

# ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT



## ELNÖKI UTASÍTÁS

**Az OMSZ középtávú (2017–2021) stratégiai tervéről szóló  
24/2016. (XII. 28.) OMSZ utasítás**

**1.§**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) középtávú (2017–2021) stratégiai tervét jelen utasítás mellékleteként kiadom.

**2.§**

Ez az utasítás kiadása napján lép hatályba.

Budapest, 2016. december 28.

Dr. Radics Kornélia  
elnök

Melléklet:  
Az OMSZ középtávú stratégiai terve

Melléklet a 24/2016. (XII. 28.) OMSZ utasításhoz

**OMSZ**  
**Középtávú Stratégiai Terv**  
**2017–2021**

**1. Az Országos Meteorológiai Szolgálat jogállása, feladata**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) a környezetvédelemért felelős miniszter irányítása alá tartozó, központi hivatalként működő költségvetési szerv. Működése az ország egész területére kiterjed, székhelye Budapest. Működéséről, feladatairól a 277/2005. (XII. 20.) Korm. Rendelet rendelkezik. 146 évre visszanyúló tradíciónak megfelelően az OMSZ meteorológiai és levegőkörnyezeti adat- és információgyűjtő és elemző szervezet, amely az utóbbi évtizedekben egyre inkább információ szolgáltató szervezetté is vált.

**Ellátandó feladatok:**

- a nemzeti hiteles meteorológiai és levegőkörnyezeti adatokat szolgáltató megfigyelő, távközlési és adatfeldolgozó alaprendszer működtetése;
- a nemzeti meteorológiai adatbázis fenntartása, működtetése és fejlesztése;
- a nemzeti meteorológiai adatbázisra támaszkodó elemző, értékelő és előrejelző rendszer működtetése;
- a katasztrófavédelem számára szükséges meteorológiai adatok és információk biztosítása;
- meteorológiai veszélyjelzés készítése és közzététele;
- a környezetvédelemhez és klímavédelemhez, a vízgazdálkodáshoz, árvíz és belvíz védelemhez, továbbá az erdővédelemhez szükséges meteorológiai adatok, információk szolgáltatása;
- honvédelmi és nemzetbiztonsági érdekek érvényesítése céljából meteorológiai adatok, információk biztosítása;
- a Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ működtetése;
- a környezeti levegő minőségének állapotára vonatkozó adatok előkészítése, a légszennyező anyagokra vonatkozó emissziós leltár készítése és vezetése;
- Magyarország nemzetközi kötelezettségeiből fakadó meteorológiai tevékenység biztosítása;
- az állami rendezvények és programok meteorológiai támogatásának végrehajtása;
- az állampolgárok tájékoztatása a levegőkörnyezet múlt, jelen és várható jövőbeli állapotáról élet- és vagyónvédelmi kockázatokat jelentő időjárási helyzetekben, különös tekintettel az egészségügyi és a katasztrófavédelmi szempontból szükséges információkra;
- az állami és a polgári célú repülésmeteorológiai szolgáltatás együttműködési megállapodásban rögzített feladatainak ellátása.

**2. Az Országos Meteorológiai Szolgálat küldetése**

Az OMSZ korszerű, megbízható és hiteles adatokat, információkat szolgáltató szervezetként biztosítja az állami és a gazdasági szféra szereplőinek meteorológiai és levegőkörnyezeti adat- és információ igényét, valamint a lakosság folyamatos tájékoztatását.

A kor szakmai színvonalának megfelelően a lehető legpontosabb adatokkal, előrejelzésekkel, veszélyjelzésekkel járul hozzá az időjárási és levegőszennyezettségi eredetű veszélyekre való felkészüléshez, a lakosság egészségének megőrzéséhez, élet-és vagyonvédelmének biztosításához.

A klímakutatás legújabb eredményeivel segíti Magyarországon a klímaváltozás és az ezzel kapcsolatos következmények kezelése céljából a felelős döntések meghozatalát.

A lehető leghatékonyabb együttműködésre törekszik a feladatok ellátása során érintett állami szervekkel, kutatóintézetekkel, gazdasági szervezetekkel. A társadalmi beágyazottság növelésével elősegíti a szolgáltatott adatok, információk hatékony felhasználását.

### 3. Jövőkép

Az OMSZ önálló szervezetként működve teljes körű, megbízható, hiteles és hasznos meteorológiai és levegőkörnyezeti információkat szolgáltat.

Hozzájárul a meteorológia tudományának a társadalom és a gazdaság igényeit szem előtt tartó fejlődéséhez, a fejlesztések során arra törekszik, hogy a társadalmi, gazdasági, vagy a mindennapi döntések meghozatalához a szolgáltatott adatokat és információkat a legmagasabb szakmai színvonalon, optimális információ tartalommal és formában biztosítsa.

Nemzetközi és regionális szinten is elismert szereplő, a nemzetközi szakosodás során egy-egy szakterületen a régió vezető meteorológiai szolgáltatóvá válik.

Feladatait a környezeti adatok megismerhetőségére vonatkozó nemzetközi és hazai jogszabályok előírásainak teljeskörű figyelembevételével végzi, az ehhez illeszkedő finanszírozási struktúra kialakításával. A költségvetési forrásokat hatékonyan használja fel.

Átláthatóan, megfelelő belső szabályozottsággal, a szervezeti kultúra és integritás tudatos fejlesztésével működik. Folyamatosan törekszik adat- és tudásvagyona gyarapítására. Lépést tart a tudomány fejlődésével.

Az OMSZ számára alapvető érték a hivatásetikai elveket magának valló, magas szintű szaktudással, kompetenciával rendelkező munkatárs. A munkatársak motiváltak, feladataikat felelősségteljesen, teljesítményorientáltan látják el megfelelő szakmai és anyagi megbecsülés mellett.

### 4. Stratégiai kihívások

A stratégiai változások alapvető területei a kiindulási és a célállapot megjelölésével:

HONNAN		HOVÁ
Passzív adat-és információ gyűjtő, elemző és szolgáltató szervezet, amely az utóbbi 10-15 évben egyre inkább nyit a felhasználói igények felé.	<b>Intézeti önkép</b>	Aktív, kezdeményező, tevékenységét a felhasználói igények szerint, a felhasználókkal együttműködésben alakító szervezet.
A meteorológiai mérőhálózat működtetése, hiteles, megbízható adatok szolgáltatása.	<b>Szakmai alapok Mérés-megfigyelés</b>	A meteorológiai mérőhálózat felépítésének átalakítása a megváltozott társadalmi, kormányzati igényeknek megfelelően, különös figyelmet fordítva az adatok minőségére.

<p>Az előrejelzések és veszélyjelzések területén az országban vezető szerep, a nemzetközileg elvárt szakmai színvonalon történő szolgáltatás.</p>	<p><b>Szakmai alapok</b> <b>Előrejelzés</b></p>	<p>Az élet és vagyónvédelmi célú előrejelzések és veszélyjelzések területén az országban kizárólagos szerep, pontosabb, célorientáltabb előrejelzések, megújuló szolgáltatások.</p>
<p>A Szolgálat a repülésbiztonsági kockázatok minimalizálását szem előtt tartva, az EU, ICAO, WMO vonatkozó előírásainak megfelelően végzi a repülésmeteorológiai szolgáltató tevékenységét.</p>	<p><b>Szakmai alapok</b> <b>Repülésmeteorológia</b></p>	<p>Az európai kihívásoknak megfelelően a Szolgálat erősíti repülésmeteorológiai szolgáltató szerepkörét, nemzetközi és hazai együttműködés keretein belül pályázatokban, projektekben vesz részt.</p>
<p>A nemzeti éghajlati adatbázis fenntartása, bővítése, nemzetközi elismertséget kivívott statisztikus klimatológiai módszerek, fokozódó klíma modellezési aktivitás.</p>	<p><b>Szakmai alapok</b> <b>Éghajlati tevékenység</b></p>	<p>Képessé válunk az éghajlat közelmúlt- jelen- és jövőbeli állapotával kapcsolatosan a gazdaság és a társadalom, illetve a döntéshozók részéről felmerült kérdések megválaszolására. Az OMSZ hazánk klímaváltozásra való felkészültségében megkerülhetetlen szereplővé válik.</p>
<p>Megbízható, hiteles információk a légköri szennyezőanyagok mértékéről és terjedéséről. A Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ feladatainak ellátása a szabványok és jogszabályok változásainak követésével. Az üvegházhatású gázok mennyiségének nyomon követése.</p>	<p><b>Szakmai alapok</b> <b>Levegőkörnyezeti tevékenység</b></p>	<p>Aktív együttműködés hazai és nemzetközi partnerekkel. A Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ feladatai esetében az akkreditált státuszok megtartása és további státuszok megszerzése. Nélkülözhetetlen szerep a Nemzeti Üvegházgáz Adatbázis kiépítésében.</p>
<p>Távközlési rendszerünk, alkalmazkodva a nemzetközi előírásokhoz és a partnerek speciális igényeihez és adottságaihoz, a távközlési lehetőségek csaknem teljes tárházát felhasználva látja el feladatát. Az ICT rendszereken belül a szerverek 99% felett, a hálózatok 99,9%-os megbízhatósággal működnek.</p>	<p><b>Informatika,</b> <b>távközlés</b></p>	<p>A szakmai és szolgáltatási igényeket magas szinten kielégítő infokommunikációs rendszer, a megbízhatósági mutatók szinten tartása.</p>

