

PROGRAMMA VAN EISEN

Netwerk-, Server- en Storageapparatuur

Europese aanbesteding volgens de openbare procedure

Opgesteld door:	Stichting Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid
Versie:	1-0 <u>Herziene versie</u>
Datum:	10-2-2020 <u>24-4-2020</u>
Kenmerk:	252480



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	3
2.1 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 1: NETWERK	3
Access	3
Network Core / Top of Rack	3
Appliances	5
Locaties	5
Tekeningen	6
2.2 PLANNING PERCEEL 1	9
2.3 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 2: SERVERS	9
KA-omgeving	9
Productieomgeving	<u>109</u>
Virtualisatie	<u>114</u>
2.4 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 2: STORAGE	11
Primair	11
Secundair (uitwijk)	<u>124</u>
SAN switches	12
2.5 PLANNING PERCEEL 2	12
3. PROGRAMMA VAN EISEN PERCEEL 1: NETWERK	<u>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</u>13
4. PROGRAMMA VAN EISEN PERCEEL 2: SERVERS & STORAGE	<u>164</u>



1. INLEIDING

Het Programma van Eisen is een Bijlage bij het Beschrijvend Document voor de Europese Aanbesteding 'Netwerk-, Server- en Storageapparatuur' van Stichting Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid, hierna te noemen Beeld en Geluid. Inschrijver dient akkoord te gaan met hetgeen hierin is gesteld, eventueel gewijzigd door middel van een Nota van Inlichtingen.

Hieronder treft u de eisen aan die Opdrachtgever stelt aan Opdrachtnemer inzake de Europese Aanbesteding 'Netwerk-, Server- en Storageapparatuur.'

2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

De huidige situatie zal beschreven worden per onderdeel: Netwerk (perceel 1), Servers en (disk) Storage (perceel 2). Tape storage is buiten de scope van deze aanbesteding.

2.1 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 1: NETWERK

Het netwerk van Beeld & Geluid bestaat uit een access-switch laag (werkplekken, wifi), 'top-of-rack switch' laag en de netwerk 'core' laag. De switch lagen beperken zich tot OSI model Laag 2, alle Laag 3 routing gebeurt op de Firewall (met uitzondering van BGP routing). BGP routing voor de Internetkoppelingen vindt plaats op dedicated BGP routers.

Access

De bedrade en draadloze verbindingen voor werkplekken worden geleverd door Cisco Catalyst switches en Cisco Aironet access points. Er wordt Power over Ethernet gebruikt voor het voeden van IP telefoons (Cisco) en de Wifi accesspoints.

Apparaat	Aantal
Cisco Catalyst 9300/UPOE, 48 poorten	19
Cisco Aironet 2800 series en 2600 series	50
Cisco 5520 Wireless controller	2
Cisco Aironet 1552E	1



Netwerk Core / Top of Rack

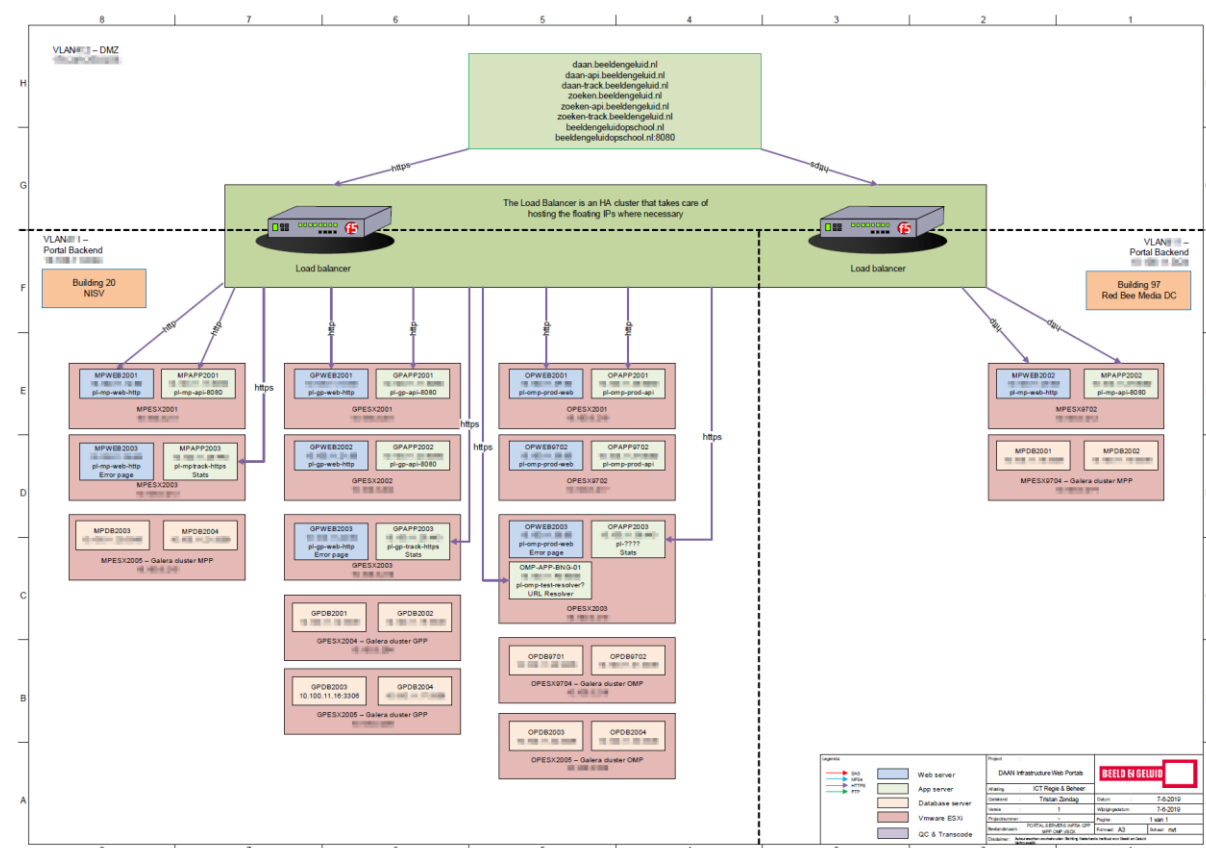
De netwerk core is gerealiseerd met het Cisco Nexus 9300 platform, bestaande uit Core switches en zogenaamde Fabric Extenders. Deze Fabric Extenders zijn geplaatst als Top of Rack switches waarop de diverse server en storage infrastructuur is aangesloten. Binnen de Core wordt 10GbE (Gigabit Ethernet) en 40GbE toegepast als inter switch link. De servers en storage worden ontsloten met 1GbE en 10GbE aansluitingen.

