

Zálohování a obnova dat pomocí software Veeam

Šimon Zemek

Bakalářská práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Šimon Zemek**

Osobní číslo: **A18475**

Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Zálohování a obnova dat pomocí software Veeam**

Téma anglicky: **Backup and Data Recovery Using the Veeam Software**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretický přehled zálohování, včetně principů a technologií.
2. Zpracujte manuál nasazení softwaru Veeam pro zálohování.
3. Porovnejte Veeam s ostatními dostupnými SW.
4. Implementujte Vámi navržené řešení na testovací infrastruktuře.
5. Ověřte funkčnost implementovaného řešení ve vybraných modelových situacích.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. KASTNER, Aleš. Zálohování a archivace: MSBACKUP, PK(UN)ZIP, ARJ. Praha: GComp, 1994. ISBN 80-85649-21-7.
2. LEIXNER, Miroslav. PC - zálohování a archivace dat. Praha: Grada, 1993. ISBN 80-85424-73-8.
3. CHEBEŇ, Jozef, Juraj KARÁSEK a Ján MIHÁLIK. Dátové centrá: příručka manažera = Data centers : manager's handbook. Bratislava: TATE International Slovakia, 2009. ISBN 978-80-969747-3-3.
4. JUNEK, Pavel. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí - 5. díl, Typy záloh a jejich rotační schémata. Zalohovani.net \matsymb{lbrack}online\matsymb{rbrack}.2013a \matsymb{lbrack}cit. 2014-01-26\matsymb{rbrack}.
5. PECINOVSKÝ, Josef. Archivace a komprimace dat. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0659-8.
6. RYBA, Albert. PC není trezor, aneb, Jak nepřijít o svá data. Plzeň: P. Hyt'ha, 2015. ISBN 978-80-260-7793-0.
7. NAS \& domácí síť: kompletní průvodce. Praha: Burda Praha, spol. s r.o., \matsymb{lbrack}2016\matsymb{rbrack}. Chip speciál. ISBN 978-80-87575-61-1.
8. NAS \& domácí síť: kompletní průvodce. Praha: Burda Praha, spol. s r.o., \matsymb{lbrack}2016\matsymb{rbrack}. Chip speciál. ISBN 978-80-87575-61-1.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. David Malaník, Ph.D.

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce:

26. července 2019

Termín odevzdání bakalářské práce:

26. srpna 2019

Ve Zlíně dne 2. srpna 2019

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

Šimon Zemek, v.r.
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato práce se věnuje tématu zálohování pomocí softwaru Veeam a možnostem, které software Veeam přináší. Cílem práce je vytvoření průvodce zálohováním a seznámit čtenáře s možnostmi zálohování a obnovy dat. V práci je popsáno řešení způsobu zálohování, které je zaměřeno především na zálohu notebooku a virtuálního stroje. Úvod práce slouží pro poskytnutí přehledu metod a možností využití různých úložišť pro zálohy. V další části práce jsou popsány plány pro zálohování a samotný průvodce nasazení.

Klíčová slova: zálohovací software, zálohování, archivace dat, rizika ztráty dat, software Veeam pro zálohování, zálohovací média, typy zálohy, plán obnovy dat.

ABSTRACT

This thesis deals with the backup problem with Veeam software and the possibilities that Veeam brings. The aim of this work is to provide a guide to backup and familiarization with data and services. At work, there is a backup solution that is focused primarily on the notebook and virtual machine. The introduction to this issue is aimed at providing information about the methods and possibilities of using different backup storage. Further work is on backup plans and the deployment wizard itself.

Keywords: backup software, backup, data archiving, data loss risks, Veeam software for backup, backup media, backup types, data recovery plan.

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Davidu Malaníkovi Ph.D. za odborné vedení a cenné rady. Velké poděkování patří mé rodině a přítelkyni za podporu při studiu. Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZÁLOHOVÁNÍ	11
1.1 DEFINICE ZÁLOHOVÁNÍ	11
1.2 METODY ZÁLOHOVÁNÍ	13
2 ROZDĚLENÍ A TYPY ZÁLOHOVÁNÍ	17
2.1 TYPY ZÁLOHOVÁNÍ	17
2.2 ÚPLNÁ ZÁLOHA (<i>FULL BACKUP</i>)	17
2.3 PŘÍRŮSTKOVÁ ZÁLOHA (<i>INKREMENTÁLNÍ</i>)	18
2.4 ROZDÍLOVÁ ZÁLOHA (<i>DIFERENCIÁLNÍ</i>)	19
2.5 ZRCADLOVÁ KOPIE DAT	20
2.6 REVERZNÍ PŘÍRŮSTKOVÉ ZÁLOHOVÁNÍ	21
2.7 SYNTETICKÁ PLNÁ ZÁLOHA POMOCÍ SOFTWARE VEEAM.....	22
3 ZÁLOHOVACÍ MÉDIA A DATOVÁ ÚLOŽIŠTĚ.....	24
3.1 ZÁLOHOVÁNÍ NA PEVNÝ DISK.....	25
3.2 ZÁLOHOVÁNÍ NA FLASH DISK.....	25
3.3 MAGNETICKÉ PÁSKOVÉ ÚLOŽIŠTĚ	26
3.4 OPTICKÁ MÉDIA	26
3.5 CLOUDOVÉ ÚLOŽIŠTĚ	27
3.6 SÍŤOVÉ ÚLOŽIŠTĚ (NAS).....	27
4 ZÁLOHOVACÍ SOFTWARE VEEAM	28
4.1 ZÁLOHOVACÍ SOFTWARE VEEAM	28
4.2 SROVNÁNÍ S OSTATNÍMI ZÁLOHOVACÍMI SOFTWARE	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
5 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU TESTOVACÍ INFRASTRUKTURY	35
5.1 AKTUÁLNÍ STAV INFRASTRUKTURY.....	35
5.2 PLÁNOVÁNÍ A PŘÍPRAVA NA ZÁLOHOVÁNÍ	38
6 NÁVRH ŘEŠENÍ ZÁLOHOVÁNÍ POMOCÍ SOFTWARE VEEAM.....	41
6.1 INSTALACE VEEAM AGENTA NA PRACOVNÍ STANICI	43
6.2 ZÁLOHOVACÍ INFRASTRUKTURA	54
6.2.1 Připojení na repository service providera	54
6.2.2 Připojení repository k Veeam Backup Server:.....	57
6.3 PŘIDÁNÍ ZÁLOHOVANÝCH INSTANCÍ DO VEEAM BACKUP AND REPLICATION.....	60
6.3.1 Přidání Veeam Agentu do správy Veeam Backup and Replication.....	60
6.3.2 Přidání Hyper-V serveru do správy Veeam Backup and Replication.....	62
7 VYTVOŘENÍ MANUÁLU NASTAVENÍ ZÁLOHOVÁNÍ POMOCÍ SOFTWARE VEEAM.....	64

7.1	NASAŽENÍ ZÁLOHOVÁNÍ STANICE PROSTŘEDNICTVÍM VEEAM BACKUP AND REPLICATION.....	64
7.2	NASAŽENÍ ZÁLOHOVÁNÍ POMOCÍ VEEAM AGENTA.....	73
7.3	NASAŽENÍ ZÁLOHOVÁNÍ HYPER-V	77
8	ZÁLOHOVACÍ ÚLOHY.....	83
8.1	ZÁLOHOVÁNÍ STANICE	84
8.2	ZÁLOHOVÁNÍ VIRTUÁLNÍHO STROJE.....	87
8.3	ZÁLOHOVÁNÍ DO CLOUD REPOSITORY	89
9	MODELOVÉ SITUACE OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI ZÁLOH.....	90
9.1	OBNOVENÍ ZÁLOH STANICE NA ÚROVNI SOUBORŮ.....	92
9.2	OBNOVENÍ ZÁLOHOVANÝCH DAT PŘES ZÁLOHOVACÍHO AGENTA.....	99
9.3	OBNOVENÍ VIRTUÁLNÍHO DISKU.....	106
	ZÁVĚR	110
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	111
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	115
	SEZNAM OBRÁZKŮ	117
	SEZNAM TABULEK.....	120

ÚVOD

Aktuálním problémem je zanedbávání zálohovací infrastruktury, z důvodů finančních úspor. Majitelé firem si často myslí, že zálohování je méně důležité, a proto na něj nevolňují dostatečné prostředky, které by si zálohování zasloužovalo. Ve skutečnosti zálohování může ušetřit nemalé peníze, a to v případě výpadku. Moderní společnosti se velmi často uchylují k řešení, které zahrnuje provoz virtuálních strojů v datových centrech. Současně poskytují možnost zálohovat veškerá data, pomocí pravidel pro bezpečné uchovávání záloh. Zálohování může být velmi nápomocné i v otázkách bezpečnostních rizik. V případě, že je napadena vnitřní síť společnosti a data jsou zašifrována. V bakalářské práci je cílem seznámení s pojmem zálohování a představení způsobů, jakým může být zálohování realizováno. Součástí bakalářské práce je seznámení s předním softwarem pro zálohování od společnosti Veeam, a to konkrétně s produktem Veeam Backup and Replication. Software slouží především pro zálohování a replikaci virtuálních strojů, ale zahrnuje také podporu pro fyzické servery a stanice.

Bakalářská práce je strukturována tak, že nás nejprve seznámí s teoretickou částí zálohování, kde jsou detailně rozebrány jednotlivé metody zálohování. Následně jsou zde zmíněny informace o možnostech uchovávání dat, a jaké výhody mají různé datové úložiště.

Součástí bakalářské práce je rozbor postupu pro přípravu na zálohování a postup pro obnovení v případě ztráty dat. Teoretická část se v závěru prolíná s praktickou částí v otázkách řešení zálohování na testovací infrastruktuře. Pro představení zálohování je vypracován detailní postup zakládání jednotlivých zálohovacích úloh. Závěr bakalářské práce je zaměřen přímo na obnovu a ověření funkčnosti jednotlivých zálohovacích úloh.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZÁLOHOVÁNÍ

První kapitola pojednává o definici základního zálohování a o základních bodech zálohování. V kapitole je rozebráno jak samotné zálohování, tak i ostatní činnosti se zálohováním spojené. Dále kapitola umožňuje náhled do témat obnovy dat, disaster recovery plánů¹, určování času obnovy dat. V neposlední řadě se zde nacházejí metody zálohování.

1.1 Definice zálohování

Zálohování lze chápat jako proces, při kterém dochází k ukládání dat z médií, které jsou stále v provozu a dělá se jejich přesná kopie na záložní nebo zálohovací média. Při plánování strategie a způsobu zálohování je nutné brát zřetel zejména na obnovitelnost dat, pro docílení co nejrychlejší obnovy kritických dat². V případě, že se zálohuje infrastruktura ve společnosti, která je na informační infrastruktuře závislá, je nutné vytvořit plán pro obnovu dat, který často nazývaným jako Disaster Recovery Plan. Součástí plánu je přesný postup obnovy infrastruktury při havárii, ať už je způsobená selháním HW, nebo je na vině lidský faktor. Je nutné rozlišit rozdíly mezi zálohováním, replikací a archivací dat. [1][3]

Zálohování dat

Jedná se o vytvoření záložní kopie dat jako prevence před ztrátou dat. Nejlepším způsobem zálohování je využívání automatického zálohování v pravidelných intervalech pomocí specializovaných SW, které předcházejí lidskému selhání. [3]

Archivace dat

Archivací dat je myšleno zálohování pro uchování dat na dlouhou dobu (horizontu několika let). Nejčastějším způsobem archivace dat, je archivace na magnetické pásky, které se následně skladují v jiné lokalitě, než je provozní server. Archivace se využívá zejména pro data, s kterými se často nemanipuluje. [4]

Replikace dat

Je proces, při kterém probíhá kopírování dat z jedné lokality do lokality druhé pro zachování dat. Jako příklad lze uvést replikaci virtuálního počítače z host serveru do druhé lokality. Při

¹ Plán pro obnovu po havárii – Postupy pro obnovení klíčových částí infrastruktury.

² Kritická data – Veškerá důležitá data. Ve firemním prostředí se může jednat například o ekonomická data.

selhání prvního hlavního serveru se aktivuje spící replika, která následně nahrazuje výkon serveru. [5]

Obnova data

Samotné zálohování dat by bylo nepotřené, pokud by data nebylo možné spolehlivě obnovit. Pro efektivní obnovu kritických dat nestačí pouze zálohovat, ale je také nutné vytvořit plán pro efektivní zálohování a obnovu dat. Plán pro obnovu dat je často nazýván jako Disaster Recovery Plan, který funguje jako souhrn postupů obnovy dat, v případě potřeby obnovy dat. Základním kamenem je pro Disaster Recovery Plan funkčnost obnovy záloh.

[6][7][1]

Jako první je nutné provést BIA (business impact analysis)³, která pomůže určit, jak moc je společnost na IT závislá a jaké jsou případné dopady při selhání IT infrastruktury. Služby, které infrastruktura poskytuje, rozdělujeme na kritické a nekritické. Po rozdělení, zdali se jedná o kritická či nekritická data se pro každou ze služeb vyhodnocuje RPO a RTO. [8]

RPO (Recovery point objective)

Jedná se o čas, do kterého se musí obnovit data, nežli dojde ke ztrátě dat. Lze tedy říci, že se jedná o čas vytvoření poslední zálohy. [8]

RTO (Recovery time objective)

Jedná se o proměnnou, který dává informaci o čase, který je potřebný pro obnovu potřených dat. Ve skutečnosti je velmi obtížné čas přesně odhadnout dobu pro obnovení, ale pomocí disaster recovery plánu je možné potřený čas zkrátit. [8]

Disaster recovery plan (DR plan)

V češtině znám jako plán pro obnovu dat. Skládá se z několika procesů, jejichž dodržení má velký vliv na RTO při obnově dat. Cílem každého Disaster Recovery plánu (dále jen „DR plan“) nebo (DR plan) je zajištění provozu kritických aplikací⁴, v co nejkratším čase s minimem vynaložených nákladů. Každý DR plan musí být často aktualizován a testován v návaznosti na aktuální stav infrastruktury. [1][6][7]

³ Business impact analysis – analýza dopadů při přerušení procesů fungování společnosti

⁴ Kritická aplikace – jedná se o aplikace, na kterých je přímo závislá další důležitá činnost. Může se jednat například o ekonomické systémy.

Základní body DR plánu:

- Recovery kroky a pointy.
- Stanovený tým pro analýzu problémů.
- Určený tým pro obnovení a řešení problémů.
- Specifikace rolí.
- Řízení procesu.
- Scénáře incidentů a obnovy dat. [2][7]

1.2 Metody zálohování

Ztráta dat může přijít bez varování a může způsobit značné škody. Může se jednat o ztrátu fotek z dovolené nebo důležitých dat ekonomické situace ve firmě. Pro zabezpečení před ztrátou dat lze využívat různé metody a způsoby zálohování nebo archivace. Jednou z nejbezpečnějších metod je zálohovací metoda 3-2-1-0. To znamená, že jsou využívány tři zálohy na dvou různých médiích a jedna záloha na jiné lokalitě (Off-site záloha⁵). Dodržením všech tří bodů lze docílit minimalizaci ztráty dat. [26]

Metoda D2D (Disk to disk)

Metoda disk-to-disk (D2D) zálohování je základem zálohování ve společnostech všech velikostí. Nejběžnější metodou je použití úložného systému NAS⁶ nebo SAN⁷ a nastavení zásad záložní aplikace pro zálohování. Velký počet společností využívá svých stávajících úložných systémů pomocí disků SATA⁸ k provedení zálohování D2D. Provedení vzdálené replikace pomocí záloh D2D umožňuje společnostem vytvářet kopie DR všech svých dat prostřednictvím jediné platformy. Provedení vzdálené replikace z jednoho úložného systému chrání pouze data v daném zařízení. Společnosti však mohou zálohovat data z více serverů s interním úložištěm. Stejně jako systémy NAS a SAN, do jediného záložního místa D2D. [9]

⁵ Off-site záloha – zálohování na rozdílnou lokalitu, než je umístění zdroje zálohy.

⁶ NAS – datové úložiště na síti. NAS obsahuje jeden nebo více pevných disků.

⁷ SAN – dedikovaná datová síť. Slouží pro připojení externích zařízení k serverům.

⁸ SATA –paměťová sběrnice, slouží pro připojování paměťových zařízení.

Metoda D2T (Disk to tape)

Jedna z klasických starších metod zálohování, která slouží pro zálohování přímo z pevného disku na magnetické pásky. Metoda patří mezi ty méně využívané z důvodů velkých omezení při uchovávání dat na samotnou pásku. Když není zajištěn přísun dat v dostatečné míře, dochází k uvolňování paměti cache⁹ a pozastavení mechaniky. Při opakovaném zastavení a spuštění mechaniky dochází k většímu opotřebení a tím snížení životnosti mechaniky. [10]

Metoda D2D2T (Disk to disk to tape)

Jedná se o metodu, při které se ukládají stejná data na disk a pásku. U dané metody se nejprve uloží data na disk a následně na magnetickou pásku. V důsledku toho vznikají dvě záložní kopie. [12]

Hlavním cílem metody je rychlý přístup k zálohovaným datům, z disků při obnově dat a vytvoření dlouhodobé zálohy na pásku. V případě požáru a úplného výpadku datového serveru se data nemusí vždy podařit obnovit ze zálohovacího serveru. V tom případě, je vždy výhodné uchovávat zálohovací magnetické pásky v bezpečí na jiné lokalitě (Off-site záloha). Nevýhodou mohou být poměrně větší náklady na zálohování na pásku. Je potřeba zajistit Off-site lokalitu pro zálohy. [12]

Metoda D2D2D (Disk to disk to disk)

Metoda využívá základního schématu disk to disk a rozšiřuje ji o off-site zálohu na disk. Velmi důležitým nástrojem pro metodu D2D2D je de-duplikace dat, která umožňuje ukládat pro zálohy jen unikátní data. To může mít za následek snížení kapacity až 20:1. V případě, že data po de-duplikaci jsou komprimována, docílí se ještě větší úspory prostoru pro zálohy. Pro představu společnost může ukládat 20 TB zálohovaných dat na 1 TB záložního disku. Proces odstraňování duplicit může výrazně snížit nutnou kapacitu. Ještě lepších výsledků je možné docílit při kombinování de-duplikace dat s kompresí. Společnosti mají možnost zálohovat data ze serverů i ze systémů NAS, SAN a DAS¹⁰. Přes heterogenní serverové a

⁹ Cache – mezipaměť, slouží pro uchovávání dat pro rychlejší přístup.

¹⁰ DAS – datový nosič přímo spojený s počítačem.

úložné platformy až po zálohovací systémy D2D, a pak je pouze replikovat na dlouhé vzdálenosti k docílení D2D2D. To pak umožňuje cenově i časově přijatelný Disaster Recovery Plan, než vzdálené zrcadlení, které je založené na úložném systému. Velkou výhodou D2D2D je možnost významně snížit a eliminovat potřebu využívat pásy pro ukládání dat mimo pracoviště. [11]

Metoda D2D2C (Disk to disk to cloud)

U metody D2D2C je využíváno cloudové off-site ¹¹úložiště pro zálohy, které přináší řadu benefitů. Jakými jsou například dostupnost služeb a škálovatelnost¹². Záloha je nejprve uložena na lokální disk. Dále je uložena na záložní zálohovací server, z kterého se poté ideálně šifrovaná data přenesou pomocí zálohovacího softwaru k poskytovateli cloudových služeb. [13]

Možnosti cloudových služeb:

- veřejný cloud – sdílený hardware poskytovatele s dalšími organizacemi,
- privátní cloud – prostředky využívá pouze jedna organizace,
- hybridní cloud – kombinace lokální infrastruktury s veřejným a privátním cloudem.

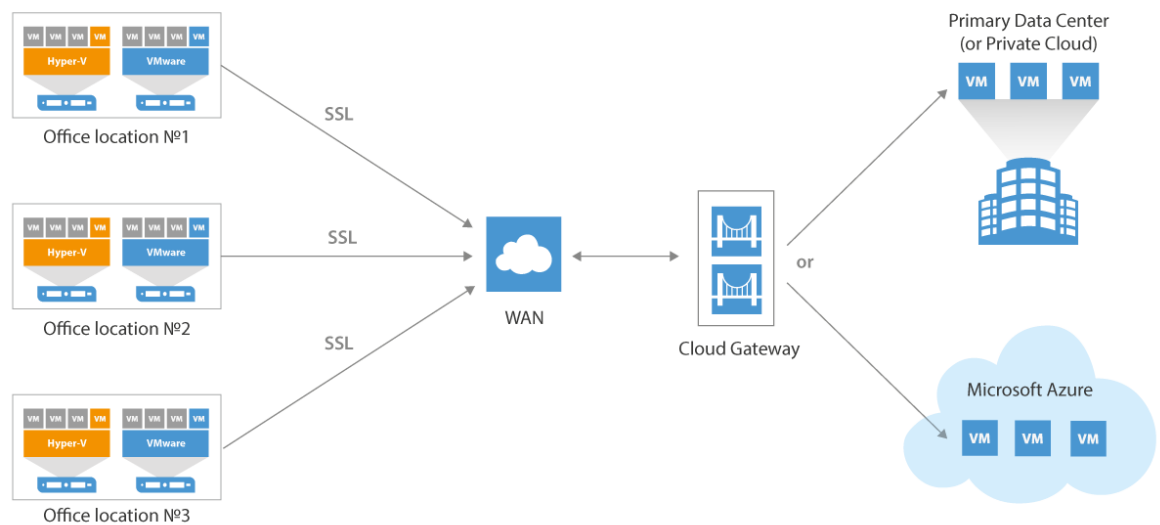
[14]

¹¹ Cloudové off-site úložiště – pronajímání poskytovaného úložiště mimo původní lokalitu umístění záloh.

¹² Škálovatelnost – rozšiřitelnost systému.

V případě využívání veřejných cloudových služeb je nutno počítat i s platbou za přenos dat v cloudu. Největší výhoda spočívá v snížení velkých nákladů na údržbu záložní infrastruktury. S tím je spojeno udržení dostupnosti na vysoké úrovni a flexibilita. Na obrázku č.1 je vyobrazeno jedno z hybridních cloudových řešení. [14]

Obrázek č. 1 Hybridní cloudové řešení [15]



2 ROZDĚLENÍ A TYPY ZÁLOHOVÁNÍ

Záloha se může provést ručně zkopírováním dat na jiné místo nebo automaticky pomocí zálohovacího programu. Každý zálohovací program má svůj vlastní přístup k provádění zálohování. Ve většině z těchto programů jsou implementovány a obecně používány čtyři běžné a základní typy záloh: úplné zálohování, rozdílové zálohování, přírůstkové zálohování a zálohování zrcadla. Níže uvedená tabulka poskytuje přehled porovnání mezi těmito typy záloh. [17]

Tabulka č. 1 Srovnání základních typů zálohování [18]

	Přírůstkové zálohování	Diferenciální zálohování	Plná záloha
Rychlost zálohování	Nejrychlejší	Rychlejší	Nejpomalejší
Rychlost obnovy	Nejpomalejší	Rychlejší	Nejrychlejší
Zaplnění úložiště	Nejméně	více	Nejvíce

2.1 Typy zálohování

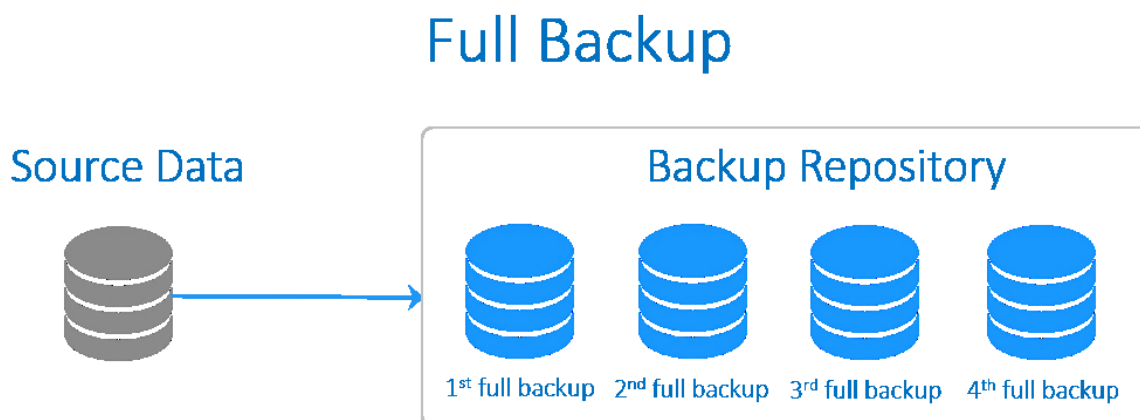
Velká část populace data zálohuje, ale o principech nebo typech zálohování ví jen velmi málo. Místo, kde dochází k pokročilejším vědomostem v oblasti zálohování, je firemní prostředí, které řadí zálohování jako jeden z nejdůležitějších pilířů celé infrastruktury. Pro různé podmínky se používají různé strategie zálohování. Volba správné strategie je závislá na tom, jestli je potřeba se zálohami často manipulovat nebo je naopak požadována maximální délka archivace zálohovaných dat. Existují i další kritéria, která odrážejí konkrétní specifické podmínky. [19][20]

2.2 Úplná záloha (*Full backup*)

Pod pojmem úplná záloha se skrývá princip zálohování, který spočívá v zálohování veškerých vybraných souborů a složek pro zálohování. Na principech úplného zálohování staví všechny pokročilejší typy. Bohužel úplná záloha má velkou nevýhodu v časové náročnosti na samotné zálohování. Využívá se především pro zálohování u společností, které pracují s menší velikostí dat. Obvykle se používá jako počáteční nebo první záloha s následným použitím jiných typů zálohování, jakými jsou například přírůstkové a rozdílové zálohy. Obrázek

pod tímto textem, demonstruje vytvoření plné zálohy v případě, že je potřeba uchovávat plné zálohy z různých období. Vždy je nutné vytvoření více kopií plné zálohy. [20]

Obrázek č. 2 Úplná záloha [19]



Výhody

- Obnovení je rychlé a snadné, protože celý seznam souborů a složek je v jedné záložní sadě.
- Snadná údržba a obnova různých verzí. [27]

Nevýhody

- Zálohování může trvat poměrně velmi dlouho, protože každý soubor je zálohován pokaždé, když je spuštěna plná záloha.
- Ve srovnání s přírůstkovými a rozdílovými zálohami spotřebuje nejvíce úložného prostoru. Přesně stejné soubory se ukládají opakovaně, což má za následek neefektivní využití úložiště.
- V souvislosti s úložným prostorem se jedná o nejnákladnější typ zálohování. [27]

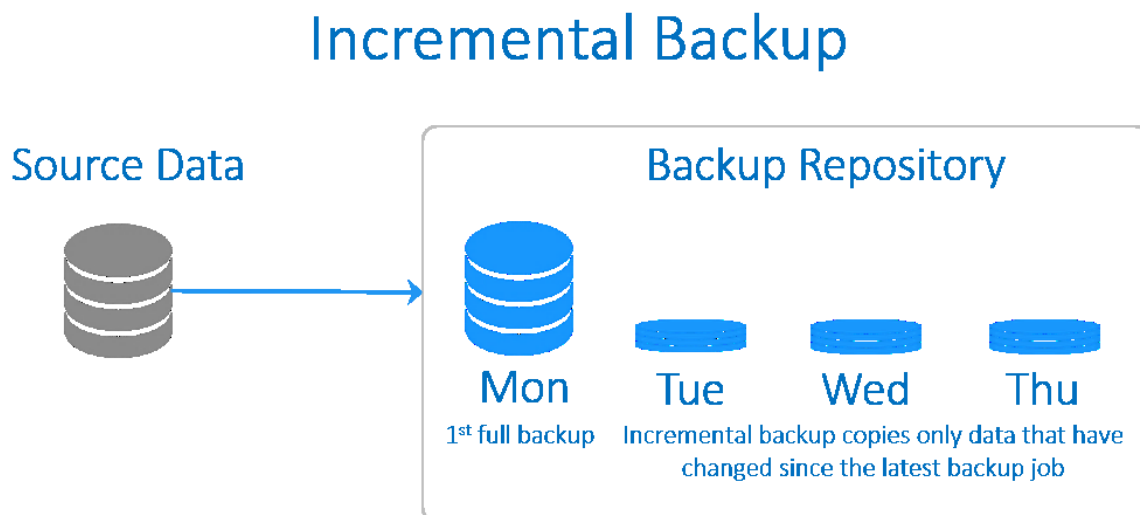
2.3 Přírůstková záloha (*Inkrementální*)

Přírůstkové zálohy mají za cíl snížení času potřebného pro vytvoření po sobě jdoucích úplných záloh. Jedná se o typ zálohování, který v prvním kroku využívá metodu úplné zálohy, která slouží pro získání základních dat. Následně se v dalších krocích provádí pouze záloha nových dat, pro úsporu času potřebného pro vytvoření nové zálohy. Díky zálohování pouze nových dat vzniká velký rozdíl ve využití prostoru uložení. [19]

Inkrementální zálohování je zobrazeno viz. obrázek níže, kdy se například v pondělí provádí úplná záloha. Další den v úterý se zálohují data, která se změnila od pondělí. Ve středu se

zálohují upravená data z úterý a ve čtvrtek se zálohují změněná data od středy. Princip uchovává zálohovaná data pouze od poslední změny. [19]

Obrázek č. 3 Inkrementální záloha [19]



Výhody

- Mnohem rychlejší zálohování dat.
- Efektivní využití úložného prostoru. [28]

Nevýhody

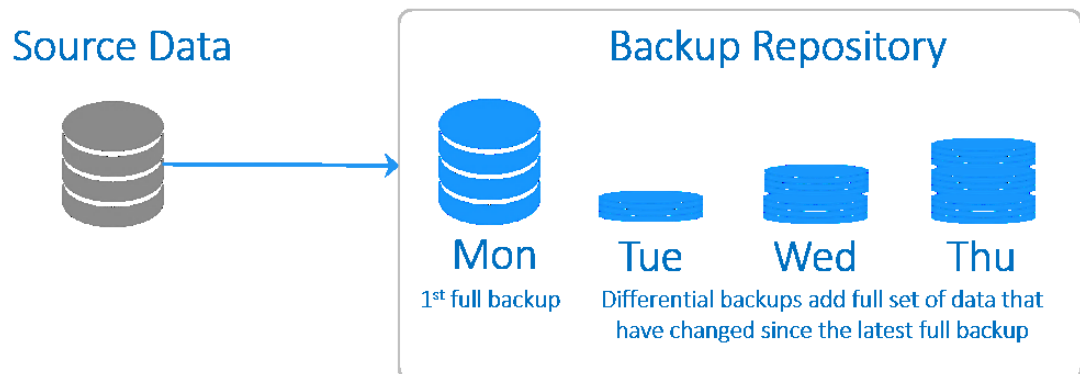
- Obnovení je pomalejší než při úplné záloze a rozdílových zálohách.
- Všechny zálohy jsou potřebné k provedení obnovy (první úplná záloha a všechny přírůstkové zálohy).
- V případě poškození v řetězci záloh jsou veškeré zálohy neobnovitelné. [28]

2.4 Rozdílová záloha (*Diferenciální*)

Rozdílová záloha je přímo závislá na metodě úplné zálohy. Princip závisí na zálohování rozdílu od předchozí úplné zálohy. Rozdílová záloha na rozdíl od inkrementálního zálohování neukládá data, která se změnila od posledních záloh, ale pouze data, která se změnila od první úplné zálohy. Diferenciální záloha je ideálním řešením pro zálohy o menším objemu dat, kdy jsou potřeba pouze dvě zálohy. První úplná a následně rozdílová záloha. V případě využití metody pro zálohování většího množství dat přichází problém s velkými nároky na uložení. V konečném důsledku může být využit větší prostor, než u standardní úplné zálohy. Obrázek níže popisuje postup zálohování pomocí metody rozdílové zálohy.[29]

Obrázek č. 4 Rozdílová záloha [19]

Differential Backup



Výhody

- Mnohem rychlejší zálohy než plné zálohy.
- Efektivnější využití úložného prostoru jak plné zálohování, protože pouze soubory změněné od poslední úplné zálohy, budou zkopírovány při každém rozdílovém zálohování.
- Rychlejší obnovení než u přírůstkové zálohy. [29]

Nevýhody

- Zálohování jsou pomalejší než přírůstkové zálohy.
- Neefektivní využití úložného prostoru ve srovnání s přírůstkovým zálohováním.
- Obnovení je pomalejší než u úplných záloh. [29]

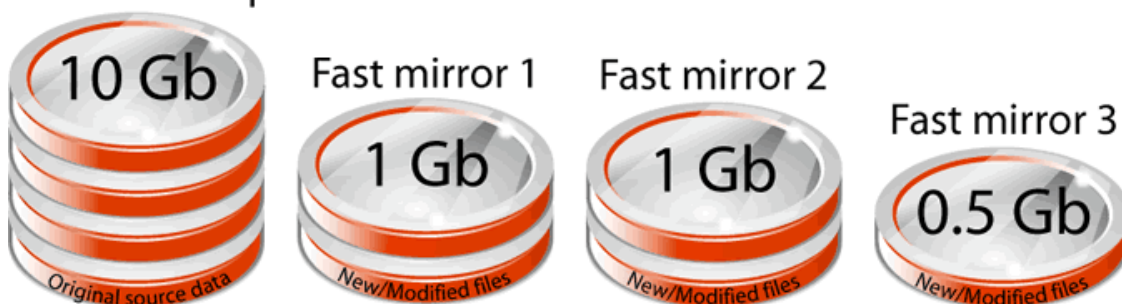
2.5 Zrcadlová kopie dat

Zrcadlová kopie dat má velkou podobnost s úplnou zálohou. Podobně jako úplná záloha je zrcadlová kopie dat závislá na zdroji dat. Soubory mohou být komprimovány pouze jednotlivě a v koncovém bodě vždy zrcadlí pouze aktuální data. Nejedná se o klasický typ zálohování, jedná se o zrcadlení zdroje, který je následně zálohován. V případě, že jsou zdrojová data odstraněna, ať už náhodou, sabotáží nebo virem, je zrcadlová kopie dat také vymazána. Zrcadlová kopie dat není z mnoha pohledů záloha, protože se nejedná o zálohu, ale o aktuální kopii dat. Narozdíl od ostatních typů záloh, které shromažďují veškeré soubory a složky do jediného komprimovaného kontejneru, zrcadlová záloha udržuje jednotlivé soubory oddělené a je možné k souborům přímo přistupovat. Pro vytváření zrcadlových kopií dat existuje

velké množství nástrojů, které umožňují funkci zálohování zrcadla zdrojových dat. Na obrázku č. 5 se zálohuje první celá zrcadlová kopie a následně se zálohují jen nové upravené zálohy. Podobně jako je tomu u přírůstkové metody zálohování. [30][21]

Obrázek č. 5 Zrcadlová kopie dat [21]

Mirror backup



Note: First time when it runs, mirror backup will back-up everything without archiving. After that only new/modified files.

Výhody

- Kopie obsahuje jen aktuální data a neobsahuje staré soubory.

Nevýhody

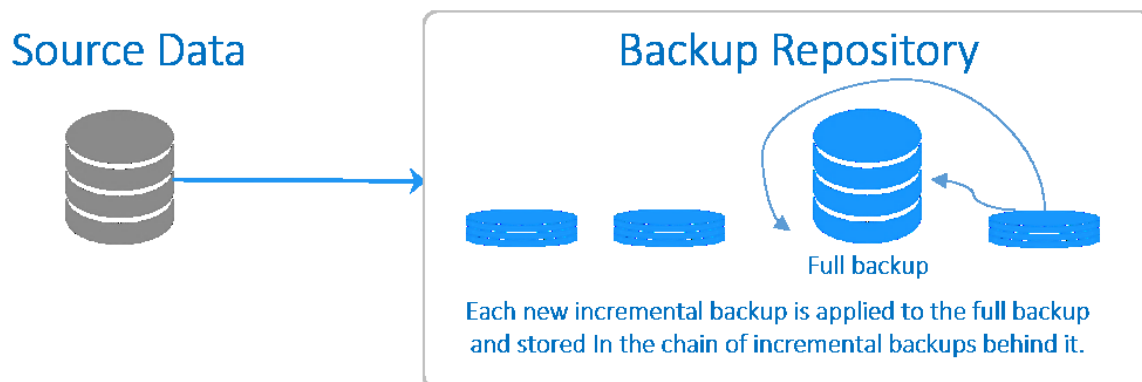
- V případě vymazání ve zdroji dochází k vymazání kopie.
- Není možná ochrana heslem.
- Nelze se zaměřit na různé verze souborů.
- Potřeba velkého úložného prostoru pro kopii aktuálních dat. [30]

2.6 Reverzní přírůstkové zálohování

Jedná se o proces zálohování, který je velmi podobný ostatním typům zálohování a nabízí velkou výhodu v možnosti rychlé obnovy dat. Jako první je nutné vytvoření úplné zálohy a následně provedení přírůstkové zálohy. S každou novou přírůstkovou zálohou je prováděno doplnění do plné zálohy. Přírůstkové zálohy se také ukládají do záložního řetězce, s průběžně aktualizovanou plnou zálohou. Díky tomu je umožněno vrátit se k poslední úplné záloze v případě, že se obnovují starší verze dat. Princip zálohování je možné sledovat na obrázku č.6. [19]

Obrázek č. 6 Reverzní přírůstkové zálohování [19]

Reverse Incremental Backup



2.7 Syntetická plná záloha pomocí softwaru Veeam

Aktivní plné zálohy jsou velmi náročné na zdroje a využívají velké množství šířky pásma sítě. Jako alternativa se tedy využívá syntetická plná záloha. Pokud se jedná o data syntetická, plná záloha je totožná s klasickou plnou zálohou. Syntetická plná záloha vytvoří soubor VBK¹³, který obsahuje data z celého VM¹⁴. Rozdíl v zálohování spočívá ve způsobu načítání dat VM. Když se provádí syntetická plná záloha, Veeam Backup and Replication nenačte data VM ze zdroje, místo toho syntetizuje plnou zálohu z dat, která jsou již na záložním úložišti. [22]

Veeam Backup and Replication přistupuje k předchozí úplné záloze a řetězci následujících přírůstkových souborů v úložišti záloh. Dále pak konsoliduje data z VM z těchto souborů a zapisuje do nového záložního souboru. Výsledkem je, že takto vytvořený soubor obsahuje stejná data, jako při vytvoření úplné zálohy. [22]

Výhody plné syntetické zálohy

- Syntetická plná záloha nevyužívá síťové prostředky, je pouze vytvořena ze záložních souborů, které se již nalézají na disku.

¹³ VBK – Soubor plné zálohy vytvořený pomocí Veeam.

¹⁴ VM – virtuální stroj. Vytváří virtualizované prostředí mezi platformou počítače a operačním systémem.

