

Bijlage 7.1: Projectstartarchitectuur

Bijlage 7.1 bij de Selectieleidraad voor de gezamenlijke Europese aanbesteding 'Selectie SIS-Oplossing' voor DCTerra, Noorderpoort en Alfa-college

**MEDEDINGINGSPROCEDURE MET
ONDERHANDELING**

Publicatienummer	519006
Status	Final
Versie	V 20250401-2
Datum	1 april 2025



Inleiding

Onder de noemer DNA werken DCTerra, Noorderpoort en Alfa-college intensief samen. DNA wil onder de benaming DNA-Digitaal op het domein Digitalisering eveneens de kwaliteit van het onderwijs verhogen. Door de inzet van digitale technologieën binnen de digitale leeromgeving wordt beoogd de studenten meer interactie, flexibiliteit en personalisatie in hun leerproces te bieden. DNA-Digitaal richt zich hiervoor niet alleen primair op de student, maar ook de docent wordt ondersteund bij het gebruik van digitale technologieën, waardoor zij efficiënter en effectiever kunnen lesgeven en hun rol als begeleider en leerfacilitator kunnen versterken.

Eén van de IT-voorzieningen binnen de DNA-instellingen betreft een 'Studenten Informatie Systeem' (SIS). In februari 2025 is een vijftal workshops doorlopen om de gewenste scope van een nieuw te verwerven SIS-Oplossing te bepalen. Daarbij is een werkwijze gehanteerd waarbij in eerste instantie een gezamenlijk beeld is gecreëerd van wat nu een SIS is, om daarna een gezamenlijk beeld te creëren van wat een SIS-Oplossing in de toekomst moet zijn. De input uit deze sessies vormen de basis voor deze PSA.

Een Project Start Architectuur (PSA) vormt de basis voor het opzetten van IT-projecten. Het biedt een overzicht van de doelen, context en vereisten, en zorgt ervoor dat alle betrokken partijen een gezamenlijk begrip hebben van het project van start tot oplevering. Dit document beschrijft de houtkoolschets van de PSA voor het vervangen van de SIS-en van de drie DNA-instellingen. Als gezamenlijke taal is ervoor gekozen om de MORA (versie 2.4, tenzij anders aangegeven) te adopteren.

In Hoofdstuk 1 wordt aan de hand van de gewenste waarde beschreven waarom het project uitgevoerd wordt. Ook komt in dit

hoofdstuk de projectcontext aan bod: welke tijdlijnen worden gehanteerd, met welke afhankelijkheden moet rekening gehouden worden en wat is de architectuurcontext.

Vervolgens komt in Hoofdstuk 2 de beoogde oplossing aan bod waarmee deze waarde gerealiseerd moet kunnen worden. De beschrijving van de beoogde oplossing bestaat uit de proces(sen)context (ofwel de lichtblauwdruk), trends richting de toekomst, architectuurkenmerken, de functionele scope en toelichting daarop en de belangrijke kenmerken (non-functionals).

Hoofdstuk 3 beschrijft de beleidskaders (landelijk en per ROC), wet- en regelgeving en de te gebruiken standaarden. In Hoofdstuk 4 volgt ten slotte een overzicht van de huidige situaties bij de DNA-instellingen.

1

WAARDE EN CONTEXT

1.1	Projectcontext	6
1.1.1	Projectdoelstelling	7
1.1.2	Projectscope	7
1.1.3	Waarde voor de organisatie(s)	8
1.1.4	Tijdslijnen	9
1.1.5	Overige projecten en afhankelijkheden	9
1.2	Architectuurcontext	10
1.2.1	Architectuurfunctie	10
1.2.2	Architectuur DNA	10
1.2.3	Openstaande punten	10

2

TOEKOMSTIGE SITUATIE

2.1	Lichtblauwdruk processen (scope)	12
2.1.1	Procesketen BPV	13
2.1.2	Procesketen Examinering	13
2.1.3	Procesketen Onderwijsuitvoering en begeleiding	14
2.1.4	Procesketen Onderwijslogistiek	14
2.1.5	Procesketen Instroom en uitstroom	15
2.1.6	Procesketen Administreren	15
2.1.7	Procesketen Onderwijsontwikkeling	15
2.2	Stakeholders	16
2.3	Trends	17
2.4	Architectuurkenmerken	18
2.4.1	Bepalende kenmerken (must have)	18
2.4.2	Impliciete kenmerken (must-have)	19
2.4.3	Tevens overwogen kenmerken (should-have)	19
2.5	Oplossingsrichting	20
2.5.1	Functionele scope	20
2.5.2	Functionele kenmerken	20
2.5.3	Overige requirements	23

3

BELEIDSKADERS EN WET- EN REGELGEVING

3.1	Toepasselijk beleid	27
3.1.1	Beleidsstukken/wet-/regelgeving	27
3.2	Standaarden	28
3.2.1	Technische standaarden	28

4

HUIDIGE SITUATIE

4.1	Overzicht	31
4.2	DCTerra	31
4.3	Alfa-college	32
4.4	Noorderpoort	32

5

BIJLAGE A: DEFINITIES APPLICATIECOMPONENTEN EN - DIENSTEN

6

BIJLAGE B: PROCESKETENS (LICHTBLAUWDRUK)

6.1	Procesketen BPV	41
6.2	Procesketen Examinering	42
6.3	Procesketen Onderwijsuitvoering en begeleiding	43
6.4	Procesketen Onderwijslogistiek	44
6.5	Procesketen Instroom en uitstroom	45
6.6	Procesketen Administreren	46
6.7	Procesketen Onderwijsontwikkeling	47

1

WAARDE EN CONTEXT

1.1	Projectcontext	6
1.2	Architectuurcontext	10

Waarde en context

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de gewenste waarde beschreven waarom het project uitgevoerd wordt. Ook komt in dit hoofdstuk de projectcontext aan bod: welke tijdlijnen worden gehanteerd, met welke afhankelijkheden moet rekening gehouden worden en wat is de architectuurcontext.

1.1 PROJECTCONTEXT

De DNA-instellingen beschikken over verschillende studenten informatie systemen (SIS). Zo gebruikt DCTerra op dit moment Magister, waarbij nog sprake is van twee aparte omgevingen, één voor Drenthe College en één voor Terra MBO. De ondersteuning op deze omgevingen wordt per 1 augustus 2027 stopgezet door de leverancier Schoologica.

Noorderpoort beschikt over een oplossing van Peoplesoft/Oracle. De overeenkomst loopt nog door tot uiterlijk 2034. Alfa-college heeft Eduarte in gebruik. De overeenkomst eindigt in beginsel per 31 december 2025.

De noodzaak voor het voorbereiden en uitvoeren van een Europese aanbesteding is vooral ingegeven vanuit DCTerra door het stopzetten van de ondersteuning op beide mbo-omgevingen door Schoologica. Eveneens loopt de overeenkomst van het Alfa-college binnen afzienbare termijn af en dient er vanuit rechtmatigheid opnieuw aanbesteed te worden. De DNA-instellingen hebben de intentie uitgesproken om gezamenlijk een Europese aanbestedingsprocedure voor te bereiden en uit te voeren, op basis waarvan één dienstverlener met één SIS wordt geselecteerd en waarbij er per ROC een aparte omgeving wordt ingericht.

1.1.1 PROJECTDOELSTELLING

Dit project resulteert in drie separate implementaties van de SIS-Oplossing, waarbij elk deelproject werkt vanuit een verschillende startsituatie en met (gedeeltelijk) andere bemensing. Omdat de startsituatie verschilt, zullen de gerealiseerde oplossingen gelijkvormig zijn, maar niet 100% overeenkomen. Standaardiseren waar mogelijk is hier het devies.

Het verschil in startsituatie maakt ook dat de activiteiten per deelproject zullen verschillen. Zo zal bijvoorbeeld in het geval van DCTerra een datamigratie vanuit twee databases uitgevoerd moeten worden. De verschillende startsituaties staan verder beschreven in hoofdstuk 4.

Het houdt ook in dat te realiseren koppelingen per ROC-situatie ontworpen moeten worden. Tevens is het van belang om alle relevante leveranciers (van de huidige SIS-Oplossing en aanpalende systemen) correct en tijdig aan te haken.

Een warme overdracht is belangrijk. Bij de overgang naar de staande organisaties zal rekening gehouden moeten worden met verschillen in training (inclusief de trainingsomgeving) en het verschil in beheerorganisaties.

Afhankelijk van de startsituatie is er een andere urgentie en spelen andere belangen in het starten en doorlopen van de transitie. Tijdigheid en haalbaarheid spelen hier een sleutelrol.

Kortom "Think global, act local".

1.1.2 PROJECTSCOPE

Hieronder worden de scope alsmede de verplichte kaders voor het project weergegeven voor de beoogde SIS-Oplossing.

1.1.2.1 Implementatie van de SIS-Oplossing

De Dienstverlener is verantwoordelijk voor de volledige implementatie van de SIS-Oplossing bij alle DNA-instellingen. Dit omvat het beschikbaar stellen van alle benodigde onderdelen en modules van de applicatiesoftware, evenals de datacenter-infrastructuur zoals servers, opslag- en backup-systemen, database-omgevingen, uitwijkomgeving, netwerkvoorzieningen en operating systems.

1.1.2.2 Ontwerp en systeeminrichting

Consultants van de Dienstverlener begeleiden de processen van een lichtblauwdruk naar een blauwdruk voor de systeeminrichting, inclusief een fit/gap analyse. Vervolgens wordt de systeeminrichting en configuratie van de procesondersteuning uitgevoerd op basis van deze blauwdruk en architectuurkaders.

1.1.2.3 Migraties en conversies

Alle benodigde migraties en conversies worden uitgevoerd, inclusief het gebruik van conversieprogrammatuur. Dit omvat de datamigratie van kerngegevens en

procesgegevens. De hiervoor toe te passen periode wordt nader bepaald, gebaseerd op operationele behoefte en de voorschriften uit het documentair structuurplan van de MBO Raad. Tevens het opleveren van voldoende informatie voor de accountantscontrole en positief oordeel daarover bij datamigratie.

1.1.2.4 Beschikbaarstelling van basisgegevens

De Dienstverlener zorgt voor de beschikbaarstelling van openbare basisgegevens die nodig zijn voor het gebruik van alle functionaliteiten van de SIS-Oplossing.

1.1.2.5 Technische inrichting

De technische inrichting van de SIS-Oplossing omvat de integratie met kantoorautomatisering en relevante applicaties. Voor deze integraties gelden ook de genoemde kaders en standaarden. De technische inrichting wordt verder uitgewerkt bij het opstellen van de blauwdruk (zie ook 1.1.2.2).

1.1.2.6 Regierol en koppelingen

De Dienstverlener neemt de regierol op zich voor de realisatie van koppelingen met oplossingen van derde partijen, op basis van een geaccepteerde resultaatsverplichting.

1.1.2.7 Opleiding en training

Er wordt opleiding en training verzorgd voor het gebruik en functioneel beheer van de SIS-Oplossing voor verschillende groepen gebruikers, zoals studenten, medewerkers en functioneel beheerders. Het principe van *'train the trainer'* wordt toegepast.

1.1.2.8 Autorisaties, logging en audittrails

De inrichting van autorisaties, logging en audittrails wordt verzorgd om de veiligheid en traceerbaarheid van gebruikersinteracties te waarborgen.

1.1.2.9 Testprocedures en acceptatieomgeving

Alle benodigde testprocedures worden uitgevoerd in een speciaal ingerichte acceptatieomgeving. De Dienstverlener implementeert en stelt een test-, trainings- en acceptatieomgeving beschikbaar per DNA-instelling.

1.1.2.10 Ondersteuning en projectresources

De DNA-instellingen bieden ondersteuning bij de implementatie van de SIS-Oplossing en stellen projectresources beschikbaar op het gebied van projectmanagement, functioneel/technische beheerders en processpecialisten.

1.1.3 WAARDE VOOR DE ORGANISATIE(S)

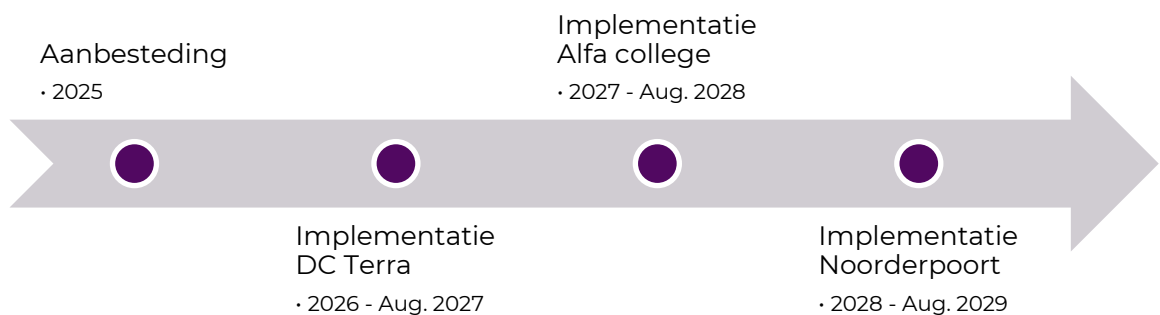
De waarde van dit project ligt in het creëren van een toekomst-vaste oplossing voor de studenten informatiesystemen (SIS) van de drie DNA-instellingen. Ten eerste is het van belang voor iedere organisatie om de studentenadministratie goed te kunnen faciliteren. Maar, de gewenste waarde is meer dan alleen een goede administratie.

De beoogde oplossing biedt verbeterde ondersteuning van mobiliteit voor zowel medewerkers als studenten binnen en tussen de instellingen, waarbij samenwerking

tussen de instellingen wordt gestimuleerd. Dit zorgt voor een efficiëntere en uniformere aanpak van processen en informatiestromen. Daarnaast helpt de implementatie van de beoogde oplossing bij het verminderen van complexiteit binnen de huidige systemen. Dit zorgt er onder meer voor dat beheercapaciteit binnen DNA Digitaal kan worden uitgewisseld. Tot slot draagt de uitvoering van het project bij aan een duurzame architectuur, die de instellingen voorbereidt op toekomstige ontwikkelingen.

