

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Vypracoval: *Národná agentúra pre sieťové a elektronické služby v spolupráci so spoločnosťou STENGL, a.s. a DC Pro, a.s.*

Dátum: *23.5.2019*

Obsah

1.	Úvod.....	6
2.	Motivácia.....	7
3.	Metodológia.....	9
3.1	Metodológie pre dátové centrá.....	9
3.1.1	The Uptime Institute.....	9
3.1.2	ANSI/TIA-942.....	10
3.1.3	Normy STN EN 50600-1/2.....	10
3.1.4	ASHRAE.....	11
3.1.5	Energetická efektívnosť - PUE a DCiE	12
3.2	Metodika ekonomická časť.....	13
3.2.1	Realizácia finančnej a ekonomickej analýzy.....	15
3.2.2	Všeobecné makroekonomické parametre.....	15
3.2.3	Cost Benefit Analysis.....	17
3.2.4	Hodnotenie rizika.....	18
3.2.5	Následné vyhodnotenie (evaluácia).....	18
4.	Identifikácia potrieb a popis súčasného stavu.....	19
4.1	Definovanie potrieb a požiadaviek na DC.....	19
4.2	Topológia usporiadania dátových centier.....	21
4.3	Technické požiadavky.....	21
4.3.1	Dostupnosť	21
4.3.2	Požiadavky na lokalitu.....	22
4.3.3	Architektonicko-stavebné parametre.....	22
4.3.4	Technologické vybavenie budovy.....	23
4.3.5	Bezpečnostné a požiarne systémy.....	25
4.4	Prehľad štátnych dátových centier.....	27
4.4.1	Dátové centrá NASES.....	27
4.4.2	Dátové centrá MF SR/DataCentrum.....	28
4.4.3	Dátové centrum Sociálna poisťovňa.....	29
4.4.4	Dátové centrá MK SR.....	29
4.4.5	Dátové centrá MV SR.....	29
4.5	Komerčné dátové centrá.....	30

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

4.5.1	Dátové centrum Datacube.....	30
4.5.2	Dátové centrum Perpetuus.....	32
4.5.3	Dátové centrum Telekom Datacenter.....	33
4.5.4	Dátové centrum Orange TechPark.....	34
4.5.5	Dátové centrum VNET Digitalis.....	35
4.5.6	Dátové centrum SWAN Benestra.....	36
4.5.7	Dátové centrá Sitel POP1 a POP2.....	37
4.5.8	Rekapitulácia komerčných DC.....	38
5.	Analýza možných alternatív nadobudnutia DC.....	40
5.1	Technický popis.....	40
5.1.1	Výstavba DC.....	40
5.1.2	Kúpa DC.....	41
5.1.3	Nájom DC.....	41
5.2	Časové trvania.....	42
5.3	Riziká a kľúčové predpoklady.....	42
5.3.1	Výstavba DC.....	42
5.3.2	Kúpa DC.....	43
5.3.3	Nájom	43
5.4	Vypracovanie ekonomických multikritérií pre vyhodnotenie alternatív nadobudnutia DC43	
6.	Dátové centrá verejnej správy z bezpečnostného hľadiska.....	51
7.	Ekonomické posúdenie alternatív nadobudnutia DC.....	53
7.1	Odhad nákladov (PHZ).....	53
7.1.1	Kúpa DC.....	53
7.1.2	Nájom DC.....	55
7.2	CBA analýza jednotlivých alternatív.....	57
7.2.1	Alternatíva B - Nákup DC.....	58
7.2.2	Alternatíva C - Prenájom DC.....	59
7.2.3	Celková sumarizácia porovnania Alternatívy B a Alternatívy C.....	60
7.3	Výber a odporúčanie najvhodnejšej alternatívy nadobudnutia DC - ekonomická časť. .64	
8.	Záver.....	65

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Obrázky:

[Obrázok 1 Príklad usporiadania rackov v systéme studených a teplých uličiek a chladiacich jednotiek](#)

Obrázok 1 Príklad usporiadania rackov v systéme studených a teplých uličiek a chladiacich jednotiek	12
Obrázok 2 Návrh topológie dátových centier štátnej správy	21
Obrázok 3 Dátové centrum NASES - Úrad vlády SR	28
Obrázok 4 DC Datacube	32
Obrázok 5 DC Perpetuus	33
Obrázok 6 DC Telekom Datacenter	34
Obrázok 7 DC Orange TechPark	35
Obrázok 8 DC VNET Digitalis	36
Obrázok 9 DC Benestra	37
Obrázok 10 DC Sitel	38

Tabuľky:

Tabuľka 1 Klasifikácia DC podľa The Uptime Institute	9
Tabuľka 2 Požiadavky na lokalitu	22
Tabuľka 3 Stavebno-technické parametre	22
Tabuľka 4 Požiadavky na technologické vybavenie budovy	23
Tabuľka 5 požiadavky na bezpečnostné a požiarne systémy	25
Tabuľka 6 Zoznam DC kde prevádzkuje IKT NASES	27
Tabuľka 7 Zoznam DC v rezorte MF SR	28
Tabuľka 8 Dátové centrum Sociálnej poisťovne	29
Tabuľka 9 Dátové centrá MK SR	29
Tabuľka 10 Dátové centrá MV SR	30
Tabuľka 11 Rekapitulácia komerčných DC	38
Tabuľka 12 Vyhodnotenie - alternatíva Výstavba	44
Tabuľka 13 Vyhodnotenie - alternatíva Kúpa	46
Tabuľka 14 Vyhodnotenie - alternatíva Nájom	47
Tabuľka 15 Porovnanie alternatív zabezpečenia služieb DC	49
Tabuľka 16 The Uptime Institute - jednotkové ceny pre odhad nákladov	53
Tabuľka 17 Odhad nákladov podľa The Uptime Institute	54
Tabuľka 18 jednotkové ceny podľa projektu Dátové centrum pre eGovernment	54
Tabuľka 19 Odhad nákladov na základe porovnania s projektom MF SR - Dátové centrum pre eGovernment	55
Tabuľka 20 Odhad ceny pozemku	55
Tabuľka 21 Náklady TO BE	58
Tabuľka 22 Prínosy TO BE	59
Tabuľka 23 Náklady AS IS	60
Tabuľka 24 Prínosy AS IS	60
Tabuľka 25 Sumarizácia porovnania alternatív	60
Tabuľka 26 CBA pre DC NASES	61
Tabuľka 27 Analýza citlivosti	62

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

1. Úvod

Predmetom tejto analýzy je špecifikácia potrieb pre datacentrum a možností jeho zabezpečenia za účelom dosiahnutia bezpečnej, stabilnej a efektívnej prevádzky systémov a infraštruktúry v správe NASES.

Ďalej sa analýza zaoberá pokračovaním centralizácie a rozvoja dátových centier v zmysle schváleného konceptu centralizácie a rozvoja dátových centier v štátnej správe v rozsahu identifikácie a kvantifikácie potrieb organizácií verejnej správy v krátkodobom horizonte (potreby roku 2019/2020). Zameriava sa predovšetkým na ekonomickú a technickú špecifikáciu, identifikáciu možností zabezpečenia a identifikáciu potenciálnych možností realizácie.

Vypracovanie analýzy vychádzalo z potrieb NASES, UPPVII a vybraných organizácií verejnej správy prevádzkujúcich informačné systémy národného záujmu (Národné centrum zdravotníckych informácií, Sociálna poisťovňa). V analýze bola zohľadnená Koncepcia centralizácie a rozvoja dátových centier v štátnej správe, požiadavky kybernetickej bezpečnosti a požiadavky na prevádzkovanie centrálnej infraštruktúry štátu. Cieľom analýzy je získať aktuálne informácie o potrebách NASES a vybraných subjektov na datacentrum, zistiť možnosti a určiť ďalší postup pri zabezpečovaní požiadaviek v krátkodobom i dlhodobom horizonte. V analýze sú okrem iného identifikované variantné riešenia získania dátového centra a možnosti ich zabezpečenia vrátane vyčíslenia finančných dopadov. Pri spracovaní analýzy boli použité metódy: expertná činnosť, miestne zisťovanie, zber údajov z dostupných zdrojov a osobné konzultácie.

Jednotlivé aktivity:

1. Vypracovanie analýzy v zmysle relevantných metodológií v rámci identifikácie potrieb na DC:
 - a) Spracovanie, verifikácia zozbieraných informácií a spracovanie technických požiadaviek,
 - b) Definovanie obchodných, kvantitatívnych, metodických a technicko-ekonomických požiadaviek na DC.
1. Analýza možných alternatív riešenia zabezpečenia DC z pohľadu:
 - a) Technickej špecifikácie riešenia,
 - b) Kalkulácie finančných nákladov,
 - c) Časového horizontu zabezpečenia,
 - d) Rizík a kľúčových predpokladov.

Vyhodnocované boli alternatívy: výstavba / kúpa / prenájom

1. Stanovenie kritérií pre výber najvhodnejšej alternatívy nadobudnutia DC.
2. CBA analýza jednotlivých alternatív a sumarizácia aktuálne dostupných možností DC vo vybranom území (Bratislava a okolie).
3. Posúdenie dátových centier z bezpečnostného hľadiska.
4. Vyhodnotenie kritérií a odporúčanie najvhodnejšej alternatívy nadobudnutia DC.

2. Motivácia

Nová lokalita datacentra NASES zabezpečí možnosti umiestnenia dôležitých štátnych informačných systémov v dátových sálach so zodpovedajúcimi kvalitatívnymi a bezpečnostnými štandardmi pri zefektívnení správy, prevádzky a ich udržiavania. Zabezpečenie novej lokality datacentra je v neposlednom rade nevyhnutná vzhľadom na plánovanú modernizáciu a rozvoj informačných systémov a infraštruktúry (niektoré z nich sú z pohľadu štátu kritické) v rámci projektov podporených z OPII, pričom momentálne štát nedisponuje zodpovedajúcimi priestormi, kde by tieto systémy bolo možné umiestniť resp. rozvíjať.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy plynule nadväzuje na Konceptiu centralizácie a rozvoja dátových centier v štátnej správe, ktorá bola vypracovaná na základe úlohy B.1 uznesenia vlády SR č. 680 z 27.11.2013, ktorým vláda SR schválila správu zo zasadnutia Európskej rady konanej v Bruseli 24. - 25. októbra 2013 - Návrh centralizácie a rozvoja dátových centier v štátnej správe. Cieľom materiálu bolo posúdiť technickú, organizačnú a právnu rovinu implementácie a prevádzky nadrezortných dátových centier (ďalej len „DC“) ako poskytovateľa centrálnych cloudových služieb vládneho cloudu.

V uvedenom materiáli sú okrem iného uvedené závery vyplývajúce z prieskumu realizovaného v roku 2013 medzi jednotlivými organizáciami štátnej správy, ktorý mapoval aktuálny stav a kapacitu jednotlivých dátových sál organizácií štátnej správy a jeho výsledkom bol:

- kvantitatívny prehľad aktuálnej IKT infraštruktúry,
- prehľad potrieb IKT infraštruktúry na najbližších 24 mesiacov,
- aktuálne kapacitné možnosti organizácií vzhľadom na definované potreby.

Z výsledkov vyplýva, že štátna správa v tom čase primárne nedisponovala dostatočnou rezervou v ploche, elektrickom a chladiacom výkone. Vyhodnotením ďalších dôležitých parametrov boli konštatované nasledovné závery:

- nedostatočná redundancia elektrického napájania - väčšina dátových sál neobsahuje redundanciu v elektrickom napájaní,
- nedostatočná redundancia UPS - väčšina dátových sál má nulovú mieru redundancie UPS, 30% uviedlo čiastočnú redundanciu UPS,
- nedostatočná redundancia motorgenerátora - 60 % dátových sál nie je vybavených redundantným motorgenerátorom, čo zodpovedá klasifikácii Tier 1,
- klasifikácii Tier 3 zodpovedajú dátové centrá MF SR, Ministerstva vnútra Slovenskej republiky (ďalej len „MV SR“) a Štatistického úradu SR.
- celková požiadavka na novú IKT plochu v štátnej správe je v úhrne 400 - 450 m² na najbližšie 2 roky. Ďalšie požiadavky na novú IKT plochu vzniknú s migráciou do centrálného riešenia (táto požiadavka bola riešená projektom Dátového centra pre eGovernment v roku 2014).
- aktuálna vyťaženosť súčasných DC MF SR a MV SR je vyše 80% (64% MF SR a 100% v MV SR),

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- väčšina ISVS vyžaduje pre efektívne podporovanie procesov dostupnosť zodpovedajúcu DC na úrovni Tier 3.

Z analýzy existujúceho stavu DC je zrejماً veľká rozdrobenosť a decentralizácia existujúcich DC verejnej správy, ktoré sú často prevádzkované iba v upravených administratívnych priestoroch bez dostatočného fyzického zabezpečenia, bez redundancie a dostatočného zabezpečenia konektivity, či redundancie a dostatočného zabezpečenia dodávky elektrickej energie. Tento stav z dlhodobého hľadiska nie je efektívny a udržateľný.

Dnes môžeme konštatovať, že situácia sa od zrealizovania prvej etapy konsolidácie dátových centier zásadne nezmenila. Aj keď Datacentrum MF SR získalo dve nové dátové sály v rámci projektu Dátové centrum pre eGovernment s celkovou výmerou približne 950 m², kde prevádzkuje vládny cloud a poskytuje housing pre ďalšie systémy verejnej správy, dnes už Datacentrum nie je schopné prijať žiadnu ďalšiu požiadavku na umiestnenie (housovanie) informačného systému verejnej správy. Rovnako bude po zrealizovaní momentálne schválených 39 migračných projektov plne vyťažený aj vládny cloud v súčasnom plánovanom rozsahu. Migrácia ďalších systémov si bude vyžadovať jeho rozšírenie.

Riešením preto aj naďalej zostáva odstránenie nedostatkov v zabezpečení a prevádzkovaní dôležitých systémov verejnej správy prostredníctvom konsolidácie dátových centier. Vládne dátové sály predstavujú potenciál pre elimináciu rizík, umožnia bezpečne a spoľahlivo prevádzkovať kľúčové štátne informačné systémy a rovnako aj systémy zabezpečujúce digitálnu bezpečnosť vládnych systémov.

3. Metodológia

3.1 Metodológie pre dátové centrá

V súčasnosti nie je jednotný štandard komplexne pokrývajúci celú problematiku dátových centier. Používajú sa viaceré metodológie, normy a odporúčania so zohľadnením lokálnej legislatívy. Uvedené metodológie viac alebo čiastočne pokrývajú nasledovné oblasti DC:

- odolnosť infraštruktúry DC - možnosť servisu bez odstávky IKT, odolnosť voči jednej chybe (napr. Tier, Rated, Availability Class),
- bezpečnosť - (napr. Security levels),
- energetickú efektivitu (napr. PUE, DCiE),
- prevádzku DC (napr. Bronze/Silver/Gold)

Medzinárodné štandardy a metodológie pre budovanie infraštruktúry pre DC a ostatné budovy s kritickou prevádzkou sú nasledovné:

- The Uptime Institute,
- ANSI/TIA-942,
- Normy EN STN EN 50600,
- ASHRAE

Naviac sa pre definovanie energetickej efektivity prevádzky DC využívajú parametre:

- Power Usage Effectiveness (PUE) alebo
- Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE).

V ďalších kapitolách je stručný popis používaných štandardov dátových centier.

3.1.1 *The Uptime Institute*

Štandardy definované *The Uptime Institute* sú všeobecne uznávané pre kritické riešenia vyžadujúce nepretržitú a spoľahlivú prevádzku. Definujú objektívne parametre pre porovnanie návrhov lokalít z hľadiska spoľahlivosti a dostupnosti najmä elektrického napájania a chladenia. Stanovujú 4 kategórie (*Tier I -IV*) s parametrami na základe ktorých je možné zaradiť riešenie do príslušnej kategórie. Pre jednotlivé Tier definuje požadované:

- redundancie aktívnych komponentov
- distribučné cesty

systemov elektrického napájania a chladenia.

Na základe tejto klasifikácie ďalej stanovuje možnosti priebežnej servisovateľnosti a odolnosti týchto technológií a ich odolnosti voči jednej chybe.

Tabuľka 1 Klasifikácia DC podľa The Uptime Institute

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Položka	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Aktívne komponenty pre podporu IKT záťaže	N	N+1	N + 1	N v prípade jednej chyby
Distribučné cesty	1	1	1 aktívna 1 záložná	2 súčasne aktívne
Rozvody pre napájanie IKT	1	1	2 súčasne aktívne	2 súčasne aktívne
Priebežná servisovateľnosť	Nie	Nie	Áno	Áno
Odolnosť voči jednej chybe	Nie	Nie	Nie	Áno
Zónovanie - požiarne	Nie	Nie	Nie	Áno
Continuous cooling	Nie	Nie	Nie	Áno

Ďalej The Uptime Institute vyhodnocuje aj prevádzkovateľnosť DC (Operational Sustainability) v kategóriách Bronze/Silver/Gold.

3.1.2 ANSITIA-942

Štandard ANSI obdobne ako The Uptime Institute definuje 4 kategórie Rated 1 - 4. Navyše definuje aj požiadavky aj na stavebnú časť, bezpečnostné a požiarne systémy a dátovú kabeľáž.