- Syntetická plná záloha produkuje méně zátěže v produkčním prostředí, je syntetizována přímo na záložním úložišti. [22]

Nevýhody plné syntetické zálohy

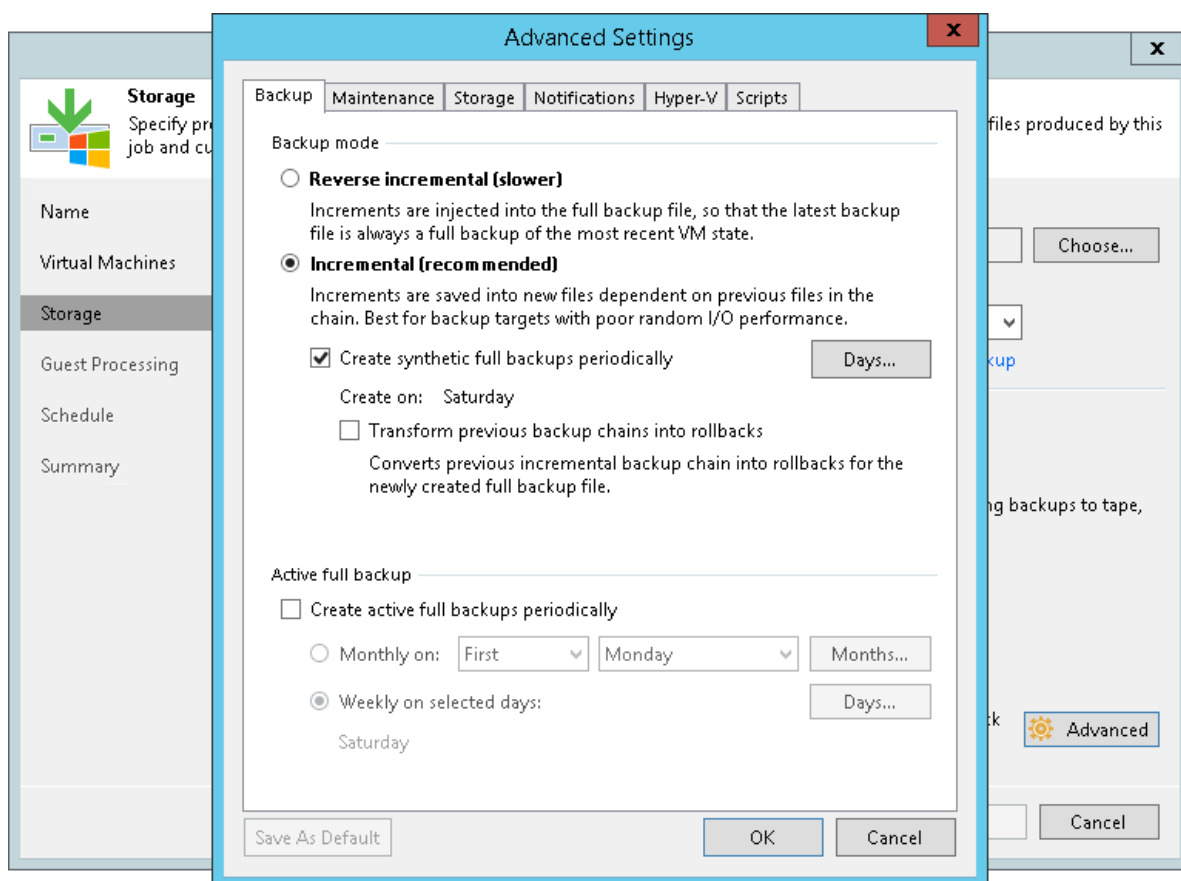
- Nevýhodou je zde riziko ztráty dat v případě porušení řetězce záloh.

Výběr syntetické plné zálohy

Syntetická plná záloha byla vybrána do praktické části, hlavně z důvodu častého využívání ve firemním prostředí, kde nachází své uplatnění. [22]

Nastavení syntetické plné zálohy v programu Veeam Backup and Replication lze upravovat v pokročilém nastavení typu zálohování společně i s časováním přesné doby zálohování. Konkrétní nastavení syntetické zálohy je možné sledovat na obrázku č.7. [22]

Obrázek č. 7 Nastavení syntetické zálohy [22]



3 ZÁLOHOVACÍ MÉDIA A DATOVÁ ÚLOŽIŠTĚ

Při výběru zálohovacích médií je nutné nejprve stanovit, zda plánujeme dodržení pravidla pro zálohování 3:2:1. Pravidlo vyžaduje jednu zálohu i na geograficky rozdílné místo. Základní rozdělení pro umístění se dělí na on-premise¹⁵ nebo off-site. Nejlepším způsobem zálohování je kombinace zálohování on-premise a zálohování off-site. V praxi může být off-site záloha například do datového centra nebo do cloudových úložišť, jakým je Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), International Business Machines (IBM) cloud a další.

On-premise záloha

Jedná se o zálohu, která je ve stejné lokalitě, ve které se nacházejí i původní kořenová data. Nejčastěji se lze setkat se situací, kde je zálohovací médium ve stejné lokální síti. Velký problém nastává v případě požáru a vyřazení obou serverů z provozu. [25][24]

Výhody

- Rychlost samotného zálohování a obnovy dat.
- Nezávislost na internetovém připojení.
- Kontrola nad daty v jedné lokalitě. [31]

Nevýhody

- Nutnost investic do HW.
- Není zde žádná ochrana v případě požáru. [32]

Off-site záloha

Jedná se o zálohu, která je umístěna v jiné lokalitě jak originální data. Nejčastěji jsou data zálohována na magnetické pásky, které se následně odváží na jinou lokalitu, která je k uchování dat přizpůsobena. Velkou nevýhodou, je v případě havárie nutnost magnetické pásky převážet z lokality, kde jsou uchovávány. Zmíněná varianta zálohování na pásku a následný odvoz je poměrně nákladný, a proto se daleko častěji využívá možnosti zálohování do datových center pro vytvoření off-site online záloh. [33]

¹⁵ On-premise zálohování – zálohování v lokalitě zákazníka.

Výhody využití off-site online záloh v datovém centru

- Ochrana dat v případě požáru.
- Není potřeba nic zapojovat a starat se o HW.
- Dostupnost je více než 99 % dle dohody s poskytovatelem datového centra. [33]

Nevýhody využití offsite online záloh v datovém centru

- Dostupnost je závislá na internetu. [33]

3.1 Zálohování na pevný disk

Zálohování na pevný disk je v dnešní době celkově nejčastějším používaným způsobem zálohování. Díky neustálému vývoji jde cena za GB stále dolů, a tím se propast mezi magnetickými páskovými úložišti a pevnými disky vytrácí. Nejčastěji využívané jsou 3,5 palcové pevné disky, které mají větší spotřebu elektrické energie než 2,5 palcové pevné disky, které se spíše využívají pro notebooky a přenosná zařízení. Pevné disky dělíme na přenosné externí pevné disky a na desktopové pevné disky, které nejsou určeny pro přenos, protože nemají tak dobrou ochranu proti vibracím a jsou robustnější. [34]

Výhoda

- Vhodné použití pro lokální zálohování větších množství dat. [34]

Nevýhoda

- Náchylné na poškození. [34]

3.2 Zálohování na Flash disk

Pro krátkou životnost se flash disky využívají pouze na krátkodobé zálohování a přenos dat. Jejich velkým omezením je kapacita prostoru, která je značně menší než u přenosných disků. Vývoj v oblasti flash disků může za stále narůstající kapacity flash disků, ale nelze s nimi počítat pro dlouhodobé zálohy. [34]

Výhoda

- Snadný přenos dat mimo pracoviště. [34]

Nevýhody

- Nepoužitelný pro větší objemy dat.
- Krátká životnost. [34]

3.3 Magnetické páskové úložiště

Zálohování pásky a páskové knihovny jsou nezbytné pro poskytování nákladově efektivního a dlouhodobého ukládání dat pro všechny typy a velikosti firem. Při zálohování na páskové úložiště, je nutné brát v úvahu množství vytvořených páskových kazet, které je nutné umístit v prostředí, které má malou prašnost a vlhkost. Páskové kazety nejsou vhodné pro časté použití, z důvodu poškozování kazety při opětovném spouštění a zastavování. [35]

Výhody

- Uchování dat na velmi dlouhou dobu.
- Velká kapacita zálohovacích pásek.
- Náklady na samotnou pásku. [35]

Nevýhody

- Nutnost vytvořit podmínky pro uchování magnetických pásek.
- Pracnost s výměnou pásek. [35]

3.4 Optická média

Dříve hojně využívána optická média sloužila především pro uchovávání filmů, softwaru a poskytovala možnost zálohování na krátkou dobu. Mezi výhody lze zařadit například nízkou cenu. V dnešní době se již optická média takřka nepoužívají. [34]

Výhoda

- Nízká pořizovací cena. [34]

Nevýhody

- Krátká životnost.
- Náchylnost na poškození. [34]

3.5 Cloudové úložiště

Jedná se o vzdálený úložný prostor, který je využíván jako služba od poskytovatele. V souvislosti se zálohováním do cloudu je často používán pojem BaaS¹⁶ (zálohování jako služba). Poskytovatelé navrhují plán pro zálohování infrastruktury a následně je dle požadavků vytvořena SLA¹⁷ smlouva, která zahrnuje veškerou zprávu nad prováděním záloh. [34]

Výhody

- Nejlepší způsob zálohy off-site.
- Nejbezpečnější způsob uchovávání dat. [34]

Nevýhody

- Poměrně drahé řešení. Cenu lze snížit díky zálohování do lokálních datových center.
- Nutné připojení k internetu pro přístup.
- Pomalejší než například lokální zálohy. [34]

Cloudové úložiště bylo vybráno do testovací infrastruktury z důvodu možného rychlého navýšení kapacity a zajištění off-site zálohování.

3.6 Síťové úložiště (NAS)

NAS neboli Network Attached Storage, je spojení více pevných disků, které jsou navzájem spojeny pro získání větší kapacity. Pro využitelnost je nutné do NAS vždy umístit minimálně dva pevné disky, které díky vzájemnému zapojení disků do RAID¹⁸ zabezpečí redundanci. V případě výpadku některého z disků, je zabezpečen provoz zbývajících disků v NAS. Do zařízení NAS lze přistupovat bezdrátově pomocí Wi-Fi nebo pomocí ethernetového kabelu.

Díky zapojení RAID vysoká spolehlivost a výkon, představuje jednu z výhod. Vhodné řešení pro automatizované zálohy představuje druhou z výhod. Nevýhody jsou zde následovné. Poměrně drahé řešení v porovnání s externími disky. Jedná se pouze o lokální zálohu. [36]

¹⁶ BaaS – jedná se o zálohování, které je poskytované jako služba.

¹⁷ SLA – jedná se o dohodu o kvalitě poskytovaných služeb mezi poskytovatelem a objednatelem.

¹⁸ RAID – pole nezávislých disků. Metoda zabezpečení před selháním.

4 ZÁLOHOVACÍ SOFTWARE VEEAM

Existuje celá řada softwarů pro zálohování, ale pouze malá část je využitelná pro nasazení ve firemním prostředí a řeší komplexně jak zálohování, tak replikaci a obnovu dat. Díky neustále se měnícím potřebám ve firemním prostředí, je kladen čím dál větší důraz na jednoduchou implementaci zálohovacího softwaru, který bude umožňovat zálohování do cloudu, které například často nahrazuje klasické zálohování na pásky.

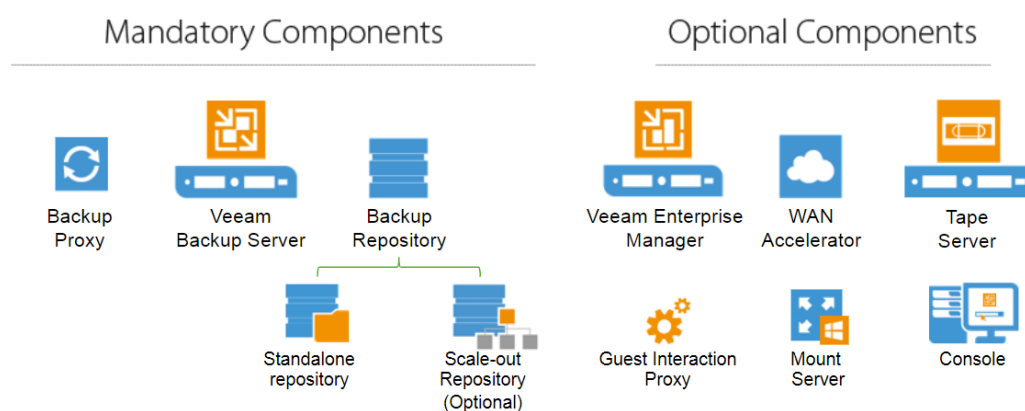
4.1 Zálohovací software Veeam

Zálohovací software od společnosti Veeam, je jedním z nejvyužívanějších softwarů pro zálohování a replikace ve firemním prostředí. Proto byl také vybrán pro nasazení v praktické části bakalářské práce. Samotný software láká hlavně možností využívat licence Community Edition, které jsou až pro 10 instancí zcela zdarma. Hlavní produkt Veeam Backup and Replication je řešení vyvinuté zejména pro virtuální prostředí VMware vSphere a Microsoft Hyper-V. Pomocí jedné licence a jednotné konzoly, lze podporovat celou obnovu VM, včetně záloh a replikace. [37]

Seznámení s Veeam Backup and Replication

Veeam Backup and Replication poskytuje funkce pro správu nad virtuálním, fyzickým i cloudovým prostředím jedné konzole. Po instalaci programu je k dispozici rozsáhlé uživatelské rozhraní, které je navrženo tak, aby bylo možné rychle provádět úkony zálohování a obnovy dat po haváriích. Obrázek č. 8 zobrazuje základní komponenty, které jsou instalovány. [38]

Obrázek č. 8 Komponenty Veeam Backup and Replication



Typy licencí:

Software Veeam nabízí několik modelů licencování.

- **Předplatné licence**

Jedná se o plnou licenci, která vyprší na konci předplatného období. Délka předplatného se obvykle pohybuje okolo 1-3 let od data vydání licence. [39]

- **Licence k pronájmu**

U licencí v režimu pronájmu vyprší licence dle programu pronájmu, a to nejčastěji v rozmezí 1-12 měsíců od vydání licence. U všech licencí typu pronájem je možnost automatické aktualizace po uplynutí doby platnosti licence. [39]

- **Trvalé licence**

Trvalá licence má z pravidla dobu platnosti 10 let od data vydání licence. U trvalých licencí je nutné hlídat období podpory. Při zakoupení licence je jeden rok podpory součástí ceny nákupu, ale po uplynutí doby je nutné podporu znovu obnovit, a to již za poplatek. [39]

4.2 Srovnání s ostatními zálohovacími softwary

Pro srovnání softwarů pro zálohování byl vybrán software Commvault a Duplicati.

Zálohovací software Commvault

Základní sada zálohování a obnovení obsahuje zálohování a obnovu souborů, aplikací a virtuálních počítačů, archivaci souborů / virtuálních serverů, šifrování, ochranu dat koncových bodů, ochranu poštovních schránek, převzetí služeb při selhání / zálohování, správu hardwaru, replikaci a VM Live Sync. Zahrnuje také zálohování operačních zpráv a správu páskových knihoven. [40]

Rozšíření HyperScale, Orchestrate, Activate

Zahrnuje Commvault HyperScale pro využití vysoce škálovatelné architektury ochrany dat. Dále obsahuje Commvault Orchestrate pro vylepšení vytváření záloh a Commvault Activate pro správu dat. [40]

Výhody

- Globální deduplikace a indexování datových objektů
- Podpora platformem IBM iSeries a UNIX.

- Podpora databází a aplikací Sybase, Informix, MongoDB, PostgreSQL.

Nevýhody

- Nasazení a optimalizace je velmi komplikovaná.
- Společnost důrazně navrhuje inženýrské služby a administrátorské školení, které jsou zpoplatněny.
- Kompaktní fyzické zálohování je drahé s vysokými náklady na TB. [40]

Zálohovací software Veeam:

- **Veeam Backup and Replication**

Stěžejní produkt, který slouží pro správu virtuální, fyzické a cloudové zálohovací infrastruktury z jediné konzoly pro správu. Umožnění správcům zálohování obnovit celé sítě VM až na jednotlivé soubory s podporou možnost okamžité obnovy VM. [40][37]

- **Veeam Agent**

Slouží pro zálohování stanic a fyzických serverů. Lze jej využít jak pro zálohování on-premise, tak i pro zálohování off-site.

- **Veeam backup pro Microsoft 365**

Jedná se o jeden z nejnovějších produktů společnosti Veeam. Slouží pro zálohování kompletního prostředí Office 365, včetně částí SharePoint Online, Exchange Online, OneDrive for Business. [40][37]

Nevýhoda:

- Obnova na úrovni souborů je zřetelně pomalejší než u obnovy obrazu vhd¹⁹

Výhody:

- Veeam umožňuje jednoduchou instalaci a v porovnání s konkurencí se jedná o velkou výhodu, zejména pro přehlednost správy nad úlohami zálohování.
- Veeam podporuje zálohování fyzického serveru a optimalizuje specifické funkce podpory pro systémy AIX, Oracle a Office365. [37][40]

¹⁹ Vhd – jedná se o soubor s vnitřní strukturou identickou jako má fyzický pevný disk. Typické je jeho užití v podobě virtualizačních řešeních.

Cena je nyní jedním z největších rozdílů, které převládají a válčují veškerou konkurenci. Backup and Replication lze získat až pro 10 instancí zcela zdarma na neomezenou dobu. Cena implementace je stále výrazně menší, než je to u konkurenčních řešení. [40][37]

Zálohovací software Duplicati

Jedná se o volně dostupný software pro zálohování, který se prezentuje zejména silným šifrováním souborů. Duplicati netradičně využívá pro správu záloh webového klienta, díky kterému je zálohování dostupné i přes mobilní zařízení. Software je open source, který je zdarma s licencí LGPL²⁰. Využití softwaru je možné i pro komerční účely. Celkově software působí jako propracovaný nástroj pro zálohování osobních dat, ale pro účely zálohování firemních dat a zabezpečení zálohování rozsáhlejší infrastruktury je nedostačující. Přístup na úrovni souborů možný přes rozhraní .NET a Mono. [41][43]

Výhody:

- Velkou výhodou je velké množství podporovaných úložišť. Přesný počet je 27 úložišť pro zálohy. Kompletní seznam lze nalézt na stránce <https://duplicati.readthedocs.io/en/latest/01-introduction/#supported-backends>.
- Podpora operačního systému Windows, Linux, MacOS.
- Pro šifrování je zde možnost nastavení AES-256 nebo GPG.
- Webové rozhraní dostupné i z mobilního zařízení.
- Software je zcela zdarma i pro komerční využití.

Nevýhody

- Software nepodporuje zálohování obrazu disku a vzdáleně umístěných souborů.
- Program neumožňuje synchronizaci souborů.
- Není dostupná žádná podpora.
- Složitější nastavování zálohování pro virtuální servery. [42][43]

²⁰ LGPL- jedná se o licence svobodného softwaru, publikovaná Free Software Foundation. Byla navržena jako kompromis mezi silně copyleftovou licencí GNU General Public License (GPL) a permisivními licencemi, jako jsou BSD licence nebo MIT Licence.

Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Commvault

Bylo vybráno několik rozdílů mezi softwary Veeam a Commvault, které mohou být využity při výběru zálohovacího softwaru. Rozdíly jsou vyobrazeny v tabulce č. 2. [37][40]

Tabulka č. 2 Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Commvault

Funkce	Veeam	Commvault
Okamžitá obnova VM Hyper-V a VMware	ANO	NE (Pouze pro VMware)
Bezpečnost obnovy Využití antimalwaru a antiviru	ANO	NE
Ověření obnovitel- nosti záloh	ANO	NE (Ověření pouze mož- nosti čtení souborů)
Automatické testov- ání obnovitelnost replik	ANO	NE (Testování musí být spuštěno manuálně)
Síťová optimalizace latence	ANO	NE (Je možné pouze omezit počet zálohova- cích úloh)

Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Duplicati

V tabulce číslo 3. jsou zobrazeny rozdíly zálohovacího softwaru Veeam a Duplicati.

Software Duplicati, který je dostupný zcela zdarma má značná omezení, která ve srovnání s konkurencí nedostačují pro zálohování firemních, důležitých dat a virtuálních strojů.[42][43]

Tabulka č. 3 Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Duplicati

Funkce	Veeam	Duplicati
Okamžitá obnova VM Hyper-V a VMware	ANO	NE
Bezpečnost obnovy Využití antimalwaru a antiviru	ANO	NE
Ověření obnovitelnosti VM	ANO	NE
Synchronizace souborů	ANO	NE
Podpora MacOS	NE	ANO
Systémový obraz	ANO	NE
Cena	Zdarma s omezením	Zdarma i pro komerční účely

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU TESTOVACÍ INFRASTRUKTURY

Pro vytvoření správného nastavení zálohovacích politik je vždy nutné znát kritičnost dat, ale také dopady při ztrátě dat pro určení retence zálohování. Kvalitní zajištění zálohovacích služeb stabilizuje IT prostředí a zvýší produktivitu. Zálohování a obnova dat může být rychlejší a spolehlivější.

5.1 Aktuální stav infrastruktury

Testovací infrastruktura se skládá z fyzické stanice, na které jsou umístěny kriticky důležitá data a je nutné je zálohovat. V datovém centru byl zřízen server určený pro úschovu záloh. Dále pak pro testovací účely byl zřízen virtuální server, který byl následně zálohován. V datovém centru je zajištěno redundantní nezávislé připojení k internetu o kapacitě 1 Gbps. Servery jsou zapojeny do LAN²¹ infrastruktury pomocí 10Gb spoje, každý ze serverů je osazen rychlými SSD disky. Zálohovaná stanice je omezená kapacitou baterie a pro zálohování je nutné stanici připojit k dostatečnému zdroji elektrické energie.

Konfigurace zálohované stanice

Obrázek č. 9 Základní informace HW stanice

Základní informace o počítači

Verze systému Windows

Windows 10 Pro

© 2018 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

Systém

Výrobce: NWT a.s.

Procesor: Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.70 GHz

Nainstalovaná paměť (RAM): 8,00 GB (použitelné: 7,90 GB)

Typ systému: 64bitový operační systém, procesor pro platformu x64

Pero a dotykové ovládaní: Pro tento displej není k dispozici zadávání perem ani dotykové zadávání.

²¹ LAN - označuje počítačovou síť, která pokrývá malé geografické území.

Konfigurace zálohovacího serveru

Obrázek č. 10 Základní informace o zálohovacím serveru

View basic information about your computer

Windows edition

Windows Server 2019 Standard

© 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Windows Server® 2019

System

Processor: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2697 v3 @ 2.60GHz 2.59 GHz

Installed memory (RAM): 4.00 GB

System type: 64-bit Operating System, x64-based processor

Pen and Touch: No Pen or Touch Input is available for this Display

Computer name, domain, and workgroup settings

Computer name: WIN-AP19IPS5160

[Change settings](#)

Full computer name: WIN-AP19IPS5160

Disková kapacita zálohovacího serveru

Pro zálohy byly určeny dvě diskové jednotky, konkrétně disk V a disk F.

Obrázek č. 11 Diskové jednotky

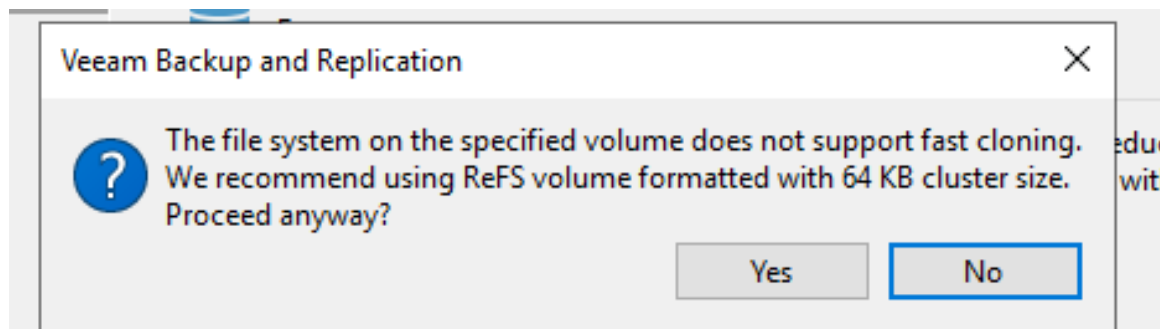
Volume	Layout	Type	File System	Status	Capacity	Free Space	% Free
(C:)	Simple	Basic	NTFS	Healthy (Boot, Page File, Crash Dump, Primary Partition)	39.46 GB	12.46 GB	32 %
SSS_X64FRE_EN-US_DV9 (D:)	Simple	Basic	UDF	Healthy (Primary Partition)	4.51 GB	0 MB	0 %
System Reserved	Simple	Basic	NTFS	Healthy (System, Active, Primary Partition)	549 MB	514 MB	94 %
VEEAM BACKUP (E:)	Simple	Basic	CDFS	Healthy (Primary Partition)	4.94 GB	0 MB	0 %
Veeam Repo VBR (V:)	Simple	Basic	ReFS	Healthy (Primary Partition)	199.94 GB	84.89 GB	42 %
Zalohy VM (F:)	Simple	Basic	ReFS	Healthy (Primary Partition)	199.94 GB	198.25 GB	99 %

Byl nastaven file systém ReFS dle doporučení softwaru Veeam viz. obrázek č. 12. ReFS file systém²² byl zvolen z důvodu podpory rychlého klonování. Rychlé klonování umožňuje funkčnost syntetické úplné zálohy a zálohy GFS²³, bez přesouvání datových bloků mezi soubory. Veeam Backup and Replication využívá technologii bezztrátového úplného zálohování a odkazuje na datové bloky, které jsou již na svazku. Rychlé klonování zvyšuje rychlost vytváření a transformace syntetických záloh, snižuje požadavky na místo na disku a zatížení úložných zařízení.

²² Resilient File System (ReFS) – je název souborového systému společnosti Microsoft.

²³ Grandfather-Father-Son (GFS) – jedná se o schéma zálohování.

Obrázek č. 12 Doporučený souborový systém ReFS



5.2 Plánování a příprava na zálohování

Před instalací aplikace pro zálohování Veeam Backup and Replication a Veeam Agent, bylo nutné ověřit, zda stanice i virtuální prostředí, které bylo využito, jako součást zálohovací infrastruktury, odpovídají hardwarovým a systémovým doporučením. Účty, které byly využívány na instalaci VBR²⁴ a VA²⁵ musí mít oprávnění jako správce. Byl použit nejnovější podporovaný hypervizor Windows server 2019. V případě použití jiného hypervisoru, by byla nutná dodatečná instalace oprav, které nejsou součástí Windows Update.

Požadavky Veeam Backup and Replication a Veeam Agent

- Před instalací je nutné zkontrolovat důležité parametry pro instalaci.
- Musí být splněny veškeré systémové požadavky.
- Uživatelský účet, který slouží pro instalaci, musí mít dostatečná oprávnění.
- Musí být otevřené, potřebné porty pro komunikaci komponentů záložní infrastruktury.

Požadavky na cíl záloh dle typu úložiště:

- Místní (interní) úložiště chráněného počítače (nedoporučuje se).
- Přímé připojené úložiště (DAS), jako jsou externí jednotky USB, eSATA nebo Firewire a svazky mapování surového zařízení (RDM²⁶).
- Network Attached Storage (NAS), který se dokáže reprezentovat jako SMB²⁷(CIFS) share.
- Síť Storage Area Network (SAN), například svazky připojené k iSCSI²⁸.
- Veeam Backup and Replication 9.5 Aktualizujte 4 nebo novější úložiště záloh.[44]

²⁴ VBR – Veeam Backup and Replication – název softwaru pro zálohování

²⁵ VA – Veeam Agent – název softwaru pro zálohování notebooku

²⁶ RDM – raw device mapping – metoda pro povolení přístupu na disk.

²⁷ SMB – Server Message Block – síťový komunikační protokol aplikační vrstvy.

²⁸ iSCSI – Internet Small Computer System Interface – jedná se o síťový protokol pro připojení úložného prostoru.

Cloudové úložiště

- Veeam Cloud Connect 9.5 Aktualizace 4 nebo novější cloudové úložiště.
- Úložiště Microsoft OneDrive (pro Microsoft Windows 7 SP1, 8.xa 10).[44]

Veeam Agent pro Windows

Veeam Agent umožňuje dva typy provozního režimu. V případě, že se jedná o zálohu pouze jednoho Agentu je vyhovující instalace přímo na pracovní stanici ručně. Při zálohování více jak jedné stanice by bylo výhodné využití integrace Veeam Agentu a Veeam Backup and Replication. Při testování byly vyzkoušeny obě varianty.

Tabulka č. 4 Doporučené minimální požadavky VA

CPU	procesor x86-64
Paměť RAM	2 GB
Prostor na disku	150 MB na instalaci produktu
Síť	1 Mb/s nebo rychlejší
Firmware systému	BIOS nebo UEFI
OS	64 i 32bitové verze operačních systémů Microsoft Windows
Šifrování	Microsoft BitLocker (volitelné)
Software Požadovaný software je součástí instalačního programu a je instalován společně s Agentem	Microsoft .NET Framework 4.6 Objekty správy Microsoft SQL Server 2012 Typy CLR systému Microsoft SQL Server

Kompletní požadavky je možno nalézt na - <https://www.veeam.com/cz/windows-agent-system-requirements.html>

Veeam Backup and Replication

Instalace Veeam Backup and Replication včetně všech komponentů, byla provedena na vyhrazený server, který byl určen jako vhodný pro testování zálohování. Veeam Backup and Replication server bude sloužit jako centrální manager pro správu Agentů a zálohovacích jobů.

Tabulka č. 5 Doporučené minimální požadavky VBR

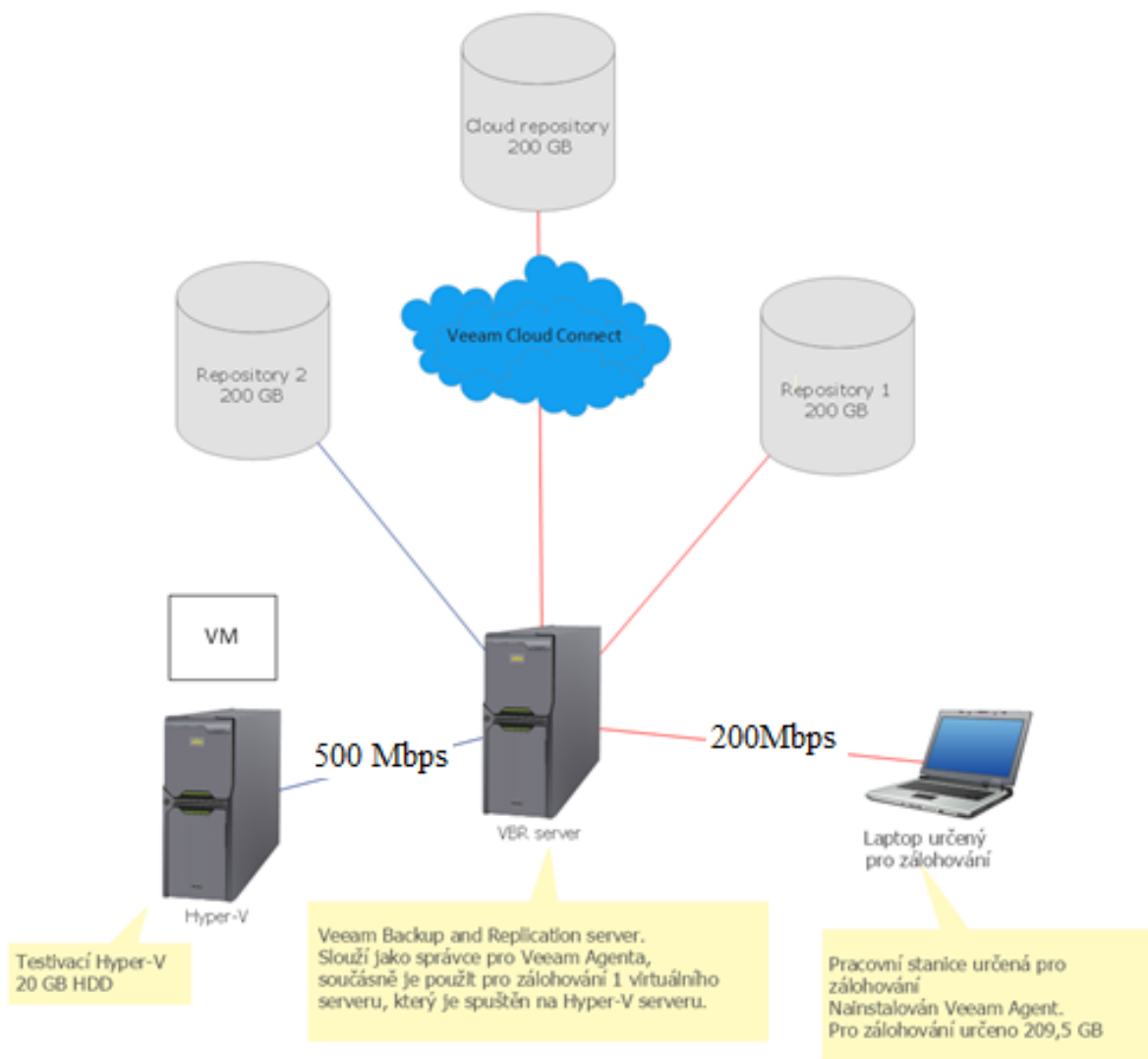
CPU	procesor x86-64 (Doporučujíc se 4 jádra)
Paměť RAM	4 GB (500 MB RAM pro každou souběžnou úlohu.)
Prostor na disku	5 GB pro instalaci produktu 4,5 GB pro Microsoft .NET Framework Doporučeno 10 GB
Síť	1 Mb/s nebo rychlejší offsite backup 1 Gbps nebo rychlejší on-site backup
OS	64 i 32bitové verze operačních systémů Microsoft Windows
Šifrování	Microsoft BitLocker (volitelné)
Software Požadovaný software je součástí instalačního programu a je instalován společně s Veeam Backup and Replication	Microsoft .NET Framework 4.6 Objekty správy Microsoft SQL Server 2012 Typy CLR systému Microsoft SQL Server

Kompletní požadavky je možno nalézt na - <https://www.veeam.com/cz/windows-agent-system-requirements.html>

6 NÁVRH ŘEŠENÍ ZÁLOHOVÁNÍ POMOCÍ SOFTWARE VEEAM

V datovém centru je zajištěno redundantní nezávislé připojení k internetu o kapacitě 1 Gbps. Servery jsou zapojeny do LAN infrastruktury pomocí 10Gb spoje, každý ze serverů je osazen rychlými SSD disky.

Obrázek č. 13 Návrh testovací infrastruktury



Reálná měřená přenosová rychlost dostupná pro pracovní stanici:

- Stahování dat 200 Mbps
- Odesílání dat 200 Mbps

Přenosová rychlost dostupná pro VBR server a Hyper-V:

- Stahování dat 500 Mbps
- Odesílání dat 500 Mbps

Veeam Backup and Replication Server

VBR server, který byl umístěn v datovém centru, kde sloužil jako manager Veeam Agenta, ale také pro zálohování virtuálního serveru, který byl spuštěn na Hyper-V. VBR serveru byly přiděleny dvě diskové jednotky s celkovou kapacitou 400 GB, které sloužily jako dvě úložiště pro zálohy.

Cloud repository

K VBR serveru bylo přes Veeam Cloud Connect připojeno úložiště, které bylo také umístěno v datovém centru a má celkovou kapacitou 200 GB. Cloud repository²⁹ sloužilo také jako úložiště pro backup-copy job.

Microsoft Hyper-V

Server nebyl součástí žádného clusteru³⁰ ani nebyl řízen skrze SCVMM³¹. Na serveru byl vybrán virtuální stroj, který sloužil pro testování zálohování. Celkový objem dat virtuálního stroje byl 20 GB.

²⁹ Repository – úložiště pro zálohy.

³⁰ Cluster – seskupení více než dvou vázaných počítačů.

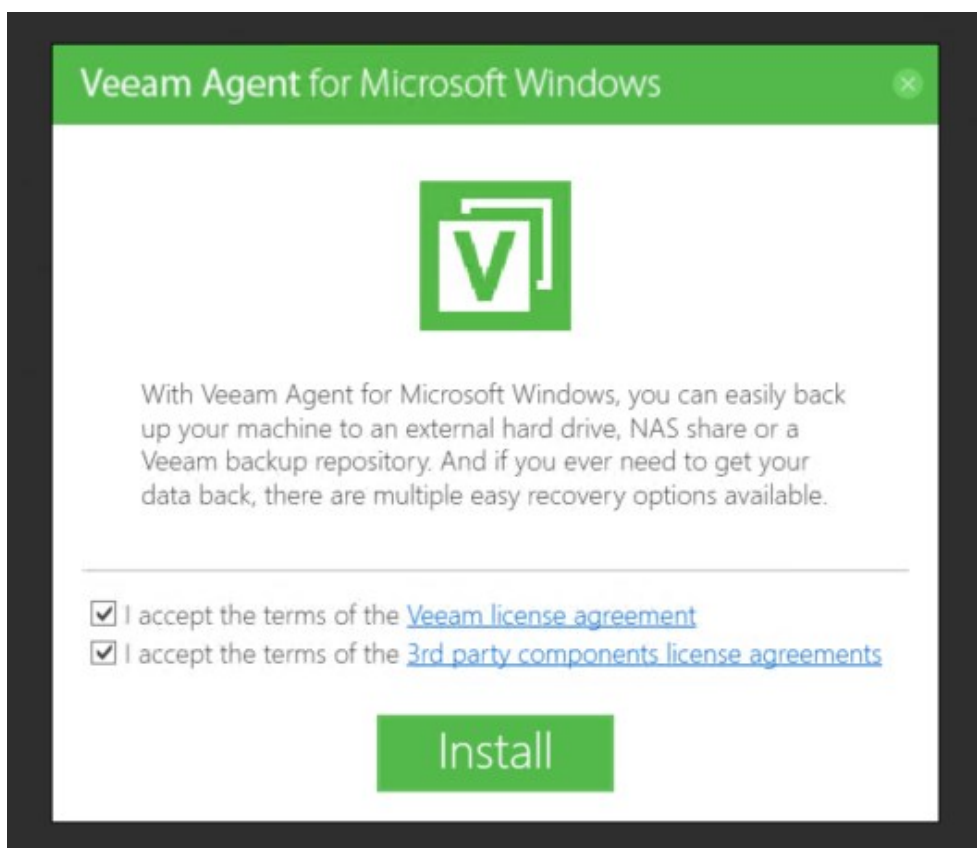
³¹ SCVMM – System Center Virtual Machine Manager – jedná se o správu virtuálních serverů.