1.1.4 TIJDSLIJNEN

Voor het overkoepelende project is de kijkrichting voor de tijdslijn als volgt:



FIGUUR 1: FASERING

1.1.5 OVERIGE PROJECTEN EN AFHANKELIJKHEDEN

Op het moment van schrijven zijn de volgende gerelateerde projecten bekend:

Organisatie	Project	Opmerkingen
DCTerra	Implementatie Itslearning	
	VO + uitrol Magister MX	Vermoedelijk impact op bezetting
	Onderwegwijs (flexibilisering)	
Noorderpoort	Wendbaar onderwijs	
	IAM	Implementatie van NetIQ en SURFconext Invite
Alfa-college	Passende en logische leerroutes (flexibilisering)	

TABEL 1: PROJECTEN EN AFHANKELIJKHEDEN

Ten aanzien van dit project zijn tijdens de inventarisatie de volgende relevante afhankelijkheden en randvoorwaarden geïdentificeerd:

- DCTerra beschikt nog over twee aparte Magister mbo-omgevingen (Terra en Drenthe College). Hier moet rekening mee worden gehouden ten tijde van conversie en op voorhand dient er al harmonisatie van de processen en inrichtingen te worden uitgevoerd zodat de conversie soepel kan verlopen.
- Beschikbaarheid, capaciteit van de mensen (projectgroepleden).
- Bij het bepalen van een *freeze* periode voor dit project moet rekening gehouden worden met aanpalende projecten.

- Het verwerken van documenten (ongestructureerde gegevens) en daarmee de positionering van een Document Management Systeem (DMS) kent per instelling een ander beleid en technische inrichting.
- Hieraan gerelateerd is archivering, waarbij het documentair structuurplan per instelling beheerd wordt.
- Bij implementatie moet rekening gehouden worden met de NBA kaders. Zie hiervoor ook Hoofdstuk 3 over de relevante wet- en regelgeving bij dit project.

1.2 ARCHITECTUURCONTEXT

1.2.1 ARCHITECTUURFUNCTIE

In DNA verband is het gezamenlijk werken onder architectuur in ontwikkeling. De verschillende instellingen hebben op moment van schrijven verschillende achtergronden, die samen moeten komen in een DNA-breed beleid. Dit beleid is in ontwikkeling en zal gedurende het traject vastgesteld en verder doorontwikkeld worden. Waar nodig is in deze PSA een voorschot genomen op dit beleid.

1.2.2 ARCHITECTUUR DNA

Samenwerken tussen instellingen kan verschillende vormen aannemen. Zoals gesteld is het ondersteunen van mobiliteit van medewerkers en studenten daarbij essentieel. Het gezamenlijke architectuurbeleid stelt daarom een samenwerkingsarchitectuur centraal.

Voor dit project is het daarom van belang om uniformiteit over de instellingen zo veel mogelijk te waarborgen, teneinde mobiliteit te faciliteren. Door op elkaar afgestemd te zijn, ontstaat over de gehele linie een reductie van complexiteit.

Deze complexiteitsreductie heeft niet alleen positieve gevolgen voor de eindgebruikers; verbeterde effectiviteit en efficiency van de proceshuishouding is een neven doel. Dit leidt tot een meer voorspelbare prestatie en draagt daarmee bij aan een positieve ervaring van de afnemers van onze diensten, onze 'klanten'.

1.2.3 OPENSTAANDE PUNTEN

Deze houtkoolschets voor een PSA is in korte tijd samengesteld. Hieronder zijn punten opgenomen die nog onvoldoende belicht zijn in de discussie en daarmee in dit document.

Domein / functionaliteit	Openstaand punt
EVC	In MORA versies tot 2.2 bestond een separaat EVC systeem als applicatiecomponent. De intentie van een dergelijk systeem is wel terug te vinden in het procesmodel. Het ondersteunen van EVC is wel onderdeel van de huidige oplossingen.
Aanmelden	Het afbakenen van het aanmeldsysteem (nu buiten scope geplaatst) vraagt extra discussie.
Projectorganisatie	De exacte invulling van de projectorganisatie is nader te bepalen, ook in het stakeholderdiagram.

Domein / functionaliteit	Openstaand punt
Stakeholders	De genoemde stakeholders in dit document zijn overgenomen uit de voorbereidende workshops. Voor het project moet nog een bijgewerkt, specifiek overzicht opgeleverd worden.
Applicatiediensten	De applicatiediensten binnen de functionele scope worden nog in beeld gebracht in een overzichtsplaat waarbij ze gerelateerd worden aan de relevante applicatiecomponenten.

TABEL 2: OPENSTAANDE PUNTEN

2

TOEKOMSTIGE SITUATIE

2.1	Lichtblauwdruk processen (scope)	12
2.2	Stakeholders	16
2.3	Trends	17
2.4	Architectuurkenmerken	18
2.5	Oplossingsrichting	20

Toekomstige situatie

In dit hoofdstuk wordt allereerst de gebruikcontext van het SIS geschetst op basis van de procesketens van de MORA. Dit bepaalt de scope van het toekomstige SIS. Vervolgens worden de relevante stakeholders benoemd, volgend vanuit deze context. Daarna worden de voor deze SIS-Oplossing relevante trends beschreven, zodat deze meegenomen kunnen worden in het ontwerp van een toekomstvaste oplossing. Voor het ontwerpen van een passende en duurzame oplossing worden vervolgens de belangrijkste non-functionals beschreven in termen van gewenste essentiële architectuur kenmerken.

Vervolgens wordt de gewenste oplossingsrichting geschetst aan de hand van de gewenste functionele scope van de softwareoplossing en de belangrijkste kenmerken of requirements voor de uiteindelijke oplossing voor een toekomstige SIS dat geschikt is voor 3 verschillende instellingen die vanuit een verschillende startsituatie komen.

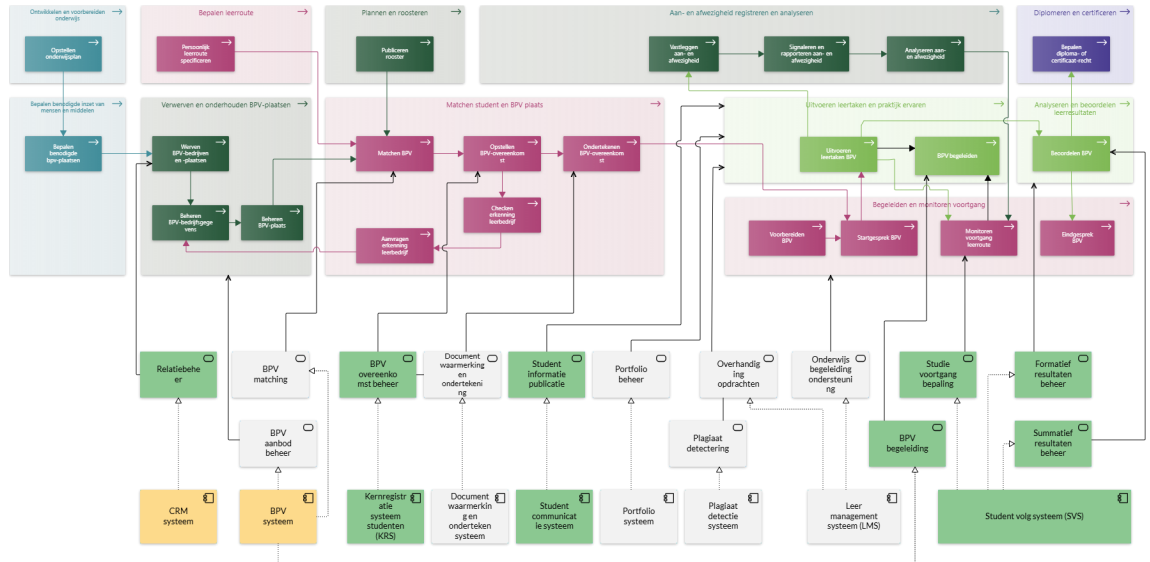
2.1 LICHTBLAUWDRUK PROCESSEN (SCOPE)

Voor het afbakenen van de scope van het toekomstige SIS wordt in onderstaande paragrafen gebruik gemaakt van de procesketens uit de MORA. De scope wordt visueel weergegeven waarbij per diagram aan de bovenkant de processen weergegeven zijn en aan de onderkant de steunende applicatiediensten en – componenten geplot.

Voor deze diensten en componenten is in onderstaande afbeeldingen met kleur aangegeven of ze in scope zijn: de groen gekleurde applicatiecomponenten en -diensten behoren tot de scope. De oranje gekleurde applicatiecomponenten leveren specifieke applicatiediensten die in scope zijn. In 'Bijlage A Definities applicatiecomponenten en -diensten' staan de definities van deze groene en oranje applicatiecomponenten en applicatiediensten beschreven met waar nodig een

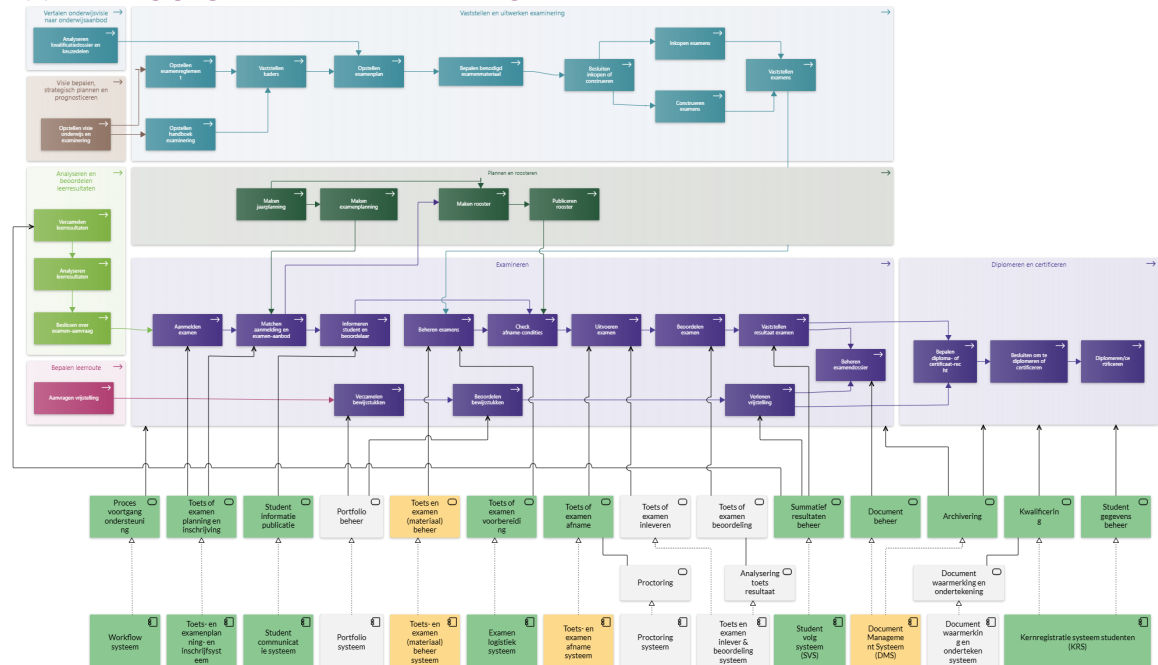
toelichting. De definities van de applicatiecomponenten en applicatiediensten die buiten scope (wit) gezet zijn, zijn te vinden op de website van de MORA: mora.mbodigitaal.nl. In bijlage B staat een grotere versie van onderstaande afbeeldingen.