Magyarország, illetve az OMSZ tagja a legfontosabb nemzetközi meteorológiai szervezeteknek és programoknak. A tagdíjak fizetése aktuális politikai döntések függvénye.	<b>Nemzetközi kapcsolatok</b>	Újabb WMO, illetve EU-s programokhoz, szolgáltatásokhoz való csatlakozás, aktív nemzetközi jelenlét. Rendezett, kiszámítható tagdíjfizetés.
A 277/2005. (XII. 20.) Korm. Rendelet csak az OMSZ tevékenységét szabályozza, a meteorológiai tevékenység többi szereplőjére nincs szabályozás. A jelenlegi finanszírozási struktúra és a környezeti adatokra vonatkozó adatpolitikai szabályok nincsenek összhangban.	<b>Intézet működése</b>	A Magyarországon folytatott minden meteorológiai tevékenységre kiterjedő, átfogó jogszabály. Az intézet működésének, finanszírozásának és a közérdekű adatok megismerésére vonatkozó nemzetközi és hazai szabályozásnak az összehangolása.
Általában osztálystrukturált, egyéni teljesítmények, egy-egy kiemelt cél érdekében már megmutatkozik az egységek közötti csapatszellem is. Az anyagi és erkölcsi motiváció kihívásokkal küzd.	<b>Belső együttműködés motiváció</b>	Összetartó, a közös intézményi célok elérése érdekében egymást segítő közösség. A vélhetően megújuló jogszabályi környezetben (kormánytisztviselői előmenetel) a munkatársak anyagi és erkölcsi megbecsülése javul.
Elvesző információk, informális kommunikáció túlsúlya, pletykakultúra, sok esetben a visszacsatolás hiánya.	<b>Belső kommunikáció</b>	Hatékony, következetes belső kommunikáció és feladatszabás, visszacsatolás.

## 5. A stratégia megvalósítása érdekében tervezett akciók

### 5.1 Intézeti önkép – a társadalmi beágyazottság növelése

Napjainkban már nem elégséges a meteorológiával és a levegőkörnyezettel kapcsolatos tevékenységek magas szintű szakmai ellátása. A legkiválóbb kutatási-fejlesztési eredmények sem hasznosulnak megfelelően, ha nincs meg hozzá az érintett szakterületekkel, kutatóintézetekkel, a meteorológiai információk felhasználóival való szoros együttműködés, a társadalmi beágyazottság. Az OMSZ az elmúlt években felismerte ennek jelentőségét, és számos, az élet-és vagyonsvédelem területén működő, valamint a klímaváltozás hatásait kutató szervezettel, intézménnyel alakított ki együttműködést. A továbbiakban is erősíteni, illetve bővíteni kell az ilyen jellegű együttműködéseket, elérve, hogy az OMSZ megkerülhetetlen partner legyen az időjárási veszélyek elhárításához, a klímaváltozás hatásaira való felkészüléshez és a légszennyezettség okozta problémák kezeléséhez szükséges szakmai és szakmapolitikai döntések meghozatalánál. Folytatni kell az utat a partnerek, felhasználók bevonásával történő szolgáltatás fejlesztéseink esetében is, hozzásegítve a gazdasági élet szereplőit ahhoz, hogy a meteorológiai információk figyelembevételével a legoptimálisabb

termelést, vagy szolgáltatást alakíthassák ki. Fokozni kell a jelenlétet a rendezvényeken és a lakossággal történő egyéb kapcsolattartási lehetőségeken, annak érdekében, hogy ismeretterjesztő tevékenységünk során a lakosság körében is minél inkább növekedjen a klímatudatosság és az időjárási információk tudatos felhasználóinak száma.

## **5.2 Szakmai alapok – Mérés, megfigyelés**

Az automata mérőhálózat átalakításra kerül oly módon, hogy a megújított állomáshálózat a teljes kormányzati, valamint az üzleti szektor meteorológiai adatigényét kielégítse. A mérések minőségének megőrzése mellett a polgári repülés, a vízügyi ágazat, az agrárium és a meteorológiai előrejelzés igényeinek megfelelő mérőrendszert hozunk létre. A nemzeti kormányzati stratégiához kapcsolódóan egy ilyen hálózat fenntartása, üzemeltetése mind az emberi erőforrás, mind gazdasági szempontból a leghatékonyabb, és a mérési adatok minősége egységes és kimagasló. Az OMSZ hálózatán kívüli meteorológiai mérések feletti szakmai felügyeletet növelni szándékozunk. A polgári repülőterek (Debrecen, Sármellék, Pér és Pécs) meteorológiai kiszolgálása bővül, a repülőtéri megfigyelő rendszer automatizálásra kerül, az automatikus METAR táviratkészítés a cél. Növelni kívánjuk a rendelkezésre álló humán erőforrást.

A hagyományos szinoptikus állomáshálózatot átalakítjuk. Fő irányelvek a humán erőforrás hatékonyabb kihasználása, az észlelőpontok számának növelése, a hálózat kiterjesztése önkéntes észlelőkkel. A mai kor kihívásainak megfelelően a hagyományos napi csapadék adatok havi rendszerességgel történő megküldését napi szintű adatszolgáltatásra váltjuk, az ehhez szükséges informatikai fejlesztést megvalósítjuk.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat egyik kiemelt célkitűzése a szervezet számos további tevékenységének alapjául szolgáló, folyamatosan megbízható adatokkal frissülő, hiteles meteorológiai adatbázis biztosítása. Ennek érdekében a jelenlegi adatellenőrzési folyamatot megszüntetjük, és alapjaiban új adatellenőrző és hálózatfelügyeleti rendszer kerül kialakításra. A rendszer teljes 24 órás felügyeletet biztosít a mérőhálózat működésére, a mért adatok minőségére vonatkozóan.

Az időbeli stabilitás és az összehasonlíthatóság érdekében tovább fejlesztjük az automata mérőhálózzal szorosan együttműködő meteorológiai mérőeszköz kalibráló laboratóriumot. Mindamelllett, hogy a labor felszereltségét magas színvonalú kalibráló eszközökkel bővítjük, kiemelt cél a mérőeszköz kalibráló labor akkreditálása.

Az időjárási radarhálózat teljes körű felújítása megtörtént. Cél a radartechnikai vezető szerepünk megőrzése, a produktumok bővítése, a társadalmi, kormányzati igényeknek megfelelően. Stratégiát dolgozunk ki az időjárási radarok operatív frekvenciáinak védelmére a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatósággal együttműködve. Célunk olyan új távérzékelési eszközök bevezetése, amelyekkel a radarral mért adatok kalibrálhatóak.

A 3-D radarfejlesztések új alapra helyezhetik a szomszédos országokkal és a nemzetközi radar adatszerével kapcsolatos (Radar Data HUB) együttműködések. A nemzetközi adatsere keretében a szomszédos országokkal egységes mérési eljárásra törekedve egy közép-európai radar kompozit előállításra a cél.

Rádiószondázás az európai és hazai numerikus előrejelzői igényeknek megfelelően Budapesten és Szegeden minimálisan napi két-két felszállással történik, a költségek további csökkentése mellett célunk ezt a gyakoriságot megtartani. A villámlokalizációs rendszereink megújítása elkerülhetetlen, a minőség biztosítása, a kártörténeti szolgáltatások kiszolgálása érdekében. Kiemelt nemzeti érdek a megbízható, színvonalas villámadatok biztosítása, az erre épülő szolgáltatások egységes kiszolgálása érdekében egyetlen és azonos hatósági adatbázis biztosítása.

