

SODAR MÉRÉSEK TAPASZTALATAI DEBRECENBEN - veszélyes időjárási helyzetek a mérések tükrében

BÍRÓNÉ DR. KIRCSI ANDREA, EGYETEMI ADJUNKTUS
4032 DEBRECEN, EGYETEM TÉR 1. ✉ kircsi.andrea@science.unideb.hu



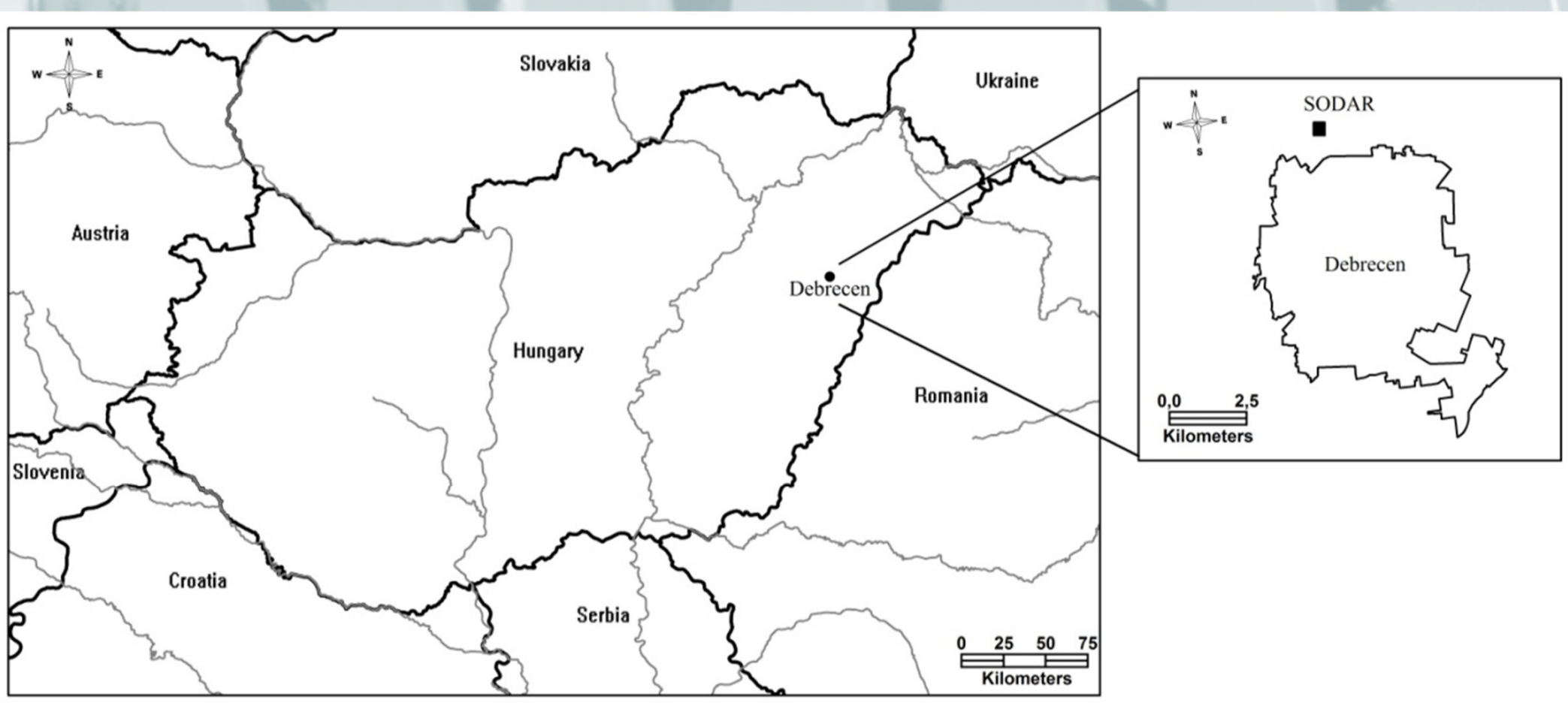
PCS.2000-24 MONOSTATIC DOPPLER SODAR

A SODAR (SOund Detection And Ranging) hanghullámok segítségével a légkörben mindig jelenlévő termikus és sebességkülönbségekre visszavehető sűrűség-ingadozásokról visszavert jelet gyűjti és értelmezi, mely segítségével számos légköri paraméter, többek között a légmozgások tulajdonságai meghatározhatók.

A mérés technika legnagyobb előnye, hogy szélmérőtorony felállítás nélkül ismerhetjük meg a talajközeli határreteg alsó néhány száz méter vastag régiójának szélviszonyait tetszőleges vertikális felbontásban.

Az operatív jellegű SODAR mérések nem új keletűek a világban, azonban hazánkban még inkább újdonságnak számít.