OSI Laag 3 (Routing) gebeurt op de firewall, zijnde FortiGate 1500D. BGP routing wordt gedaan door de ASR-9001 routers.

Apparaat	Aantal
Cisco Nexus C9396PX	4
Cisco Nexus C9372PX-E	2
Cisco Nexus C2248TP-E	6
Cisco Nexus C2224TP	6
Cisco Nexus C2232TM-E	6
Cisco Nexus C2232PP	2
Cisco Nexus C2332TQ	2
Cisco ASR 9001	2
Fortinet FortiGate FG-1500D	2
Cisco ASA 5505 (locatie Scheveningen)	2
Cisco Catalyst 3750v2-48	3
Cisco Catalyst 3750X-48	3
Cisco Catalyst 3850-48	3

Apparaat	Aantal
F5 Big IP LTM 2000S (load balancer)	2
Infoblox TE-825(DNS)	2
Infoblox TE-825 Virtueel	1

De Infoblox wordt gebruikt als externe DNS hosting server (twee appliances die stand alone draaien) . Ook gebruiken we de IPAM module voor IP administratie.



Het netwerk is verspreid over 5 fysieke locaties / gebouwen. Het primaire gebouw is het pand van Beeld en Geluid zelf (gebouw 20) aan de Media Parkboulevard 1 te Hilversum. Hier bevindt zich het kantoornetwerk en

