KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN



verhuis datacenter Heverlee

moving the datacenter while keeping the lights on



historiek



• 2007	nota ABC
• 2008	voorstudie en projectdefinitie
• jun2008	eerste voorstelling op ICTS Raad
• 2009	ontwerp
• dec2009	bouwaanvraag
• Q1 2010	aanbesteding bouw datacenter
• 2011	ontwerp inrichting computerzaal
• okt2011	aanbesteding inrichting computerzaal
• jan/feb 2012	inrichting computerzaal
• **mar-mei 2012**	**verhuis computerzaal**

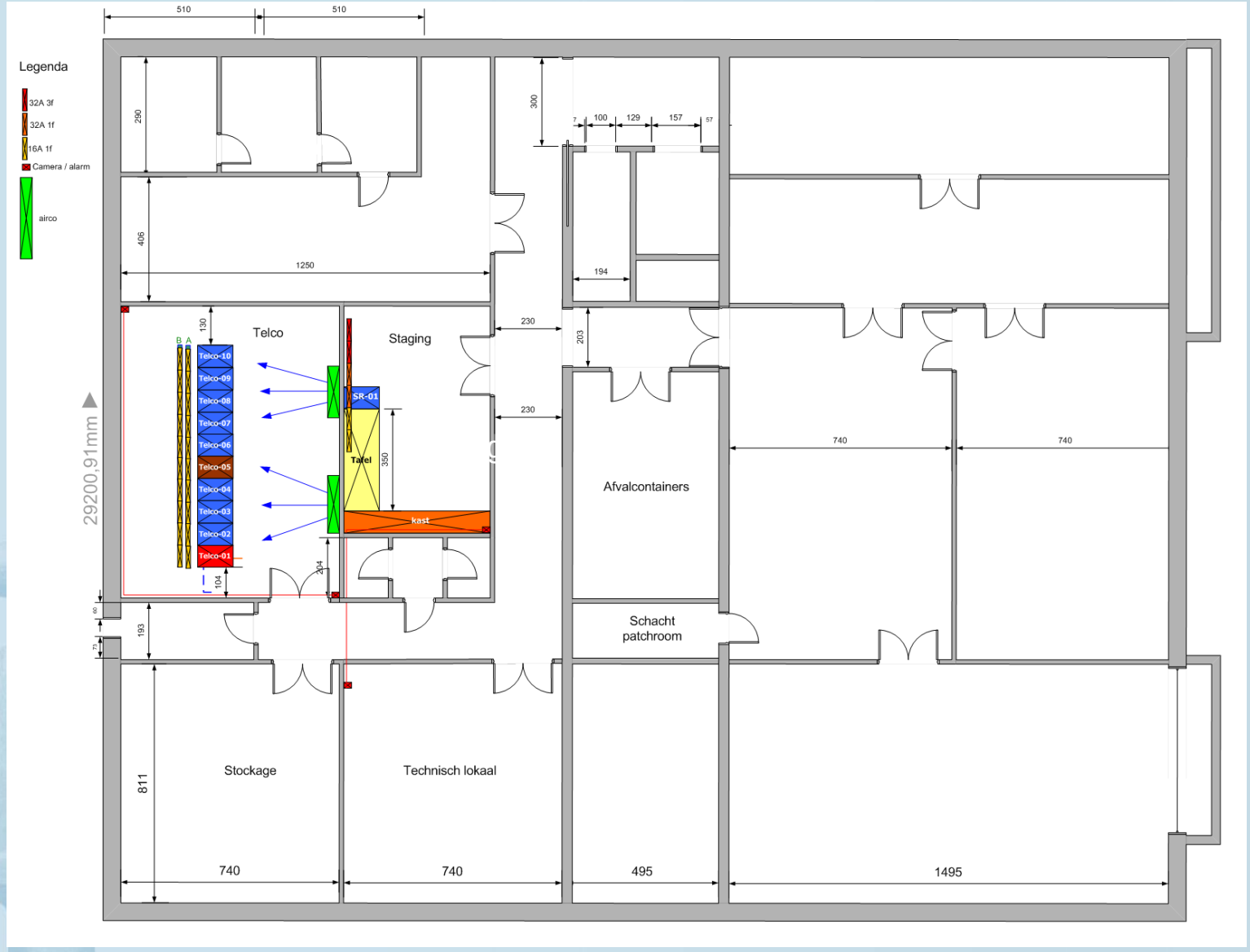




Groot project waaraan hard gewerkt is door medewerkers TD en ICTS

