

“...c'è chi comprerà ai vostri giorni una cosa che a raccontarla non sarebbe creduta...”  
(Abacuc 1,5)

# Fisici e Impresa: una collaborazione sinergica

Allestimento di una sala DATACENTRE gli aspetti più trascurati

M.Sc. Federico B.Eng. Di Carlo  
Uptime Institute ATD n. 1744

5° CONGRESSO NAZIONALE ANFeA  
BRESCIA, 23-25 MAGGIO 2019

Aula Magna - Università Cattolica del Sacro Cuore

## Contents

- 1 Unità di Misura
- 2 Power
- 3 Demarcation Point
- 4 Dirty Datacentre

Brescia Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica 23-25 Maggio

## 1 Unità di Misura

### Mars Climate Orbiter

- La missione della sonda era di studiare la meteorologia, il clima e le quantità di acqua e di anidride carbonica (CO2) del pianeta Marte.
- Il Mars Climate Orbiter venne distrutto quando, invece di posizionarsi ad una altezza di 140—150 km dalla superficie di Marte, si inserì nell'atmosfera marziana ad una altezza di soli 57 km. La sonda venne distrutta dagli stress causati dall'attrito presente a quella altezza con l'atmosfera.
- Si scoprì che alcuni dati erano stati calcolati a Terra in base all'unità di misura del Sistema imperiale (IP – Imperial Units), e riferiti al team di navigazione che invece si aspettava i dati espressi in unità di misura del Sistema Internazionale (SI). La sonda non era in grado di effettuare conversioni tra le due unità di misura.

Brescia Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica 23-25 Maggio

## 1 Unità di Misura

- Il costo totale della missione, tra satellite e sonda sul terreno, fu di **328 milioni di dollari!!**
- Quindi nei contratti **NON dobbiamo usare unità di misura diverse da Sistema Internazionale** di Misura che è lo standard Internazionale.

Per essere «polite» con il cliente ricordiamo i fattori conversione, alcuni in tabella, ma nel Master Agreement solo unità di misura appartenenti al Sistema Internazionale

Brescia Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica 23-25 Maggio

## 1 Unità di Misura

Lunghezza			
inch (pollice)	1", in	1 in = 0,0833 ft = 0,0278 yd = 25,4 mm = 2,54 cm = 0,0254 m	
foot (piede)	1', ft	1 ft = 12 in = 0,333 yd = 30,48 cm = 0,3048 m	
yard (iarda)	yd	1 yd = 3 ft = 36 in = 91,44 cm = 0,9144 m	
e.g.	42 inches	=	1066,80 mm
	44 inches	=	1118 mm
	24 inches	=	610 mm = 2 feet
	4 feet	=	1220 mm
	3 feet	=	900 mm
	8 feet	=	2438 mm

Superficie			
square inch	in²	1 in² = 0,00694 ft² = 6,4516 cm²	
square foot	ft²	1 ft² = 0,092 m² = 144 in² = 0,111 yd²	
square yard	yd²	1 yd² = 0,836 m² = 8'361,27 cm² = 9 ft² = 1'296 in²	
e.g.	1000 ft²	=	92,90 m²
	1076,39 ft²	=	100 m²

Brescia Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica 23-25 Maggio

## 1 Unità di Misura

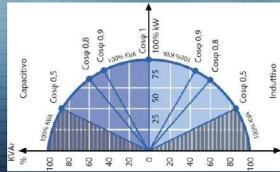
### DATA CENTER ROOM LAYOUT DESIGN

Brescia Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica 23-25 Maggio

## 2 Power

### Nei Contratti per Colocation leggiamo :

- «Contractor will provide power capacity of x.x kW per xx kVA rack used by Customer in the Customer Area.»
- Mai utilizzare la potenza apparente (kVA) senza scrivere esplicitamente il cosfi! Usiamo solo la potenza attiva perché ognuno di noi ha nella testa un suo cosfi medio!!



## 3 Demarcation Point

### Nei Contratti per Colocation leggiamo :

- «Contractor will provide an electrical and cooling solution with no single point of failure to any rack, including appropriate alternative redundant paths during maintenance or other downtime. Power will be provided through separate power feeds.»

Manca la definizione di demarcation point!

## 3 Demarcation Point

La distribuzione elettrica di un Datacenter termina:

- sui quadri terminali di sala,
- sulle prese IEC 60309 (in gergo CEE di tipo industriale, interbloccate etc)

*Non affrontiamo la casistica relativa ad apparati elaborativi connessi direttamente al quadro terminale di sala.*

Se distribuisco in blindo (è assimilabile a un quadro di distribuzione) l'alimentazione devo installare un box (ove collegare la presa CEE), così definisco un demarcation point e tutte le volte che collego un elaboratore, mediante spina, ai circuiti presa IEC 60309 esistenti di impianto, trattandosi di estensione mobile e non fissa (la parte a monte della presa è installazione fissa, presa inclusa; la parte a valle della spina è installazione mobile, spina inclusa) le responsabilità sono definite.

