E.R.A. MAGAZINE

N. 3 Marzo 2024

La voce della
European Radioamateurs Association

In copertina le antenne di HL2ZN, Taehwan Oh da Incheon, Corea del Sud.

Pg. 2	**Sommario**	
Pg. 3	**ERA info**	
PG. 4	**A tutto dx !!!**	**Giovanni Francia IØKQB**
Pg. 6	**Il Presidente informa 1**	**Marcello Vella IT9LND**
Pg. 7	**Una bolla di sapone**	**Giovanni Lorusso IKØELN**
Pg. 10	**ERA sezione di Corigliano Rossano (CS)**	**Liliana Zangaro**
Pg. 11	**Radiazione e trasmissione: Test delle antenne**	**Emilio Campus ISØIEK**
Pg. 18	**Il Presidente informa 2**	**Marcello Vella IT9LND**
Pg. 19	**ERA Unità Cinofile**	
Pg. 20	**ERA Acquedolci (ME)**	**Agostino Chierchiaro Daniele**
Pg. 23	**MFJ Enterprises**	**Luca Clary IW7EEQ**
Pg. 25	**Organigramma E.R.A.**	
Pg. 26	**Radioamatori nel mondo: G4AKC**	

IKØELN

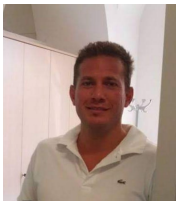
IØKQB

ISØIEK

IW7EEQ

IT9LND

Liliana Zangaro



Agostino Chierchiaro

E.R.A Magazine – Notiziario Telematico Gratuito

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito e telematico inviato ai soci della European Radioamateurs Association ed a quanti hanno manifestato interesse nei suoi confronti, nonché a radioamatori Italiani e stranieri.

Viene distribuito gratuitamente agli interessati, così come gratuitamente ne è possibile la visione ed il download dal sito www.eramagazine.eu, in forza delle garanzie contenute nell'Art. 21 della Costituzione Italiana.

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito ed esclusivamente telematico, il cui contenuto costituisce espressione di opinioni ed idee finalizzate al mondo della Radio e delle sperimentazioni legate ad essa, della Tecnica, dell'Astronomia, della vita associativa della European Radioamateurs Association e del Volontariato di Protezione Civile.

E.R.A. Magazine viene composta e redatta con articoli inviati, a titolo di collaborazione gratuita e volontaria, da tutti coloro che abbiano degli scritti attinenti al carattere editoriale del Magazine.

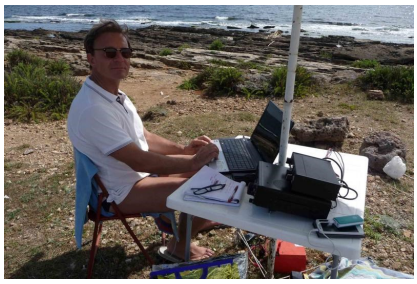
Gli eventuali progetti presentati negli articoli, sono frutto dell'ingegno degli autori o della elaborazione di altri progetti già esistenti e non impegnano la redazione.

Chiunque voglia collaborare con E.R.A. Magazine, può inviare i propri elaborati corredati di foto o disegni a: articoliera@gmail.com.

Si raccomanda di inviare i propri elaborati ESCLUSIVAMENTE IN FORMATO WORD E SENZA LA PRESENZA DI FOTOGRAFIE NELL'INTERNO.

Le fotografie devono essere spedite separatamente dall'articolo, essere in formato JPEG, ed avere un "peso" massimo, cadauna, di 400 Kbit,

DIVERSAMENTE, GLI ARTICOLI NON SARANNO PUBBLICATI.



Giovanni Francia IØKQB

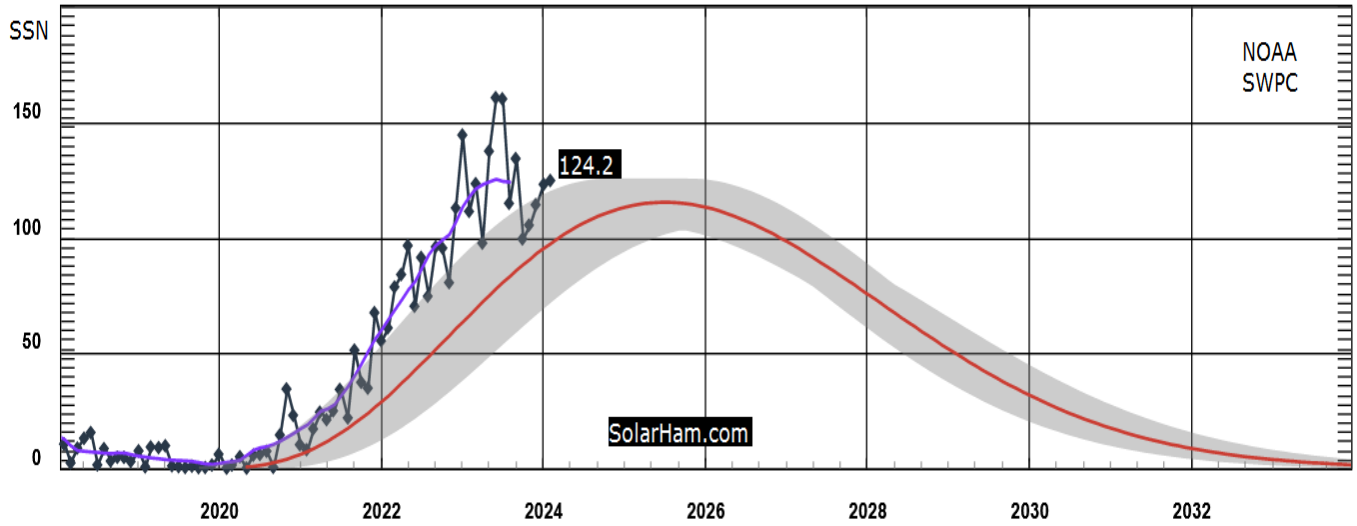
A TUTTO DX!!!

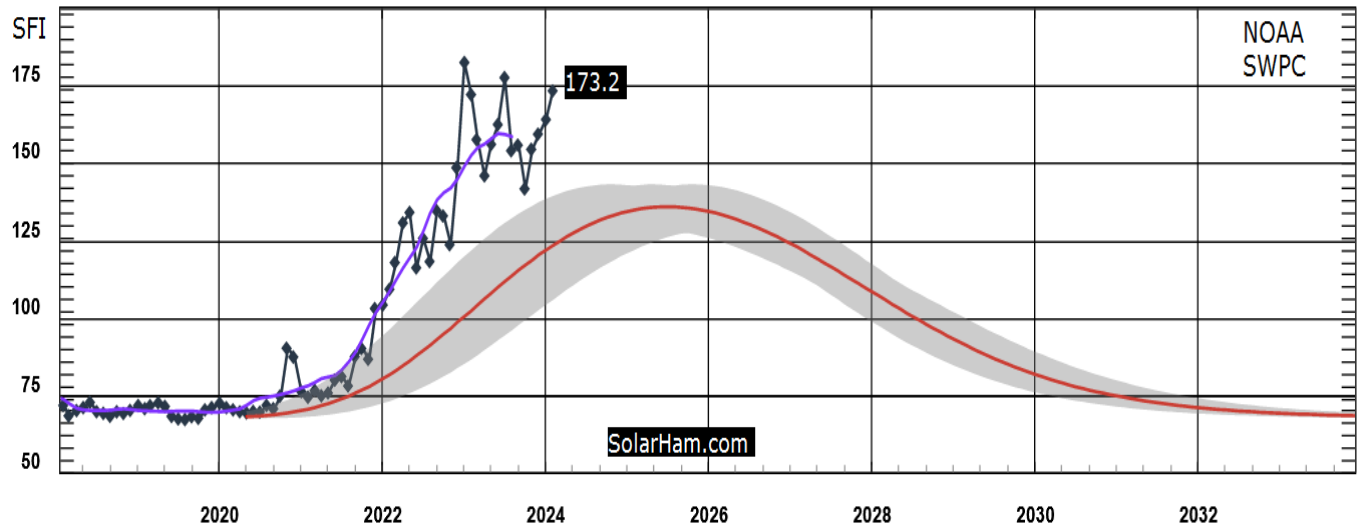
Come da previsioni dei vari scienziati, il sole è im piena attività, fenomeno caratterizzato da frequenti fiammate solari, e conseguenti macchie solari ed aurore boreali. A leggere I dati qui stto riportati è più che evidente la differenza tra il 2019 ed oggi. Davvero una notevole attività solare, che favorisce le comunicazioni radio in HF ed anche oltre. La tabella che segue ed I 2 grafici che la accompagnano, sono tratte dai dati che il NOOA degli Stati Uniti D'America redige e diffonde periodicamente via Internet.

