



DX workkimisesta

Pekka, OH1TV

OH1AS:n workkimis viikonloppu Liesan Majalla
1.12.2019

Sisältö

1. [Mitä DX-workkiminen on](#)
2. [Mikä on DXCC](#)
3. [Workkimisesta](#)
4. [DX-yhteyden geometriaa](#)
5. [Keleistä](#)
 1. Yleistä
 2. Gray-line

1. Mitä DX-workkiminen on

- Kirjaimellisesti DX-yhteys on yhteys toiseen maanosaan.
- Satunnaisten DX-yhteyksien pitäminen ei pitemmän päälle kuitenkaan tuota jatkuvaa tyydytystä ja kehittymistä.
- Parempi on käyttää toimintaa tukevaa strukturoitua mallia, jossa edistymistä pystyy seuraamaan, onnistumiset ja puutteet tunnistamaan, kehittymään ja tekemään vertailuja oman tekemisen tasosta kavereiden vastaavaan.
- Eräs tällainen malli on ARRL:n DXCC-todiste. Se on ylivoimaisesti suosituin DXereiden toiminnan viitekehys.
- Toki muitakin on.
 - Esimerkiksi IOTA, SOTA, WWFF, WAZ, WAS, ...
 - Periaatteet muistuttavat kovasti DXCC:tä

2. Mikä on DXCC ...

- DXCC on kuvattu monipuolisesti sivulla <http://www.arrl.org/dxcc>
- Ideana on pitää yhteys mahdollisimman moneen maahan, kerätä maita.
- "Maita" on tällä hetkellä 340. "Deleted maita" on 62, joista vanhemmilla amatööreillä on osa
 - [http://www.arrl.org/files/file/DXCC/2019_Current_Deleted\(3\).txt](http://www.arrl.org/files/file/DXCC/2019_Current_Deleted(3).txt)
- "Maa" ei aina ole sama kuin itsenäinen valtio. "Maa" määritellään DXCC:n säännöissä, joista päättää ARRL.
- Monet itsehallintoalueet ja etäällä olevat saaret voivat olla "maita".
 - Suomessa on kolme "maata": Manner Suomi, Ahvenanmaa ja Märket.

DXCC-todisteita on useita erilaisia:

- **Mixed** kaikki modet ja kaikki bandit kelpaavat
 - Phone vain phone, kaikki bandit kelpaavat (160m-70cm)
 - CW vain CW, kaikki bandit kelpaavat
 - Digital vain Digital, kaikki bandit kelpaavat
 - Satellite vain satelliitti, kaikki bandit ja modet kelpaavat
 - Band 160m-2m, kaikki modet kelpaavat
 - Challenge nykymaiden summa 10 bandilta 160m-6m
-
- Kaikissa todisteissa alaraja on 100 maata , Challengessa 1000.
 - Stikkereitä saa 50 maan välein, yli 300:n alueella tiheämmin
 - Challengeen saa mitalleja 500 välein (vastaa stikkeriä)
 - Deleted maat lasketaan mukaan, paitsi Challenge:ssa

... Mikä on DXCC

- Hyväksytyn yhteyden edellytyksenä on vasta-aseman kuittaus
 - LoTW-kuittaus tai QSL-kortti
- Tuloksista pidetään julkisia listoja
 - paremmuusjärjestyksessä.
 - Lista päivitetään joka työpäivä ja on vapaasti saatavilla webissä
 - <http://www.arrl.org/dxcc-standings>
 - Erillistä listaa pidetään myös Honor Roll- nimellä. Listalle pääsee, jos nykymaita puuttuu enää vähemmän kuin 10. Tällä hetkellä siis haarukka on 331-340. HR-lista julkaistaan vain Mixed, Phone, CW, Digital sarjoissa. Honor Roll -kerhon jäsenet voivat lunastaa HR-plakaatin.
 - Erikseen on vielä Top of Honor Roll plakaatti, johon vaaditaan kaikki nykymaat, siis 340.

DXCC-todistetta voi anoa kolmella eri tavalla

1. LoTW-tilin kautta sähköisesti, hyödyntäen LoTW-kuittauksia.
 - Nopein ja halvin.
2. Online anomuksella webissä perustuen kortti-kuittauksiin.
 - Kortit tarkastaa Suomessa valtuutettu tarkastaja (OH5NZ)
3. Paperianomuksella, jossa myös kortit tarkastaa OH5NZ.
 - Vanha menetelmä. Joka on hidas ja kallis.

3.DX-workkimisesta

DX-workkiminen

Oletetaan, että kyseessä on tavoitteellinen, pitkäjänteinen DX-maiden tms keräily, jonka toteuttamiseksi joutuu perehtymään moniin ilmiöihin, opettelemaan uusia taitoja ja rakentamaan asemaa sopivaksi tavoitteeseen pääsemiseksi.

- Onnistumiseen johtavia osa-alueita ovat ainakin seuraavat:
 1. Olla oikeaan aikaan oikeassa paikassa (taajuudella), silloin, kun ko DX on aktiivinen
 2. Ymmärtää kelien mahdollisuudet ja rajoitteet
 3. Käytettävissä on asema, jolla yhteys on mahdollinen, huomioiden pile-up:it
 4. Monipuolinen työskentelytaito (puhe, CW, digi, satelliitti, pile-up, contest...)
 5. Kyky priorisoida omaa tekemistä. Nähdä realistisesti mahdollisuudet.
 6. Kuittausten hankkiminen
- Seuraavilla sivuilla kustakin osa-alueesta hieman enemmän.....

1. Olla oikeaan aikaan oikeassa paikassa [taajuudella], kun ko DX on aktiivinen

Bandien omatoiminen kuunteleminen ja ”riistan” etsiminen on aina hyödyllistä

- Harvinaisempien DX:in liikkeistä on runsaasti tietoa saatavilla
 - <https://ng3k.com/misc/adxo.html>
 - <http://www.arrl.org/w1aw-bulletins-archive-dx>
 - <https://dxnews.com/calendar/>
 - <https://dx-world.net/>
 - [Daily DX](#), Bernien W3UR bulletiini, tulee sähköpostissa päivittäin, maksullinen
 - <http://www.dailydx.com/the-daily-dx-calendar/>
 - <http://new.dxsummit.fi/#/>
 - <https://dxwatch.com/>
 - <https://dxlite.g7vjr.org/?full=1&refresh=1> , kevyt, sopii puhelimeen
 - Lokiohjelmaan kytkettävät DX-clusterit, [OH2J](#) jne
 - <https://pskreporter.info/>

Hyvä metsästäjä on paikalla silloin kun riistaa on saatavilla

2. Ymmärtää kelien mahdollisuudet ja rajoitteet

Kelit vaihtelevat bandeittain, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan. Tavallisimmat metkut oppii ulkoa mutta harvinaisempiin kannattaa käyttää apua eri tietolähteistä

- <https://www.voacap.com/hf/>
- <https://www.voacap.com/dx/>
- <https://voacap.com/visualprop>
- <https://dx.qsl.net/propagation/>
- <http://www2.irf.se/Observatory/?link=Magnetometers>
- <https://www.swpc.noaa.gov/communities/radio-communications>
- <http://kk5na.com/prop-1.htm>
- <https://pskreporter.info/>

Joillakin ilmoilla kala ei käy koukkuun, toisinaan taas oikein hyvin...

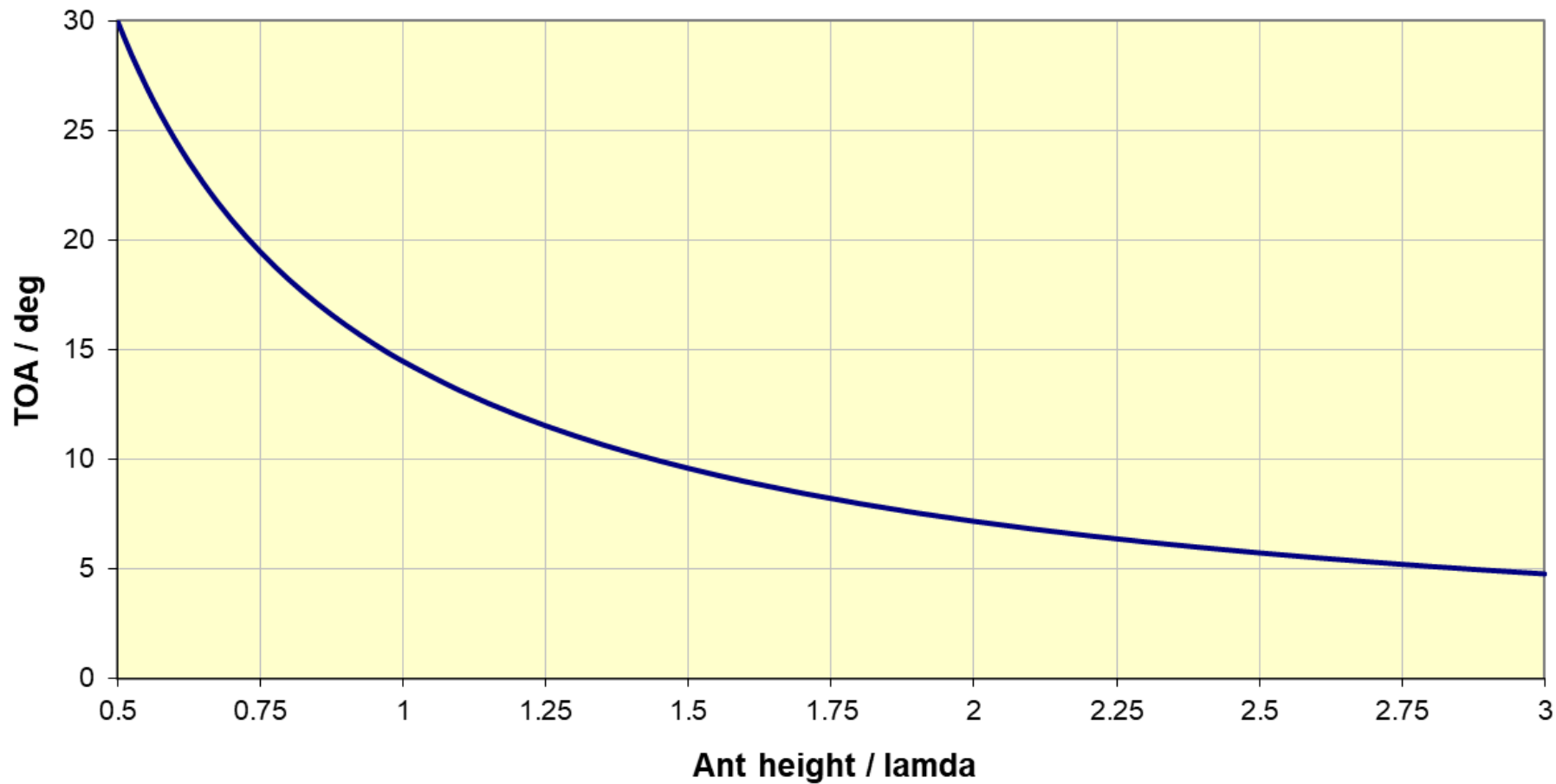
3. Käytettävissä on asema, jolla yhteys on mahdollinen, huomioiden pile-up:it

Asema on työkalu, jolla workitaan. Antennit ja QTH ovat isoja tekijöitä siinä. Watti on sama kaikissa radioissa ja vastaanottimetkin ovat jo useimmat hyviä.