2.1.1 PROCESKETEN BPV



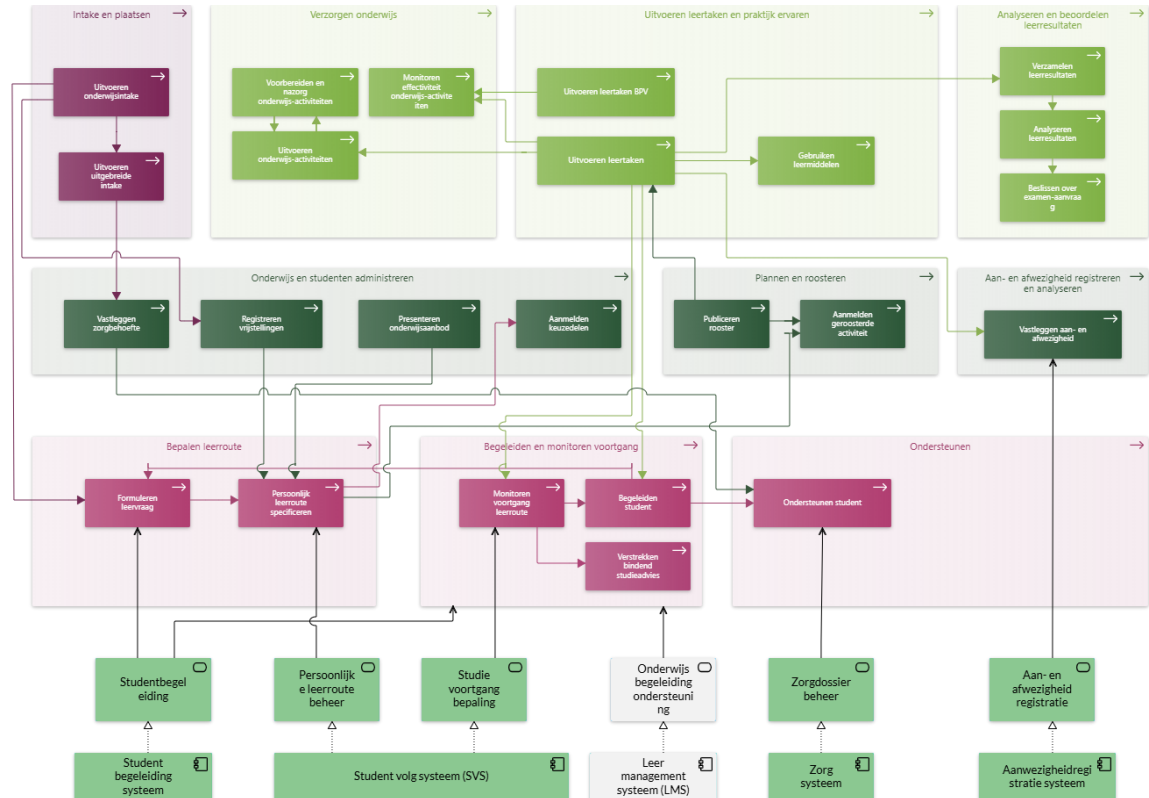
FIGUUR 2: PROCESKETEN BPV

2.1.2 PROCESKETEN EXAMINERING



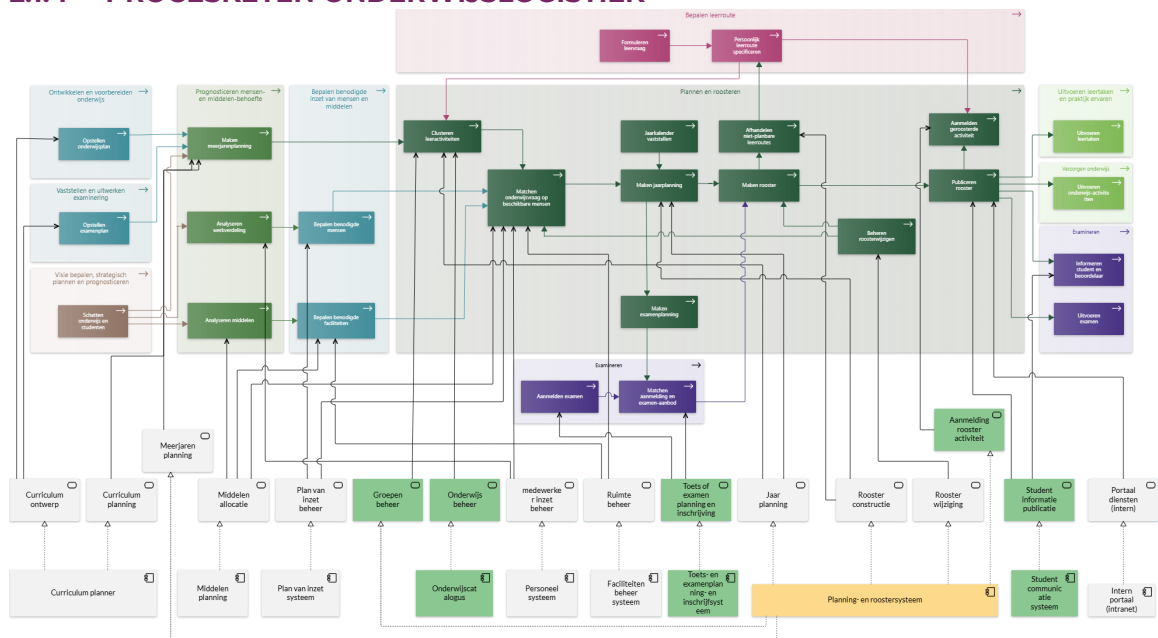
FIGUUR 3: PROCESKETEN EXAMINERING

2.1.3 PROCESKETEN ONDERWIJSUITVOERING EN BEGELEIDING



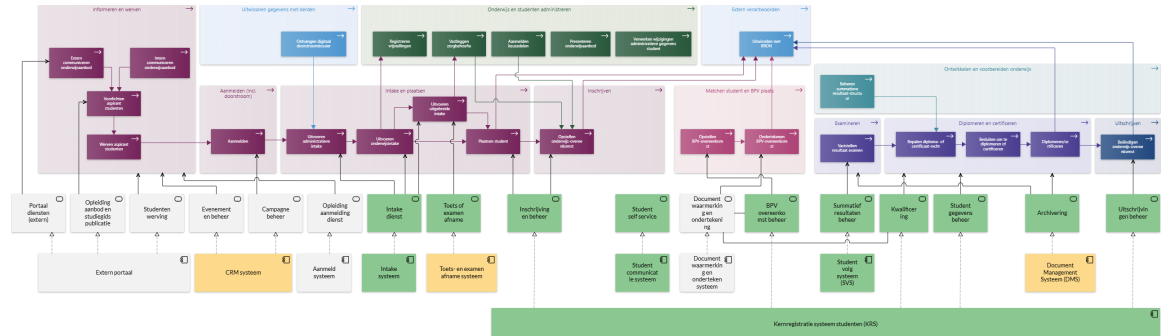
FIGUUR 4: PROCESKETEN ONDERWIJSUITVOERING EN BEGELEIDING

2.1.4 PROCESKETEN ONDERWIJSLOGISTIEK



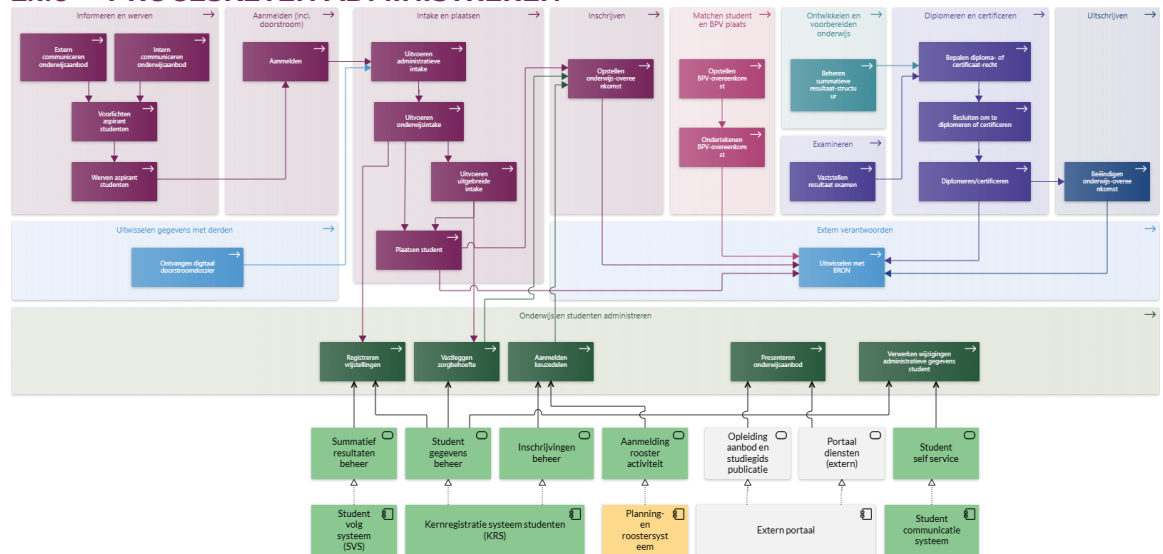
FIGUUR 5: PROCESKETEN ONDERWIJSLOGISTIEK

2.1.5 PROCESKETEN INSTROOM EN UITSTROOM



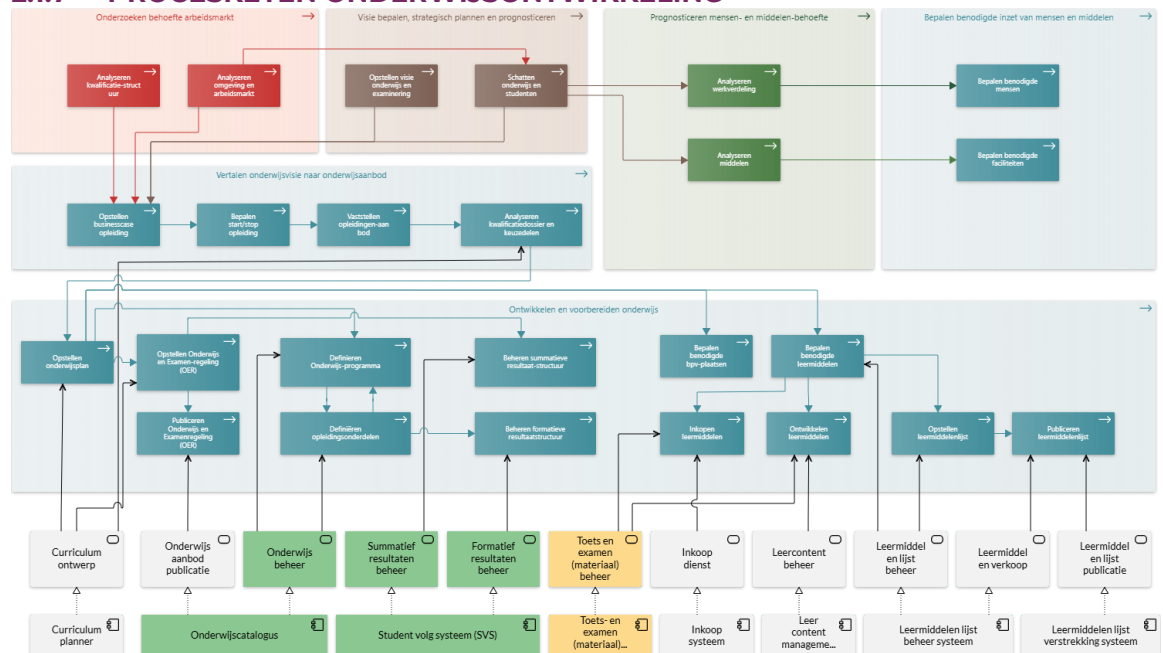
FIGUUR 6: PROCESKETEN INSTROOM EN UITSTROOM

2.1.6 PROCESKETEN ADMINISTREREN



FIGUUR 7: PROCESKETEN ADMINISTREREN

2.1.7 PROCESKETEN ONDERWIJSONTWIKKELING



FIGUUR 8: PROCESKETEN ONDERWIJSONTWIKKELING

2.2 STAKEHOLDERS

Het vervangen van een SIS is een omvangrijke exercitie. Voor veel mensen zal het werk in meerdere of mindere mate veranderen. Om deze verandering zo goed mogelijk te kunnen ondersteunen is op basis van de geschetste context een analyse van relevante stakeholders uitgevoerd. Deze analyse laat zien dat de veranderkundige opgave van dit project aanzienlijk is en dat risico is hiervan adequaat gemigreerd moeten worden.

Voor dit document zijn de relevante stakeholders geconsolideerd tot de volgende opsomming, onderverdeeld als een *Stakeholder Onion Diagram*.

Externe stakeholders (Affected external stakeholders)

Bijv.: klanten, leveranciers, wetgevers, etc.

Onderwijsinspectie	Gemeente
Leverancier SIS en aanpalende systemen	Regionale Meld- en Coördinatiepunt (RMC)
Ouder / wettelijk vertegenwoordiger	Leerplichtambtenaar (LPA)
Student regulier onderwijs	CBS
Student VAVO	Accountant
Student Educatie / inburgering	Bestuurlijk overleg DNA
Student LLO	BPV bedrijf
DUO	
SBB	

Omvattende organisatie (organization)

B.v.: sponsors, directeuren, domeinexperts, etc. die met de betrokken stakeholders interacteren

CvB	Functionaris Gegevensbescherming
Directeur I&I / Bedrijfsvoering	Informatiebeveiliging en Privacy (IBP)-specialist
Dienstdirecteur	Interne accountant
School-/ Onderwijsdirecteur	Programma- / Projectleiders
Teammanager	Management
Business controller	i-coach
Concern controller	DNA-Next
Systeem- / proceseigenaar / portefeuillehouder	Informatiemanager
OR	Afdeling Financiën
Studentenraad	Beleidsmedewerkers
Contractbeheerder	Marketing en Communicatie

Betrokken organisatie-eenheden (affected organizational unit)

B.v.: eindgebruikers, helpdesk en anderen wiens werk verandert wanneer de oplossing wordt opgeleverd

Docent regulier onderwijs	Coördinator sociale veiligheid
Docent VAVO	Verzuimcoördinator
Docent Educatie / inburgering	BPV-coördinator
Docent LLO	Stage begeleider BPV
Mentor / SLB	Functioneel beheerder
Intakebureau	Functioneel beheerder aanpalende systemen
Intaker	

BAT / Studieadviseur	Servicepunt / helpdesk
Orthopedagoog	Planner / roostermaker
Studentenadministratie	Onderwijs & Kwaliteitszorg
Toetsleider	BPV Coördinator
Loopbaan coördinator (LBC) /	Stage Service Centrum (SSC)
Loopbaanexpert	Studenten Service Centrum (SSC)
Lokale Examen Commissie (LEC)	
Examenbureau	
Bedrijfsinformatie Loket (BIL)	
Kerngebruiker / teamexpert	
Leveringsorganisatie (Solution delivery)	
B.v.: projectteam en anderen die direct betrokken zijn bij het creëren van de oplossing	
Functioneel beheerder / specialisten	
Student Service Centrum	
Procesregisseur	
Test coördinator	
Systeemeigenaar	
Programma-/projectleider	

TABEL 3: STAKEHOLDERS

Nadere analyse heeft een drietal kritieke succesfactoren naar voren gebracht:

- Er is grote impact op het primaire proces, wat veel verschillende mensen raakt. Continuïteit moet worden gewaarborgd tijdens implementatie en nazorg.
- Een grote groep stakeholders wordt sterk beïnvloed in hun huidige werkzaamheden, zonder dat ze grote invloed hebben op de uiteindelijke oplossing. Communicatie en verandermanagement op maat zijn derhalve kritieke succesfactoren.
- Tijdens het gehele project dient externe verantwoording te allen tijde gewaarborgd te zijn. Met name (maar niet uitsluitend) geldt dit voor het opleveren van voldoende informatie over data-migraties teneinde hierover een positief oordeel van de accountant te kunnen ontvangen.

2.3 TRENDS

De toekomstige oplossing zal op het moment van schrijven over 2 – 4 jaar geïmplementeerd gaan worden. Het is daarom van belang om relevante trends mee te nemen in het ontwerp van de oplossing.

De belangrijkste trends voor de middellange termijn met veel impact en lage onzekerheid, zijn de trends waar we ons in ieder geval op moeten voorbereiden, die komen er immers aan.

Hieruit volgt dat we een aantal trends belangrijk vinden om in ieder geval mee te nemen in de uitvraag voor een SIS-straks. Dit zijn:

- **Gepersonaliseerde leerlijnen, flexibel- en wendbaar onderwijs.** Binnen het mbo wordt hier breed op ingezet. Dit heeft gevolgen voor de manier waarop de

oplossing wordt afgebakend, evenals voor de proces- en informatiearchitectuur en interoperabiliteit.