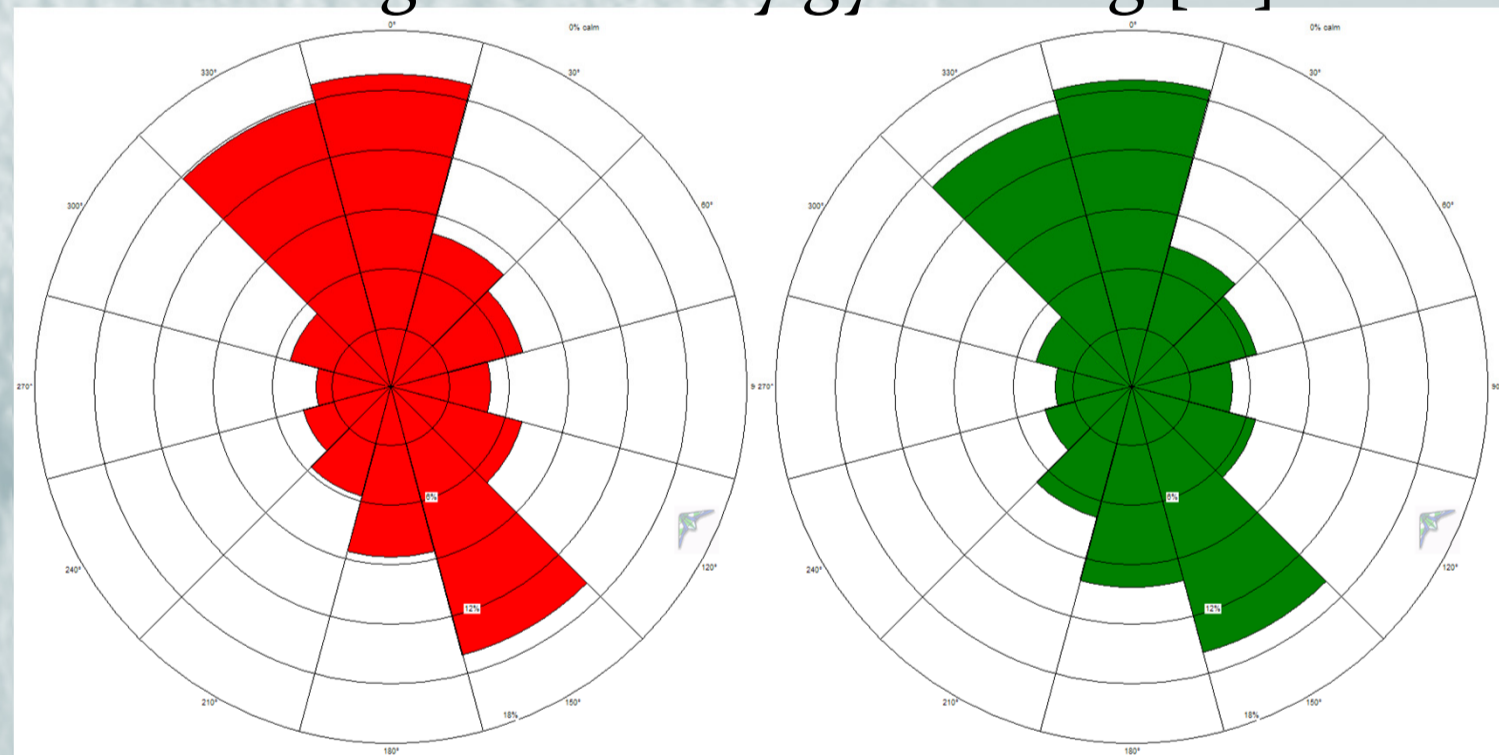
A Debreceni Egyetem Meteorológiai Tanszéke 2011 decemberében a REGENERG HURO projekt céljainak megvalósításához METEK GmbH által gyártott PCS.2000-24 típusú Doppler-SODAR berendezést vásárolt. A berendezés Debrecen városától északra egy teljesen sík, művelt szántóterületen áll (Földrajzi koordináták: 47°34'35.71"N; 21°34'54.49"E; Tszfm:125 m).



Jelenleg 1775-1975-2175-2375Hz frekvenciájú hanghullámokat használunk a detektálásra, így 10m vertikális felbontásban 10 perces átlagolási idővel készítenek szélesség és szélirány adatsort 10m és 250-390m közötti magasságban. A maximálisan elérhető magasság a légköri határreteg hőmérsékleti rétegződésének, és a környező zajforrások szintjétől függ. A berendezés tapasztalataink szerint rendkívül megbízhatóan üzemel.

