Afstudeeronderzoek | Digitaal bouwen

Hoofdverslag

25 februari 2019

Sturm

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

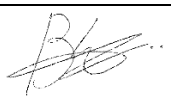
F. (Frank) Wessels
B. (Bart) Koopman

Colofon

Onderwerp:	Digitaal bouwen
Documenttitel:	Hoofdverslag
Versie:	2.0
Status:	Definitief
Versiedatum:	25 februari 2019
Documentnummer:	ENDSCR-HVS-2019-001

Bedrijven:	Sturm B.V. Sluispolderweg 3 1505 HJ Zaandam 075 – 6174051	Gebr. van 't Hek B.V. Nekkerweg 63 1461 LD Zuidoostbeemster 0299 – 313020
Auteur:	B. (Bart) Koopman	F. (Frank) Wessels
Studentnummer:	573113	573170
Functie:	Calculator/ Werkvoorbereider	Projectcoördinator
Email:	bkoopman@sturmzaandam.nl	f.wessels@vanthek.nl
Telefoonnummer:	06 – 11 03 22 61	06 – 31 67 18 89
Praktijkbegeleider:	N.T. (Niels) Buijs	
Functie:	Projectleider	
Email:	nbuijs@sturmzaandam.nl	
Studiebegeleider:	H. (Hans) Oude Avenhuis	J.P. (Jan Pieter) van Dalen
Functie:	1e begeleider	2e begeleider
Email:	hans@trimotion.nl	janpieter.vandalen@han.nl

Revisie	Omschrijving	Auteur	Datum
1.0	Conceptversie	BKO & FWE	5 februari 2019
2.0	Definitieve versie	BKO & FWE	25 februari 2019

	Voor akkoord B. (Bart Koopman)	Voor akkoord F. (Frank) Wessels	Voor akkoord drs. ing. N.T. (Niels) Buijs
Datum	25 februari 2019	25 februari 2019	25 februari 2019
Handtekening/ Paraaf			

INHOUDSOPGAVE

1. Begrippen & afkortingen 4
2. Voorwoord 5
3. Samenvatting 6
4. Summary 7
5. Inleiding 8
   5.1 Aannemingsbedrijf Sturm B.V. 8
   5.2 Aanleiding van het onderzoek 9
   5.3 Probleemstelling 9
   5.4 Doelstelling 9
   5.5 Digitaal bouwen 10
   5.6 Afbakening & randvoorwaarden 10
   5.6.1 Afbakening 10
   5.6.2 Randvoorwaarden & beperkingen 11
   5.7 Hoofd- en deelvragen 12
   5.7.1 Hoofdvraag 12
   5.7.2 Deelvragen 12
6. Onderzoeksopzet 13
   6.1 Aanpak 13
   6.1.1 Ontmoeten 13
   6.1.2 Ontdekken 13
   6.1.3 Ontwikkelen 13
   6.1.4 Organiseren 13
   6.2 Onderzoeksstrategie 13
7. Stakeholders 14
8. Het onderzoek 15
   8.1 Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten 15
   8.1.1 Bestaande proces 15
   8.1.2 Business concepten 17
   8.1.3 Conclusie & advies 20
   8.2 Inkomende pakbonnen tot facturatie 21
   8.2.1 Inleiding 21
   8.2.2 Bestaande proces 21
   8.2.3 Business concepten 23

8.2.4 Conclusie & advies 26
8.3 Urenregistraties CAO werknemers 27
8.3.1 Bestaande proces 27
8.3.2 Business concepten 28
8.3.3 Conclusie & advies 30
9. Implementatie 31
10. Valorisatie & doorontwikkeling 32
10.1 Inleiding 32
10.2 Digitale begeleidingsbiljetten 32
10.3 Bouw informatie Model (BIM) 32
10.4 Internet of things 33
10.5 Riox-app 33
11. Conclusie 34
11.1 Beantwoording hoofdvraag 34
11.2 Beantwoording deelvraag 1 35
11.3 Beantwoording deelvraag 2 35
11.3.1 Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten 35
11.3.2 Inkomende pakbonnen tot facturatie 35
11.3.3 Urenregistraties CAO- werknemers 36
11.4 Beantwoording deelvraag 3 36
11.5 Beantwoording deelvraag 4 37
12. Bijlage 1 – Literatuuronderzoek 38
13. Bijlage 2 – Interviews 39
14. Bijlage 3 – SWOT Analyses 40
15. Bijlage 4 – Bestaande processen 41
16. Bijlage 5 – Varianten analyses + Trade off 42
17. Bijlage 6 – Business plan A4 43
18. Bijlage 7 – Procesbijlage 44

1. BEGRIPPEN & AFKORTINGEN

Begrip	Definitie/verklaring
MKB	Voor kritische saneringswerkzaamheden is het verplicht om werkzaamheden uit te voeren onder begeleiding van een milieukundige begeleider (MKB). Een milieukundige begeleider is te zien als een vertegenwoordiger van de directievoering namens de opdrachtgever. Zijn voornaamste taken zijn; sturing van het uitvoeringsproces en verificatie van het behalen van de doelstelling van de sanering/ nazorg.
HVK	De hogere veiligheidskundige heeft veel kennis over de Arbowet en veiligheidswetgeving. Daarnaast gebruikt hij die kennis om bedrijven te adviseren over het te hanteren veiligheidsbeleid. Naast deze adviezen, inventariseert de hogere veiligheidskundige ook risico's en beoordeelt hoe veilig de werklocatie is.
DLP	De deskundig leidinggevende projecten (DLP) voert individueel zijn of haar taken uit. Hij of zij voert deze taken uit met kennis van de wetgeving, het proces, risico's en de eventueel te treffen maatregelen. De voornaamste taken zijn; het corrigeren en optreden bij onvoorziene omstandigheden. Daarnaast is de DLP verantwoordelijk voor de registraties in het logboek.
KVP	De kwaliteitsverantwoordelijk persoon (KVP) is aanwezig bij kritische werkzaamheden op de werklocatie. Bij Sturm is de KVP eindverantwoordelijk voor de registraties in het logboek.
Kwaliteitsdocumenten	Documenten die verzameld worden om de gewenste kwaliteit van een product of dienst aan te kunnen tonen en te waarborgen.
Informatiestromen	Verzameling van gegevens die worden uitgewisseld tussen organisaties of processen.
Digitalisering	De verandering van informatie naar een digitale vorm. Dat wil zeggen; in een vorm die gebruikt kan worden door apparaten zoals computers of tablets.
Implementatie	De verandering en overgang naar een nieuw plan, systeem, model of beleid in een bedrijfsorganisatie.
Bouw informatie Modellen	Een Bouw Informatie Model (BIM) is een technologisch middel dat inzicht biedt voor het sneller, duurzamer en economischer beheren en creëren van complete projecten. Alle gegevens tijdens de gehele cyclus van een project (van ontwerp tot onderhoud fase) kunnen opgenomen worden in digitale modellen. Het is daarmee mogelijk dat alle partners, leveranciers en derden samenwerken in één model.
Hypothese	Een veronderstelling of onderzoeksvraag die nog niet bewezen is en dient als uitgangspunt voor een experiment.
Redesign	Een herontwerp van een bestaand proces.
Saneringsproject	Bodemsanering is een proces om een stuk grond vrij van verontreiniging te maken.
ERP-systeem	Enterprise Resource Planning staat voor een computerprogramma dat gebruikt wordt binnen organisaties ter ondersteuning van processen.
Tenderprocedures	Een tender is een procedure waarbij middels inschrijving wordt bepaald welke partij een dienst of product verkrijgt voor uitvoering. Dit wordt bepaalt op basis van afwegingsfactoren, zoals bijvoorbeeld prijs, kwaliteit, milieu en omgeving beïnvloeding.
Bouwteamverbanden	Een bouwteam is een samenwerkingsverband tussen een opdrachtgever en één of meerdere deskundige.
Concullega aannemers	Een concullega is een samenvoegend woord van concurrent en collega. Het is een uitdrukking voor een collega die als concurrent beschouwd wordt.
XML- bericht	Een XML-bericht is een standaard bericht van formele opmaaktalen waarmee men gegevens kan weergeven in de vorm van platte tekst. Deze teksten zijn zowel leesbaar voor een machine (computer) als voor de mens.
Validatie en fiattering	Validatie is het controleren van een methode of een waarde op geldigheid of juistheid. De fiattering betreft uiteindelijk de goedkeuring.

Tabel 1.1. – Definitie begrippen en afkortingen

2. VOORWOORD

Voor u ligt het afstudeeronderzoek met als onderwerp "digitaal bouwen". Het onderzoek is uitgevoerd bij aannemingsbedrijf Sturm BV en dient als afronding voor de opleiding HBO Civiele Techniek Deeltijd (specialisatie: PMI *Project Management Infra)* aan de Hogeschool van Arnhem & Nijmegen.

Het afstudeeronderzoek betreft voor ons persoonlijk een afsluiting van een periode, waar wij met veel plezier op terugkijken. In de zomer van 2018 hebben wij samen vier weken door Indonesië gereisd, om ons op te laden voor de eindscriptie. Dit was een fantastische ervaring en zullen wij niet snel vergeten. Wij hebben elkaar al leren kennen bij onze vooropleiding "MBO Infratechniek" te Heerhugowaard. Hier hadden wij een zeer hechte band opgebouwd en zijn de uitdaging aangegaan om samen een deeltijdstudie te gaan volgen aan de Hoge School van Arnhem & Nijmegen. Destijds hebben wij voor een deeltijdstudie gekozen, omdat wij beiden onze plek hadden gevonden binnen een organisatie waar wij vertrouwen, plezier en waardering ondervonden in onze werkzaamheden. De organisatie van Sturm en Gebr. van 't Hek hebben ons ondersteund bij het volgen van de deeltijdstudie. Allereerst willen wij daarom graag de organisaties en betrokkenen van Sturm en Gebr. van 't Hek bedanken voor de begeleiding, adviezen en het vertrouwen gedurende onze studie van vier jaar.

Begin september 2018 zijn wij vol goede moed begonnen aan onze scriptie. Het was een lastige en zware start, voordat wij concreet een onderwerp en afbakening op papier konden zetten. Dit heeft misschien deels met onze perfectionistische eigenschap te maken. Wij doen beiden graag iets goed én liever beter dan goed. Dit is aan het begin van de scriptie onze valkuil geweest, waardoor wij langzaam op start zijn gekomen. Het onderwerp "digitaal bouwen" was niet het voor de hand liggende onderwerp wat wij voor ogen hadden. Wij zijn beiden jongens die een passie hebben voor de techniek en praktische werkzaamheden die buiten op de bouwplaats worden verricht.

Maar door de technologische ontwikkelingen en transformaties die in onze sector gaande zijn, waren wij beiden enthousiast om hiermee aan de slag te gaan. Het is namelijk ook de toekomst die ons allen te wachten staat en wel degelijk een connectie heeft met de praktische werkzaamheden op de bouwplaats. In het beginstadium zijn de overeenkomsten tussen Gebr. van 't Hek en Sturm gezocht, om zo een eindscriptie voor beiden organisaties te maken. Dit viel echter niet mee. Je begint dan namelijk al erg snel van elkaar af te schrijven, waardoor het een apart en gescheiden verhaal wordt. In goed overleg, met beiden organisaties, is besloten de eindscriptie te gaan richten op Sturm. Omdat hier in de basis de meeste vooruitgang en visie-vorming valt te behalen op het gebied van "digitaal bouwen".

Wij willen verder graag alle betrokken personen en partijen bedanken die wij hebben mogen interviewen en bezoeken. Dankzij hen hebben we de input gekregen die voor ons afstudeeronderzoek noodzakelijk was. Tot slot willen wij onze familie bedanken, die ons hebben ondersteund tijdens het afstudeeronderzoek.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

F. (Frank) Wessels — Projectcoördinator bij Gebr. van 't Hek BV
B. (Bart) Koopman — Werkvoorbereider/ Calculator bij Sturm BV

3. SAMENVATTING

De aanleiding van het onderzoek naar "digitaal bouwen" zijn de veranderingen in de bouwsector. In het onderzoek zijn technologische ontwikkelingen en de digitalisering van organisaties nader beschouwd. Steeds meer aannemers zijn genoodzaakt om mee te gaan met nieuwe innovaties. Aannemers investeren om deze redenen ook fors op het gebied van digitalisering en technologische ontwikkelingen. Dit heeft invloed op de gehele keten, ook voor de organisatie van Sturm.

