



AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI
SZOLGÁLAT TEVÉKENYSÉGE

ACTIVITY REPORT OF HUNGARIAN
METEOROLOGICAL SERVICE





Címlapon: „Meteorológiai fotópályázat 2014” 1. helyezett képe: Pintér András: Halo

Belső borítón: „Meteorológiai fotópályázat 2014” 2. helyezett képe: Szemán Viktor: Nyári Zivatar

**AZ ORSZÁGOS
METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
TEVÉKENYSÉGE
2014**

**ACTIVITY REPORT
OF HUNGARIAN
METEOROLOGICAL SERVICE
2014**

► ELŐSZÓ



Dr. Radics Kornélia,
az OMSZ elnöke

*Dr. Kornélia Radics,
the president of
OMSZ*

Az Országos Meteorológiai Szolgálat 1870-ben történt alapítása óta immár 144 éve látja el – jogelődeink hagyományait folytatva – az időjárással, az éghajlattal, valamint a levegőkörnyezettel összefüggő közfeladatokat. Nemzeti meteorológiai szolgáltként alapfeladata a levegőkörnyezet állapotának folyamatos megfigyelése és értékelése, időjárás-előrejelzések és veszélyjelzések készítése, hazánk éghajlatának feltérképezése, az éghajlatváltozás folyamatának kutatása, és mindezek közzététele. Az OMSZ a gazdasági élet szereplője is, hiszen az időjárás-előrejelzések, az éghajlati adatok, a szakvélemények, a levegőminőséggel kapcsolatos információk számos szakterület és szakma nélkülözhetetlen munkaeszközévé váltak.

2014 a Szolgálat életének egyik kiemelkedően

sikeres éve volt, hiszen nem csupán a szakmai, de a beruházási és gazdasági terveinkkel kapcsolatos elvárásaink egyaránt teljesültek. Hosszú időn keresztül problémát jelentett, hogy a nemzetközi meteorológiai szervezetek tagdíjai csak jelentős késéssel kerültek befizetésre. A Szolgálat szakmai felügyeletét ellátó minisztérium kitartó munkájának köszönhetően az elmúlt esztendőben kapott célzott költségvetési támogatás lehetőséget nyújtott a tagdíjak maradéktalan rendezésére. Az OMSZ közvetlen állami támogatásának mértéke az előző évhez hasonló szinten maradt, de a bevételi előírásokat sikerült jelentősen túlteljesíteni, megalapozva ezzel a nyugodt, kiegyensúlyozott gazdálkodás és a magas szintű szakmai munka hátterét. Több régi vágyunk és törekvésünk még megvalósításra vár: ilyen például a Középtávú Időjárási Előrejelzések Európai Központjában (ECMWF) a teljes jogú tagság megszerzése, az OMSZ repülésmeteorológiai szolgáltatói kijelölése, valamint a Szolgálat működését hosszútávon stabilizáló jogszabály elfogadtatása.

A kiadványban a 2014-es év legfontosabb eseményeit és új szakmai eredményeit gyűjtöttük csokorba azzal a céllal, hogy a szolgáltatásainkat felhasználó állampolgárokat, állami és gazdasági partnereinket tájékoztassuk a patinás intézetünkben folyó fejlesztésekről, amelyek lehetővé teszik, hogy munkánkat továbbra is a hazai és nemzetközi minőségi követelményeknek megfelelően, kiemelkedő színvonalon folytathassuk.

A handwritten signature in purple ink, consisting of stylized initials and a surname.

Dr. Radics Kornélia
az OMSZ elnöke

► PREFACE

Since its foundation in 1870 Hungarian Meteorological Service (OMSZ) has been carried out for 144 years now – continuing tradition of its predecessors – its public duties related to weather, climate and ambient air. As a National Weather Service it has the following basic tasks: continuous monitoring and evaluation of the state of atmosphere, preparing weather forecasts and alarms, mapping of climate of our country, research of climate change and publication of all these. Its services such as weather forecasts, climate data and advices, information on air quality have become essential working tools for various disciplines and professions in the economy.

2014 can be considered as one of the highly successful years in life of OMSZ, as our expectations regarding the investments professional and economic plans have been equally met. We faced the problem for years that we could pay the membership fees to international meteorological organisations only with a considerable delay, however allocated budget fund solved this problem last year owing to the hard work of the supervising ministry. The level of direct state support for OMSZ remained unchanged, but we managed to considerably surpass the revenue requirements substantiating the basis for a stable, balanced management and professional work. Several old pursuits and desires remained unrealized, such as the acquisition of the full membership to European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), designation of OMSZ as an air navigation service provider or the acceptance of the act on meteorology to stabilize the operation of OMSZ in the long run.



Buda István,
az OMSZ
gazdasági
elnökhelyettese

*István Buda, the
financial vice-
president
of OMSZ*

The most important events and new professional results are collected in this report for information of citizens utilizing services of OMSZ, as well as government and economic partners on development activity being carried out in our prestigious institution that enables to perform our work at an outstanding level in compliance with national and international quality standards.

Dr. Kornélia Radics
the president of OMSZ



Az OMSZ központi
épülete

*The Headquarters
of OMSZ*

► METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK



Szentes-Lapistó mellett létesült új radarállomás
The new radar station erected near Szentes-Lapistó



Dr. Radics Kornélia OMSZ elnök és V. Németh Zsolt környezetügyért, agrárfejlesztésért és hungarikumokért felelős államtitkár a radarállomás átadási ünnepségén

Dr. Kornélia Radics, president of OMSZ and Zsolt V. Németh, minister of state responsible for environmental affairs, agricultural development and Hungaricums are at the handing over ceremony of the radar station

A RADARHÁLÓZAT BŐVÍTÉSE

A 2014-es év egyik legnagyobb szakmai eredménye a „Magyarországi időjárási radarhálózat bővítése és csapadékmérési adatainak minőségi javítása” című KEOP pályázat célkitűzéseinek teljesítése volt. A projekt sikeresen zárult, melynek eredményeként a Dél-Alföld régióban, Szentes-Lapistó mellett egy új radarállomás létesült. Ezzel lehetővé vált a régió és a közvetlen országhatáron kívüli területek lefedettségének javítása. A telepített EEC gyártmányú dual-polarizációs radarberendezés alapvető jellemzőit tekintve illeszkedik az eddigi három berendezésből álló hálózathoz. Az új radarállomás már operatív módon működik, melynek mérési eredményei az OMSZ honlapján a lakosság számára is elérhetők. A projekt részeként tizennégy meteorológiai állomáson cseppspektrummérő berendezést helyeztünk el, melyek a csapadékelemek méreteloszlásáról továbbítanak percenként adatokat. Ezek a kiegészítő információk egyrészt a radarhálózat adatainak kalibrálásához nyújtanak segítséget, másrészt lehetővé teszik a csapadékmérések nagyobb megbízhatóságú korrekcióját. A fejlesztések eredményeként jelentősen javult a dél-alföldi régióban a radaros csapadékmérések pontossága, így mind a területi, mind pedig az egyes pontokra számított csapadékadatok alkalmassá váltak további mennyiségi számításokra, árvízvédelmi és hidrológiai célokra is. Növeltük a radarméréseinkkel fedett területet az országon kívül is, azért, hogy a veszélyes időjárási jelenségek hordozóit időben azonosíthassuk, mozgásukat nyomon követhessük, így megfelelő időelőny álljon rendelkezésre a riasztások kiadására. Javítottuk a csapadékmérési adatok korrigálási módszerét is, a csapadékvizonyok lehető legpontosabb feltérképezése érdekében.

FELSZÍNI METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁSOK TELEPÍTÉSE

A győri Audi Gyár megkeresésére megtörtént Győr város vonzáskörzetében található Péri Repülőtér meteorológiai műszerkertjeinek kialakítása, áttelepítése és korszerűsítése, melynek segítségével lehetővé vált rosszabb látási viszonyok mellett is a repülőgépek indítása és fogadása. A fő műszerkert kiterjedt mérési programmal rendelkezik, itt szélirány- és szélességmérő, csapadék- és cseppspektrummérő, látástávolság- és háttérmegvilágítás-mérő eszköz, hőmérséklet-, légnedvesség- és légnyomásmérő, valamint – a felszín alatt öt szinten – talajhőmérő került kihelyezésre. A kiegészítő műszerkertben szélirány-, szélesség- és globálsugárzás-mérő működik. A kifutópálya egyik végén felhőalpmérő automata eszköz került telepítésre.

2014 év másik jelentős mérőállomás-telepítése Budapesten zajlott. A XII. kerületi Önkormányzat kérésére két meteorológiai mérőállomás kialakítására került sor a János-hegyen. Budapest legmagasabb pontján 1923 és 1979 között folyt meteorológiai megfigyelés, mely sajnálatos módon megszakadt. 2014 decemberétől ismét rendelkezünk mérési eredményekkel az 516 m magas János-hegyi, valamint a 250 m magasságban elhelyezett zugligeti meteorológiai mérőhelyekről. A János-hegyi állomást ultrahangos szélmérővel, csapadékmérővel, hő- és légnedvesség-mérővel, valamint nyomásérzékelővel szereltük fel, míg az alacsonyabban fekvő mérőhelyen hőmérséklet és nedvességmérés folyik. A területéről származó meteorológiai információk fontos referenciaadatot jelentenek a városklíma-kutatások számára, hiszen Budapest beépített területeinek mérési eredményeit a zöldövezetben, városi hatástól mentes környezetben végzett megfigyelésekkel lehet összehasonlítani.

► METEOROLOGICAL OBSERVATIONS

ENLARGEMENT OF THE RADAR NETWORK

One of the most relevant professional outcomes of the year 2014 was implementation of the KEOP project titled "Enlargement of the weather radar network in Hungary and qualitative improvement of its rainfall measurement data". The project was successfully completed, establishing a new radar station in the Southern Great Plain region near Szentes-Lapistó, which enables to improve the coverage of the region and outside of the immediate border areas of the country. In the basic characteristics of the EEC-made dual-polarization radar equipment installed matches to the existing network that consists of three devices. The measurements of the new radar station are accessible to the general public on the website of OMSZ. In the framework of the project disdrometers were installed at 14 meteorological stations providing data every minute based on the size distribution of rainfall elements. These appliances provide additional information for calibration of radar measurements enabling more reliable correction of precipitation monitoring.

The developments resulted in a significant improvement of reliability and accuracy of precipitation measurements made by radar in the Southern Great Plain region, serving flood control and hydrological purposes. Covered area by radar measurements has been increased outside of the country in order to identify hazardous weather phenomena on time, keep track of their movements to ensure adequate lead time for issuing alerts.

INSTALLATION OF SURFACE METEOROLOGICAL STATIONS

Layout, relocation and upgrading of meteorological observation sites at Airport Pér located in Győr conurbation have been completed on request of Audi Factory, which enables landing and taking off aircrafts



A radar-antenna
összeszerelése

*On-site assembling
of radar antenna*

even in case of poorer visibility. The main observation site comprises a wind vane and an anemometer, a rain gauge and a disdrometer, a visibility sensor and a background illumination measuring device, temperature, humidity and pressure sensors as well as soil temperature sensors at five levels under the ground. At the complementary site a wind vane, an anemometer and a pyranometer operate while at one end of the runway an automatic ceilometer has also been installed.