DC-Heverlee

Schema Inrichting: Niv -1



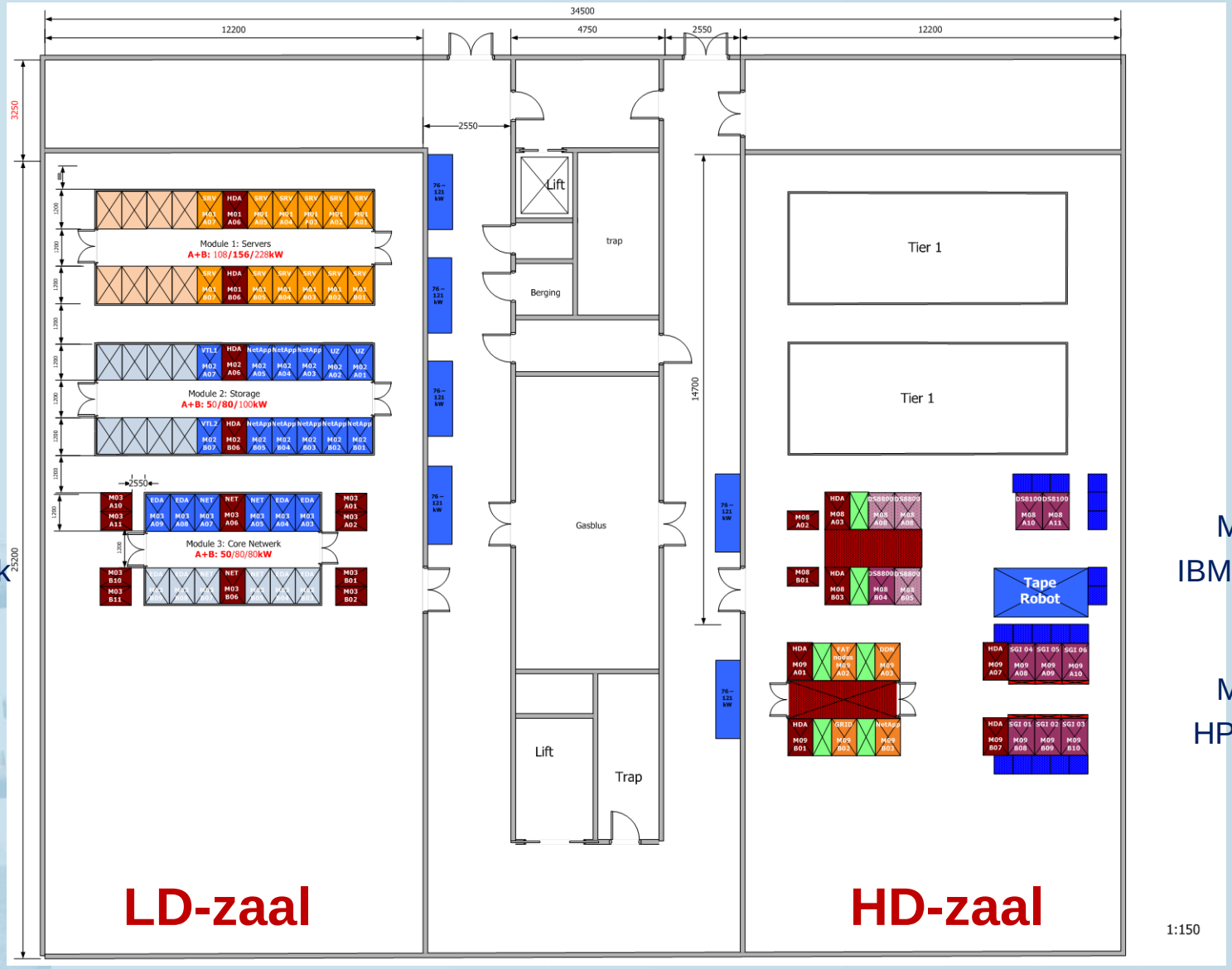
DC-Heverlee

Schema Inrichting: Niv 0

Module1:
Servers

Module2:
Storage

Module3:
Core Netwerk



Module8:
IBM storage

Module9:
HPC Tier 2

Verhuis DC-Heverlee







Verhuis DC-Heverlee



- Infrastructuur: 350-tal fysieke systemen
  - Netwerk:
    - Netwerk switchen + routers
    - SAN (“Storage Area Network”) switchen
  - Storage:
    - IBM DS8xxx storage systemen
    - NetApp storage systemen
    - IBM Tape libraries (VTL’s + physical): TSM back-up infrastructuur
  - IBM power servers: SAP
  - HP DL580 servers: Oracle/MySQL databases
