

|                 |             |                    |
|-----------------|-------------|--------------------|
| N.V. Stadsbader | ICT_GEN_001 | Versie: 21/03/2025 |
|-----------------|-------------|--------------------|

# ICT Stadsbader

## Stage – ICT Infrastructure & Application Study

### Index

|  |  |
|--|--|
| ICT Stadsbader.....                                  | 1  |
| Index.....   | 1  |
| Document history.....                                | 2  |
| Document version .....                               | 2  |
| Revision history .....                               | 2  |
| Approval .....                                       | 2  |
| Stage – ICT Infrastructure & application Study ..... | <b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b> |

# Document history

## Document version

4.0

## Revision history

| Revision date | Version | Change summary      | Marked changes                      |
|---------------|---------|---------------------|-------------------------------------|
| 11/03/2025    | 1.0     | Mansoer El'murzayev | Onboarding – M365                   |
| 11/03/2025    | 1.1     | Mansoer El'murzayev | Microsoft 365 Licenties en Prijzen  |
| 12/02/2025    | 1.2     | Mansoer El'murzayev | Azure Tenant aanmaken               |
|               |         |                     |                                     |
| 12/03/2025    | 2.0     | Mansoer El'murzayev | Netwerkkabels en Testen             |
| 13/03/2025    | 2.1     | Mansoer El'murzayev | Switch Configuratie en Werking      |
| 14/03/2025    | 2.2     | Mansoer El'murzayev | Firewall en VLAN-configuratie       |
| 14/03/2025    | 2.3     | Mansoer El'murzayev | Installatie                         |
|               |         |                     |                                     |
| 17/03/2025    | 3.0     | Mansoer El'murzayev | ASP.NET Project - Introductie       |
| 18/03/2025    | 3.1     | Mansoer El'murzayev | SQL Server en Verbinding            |
| 19/03/2025    | 3.2     | Mansoer El'murzayev | Stadsbader ASP.NET Project - Uitleg |
|               |         |                     |                                     |
| 20/03/2025    | 4.0     | Mansoer El'murzayev | Conclusie / Leerpunten              |

## Approval

| Name         | Title | Version date | Version |
|--------------|-------|--------------|---------|
| Dries Coeman |       |              |         |
|              |       |              |         |

# Stage – ICT Infrastructure & Application Study

---

## 1. Onboarding – Microsoft 365 (M365)

### Wat is onboarding?

Onboarding is het proces waarbij een nieuwe medewerker wordt verwelkomd en voorzien wordt van toegang tot de werkomgeving. Dit houdt onder andere in dat er een gebruikersaccount wordt aangemaakt zodat de medewerker kan werken binnen het bedrijfsnetwerk.

### Naming convention - Hoe wordt een account aangemaakt?

Bij Stadsbader wordt een standaard naamgevingsregel gevolgd:

voornaam.achternaam@stadsbader.com

Deze structuur zorgt voor overzicht en uniformiteit binnen de organisatie.

### Waar en hoe wordt het account aangemaakt?

De ICT-afdeling maakt de account aan binnen:

- **Active Directory (AD)** – Voor lokale authenticatie
- **Microsoft 365 (Azure Active Directory / Entra ID)** – Voor cloud gebaseerde diensten

De gebruikersaccounts worden automatisch gesynchroniseerd tussen de klassieke Active Directory en Azure AD via **Azure Sync**. Dit proces duurt gemiddeld **10 minuten**.

### Waarom Azure AD?

- Modernere omgeving dan klassieke Active Directory
  - Betere integratie met cloudapplicaties
  - Mogelijkheid tot Multi-Factor Authentication (MFA)
-

✓ Microsoft 365 Licenties – Opties en tarieven

Binnen M365 zijn er verschillende licentietypes beschikbaar, afhankelijk van de behoeften van de gebruiker:

| Functie           | Business Basic  | Business Standard      | Business Premium        |
|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| Prijs (per maand) | €5,60           | €11,70                 | €20,60                  |
| Beveiliging       | Basis           | Basis                  | Geavanceerd             |
| Office Apps       | Online          | Desktop + Online       | Desktop + Online        |
| Power BI Pro      | Nee             | Nee                    | Nee                     |
| Copilot AI        | Add-on          | Add-on                 | Add-on                  |
| Voordelen         | Betaalbaar      | Inclusief desktop apps | Uitgebreide beveiliging |
| Nadelen           | Beperkt tot web | Hogere kosten          | Duurste optie           |

