



29 november 2023

# Technische aanvulling voor werkzaamheden Schiphol

Behorende bij de notificatie van (onderhouds-)  
werkzaamheden in gebruiksjaar 2024

# Contents

<b>Afkortingenlijst</b>	<b>ii</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2 Optimale clustering van activiteiten</b>	<b>2</b>
2.1 Projecten in Cluster Kaagbaan	2
2.2 Overzicht van projecten in Cluster Kaagbaan	3
2.3 Clustering van werkzaamheden leidt tot een kortere periode van buitengebruikstelling	6
<b>3 Doorlooptijden van activiteiten op het kritieke pad</b>	<b>7</b>
3.1 Wat is een kritieke pad planning?	7
3.2 Kritieke pad voor werkzaamheden cluster Kaagbaan onderhoud	7
3.3 Onderbouwing doorlooptijd activiteiten	9
<b>4 Omgaan met risico's in de planning</b>	<b>12</b>
4.1 Weersgevoeligheid	12
4.2 Prioritering binnen de werkzaamheden van de clusterprojecten om uitloop te voorkomen	13
<b>5 Conclusie</b>	<b>14</b>

# Afkortingenlijst

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van alle gebruikte afkortingen in dit document.

Afkorting	Betekenis
BZO	Bijzondere Zichtomstandigheden
EASA	European Aviation Safety Agency
FAT	Factory acceptance test
GOH	Groot baanonderhoud
I&W	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ISMS	Integral Safety Management System
KBT	Kaagbaantunnel
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
NSP	Netstructuurplan
TWY	Rijbaan (ook wel taxibaan)
VDR F1b	Werkzaamheden Verdubbeling Rijbaan Sierra 2 Fase 1b
VVLI	Vliegveldlichtinstallatie

# 1 Inleiding

In gebruiksjaar 2024 (1 november 2023 tot en met 31 oktober 2024) worden er diverse werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op de manier waarop de landings- en startbanen van Schiphol worden ingezet. In het *"Informatiedocument Werkzaamheden Schiphol – behorende bij de notificatie van (onderhouds-)werkzaamheden in gebruiksjaar 2024"* staat uitgelegd welke werkzaamheden er voor het gebruiksjaar 2024 zijn gepland, en waarom het belangrijk is om deze juist nu uit te voeren. Ook wordt aan de hand van de planning de relatie tussen de werkzaamheden beschreven.

Dit document geeft een toelichting op de doorlooptijd van het cluster Groot Baanonderhoud (GOH) Kaagbaan in 2024 in relatie tot de beschikbaarheid van de Kaagbaan, en dient als aanvulling op het Informatiedocument. De activiteiten die binnen dit cluster aan werkzaamheden vallen, hebben de langste doorlooptijd, en daarmee ook de meeste impact op de omgeving. Het doel van deze technische aanvulling is om duidelijk te maken waarom deze werkzaamheden nodig zijn, en hoe de planning voor de doorlooptijd tot stand is gekomen. Het document geeft uitleg waarom de Kaagbaan 9 weken en 4 dagen buiten gebruik is.

De structuur van dit aanvullende document is als volgt. Het cluster van projecten dat binnen de invloedssfeer van de Kaagbaan valt wordt omschreven in Hoofdstuk 2. In Hoofdstuk 3 wordt uitgelegd wat een kritieke pad planning is, en hoe de doorlooptijden van de activiteiten in het cluster GOH Kaagbaan het kritieke pad bepalen. Hoofdstuk 4 omschrijft de belangrijkste elementen die risico's vormen in de planning. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 samengevat waarom 9 weken en 4 dagen doorlooptijd voor de werkzaamheden binnen het Cluster Kaagbaan reëel is.

## 2 Optimale clustering van activiteiten

In gebruiksjaar 2024 zijn er diverse werkzaamheden op en rondom de Kaagbaan gepland, met als gevolg dat deze baan voor een bepaalde periode niet gebruikt kan worden voor vliegverkeer. Bij het plannen van baanonderhoud wordt ook gekeken naar de onderhoudsbehoefte van assets rond de baan, zoals rijbanen, kabels en velden. Onderhoud aan deze assets hebben mogelijk impact op het baangebruik. Om deze impact te minimaliseren is besloten onderhoud te clusteren, of juist apart te plannen van het baanonderhoud. Door de projecten te clusteren voorkomen we dat we op een ander moment de baan weer buiten gebruik moeten nemen.

### 2.1 Projecten in Cluster Kaagbaan

Tijdens de periode van het Groot Onderhoud (GOH) aan de Kaagbaan worden er diverse werkzaamheden uitgevoerd binnen de invloedssfeer van de Kaagbaan. De invloedssfeer is het gebied 150 meter links en rechts gemeten uit de lengteas van de Kaagbaan. Deze werkzaamheden zijn niet altijd direct baanonderhoud en hier zijn mogelijk andere opdrachtgevende partijen bij betrokken, bijvoorbeeld Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Deze projecten zijn geclusterd met het GOH Kaagbaan om aanvullende verstoring van het baangebruik en hieruit voortvloeiende overlast te voorkomen, zie ook paragraaf 2.3.

Er zijn zeven projecten binnen het Cluster Kaagbaan. Hieronder wordt voor elk van de projecten toegelicht waarom deze nodig zijn en wat de werkzaamheden inhouden.

#### Groot onderhoud Kaagbaan (GOH 06-24)

Om vliegtuigen veilig te laten landen en opstijgen dienen de landingsbanen op Schiphol in goede staat, veilig en compliant aan wet- en regelgeving te zijn. Dit betekent dat we regelmatig onderhoud moeten uitvoeren om de kwaliteit van de baan op norm te houden. Het baanonderhoud is gericht op veilig gebruik en het voorkomen van storingen in de komende zeven jaar. Dit doen we (onder andere) door stukken van de baan opnieuw te asfalteren, lampen te vervangen, hemelwaterafvoer te verbeteren en aan te passen op het veranderende klimaat, een noodstroomgenerator te vervangen en de grasvelden langs de landingsbaan opnieuw in te zaaien.

