

The Equinix logo features the word "equinix" in a black, lowercase, serif font. A green, curved line arches over the letter "e" and extends to the right, ending above the "x".

equinix

1

A large, stylized version of the Equinix logo. The word "equinix" is written in a black, lowercase, serif font. A thick green line curves over the "e" and under the "x", forming a large, open loop that frames the text.

*equinix*SM

EQUINIX – THE HOME OF THE INTERNET™

High-Power Density Loads

高電圧負荷

- *What is being done abroad -*
- *海外での取り組み*

John Mansfield

ジョン・マンズフィールド

Equinix – Director of Operations Engineering
オペレーション技術部ディレクター

Definition of HPD Loads

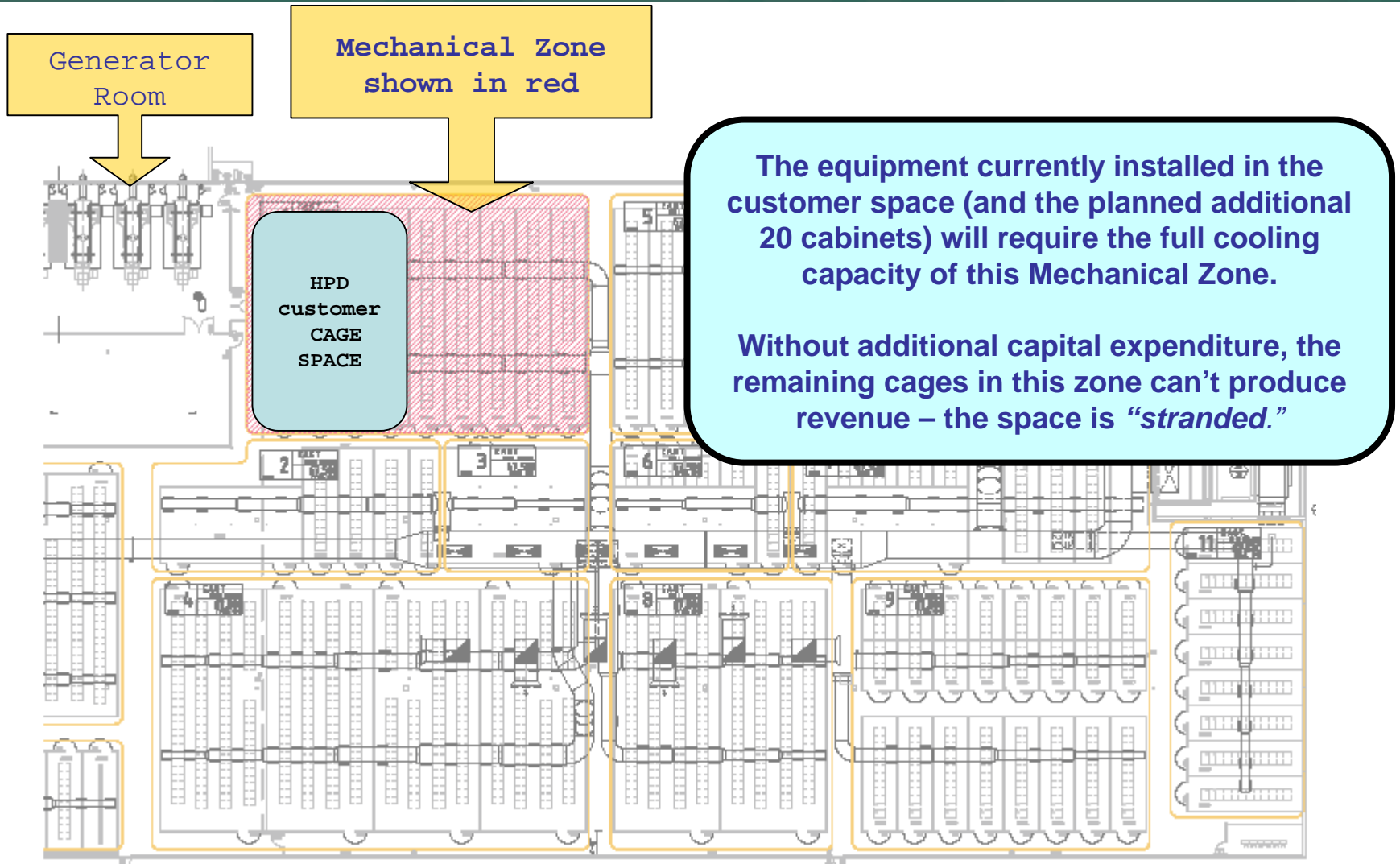
高電圧負荷の定義

3

- Greater than Data Center design power density (1.75 kVA per cabinet/rack for Equinix)
- データセンターの設計範囲を超える電力が必 (Equinix標準で1.75kVA/ラック)
- Require cooling beyond Data Center standard cooling design standard (0.5 Ton and 225 CFM per cabinet/rack for Equinix)
- 標準設計範囲を超える冷却が必要な物 (Equinix標準で0.5 Ton & 225CFM*/ラック)