## 3 Demarcation Point



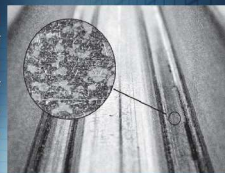
## 4 Dirty Datacentre

- Negli ultimi anni, vista la mole di aria che viene movimentata sotto i pavimenti rialzati delle sale ospitanti rack ed apparati per abbattere i carichi termici, si è cominciato a porre il problema relativo alla qualità dell'aria che esce dalle griglie fronte rack e come può impattare sul funzionamento dell'apparato (come affrontiamo il freecooling?)

- Un focus è stato fatto sullo zinco in quanto i cosiddetti "zinc whiskers" (si sviluppano in maniera spontanea quanto si separano dagli atomi di acciaio) possono posarsi, trasportati dall'aria dell'impianto di condizionamento, sulle ventole di aspirazione a bordo dell'apparato e generare corti circuiti visto che lo zinco è un buon conduttore.

## 4 Dirty Datacentre

Zinc Whiskers are about 2 microns in diameter and become a problem after approximately two years of growth when they reach a length of 500 microns. And they can grow to a length of over 2000 microns (2 mm) if left undisturbed for several years. The whiskers are so small that an attempt to use filters fine enough to trap them would dramatically reduce air flow and cooling capacity in the computer room. As floor tiles are moved or disturbed, the Zinc Whiskers break off and become airborne in the turbulent air flow under the raised floor. Cooling fans in the computer equipment then draw the whiskers into the internal logic cages and power supplies of the equipment. Once inside the hardware, the whiskers lodge themselves in the electronic components of logic cards and power supplies causing either a voltage or signal perturbation. At this point, the machine posts an error and can shut down.



## 4 Dirty Datacentre

### Filtrazione dell'aria

- Il tema della filtrazione dell'aria e della pulizia del pavimento sottostante il pavimento flottante diventa quindi un aspetto importante con impatto sugli OPEX e CAPEX in grandi Datacenter o per siti dedicati alla colocation in quanto esiste una correlazione fra particolato con dimensioni minori o uguali a 0,5 micron con problemi di surriscaldamento e disturbi di segnale o corto circuiti.
- Le raccomandazioni attuali indicano come target per i Data Center la classe di pulizia ISO 8 secondo la ISO 14644.1:2015, (le classi di qualificazione ambientale vanno dalla ISO 9 alla ISO 1, minore è il numero, minore è la contaminazione).



Brescia

Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica

23-25 Maggio



## 4 Dirty Datacentre

### Classe di pulizia secondo la ISO 14644.1:2015

ISO Class	D> 0,1 µm	D> 0,2 µm	D> 0,3 µm	D> 0,5 µm	D> 1 µm	D> 5 µm
1	10					
2	100	24	10			
3	1 000	237	102	35		
4	10 000	2 370	1 020	352	83	
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
7				352 000	83 200	2 930
8				3 520 000	832 000	29 300
9				35 200 000	8 320 000	293 000

Verifica del livello di polverosità ambientale/concentrazione particellare, svolta tramite il campionamento dell'aria per mezzo di **contatore particellare** e **Verifica dei sistemi di filtrazione** sui condizionatori esistenti in funzione, tramite rilevamento monte/valle di particelle da 0,3µm a 0,5 µm (i.e. ISO Class 7)



Brescia

Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica

23-25 Maggio



## 4 Dirty Datacentre

### Guidelines ANSI/ASHRAE

**Economizer Cycles – Particulates & Gaseous Contamination**

Particulates should be filtered as outlined here:

- The room air may be continuously filtered with MERV 8 filters as recommended by ANSI / ASHRAE Standard 127-2007, "Method of Testing for Rating Computer and Data Processing Room Unitary Air Conditioners"
- Air entering a data center may be filtered with MERV 11 or MERV 13 filters as recommended by ASHRAE book titled, "Particulate and Gaseous Contamination in Datacom Environments"

Gaseous contamination should be within the modified ANSI / ISA – 71.04-1985 severity level G1 that meets:

- A copper reactivity rate of less than 300Å / month, and
- A silver reactivity rate of less than 300Å / month

For data centers with higher gaseous contamination levels, gas-phase filtration of the inlet air and the air in the data center is highly recommended.

See the TC 9.9 Whitepaper "Gaseous and Particulate Guidelines for Data Centers"



Brescia

Fisici ed Impresa una collaborazione Sinergica

23-25 Maggio



# Grazie!

M.Sc. Federico B.Eng. Di Carlo



Aula Magna - Università Cattolica del Sacro Cuore