Another major installation of monitoring station was completed in Budapest in 2014. At the request of Council in District XII two meteorological stations were installed in János-hegy. Meteorological observations had already been performed at the highest point of Budapest between 1923 and 1979, which was unfortunately interrupted. We have had measurement data since December 2014 from the meteorological sites placed at the height of 516 m in János-hegy and 250 m in Zugliget. The station in János-hegy is equipped with an ultrasonic anemometer, a rain gauge, one temperature, humidity and pressure sensor while the other site has a temperature and a humidity sensor. Meteorological information from the area are important reference data for urban climate research, since the measurement results of built-in territories of

Tesztelésre
letelepített
cseppspektrum
mérők a
Marcell György
Főobszervatóriumban

*Testing of
disdrometers in
Marcell György
Main Observatory*





A Péri Repülőtér fő műszerkertje

Primary observation site at Airport Pér

AUTOMATIZÁLT HIDROMETEOROLÓGIAI MÉRŐHÁLÓZAT KARBANTARTÁSA

Az Országos Meteorológiai Szolgálat együttműködik az Országos Vízügyi Főigazgatósággal (OVF) a „Hidrometeorológiai állomások automatizálása” című pályázat feladatainak teljesítésében. A 141 állomásból álló vízügyi mérőhálózat finanszírozása és ellátása évente megújítandó – BM (OVF) és FM (OMSZ) közötti – megállapodás keretében történik. 2014 tavaszán, a szükséges mérőeszközök beszerzését követően, az OMSZ megkezdte a hálózat ellenőrzését és karbantartását. A folyamatos működés érdekében az OMSZ hálózati ellenőrei negyedévente ellenőrzik az állomások műszaki paramétereit, és elvégzik a szükséges karbantartásokat.

ADATGYŰJTŐ FEJLESZTÉS

A meteorológiai állomásokon a mérőműszerek érzékelőinek adatait ún. adatgyűjtő berendezések továbbítják. 2014-ben több helyszínen is telepítésre került az OMSZ által kifejlesztett meteorológiai adatgyűjtő. Az adatgyűjtő a jelenleg rendszeresített érzékelőkön túl számos további gyártó érzékelőit támogatja. Az adatok továbbításában is több lehetőség közül választhatunk. A fejlesztések a 2015-ös évben tovább folytatódnak.

MŰSZERKALIBRÁLÓ LABORATÓRIUM

Az Országos Meteorológiai Szolgálat felszíni automata mérőhálózatában történő mérések megbízhatósága

megköveteli a mérőeszközök rendszeres kalibrálását. Ezt az évente sorra kerülő hitelesítést az OMSZ Műszerkalibráló Laboratóriuma végzi. A labor a léghőmérséklet, légnedvesség, légnyomás, csapadék, szélsébség és napsugárzás mérésére szolgáló eszközöket kalibrálja. Igény szerint külső partnerek mérőeszközeinek kalibrálását is vállalja. 2014-ben a földfelszíni mérőhálózat jelentős bővülése és külső partnerek felől jelentkező igények növekedése szükségessé tett olyan fejlesztéseket, melyek növelték egyrészt a kalibrálási eljárások hatékonyságát, másrészt a mérési eredmények automatikus dokumentálását.

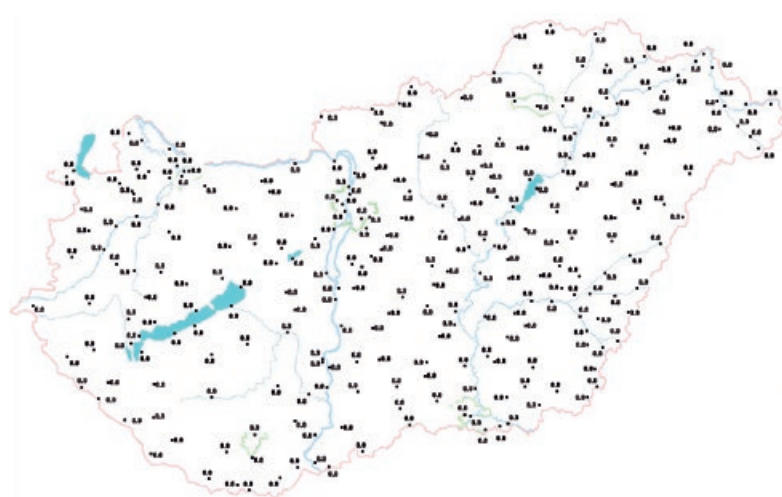
LÉGKÖRFAZIKAI MÉRÉSEK

A Megfigyelési Főosztályon folyó napsugárzásmérésekhez kapcsolódik a COST 1207: „European BREWer NETwork – EUBREWNET” európai kutatási projekt, melynek munkálataiban 2014-ben folyamatosan részt vettünk. A program fő célkitűzése egy európai Brewer-spektrofotométeres megfigyelő állomáshálózat létrehozása, a spektrális UV, a teljes ózontartalom és az aeroszol optikaiménység mérésére. A program részét képezik egyéb általános UV spektrofotometriai fejlesztések is, melyek kapcsolódnak az osztályon régóta folytatott kutatásokhoz. Ennek során a légkör sugárzás-átbocsátó képességének monitorozását és vizsgálatát végezzük a látható spektrumtartományban történő mérések segítségével.

A tarpai hidrometeorológiai állomás
Hydro-meteorological station in Tarpa



A közös érdekeltségű automata csapadékmérő hálózat térképe
Map of the automatic rain gauge network of common interest



Budapest can be compared with observations made in green belt areas free from urban effect.

MAINTENANCE OF THE AUTOMATIC HYDRO-METEOROLOGICAL MONITORING NETWORK

Hungarian Meteorological Service co-operates with General Directorate of Water Management (OVF) in implementation of the project „Automation of the hydro-meteorological stations”. Financing and maintaining of the hydro-meteorological network consisting of 141 stations are carried out on the basis of annual contract between OVF and OMSZ. In spring time of 2014 OMSZ started supervision and maintenance of the network after purchasing the necessary tools. To ensure continuous operation the network inspectors of OMSZ check quarterly technical parameters of the stations and perform necessary maintenance.

DEVELOPMENT OF DATA LOGGER

Collection and transmission of the measured data of meteorological stations is solved by special electronic devices, so-called data loggers. Data logger developed by OMSZ were installed in several places in 2014-ben. Data logger is compatible with the currently standardised sensors and capable to operate with many other types. There are several options to choose in data transmission. The development will continue in 2015.

INSTRUMENT CALIBRATION LABORATORY

Reliability of the measurements carried out in the surface monitoring network of Hungarian

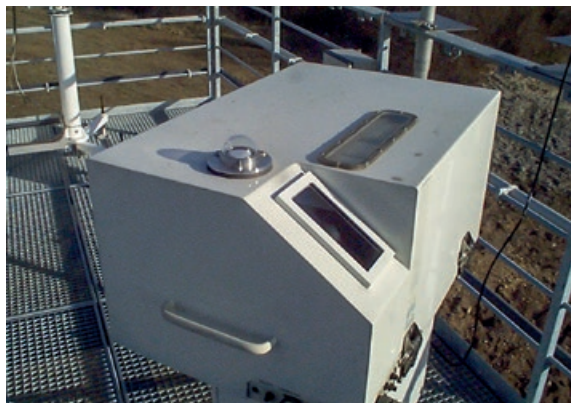
Meteorological Service requires regular calibration of the measuring sensors and devices. Most of the devices are calibrated once a year in the Instrument Calibration Laboratory of OMSZ. Calibrations in the area of air temperature, air humidity, air pressure, precipitation, wind velocity and solar radiation measurements are performed not only for the detectors working in the Service's own network, but for instruments of external companies according to orders under contract. Considerable expansion of our surface monitoring network in 2014 and increase of the needs from external companies made such developments necessary that increased the effectiveness of the activity and automatic record-keeping of the measurements.

ATMOSPHERIC PHYSICS MEASUREMENTS

We continuously participated in the research activities of the European COST Action ES1207 'European BREWer Network – EUBREWNET'. The main aim of the project is, on the one hand, to establish a coherent network of European Brewer Spectrophotometer monitoring stations for spectral UV, total ozone content and UV aerosol optical depth in order to harmonise operation by consistent quality control and quality assurance procedures and, on the other hand to make general developments in UV spectrophotometry. The abovementioned tasks mean, actually, the continuation of our activity of long term tradition, namely the monitoring and study of the shortwave solar radiation transmission of the atmosphere based on measurements carried out in the visible spectral range.

A légkör átbocsátó képességét vizsgáló mérőeszközök a kékestetői mérőállomásunkon

Instruments measuring solar radiation transmission of the atmosphere at our station in Kékestető



Ózon és spektrális UV mérésekre szolgáló Brewer típusú spektrofotométer

Brewer spectrophotometer measuring total ozone and spectral UV radiation

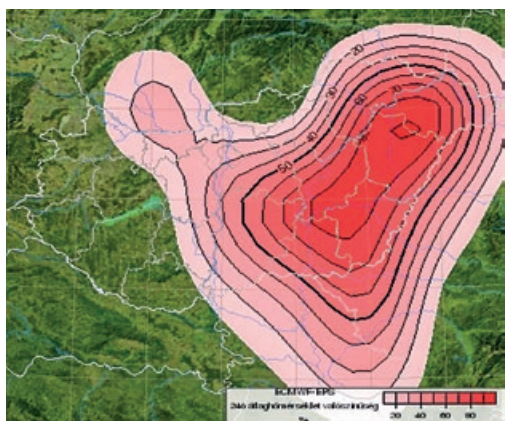


► IDŐJÁRÁS-ELŐREJELZÉS



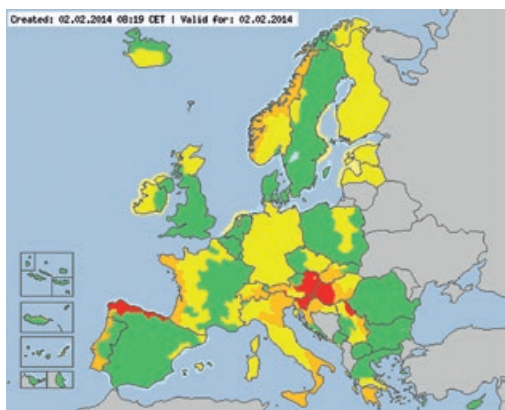
Városokra vonatkozó többnapos előrejelzés az OMSZ honlapján

Long-range forecast for cities available on OMSZ homepage (top: temperature, middle: weather, bottom: wind)



Valószínűségi előrejelzés a 25 °C-ot meghaladó napi középhőmérsékletre

Probability forecast for daily mean temperatures exceeding 25 °C



Figyelmeztető előrejelzés Európában (2014. február 2.). Szlovéniában rendkívüli károkat okozott az ónos eső.

Severe weather warnings in Europe (2 February, 2014). Freezing rain caused substantial damage in Slovenia.

ELŐREJELZÉSEK SZOLGÁLTATÁSA

Az Országos Meteorológiai Szolgálat a médián és az interneten keresztül juttatja el az előrejelzésekkel kapcsolatos információit a megrendelők és a nagyközönség felé. 2014 során az internetes tájékoztatás több területen is bővült. Az OMSZ honlapján a már korábban bevezetett szöveges, térképes, grafikus előrejelzések mellett egyre több, az időjárás helyzettel, a várható időjárással kapcsolatos cikk jelent meg, amelyek segítették a honlapra látogatók tájékoztatását. Az ilyen típusú írások száma az év során 500 fölé emelkedett. Az állami alapfeladatok közül ki kell emelni a Duna-Tisza vízgyűjtőre a vízügyi szervek részére naponta készített mennyiségi csapadék-előrejelzéseket, valamint az állami ünnepek, rendezvények szervezését, megtartását felügyelő Operatív Törzs meteorológiai információkkal történő ellátását. Ugyancsak szoros volt az együttműködés a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal, amelynek munkáját régiókra bontott rövidtávú, illetve több napra szóló előrejelzésekkel segítették. A gazdálkodási szervek számára a felekkel való megállapodás alapján célprognózisokat szolgáltatunk.