- **Leven Lang Ontwikkelen (LLO).** LLO is een trend die de hele mbo-sector beïnvloedt. Dit heeft gevolgen voor verschillende aspecten, zoals administratie (wat moet worden vastgelegd), diplomering, flexibele inrichting van werkprocessen, en toegang tot specifieke onderdelen van systemen.
- **Begeleiding.** Begeleiding in brede zin omvat aspecten zoals gedrag en houding. Dit staat onder invloed van sociale media, kunstmatige intelligentie en digitale geletterdheid. Het heeft impact op diverse gebieden, waaronder data-analyse en administratieve lasten.
- **Standaardisatie:** Binnen het mbo ontstaan standaarden voor branchevoorzieningen en koppelvlakken. Ten behoeve van mobiliteit is standaardisatie over de DNA-organisaties een belangrijk thema. Dit beïnvloedt onder andere de interoperabiliteit, configureerbaarheid en schaalbaarheid van oplossingen.
- **Informatiebeveiliging en privacy.** We signaleren een verhoogde aandacht van zowel individuen als organisatie voor data- en privacybescherming. Dit omvat onder andere verplichtingen uit wet- en regelgeving, waaronder ordentelijke administratie van toestemming en bijbehorende toegangsrechten, evenals technische en organisatorische maatregelen van de leverancier.
- **AI-interface.** Gebruikers verwachten steeds vaker natuurlijke interactie met behulp van AI en efficiënte ondersteuning in hun taken. Dit heeft invloed op data, datakwaliteit, toegangsrechten en verantwoordelijkheden, maar ook toegankelijkheid.

2.4 ARCHITECTUURKENMERKEN

Op basis van onder meer de lichtblauwdruk en geïdentificeerde trends zijn de essentiële of bepalende architectuurkenmerken van de oplossing geformuleerd. Deze vormen een afwegingskader voor het ontwerp van het toekomstige SIS en kunnen worden gezien als de belangrijkste bovenliggende non-functional requirements. Waar nodig en mogelijk worden deze in de oplossingsrichting en kaders verder uitgewerkt.

2.4.1 BEPALENDE KENMERKEN (MUST HAVE)

Voor de toekomstige software-oplossing zijn de volgende bepalende architectuurkenmerken als belangrijkste geïdentificeerd, dit zijn must-haves voor de oplossing:

Architectuurkenmerk	Beschrijving
Beschikbaarheid (Availability)	De hoeveelheid uptime van een systeem; meestal gemeten in 9's (bijv. 99,9%).
Data-integriteit (Data Integrity)	De gegevens in het systeem zijn correct en er is geen gegevensverlies in het systeem.
Interoperabiliteit (Interoperability)	Het vermogen van het systeem om te interfaceren en te communiceren met andere systemen om een aanvraag (business request) te voltooien.

TABEL 4: BEPALENDE KENMERKEN

2.4.2 IMPLICIETE KENMERKEN (MUST-HAVE)

Daarnaast dienen de volgende impliciete kenmerken als must-have geborgd te worden.

Impliciet architectuurkenmerk	Beschrijving
Haalbaarheid (Feasibility)	Architectuurbeslissingen worden afgewogen, rekening houdend met tijdschema's, budgetten en (de kwaliteit van) resources; strakke tijdschema's en budgetten maken dit eventueel een bepalend architectuurkenmerk.
Veiligheid (Security)	Het vermogen van het systeem om toegang tot gevoelige informatie of functionaliteit te beperken.
Onderhoudbaarheid (Maintainability)	De hoeveelheid inspanning die nodig is om wijzigingen in het systeem te localiseren en door te voeren.
Observeerbaarheid (Observability)	Het vermogen van een systeem of service om metrics beschikbaar te maken en te streamen, zoals algemene systeemgezondheid, uptime, reactiesnelheid, prestaties, etc.

TABEL 5: IMPLICIETE KENMERKEN

2.4.3 TEVENS OVERWOGEN KENMERKEN (SHOULD-HAVE)

De volgende kenmerken zijn tevens overwogen en zijn hier als should-have opgenomen.

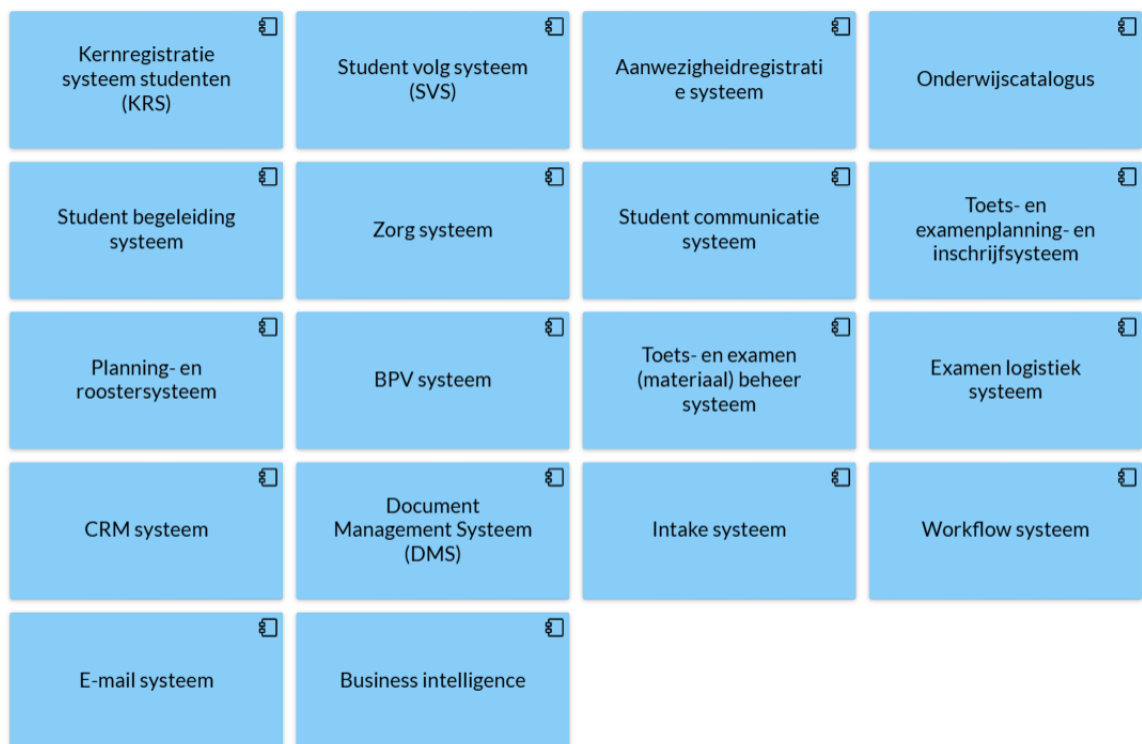
Overwogen architectuurkenmerk	Beschrijving
Workflow	Het vermogen van het systeem om complexe workflows te managen die meerdere delen (services) van het systeem vereisen om een aanvraag (business request) te voltooien.
Configureerbaarheid (Configurability)	Het vermogen van het systeem om meerdere configuraties te ondersteunen, evenals ondersteuning voor aangepaste on-demand configuraties en configuratie-updates.
Aanpasbaarheid (Adaptability)	De mate waarin een systeem zich kan aanpassen aan veranderingen in de omgeving en functionaliteit.
Prestaties (Performance)	De hoeveelheid tijd die het systeem nodig heeft om een aanvraag (business request) te verwerken.

TABEL 6: OVERWOGEN KENMERKEN

2.5 OPLOSSINGSRICHTING

2.5.1 FUNCTIONELE SCOPE

Onderstaande applicatiecomponenten (op basis van MORA 2.4) vallen allemaal op één of andere manier binnen de functionele scope. Deze componenten zijn gelimiteerd tot de processen die ondersteund moeten worden. Hetzij omdat de applicatiecomponent (inclusief alle daaraan gekoppelde applicatieservices) volledig binnen de scope van de gewenste oplossing valt. Hetzij dat de applicatiecomponent één of meer applicatiediensten levert die binnen de scope van de gewenste oplossing valt. In 'Bijlage A Definities applicatiecomponenten en applicatiediensten' staan de definities van deze applicatiecomponenten en applicatiediensten, met daarbij een toelichting waar dat nodig geacht wordt binnen de context van dit project.



FIGUUR 9: FUNCTIONELE SCOPE

2.5.2 FUNCTIONELE KENMERKEN

2.5.2.1 Software as a Service

De software-oplossing wordt aangeboden conform het Software as a Service-leveringsmodel. Alle functionaliteit die is bestemd voor eindgebruikers en functioneel beheer, is te benaderen en te gebruiken door middel van webbrowsers op zowel desktop- en laptopcomputers, alsmede webbrowsers en/of apps op mobiele apparaten (smartphones, tablets). Gebruikers (eindgebruikers, beheerders) ervaren geen vermijdbare hinder van dit leveringsmodel (zoals verplicht gebruik van terminal server of remote desktop-verbindingen, separaat inloggen, geen of beperkte toegang tot functionaliteit via apps op mobiele apparaten als er geen dataverbinding is, etc.).

De software-oplossing wordt centraal gehost (inclusief technisch beheer en applicatiebeheer), door de leverancier van de software-oplossing.

2.5.2.2 Separate implementaties

De totale oplossing bestaat uit 3 separate implementaties van een studenten informatiesysteem, één per instelling. De bestaande informatiesystemen worden hier naartoe gemigreerd. De inrichting van deze omgevingen wordt zoveel mogelijk op elkaar afgestemd, maar een *couleur locale* behoort tot de mogelijkheden. Hoewel het te voorzien is dat er in de toekomst tussen de DNA-instellingen informatie uitgewisseld gaat worden, is het expliciet niet de bedoeling om dit technisch te realiseren door in eenzelfde omgeving met meerdere tenants te gaan werken.

2.5.2.3 Meerdere omgevingen

De totale oplossing omvat meerdere omgevingen. In lijn met het architectuur kenmerk Configureerbaarheid is het mogelijke om zoveel mogelijk geautomatiseerd de configuratie tussen deze omgevingen uit te wisselen.

We vragen een basisinrichting op een test-, acceptatie, trainings- en productieomgeving, waarbij ten aanzien van de productieomgeving ten minste sprake zal zijn van afzonderlijke tenants per DNA-instelling. Deze inrichting wordt gehost door de betreffende leverancier.

2.5.2.4 Integrale oplossing

De gevraagde oplossing ondersteunt de verschillende soorten onderwijs die een ROC kan leveren, waaronder middelbaar beroepsonderwijs (BOL, BBL, derde leerweg, etc.), VAVO, inburgering en brancheopleidingen, inclusief de bijbehorende financiële stromen en verantwoordingsvraagstukken. Hierbij is LLO een belangrijke factor. Voor de verschillende doelgroepen is het mogelijk om relevante informatie contextafhankelijk te presenteren.

2.5.2.5 Toepassing van standaarden

Zoals uit de trends (zie paragraaf 2.3) te lezen valt, is het mbo volop in beweging. Landelijke standaarden en voorzieningen zijn hier een voorbeeld van. Het is voor een instelling van belang om hier zo veel mogelijk op aan te sluiten. Dit sluit aan bij het architectuurkenmerk Interoperabiliteit.

Het is daarom cruciaal dat de software-oplossing maximaal gebruik maakt van standaarden. De software-oplossing dient daarom zowel voor de inrichting (gebaseerd op gezamenlijke informatiemodellen), informatie-uitwisseling (gebaseerd op uitwisselingsstandaarden), als niet-functionele aspecten (denk aan schaalbaarheid, betrouwbaarheid, beveiliging, et cetera) zoveel mogelijk aan te sluiten op courante nationale en internationale standaarden en *best practices*, waarbij vastgestelde standaarden uiteraard prevaleren boven de facto standaarden. De standaarden die zijn benoemd door het Forum Standaardisatie zijn hiervoor een goed richtsnoer. Zie ook paragraaf 3.2.

De software-oplossing volgt dergelijke standaarden op de voet. Daarnaast ondersteunt de leverancier - voor zover nodig voor de integratie met applicaties van afnemers - ook ten minste de twee daaraan voorafgaande versies van die standaarden.

2.5.2.6 Toekomstvast

Het onderwijsdomein is al jarenlang een dynamisch domein en die dynamiek wordt alleen maar groter met de opkomst van trends zoals Leven Lang Ontwikkelen (LLO) en Wendbaar onderwijs (flexibilisering). Uit deze ontwikkelingen volgen bijvoorbeeld de wens tot het dagelijks kunnen aanmelden, maar ook ontwikkelingen in het vastleggen en waarderen van behaalde resultaten. Dit komt ook tot uitdrukking in de architectuurkenmerken Onderhoudbaarheid en Aanpasbaarheid.

Het is daarom essentieel dat de leverancier van het studenten informatie systeem tijdig de nodige aanpassingen kan doorvoeren om aan de veranderende behoeften van wet- en regelgeving en de branche te voldoen. De aansluiting op, de toepassing van en/of de interactie met elke voor de taken van afnemers relevante, nieuwe of gewijzigde voorziening binnen deze digitale stelsels zal door de leverancier binnen 3 maanden nadat die aansluiting op, de toepassing van en/of de interactie met de betreffende voorziening in een op de Nederlandse markt verkrijgbaar softwareproduct is geïmplementeerd, worden gerealiseerd.

2.5.2.7 Beschikbaarheid, Integriteit en Vertrouwelijkheid (BIV)

De installatie, implementatie, configuratie, het beheer en het gebruik van de software-oplossing zal op elk moment voldoen aan vigerende eisen, standaarden en *best practices* voor informatiebeveiliging en de bescherming van persoonsgegevens.

De totale oplossing is ingericht conform de Baseline informatiebeveiliging (zie 3.1.1) met de BIV-classificatie hoog / hoog / hoog.

2.5.2.8 Besturings- en managementinformatie

De software-oplossing ondersteunt de behoefte aan besturings- en managementinformatie, zo mogelijk binnen de software-oplossing zelf, maar ten minste ook door goede ondersteuning - inclusief actuele en gedetailleerde documentatie, bijvoorbeeld over de datamodellen die zijn geïmplementeerd in de software-oplossing - te bieden aan specialistische toepassingen voor het maken van zulke analyses.

2.5.2.9 Dossiervorming (Document Management System, DMS)

Naast de gestructureerde gegevens over opleidingen, studenten, etc. zal de software-oplossing ook ongestructureerde informatie (veelal: documenten) moeten kunnen genereren, registreren en beheren. De software-oplossing voorziet in de functionaliteit die dit mogelijk maakt (documentgenerator en DMS).

