



METEOROLOGICKÉ DRUŽICE

Martin Setvák setvak@chmi.cz
a Milan Šálek

verze 2008-04-22

Interpretace snímků z MSG

(operativní produkty ČHMÚ)



Operativní produkty (černobílé, barevné, RGB):

- převzetí algoritmů nebo vývoj vlastních, jejich různé modifikace
- tvorba operativních produktů (automatická)
- zobrazování operativních produktů (intranet, www)



Tvorba operativních produktů: 2met! software systému VCS





Tvorba operativních produktů: 2met! software systému VCS

Product Editor

File Edit Processing Options Help

Product: RGB-night-DIF2

Filter:

```
2met! PROCESSING: ?????????????? *_hrit_*_ir039*.xpif
2met! PROCESSING: ?????????????? *_hrit_*_ir108*.xpif
2met! PROCESSING: ?????????????? *_hrit_*_ir120*.xpif
2met! PROCESSING: ?????????????? *_hrit_*_ir087*.xpif
```

Edit Filter

Start Time: 0000 Stop Time: 0000

Product is active Navigation is multispectral

Available Processors

- Arithmetic Processor
- Calibration Processor
- Fog detection processor
- HRPT Format Creator
- IMAPP Converter
- KNMI HDF Creator
- Landmark Correction Processor
- Message Extraction

Product Definition

- RGB Composite processor
- Output Processor

Destination

Destination Computer	Destination Directory	Limitation Mode	Limitation Value	Limitation Filter
LOCAL (by processing)	M:\2met\Processing\Prod...	none	none	none

2met!

VCS ENGINEERING



Tvorba operativních produktů: 2met! software systému VCS

RGB Composite Processor

R Channel G Channel B Channel

Input A: 2: ??????????????*_hrit*_ir108*.xpif 2: ??????????????*_hrit*_ir108*.xpif 3: ??????????????*_hrit*_ir120*.xpif

Input B: 1: ??????????????*_hrit*_ir039*.xpif 4: ??????????????*_hrit*_ir087*.xpif none

Invert channel:

Use data interpretation and gamma correction

Min	4.2	0	-65
Max	10	12.5	20
Gamma	1.75	1	0.75

Output format: 24 bit xPIF

2met! Accept Cancel **VCS ENGINEERING**



Zobrazování operativních produktů v rámci ČHMÚ:

JSMSGView (Dr.Petr Novák, petr_novak@chmi.cz)
<http://rd.chmi.cz/sat/msg/> - pouze uvnitř ČHMÚ (Intranet)



JMSGView (Dr.Petr Novák, petr_novak@chmi.cz)

<http://rd.chmi.cz/sat/msg/> - pouze uvnitř ČHMÚ (Intranet)

JMSGView - Windows Internet Explorer

13.03.2007 13:45

JMSGView
teWebXView

Every

13.03.2007 13:45UTC ▲
13.03.2007 13:30UTC
13.03.2007 13:15UTC
13.03.2007 13:00UTC
13.03.2007 12:45UTC
13.03.2007 12:30UTC
13.03.2007 12:15UTC
13.03.2007 12:00UTC
13.03.2007 11:45UTC
13.03.2007 11:30UTC
13.03.2007 11:15UTC ▼

(8 / 8)

Quick switch:

IR:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
IR BT:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
VIS:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
Storm:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
Airmass:	<input checked="" type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
WV:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
VIS-IR:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
RGB321:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
Snow:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
Night-MF:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>
24h-MF:	<input type="button" value="EU"/>	<input type="button" value="CE"/>	<input type="button" value="CZ"/>

< << || >> > >| ANIM: 250 ms/img LAST: +2 s AUTO UPDATE 2 min UPDATE NOW

OVR1 boundaries OVR2 none OVR3 none

Copyright (c) 2001-2006 Petr Novák. Data - copyright (c) 2006 Eumetsat and CHMI. All rights reserved. 17.7.2006, petr_novak@chmi.cz

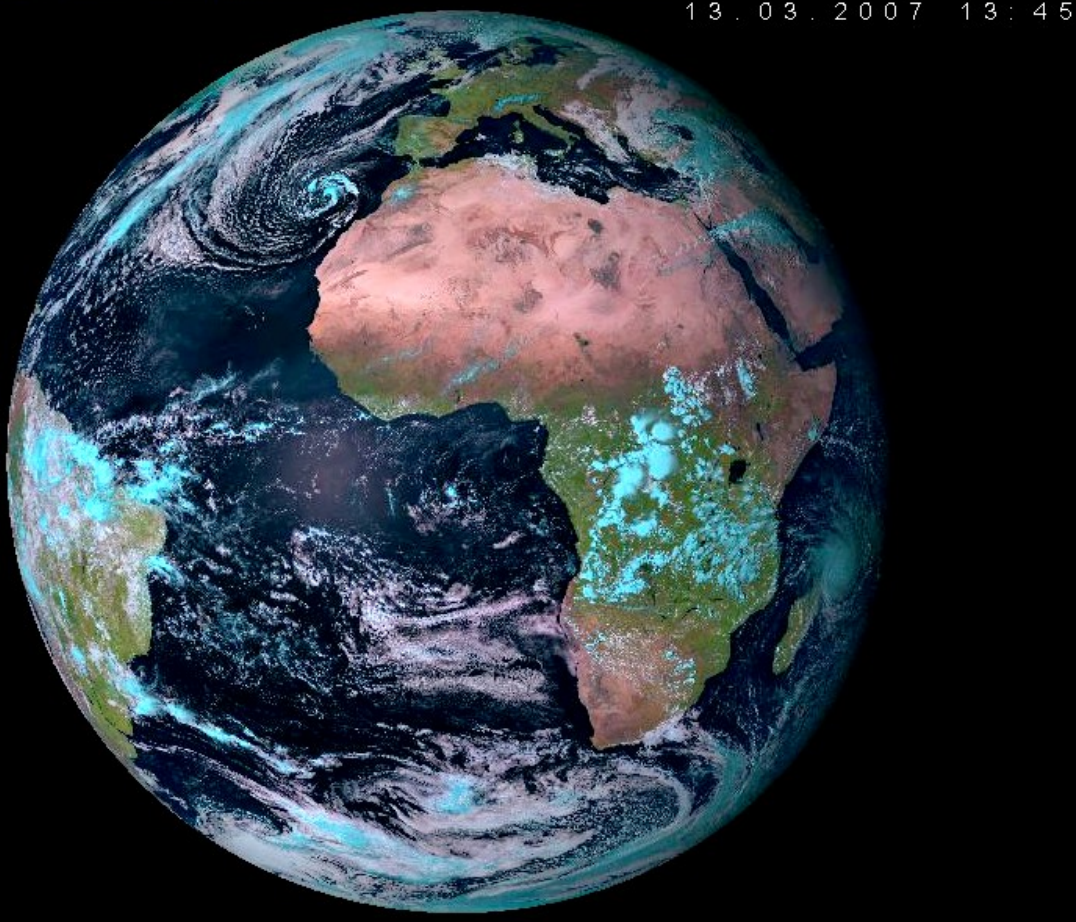


JSMMSGView (Dr.Petr Novák, petr_novak@chmi.cz)

<http://rd.chmi.cz/sat/msg/> - pouze uvnitř ČHMÚ (Intranet)

JSMMSGView Extra - Windows Internet Explorer

13.03.2007 13:45



JSMMSGView
extra

Every

- 13.03.2007 13:45UTC
- 13.03.2007 13:30UTC
- 13.03.2007 13:15UTC
- 13.03.2007 13:00UTC
- 13.03.2007 12:45UTC
- 13.03.2007 12:30UTC
- 13.03.2007 12:15UTC
- 13.03.2007 12:00UTC
- 13.03.2007 11:45UTC
- 13.03.2007 11:30UTC
- 13.03.2007 11:15UTC
- 13.03.2007 11:00UTC

(8 / 8)

Quick switch:

IR:

WV:

RGB129:

RGB321:

RGB-IR-WV:

RGB-Airmass:

OVR1

OVR2

< << || >> > >> ANIM: 250 ms/img LAST: +2 s AUTO UPDATE 2 min UPDATE NOW

Copyright (c) 2001-2006 Petr Novák. Data - copyright (c) 2005 Eumetsat and CHMI. All rights reserved.

1.3.2006, petr_novak@chmi.cz



Jednotlivé operativní produkty ČHMÚ (stav k 10.4.2005):

Členění dle typu geografické projekce

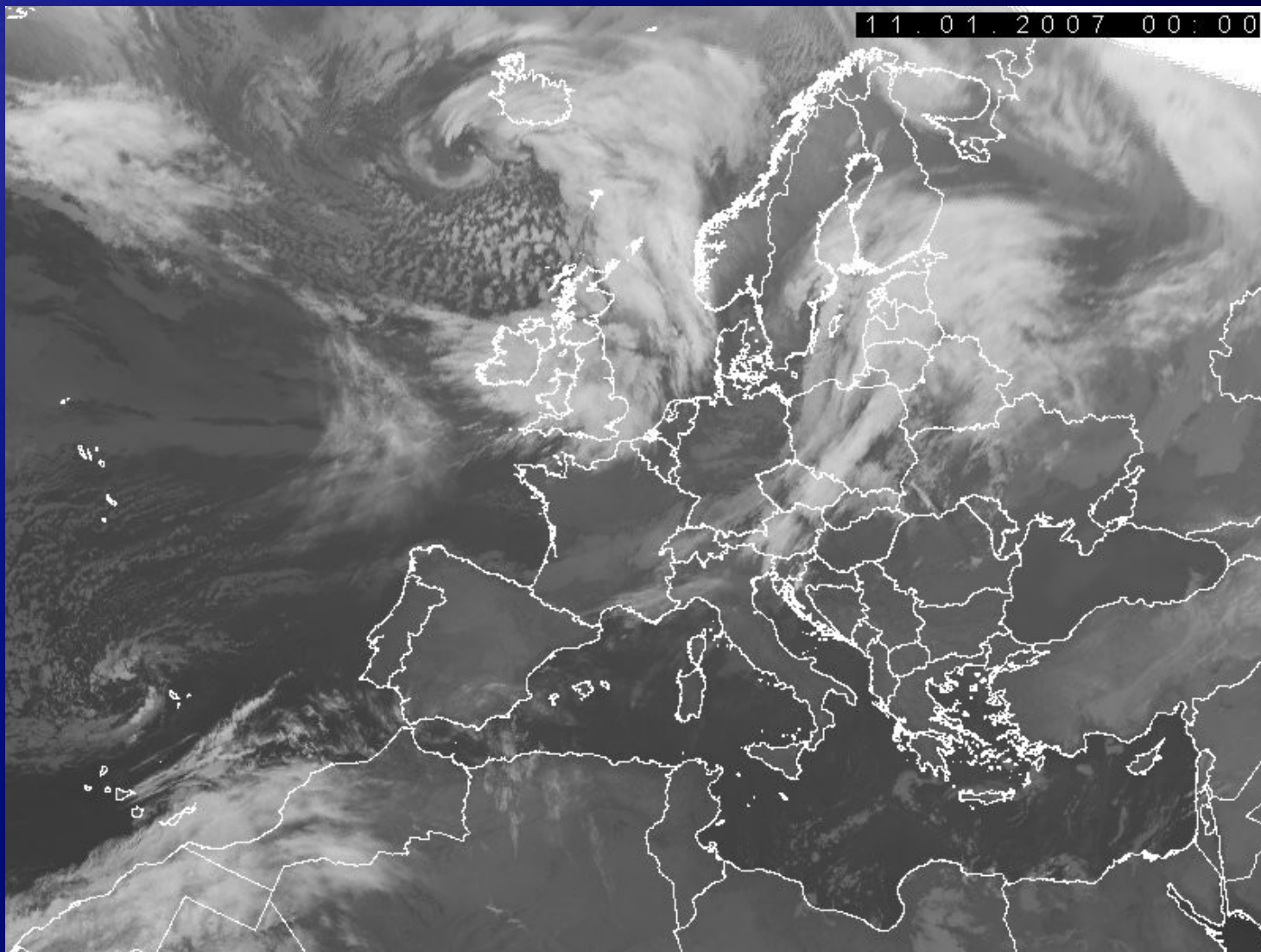
- standardní geografické formáty (Evropa, střední Evropa, Česká republika)
- ostatní (celá „koule“; snímky z jiných družic – např. GOES)

Členění dle spektrálních kanálů a jejich kombinací

- 24-hodinové produkty: IR, IR BT, Airmass, WV, 24h-MF
- pouze denní produkty: VIS, Storm, VIS-IR, RGB321, Snow
- pouze noční produkty: Night-MF

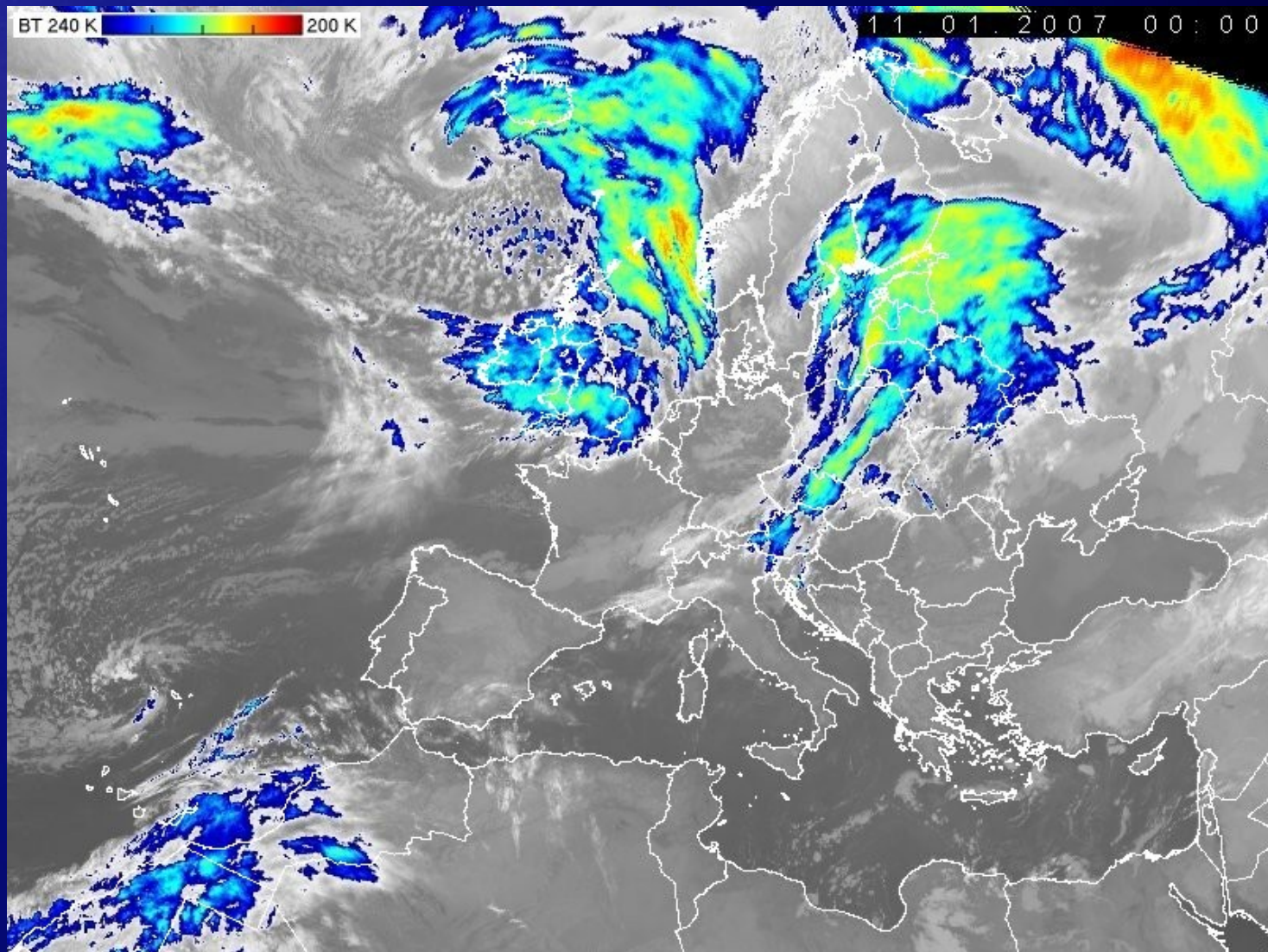


24-hodinové (trvalé) a noční produkty



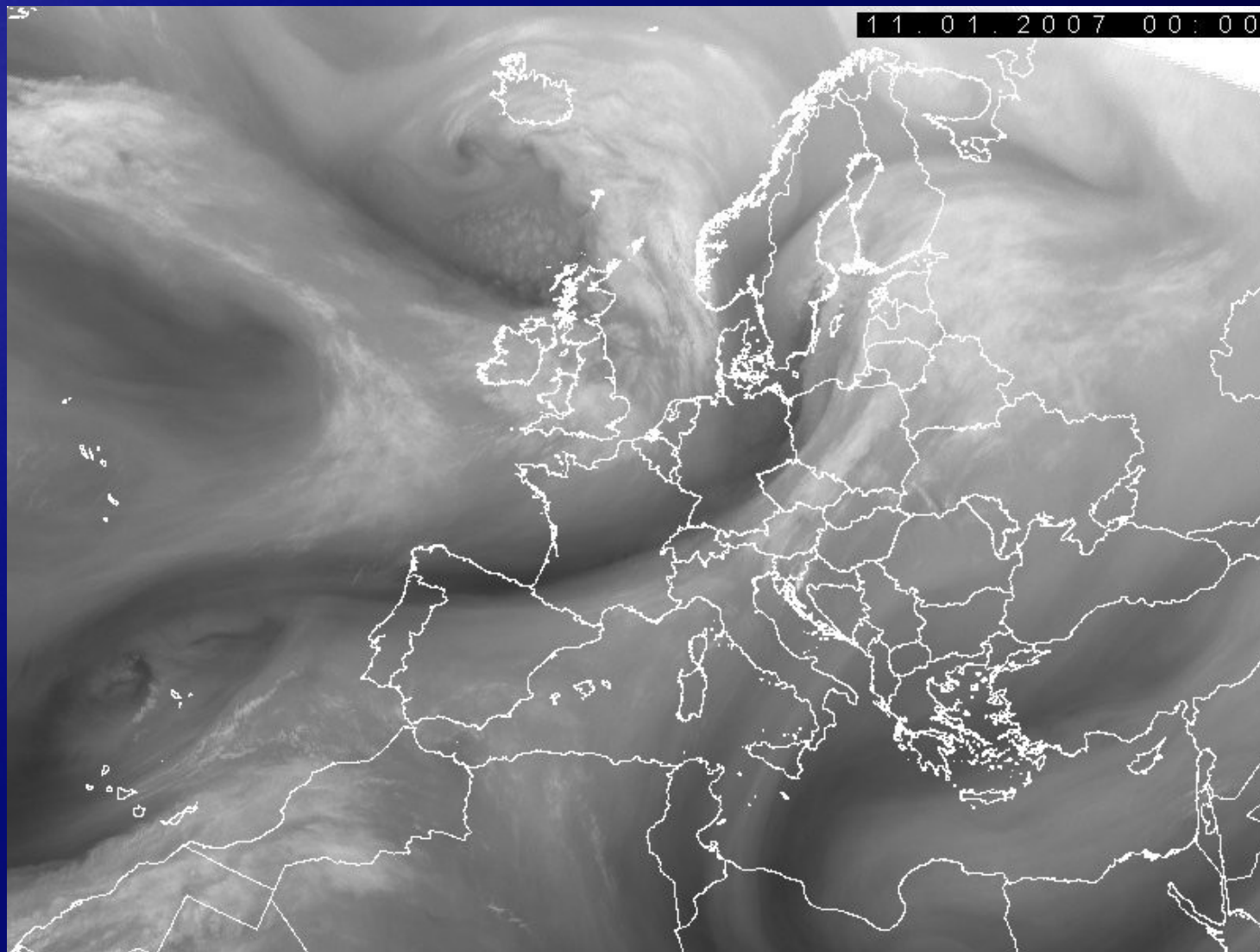
IR

Snímky v tepelném pásmu atmosférického okna (kanál IR 10.8). Zobrazení tradiční, tj. teplé oblasti tmavě, chladné světle.



IR BT

Totéž co IR, ale s barevným zvýrazněním rozsahu teplot 200 K (červená) až 240 K (fialová). Viz též barevná škála vložená do jednotlivých snímků.



