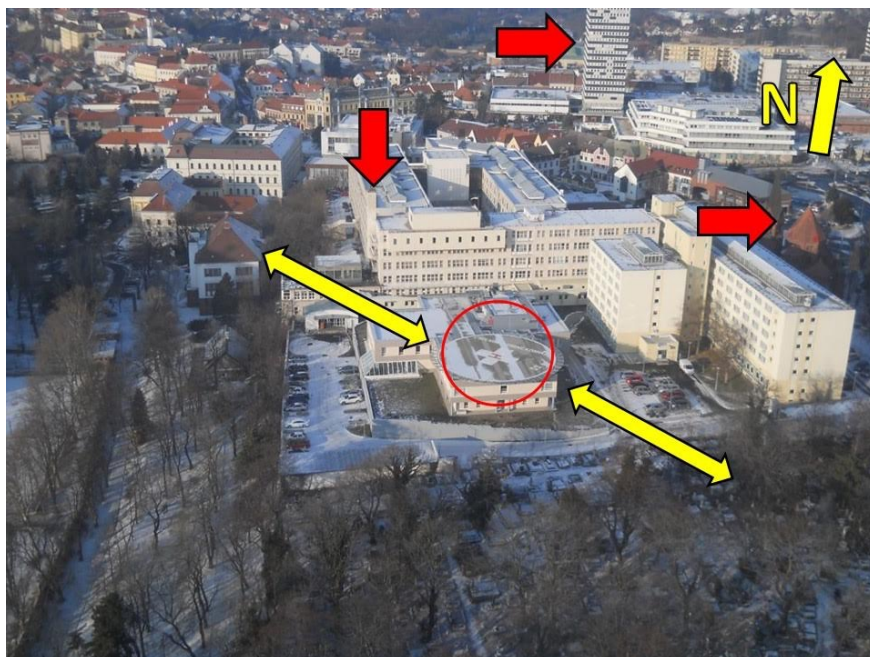
Slope - Percentage - $(x/y) \cdot 100\%$

7. ábra - Az akadálysík

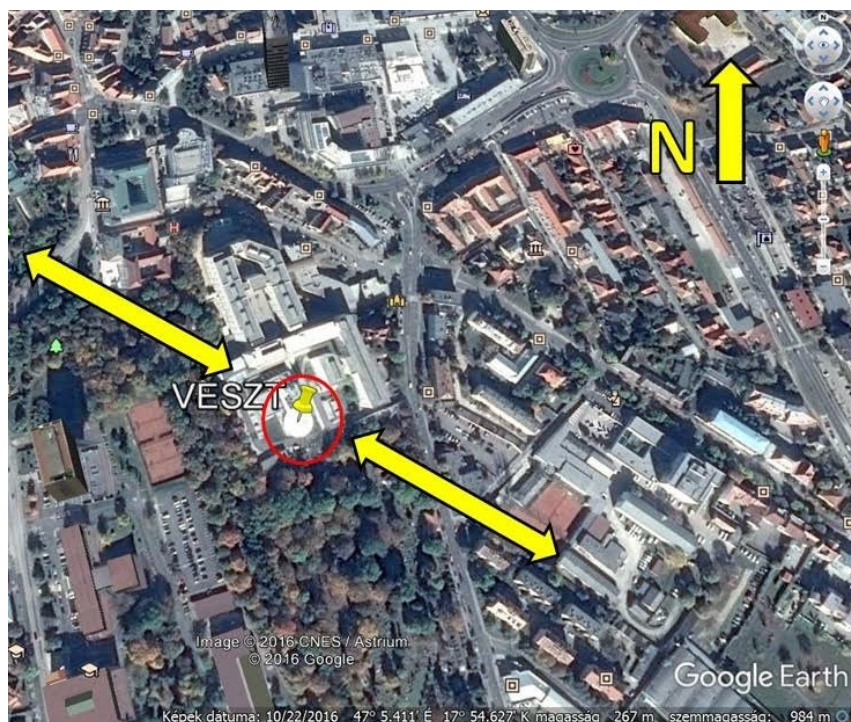
A szélirányt is nagyon fontos figyelembe venni, mert leszállni és felszállni csak széllel szemben lehet. Ha egy épület pont beleesik a szélirányba, attól maximum 20 fokkal lehet eltérni és csak úgy leszállni. Ha a szélirányhoz képest 20 foknál nagyobb elfordulást

kellene tenni a géppel, akkor arra helyre nem építhető heliport. Ha tehát egy leszálló megfelel e három fő szempontnak, akkor ott elméletben leszállhat az EC135-ös helikopter. A gyakorlatban viszont a leszállónak még egy sor engedélyeztetési eljáráson kell átesni, és megszereznie a három egymásra épülő engedélyt: létesítési, használatbavételi és üzemben tartási engedélyt. Ezekhez az engedélyekhez csatolni kell többek között egy megközelítési térképet és egy eljárási térképet, a leszálló koordinátáit tartalmazó térképet és a leszálló méreteit mutató rajzot.

A légimentők a rendelkezésemre bocsájtották a veszprémi kórházi leszálló eljárási (8. ábra) és megközelítési térképét (9. ábra). Ezek az ábrák a helyszínen végrehajtandó műveleteket mutatják, azt, hogy milyen irányból szállnak fel és le, valamint a leszálló közelében lévő akadályokra is felhívják a figyelmet.



8. ábra - A veszprémi kórház “eljárási térképe”



9. ábra - A veszprémi kórház “megközelítési térképe”

4.2 A légimentők által használt budapesti leszállók

A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. jelenleg tizenhárom leszállót használ Budapesten. Közülük hetet üzemeltet valamelyik kórház, öt leszálló pedig egyéb területen van. A kórházi leszállók vagy az egészségügyi intézmény egyik épületének tetején, vagy talajszinten helyezkednek el. A légimentők mindegyik leszállót egy kóddal azonosítanak BP1-től BP16-ig. BP4, BP5 és BP7-es kóddal nem rendelkezik egyik leszálló sem, így jön ki a tizenhárom darab.