- Horisontaalinen suunta-antenni korkealla on ehkä paras tae
 - Minimi korkeus vaakapolaroidulle DX-antennille on 1λ , paras ehkä 2λ
 - Korkeus määrää lähtökulman, 1λ vastaa 15 astetta, 2λ 7.5 astetta. $\frac{1}{2}\lambda$ antaa 30 astetta ja se on yläbandeilla jo liian korkea
- Vertikaaliantenni ei tarvitse korkeutta matalaa lähtökulmaa tavoitellessa mutta se tarvitsee hyvän maan.
 - Hyvä maa on esim meren ranta. Huono on hiekkamaa ja kallio
 - Alabandeilla vertikaaleja käytetään, kun horisontaaliantennia ei saa tarpeeksi korkealle

Varusteet on oltava riistan mukaiset...

TOA, horizontal antenna



4. Monipuolinen työskentelytaito

[puhe, CW, digi, satelliitti, pile-up, contest,...]

- Perusluokan tutkinto ei edellytä muuta kuin puhe-moden taitoa.
- Kuitenkin pienellä teholla Digi-modet ja CW ovat tehokkaampia lähetysmuotoja. Kannattaa opetella. CW ei ole kuolemassa...
- Harvinaisia DX-kohteita aktivoidaan DX-peditioiden muodossa. Viikonkahden pituinen rupeama on yleensä hektistä, syntyy pile-up:peja
 - Helpottaakseen omaa ja vasta-asemien kuuntelua DX-operaattori käyttää splittiä, ”uppia”, kuunnellen joskus laajallakin alueella
 - Tällöin kannattaa ensin tarkkailla DX-operaattorin ohjeita ja kuuntelukäyttäytymistä. Tärkeätä on, että lähetämme siellä, missä DX kuuntelee.
 - Repliikit ovat lyhyitä. Nopeat syövät hitaat..
 - DX-peditioilla on lähes aina webbi-sivut, josta saa tietoa taajuuksista ja muusta

5. Kyky priorisoida omaa tekemistä. Nähdä realistisesti mahdollisuudet

- Kannattaa ensin miettiä, mikä on se oma tavoite DX-työskentelyssä, realistisesti.
- Tavoitteesta seuraa aika luonnollisesti esim minkälaisen aseman ja antennit rakennat
- Klusterit ovat täynnä vihjeitä. Kelien ymmärtäminen auttaa valitsemaan sellaiset vihjeet, jotka tukevat omaa tavoitetta ja ovat jokseenkin realistisia onnistua. Kuson saaminen voi silti viedä aikaa, esim ruuhkan takia.
- Jatkuva parantaminen kuuluu pelin henkeen.
 - Workkiminen nostaa pintaan heikkouksia esim antennissa, vastaanottimessa, lokiohjelmassa, omissa taidoissa,..
 - Miksi naapuri sai ko DX:n mutta minä en?
 - Onnistunut parantaminen kannustaa edelleen...,jatkuvan parantamisen kierre...

6. Kuittausten hankkiminen

Todisteisiin vaaditaan kuittaus. Jotkut keräävät kortteja ihan omaksi ilokseenkin. Kuittauksen saaminen voi olla joskus työläämpää kuin itse QSO

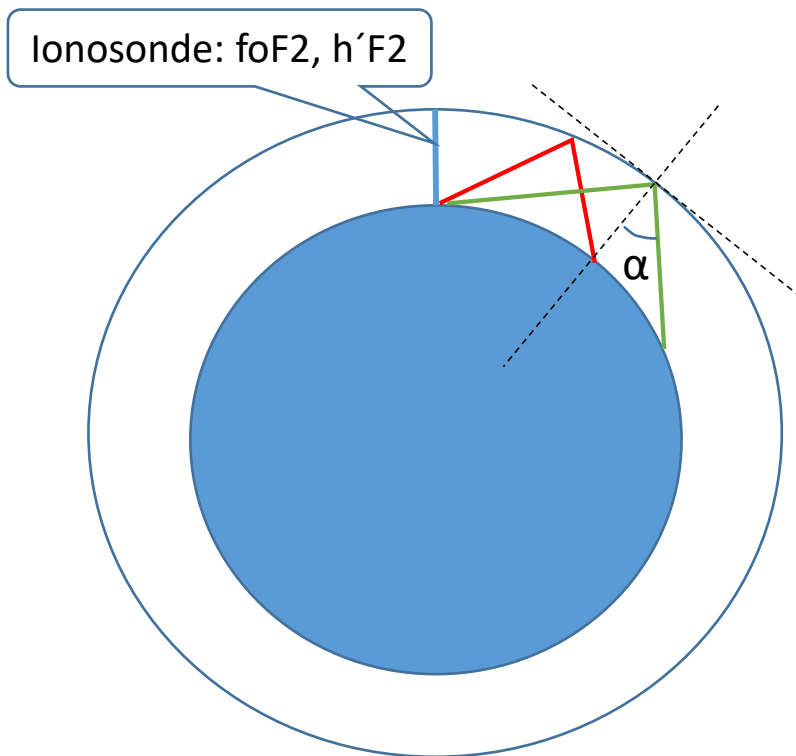
- Perinteinen tapa on QSL-kortti buroon kautta. Se on kuitenkin erittäin hidas ja saanto huono. Voi kestää vuosia. Buroon jäsenistä ei ole luettelo. Koskaan ei tiedä etukäteen, saako korttia
- Nopein ja halvin on sähköinen LoTW. Kelpaa ARRL:n ja CQ:n useimpiin awardeihin. Keräilykorttia siitä ei saa. LoTW:n käyttäjistä on [luettelo](#).
- Viime aikoina on nopeasti yleistynyt [OQRS](#) [Online QSL Request System]
 - Maksu yleensä PayPal:illa, tavallisesti US 3\$ / kortti. Saanto 80% luokkaa.
- [QRZ.com](#) on hyvä tietolähde direct-korttien lähettämiseen. Monille riittää tilaus PayPal:n kautta eikä omaa korttia tarvitse lähettää. Voi myös kysyä emaililla, onko QSO lokissa.
 - Jos ei saa vastausta, ei kannata lähettääkään...

6. ...OQRS-palveluja, [lista ei ole täydellinen]

- <https://clublog.org/logsearch.php>
- <http://www.ea7ftr.es/>
- <http://eb7dx.com/oqrs/>
- <http://win.i2ysb.com/logonline/default.asp>
- <https://www.m0urx.com/oqrs/logsearch.php>
- <https://www.m0oxo.com/oqrs/logsearch.php>
- <http://oqrs.net/n2oo/>
- <http://ha5ao.com/index.php/logsearch-oqrs>
- <http://sp7dqr.pl/en/oqrs.php>
- <http://www.1a0c.com/online-log/>
- <https://www.ik3qar.it/manager/>

4. DX-yhteyden geometriaa ja MUF

Miksi DX:t kuuluu mutta Eurooppa ei



$$\text{MUF} = f_oF2 / \cos \alpha$$

Maximum Usable Frequency = MUF

Esimerkki:

$f_oF2 = 7.5\text{MHz}$, $h'F2 = 220\text{km}$

- MUF 0km = 7.5MHz
- MUF 1000km = 17.3MHz
- MUF 1500km = 22.5MHz
- MUF 2000km = 26.1MHz
- MUF 3000km = 29.1MHz
- Em taajuuksista voi vähentää 10%-20% ja ollaan käytännön arvoissa

MUF riippuu etäisyydestä

Laskettu: TOA MUF calculator.xls

www.kolumbus.fi/pekka.ketonen projekti 26

Station YYYY DAY DDD HHMMSS P1 FFS S AXN PPS IGA PS
Dourbes 2019 Nov27 331 101000 RSF 005 2 713 100 03+ 85