3.1.3 Normy STN EN 50600-1/2

Problematiku dátových centier komplexne popisuje skupina noriem STN EN 50600-1/2:

- STN EN 50600-1 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 1: Všeobecné koncepcie
- STN EN 50600-2-1 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-1: Konštrukcia budovy
- STN EN 50600-2-2 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-2: Rozvod energie
- STN EN 50600-2-3 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-3: Environmentálne riadenie
- STN EN 50600-2-4 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-4: Infraštruktúra telekomunikačného káblového rozvodu
- STN EN 50600-2-5 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-5: Bezpečnostné systémy
- STN EN 50600-3-1 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 3-1: Informácie na riadenie a prevádzku

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- STN EN 50600-4-1 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 4-1: Prehľad a všeobecné požiadavky na kľúčové ukazovatele výkonnosti
- STN EN 50600-4-2 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 4-2: Efektívnosť využitia energie
- STN EN 50600-4-3 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 4-3: Činiteľ obnoviteľnosti energie
- TNI CLC/TR 50600-99-1 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 99-1: Odporúčané postupy pre energetické manažérstvo

Klasifikácia DC je rozdelená nasledovne:

- Availability Class 1 (najnižšia) - 4 (najvyššia) podľa parametrov dostupnosti DC obdobne ako u The Uptime Institute,
- Security Levels - pre určenie bezpečnosti DC.

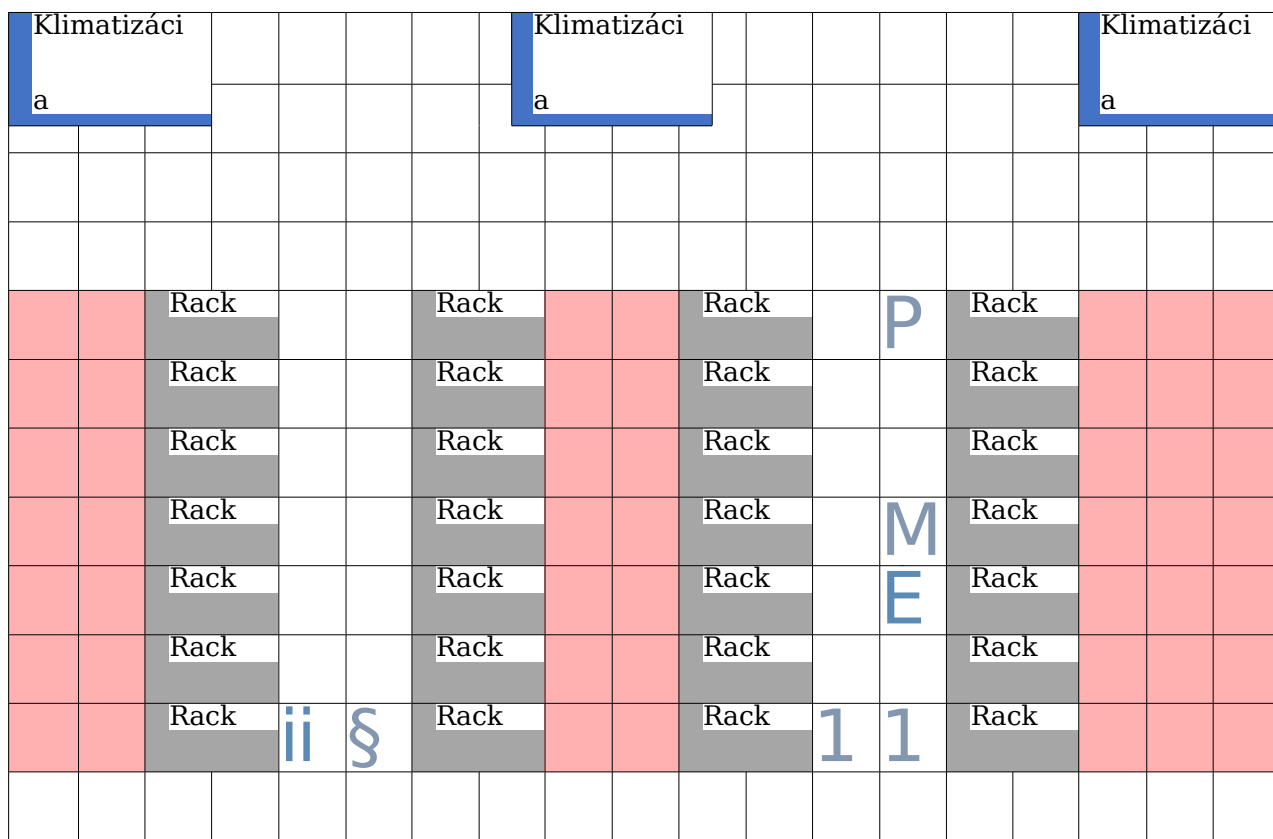
3.1.4 ASHRAE

Zjednotené požiadavky na teplotu a relatívnu vlhkosť pre prevádzku IKT v DC definuje organizácia ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) v spolupráci s jednotlivými výrobcami IKT.

- Pôvodné parametre podľa ASHRAE 2004

o teplota o relatívna	20 - 25 °C
vlhkosť	40 - 55%

- ASHRAE 2008 : nové limity z dôvodu úspornejšej prevádzky formou zníženia spotreby elektrického napájania systému chladenia
 - o prevádzková odporúčaná teplota 18 - 27 °C,
 - o hraničné hodnoty: 16°C, 32°C
 - o prevádzková odporúčaná relatívna vlhkosť 5.5°C DP, 60% RH & 15°C DP
 - o hraničné hodnoty: 20 %, 80 %



Obrázok 1 Príklad usporiadania rackov v systéme studených a teplých uličiek a chladiacich jednotiek

3.1.5 Energetická efektivita - PUE a DCiE

Rôzne nezávislé spoločnosti vyvinuli metodológie a metriky na vyhodnotenie energetickej efektívnosti. Najznámejšími parametrami sú Power Usage Effectiveness (PUE) a Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE). Tieto parametre boli vyvinuté konzorciom The Green Grid (<http://www.thegreengrid.org>) a vyjadrujú pomer medzi celkovou spotrebovanou elektrickou energiou dátového centra a spotrebovanou energiou IKT, t.j. koľko je navyše spotrebované energie podpornými technológiami ako sú komponenty elektrického napájania a chladenia oproti spotrebe IKT. PUE a DCiE sú definované nasledovne:

$$PUE = \text{spotreba energie DC} / \text{spotreba energie IKT}$$

Prevrátená hodnota PUE je DCiE, pričom

$$DCiE = 1 / PUE = \text{spotreba energie IKT} / \text{spotreba energie DC} \times 100\%$$

Spotreba energie IKT je spotreba serverov, dátových zariadení, komunikačnej infraštruktúry, pracovných staníc a príslušenstva ako sú monitory, KVM prepínače a pod.

Spotreba energie DC je spotrebovaná energia určená výhradne len pre dátové centrum. Pozostáva zo spotreby energií nasledovných položiek:

- IKT,
- podporné technológie:

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- o Komponenty distribúcie a zálohovania elektrickej energie: UPS, batérie, elektro rozvádzače, motor generátory, transformátory, PDU a straty na distribúcii elektrickej energie v rámci DC k IKT.
- o Komponenty chladenia ako sú zdroje chladu, vnútorné chladiace jednotky CRAC (Computer Room Air Conditioner), čerpadlá, chladiace veže, expanzné jednotky.
- o Ostatné komponenty nevyhnutné pre prevádzku ako napríklad osvetlenie a bezpečnostné systémy, monitoring a ďalšie.

Je dôležité si uvedomiť najmä pri budovách, kde sa nachádza DC spolu s ostatnými priestormi, nezahŕňať ostatnú spotrebu nesúvisiacu bezprostredne s prevádzkou DC do spotreby DC. Jedná sa najmä o administratívne priestory, sociálne zariadenia a ostatné priestory budovy nesúvisiace s prevádzkou IKT. Parameter PUE je vždy väčší ako 1. Čím viac sa blíži k hodnote 1, tým je DC efektívnejšie. Štandardné DC postavené v minulosti dosahujú hodnoty PUE od 2 do 3, čo znamená, že na 1kW spotrebovanej energie IKT je spotrebovaných ďalších 1 až 2 kW na podporné technológie.

3.2 Metodika ekonomická časť

Cieľom dokumentu je zhodnotenie efektívnosti investičného projektu, ktorý pokrýva špecifické požiadavky Národnej agentúry pre sieťové a elektronické služby a ďalších vybraných subjektov prevádzkujúcich ITVS na umiestnenie technologických zariadení - Dátové centrum NASES.

Cieľom ekonomického zhodnotenia je zohľadniť všetky faktory ovplyvňujúce efektívnosť investičného projektu, ako je výkonnosť (prínosy a benefity), čas a prostredníctvom nákladových metód aj celkovú vhodnosť výberu cieľového riešenia samotnej investície. V rámci rozhodovania o investícií budú zohľadnené aj ďalšie faktory:

1. Dlhodobosť - investície budú riešené v rámci zhodnotenia na čas 10 a viacej rokov,
2. Riziká spojené s dlhodobosťou, nakoľko je veľmi náročné odhadovať príjmy a náklady investície na niekoľko rokov dopredu, s časom môžu narastať odchýlky od odhadovaných hodnôt a preto sa budú využívať konzervatívne odhady
3. Celková cena investície súvisiaca s pridanou hodnotou z investície a viazania zdrojov v investícii,
4. Následné resp. vyvolané investície súvisiace so zabezpečením využitia investície.

Metodika hodnotenia investičného projektu zohľadňuje relevantné priority pre danú intervenciu, ktoré vychádzajú z priorit Národného investičného plánu¹.

Národný investičný plán pre oblasť Informatizácia, zahrňuje:

¹ Návrh NIP SR <https://www.vicepremier.gov.sk/aktualitv/urad/oznamenie-o-strategickom-dokumente-narodnv-infrastruktturnv-plan-slovenskej-republikv-na-rokv-2018-2030/index.html> , <https://rokovania.gov.sk/RVL/Material/21831/1>

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Súčasný stav

- o Inštitúcie verejnej správy prevádzkujú väčšie či menšie výpočtové strediská. V súčasnosti prebieha postupný presun jednotlivých informačných systémov verejnej správy do vládneho cloudu.
- o Rozvoj cloudových služieb je dosiahnuteľný len v prípade, ak je súbežne rozvíjaný s oblasťami **kybernetickej bezpečnosti** a budovania **vysokorýchlostnej komunikačnej infraštruktúry**.

Želaný stav 2030:

- o Kritická infraštruktúra štátu sa bude rozvíjať a prevádzkovať pomocou cloudových služieb umiestnených vo vlastných privátnych dátových centrách.
- o Dátové centrá štátu budú poskytovať služby IKT jednotlivým inštitúciám verejnej správy v takom rozsahu, ktorý ich odbremení od starostlivosti o ich IKT zdroje (nákup potrebných zariadení, pravidelné aktualizované vydania softvéru, údržba hardvéru a softvérových aplikácií a podobne).

Ekonomická analýza bola vykonaná s využitím metodického rámca² na zabezpečenie posúdenia každej investície z hľadiska dvoch kľúčových otázok, ktoré musia byť nevyhnutne zodpovedané súčasne s posúdením prínosov a nákladov konkrétneho projektu:

- Dajú sa nájsť lepšie spôsoby, ako dosiahnuť vytýčený cieľ?
- Existuje účinnejšie využitie verejných prostriedkov?

Jednotlivé kroky ekonomickej analýzy boli riešené v nasledovnom poradí:

Zdôvodnenie intervencie

- Počiatočným krokom prípravy hodnotenia každej intervencie bola identifikácia problému a jasné odôvodnenie potreby verejnej intervencie.
- Na identifikovaný problém nadväzovalo stanovenie merateľných cieľov projektu, ktoré umožňujú merať vyriešenie problému (a teda hodnotu, ktorú projektu prináša).

Stanovenie cieľov

- Po identifikácii problému bolo ďalším krokom nastavenie konkrétnych a merateľných výsledkov, ktoré má navrhovaný projekt dosiahnuť.
- Všetky navrhnuté alternatívy riešenia boli posudzované vo vzťahu k týmto stanoveným cieľom, vo forme tzv. biznis kritérií.

Výber a opis alternatív

² Zdôvodnenie metodiky (Filko, Kišš, Ódor: Najlepší z možných svetov. Hodnota za peniaze v slovenskej verejnej politike. 2016): <https://sites.google.com/site/najlepsizmoznýchsvetov/>

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- Hodnotenie alternatív je najdôležitejšia časť analýzy, pričom v prvom kroku sa sformulovalo čo najširšie spektrum možných riešení stanovených cieľov a ich vplyvov. Realizoval sa prieskum možností realizácie projektu v podmienkach trhu na Slovensku.
- Na základe dostupných možností sa došpecifikovali parametre vhodného riešenia a zostavil sa užší výber kritérií, aby sa dali jednoduchšie vyhodnocovať.

3.2.1 Realizácia finančnej a ekonomickej analýzy

Realizovaná bola pre dve alternatívy ich porovnaním.

Finančná analýza vyjadruje výpočet indikátorov finančnej výkonnosti projektu:

- aby sa zhodnotila konsolidovaná výnosnosť projektu a
- aby sa overila finančná udržateľnosť projektu a vytýčili peňažné toky.

Ekonomická analýza hodnotí prínosy projektu k ekonomickému blahobytu regiónu alebo krajiny. Ekonomická analýza vychádza z finančnej analýzy, ale berie do úvahy spoločnosť ako celok, nielen vlastníka infraštruktúry a okrem finančných zohľadňuje aj spoločenské vplyvy.

Obe analýzy by mali vychádzať z rovnakých predpokladov:

- referenčné obdobie,
- investičné výdavky,
- zostatková hodnota,
- výdavky na prevádzku a údržbu,
- scenár „bez realizácie projektu“ a
- scenár „s realizáciou projektu“.

3.2.2 Všeobecné makroekonomické

parametre Diskontná sadzba

Pre hospodárstvo SR je povinná diskontná sadzba pre finančnú analýzu na úrovni 4 % a pre ekonomickú analýzu 5 %.

Finančná analýza - ako výpočet čistej súčasnej hodnoty peňažných tokov

- Finančná analýza na účely tohto projektu využíva metódu diskontovaných peňažných tokov (Discounted Cash Flows)
- Počet rokov pre ktoré sa predpovede vypracovali korešponujú s časovým horizontom projektu (referenčným obdobím). Referenčné časové obdobia pre jednotlivé odvetvia (v rokoch):
 - o T telekomunikačné siete 15 - 20
 - o Výskum a inovácie 15 - 25
 - o Ostatné odvetvia 10 - 15 (pre projekt DC NASES bolo vybrané obdobie 10 rokov)

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- Použila sa vhodná finančná diskontná sadzba (Financial Discount Rate FDR), aby sa vypočítala súčasná hodnota budúcich peňažných tokov, nakoľko finančná analýza má byť vypracovaná v stálych cenách.

Investičné náklady, reprodukčné náklady a zostatková hodnota

Prvým krokom pri spracovaní finančnej analýzy bolo stanovenie a kalkulácia výšky investičných nákladov a ich rozloženie v jednotlivých rokoch realizácie investičného projektu. Investičné náklady predstavujú náklady na vybudovanie a uvedenie projektovanej infraštruktúry do prevádzky.

Počiatočná investícia zahŕňa kapitálové výdavky všetkých:

- stálych aktív (napr. pozemky, budovy, stroje, zariadenia atď.) a
- obežných aktív (napr. počiatočné a technické náklady, ako je projektovanie, plánovanie, projektový manažment a technická podpora, stavebný dozor, propagácia atď.).

Reprodukčné náklady (náklady na obnovu) zahŕňajú náklady vynaložené počas referenčného obdobia:

- na náhradu techniky s krátkou životnosťou,
- na výmenu opotrebovaných zastaraných prvkov, napr. vozidlá, nábytok, IT vybavenie a pod.

Zostatková hodnota predstavuje hodnotu aktív na konci projektu v prípade, že ekonomická životnosť predmetných aktív nie je vyčerpaná.

Prevádzkové náklady a výnosy

Prevádzkové náklady predstavujú peňažný výdavok súvisiaci s prevádzkovaním projektu počas referenčného obdobia. Zahŕňajú tak všetky výdavky na prevádzku a údržbu novej alebo modernizovanej časti projektu.

Prognózy nákladov boli založené na jednotkových výdavkoch z minulých rokov, v porovnaní s obdobnými projektmi a pod, vychádzalo sa z dostupných informácií z centrálného registra zmlúv.

Prevádzkové náklady zahŕňajú:

- peňažné výdavky súvisiace s obstaraním tovarov, služieb, alebo výplatom miezd. Do analýzy boli zahrnuté iba výdavky, ktoré vznikli vlastníkovi projektu.
- Nepeňažné náklady, napr. odpisy, opravné položky alebo rezervy, neboli zahrnuté do finančnej analýzy v rámci prevádzkových výdavkov.

Prevádzkové výnosy zahŕňajú poplatky za využívanie infraštruktúry, príjem z predaja alebo prenájmu pozemku alebo budov, alebo platby za poskytnuté služby.

3.2.3 Cost Benefit Analysis³

Finančná návratnosť

Určenie investičných nákladov, prevádzkových nákladov, príjmov a zdrojov financovania umožňuje stanoviť ziskovosť projektu, ktorá sa meria troma kľúčovými indikátormi:

- a) Čistá finančná súčasná hodnota (Financial net present value, FNPV)
- b) Finančná miera návratnosti (Financial rate of return, FRR)
- c) Návratnosť investície (Return on Investment, ROI)

Čistá súčasná finančná hodnota investície (FNPV(C)) a miera finančnej návratnosti investície (FRR(C), resp. ROI(C)) porovnávajú investičné náklady s čistými prevádzkovými príjmami a merajú do akej miery sú čisté projektové príjmy schopné splatiť investíciu, **bez ohľadu na metódy a spôsob financovania**.