Maar op welke wijze kan Sturm met deze innovaties en digitaliseringsgolf bijblijven? Wat zijn interessante technologische ontwikkelingen voor Sturm? En op welke manier kan Sturm haar eigen "verouderde" processen op een digitale wijze professionaliseren? Dit zijn vragen die aan het begin van het onderzoek zijn gesteld en in het hoofdverslag worden beantwoord.

Sturm heeft in de huidige situatie niet de middelen tot hun beschikking om processen optimaal in te richten. De doelstelling van het onderzoek was om een adviesrapport aan te leveren op het gebied van "digitaal bouwen". Het adviesrapport betreft uiteindelijk dit hoofdverslag. Hierin is advies gegeven op welke wijze Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens op een innovatieve digitale wijze kan professionaliseren.

De focus binnen het onderzoek was gelegen op interne werkprocessen van Sturm. Dit betrof de volgende processtromen; "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten", "inkomende pakbonnen tot facturatie" en "urenregistraties van CAO-werknemers". Deze processen zijn in overleg met de bedrijfsvoering van Sturm geselecteerd. De verwachting van de bedrijfsvoering was dat bij deze processen de meeste impact geleverd kon worden. Vanuit de directie werd de randvoorwaarde gesteld dat eventuele nieuwe processen moesten aansluiten op de bestaande software van Sturm.

Na het onderzoek kan geconcludeerd worden dat er voor ieder proces een werkbare oplossing is, of kan worden ontwikkeld. Deze mogelijkheden zijn opgehaald middels interviews en een creatieve werksessie. Dit is zowel intern als extern uitgevoerd. Echter vergt de implementatie van nieuwe processen en applicaties veel tijd en energie. In de organisatie kan weerstand ondervonden worden, omdat het procesmatige- en menselijke aanpassingen zijn. Per gekozen proces zijn operationele acties voor implementatie beschreven.

Digitaal bouwen is een groot begrip. Dit is ook wel gebleken tijdens het voortzetten van het gehele onderzoek en de verschillende interviews met de organisaties. Naast de conclusies en aanbevelingen in het hoofdrapport zijn er ook een aantal andere onderwerpen die nauwlettend in de gaten kunnen worden gehouden. Deze komen voort uit de literatuurstudie. Het hoofdstuk "valorisatie & doorontwikkeling" geeft hiervan een nadere omschrijving voor de organisatie.

4. SUMMARY

Current ongoing changes regarding "digital building" in the construction sector necessitate this research. Technological developments and the digitization of organizations have been considered during this investigation. New innovations require more and more contractors to invest heavily in the field of digitization and technological developments. This affects the entire construction chain, including Sturm's organization.

In light of these current developments the following questions need to be answered: In what way can Sturm keep up with these technological innovations? What are interesting technological innovations for Sturm in particular? And how can Sturm professionalize its own "outdated" processes in a digital way? These three questions form the preliminary for this research and are answered in the main report.

At the moment, Sturm does not have the means at its disposal to optimally organize technologically innovative processes. The aim of the research was to deliver an advisory report regarding "digital building". As a result, this main report is finalized with an advisory report. It provides advice on how Sturm can professionalize the registration and processing of quality data in an innovative, digital manner.

The research focusses on the following internal processes of Sturm: "Keeping up logbooks during remediation projects", "incoming packing slips to invoicing" and "hour registration of CLA employees". These processes were selected in consultation with Sturm's business operations because it was expected that these processes could be impacted most. Additionally, management set the condition that any potential, new process had to be compatible with Sturm's existing software.

After the research, it can be concluded that a workable solution for every process is readily available or can be developed. These solutions have been collected through interviews and corporate brainstorm sessions. They were conducted both internally and externally. However, the implementation of new processes and applications requires a lot of time and energy. Resistance can be encountered in the organization because adjustments require not only technological but also human alterations. Operational actions for implementation are described for each innovative process.

Digital building is a large concept. This became apparent during the execution of the entire research and the various interviews with the organizations. Aside from the conclusions and recommendations in the main report, there are also a number of other matters that can be closely monitored which arose from the literature review. The chapter "valorization & further development" gives a more detailed description of this for the organization.

5. INLEIDING

In dit hoofdstuk volgt een inleiding van de organisatie Sturm. Daarnaast volgt een beschrijving van de probleemstelling, de aanleiding van het onderzoek en het onderwerp "digitaal bouwen".

5.1 AANNEMINGSBEDRIJF STURM B.V.

Aannemingsbedrijf Sturm is actief op het gebied van de grond-, weg- en waterbouw. De organisatie heeft zich ontwikkelt tot een allround infraspecialist. Sturm voert haar werkzaamheden zowel in de rol van hoofdaannemer als in onderaanneming uit. In de organisatie van Sturm zijn circa 40 medewerkers in dienst.

Sturm richt zich op het werken in de ondergrond in de westelijke Randstad. Dit doen zij op het gebied van onderhouden, aanpassen en uitbreiden van bestaande infrastructuur. Voorbeelden van de dagelijkse werkzaamheden zijn het aanleggen van rioleringssystemen, het uitvoeren van bouwkundig infrawerk en het werken in- en met verontreinigde grond.

Sturm is daarnaast onderdeel van de complete Sturm Groep. De Sturm Groep betreft een verband van diverse werkmaatschappijen waarbinnen veelal wordt samengewerkt. Deze werkmaatschappijen zijn:

Werkmaatschappij	Locatie	Specialisme	Website
Sturm B.V.	Zaandam	Infra/ GWW	sturmzaandam.nl
Markus B.V.	Amsterdam	Infra, sanering, sloop, water- & natuurbouw	markusbv.nl
Gebr. Kooijman B.V.	Leiderdorp	Riool-, verharding en damwandwerken	gkbv.nl
De Jong Hoogwoud B.V.	Opmeer	Bestratingen	machinaalstraten.nl
Murmex B.V.	Assendelft	Afvalverwerking & Stortplaatsbeheer	murmex.nl
BodemPlan B.V.	Amstelveen	Ingenieurs & Uitvoerders	bodemplan.nl
Stenen en Tegels B.V.	Opmeer	Sierbestrating	stenenentegels.nl

Tabel 5.1.1 – Werkmaatschappijen Sturm Groep

Naast samenwerkingen in de eigen Sturm Groep zoekt Sturm ook samenwerkingsverbanden met derden in de gehele sector. Zo is Sturm bijvoorbeeld in bouwteamverbanden of tenderprocedures de vaste civiele partner van verschillende opdrachtgevers. De gehele Sturm Groep heeft een omzet van ruim 45 miljoen euro (2017) en er zijn in zijn totaliteit circa 140 medewerkers in dienst.

5.2 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

De focus binnen de organisatie van Sturm ligt voornamelijk op het "snel" opstarten van projecten. Zodra een project is opgestart, wordt alweer naar het opvolgende project gekeken, hoe deze zo snel mogelijk opgestart kan worden. Intern bij de bedrijfsvoering is een behoefte om het proces van opleveren te professionaliseren. Daaruit is de volgende hypothese in het beginstadium gesteld: "opleveren zit niet fundamenteel in het systeem van Sturm".

- geen opleverdossier, tenzij specifiek gevraagd
- nauwelijks evaluatie en analyse
- geen bewustzijn en belang voor de oplevering

De vraag is echter of dit bij de externe klanten (opdrachtgevers) ook zo leeft, of dat er meer een behoefte is voor een professionalisering intern. Om de probleemstelling (of behoefte), dan wel het onderzoeksgebied beter af te kaderen zijn interne- en externe interviews gehouden in het vooronderzoek. De insteek van de interviews met externe klanten was met name om het opleverproces van Sturm te analyseren en hoe dit verder wordt ervaren door de opdrachtgever. Tevens is geanalyseerd wat er voor vervolgacties aan vastzitten en wat er met de documentatie wordt gedaan.

Vanuit de interviews en het vooronderzoek is gebleken dat de focus binnen het onderzoek voornamelijk moet liggen op het interne proces bij Sturm. Indien het proces voor het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens- en informatiestromen optimaal is ingericht, is de verwachting dat dit een positief effect levert op de eerder uitgesproken behoefte door de bedrijfsvoering; "geprofessionaliseerder opleverdossier-/ proces".

5.3 PROBLEEMSTELLING

De probleemstelling binnen dit onderzoek is als volgt:

- er is een behoefte naar een sneller, efficiënter en vooral gebruiksvriendelijker proces omtrent het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen. Sturm heeft op dit moment niet de (digitale) middelen tot hun beschikking om het proces optimaal in te richten.

5.4 DOELSTELLING

Het afstudeeronderzoek heeft voor Sturm de volgende bedrijfsmatige doelstellingen:

- de wens is om het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens meer automatisch te laten verlopen. Hierbij wil Sturm de werknemers zo laten handelen dat zij de juiste gegevens in een zo kort- en efficiënt mogelijke manier weten te verzamelen.
- het registreren en verwerken van de kwaliteitsgegevens moet meer gezien worden als noodzaak. Het belang van deze registraties moet beter geïnstrueerd worden bij de werknemers. Hierbij zal er mogelijk een nieuw proces worden geïmplementeerd en een andere houding van het personeel worden verlangd.
- het proces moet meer gezien worden als beheersing en overdracht van kwaliteitsgegevens en minder te maken hebben met vertrouwen of wantrouwen. Het moet vanzelfsprekendheid worden.
- een redesign en optimalisatie van het proces. Het gaat om het veréénvoudigen van handelingen en het uitvoeren van handelingen die ertoe doen.

Het einddoel is om een visie-/ adviesdocument voor Sturm aan te leveren op het gebied van "digitaal bouwen".

5.5 DIGITAAL BOUWEN

De technologie staat niet stil en zal in de komende jaren blijven door ontwikkelen. Deze nieuwe digitale innovaties krijgen steeds meer invloed op de bouwplaats en op kantoor.

Ontwikkelingen in de technologische markt worden een revolutie genoemd, zeker als alles over een wat langere periode wordt bekeken. Dit heeft invloed op de gehele bouwsector. Door intensief gebruik te maken van ICT kan de bouw efficiënter, met minder faalkosten, met beter hergebruik van materialen en met lagere onderhoudskosten. Het intensieve gebruik van ICT wordt in de sector "digitaal bouwen" genoemd. De technologische ontwikkeling zijn reeds aanwezig, enkel staat het implementeren van deze toepassingen bij de meeste organisaties nog in de kinderschoenen. Dit wordt tevens beweerd door experts in de bouwsector.

Binnen dit onderzoek wordt geanalyseerd op welke wijze - middels de toepassing van ICT - bedrijfsprocessen efficiënter ingericht kunnen worden. Oftewel; ingericht kunnen worden voor het nieuwe "digitale bouwen". Voor een succesformule van het nieuwe "digitale bouwen" moeten de interne en externe bedrijfsprocessen zo efficiënt mogelijk ingericht zijn, met handelingen die er uiteindelijk echt toe doen. Als organisatie is het verstandig om voorbereid te zijn voor innovaties die eraan komen, zodat deze succesvol geïmplementeerd kan worden.

In het onderzoek worden drie bedrijfsprocessen behandeld bij Sturm:

- bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten
- inkomende pakbonnen tot facturatie
- urenregistraties CAO-werknemers

5.6 AFBAKENING & RANDVOORWAARDEN

5.6.1 AFBAKENING

De grootste valkuil in een onderzoek is dat er van alles bij wordt gehaald en dat het uiteindelijk onoverzichtelijk wordt. Zaken die nu niet meegenomen zijn, kunnen later in een vervolgonderzoek nog worden onderzocht. De eerdergenoemde processtromen in hoofdstuk "Digitaal bouwen" zijn in overleg met de bedrijfsvoering van Sturm geselecteerd. De reeds bestaande processen zijn in een zover verouderd stadium ingericht, dat de verwachting is dat een eventueel redesign van deze processen het meeste impact kan leveren voor de organisatie.