A sugárzásmérések szerepe a megújuló energiaforrások felhasználásának terjedésével növekedni fog. A növekvő igények kiszolgálása érdekében a légkörfizikai mérőhálózatot bővítjük, mind térbeli lefedettségét, mind az egyes állomásokon mért paraméterek számát tekintve. Erősíteni kívánjuk a regionális napsugárzás mérési központként betöltött nemzetközi szerepünket.

Összegezve kijelenthetjük, hogy a Nemzeti Meteorológiai Mérőhálózat felépítését a megváltozott társadalmi, Kormányzati igényeknek megfelelően átalakítjuk, külön figyelmet fordítunk az adatok minőségére, amelyet a meteorológiai mérőeszköz kalibráló laboratórium fejlesztésével és magas színvonalú adatellenőrzéssel tervezünk megvalósítani.

### **5.3 Szakmai alapok – Előrejelzés**

Célunk, hogy a különböző távú és célú időjárás előrejelzések, az időjárási veszélyekre figyelmet felhívó veszélyjelzések kiadásában, a balatoni, a velencei-tavi és a tiszai-tavi vihar-előrejelzésben, az ipari- és nukleárisbaleset-elhárításban, a légszennyezettség előrejelzésben, modellezésben vezető szerepünket megőrizzük, mint felelős állami szakmai szervezet. Ezen túlmenően a WMO álláspontját követve kizárólagos jogkört kell elérni az élet- és vagyonvédelmi célú előrejelzések és veszélyjelzések kiadásában.

A hatékonyabb munkavégzés, a szakmailag jobb, eredményesebb szolgáltatás érdekében szükséges az analízis és diagnosztikus módszerek fejlesztése, a szinoptikus-dinamikus módszertan alkalmazása. Szükség van egy módszertani-fejlesztői csoport kialakítására. Szem előtt tartjuk a szakemberek továbbképzését.

#### **Ultrarövid-távú előrejelzések, élet és vagyonvédelmi szolgáltatások**

A veszélyjelzések terén cél, hogy az eddigi két napról négy napra terjesszük ki a figyelmeztető előrejelzéseket, az időszak végére pedig előrelépéseket kell tennünk, hogy az EUMETNET által is szorgalmazott és több helyen már elterjedő, az extrém időjárási események hatásait is figyelembe vevő veszélyjelzés (ún. impact based warning) irányába mozduljunk el, a felhasználókkal (katasztrófavédelem, vízügyi szervek, rendezvényszervezők stb.) egyeztetett módon. Különös figyelmet kell fordítani az élet- és vagyonvédelmi célokat szolgáló tevékenységünk jobb megismertetésére a lakossággal, döntéshozókkal, az információinkat felhasználó szervezetekkel.

A nowcasting és ultrarövid-távú előrejelzések készítését segítő nowcasting rendszer (MEANDER) folyamatos fejlesztése során az élet és vagyonvédelmi feladatok mellett a hidrometeorológiai, jégeső elhárítási, repülésmeteorológiai és agrometeorológiai felhasználásokat is fokozottan támogatni kell. A MEANDER rendszer és a WRF modell további integrálása lehetővé teszi a nowcasting eljárások fokozatos dinamikus alapokra való áthelyezését. A számításokhoz szükséges szuperszámítógépes platform biztosítása csak pályázatok segítségével lehetséges, és a régi rendszer érezhető amortizációja miatt erre nagy szükség van. Az AROME modell hosszútávon alternatívát jelenthet a nowcasting rendszer numerikus modellel való kiszolgálására. Jelentős javulás az AROME modell ultrarövidtávú előrejelzésében elsősorban a radar adatasszimiláció operatív bevezetése után várható.

A meteorológiai jelenségek nyomonkövetésénél és ultrarövidtávú előrejelzésénél egyre fontosabb szerep jut a műholdaknak és a származtatott információknak. Az előrejelzők és a numerikus modellezők felé jelenleg is továbbított adatok a következő években is kiegészülnek az előrejelzők által kért és a numerikus modellekbe asszimilálандó újabb adatokkal, produktumokkal. Fel kell készülni a harmadik generációs METEOSAT (MTG) műholdcsalád adatainak feldolgozására, felhasználására, amelyek várhatóan 2021-től állnak majd



rendelkezésre. Az EUMETSAT tagságból eredő előnyöket kihasználva továbbra is részt kell venni a nemzetközi módszerfejlesztésekben.

### ***Alap-előrejelzések készítése***

Az OMSZ-ban a rövidtávú (12-48 órás) és középtávú (240 óráig) előrejelzéseket a determinisztikus és a valószínűségi (ensemble) modell előrejelzésekre alapozva készítjük. A rövidtávú előrejelzéseknél fő cél, hogy minél részletesebb prognózis készüljön. A rövidtávú előrejelzések előállításánál során továbbra is döntően a determinisztikus AROME, WRF, ALADIN, ECMWF, valamint bizonytalan időjárási helyzetekben az ensemble ECMWF modell és a LAMEPS produktumok kerülnek felhasználásra, míg a középtávú előrejelzések a determinisztikus és ensemble ECMWF és GFS modellek alapján készülnek. A középtávú előrejelzéseknél (240 óráig) továbbra is elsődleges szerepet kell adni a világon hosszú ideje a legjobb beválást nyújtó ECMWF modellnek, míg a GFS és egyéb globális modellek az előrejelzések készítésénél csak kiegészítő szerepet játszanak. Így az ECMWF EPS előrejelzésekre alapozva készülnek a 10 napos, a 30 napos, a 6 havi valószínűségi alap-előrejelzések.

A rövidtávú alap-előrejelzéseket és a figyelmeztető előrejelzéseket integrálni kell. A középtávú előrejelzéseknél bővíteni kell a felhasználók részére a különböző valószínűségi információk szolgáltatását, de bizonytalan időjárási helyzetekben az ultrarövidtávú és rövidtávú előrejelzések esetében is alkalmaznunk kell a valószínűségi megközelítést, például a LAMEPS vagy a multi modell előrejelzés alapján. Az állami szervek és egyéb felhasználók kiszolgálása döntően az egységes előrejelzési adatbázis alapján történik.

A tervezési időszak végére megvizsgáljuk annak lehetőségét, hogy az ALADIN modell előrejelzéseit hogyan tudjuk teljes egészében kiváltani az AROME és WRF modellel. A 2016-2025 időszakra vonatkozó ECMWF stratégiai tervben kitűzött célok megvalósítása révén 2021-ig várhatóan tovább nő a modellek horizontális és vertikális felbontása, emellett tovább növekszik az előrejelzések beválása. Az OMSZ-ban az elmúlt több, mint 20 év során folyamatosan megvalósult az ECMWF modellfejlesztésekre épülő újabb és újabb lehetőségek gyors és maradéktalan felismerése, az ezekre alapozott fejlesztések megvalósítása és használata, a tervezési időszakban ezt a tradíciót követni kell. Bővíteni kell a felhasználók részére az egyéb valószínűségi információk szolgáltatását. A tervek megvalósításával a prognózisok minősége tovább javul. Az előrejelzéseket rendszeresen verifikáljuk (OVISYS).

Az előrejelzések készítését interaktív megjelenítő rendszer segíti, a HAWK-3 rendszer operatíván működik. A rendszer továbbfejlesztése szükséges annak érdekében, hogy az előrejelzési gyakorlatban fontos információk gyorsabban és rugalmasabban megjeleníthetők legyenek, hogy alkalmas legyen más programokkal való hatékony együttműködésre pl. webes felületen keresztül, továbbá szükséges a HAWK-3 rendszer integrálása az OMSZ-ban használt mezőszerkesztő alkalmazással.

Könnyíthet a növekvő számítási- és tárhely igények kielégítésén, ha az OMSZ az ECMWF teljes jogú tagjává válik, és ezáltal hozzáfér a központ szuperszámítógépeire az ún. nemzeti kvótákon, illetve további ECMWF-en belüli, a gépkapacitásra vonatkozó speciális projekteken keresztül.

### ***Felhasználói igények szerint nyújtott előrejelzési szolgáltatások***

Az OMSZ az időjárás előrejelzési piacon a nemzetgazdaság ágazatait (energia, közlekedés, vízügyi, ipar, mezőgazdaság stb.) tekintve, megőrzi piacvezető pozícióját. A szolgáltatások fejlesztésének kialakítása a felhasználók igényeinek messzemenő figyelembevételével történik. A marketing szerepe nő (új szolgáltatások kialakítása, kommunikáció stb.). Az

ügyfelek elégedettsége nő, a felhasználók igényeihez jobban alkalmazkodó prognózisok készülnek.