6.1 Instalace Veeam Agenta na pracovní stanici

Průvodce instalací Veeam Agent

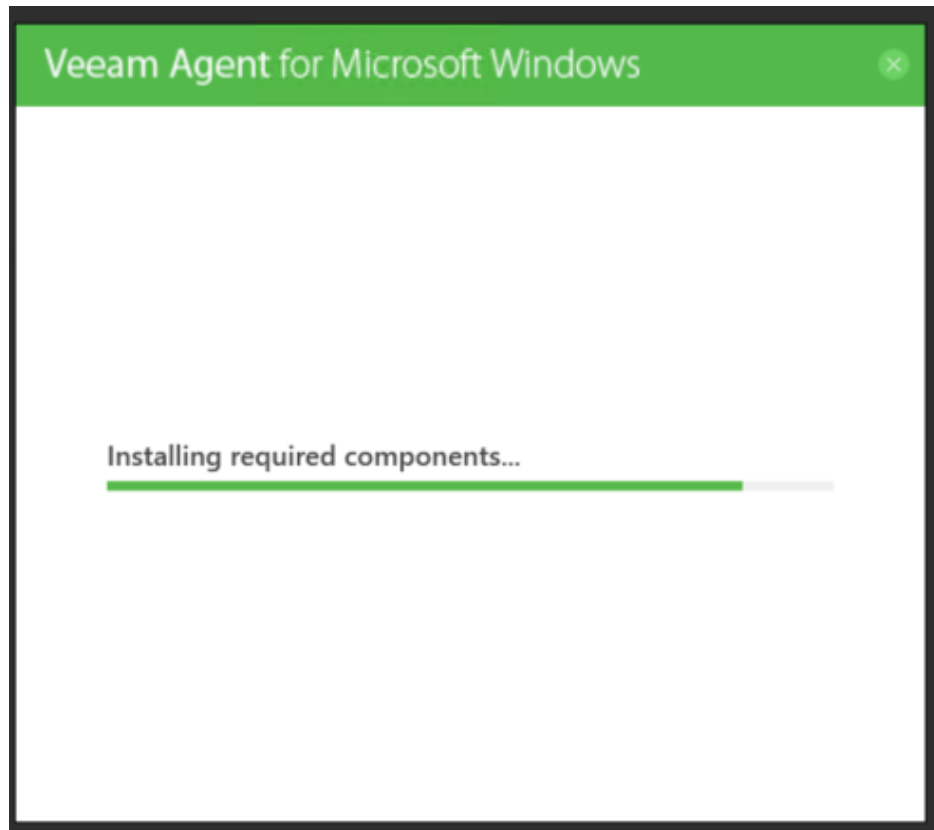
- 1) Instalace Veeam Agenta byla podstatně rychlejší, než tomu bylo u Veeam Backup and Replication. V prvním kroku byl spuštěn instalační soubor a bylo nutné pro pokračování akceptovat licenční podmínky.

Obrázek č. 14 Spuštění instalace Veem Agenta



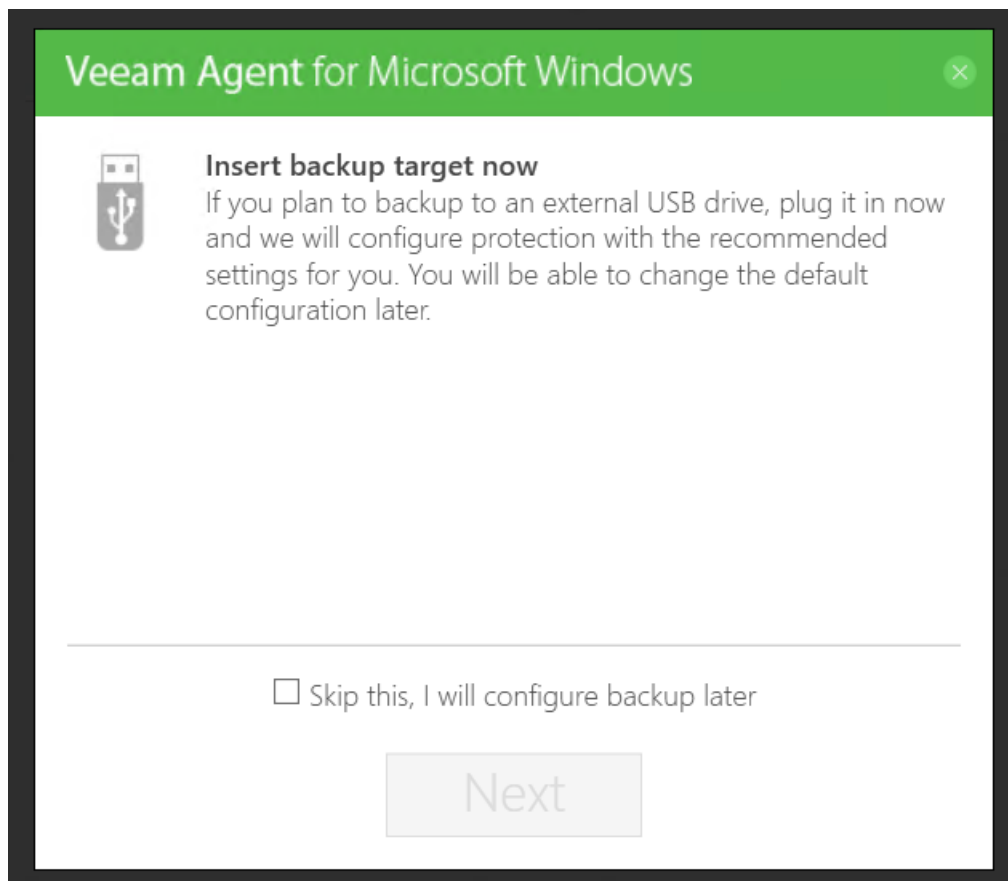
- 2) V druhém kroku již probíhala automatická instalace potřebných komponentů pro funkčnost Veeam Agenta.

Obrázek č. 15 Instalace komponentů



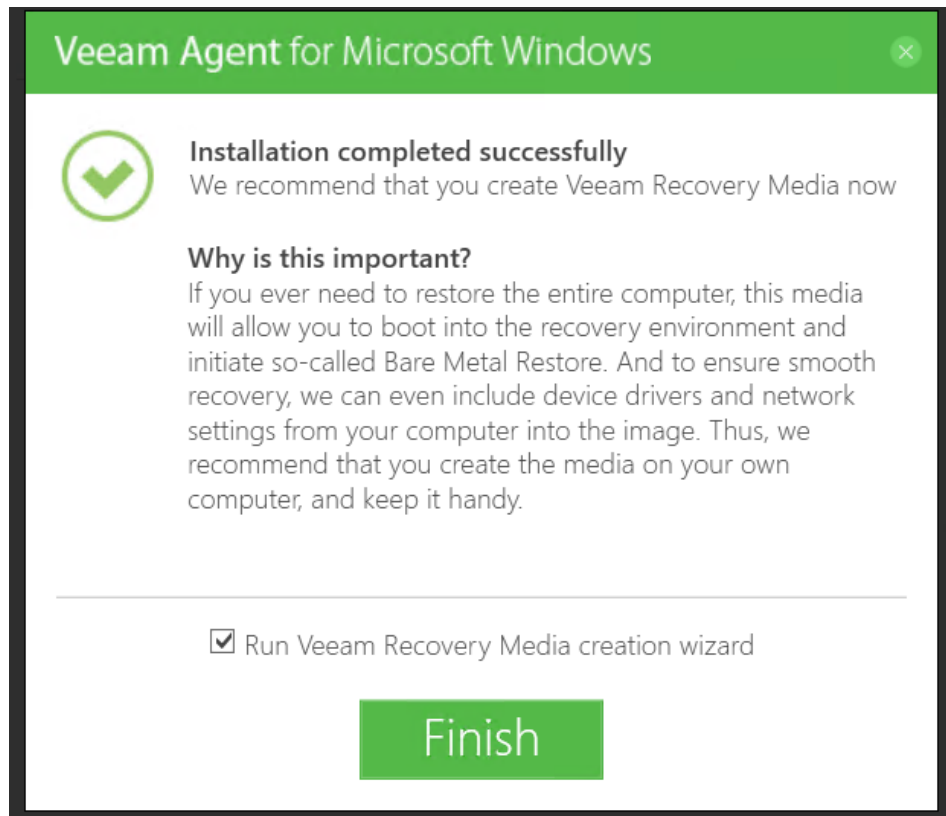
- 3) Instalace Veeam Agenta automaticky vyzvala pro zapojení externího zařízení pro rychlé uložení záloh. Konfiguraci doporučeného nastavení, které bylo v případě potřeby možno později upravovat.

Obrázek č. 16 Možnost zálohování na externí úložiště



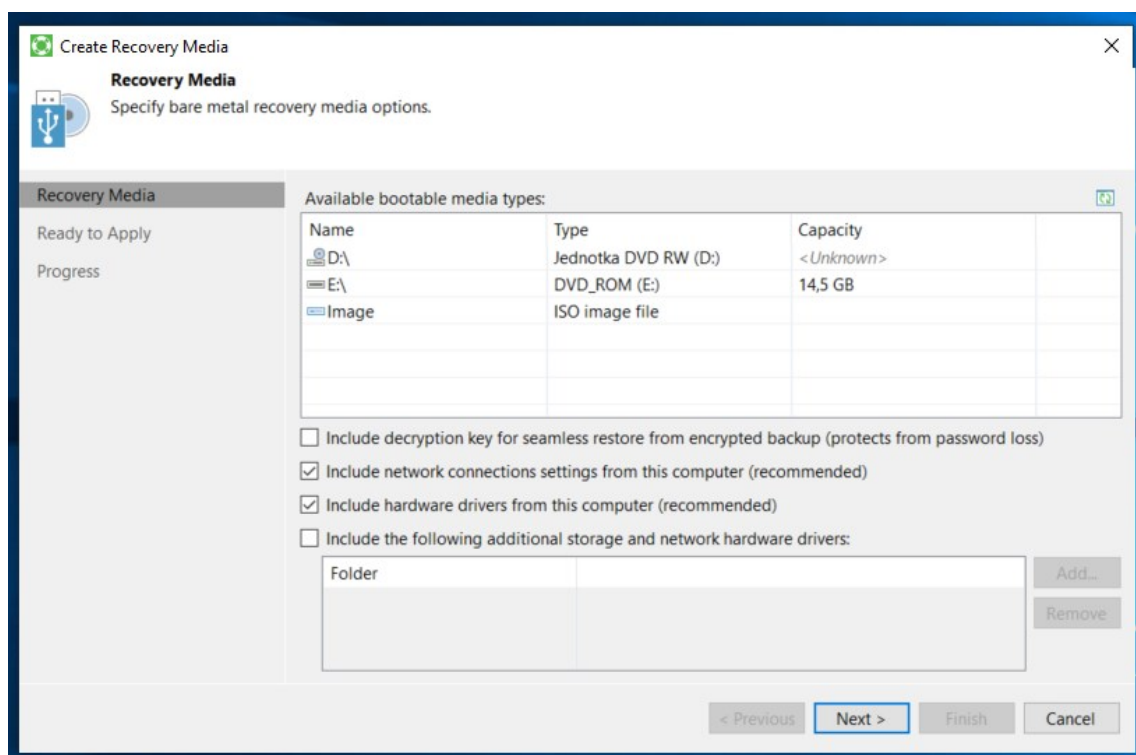
- 4) Při dokončování instalace byla k dispozici možnost spuštění Veeam Recovery Media. Tato funkce může být využita pro případ, že by v budoucnu byla potřeba obnova na nový hardware.

Obrázek č. 17 Možnost spuštění Veem Recovery Media



- 5) Bylo nastaveno recovery medium³², na které byly uloženy hardware drivery ze stanice.

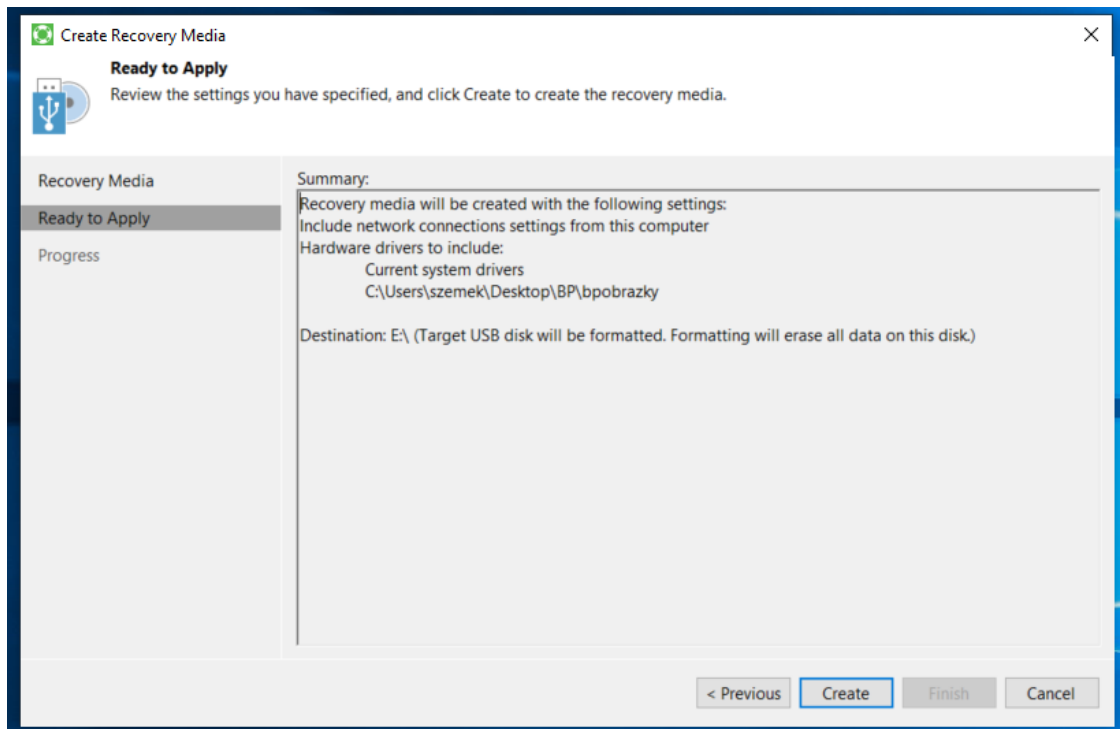
Obrázek č. 18 Recovery medium



³² Recovery Medium – medium sloužící pro obnovení zařízení do továrního nastavení včetně ovladačů, operačního systému.

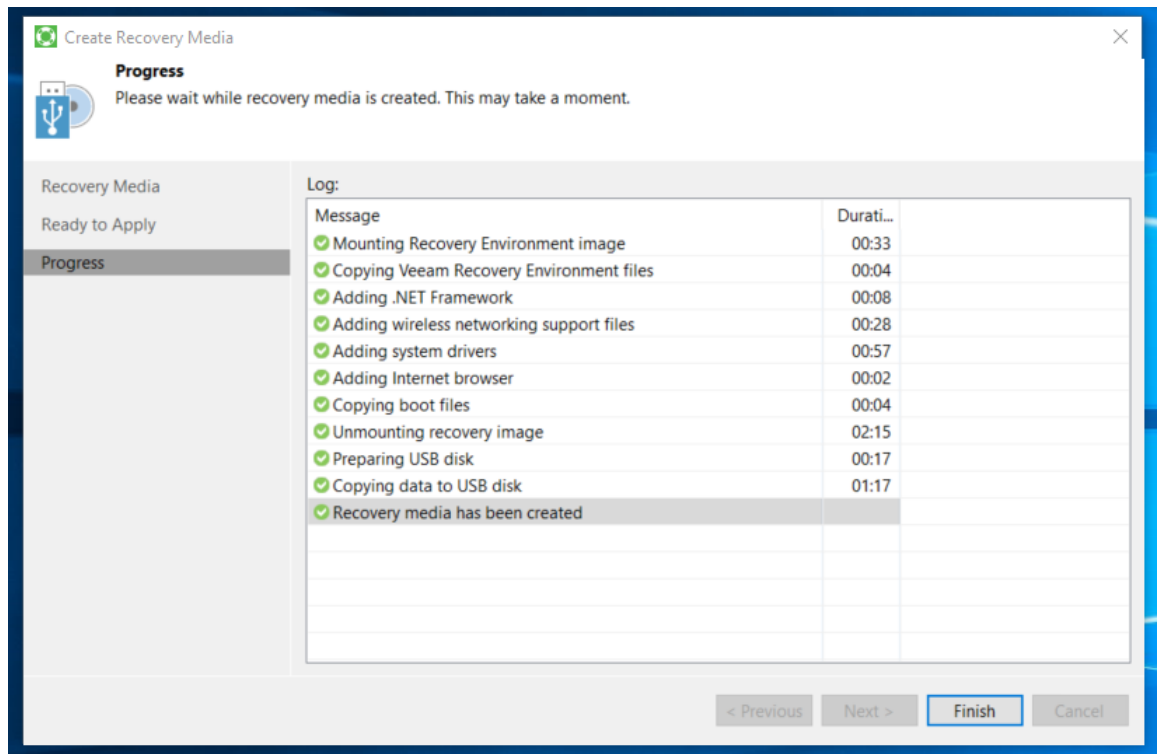
- 6) V závěru instalace byla k nahlédnutí rekapitulace před vytvořením Recovery media.

Obrázek č. 19 Rekapitulace instalace



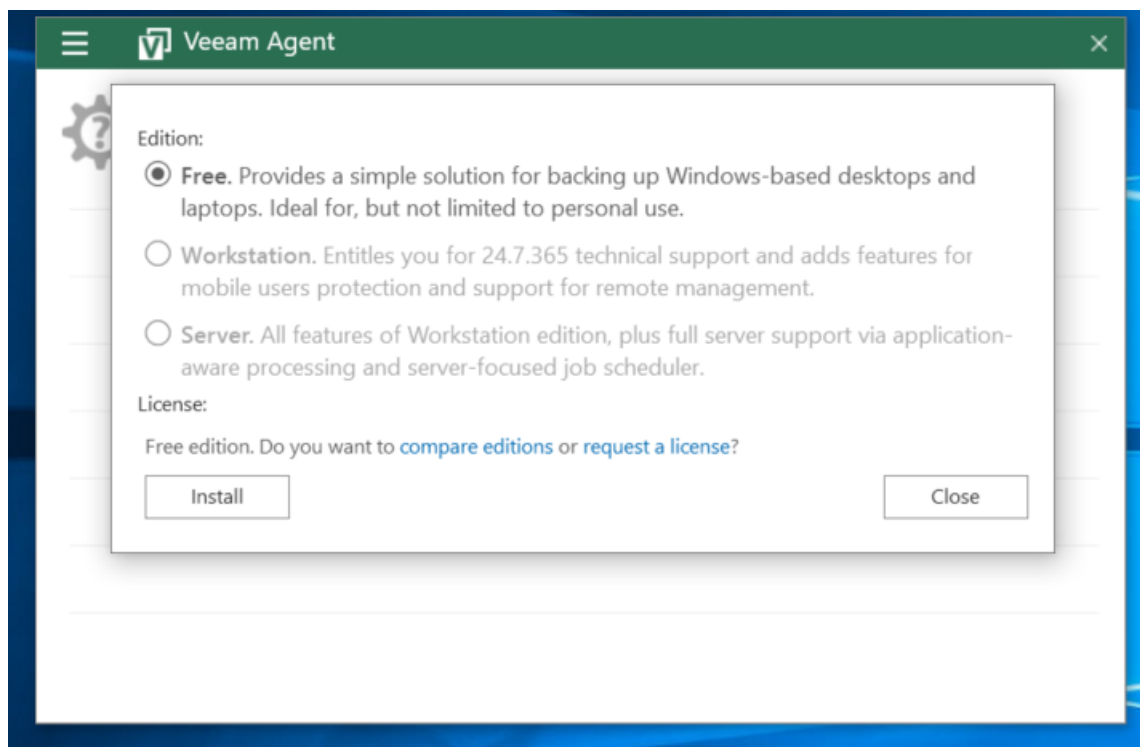
- 7) Dokončením bylo vytvářeno recovery medium. Veeam vytvořil přehledný záznam, s detailním popisem a časem v jednotlivých v krocích.

Obrázek č. 20 Vytvoření Recovery media



- 8) Po dokončení instalace bylo možno v nastavení Veeam Agent instalovat plnou licenci, která byla využita pro účely testování zálohování do datového centra.

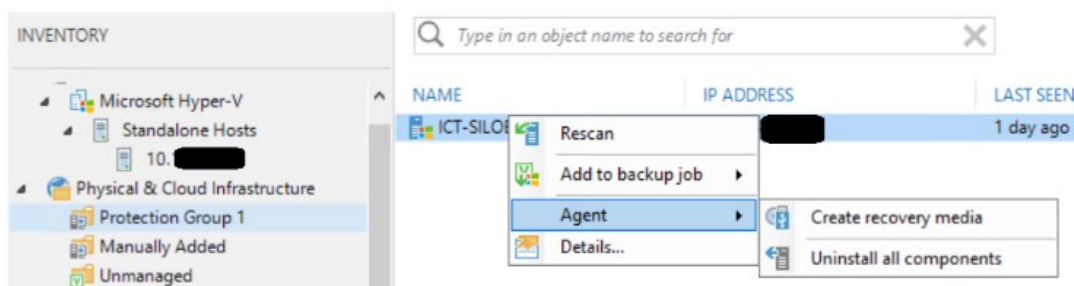
Obrázek č. 21 Instalace plné licence Veeam Agent



Shrnutí instalace Veeam Agent

Veeam Agent byl instalován přímo na stanici a nebyl instalován skrz Veeam Backup and Replication. Ve verzi, která je zdarma, nebylo možné zálohovat do vzdálené lokality Veeam Cloud Connect. Bylo možné používat pouze lokální úložiště a Veeam backup repository. Instalaci Veeam Agenty bylo možné provést i vzdáleně prostřednictvím Veeam Backup and Replication.

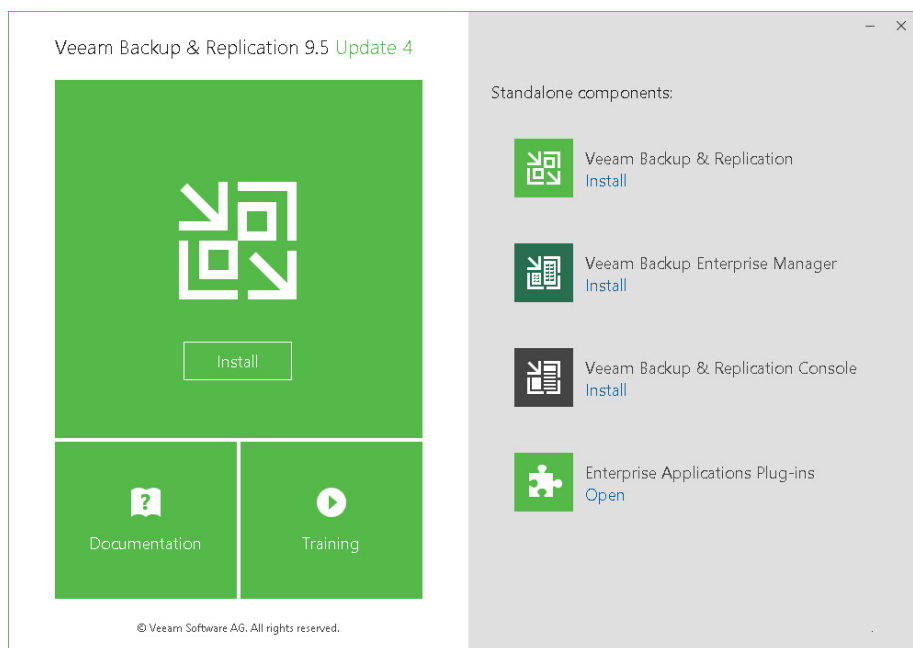
Obrázek č. 22 Instalace Agenty prostřednictvím VBR



Průvodce instalací Veeam Backup and Replication

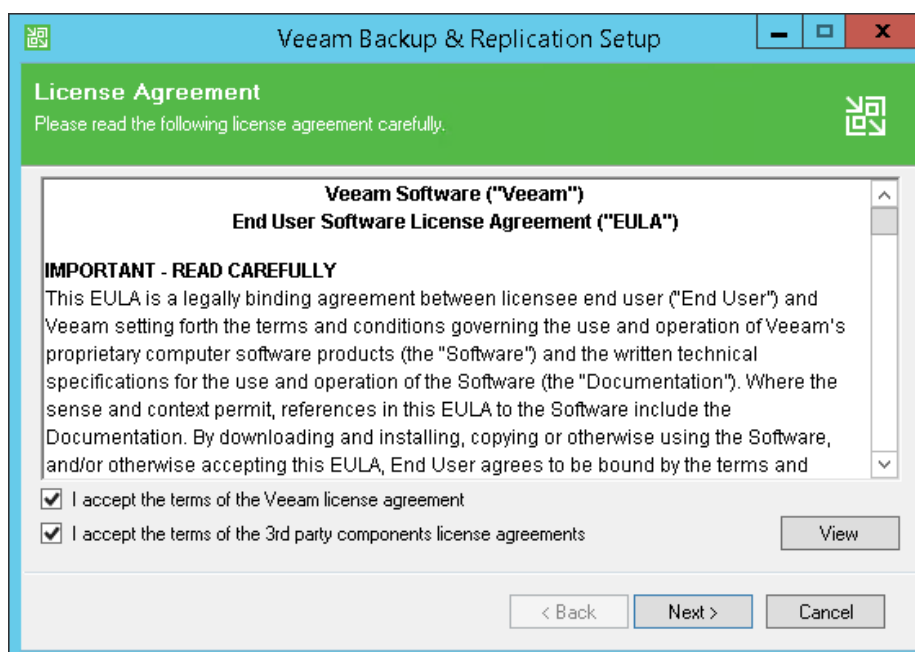
- 1) Po stažení a spuštění instalačního souboru Veeam Backup and Replication byla k dispozici možnost automatická instalace, která zahrnuje instalaci všech potřebných komponentů pro chod zálohovacího softwaru.

Obrázek č. 23 Možnost automatické instalace



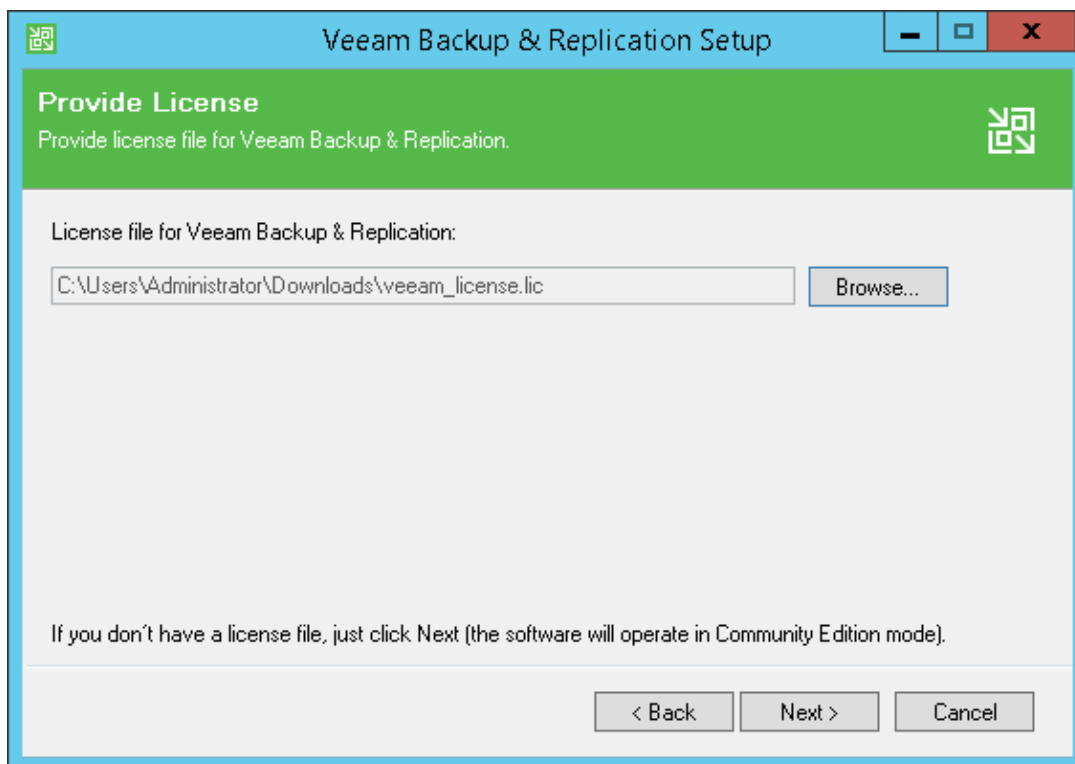
- 2) Pro pokračování k dalšímu kroku bylo nutné souhlasit s licenční politikou společnosti Veeam.

Obrázek č. 24 Licenční politika společnosti Veeam



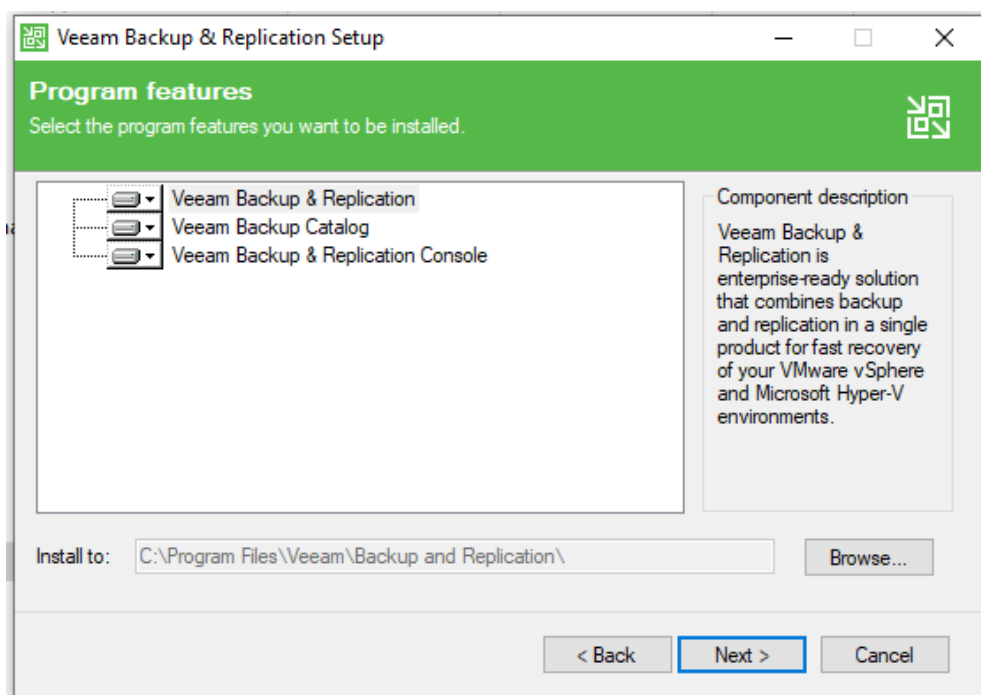
- 3) Pro aktivaci plné verze Veeam Backup and Replication byla vybrána licence Veeam Backup and Replication v edici Enterprise. V případě, že by nebyla zakoupena licence, bylo by možné pokračovat v předvoleném režimu, ale instalována by byla pouze tzv. *Community Edition*.

Obrázek č. 25 Licence Veem Backup and Replication



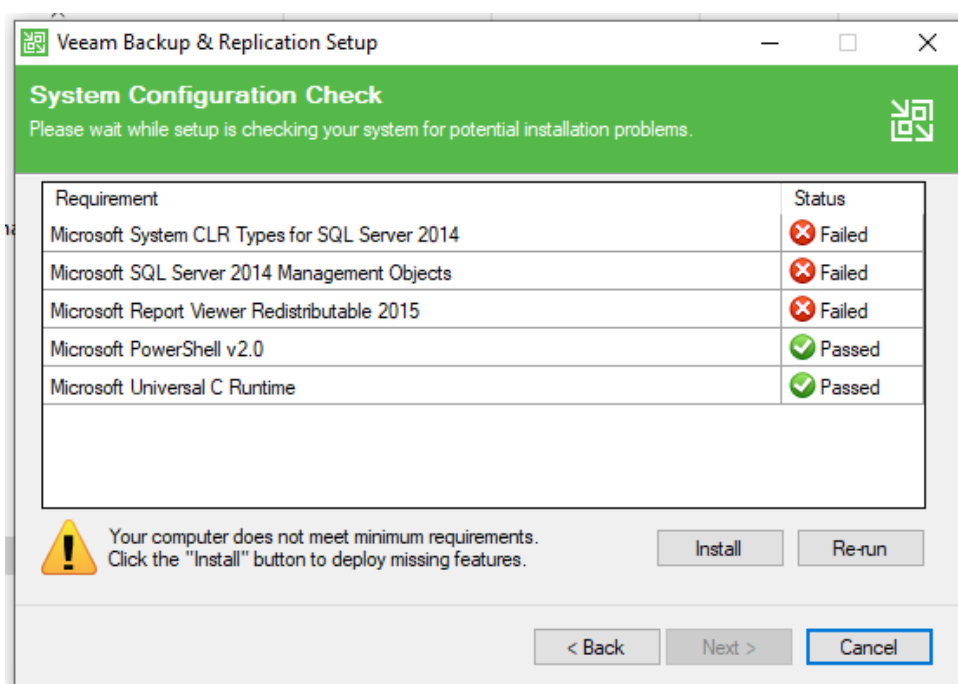
- 4) V průvodci funkcemi byl k dispozici přehled všech součástí, které jsou poté instalovány do zařízení, včetně konkrétních instalačních složek.

Obrázek č. 26 Instalační složky



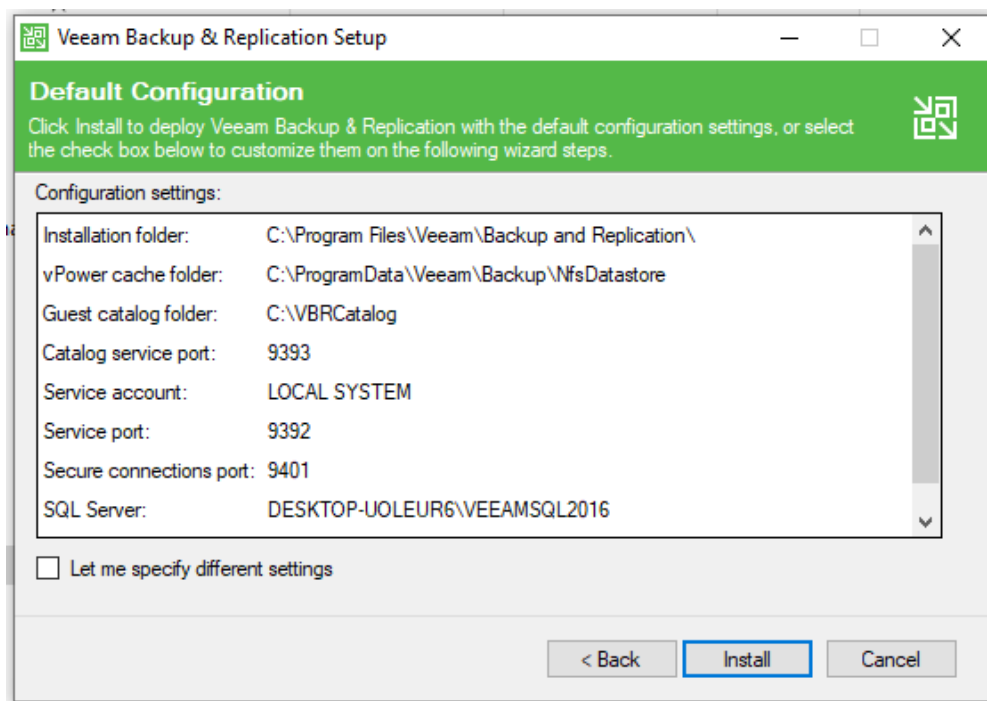
- 5) Byla provedena kontrola veškerého nezbytného softwaru. Zjistilo se, že chybí nezbytné softwarové komponenty a bude nutná jejich instalace. Instalaci komponentů bylo možno provádět prostřednictvím instalace Veeam Backup and Replication,

Obrázek č. 27 Kontrola veškerého nezbytného softwaru



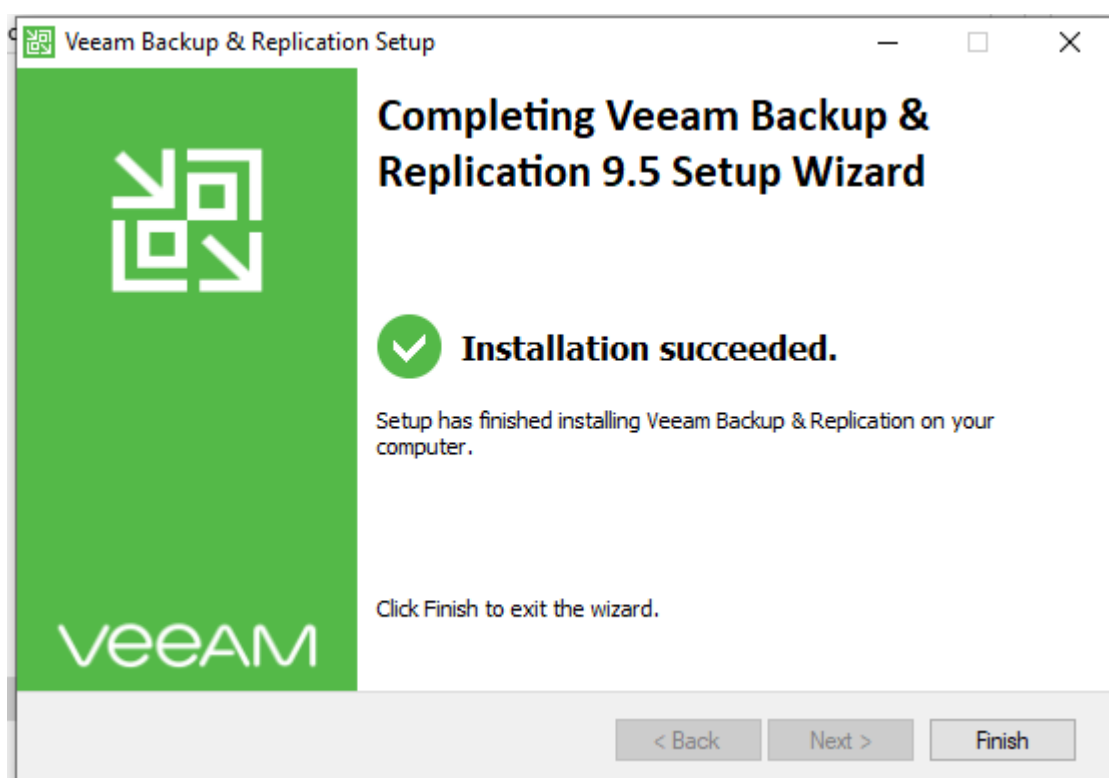
- 6) Je doporučeno provádět instalaci v základním nastavení. V případě, že je z nějakého důvodu nutné vlastní nastavení, je možná celková úprava specifikace.

Obrázek č. 28 Doporučení využití základního nastavení



- 7) Dokončení instalace Veeam Backup and Replication.

Obrázek č. 29 Dokončení instalace VBR



6.2 Zálohovací infrastruktura

Po instalaci VBR a VA bylo prostřednictvím VBR potřeba přidání zálohovaných zařízení do správy. Veeam Backup server sloužil jako manager pro celou infrastrukturu a byl klíčovým uzlem.