#### Aanleg oversteek Exits Sierra 1 en Sierra 10 (Exits S1 en S10)

In dit project wordt een nieuwe baanoversteekplaats aangelegd, zodat taxiënde vliegtuigen de baan met een lager risico kunnen oversteken dan bij de huidige oversteek het geval is. Dit project komt voort uit een onderzoek van de Onderzoeksraad Voor Veiligheid (OVV) uit 2019<sup>1</sup> naar de veiligheid op Schiphol. De afspraak met het Integral Safety Management System (ISMS) Schiphol, en daarmee met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W), is dat deze maatregel voor 2025 is afgerond. De geplande doorlooptijd van het project is 9 maanden. Gedurende deze 9 maanden zijn er 8 weken werkzaamheden binnen de invloedssfeer van de Kaagbaan. Daarom is dit project opgenomen in het Cluster Kaagbaan.

#### Vervangen van 10 kV kabel (als onderdeel van project Exit S10)

Met dit project wordt de voedingskabel van het baanverlichtingssysteem vervangen. Deze hoogspanningskabel is einde levensduur en moet worden vervangen om de betrouwbaarheid van het verlichtingssysteem te kunnen garanderen.

#### Netstructuurplan (NSP) aanleg tracé 20 kV

Elektrificeren is een belangrijk onderdeel van de verduurzaming van de luchthaven. De kabels die met dit project worden aangelegd zijn onderdeel van de hoofdstructuur van het elektrisch systeem van Schiphol. . Significante verzwaring van de netcapaciteit op Schiphol is nodig om de duurzaamheidsambities waar te maken en bedrijf continuïteit te garanderen. Met dit project worden in 9 weken elektriciteitskabels langs de Kaagbaan aangelegd, o.a. om de elektrificatie van airside processen mogelijk te maken. Een voorbeeld hiervan is het verzorgen van laadpalen bij vliegtuigopstelplaatsen (gates).

---

<sup>1</sup> Voor meer informatie over dit onderzoek, zie <https://integralsafetyschiphol.com/nl/project/de-kaagbaan-oversteken/>

### Verdubbeling Rijbaan Sierra 2 Fase 1b (VDR F1B)

Het doel van dit project is het maken van een volledig dubbel rijbaanstelsel rond het Schiphol centrumgebied. Net zoals het project "aanleg oversteeks Exits Sierra 1 en Sierra 10" komt dit project voort uit het OVV-onderzoek uit 2017 naar de veiligheid op Schiphol<sup>2</sup>. Afspraak met het ISMS Schiphol en daarmee het ministerie van I&W is dat dit project voor 2026 is afgerond. De geplande doorlooptijd van het gehele project is 7 jaar, waarvan Fase 1B ongeveer 3,5 jaar duurt. Voor Fase 1B dienen er langs de Kaagbaan, binnen de invloedssfeer van de baan, aanpassingen gemaakt te worden aan Exit Sierra 2. Deze aanpassingen worden binnen het Cluster Kaagbaan uitgevoerd.

### Groot Onderhoud rijbaan Bravo (GOH TWY B)

Rijbanen dienen compliant te zijn aan regelgeving van het European Aviation Safety Agency (EASA). Een van de maatregelen om dit te bereiken is het uitvoeren van onderhoud om de kwaliteit en veiligheid op de rijbanen op norm te houden. Op rijbaan Bravo, die naast de Kaagbaan ligt, moeten ook onderhoudsactiviteiten worden gedaan om de kwaliteit op norm te houden. Deze activiteiten bevatten: frezen en asfalteren van 2 asfaltlagen, vervangen vliegveldlichtinstallatie naar LED, rioleringen vervangen, aanbrengen van nieuwe markeringen en het renoveren van de velden rondom rijbaan Bravo. Voor deze projecten is 9 weken ingepland.

### Werkzaamheden aan/ in de Kaagbaantunnel (KBT)

Met dit project wordt alle bestaande tunnelverlichting verwijderd en vervangen voor ledverlichting. Tijdens deze werkzaamheden kan er geen verkeer door de tunnel en is de alternatieve route óver de Kaagbaan. Om de impact op het baangebruik te minimaliseren is het project opgenomen in Cluster Kaagbaan. Ook is laagspanningsstation 721 'einde levensduur' en moet vervangen worden. Dit laagspanningsstation voedt de belangrijkste onderdelen van de Kaagbaantunnel zoals de tunnelventilatie en verlichting. Als deze onderdelen geen voeding meer hebben moet de tunnel bij wet afgesloten worden.

