|  |
| --- |
| **Storingsanalyse 2e Coentunnel Q1 2016** |
| Auteur(s)  R. (Remko) Gorkom van |

Interne goedkeuring

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naam |  | Functie |  | Afdeling |  | Handtekening |  | Datum |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R. (Remko) van Gorkom |  | Auteur |  | INFRA-M |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| T. (Tom) Gouders |  | Beheerstechnicus  Maint. |  | INFRA-M |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| J. (Jeffrey) van Tiel |  | Coörd. Maint. |  | INFRA-M |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| T.F. (Tjebbe-Jan) de Bruijne |  | Project manager |  | INFRA-M |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |

1 Inleiding 2

2 Aandachtsgebieden 2

3 Analyse 2

3.1 Aantallen meldingen 2

3.1.1 Aantal meldingen per maand 2

3.1.2 Aantal meldingen per subsysteem 2

3.2 Aantallen storingen 2

3.2.1 Aantal storingen per maand 2

3.2.2 Aantal storingen per subsysteem 2

4 Conclusies / aanbevelingen 2

4.1 Algemeen 2

4.2 Afsluitbomen (AB) 2

4.3 CCTV-camerasysteem 2

4.4 Verkeersdetectiesysteem (SOS/SDS) 2

4.5 Openbare verlichting (OV) 2

4.6 Verkeerssignaleringssysteem (MTM) 2

4.7 Hoogtedetectiesysteem (HD) 2

5 Bijlagen 2

5.1 Bijlage 1: Totaal aantal meldingen. 2

5.2 Bijlage 2: Totaal aantal storingen. 2

5.3 Bijlage 3: Totaal aantal onterechte meldingen. 2

5.4 Bijlage 4: Totaal aantal preventief onderhoud / modificaties. 2

5.5 Bijlage 5: Totaal aantal incidenten. 2

5.6 Bijlage 6: Aantal meldingen Afsluitbomen (AB) Q1 2016. 2

5.7 Bijlage 7: Aantal meldingen CCTV-camerasysteem Q1 2016. 2

5.8 Bijlage 8: Aantal meldingen Verkeersdetectiesysteem (SOS/SDS) Q1 2016. 2

5.9 Bijlage 9: Aantal meldingen Openbare verlichting (OV) Q1 2016. 2

5.10 Bijlage 10: Aantal meldingen Verkeerssignaleringssysteem (MTM) Q1 2016. 2

5.11 Bijlage 11: Aantal meldingen Hoogtedetectiesysteem (HD) Q1 2016. 2

# Inleiding

Dit document beschrijft de storingsanalyse van de VTTI systemen aan de nieuwe Coentunnel over het eerste kwartaal van 2016 (januari t/m maart).

De storingsanalyse dient als vertrekpunt voor het opstarten van eventuele verbeter acties.

Het onderhoud wordt uitgevoerd in het projectverband van de Coentunnel Company. Het doel van deze evaluatie is om op tactisch- en op operationeel niveau het onderhoud te kunnen verbeteren.

Het huidige preventieve onderhoudsplan is gebaseerd op een FMEA (Failure Mode & Effect Analyse) met daaraan per faalmode een onderhoudstrategie gekoppeld.

De preventieve werkzaamheden worden uitgevoerd op basis van geclusterde werkinstructies.

Storingen en calamiteiten worden in een storingsdatabase bijgehouden.

De storingsdatabase en aanvullende gesprekken met operationele medewerkers en de projectmanager, dienen als uitgangspunt bij het bepalen van eventuele verbeteracties.

# Aandachtsgebieden

In de database (OMS) worden bij storingen /schades/ calamiteiten de volgende gegevens geregistreerd:

* Datum en tijd van melding van de storing;
* Datum en tijdstip van melding van de medewerker ter plaatse en datum/tijd waarop de storing is verholpen;
* Het systeem, subsysteem en component waarop de melding betrekking heeft;
* Omschrijving van storing en het effect op de doorstroming;
* Omschrijving uitgevoerde werk met effect daarbij op de doorstroming;
* Mogelijke oorzaak van de storing;
* Totale reparatie kosten.

Door middel van Pareto analyses op de bovenstaande gegevens wordt bepaald:

* Op welk (sub)systeem de meeste storingen voorkomen;
* Welk (sub)systeem verantwoordelijk is voor de hoogste reparatie kosten;
* Wat de trend in het aantal storingen is.
* Wat de trend in de storingskosten is.
* Wat de trend in de opkomsttijden is.
* Wat de trend in de reparatietijden is.

Vervolgens zal worden ingezoomd op die subsystemen met het grootste aandeel in de storingen en/of reparatiekosten.

