

Programma van Eisen CAELUS (Centrale Analyse Luchthavenemissies Software)

Versie 1.0

Datum
Status

Juli 2023
Definitief

Colofon

	Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme Zaken Afd Luchtruim en Regionale Luchthavens
	Rijnstraat 8 Den Haag
Contactpersoon	S. Hartjes <i>Senior Beleidsmedewerker</i>
Versie	1.0
Opdrachtgever	Sander Hartjes
Auteurs	Ard Kuijpers, M+P Helmut ten Have, Adecs Shirley Bodegraven, FIB/UDAC/IenE Helen van der Weijde-Nassy, FIB/UDAC/IenE Marit van Galen, FIB/UDAC/IenE Oscar Wijnands, FIB/UDAC/IenE

Historie

Revisiehistorie

Versie	Auteur	Status	Datum	Toelichting
0.1	A. Kuijpers H. ten Have K. Vinkx J. Beintema	Concept	21-4-2023	Eerste versie
0.2	A. Kuijpers H. ten Have	Concept	11-5-2023	Use cases herzien en afgerond Terminologie consistent met PSA
0.3	A. Kuijpers H. ten Have	Concept	17-5-2023	Aanscherpen formuleringen tot eisen
0.4	S. Bodegraven C. Kromhout M. Snel H.J. van der Weijde- Nassy M. van Galen O. Wijnands	Concept	31-5-2023	Review hoofdstuk 2 Functionele eisen Invulling hoofdstuk 3 en 4
0.4.	S. Hartjes R.H. Zuurmond M.C.J. van der Niet	Concept	31-5-2023	Review hoofdstuk 2 Functionele eisen
0.5	M. Leijdekkers J. Brown	Concept	31-5-2023	Review hele PvE
0.5	S. Hartjes	Concept	9-6-2023	Review en akkoord hoofdstuk 3 Non functionele eisen en hoofdstuk 4 technische eisen
0.6	A. Kuijpers H. ten Have	Concept	7-6-2023	Review verwerkt
0.7	A. Kuijpers	Concept	13-6-2023	Tekstuele wijzigingen naar aanleiding van werkgroepsbespreking en use case CVGG-bestand exporteren toegevoegd
0.8	S. Bodegraven C. Kromhout H.J. van der Weijde- Nassy	Concept	14-6-2023	Integrale controle en kleine aanscherpingen.
0.9	A. Kuijpers	Concept	05-07-2023	Finale verwerking opmerkingen DGLM
1.0	H.J. van der Weijde- Nassy	Definitief	05-07-2023	Finale verwerking A. Kuijpers overgenomen, bijlagen verwijderd. PvE definitief gemaakt.

Goedkeuringen

Naam	Uitgifte datum	Versie
S. Hartjes	06-07-2023	1.0

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Doel van het document	5
2	Functionele eisen.....	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Gebruikersrollen	8
2.3	Use cases en Eisen	8
2.4	Project beheren	10
2.5	Berekening maken	19
2.6	Gegevens en resultaten beheren	26
2.7	Beheer basisgegevens.....	31
2.8	Beheer applicatie	33
3	Non-functionele eisen.....	34
3.1	Prestatie-efficiëntie	34
3.2	Uitwisselbaarheid	34
3.3	Bruikbaarheid	34
3.4	Betrouwbaarheid	35
3.5	Beveiligbaarheid	35
3.6	Onderhoudbaarheid	38
3.7	Ondersteuning	39
3.8	Rapportage	40
3.9	Overdraagbaarheid	41
3.10	Oplevering van de oplossing	41
4	Technische eisen	43
4.1	Technische eisen	43
4.2	Pas toe of leg uit standaarden	43

1 Inleiding

1.1 Doel van het document

Het Programma van Eisen (PvE) beschrijft de eisen die het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als Opdrachtgever stelt aan de dienstverlening en oplossing van Opdrachtnemer.

Opdrachtnemer levert Opdrachtgever een oplossing met bijbehorende dienstverlening in het kader van de uitvraag. De basis van een goede inschrijving is gelegen in helderheid betreffende de te leveren oplossing en bijbehorende dienstverlening. Dit document bevat de vraagstelling van Opdrachtgever (wat). Opdrachtnemer geeft in de vorm van de Definitieve Inschrijving een invulling aan deze vraagstelling (hoe).

In de volgende hoofdstukken worden de eisen beschreven die IenW stelt aan de oplossing die IenW van Opdrachtnemer wenst af te nemen:

- Functionele eisen;
- Non-functionele eisen;
- Technische eisen.

N.B. Aan alle eisen (KO's) in het navolgende dient voldaan te worden. Indien aan een eis niet voldaan kan worden (KO) zal de Inschrijving terzijde worden gelegd.

2 Functionele eisen

2.1 Inleiding

Voor prognose- en handhavingsberekeningen voor luchtverkeergeluid rond Nederlandse burgerluchthavens wordt momenteel gebruik gemaakt van de 'Lden-tool'. De Lden-tool omvat:

- een datastructuur met invoergegevens,
- een rekenkern met het Nederlands Rekenmodel (NRM), en
- een userinterface om berekeningen voor te bereiden en de resultaten te analyseren.

De Lden-tool is aan vervanging toe. De rekenkern dient vervangen te worden door de Europese methode Doc29 (voor de vliegtuigen met vaste vleugels) en NORAH (voor de helikopters). Met de vervanging wijzigen de rekenkern, de invoergegevens en de verwerking van de vliegbeweging registraties.

De oplossing ter vervanging van de Lden-tool heeft als naam CAELUS wat staat voor Centrale Analyse Luchthavenemissies Software (Caelus is de Romeinse god van de lucht/hemel).

Met de CAELUS-applicatie worden berekeningen uitgevoerd en quota getoetst waarmee het luchtverkeergeluid wordt gereguleerd. Dit wordt gebruikt om:

- een luchthavenbesluit voor te bereiden (projecttype: besluit);
- de handhaving van een luchthavenbesluit vorm te geven (projecttype: handhaving);
- scenariostudies ("wat-als" analyses) te kunnen uitvoeren om toekomstige keuzes te kunnen ondersteunen (projecttype: scenario).

De basis voor een berekening met CAELUS is een Project. Een Project is de verzameling van invoergegevens, berekeningsinstellingen en resultaten van een berekening op een bepaalde Luchthaven. In een Project is het doel van de berekening (voorbereiden luchthavenbesluit, handhaving of scenariostudie) vastgelegd. Het doel van de berekening bepaalt welke gegevens de gebruiker moet invoeren en/of mag wijzigen binnen het Project.

Binnen een bepaald projecttype doorloopt een Project verschillende stadia. Deze stadia beschrijven de stappen in het proces en bepalen ook de bewerkbaarheid van de gegevens. Bij het aanmaken van een Project is de status "in onderzoek". Alleen in een project met de status "in onderzoek" kunnen invoergegevens gewijzigd worden en kan een berekening worden uitgevoerd. Zodra de status wijzigt worden deze bewerkingen niet meer mogelijk.

Een handavingsproject kent na opstellen van de definitieve rapportage de status "handhaving voorbereid" en na goedkeuren "handhaving vastgesteld" of "afgewezen". Een Project van type "besluit" kent de stadia: "in onderzoek", "besluit voorbereid" en "besluit vastgesteld" of "afgewezen". Een Project kan ook de status "gearchiveerd" krijgen. Daarmee worden bewerkingen van het Project ook verhinderd, maar wordt het niet voor een besluit- of handavingsproces beschikbaar gesteld, maar blijft het Project wel bewaard en raadpleegbaar.

Het Project heeft ook altijd een Periode, waarbinnen de berekeningen plaatsvinden. Deze Periode bepaalt o.a. welke basisgegevens voor Vliegtuigtypes en Geluidemissiegegevens moeten worden gebruikt want deze basisgegevens (kunnen)

veranderen in de loop van de tijd (bijvoorbeeld als gevolg van nieuwe metingen van Geluidemissiegegevens, aanpassing van vliegprocedures etc.).

Voor het uitvoeren van een berekening binnen een Project zijn gegevens over het verkeer (de Vluchten) nodig. In het algemeen kan dat een verzameling zijn van gerealiseerd verkeer (Realisatieverkeer), nog te verwachten verkeer (Prognoseverkeer) of een combinatie daarvan. In geval van een luchthavenbesluit zal dit enkel bestaan uit Prognoseverkeer.

Bij een berekening bepaalt de applicatie de geluidbelasting per Vlucht en de geluidbelastingen van alle Vluchten worden opgeteld voor alle Rekenpunten. Het grondpad dat wordt gevolgd bij een Vlucht is afhankelijk van gebruikte Baan en de Route die een vliegtuig volgt. Een dergelijk pad kan afgeleid worden van gemeten radarpaden (radartracks) of (indien radardata niet voorhanden is) van gemodelleerde grondpaden. Daarnaast worden de radargegevens ook gebruikt om automatisch de Vliegprofielen, met informatie over de hoogte, snelheid en stuwkracht van een toestel, te selecteren. Deze vliegprofielen zijn opgenomen in een separate database. Indien radardata niet voorhanden is worden grondpaden gebaseerd op standaard (model)routes, en worden ook standaard vliegprofielen gebruikt.

Afhankelijk van relevante vluchtgegevens (bijv. vliegtuigtype, gewicht, bestemming) worden Geluidemissiegegevens gebruikt om de daadwerkelijke geluidbelasting te bepalen. De applicatie koppelt Geluidemissiegegevens aan Vluchten en daarbij wordt gekeken naar de Periode van het Project. De berekende geluidbelastingen per Rekenpunt, Geluidcontouren en Vliegbewegingen worden na afloop van de berekening opgeslagen in het Berekeningsresultaat dat bij het Project hoort.

Bij een handhavingsproject wordt aan het einde van de berekening automatisch ook nog een toetsing uitgevoerd van de Handhavingspunten en Quota en wordt door de applicatie een Handhavingsrapportage opgesteld.

Na afloop van een berekening zijn de resultaten in te zien, zowel in tabelvorm als geografisch. De resultaten kunnen ook in een aantal vormen worden geëxporteerd. En na raadpleging kunnen de resultaten ten behoeve van een luchthavenbesluit of handhavingsprocedure ter beschikking worden gesteld aan het Bevoegd gezag. Het Bevoegd gezag kan het besluit of de handhaving vervolgens vaststellen of afwijzen. Dit besluit wordt in het systeem geregistreerd.

Indien een gebruiker een wijziging aanbrengt in een Project, waardoor het Berekeningsresultaat zou kunnen veranderen, dan wordt de gebruiker om bevestiging gevraagd of de wijziging moet worden doorgevoerd. Bij een positieve respons van de gebruiker wordt vervolgens het bestaande Berekeningsresultaat en de eventueel daarvan afgeleide Handhavingsrapportage door de applicatie verwijderd.

2.2 Gebruikersrollen

In de applicatie dienen (tenminste) de volgende gebruikersrollen te worden ondersteund:

2.2.1 Medewerker luchthaven

De medewerker luchthaven importeert en beheert namens de luchthaven gegevens binnen projecten, de geluidberekeningen uitvoert en de resultaten van de berekeningen inziet en verder verwerkt.

2.2.2 Beheerder luchthaven

Deze persoon beheert het deel van de basisgegevens die specifiek zijn voor een luchthaven.

2.2.3 Medewerker luchthavenbesluit

De medewerker luchthavenbesluit controleert en stelt namens de provincie/ministerie de berekeningen vast die ten grondslag aan het luchthavenbesluit.

2.2.4 Medewerker handhaving

De medewerker handhaving controleert namens de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) de handavingsrapportage en stelt deze vast.

2.2.5 Beheerder applicatie

Deze persoon beheert alle basisgegevens die in de applicatie worden gebruikt voor alle mogelijke projecten en de gebruikers en rollen.