- We're running customers at 5 to 6 kW per cabinet/rack by “shifting” air and power to their cages
- 現状では5-6kW使用するキャビネットの対応として空調と電力をそのラックがあるケージに『シフト』することによって運用している。
- HPD areas decrease the central plant's capability to serve other portions of the IBX colo space – results in “stranded” space (*can't produce revenue*)
- 高電圧負荷のエリアによって、データセンター内で『サービスとして提供できないスペース』が生じる(売ることができない)。

- Specifically engineered equipment layouts to more effectively cool loads in the 3 to 6 kW per cabinet range
- 3-6kWを消費するラックを効率的に冷やす為の機器配置デザイン。
- Ability to use distributed chilled water and cabinet door heat exchangers to serve loads in the 6 to 10 kW per cabinet range
- 分散冷水及び熱交換器の使用。
- Special chilled water cooling for “spot” loads of 10 to 15 kW per cabinet (to be engineered)
- 10-15kWを消費するラック用の冷水デザイン



Engineering Considerations with HPD Cooling

高電圧負荷冷却への技術的な 取り組み

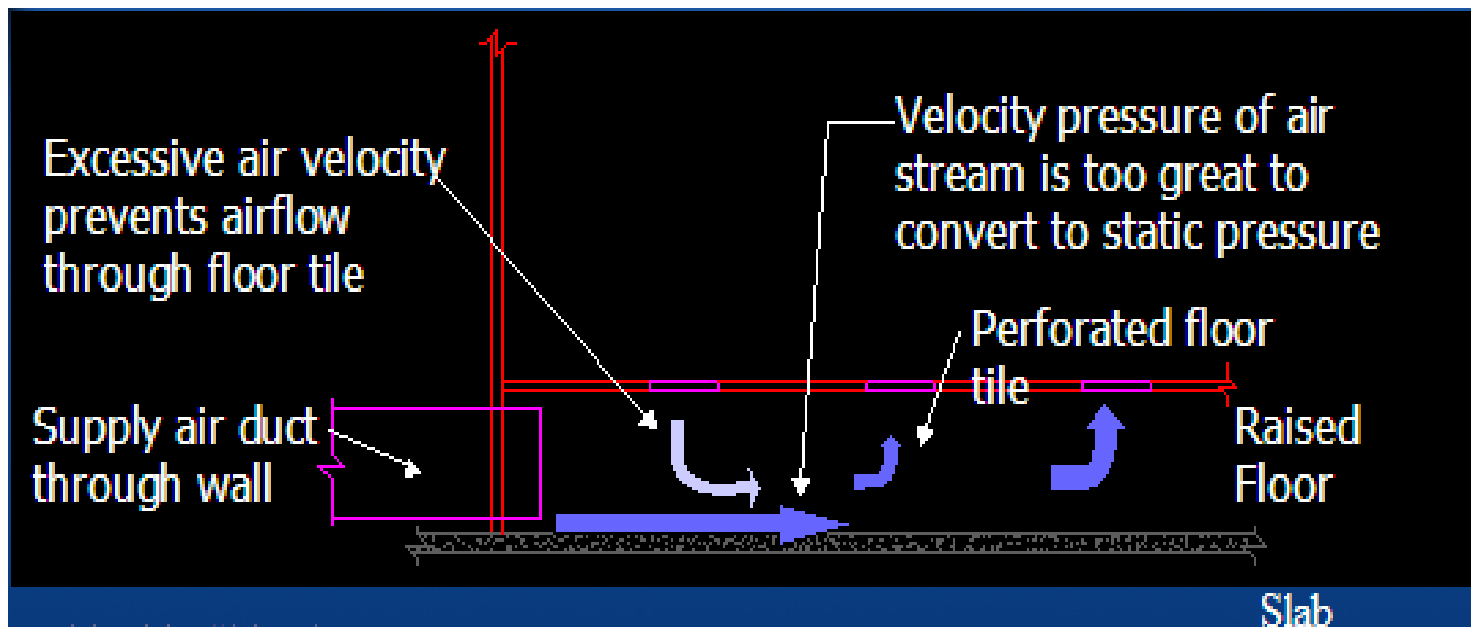
- Understanding “real” power draw
- 仕様ではなく実際に使われている電力
- Deep raised floor
- 十分な床下高
- High Static Pressure
- 高静圧
- Supply adequate air to cool each server
- サーバを冷却するのに十分な空調量
- Match air supplied to server requirements
- サーバが必要とする空調がラック単位で割当てられる様エアフローを調整
- High floor to slab clearance
- 高い階高
- Servers to be installed in a “hot aisle” and “cold aisle” configuration
- 通路を「熱い空気」と「冷たい空気」が交互になるように配置
- Use perforated tiles in the cold aisle only.
- 床吹き出しのタイルは冷たい空気用通路にのみ使用
- CRAC units perpendicular to “hot aisle”
- 空調は熱い空気用通路に垂直になるように配置する。
- Reduce by-pass air
- バイパスエアーの低減