A szolgáltatások előállítása során a központi, harmonizált előrejelzési adattár (FOCUS), illetve a mezőszerkesztés és az automatizálás szerepe tovább nő. A valószínűségi előrejelzések elfogadottsága növekszik. A nagyközönség igényeit kielégítő honlapunk fejlesztése a jövőben is töretlenül folytatódik, egyre több hasznos információ található meg rajta.

A szolgáltatások minél finomabb időbeli és térbeli felbontásban készülnek. Bővítjük az adatbázisból nyert minőségű, jól értelmezhető produktumok (meteogramok, grafikonok, térkép, stb.) számát, hogy ezek váltsák ki a text editorokkal készített szöveges prognózisok többségét. A társadalmi beágyazódás növelése érdekében közösségi médiumokat intenzívebben használjuk. Saját stúdióinkban minél hamarabb beindítjuk a honlapunkra gazdag szakmai tartalommal készülő időjárás jelentések készítését.

### ***Az OMSZ-ban futtatott korlátos tartományú időjárás előrejelző modellek (ALADIN, AROME) középtávú fejlesztési tervei***

Továbbra is nagy hangsúlyt fektetünk a nagy felbontású lokális adatasszimiláció fejlesztésére, elsődlegesen a 2,5 km felbontású AROME, majd az ~1km felbontású AROME modellben. Az ALARO adatasszimilációs rendszerét főként LACE megfigyelés monitoring és a LAMEPS rendszer terveivel összhangban fogjuk fejleszteni.

Különösen nagy hangsúlyt fektetünk a fizikai parametrizációk fejlesztésére annak érdekében, hogy a Kárpát-medencére legjellemzőbb időjárás helyzetekben jobban teljesítsenek modelljeink.

Az ensemble (valószínűségi) előrejelzések fejlesztésének területén fontosnak tartjuk, hogy tájékoztassuk felhasználóinkat az előrejelzések bevalásáról, ezért hosszútávon szeretnénk mind a 8 km, mind a 2,5 km felbontású modell előrejelzéseinket valószínűségi alapokra helyezni.

A fent leírt numerikus modell fejlesztésekhez ellenőrizni kell, hogy az egyes változtatások milyen hatással vannak az előrejelzések minőségére. Ezért hangsúlyt kell fektetni a verifikáció fejlesztésére is.

A megfogalmazott középtávú tervek megvalósításához mindenféleképpen szükséges a nagyszámítógépes kapacitás bővítése (5-10-szeres teljesítménynövelés).

### ***5.4 Szakmai alapok - Repülésmeteorológia***

A Szolgálat arra törekszik, hogy a repülésbiztonságot szem előtt tartva az EU, ICAO, WMO vonatkozó előírásoknak megfelelően végezze repülésmeteorológiai szolgáltató tevékenységét. A repülésmeteorológiai szakszemélyzet továbbra is kielégíti a WMO repülésmeteorológiai személyzetre vonatkozó kompetencia normáit. A léginnavigációs szolgálatok ellátásra vonatkozó közös követelményeknek folyamatosan megfelelünk, amelyet a Nemzeti Felügyeleti Hatóság által kiadott tanúsítvánnyal és annak folyamatos megújításával biztosítunk. Folyamatosan kapcsolatot tartunk és együttműködünk a HungaroControllal, a repülőterekkel és a Légügyi Hivatallal a repülésmeteorológiai feladatok ellátása terén.

A repülésmeteorológia területét érintő kihívásokra válaszul a Szolgálat erősíti repülésmeteorológiai szolgáltató szerepkörét, aminek érdekében a következő feladatokat tervezzük elvégezni: az aviation.met.hu oldal tartalmi elemeinek bővítését, a nemzetközi és hazai együttműködés keretein belül pályázatokban, projektekben való részvételt, az ICAO Annex3 módosítása nyomán kötelezővé váló XML formátum implementációját, a TAF

verifikációs módszertanának véglegesítését és az Időjárás tájékoztató verifikációs módszertan kidolgozását és operatív gyakorlatba ültetését.

A kitűzött stratégiai célok elérése érdekében további humánerőforrás igénybevételére van szükség, az időszak végére a nagygépes és kisépés, valamint a sport-és hobbirepülések megfelelő meteorológiai kiszolgálása érdekében – legalább a nappali időszakban – két repülésmeteorológus munkatárs egyidejű szolgáltatási jelenléte kívánatos.

### **5.5 Szakmai alapok – Éghajlati tevékenység**

#### ***Az éghajlati adatbázis tartalmának biztosítása és fejlesztése***

A nemzeti kincsnek számító éghajlati adatbázis operatíván és ellenőrzöttén bővül – időben visszafelé is. A meta-adatok gondozása és a homogenizálás nyomán nő a hosszú adatsorok száma, meteorológiai tartalma és megbízhatósága. Középtávon átalakul az adatellenőrzés és az adatfelvitel mechanizmusa, elsősorban az interpoláció, mint metodikai közelítés megjelenésével az adatbázisban.

#### ***Éghajlati kutatások***

Képessé válunk az éghajlat közelmúltjával, jelen állapotával és lehetséges jövőjével kapcsolatosan a gazdaság és a társadalom, illetve a döntéshozók részéről felmerülő kérdések megválaszolására. Az OMSZ ismertsége nő, hazánk klímaváltozásra való felkészülésében megkerülhetetlen szereplővé válik.

A statisztikus klimatológia területén az egyik fő feladat az adatszervezés, mely magában foglalja az adatpótlás, adatellenőrzés, homogenizálás és interpoláció témáját. Az e módszerekkel kapott térben és időben jó minőségű, reprezentatív adatsorok lehetővé teszik a közelmúlt és a jelen éghajlatának korrekt vizsgálatát. Felhasználásukkal ugyancsak lehetőség nyílik alkalmazott klimatológiai kutatásokra, melyekre egyre jelentősebb felhasználói igény jelentkezik. Statisztikus klimatológiára van szükség a dinamikus klímamodellek esetén a modellek felépítésében, validálásában és az eredmények statisztikai elemzésében is.

A nemzetközileg is elismert homogenizációs és interpolációs módszereink kellően kidolgozottak ahhoz, hogy az elkövetkező időszakban elsősorban a felhasználásuk terén lépünk előre. Beépülhetnek az adatbázisba, megkönnyítve ezzel a felhasználást, az adatellenőrzést. Felhasználóbarátabbá tesszük a PC-s változatot, ami elősegíti a módszer terjesztését nemzetközi téren, ezáltal lehetőséget nyújt különböző projektekben való részvételünkre. A módszerek alkalmazásával bővül a jó minőségű rácsponti adatsorok halmaza mind a meteorológiai változók számát, mind az adatsorok hosszát illetően. Ezekre az adatokra építve számos éghajlati vizsgálatot fogunk végezni különböző területeken (éghajlati monitoring, megfigyelt éghajlatváltozás, alkalmazott klimatológia, adatellenőrzés). Az operatíván előálló adatsorok lehetővé teszik az adatszolgáltatások megreformálását is.

A jövőbeli klímaváltozás hazai sajátosságainak becslésében és a hatásvizsgálatokban a kiindulási adatokat elsősorban a klímadinamikai kutatások eredményei biztosítják, folyik az ALADIN-Climate és REMO regionális éghajlati modellek további fejlesztése a Kárpát-medence jövőbeli éghajlatának jellemzésére. Törekszünk nemzetközi együttműködéseink erősítésére és további kapcsolatok kialakítására. Kiemelt célunk eredményeink hazai felhasználásának „elterjesztése”, ezt szolgálják a hazai klímaváltozási eredmények koherens forgatókönyvekbe rendezése és az illetékes szakemberekkel közös hatásvizsgálati alkalmazások. A klímamodellezés területén az alábbi számítás- és tárhely-igényes feladatokkal kell számolni a következő években, melyek mindegyike hazai és nemzetközi pályázati forrásból valósul meg:

- RCP kibocsátási forgatókönyveket alkalmazó regionális klímamodell-szimulációk készítése az ALADIN-Climate és a REMO modellekkel az 1961–2100 időszakra egy Európát 50 km-es felbontással lefedő tartományra annak érdekében, hogy a további finomfelbontású éghajlati modell-szimulációinkat határfeltételekkel tudjuk ellátni.
- Érzékenység-vizsgálatok elvégzése a REMO modellel a modellfejlesztéshez és a finomfelbontású szimulációk optimális integrálási tartományának meghatározására.
- Az ALADIN-Climate és a REMO modellekkel szimulációk futtatása az 1961–2100 időszakra 10 km-es horizontális felbontással és az új kibocsátási forgatókönyvekkel.
- A klímamodell-eredmények dinamikus leskálázása a SURFEX-TEB modellel 1 km-es felbontással Magyarországra az éghajlatváltozás városi hatásainak vizsgálatára.
- A hazai klímamodell-eredményekre támaszkodva éghajlati térinformatikai rendszer és hatásvizsgálati adatbázis kifejlesztése és kiterjesztése az éghajlatváltozás hatásainak egységes alapokon és tudományos elven nyugvó vizsgálatára. Ennek létrehozása nemcsak számítási és adattárolási kapacitás biztosítását igényli, de egy komplex térinformatikai rendszer fokozatos kifejlesztését is.
- A rendelkezésre álló globális és regionális klímaszimulációk (elsősorban CMIP3, CMIP5, EURO-CORDEX, MED-CORDEX) ensemble rendszereinek szisztematikus vizsgálata és értékelése, a projekciók bizonytalanságának számszerűsítése.