Solar Cycle 25 SFI and SSN Data (Updated 3/3/2024)

Month	Year	SFI	Smoothed SFI	SSN	Smoothed SSN
February	2024	173.9		124.7	
January	2024	163.9		123.0	
December	2023	159.3		114.2	
November	2023	154.4		105.4	
October	2023	141.6		99.4	
September	2023	155.7		133.6	
August	2023	153.9	158.5	114.9	124.0
July	2023	177.5	159.2	159.1	124.3
June	2023	162.4	159.5	163.4	125.0
May	2023	156.0	157.8	137.9	123.9
April	2023	145.6	156.1	96.4	122.7
March	2023	157.5	154.9	122.6	121.0
February	2023	172.1	152.5	110.9	117.8
January	2023	182.5	148.9	143.6	113.3
December	2022	148.5	144.8	113.1	106.6
November	2022	123.6	141.9	77.6	101.0
October	2022	132.8	140.4	95.4	98.7
September	2022	134.7	138.1	96.3	96.2
August	2022	118.1	133.8	75.4	92.6
July	2022	125.6	127.9	91.4	86.5
June	2022	116.1	122.7	70.5	81.0
May	2022	134.0	119.3	96.5	77.3
April	2022	130.6	116.0	84.1	73.1
March	2022	117.8	112.2	78.5	68.9
February	2022	109.2	108.6	59.7	64.8
January	2022	104.1	105.0	54.0	60.1
December	2021	102.9	101.7	67.6	55.9
November	2021	86.6	97.7	35.0	50.8
October	2021	90.1	93.0	38.1	45.2
September	2021	87.4	88.9	51.5	40.2
August	2021	77.9	85.7	22.4	35.4
July	2021	81.0	83.1	34.4	31.4
June	2021	79.8	81.3	25.4	27.8
May	2021	75.6	80.8	21.2	25.9
April	2021	74.7	80.3	24.5	24.9
March	2021	76.5	79.0	17.2	21.8
February	2021	74.3	78.0	8.2	19.1

January	2021	76.1	77.3	10.4	17.3
December	2020	87.3	76.4	23.1	15.3
November	2020	90.1	75.7	34.5	13.6
October	2020	74.6	75.2	14.6	11.9
September	2020	70.6	74.7	0.6	10.5
August	2020	71.7	74.3	7.5	9.5
July	2020	69.5	74.0	6.1	9.0
June	2020	69.7	73.2	5.8	7.9
May	2020	69.2	71.7	0.2	5.6
April	2020	69.6	70.5	5.2	3.6
March	2020	70.2	70.1	1.5	3.0
February	2020	70.9	69.8	0.2	2.7
January	2020	72.3	69.5	6.2	2.2
December	2019	70.9	69.4	1.5	1.8
November	2019	70.2	69.4	0.5	2.0
October	2019	67.5	69.6	0.4	2.6
September	2019	68.0	69.8	1.1	3.1
August	2019	67.1	69.8	0.5	3.4
July	2019	67.3	69.8	0.9	





Che dire di più se non di approfittare di questa favorevole situazione per realizzare dei collegamenti radio con paesi che non si è potuto collegare in precedenza? BUONI DX A TUTTI

Giovanni Francia IØKQB

Il Presidente informa - 1

IT9LND Marcello Vella

Ancora una...
Si, ancora una!!!
Con grande entusiasmo e grande soddisfazione desidero condividere con i lettori di ERAMAGAZINE la mia gioia.
E' bastato poco, un paio di telefonate, qualche dubbio chiarito, ed ecco fatto!
Una altra stella brilla nel firmamento ERANIANO, una stella che illumina ancora di più la "gens" ERANIANA.
Il mese di febbraio è stato generoso con la E.R.A. ed in questo mese è stata regolarmente costituita la SEZIONE E.R.A. CITTA' DI MISILMERI in Prov. di Palermo.
Già registrato l'Atto Costitutivo e lo Statuto di questa sezione presso una delle sedi dell'Ufficio delle ENTRATE e ho avuto anche il piacere di conoscere parecchi dei nuovi soci che hanno immediatamente e senza alcuna remora l'interesse alle attività insite nello SPIRITO ERANIANO.
Ringrazio infinitamente il neo Presidente IT9CLF Francesco Ganci, col quale ho avuto i contatti telefoniici e ringrazio tutti i neo FRATELLI ERANIANI per la fiducia manifestata alla nostra E.R.A.

E.R.A.: GENTE SANA E DI BUONI COSTUMI!!!

IT9LND Marcello Vella
Presidente E.R.A.

UNA BOLLA DI SAPONE

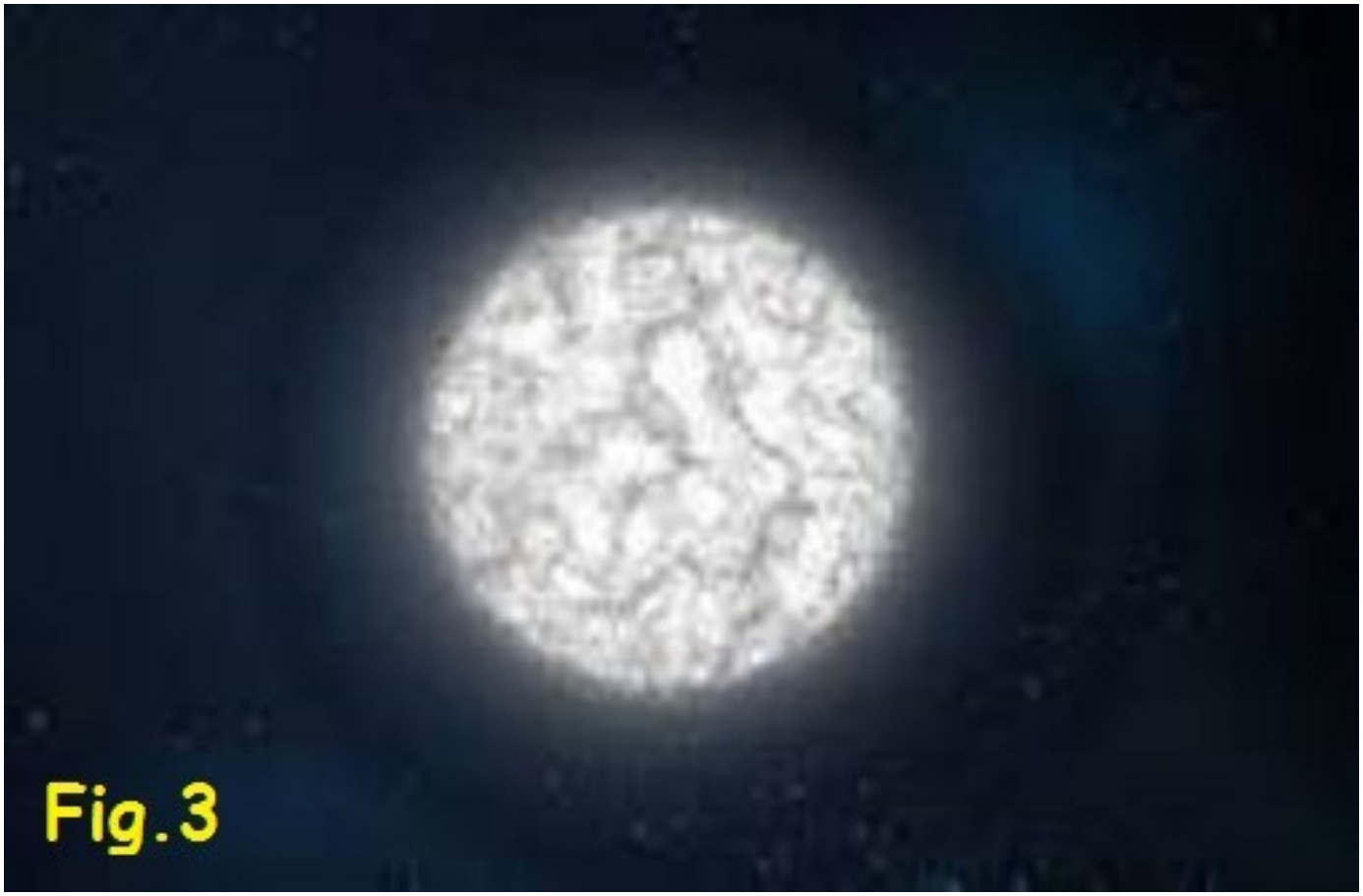
Giovanni Lorusso IKØELN

Notti su notti di osservazioni degli oggetti dell'Universo. Poi una notte l'astrofilo Dave Jorasevich decide di puntare il telescopio verso la Costellazione del Cigno (Fig.1)

Ed ecco la sorpresa: una bolla gassosa soffiata da una stella morente solitaria, fluttuando nello spazio, nota come Nebulosa Bolla di Sapone (Fig.2)

scoperta il 19 Giugno 2007 e osservata nuovamente il 6 Luglio 2008 dall'astrofilo Dave Jurasevich con l'utilizzo di un telescopio riflettore di 160 mm, riportata poi alla International Astronomical Union. La bolla cosmica, del

diametro di circa 5 anni luce, appare perfettamente sferica e, da una analisi accurata, è emerso che si è formata oltre 20.000 anni fa da una stella uguale al nostro Sole alla fine della sua vita. La stella infatti, dopo aver esaurito il combustibile nucleare nel suo nucleo, è esplosa. Quindi è avvenuto che i suoi strati gassosi sono collassati a causa della sua gravità, diventando una Stella Nana Bianca (Una nana bianca è una stella di piccole dimensioni, con pochissima luminosità e con un colore bianco – Fig.3).