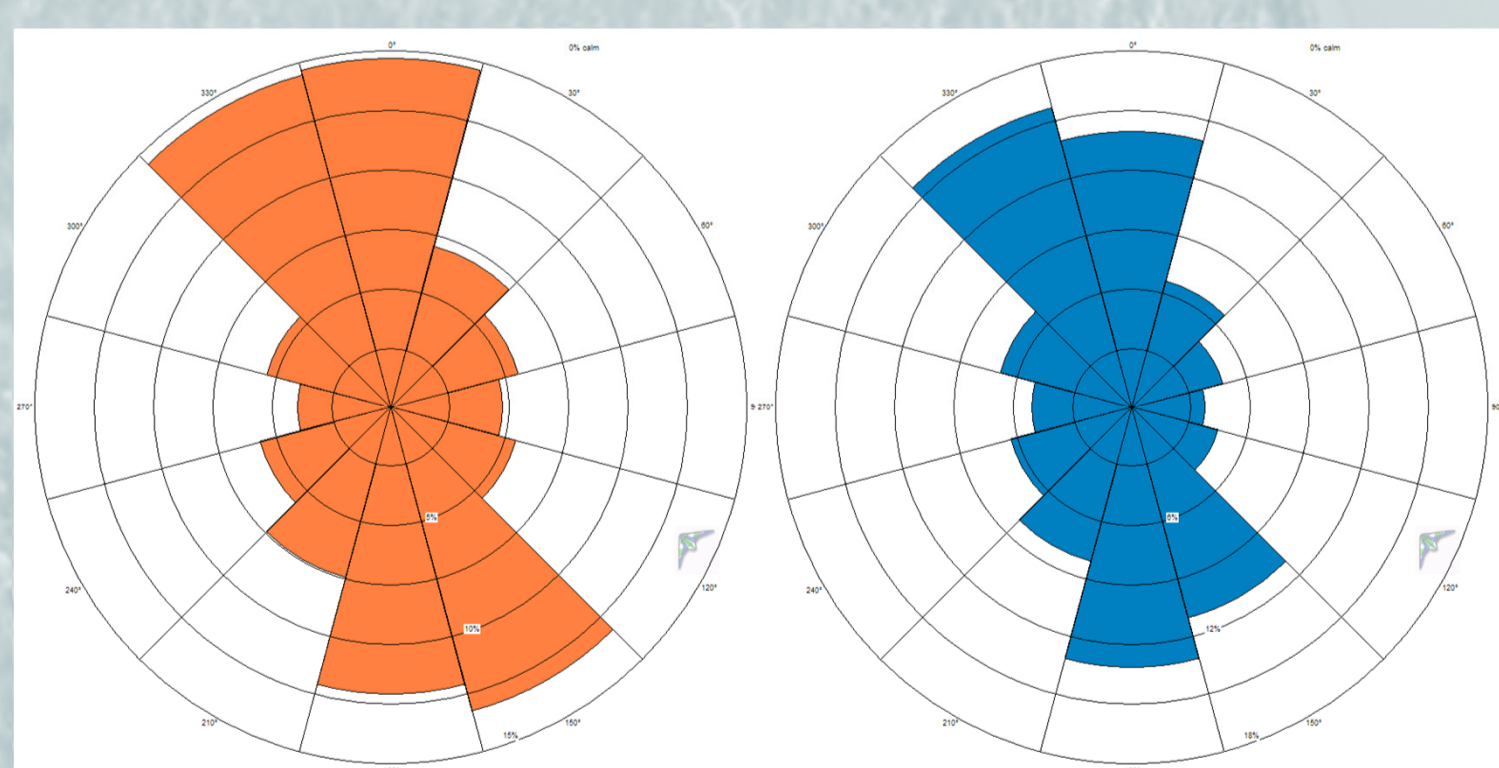
ÁTLAGOS SZÉLVISZONYOK DEBRECENBEN 2012. MÁJUS 10.-2013. OKTÓBER 31. KÖZÖTT

Átlagos szélirány gyakoriság [%]