Het beheren van documenten, evenals het archiveren, zal afhankelijk van het organisatiebeleid wel of niet binnen de software-oplossing plaatsvinden. Elke afnemende instelling is daar zelf verantwoordelijk voor en gebruikt daarvoor de

functionaliteit die daarvoor binnen de informatievoorziening van die instelling is bestemd.

2.5.2.10 Koppelfunctionaliteit

Een studenten informatie systeem staat niet op zichzelf. Om waarde te kunnen leveren aan de organisatie zal het moeten kunnen integreren met landelijke voorzieningen en organisatie specifieke applicaties, bijvoorbeeld In de onderwijslogistiek. Het is daarom van belang dat de oplossing kan integreren met voorzieningen en aanpalende applicaties zoals per organisatie beschreven in Hoofdstuk 4 – Huidige situatie.

Daarnaast is het van belang dat de oplossing integreert met de huidige functionaliteit voor kantoorautomatisering ('office'-applicaties voor tekstverwerking, berekening (spreadsheets), etc.) en decentrale printvoorzieningen.

Extra aandacht wordt gevestigd op Single Sign On (SSO) functionaliteit op basis van SURFconext. In de basis is dit (met SURFconext Invite) de standaard voor alle gebruikers. Voor specifieke groepen (bijv. ouders, stagebegeleiders) moet binnen de oplossing een alternatief beschikbaar zijn om authenticatie en autorisatie te verlenen.

Ervaring leert dat koppelingen tussen ICT-systemen veelal complex en, mede daardoor, kwetsbaar zijn. Daarom wordt sterk gestuurd op het gebruik van landelijke en internationale (vastgestelde en de facto) standaarden voor de integratie tussen systemen. Denk hierbij aan de sectorvoorzieningen als koppelvlakken mbo zoals RIO, OKE, OKX, OOAPI, digitale sectorvoorzieningen vanuit Npuls, etc. In Hoofdstuk 3 is een overzicht opgenomen van de standaarden die op moment van schrijven vastgesteld zijn en in ieder geval toegepast moeten worden.

2.5.3 OVERIGE REQUIREMENTS

2.5.3.1 Automatisering van functionele onderdelen

De functionele onderdelen zoals benoemd in de Lichtblauwdruk processen worden geautomatiseerd. Dit zorgt voor een gestroomlijnde en efficiënte werking van de SIS-Oplossing.

2.5.3.2 Standaardisering en uniformering

Processen, data, informatie en het IT-landschap worden gestandaardiseerd en uniform gemaakt om consistentie en efficiëntie te bevorderen.

2.5.3.3 Tijd-, plaats- en device onafhankelijk werken

De SIS-Oplossing ondersteunt werken op elk moment, elke plaats en elk apparaat, waardoor flexibiliteit en toegankelijkheid worden gegarandeerd.

2.5.3.4 Architectuurprincipes en beveiligingseisen

De SIS-Oplossing sluit aan op bestaande architectuurprincipes en beveiligingseisen, zoals beschreven in de relevante bijlagen.

2.5.3.5 Informatiebeveiliging

De SIS-Oplossing functioneert qua beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid op een niveau dat consistent is met het gewenste informatiebeveiligingsniveau voor de bedrijfsprocessen.

2.5.3.6 Eenmalige opslag, meervoudig gebruik van gegevens

Gegevens worden eenmalig opgeslagen en meervoudig gebruikt om redundantie te voorkomen en efficiëntie te bevorderen.

2.5.3.7 Bruikbaarheid van de SIS-Oplossing

De SIS-Oplossing moet snel te begrijpen zijn en medewerkers moeten snel zelfstandig aan de slag kunnen. De userinterface is modern en intuïtief, en de zoekfunctionaliteit draagt bij aan een intuïtieve werking van het systeem.

2.5.3.8 Rol-gebaseerd autorisatiemodel

De SIS-Oplossing biedt een rol-gebaseerd autorisatiemodel dat centraal beheerd wordt door iedere DNA-instelling, met de mogelijkheid dit vanuit een *identity & access* management systeem te beheren.

2.5.3.9 Ondersteuning van verschillende devices en interfaces

De SIS-Oplossing ondersteunt het werken op verschillende en wisselende *devices* en interfaces, en is *responsive* en *adaptive/scalabel*.

2.5.3.10 Onderhoud en beheer

De Dienstverlener zorgt voor het correctief en vernieuwend onderhoud en beheer van de cloudvoorziening, inclusief technisch applicatiebeheer.

2.5.3.11 Landelijke ontwikkelingen en wetgeving

De Dienstverlener neemt tijdig landelijke ontwikkelingen en veranderende toepasselijke wetgeving op in de SIS-Oplossing als onderdeel van zijn onderhoudsverplichting.

2.5.3.12 Minimale verstoringen bij versie-overgangen

Bij versie-overgangen zorgt de Dienstverlener voor minimale verstoringen en inspanning bij de DNA-instellingen.

2.5.3.13 Gebruik van beproefde standaarden

De Dienstverlener baseert zich zoveel mogelijk op beproefde (open) standaarden en levert goed geteste software voordat deze in de productieomgeving beschikbaar wordt gesteld.

2.5.3.14 Software as a Service

De software-oplossing wordt aangeboden conform het Software as a Service-leveringsmodel en centraal gehost door de leverancier.

2.5.3.15 Separate implementaties en meerdere omgevingen

De totale oplossing bestaat uit drie separate implementaties van een studenten informatie systeem, één per instelling. Er zijn meerdere omgevingen met geautomatiseerde configuratie-uitwisseling.

2.5.3.16 Ondersteuning van verschillende soorten onderwijs

De gevraagde oplossing ondersteunt verschillende soorten onderwijs en bijbehorende financiële stromen en verantwoordingsvraagstukken.

2.5.3.17 Maximaal gebruik van standaarden

De software-oplossing maakt maximaal gebruik van nationale en internationale standaarden en *best practices*.

2.5.3.18 Tijdige aanpassingen aan veranderende behoeften

De leverancier van het studenten informatie systeem voert tijdig de nodige aanpassingen door om aan de veranderende behoeften van wet- en regelgeving te voldoen.

2.5.3.19 Informatiebeveiliging

De installatie, implementatie, configuratie, het beheer en het gebruik van de software-oplossing voldoen aan vigerende eisen, standaarden en *best practices* voor informatiebeveiliging en de bescherming van persoonsgegevens.

2.5.3.20 Besturings- en managementinformatie

De software-oplossing ondersteunt de behoefte aan besturings- en managementinformatie, zowel binnen de software-oplossing zelf als door ondersteuning van specialistische toepassingen.

2.5.3.21 Documentbeheer en archivering

De software-oplossing voorziet in functionaliteit voor documentbeheer en archivering, inclusief de mogelijkheid om gearchiveerde gegevens te raadplegen en te schonen conform wettelijke voorschriften.

2.5.3.22 Integratie met landelijke voorzieningen

De oplossing kan integreren met landelijke voorzieningen en organisatiespecifieke applicaties, evenals kantoorautomatisering en decentrale printvoorzieningen.

2.5.3.23 Single Sign On (SSO) functionaliteit

Extra aandacht wordt gevestigd op Single Sign On (SSO) functionaliteit op basis van SURFconext voor alle gebruikers. Voor specifieke groepen (bijv. ouders, stagebegeleiders) moet binnen de oplossing een alternatief beschikbaar zijn om authenticatie en autorisatie te verlenen.

2.5.3.24 Privacy en security by design

De software-oplossing voldoet aan de principes van *privacy* en *security by design*, waaronder dataminimalisatie, veilige opslag van gegevens, transparantie in

verwerking, en ingebouwde bescherming van gebruikersprivacy en informatiebeveiliging door standaardinstellingen.

3

BELEIDSKADERS EN WET-
EN REGELGEVING

3.1	Toepasselijk beleid	27
3.2	Standaarden	28

Beleidskaders en wet- en regelgeving

Zoals eerder geschetst is DNA een samenwerkingsverband in ontwikkeling. Dit betekent dat verschillende beleidsstukken en beleidslijnen nog niet geharmoniseerd zijn. Tevens houdt dit in dat gedurende het project mogelijk kaders worden aangescherpt. Om deze situatie het hoofd te bieden worden in dit hoofdstuk kaders neergezet op basis van landelijke standaarden, zodat ten minste de minimale vereisten in ogenschouw genomen worden.

3.1 TOEPASSELIJK BELEID

3.1.1 BELEIDSSTUKKEN/WET-/REGELGEVING

De hier volgende landelijke kaders zijn van toepassing op de te realiseren oplossing:

Kader
SURF audit toetsingskader voor informatiebeveiliging. (Ook bekend als NBA Kader) https://www.surf.nl/diensten/surfaudit
Baseline informatiebeveiliging
Documentair Structuur Plan MBO Raad
Onderzoekskaders Onderwijsinspectie (Inspectiekader studentenadministratie) https://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/onderzoekskaders
Onderwijsaccountantsprotocol OCW 2024 https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/publicaties/2024/12/20/onderwijsaccountantsprotocol-ocw-2024
Aansluitvoorwaarden DUO. Waaronder de voorwaarden voor het gebruik van voorzieningen zoals BRIN, ROD (BRON) en RIO.

Kader
https://duo.nl/zakelijk/middelbaar-beroepsonderwijs/studentenadministratie/verder-in-bron.jsp https://www.duo.nl/zakelijk/voortgezet-onderwijs/softwareleveranciers/softwareleveranciers-las.jsp
Relevante nationale en internationale wet- en regelgeving, waaronder ten minste: AVG, WEB, EU AI Act ISAE 3402 type 2 verklaring

TABEL 7: TOEPASSELIJK BELEID

De hier volgende DNA-brede **beleidsstukken**¹ zijn van toepassing op de te realiseren oplossing:

Kader
IBP-beleid per organisatie NB: het betreft hier in DNA-verband afgestemd IBP-beleid.

TABEL 8A: IBP-BELEID

De hier volgende organisatie specifieke beleidsstukken zijn van toepassing op de te realiseren oplossing van de betreffende organisatie:

Organisatie	Kader
DCTerra	Onderwijsvisie DCTerra
Noorderpoort	Onderwijsvisie Noorderpoort 2024-2027
Alfa-college	Visie op leren, waarderen en begeleiden

TABEL 8B: ONDERWIJSVISIE

3.2 STANDAARDEN

3.2.1 TECHNISCHE STANDAARDEN

De technische oplossing zal ten minste de hieronder beschreven standaarden ondersteunen.

Standaard	Beschrijving
Ades Baseline Profiles	De Advanced Electronic Signature (AdES) standaard voorziet in het digitaal tekenen van documenten met een geavanceerde of gekwalificeerde digitale handtekening. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/ades-baseline-profiles
Digitoegankelijk	Door toepassing van Digitoegankelijk worden websites, webapplicaties en documenten voor iedereen toegankelijk.

¹ Beleidsstukken worden, vanwege het deels vertrouwelijke karakter, niet in de selectiefase openbaar gemaakt.

Deze beleidsstukken zijn in de volgende fase van de aanbestedingsprocedure, de Inlichtingenfase, beschikbaar voor de alsdan geselecteerde Gegadigden/Inschrijvers.

Standaard	Beschrijving
	https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/digitoegankelijk-en-301-549-met-wcag-21
DKIM	DKIM faciliteert van het vaststellen van organisatorische herkomst voor e-mail afkomstig van overheidsdomeinen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/dkim
DMARC	DMARC is een standaard die het voor organisaties mogelijk maakt om te bepalen hoe e-mailproviders omgaan met e-mail. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/dmarc
DNSSEC	DNSSEC zorgt voor de beveiliging van DNS door aan het DNS-record een digitale handtekening toe te voegen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/dnssec
E-Portfolio NL	E-Portfolio NL moet worden toegepast op de uitwisseling van informatie over de ontwikkelingsvoortgang van een individu. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/e-portfolio-nl
HTTPS en HSTS	HTTPS en HSTS zorgen samen voor beveiligde verbindingen met websites. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/https-en-hsts
IPv6 en IPv4	IPv6 en IPv4 standaardiseren communicatie op netwerkniveau over organisatiegrenzen heen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/ipv6-en-ipv4
NEN-ISO/IEC 27001	NEN-ISO/IEC 27001 specificeert de eisen voor het vaststellen, implementeren, uitvoeren, controleren, beoordelen, bijhouden en verbeteren van een gedocumenteerd Information Security Management System. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/nen-isoiec-27001
NEN-ISO/IEC 27002	NEN-ISO/IEC 27002 omvat 'best practices' op het gebied van het organiseren van informatiebeveiliging voor een organisatie. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/nen-isoiec-27002
NL GOV Assurance profile for OAuth 2.0	NL GOV Assurance profile for OAuth 2.0 zorgt ervoor dat de autorisatie van gebruikers van REST APIs van de overheid op een uniforme en eenduidige plaatsvindt. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/nl-gov-assurance-profile-oauth-20
SCIM	Geautomatiseerde uitwisseling van identiteitsinformatie van gebruikers tussen verschillende (cloud) systemen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/scim
OpenAPI Specification	Een OpenAPI Specification (OAS) beschrijft de eigenschappen van de data die een API als input accepteert en als output teruggeeft. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/openapi-specification

Standaard	Beschrijving
PDF (NEN-ISO)	https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/pdf-nen-iso
REST-API Design Rules	De standaard REST-API Design Rules geeft een verzameling basisregels voor structuur en naamgeving. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/rest-api-design-rules
RPKI	Met Resource Public Key Infrastructure (RPKI) kan de rechtmatige houder van een blok IP-adressen een autoritatieve, digitaal getekende verklaring publiceren. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/rpki
security.txt	security.txt moet worden toegepast op alle systemen die via HTTPS publiek benaderbaar zijn. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/securitytxt
SPF	Met SPF kan worden gecontroleerd of een e-mailserver gerechtigd is om namens een domeinnaam e-mail te mogen verzenden. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/spf
STARTTLS en DANE	STARTTLS in combinatie met DANE gaan afluisteren of manipuleren van mailverkeer door internetcriminelen tegen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/starttls-en-dane
StUF	StUF regelt uitwisseling en bevraging van basisgegevens die behoren tot een aantal wettelijk vastgestelde basisregistraties. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/stuf
TLS	TLS beveiligt met behulp van certificaten de verbinding tussen client- en serversystemen. https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/tls
SurfConext	https://www.surf.nl/en/services/surfconext

TABEL 9: TECHNISCHE STANDAARDEN

4

HUDIGE SITUATIE

4.1	Overzicht	31
4.2	DCTerra	31
4.3	Alfa-college	32
4.4	Noorderpoort	32

Huidige situatie

4.1 OVERZICHT

Ten behoeve van deze Project Start Architectuur is de huidige situatie per instelling in kaart gebracht. Omwille van de omvang en de gevoeligheid van de informatie zijn deze in separate bijlagen opgenomen. Het spreekt voor zich dat deze inventarisatie een momentopname is, en dat zeker voor de later startende implementaties deze informatie geactualiseerd dient te worden. Voor nu biedt het een goede basis om de impact van de gezochte verandering te bepalen.