Ed ecco che il materiale espulso dalla stella alla fine dei suoi giorni impatta su gas e polveri interstellari, mentre il nucleo stellare illumina il gas circostante, formando nubi colorate, che prendono il nome di nebulosa planetaria. Per migliaia di anni la stella giunta alla fine della sua esistenza rimane circondata da nubi di gas ionizzato dalle forme più svariate. Per cui le variazioni nella forma possono derivare da meccanismi differenti, tra i quali: la quantità degli strati gassosi espulsi e la rotazione della stella. Ed in questo caso la stella ha creato attorno a se una bolla sferica. Ma questo spettacolo cosmico durerà qualche migliaio di anni, in quanto la bolla planetaria è destinata a scomparire per sempre nella notte oscura. La bolla planetaria, catalogata PN G75.5+1.7, ripresa dal telescopio Mayall al Kitt Peak National Observatory

in Arizona (Fig.4)

si trova nella Costellazione del Cigno ad una distanza di circa 4000 anni luce da noi e vaga nello spazio, immersa in una nube diffusa.

Cieli sereni!

Dott. Giovanni Lorusso - IKØELN

(Direttore Scientifico LARAM)

Dalla sezione E.R.A. di Corigliano - Rossano (CS) riceviamo e pubblichiamo

Liliana Zangaro

Dopo regolare avviso pubblico rivolto alle associazioni, il servizio di guardie zoofile è stato affidato dal Comune ad ERA Corigliano Rossano .

Si tratta di volontari che stanno supportando la Polizia Locale nelle attività di controllo e di gestione del randagismo (e non solo).

Si tratta di persone sensibili che operano in un territorio molto esteso dove è facile abbandonare, dove in pochi denunciano e tantissimi segnalano.

Oggi ci tenevo a ringraziarli per il loro aiuto, per la collaborazione con i volontari, per la loro pazienza e per l'impegno che stanno mettendo in una problematica di cui si ignorano pure le competenze e responsabilità che ricordo sono suddivise tra Comuni, Asp e Regione.

Rispettiamo queste persone ed aiutiamole nello svolgimento del loro difficile compito, spesso devono superare ostacoli burocratici impensabili!

A breve ricorreremo anche ad altre figure per accompagnare il passaggio al porta a porta spinto e quindi il corretto conferimento dei rifiuti ed il monitoraggio e controllo del territorio .

Radiazione e trasmissione

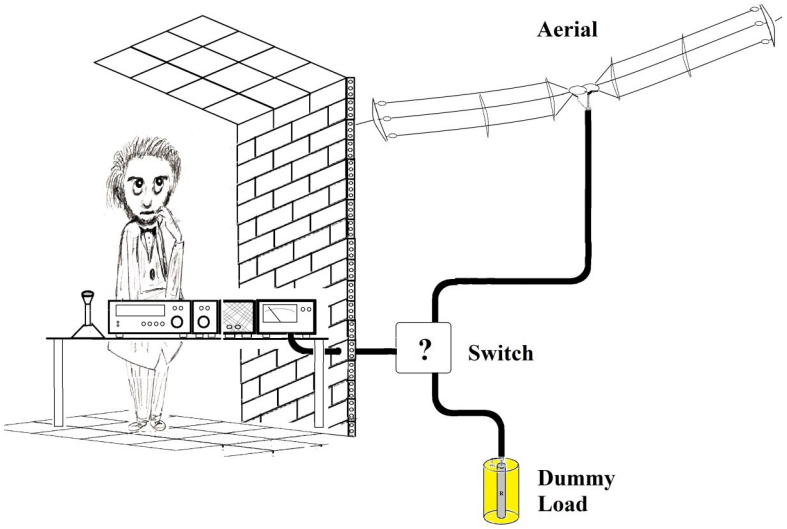
Emilio Campus ISØIEK

Radiazione e trasmissione

2.1– Test delle antenne

Prima di passare a questo secondo tomo della nostra trattazione, occorre una premessa: malgrado quanto desiderato ed in programma, si è reso necessario sospendere lo studio di alcuni particolari tipi di antenne invero un po' discosti dagli schemi classici, per quanto oggetto di interesse ed aspettative crescenti quanto del resto ormai il loro numero; ciò causa la scarsità di documentazione adeguata nella peraltro cospicua letteratura tecnica sinora consultata, talvolta però lacunosa su vari aspetti importanti quando non addirittura essenziali, e per contro spesso banalmente ripetitiva su altri. Abbisognanti pertanto di ulteriori approfondimenti di natura sia teorica, che di modellazione nonché sperimentali; riproponendoci altresì di perfezionarne la conoscenza in tempi successivi.

Quando si parla di test sulle antenne, un gran numero di pubblicazioni si limitano a verificarne l'adattamento alla linea di trasmissione ed altresì determinarne la potenza RF, presentandoci magari una pletora di rosmetri wattmetri dai più semplici e di costruzione "casera" ai più elaborati, e blasonati. Si tratta certo di parametri importanti, anzi della massima importanza pratica, ben pochi però si soffermano sulla restante pluralità di parametri non meno importanti ai fini dell'efficacia del nostro sistema di radio collegamento, forse perché necessitanti di un sovrappiù di approfondimento concettuale, o forse anche per le difficoltà oggettive, invero non poche né facilmente superabili se non forse sulla carta, che si frappongono alla loro determinazione. Posso del resto subito affermare, a scanso di equivoci ed attese fatalmente vanificate, che per le HF ed in particolare per contesti non semplici quali quelli urbani ed in condizioni sovente discoste non poco da quelle canoniche, quelli cioè che per intenderci più spesso e più da vicino possono interessare il radioamatore, non dispongo di formule magiche né di soluzioni preconfezionate e/o facilmente abbordabili (1). Per constatare quanto profonde siano le nostre lacune in materia, proporrò un cosiddetto esperimento mentale, che richiede cioè solo un qualche ragionamento più o meno semplice, e nessuna apparecchiatura e men che mai strumentazione; ammesso pure che per alcuni di siffatti esperimenti esista una qualche concreta possibilità di effettiva realizzazione (2). Immaginiamo tanto per fare un esempio, che un operatore si trovi all'interno di una stazione radio chiusa (Fig 2.1.1) ed anzi ben schermata e praticamente blindata,



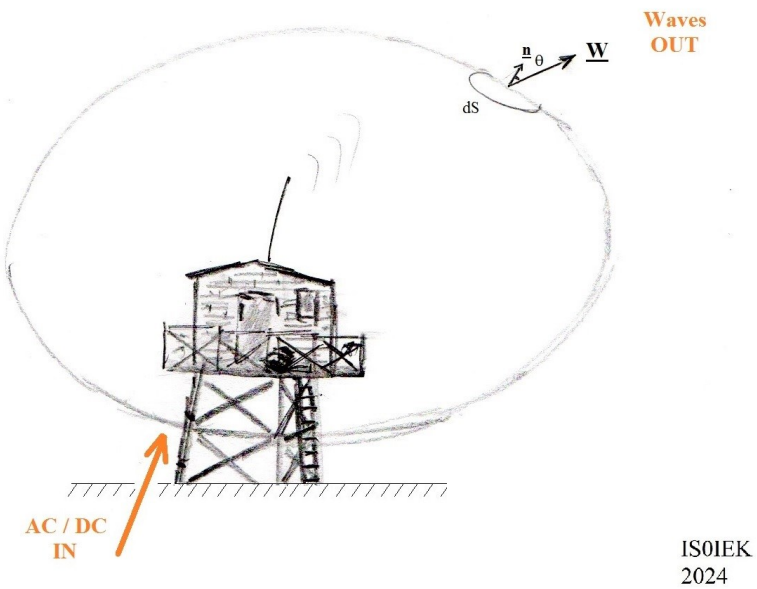
ma peraltro dotata dei più moderni e precisi strumenti di misura (3); all'esterno di essa, è collegato un commutatore deviatore a due posizioni che può perciò destinare l'energia prodotta alternativamente o ad un'antenna, oppure ad un carico fittizio, entrambi perfettamente funzionanti ed adattati alla linea di trasmissione (ROS ossia SWR 1:1). Chi si trovasse entro la stazione non è in grado di conoscere lo stato di posizionamento attuale di detta commutazione, vale a dire verso quale delle due possibili posizioni questo scambio sia impostato. Si potrebbe ben dire che questi, al pari del viaggiatore nella notte in un treno del quale si ignori la destinazione, vivrebbe una situazione kafkiana; non essendogli possibile in assenza di altro riferimento o riscontro esterno stabilire

se il sistema irradia o non irradia (4) ovvero e più realisticamente discostandosi dagli estremi, in quale misura questo realmente lo faccia. In altre parole, quale sia il grado di rispondenza dell'antenna in prova o in uso, a ciò che sarebbe lecito ragionevole e desiderabile attendersi in base ai criteri ispiratori, ed alle finalità verso quali si è optato (5).