Pri vypočítavaní **návratnosti investície** sa považujú:

- (inkrementálne) investičné náklady a prevádzkové náklady ako peňažné výdavky (*outflows*),
- (inkrementálne) prevádzkové výnosy a zostatková hodnota ako peňažné príjmy (*inflows*).

Čistá súčasná finančná hodnota investície (FNPV) sa definuje ako suma, ktorá nám vychádza kedy očakávané investičné a prevádzkové náklady projektu (diskontované) sú odčítané od diskontovaných očakávaných príjmov.

Finančná miera návratnosti investície (FRR) sa definuje ako diskontná sadzba, ktorá produkuje nulové FNPV.

Roi je alternatívnou mierou výpočtu návratnosti investície cez pridanú hodnotu každého investovaného eura. Počíta sa ako podiel čistej súčasnej hodnoty a diskontovaného toku všetkých nákladov investície

Ekonomická návratnosť

Keď sú všetky náklady a prínosy projektu kvantifikované a vyjadrené v peňažných jednotkách, je možné vypočítať ekonomickú návratnosť projektu jedným nasledujúcich ukazovateľov:

- Ekonomická čistá súčasná hodnota (Economic net present value, ENPV) je rozdiel medzi diskontovanými celkovými sociálnymi prínosmi a nákladmi.
- Ekonomická miera návratnosti (Economic Rate of Return, ERR) je vnútorné výnosové percento, ktoré odráža diskontnú sadzbu, pri ktorej je ENPV nulová.
- Pomer prínosov a nákladov (Benefits to Costs Ratio, BCR) je pomer medzi diskontovanými ekonomickými prínosmi a nákladmi, resp. hodnota za peniaze

³ Vychádza z príručky Európskej komisie „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2014-2020).

3.2.4 Hodnotenie rizika

Odhadovanie budúceho toku nákladov a prínosov je zo svojej podstaty nepresné a preto sú výsledky ekonomickej analýzy podrobené rizikovej analýze. Bolo spracované hodnotenie projektového rizika z pohľadu:

- a) analýzy citlivosti,
- b) kvalitatívnej analýzy rizika,
- c) pravdepodobnostnej analýzy rizika,
- d) nožnej prevencie a zmiernovania rizika.

Analýza citlivosti testuje zmeny v čistej súčasnej hodnote v závislosti od zmeny jednej premennej, alebo viacerých premenných súčasne (tzv. analýza scenárov). Analýza citlivosti umožnila identifikovať „kritické“ premenné projektu, ktorých variácie sú či už pozitívne alebo negatívne a majú najväčší dopad na finančnú alebo ekonomickú návratnosť projektu.

Cieľom analýzy citlivosti bolo identifikovať body zlomu - zmeny v premenných, pri ktorých NPV projektu klesne na nulu a projekt tak prestane byť rentabilný.

3.2.5 Následné vyhodnotenie (evaluácia)

Pri realizácii projektu je potrebné dôsledne sledovať jednotlivé parametre, ktoré boli vyhodnotené ako rizikové. Po zrealizovaní projektu je vhodné vykonať následné hodnotenie ako ex-post evaluáciu, pričom sa bude pozerať na projekt spätne (používať skutočnosť alebo odhady) a porovnávať ich s očakávaniami, ktoré boli vytýčené vopred. Na hodnotenie sa využije rovnaký proces CBA, ako pri príprave projektu, ibaže ako vstupy sa zadávajú poznatky zo skutočného vývoja namiesto predpokladov budúcnosti.

4. Identifikácia potrieb a popis súčasného stavu

4.1 Definovanie potrieb a požiadaviek na DC.

Agentúra NASES je prevádzkovateľom štátnej siete Govnet a Ústredného portálu verejnej správy, systémov, ktoré tvoria kostru pre rozvíjajúci sa eGovernment. V súlade s európskou legislatívou je NASES aj prevádzkovateľom národného uzla eIDAS. Dynamika využívania služieb eGovernmentu (a teda UPVS) rovnako ako nové bezpečnostné riziká vytvárajú neustály tlak na posilňovanie výkonu, zálohovania a zabezpečenia systémov NASES. NASES momentálne nedisponuje žiadnou priestorovou rezervou pre umiestnenie nových systémov, ani pre rozšírenie či modernizáciu existujúcich systémov bez potreby odstávky. Potreby samotnej agentúry v priebehu nasledujúceho jedného roka sú približne 300 m² (systémy UPVS, Govnet, CSIRT, eDOV, systémy datacentra, ...). Na to je potrebné rezervovať rozvojovú kapacitu aspoň v rozsahu ďalších 300 m².

V rámci Operačného programu Integrovaná Infraštruktúra (OPII) prebieha schvaľovanie alebo už bolo schválených viacero projektových zámerov na modernizáciu alebo vznik nových informačných systémov. Rovnako dochádza k obnove HW vybavenia, ktoré je pri niektorých systémoch na hranici životnosti. Je žiadúce a u niektorých systémov nevyhnutné, aby obnova prebehla bez nutnosti prerušenia prevádzky systému. Práve plánované obnovy HW alebo modernizácie systémov sú vhodnou príležitosťou na presťahovanie systému do bezpečného a spoľahlivého dátového centra, napríklad formou prepracovania na cloudové riešenie a umiestnenie do vládneho cloudu alebo prostredníctvom umiestnenia proprietárneho HW a vytvorenie privátneho cloudového riešenia.

V závislosti od schvaľovania a priebehu jednotlivých projektov je možné dnes identifikovať potrebu na umiestnenie HW vo výmere minimálne 400 m² (min. systémy Sociálnej poisťovne a NCZI).

V neposlednom rade je tu stále potreba centralizácie a postupného rušenia nedostatočne zabezpečených a nedostatočne vybavených dátových centier, ktoré je neefektívne prevádzkovať, obnovovať alebo udržiavať. Ak bolo podľa prieskumu MF SR v roku 2013 prevádzkovaných viac ako 180 lokalít s výmerou IKT sál viac ako 5000 m² s potrebou rastu o 400 - 450 m² v nasledujúcich dvoch rokoch, tak môžeme predpokladať, že aj v súčasnosti, po zaplnení nových IKT sál organizácie DataCentrum v dátovom centre Kopčianska (950 m²) a migrácii niektorých systémov do vládneho cloudu, nie je situácia zásadne odlišná. Medzi systémami umiestnenými v týchto dátových centrách sú napríklad stále systémy Úradu jadrového dozoru, Leteckého úradu alebo Ministerstva zahraničných vecí a mnoho ďalších. Postupná centralizácia umiestnenia týchto systémov do štátneho dátového centra prinesie významné zefektívnenie nákladov na prevádzku. Celková potreba plochy IKT sál v oblasti centralizácie pravdepodobne presahuje 5000 m² uvádzaných v prieskume, ale konzervatívny odhad je možné stanoviť na 4000 m², vzhľadom na to, že cca 1000 m² už mohlo byť alokovaných v nových IKT sálach organizácie DataCentrum. Aj keď sa jedná iba o veľmi hrubý odhad, ďaleko presahuje aktuálne možnosti. Preto hodnotu 4000 m² môžeme považovať za minimálnu potrebu plochy IKT sál.

Celkovo teda môžeme odhadnúť potrebu IKT plochy kvalitných dátových sál pre verejnú správu na minimálne 5000 m² (alokovaných v DataCentre a nealokovaných).

Potreby teda môžeme zhrnúť do týchto agregovaných biznis požiadaviek:

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- pre NASES a kritické potreby ďalších štátnych organizácií je nevyhnutný štandard DC Tier III (resp. Availability class 3) a vyššie, z dôvodu zabezpečenia servisovateľnosti DC bez nutnosti prerušenia prevádzky IKT,
- požiadavky na plochy IKT sú 1000 m² (pre vybrané IKT systémy na zabezpečenie prevádzky dôležitých alebo kritických systémov) a ďalších 4000 m² je potrebných na centralizáciu dátových centier verejnej správy,
- bezpečná lokalita s dostupnosťou z NASES a dostatočnou konektivitou na ďalšie lokality NASES a dotknutých štátnych organizácií,
- zabezpečená vysoká fyzická a informačná/digitálna bezpečnosť,
- minimalizácia rizík od tretích strán,
- finančne efektívna realizácia celého projektu,
- trvanie projektu v horizonte 1 roka pre zabezpečenie aktuálnych potrieb.

Na základe týchto požiadaviek môžeme parametre, ktoré sú pre nadobudnutie dátového centra limitujúce, rozdeliť do nasledujúcich kľúčových oblastí:

- parametre lokality:
 - o minimálne riziká,
 - o prítomnosť/ekonomická realizovateľnosť elektrickej VN prípojky s dostatočným príkonom,
 - o prítomnosť/ekonomická realizovateľnosť optických dátových sietí dvomi geograficky nezávislými trasami s dĺžkou najviac 40 km z DC Perpetuus a Datacentra MF SR,
- parametre samotného dátového centra:
 - o kvantitatívne:
 - plocha minimálne 1000 m²,
 - príkon IKT 1400 kW,
 - o technologické - elektrické napájanie a chladenie v redundancii min n+1, UPS optimálne 2(n+1),
 - o bezpečnostné,
 - o požiarne,
 - o prevádzkové,
- projektové parametre:
 - o kvalita,
 - o doba realizácie do 1 roka, o náklady.

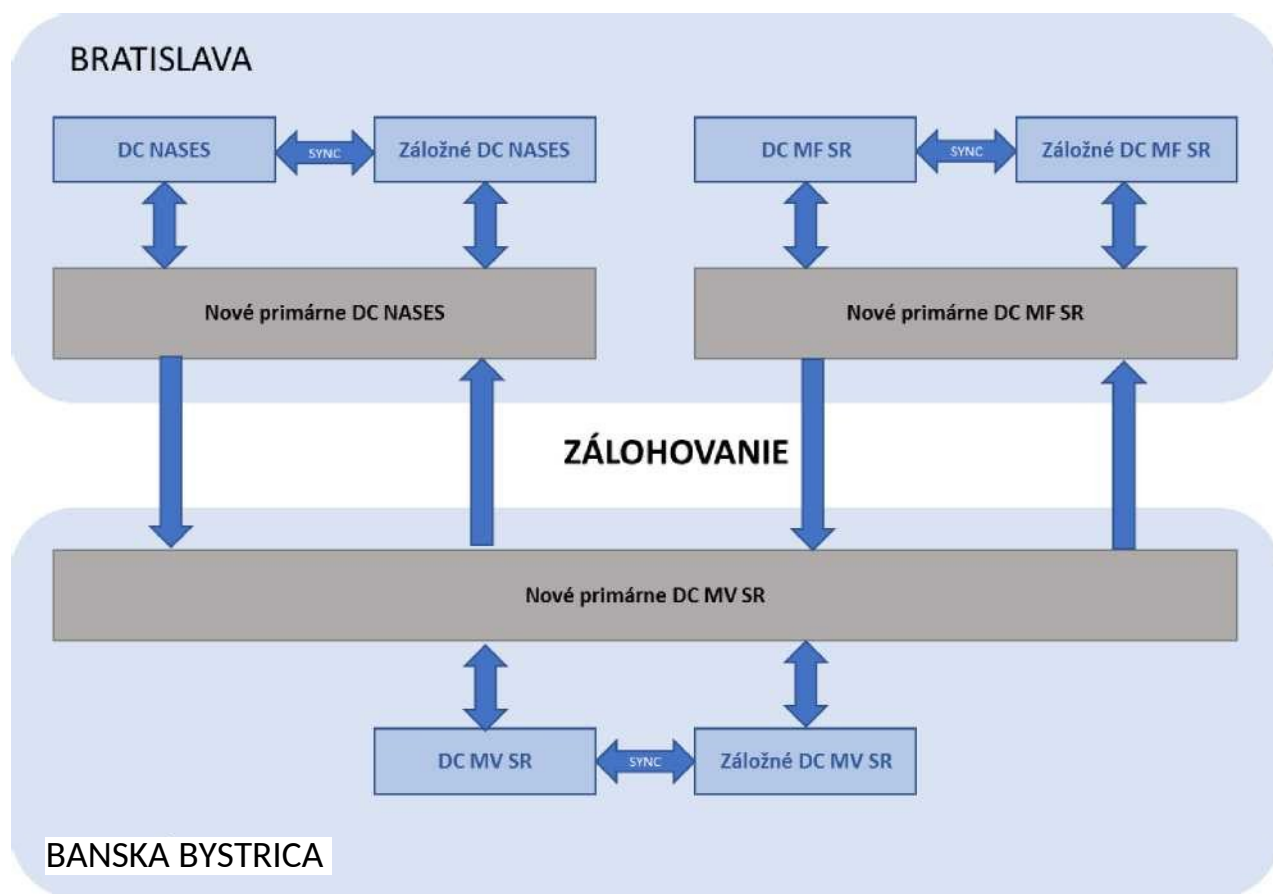
Tieto skupiny parametrov je nevyhnutné zohľadniť a vyhodnotiť pri výbere efektívneho postupu pri zabezpečení dátového centra pre NASES a kritické potreby ďalších štátnych organizácií.

4.2 Topológia usporiadania dátových centier

Pre zabezpečenie vysokej dostupnosti (HA High availability) je zvažovaný model dvoch DC vo vzdialenosti do 40 km optickej trasy od súčasného DC Perpetuus a od Datacentra MF SR. Pre zabezpečenie spojitosti obchodných činností (business continuity) v prípade katastrofy metropolitného významu postihujúcej obidve DC je uvažované tretie DR DC (disaster recovery DC) vo vzdialenosti viac ako 100 km správe MV SR.

Tento model nadväzuje a je v súlade s:

- zrealizovaným projektom *Dátové centrum pre eGovernment* - DC Kopčianska v správe organizácie DataCentrum/MF SR,
- pripravovaným projektom *Datacentrum MV SR* na základe štúdie zo dňa 19.6.2015.



Obrázok 2 Návrh topológie dátových centier štátnej správy

4.3 Technické požiadavky

4.3.1 Dostupnosť

Pri definovaní technických požiadaviek na DC je použitá metodológia v zmysle *STN EN 50600-2-2 - 4 Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk*. Ako referenčný model

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

bola zvolená trieda dostupnosti - **Aviability Class 3** (resp. Tier III podľa The Uptime Institute). Základné parametre zvolenej triedy dostupnosti sú:

- redundantné komponenty,
- zdvojené distribučné cesty - aktívna/pasívna,
- možnosť priebežnej servisovateľnosti podporných technológií bez nutnosti odstávky IKT.

4.3.2 Požiadavky na lokalitu

Výber lokality je jedným z najdôležitejších rozhodnutí pri realizácii dátového centra. Kvalita a parametre lokality bezprostredne ovplyvňujú kvalitu, bezpečnosť a dostupnosť služieb DC, trvanie výstavby a realizačné náklady. Neskoro zistené nedostatky alebo riziká lokality je ekonomicky veľmi náročné eliminovať alebo to nie je technicky realizovateľné.

Tabuľka 2 Požiadavky na lokalitu

Parameter	Hodnota
Vzdialenosť od DC Perpetuus	
geografická najmenej 3 km	3 km
Možnosť zriadenia geograficky oddelených optických trás dĺžky max 40 km z DC Perpetuus / DC Ministerstva financií	40 km
Prístup nákladnej dopravy	áno
Vlastný areál okolo budovy chránený plotom a kontrolovaným vstupom	áno
Lokalita nesmie byť v rizikovom území, ako záplavové územia atď.	áno

4.3.3 Architektonicko-stavebné parametre

Konštrukcia budovy dátového centra si vyžaduje špecifické parametre spĺňajúce najmä požiadavky na nosnosť, svetlú výšku podlaží, transportné trasy, fyzickú bezpečnosť a požiaru ochranu.

Tabuľka 3 Stavebno-technické parametre

Parameter	Hodnota
Plocha IKT sál	
min. čistá plocha pre IKT	1000 m ²
Dvere do IKT sály	
šírka v celej výške dverí	100 cm
výška v celej šírke dverí	220 cm
Resistance Class (RC) podľa STN EN 1627	2

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

požiarna odolnosť podľa STN EN 13501	EW60
Dvere do technologických miestností podpornej infraštruktúry	
Resistance Class (RC) podľa STN EN 1627	2
požiarna odolnosť podľa STN EN 13501	EW30
Obvodové priečky IKT sály	
Resistance Class (RC) podľa STN EN 1627	
požiarna odolnosť podľa STN EN 13501	EW6
Obvodové a deliace priečky technologických miestností podpornej infraštruktúry	
Resistance Class (RC) podľa STN EN 1627	2
požiarna odolnosť podľa STN EN 13501	EW45
Nákladný výťah, v prípade že je súčasťou trasy do IKT sály	
požadovaná šírka najmenej 120 cm	
šírka	100 cm
výška	220 cm
hĺbka	210 cm
nosnosť	1 500 kg
Výška miestnosti	
výška IKT sály od zdvojenej podlahy po strop	300 cm
Zdvojená podlaha	
výška	60 cm - rozvody nad rackmi 100 cm - rozvody v podlahe
kategória	5A
určená výrobcom do IKT sál	Áno

4.3.4 Technologické vybavenie budovy

Technologické vybavenie budovy dátového centra priamo podmieňuje kvalitu riešenia v zmysle kategorizácie Avialiability Class 3 (resp. Tier III podľa The Uptime Institute) a dostupnosť poskytovaných služieb.