VESZÉLYJELZÉS

Az időjárás veszélyjelzés 2014-ben sem szűkölködött szakmai kihívásokban. Az év 365 napjából 141 napon zöld, 168 napon sárga, 53 napon narancs és két alkalommal piros volt a legmagasabb fokozatú jelzés. Piros fokozatú riasztás volt érvényben február másodikára virradó éjszaka ónos esőre. Május 15-én, 16-án a Kárpát-medencében örvénylő ciklonhoz a sok eső mellett a Dunántúlon és Észak-Magyarországon 100 km/h-nál erősebb szél is társult,

ami több helyen fákat döntött ki. A nyári hónapok mellett szeptember első felének is jellegzetessége volt a magas vízgőztartalom. A fülledt időben, a szinte trópusira emlékeztető légtömegben intenzív felhőszakadások alakultak ki. Ebben a periódusban nagy számban adtunk ki narancs fokozatú jelzéseket, a csapadékösszeg alkalmanként 100 mm fölé emelkedett. Előzetesen piros figyelmeztetést adtunk ki az október 22-i ciklon hidegfrontjához kapcsolódó nagy szélerősség miatt. A novemberben tapasztalt viszonylagos „nyugalom” után december elsején különleges időjárás helyzet alakult ki, amikor is a magasban trópusi, a talaj közelében sarkvidéki eredetű légtömegek találkozásának lehettünk tanúi. Ekkor az ország döntő részén eső hullott, ugyanakkor egyes magasabban fekvő területeken pár tized fokkal fagypont alatti hőmérséklet mellett igen nagy mennyiségű ónos eső esett, ami súlyos erdőkárokhhoz, a távvezetékek megrongálódásához vezetett. A lakosság figyelemfelhívása mellett a veszélyjelző rendszer fő célja a Katasztrófavédelem és más állami szervek (rendőrség, mentők) kiszolgálása. Bár sok esetben az időjárás hatásai nem kivédhetők, a jelzések figyelembevételével jelentősen csökkenthetők az időjárásból fakadó kockázatok.

TAVI VIHARJELZÉS

2014-ben a Balatonnál és a Velencei-tónál a viharjelzések összesített fenntartási ideje az előző évihez képest kis mértékben csökkent. A Balatonnál hét napon mértünk 90 km/h-t meghaladó szélsébséget, amelyből öt nap májusban, egy nap júliusban, egy pedig októberben fordult elő. A legnagyobb vihart a Földközi-tenger térségében kialakult Yvett ciklon okozta 2014. május 14-én és 15-én,

► WEATHER FORECASTING

PROVISION OF WEATHER FORECASTS

Forecasts created by Hungarian Meteorological Service are delivered to the public by the media and via internet. We continuously broaden our web services. Complementing the existing text-based and graphical forecasts, a growing number of articles about the impending weather and special, high impact weather events are added to provide further information to our users. More than 500 of these articles were prepared in 2014.

Providing daily precipitation forecasts for the watersheds of the rivers Danube and Tisza to water management authorities and providing all required meteorological data and personal assistance to the Operational Staff supervising all state events and festivities are counted among the most important fundamental state tasks. We are also in close cooperation with the co-workers of BM-OKF, to whom we provide daily, regional short-range forecasts and projections for several days. Special targeted forecasts are created for private contractors.

SEVERE WEATHER FORECASTING

One of the crucial tasks of Hungarian Meteorological Service is to save life and property through weather warnings. During the course of the year, there were 141 days with green (no) warning, 168 days with yellow, 53 days with orange and 2 days with highest, red level warning. Red-level warning on freezing rain was valid during the night from 1st to 2nd February. On the 15th and 16th of May, a cyclone over Carpathian Basin was accompanied by lots of rain and gusts exceeding 100 km/h, mainly in the Transdanubian region and in North Hungary, which led to tree blow-downs at several places. The summer and the first half of September were

characterized by high content of water vapour in the air. There were favourable conditions for torrential rainfall, which developed in sultry air resembling to air masses in the tropics at times, and which was often related to thunderstorm clouds embedded in stratiform precipitation cloudiness. During this period, we often issued orange level warnings - the precipitation amounts sometimes exceeded 100 mm-s of rain. We issued a red pre-warning on the expected high wind speed related to a cold front passage during the 22 October cyclone event.

After relatively calm weather in November, an extraordinary situation developed on 1st December, caused by the meeting of high-level and near-surface air masses of tropical and Arctic origin. Although most stations reported rain, in the central region of Hungary at higher altitudes high amount of freezing rain occurred at temperatures of few tenths of degrees below the freezing point, which led to severe forest damage and destruction of power transmission lines. Besides public warnings, the aim of the severe weather warning system is to support the National Directorate General for Disaster Management and other state institutions (police, rescue services). Although weather impact cannot be avoided in most cases, weather-related risks can be mitigated, if one considers the warnings.

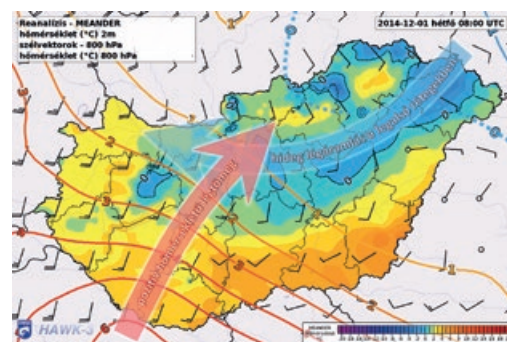
STORM WARNING AT LAKE BALATON AND LAKE VELENCEI

The overall maintenance of the storm warning signals has slightly decreased compared to the previous year. Measurements of wind gusts exceeding 90 km/h occurred seven times in 2014. Five of these were measured in May, one in July and one in October. The most severe storm came with cyclone Yvette



Tóth Tamás, az OMSZ meteorológus munkatársa időjárás-jelentést mond az MTVA M1 csatornán

Tamás Tóth meteorologist of OMSZ is presenting weather forecast on the channel MTVA M1



Trópusi és szibériai légtömegek találkozása nagy mennyiségű ónos esőt okozott egyes hegyvidéki területeken 2014. december 1-jén

Convergence of tropical and Syberian air masses produced large quantities of freezing rain at several high-altitude locations on the 1st of December



Fákra rakódó jég a Normafánál (2014. december 1.)
Forrás: Putsay Mária

Deposit of ice on tree branches at Normafa, 1st of December. Photographed by: Mária Putsay

ekkor a Balatonnál több helyen voltak 100 km/h-t meghaladó széllesek. A 2014-es viharjelzési szezon a gyakori ciklonaktivitásnak köszönhetően a szokásosnál csapadékosabb időt hozott. A zivataros napok száma is meghaladta a sokévi átlagértéket.

2014-ben is az OMSZ Siófoki Viharjelző Observatóriuma látta el a nagy balatoni tömegrendezvények, – pl. Balaton átúszás, Kékszalag vitorlásverseny, zenei fesztiválok – meteorológiai biztosítását. Ezen kívül speciális helyzetekben, – például idén a Balaton szokatlanul magas vízállása miatt – külön információkkal, szakvéleménnyel álltunk a Katasztrófavédelem és a Vízügyi Igazgatóság rendelkezésére.

REPÜLÉSMETEOROLÓGIA

2014-ben korszerűsítésre került egyrészt a regionális előrejelzés, másrészt a kisgépek számára készített, a repülést befolyásoló időjárási viszonyokat feltüntető térkép. 2015-ben az online repülésmeteorológiai információ-szolgáltatásunk is teljesen megújul. Az eddigi szöveges leírás helyett a könnyebb áttekintést nyújtó repülésmeteorológiai térképek és egyéb vizuális információk segítik majd a pilóták munkáját.

2014. április 3-án a polgári átrepülő légi forgalom számára újból megnyitották a Koszovó feletti magas légteret. Annak érdekében, hogy a HungaroControl sikeresen végezhesse irányítói munkáját a légterben, az OMSZ biztosít meteorológiai információkat. Az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség (EASA) Szolgáltatásunknál lefolytatott szemléje, a HungaroControl beszállítói auditja és a Nemzeti Közlekedési Hivatal Légügyi Hivatal auditja együttesen igazolta, hogy az OMSZ Repülésmeteorológiai Osztálya a jogszabályoknak, az ICAO és WMO ajánlásainak, valamint az együttműködéseknek megfelelően működik.

ÚJ FEJLESZTÉSEK AZ IDŐJÁRÁS-ELŐREJELZÉS TERÜLETÉN

2014-ben is különböző eljárásokat, módszereket fejlesztettünk ki az előrejelzők munkájának segítésére.

A téli időszak egyik veszélyes időjárási jelensége a tapadó hó kialakulása, amely az elektromos vezetékekben és az erdőkben nagy károkat okozhat. A fejlesztésünk eredményeképpen a tapadó hó mennyisége előrejelezhetővé vált.

A több napra szóló prognózisok készítésekor fontos az előrejelzések beválási valószínűségének megadása is. Az ECMWF modell valószínűségi előrejelzéseiből különböző meteorológiai paraméterekre (hőmérséklet, csapadékösszeg, szélsősebesség) ún. bizonytalansági indexet számolunk, mely jelzi, hogy adott napon milyen biztonsággal lehet alapozni a modell-előrejelzésekre. Az ultrarövid-távú (0–3 órás) előrejelzéseket megalapozó WRF modellben új, 3 dimenziós, komplex talajmodell került bevezetésre. Ezáltal a talajáramok és a párolgás számítása jelentősen javult. Teljesen új WRF utófeldolgozó modult fejlesztettünk ki, amely segítségével a modell indulásától az eredmények megjelenítéséig tartó idő negyedével csökkent. Csatlakoztunk a „PROFORCE” Európai Uniói projekthez, melynek fő célja egy folyamatos, valószínűségi előrejelzésekre alapozott rendszer létrehozása és annak alkalmazása a katasztrófavédelemben. A projekt 2013. december 1-én kezdődött és 2015. november végén záródik. A pályázat vezető partnere az Oszták Meteorológiai és Geodinamikai Intézet (ZAMG). A ZAMG és az OMSZ mellett a rendszer tesztelésén a Somogy Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság (SMKVI) és az Alsó-Ausztriai tartományi katasztrófavédelem (NOEL-CP) is részt vesz. Az AROME modell – a többi operatív időjárás előrejelző modellhez hasonlóan – nehézségekkel küzd némely téli helyzet előrejelzésekor. Gyakori probléma, hogy a valóságban egész nap megmaradó ködöt vagy alacsonyszintű rétegfelhőzetet a modell túl gyorsan felosztatja, ezáltal felülbecsli a hőmérsékletet. A probléma megoldását francia kollégákkal közösen keressük egy „Magyar–Francia Tét” projekt keretében.

Üzemben az új ledes viharjelző lámpa

One of the new LED type storm warning lights in operation.



Az Yvette ciklon hatására a Balaton előtti Széplak egyik utcáját
Cyclone Yvette: Lake Balaton floods one of the streets of Széplak

on the 14th and 15th of May, 2014: during this period of time, several stations recorded wind gusts exceeding 100 km/h. The 2014 season brought more precipitation due to high cyclone activity. The number of days with thunderstorm activity was also above average.

The Observatory in Siófok also provided support for the large mass events such as Balaton Cross-Swimming, Blue Ribbon Regatta and numerous music festivals. Supporting the National Directorate General for Disaster Management and water management authorities with special information and expertise during the extreme high water level period of Lake Balaton occurred as a special task last year.

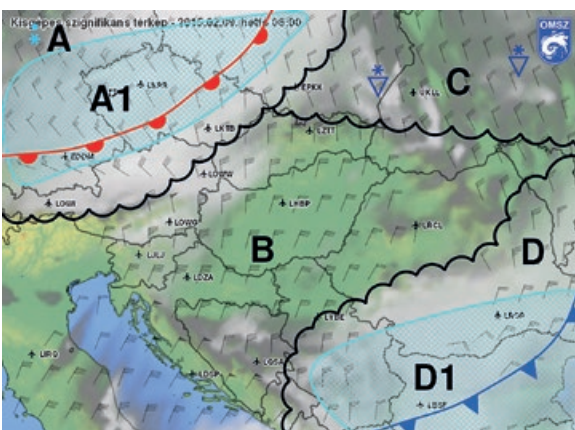
AERONAUTICAL METEOROLOGY

In the field of aeronautical meteorology we managed to make significant improvements related to our Regional Forecast and low level significant weather chart. It is envisaged that also our online meteorological information service will completely be renewed in 2015. The reformed Regional Forecast is going to be issued in the pilot preferred chart form instead of text form, which is thought to give pilots much more help in their decision making.