foF2 4.613
foF1 N/A
foF1p N/A
foE 2.41
foEp 2.40
fxI 5.35
foEs 2.30
fmin 1.50

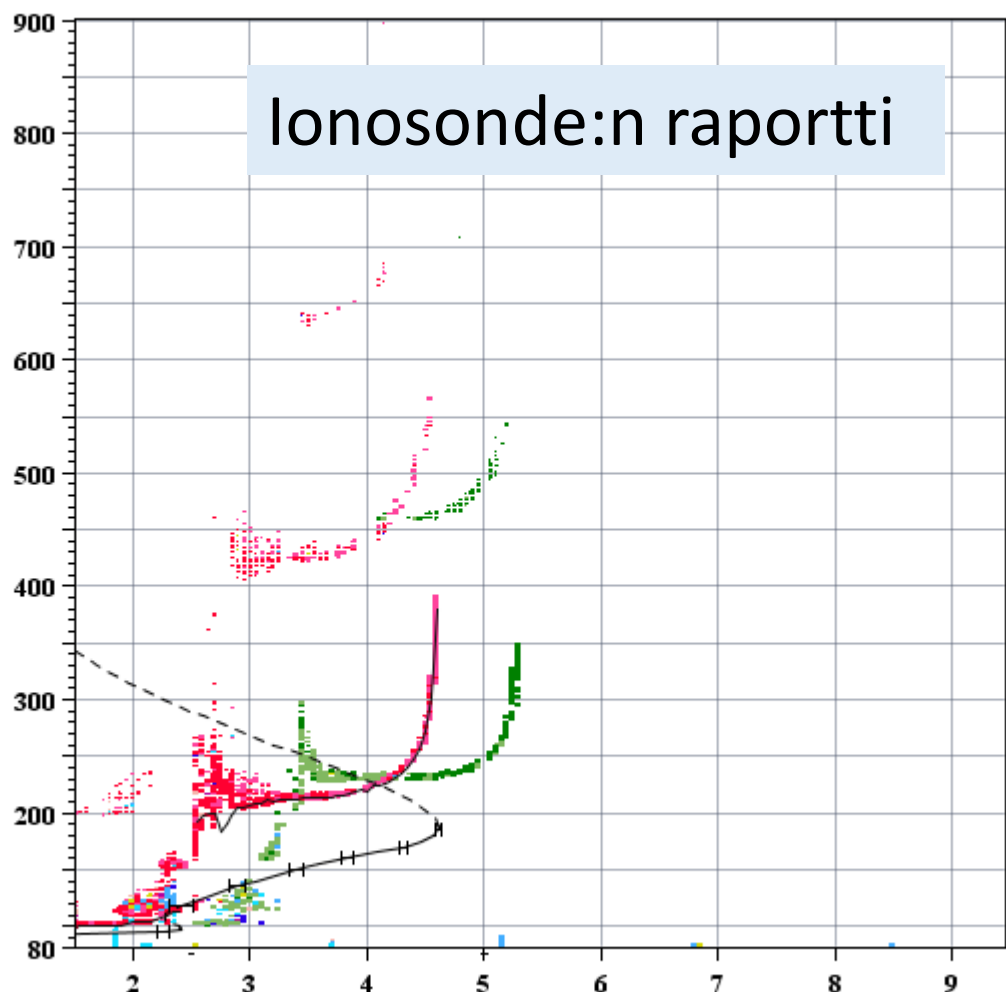
MUF(D) 18.00
M(D) 3.91
D N/A

h`F 184.0
h`F2 184.0
h`E 98.1
h`Es 100.0

hmF2 186.7
hmF1 N/A
hmE 97.5
yF2 48.7
yF1 N/A
yE 7.4
B0 51.2
B1 2.20

C-level 11

Auto:
Artist5
500200

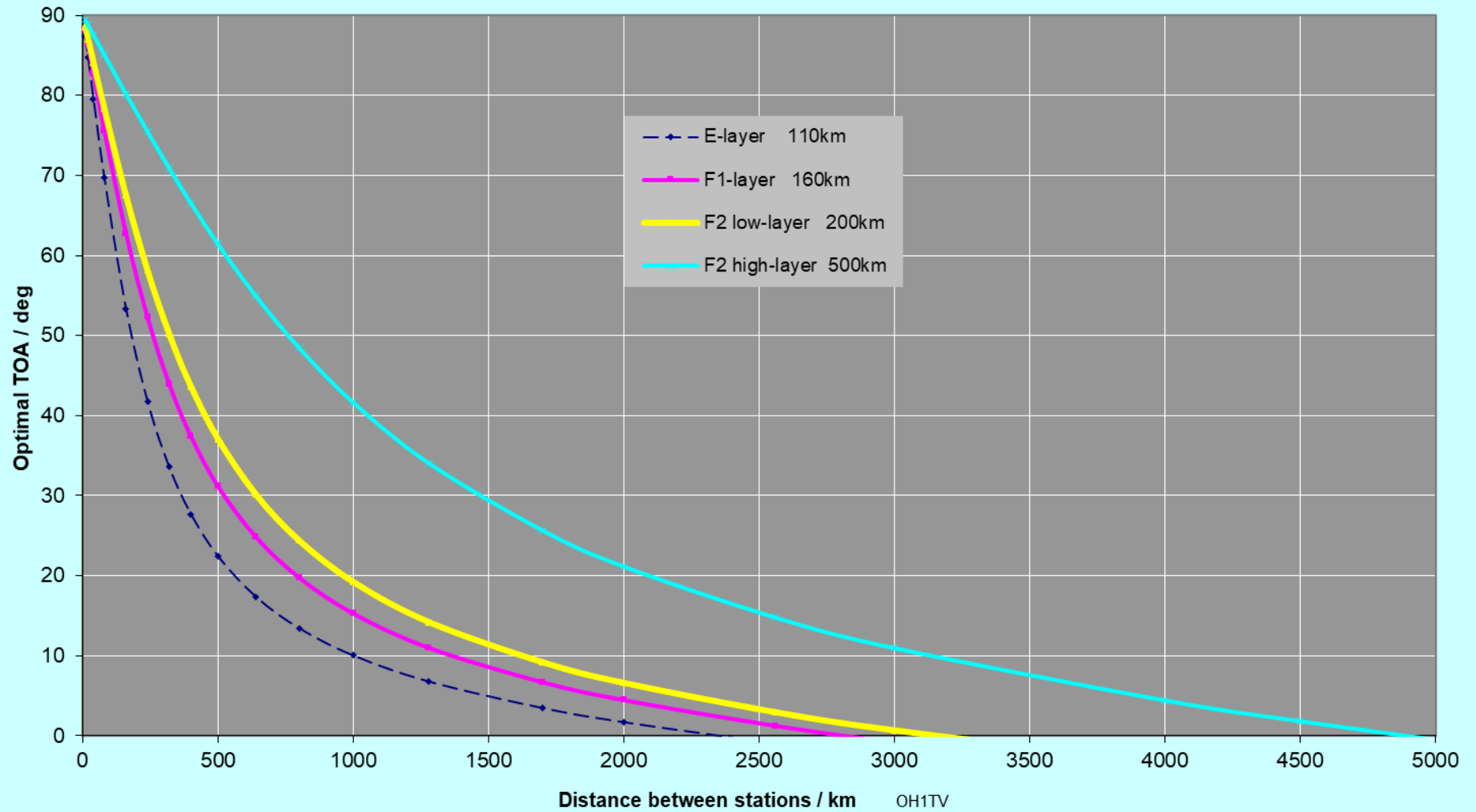


D 100 200 400 600 800 1000 1500 3000 [km]
MUF 5.2 5.3 5.6 6.1 6.7 7.7 10.6 18.0 [MHz]

DB049_2019331101000.RSF / 159fx512h 50 kHz 2.5 km / DPS-4D DB049 049 / 50.1 N 4.6 E Ion2Png 1.3.20

