

HERONTWERP VAN EEN RFID READER

STIJN KRABBENBORG

BACHELOR EINDOPDRACHT
INDUSTRIEEL ONTWERPEN



UNIVERSITEIT TWENTE
NEDAP N.V.
SEPTEMBER 2014

Dit rapport bevat het resultaat van mijn bachelor-eindopdracht:

Herontwerp van de TRANSIT Standard, een lange afstand- RFID reader.

De opdracht is uitgevoerd in opdracht van N.V. Nedap bij de marktgroep Identification Systems.

Stijn Krabbenborg (s1206656)

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Bachelor Industrieel Ontwerpen

Begeleiding:

Begeleider: Ing. P. van Passel
Nedap: Drs. M. Mijwaart

September 2014

Nedap Identification Systems is gespecialiseerd op het gebied van RFID en ontwikkelt producten ter identificatie van personen en voertuigen. De TRANSIT Standard, een lange afstand - RFID reader, is het high end product van deze marktgroep en wordt al jaren gewaardeerd om zijn stabiele performance en robuuste karakter.

In de loop der jaren is het uiterlijk van de reader echter achterop geraakt bij de andere readers van deze marktgroep en zijn concurrenten. Nu de techniek van de reader een update ondergaat, is dit reden geweest voor Nedap Identification Systems om opdracht te geven voor het ontwerpen van een nieuwe vormgeving.

Om een reader te ontwerpen die zowel de stijl van Nedap Identification Systems als de gewenste robuustheid en innovatie uitstraalt, is er onderzoek gedaan naar wat deze stijl precies inhoudt en hoe de gewenste waarden in de vormgeving naar voren kunnen komen. Met behulp van schetsontwerpen en collages is een algemene indruk van de mening van de marktgroep verkregen die vervolgens is vertaald naar criteria voor het nieuwe ontwerp.

Door interne en externe verbeterpunten van de reader te onderzoeken, zijn er richtlijnen opgesteld waar de nieuwe reader en zijn vormgeving aan zullen moeten voldoen. Door mogelijke oplossingen van deze verbeterpunten met elkaar te vergelijken zijn er afgewogen keuzes gemaakt die hebben geleid tot vernieuwde specificaties en onderdelen.

Nadat de technische specificaties van de reader zijn vastgelegd, zijn met behulp van de (vorm) technische richtlijnen concepten ontwikkeld. Uiteindelijk is er een keuze gemaakt uit drie uitgewerkte concepten op basis van de mate waarin deze de gewenste stijl hebben gereflecteerd.

Om te bepalen of de elektronische componenten aansluiten op het nieuwe ontwerp is er een 3D CAD model van het gekozen concept ontwikkeld. Aan de hand van dit CAD model is tevens geëvalueerd of het herontwerp de gewenste doelen heeft bereikt.

Uiteindelijk zal het gemaakte model gebruikt worden voor het ontwikkelen van een nieuwe reader die het huidige model vervangt.

The business unit of Nedap Identification Systems is specialized in the use and development of RFID products which are used for the identification of vehicles and people. The TRANSIT Standard, a long distance – RFID reader, is the high end product of this business unit and is appreciated among customers for its stable performance and robust appearance.

Over the years, the appearance of the reader has fallen behind in comparison with the other readers of this business unit and its competitors. As the reader undergoes technical improvements, this has been a reason for Nedap Identification Systems to commission for a new design of this reader.

In order to develop a reader which reflects both the style of the business unit as the desired robust and innovative appearance, the meaning of this style and these values have been analyzed. With help of sketch designs and collages, a general impression of the opinion of the business unit has been extracted and translated into criteria for the new design of the reader.

By investigating the internal and external points of improvement, guidelines for the design of the reader have been drawn up. By comparing possible solutions of these points, well considered choices have been made which caused renewed specifications and product parts.

After the technical specifications of the reader have been recorded, concepts have been developed with help of the design criteria. Eventually, a choice between three concepts, based on the degree in which they reflected the desired style, has been made.

To determine whether the electrical components connect with the new design of the reader, a 3D CAD model has been developed. Based on this model, the degree in which the new design reaches the desired goals, has been evaluated.

Eventually, the created model will be used for the development of the new reader which will replace the current version.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	5		
1 INTRODUCTIE	8		
1.1 Nedap	10		
1.2 Marktgroepen	10		
1.3 Nedap Identification Systems	10		
1.4 Productportfolio	11		
1.5 TRANSIT Standard	12		
1.6 Componenten	13		
1.7 Opdrachtomschrijving	14		
		2.4 LED analyse	36
		2.4.1 LED analyse	36
		2.4.2 Belanghebbenden	37
		2.4.3 Keuze	41
		MILESTONE 3	42
2 ANALYSEFASE	16		
2.1 Stijlanalyse	18		
2.1.1 Stijl Nedap	18		
2.1.2 Merk identiteit	18		
2.1.3 Nedap Identiteit	18		
2.1.4 Herkennen van een merk identiteit	18		
2.1.5 Expliciete design cues	19		
2.1.6 Vergelijking TRANSIT Standard	20		
2.1.7 Impliciete design cues	20		
2.1.8 Onderzoek waardes	20		
2.1.9 Collages waardes	22		
MILESTONE 1	23		
ONTWERPFASE 1	24		
MILESTONE 2	26		
2.2 Interne analyse	28		
2.2.1 Interne analyse	28		
2.2.2 Interne componenten	28		
2.2.3 Kabelinvoer	29		
2.2.4 Alternatieven kabelinvoer	30		
2.2.5 Keuze	31		
2.3 Externe analyse	32		
2.3.1 Externe analyse	32		
2.3.2 Verbeterpunten	32		
2.3.3 Scharnier	33		
2.3.4 Keuze	34		
2.3.5 Bevestiging radome	34		
2.3.6 Keuze	35		

3 CONCEPTGENERATIE	46
TWEEDE ONTWERPFASE	46
3.1 Concepten	48
MILESTONE 4	51
4 CONCEPTUITWERKING	52
4.1 Detaillering	52
4.2 TRANSIT 1.1	54
4.3 Exploded view	55
4.4. Componentbeschrijving	56
4.5 Kleurkeuze	58
5 EVALUATIE	60
5.1 Design review	62
5.2 Project evaluatie	63
5.3 Proces	63
5.4 Aanbevelingen	64
6 CONCLUSIE	65

VOORWOORD

Dit verslag bevat het resultaat van mijn bachelor eindopdracht. Deze opdracht is gedaan ter afsluiting van de opleiding Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit van Twente.

In opdracht van Nedap Identification Systems is een herontwerp gedaan van een lange afstand - RFID reader.

Tijdens dit project is ervaring opgedaan in het functioneren als ontwerper binnen een bedrijf. Daarnaast is kennis opgedaan in de verschillende disciplines van het industrieel ontwerpen.

Hierbij wil ik mijn begeleider Maarten en alle mensen van de marktgroep Identification Systems bedanken voor de hulp en prettige werkomgeving.

Daarnaast wil ik Pepijn van Passel bedanken voor zijn begeleiding en feedback gedurende mijn eindopdracht.

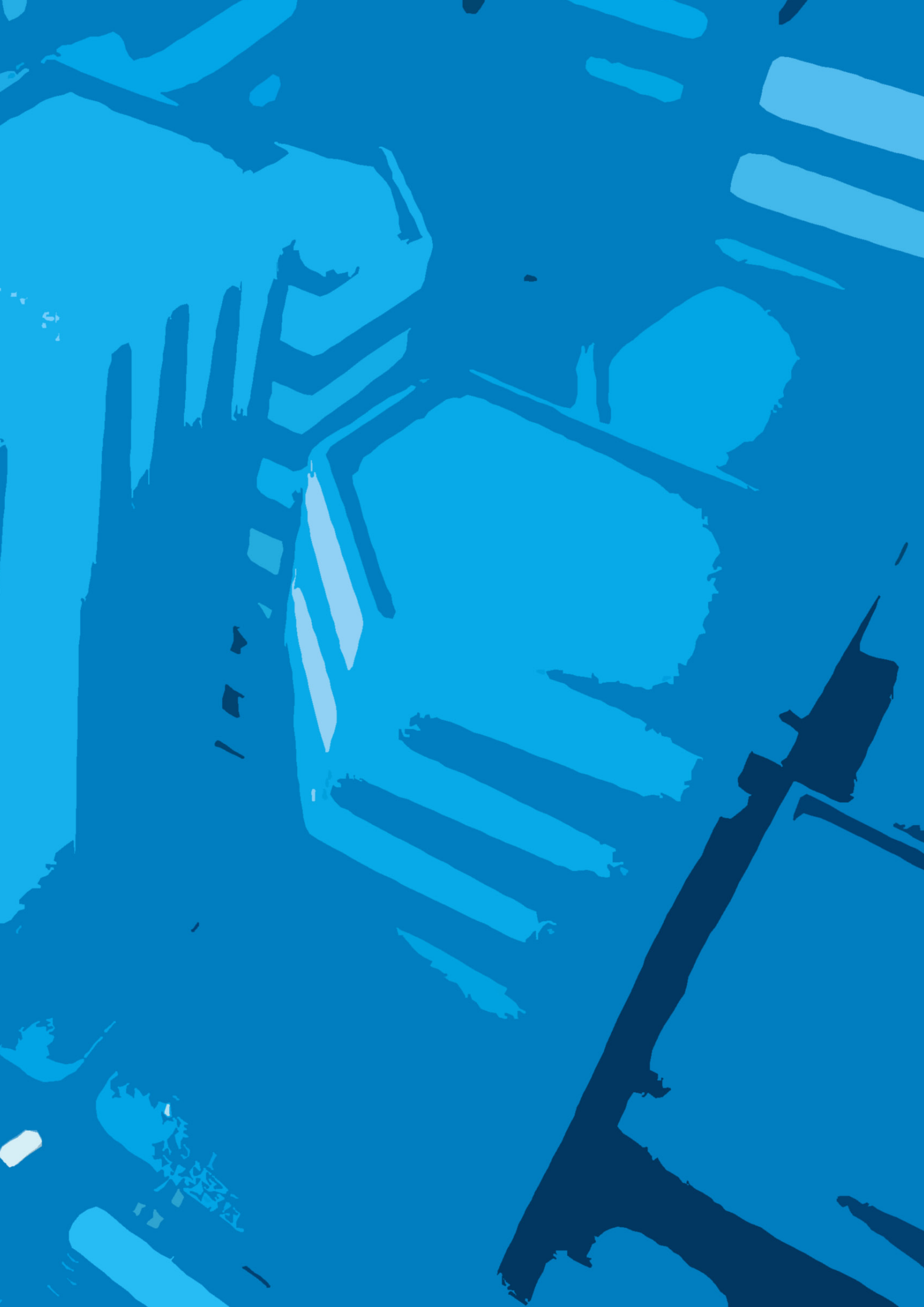




INTRODUCTIE

Dit hoofdstuk zal een introductie geven over het bedrijf Nedap en de opdracht die is uitgevoerd. De introductie zal een beter beeld geven van de producten die deze marktgroep op de markt brengt en het product wat tijdens deze opdracht centraal heeft gestaan.

In de introductie zullen tevens het opgestelde plan van aanpak en de opdrachtoomschrijving aan bod komen.



1.1 Nedap

N.V. Nedap is een fabrikant van intelligente en technologische oplossingen voor relevante thema's. Nedap, voorheen 'De Nederlandsche Apparatenfabriek', is opgericht in 1929 en sinds 1947 beursgenoteerd. Met hoofdkantoren in Europa, Amerika, Azië en het Midden-Oosten is Nedap wereldwijd actief.

Voordat Nedap zelfstandig producten op de markt zette, produceerde het elektronische producten voor andere bedrijven die deze implementeerden in hun eigen producten. Vandaag de dag is Nedap een bedrijf dat producten op de markt wil zetten met technologie die er echt toe doet: 'technology that matters'.

Nedap kent een open en creatieve bedrijfscultuur die de zelfontplooiing van haar medewerkers moet stimuleren. Door de relatief platte bedrijfsstructuur wordt het aandragen van ideeën door de medewerkers gestimuleerd en ondersteund. Op deze manier heeft iedere medewerker de mogelijkheid entrepreneur te zijn en zichzelf te ontwikkelen op nieuwe vlakken.

1.2 Marktgroepen

Nedap is onderverdeeld in negen zogenaamde 'marktgroepen'. Iedere marktgroep heeft zijn eigen specialiteit en producten. Op deze manier is het mogelijk dat Nedap oplossingen biedt voor een breed scala aan problemen waarin specifieke kennis een vereiste is.

De marktgroepen zijn onderverdeeld in: Security management, Agriculture, Retail, Energy Systems, Light Controls, Healthcare, Pep, Librix en Identification Systems.

Elk van deze marktgroepen is gefocust op zijn eigen specialiteit, klanten en producten. Op deze manier kan Nedap zich kan blijven manifesteren op verschillende markten.

Doordat de specifieke kennis onderling uitgewisseld kan worden, creëert Nedap een voordeel ten opzichte van haar concurrenten.

1.3 Nedap Identification Systems

De ontwikkeling van het product dat in dit verslag beschreven zal worden, is gedaan in opdracht van de marktgroep Identification Systems. Deze marktgroep richt zich op herkenning, identificatie en management van voertuigen en personen.

Hierbij kan gedacht worden aan het managen van toegang tot stadscentra, parkeerterreinen, vliegvelden, havens, gated communities, militaire complexen, beveiligde ruimtes en terreinen met zware industrie. Ook ontwikkelt deze marktgroep sensortechnologie die voertuigen op parkeerplaatsen kan detecteren met behulp van infrarode straling. Dit systeem verstrekt informatie aan chauffeurs over beschikbare parkeerplekken en helpt parkeerwachters langparkeerders op te sporen.

Met behulp van sensors, readers en controllers wil deze marktgroep de doorstroming van voertuigen en personen garanderen. De slogan 'Securing the flow' vertegenwoordigt dit streven.



Afb.1 Nedap hoofdkantoor

1.4 Productportfolio

De specialisatie in herkenning van voertuigen en personen is mogelijk door de tientallen jaren van ervaring die deze marktgroep heeft met RFID toepassingen. Door middel van deze technologie is het mogelijk data uit te wisselen tussen een 'reader' en een 'tag'. Dit idee is ontstaan in de tijd dat deze marktgroep bekend stond onder de naam GIS: Goederen Identificatie Systemen. Door gebruik te maken van radiofrequente signalen was het mogelijk goederentrucks te identificeren. Dit systeem is in de loop der jaren uitgebreid tot een breed productportfolio:

TRANSIT Readers

De TRANSIT readers zijn gericht op de zogenaamde 'long range identification' van voertuigen. De TRANSIT Standard kan tags 'lezen' tot op een afstand van 10 meter. De TRANSIT Entry is een kleinere en versimpelde versie en haalt een leesafstand van 4 meter. Naast deze twee readers is er de TRANSIT ATEX. De ATEX reader is ATEX gecertificeerd wat betekent dat hij geschikt is voor gebruik in explosiegevoelige omgevingen.

uPASS readers

De uPASS readers maken gebruik van een ander type signaal waardoor een maximale leesafstand van 4 meter wordt gehaald. De uPASS Reach kan zowel binnen als buiten gebruikt worden voor herkenning van voertuigen en personen tot op een

afstand van 4 meter. De uPASS Access richt zich op de doorstroming van personen en haalt een leesafstand van 2 meter.

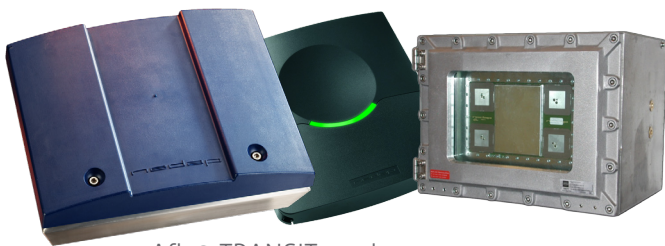
SENSIT

De SENSIT producten maken het voor de gebruiker mogelijk een parkeerplaats te managen. De SENSIT's herkennen wanneer een parkeerplaats bezet wordt en geven deze informatie door aan data collectors. Deze datacollectors geven de gebruiker vervolgens informatie over de bezetting van de parkeerplaats.

VMC

Met behulp van de 'Vehicle Management Controller' producten kan de toegang van voertuigen tot steden en gebieden gemanaged worden. Op basis van kenteken herkenning kan dit systeem beslissen of een voertuig bevoegd is om toegang te krijgen tot een bepaald gebied. Zo kan het bijvoorbeeld de in en uitstroom van bezoekers, brandweer, politie en goederenvervoer in het centrum van een stad managen.

Voor dit project is een herontwerp gemaakt van de TRANSIT Standard. Deze reader zal daarom verder uitgelicht worden.



Afb.2 TRANSIT readers



Afb.4 SENSIT



Afb.3 uPASS readers



Afb.5 VMC

1 INTRODUCTIE |TRANSIT Reader

1.5 TRANSIT Standard

De TRANSIT Standard is het meest bekende product van deze marktgroep. Overal ter wereld, van de fabriek van Ferrari tot gebouwen in Dubai, wordt deze reader toegepast voor het herkennen en identificeren van voertuigen.

Werking

Deze RFID reader opereert op microgolf frequentie: 2,45 GHz. De herkenning van voertuigen gebeurt op basis van semi-actieve transponders. Wanneer het signaal van de reader een transponder bereikt, zal de transponder het signaal bewerken en terugsturen naar de reader. Het bewerkte signaal wordt door de reader opgevangen en verwerkt. Deze transponders bevinden zich in het voertuig en kunnen zowel informatie over het voertuig als de bestuurder bevatten. Voor de TRANSIT Standard kunnen er verschillende transponders of 'tags' gebruikt worden.

Window Button

De Window Button kan geplaatst worden op de voorruit van het voertuig. Wanneer de window button wordt ingedrukt, zendt het een signaal uit dat door de reader kan worden opgevangen en omgezet tot een nummer. Aan de hand van dit nummer kan de reader bepalen welk voertuig toegang probeert te krijgen en of het voertuig daarvoor bevoegd is. Uiteindelijk kan de reader op basis van deze informatie bepalen of er toegang wordt verleend of dat het voertuig geweigerd moet worden.

Smartcard-Booster

Deze transponder werkt qua principe hetzelfde als de window button. Het verschil is dat deze transponder ruimte biedt voor het plaatsen van een persoonlijke pas. Wanneer de pas geplaatst is en de knop wordt ingedrukt zal de reader het nummer van de transponder af kunnen lezen en daarnaast het nummer van de bestuurder. Op deze manier kan een bepaalde combinatie van voertuig en persoon toegelaten of geweigerd worden.

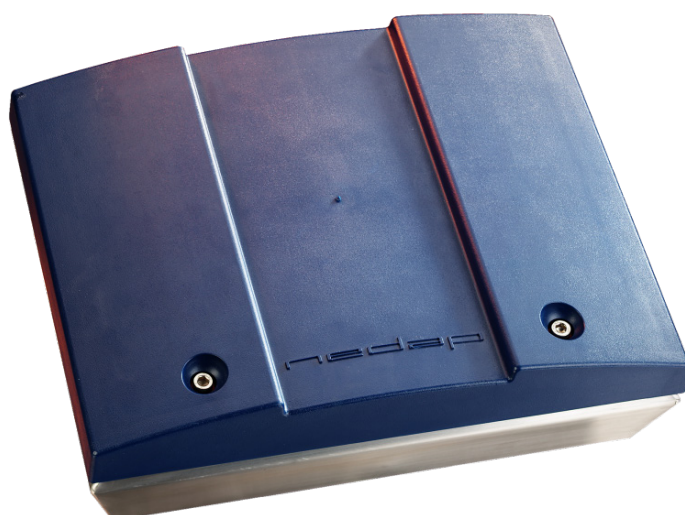
Heavy Duty Tag

De Heavy Duty Tag dient te worden bevestigd aan een voertuig en kan toegepast worden in ruige omstandigheden zoals olieraffinaderijen.

Compact Tag

De Compact Tag is een tag ter grootte van een creditcard die de identiteit van de bestuurder aan de reader kenbaar kan maken.

Aangezien de reader al meer dan 14 jaar dienst doet, ondergaat deze een aanpassing in de techniek die te maken heeft met zaken als beveiliging, gebruiksgemak en continuïteit in produceerbaarheid. Dit is reden geweest om ook de vormgeving van de reader een facelift te geven.



Afb.6 TRANSIT Standard en tags



Booster

Window Button

Compact Tag

Heavy Duty Tag

1.6 Componenten

Omdat gedurende dit verslag vrijwel alle componenten van de reader aan bod zullen komen is hier een overzicht van de belangrijkste onderdelen, hun naamgeving en de functie.

Radome

Zorgt voor bescherming van interne componenten.

Transceiver unit

Zorgt voor uitzenden en ontvangen van radiofrequente signalen.

Dipswitch schakelaar

Met behulp van deze schakelaars kan de frequentie van het uit te zenden signaal aangepast worden.

Behuizing

Zorgt voor bescherming van de elektronische componenten.

PCB

De printplaat waar alle elektronica op bevestigd is.

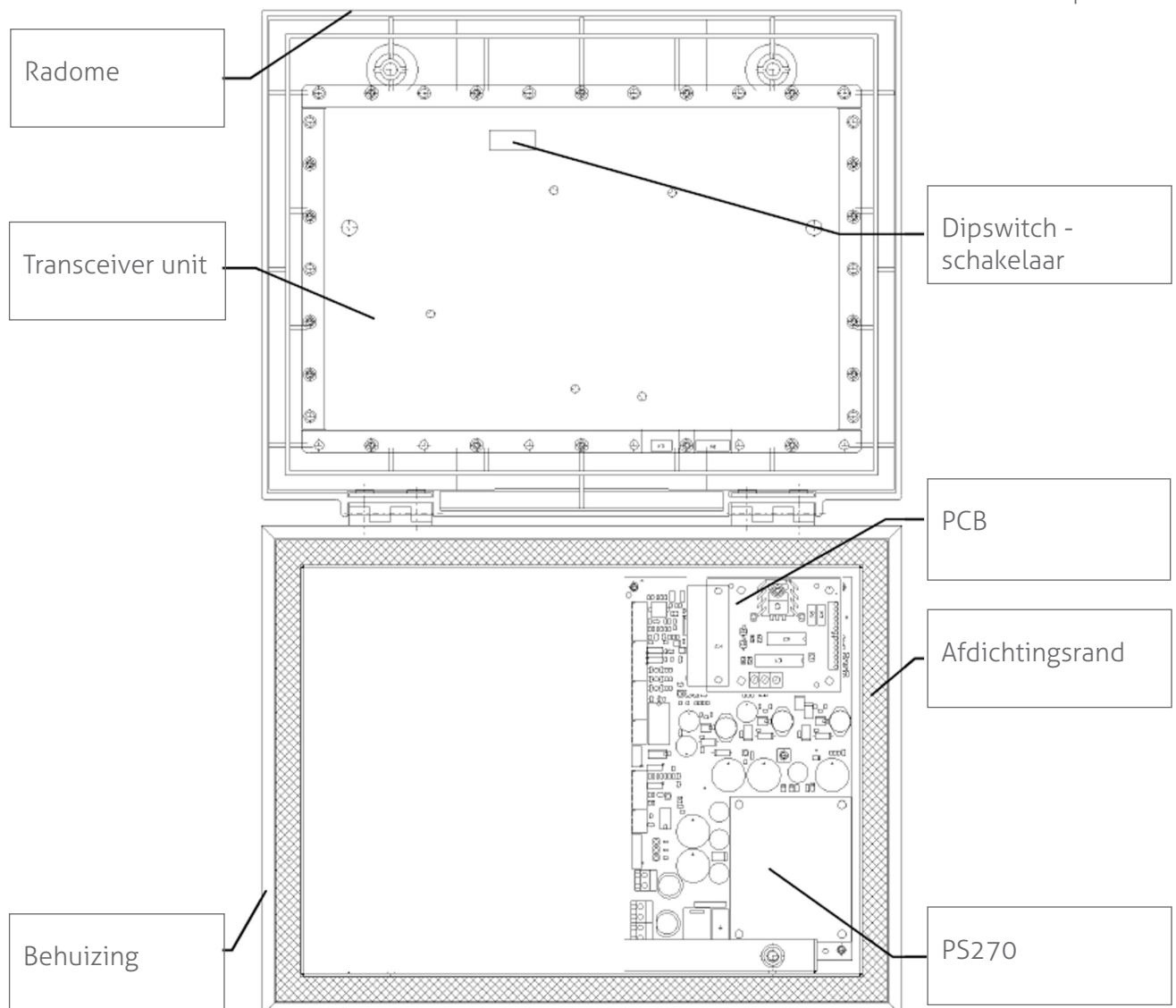
Afdichtingsrand

zorgt voor afdichting tussen radome en behuizing.

PS270

De PS270 is de voeding van de reader.

Afb.7 TRANSIT Standard componenten



1.7 De opdracht

Omdat de opdrachtschrijving (BIJLAGE 1) vrijheid heeft gegeven aan eigen ingeving, zijn in de eerste week van het project de kaders van de opdracht bepaald.

Daarnaast is een plan van aanpak en een 'Gantt chart' gemaakt, deze zijn te vinden in de bijlage. (BIJLAGE 2)

Er is besloten om het gehele ontwerpproces aan de hand van de opdrachtschrijving op te delen in 5 fases. De originele opdrachtschrijving is te vinden in de bijlage.

Fase 1

Tijdens de eerste fase dient de gewenste stijl van de nieuwe vormgeving achterhaald te worden. Hiervoor zal een stijlanalyse gedaan worden, en wordt onderzocht wat de waardes zijn waar de nieuwe reader mee geassocieerd moet worden. De uitkomst van deze fase zijn collages die de gewenste stijl visualiseren.

Fase 2

Tijdens de tweede fase dient aan de hand van de gemaakte collages een eerste ontwerpslag gemaakt te worden. Met behulp van deze ontwerpen moet de mening van het panel achterhaald worden en worden richtlijnen opgesteld die gebruikt worden in de conceptfase.

Fase 3

In de derde fase zullen analyses uitgevoerd worden die de eventuele verbeterpunten van de reader aan het licht brengen en richtlijnen geven voor het nieuwe ontwerp. Met behulp van deze richtlijnen kunnen de technische specificaties van de nieuwe reader worden vastgelegd.

Fase 4

Na het vastleggen van de technische specificaties kan de focus verplaatst worden naar de vormgeving. Er worden meerdere concepten gegenereerd die allen aan de technische specificaties voldoen, maar verschillen in de vormgeving. Op basis van de vormgeving wordt een definitieve conceptkeuze gemaakt.

Fase 5

Het gekozen concept en bijbehorende functies worden uitgewerkt in een 3D-model wat geëvalueerd kan worden.

