



INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICA



Certificat nr.: AJAEU/09/11337

Str. Atomistilor Nr.409, C.P. MG-5, Cod 077125, Magurele - Ilfov, Telefon/Fax: 021.457.45.22, E-mail:inoe@inoe.inoe.ro, http://inoe.inoe.ro

FIȘĂ TEHNICĂ

"Analiza datelor de intrare pentru studiul turbulenței"

Domeniul de utilizare: fizica atmosferei, aviație, studiul PBL	
Tip: Metodologie	Brevete:
Status: Nou	Data: 2025/04/03
Proiectant: INOE 2000 - Teledetectie	Executant: INOE 2000 - Teledetectie

Date tehnice: Datele de intrare pentru studiul turbulenței în PBL provin de la instrumentele de teledetectie DWL și DCR care operează continuu. DWL (StreamLine XR) de la compania HALO Photonics operează la 1.55 μm cu o rezoluție temporară de 6 s și o rezoluție spațială de 30 m. Sistemul este configurat să opereze cu opțiunea de scanare de viteză-azimut („velocity-azimuth display” - VAD) la fiecare 15 min și la un unghi constatat de 70 grade în elevație. Primele rezultate ale DWL au fost recent publicate și descriu primele măsurători de vânt și turbulență. Pe de altă parte, DCR MIRA de la compania Metek, , operează la 35 GHz (~ 3.2 mm) dar momentan, opțiunea de scanare nu este implementată. Datele sunt furnizate la o rezoluție spațială 31.1792 m și o rezoluție temporară de 5 s. Produsele principale ale DCR sunt reflectivitatea radar, viteza Doppler, lățimea spectrală (deviația standard a vitezei) și raportul depolarizării liniare. DCR și ceilometrul fac parte curent din CloudNet și pot fi vizualizate în timp real. DWL este în faza experimentală, urmând a fi operațional în curând. Ceilometrul CHM15k de la compania OTT este un lidar care operează la 1064 nm la o frecvență de ~ 5 KHz, cu rezoluții de 15 m și 30 s. Furnizează date despre înălțimea norilor („cloud base height”), înălțimea stratului de aerosol, vizibilitatea pe verticală, acoperirea noroasă, indexul acoperirii cerului cât și profile de radiație retro-împrăștiată („range corrected signal” - RCS). Ceilometrul din cadrul MARS a fost folosit pentru caracterizarea proprietăților norilor și detectarea straturilor de aerosol în troposferă. Altitudinile de la care datele sunt considerate ok sunt ~ 250 m pentru ceilometru, 105 m pentru DWL și ~ 155 m pentru DCR. Înălțimea PBL poate varia între ~ 1000 m în timpul iernii și ~ 4000 m în timpul verii. Datele de la ceilometru sunt procesate și analizate cu softuri dezvoltate in-house. Singura analiză care folosește un soft extern este cel care estimează înălțimea PBL („PBL height” - PBLH) și anume STRATfinder. Datele de la DWL sunt analizate folosind softul extern HALO Toolbox (descriș în Pîrloagă et al., 2023). Datele de la DCR sunt analizate extern de către CloudNet. Procesarea implică următoarele aspecte: o mediere a datelor la rezoluția comună folosită în studiu, extracția datelor nezgomotoase (reflectivitatea țintelor atmosferice fără contribuția semnalelor parazite din interiorul instrumentului), determinarea zonelor din atmosferă unde nu există semnal (acestea sunt completate cu valori pe care algoritmi să le trateze drept NaN - „not a number”) sau eliminarea artefactelor. De notat că DWL și DCR furnizează date care se bazează pe prezența particulelor în PBL. Având în vedere lungimile de undă la care acestea operează, este posibil să existe diferențe între viteza Doppler determinată de cele două instrumente. În cazul prezenței norilor groși, radiația emisă de ceilometru și DWL se împrășteie în nor și nu-l poate penetra. Pe de altă parte, DCR poate furniza informații în prezența norilor groși și a ploii. În consecință, ne așteptăm ca DWL și DCR să furnizeze date de turbulență complementare. Trebuie notat că DCR este folosit în general pentru studii referitoare la nori (de aici și denumirea). Datele analizate care provin din CloudNet sunt viteza Doppler și varianța vitezei Doppler furnizate de DWL și DCR.



**INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICA**



CERT NO.: AJAEU/09/11337

Certificat nr.: AJAEU/09/11337

Str. Atomistilor Nr.409, C.P. MG-5, Cod 077125, Magurele - Ilfov, Telefon/Fax: 021.457.45.22, E-mail:inoe@inoe.inoe.ro, <http://inoe.inoe.ro>

Menționăm că în cazul în care instrumentele operează pe verticală, viteza Doppler reprezintă viteza verticală a vântului. Pe de altă parte, datele folosite pentru determinarea claselor de turbulență provin de la DWL și sunt analizate cu HALO toolbox. Acestea cuprind atât viteza verticală cât și cea orizontală (descompusă pe viteza zonală u și viteza meridională v) având în vedere că instrumentul operează și scanări la fiecare ~ 15 min. În plus, se folosesc și datele de retro-împrăștiere pentru anumite calcule (e.g., PBLH).