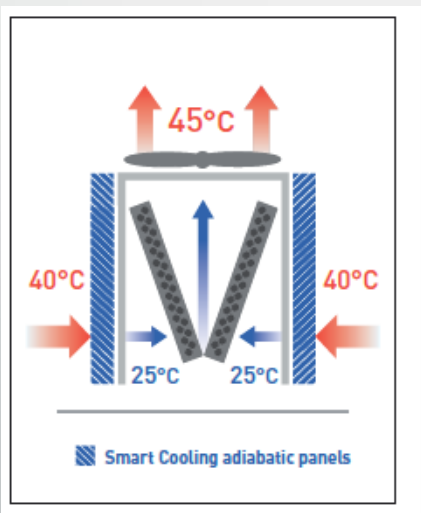




Energetski efikasno hlađenje u Data Centrima

ADIJABATSKO HLAĐENJE

- U osnovi je prenos toplote između vazdušne mase i vode
- Voda – temperatura vazduha, što je veća razlika, bolji je prenos toplote



CILJEVI ADIJABATSKOG HLAĐENJA

Veća efikasnost rashladnog uređaja EER

Smanjenje utroška električne energije

Smanjeno habanje komponenti rashladnog uređaja

Smanjena potreba za održavanjem rashladnog uređaja

Redukcija emisije CO₂



REDUCE CHILLER
ELECTRICITY
CONSUMPTION UP
TO 37%



INCREASE CHILLER
COOLING CAPACITY UP
TO 41%



EXTEND COMPRESSORS
LIFETIME BY UP TO 35%

PRIMENA ADIJABATSKOG HLAĐENJA

- Adijabatsko hlađenje je moguće primeniti na sve postojeće čilere koji su u eksploataciji.
- Prostor koji sistem zauzima je minimalan (1000-1500mm) uz postojeći čiler
- Postoji mogućnost da se više čilera ili drugih rashladnih uređaja, poveže na isti sistem.

PREDNOSTI ADIJABATSKOG HLAĐENJA

- Bustovanje postojeće opreme za hlađenje (oprema proizvedena pre 10-15 godina nije dimenzionisana za temperatutne opsege sa kojima se srećemo u poslednjih nekoliko godina)
- Povećanje efikasnosti opreme za hlađenje i do 30%.
- Smanjena potrošnja električne energije
- Smanjenje održavanja čilera i habanja vitalnih komponenti
- Kalkulacija ROI (povrata investicija)

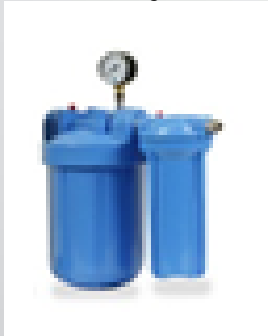
HOME MADE REŠENJA

- U startu donose određene benefite i uštede
- Dugoročno imaju više **negativnih** efekata
- Direktni uticaj vode na freonske kondenzatore dovodi do kalcifikacije i stradanja kondenzatora
- Rasipanje vode, nedostatak recirkulacije
- Prskalice su neefikasne, rade sa manjim pritiscima
- Rizik pojave od legionele bakterije
- Nedostatak kontrolne jedinice, nedostatak optimizacije i kontrole sistema