50m

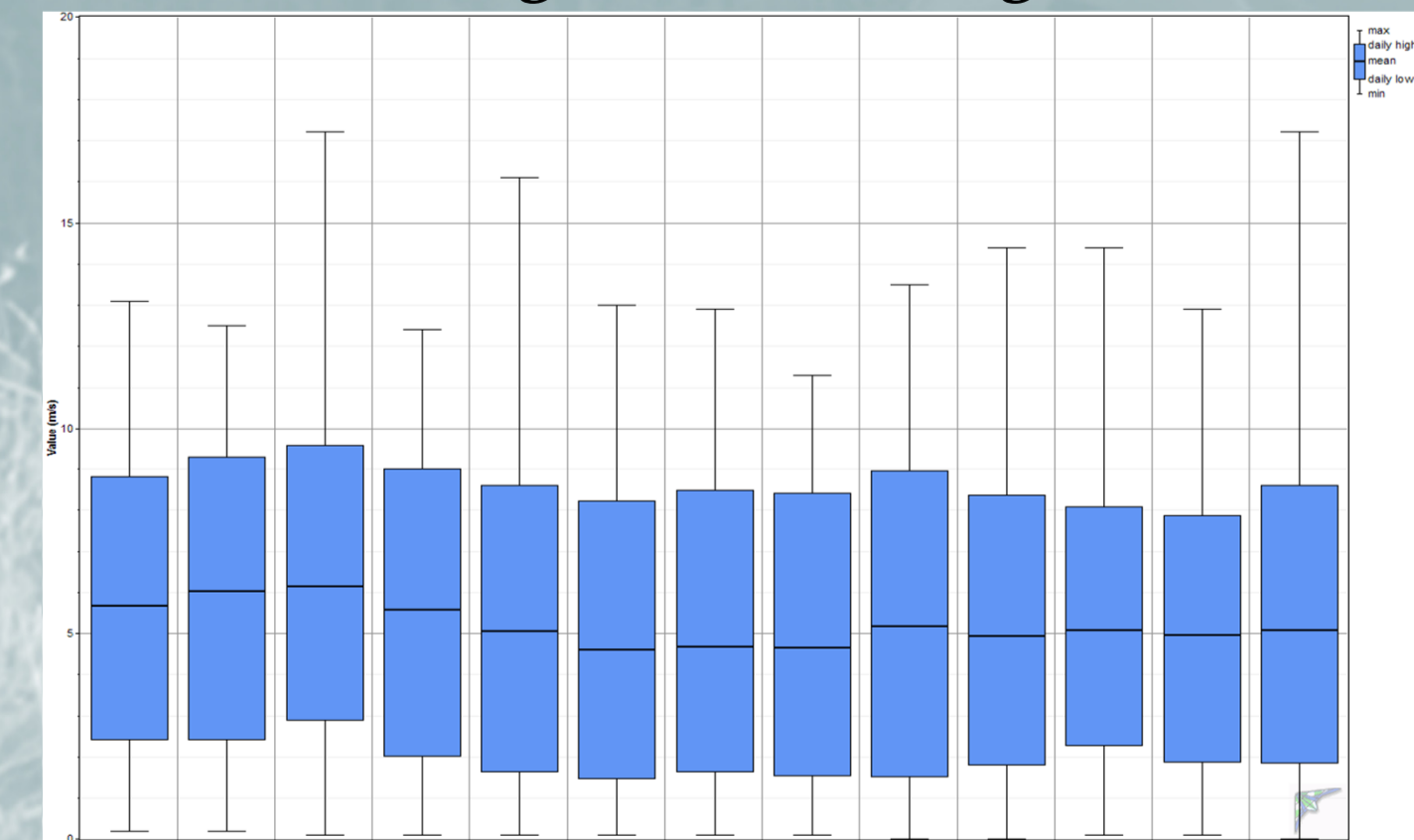
100m



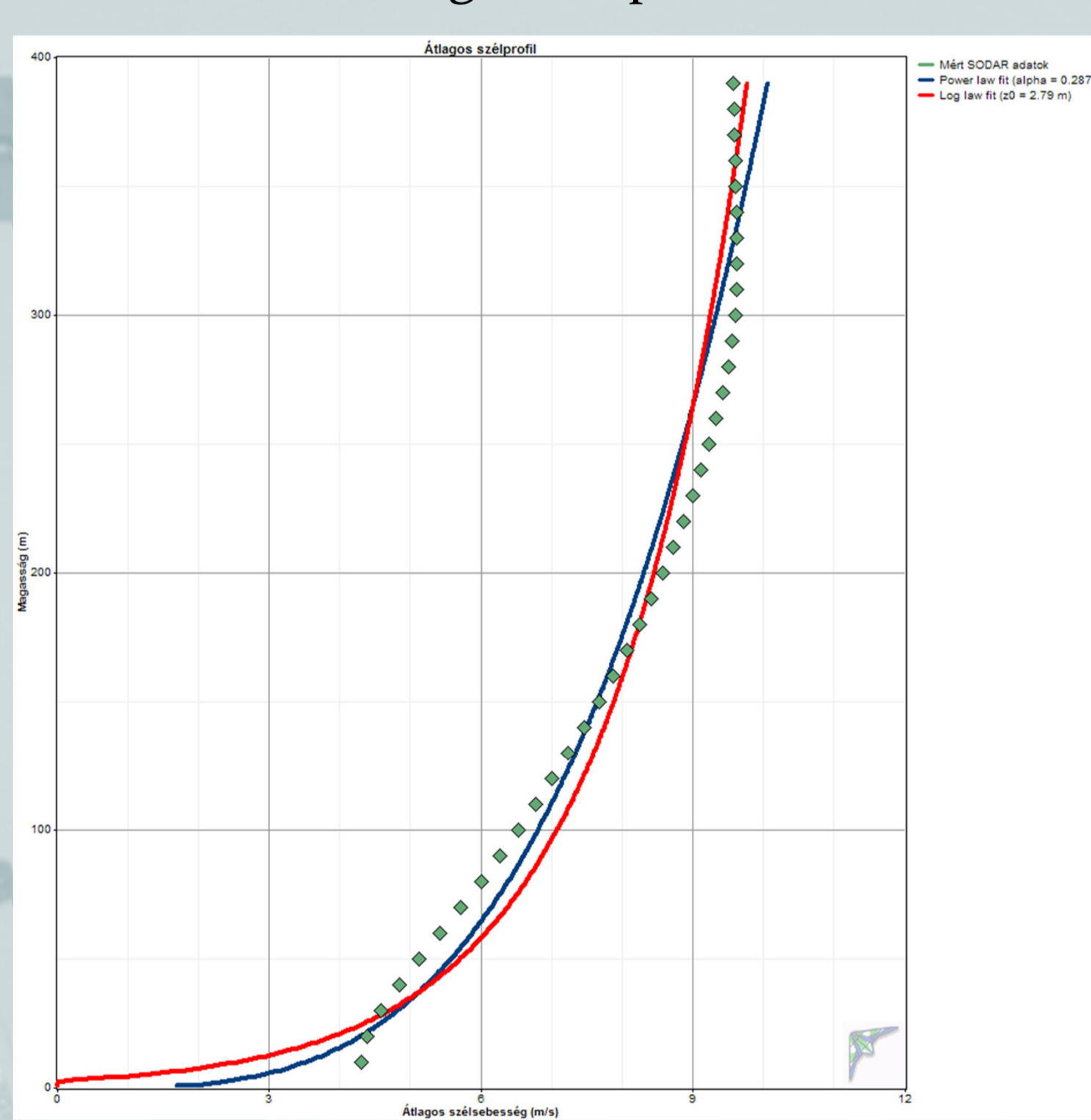
200m

300m

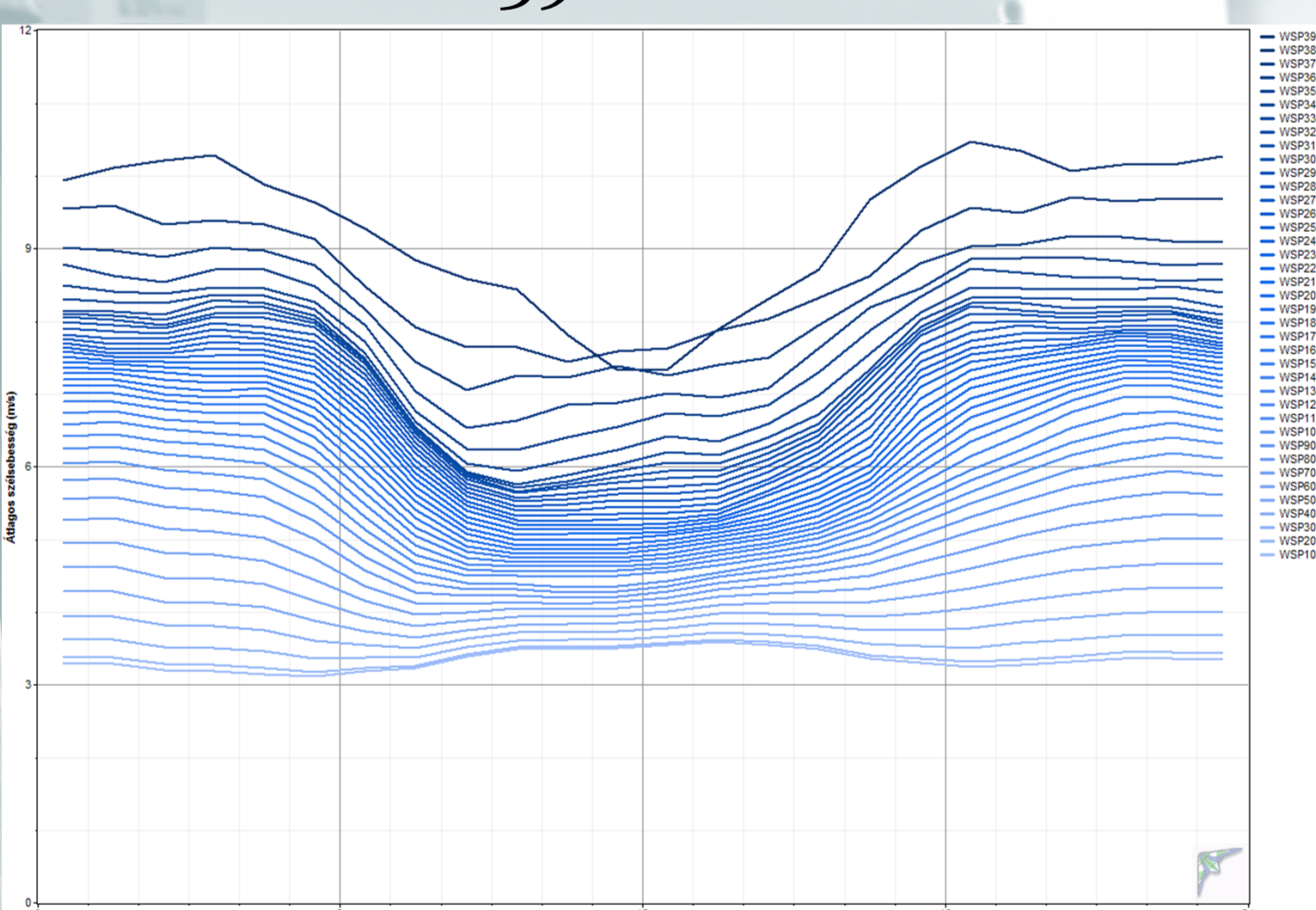
Havi átlagos szélesség (m/s)



Átlagos szélprofil



Szélesség átlagos napi menete 10-390m között



SZÉLHEZ KAPCSOLÓDÓ VESZÉLYES IDŐJÁRÁSI HELYZETEK

