

Technische Architectuur (TA)

Gemeente 's-Hertogenbosch

Beschrijving Technische Architectuur Gemeente 's-Hertogenbosch

Versie : 2026.1
Status : Definitief
Datum : 15 juni 2026

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
2.	Netwerk en verbindingen	4
2.1	Technisch ontwerp.....	4
2.2	Verbindingen met externe netwerken.....	4
2.2.1	Verbindingen via publieke netwerken.....	4
2.2.2	Vaste directe verbindingen	6
2.3	Verbindingen via de integratielaag	6
2.4	Draadloos netwerk	6
3.	Servers en dataopslag	7
3.1	Servers.....	7
3.1.1	Serverplatformen	7
3.1.2	Applicatieservers.....	7
3.1.3	Databases	7
3.2	Dataopslag en Back-up	7
3.2.1	Opslag.....	7
3.2.2	Back-up	8
4.	Werkplekomgeving	9
4.1	Technische omschrijving werkplekomgeving	9
4.1.1	Werkstation	9
4.1.2	Mobiele devices	9
4.1.3	Telefonie	9
4.1.4	Overige apparatuur	10
5.	Voorwaarden SAAS-applicaties en websites	11
5.1	Algemene voorwaarden SAAS-applicaties en websites.....	11
5.2	Voorwaarden koppelingen SAAS-applicaties	13
5.2.1	Asynchrone koppelingen	13
5.2.2	Synchrone koppelingen	13
5.2.3	DigiD koppelingen.....	13
5.2.4	Koppelingen met systemen met basisregistratiegegevens	13
5.3	Voorwaarden mailen vanuit externe applicaties	14
6.	Generieke infrastructuur componenten	16
	Bijlage 1: Actuele versies hard- en software	17
	Bijlage 2: Dataset consistentiecontrole-tool	19

1. Inleiding

De Technische Architectuur (TA) beschrijft de ICT-infrastructuur van Gemeente 's-Hertogenbosch, beheerd door de afdeling D&B/ICT – hierna 'de afdeling ICT' genoemd. De ICT-infrastructuur is er om de gebruikers optimaal te ondersteunen in hun bedrijfsvoering en in het flexconcept dat wij als gemeente hanteren. De inhoud van de TA is daarom ook bepaald vanuit de ICT-behoefte van de organisatie.

Doel van dit document

Om de complexiteit van de ICT-infrastructuur en het beheer ervan in de hand te kunnen houden, wordt voortdurend gestreefd naar standaardisatie, uniformiteit, centralisatie, schaalbaarheid en beheersbaarheid van zowel de hardware als de software. Vanwege deze redenen wordt alleen de software en hardware die aan de in dit document beschreven technische eisen voldoet in het gemeentelijke netwerk opgenomen. De TA dient als onderdeel voor het programma van eisen van nieuwe software en stelt kaders waarbinnen toepassingen verplicht dienen te worden aangeboden en geïnstalleerd. Dit document geeft een momentopname weer, kleine aanpassingen in deze TA worden autonoom of voortvloeiend uit intakeverzoeken doorgevoerd.

Reikwijdte

Dit document biedt een toetsingskader voor leveranciers om te bepalen of hun systeem binnen het netwerk van Gemeente 's-Hertogenbosch geïnstalleerd kan worden. Vanwege de complexiteit van de ICT-infrastructuur en zijn uitgangspunten kan indien nodig een bijeenkomst belegd te worden met de afdeling ICT en de technische specialisten van de kandidaat-leverancier om inzicht te krijgen in hoe een en ander ingericht dient te worden. Daarnaast heeft deze bijeenkomst tot doel te inventariseren waar er zich eventuele knelpunten voordoen in relatie tot de TA.

De TA is geschreven onder verantwoordelijkheid van en vastgesteld door het afdelingshoofd D&B/ICT. Periodiek zal het document worden geëvalueerd, geactualiseerd en vastgesteld.

Referentiekader

De Technische Architectuur van Gemeente 's-Hertogenbosch dient ter ondersteuning van de Informatiearchitectuur van de gemeente en valt binnen de kaders van het Beleid Informatieveiligheid.

Opbouw van dit document

Dit document geeft een beschrijving van de gemeentelijke ICT-infrastructuur waarop de nieuwe programmatuur (inclusief maatwerk) kan worden geïnstalleerd en/of waarmee nieuwe programmatuur in samenhang dient te functioneren. In hoofdstuk 2 tot en met 4 worden de belangrijkste componenten uit de technische architectuur beschreven. Hoofdstuk 2 is een beschrijving van het netwerk (LAN/WAN-Infrastructuur) van Gemeente 's-Hertogenbosch. In hoofdstuk 3 is de dataopslag en de serveromgeving beschreven en in hoofdstuk 4 de werkplekomgeving. Hoofdstuk 5 geeft de kaders weer waaraan SaaS-oplossingen die door Gemeente 's-Hertogenbosch worden ingezet moeten voldoen. Hoofdstuk 6 ten slotte behandelt een aantal centraal beheerde infrastructuurcomponenten die binnen Gemeente 's-Hertogenbosch worden gebruikt.

2. Netwerk en verbindingen

Het netwerk (LAN/WAN-infrastructuur) van Gemeente 's-Hertogenbosch is een modern netwerk dat is ingericht volgens de laatste stand der techniek. Het netwerk voldoet aan hoge eisen op het gebied van beschikbaarheid, schaalbaarheid, beheersbaarheid en beveiliging.

In paragraaf 2.1 is het fysieke netwerkontwerp van Gemeente 's-Hertogenbosch beschreven. In paragraaf 2.2 is weergegeven op welke wijze externen kunnen worden gekoppeld aan het netwerk van Gemeente 's-Hertogenbosch. In paragraaf 2.3 zijn de verbindingen via de gemeentelijke integratielaag beschreven en in 2.4 het draadloos netwerk.

2.1 Technisch ontwerp

Op de twee hoofdlocaties binnen het netwerk zijn centrale switches geplaatst. Deze zijn langs verschillende fysieke routes met elkaar verbonden, waardoor een storing op één van de locaties niet leidt tot storingen op de andere locatie. Tussen deze twee hoofdlocaties is een bandbreedte van 40 Gbps beschikbaar.

De computerruimte van Gemeente 's-Hertogenbosch is verspreid over deze twee fysiek gescheiden locaties. Twee centrale switches zorgen ervoor dat deze twee locaties samen één virtueel rekencentrum vormen.