In order to normalize the air traffic over the western parts of the Balkan Peninsula the upper airspace in Kosovo was reopened for overflight movements on the 3rd of April 2014. Aiming at to help controllers of HungaroControl (HC) in their work related to the upper airspace over Kosovo OMSZ as a contracted partner provides meteorological information on Kosovo for HC. The general revision by European Aviation Safety Agency (EASA) at OMSZ and other revisions by HC and Aviation Authority (AA) confirmed together that the activity of the aeronautical meteorological domain of OMSZ complies with relevant legislation and with ICAO and WMO standards and recommendations, and that it is compliant with our co-operation agreements too.

A megújuló kisgépes szignifikáns térkép látványképe

Sample view of the planned level significant weather chart



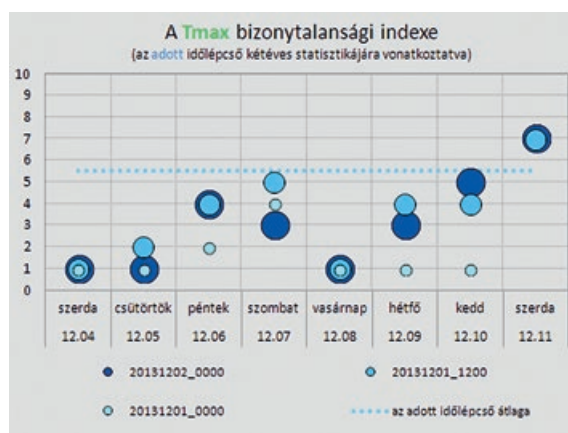
DEVELOPMENTS

Our forecasters are assisted by continuous development of methods, software and hardware. During the winter, wet-snow can cause major problems for energy providers (damaged power lines) and forestry in the affected areas. Using currently available model parameters a new method was introduced to calculate the forecasted amount of wet-snow.

When creating long-range forecasts, meteorologists face the problem of uncertainty concerning the available model runs. To measure uncertainty, an index was developed using the ECMWF probability forecasts. This index shows model reliability at given time steps for a wide set of variables (including temperature, precipitation, wind speed). This index informs the forecaster whether it is safe to base decisions on model data at different time steps. A new 3 dimensional complex soil model was introduced to the model WRF, by which the calculation of soil streams and evaporation substantially improved. A brand new WRF post-processing segment was also developed, reducing the required time from model launch to displaying the production data by fourth of the previously used time.

The PROFORCE project started under the leadership of Central Institute for Meteorology and Geodynamics (ZAMG) in December 2013. The focus of the project is on the improvement of forecast products and their distribution for the Civil Protection users. The main output will be a seamless, probabilistic forecasting system, which products will be tested and used by the dispatchers of the Disaster Management Directorate of Somogy County (DMDSC) and Lower-Austrian Civil Protection.

The AROME model – similarly to other operational numerical weather prediction models – faces difficulties in simulating some wintertime anticyclonic situations with persistent low cloud cover. In these cases the stratus or fog layer tends to be dissolved by the model too early and consequently afternoon temperatures are overestimated by the model. To tackle these modelling challenges, a French-Hungarian bilateral project was initiated to investigate the forecast of the AROME model.



A maximum hőmérséklet előrejelzés megbízhatóságára vonatkozó bizonytalansági index

Uncertainty index of the forecast for maximum temperature

► CLIMATE ACTIVITIES

COMPLEX AGRICULTURAL RISK ASSESSMENT SYSTEM

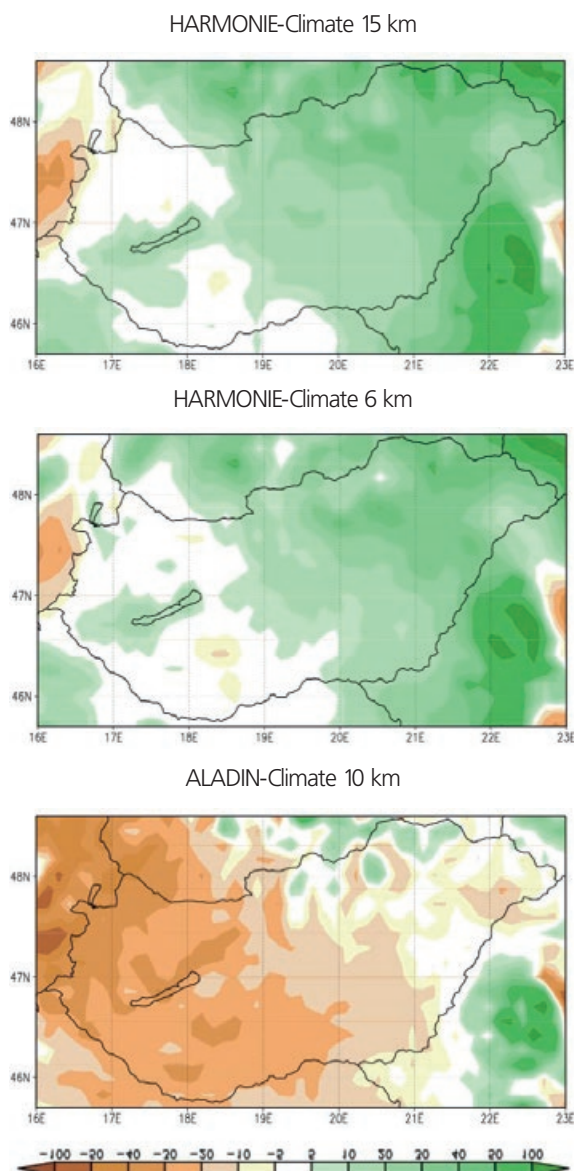
We have successfully completed the EKOP tender 'Complex Agricultural Risk Assessment System'. In the project Hungarian Meteorological Service provided information on the damaging extreme meteorological events on its homepage as well as provided data to the central damage assessing system established in the project. To implement these new services, we have extended the meteorological measurement network by 15 automatic stations, improved the MISH climate-data interpolating system, provided precipitation data using radar measurements.

HARMONIZED REGIONAL CLIMATE MODELLING ACTIVITY IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE

Development of operational numerical weather prediction models in Europe is coordinated in the framework of consortia. At the same time, regional climate models (RCMs) are developed in less focused way, and several versions of the given model are often applied in different institutes. In autumn 2013, the Regional Cooperation for Limited Area Modelling in Central Europe (RC-LACE) initiated the harmonization of climate modelling activities in the region based on ALADIN, ALARO and HARMONIE limited area models (from the same model family), furthermore, seeking joint project possibilities. LACE dedicates a climate focal point position to that specific task which is held by an expert of OMSZ.

FINE-RESOLUTION CLIMATE EXPERIMENTS AND SURFACE STUDIES

ALADIN-Climate and REMO regional climate models have been used at Hungarian Meteorological Service to study climate change characteristics over the territory of our country. With ALADIN, a model simulation was conducted for a domain covering Europe with 50 km resolution in the EURO-CORDEX European co-operation. The main novelty of the simulation is the scenario describing the anthropogenic activity: one (RCP8.5) of the newest emission scenarios published in last IPCC report (AR5, 2014) was used. We have started some joint climate modelling activities with the Rossby Centre of Swedish Meteorological



Az SMHI-ban használt HARMONIE-Climate és az OMSZ-ban alkalmazott ALADIN-Climate modellek téli csapadék-szimulációinak eltérése (%) a megfigyelésektől az 1998–2007 időszakra

Difference between the simulation results and observations for winter precipitation (in %) in 1998–2007. (HARMONIE-Climate and ALADIN-Climate are used by SMHI and OMSZ, respectively.)

and Hydrological Institute (SMHI) and with the Royal Meteorological Institute (RMI, Belgium), furthermore, we have carried out atmospheric water vapour content investigations in collaboration with the University of Sofia. Together the RMI, we have begun some studies with SURFEX/TEB coupled to ALARO over the domain of Szeged (Hungary). SURFEX/TEB is a dynamical land-surface model, which is used for the more proper description of urban surface-atmosphere interactions at OMSZ.

CLIMATE CHANGE IMPACTS IN HUNGARY

Adaptation to climate change requires quantitative information about climate change impacts. At Geological and Geophysical Institute of Hungary, a geo-information

ismerete, s 2013 őszén a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben elindult egy olyan térinformatikai rendszer kiépítése, mely a jövőbeli éghajlati hatásvizsgálatokhoz egységes kiindulást biztosít. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer meteorológiai alapadatait az OMSZ szolgáltatja.

2014 júniusában az OMSZ az ELTE Meteorológiai Tanszékével közösen pályázatot nyújtott be a Norvég Alaphoz „A sugárzási kényszer változásán alapuló új éghajlati scenáriók a Kárpát-medence térségére” címmel, melyet decemberben el is nyert. Az OMSZ 10 km-es felbontású klíma-modell-szimulációkat készít az ALADIN-Climate modellel egy a Duna

vízgyűjtőterületét lefedő tartományra a legfrissebb kibocsátási forgatókönyvek alkalmazásával. A projekt kiemelt célja a valószínűségi jellegű éghajlati információk szélesebb körű felhasználásának elősegítése. A munkát az OMSZ koordinálja, és a Norvég Alap támogatásával lehetővé válik a Szolgálat klíma-modelljezi tevékenységét kiszolgáló nagyteljesítményű szerverpark fejlesztése.

VÁROSI HŐSZIGET PROJEKT

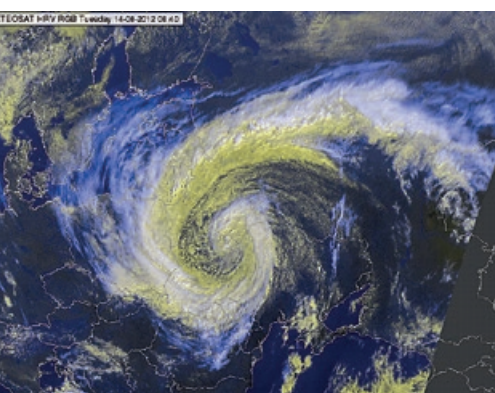
2014-ben sikeresen zárult az „Urban Heat Island” (UHI, városi hősziget) elnevezésű nemzetközi pályázat, amelynek három éves futamideje alatt a városi hősziget kialakulását, a

jelenség klímaváltozásával való kapcsolatát vizsgáltuk. A pályázat honlapján (www.uhi-eu.eu) a közép-európai térségre vonatkozó éghajlati adatbázisok és térképes megjelenítő rendszerek érhetőek el, amelyek értékes klímainformációkkal segíthetik a közigazgatásban dolgozó döntéshozók munkáját. Budapest területén példákat mutattunk be klímatudatos köztérfejlesztésre, amelyeket építészekkel és köztértervezőkkel a Millenáris Parkra és környékére dolgoztunk ki. A pályázat eredményeit 2014. június 5-én megrendezett konferencián ismertettük a közigazgatásban dolgozó, építésüggyel, területrendezéssel, parkosítással foglalkozó szakemberek körében.