Hoewel de verschillende instellingen op dit moment hun SIS van verschillende leveranciers betrekken, zijn er vooral op hoofdlijnen grote overeenkomsten in de oplossingen. Toch zijn er in de details significante verschillen die van die invloed zijn op de uiteindelijke oplossing. Deze worden hieronder geduid. Deze hebben met name betrekking op infrastructurele vraagstukken, zoals het gebruik van een separaat DMS voor document opslag, document ondertekening en archivering.

4.2 DCTERRA

DCTerra is een onderwijsorganisatie die is ontstaan uit de fusie van Drenthe College en Terra. Deze fusie vond plaats na de zomervakantie van 2024 en de nieuwe organisatie is officieel van start gegaan op 1 januari 2024. DCTerra biedt zowel middelbaar beroepsonderwijs (mbo) als voortgezet onderwijs aan. Binnen DCTerra worden zowel algemene als groene mbo-opleidingen aangeboden, terwijl het voortgezet onderwijs zich richt op groen onderwijs. Op dit moment beschikt DCTerra over Magister als SIS, waarbij deze voor Drenthe College en Terra nog in twee aparte systemen zijn ingericht.

Deze ondersteunen o.a. de volgende onderwijsstromen: BOL, BBL, ODT, Educatie, Inburgering, VAVO en contractonderwijs.

Bijlage 7.1.1 (DCTerra SIS Applicatielandschap & koppelingen) biedt een uitgebreid overzicht van het huidige applicatielandschap en de diverse koppelingen die zijn geïntegreerd met het studenten informatie systeem (SIS), Magister. Het document beschrijft de structuur en functionaliteit van Magister aan de hand van de MORA applicatiecomponenten en -diensten.

4.3 ALFA-COLLEGE

Bij het Alfa-college wordt Eduarte in de volle breedte gebruikt. Dit geldt zowel voor de onderwijsstromen die hiermee ondersteund worden: beroepsonderwijs (BOL, BBL, derde leerweg), Educatie, Inburgering, VAVO en contractonderwijs (LLO). Maar deze breedte komt ook tot uitdrukking in de processen die ondersteund worden door het gebruik van Eduarte. Hierbij gaat het niet alleen om het registreren binnen de processen, maar ook om de procesondersteuning (o.a. workflow) van de processen zelf.

Voor de archivering van studentgerelateerde documenten wordt Eduarte gebruikt en niet een apart DMS. Het archiveren gebeurt wel op basis van de bewaar- en vernietigingstermijnen uit het DSP.

In de bijlage 7.1.2 (Huidig SIS-landschap Alfa-college) staat een actueel (maart 2025) beeld van de huidige gebruikstoepassingen van Eduarte waarbij ook een overzicht van alle koppelingen is opgenomen.

4.4 NOORDERPOORT

Op dit moment bestaat het SIS van Noorderpoort uit twee separate oplossingen. In de regel worden de belangrijkste functionaliteiten ingevuld met behulp van Oracle PeopleSoft CS. Daarnaast is er voor het LLO aanbod een separate omgeving op basis van EduFrame (en daaraan gerelateerd Canvas).

In het Noorderpoort landschap zijn het Document Management System (DMS) en gerelateerde archief-functionaliteit als separaat systeem gepositioneerd. Digitaal ondertekenen wordt hierin vanuit het DMS aangestuurd. Een eventuele andere positionering van het DMS wordt op dit moment verkend.

De bijlage 7.1.3 (Huidig SiS-landschap Noorderpoort) biedt een uitgebreid overzicht van het huidige applicatielandschap in relatie tot het SIS aan de hand van de relevante MORA applicatiecomponenten en -diensten.

5

BIJLAGE A: DEFINITIES
APPLICATIECOMPONENTE
N EN -DIENSTEN

Bijlage A: Definities applicatiecomponenten en -diensten

Onderstaande definities zijn geformuleerd op basis van MORA 2.4 om te beschrijven wat de gevraagde applicatiecomponenten en bijbehorende applicatieservices moeten doen. In de MORA kan het voorkomen dat een applicatiecomponent meer applicatieservices levert dan in onderstaande lijst is opgenomen. In dat geval wordt alleen de gevraagde invulling van de applicatieservice door genoemde applicatiecomponent gevraagd.

Kernregistratiesysteem studenten (KRS) Een systeem voor het beheren van gegevens van studenten zoals in- en uitschrijvingsgegevens, BPV-contractgegevens, bekostigingsgegevens, studieresultaten, diploma's, studentbegeleidingsgegevens, studievoortganggegevens.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Inschrijvingen beheer	Het administreren van inschrijvingen voor een opleiding, een keuzedeel, een examen, een herkansing. Focus ligt op de administratieve verwerking en niet op de interactie met de (potentiële) student.
Studentgegevens beheer	Het beheren van gegevens over deelnemers zoals NAW-gegevens (incl. adresmutaties), overdracht-, vrijstelling-,

Kernregistratiesysteem studenten (KRS) Een systeem voor het beheren van gegevens van studenten zoals in- en uitschrijvingsgegevens, BPV-contractgegevens, bekostigingsgegevens, studieresultaten, diploma's, studentbegeleidingsgegevens, studievoortganggegevens.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting bekostigings- en diplomagegevens, formele correspondentie, gemaakte afspraken. Toelichting: hieronder vallen ook gemaakte afspraken over wel/geen ondersteuning bij leerbepijking, beeldgebruiktoestemming, etc. Afspraken over passend onderwijs moeten uitgewisseld kunnen worden met ROD.
Uitschrijvingen beheer	Het administreren van uitschrijvingen, zoals het construeren van het bewijs van uitschrijving.
Onderwijskosten facturering	Het administreren van en zorgdragen voor het (laten) factureren van onderwijskosten.
Doorstroomdossier beheer	Het beheren van alle informatie over een student met betrekking tot: behaalde vooropleiding (VO) resultaten en bijzonderheden in relatie tot het verloop van de studieontwikkelingen van de student. behaalde opleiding resultaten (mbo) en bijzonderheden in relatie tot het verloop van de studieontwikkelingen van de student die relevant zijn voor doorstroom naar het HBO.
BPV overeenkomst beheer	Het beheren van contractgegevens tussen studenten en BPV-organisaties.
Kwalificering	Het ondersteunen van de peiling op kwalificatierecht en het doen toekomen van een kwalificerend document zoals een diploma of certificaat.
Studentgegevens uitwisseling	Het uitwisselen van studentgegevens zoals: het importeren van studentgegevens van toeleverende systemen het selecteren en exporteren van studentgegevens en deze ter beschikking stellen of versturen aan afnemende systemen
Uitwisseling BRON	Het formeel uitwisselen van gegevens met de overheid zoals m.b.t. de bekostiging.

TABEL 10: DEFINITIES KRS

Student volg systeem (SVS) Een systeem voor het registreren en meten van de studievoortgang en resultaten van een student.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Summatief resultaten beheer	Het vastleggen van summatieve resultaten & structuren
Formatief resultaten beheer	Het vastleggen van formatieve resultaten & structuren.

Student volg systeem (SVS)

Een systeem voor het registreren en meten van de studievoortgang en resultaten van een student.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Studievoortgang bepaling	Het inzichtelijk maken van de voortgang van de student op basis van diens behaalde resultaten in het licht van het vastgestelde individuele leerarrangement. Ook wel de peilstokmeting genoemd.
Persoonlijke leerroute beheer	Het samenstellen, vastleggen en beheren van persoonlijke leerroutes van studenten (voorheen individuele leerarrangementen).

TABEL 11: DEFINITIES SVS**Aanwezigheidsregistratie systeem**

Een systeem voor de registratie, de analyse en uitwisseling van aan- en afwezigheid en (on)geoorloofd verzuim. Voorziet ook in de koppeling naar het verzuimloket.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Aan- en afwezigheidsregistratie	Het registreren van aan- en afwezigheidsmeldingen inclusief opgegeven reden.
Verzuimgegevens analyse	Het analyseren van de geregistreerde aan- en afwezigheidsmeldingen. Bijv. vanwege de verplicht melden via het verzuimloket of het detecteren van mogelijke uitval.
Verzuimgegevens uitwisseling:	Het formeel rapporteren van verzuimgegevens.

TABEL 12: DEFINITIES AANWEZIGHEIDSREGISTRATIESYSTEEM**Onderwijscatalogus**

Een systeem voor het beheren en publiceren van het onderwijsaanbod, zoals dat is opgebouwd uit de onderwijsprogramma's, opleidingsonderdelen en leeractiviteiten en alle metadata die daarbij relevant is. Deze metadata omvat bijvoorbeeld de leerdoelen, kerntaken, werkprocessen, studiebelastingen etc. Het onderwijsaanbod omvat ook per onderwijsprogramma de bijbehorende standaard leerroutes en eventuele keuzemogelijkheden. De publicatie van het onderwijsaanbod kan in verschillende vormen plaatsvinden, bijvoorbeeld in de vorm van een Onderwijs en Examenreglement (OER) of een studiegids.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Onderwijs aanbod publicatie	Dit omvat de publicatie van het onderwijsaanbod in verschillende vormen, bijvoorbeeld in de vorm van een Onderwijs en Examenreglement (OER) of een studiegids.
Onderwijs beheer	Het beheren van het onderwijsaanbod, zoals dat is opgebouwd uit de onderwijsprogramma's, opleidingsonderdelen en leeractiviteiten en alle metadata die daarbij relevant is. Deze metadata omvat bijvoorbeeld de leerdoelen, kerntaken, werkprocessen, studiebelastingen etc. Het onderwijsaanbod omvat ook

Onderwijscatalogus

Een systeem voor het beheren en publiceren van het onderwijsaanbod, zoals dat is opgebouwd uit de onderwijsprogramma's, opleidingsonderdelen en leeractiviteiten en alle metadata die daarbij relevant is. Deze metadata omvat bijvoorbeeld de leerdoelen, kerntaken, werkprocessen, studiebelastingen etc. Het onderwijsaanbod omvat ook per onderwijsprogramma de bijbehorende standaard leerroutes en eventuele keuzemogelijkheden. De publicatie van het onderwijsaanbod kan in verschillende vormen plaatsvinden, bijvoorbeeld in de vorm van een Onderwijs en Examenreglement (OER) of een studiegids.

Applicatieservice**Definitie / Toelichting**

per onderwijsprogramma de bijbehorende standaard leerroutes en eventuele keuzemogelijkheden.

TABEL 13: DEFINITIES ONDERWIJSCATALOGUS**Student begeleiding systeem**

Een systeem voor het ondersteunen van het studentbegeleidingsproces (1e, 2e lijns). Dit is exclusief 3e lijns zorg (zie het Zorgsysteem).

Applicatieservice**Definitie / Toelichting**

Studentbegeleiding Het volgen en begeleiden van studenten in hun leertraject. Focus ligt op de mentorbegeleiding en niet op de inhoudelijke begeleiding door een docent, dit wordt gefaciliteerd door 'onderwijsbegeleiding' of 'BPV-begeleiding'.

Incidentregistratie

Het registreren van incidenten omtrent gedrag en houding.

TABEL 14: DEFINITIES STUDENT BEGELEIDINGSYSTEEM**Zorgsysteem**

Een systeem voor het ondersteunen van het studentzorgproces zoals verleend door in- of externe psychologen of sociaal-emotionele zorgverleners.

Applicatieservice**Definitie / Toelichting**

Zorgdossier beheer Het plannen en registreren van geboden professionele zorg door bijv. psychologen of sociaal-emotionele zorgverleners.

TABEL 15: DEFINITIES ZORGSYSTEEM**Student communicatie systeem**

Een systeem waarin alle voor een student relevante informatie integraal aan een student beschikbaar wordt gesteld ter inzage. Dit systeem geeft bijvoorbeeld inzicht in: registratiegegevens, studievoortgang, resultaten, aanwezigheidsregistraties, rooster, instellingsnieuws, formele documenten (Inschrijving, BPV-overeenkomst), aanbiedingen, etc. Dit systeem voorziet tevens in een docent weergave van een student. De docent ziet hier enkel voor hem relevante studenten en informatie en waar hij toestemming toe heeft. Een dergelijk systeem kent als verschijningsvormen; een intern portaal (intranet) of app (studentenapp).

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Student self service	Het bieden van self service diensten zoals het doorgeven van wijzigingen in persoonsgegevens (adressen), afwezigheid melden, inschrijven, fiets reserveren enz.
Student informatie publicatie	Het integraal aanbieden van voor de student relevante informatie zoals zijn rooster, zijn resultaten, zijn registratiegegevens enz. In de praktijk kan zich dit uiten in een studentenapp voor op een mobiele telefoon of een eigen pagina op een portal.

TABEL 16: DEFINITIES STUDENT COMMUNICATIESYSTEEM

Toets- en examenplanning- en inschrijfsysteem	
Systeem voor het inplannen van toetsen en examens, publiceren van de planning, inschrijven door studenten.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Toets of examen planning en inschrijving	Het maken en aanbieden van een toets- of examenplanning en het afhandelen van inschrijvingen; Aanmelding voor deelname aan een activiteit; Matchen van deelname verzoeken met beschikbare activiteiten en toewijzen van een moment voor deelname.