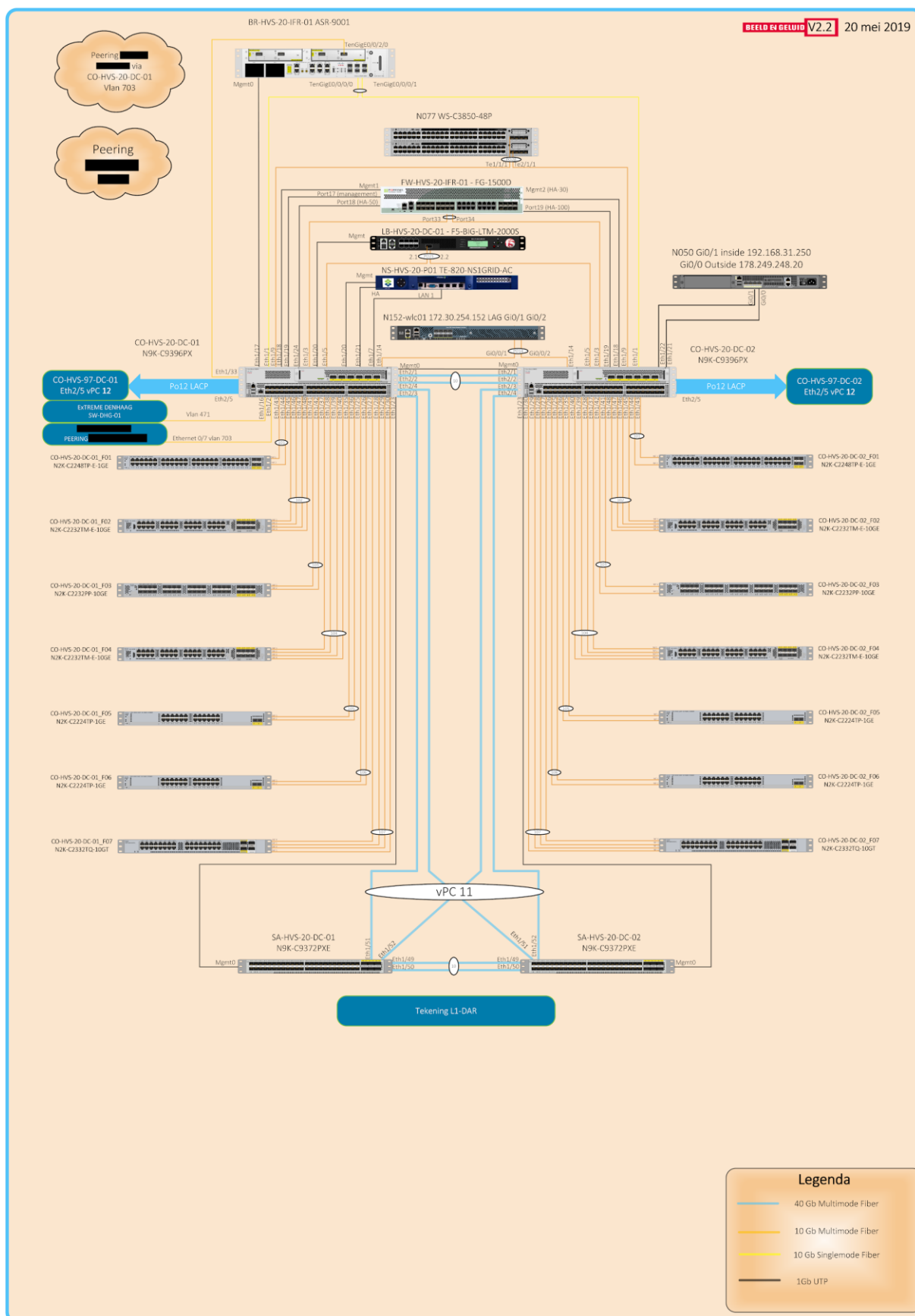


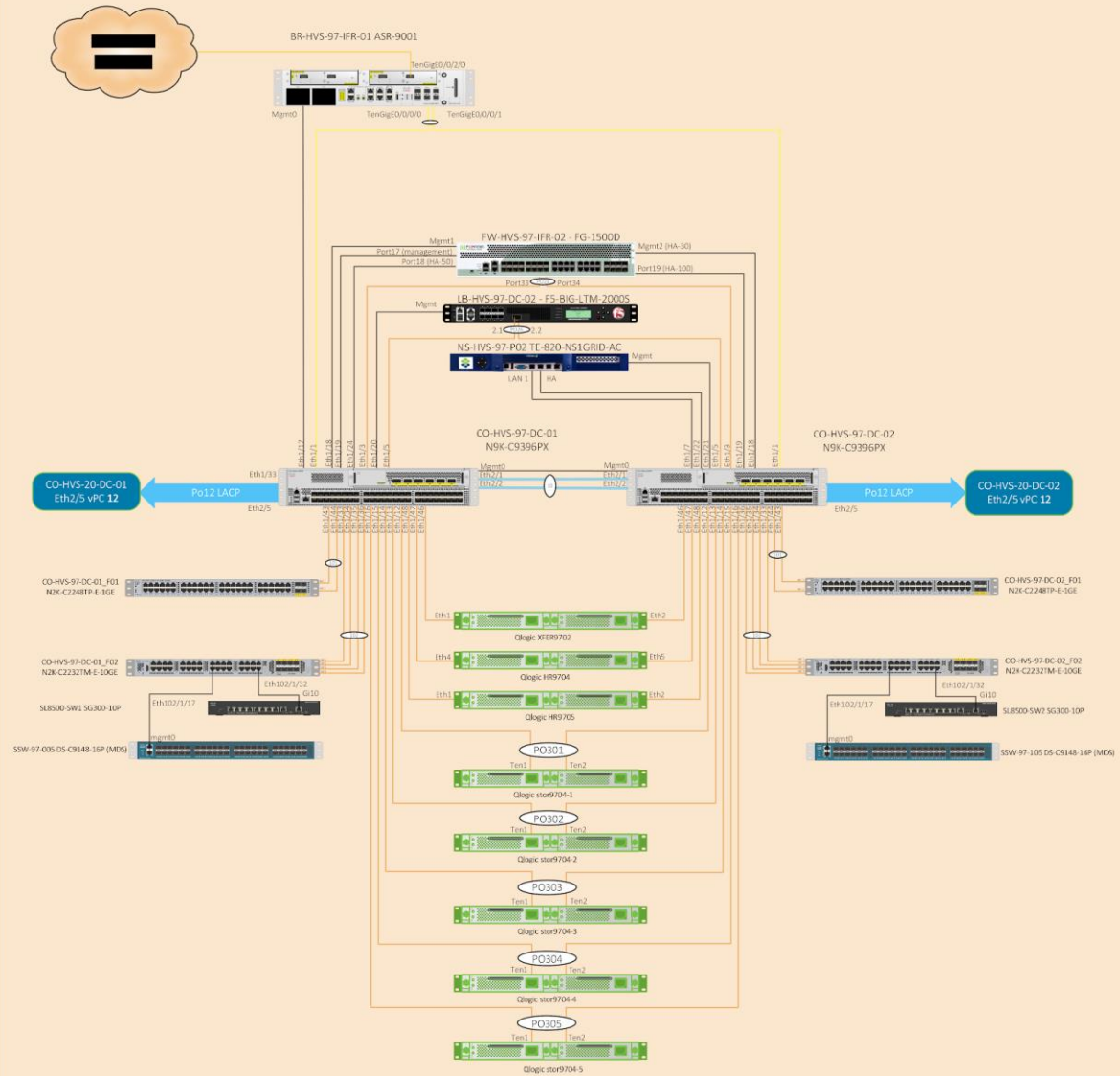
de primaire zijde van de core netwerk infrastructuur. De redundante netwerk infrastructuur staat opgesteld in een datacenter op het Media Park, wat de tweede netwerk core betreft, net als de redundante Firewall en de redundante BGP router en koppeling.