ÉGHAJLATI SZOLGÁLTATÁSOK

2014-ben lezártuk az ökológiai rendszer éghajlatváltozásra adott reakcióját műholdas fenológiai megfigyelésekkel vizsgáló 81979 sz. OTKA pályázatot. Megkezdjük Magyarország Nemzeti Atlasza számára az „Éghajlat” c. fejezet elkészítését is. Az atlaszban a hagyományos éghajlati feldolgozások mellett helyet kapnak a klíma-modelléssel, műhold meteorológiával, levegőszennyezettséggel, szélsőséges időjárási eseményekkel kapcsolatos leírások is. Az OMSZ Éghajlati Osztálya különböző felkérésekre több mint 50 tanulmányt, adatfeldolgozást készített egyrészt a nyári kiadós esőzésekhez kapcsolódóan, másrészt főként tervezésekkel kapcsolatos kérdésekre válaszolva.

A kárrendezések egyszerűsítése és a meteorológiai háttér pontosabb, gyorsabb elemzése érdekében a szélígazolások terén új szolgáltatást fejlesztettünk. Az új eljárás segítségével az ország bármely pontjára magas megbízhatóságú információk állíthatók elő azzal, hogy figyelembe vesszük a helyi domborzati viszonyokat, valamint az adott napon történt időjárási eseményeket is (például helyi zivatarok sajátosságait, a csapadéktevékenység intenzitását stb.).



A készülő Nemzeti Atlasz Éghajlat fejezetében műhold meteorológiával kapcsolatos leírások is lesznek. A képen egy ciklon látható Európa felett (2012. augusztus 14.)

The Climate chapter of the National Atlas is going to contain descriptions on satellite meteorology. The example shows a cyclone above Europe (14 August, 2012)

Az új Nemzeti Atlasz Éghajlat fejezetében szélsőséges időjárási eseményekkel kapcsolatos leírások is megtalálhatók lesznek. A képen egy szupercella látható a Balaton felett.

The Climate chapter of the new National Atlas is going to publish descriptions connected to extreme weather. The photo shows a supercell over Lake Balaton



system was established in autumn 2013 to serve as common basis for future climate impact assessments. Meteorological data of National Adaptation Geo-information System is provided by OMSZ.

In June 2014, OMSZ and Eötvös Loránd University, Department of Meteorology submitted a project proposal entitled "New climate scenarios based on the change in radiative forcing for the Carpathian Basin" to Norway Grants, which was accepted in December. Hungarian Meteorological Service runs 10 km horizontal resolution simulations with the ALADIN-Climate model, covering the catchment area of river Danube using the recent emission scenarios. Important objective of the action is to encourage the wider use of probabilistic climate information for the impact community and end-users. The project is co-ordinated by OMSZ and the support of Norway Grants enables the development of high-performance computation system at our institute.

URBAN HEAT ISLAND PROJECT

In 2014 the Urban Heat Island (UHI) international project was successfully completed. During the 3 year lifespan we were looking into the forming of the urban heat island and its connection with climate change. On website of the project (www.eu-uhi.eu) the climate database of the Central-European area and mapping programs are available, which provide invaluable climatic information to the decision makers working for the government. In the area of Budapest we created and introduced examples of climate-conscious public area development in co-operation with urban architects in the vicinity

of Millenáris Park. We introduced the results of the project in a conference held in 5th of June 2014 to officials working for the government, experts in urban architecture, spatial planning and landscaping.

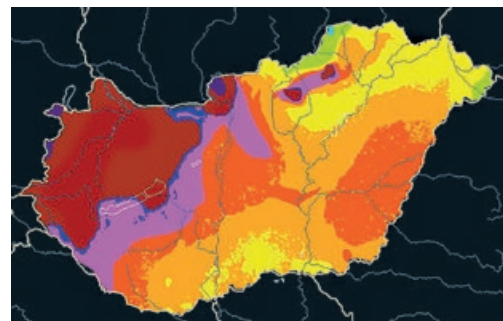
CLIMATE SERVICES

In 2014 we concluded the OTKA-81979 tender aimed at studying the response of ecosystems to climate change using phenology observations made by satellites.

We have started the preparation of the Climate chapter of National Atlas of Hungary. In addition to

a traditional description of climate elements, the atlas is also going to present material regarding climate modelling, satellite meteorology, air pollution and extreme weather events.

Climatology Division at OMSZ has created more than 50 studies and data processing partly connected to the abundant rainfalls of the summer, as well as other issues mainly connected to designing and construction issues. We have developed a new service of wind speed verification in order to simplify settling of damages and to improve the accuracy and speed of examination of meteorological background. With the new method highly reliable information can be generated to any location in the country, taking into account local relief as well as weather events occurred at the time of question (e.g. local storms, precipitation intensity etc.).



GFE programban szerkesztett szélmező

Edited and modified wind map in GFE

A Széll-kapu Park látványterve a javasolt fásítással és zöld területtel

Visualization of the Széll-kapu park with the proposed green spacing



► LEVEGŐMINŐSÉG

LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI REFERENCIA KÖZPONT ÉS KALIBRÁLÓ LABORATÓRIUM

A Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ (LRK) 2013 végén – mintegy 1 éves előkészítés után – az OMSZ Marczell György Főobszervatóriumába költözött. Sikeresen lezárult az LRK Kalibráló Laboratórium újraakkreditálásának folyamata, így egységünk 2014 májusától folytathatta az MSZ EN ISO/IEC 17025 sz. szabvány szerint akkreditált tevékenységét az új laboratóriumban is. A 2014. év során sikeresen megvalósultak az „Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) megújítására irányuló”, SH/3/9-es számú Svájci-Magyar Együttműködési Projekt és a 6.3.0/09-11 –es számú KEOP („Környezetvédelmi célú informatikai fejlesztések a közigazgatásban”) Projekt időarányos célkitűzései, melyekben munkatársaink is közreműködtek. Mivel az LRK tevékenysége szorosan kapcsolódik az OLM működéséhez, a mérőhálózat korszerű állapota és hibátlan működtetése közös érdekünk. A pályázati támogatásoknak köszönhetően a légszennyezettségi mérőhálózatot üzemeltető Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek (KTF) analitikai laboratóriumai és mérőállomásai új eszközökkel gazdagodtak. Az LRK Adatközpont felé az adattovábbítást végző szoftverek cseréje megtörtént. Elkészült az OLM mérési eredményeinek közzétételére szolgáló internetes portál is, mely a <http://www.levegominoseg.hu> címen érhető el. A Kalibráló Laboratórium 2014. évi kimutatása szerint

LRK Kalibráló Laboratórium
AQRC Calibration Laboratory

320 kalibrálást végzett, ebből 70 saját hálózatunkon belül történt, míg 250 helyszíni és laboratóriumi kalibrálást végeztünk az OLM és külső ügyfelek számára. 2014-ben első alkalommal rendeztünk kifejezetten kalibráló laboratóriumok részére is összehasonlító mérést két külső mérőcsoport részvételével. Az Adatközpont munkatársai elkészítették a 2013-as év levegőminőségének éves értékelését mind az automata, mind a manuális mérőhálózat adatai alapján, ezen kívül eleget tettek a hazai és a megváltozott EU adatszolgáltatási kötelezettségeknek is.

A LÉGKÖRI HÁTTÉRSZENNYEZETTSÉG MÉRÉSE

Négy állomásból álló háttérszennyezettség-mérő hálózatot üzemeltetünk, melynek legrégebbi tagja K-pusztá. Idén is eleget tettünk a WMO (World Meteorological Organisation) és az EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) által koordinált nemzetközi kötelezettségünknek. A mért adatokat az OMSZ portálján a Levegőkörnyezeti Tájékoztatóban havonta nyilvánosságra hoztuk. K-pusztán a veszprémi Pannon Egyetem és a Szegedi Tudományegyetem mellett a Max Planck Kémiai Kutatóintézet német és cseh kutatói végeztek expedíciós levegő- és talajminőségi méréseket. A háttérszennyezettség-mérő hálózat fontos tagja a hortobágyi állomás, amelyet 2013 szeptemberében kiterjesztett mérési programmal indítottunk újra.

A KEOP pályázat során beszerzett új műszerek az OMSZ LRK Kalibráló Laboratóriumban

New analyzers in the AQRC Calibration Laboratory received from the KEOP



► AIR QUALITY

AIR QUALITY REFERENCE CENTRE AND CALIBRATION LABORATORY

After a year of preparatory arrangements, Air Quality Reference Centre (AQRC) moved to Marcell György Main Observatory of OMSZ. In May 2014 the re-accreditation process successfully finished, thus our national reference laboratory was able to continue its work as an EN ISO/IEC 17025 accredited calibration laboratory. With the contribution of our colleagues, two projects were carried out in 2014: SH/3/9 Swiss Contribution Programme and KEOP-6.3.0/09-11 (Environment and Energy Operative Programme) projects. The aim of these projects was to renew the Hungarian Air Quality Network, condition and operation of which is in close connection with the work of AQRC. The projects supported the Regional Inspectorates for Environment and Nature – that run the Air Quality Network – by new monitoring and analytical equipment as well as by data collecting and exchanging software. Measurements of the renewed Air Quality Network are available on the new public web-page <http://www.levegominoseg.hu>.

In 2014, the calibration laboratory carried out 320 calibrations, in which 70 calibration works were performed inside our own network and 250 in situ and laboratory calibrations were executed for the Air Quality Network and other external clients. As a new development, an intercomparison for calibration laboratories was organised this year with the participation of two external groups.

Based on the measured data of the automatic and manual network, the

data centre of AQRC prepared the annual report on the Evaluation of the Air Quality of 2013, as well as complied with the Hungarian and the modified EU requirements on data provision.

AMBIENT AIR POLLUTION MONITORING

The ambient air pollution monitoring network of OMSZ consists of four stations including K-pusztá, which is one of the oldest members of the WMO-GAW (Global Atmosphere Watch) and EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) networks. After quality control, air quality data are reported to both international databases, as well as they are published on the OMSZ website in a monthly report called Information on Air Quality.

Besides two Hungarian research teams, an international team of the Max Planck Institute for Chemistry organised observational campaigns at K-pusztá.

Last year our monitoring station in Hortobágy was re-started with the original sampling protocol, but because of an unexpected construction project, in 2014 the program had to be narrowed to ground level ozone monitoring.

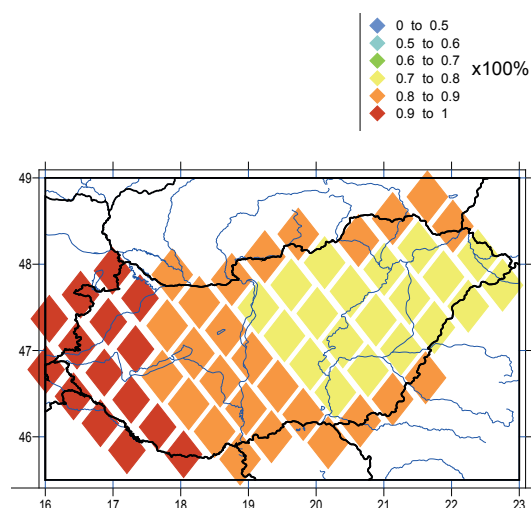
AIR POLLUTION DISPERSION MODELLING

With the support of the Ministry of Agriculture, a study was completed this year, in which the contribution of the transboundary sources to the Hungarian PM (particulate matter) pollution level was analysed. The results show that 70-80% of the aerosol pollution measured in Hungary



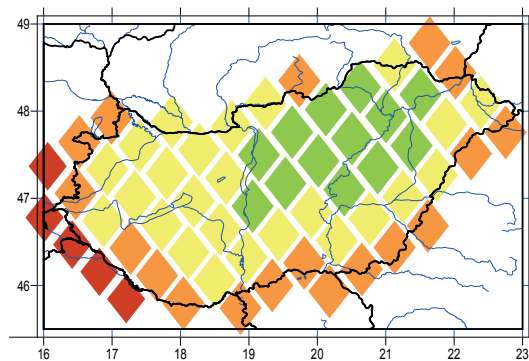
Ekvivalencia-vizsgálat

Field test for determination of equivalence



A nagytávolságú transzport százalékos hozzájárulása Magyarország PM₁₀ szennyezettségi viszonyaihoz 2000-ben és 2011-ben (az EMEP kémiai transzportmodell számítási eredményei alapján)

Fraction of the transboundary contribution to PM₁₀ concentration in Hungary in 2000 and 2011 years (based on the calculation of the EMEP chemical transport model)



Azonban 2014-ben – elhelyezési problémák miatt – újra csak a felszínközeli ózon monitoros megfigyelésre volt lehetőségünk.