  - HP blade enclosures: ESX omgeving, Groupware, Toledo, …
  - Netwerk Firewall rack
  - Stand Alone servers: Libis, LIO, appliances (googlemini)
  - HPC Tier 2 omgeving
  - Externen: KHLeuven, UZ Leuven, AVD
- Alles hangt logisch aan elkaar!

basisconcept verhuis

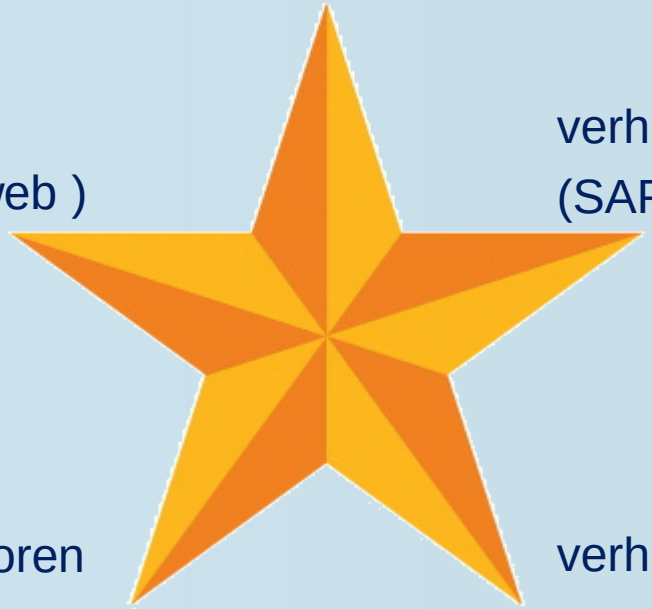


vernieuw het datacenter terwijl alle toepassingen in de lucht blijven, zonder impact op de gebruikers

vijf deelprojecten

verhuis storage
(NAS , SAN)

verhuis HP servers
(toledo, groupware, web)



verhuis IBM servers
(SAP , Libis, Alma)

verhuis telco operatoren
(PoP-move Belnet)