Tabuľka 4 Požiadavky na technologické vybavenie budovy

Parameter	Hodnota
Elektrické napájanie	

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Priemerná výkonová hustota IKT zálohovaná z UPS vyhradená len pre IKT	1,4 kW/m ²
Transformátory (T)	
požadovaná redundancia najmenej n+1	n+1
Motorgenerátor (MG)	
požadovaná redundancia najmenej n+1	n+1
Minimálna doba zálohovania pri plnom zaťažení bez nutnosti dopĺňania paliva	48 hod
UPS	
požadovaná redundancia vrátane batérií	2(n+1)
požadovaná doba zálohovania najmenej (okrem riešenia rotačných UPS)	10 min.
Skupina UPS vetvy A a B v oddelených požiarnych a bezpečnostných úsekoch. Rovnako musia byť oddelené batérie UPS A a UPS B pokiaľ nie sú v spoločnej miestnosti s UPS	
Elektrické rozvody a rozvádzače	
napájanie IKT dvomi aktívnymi vetvami A a B od UPS so samostatne isteným každým prívodom k napájaciemu miestu IKT racku.	požiariarne oddelené trasy a podružné rozvádzače vetvy A a B pre napájanie IKT od UPS miestností po vstup do IKT sály
napájanie zariadení chladenia sály IKT dvomi vetvami aktívnou a pasívnou po úroveň príslušného zariadenia s možnosťou manuálneho prepínania	požiariarne oddelené trasy a podružné rozvádzače aktívnej a pasívnej vetvy pre napájanie chladenia
Chladenie	
Chladenie realizované presnou klimatizáciou - stojacimi VZT jednotkami vo výbave chladenie. Výbava vlhčenia v rozsahu pre zabezpečenie požadovanej redundancie. Chladenie cez zdvojenú podlahu systémom studených a teplých uličiek	
požadovaný rozsah teplôt na IKT sále v studenej uličke	tmin = 20 °C a tmax = 25 °C alebo podľa 2008 ASHRAE Environmental Guidelines for Datacom Equipment - recommended envelope data
požadovaný rozsah relatívnej vlhkosti na IKT sále	RVmin = 40% a RVmax = 55% alebo podľa 2008 ASHRAE

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Environmental Guidelines for
Datacom Equipment
recommended envelope data

požadovaná redundancia

n+1

pripojené redundantnými rozvodmi chladu zaisťujúcimi prieběžnú servisovateľnosť bez nutnosti odstávky chladenia alebo zníženia požadovanej kapacity

Áno

Lokálne dátové trasy.

IKT sála obsahuje komponenty žlabového systému, ktorý je umiestnený v teplej uličke pod zdvojenou podlahou alebo nad rackmi. Ak je umiestnený nad rackmi, jeho konštrukcia umožňuje voľný transport rackov do výšky 2,4m v každom mieste plochy IKT sály.

Áno

4.3.5 Bezpečnostné a požiarne systémy

Náročné požiadavky na fyzickú objektovú bezpečnosť a požiarnu ochranu prevádzkovaných kritických systémov IKT vyžadujú kvalitne implementované a prevádzkované bezpečnostné a požiarne systémy.

Tabuľka 5 požiadavky na bezpečnostné a požiarne systémy

Parameter	Hodnota
Bezpečnostné systémy	
Vstup do budovy a vnútorných priestorov budovy je vybavený miestnosťou pre SBS a kontrolovaný SBS.	Áno
Systém kontroly vstupov - SKV	
Hlavný vstup do budovy, vstupy do IKT sál je riadený nasledovne: identifikácia osoby prostredníctvom SKV na základe kombinácie dvoch údajov (napr.: identifikačný predmet+PIN, identifikačný predmet + biometria, biometria+PIN). Výstup z týchto oblastí: jednoduchá identifikácia. Antipassback funkcia.	Áno
Vstup do technologického vybavenia nehnuteľnosti minimálne na úrovni riadeného výdaja kľúčov.	Áno
Kamerový systém - PTV	
PTV Kamerový systém zabezpečuje: identifikáciu osôb vstupujúcich do objektu, jeho hlavných priestorov, priestorov IKT sál (aj na úrovni rackových uličiek), prehľad o pohybe na komunikačných uzloch v objekte, digitálny	Áno

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

záznam obrazu. Doba záznamu z vnútorných priestorov najmenej 3 mesiace. Doba záznamu z verejných priestorov v zmysle platnej legislatívy.	
System EPS	
System EPS zabezpečuje včasnú detekciu vznikajúceho požiaru tak, aby obsluha mohla dostatočne včas zareagovať.	Áno
System skorej detekcie požiaru - ADS	
Najmenej v sále IKT je EPS rozšírený o systém skorej detekcie (ADS) - vysokocitlivé detektory, s citlivosťou lepšou ako	0,010%
System SHZ	
Najmenej na sálach IKT musí byť SHZ	na báze plynového hasiva: fluorovaný uhľovodíkový plyn (HFC-227, HFC-125, Novec 1230) alebo inertný plyn (dusík, argón, resp. ich zmes) prípadne vodná hmla.
Detekcia zatečenia - DZ	
Detekcia zatečenia je inštalovaná na miestach s možným únikom kvapalín, alebo zatečení so strechy, zvodov a rozvodov kvapalín.	Áno
Všetky systémy musia spĺňať požiadavky príslušných EN, STN, zákonov a vyhlášok.	

4.4 Prehľad štátnych dátových centier

V tejto kapitole sú popísané vybrané dátové centrá štátnej správy, kde prevádzkujú IKT nasledovné štátne organizácie:

- NASES,
- MF SR,
- Sociálna poisťovňa,
- MK SR,
- MV SR.

Popis je zameraný na súčasné plošné parametre, posúdenie či je stav DC vyhovujúci a možnosti ďalšieho rozvoja.

4.4.1 Dátové centrá NASES

NASES v súčasnosti prevádzkuje IKT v dvoch dátových centrách:

- Dátové centrum v areáli Úradu vlády SR,
- Komerčné dátové centrum Perpetuus spoločnosti CNC.

Tabuľka 6 Zoznam DC kde prevádzkuje IKT NASES

DC	Adresa	Plocha [m ²]	Poznámka
DC UV SR	Námestie slobody 1, Bratislava	43,5	
DC Perpetuus	Istrijská ulica č. 26, Bratislava	25,56	v nájme, DC spoločnosti CNC



Obrázok 3 Dátové centrum NASES - Úrad vlády SR

Dátové centrum ÚV SR sa nachádza v objekte, ktorý je súčasťou radovej výstavby skladových a technických prízemných budov. V súčasnosti nemá priestorové možnosti pre ďalší rozvoj. Taktiež technický stav nie je plne vyhovujúci pre zabezpečenia vysokej dostupnosti, spoľahlivosti a bezpečnosti IKT prevádzky.

4.4.2 Dátové centrá MF SR/DataCentrum

DataCentrum je samostatnou rozpočtovou organizáciou so sídlom v Bratislave, ktorej zriaďovateľom je Ministerstvo financií SR. DataCentrum plní funkciu informačného centra pre rezort Ministerstva financií SR (ďalej len "MF SR").

V súčasnosti MF SR prevádzkuje IKT v nasledovných dátových centrách:

Tabuľka 7 Zoznam DC v rezorte MF SR

DC	Adresa	Plocha [m ²]	Poznámka
DC Kopčianska	Kopčianska 92D, Bratislava	950	2 IKT sály 420+530m ²
DC Cintorínska	Cintorínska 5, Bratislava	246	
DC MF SR	Štefanovičova 5, Bratislava	60	
DC Tajov MF SR	Tajov	162	prenajaté priestory v DC Slovak Telekom

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

DC FR SR BB	Nová ulica 13, Banská Bystrica	214	2 IKT sály 86+82m ² , Telco, páska 46m ²
DC FR SR Tajov	Tajov	102	prenajaté priestory v DC Slovak Telekom
DC FR SR Mierová	Mierová 23, Bratislava	63	

Z uvedených dátových centier vyhovujú požadovaným štandardom len DC Kopčianska, DC Cintorínska a DC Tajov (čiastočne aj DC MF SR na Štefanovičovej).

Priestory dátových centier na Kopčianskej, Cintorínskej i na Štefanovičovej sú už plne obsadené alebo rezervované pre informačné systémy organizácií verejnej správy a umiestniť v nich ďalšie systémy už nie je možné.

4.4.3 Dátové centrum Sociálna poisťovňa

Tabuľka 8 Dátové centrum Sociálnej poisťovne

DC	Adresa	Plocha [m ²]	Poznámka
DC Sociálna poisťovňa	ul. 29. augusta 8 a 10, Bratislava	203	4 miestnosti

Súčasný stav DC nie je plne vyhovujúci pre zabezpečenie vysokej dostupnosti, spoľahlivosti a bezpečnosti IKT prevádzky. Úpravy DC do vyhovujúceho stavu by si vyžiadali práce počas prevádzky IKT, čo prináša ohrozenie prevádzky IKT.

4.4.4 Dátové centrá MK SR

Tabuľka 9 Dátové centrá MK SR

DC	Adresa	Plocha [m ²]	Poznámka
UKB	Michalská 1, Bratislava	59	plus 56m ² pásková knižnica
SNK	xxxxx	300	
ostatné		223	

Dátové centrá UKB a SNK sú relatívne novo vybudované. Ostatné DC nie sú v plne vyhovujúcich priestoroch. Možnosti rozširovania DC UKB sú obmedzené.

4.4.5 Dátové centrá MV SR

MV SR má aktuálne jedno centrálné DC v Banskej Bystrici (Timrava) a druhé pri Banskej Bystrici v Tajove v prenajatom komerčnom DC Slovak Telekomu. Ich blízka poloha umožňuje synchronnú replikáciu dát medzi nimi.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Tabuľka 10 Dátové centrá MV SR

DC	Adresa	Plocha [m ²]	Poznámka
DC Timrava	Timravy 17, Banská Bystrica	200	2 IKT sály 130+70m ²
DC Tajov	Tajov, prenajaté priestory v DC Slovak Telekom	151	3 IKT sály 33,8+81,3+36m ²

DC Timrava má obmedzenú možnosť rozširovania a je na hranici svojej kapacity. Možné rozširovanie je len v DC Tajov. Pre ďalšie navyšovanie kapacity je však nutná technologická realizácia energetického posilnenia elektrického napájania a chladenia a aj ďalšie súvisiace úpravy objektu. Tieto aktivity sú v zodpovednosti majiteľa objektu spoločnosti Slovak Telekom, a.s.

4.5 Komerčné dátové centrá

V tejto kapitole sú stručne popísané komerčné dátové centrá v Bratislave poskytujúce prenájom IKT plochy. Uvedené dátové centrá sú vyhodnotené z hľadiska požiadaviek a disponibilnej kapacity IKT sál pre účely nového DC NASES.

4.5.1 Dátové centrum Datacube

Dátové centrum Datacube je prevádzkované spoločnosťou DCBA s.r.o. Nachádza sa na adrese Kopčianska 92/D, xxxxx Bratislava. Vedľa sa nachádza aj dátové centrum TechPark spoločnosti Orange. Budova a areál bol vybudovaný v roku 2011 pre účely dátového centra. Tomu zodpovedajú:

- príjazdové trasy pre nákladnú dopravu,
- vlastný areál s bezpečnostným oplotením
- priestory okolo budovy s miestom pre umiestnenie ďalších motorgenerátorov (MG) na dosiahnutie plnej výkonovej kapacity s redundanciou min n+1,
- vybudované palivové hospodárstvo na cieľovú kapacitu motorgenerátorov (MG),
- dostatočná existujúca kapacita VN prípojok s možnosťou navyšovania do budúcnosti,
- ukončené redundantné optické dátové trasy,
- stavebnotechnické parametre budovy, železobetónový skelet, železobetónové obvodové steny budovy, montované bezpečnostné priečky s definovanou bezpečnostnou triedou a požiarou odolnosťou pre IKT sálu, technologické priestory a kancelárske priestory,
- redundantné systémy elektrického napájania a chladenia na úrovni n+1 až 2(n+1),
- bezpečnostné a požiarne systémy vrátane stabilného hasiaceho zariadenia (SHZ).

V budove sa nachádzajú aj kancelárske priestory, rokovacie miestnosti a ďalšie priestory pre obsluhu DC a IKT personál.

Skladba budovy:

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- 3 nadzemné podlažia,
- strecha s nosnosťou bežného nadzemného podlažia pre umiestnenie technológie,
- na každom nadzemnom podlaží je v prednej časti budovy vložený mezanín.

V roku 2013 v rámci obchodnej verejnej súťaže bolo 3. NP odpredané MF SR (organizácii DataCentrum) s plne vybavenou IKT sálou o ploche 420 m², príkonom pre IKT 630 kW a IKT sálou pre ďalší rozvoj o ploche 530 m². K uvedeným priestorom prináležia aj kancelárske priestory, rokovacia miestnosť, vonkajšia plocha s motorgenerátormi (MG) a 2 parkovacie miesta. Následne v roku 2015 boli doplnené podporné technológie aj pre druhú IKT sálu o možnom príkone IKT do 630 kW, čím sa navýšil celkový možný príkon IKT na hodnotu 1260 kW.

Takto vzniklo samostatné dátové centrum vo vlastníctve štátu s vlastnými podpornými technológiami. Z pôvodnej technológie dátového centra Datacube DC MF SR využíva VN prípojku s rozvodňou, palivové hospodárstvo PHM a výťahy (osobný a nákladný).

Dátové centrum Datacube disponuje celkovou výmerou 1750 m² (zostávajúca výmera po odpredaji 3. podlažia), z čoho je v súčasnosti obsadených komerčnými zákazníkmi cca 500 m². Operatívne dostupná IKT plocha je teda 1250 m² s možnosťou rozšírenia o spomínaných 500 m² v budúcnosti po skončení zmluvných vzťahov. Na Slovensku je to momentálne jediná lokalita v kvalitatívnej úrovni Availability Class/Tier 3/III, kde je na jednom mieste dostupných požadovaných 1000 m² IKT sál dokonca aj s istou rezervou (250 m²) a rezervou do budúcnosti (500 m²).

Okrem faktu, že je to prakticky jediná lokalita, kde je možné operatívne získať (prenájomom či kúpou) potrebnú výmeru na jednom mieste, je nespornou výhodou aj skutočnosť, že časť uvedeného dátového centra už je vo vlastníctve SR. Prenájom (rezervácia na budúci prenájom) zvyšných priestorov DC Datacubea či navýšenie podielu vlastníctva zo strany SR, alebo (optimálne) získanie celej zvyšnej časti DC Datacube do vlastníctva SR by výrazne prospelo aj k zaisteniu vyššej bezpečnosti prevádzky existujúceho dátového centra MF SR a nového dátového centra NASES z hľadiska zníženia závislosti na tretej strane (poskytovanie VN a PHM súčasným vlastníkom) a k obmedzeniu pohybu tretích strán súvisiacich s prevádzkou priestorov Datacube. Ďalej zaistenie kontroly nad celou nehnuteľnosťou a podpornými technológiami umožní prevádzkovateľovi prijímať komplexné a efektívnejšie opatrenia nielen z hľadiska prevádzky, ale predovšetkým aj z hľadiska fyzickej alebo kybernetickej bezpečnosti.



Obrázok 4 DC Datacube

4.5.2 Dátové centrum Perpetuus

Dátové centrum Perpetuus prevádzkuje spoločnosť CNC, a.s. Nachádza sa na adrese Istrijská ulica č. 26, Bratislava - Devínska Nová Ves. V tomto dátovom centre agentúra NASES prevádzkuje časť svojich IKT v prenajatých priestoroch.

Dátové centrum vzniklo v roku 2009 prestavbou pôvodného objektu telekomunikačnej ústredne Slovak Telekomu. Celková plocha IKT sál je cca 1000 m², pričom celková podlahová plocha je cca 3500 m². Budova nemá oplotený vlastný areál.

Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budove nachádza jedna rokovacia miestnosť.

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1.

Skladba budovy:

- 2 nadzemné podlažia,
- 1 podzemné podlažie,
- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- redundantnými optickými dátovými trasami.

Dátové centrum čiastočne spĺňa požadované štandardy. Nespĺňa požiadavky uvedené v kapitole [4.3.4.](#) na redundanciu UPS (2(n+1)). Vzhľadom k celkovej výmere 1000 m² a momentálnej obsadenosti zákazníkmi, dátové centrum Perpetuus nedisponuje výmerou, ktorá by postačovala pre naliehavú požiadavku IKT plochy ako bola definovaná v kapitole 4.



Obrázok 5 DC Perpetuus

4.5.3 Dátové centrum Telekom Datacenter

Dátové centrum Telekom Datacenter bolo postavené v roku 2010. Dátové centrum vlastní a prevádzkuje spoločnosť Slovak Telekom, a.s. Nachádza sa na adrese Varšavská 24, Bratislava. Budova a areál bol od začiatku budovaný pre účely dátového centra.

Celková plocha IKT sál je 1200 m², pričom celková podlahová plocha je cca 3300 m². Budova má oplotený vlastný areál.

Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budove nachádzajú aj kancelárske priestory a rokovacie miestnosti.

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1 až 2(n+1).

Skladba budovy:

- 3 nadzemné podlažia,
- 1 podzemné podlažie,

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,
- redundantnými optickými dátovými trasami.

Dátové centrum spĺňa požadované parametre. Disponibilná IKT plocha vzhľadom k obsadenosti komerčnými zákazníkmi je dnes max. 25% z celkovej výmery IKT sál (1200 m²), čo je z hľadiska potrieb definovaných v kapitole 4 nedostatočné.



Obrázok 6 DC Telekom Datacenter

4.5.4 Dátové centrum Orange TechPark

Dátové centrum Techpark bolo postavené v roku 2011. Dátové centrum vlastní a prevádzkuje spoločnosť Orange Slovensko, a.s. Nachádza sa na adrese Kopčianska 92/C, Bratislava. Budova má oplotený vlastný areál spolu s DC Datacube. Budova a areál bol od začiatku budovaný pre účely dátového centra.

Celková plocha IKT sál je 1026 m², pričom pre zákazníkov je určená plocha 680 m² (<https://www.orange.sk/biznis/it-riesenia/techpark/>).

Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budove nachádzajú aj kancelárske priestory a rokovacie miestnosti.

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1 až 2(n+1).

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Skladba budovy:

- 2 nadzemné podlažia,
- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,
- redundantnými optickými dátovými trasami.

Podľa dostupných informácií dátové centrum spĺňa požadované technické parametre. Disponibilná kapacita IKT plochy je však vzhľadom k celkovej výmere určenej pre zákazníkov nedostatočná.



Obrázok 7 DC Orange TechPark

4.5.5 Dátové centrum VNET Digitalis

Dátové centrum Digitalis bolo postavené v roku 2012. Dátové centrum vlastní a prevádzkuje spoločnosť VNET a.s. Nachádza sa na adrese Trnavská cesta 100, Bratislava.

Budova a areál bol od začiatku budovaný pre účely dátového centra.

Celková plocha IKT sál je 1000 m². Budova má oplotený vlastný areál spolu s komerčnými priestormi spoločnosti Kulla SK (záhradné centrum).

Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budove nachádza rokovacia miestnosť.

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Skladba budovy:

- 4 nadzemné podlažia,
- 1 podzemné,
- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,
- redundantnými optickými dátovými trasami.

Podľa dostupných informácií dátové centrum čiastočne spĺňa požadované parametre. Nesplňa však požiadavky uvedené v kapitole [4.3.4](#) na redundanciu UPS 2(n+1). Disponibilná kapacita IKT sál je tiež vzhľadom k celkovej výmere a súčasnej obsadenosti nedostatočná.



Obrázok 8 DC VNET Digitalis

4.5.6 Dátové centrum SWAN Benestra

Dátové centrum Benestra bolo prestavané v roku 2011. Dátové centrum vlastní a prevádzkuje spoločnosť SWAN, a.s. (pôvodne BENESTRA, s. r. o.). Nachádza sa na adrese Údernícka 15, Bratislava.

Celková plocha IKT sál je cca 1100 m². DC je v areáli spolu s ďalšími najmä skladovými priestormi. Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budove nachádza rokovacia miestnosť.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1.

Skladba budovy:

- 1 nadzemné podlažie,
- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,
- redundantnými optickými dátovými trasami.

Podľa dostupných informácií dátové centrum čiastočne spĺňa požadované parametre. Nesplňa však požiadavky uvedené v kapitole [4.3.4](#), na redundanciu UPS 2(n+1). Disponibilná kapacita IKT sál je tiež vzhľadom k celkovej výmere a súčasnej obsadenosti nedostatočná.



Obrázok 9 DC Benestra

4.5.7 Dátové centrá Sitel POP1 a POP2

Dátové centrum POP1 a POP2 tvoria dve dátové centrá spoločnosti Sitel s.r.o. Patria medzi prvé komerčné DC na Slovensku. Nachádzajú sa na adresách:

- POP1, Kopčianska 20/C, xxxxx Bratislava,
- POP2, Kopčianska 18, xxxxx Bratislava.

DC sa nachádzajú v pôvodných priestoroch spoločnosti Matador. Celková plocha IKT sál je cca 1000 m².

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Okrem IKT sál a priestorov podpornej infraštruktúry sa v budovách nachádzajú aj kancelárske priestory.

Redundancia podpornej infraštruktúry je na úrovni n+1.

Skladba budov:

- 1 nadzemné podlažie,
- strecha.

Lokalita disponuje:

- VN prípojkami,
- redundantnými optickými dátovými trasami.

Podľa dostupných informácií dátové centrum čiastočne spĺňa požadované parametre. Disponibilná kapacita IKT sál je však vzhľadom k celkovej výmere a súčasnej obsadenosti nedostatočná.



Obrázok 10 DC Sitel

4.5.8 Rekapitulácia komerčných DC

Tabuľka 11 Rekapitulácia komerčných DC

Názov DC	Spoločnosť	Adresa	Plocha	Redundancia podpornej infraštruktúry	Rok výstavby/prestavby budovy

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Datacube	DCBA s.r.o.	Kopčianska 92/D, xxxxx Bratislava	1 700	n+1 až 2(n+1)	2011
Perpetuus	CNC, a.s.	Istrijská ulica č. 26, Bratislava	1 000	n+1	2009
TechPark	Orange Slovensko, a.s.	Kopčianska 92/D, xxxxx Bratislava	1 026	n+1 až 2(n+1)	2011
Digitalis	VNET	T rnavská cesta 100, Bratislava	1 000	n+1	2012
Swan (Benestra)	SWAN, a.s.	Údernícka 15, Bratislava	1 100	n+1	2009
Telekom Datacenter	ST	Varšavská 24, Bratislava	1 200	n+1 až 2(n+1)	2011
Sitel POP1	Sitel	Kopčianska 20/C, xxxxx Bratislava	385	n+1 až 2N	2000
Sitel POP2	Sitel	Kopčianska 18, xxxxx Bratislava	700	n+1 až 2N	2001

5. Analýza možných alternatív nadobudnutia DC

Nadobudnutie nehnuteľnosti dátového centra, resp. získanie služieb je možné realizovať nasledovnými spôsobmi:

- výstavbou,
- kúpou,
- prenájom.

5.1 Technický popis

Základné technické parametre na požadované dátové centrum sú spoločné pre všetky alternatívy a sú v súlade s požiadavkami uvedenými v kapitole 4. V ďalšej časti sú uvedené postupy pre jednotlivé spôsoby.

5.1.1 Výstavba DC

Spôsob nadobudnutia DC výstavbou je založený na stavbe dátového centra vo vlastníctve organizácie NASES. Obsahuje nasledovné aktivity:

1. Vypracovanie detailného zadania
2. Nadobudnutie vhodného pozemku pre výstavbu DC
 - a. lokalita bez významných rizík ohrozujúcich vybudovanie a prevádzku DC,
 - b. požadovaná plocha,
 - c. prítomnosť elektrickej prípojky s dostatočnou kapacitou cca 6 MW,
 - d. dostupnosť/možnosť realizácie dvoch geograficky nezávislých optických liniek o dostatočnej kapacite optických vlákien,
 - e. prípadne ďalšie.
1. Územno-plánovacia, projekčná a inžinierska činnosť:
 - a. územné konanie,
 - b. stavebné povolenie.
1. Projektová dokumentácia pre výber zhotoviteľa.
2. Realizačná projektová dokumentácia.
3. Samotná výstavba.
4. Kolaudácia
5. Uvedenie do prevádzky:
 - a. školenie personálu,
 - b. zazmluvnenie servisných organizácií,
 - c. príprava priestoru DC.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Uvedené aktivity spolu s príslušnými verejnými obstarávaniami sú náročné na odbornú znalosť pracovníkov NASES a celkové trvanie je odhadované na cca 5 - 7 rokov.

5.1.2 Kúpa DC

Nadobudnutie DC kúpou obsahuje nasledovné aktivity:

1. Vypracovanie detailného zadania
2. Nadobudnutie nehnuteľnosti príslušnou formou (napr. prieskum trhu alebo obchodná verejná súťaž)
3. Výber a kúpa víťaznej ponuky.
4. Uvedenie do prevádzky:
 - a. školenie personálu,
 - b. zazmluvnenie servisných organizácií,
 - c. príprava priestoru DC.

Uvedené aktivity spolu s príslušnými verejnými obstarávaniami sú menej náročné na odbornú znalosť pracovníkov NASES ako v prípade výstavby a celkové trvanie je odhadované na cca 1 rok.

5.1.3 Nájom DC

Nadobudnutie služieb DC formou nájmu u komerčných poskytovateľov DC obsahuje nasledovné aktivity:

- 1.** Vypracovanie detailného zadania
 - a. technické požiadavky
 - b. SLA
 - c. ekonomické požiadavky
 - d. právne požiadavky

- 1.** Obstaranie nájmu DC
- 2.** Uzavretie zmluvy s úspešným uchádzačom
- 3.** Príprava priestoru DC
- 4.** Uvedenie do prevádzky

Uvedené aktivity spolu s príslušným verejným obstarávaním sú menej náročné na odbornú znalosť pracovníkov NASES ako v prípade výstavby a celkové trvanie je odhadované na cca 1 rok.

5.2 Časové trvania

Časové trvanie zabezpečenia dostupnosti výstupov jednotlivých alternatív podľa postupu uvedeného v kapitolách 5.1 je odhadované nasledovne:

- Výstavba: 5 - 7 rokov
- Kúpa: 1rok
- Nájom 1rok

Uvedené doby zohľadňujú obdobie od vypracovania zadania pre verejné obstarávanie, nadobudnutie nehnuteľnosti až po uvedenie do prevádzky.

5.3 Riziká a kľúčové predpoklady

5.3.1 Výstavba DC

- Lokalita:
 - o lokalita bez významných rizík, o dostupnosť požadovaného elektrického výkonu,
 - o dostupnosť / realizovateľnosť optických dátových sietí pri dodržaní geografickej redundancie a maximálnych dĺžok z existujúcich lokalít.
- Prevádzkové
 - o dostupnosť telekomunikačných služieb - prítomnosť čo najväčšieho počtu operátorov v DC závisí od dostupnosti optických liniek, prípadne ochoty operátora s optickými linkami zdieľať ich z ostatnými operátormi, ktorí linky nemajú.
- Projektové riziká a kľúčové predpoklady
 - o odborne zdatný personál pre:
 - nájsť a kúpiť pozemku,
 - riadiť inžiniersku a projekčnú činnosť,
 - riadiť investičnú výstavbu v špecializovanom projekte výstavby DC, o vplyv tretích strán na získanie príslušných súhlasov a povolení,
 - o doba realizácie:
 - nájsť a obstaranie vhodného pozemku,
 - investičná výstavba - inžinierska činnosť za účelom získania potrebných súhlasných stanovísk, územného rozhodnutia, stavebného povolenia a kolaudácie, projekčná činnosť a samotná realizácia,
 - odhadované trvanie na cca 5 - 7 rokov, čo je viac ako je požadovaný termín na pripravenosť DC.

5.3.2 Kúpa DC

- Závislosť prevádzky na tretích stranách:
 - V prípade kúpy časti budovy DC môže byť riziko závislosti na majiteľovi zostávajúcej časti objektu v poskytovaní zdieľaní infraštruktúry (napr. PHM, trafostanica, VN prípojka) a užívaní pozemku mimo vlastníctva NASES (prístupová cesta, priestor okolo budovy atď.).
 - Toto je potrebné minimalizovať zmluvami o poskytovaní zdieľanej infraštruktúry s príslušnými SLA, t'archami na pozemok s právom prechodu atď.
- Doba realizácie:
 - Riziko doby realizácie je významne menšie ako pri výstavbe DC.
 - Pre dodržanie požadovanej doby je potrebné kvalitné zadanie a kvalitný manažment verejného obstarávania.

5.3.3 Nájom

- V prípade nájmu významné riziká pochádzajú zo skutočnosti že:
 - objekt je obvykle využívaný aj inými zákazníkmi,
 - zvýšená potreba na fyzické zabezpečenie priestorov NASES,
 - všetka kritická podporná infraštruktúra je v zodpovednosti poskytovateľa objektu,
 - dôsledné preverenie kvality technického riešenia, prevádzkových predpisov a odbornosti personálu počas výberu poskytovateľa, priebežná kontrola počas doby nájmu,
 - celá prevádzka objektu je závislá od stability a dôveryhodnosti prevádzkovateľa DC,
 - pravidelné kontroly stability poskytovateľa DC, zostáva riziko od ostatných zákazníkov (napr. prevádzkovanie IT pre účely porušujúce zákony).

5.4 Vypracovanie ekonomických multikritérií pre vyhodnotenie alternatív nadobudnutia DC

V súlade so stanovenou metodikou výber alternatív prebiehal v dvoch kolách.

Prvé kolo predstavuje uplatnenie multikritériálnej analýzy (ďalej len „MCA“) ako výber relevantných možností spĺňajúcich všetky požiadavky.

Druhé kolo predstavuje vypracovanie CBA, pričom do druhého kola vstupujú alternatívy ktoré splnili všetky vylučovacie kritéria stanovené v multikritériálnej analýze. Minimálny počet variantov pre MCA bol stanovený na 3:

- nulový variant, ktorý je zároveň automaticky porovnávajúcim variantom v CBA a popisuje čo sa bude diať, ak s nič neurobí,
- alternatívny variant, ktorý splnil dostatočne preukázateľne kritéria MCA,

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- iný variant, ktorý vychádza z rovnakého biznis variantu ako alternatívny variant a realizuje sa koncepčne iným spôsobom.

Jednotlivé kritériá pre MCA boli stanovené na základe požiadaviek v kapitolách 4 a 5 a odrážajú reálne potreby na každú alternatívu. Jednotlivé kritériá sú dôsledne zdôvodnené. Reálna motivácia k riešeniu projektu obsahuje požiadavky, ktoré sú pre tento projekt špecifické a zároveň nediskriminačné, t.j. nie je vopred stanovené preferovanie jedinej alternatívy na základe nedostatočne zdôvodnenej požiadavky.

Metodika vyhodnotenia

Jednotlivé kritériá boli hodnotené posúdením jednotlivých alternatív a ich splnenia.

Hodnotenie:

- A - áno, splňuje (1 bod),
- N - nie, nesplňuje (0 bodov),
- R - splňuje, avšak je s tu identifikované riziko / resp. splňuje len čiastočne alebo s podmienkou (0,5 bodu)

Posúdenie kritérií a jednotlivé varianty:

Tabuľka 12 Vyhodnotenie - alternatíva Výstavba

Zoznam kritérií	Výstavba	Spôsob dosiahnutia
Lokalitné		
Lokalita bez významných rizík	R	Umiestnenie DC je jedným z kľúčových faktorov splnenia požiadaviek. Pred kúpou pozemku je potrebné vykonať rizikovú analýzu lokality, geologický prieskum, kontrolu prípadného zamorenia chemickými produktmi, dopravná dostupnosť a pod. Zostáva riziko, že počas výstavby budú odhalené nezistené alebo nezmapované problémy s podložím alebo zamorením.
Dostupnosť požadovaného elektrického výkonu	R	Preverenie dostupných VN prípojok pred kúpou. Zostáva riziko, že počas riešenie inžinieringu t.j. projektovania a obstarania príslušných povolení do začatia samotnej výstavby už nemusí byť dostupný dostatočný príkon VN prípojky.
Dostupnosť / realizovateľnosť optických dátových sietí pri dodržaní geografickej redundancie a maximálnych dĺžok z existujúcich lokalít	R	Preverenie dostupnosti optických dátových sietí, resp. ich realizovateľnosti. Do novej lokality musia byť privedené geograficky redundantné optické trasy, realizácia ktorých má riziká - výška nákladov, stavebné konanie, doba realizácie. Zostáva riziko, že do výstavby sa môže táto dostupnosť znížiť, resp. skomplikovať realizovateľnosť, napr. z dôvodu okolitej výstavby, alebo využitia liniek inou organizáciou.
Technické		

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Požadovaná IKT plocha	A	Kvalitná projekčná činnosť, obstaranie odborne zdatného realizátora, kvalitná organizácia výstavby, kvalitný proces testovania a odovzdania do prevádzky
Požadovaná výkonová hustota	A	Kvalitná projekčná činnosť, obstaranie odborne zdatného realizátora, kvalitná organizácia výstavby, kvalitný proces testovania a odovzdania do prevádzky
Požadovaná kvalita (Availability Class 3/ Tier III)	A	Kvalitná projekčná činnosť, obstaranie odborne zdatného realizátora, kvalitná organizácia výstavby, kvalitný proces testovania a odovzdania do prevádzky
Bezpečnostné		
Fyzická objektová a informačná bezpečnosť (ISO 27000)	A	Kvalitná projekčná činnosť, obstaranie odborne zdatného realizátora, kvalitná organizácia výstavby, kvalitný proces testovania a odovzdania do prevádzky
Požiarna ochrana	A	Kvalitná projekčná činnosť, obstaranie odborne zdatného realizátora, kvalitná organizácia výstavby, kvalitný proces testovania a odovzdania do prevádzky
Obmedzenie pohybu / ohrozenia nezainteresovaných strán	A	V priestoroch vo vlastníctve NASES bude minimálny pohyb osôb, ktoré bezprostredne nesúvisia s prevádzkou majiteľa objektu ako napr. pri nájme DC , kde sa v objekte nachádzajú ostatní nájomníci a dodávateľské spoločnosti majiteľa objektu, prípadne návštevy.
Prevádzkové		
Prevádzka DC s definovaným SLA s ohľadom na minimalizáciu prerušení činnosti IT	A	Dostatočne vyškolený personál. Výber odborne zdatných servisných organizácií s príslušnými autorizáciami a dostatočným počtom pracovníkov pre poskytovanie garantovaného servisu (SLA)
Nezávislosť prevádzky na tretích stranách	A	V priestoroch vo vlastníctve NASES bude minimálna závislosť na bezprostrednom poskytovaní služieb tretích strán, ako napr. u prenájmu, kde celá podporná kritická infraštruktúra je v zodpovednosti prevádzkovateľa DC.
Dostupnosť telekomunikačných služieb	R	Prítomnosť čo najväčšieho počtu operátorov v DC závisí od dostupnosti optických liniek, prípadne ochoty operátora s optickými linkami zdieľať ich z ostatnými operátormi, ktorí linky nemajú.
Projektové		
Dodržanie požadovanej kvality	R	V rámci NASES nie je aktuálne dostupný odborne zdatný personál pre: - nájdenie a kúpu pozemku, - riadenie inžinierskej a projekčnej činnosti - riadenie investičnej výstavby v špecializovanom projekte výstavby DC, organizácia