Vanuit de beide Datacenters (MER's) zijn op basis van redundante 40 Gbps-verbindingen de vier hoofdlocatie sterpunten aangesloten. Vanuit deze vier sterpunten worden de gebruikersswitches (SER's) voorzien van hun (bij voorkeur redundante) aansluiting op het netwerk. De serveromgeving, op beide hoofdlocaties, is aangesloten via distributieswitches.

De koppeling van het gemeentelijke netwerk met de buitenwereld is gerealiseerd door middel van redundant uitgevoerde (Perimeter) Firewalls, aangevuld met een Intrusion Prevention en Detection (IPS/IDS) module. VLAN's (Virtueel Local Area Network) worden ingezet om verschillende omgevingen (zoals externe netwerken, publieke omgevingen, acceptatie- en productieomgeving) logisch te scheiden. Binnen de productieomgeving zijn ook de serveromgeving en de werkstation omgeving op deze manier van elkaar gescheiden.

2.2 Verbindingen met externe netwerken

Binnen de gemeente onderscheiden we twee verschillende soorten verbindingen met externe netwerken. Eigen vaste directe verbindingen en verbindingen via publieke netwerken zoals Diginet en internet. In deze paragraaf worden beide soorten verbindingen nader toegelicht.

2.2.1 Verbindingen via publieke netwerken

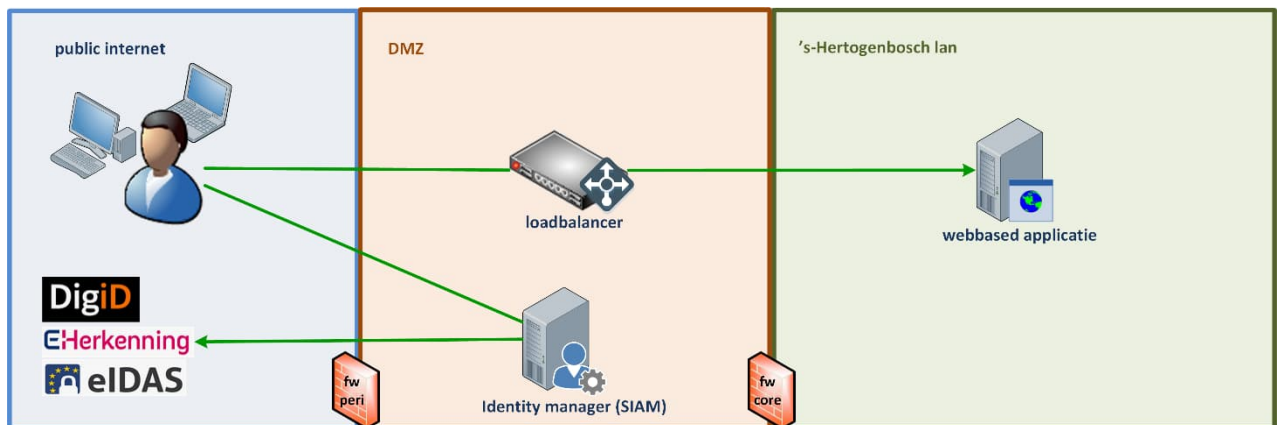
Binnen Gemeente 's-Hertogenbosch worden alle netwerken waarop partijen kunnen aansluiten zonder een overeenkomst met gemeente 's-Hertogenbosch beschouwd als publieke netwerken volgens het principe van zero trust. Het gaat hierbij dus niet alleen om het internet, maar ook om Diginet. De toegang vanaf de werkplek naar het Internet, evenals verbindingen vanuit het Internet naar het interne netwerk, dienen op een veilige manier plaats te vinden. Het is daarom niet mogelijk rechtstreekse verbindingen op te bouwen tussen publieke netwerken en systemen in het gemeentelijke netwerk. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een DMZ (demilitarized zone). Dit is een beveiligde zone tussen de interne netwerken en externe netwerken zoals het internet. Voor de verbindingen met de publieke netwerken zijn voorzieningen getroffen om deze op een beheersbare, schaalbare en veilige wijze mogelijk te maken.

Verbindingen van en naar publieke netwerken vinden altijd plaats op basis van de TCP/IP protocol suite, waarbij voor diensten die de gemeente aanbiedt geldt dat hier zowel IPv4 als IPv6 wordt gebruikt. Het hierbij gebruikte DMZ faciliteert deze verbindingen via daarin geplaatste servers. Bij de communicatie van deze servers naar publieke netwerken en vice versa wordt in geval van IPv4 gebruik gemaakt van Network

Address Translation (NAT) en al het verkeer wordt geïnspecteerd en gereguleerd door gebruik te maken van firewall- en IPS/IDS-technieken. De TCP-poorten die voor het opzetten van verbindingen naar publieke netwerken standaard kunnen worden gebruikt zijn 80/tcp (http), 443/tcp (https) en 4242/tcp en lopen altijd via in de DMZ geplaatste webproxyservers of de “gemeentelijke integratielaag”, servers ten bate van synchroon en asynchroon berichtenverkeer. Andere verbindingen naar publieke netwerken zijn in uiterste gevallen na overleg met specialisten van ICT mogelijk in de vorm van port-forwarding, een mechanisme waarbij een combinatie van een “Private Address Space” (rfc 1918) IP-adres en tcp-poort toegang geeft tot een op een publiek netwerk geplaatste dienst.

Verbindingen van publieke netwerken naar het gemeentelijke netwerk lopen eveneens via eerdergenoemd DMZ. Omdat het externe verkeer ook in het DMZ wordt getermineerd, moet er in het DMZ een dienst aanwezig zijn die, indien nodig, het verkeer op een veilige manier verder het gemeentelijke netwerk binnenleidt. Standaardfaciliteiten die daarbij kunnen worden gebruikt zijn in het DMZ geplaatste load balancers en de gemeentelijke integratielaag (zie paragraaf 2.3). Voor diensten die vanaf het gemeentelijke netwerk via de load balancers naar externe netwerken worden aangeboden, geldt dat deze diensten uit veiligheidsoverwegingen zijn ondergebracht op servers die zich op een afgeschermd plek binnen het gemeentelijke netwerk bevinden.