INTELIGENTNI ADIJABATSKI SISTEM PREDHLAĐENJA ČILERA

OSNOVNE KOMPONENTE ADIJABATSKOG SISTEMA

1. Filtracija vode



2. Priprema vode



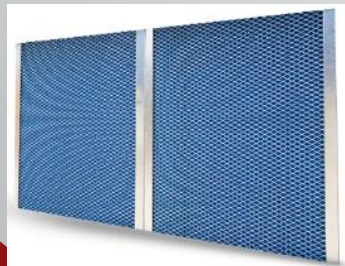
3. Pumpa visokog pritiska i UV lampa



4. Prskalice



5. Membrana



6. Sistem recirkulacije i filtracije



7. Glavna kontrolna jedinica

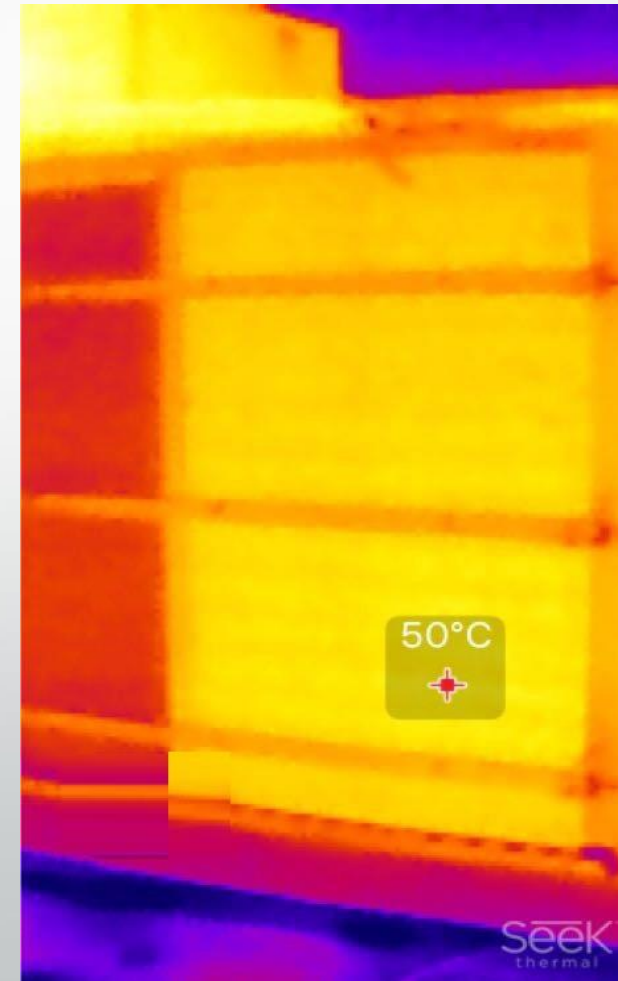
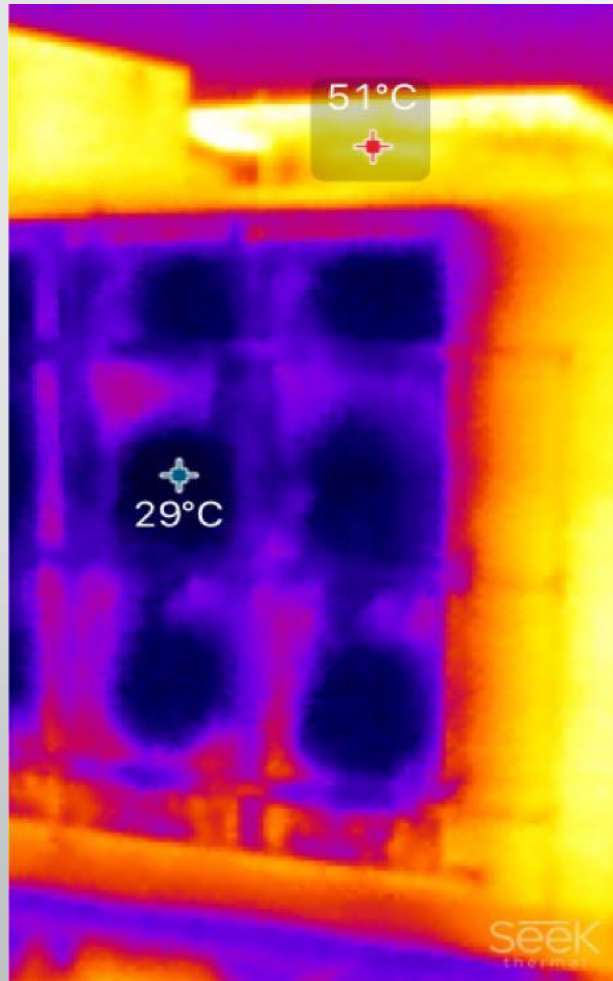