Naast het correctieve onderhoud zal er op basis van het uitgevoerde preventieve onderhoud ook worden gekeken naar verbeteringen op het gebied van het preventieve onderhoud o.a.:

* Verbeteringen in frequenties
* Verbeteringen in uitvoering.
* Verbeteringen in effectiviteit en efficiency.
* Verbeteringen in werkomschrijvingen/procedures.

Verbeteracties zullen worden geïnitieerd via z.g.n. “Small Group Activities” .

Dit betekent dat verbeteringen door een kleine groep mensen zullen worden doorgevoerd.

Naast het uitvoerende personeel en een maintenance engineer kan er ook eventueel tijdelijk een leverancier of engineer bij het team worden betrokken om een verbetering te kunnen doorvoeren of een probleem te kunnen oplossen.

# Analyse

## Aantallen meldingen

### Aantal meldingen per maand

Om te kunnen bepalen of er een trend waarneembaar is in het aantal meldingen per maand, wordt als onderdeel van deze rapportage een grafiek toegevoegd. Zie bijlage 1: “Aantal storingen per maand”.

Uit de grafiek valt het volgende te constateren:

* Het totaal aantal meldingen in Q1 : 184
* Het gemiddelde aantal meldingen per maand : 62
* Hoogste aantal meldingen in de maand februari 2016 : 81
* Laagste aantal meldingen in de maand januari 2016 : 48

### Aantal meldingen per subsysteem

Er wordt en Pareto analyse gemaakt van het totaal aantal meldingen per subsysteem.

Deze is toegevoegd als bijlage 1.

Uit de pareto blijkt dat de Afsluitbomen (AB) met totaal 35 meldingen (20% van het aantal meldingen) op de eerste plaats staat. Deze wordt gevolgd door de CCTV-camerasysteem en Verkeersdetectiesysteem (SOS/SDS) met totaal 17 meldingen (10% van het aantal meldingen). De vierde plaats wordt ingenomen door de Openbare verlichting (OV) met 14 storingen (8% van het totaal aantal meldingen).

De 184 meldingen zijn onder te verdelen in 73 storingen,56 onterecte meldingen, 45 preventief onderhoud / modificaite en 10 incidenten (zie bijlages 2 t/m 5)

## Aantallen storingen

### Aantal storingen per maand

Om te kunnen bepalen of er een trend waarneembaar is in het aantal storingen per maand, wordt als onderdeel van deze rapportage een grafiek toegevoegd. Zie bijlage 2: “Aantal storingen per maand”.

Uit de grafiek valt het volgende te constateren:

* Het totaal aantal storingen in Q1 : 73
* Het gemiddelde aantal storingen per maand : 25
* Hoogste aantal storingen in de maand februari 2016 : 37
* Laagste aantal storingen in de maand maart 2016 : 15

### Aantal storingen per subsysteem

Er wordt en Pareto analyse gemaakt van het totaal aantal storingen per subsysteem.

Deze is toegevoegd als bijlage 2.

Uit de pareto blijkt dat de Openbare verlichting (OV) met totaal 14 storingen (20% van het aantal storingen) op de eerste plaats staat. Deze wordt gevolgd door de CCTV-camerasysteem met totaal 9 storingen (13% van het aantal storingen). De derde plaats wordt ingenomen door de Verkeerssignaleringssysteem (MTM) en Hoogtedetectiesysteem (HD) beide met 8 storingen (11% van het totaal aantal storingen).

# Conclusies / aanbevelingen

## Algemeen

Er heeft een analyse van de storingen plaatsgevonden. Uit deze analyse is niet naar voren gekomen dat er verbeteren aan het onderhoudsplan en/of procedures en/of hardware noodzakelijk zijn om het faalgedrag te verbeteren.

Meldingen die betrekking hebben op het aanpassen van een installatie, niet meer op werktype correctief zetten. In maximo is ook de mogelijkheid om als werktype modificatie te kiezen. Voorbeeld hiervan is een firewall update het preventief vervangen van de find relais bij de afsluitbomen.

Wanneer een asset voor onderhoud in onderhoudsmodus wordt gezet, d.m.v. het omzetten van de werkschakelaar, hoeft hier geen melding (wo) van worden gemaakt. Ook niet als dit in het TBS / besturingssysteem wordt gemeld. Dit is vier keer voorgekomen in de maand maart.

Wanneer een asset operationeel hoort te zijn en in onderhoudsmodus staat, moet hier wel een melding van worden aangemaakt.

Alle meldingen moeten aan een asset / subniveau van een DI worden gekoppeld. Zodat altijd is te herleiden wat precies is gefaald. Afgelopen

## Afsluitbomen (AB)

Deze installatie staat met 35 melding op de eerste plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is echter maar 4, dit is pas de 6de plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 6.