TABEL 17: DEFINITIES TOETS- EN EXAMENPLANNING- EN INSCHRIJFSYSTEEM

BPV Systeem	
Een systeem voor het beheren en publiceren van vraag en aanbod van stageplaatsen, het ondersteunen van het zoeken o.b.v. criteria, en het ondersteunen van het aanmelden/solliciteren/matchen en het begeleiden tijdens de BPV.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
BPV begeleiding	Het volgen en begeleiden van studenten ten tijde van hun BPV-traject.

TABEL 18: DEFINITIES BPV BEGELEIDING

Toets- en examen (materiaal) beheer systeem	
Een systeem voor het beheren van toets- en examenmateriaal, inclusief de bepaling welke en hoeveel toets- & examenmateriaal nodig is. Denk aan: veilig opslaan, zorgvuldige autorisatie, gedegen workflow voor goedkeuring door vakspecialisten of examencommissie, registratie van welk examenmateriaal door welke leerlingen al is gebruikt.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Toets- en examen (materiaal) beheer	Het opslaan en creëren van toets- en examens en examenmateriaal, het goedkeuren ervan en het registreren van het gebruik door leerlingen.

TABEL 19: DEFINITIES TOETS- EN EXAMEN- (MATERIAAL) BEHEERSYSTEEM

Examen logistiek systeem

Een systeem voor de examenvoorbereiding zoals het creëren van examengroepen, toekennen examenmateriaal, aanmaken examensets, toekennen afnameleider en surveillanten.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Toets of examen voorbereiding	Het voorbereiden van een toets of examen (de logistiek).

TABEL 20: DEFINITIES EXAMEN LOGISTIEK SYSTEEM**Planning en roostersysteem**

Een systeem dat het maken van roosters ondersteunt op basis van beschikbaarheid van mensen en middelen en de leerroutes van de studenten.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Groepen beheer	Het bepalen en vastleggen van groepen waarin studenten gezamenlijk onderwijs volgen.
Aanmelding rooster activiteit	Het aanmelden/inschrijven door de student voor ingeroosterde eenheid zoals een les, toets of een evenement.

TABEL 21: DEFINITIES PLANNING- EN ROOSTERSYSTEEM**Document Management Systeem**

Een systeem dat het maken, beheren en archiveren van documenten ondersteunt.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Document beheer	Het beheren van documenten.
Archivering	Het archiveren van informatie, bijvoorbeeld documenten.

TABEL 22: DEFINITIES DMS**Intake systeem**

Een systeem voor het plannen, inschrijven, afhandelen, verslagleggen en beoordelen van de intake van studenten. Dit zowel voor initiële aanmeldingen als voor tussentijdse loopbaanadviestrajecten.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Intake dienst	Het plannen, inschrijven, uitvoeren en beoordelen van intakegesprekken. Zowel voor nieuwe inschrijvingen van studenten als voor loopbaanadviestrajecten.

TABEL 23: DEFINITIES INTAKE SYSTEEM**Workflow systeem**

Het workflowsysteem initieert op basis van de start van een bedrijfsproces dat gerelateerde taken en of informatie naar betrokkenen en of actiehouders worden gestuurd. Na ontvangst of afronding van een taak of bezorging van informatie wordt automatisch een volgende taak geactiveerd totdat het einde van het proces is bereikt. Het systeem geeft inzicht in de actuele status van een proces en of signaleert op basis van vooringestelde tijdslimieten aan 1 of meer betrokkenen dat actie vereist is of dat het proces niet conform planning verloopt.

Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Proces voortgang ondersteuning	Distributie van producten en informatie registraties tussen actiehouders. Bewaking van de actuele status van activiteiten in relatie tot een proces. De bewaking signaleert op basis van het proces waar het deel van uitmaakt hoe de activiteiten in het verleden en de toekomst zich verhouden tot de gewenste doorloop in tijd en gewenste resultaten.

TABEL 24: DEFINITIES WORKFLOW SYSTEEM

CRM Systeem Een systeem dat relatiebeheer en de marketing ondersteunt. Toelichting: Het gaat hierbij met name over het relatiebeheer met betrekking van relaties tot studenten (ouders, BPV, etc.)	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Relatie beheer	Het beheren van gegevens over relaties.

TABEL 25: DEFINITIES CRM SYSTEEM

E-mail systeem Een systeem dat het uitwisselen en beveiliging van e-mails tussen gebruikers ondersteunt.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
E-mail dienst	Het bieden van e-mail diensten. Toelichting: Het betreft hier alleen het kunnen versturen van berichten naar ouder, studenten etc.

TABEL 26: DEFINITIES E-MAILSYSTEEM

Business intelligence Een systeem voor het verzamelen, analyseren , voorspellen en presenteren van gegevens, o.a. voor het maken van beslissingen (decision making). Van hindsight, naar insight tot foresight: wat gebeurde er, waarom gebeurde dit, wat zou er gebeuren, hoe kunnen we het laten gebeuren? Dit omvat onder meer: datamining, datawarehouse, data lake, AI - machine learning, dashboards, is onderdeel van data science. Toelichting: Binnen de scope van het gewenste SIS valt het operationeel gebruik (en dus business intelligence op operationeel niveau) van deze applicatiecomponent met bijbehorende applicatieservices.	
Applicatieservice	Definitie / Toelichting
Gegevens analyse	Het analyseren van gegevens voor beslissingsondersteuning. Denk aan: data science, business intelligence.
Gegevens presentatie	Het presenteren van informatie in gestandaardiseerde overzichten of dashboards voor beslissingsondersteuning en inzichten.

Gegevens verzameling	Het verzamelen en registreren van gegevens voor beslissingsondersteuning en inzichten.
----------------------	--

TABEL 27: DEFINITIES BI

6

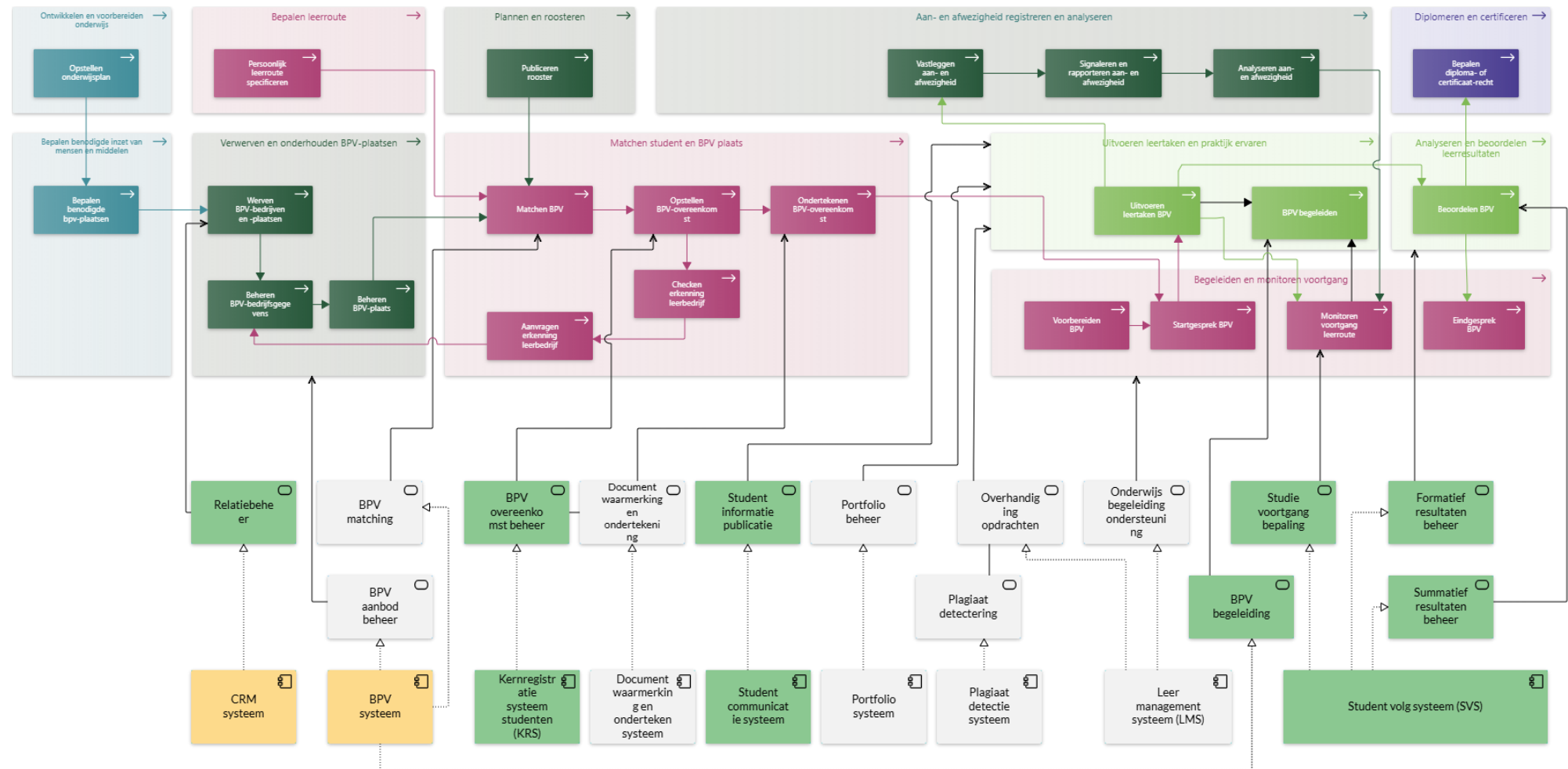
**BIJLAGE B:
PROCESKETENS
(LICHTBLAUWDRIK)**

6.1	Procesketen BPV	41
6.2	Procesketen Examinering	42
6.3	Procesketen Onderwijsuitvoering en begeleiding	43
6.4	Procesketen Onderwijslogistiek	44
6.5	Procesketen Instroom en uitstroom	45
6.6	Procesketen Administreren	46
6.7	Procesketen Onderwijsontwikkeling	47

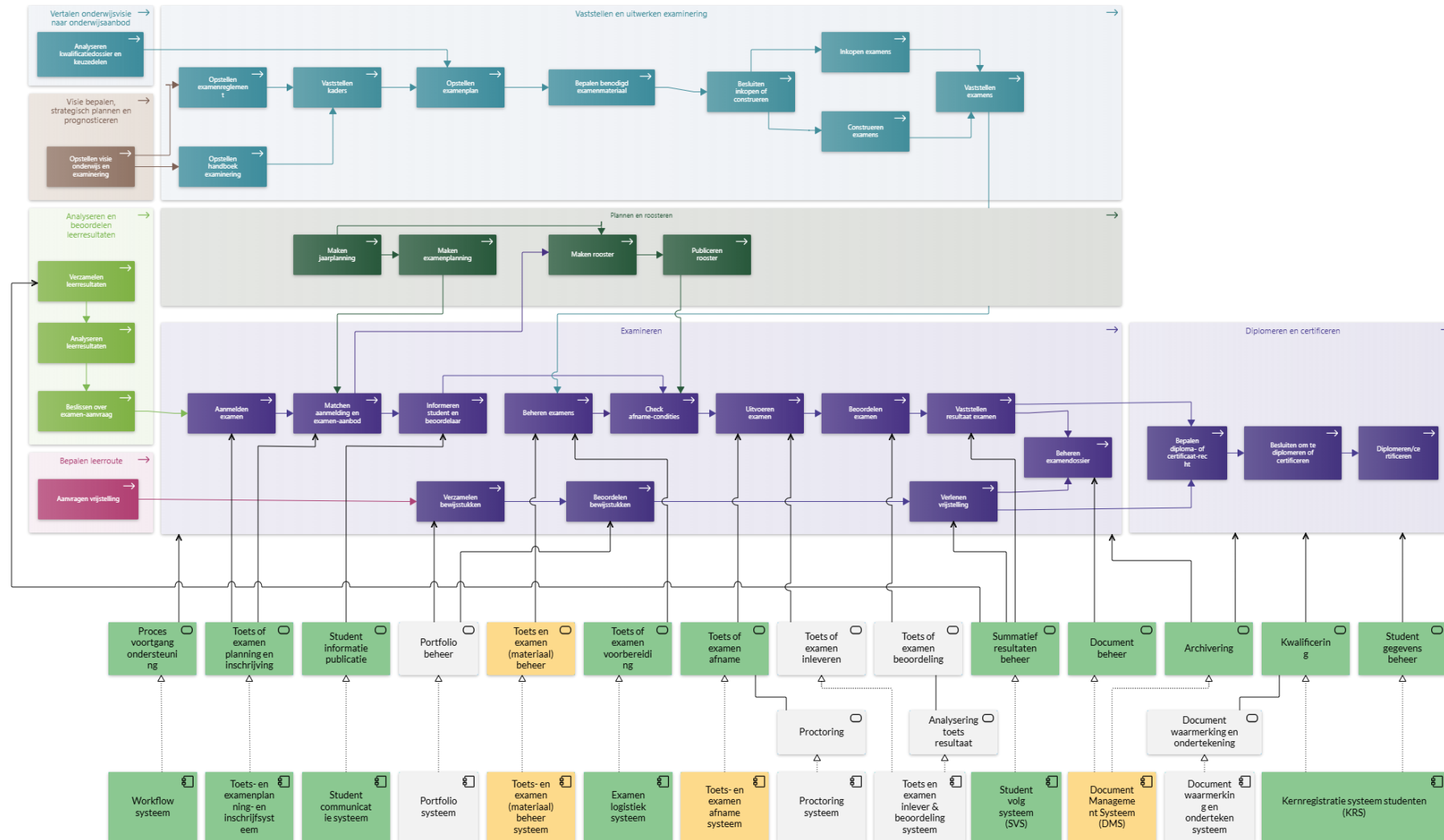
Bijlage B: Procesketens (lichtblauwdruk)

Op de volgende pagina's staan de grotere versies getoond van de procesketens zoals die in Hoofdstuk 2 (paragraaf 2.1) zijn opgenomen. Voor deze diensten en componenten is met kleur aangegeven of ze in scope zijn: de groen gekleurde elementen behoren tot de scope. De oranje gekleurde elementen leveren specifieke diensten die in scope zijn. In Bijlage A – Definities applicatiecomponenten en applicatiediensten staan de definities van de groene en oranje applicatiecomponenten en applicatiediensten beschreven met waar nodig een toelichting. De definities van de applicatiecomponenten en applicatiediensten die buiten scope (wit) gezet zijn, zijn te vinden op de website van de MORA: mora.mbodigitaal.nl.