Voor een veilige gecentraliseerde internettoegang tot webbased applicaties binnen het gemeentelijke netwerk is een geïntegreerde oplossing ingericht. Dit framework biedt een veilige gecentraliseerde internettoegang tot webbased applicaties binnen het gemeentelijke netwerk. Ook draagt het framework zorg voor veilige authenticatie tot webbased applicaties, via DigiD voor burgers en eHerkenning voor bedrijven. Hierbij is het mogelijk om gebruik te maken van verschillende beveiligingsniveaus. Ook is het mogelijk om interne webapplicaties beschikbaar te maken op het Internet via de reverse proxy functionaliteit van een load balancer (zie figuur 1).



Figuur 1: Verbindingen van extern naar intern

2.2.1.1 Remote beheer

Remote beheer moet plaatsvinden via een beveiligde verbinding die wordt ondersteund binnen de Technische Architectuur. Remote beheer vindt altijd plaats via een workstation onder toezicht van een medewerker van de Afdeling ICT. Als standaard wordt vanuit de Afdeling ICT het pakket Teamviewer gebruikt.

2.2.2 Vaste directe verbindingen

Voor het kunnen benaderen van toepassingen die bij derden (bijvoorbeeld een rekencentrum) draaien, kan gebruik worden gemaakt van vaste verbindingen tussen het gemeentelijke netwerk en derde partijen.

2.3 Verbindingen via de integratielaag

De integratielaag van Gemeente 's-Hertogenbosch is gemaakt om te dienen als intermediair van berichtenverkeer tussen applicaties. Een koppeling waarbij minimaal een van de applicaties on-premises staat loopt altijd via de integratielaag van gemeente 's-Hertogenbosch. We onderscheiden twee soorten berichtenverkeer, synchroon en asynchroon. Synchroon verkeer is verkeer dat rechtstreeks antwoord nodig heeft, bijvoorbeeld als een gebruiker op antwoord wacht. Voor synchroon verkeer is een API-gateway ingericht, intern genoemd de servicegateway. Al het synchrone serviceverkeer hoort via de servicegateway te lopen.

Van buiten (SaaS) naar binnen geldt dat een tweezijdige TLS-verbinding noodzakelijk is op basis van de laatste beveiligingsstandaarden (TLS 1.2, TLS 1.3). Op basis van het meegeleverde client-certificaat wordt er geauthentiseerd en geautoriseerd. De certificaten moeten zijn uitgegeven door een vertrouwde instantie (dus niet self-signed), met organization validation en met moderne ciphers en dergelijke. Voor intern verkeer of 'van binnen naar buiten' is geen tweezijdige TLS-verbinding verplicht. Hierop is het document "Gebruik TLS en HTTP headers" van toepassing.

Voor asynchroon verkeer wordt de gemeentelijke ESB ofwel broker ingezet. Deze is de regisseur van een geautomatiseerd workflowproces - inclusief wachtrij en foutafhandeling - en daarmee verantwoordelijk voor het initiëren en afhandelen van processen binnen de hele keten. Concreet houdt dit in dat de gemeentelijke broker altijd het initiatief heeft en neemt en dat te koppelen applicaties in overeenstemming met deze methodiek moeten kunnen werken.

2.4 Draadloos netwerk

Ten behoeve van externen en eigen medewerkers is op bijna alle gemeentelijke locaties een draadloos netwerk met internettoegang aangelegd. Dit netwerk is niet rechtstreeks verbonden met het gemeentelijke netwerk. Toegang tot het gemeentelijke netwerk verloopt net zoals bij andere externe verbindingen via de perimeterfirewall. De beschikbare providers op het draadloos netwerk zijn govroam en publicroam.

3. Servers en dataopslag

Het serverpark van Gemeente 's-Hertogenbosch is een toekomstgericht serverpark dat zo effectief en efficiënt mogelijk is ingericht naar de laatste stand van de techniek. Voor dataopslag heeft de gemeente de beschikking over een centrale opslagomgeving die gebruik maakt van virtualisatietechnieken.

Gemeente 's-Hertogenbosch beschikt over twee fysieke serverruimtes die zich bevinden op verschillende locaties. De dataopslag van de gemeente is verspreid over deze twee locaties. Logisch gezien bestaat het serverpark uit twee strikt gescheiden omgevingen: de productieomgeving en de acceptatieomgeving. Hierbij is de acceptatieomgeving zoveel mogelijk een kopie van de productieomgeving. Uitgangspunt is dat alle servers maken gebruik van een centrale dataopslag: een gevirtualiseerde centrale opslagomgeving welke redundant is uitgevoerd over twee locaties.

Op dit moment worden binnen Gemeente 's-Hertogenbosch twee serverplatformen aangeboden: Windows en Linux. Het beleid is om alle servers zoveel mogelijk te virtualiseren volgens het principe van een service per server. Dit wordt voor het Windows- en Linuxplatform gedaan door gebruik te maken van VMWare vSphere. De gevirtualiseerde systemen zijn verspreid over beide serverruimtes. De Oracle- en SQL-servers zijn fysieke redundant opgezette servers waarvan de databases worden opgeslagen op de lokale storage.

3.1 Servers

3.1.1 Serverplatformen

Binnen de technische architectuur worden de volgende server besturingssystemen aangeboden: Windows en Linux. De Windowsservers worden ingezet als file- en printservers, applicatieservers en SQL-databaseservers. De Linuxservers dienen als platform voor applicatieservers en databaseservers (Oracle en MariaDB). De Windows- en Linuxservers zijn zoveel mogelijk gevirtualiseerd met behulp van VMware vSphere. De SQL- en Oracleservers zijn fysieke redundant opgezette servers verspreid over de twee serverruimtes.

Het is efficiënter en meer beheersbaar om zoveel mogelijk standaardhardware in te zetten. In bijlage 1 zijn de specificaties van de huidige serverplatformen (hard- en software) weergegeven.

3.1.2 Applicatieservers

De applicatieservers worden aangeboden op de besturingssystemen Windows en Linux. De volgende applicatieservers worden ondersteund: Microsoft IIS (Internet Information Services, webserver voor .NET-toepassingen), Apache (http-server), Tomcat (Java Servlet-container), Weblogic Application Server (applicatieomgeving voor JAVA-applicaties), LAMP (Linux, Apache, MariaDB en PHP), NGINX (webserver en reverse-proxyserver), SQUID (caching proxy).

3.1.3 Databases

Als relationele databaseomgeving wordt alleen de volgende database ondersteund: Microsoft SQL Server.

3.2 Dataopslag en Back-up

3.2.1 Opslag

De opslagomgeving bestaat uit vier schijfsystemen op locaties Stads kantoor en Weener XL. De opslagcapaciteit op deze systemen wordt ontsloten via een virtualisatielaag.