Na afronding van elke fase is een zogenaamde 'milestone' gepland. Tijdens deze bijeenkomsten worden de gemaakte vorderingen en uitkomsten van de fase besproken met een selectie van de marktgroep. Personen uit verschillende vakgebieden, ieder met zijn eigen discipline, maken deel uit van dit panel:

Panel lid 1: Drs. M. Mijwaart - General Manager Nedap Identification Systems

Panel lid 2: Dhr. J. Hofman- Business Development Manager

Panel lid 3: Dhr. B. van Zon - Chief Engineer

Panel lid 4: Dhr. G. Slob - Project Manager

Panel lid 5: Dhr. J. Esselink -Product Development

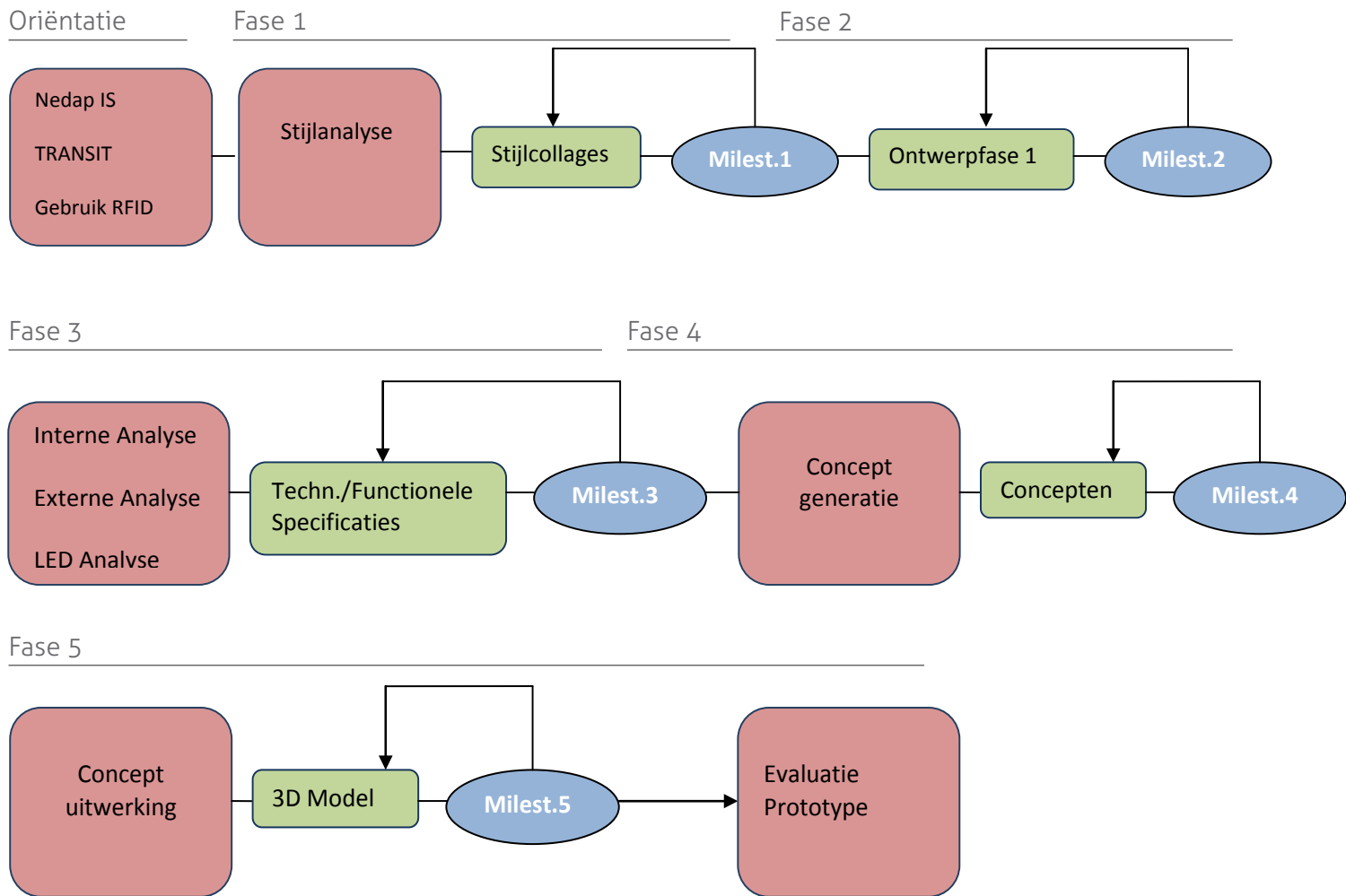
Doordat een multidisciplinair team is samengesteld, is er voor gezorgd dat het product gedurende het project vanuit meerdere vakgebieden beoordeeld is. Daarnaast is de mening van het panel niet alleen van invloed geweest op de technische specificaties, maar ook op de vormgeving.

Door het panel in de ontwerpbeslissingen te betrekken, is verzekerd dat het eindproduct van dit project een product is waar niet alleen de ontwerper, maar ook de marktgroep achter staat.

In de opdrachtschrijving is gevraagd om twee voorstellen:

- Één voorstel voor een facelift met maximaal design effect en minimale praktische impact.
- Een voorstel op basis van volledige vrijheid.

In dit verslag zal het eerste voorstel uitgewerkt worden. Het tweede voorstel zal niet aan bod komen, de reden hiervoor is te vinden in de evaluatie.



Afb.8 Projectfases

ANALYSEFASE

In het volgende hoofdstuk zullen de verschillende analyses die gedaan zijn richting de conceptfase aan bod komen.

Er is begonnen met het doen van een analyse naar de stijl van Nedap die dient als input voor de eerste ontwerpfase. Aan de hand van deze analyse is aansluitend een eerste ontwerpfase gedaan. Er is gekozen om door middel van een stijlanalyse de eerste ontwerpfase in te gaan zonder hierbij te kijken naar technische beperkingen, om zo vanuit meer vrijheid te kunnen denken. Op deze manier zijn de ideeën uit deze eerste ontwerpfase gebruikt om de mening van het panel in beeld te krijgen en kunnen ze daarnaast van toegevoegde waarde zijn in de latere ontwerpfases.

Na de stijlanalyse is er een interne en een externe analyse gedaan. Onder intern kunnen de interne componenten van de TRANSIT Standard verstaan worden. Er is gekeken wat wensen en eventuele verbeterpunten zijn op dit gebied en de bijdrage die dit zou kunnen leveren aan het installatiegemak. Hetzelfde geldt voor de externe analyse, waar de focus ligt op de mechanische werking van de reader.

Tot slot is er een analyse gedaan naar de toegevoegde waarde die LED verlichting kan hebben voor de reader. Hierbij is gekeken naar zowel de technische mogelijkheden, als de invloed op de verschillende belanghebbenden.

De uitkomsten van deze analyse zijn in de milestone besproken en hebben richtlijnen opgeleverd voor de conceptfase.



2.1.1 Stijl Nedap

Voordat gekeken wordt naar de functionele en technische eisen waar het uiteindelijke product aan moet voldoen, zal eerst de stijl waarbinnen ontworpen moet worden gedefinieerd worden. Het is gewenst dat het ontwerp van de nieuwe reader te herkennen is als een Nedap product en dat het past binnen de productcollectie van Nedap Identification Systems. Om dit te bereiken zal duidelijk moeten worden wat deze stijl precies inhoudt en wat de kenmerken hiervan zijn.

2.1.2 Merk identiteit

In de huidige maatschappij wordt het steeds belangrijker voor bedrijven om producten te ontwerpen met een sterk en herkenbaar karakter. De manier waarop het merk zich aan de wereld toont, met onder andere haar naam, logo en vormtaal kan gezien worden als de identiteit van het bedrijf. Het geeft aan hoe het bedrijf wil dat de consument het merk opvat. Deze identiteit kan een belangrijk middel zijn om je als bedrijf te onderscheiden van concurrenten. Nedap Identification Systems heeft in de loop de jaren een goede naam opgebouwd als het gaat om het identificeren van voertuigen en personen en het gebruik maken van RFID. Wanneer er een nieuw uiterlijk ontworpen moet worden voor de TRANSIT, is het verstandig om de stijl van het huidige productportfolio in acht te nemen. Hiermee wordt voorkomen dat de associatie met de door de klanten gewaardeerde producten van Nedap Identification Systems verloren gaat. (Mulder, Eggink, 2013)

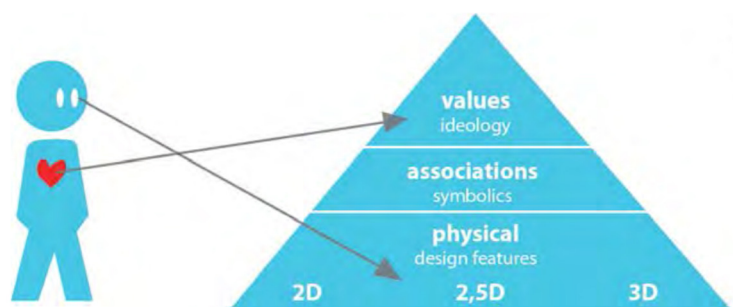
2.1.3 Nedap Identiteit

Kijkend naar de gehele product collectie van Nedap, kan er geen universele stijl of vormtaal ontdekt worden. In de producten die door de verschillende marktgroepen van Nedap op de markt gezet zijn, is een groot aantal producten te vinden met een uiteenlopende vormtaal. Het uiteindelijke ontwerp aan laten sluiten bij de gehele productlijn van Nedap zal dus een lastige taak worden. Binnen de productcollectie van Nedap is in tegenstelling tot de gehele productcollectie wel een duidelijke vormtaal te ontdekken. In deze analyse zal geprobeerd worden deze stijl in kaart te brengen.

2.1.4 Herkennen van een merkidentiteit

Herkenning van een merk kan gebeuren doordat producten bepaalde 'design cues' bevatten. In deze design cues kan een onderscheid worden gemaakt tussen expliciete design cues en impliciete design cues. Expliciete design cues zijn kenmerken van het product die herhaaldelijk worden gebruikt en zodoende worden herkend als merk eigen. Het herkennen van een merk en de bijbehorende identiteit kan binnen de expliciete design cues plaats vinden op drie verschillende niveaus. (Mulder, Eggink, 2013) De consument zou een bepaalde driedimensionale vorm kunnen herkennen als identiek voor Nedap, een 3D eigenschap van het product. Daarnaast kan de consument een product als Nedap product herkennen simpelweg omdat op het product het logo van Nedap zichtbaar is, een 2D eigenschap. Hier tussenin bevindt zich een ander niveau, het zogenaamde 2,5D niveau. Dit kan een oplichtend of uitstekend logo zijn.

Naast de expliciete design cues zijn er de impliciete design cues. Deze design cues worden bereikt door het toepassen van 'value based design'. Dit wil zeggen dat je als bedrijf bepaalde waarden in je producten naar voren laat komen waarmee je associaties bij de consument wil oproepen. Door producten van Nedap te analyseren aan de hand van impliciete en expliciete design cues moet duidelijk worden wat de stijl van Nedap precies inhoudt. Dit zal gedaan worden aan de hand van het productportfolio van Nedap Identification Systems.



Afb.9 Brand translation framework

2.1.5 Expliciete design cues



3D



2D



2,5D

1. Ronde en gebogen vormen zijn terug te vinden in vrijwel elk product van Nedap Identification Systems.
2. Verticale belijning in verschillende producten zorgt voor eenheid in de productcollectie.
3. Horizontale belijning in combinatie met de verticale belijning accentueert de vorm van het product.
4. Manier van montage van de radome is niet zichtbaar in het vooraanzicht.
5. Ronde en verticale uitsparingen zorgen voor herkenning.

1. In veel producten van Nedap Identification Systems wordt materiaal gebruikt met een matte uitstraling.
2. Er is gekozen om de voorkant van de producten, de radome, één kleur mee te geven. Dit zorgt voor identiteit op product niveau.
1. Het herkenbare logo wordt in reliëf op de voorkant van het product gebruikt.
2. In verschillende producten van Nedap wordt LED technologie toegepast. Dit wordt gedaan in een gebogen vorm, waardoor ook dit een punt van herkenning is.



Afb.10 Expliciete design cues

2.1.6 Vergelijking TRANSIT

Als we de TRANSIT Standard vergelijken met de andere producten van de marktgroep, valt op dat deze op veel vlakken niet dezelfde kenmerken heeft. Zo is de TRANSIT Standard de enige reader waarbij te zien is hoe de radome bevestigd is en heeft het weinig ronde of afgeronde vormen. Belangrijke reden hiervoor is dat de andere readers van de marktgroep in tegenstelling tot de TRANSIT Standard in de loop der jaren een facelift hebben gekregen.

Door tijdens de eerste ontwerpfase expliciete kenmerken van de stijl van Nedap terug te laten komen in het ontwerp, kan er voor gezorgd worden dat het uiteindelijke ontwerp beter aan zal sluiten bij het productportfolio van Nedap.

2.1.7 Impliciete design cues

Naast de expliciete kenmerken van de producten van Nedap, kan er gezocht worden naar impliciete kenmerken. Uit de opdrachtschrijving blijkt dat de klanten de TRANSIT Standard waarderen om zijn robuuste vormgeving. Het robuuste karakter van het product zal dus in de nieuwe vormgeving behouden moeten blijven.

Naast het robuuste karakter moet er in de nieuwe vormgeving sprake zijn van innovatie. Iets wat in de huidige unit niet naar voren komt. Behalve deze twee waardes zijn er wellicht nog meer waardes die Nedap naar de consument en gebruiker wil uitstralen. Daarom is er gekeken naar de manier waarop Nedap zich voorstelt aan het publiek. Nedap als geheel en de marktgroep Nedap Identification Systems beschrijven zichzelf als volgt:

Nedap

“Nedap creëert toegevoegde waarde met producten die relevante problemen oplossen. Daarom spreken we over technologie die er toe doet. Niet de technologie, maar de manier waarop er dagelijks gebruik van wordt gemaakt staat daarbij centraal. De oplossingen van Nedap onderscheiden zich dan ook doordat nieuwe technologieën op creatieve en innovatieve wijze in elegante, gebruiksvriendelijke producten worden verwerkt”.

Nedap Identification Systems

“Nedap is the leading specialist in systems for long range identification, wireless vehicle detection and city access control. We offer Identification Systems and Mobility Solutions that optimize, monitor and control traffic flow of vehicles and people. Safe, secure and efficient. Nedap Identification Systems offers a full range of innovative products that combine leading edge technology with quality resulting from over 30 years of RFID experience.”

Uit de eerste beschrijving komt naar voren dat Nedap haar technologieën in elegante producten verwerkt. Uit de beschrijving van Nedap Identification Systems kan geconcludeerd worden dat de producten van deze marktgroep kwaliteit en vertrouwen moeten uitstralen. Om te kijken waar de potentiële gebruikers het huidige product mee associëren, en of de markt inderdaad de TRANSIT Standard met deze waardes associeert, is er een kleinschalig onderzoek gedaan. Hierbij is de deelnemers gevraagd de TRANSIT Standard te beschrijven door te kiezen uit twaalf voorgestelde waardes. Onder andere elegant, robuust, innovatief en betrouwbaar zijn waardes waaruit gekozen is. De uitslagen van dit onderzoek hebben aan het licht gebracht waar de huidige unit mee wordt geassocieerd en of dit klopt met de manier waarop Nedap zichzelf beschrijft. Daarnaast kan het aantonen met welke gewilde waardes Nedap niet wordt geassocieerd.

2.1.8 Onderzoek

In het kleinschalige onderzoek dat is uitgevoerd is aan de deelnemers gevraagd welke van de twaalf voorgestelde waardes zij het meeste vonden passen bij de TRANSIT Standard. Er is geprobeerd om een balans in de opties te brengen van positieve en negatieve waardes. Er is gekozen om de deelnemers een beperkte keuze te geven door de waardes vooraf te definiëren. Hiermee is voorkomen dat de beschrijvingen van de deelnemers te neutraal zouden zijn, wat het trekken van een duidelijke conclusie lastig had kunnen maken.



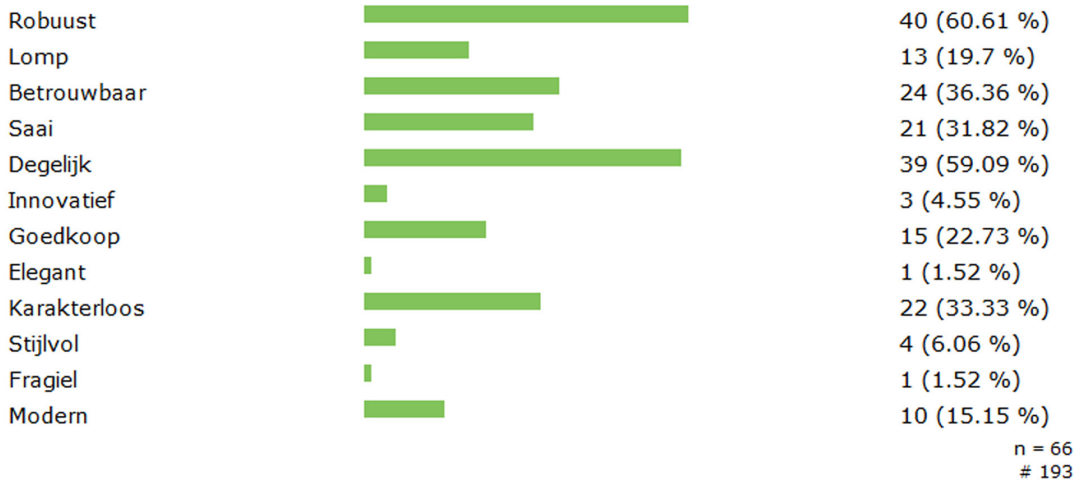
1.

Welke waarden passen naar uw mening bij bovenstaand product kijkend naar de vormgeving, het materiaalgebruik en het kleurgebruik. Bekijk de waarden en vink drie opties aan.

(afmetingen product 31 x 25 x 10 cm)

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ☐ Robuust | ☐ Goedkoop |
| ☐ Lomp | ☐ Elegant |
| ☐ Betrouwbaar | ☐ Karakterloos |
| ☐ Saai | ☐ Stijlvol |
| ☐ Degelijk | ☐ Fragiel |
| ☐ Innovatief | ☐ Modern |

Welke waarden passen naar uw mening bij bovenstaand product kijkend naar de...



Afb.11 Waarde onderzoek

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat het product bij de gebruikers inderdaad als robuust beschouwd wordt. Daarnaast vinden de deelnemers het product betrouwbaar en degelijk. Aangezien het hier om een product gaat dat moet zorgen voor doorstroming en veiligheid, zijn dit waarden die passen bij de functie van het product. Daarnaast wil Nedap staan voor een bedrijf dat elegante en gebruiksvriendelijke producten op de markt brengt. De TRANSIT Standard wordt echter door de gebruikers niet geassocieerd met elegantie. Een groot aantal van de deelnemers vindt dat de TRANSIT Standard een goedkope uitstraling en geen karakter heeft. Om het product meer aan te laten sluiten bij de stijl van producten die Nedap beweert te hebben, valt er op dit vlak dus nog winst te behalen. Wat ook opvalt is het lage aantal deelnemers dat de TRANSIT Standard associeert met innovatie. Nedap zet weliswaar innovatieve producten op de markt, maar dit straalt de TRANSIT Standard niet uit. Tijdens de

ontwerpfase zal gezocht moeten worden naar een vorm waar deze waarden wel in naar voren komen.

Omdat het lastig is deze waarden in woorden te vatten is ervoor gekozen om doormiddel van collages de waarden te visualiseren. Dit is gedaan door verschillende interpretaties van deze waarden samen te vatten in beeld. Het gevormde panel heeft doormiddel van een milestone feedback gegeven op deze visualisatie. Uit de verschillende collages is in overleg met het panel bepaald welke visualisatie het best past bij de gekozen waarde. Op deze manier kon achterhaald worden hoe er door de marktgroep en opdrachtgever tegen deze waarden is aangekeken en hoe deze voor hen naar voren zijn gekomen in de vormgeving. Met behulp van deze expliciete en impliciete design cues moet er een vormgeving gevonden worden die past binnen het productportfolio van Nedap Identification Systems.

2.1.9 Collages

Innovatief

Als eerste is geprobeerd de waarde innovatie weer te geven in beeld. Innovatief kan op meerdere manieren opgevat worden. In de collages zijn twee opvattingen van innovatie uitgewerkt. In de eerste opvatting van innovatie staat eenvoud centraal. Dit uit zich in vormen zonder onnodige uitsparingen of decoraties, gebogen oppervlakken en het gebruik van wit en zwart. De producten van Apple zijn een voorbeeld van producten die met deze stijl innovatie willen uitstralen. De tweede opvatting gaat meer uit van een futuristische vormtaal. Dit is te zien aan de vele vlakverdelingen, de geometrische vormen en het gebruik van diagonale lijnen. Vergrote weergaven van de collages zijn te vinden in de bijlagen.

Robuust

In de volgende collages zijn twee interpretaties van robuustheid gevisualiseerd. De twee collages verschillen vooral in de gebruikte materialen en de manier waarop deze in de producten verwerkt zijn. In de eerste collage is te zien dat er veel gebruik wordt gemaakt van kunststof materialen ter bescherming van de gebruiker of inwendige elektronica. Dit uit zich bijvoorbeeld in het gebruik van rubberse stootranden. In de tweede collage zijn meer onbewerkte materialen te zien. Door een combinatie van deze materialen, en het zichtbaar maken van hoe de componenten gemonteerd zijn, kunnen deze producten als robuust worden beschouwd.

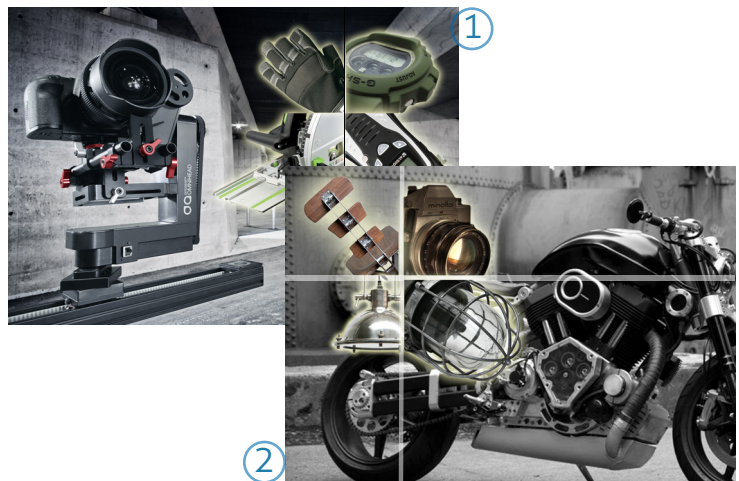
Elegant

Al laatste is geprobeerd twee interpretaties van elegantie te visualiseren. Ook zijn hier een aantal woorden toegevoegd passend bij de verschillende interpretaties van elegantie.

In de eerste collage zijn producten te zien die zich kenmerken door een slanke vorm en veel aandacht voor detail. In de tweede collage is een interpretatie van elegantie te zien, waar dit zich vooral uit in de hoge mate van decoratie en producten met een onderscheidend uiterlijk.

*Grotere weergaven van de collages zijn te vinden in bijlage 3.

Afb.12 Stijlcollages



MILESTONE I 1

In de eerste milestone is de geprobeerd de mening van het panel aangaande de verschillende waardes te achterhalen. Het panel heeft per waarde de collages beoordeeld en aangegeven in welke collage en welke aspecten de waarde voor hen het meest naar voren komt. Dit heeft geleid tot de volgende keuzes:

Innovatie

In de eerste collage is naar mening van het panel de waarde Innovatie het meest naar voren gekomen. De eenvoud in de producten van deze collage die ontstaat door het niet zichtbaar zijn van de manier van montage en de gebogen oppervlakken, hebben hier het grootste aandeel in gehad. Daarnaast sluit deze collage beter aan bij het productportfolio van de marktgroep. Zo is in de Transit Entry en Upass Reach te zien dat de behuizing vrijwel egaal en dat er gebruik wordt gemaakt van ronde vormen en gebogen oppervlakken.

Kenmerken: eenvoud, egale/gebogen oppervlakken

Robuustheid

Voor deze waarde is geen duidelijke voorkeur voor een van de collages in de milestone naar voren gekomen. Woorden die vaak gebruikt zijn om aan te geven welke aspecten van de collages het panel aanspreken zijn 'Industrieel' en 'Solide'. Het industriële karakter van de collages komt naar voren doordat er onbewerkte materialen, zoals metaal, weergegeven zijn. Een solide uiterlijk wordt versterkt wanneer een product uit één onderdeel lijkt te bestaan, en weinig fragiele en loszittende onderdelen bevat.

Kenmerken: industrieel, onbewerkte materialen, solide

Elegantie

Kijkend naar de twee collages voor elegantie, past de eerste collage meer bij de stijl van elegantie die in de nieuwe TRANSIT Standard gewenst is. De afrondingen en slanke vormen zorgen ervoor dat de producten lichter lijken. Daarnaast kan aandacht voor detail het gevoel van vakmanschap verhogen.

Kenmerken: afrondingen, oog voor detail, slanke vormen

Aan de hand van de feedback op de collages en de expliciete kenmerken die eerder in de analyse naar voren zijn gekomen, is een eerste ontwerpslag gemaakt.