Avremo facilmente intuito che stiamo parlando del guadagno G dell'antenna, che nessuna sorta di tester, generatore vobulato e non, wattmetro, rosmetro o riflettometro, VNA (*Vector Network Analyzer*, comprendente in genere un generatore interno a frequenza variabile) è disgraziatamente in grado di fornirci (6); parametro peraltro cruciale agli effetti pratici, specie ove se ne consideri la composizione data da due elementi distinti, entrambi di non semplice determinazione, e precisamente il <u>rendimento</u> η e la <u>direzionalità</u> D tanto sul piano azimutale (orizzontale) quanto in elevazione (verticale), come del resto già visto al Cap. 1.11:

1.11.3 $G = \eta * D$ (7)

Problema com'è facile intuire e meglio vedremo appresso, non di facile e generale risoluzione; che a volte ed anzi spesso può comportare margini notevoli di indeterminatezza, derivanti in molti casi specie in HF MF ed LF, da oggettiva impossibilità tecnica, o infattibilità economica essendone eccessivamente onerosa la procedura, stanti le dimensioni degli impianti da esaminare e dei rispettivi intorni coimplicati, crescenti con la lunghezza d'onda; così che da varie parti vi si sorvola, scelta rispettabile ma che almeno da un punto di vista conoscitivo non condivido. Bene, mi si potrebbe inoltre obiettare, ma se si opera con antenne cosiddette non direzionali, ma che un minimo di direzionalità pur ce l'hanno (espresso da quei 2,1 dBi che già sappiamo) quali la verticale, il dipolo ed il semplice filo buttato lì che cosa può interessare? E no! La direttività espressa in maggiore o minor misura da tutte le antenne reali (rammentiamo che il radiatore isotropico è un'astrazione teorica, approssimabile in qualche misura ma non presente nella realtà) ma più ancora la riflettività dei suoli, del mare, di ostacoli più o meno consistenti (Cap. 1.12) in un raggio che potrebbe essere di cento e più lunghezze d'onda λ dall'emittente, la quale impatta anche pesantemente e specie sugli angoli verticali (i più difficili a determinarsi specie in HF per tacere delle gamme inferiori) ci costringerà volenti o nolenti a tenerne conto; e se non lo facciamo noi, lo farà il sistema radiante di sua iniziativa, condizionando così i nostri risultati. Invero per conoscere la/le direzione/i verso la quale l'irradiazione prevalentemente avviene (8) ed avere così un conto preciso di quanto la nostra antenna effettivamente irradi, e di quanto per converso dissipi come residuo (e peggio se viceversa!) una volta nota la potenza che le inviamo ed a parte i pur importanti calcoli basati su medie e casi standard che sebbene preziosi come orientamento nonché in varie fasi progettuali e/o operative, forniscono solamente una stima più o meno accurata ma non sempre correttamente rispondente alla specificità del caso, si renderà necessario effettuare delle rilevazioni in loco, cioè sul campo (*range*, direbbero gli americani). Occorrerà quindi procedere alla misurazione puntuale del vettore di Poynting (cfr. Cap. 1.6) (9) in un adeguato intorno 3D dell'antenna (Fig 2.1.2)

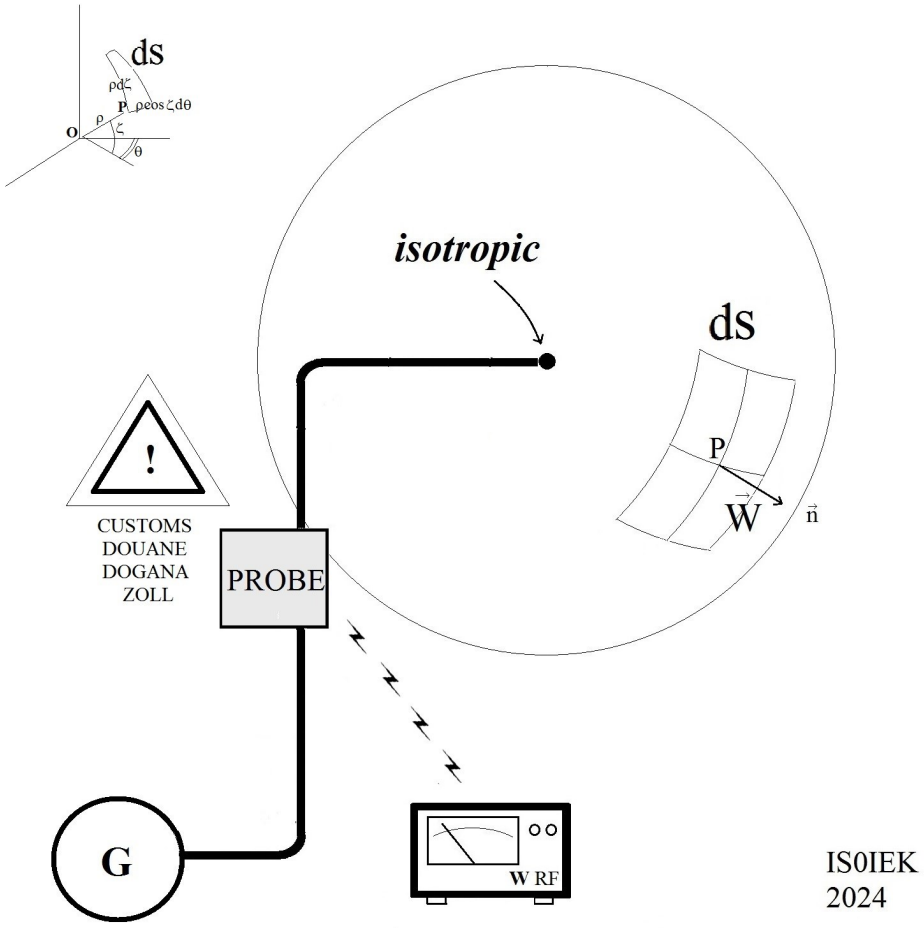


che deve comprendere anche quanto sottostante, purché interessato dal campo (10) ; intorno ad esempio di forma sferica per semplificare i calcoli, come vedremo, o peraltro una qualunque generica superfice purché chiusa; ovviamente con i maggiori oneri di calcolazione quanto più complicata la sua forma. Procedendo indi all'integrazione del dato estesa alla superficie che qui chiameremo di test, delimitante l'intorno medesimo; e dedotto ovviamente il valore dell'energia entrante, da quello che figuratamente potremmo chiamare il valico doganale, nella considerata "bolla" di test: sotto forma cioè di corrente RF nel caso più generale in cui questa vi pervenga mediante un cavo coassiale (o una qualsiasi altra linea RF o guida d'onda ecc.) trovandosi il generatore (TX) esternamente alla bolla, o dell'equivalente linea di alimentazione in AC / DC qualora questo vi fosse entrocontenuto, e magari anche i fili che connettono la batteria (come raffigurato appunto nel citato capitolo); altrimenti i conti non ci torneranno

mai; diciamo che il bilancio, idealmente nullo ossia chiuso in pareggio, nel caso reale sarà sempre in rosso, dacché in misura maggiore o minore esistono (e sono ineliminabili) le perdite: ma sono proprio esse quelle che intendiamo determinare con queste misurazioni, per poter esprimere il rendimento e, per differenza, la potenza effettivamente irradiata, quindi in definitiva il guadagno (11) e così saperne di più sulla nostra antenna! Operazione com'è facile comprendere, tutt'altro che semplice e pacifica, su cui ritorneremo appresso e che proveremo peraltro ad abbozzare mediante alcuni casi semplici, a titolo esemplificativo e ben lungi dall'idea e tanto meno dalla pretesa di essere esaustivi. Occorrerà premettere pertanto alcune operazioni, magari un po' tediose ma per altri versi illuminanti; il modulo del vettore di Poynting nello spazio (ed approssimativamente nell'aria) è