WV

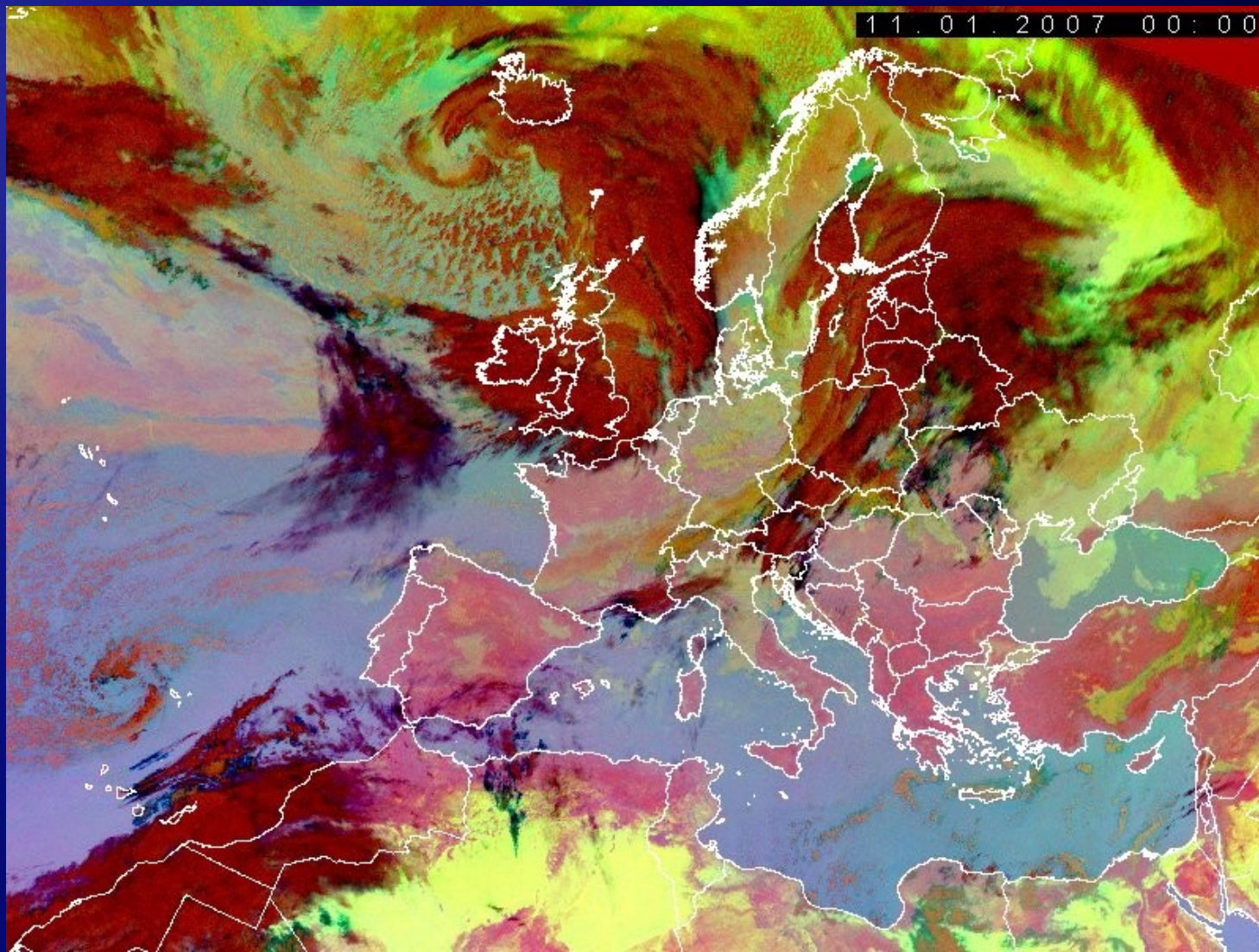
Spektrální pásmo absorpce vodní parou (kanál WV 6.2). Tento spektrální kanál informuje o celkovém množství vodní páry v horní části troposféry, maximum jeho citlivosti leží přibližně v hladinách 400 až 300 hPa (v mírných zeměpisných šířkách typicky 7,5 až 10 km). Tmavé odstíny odpovídají suché a bezoblačné horní vrstvě troposféry, čím světlejší odstín, tím více vodní páry tato vrstva obsahuje. Tento spektrální kanál rovněž zachytí nejvyšší oblačnost - cirry a cumulonimby (zobrazeny bíle), nikoliv střední a nízkou oblačnost.



11. 01. 2007 00: 00

IR12.0 má vyšší emisivitu na HHO (horní hranici obl) ledových oblaků – červená barva

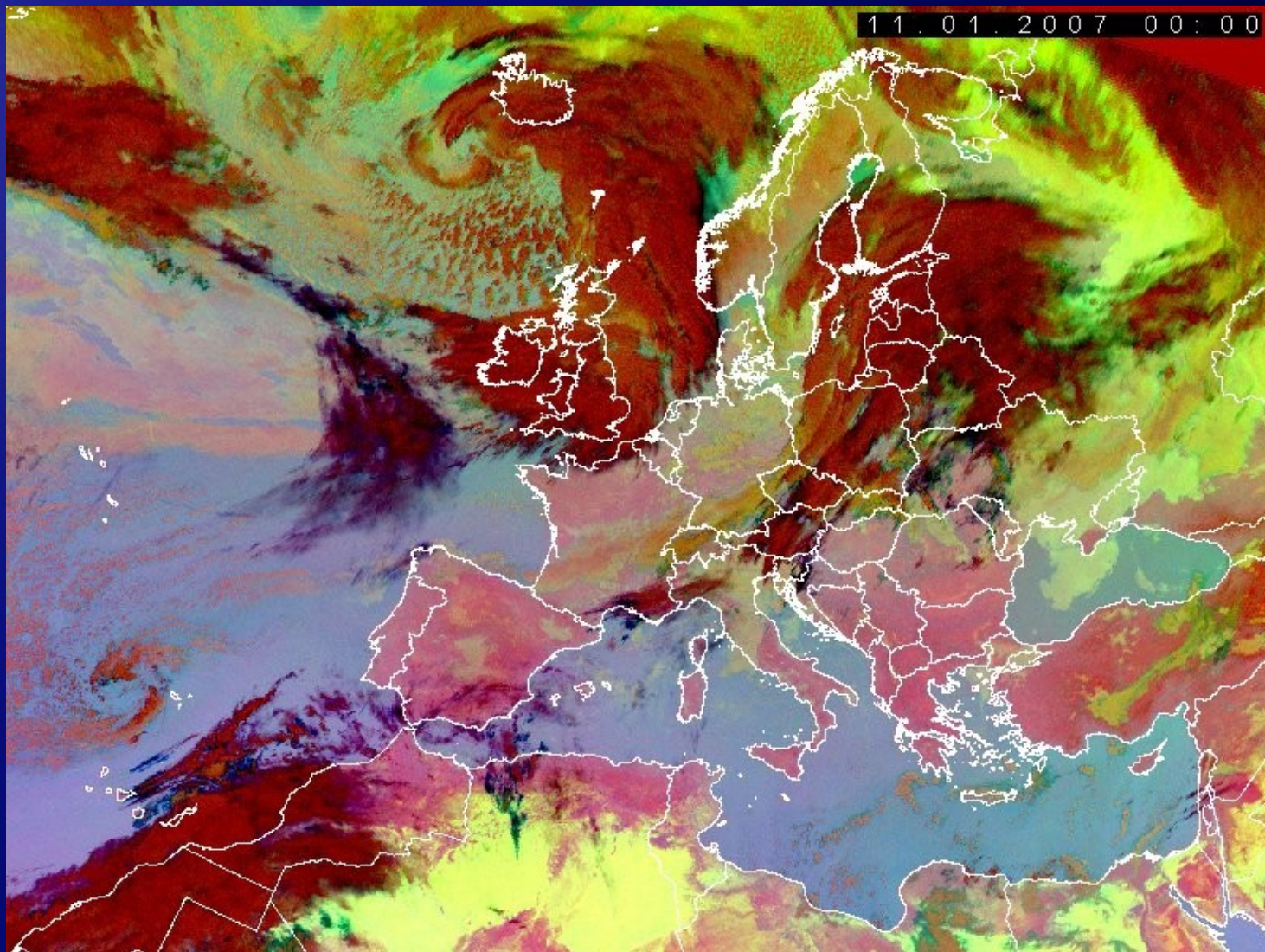
24h-MF



24-hodinový mikrofyzikální RGB produkt. V červené složce je rozdíl (IR12.0-IR10.8) - čím je oblačnost vertikálně mohutnější, tím je příspěvek červené barvy vyšší. V zelené složce je rozdíl (IR10.8-IR8.7) - největší příspěvek je pro nízkou oblačnost tvořenou drobnými kapičkami. V modré složce je kanál IR10.8 - čím je objekt teplejší, tím je vyšší příspěvek modré barvy. Vertikální mohutná oblačnost je zobrazena tmavě červeně, řídké cirry tmavě modře, střední a nízká oblačnost okrově, nejnižší oblačnost přechází až do zelena, terén podle teploty do tmavě růžova nebo do modra, mořská hladina spíše do modra. Zvláštností tohoto produktu je schopnost detekovat prašné (písečné) bouře.



11. 01. 2007 00: 00



IR12.0 má vyšší emisivitu na HHO (horní hranici obl) ledových oblaků – červená barva

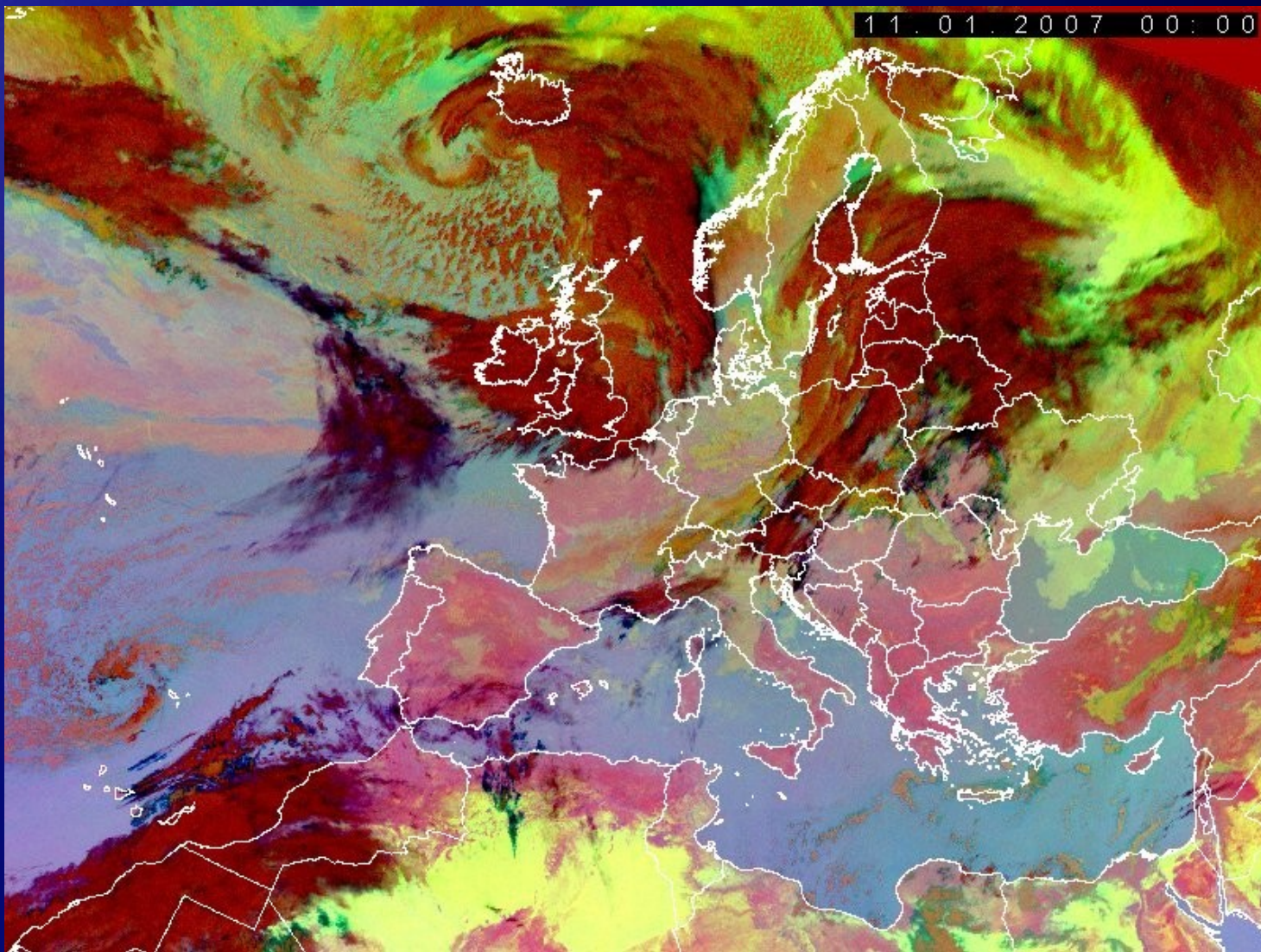
24h-MF/ Dust

Recommended Range and Enhancement for Dust:

Beam	Channel	Range	Gamma	Gamma2
Red	IR12.0	- IR10.8	-4 ... +2	1.0
Green	IR10.8	- IR8.7	0 ... +15	1.0
Blue	IR10.8	-12 ... +16°C	1.0	1.0



11. 01. 2007 00: 00



IR12.0 má vyšší emisivitu na HHO (horní hranici obl) ledových oblaků – červená barva

24h-MF/ Dust

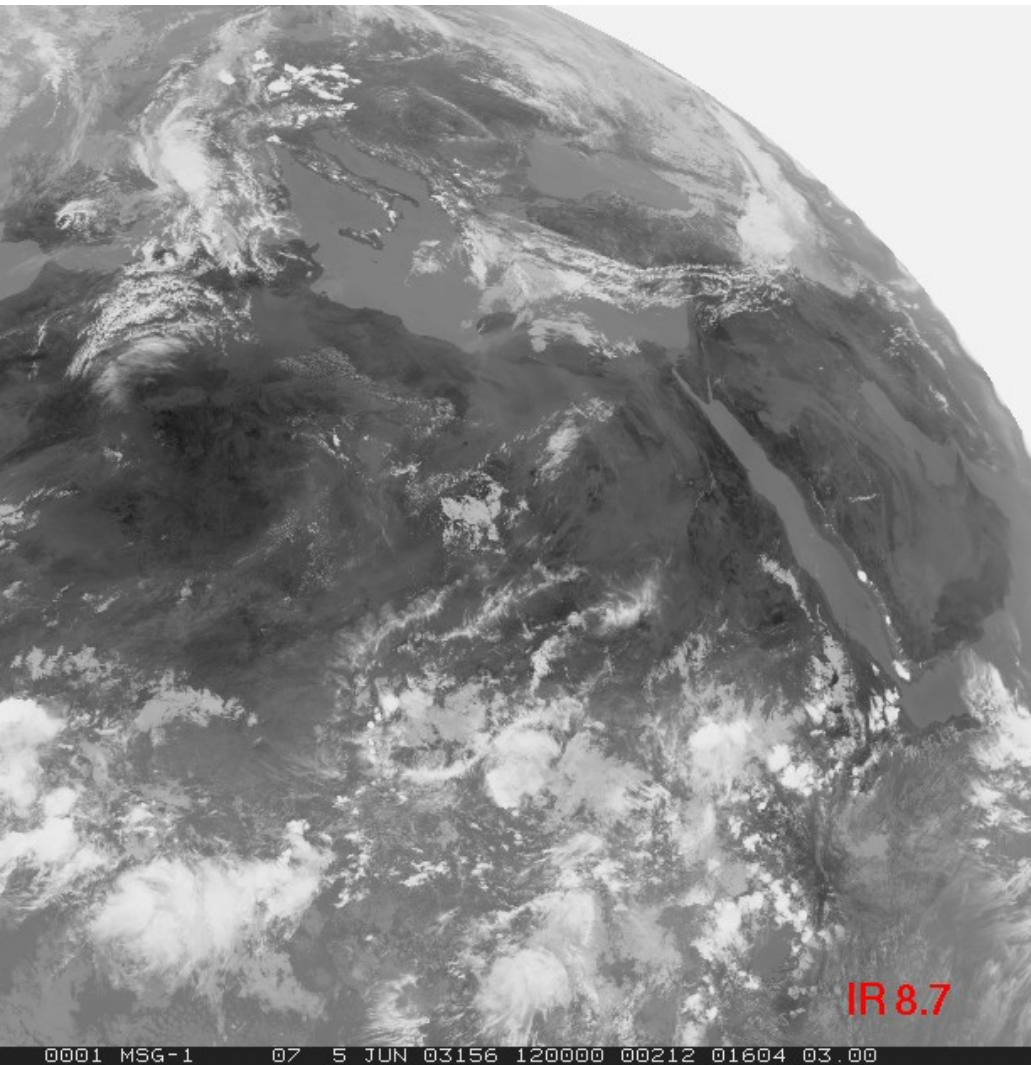
Recommended Range and Enhancement for (European) 24h-MF:

Beam	Channel	Range	Gamma	Gamma2
R:	IR12.0-IR10.8	-4°C ... +2°C	gamma 1.0	
G:	IR10.8-IR8.7	0°C ... +6°C	gamma 1.2	
B:	IR10.8	-25°C ... +30°C	gamma 1.0	

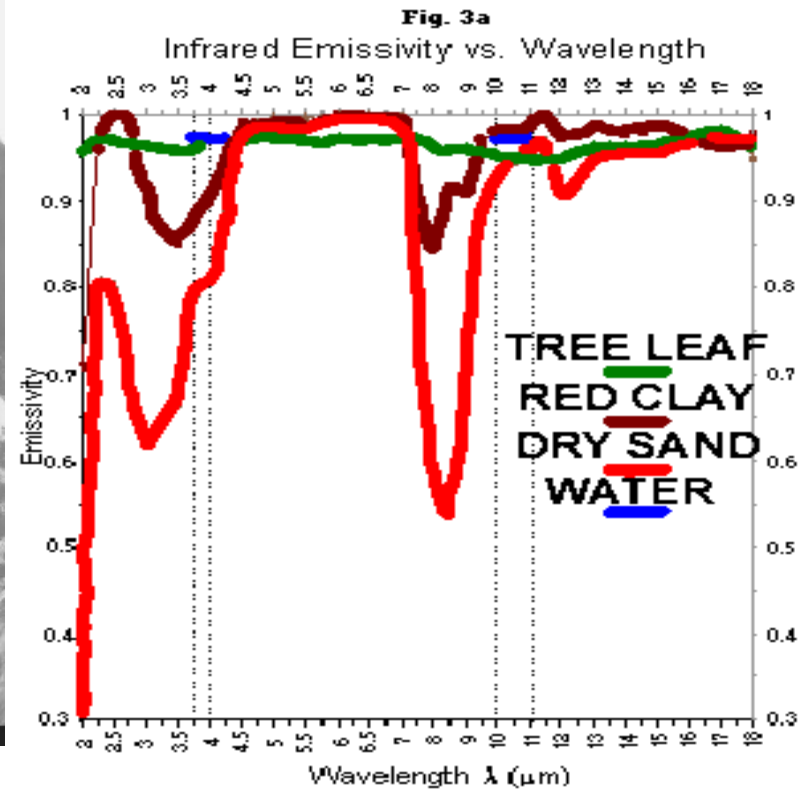
Channels IR8.7 / IR10.8 / IR12.0

- IR10.8 is the "cleanest" window channel., which should be used for cloud monitoring, cloud top temperatures etc.
- IR8.7 and IR12.0 are "dirty window" channels. They should only be used in combination with other IR channels (especially in combination with the IR10.8 channel)

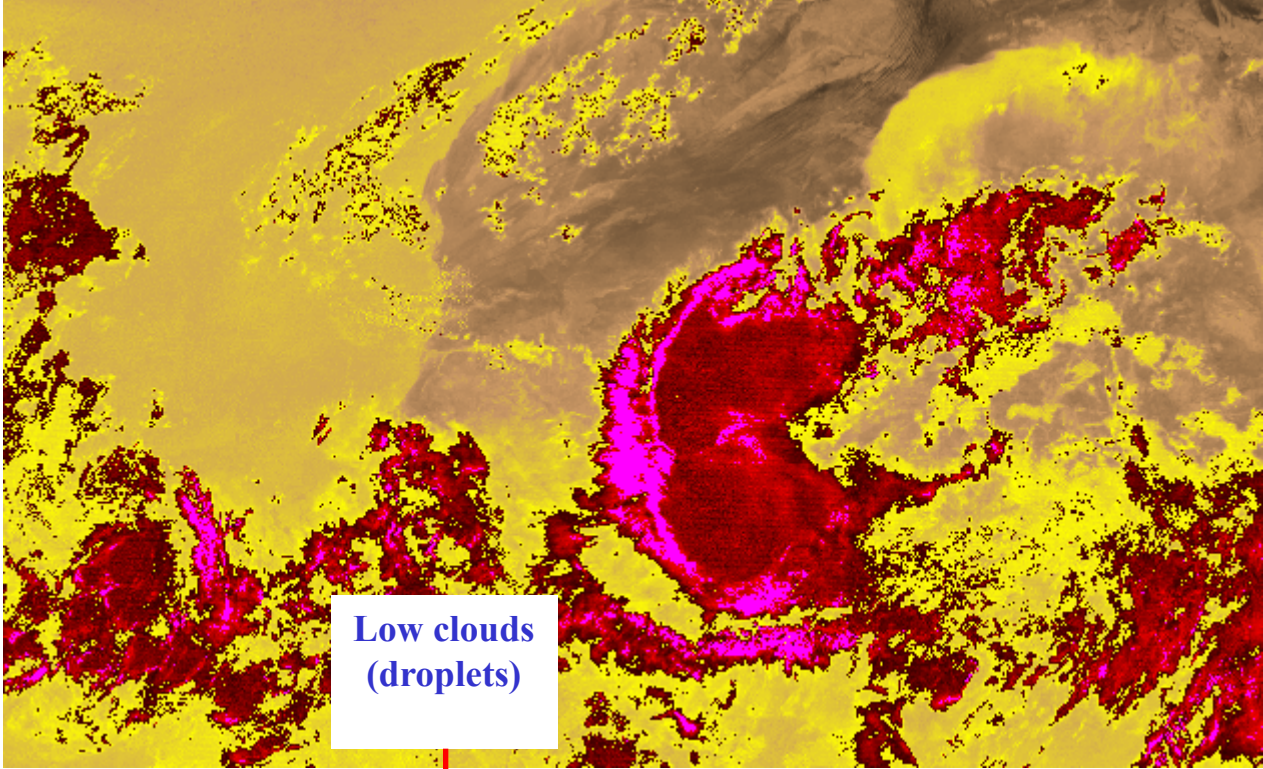
Channel IR8.7: Sand Surface



IR8.7: sand has much less emissivity than at IR10.8



Brightness Temp. Diff. IR8.7 - IR10.8



MSG-1
 14 July 2003
 02:00 UTC
 Difference Image
 IR8.7 - IR10.8
 [BTD in K]



Desert (cloud-free)

Ocean (cloud-free)

Thick Ice Clouds

Thin Ice Clouds

Rozmezí pro „24hMF“ (inv.)