ONTWERPFASE I 1

2

1

3

nedap

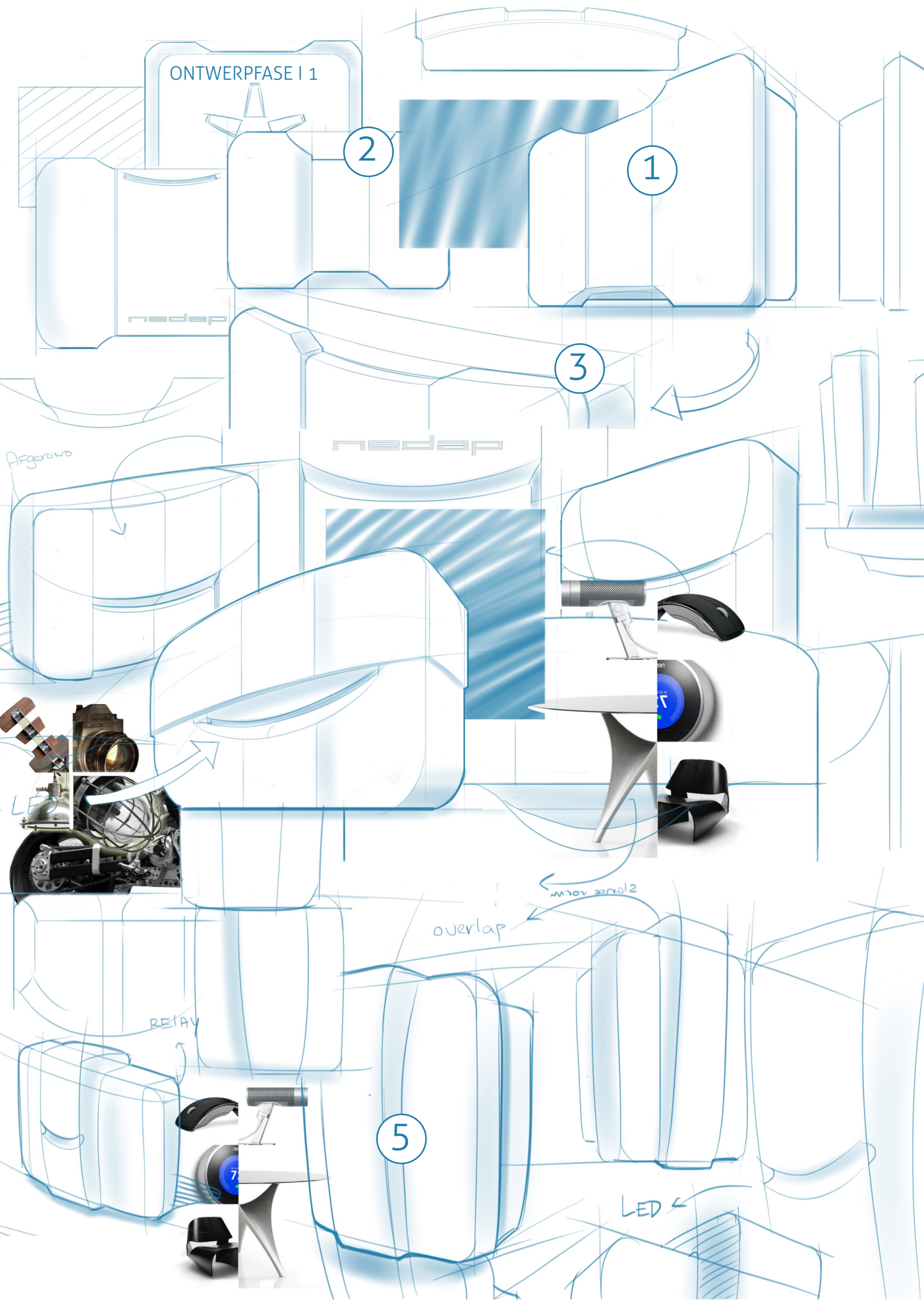
overlap

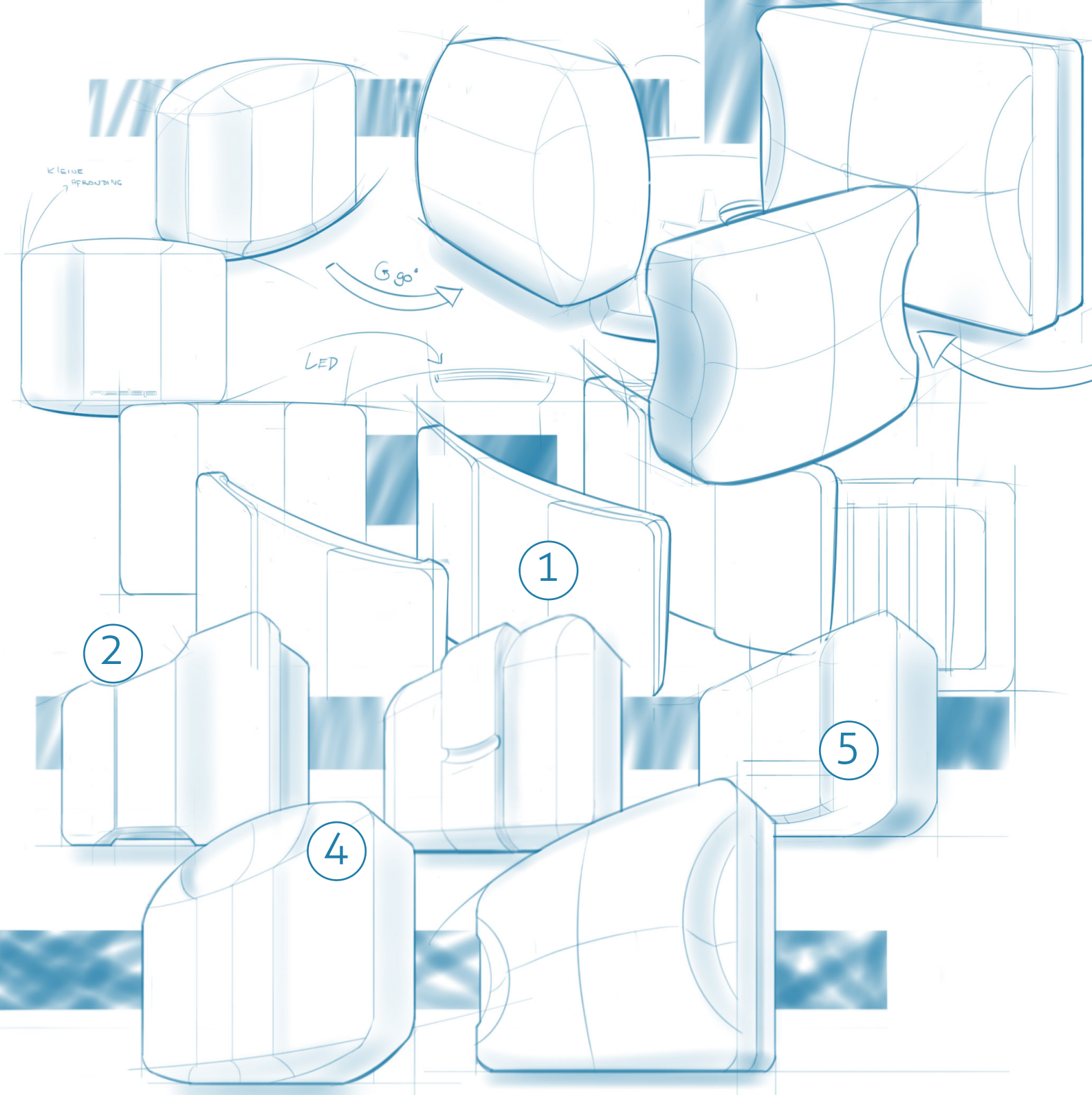
5

LED

RETRAY

mirrored





Afb.13 Ontwerpfase 1

In deze ontwerpfase zijn met behulp de kenmerken uit de stijlanalyse de eerste ontwerpen gemaakt. Daarnaast hebben tijdens het ontwerpen ook de gemaakte collages als inspiratiebron gediend. Aan de hand van de schetsen is het panel om feedback gevraagd. In de eerste milestone zal deze feedback meer uitgebreid aan bod komen.

Positieve feedback

- De uitsparing op de voorkant van de radome die zorgt voor een connectie met de huidige reader, blijft behouden(1)
- De rechthoekige contour van de reader wordt doorbroken. (2)

Er wordt gebruik gemaakt van kleine afrondingen. Dit komt het robuuste karakter ten goede. (3)

Negatieve feedback

De afrondingen zijn te groot waardoor de reader zijn robuuste karakter verliest. (4)

In plaats van een uitsparing wordt de verticale baan in reliëf op de voorzijde geplaatst. (5)

MILESTONE I 2

Naar aanleiding van feedback op de eerste ontwerpfase tijdens de tweede milestone, zijn er aan de vormgeving een aantal eisen gesteld. Deze eisen zullen in de latere conceptfase in acht moeten worden genomen. In deze tweede milestone zijn aan de hand van de gemaakte ideeën de voorkeuren van het panel naar voren gekomen. Hieruit zijn de volgende conclusies getrokken:

Om het elegante karakter in het nieuwe product te vergroten, is gekeken naar aspecten die in het huidige product juist afbraak doen aan de elegantie. In de ideeën die getoond zijn is veelal spraken van een "egaal" oppervlak, iets wat door het panel als positief is beschouwd. Dat wil zeggen: een oppervlak zonder gaten en uitsparingen voor bijvoorbeeld montage onderdelen. Hierbij vallen met name de schroeven in het vooraanzicht op. De ruime openingen waar de schroeven in komen te zitten en de zichtbaarheid van de schroeven wanneer ze bevestigd zijn, doorbreken de lijnvoering van het product. Om deze reden zal in de analysefase gezocht worden naar een manier om deze schroeven uit het vooraanzicht te krijgen.

Omdat de TRANSIT zowel verticaal als horizontaal wordt geïnstalleerd is het belangrijk dat de vormgeving in beide standen zoveel mogelijk symmetrisch is. Symmetrie zorgt voor rust in het ontwerp wat over het algemeen door mensen als prettig wordt ervaren (Eger, 2010). Op dit moment is dit door de schroeven en scharnieren in het vooraanzicht niet het geval. Naast de wens dat de schroeven uit het vooraanzicht worden geplaatst, moet er dus een manier gevonden worden om de scharnieren te verbergen in het vooraanzicht.

De verhoudingen in de TRANSIT Standard zullen in het nieuwe ontwerp behouden moeten blijven. De reader heeft een breedte van 310 en een hoogte van 250, waardoor de reader een rechthoekige vorm heeft. Wanneer de TRANSIT verticaal gemonteerd wordt, is het gebied waarin de reader tags kan lezen breed en in de hoogte relatief beperkt. Wanneer de reader horizontaal wordt gemonteerd is dit juist andersom. Wanneer er meerdere readers naast elkaar worden geïnstalleerd, is een smalle bundel gewenst om zo interferentie te voorkomen. De verhoudingen van de TRANSIT representeren de vorm van deze bundel, wat meer duidelijkheid geeft aan de installateur. Bij een volledig symmetrische reader zou het onduidelijk zijn in welke stand

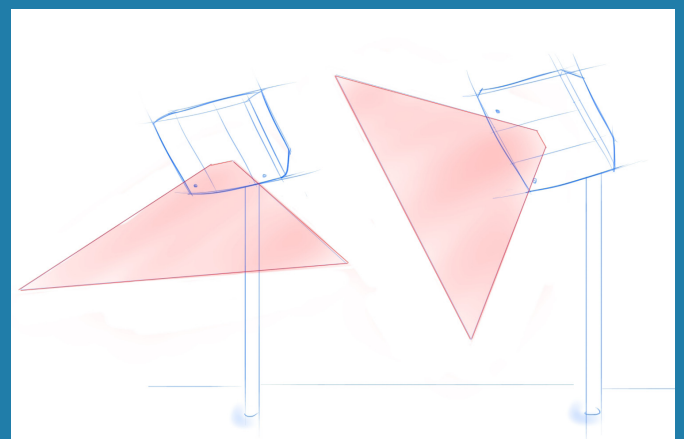
,welke bundel wordt uitgezonden. Om deze reden is besloten de huidige verhoudingen als richtlijn te nemen voor het nieuwe ontwerp.

Het individuele karakter van de TRANSIT Standard wordt belangrijk gevonden. Het meest identieke aspect in de vormgeving van de reader is de verticale uitsparing op het midden van de radome. Om de connectie met het oude product te behouden en de nieuwe vormgeving toch onderscheidend te maken van de andere readers, is er gekozen om deze uitsparing ook in het nieuwe product terug te laten komen.

Zoals al eerder genoemd is, kunnen afrondingen er voor zorgen dat een product slanker oogt. Iets wat in veel producten van Nedap Identification Systems reeds gedaan wordt. Wanneer deze afrondingen echter te groot worden, doet dit afbreuk aan het robuuste karakter van de TRANSIT Standard. Om deze reden zal met behulp van kleine afrondingen en een andere lijnvoering geprobeerd worden het robuuste karakter te behouden en de vormgeving toch meer elegantie uit te laten stralen.

De eisen die tijdens de idee en conceptfase in acht zullen worden genomen zijn:

- Manier van bevestigen radome niet zichtbaar in vooraanzicht.
- Scharnieren niet zichtbaar in het vooraanzicht.
- Verhoudingen (310x250) blijven behouden.
- Verticale uitsparing blijft behouden.
- Gebruik maken van kleine afrondingen. (<20mm)
- Radome heeft één standaard kleur.



Afb.14 Reader en bundel

In een volgende ontwerpfase kan er middels deze richtlijnen voor gezorgd worden dat de nieuwe vormgeving binnen het productportfolio van Nedap Identification Systems past en de gewenste waarden uitstraalt.

2.2.1 Interne analyse

In de interne analyse is onderzocht wat er bij de TRANSIT Standard intern verbeterd zou kunnen worden om huidige problemen op te kunnen lossen en eventuele wensen te kunnen realiseren. Met het interne gedeelte worden hier de elektronische componenten en het transceiver gedeelte bedoeld. Tijdens deze fase is rekening gehouden met de invloed die deze aanpassingen zouden kunnen hebben op het gemak van installatie en onderhoud.

2.2.2 Interne componenten

De interne componenten waar rekening mee moet worden gehouden, en waar eventuele aanpassingen op mogelijk zijn, zijn het communicatieboard en het transceiver gedeelte.

Transceiver unit

In het transceiver gedeelte bevinden zich de componenten die zorgen voor het uitzenden en ontvangen van signalen. In de hoeken van dit gedeelte bevinden zich zogenaamde 'padges'. De onderlinge afstand van deze padges is bepaald voor optimaal functioneren van de reader. De afmetingen van dit gedeelte (270,51 mm x 177,8mm) zullen dus gerespecteerd moeten worden.

Naast de onderlinge afstanden die gerespecteerd moeten worden is het belangrijk dat de vorm van de radome rekening houdt met de signalen die het transceiver gedeelte uitzendt en ontvangt.

Belangrijk hierbij is dat de linker en rechter padges zoveel mogelijk van elkaar gescheiden worden om interferentie te voorkomen. De huidige uitsparing die zich op het midden van de radome bevindt, is hier een voorbeeld van. Daarnaast is de loodrechte afstand van de padges tot de radome van invloed op het signaal. De padges dienen een minimale afstand tot de radome te behouden (10-15 mm) om ervoor te zorgen dat het signaal niet te veel wordt beïnvloed.

PCB

Op het communicatieboard, de PCB, bevinden zich alle componenten die zorgen voor de werking van de TRANSIT. De afmetingen van dit communicatie

board in combinatie met de afmetingen van het transceiver gedeelte, zorgen voor de hoofdafmetingen van de TRANSIT. Aangezien de elektronica zoveel mogelijk onaangepast in de nieuwe behuizing moet passen, zullen ook deze maten gerespecteerd moeten worden. De hoogte van de voeding in combinatie met de dikte van de printplaat, bepalen de hoogte die de behuizing minstens moet hebben (35 mm).

Kabelaansluitingen

Voor de communicatie van het communicatieboard met een externe server, bevinden zich twee gaten aan de achterkant van grootte pg9. Hierop kunnen de kabels die voor de communicatie moeten zorgen, aangesloten worden. Daarnaast is er een opening met grootte pg13 waar de kabel voor de voeding doorheen komt. Bij het kijken naar eventuele alternatieven is het belangrijk dat deze drie gaten aanwezig zijn.

Nadat de beperkingen die de interne componenten met zich meebrengen in kaart zijn gebracht, zijn op basis van informatie uit de marktgroep de huidige problemen van de componenten onderzocht.

2.2.3 Kabelinvoer

De manier waarop de kabels ingevoerd worden in de TRANSIT Standard is op dit moment niet optimaal. De huidige wartels hebben een aantal nadelen. Dit onderdeel zal daarom in deze analyse verder onderzocht worden. Uit interviews met medewerkers van de marktgroep zijn een aantal verbeterpunten op het gebied van kabelinvoer naar voren gekomen.

EMC

De kabels van de reader worden in de huidige manier van installatie, met behulp van wartels, niet afgeschermd van externe elektromagnetische velden. Dit kan voor problemen zorgen wanneer de TRANSIT wordt gebruikt in de buurt van andere elektronica. Met EMC wordt de compatibiliteit van een product bedoeld om onder omstandigheden van andere elektromagnetische of elektrische velden, te blijven functioneren. Wanneer een product dus elektromagnetisch compatibel is zal deze, ongeacht invloeden van buitenaf, naar behoren blijven functioneren.

Op dit moment worden ongewenste invloeden van buitenaf via een aardedraad naar de metalen buitenkant van de TRANSIT geleid. Op deze manier kan echter elektromagnetische straling uit de omgeving niet gefilterd worden. Om de reader wel af te schermen van deze invloeden is het gewenst dat de kabelinvoer EMC is. Dit zal voor de installateur extra handelingen geven. In deze analyse zijn verschillende opties voor het EMC maken van de kabelinvoer en de impact die dit heeft op de handelingen die de installateur dient uit te voeren, in kaart gebracht.

Installatie

Een andere minpunt van de huidige wartels, is de gevoeligheid voor foute montage. In de praktijk blijkt het vaak voor te komen dat de wartels niet goed aangedraaid worden, wat er voor kan zorgen dat de TRANSIT niet IP66 is. Door waterschade kan

het product kapot gaan. Om dit te voorkomen is er gekeken naar andere manieren van kabelinvoer die deze gevoeligheid voor foute montage verminderen.

Uit deze analyse kunnen een aantal eisen en wensen worden opgesteld waar de nieuwe unit aan zal moeten voldoen. Deze zullen op worden genomen in de richtlijnen die gebruikt gaan worden tijdens de conceptfase:

- Transceiver unit moet ongewijzigd in nieuwe radome passen en signaal moet niet verstoord worden (270,51 x 177,8 x 10 mm).
- PCB met componenten moet ongewijzigd in nieuwe behuizing passen (186 x 110 x 35 mm).
- De communicatie kabels (pg9) en de voedingskabel (pg13) moeten aangesloten kunnen worden.
- Unit moet EMC afgeschermd zijn.

Wensen ter bevordering gemak van installatie en onderhoud:

- Kabel aansluiting is minder gevoelig voor foute installatie.

2.2.4 Alternatieven kabelinvoer

Om een beeld te krijgen van alternatieven die wel rekening houden met de eerder genoemde aspecten, is er onderzoek gedaan naar bestaande oplossingen. Voor de alternatieven is, zoals eerder gezegd, rekening gehouden met een water en stofdichtheidsnorm IP66, EMC afscherming en de gevoeligheid van foute installatie. Daarnaast moet het alternatief de invoer van de eerder genoemde kabels ondersteunen.

1. Wartel + EMC Systeem

Een wartel gecombineerd met een zogenaamd EMC Systeem. De bedrading dient afgestript en gemonteerd te worden op dit systeem om de EMC te waarborgen.

2. EMC Wartel

Een wartel die afgestript dient te worden en gemonteerd op de buitenmantel van de reader om zo de EMC te waarborgen.

3. Connector

Een externe connector waarop de bedrading aangesloten kan worden.

4. Cable Entry System + EMC Systeem

Een 'Cable Entry System' is een kunststof membraan waar de bedrading doorheen gestoken kan worden. De afdichting vindt plaats aan de binnenkant van dit membraan. Ook bij deze optie is een EMC systeem nodig om de kabelinvoer af te sluiten van elektromagnetische straling.

Om tot een keuze te komen, zijn de verschillende alternatieven op meerdere punten met elkaar vergeleken. Hierbij is gelet op:

- De impact die het alternatief zou hebben op het huidige productieproces, de mate waarin er veranderingen plaats moeten vinden om de optie te realiseren.
- De bijdrage die het alternatief levert aan een groter gemak van onderhoud en installatie.
- De kosten die het alternatief en eventuele aanpassingen vereisen.



Afb.15 Alternatieven kabelinvoer

OPTIE 1					
	1	2	3	4	5
Impact					
Gemak van Installatie					
Kosten					

12

OPTIE 2					
	1	2	3	4	5
Impact					
Gemak van Installatie					
Kosten					

9

OPTIE 3					
	1	2	3	4	5
Impact					
Gemak van Installatie					
Kosten					

8

OPTIE 4					
	1	2	3	4	5
Impact					
Gemak van Installatie					
Kosten					

9

Afb.15 Vergelijking alternatieven kabelinvoer

2.2.5 Keuze

Na de verschillende opties met elkaar vergeleken te hebben, is besloten om voor optie 1 te gaan. De impact die dit alternatief heeft op het huidige productieproces is klein en de kosten zijn laag.

Een ander voordeel van deze optie is de bijdrage die de huidige wartels leveren aan de robuuste en industriële uitstraling van de reader.

Ten opzichte van optie 2 hebben wartels als voordeel dat het EMC maken van de reader gemakkelijker is met behulp van een EMC systeem dan met een EMC wartel.

Een wens waar de optie niet aan voldoet, is het vergroten van het gemak van installatie, iets wat bij optie 3 en 4 wel het geval is. In de analyse voorafgaand aan deze keuze is echter gesteld dat het verhogen van het gemak van installatie een wens is en geen eis.

Optie 3, de connector, heeft echter als nadeel dat het contradeel van de connector door Nedap geleverd moet worden, waardoor dit een relatief

Hiervoor is een extra component op de printplaat nodig.

Optie 4, het Cable Entry System, vergroot het gemak van de kabelinvoer maar doet teveel afbreuk aan de eerder genoemde robuuste en industriële uitstraling van de behuizing en de reader. De bijdrages die de verschillende opties leveren aan de robuuste uitstraling, zijn niet opgenomen in de vergelijking. Tijdens de vierde milestone is dit wel gebeurd, wat heeft geleid tot het afvallen van optie 4.

2.3.1 Externe Analyse

In de externe analyse is gezocht naar manieren om het comfort waarmee de installateur de reader installeert, te vergroten. Op basis van huidige klachten over de mechanische werking van de reader en het nabootsen van een installatie in de praktijk, zijn er verbeterpunten op dit gebied in kaart gebracht. Daarnaast zijn er in de stijlanalyse een aantal richtlijnen opgesteld die van invloed zijn geweest op de vormgeving en mechaniek van de reader.

Installatie

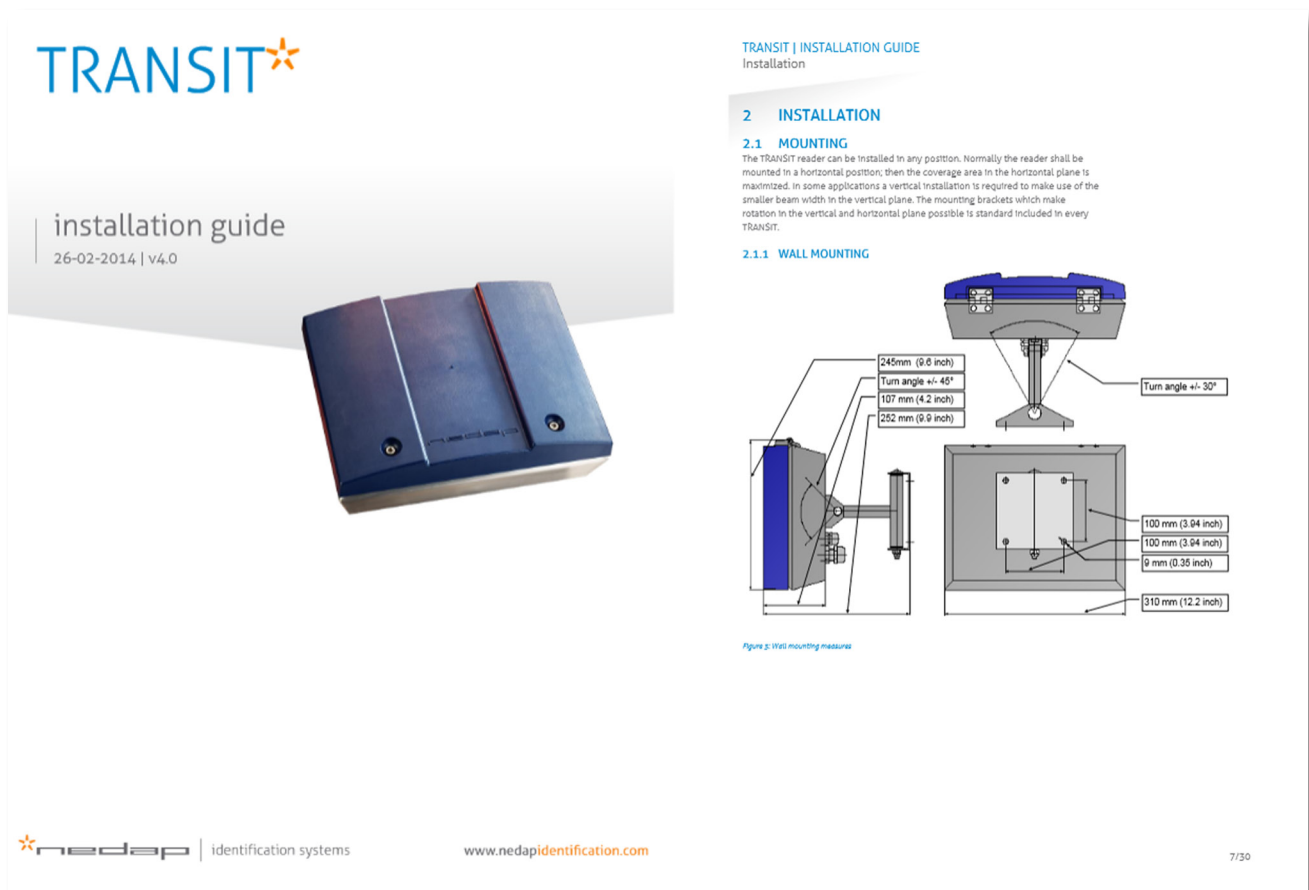
Om een beter besef te krijgen van moeilijkheden en kritieke punten in de installatie, is installatie van een TRANSIT Standard in de praktijk nagebootst. Omdat de reader geen vaste installateurs heeft en wordt geleverd met een 'installation guide', zou de reader door een leek met enig verstand op het gebied van elektronica geïnstalleerd moeten kunnen worden. Met behulp van de bijgeleverde handleidingen is geprobeerd de TRANSIT correct te installeren.

2.3.2 Verbeterpunten

Na het installeren van de reader en de reeds bekende klachten, zijn er een aantal verbeterpunten opgesteld. Het vinden van een oplossing voor al deze verbeterpunten is binnen de tijdsduur van het project niet mogelijk gebleken. Daarom is er aandacht besteed aan kritieke mankementen die relatief eenvoudig opgelost zouden kunnen worden. Het scharnier waarmee de radome op de behuizing bevestigd is, bleek hierbij het grootste punt van aandacht. Andere verbeterpunten die tijdens het installeren aan het licht zijn gekomen, kunnen terug worden gevonden in de bijlagen. (BIJLAGE 4)

Scharnier

In de huidige TRANSIT kan de radome, wat de kap voor afdichting vormt, open gemaakt worden met behulp van twee scharnieren die zich aan de bovenkant van de unit bevinden. Dit scharnier is echter een 'lam' scharnier waardoor de kap niet op elk gewenst niveau kan blijven hangen. Om goed bij de elektronica te kunnen, en twee handen vrij te hebben voor onderhoud, moet de TRANSIT naar achter gekanteld worden zodat de klep naar achter open blijft staan.



Wanneer de installatie plaats moet vinden in weersomstandigheden met veel wind, kan dit ervoor zorgen dat de radome dichtklapt wanneer de installateur bezig is met het aansluiten van de kabels. Daarnaast is het gewenst dat de radome tijdens regenval gebruikt kan worden als afdak, om zo door te kunnen gaan met de installatie en de elektronische componenten te beschermen. Het huidige scharnier laat dit, zoals gezegd, niet toe.

Bevestiging

Vanuit de stijlanalyse is de wens naar voren gekomen dat de schroeven niet in het vooraanzicht van de reader zichtbaar zijn. De schroeven die er voor zorgen dat de kap op de behuizing kan worden geschroefd, zullen in het nieuwe ontwerp teveel afbraak doen aan het elegante karakter van de reader. Om deze reden is er gezocht naar alternatieven die voldoen aan de gestelde eisen.

Eisen

- Scharnier of radome-constructie geeft mogelijkheid tot vastzetten radome onder één of meerdere hoeken.
- Afdichting voldoet aan de IP66 norm.

2.3.3 Scharnier

Om ervoor te zorgen dat de radome op verschillende hoeken instelbaar is, zal er een alternatief moeten worden gevonden voor het huidige scharnier. Op basis van technische haalbaarheid en de eis vanuit de stijlanalyse dat het scharnier niet zichtbaar is in het vooraanzicht, zijn drie mogelijke alternatieven verder geëvalueerd.

