# Plan van aanpak Eindstation

Team Eindstation ontwerpt en bouwt een elektromechanische installatie die de waterfles welke al gekanteld is door het beginstation. Veilig, zelfstandig en binnen de vastgestelde eisen overneemt van de AGV en in de eindpositie plaatst, zodat het traject succesvol kan worden afgerond.

## 2.0 aanleiding

Het eindstation is ons toegewezen, daar moet het desbetreffende flesje van de AGV in een gat op 60 centimeter hoogte worden verplaatst. Voordat dat een mechanisme kan worden geactiveerd moet de AGV worden gedetecteerd, zodat het mechanisme geactiveerd kan worden. Het mechanisme worden geassembleerd op een plaat waar die met vleugelmoeren moet worden vastgedraaid, deze plaat bevindt zich 10cm boven de vloer. Daarbij moet het flesje meer horizontale afstand afleggen dan verticale afstand. Een probleem is dat de manier waarop het flesje wordt geleverd vanaf station 2 geen zekerheid heeft in de beginfase van het ontwerpproces. Ook zijn we gelimiteerd aan een budget van 100 euro op Windesheim daarom moeten er sponsoren worden gevonden.

## 2.1 doelstelling

Team Eindstation ontwerpt en bouwt een elektromechanische installatie die de waterfles, die door het beginstation al is gekanteld, veilig, zelfstandig en binnen de vastgestelde eisen overneemt van de AGV en in de eindpositie plaatst, zodat het gehele traject succesvol kan worden afgerond. De opdracht is het ontwerpen, bouwen en testen van een volledig werkend eindstation dat de liggende waterfles (diameter 6 cm, lengte 21 cm) van ongeveer 35 cm hoogte naar ongeveer 60 cm hoogte transporteert en automatisch in de eindkoker plaatst. Dit gebeurt volledig autonoom en veilig binnen de toegestane afmetingen. Het ontwerp moet voldoen aan de projectrichtlijnen (onder andere 12 V-voeding en beperkte footprint) en wordt gerealiseerd binnen het beschikbare (en eventueel gesponsorde) budget. De eisen zijn haalbaar met de beschikbare middelen, kennis en tijd, mits intensief wordt samengewerkt met Station 1 en 2. Het station wordt opgeleverd en gedemonstreerd tijdens het DriveXchange-eindevent, op 10 juni 2025 Het achterliggende probleem dat hiermee wordt opgelost, is dat er anders geen automatische overdracht naar de gewenste eindlocatie kan plaatsvinden, waardoor de gehele logistieke keten onvolledig blijft.

## 2.2 Blokdiagram

A diagram of a process

Description automatically generated with medium confidence

## 2.3 Onderzoeksvragen

1. Hoe komt het flesje aan in de AGV?
2. Hoe moeten we het flesje oppakken?
3. Waar moet het flesje heen?
4. Wat zijn de eisen?
5. Hoe vervoeren we het flesje van beginpunt(AVG) naar het eind punt (gat)?
6. Welke materialen hebben we nodig om dit te bereiken?

## 2.4 Eindproduct

Wij hebben ons eindproduct/doel gehaald als het flesje zonder problemen autonoom van de AGV naar het eindpunt wordt vervoerd doormiddel van een automatisch systeem. Dit mag uiteraard niet teveel tijd innemen omdat de tijd bepalend is voor de uitslag van het hele event.

## 2.5 Pakket van eisen

Het onderstaande overzicht maakt onderscheid tussen functionele en niet-functionele eisen, volgens de MoSCoW-methode. De eisen zijn gedeeltelijk overgenomen uit de DriveXchange-handleiding en aangevuld met bevindingen uit overleg.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eis/Wens | Type | MoSCoW | Toelichting |
| Werkt volledig autonoom (geen menselijk ingrijpen tijdens het gebruik) | Functioneel | Must have | De flesopname en -aflevering gebeuren zonder extra handelingen van een operator. |
| Grondplaat-afmetingen 81×40 cm, station mag buiten contour bewegen wanneer in gebruik. | Niet-functioneel | Must have | De installatie mag in rust niet buiten 81×40 cm uitsteken, maar mag wel tijdens gebruik. |
| Aandrijving door 12V-labvoeding | Functioneel | Must have | Mag geen eigen voeding gebruiken voor station 3. |
| Max. 3 3D-geprinte onderdelen | Niet-functioneel | Must have | Maximumaantal mogelijke 3D-geprinten producten. |
| Overdrachtshoogte ca. 30–35 cm, eindpositie op 60 cm | Functioneel | Must have | De flesopname moet gebeuren op een hartlijnhoogte van ca. 30-35 cm hoog. Het flesje moet eindigen op een hartlijnhoogte van 60cm. |
| Veilig ontwerp | Niet-functioneel | Must have | Het werktuig moet wanneer in operatie geen gevaar zijn voor gebruiker of omstanders. |
| Projectbudget max. €100 (excl. sponsoring) | Niet-functioneel | Must have | Uitgave documenteren in samenwerking met TBK. |
| Machinerichtlijn naleving | Niet-functioneel | Could have | Standaard richtlijnen hanteren waar mogelijk zoals ISO. |
| Minimale tijd voor overdracht en transport | Functioneel | Could have | Betere prestatie voor een lager cyclustijd |