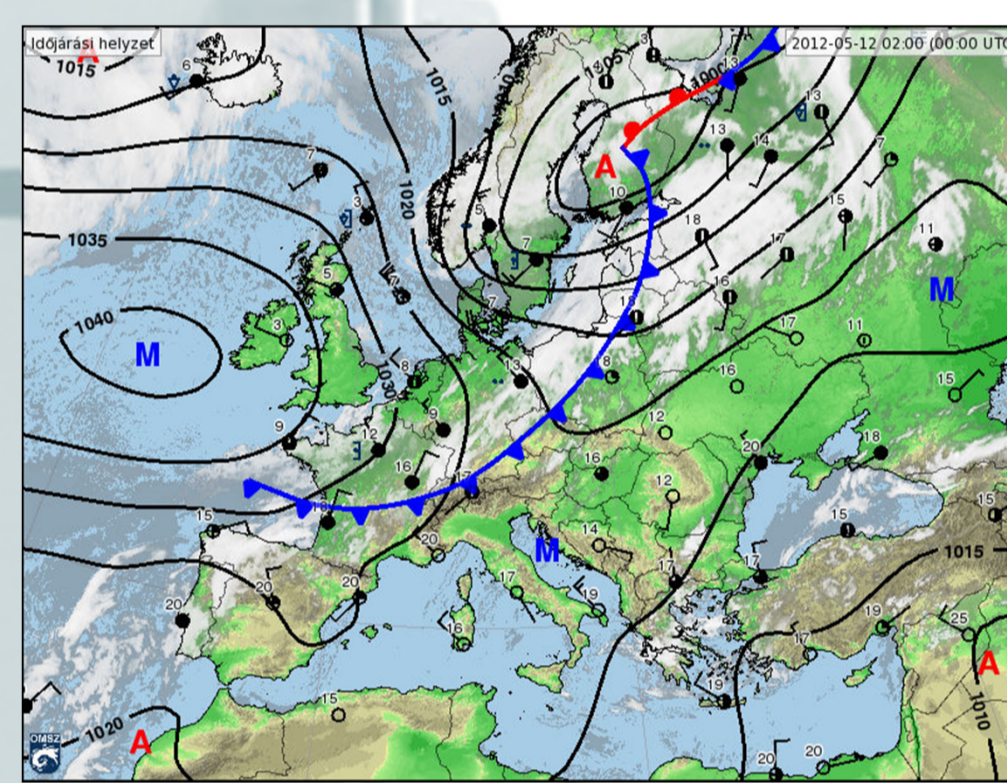
A SODAR berendezés által mért adatok a veszélyes időjárási helyzetek utólagos azonosítását és elemzését teszik lehetővé. Az egyik nehézség az, hogy a kritikus időjárási események csupán egy része azonosítható pusztán szélmérés és egy mérőpont adatai alapján.