Een derde locatie op het Media park is de tape storage backup die zich bevindt in het Videocentrum (gebouw 7). De vierde locatie, waar zich de disaster recovery tape storage bevindt, is in Den Haag. De vijfde locatie is een bunker voor filmopslag in Scheveningen.

Tekeningen

Hierbij ter illustratie enkele tekeningen van de core netwerk infrastructuur.





Legenda

- 40 Gb Multimode Fiber
- 10 Gb Multimode Fiber
- 10 Gb Singlemode Fiber
- 1Gb UTP

2.2 PLANNING PERCEEL 1

De voorlopige planning van de te vervangen hardware voor de komende 5 jaar is:

Bestellingen kunnen alleen in gang worden gezet naar wederzijdse goedkeuring en opdrachtverstrekking van Opdrachtgever. Aan onderstaande planning kunnen geen rechten worden ontleend. Dit zijn de momenteel beoogde aanschaffen maar deze kunnen mogelijk afwijken.

Omschrijving	Jaar investering	Aantal
Netwerkapparatuur	2020 Q3-Q4	19
Netwerkapparatuur nieuw Museum	2020 Q4	6
Netwerkapparatuur	2021	13
Netwerkapparatuur access switches	2024	19
Netwerkapparatuur access points	2024	40

Omschrijving	Jaar investering	Aantal
Netwerkapparatuur: <u>1x ASR9001</u> <u>2x Fortigate</u> <u>2x F5 Big IP LTM</u> <u>2x Nexus 9396 core 20</u> <u>10x ToR FEX 1,2,3,5,6 core 20</u>	2020 Q3-Q4	17
Netwerkapparatuur nieuw Museum: <u>+/- 6x stackable switch</u>	2020 Q4	6
Netwerkapparatuur: <u>1x ASR9001</u> <u>2x Nexus 9396 core 97</u> <u>4x ToR FEX 1,2 core 97</u> <u>8x ToR FEX 4,7,8,9 core 20</u> <u>2x Nexus 9372 core 20</u>	2021	17

2.3 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 2: SERVERS

De serverinfrastructuur kan globaal verdeeld worden in twee categorieën: Kantoorautomatisering (KA) en de Productieomgeving.

KA-omgeving

In de KA omgeving wordt vrijwel alleen virtualisatie (Virtual Machines) toegepast. Hiertoe is er een VMware Vsphere cluster met shared block storage (iSCSI) aanwezig.

De KA omgeving bestaat uit de volgende componenten:

Apparaat	Aantal
HP DL360 Gen9 dual Xeon E5-2650v3 2.3GHz - 256 GB werkgeheugen redundante 10 Gbps iSCSI	16
HP 3PAR 8200 2 node 6 disk enclosures 16 x SSD 150K 400 GB - 48 x NL 7K 4 TB - 72 x FC 10K 1.2 TB disks	1

Productieomgeving

De Productieomgeving bestaat uit de volgende servers:

Apparaat	Aantal
Dell Poweredge R520 1 CPU + Fibrechannel HBA	6
Dell Poweredge R630 1 CPU / 16GB + Fibrechannel HBA	13
Dell Poweredge R630 2 CPU / 32GB	52
Dell Poweredge R630 2 CPU / 64GB	15
Dell Poweredge R630 2 CPU / 256GB	5
Dell Poweredge R730 2 CPU / 8TB SSD / 64GB	3
Dell Poweredge R730 2 CPU / 64GB	5
Dell Poweredge R640 2 CPU / 32GB	6
totaal:	105

De servers zijn verdeeld over gebouw 20 (de meeste) en gebouw 97 en gebouw 7. Deze laatste twee worden gebruikt als uitwijklocatie mocht gebouw 20 niet beschikbaar zijn (bijvoorbeeld: geen stroom en/of koeling). Een 3-tal servers bevinden zich in Den Haag (DR-locatie).