2.3 Use cases en Eisen

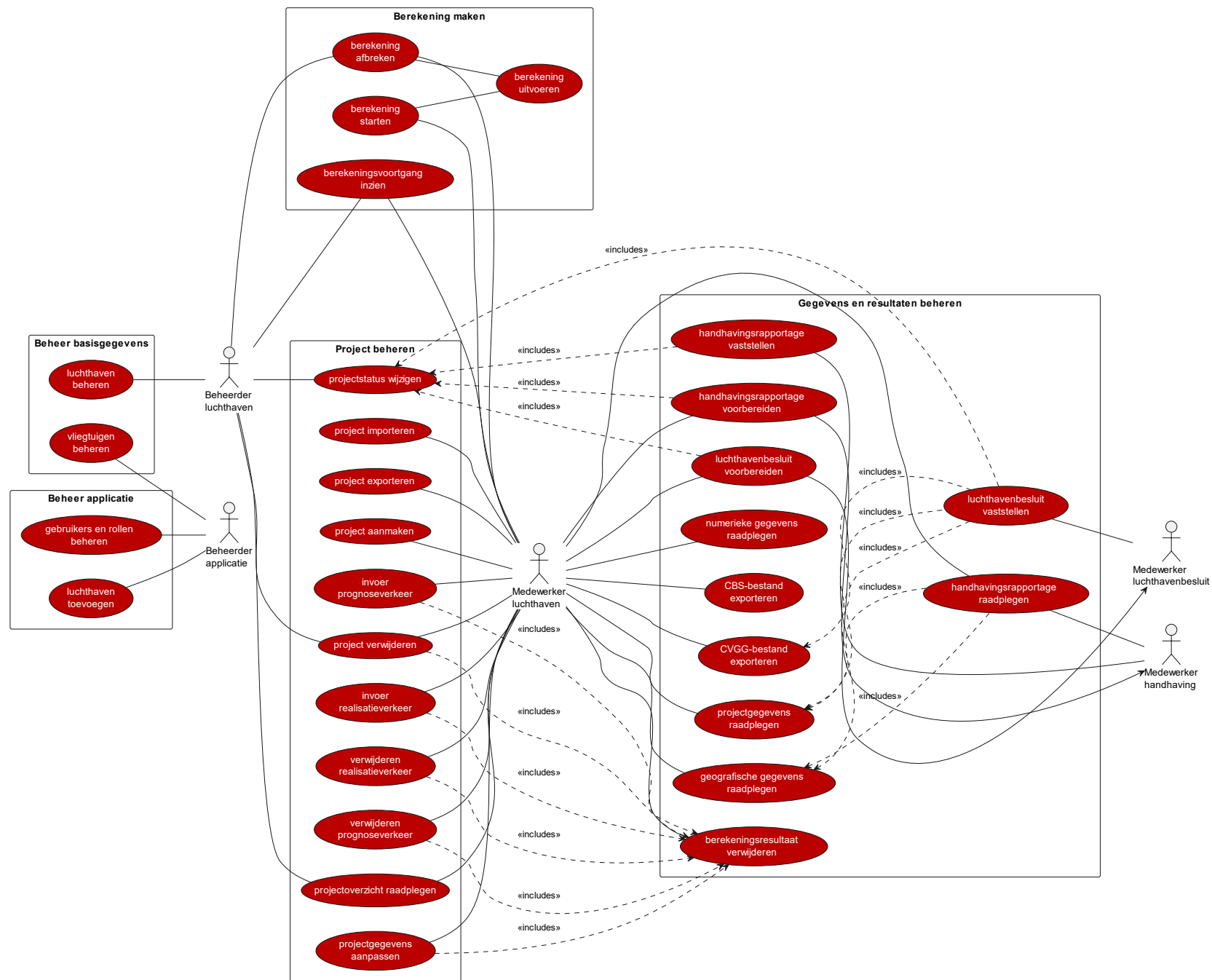
In de volgende paragrafen zijn de use cases CAELUS beschreven. Elke use case toont de interactie tussen een gebruiker/rol en het (beoogde) systeem. De use cases zijn gegroepeerd onder de volgende thema's:

- Project beheren;
- Berekening maken;
- Gegevens en resultaten beheren;
- Beheer basisgegevens;
- Beheer applicatie.

Een overzicht van alle use cases is gegeven in figuur 1. Daaropvolgend worden de minimaal te realiseren use cases nader omschreven. Daarbij worden doel, actoren, triggers, pre- en postcondities nader uitgewerkt. Per use case wordt ook een aantal acceptatiecriteria opgesomd. Deze geven de aspecten aan waarop getoetst wordt bij de acceptatietesten na oplevering van eventuele tussenversies en de definitieve versie van de applicatie.

Eis use cases

Alle hierna beschreven use cases (UC 1.1 t/m UC 5.2) dienen in de applicatie gerealiseerd te worden.



figuur 1 Use cases CAELUS applicatie

2.4 Project beheren

Een Berekening wordt uitgevoerd binnen een Project. De use cases in deze sectie beschrijven hoe een dergelijk Project binnen de applicatie kan worden beheerd.

2.4.1 Projectoverzicht raadplegen

UC 1.1 Projectoverzicht raadplegen	
Doel	Een overzicht tonen van alle Projecten waartoe een Actor toegang heeft.
Samenvatting	De Actor ziet een lijst met Projecten waartoe deze toegang heeft. Per Project is ook zichtbaar tot welke Luchthaven deze behoort, wat het projecttype is en wat de projectstatus is. Het overzicht is te filteren op Luchthaven, projecttype en Projectstatus.
Actoren	Medewerker luchthaven, Beheerder luchthaven
Precondities	-
Triggers	Actor kiest de optie "Projectenoverzicht tonen" in de UI.
Post condities	-
Opmerkingen	De Actor krijgt alleen die Projecten te zien die behoren bij de Luchthaven waarvoor de betreffende Actor autorisatie heeft.
Acceptatie criteria	• Optie "Projectenoverzicht tonen" is beschikbaar. • Het overzicht respecteert de autorisaties van de Actor. • Filters voor Luchthaven, projecttype en projectstatus zijn beschikbaar.

2.4.2 Project aanmaken

UC 1.2 Project aanmaken	
Doel	Een nieuw Project voor een bepaalde Luchthaven aanmaken.
Samenvatting	Daartoe geautoriseerde gebruikers hebben de mogelijkheid om voor een specifieke Luchthaven een Project aan te maken.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	De Luchthaven bestaat. Er is voor aanmaak van een handhavingsproject een onderliggend Luchthavenbesluitproject beschikbaar.
Triggers	Actor wil • luchthavenbesluit voorbereiden • handhaving voorbereiden • een scenariostudie uitvoeren en kiest optie "Project aanmaken" in de UI.
Post condities	Er is een Project aangemaakt. Alternatief indien er voor deze Luchthaven al een Project met dezelfde naam bestaat: foutmelding.
Opmerkingen	Het gaat hierbij om metagegevens van het Project (naam, omschrijving), basisgegevens zoals Luchthaven, projecttype ("besluit", "handhaving" of "scenario"), de Berekeningsperiode en uitvoerinstellingen, zoals gewenste geluidwaarden voor de contouren etc. Een nieuw aangemaakt Project krijgt de status "in onderzoek". Bij een Project van type "handhaving" dient altijd een Project van het type "besluit" met status "besluit genomen" gekoppeld te worden, waarin het luchthavenbesluit behorende bij de handhavingsperiode is voorbereid. Uit het betreffende besluitproject wordt dan een vooraf gedefinieerde set van data en instellingen overgenomen die niet door een gebruiker kan worden aangepast (bijv. de Handhavingspunten, gebruikte Modelroutes etc.). Een Project kan leeg worden aangemaakt of op basis van een reeds bestaand Project, waarvan de gegevens dan worden overgenomen. Bij het aanmaken van het Project wordt niet verwezen naar de te gebruiken basisgegevens (zoals gegevens over de Vliegtuigtypen en Geluidemissiegegevens) in een centrale opslag. In plaats daarvan worden deze gegevens overgenomen binnen het Project. Dit zorgt ervoor dat het Berekeningsresultaat bij opnieuw uitvoeren van een berekening niet wijzigt, ook niet na aanpassing van de basisgegevens in de centrale opslag van de applicatie.
Acceptatie criteria	• Optie "Project aanmaken" is beschikbaar. • Metagegevens zijn in te vullen. • Metagegevens zijn over te nemen van bestaand Project. • Basisgegevens zijn uniek vastgelegd binnen Project. • Status automatisch gezet: "in onderzoek". • Projecttype "handhaving" verplicht gekoppeld aan een ander Project met projecttype "besluit". • Foutmelding wordt getoond bij validatiefouten.

2.4.3 Projectgegevens aanpassen

UC 1.3 Projectgegevens aanpassen	
Doel	Project beheren.
Samenvatting	Daartoe geautoriseerde gebruikers hebben de mogelijkheid om voor een specifieke Luchthaven een Project aan te passen.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Projectgegevens aanpassen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Het Project is aangepast. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd indien de aanpassing het Berekeningsresultaat kan wijzigen.
Opmerkingen	Het gaat hierbij om aanpassen van de metagegevens van het Project (naam, omschrijving). Indien gewenst kunnen ook de basisgegevens die binnen het Project zijn opgeslagen worden geüpdatet. De kopie van de basisgegevens in het Project wordt dan vervangen door de meest recente versie van centraal opgeslagen versie van de basisgegevens. De basisgegevens in een Project zelf zijn niet direct in de applicatie aan te passen. Voor een scenariostudie zijn ze echter wel inhoudelijk aan te passen via de use case "Project exporteren", vervolgens buiten de applicatie aanpassen en de gewijzigde Projectdata weer in te lezen via "Project importeren".
Acceptatie criteria	• Optie "Projectgegevens aanpassen" is beschikbaar voor Projecten met de status "in onderzoek". • Metagegevens van Project zijn aan te passen. • Basisgegevens opgeslagen in het Project zijn te overschrijven met recente versie van die gegevens uit de centrale opslag. • Actor wordt om een bevestiging gevraagd indien de aanpassing ertoe leidt dat Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zullen worden verwijderd. • Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd als de aanpassing daarop van invloed is.

2.4.4 Invoer prognoseverkeer

UC 1.4 Invoer prognoseverkeer	
Doel	Uitgangspunten voor berekening aanpassen, invoer/updaten van de verwachte Vluchten.
Samenvatting	Daartoe geautoriseerde gebruikers hebben de mogelijkheid om voor een specifieke luchthaven en een specifiek Project een verkeersprognose te uploaden in het systeem. Een prognose kan in verschillende varianten worden opgegeven. Het systeem controleert afhankelijk van de variant of de invoer compleet en consistent is. De prognose vervangt indien gewenst een al eerder toegevoegde prognose of vult deze aan.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Prognoseverkeer invoeren" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Er is een Prognoseverkeer aan het Project toegevoegd in de vorm van Modelvluchtpaden. Alternatief ingeval de invoer niet valide is: foutmelding met specificatie probleem. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	In de Lden-tool kon deze prognose opgesteld worden met hulp van één van de prognosetools. In de nieuwe tool komt deze functionaliteit te vervallen: de verkeersprognoses dienen buiten de tool aangemaakt en daarna in het Project geïmporteerd te worden. De uitvoeringsvorm/variant van de prognose bepaalt welke bewerkingen er aanvullend nodig zijn om de prognose geschikt te maken voor een geluidsberekening.
Acceptatie criteria	• Optie "Prognoseverkeer invoeren" is beschikbaar bij status "in onderzoek". • Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging. • Geüploade gegevens prognose worden gevalideerd. • Geüploade gegevens prognose overschrijven indien van toepassing op eerdere prognosegegevens. • Foutmelding wordt getoond bij validatiefouten.

2.4.5 Verwijderen prognoseverkeer

UC 1.5 Verwijderen prognoseverkeer	
Doel	Uitgangspunten voor berekening aanpassen door verwachte Vluchten te verwijderen.
Samenvatting	Daartoe geautoriseerde gebruikers hebben de mogelijkheid om voor een specifieke luchthaven en een specifiek Project een verkeersprognose te verwijderen.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft status "in onderzoek".

Triggers	Actor kiest optie "Prognoseverkeer verwijderen" binnen een Project in de UI.
Post condities	Het Prognoseverkeer is verwijderd uit het Project. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Prognoseverkeer verwijderen" is beschikbaar bij status "in onderzoek". • Prognoseverkeer en eventuele Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging.