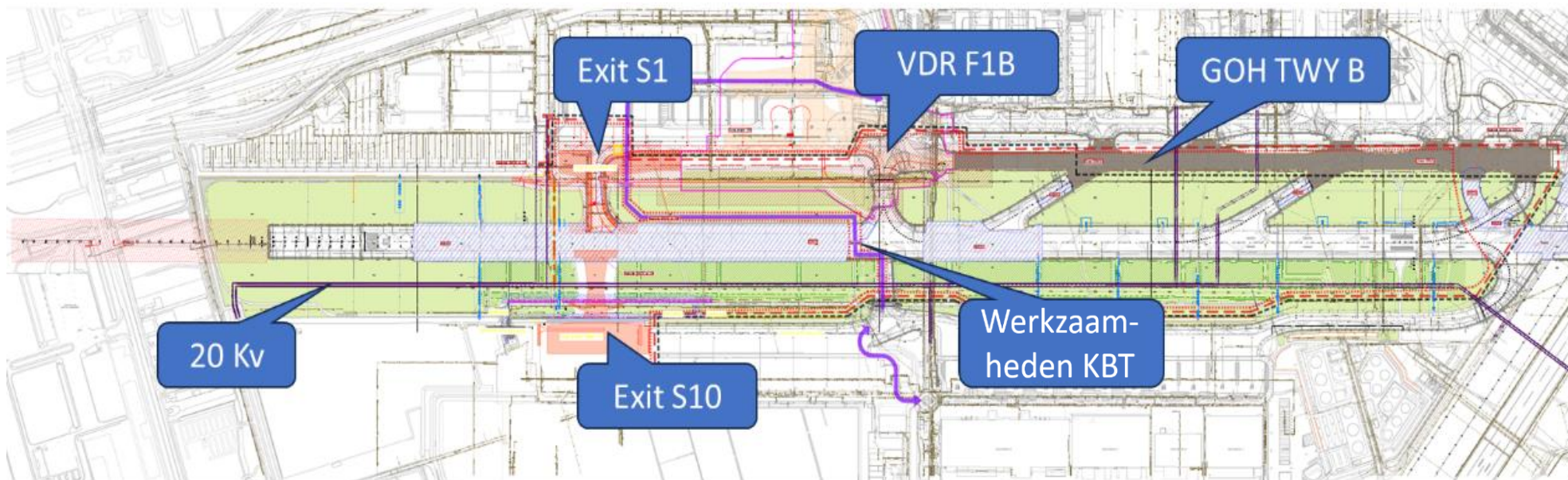
## **2.2 Overzicht van projecten in Cluster Kaagbaan**

Figuur 1 geeft een overzicht van het Cluster Kaagbaan (exclusief Groot Onderhoud Kaagbaan) en toont op welke locatie deze projecten plaatsvinden. Voor een overzicht van alle start- en landingsbanen op Schiphol, zie Figuur 1 in het *Informatiedocument werkzaamheden Schiphol*.

Aanvullend wordt in Figuur 2 een overzicht gegeven van de werkzaamheden van specifiek het Groot Onderhoud Kaagbaan.

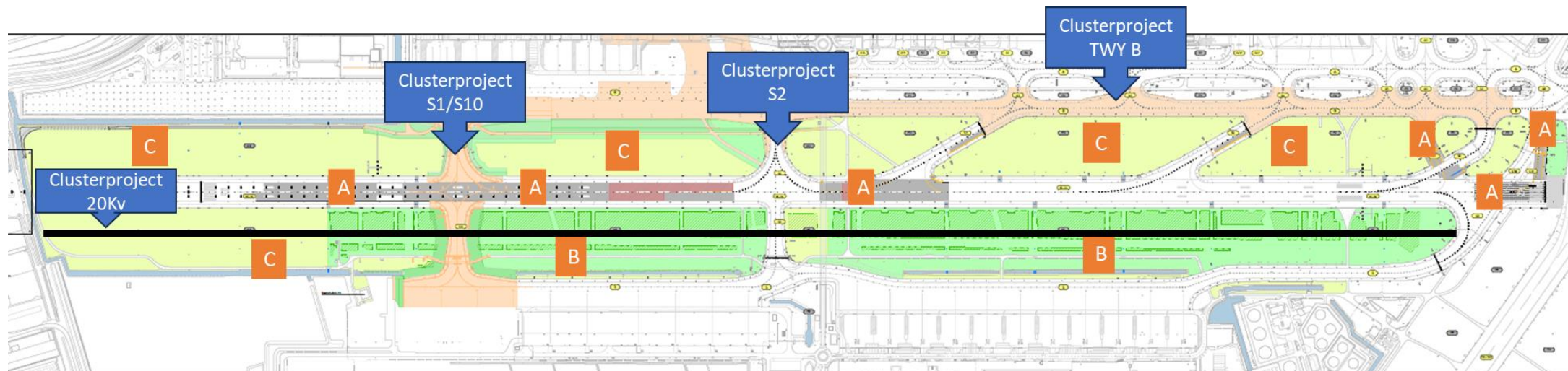
---

<sup>2</sup> Voor meer informatie over dit onderzoek, zie <https://integralsafetyschiphol.com/nl/project/eenrichtingsverkeer-op-de-alpha-en-bravo-taxibanen/>



Figuur 1: Overzicht projecten Cluster Kaagbaan





- A** = Frezen asfalt, aanbr. 2 lagen asfalt, aanbrengen bedrading en lampen, oppervlakte beh. FL8SAFE, markeringen (grijze vlakken)
- B** = Aanbrengen drainage, profileren velden en inzaaien (donker groene vlakken)
- C** = Herprofileren en inzaaien velden (licht groene vlakken)
- D** = Herstellen betonplaten
- X** = In gehele projectgebied vervangen 1500 m1 riolering en 47 inspectieputten
- Z** = Over de gehele baan vervangen van de lampen inclusief aanligverlichting

**Figuur 2: detailoverzicht van Cluster Kaagbaan 2024**



## 2.3 Clustering van werkzaamheden leidt tot een kortere periode van buitengebruikstelling

Alle werkzaamheden die genoemd zijn in paragraaf 2.2 hebben als gevolg dat de Kaagbaan niet beschikbaar kan worden gesteld voor de afhandeling van vliegverkeer. Hiermee leiden deze werkzaamheden tot aangepast baangebruik, wat impact heeft op de omgeving van Schiphol. Voor al deze projecten geldt dat als deze niet in de uitvoeringsperiode van het Groot Onderhoud Kaagbaan worden meegenomen dit zal leiden tot een extra buitengebruikstelling van de Kaagbaan op een ander moment, met dezelfde tijdsduur.

Door deze projecten geclusterd en tegelijkertijd met het Groot Onderhoud aan de Kaagbaan uit te voeren, beperken we de totaal benodigde periode van buitengebruikstelling van de baan, met als gevolg een kortst mogelijke periode met aangepast baangebruik. Hierdoor neemt de impact door alternatief baangebruik op de omgeving in vergelijking met een situatie waarin deze werkzaamheden als losstaande projecten uitgevoerd zouden worden af.