5.6.2 RANDVOORWAARDEN & BEPERKINGEN

Randvoorwaarden en beperkingen van opdrachtgevers of stakeholders, die belang hebben bij het eindresultaat zijn essentieel in het doen van onderzoek. Wanneer eisen worden gesteld aan een uiteindelijke oplossing of advies is dit belangrijk voor de ontwikkelingen die plaatsvinden in het onderzoek. Als onderzoeker is het noodzakelijk binnen deze gestelde grenzen, oplossingen en adviezen te gaan ontwikkelen. In de volgende regels wordt omschreven, per werkproces, wat voor randvoorwaarden en beperkingen zijn overeengekomen met de organisatie Sturm.

Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten

Het bestaande proces omtrent registraties van logboeken tijdens saneringsprojecten is omslachtig ingericht. Hoe dit bestaande proces verder in zijn werking gaat is omschreven in hoofdstuk 8.1. van dit rapport. In de huidige technologische markt zijn er talloze applicaties die de efficiëntie van bouwprojecten verbeteren. Deze applicaties maken het mogelijk om in één cloud omgeving te werken. Voor Sturm is het belangrijk om het huidige proces te doorgronden met interne- en externe stakeholders en te bespreken wat voor verbeteringen mogelijk zijn. Daarnaast is de focus gelegd om te onderzoeken hoe zusterbedrijven deze activiteiten uitvoeren. En wat voor mogelijkheden er zijn op het gebied van BIM met de huidige softwareleverancier van Sturm.

Inkomende pakbonnen tot facturatie

De inkomende pakbonnen, tot uiteindelijk inkomende facturatie en controle van de facturen is een intensief proces in de huidige organisatie. Er moet veel moeite gedaan worden om alles uiteindelijk juist geregistreerd te krijgen en facturen te controleren aan de hand van pakbonnen. Daarnaast hebben deze pakbonnen ook diverse functies voor Sturm. Hoe dit bestaande proces verder in zijn werking gaat is omschreven in hoofdstuk 8.2. van dit rapport. Voor Sturm is het belangrijk dit proces te doorgronden, om zo de knelpunten boven water te krijgen. Diverse leveranciers en concullega-aannemers zijn geïnterviewd. De opgehaalde mogelijkheden worden verder toegelicht in het rapport.

Urenregistraties CAO- werknemers

De urenverantwoording bij Sturm is ouderwets en niet efficiënt ingericht. Het is een arbeidsintensief proces, waarbij veel werknemers bij betrokken zijn. Hoe dit bestaande proces in zijn werking gaat is geanalyseerd vanuit interviews en een creatieve werksessie met collega's. Het proces is uitgebreid toegelicht in hoofdstuk 8.3. van dit rapport. Vanuit de directie van Sturm is de randvoorwaarde gesteld dat de eventuele nieuwe processen moeten aansluiten op de bestaande software van Sturm. Met deze randvoorwaarde zijn de huidige softwareleveranciers uitgebreid geïnterviewd en de mogelijkheden geanalyseerd. Tevens zijn concullega bedrijven geïnterviewd, waarbij een digitale urenverantwoording reeds is geïntroduceerd. Een trade-off matrix, die is ingevuld door meerdere werknemers vanuit verschillende functies, heeft geleid tot een objectieve en onderbouwend advies.

5.7 HOOFD- EN DEELVRAGEN

5.7.1 HOOFDVRAAG

Voor de eerder vastgestelde probleemstelling is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd.

- *"Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?"*

5.7.2 DEELVRAGEN

Met de onderstaande deelvragen wordt uiteindelijk concreet onderbouwd wat voor advies of oplossing er benodigd is voor de eerder gestelde hoofdvraag.

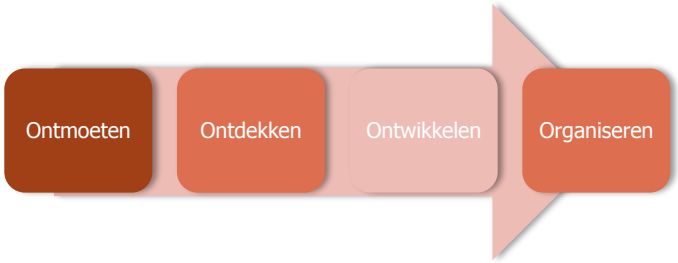
- *Deelvraag 1*
  - *Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie georganiseerd?*
    - Voor elk van de drie gekozen processen wordt deze deelvraag beantwoord door middel van een korte uitwerking van knelpunten (uit de interviews) – de oorzaken hiervan en er wordt een voorzet gegeven van de (digitale) verbetering.
- *Deelvraag 2*
  - *Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?*
    - Deze deelvraag is de koppeling tussen mogelijkheden in de markt (uit de externe interviews) en het literatuuronderzoek, per gekozen proces. Vanuit de mogelijkheden in de markt volgt een onderbouwd advies voor de beste toepassing binnen de organisatie van Sturm.
- *Deelvraag 3*
  - *Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?*
    - De kernpunten voor een succesvolle implementatie, per gekozen proces, worden in het hoofdverslag omschreven.
- *Deelvraag 4*
  - *Welke technologische ontwikkelingen op het gebied van SMART technology zijn interessant voor Sturm om te volgen?*
    - In het hoofdverslag wordt een toekomstbeschouwing als valorisatie en implementatie, voor een eventueel vervolgonderzoek gegeven. Hierbij is een koppeling met het literatuuronderzoek gemaakt.

6. ONDERZOEKSOPZET

6.1 AANPAK

Om het onderzoek gestructureerd te laten verlopen dienen een aantal faseringen aangehouden te worden. Het onderzoek wordt volgens de zogeheten YouLab-methode uitgevoerd. Daarbij wordt het onderzoek verdeeld in vier faseringen, namelijk:

- fase 1 → Ontmoetingsfase
- fase 2 → Ontdekkingsfase
- fase 3 → Ontwikkelfase
- fase 4 → Organisatiefase



Afbeelding 6.1.1. – Onderzoeksfaseringen

6.1.1 ONTMOETEN

In de ontmoetingsfase is gekeken waar in de organisatie een significante verbetering doorgevoerd kan worden. Om dichter tot de probleemstelling te komen is er zoveel mogelijk inspiratie opgedaan, omtrent het onderzoeksonderwerp. Zo is er in de deze fase een inventarisatie- en klantgericht onderzoek uitgevoerd om duidelijk te krijgen waar het probleem zich bevindt. De fase is afgesloten met een plan van aanpak.

6.1.2 ONTDEKKEN

In de ontdekkingsfase is het bestaande proces – middels interviews en een creatieve werksessie – gevisualiseerd en zijn de knelpunten & frustraties opgehaald bij de stakeholders. Zo is er in deze fase een inventarisatie- en klantgericht onderzoek uitgevoerd over wat er in de organisatie speelt. Daarnaast is onderzocht hoe de bestaande processen zijn ingericht. Tevens is in deze fase ontdekt wat er voor mogelijkheden in de markt zijn voor het redesign van de bestaande processen.

6.1.3 ONTWIKKELEN

Na de ontdekkingsfase volgt de ontwikkelfase. In deze fase is er een variantenonderzoek – doormiddel van een trade-off-matrix – uitgevoerd. De kwalitatieve- en kwantitatieve waarden van de mogelijkheden in de markt worden naast elkaar gezet. Daarnaast is in overleg met de stakeholders de meest optimale inrichting van de bestaande processen besproken en uitgewerkt. Deze input is meegenomen in de organisatiefase.

6.1.4 ORGANISEREN

Met de input vanuit de voorgaande fase is voor ieder proces een advies-/ aanbeveling geschreven voor Sturm. Hierin is beschreven hoe het beste invulling kan worden gegeven voor het realiseren van een optimaal proces. De adviezen en aanbevelingen die worden gegeven zijn erop gericht om Sturm verder te brengen op het "digitale bouwen" in de toekomst.

6.2 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het onderzoek naar "digitaal bouwen" binnen Sturm is voornamelijk praktijkgericht geweest. In de organisatie is geanalyseerd hoe de bestaande processen zijn ingericht. Daarnaast is onderzocht welke mogelijkheden er zijn in de markt. Er is tevens fundamenteel onderzoek gedaan, door in overleg te treden met de stakeholders. Hier is gekeken waar behoeften, knelpunten en kansen liggen om zo uiteindelijk een optimaal proces te schetsen.

7. STAKEHOLDERS

Dit onderzoek is verdeeld in meerdere faseringen. Daarbij wordt gekeken naar het bestaande proces in de eigen organisatie, wie de betrokkenen zijn en wat de stakeholders wensen. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van interviews en werksessies. De onderstaande stakeholders zijn geïnterviewd.

	Rollen	Personen	Bedrijf
Interne stakeholders	Uitvoerders	Dhr. A. Wijtman Dhr. S. van Vliet Dhr. K. de Boer	Sturm BV
	Grondwerker	Dhr. H. Haak	Sturm BV
	Werkvoorbereider	Dhr. M. Dekker	Sturm BV
	Projectleiders	Dhr. V. van Vliet Dhr. N. Buijs	Sturm BV
	Administratief medewerkster	Mevr. J. Root	Sturm BV
	Administrateur/ Boekhouder	Dhr. S. van der Voort	Sturm BV
	Secretariaatsmedewerkster	Mevr. Y. Koeman	Sturm BV

Tabel 7.1 – Geïnterviewde interne stakeholders

	Rollen	Personen	Bedrijf
Externe stakeholders	Adviseur bodem	Dhr. A. Bleesing	Wareco ingenieurs
	Hogerveiligheidskundige	Dhr. E. Pijpker	Abkam
	Accountmanager	Dhr. P. Bruinsma	Van Meijel
	Consultant	Dhr. M. Keulers	Polaris
	Milieuadviseur	Dhr. B. Jacobs	Theo Pouw
	Adviseur ICT	Dhr. N. Olijerhoek	Afvalzorg
	Projectcoördinator	Dhr. M. Bos	Grondbalans
	Office- Manager	Mevr. M. van den Burg	Smink Infra
	Applicatiebeheerder	Dhr. T. Nelis	Markus BV
	Manager digital engineering	Dhr. K. van IJselmuijden	Royal Haskoning DHV
	BIM- Manager	Mevr. I. van der Hoeven	Dura Vermeer
	Project- en programma manager	Dhr. B. Nieswaag	Rijkswaterstaat
	Inkoopmanager	Mevr. M. van Dillen	KWS

Tabel 7.2. – Geïnterviewde externe stakeholders

8. HET ONDERZOEK

8.1 BIJHOUDEN VAN LOGBOEKEN TIJDENS SANERINGSPROJECTEN

Het logboek is een verplichting wat moet worden ingevuld tijdens een saneringsproject door de aannemer. In het logboek worden alle relevante aspecten van de saneringswerkzaamheden opgenomen. Door een verantwoordelijke werknemer van de aannemer, wordt het logboek dagelijks bijgehouden. Op de dagstaat (wat onderdeel is van het complete logboek) worden eventuele bijzonderheden vermeld. Het logboek bestaat verder uit een "algemeen- en tijdsafhankelijk" deel.

Het algemene deel wordt voor aanvang van de werkzaamheden opgesteld door de projectleider of werkvoorbereider van het desbetreffende project. In dit gedeelte van het verslag worden de projectgegevens, arbeids- en rusttijden en betrokken instanties genoemd.

Het tijdsafhankelijk deel wordt ingevuld door de kwaliteitsverantwoordelijk persoon (KVP) en de deskundige leidinggevende projecten (DLP). Om dit in de context van Sturm te plaatsen is de KVP vaak de uitvoerder of een externe ingehuurde werknemer. De DLP is vaak de grondwerker/machinist van de werklocatie, maar ook geregeld een ingehuurde zelfstandige zonder personeel (ZZP). Voor kritische saneringswerkzaamheden is het verplicht om werkzaamheden uit te voeren onder begeleiding van een milieukundige begeleider (MKB). Een verdere toelichting van de taken en verantwoordelijkheden van deze personen wordt weergegeven in de begrippenlijst.

Het logboek dient ten alle tijden op de werklocatie inzichtelijk te zijn. Daarbij moet op elke pagina een handtekening aanwezig zijn van de KVP en de MKB.