Optie 1: Frictiescharnier

Frictiescharnieren zijn ontwikkeld voor situaties waarin het gewenst is dat deuren gecontroleerd open gaan en kunnen blijven staan. Deze scharnieren zijn vaak voorzien van een stelschroef die het mogelijk maakt de frictie van het scharnier te verhogen of verlagen. Zo kan voor iedere situatie die ideale hoeveelheid frictie bepaald worden.

Optie 2: Gasveer

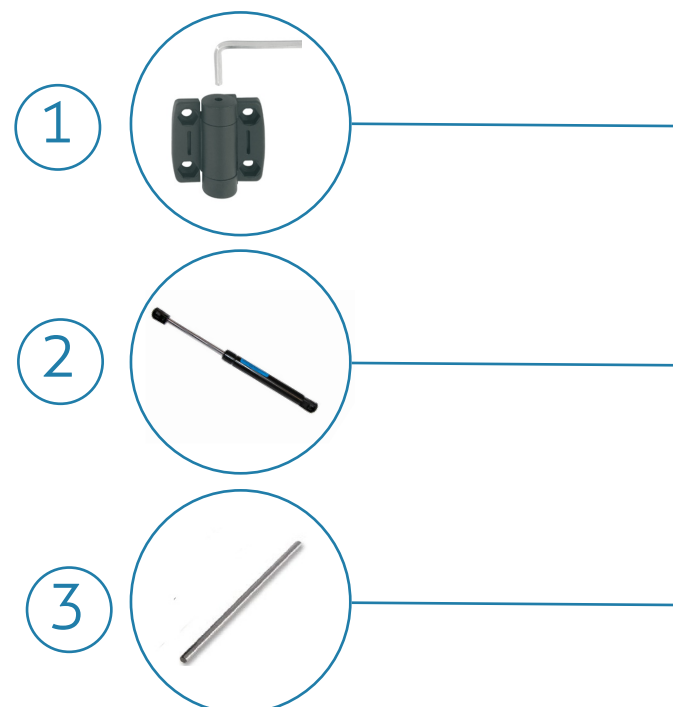
Bij een gasveer wordt door middel van gas een verende werking veroorzaakt. In de gasveer bevinden zich een cilinder en een zuiger. Deze cilinder kan ingedrukt en uitgetrokken worden. Bij een gasdrukveer kost het kracht om de veer in te drukken, bij een gastrekveer juist andersom.

Optie 3: Steekpin

De meest simpele oplossing om de kap open te houden is een techniek die het meest bekend is door zijn toepassing in de motorkap van auto's. Met behulp van een steekpin zou de radome op verschillende hoeken vastgezet kunnen worden.

Om te bepalen welk alternatief het meest geschikt is, zijn de opties op verschillende punten met elkaar vergeleken. Hierbij is gekeken naar:

- De impact het alternatief zou hebben op het huidige productieproces, de mate waarin er veranderingen plaats moeten vinden om de optie te realiseren.
- De mate waarin het huidige probleem van het 'lamme' scharnier wordt opgelost.
- De kosten die het alternatief en de eventuele aanpassingen vereisen.



Afb.16 Alternatieven scharnier

OPTIE 1					
	1	2	3	4	5
Impact					
Functionaliteit					
Kosten					

12

OPTIE 2					
	1	2	3	4	5
Impact					
Functionaliteit					
Kosten					

9

OPTIE 3					
	1	2	3	4	5
Impact					
Functionaliteit					
Kosten					

10

Afb.17 Vergelijking scharnieren

2.3.4 Keuze

Na de opties intern besproken te hebben is er besloten om verder te gaan met optie 1: het gebruik maken van een frictiescharnier. Het grootste voordeel dat deze optie met zich meebrengt is het feit dat de afmetingen en constructie van het scharnier ongeveer gelijk zijn aan het huidige scharnier. Dit heeft als voordeel dat vervanging een kleine aanpassing zal zijn.

2.3.5 Bevestiging radome

Om een egaal vooraanzicht te realiseren is er onderzocht wat er constructief aan de TRANSIT Standard veranderd moet worden. Op dit moment staat de kracht die ontstaat door het aantrekken van de schroeven loodrecht op het oppervlak dat aangedrukt moet worden. Dit oppervlak is de radome. Deze kracht moet ervoor zorgen dat de radome met voldoende kracht in de rubberen afdichting wordt gedrukt om zo de IP66 norm te kunnen garanderen.

Op dit moment bevinden de schroeven zich niet geheel aan de buitenranden van het vooroppervlak, maar enigszins in het midden, om ervoor te zorgen

dat de radome over de volledige contour in de rubberen afdichting wordt gedrukt. Verplaatsen van de schroeven naar de zijkanten of onderkant, zal het lastig maken om voldoende kracht loodrecht op het oppervlak te behouden. Om deze reden is er gezocht naar oplossingen die een kracht loodrecht op het oppervlak eenvoudig mogelijk maken. Na intern overleg aangaande de haalbaarheid van de opties zijn er twee opties verder geëvalueerd.

Optie 1: Push-Lock systemen

Dit zijn systemen waarbij de radome op de behuizing bevestigd kan worden door simpelweg op de radome te drukken. Door nogmaals te drukken zal de radome vervolgens weer loskomen. Het mechanisme van dit Push-Lock systeem kan zich aan de binnenkant van het radome bevinden waardoor de radome aan de buitenkant egaal kan blijven.

Voordelen van deze optie zijn:

- Vergroot het gemak van onderhoud en installatie
- Bevestiging is niet zichtbaar aan de buitenkant van de TRANSIT Standard

Nadeel van deze optie is:

- Makkelijk doelwit voor vandalisme

Optie 2: Kwartslagschroef via achterkant

Bij dit alternatief wordt de radome via de achterkant vastgezet op de behuizing. Dit gebeurt door het aandraaien van een kwartslagschroef. Deze kwartslagschroef zal via de achterkant door de behuizing heenlopen en uitkomen in een constructie aan de binnenkant van de radome. Door de kwartslagschroef aan te draaien zal de radome in de rubberen afdichting getrokken worden.

Voordelen van deze optie zijn:

- Bevestiging van de radome niet zichtbaar in vooraanzicht
- Moeilijk doelwit voor vandalisme

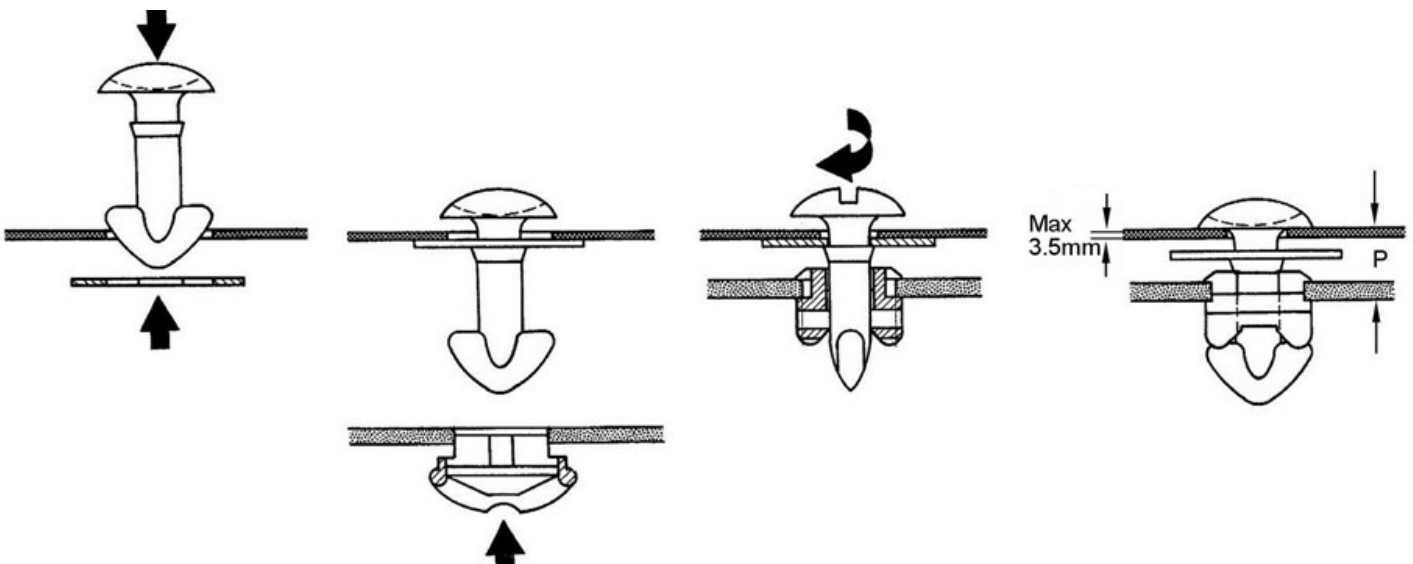
Nadeel van deze optie is:

- Verkleint het gemak van onderhoud en installatie

2.3.6 Keuze

Nadat de twee opties en de voor-en nadelen wederom intern zijn besproken, is er besloten voor optie 2 te gaan. Aangezien de TRANSIT Standard een product is dat in veel gevallen ter bescherming van onbevoegden dient, is het niet wenselijk dat de reader zelf een lage mate van bescherming tegen vandalisme heeft. Om deze reden is optie 1 afgefallen.

Door voor optie 2 te kiezen, zal de plek waar de bevestiging plaatsvindt minder goed bereikbaar zijn. Het esthetische voordeel wat bereikt wordt in de hoofdvorm van de reader, door de bevestiging naar de achterkant te brengen, is echter belangrijker gevonden.



Afb.18 Kwartslagschroef

2.4.1 LED analyse

In deze analyse zal de vraag worden beantwoord of LED verlichting van toegevoegde waarde kan zijn in de nieuwe versie van de TRANSIT Standard. In de andere readers van Nedap Identification Systems wordt LED verlichting reeds toegepast. Gezegd moet worden dat deze readers vrijwel altijd binnen gebruikt worden, op plekken waar de zon geen invloed heeft op de zichtbaarheid van de LED. Voordat er gekeken is naar de eventuele toegevoegde waarde van LED, is er getest wat de zichtbaarheid van een standaard LED is onder 'extreme' omstandigheden.

Zichtbaarheid

Aangezien de TRANSIT Standard veelal buiten gebruikt wordt, zal de LED ook zichtbaar moeten zijn onder invloed van zonlicht. Omdat de reader een tag moet kunnen herkennen op 10 meter afstand, moet ook de LED verlichting op deze afstand goed zichtbaar zijn. De leesafstand van de reader kan oplopen tot 15 meter, daarom is het gewenst dat de LED's ook op een afstand van 15 meter goed zichtbaar zijn. Met behulp van standaard LED's, die ook in andere readers van de marktgroep worden gebruikt, is de zichtbaarheid getest in een situatie waarin de LED's volledig beschreven zijn door zonlicht. Uit deze test is gebleken dat de LED's onder verschillende hoeken en van verschillende afstanden goed zichtbaar zijn. De resultaten van de test zijn te vinden in de bijlagen. (BIJLAGE 6)

Bij andere readers, waarin dezelfde LED's worden gebruikt, is de zichtbaarheid bij zonlicht matig tot slecht. De reden hiervoor is dat het licht van de LED's bij deze readers door een lichtgeleider verdeelt wordt. Hierdoor neemt de lichtsterkte dermate af dat de LED niet meer van toegevoegde waarde is. Als voorwaarde voor het implementeren van de LED in de TRANSIT Standard, moeten de LED's zonder lichtgeleider gebruikt worden.

LED bij de concurrentie

Om een beter beeld te krijgen van de manieren waarop LED verlichting in vergelijkbare producten wordt toegepast, is er een kleine concurrentieanalyse gedaan. Bedrijven TagMaster, Kathrein en Scirocco produceren readers die als directe concurrenten van de TRANSIT Standard kunnen worden gezien. Op dit moment wordt LED verlichting in de readers van concurrenten TagMaster, Kathrein en Scirocco

reeds toegepast. Om erachter te komen wat de LED's bij deze concurrenten toevoegen aan de reader, is gekeken wat er in de datasheets van de readers over de LED's verteld wordt en hoe deze verwerkt zijn in de vormgeving. De datasheet is het document wat een consument vaak de eerste indruk geeft van de specificaties van het product.

In de data sheet van TagMaster kan gelezen worden dat de LED verlichting dient ter indicatie, maar dit wordt niet verder gespecificeerd. De LED verlichting van Scirocco maakt duidelijk wat de status van de reader is en geeft aan of de reader aangesloten is. In de reader van Kathrein wordt gebruik gemaakt van LED verlichting, maar hier wordt in de data sheet niet verder op ingegaan.

Wanneer er LED aan de TRANSIT Standard wordt toegevoegd, zal deze een duidelijk omschreven functie moeten hebben om zich zote onderscheiden van zijn concurrenten.

Daarnaast is ook de manier waarop de LED verlichting zichtbaar is in het ontwerp een punt wat bij de concurrenten te wensen overlaat. Om te kijken of het toevoegen van LED van toegevoegde waarde kan zijn, is er gekeken wat voordelen kunnen zijn van LED verlichting voor de personen die met de TRANSIT Standard in aanraking komen.



"Bright LED and buzz indicators"



"LEDs indicating antenna select/reading status and connected power"



" - "

Afb.19 Readers concurrentie

2.4.2 Belanghebbenden

De mensen die met de reader in aanraking komen kunnen worden onderverdeeld in twee groepen.

De eerste groep bestaat uit de zogenaamde "primaire gebruikers". Dit zijn de gebruikers waar het uiteindelijke product voor bedoeld is. Voor de TRANSIT Standard zijn dit de personen die toegang proberen te krijgen tot het betreffende complex of gebied. Deze groep heeft baat bij een goede communicatie met de reader.

De tweede groep bestaat uit de "secundaire gebruikers". Dit zijn de gebruikers die indirect met het product te maken krijgen. De secundaire gebruikers van de TRANSIT Standard zijn onder andere de installateur, monteurs en systeembeheerders. De eventuele belangen van deze twee groepen bij het toevoegen van LED zijn uitgewerkt.

Klant

De eerste fysieke kennismaking van een klant met de TRANSIT Standard zal hoogstwaarschijnlijk gebeuren tijdens een bedrijfsbezoek of op een beurs. Tijdens deze kennismaking zal de reader van dichtbij beoordeeld worden op zijn uiterlijk en wellicht vastgehouden worden. In deze fase kan het toevoegen van LED zorgen voor een betere indruk van het product. Naast dat het belangrijk is hoe het product aanvoelt, waarin het gewicht en het materiaal bepalend zijn, is de uitstraling van het product bepalend voor de eerste indruk van de klant. Door aandacht te besteden aan de vormgeving van de LED kan de gewilde uitstraling van de reader worden ondersteund.

Zonder dat er door de klant nagedacht wordt over de functie van de LED verlichting, zou de keuze tussen twee readers bepaald kunnen worden door de aanwezigheid of afwezigheid ervan. Dit heeft te maken met het denken van de mens en het maken van een rationele keuze. Stel de situatie waarin men de keuze krijgt tussen een optie A en een optie B die in vrijwel ieder aspect gelijk zijn, maar optie B heeft een extra functie. Ongeacht de toegevoegde waarde van de functie is men geneigd voor optie B te gaan omdat het idee ontstaat dat je 'meer' krijgt voor hetzelfde. (Rational Choice and the Framing of Decisions, Kahneman and Tversky 1986)

Systeembeheerder

Voor de 'systeembeheerder' op de plek van installatie kan de LED verlichting voor extra informatie zorgen. Onder systeembeheerder kan hier de persoon worden verstaan die verantwoordelijk is voor de apparatuur op locatie.

Reader status

LED verlichting kan de status van de reader weergeven. Zo zou de beheerder van een parkeerplaats met een niet functionerende reader graag willen weten of dit aan de reader zelf ligt, of dat het aan de persoon ligt die wellicht ongewenst toegang probeert te krijgen tot het complex. Wanneer de reader bij voorhouden van een werkende tag een lichtsignaal geeft, wordt uitgesloten dat de reader de tags niet leest. In dit geval zal het waarschijnlijk aan de tag liggen, waar de batterijen leeg van kunnen zijn, of aan de bevoegdheid van de persoon in kwestie.

Daarnaast kan deze persoon diagnoses stellen van defecten die niet gelijk fataal hoeven te zijn maar wel aandacht behoeven:

Kritieke temperatuur

Het kan voorkomen dat de temperatuur aan de binnenzijde van de reader een kritieke temperatuur bereikt. Om de werking van de reader onder deze temperaturen te kunnen garanderen, is er de "weather protection hood". Wanneer de reader zonder deze protection hood toch te warm wordt, wordt hiervan geen signaal gegeven naar de buitenwereld. Een LED indicatie aan de buitenzijde kan duidelijk maken dat de temperatuur te hoog is geworden, en dat de werking van de reader in deze situatie niet gegarandeerd kan worden. Het probleem kan nu verholpen worden voordat de kritieke waarde overschreden wordt en de reader stuk gaat.

Signaal verstoord

De omgeving waarin de reader zich bevindt, kan in de loop der tijd veranderen. Zo kan het voorkomen dat er externe signalen zijn die het signaal dat de reader uitzendt, verstoren. Dit kan leiden tot mindere prestaties van de reader wat zich kenmerkt door een kortere leesafstand, of doordat de tag niet gelezen wordt. Wanneer de reader duidelijk kan

maken naar de buitenwereld dat de storing in de omgeving te hoog is, of dat hij het gewenste signaal niet kan uitzenden, kunnen klachten van gebruikers voorkomen worden.

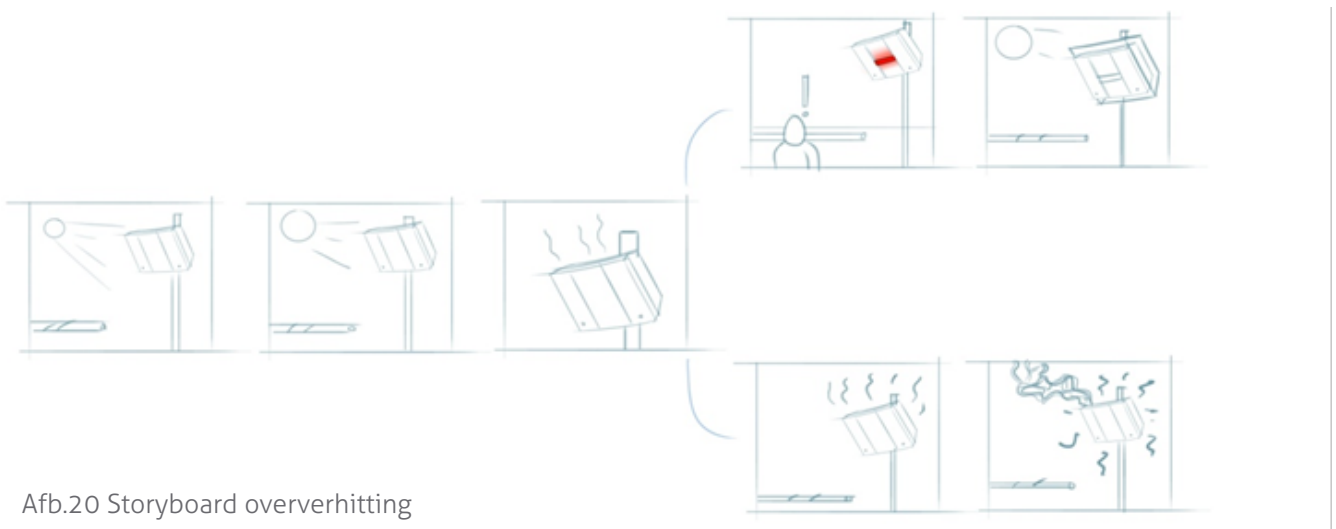
Gezegd moet worden dat deze 'defecten' ook op andere manieren kenbaar gemaakt kunnen worden. Zo kan de microprocessor waar de reader aan verbonden is bijvoorbeeld de temperatuur en verstoring in de omgeving in de gaten houden, en een melding geven aan het achterliggende systeem wanneer er ongewone situaties ontstaan. Dit kan dan kenbaar gemaakt worden aan de systeembeheerder doormiddel van een pop-up op een display. Op de microprocessor en andere componenten in het systeem heeft Nedap echter geen invloed. Er kan dus niet vanuit worden gegaan dat dit in elk systeem mogelijk is.

Installateur

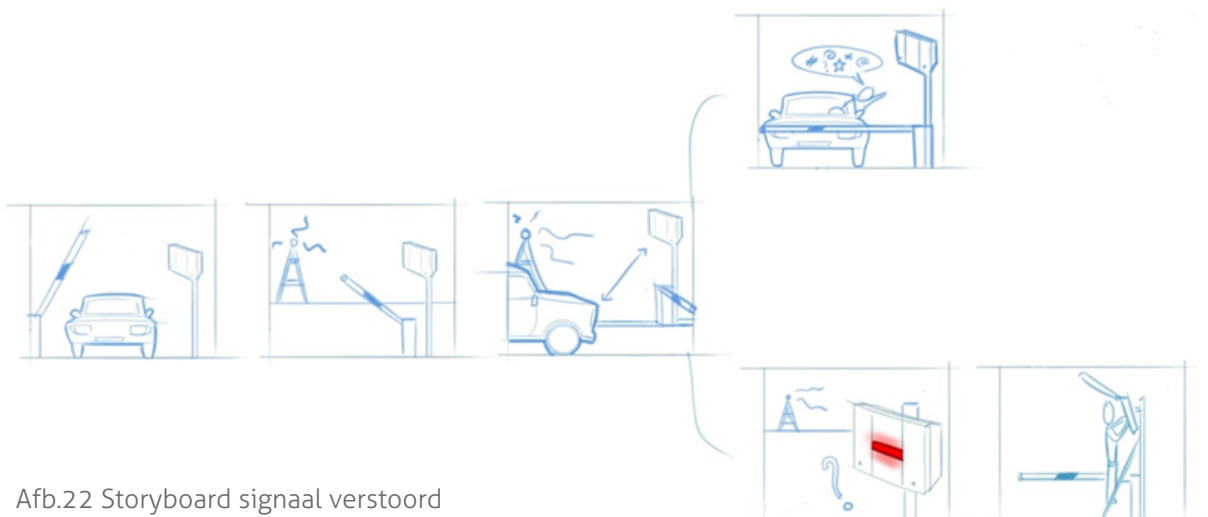
Voor de installateur kan de LED verlichting voordelig zijn als ondersteuning tijdens de installatie. In de huidige reader, en ook in de andere readers van de marktgroep, bevinden zich een tal van LED indicaties op de printplaat. In deze analyse is onderzocht welke van deze LED's wellicht van toegevoegde waarde kunnen zijn aan de buitenzijde van de reader.

Signaal afstemmen

Op de printplaat bevinden zich LED's die de sterkte van het signaal dat de reader ontvangt weergeven. Dit zijn de RX-level LED'S. Deze LED's zijn echter te klein om op een afstand van 10 meter te kunnen aflezen. Daarom wordt in de huidige unit de signaalsterkte getest met behulp van een akoestisch signaal, de zogenaamde 'range beeper'.



Afb.20 Storyboard oververhitting



Afb.22 Storyboard signaal verstoord

Het ritme van dit signaal staat voor de sterkte van het signaal. Hoe hoger de frequentie, hoe sterker het signaal

De LED's die de sterkte weergeven zouden aan de buitenzijde van de reader geplaatst kunnen worden, zodat een installateur op afstand de signaalsterkte kan aflezen. De frequentie waarop de LED knippert zou de sterkte van het signaal weer kunnen geven. Beide methoden hebben voor- en nadelen. Zo is een akoestisch signaal niet optimaal op plekken met veel omgevingsgeluid, bijvoorbeeld langs een drukke snelweg. Echter zorgt het toevoegen van een LED voor een extra risico op het naar binnen dringen van water.

Status

Bij het installeren van de reader zal er na het aansluiten van de kabels, getest worden of de reader functioneert. Voorwaarde hiervoor is dat alle kabels op juiste wijze zijn aangesloten. Op het moment dat er spanning op de reader wordt gezet, is er geen feedback naar de installateur toe. De installateur weet zo niet of de reader "leeft" en of er getest kan worden. Dit weet de installateur pas wanneer de 'range beeper' wordt aangezet en een tag voor de reader wordt gehouden. Met behulp van een simpele LED indicatie zou de reader aan kunnen geven dat er een stroom loopt en dat er getest kan gaan worden. Het uitblijven van dit signaal zou betekenen dat de aansluiting incorrect is.



Afb.23 Storyboard signaal testen



Afb.24 Storyboard status

Gebruiker

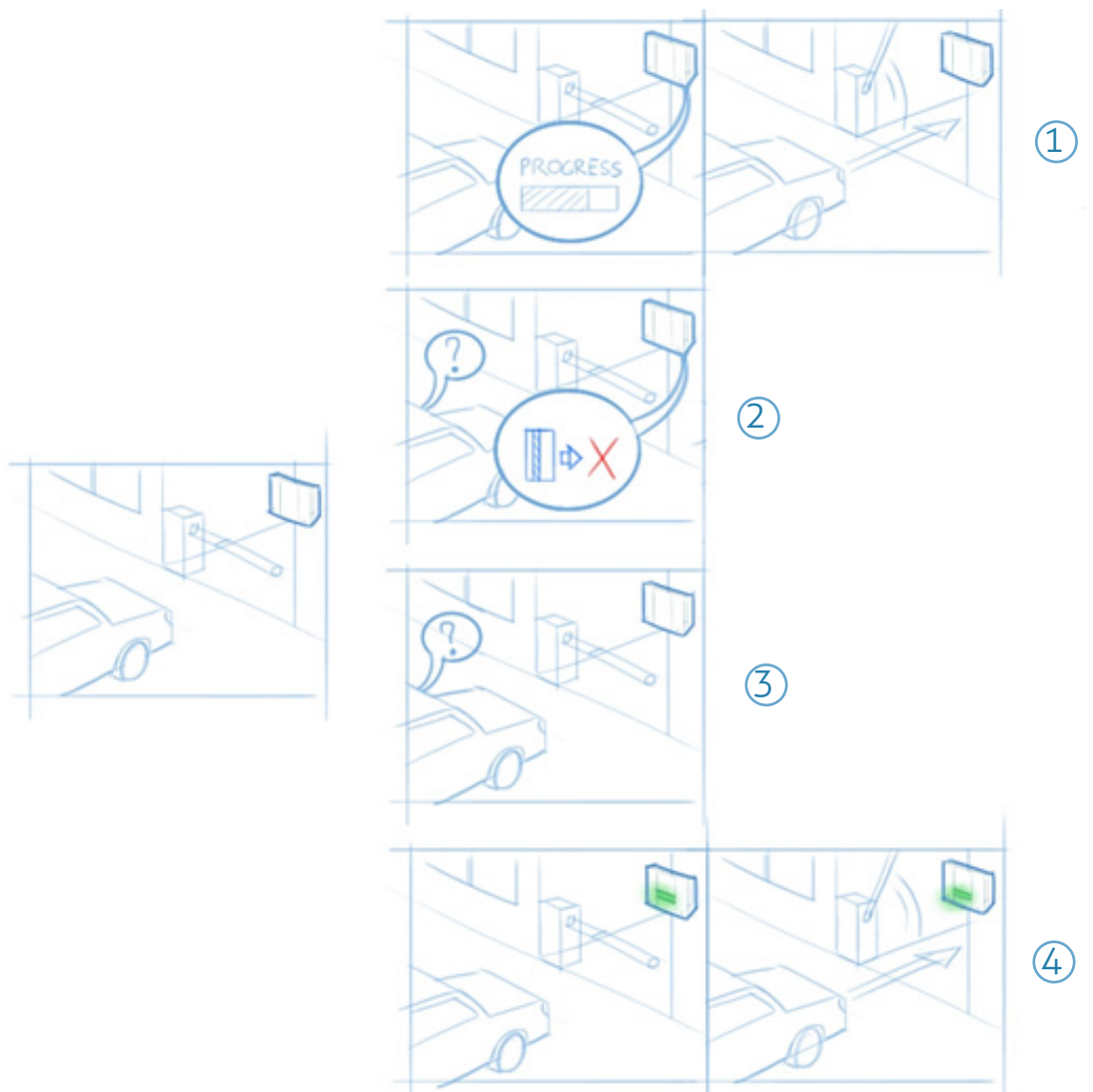
De uiteindelijke gebruikers zullen de personen zijn die toegang willen krijgen tot het betreffende terrein. In de huidige situatie wordt er geen feedback gegeven via de reader. Hierdoor kunnen de volgende situaties voor de gebruiker onduidelijk zijn:

1. De gebruiker nadert de reader en de tag wordt gelezen. Echter duurt het even voordat het achterliggende systeem heeft bepaald of de persoon in kwestie toegang krijgt. In deze tijd krijgt de persoon geen feedback wat voor onduidelijkheid kan zorgen.
2. De gebruiker nadert de reader en de tag wordt gelezen. Het achterliggende systeem bepaalt dat de persoon in kwestie geen toegang krijgt en opent de slagboom niet. De gebruiker weet

in deze situatie niet of zijn tag gelezen is en/of de fout bij hem/haar ligt, of bij de reader.