A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. által használt leszállóhelyek 2017.03.03-i állapot alapján a következők:

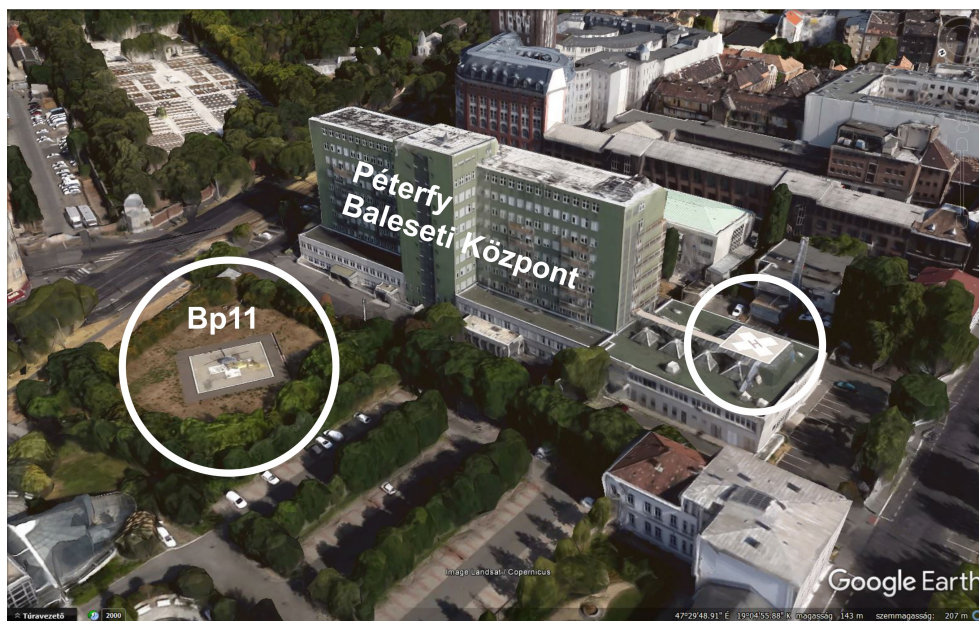
Kód	Név	Típus	Burkolat	Engedély
BP1	Hungaroring	Talajszint	Van	Nincs
BP2	Klinákák	Tető	Van	Folyamatban
BP3	Dél-Pesti Kórház	Talajszint	Van	Nincs
BP6	Vasas focipálya	Talajszint	Nincs	Nincs
BP8	HHH reptér	Talajszint	Nincs	Nincs

Kód	Név	Típus	Burkolat	Engedély
BP9	9. ker. Tűzoltóság	Talajszint	Van	Nincs
BP10	Flór Ferenc Kh	Talajszint	Nincs	Nincs
BP11	Péterfy Baleseti K	Talajszint	Van	Nincs
BP12	Városliget	Talajszint	Nincs	Nincs
BP13	János Kórház	Talajszint	Van	Nincs
BP14	Merényi Kórház	Talajszint	Van	Van
BP15	Honvédkórház	Tető	Van	Van
BP16	Szt. Imre Kórház	Tető	Van	Van
BP17	Budaörs bázis	Talajszint	Van	Van

A Hungaroring helikopter-leszállója, amely a BP1-es azonosító kódot viseli, egy évben három napot üzemel. Ezalatt a légimentők szekunder feladatként a Forma 1-et biztosítják, amelyre nagy szükség is van. Legutóbb 2009-ben Felipe Massát kellett a Honvédkórházba szállítani onnan életmentő műtetre. A BP2-es kódot viseli a Klinikák egyik Üllői úti épületének tetejére épített vadonatúj leszálló, amely még nincs átadva, mert még nem kapott hatósági engedélyt. Jelenleg a papírmunka folyik. A Jahn Ferenc Dél-Pesti kórház és Rendelőintézet talajszinti leszállója viseli a BP3-as azonosítót. A terület jól megközelíthető, de engedélye jelenleg nincs. A Vasas SC foci pályája a légimentők nyilvántartott leszállójaként üzemel BP6-os kóddal. Hasonló a Hármashatárhegyi repülőtér leszállója, melyet szintén nyilvántartanak a légimentők a BP8-as azonosító alatt. A BP9-es kódot viseli a IX. kerületi Tűzoltóság udvarának leszállója. Ez utóbbi három leszállót csak akkor használják, ha azoknak közelében történik baleset. A kistarcsai Pest Megyei Flór Ferenc Kórház talajszinti leszállójának azonosítója a BP10-es. A leszálló sajnos messze van az épületektől, ezért miután a helikopter leszállt, a sérültet még kocsiba átrakják és úgy viszik az épülethez, vagy fordítva. Ez jelentősen lassítja a transzport folyamatát, ezért szükség lenne egy közelebbi, vagy egy tetőn elhelyezett leszállóra. BP11-es a Péterfy Baleseti Központ leszállójának azonosítója (10. ábra).

A kórház ebédlőjének a tetején ugyan van egy leszálló, azonban erre technikai okok miatt nem lehet leszállni. Ahogy korábban írtam, az EC135-ös helikopter nem szállhat le 15x15 méternél kisebb leszállóra, ez a leszálló pedig csak 9,5x9,5 méter. A másik probléma, hogy a leszálló akadálysíkja, nem elhanyagolható mértékben, belesik a kórház

főépülete, ezzel teljesen alkalmatlanná téve a leszállót a biztonságos használatra. A pilóták többször befüggeszkedtek⁶ a leszálló fölé, hogy kipróbálják, mekkora turbulenciát keltene az épület ha használhatnák a leszállót. Mint kiderült olyan mértékűt, hogy nagy szélben életveszélyes lenne leszállni ott. A légimentők nem ezt a leszállót használják, hanem a kórház szomszédságában lévő vitatott tulajdonú telken lévő kiépített, de engedély nélküli leszállót. A Baleseti Központ esetében különösen nagy szükség lenne egy biztonságosan megközelíthető és szabályos leszállóra.