Az életveszélyes és vagyontárgyakban potenciálisan kárt okozó időjárási helyzetek sorában a zivatarok, a heves szellőkésések és a hófúvások előkelő helyen szerepelnek, hiszen mindegyikhez viharos erejű légmozgások is kapcsolódnak.

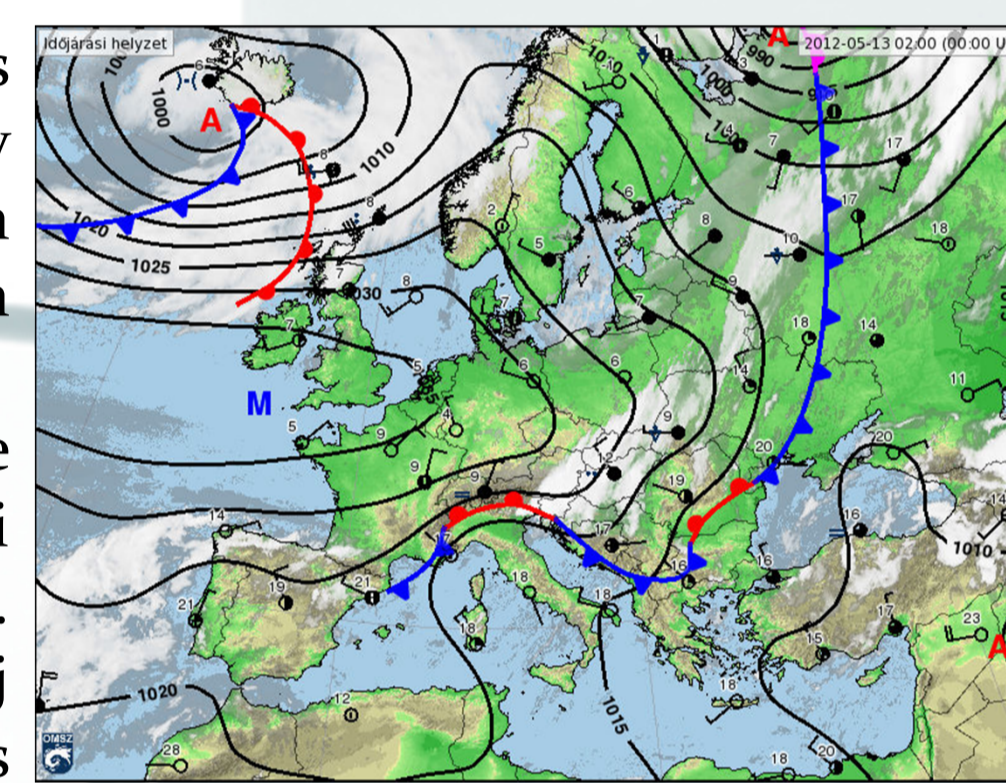
A SODAR mérések kezdete óta Debrecen és környéke szerencsére csupán néhány veszélyes időjárási helyzetnek volt tanúja. Igazán jelentős kárt egyik esemény sem okozott, ugyanakkor ezek egy része hatással volt a berendezés működésére is. Tapasztalataink szerint a SODAR nem mér olyan magas szélesség értékeket, mint a felszíni állomások.

Az adatbázisunk 10 percre átlagolt szélvektorokból áll, nem mérünk szellőkéséseket.