Als voorbeeld: het graven voor en aanleggen van de 20 kV kabels naast de Kaagbaan duurt 9 weken en 4 dagen, waarvan 8 weken binnen de invloedssfeer van 150 meter van de baan. Dit werk is geen onderdeel van het onderhoud aan de baan. Als dit project op een ander moment wordt uitgevoerd, betekent dit dat de Kaagbaan daarvoor nog eens 8 weken buiten gebruik moet worden genomen. Door de werkzaamheden tegelijkertijd te plannen, voorkomen we hinder in de toekomst.

# 3 Doorlooptijden van activiteiten op het kritieke pad

De doorlooptijd van het Cluster Kaagbaan wordt bepaald door:

- De omvang van de werkzaamheden (Hoofdstuk 2);
- Het kritieke pad van de werkzaamheden, en beperkingen bij het uitvoeren van deze werkzaamheden, zoals weersomstandigheden, het werken in de operationele omgeving op Schiphol, en beperkingen in resources (mens, materiaal, materieel) (Hoofdstuk 3);
- De onzekerheden en risico's: dit onderwerp wordt in Hoofdstuk 4 behandeld.

## 3.1 Wat is een kritieke pad planning?

Een kritieke pad planning is een instrument bij het beheren van complexe projecten, zoals baanonderhoud. Het kritieke pad bestaat uit een reeks onderling afhankelijke activiteiten die, als ze vertraging oplopen, de gehele projecttijd verlengen. Het kritieke pad wordt ook wel het langste pad van gekoppelde activiteiten in een planning genoemd. Het inzichtelijk maken van het kritieke pad van de planning van de werkzaamheden was een van de aanbevelingen die gedaan was naar aanleiding van de ontheffingsaanvraag voor 2023.

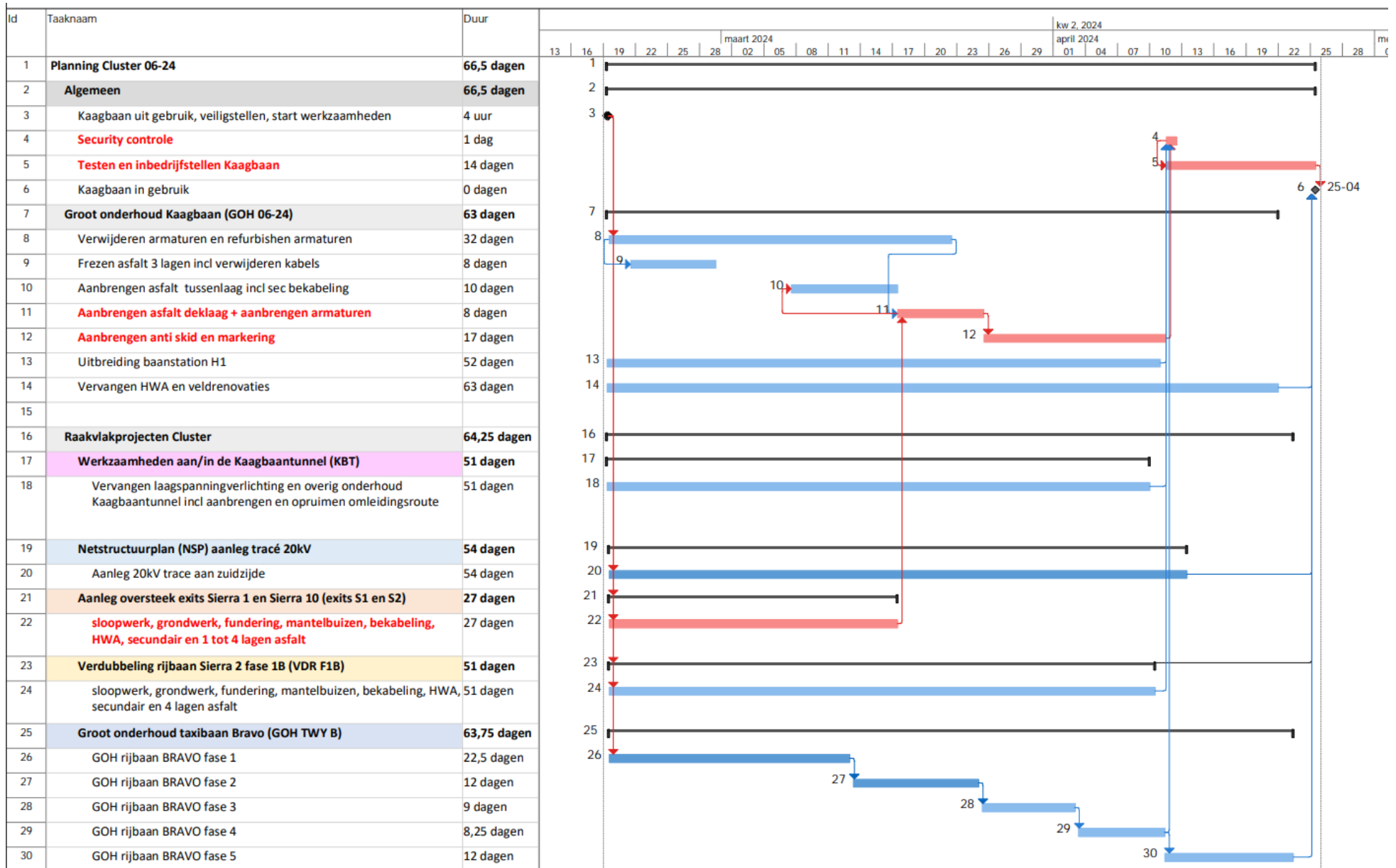
In dit geval, waar we 9 weken en 4 dagen hebben toegewezen voor de voltooiing van de werkzaamheden binnen het Cluster Kaagbaan, helpt het analyseren van het kritieke pad bij het verklaren van de herkomst van deze tijdsduur. Het doel van deze aanpak is om de Kaagbaan zo kort mogelijk buiten gebruik te nemen, wat onder andere de hinder op de omgeving minimaliseert, terwijl we een hoogwaardig resultaat behalen.