Gedetailleerde server specificaties	Server type aanduiding
1HE / 2 CPU / 8 CORE / E5-2640 v3 @ 2.60GHz / 32GB / 2x 600GB HDD	Server Type A
1HE / 2 CPU / 6 CORE / E5-2620 v3 @ 2.40GHz / 64GB / 2x 600GB HDD	Server Type B
1HE / 2 CPU / 8 CORE / E5-2640 v3 @ 2.60GHz / 256GB / 2x 600GB HDD	Server Type C
2HE / 2 CPU / 8 CORE / E5-2630 v3 @ 2.40GHz / 64GB / 4x2TB SSD Read Intensive / 5x 1.8TB HDD / 7x 600GB HDD	Server Type D
1HE / 1 CPU / 6 CORE / 16GB / 2x 600GB HDD / Fibrechannel HBA	Server Type E
1HE / 2 CPU / E5-2640 v3 @ 2.60GHz / 256GB / 2x 600GB HDD / 4x 1.8TB HDD	Server Type F

Voor alle specificaties, met name CPU, geldt: minimaal deze specificaties of beter. Dit zijn de configuraties van het huidige machinepark.

Virtualisatie

In het huidige productieplatform zijn 16 decentrale, stand alone VMware ESXi servers toegepast (server type B) met ongeveer 40 virtual machines. Bij het vervangen van deze hardware is het wenselijk om een nieuw virtualisatieplatform te plaatsen inclusief shared storage zodat er consolidatie plaats vindt en een beheer voordeel ontstaat.

Ook is het niet de bedoeling om de resterende productie hardware servers een op een te vervangen, maar per geval te bepalen of het een kandidaat voor virtualisatie is en zo ja, deze naar het te leveren virtualisatie platform te verplaatsen. Deze overweging wil opdrachtgever samen met opdrachtnemer en de applicatie software leverancier maken.

Dit betekent wel dat er ook een virtualisatieplatform met shared storage in gebouw 97 geplaatst moet worden, voor de failover c.q. uitwijklocatie.

2.4 HUIDIGE SITUATIE PERCEEL 2: STORAGE

Primair

De primaire online disk storage is een Scale-out NAS systeem. Onder Scale-out NAS verstaan wij: een network-attached storage (NAS) waarin de totale opslagcapaciteit en performantie uitgebreid kan worden door het bijplaatsen van nieuwe hardware. Het filesystem van de NAS is een “single namespace” dat wil zeggen één filesystem. Het systeem heeft ingebouwde file protocollen en hierbij wordt geen gebruik gemaakt van z.g.n. “NAS Heads” die anders een bottleneck zouden vormen.

De primaire storage wordt gebruikt door de primaire processen van Beeld & Geluid, “instroom” en “uitstroom” van content van en naar het digitale archief en het museum, werk-storage t.b.v. rendering en transcoding, ongestructureerde opslag e.d.

Als bestands-protocollen worden gebruikt: SMB (v2), NFS (v3) en FTP.

Het huidige NAS is geleverd door Dell/EMC en van het type Isilon.

De specificaties van deze NAS zijn:

Apparaat	Aantal
Dell/EMC Isilon NL400/144 TB	4
Dell/EMC Isilon NL410/144 TB	6
Mellanox Infiniband switch, 18 poorts	2

Brutocapaciteit	Nettocapaciteit
1,40 PB (Petabyte)	~1,2 PB (Petabyte)
In gebruik:	76% (990 Terabyte)

Doorvoersnelheid (throughput)	Gigabit per seconde
I/O load 50% read 50% write, 10 clients, NFS	~40Gbps

“Front-end” netwerkaansluitingen: 20x 10GbE (2x 10GbE per apparaat, SFP (SR))

Secundair (uitwijk)

De uitwijk / failover disk storage is een vereenvoudigde configuratie van de primaire storage. De capaciteit en doorvoersnelheid is de helft van het primaire cluster.

Apparaat	Aantal
Dell/EMC Isilon NL410/144TB	5
Intel Infiniband switch, 8 poorts	2

Brutocapaciteit	Nettocapaciteit
720 TB (Terabyte)	~649 TB (Terabyte)
In gebruik:	65% (425 Terabyte)

Doorvoersnelheid (throughput)	Gigabit per seconde
I/O load 50% read 50% write, 20 clients, NFS	~20Gbps

“Front-end” netwerkaansluitingen: 10x 10GbE (2x 10GbE per apparaat)

SAN switches

Voor het koppelen van de tape drives in tape libraries met servers wordt fibre channel toegepast. De toegepaste fibre channel switches zijn fysiek in de buurt van de tape libraries geplaatst. In het B&G gebouw (20) twee stuks, in gebouw 7 twee stuks en in Den Haag een enkele switch.

Type switch	SFP snelheid	aantal geactiveerde poorten en SFP's	aantal switches
Cisco MDS 9148	8 Gbps	24	2
Cisco MDS 9148S	8 Gbps	12	1
Cisco MDS 9148S	8 Gbps	24	2

2.5 PLANNING PERCEEL 2

De voorlopige planning van de te vervangen hardware voor de komende 5 jaar is:

Bestellingen kunnen alleen in gang worden gezet naar wederzijdse goedkeuring en opdrachtverstrekking van Opdrachtgever. Aan onderstaande planning kunnen geen rechten worden ontleend. Dit zijn de momenteel beoogde aanschaffen maar deze kunnen mogelijk afwijken.