## 3 producten

Station 3 (Eindstation) levert de volgende producten:

1. Werkend Eindstation

* Gemonteerd en getest op de grondplaat (81×40 cm).
* Compleet met sensoren, aandrijvingen, elektronica en bedieningspaneel.
* Documentatie

1. Plan van Aanpak (dit document)

* Onderzoeks- en Ontwerpverslag (methodekeuze sensoren, actuatoren, rekenwerk)
* TCD (Technisch Constructie Dossier)
* Reflectieverslagen (individuele leerdoelen en terugblik op samenwerking)

## 4 Projectfasen en -activiteiten

Het project is opgedeeld in de volgende fasen:

1. Oriëntatiefase

* Inlezen DriveXchange-handleiding, bestuderen eisen en randvoorwaarden.
* Opstellen Plan van Aanpak (PvA), overleg met Stations 1 & 2.
* Deadline: PvA gereed vóór 16/02/2025.

1. Onderzoek & Ontwerp

* Analyseren mechanische opties en sensorkeuzes.
* Prototypes van kritische onderdelen.
* Uitwerken van (CAD-)tekeningen en ontwerpkeuzes (motoren, drivers, etc.).
* Deadline: Definitief ontwerp afronden uiterlijk 28/03/2025.

1. Realisatie & Assemblage

* Verkrijgen en/of maken van benodigde componenten en onderdelen.
* Montage en controle (mechanisch + elektrisch).
* Eerste volledige test (Test 1: fles oppakken) rond 25/04/2025.

1. Integratie & Test

* Afstemmen overdrachtsmoment met Station 2 (AGV) en Station 1.
* Tussentijdse testen (Test 2: fles verplaatsen Test 3: fles afgegeven)
* Doorvoeren verbeteringen op basis van testresultaten.
* Vastleggen definitieve configuratie in TCD.

1. Afronding & Presentatie

* Eindcontrole en afronding documentatie.
* Demonstratie tijdens de finaledag (Eindevent op 10/06/2025).
* Evaluatie en inlevering van materialen bij docenten.

## 5 planning

1. Oriëntatiefase (Week 1-2)

* PvA schrijven en eisen inventariseren
* Overleg met Station 1 & 2

1. Onderzoek & Ontwerp (Week 3-6)

* Verkenning van grijpmogelijkheden en sensorkeuze
* CAD- en elektrische schema's

1. Realisatie & Assemblage (Week 7-12)

* Onderdeelproductie en inkoop
* Montage en eerste test (Test 1)

1. Integratie & Test (Week 13-17)

* Koppelen met AGV (Station 2) en Station 1
* Debug en optimalisatie (Test 2 & 3)

1. Afronding & Presentatie (Week 18-19)

* Finale test en documentatie
* Eindevent DriveXchange

1. Oriëntatiefase (Week 1-2)

* PvA schrijven en eisen inventariseren
* Overleg met Station 1 & 2

1. Onderzoek & Ontwerp (Week 3-8)

* Verkenning van grijpmogelijkheden en sensorkeuze
* CAD- en elektrisch ontwerp

1. Realisatie & Assemblage (Week 9-12)

* Onderdeelproductie en inkoop
* Montage en eerste test (Test 1)

1. Integratie & Test (Week 13-17)

* Koppelen met AGV (Station 2) en Station 1
* Debug en optimalisatie (Test 2 & 3)

1. Afronding & Presentatie (Week 18-19)

* Finale test en documentatie
* Eindevent DriveXchange