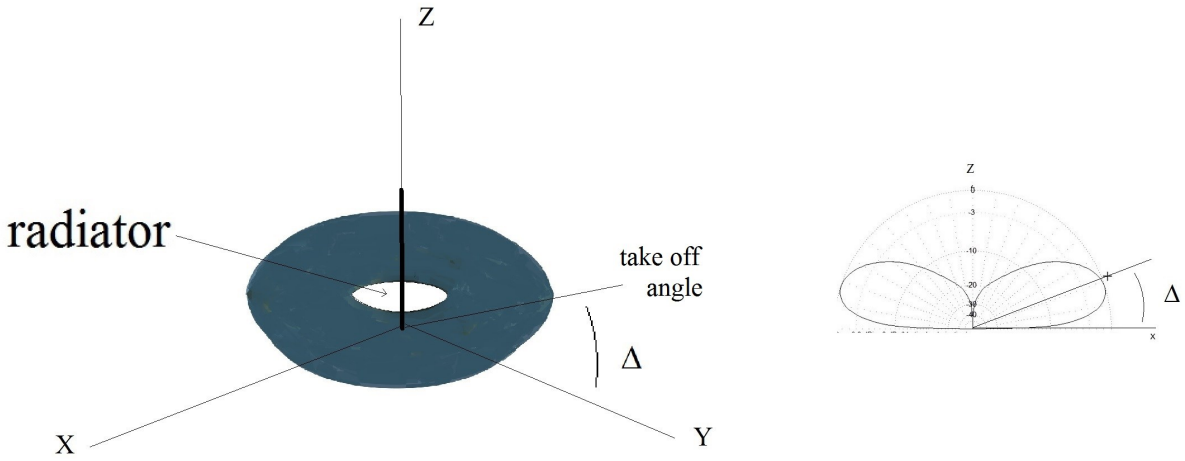
$$|W| = E^2 / Z_0 \quad (12)$$

dove E rappresenta il campo elettrico e $Z_0 = \sqrt{(\mu_0/\varepsilon_0)} = E_0/H_0 = 120\pi \approx 377\ \Omega$ il valore di impedenza caratteristica sempre del vuoto (o dell'aria) nelle unità del S.I. (Sistema Internazionale), dimensionalmente $[W] = [V/m]^2 / [\Omega] = [V^2/m^2] / [V/A] = [V^2A/Vm^2] = [VA/m^2] = [W/m^2]$; un campo elettrico da 1 V/m corrisponderà pertanto a $1\ V^2/m^2 / 377\ \Omega = 1 / 377\ W/m^2 = 0{,}00265 = 2{,}65 * 10^{-3}\ W/m^2$. Nella Fig. 2.1.3 abbiamo appunto un radiatore isotropico isolato nello spazio (13) ;



in assenza dunque di fattori riflettenti e/o assorbenti, che risulta perciò nell'equa ripartizione della potenza totale irradiata su ciascun punto (o areola di eguale estensione, quale quella indicata con d*S*) della superficie sferica equidistante dal radiatore stesso. Il vettore di Poynting W data la simmetria del sistema, ha in ogni punto P la direzione del raggio della sfera (normale al piano tangente la superficie elementare o areola dS nel suo centro, che possiamo altresì considerare piana e giacente sul piano predetto a meno di un errore anch'esso infinitesimo) e verso diretto all'esterno, cioè uscente dalla superficie stessa, analogamente appunto al flusso di energia radiante che l'attraversa. Tale uniforme distribuzione su una siffatta superficie semplifica enormemente, rendendola addirittura banale, l'integrazione del vettore di Poynting nel caso in esame; abbiamo infatti una superficie $S = 4\pi r^2 \approx 12{,}57 * r^2$ da cui se E è l'intensità del campo elettrico [V/m] ed r la distanza dalla sorgente risulta $P = 12{,}57\ r^2\ E^2 / 377 = 12{,}57 * 2{,}65 * 10^{-3}\ r^2\ E^2 = 0{,}033\ r^2\ E^2$ [W] (14).

Nella Fig. 2.1.4



IS0IEK
2024

l'immagine sul lato sinistro della figura appresenta invece il solido che si otterrebbe dalla rotazione intorno all'asse verticale Z del grafico presentato sul lato destro, relativo ad un'antenna verticale nelle reali condizioni di funzionamento, posizionato sopra un suolo che, in maggiore o minore misura, rifletta la radiazione, il cui valore come risultato è massimo ad un angolo Δ detto angolo di radiazione o più propriamente di elevazione (ingl. *takeoff angle, launch elevation angle* o *wave angle*); com'è facile arguire, la situazione è completamente differente da quella della sfera equamente illuminata di cui al caso precedente, ove il calcolo della potenza totale irradiata risultava estremamente semplificato, mentre qui per ottenere il risultato occorrerà far ricorso ad operazioni piuttosto laboriose; come nei casi reali in genere, anzitutto perché non è detto che sia di tipo regolare il solido rappresentante il diagramma polare di radiazione (in azimut ed elevazione), anzi è quasi sempre vero il contrario ed occorrerà pertanto operare solitamente su funzioni empiriche rilevate punto per punto, non esistendo una funzione matematica che lo rappresenti adeguatamente se non in un modello di prima e spesso grossolana approssimazione, risultante in una scarsa utilità pratica. Occorre altresì precisare che nei casi in cui il detto diagramma polare anziché ad una installazione fissa si riferisca ad un'antenna rotativa, una *beam* per intenderci, con la rotazione azimutale dell'antenna il solido di rotazione può non muoversi solidalmente con essa ma mutare forma via via, risultando dalla composizione tanto di elementi intrinseci alla forma e composizione di questa (tipo dell'antenna, numero di elementi ecc.) quanto dall'effetto combinato delle irregolari e più o meno imprevedibili riflessioni e/o assorbimenti di suolo ed ostacoli circostanti; i quali appunto rimangono fissi e non ruotano con l'antenna, scombinando così il diagramma col ruotare della stessa.

Infine l'antenna ultradirettiva della Fig. 2.1.5

IS0IEK
2024

che per via della frequenza elevata e dunque della minore lunghezza d'onda λ non sarà difficile collocare ad un'altezza (comoda sia materialmente, come pure concettualmente perché ci semplifica il lavoro) di svariate lunghezze d'onda da terra ed analoga distanza da altri ostacoli riflettenti e/o assorbenti o comunque disturbanti, la quale con tali premesse concentra praticamente tutta l'energia emessa su una superficie S posta ad una conveniente distanza dalla sorgente ed avente dimensioni limitate in rapporto alla distanza stessa; riuscirà allora ancora una volta abbastanza semplice il calcolo della potenza effettivamente emessa, che si riverserà pressoché totalmente su questa, la quale potrà essere piana (senza grandi errori per via della piccola estensione in rapporto alla distanza) e con-

sentirà un numero non eccessivo di rilevazioni tra l'altro ravvicinate tra loro; e quindi del rendimento. Ciò anche per l'ipotizzata irrilevanza dei lobi secondari (15), come pure per l'assenza come detto di superfici riflettenti situate in prossimità (sempre in termini di lunghezza d'onda) che ne possano alterare il diagramma polare di radiazione.