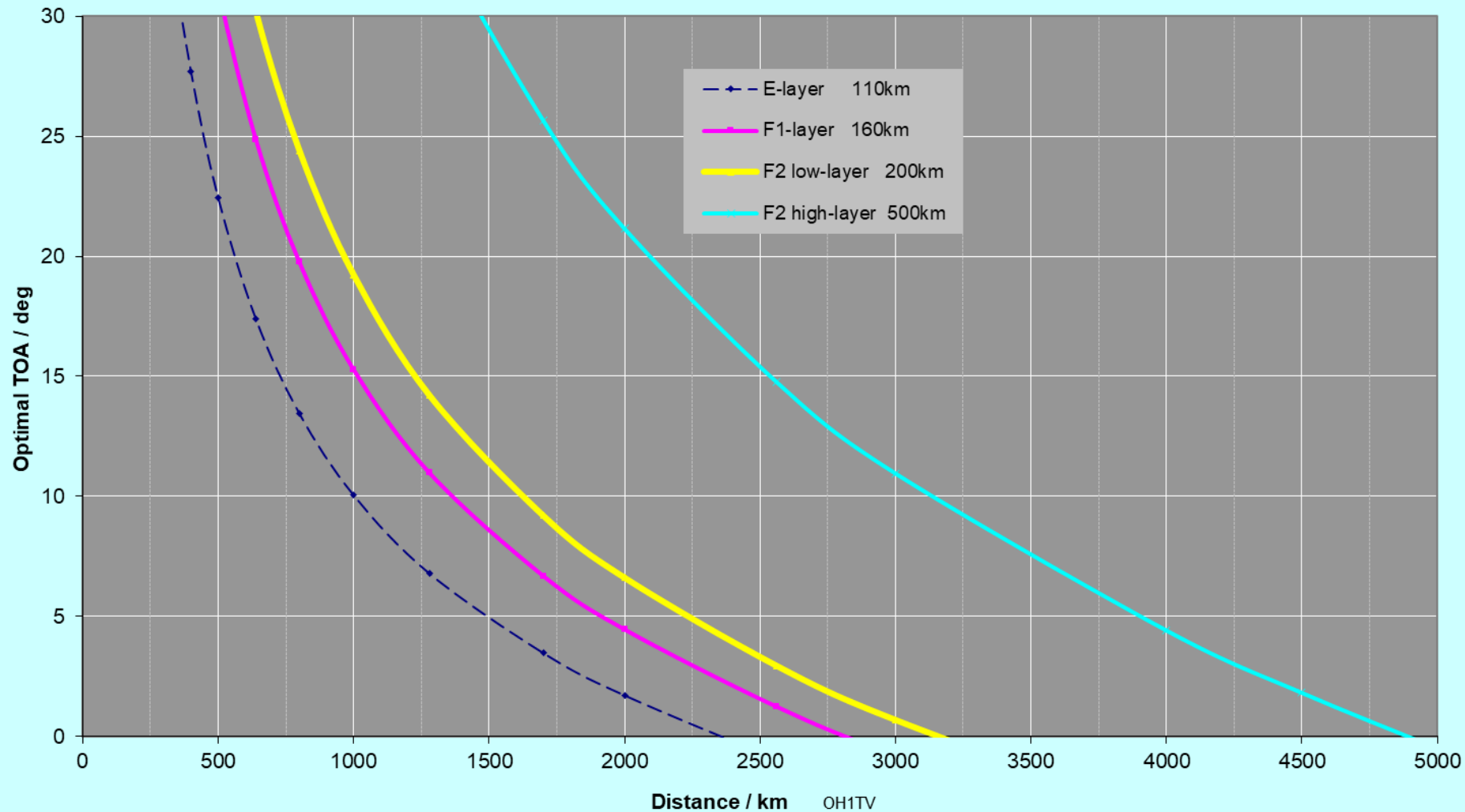
Kaikki etäisyydet, kaikki lähtökulmat

Optimal take-off angle, single hop



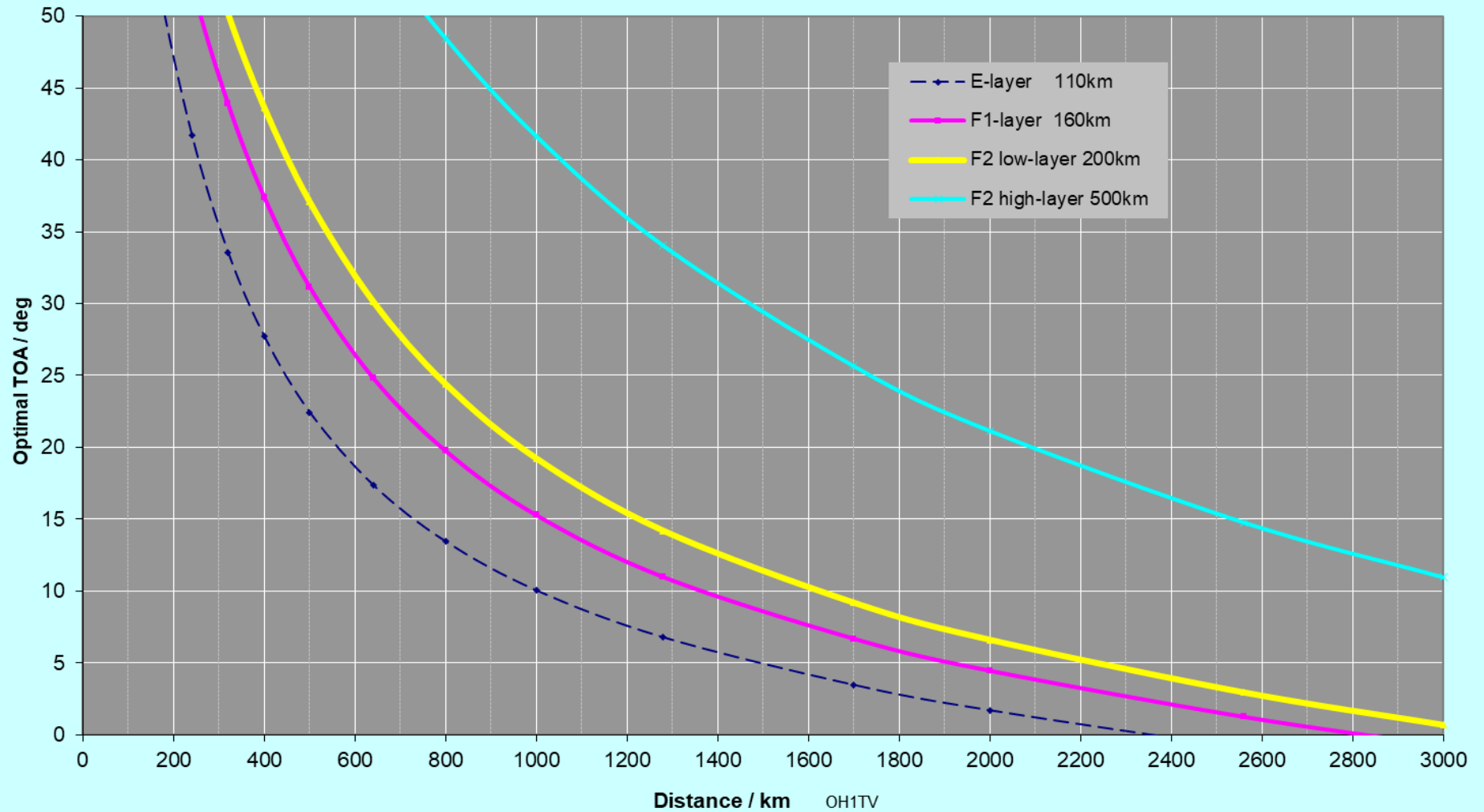
Alle 30 asteen kulmat, kaikki etäisyydet yhdellä hypyllä