8. Merač protoka



INTELIGENTNI ADIJABATSKI SISTEM PREDHLAĐENJA ČILERA

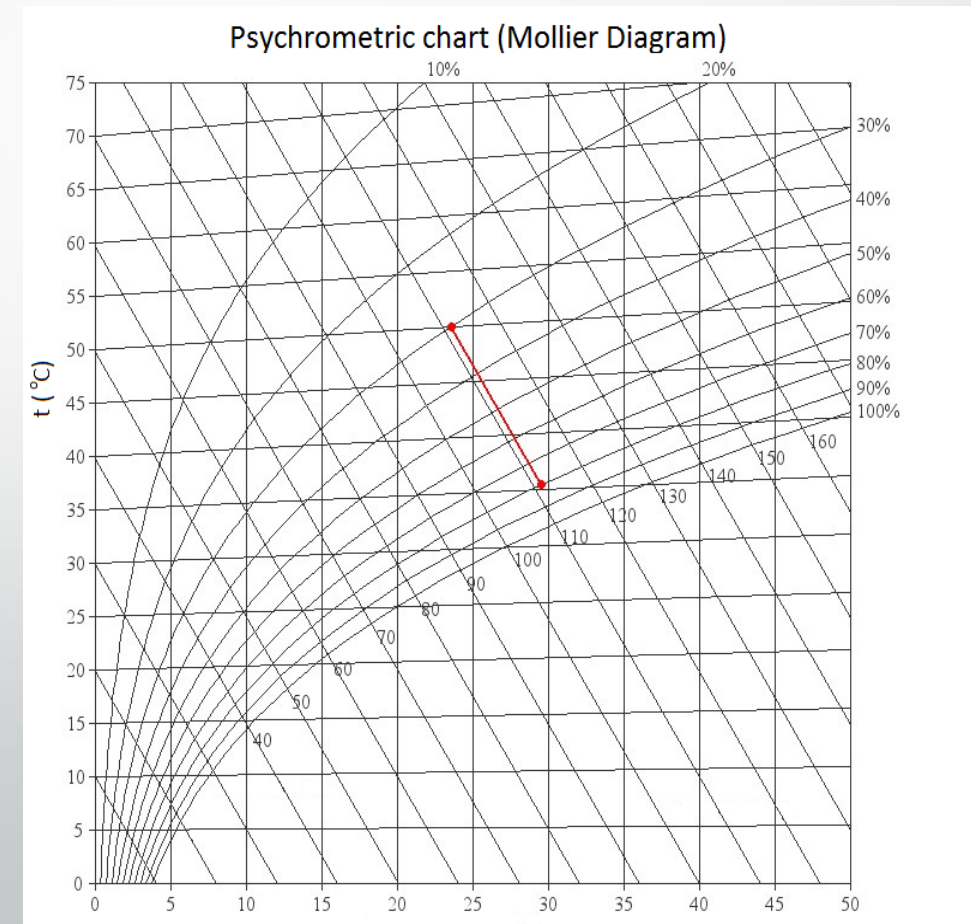
PRIMER TEMPERATURE NA MEMBRANAMA



INTELIGENTNI ADIJABATSKI SISTEM PREDHLAĐENJA ČILERA

DEMONSTRACIJA POSTIGNUTIH REZULTATA

			1	2
			Before spray	After Spray
Temperature	t	C	50	32.9
Rel. Humidity		%	30%	95%
Wet Bulb Temp.	t	C	32.1	32.1
Act. Air flow	V _s	M ³ /h	18 785	17 982
Nom. Air Flow	V _n	M ³ /h	16 250	16 250
Evap. Water	q _w	Kg/h		137.6