10. ábra - A Péterfy Baleseti Központ leszállói (B-J: BP11 és a rossz tetőleszálló)

A Városligetben a Petőfi Csarnok mögötti rét kapta a BP12-es azonosítót. Ezt a leszállót többek között akkor használják, ha az Amerikai Úti Országos Klinikai Idegtudományi Intézetbe visznek például koponyasérültet. BP13-as kódú a Szent János Kórház Budán. Itt a talajszinti leszálló van, mely a kórház magasabban fekvő részén a tenispálya mellett helyezkedik el, ezért nem tudják a sérültet közvetlenül az épületbe tolni, ezért kocsira van szükség az átszállításhoz. A Merényi Gusztáv Kórház leszállójának kódja a BP14-es. Ez szintén egy talajszinti helipad. A legjobb leszállóval a BP15-ös kódú Honvédkórház rendelkezik, amely egy hatalmas, 31 méteres leszálló. A leszálló a kórház tetején helyezkedik el, és minden szempontból tökéletes. BP16-os azonosítóval van

⁶ a helikopterrel a helipad fölé repülnek, de nem szállnak le rá

nyilvántartva a Szent Imre Kórház tetőleszállója, amely szintén az egyik legmodernebb leszálló, és egyben az egyik legújabb is. A a budaörsi bázisa kapta a BP17-es kódot.



11. ábra - A légimentők által használt budapesti leszállók térképvázlata

Mint azt már korábban említettem, Pest megye baleseti ügyeleti rendszerében szerepel a váci és a ceglédi kórház is. Ezért fontos ezeknek az intézményeknek a leszállóiról is beszélnem. A váci Jávorszky Ödön Kórház leszállójának akadálysíkjaiba magas fák esnek, ezért nagy szélben nem tudnak a pilóták leszállni. Ilyen esetekben a szomszédos nagyobb rétet használják leszállóhelyként. Cegléden a Toldy Ferenc Kórháznak nincs saját leszállója, a város szélén lévő supermarket parkolója melletti füves terület működik leszállóként. Ez ismételten azért nem jó, mert a helikopteres transzport és a kórház között be kell iktatni még földi szállítást is, amely növeli a szállítási időt.

4.3 Lehetséges leszállóhelyek

Budapesten sok helikopterleszálló van, ám koránt sem elég. Vannak olyan kritikus helyszínek, ahol nagyon fontos lenne egy új leszálló építése. A következőképpen vizsgál-

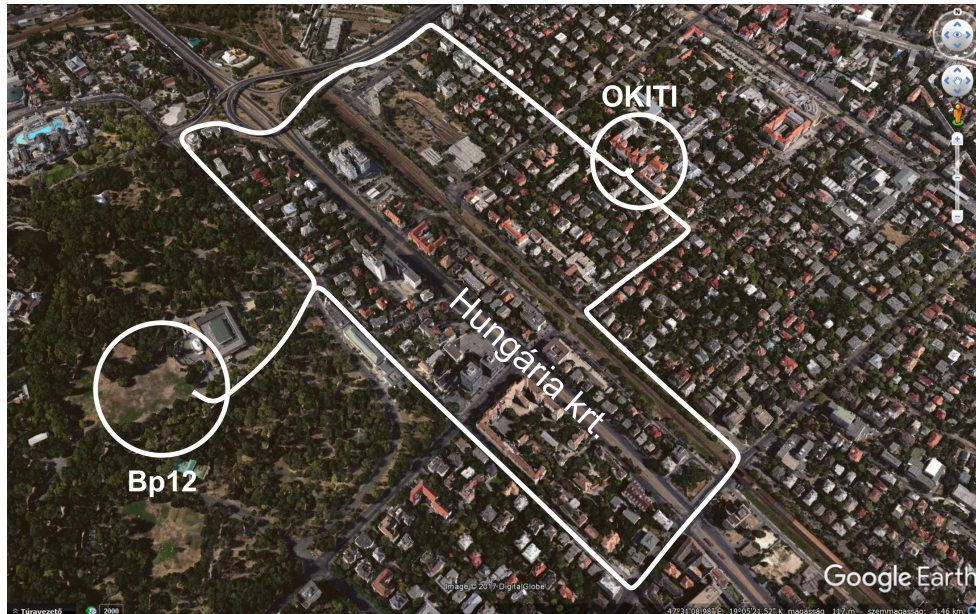
tam, hogy hol lenne szükség leszállóra. Először számba vettem az olyan leszálló nélküli intézményeket, amelyeket légimentők a legtöbbször látogatnak. Értelemszerűen itt lenne a legnagyobb szükség leszállókra. Ezután összevettem a baleseti ügyeleti rendben szereplő legfontosabb kórházakat a légimentők adatbázisával. Ebből kiderült, hogy melyek még azok a kórházak, amelyeknek nincs leszállója, de szükség lenne arra.

A légimentők elmondása szerint a két legfontosabb helyszín a Heim Pál Gyermekkorház és az OKITI lenne, mert gyakran járnak oda. Ezeknek az intézményeknek pedig nincsen leszállója. A mostani állapot szerint, ha a Heim Pálba visznek sérültet, a helikopter vagy a kórháztól nem messze lévő Rezső téren vagy az Üllői út közepén száll le. Mindkét hellyel több probléma is van. A legfőbb az, hogy kocsiba kell rakni a sérültet ahhoz, hogy a kórház épületéig elvigyék, ez pedig idő. Az Üllői utat ritkábban használják leszállásra. Ilyenkor viszont percekkel a gép érkezése előtt lezárják akár teljes szélességében a többsávos utat, aminek az autósok érthető módon nem örülnek. Ráadásul időbe telik, amíg a gép újra felszáll, ez tehát nem egy hosszú távon fenntartható állapot. A Rezső tér (12. ábra) ugyan alkalmas lenne egy leszálló építésére, de ettől még a probléma nem oldódna meg, hiszen a beteget akkor is kocsiba kellene tenni. Az igazi megoldás az lenne, ha a kórház tetejére építenének egy leszállót, ehhez viszont komoly statikai vizsgálatokra lenne szükség.