6.2.1 Připojení na repository service providera

- 1) Po instalaci Veeam Backup and Replication bylo provedeno připojení na repository ³³Service Providera přes IP adresu.

Obrázek č. 30 Připojení na repository Service Providera

Service Provider

Service Provider
Type in DNS name or IP address and a port number received from the service provider. If you are using more than one service provider, add a custom description to more easily distinguish between them.

Service Provider | DNS name or IP address: | Port: 6180

Credentials

Apply

Summary

Description:
Created by WIN-AP19IP55160\Administrator at 8/19/2019 2:02 PM.

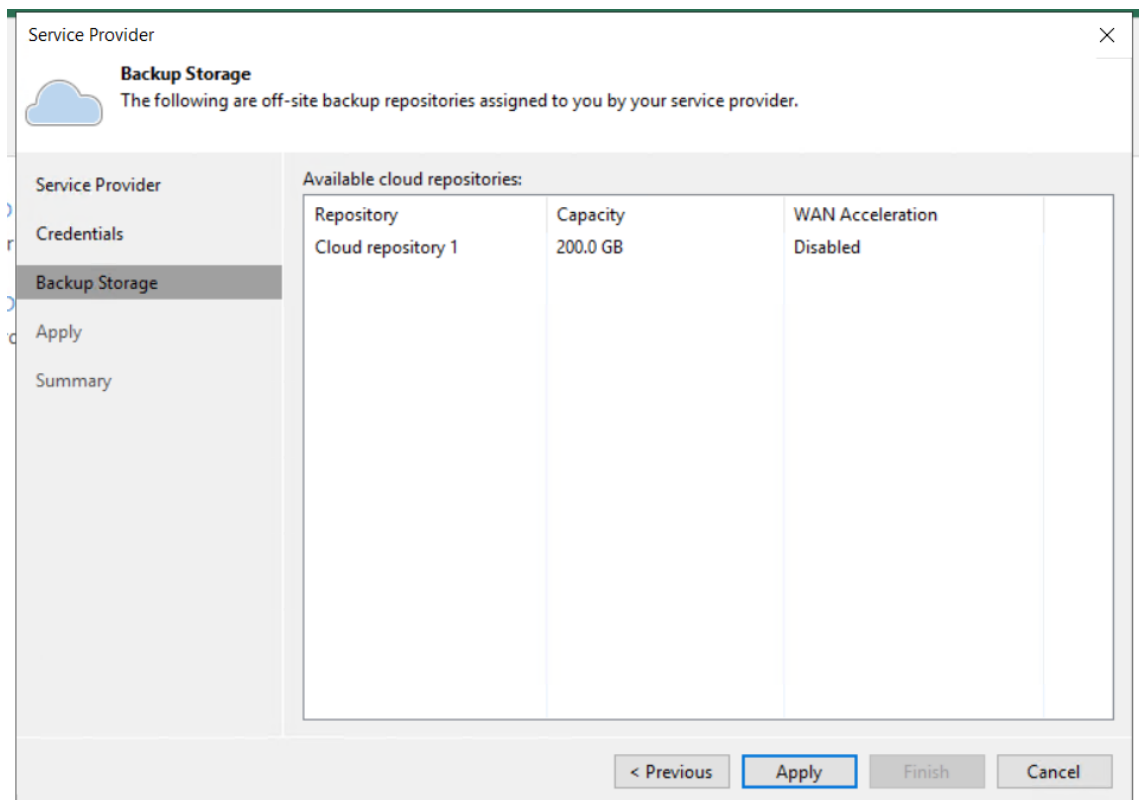
Allow this Veeam Backup & Replication installation to be managed by the service provider
Select this check box if you have managed backup contract with the service provider you are adding, and want to allow it to manage your installation remotely.

< Previous | **Next >** | Finish | Cancel

³³ Repository - úložiště

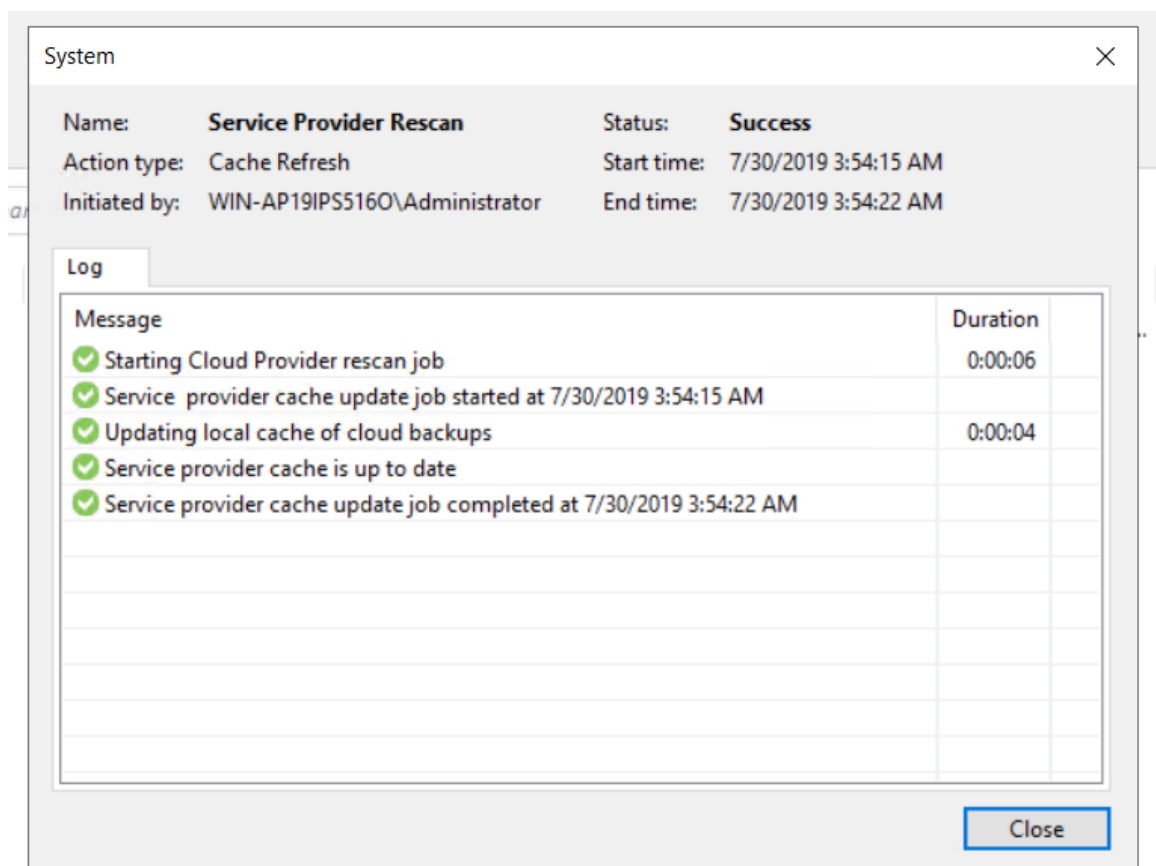
- 2) Po zadání přístupových údajů předaných poskytovatelem služby datového centra bylo vybráno vzdálené úložiště, které bylo využíváno jako cloud repository pro zálohy.

Obrázek č. 31 Výběr vzdáleného úložiště



3) Dokončení přidání Cloud Providera a cache rescan.

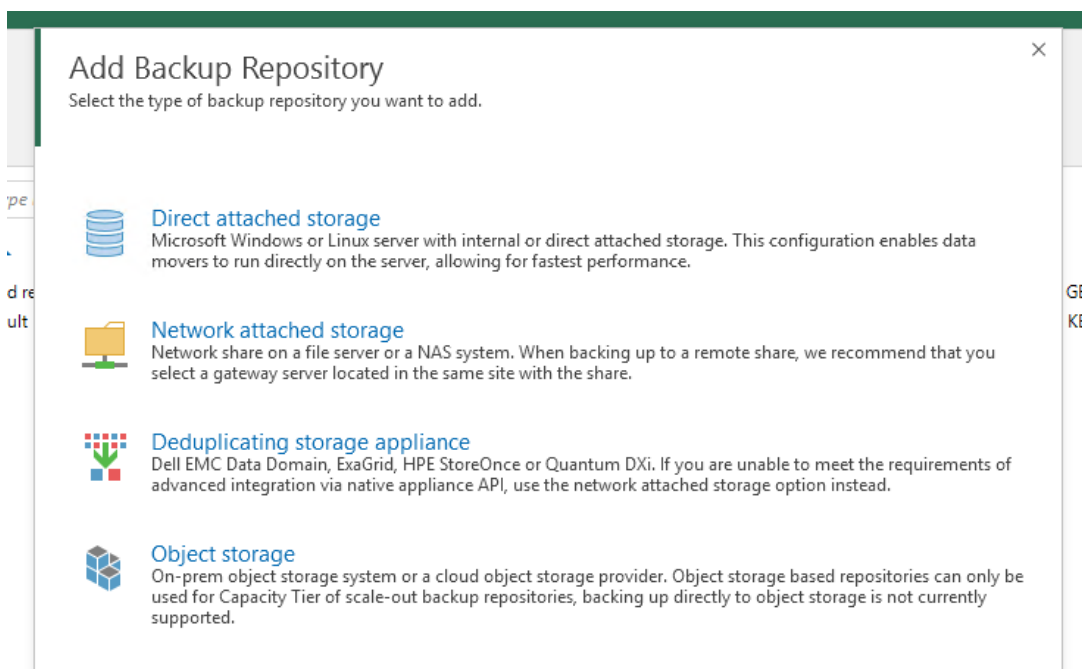
Obrázek č. 32 Přidán Cloud Provider a cache rescan



6.2.2 Připojení repository k Veeam Backup Server:

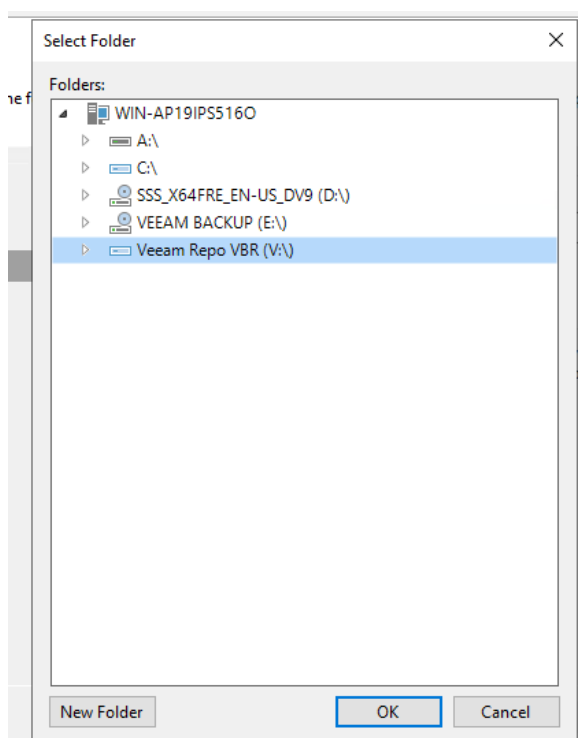
- 1) Celkově byly přidány dvě úložiště, které spadají pod Veeam Backup server a jsou připojeny jako direct attached storage. Přidané disky mají Refs file systém a každý z disků má kapacitu 200 GB.

Obrázek č. 33 Přidání zálohovacího úložiště



- 2) Výběr disku, který bude vybrán jako úložiště pro zálohy.

Obrázek č. 34 Výběr disku



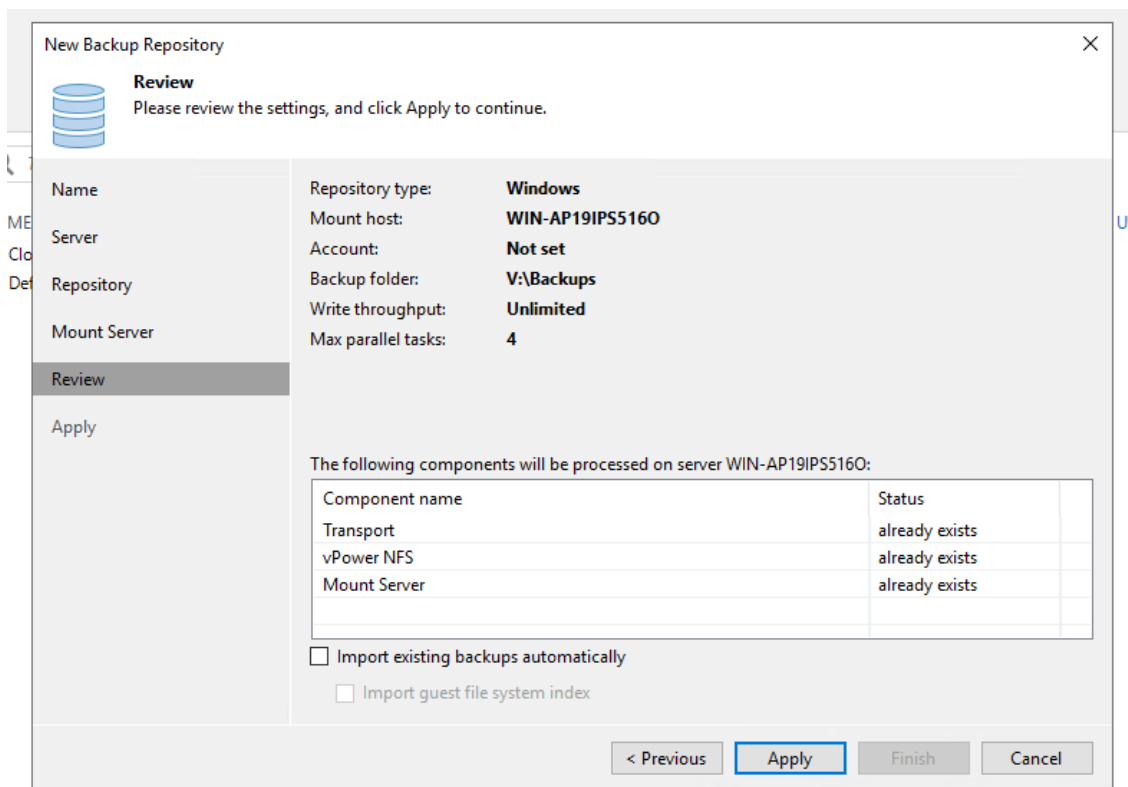
- 3) Mount server je vyžadován pro případ, kdy se obnovují soubory hostovaného OS a položky aplikace VM do původního umístění. Mount server také umožňuje optimálně nasměrovat provoz VM, snížit zatížení sítě a urychlit proces obnovy.

Obrázek č. 35 Mount server

The screenshot shows the 'New Backup Repository' wizard in a 'Mount Server' step. The window title is 'New Backup Repository' with a close button (X) in the top right corner. On the left, there is a navigation pane with a tree view containing: Name, Server, Repository, Mount Server (highlighted), Review, and Apply. The main area is titled 'Mount Server' and includes a sub-header 'Mount server:' with a dropdown menu showing 'WIN-AP19IP55160 (Backup server)' and an 'Add New...' button. Below this, there is a checked checkbox 'Enable vPower NFS service on the mount server (recommended)'. A text box explains: 'Specify vPower NFS write cache location on the mount server. Make sure the selected volume has enough free disk space available to store changed disk blocks of instantly recovered VMs.' Below this is a 'Folder:' label, a text input field containing 'V:\ProgramData\Veeam\Backup\NfsDatastore', and a 'Browse...' button. At the bottom of the main area, there is a 'Ports...' button with the text 'Click Ports to change NFS server and backup mount listener ports'. The bottom of the wizard features four buttons: '< Previous', 'Next >' (highlighted with a blue border), 'Finish', and 'Cancel'.

4) Závěrečné nastavení nového úložiště s rekapitulací.

Obrázek č. 36 Závěrečná nastavení



5) Na obrázku č. 37 jsou veškeré spravované repository, které byly využity v testovací infrastruktuře včetně kapacit úložiště.

Obrázek č. 37 Repository

NAME ↓	TYPE	PATH	CAPACITY	FREE	USED SPACE
Repo VBR 200 GB	Windows	V:\Backups	199.9 GB	54.8 GB	143.3 GB
Repo pro VM	Windows	F:\Backups	199.9 GB	186.2 GB	12.0 GB
Default Backup Rep...	Windows	C:\Backup	39.5 GB	11.1 GB	0.0 B
Cloud repository 1	Cloud	\zemek.vbr	200.0 GB	52.2 GB	147.8 GB

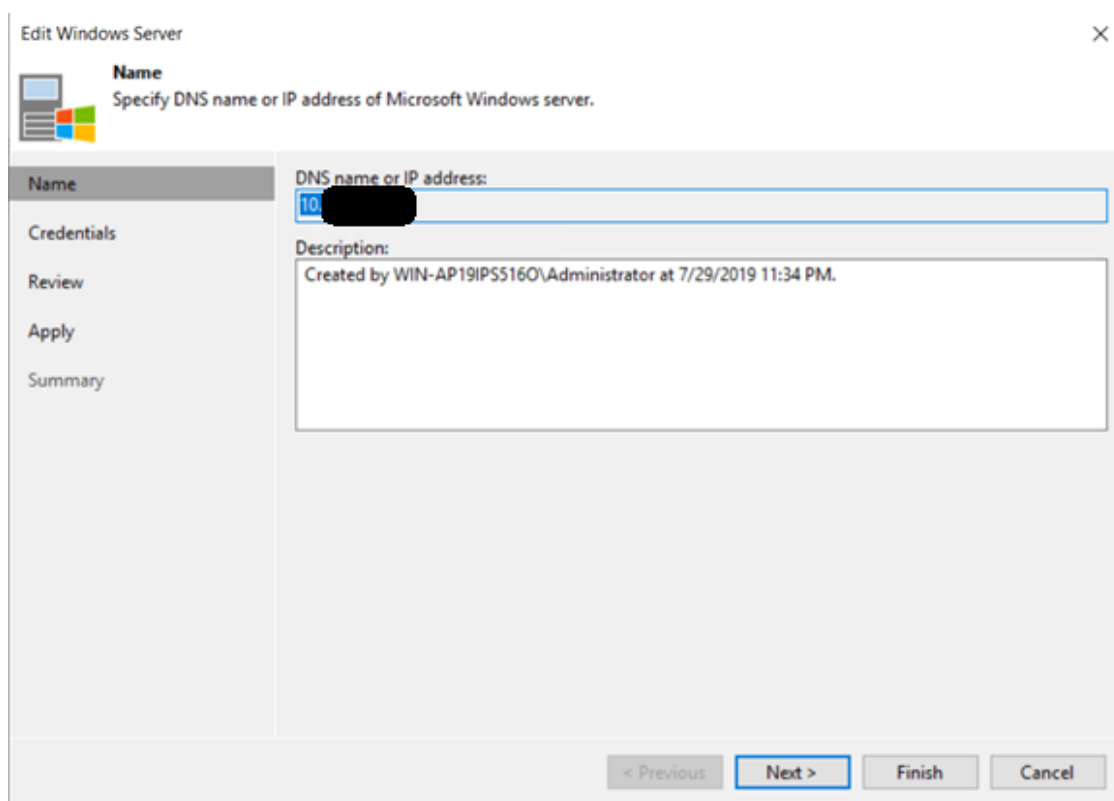
6.3 Přidání zálohovaných instancí do Veeam Backup and Replication

Do VBR byly přiřazeny instance určené pro zálohování a přiřazení do správy Veeam Backup and Replication.

6.3.1 Přidání Veeam Agenta do správy Veeam Backup and Replication

- 1) Nejprve byla přidána stanice Microsoft Windows, která byla připojena přes IP adresu.

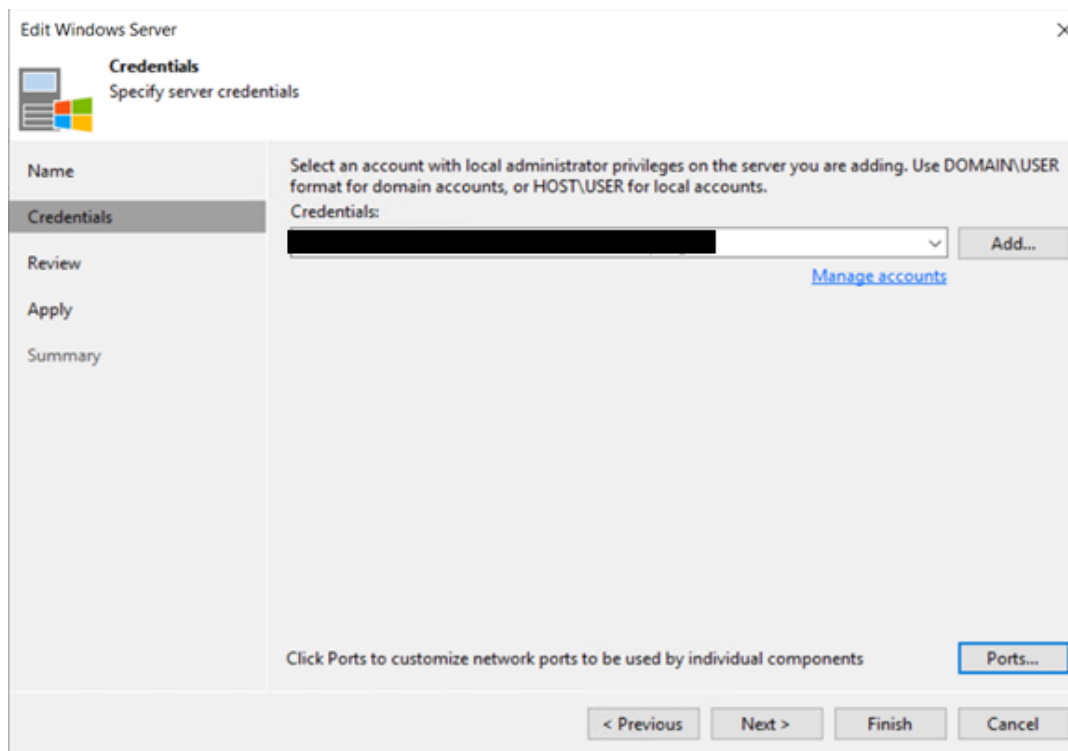
Obrázek č. 38 Stanice Microsoft Windows



The screenshot shows a dialog box titled "Edit Windows Server" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there is a "Name" section with a sub-label "Specify DNS name or IP address of Microsoft Windows server." A text input field contains "10." followed by a blacked-out area. Below this is a "Description:" label and a text area containing "Created by WIN-AP19IPSS16O\Administrator at 7/29/2019 11:34 PM." On the left side, there is a vertical list of tabs: "Name" (selected), "Credentials", "Review", "Apply", and "Summary". At the bottom right, there are four buttons: "< Previous", "Next >" (highlighted with a blue border), "Finish", and "Cancel".

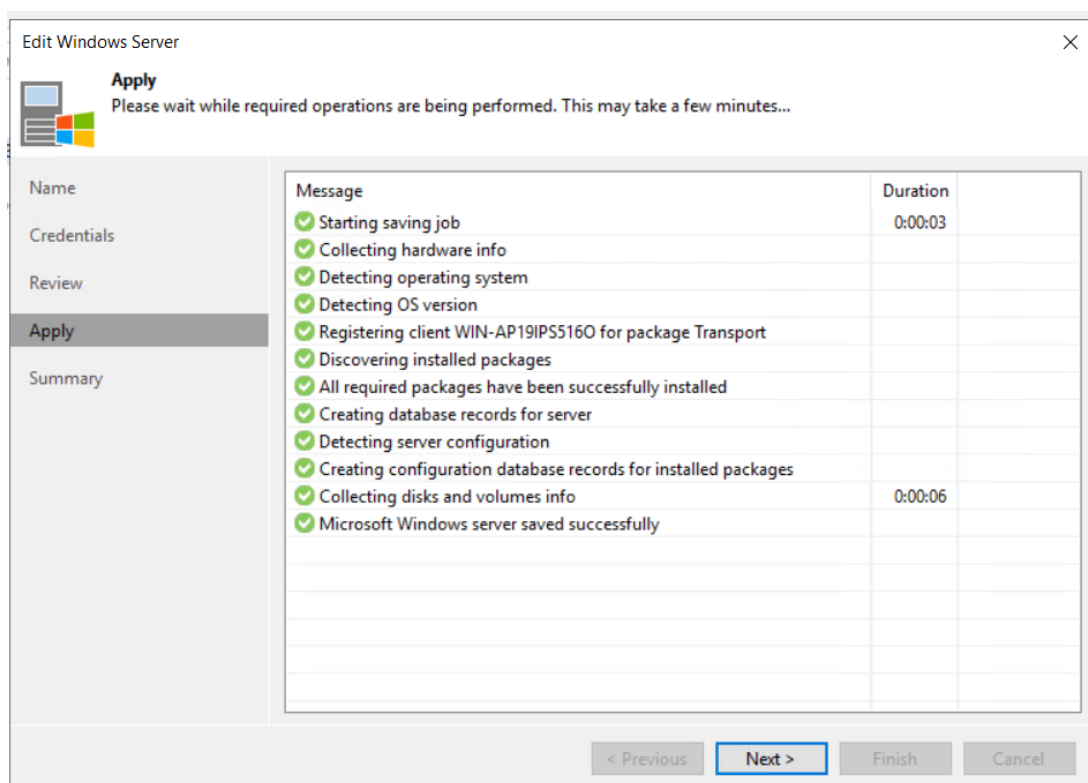
2) Následně bylo nutné ověření uživatele pro přístup k stanici.

Obrázek č. 39 Ověření uživatele



3) Po ověření přístupu proběhlo zjišťování informací o stanici. Nebyly zjištěny žádné problémy při získávání informací.

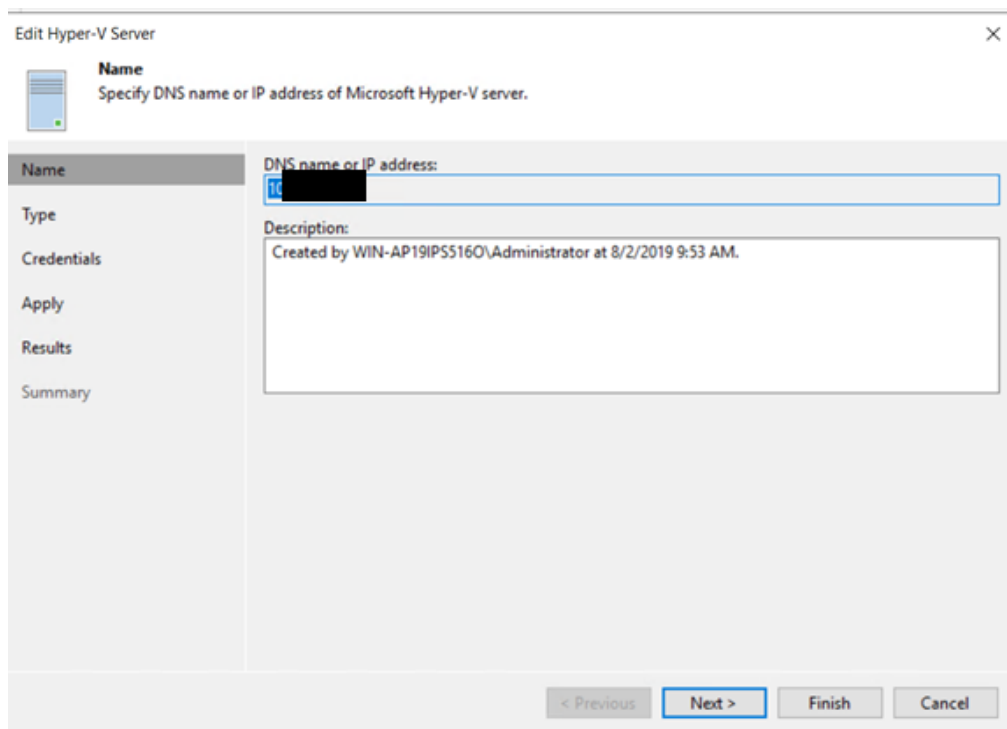
Obrázek č. 40 Informace o stanici



6.3.2 Přidání Hyper-V serveru do správy Veeam Backup and Replication

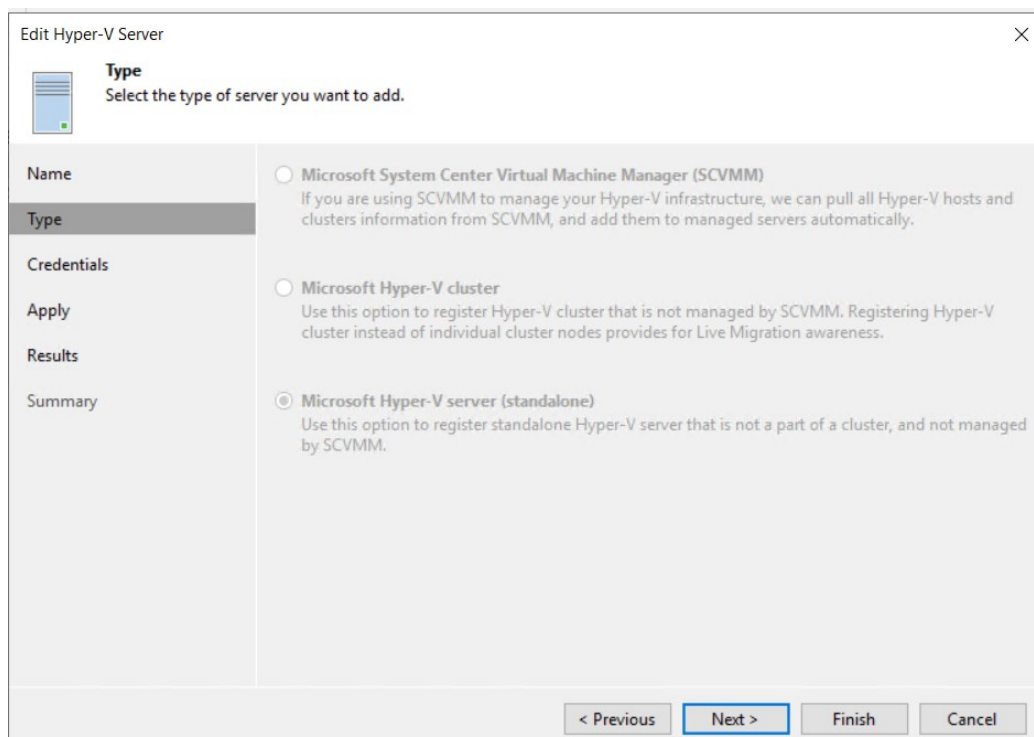
- 1) Pro přidání serveru bylo opět nutné připojení pomocí IP adresy daného serveru.

Obrázek č. 41 Opětovné připojení pomocí IP adresy



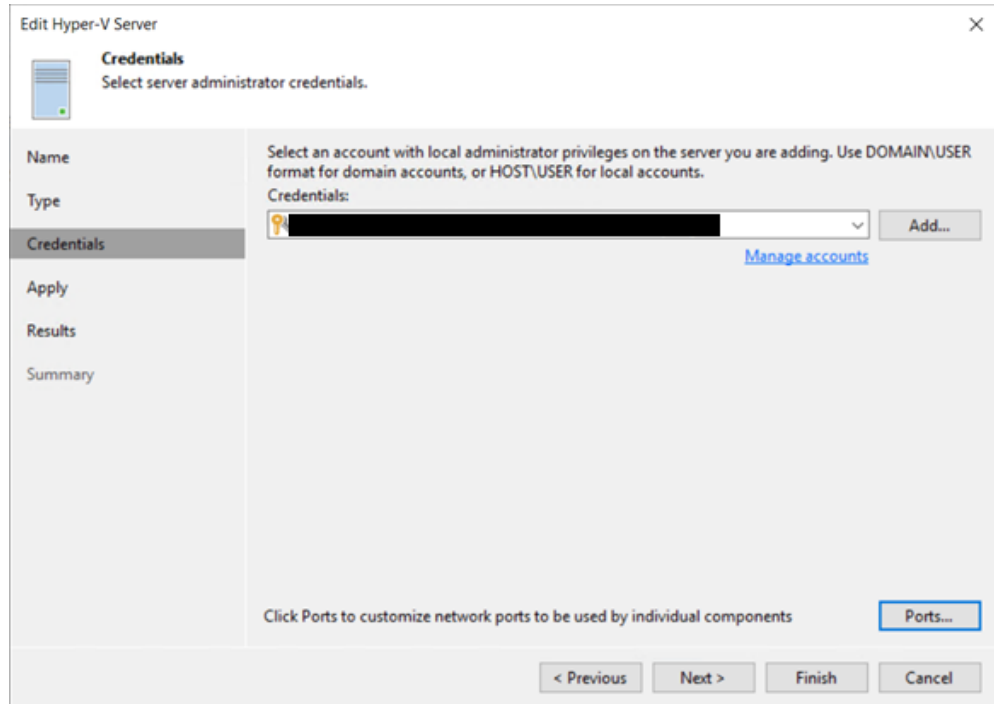
- 2) Typ serveru byl nastaven jako samostatný Hyper-V server, který není v clusteru a není řízen skrze System Center Virtual Machine Manager (SCVMM).

Obrázek č. 42 Typ serveru



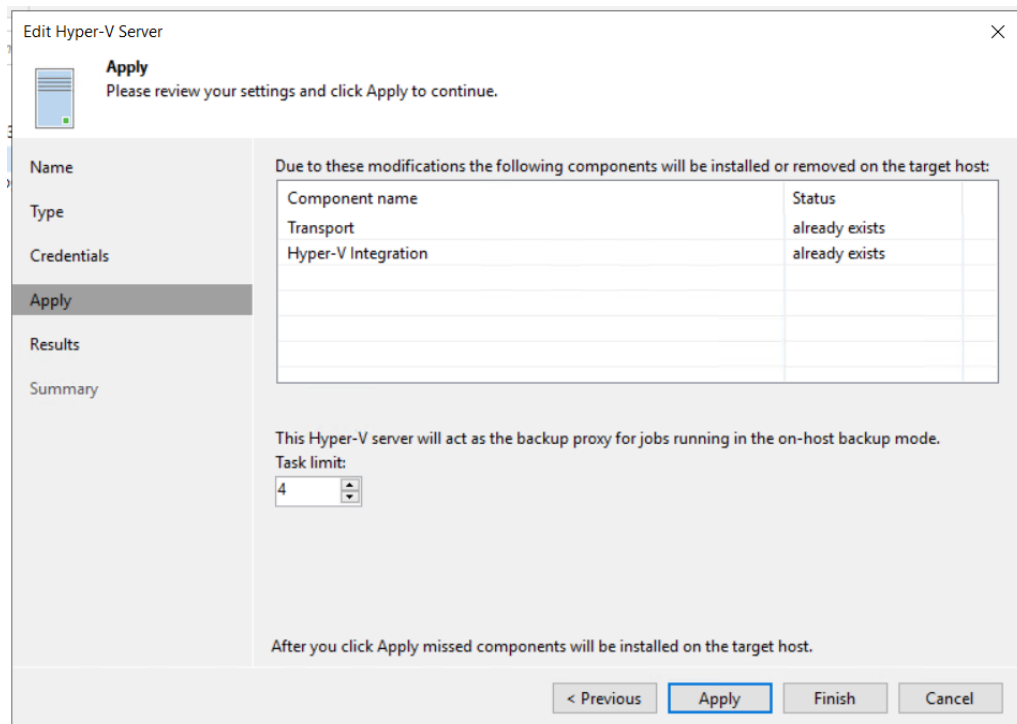
3) Proběhlo ověření uživatele pro přístup na server.

Obrázek č. 43 Ověření uživatele



4) Nastavení task limitů v případě, že by server byl použit jako backup proxy u on-host režimu zálohování.

Obrázek č. 44 Možné nastavení task limitů



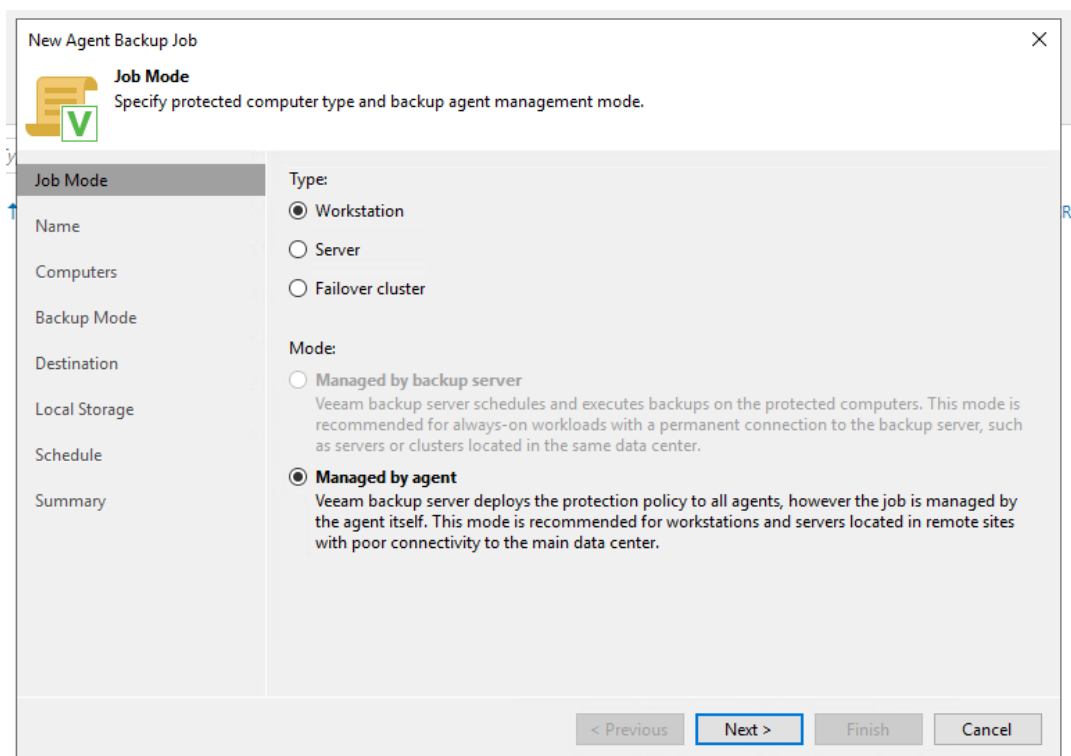
7 VYTVOŘENÍ MANUÁLU NASAZENÍ ZÁLOHOVÁNÍ POMOCÍ SOFTWARE VEEAM

Byl vytvořen manuál nasazení zálohování, které bylo provedeno v rámci testování zálohovací infrastruktury. Nasazení zálohování bylo provedeno jak pomocí Veeam Agent, tak pomocí Veeam Backup and Replication.

7.1 Nasazení zálohování stanice prostřednictvím Veeam Backup and Replication

- 1) Při zakládání backup jobu ³⁴bylo nutné nastavit typ instance. Pro testování byla zvolena možnost workstation, u které je samotný backup job řízen ze samotného Agentu.