A SZENNYEZŐANYAGOK TERJEDÉSÉNEK MODELLEZÉSE

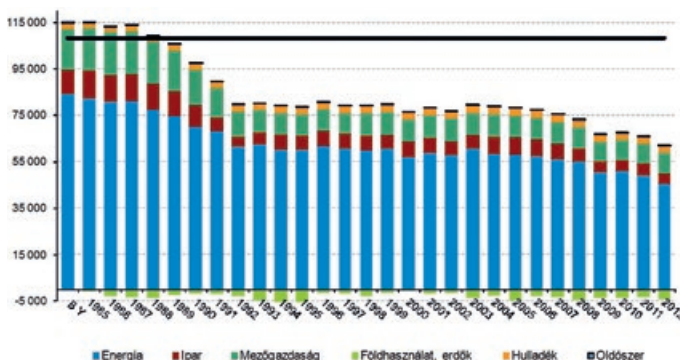
A Földművelésügyi Minisztérium támogatásával elkészült egy tanulmány, amely meghatározza a határon túli források hozzájárulását a magyarországi PM szennyezettséghez. Az eredményeket összefoglalva elmondható, hogy éves átlagban a hazánk területén mérhető aeroszol-részecskék 70–80%-a határainkon túli forrásokból származik. A Magyarországon kibocsátott részecskék közel 60%-a átlépi az országhatárt és más országok légkörét szennyezi. Az EDMS emissziós modellel elkészült a legfrissebb emissziós adatbázis, amely a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér területére vonatkozik. Az eredmények értékelése azt bizonyítja, hogy az EDMS segítségével sikeresen vizsgálható és tervezhető a repülőtér levegőminősége.

ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK LÉGKÖRI MENNYISÉGÉNEK NYOMON KÖVETÉSE

Az Országos Meteorológiai Szolgálat 1981 óta méri a szén-dioxid légköri koncentrációját, 2006-tól pedig néhány más üvegházhatású gáz (metán, dinitrogén-oxid, kén-hexafluorid) mennyiségét is. A mérések kezdetben a K-pusztai háttérlevegőszennyezettség-mérő állomáson folytak. 1994-től az Antenna Hungária Zrt. – lényegesen nagyobb területi reprezentativitást biztosító – hegyhátsági adótornyát használjuk. A

Az ÜHG kibocsátási trendek alakulása 1985–2012 (ezer tonna, CO₂ egyenérték). A fekete vonal jelzi a Kiotói Jegyzőkönyvben vállalt kibocsátási szintet. A 2008-ban kezdődött globális gazdasági válság hatása szembeszökő.

Trend in GHG emissions expressed in CO₂-eq for the period 1985–2012. The black line indicates the reduction commitment under the Kyoto Protocol. The effect of the global economic crisis that started in 2008 seems to be obvious.



nemzetközi kutatásokkal kombinált mérések jelenleg az Európai Közöség 7. K+F Keretprogramjának „InGOS (Integrated non-CO₂ Greenhouse gas Observation System)” projektje keretében, illetve az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Óceán és Légkörkutató Hivatalával együttműködésben zajlanak. A mérési adatok nyilvánosan hozzáférhetők a Meteorológiai Világszervezet adatbázisában.

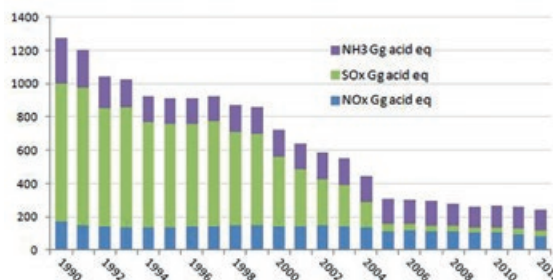
ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK HAZAI KIBOCSÁTÁSÁNAK SZÁMÍTÁSA

2014-ben – a folyamatos fejlesztéseknek és újraszámolásoknak köszönhetően – öt változata is elkészült az üvegházhatású gázok magyarországi leltárának és a leltárjelentésnek, amelyért az OMSZ felel. A sok módosítás elsőre talán szokatlanok tűnnek, de ez garantálja, hogy a kibocsátás számítások az adott pillanatban rendelkezésre álló legfrissebb és legjobb adatok felhasználásával készüljenek. A kibocsátások trendje ugyanakkor egyértelmű: a 2008-as gazdasági válságot a négy legalacsonyabb kibocsátású év követte, Magyarország 2012 évi ÜHG kibocsátása pedig 62 millió tonna szén-dioxid egyenértékkel a leltár teljes időszakát tekintve (1985–2012) a legalacsonyabb volt.

Nagyon fontos, hogy a leltárak idősorai konzisztensek legyenek, és ne módszertani eredetű, hanem valós éves változásokat tükrözzenek. Ennek érdekében újraszámoltuk a légszennyező anyagok kibocsátási leltárát is. A revízió jelentős mértékben érintette a 2005-ös kibocsátási szintet, ami a 2020–2030 utáni időszakra vonatkozó kibocsátás csökkentési vállalások alapja. Több nemzetközi felülvizsgálatnak is alanyai voltunk, (a légszennyezők leltára a legrészletesebb, 3. típusú ellenőrzésen esett át), melyek alapvetően pozitív eredménnyel zárultak.

A főbb légszennyezők kibocsátásának alakulása (ezer tonna, kén-dioxid egyenértékben)

Emissions of main air pollutants (Gg acid equivalent)



is originated from transboundary sources in annual average. At the same time, 60% of the particulate matter emitted in Hungary is exported to the neighbouring countries.

Using the regional scale FLEXPART model, the transport and dispersion of air pollutants can be calculated in case of industrial catastrophes. Meteorological input data are calculated by the ECMWF numerical prediction model. For finer space and time resolution, a new version of FLEXPART model has been adapted this year, which can be run by the fine-resolution numerical prediction model WRF. The newest version of the emission database for Liszt Ferenc International Airport using the EDMS emission model was completed this year. Model calculations have been verified by measured data collected on the visitor terrace of the airport. Results show that the air quality of the airport can be monitored and controlled by the aid of the EDMS model.

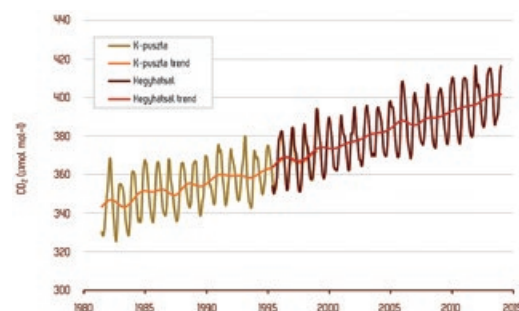
TRACKING OF THE ATMOSPHERIC AMOUNT OF GREENHOUSE GASES

Hungarian Meteorological Service has been recording the atmospheric concentration of carbon dioxide since 1981, while the amounts of a few other greenhouse gases (methane, nitrous oxide, sulphur hexafluoride) have been measured since 2006. In the beginning the measurements were performed at K-pusztá background air pollution monitoring station. Since 1994 the transmitter tower of Antenna Hungária Corp. at Hegyhátsál offering more extended spatial representativeness has been used. The measurements, also involved in international research activities, are supported by the InGOS (Integrated non-CO₂ Greenhouse gas

Observation System) project of the 7th R&D Framework Programme of European Commission and performed in co-operation with U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration. The measurement data are publicly available at the database of World Meteorological Organization.

ESTIMATIONS OF NATIONAL EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES

Due to continuous improvements and recalculations, five versions of the Hungarian greenhouse gas inventory were prepared and submitted in 2014 by OMSZ that is responsible for these reporting activities in Hungary. The somewhat high number of revisions guaranteed that our emission calculations reflected the most up-to-date information available in any given time. The trend in emissions, nevertheless, was clear. As a consequence of the global financial crisis in 2008, our emissions in the following four years remained the lowest in the entire time series (1985-2012). Moreover, with 62 megatons CO₂-eq, the emissions in 2012 were the lowest ever. Consistency of time series is of utmost importance that means inventories should reflect real changes in emissions instead of methodological differences. Therefore, we have recalculated the whole times series of emissions of air pollutants, too. Also the emission levels in 2005, the base year for emission reduction commitments after 2020 and 2030, had to be revised. The emission inventories were subject to many international reviews (e.g. the inventory of air pollutants has undergone the most detailed, stage 3 review) with basically positive outcome.



A szén-dioxid légköri koncentrációjának alakulása a hazai mérőállomások adatai alapján

Trend of atmospheric carbon dioxide concentration on the basis of the measurements at Hungarian monitoring stations

Az üvegházgáz mérések helyszíne, az Antenna Hungária Zrt. hegyhátsáli adótornya

Location of the greenhouse gas monitoring, the transmitter tower of Antenna Hungária Corp. at Hegyhátsál



► AZ INFORMATIKAI ÉS A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER FEJLESZTÉSEI

HÁLÓZATFEJLESZTÉS

A meteorológiai távközlési hálózat (RMDCN-NG) átalakítási projektje 2014. január 9-én, sikeresen befejeződött. Az OMSZ két – elsődleges és tartalék – 1024 kbps sávszélességű, bérlet vonali kapcsolaton keresztül éri el az internet-felhő típusú RMDCN-NG hálózatot. Az egyes országok az előzetes egyeztetéseknek megfelelően tesztelték az új szolgáltatóhoz (Interoute) kapcsolódó, IP/VPN technológiára épülő hálózatot. Az ECMWF központ (Reading), az AustroControl regionális központ (Bécs), illetve a Szlovák és a Szerb Meteorológiai Szolgálatokat érintő távközlési kapcsolat korszerűbb, megbízhatóbb és ár-teljesítményt tekintve olcsóbb lett.

METEORA MOBILALKALMAZÁS

2014. február 4-én az OMSZ szakmai bemutatóval egybekötött sajtótájékoztatón jelentette be legújabb, mobil eszközökre kifejlesztett, országosan és ingyenesen elérhető alkalmazását. A Meteora alkalmazás egy mobil eszközön futtatható óra, ami egyben időjárási információt is szolgáltat. Az órán jelzett riasztások részleteit és más térségek időjárási viszonyait, illetve sok más hasznos meteorológiai adatot a Meteora alkalmazás térképes nézetén lehet megtekinteni.

A MET-ÉSZ RENDSZER

Az önkéntes észlelők által végzett meteorológiai észlelések rögzítésére és megjelenítésére hoztuk létre a MET-ÉSZ rendszert. A meteorológiai észlelések beküldésére az OMSZ honlapján elérhető MET-ÉSZ bevívó oldal szolgál, amelynek mobil eszközökre optimalizált változata is elkészült. Egy egyszerű regisztrációt követően bárki beküldheti észleléseit a rendszer segítségével. A mobil MET-ÉSZ rendszerben sikeresen rögzített, az OMSZ által szakmailag ellenőrzött adatokat, képeket az OMSZ honlapjának MET-ÉSZ adatok oldalán lehet megtekinteni.