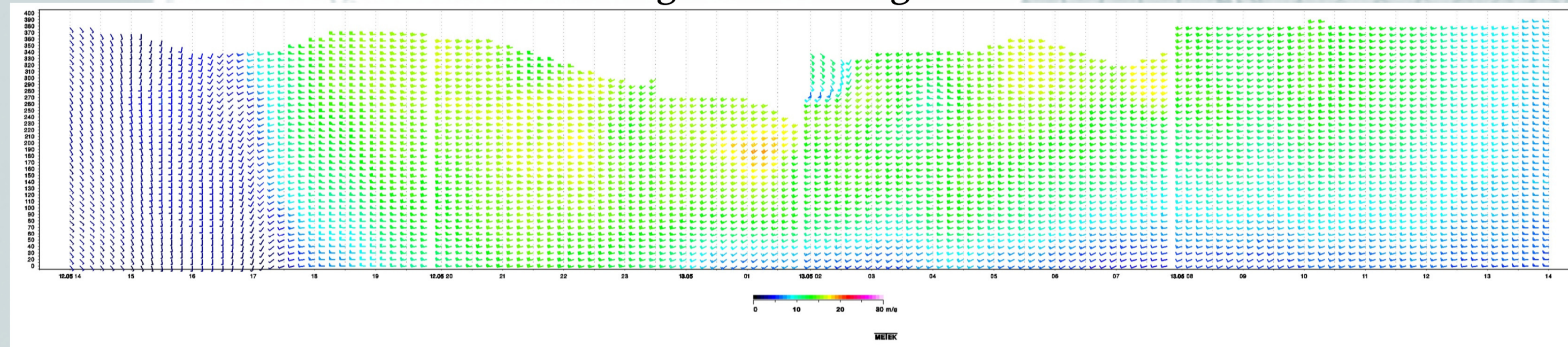
ERŐS HIDEGFRONT ÁTVONULÁSA 2012. MÁJUS 12-13-ÁN.



Az OMSZ Napi jelentés kiadványa alapján látható, hogy egy Finnország központú ciklon hidegfrontja haladt át hazán felett 2012 május 12-13-án. A SODAR üzembe helyezése után ebben az időjárási helyzetben, 2012. május 12. 21:30UTC-kor mértük a talaj közelében a legnagyobb 10perces átlagos szélességet.



Szélvektorok alakulása 2012. május 12. 14:00 és 2012. május 13. 14:00 UTC között Debrecen - Kismacs Agrometeorológiai Observatóriumban

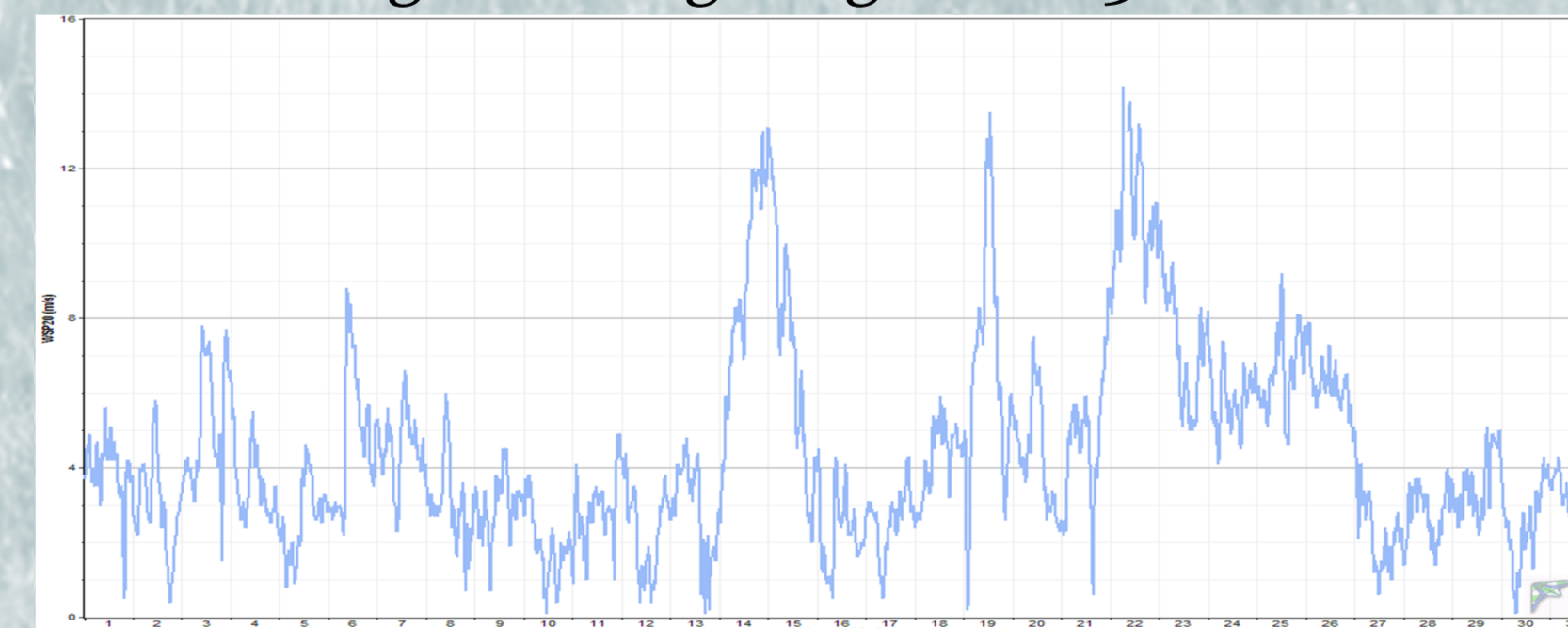


A fenti ábrán 6 órás időtartamok kerültek összeillesztésre, de így is kivehető, hogy a hidegfront érkezése milyen változásokat jelentett az alsó, 400m magasságú légrétegben. A gyenge délkeleti-déli irányú szél rövid idő alatt, kezdetben 200-300m-en, nyugati irányúra fordult, majd rendkívül megerősödött. A talaj közelében 21:30 UTC-kor érte el a 15m/s-ot. A legnagyobb szélességet 2013. május 13 01:00UTC-kor 170-200m magasságban mértük. Ekkor a 10 perces átlag szélesség elérte a 19m/s-ot.