2.4.6 Invoer realisatieverkeer

UC 1.6 Invoer realisatieverkeer	
Doel	Uitgangspunten voor berekening aanpassen door invoer/updaten van registraties van uitgevoerde Vluchten.
Samenvatting	Toevoegen van uitgevoerde vluchtregistraties aan een Project of Luchthaven¹. De registraties komen voor verschillende luchthavens uit verschillende systemen. De applicatie ondersteunt de invoer van het bestandsformaat uit die verschillende systemen (zie opmerkingen). Afhankelijk van het geselecteerde format wordt eerst gecontroleerd of de registratie aan de format eisen voldoet.
Actoren	Medewerkers luchthaven
Precondities	Project heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Realisatieverkeer importeren" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Er volgt een foutmelding indien de vluchtregistraties niet aan het gespecificeerde format voldoet. De invoer/update wordt dan niet uitgevoerd. Er volgt een foutmelding indien de registratie fouten bevat. De niet verwerkbare registraties worden gelogd. De overige (wel bruikbare) registraties worden ingelezen. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	Vluchten worden op diverse manieren geregistreerd en in diverse bestandsformaten: • Lden registreren (actual.dbf) • CBS bestanden • LHIS/Airlink • MACH De vluchtregistraties worden aangeleverd door de luchthaven. Bij import worden de registraties gecontroleerd op fouten en volledigheid: de te importeren data dienen tenminste de in het Rekenvoorschrift genoemde attributen te bevatten.

¹ In de uitvoeringsfase moet worden bepaald of het handiger is de vluchtgegevens en/of radardata binnen de Luchthaven dan wel binnen het Project moeten worden opgeslagen. Beide opties hebben voor- en nadelen met betrekking tot gebruikte resources en complexiteit en controles bij het updaten/aanvullen/verwijderen van deze gegevens.

	Voor de vier (4) grotere luchthavens wordt de registratie van het gerealiseerd verkeer mede bepaald uit radargegevens (zie <i>use case 1.6a: "Invoeren radarregistraties"</i>).
Acceptatie criteria	• Optie "Realisatieverkeer importeren" is binnen Project (met status "in onderzoek") of Luchthaven beschikbaar. • Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging. • Geüploade gegevens vluchtregistraties worden gecontroleerd o.b.v. format eisen. • Geüploade vluchtregistraties zijn aan de luchthaven toegevoegd of bijgewerkt. • Foutmelding wordt getoond bij validatiefouten.

UC 1.6a Invoer radarregistraties	
Doel	Uitgangspunten voor berekening aanpassen door daadwerkelijk gevlogen Vluchtpaden van gerealiseerde Vluchten beschikbaar hebben in een Project.
Samenvatting	Toevoegen van radarregistraties binnen een Project of aan een Luchthaven. Registraties kunnen worden overschreven of aangevuld.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Radardata toevoegen" als onderdeel van de optie "Realisatieverkeer importeren" (binnen een geopend Project) in de UI.
Post condities	Radarregistraties (voor zover beschikbaar tot en met de vorige dag en voor de Project periode) zijn in de vorm van Radarvluchtpaden aan het Project of Luchthaven toegevoegd. Indien ze verschillen van de al beschikbare registraties worden deze toegevoegd of overschreven. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	Bij updates wordt steeds geverifieerd of er nieuwe/gewijzigde data worden aangeboden (dit is nodig ingeval er wijzigingen in de registraties zijn door fouten aan de radarregistratiezijde). Updates vinden waar mogelijk plaats via een directe verbinding met het systeem (bijv. FANOMOS of CASPER) dat de radargegevens registreert. Als dat niet mogelijk is dan worden de gegevens uit bestanden geïmporteerd. Bij import worden de registraties gecontroleerd op formatfouten en volledigheid: de te importeren data dienen tenminste de in het Rekenvoorschrift genoemde attributen te bevatten.
Acceptatie criteria	• Optie "Radardata toevoegen" is als onderdeel van de optie "Realisatieverkeer importeren" binnen Project met status "in onderzoek" beschikbaar. • Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging. • Geüploade gegevens radarvluchtpaden worden gecontroleerd o.b.v. format eisen. • Radarvluchtpaden uit bijv. FANOMOS of CASPER kunnen via directe verbinding worden toegevoegd aan Project of Luchthaven.

	• Geüploade radarvluchtpaden zijn aan de vluchten toegevoegd of bijgewerkt. • Foutmelding wordt getoond bij validatiefouten.
--	---

2.4.7 Verwijderen realisatieverkeer

UC 1.7	Verwijderen realisatieverkeer
Doel	Uitgangspunten voor berekening aanpassen door registraties van uitgevoerde vluchten te verwijderen.
Samenvatting	Daartoe geautoriseerde gebruikers hebben de mogelijkheid om vluchtregistraties te verwijderen. De gebruiker geeft een begindatum en einddatum aan waarvoor de vluchtregistraties verwijderd moeten worden.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft de status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Realisatieverkeer verwijderen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	De geselecteerde vluchtregistraties inclusief de bijbehorende radarregistraties (inclusief koppelingen) zijn verwijderd. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Realisatieverkeer verwijderen" is beschikbaar binnen Project bij status "in onderzoek". • Realisatieverkeer inclusief radarregistraties, koppelingen, Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging.

2.4.8 Project exporteren

UC 1.8	Project exporteren
Doel	Exporteren van alle gegevens van een Project, zodat ze buiten de applicatie kunnen worden bewaard en bewerkt.
Samenvatting	Alle relevante gegevens van een Project inclusief Berekeningsresultaat worden geëxporteerd naar een nader te bepalen bewerkbaar format (bijv. JSON of YAML) om de data te lezen en te bewerken buiten de CAELUS applicatie.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Er is een Project geselecteerd.
Triggers	Actor kiest optie "Project exporteren" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Data zijn in tekstformaat beschikbaar op het lokale computersysteem van de gebruiker.
Opmerkingen	Op deze wijze kunnen projecten door een gebruiker lokaal worden gearchiveerd en/of bewerkt en/of geanalyseerd. Samen met "Project importeren" is een copy-(alter)-paste van projecten mogelijk. Het ligt voor de hand om hier een door mensen leesbare versie van het datamodel in JSON of YAML-formaat te gebruiken als bestandsformaat.
Acceptatie criteria	• Optie "Project exporteren" is beschikbaar binnen Project. • Data in tekstformaat beschikbaar voor lokale opslag.

2.4.9 Project importeren

UC 1.9	Project importeren
Doel	In een bestaand Project importeren van de gegevens van een eerder geëxporteerd (ander) Project dat al dan niet gewijzigd is buiten de applicatie.
Samenvatting	De gegevens binnen een bestaand Project worden vervangen door de gegevens van het Project in het bestand dat wordt geïmporteerd.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project waarbinnen de gegevens worden geïmporteerd heeft status "in onderzoek". Bestand met Projectgegevens is beschikbaar.
Triggers	Actor kiest optie "Gegevens importeren" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	De gegevens van het bestaande Project zijn vervangen door de gegevens uit het Projectbestand. Eventuele Berekeningsresultaten en een (concept) Handhavingsrapportage van het Project zijn verwijderd.
Opmerkingen	De gegevens uit een Projectbestand die worden geïmporteerd zijn o.a. het Prognose- en Realisatieverkeer, de Vliegtuigtypen en de relevante Emissiegegevens. Op deze wijze kunnen gegevens binnen een Project extern worden aangepast en weer opnieuw in het Project worden ingelezen. Zie daarvoor de <i>use case 1.8 "Project exporteren"</i>.
Acceptatie criteria	• Optie "Gegevens importeren" is beschikbaar binnen Project bij status "in onderzoek". • Geïmporteerde gegevens worden gecontroleerd o.b.v. format eisen. • Geïmporteerde gegevens zijn binnen het Project bijgewerkt. • Berekeningsresultaten en Handhavingsrapportage zijn verwijderd.

	Foutmelding wordt getoond bij validatiefouten.
--	--

2.4.10 Projectstatus wijzigen

UC 1.10	Projectstatus wijzigen
Doel	Toekennen van een nieuwe status aan een Project, waarmee een volgende fase in het proces wordt geïnitieerd.
Samenvatting	Het primaire doel is het verhinderen of juist weer toestaan dat een Project wordt gewijzigd of opnieuw wordt doorgerekend als onderdeel van het proces tot het komen van een luchthavenbesluit of tijdens de handhavingsfase.
Actoren	Beheerder luchthaven, Systeem
Precondities	-
Triggers	Beheerder luchthaven selecteert "Status aanpassen" binnen een geopend Project in de UI of Automatisch door het systeem na de use cases: - Luchthavenbesluit voorbereiden - Luchthavenbesluit vaststellen - Handhavingsrapportage voorbereiden - Handhavingsrapportage vaststellen
Post condities	Projectstatus is aangepast.
Opmerkingen	De volgende statusovergangen zijn logisch: Bij een besluitproject: "in onderzoek" => "besluit voorbereid" "besluit voorbereid" => "besluit vastgesteld" of "besluit voorbereid" => "in onderzoek" (indien het besluit niet kan worden vastgesteld en er nieuwe berekeningen nodig zijn) Bij een handhavingsproject: "in onderzoek" => "handhaving voorbereid" "handhaving voorbereid" => "handhaving vastgesteld" of "handhaving voorbereid" => "in onderzoek" (indien de handhaving niet kan worden vastgesteld en er nieuwe berekeningen nodig zijn) Bij alle type projecten: "in onderzoek" => "gearchiveerd"
Acceptatie criteria	- Optie "Status aanpassen" is beschikbaar binnen Project. - Optie "Status aanpassen" wordt vanuit systeem aangeroepen. - Projectstatus is aangepast.

2.4.11 Project verwijderen

UC 1.11	Project verwijderen
Doel	Project verwijderen uit het systeem.
Samenvatting	Het Project en alle gerelateerde gegevens uit het systeem verwijderen, omdat het Project niet (meer) relevant is en er zodoende opslagruimte vrij gemaakt wordt.
Actoren	Medewerker luchthaven, Beheerder luchthaven
Precondities	Project heeft de status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Project verwijderen" binnen een Project in de UI.
Post condities	Project en bijbehorende andere gegevens (bijv. Berekeningsresultaat, Handhavingsrapportage etc.) zijn verwijderd.

Opmerkingen	Om een Project met een status anders dan "in onderzoek" te kunnen verwijderen moet de Beheerder luchthaven eerst de Projectstatus aanpassen (zie <i>use case 1.10 "Projectstatus wijzigen"</i>).
Acceptatie criteria	• Optie "Project verwijderen" is beschikbaar binnen Project bij status "in onderzoek". • Project is verwijderd na bevestiging.

2.5 Berekening maken

Deze use cases hebben tot doel om een complete berekening uit te voeren voor een Project en daarmee een Berekeningsresultaat te genereren..