Synchronisatie van de data tussen de schijfsystemen op beide locaties vindt plaats door HyperMetro. HyperMetro plaatst van elke Logical Unit Number (LUN) een exemplaar op het schijfsysteem in het Stads kantoor en een kopie op locatie Weener XL (of andersom) en houdt deze beide exemplaren synchroon. Het grote voordeel van deze oplossing is dat bij het uitvallen van één van de computerruimtes (of een storing van een opslagcomponent) er geen verstoring van de opslag services plaatsvindt, want de servers zien nog steeds dezelfde LUNs en hebben geen weet van de kopieën die HyperMetro maakt tussen beide locaties. De data-integriteit is ook bij een verstoring gegarandeerd en rebooten van servers is niet nodig. Alle LUNs worden gespiegeld over de beide locaties en dus kan één ervan desgewenst verplaatst, gewijzigd of onderhouden worden zonder verstoring van de storage services.

Een ander voordeel van de virtualisatielaag is dat er verschillende merken en typen storage aan gekoppeld kunnen worden met behoud van functionaliteit.

3.2.2 Backup

De backup van alle omgevingen wordt gedaan door middel van een geïntegreerde oplossing en wordt weggeschreven naar schijfsystemen. Deze schijfsystemen staan op Stads kantoor en Weener XL.

Alle backupdata zijn opgeslagen op twee locaties: Stads kantoor en Weener XL. Hierbij wordt de initiële backup gemaakt op een schijfsysteem op Stads kantoor en vervolgens wordt deze data gekopieerd naar een schijfsysteem op Weener XL.

Van het databaseplatform wordt in het weekend een volledige backup gemaakt en de rest van de week een differentiële backup. Elke maand wordt er een periodebackup gemaakt die één jaar wordt bewaard en jaarlijks wordt er een jaarbackup gemaakt die volgens de wettelijke gestelde bewaartermijnen worden bewaard. Voor de acceptatieomgeving is een bewaartijd van twee maanden van toepassing. De periode- en jaarbackup vinden plaats op de eerste zaterdag van respectievelijk de maand en het jaar.

4. Werkplekomgeving

4.1 Technische omschrijving werkplekomgeving

In deze paragraaf is de werkplekomgeving van Gemeente 's-Hertogenbosch verder uitgewerkt. Achtereenvolgens komen het werkstation, de mobiele devices, de VDI-omgeving, telefoon, fax en randapparatuur aan de orde.

4.1.1 Werkstation

De werkstations binnen Gemeente 's-Hertogenbosch zijn zoveel mogelijk gestandaardiseerd. De standaardwerkplek is gevirtualiseerd door middel van Virtual Desktop Infrastructure (VDI) en is voorzien van een werkstation-image waarin de software is opgenomen die standaard aan alle gebruikers in het gemeentelijke netwerk wordt aangeboden. De VDI-werkplekken zijn zowel binnen als buiten het gemeentelijke netwerk bereikbaar.

In bijlage 1 is een lijst opgenomen met de standaardwerkplekinrichting. Naast deze standaardsoftware worden per gebruiker specifieke toepassingen door middel van ZENWorks Configuration Management (ZCM) gedistribueerd naar de werkplekken. Op het werkstation hebben gebruikers geen administratorrechten. Gemeente 's-Hertogenbosch werkt via flexconcept, waarbij medewerkers geen vaste werkplek hebben. Tijdelijke bestanden met vertrouwelijke gegevens dienen daarom in het profiel van de medewerker in de map %APPDATA% te worden opgeslagen. Werkstations (clients) kunnen onderling niet rechtstreeks communiceren en servers kunnen niet rechtstreeks contact maken met een client. Het initiatief tot communicatie ligt altijd bij de client.

Het werkstation-image wordt maximaal twee keer per jaar vernieuwd. Tussentijdse updates in de standaardsoftware kunnen, indien nodig, door middel van ZCM/WSUS eerder worden geïnstalleerd op de werkplekken.

4.1.2 Mobiele devices

Ten behoeve van mobiel emailverkeer, agenda en telefoon wordt gebruik gemaakt van de Apple iPhone. Daarnaast wordt er mobiel gewerkt op laptops en ultrabooks en wordt er in beperkte mate gebruikt gemaakt van Apple iPads. Het gebruik van Android-tablets is beperkt tot situaties waar de tablets persoonsonafhankelijk gebruikt worden in een single app Kiosk-modus. Alle mobiele devices worden beheerd door middel van een MDM-oplossing en zijn niet rechtstreeks gekoppeld met het gemeentelijk netwerk.

4.1.3 Telefonie

Gemeente 's-Hertogenbosch anticipeert op veranderende communicatiebehoeften en mogelijkheden. Geïntegreerde applicaties, apparatuur, infrastructuur en VoIP zullen op termijn de standaard vormen voor communiceren. Daarom is geïnvesteerd in een infrastructuur die dit mogelijk maakt.

De telefooncentrale (een Openscape UC-platform) is gemeentebreed ingezet. Eén gemeentelijk nummerplan is gerealiseerd. Aan de centrale is naast enkele analoge en digitale toestellen een VoIP-omgeving gekoppeld ten behoeve van de overige gemeentelijke locaties. Inmiddels is het mogelijk om gesprekken op te nemen en terug te luisteren, bijvoorbeeld voor trainingsdoeleinden. Verder is er een voicemailstelsel, een callcenteroplossing en een kostenregistratiesysteem aangesloten op de telefooncentrale. De telefooncentrale en alle hierboven vermelde subsystemen zijn via het zero-trust principe gekoppeld aan de gemeentelijke LAN-/WAN-omgeving.

4.1.4 Overige apparatuur

Naast de eerder beschreven componenten maken nog een aantal apparaten deel uit van de Technische Architectuur van Gemeente 's-Hertogenbosch. Deze worden in deze paragraaf beschreven. De specificaties van deze componenten zijn te vinden in bijlage 1.

4.1.4.1 Printen/kopiëren/scannen

Ook de gebruikte printers en copiers zijn binnen de gemeente zoveel mogelijk gestandaardiseerd. Er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van zwart/wit- en kleurenmultifunctionals die geschikt zijn voor printen en kopiëren (50 pagina's per minuut). Grote printopdrachten worden uitgevoerd door een externe Repro. Op kleine locaties kan een kleinere zwart/wit-multifunctional worden geplaatst.