Desert Dust

CLICK HERE

Recommended Range and Enhancement for Dust:

Red	IR12.0	- IR10.8		1.0	1.0
Green	IR10.8	- IR8.7	0 ... +15	2.5	1.0
Blue	IR10.8		-12 ... +16°C	1.0	1.0

Channels IR10.8 / IR12.0

“Classical” window channels,
mostly surface contribution

IR12.0 has some more H₂O
absorption

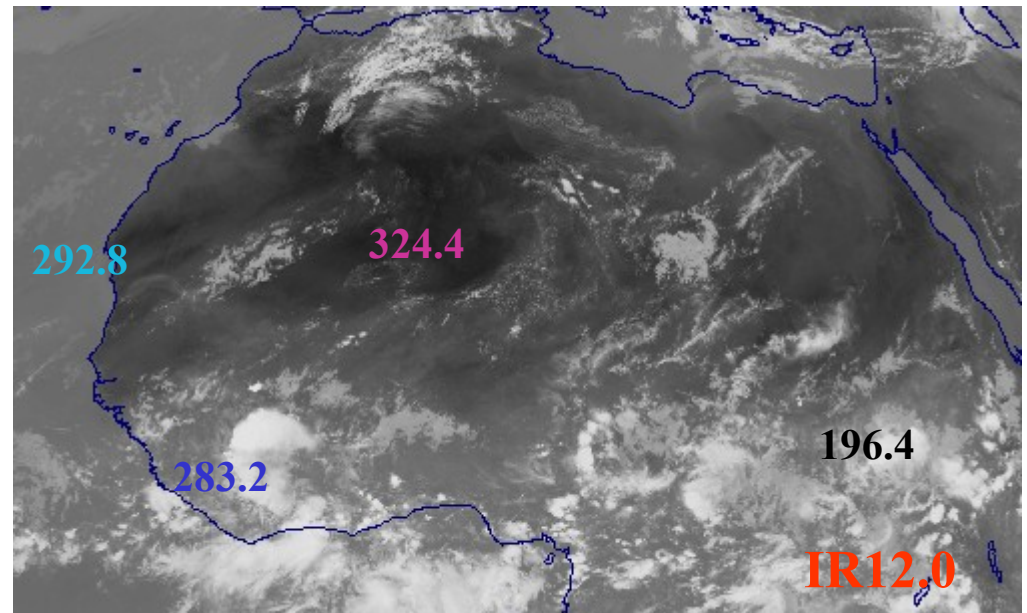
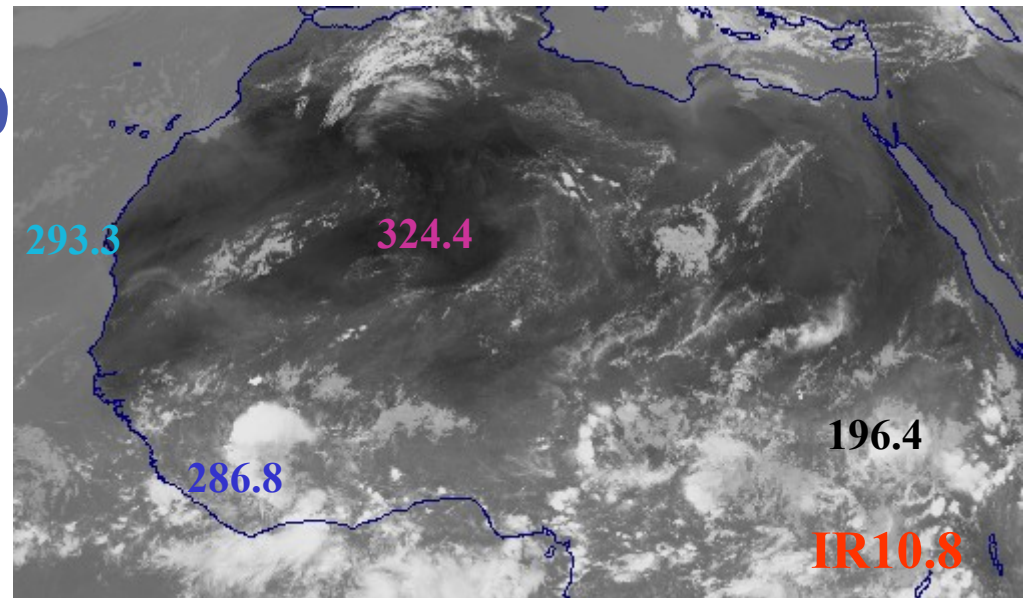
IR12.0 has higher emissivity
over ice clouds (Lower
transmissivity)

dry atmosphere: same temperature

moist atmosphere: IR12.0 colder (absorption)

thin ice clouds: IR12.0 a lot colder (transmiss.)

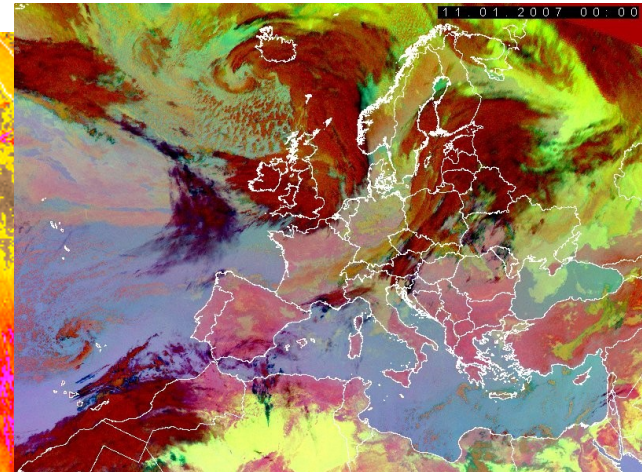
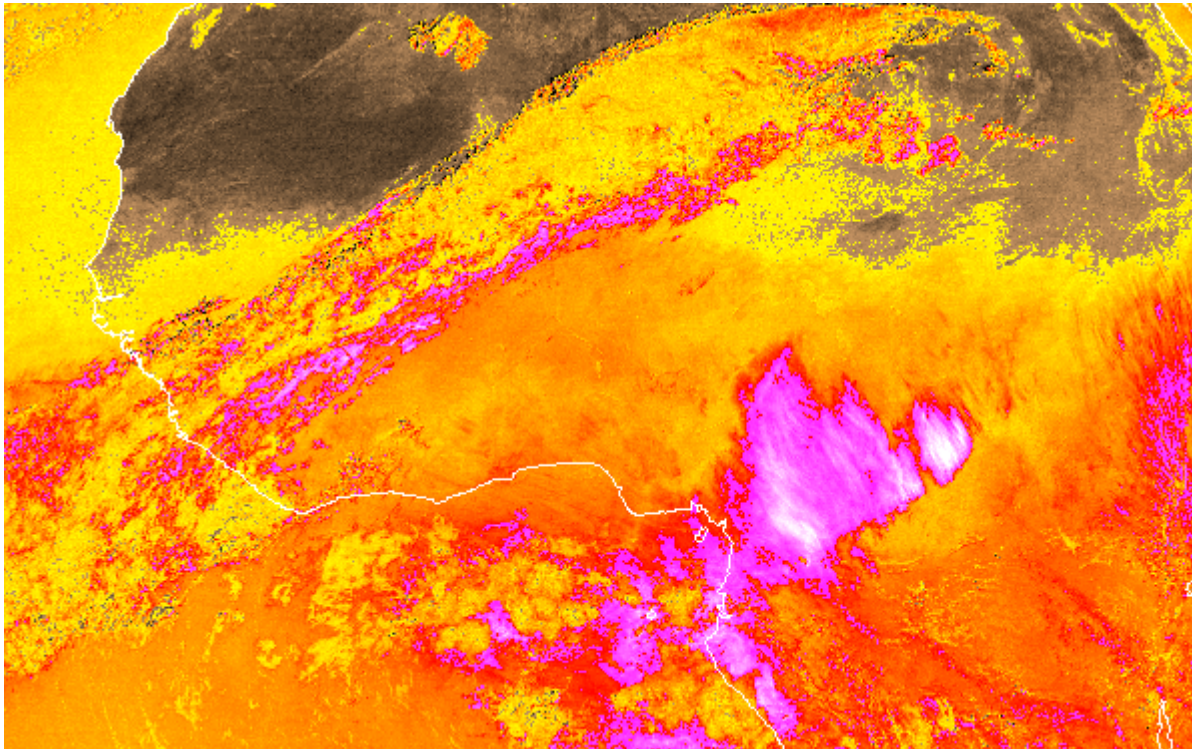
same temperature over thick high clouds



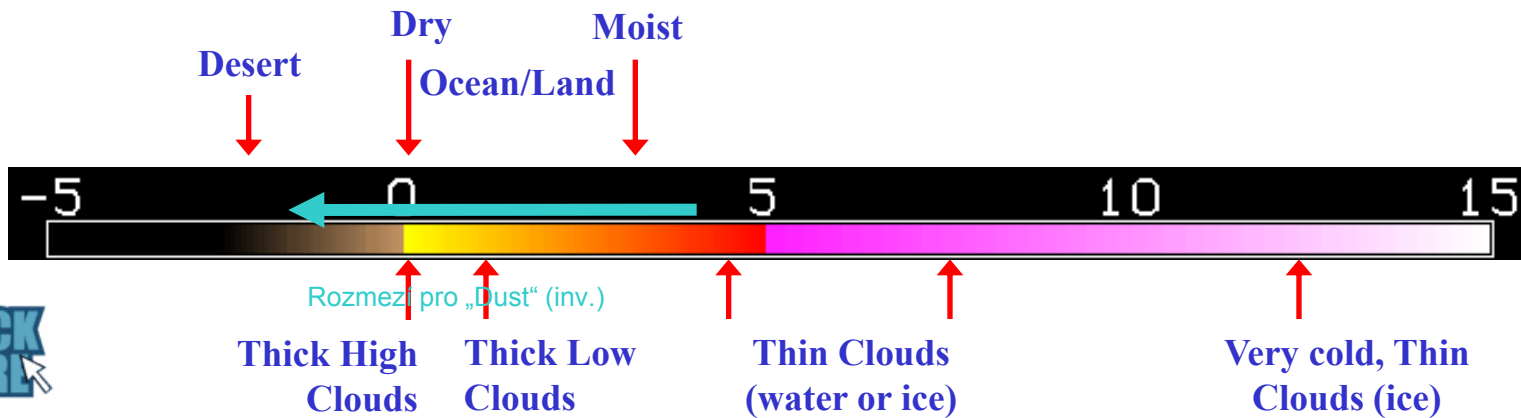
Recommended Range and Enhancement for Dust:

Red	IR12.0	- IR10.8	-4 ... +2	1.0	1.0
Green	IR10.8	- IR8.7	0 ... +15	2.5	1.0
Blue	IR10.8		-12 ... +16°C	1.0	1.0

Brightness Temp. Diff. IR10.8 - IR12.0

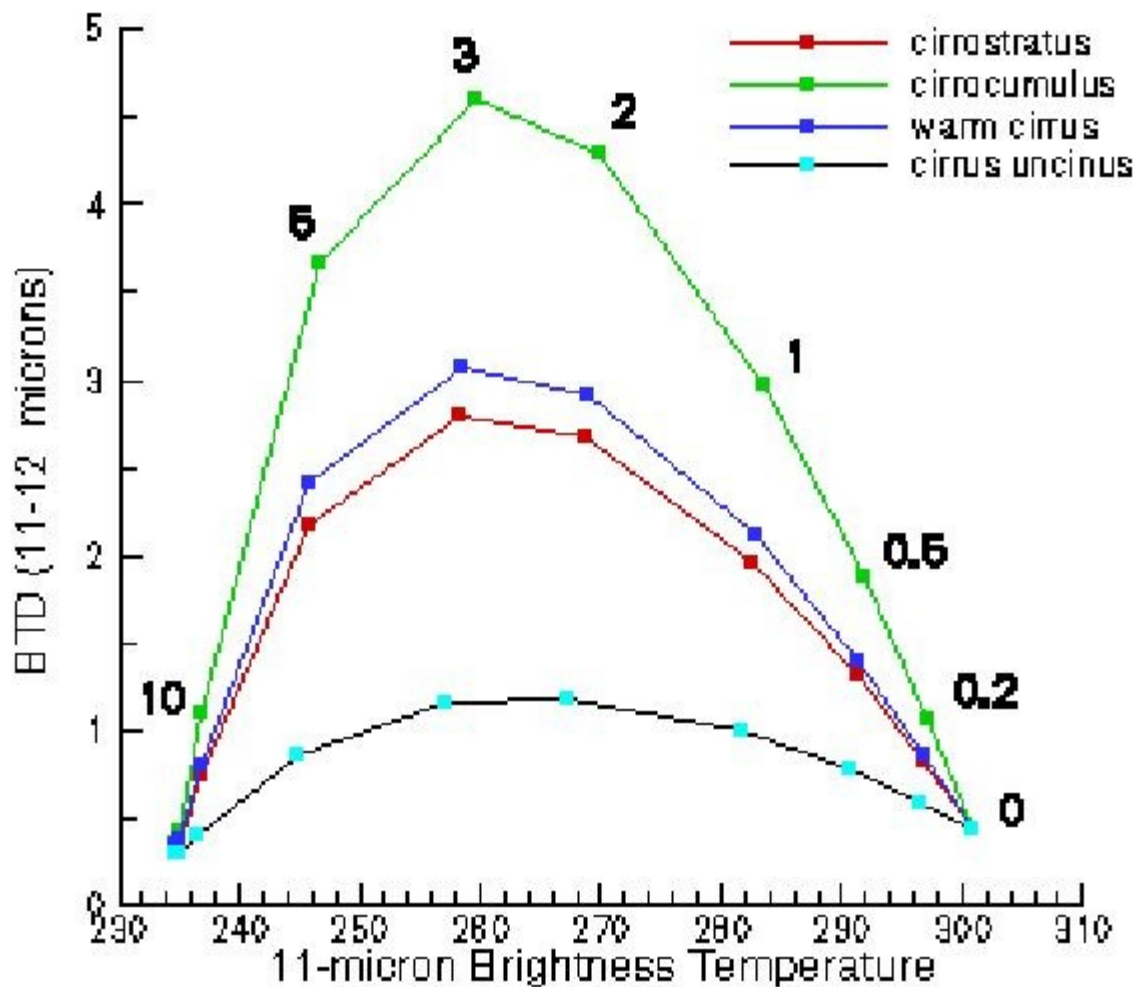


MSG-1
26 January 2004
10:00 UTC
Difference Image
IR10.8 - IR12.0
[BTD in K]



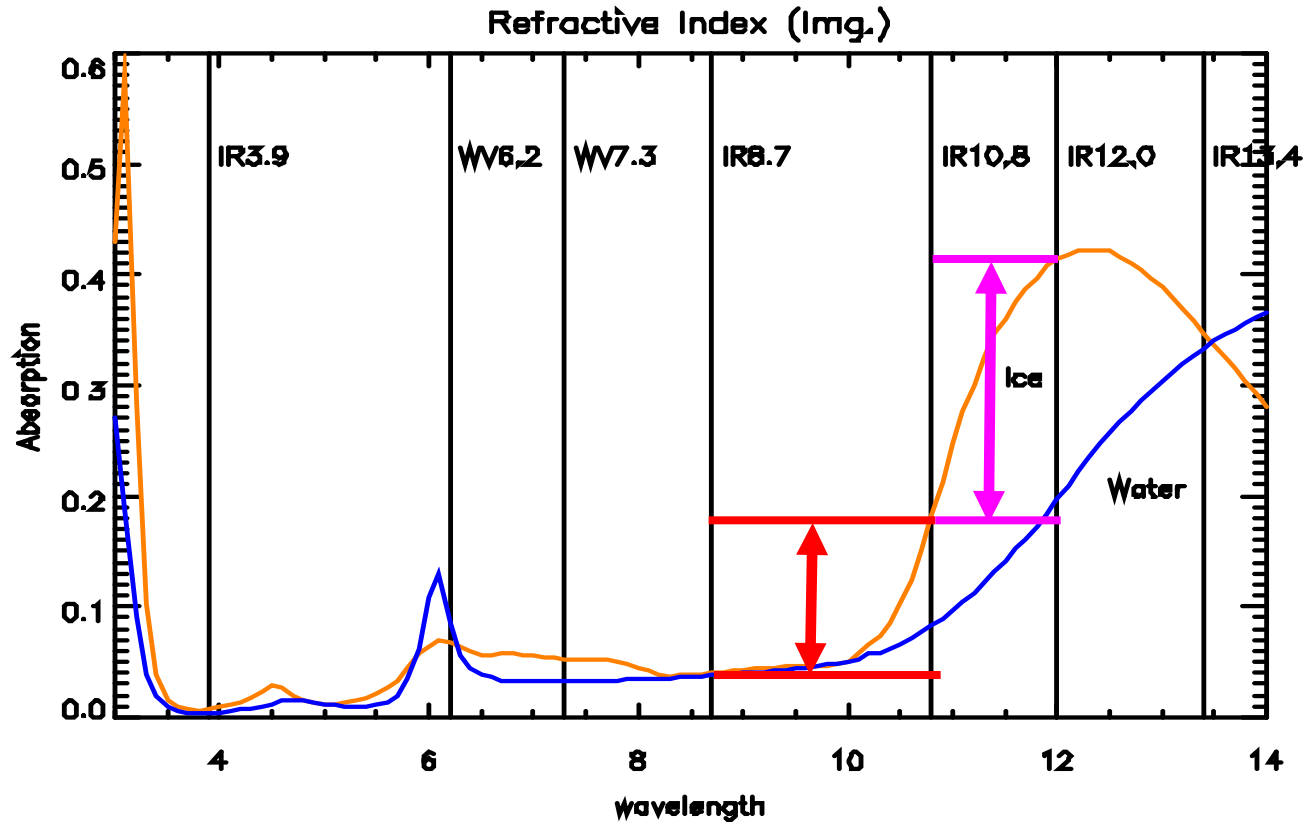
CLICK HERE

Brightness Temp. Diff. IR10.8 - IR12.0



P. Menzel, NOAA NESDIS, Univ. of Wisconsin

Observed BTD for Thin Ice Clouds



IR12.0- IR10.8

around -18 to -4 K

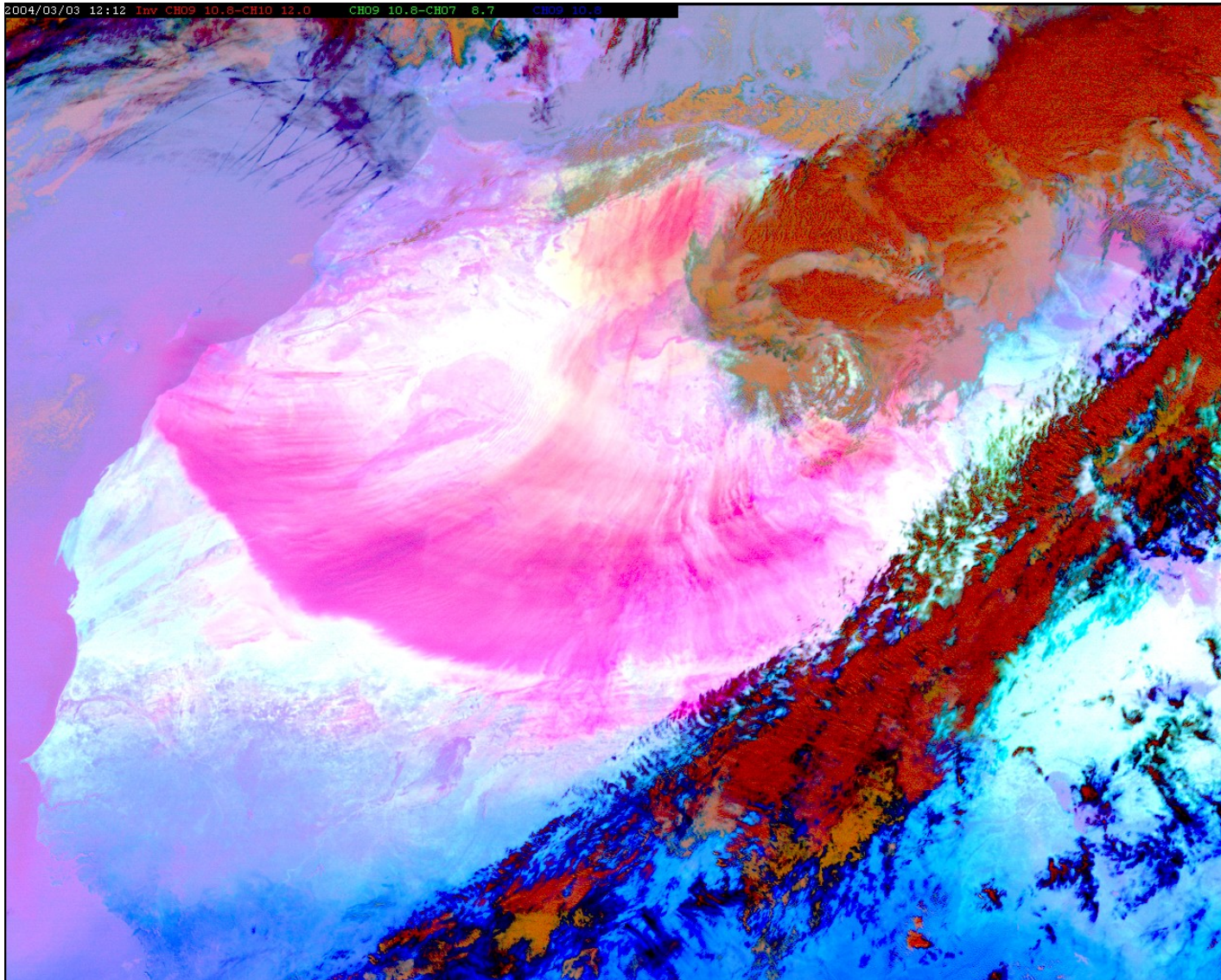
IR10.8- IR8.7

around -15 to -3 K

Recommended Range and Enhancement for Dust:

Red	IR12.0	- IR10.8	-4 ... +2	1.0	1.0
Green	IR10.8	- IR8.7	0 ... +15	2.5	1.0
Blue	IR10.8		-12 ... +16°C	1.0	1.0

Dust Storm Monitoring (Day & Night)