geen impact voor KU Leuven

verhuis supercomputer

Verhuis DC-Heverlee

Overzicht planning

ma	do	di	do	di	do	di	do	za	di	do	di	do	di	do	za	di	do	za	di	do	za	zo	di	do	ma	vr
13-feb	16-feb	21-feb	23-feb	28-feb	1-mrt	6-mrt	8-mrt	10-mrt	13-mrt	15-mrt	20-mrt	22-mrt	27-mrt	29-mrt	31-mrt	3-apr	5-apr	7-apr	10-apr	12-apr	14-apr	15-apr	17-apr	19-apr	23-apr	27-apr
netwerk Nex	netwerk Mgmt + SAN	nas-esx + spare encl	lpar12 + lpar13	3 Blade encl	2 spare DL580	nas-host + worm + SAP mt1	DS8800 + Lpar6	GW blades + nas-ict	TSM srvi11	Lpar5 + FW rack + Move BB1 part1	3 Blade encl + 4 DL580	Lpar11 + SA dag1	3 Blade encl	VTL1 + Lpar9	nas-arch + 2 Blade enc	recup + SAP mt2	TSM Lpar8 + VTL2 + SA dag2 Move BB1 part2		BIA + HADOOP + 2 DL580	SA dag3 + nas-mig	Move BB2	Libis + other SA	UZ NetApp + LTO part1	Lpar2 + DS8100 + LTO part2	HPC	The End
Stap 1	Stap2	Stap3	Stap4	Stap5	Stap6	Stap7	Stap8	Stap9	Stap10	Stap11	Stap12	Stap13	Stap14	Stap15	Stap16	Stap17	Stap18		Stap19	Stap20		Stap21	Stap22	Stap23	Stap24	Stap25

- Duur: 25 stappen in 11 weken
  - Start verhuis: 13/02
  - Einde verhuis: 30/04
- Algemeen weekoverzicht:
  - Week 1: 13/02-19/02: Installatie core netwerk
  - Week 2: 20/02-26/02: Installatie nieuwe hardware
  - Week 3 tem Week 9: 27/02-15/04: verhuis LD-zaal
  - Week 10: 16/04-22/04: verhuis UZ + LTO + DS8100
  - Week 11: 23/04-29/04: verhuis HPC
- Move operatoren naar Telco room is een afzonderlijk traject dat parallel loopt



Verhuis DC-Heverlee

Oplevering data center

- 16 januari: levering Telco racks
- 17 januari: afwerking fibers op Telco racks
  - Backbone connecties
  - Koppeling met huidige computerzaal
- 19 januari: levering racks LD-zaal
- 31 januari: levering containment LD-zaal
- 1 februari – 20 februari: integratietesten met warmtelast
- 15 februari: oplevering bekabeling LD-zaal
- 20 februari:
  - Oplevering data center
  - HD-zaal: koelleidingen onder de vloer gelegd => vloer dicht
- 15 april: oplevering HD-zaal (waterkoeling ok)
- 1 mei: modem rack slagboomtoepassing omgezet naar tcp/ip

Verhuis DC-Heverlee
Basis principes

- Maanden: februari/maart/april 2012
- Zo veel mogelijk gebruik maken van redundantie in de primaire omgeving
- Zo weinig mogelijk down time
- Principieel 2 dagen per week:
  - dinsdag en donderdag
  - verschillende types hardware ingepland in dezelfde week
- Uitzonderingen: een paar verhuisdagen worden voorzien in het weekend voor kritische applicaties
  - 2 zaterdagen voor verhuis NetApp storage
  - 1 zondag om niet redundant materiaal te verhuizen
    - Libis omgeving

Verhuis DC-Heverlee
Basis principes

- Methodiek van de verhuis identiek aan verhuis DC-Leuven
  - Goed gedoseerd:
    - ‘s morgens om 8u starten – ‘s avonds ten laatste om 18u up and running
    - 2 à 3 verhuisdagen per week
  - Weekdag: dan is iedereen aanwezig
  - Alles deftig inpakken in originele verpakking => weinig hardware uitval gehad
  - Alle kabels direct labelen

- Verschillen met DC-Leuven:
  - Redundante setups die actief/passief zijn:
    - Nu moeten we de **actieve** kant moven => overfalen naar passieve kant!!
    - Storage is meest kritisch:
      - NetApp storage: groot probleem => oplossen met vfilers waar echt nodig
    - Databases:
      - Oracle/MySQL: migratie van database naar nieuwe hardware ipv overfalen
      - SQL: overfalen naar mirror
    - Exchange: overfalen geen probleem
  - Ook nog veel te verhuizen dat niet redundant opgezet is
  - Redundante setups die actief/actief zijn: geen probleem
    - actief/actief setups zijn geen probleem
      - Netwerk: ok
      - Load balancers, reverse proxies, application servers: ok