Naast de standaardmultifunctionals zijn er ook nog speciale printers voor Burgerzaken en Parkeervergunningen; dit vanwege de wettelijke eisen die op dit gebied aan de printers worden gesteld. Verder wordt er binnen de technische architectuur ook nog een labelprinter ondersteund.

Door de afdeling D&B/PFZ/FZ/Post wordt binnengekomen post gescand op een hoogvolumescanner.

4.1.4.2 Memorystick

Er wordt een standaardtype memorystick geleverd waarbij encryptie van opgeslagen data wordt afgedwongen.

5. Voorwaarden SaaS-applicaties en websites

5.1 Algemene voorwaarden SaaS-applicaties en websites

SaaS-applicaties en extern gehoste websites die door Gemeente 's-Hertogenbosch worden aangeschaft dienen aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- a. De applicatie is een webapplicatie of webservice die werkt onder de in deze TA ondersteunde browsers en hoger met standaardbeveiligingsinstellingen. De interface is zonder beperking van functionaliteit benaderbaar zonder gebruik te maken van browserplug-ins of andere methodieken/software.
- b. Interfaces voor inwoners en bedrijven van de ICT-oplossing voldoen aan de eisen vermeld op www.digitoegankelijk.nl
- c. De applicatie voldoet aan de beveiligingsrichtlijnen voor webapplicaties van het NCSC¹, is versleuteld met protocollen en algoritmen volgens de laatste stand van de techniek² en moet voldoen aan de pas-toe-of-leg-uit lijst (PTOLU) van het Forum Standaardisatie³ (o.a. https://, DNSSEC, IPv6 etc.)
- d. Het gebruik van TLS en HTTP-headers voldoet aan de laatste stand van de techniek. De vereiste maatregelen op dit punt zijn uitgewerkt in het document "Gebruik van TLS en HTTP response headers", dit is een losse bijlage.
- e. Webapplicaties maken bij voorkeur gebruik van een koppeling met Single Sign On (SSO) met Azure AD/Entra ID als de Identity Provider. De SaaS-leverancier mag hierbij gebruik maken van SAML 2.0 of Open-id connect (OAuth 2.0). We gaan uit van minimale set aan gegevens en attributen: voor- en achternaam en email. De SSO-koppeling is bedoeld voor authenticatie, autorisatie dient plaats te vinden binnen de gekoppelde applicatie. Voor de toegang tot applicaties wordt gebruik gemaakt van Conditional Access. Als SSO via Azure AD/Entra ID niet mogelijk is, is het mogelijk om de toegang tot de applicatie te beperken tot het IP-adres van het vaste netwerk van de gemeente (dit is niet mogelijk voor mobiele apps), of gebruik te maken van tweefactor-authenticatie.
Onder bepaalde voorwaarden kan System for Cross-Domain Identity Management (SCIM) worden gebruikt voor het synchroniseren van gebruikers met de applicatie. De gegevens die via SCIM vanuit Entra ID worden gesynchroniseerd hebben betrekking op medewerkers en niet op groepen. Dit voorkomt dat Entra ID als autorisatiebron binnen de applicatie fungeert, wat niet is toegestaan. De gekoppelde applicatie kan gebruikmaken van de reeds beschikbare gegevens in AD/Entra ID zonder extra toevoegingen van velden of verplichte veldwaarden die momenteel niet zijn ingevuld. Bovendien vereist de gekoppelde applicatie geen beheerrechten binnen AD/Entra ID voor medewerkers buiten de afdeling ICT.
- f. Als er sprake is van de verwerking van persoonsgegevens dient er met de leverancier van de applicatie een verwerkersovereenkomst te worden afgesloten.
- g. Bij verwerking van bijzondere en/of gevoelige persoonsgegevens levert de SaaS-Leverancier jaarlijks een SOC II Type II verklaring en/of een Third Party Memorandum (TPM) op basis van een andere erkende norm op het gebied van informatieveiligheid. De betreffende verklaring dient expliciet

¹ Zie <https://www.ncsc.nl/actueel/whitepapers/ict-beveiligingsrichtlijnen-voor-webapplicaties.html>

² Zie https://www.owasp.org/index.php/Transport_Layer_Protection_Cheat_Sheet

³ Zie: https://www.forumstandaardisatie.nl/lijst-open-standaarden/in_lijst/verplicht-pas-toe-leg-uit

assurance te geven over de effectieve werking van de beheersmaatregelen (operating effectiveness) gedurende de beoordeelde periode.

- h. Wanneer de SaaS-applicatie een financieel proces verwerkt dat bijvoorbeeld voor de jaarrekening van materieel belang kan zijn, levert de SaaS-leverancier jaarlijks een ISAE 3402 Type II-verklaring.
- i. De SaaS-leverancier en de hostende partij beschikken over een ISO27001-certificering of vergelijkbaar; de verklaring van toepasbaarheid (VVT) dient daarbij te worden aangeleverd.
- j. De data moet zijn opgeslagen binnen de Europese Economische Ruimte. Daarnaast is de vestigingsplaats van de inschrijver binnen de Europese Economische Ruimte.
- k. De volgende aandachtspunten moeten in ieder geval worden opgenomen in de SLA met de leverancier:
 - een autorisatieproces voor toegang en rechten van gebruikers en beheerders van de applicatie;
 - de verplichting tot het bijhouden van een lijst van geautoriseerde personen tot het gebruik van een dienst en hun rechten en privileges ten aanzien van een dergelijk gebruik;
 - beperkingen ten aanzien van het kopiëren en openbaar maken van informatie;
 - verantwoordelijkheden ten aanzien van installatie en onderhoud van hardware en software;
 - het beoogde niveau van de service (responsetijden, beschikbaarheid), evenals onaanvaardbare serviceniveaus;
 - het recht om contractueel vastgelegde verantwoordelijkheden te controleren of deze controle door een derde te laten uitvoeren;
 - het vaststellen van een escalatieproces voor het oplossen van problemen.
- l. Uitzonderingen en andere gebeurtenissen die van belang zijn voor de beveiliging worden vastgelegd in zogenaamde auditlogs, die tenminste het volgende bevatten:
 - gebruikers-ID's;
 - data en tijdstippen van aanloggen en afmelden;
 - overzichten van geslaagde en geweigerde pogingen om toegang te krijgen tot het systeem;
 - overzichten van geslaagde en geweigerde en andere pogingen om toegang te krijgen tot individuele onderdelen van het systeem en bestanden;
 - overzichten van raadplegingen en mutaties inclusief gebruikers-ID's, data en tijdstippen in geval van verwerking van persoonsgegevens en of vertrouwelijke gegevens.
 - De auditlogs zijn beschermd zodat ze niet aangepast of gemanipuleerd kunnen worden.
 - De auditlogs zijn 24/7 te raadplegen en exporteren in een gangbaar bestandsformaat voor geautoriseerde medewerkers van Gemeente 's-Hertogenbosch.
- m. SaaS-applicaties en -websites welke gebruikmaken van domeinen die eigendom zijn van de gemeente dienen te voldoen aan de volgende uitgangspunten:
 - Productie SaaS-applicaties en -websites tebedenkennaam.gemeentelijkdomein.tld
 - Acceptatie SaaS-applicaties en -websites tebedenkennaam.accp.gemeentelijkdomein.tld
 - De domeinnamen dienen vervolgens gekoppeld te worden op basis van het IP-adres aan een A- en AAAA-record.
 - Het gebruik van CNAME-records voor het verwijzen naar diensten is niet toegestaan.