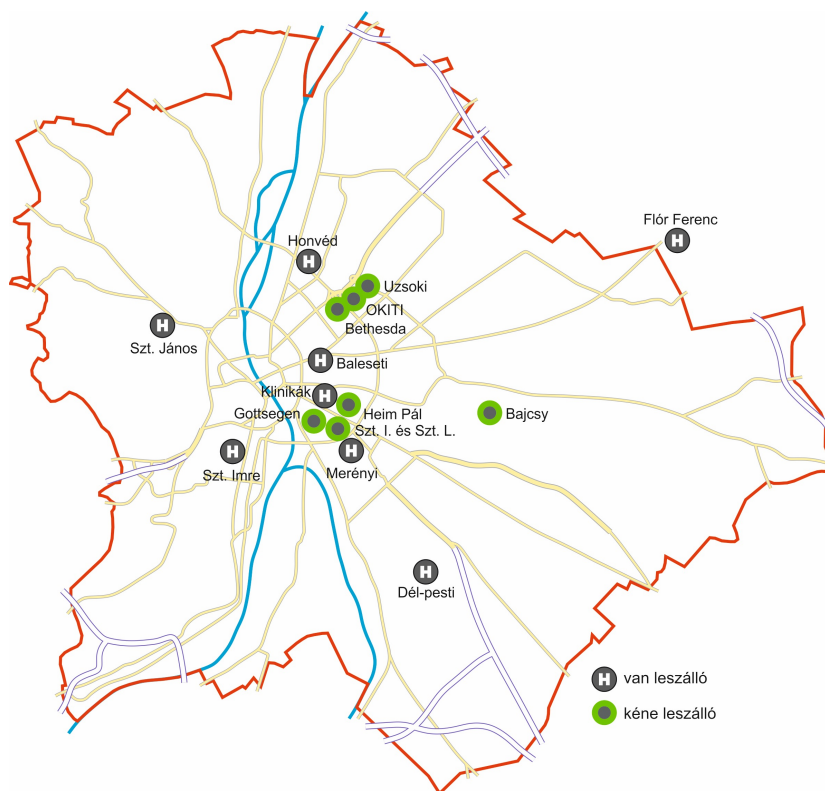
12. ábra - A Rezső tér és a Heim Pál Gyermekkorház egymáshoz viszonyított helyzete, és megközelítése

Az OKITI-nél valamivel előrehaladottabb a helyzet. Többször jártak a légimentők a helyszínen, és a kórház ebédlőjének tetejét alkalmasnak találták egy leszálló építésére megközelíthetőségi szempontól. A szándék tehát megvan. Amíg viszont itt nem lesz helipad, a gép a Városligetben száll le, és onnan kocsi viszi a sérültet az Amerikai útra (13. ábra).



13. ábra - A BP12-es leszálló és az OKITI egymáshoz viszonyított helyzete, és megközelítése

A baleseti ügyeleti rendet a légimentők által használt budapesti helikopterleszállók adatbázisával összevetve a leszállóval nem rendelkező intézmények a következők: Albert Schweitzer Kórház, Bajcsy Zsilinszky Kórház, Bethesda Gyermekkórház, Budai Irgalmasrendi Kórház, Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet, Heim Pál Gyermekkórház, Nyíró Gyula Kórház, OKITI, Uzsoki Utcai Kórház, Vaszary Kolos Kórház. Ezek közül a legfontosabbak a különböző ügyeletekben betöltött szerepük alapján: a Bajcsy Zsilinszky Kórház, a Bethesda Gyermekkórház, a Szt. István és Szt. László Kórház, a Gottsegen György Kórház, a Heim Pál Gyermekkórház, az OKITI és az Uzsoki Utcai Kórház. Elmondható tehát, hogy ezeknek az egészségügyi intézményeknek lenne a legnagyobb szüksége helikopter leszállóra, ezek közül is leginkább a Heim Pálnak és az OKITI-nek.



14. ábra - A leszállóval rendelkező budapesti kórházak, és azok az intézmények, amelyeknek szüksége lenne leszállóra - térképvázlat

A légimentőknek van egy elméleti terve arra, hogy a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér parkolójába is telepítenek egy állandó leszállót.

5. Új leszálló tervezése

5.1 Felmérés helyszínének keresése

Mint ahogy azt a bevezetésben írtam, a szakdolgozatom legfőbb célja az, hogy terepi mérés alapján megvizsgáljam azt, hogy egy adott kórház számára építhető lenne-e egy új leszálló. Természetesen egy leszálló tervezése, építése és engedélyeztetése nagyon összetett és hosszadalmas feladat, az anyagi vonzatáról nem is beszélve. Én csak azt vizsgáltam, hogy az adott terület elméletben alkalmas lehetne-e egy leszálló építésére. Tehát, hogy az elméleti leszálló helye eléri-e a 15x15 métert, és az akadálysíkba nem esik sem épület, sem egyéb tereptárgy.

A modern, újjépítésű kórházaknál a leszálló már mindig a tetőre kerül. Ilyenkor eleve úgy építik meg az épületet, hogy az elbírja a leszállót, illetve a pilótának is egyszerűbb egy épület tetejére megérkezni, mint épületek közé. Amikor utólag építenek egy kórháznak leszállót, akkor egyszerűbb talajszintit kialakítani. Az viszont előfordulhat, hogy nincs hely a kórház mellett, ilyenkor muszáj a tetőre tenni. A tetőleszálló építéséhez utólagos statikai vizsgálatok szükségesek, amelyeknek eredményeként kiderülhet, hogy az épület vagy nem alkalmas tetőleszálló építésére, vagy csak megerősítés után válik megtehetővé. Megállapítható tehát, hogy egy talajszinti leszállót megtervezni és megépíteni sokkal egyszerűbb és olcsóbb mérnöki feladat, mint egy tetőleszállót.