Szándékunkban áll egy új éghajlati atlasz létrehozása, melyben a közelmúlt és a jelen átlagai és szélsőségei, valamint a jövőre vonatkozó éghajlati statisztikák egyaránt megjelennek.

Fontosnak tartjuk eredményeink megismertetését a potenciális felhasználókkal. Ezért a jövőben fejleszteni kívánjuk az éghajlati szolgáltatásokat is. Bővítjük az OMSZ honlapjának éghajlati tartalmát, továbbá tematikus felhasználói workshopokat rendezünk.

### ***Éghajlati adatszolgáltatás, szakvélemények, tanulmányok***

Kielégítjük a közigazgatás, az igazságszolgáltatás, a biztosítótársaságok, a megújuló energia szektor és a gazdaság szereplői részéről érkező adatközlésre, adat-tanúsításra, szakvélemény és tanulmány adására irányuló igényeket. Igyekezünk a megkeresések egy részét a jobb áron értékesíthető, komplex információ-szolgáltatás és a szakvélemények, átfogó tanulmányok útjára terelni. Korlátozott körben és mértékben térítésmentes adatszolgáltatást nyújtunk, amiket igyekezünk fokozatosan a honlapunkon elérhető alapállomások és a CarpatClim adatsorai felé terelni. Az éghajlati információkat folyamatosan bővítjük és frissítjük az interneten és más média-csatornákon.

## ***5.6 Szakmai alapok – Levegőkörnyezeti tevékenység***

### ***Légekori háttérszennyezettség mérés***

A kisméretű szállópor, a nitrogén-oxidok, az ammónia koncentrációjának csökkentése Magyarország környezetvédelmének kiemelt feladata a 2017 - 2021-es időszakban. Ennek érdekében továbbra is folyamatosan üzemeltetnünk kell négy állomásból álló hálózatot üzemeltetnünk (K-pusztá, Farkasfa, Hortobágy, Nyírjes). Ugyanígy Siófokon célszerű folytatni a csapadékminták gyűjtését és analízisét. Továbbra is mértékadó az EMEP és a WMO ajánlásainak és minőségi előírásainak betartása, illetve részt kell vennünk az EMEP mérési kampányaiban.

K-pusztán a jelenlegi mérési program mellett az európai tendenciákat és az EMEP elvárásait követve fontos a megkezdett PM2.5 monitorozás folytatása, a megfigyelés hatékonyságának növelése. Az állomáson a Kisméretű szálló por csökkentési terv ágazatközi intézkedési

programjából, illetve egy GINOP program keretéből jelentős bővítést tervezünk végrehajtani, melynek keretében beszerzésre kerül egy-egy PM10, PM2.5, SO<sub>2</sub>, CO és NO<sub>x</sub> monitor, valamint egy ezek számára biztonságos elhelyezést és működtetést szolgáló mérőkonténer.

Farkasfa állomáson tovább folytatjuk a 2016-ban megkezdett kisméretű szálló por monitorozást (PM10 és PM2.5).

Az OMSZ fenntartja a hegyhátsági WMO GAW üvegházgáz-megfigyelő állomás működését, melynek mérési adatait a nemzetközi tudományos közösség széles körben használ, egyebek között az éghajlatvédelmi és a kibocsátás-ellenőrzési vizsgálatokban is. Anyagi lehetőségeinek függvényében fokozatosan kiterjeszti a mérési programot az éghajlatváltozási vizsgálatokban és a nemzetközi klímapolitikai állásfoglalásokban egyre jelentősebb szerepet játszó nem-CO<sub>2</sub> üvegházhatású gázokra (metán, dinitrogén-oxid, halogénezett vegyületek stb.). Törekszik a mérőállomásnak a formálódó összeurópai üvegházgáz-megfigyelő rendszerbe (ICOS) történő beillesztésére és a hálózati tagságból fakadó előnyök kihasználására.

### ***Levegőkörnyezeti modellezés***

Az AERMOD modell frissítését folyamatosan el kell végezni, az újabb változatokat hozzá kell igazítani a hazai levegővédelmi jogszabályokhoz. A kormányhivatalok környezetvédelmi főosztályainak kiszolgálása csak így módon végezhető el színvonalasan, amely térítés ellenében folytatódik az elkövetkező években is.

Mivel a levegőkémiai mérések igen költségesek, az EU a 2017-2021-es időszakban előírja tagállamainak, hogy ahol lehet, a mérést váltsák ki modellszámításokkal. Erre elsősorban olyan területeken van lehetőség, ahol szennyezőanyag specifikusan nincs határérték túllépés. A modellezéssel nemcsak a méréseket lehet adott területeken kiváltani, hanem a légszennyezésre vonatkozó információkat elsősorban térben lehet finomítani. A szennyezettségi viszonyok térképes megjelenítése sok esetben növeli az információk közérthetőségét is. Magyarországon a potenciálisan a tudás és más egyéb feltételek (például: számítástechnikai háttér, meteorológiai adatbázis) a modellezéshez az OMSZ-nál állnak rendelkezésre, ezért az OMSZ lehet a Magyarországon folyó ezirányú tevékenység központja.

A Kisméretű szálló por csökkentési terv ágazatközi intézkedési programjának keretén belül minden évben elkészítjük az országhatáron túlról érkező kisméretű szálló por mennyiségének meghatározását, és Magyarország, valamint a magyarországi nagyvárosok levegőminőségének vizsgálatára szolgáló komplex modellrendszert, emissziós adatbázist és emissziós adatok gyűjtését szolgáló módszertant fejlesztünk ki. Ezzel elméleti alapot biztosítunk a magyarországi nagyvárosok vezetőinek ahhoz, hogy olyan intézkedéseket hozzanak, melyek valóban javítják a városok levegőminőségét. Ezzel kapcsolatban részt veszünk egy tervezett integrált Life projektben, mely a levegőminőség javítását tűzi ki célul Magyarországon.

### ***Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ feladatai***

Az MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szerint akkreditált kalibráló laboratórium üzemeltetése folyamatos. A feladatkör bővült gázkeverékek kalibrálásával, valamint új mérési módszerek kidolgozásával.

Létrejött a Jártassági Vizsgálati Iroda, amely MSZ EN ISO/IEC 17043:2010 szerinti akkreditációval rendelkezik.

A jövőben ezen akkreditált státuszok megtartása, valamint az analitikai laboratórium MSZ EN ISO/IEC 17025 szerinti vizsgálólaboratóriumi akkreditációjának megszerzése a Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ elsődleges szempontja.

A kalibráló laboratórium felkészül és átáll a hamarosan megjelenő MSZ EN ISO/IEC 17025 szabványra. A jártassági vizsgálatokat kiterjeszti az analitikai vizsgálatokra, továbbá folyamatosan biztosítja a Jártassági Vizsgálati Iroda tevékenységébe tartozó összeméréseket.

Levegőtisztaság-védelem területén analitikai szempontból is referencia laboratóriumá kívánunk válni.

Az OLM informatikai rendszerét továbbfejlesztjük, a folyamatos működésű levegőtisztaság-védelmi mérőkészülékek és pormérő készülékek típusjövahagyását a nemzetközi jogszabály-változások követése mellett folytatjuk.