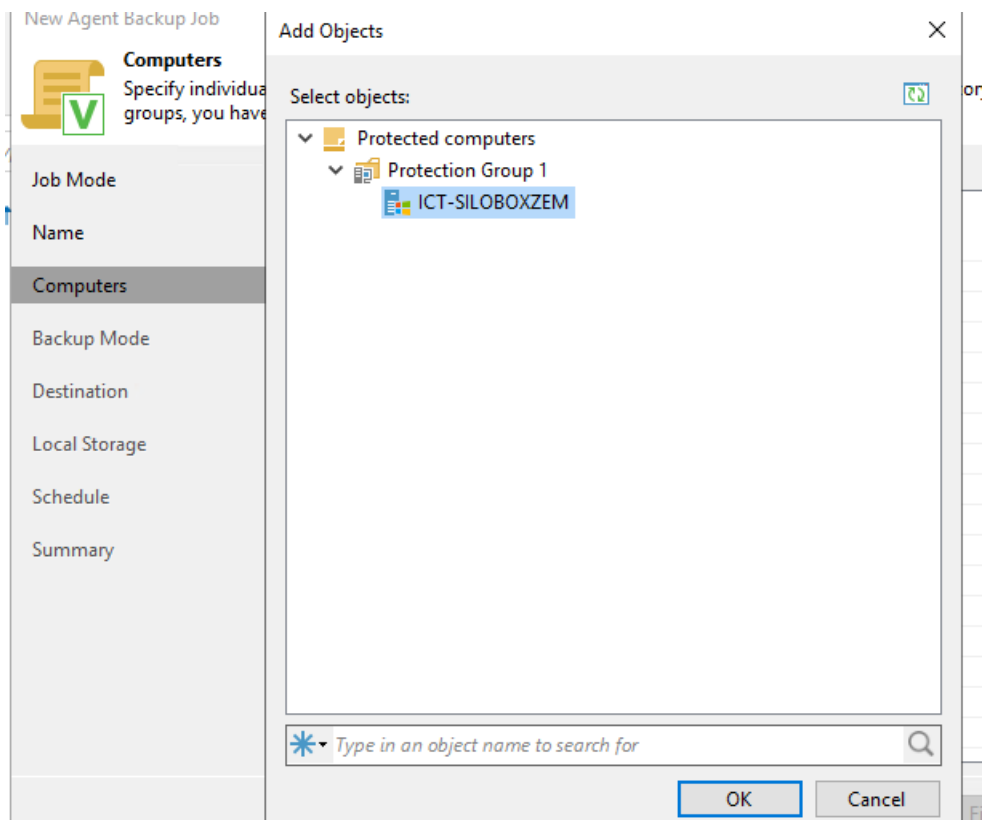
Obrázek č. 45 Nastavení typu instalace



³⁴ Backup job – zálohovací úloha

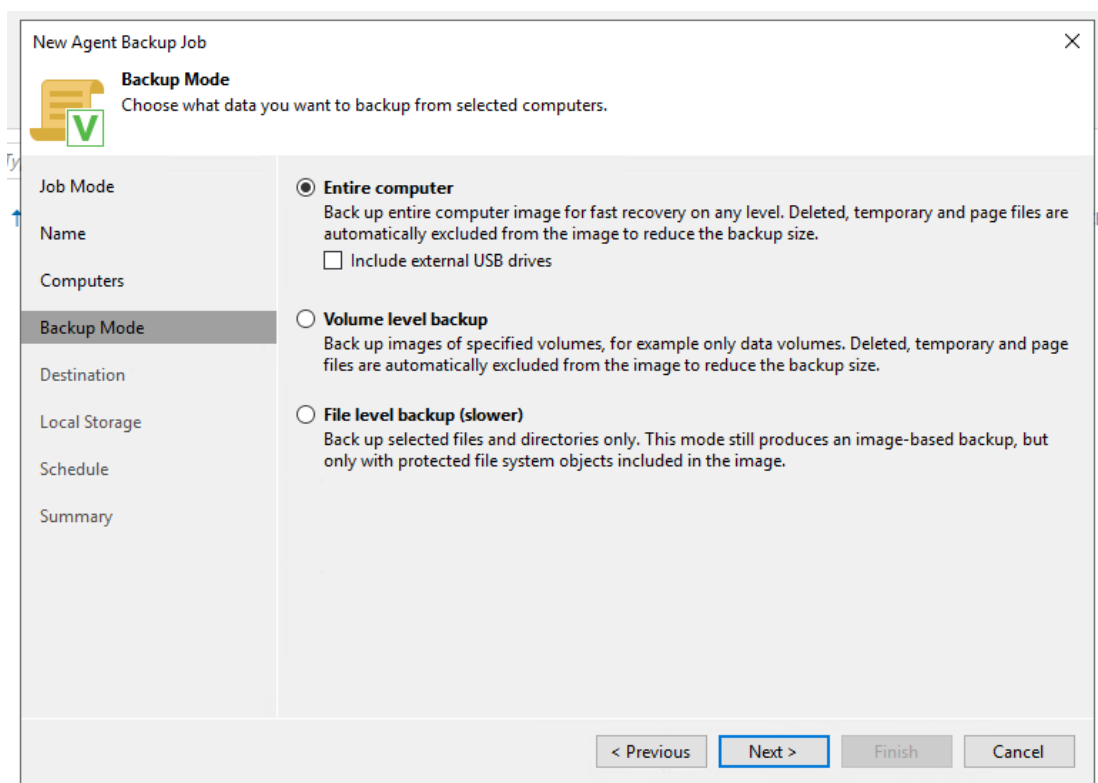
- 2) V případě, že by bylo zálohováno více stanic, je zde možnost využití rozdělení zálohovaných instancí do skupin a tím je zajišťována obdobná zálohovací politika u všech zařízení.

Obrázek č. 46 Možnost rozdělení instancí do skupin



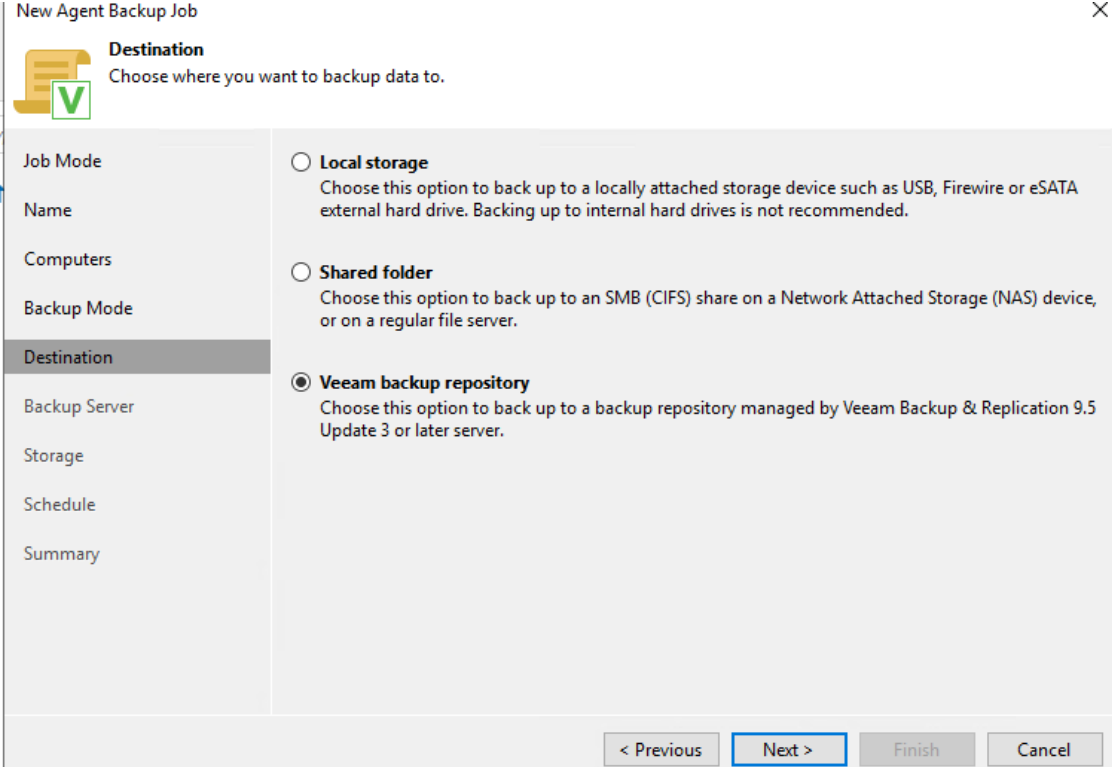
- 3) Pro testování byla zvolena možnost zálohování celé stanice, jako image pro rychlou obnovu záloh.

Obrázek č. 47 Možnost zálohování celé stanice



- 4) Jako repository pro zálohovací úlohu byla zvolena repository, která již byla přidána k Veeam backup serveru.

Obrázek č. 48 Repository pro zálohovací úlohu



The screenshot shows the 'New Agent Backup Job' wizard in the Veeam Backup & Replication software. The 'Destination' step is active, showing three options for where to back up data:

- Local storage**
Choose this option to back up to a locally attached storage device such as USB, Firewire or eSATA external hard drive. Backing up to internal hard drives is not recommended.
- Shared folder**
Choose this option to back up to an SMB (CIFS) share on a Network Attached Storage (NAS) device, or on a regular file server.
- Veeam backup repository**
Choose this option to back up to a backup repository managed by Veeam Backup & Replication 9.5 Update 3 or later server.

The 'Destination' option is highlighted in the left-hand navigation pane. At the bottom of the wizard, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Finish', and 'Cancel'. The 'Next >' button is highlighted with a blue border.

5) Při vytváření úloh zálohování bylo potřeba zadání IP adresy zálohovacího serveru.

Obrázek č. 49 Zadání IP adresy

Edit Agent Backup Job Záloha do VBR

Backup Server
Specify Veeam Backup & Replication management server connection parameters.

Job Mode
Name
Computers
Backup Mode
Destination
Backup Server
Storage
Secondary Target
Schedule
Summary

DNS name or external IP address:
10. [REDACTED]

The specified DNS name must resolve to the external IP address of your backup server, as remote backup agents need to be able to establish network connection to this endpoint.

< Previous Next > Finish Cancel

6) Bylo nastaveno úložiště pro konkrétní zálohovací úlohu a doba udržování záloh.

Obrázek č. 50 Nastavení úložiště

The screenshot shows the 'New Agent Backup Job' wizard in the 'Storage' step. The left sidebar contains a list of steps: Job Mode, Name, Computers, Backup Mode, Destination, Backup Server, Storage (highlighted), Schedule, and Summary. The main area is titled 'Storage' and includes a sub-header 'Specify backup repository to store the backup files produced by this job and customize advanced job settings if required.' Below this, the 'Backup repository:' dropdown is set to 'Repo VBR 200 GB (Created by WIN-AP19IP5516O\Administrator at 7/31/2019 7:16 AM.)', with a status indicator showing '198 GB free of 199 GB'. The 'Keep backups for:' is set to '14 days (excluding days with no backup)'. There is an unchecked checkbox for 'Configure secondary destinations for this job' with a descriptive note. At the bottom, there is an 'Advanced' settings button and a footer with '< Previous', 'Next >', 'Finish', and 'Cancel' buttons.

New Agent Backup Job

Storage
Specify backup repository to store the backup files produced by this job and customize advanced job settings if required.

Job Mode

Name

Computers

Backup Mode

Destination

Backup Server

Storage

Schedule

Summary

Backup repository:
Repo VBR 200 GB (Created by WIN-AP19IP5516O\Administrator at 7/31/2019 7:16 AM.)
198 GB free of 199 GB

Keep backups for: 14 days (excluding days with no backup)

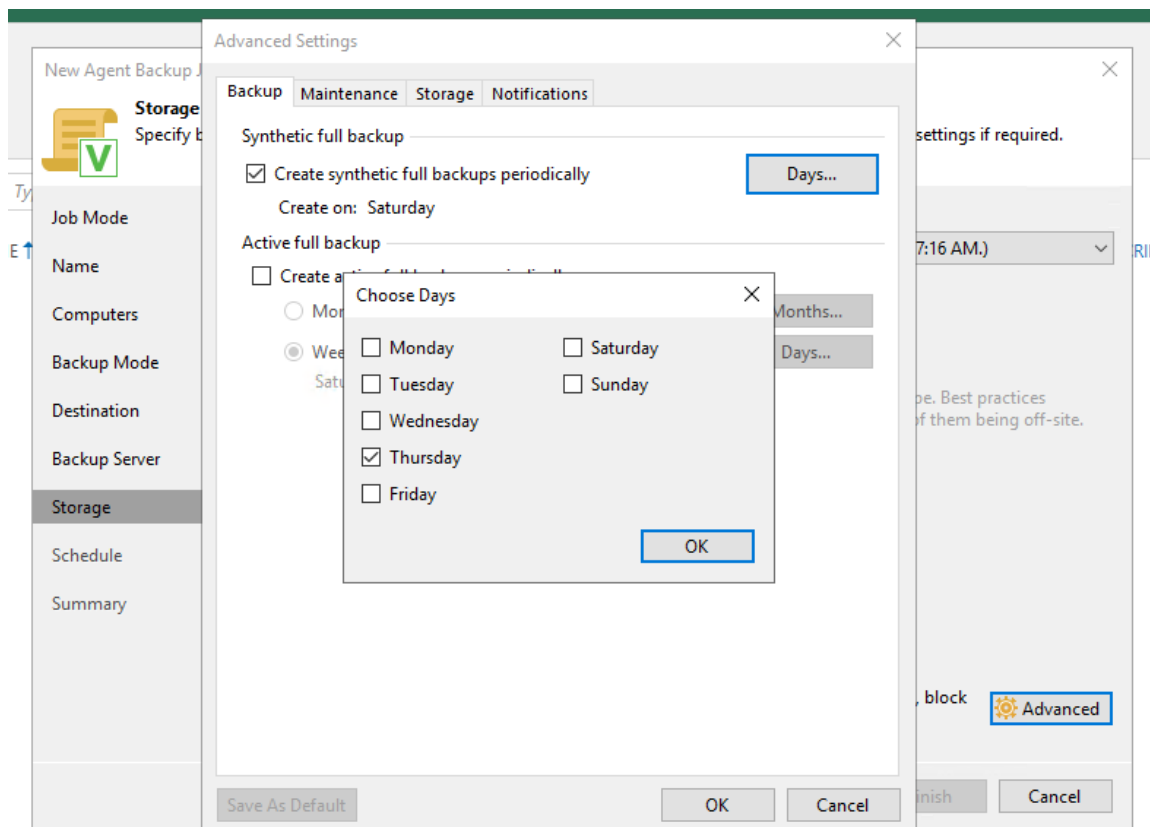
Configure secondary destinations for this job
Copy backups produced by this job to another backup repository, or to tape. Best practices recommend maintaining at least 2 backups of production data, with one of them being off-site.

Advanced job settings include backup mode, compression and deduplication, block size, notification settings, automated post-job activity and other settings. **Advanced**

< Previous **Next >** Finish Cancel

- 7) V pokročilém nastavení zálohovací úlohy byla nastavena syntetická záloha a byl zvolen den, kdy se záloha provádí.

Obrázek č. 51 Pokročilé nastavení zálohovací úlohy



- 8) U zálohovací úlohy je možnost nastavení automatického spouštění zálohování v určitý čas. Pokud není nastaveno automatické zálohování, je nutno zálohování spouštět manuálně prostřednictvím Veeam Backup and Replication.

Obrázek č. 52 Možnost nastavení automatického spouštění zálohování

New Agent Backup Job

Schedule
Specify the scheduling options. If you do not set the schedule, the job will need to be controlled manually.

Job Mode: Periodically
We will wake your computers from sleep to take a backup unless the connected standby power model is enabled. Normally, this model is only enabled on mobile devices, such as tablets.

Name: [Empty]

Computers: [Empty]

Backup Mode: [Empty]

Destination: [Empty]

Backup Server: [Empty]

Storage: [Empty]

Schedule

Summary: [Empty]

Daily at 10:00 PM Everyday Days...

If computer is powered off at this time: Skip backup

Once backup is taken, computer should: Keep running

At the following events

Lock

Log off

When backup target is connected

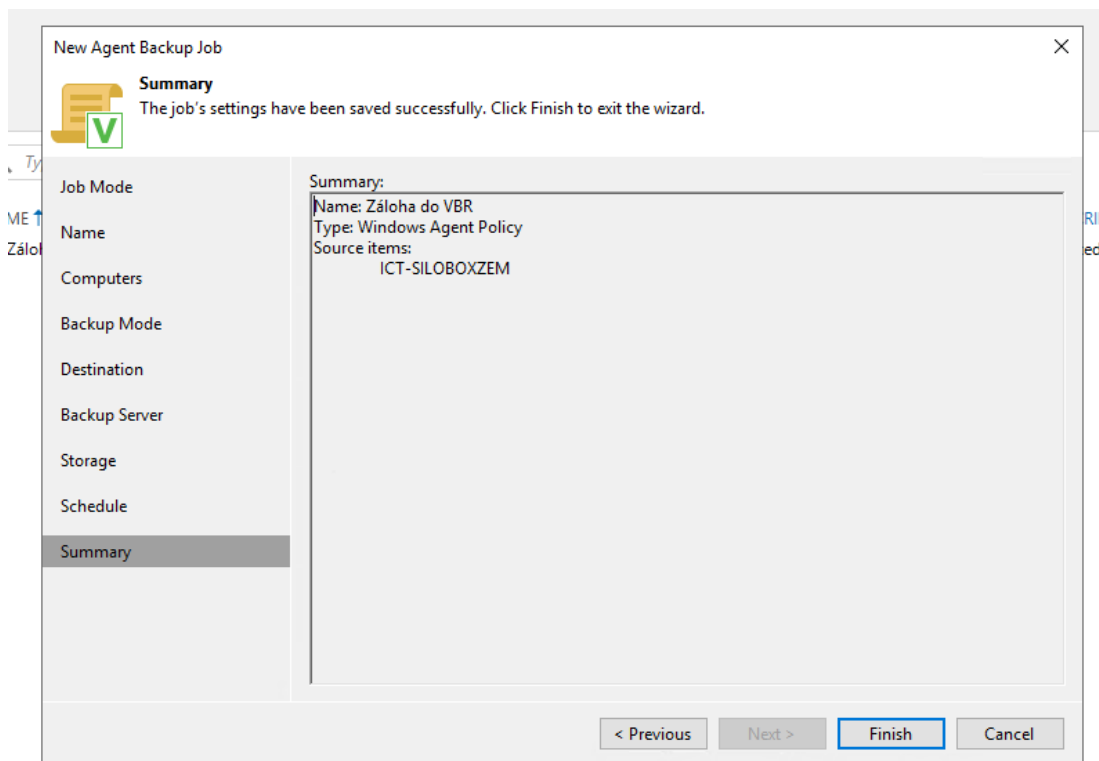
Eject removable storage once backup is completed (CryptoLocker protection)

Back up no more often than every 2 Hour

< Previous Apply Finish Cancel

9) Dokončení nastavení zálohovací úlohy.

Obrázek č. 53 Dokončení nastavení zálohovací úlohy

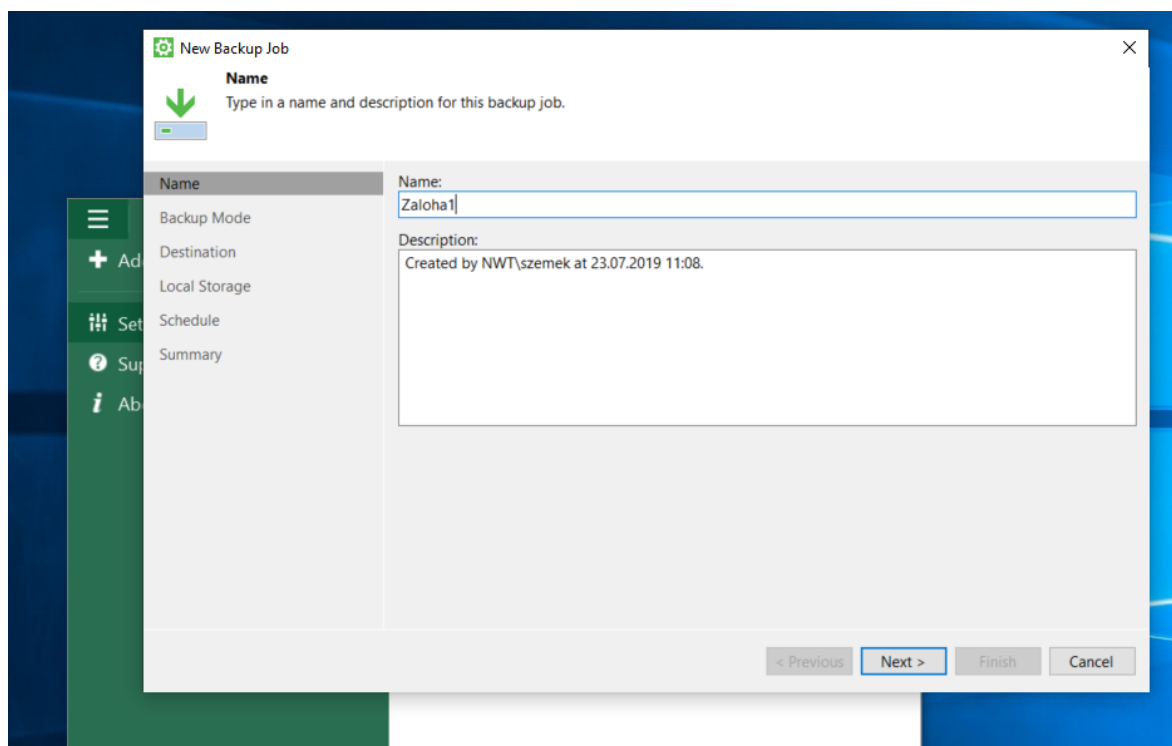


7.2 Nasazení zálohování pomocí Veeam Agenta

Také bylo testováno nasazení zálohování Veeam Agentem přímo do repository, které bylo umístěno v datovém centru. Problém nastává při zálohování více stanic. V situaci, kdy je potřeba zálohovat více jak jednu stanic, je kontrola zálohování velmi zdlouhavá a je nutno každou zálohovanou stanicí ovládat samostatně.

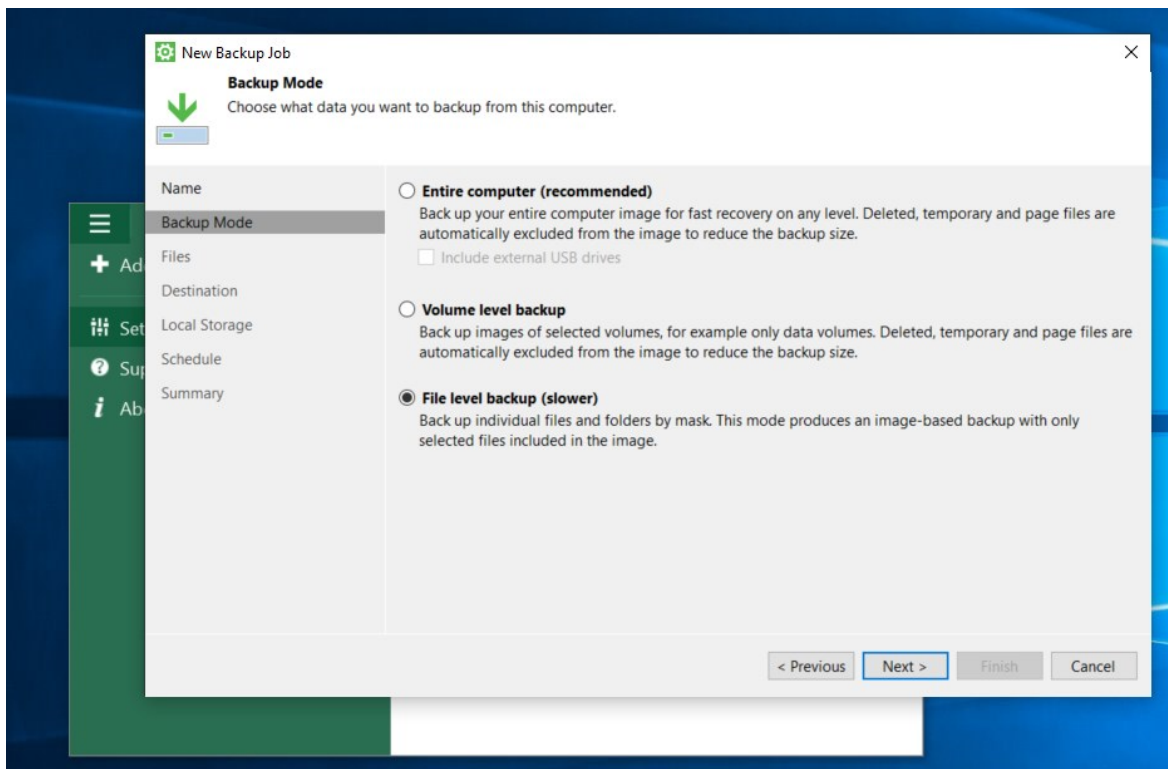
- 1) Na obrázku č. 54 je vyobrazení zálohovací úlohy. Zálohovací proces pomocí Veeam Agentu byl velmi obdobný jako u Veeam Backup and Replication.

Obrázek č. 54 Zálohovací úloha



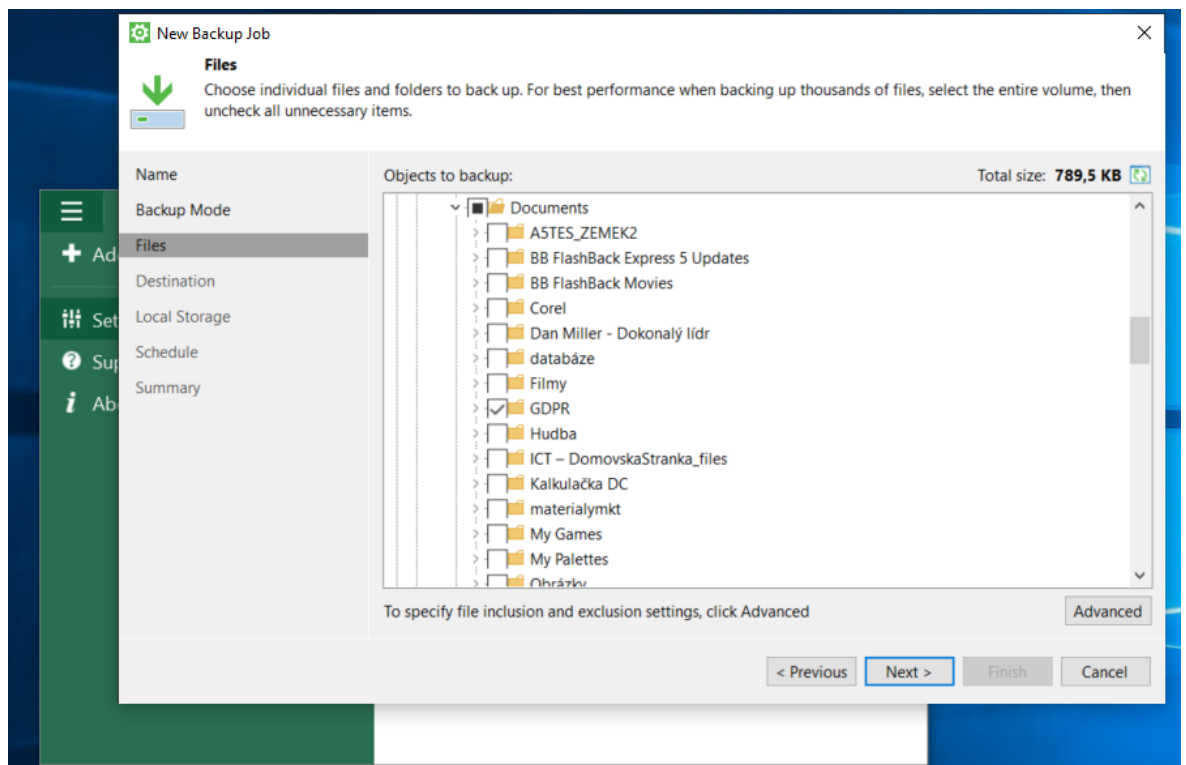
- 2) U nastavení zálohovací úlohy bylo nutné zvolení režimu zálohování. Pro zálohování byl zvolen režim zálohování jednotlivých souborů. Nastavení lze vidět na obrázku č. 55.

Obrázek č. 55 Režim zálohování



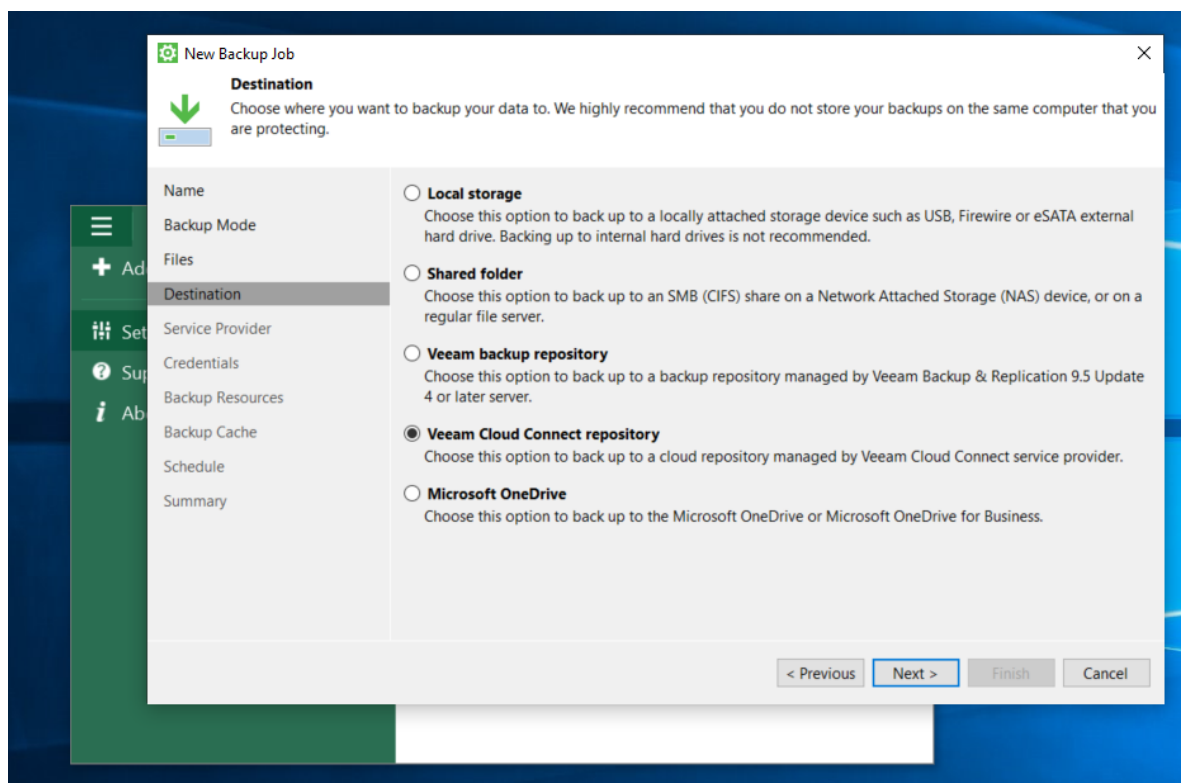
3) Pro testování byl vybrán pouze jedna souborová složka.

Obrázek č. 56 Souborová složka



4) Jako úložiště byl zvolen zálohovací server Veeam Backup and Replication.

Obrázek č. 57 Zvolení úložiště

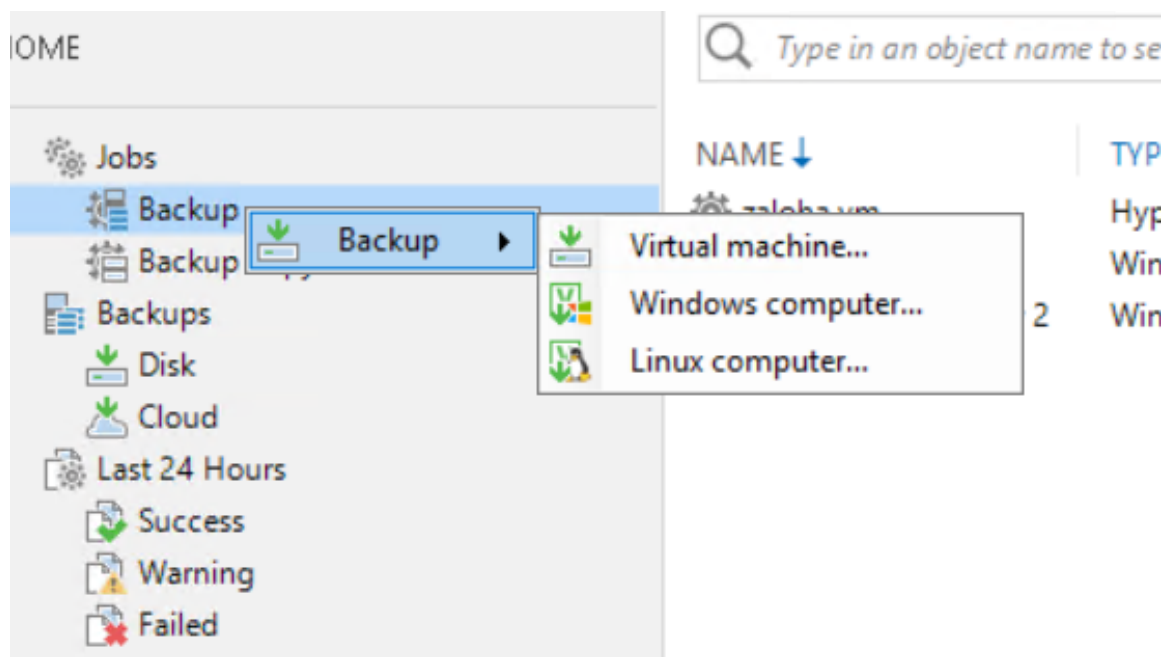


V dalších krocích byl přidán poskytovatel úložiště. Proběhlo zvolení cíle umístění záloh a bylo nastaveno plánování doby zálohování. V případě, že by nebylo dostupné úložiště záloh nebo by nebylo možné provádět zálohovací úlohu, je záloha ukládána do mezipaměti, kde vzniká záložní bod obnovení. Samotné nastavení úlohy zálohování je obdobné jak v případě zakládání úlohy přes Veeam Backup and Replication.

7.3 Nasazení zálohování Hyper-V

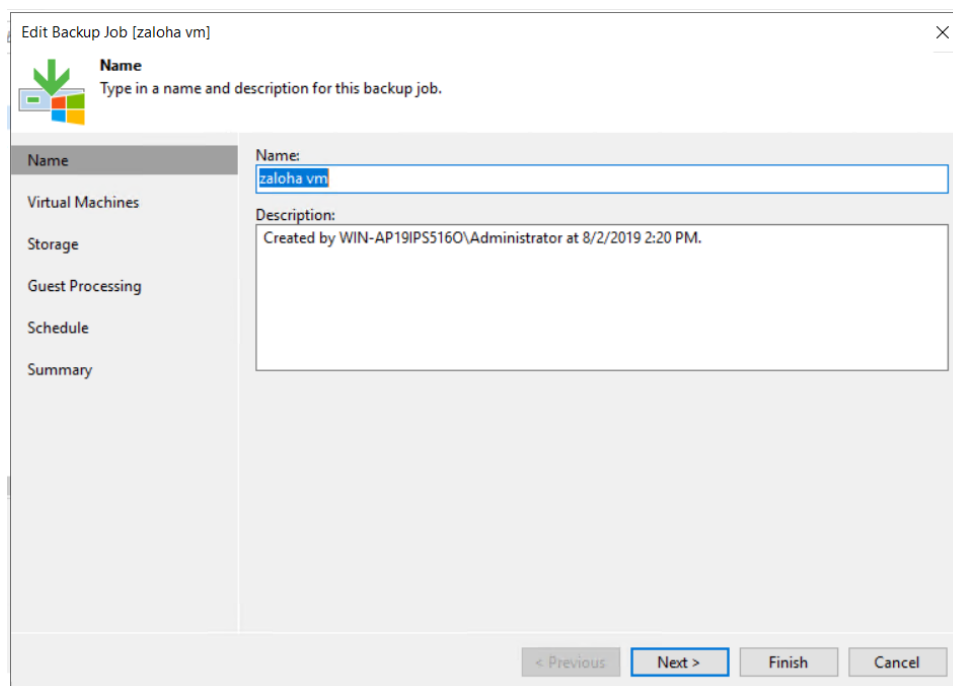
- 1) Na kartě Home je zvolena položka Úloha zálohování, dále pak virtuální počítač. VM lze rychle přidat do již existující úlohy. Nejprve je nutné otevření zobrazení Inventáře, v pracovní části vybrání VM a kliknutí na položku přidat do zálohy.

Obrázek č. 58 Zakládání zálohy [49]



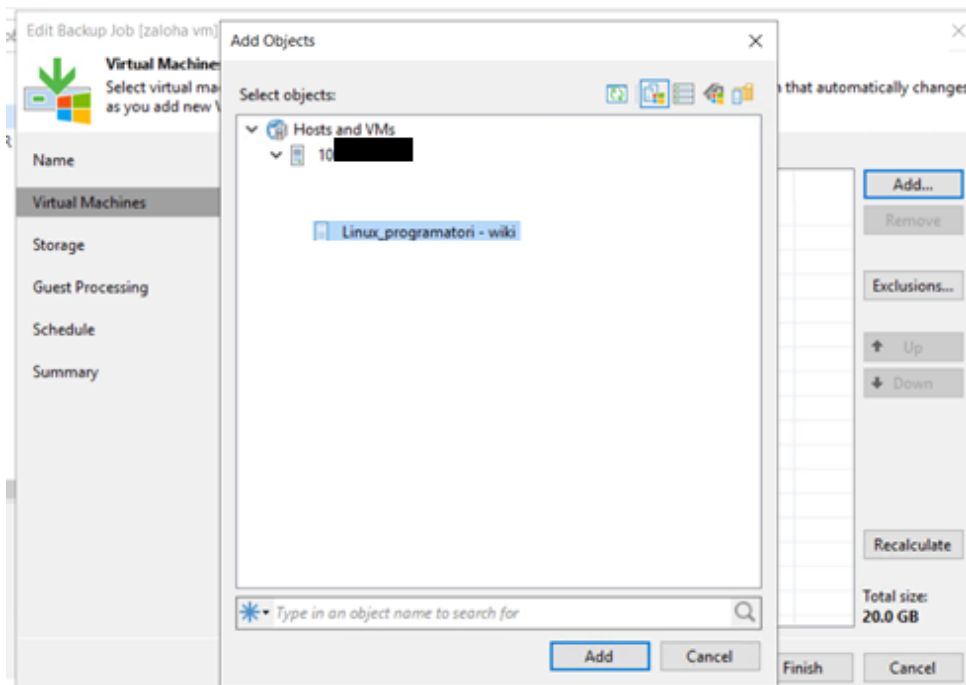
2) V průvodci zálohováním byl zadán název a popis zálohovací úlohy.

Obrázek č. 59 Název zálohovací úlohy [49]



3) Pro testovací zálohování byl zvolen virtuální server o velikosti 20 GB.