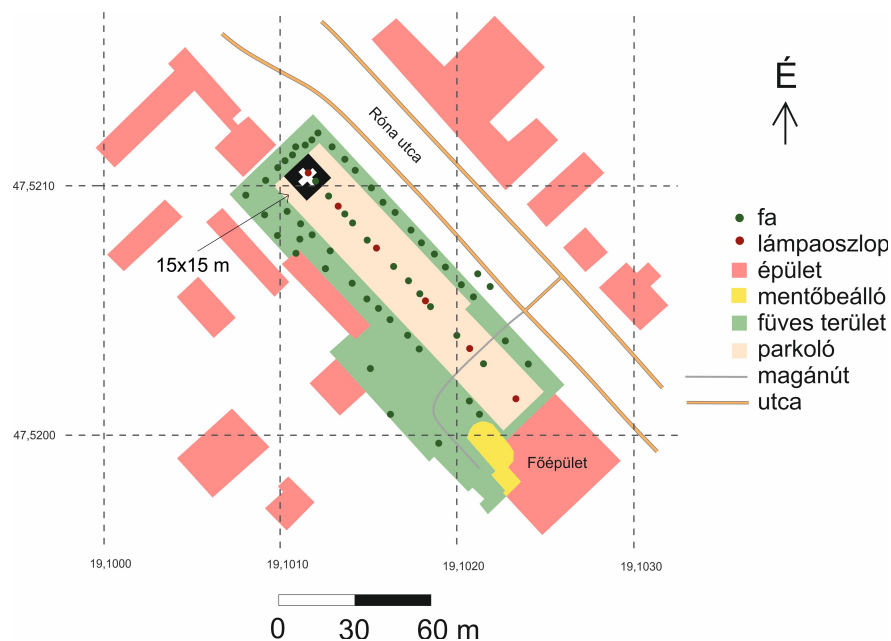
A 4.3 fejezetben felsorolt hét kórház közül kiválasztottam, hogy melyiknél végezzem a felmérést. Olyan kórházat kerestem, amelyiknél talajszinti leszállót a praktikusabb építeni. Azért ezt a lehetőséget vizsgáltam, mert itt nincs szükség plusz épületstatikai vizsgálatokra, melyeket én nem tudtam volna elvégezni. A felmérésem ilyen módon realisabb eredményt mutat. A hét kórház körül a Heim Pálról és az OKITI-ről már írtam, most a Gottsegen György, Szt. István és Szt. László, Bajcsy, Bethesda és Uzsoki Utcai Kórházak következnek. Mindegyik kórház környékét megnéztem Google Earth-en, és a következőket állapítottam meg. A Gottsegen György valamint a Szt. László és Szt. István Kórházak kaphatnának egy közös talajszinti leszállót a Szt. László Kórház területén. A közös jellegből adódik, hogy a leszálló nem közvetlenül az kórházépületek mellett helyezkedne el, hanem azoktól pár száz méterre. Ebből kifolyólag szükség lenne földi transzportra is a leszállás előtt, vagy a felszállás után. Ennek a leszállónak a megépítéséhez sok fát kellene kivágni, egészen konkrétan a kórház parkolójának egy része alakulna át leszállóvá. Ellene szól, hogy valószínűleg nagyon sokan elleneznék. A Gottsegen György Kórház épülete viszont tökéletesen alkalmas lenne egy tetőleszálló építésére. A tetőn bőven elférne a minimum 15x15 méteres helipad, és az akadálysíkba sem lógna bele semmi. Kérdés, hogy az épület statikailag alkalmas-e. Ha a Bethesdába visz a helikopter sérültet, akkor a Városligetben száll le a gép. A kórház mellett sehol nincs hely leszállónak, és véleményem szerint az épületek sem alkalmasak egy tetőn lévő leszálló építésére. A Bajcsy Zsilinszky Kórháznál szintén nem férne el egy talajszinti leszálló, viszont a kórház épületei alkalmasnak látszanak. Az akadálysík is megfelelő lenne, hiszen a kórház a legmagasabb épület a környéken. Viszont a Gottsegen György Kórházhoz hasonlóan itt is statikai

vizsgálatokra lenne szükség. A hét kórház közül az utolsó az Uzsoki Utcai Kórház. Ha a kórház környékét megnézzük felülről, egyértelműen látszik, hogy az Uzsoki az egyetlen, ahol elfér egy talajszinti leszálló, hiszen a kórháznak van egy saját zárt parkolója. Előzetesen annyit állapítottam meg, hogy néhány fát biztosan ki kellene vágni. Ezen Google Earth-ös felmérés alapján az Uzsoki Utcai Kórházat választottam a terepi felmérésem helyszínéül.

5.2 Terepi mérés

Az Uzsoki Utcai Kórházra nem csak azért esett a választásom, mert valóban ez a helyszín tűnik a legmegvalósíthatóbb gondolatnak, hanem mert a légimentőktől kapott információim szerint a valóságban is van szándék a kórház részéről egy leszálló építésére. Ezt a lehetőséget vizsgáltam meg terepi méréssel.

A méréshez egy Garmin 60 típusú hobby GPS (Global Positioning System) műszert és egy mérőszalagot használtam. A méréskor elsősorban arra voltam kíváncsi, és azt mértem le, hogy a parkoló elég széles, illetve hosszú-e a minimum 15x15 méteres leszálló építéséhez. Ezzel együtt a GPS segítségével felmértem a parkoló egész területét, illetve a főépület parkoló felé eső részét és a mentőbeállót (16. ábra).