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

		nemá s výstavbou skúsenosti a preto tu vzniká riziko. Všetky aktivity by museli byť riešené externými kapacitami, resp. výber interných by mohol trvať neprimerane dlho.
Obmedzenie vplyvu tretích strán na realizáciu projektu (čas, kvalita, náklady)	N	Počas jednotlivých fáz projektu - kúpa pozemku, projekčná činnosť a inžiniering (zabezpečenie príslušných súhlasov, územného rozhodnutia, stavebného povolenia a kolaudácie) je riziko vplyvu tretích strán na predĺženie trvania, navýšenie nákladov a najhoršom prípade zastavenie projektu. Komplikácie môžu vzniknúť aj reťazením týchto procesov mimo dosahu NASES.
Doba realizácie v požadovanom termíne	N	V prípade výstavby na dobu realizácie majú vplyv tretie strany aj skutočnosti, ktoré neboli známe pri kúpe pozemku, projekčnej činnosti, kvalita riadenia projektu a dodávateľ a vplyv na trvanie realizácie. Predpokladaná doba realizácie alternatívy je mimo požiadaviek NASES na dostupnosť služieb DC

Tabuľka 13 Vyhodnotenie - alternatíva Kúpa

Zoznam kritérií	Kúpa	Spôsob dosiahnutia
Lokalitné		
Lokalita bez významných rizík	A	Dôsledné preverenie lokality ponúkaného DC, vyžiadanie rizikového auditu a geologického prieskumu.
Dostupnosť požadovaného elektrického výkonu	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, dokumentáciou ku kolaudácii a príslušným dokladom od dodávateľa elektrickej energie.
Dostupnosť / realizovateľnosť optických dátových sietí pri dodržaní geografickej redundancie a maximálnych dĺžok z existujúcich lokalít	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a príslušným dokladom od poskytovateľov optických liniek.
Technické		
Požadovaná IKT plocha	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Požadovaná výkonová hustota	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Požadovaná kvalita (Availability Class 3/ Tier III)	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Bezpečnostné		

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Fyzická objektová a informačná bezpečnosť (ISO 27000)	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, obhliadkou a predložením certifikátu.
Požiarna ochrana	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, obhliadkou.
Obmedzenie pohybu/ohrozenia nezainteresovaných strán	A	V priestoroch vo vlastníctve NASES bude minimálny pohyb osôb, ktoré bezprostredne nesúvisia s prevádzkou majiteľa objektu ako napr. pri nájme DC, kde sa v objekte nachádzajú ostatní nájomníci a dodávateľské spoločnosti majiteľa objektu, prípadne návštevy.
Prevádzkové		
Prevádzka DC s definovaným SLA s ohľadom na minimalizáciu prerušení činnosti IT	A	Dostatočne vyškolený personál. Výber odborne zdatných servisných organizácií s príslušnými autorizáciami a dostatočným počtom pracovníkov pre poskytovanie garantovaného servisu (SLA)
Nezávislosť prevádzky na tretích stranách	R	V priestoroch vo vlastníctve NASES bude minimálna závislosť na bezprostrednom poskytovaní služieb tretích strán, ako napr. u prenájmu, kde celá podporná kritická infraštruktúra je v zodpovednosti prevádzkovateľa DC. V prípade kúpy časti budovy DC môže byť riziko závislosti na majiteľovi zostávajúcej časti objektu v poskytovaní zdieľaní infraštruktúry (napr. PHM, trafostanica, VN prípojka) a užívaní pozemku mimo vlastníctva NASES (prístupová cesta, priestor okolo budovy atď.). Toto je potrebné minimalizovať zmluvami o poskytovaní zdieľanej infraštruktúry s príslušnými SLA, ťarchami na pozemok s právom prechodu atď.
Dostupnosť telekomunikačných služieb	A	V jestvujúcom DC sú zriadené telekomunikačné služby a privedené geograficky nezávislé optické pripojenia. Potrebne preveriť na základe obhliadky a preukázaním platných zmlúv s operátormi.
Projektové		
Dodržanie požadovanej kvality	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Obmedzenie vplyvu tretích strán na realizáciu projektu (čas, kvalita, náklady)	R	V prípade kúpy je minimálne riziko ovplyvnenia realizácie tretími stranami v porovnaní s výstavbou.
Doba realizácie v požadovanom termíne	A	Riziko doby realizácie je významne menšie ako pri výstavbe DC. Pre dodržanie požadovanej doby je potrebné kvalitné zadanie a kvalitný manažment verejného obstarávania.

Tabuľka 14 Vyhodnotenie - alternatíva Nájom

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Zoznam kritérií	Nájom	
Lokalitné		
Lokalita bez významných rizík	A	Dôsledné preverenie lokality ponúkaného DC, vyžiadanie rizikového auditu a geologického prieskumu.
Dostupnosť požadovaného elektrického výkonu	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, dokumentáciou ku kolaudácii a príslušným dokladom od dodávateľa elektrickej energie.
Dostupnosť / realizovateľnosť optických dátových sietí pri dodržaní geografickej redundancie a maximálnych dĺžok z existujúcich lokalít	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a príslušným dokladom od poskytovateľov optických liniek.
Technické		
Požadovaná IKT plocha	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Požadovaná výkonová hustota	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Požadovaná kvalita (Availability Class 3/ Tier III)	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Bezpečnostné		
Fyzická objektová a informačná bezpečnosť (ISO 27000)	R	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, obhliadkou a predložením certifikátu. Jestvuje riziko, že priebežne bude znížená úroveň bezpečnosti vzhľadom na skutočnosť, že požadované bezpečnostné parametre sú v zodpovednosti poskytovateľa DC. Nutné pravidelné kontroly stavu fyzickej objektovej bezcennosti.
Požiarne ochrana	R	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia, obhliadkou a predložením projektu požiarnej ochrany. Jestvuje riziko, že priebežne bude znížená úroveň bezpečnosti vzhľadom na skutočnosť, že požadované bezpečnostné parametre sú v zodpovednosti poskytovateľa DC. Ďalej je riziko požiaru od iných zákazníkov DC. Nutné pravidelné kontroly stavu požiarnej bezpečnosti.
Obmedzenie pohybu/ohrozenia nezainteresovaných strán	N	V priestoroch prenajatého DC je pohyb osôb súvisiacich s inými zákazníkmi, zmluvnými partnermi, návštevami. Nutné zvýšenie fyzickej bezpečnosti prenajatého priestoru a pravidelné kontroly zabezpečenia kritickej infraštruktúry podporujúcej IKT prevádzku NASES.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Prevádzkové		
Prevádzka DC s definovaným SLA s ohľadom na minimalizáciu prerušení činnosti IT	A	Garantované SLA zmluvou. Pravidelný reporting o stave SLA. Odporúčané občasné obhliadky stavu kritických podpornej infraštruktúry.
Nezávislosť prevádzky na tretích stranách	N	Úplná závislosť prevádzky IT na kritickej infraštruktúre poskytovateľa DC. Dôsledné preverenie technického stavu DC a schopností personálu počas výberu poskytovateľa. Prieběžné kontroly počas nájmu. Nutná priebežná kontrola "stability" poskytovateľa DC (finančná, bezpečnostná, atď.), v prípade nutnosti zmeny poskytovateľa budú potrebné dodatočné kapacity na presun IKT do iného DC
Dostupnosť telekomunikačných služieb	A	V jestvujúcom DC sú zriadené telekomunikačné služby a privedené geograficky nezávislé optické pripojenia. Potrebné preveriť na základe obhliadky a preukázaním platných zmlúv s operátormi. Potreba zabezpečenia súhlasu so zriadením služby operátorov vybraných NASESom v zmluve o nájme DC.
Projektové		
Dodržanie požadovanej kvality	A	Dokladované projektovou dokumentáciou skutočného vyhotovenia a obhliadkou.
Obmedzenie vplyvu tretích strán na realizáciu projektu (čas, kvalita, náklady)	A	V prípade nájmu je minimálne riziko ovplyvnenia zariadenia nájmu tretími stranami v porovnaní s výstavbou.
Doba realizácie v požadovanom termíne	A	Riziko doby realizácie je významne menšie ako pri výstavbe DC. Pre dodržanie požadovanej doby je potrebné kvalitné zadanie a kvalitný manažment verejného obstarávania.

Sumarizácia hodnotenia

Nasledujúce zhodnotenie sumarizuje hodnotiace hárky pre jednotlivé varianty. Tieto vstupujú do CBA analýzy, kde sú porovnávané skutočné hodnoty úspor a nákladov jednotlivých variantov.

Na základe kritérií splnenia cieľov projektu v multikritériálnej analýze vyplýva, že poradie pre najlepšie hodnotené alternatívy je:

- Alternatíva B (14 bodov),
- Alternatíva C (12 bodov),
- Alternatíva A (10,5 bodu).

Tabuľka 15 Porovnanie alternatív zabezpečenia služieb DC

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Kritérium		Alternatíva A Výstavba	Alternatíva B Kúpa	Alternatíva C Nájom
Lokalitné				
Lokalita bez významných rizík		R	A	A
Dostupnosť požadovaného elektrického výkonu		R	A	A
Dostupnosť/realizovateľnosť optických dátových sietí pri dodržaní geografickej redundancie a maximálnych dĺžok z existujúcich lokalít		R	A	A
Technické				
Požadovaná IKT plocha		A	A	A
Požadovaná výkonová hustota		A	A	A
Požadovaná kvalita (Availability Class 3/ Tier III)		A	A	A
Bezpečnostné				
Fyzická objektová a informačná bezpečnosť (ISO 27000)		A	A	R
Požiarna ochrana		A	A	R
Obmedzenie pohybu/ohrozenia nezainteresovaných strán		A	A	N
Prevádzkové				
Prevádzka DC s definovaným SLA s ohľadom na minimalizáciu prerušení činnosti IT		A	A	A
Nezávislosť prevádzky na tretích stranách		A	R	N
Dostupnosť telekomunikačných služieb		R	A	A
Projektové				
Dodržanie požadovanej kvality		R	A	A
Obmedzenie vplyvu tretích strán na realizáciu projektu (čas, kvalita, náklady)		N	R	A
Doba realizácie v požadovanom termíne		N	A	A
Sumarizácia				
A	1	8	13	11
N	0	2	0	2
R	0,5	5	2	2
Hodnotenie		10,5	14	12

6. Dátové centrá verejnej správy z bezpečnostného hľadiska

V súčasnosti sú ITVS umiestnené na viacerých geografických lokalitách v mnohých inštitúciách verejnej správy. Pre každú z týchto lokalít je potrebná určitá úroveň zabezpečenia a monitoringu a taktiež personál, ktorý sa o danú lokalitu systematicky stará a monitoruje ju (v niektorých prípadoch ide o tých istých ľudí, resp. osobu). Je potrebné platiť za licencie, hardvér aj náklady na prevádzku (klimatizácia, elektrina), údržbu a dodržiavanie súladu s právnymi a inými regulatívmi v každej z týchto lokalít osobitne.

V prípade konsolidovania týchto dátových centier, resp. dátových sál v jednotlivých inštitúciách VS na jedno miesto je možné ušetriť nemalé finančné prostriedky za bezpečnostné prvky a licencie k nim, keďže budú centralizované na jednom mieste. Zároveň sa týmto krokom pre niektoré ITVS môže rapídne zvýšiť úroveň ich ochrany, keďže tieto systémy budú chránené pomocou komplexnejších IPS, WAF, UPS a pod. než na pôvodných lokalitách. Zároveň tieto bezpečnostné prvky budú môcť byť obsluhované a nepretržite monitorované kvalifikovanejším personálom.

V oblasti monitoringu, konsolidáciou sa zjednoduší pripojenie daných ITVS do bezpečnostného monitoringu (SIEM) a následne na jedno SOC s kvalifikovaným tímom ľudí a prevádzkou 24/7, čím sa aj podstatne zvýši rýchlosť a odbornosť reakcie na prípadné incidenty.

Ďalšou výhodou konsolidácie ITVS do štátnych dátových centier je možnosť ich priameho prepojenia, takže v prípade (D)DoS útoku z externého prostredia je možné naďalej zabezpečiť funkčné prepojenie a kooperáciu ITVS.

Konsolidáciou dátových centier v takom móde, že budú určené iba pre štátne (a podriadené) ITVS, je možné aj lepšie zabezpečiť ich fyzickú bezpečnosť, kedy bude prístup umožnený iba tým zamestnancom, ktorí ho nevyhnutne potrebujú a nie značnému množstvu tretích strán (komerčná sféra či súkromné osoby), ktoré si v dátovom centre prenajmú napr. len jeden rack. Je možné vybudovať profesionálne a vysoko kvalifikované tímy, starajúce sa o zapojenia a prepojenia systémov na fyzickej úrovni, o prevádzku systémov a ich aktualizáciu, o ich monitoring a bezpečnosť. Taktiež je možné centrálnie riešiť aktualizácie (vr. patch management) a zálohovanie systémov s uchovávaním záloh v bezpečnom úložisku. V prípade konsolidácie sa aj výrazne zjednodušuje možnosť periodického testovania bezpečnosti ITVS.

Konsolidácia prináša taktiež možnosť riešiť správu a bezpečnosť systémov a spracovávaných a uložených dát na podobnej úrovni, ako to robia niektoré zahraničné dátové centrá, ktoré využívajú dva oddelené tímy (ktoré sa fyzicky nemôžu stretnúť), jeden tím na zapájanie a inštaláciu a prepájanie zariadení na fyzickej úrovni, druhý tím na inštaláciu, aktualizáciu a správu systémov a aplikácií. Prvý tím nemá vedomosť o tom, čo je na zariadeniach uložené, druhý tím nemá znalosť o tom, kde presne sú dáta uložené, čím sa zvyšuje aj ochrana pred ich fyzickým odcudzením alebo sabotážou na základe princípu „separation of knowledge and duties“.

Predpokladom na úspešnú konsolidáciu však je kvalifikované personálne zabezpečenie - kvalita ľudí, finančné ohodnotenie, pracovné podmienky a pravidelné vzdelávanie personálu. Taktiež je potrebný dlhodobý plán, resp. stratégia takejto konsolidácie a jej postupné avšak plynulé technickopersonálne zabezpečenie. Všetky vyššie uvedené výhody navyše predpokladajú

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

existenciu či zabezpečenie kvalifikovaného personálu na strane štátu a minimalizáciu nasadení tretích strán, riešení a dohľadu.

Môžeme teda konštatovať, že z hľadiska zabezpečenia fyzickej i kybernetickej bezpečnosti, i z hľadiska optimalizácie prevádzky je najvýhodnejšie sústreďovať informačné systémy verejnej správy do dátových centier vo vlastníctve a pod plnou kontrolou štátu. V ideálnom prípade to sú proprietárne účelovo vybudované dátové centrá pod plnou kontrolou či vo vlastníctve SR. Ďalšími možnými alternatívami avšak už s istou dávkou kompromisov sú to uzatvorené celky účelových dátových centier (napr. podlažie - bezpečnostný kompromis) pod plnou kontrolou štátu, prípadne neproprietárne objekty pod plnou kontrolou štátu upravené na dátové sály (funkčný kompromis).

Alternatívne by NASES mohol získať potrebnú výmeru dátových sál od viacerých poskytovateľov, či vo viacerých objektoch. Ako však bolo uvedené vyššie, pravdepodobne by tým NASES mohol získať požadovanú kvalitu dátových sál, značne by sa však zredukovala možnosť úspor plynúcich z koncentrácie. Prevádzkové náklady a rovnako bezpečnostné náklady by boli prirodzene vyššie.

Z dlhodobého bezpečnostného hľadiska je relevantnou alternatívou aj výstavba proprietárneho objektu zo strany štátu. Ako však vyplynulo z multikriteriálnej analýzy, tento postup má významné projektové riziká a dlhý horizont realizácie. Aj v takomto prípade by ale bolo nevyhnutné hľadať riešenie pre umiestňovanie informačných systémov do doby vybudovania nového dátového centra.

Vzhľadom na sumár dostupných informácií o dátových centrách prevádzkovaných v SR, ktorý bol uvedený v kapitole 4 je v súčasnosti ideálnym objektom, ktorý má dnes k dispozícii dostatočnú výmeru dátových sál a zároveň spĺňa požiadavky z hľadiska funkčných i bezpečnostných kritérií dátové centrum Datacube. Jeho výhodou je aj fakt, že časť uvedenej nehnuteľnosti (cca 1/3) je už v rukách štátu, konkrétne vo vlastníctve Datacentra MFSR, takže pokiaľ by došlo k prenájmu, či kúpe ďalšej časti, tak by došlo k posilneniu pozície štátu v danom objekte a pokiaľ by došlo k získaniu celej nehnuteľnosti, tak by štát mohol významne optimalizovať náklady na prevádzku a bezpečnosť týchto dátových centier.

7. Ekonomické posúdenie alternatív nadobudnutia DC

Ako bolo uvedené v predošlej kapitole ideálnym objektom pre umiestnenie dátového centra NASES je vďaka dostatočnej disponibilnej výmere, vďaka tretinovému podielu štátu v nehnuteľnosti a vďaka kvalitatívnym a bezpečnostným parametrom dátové centrum Datacube. Aj keď je z hľadiska bezpečnosti ideálnym riešením získanie celého objektu do rúk štátu, stále je možné alternatívne riešenie formou dlhodobého prenájmu. Preto v tejto kapitole posudzujeme ekonomické a finančné porovnanie variantu nákup a variantu prenájom.