Optimal TOA for single hop DX

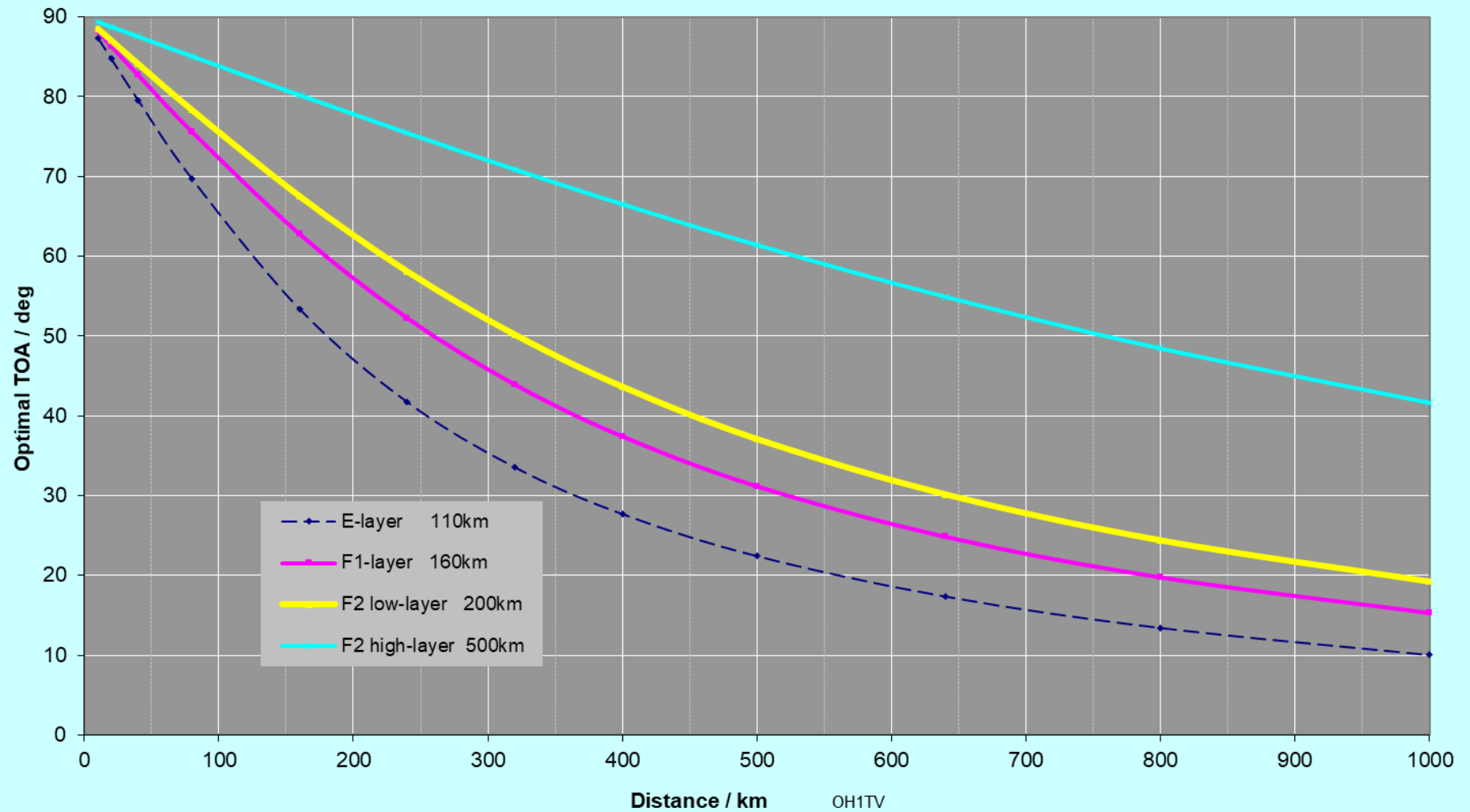


Alle 50 asteen kulmat, 0-3000km yhdellä hypyllä

Optimal take-off angle for single hop DX

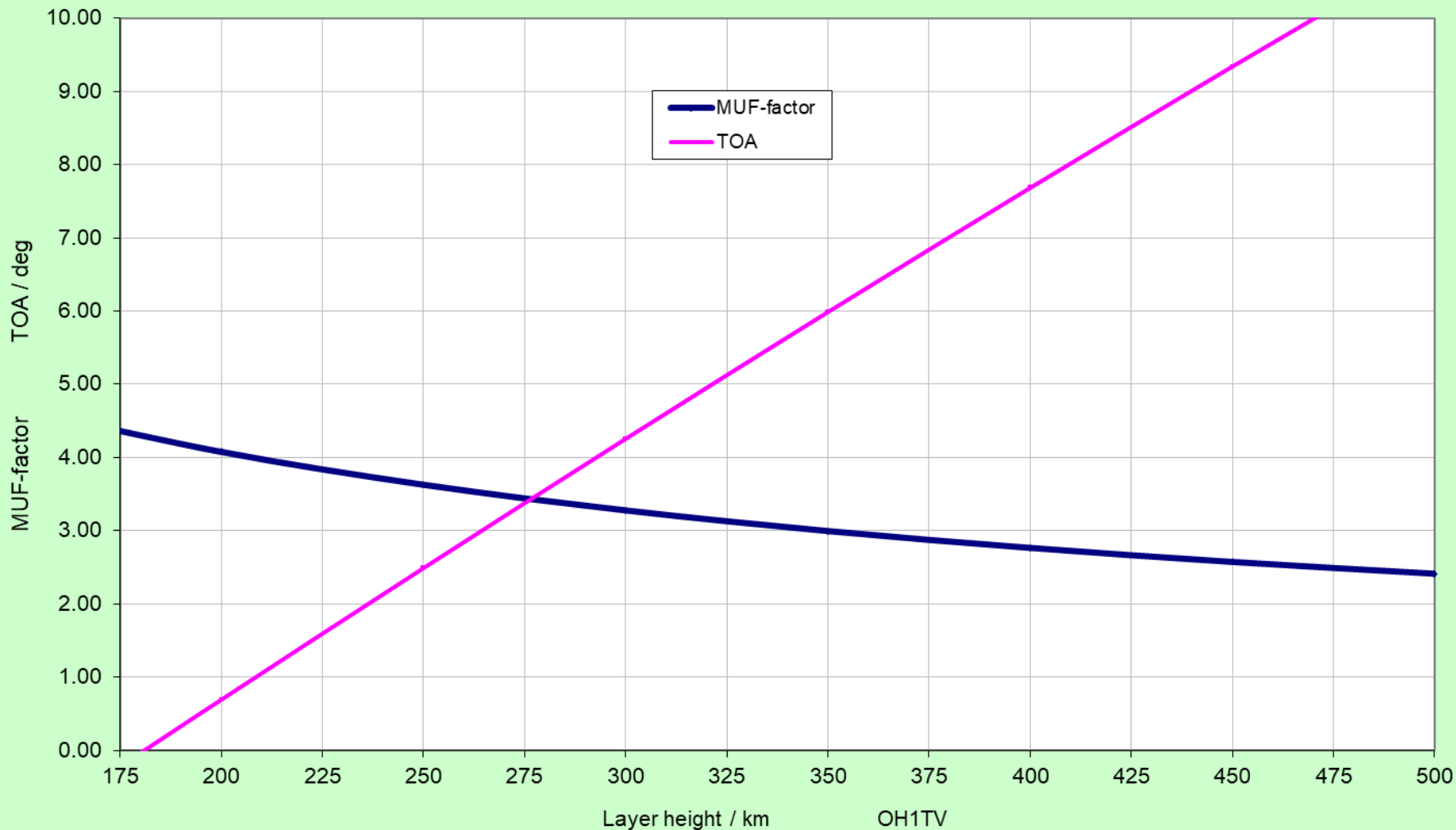


Optimal take-off angle for local QSO's

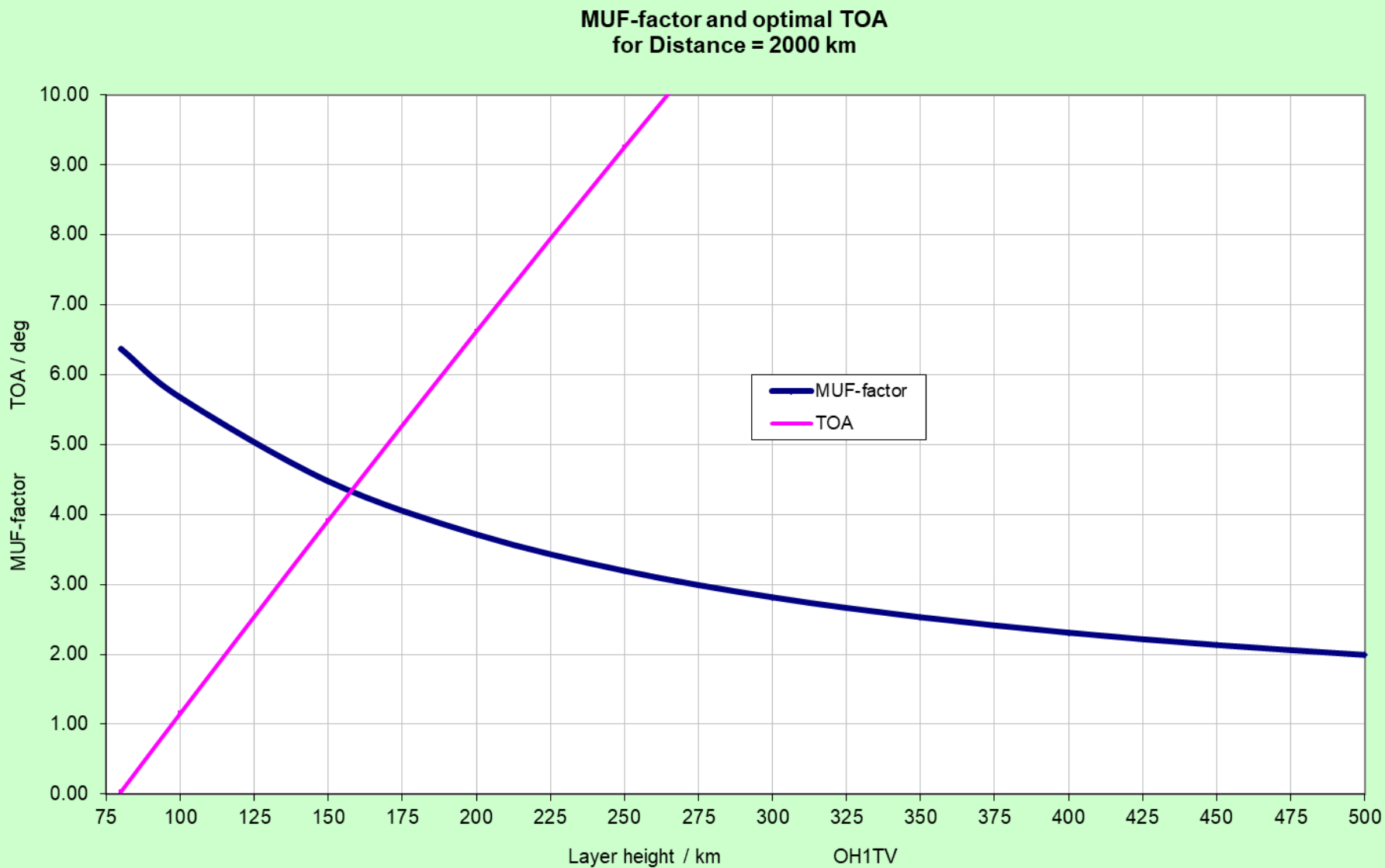


Tarvittava lähtökulma ja MUF riippuvat F2-kerroksen korkeudesta, etäisyys 3000km

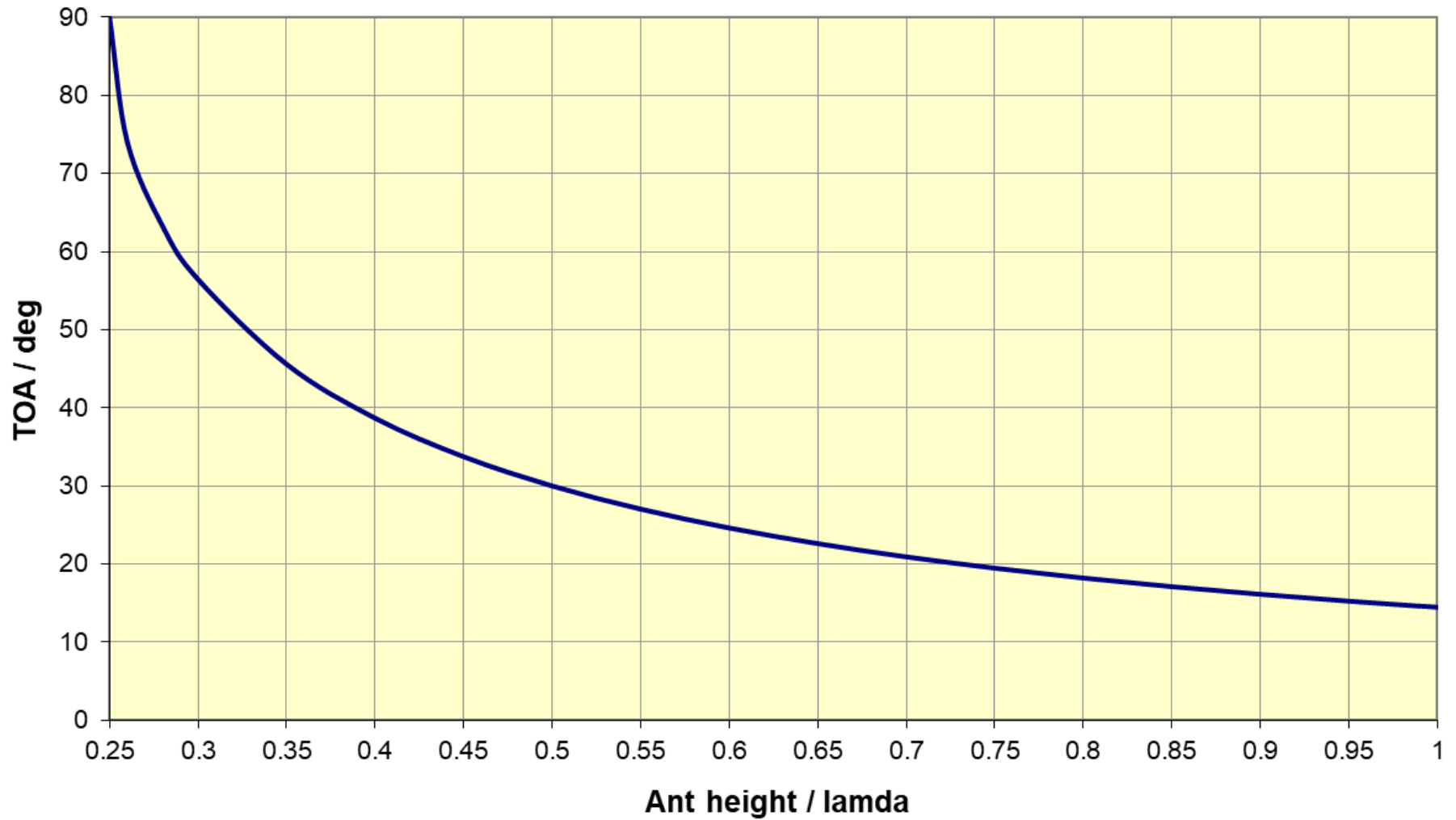
MUF-factor and optimal TOA
for Distance = 3000 km