- Air Distribution Problems

- 空調分布の問題

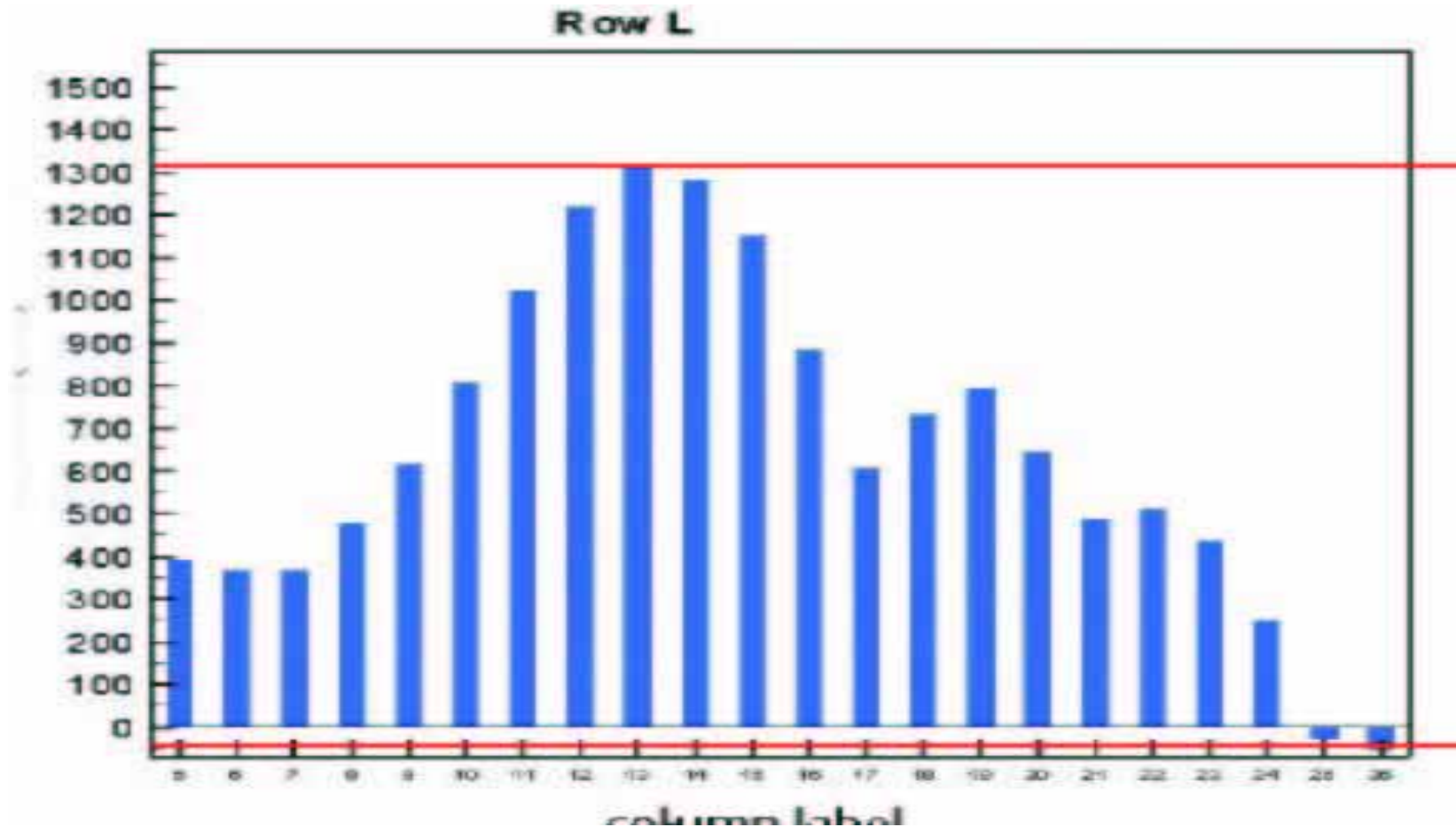
- Inadequate raised floor height, results in high velocity airflows
- 床下のスペースが足りない為、
- Excessive openings in perforated tiles
- 不必要な床吹き上げ