Een nadere analyse leert het namelijk het volgende:

* 13 storingsmeldingen betreffende onderhoudswerkzaamheden (preventief vervangen find relais);
* 9 storingsmeldingen betreffende melding een aanrijding van een slagboom;
* 4 storingsmeldingen betreffende een onterechte melding, wegens een voertuig die te lang op de detectielus heeft gestaan;
* 3 storingsmeldingen betreffende onderhoudswerkzaamheden (hydrauliek);
* 2 storingsmeldingen betreffende een relais falen verlichting;
* 1 storingsmeldingen betreffende een dubbele melding;
* 1 storingsmelding betreffende een PLC falen;
* 1 storingsmelding betreffende informatie voor een melding (onterecht);
* 1 storingsmelding betreffende beschermkap rolhek los.

In bijlage 6 staat de top van de meldingen verdeeld over de maanden. In de maand februari zijn 19 meldingen binnengekomen. De meldingen betreffende 13 keer preventief vervangen find relais aanrijding, 3 keer een aanrijding, 1 keer de verlichtings relais en de beschermkap van het rolhek zat los.

Van alle meldigen zijn er in totaal maar 4 storingen, de overige meldingen hebben te maken met schades, dubbele meldingen en onterechte meldingen.

Aanbeveling om goed naar de functionaliteit van de lussen te kijken, zodat deze automatisch gereset worden of worden uitgeschakeld. Hier komen namelijk veel onterechte meldingen door.

## CCTV-camerasysteem

Deze installatie staat met 17 melding op de tweede plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is 9, dit is ook de tweede plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 7.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 2 storingsmeldingen betreffende een foute preset stand;
* 2 storingsmeldingen betreffende een niet reproduceerbare melding;
* 2 storingsmelding betreffende een vervanging van eenn defecte camera;
* 2 storingsmeldingen betreffende verminderd beeld, maar het zicht was prima;
* 2 storingsmeldingen betreffende een DIVA USB licentie steutel error;
* 1 storingsmelding betreffende het vollopen van de buffer van het DBOS systeem. De opslag capaciteit zit in beheer bij RWS en daardoor heeft Croon hier geen invloed op;
* 1 storingsmelding betreffende een DIVA licentie error;
* 1 storingsmelding betreffende een DIVA server niet de juiste tijd (5 min achter);
* 1 storingsmelding betreffende verplaatsen van 2 camera’s (modificatie);
* 1 storingsmelding betreffende demonteren van 2 camera’s (WOG 263);
* 1 storingsmelding betreffende camera’s hebben een andere functie gekregen;
* 1 storingsmelding betreffende PTZ;
* 1 storingsmelding betreffende camera positie niet goed.

In bijlage 7 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. 9 meldingen betreffende daadwerkelijk een storing.

Aanbeveling om de meldingen van het vollopen van de buffer van het DBOS, direct te melden aan RWS door TBI, zodat Croon niet meer deze melding binnen krijgt. Dit omdat de opslag capaciteit in het beheer zit bij RWS en Croon hier geen invloed op heeft. Scheelt een administratieve handeling aan Croon zijde.

## Verkeersdetectiesysteem (SOS/SDS)

Deze installatie staat met 17 melding op de tweede plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is 2, dit is pas de 9de plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 8.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 8 storingsmeldingen betreffende een niet reproduceerbare melding;
* 7 storingsmeldingen betreffende een onterechte melding, wegens een voertuigdetectie lus die te lang niet is aangesproken;
* 1 storingsmelding betreffende profibus CP kaart;
* 1 storingsmelding betreffende CP 443-5 extended profibus.

In bijlage 8 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. 2 meldingen betreffende daadwerkelijk een storing.

Aanbeveling om goed naar de functionaliteit van de lussen te kijken, zodat deze automatisch gereset worden of worden uitgeschakeld. Hier komen namelijk veel onterechte meldingen door.

## Openbare verlichting (OV)

Deze installatie staat met 14 melding op de vierde plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is ook 14, dit is de eerste plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 9.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 12 storingsmeldingen betreffende vervangen van een defecte lamp;
* 1 storingsmelding betreffende vervangen van een lichtmast;
* 1 storingsmelding betreffende falen van een fase van de lichmasten.

In bijlage 9 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. alle meldingen betreffende daadwerkelijk een storing. Gezien het aantal lichtmasten over het gehele areaal is het vervangen van 12 lampen niet schokkend. Wel het advies om de komende kwartalen dit in de gaten te houden.

## Verkeerssignaleringssysteem (MTM)

Deze installatie staat met 11 melding op de 6de plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is 8, dit is de derde plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 10.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 5 storingsmeldingen betreffende een MSG fout;
* 2 storingsmeldingen betreffende een onterechte melding, wegens een voertuigdetectie lus die te lang niet is aangesproken;
* 1 storingsmeldingebetreffende een niet reproduceerbare melding;
* 1 storingsmelding betreffende een falende onderstation;
* 1 storingsmelding betreffende een falende koppelingen tussen een luskoppelkst en een onderstation (kabelschade);
* 1 storingsmelding betreffende een falende luskoppelkast.