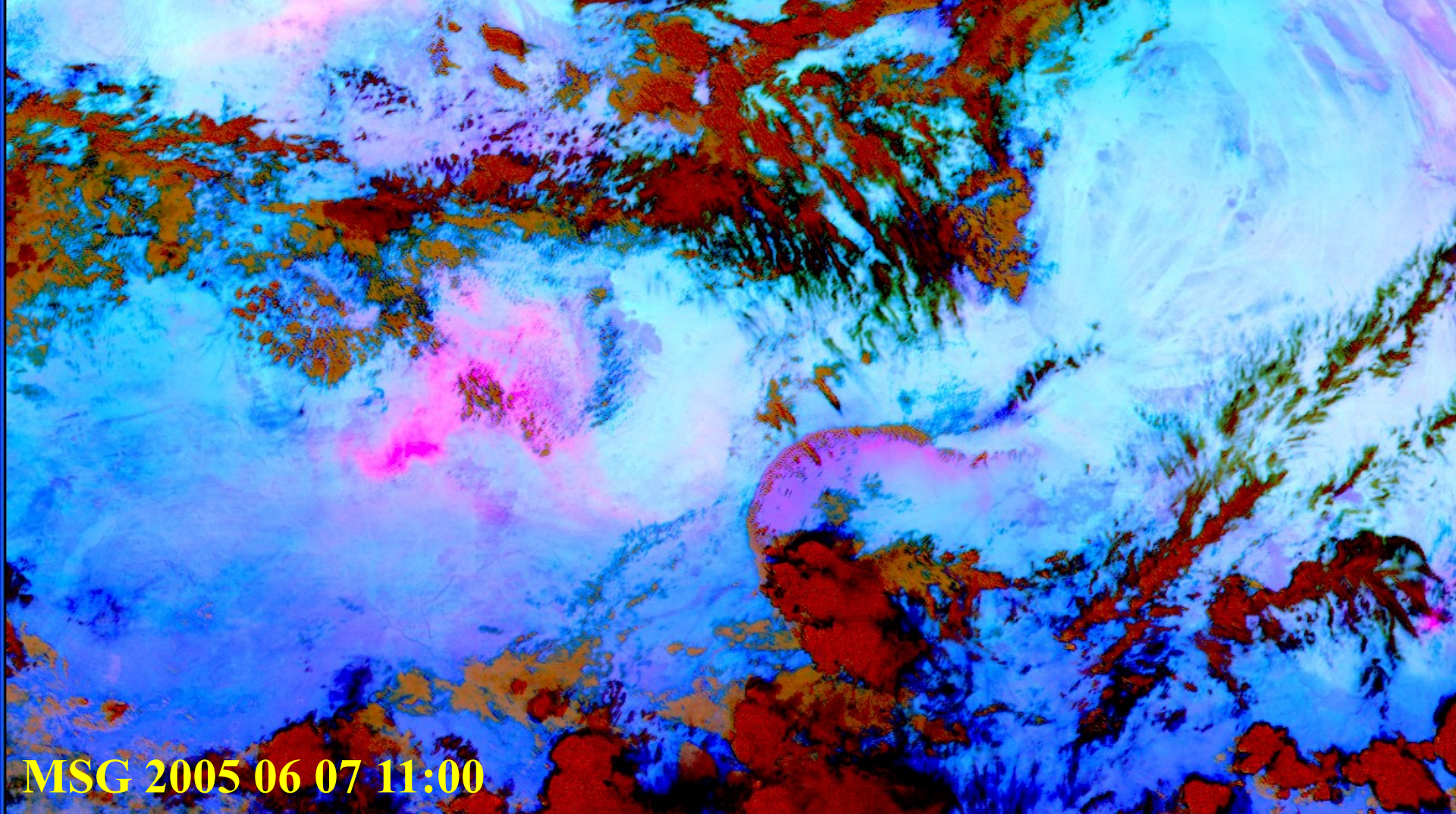
[CLICK HERE](#)

MSG-1
3 March 2004
12:00 - 21:00 UTC
RGB Composite
R = IR12.0-IR10.8
G = IR10.8-IR8.7
B = IR10.8

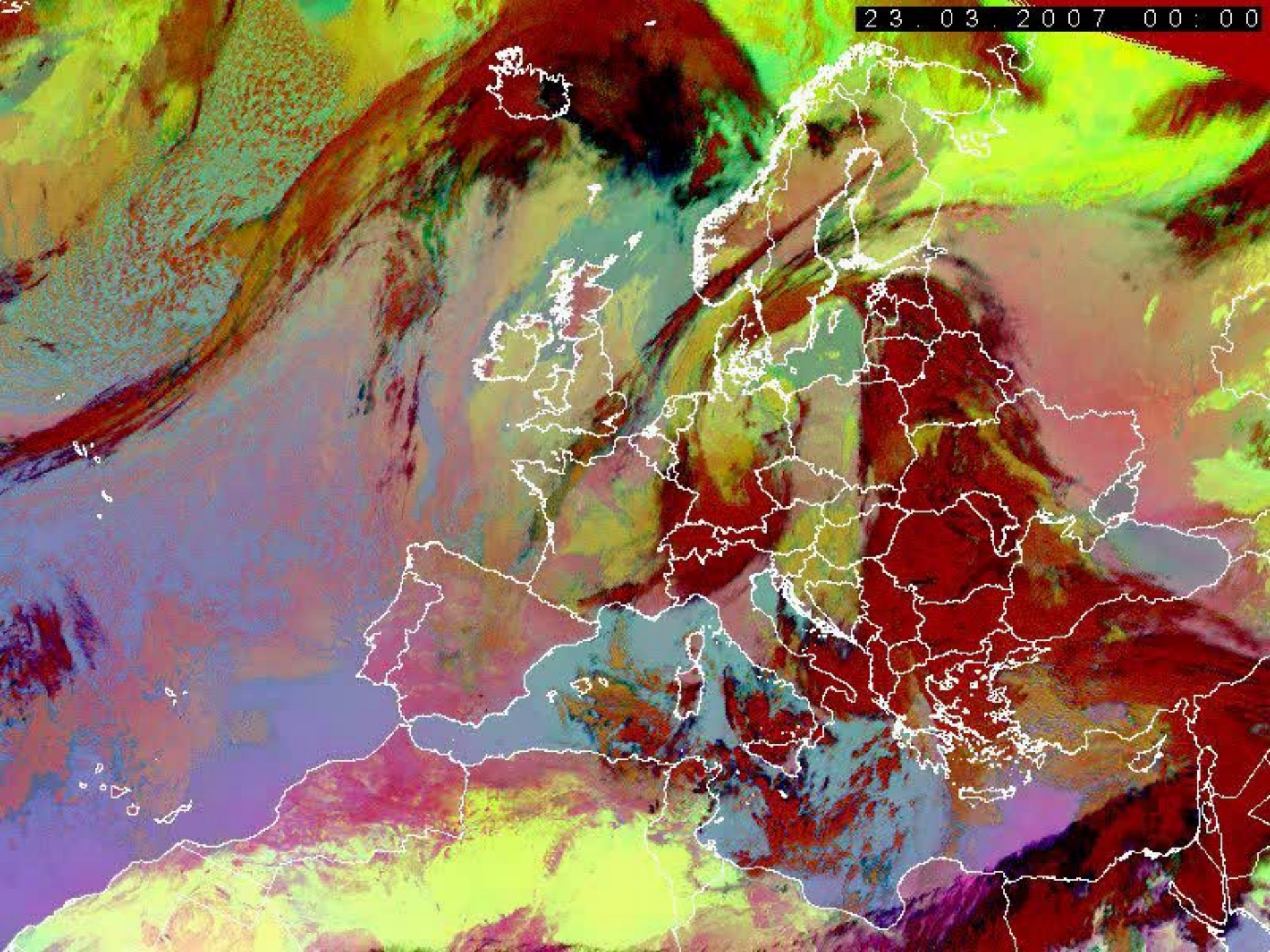
12.0-10.8 μm Dust more red: Dust has positive 12-10.8 μm BTD

10.8-8.7 μm Dust less green on desert background with low $\epsilon(8.7)$

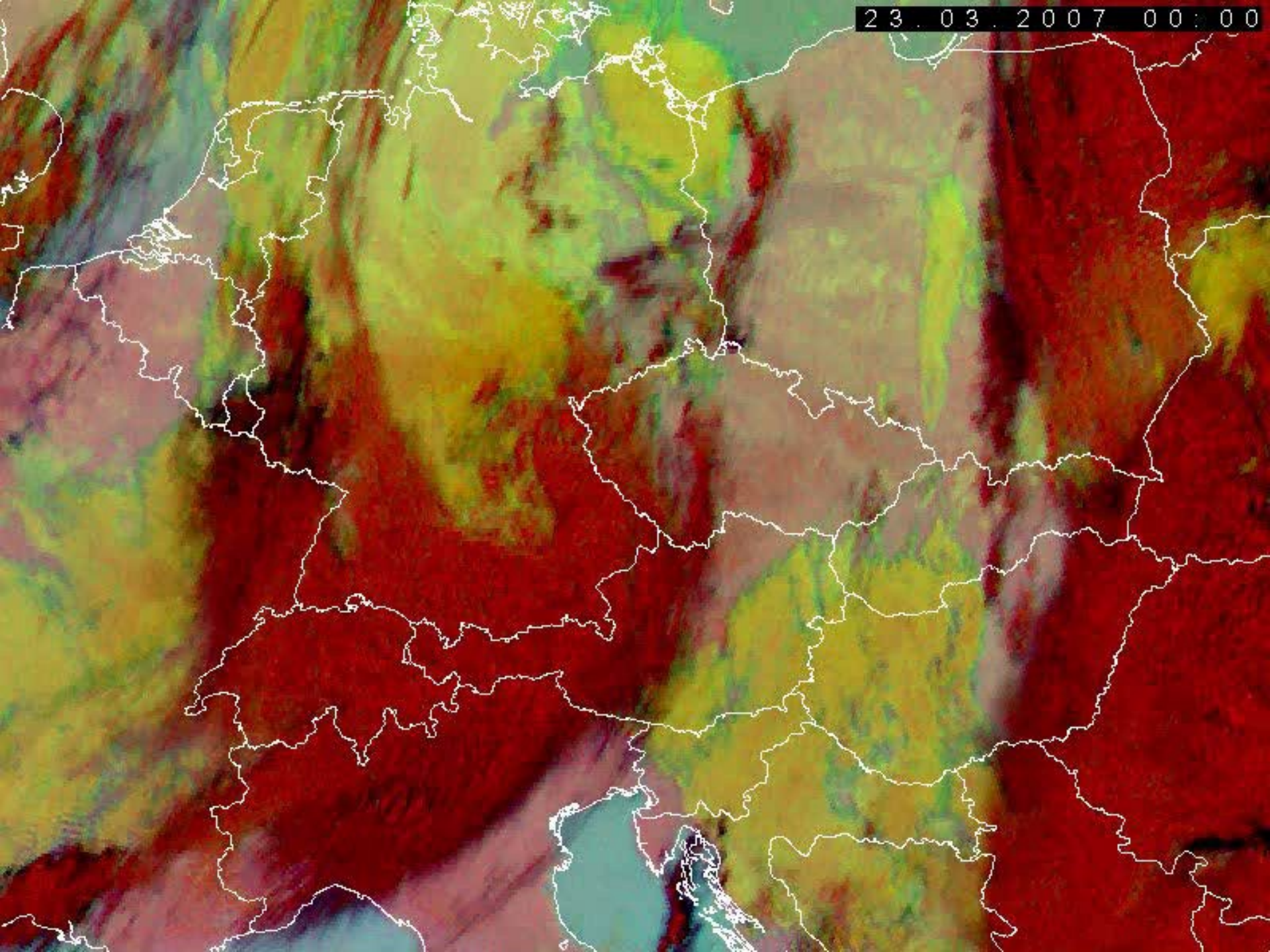
10.8 μm Dust less blue: Colder than the desert surface



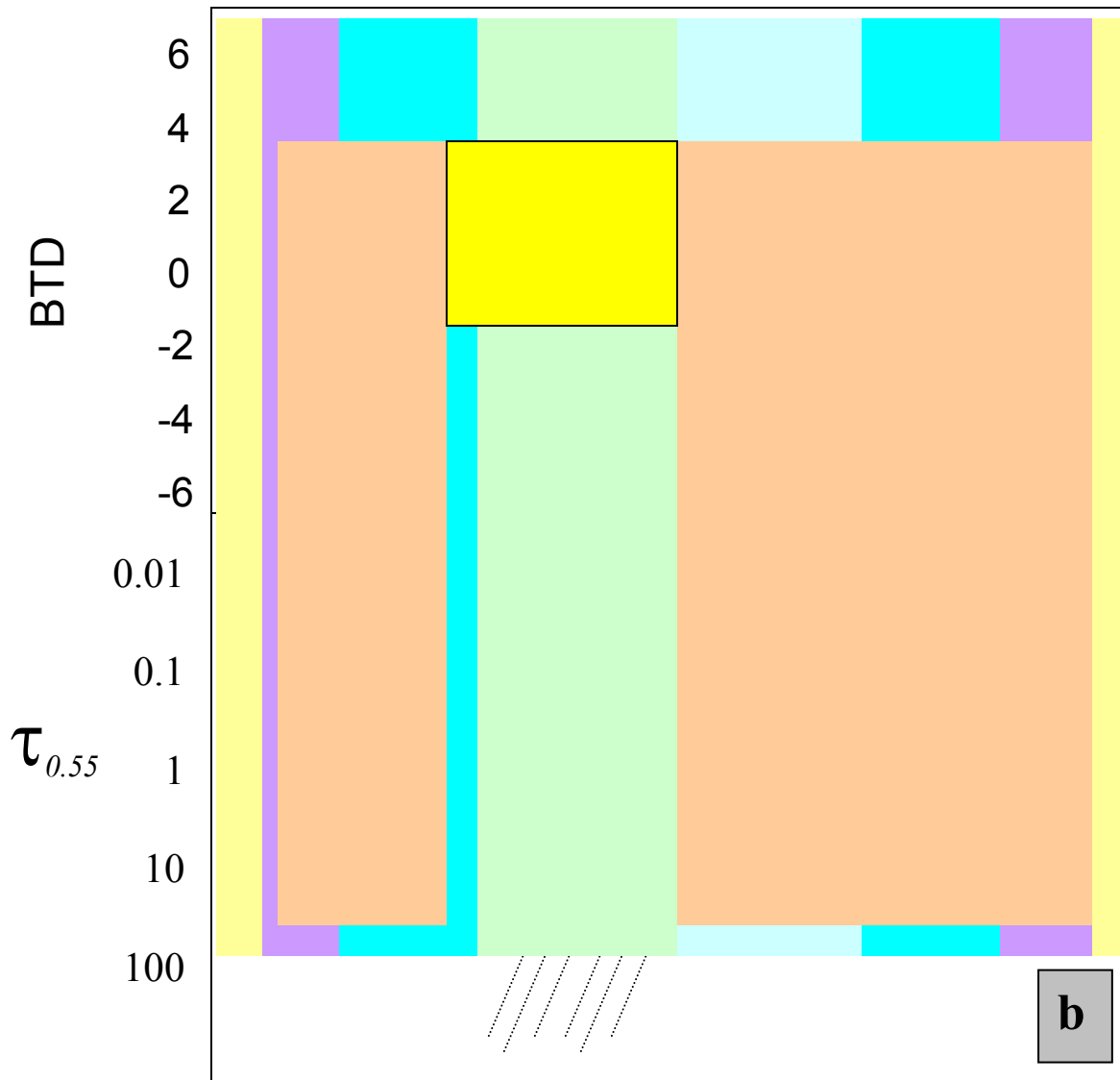
23.03.2007 00:00



23 . 03 . 2007 00 : 00



Physical Basis for Night-time Cloud Viewing



Based on Radiative Transfer model:

No precipitation
 due to:
 a. Small droplets
 and/or thin clouds
 b. Thin clouds

Precipitation
 due to thick clouds
 with large droplets
 and/or ice particles
 large droplets
 and/or ice
 ⇒ precipitating



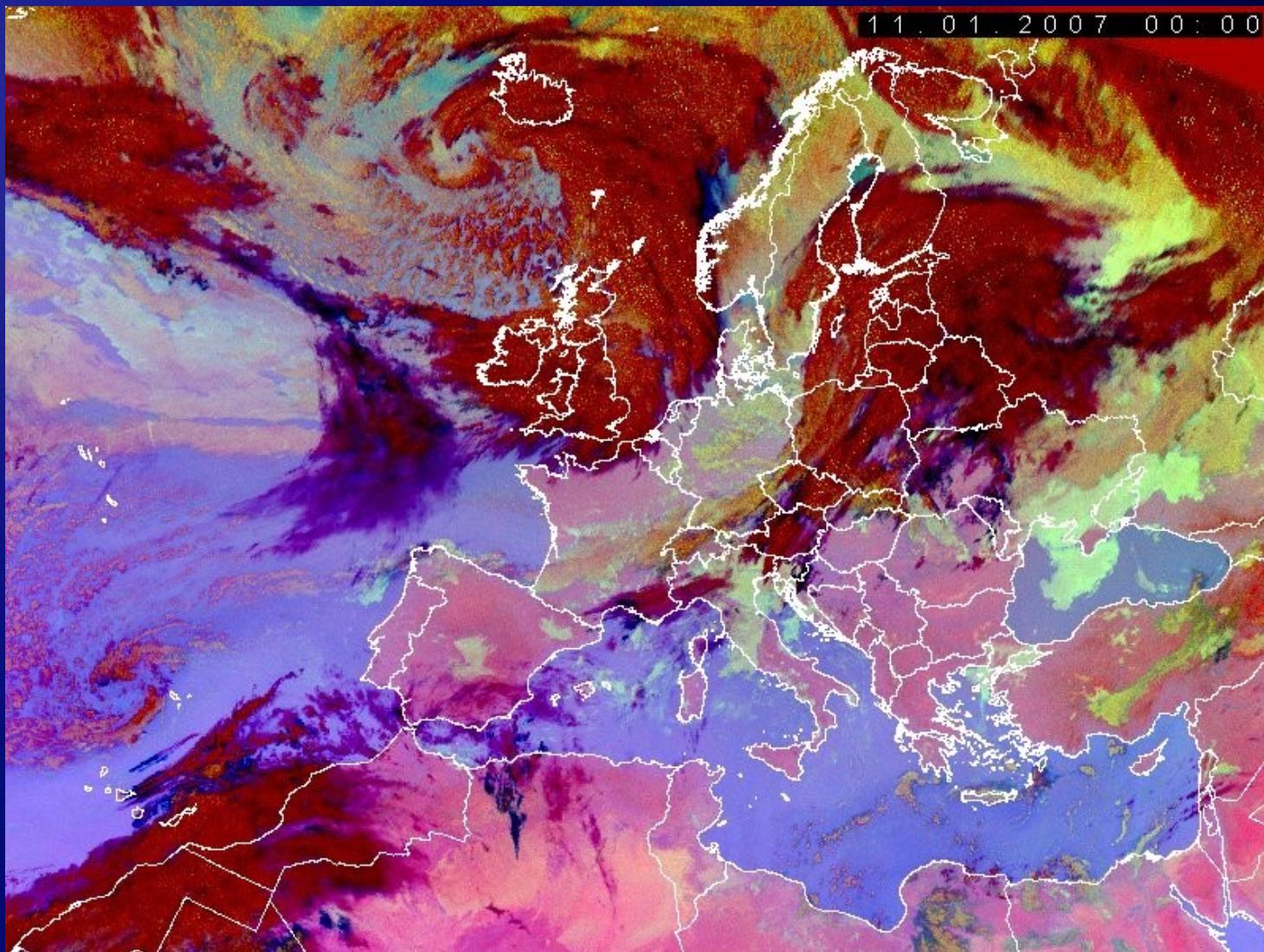
11. 01. 2007 00: 00

Night-MF

R: IR12.0-IR10.8

G: IR10.8-IR3.9

B: IR 10.8



Noční mikrofyzikální RGB produkt. V červené složce je rozdíl IR12.0-IR10.8 (čím je oblačnost vertikálně mohutnější, tím je vyšší příspěvek červené barvy); v zelené složce je rozdíl IR10.8-IR3.9 (čím je rozdíl emisivity v těchto kanálech větší, tím je větší příspěvek zelené barvy; nejvyšší rozdíl je pro nízkou oblačnost tvořenou drobnými kapičkami - tedy především mlhy). V modré složce je pouze kanál IR10.8 (vše pod -30°C je černé, čím je objekt teplejší, tím je vyšší příspěvek modré barvy). Zjednodušeně: vertikálně mohutná oblačnost je zde zobrazena červeně, řídké cirry tmavě modře, mořská hladina světle modře, terén růžově, střední až nízká oblačnost okrově, mlhy a nejnižší oblačnost světle zeleně.