### ***Levegőkörnyezeti szolgáltatások***

Levegőminőségi előrejelzés és állapotértékelés, modellfejlesztés (AERMOD). A terjedésszámításokhoz kapcsolódó adatbázis folyamatos építése. Levegőkémiai modellrendszer fejlesztése Magyarországra és a magyarországi nagyvárosokra, a hozzá tartozó emissziós adatbázis fejlesztésével. A levegőkémiai adatok integrációja a Meteorológiai CLDB adatbázisba. A nukleáris baleset-elhárításhoz kapcsolódó modellek (SINAC, RODOS) futtatásához szükséges meteorológiai adatok folyamatos biztosítása.

### ***Léggöri kibocsátások nyilvántartása***

Alapfeladatunk az üvegházhatású gázokról és légszennyező anyagokról szóló két kibocsátási leltár rendszeres elkészítése, minőségének javítása. Törekszünk a kibocsátások térbeli felbontásának növelésére, és szerepet vállalunk az emissziós előrejelzések elkészítésében is. A két leltár közötti koherenciát szem előtt tartva részt veszünk a tervezett új Nemzeti Üvegházgáz Adatbázis kiépítésében, majd pedig az adatok naprakészen tartásában.

## ***5.7 Informatika, távközlés***

Az OMSZ feladatainak ellátásához nélkülözhetetlen a korszerű, megbízható, nagy rendelkezésre állású infokommunikációs rendszer.

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) Időjárási Világszolgálatának Globális Megfigyelő Rendszerében, illetve a hazai megfigyelő hálózatban mért és észlelt meteorológiai adatokat Szolgálatunk távközlési és informatikai rendszere fogadja, dolgozza fel és archiválja. Ugyanez a rendszer teszi lehetővé, hogy a feldolgozások eredményeként létrejött produktumok és adatok eljussanak a meteorológiai kiszolgálást igénylő partnereinkhez. Távközlési rendszerünk – alkalmazkodva a partnerek speciális adottságaihoz, a nemzetközi előírásokhoz, valamint a felhasználók igényeihez – a távközlési lehetőségek csaknem teljes tárházát felhasználva látja el feladatait.

Az adott időszakra vonatkozó középtávú műszaki, beruházási terveknek a lehetőségekhez képest mindig hűen kell tükröznie, kiszolgáltatnia a stratégiai terv által megfogalmazott irányvonalat, feladatokat, lehetőségeket. A terv készítésekor fő szempontként Szolgálatunk infrastruktúra és eszköz-állagmegóvása, a szolgáltatások, tevékenységek szinten tartása, valamint a biztonságosabb üzemeltetés volt a cél a bevételek szintjének megtartása mellett. Szakmai céljainkat meglévő műszaki eszközeink optimálisabb kihasználásával, kutatás-fejlesztési elgondolásaink átgondolásával, beruházási terveink megvalósításával, pályázatokban való fokozottabb részvételünkkel kívánjuk megvalósítani.

Az OMSZ infokommunikációs (ITC) rendszerének üzemeltetéséhez, fejlesztéséhez feltétlenül szükséges képzett szakemberek foglalkoztatása, illetve az ún. IT support igény szerinti igénybevétele. A szakember gárda megtartása egyre nagyobb kihívást jelent (az ismert munkaerőhiány miatt). A szakemberhiány nem csak a fejlesztési elképzelések megvalósítását hátráltatja, illetve veszélyezteti, hanem már az ITC rendszerek üzemeltetésére is hatással van.

Mindent meg kell tenni a jó szakemberek megtartásáért. A bérfeszültség csökkentése mellett szükség van szakirányú oktatásra, továbbképzésre is. Az IT support mértékét és költségét a saját erőforrással le nem fedett rész határozza meg, aminek – amennyiben nem történik markáns javulás e téren – növekedésével kell számolni.

### ***Távközlési és általános informatikai rendszer fenntartása és (biztonsági) fejlesztése***

Alapvető feladat az OMSZ helyi hálózatainak, telefonrendszerének és távközlési rendszerének üzemeltetése, a műszakilag elavult vagy az épület felújításokkal szükségessé váló hálózati elemek (LAN, WAN, SAN) és aktív eszközök kapacitás-bővítéssel történő folyamatos cseréje és a megfelelő üzembiztonság érdekében történő duplikálása, a korszerű túlfeszültségvédelem kialakítása. A tűzfal és vírusvédelmi rendszereink folyamatos naprakészen kell tartani. Az Informatikai Szabályzat következetes alkalmazása a hatályos jogszabályok és ajánlások figyelembevételével történik.

Az IT beruházások központi korlátozása miatt az OMSZ PC típusú gépei és szoftverei erőteljesen amortizálódtak, egyre komolyabb gondot jelent az üzemben tartásuk. A 2014. április 8-án megszűnt Windows XP támogatás miatti biztonsági kockázat csökkentése érdekében kiemelt fontosságú – vékony kliensek számának növelése mellett – a régi PC-k cseréje.

### ***Nagyteljesítményű számítógépek, adattárolás***

A nagyteljesítményű számítógépeink körében a várható fejlesztéseket, javarészen a tervezett szakmai célkitűzések és a beszerzéskor megfogalmazott bővítési tervek határozzák meg. Célszerű fenntartani a célgép funkciókat, azaz külön gépen futtatni a numerikus modelleket, a központi folyamatirányító rendszert, a meteorológiai adatbázist, az üzenetkapcsoló rendszert (MSS) és többek között az internetes, illetve intranetes honlapot (WEB portál). A központi rendszer szerverei, diszkegységei és szalagos tárolói biztonságos, folyamatos rendelkezésre állást biztosító géptermekben vannak elhelyezve.

Nagyszámítógépes igényeinket alapvetően az OMSZ-ban futtatott számszerű előrejelző modellek kapacitásigénye határozza meg. Ezek a modellek az ultrarövid- és rövidtávra a LAMEPS, az AROME és az ALADIN, valamint a MEANDER és a WRF modellek, illetve az éghajlati skálára az ALADIN-Climate és a REMO modellek. A számítási kapacitás mellett gondoskodni kell a szükséges tárolókapacitás biztosításáról is (különös tekintettel a regionális éghajlati modellek futtatása során keletkező nagymennyiségű adatra).

A jelenlegi IT rendszer már számos elemében elavulóban van, illetve – korából adódóan – a meghibásodás valószínűsége egyre nagyobb, ezért az operatív feladatok ellátása is sérülhet. A szakmai igények tekintetében az aktuális számítási és tároló kapacitás már nem elegendő az időjárás és az éghajlati jelenlegi modellváltozatok futtatásához. Mindazonáltal további kapacitás-bővítések és beruházások szükségesek a középtávú szakmai feladatok megvalósítására.

Az időjárás előrejelzés területén tervezett szakmai fejlesztések jelentős számítási igény növekedéssel járnak többek között az AROME modell adatasszimilációs rendszerének üzemeltetése a radar adatok felhasználásával, illetve a nagy felbontású (2.5 km) AROME ensemble rendszer futtatása, valamint a WRF modelles család és a MEANDER nowcasting rendszer fejlesztése. Ezt a számítási igényt a jelenlegi, 2010. február 12-én üzembe helyezett 1120 processzormagos IBM iDataplex számítógép (14 teraflops-os csúcsteljesítmény) nem képes biztosítani, ezért a szakmai tervek teljesüléséhez a számítógépes kapacitás növelése szükséges.

A regionális klímamodellek jelenleg a 2015-ben telepített 48 processzormagos Lenovo Flex System számítógépen (2 node) futnak. A további szakmai igényeket egy új

(„Az éghajlatváltozás magyarországi hatásainak feltérképezése regionális klímamodell-szimulációk elvégzésével és reprezentatív éghajlati adatbázis fejlesztésével” című KEHOP-1.1.0-15-2015-00001 projekthez kapcsolódó nagyszámítógépes beruházás keretében vásárlandó) szerver használatával, illetve az archiváló rendszer fokozatos bővítésével, korszerűsítésével tudjuk kielégíteni.

A numerikus modellek fejlesztésénél, futtatásánál nem elhanyagolható a tárolókapacitás igény sem (például egy 100 éves regionális éghajlati szimuláció 6 órás felbontásban való tárolása). Az OMSZ központban üzemelő Központi diszkegység kapacitása (~81 TB) már nem elegendő, és a diszkegység is elavult. A Budapest XVIII. kerületben található Marcell György Főobszervatóriumban működő diszkegység (~15 TB) a helyi tárolási igényeket szolgálja. Már nem bővíthető, sőt IT támogatása is kérdéses.