Verhuis DC-Heverlee
Netwerk

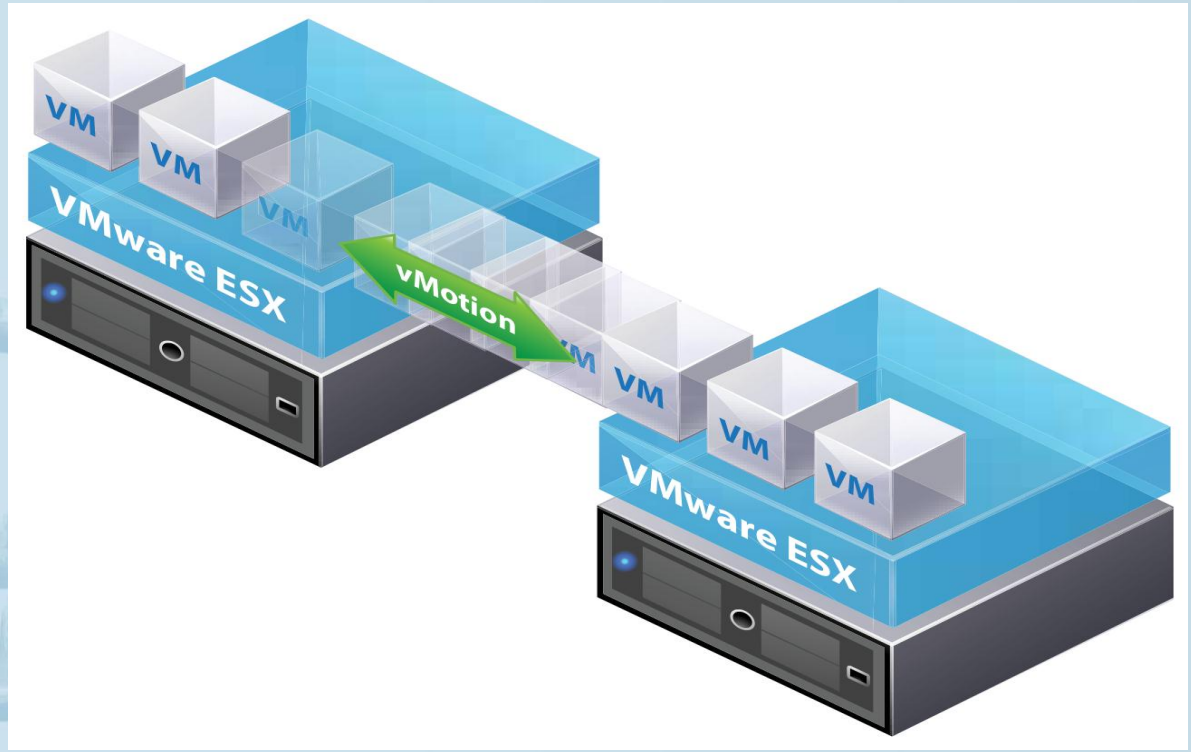
- Switch infrastructuur:
  - Volledig nieuw layer 2 netwerk met Nexus 7k's, 5k's en 2k's + nieuwe gigabit mgmt switchen
  - Koppeling met CZ-Heverlee en DC-Leuven is complex stappenplan
- Other:
  - Firewall-rack: actief/actief
  - Routers: routering wordt overgezet zonder onderbreking
  - Appliances
    - SSLVPN: actief/actief
    - Firewall: actief/actief
    - Netscalers: actief/actief



Verhuis DC-Heverlee
Virtuele ESX omgeving

- Servers moven met “vMotion”
- Back end storage met “storage vMotion”
- Proces van 6 weken
- Volledig transparant





Verhuis DC-Heverlee
NetApp



- NetApp
  - Nas-ict1: op zaterdag 10 maart
    - CRD shares : onbeschikbaar die zaterdag
    - PC-klas shares: vfiler migrate naar DC-Leuven
    - E-vault: onbeschikbaar die zaterdag
  - Nas-ict2: op dezelfde zaterdag
    - Groupware:
      - Exchange overfalen naar DC-Leuven
      - SQL overfalen naar SQL mirror: behalve voor Lync
    - Volledige groupware omgeving nas-ict1/2 en 3 gwblade-ludit enclosures verhuizen op 1 dag