15. ábra - Az Uzsoki Utcai Kórház parkolójának felméréséről készített térképvázlat

A mérőszalagos mérés azt az eredményt mutatta, hogy a parkoló burkolt része végig egyenlő széles, azaz 30,5 méter, tehát a 15x15 méteres leszálló bárhol elférne. Három lehetőséget fontoltam meg. A legideálisabb az lenne, ha közvetlenül a mentőbejárat mellé kerülne a leszálló. Ide azonban nem lehetne tenni, mert a kórház épülete belelógna az akadálysíkba, és ez turbulenciát okozna. A második kicsit távolabb az épülettől, a parkoló bejáratánál. Itt már nem lenne turbulencia, azonban a leszálló a parkoló közepére kerülne, amit nem lehetne gépkocsiparkolóként használni a továbbiakban. A parkolóbejáratot északnyugati irányba eltolva át kellene helyezni, ez pedig bonyolítaná az egész konstrukciót. A harmadik, legegyszerűbb verzió mindenképpen az, ha a leszálló a parkoló északnyugati végébe kerülne, ezzel a bejáratot nem kellene áthelyezni. Viszont fennállna az a probléma, hogy a leszálló kb. 120 méterre lenne a mentőbejáratától, ezért a beteget a parkolón keresztül kellene végigtolni. Erre megoldás lehet a parkoló nyugati szélén végighúzódnó 7 méter széles füves sáv, ahová szervízfolyósót kellene építeni a leszállótól a mentőbejáratig.



16. ábra - Az Uzsoki Utcai Kórház parkolója a tervezett leszálló helyén

A megvalósítás azonban egyéb problémákba ütközne. Olyanokba, amelyeket a Google Earth-en keresztül érthető módon nem láttam. A terepbejáráson kiderült, hogy a

kórház parkolójában nagyon sok a 6-8 méteres fa, valamint közöttük velük egyenlő magasságú lámpaoszlopok helyezkednek el. A parkolóval párhuzamosan futó Róna utcában trolibusz jár. Ez azt jelenti, hogy a parkolótól pár méterre rengeteg felső vezeték fut kb. 5 méteres magasságban, és a közvilágítás oszlopai is közel vannak. Ha a kórház parkolójában valóban épülne egy leszálló, a fákat és a lámpaoszlopokat még el lehetne távolítani, de az utcán futó felső vezetékeket és a közvilágítást már aligha. Ebből az következik, ha talajszinti leszálló épülne, akkor az utcán lévő tereptárgyak belelóg-nának az akadálysíkba. A problémát úgy lehetne kiküszöbölni, ha a leszállót a talajszinttől mérve 5-6 méterrel megemelnék, és úgy már semmi sem zavarná a leszálló helikoptert. Szükség lenne külső lift építésére is, hogy a megemelt leszállóról a beteget a talajszintre juttassák.



17. ábra - Az Uzsoki Utcai Kórház parkolójába tervezett leszálló látványterve

5.3 Pilótáknak

Az Uzsoki Utcai Kórházba tervezett leszállót szerettem volna pilótáknak való térképvázlatokkal is kiegészíteni. A légimentők szakmai oldalán megtalálhatók pilótáknak készített használati útmutatók, amelyek a leszállókról és azoknak megközelítéséről tartalmaznak fontos információkat és térképvázlatokat. Ezeket alapul véve készítettem el az Uzsoki Kórház parkolójába tervezett helikopterleszálló pilótáknak való használati útmutatóját A5-ös méretben (1. melléklet). Ez egy laminált kártya, amelynek mindkét oldala fontos információkat tartalmaz. Az egyik oldalán különböző adatok szerepelnek a

leszállóról, és egy, a pilóta szemszögéből készített Google Earth-ös fotó. A kártya másik oldalán pedig egy térképvázlat található a leszállóról és a környékéről.

A kártya első oldalán legfelül szerepel a leszállót üzemeltető kórház neve, tehát az Uzsoki Utcai Kórház, a leszálló kódja, koordinátái, valamint a tengerszint feletti magassága méterben és lábban megadva. Ahogy korábban írtam, a légimentők adatbázisában a BP1-től BP17-ig szerepelnek a leszállók kódjai, ezek alapján az Uzsoki Kórház elméleti leszállójának a soron következő BP18-as kódot adtam. A kártyán szerepel még a kórház címe, telefonszáma, TETRA frekvenciája és egyéb információs frekvenciák. Olyan adatok szerepelnek még a kártyán, mint a leszálló típusa, veszélyes épületekre való figyelemfelhívás, a leszálló anyaga és mérete.

A kártya hátoldalán egy térképvázlat látható. Ezt egy pilóta szemszögéből nézve készítettem el. Kizárólag azokat a magasból szemmel látható tájékozódási pontokat ábrázoltam, amelyek a legfontosabbak a leszálló megtalálásakor. A térképvázlatra csak a legfeltűnőbb utakat, fás területeket, egy sportpályát, a kórház épületét és parkolóját, valamint a leszálló környezetében lévő két magas épületet és egy kéményt tettem fel.

Összefoglalás

Dolgozatom céljául azt tűztem ki, hogy megvizsgálom egy lehetséges helikopter-leszálló építésének lehetőségét. A mérésem sikerrel zárult, az Uzsoki Utcai Kórház parkolójába lehetne építeni egy új leszállót. Ezen kívül elkészítettem a tervezett leszálló pilótáknak való használati útmutatóját.

Ezzel párhuzamosan sikerült bemutatnom a légimentők munkáját és céljait. Térképészeti szemszögből vizsgáltam meg a helikopteres életmentést, és az egészségügynek az ehhez kapcsolódó részét. Olyan térképvázlatokat rajzoltam, amelyek szemléletesen mutatják be az adott témát. A Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendje alapján készített térképvázlatra különösen büszke vagyok, ezt talán még senki nem rajzolta le hozzám hasonlóan.