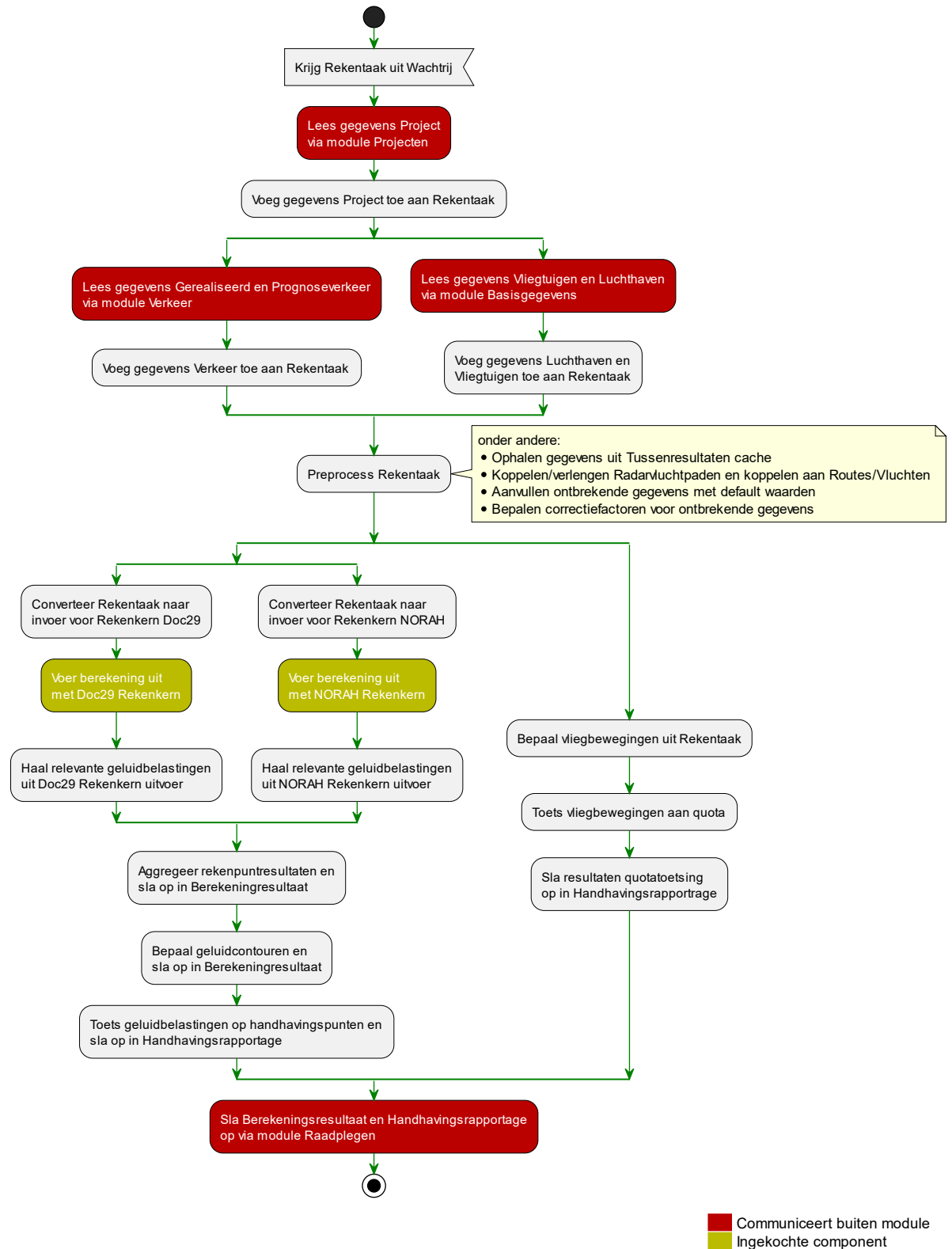
De daadwerkelijke berekening wordt uitgevoerd in *use case 2.2 "Berekening uitvoeren"*, maar de use case beschrijving doet geen recht aan de complexiteit van de functionaliteit. Daarom volgt hier een beschrijving van het complete rekenproces.

Bij een berekening wordt de geluidbelasting berekend op alle Rekenpunten in een Project en op een set gridpunten in een Rekengrid om Geluidcontouren te kunnen bepalen. De berekende geluidbelasting is een energetische som van de geluidbelasting van de individuele vluchten in het prognoseverkeer en/of realisatieverkeer. De geluidbelasting ten gevolge van prognoseverkeer en realisatieverkeer worden ook separaat opgeslagen en gebruikt in de handavingsrapportage. Het realisatieverkeer resulteert in de Feitelijke GeluidsBelasting (FGB). Het realisatieverkeer plus het prognoseverkeer geeft de Zich Ontwikkende Geluidsbelasting (ZOG). De Maximaal Toegestane Geluidsbelasting (MTG) staat in het luchthavenbesluit van de luchthaven. De FGB mag de MTG nooit overschrijden. Een te grote ZOG dient als een waarschuwing te worden gezien (zie wet en Handavingsrapportage).

Voor onderdelen van een complete berekening dient gebruik te worden gemaakt van ingekochte rekenkernen (zie *use case 2.2 "Berekening uitvoeren"*). De CAELUS applicatie dient deze rekenkernen automatisch aan te sturen en de resultaten hiervan te verwerken.

Een complete berekening maken vraagt veel reken capaciteit. Om de totale rekentijd praktisch hanteerbaar te houden wordt er gebruik gemaakt van caching en hergebruik van tussenresultaten.

De afzonderlijke stappen in de berekening zijn weergegeven in het volgende stroomschema:



figuur 2 Rekenproces CAELUS applicatie

In de onderstaande paragrafen is een toelichting gegeven op verschillende stappen.

Lees gegevens Realisatie- en Prognoseverkeer

Bij een Rekentaak hoort een rapportagemoment. Dit tijdstip markeert de grens tussen gerealiseerd en geprognosticeerd verkeer. Bij het ophalen van Vluchten worden de gerealiseerde Vluchten tot aan het rapportagemoment meegenomen en de geprognosticeerde Vluchten vanaf het rapportagemoment.

Lees gegevens Luchthaven en Vliegtuigen

In deze stap worden de relevante basisgegevens opgehaald. Deze basisgegevens specificeren de toe te passen definities voor onder meer Routes; Banen inclusief drempels en intersectiestartpunten; vliegprocedures (hoogte, snelheid en vermogen versus de afstand afgelegd); Vliegtuigcategorieën (en daarmee hun geluidseigenschappen); de standaardverdelingen over onder meer Routes, procedures en intersecties; en de omzettingsdefinities van de in luchthaventermen vastgelegde registratiegegevens.

Preprocessing Rekentaak

Een belangrijke stap in het rekenproces is het preprocessen van de Rekentaak. In deze stap wordt een groot deel van het in het Rekenvoorschrift beschreven proces door de applicatie uitgevoerd om de invoerdata (Vluchten) te converteren en/of te verrijken om een berekening met de Doc29 (vliegtuigen met vaste vleugels) of NORAH (helikopters) rekenkernen mogelijk te maken. Het rekenvoorschrift voor de verwerking van vliegtuigen met vaste vleugels en voor helikopters verschilt. De preprocessing dient conform het Rekenvoorschrift te worden uitgevoerd.

Koppelen van radar- en vluchtregistraties

In het geval er sprake is van radarregistraties dan dienen deze registraties voor het zogenaamde grote verkeer door de applicatie gekoppeld te worden aan de vluchtregistraties. De koppeling dient plaats te vinden conform de procedure die in het Rekenvoorschrift is beschreven. Daarbij kunnen aanpassingen in de vluchtregistraties voorkomen, dus dit koppelen dient in de berekening voor de "conversie-expansie-distributie" te gebeuren (zie hieronder).

Verlengen radarregistraties

De radarregistraties beginnen/eindigen niet altijd op de Baan, maar starten op een zekere hoogte, de radardata worden door de applicatie naar de baan verlengd middels een radardata verlengingsalgoritme. De verlenging dient plaats te vinden conform de procedure die in het Rekenvoorschrift is beschreven.

Ontbreken radarregistraties

Indien er geen radartrack aan de vlucht is gekoppeld (niet gevonden, of geen radarregistraties) dan wordt de vlucht doorgerekend met de aan de registratie gekoppelde Route met bijhorende Modelvluchtpaden met een proces dat bekend staat onder de naam conversie-expansie-distributie.

Middels de in het Rekenvoorschrift vastgelegde bewerkingen wordt een gerealiseerde Vlucht met een bepaalde Route, maar zonder radardata geconverteerd, geëxpandeerd en gedistribueerd naar Modelvluchtpaden welke door de rekenkern kunnen worden verwerkt. Deze bewerkingen gebeuren op dag-basis met hulp van de op de betreffende dag geldige basisgegevens.

Dezelfde procedure wordt ook gebruikt om Modelvluchtpaden voor prognosevluchten te maken. Daarbij wordt steeds de laatste versie van de van toepassing zijnde basisgegevens gebruikt. Daarbij wordt de Vlucht, voor zover niet al bekend,

voorzien van een identificatie die de combinatie van Baan, Route, Vliegtuigcategorie en Vliegprocedure uniek vastlegt. Deze identificatie wordt gebruikt in de Doc29 rekenkern en maakt het mogelijk om verderop in het rekenproces een al eerder doorgerekende combinatie van een vlucht met dezelfde Baan, Route, Vliegtuigcategorie en Vliegprocedure te hergebruiken.

Bepalen correctiefactoren voor ontbrekende gegevens

Indien een Vlucht onvoldoende gegevens bevat om deze te kunnen doorrekenen, wordt de reden hiervan vastgelegd voor latere analyse, en wordt deze Vlucht niet doorgerekend.

De Vluchten met ontbrekende gegevens dragen bij aan de correctiefactoren van de berekening. Deze correctiefactoren worden bepaald per Segment conform de procedure vastgelegd in het Rekenvoorschrift.

Converteer Rekentaak naar invoer voor Rekenkern Doc29

De Vluchten voor vliegtuigen met vaste vleugels worden Vlucht voor Vlucht omgezet naar invoer voor de Doc29 Rekenkern (zie bijlage A PSA voor een beschrijving van de interface met de Rekenkern). Hierbij worden de Vluchten met ontbrekende gegevens overgeslagen. Deze worden later verdisconteerd middels correctiefactoren. De invoer voor Doc29 bevat een volledige vluchtspecificatie met unieke identificatie van Baan, Route, Vliegtuigcategorie en Vliegprocedure met de bijbehorende geldige basisgegevens en berekeningsdefinitie (Rekengrid en Rekenpunten). Indien deze combinatie al eerder is doorgerekend hoeft deze niet opnieuw te worden doorgerekend, maar kan het rekenresultaat worden uitgelezen uit de Tussenresultaten-cache. Dit is nodig om de benodigde rekentijd te beperken.

Converteer Rekentaak naar invoer voor Rekenkern NORAH

De Vluchten voor helikopters worden Vlucht voor Vlucht omgezet naar invoer voor de NORAH Rekenkern (zie bijlage A PSA voor een beschrijving van de interface met de Rekenkern). Hierbij worden de Vluchten met ontbrekende gegevens overgeslagen. Deze worden later verdisconteerd middels correctiefactoren conform Rekenvoorschrift.

Aggregeer rekenpuntresultaten en sla op in Berekeningsresultaat

De bijdragen van de afzonderlijke Vluchten, doorgerekend met Doc29 of NORAH worden per Segment bij elkaar geteld en gecorrigeerd met de correctiefactor conform Rekenvoorschrift. De bijdragen van de Segmenten worden bij elkaar geteld voor de totale bijdrage.

Na het verwerken van de resultaten uit de rekenharten voor alle Rekenpunten worden, indien er een geluidgrid is doorgerekend, Geluidcontouren bepaald. Bij de contourberekening dient gebruik te worden gemaakt van het contourbepalingsalgoritme zoals vastgelegd in het Rekenvoorschrift.

Toets geluidbelastingen op handhavingspunten en sla op in Handhavingsrapportage

In het geval van een handhavingsproject wordt automatisch een Handhavingsrapportage opgesteld volgens eisen en wensen van het bevoegd gezag.

2.5.1 Berekening starten

UC 2.1 Berekening starten	
Doel	Rekentaak aanmaken om uiteindelijk een Berekeningsresultaat voor het Project te verkrijgen.
Samenvatting	Start het berekeningsproces voor een Project. De Rekentaak wordt aangemaakt en in wachtrijsysteem geplaatst.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project heeft de status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Berekening starten" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Rekentaak is aangemaakt en is toegevoegd aan de wachtrij.
Opmerkingen	Alvorens de berekening te starten kan de Actor een aantal opties kiezen (bijv. welke Rekenpunten er dienen te worden doorgerekend, welk rekengrid moet worden toegepast voor de contourberekening etc.). De te kiezen opties hangen ook af van het projecttype. Er wordt eerst gecontroleerd of er al een Rekentaak voor het betreffende Project in de wachtrij staat. Indien dat het geval is dan wordt er een melding gegeven en wordt de Rekentaak niet toegevoegd aan de wachtrij.
Acceptatie criteria	• Optie "Berekening starten" is beschikbaar binnen Project bij status "in onderzoek. • Berekeningsopties kunnen aangegeven worden. • Controle openstaande Rekentaak bij Project met melding. • Rekentaak aangemaakt en toegevoegd aan wachtrij.