Verhuis DC-Heverlee
NetApp

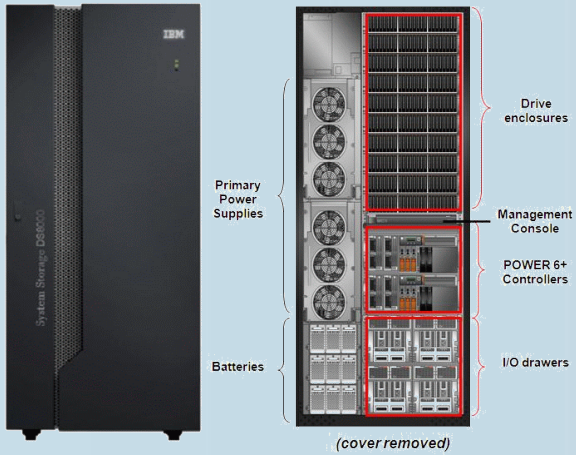
- NetApp
  - Nas-host1/2: di 6 maart vanaf 18u
  - Nas-arch1/2: samen met Toledo upgrade za 31 maart
    - Libis volumes snapmirror naar nas-host1/2
    - ESX volumes storage vmotion naar nas-esx1/2
    - Afzetten wat kan afgezet worden:
      - Netspot, Toledo backup volumes, …
    - Rest van de volumes: in vfiler zetten en vfiler migrate naar DC-leuven





verhuis DC-Heverlee
IBM DS8x00

- Eerst DS8800 verhuizen
- DS8100: zo veel mogelijk vrijmaken
  - Alle niet redundante luns moven/mirroren naar DS8800 (duurt enkele weken)
    - Voorrang voor Linux luns op DS8800
    - AIX luns mirroren naar DC-Leuven
  - Effectieve verhuis van DS8100
    6 weken na verhuis DS8800



Verhuis DC-Heverlee

Blade enclosures

- Intel hardware is redelijk gestandaardiseerd op HP blade enclosures
  - 8 of 16 servers in gemeenschappelijk chassis met gemeenschappelijke netwerk connectiviteit
- 3 spare enclosures ter beschikking
  - Netwerk connectiviteit:
    - 1 met Virtual Connect
    - 1 met stackable 10Gbe switchen
    - 1 met 3020g's
  - 3 spare enclosures prepareren
  - Blades van 3 enclosures per move verhuizen
- Spreiding
  - Groupware blades in 1 dag verhuizen
  - ESX-, Toledo- en Netblades: gespreid voor redundantie
  - Lync enclsoure: redundant enclosure in DC-Leuven
  - Libis enclosure op een zondag
- Een beperkt aantal blades gaan we op vraag na 18u verhuizen