3. De gebruiker nadert de reader en de tag wordt niet gelezen. Het is wederom onduidelijk voor de gebruiker waarom er geen toegang verleend wordt.

Wanneer er LED verlichting zou worden toegepast in de nieuwe reader (situatie 4), zou de gebruiker in bovenstaande situaties meer duidelijkheid krijgen. Zo neemt een groen LED signaal bij tag herkenning al veel onduidelijkheid bij de gebruiker weg. Wanneer een tag gelezen wordt en de persoon in kwestie niet wordt toegelaten tot het terrein, is het in deze situatie toch duidelijk dat de tag herkent is en dat de reader naar behoren functioneert.



Afb.25 Storyboard gebruiker

2.4.3 Keuze

Voordat er een definitieve keuze is gemaakt, zijn de belangrijkste voor- en tegenargumenten van het implementeren van LED verlichting met elkaar vergeleken.

Argumenten voor:

- LED Verlichting zorgt voor meer duidelijkheid richting de gebruiker.
- LED Verlichting kan voor ondersteuning zorgen tijdens installatie en onderhoud.
- LED Verlichting kan ervoor zorgen dat defecten sneller geconstateerd worden.

Argumenten tegen:

- LED Verlichting is niet zinvol aangezien de reader in sommige situaties uit het zicht bevestigd wordt.
- TRANSIT Standard is een product dat dient ter beveiliging, door de LED's zal de reader opvallen in zijn omgeving wat niet past bij het imago van een dergelijk product.
- LED Verlichting zorgt voor extra risico op het binnendringen van water.

Nadat de voor- en tegenargumenten van het toevoegen van LED aan de TRANSIT Standard tijdens de derde milestone zijn besproken, is er besloten dat LED verlichting wel degelijk van toegevoegde waarde kan zijn. De voordelen die het geeft in de communicatie met de gebruiker en tijdens installatie en onderhoud, wegen zwaarder dan de nadelen.

Het is mogelijk om de LED verlichting te dimmen of uit te schakelen in situaties waarin dit gewenst is, waardoor tegenargument 2 niet aan de orde is.

Kijkend naar het risico op binnendringen van water, is Nedap als bedrijf voldoende vakkundig voor het produceren van een waterdichte LED constructie.

Het eerste tegenargument blijft een valide argument. Uit de omgevingsanalyse (BIJLAGE 6) blijkt dat de reader in sommige situaties niet goed zichtbaar is voor de gebruiker, bijvoorbeeld omdat de reader te hoog hangt. Ook wordt de reader gebruikt in combinatie met een user-interface, bijvoorbeeld een kaartjes automaat, waardoor de

gebruiker zijn aandacht richt op de automaat en niet op de reader. Aangezien de voordelen van de LED in deze situaties voor de installateurs nog steeds gelden, en de TRANSIT Standard in veel situaties wél het enige communicatiemiddel is, is er besloten om de LED verlichting wel te implementeren in het nieuwe ontwerp.

De eisen waar de LED aan moet voldoen om van toegevoegde waarde te zijn, zijn gedurende deze analyse naar voren gekomen:

- LED verlichting moet stijl nieuwe TRANSIT ondersteunen (zie richtlijnen stijl).
- LED moet onder invloed van zon zichtbaar zijn tot op vijftien meter. (dient getest te worden)
- LED verlichting moet duidelijkheid geven over de status van toegang aan de gebruiker.
- LED Verlichting moet eventueel fatale defecten kenbaar maken.
- LED verlichting moet signaalsterkte tag kunnen weergeven bij installatie.
- LED verlichting moet status van TRANSIT weergeven.

MILESTONE I 3

De afwegingen en keuzes die in de analysefase zijn beschreven, zijn uitkomsten van de derde milestone. In deze milestone zijn per analyse de verschillende opties met elkaar vergeleken, waarna vervolgens op basis van voor- en nadelen een afgewogen keuze is gemaakt. De beslissingen die zijn genomen hebben geleid tot nieuwe specificaties en onderdelen van de reader:

Kabelinvoer

Voor de kabelinvoer is gekozen voor een combinatie van de huidige wartels met een EMC Systeem. Het EMC systeem zal de reader afschermen van externe elektromagnetische straling. Daarnaast vergt deze optie nauwelijks aanpassingen aan het huidige productieproces.

Scharnier

Als vervanging voor het huidige scharnier, wat geen mogelijkheid geeft tot vastzetten onder een bepaalde hoek, is er gekozen voor een frictiescharnier. Dit scharnier heeft ongeveer dezelfde dimensies als het huidige scharnier waardoor vervanging wederom een kleine aanpassingen zal zijn.

Bevestiging radome

Als vervanging van de huidige schroeven aan de voorkant van de radome, is er gekozen voor een kwartslagschroef die via de achterkant van reader aangedraaid kan worden. Hierdoor zal de manier van bevestigen niet meer zichtbaar zijn in het vooraanzicht.

LED

LED Verlichting zal geïmplementeerd worden in de nieuwe reader. De extra duidelijkheid die de LED verlichting geeft richting de primaire en secundaire gebruikers heeft hierin de doorslag gegeven.

Nadat de veranderingen in specificaties van de nieuwe reader samengevat zijn, is verder gegaan met de vormgeving van de nieuwe reader. Aan de hand van de eisen die gedurende de analysefase opgesteld zijn, is een tweede ontwerpslag gemaakt.

De analyses hebben richtlijnen opgeleverd waar de nieuwe reader aan zal moeten voldoen:

Eisen stijlanalyse:

- Manier van bevestigen radome niet zichtbaar in vooraanzicht.
- Scharnieren niet zichtbaar in het vooraanzicht.
- Verhoudingen (310x250) blijven behouden.
- Verticale uitsparing blijft behouden.
- Gebruik maken van kleine afrondingen (<20mm).
- Radome heeft één standaard kleur.

Eisen Interne Analyse

- Transceiver unit moet ongewijzigd in nieuwe radome passen en signaal wordt niet verstoord. (270,51 x 177,8 x 10 mm)
- PCB met componenten moet ongewijzigd in nieuwe behuizing passen. (186 x 110 x 35 mm)
- De communicatie kabels (pg9) en de voedingskabel (pg13) moeten aangesloten kunnen worden.
- Reader moet EMC zijn.

Eisen externe analyse

- Scharnier of radome-constructie geeft mogelijkheid tot vastzetten radome onder één of meerdere hoeken.
- Afdichting voldoet aan IP66 norm.

Eisen LED Analyse

- LED verlichting moet stijl nieuwe TRANSIT ondersteunen (zie richtlijnen stijl).
- LED moet onder invloed van zon zichtbaar zijn tot op vijftien meter (dient getest te worden).
- LED verlichting moet duidelijkheid geven over de status van toegang aan de gebruiker.
- LED Verlichting moet eventueel fatale defecten kenbaar maken.
- LED verlichting moet signaalsterkte tag kunnen weergeven bij installatie.
- LED verlichting moet status van TRANSIT kunnen weergeven bij installatie.

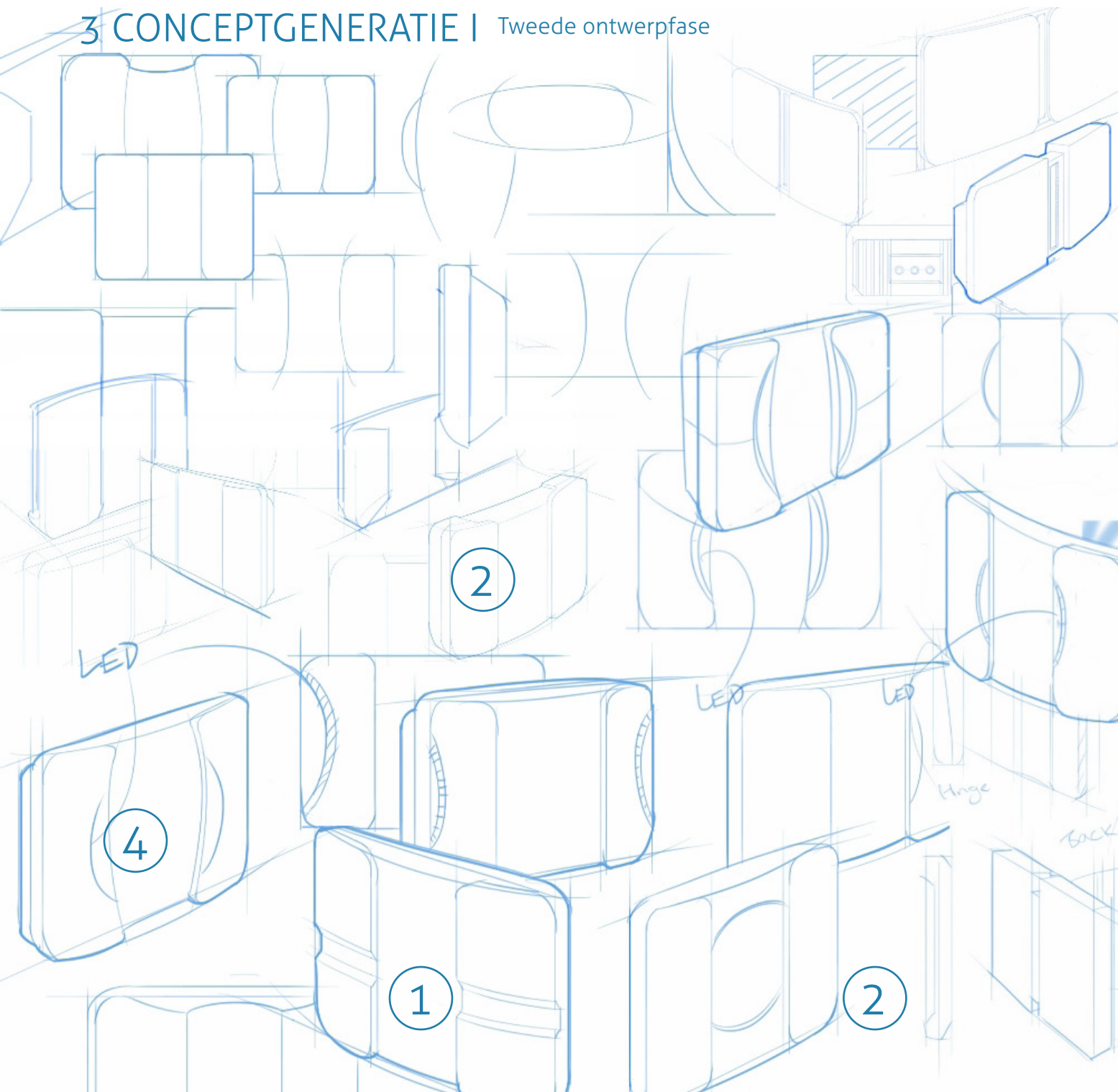
CONCEPTFASE

Aan de hand van de vastgestelde specificaties van de nieuwe reader en eerder opgestelde stijlkenmerken, is er toegewerkt richting een concept. Hiervoor is eerst een tweede ontwerpfase gedaan. De richtlijnen die uit de stijlanalyse naar voren zijn gekomen, die ervoor moeten zorgen dat de nieuwe reader een Nedap Identification Systems product wordt en de gewenste waarden uitstraalt, zullen hierin de grootste rol spelen.

Een beslissing die tijdens het ontwerpproces is gemaakt door de marktgroep en die van grote invloed is geweest op de vormgeving, is de keuze om de behuizing te gaan spuitgieten. De keuze voor spuitgieten heeft in deze ontwerpfase meer mogelijkheden gegeven in de vormgeving van de behuizing dan met het huidige productieproces, dieptrekken, mogelijk was geweest.



3 CONCEPTGENERATIE | Tweede ontwerpfase



In deze ontwerpfase is de focus gelegd op 3 aspecten:

- De vormgeving van de radome.
- De positionering en vormgeving van de LED verlichting.
- De vormgeving van de behuizing.

Deze ontwerpfase heeft geleid tot een groot aantal mogelijke designs van de nieuwe reader.

In de tweede ontwerpfase zijn de gestelde richtlijnen zichtbaar:

- De verticale uitsparing, die belangrijk is voor de identiteit van de reader, blijft behouden. (1)
- Er wordt gebruik gemaakt van kleine afrondingen. (2)
- De radome heeft een egaal oppervlak. (3)



Afb.26 Ontwerpfase 2

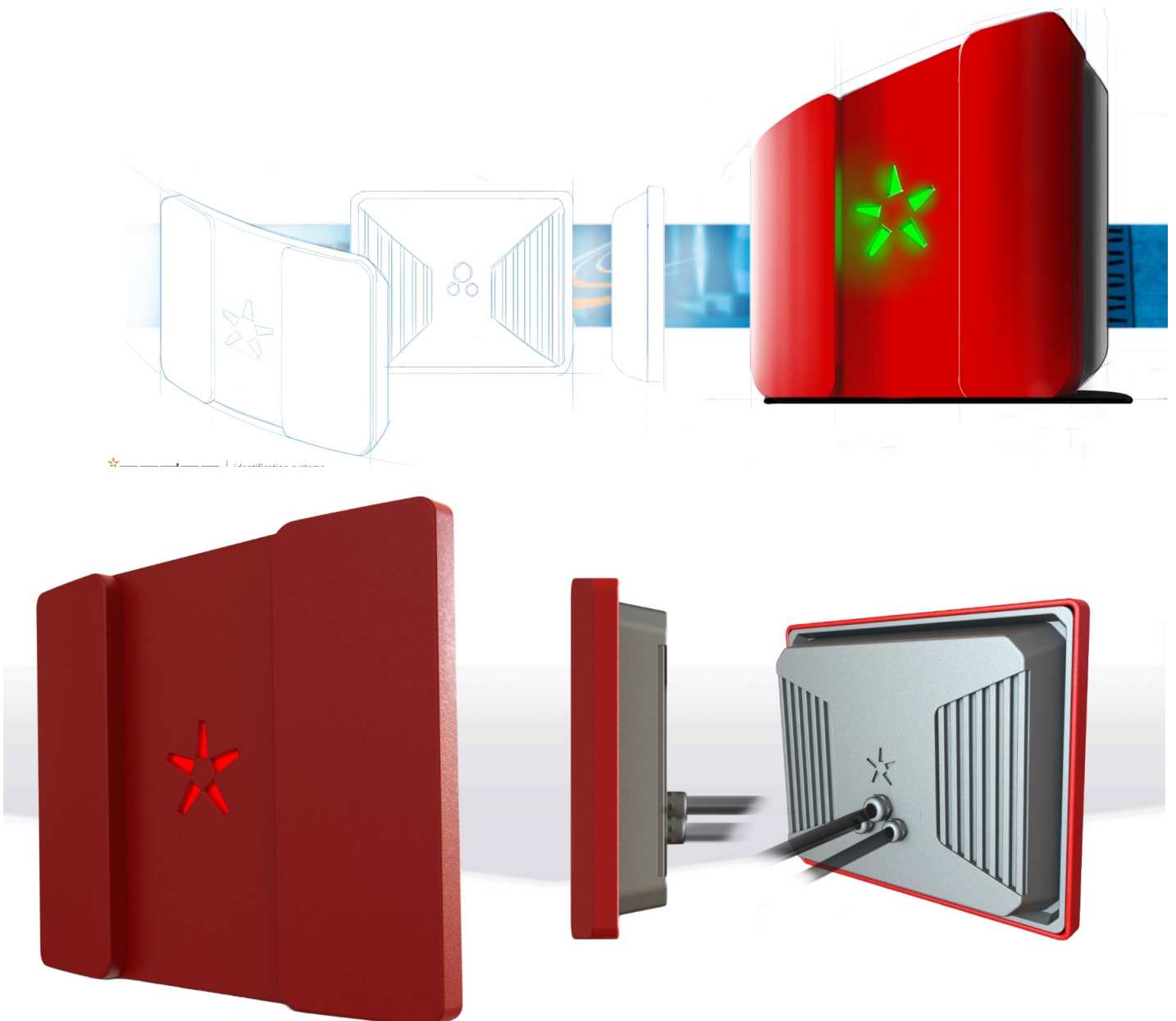
- Verschillende positioneringen en vormen van LED zijn onderzocht. (4)
- Er is aandacht besteed aan de vormgeving van de behuizing. (5)

Concept 1

Bij concept 1 is de vormgeving heel dicht bij de huidige vormgeving gebleven. Door middel van kleine aanpassingen is geprobeerd de reader de gewenste stijl te geven. Zo is te zien dat de reader op veel plekken afrondingen heeft, wat het geheel een meer elegante uitstraling geeft. Voor de LED verlichting is de Nedap asterix van het logo gebruikt.

Deze LED vorm heeft als voordeel dat de communicatiemogelijkheden groot zijn. Zo wordt deze LED door de marktgroep Lifestock Management reeds toegepast en is er een handleiding gemaakt die aangeeft wat het oplichten van de afzonderlijke delen van de asterix betekent.

Voor de achterkant is gekozen om ook hier de Nedap asterix terug te laten komen, een 'nieuwe' expliciete design cue naar het merk Nedap. De koelribben zullen ervoor zorgen dat warmte die gegenereerd wordt, makkelijker overgedragen kan worden aan de buitenlucht. Daarnaast dragen de koelribben bij aan het robuuste en industriële karakter van de reader.



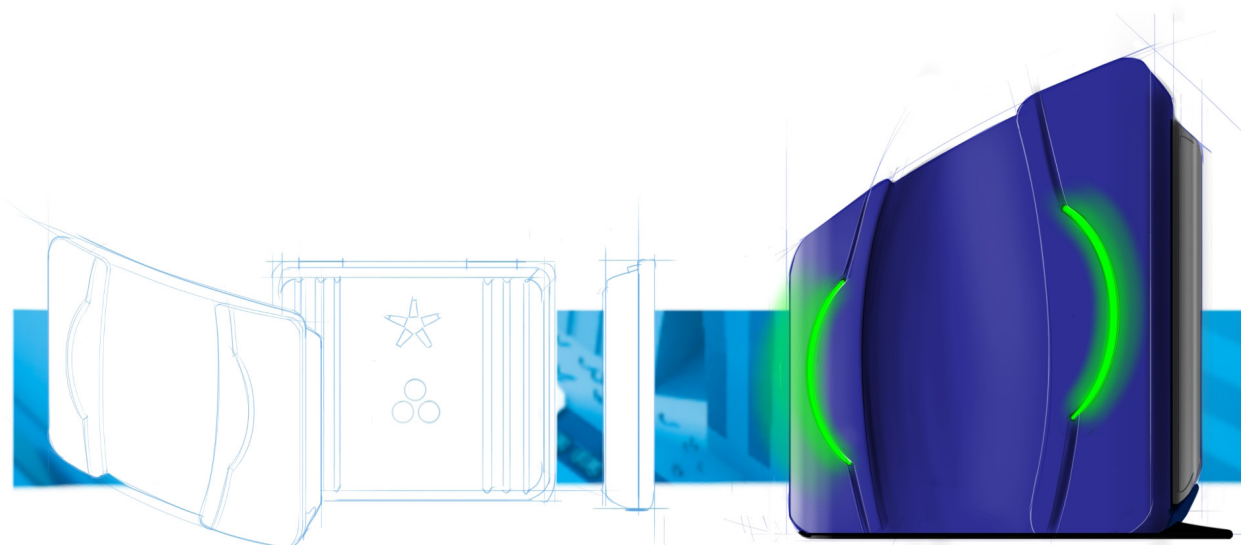
Afb.27 Concept 1

Concept 2

In het tweede concept is de oude vormgeving meer losgelaten en is er gebruik gemaakt van gebogen lijnen en convexe oppervlaktes. De verhoudingen in het vooraanzicht, de drie vlakken, zijn echter nog steeds aanwezig. Door de gebogen lijnen krijgt de reader een meer organisch en elegant karakter.

De manier waarop de LED verlichting in het concept verwerkt is, accentueert de vormgeving van de reader. De vorm van de led, de 'smiley' vorm, zorgt voor een connectie met de andere readers van de marktgroep.

Op de achterkant is wederom de asterix van Nedap gebruikt om de merknaam te promoten. Ook hier zijn koelribben gebruikt om het geheel een robuuste uitstraling te geven. De hoeken van de behuizing zijn ten opzichte van de andere concepten afgerond, wat zorgt voor een meer elegante uitstraling.



Afb.28 Concept 2

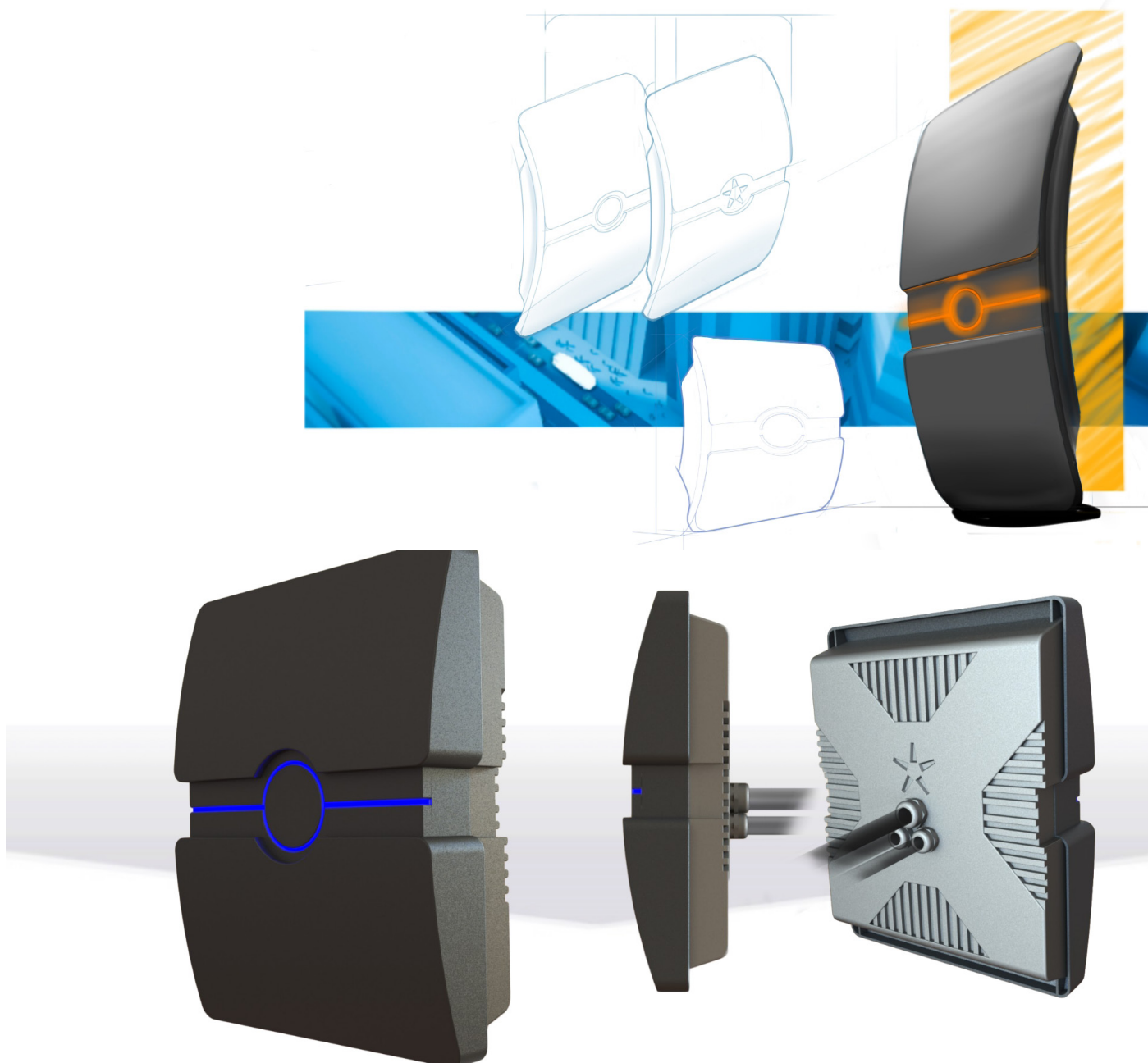
3 CONCEPTGENERATIE | 3.1 Concepten

Concept 3

Concept drie wijkt qua vormgeving het meest af van de huidige reader. Zoals in het vooraanzicht te zien is, is de verticale uitsparing in het midden versmald, en is deze bovendien minder lang dan de andere twee vlakken. De uitsparingen die zo ontstaan aan de boven en onderkant, zorgen ervoor dat de reader lichter lijkt. Daarnaast zijn ook hier kleine afrondingen op de hoeken te vinden die bijdragen aan de elegantie van de reader.

De LED vorm die zich in de radome bevindt accentueert wederom de lijnvoering van de uitsparing. Omdat de LED zich over de gehele lengte van de reader verspreidt zal deze goed zichtbaar zijn.

Op de achterkant is in de koelribben een patroon gemaakt wat door middel van diagonale lijnvoering, het robuuste karakter versterkt. Daarnaast is de eerder genoemde uitsparing aan de zijkanten ook aanwezig in de behuizing. Dit zal het slanke effect van de reader in het geheel versterken.



Afb.29 Concept 3

MILESTONE I 4

In de vierde milestone is met behulp van het panel een keuze gemaakt voor een definitief concept. Aangezien de specificaties van de verschillende concepten gelijk zijn, bepaald in de vorige analyses, zal de keuze gemaakt worden op basis van de vormgeving van de readers. De concepten zijn hiervoor één voor één beschouwd, waarna is gekozen om concept 3 verder uit te werken.