In een kritieke pad planning worden slechts enkele specifieke onderdelen uitgelicht in plaats van alle activiteiten te benoemen. Dit doen we om de onderbouwing van onze planning begrijpelijk te maken voor iedereen. We willen vermijden dat onze uitleg te technisch wordt, zodat het hiermee voor buitenstaanders ook toegankelijk is. Door ons te concentreren op het kritieke pad, kunnen we de belangrijkste schakels belichten die bepalend zijn voor het behalen van de 9 weken en 4 dagen doorlooptijd. Deze aanpak biedt niet alleen inzicht in de 'waarom ruim 9 weken?' vraag, maar geeft ook een duidelijk beeld van welke stappen de meeste aandacht en zorg vereisen voor een succesvol project.

De kritieke pad planning geeft inzicht in welke taken directe invloed hebben op de einddatum van het cluster. De doorlooptijd van deze taken bepaalt de totale doorlooptijd. In paragraaf 3.2 wordt de kritieke pad planning voor het cluster Kaagbaan getoond. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 de onderbouwing van de doorlooptijd gegeven.

## 3.2 Kritieke pad voor werkzaamheden cluster Kaagbaan onderhoud

De werkzaamheden die het kritieke pad (en daarmee de doorlooptijd) bepalen, zijn in Figuur 3 gevisualiseerd en worden vervolgens verder toegelicht. In deze planning wordt het kritieke pad aangeduid met de rode balken. De blauwe balken zijn overige werkzaamheden die uitgevoerd zullen worden, maar die niet op het kritieke pad liggen.



Figuur 3: Kritieke pad van werkzaamheden Cluster Kaagbaan

De activiteiten op het kritieke pad binnen het Cluster Kaagbaan zijn

1. Kaagbaan uit gebruik, veiligstellen, start werkzaamheden
2. Aanleg oversteek exits Sierra 1 en Sierra 10
3. Aanbrengen asfaltdeklaag en aanbrengen armaturen
4. Aanbrengen anti skid en markeringen
5. Security controle
6. Testen en inbedrijfstellen Kaagbaan
7. Kaagbaan in gebruik

Elk van deze activiteiten wordt in de volgende paragraaf in meer detail omschreven.

### 3.3 Onderbouwing doorlooptijd activiteiten

De volgorde van de activiteiten op het kritieke pad is:

1. *Kaagbaan uit gebruik, veiligstellen, start werkzaamheden*
  - Op 19 februari 2024 wordt de Kaagbaan buiten gebruik genomen en start het elektrotechnisch veiligstellen van de vliegveldlichtinstallatie. Dit veiligstellen houdt in dat de voedingen van de vliegveldlichtinstallatie wordt afgeschakeld waardoor de installatie spanningsloos wordt gesteld.
  - De totale tijdsduur voor deze activiteit op 19 februari is 4 uur.
2. *Aanleg oversteek exits Sierra 1 en Sierra 10*
  - Om ervoor te zorgen dat de asfaltdeklaag en de top laag (anti-skid) van de baan zonder hoogteverschil aansluiten op exit S1 en exit S10, moeten eerst de deklagen van S1 en S10 gereed zijn.
  - Voordat de deklagen van exits S1 en S10 aangebracht kunnen worden, moeten de volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd: ontgraven, en het aanbrengen van: drainage, riolering, goten, fundering, mantelbuizen, 4 lagen asfalt en secundaire bedrading.

#### Werkzaamheden S10 (werkzaamheden 6 dagen per week, 2 shiften per dag)

- Ontgraven grond (voorbelasting en cunet) 23.750 m<sup>3</sup> – 7 dagen
  - Aanbrengen zand 2.464 m<sup>3</sup> – 4 dagen
  - Aanbrengen drainage en riool 650 m<sup>1</sup> – 5 dagen
  - Aanbrengen goten 320 m<sup>1</sup> – 2 dagen
  - Aanbrengen puinfundering (CTB) 3.975 m<sup>3</sup> – 3 dagen
  - Aanbrengen asfalt 3.745 Ton – 4 dagen
  - Aanbrengen kabels en lampen (primair/secundair) – 11 dagen
  - Afwerken berm 8.500 m<sup>2</sup> – 4 dagen
- Totale tijdsduur 40 dagen. Omdat sommige werkzaamheden zoals ontgraven grond en aanbrengen zand parallel uitgevoerd kunnen worden in plaats van volgorde kan de totale tijdsduur worden terug gebracht naar 27 dagen

#### Werkzaamheden S1 (werkzaamheden 6 dagen per week, 2 shiften per dag)

- Werkzaamheden aan exit S1 bestaan uit het uitbreiden/verbreden van de huidige exit. Werkzaamheden liggen verspreid over de exit waardoor sommige werkzaamheden langer duren dan bij S10
- Frezen asfaltverharding 5.458 Ton – 5 dagen
- Opbreken puinfundering 3.813 m<sup>2</sup> – 6 dagen
- Ontgraven grond (cunet) 2.450 m<sup>3</sup> – 2 dagen
- Aanbrengen zand 2.450 m<sup>3</sup> – 4 dagen
- Aanbrengen riool 256 m<sup>1</sup> – 3 dagen
- Aanbrengen goten 256 m<sup>1</sup> – 2 dagen
- Aanbrengen puinfundering (CTB) 3.366 m<sup>3</sup> – 5 dagen
- Aanbrengen asfalt 4.640 Ton – 6 dagen
- Aanbrengen kabels en lampen (primair/secundair) – 11 dagen

- Afwerken bermen 7.800 m<sup>2</sup> – 4 dagen
- Totale tijdsduur 48 dagen. Omdat sommige werkzaamheden zoals frezen asfaltverharding, ontgraven grond en aanbrengen zand parallel uitgevoerd kunnen worden in plaats van volgorde kan de totale tijdsduur worden terug gebracht naar 27 dagen
- Deze doorlooptijd is korter wanneer de werkzaamheden in de zomerperiode plaatsvinden. Het aanbrengen van de asfaltverhardingen is weersafhankelijk. In maart is de kans op ongunstig weer groter dan in de zomer. Ook is de daglicht periode in de zomer langer dan in maart waardoor er langer bij daglicht gewerkt kan worden. De werkzaamheden moeten tijdens daglicht uitgevoerd worden omwille van kwaliteit en uitvoerbaarheid.