Section of Data Center Raised Floor



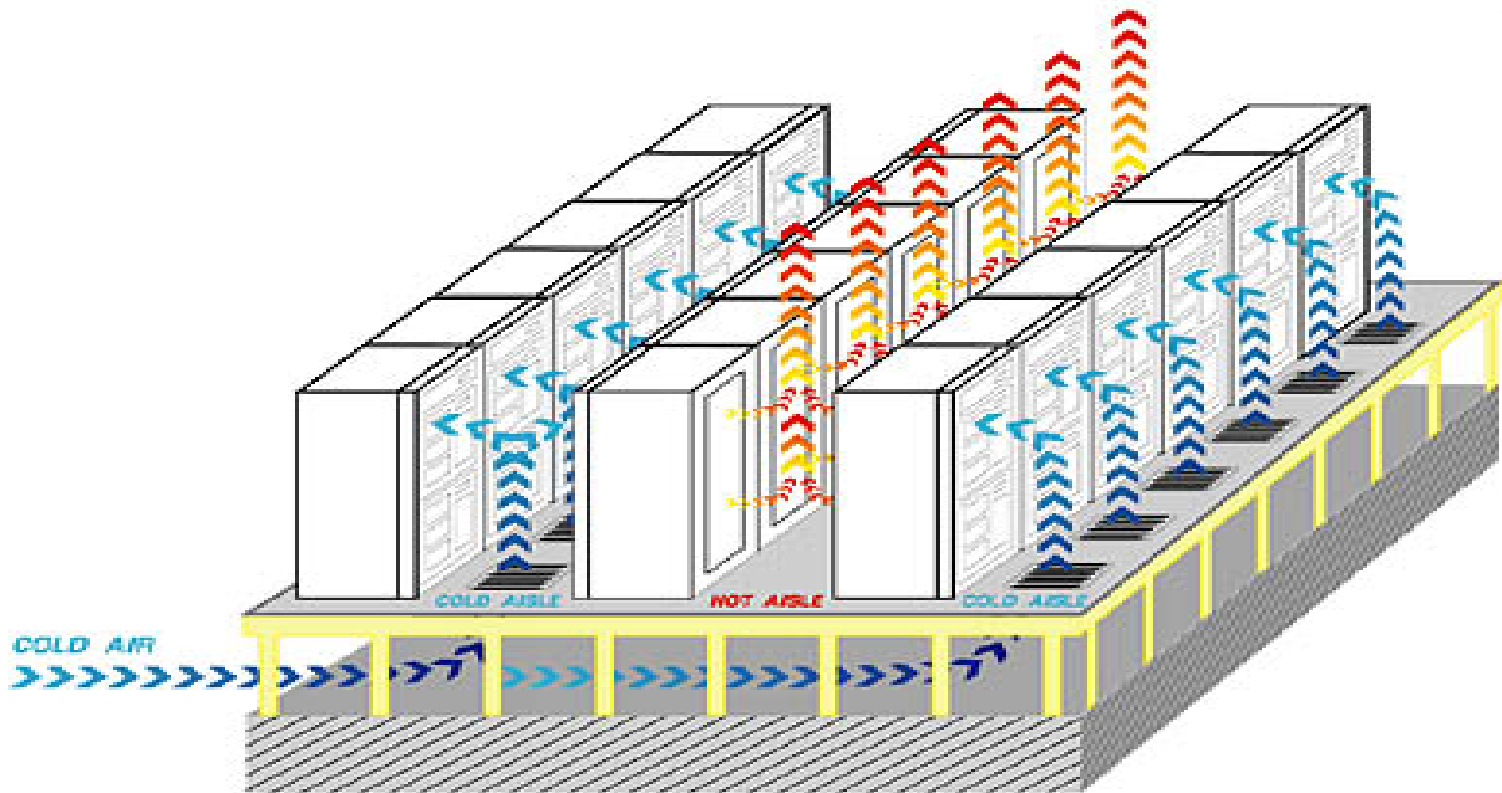
データセンター内の床下の空気流量分布Air (場所によって量が異なる)