INTELIGENTNI ADIJABATSKI SISTEM PREDHLAĐENJA ČILERA



INTELIGENTNI ADIJABATSKI SISTEM PREDHLAĐENJA ČILERA



LIQUID COOLING



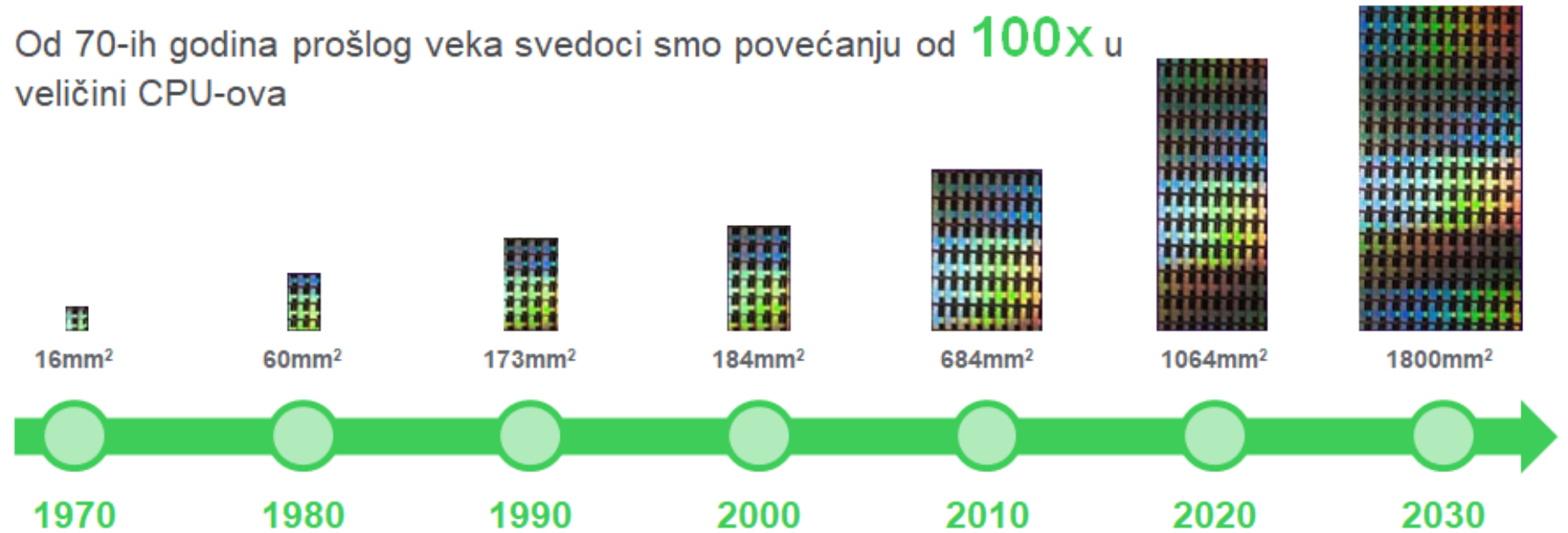
Liquid Cooling:
Novi horizonti i inovacije

Property of Schneider Electric

Life Is On | Schneider
Electric

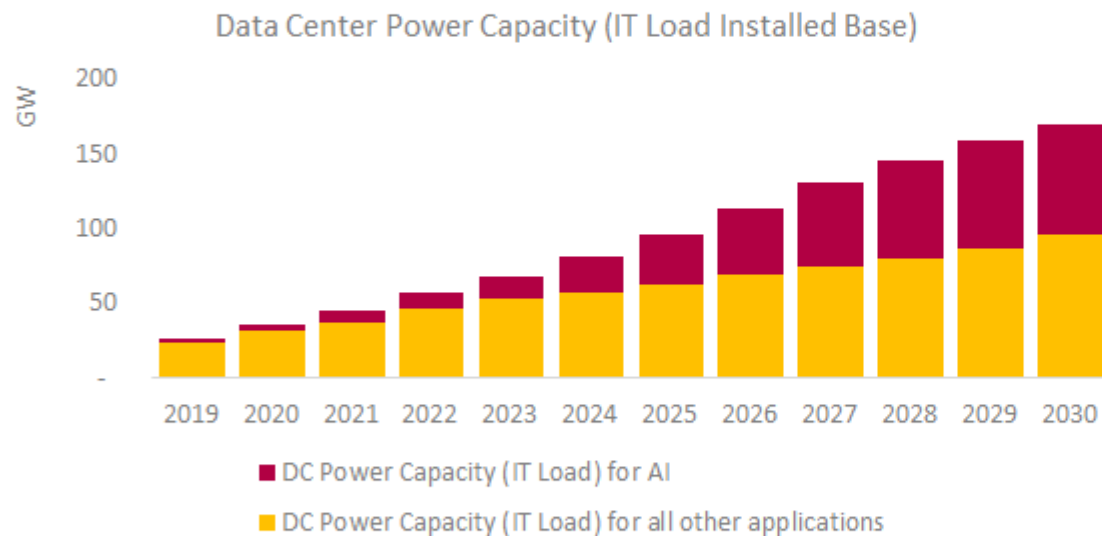
Procesori postaju sve veći i sve topliji