Omschrijving	Jaar investering	Aantal
Primaire NAS storage	2020 (bij gunning)	1,2PB
Productie servers (incl. virtualisatie)	2020 (Q3-Q4)	40 a 60
SAN switches gebouw 7	2020	2
Productie servers	2021	19
Kantoor virtualisatie platform servers + storage	2021	16
SAN switch Den Haag	2022	1
Productie servers	2022	3
Secundaire NAS storage	2022	600TB
SAN switches B&G	2024	2

Omschrijving	Jaar investering	Aantal
Primaire NAS storage	2020 (bij gunning)	1,2PB
Productie servers: 20 x server type A 18 x server type B 4x server type C 3x server type D 12x server type E 4x server type F (aantallen afhankelijk virtualisatie plannen)	2020 (Q3 - Q4)	61
SAN switches gebouw 7	2020	2
Productie servers: 9x server type A 6x server type B 2x server type C	2021	17
Kantoor virtualisatie platform servers + 3PAR storage	2022	16
SAN switch Den Haag	2022	1
Productie servers type E	2022	7
Secundaire NAS storage	2022	600TB
SAN switches B&G	2024	2

3. PROGRAMMA VAN EISEN PERCEEL 1: NETWERK

Inleiding

De Opdrachtgever is op zoek naar een partner die in staat is ~~om te adviseren over en (mede) beheer te plegen~~ ~~op advies te geven over~~ de netwerkinfrastructuur zodat de performance en de uptime maximaal blijft, ook bij eventuele toekomstige uitbreidingen. Bij Opdrachtnemer is een 24x7 1e en 2de lijns support organisatie beschikbaar. De support organisatie kan escaleren naar Fabrikanten.

Onder support wordt het volgende verstaan:

- het leveren van een telefonische, email en/of online helpdesk waar vragen of storingen gemeld kunnen worden;
- het leveren van vervangende hardware/onderdelen in het geval van defecten, indien nodig inclusief een on-site engineer die de onderdelen kan vervangen;
- indien van toepassing het leveren van software en of firmware updates om bugs en of security issues op te lossen.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een vlekkeloze migratie van de oude naar de nieuwe netwerkkapparatuur. Er dient zo min mogelijk, liefst geen, down time te zijn. Indien dat wel het geval is, of het is een migratie met hoog risico, dient deze in een met Opdrachtgever afgesproken maintenance window plaats te vinden. De migratie dient gefaseerd plaats te vinden, dus niet het hele netwerk in één keer maar component voor component.

PERCEEL 1: NETWERKAPPARATUUR

ALGEMENE EISEN

1-1	Wet- en regelgeving: De aangeboden apparatuur inclusief Dienstverlening voldoet aan de vigerende Arbo-, milieuwet- en regelgeving.
1-2	Te leveren apparatuur zal via een door de fabrikant erkend import kanaal geleverd worden (dus geen "grijze import" waardoor er problemen kunnen ontstaan met support).

TECHNISCHE & FUNCTIONELE EISEN

1-3	De te leveren netwerkcomponenten moeten compatibel zijn met de bestaande componenten.
1-4	De te leveren netwerkcomponenten moeten met de huidige skills van de systeembeheer afdeling zijn te beheren, investeren in opleidingen voor het personeel van Opdrachtgever zijn niet wenselijk. <u>De huidige skills van de systeembeheer afdeling ten aanzien van de netwerkcomponenten mogen maximaal met 1-2 trainingsdagen per medewerker uitgebreid worden.</u>
1-5	Voor Inter-switch-link en trunk connecties moet ten minste 40 GbE maar bij voorkeur 100 GbE (Gigabit Ethernet) technologie toegepast kunnen worden (fibre SR en LR).
1-6	Ten behoeve van het aansluiten van toekomstige server en storage infrastructuur moeten 25GbE (Gigabit Ethernet) poorten beschikbaar worden (UTP-DAC <u>(SFP28)</u> en fibre SR).
1-7	Switches ondersteunen minimaal de onderstaande IEEE standaarden: • 802.1q (Virtual LANs); • 802.1s 1q-2005 (Multiple Rapid Spanning Tree Protocol); • 802.1w (Rapid Spanning Tree); • 802.1x (Port Based Network Access Control); • 802.1aq (Shortest Path Bridging); • 802.1ax (Link aggregation); • 802.3by (25GBASE-SR); • 802.3bq (25GBASE-T);