Concept 1

De uiteindelijke keuze is niet gevallen op concept 1. Doordat in concept 1 de uiterlijke kenmerken dicht bij de huidige vormgeving zijn gebleven, is voorkomen dat het robuuste karakter van de reader verloren is gegaan. Echter is na overleg met het panel besloten dat deze vormgeving niet genoeg verandering laat zien ten opzichte van de huidige reader.

Een waarde die centraal is gesteld als kenmerkend voor Nedap is innovatie. Wanneer de vormgeving teveel op het huidige ontwerp zou lijken, zal dit het innovatieve karakter van de reader niet ondersteunen.

Een ander argument tegen dit concept, is de manier waarop de LED verlichting naar voren komt in het ontwerp. Zoals gezegd wordt de reader zowel in horizontale als in verticale positie opgehangen. Aangezien de asterix niet volledig symmetrisch is, zal hij in één positie scheef lijken te staan.

Concept 2

Concept twee is door zijn organische vormgeving wellicht het meest elegant van de drie. Nadeel hiervan is echter dat het robuuste karakter hierdoor afneemt. Een belangrijke afweging die hier gemaakt is, is welke van deze twee waardes belangrijker is. Het verhogen van de robuustheid zal ten koste gaan van de elegantie en omgekeerd. Tijdens deze milestone is besloten dat de robuustheid leidend moet zijn, waardoor concept 2 af is gevallen.

Een ander nadeel van concept 2, is de LED verlichting. Zoals eerder gezegd zijn er beperkingen in de afmetingen van de uitsparing op de radome, die veroorzaakt worden door zend en ontvang-padges. Wanneer de LED op deze manier geïmplementeerd moet worden, is de kans groot dat bijbehorende componenten, zoals de PCB van de LED, te dicht in de buurt komen van de padges.

Concept 3

Het concept wat verder uitgewerkt zal worden, is concept 3. In de vormgeving van concept 3 is door verandering in dimensies en de toegevoegde uitsparing, het meeste sprake van vernieuwing. De verticale belijning, die kenmerkend is voor de producten van Nedap Identification Systems, is gecombineerd met een cirkel. Deze cirkel zorgt voor een connectie met de andere readers zonder dat de reader zijn individuele karakter verliest. De afrondingen van de uitsparing en de buitenranden geven de reader een meer elegante uitstraling.

De LED verlichting bevindt zich geheel in het midden van de radome waardoor het geen gevaar vormt voor de padges, zodat de mogelijkheden qua vormgeving van de LED groter zijn.

Behuizing

Voor de behuizing, de achterkant, is gekozen voor de vormgeving van concept 1. Ten opzichte van de behuizing van concept 2 benadrukt deze, door de diagonale lijnvoering, meer het robuuste karakter van de reader.

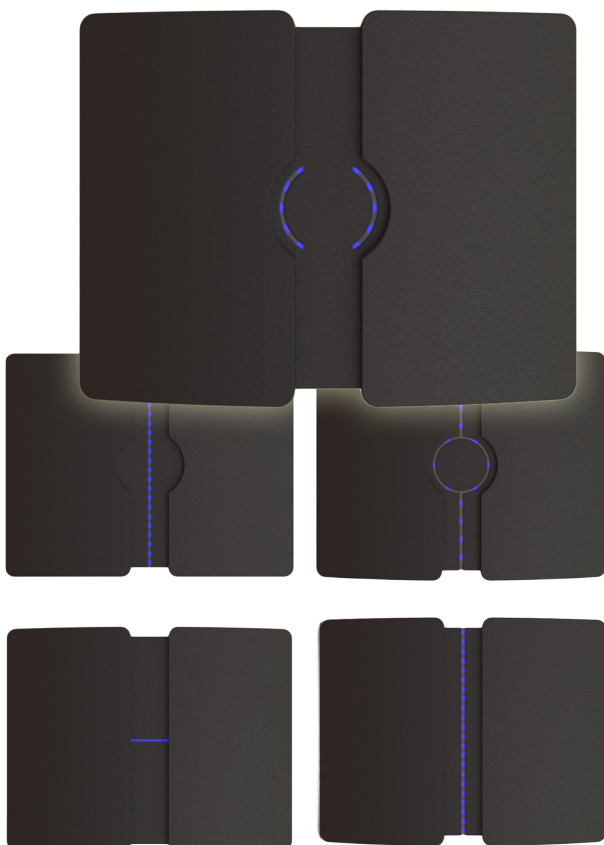
Concept 3 kent dezelfde diagonale lijnvoering. Echter kan de beperkte ruimte op de achterzijde voor de aansluitingen en bevestigingsbeugel hier voor problemen gaan zorgen.

4.1 Detaillering

Nu zowel de specificaties als het uiterlijk van de nieuwe reader bepaald zijn, is er verder gegaan met de conceptuitwerking. In de conceptfase zijn de concepten nog niet op detail niveau uitgewerkt. Voordat er begonnen is met het uiteindelijke 3D model, zijn verschillende aspecten van de reader die van invloed zijn op het uiterlijk verder gedetailleerd of heroverwogen. Deze aanpassingen zijn gedaan om de reader op het gebied van functionaliteit, produceerbaarheid en vormgeving te optimaliseren.

LED Verlichting

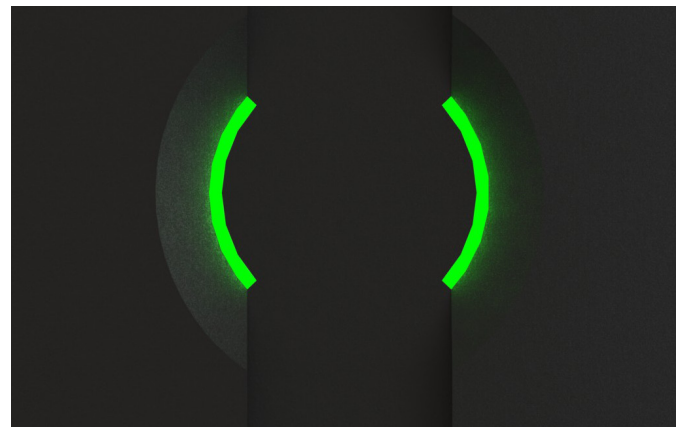
Vanuit het panel is in Milestone 4 de vraag gekomen om nogmaals naar de vormgeving van de LED te kijken. In het huidige ontwerp zullen erg veel LED's nodig zijn om de gehele lengte te verlichten. Daarnaast is in de milestone de wens naar voren gekomen dat de LED zo min mogelijk zichtbaar is in situaties waarin hij niet gebruikt wordt. Om deze reden is het ontwerp van de LED in de conceptuitwerking heroverwogen. Uit meerdere ontwerpen is een keuze gemaakt.



Afb.30 LED opties

Uiteindelijk is gekozen voor een LED die bestaat uit twee halve cirkels. Deze vorm zal minder LED's nodig hebben dan het oorspronkelijke idee. Daarnaast zal de LED constructie in situaties waarin de verlichting niet gebruik wordt, minder opvallen. De vorm van de LED zorgt er ook voor dat de reader herkenbaar is als een reader van Nedap Identification Systems. De twee halve cirkels, de 'smileys', zijn een stijlkenmerk wat ook in andere readers terug te vinden is.

Een probleem dat tijdens deze fase naar voren is gekomen, is de zichtbaarheid van de LED wanneer men de reader schuin benadert. Doordat de LED verlichting binnenin de uitsparing ligt, is deze slecht te zien. Om deze reden is de ronde uitsparing in de radome aangepast door de uitsparing in de cirkel onder een minder scherpe hoek te zetten.



Afb.31 Ronde uitsparing

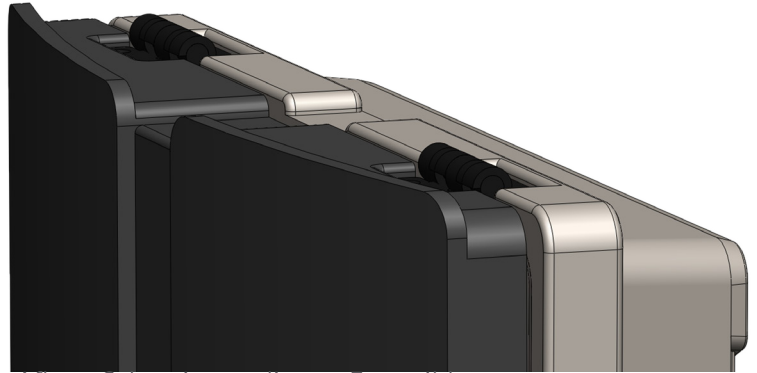
Behuizing

De keuze voor de kwartslagschroef betekend dat er intern de nodige veranderingen nodig zijn geweest. Omdat de kwartslagschroef via de achterkant naar de radome geleid moet worden, is er extra ruimte nodig in de behuizing. De schroef zal onder de PCB door moeten komen en heeft een zekere marge nodig ten opzichte van de PCB.

Deze extra ruimte is gecreëerd door de behuizing aan 2 kanten minder taps toe te laten lopen. De lengte van de achterwand is zo met 1 cm toegenomen. Door alleen de hoek te veranderen waarmee de behuizing taps toe loopt, zullen de verhoudingen in het vooraanzicht behouden blijven.

Radome

Een van de eisen waar de nieuwe reader aan moet voldoen is dat het scharnier niet zichtbaar is in het vooraanzicht. De extra rand die om de contour van de behuizing loopt, bevat een ruimte waar het scharnier verdiept in kan komen te liggen. Hierdoor zal het scharnier minder goed zichtbaar zijn. Wanneer de radome gesloten is, zal echter nog steeds de as van het scharnier te zien zijn. Daarom is er op de voorkant van de radome een extra ribbe gemaakt. Hierdoor zal de volledige scharnier niet meer zichtbaar zijn in het vooraanzicht.



Afb.32 Scharnier verdiept + Extra ribbe

Dimensies

Omdat het lastig is een vormgeving te beoordelen slechts op een 3D CAD model, is er een schuimmodel gemaakt. Door het model in de hand te houden, en de uiterlijke kenmerken te beoordelen, is bepaald of het model aan de verwachtingen voldeed. Na het model bestudeerd te hebben, en feedback te hebben gevraagd uit de marktgroep, is er besloten dat de vormgeving meer verfijning behoeft. Hiervoor is gevarieerd met de maten van de vormgeving, afrondingen en uitsparingen om uiteindelijk tot een vormgeving te komen die het gewenste effect bereikt.

Nadat de aanpassingen uit deze fase zijn doorgevoerd, is er begonnen met het 3D CAD model. Door een 3D CAD model te maken, en dit te combineren met de al bestaande CAD modellen zoals de PCB en de transeiver unit, is er voor gezorgd dat de huidige componenten goed aansluiten op het nieuwe ontwerp.



Afb.33 Schuim modellen

Merknaam

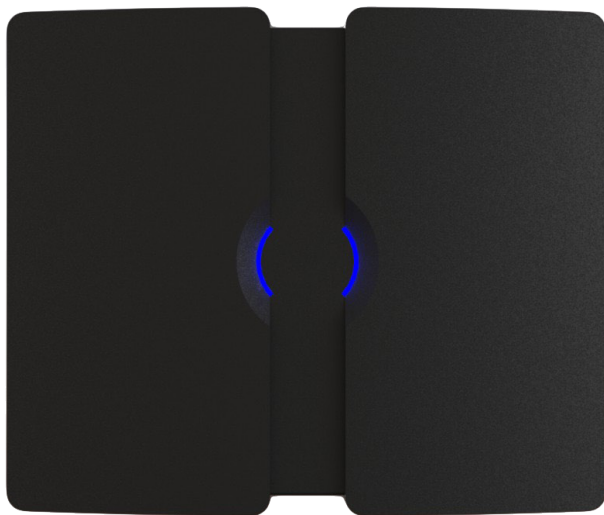
Het al dan wel niet plaatsen van een logo op de voorzijde, is een overweging die tijdens de vierde milestone voor discussie heeft gezorgd. In de huidige reader is de naam van het bedrijf te vinden op de voorkant van de radome. Dit heeft als nadeel dat de naam in verticale positie niet te lezen is, en dat klanten de aanwezigheid op de voorzijde van het product niet altijd kunnen waarderen. Om deze reden is gekozen het logo enkel op de achterzijde te plaatsen.

4.2 TRANSIT 1.1

In onderstaande afbeeldingen is het uiteindelijke concept voor de TRANSIT 1.1 te zien. Alhoewel er bij aanvang van de opdracht gesproken is van een 'face lift', is het ontwerp van de reader sterk verandert ten opzichte van zijn voorganger. Zowel intern als extern zijn er de nodige aanpassingen gedaan die effect hebben gehad op de uitstraling van de reader, de communicatie richting primaire en secundaire gebruikers, en het gemak waarmee installatie en onderhoud plaats kan vinden. De TRANSIT 1.1 heeft samengevat de volgende voordelen ten opzichte van zijn voorganger:

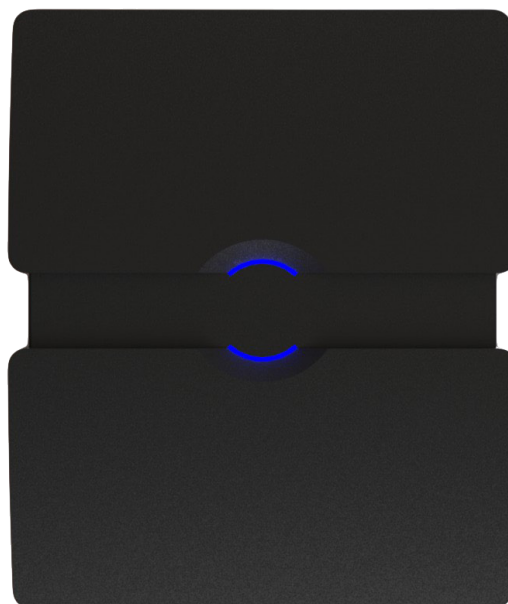
- Het ontwerp van de reader past meer bij het imago dat Nedap richting de consument wil uitstralen.
- De reader geeft duidelijkheid over zijn status en geeft ondersteuning tijdens installatie en onderhoud doormiddel van LED indicaties.
- De reader is beschermd tegen externe elektromagnetische straling.
- Frictiescharnier vergoot het gemak tijdens onderhoud en installatie.

330



270

Afb.34 TRANSIT 1.1

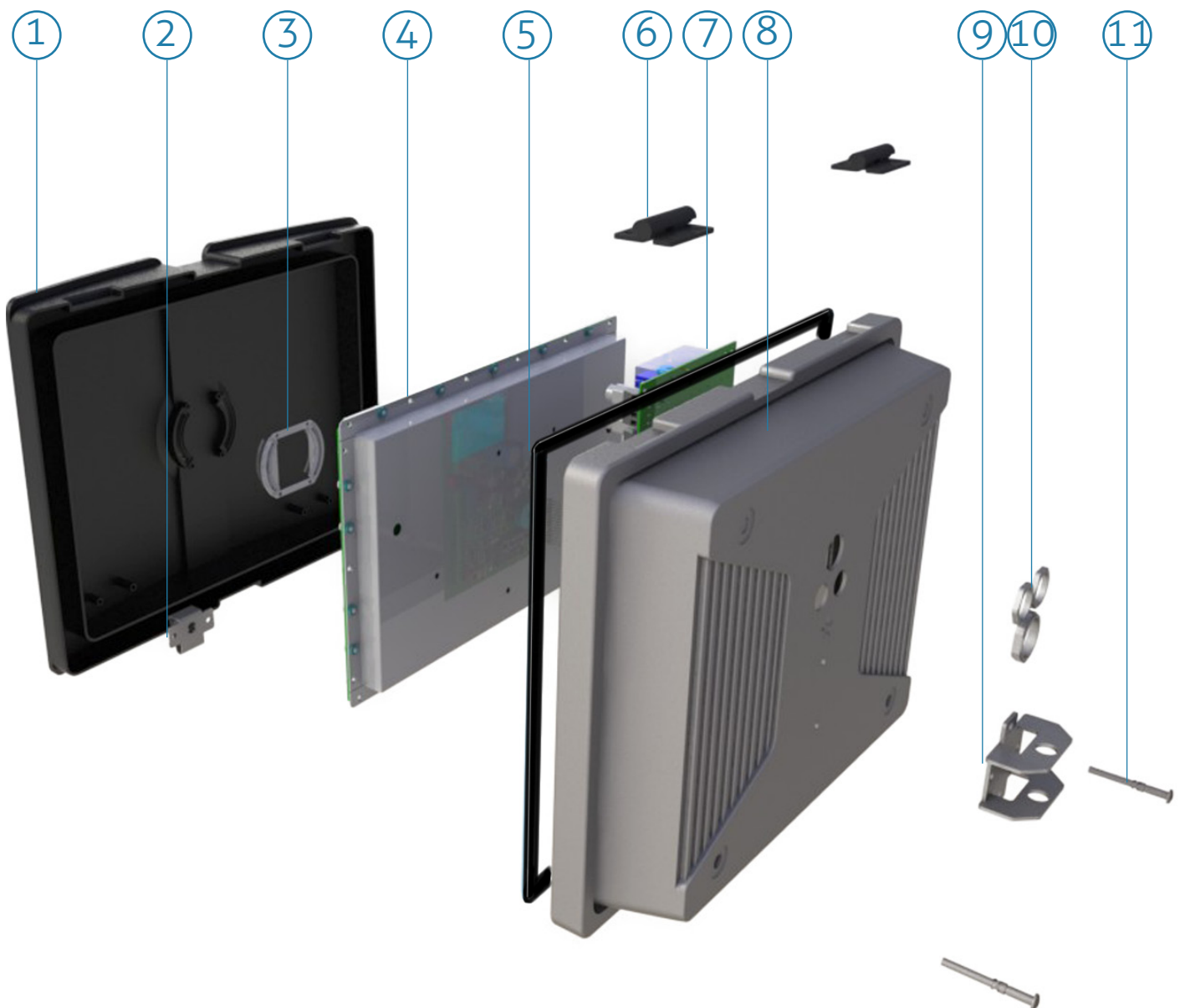


In de evaluatie zullen deze voordelen en de mate waarin het ontwerp de gestelde doelen heeft bereikt, uitgebreid besproken worden.

4.3 Exploded view

In de exploded view is de plaatsing en benaming van de componenten van de TRANSIT 1.1 te zien.

1. Radome
2. Kwartslagconstructie (x2)
3. LED Constructie
4. Transceiver unit
5. Afdichtingsrand
6. Scharnier (x2)
7. PCB
8. Behuizing
9. Beugel voor ophanging
10. Moeren voor wartels
11. Kwartslagschroef (x2)



Afb.35 Exploded view

4.4 Componenten

In deze paragraaf zullen de basis componenten van de TRANSIT 1.1 besproken worden. De componenten die één op één overgenomen zijn, zoals de PCB en transceiver unit, zullen buiten beschouwing worden gelaten. De basiscomponenten zullen besproken worden op basis van hun functionaliteit, assemblage, productiemethode en materialen.

Radome

Functionaliteit

De radome is met betrekking tot vormgeving het meest belangrijke onderdeel van de reader. De radome is het onderdeel waar zich de communicatie met de gebruikers bevindt, en dus het onderdeel dat het meeste invloed heeft op de perceptie die de gebruiker krijgt van het product. Daarnaast moet de radome zorgen voor bescherming van de interne onderdelen voor omgevingsfactoren en vandalisme.

Assemblage

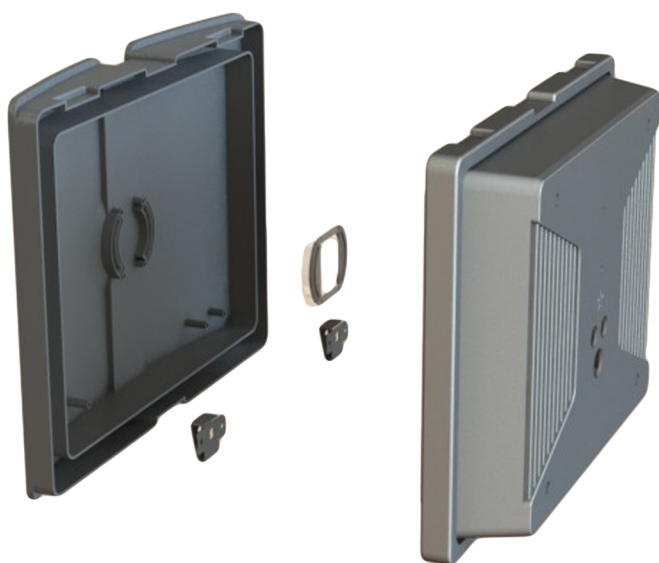
De radome dient allereerst aan de bovenzijde doormiddel van de scharnieren aan de behuizing vast te worden gemaakt. Om ervoor te zorgen dat de reader waterdicht is, moet de radome op de

rubberen rand bevestigd worden doormiddel van de kwartslagschroef. De kwartslagschroef die via de behuizing naar binnenkomt, wordt richting de juiste plaats op de radome geleid. Op de radome dient een constructie te worden bevestigd waar de kwartslagschroef in gedraaid kan worden.

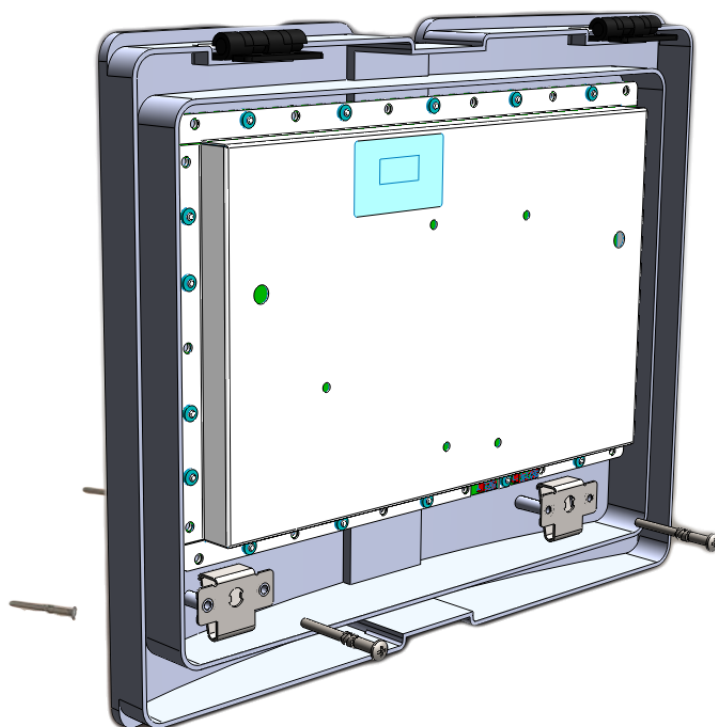
Deze constructie kan bevestigd worden door middel van schroeven op 2 kokers die aan de binnenkant van de radome spuitgegoten worden. De radome dient aangedrukt te worden en tegelijkertijd zal de schroef een kwartslag gedraaid worden, om zo de radome volledig vast te zetten.

Materiaal en productieproces

De radome zal gemaakt worden door middel van spuitgieten. Het materiaal van de radome zal hetzelfde blijven als in de huidige reader, namelijk ABS. Dit is een sterk, licht en gebruikelijk materiaal voor onderdelen die spuitgegoten dienen te worden. Een nadeel van ABS is de lage resistentie tegen UV straling. Het toevoegen van een zogenaamde 'UV Stabelizer' is wellicht een optie. Omdat het materiaal bepalend is voor de doorlaatbaarheid van het signaal dat de reader uitzendt, kan een verandering in materiaal grote gevolgen hebben. Door de beperkte tijd van de opdracht is er voor gekozen om niet dieper in te gaan op de materiaalkeuze voor de radome.



Afb.36 Kwartslagsconstructie 1



Afb.37 Kwartslagconstructie 2

LED

Functionaliteit

De LED verlichting is met name toegevoegd om de communicatie met de primaire en secundaire gebruikers te verbeteren. Er kan voor gekozen worden om de LED's die gebruikt gaan worden instelbaar te maken, waardoor de klant de gewenste kleur voor ieder signaal kan kiezen. Voor een normale RGB LED kunnen de volgende instellingen gebruikt worden:

Groen

Wanneer de reader een tag herkent, zal de LED gedurende de periode dat een tag 'aangeboden' wordt, groen oplichten. Wanneer is bepaald dat er toegang verleend wordt, zal de LED verlichting drie keer snel knipperen.

Rood

Wanneer er een defect optreedt dat het functioneren van de reader onmogelijk maakt, bijvoorbeeld een te hoge temperatuur, zullen de LED's rood oplichten. In deze situatie wordt duidelijk gemaakt dat het probleem in de reader zit, en niet in de tag. Een installateur zal vervolgens de reader moeten openen om met behulp van de LED's op de printplaat een diagnose te stellen van het probleem.

Blauw

De kleur blauw kan gebruikt worden voor situaties waarin de reader dient te communiceren met een installateur.

Wanneer de reader geïnstalleerd gaat worden en er wordt spanning op het systeem gezet, zullen de LED's gedurende 10 seconden blauw knipperen indien de reader op correcte wijze geïnstalleerd is. Het uitblijven van dit signaal betekent logischerwijs het tegenovergestelde.

Tijdens het testen van de leesafstand van de reader met behulp van de tags, zal de reader feedback geven over de sterkte van het signaal aan de hand van de frequentie waarin de LED's knipperen.

Assemblage

De LED's zullen eerst op een PCB geplaatst worden. Vervolgens zal het PCB op de LED constructie gemonteerd worden. Deze LED constructie kan met behulp van schroeven op de radome worden

geschroefd. Hiervoor zijn er op de binnenkant van de radome twee kokers met schroefdraad geplaatst. Omdat tijdens het ontwerpen van de radome rekening is gehouden met de ruimte tussen de radome en de transceiver unit, is er voldoende ruimte voor de LED constructie. Zo kunnen de bijbehorende kabels achter de transceiver unit langs richting de hoofd-PCB lopen.

Materiaal en productieproces

Omdat de LED verlichting naadloos op de radome aan moet sluiten, om zo de IP66 de norm te kunnen garanderen, zal dit onderdeel spuitgegoten worden. Een voor de handliggend materiaal om te gebruiken is PC, wegens de hoge transparantie van dit materiaal. In tegenstelling tot de manier waarop de LED's in de andere readers worden toegepast, met behulp van een lichtgeleider, dienen de LED's hier gelijk achter het plastic geplaatst te worden om zo de zichtbaarheid vanaf 15 meter te kunnen garanderen. Om te voorkomen dat de LED's eruit zien als stippen, kan er een lichtbrekend netwerk worden aangebracht op het plastic.

Afb.38 LED Kleuren



Behuizing

Functionaliteit

De behuizing van de reader zorgt voor de bescherming van de elektronische componenten. Daarnaast is dit het gedeelte waar de wartels op bevestigd worden en de bedrading naar binnen komt. De kwartslagschroef die de radome vastdrukt op de behuizing komt via de achterkant van de behuizing naar binnen.

Assemblage

Voordat de radome aan de behuizing via het scharnier wordt vastgemaakt, dient de rubberen afdichtingsrand op de behuizing te worden geplaatst.

De kwartslagschroef zal met behulp van een verliesarme ring, in de behuizing moeten worden bevestigd. Op deze manier zal de schroef tijdens installatie niet uit de behuizing vallen.