Od 70-ih godina prošlog veka svedoci smo povećanju od **100x** u veličini CPU-ova



Courtesy of **OMDIA**

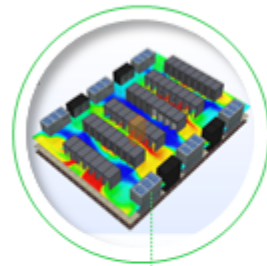
Primena veštačke inteligencije će 2x ubrzati rast kapaciteta napajanja Data Centara za 5 godina



+200% od AI

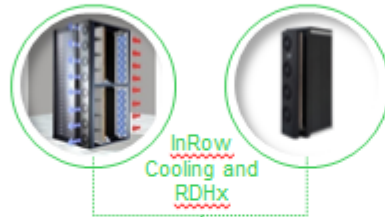
+50% od drugih aplikacija

Smanjenje toplote korišćenjem vazduha dostiže svoje limite, korišćenje tečnosti postaje „MUST“



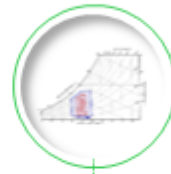
ROOM
COOLING AND
FAN WALLS

< 30-40kW / rack



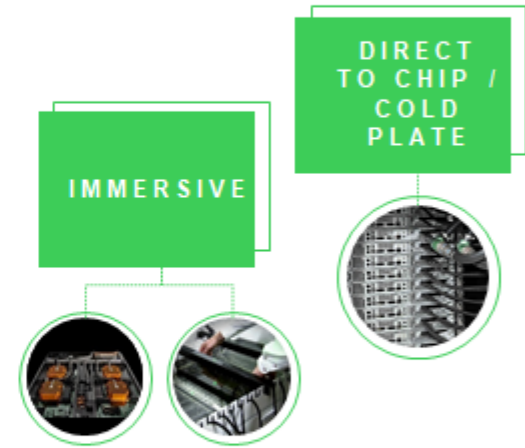
INROW and
CONTAINMENT

< 35-45kW / rack










DEAD END
OF ANY
AIR
COOLING

50kW / rack



100kW / rack

Dodatno hlađenje vazduhom u arhitekturi Liquid cooling-a

Rešenja za servere sa tečnim hlađenjem	Komplementarno vazdušno hlađenje za servere	Komplementarno hlađenje vazduha za tehničke i pomoćne prostorije
Tank Immersion 	<5% of the IT load	5-10% of IT load 
Chassis Immersion 	<5% of the IT load	5-10% of IT load 
Direct to chip 	25/30% IT 	5-10% of IT 

Liquid cooling zajedno sa limitima temperature kućišta procesora pokazuje širok spektar potrebnih temperatura vode

	350W	500W	700W
 AI PROCESSORS HEAT REJECTION			
 CHIP CASE TEMPERATURE	75°C	68°C	58°C
 WATER TEMPERATURE	48°C	38°C	27°C
			

Usled povećanih *high density* zahteva, ključna je ekspertiza kompresora i rashladnog medijuma