Propustnost, odrazivost a emisivita



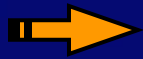
Vzhledem k typickým malým rozměrům oblačných částic (kapky; řádově jednotky μm) má **nízká až střední oblačnost** (Cu, St, Sc, As, ...) výrazně menší emisivitu v NIR než v IR

- na nočních snímcích v NIR (3.5 – 4 μm) chladnější než v IR
- na denních snímcích vysoká odrazivost v NIR (~ 1.6 μm a 3.5 – 4 μm)



Vysoká oblačnost tvořená zpravidla většími částicemi (krystalky; řádově desítky μm) >>> chování blízké černému tělesu

- pro opticky hustou oblačnost malé rozdíly teploty mezi NIR a IR
- na denních snímcích má (zpravidla) vysoká oblačnost nízkou odrazivost v NIR



Propustnost částečně transparentní oblačnosti (především cirrů) vyšší v NIR než v IR

- jejich snazší detekce v IR než v NIR
- na nočních snímcích v NIR teplejší než v IR



Propustnost, odrazivost a emisivita



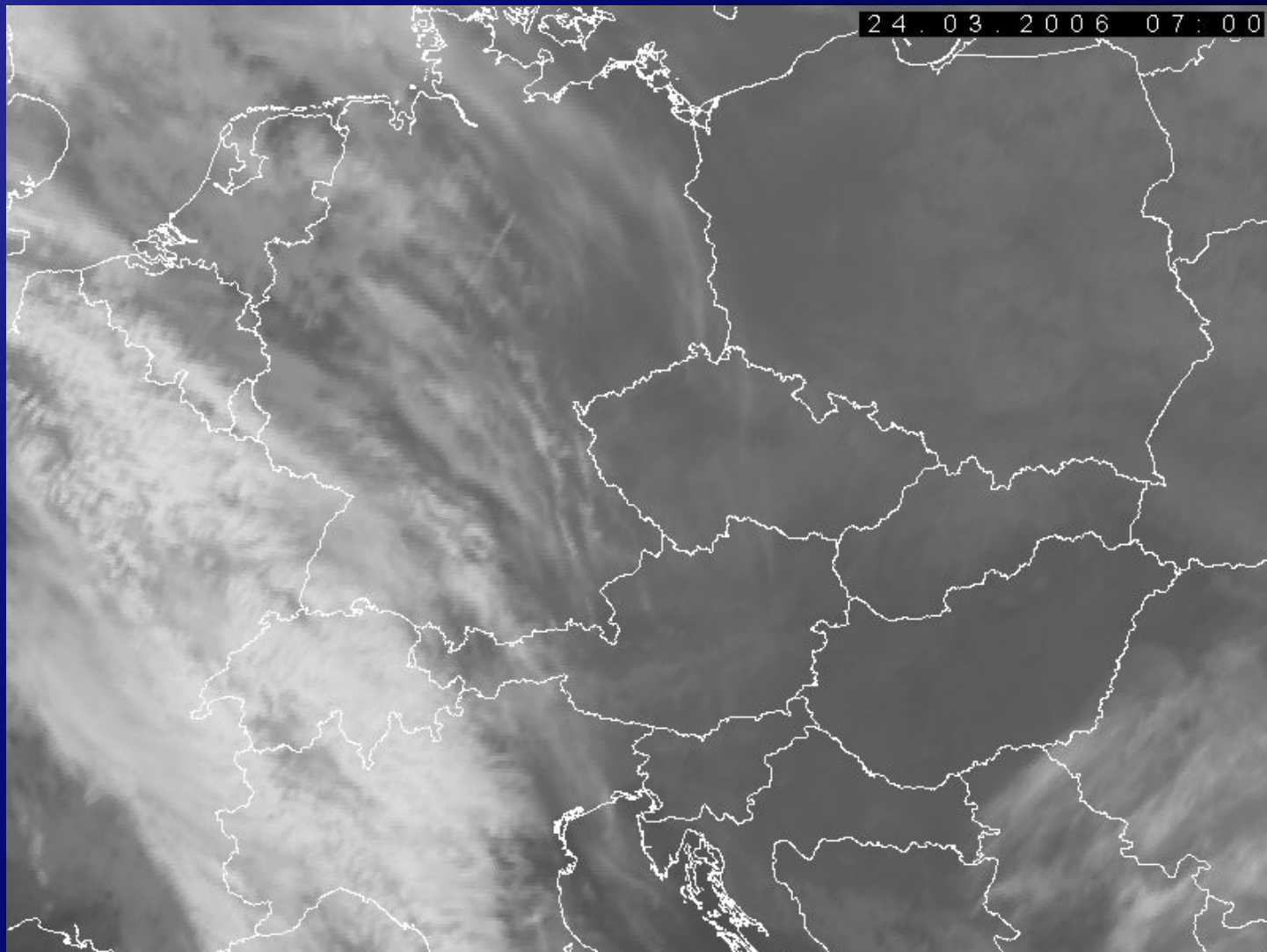
Pokud je oblačnost netransparentní (propustnost v dané vlnové délce nulová), pak jsou odrazivost a emisivita vzájemně doplňkové veličiny (tj. $R + E = 1$).



Čím menší je rozměr částic (resp. jejich efektivní průměr), tím je v NIR ($3.7 \mu\text{m}$, platí ale i pro $1.6 \mu\text{m}$) jejich odrazivost vyšší a emisivita nižší !!!

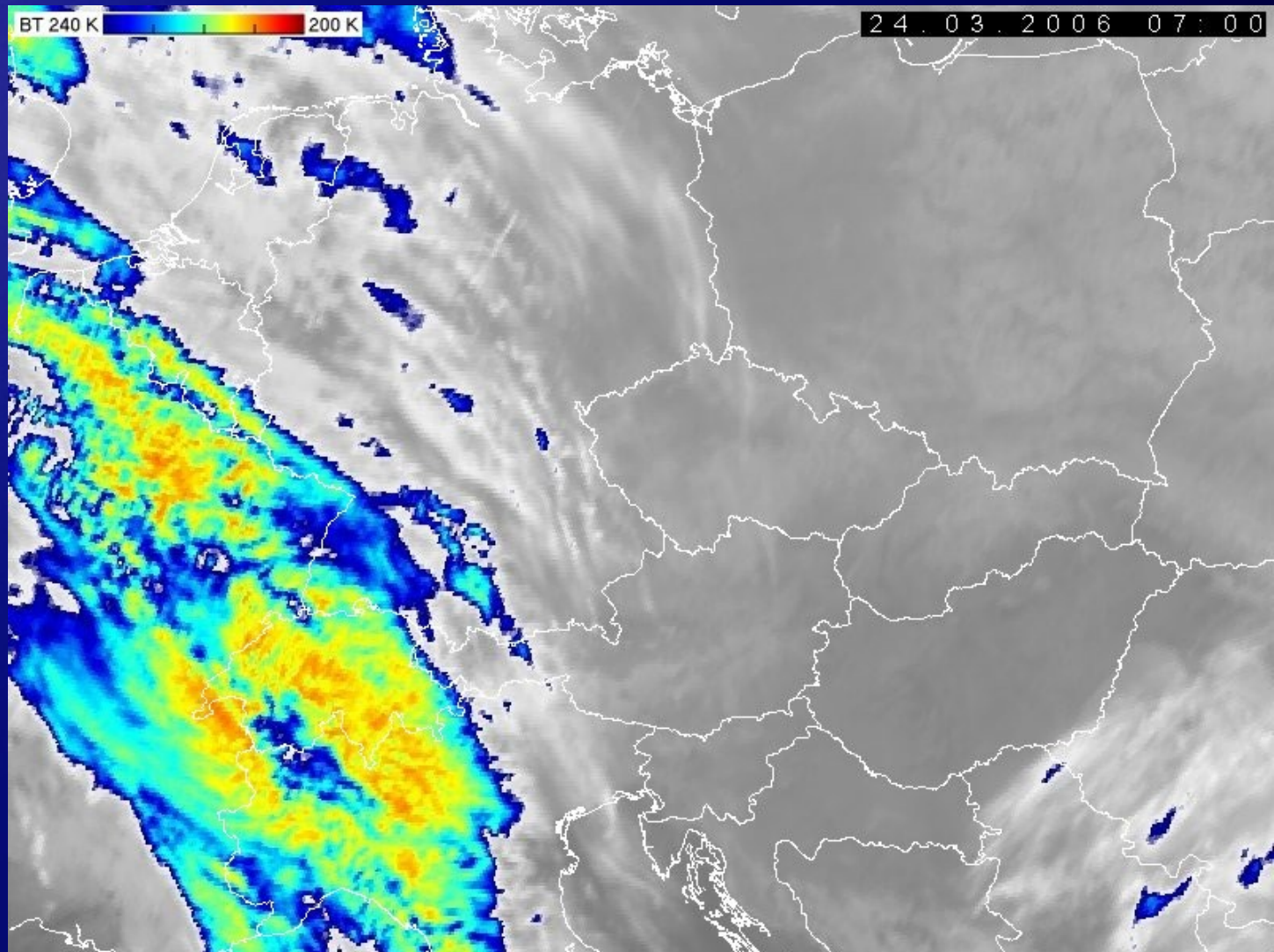


Pokud je oblačnost částečně transparentní, pak je její propustnost výrazně nižší v IR než v NIR.



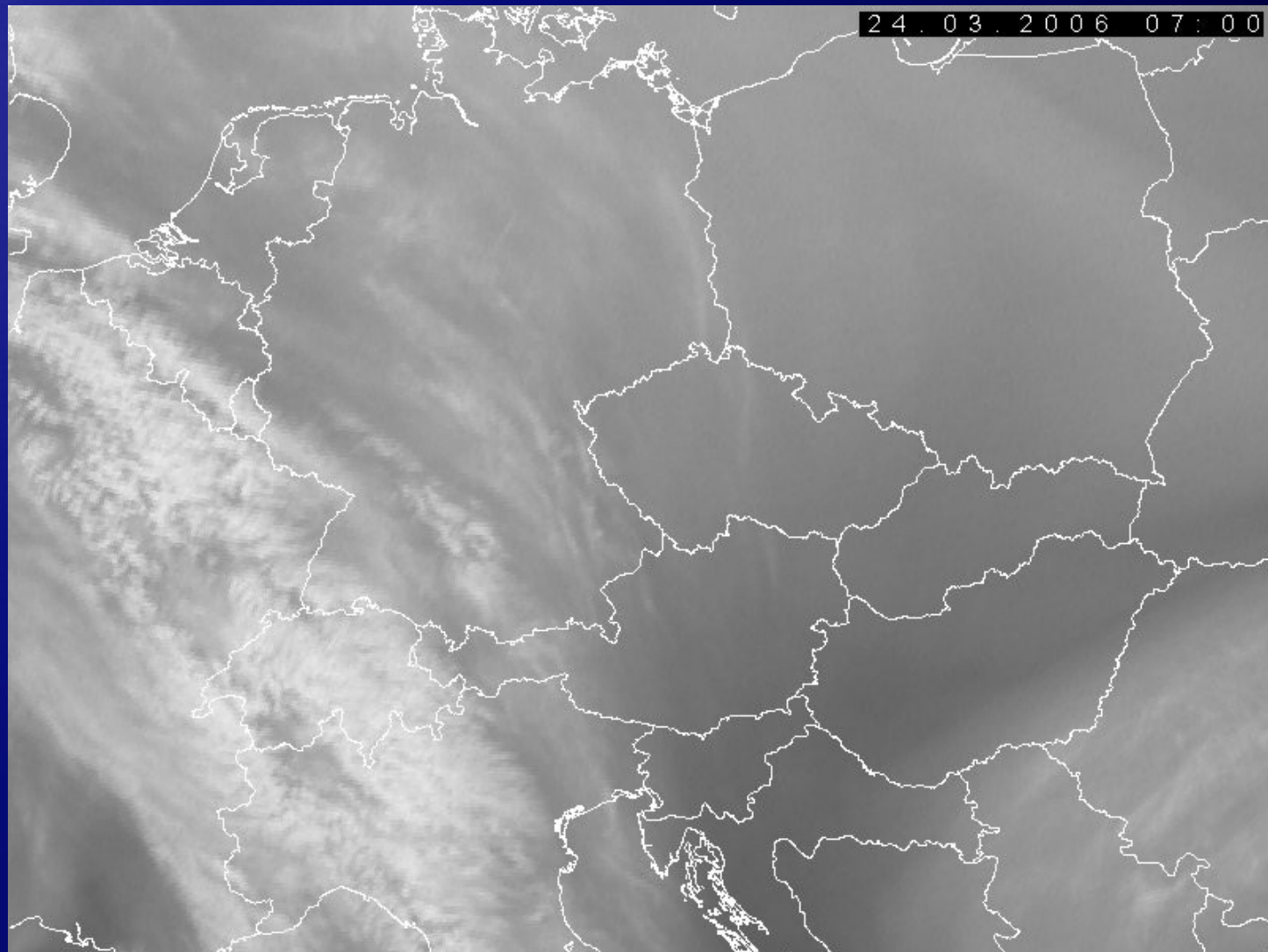
IR

Snímky v tepelném pásmu atmosférického okna (kanál IR 10.8). Zobrazení tradiční, tj. teplé oblasti tmavě, chladné světle.



IR BT

Totéž co IR, ale s barevným zvýrazněním rozsahu teplot 200 K (červená) až 240 K (fialová). Viz též barevná škála vložená do jednotlivých snímků.



WV

Spektrální pásmo absorpce vodní parou (kanál WV 6.2). Tento spektrální kanál informuje o celkovém množství vodní páry v horní části troposféry, maximum jeho citlivosti leží přibližně v hladinách 400 až 300 hPa (v mírných zeměpisných šířkách typicky 7,5 až 10 km). Tmavé odstíny odpovídají suché a bezoblačné horní vrstvě troposféry, čím světlejší odstín, tím více vodní páry tato vrstva obsahuje. Tento spektrální kanál rovněž zachytí nejvyšší oblačnost - cirry a cumulonimby (zobrazeny bíle), nikoliv střední a nízkou oblačnost.



Airmass

R: WV6.2-WV7.3

(-25 K až 0 K;

**červenější => sušší
horní troposféra),**

G: IR9.7-IR10.8

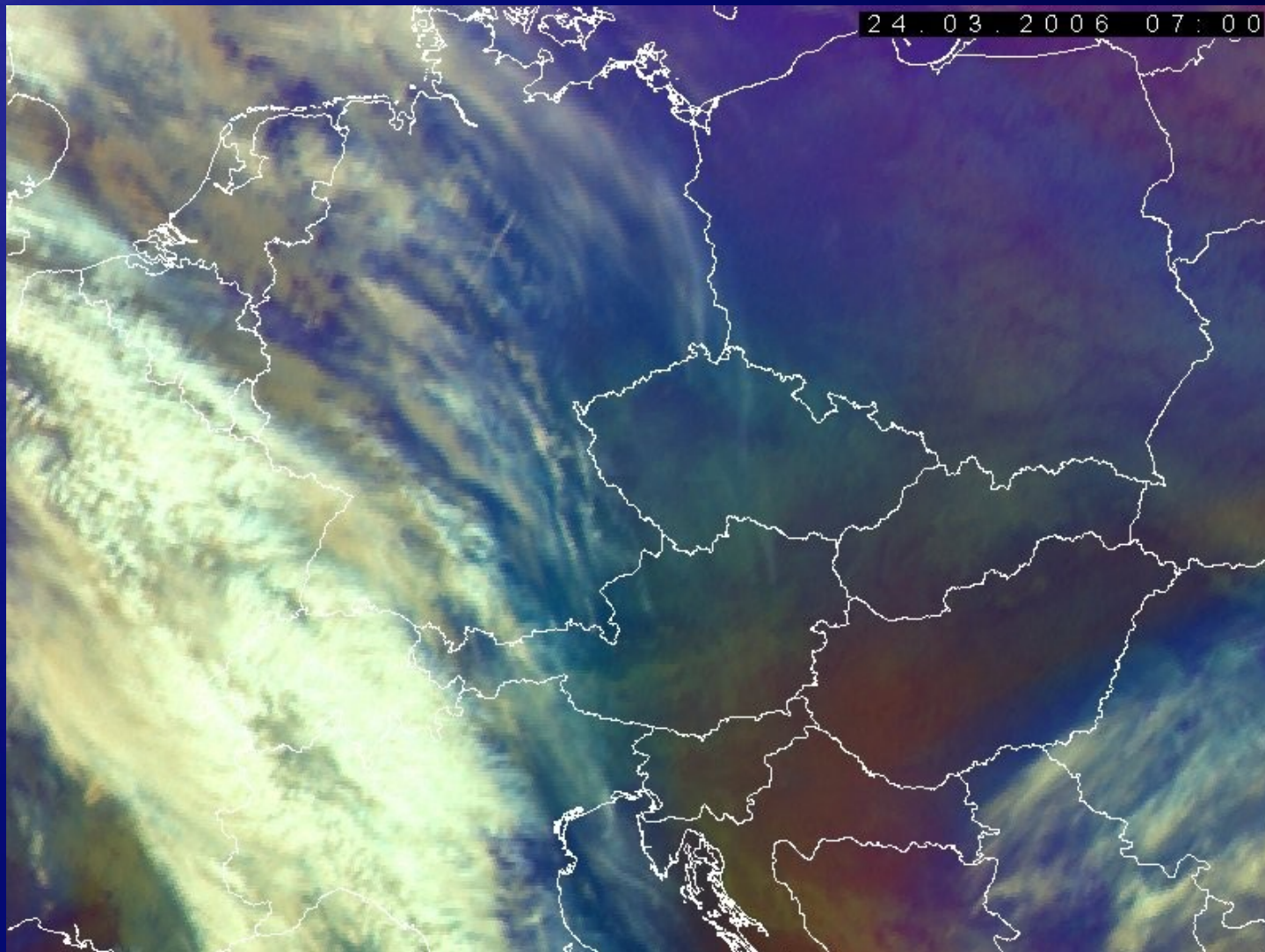
(-40 K až +5 K;

**zelenější => méně
ozónu),**

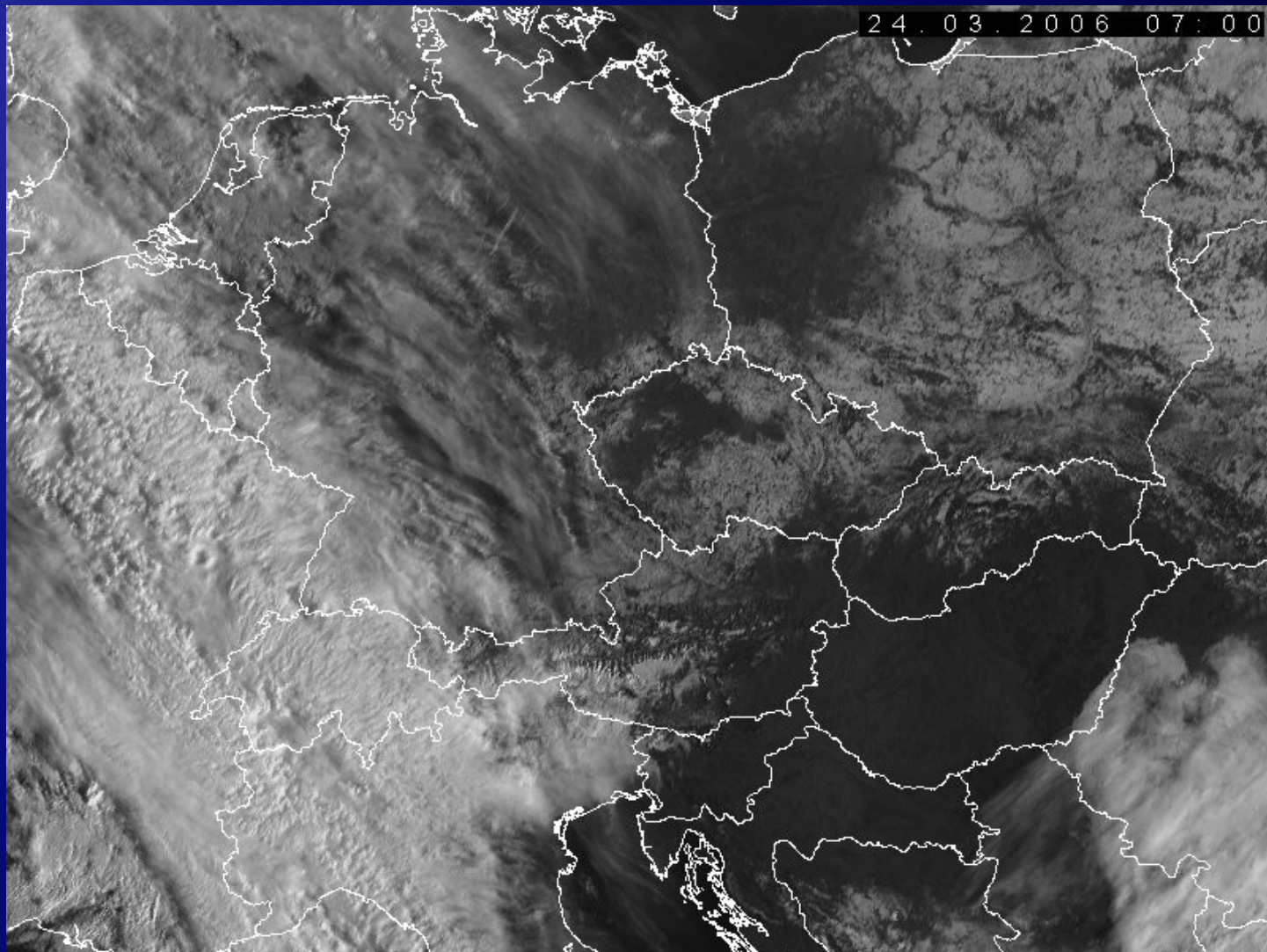
B: inv WV6.2

(243-208K;

**chladnější=>modřejší
=> vlhčí)**

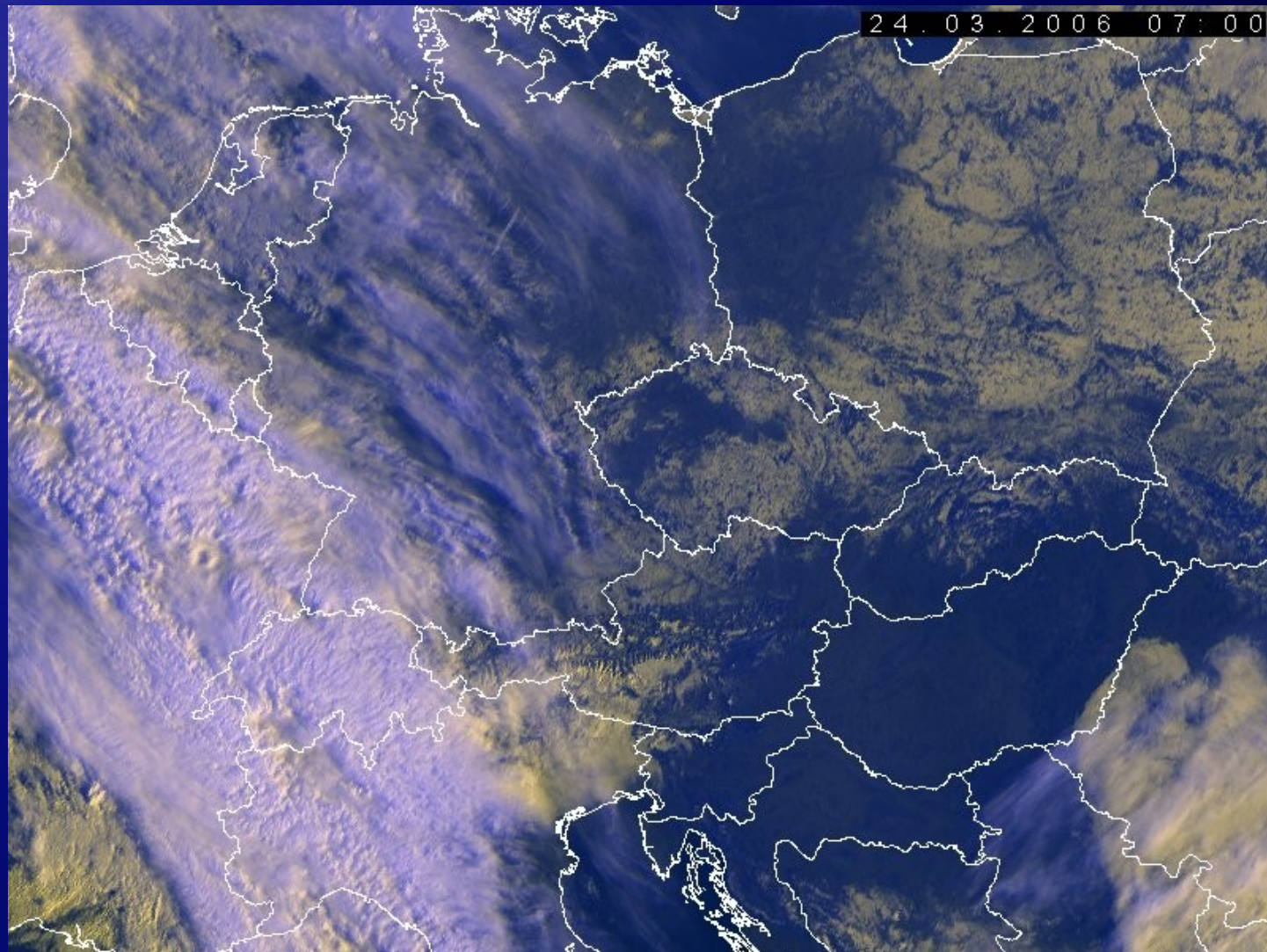


Produkt, jehož cílem je zobrazení rozdílných vzduchových hmot a výšky tropopauzy. V červené složce je rozdíl WV6.2-WV7.3 (-25 K až 0 K), v zelené IR9.7-IR10.8 (-40 K až +5 K), v modré je inverzně kanál WV6.2 (243 K až 208 K). V prvním přiblížení zelené odstíny odpovídají vzduchové hmotě subtropického původu. Tropopauza je zde výrazně výše než v polární vzduchové hmotě, tím pádem nad subtropickou vzduchovou hmotou je méně celkového množství chladného ozónu, a tak je výrazně větší příspěvek zelené složky. Červená složka vypovídá především o vlhkosti v horní troposféře - čím hlouběji do troposféry vidíme (oblasti subsidence suchého vzduchu), tím je příslušná vrstva teplejší; tudíž v oblastech s nejsušší vrchní troposférou dostaneme nejvyšší hodnoty červené pro tento rozdíl. Modrá zobrazuje rozložení vlhkosti a oblačnosti v horní části troposféry. Velké gradienty mezi různě barevnými odstíny mohou indikovat oblasti osy jet-streamu.