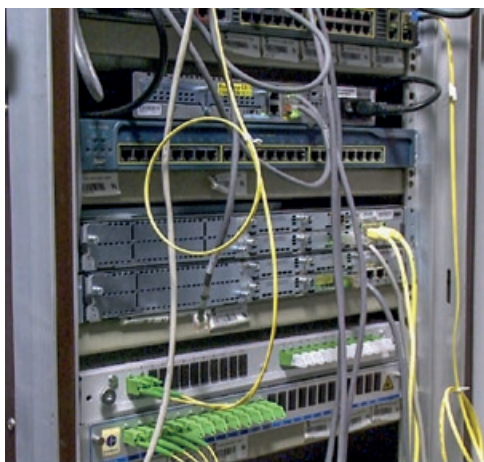
SZOLGÁLTATÁSFEJLESZTÉS A HONLAPON

Honlapunkon újabb taggal – Pécs 100 éves éghajlati adatsorával – bővült a 100 éves idősorok bemutatása. A közzétett adatok 1901–2000 időszak napi adataiból állnak. Az adatsorok a legfontosabb éghajlati paraméterek, így a napfénytartam, a hőmérséklet és a csapadék jellemzőit tartalmazzák. Az OMSZ nyilvános portáljának mobil eszközökre optimalizált változatán, a mobil.met.hu portálon új információk találhatók: METEOSAT műholdképek, országos UV Index előrejelzés.

A mezőgazdasági gazdálkodók számára az aktuális munkák tervezése, szervezése, lebonyolítása

RMDCN routerek az OMSZ központi géptermben

RMDCN routers in the central computer room of OMSZ



METEOSAT műholdképek az OMSZ nyilvános portáljának mobil eszközökre optimalizált változatán

METEOSAT satellite images on the web portal of OMSZ optimized for mobile devices



► DEVELOPMENTS OF THE INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION SYSTEM

NETWORK DEVELOPMENT

Development project of telecommunication network for meteorology (RMDCN-NG) was successfully completed on 9th January, 2014. OMSZ accesses via two – primary and backup – 1024 kbps leased line connections the internet cloud type RMDCN-NG network. Each country tested the network based on IP/VPN technology of the new service provider (Interoute) according to the preliminary co-ordination. Centre of ECMWF (Reading), regional centre of AustroControl (Vienna), as well as the telecommunication connection related to Slovak and Serbian Meteorological Services became more up-to-date, more reliable and cheaper.

METEORA MOBILE APPLICATION

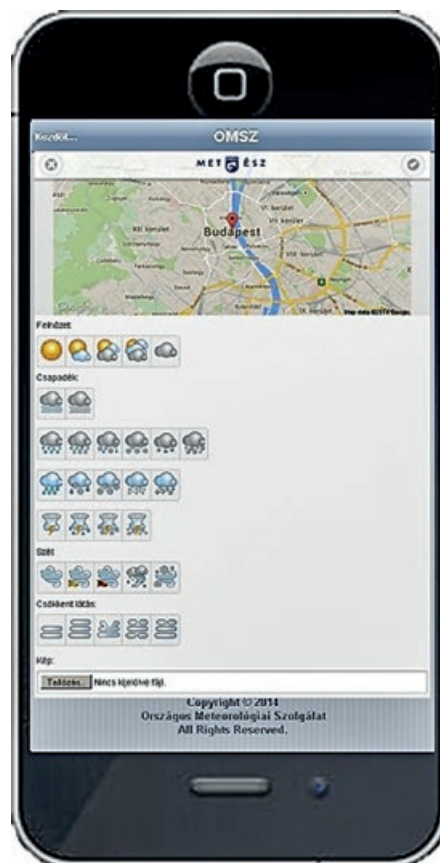
On 4 February 2014, in the framework of a press conference OMSZ announced its newest development, a mobile application, freely available in Hungary. The Meteora application is a clock running on a mobile device providing information on weather as well. Apart from the clock the application features a map view as well, which is suitable to check the details of warnings, weather information for other locations and other useful meteorological data.

MET-ÉSZ SYSTEM

The MET-ÉSZ system was developed for the general public to voluntarily register and visualize meteorological observations. After a short registration the MET-ÉSZ subpage of the OMSZ homepage can be used to submit meteorological observations. A subpage optimized for mobile devices is also available. After a simple registration one can upload observation through the MET-ÉSZ system. Data and photos submitted on this page are first checked by meteorologists and then these are available on the MET-ÉSZ page.

WEBSITE SERVICE DEVELOPMENTS

A new location (Pécs) was included in the section of 100 year meteorological time series. The available data consist of daily measurements for the period of 1901–2000. The dataset includes time series of the most important meteorological variables: sunshine duration, temperature and precipitation. New information is available on the public web portal of OMSZ optimized for mobile devices (mobil.



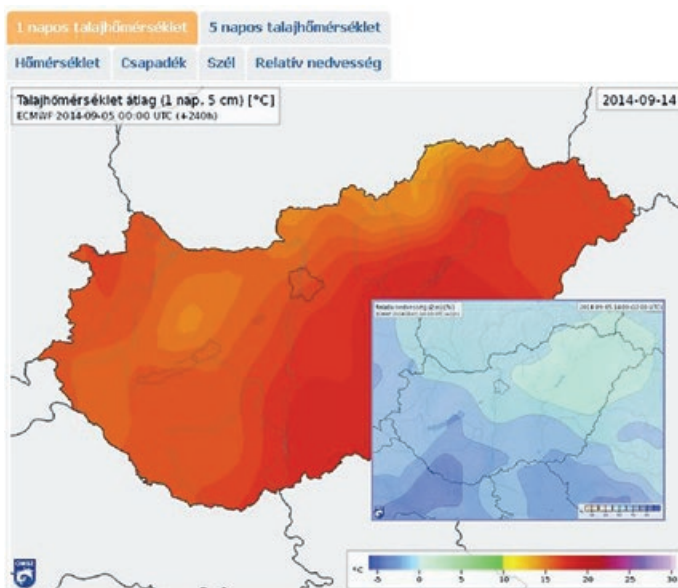
A MET-ÉSZ rendszer bevitő oldala a mobiltelefon képernyőjén

The input site of MET-ÉSZ system on a smartphone display



A METEORA alkalmazás a mobiltelefon képernyőjén

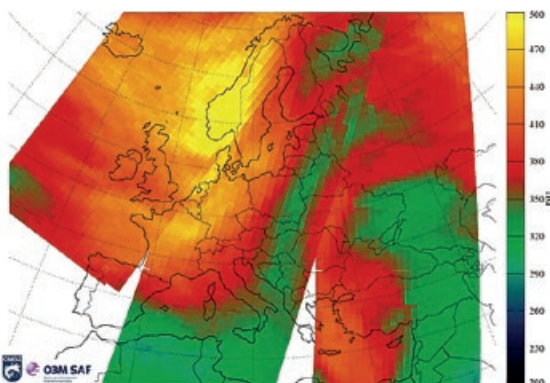
METEORA application on a smartphone display



Talajhőmérséklet és relatív nedvesség előrejelzés
a mezőgazdaságban tevékenykedők részére
*Soil temperature and relative humidity forecasts
for agricultural clients*

A Metop műhold
méréseiből készített
ózon térkép az OMSZ
honlapján

*Ozone map derived
from measurements
of the Metop
satellite on the
website of OMSZ*



Az A-WAY ITE Zrt.
autópálya üzemeltető
cég részére készült
meteorológiai portál

*Meteorological
information portal
developed for the
A-WAY ITE Zrt.
motorway operating
company*



szempontjából rendkívül fontos a várható időjárás minél pontosabb ismerete, a lehető legnagyobb tér- és időbeli felbontásban, és minél hosszabb távra. Honlapunk előrejelzési oldalain közreadott információk kiegészültek olyan speciális, az agrometeorológiában fontos meteorológiai paraméterek előrejelzett értékeivel, mint a vetési időszakban nagy szerepet játszó talajhőmérséklet, vagy a növények állapotát, a növénybetegségek terjedését néha jelentős mértékben befolyásoló légnedvesség.

Az OMSZ honlapjára kerülő műholdképek kiegészültek a Metop poláris műholdon található GOME-2 műszer méréseiből származtatott ózon térképekkel. Ezek a térképek a légkör függőlegesen összegzett ózontartalmát mutatják, ami magába foglalja az adott légszlopban lévő sztratoszférikus és troposzférikus ózont is. Az adatokat az EUMETSAT „Ózon és Levegőkémiai Munkacsoportja” állítja elő.

2014. június elején lépett üzembe az OMSZ nagy felbontású éghéfigyelő – Pogányvárra telepített – felhőkamera egysége. A Kis-Balatontól nyugatra, a Zalai dombság egyik magaslatán, Pogányváron található az OMSZ időjárás radarhálózatának nyugati lokátora, melynek épülete ad otthont az éghéfigyelő berendezésnek. A kamera egy időjárásálló házban helyezkedik el. A pogányvári éghépek megtekinthetők egyesével, vagy hurokfilm formájában az OMSZ honlapján és annak mobil változatán is.

Az A-WAY ITE Zrt. autópálya üzemeltető cég (M5, M6, M8) részére meteorológiai portált fejlesztettünk. A komplex fejlesztés során számos új, a megrendelő által kért speciális produktum (adat, térkép) is készült, a honlap fő oldalán radar-térképek (5 percenként országos, illetve budapesti és az új szentesi), műholdas térképek (15 percenként köd, éjszakai és infra), valamint előrejelzési térképek (hőmérséklet, csapadékösszeg és borultság) találhatók..

met.hu): METEOSAT satellite images, UV Index forecast.

Accurate knowledge of the expected weather of the highest possible spatial and temporal resolution, and of longer term is very important for the farmers to plan, organise and conduct their actual works. Forecast pages of our website publishes predicted values of special complementary agrometeorological parameters such as soil temperature playing important role in the sowing period and humidity significantly affecting the spread of plant diseases and the state of the plants.

Among the satellite images a new product, ozone map is available on the OMSZ homepage derived from the GOME-2 measurements on board of Metop satellite. These maps show the vertically integrated ozone content including stratospheric and tropospheric ozone. The data are provided by Ozone SAF (Satellite Application Facility on Ozone and Atmospheric Chemistry Monitoring).

The high resolution sky monitoring camera installed in Pogányvár started to work at the beginning of June, 2014. The western radio-locator of OMSZ's radar network is located west of Kis-Balaton on one the peaks of Zala-hills, the building of which houses the sky monitoring apparatus. The camera is built in a weatherproof housing. Sky images at Pogányvár can be look at individually or as a loop-film on OMSZ's website or on its mobile version.

A meteorological portal for A-WAY ITE Zrt. company operating motorway was developed. During the complex development process several new products were prepared on request by the partner. On the main page of the website radar images (5 minute national composite, together with the radar in Budapest and the new one in Szentes), satellite images (every 15 minutes fog, night and infrared) and forecast charts (for temperature, precipitation and cloud cover) are available.

Az új pogányvári égbépkamera felvétele

Image made by the new sky monitoring camera in Pogányvár



► NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK

Magyarország 1949 óta tagja az ENSZ szakosított szervezetének, a Meteorológiai Világszervezetnek (WMO). 2014-ben az OMSZ részt vett a WMO Éghajlati Bizottságának, Agrometeorológiai Bizottságának és a Megfigyelési Műszerek és Módszerek Bizottságának ülésén, amelyek a 2015. évi 17. WMO Kongresszust készítették elő.

A Középtávú Időjárás Előrejelzések Európai Központjával (ECMWF) Társult Országok Tanácsadó Testületének 2014. évi ülését Budapesten rendeztük meg október 27-én az OMSZ székházában. Az ülésen részt vett az ECMWF részéről Alan Thorpe igazgató és Florence Rabier az előrejelzési terület vezetője. A Magyar Közlöny 2014/97. számában megjelent 1389/2014 (VII. 17.) „A Meteorológiai Műholdak Hasznosításának Európai Szervezete második generációs poláris műholdas programja elindításának támogatásáról és a program fedezetének biztosításáról” Kormányhatározat alapján

Magyarország az EUMETSAT EPS-SG programját megszavazta, így tovább folytatódhat a sikeres együttműködés a szervezettel.