Toetsing van een volledige en correcte implementatie van deze voorwaarden vindt vóór ingebruikname in overleg met de gemeentelijke security officer plaats. Deze toets zal jaarlijks worden herhaald. In geval van SaaS-applicaties blijft de leverancier te allen tijde verantwoordelijk voor de goede en veilige werking inclusief compliance van de complete oplossing.

5.2 Voorwaarden koppelingen SaaS-applicaties

Koppelingen tussen een SaaS-applicatie en een intern systeem van Gemeente 's-Hertogenbosch kunnen zowel synchroon als asynchroon plaatsvinden. Gezien de complexiteit geldt dat nieuwe ontwerpen van koppelingen altijd via een intakeprocedure lopen. Voor transportbeveiliging en vaststelling van identiteit over niet-vertrouwde netwerken wordt altijd, ongeacht het vertrouwelijkheidsniveau van de informatie, gebruik gemaakt van Public Key Infrastructure (PKI). Bij informatieverwerkingen van persoonsgegevens en/of gegevens met een vertrouwelijkheidsniveau van 'vertrouwelijk' of hoger, moeten aanvullende maatregelen worden genomen. Deze afweging wordt mede gemaakt op basis van de resultaten van dataclassificatie en risicoanalyse.

5.2.1 Asynchrone koppelingen

Asynchrone koppelingen tussen een SaaS-applicatie en een intern systeem worden ondersteund op onderstaande wijzen:

- Vanuit de applicatie kunnen gegevens worden gepusht naar onze omgeving. Hierbij wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van ebMS XML- of webservice-berichtenverkeer.
- Vanuit een applicatie in het interne netwerk van Gemeente 's-Hertogenbosch wordt periodiek gecontroleerd op de gegevens in de applicatie. Dit gaat altijd via een veilige verbinding. Voor https-koppelingen gebruiken we de servicegateway. Voor sftp-, ftps- en andere koppelingen wordt GoAnywhere gebruikt.
- Gegevens worden aangeboden aan een interne applicatie door middel van een webformulier en de broker.

Systeemtechnische koppelingen, zoals bijvoorbeeld automatische updates, kunnen via de webproxy of de load balancer lopen.

5.2.2 Synchrone koppelingen

Bij synchrone koppelingen wordt gebruik gemaakt van webservices om informatie tussen systemen uit te wisselen. Via een webservice-aanroep wordt de benodigde informatie opgevraagd en direct teruggeleverd. De koppelingen met applicaties via webservices lopen via een servicegateway.

5.2.3 DigiD-koppelingen

Voor applicaties kan indien nodig een DigiD-koppeling worden aangevraagd. De applicatie dient hiervoor te voldoen aan de eisen uit de DigiD-checklisttesten van Logius en het Beveiligingsassessment DigiD. Voor het Beveiligingsassessment DigiD dient jaarlijks een TPM te worden afgegeven door de SaaS-leverancier.

5.2.4 Koppelingen met systemen met basisregistratiegegevens

Binnen Gemeente 's-Hertogenbosch wordt er veelvuldig gebruik gemaakt van gegevens uit eigen of landelijke basisregistraties. Deze gegevens worden verzonden naar applicaties door middel van koppelvlakken. De praktijk heeft uitgewezen dat het absoluut noodzakelijk is om consistentiecontroles tussen systemen te doen, omdat er niet zomaar uitgegaan kan worden van het feit dat de gegevens in systeem A ook exact gelijk zijn aan de gegevens in systeem B: er kan onderweg namelijk nog wel eens wat fout gaan in het berichtenverkeer tussen systemen, waaronder dat:

- gewijzigde gegevens vanuit systeem A niet verzonden worden naar systeem B
- de gewijzigde gegevens niet ontvangen worden door systeem B
- het formaat waarin de gegevens vanuit systeem A naar systeem B worden gestuurd wordt niet begrepen door systeem B.

Om dit goed te kunnen monitoren is hiervoor een consistentiecontrole-applicatie in gebruik, namelijk KwaliteitsMonitor GegevensBeheer (KMGB) van leverancier Synaxon. In deze tool worden periodiek consistentiecontroles tussen het datadistributiesysteem en afnemende systemen uitgevoerd en elk systeem dat gekoppeld is met het datadistributiesysteem moet meegenomen worden in de consistentiecontrole.

In bijlage 2 is er een beschrijving van alle velden die de consistentiecontrole-applicatie kán vergelijken. Alle velden die in de database van een afnemende applicatie aanwezig zijn en qua context overeenkomen met de lijst, moeten beschikbaar worden gesteld (op basis van de aangegeven technische kaders/methodieken) om daar de consistentiecontrole op uit te kunnen voeren.

Om de consistentiecontrole uit te kunnen voeren, is er een periodieke (frequentie en tijdstip nader te bepalen) dump nodig uit de database van de afnemende applicatie; zie voor de vereisten van de dataontsluiting hoofdstuk 5.2.1 Asynchrone koppelingen. Als er door de leverancier afgeweken wordt van bovenstaande oplossing met betrekking tot het uitvoeren van een consistentiecontrole of dataontsluiting voor de betreffende consistentiecontrole wordt er een wens ingediend zodat er binnen x tijd, maximaal één jaar, wel de data ontsloten kan worden. Mocht dit niet in die periode te realiseren zijn, dan zouden we graag één (of meerdere) alternatieve oplossing(en) willen ontvangen en bespreken, dat als tijdelijke oplossing implementeren en daarna verder ontwikkelen tot het uiteindelijk wel kan op onze gewenste manier.