8.1.1 BESTAANDE PROCES

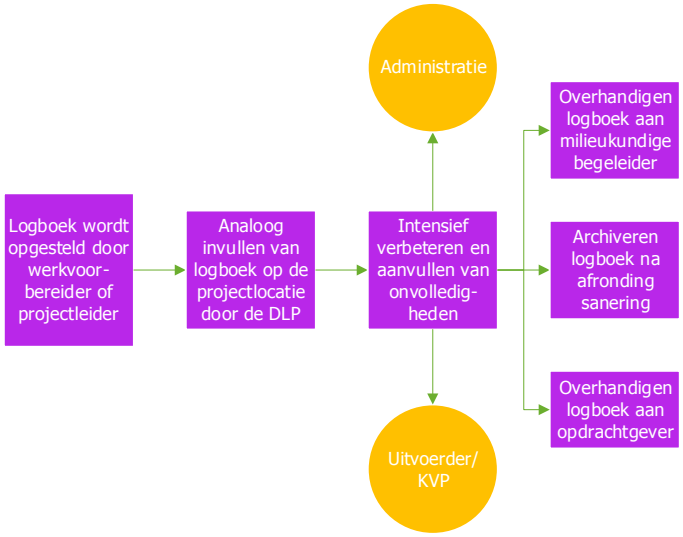
Om het bestaande proces voor het opstellen van logboekregistraties te doorgronden zijn interne- en externe stakeholders van het proces geïnterviewd. In bijlage 4 is een ingevulde dagstaat van een logboek bijgevoegd. Wat hierin direct opvalt is dat de logboeken onvolledig ingevuld worden en dat de leesbaarheid slecht is. Dit wordt tevens bevestigd in de interviews met de stakeholders. De interviews zijn in bijlage 2 toegevoegd.

Bij Sturm geeft men onvoldoende tijd en ruimte voor het invullen van de logboekregistraties. De prioriteit is om het werk buiten af te maken en daarbij vallen vaak alle administratieve taken buiten de werktijden. De DLP op de projectlocatie heeft niet de intentie om de dagstaten volledig in te vullen, waardoor de documentatie vaak onvolledig is. Daarbij is de DLP vaak onvoldoende geschoold, waardoor de KVP veel correcties en administratieve herstelwerkzaamheden moet verrichten.

De administratie heeft als taak aan het einde van het project het saneringsdossier te controleren. Wat hen opvalt is dat er vaak onvolledigheden zijn, door het niet zorgvuldig invullen van de DLP en KVP. Logboeken worden na afronding van de sanering overhandigd aan de opdrachtgever. Vanuit de bedrijfsvoering is het een ergernis dat deze informatie en documentatie te laat, onvolledig en onprofessioneel aan de klant wordt overgedragen.

Wat opmerkelijk is en sterk naar voren komt met de interviews, is dat in het proces veel controleslagen plaatsvinden. Doordat de logboekregistraties niet in één keer zorgvuldig worden ingevuld, is het een tijdrovende taak om dit naderhand te corrigeren.

Het risico van het huidige proces is dat logboeken ten alle tijden op het werk inzichtelijk moeten zijn. Doordat de administratie van saneringswerken analoog wordt uitgevoerd, is het gevaar ook nog eens dat deze informatie kwijtraakt. Een andere ergernis van de bedrijfsvoering is dat men niet dagelijks op de hoogte is van de werkzaamheden en saneringsverrichtingen op de projectlocatie. De oorzaak hiervan is dat de registraties en administratie van het saneringswerk analoog op de projectlocatie plaatsvindt.



Afbeelding 8.1.1.1. – Verkorte visualisering "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten".

Met de externe interviews wordt opgemerkt dat de klantrelatie tussen partners en Sturm goed is. De werknemers bij Sturm op kantoor zijn goed geïnformeerd met betrekking tot de wet- en regelgeving. Een overeenkomst bij de partners is dat zij hetzelfde ervaren bij de registraties van concullega bedrijven van Sturm.

In het interview met dhr. Bleesing (adviseur bodem bij Wareco) en dhr. Pijpker (hogere veiligheidskundige bij Abkam) wordt aangegeven dat voor digitale logboekregistraties nog geen concrete oplossingen zijn. Men heeft de behoefte eerder en vollediger geïnformeerd te zijn en zij zien potentiële kansen om in de toekomst de samenwerkingen uit te breiden naar bijvoorbeeld; één cloud omgeving.

Om nog meer inzicht in het bestaande proces te creëren is een SWOT-analyse gemaakt. Dit betreft een overzicht van alle sterke- en zwakke punten van het proces. Daarnaast worden eventuele kansen en bedreigingen voor het samenstellen en invullen van de logboeken kenbaar gemaakt. De SWOT- analyse is toegevoegd in bijlage 3.

Belangrijke conclusies vanuit de SWOT-analyse zijn;

- BIM (Bouw Informatie Model) en digitale mogelijkheden in de markt bieden kansen om het huidige proces efficiënter in te richten. Echter wordt de conclusie getrokken dat een app of software voor de toepassing in de huidige context nog niet ontwikkeld is (of elders zijn intrede heeft gemaakt).
- een bedreiging is dat het buitenpersoneel bij Sturm terughoudend is met betrekking tot technologische ontwikkelingen. Dit is een groot aandachtspunt voor eventuele implementatie.

In bijlage 4 is een complete beschrijving van het bestaande proces weergegeven. Doormiddel van een creatieve werksessie is de bestaande procesweergave voor het samenstellen van logboeken geoptimaliseerd naar de werkelijkheid.

8.1.2 BUSINESS CONCEPTEN

Vanuit de interviews met de experts van Wareco, Markus, Abkam en Dura Vermeer is gebleken, dat er geen directe app of software ontwikkeld is voor het samenstellen en registreren van logboeken. Met toepassingen zoals BIM, is het mogelijk om in één cloud omgeving te werken. Tijdens een interview met zusterbedrijf Markus, is gebleken dat zij gebruikmaken van een Exel-sheet voor het invullen van de logboeken. Bij Sturm worden de logboeken nog handmatig ingevuld en analoog opgeslagen. Alle analoge handelingen zijn bij Markus reeds vervangen voor een digitale toepassing.

In een ideale wereld registreren werknemers vanaf de projectlocatie de gegevens van het saneringswerk in een app (cloud omgeving). Waarbij blokkades zijn ingevoegd om volledig- en zorgvuldigheid te waarborgen.

Excel-schema

Zusteronderneming Markus, werkt voornamelijk aan grootschalige projecten waar een vaste werknemer op de werklocatie aanwezig is. Deze werknemer verzorgt de registraties. Hij of zij krijgt de tijd en ruimte voor het invullen van logboeken op de projectlocaties. Een groot voordeel hiervan is, dat de betrokkenen op kantoor het Exel-schema kunnen openen en hiermee op de hoogte zijn van het werk. Een voorwaarde van deze uitvoeringswijze is dat er ten alle tijden een laptop op het werk aanwezig moet zijn, omdat het logboek altijd op de projectlocatie inzichtelijk moet zijn.

Voorwaarden indien deze uitvoeringswijze toegepast gaat worden bij Sturm:

- er dient altijd een digitaal hulpmiddel op het werk aanwezig te zijn
- personeel moet goed overweg kunnen met deze digitale hulpmiddelen

Toepassingen van een digitaal platform

Uit de interviews blijkt dat de toepassing om te gaan werken met een Excel-sheet nog niet de efficiency-slag is, die men op de lange termijn voor ogen heeft binnen Sturm. De meest ideale toepassing die wordt genoemd is het gebruik van een app, waarbij men in een digitale cloud-omgeving werkt. Gezien alle technologische ontwikkelingen die zijn opgehaald in de literatuurstudie, moet dit in de toekomst absoluut mogelijk zijn. Denk hierbij aan de toepassingen zoals BIM, waarbij men in een complete digitale, integrale omgeving werkt.

Om dit in een ideale context voor Sturm te plaatsen, werkt de verantwoordelijke werknemer op de projecten met een app, die dagelijks ingevuld moet worden. Hierbij krijgt de werknemer iedere dag meerdere vensters te zien, waarmee niet verder gegaan kan worden, voordat alles volledig is ingevuld. Deze toepassing van digitaal bouwen vraagt om een hele grote verandering voor de huidige organisatie van Sturm. Werknemers moeten significant anders omgaan met het de huidige taken en verantwoordelijkheden.

In het onderzoek is een interview bij aannemingsbedrijf Dura Vermeer gehouden. Hieruit bleek dat Dura Vermeer vors investeert in het gebruik van BIM en optimaal inzet op de technologische ontwikkelingen in de markt. Deze ontwikkelingen en hype werden tevens bevestigd door andere experts in onze sector. Zij bekijken het ieder vanuit een ander oogpunt. Vanuit het ingenieurs-/ adviesbureau, Royal Haskoning, wordt aangestuurd op de mogelijkheden van de technologie en hoe men in de toekomst met dataverzameling om kan gaan. Bij de aannemer, Dura Vermeer, is de rode draad de toepassing van BIM en een integrale samenwerking met haar ketenpartners. Daarnaast zijn zij als aannemer ook erg gericht op de implementatiemethode binnen de eigen organisatie. Met het interview bij opdrachtgever en overheidsorganisatie, Rijkswaterstaat, wordt veelal benoemd dat we aan het begin van een digitale revolutie staan.

De technologische ontwikkelingen verspreiden zich in hoog tempo door de gehele sector. Dit wordt tevens bevestigd door de interviews met experts in onze sector. Dat deze ontwikkelingen uiteindelijk eenieder zijn dagelijkse werkzaamheden en taken gaat beïnvloeden, is men zeker van. Het is daarom ook van uiterst belang dat Sturm nadenkt en in overleg gaat met leveranciers voor toepassingen, zoals een digitaal platform. Hiermee worden de eerste stappen naar "digitaal bouwen" gezet.

Voorwaarden indien een uitvoeringswijze met een digitaal platform toegepast gaat worden:

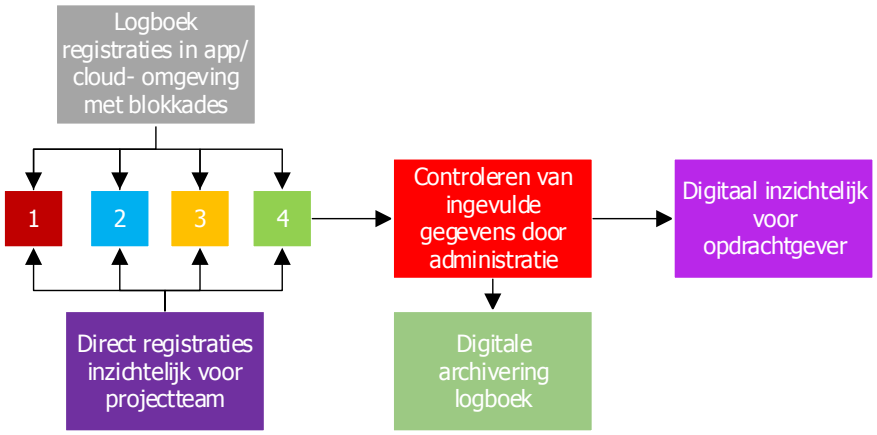
- groot omslagpunt voor Sturm. Voor de meeste werknemers is dit erg onwennig
- de basistaken en verantwoordelijkheden moeten voor eenieder duidelijk gemaakt worden
- lang implementatie proces (denk hierbij aan; begeleiding vanuit software en applicaties)

Tijdens het onderzoek zijn softwareleveranciers "Van Meijel" en "Polaris" van Sturm benaderd. Dit is middels een interview weergegeven in bijlage 2. Met de interviews is het bestaande proces van "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten" toegelicht en geanalyseerd.

Polaris; het verder uitbreiden naar toepassingen zoals een digitaal platform, om met z'n allen in één cloud-omgeving te werken aan een project, is niet iets voor Polaris. De modules binnen het platform van Polaris zijn ontwikkelt voor een personeels- en salarisverwerking administratie.

Van Meijel; met Metacom+ helpt Van Meijel bouwbedrijven mee te laten gaan met de dynamiek en complexiteit van infra-/bouwprojecten. Het volledige digitaal werken aan een project voor aannemers wordt met Metacom+ ondersteund. Van Meijel biedt de mogelijkheid om via een digitale omgeving het proces van logboeken te digitaliseren. Echter dient de complete inrichting hiervan met hulp van consultants zelf gedimensioneerd te worden.