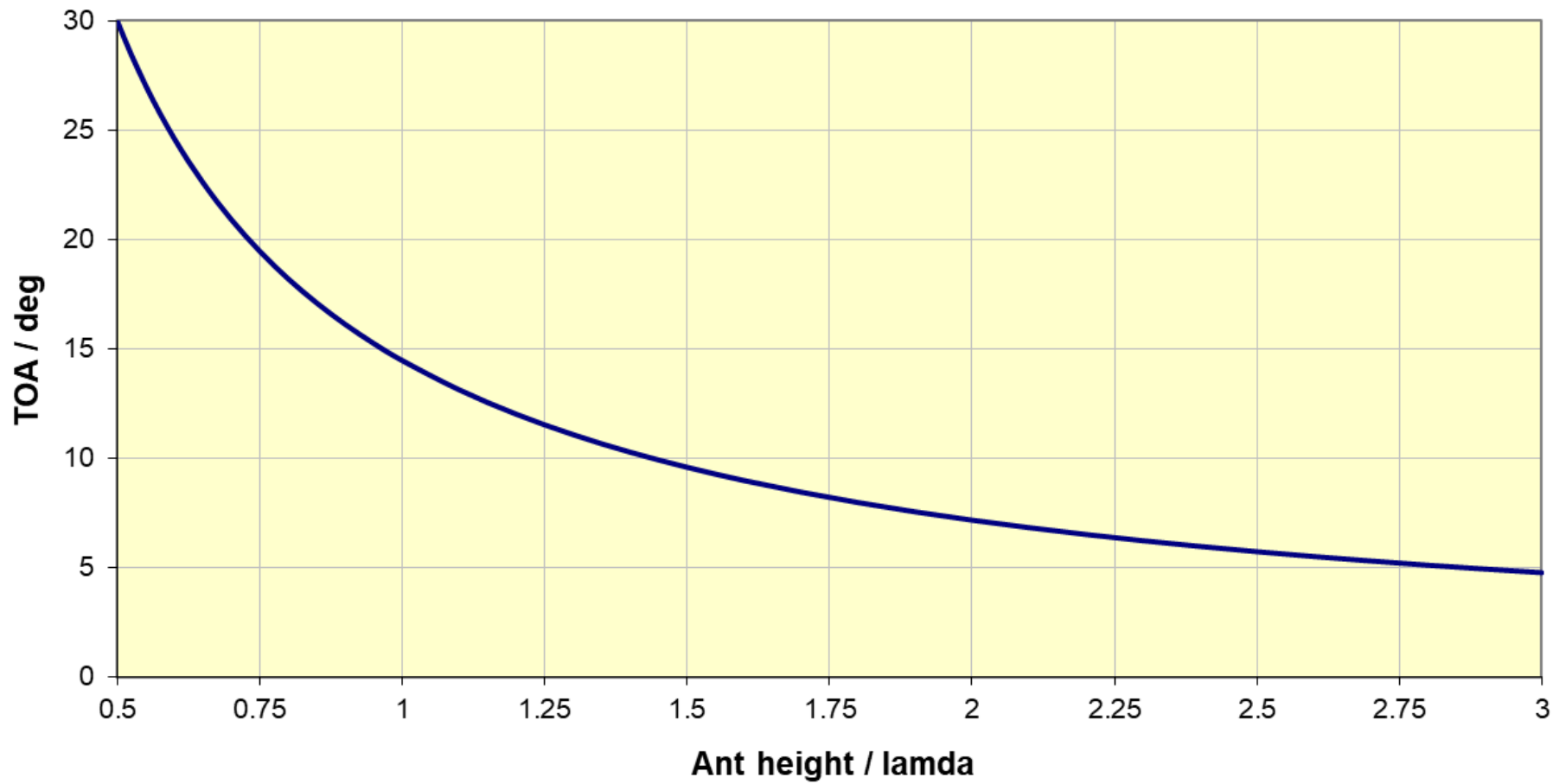
Tarvittava lähtökulma ja MUF riippuvat F2-kerroksen korkeudesta, etäisyys 2000km