Obrázek č. 60 Objekty pro zálohování [49]



- 4) Následně bylo nutné nastavení zálohovací proxy a záložního úložiště. Po zvolení úložiště záloh Veeam Backup and Replication automaticky kontroluje, kolik zbývá volného místa pro zálohy. Úloha zálohování může být namapována na konkrétní zálohu uloženou v úložišti záloh. Mapování úlohy zálohování může být užitečné, pokud se záložní soubory přesouvají do nového úložiště záloh. Mapování se využívá pro odkazování na existující zálohy. Je nutné nastavení počtu bodů obnovení, které se budou ukládat na úložiště pro zálohy. Záložní řetězec bude obsahovat nastavený počet bodů a při překročení automaticky maže nejstarší bod. Je nutné brát zřetel, že počet bodů obnovení není počet dnů uchovávání dat.

Obrázek č. 61 Místo pro zálohování

Edit Backup Job [zaloha vm]

Storage
Specify processing proxy server to be used for source data retrieval, backup repository to store the backup files produced by this job and customize advanced job settings if required.

Name

Virtual Machines

Storage

Secondary Target

Guest Processing

Schedule

Summary

Backup proxy:
Off-host backup (automatic proxy selection) Choose...

Backup repository:
Repo pro VM (Created by WIN-AP19IP5516O\Administrator at 8/2/2019 2:12 PM.)
186 GB free of 199 GB Map backup

Restore points to keep on disk: 10 ⓘ

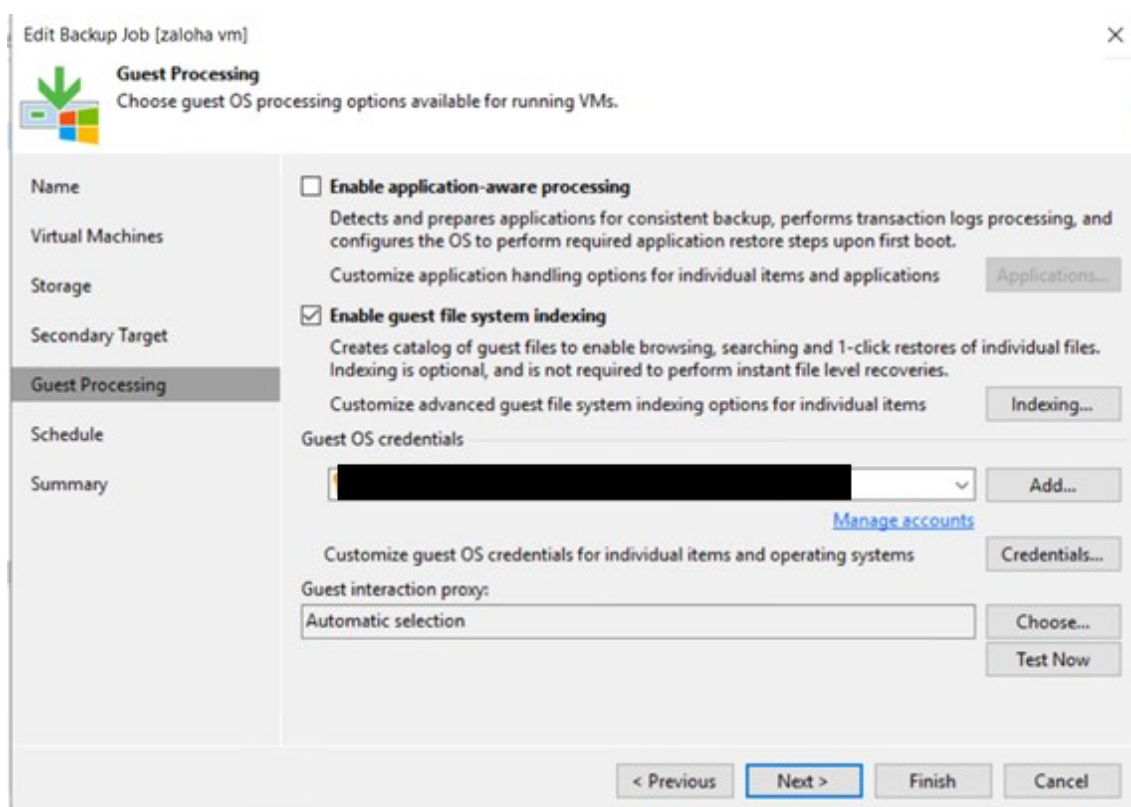
Configure secondary destinations for this job
Use the backups produced by this job to satisfy backup requirement by archiving backups to tape, or efficiently creating remote backups and replicas over WAN.

Advanced job settings include backup mode, compression and deduplication, block size, notification settings, automated post-job activity and other settings. ⚙️ Advanced

< Previous Next > Finish Cancel

- 6) Jestliže by bylo zapotřebí činnosti zpracování hosta, Veeam Backup and Replication implementuje runtime proces na hostujícím OS VM. Proces je puštěn pouze při zpracování hosta a je zastaven po dokončení zálohování. Při vytváření zálohovací úlohy je možné nastavení vyhledávání v zálohách na úrovni souborů a tím zpřístupnit možnost obnovení jednotlivých souborů ze záloh.

Obrázek č. 63 Zpracování hosta



- 7) Veeam Backup and Replication počítá definované intervaly od 12:00 hod. V případě nakonfigurování zálohovací úlohy s intervalem 4 hodin bude záloha zahájena v 12:00 hod., 4:00, 8:00, 12:00, 16:00, 20:00 hod. V části automatického opakování je nutné nastavit, aby se Veeam Backup and Replication znovu spustil úlohu zálohování, pokud úloha z nějakého důvodu selže. Pro účely testování byla nastavena automatická záloha na 16:00 hod. a to každý den. V případě, že zálohovací proces selže, je opakován dle nastavení.

Při konfiguraci plánu úlohy zálohování je nutné počítat se změnou data a času (například související s přechodem na letní čas).

Obrázek č. 64 Nastavení zálohovací úlohy

Edit Backup Job [zaloha vm]

Schedule
Specify the job scheduling options. If you do not set the schedule, the job will need to be controlled manually.

Name

Virtual Machines

Storage

Secondary Target

Guest Processing

Schedule

Summary

Run the job automatically

Daily at this time: 4:00 PM Everyday Days...

Monthly at this time: 10:00 PM Fourth Saturday Months...

Periodically every: 1 Hours Schedule...

After this job:

Automatic retry

Retry failed items processing: 3 times

Wait before each retry attempt for: 20 minutes

Backup window

Terminate job if it exceeds allowed backup window Window...

If the job does not complete within allocated backup window, it will be terminated to prevent snapshot commit during production hours.

< Previous Apply Finish Cancel

8 ZÁLOHOVACÍ ÚLOHY

VBR je aplikace, která pracuje ve virtualizační vrstvě a je vytvořena konkrétně pro zálohování virtuální prostředí. Pro zálohování VM se využívá obrazový přístup. VBR neinstaluje software agenta do host operačního systému VM pro načítání dat VM. V případě, že se zálohuje VM, využívá Microsoft VSS snapshot a kontroly. Při zálohování se kopírují data VM ze zdrojového svazku na úrovni bloku. Veeam data komprimuje a deduplikuje do záložních souborů na záložním úložišti, ve formátu VRB, VBK A VBM. [46]

Typy souborů

VBK – jedná se o soubor plné zálohy, vždy je jako plná záloha ve formátu VBK. V případě, že je vytvořena syntetická plná záloha je také ve formátu VBK a obsahuje předchozí přírůstkové zálohy.

VRB a VIB – Dle závislosti na metodě zálohování jsou možné k vidění formáty VRB a VIB, které zahrnují přírůstkové změny z obrazů VM dle nakonfigurovaného plánu zálohování. [46]

VBM – soubor formátu VBM obsahuje záložní metadata o úloze zálohování VM, celkové struktuře souborů a bodech obnovení. [46]

8.1 Zálohování stanice

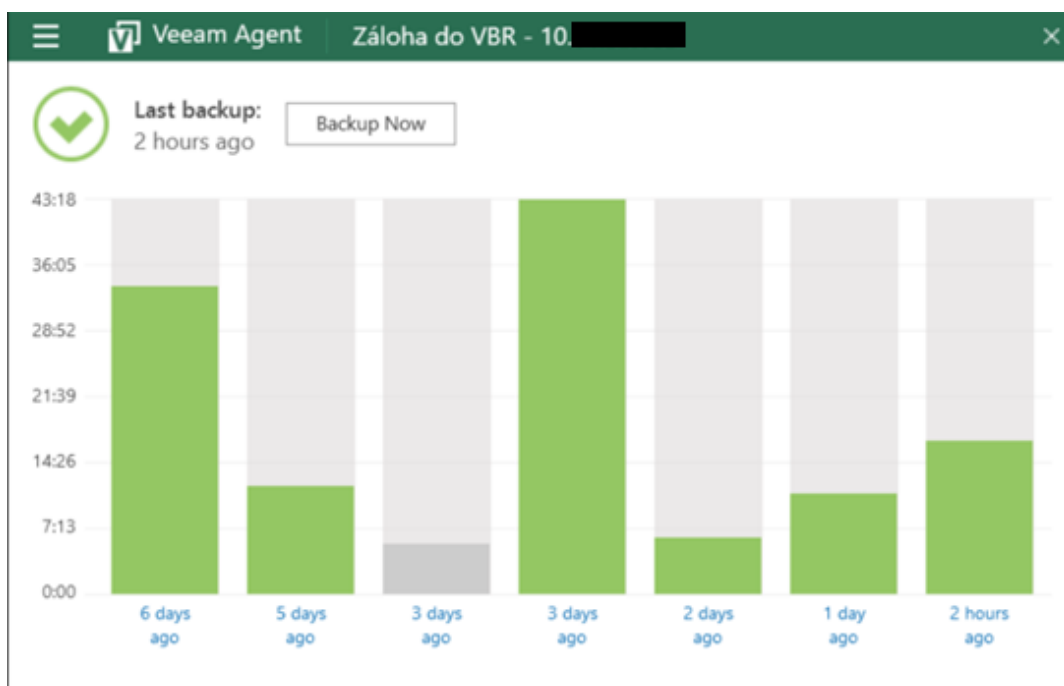
První zálohovací úlohou byla záloha stanice do úložiště, které je přiděleno pod Veeam Backup Server. Čas potřebný pro zálohování byl díky velkému množství dat 1,5 hodiny. Nebylo zaznamenáno žádné úzké hrdlo a záloha proběhla bez problémů. V případě, že by bylo detekováno úzké hrdlo, bylo výhodnější využití externího přenosného média pro prvotní přenos dat. Nastavená deduplikace a komprese dat byla dle přednastavena. V případě, že by byla potřeba větší míry komprese dat, je možné upravit nastavení přímo ve vytvořené zálohovací úloze. Při nastavení vysoké nebo extrémní úrovně komprese dochází až k 10x vyššímu vytížení procesoru. Zálohování bylo nastaveno tak, aby nepřetěžovalo navrženou infrastrukturu. Detailní report ze zálohovací úlohy je vyobrazena na obrázku č.65.

Obrázek č. 65 Záloha do VBR

Agent Backup job: Záloha do VBR - 10. [REDACTED]				Success			
Veeam Agent for Windows backup job				1 of 1 PCs processed			
Wednesday, July 31, 2019 11:21:15 PM							
Success	1	Start time	11:21:15 PM	Total size	238.5 GB	Backup size	109.6 GB
Warning	0	End time	12:52:48 AM (+1)	Data read	167.6 GB	Dedupe	1.5x
Error	0	Duration	1:31:33	Transferred	103.4 GB	Compression	1.4x
Details							
Name	Status	Start time	End time	Size	Read	Transferred	Duration
ICT-SILOBOXZEM	Success	11:21:15 PM	12:52:43 AM (+1)	238.5 GB	167.6 GB	103.4 GB	1:31:28

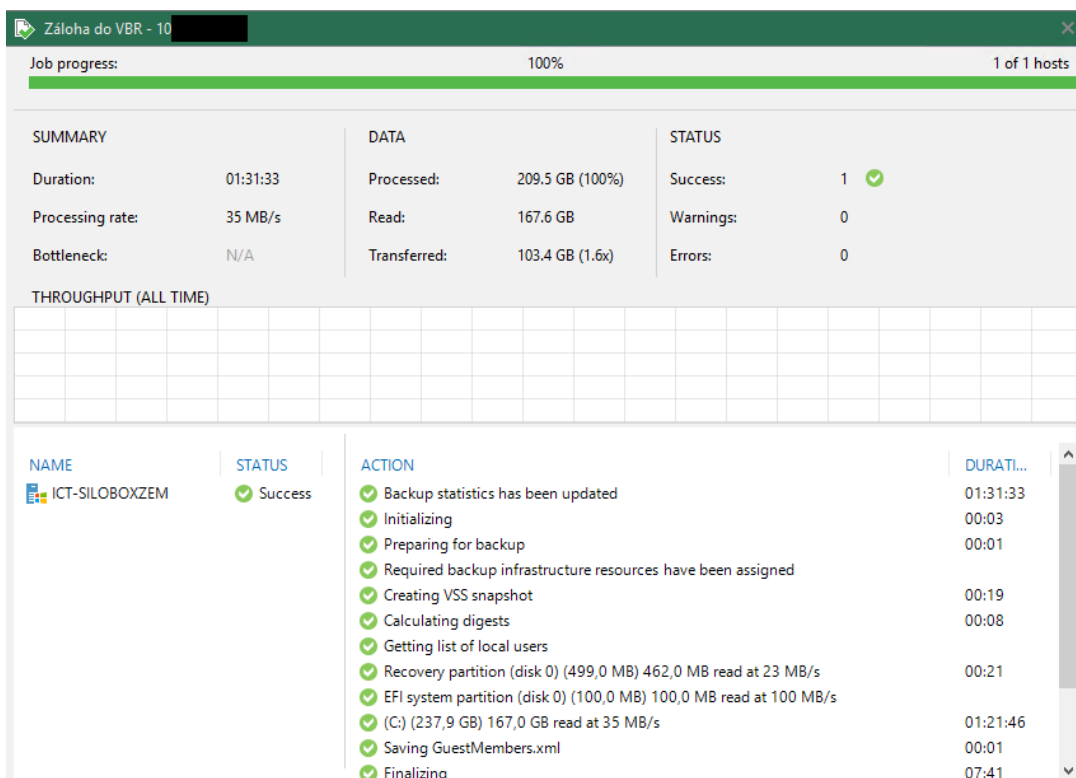
Na obrázku č. 66 je náhled na přehled zálohovacích úloh. Lze také nalézt na samotné stanici.

Obrázek č. 66 Přehled zálohovacích úloh



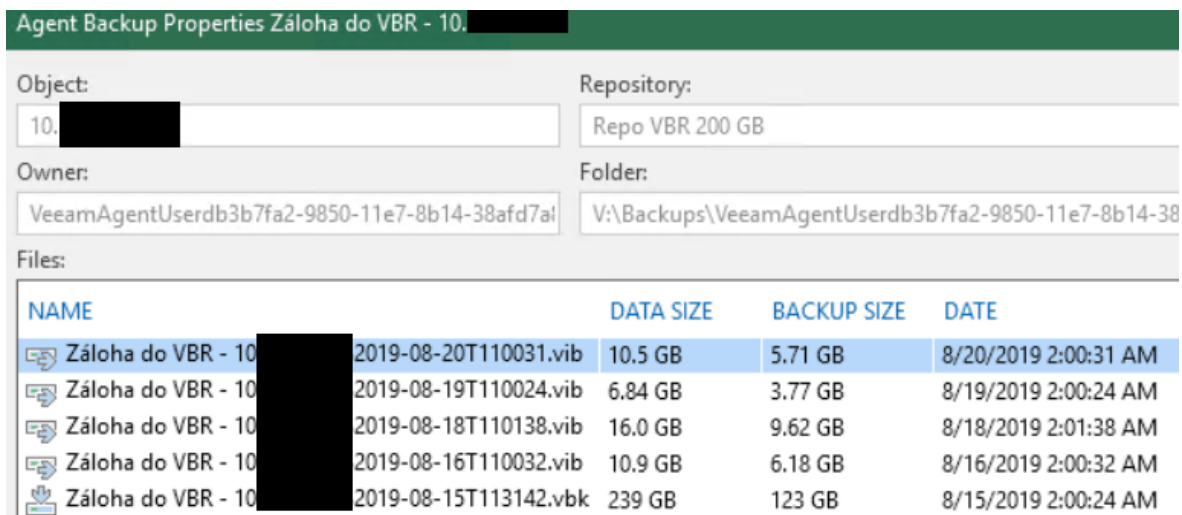
Veeam Backup and Replication jako manager Veeam Agentů nezobrazuje dostupnost sítě.

Obrázek č. 67 Dostupnost sítě



Jednotlivé následující zálohy, které byly vytvářeny automaticky dle nastavení, jsou již jako inkrementální zálohy. Inkrementální zálohy následně slouží pro vytvoření syntetické zálohy přímo v úložišti záloh. Na obrázku č. 68, který je níže, lze vidět jednotlivé složení formátu souborů vytvořených záloh.

Obrázek č. 68 Formáty souborů vytvořených záloh



The screenshot displays the 'Agent Backup Properties' window for a backup named 'Záloha do VBR - 10'. The window is divided into several sections: 'Object' (10.), 'Repository' (Repo VBR 200 GB), 'Owner' (VeeamAgentUserdb3b7fa2-9850-11e7-8b14-38afd7a1), and 'Folder' (V:\Backups\VeeamAgentUserdb3b7fa2-9850-11e7-8b14-38). Below these fields is a 'Files' section containing a table of backup files.

NAME	DATA SIZE	BACKUP SIZE	DATE
Záloha do VBR - 10 [redacted] 2019-08-20T110031.vib	10.5 GB	5.71 GB	8/20/2019 2:00:31 AM
Záloha do VBR - 10 [redacted] 2019-08-19T110024.vib	6.84 GB	3.77 GB	8/19/2019 2:00:24 AM
Záloha do VBR - 10 [redacted] 2019-08-18T110138.vib	16.0 GB	9.62 GB	8/18/2019 2:01:38 AM
Záloha do VBR - 10 [redacted] 2019-08-16T110032.vib	10.9 GB	6.18 GB	8/16/2019 2:00:32 AM
Záloha do VBR - 10 [redacted] 2019-08-15T113142.vbk	239 GB	123 GB	8/15/2019 2:00:24 AM

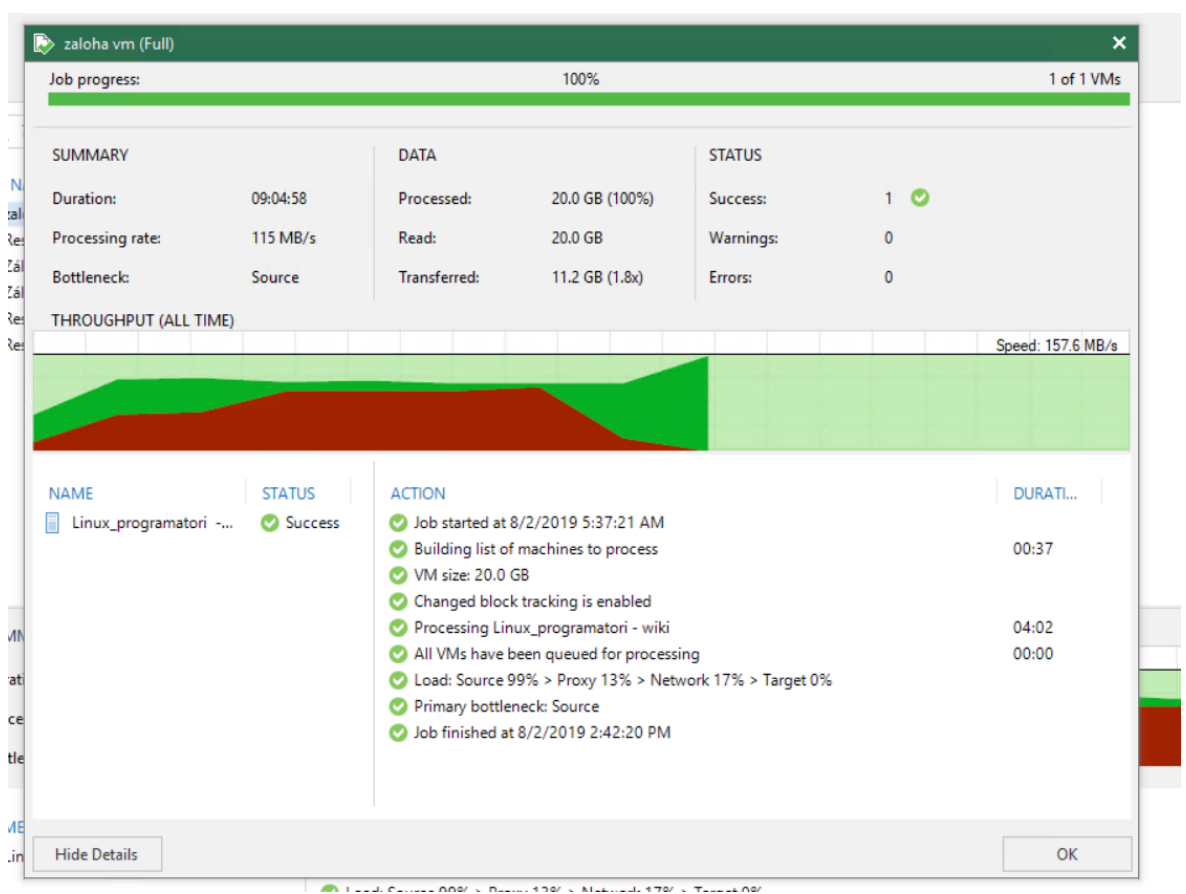
8.2 Zálohování virtuálního stroje

Zálohovací úloha pro virtuální stroj proběhla velmi rychle, a to za necelých 5 minut. Zdrojová data měla velikost 20 GB a přeneseno do úložiště po deduplikaci a kompresi bylo 11,2 GB.

Bylo zjištěno úzké hrdlo, které vzniklo kvůli velkému zatížení paměti RAM na zdroji.

Zatížení je k vidění na obrázku č.69. Rychlost přenosu byla odpovídající umístění virtuálního serveru v datovém centru, kde se také nacházel zálohovací server, na který se data umísťovala.

Obrázek č. 69 Zatížení RAM



Pro porovnání s plnou zálohou byla vybrána syntetická záloha, která má výhodu v menším zatížení na zdroji, než klasická plná záloha. Syntetická záloha vzniká v úložišti záloh, díky tomu nevzniká zatížení sítě a proxy serveru. Průběh zálohování je vyobrazen na obrázku č. 70.

Obrázek č. 70 Syntetická záloha

zaloha vm (Synthetic Full)

Job progress: 100% 1 of 1 VMs

SUMMARY		DATA		STATUS	
Duration:	09:02:38	Processed:	20.0 GB (100%)	Success:	1 ✓
Processing rate:	N/A	Read:	0.0 B	Warnings:	0
Bottleneck:	Source	Transferred:	32.0 B (0x)	Errors:	0

THROUGHPUT (ALL TIME)

NAME	STATUS	ACTION	DURATI...
Linux_programatori -...	Success	✓ Job started at 8/21/2019 4:00:01 PM	
		✓ Building list of machines to process	00:36
		✓ VM size: 20.0 GB	
		✓ Changed block tracking is enabled	
		✓ Backup file will be encrypted	
		✓ Processing Linux_programatori - wiki	01:11
		✓ All VMs have been queued for processing	00:00
		✓ Previous full backup chain transformation completed successfully [fast clone]	00:25
		✓ Removing 'F:\Backups\zaloha vm\zaloha vmD2019-08-14T010102_611C.vrb' pe...	
		✓ Load: Source 98% > Proxy 0% > Network 0% > Target 0%	
		✓ Primary bottleneck: Source	
		✓ Job finished at 8/22/2019 1:02:40 AM	

Speed: 0.0 KB/s

Hide Details OK

8.3 Zálohování do cloud repository

Pro zabezpečení před ztrátou dat byla nastavena zálohovací úloha do sekundárního úložiště.

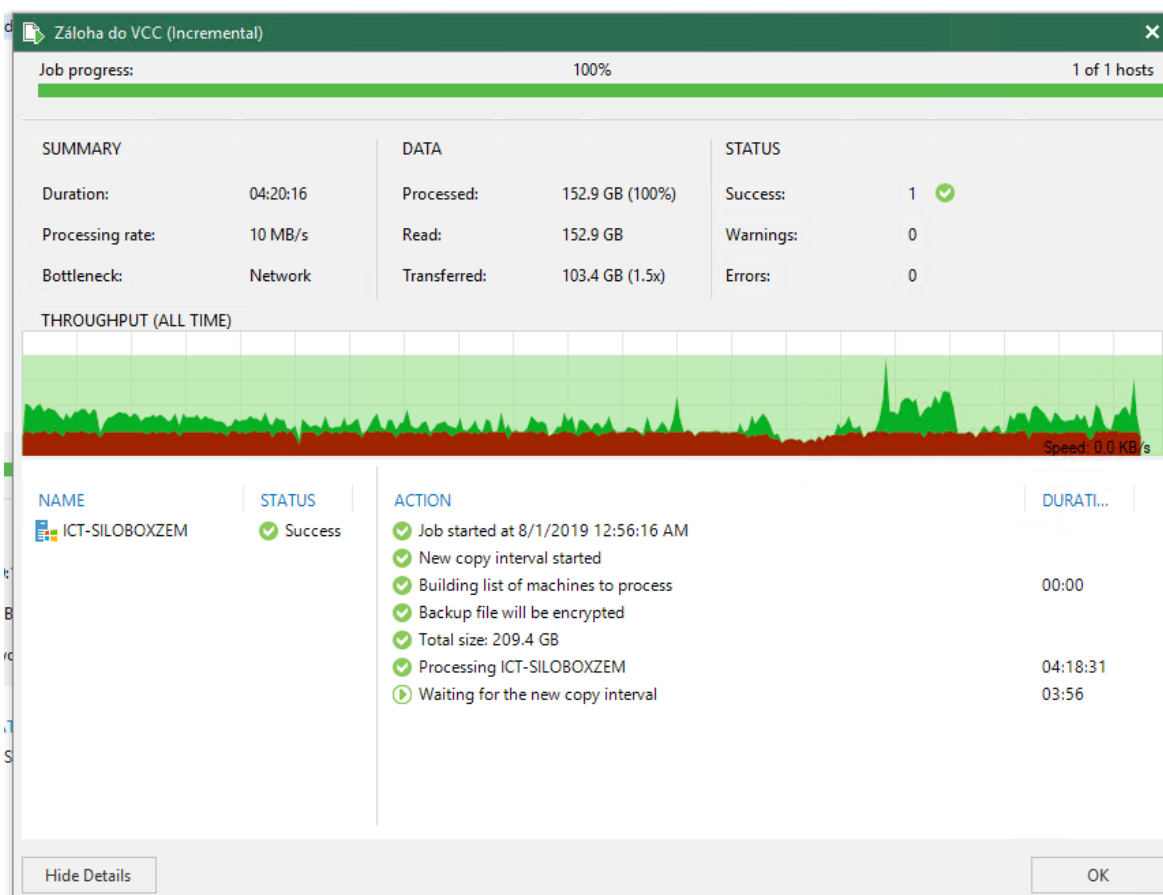
U zálohování bylo zjištěno úzké hrdlo na síti, která byla značně přetížená z důvodu více zálohovacích úloh na stejné lince. Report ze zálohovací úlohy je k dispozici na obrázku č. 71.

Obrázek č. 71 Report ze zálohovací úlohy

Backup Copy job: Záloha do VCC							Success	
Created by WIN-AP19IP55160\Administrator at 7/31/2019 7:31 AM.							1 of 1 VMs processed	
Thursday, August 1, 2019 12:56:16 AM								
Success	1	Start time	12:56:16 AM	Processed	152.9 GB	Backup size	110.3 GB	
Warning	0	End time	5:16:33 AM	Read	152.9 GB	Dedupe	1.5x	
Error	0	Duration	4:20:20	Transferred	103.4 GB (1.5x)	Compression	1.4x	
Details								
Name	Status	Start time	End time	Processed	Read	Transferred	Duration	Details
ICT-SILOBOXZEM	Success	12:57:16 AM	5:15:42 AM	152.9 GB	152.9 GB	103.4 GB (1.5x)	4:15:26	

Na obrázku č. 72 je zaznamenáno úzké hrdlo a je zde také vykreslen graf propustnosti sítě s kompletním záznamem zálohovací úlohy.

Obrázek č. 72 Úzké hrdlo



9 MODELOVÉ SITUACE OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI ZÁLOH

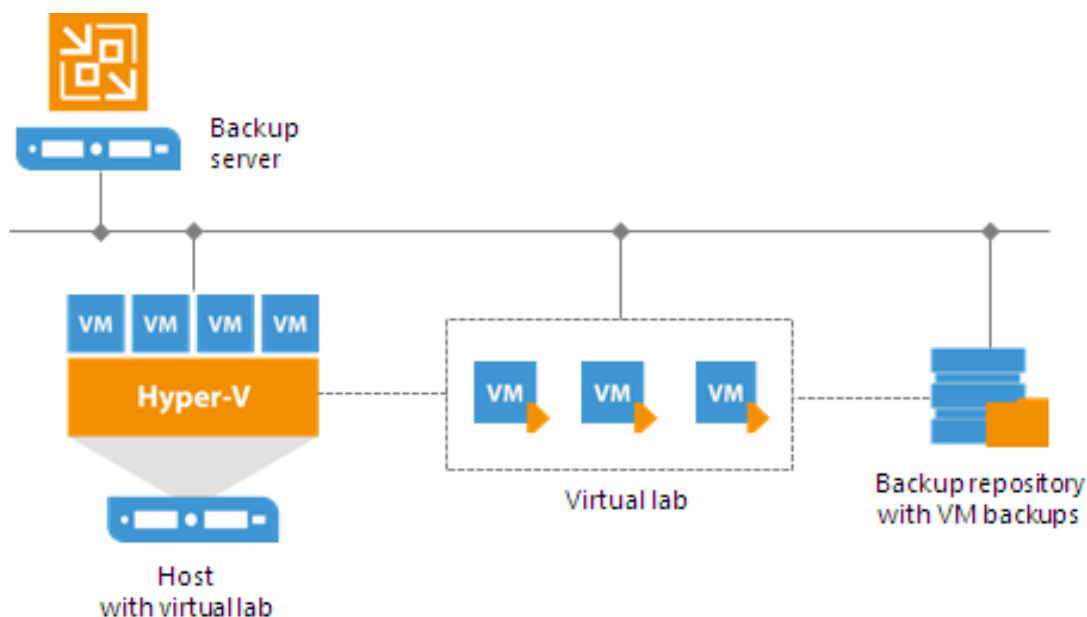
Veeam Backup and Replication nabízí celou řadu možností obnovy pro různé scénáře obnovy po havárii:

- Instantní obnova VM: Okamžité spuštění VM ze záložních souborů.
- Obnova kompletního VM: Obnova VM do původního nebo jiného umístění.
- Obnovení souborů instancí: Obnova jednotlivých souborů zálohovaných instancí.
- Obnovení souborů hostujícího operačního systému.

Ověření obnovy záloh

Veeam Backup and Replication obsahuje technologie pro ověření obnovitelnosti s názvem SureBackup, která obsahuje také technologie pro ověření záloh. Zálohy se testují, zda neobsahují škodlivý malware. Během spuštění úlohy SureBackup provádí Veeam Backup Replication reálné ověření. Spustí VM ze zálohy v odděleném prostředí, spustí test pro VM. Po skončení testování VM vypne a vytvoří zprávu o výsledcích obnovy. [41]

Obrázek č. 73 Ověření obnovy záloh



SureBackup ověření

Během ověřování záloh zůstává zálohovaný obraz VM ve stavu jen pro čtení. Všechny změny, ke kterým dochází při spuštění virtuálního stroje, jsou zapsány do diskového rozdílu

(soubor AVHD³⁵ / AVHDX³⁶) vytvořeného pro obnovený VM. Po dokončení procesu ověření obnovení budou veškeré změny zahozeny.

³⁵ AVHD Soubory – příponu .avhd obsahují snapshoty (uložené verze) virtuálního pevného disku. V adresáři s avhd souborem se nachází i hlavní .vhd, přičemž avhd obsahuje pouze rozdílová data.

³⁶ AVHDX - soubor AVHDX je kontrolní bod disku používaný systémem Windows Server. Obsahuje konfigurační stav, dat a hardwaru virtuálního stroje.

Objekty pro obnovitelnost

- **Aplikační skupiny**

Během ověřování může být nutné spuštění více VM, které jsou navzájem závislé. To nám umožní vytvoření aplikační skupiny, díky kterým je možné důležité VM spustit stejně jako v reálném prostředí. [41]

- **Virtuální laboratoř**

Virtuální laboratoř je izolované prostředí, ve kterém můžeme testovat a ověřovat VM bez ovlivnění infrastruktury.

- **Úlohy SureBackup**

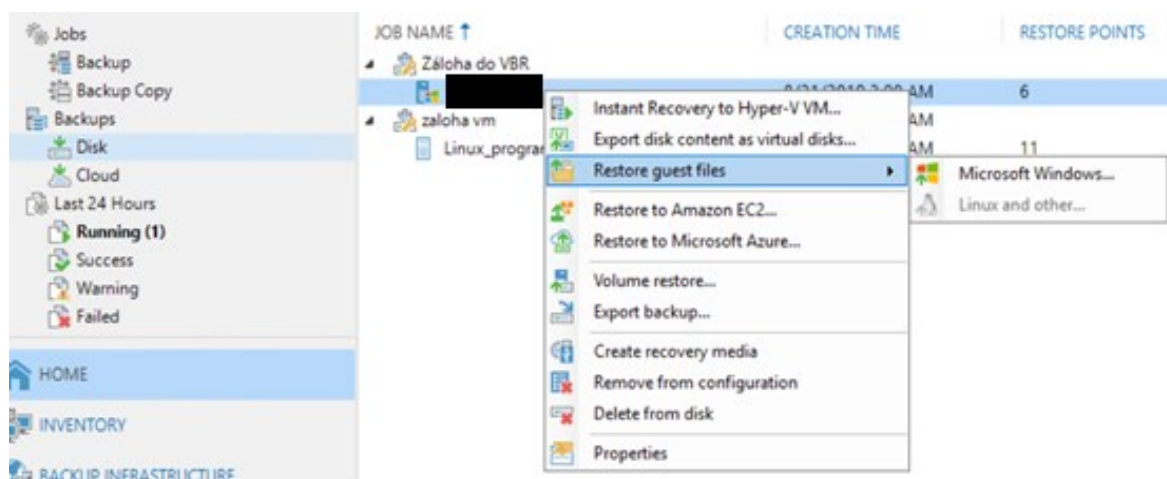
Pro ověření VM je nutné spuštění samotné úlohy SureBackup, kterou můžeme spustit jak ručně, tak automaticky dle nastavených pravidel.

9.1 Obnovení záloh stanice na úrovni souborů

Postup obnovení na úrovni jednotlivých souborů

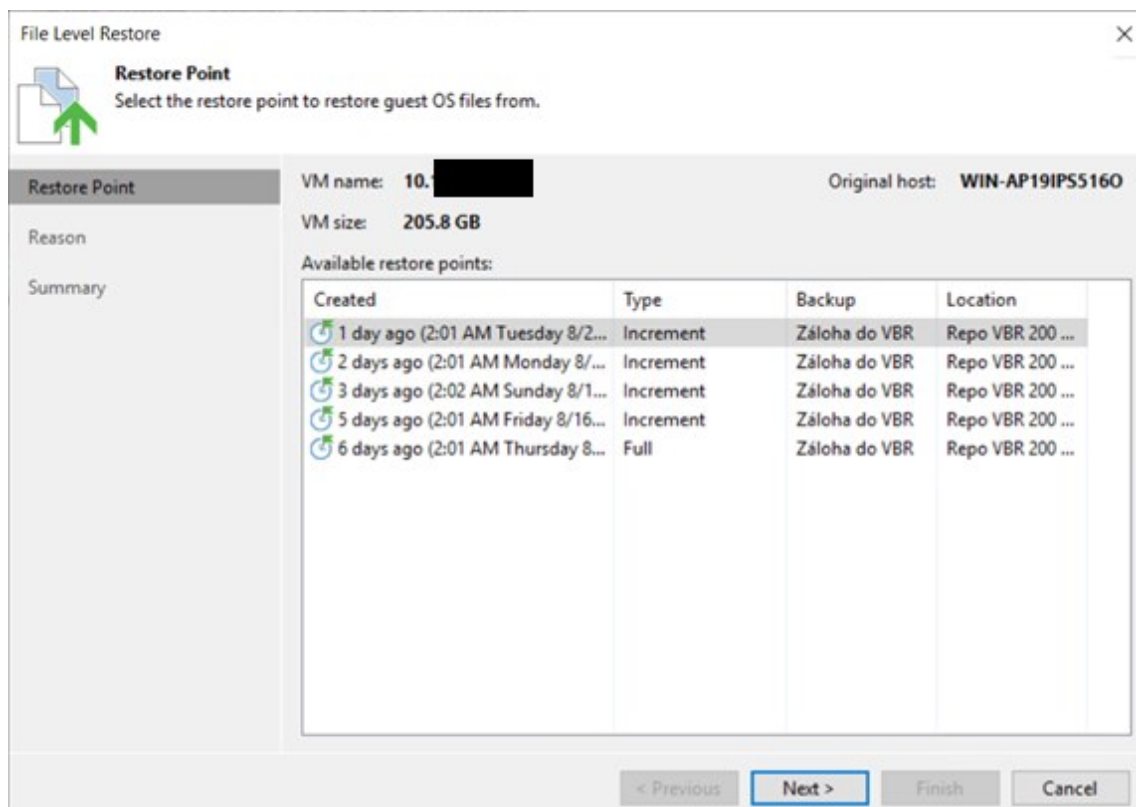
- 1) V prvním kroku bylo vybráno úložiště záloh, které bylo nastaveno jako cílové úložiště pro konkrétní zálohovanou stanici. Byla vybrána konkrétní záloha a režim obnovení zálohy.