LOKACIJE GDE SE NE ZAHTEVA POSTOJANJE KOMPRESORA
BAZIRANO NA 150 SVETSKIH KLIMATSKIH PROFILA

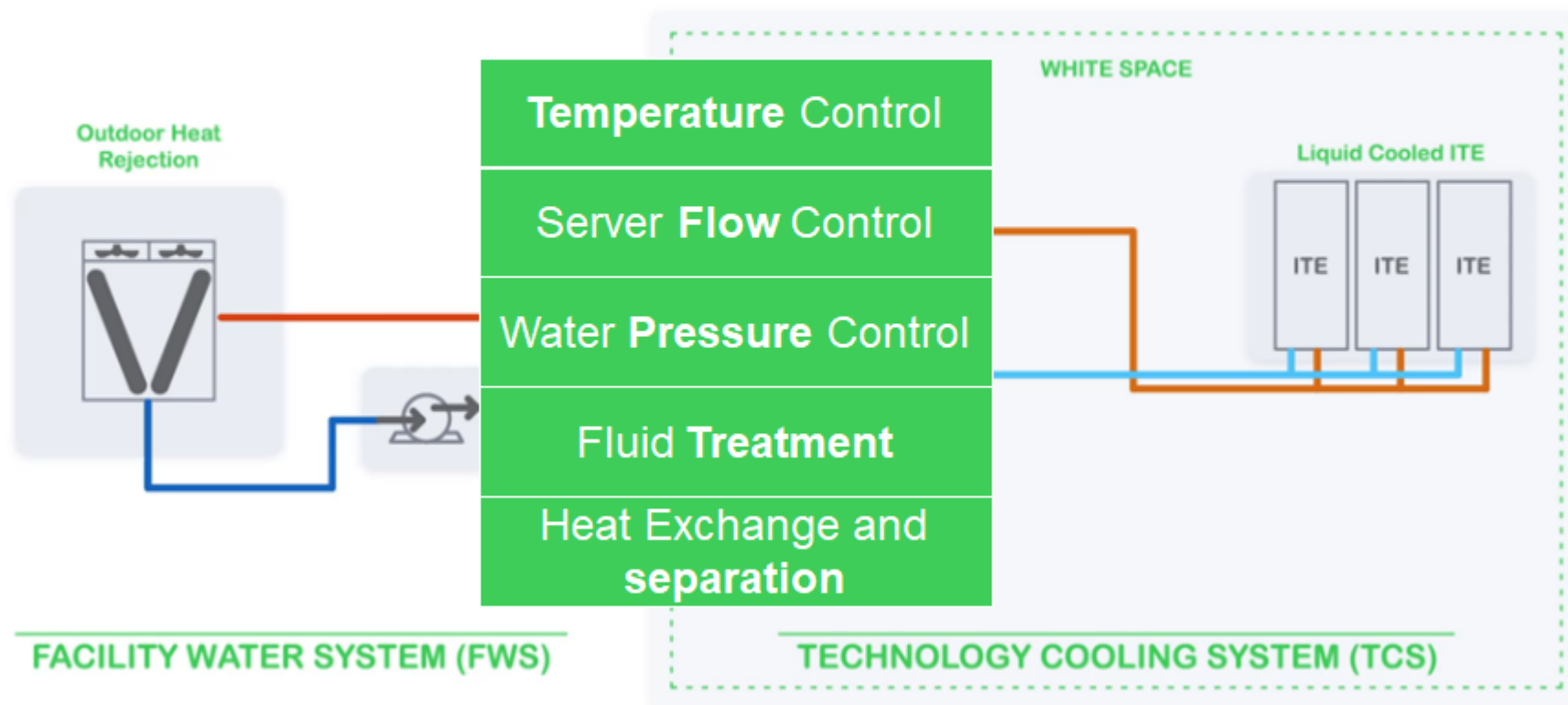
Water use (💧)

Chip Load	Locations
500 Watt	90%
700 Watt	None

No Water (🚫💧)

Chip Load	Locations
500 Watt	5%
700 Watt	None

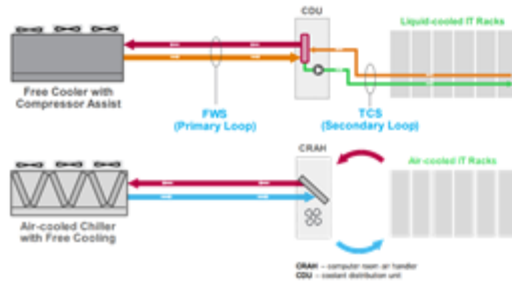
Uprošćena arhitektura Data Center Liquid Cooling