5.3 Voorwaarden mailen vanuit externe applicaties

Het beleid van de gemeente staat niet toe dat e-mail voor domeinen die gebruikt worden door de organisatie zelf wordt verstuurd via emailservers van derden. Mail kan worden verzonden via de volgende mogelijkheden:

1. E-mail versturen via externe, niet in beheer van de gemeente zijnde mailservers, met zelf aan te vragen domeinen (al bij de gemeente horende domeinen zoals @s-hertogenbosch.nl kunnen dus niet worden gebruikt):

De oplossing moet voldoen aan het gemeentelijke beveiligingsbeleid en moet gebruik maken van de relevante technieken zoals op de pas-toe-of-leg-uit lijst (PTOLU) staan vermeld (SPF, DKIM, DMARC, STARTTLS+DANE).

2. E-mail versturen via de gemeentelijke mailservers met al door de gemeente in gebruik zijnde domeinen: De gemeente biedt toegang tot een service-/API-gateway door een service, of services, te publiceren waar de leverancier gebruik van kan maken. Deze services zijn beveiligd met Mutual TLS (MTLS) en IP-restricties. De service om de mail te versturen ondersteunt een aantal Microsoft Graph-operaties.

Daarbinnen zijn er de volgende mogelijkheden:

A. In de afhandeling van het bericht zal de service-/API-gateway een token ophalen bij Microsoft 365. Dit token wordt aan het bericht van de aanroepende partij toegevoegd en verstuurd naar Microsoft Graph. Hierbij wordt dus gebruik gemaakt van één service, één endpoint.

B. Óf er zijn twee endpoints beschikbaar:

- een service/endpoint voor de tokenaanvraag bij microsoftonline
- een service/endpoint voor de Microsoft Graph-operaties

In het laatste geval zal de service-/API-gateway geen token toevoegen, maar verwacht het dat de aanroepende partij dit gedaan heeft; het is dus **niet** toegestaan om rechtstreeks met de Microsoft Graph API te verbinden namens de gemeente.

** = Met externe applicaties bedoelen we applicaties die niet in het gemeentelijke netwerk zijn ondergebracht, dus bijvoorbeeld SaaS-applicaties en websites extern gehost.*

6. Generieke infrastructuur componenten

Generieke componenten zijn beheerdiensten die zorgen voor het afhandelen van de belangrijkste centrale functies binnen het gemeentelijke netwerk, die om redenen van beheer centraal zijn ingericht. Deze generieke componenten zijn zowel functioneel als technisch in beheer bij de afdeling ICT. Elk nieuw informatiesysteem dat in het gemeentelijke netwerk wordt opgenomen dient voor deze diensten te kunnen koppelen met deze generieke componenten:

Directoryservices

Centrale beheerdatabase met authenticatiegegevens van medewerkers voor toegang tot het netwerk.

Identity en Access Management

De authenticatieproxy filtert o.a. netwerkverkeer vanaf het internet en verzorgt de communicatie met DigiD.

Loadbalancer

Zorgt voor het beschikbaar maken richting het internet (via reverse proxy) en het loadbalancen van webapplicaties.

Domain Name Server (DNS)

Dienst die zorgt voor het vertalen van IP-adressen in domeinnamen en omgekeerd.

DHCP-server

Voorziening voor het toekennen van IP-adressen binnen het netwerk.

WIFI

Draadloos netwerk met internettoegang. Deze dienst is beschikbaar op de meeste gemeentelijke locaties. Het WIFI-netwerk is niet gekoppeld met het netwerk van Gemeente 's-Hertogenbosch.

Broker

De broker wordt gebruikt om (asynchroon) berichten tussen systemen op een gestandaardiseerde wijze te kunnen uitwisselen.

Servicegateway

De servicegateway wordt gebruikt om (synchroon) berichten tussen systemen op een gestandaardiseerde wijze te kunnen uitwisselen.

Extract, Transfer, Load (ETL)

ETL-tooling wordt gebruikt om (asynchroon) datasets tussen systemen op een gestandaardiseerde wijze te kunnen uitwisselen.

Managed File Transfer (MFT)

MFT-tooling wordt gebruikt om (asynchroon) bestanden tussen systemen op een gestandaardiseerde wijze te kunnen uitwisselen.

Bijlage 1: Actuele versies hard- en software

In onderstaande tabellen zijn de actuele versies van de door de afdeling ICT ondersteunde hard- en software opgenomen. Nieuwe aangeboden software dient te functioneren in samenhang met deze versies. Gemeente 's-Hertogenbosch gaat uit van de meest actuele stabiele versies van deze hard- en software en aangeboden software zal ook in de toekomst hiermee compatibel moeten blijven.

Serversoftware		
<i>Naam software</i>	<i>Versie</i>	<i>Functie</i>
VMware vSphere	v7/v8	Besturingssysteem virtualisatieservers
VMware Horizon	v8.13.0	Thuiswerkapplicatie VDI
Ubuntu server	24.04	Besturingssysteem server
Oracle Linux	8	Besturingssysteem server
MS Windows	2019 en 2022	Besturingssysteem server
Microsoft IIS	10	Internet Information Services, webserver voor .NET-toepassingen
Apache2	2.4.58	http-server
Weblogic Server	12.2.1.3.0	Applicatieomgeving voor JAVA-applicaties
Tomcat	9.0.13	Java Servlet-container
nginx	1.24.0 (Ubuntu)	Webserver en reverse-proxyserver
Squid	6.13	Caching Proxy-server

Databases		
<i>Naam software</i>	<i>Versie</i>	<i>Functie</i>
Oracle	19	Database management systeem
SQL Server	2022	Database management systeem
MariaDB	11.4.x	Database voor webapplicaties die niet gescheiden kunnen worden de database

Telefoontoestellen		
<i>Leverancier</i>	<i>Type</i>	<i>Functie</i>
Apple	iPhone	IOS Smartphone (E-mail, agenda en telefoon)

Werkplekken Hardware		
<i>Leverancier</i>	<i>Type</i>	<i>Functie</i>
HP	Elite Mini 600 G9, 12th Gen Core i5-12500T with HT Technology 16 GB intern geheugen	CAD-werkplek
VMware	2 CPU en 16GB intern geheugen	Administratieve VDI-werkplek