TOA, horizontal dipole etc



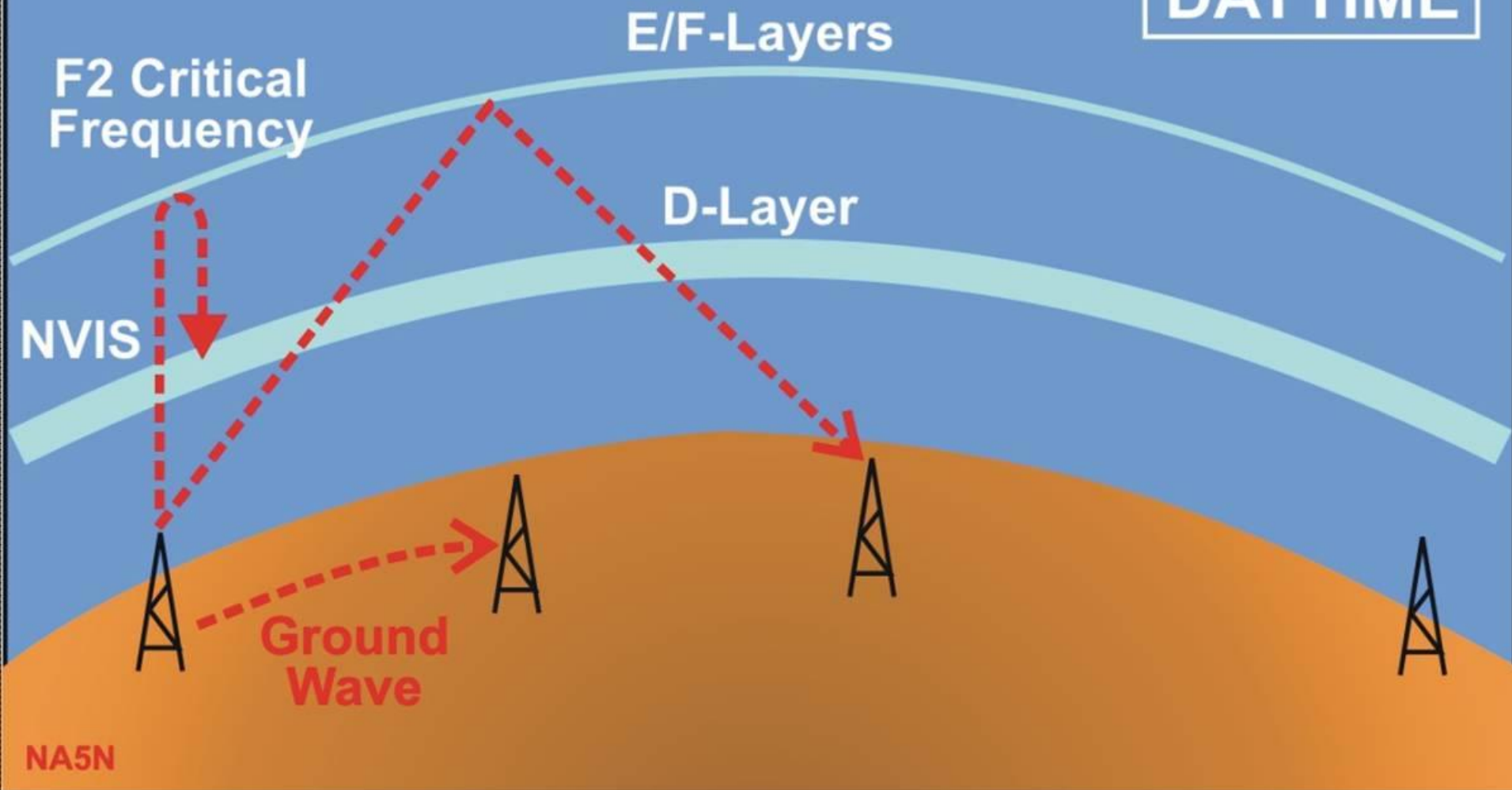
TOA, horizontal antenna



5. Keleistä

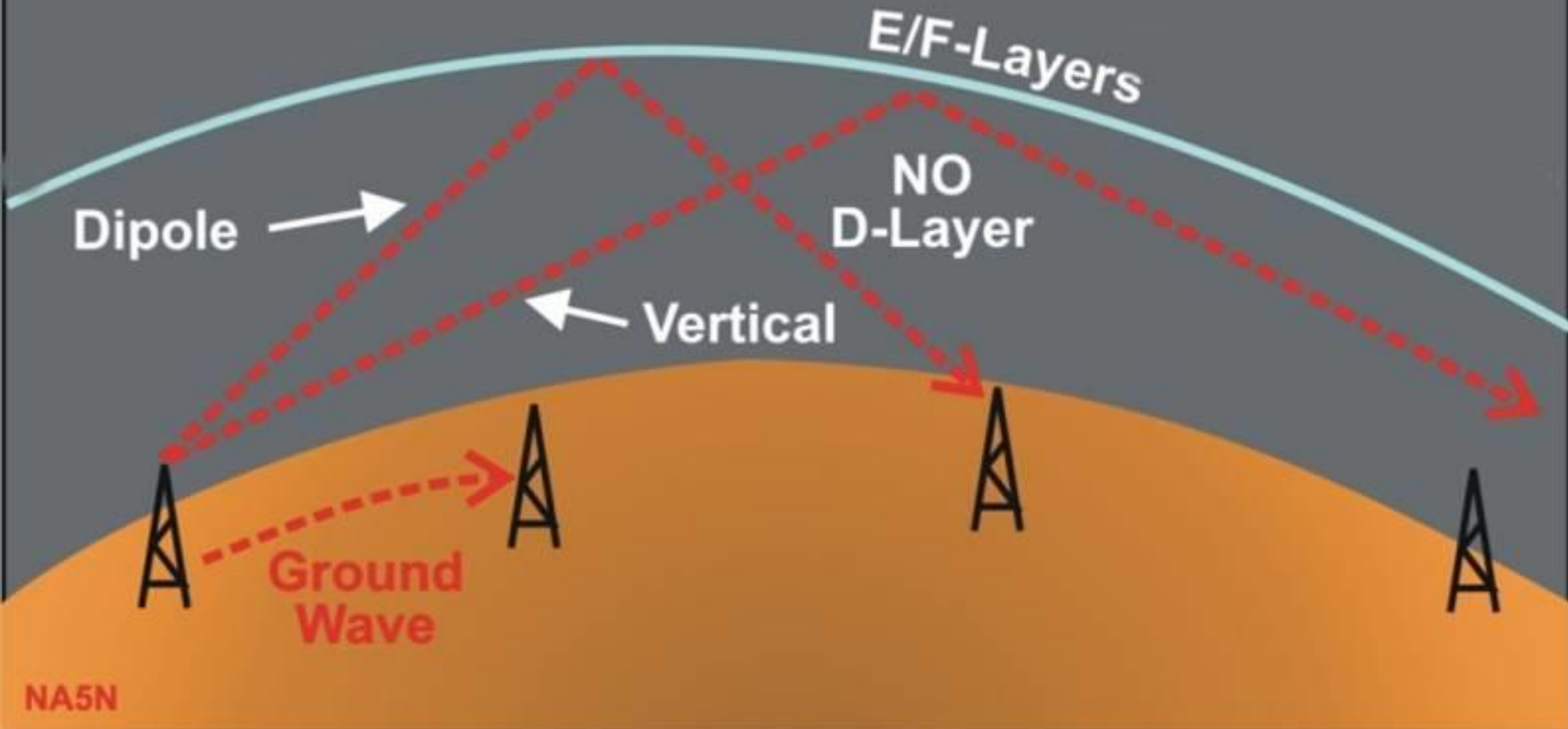
Basic HF Propagation Principles

DAYTIME



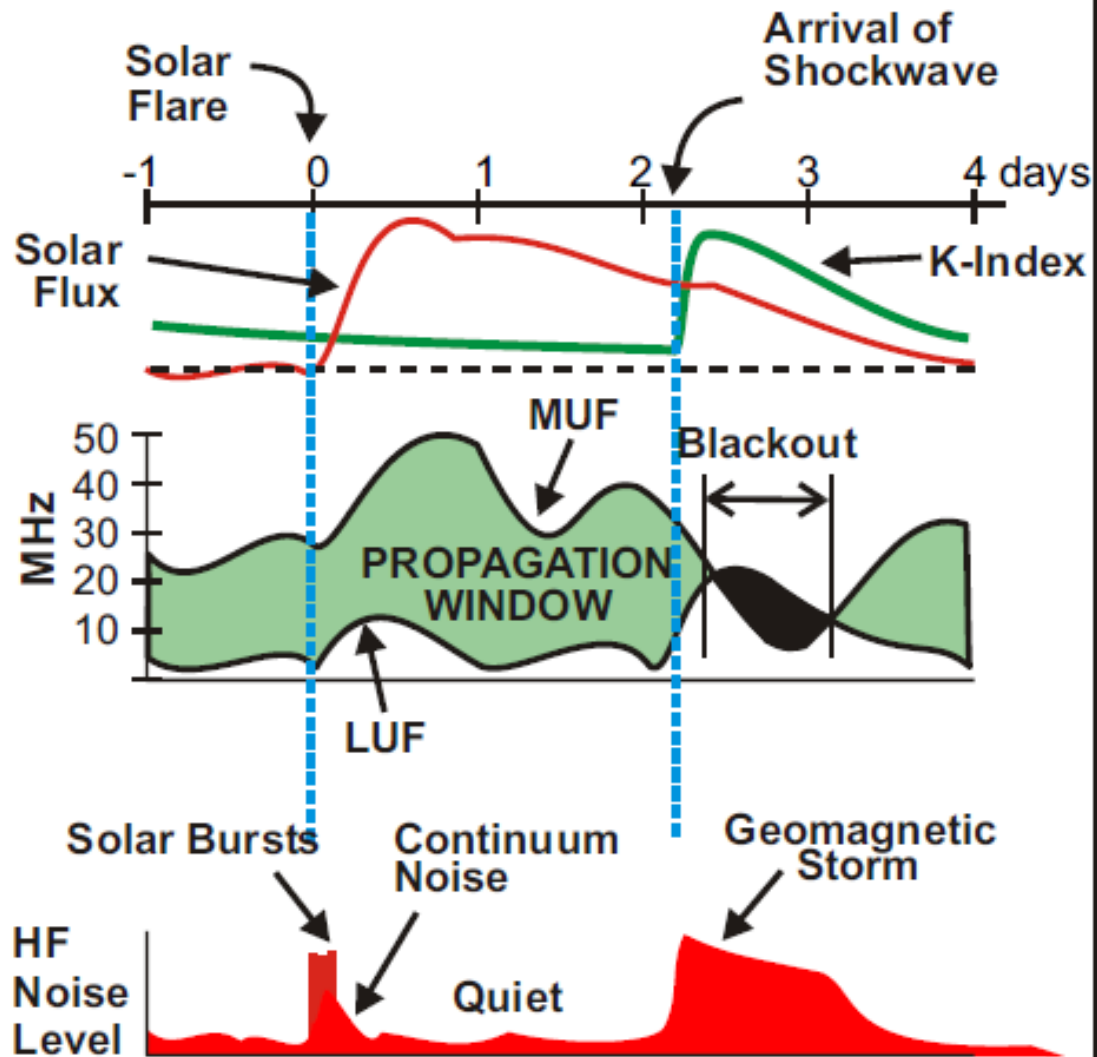
Päivällä E/F-kerros heijastaa hyvin yläbandeja [20m-10m]
mutta D-kerros estää alabandien pääsyä vinosti E/F-kerrokseen, 160m-80m

NIGHT TIME



Yöllä E/F-kerros harvenee ja heijastaa huonosti ylä-bandeja mutta hyvin vielä ala-bandeja
Yöllä D-kerros häviää eikä haittaa enää alabandeja [160m-40m]

Fig. 15 – Anatomy of a strong Solar & Geomagnetic storm



Lähde: NA5N

A few final thoughts (NA5N)

1. The **solar flux**, indicating the level of ionization, affects HF propagation **above** about 10 MHz. The solar flux does not affect 40M and below, since the MUF seldom drops below 10 MHz. This is why the lower bands are **always** open.
2. The **K-index**, indicating the geomagnetic condition, indicates HF noise primarily **below** about 10 MHz, except in severe cases. During a storm, high noise levels on 40M doesn't mean high noise on 20M.
3. 30M is the ham band caught between the 2 worlds. It can be affected by both solar flux and the K-index. On the other hand, it is more often **not** bothered by either. It is a good band throughout the solar cycle.
4. Every solar flare and the resultant storm is different. No two are alike, nor accurately predictable.
5. Never let reports of flares or geomagnetic storms scare you from getting on the air and checking it out. See #5.
6. #5 includes propagation posts on qrp-l by NA5N!

Fig. 16 – Geomagnetic Indices & Conditions

	K Index	Ap Index	Geomagnetic Conditions	HF Noise	Aurora
NORMAL	0	0–2	Very Quiet	S1–S2	None
	1	3–5	Quiet	S1–S2	None
	2	6–9	Quiet	S1–S2	Very low
	3	12–19	Unsettled	S2–S3	Very low
	4	22–32	Active	S2–S3	Low
STORM	5	39–56	MINOR storm	S4–S6	High
	6	67–94	MAJOR storm	S6–S9	Very high
	7	111–154	SEVERE storm	S9+	Very high
	8	179–236	SEVERE STORM	Blackout	Extreme
	9	300–400	EXTREME storm	Blackout	Extreme

Fig. 17 – Solar Flare Classifications

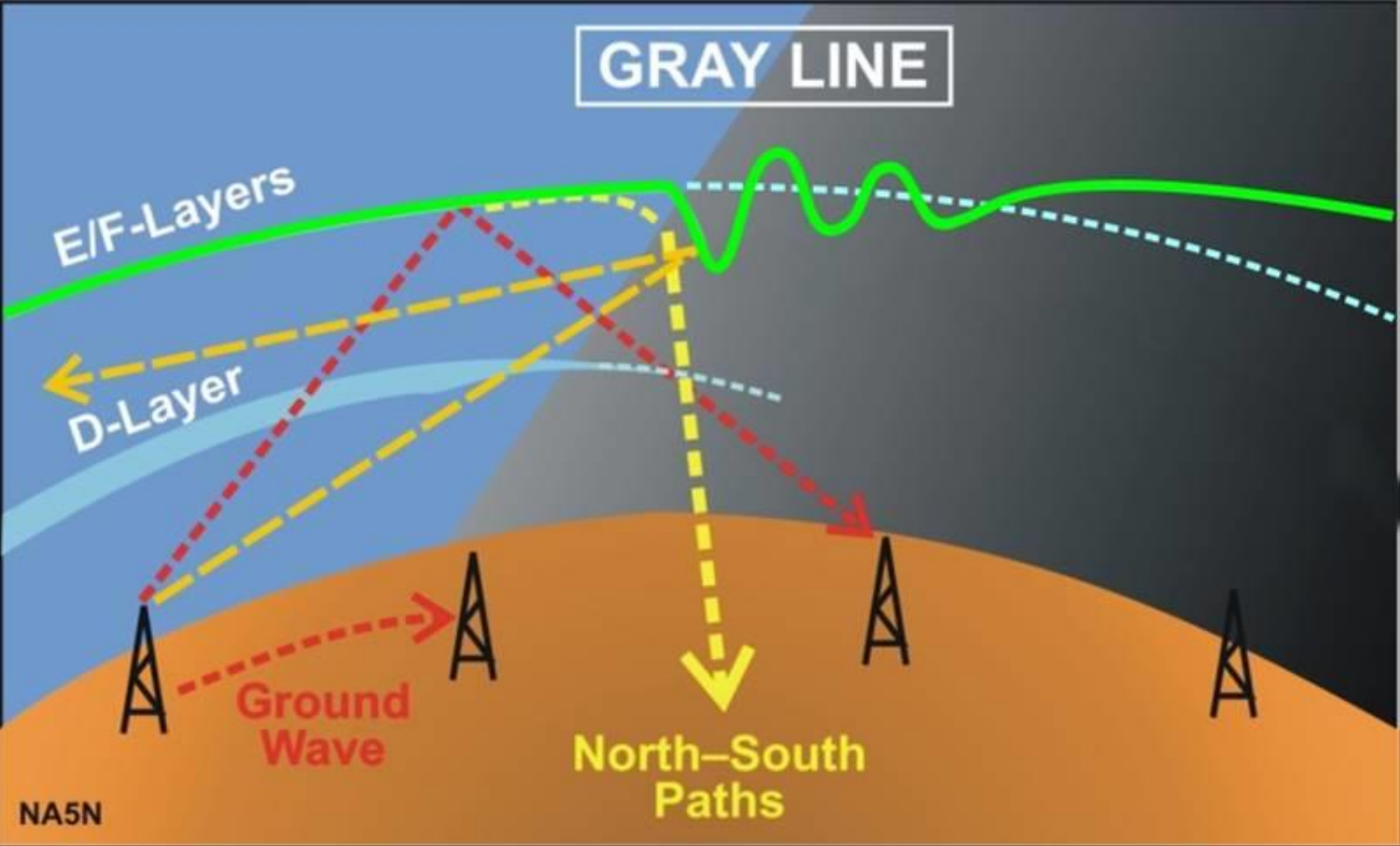
Flare Class	Type of Flare	HF Radio Effects (30M to 10M)	Geomagnetic storm (<20M)
A	Very small	None	None
B	Small	None	None
C	Moderate	† Low absorption	† Active to Minor
M	Large	† High absorption	† Minor to Major
X	Extreme	† Poss. blackout	† Major to Severe

† Conditions cited only if Earth is in the trajectory of the flare's shockwave.