Come infine si sarà facilmente intuito, il nocciolo della faccenda è la rilevazione punto per punto (o scomposta comunque la superficie di test in numero grande a piacimento di areole conseguentemente piccole a piacere, in ciascuna di esse) del vettore di Poynting alias densità di potenza W ([W/m^2] nelle unità del S.I.) il che si riduce appunto alla determinazione puntuale del vettore campo elettrico E ([V/m] sempre nelle unità del S.I.; tuttavia in luogo di questo la misura del vettore intensità del campo magnetico H [A/m] ci condurrebbe al medesimo risultato) in pratica ci occorrerà un misuratore di campo. Si rende necessaria a questo punto un'importante distinzione: per la rilevazione del diagramma di irradiazione, quindi la determinazione del fattore direttività D (una delle componenti del guadagno G) sarà sufficiente ottenere la misura, sempre puntuale, dell'intensità relativa del campo, e questo si può fare mediante una scala calibrata in unità arbitrarie, in percentuale, o in unità logaritmiche quali il dB (deciBel) che costituisce appunto una unità di misura relativa (attenzione, non il dBw o il dBm o il dBμ che essendo riferite rispettivamente al Watt o ai suoi sottomultipli milli e microWatt, divengono così invece unità assolute) cosa fattibile mediante strumenti di tipo relativamente semplice e dai costi contenuti, persino un ricevitore dotato di S-meter (ossia la scala "S" che dal dB deriva, essendo ogni unità S pari a 6 dB, o almeno così dovrebbe, poi sulla calibrazione e linearità c'è un po' da discutere). Ben altra cosa è invece la misura dell'intensità assoluta di campo, ossia dei V/m, la quale invece ci serve, ed è anzi indispensabile, per la determinazione del fattore rendimento η (costituente appunto l'altra componente del guadagno G) attraverso la misura della potenza totale effettivamente irradiata, data proprio dall'integrazione del vettore di Poynting W su tutta la superficie S chiusa di test (che abbiamo anche chiamato "bolla" con termine improprio ma che rende bene l'immagine) che racchiude l'antenna emittente $\int_S \mathbf{W} \cdot \mathbf{n}\, dS$ da rapportare poi alla potenza P_{RF} che alimenta l'antenna stessa, al fine appunto della determinazione desiderata. Per fare ciò, oltre a calcoli resi il più delle volte complicati dalla complessa geometria dell'ambiente di riferimento (di test o specie quello di impiego effettivo) ma magari facilitati dal ricorso a software specializzati, sarà necessario anzitutto l'impiego di un misuratore avente appunto la scala calibrata in V/m, cosa non proprio semplice dacché esige la conoscenza del cosiddetto fattore d'antenna o AF (*antenna factor*); ossia disporre appunto di un'antenna calibrata adatta alla frequenza sotto test. Tutto questo non è proprio semplice, richiedendo l'adozione di particolari accorgimenti esecutivi, nonché soprattutto la disponibilità di strumentazione sofisticata nonché mantenuta costantemente riallineata nel tempo; cosa che non è il più delle volte nella disponibilità del radioamatore, mentre i semplici ed economici misuratori di campo generalmente in uso sono inadatti ad effettuare dette misure (16). Continueremo ad esaminare nel prosieguo le ulteriori sfaccettature del problema.

Note:

1) rammentiamo che comunque, per quanto infelice possa essere la collocazione di un'antenna per le HF ed astrusamente variegato il suo diagramma di radiazione, la propagazione può pur sempre compiere autentici miracoli, attraverso i suoi arcani meccanismi e canali: quelli che conosciamo e quelli che non conosciamo, o almeno non conosciamo bene; che forse saranno anche destinati a rimanere tali, con l'attenuarsi dell'interesse per le ricerche sul mezzo ionosferico, compresi i relativi strumenti anche finanziari. Ricerche che erano invece ferventi e promettenti quando la comunicazione per via ionosferica costituiva il principale se non l'unico canale di pratico utilizzo, e cioè prima dell'avvento di fibra e satelliti, ciò che certamente ha costituito un salto epocale, oltre al vantaggio tecnico economico soprattutto sotto il profilo dell'affidabilità, quanto meno nell'uso in condizioni ordinarie. Tralasciando ad esempio gli impieghi emergenziali o tattici, in quanto ripetitori, satelliti e reti possono collassare, la fibra interrompersi; ma le onde Hertziane (e Marconiane) chi le ferma?

2) le scoperte scientifiche più importanti e rivoluzionarie hanno spesso tratto spunto dalle osservazioni più banali, che al pari ad esempio delle domande dei bambini erano prima rimaste senza adeguata spiegazione ("e tu, guarda da un'altra parte !"). La Relatività ristretta, da un raggio di luce nel treno in movimento, classico esempio di esperimento mentale; altro esempio l'ascensore relativistico, i cui occupanti pur in grado di rilevare ed anzi misurare un'accelerazione che è presente ed agisce nell'ambito della cabina, non sono poi in grado di poter distinguere se trattisi di effetto inerziale, dovuto ad un moto accelerato impartito alla stessa da una forza agente esternamente, oppure gravitazionale dovuto alla presenza di un campo gravitazionale che investa la cabina anche in assenza di un qualsivoglia moto della stessa; tale esperimento sta alla base del Principio di equivalenza delle masse. Altro notevole esempio di esperimento mentale, è quello di Schrödinger. Situazioni certo paradossali, cui però la scienza moderna ci ha resi assuefatti, essendo in particolare nel mondo subatomico norma ineludibile, vedasi ad esempio il Principio di indeterminazione;

3) per semplicità a frequenza fissa e solo trasmittente, inoltre gli strumenti in dotazione siano di tipo solamente passivo; non sia cioè possibile effettuare con essi ad esempio misure su frequenze differenti o anzi su di uno spettro (come usualmente si fa ad esempio con un analizzatore VNA) e nemmeno in corrente continua (f = 0) come con un comune tester in funzione di ohmetro;

4) trovandosi ad esempio in un angolo remoto dello spazio, o su un pianeta disabitato, sarebbe davvero problematico risolvere il quesito: una risposta dalla terra, ove pure possibile, potrebbe impiegare molte ore o addirittura giorni; ma altrettanto potrebbe accadere in caso di assenza di propagazione, ad esempio causa disturbo dovuto ad una tempesta solare;

5) decidendo per la sua fattibilità, ne sono state indi definite le caratteristiche di progetto (in particolare nell'ambito di una determinata famiglia di modelli più o meno consimili, ma anche no come accade nel caso di realizzazioni sperimentali, specie se non troppo convenzionali o anzi spiccatamente innovative) se n'è quindi intrapresa ed infine portata a termine la realizzazione; a prescindere che si tratti di un singolo prototipo, come sovente nell'ambito amatoriale, o di una realizzazione di preserie o serie piccola o grande, e se del caso effettuata la regolare manutenzione; sostenendo inoltre i costi, più o meno elevati, dell'investimento che tutto questo ha comportato;

6) gli analizzatori ad esempio ci dicono moltissimo sul funzionamento dell'antenna in quanto rete elettrica più o meno complessa, e della misura in cui essa è idonea a fornire un carico adeguato ad un generatore (TX) di date caratteristiche, quindi come trasduttore da e verso il campo e.m. nell'ipotesi siano insignificanti o quanto meno minimizzate le

intrinseche perdite dissipative; ma ben poco o nulla più sull'entità delle eventuali perdite, né sulla effettiva idoneità dell'impianto al servizio atteso. Diremo che un responso soddisfacente dell'analizzatore rappresenta bensì una condizione necessaria, però di per sé non sufficiente; la chiusura sarà data dall'altro importantissimo parametro, il guadagno (fosse pure al limite unitario, nel caso -ideale- del radiatore isotropico) che ci dirà -dedotte una volta di più le eventuali perdite ambientali: terreno, ostacoli circostanti, ecc.- dove veramente si diriga l'energia irradiata, ed in qual misura;

7) Le perdite ambientali il cui effetto potremo indicare con η_{env} possono incidere anche pesantemente sul rendimento complessivo del sistema d'antenna, per cui potremo riscriverla come $G = \eta\ D = \eta_{ant}\ \eta_{env}\ D$ dove η_{ant} rappresenta il rendimento intrinseco dell'antenna intesa come struttura fisica, circuitale, ed η_{env} quello appunto legato alle perdite ambientali (unitario per l'antenna isolata nello spazio, condizione invero alquanto ideale, approssimabile se vogliamo ma non realizzabile perfettamente nemmeno su una nave spaziale) in ogni caso funzione di un'infinità di variabili (cfr. Cap. 1.11 ed 1.12) tra le quali ad esempio, anche l'angolo di puntamento azimutale nel caso di un'antenna direttiva. Facendo un esempio magari banale al proposito, se questa fosse sovrastante una terrazza sita al quarto piano di uno stabile, ma "chiusa" a NE (direzione Giappone) da un vicino edificio in calcestruzzo alto nove piani, non è difficile comprendere che il rendimento complessivo, quando orientata in tale direzione, ne soffrirà sensibilmente; come pure se ho un braccio di mare aperto verso SW (direzione Sud America) il rendimento sarà qui migliore rispetto ad altre direzioni;

8) tenuto conto altresì di come già accennato l'irradiazione o comunque la sua deviazione per via di riflessioni ecc. verso altre direzioni che non interessano, non impatta solamente sulla direzionalità D ma se il percorso da queste imposto comporta assorbimenti, anche sull'altro fattore del guadagno G e cioè sull'efficienza, vale a dire sul rendimento η;

9) il cui modulo W moltiplicato per il coseno dell'angolo θ di incidenza rispetto alla normale n alla superficie, ci fornisce l'intensità dell'onda, ossia l'energia che attraversante l'unità di superficie normalmente alla stessa in un tempo parimenti unitario, quindi la densità di potenza, ossia con termine anglosassone *power density*, le cui unità nel S.I. sono [W/m²] o anche, specie con riferimento alle normative EMC americane [mW/cm²] pari a 10 W/m² (ARRL Antenna Book, Cap. 1);