10

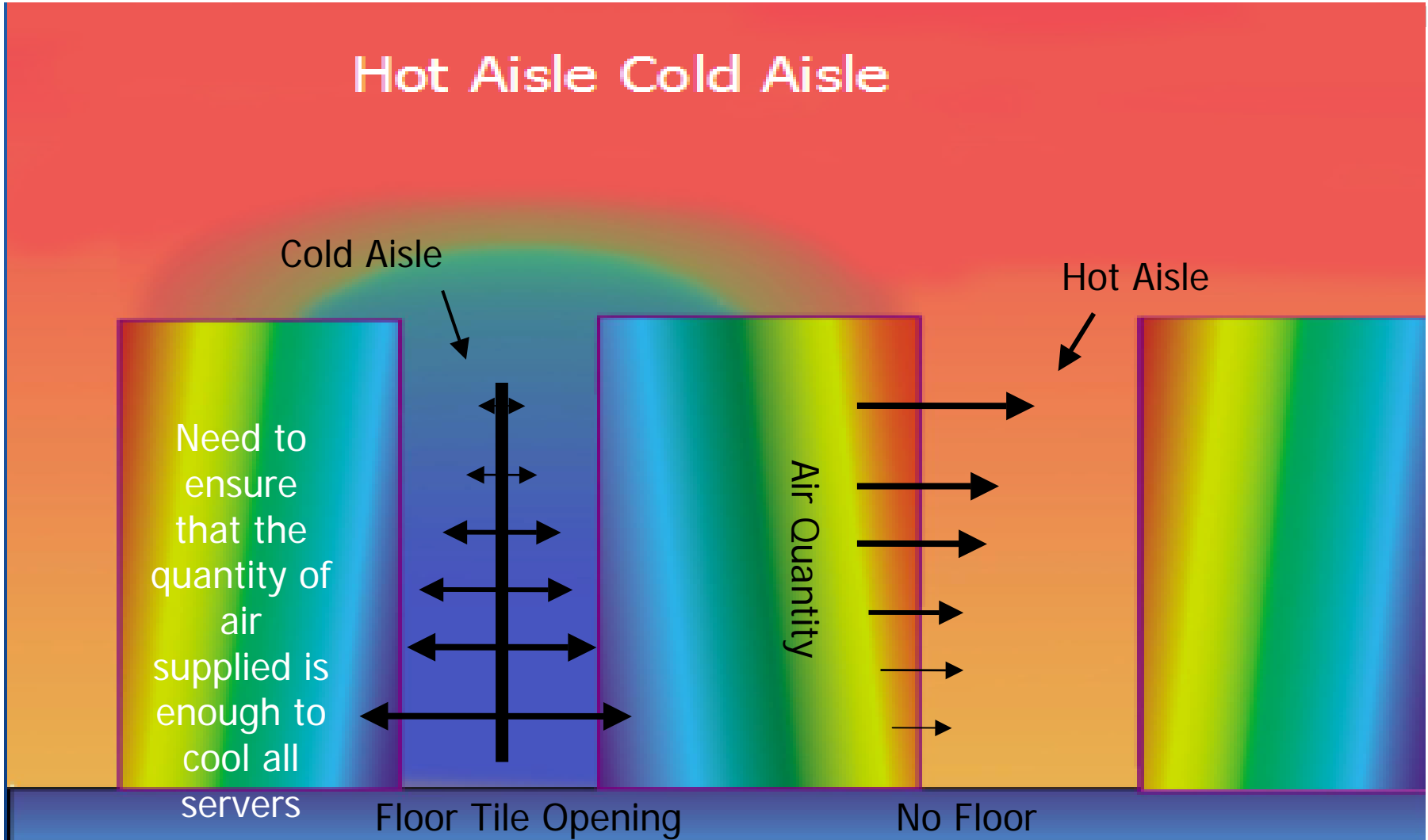


ラックの冷却を最適化する為には通路を『熱い空気』と『冷たい空気』に分け、交互に配置する。

11



Hot Aisle Cold Aisle



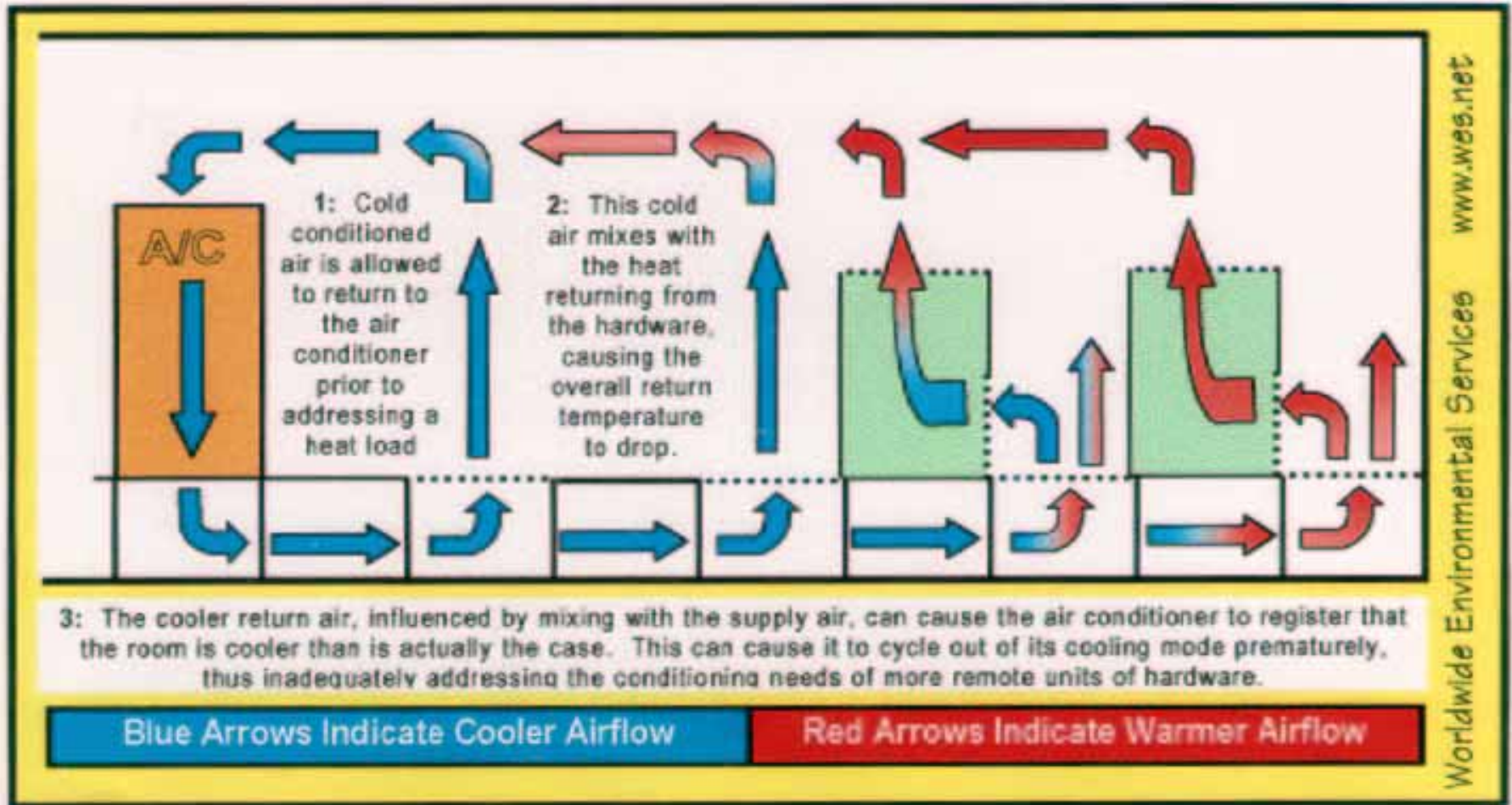
Each rack/cabinet must be supplied with sufficient quantities of air