Enterprise opties:

| Functie           | E3                            | E5                            |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Prijs (per maand) | €31,05                        | €50,37                        |
| Beveiliging       | Basis                         | Geavanceerd                   |
| Power BI Pro      | Nee                           | Ja                            |
| Voordelen         | Geschikt voor grote bedrijven | Uitgebreide AI en beveiliging |
| Nadelen           | Minder beveiliging            | Zeer hoge prijs               |

✓ Belangrijk – MFA activeren

Elke gebruiker moet **Multi-Factor Authentication (MFA)** instellen voor extra beveiliging: 🖱️

<https://aka.ms/mfasetup>

## 2. Microsoft Entra ID – Tenant aanmaken in Azure

### ✓ Wat is een Microsoft Entra ID (voorheen Azure Active Directory)?

Een **Microsoft Entra ID Tenant** is een dedicated omgeving binnen Azure waarin:

- Gebruikersaccounts
- Groepen
- Beveiligingsinstellingen worden beheerd voor toegang tot cloudservices zoals Microsoft 365.

Een tenant is de **basis** van elke cloudomgeving en bepaalt de beveiligingsgrenzen van de organisatie.

---

### ✓ Stappenplan – Hoe maak je een Tenant aan?

1. **Ga naar de Azure Portal:**  <https://portal.azure.com>
2. **Inloggen / Registreren:**
  - Gebruik je persoonlijke of zakelijke Microsoft-account
  - Indien nieuw: Je krijgt een gratis abonnement van 30 dagen


#### Testaccount voorbeeld:

Gebruiker: [mansoerdries@outlook.com](mailto:mansoerdries@outlook.com)

Wachtwoord: HalloMS2024!

---

### ✓ Tenant aanmaken:

1. Zoek linksboven in het zoekveld naar **"Microsoft Entra ID"**
  2. Klik op **"Nieuwe gebruiker"** → **"Gebruiker maken"**
  3. Vul de velden als volgt in:
    - **Weergavenaam:** Voornaam Achternaam
    - **Gebruikersnaam:** [voornaam.achternaam@domein.onmicrosoft.com](mailto:voornaam.achternaam@domein.onmicrosoft.com)
    - **Wachtwoord:** zelf bepalen of automatisch laten genereren
  4. Vink aan:  **Account ingeschakeld**
- 

### ✓ Waarom een Tenant gebruiken?

✓ *Volledige controle over gebruikersbeheer*

✓ *Integratie met M365, Teams, SharePoint en andere Microsoft-diensten*

✓ *Mogelijkheid tot strikte **beveiligings- en toegangsregels** (Conditional Access, MFA)*

---

### 3. Netwerkkabels – Types, Aansluiting en Testen

#### Welke soorten netwerkkabels gebruiken we?

Bij Stadsbader wordt voornamelijk gewerkt met **CAT 6** en **CAT 6a** kabels:

- Geschikt voor **gigabit netwerken**
  - Ondersteunen **Power over Ethernet (PoE)**
  - Goede afscherming tegen storingen (EMI)
- 

#### Aansluitingen – Mannelijk/Vrouwelijk


Elke netwerkkabel heeft een:

- **Mannelijke RJ45-connector** (vaak de standaard stekker)
  - **Vrouwelijke RJ45-poort** (bijv. op een patchpanel of switch)
- 

#### Kleurcodering (TIA/EIA-568B standaard)

Voor correcte werking is de kleurvolgorde van de aders belangrijk:

1. Wit/Oranje
2. Oranje
3. Wit/Groen
4. Blauw
5. Wit/Blauw
6. Groen
7. Wit/Bruin
8. Bruin

 **PoE (Power over Ethernet)** wordt vaak toegepast via de gekleurde aders. Zorg ervoor dat kabels goed afgemonteerd zijn.

---

✓ Hoe test je een netwerkkabel?