Obrázek č. 74 Start obnovy



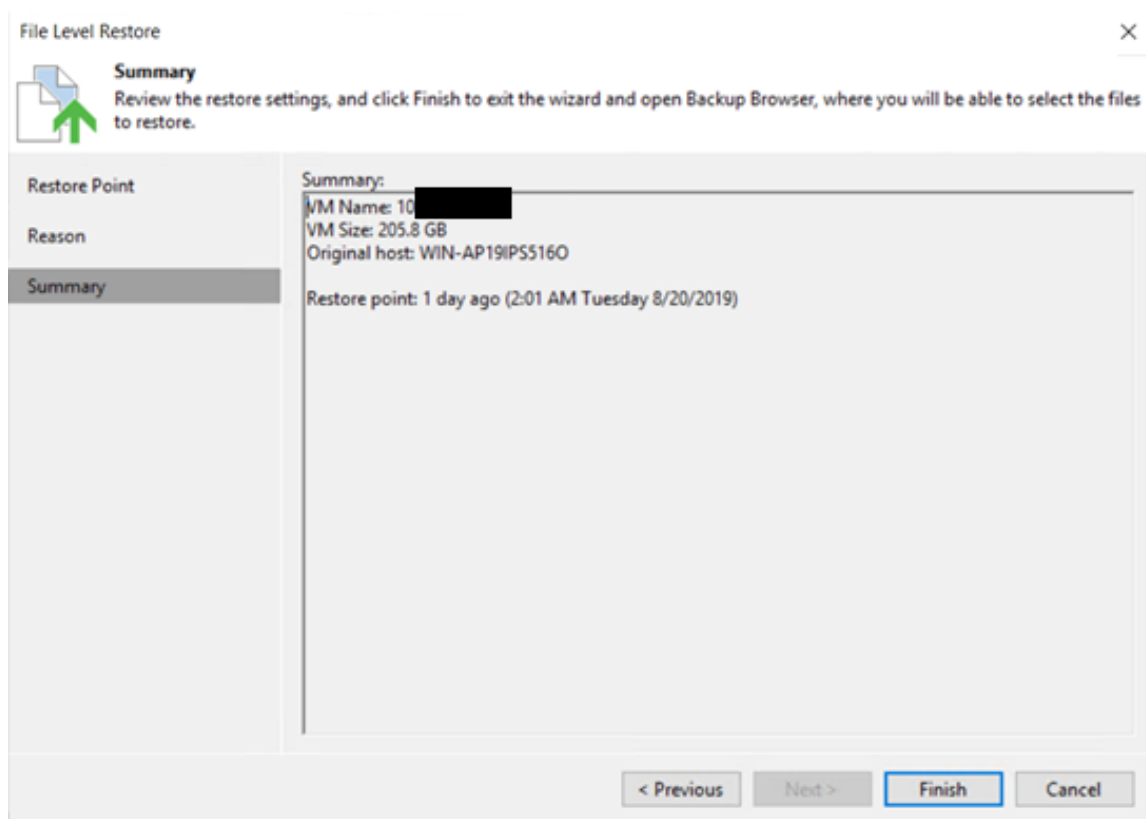
- 2) Veeam Backup and Replication v základním nastavení používá k obnovení počítače poslední platný bod obnovení. Zálohy však bylo možné obnovit i do dřívějšího stavu. Pokud by bylo obnovováno více počítačů, je možné pro každý počítač v seznamu vybrat libovolný bod obnovení.

Obrázek č. 75 Výběr bodu obnovení



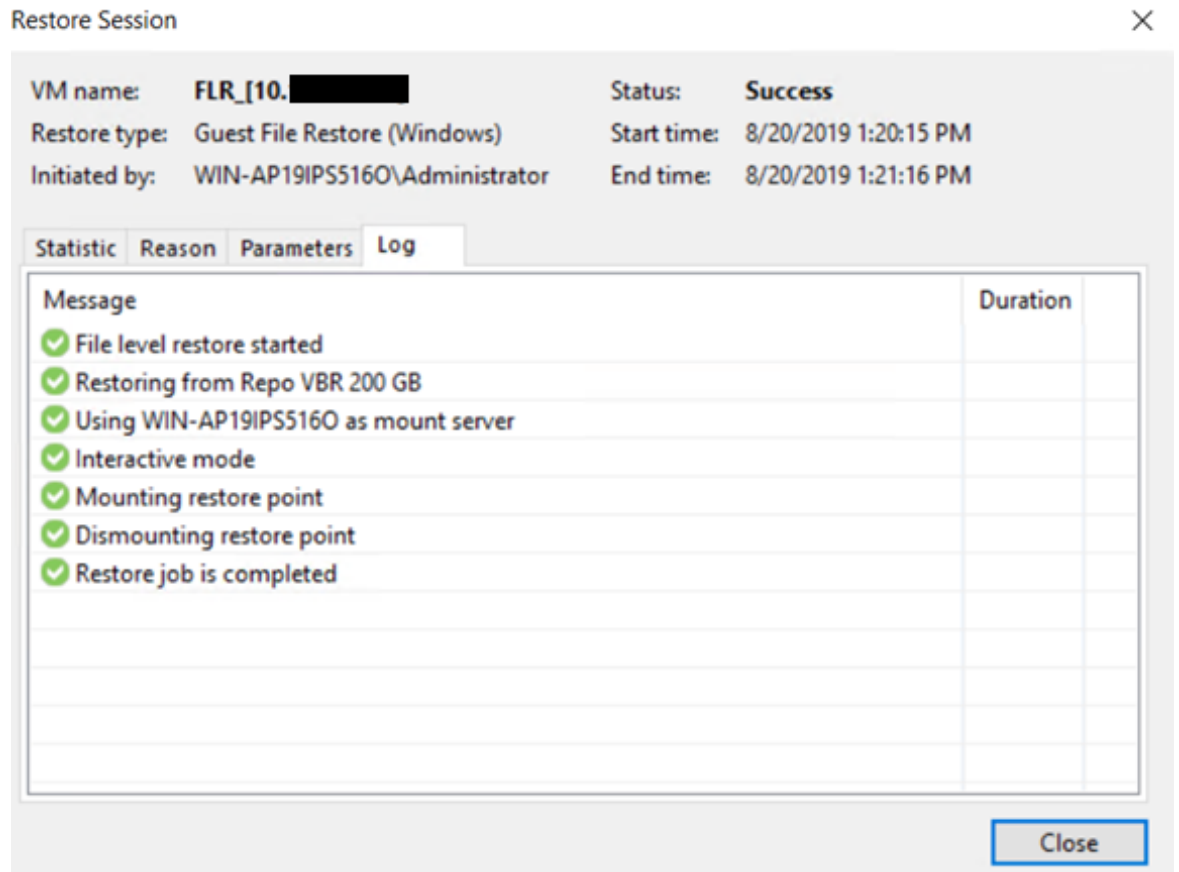
- 3) Po dokončení nastavení obnovení zálohy byla spuštěna úloha obnovení vybrané zálohy a současně byl otevřen vyhledávač záloh na úrovni souborů.

Obrázek č. 76 Model obnovení



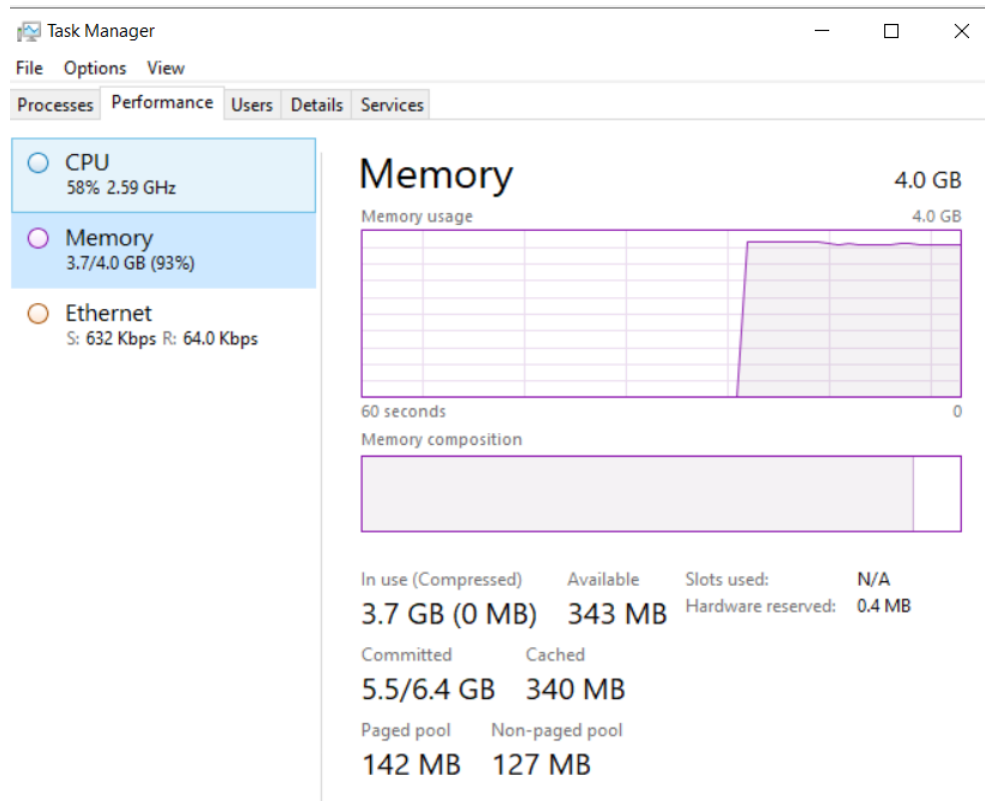
- 4) Po zahájení obnovovací úlohy byl využit zálohovací server, také jako mount server, který slouží pro snížení zatížení sítě a urychlení procesu obnovy. Na obrázku č. 77 je k vidění záznam z obnovy zálohy.

Obrázek č. 77 Záznam z obnovy dat



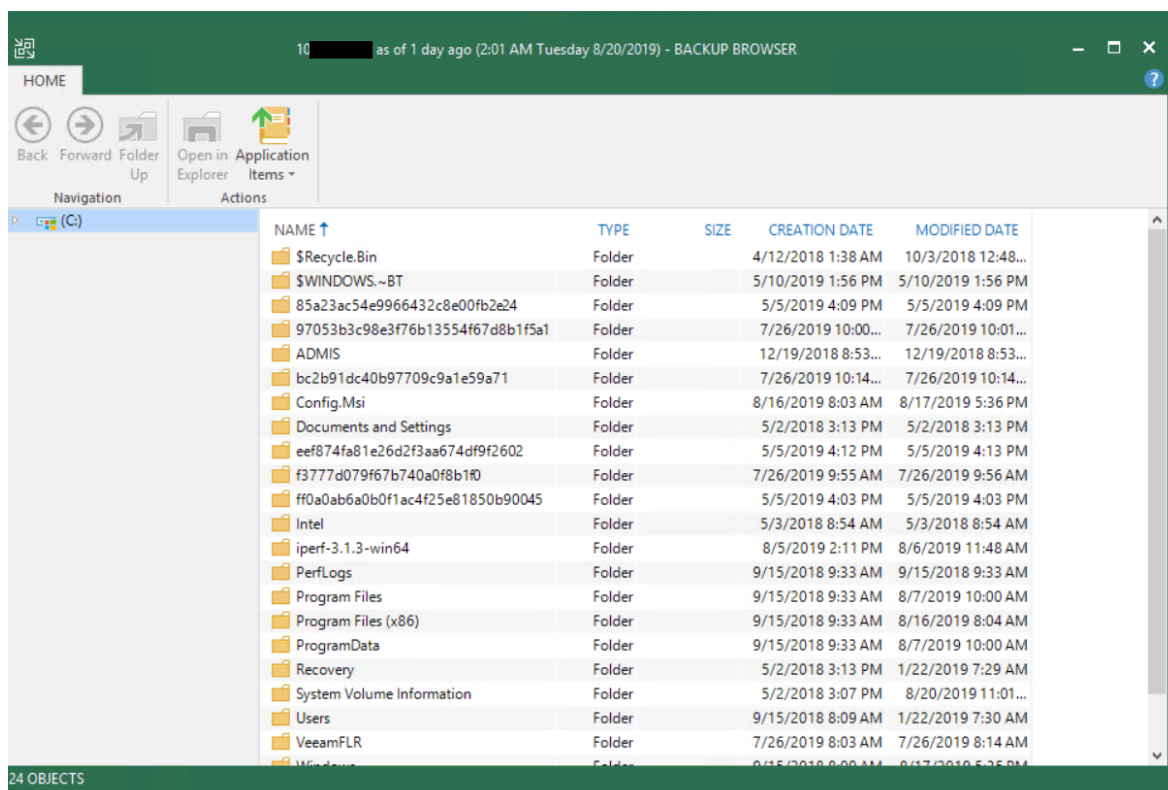
- 5) Obrázek č. 78 znázorňuje reálné využití prostředků zálohovacího serveru v průběhu obnovy zálohovaných dat. Spuštění úlohy obnovy zatížilo paměť zálohovací serveru až na 93 % kapacity paměti RAM.

Obrázek č. 78 Reálné využití prostředků zálohovacího serveru



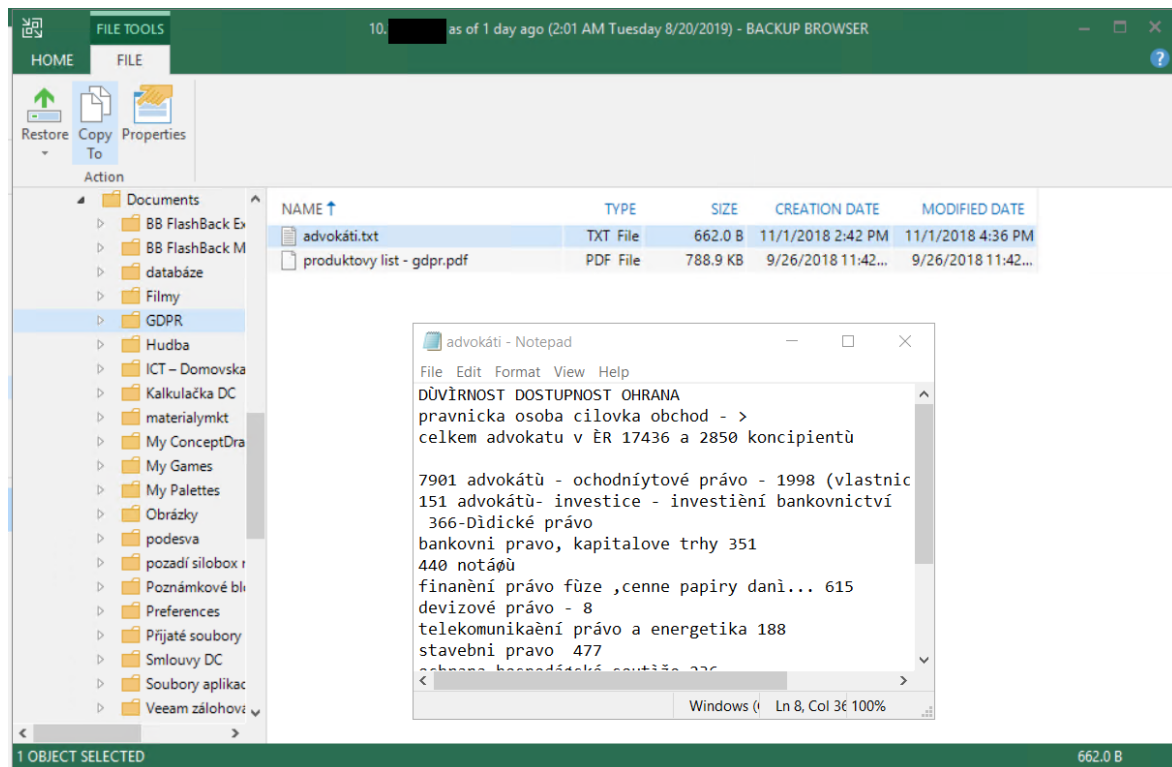
- 6) Pro vyhledávání konkrétních zálohovaných souborů je využíván vyhledávač záloh, který je automaticky spuštěn po zadání nastavení obnovovací úlohy.

Obrázek č. 79 Vyhledávač záloh



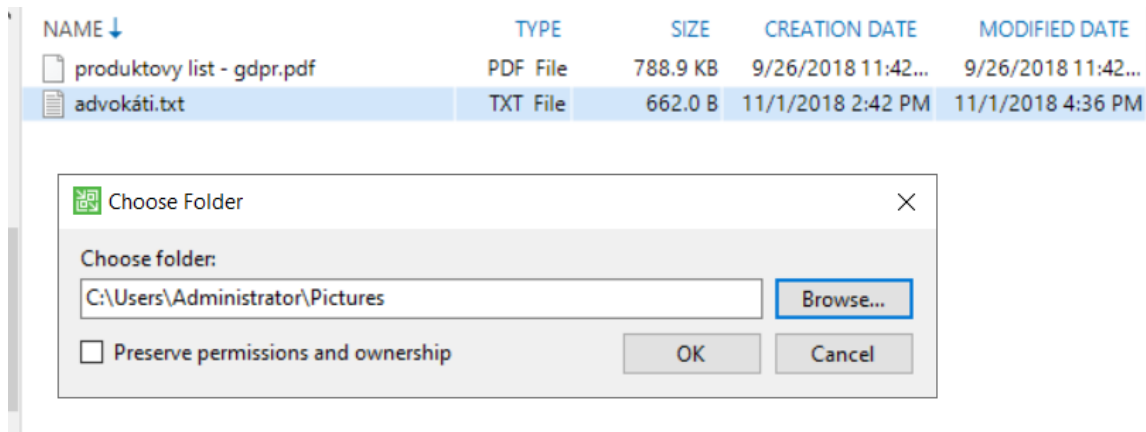
7) Na obrázku č. 80 lze pozorovat možnost nahlížení do zálohovaných souborů.

Obrázek č. 80 Možnost nahlížení do zálohovaných souborů



5) Vybrané soubory pro obnovu byly následně kopírovány do zvolených cílových složek.

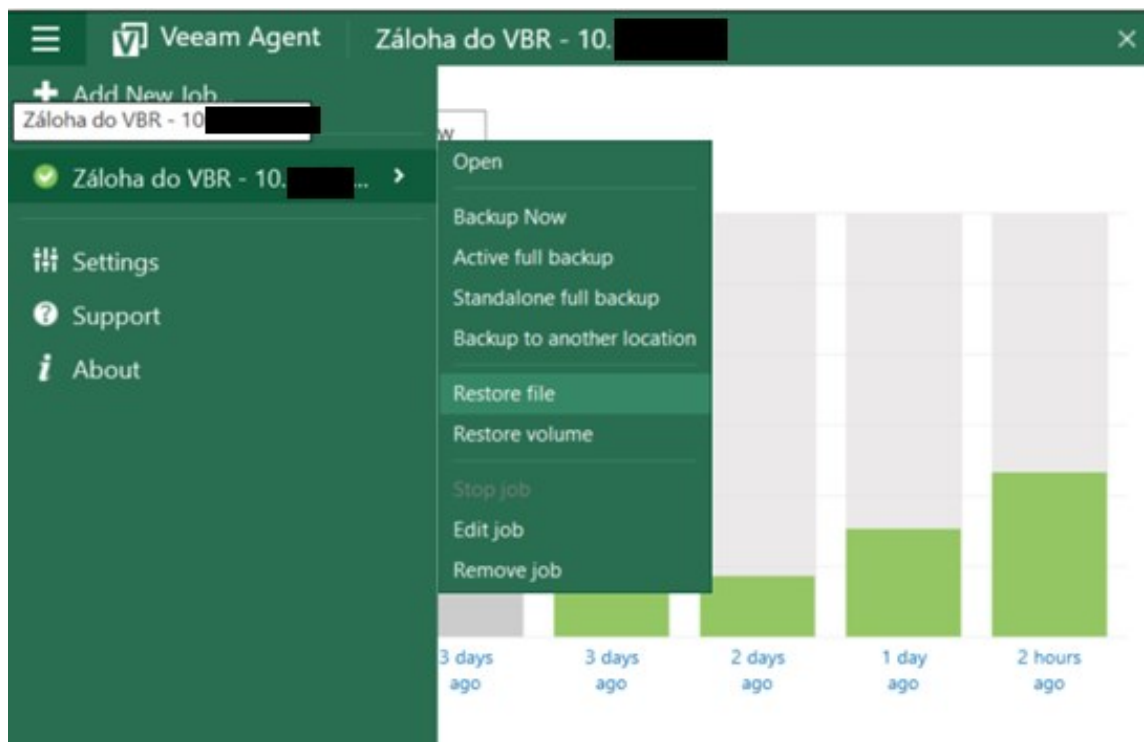
Obrázek č. 81 Cílový host



9.2 Obnovení zálohovaných dat přes zálohovacího agenta

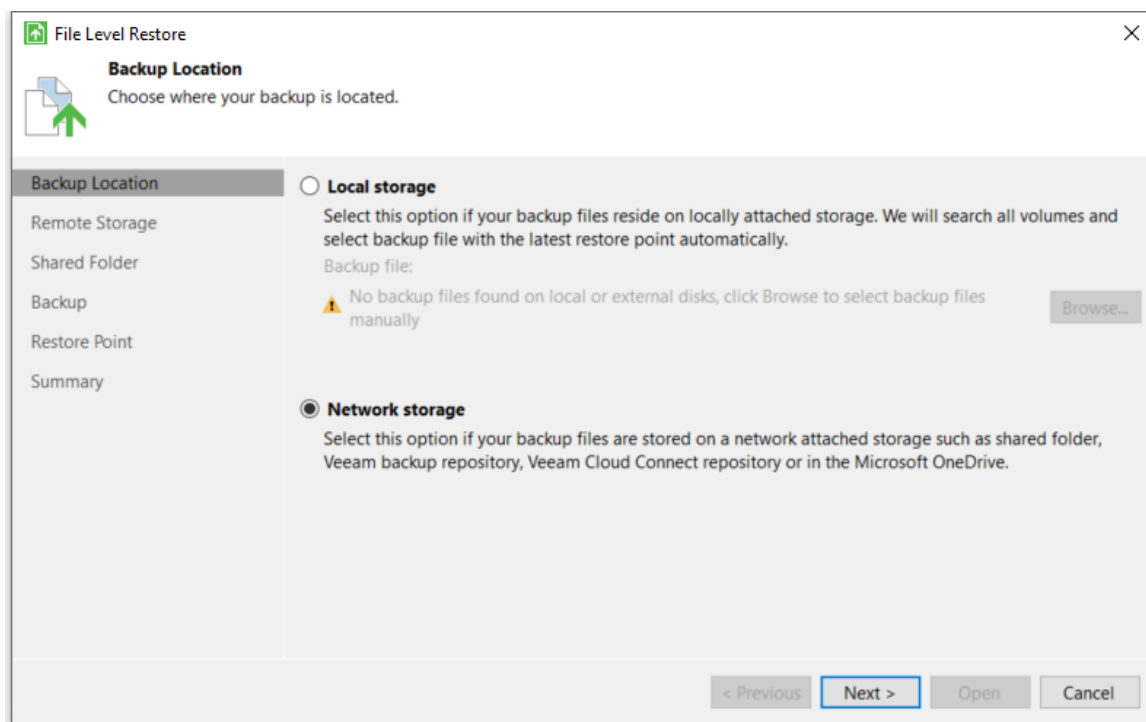
Zálohování na úrovni souborů lze provádět přímo ze zálohované stanice. Záložka pro obnovu jednotlivých složek je k vidění na obrázku č. 82.

Obrázek č. 82 Záložka pro obnovu jednotlivých složek



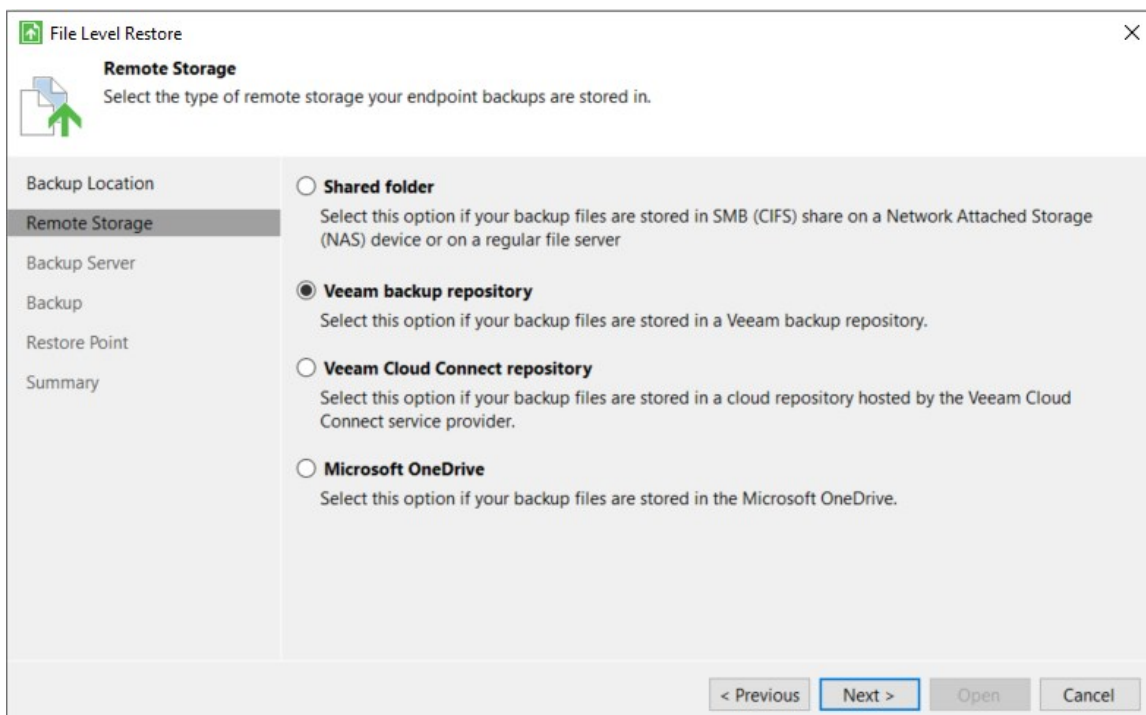
- 1) V prvním kroku byla vybrána lokace, kde byly umístěny zálohy. Pro testování nebylo využito lokální úložiště a veškeré zálohy byly mimo zálohovací instanci.

Obrázek č. 83 Lokace



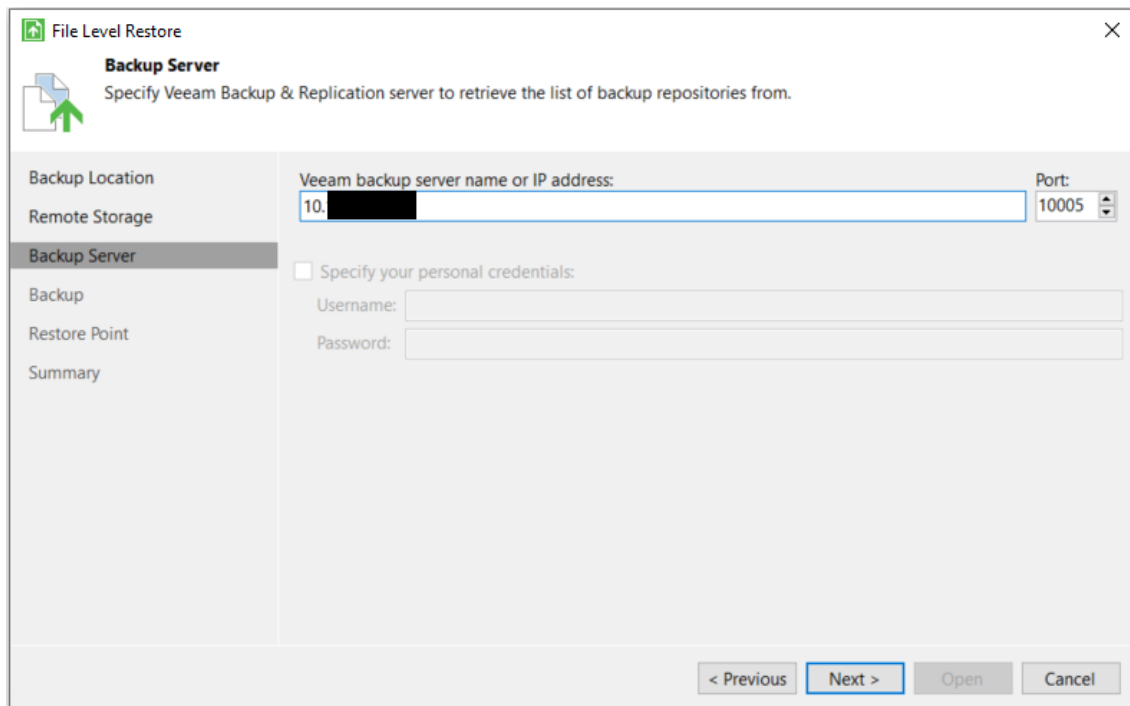
- 2) Po výběru lokality úložiště byla nutná specifikace typu úložiště. Zálohy byly umístěny na zálohovacím serveru, a proto byla vybrána možnost Veeam Backup Repository viz. obrázek č. 84.

Obrázek č. 84 Specifikace typu úložiště



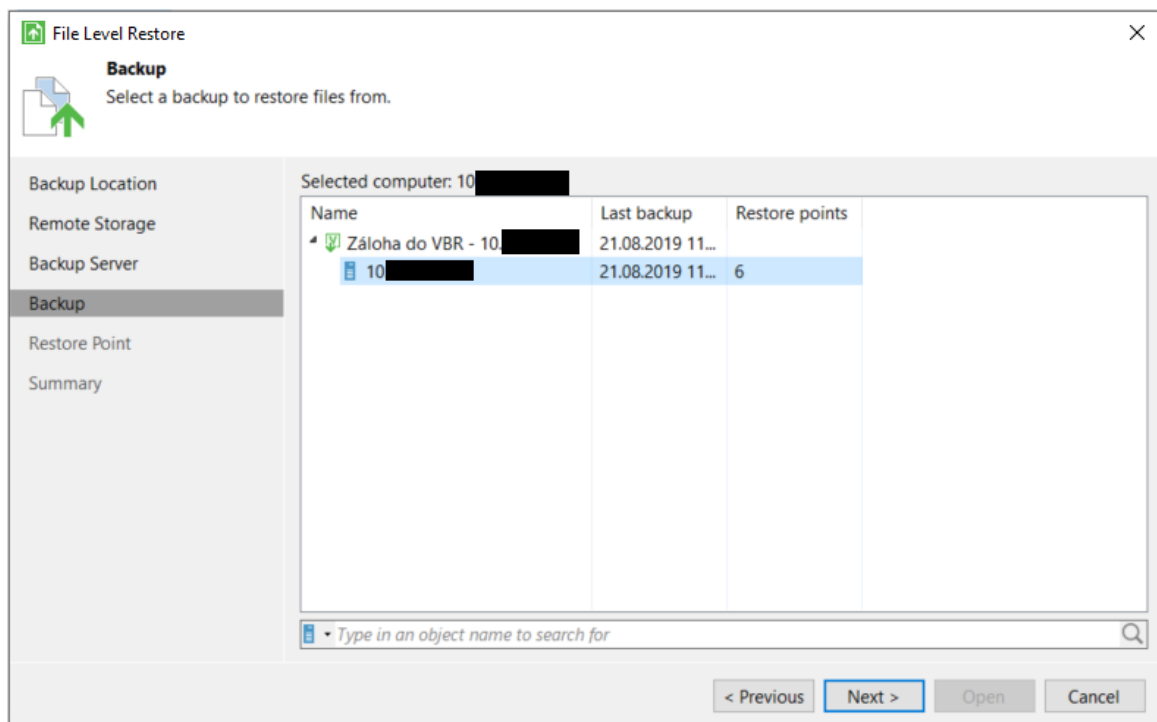
- 3) V případě, že by bylo v infrastruktuře více Veeam Backup Repository je nutné specifikovat konkrétní úložiště. Připojení na úložiště je pomocí IP adresy a zvoleného portu.

Obrázek č. 85 Specifikovat konkrétní úložiště



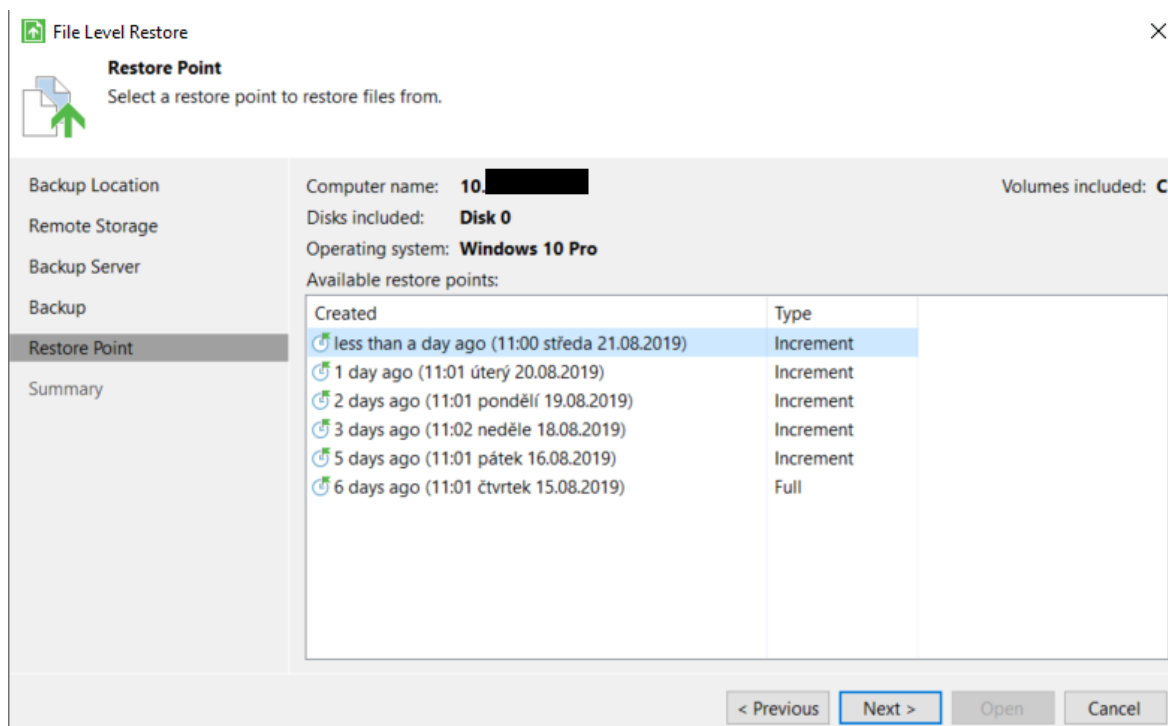
- 4) Díky připojení k zálohovacímu serveru bylo možné zvolení zálohovací úlohy, která vytvářela jednotlivé zálohy.

Obrázek č. 86 Zvolení zálohovací úlohy



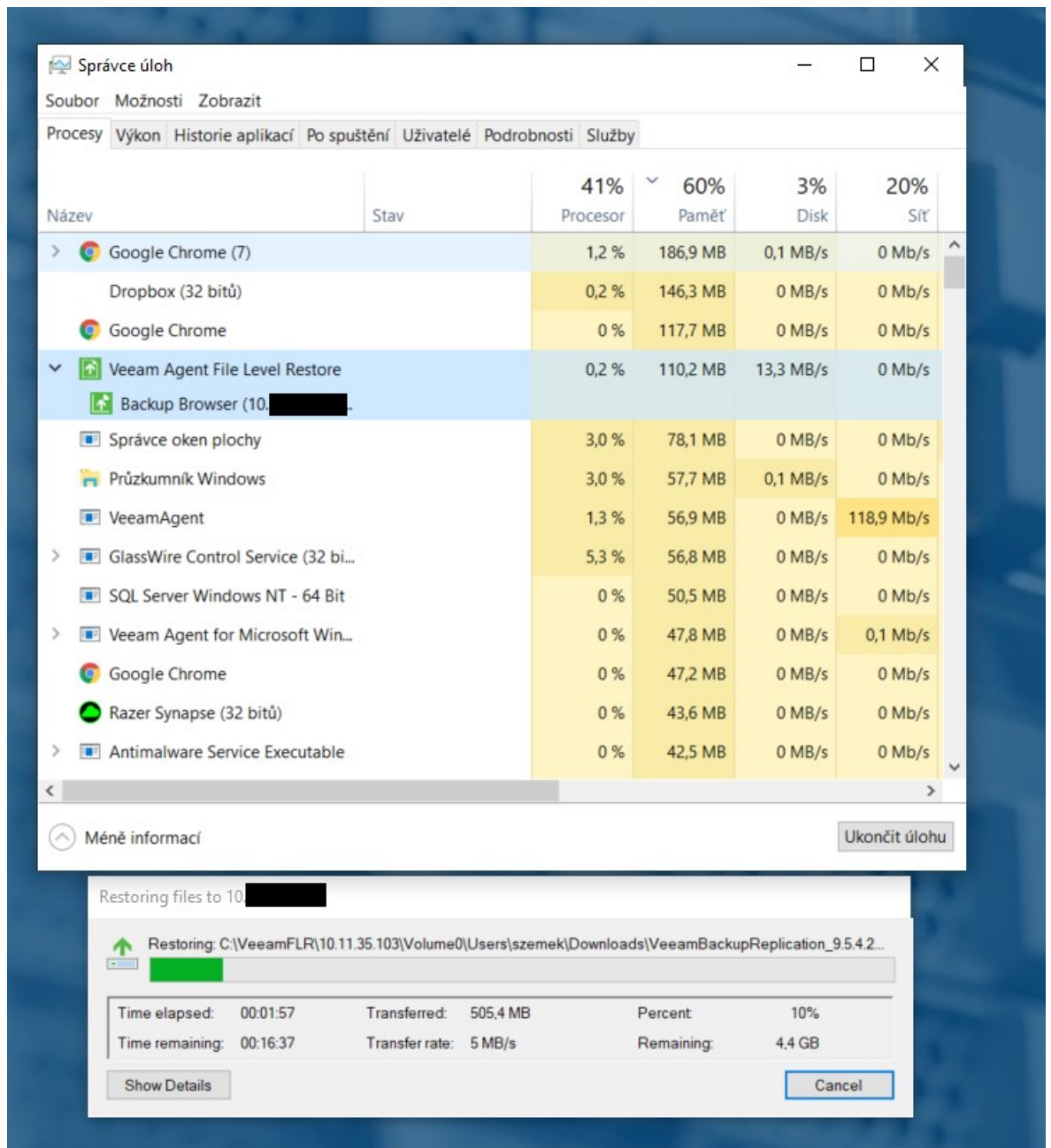
- 5) Byl vybrán bod obnovení, který byl vytvořen jako poslední. Konkrétně se jednalo o inkrementální zálohu zálohovací stanice.