Rondom de plek waar de kwartslagschroef door de behuizing gaat, is een extra ronde uitsparing gemaakt. Dit maakt het voor de installateur makkelijker de opening voor de schroef te vinden wanneer er geen zicht is op de achterzijde. Om ervoor te zorgen dat de schroeven binnenin de behuizing geen contact kunnen maken met onderdelen van de pcb, en om ervoor te zorgen dat ze richting de kwartslagconstructies op de radome worden geleid, zijn er aan de binnenzijde twee geleiders geplaatst.

Het EMC systeem dat toegevoegd wordt ter bescherming tegen elektromagnetische straling, zal aan de binnekant, onder de ingang van de bedrading, bevestigd worden.

Materiaal en productieproces

In tegenstelling tot de behuizing in de huidige reader, die doormiddel van dieptrekken en vouwen gemaakt wordt, zal de behuizing van de TRANSIT 1.1 spuitgegoten worden. Deze beslissing heeft ertoe geleid dat er voor de behuizing meer vrijheid is geweest in de vormgeving.

Om de reader zo licht mogelijk te maken zal de behuizing met aluminium spuitgegoten worden. Wanneer de reader te zwaar wordt, gaat dit ten kosten van het gemak van installatie. Aluminium is een licht metaal dat zich goed leent voor spuitgieten.



Afb.39 Behuizing

4.5 Kleur

De kleur van een product is vaak, onterecht, een onderschatte eigenschap. Kleur is een element dat er voor kan zorgen dat het door de ontwerper beoogde effect van een product wordt versterkt of juist teniet wordt gedaan. De huidige reader wordt standaard in donkerblauw geleverd. Op aanvraag is het mogelijk de reader in zowel rood als grijs te verkrijgen. De eerste keer dat de consument het product te zien krijgt, en de eerste indruk van het product verkregen wordt, zal de standaard kleur bepalend zijn voor de perceptie.

Een aantal aspecten spelen mee in de beslissing van de kleur van de reader:

Omgeving

Zoals in de omgevingsanalyse al naar voren kwam, zijn de omgevingen waarin de reader geïnstalleerd wordt, eindeloos divers. De reader aan laten sluiten bij de omgeving zal dus lastig worden. Om toch in zoveel mogelijk omgevingen toepasbaar te zijn, is het verstandig een neutrale kleur te kiezen.

Perceptie

Zwart grijs en wit zijn neutrale 'kleuren' die toepasbaar zouden zijn. Wit wordt over het algemeen door mensen beschouwd als 'clean' en puur. Kijkend naar de omgeving waarin de reader geïnstalleerd wordt, veelal industriegebieden, en de robuuste/industriële uitstraling die de reader moet hebben, is een witte of lichte kleur niet optimaal.

Zwart wordt geassocieerd met elegantie en kracht, waardes die beter aansluiten bij het gewenste imago van de reader. Een zwarte kleur zorgt, door middel van deze waardes, voor een hogere geschatte waarde van een product. De TRANSIT Standard is het high end product van de marktgroep, waar waardes als klasse en elegantie goed op aansluiten. (The Purpose and Power of Color in Industrial Design, Jason A. Morris)

Nadeel van de een zwarte kleur is het minder goed leesbaar worden van de vorm van het product. Een donkere kleur grijs is een kleur die de voordelen van elegantie en klasse behoudt, maar de vorm beter leesbaar maakt. Een voorbeeld van een dergelijk kleur is het antraciet grijs wat gebruikt wordt in de TRANSIT Entry en uPASS Access.

Herkenbaarheid

Een eenvoudige manier om verwarring tussen de verschillende readers te voorkomen, is door ze verschillende kleuren te geven. Aangezien de TRANSIT Standard op dit moment de enige reader is met een blauwe kleur, is de reader voor consumenten makkelijk te onderscheiden van andere readers.

Uiteindelijk is er een afweging gemaakt tussen het aanhouden van de huidige donkerblauwe kleur, en het antraciet grijs van de andere readers. Er is gekozen om ook voor deze reader het antraciet grijs te gebruiken. Deze kleur sluit meer aan bij het gewenste robuuste en elegante imago van de reader.

De reader heeft voldoende vormgevingskenmerken die hem makkelijk te onderscheiden maken van de andere readers, ondanks dat deze dezelfde kleur hebben.

EVALUATIE

Met behulp van het gemaakte 3D model kan de vormgeving en de mate waarin het ontwerp aan de gestelde doelen voldoet, geëvalueerd worden.

In dit hoofdstuk zal aandacht worden besteed aan de projectevaluatie en het proces wat doorlopen is tijdens het doen van deze opdracht. Tevens zullen er een aantal aanbevelingen worden gedaan.





5.1 Designreview

Vormgeving

Het resultaat van het herontwerp van de reader heeft geleid tot een meer elegante reader die zijn robuustheid behouden heeft. Door de toegevoegde afrondingen en uitsparingen oogt het ontwerp slanker en minder lomp. De wartels, stalen behuizing en koelribben zorgen ervoor dat het robuuste karakter gewaarborgd blijft. Tevens sluit de nieuwe vormgeving beter aan bij het productportfolio van Nedap Identification Systems, terwijl het zijn identieke karakter behoudt.

Installatiegemak

De TRANSIT 1.1 ondersteunt een soepele installatie in praktijksituaties. De toegevoegde LED verlichting zal ondersteuning en feedback geven bij installatie en onderhoud.

Tijdens het project is geprobeerd het gemak van installatie en onderhoud te vergroten. Doordat het creëren van een egaal vooraanzicht zonder schroefgaten essentieel is bevonden voor de gewenste uitstraling van de reader, is de plek van bevestiging van de radome verplaatst naar de achterzijde van de reader. Deze plek zal voor de installateur/monteur minder goed bereikbaar zijn dan de voorkant. Om het bevestigen en losmaken van de radome toch zo comfortabel mogelijk te maken, zijn er kwartslagschroeven gebruikt.



Afb.40 Uiteindelijke ontwerp

De werking van deze nieuwe manier van bevestigen zal met behulp van een prototype getest moeten worden om zo het gemak van installatie van de nieuwe reader te kunnen meten. Ondanks dat met een kwartslagschroef dezelfde kracht gerealiseerd kan worden als met een gewone schroef, zal ook getest moeten worden of de reader aan de IP66 norm voldoet.

Elektronica

De huidige elektronica zal ongewijzigd in het nieuwe ontwerp geplaatst kunnen worden. Doordat tijdens het creëren van het 3D model gebruik is gemaakt van 3D CAD modellen van de elektronische componenten, is verzekerd dat deze ook in de nieuwe reader passen.

5.2 Projectevaluatie

Werken met een panel

Gedurende het hele project is gewerkt met een panel als klankbord tijdens belangrijke beslissingen. Dit panel is in de eerste week van het project samengesteld aan de hand van interviews met leden van de marktgroep. Na kennis te hebben gemaakt met de leden en hun verschillende expertises, is er een evenwichtig panel gevormd waarin de belangrijkste disciplines vertegenwoordigd waren.

De aanwezige kennis op zowel technisch als communicatief vlak, hebben ervoor gezorgd dat het eindresultaat een product is waar iedere discipline zijn invloed op heeft gehad.

Doordat vanaf het begin van het project feedback is gevraagd van deze verschillende expertises, zijn conflicten in het proces en conflicten tussen de verschillende disciplines vermeden. De aanwezigheid van de marktgroep leider in het panel heeft het nemen van beslissingen gedurende het project versneld.

Tijdens het project is kennis opgedaan op technisch en communicatief gebied, om zo overzicht te behouden en te kunnen functioneren als verbinding tussen de verschillende disciplines. De rol die een ontwerper dient te vervullen binnen een ontwerpproject is hierdoor beoefend. Deze rol heeft gedurende het project voor enkele

voor- en nadelen gezorgd. Door de centrale rol en multidisciplinaire kennis is voorkomen dat beslissingen zijn genomen die slechts voordelig zijn qua vormgeving en conflicten hebben geven op andere vlakken. Daarnaast geeft het individueel werken de mogelijkheid tot snelle iteraties en ontwikkeling van ideeën.

Minder positief aan deze rol is de mate van verdieping op de verschillende onderwerpen. Het verkrijgen van inzicht in verschillende vakgebieden heeft tijd gekost, waardoor de verdieping beperkt is gebleven. Het tekort aan kennis, bijvoorbeeld op het gebied van software en elektrotechniek, is echter opgevuld door kennis uit het panel en andere leden van de marktgroep.

5.3 Proces

Ontwerpproces

Kijkend naar de standaard procedure die gebruikelijk is tijdens het ontwerpen van een product en de procedure die tijdens dit project is gehandhaafd, zijn er enkele afwijkingen geweest.

Waar normaliter de focus pas richting de vormgeving gaat wanneer de belangrijkste eisen van het product opgesteld zijn, is hier tijdens dit project eerder mee begonnen. Door middel van het ontwerpen slechts aan de hand van enkele stijlrichtlijnen, is geprobeerd het 'out of the box thinking' te stimuleren, en te voorkomen dat richtlijnen onbewust het ontwerp een bepaalde richting op zouden sturen. Uiteindelijk hebben deze resultaten, in combinatie met de richtlijnen voortgekomen uit de analyse, geleid tot het huidige herontwerp.

De milestone sessies hebben de rode draad gevormd van dit project. Tijdens de sessies zijn de verschillende fases van de ontwerpcyclus besproken en afgesloten. Op deze manier is voorkomen dat in latere stadia van het ontwerpproces fouten ontdekt zijn die eerder aangepakt hadden moeten worden.

Ontwerp volledige vrijheid

Gedurende het project is besloten de focus van het project op de facelift van het huidige ontwerp te

leggen, en minder aandacht te besteden aan het ontwerp op basis van volledige vrijheid.

Tijdens het maken van het plan van aanpak voor Nedap is gesteld dat het voor het eindresultaat van dit ontwerp slechts een grafische weergave opgeleverd zou worden. Gedurende het project is voor de facelift op bepaalde aspecten meer verdieping gedaan dan vooraf in het plan van aanpak beschreven is. Dit heeft extra tijd gekost die ten koste is gegaan van het ontwerp op basis van volledige vrijheid. Tijdens het project is in overleg met de begeleider echter besloten dat een goed uitgewerkt voorstel voor de facelift, voor het bedrijf een hogere prioriteit krijgt dan het vrije ontwerp. Voorafgaand aan de afsluiting van het project is met behulp van schetsen met het bedrijf besproken wat de ideeën waren die eventueel in dit vrije ontwerp uitgewerkt hadden kunnen worden. In deze ideeën stond het integreren van de reader met de beugel en stang waaraan de reader wordt opgehangen centraal. In de vernieuwde vormgeving van de reader past deze ophanging niet langer meer bij de stijl van de reader. Dit is de aanleiding geweest om in het vrije ontwerp te zoeken naar een manier de reader en ophanging te combineren en zo één uniforme stijl uit te laten stralen.

Omdat de mate van uitwerking van dit voorstel in het niet valt bij de uitwerking van de facelift, is besloten het vrije ontwerp niet in het eindverslag op te nemen. De schetsen besproken met de begeleider zijn te vinden in de bijlagen. (BIJLAGE 7)

Persoonlijke evaluatie

Terugkijkend op de wijze waarop het project doorlopen is, zijn er een aantal dingen die ik achteraf anders had kunnen doen. In het begin had ik moeite met de manier van communiceren binnen een bedrijf en de wijze waarop voortgang teruggekoppeld dient te worden aan de opdrachtgever. In de beginfase had ik meer gebruik kunnen maken van de aanwezige kennis uit de marktgroep. Gedurende het project ben ik dit meer gaan doen en door middel van interviews met specialisten uit de marktgroep kwam ik tot relevante informatie en nieuwe inzichten.

De milestone sessies hebben voor veel input gezorgd gedurende de opdracht. Echter hadden

Gedurende het project heb ik geleerd om kritisch te zijn op mijn eigen beweegredenen achter keuzes in het ontwerpproces, maar ook op die van anderen.

5.4 Aanbevelingen

Nu de TRANSIT Standard een meer innovatieve vormgeving heeft gekregen, is het aan te bevelen dat de onderdelen rondom de reader aansluiten bij deze stijl.

Zoals gezegd zijn de beugel en stang waarmee de reader aan een muur of paal bevestigd kan worden, niet bepaald innovatief te noemen. Het materiaal van deze onderdelen is metaal, wat bijdraagt aan het robuuste en industriële karakter van de reader. Er is echter weinig tot geen aandacht besteed aan de afwerking en details. Wanneer voor deze onderdelen een herontwerp wordt gemaakt, is het aan te bevelen de stijlkenmerken die gebruikt zijn voor de reader zelf, ook terug te laten komen in deze onderdelen.

Daarnaast speelt ook de tag, welke zich meestal in de auto van de gebruiker bevindt, een rol in het beeld dat de gebruiker van de reader krijgt. De merkidentiteit van Nedap Identification Systems wordt sterker naarmate de stijl van de reader doorgetrokken wordt in deze tags.

6 CONCLUSIE I

Gedurende dit project is een nieuwe vormgeving ontworpen voor de TRANSIT Standard, een RFID reader die dient ter identificatie van voertuigen en personen.

In de opdracht is omschreven dat in de nieuwe vormgeving sprake moet zijn van innovatie zonder dat de reader zijn robuuste karakter verliest. In de eerste analyse is daarom onderzocht hoe deze waardes in vormgeving vertaald kunnen worden. Tevens is onderzocht met welke waardes Nedap en de marktgroep Identification Systems geassocieerd willen worden, en hoe dit in de nieuwe vormgeving naar voren zou kunnen komen. Uitkomst van deze analyse zijn richtlijnen geweest voor de vormgeving die zijn gebruikt tijdens de ontwerpfases.

In de tweede en derde analyse is onderzoek gedaan naar de interne en externe verbeterpunten van de reader. Hierbij is rekening gehouden met de eventuele impact van veranderingen op het gemak van installatie en onderhoud. Uit deze analyse is gebleken dat onder andere de aansluiting, de manier van bevestiging van de radome en het scharnier van de reader aangepast dienen te worden om aan de opgestelde richtlijnen te kunnen voldoen.

In de laatste fase van de analyse is onderzocht of LED verlichting van toegevoegde waarde kan zijn in de nieuwe reader. De toegevoegde waarde van LED verlichting in de communicatie met de primaire en secundaire gebruikers is reden geweest te besluiten deze verlichting toe te voegen aan het nieuwe ontwerp.

In de conceptgeneratie is begonnen met een tweede ontwerpfase. De feedback die is gegeven op de eerste ontwerpfase, en de richtlijnen die tijdens de analyse naar voren zijn gekomen, hebben de input gevormd van deze ontwerpfase. Uiteindelijk zijn er drie concepten uitgewerkt waaruit op basis van de vormgeving een keuze is gemaakt.

Het gekozen concept is in de conceptuitwerking verder gedetailleerd en uitgewerkt tot een 3D CAD model. Aan de hand van dit model is geëvalueerd of het ontwerp voldoet aan de vooraf gestelde richtlijnen. Het uiteindelijke 3D model zal gebruikt worden bij het ontwikkelen van een prototype dat moet leiden tot een nieuwe reader.

Eger, A.O., Bonnema, M., Lutters, D., Van der Voort, M. (2010). *Productontwerpen*. Den Haag: Lemma BV

Mulder-Nijkamp, M., Eggink, W. (2013). *Brand value by design: the use of three levels of recognition in design*. Verkregen via [http://doc.utwente.nl/87206/1/2233-1b_BrandValueByDesign_IASDR2013.pdf]

Tversky, A., Kahneman, D. (1986). *Rational Choice and the Framing of Decisions*. Verkregen via [http://www.cog.brown.edu/courses/cg195/pdf_files/fall07/Kahneman&Tversky1986.pdf]

Morris, J.A. (2006). *The Purpose and Power of Color in industrial Design: Encouraging the Meaningful Use of Color in Design Education*. Verkregen via [http://www.idsa.org/sites/default/files/nec06_morris_jason.pdf]

Stevens J.H.W. (2010). *Design van machines en apparaten, 'de functies van design'*. Constructeur, 7-8/2010

Juelas, A. (2005). *RFID Security and Privacy: A Research Survey*. Verkregen via [<http://www.mscs.mu.edu/~iq/papers/rfid/RFID%20Security%20and%20Privacy%20A%20research%20survey.pdf>]

The Institution of Engineering and Technology. (2008). *Electromagnetic Compatibility for Functional Safety*. Verkregen via [www.theiet.org/factfiles/emc/emc-factfile.cfm?type=pdf]

Nedap N.V.(2014) *About Nedap*. Verkregen via [<http://www.nedap.com/about-nedap/>]

Nedap Identification Systems (2014). *About us*. Verkregen via [<http://www.nedapidentification.com/about-us/>]

Nedap Identification Systems (2014). *Transit installation guide*. Verkregen via [https://portal.nedapidentification.com/file.php/66/inline/transit_installguide_e.pdf]

Nedap Identification Systems (2014). *Transit Standard datasheet*. Verkregen via [https://portal.nedapidentification.com/file.php/329/inline/transit%20standard_datasheet_nedap_v4.1.pdf]

Nedap Identification Systems (2014). *Transit Entry datasheet*. Verkregen via [https://portal.nedapidentification.com/file.php/130/inline/transitentry_installguide_e.pdf]

Wickens, C.D. (2003). *An introduction to Human Factors Engineering* (2nd edition). Pearson: New Jersey

Karjalainen, T.M. (2003) *Strategic Brand Identity and Symbolic Design Cues*. Verkregen via [http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/conferences/cd_donotopen/ADC/final_paper/197.pdf]

Bronnen gebruikte afbeeldingen collages (verkregen op 19-04-2014) :

<http://www.beautifullife.info/industrial-design/creative-products-from-eva-solo/>
http://www.de-design.nl/index.php/portfolio/nedap_idhand/
<http://www.pdesigni.com/home/7>
www.redwhitecreative.co.uk
<http://autoexpert.md/autoexpert/mclaren-a-artat-primele-imagini-oficiala-cu-succesorul-lui-f1/>
<http://furnitursite.com/2011-e-vision-futuristic-digital-faucet-with-innovative-design-and-technology/>
<http://www.smartwatchnews.org/category/smartwatch-technology/>
<http://www.teed.nl/2010/03/13/van-moof-van-de-toekomst-bestaat-al/>
<http://www.cuentocolectivo.com/page/3/>
www.toolprof.nl
<http://www.carsoundstore.com/audiovox/audiovox-walkie-talkies.html>
<http://g-shiok.blogspot.nl/2013/08/a-close-encounter-with-dirty-kind-g.html>
<http://www.squidoo.com/dewalt-tools2>
<http://www.elysiavisuals.com/nl/content/ditogear%E2%84%A2-producten>
<http://www.cws-boco-webshop.be/BE-vl/handbescherming-fkv4512vq9r/handschoenen-in-synthetisch-leder-mechanical-BE10303011828.html>
<http://car-designconcept.com/2015-aspid-gt-21-concept-car-screams-the-future-is-now/>
<http://www.psdbox.com/misc/concept-cars-the-cars-of-the-future>
<http://www.techeblog.com/index.php/tech->

gadget/18-futuristic-cell-phone-concepts-that-think-outside-the-box
<http://s461.photobucket.com/user/dyeve/media/bc/bmw-hp-knust-futuristic-electric-bike-0.jpg.html>
<http://sportsillustrated.cnn.com/-olympics/news/2014/01/09/usa-new-bobsleds-sochi-olympics-bmw-michael-scully/>
<http://www.digitaltrends.com/sports/bobsled-sochi/>
<http://www.newmercurial9.com/nike-green-speed-gs-chaussures/65-nike-gs-green-speed-concept-ii-acc-fg-crampons-de-football-blanc-noir.html>
<http://elitechoice.org/2010/01/04/2oct2031-a-futuristic-watch-that-blows-your-mind/>
<http://www.ptmd.nl/industrial-lamp-bolds>
<http://www.cumbu.com/unique-home-accessories-speakers-and-coffee-machine>
<http://power-jesse.deviantart.com/art/old-camera-2-186506873>
http://www.1stdibs.com/furniture/seating/stools/antique-industrial-drafting-stool-sikes/id_f_700437/
<http://freehdw.com/wallpaper/great-train-in-winter-124681.html>
<http://www.motorcycle-usa.com/1330/Motorcycle-Photo-Gallery/Victory-CORE-Concept-Motorcycle.aspx>
http://theoryofsupply.com/c1_industrial_light/items/industrial-ceiling-light-bunkerlampe.html
<http://www.houzz.com/photos/1299599/Walnut-Mini-Truss-Chair-by-Brandner-Design-industrial-chairs->
<http://www.travelnext.nl/95-van-de-reizigers-vindt-reviews-betrouwbaar.html>
<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2101645/Japanese-robot-works-like-hi-tech-puppet-controlled-virtual-reality-suit.html>
<http://www.funofart.com/coolest-high-tech-watches/>
<http://www.fastcompany.com/3018645/fast-feed/this-google-glass-competitor-has-already-shipped-50000-devices>
<http://www.savvysugar.com/Nest-Worth-33496519>
<http://www.memexp.com/>
<http://www.csarchive.net/2013/03/levitating-wireless-computer-mouse-bat.html>
<http://foglers.com/expertise-and-industry/see-industry-groups/high-tech-and-e-commerce>

https://www.press.bmwgroup.com/global/pressDetail.html?title=computer-mouse-designed-by-bmw-group-designworksusa-revolutionizes-the-world-of-gaming-a-futuristic&outputChannelId=6&id=T0130984EN&left_menu_item=node__6609
<http://www.gadgetby.com/shop/product/1121/>
<http://www.yankodesign.com/2012/07/25/anywhere-mouse/>
<http://www.displayblog.com/2009/08/18/microsoft-lifecam-cinema-hd-720p-webcam/>
<http://www.microsoft.com/hardware/en-us/p/arc-mouse>
<http://www.designwagen.com/article/395/contemporary-home-furnishings-dining-table-design-product-arc-foster-partners>
<http://www.interiorholic.com/news/4-contemporary-designs-by-minwoo-lee/>
<http://www.fromupnorth.com/product-design-inspiration-440/>
<http://www.2014interiordesignarticle.com/tag/chair/>
<http://64forsuu.org/the-real-worth-of-an-electronic-gadget/>

BIJLAGE



HERONTWERP VAN EEN
RFID READER

BIJLAGE 1 I	4
BIJLAGE 2 I	6
BIJLAGE 3 I	8
BIJLAGE 4 I	11
BIJLAGE 5 I	12
BIJLAGE 6 I	14
BIJLAGE 7 I	16

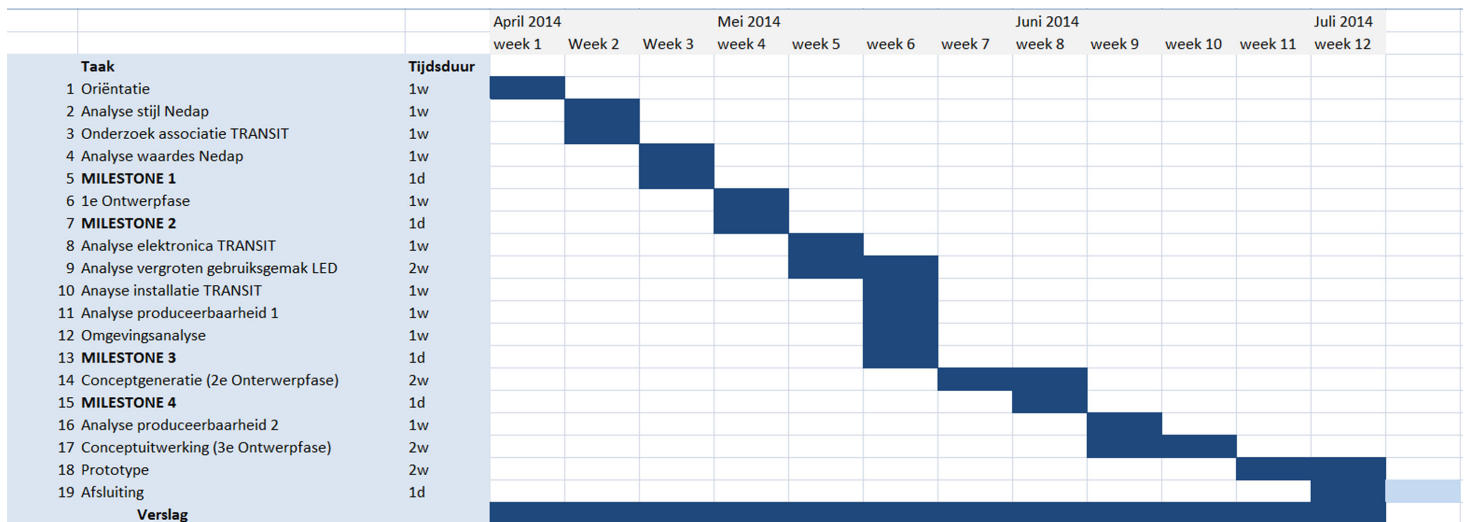
De opdracht De huidige TRANSIT reader bestaat al meer dan tien jaar. Veel klanten waarderen de stabiele performance en het robuuste karakter van het product. Op dit moment worden een aantal aanpassingen aangebracht in de techniek van het product. Deze aanpassingen hebben te maken met zaken als beveiliging, gebruiksgemak en continuïteit in produceerbaarheid.

Deze nieuwe release wordt aangeduid als TRANSIT 1.1. Nedap ziet graag een aanpassing in de vormgeving van de reader, met daarbij de volgende uitgangspunten:

- Het vernieuwde design moet aangeven dat er sprake is van innovatie. - Het huidige robuuste karakter van de TRANSIT blijft echter gewaarborgd. De huidige elektronica moet zoveel mogelijk ongewijzigd in de nieuwe behuizing passen.
- De water- en stofdichtheidsnorm is IP66.
- Er wordt optioneel LED-indicatie toegevoegd.
- Het ontwerp ondersteunt een soepele installatie in praktijksituaties.

We stellen ons voor dat er twee voorstellen worden uitgewerkt:

1. Een facelift met maximaal design effect en minimale praktische impact.
2. Een ontwerp op basis van volledige vrijheid.



Toelichting plan van aanpak

1.Oriëntatie

Inzicht verkrijgen in werking en achtergrond TRANSIT.

Input Milestone: uitkomsten Analyse stijl Nedap, Onderzoek naar associatie TRANSIT en de analyse naar de waardes van Nedap.

Uitkomst Milestone: klaar voor eerste ontwerpslag.

2.Analyse stijl Nedap

Analyse naar de stijl van verschillende productlijnen Nedap op gebied van kleur, materiaal, waardes en overige kenmerken.

6.1e ontwerpfase

Stijlrichtingen ontwerpen met behulp van uitkomsten 1e analysefase en uitkomsten MILESTONE 1.

Uitkomst analyse: kenmerken stijl Nedap als input voor eerste ontwerpslag

7.MILESTONE 2

Gemaakte ideerichtingen tonen en samen met panel tot een ideerichting komen die het beste aansluit bij de stijl van Nedap en de gewenste waardes.

3.Onderzoek associatie TRANSIT

Kleinschalig onderzoek naar de associatie van de TRANSIT. Potentiële gebruikers worden gevraagd de transit in 3 woorden te omschrijven op basis van vormgeving, materiaal en kleurgebruik.