🔑 Apparatuur:

1. **Fluke Networks Tester** – Professioneel testapparaat dat:
  - De kwaliteit van de kabel meet
  - Controleert of alle aders correct zijn aangesloten
2. **Fluke IntelliTone Pro** – Om de kabel in een grote installatie te traceren

🔑 Wat wordt getest?

- Continuïteit (zijn alle aders juist aangesloten?)
- Snelheid en prestaties (kan de kabel gigabit-snelheden aan?)
- PoE-geschiktheid

🔑 *Tip: Een slechte kabel of fout in de aansluiting zorgt vaak voor netwerkproblemen die moeilijk te achterhalen zijn. Daarom is testen essentieel.*

---

## 🔑 4. Switch – Configuratie en Werking

✓ Wat is een Switch en waarom gebruiken we die?

Een **switch** is een netwerkkapparaat dat:

- Alle netwerkkapparaten in een lokaal netwerk (LAN) met elkaar verbindt
- Data intelligent doorstuurt naar de juiste bestemming
- Belangrijk is voor de snelheid en stabiliteit van een netwerk

Bij Stadsbader wordt gebruikgemaakt van de **Aruba 6100** switch.

---

✓ Hoe sluit je een switch aan en configureer je deze?

🔑 1. Verbinden met de Switch (Console verbinding)

- Verbind een **USB-C kabel** in de **console poort** van de switch en de andere kant in je laptop
- Open **Apparaatbeheer** op je laptop en zoek de COM-poort (bijv. COM3)

🔑 2. Gebruik van PuTTY voor configuratie

- Open **PuTTY**
- Selecteer **Connection Type: Serial**
- Vul bij **Serial Line** de COM-poort in (bijv. COM3)
- **Speed: 115200**
- Klik op **Open**

Nu heb je directe toegang tot de switch voor configuratie.

### ✓ 3. Basisconfiguratie van de Switch

Na verbinding voer je onderstaande stappen uit:

| Actie                            | Uitleg   |
|----------------------------------|--|
| Check IP                         | show ip interface → Kopieer het toegewezen IP-adres  |
| SSH inschakelen                  | Verbinding maken via ssh admin@<IP> (na configuratie)  |
| Admin-account beveiligen         | Nieuwe admin "stadsbader" aanmaken, standaard admin uitschakelen behalve op console            |
| Spanning Tree instellen          | Voor voorkomen van loops in het netwerk, actief op poorten 2-12 en poort 1 voor fiber-overgang |
| Link Aggregation (LAG) instellen | Poorten 13 en 14 combineren voor hogere snelheid en redundantie                                |
| Fiber aansluiten                 | Fiberkabel op <b>Poort 15</b> verbinden  |

### ✓ 4. Belangrijke IP-instellingen

| Instelling      | Waarde     |
|-----------------|------------|
| IP-adres        | 10.1.8.106 |
| Default Gateway | 10.1.2.254 |
| DNS Server      | 10.11.64.2 |

### ✓ Resultaat

Na de configuratie:

- Kan je de switch via SSH beheren
- Is het netwerk beveiligd en stabiel
- Is het netwerk klaar voor verdere uitbreiding of serververbindingen



## 5. Server – Installatie en Configuratie

### Wat is een server en waarom installeren we die?

Een server is een krachtig apparaat dat verschillende diensten aanbiedt, zoals:

- Bestandsopslag
- Virtuele machines (VM's)
- Applicatie-hosting (zoals een webserver)

Bij Stadsbader installeren we de server in het datacenter en verbinden deze rechtstreeks met de switch.

---

### Stappenplan – Server installatie

#### 1. Hardware aansluiten

- **Fiberverbinding** direct op de switch (voor snelle verbinding)
- **2 Ethernet kabels** aangesloten op **Poort 1 en 2** van de switch
- **ILO (Integrated Lights-Out) kabel** verbonden met de switch
- **VGA en toetsenbord** aangesloten voor lokale bediening

#### ILO (Integrated Lights-Out):

Een beheerportaal waarmee je de server op afstand kan besturen, zelfs als hij uitstaat.