10) nel caso pratico di un'antenna, ad esempio verticale posizionata sul terreno o in prossimità di esso, od orizzontale collocata ad altezze non elevate (in termini di lunghezze d'onda) potremo limitare la nostra analisi a quanto sovrasta la superficie del suolo ignorando il resto; a parte la pressoché totale impossibilità di effettuare misure puntuali di campo al di sotto di essa, occorre considerare che l'energia radiante diretta verso il terreno è in certa misura da esso riflessa, interessando quindi appunto i soli angoli verticali, mentre la restante parte viene assorbita e dissipata in calore a profondità modeste, interessando dunque più che altro il fattore rendimento;

11) la e.r.p.: potenza irradiata efficace (*effective radiated power*) Erp = P * G costituisce un indicatore che in uno congloba potenza e direzionalità, espressa questa rispetto al dipolo; se ad es. G = 4 (6 dB) allora Erp = P * 4; mentre si parla invece di EIRP ove riferita al radiatore isotropico, dunque EIRP [dB] = ERP [dB] + 2,15 i quali ultimi rappresentano il guadagno isotropico del dipolo stesso. La parola "efficace" traduce appunto l'ingl. *effective*, non si confonda pertanto con la dicitura "tensione efficace" di cui in elettrotecnica, con la quale ha invece poco che vedere. Rammentiamo inoltre come G oltre al fattore direzionalità D inglobi anche il rendimento η del sistema radiante, per cui se vi fossero perdite di ammontare significativo, oltre che nell'antenna in sé anche nel contesto in cui questa opera (in particolare nel terreno sottostante, come pure su ostacoli di vario genere) andrebbero computate nel calcolo;

12) le espressioni di grandezze vettoriali come E ed H verranno qui presentate sottolineate anziché come d'uso soprafrecciate causa l'indisponibilità del relativo simbolo grafico; impiegheremo inoltre la simbologia che indica con il segno × il prodotto vettore (*cross product*) $\underline{A} \times \underline{B}$; ricordiamo che il prodotto vettoriale tra due vettori A e B dà origine ad un terzo vettore, ortogonale ad entrambi ed orientato secondo la regola della mano destra, avente modulo pari al prodotto dei moduli di vettori A e B moltiplicato a sua volta per il seno dell'angolo θ tra essi compreso. Altri Autori (tra cui E.Amaldi, in op.prec.cit.) impiegano invece col medesimo significato la simbologia $\underline{A} \wedge \underline{B}$, riservando invece il segno × al prodotto scalare (*dot product*) il quale risulta invece proporzionale al coseno dell'angolo θ. Impiegheremo inoltre in questo calcolo le costanti ε_0 μ_0 e c_0 (velocità della luce) nonché le grandezze vettoriali $\underline{E}_0$ e $\underline{B}_0$ riferibili allo spazio vuoto, ed approssimativamente all'aria, private per semplicità del pedice 0 ed anche senza la notazione vettoriale, stante che ci riferiremo sostanzialmente al quadrato del modulo E^2 ai fini della determinazione come accennato della densità di potenza W. Essendo $\underline{B} = \mu\underline{H}$ si ha che $H = \underline{B}/\mu$ pertanto il vettore di Poynting $\underline{W} = \underline{E} \times \underline{H} = (\underline{E} \times \underline{B})/\mu$ essendo poi $Z = \sqrt{(\mu/\varepsilon)} = E/H$ abbiamo $H = E/Z = E/\sqrt{(\mu/\varepsilon)} = E\sqrt{\varepsilon}/\sqrt{\mu}$ da cui $E = H\sqrt{\mu}/\sqrt{\varepsilon} = B\sqrt{\mu}/\mu\sqrt{\varepsilon} = B/\sqrt{\mu}\sqrt{\varepsilon} = B/\sqrt{\mu\varepsilon}$ ed essendo $c = 1/\sqrt{\varepsilon\mu}$ abbiamo $E = B \times c$; $W = E \times H = (E \times B)/\mu = 1/\mu * (\underline{B} \times \underline{c}) \times B = B^2/\mu * c$. Altresì in termini di campo elettrico E abbiamo $H = E/Z$ da cui $W = E \times H = E^2/Z = E^2\sqrt{(\varepsilon/\mu)} = H^2 Z^2\sqrt{(\varepsilon/\mu)} = H^2(\sqrt{(\mu/\varepsilon)})^2\sqrt{(\varepsilon/\mu)} = H^2\mu/\varepsilon * \sqrt{\varepsilon}/\sqrt{\mu} = H^2\sqrt{(\mu/\varepsilon)}$. **Nell'ipotesi di onda sinusoidale, passando ai** valori efficaci $W = E^2_{eff}/Z$ dove $E_{eff} = E_{picco}/\sqrt{2} = 0{,}71\ E_{picco}$; E_{eff} sarà quella misurata dallo strumento meccanico, pari nel caso dell'oscilloscopio a 0,71 E_{picco} e la potenza sarà quella media quale data dal wattmetro, pari a $W_{picco}/2$;

v. anche: https://it.wikipedia.org/wiki/Vettore_di_Poynting ; https://en.wikipedia.org/wiki/Field_strength_meter

13) cui invero abbiamo aggiunto un generatore esterno, assieme alla relativa strumentazione di misura, atto a fornire (e quantificare) l'energia RF necessaria; ma ciò solamente per chiarezza espositiva potendosi in realtà -e specie con le tecniche oggi disponibili- dette parti minimizzare sì da renderle ininfluenti tanto sul piano concettuale, quanto anche in

eventuale sede sperimentale; ove peraltro si rammenti come anche lo stesso radiatore isotropico rappresenti un'astrazione, un limite cui tendere ma irrealizzabile in pratica;

14) se infatti integriamo W in coordinate polari sulla superficie sferica (diciamo, ma solamente per intenderci, in latitudine della sfera da -90° a +90° e longitudine da 0° a 360°) l'elemento di superficie dS delimitato dagli archi circolari aventi rispettivamente ampiezza $\rho d\zeta$ quello nel senso "meridiano" e $\rho\cos\zeta d\theta$ quello a questo ortogonale cioè nel senso "parallelo", e ricordando che il vettore W ha nel nostro caso in ogni punto la direzione della normale alla superficie stessa (per cui il coseno dell'angolo rispetto al versore n avrà sempre valore unitario) e modulo W costante sulla superficie, funzione del solo raggio ρ, vale a dire $W(\rho,\theta,\zeta) = W(\rho)$ per l'ipotesi fatta di uniforme ripartizione dell'energia irradiata, avremo:

$P = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \int_0^{2\pi} W\rho^2\cos\zeta d\theta d\zeta = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} 2\pi W\rho^2\cos\zeta d\zeta = 2\pi\rho^2 W[\text{sen}(\pi/2) - \text{sen}(-\pi/2)] = 2\pi\rho^2 W [1 - (-1)] = 4\pi\rho^2 W$

a riprova $W = P/S$ [W/m²] come avevamo posto, dunque $W = P/4\pi\rho^2$;

15) l'energia riversata nelle direzioni non di nostro interesse, ipotizzata altresì trascurabile causa il forte potere direzionale e la scarsa rilevanza dei piccoli lobi secondari, la possiamo computare nel conto delle perdite;

16) cfr. ARRL Handbook, 77^ ed. pag. 9.16; ARRL Antenna Book, 21^ ed. Cap. 27; D.Kramer, Introduction to EMC Antenna Calibration Methods, ETS-Lindgren Inc. 2015; D.G.Camell, E.B.Larsen, J.E.Cruz, NBS Calibration Procedures for Horizontal Dipole Antennas (25 to 1000 MHz), US Dept. of Commerce, National Bureau of Standards, Boulder, Colorado 80303-3328; A.C.Newell, R.D.Ward, E.J.McFarlane, Gain and Power Parameter Measurement Using Planar Near-Field Techniques, IEEE Transactions on Antennas and Propagation Vol. 36, No. 6 Jun 1988;
EMI Test & Measurement/Antenna Fundamentals https://nescacademy.nasa.gov (video);
https://www.antenna-theory.com/measurements/antenna.php

2.1 – (continua)

73's de Emilio Campus ISØIEK

Il Presidente informa - 2

IT9LND Marcello Vella

Costituzione Sezione E.R.A. Parco del Monviso

Ho il piacere e l'orgoglio di comunicare al popolo ERANIANO che recentemente è stata regolarmente costituita la Sezione E.R.A. Parco del Monviso con sede a Santena (prov. di Torino). La predetta nostra Sezione coprirà un vasto territorio per gli eventuali interventi di soccorso nell'ambito della Protezione Civile. Inoltre tra i soci della Sezione E.R.A. Parco del Monviso vi sono parecchi ottimi Radioamatori che di dileteranno, oltre alle attività radiantistiche, anche alle radiocomunicazioni alternative.