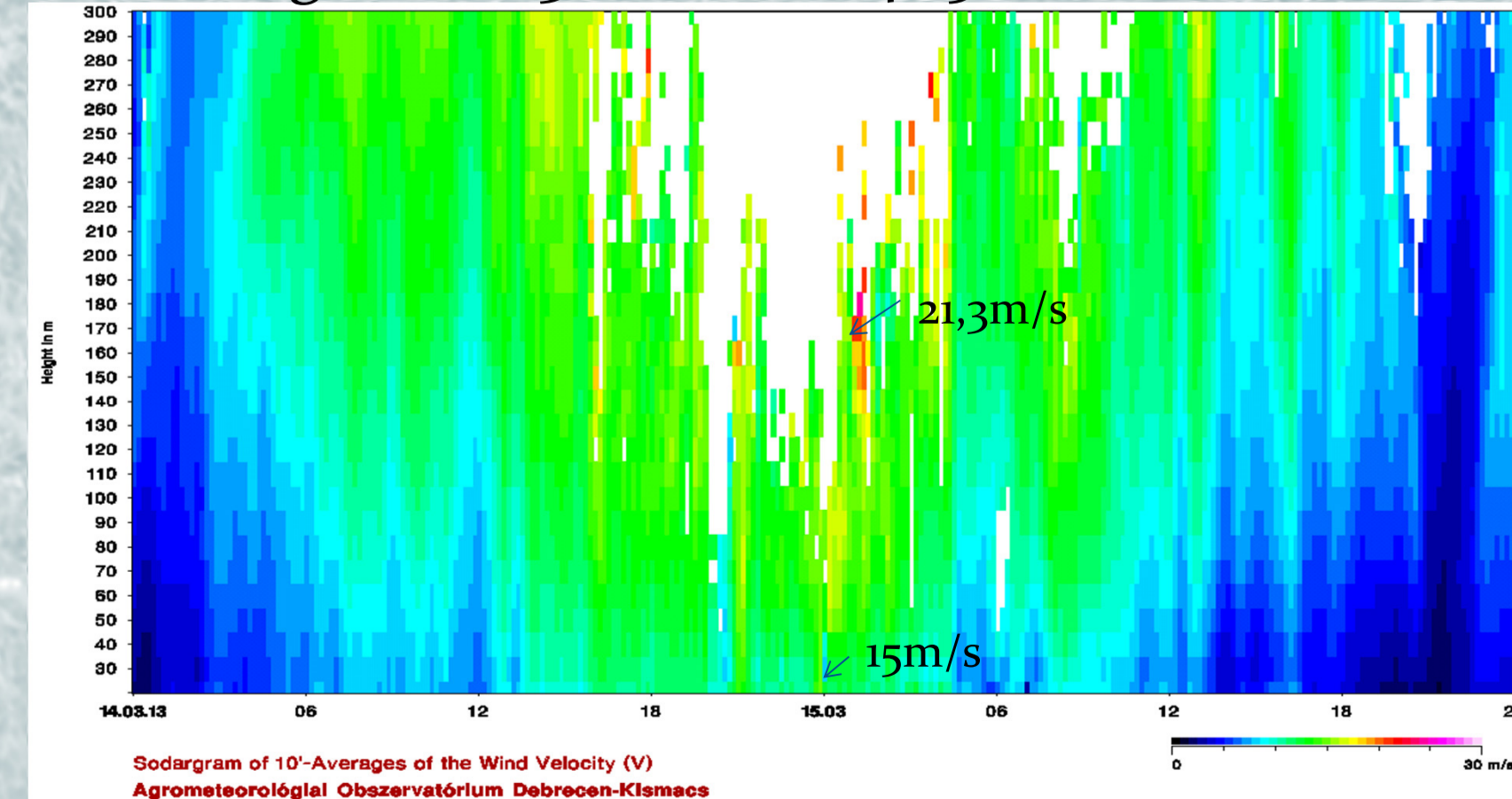
RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS 2013. MÁRCIUSÁBAN DEBRECENBEN

SODAR megfigyeléseink kezdete óta mindenképpen az egyik legváltozatosabb időjárású időszaknak 2013. márciusát tartjuk. A hónap elején szélcsendes, átlag feletti hőmérsékletű nyugodt időjárást hideg, csapadékos és egyben szeles időjárás váltotta fel. A hónap során Debrecenben 2013. március 14-én érkezett kezdetben ónos esővel, majd havasesővel, havazással egy ciklon frontrendszer. Az ónos eső rövid adatkimaradást okozott. Jelentősebb hatással méréseinkre a 2013. március 21-22-én kialakult hóvihár volt, melynek következtében a város északi részén 2 órás áramkimaradás miatt hiúsult meg az adatgyűjtésünk.

Szélesség 20m magasságban 2013. márciusában



Sodargram 2013. március 14-15-én Debrecenben



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS:

A szerzők köszönettel tartoznak a HURO/0802/083_AF REGENERG Hozzájárulások a regenerálható energiaforrások hatékony felhasználására Bihar és Hajdú-Bihar megyékben projekt támogatásért.
A poszter elkészítését a DENZERO - Fenntartható energetika megújuló energiaforrások optimalizált integrálásával című TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041 számú projekt, illetve a HPC-NVL Szuperszámítógép, a nemzeti virtuális laboratórium című TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0010 számú projekt támogatta.
A projektek az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósulnak meg.