Input Milestone: ideerichtingen gecreëerd naar aanleiding van uitkomsten Milestone 1.

Uitkomst analyse: beeld (infographic) van waardes waarmee TRANSIT (niet) wordt geassocieerd.

Uitkomst Milestone: stijlrichting waar concepten na de tweede analysefase op gebaseerd kunnen worden (facelift) , en input voor het ontwerp gebaseerd op volledige vrijheid. Aan het ontwerp op basis van volledige vrijheid zal gedurende de verschillende analysefasen gewerkt worden, het eindresultaat zal in de vorm van een grafische weergave gepresenteerd worden tijdens de afsluiting.

4.Analyse waardes Nedap

Samenvatten in beeld van de waardes innovatie en robuustheid en kenmerken onderzocht in punt 2.

Uitkomst analyse: Stijlcollages als input voor eerste ontwerpslag.

5.MILESTONE 1

Gemaakte vorderingen bespreken en 'panel' collages voorleggen die innovatie, robuustheid en de stijl van Nedap representeren. Hieruit moet het panel een keuze maken om zo de gewenste stijlrichting te achterhalen.

8. Analyse elektronica TRANSIT

Bestuderen van manuals voor benodigde aansluitingen en maatvoering onderdelen. Informatie van Gerben Slob voor beperkingen op het gebied van materiaal, vorm en IP66 norm.

Uitkomst analyse: richtlijnen en beperkingen voor benodigde ruimtes elektronica en aansluitingen. Beperkingen op het gebied van materiaalgebruik en IP66 norm.

9. Analyse vergroten gebruiksgemak door toevoeging LED

Informatie uit panel wat voorkomende problemen zijn in het huidige systeem, wat voor informatie wordt er verstrekt wanneer gebruiker niet welkom is, wat gaat er fout. Interview met klanten die gebruik maken van TRANSIT systeem over eventuele verbeterpunten. Bedenken hoe LED verlichting deze problemen kan verminderen of voorkomen, of hoe het de huidige feedback van de TRANSIT kan verbeteren.

Uitkomst analyse: verbeterpunten systeem op het gebied van gebruiksgemak. Manieren waarop LED op deze punten zou kunnen bijdragen aan verbetering van het gebruiksgemak.

10. Analyse installatie TRANSIT

Informatie van installateurs/onderhoud en panel (Gerben Slob, Ben van Zon) over mogelijke verbeterpunten van de behuizing aangaande de installatie en onderhoud van de TRANSIT in praktijksituaties. Wat gaat er fout, wat is onhandig in de huidige situaties. Mogelijke oplossingen in kaart brengen voor gevonden verbeterpunten als input voor ontwerpfase 2.

Uitkomst analyse: verbeterpunten en mogelijke oplossingen als input voor ontwerpfase 2.

11. Analyse Produceerbaarheid

Informatie van Ben van Zon over beperkingen aangaande de produceerbaarheid op het gebied van materiaal en vorm.

Uitkomst analyse: Richtlijnen waar rekening mee moet worden gehouden tijdens het ontwerpen van concepten op basis van de produceerbaarheid.

12. Omgevingsanalyse

Analyse van de omgeving waarin de TRANSIT wordt geïnstalleerd. In kaart brengen wat de omgevingsfactoren zijn waar rekening mee moet worden gehouden, en wat voor invloed deze hebben op de TRANSIT

Uitkomst analyse: Richtlijnen om eventuele nadelen van de omgeving te voorkomen of verminderen.

13. MILESTONE 3

Gemaakte analyses tonen en de richtlijnen die hieruit voortgekomen zijn voorleggen. Bespreken met panel of er nog richtlijnen missen of verbeterd kunnen worden.

Input Milestone: Analyses en gemaakte richtlijnen.

Uitkomst Milestone: Richtlijnen als input voor het genereren van concepten. Het betreft hier het voorstel dat gedaan zal worden op basis van maximaal design effect en minimale praktische impact.

14. Conceptgeneratie (2e Ontwerpfase)

Genereren van concepten op basis van de gekozen stijl uit Milestone 2 en de richtlijnen opgesteld na Milestone 3.

Uitkomst : Concepten als input voor Milestone 4 en uiteindelijke conceptuitwerking.

15. MILESTONE 4

Gemaakte concepten voorleggen aan panel en samen een keuze maken welk concept uitgewerkt wordt naar het eindconcept.

Input Milestone: Concepten gemaakt op basis van gekozen stijl uit Milestone 2 en richtlijnen Milestone 3.

Uitkomst Milestone: Gekozen concept dat verder uitgewerkt en gemodelleerd kan worden.

16. Analyse produceerbaarheid 2

Overleg met Ben van Zon en over mogelijke problemen tijdens het produceren van het gekozen concept. Punten van verbetering achterhalen van het gekozen concept.

Uitkomst analyse: verbeterpunten gekozen concept op het gebied van produceerbaarheid als input voor conceptuitwerking.

17. Conceptuitwerking (3e Ontwerpfase)

Detaillering van het concept. Modelleren van het concept in Solid Works inclusief maatvoering en materiaalkeuzes. Analyse naar materiaalgebruik.

Uitkomst: Uitgewerkt concept als input voor het prototype.

18. Prototype

Het maken van een prototype waarmee de nieuwe unit gepresenteerd kan worden. Ontwikkeling van prototypes van verschillende niveaus om eventuele problemen aan het licht te brengen.

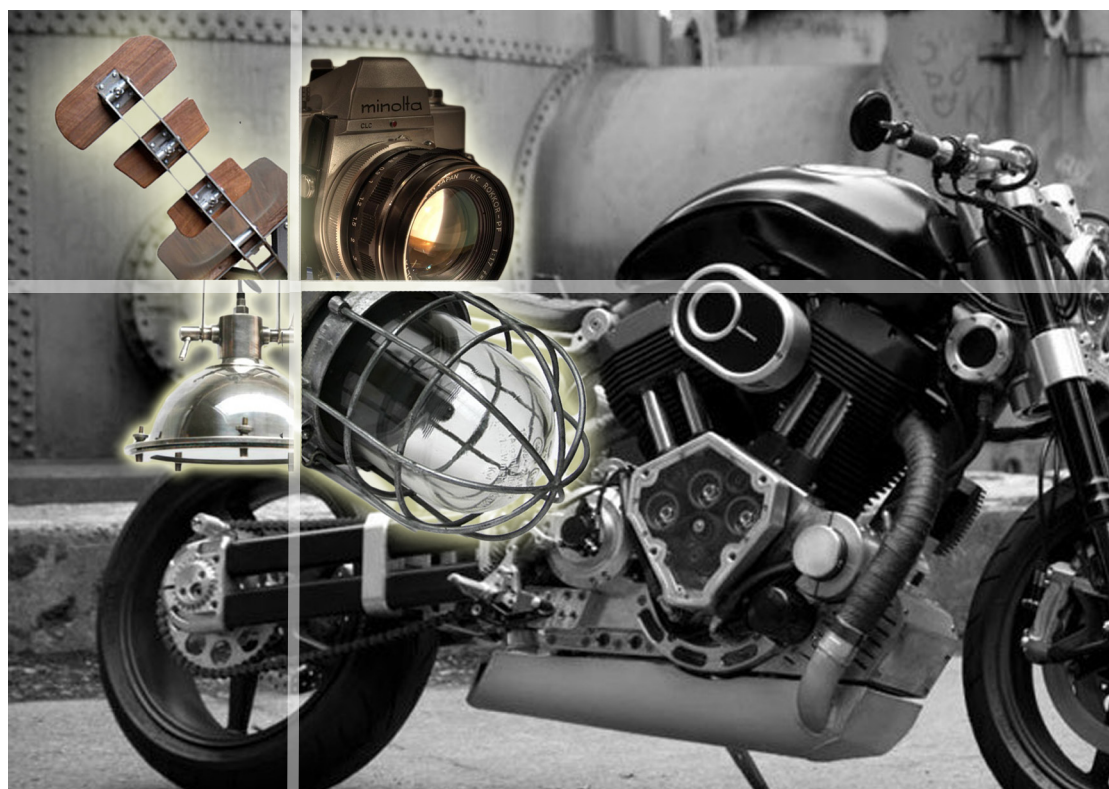
Uitkomst: Prototype van gekozen concept

19. MILESTONE5 -

Afsluiting waarin eindresultaat wordt gepresenteerd aan panel (en afdeling) . Evaluatie van de afstudeeropdracht, eventuele aanbevelingen nieuwe unit. Ontwerp op basis van volledige vrijheid presenteren.

Input: prototype voor facelift en grafische weergave van ontwerp op basis van volledige vrijheid.

Robuust



Elegant



Slank
Stijlvol
Detail
Simpel
Verfijnd

Decoratie
Extravagant
Onderscheidend
Luxe



Innovatief



Overige verbeterpunten

Bedrading

Tijdens het dichtklappen van de radome kan de bedrading van PCB naar het tranceiver-gedeelte vast komen te zitten tussen het rubber en de radome. Dit heeft als gevolg dat water via deze bedrading naar binnen kan komen en de TRANSIT niet IP66 is. Met name in omgevingen waar veel regen valt kan dit voor problemen zorgen. De radome zal in dit geval gewoon sluiten waardoor de installateur de TRANSIT dus onbewust incorrect kan sluiten.

Beugelbevestiging

Tijdens de bevestiging van de TRANSIT aan de beugel, moeten de gaten van bevestigingspunten van de TRANSIT en de gaten van de beugel op plek van installatie in één lijn worden gehouden zodat er een bout doorheen gestoken kan worden. Het oriënteren van de TRANSIT om de gaten concentrisch te houden moet met één hand gebeuren zodat met de andere hand de bout bevestigd kan worden. Vervolgens kan de bout-moer verbinding aangedraaid worden. De ergonomie van de TRANSIT werkt het vasthouden in één hand tegen. Daarnaast zou het handig zijn voor de installateur als hij twee handen zou kunnen gebruiken voor het bevestigen van de bout.

Dipswitch schakelaar

Om de frequentie van het signaal dat uitgezonden wordt te veranderen kunnen de dipswitch schakelaar gebruikt worden. Deze bevinden zich op het tranceiver gedeelte. Het verschuiven van deze dipswitch schakelaars wordt vaak gedaan met behulp van een kleine schroevendraaier. Naar de mening van klanten laat de bereikbaarheid van de dipswitch schakelaars op het moment te wensen over. De radome dient met één hand vastgehouden te worden om vervolgens met de andere hand de dipswitch schakelaars te kunnen verschuiven. Omdat de schakelaars verdiept liggen kunnen er alleen aanpassingen worden gedaan als men recht van voren de schroevendraaier insteekt. Daarnaast kunnen de schakelaars van de dipswitch bij weinig licht moeilijk zichtbaar zijn.

Gewicht

Het gewicht van de TRANSIT speelt een grote rol in het gemak waarmee de installatie plaats kan vinden. Momenteel heeft de transit een gewicht van om en nabij de 5kg. Bij eventuele aanpassingen die het gemak van installatie en onderhoud moeten vergroten, moet het gewicht in acht genomen worden. Om het voor de installateur mogelijk te maken de TRANSIT met één hand vast te houden, zal het gewicht van de nieuwe TRANSIT niet te veel af moeten wijken van het huidige gewicht. Wellicht is er door andere productietechnieken op andere punten juist gewichtsreductie mogelijk.



Omgevingsanalyse

Om een beter beeld te krijgen van de omgeving waarin de TRANSIT Standard wordt geïnstalleerd is er een omgevingsanalyse gedaan. De verschillende toepassingen van de TRANSIT zijn hierin in kaart gebracht. Daarnaast is gekeken of er extra eisen aan het product kunnen worden gesteld op basis van deze analyse.

Tijdens de analyse werd als snel duidelijk dat de omgevingen waarin de TRANSIT Standard geïnstalleerd wordt eindeloos zijn en erg variëren. Zo wordt de TRANSIT toegepast op plekken waar het kwik kan dalen tot 0 graden onder nul, maar ook op plekken waar temperaturen van 40 graden meer regel dan uitzondering zijn.

Van gebouwen waarin design en uitstraling hoog in het vaandel staan, tot industriële omgevingen waarin slechts de functionaliteit telt.

Ook de omgevingskleuren zijn sterk variërend. De sterk variërende omgeving stelt natuurlijk bepaalde eisen aan de TRANSIT. Veel van deze eisen zitten echter al in de datasheet verwerkt. Zo heeft de TRANSIT een water en stofdichtheidsnorm van IP66 en is de unit operationeel in temperaturen variërend van -30 graden Celsius tot 50 graden Celsius. Voor omgevingen waarin de unit wellicht wel te warm kan worden, is er de weather protection hood.

Wat opvalt, is dat de plek van installatie ten opzichte van de voertuigen ook erg variabel is. In sommige situaties wordt de TRANSIT Standard op een hoogte van 7 meter recht boven de plek van ingang voor voertuigen gehangen. In andere situaties bevindt de unit zich juist op ooghoogte van de bestuurder, de plek waar men normaliter de user interface van een toegangssysteem zou verwachten. Wanneer de TRANSIT op ooghoogte of relatief dicht bij de grond geïnstalleerd wordt, brengt dit het risico van vandalisme met zich mee. Het is belangrijk dat de toegang tot de interne onderdelen van de TRANSIT goed afgesloten blijft om zo de betrouwbaarheid van het product te waarborgen.

Ook is het mogelijk dat de TRANSIT in de industriële omgevingen met grote voertuigen een klap opvangt. Door de mogelijke aanwezigheid van vandalisme en de mogelijkheid tot dergelijk contact met voertuigen zal de TRANSIT naast het robuuste uiterlijk, ook robuust moeten zijn. Uitstekende of fragiele onderdelen zijn niet gewenst.

Naast de positie die varieert, kan de TRANSIT op tal van systemen aangesloten worden. Zo zal de TRANSIT in veel situaties gecombineerd worden met een user interface. Dit is bijvoorbeeld in parkeerkelders het geval. Men zal gefocust zijn op de user-interface waar bijvoorbeeld een kaartje uitkomt, en niet op de reader. In sommige gevallen is deze user-interface er niet, en is de reader de enige vorm van communicatie. Op dit moment dient de TRANSIT Standard in deze situaties enkel als sensor, men krijgt geen feedback van de unit.

In situaties waar de reader gecombineerd wordt met een user interface is dit wellicht overbodig. In situaties waarin de reader het enige is waar men zich op zal richten wanneer er geen toegang wordt verleend, is feedback wellicht wel gewenst. Of deze feedback van toegevoegde waarde kan zijn, zal in de analysefase duidelijk worden.



Doel

De waarneembaarheid van LED's testen in een situatie waarin deze worden blootgesteld aan zonlicht.

Aanpak

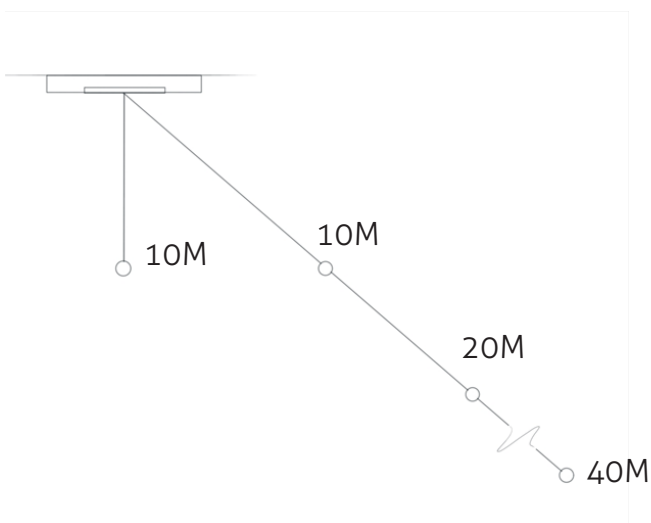
De unit met daarin de LED's wordt opgehangen op een plek waar de LED's volledig door het zonlicht beschenen worden. Op verschillende afstanden wordt genoteerd hoe goed de LED's zichtbaar zijn bij verschillende kleuren. Dit zullende kleuren rood, groen en blauw zijn. Ook de hoek van waarneming zal hierbij variëren.

Voor deze waarneming zullen de LEDs op maximaal vermogen gebruikt worden. Deze waarneming is ter indicatie en daarom zal de persoonlijke waarneming hier gemeten worden. Vervolgens zal de spanning en stroomsterkte vermindert worden, om te achterhalen tot welk voltage en stroomsterkte de LED's op de verschillende afstanden nog waarneembaar zijn. De schaal is als volgt:

1 = Niet waarneembaar 2 = slecht waarneembaar
3 = waarneembaar

- Test benodigdheden
- TRANSIT radome met 4 LEDs ((Avago - ASMT-YTB2-0BB02)
- Regelbare voeding
- Meetlint

Test opstelling



Test

Als eerste is genoteerd wat de zichtbaarheid van de LED verlichting was wanneer er vanaf 10 meter zonder hoekverschil waargenomen werd. Vervolgens is onder een hoek van 45 graden de zichtbaarheid op 10 meter, 20 meter en 40 meter bepaald. Hierna is getest tot welke combinatie van spanning en stroomsterkte de LED nog zichtbaar was. Dit is gedaan op een afstand van 10 meter zonder hoekverschil, en een afstand van 20 meter met 45 graden hoekverschil tussen waarnemer en LED verlichting.

Conclusie test

Naar aanleiding van deze test kan gesteld worden dat de LED's voldoende zichtbaar zijn wanneer een voertuig de TRANSIT nadert. De afstand waarop een voertuig normaliter geïdentificeerd wordt is ongeveer 10 meter. Vanaf deze afstand zullen de LED's, ook wanneer deze in de zon hangt, zeker waargenomen kunnen worden.

Discussie

Om de meting meer nauwkeurig te maken zal de lichtsterkte van de LED's gemeten moeten worden, om deze te vergelijken met de lichtsterkte van de zon gedurende de dag. Met behulp van deze cijfers zal de term 'waarneembaar' beter onderbouwd kunnen worden. Daarnaast is in deze testopstelling waargenomen zonder dat de waarnemer zich in een voertuig bevond. De reflectie van de zon in de ruit van een voertuig kan wellicht voor licht afwijkende resultaten zorgen.

LED ROOD (24V, 57 mA)	
Afstand	Waarneembaarheid
10 m	3
10 m ($\angle 45^\circ$)	3
20 m ($\angle 45^\circ$)	3
40 m ($\angle 45^\circ$)	3

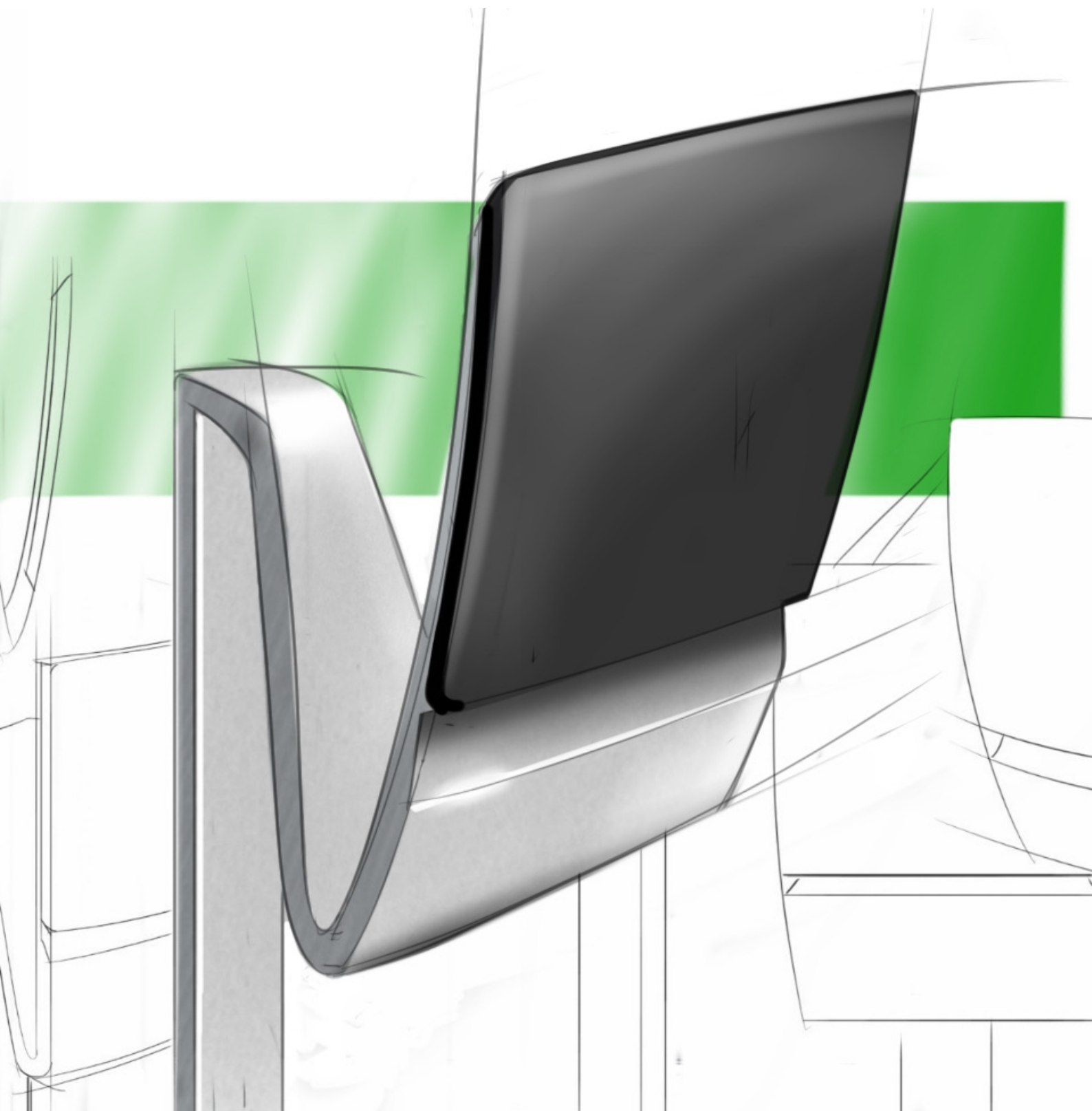
LED BLAUW (24V, 57 mA)	
Afstand	Waarneembaarheid
10 m	3
10 m ($\angle 45^\circ$)	3
20 m ($\angle 45^\circ$)	3
40 m ($\angle 45^\circ$)	2

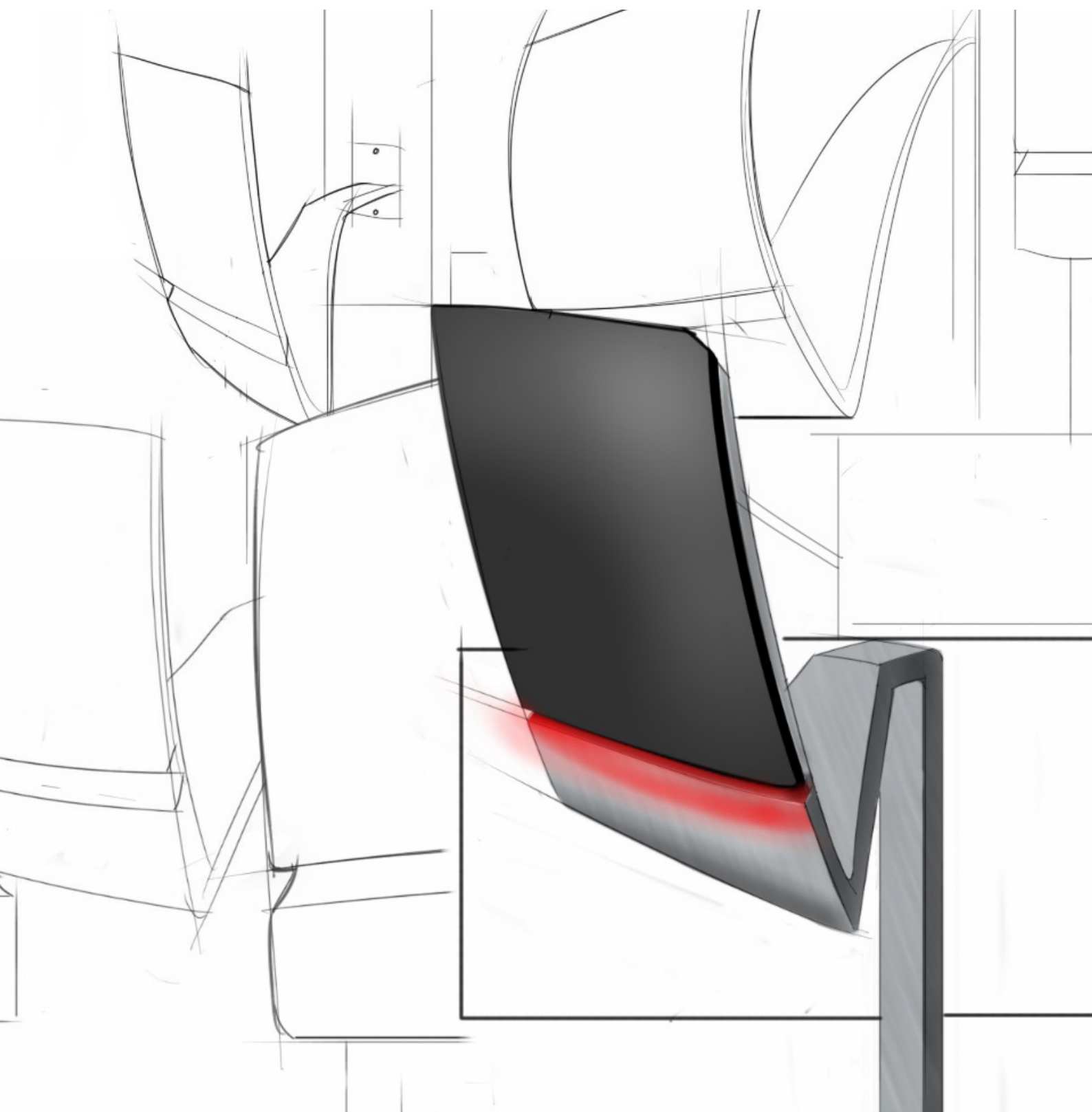
LED GROEN (24V, 57 mA)	
Afstand	Waarneembaarheid
10 m	3
10 m ($\angle 45^\circ$)	3
20 m ($\angle 45^\circ$)	3
40 m ($\angle 45^\circ$)	3

LED BLAUW	
Afstand/Waarneembaarheid	Voltage (V)/ Stroomsterkte (mA)
10m/2	13/19
10m/1	12/2
20 m ($\angle 45^\circ$)/2	13/18
20 m ($\angle 45^\circ$)/1	12/2

LED ROOD	
Afstand/Waarneembaarheid	Voltage (V)/ Stroomsterkte (mA)
10m/2	9/5
10m/1	8/1
20 m ($\angle 45^\circ$)/2	9/4
20 m ($\angle 45^\circ$)/1	8/0

LED GROEN	
Afstand/Waarneembaarheid	Voltage (V)/ Stroomsterkte (mA)
10m/2	13/6
10m/1	11/0
20 m ($\angle 45^\circ$)/2	13/6
20 m ($\angle 45^\circ$)/1	12/0





UNIVERSITEIT TWENTE.