1-8	Switches ondersteunen per vlan IGMP querying (multicast).
1-9	Switches ondersteunen jumbo frames.
1-10	Top-of-rack switches of extenders ondersteunen 1 GbE, 10 GbE (UTP en SFP+) en 25 GbE (UTP en SFP+) poorten, in verschillende modellen, <u>met 24, 32 of 48 poorten. Switches dienen beschikbaar te zijn in kleine, medium en grote configuraties waarbij klein 16 tot 30 poorten, medium 30 tot 40 poorten en groot 40 tot 60 poorten is.</u>
1-11	Core en top-of-rack switches of extenders hebben redundante voedingen en fans (niet van belang voor access switches).
1-12	Firewalls moeten tenminste 40 Gbps aan intern en extern verkeer kunnen routeren.
1-13	Firewalls moeten tenminste 100.000 concurrent tcp sessies aan kunnen.
1-14	Firewalls moeten beschikken over een goede browser based grafische user interface (GUI).
1-15	Firewalls moeten in staat zijn om automatisch een melding te geven over eventuele nieuwe firmware versies.
1-16	De firewall policies van de huidige firewall moeten <u>zonder conversie automatisch</u> gemigreerd kunnen worden naar de nieuwe firewall.
1-17	Firewalls moeten als VPN server kunnen functioneren (middels een VPN client) die te integreren is met Duo Security als two factor en Active Directory voor user authenticatie.
1-18	De VPN client is beschikbaar voor zowel Windows 10 (alle versies) als MacOS (10.13 en hoger) als Linux (recente distributies).
1-19	Firewalls worden geleverd in een High Available (HA) configuratie op de twee gespecificeerde locaties. Dit mag een Active/Standby configuratie zijn.
1-20	De te leveren Load Balancer kan tenminste 10 Gbps aan verkeer balanceren.
1-21	De te leveren Load balancer kan met een inside (backend) en een outside interface werken via tenminste 10GbE poorten die VLAN tagging (802.1q) ondersteunen.
1-22	De te leveren Load Balancer wordt geleverd in een High Available (HA) configuratie op de twee gespecificeerde locaties. Dit mag een Active/Standby configuratie zijn.
1-23	De te leveren Load Balancer kan SSL decryptie aan.
1-24	De te leveren Load Balancer is een hardware appliance, geen software oplossing.
EISEN M.B.T. DE DIENSTVERLENING / SERVICE	
1-25	De Opdrachtnemer denkt mee als partner van de Opdrachtgever en adviseert over onder andere de kwaliteit van de te leveren Netwerkcomponenten en de integratie met de bestaande systemen.
1-26	De fabrikant van de geleverde apparatuur moet deze apparatuur in Nederland kunnen ondersteunen (supporten) - hieronder verstaan wij dat een reserveonderdeel binnen vier uur ter plaatse kan zijn, <u>indien nodig met engineer.</u>
1-27	Er is één aanspreekpunt waar Opdrachtgever terecht kan voor garantie en storingen.
1-28	Opdrachtnemer levert 1ste en 2de lijns support met een escalatiemogelijkheid naar de fabrikant van de te leveren producten.
1-29	Opdrachtnemer beschikt over een helpdesk met een melding registratie systeem. Opdrachtgever heeft toegang tot een (web) portal waarin inzicht wordt gegeven in de openstaande meldingen en historie.
1-30	Werkzaamheden met een risico inschatting van midden of hoog worden uitgevoerd in het maintenance window van Opdrachtgever.
1-31	Alle geleverde netwerkcomponenten zijn voorzien van een support contract voor de duur van 3 jaar met service level 24x7x4 (24 uur per dag, 7 dagen per week, 4 uur responstijd), met de mogelijkheid om onder dezelfde condities met 3 jaar te verlengen tot 6 jaar.
OVERIGE EISEN	
1-32	Opdrachtnemer zal bij de vervanging van netwerkcomponenten van tevoren een implementatieplan opstellen en deze afstemmen met Opdrachtgever.

4. PROGRAMMA VAN EISEN PERCEEL 2: SERVERS & STORAGE

Inleiding

De servers worden niet in één keer, maar gefaseerd vervangen. Zie de huidige situatie voor de planning van de vervanging van server hardware. Opdrachtgever zal zelf zorg dragen voor het vervangen van de hardware van de diverse servers en het migreren van applicaties en data.

Voor de nieuwe primaire NAS storage wordt verwacht van Opdrachtnemer dat deze een Plan van Aanpak schrijft met de te nemen stappen om de nieuwe storage in gebruik te nemen, inclusief datamigratie. Opdrachtgever verwacht tevens standaard support voor dit perceel.

Onder support wordt het volgende verstaan:

- het leveren van een telefonische, email en/of online helpdesk waar vragen of storingen gemeld kunnen worden;
- het leveren van vervangende hardware/onderdelen in het geval van defecten, indien nodig inclusief een on-site engineer die de onderdelen kan vervangen;
- indien van toepassing het leveren van software en of firmware updates om bugs en of security issues op te lossen.

PERCEEL 2: SERVERS & STORAGE

ALGEMENE EISEN

2-1	Wet- en regelgeving: De aangeboden apparatuur inclusief Dienstverlening voldoet aan de <u>op dit moment</u> vigerende Arbo-, milieuwet- en regelgeving.
2-2	Te leveren apparatuur zal via een door de fabrikant erkend import kanaal geleverd worden (dus geen "grijze import" waardoor er problemen kunnen ontstaan met support).
2-3	In het kader van duurzaamheid dienen de te leveren servers voorzien te zijn van een Energy Star certificering. Dit geldt niet voor storage / NAS appliances.