### 3. *Aanbrengen asfaltdeklaag en aanbrengen armaturen*

- Op Schiphol wordt een specifiek soort asfalt gebruikt. Dit asfalt is stugger is dan normaal asfalt en wordt gebruikt omdat het een langere levensduur heeft. Er wordt 86.800 m<sup>2</sup> aan nieuwe asfaltverharding op de baan en exits aangebracht. Het asfalt wordt in twee lagen aangebracht.
- In de eerste laag worden sleuven gezaagd voor de bedrading van de verlichtingsarmaturen (de behuizing van de lampen). Na het aanbrengen van de bedrading wordt de tweede laag asfalt aangebracht. Na het aanbrengen van de tweede asfaltlaag worden 1719 armaturen in de baan en exits aangebracht. De armaturen worden geplaatst in, door speciale boorwagens aangebrachte, ronde gaten. De boorwagens zijn voorzien van extra zware motoren om de capaciteit van de boorwagen te maximaliseren.
- Het aanbrengen van armaturen is specialistisch werk. Er wordt gebruik gemaakt van het maximaal aantal beschikbare monteurs om de doorlooptijd zo kort mogelijk te maken.
- De totale tijdsduur van deze activiteit (voor het asfalteren én aanbrengen van armaturen) is 8 dagen.
- Deze activiteit kan niet sneller uitgevoerd worden. De aannemer heeft de beschikking over maximaal 3 asfaltploegen die het speciale Schiphol asfaltmengsel kunnen aanbrengen. Elke asfaltploeg kan tussen de 6000 à 7000 m<sup>2</sup> asfalt per dag aanbrengen. Met de inzet van 3 asfaltploegen is dat totaal 5 productiedagen.
- Met het inzetten van 2 extra asfaltploegen kan een theoretische tijdwinst van 2 dagen behaald worden. Het inzetten van 5 asfaltploegen geeft een verhoogd veiligheidsrisico op het werk. Dit wordt veroorzaakt door de complexiteit van de coördinatie tussen de asfaltploegen onderling en de walsen die achter de asfaltmachines worden ingezet. Dit risico is als niet acceptabel gekwalificeerd.
- Na 1 dag asfalteren worden de armaturen in de baan aangebracht. Dit zijn er 245 per dag. De maximale productiecapaciteit van de onderaannemer die de gaten boort wordt ingezet.

### 4. *Aanbrengen van anti skid en markering*

- Na het aanbrengen van het asfalt op de baan wordt er een oppervlaktebehandeling anti-skid aangebracht. Deze behandeling is noodzakelijk om de voorgeschreven stroefheid van de baan te bereiken. Om deze werkzaamheden uit te kunnen voeren is een temperatuur boven de 5 graden Celsius nodig en een droog wegdek. De werkzaamheden moeten tijdens daglicht uitgevoerd worden omwille van kwaliteit en uitvoerbaarheid.
- Deze activiteit bestaat uit het aanbrengen van 6.000 m<sup>2</sup> aan nieuwe markeringen op de baan en rijbanen. Deze markeringen worden aangebracht als de anti skid werkzaamheden zijn afgerond. Om markeringswerkzaamheden uit te kunnen voeren is een temperatuur boven de 5 graden Celsius en een droog wegdek nodig. De werkzaamheden moeten tijdens daglicht uitgevoerd worden omwille van kwaliteit en uitvoerbaarheid.
- Deze activiteit duurt 17 dagen, waarvan 14 dagen voor de anti skid en 3 dagen voor het aanbrengen van de markering.
- In de meest ideale omstandigheden zouden deze werkzaamheden in 10 dagen uitgevoerd kunnen worden: 7 dagen voor de anti skid en 3 dagen voor de markeringen. Omdat het werk uitgevoerd wordt in een periode van het jaar waar de weersomstandigheden minder gunstig zijn dan in de zomer, is er extra tijd gereserveerd voor het aanbrengen van de anti skid waardoor verstoringen door ongunstige weersomstandigheden opgevangen worden binnen de planning.

## 5. *Security controle*

- Zodra de anti skid en de markeringen zijn aangebracht, wordt de baan gereed gemaakt voor het testen van de vliegveldlichtinstallatie (VvLI). Security voert een "sweep" uit. Dit houdt in dat alle assets op en langs de baan worden geïnspecteerd. Als een asset veilig is bevonden door security worden deze (zoals putten en baanstation H1) afgesloten met sloten en verzegeld.
- Deze activiteit duurt 1 dag.