Vzhľadom k faktu, že bolo možné získať detailné podklady ku konkrétnej nehnuteľnosti a v praxi obvykle vždy dôjde ku korekcii teoretických modelov, rozhodli sme sa v ekonomickom posúdení alternatív nadobudnutia DC vychádzať z konkrétnych parametrov objektu dátového centra Datacube. Vďaka nasledujúcej analýze citlivosti, ktorá ukazuje hranice ekonomickej výhodnosti prepočítaného ekonomického modelu založeného na reálnych hodnotách objektu Datacube, bude možné v budúcnosti v prípade potreby aplikovať výsledky tejto analýzy aj na objekty s inými parametrami, alebo vypracovať opätovné ekonomické posúdenie na základe aktuálnych parametrov.

7.1 Odhad nákladov (PHZ)

7.1.1 Kúpa DC

Pre odhad nákladov (PHZ) na cenu dátového centra boli použité nasledovné postupy:

- odhad nákladov podľa metodiky The Uptime Institute,
- odhad nákladov na základe porovnania s predchádzajúcim projektom MF SR - Dátové centrum pre eGovernment (2013) a následného doplnenia infraštruktúry (2015).

Na Slovensku neexistuje verejnou správou realizovaná výstavba dátového centra v kvalite porovnateľnej s požiadavkami definovanými v predchádzajúcich kapitolách. Preto nie je možné získať referenciu na výstavbu takéhoto dátového centra z lokálneho trhu. Ako však je uvedené bola v roku 2015 realizovaná kúpa dátového centra zodpovedajúcich parametrov. Neexistujú dôvody aby sme predpokladali, že bola predajná cena pod nižšia ako náklady na vybudovanie dátového centra preto cenu realizácie môžeme považovať za predpokladanú hornú hranicu nákladov na výstavbu a kúpu. Parciálne ďalšie dostupné informácie z verejných zdrojov boli pri analýze zohľadnené.

Odhad nákladov podľa The Uptime Institute

The Uptime Institute definuje nasledovné parametre pre odhad nákladov na vybudovanie DC.

Tabuľka 16 The Uptime Institute - jednotkové ceny pre odhad nákladov

Položka	Jednotková cena bez DPH [USD]	Jednotková cena bez DPH [EUR]
Jednotková cena podpornej infraštruktúry - Tier III [cena/kW]	25 000 USD	22 169 EUR
Jednotková cena podpornej infraštruktúry - Tier IV [cena/kW]	28 000 USD	24 829 EUR
Jednotková cena plochy IT sály [cena/m ²]	2 880 USD	2 554 EUR

kurz EUR/USD 1,1277 NBS 10.4.2019

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Na základe uvedených jednotkových cien, výkonových a plošných požiadaviek na DC NASES bol spracovaný nasledovný odhad nákladov s použitím jednotkovej ceny podpornej infraštruktúry Tier III.

Tabuľka 17 Odhad nákladov podľa The Uptime Institute

Oblasť	Položka	Jednotka	Hodnota	Cena		
				jednotková cena bez DPH	Spolu bez DPH	Spolu s DPH
Plocha	IT sály	[m ²]	1 761	2 554 EUR	4 497 594 EUR	5 397 113 EUR
	Podporné technológie	[m ²]	1 761	0 EUR	0 EUR	0 EUR
	Kancelárie	[m ²]	300	1 617 EUR	485 100 EUR	582 120 EUR
	Ostatná	[m ²]	809	1 617 EUR	1 308 153 EUR	1 569 784 EUR
	Spolu	[m ²]	4 631		6 290 847 EUR	7 549 016 EUR
Výkon	IT	[kW]	2 520	22 169 EUR	55 865 880 EUR	67 039 056 EUR
	na jednotku plochy	[kW/m ²]	1,43			
Spolu					62 156 727 EUR	74 588 072 EUR

Porovnanie s projektom MF SR - Dátové centrum pre eGovernment

Pre odhad nákladov bol vybraný obdobný projekt *Dátové centrum pre eGovernment*. Ako podklad slúžili:

- Kúpna zmluva č. 2013205202 (CRZ ID: #1176325) zo dňa 11.12.2013 na nadobudnutie nehnuteľnosti dátové centrum <https://www.crz.gov.sk/index.php?ID=1176325&l=sk>
- Kúpna zmluva č. DC/53/2015 (CRZ ID: #2101776) zo dňa 19.10.2015 pre doplnenie infraštruktúry a navýšenie kapacity DC <https://www.crz.gov.sk/index.php?ID=2101776&l=sk>

Z uvedených zmlúv boli stanovené parametre v nasledovnej tabuľke

Tabuľka 18 jednotkové ceny podľa projektu *Dátové centrum pre eGovernment*

Položka	Jednotková cena bez DPH [EUR]
Jednotková cena podpornej infraštruktúry [cena/kW]	9 756 EUR
Jednotková cena plochy DC vrátane pozemku pod budovou a MG [cena/m ²]	1 595 EUR

Cena za 1kW bola stanovená ako súčet ceny podpornej infraštruktúry z Kúpnej zmluvy č. 2013205202 a ceny doplnenia infraštruktúry podľa Kúpnej zmluvy č. DC/53/2015 vydelenej hodnotou cieľového výkonu podpornej infraštruktúry (technológie).

Cena za 1m² bola stanovená ako podiel ceny budovy z Kúpnej zmluvy č. 2013205202 a plochy nehnuteľnosti.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Na základe uvedených jednotkových cien bola stanovená hodnota požadovaného dátového centra nasledovne:

Tabuľka 19 Odhad nákladov na základe porovnania s projektom MF SR - Dátové centrum pre eGovernment

Oblasť	Položka	Jednotka	Hodnota	Cena		
				jednotková cena bez DPH	Spolu bez DPH	Spolu s DPH
Plocha	IT sály	[m ²]	1 761	1 595 EUR	2 808 795 EUR	3 370 554 EUR
	Kancelárie	[m ²]	300	1 595 EUR	478 500 EUR	574 200 EUR
	Ostatná	[m ²]	2 570	1 595 EUR	4 099 150 EUR	4 918 980 EUR
	Spolu	[m ²]	4 631	1 595 EUR	7 386 445 EUR	8 863 734 EUR
Výkon	IT	[kW]	2 520	9 756 EUR	24 585 120 EUR	29 502 144 EUR
	na jednotku plochy	[kW/m ²]	1,43			
Spolu					31 971 565 EUR	38 365 878 EUR

Vzhľadom na:

- zhodu požadovaných technických parametrov DC NASES a DC pre eGovernment,
- nižšiu cenu podľa projektu DC pre eGovernment ako podľa The Uptime Institute,

je pre ďalšie porovnanie použitá hodnota odhadu nákladov podľa zmluvy na **DC pre eGovernment**. K uvedeným cenám je potrebné pripočítať cenu pozemku

Tabuľka 20 Odhad ceny pozemku

Položka	Jednotka	Hodnota	Cena		
			jednotková cena bez DPH	Spolu bez DPH	Spolu s DPH
Pozemok*	[m ²]	3 492	200 EUR	698 400 EUR	838 080 EUR

* areál - mimo podielu pozemku pod budovou a pod pozíciami MG

PHZ za kúpu DC podľa porovnania s projektom MF SR - Dátové centrum pre eGovernment vrátane pozemku: 32 669 965 EUR bez DPH t.j. 39 203 958 EUR s DPH.

7.1.2 Nájom DC

Podľa publikovaného článku *Price per rack rises 8.5 per cent in European colo space* zverejnenej na webe [www.datacenterdynamics.com](https://www.datacenterdynamics.com/news/price-per-rack-rises-85-per-cent-in-european-colo-space/) sa priemerná výška mesačného nájomného v krajinách EU pohybuje v rozsahu od 545 EUR / rack - 218 EUR / m² (Taliansko) do 1 300 EUR / rack, 520 EUR / m² (Dánsko). Na prepočet z ceny nájmu racku na m² plochy bol použitý koeficient 2,5. V danom období bol medziročný nárast ceny 8,5%.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Na Slovensku sú verejne dostupné nasledujúce informácie o uzavretých nájomných zmluvách na prenájom plochy v dátovom centre Availability class 3. Pre účely bola požítá zmluva na nájom DC spoločnosti DCBA s.r.o. pre organizáciu NCZI č. 168/2017 zo dňa 22.12.2017 (<https://www.crz.gov.sk/index.php?ID=3265154&l=sk>).

Parametre zmluvy:

- počet rackov 30 ks,
- plocha kancelárskych priestorov 30 m²,
- mesačný poplatok 21 570 EUR.

V prepočte z počtu rackov na plochu IT sály s koeficientom 2,5 a po odpočítaní predpokladaného podielu nájmu kancelárskych priestorov je predpokladaný mesačný poplatok 270 EUR/m².

Ďalej sú v CRZ k dispozícii zmluvy:

- Transpetrol - DCBA s.r.o.,
- MF SR a MF SR - Slovak Telekom - DC Tajov,
- NASES a DC Perpetuus

Zmluva s Transpetrolom obsahuje aj ďalšie služby a je náročné určiť samotnú cenu nájmu (prostým prepočtom je cena oveľa vyššia ako 270€/m²). Technické parametre DC Tajov zodpovedajú „vojenskému“ charakteru objektu (podzemný bunker) a sú najmä z hľadiska fyzickej objektovej bezpečnosti vyššie než požiadavky na DC NASES (a cena nájmu je oveľa vyššia ako 270€/m²). Dátové centrum Perpetuus je nižších technických parametrov (napr. redundancia UPS n+1). Z uvedených dôvodov ceny nájmu nie je relevantná pre porovnanie podľa požadovaných parametrov na DC NASES.

Na základe vyššie uvedeného bola pre potreby tejto štúdie stanovená referenčná konzervatívna hodnota mesačného poplatku vo výške **270 EUR / m²**.

7.2 CBA analýza jednotlivých alternatív

V tomto kroku sa vykonáva posudzovanie ekonomických parametrov pre prvé dve najvýhodnejšie alternatívy z MCA na základe vstupných informácií z benchmarku (kapitola 7.1).

Jedná sa o:

- Alternatívu B - Nákup DC,
- Alternatívu C - Prenájom DC.

V rámci vyhodnocovania alternatív na základe stanovených požiadaviek NASES bola Miltikriteriálnou analýzou Alternatíva A - Výstavba nového DC vyhodnotená ako riziková. Aj napriek tomu, že sa jedná o realistickú alternatívu, nie je možné ju vybrať pre realizáciu, nakoľko nespĺnila niektoré kľúčové kritériá, najdôležitejším je poskytovanie služieb potrebných pre NASES v horizonte do 1 roka, čo je kľúčová požiadavka.

Alternatíva C bola posudzovaná ako Nulový variant, nakoľko v prípade nerealizácie projektu by tak ako to robí aj dnes, musel NASES zaplatiť za prenájom kapacity DC u komerčných poskytovateľov služieb DC, teda táto alternatíva je vnímaná a označená aj ako AS IS stav (s konzervatívnym odhadom modelu do budúcnosti).

Celkový model vyhodnocovania vychádza z metodických rámcov slovenskej ako aj európskej legislatívy. V súlade s ustanovením článku 101 ods. 1 písm. e) nariadenia (EÚ) č. 1303/2013, je súčasťou CBA finančná a ekonomická analýza.

- Finančná analýza je analýza, ktorá zohľadňuje iba skutočné finančné príjmy a výdavky a je základným predpokladom pre overenie, či je potrebné projekt spolufinancovať a je tiež východiskom pre posúdenie udržateľnosti projektu, t.j. či je na projekt zabezpečený dostatok finančných zdrojov.
- Ekonomická analýza je analýza, ktorá sa vypracúva pomocou ekonomických hodnôt, ktoré odrážajú sociálne náklady príležitosti týkajúce sa tovaru a služieb.

Obe analýzy vychádzajú z rovnakých predpokladov:

- referenčné obdobie projektu - 10 rokov
- investičné výdavky - ak sú relevantné,
- zostatková hodnota - započítaná do projektu ako finančný prínos
- výdavky na prevádzku a údržbu - sú započítané do projektu,
- scenár „bez realizácie projektu“ - Nulový variant (AS IS),
- scenár „s realizáciou projektu“ - Najlepší variant (TO BE).

Varianty posudzované v rámci CBA obsahujú vyčíslené dve hlavné zložky:

- A Náklady
 - o Investičné náklady, o
 - o Prevádzkové náklady

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

- Prevádzka IT systému
- Prevádzka úradu a pod
- B Prínosy
 - Finančné prínosy
 - Administratívne poplatky
 - Ostatné daňové a nedaňové príjmy
 - Iné poplatky a pod..
 - Ekonomické prínosy
 - Cena ušetreného času používateľa
 - Cena ušetreného času úradníka
 - Kvalitatívne prínosy vo finančnom vyjadrení

7.2.1 Alternatíva B - Nákup DC

Náklady (nákup)

- Investičné náklady:
 - Budova - obstaranie
 - Budova - obnova
 - Technológia - obstaranie
 - Technológia - obnova
- Prevádzkové náklady
 - Budova - servis
 - Technológia - servis (skladá sa z podpoložiek)
 - Dokumentácia
 - Aktualizácia dokumentácie
 - Servis a podpora
 - Náhradné diely
 - Personál, počíta sa so stavom 1 vedúci pracovník, 4 špecialisti
- Variabilné náklady (nerelevantné, nakoľko vo všetkých variantoch sú rovnaké)

Tabuľka 21 Náklady TO BE

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Budova	obstaranie	8 084 845	8 084 845											
	servis	1 008 000	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	100 800	
	obnova	303 100											303 100	
technológia	obstaranie	24 585 120	24 585 120											
	Technológia - Rozvody	8 167 491	8 167 491											
	Technológia - UPS	3 266 997	3 266 997											
	Technológia - MGener, Trafo	4 900 495	4 900 495											
	Technológia - chladenie	4 900 495	4 900 495											
	Technológia - ostatné	3 349 642	3 349 642											
	servis	11 092 000	881 436 709 476 919 476 1 264 756 1 219 476 1 219 476 1 219 476 1 219 476 1 219 476 1 219 476 1 219 476											
	Dokumentácia	241 480	196 200								45 280			
	Aktualizácia dokumentácie	218 160			24 240	24 240	24 240	24 240	24 240	24 240	24 240	24 240	24 240	
	Servis a podpora	5 952 360	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	595 236	
Náhradné diely	4 680 000	90 000	90 000	300 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000		
obnova	600 000											600 000		
Personál	1 vedúci pracovník, 4 pracovníci	1 207 478	96 000	100 800	105 840	111 132	116 689	122 523	128 649	135 082	141 836	148 928		
	Investičné náklady	33 573 065	32 669 965	0	0	0	0	0	0	600 000	0	303 100		
	Prevádzkové náklady	13 307 478	1 078 236	911 076	1 126 116	1 476 688	1 436 965	1 442 799	1 448 925	1 455 358	1 462 112	1 469 204		
	Variabilné náklady	0												
	Spolu	46 880 543	33 748 201	911 076	1 126 116	1 476 688	1 436 965	1 442 799	1 448 925	2 055 358	1 462 112	1 772 304		

Prínosy (nákup)

o Finančné prínosy

- Zostatková hodnota - budova
- Zostatková hodnota - technológie

o Ekonomické prínosy (relevantné len ako úspory medzi variantami)

Zostatková hodnota bola riešená konzervatívne. Pre výpočet zostatkovej hodnoty budovy bola referenčná hodnota stanovená ako lineárny daňový odpis na 40 rokov, Odpisová skupina 6. Do zostatkovej hodnoty bola započítaná hodnota obnovy budovy v 10 roku do jej zhodnotenia.

Pre výpočet zostatkovej hodnoty technológie bola referenčná hodnota stanovená podľa typu technológie ako lineárny daňový odpis na 12,16,18, 25 rokov. Do zostatkovej hodnoty bola zohľadnená aj hodnota obnovy technológie v 8 roku do jej zhodnotenia.

Tabuľka 22 Prínosy TO BE

n TO		Spolu 11 12 13 14 15 16 17 18 19											
zostatková hodnota	budova - stavebná časť, rozvody	7882 724	7 680 603	7 4 78 482	7 276 361	7 074 239	6 872118	6 669 997	6467876	6 265 755	6 356 630		Odpis 40 r
	technológia - Rozvody	7963 304	7 759 116	7 554 929	7 350 742	7146 555	6 942 367	6 738 180	6 533 993	6 329 806	6 125 618		Odpis 40 r
	technológia - UPS	3062810	2 858 622	2654435	2450248	2 24 6 060	2 041 873	1837686	1 633 499	1 429311	1 633 499		Odpis 16 r
	technológia - MGener, Trafo	4 704 4 75	4 508 455	4 312 436	4 116 416	3920396	3 724 376	3 528 356	3 332 337	3 136 317	2 940 297		Odpis 25 r
	technológia - chladenie	4628245	4 355 996	4 083 746	3811 496	3 639 246	3 266 997	2 994 74 7	2 722 497	2 450 248	2 177 998		Odpis 18 r
	technológia - ostatné	3 070 505	2 791 368	2 512 232	2 233 095	1 953 958	1 674 821	1 395 684	1 176 547	1 387 411	1 108 274		Odpis 12
	Prínosy spolu	31312063	29 954 161	28596259	27238357	25 880455	24 522553	23164651	22 406748	20998846	20 342 316		

7.2.1 Alternatíva C - Prenájom DC

Náklady (prenájom)

- Investičné náklady (nerelevantné, nakoľko sa nebude realizovať investícia)
- Prevádzkové náklady
 - o Budova - prenájom
 - Dátové priestory
 - Kancelárske priestory
 - o Technológia (nerelevantné, nakoľko v cene nájmu priestorov je aj obslužná podporná technológia)
 - o Personál, počíta sa so stavom 2 špecialisti
- Variabilné náklady (nerelevantné, nakoľko vo všetkých variantoch sú rovnaké)

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Tabuľka 23 Náklady AS IS

Budova	KAPACITA m ²	1 761									
		1 761	1 761	1 761	1 761	1 761	1 761	1 761	1 761	1 761	1 761
Dátové priestory	57 056 400	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640	5 705 640
Kancelárske priestory	288 000	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800
Technológia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personál	2 pracovníci	452 760	36 000	37 800	39 690	41 670	43 750	45 940	48 240	50 650	53 180
Investičné náklady	0										
Prevádzkové náklady	57 797 160	5 770 440	5 772 240	5 774 130	5 776 110	5 778 190	5 780 380	5 782 680	5 785 090	5 787 620	5 790 280
Variabilné náklady	0										
Spolu	48 111 960	5 770 440	5 772 240	5 774 130	5 776 110	5 778 190	5 780 380	5 782 680	5 785 090	5 787 620	5 790 280

Prínosy (prenájom):

- o Finančné prínosy (nerelevantné)
- o Ekonomické prínosy (relevantné len ako úspory medzi variantami)

Tabuľka 24 Prínosy AS IS

Prínosy AS IS	Spolu	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
zostatková budova	-										
hodnota technológia	-										
Prínosy spolu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.2.3 Celková sumarizácia porovnania Alternatívy B a Alternatívy C

Z pohľadu prínosov bol primárne model postavený na vyčistení rozdielov medzi nákladmi na prenájom a nákladov na prevádzku vlastného DC. Zároveň je do finančných príjmov zahrnutá zostatková hodnota investície pod odpočítaním odpisov.