TECHNISCHE EN FUNCTIONELE EISEN SERVERS

2-4	Servers zijn voorzien van een lights-out-management (LOM) oplossing met een dedicated netwerk aansluiting. Via de LOM oplossing kan de server gereset en gepowercycled worden en m.b.v. virtuele media opnieuw geïnstalleerd worden. De LOM oplossing beschikt over een remote console (KVM) mogelijkheid en een browser gebaseerde GUI.
2-5	Servers zijn altijd voorzien van een redundante hot swappable voeding en minimaal twee netwerkaansluitingen, tenzij anders door Opdrachtgever gespecificeerd.
2-6	Netwerkaansluitingen van servers ondersteunen 1000BASE-T en 10GBASE-T (1Gbps en 10Gbps over UTP), tenzij anders gespecificeerd.
2-7	Servers worden geleverd exclusief een operating system.
2-8	De configuratie van de servers (CPU, RAM etc.) zal door Opdrachtgever per bestelling gespecificeerd worden.
2-9	Servers zijn voorzien van een hardwarematige RAID controller met read/write cache en hot swappable hard disks en/of SSD's, tenzij anders door Opdrachtgever gespecificeerd.
2-10	Servers zijn in staat om (eventueel via management software) zelfstandig een service request bij de fabrikant te openen in het geval van defecte hardware.

TECHNISCHE EN FUNCTIONELE EISEN STORAGE

2-11	De primaire online disk storage is een Scale-out NAS systeem. Onder Scale-out NAS verstaan wij: een network-attached storage (NAS) cluster waarvan simultaan de totale opslagcapaciteit en prestaties uitgebreid kunnen worden door het bijplaatsen van nieuwe hardware.
2-12	Het filesystem van het NAS cluster is een "single namespace" dat wil zeggen één directory structuur waarin de gehele opslagcapaciteit beschikbaar is.

2-13	Het filesystem ondersteunt het toepassen van “directory based” quota’s. Hieronder wordt verstaan een quotum (maximale opslagruimte) op een directory en zijn subdirectories toepassen waardoor gebruikers van die directory niet de totale ruimte op de NAS zien maar hoeveel ruimte er nog beschikbaar is binnen zijn of haar quotum.
2-14	De “front end” netwerkaansluitingen van de NAS ondersteunen 10 GbE en 25 GbE via een SFP+ aansluiting
2-15	Het te leveren NAS cluster / systeem kan een doorvoersnelheid van 40 Gbps leveren met een I/O patroon van 50% read en 50% write, door 10 NFSv4 <u>NFSv3</u> Linux clients die files van 20 Gbyte lezen en schrijven.
2-16	Het NAS cluster ondersteunt de file protocollen SMB (versie 2 of hoger) en NFS (versie 3 of hoger) en FTP.
2-17	Het moet mogelijk zijn om data van de huidige Isilon oplossing te migreren naar het nieuwe NAS cluster.
2-18	Het filesystem ondersteunt files met een grootte van ten minste 2 TB.
2-19	Het filesystem ondersteunt directories met daarin ten minste 500.000 files.
2-20	Het filesystem kan opgeschaald worden tot ten minste 32 PB.
2-21	Het filesystem is geoptimaliseerd voor grote (>1 GB) files, maar kan ook overweg met kleinere (1kB - 1GB) files.
2-22	Het moet mogelijk zijn om bepaalde directories van het nieuwe NAS te synchroniseren / repliceren naar directories op het huidige uitwijk Isilon NAS systeem
2-23	De te leveren storage moet geïntegreerd worden met de productieomgeving en de gehele productie workflow moet identiek functioneren als voorheen.
2-24	Het is niet toegestaan een oplossing aan te bieden die is gebaseerd op block storage (Fibre Channel en/of iSCSI) met servers die als NAS Frontend functioneren.
EISEN M.B.T. DE DIENSTVERLENING / SERVICE	
2-25	De fabrikant van de geleverde apparatuur moet deze apparatuur in Nederland kunnen ondersteunen (supporten) - hieronder verstaan wij dat er een Nederlandse service organisatie aanwezig is met een lokale voorraad spare parts.
2-26	Alle geleverde servers zijn voorzien van een support contract voor de duur van 3 jaar met service level Next Business Day, met de mogelijkheid om onder dezelfde condities met 3 jaar te verlengen tot 6 jaar.
2-27	Alle geleverde storage componenten zijn voorzien van een support contract voor de duur van 3 jaar met service level 24x7x4 (24 uur per dag, 7 dagen per week, 4 uur responstijd), met de mogelijkheid om onder dezelfde condities met 3 jaar te verlengen tot 6 jaar.
2-28	Opdrachtnemer assisteert bij het migreren van data van de huidige oplossing naar de nieuwe oplossing.