A folyamatirányító és produktumszétosztó rendszer alapját képező Központi adattár (CDS) az IBM DS3400 diszkegységen (2010) található, melynek tárolókapacitása bruttó 45 TB, illetve nettó 35 TB. A diszkegység gyakori meghibásodása miatt 2017-ben tervezzük kiváltását az új diszkegység felhasználásával.

Közel két éves beszerzési procedúrát követően 2016 decemberében kerül leszállításra egy korszerű diszkegység (~8 TB), amelyet 1-2 éven belül ~100 TB-ra kell bővíteni, ha a szakmai célokat tartani akarjuk.

Az újabb generációs METEOSAT (MTG) és a poláris NOAA (JPSS) holdak mérései nagyságrendileg nagyobb adatmennyiséget jelentenek az eddigiekhez képest, így a vétel és a feldolgozás fejlesztéséhez mind számítási igény, mind tárolási kapacitás bővítés szükséges.

Az IBM 3584 LTO4 Ultrium, nyolc meghajtós szalagos tároló egység kapacitása és gyorsasága – a 2010. évi modernizációnak és a 2014. évi bővítésnek köszönhetően – sokat javult, de a folyamatosan jelentkező tárolási igények szerint bővíteni kell. A jelenleg ~870 TB bruttó, illetve 600 TB nettó tárolókapacitással rendelkezünk.

A meteorológiai tény- és előrejelzési adatok, produktumok kezelését, tárolását végző Központi folyamatirányító rendszer és a Meteorológiai adatbázis megújítása folyamatban van, s az időszak elején várhatóan befejeződik. A szakmai igények szerint a hardver-szoftver konfiguráció bővíthető, illetve megújítható. A HP RX7640 cluster a blade szerverekkel – a növekvő kapacitás igényeket is figyelembe véve – kiváltható.

A Meteorológiai adatbázis biztonságának fokozása, illetve az ORACLE verzióváltások hatékonyabbá tétele érdekében megfontolandó az Oracle Cloud szolgáltatás tesztelése, és kedvező eredmény esetén használata.

A „live-standby” rendszerben működő meteorológiai üzenetkapcsoló rendszer (MSS) amortizálódása miatt a régi (2000) szerverek helyett - a szerverkonszolidációs projekt keretében - a (IBM blade) szerverfarm két szerverére lett telepítve a WeatherMan üzenetkapcsoló szoftvercsomag. A TAC2TDCF projekthez szükséges BUFR kódoló-dekódoló szoftvercsomag az ECMWF (ingyenes) programjainak felhasználásával, sajátságos fejlesztéssel lett elkészítve, evvel is tehermentesítve az MSS alkalmazást. Azonban az elkövetkező években feltétlenül szükséges az MSS alkalmazás hardver, szoftver környezetének cseréje, megújítása.

Az elmúlt években a PC típusú szerverek és célszámítógépek korszerű alapokon való, hely- és költségtakarékos kiváltására elindított szerverkonszolidációs projekt keretében 13 db IBM és 5 db Cisco szervergépből (blade) álló ún. szerverfarmok lettek beüzemelve. Az igények és az anyagi lehetőségek függvényében a rendszer megújítását, illetve bővítését tervezzük az elkövetkező években.

A hagyományos PC-k helyett, bizonyos alkalmazásoknál (munkahelyeken) célszerűbb ún. vékony klienseket használni, amelyek egy erős szerverhez kapcsolódnak. A vékony kliensek



IT menedzsmentje egyszerűbb, s az üzemeltetési költsége mintegy 80%-kal kisebb, mint egy hagyományos PC-jé. A költséghatékonyabb üzemeltetés érdekében tervezzük a kliens (PC) konszolidációs projekt folytatását. Ugyanakkor az elavult PC-k (Windows XP) rendelkezésre állási és jelentős biztonsági kockázatot jelentenek, ezért lecserélésük nem halogatható.

### ***A hálózati és távközlési rendszerek***

Az ún. RMDCN összeköttetés (MPLS IPVPN) a 2016-os bővítésnek köszönhetően 8 Mbps sávszélességű fő és tartalék bérelt vonali kapcsolattal rendelkezik. Az OMSZ közvetlenül vesz részt a nemzetközi meteorológiai adatszerében a bécsi Austro Control RTH regionális központon keresztül kapcsolódva a Meteorológiai Távközlési Hálózathoz (GTS, WIS). Az ECMWF előrejelző központtal történő adatszere az RMDCN kapcsolaton és az Interneten keresztül történik. Kétoldalú szakmai megállapodások révén, az RMDCN hálózaton keresztül folytatunk adatszerét a szlovák és a szerb meteorológiai társszervekkel.

A nyilvános Internettel, valamint a belföldi hálózatokkal és ezen belül a közigazgatással, a Nemzeti Távközlési Gerinchálózat (NTG) felhőjén keresztül van kapcsolata az OMSZ-nak.

A NTG feladata, hogy a kormányzati informatikai rendszereket összekapcsolja, biztosítsa az elektronikus ügyintézés egységes, nagy-megbízhatóságú, nagy sávszélességű és zárt rendszerben működő hátterét. 2016-ban az OMSZ megváltozott szakmai és műszaki igényeit is figyelembe véve sávszélesség növelésre került sor (500 Mbps teljes, 400 Mbps Internet). Az elkövetkező években központi sávszélesség növelést nem, de az igényeknek eleget tevő végponti kapacitásbővítést, illetve új telephely bekötését tervezzük.

Az automatamérésekből átlagok, szélsőértékek, szórások képződnek. Az adatgyűjtő általában 10 percenként méri és tárolja az érzékelők adatait. Ugyanakkor (pl. a reptereken 1 perces adatokra is szükség van) az időszak folyamán fel kell készülni a 10 percesnél gyakoribb és a jelenleginél több adat továbbítására, tárolására. Az adatok központi gyűjtése szempontjából 4 alaptípust (meteorológiai észlelős állomás, automata meteorológiai állomás, szerződéses meteorológiai állomás, nem automatizált meteorológiai állomás) különböztetünk meg, amely a MET-ÉSZ rendszer kiterjesztésével egységesebbé, áttekinthetőbbé és rugalmasabbá fog válni.

A meteorológiai észlelések rögzítésére, megjelenítésére jött létre a MET-ÉSZ rendszer. A meteorológiai észlelések beküldésére – egyszerű regisztrációt követően – az OMSZ internetes honlapján elérhető MET-ÉSZ bevívó oldal szolgál, de használható a met-esz.met.hu cím is. A MET-ÉSZ rendszerben sikeresen rögzített, szakmailag helyes adatokat, képeket, szöveges megjegyzéseket az OMSZ honlapjának MET-ÉSZ adatok oldalán lehet megtekinteni. A MET-ÉSZ rendszerrel több, mint félezer mérőhely adata válhat valós időben feldolgozhatóvá, illetve többcélúan hasznosíthatóvá.

Nélkülözhetetlen a műszakilag elavult vagy az épület felújításokkal szükségessé váló hálózati elemek (LAN, WAN, SAN) és aktív eszközök kapacitás-bővítéssel történő folyamatos cseréje és a megfelelő üzembiztonság érdekében történő duplikálása, a túlfeszültség-védelem teljes körű bevezetése. A számítógépes helyi hálózatok UTP-s kábelezési rendszere és a CISCO eszközök megfelelően működnek. A tároló hálózat korszerűsítése, gyorsítása, megfelelő redundancia megtartása mellett szükséges.

Az 1999 óta üzemelő Ericsson MD110 ISDN telefonközpont és a kapcsolódó nyilvántartási rendszerek szükséges javításai, szoftver frissítései, illetve fejlesztése (pl.: hangrögzítő) egyre nagyobb problémát jelentenek, ezért a rendszer teljes (hardver, szoftver) megújítása vált szükségessé.

OMSZ központ és a MGYFO közötti (belső) telefonkapcsolat a sokéves mikrohullámú összeköttetésen keresztül történik. A mikrohullámú telefon kapcsolat – a telefonközpont

alkalmassá tételét követően – egy NTG-s, IP alapú összeköttetés használatával lesz kiváltva 2017 elején.

A Magyar Telekom telefon előfizetését a költséghatékonyabb NISZ szolgáltatásra kívánjuk cserélni.

### ***Biztonságtechnika, üzemeltetés***

Az elmúlt években az OMSZ központban (földszint és a III. emelet), illetve a XVIII. kerületi Főobszervatóriumban ki lett alakítva a szervertermek korszerű tűzmegeelőző, tűz- és területvédelmi rendszere, valamint a számítástechnikai helyiségek egységes (ipari) légkondicionálása, szünetmentes áramellátása. Várhatóan a szervertermek bővítésére nem, de a technikai környezet korszerűsítésére, amortizációs szinten tartására a jövőben is szükség lesz.