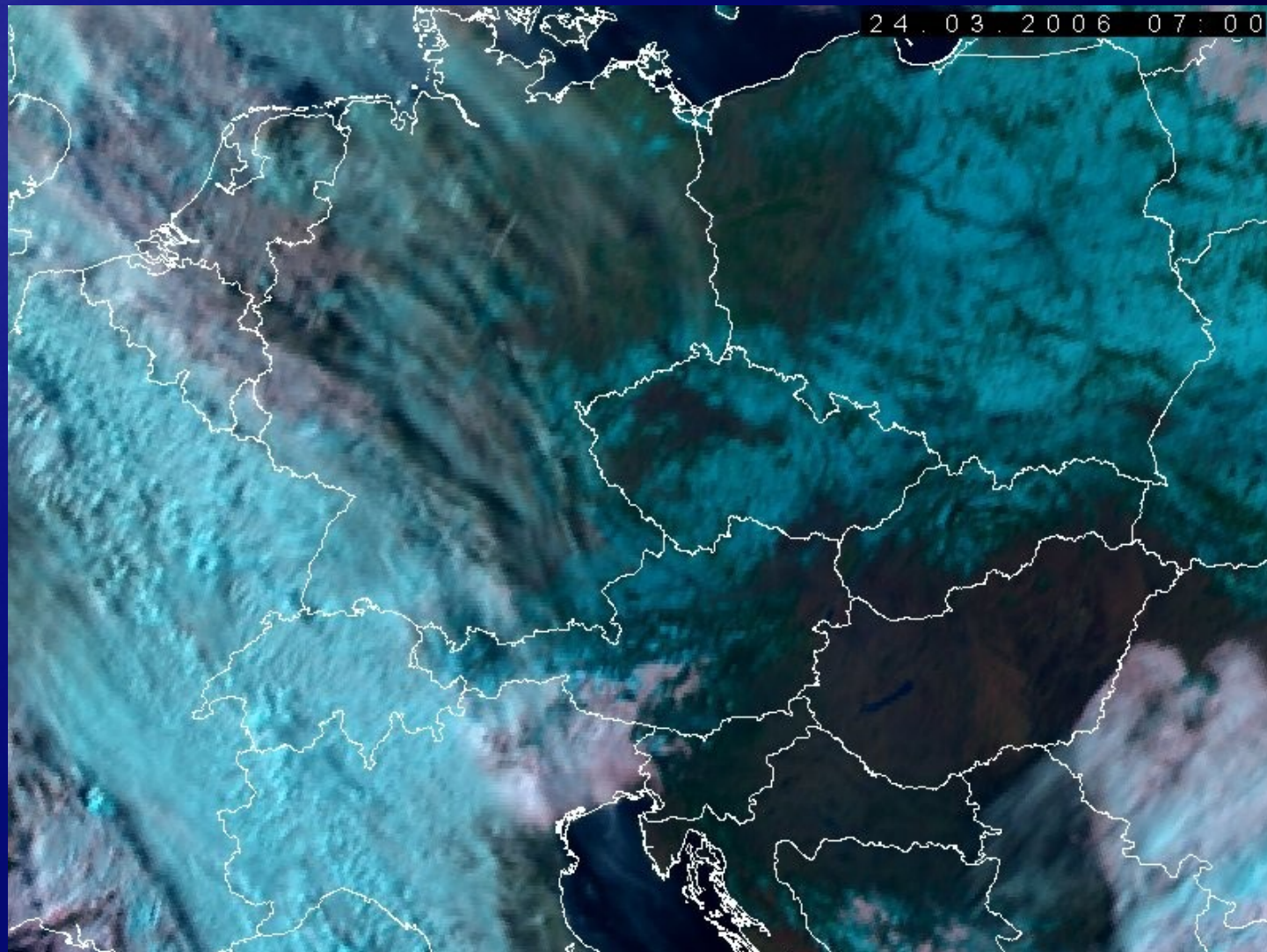
VIS

Snímky v některém z viditelných kanálů. Pro formát "Evropa" spektrální kanál VIS 0.8, pro formáty "Střední Evropa" a "Česká republika" kanál HRV (*kanál HRV nelze použít pro formát "Evropa", neboť vzhledem ke konceptu snímání nepokryje celou oblast tohoto formátu.*)



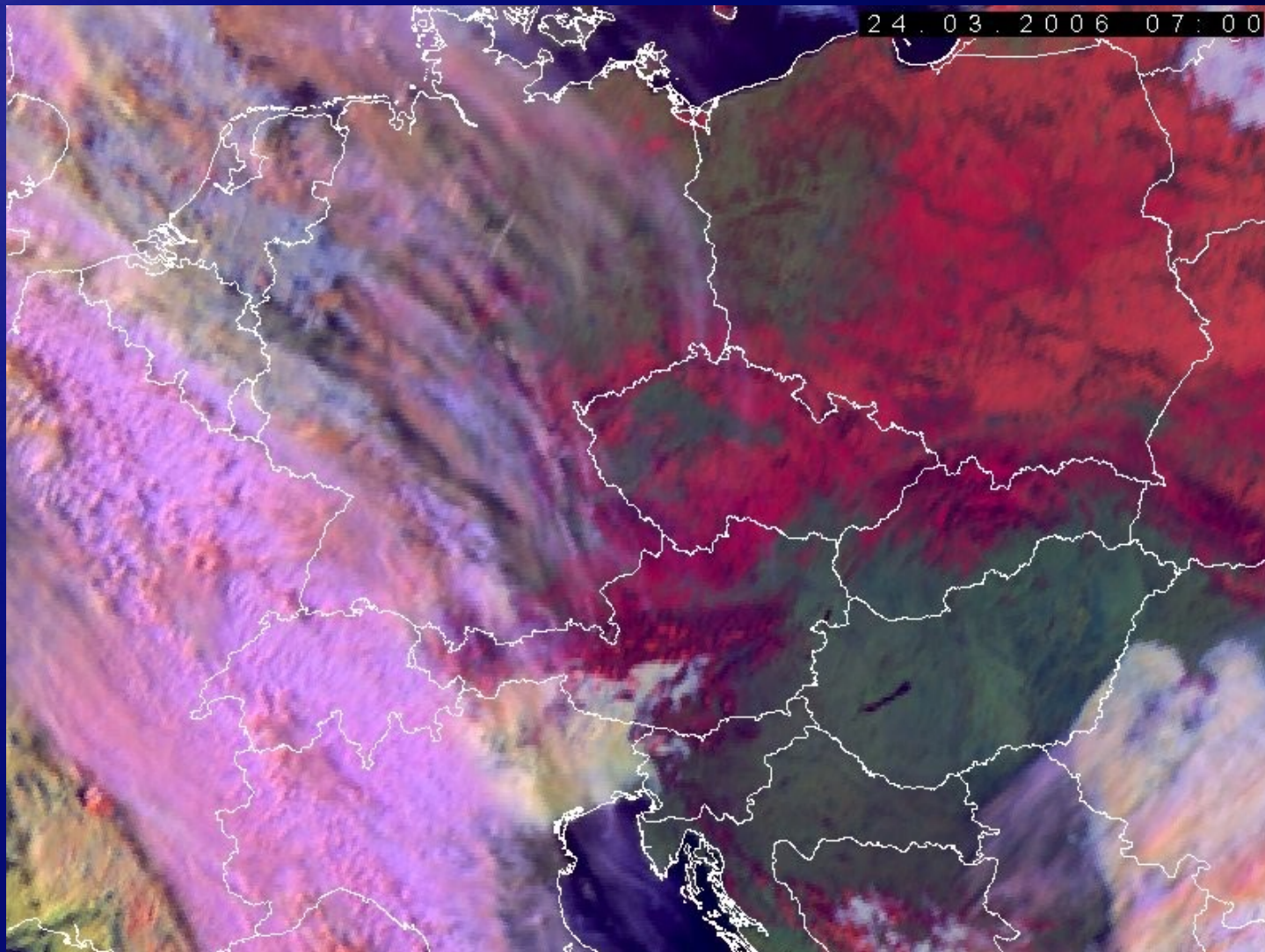
VIS-IR

Kombinace spektrálních kanálů VIS 0.6, VIS 0.8 a IR 10.8, resp. HRV, HRV a IR10,8 (viditelné a tepelné pásmo). "Tradiční" RGB kombinace, blíží se vnímání lidským okem. Nízká až střední (obecně teplejší) oblačnost je zobrazena žlutě, vysoká (chladná) oblačnost je zobrazena bíle až modře. Vegetací pokrytý terén zeleně, voda tmavě modře.



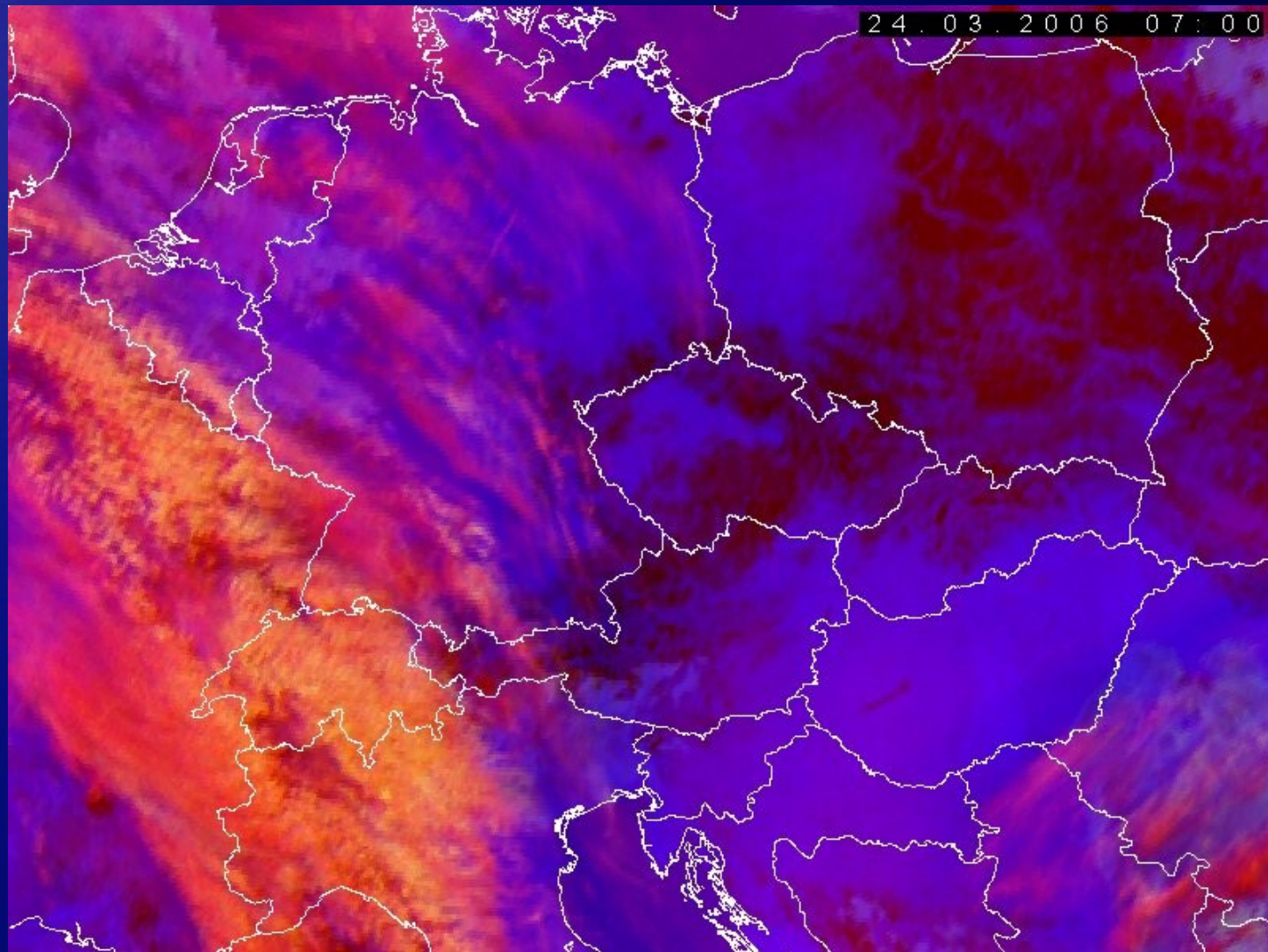
RGB321

Kombinace spektrálních kanálů IR 1.6, VIS 0.8 a VIS 0.6 (blízké infračervené a viditelné pásmo). Takto zvolená kombinace zobrazuje oblačnost tvořenou ledovými krystalky a sníh nebo led tyrkysově (modrozeleně), ostatní oblačnost (smíšenou, vodní) bíle až okrově (nebo narůžověle). Tento produkt je určen právě pro odlišení vodní fáze horní vrstvy oblačnosti (ledová versus smíšená/vodní) a detekci sněhem pokrytého terénu (pozor - od vysoké oblačnosti lze odlišit např. použitím kanálu IR 10.8, nebo na základě pohybu oblačnosti na animaci). Vegetací pokrytý terén je zobrazen zeleně.



Snow

Kombinace kanálů VIS 0.8, IR 1.6 a rozdílu kanálů (IR 10.8 - IR 3.9). Takto zvolená kombinace zobrazuje terén pokrytý sněhovou pokrývkou a vodní plochy pokryté ledem červeně. Umožňuje tedy maximální odlišení zasněženého a holého terénu; je však nutné mít na zřeteli, že podobně může být zobrazena i vysoká oblačnost v ledové fázi, která však většinou má trochu odlišný barevný tón - spíše do fialové. Kanál je rovněž vhodný pro zřetelné odlišení nízké oblačnosti (světle žlutě až bíle) od terénu – jak pokrytého vegetací (zobrazen zeleně), tak sněhem (červeně).



Storm

(RGB 05-06, 04-09, 03-01) - produkt, jehož cílem je zvýraznění těch vrcholů Cb, v nichž jsou ve větším množství přítomny drobné částice ledu (zobrazeno sytějšími odstíny žluté). Jejich přítomnost může (ale nemusí!) indikovat intenzivnější updrafty v konvektivním oblaku, tedy potenciální nebezpečnost bouře. V červené složce je rozdíl kanálů WV 6.2 a WV 7.3, čímž je v červené složce potlačeno vše kromě nejvyšší oblačnosti. V zelené složce je rozdíl kanálů IR 3.9 a IR 10.8 (R3.9) nastavený tak, aby byly zvýrazněny oblasti s vyšší intenzitou odražené složky záření v IR 3.9. V modré složce je rozdíl IR 1.6 a VIS 0.6 kanálů, opět s cílem zvýraznit ty vrcholy Cb, které mají vyšší odrazivost v kanálu IR 1.6. POZOR - při nízkých výškách slunce nad obzorem dochází k přesycení hodnot žluté v důsledku použitého algoritmu pro korekci výšky slunce ve VIS a NIR kanálech. Podobně jako Cb s drobnými částicemi mohou občas vypadat i orografické cirry.

Composition of thunderstorm clouds

Ice



High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

Low green. Large ice particles: Small 1.6 or 3.9 μm reflectance

Low blue. Cold. Low 10.8 μm temperature.

Mixed phase

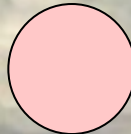


High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

Medium green. Mix of ice and drops: Medium 1.6 or 3.9 μm reflectance

Medium blue. Cool. Medium 10.8 μm temperature.

Water



High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

High green. Small drops: High 1.6 or 3.9 μm reflectance

High blue. Warm. High 10.8 μm temperature.

Typical Convective Development

	VIS0.6	IR3.9	IR10.8	RGB
I. Very early stage	Bright	Bright	Bright	
II. First convection	Bright	Bright	Grey	Yellow
III. First icing	Bright	Grey	Dark	Orange
IV. Large icing	Bright	Black	Black	Red

References:

Day-light: Rosenfeld D. and I. M. Lensky, 1998: Spaceborne sensed insights into precipitation formation processes in continental and maritime clouds. *The Bulletin of American Meteorological Society*, **79**, 2457-2476.

Night-time: Lensky, M. I., and D. Rosenfeld, 2003: Spaceborne sensed insights into precipitation formation processes in continental and maritime clouds at nighttime. *J. Appl. Meteor*, **42**, 1227-1233.

Typical Convective Development

RGB

0.6 / 1.6 or R3.9 / 10.8

I. Very early stage

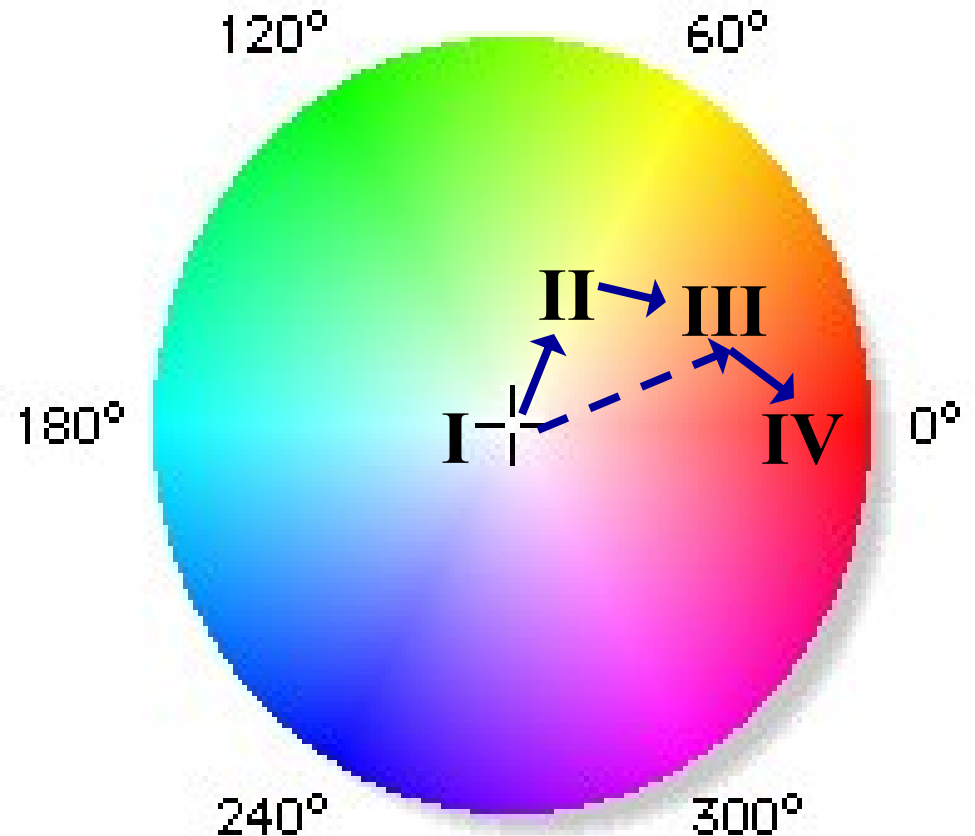
II. First convection

Yellow

III. First icing

Orange

IV. Large icing **Red**



Composition of severe thunderstorms

Ice



High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

Medium green. Small ice particles: Medium 1.6 or 3.9 μm reflectance

Low blue. Cold. Low 10.8 μm temperature.

Highly supercooled water: Sever icing



High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

High green. Small water drops: High 1.6 or 3.9 μm reflectance

Medium blue. Cool. Medium 10.8 μm temperature.

Water



High red. Visible bright cloud: Large 0.6 μm reflectance

High green. Small water drops: High 1.6 or 3.9 μm reflectance

High blue. Warm. High 10.8 μm temperature.

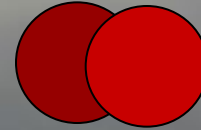
Large Crystals Cirrus: Thin and Thick, Low and High

Thin and high



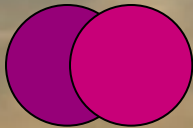
Low red. Visible dim cloud: Low 0.6 μm reflectance
Low green. Ice: Small 1.6 or 3.9 μm reflectance
Low blue. Low 10.8 μm temperature.