De onderstaande afbeelding betreft een visuele weergave, wanneer het bestaande proces van lokboekregistraties een digitaal redesign zou ondergaan. Een werknemer van Sturm doet stap voor stap, op de projectlocatie, de digitale registraties in het logboek. Deze registraties zijn vervolgens direct voor alle betrokkenen inzichtelijk. Aan het einde van het project kan de administratie een opleverdossier maken richting de klant en ter archivering in de digitale cloud opslaan.



Afbeelding 8.1.2.1. – Visualisering ideale situatie "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten".

De onderstaande tabel betreft een weergave van de voor- en nadelen, wanneer een digitaal platform geïntegreerd wordt in de context van de logboekregistraties.

Kansen / opbrengsten /voordelen	Risico's / pijnpunten / nadelen
Een kwaliteitsverbetering en meerwaarde voor het kwaliteitsproces van saneringen. De kwaliteit van de documenten die opgeleverd en overhandigd kunnen worden gaat omhoog.	Aanschaf- en begeleidingskosten van consultants bij de interne werknemers voor nieuwe applicaties.
Een digitaal platform waarmee de logboeken worden ingevuld middels het stellen van vragen aan de verantwoordelijke werknemer. Dat is hoe de BRL (regelgeving) het eigenlijk wil.	Bouwplaatsmederwerkers zijn momenteel onvoldoende geschoold om met de digitale middelen te kunnen werken. Echter staan zij wel open voor nieuwe ontwikkelingen.
Winst in tijdsbesteding. Deze tijd wordt in het huidige proces nog besteed om alle registraties van elkaar te controleren, te corrigeren en digitaal te maken voor oplevering.	Momenteel is er geen directe (digitale) oplossing of toepassing die het proces binnen de context van Sturm verbeterd. Deze zal nader ontwikkelt moeten worden.
Het sneller kunnen informeren van de klanten (klant tevredenheid). Daarnaast kan de documentatie ook professioneler aangeleverd worden.	Het werken met digitale toepassingen en afhankelijk zijn van apparatuur, brengt ook risico's met zich mee, zoals; storingen en netwerkproblemen. Zoals in het literatuuronderzoek is gesteld; "never trust anything that can think for itself if you can't see where it keep its brain"
Besparing van het milieu en papier, omdat logboeken in een digitale cloud omgeving worden geregistreerd vanaf de projectlocatie.	
Eerder inzichtelijk waar- en wanneer saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd. Wijzigingen in de uitvoering kunnen daardoor ook eerder geconstateerd worden. Hierdoor kunnen discussies met de opdrachtgever achteraf voorkomen worden.	
Registraties vinden direct plaats in de cloud omgeving, waardoor documentaties minder snel verloren gaan.	
Koppelen van interne- en externe (klant) systemen, waardoor een integrale samenwerking tot stand kan worden gebracht.	

Tabel 8.1.2.2. – Voor- en nadelen "digitaal platform voor logboekregistraties".

8.1.3 CONCLUSIE & ADVIES

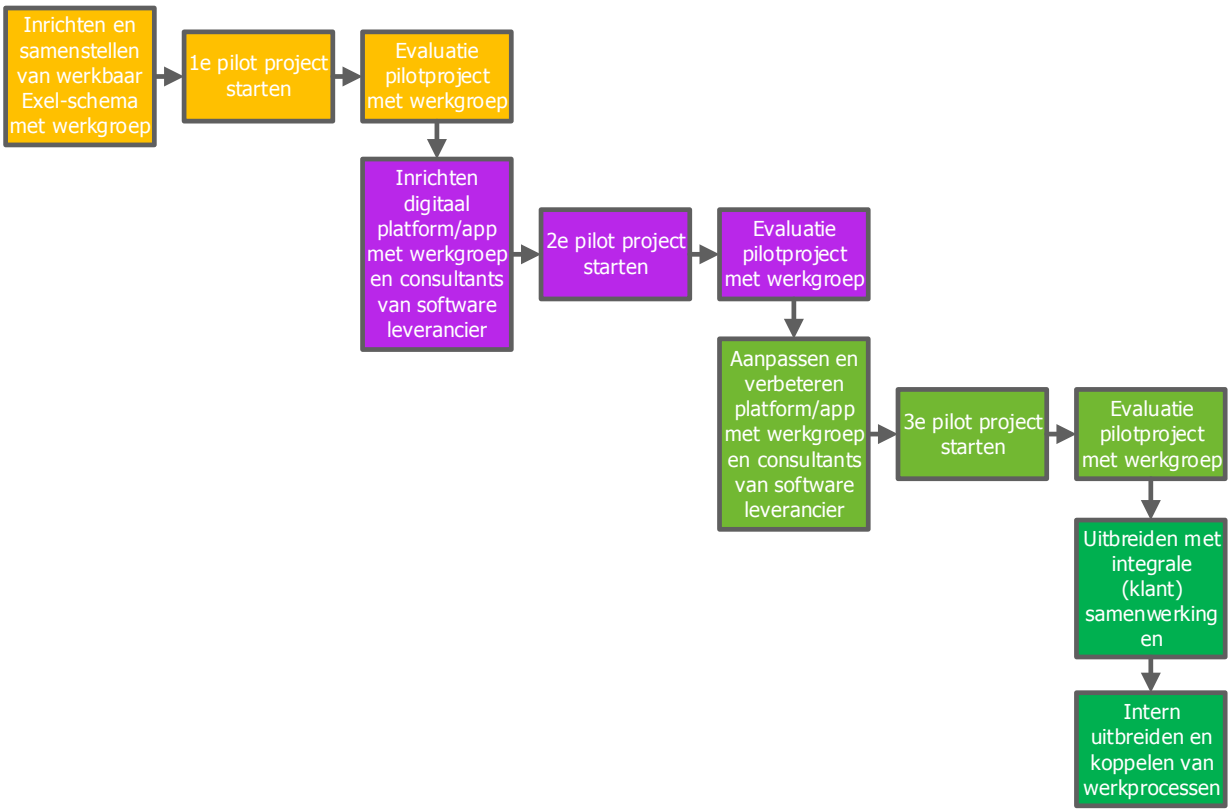
Digitale applicaties zijn in het huidige tijdperk niet meer weg te denken. Volgens experts in de sector is de technologie aanwezig, enkel zijn de mensen en bedrijven aan zet om het van de grond te krijgen. Het samenstellen van het logboek in een digitale vorm is een proces wat middels consultants van een softwareleverancier ingericht kan worden.

Innovaties en veranderingen in werkprocessen kunnen lastig zijn. Het levert vaak weerstand op. De oorzaak hiervan is dat er vaak niet wordt begrepen waarom verandering wordt gewenst. Je hoort dan; "we doen het al jaren op deze manier, waarom zouden we gaan veranderen en een ander proces inrichten?". Het advies naar Sturm is daarom om dit proces middels een werkgroep in te richten. Het is belangrijk dat de stakeholders betrokken zijn en tevens inspraak kunnen leveren voor de inrichting van het platform.

Bij zusteronderneming Markus maakt men gebruik van een digitale oplossing middels een Exel-sheet. Dit zou een goede tussenstap kunnen zijn om vanuit dat punt verder te bouwen aan een digitale revolutie binnen het proces van logboekregistraties.

Hieronder wordt in hoofdlijnen weergegeven hoe de procesverbetering, in de vorm van digitale platformen, gerealiseerd kan worden. De waarde, strategieën en operationele acties worden versterkt in het businessplan op één A4. Zie hiervoor het hoofdstuk "implementatie". De succesformule luidt;

- samenstellen → pilots → evalueren en verbeteren



Afbeelding 8.1.3.1. – Visualisering procesverbetering "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten".

8.2 INKOMENDE PAKBONNEN TOT FACTURATIE

8.2.1 INLEIDING

In de gehele GWW-sector worden veel leveringen en transporten van en naar de projectlocaties verricht. Denk hierbij aan; grondstromen, verhardingen en overige materialen. In de huidige markt is er een omslagpunt gaande waarbij steeds meer leveranciers, pakbonnen digitaal gaan aanleveren. Bij Sturm wordt men er nog teveel mee geconfronteerd dat pakbonnen analoog op de projectlocaties worden afgegeven. De pakbonnen hebben bij Sturm onder andere de functie om inkomende facturen van de leverancier te kunnen controleren en te accorderen.

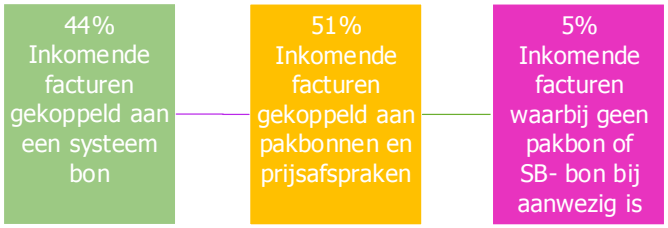
8.2.2 BESTAANDE PROCES

Pakbonnen

Op de projecten van Sturm vinden veel grondstromen plaats door leveranciers. Middels vrachtauto's wordt veel grond aan- en afgevoerd van en naar de projecten. Zodra grond wordt afgevoerd naar een erkend verwerker is het van uiterst belang dat de pakbon in bezit komt bij Sturm. Hetzelfde geldt voor aanvoer van grondstromen. De pakbonnen die worden afgegeven op de projectlocaties worden voor verschillende doeleinden gebruikt; bijhouden van producties in hoeveelhedenstaten, externe- en interne facturatie, opleverdossiers van opdrachtgevers en saneringsdossiers.

Inkomende facturen

Nadat leveranties op de projectlocaties hebben plaatsgevonden vindt het facturatieproces plaats. Het verzamelen van pakbonnen, in combinatie met het controleren van de facturen is een intensieve taak binnen de organisatie. Sturm verwerkt jaarlijks ruim 7.000 inkomende facturen. Zodra de factuur bij Sturm binnenkomt wordt via een systeem- of pakbon de factuur gecontroleerd. Met de interviews en de creatieve werksessie, beiden weergegeven in bijlage 2, blijkt dat de facturen met de zogeheten systeem-bon goed verlopen. De systeem-bon is een bon die de uitvoerder uitschrijft, zodra een onderaannemer gereed is met zijn werkzaamheden. Het bedrag op de factuur is dan dus eigenlijk reeds geaccordeerd/goedgekeurd door de uitvoerder. Aan de hand van een feitenanalyse met de administratie is de onderstaande verdeling van systeem- en pakbonnen opgesteld. De feitenanalyse is in bijlage 2 weergegeven.

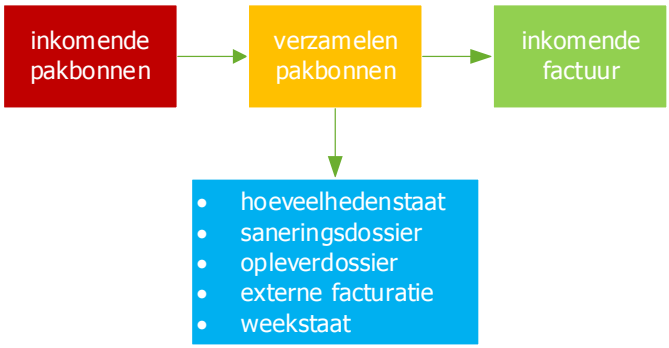


Afbeelding 8.2.2.1. – Verdeling van systeem- en pakbonnen in het facturatieproces

De administratief medewerkster controleert aan de hand van de geleverde pakbonnen en de prijsafspraken de inkomende factuur van de leverancier. Een grote ergernis bij de administratie is dat inkomende facturen niet direct corresponderen met de geleverde pakbonnen. Dit heeft de volgende oorzaken:

- de factuur is al binnen, maar de pakbonnen zwerven nog door het bedrijf
- analoge pakbonnen zijn in zijn geheel kwijt
- pakbonnen blijven achter bij de transporteur en zijn niet afgegeven op het project

De onderstaande afbeelding geeft een verkorte visuele weergave van het bestaande proces. De inkomende pakbonnen worden voor verschillende doeleinden gebruikt. Naast de functie voor het controleren van de inkomende facturen, zijn de pakbonnen ook van uiterst belang voor andere doeleinden. Een visuele weergave van het complete proces is in bijlage 4 toegevoegd. Doormiddel van een creatieve werksessie is de bestaande procesweergave voor "inkomende pakbonnen tot facturatie" geoptimaliseerd naar de werkelijkheid.