Azt gondolom, hogy egy olyan szakdolgozatot írtam, amelynek eredményeit a valóságban is fel lehet használni. Szükség lenne ezeknek a fejlesztéseknek a megvalósítására, gondolok itt a bázisáthelyezésekre, új bázisok, és új kórházi leszállók telepítésére.

Felhasznált források

A szakdolgozatom alapjául három beszélgetés szolgált. Kétszer jártam a légimentők budaörsi bázisán. 2016. november 30-án Kovács Andrással találkoztam, aki a légimentők nyugdíjas pilótája és többek között a leszállóhelyek engedélyeztetésével foglalkozik. Minden kérdésemre készségesen válaszolt, majd körbevezetett a bázison és a helikoptert is megmutatta. Sikerült beszélnem az éppen szolgálatot teljesítő diszpécserrel is. Másodszorra 2017. március 13-án jártam náluk. Ennek a találkozásonak az volt a célja, hogy választ kapjak az ősz óta felmerült kérdéseimre.

Közben 2017. március 7-én találkoztam Fehér Tamás mentőssel. Vele a baleseti ügyeleti rendről beszélgettünk, illetve ő bocsátotta rendelkezésemre a mentőhelikopterek riasztási rendjét.

Hivatkozások

Magyar Légimentő Nonprofit Kft. tevékenységei:

<http://portal.legimentok.hu/bemutakozunk/tevekenysegek#scrollhere> (2017.03.19.)

Promontor Televízió - Helikopteres légimentés:

<https://www.youtube.com/watch?v=svUmANhXFMo> (2017.04.30.)

Magyar Légimentő Nonprofit Kft. - Helikoptereink:

<http://portal.legimentok.hu/technika/helikoptereink#scrollhere> (2017.03.15.)

Hraskó Gábor, Vékony Miklós, Kósa Gergely - VFR repülés és fónia:

http://www.ivaohu.hu/wp-content/uploads/2009/11/ivaohu_vfr.pdf (2017.03.19.)

Kósa Gergely - IFR repülés és fónia:

http://www.ivaohu.hu/wp-content/uploads/2009/11/ivaohu_ifr.pdf (2017.03.19.)

Országos Mentőszolgálat - Ki és mikor hívhat mentőt?

<http://mentok.hu/ha-baj-van/ki-es-mikor-hivhat-mentot/> (2015.03.15.)

Budapest és Pest megye sürgősségi és akut ügyeleti beutalási rendje:

http://mentok.hu/sources/root/surgossegi_beutalasi_rend/2017_evi_surgossegi_es_akut_beutalasi_rend_mod20170314.pdf (2017.03.26.)

mno.hu - Kihasználatlan kórházi leszállóhelyek

<https://mno.hu/belfold/kihasznalatlan-korhazi-leszallohelyek-1357268> (2017.04.23.)

Porcsalmy Zsófia Éva - Mentési folyamat, mentésirányítás logisztikai háttere az Országos Mentőszolgálatnál - TDK dolgozat

<https://tdk.bme.hu/KSK/DownloadPaper/Mentesi-folyamat-es-mentesiranyitas> (2017.04.30.)

Mentőhelikopterek riasztási rendje (2017.03.10.)

Országos Mentőszolgálat - 26/2013. számú (2013. október 22.) Főigazgatói Utasítás - A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. által üzemeltetett mentőhelikopterek riasztási rendje - v2.1 2013.10.20., átdolgozta: HEL

VFR szócikk: https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_flight_rules (2017.04.17.)

ICAO szócikk: https://hu.wikipedia.org/wiki/Nemzetközi_Polgári_Repülési_Szervezet (2017.04.22.)

SVFR szócikk: https://en.wikipedia.org/wiki/Special_visual_flight_rules (2017.04.17.)

IFR szócikk: https://en.wikipedia.org/wiki/Instrument_flight_rules (2017.04.17.)

FIA szócikk: https://en.wikipedia.org/wiki/Fédération_Internationale_de_l'Automobile (2017.04.17.)

TETRA szócikk: http://hadmernok.hu/2010_2_kuris.pdf (2017.04.17.)

Triage besorolás: http://www.msotke.hu/downloads/eloadasok/msotke2011/bognar_zsolt1.pdf (2017.04.17.)

Akut: gyorsan kialakuló és/vagy rövid lefolyású betegségek

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Akut> (2017.04.17.)

OKITI szócikk: <http://www.oiti.hu/intezetunkrol/aktualis.html> (2017.05.06.)

Magyar Légimentő Nonprofit Kft. - Pilótáknak:

<http://portal.legimentok.hu/pilotaknak>

Ábrajegyzék

1. ábra - *A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. bázisai és 15 perces hatótávolságuk térképvázlaton* - Saját készítésű ábra a következő források alapján:

- Magyar Légimentő Nonprofit Kft. Bázisai: <http://portal.legimentok.hu/bemutakozunk/kuldetesunk#scrollhere> (2017.02.28.)
- Medgyesegyháza Magyarország áttekintő térképén, Hiszi-Map, Gyula: <http://www.hiszi-map.hu/fesztival/map/momedgyesegyhaza.jpg> (2017.02.28.)
- Használati díjas (HD) rendszer, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ: http://www.megyeiautopalyamatrix.hu/Media/Default/favicon/megyei_matrixa_terkep_orzagos_2017_2.png (2017.04.11.)
- Budapest IV. kerület, Újpest-Káposztásmegyer térkép, terkep.net, 2012, 1 : 9 000: http://www.terkep.net/termekek/bp_alap_00.gif (2017.03.07.)
- Balaton környékének domborzati térképe: <http://magyarorszag.terkepek.net/balaton/balaton-terkep.jpg> (2017.03.07.)

2. ábra - *A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. központi bázisa Budaörsön*

Forrás: Google Earth Pro (2017.04.29.)