La E.R.A. continua ad arricchire il proprio "TESORO" conseguentemente alla adesione al nostro sodalizio dei nostri Fratelli ERANIANI.

Ringrazio personalmente il neo Presidente IU1CZH Giuseppe Bosticco e tutti i neo soci che hanno riposto la loro onorevole e fiducia alla E.R.A..

E.R.A.: GENTE SANA E DI BUONI COSTUMI!!!

IT9LND Marcello Vella
Presidente E.R.A.

Da E.R.A. Unità Cinofile, riceviamo e pubblichiamo

7-8-9-10 MARZO 2024
POGGIOREALE(TP)

2° COPPA DEL MEDITERRANEO

PROVA PROPEDEUTICA
PROVA OPERATIVA SUPERFCIE
PROVA OPERATIVA MACERIE
IPO RH FL V-A-B
IPO RH T V-A-B
IPO RH F V-A-B

Giudice: AGATINO CORVAIA

Con la partecipazione dei funzionari del DPCR Sicilia - Referenti per la cinofilia

INFO E PRENOTAZIONI: cinofili@era.eu

MAIN SPONSOR

Dalla sezione E.R.A. di Acquedolci (ME), riceviamo e pubblichiamo

Domenica 3 marzo dalle 9 alle 13 a Palermo presso la sede di E.R.A. Rescue si è tenuto il corso base di Operatore Radio di Protezione Civile.

Il modulo teorico, dopo aver trattato i sistemi TLC principali, in primis la radio e la telefonia mobile, nonchè la normativa dedicata, si è focalizzato sulle tecniche di comunicazione efficace in emergenza, contesto in cui la radio svolge un ruolo fondamentale.

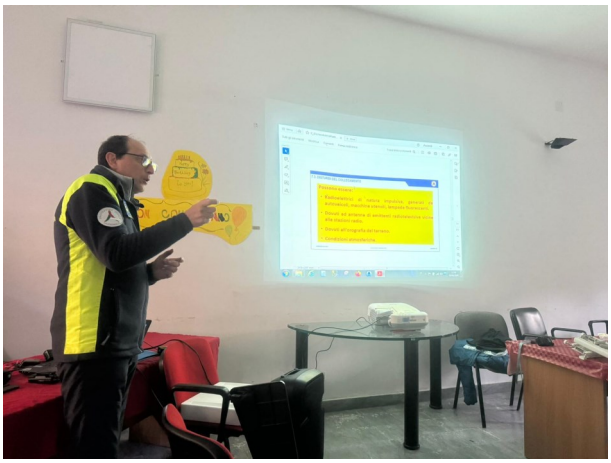
E' seguita un'esercitazione operativa con prove di comunicazione sia in diretta VHF, che in HF sulla banda dei 40 m, utilizzando un ICOM 7300 e un dipolo windom multibanda, collegandoci con Mottola in provincia di Taranto.

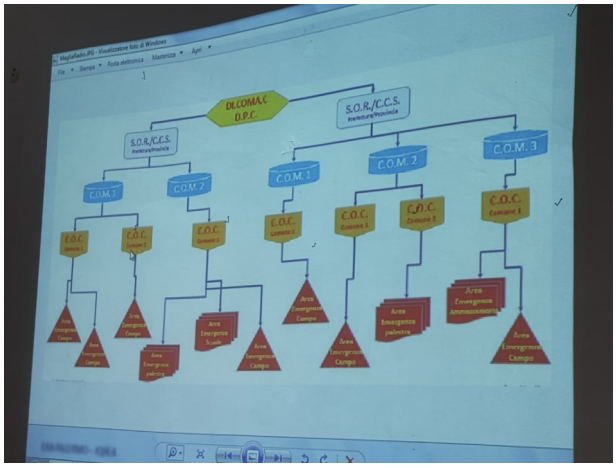
Infine è stata svolta un'interessante esercitazione di man trailing, grazie alla preziosa collaborazione dei cinofili di E.R.A. Rescue.

Ringraziamo E.R.A. SICILIA, in primis il presidente Marcello Cenci per aver coordinato le attività nel rispetto dei tempi previsti, il vicepresidente Marco Maggio per la chiarezza espositiva e gli altri volontari per il tempo dedicato a questa importante giornata formativa.

E.R.A.
scattata con moto g84 5G
© Salvo Anza

scattata con moto g84 5G
© Salvo Anza





E.R.A. Città di Acquedolci

Il segretario
Agostino Chierchiaro Daniele

MFJ ENTERPRISES SEMPRE PIU ATTENTA AI RADIOAMATORI ITALIANI

Il 2022 e' un anno importante che segna un nuovo traguardo nella storia della MFJ Enterprises Inc. fondata dall'Ing. Martin F. Jue.
Questo gagliardo imprenditore festeggia i 50 anni di attivita' ininterrotti dal lontano 1972. In questi lunghi anni ha prodotto oltre 2000 articoli per radioamatori, tra accessori e strumenti di misura, vendendo in tutto il mondo.
Questo importante traguardo e' stato, negli States, riconosciuto dalle due riviste piu' importanti ed iconiche del settore come CQ e QST, che hanno dedicato pagine ed articoli.
Ma il 2022, appunto, rappresenta un punto di svolta anche per i radioamatori italiani che posseggono, acquistano o vogliono acquistare un prodotto MFJ per la propria stazione.
La MFJ Enterprises Inc, nella persona del Dr. Luca Clary *Ambasciatore per l'Europa & Italia,* ha il piacere di annunciare il nuovo Servizio Assistenza Autorizzato.
In questi anni la MFJ Enterprises Inc., ha inteso rafforzare la sua presenza con un Servizio di riparazione proprio in Italia.
In Italia, per legge, i primi due anni di garanzia sono obbligatoriamente riconosciuti e coperti dal rivenditore a cui bisogna fare capo per ogni problema riscontrato sull'acquisto nuovo; ma superati i due anni di garanzia ci si puo' rivolgere tranquillamente e con fiducia al Servizio Assistenza Autorizzato.

L'assistenza sara' garantita con ricambi originali MFJ anche su articoli usciti fuori produzione (limitatamente alle disponibilita' di pezzi di ricambio), con personale specializzato e soprattutto con prezzi competitivi.

Molti radiomatori, magari, rinunciavano alla riparazione del proprio accessorio MFJ perche' era antieconomico spedire il pezzo negli States, o non sapevano a chi affidarsi per la riparazione od ancora non sapevano dove trovare il pezzo di ricambio! Ora tutti questi problemi non esisteranno piu'! Il radioamatore italiano puo' acquistare con fiducia prodotti MFJ senza preoccuparsi di una futura assistenza tecnica!!
Questa mossa vuole, in primis dare un servizio ed un valore aggiunto ai clienti italiani ed in secundis rafforzare l'immagine di questa azienda statunitense nel Bel Paese nei confronti dei propri concorrenti.

73's de Luca Clary IW7EEQ
MFJ Ambassador for Europe and Italy

E.R.A. EUROPEAN RADIOAMATEURS ASSOCIATION

ORGANIGRAMMA

CDN

1)	**MARCELLO VELLA**	**PRESIDENTE**
2)	**IGNAZIO PITRE'**	**SEGRETARIO GENERALE**
3)	**CATERINA PERRI**	**CONSIGLIERE**
4)	**MARIO ILIO GUADAGNO**	**VICE PRESIDENTE**
5)	**ASCANIO DE FILIPPIS**	**CONSIGLIERE**
6)	**GARGANO FRANCESCO**	**CONSIGLIERE**
7)	**TOMMASO MINNECI**	**CONSIGLIERE**
8)	**FRANCESCO IAVAZZO**	**CONSIGLIERE**
9)	**ANGELO ALICE**	**CONSIGLIERE**

9)

CDS

1)	**GIOVANNI ARCURI**	**CONSIGLIERE**
2)	**GUIDO BATTIATO**	**PRESIDENTE**
3)	**FABIO RESTUCCIA**	**CONSIGLIERE**

CDP

1)	**ROSALIA MERCORELLA**	**PRESIDENTE**
2)	**MAURIZIO BARNABA**	**CONSIGLIERE**
3)	**ANGELO FALBO**	**CONSIGLIERE**

RADIOAMATORI NEL MONDO

La stazione QRP/P di Dave Starkie G4AKC durante un soggiorno a Funchal, isole Azzorre