Overige apparatuur		
<i>Leverancier</i>	<i>Type</i>	<i>Functie</i>
Canon	MPC	Werkplekdomein printers kleur en zwart/wit
Canon		Printer Burgerzaken en Parkeervergunningen
Zebra	ZT230	Labelprinter

Werkstation-inrichting		
<i>Naam software</i>	<i>Versie</i>	<i>Functie</i>
Microsoft Windows	Windows 11 64 23H2	Besturingssysteem werkstations
Microsoft Office	Microsoft 365 Versie 2603 build 19822.20142 64-bits	Tekstverwerking-, spreadsheet- en presentatiesoftware, e-mailcliënt en agendafunctionaliteit
Oracle Cliënt	23.5 64-bit	Instant Cliënt voor Oracle-databases
PDF Exchange PRO	10.5.2 build 395	Het kunnen lezen/downloaden van bestanden in pdf-formaat
Windows Defender		Virusscanner
.NET	4.8.1 (4.8.09032)	Runtimeomgeving voor .NET
Edge Chromium	Actuele versie	Browser (update is wekelijks)
Mozilla Firefox	Actuele versie	Browser (update is wekelijks)
ZCM Agent	24.4.0.99	Toekenning applicaties

Bijlage 2: Dataset consistentiecontrole-tool

Hieronder staat het volledige overzicht van de dataset die vergeleken kan worden in de consistentiecontrole-applicatie:

Personen	Identificatie woonplaats	Ligplaatsen
A-nummer	Naam woonplaats	ID ligplaats
BSN	Identificatie woonplaats	Type object
Voornamen	afwijkend	Oppervlakte
Voorletters	Naam woonplaats afwijkend	Gebruiksdoel 1
Voorvoegsel	Status Nummeraanduiding	Gebruiksdoel 2
Geslachtsnaam diacriet	Indicatie actief	Gebruiksdoel 3
Geboortedatum	Woonplaats nummer	Gebruiksdoel 4
Datum Overlijden	Volgnummer adres	Gebruiksdoel 5
Geslacht	Indicatie hoofdadres	Indicatie geconstateerd
Indicatie geheim		Indicatie onderzoek
Burgerlijke staat	Verblijfsobject	Indicatie authenticiteit
Aanduiding naamgebruik	ID Verblijfsobject	Brondocumentnummer
Geslachtsnaam partner	Type VBO	Brondocumentdatum
Datum inschrijving	Oppervlakte	Gebeurteniscode BAG
Gemeentecode	Gebruiksdoel 1	Datum ingang VBO
Datum ingang adreshouding	Gebruiksdoel 2	Datum einde VBO
Verblijfsadres	Gebruiksdoel 3	Datum begin geldigheid cyclus
ID codes verblijfsadres	Gebruiksdoel 4	Datum eind geldigheid cyclus
VBL-categorie onderzoek	Gebruiksdoel 5	ID hoofdadres
VBL-datum ingang onderzoek	Indicatie geconstateerd	Status ligplaats
VBL-datum einde onderzoek	Indicatie onderzoek	Adresnummer BAG
Datum ingang	Indicatie authenticiteit	Indicatie actief
correspondentieadres	Brondocumentnummer	
Correspondentieadres	Brondocumentdatum	Pand
ID codes correspondentieadres	Gebeurteniscode BAG	ID pand
COR-categorie onderzoek	Datum ingang VBO	Bouwjaar pand
COR-datum ingang onderzoek	Datum einde VBO	Indicatie geconstateerd
COR-datum einde onderzoek	Datum begin geldigheid cyclus	Indicatie onderzoek
	Datum eind geldigheid cyclus	Indicatie authenticiteit
Nummeraanduiding	ID hoofdadres	Brondocumentnummer
Identificatie	Status VBO	Brondocumentdatum
Nummeraanduiding	Adresnummer BAG	Gebeurteniscode BAG
Identificatie TGO	Indicatie actief	Datum ingang pand
Straatnaam		Datum einde pand

Huisnummer	Standplaatsen	Datum begin geldigheid cyclus
Huisletter	ID Standplaats	Datum einde geldigheid cyclus
Toevoeging	Type object	Status pand
Aanduiding	Oppervlakte	Indicatie actief
Postcode	Gebruiksdoel 1	
Woonplaats	Gebruiksdoel 2	Niet-natuurlijke personen
Gemeentecode	Gebruiksdoel 3	Dossiernummer en
Wijkcode	Gebruiksdoel 4	subdossiernummer
Buurtcode	Gebruiksdoel 5	Dossiernummer
Indicatie onderzoek	Indicatie geconstateerd	Subnummer
Indicatie geconstateerd	Indicatie onderzoek	RSIN
Indicatie authentiek	Indicatie authentiek	Vestigingsnummer
Brondocumentnummer	Brondocumentnummer	Vestigingsstatusindicator
Brondocumentdatum	Brondocumentdatum	Fiscaalnummer
Gebeurteniscode	Gebeurteniscode BAG	Zaaknaam
Datum ingang	Datum ingang VBO	Handelsnaam
Datum einde	Datum einde VBO	Statutaire naam
Datum begin geldigheid	Datum begin geldigheid cyclus	Rechtsvorm
Datum einde geldigheid	Datum eind geldigheid cyclus	Rechtsvormomschrijving
X-coördinaat	ID hoofdadres	Datum oprichting
Y-coördinaat	Status standplaats	Datum ontbinding
Z-coördinaat	Adresnummer BAG	Datum inschrijving
Straatcode	Indicatie actief	Datum einde
Identificatie OR		
Naam OR		
Hoofdvestiging		
In surseance		
Failliet		
BIK code hoofdactiviteit		
BIK code nevenactiviteit1		
BIK code nevenactiviteit2		
Aantal werknemers		
Aantal werknemers fulltime		
Aantal werknemers part- en fulltime		
Telefoonnummer		
Email		
URL Website		
Vestigingsdatum adres		
Verblijfsadres		

Identificatiecodes verblijfadres

VL-categorie onderzoek

VL-datum ingang onderzoek

VL-datum einde onderzoek

COR-datum ingang adres

Identificatiecodes

correspondentieadres

COR-categorie onderzoek

COR-datum ingang onderzoek

COR-datum einde onderzoek

Gemeenten

Gemeentecode

Gemeentenaam

Gemeentenaam NEN

Gemeentegerometrie

Datum begin geldigheid

gemeente

Datum einde geldigheid

gemeente

Gemeentecode in overgegaan