Afbeelding 8.2.2.2. – Verkorte visualisering functionaliteit "inkomende pakbonnen tot facturatie".

Wat door eenieder in de organisatie wordt erkend, is dat de complimenten uitgaan naar de administratie. Het inboeken van de facturen gaat goed, het systeem is waterdicht en facturen worden snel verwerkt. Alleen de tijd en energie in het huidige proces, is onnodig en kan efficiënter. Pakbonnen die analoog terugkomen van de projecten zijn vaak ongesorteerd en onvolledig. Het kost veel tijd om analoge bonnen te verzamelen op kantoor en uiteindelijk de juiste bonnen bij de facturen te zoeken. Na een feitenanalyse bij de administratie, blijk dat 25% van alle inkomende facturen, facturen zijn waarbij geen directe match gemaakt kan worden met pakbonnen. De oorzaak hiervan is omdat deze pakbonnen ontbreken. Daarnaast is het zo dat alle inkomende facturen analoog getekend moeten worden door de directie. Dit betekend verspilling van papier, maar vergt ook een goede en intensieve administratie om bij te kunnen houden welke facturen worden verwerkt en zijn afgerond.

Vanuit de projectleiding- en werkvoorbereiding is een grote behoefte voor een digitale aanlevering van pakbonnen. Met analoge pakbonnen is het lastig om te achterhalen wanneer de pakbonnen van een project compleet zijn. Hierdoor heerst enige onzekerheid tot aan het einde van het project. Bij digitale pakbonnen kan de externe klantfacturatie tevens sneller plaatsvinden. Daarnaast zijn meerdere administratieve handelingen overbodig, zoals;

- uitzoeken van analoge bonnen in de weekmap
- inscannen en archiveren van analoge bonnen
- minder navragen bij uitvoerders voor het ondertekenen van facturen (bij ontbreken analoge bonnen)

Om nog meer inzicht in het proces te creëren is een SWOT-analyse gemaakt. Dit overzicht is toegevoegd in bijlage 3. Belangrijke conclusies vanuit de SWOT-analyse zijn;

- in de markt zijn werkbare- en toepasbare systemen om het proces digitaal in te gaan richten.
- een bedreiging is dat grote concullega bedrijven deze processen al efficiënter ingericht hebben en dat Sturm achterblijft met de ontwikkelingen.

8.2.3 BUSINESS CONCEPTEN

Uit de feitenanalyse bij de administratie blijkt dat 35% (2018) van de pakbonnen digitaal worden aangeleverd. Daarbij is een trend zichtbaar in de markt dat leveranciers steeds meer hun bedrijfsprocessen digitaal gaan inrichten. Volgens het literatuuronderzoek, kunnen bedrijven door samen te werken dingen uitproberen en de risico's en kosten delen. Ondanks dat meebewegen met de digitaliseringsgolf lastig kan zijn, vinden experts dat niet meegaan, achteruitgaan is. Innovatief blijven is een noodzaak. De "early adopters" (letterlijk; een vroege aanvaarder) zullen de sterkste partijen zijn.

Om toekomstplannen en belangen van de transporteurs en de leveranciers te achterhalen zijn bedrijven benaderd en geïnterviewd over de huidige processen, mogelijkheden en hun toekomstplannen. De geïnterviewde organisaties zijn; Theo Pouw, Afvalzorg en Grondbalans. Op bijna alle projecten van Sturm zijn samenwerkingsverbanden met één van deze partijen.

Grotere hoofdaannemers zoeken daarnaast steeds meer partners die meegaan met digitale processen. Tijdens een bijeenkomst van softwareleverancier Van Meijel, op de Van Meijel Next 2018, zijn gastsprekers uitgenodigd om meer te vertellen over de digitale revolutie binnen de eigen organisaties.

Mevr. van Dillen (inkoper bij KWS Infra) nam de aanwezige bij de Van Meijel Next mee in de voordelen van een digitale pakbon. In deze sessie gaf ze aan dat bijna alle leveranciers van KWS, pakbonnen digitaal aanleveren. Uitgangspunt om dit proces te voltooien is dat de leveranciers mee moeten met het digitaal aanleveren van een pakbon en daar investeringen voor over moeten hebben.

In de onderstaande tabel worden belangrijke kernpunten vanuit de interviews met de genoemde organisaties opgesomd. De complete interviews zijn in bijlage 2 toegevoegd.

Theo Pouw	Theo Pouw werkt standaard met analoge pakbonnen die worden meegegeven aan de chauffeurs. De chauffeur geeft normaliter de pakbon af op de projecten.
	Theo Pouw werkt met de grotere aannemers gezamenlijk aan projecten waarbij digitaal gereden wordt. De aannemer moet echter wel de applicatie en digitale omgeving verzorgen voor Theo Pouw, zodat zij dit enkel dienen te installeren.
Afvalzorg	Bij Afvalzorg is het huidige proces momenteel zo ingericht, dat men alleen analoge bonnen kan verstrekken aan haar klanten.
	Met de interviews is opgehaald dat de ICT-afdeling van Afvalzorg in het eerste kwartaal van 2019 de bonnen digitaal wil gaan aanleveren bij haar klant.
Grondbalans	Binnen de organisatie van Grondbalans levert men de pakbonnen en begeleidingsbrieven volledig digitaal aan bij de klant.
	Thunderbuild is het programma wat men gebruikt voor het digitaal rijden. Tijdens-/of na afronding van een project is direct inzicht in de verwerkte hoeveelheden.
KWS	KWS maakt sinds vier jaar gebruik van de digitale pakbon. Vaste leveranciers sturen middels een digitaal XML- bericht de pakbon in het administratiesysteem van KWS. Hierna volgt een standaard routing tot uiteindelijke betaling van de factuur.
	De digitale pakbon bespaart voor KWS jaarlijks 1900 uitvoerdersuren en 3500 administratieve uren.

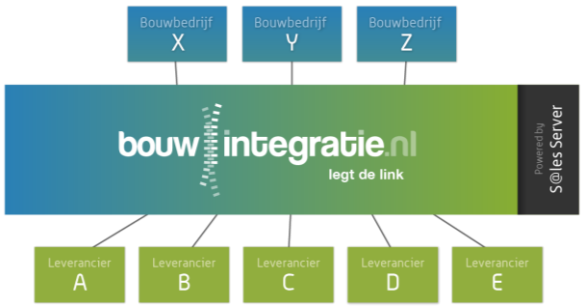
Tabel 8.2.3.1. – Samenvattende resultaten geïnterviewde organisaties

Een belangrijk constatering vanuit de interviews met de leveranciers en aannemer KWS, is dat voor een digitale aanlevering van pakbonnen, de oplossing moet worden gezocht bij de bron. Oftewel de leverancier zelf. De voordelen van een digitale aanlevering, in tegenstelling tot een analoge aanlevering, zijn duidelijk zichtbaar. Grotere aannemers bieden applicaties aan voor de leveranciers en transporteurs, om het eigen werkproces een kwaliteitsimpuls te leveren.

Vanuit het inkomende bonnenproces volgt uiteindelijk het inkomende facturatieproces. Bij het inkomende facturatieproces zijn vanuit de randvoorwaarden bij Sturm in het onderzoek twee mogelijkheden beschouwd. Dit betreft de "digitale pakbon" en het gebruik van een "fiatteringssysteem". Deze toepassingen maken de accordering en verwerking van facturen beiden een stuk efficiënter. In de onderstaande alinea's wordt een toelichting gegeven van de mogelijkheden.

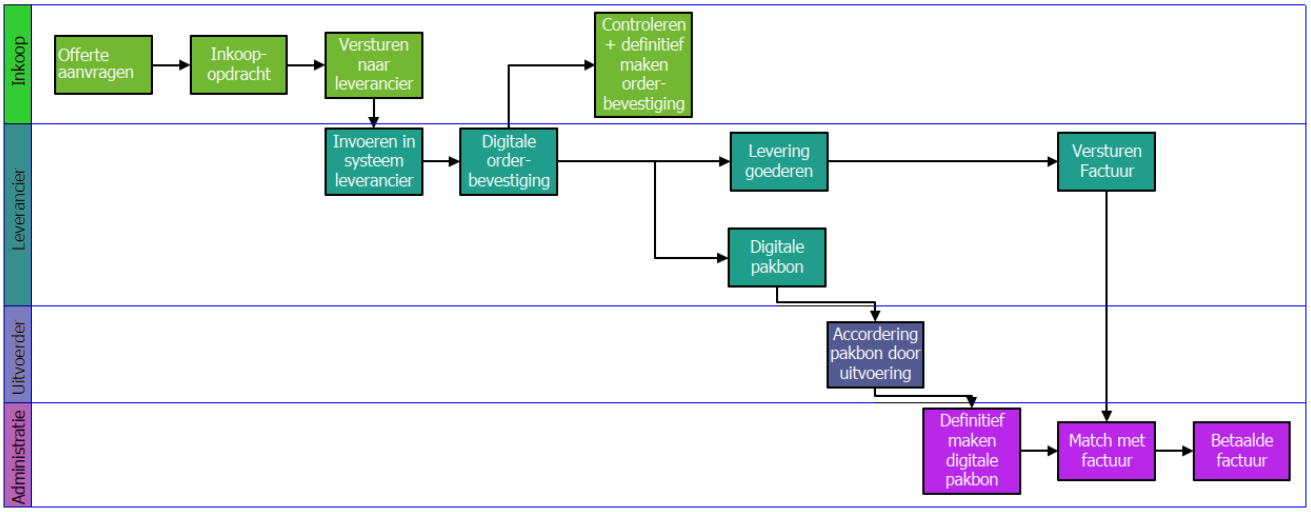
Digitale pakbon in bouwintegratie-model

Om het proces van de digitale pakbon te doorgronden, is een aanvullend interview met Mevr. Van Dillen gehouden. Het bedrijf, KWS, is specifiek uitgekozen, omdat de digitale pakbon mogelijk ook een procesverbetering is voor Sturm.



Afbeelding 8.2.3.2 – Bouwintegratie-mode

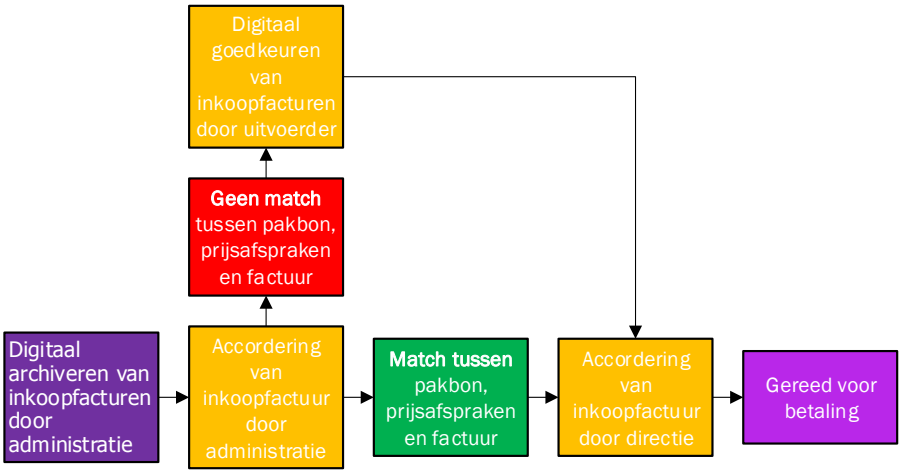
De eerste stap is dat de uitvoerder zijn materialen afroept bij de leverancier. De tweede stap is dat op het moment dat de materialen de werf van de leverancier verlaten én worden afgeboekt van zijn eigen voorraad, een XML-bericht wordt gegenereerd richting de aannemer. Dit bericht wordt door het bouwintegratiemodel vertaalt naar het eigen ERP-systeem van de aannemer. Dus wat de leverancier zelf als pakbon meegeeft aan de chauffeur versturen zij ook als kopie naar de aannemer, rechtstreeks in het ERP-systeem. Hierdoor weet de uitvoeder wat voor levering er aan komt. Na levering heeft de uitvoerder als taak de digitale pakbon te controleren met de werkelijk geleverde hoeveelheden. Na goedkeuring van de pakbon en levering van de materialen is het proces voor de uitvoerder afgesloten. Pakbonnen komen automatisch bij het volgende station terecht, de administratie. Zij zien vervolgens dat de pakbonnen zijn goedgekeurd door de uitvoerder. Bij de administratie controleert men aan de hand van de factuur, de pakbon in combinatie met de prijsafspraken. Het volledige interview met mevr. Van Dillen is weergegeven in bijlage 2.