Verhuis DC-Heverlee

LPARs – SAP omgeving



DC-Leuven

LPAR 7

LPAR 10



move1 move2 move3 move4

NIEUWE LPAR

LPAR 12

LPAR 11

LPAR 9

LPAR 6

LPAR 5

LPAR 3

LPAR 2

move1 move2 move3 move4 move5 move6

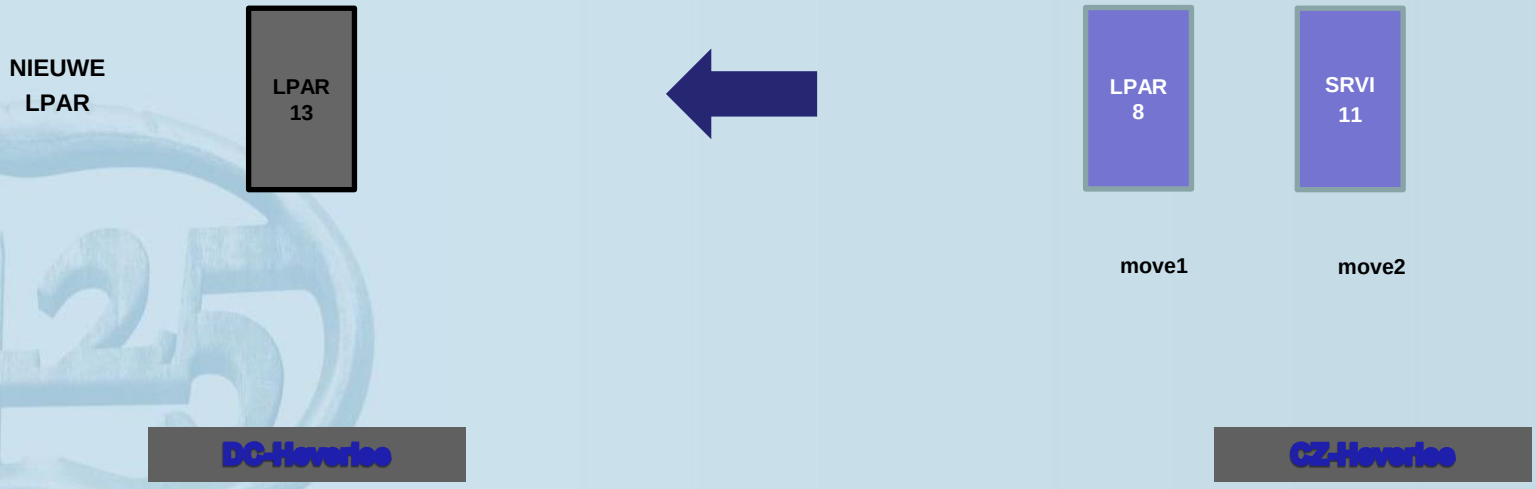
DC-Heverlee

CZ-Heverlee

Verhuis DC-Heverlee
LPARs – TSM back-up omgeving



- Beste moment is overdag
- Combineren met verhuis van “Virtual Tape Libraries”



Verhuis DC-Heverlee
Intel database servers



- Betreft hier:
  - Oracle database servers
  - MySQL database servers

- 2 nieuwe DL580 servers aangekocht
  - Identiek scenario als LPARs: databases gaan per 2 servers overgezet worden naar vrije servers

Verhuis DC-Heverlee
Stand-Alone servers

- 4 verhuisdagen worden voorzien voor Stand Alone servers
  - 3 verhuisdagen voor servers die overdag kunnen gemoved worden
  - 1 zondag voor kritische servers die niet redundant zijn
  - Maximum 20 SA servers per dag
- Zondag:
  - Hoofdzakelijk Libis servers

Verhuis DC-Heverlee
HPC

- 1 week down time: laatste week van april
- Verhuis SGI racks door SGI
- Veel herconfiguratie werk:
  - Netwerk redesign
  - Stroom redesign
  - DDN in ander rack inbouwen



Verhuis DC-Heverlee
Evaluatie aanpak

Voordelen van deze aanpak:

- Hardware risico's zijn geminimaliseerd:
  - impact van hardware failures tijdens de verhuis is geminimaliseerd
- Data center heeft de verhuis redelijk goed onder controle
  - Eindresultaat zal goed afgewerkt zijn
  - Stress factor lager
- Nieuwe hardware aankopen worden automatisch mee ingeschakeld in de verhuis
- Globale geplande down time is geminimaliseerd:
  - op 2 zaterdagen en 1 zondag na zijn de onderbrekingen onder controle en minimaal

De verhuis van het datacenter is een zeer complexe operatie. Alle maatregelen zijn genomen om dit vlekkeloos te laten verlopen met minimale impact op de gebruikers.
Maar... het blijft een project met een zeker risico. Begrip van gebruikers wordt gevraagd bij mogelijks optredende problemen.



Verhuis DC-Heverlee

Het data center team

Tot uw dienst



Rudy



Wouter



Kristoff



Tom



Jeroen



Stefan



Koen