$$\text{CFM per rack} = \frac{3,412 * Q \text{ KW}}{1.08 * \Delta T (\text{°F})}$$

For 1KW of power with a Delta T of 20°F we require 157 CFM of air. Many “Blade Servers” are now allowing a ΔT of 35°F thus running the servers hotter and allowing less air to cool.

70%の空気孔により床下よりの空流を最適化-1,750CFM

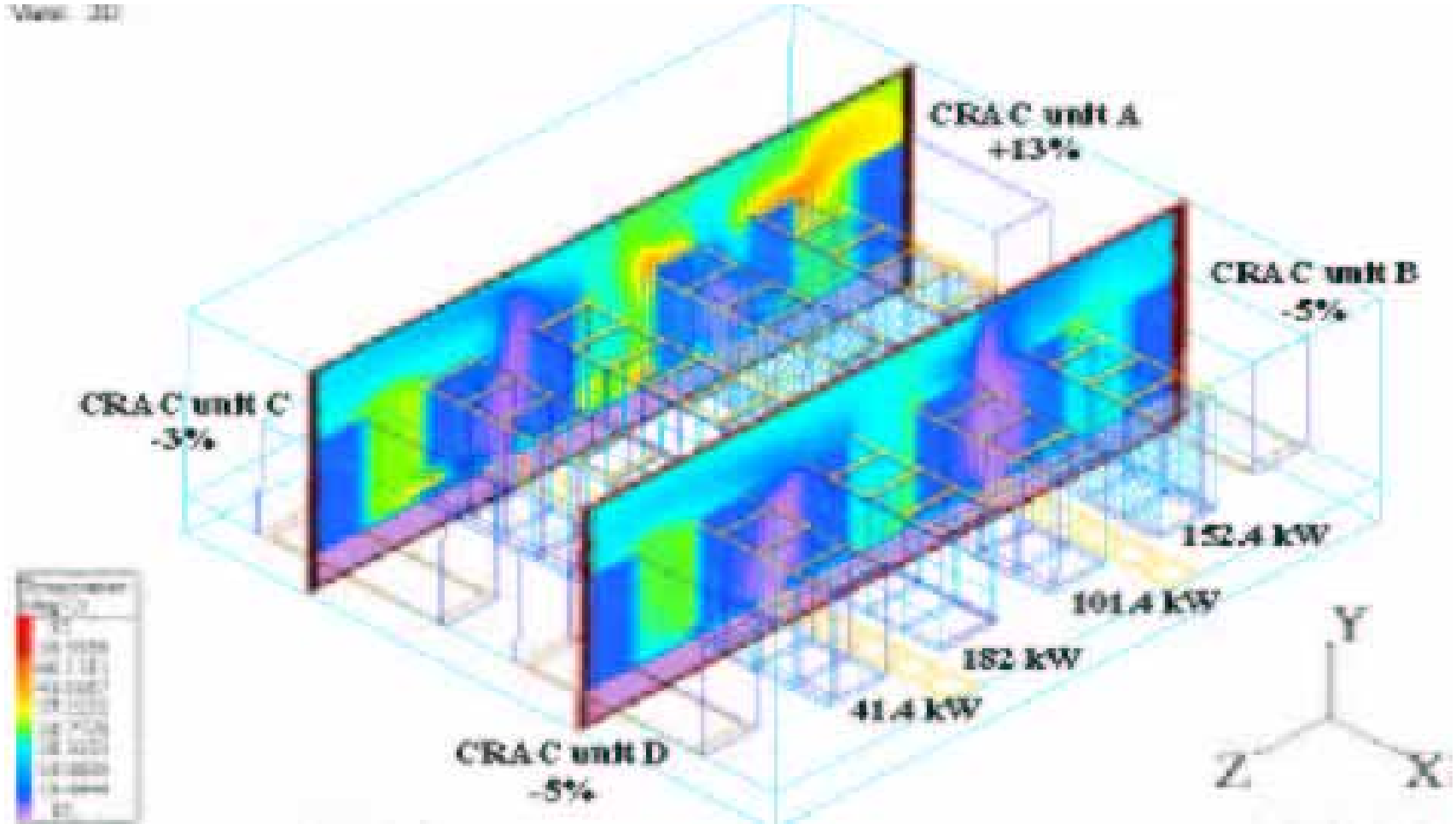




Example of heat distribution for CRAC required to supply 13% more conditioned air than its rating.

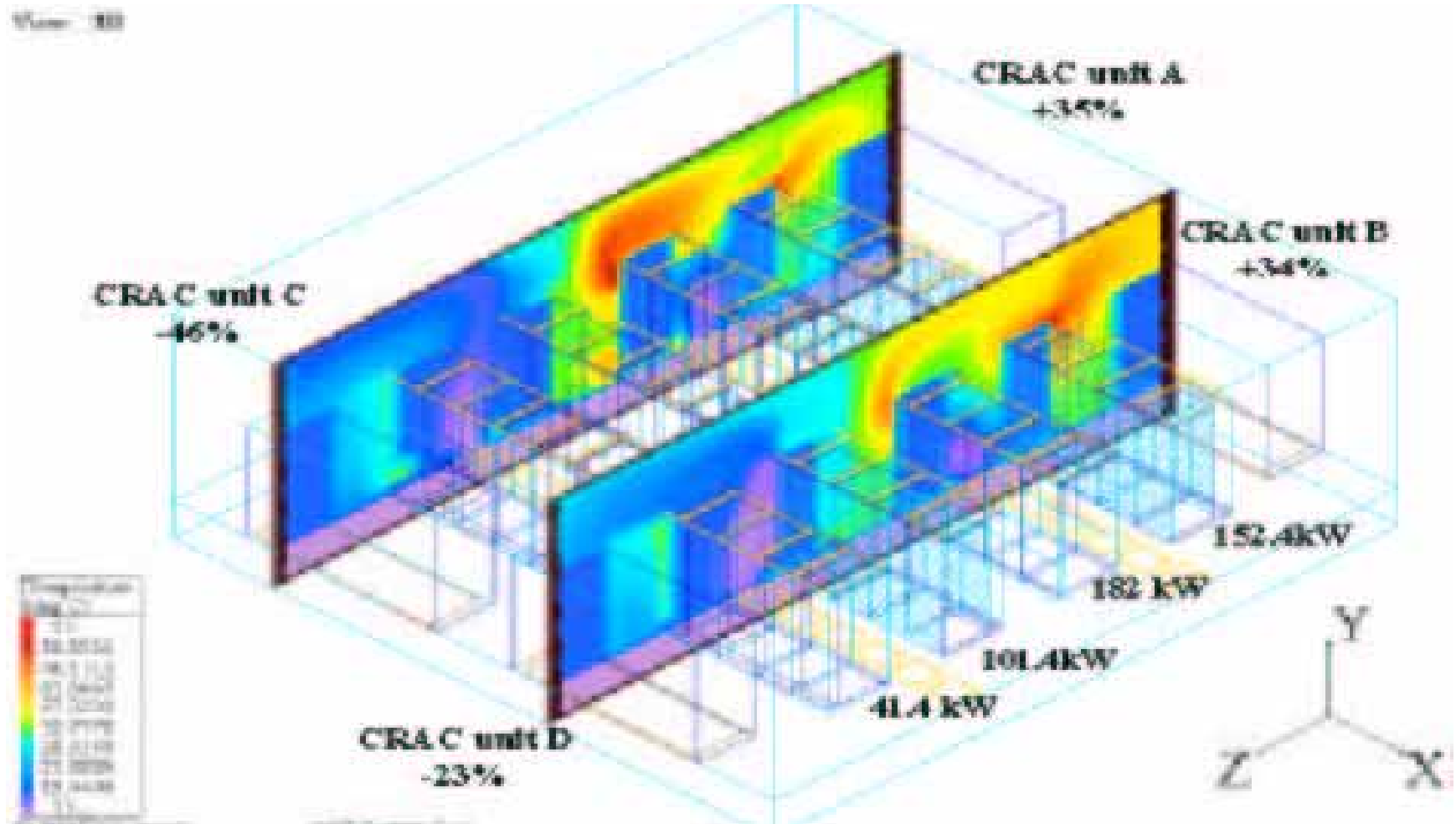
空調設備の配置により空調に偏りが生じた例。Aでは13%の過負荷が生じている。

View: 3D



Example of heat distribution for CRAC required to supply 35% more conditioned air than its rating.