## 6. *Testen en inbedrijfstellen Kaagbaan*

- Zodra alle fysieke werkzaamheden zijn afgerond, het hekwerk van de baan is verwijderd en een security-sweep is uitgevoerd, volgt er een periode van testen. De activiteit omvat de integrale eindtesten van de vliegveldlichtinstallatie, primaire kabels, trafo's, trafoputten, secundaire bekabeling, armaturen en de schakelfunctionaliteit. Daarnaast wordt ook de werking van het systeem voor centrale aansturing getest. Deze centrale aansturing wordt met een software-update verwerkt in het overkoepelende aansturingssysteem van de vliegveldverlichtingsinstallatie.
- Het testen van alle systemen van de baan duurt ongeveer 3 weken. Om de testperiode te verkorten, wordt een aantal testwerkzaamheden al voorafgaand aan de integrale testperiode uitgevoerd. Hierdoor is de testperiode met 1 week ingekort tot 2 weken.
- Het uitvoeren van de testactiviteiten kan niet nog sneller worden uitgevoerd omdat:
  - o Bepaalde testwerkzaamheden kunnen alleen volgordelijk uitgevoerd worden waardoor deze niet parallel uitgevoerd kunnen worden. Voor de testwerkzaamheden wordt gebruik gemaakt van specialisten, enkele hiervan zijn wereldwijd zéér schaars. Het kleine aantal beschikbare specialisten in relatie tot de, over dag- en nachtdiensten, te verdelen testwerkzaamheden veroorzaakt beperkingen ten aanzien van Arbowetgeving. Een aantal testen moet in verband met verlichting 's nachts plaatsvinden. Daarnaast geldt dat bij slecht zicht (Bijzondere Zichtomstandigheden (BZO)) testwerkzaamheden niet plaats kunnen vinden omdat er op Airside onder BZO omstandigheden alleen werkzaamheden in een met hekken afgezet gebied plaats mogen vinden (het werkgebied staat tijdens de testperiode niet meer in de hekken).
  - o De volgorde waarin de testwerkzaamheden uitgevoerd worden, voor ingebruikname van een start- en landingsbaan is wettelijk voorgeschreven.
  - o Eerst moeten de kabels op geleiding worden getest. Hiervoor is een beperkt aantal mensen beschikbaar, waardoor niet 24/7 kan worden gewerkt. Schiphol werft hiervoor extra personeel, echter deze extra capaciteit is niet tijdig beschikbaar voor dit project.
  - o Vervolgens moeten de schakelkasten worden getest. Dit wordt gedaan door dezelfde experts die de bekabeling testen.
  - o Tot slot wordt de baanverlichting gemeten. Dit kan alleen 's nachts omdat alleen dan de wettelijke voorschriften voor een lichtmeting kunnen worden gevolgd.

## 7. *Kaagbaan in gebruik*

- De ingebruikname van de baan vindt plaats nadat zowel de fysieke- als testwerkzaamheden succesvol zijn afgerond en is aangetoond dat de nieuwe assets voldoen aan gestelde eisen en de beoogde projectdoelstelling. Hiertoe wordt door de operatie nog een integrale controle gedaan conform EASA, alvorens de operationele maatregelen worden opgeheven en de baan weer beschikbaar wordt gemaakt.
- De totale tijdsduur van deze activiteit is 4 uur.
- Deze activiteit kan niet sneller omdat de controle van de baan wordt uitgevoerd door de flow manager Airside. Per dienst is er 1 flow manager aanwezig.



## 4 Omgaan met risico's in de planning

Het uitvoeren van de werkzaamheden binnen het Cluster Kaagbaan onderhoud kent diverse risico's die mogelijk invloed hebben op de uiteindelijke opleverdatum. Er is tijd in de planning gereserveerd waarin eventuele tegenslagen of vertragingen opgevangen kunnen worden. Zo komen we tot een robuuste planning, maar zelfs bij een robuuste planning blijft er een kans bestaan op uitloop ten opzichte van de einddatum.

### 4.1 Weersgevoeligheid

De geselecteerde periode voor uitvoeren van de werkzaamheden Cluster Kaagbaan is vanuit het verwachte weersbeeld niet ideaal, omdat de werkzaamheden in de projecten in meer- of mindere mate weersgevoelig zijn. Zoals ook in het informatiedocument beschreven, is de uitvoeringsperiode mede gebaseerd op de voorkeursperiode van de omgeving, zodat er minder hinder wordt ervaren dan in een zomerperiode. Door de periode in het jaar bestaat er een kans dat niet al het ingeplande werk kan worden uitgevoerd binnen de beschikbare tijd van negen weken en vier dagen. Denk hierbij aan de hevige regenval zoals in het vroege voorjaar van 2023. Voorbeelden van werkzaamheden die gevoelig zijn voor weersomstandigheden zijn weergegeven in Tabel 1.

**Tabel 1: Weersgevoelige werkzaamheden**

Werkzaamheden	Weersgevoeligheid	Reden weersgevoeligheid
Frezen	Vorst	Freemachines gebruiken water
Asfalteren	Temperatuur en vocht	Asfalt kan niet worden aangebracht bij temperaturen onder 5 graden Celsius. Geen staand water en geen of minimaal regen.
Boren en zagen ten behoeve van de VVLI	Vorst	Er wordt water gebruikt bij het boren en zagen
Afgieten lampen en bedradingssleuven	Temperatuur en vocht	Afgieten kan niet als de ondergrond niet droog is. Wegdektemperatuur boven 5 graden Celsius
Anti Skid aanbrengen	Temperatuur en vocht	Ondergrond dient droog te zijn. Wegdektemperatuur moet boven de 5 graden Celsius liggen
Markeringen aanbrengen	Temperatuur en vocht	Ondergrond dient droog te zijn. Wegdektemperatuur moet boven de 5 graden Celsius liggen
Afwerken velden	Vocht	Geen staand water, geen grote hoeveelheden regen vooraf aan de werkzaamheden
Aanbrengen riolering	Temperatuur	Temperatuur boven de 0 graden Celsius

In de planning is rekening gehouden met dagen met onwerkbaar weer (vorst/neerslag/wind) en is ruimte opgenomen om kleine kortdurende verstoringen op te vangen. Deze marges zijn risico-gestuurd tot stand gekomen waarbij de kans van optreden en het gevolg hiervan in de planning zijn opgenomen. Dit is mede gebaseerd op de ervaringen vanuit eerder uitgevoerd groot onderhoud. Door deze marges in te bouwen wordt de planning robuuster en betrouwbaar.