---

#### 2. ILO Configuratie

- DHCP staat aan → server krijgt een IP toegewezen
  - Voorbeeld ILO IP: **10.1.6.148**
  - Open de ILO webconsole via de browser: `http://10.1.6.148`
  - Start de **Remote Console**
- 

#### 3. Windows Server Installatie

- **Koppel ISO-bestand** van Windows Server via Virtual Media
- Start de installatie
- **Installeer op SD-Card**

Na installatie:

- Verwijder de virtuele ISO
- Herstart de server
- Configureer netwerk via **F2 → Network Settings → IPv4**

☒ Netwerkconfiguratie van de server

| Instelling      | Waarde      |
|-----------------|-------------|
| IP-adres        | 10.1.8.150  |
| Subnetmask      | 255.255.0.0 |
| Default Gateway | 10.1.2.254  |

☒ Toegang tot de ESXi Virtualisatieomgeving

- Surf naar: <http://10.1.8.150>
- Log in op de **ESXi dashboard**
- Credentials:
  - **User:** root
  - **Wachtwoord:** Hallo&""ZZ

☒ 4. RAID Configuratie en Storage

- **RAID 5** geconfigureerd voor betere prestaties en redundantie
- Nieuwe Datastore aangemaakt
- Folder "ISO" toegevoegd met Windows Server 2022 installatiebestanden

☒ 5. Virtuele Machines (VMs) aanmaken

Twee virtuele servers aangemaakt:

| VM-naam    | Beschrijving | Wachtwoord |
|------------|--------------|------------|
| MANTSTVS01 | Testserver 1 | Hallo12    |
| MANTSTVS02 | Testserver 2 | Hello12    |

Alle VM's zijn geïnstalleerd met **Desktop Experience** voor een volledige grafische interface.

☒ Extra info – KVM Switch

Voorheen werd een **KVM (Keyboard Video Mouse) switch** gebruikt om meerdere servers met 1 scherm, toetsenbord en muis te bedienen.

➡ Nu vervangen door **ILO** wat op afstand bedienen mogelijk maakt.

## 6. Firewall en VLAN – Configuratie en Werking

### Wat is een Firewall en waarom gebruiken we deze?

Een **firewall** is een beveiligingsapparaat dat het netwerkverkeer controleert en ongewenst verkeer blokkeert. Het beschermt het bedrijfsnetwerk tegen:

- Hackers
- Virussen
- Ongewenste verbindingen van buitenaf

Bij Stadsbader wordt gewerkt met een **FortiGate 40F-3G4G** firewall.

---

### Stappenplan – Firewall Configuratie

#### 1. Inloggen op de Firewall

- Plaats een **SIM-kaart** voor 4G verbinding (optioneel)
- Log in via:
  - **Username:** admin
  - **Wachtwoord:** Hallo12

---

#### 2. WWAN Interface instellen (voor 4G failover)

- Ga naar **Interfaces → Physical Interface → WWAN**
- Zet **Addressing Mode** op DHCP
- Firewall krijgt via de SIM-kaart een dynamisch IP

---

#### 3. Static Routes toevoegen

- Ga naar **Static Routes → New**
- **Destination:** Subnet
- **Gateway:** Dynamic (afhankelijk van WWAN)
- **Interface:** WWAN

Zo weet de firewall hoe hij verkeer moet routeren bij een 4G-verbinding.

---

## ✓ VLAN Configuratie – Netwerksegmentatie

### Wat is een VLAN?

Een VLAN (Virtual Local Area Network) verdeelt een fysiek netwerk logisch in aparte segmenten.

Voordelen:

- **Betere beveiliging**
- **Minder broadcast verkeer**
- **Beter netwerkbeheer**

---

### VLAN instellingen op de firewall

| Type VLAN         | Omschrijving                                     |
|-------------------|--|
| <b>ACCESS</b>     | Voor eindgebruikers en vaste werkplekken         |
| <b>TRUNK</b>      | Voor verbindingen tussen switches of routers     |
| <b>Management</b> | Voor beheer en configuratie van netwerkapparaten |

---

## ✓ Extra Beveiliging – "Breaking Glass" Accounts

Een **Breaking Glass** account is een noodaccount dat:

- Alleen bij calamiteiten wordt gebruikt
- Altijd sterk beveiligd is (sterk wachtwoord, MFA)

---

### Firewall Policy – Verkeersregels instellen


- **Welke IP-ranges zijn toegelaten?**
  - **Welke poorten zijn open/gesloten?**
  - **Welke verbindingen zijn extern toegestaan?**
  - Policies zorgen ervoor dat enkel noodzakelijk verkeer mogelijk is.
-

## 7. ASP.NET Project – Inleiding en Installatie

### Wat is ASP.NET?

**ASP.NET** is een webapplicatie-framework van Microsoft waarmee je:

- Dynamische websites
- Webapplicaties
- API's kunt ontwikkelen en hosten.

 ASP.NET is krachtig omdat het eenvoudig verbinding kan maken met databases zoals **Microsoft SQL Server**.

---

### Stappenplan – Installatie van ontwikkelomgeving

#### 1. Vereiste software installeren

- **Visual Studio Code (VSC)**
- **SQL Server Express Edition** – voor lokale database
- **.NET SDK** – voor ASP.NET project
- **VSC extensies installeren:**
  - C#
  - C# Extensions
  - NuGet Package Manager
  - SQL Server

---

#### 2. Nieuwe projectmap aanmaken

```
mkdir MijnWebApp
```

```
cd MijnWebApp
```

```
dotnet new webapp
```

```
dotnet run
```

- **dotnet run** start de webapp lokaal op een testserver.

---

#### 3. SQL Connectie maken

- Open de **SQL Server extensie** in VSC
- **Add Connection**
- Test of de verbinding werkt naar de SQL Server:

**Test-NetConnection <servernaam> -Port 1433**

Poort **1433 (TCP)** moet open staan voor databaseconnecties.

---

✓ 4. Beveiliging - HTTPS gebruiken

Voor gevoelige data:

- Zorg dat de website **SSL/HTTPS** ondersteunt
- Test met tools zoals **CloakMy.org** voor encryptiecontrole

✓ Extra Tip – Password Manager

Gebruik een tool zoals **LastPass** om sterke wachtwoorden te genereren en veilig op te slaan.

---

✓ 5. Belangrijke poorten en protocollen

| Protocol | Poort | Uitleg                                |
|----------|-------|---------------------------------------|
| TCP      | 1433  | Betrouwbare connectie naar SQL Server |
| UDP      | 1434  | Snelle connecties, minder betrouwbaar |

📌 Verschil TCP / UDP:

- **TCP:** Betrouwbaar, volgorde gegarandeerd, trager
  - **UDP:** Sneller, maar zonder garanties
-

## 8. Stadsbader ASP.NET Project – Database uitlezen en koppeling

### ☒ Doel van het project

Het doel van dit onderdeel van de stage was:

- Een **ASP.NET webapplicatie** bouwen
- Verbinden met de **SQL Server database van Stadsbader**
- Data uitlezen uit de **EASYFORM database**
- Een zoekfunctionaliteit integreren

Server waar de database op draait:

Remote SQL Server: **HSQLVS07**

---

### ☒ SQL Login gegevens voor uitlezen

| Gebruikersnaam | Wachtwoord                           |
|----------------|--------------------------------------|
| eaf_sqlreader  | R5EPZa***** (opgeslagen in LastPass) |

 **Let op:** Altijd gebruik maken van een *readonly account* voor veiligheid.

---

### ☒ Database uitlezen via ASP.NET

1. In je project **SQLClient package** installeren via NuGet:

```
dotnet add package Microsoft.Data.SqlClient
```

2. Razor Page **Search.cshtml** aanmaken binnen de **Pages** folder:

- Hier komt de zoekfunctie
- Koppelen in je **\_Layout.cshtml** zodat het zichtbaar wordt in de navigatie

3. Codevoorbeeld om data op te halen:

```
using (SqlConnection conn = new SqlConnection("Server=HSQLVS07;Database=EASYFORM;User
Id=eaf_sqlreader;Password=R5EPZa*****;"))
{
    conn.Open();

    SqlCommand cmd = new SqlCommand("SELECT * FROM jouwTabel WHERE kolom LIKE
@zoekterm", conn);

    cmd.Parameters.AddWithValue("@zoekterm", "%" + zoekterm + "%");

    SqlDataReader reader = cmd.ExecuteReader();

    while (reader.Read())
    {
```

```
// Verwerk de data
```

```
}
```

```
}
```