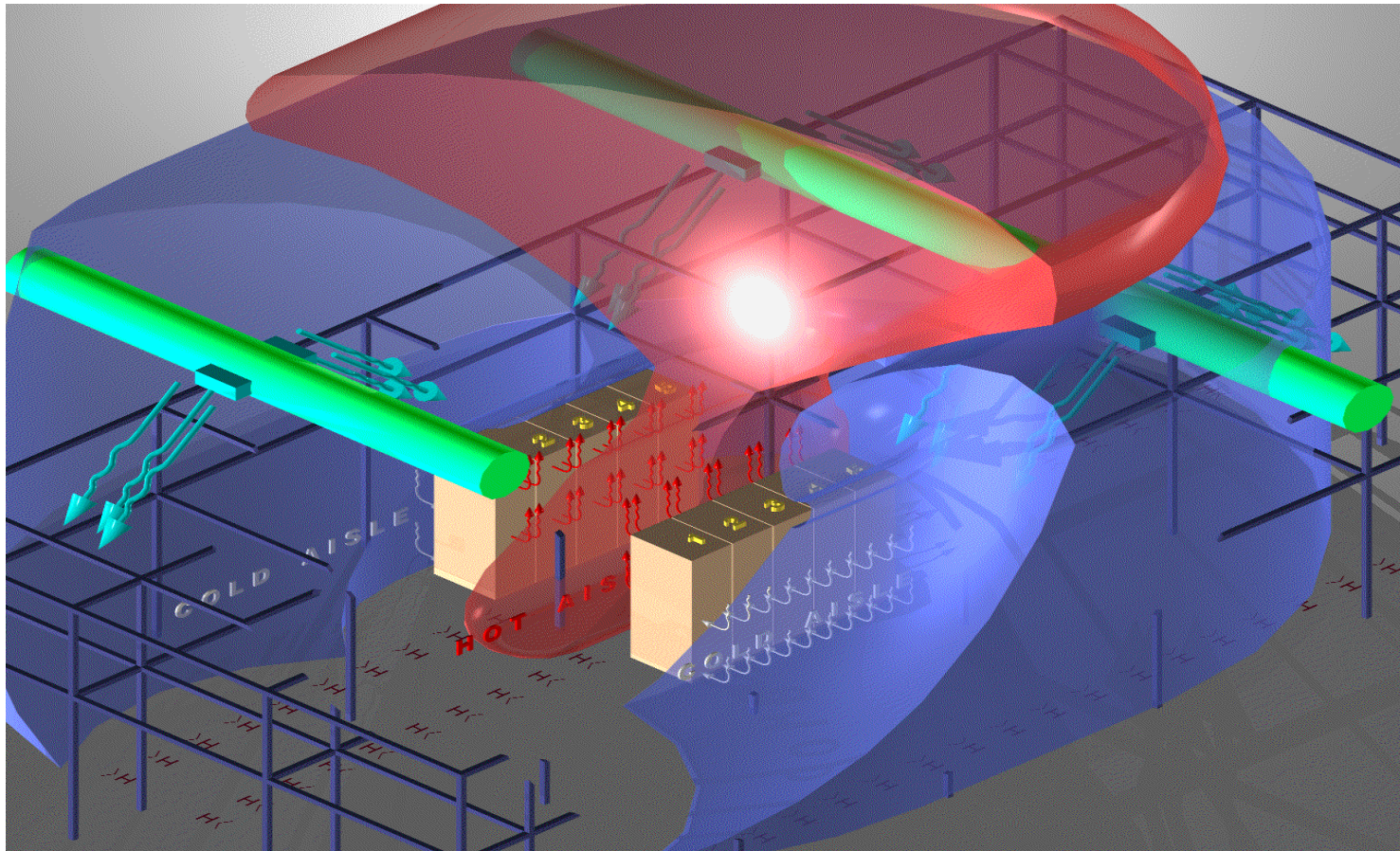
空調設備の配置により空調に偏りが生じた例。Aでは35%の過負荷が生じている。



- Usually a single storey building with a very high roof
- 主に階高に余裕がある、一階建ての建物を使用。
- Do not need to use raised floor
- 床下が必要ない。
- Can use ductwork to distribute air from a central plant.
- ダクトを使用して、メインの空調システムから空調を供給することが出来る。
- Have large amount of space to house M&E plant
- 設備を設置する為の十分なスペースがある。
- Cooler climates
- 天候の差

階高を利用して、上昇した空気をメインの空調システムで冷やし、ダクトで冷やされた空気を供給する例

19



Questions?