Om de kans op uitloop te verkleinen zijn de volgende beheersmaatregelen getroffen:

- In de buffers is geen werk gepland, maar wel is capaciteit (materieel, personeel) vastgelegd zodat deze staat gereserveerd;
- Met andere marktpartijen is overeengekomen dat in geval van een calamiteit materieel en personeel "geleend" kan worden zodat dit extra ingezet kan worden;

- Nauwe afstemming over de meest effectieve inzet van resources bij de werkzaamheden binnen het cluster, waarbij de werkzaamheden op het kritieke pad prioriteit hebben op de andere werkzaamheden;
- In week 36 van 2023 is er normaal onderhoud uitgevoerd aan de Kaagbaan. Tijdens deze werkzaamheden is een aantal armaturen uit de baan gehaald. Deze armaturen worden gebruikt om in de fabriek van ADB-Safegate in Zaventem België een factory acceptance test (FAT) uit te voeren van het refurbishen van de lampen. Het doel is de planning van het refurbishen van de armaturen te optimaliseren, waardoor het risico op uitloop van de planning afneemt.
- In het uiterste geval worden werkzaamheden die de ingebruikname van de baan niet beperken maar wel plaats vinden binnen de 150 meter van de as van de baan (denk bijvoorbeeld aan het aanleggen van de 20 kV kabel), herpland naar later in het jaar.

Er kunnen echter extreme weersomstandigheden optreden, denk hierbij aan langdurige regen- of sneeuwval of zware vorst. Deze uitzonderlijke gevallen zijn niet in de buffers opgenomen. Er blijft daarmee een risico bestaan dat wanneer deze extreme omstandigheden zich voordoen er uitloop ontstaat.

Het risico dat de ingebruikname van de Kaagbaan uitloopt ten opzichte van de geplande overdrachtsdatum kan verkleind worden door de doorlooptijd van het werk te verlengen. Het verlengen van de totale doorlooptijd betekent dat de Kaagbaan voor een lagere periode buiten gebruik- gesteld is. In de impact afweging tussen het verkleinen van het risico op uitloop en de toename van de lengte van de periode met afwijkend baangebruik- heeft Schiphol besloten deze maatregel niet toe te passen.

## **4.2 Prioritering binnen de werkzaamheden van de clusterprojecten om uitloop te voorkomen**

Zoals hiervoor beschreven, worden tijdens het onderhoud aan de Kaagbaan ook andere projecten uitgevoerd binnen de invloedssfeer van de Kaagbaan. Hiermee wordt voorkomen dat later in het jaar of aansluitende jaren de Kaagbaan wederom uit gebruik moet worden genomen om werkzaamheden uit te voeren.

Deze gecombineerde uitvoering van projecten zorgt voor een afhankelijkheid tussen de verschillende planningen. Binnen Schiphol is een overlegstructuur ingericht die gericht is op het voorkomen van vertraging en afstemming van de verschillende projecten. Hierbij moet het betreffende project de vertraging specificeren en aangeven welke beheersmaatregelen genomen zijn om de vertraging weer in te lopen. Werkzaamheden op het kritieke pad hebben altijd prioriteit.

Als voorbeeld: Op maandag en dinsdag staan asfalteringswerkzaamheden gepland op clusterproject S1/S10. Aansluitend staan er ook asfalteringswerkzaamheden gepland op woensdag en donderdag op de Kaagbaan. Door weersomstandigheden kunnen er maandag en dinsdag geen asfalteringswerkzaamheden plaatsvinden op S1/S10. Door prioritering wordt dan op woensdag en donderdag eerst de Kaagbaan geasfalteerd, voor het inlopen van de vertraging op S1/S10 wordt een inhaalplanning gemaakt.

## 5 Conclusie

Schiphol begrijpt dat verschillende stakeholders, waaronder omwonenden, hinder ervaren door afwijkend baangebruik. De projecten in het Cluster Kaagbaan hebben een geplande doorlooptijd van 9 weken en 4 dagen. In deze periode worden onderhoudswerkzaamheden, veiligheids- en verduurzamingsprojecten uitgevoerd. Door de werkzaamheden te clusteren, wordt voorkomen dat op een later moment de baan wederom uit gebruik moet worden genomen om werkzaamheden uit te voeren. Hiermee wordt aangepast baangebruik verder beperkt en daarmee ook de hinder voor de omgeving.

De doorlooptijd van het Cluster Kaagbaan wordt in de basis bepaald door een aantal factoren:

- De omvang van de werkzaamheden (de 'scope');
- De beperkingen die er zijn bij het uitvoeren van deze werkzaamheden, zoals weersomstandigheden, het werken op Schiphol, beperkingen in materiaal, en resources.;
- De onzekerheden en risico's die horen bij dit soort werkzaamheden.

In het opstellen van de planning is rekening gehouden met diverse manieren waarop eventuele tegenslagen of vertragingen opgevangen kunnen worden. Hiervoor worden bijvoorbeeld weekenden als buffer ingepland om eventuele verstoringen op te kunnen vangen tijdens de looptijd van het groot onderhoud. Ook is er in de planning rekening gehouden met dagen met onwerkbaar weer (vorst/neerslag) en is ruimte opgenomen om kleine kortdurende verstoringen op te vangen. Zo komen we tot een robuuste planning met minimale kans op uitloop ten opzichte van de einddatum. Het kan echter voorkomen dat door bijzondere weersomstandigheden, zoals hevige regenval, de werkzaamheden vertraging oplopen.

Er zijn talrijke omstandigheden die het verder verkorten van de benodigde doorlooptijd verhinderen. Deze specifieke omstandigheden zijn in dit memo in generieke zin beschreven en specifiek gemaakt per activiteit op het kritieke pad van de planning van het Cluster Kaagbaan.

De besturing van het cluster Kaagbaan is gericht op het voorkomen van vertraging en afstemming van de verschillende projecten. Hierbij wordt ten alle tijden prioriteit gegeven om de geplande opleverdatum te halen.

Rekening houdend met alle factoren zijn wij van mening dat 9 weken en vier dagen doorlooptijd voor het Cluster Kaagbaan reëel is. Het verkorten van deze doorlooptijd zou in onze optiek leiden tot risico's op het gebied van kwaliteit, veiligheid en voorspelbaarheid.