---

☒ Voordelen van deze opzet

- ✓ *Directe connectie met de productieomgeving voor realtime data*
  - ✓ *Veilig door gebruik van SQL-reader account*
  - ✓ *Makkelijk uit te breiden met extra zoekfilters of exportfuncties*
- 

☒ Tip – Gebruik dotnet watch

In plaats van telkens dotnet run te gebruiken, start je het project met:

```
dotnet watch run
```

Voordeel:

- **Automatische refresh** bij elke wijziging
  - **Tijdwinst** bij development
-



## 9. Conclusie en Leerpunten

### ☒ Algemene conclusie van de stage

Tijdens deze stage bij **Stadsbader ICT Infrastructure & Application** kreeg ik de kans om hands-on ervaring op te doen met:

- **Netwerkbeheer**
- **Serverinstallaties**
- **Firewallconfiguraties**
- **Applicatieontwikkeling met ASP.NET en SQL Server**

Door telkens een praktische opdracht te krijgen — van het fysiek aansluiten van een switch tot het bouwen van een volledige webapplicatie — kreeg ik een goed beeld van het volledige ICT-infrastructuurproces binnen een professionele omgeving.

### ☒ Belangrijkste leerpunten

| Onderdeel                 | Wat heb ik geleerd?  |
|---------------------------|--|
| <b>Onboarding en M365</b> | Hoe gebruikersaccounts correct worden aangemaakt en gesynchroniseerd tussen Active Directory en Azure (Entra ID).                                    |
| <b>Netwerk</b>            | Werking en opbouw van een netwerk, inclusief kabeltesten en het configureren van een switch met Spanning Tree en LAG.                                |
| <b>Serverbeheer</b>       | Een server installeren, configureren en virtuele machines opzetten binnen een ESXi-omgeving, inclusief netwerkconfiguraties.                         |
| <b>Firewall en VLAN</b>   | Het belang van segmentatie en goede beveiliging van een netwerk via VLAN's en firewall policies.   |
| <b>ASP.NET en SQL</b>     | Hoe een webapplicatie data uit een database ophaalt en verwerkt met veilige verbindingen en best practices zoals gebruik van een SQL reader-account. |
| <b>Zelfstandig werken</b> | Hoe ik zelfstandig oplossingen moest zoeken en toepassen, waardoor ik zelfstandiger en probleemoplossend te werk leerde gaan.                        |

**Persoonlijke groei**

- Meer **vertrouwen** gekregen in het werken met professionele tools zoals **Visual Studio Code**, **SQL Server**, **ESXi** en **FortiGate Firewalls**
- **Beter begrip van netwerkinfrastructuur**
- Eerste **volledige ASP.NET project** succesvol uitgewerkt en online gebracht
- **Security Awareness** verhoogd door te werken met MFA, breaking glass accounts en encryptie

**Eindresultaat**

- ✓ *Volledig werkende infrastructuur*
- ✓ *Webapplicatie gekoppeld aan de productiedatabase*
- ✓ *Documentatie die als handleiding gebruikt kan worden voor nieuwe stagiairs of medewerkers*

**Slotwoord**

Deze stage was een enorme verrijking. Ik heb niet alleen technische skills verbeterd, maar ook gezien hoe een ICT-afdeling functioneert binnen een groot bedrijf. De combinatie van infrastructuur en applicatieontwikkeling maakte dit een leerzame en veelzijdige ervaring.

---

*Links*

---

<https://daceawvs01.stadsbader.local/> - EasyForm Archive project (Stadsbader)

<https://www.youtube.com/watch?v=js0emiSVmCY> – CRUD systeem met ASP.NET + SQL SERVER

<https://lastpass.com/?ac=1&nk=1> – Tool voor wachtwoorden veilig op te slaan

<https://chatgpt.com/> - Vragen stellen

**Projecten met ASP.NET + SQL:**  
CRMAPP + EasyForm Archive