3. ábra - *A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. tervezett bázisai és 15 perces hatótávolságuk térképvázlaton*

Saját készítésű ábra a következő források alapján:

- Magyar Légimentő Nonprofit Kft. (2017.03.13.)
- Magyar Légimentő Nonprofit Kft. Bázisai: <http://portal.legimentok.hu/bemutakozunk/kuldetesunk#scrollhere> (2017.02.28.)
- Medgyesegyháza Magyarország áttekintő térképén, Hiszi-Map, Gyula: <http://www.hiszi-map.hu/fesztival/map/momedgyesegyhaza.jpg> (2017.02.28.)
- Használati díjas (HD) rendszer, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ: http://www.megyeiautopalyamatrix.hu/Media/Default/favicon/megyei_matrixa_terkep_orzagos_2017_2.png (2017.04.11.)

- Budapest IV. kerület, Újpest-Káposztásmegyer térkép, terkep.net, 2012, 1 : 9 000: http://www.terkep.net/termek/bp_alap_00.gif (2017.03.07.)
- Balaton környékének domborzati térképe: <http://magyarorszag.terkepek.net/balaton/balaton-terkep.jpg> (2017.03.07.)

4. ábra - *Az Eurocopter EC135 T2 típusú mentőhelikopter*

Forrás: <http://airambulance.hu> - Somay Márk fotós engedélyével (2017.04.22.)

5. ábra - *Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendszere térképvázlaton*

Saját készítésű ábra a következő források alapján:

- Pest megye, Váti Nonprofit Kft.: http://www.pestmegye.hu/site/upload/2013/06/jarasok_pest.jpg (2017.03.14.)
- Budapest áttekintő térképe, Hiszi-Map, Gyula: <http://static.keptelenseg.hu/p/7380b418623cfe674f2f759847044909.jpg> (2017.03.14.)
- http://mentok.hu/sources/root/surgossegi_beutalasi_rend/2017_evi_surgossegi_es_akut_beutalasi_rend_mod20170314.pdf (2017.03.18.)
- Duna és Ipoly vonala: Google Maps (2017.05.03.)

6. ábra - *Az EC135 típusú helikopternek szükséges leszálló minimális méretei*

Saját készítésű ábra a Magyar Légimentő Nonprofit Kft.-től kapott EC135 típusú helikopter légiüzemeltetési utasításának kivonata alapján (2017.03.13.)

7. ábra - *Az akadálysík*

Saját készítésű ábra a Magyar Légimentő Nonprofit Kft.-től kapott dokumentum (Leverton Associates, Inc. - Heliport Design Workshop - HeliExpo 2007) alapján (2017.03.13.)

8. ábra - *A veszprémi kórház “eljárási térképe”*

Forrás: Magyar Légimentő Nonprofit Kft. (2017.04.24.)

9. ábra - *A veszprémi kórház “megközelítési térképe”*

Forrás: Magyar Légimentő Nonprofit Kft. (2017.04.24.)

10. ábra - *A Péterfy Baleseti Központ leszállói (B-J: BP11 és a rossz tetőleszálló)*

Forrás: Google Earth Pro (2017.04.29.)

11. ábra - *A légimentők által használt budapesti leszállók térképvázlata*

Saját készítésű ábra a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. adatbázisa alapján (2017.04.25.)

Forrás: Budapest áttekintő térképe, Hiszi-Map, Gyula: <http://static.keptelenseg.hu/p/7380b418623cfe674f2f759847044909.jpg> (2017.03.14.)

12. ábra - *A Rezső tér és a Heim Pál Gyermekkorház egymáshoz viszonyított helyzete, és megközelítése*

Forrás: Google Earth Pro-ban készített ábra (2017.04.29.)

13. ábra - *A BP12-es leszálló és az OKITI egymáshoz viszonyított helyzete, és megközelítése*

Forrás: Google Earth Pro-ban készített ábra (2017.04.29.)

14. ábra - *A leszállóval rendelkező budapesti kórházak, és azok az intézmények, amelyeknek szüksége lenne leszállóra - térképvázlat*

Saját készítésű ábra a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. adatbázisa alapján (2017.04.25.)

Forrás: Budapest áttekintő térképe, Hiszi-Map, Gyula: <http://static.keptelenseg.hu/p/7380b418623cfe674f2f759847044909.jpg> (2017.03.14.)

15. ábra - *Az Uzsoki Utcai Kórház parkolójának felméréséről készített térképvázlat*

Forrás: saját készítésű ábra - Google Earth Pro alapján (2017.04.25.)

16. ábra - *Az Uzsoki Utcai Kórház parkolója a tervezett leszálló helyén*

Forrás: saját fotó (2017.04.21.)

17. ábra - *Az Uzsoki Utcai Kórház parkolójába tervezett leszálló látványterve*

Forrás: saját készítésű ábra - Google Earth Pro alapján (2017.04.25.)

Mellékletek

1. melléklet - BP18 VISUAL APPROACH CHART

2. melléklet - Budapest és Pest megye baleseti ügyeleti rendszerének térképe

3. melléklet - CD

Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretném megköszönni Kovács Béla tanár úrnak, hogy vállalta ezt a szokványosnak nem mondható témát, és a rendelkezésemre állt az egész félévben. Másodszorban szeretném megköszönni Almási Eszternek a témajavaslatot, és a tanácsait.

Bátran mondhatom, hogy a dolgozat elkészítéséhez szükséges legtöbb információt Kovács Andrástól, a légimentők munkatársától kaptam. Ezúton is köszönöm neki, hogy időt áldozott rám, és bármikor ha írtam neki, segített.

Végül szeretném megköszönni Fehér Tamás mentősnek a segítségét, és minden olyan embernek aki készséggel válaszolt az e-mailjeimre vagy telefonhívásaimra.

Pontosan 20 évvel ezelőtt, 1997-ben kezdtem meg tanulmányaimat. Hálás vagyok a szüleimnek és a családomnak az eddigi támogatásukért.

Nyilatkozat

Alulírott, **Császár Péter** nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2017. május 15.

.....
a hallgató aláírása