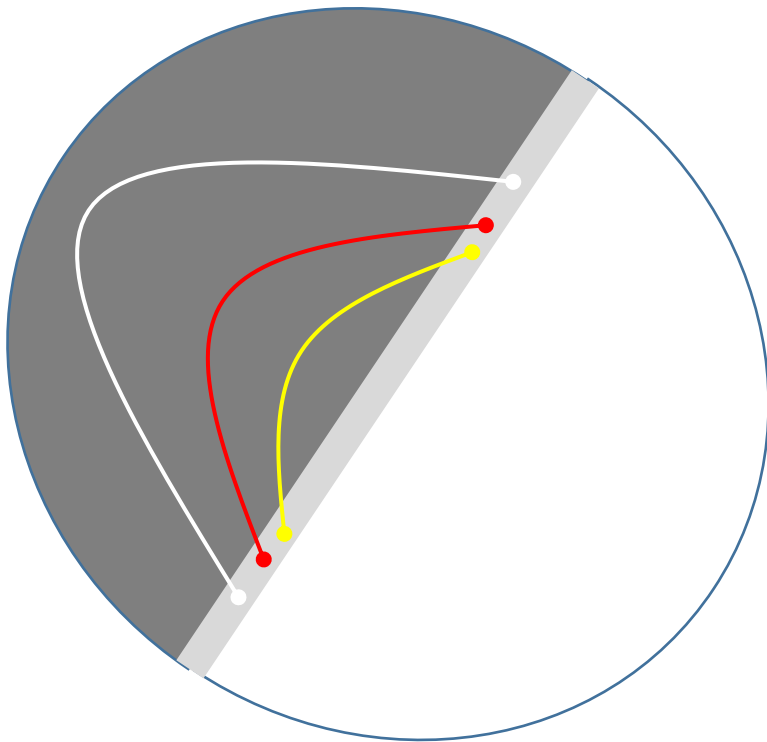
Lähde: NA5N

5.2. Gray line ilmiön hyödyntäminen

GRAY LINE



Gray line alabandeilla 160m-40m



- Eteneminen pääsääntöisesti yön puolella. Johtuu D- ja E-kerrosten vaimennuksen pienenemisestä
 - F-kerros on vielä riittävä, MUF tarpeeksi korkea
 - Signaali hakeutuu reittiä, jossa D-kerroksen vaimennus on vähäisin
 - 160m poikkeaa eniten, valkoinen
 - 80m punainen
 - 40m keltainen
-
- Huomioi antennin suuntauksessa, tilanne dynaaminen
 - Kaavio ei kuvaa ilmansuuntaa, vain periaatetta

OH-W6 80 metrillä pitkää kautta

150 astetta olisi isoymyrän
LP-suunta. Kuitenkin signaalit
tulevat 70-120 asteen väliltä

14:25

01.11.2019

29.11.2019

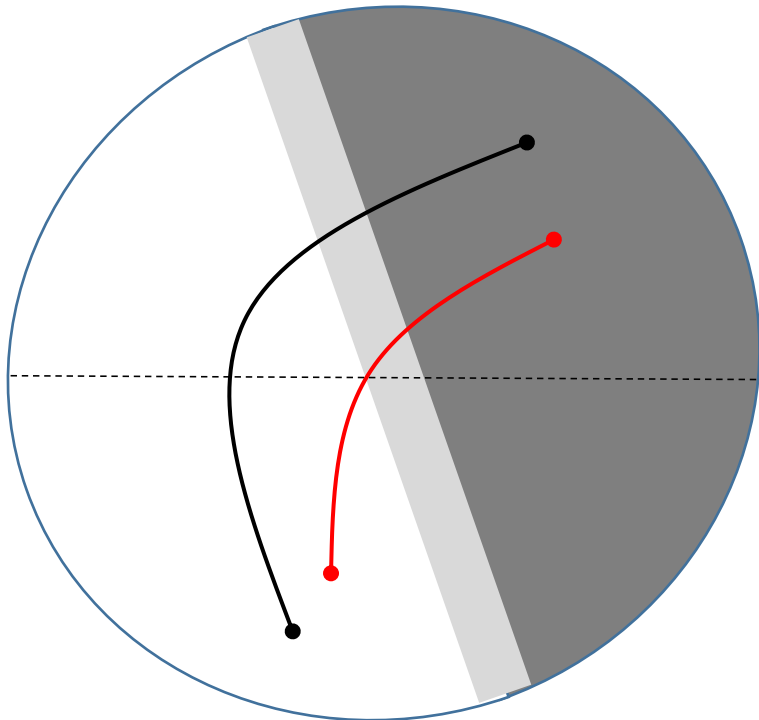
OH1TV

10000 km

5000 mi

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Gray line yläbandeilla 20m-10m



- Esimerkiksi PY ja LU:t talvella illalla auringon laskun jälkeen 20metrillä
- Eteneminen parempaa päivän puolella. Johtuu paremmasta F-kerroksen heijastumisesta päivän puolella ja sen heikkenemisestä yön puolella
- D-kerros ei vaikuta päivällä eikä yöllä
- Huomioi antennin suuntauksessa, tilanne dynaaminen
- Kaavio ei kuvaa ilmansuuntia, vain periaatetta

OH-PY 20 metrillä



SP

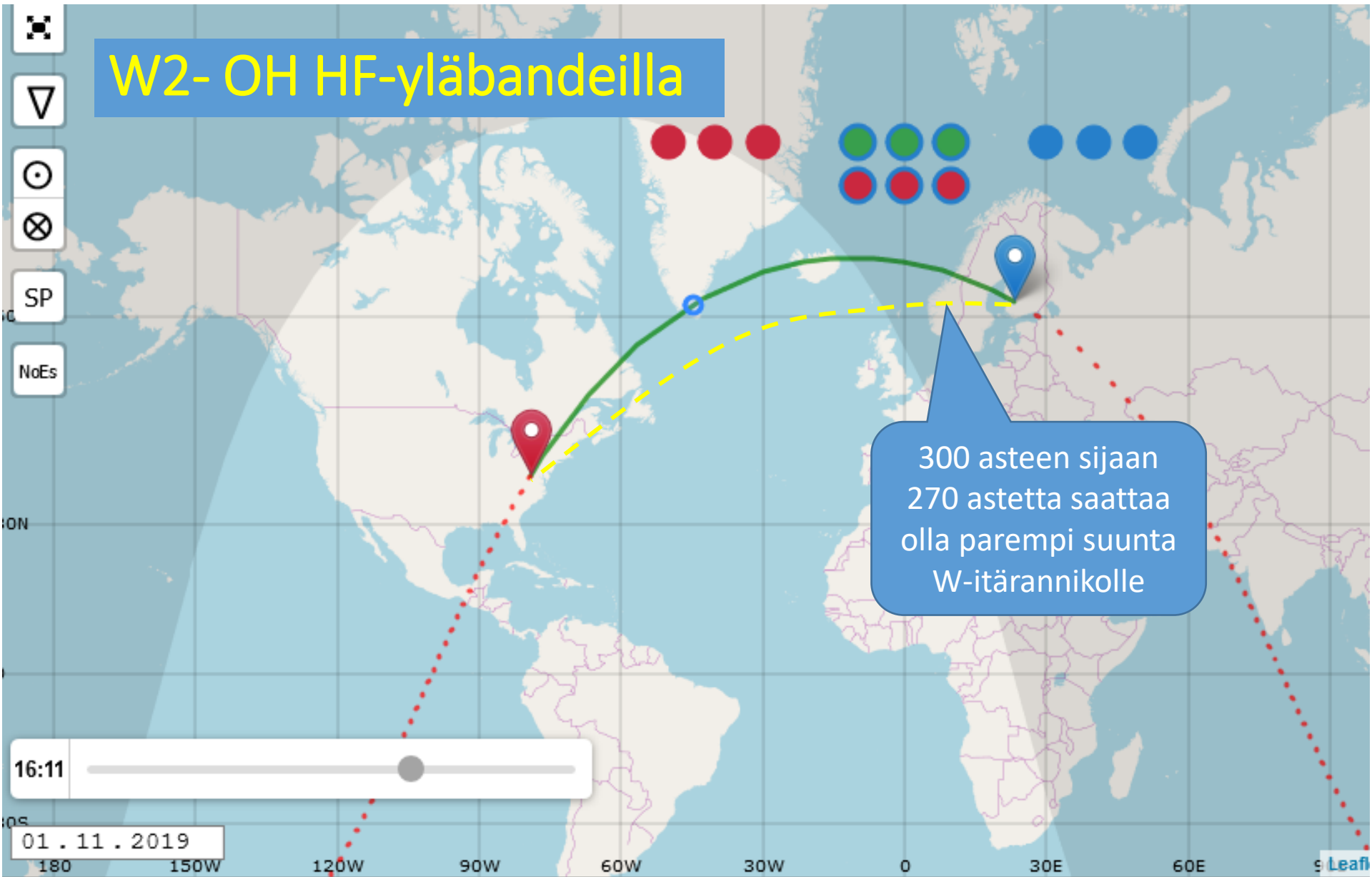
NoEs

240 asteen sijaan 270-300 astetta saattaa olla parempi suunta

17:52

01 . 11 . 2019

W2- OH HF-yläbandeilla



OH-LU 6 metrillä 2.6.2000 at 2019UTC