Do nákladov v prvom roku bolo zahrnuté obstaranie budovy a technológie, vrátane súvisiacej dokumentácie. Náklady na prenájom boli zahrnuté v celej dobe modelu projektu 10 rokov.

Tabuľka 25 Sumarizácia porovnania alternatív

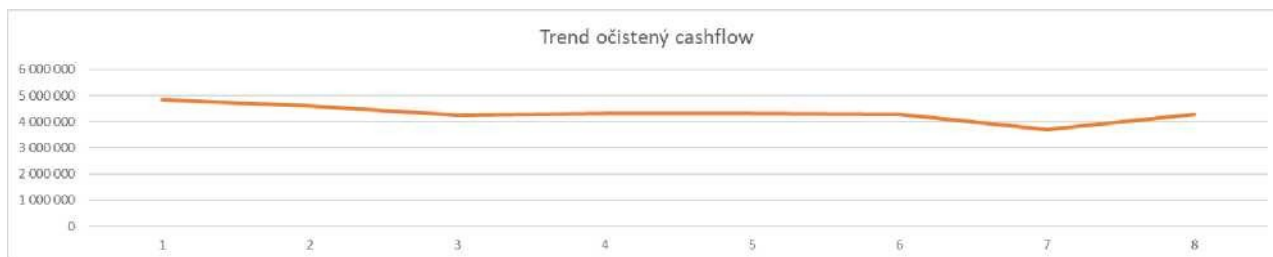
Rozdiel	Spolu	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
Priestory	47 948 455	-2 451 205	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 633 640	5 330 540
Technológia	-60 862 240	-50 051 676	-709 476	-919 476	-1 264 756	-1 219 476	-1 219 476	-1 219 476	-1 219 476	-1 219 476	-1 219 476
Personál	-754 718	-60 000	-63 000	-66 150	-69 462	-72 939	-76 583	-80 409	-84 432	-88 656	-93 088
Zostatková hodnota	20 342 316										20 342 316
Spolu	6 673 813	-52 562 881	4 861 164	4 648 014	4 299 422	4 341 225	4 337 581	4 333 755	3 729 732	4 325 508	24 360 292

Z celkového porovnania alternatív je zrejмый vyrovnávaný vývoj cash-flow projektu, pričom v prvom roku sú hodnoty negatívne ovplyvnené vyššou vstupnou investíciou, kompenzované je to však cieľovým prínosom vo forme zostatkovej hodnoty investície, čoho celkové pozitívne cash-flow s priamych tokov.



Očistený vývoj cash-flow od vstupnej a zostatkovej anomálie vykazuje vyrovnávaný trend a hodnoty v celej trajektórii oscilujú okolo mediánu 4 335 668€, ktorý je dostatočne robustný voči celkovej hodnote intervencie.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy



Pre potreby finančnej analýzy na základe porovnania variantov bolo možné stanoviť ziskovosť projektu, ktorá je meraná troma kľúčovými indikátormi:

- Čistá finančná súčasná hodnota (Financial net present value, FNPV),
- Finančná miera návratnosti (Financial rate of return, FIRR),
- Návratnosť investície (Return on Investment, RoI).

Tabuľka 26 CBA pre DC NASES

Obdobie	Cashflow projektu						koeficient obdobia	Čistá súčasná hodnota z projektu		
	Finančný cashflow (s DPH)			Ekonomický cashflow (bez DPH)				Finančná (FNPV)	Ekonomická (ENPV)	Kumulovaná diskont. návratnosť ENPV
	AS IS	TO BE	rozdiel	AS IS	TO BE	rozdiel				
t1	-5 770 440,00	-33 748 201,00	-27 977 761,00	-4 808 700,00	-28 123 500,83	-23 314 800,83	0	-27 977 761,00	-23 314 800,83	-23 314 800,83<
t2	-5 772 240,00	-911 076,00	4 861 164,00	-4 810 200,00	-759 230,00	4 050 970,00	1	4 674 196,15	3 858 066,67	-19 456 734,17<
t3	-5 774 130,00	-1 126 116,00	4 648 014,00	-4 811 775,00	-938 430,00	3 873 345,00	2	4 297 350,22	3 513 238,10	-15 943 496,07<
t4	-5 776 110,00	-1 476 688,00	4 299 422,00	-4 813 425,00	-1 230 573,33	3 582 851,67	3	3 822 170,50	3 095 001,98	-12 848 494,09<
t5	-5 778 130,00	-1 436 964,60	4 341 225,40	-4 815 158,33	-1 197 470,50	3 617 687,83	4	3 710 897,67	2 976 280,73	-9 872 213,36<
t6	-5 780 380,00	-1442 799,03	4 337 580,97	-4 816 983,33	-1 202 332,53	3 614 650,81	5	3 565 175,38	2 832 173,49	-7 040 039,87<
t7	-5 782 680,00	-1448 925,18	4 333 754,82	-4 818 900,00	-1 207 437,65	3 611 462,35	6	3 425 029,38	2 694 928,81	-4 345 111,06<
t8	-5 785 090,00	-2 055 357,64	3 729 732,36	-4 820 908,33	-1 712 798,03	3 108 110,30	7	2 834 290,06	2 208 875,96	-2 136 235,10<
t9	-5 787 620,00	-1 462 111,72	4 325 508,28	-4 823 016,67	-1 218 426,44	3 604 590,23	8	3 160 606,53	2 439 728,58	303 493,46>
t10	-5 790 280,00	-1 772 303,51	4 017 976,49	-4 825 233,33	18 865 396,02	23 690 629,35	9	2 822 976,99	15 271 190,91	15 574 684,37>
SPOLU	-57 797 160,00	-46 880 542,68	10 916 617,32	-48 164 300,00	-18 724 803,29	29 439 496,71	SPOLU	4 334 931,88	15 574 684,37	

Výsledok CBA		Výsledná hodnota	Minimálna hodnota
BCR	pomer prínosov a nákladov	4,44	1,00
FIRR	finančná vnútorná výnosová miera (%)	7,4%	4,0%
EIRR	ekonomická vnútorná výnosová miera (%)	15,0%	5,0%
FNPV	finančná čistá súčasná hodnota (eur s DPH)	4 334 932	-
ENPV	ekonomická čistá súčasná hodnota (eur bez DPH)	15 574 684	0
RoI	návratnosť investície	1,47	1,00
RNI	Rok návratu investície	9	v rozmedzí 6 - 10 rokov

Finančná čistá súčasná hodnota projektu po 10 rokov (FNPV) je 4 334 931,88€, finančná miera návratnosti (FIRR) investície ako diskontná sadzba, pri ktorej čistá súčasná hodnota tokov výdavkov a príjmov projektu je rovná 0 je v hodnote 7,4%. Uvedené zabezpečuje dostatočnú mieru odolnosti voči zmenám referenčnej diskontnej sociálnej sadzby.

Návratnosť investície cez pridanú hodnotu každého investovaného eura (RoI) je vo výške 1,47, čo znamená, že každé investované € investície dokáže priniesť benefity vo výške 0,47€ - hodnotu za peniaze.

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Zároveň je možné na základe nákladov a prínosov jednotlivých variantov projektu kvantifikovať a vypočítať aj ekonomickú návratnosť projektu na základe nasledujúcich ukazovateľov:

- Ekonomická čistá súčasná hodnota (Economic net present value, ENPV)
- Ekonomická miera návratnosti (Economic Rate of Return, EIRR)
- Pomer prínosov a nákladov (Benefits to Costs Ratio, BCR)

Kumulovaná ekonomická čistá súčasná hodnota pri dobe investície 10 rokov je 15 574 684,37€ (ENPV).

Hodnota pomeru pridanej hodnoty každého vynaloženého Euro investície voči benefitom je **BCR = 4,44**, pričom projekt má vnútornú ekonomickú výnosovú mieru 15,0%.

Odhadovanie budúceho toku prínosov a nákladov môže vykazovať volatilitu voči externým vplyvom a preto boli výsledky ekonomickej analýzy podrobené rizikovej analýze, ktorá na základe stanovených zmien viacerých premenných súčasne identifikovala „kritické“ premenné projektu.

V rámci alternatív scenárov boli stanovené nasledovné premenné:

- Naplňovanie kapacity DC a s tým súvisiace zvyšovanie / zníženie ceny za prenájom DC (OPEX)
- Zvyšovanie ceny investície (budova a technológia - CAPEX)
- Zvyšovanie nákladov na servis (budova a technológia - CAPEX)

Zároveň bol stanovený bod zlomu - zmeny v premenných, pri ktorých NPV projektu klesne na nulu a projekt tak prestane byť rentabilný.

Výsledkom porovnania citlivostnej analýzy je, že model je robustný voči zmenám v príjmoch projektu do úrovne 70%. Uvedené znamená, že by musela poklesnúť zostatková hodnota po 10 rokov o maximálnu úroveň.

Bod zlomu pri nákladoch nastáva pri zvýšení o viac ako 20% investičných nákladov, resp. pri zvýšení OPEX (prevádzkových nákladov) varianty B, alebo znížení nákladov na variante C (OPEX).

Tabuľka 27 Analýza citlivosti

Zníženie (príjmy - zost. hodnota)		Zvýšenie (nákladov)	
%	BCR	%	BCR
0%	4,44	0%	4,44
-10%	3,99	10%	-39,46
-20%	3,55	20%	-3,62
-30%	3,11	30%	-1,90
-40%	2,66	40%	-1,29
-50%	2,22	50%	-0,97
-60%	1,78	60%	-0,78
-70%	1,33	70%	-0,65
-80%	0,89	80%	-0,56
-90%	0,44	90%	-0,49
-100%	0,00	100%	-0,44

Analýza možností zabezpečenia novej lokality pre dátové centrum NASES a konsolidácie dátových centier a infraštruktúry pre Informačné technológie verejnej správy

Na základe vyššie popísaného je možné konštatovať, že finančná a aj ekonomická analýza potvrdila oprávnenosť hypotézy stanovenia maximálnej hodnoty investičnej intervencie pri stanovenej priemernej cene za m² DC voči súčasným trhovým možnostiam ako variante prenájmu celej kapacity DC podľa požiadaviek.

Celkove je v horizonte 10 rokov potrebné s pohľadu úspešnosti intervencie sledovať a mitigovať riziká súvisiace s nákladmi na prevádzku, aby neprekročili maximálne prípustné hodnoty modelu. Zároveň pri zmenách vonkajšieho prostredia je potrebné včasnou korekciou zabezpečiť dlhodobú udržateľnosť.

7.3 Výber a odporúčanie najvhodnejšej alternatívy nadobudnutia DC - ekonomická časť.

Na základe uvedených ekonometrických výpočtov so zohľadnením dodaných vstupov je možné deklarovať, že najvhodnejšími variantami z pohľad splnenia všetkých požiadaviek NASES na budúce riešenie Dátového centra je Varianta A a B. Posúdením výhodnosti alternatív kúpy a nájmu bolo spoľahlivo určené, že primeraná cena vychádzajúca z trhového porovnania je vo výške 1 595 EUR za priestory a 9 756 EUR za technológiu.

Tieto ceny sú výrazne nižšie ako benchmarkové ceny voči medzinárodným ratingom stanoveným UpTime Institute, ako aj ceny aktuálne prezentované v európskom priestore.

Porovnaním komparatívnych riešení na Slovenskou trhu, spolu s využitím benchmarku voči parametrom medzinárodnej agentúry UpTime Institute bola spoľahlivo určená primeraná cena za m² podlahovej plochy dátového centra a kW inštalovaného výkonu obslužnej technológie.

Bol stanovený konzervatívny model projektu a porovnania voči existujúcemu stavu. CBA analýzou bola metodicky spoľahlivo stanovená a overená celková hodnota pri realizácii projektu kúpou a porovnaná voči variante, že by NASES kúpu nezrealizoval a teda musel plochy prenajímať. Bol identifikovaný bod zlomu, ktorý určuje maximálnu možnú výšku nákladov na kúpu DC vrátane prevádzky na 10 rokov, pričom porovnanie vykazuje dobu návratnosti na 9 rokov. Model zohľadňuje diskontné miery na úrovni vyššej ako je súčasná hodnota, čo vnímame ako vnútornú rezervu projektu.

Zároveň bolo vykonané porovnanie dátových centier, ktoré štát vlastní rovnako ako privátnych datacentier, ktoré sa slovenskom trhu pôsobia a majú dostatočné technické parametre a požadovanú výmeru. Zohľadňujúc požiadavky na nové kapacity a možnosti rozširovania existujúcich DC bolo zistené, že potrebné vyhovujúce kapacity zohľadňujúce súčasný stav aj s rozvojom sú dostupné len v rámci DC Datacube. V uvedenom DC už štát vlastní majetkový podiel vo výške 1/3 majetku (pozemkov a budovy) a súvisiacich technológií resp. ostatných prislúchajúcich majetkových aktív.

8. Záver

Ako je v analýze uvedené NASES momentálne využíva dve dátové centrá - Dátové centrum NASES lokalizované v priestoroch Úradu vlády SR a prenajaté priestory komerčného dátového centra Perpetus. V priestoroch dátového centra lokalizovaného na Úrade vlády SR už nie je možný žiadny ďalší rozvoj a toto dátové centrum rovnako nie je schopné do budúcnosti spĺňať požadované technické a bezpečnostné kritériá požadované na umiestnenie kľúčových informačných systémov štátu. Preto je nevyhnutné v dohľadnej dobe nájsť pre systémy umiestnené v DC UVSR nové umiestnenie.

Získanie nových dátových sál je preto pre agentúru NASES ako aj pre potreby koncentrácie dátových sál verejnej správy nevyhnutné. Multikriteriálna analýza stanovila za najoptimálnejší spôsob zabezpečenia dátových sál ich získanie formou nákupu.

Zabezpečením dátového centra NASES zároveň pokročí konsolidácia dátových centier vo vlastníctve štátu, ktorá zvýši úroveň bezpečnosti a ochrany systémov umiestnených v dátovom centre a zabezpečí priestor pre nepretržitý a kvalitnejší monitoring prevádzkovaných systémov v režime 24/7. Konsolidácia a prechod ITVS do štátneho dátového centra si vyžaduje vyššie počiatočné náklady, avšak z dlhodobého hľadiska predstavuje táto alternatíva efektívnejšie riešenie spojené s úsporou nákladov na bezpečnosť a prevádzku so súčasným zvýšením kvality poskytovaných služieb a personálu.

NASES v súčasnosti realizuje viaceré projekty, ktorých predmetom je rozvoj alebo obnova informačných systémov a infraštruktúry, ktorá je plánovaná na roky 2019 - 2020. Medzi najdôležitejšie patrí: obnova hardvéru Ústredného portálu verejnej správy, redizajn siete GOVNET, budovanie Národného systému riadenia incidentov kybernetickej bezpečnosti vo verejnej správe, budovanie Centrálného informačného systému štátnej služby, úpravy Číselníka poplatkov a ďalšie. Tieto požiadavky je možné považovať za aktuálne potreby agentúry NASES. Z technického a ekonomického hľadiska je obnova a modernizácia HW ideálnou príležitosťou pre zmenu umiestnenia zariadení, keďže sa tým minimalizujú náklady migrácie a minimalizuje sa riziko výpadkov systémov.

Na základe vyššie uvedeného navrhujeme pri riešení zabezpečenia dátových centier postupovať nasledovnými spôsobmi:

1. Pre pokrytie potrieb z krátkodobého hľadiska:
 - a) Primárne preveriť možnosť získať do vlastníctva štátu (NASES) dátové sály, zostávajúcu časť budovy a infraštruktúry dátového centra „Datacube“ v lokalite Kopčianska uvedeného v kapitole 4.5.1, tak aby štát získal kontrolu nad celou budovou a infraštruktúrou, rokovať o finančných podmienkach kúpy vrátane možnosti realizácie v etapách;
 - b) V prípade neúspešnosti rokovaní o získaní dátového centra podľa bodu 1, začať rokovania s ďalšími datacentrami, s cieľom aby štát získal kontrolu nad celou budovou a infraštruktúrou niektorého z datacentier;
1. Pre pokrytie potrieb z dlhodobého hľadiska:
 - a) Začať pracovať na projekte výstavby datacentra najďalej v 40 km okruhu od existujúcich lokalít vo vlastníctve štátu (Cintorínska a Kopčianska) podľa kapitoly 5.1.1..