2.5.2 Berekening uitvoeren

UC 2.2	Berekening uitvoeren
Doel	Geluidbelasting van de Vluchten berekenen op alle Rekenpunten en het Rekengrid.
Samenvatting	Berekening van de totale geluidbelasting van de bijdrage van individuele Vluchten, uitgesplitst naar realisatie- en prognoseverkeer.
Actoren	Systeem
Precondities	Project heeft de status "in onderzoek".
Triggers	Automatisch door het systeem als Rekenmodule gereed is met vorige Rekentaak en er een nieuwe Rekentaak kan worden opgehaald uit wachtrijsysteem.
Post condities	Rekentaak is verwijderd. Berekeningsresultaat is compleet. Alternatief: Melding in Project dat berekening is afgebroken inclusief logging met reden van afbreken.
Opmerkingen	De berekening dient uitgevoerd te worden conform het Rekenvoorschrift voor het betreffende vliegtuigtype (vliegtuig met vaste vleugels of helikopter). Het uitvoeren van de berekening is, op hoofdlijnen, bij <i>paragraaf 2.5</i> beschreven. Een berekening wordt door de applicatie autonoom uitgevoerd op basis van beschikbare rekentaken in het wachtrijsysteem en vereist verder geen actieve gebruikersinteractie. Tijdens de berekening worden de voortgang en bijbehorende meldingen gelogd bij het Project. Deze logmeldingen zijn via de <i>use case 3.1 "Projectgegevens raadplegen"</i> te raadplegen.
Acceptatie criteria	• Rekentaak ophalen uit wachtrij na afronding vorige Rekentaak. • Tonen melding bij afbreken berekening. • Verwijderen Rekentaak uit wachtrij na afronding. • Berekeningsresultaat is compleet en beschikbaar na afronding. • Berekeningsresultaat is numeriek correct (validatie zal plaatsvinden aan hand van testsets met bekende invoergegevens en te verwachten resultaat).

2.5.3 Berekeningsvoortgang inzien

UC 2.3	Berekeningsvoortgang inzien
Doel	Voortgang van de berekening volgen.
Samenvatting	Deze indicator geeft aan in welke stap het rekenproces zich bevindt. Als de Rekentaak nog in de wachtrij staat dan wordt een indicatie van de wachttijd gegeven. Als de Rekentaak in uitvoering is dan is er een weergave van de processtap (zie stroomschema) en een indicatie van de resterende rekentijd.
Actoren	Medewerker luchthaven, Beheerder luchthaven
Precondities	Project heeft Rekentaak.
Triggers	Actor kiest optie "Berekeningsvoortgang inzien" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Berekening afgerond.
Opmerkingen	Een Project heeft alleen een Rekentaak als deze in wachtrij staat of als de berekening wordt uitgevoerd. Een medewerker luchthaven kan alleen de zelf gestarte berekeningen inzien. Een beheerder luchthaven kan alle (gestarte) berekeningen van de luchthaven inzien.
Acceptatie criteria	• Optie "Berekeningsvoortgang inzien" is beschikbaar binnen Project met Rekentaak. • Berekeningsvoorgang wordt getoond met indicatie resterende rekentijd.

2.5.4 Berekening afbreken

UC 2.4	Berekening afbreken
Doel	Berekening voortijdig beëindigen.
Samenvatting	De berekening kan uit de wachtrij worden gehaald of worden gestopt als deze al is gestart, bijv. omdat een Project toch nog moet worden aangepast terwijl de berekening al is gestart of indien voorrang gegeven moet worden aan een andere rekentaak.
Actoren	Medewerker luchthaven, Beheerder luchthaven
Precondities	Project heeft Rekentaak.
Triggers	Actor kiest optie "Berekening afbreken" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Afgebroken berekening. Verwijderd uit het wachtrijsysteem.
Opmerkingen	Een medewerker luchthaven kan alleen de zelf gestarte berekeningen afbreken. Een beheerder luchthaven kan alle berekeningen afbreken voor projecten van de betreffende luchthaven.
Acceptatie criteria	• Optie "Berekening afbreken" is beschikbaar binnen Project met Rekentaak. • Rekentaak is verwijderd uit wachtrijsysteem.

2.6 Gegevens en resultaten beheren

Deze use cases beschrijven het gebruik van de applicatie om gegevens in te zien en verder te verwerken. Toegang tot de projecten voor medewerker handhaving en medewerker luchthavenbesluit hangt af van de projectstatus. Medewerker handhaving kan alleen projecten bekijken met status "handhaving voorbereid" of "handhaving vastgesteld". Medewerker luchthavenbesluit kan alleen projecten bekijken met status "besluit voorbereid" of "besluit vastgesteld".

2.6.1 Projectgegevens raadplegen

UC 3.1	Projectgegevens raadplegen
Doel	Raadplegen van de gegevens die worden gebruikt in een Project.
Samenvatting	Geautoriseerde gebruikers kunnen de projectgegevens raadplegen inclusief logregels en gebruikte basisgegevens.
Actoren	Medewerker luchthaven, medewerker handhaving, medewerker luchthavenbesluit
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Project openen" binnen de UI en vervolgens "Toon gegevens" bij diverse basisgegevens die zijn toegepast in het project.
Post condities	Projectgegevens worden getoond.
Opmerkingen	Autorisatie is afhankelijk van projectstatus voor bepaalde Actoren.
Acceptatie criteria	• Optie "Project openen" is beschikbaar. • Projectgegevens worden getoond.

2.6.2 Geografische gegevens raadplegen

UC 3.2	Geografische gegevens raadplegen
Doel	Weergeven van invoergegevens en resultaten van een berekening in een Project.
Samenvatting	De daarvoor geschikte/beschikbare gegevens binnen een Project kunnen in geografische samenhang worden gepresenteerd, geëxporteerd en interactief bekeken.
Actoren	Medewerker luchthaven, medewerker handhaving, medewerker luchthavenbesluit
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Geografische gegevens raadplegen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Scherf met geografische informatie wordt getoond waarin de geografische informatie als lagen beschikbaar is.
Opmerkingen	De volgende lagen zijn beschikbaar: • Routes (nominale routes en spreidingsgebieden) • Radardata (raw, verlengd, incl. filteringen) • Banen (baan zelf, drempels en intersecties, beschikbare baanlengtes (TORA)) • Geluidcontouren • Achtergronddata (kaarten, satellietbeeld) • Radardata (tracks raw / verlengd) • Resultaten op handhavingpunten (waarde, resulterende marge) • Eigen geografische data (shp data) De symbolologie van de lagen volgt een standaardstijl, maar kan door de gebruiker worden aangepast.

	Autorisatie is afhankelijk van projectstatus voor bepaalde Actoren.
Acceptatie criteria	• Optie "Geografische gegevens raadplegen" is beschikbaar binnen Project. • Lagen worden gevisualiseerd weergegeven.

2.6.3 Numerieke gegevens raadplegen

UC 3.3	Numerieke gegevens raadplegen
Doel	Beschikbaar krijgen van resultaten van een berekening buiten de applicatie voor nadere analyse.
Samenvatting	Resultaten van een berekening kunnen als numerieke gegevens worden gedownload in de vorm van een CSV-bestand.
Actoren	Medewerker luchthaven, medewerker handhaving, medewerker luchthavenbesluit, API
Precondities	Berekeningsresultaat is aanwezig
Triggers	Actor kiest optie "Numerieke gegevens raadplegen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	CSV-bestand met numerieke resultaten is gedownload.
Opmerkingen	Het downloaden kan interactief, maar kan ook via een web API worden gedaan. Invoergegevens kunnen via de use case "Project exporteren" buiten de applicatie beschikbaar worden gemaakt. Autorisatie is afhankelijk van projectstatus voor bepaalde Actoren.
Acceptatie criteria	• Optie "Numerieke gegevens raadplegen" is beschikbaar binnen Project. • Bestand met numerieke resultaten is beschikbaar voor lokale opslag.

2.6.4 Luchthavenbesluit voorbereiden

UC 3.4	Luchthavenbesluit voorbereiden
Doel	Beschikbaar stellen van een besluitproject voor inspectie en/of vaststelling voor medewerker luchthavenbesluit.
Samenvatting	Ter review aanbieden van de berekeningen voor een luchthavenbesluit aan medewerker luchthavenbesluit.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project is van type "besluit" en heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Besluit voorbereiden" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Project heeft status "besluit voorbereid". Medewerker luchthavenbesluit is geïnformeerd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Besluit voorbereiden" is beschikbaar binnen Project van type "besluit" met status "in onderzoek". • Status Project aangepast naar "besluit voorbereid". • Notificatie beschikbaar gesteld aan Medewerker luchthavenbesluit.

2.6.5 Luchthavenbesluit vaststellen

UC 3.5 Luchthavenbesluit vaststellen	
Doel	Accepteren of afwijzen van Luchthavenbesluit.
Samenvatting	-
Actoren	Medewerker luchthavenbesluit
Precondities	Project is van type "besluit" en heeft status "besluit voorbereid".
Triggers	Actor kiest optie "Besluit vastleggen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Geaccepteerd Project: status = "besluit vastgelegd". Afgewezen Project: status = "afgewezen". Medewerker luchthaven is geïnformeerd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Besluit vastleggen" is beschikbaar binnen Project van type "besluit" met status "besluit voorbereid". • Akkoord: Status Project aangepast naar "besluit vastgelegd". • Niet akkoord: Status Project aangepast naar "afgewezen". • Notificatie beschikbaar gesteld aan Medewerker luchthaven.

2.6.6 CVGG-bestand exporteren

UC 3.6 CVGG-bestand exporteren	
Doel	Bestand genereren waarmee de geluidgegevens van een besluitproject beschikbaar kunnen worden gesteld aan de CVGG.
Samenvatting	Exporteren van de berekende Geluidcontouren in een bestand conform het format beschreven in het Informatie Model Geluid (IMGeluid). Dit bestand kan vervolgens worden geïmporteerd in de CVGG.
Actoren	Medewerker luchthavenbesluit
Precondities	Project is van type "besluit" en heeft berekende Geluidcontouren.
Triggers	Actor kiest optie "CVGG-bestand exporteren" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Bestand conform IMGeluid is gegenereerd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "CVGG-bestand exporteren" is beschikbaar binnen Project van type "besluit". • Bestand wordt gegenereerd op de computer van de Actor. • Gegenereerde bestand is in te lezen in de CVGG.

2.6.7 Handhavingsrapportage voorbereiden

UC 3.7	Handhavingsrapportage voorbereiden
Doel	Beschikbaar stellen van een handhavingsproject voor inspectie en/of vaststelling voor medewerker handhaving.
Samenvatting	Ter review en/of vaststelling aanbieden van een handhavingsrapportage aan medewerker handhaving en inzage geven in de onderliggende Berekeningsresultaten.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project is van type "handhaving" en heeft status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Handhavingsrapportage voorbereiden" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Project heeft status "handhaving voorbereid". Medewerker handhaving is geïnformeerd..
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Handhavingsrapportage voorbereiden" is beschikbaar binnen Project van type "handhaving" met status "in onderzoek". • Status Project aangepast naar "handhaving voorbereid". • Notificatie beschikbaar gesteld aan Medewerker handhaving.

2.6.8 Handhavingsrapportage raadplegen

UC 3.8	Handhavingsrapportage raadplegen
Doel	Inzien van de handhavingsrapportage.
Samenvatting	-
Actoren	Medewerker luchthaven, medewerker handhaving
Precondities	Project is van type "handhaving" en Handhavingsrapportage is beschikbaar.
Triggers	Actor kiest optie "Handhavingsrapportage raadplegen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Weergave van de handhavingsrapportage in de vorm van een PDF-document.
Opmerkingen	Een Handhavingsrapportage is beschikbaar als een complete berekening succesvol is uitgevoerd. Autorisatie is afhankelijk van projectstatus voor bepaalde Actoren.
Acceptatie criteria	• Optie "Handhavingsrapportage raadplegen" is beschikbaar binnen Project van type "handhaving". • PDF-document met complete berekening is beschikbaar binnen Project.