Az OMSZ 2014-ben csatlakozott az EUMETSAT EUMeTrain programjához, amely internetes oktató anyagokat állít elő meteorológusok (főleg előrejelzők) számára. A program célja a műholdképek minél szélesebb körben történő felhasználásának elősegítése. 2014-ben az OMSZ tovább építette kétoldalú kapcsolatait a szomszédos országokkal. 2014. december 16-án a horvát és a magyar meteorológiai szolgálat vezetője kétoldalú megállapodást írt alá, elsősorban automata megfigyelési-, radar-mérési-, és klimatológiai adatok, valamint veszélyjelzések cseréjéről. A repülésmeteorológiai kapcsolatok erősítése terén 2014-ben munkamegbeszélést folytattunk egyrészt a Szlovák Hidrometeorológiai Intézettel, és annak repülésmeteorológiai csoportjával, másrészt a horvát légirányítás, a Croatia Control meteorológiai részlegével.

Az ECMWF ACCS ülés résztvevői Budapesen (2014. okt. 27.)

Participants of the ECMWF ACCS meeting in Budapest (27 October, 2014)



► INTERNATIONAL CO-OPERATION

Hungary has been a member of World Meteorological Organization (WMO) since 1949, which is part of the UN system. OMSZ participated at the sessions of Commission for Climatology, Commission for Agricultural Meteorology and Commission for Instruments and Methods of Observation of WMO. These sessions prepared the Seventeenth World Meteorological Congress to be held in 2015.

Meeting of Advisory Committee of Co-operating States of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) was held in Budapest on 27th October 2014, at the Headquarters of OMSZ. ECMWF was represented by Alan Thorpe, Director General and Florence Rabier, Director of Forecasts at ECMWF. Hungarian Journal published the 1389/2014 (VII. 17.) Resolution of the Government on the „Support and margin for the Second Generation of the European Polar System of the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites”, so Hungary voted for the

EUMETSAT EPS-SG programme, securing the successful co-operation with the organization.

OMSZ join the EUMeTrain project of EUMETSAT in 2014, in which it produces web-based learning materials for meteorologists (mainly forecasters) aiming at the promotion of the use of satellite imagery in a widespread environment.

In 2014 OMSZ continued to build bilateral partnerships with neighbouring countries. On 16th December 2014, the Directors of the Croatian and Hungarian meteorological institutes signed a bilateral agreement on the exchange of automatic weather station, radar and climatologic data, and weather warnings.

In 2014 our delegates took part in meetings with both Slovak Hydrometeorological Institute and the forecasters of the aeronautical meteorological group of Slovak Hydrometeorological Institute as well as with colleagues of Meteorological Division of Croatia Control.

A horvát-magyar kétoldalú megállapodás aláírása Zágrábban (2014. december 16)

Signature of the Croatian-Hungarian bilateral agreement in Zagreb (16 December, 2014)



► KOMMUNIKÁCIÓS PROGRAMOK, RENDEZVÉNYEK

2014 májusában 8. alkalommal rendeztük meg a Homogenizálási Szemináriumot, ez alkalommal egybekötve a 3. Interpolációs Konferenciával. A WMO által is támogatott rendezvénynek több mint 50 résztvevője volt mintegy 30 országból, köztük észak-afrikai államokból is. A szemináriumon elhangzott kb. 40 előadás anyagából WMO-kiadvány is készül. 2014. július 8-án ünnepeltük a balatoni viharjelzés elindításának 80. évfordulóját. A nevezetes napra előadásokkal és koszorúzással emlékezett az OMSZ és a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálata Siófokon. Az előadók között ott volt V. Németh Zsolt, a Földművelésügyi Minisztérium államtitkára, dr. Radics Kornélia, az OMSZ elnöke, Kovács László alezredes, az MH Geoinformációs Szolgálat szolgálatfőnök-helyettese, Dobai Sándor, az RSOE (Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület) elnöke, Horváth László, a Balatoni Vízügyi Rendőrkapitányság vezetője. Az előadások után – dr. Hille Alfréd előtt tisztelegve – koszorúzásra került sor az Observatórium falán lévő emléktáblánál. Az Országos Meteorológiai Szolgálat 2014-ben még a korábbi években megszokottnál is jelentősebb figyelmet fordított arra, hogy a meteorológiát – annak is a felhasználók számára kevésbé ismert területeit

– különböző rendezvényeken, sajtótájékoztatókon népszerűsítse. A teljesség igénye nélkül néhány példa az elmúlt év nagyobb rendezvényei közül:

- METEORA sajtótájékoztató (február 4.)
- Meteorológiai Világnap (március 21.)
- Föld napja – IV. Tudományfesztivál (április 24-25.)
- UV sajtótájékoztató (május 7.)
- Eötvös Gimnázium – Nyílt nap (május 15.)
- UHI záró konferencia (június 5.)
- Múzeumok éjszakája (június 21.)
- 80 éves a balatoni viharjelzés (július 8.)
- Ózon nap (szeptember 15.)
- Autómentes nap (szeptember 19.)
- Kutatók éjszakája (szeptember 26.)
- SUSCO – nemzetközi konferencia a fenntartható fejlődésért (október 2–3.)
- Földtudományos forgatag (november 8–9.)
- Fűts okosan! (november 13.)

*OMSZ dolgozók lelkes csapata várta a látogatókat a Múzeumok Éjszakáján
Enthusiastic team of OMSZ's employee at Night of Museums*



*Foglalkozás gyermekeknek a Föld Napján
Playing games on Earth Day*



► COMMUNICATION PROGRAMMES, EVENTS

In May 2014 we organized the 8th Homogenization Seminar, this time joined with the 3rd Interpolation Conference. The event supported by WMO had more than 50 participants from around 30 countries including North African territories of the Mediterranean region, and had about 40 presentations, which are going to be edited into a WMO publication.

On the 8th of July, 2014 we celebrated the 80th jubilee of launching the storm warning system for Lake Balaton. Hungarian Meteorological Service and Geoinformation Service of Hungarian Defence Forces commemorated this event by presentations and wreath-laying. Mr. Zsolt V. Németh, minister of state from the Ministry of Agriculture, dr. Kornélia Radics, president of the Hungarian Meteorological Service, lieutenant-colonel László Kovács, deputy service chief from Geoinformation Service of Hungarian Defence Forces, Mr. Sándor Dobai, president of National Association of Radio Emergency and ICT and Mr. László Horváth, head of Water Police Division were among the presenters. After the presentations, the participants of the event lay wreaths at the memorial of dr. Alfréd Hille. Hungarian Meteorological Service has focused in 2014 more than usual on promoting meteorology and its lesser-known areas at various events and press conferences. Without being exhaustive, some examples of the major events of the past year:

- METEORA Press Conference (4 February)
- World Meteorological Day (21 March)
- Earth Day – IV. Science Festival (24-25 April)
- UV Press Conference (7 May)
- Eötvös József Secondary Grammar School – Open day (15 May)
- UHI – Urban Heat Islands – Final Conference (4 June)
- Night of Museums (21 June)
- 80th Anniversary of storm warning at Lake Balaton (8 July)
- Ozone Day (15 September)
- Car-Free Day (19 September)
- Researchers' Night (26 September)
- SUSCO – Central European Conference on Sustainable Development (2-3 October)
- Earth Science Whirlabout (8-9 November)
- Heat wisely (13 November)

Érdeklődő diákok az OMSZ pavilon előtt a Föld Napján

Enquiring children in front of OMSZ pavilion on Earth Day



V. Németh Zsolt, a Földművelésügyi Minisztérium államtitkára megkoszorúzza dr. Hille Alfréd emléktábláját a balatoni viharjelzés elindításának 80. évfordulójára rendezett ünnepségen.

Minister of state Mr. Zsolt V. Németh and under-secretary of state dr. András Rácz representing the Ministry of Agriculture laid wreaths at the memorial of dr. Alfréd Hille



A májusban megrendezett 8. Homogenizálási Szeminárium résztvevői
Participants of the 8. Homogenizations Seminar in May



► ELÉRHETŐSÉGEK

Országos Meteorológiai Szolgálat

1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 38.

Tel: (1) 346-4600

Fax: (1) 346-4669

E-mail: omsz@met.hu

Marczell György Főobszervatórium

1181 Budapest, Gilice tér 39.

Tel: (1) 346-4800

Fax: (1) 346-4809

E-mail: bp.lorinc@met.hu

Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ

1181 Budapest, Gilice tér 39.

Tel: (1) 346-4800

Fax: (1) 346-4647

Siófoki Viharjelző Obszervatórium

8600 Siófok, Vitorlás utca 17.

Tel: (84) 310-466

Fax: (84) 506-756

E-mail: siofok@met.hu

Miskolci Veszélyjelző és Szolgáltató Iroda

3533 Miskolc, Kerpely Antal utca 12.

Tel: (46) 368-705

Fax: (46) 560-213

E-mail: miskolc@met.hu

Szegedi Magaslégköri Obszervatórium

6728 Szeged, Bajai út 11.

Tel: (62) 624-042

Fax: (62) 624-043

E-mail: szeged@met.hu

Meteorológiai tájékoztatás

Éghajlati hatástanulmányok

Éghajlati adatszolgáltatások, feldolgozások

Előrejelzés és egyéb szolgáltatások

Honlap

Veszélyjelzés

Önkéntes észlelés

► CONTACTS

Hungarian Meteorological Service

H-1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.

Postal address: 1525 Budapest, Pf. 38.

Telephone: +36 (1) 346-4600

Fax: +36 (1) 346-4669

E-mail: omsz@met.hu

Marczell György Main Observatory

H-1181 Budapest, Gilice tér 39.

Telephone: +36 (1) 346-4800:

Fax: +36 (1) 346-4809

E-mail: bp.lorinc@met.hu

Air Quality Reference Centre (AQRC)

H-1181 Budapest, Gilice tér 39.

Telephone: (+36 1) 346-4800:

Fax: (+36 1) 346-4647

Storm Warning Observatory in Siófok

H-8600 Siófok, Vitorlás utca 17.

Telephone: (+36 84) 310-466

Fax: (+36 84) 506-756

E-mail: siofok@met.hu

Office for Storm Warning and Meteorological Services in Miskolc

H-3533 Miskolc, Kerpely Antal utca 12.

Telephone: (+36 46) 368-705

Fax: (+36 46) 560-213

E-mail: miskolc@met.hu

Upper Air Observatory in Szeged

H-6728 Szeged, Bajai út 11.

Telephone: (+36 62) 624-042

Fax: (+36 62) 624-043

E-mail: szeged@met.hu

Meteorological information

Climate impact assessments

Climatic data services, processing

Forecasts and other services

Web site

Severe weather forecasting

Voluntary observation

eghajlat@met.hu

klimaker@met.hu

service@met.hu

www.met.hu

veszelyjelzes.met.hu

met-esz.met.hu

Meteorológiai élőszavas tájékoztatás emelt díjas hívószámon: (90) 603-421

(Hívás díja 381 Ft/perc, melyben az áfa mértéke 27%)



Kiadja az Országos Meteorológiai Szolgálat
1024 Budapest, Kitaibel u. 1.

Kiadásért felel: Dr. Radics Kornélia, az OMSZ elnöke
Szerkesztette: Dr. Baranka Györgyi, Buránszkiné Sallai Márta, T. Puskás Márta
Lektorálta: Tóth Róbert

Nyomdai munkálatok:
PalettaPress Kft.

Felelős vezető: Száraz Anikó ügyvezető igazgató
Készült 1000 példányban
Budapest, 2015

Belső borítón: „Meteorológiai fotópályázat 2014” 3. helyezett képe: Pécsi Linda: A tél tüskéi



ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.

Tel: +36 (1) 346-4600

HUNGARIAN METEOROLOGICAL SERVICE

H-1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.

Tel: +36 (1) 346-4600

www.met.hu