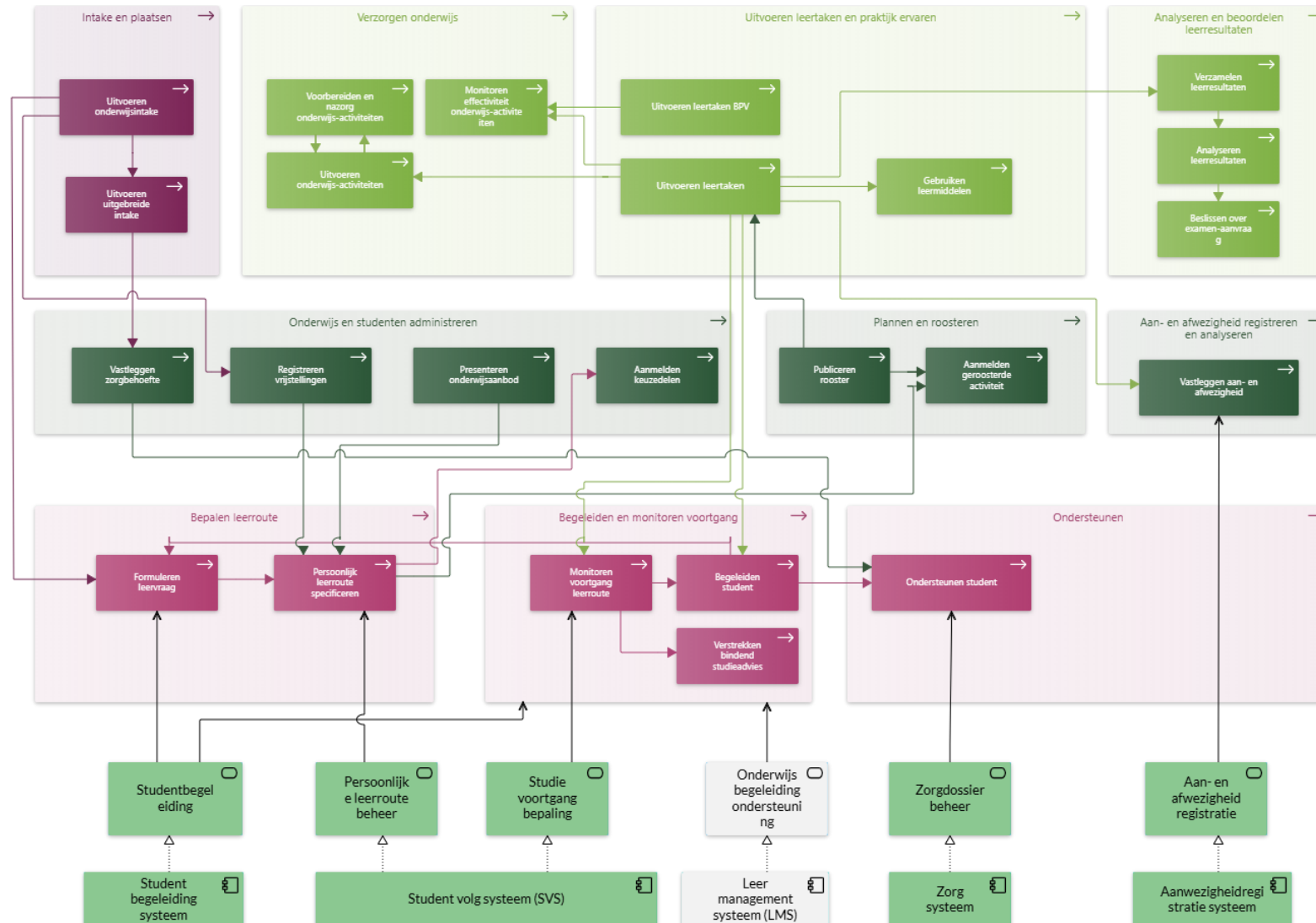
6.1 PROCESKETEN BPV



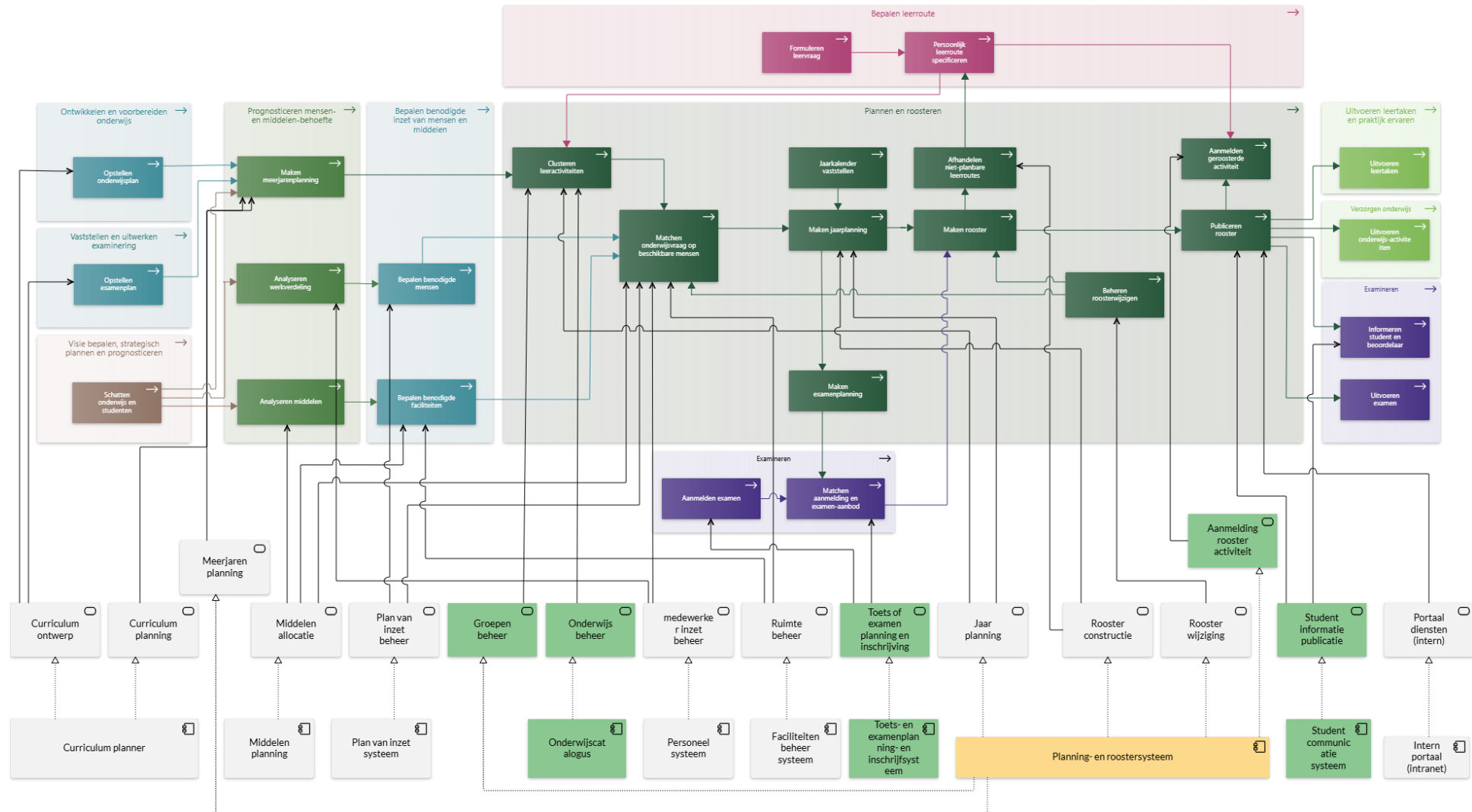
6.2 PROCESKETEN EXAMINERING



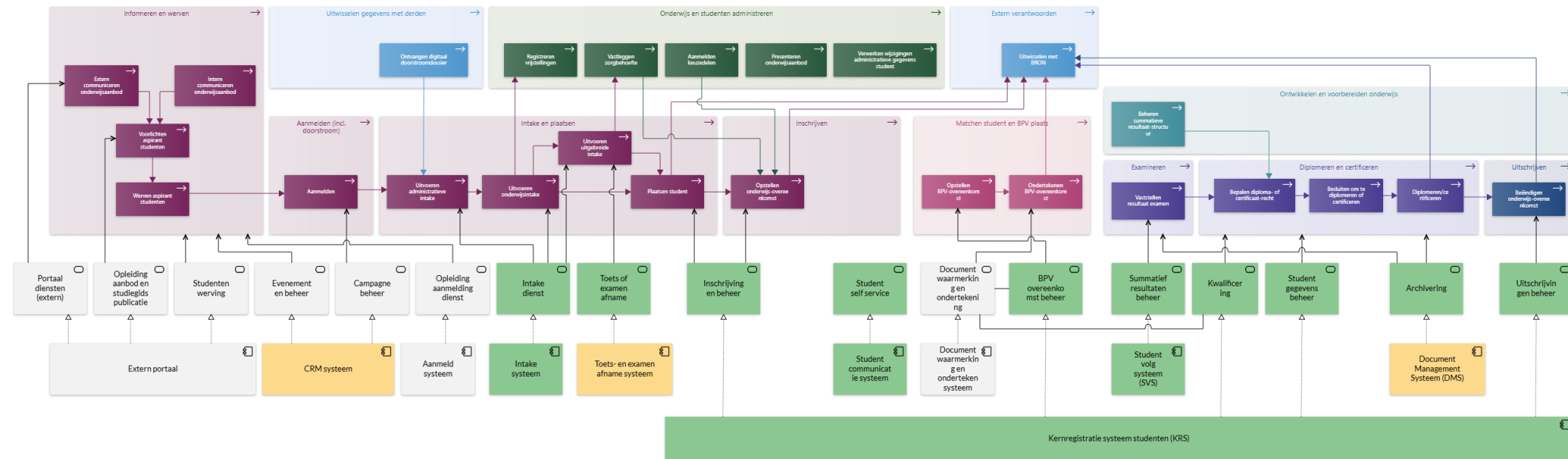
6.3 PROCESKETEN ONDERWIJSUITVOERING EN BEGELEIDING



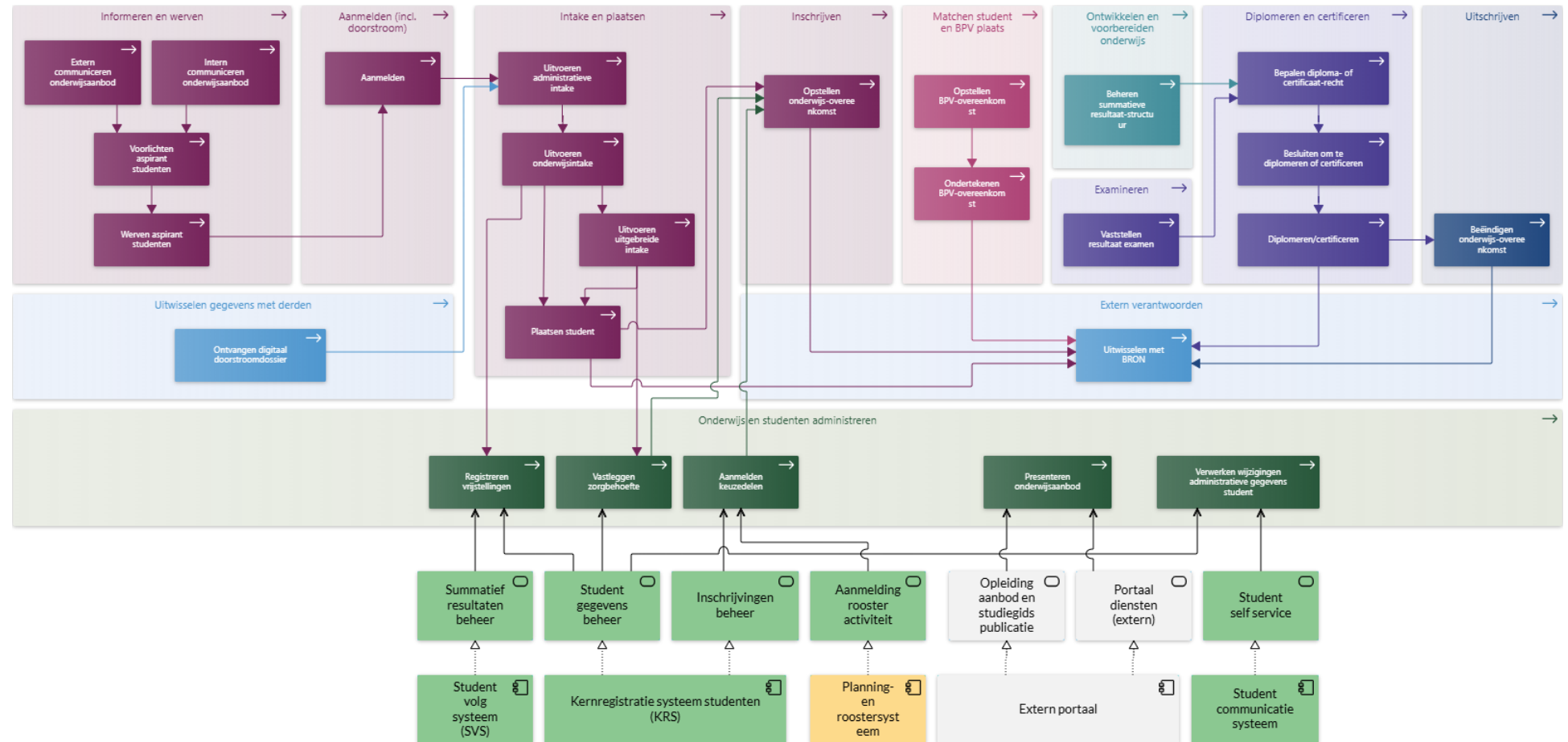
6.4 PROCESKETEN ONDERWIJSLOGISTIEK



6.5 PROCESKETEN INSTROOM EN UITSTROOM



6.6 PROCESKETEN ADMINISTREREN



6.7 PROCESKETEN ONDERWIJSONTWIKKELING