2.6.9 Handhavingsrapportage vaststellen

UC 3.9	Handhavingsrapportage vaststellen
Doel	Accepteren of afwijzen van een Handhavingsrapportage.
Samenvatting	-
Actoren	Medewerker handhaving
Precondities	Project is van type "handhaving" en heeft status "handhaving voorbereid".
Triggers	Actor kiest optie "Handhaving vastleggen" binnen een geopend Project in de UI.
Post condities	Geaccepteerd Project: status = "handhaving vastgelegd". Afgewezen Project: status = "afgewezen". Medewerker luchthaven is geïnformeerd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Handhaving vastleggen" is beschikbaar binnen Project van type "handhaving" met status "handhaving voorbereid". • Akkoord: Status Project aangepast naar "handhaving vastgelegd". • Niet akkoord: Status Project aangepast naar "afgewezen". • Notificatie beschikbaar gesteld aan Medewerker luchthaven.

2.6.10 Berekeningsresultaten verwijderen

UC 3.10	Berekeningsresultaten verwijderen
Doel	Beheren van de gegevens.
Samenvatting	Verwijderen resultaten en/of tussenresultaten (cache) van berekening.
Actoren	Medewerker luchthaven, Systeem
Precondities	Project heeft de status "in onderzoek".
Triggers	Actor kiest optie "Berekeningsresultaten verwijderen" binnen een geopend Project in de UI. Automatisch door het systeem na de use cases: • Invoer prognoseverkeer • Verwijderen prognoseverkeer • Invoer realisatieverkeer • Verwijderen realisatieverkeer • Project aanpassen • Project verwijderen
Post condities	Berekeningsresultaat en een eventuele Handhavingsrapportage zijn verwijderd.
Opmerkingen	-
Acceptatie criteria	• Optie "Berekeningsresultaten verwijderen" is beschikbaar binnen Project bij status "in onderzoek". • Berekeningsresultaat en eventuele Handhavingsrapportage zijn verwijderd na bevestiging.

2.6.11 CBS-bestand exporteren

UC 3.11	CBS-bestand exporteren
Doel	Kunnen exporteren van vluchtregistraties naar het CBS.
Samenvatting	De gebruiker kan voor een periode (typisch een maand) de vluchtregistraties omwerken naar een zogenaamd CBS-bestand en deze exporteren naar het CBS.
Actoren	Medewerker luchthaven
Precondities	Project is van het type "handhaving".
Triggers	Actor kiest optie "CBS-bestand exporteren" binnen een Project in de UI.
Post condities	Data is conform CBS-formaat naar CBS gestuurd.
Opmerkingen	Data-uitwisseling met CBS gaat via FTP upload.
Acceptatie criteria	• Optie "CBS bestand exporteren" is beschikbaar binnen Project van type "handhaving". • Data conform CBS-formaat via FTP upload beschikbaar gesteld aan CBS.

2.7 Beheer basisgegevens

De basisgegevens zijn onder te verdelen in Luchthaven en Vliegtuigen. Deze gegevens worden centraal vastgelegd in basistabellen. Deze use cases beschrijven het beheer van deze basisgegevens.

2.7.1 Luchthaven beheren

UC 4.1	Luchthaven beheren
Doel	Beheren van de basisgegevens van een Luchthaven.
Samenvatting	Basisgegevens aanpassen/toevoegen die specifiek zijn voor een bepaalde luchthaven maar niet voor een bepaald Project.
Actoren	Beheerder luchthaven
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Basisgegevens luchthaven beheren" in de UI.
Post condities	Nieuwe versies van gegevens met bijbehorende ingangsdatum zijn beschikbaar voor nieuwe Projecten van die Luchthaven en voor updates van bestaande Projecten.
Opmerkingen	Het gaat hierbij om het beheer van onder andere: ▪ Routes ▪ Banen (drempelverschuivingen/intersecties) ▪ Conversies ▪ Modelvluchtpaden ▪ Quota met limietregels De beheerder definieert de versie en de ingangsdatum bij deze gegevens. De gegevens met een bepaalde ingangsdatum zijn pas van toepassing in het Handhavingsjaar volgend op de ingangsdatum. Contouren en Handhavingspunten voor een luchthaven hoeven niet apart te worden beheerd, want die liggen vast in een besluitproject behorende bij het luchthavenbesluit.
Acceptatie criteria	• De optie "Basisgegevens luchthaven beheren" is beschikbaar. • De basisgegevens zijn aangepast met versie en ingangsdatum.

2.7.2 Vliegtuigen beheren

UC 4.2	Vliegtuigen beheren
Doel	Beheren van de basisgegevens van Vliegtuigen.
Samenvatting	Basisgegevens van vliegtuigen aanpassen/toevoegen.
Actoren	Beheerder applicatie
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Basisgegevens vliegtuigen beheren" in de UI.
Post condities	Nieuwe versies van basisgegevens met bijbehorende ingangsdatum zijn beschikbaar voor nieuwe Projecten en voor updates van bestaande Projecten.
Opmerkingen	Het gaat hierbij om het beheer van onder andere: • Luchtvaartuigregister civiel • Luchtvaartuiglijst militair • Appendices voor de berekening van de geluidbelasting door vliegtuigen • Algemene conversies (e.g. bij welke geluidcategorie hoort een toestel met een bepaalde ICAO code, of bij welke luchthaven(positie) hoort een bepaalde luchthaven ICAO code). De beheerder definieert de versie en de ingangsdatum bij deze gegevens. De gegevens met een bepaalde ingangsdatum zijn pas van toepassing in het Handhavingsjaar volgend op de ingangsdatum.
Acceptatie criteria	• De optie "Basisgegevens vliegtuigen beheren" is beschikbaar. • De basisgegevens zijn aangepast met versie en ingangsdatum.

2.8 Beheer applicatie

2.8.1 Gebruikers, rollen en rechten beheren

UC 5.1	Gebruikers, rollen en rechten beheren
Doel	Autorisaties van gebruikers beheren.
Samenvatting	Gebruikers toevoegen in bepaalde rollen en autorisaties verlenen/intrekken voor specifiek bepaalde luchthavens.
Actoren	Beheerder applicatie
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Gebruikers beheren" in de UI.
Post condities	Gebruiker kan in zijn rol de bijbehorende acties uitvoeren.
Opmerkingen	Gebruikers van de applicatie hebben dus een rol binnen het 'domein' van een bepaalde luchthaven (en kunnen dus voor een andere luchthaven een andere rol of geen rol hebben).
Acceptatie criteria	- De optie "Gebruikers beheren" is beschikbaar. - De aanpassing in gebruikers, rollen en rechten is doorgevoerd.

2.8.2 Luchthaven aanmaken

UC 5.2	Luchthaven aanmaken
Doel	Nieuwe luchthaven toevoegen waar Projecten kunnen worden uitgevoerd en waaraan gebruikers kunnen worden gekoppeld.
Samenvatting	-
Actoren	Beheerder applicatie
Precondities	-
Triggers	Actor kiest optie "Luchthaven toevoegen" in de UI.
Post condities	Nieuwe luchthaven is beschikbaar en een gebruiker kan worden gekoppeld als Beheerder luchthaven.
Opmerkingen	Initieel zijn er geen basisgegevens voor de Luchthaven. De beheerder luchthaven dient eerst luchthavenspecifieke basisgegevens toe te voegen (zie <i>use case 4.1 "Luchthaven beheren"</i>) voordat een medewerker luchthaven Projecten van het type "handhaving" kan toevoegen. Projecten van het type "scenario" of "besluit" kunnen wel meteen aangemaakt, maar bevatten dan niet automatisch de basisgegevens voor de betreffende Luchthaven. Die kan een medewerker luchthaven vervolgens toevoegen via het proces "Project exporteren", basisgegevens aanpassen in JSON/YAML tekstbestand van project en daarna "Project importeren".
Acceptatie criteria	- De optie "Luchthaven toevoegen" is beschikbaar. - De Luchthaven is beschikbaar en kan worden gekoppeld aan een beheerder Luchthaven en medewerker Luchthaven.

3 Non-functionele eisen

De eisen, die in dit hoofdstuk zijn geformuleerd gaan niet over de interactie tussen de gebruiker en de applicatie óf tussen twee applicaties. Er is ook geen sprake van een functionaliteit die het systeem zelf moet uitvoeren. Het gaat hier om middelen en randvoorwaarden en beperkingen.

Denk bij randvoorwaarden aan: hoe gebruikersvriendelijk, hoe snel, hoe stabiel, hoe betrouwbaar, hoe duur.

3.1 Prestatie-efficiëntie

Toelichting

Zijn de prestaties in verhouding tot de hoeveelheid gebruikte middelen.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-1	De oplossing ondersteunt minimaal 50 gelijktijdige gebruikers zonder performance verlies en toont dit aan d.m.v. stresstestrapporten.
NF-2	De oplossing reageert in meer dan 90% van bevestigingen snel. • Snel: 0s < response-tijd < 2s • Goed: 2s < response-tijd < 5s • Matig: 5s < response-tijd < 10s • Traag: response-tijd > 10s N.b. vertraging door infrastructuur Opdrachtgever buiten beschouwing gelaten.

3.2 Uitwisselbaarheid

Toelichting

De mate waarin de applicatie informatie uit kan wisselen met andere producten, systemen of componenten, en/of het de gewenste functies kan uitvoeren terwijl het dezelfde hard- of software-omgeving deelt.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-3	De oplossing draait op de 3 meest recente versies van de top 5 browsers (Edge, Chrome, FireFox, Safari, Opera).

3.3 Bruikbaarheid

Toelichting

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden door gespecificeerde gebruikers om effectief, efficiënt en naar tevredenheid gespecificeerde doelen te bereiken in een gespecificeerde gebruikscontext.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-4	De gebruikersinterface geeft een duidelijke terugkoppeling/interactie richting de gebruiker nadat een actie uitgevoerd is in geval het proces correct verloopt (bijvoorbeeld uitvoeren zoekactie) en in negatieve zin als een fout optreedt (bijvoorbeeld invoer controle).
NF-5	De oplossing voldoet aan de IenW huisstijl van het Rijk, tenzij vanuit technische oogpunt de huisstijl niet toereikend is. Bij afwijking wordt in overleg getreden met Opdrachtgever. Zie voor aanvullende informatie over de huisstijl: www.rijkshuisstijl.nl .
NF-6	De oplossing bevat een eenvoudige helpfunctie, waarin werkinstructies, handleidingen e.d. van de functionaliteit van de oplossing te raadplegen zijn.

Nr.	Eis
NF-7	De gebruikersinterface inclusief helpfunctie en documentatie is volledig Nederlands.
NF-8	De oplossing voldoet aan de toegankelijkheidseisen in de WCAG 2.1 level AA en Opdrachtnemer toont dit bij oplevering aan middels een toets WCAG-EM toets.
NF-9	De oplossing voldoet bij configuratie en inrichting aan de digitale toegankelijkheidseisen op basis van het 'Tijdelijk besluit digitale toegankelijkheid overheid' ² (in 2023 geborgd in de wet digitale overheid, Wdo) volgens de richtlijn WCAG 2.1 A + AA (of WCAG 2.2 A + AA indien deze al in werking is en dus verplicht voor overheden). Inrichting gebeurt in overleg met de Aanbestedende dienst.
NF-10	De digitale toegankelijkheid van de oplossing wordt getoetst door een gecertificeerde externe partij. Eventuele bevindingen (afwijking op de richtlijn) die niet vooraf zijn afgestemd worden door Opdrachtnemer op eigen kosten opgelost. Opdrachtgever zal faciliteren in het leveren van expertise tijdens de realisatie van de oplossing en voor de toets.