In bijlage 10 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. 8 meldingen betreffende daadwerkelijk een storing. Gezien het MSG over het gehele areaal is het aantal van 3 falende MSG niet schokkend. Dit ook omdat het gaat om verschillende MSG en in de verschillende maanden)

Aanbeveling om goed naar de functionaliteit van de lussen te kijken, zodat deze automatisch gereset worden of worden uitgeschakeld. Hier komen namelijk veel onterechte meldingen door.

## Hoogtedetectiesysteem (HD)

Deze installatie staat met 9 melding op de 7de plaats. Het aantal meldingen waar het gaat om een storing is 8, dit is ook de derde plaatst bij het aantal storigen, zie bijlage 11.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 5 storingsmeldingen betreffende de GPRS module;
* 1 storingsmelding betreffende falen sensor i.v.m. sneeuw
* 1 storingsmelding betreffende defect van een sensor;
* 1 storingsmelding betreffende vervangen van een sensor;
* 1 storingsmelding betreffende een voedingsstoring.

In bijlage 11 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. De 5 meldingen t.o.v. de GRS module waren in de eerste 2 maanden, in maart was hier geen melding meer van. Er is reeds een aanpassing gemaakt. Het komende kwartaal zal het aantal meldingen betreffende de GPRS module moeten dalen.

# Bijlagen

## Bijlage 1: Totaal aantal meldingen.

## Bijlage 2: Totaal aantal storingen.

## Bijlage 3: Totaal aantal onterechte meldingen.

## Bijlage 4: Totaal aantal preventief onderhoud / modificaties.

## Bijlage 5: Totaal aantal incidenten.

## Bijlage 6: Aantal meldingen Afsluitbomen (AB) Q1 2016.

## Bijlage 7: Aantal meldingen CCTV-camerasysteem Q1 2016.

## Bijlage 8: Aantal meldingen Verkeersdetectiesysteem (SOS/SDS) Q1 2016.

## Bijlage 9: Aantal meldingen Openbare verlichting (OV) Q1 2016.

## Bijlage 10: Aantal meldingen Verkeerssignaleringssysteem (MTM) Q1 2016.

## Bijlage 11: Aantal meldingen Hoogtedetectiesysteem (HD) Q1 2016.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onze referentie** | **Externe referentie** | **Omschrijving** | **Versie** | **Soort** | | 1608-00017 | 1608-00017 | [Bijlage 1 - Totaal aantal meldingen](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=6fa6f726-a831-4f3a-9970-c720933a0d33) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00018 | 1608-00018 | [Bijlage 2 - Totaal aantal storingen.](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=1bfa8315-12a2-4db0-9a9f-de5888cbd459) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00019 | 1608-00019 | [Bijlage 3 - Totaal aantal onterechte meldingen](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=b7793b67-4e87-4daf-a5ee-5c96066702c9) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00020 | 1608-00020 | [Bijlage 4 - Totaal aantal preventief onderhoud - modificaties](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=5b6c5604-b363-4d15-8fac-bb58958156ea) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00021 | 1608-00021 | [Bijlage 5 - Totaal aantal incidenten](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=373a7580-9a83-4fab-8821-5fffc80467f8) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00022 | 1608-00022 | [Bijlage 6 - Aantal meldingen Afsluitbomen (AB) Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=d272f6a2-9653-40b0-b73f-afac75fdf5c0) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00023 | 1608-00023 | [Bijlage 7 - Aantal meldingen CCTV-camerasysteem Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=d9dd39f4-5895-4b47-a1d7-72db291c7fe9) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00024 | 1608-00024 | [Bijlage 8 - Aantal meldingen Verkeersdetectiesysteem (SOS-SDS) Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=9713a07c-3d94-4acf-b8fe-4c13d6f22e81) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00025 | 1608-00025 | [Bijlage 9 - Aantal meldingen Openbare verlichting (OV) Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=a64fcdd5-6d57-48a0-9401-c0f1e2ec2fe1) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00026 | 1608-00026 | [Bijlage 10 - Aantal meldingen Verkeerssignaleringssysteem (MTM) Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=8529b211-e6a8-48d4-b4e0-6c6b22dc103a) | - | Overzicht/Schema | | 1608-00027 | 1608-00027 | [Bijlage 11 - Aantal meldingen Hoogtedetectiesysteem (HD) Q1 2016](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=4056a765-bbe2-4f63-9a4b-c37cf19df462) | - | Overzicht/Schema | |