Afbeelding 8.2.3.3. – Proces digitale pakbon.

Inkoopfactuur afhandeling

Metacom is het hoofd ERP-systeem van Sturm waarin de volledige projectadministratie plaatsvindt. Daarnaast biedt Metacom een functie met betrekking tot inkoopfactuurafhandeling, genaamd IFA. Alle inkomende facturen kunnen door de administratie met dit systeem ingelezen, digitaal gemaakt worden en "als kosten" geboekt worden op de projecten. Op basis van een vooraf gestelde routing binnen de fiattering, komen de facturen bij de juiste personen terecht. De accordering kan plaatsvinden via een tablet, smartphone of desktop. Middels een chat kunnen fiatteurs met elkaar communiceren over de factuur. Na goedkeuring worden de facturen automatisch betaalbaar gesteld.



Afbeelding 8.2.3.4. – Proces digitale fiattering inkomende facturen.

In het bovenstaande schema is de ideale situatie geschetst van de factuur afhandeling binnen Sturm. Het ontvangen van facturen kan via de klassieke manier, dus op papier, via de mail of via een portal "bouwintegratie-model", zoals in de voorgaande paragraaf is omschreven. In het fiatteringsproces kunnen meerdere medewerkers betrokken zijn. Wanneer er dan problemen zijn met een factuur kan er een communicatieproces opgestart worden om de problemen op te lossen.

Combinatie digitale pakbon & inkoopfactuur afhandeling

De mogelijkheden van de digitale pakbon zijn bij een proces, zoals inkoopfactuur afhandeling ook van grote waarde. Alle facturen worden op elektronische wijze ontvangen binnen een bouwintegratie-model. Na ontvangst van de factuur volgt automatisch het accorderen van leveranciersgegevens en het opzoeken van onderliggende contracten en/of leverantie bonnen. Op basis van deze gegevens kan de factuur worden voorzien van de juiste boekingsgegevens en kan de factuur automatisch verwerkt worden. Het systeem herkent aan de hand van de artikelnummers automatisch de projectgebonden prijsafspraken.

Om een soortgelijk model op te kunnen zetten binnen de organisatie van Sturm is het belangrijk dat de kosten-soorten-middelen lijst van toeleveranciers matcht met de prijsafspraken die zijn gemaakt. Zodat facturen dus "snel" verwerkt kunnen worden. Uit een interview met Dhr. Nelis (applicatiebeheerder bij Markus) is gebleken dat er een werkgroep is opgericht om dit proces optimaal in te richten. Wanneer deze lijst is samengesteld, is er een goede basis gevormd om stappen voorwaarts te zetten met deze ontwikkelingen.

De onderstaande tabel betreft een weergave van de voor- en nadelen, bij digitaal aanleveren van pakbonnen & digitale inkoopfactuur afhandeling.

Kansen / opbrengsten /voordelen	Risico's / pijnpunten / nadelen
Geen onzekerheid meer in de organisatie over de compleetheid van de bonnen. Eerder up-to-date zijn. Hierdoor is een snellere externe facturatie mogelijk.	De DLP/ grondwerker op de projectlocatie is bang om het overzicht kwijt te raken. Hij is bang omdat hij niet meer de regie in eigen handen heeft voor het aannemen en verzamelen van de pakbonnen.
Direct inzicht in de geleverde materialen op het project. Daardoor kunnen afwijkingen in meer- en minderwerk ook eerder geconstateerd worden.	Aanschaf- en begeleidingskosten van consultants bij een nieuwe applicatie/software.
Uitsparing van administratieve- en uitvoeringsuren, doordat er sneller een match is tussen de factuur en pakbon. Daarnaast gaat het accorderen van de pakbon een stuk sneller voor de uitvoerder.	De informatie moet bij de voorbereiding van een project juist ingevoerd worden, zodat in het vervolgtraject een goede en vlekkeloze uitvoering kan plaatsvinden. Dit betreffen gegevens omtrent de gemaakte prijsafspraken en het verstrekken van inkooporders.
Een professionalisering van aanlevering bonnen en opleverdossiers naar opdrachtgevers en derden	
Uitvoerders krijgen meer vrije tijd voor aansturing op de projecten, doordat de administratieve handelingen afnemen.	
Een besparing van papier en milieu, doordat facturen en bonnen niet meer geprint worden voor fiattering.	

Tabel 8.2.3.5. – Voor- en nadelen "digitaal aanleveren van pakbonnen".

8.2.4 CONCLUSIE & ADVIES

Technologische ontwikkelingen die veel werk uit handen kunnen nemen, zorgen dat er efficiënter gewerkt kan worden. Het succes van een digitaliseringstraject als "digitaal aanleveren van pakbonnen & digitale inkoopfactuur afhandeling" hangt af van een aantal kernfactoren;

- de huidige werkmethode omtrent het analoog aanleveren van pakbonnen moet compleet verleden tijd worden. Dit is een aspect dat bij de bron, oftewel de leverancier, aangepakt moet worden. Binnen de organisatie van Sturm moeten eisen gesteld worden bij het inkooptraject en selecteren van leveranciers/transporteurs.
- het inrichten van een applicatie als de digitale pakbon moet samengaan met een intensieve samenwerking met leveranciers. Hier dienen samenwerkingsverbanden en keuzes (selecties) gemaakt te worden. Leveranciers moeten bereid te zijn om hiervoor te investeren.
- volgens aannemer, KWS, is het inrichten van de digitale pakbon een intensief traject. De sleutel tot succes is om één persoon verantwoordelijk te maken voor het inrichten van het platform. Dit in combinatie met consultants van de softwareleverancier. Als organisatie moet je de persoon de tijd en ruimte geven om zich hier volledig op te kunnen richten. Indien het traject naast de dagelijkse werkzaamheden moet worden uitgevoerd, is het slagingspercentage van implementatie vrijwel nihil.
- de eerste stap bij een proces met de digitale pakbon is het inrichten van de kostensoorten- en middelen lijst. Dit vormt de basis om vanuit dat punt verder te werken aan het vernieuwende proces.

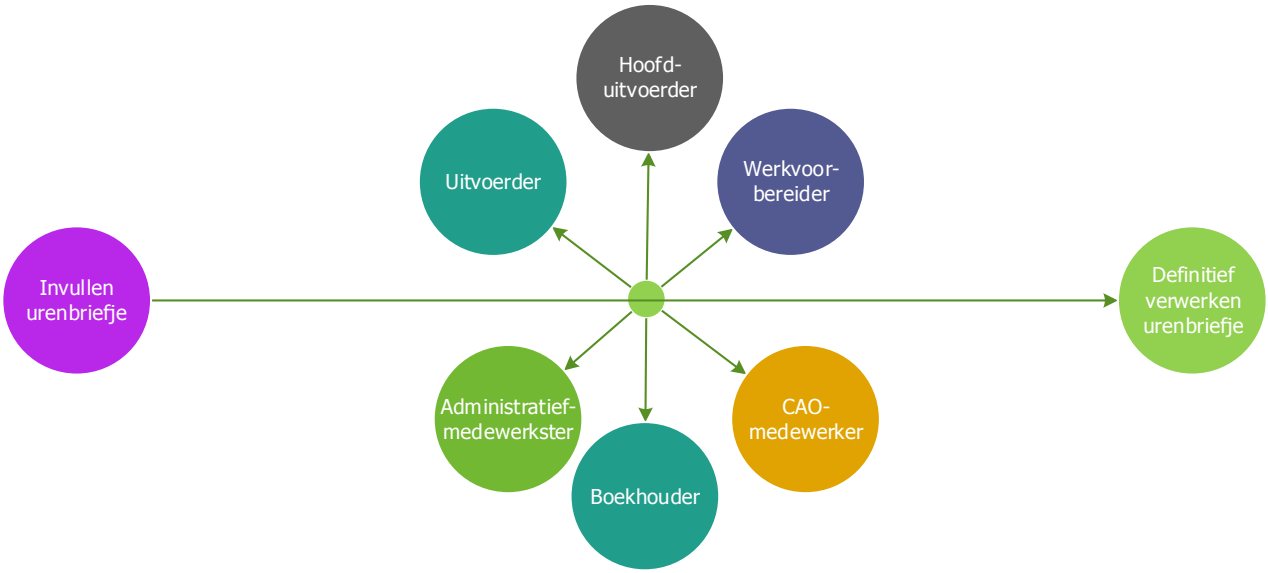
8.3 URENREGISTRATIES CAO WERKNEMERS

Momenteel werkt Sturm nog via een verouderd administratiesysteem. De urenverantwoording wordt handmatig verwerkt en ingeleverd. De bouwplaats medewerkers leveren wekelijks op kantoor een urenbriefje in. Of deze wordt meegegeven aan de desbetreffende uitvoerder van het project. Uit de interviews is gebleken dat de urenbriefjes slecht leesbaar zijn, te laat worden ingediend of kwijtraken.

8.3.1 BESTAANDE PROCES

Om het bestaande proces voor het "verwerken van de urenregistraties" te doorgronden zijn de interne stakeholders van het proces geïnterviewd. De interviews met de stakeholders zijn in bijlage 2 toegevoegd.

Het huidige urenregistratie proces bij Sturm is een waterdicht proces. Alles wordt uiteindelijk correct in het administratiesysteem verwerkt. Maar de weg ernaartoe is niet efficiënt ingericht. Dit komt onder andere door de hoeveelheid betrokken werknemers. De grootste ergernis vanuit het kantoorpersoneel is het niet inleveren, onvolledig invullen, niet correct invullen en het kwijtraken van de analoge urenbriefjes. Het gevolg hiervan is dat vele correcties, dubbele handelingen en controles plaatsvinden tot ergernis van collega's. Opmerkelijk is dat de bouwplaats medewerkers geen hinder ondervinden in het bestaande proces. Hieronder is een verkorte visualisering weergegeven. Hieruit wordt geconcludeerd dat er te veel werknemers zijn betrokken in het bestaande proces.



Afbeelding 8.3.1.1. – Verkorte visualisering "verwerken van de urenregistraties" + betrokkenen werknemers.

Om nog meer inzicht in het proces te creëren is een SWOT-analyse gemaakt. Dit overzicht is toegevoegd in bijlage 3. Belangrijke conclusies vanuit de SWOT-analyse zijn;

- de kwaliteit van de werkzaamheden gaat achteruit door de hoeveelheid administratie die verricht wordt in het huidige proces.
- uitvoerders kunnen meer tijd vrij maken voor de praktische werkzaamheden op de projectlocaties, met de digitale mogelijkheden die in de markt toepasbaar zijn.

In bijlage 4 is een uitgebreide visuele weergave van de volledige verhaallijn toegevoegd. Het bestaande proces is tot stand gekomen uit de creatieve werksessie op d.d. 14 december 2018. Met de input van de stakeholders is de procesweergave uiteindelijk geoptimaliseerd naar de werkelijkheid.

Gezien alle technologische ontwikkelingen in de markt, heeft Sturm de behoefte om dit proces te veranderen in een digitaal systeem. De eindgebruikers, oftewel; de bouwplaats medewerkers, staan open voor veranderingen in het proces. Een belangrijk aspect wat met de interviews naar voren is gekomen, is dat de oplossing eenvoud moet uitstralen. Daarnaast moet het gebruik van de oplossing in "Jip- en Janneke taal" samengesteld worden.

In een ideale wereld voert de bouwplaats medewerker dagelijks zijn uren in middels een urenregistratie app. Waarnaar de uren met één controle slag van de uitvoering direct verwerkt kunnen worden in het administratiesysteem.

8.3.2 BUSINESS CONCEPTEN

Binnen de organisatie van Sturm worden twee verschillende softwarepakketten toegepast, namelijk; Metacom en Polaris. Polaris is vooralsnog het huidige salarissysteem van Sturm en Metacom wordt gebruikt voor projectadministraties. Metacom en Polaris zijn beiden leveranciers die sinds enige tijd een pakket aanbieden voor de inzet van digitale urenregistraties. De leveranciers hebben hierin hun eigen inrichtingen. Zij hebben beiden samenwerkingen met apps, voor de ideale inrichting van het eigen platform.