3.4 Betrouwbaarheid

Toelichting

De mate waarin een systeem, product of component gespecificeerde functies uitvoert onder gespecificeerde condities gedurende een gespecificeerde hoeveelheid tijd.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-11	De oplossing garandeert een beschikbaarheid tijdens werkuren van minstens 98% per maand.
NF-12	Opdrachtnemer biedt actieve monitoring op (dreigende) verstoringen en foutmeldingen ten aanzien van continuering van de geboden dienstverlening en indien nodig herstel met signalering.
NF-13	Opdrachtnemer biedt monitoring van de performance van de oplossing met signalering bij verstoringen als continu proces.
NF-14	Het back-up schema garandeert een vastgestelde RPO van (24 uur) en een RTO van (40 uur) en wordt maandelijks gemeten.
NF-15	Opdrachtnemer dient een back-up & herstelprocedure te hebben ingericht die minimaal jaarlijks wordt getest. Na iedere test levert Opdrachtnemer een rapport aan Opdrachtgever met de bevindingen en eventuele verbeterpunten inclusief een plan van aanpak. Opdrachtnemer rapporteert over de opvolging aan Opdrachtgever.
NF-16	Wijzigingen op de programmatuur moeten worden voorzien van een roll-back scenario.
NF-17	Een roll-back wordt binnen maximaal 4 uur na een foutieve update van de gegevens uitgevoerd.

3.5 Beveiligbaarheid

Toelichting

De mate waarin een product of systeem informatie en gegevens beschermt, zodat personen, andere producten of systemen de juiste mate van gegevenstoegang hebben passend bij hun soort en niveau van autorisatie.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-18	Opdrachtnemer staat ervoor in dat Opdrachtgever met de door Opdrachtnemer geleverde dienstverlening kan voldoen aan

² Zie: [wetten.nl - Regeling - Tijdelijk besluit digitale toegankelijkheid overheid - BWBR0040936](https://wetten.nl/Regeling-Tijdelijk-besluit-digitale-toegankelijkheid-overheid-BWBR0040936)

Nr.	Eis
	basisbeveiligingsniveau 2 (BBN2) van de Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO, op het moment van publicatie van dit document te vinden op https://www.bio-overheid.nl/), of de eventuele toekomstige opvolger(s) van de BIO. Uitgangspunt hierbij is dat de scope en reikwijdte van deze eventuele opvolger(s) van de BIO niet wezenlijk wijzigen en net als de BIO een afgeleide zullen zijn van NEN-ISO/IEC 27001 en 27002 standaarden. De controls van BBN2 omvatten de controls van BBN1.
NF-19	Als de dienstverlening (gedeeltelijk) door Opdrachtnemer beheerd wordt (bijv. bij hosting), of het dienstverlening betreft die door Opdrachtnemer verricht wordt, staat Opdrachtnemer er (voor dat deel) voor in dat de dienstverlening voldoet aan de in de vorige eis bedoelde norm voor informatiebeveiliging (BIO) op BBN2.
NF-20	Opdrachtnemer dient een op de NEN-ISO/IEC 27001 norm gebaseerd managementsysteem voor informatieveiligheid te hebben geïmplementeerd en te beschikken over een NEN-ISO/IEC 27001-certificaat (of gelijkwaardig), waarmee wordt aangetoond dat de beheersmaatregelen passend bij de door Opdrachtnemer geleverde dienstverlening, compleet zijn. Opdrachtnemer dient gedurende de gehele looptijd van de opdracht te allen tijde een geldig certificaat, inclusief Verklaring van Toepasselijkheid, aan Opdrachtgever te kunnen overleggen.
NF-21	Opdrachtnemer beschikt over een recente (niet ouder dan 12 maanden) Third Party Mededeling (TPM), een verklaring van een onafhankelijke derde partij, waarmee de kwaliteit van de beheersmaatregelen van Opdrachtnemer inzichtelijk is gemaakt. Opdrachtnemer dient gedurende de gehele looptijd van de opdracht jaarlijks een nieuwe TPM te kunnen overleggen.
NF-22	Opdrachtnemer staat er voor in dat al het door hem ingeschakelde personeel en andere derden werken overeenkomstig dezelfde normen voor informatiebeveiliging als Opdrachtnemer.
NF-23	Opdrachtnemer staat er voor in dat informatie over de getroffen beveiligingsmaatregelen als vertrouwelijke informatie wordt beschouwd en als zodanig wordt behandeld.
NF-24	Opdrachtnemer staat ervoor in dat in het kader van de dienstverlening de (meta)data van Opdrachtgever niet buiten de Europese Economische Ruimte (EER) wordt opgeslagen, beheerd, ingezien, verwerkt of bewerkt.
NF-25	Indien Opdrachtnemer in het kader van de uitvoering van de Overeenkomst de beschikking krijgt over persoonsgegevens, worden deze verwerkt in overeenstemming met de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) en zullen deze uitsluitend gebruikt worden in het kader van de Overeenkomst.
NF-26	Voor zover Opdrachtnemer in het kader van de uitvoering van de Overeenkomst persoonsgegevens voor Opdrachtgever in de hoedanigheid van verwerker verwerkt, werkt Opdrachtnemer onvoorwaardelijk mee aan het sluiten van een verwerkersovereenkomst volgens het ARVODI-/ARBIT-model (https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2018/01/25/model-verwerkersovereenkomst-avg).
NF-27	Opdrachtnemer hanteert de gangbare principes rondom 'security-by-design' als uitgangspunt voor de ontwikkeling van software en systemen (zie ook https://cip-overheid.nl/media/1918/20230322-bio-thema-uitwerking-applicatieontwikkeling-v22-def.pdf).

Nr.	Eis
NF-28	Opdrachtnemer hanteert bij externe hosting van data/services specifieke relevante controls en maatregelen voor clouddiensten (zie ook https://cip-overheid.nl/media/1914/20230322-bio-thema-uitwerking-clouddiensten-v22-def.pdf).
NF-29	Opdrachtnemer staat ervoor in dat de omgeving(en) van Opdrachtgever strikt gescheiden is/zijn van andere omgevingen en dat de gegevens van Opdrachtgever enkel toegankelijk zijn voor de hiertoe geautoriseerde personen. Opdrachtnemer dient voor Opdrachtgever inzichtelijk te maken hoe dit gewaarborgd is als er sprake is van een gedeelde infrastructuur met andere klanten.
NF-30	Opdrachtnemer past op de communicatie van gegevens passende versleuteling toe en hierop vindt controle plaats. De oplossing moet voldoen aan de van toepassing zijnde (verplichte) open (beveiligings)standaarden voor digitale gegevensuitwisseling voor de Nederlandse overheid (https://www.forumstandaardisatie.nl/).
NF-31	Opdrachtnemer zorgt voor een scheiding van ontwikkel-, test- en productieomgevingen om het risico van onbevoegde toegang tot of veranderingen aan de productieomgeving te verlagen.
NF-32	Opdrachtnemer zorgt voor een scheiding van conflicterende taken en verantwoordelijkheden om de kans op onbevoegd of onbedoeld wijzigen of misbruik van de bedrijfsmiddelen van de organisatie te verminderen. Er zijn maatregelen getroffen die onbedoelde of ongeautoriseerde toegang tot bedrijfsmiddelen waarnemen of voorkomen.
NF-33	Opdrachtnemer beoordeelt uitgegeven toegangsrechten minimaal eenmaal per halfjaar, waar nodig in afstemming met Opdrachtgever.
NF-34	Opdrachtnemer zorgt ervoor dat toegang vanuit een onvertrouwde zone naar een vertrouwde zone, uitsluitend mogelijk is op basis van multifactorauthenticatie. Als er geen gebruik wordt gemaakt van multifactorauthenticatie, is de wachtwoordlengte minimaal 12 posities en complex van samenstelling. Vanaf een wachtwoordlengte van 20 posities vervalt de complexiteitseis. Het aantal foutieve inlogpogingen waarna een account tijdelijk wordt geblokkeerd is maximaal 10 en de duur van een dergelijke blokkade is vastgelegd.
NF-35	Opdrachtnemer zorgt ervoor dat informatie automatisch ontoegankelijk wordt gemaakt na een inactiviteit van maximaal 15 minuten (sessie time-out).
NF-36	Opdrachtnemer controleert informatiesystemen tenminste jaarlijks op technische naleving van beveiligingsnormen en risico's ten aanzien van de feitelijke veiligheid, bijvoorbeeld door (geautomatiseerde) kwetsbaarheidsanalyses of penetratietesten en rapporteert daarover aan Opdrachtgever. Het mitigeren of accepteren van risico's gebeurt op basis van een risicoafweging - waar nodig in afstemming met Opdrachtgever - en Opdrachtnemer rapporteert daarover aan Opdrachtgever.
NF-37	Opdrachtnemer heeft een proces ingericht voor het beheer van technische kwetsbaarheden en treft waar nodig passende maatregelen om risico's die hiermee samenhangen aan te pakken.
NF-38	Opdrachtnemer zorgt ervoor dat activiteiten van gebruikers, inclusief gebruikers met speciale bevoegdheden (zoals beheerders), uitzonderingen en informatiebeveiligingsgebeurtenissen worden vastgelegd in audit-logbestanden. Deze logbestanden worden

Nr.	Eis
	gedurende een met Opdrachtgever overeengekomen periode bewaard ten behoeve van mogelijk toekomstig onderzoek.
NF-39	Opdrachtnemer dient de opslag van logbestanden te beschermen en de toegang hiertoe regelmatig te beoordelen. De opslag van logbestanden vindt onder dezelfde voorwaarden plaats als de overige data: binnen de EER.
NF-40	Actieve monitoring van het netwerkverkeer en de componenten vindt plaats (bijvoorbeeld door een SIEM en/of SOC), zodat beveiligingsincidenten en -gebeurtenissen in een vroeg stadium worden gedetecteerd. Opdrachtnemer maakt afspraken met Opdrachtgever over het periodiek en ad hoc rapporteren van bevindingen.
NF-41	Opdrachtnemer meldt informatiebeveiligingsgebeurtenissen en -incidenten die hebben geleid tot een vermoedelijk of mogelijk opzettelijke inbreuk op de beschikbaarheid, vertrouwelijkheid of integriteit van informatie en/of informatieverwerkende systemen zo snel mogelijk (in ieder geval binnen 24 uur) aan Opdrachtgever.
NF-42	Opdrachtnemer heeft een incident response plan om adequaat op informatiebeveiligingsincidenten te reageren (in functie van incident classificatie) inclusief root-cause analyse en het uitwerken van duurzame oplossingen. Opdrachtnemer maakt afspraken met Opdrachtgever over het rapporteren over de afhandeling van incidenten.
NF-43	Opdrachtgever heeft het recht de geleverde dienstverlening op financiële-, kwalitatieve- of beveiligingsaspecten te (doen) auditen. De kosten voor de audit komen voor rekening van Opdrachtgever. Dit recht staat los van de verplichtingen van Wederpartij om audits te laten uitvoeren.

3.6 Onderhoudbaarheid

Toelichting

De mate waarin een product of systeem effectief en efficiënt gewijzigd kan worden door de aangewezen beheerders aan de zijde van Opdrachtgever en Opdrachtnemer.

Eisen:

Nr.	Eis
	Beheer omgeving
NF-44	De complete stack dient beheerd te worden door Opdrachtnemer met uitzondering van Functioneel Beheer. Zie ook PSA paragraaf 8.4 Servicemodel.
NF-45	Opdrachtnemer ondersteunt het beschikbaar stellen en in beheer nemen van nieuwe releases met daarin: • Onderhouds- en releasekalender • Actuele documentatie en release notes • Testscripts en resultaten van unit- en systeemtesten • Geaccordeerde acceptatietest door Opdrachtgever gecoördineerd en door Opdrachtnemer ondersteund.
NF-46	Opdrachtnemer past Continuous Integration toe bij het beschikbaar stellen van nieuwe releases.
NF-47	Opdrachtnemer past Continuous Delivery toe bij het beschikbaar stellen van nieuwe releases.
NF-48	De acceptatieomgeving is representatief voor de productieomgeving qua functionaliteit en performance en data.