Pályázati pénzből hasonló, korszerű infrastruktúrájú szerverterem kialakítására kerülhet sor a Siófoki Viharjelző Obszervatóriumban is.

2016-tól a Központi diszkegységeken (EMC2 CX4-480C és VNX5600) tárolt Meteorológiai Adatbázis és más magas prioritású adatkörök katasztrófatűrő másolatát egy 8 TB kapacitású privát felhő-szolgáltatás használatával biztosítjuk, mely 1 Gbps sávsebességű összeköttetésen (WAN) keresztül érhető el. Az erőforrások függvényében, belső tárolók, illetve felhő-szolgáltatás bővítésével tervezzük az adatbiztonság növelését

A szerverek, illetve a központi diszkegységeken tárolt adatkörök egy részéről szalagos biztonsági mentés készül. A 2010. évi archiválási koncepciónak megfelelően diszk- és szalagalapú tárolórendszert használunk az IBM TSM/HSM szoftver segítségével. Az időszak végére a rendszer korszerűsítése, bővítése szükséges.

Az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról szóló 2013. évi L. törvény előírásai szerint fejlesztjük és üzemeltetjük az OMSZ ITC rendszerét, folyamatosan aktualizálva a kapcsolódó Informatikai (Biztonsági) Szabályzatot.

### ***Megjelenítő rendszerek, nyilvános honlapok, mobil alkalmazások***

A Meteorológiai adatbázishoz kapcsolódó INDA program fejlesztése folytatódik, különös tekintettel az ORACLE 11.x adatbáziskezelőre való átállásra. A FORMS típusú rendszert teljeskörűen felváltja a webes szerver-kliens technológia.

A nyilvános honlapok és a Meteora alkalmazás fejlesztéseit folytatni kívánjuk, mind belső, mind külső fejlesztői kapacitások igénybevételeivel.

Az előrejelzési adatbázis készítésénél az interaktív előrejelző, új verziójú mezőszerkesztő rendszer használatát több elemre kell kiterjeszteni.

Folytatódik a HAWK-3 meteorológiai munkaállomás igény szerinti fejlesztése, mind az előrejelzések készítését segítő interaktív rendszer, mind a produktum (térkép) készítésére szolgáló szerveres megoldás esetében.

## ***5.8 Nemzetközi kapcsolatok***

Az előrejelzések, riasztások és klímaváltozás kérdésköre egyre fontosabbá válik sérülékeny világunkban. Magyarország tagja a Meteorológiai Világszervezetnek (WMO), amely az időjárás, a klíma, a víz és a környezeti hatások nemzetközi képviseletét és szakértését, valamint operatív adatcsere-tevékenységet látja el. A szervezet fenti időszakra prioritásként ajánlja a tagállamok számára a gazdasági és szociális döntésekhez, kármegelőzéshez a meteorológiai előrejelzések, figyelmeztetések, riasztások, érzékenységi vizsgálatok, a klímaváltozással és a levegőminőséggel összefüggő információk fejlesztését, szolgáltatását, és

az információcserét. Az időjárás-előrejelzésben kiemelt szerepe van a megfigyelések, az adatasszimilációs technikák, és a numerikus előrejelző modellek, és a repülésmeteorológiai szolgáltatások fejlesztésének. Az OMSZ is csatlakozni kíván az Éghajlati Szolgáltatások Globális Keretrendszeréhez (Global Framework of Climate Services, GFCS). Az OMSZ a szervezet hazai képviselőjeként középtávú tervében igazodik a WMO és azon belül az Európai Régió (RAVI) stratégiai céljaihoz, valamint az EU Copernicus földmegfigyelési programjához. Továbbá követi az Európai Unió által meghirdetett fenntartható fejlődést illetően kibocsátás korlátozást tartalmazó irányelveket, mint a SESAR, INSPIRE, és az üvegházgát-kibocsátás korlátozásra vonatkozó szabályozások. Emellett célunk az EUMETNET-en keresztül egyre több európai területű, meteorológiai jellegű szolgáltatásban részt venni, akár EU-s támogatással.

### **5.9 Az intézet működése**

Jelenleg az OMSZ működésének szabályait az Országos Meteorológiai Szolgálatról szóló 277/2005. (XII. 20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) állapítja meg. Bár a Korm. rendelet mellett több ágazati jogszabályban fellelhetők a meteorológiával kapcsolatos rendelkezések, azok azonban nem a meteorológiai tevékenységre, vagy a tudományra vonatkozó, hanem nevesítetten az OMSZ-ot érintő rendelkezéseket tartalmaznak. A meteorológiai tevékenység feladatának Magyarországon az OMSZ-on kívül több jól felkészült, nagy múlttal rendelkező szervezet, szervezeti egység tesz eleget, de vannak olyanok is, akik a meteorológia szerepének előtérbe kerülését kihasználva, megfelelő szakmai alapok nélkül próbálnak hasznot húzni a szabályozatlanság miatt kialakult helyzetből, elsősorban az Interneten ingyenesen elérhető, sokszor ellenőrizetlen minőségű adatok felhasználásával. A legsúlyosabb probléma az így szolgáltatott adatok, információk megbízhatóságának, hitelességének, valamint a felelősség vállalásának kérdése. Ez főként az élet-és vagyonvédelmi kérdésekben, de gazdasági döntéseknél is súlyos hibákhoz, katasztrófákhoz vezethet. Ezért fontos feladat az egységes jogi szabályozás megteremtése.

Az OMSZ a birtokában lévő, általa kezelt adatok átadásának, szolgáltatásának kérdésében több, egymásnak e tekintetben ellentmondó jogszabálynak kell, hogy megfeleljen. Ezek közül egyesek a rendkívül költséges módon előállítható meteorológiai adatok ingyenes, szolgáltatását írják elő, mások lehetővé teszik díjak megállapítását, míg a költségvetési törvény erre a bevételre egyenesen kötelezi is az OMSZ-t. Jelenleg az OMSZ a vonatkozó jogszabályok betartása érdekében egyensúlyozni kényszerül, e közben állandó támadási felületet adva egyes, a meteorológiai piac szabályozatlanságát kihasználó, zavarosban halászó meteorológiai szolgáltatóknak. A közérdekű adatokra vonatkozó jogszabályi előírásokra, valamint a nemzetközi szinten, Európában is mindinkább elterjedő free data policy kihívására való reagálás sürgetővé vált. Ehhez az OMSZ és a felügyeletet ellátó minisztérium, valamint a Kormány közötti egyeztetés szükséges az OMSZ finanszírozási struktúrájának átgondolására.

### **5.10 Belső együttműködés, motiváció**

A szervezeti működés és kultúra olyan irányú elmozdulására van szükség, amelyek eredményeként a munkatársak a közreműködésükkel kialakított intézeti célok megvalósítását helyezi előtérbe a munkájuk során, és egymást segítve, egymással együttműködésben egy összetartó közösség megteremtése és a közös intézeti célok elérése érdekében végzik a tevékenységüket. A szervezeti kultúra a bizalomra épül, amely többirányú: a vezetők megbíznak a munkatársakban és a munkatársak is bizalommal vannak a vezetők és egymás iránt.

A stratégiai terv időszakában valószínűleg változni fog a kormánytisztviselői életpálya modellt meghatározó jogszabály is. Az új szabályozás esetében meg kell találni a lehetőségeket a munkatársak teljesítmény arányos, anyagi és erkölcsi motiválására.

### ***5.10 Belső kommunikáció***

Jelenleg a döntések és azok indokainak kommunikációja, az egyes szervezeti egységek munkájára vonatkozó, illetve ahhoz elengedhetetlen információk gyűjtése és terjesztése nem kellően megszervezett. Ez komoly hatékonyságvesztéssel, esetenként párhuzamos munkavégzéssel jár. Szükséges ezért, hogy a napi munkavégzés, a döntések meghozatala, illetve a szervezet egészének működése szempontjából fontos releváns információkról szervezett és következetesen betartott rendben, gyorsan, lehetőleg írott formában, később is jól visszakereshetően eljussanak mindazokhoz, akik számára az szükséges. Ez elsősorban a szervezeti kultúra és a vezetői kompetenciák fejlesztése, másodsorban a belső szabályozás alakítása, harmadrészt pedig a modern információtechnológiai eszközök alkalmazása révén valósítható meg.