Obrázek č. 87 Bod obnovení



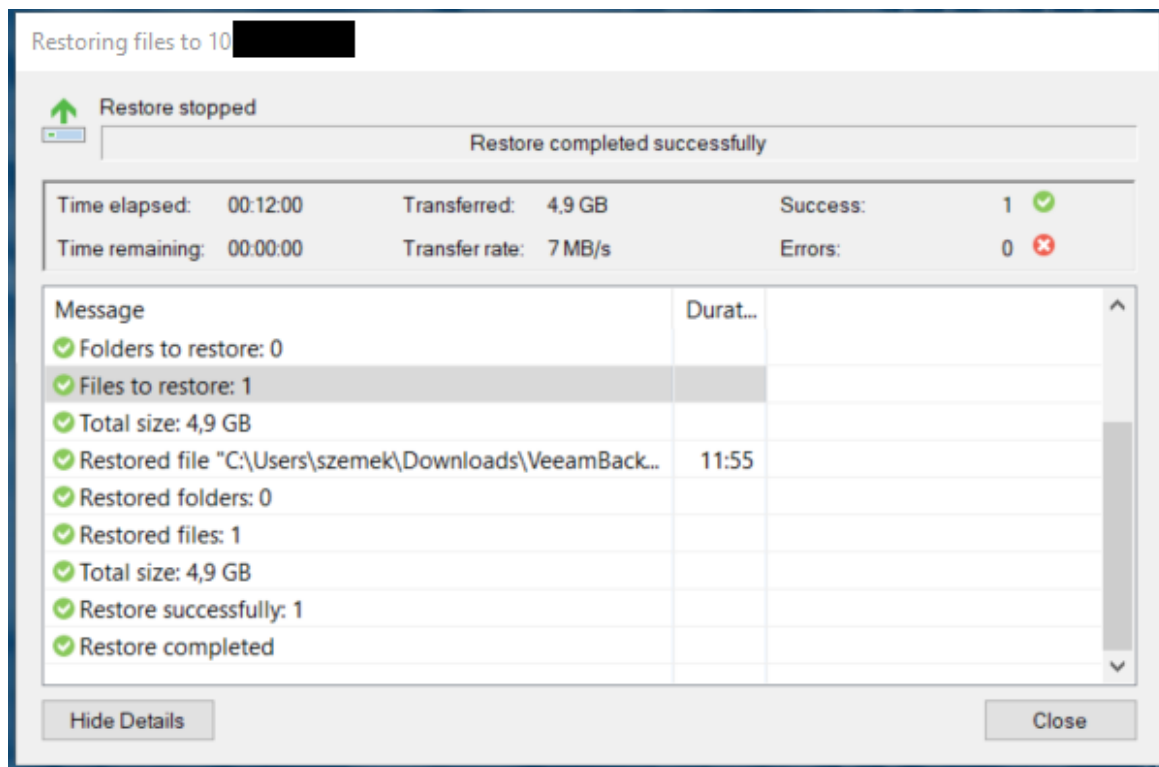
Pro obnovu byl zvolen soubor o velikosti 4,9 GB. Proces obnovení měl vliv na vytížení sítě, ale nevzniklo úzké hrdlo na straně cíle záloh při obnově dat viz. obrázek č. 88.

Obrázek č. 88 Správce úloh



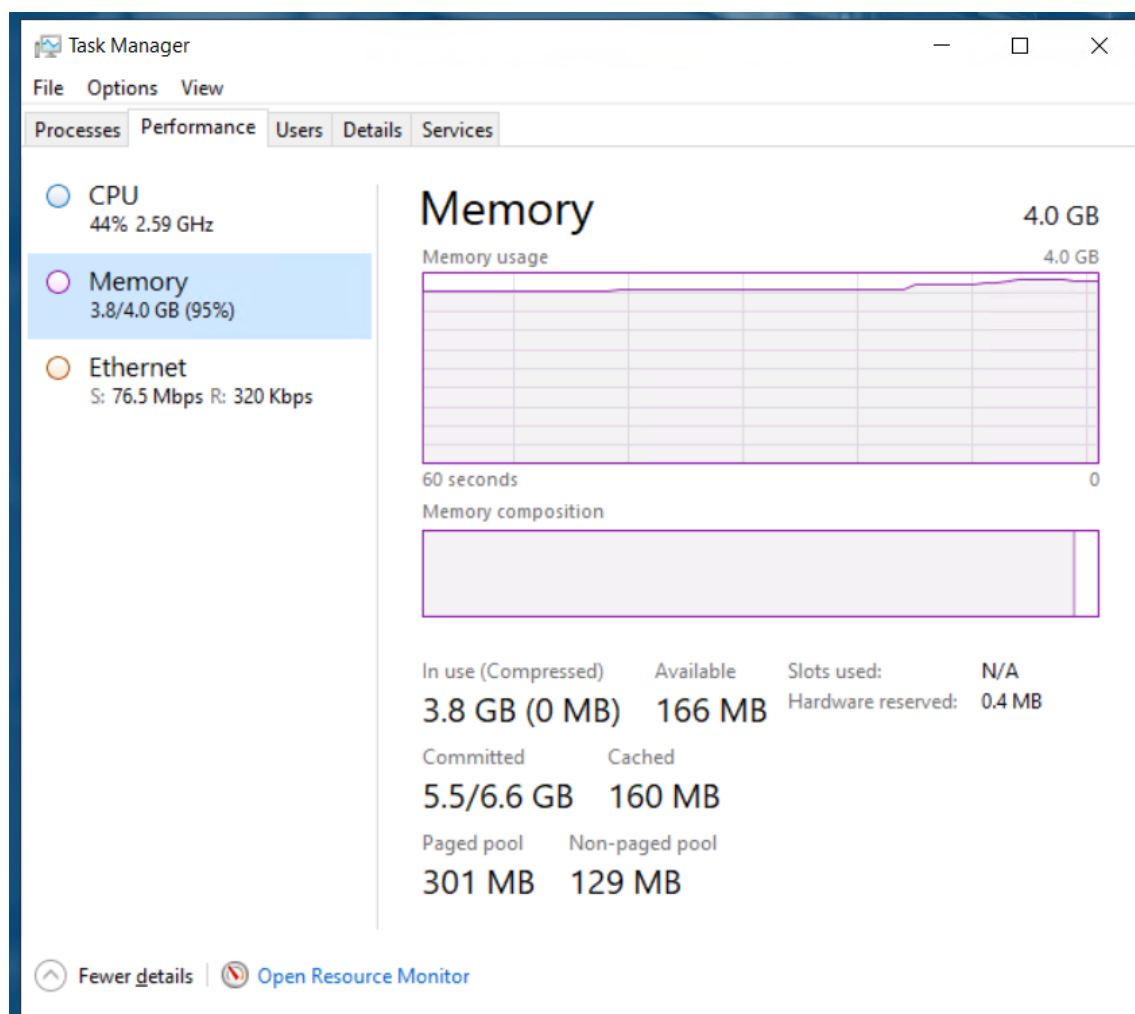
Na obrázku č. 89 je k vidění dokončená obnova souboru o celkové velikosti 4,9 GB.

Obrázek č. 89 Dokončená obnova souboru



Jako slabé místo bylo možné označit zálohovací server, který byl při procesu obnovy zálohy značně vytížený viz. obrázek č. 90.

Obrázek č. 90 Slabé místo



9.3 Obnovení virtuálního disku

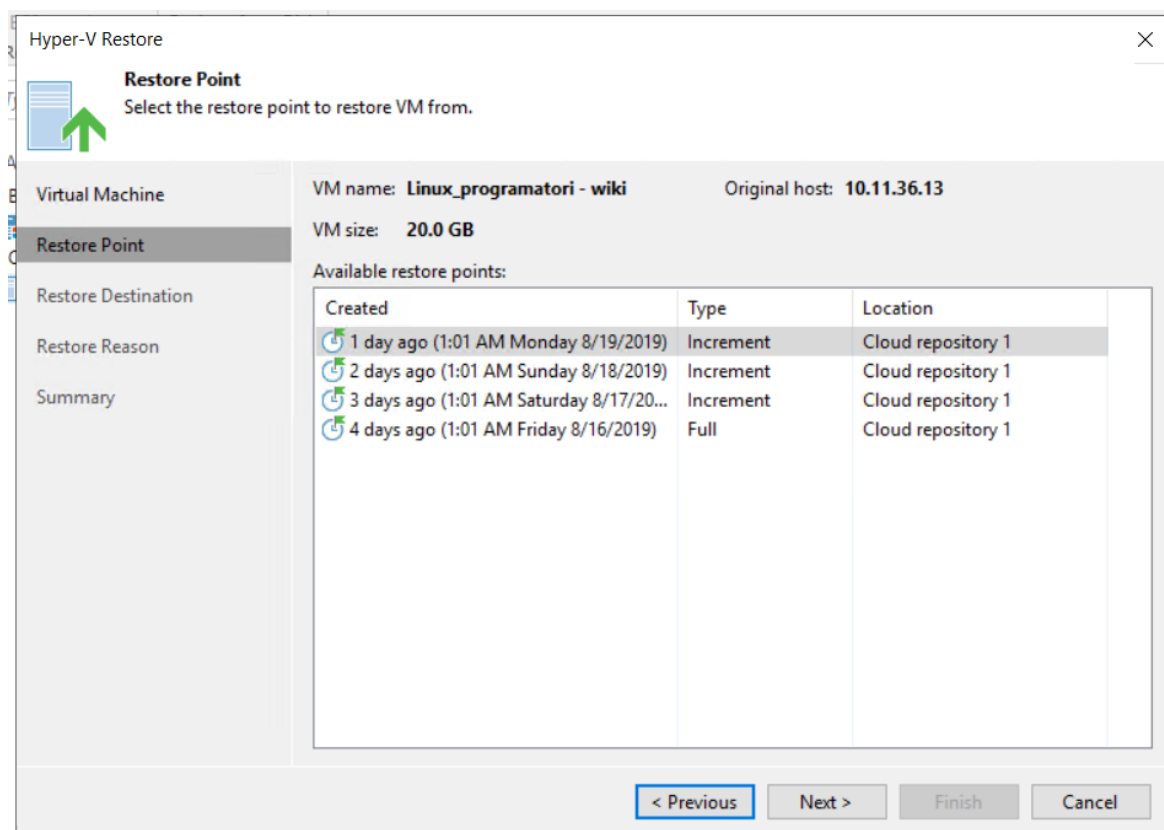
Veeam Backup and Replication lze využívat i pro obnovu určitých souborů VM (.vhd /.vhdx, .xml a další) v případě, že je některý z těchto souborů poškozen nebo smazán. [50]

Před začátkem procesu obnovení je nutné zkontrolovat, zda jsou splněny veškeré předpoklady pro obnovení záloh. Minimálně by měl být vytvořen jeden bod obnovení. Další podmínkou pro obnovení je přidání serveru pro obnovení záloh do záložní infrastruktury. [50]

Postup obnovy

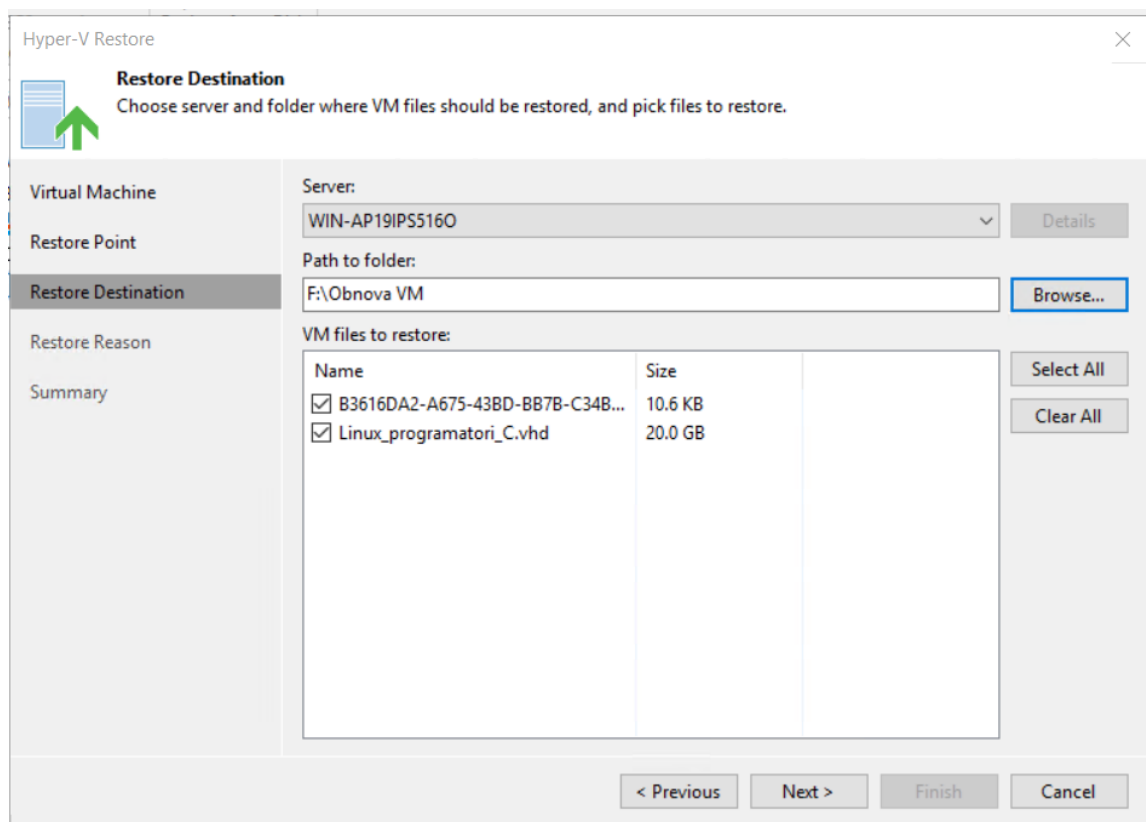
- 1) V prvním kroku byl vybrán konkrétní virtuální stroj, následně bylo možné zvolení bodu obnovení pro obnovení vhd.

Obrázek č. 91 Výběr virtuálního stroje a obnovení



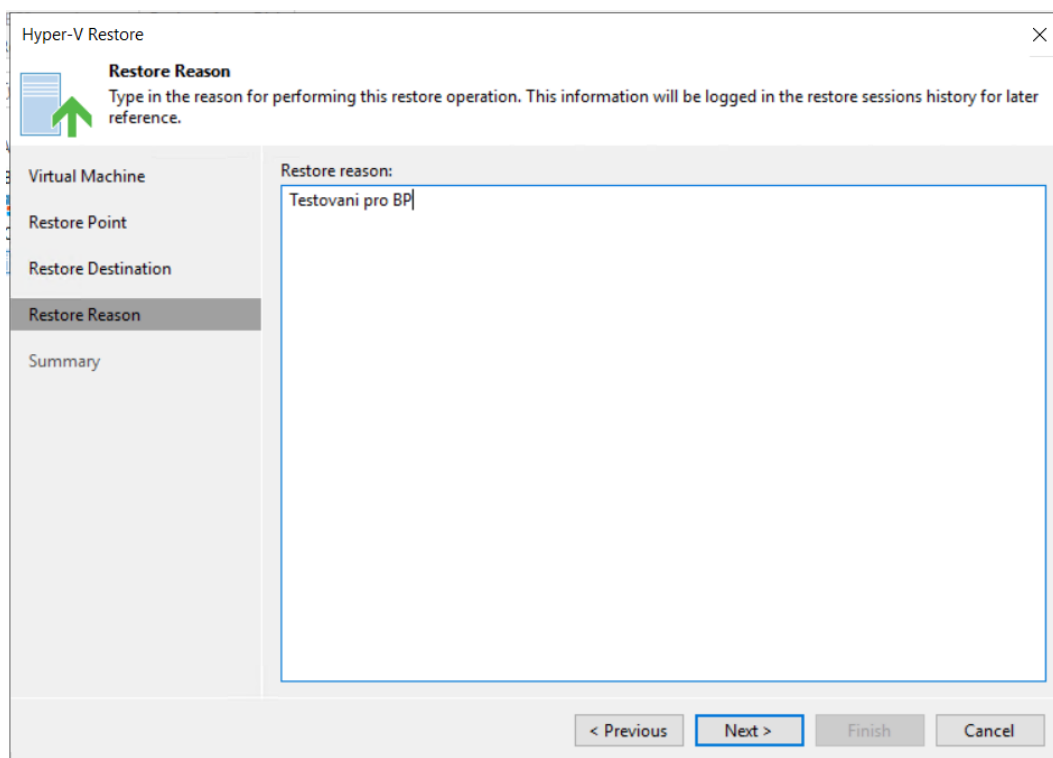
- 2) Nyní je možné provést výběr souborů pro obnovu, ale také lokality, kam budou následně obnovené soubory přesunuty.

Obrázek č. 92 Obnova a lokalita



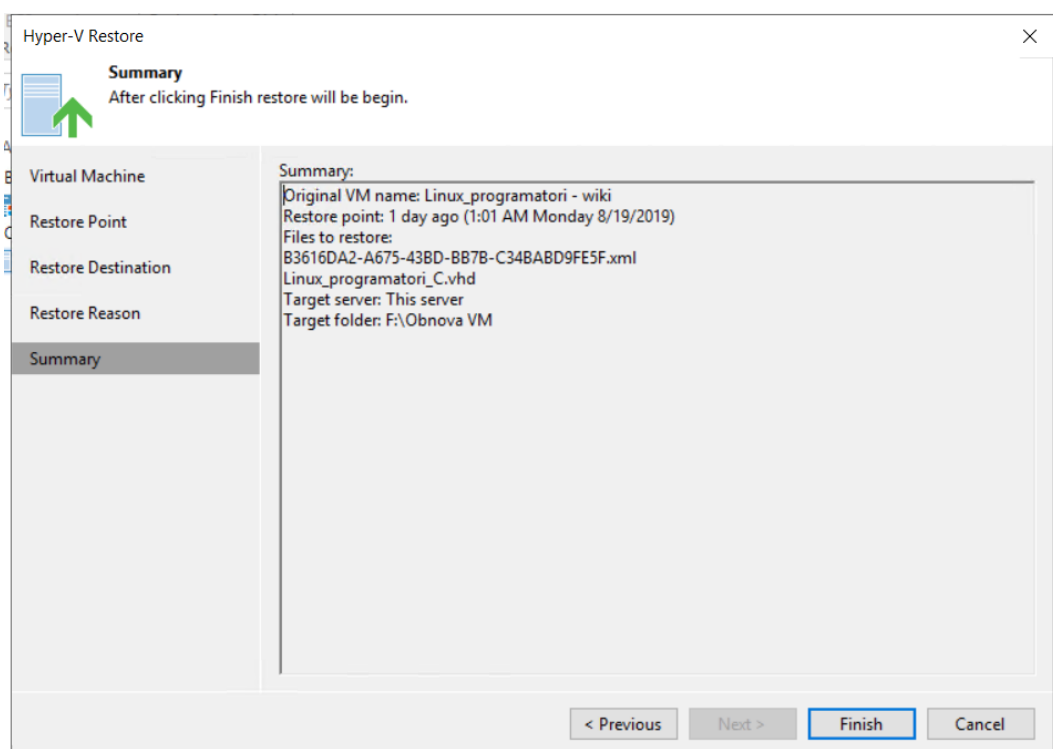
- 3) Pro přehlednost mezi jednotlivými obnovami je k dispozici poznámka k detailnímu popisu důvodů pro obnovu záloh.

Obrázek č. 93 Poznámka k detailnímu popisu důvodů pro obnovu záloh



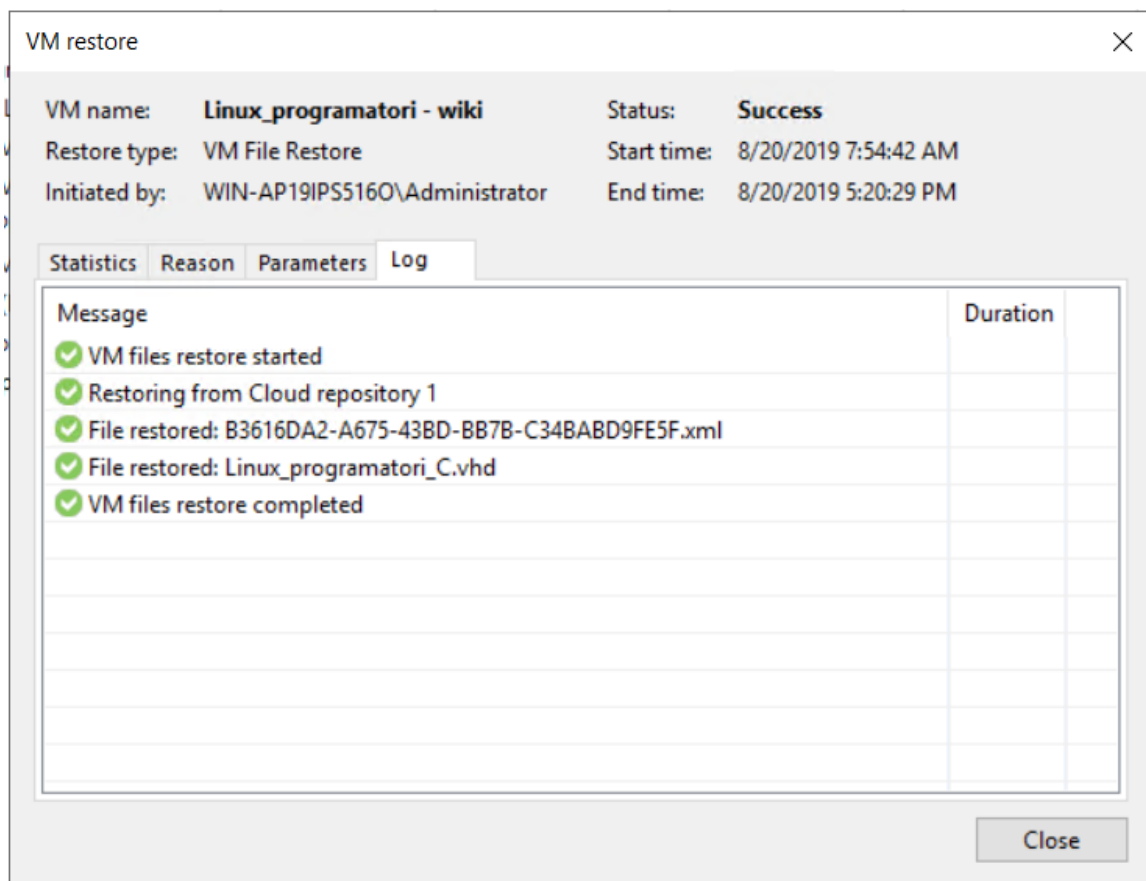
- 4) Rekapitulace se shrnutím nastavení plánované obnovy záloh.

Obrázek č. 94 Rekapitulace a shrnutí



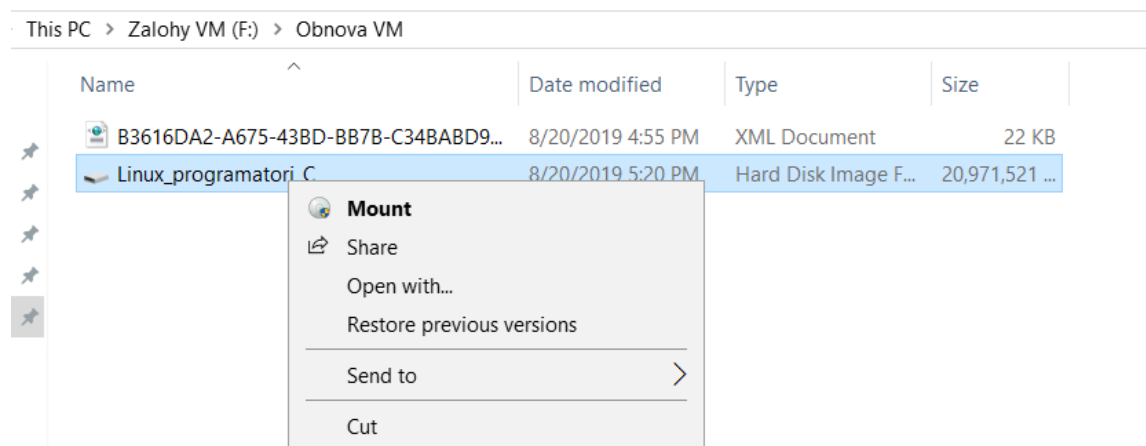
- 5) Obnova vhd virtuálního stroje proběhla úspěšně, zálohy byly v pořádku obnoveny. Při obnově byla zaznamenána chyba měření času obnovení, které bylo chybně vyhodnoceno. Za příčinu špatného vyhodnocení času zálohování, bylo přisouzeno rozdílné nastavení lokálních časů mezi servery.

Obrázek č. 95 Obnova vhd virtuálního stroje proběhla úspěšně



- 6) Dokončená obnovy zálohy vhd virtuálního serveru.

Obrázek č. 96 Dokončená obnovy zálohy vhd virtuálního serveru



ZÁVĚR

První kapitola bakalářské práce se zabývala objasněním pojmů zálohování, společně s metodami, které k samotnému zálohování neodmyslitelně patří. V druhé kapitole byly popsány jednotlivé typy zálohování, včetně porovnání jednotlivých typů. Důležitou částí v dané kapitole bylo také zálohování a výběr zálohovacího média. K tomuto tématu byla věnována celá kapitola a byly zde rozebrány jednotlivá média pro zálohování. U každého vybraného média byly popsány výhody a nevýhody při uchovávání dat. Poslední kapitolou teoretické části práce bylo seznámení se zálohovacím softwarem Veeam a jeho srovnání se zálohovacím softwarem Commvault a Duplicati. V úvodu praktické části bakalářské práce byl detailně popsán stav testovací infrastruktury. Bakalářská práce obsahuje návrh zálohování testovací infrastruktury a samotné řešení zálohování. V jednotlivých krocích byla popsána instalace softwaru Veeam, ale také zálohovací proces, který charakterizoval vytvoření zálohovacích úloh. V závěru se práce zabývala ověřením funkčnosti záloh pomocí obnovy dat na úrovni souborů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Jak začít s Disaster Recovery a Business Continuity [online]. 2015 [cit. 5-02-2019].
Dostupné z <https://www.systemonline.cz/it-security/jak-zacit-s-disaster-recovery-a-business-continuity.htm>
- [3] Definition of Backup [online]. 2018 [cit. 06-02.2019].
Dostupné z <https://searchdatabackup.techtarget.com/definition/backup>
- [4] Definition of archiving [online]. 2018 [cit. 06-02.2019].
Dostupné z <https://searchdatabackup.techtarget.com/definition/data-archiving>
- [5] Data replication [online]. 2006 [cit. 10-02-2019].
Dostupné z: <https://searchdisasterrecovery.techtarget.com/definition/data-replication>
- [6] Definition of data recovery [online]. 2017 [cit. 08-02.2019].
Dostupné z <https://searchdisasterrecovery.techtarget.com/definition/data-recovery>
- [8] RTO and RPO definitions [online]. 2017 [cit. 09-02.2019].
Dostupné z <https://www.veeam.com/blog/rto-rpo-definitions-values-common-practice.html>
- [7] Business Impact Analysis (BIA) at heart of disaster recovery planning [online]. 2011 [cit. 12-02.2019]. Dostupné z <https://www.computerweekly.com/podcast/Business-impact-analysis-BIA-at-heart-of-disaster-recovery-planning>.
- [9] D2D Backup [online]. 2019 [cit. 13-02.2019].
Dostupné z <https://searchdatabackup.techtarget.com/magazineContent/D2D-Backup-Disks-dual-role>
- [10] Disk to Tape [online]. 2019 [cit. 14-02.2019].
Dostupné z <https://www.techopedia.com/definition/819/disk-to-tape-d2t>
- [11] Disaster recovery for the rest of your data [online]. 2006 [cit. 15-02.2019].
Dostupné z <https://searchdatabackup.techtarget.com/news/1300335/D2D2D-D-disaster-recovery-for-the-rest-of-your-data>
- [12] D2D2T: a disk-to-disk-to-tape backup strategy [online]. 2016 [cit. 17-02.2019].
Dostupné z <https://blog.open-e.com/d2d2t-a-disk-to-disk-to-tape-backup-strategy/>
- [13] Disk to disk to cloud [online]. 2011 [cit. 19-02.2019].
Dostupné z <https://searchstorage.techtarget.com/definition/D2D2C-disk-to-disk-to-cloud>

[14] Co je cloud computing [online]. 2019 [cit. 22-02.2019].

Dostupné z <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-cloud-computing/>

[15] Enterprise Cloud Backup and Disaster Recovery [online]. 2019 [cit. 24-02.2019].

Dostupné z <https://www.veeam.com/cloud-connect-enterprise-backup.html>.

[16] Definice a rotace záloh [online]. 2012 [cit. 27-02.2019].

Dostupné z <http://www.3s.cz/cs/odborna-sekce/detail/id/46-definice-a-rotace-zaloh>

[17] Start Setup Wizard [online]. 2019 [cit. 27-02.2019].

Dostupné z https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/hyperv/install_vbr_launch.html?ver=95u4

[18] Backup types [online]. 2018 [cit. 27-02.2019].

Dostupné z <https://www.backup4all.com/backup-types-kb.html>

[19] Backup Types Explained [online]. 2017 [cit. 29-02.2019].

Dostupné z <https://www.nakivo.com/blog/backup-types-explained-full-incremental-differential-synthetic-and-forever-incremental/>

[20] Increment vs differentail vs full backup [online]. 2012 [cit. 01-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/incremental-vs-differential-vs-full-backup/>

[21] Mirror backup [online]. 2018 [cit. 01-03.2019].

Dostupné z <https://www.backup4all.com/mirror-backup-kb.html>

[22] Synthetic full backup [online]. 2019 [cit. 01-03.2019].

Dostupné z https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/hyperv/synthetic_full_backup.html?ver=95u4

[23] Types of storage [online]. 2012 [cit. 01-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/types-of-storage/>

[24] on-premise backup [online]. 2018 [cit. 01-03.2019].

Dostupné z <https://www.keepitsafe.com/docs/default-source/white-papers/keepitsafe-cloud-vs-on-premise-whitepaper.pdf>

[25] On - premise backups [online]. 2016 [cit. 03-03.2019].

Dostupné z <https://itgcloud.com/cloud-backup-vs-on-premise-backups/>

[26] 3:2:1 rule [online]. 2016 [cit. 03-03.2019].

Dostupné z <https://www.veeam.com/blog/cz/how-to-follow-the-3-2-1-backup-rule-with-veeam-backup-replication.html>

[27] Full backup [online]. 2012 [cit. 06-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/full-backup/>

[28] Incremental backup[online]. 2012 [cit. 06-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/incremental-backup/>

[29] Differential backup [online]. 2012 [cit. 06-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/differential-backup/>

[30] Mirror backup [online]. 2012 [cit. 08-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/mirror-backup/>

[31] Benefitson- premises [online]. 2017 [cit. 08-03.2019].

Dostupné z <http://www.idealstor.com/2017/09/21/the-key-benefits-on-premises-backup-when-cloud-backup-not-feasible-option/>

[32] Local backup [online]. 2012 [cit. 08-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/local-backup/>

[33] Offsite backup [online]. 2012 [cit. 10-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/offsite-backup/>

[34] types of storage [online]. 2012 [cit. 10-03.2019].

Dostupné z <http://typesofbackup.com/types-of-storage/>

[35] Magnetic tape backup [online]. 2018 [cit. 12-03.2019].

Dostupné z <https://searchdatabackup.techtarget.com/definition/magnetic-tape>

[36] Nas backup strategies [online]. 2019 [cit. 12-03.2019].

Dostupné z <https://www.nakivo.com/blog/nas-backup-strategies/>

[37] Veeam [online]. 2019 [cit. 12-03.2019].

Dostupné z <https://www.veeam.com/>

[38] Backup [online]. 2019 [cit. 14-03.2019].

Dostupné z <https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/hyperv/ui.html?ver=95u4>

[39] Types of licenses [online]. 2019 [cit. 14-03.2019].

Dostupné z https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/hyperv/types_of_licenses.html?ver=95u4

[40] Commvault vs Veeam [online]. 2019 [cit. 14-03.2019].

Dostupné z <https://www.enterprisestorageforum.com/products/commvault-vs-veeam.html>.

[41] Cloud connect [online]. 2019 [cit. 16-03-2019].

Dostupné z <https://www.veeam.com/documentation-guides-datasheets.html>

[42] Duplicati Review [online]. 2019 [cit. 14-08-2019]

Dostupné z <https://cloudeereviews.com/review/duplicati/>

[43] Duplicati 2 User's Manual [online]. 2019 [cit. 14-08-2019]

Dostupné z <https://duplicati.readthedocs.io/en/latest/01-introduction/#supported-backends>

[44] System Requirements [online]. 2019 [cit. 15-08-2019]

Dostupné z https://helpcenter.veeam.com/docs/agentforwindows/userguide/system_requirements.html?ver=30

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HW	hardware
SW	software
VM	Virtual Machine
BIA	Business Impact Analysis
IT	Information technology
RPO	Recovery point objective
RTO	Recovery time objective
NAS	Network Attached Storage
SAN	Storage Area Network
DR plan	Disaster Recovery Plan
D2D	Disk to disk
D2T	Disk to tape
D2D2T	Disk to disk to tape
GB	Gigabyte
BaaS	Backup as a Service
SLA	A service.-level agreement
RAID	Redundant Array of Independent Disks
SMB	small medium business
TB	Terabyte
Gbps	Gigabytes per second
VBR	Veem Backup and Replication
Hod	Hodin
SATA	Serial ATA
DAS	Direct Attached Storage
D2D2C	Disk to disk to cloud

IBM	International Business Machines
AWS	Amazon Web Services
Mb/s	Megabyte per second
Mbps	Megabit per second
VHD	Virtual Hard Disk
LGPL	Lesser General Public License
Gbps	Gigabit per second
LAN	Local Area Network
SSD	Solid-state drive
ReFS	Resilient File System
GFS	Grandfather Father Son
VA	Veeam Agent
RDM	Raw device mapping
SMB	Server message block
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
CPU	Central processing unit
RAM	Random Access Memory
OS	Operating System
BIOS	Basic Input-Output System
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface
SCVMM	System Center Virtual Machine Manager
AVHD	Automatic Virtual Hard Disk

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Hybridní cloudové řešení [15]	16
Obrázek č. 2 Úplná záloha [19]	18
Obrázek č. 3 Inkrementální záloha [19]	19
Obrázek č. 4 Rozdílová záloha [19]	20
Obrázek č. 5 Zrcadlová kopie dat [21]	21
Obrázek č. 6 Reverzní přírůstkové zálohování [19]	22
Obrázek č. 7 Nastavení syntetické zálohy [22]	23
Obrázek č. 8 Komponenty Veeam Backup and Replication	28
Obrázek č. 9 Základní informace HW stanice	35
Obrázek č. 10 Základní informace o zálohovacím serveru	36
Obrázek č. 11 Diskové jednotky	36
Obrázek č. 12 Doporučený souborový systém ReFS	37
Obrázek č. 13 Návrh testovací infrastruktury	41
Obrázek č. 14 Spuštění instalace Veem Agentu	43
Obrázek č. 15 Instalace komponentů	44
Obrázek č. 16 Možnost zálohování na externí úložiště	45
Obrázek č. 17 Možnost spuštění Veem Recovery Media	46
Obrázek č. 18 Recovery medium	47
Obrázek č. 19 Rekapitulace instalace	48
Obrázek č. 20 Vytvoření Recovery media	48
Obrázek č. 21 Instalace plné licence Veem Agentu	49
Obrázek č. 22 Instalace Agentu prostřednictvím VBR	49
Obrázek č. 23 Možnost automatické instalace	50
Obrázek č. 24 Licenční politika společnosti Veem	50
Obrázek č. 25 Licence Veem Backup and Replication	51
Obrázek č. 26 Instalační složky	52
Obrázek č. 27 Kontrola veškerého nezbytného softwaru	52
Obrázek č. 28 Doporučení využití základního nastavení	53
Obrázek č. 29 Dokončení instalace VBR	53
Obrázek č. 30 Připojení na repository Service Providera	54
Obrázek č. 31 Výběr vzdáleného úložiště	55
Obrázek č. 32 Přidání Cloud Provider a cache rescan	56
Obrázek č. 33 Přidání zálohovacího úložiště	57

Obrázek č. 34 Výběr disku.....	57
Obrázek č. 35 Mount server	58
Obrázek č. 36 Závěrečná nastavení.....	59
Obrázek č. 37 Repository	59
Obrázek č. 38 Stanice Microsoft Windows	60
Obrázek č. 39 Ověření uživatele	61
Obrázek č. 40 Informace o stanici	61
Obrázek č. 41 Opětovné připojení pomocí IP adresy	62
Obrázek č. 42 Typ serveru	62
Obrázek č. 43 Ověření uživatele	63
Obrázek č. 44 Možné nastavení task limitů	63
Obrázek č. 45 Nastavení typu instalace	64
Obrázek č. 46 Možnost rozdělení instancí do skupin	65
Obrázek č. 47 Možnost zálohování celé stanice	66
Obrázek č. 48 Repository pro zálohovací úlohu	67
Obrázek č. 49 Zadání IP adresy	68
Obrázek č. 50 Nastavení úložiště	69
Obrázek č. 51 Pokročilé nastavení zálohovací úlohy.....	70
Obrázek č. 52 Možnost nastavení automatického spouštění zálohování	71
Obrázek č. 53 Dokončení nastavení zálohovací úlohy	72
Obrázek č. 54 Zálohovací úloha	73
Obrázek č. 55 Režim zálohování	74
Obrázek č. 56 Souborová složka.....	75
Obrázek č. 57 Zvolení úložiště	75
Obrázek č. 58 Zakládání zálohy [49]	77
Obrázek č. 59 Název zálohovací úlohy [49]	78
Obrázek č. 60 Objekty pro zálohování [49]	78
Obrázek č. 61 Místo pro zálohování	79
Obrázek č. 62 Připojení k zálohovacím páskám	80
Obrázek č. 63 Zpracování hosta.....	81
Obrázek č. 64 Nastavení zálohovací úlohy	82
Obrázek č. 65 Záloha do VBR	84
Obrázek č. 66 Přehled zálohovacích úloh	85
Obrázek č. 67 Prostupnost síť	85

Obrázek č. 68 Formáty souborů vytvořených záloh	86
Obrázek č. 69 Zatížení RAM	87
Obrázek č. 70 Syntetická záloha	88
Obrázek č. 71 Report ze zálohovací úlohy	89
Obrázek č. 72 Úzké hrdlo	89
Obrázek č. 73 Ověření obnovy záloh.....	90
Obrázek č. 74 Start obnovy.....	92
Obrázek č. 75 Výběr bodu obnovení	93
Obrázek č. 76 Model obnovení	94
Obrázek č. 77 Záznam z obnovy dat.....	95
Obrázek č. 78 Reálné využití prostředků zálohovacího serveru.....	96
Obrázek č. 79 Vyhledávač záloh.....	97
Obrázek č. 80 Možnost nahlížení do zálohovaných souborů.....	98
Obrázek č. 81 Cílový host.....	98
Obrázek č. 82 Záložka pro obnovu jednotlivých složek	99
Obrázek č. 83 Lokace.....	100
Obrázek č. 84 Specifikace typu úložiště	100
Obrázek č. 85 Specifikovat konkrétní úložiště	101
Obrázek č. 86 Zvolení zálohovací úlohy	101
Obrázek č. 87 Bod obnovení.....	102
Obrázek č. 88 Správce úloh	103
Obrázek č. 89 Dokončená obnova souboru	104
Obrázek č. 90 Slabé místo.....	105
Obrázek č. 91 Výběr virtuálního stroje a obnovení	106
Obrázek č. 92 Obnova a lokalita.....	107
Obrázek č. 93 Poznámka k detailnímu popisu důvodů pro obnovu záloh.....	108
Obrázek č. 94 Rekapitulace a shrnutí.....	108
Obrázek č. 95 Obnova vhd virtuálního stroje proběhla úspěšně.....	109
Obrázek č. 96 Dokončená obnovy zálohy vhd virtuálního serveru	109

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Srovnání základních typů zálohování [18].....	17
Tabulka č. 2 Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Commvault.....	32
Tabulka č. 3 Vybrané rozdíly softwarů Veeam a Duplicati.....	33
Tabulka č. 4 Doporučené minimální požadavky VA.....	39
Tabulka č. 5 Doporučené minimální požadavky VBR	40