Nr.	Eis
NF-49	Opdrachtnemer faciliteert het aanroepen van diensten van derden met een technisch test in een testomgeving door gebruik te maken van zelf te ontwikkelen stubs.
	Preventief onderhoud
NF-50	Opdrachtnemer borgt het doorvoeren van (niet-functionele) patches en updates die ervoor zorgdragen dat de oplossing conform Specificaties werkt en blijft werken.
NF-51	Opdrachtnemer borgt het doorvoeren van (niet-functionele) patches en updates die ervoor zorgdragen dat de oplossing betrouwbaar en veilig is en blijft.
NF-52	Opdrachtnemer stemt vooraf met Opdrachtgever af indien preventief onderhoud wordt uitgevoerd.
	Correctief onderhoud
NF-53	Opdrachtnemer borgt het analyseren en oplossen van de Verstoring en koppelt de beoogde oplossing voor een Verstoring of workaround terug aan Opdrachtgever.
NF-54	Opdrachtnemer borgt dat de analyse een Root Cause Analysis en maatregelen ter voorkoming van repeterende verstoringen bevat.
NF-55	Opdrachtnemer communiceert proactief conform overeengekomen communicatielijnen over Verstoringen.
NF-56	Opdrachtnemer biedt de beoogde oplossing voor een Verstoring ter acceptatie aan bij Opdrachtgever en levert een testrapport van geaccordeerde testen aan in de T-omgeving.
	Adaptief en perfectief onderhoud
NF-57	Opdrachtnemer hanteert een algemeen geaccepteerd beheerframework voor wijzigingsbeheer. In de procedure voor wijzigingenbeheer is minimaal aandacht besteed aan: (a) het administreren van wijzigingen; (b) risicoafweging van mogelijke gevolgen van de wijzigingen; (c) goedkeuringsprocedure voor wijzigingen.
NF-58	Opdrachtnemer werkt een impactanalyse uit, inclusief de kosten, doorlooptijd en een werkinstructie voor de uitvoering van de wijziging.
NF-59	Opdrachtnemer werkt voor complexe wijzigingen een functioneel ontwerp uit inclusief toets op architectuurkaders.
NF-60	Opdrachtnemer realiseert een wijziging na akkoord van Opdrachtgever en borgt Continuous Integration en Continuous Delivery.
NF-61	Opdrachtnemer borgt een agile werkwijze bestaande uit sprints met tijdsreservering.
NF-62	Opdrachtnemer borgt actuele documentatie, handleidingen en releasenotes bij het beschikbaar stellen voor Acceptatietest.
NF-63	Opdrachtnemer biedt een wijziging voor Acceptatietest aan in de A-omgeving voor akkoord Opdrachtgever en levert een testrapport aan van geaccordeerde testen in de T-omgeving.
NF-64	Opdrachtnemer lost tijdens de Acceptatietest adequaat testbevindingen op en biedt deze uiterlijk binnen 5 werkdagen opnieuw aan voor hertest.
NF-65	Opdrachtnemer stelt de wijziging beschikbaar in de P-omgeving na akkoord Acceptatietest en conform overeengekomen releaseplanning met Opdrachtgever.
NF-66	Opdrachtnemer monitort het wijzigingenproces actief op doorlooptijd en kwaliteitseisen en informeert Opdrachtgever.

3.7 Ondersteuning

Toelichting

De mate waarin ondersteuning wordt geboden ten aanzien van oplossen van incidenten en verstoringen.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-67	De Servicedesk van Opdrachtnemer is een single point of contact voor Meldingen.
NF-68	De Servicedesk van Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de afhandeling van Meldingen en de proactieve communicatie hierbij conform SLA.
NF-69	De Servicedesk van Opdrachtnemer is op werkdagen minimaal beschikbaar tussen 09:00 – 17:00 uur.
NF-70	De reactietijd bij meldingen binnen de oplossing is als volgt: - Prioriteit 1-Hoog: 2 uur - Prioriteit 2-Midden: 1 werkdag - Prioriteit 3-Laal: 1 werkdag
NF-71	De oplostijd bij meldingen binnen de oplossing is als volgt: - Prioriteit 1-Hoog: 8 uur - Prioriteit 2-Midden: 3 werkdagen - Prioriteit 3-Laal: 5 werkdagen
NF-72	De reactietijd bij meldingen m.b.t. hosting is als volgt: - Prioriteit 1-Hoog: 2 uur - Prioriteit 2-Midden: 1 werkdag - Prioriteit 3-Laal: 1 werkdag
NF-73	De oplostijd bij meldingen m.b.t. hosting is als volgt: - Prioriteit 1-Hoog: 8 uur - Prioriteit 2-Midden: 3 werkdagen - Prioriteit 3-Laal: 5 werkdagen
NF-74	Service requests en wijzigingsverzoeken worden opgepakt conform prioriteit 2-Midden.

3.8 Rapportage

Toelichting

Met Opdrachtnemer worden na gunning servicelevels vastgelegd in een Service Level Agreement (SLA). Onderliggende afspraken en procedures om een succesvolle samenwerking te bevorderen worden eveneens na gunning vastgelegd in een Dossier Afspraken en Procedures (DAP).

In de DAP kunnen onder andere zaken geregeld worden zoals:

- Wie namens opdrachtgever bevoegd is dienstverleningsverzoeken in te dienen;
- Hoe dienstverleningsverzoeken aan Opdrachtnemer kenbaar gemaakt moeten worden;
- Welke informatie een dienstverleningsverzoek minimaal moet bevatten;
- Een model voor de dienstverleningsrapportage
- Een escalatieschema.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-75	Binnen 5 werkdagen na afloop van iedere kalendermaand levert Opdrachtnemer een dienstverleningsrapportage aan.
NF-76	De rapportage bevat voldoende informatie zodat verifieerbaar is in hoeverre de diensten binnen de overeengekomen servicelevels verricht zijn.
NF-77	De rapportage geeft een overzicht van het Meldingen beheer: • Per Melding staat de aangemerkte prioriteit en de gerealiseerde oplostijd. • Norm gehaald of niet, inclusief argumentatie. • Nog openstaande Meldingen, inclusief de acties die ondernomen zijn en nog worden, teneinde tot een oplossing te komen (inclusief uiterlijke hersteldatum).

Nr.	Eis
	• Alle dienstverleningsverzoeken die in de betreffende maand ingediend zijn. • Overzicht aantal verbeterplannen en de genomen maatregelen. • Indien er afwijkingen zijn dienen deze vermeld te worden samen met een beschrijving van de acties die ondernomen worden om de dienstverlening uiterlijk te herstellen.
NF-78	De rapportage geeft een overzicht van de uitgevoerde wijzigingen en releases. Per release is een samenvatting beschreven van de inhoud en of deze succesvol was. Als niet succesvol, aangeven waarom niet in een evaluatie van de release.
NF-79	De rapportage geeft een overzicht van de voortgang van doorontwikkelprojecten, inclusief urenbesteding en te besteden budget. Eventueel (voorziene) afwijkingen ten aanzien van de afgegeven planning/deadline en de reden(en) daarvoor.
NF-80	Opdrachtnemer en Opdrachtgever leggen met elkaar de wijze waarop zij invulling geven aan deze overeenkomst vast in een Dossier Afspraken en Procedures (DAP).

3.9 Overdraagbaarheid

Toelichting

De mate waarin een systeem, product of component effectief en efficiënt overgezet kan worden van één hardware, software of andere operationele of gebruiksomgeving naar een andere.

Eisen

Nr.	Eis
NF-81	De oplossing blijft werken bij infrastructurele vernieuwingen. Bijvoorbeeld security updates van de Cloud omgeving.
NF-82	Opdrachtnemer selecteert in overleg met Opdrachtgever de taal, waarin de broncode wordt geschreven.
NF-83	Opdrachtnemer draagt bij de beëindiging van het contract, beëindiging van het bedrijf of in het geval van faillissement, alle broncode (ook indien nog niet opgeleverd) en data (inclusief meta-data) uit de oplossing in een origineel en duurzaam bestandsformaat, kosteloos, over aan Opdrachtgever. Na bevestiging van overdracht wordt alle data uit de systemen van Opdrachtnemer vernietigd. Opdrachtnemer levert een verklaring van vernietiging aan Opdrachtgever. In geval van faillissement of een andere redenen, waardoor Opdrachtnemer niet in staat is de broncode en data over te dragen op verzoek van Opdrachtgever, is Opdrachtgever gerechtigd om op eigen kosten de broncode en data veilig te stellen. Dit laat onverlet dat deze kosten, voor zover dat redelijk is, alsnog ten laste worden gebracht van Opdrachtnemer.
NF-84	Opdrachtgever blijft in alle gevallen eigenaar van de broncode en data en wordt eigenaar van de broncode nadat deze is opgeleverd.

3.10 Oplevering van de oplossing

Toelichting

In deze paragraaf staan de eisen ten aanzien van de oplevering van de oplossing.

Eisen:

Nr.	Eis
NF-85	De te ontwikkelen oplossing dient opgeleverd te zijn en in beheer genomen te kunnen worden door Opdrachtgever per 1 januari 2025. Indien noodzakelijk en door Opdrachtnemer schriftelijk aantoonbaar

Nr.	Eis
	gemaakt kan de oplevertermijn met maximaal eenmaal drie (3) maanden worden verlengd.

4 Technische eisen

4.1 Technische eisen

Toelichting

Op basis van de PSA CAELUS staan hieronder de relevante technische eisen opgenomen.

Eisen:

Nr.	Eis
T-1	De modules zoals benoemd in hoofdstuk 2 worden als onafhankelijke systemen ontwikkeld en de communicatie tussen de modules vindt plaats door middel van een secure HTTP API (REST).
T-2	Interfaces worden beschreven in de vorm van een OpenAPI ³ specificatie om daarmee koppelingen te bevorderen en uitbreiding met andere systemen mogelijk te maken.
T-3	De modules worden gedeployd in een gedistribueerde cloud computing omgeving.
T-4	De gedistribueerde cloud computing omgeving kan op termijn conform het lift-and-shift principe gemigreerd worden naar de Azure cloudomgeving van IenW.
T-5	De (geografische) gegevens en resultaten worden beschikbaar gesteld aan de modules via een standaard GIS server.
T-6	De oplossing ondersteunt import/export functionaliteit met gegevens-sets van de gangbare formaten ten aanzien van vluchtpaden en radargegevens.
T-7	De gegevensopslag (database) is zoveel mogelijk binnen de module georganiseerd. Benadering van de database gebeurt via directe O/JDBC databasekoppeling waar mogelijk omwille van de efficiëntie. Indien dit niet mogelijk is dan wordt teruggevallen op communicatie via een secure HTTP API (REST).
T-8	De oplossing sluit voor authenticatie aan op eHerkenning. Zie voor nadere informatie eHerkenning Voor dienstverleners .

4.2 Pas toe of leg uit standaarden

Toelichting

Alle technische voorzieningen moeten voldoen aan de Pas-toe-of-leg-uit standaarden-lijst van het Forum Standaardisatie⁴. Hierbij wordt uitgegaan van de verplichte standaarden op basis van het 'pas toe of leg uit'-beleid. Afwijking van de standaarden moet gedocumenteerd worden, inclusief de reden hiervoor.

Eisen:

Nr.	Eis
T-9	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard Digikoppeling.
T-10	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard Digoegankelijk (EN 301 549 met WCAG 2.1).
T-11	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard OpenAPI Specification.
T-12	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard REST-API Design Rules.
T-13	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard Geo-standaarden.
T-14	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard PDF/A (NEN-ISO).
T-15	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard HTTPS en HSTS.
T-16	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard IPv6 en IPv4.

³ <https://www.openapis.org/>

⁴ www.forumstandaardisatie.nl

Nr.	Eis
T-17	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard TLS v1.3.
T-18	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard DNSSEC.
T-19	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard NEN-ISO/IEC 27001.
T-20	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard NEN-ISO/IEC 27002.
T-21	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard NL GOV Assurance profile for OAuth 2.0.
T-22	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard RPKI.
T-23	De oplossing voldoet aan pas toe of leg uit standaard SAML.