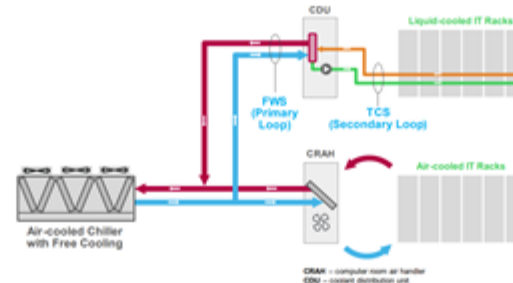
Implementacija Liquid to Liquid CDU



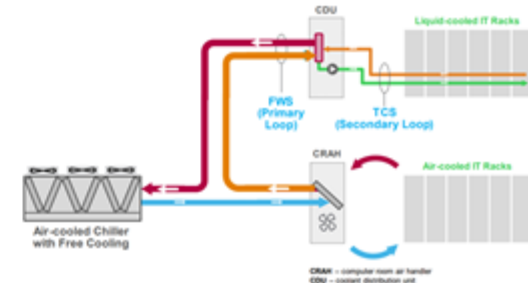
Energetska optimizacija



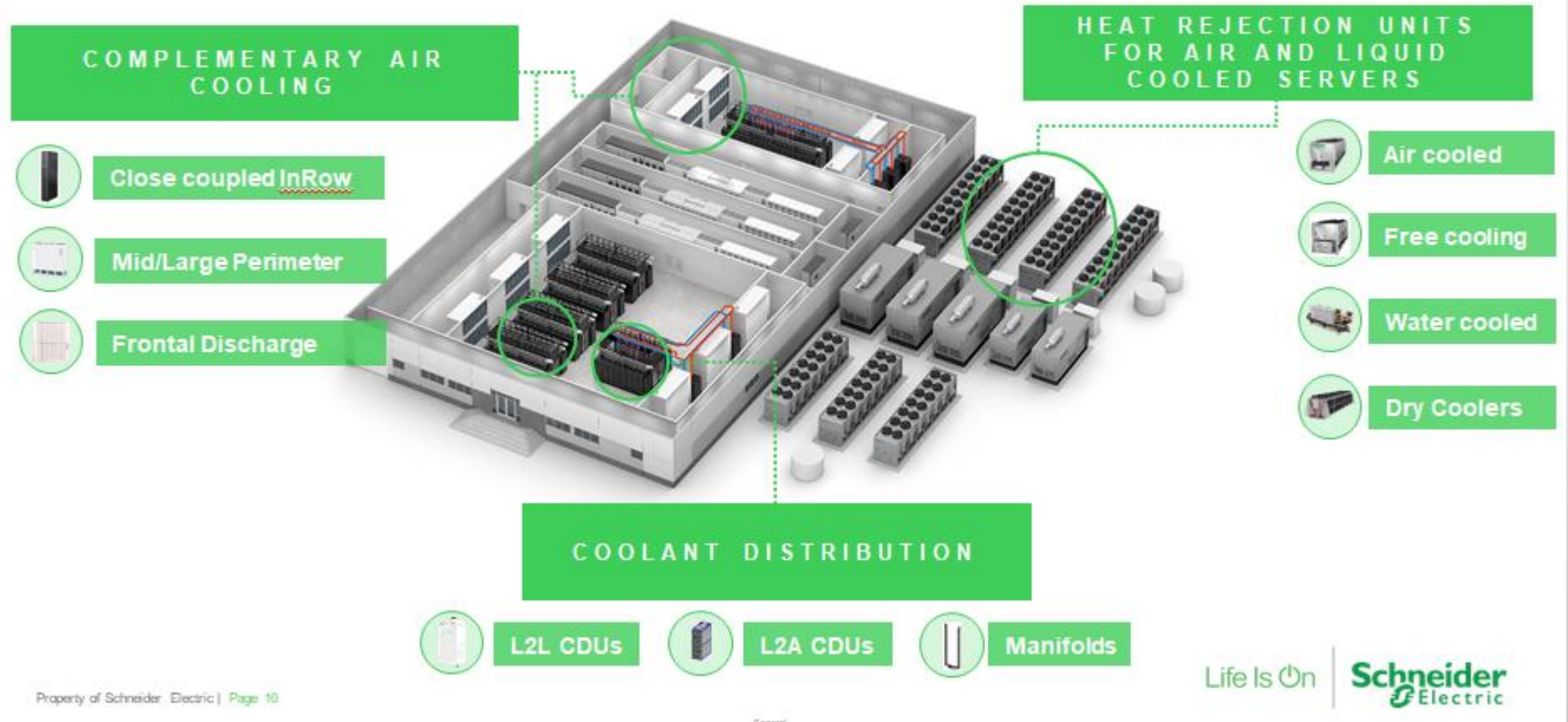
Optimizacija prostorije, laka distribucija protoka



Optimizacija prostorije, high RTW for FC



Kombinovana ARHITEKTURA tečnog i vazdušnog hlađenja





ENELPS

**HVALA NA
PAŽNJI**