Thick and high



Medium to High red. Visible bright cloud: Low 0.6 μm reflectance
Low green. Ice: Small 1.6 or 3.9 μm reflectance
Low blue. Low 10.8 μm temperature.

Thick and Low



Medium to High red. Visible bright cloud: Low 0.6 μm reflectance
Low green. Ice: Small 1.6 or 3.9 μm reflectance
Medium blue. Medium 10.8 μm temperature.

Small Crystals Cirrus: Thin and Thick

Crystals **can** be small when colder than -38°C .

Thin and high

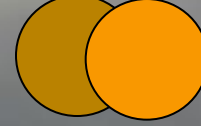


Low red. Visible dim cloud: Low $0.6\ \mu\text{m}$ reflectance

Medium green. Ice: Medium 1.6 or $3.9\ \mu\text{m}$ reflectance

Low blue. Low $10.8\ \mu\text{m}$ temperature.

Thick and high

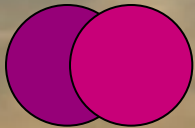


Medium to High red. Visible bright cloud: Low $0.6\ \mu\text{m}$ reflectance

High green. Ice: High 1.6 or $3.9\ \mu\text{m}$ reflectance

Low blue. Low $10.8\ \mu\text{m}$ temperature.

Thick and Low. Crystals **must** be large when warmer than -38°C .



Medium to High red. Visible bright cloud: Low $0.6\ \mu\text{m}$ reflectance

Low green. Ice: Small 1.6 or $3.9\ \mu\text{m}$ reflectance

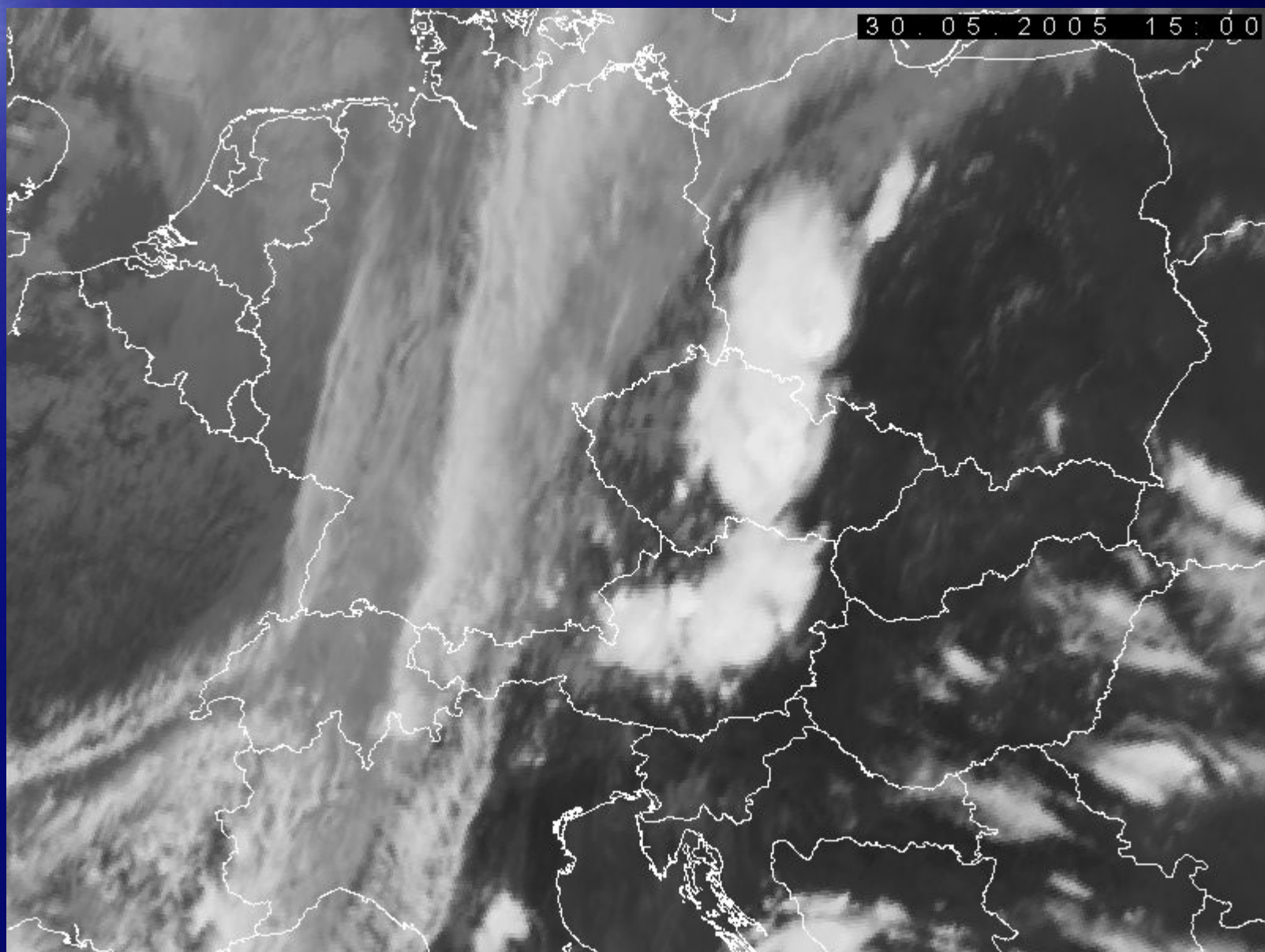
Medium blue. Medium $10.8\ \mu\text{m}$ temperature.



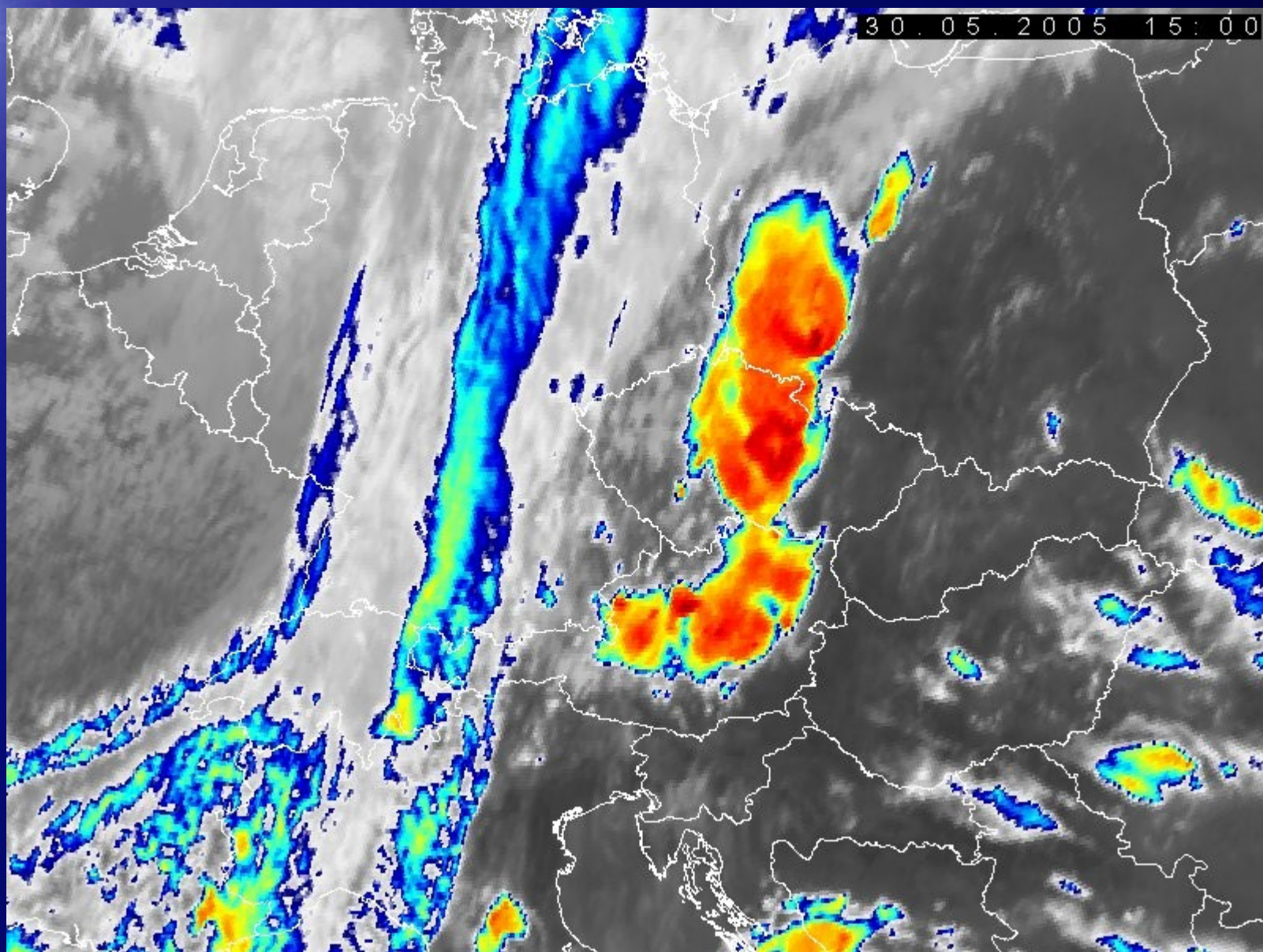
Letní konvektivní situace:



30.05.2005 15:00



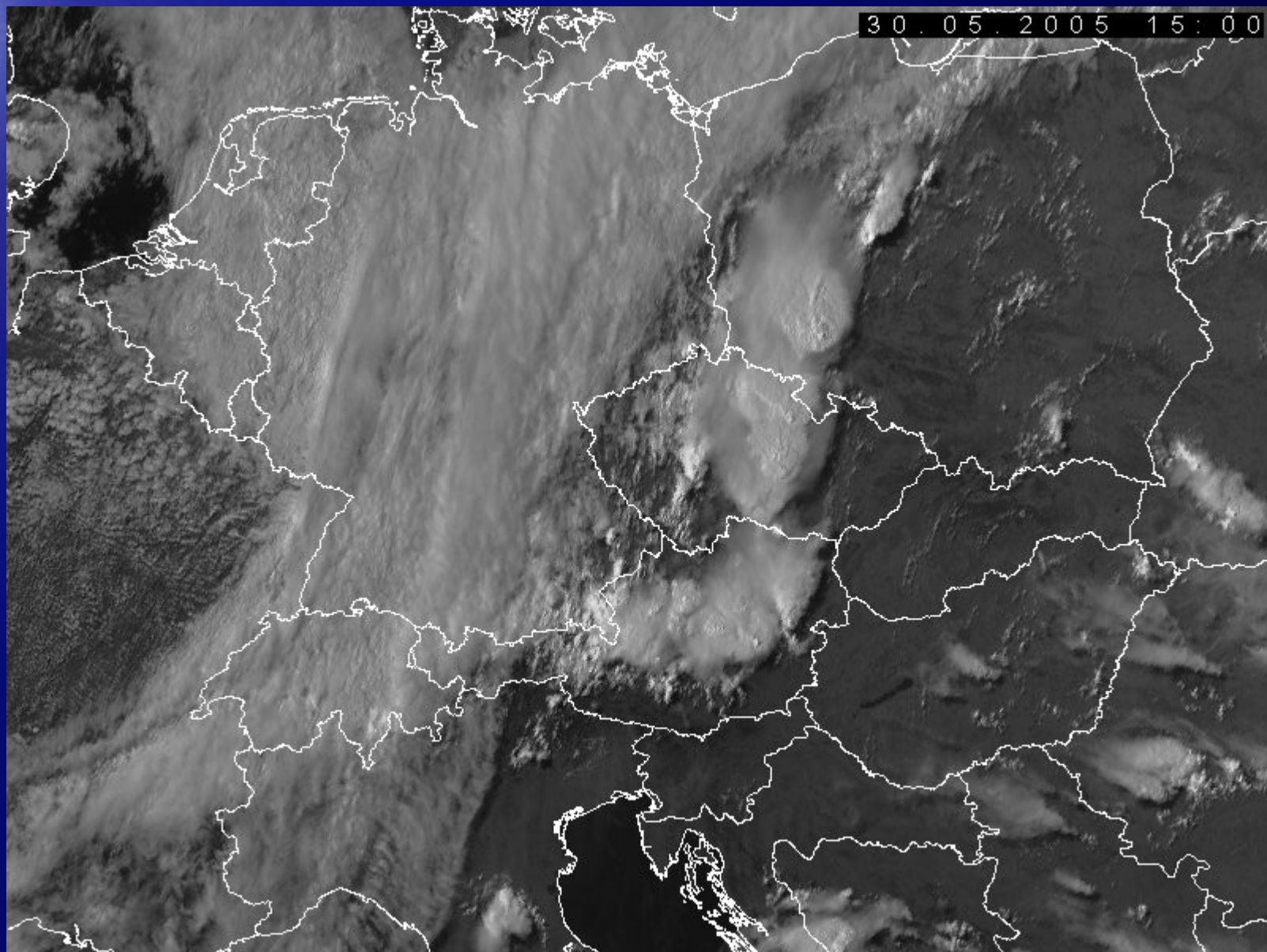
IR



IR BT



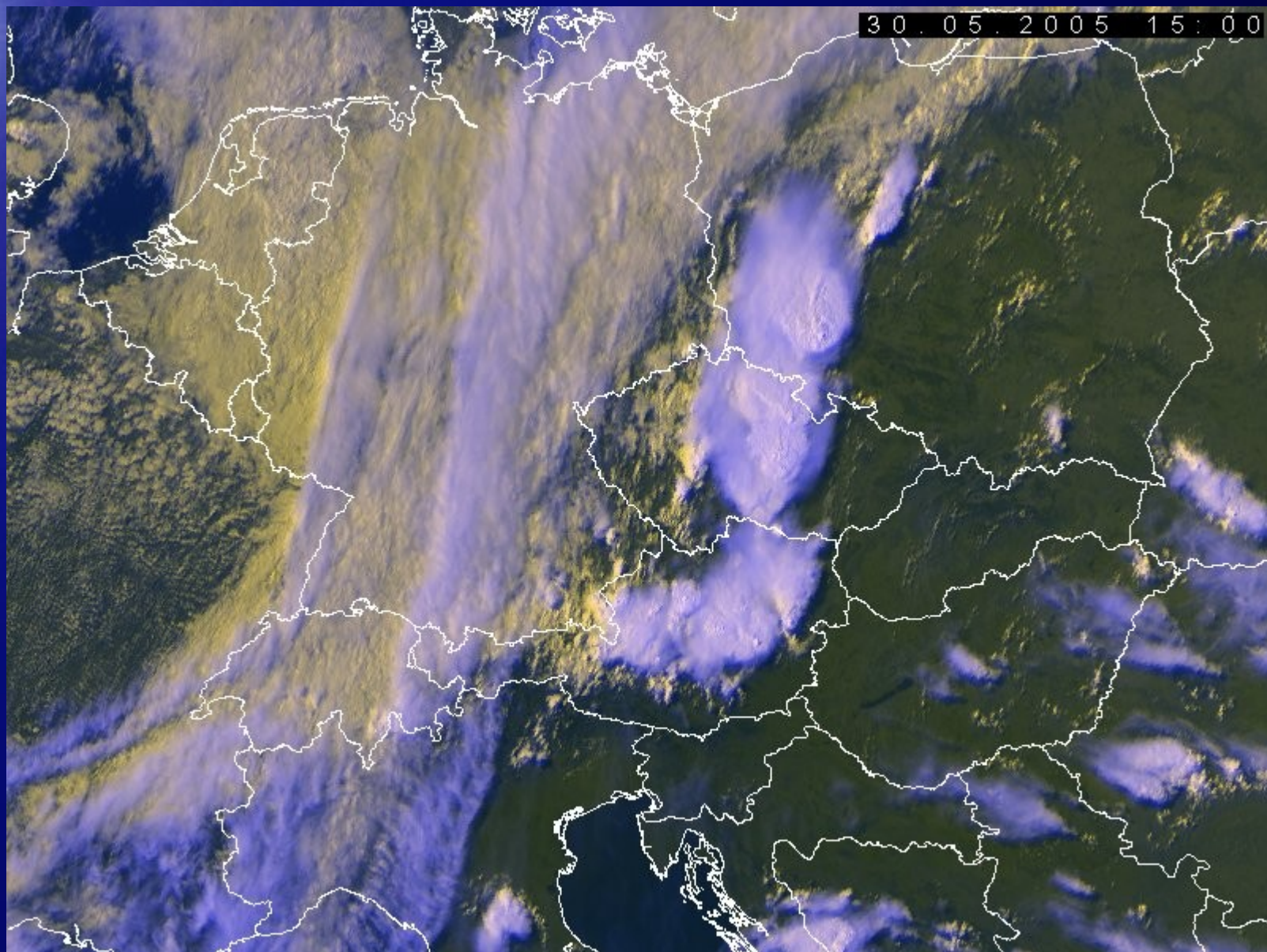
30.05.2005 15:00



VIS



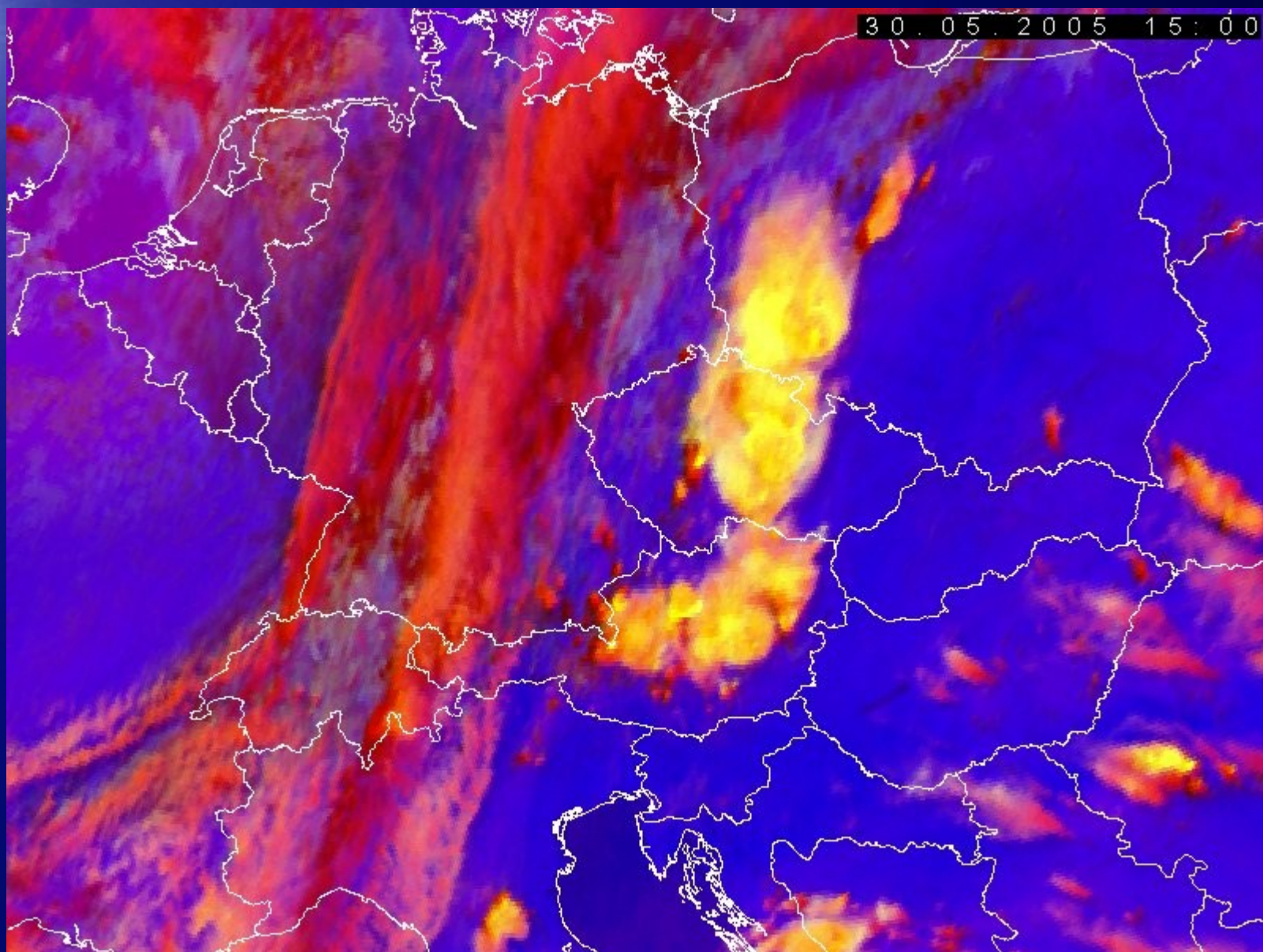
30.05.2005 15:00



VIS-IR



30.05.2005 15:00



Storm

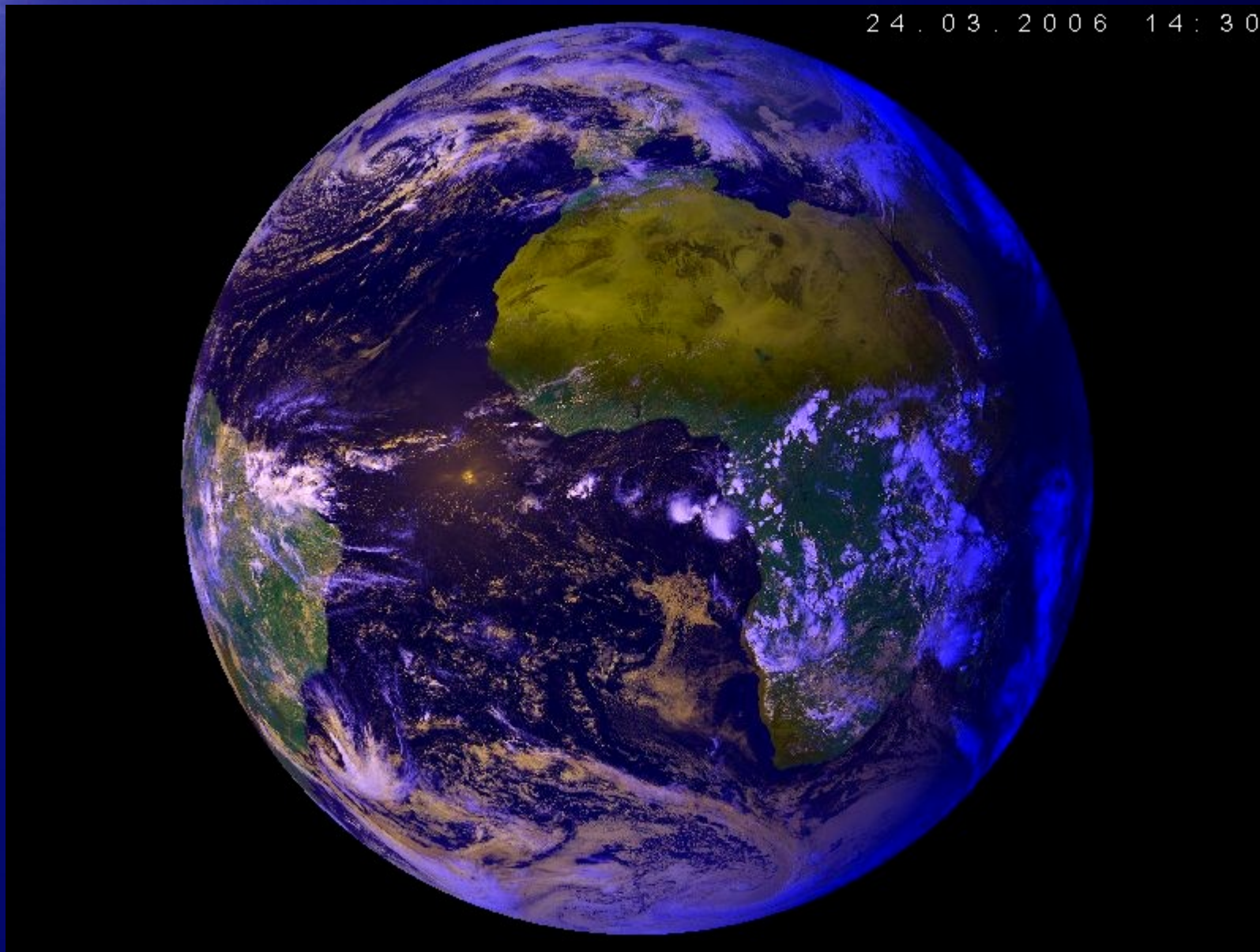


Další operativní produkty z MSG v ČHMÚ



MSG – celá Země

24. 03. 2006 14:30

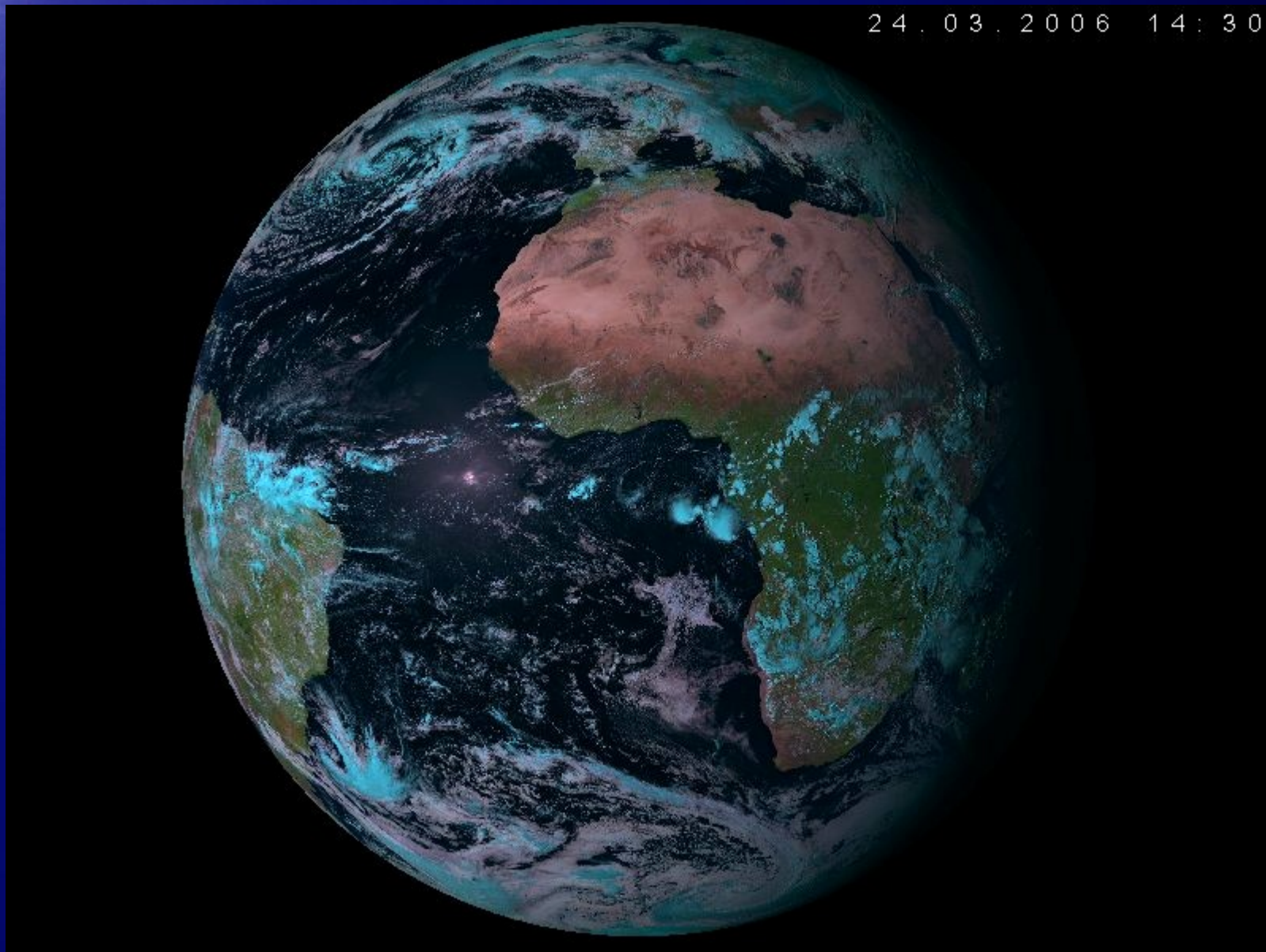


VIS-IR



MSG – celá Země

24. 03. 2006 14:30

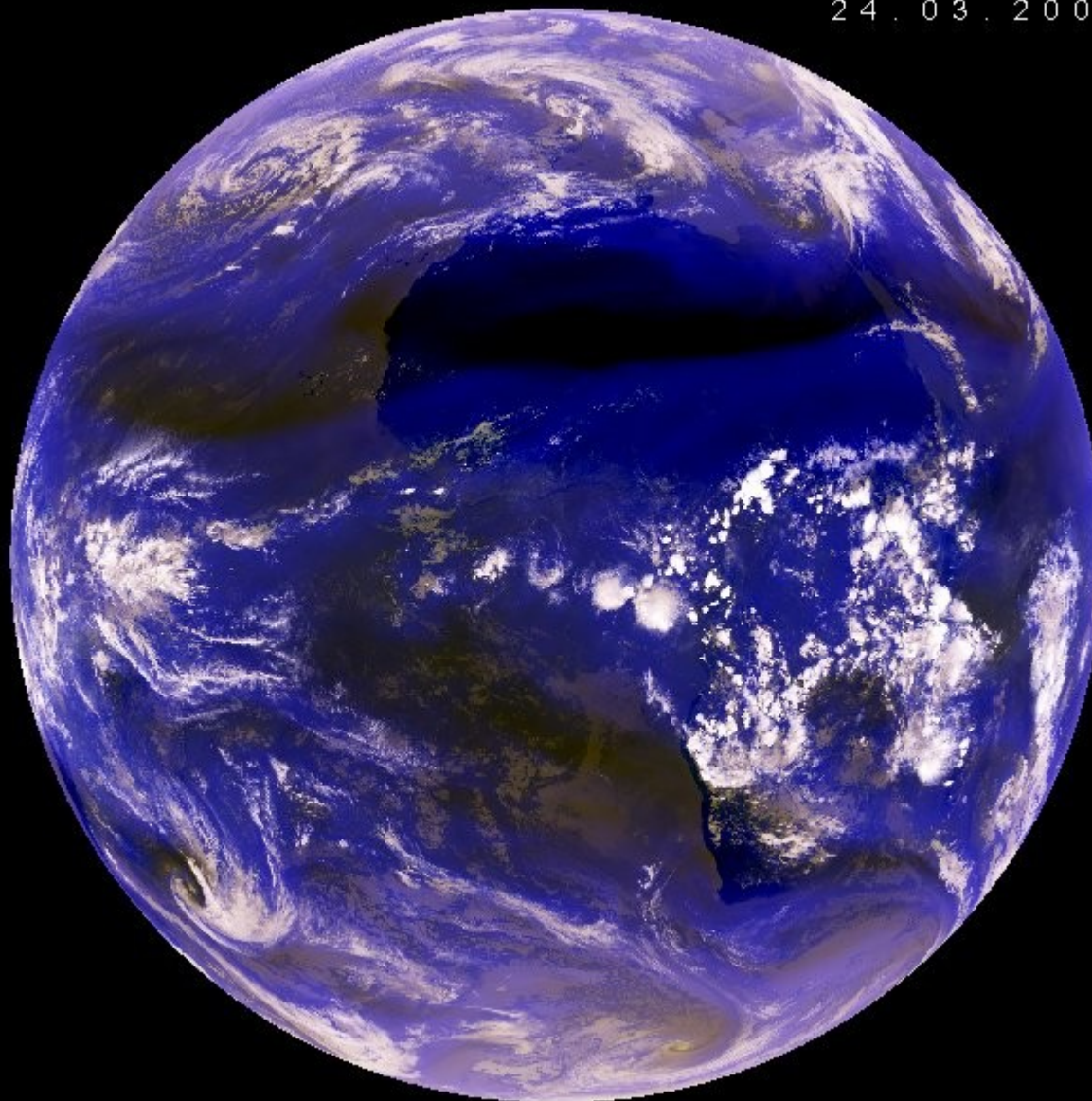


RGB321



MSG – celá Země

24. 03. 2006 14:30

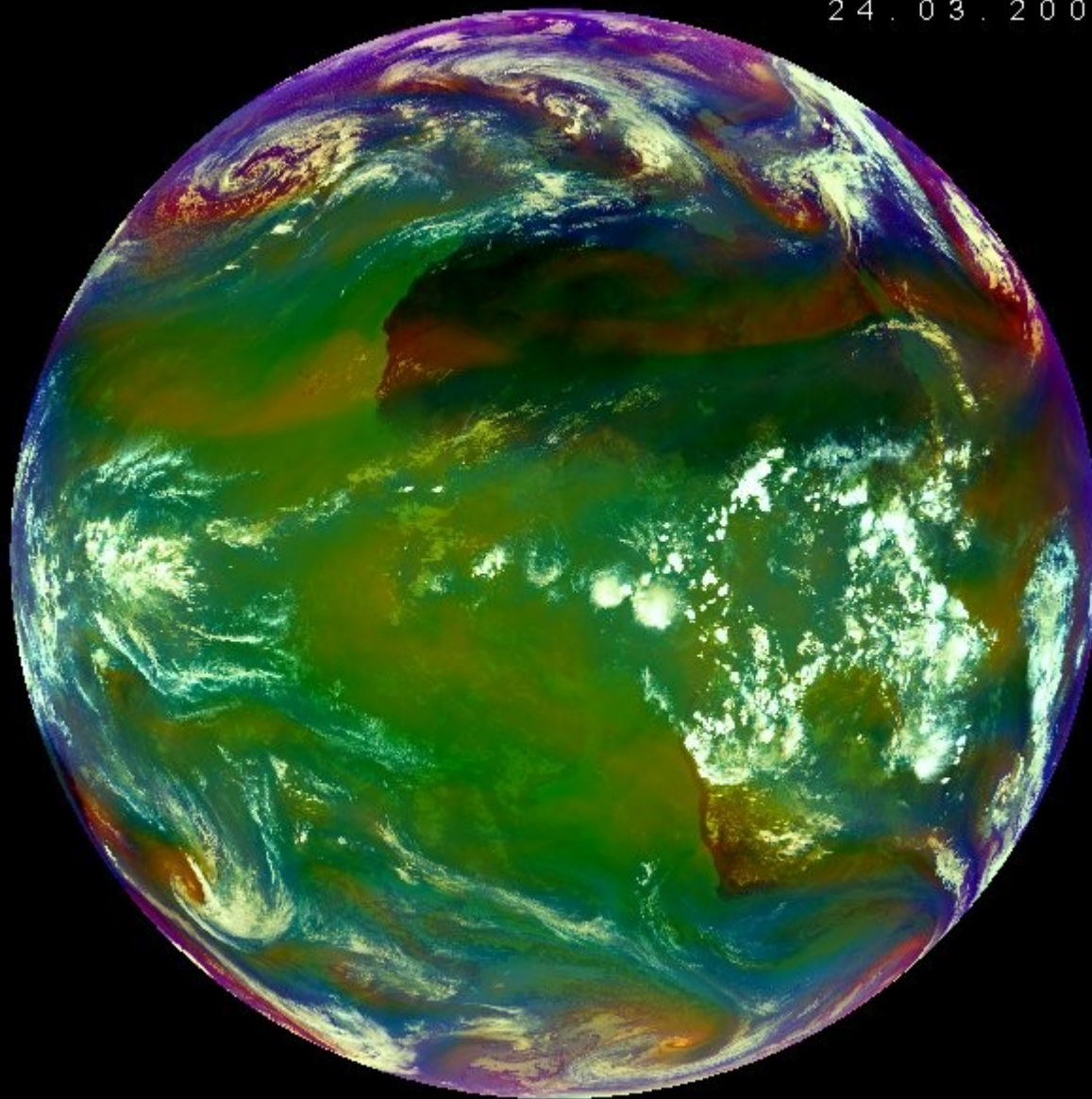


IR-WV



MSG – celá Země

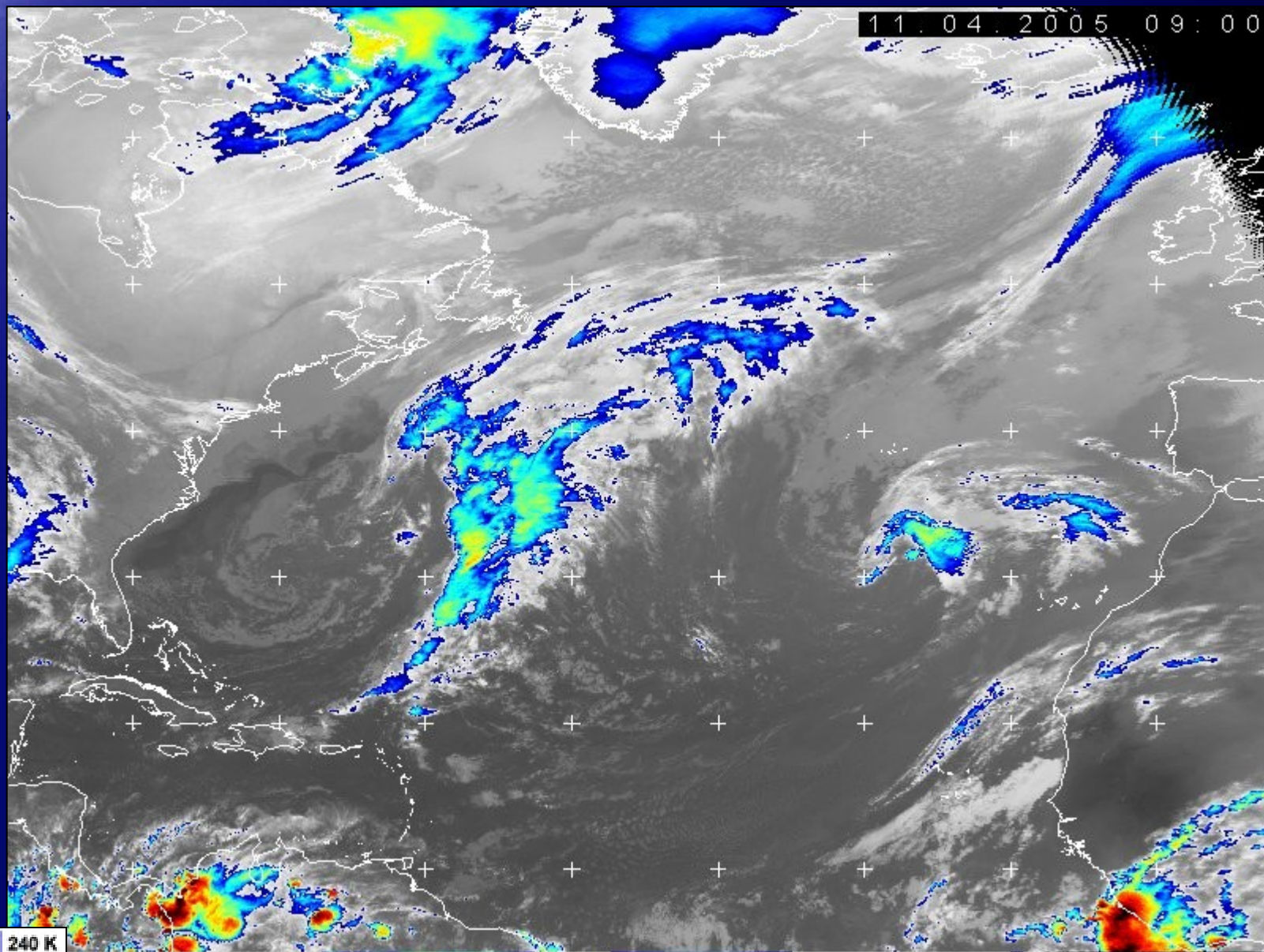
24. 03. 2006 14:30



Airmass

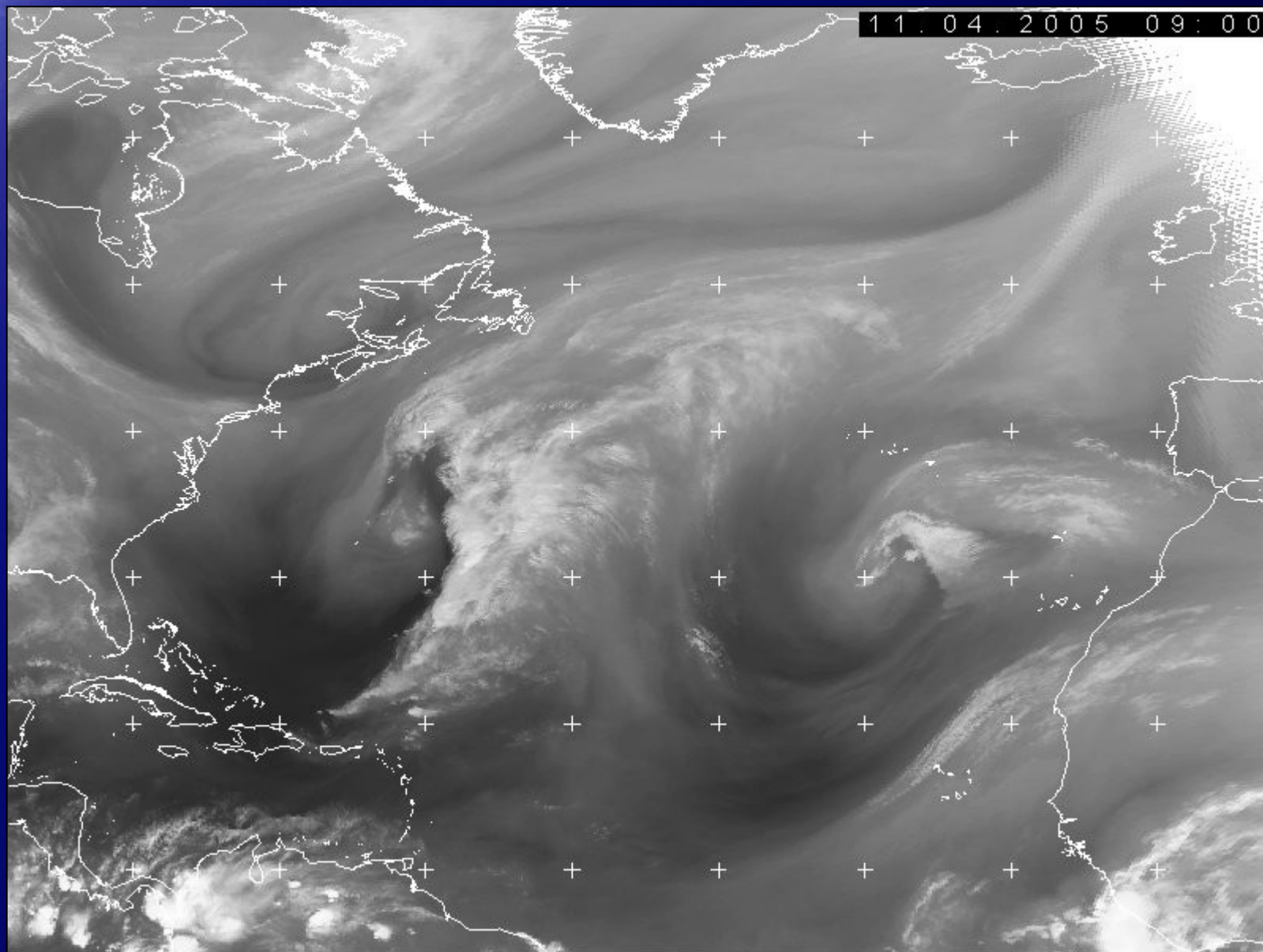


GOES – severní Atlantik





GOES – severní Atlantik



WV



Licenční přístup na produkty ČHMÚ přes Internet (výzkumné instituce, vysoké školy, hvězdárny, jednotlivci, ...) – na základě smlouvy s ČHMÚ:

<http://ww.chmi.cz/2600/787585/MSG/>



Podrobný návod na interpretaci jednotlivých kanálů SEVIRI a jejich RGB kombinací (MSG Channels Interpretation Guide):

http://oiswww.eumetsat.org/WEBOPS/msg_interpretation/



RGB produkty EUMETSATu (každou hodinu, celá Země):

http://www.eumetsat.int/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=504&l=en

Archiv EUMETSATu (nutná bezplatná registrace):

<http://archive.eumetsat.org/>