Het succesvol inzetten van technologieën om digitaal bouwen te realiseren, hangt sterk af van verbinding van de diverse processen en de beheersbaarheid daarvan. Als processen bijvoorbeeld via meerdere systemen verlopen ontstaan er problemen met de verbinding en de beheersbaarheid. De connectiviteit en beheersbaarheid van het mogelijke concept is daarom ook een belangrijke criteria in de trade-off matrix.

Er zijn talloze apps in de markt toepasbaar die de efficiëntie van urenverantwoording kunnen verbeteren. Het gaat er bij de efficiëntie uiteindelijk om dat alle spelers binnen een applicatie op dezelfde golflengte met elkaar zitten. Gezien de huidige samenwerkingen die Sturm heeft met eerdergenoemde softwareleveranciers, worden deze geselecteerd als potentiele kanshebbers. In de creatieve werksessie van het bestaande proces wordt dit tevens bevestigd door de stakeholders. Om de verhoudingen van de softwareleveranciers in kaart te brengen wordt in bijlage 5 een varianten- en trade-off matrix weergegeven. De conclusies en kernmerken van de trade-off matrix worden genoemd in het hoofdrapport.

Uit het interview met de heer Nelis (applicatiebeheerder bij Markus BV), is gebleken dat er bij de zusteronderneming ook een behoefte is om een verbeterslag door te voeren op het gebied van de urenverantwoording. Binnen de Sturm groep zijn er geen tools of handvatten die op het gebied van urenverantwoording van elkaar overgenomen kunnen worden. De doelstelling vanuit de directie van de Sturm groep is om dit gezamenlijk, middels een stuurgroep, beet te pakken. Deze stuurgroep beslist op het niveau van digitalisering op overkoepelend gebied.

Optie 1: Metacom (online)

Binnen Metacom is het mogelijk om een urenregistratie app te introduceren voor de CAO- werknemers, genaamd Bizzstream. Elke werknemer dient de app te downloaden op zijn mobiele telefoon. De bouwplaats medewerker krijgt via een werkbon van de planner een opgave om zijn uren op het desbetreffende project in te boeken. Via deze werkbon komen de gewerkte uren in een urenstaat. Deze urenstaat is direct inzichtelijk op kantoor, waarnaar er een optie is om een validatie en fiattering uit te voeren.

Afbeelding – 8.3.2.1. – App Metacom

De fiattering die vervolgens plaatsvindt kan uitgevoerd worden door de uitvoerder of projectleider. Deze personen hebben beiden belang bij de projecturen die geboekt moeten worden. Binnen Metacom bestaat er de mogelijkheid om de processen uiteindelijk zo in te richten dat deze een connectie maken met externe bedrijfsprocessen. Zo kunnen de uren direct verwerkt worden in een dagrapport, weekrapport of saneringslogboek. Vooralsnog is er geen mogelijkheid om een directe koppeling te maken met salarisverwerking binnen Metacom. Hier moeten dus externe processen voor worden aangemaakt. Daarbij kan de organisatie van Sturm processen wel volledig naar eigen wens samenstellen met behulp van consultants, die werkzaam zijn bij Van Meijel. Zie bijlage 2: interview dhr. Bruinsma (accountmanager bij Van Meijel).

Optie 2: Polaris (NOVA)

Polaris beschikt over een app, genaamd Nova. Nova is een app waarmee de werknemer zijn uren kan registreren, zijn loonstroken kan opvragen en zijn vakantiedagen kan aanvragen. Maar ook zijn adres kan wijzigen en ID en diploma's mee kan uploaden naar het personeelsdossier. Het is mogelijk om aan het einde van de week, middels de materieel- en personeelsplanning de uren van alle medewerkers al voor 95% in te voeren voor de komende week. Mochten er in de opvolgende week wijzigingen doorgevoerd moeten worden, kan de uitvoerder de planning wijzigen. Automatisch krijgen de bouwplaats medewerkers de wijzigingen ter goedkeuring aangeleverd in de app.

Polaris heeft de mogelijkheid om de materieel- en personeelsplanning te integreren in het softwarepakket. Zodoende krijgen bouwplaats medewerkers hun planning voor de week via de telefoon/app aangereikt. Na de fiattering door de bouwplaats medewerkers voedt deze direct de salarisadministratie en de uren die nodig zijn voor de projectadministratie worden handmatig verwerkt in Metacom. Zodoende worden de projectkosten bijgewerkt. Zie bijlage 2 het interview met dhr. Keulers (senior consultant bij Polaris).

De voornoemde opties zijn in bijlage 5 naast elkaar gezet. Hierin zijn de voor- en nadelen opgesomd. Deze varianten-analyse leidt uiteindelijk tot een trade-off matrix. In het volgende hoofdstuk worden de belangrijkste kernpunten uit deze analyse en trade-off matrix benoemd.

Afbeelding – 8.3.2.2. – App Polaris

8.3.3 CONCLUSIE & ADVIES

Om meer objectiviteit te creëren in het onderzoek, is de trade-off matrix binnen verschillende disciplines in het bedrijf ingevuld, namelijk; administratie, uitvoering, werkvoorbereiding en de projectleiding. Hiermee zijn verschillende criteria per applicatie geanalyseerd door de eigen werknemers. In de onderstaande tabel is de uitkomst van alle ingevulde trade-off matrixen weergegeven. De eigen werknemers zijn bij het invullen van de trade-off matrix zelf vrij geweest voor het invullen van de wegingsfactoren. Voor een uitgebreide analyse van de wegingsfactoren en ingevulde scores door de werknemers, zie bijlage 5.

	1. Metacom Online	2. Polaris
Kwantitatieve waarde	121,0	97,0
Kwalitatieve waarde	184,5	174,5
Investering	121,5	179,5
Functionaliteit	212,5	160,5
Eindscore	**639,5**	**611,5**

Tabel 8.3.3.1. – Samenvattende conclusie/score van alle ingevulde trade-off matrixen

De verschillen tussen beiden softwareleveranciers weergeeft zich in de functionaliteit en investeringen. Wat opvalt in de trade-off matrix is dat de projectbegeleiding inzet op variant 1, Metacom en daarentegen heeft de administratie een lichte voorkeur voor variant 2, Polaris.

Als de verbetering van het proces alleen op de CAO-urenregistratie wordt beschouwd, kan Polaris een snelle oplossing zijn in de huidige context. Deze applicatie is snel te introduceren binnen de bedrijfsprocessen en hier zijn verder geen aanschafkosten aan verbonden. Een voordeel is dat de medewerkers van Sturm al beschikken over de app Nova voor hun bedrijfsgegevens en salarisstroken. Het is gemakkelijk om dit uit te breiden naar een urenverantwoordingsapp. Met de applicatie van Metacom moet dit wiel opnieuw uitgevonden worden en betreft dit een intensief traject met consultants.

Een voordeel van Polaris ten opzichte van Metacom is dat er niet voor elke wijziging in de uitvoering (planning) een aparte werkbon moet worden opgesteld. Echter een nadeel van Polaris is dat er aan het einde van iedere week een handmatige implementatie moet zijn richting Metacom. Aangezien Metacom het hoofd ERP-systeem is moeten daar de projectadministraties plaatsvinden. Deze mogelijkheid biedt Polaris niet.

Om in het oogpunt van de toekomst te kijken en de technologische ontwikkelingen, is het advies richting Sturm om te kiezen voor de urenverantwoordingsapp van Metacom. Deze applicatie zal naar verwachting in de toekomst zich verder uitbreiden met mogelijkheden om uren te koppelen aan verdere digitale toepassingen.

Uit het interview met dhr. Bruinsma is gebleken dat softwareleverancier Van Meijel met de nieuwste technologieën werkt op het gebied van machine-learning, big data en hedendaagse ontwikkelingen. Bij de softwareleverancier wordt ook specifiek gewerkt aan bouwontwikkelingen, zoals BIM.

Uit het interview met dhr. Keulers blijkt dat verdere uitbreidingen zoals toepassingen van BIM, niet interessant zijn voor Polaris. In bijlage 2 zijn de interviews weergegeven.

9. IMPLEMENTATIE

Een heldere visie op veranderingen is van groot belang bij het implementeren van nieuwe (digitale) systemen. Nieuwe systemen en werkwijzen dienen stapsgewijs geïmplementeerd te worden, zodat werknemers kunnen acclimatiseren.

Naar aanleiding van de voorgaande hoofdstukken "business concepten" wordt in het hoofdstuk "implementatie" gebruikt gemaakt van een businessplan op één A4. Het businessplan op één A4 geeft een samenvatting van de waarde binnen de organisatie. Tevens geeft het businessplan op één A4 de strategieën en concrete operationele acties aan, die gebruikt worden voor implementatie. Dit wordt in "doel-door-doen stijl" geformuleerd. Dat wil zeggen dat bepaalde **doelen** worden gesteld en daar acties aan vasthangen **door** iets te gaan **doen**. In bijlage 6 is het businessplan op één A4 toegevoegd.

Voor het inrichten van optimale processen is het essentieel om werkgroepen op te starten in combinatie met consultants van de softwareleverancier. Daarnaast blijkt uit de interviews met bijvoorbeeld Smink Infra en KWS dat het noodzakelijk is om een vaste medewerker in te zetten voor het voortzetten en implementeren van de processen. De medewerker fungeert als aanspreekpunt binnen de organisatie. Deze medewerker moet openstaan voor feedback en eventuele weerstand vanuit de organisatie. Tijdens het introduceren van de processen wordt aanbevolen om de volgende werkvolgorde aan te houden: ontwerp van optimaal proces → starten pilotproject → en als laatste evalueren en verbeteren.

Het uiteindelijke doel van een digitaliseringtraject is om het vliegwiel aan het draaien te krijgen binnen de organisatie. Vanuit kwaliteitssystemen wordt de nadruk gelegd op het continu verbeteren van de bedrijfsprocessen. Dat is ook het achterliggende idee van een vliegwiel. Mocht er iedere dag een stap voorwaarts gezet worden, maakt dat in een jaar een enorm verschil. Binnen de organisatie van Sturm is het duidelijk dat processen aangepakt moeten worden, om verspilling van tijd en energie tegen te gaan. Wat de aanleiding ook is van de verspillingen, iedere verandering zal vanuit een visie en strategie te verklaren moeten zijn. Het is ook zo dat alle factoren binnen het vliegwiel aandacht moeten hebben, om zo succesvol te kunnen worden met implementatie.

Figuur 9.1. - Transformatievliegwiel

Een procesverandering werkt alleen als de technologie het proces ondersteunt. Daarnaast moeten de mensen met de juiste mindset werken en de vaardigheden hebben om op een andere manier te werken.

10. VALORISATIE & DOORONTWIKKELING

10.1 INLEIDING

In het hoofdstuk "valorisatie & doorontwikkeling" wordt een toekomstbeschouwing voor Sturm omschreven. Hierbij wordt op hoofdlijnen de koppeling met het literatuuronderzoek gemaakt. De beschrijving van deze onderwerpen, betreft tevens de beantwoording van deelvraag 4 "*welke technologische ontwikkelingen op het gebied van SMART technology zijn interessant voor Sturm om te volgen?*" van het praktijkgerichte onderzoek.

Naast de conclusies en aanbevelingen in het hoofdrapport zijn er ook een aantal andere onderwerpen die nauwlettend in de gaten kunnen worden gehouden. Deze zijn onder andere voortkomend uit de literatuurstudie.

10.2 DIGITALE BEGELEIDINGSBILJETTEN

Voor het transporteren en afvoeren van grondstromen zijn naast pakbonnen, ook begeleidingsbiljetten nodig. Een begeleidingsbiljet is een door de overheid voorgeschreven document. Het begeleidingsbiljet is voorzien van een uniek nummer. Daarnaast bestaat een begeleidingsbiljet uit een wit voorblad met drie doorslagen. De transporteur krijgt de eerste doorslag voor de eigen administratie. De tweede doorslag blijft bij de ontvangende inrichting. En de derde doorslag wordt door de ontvangende inrichting, doorgaans samen met de factuur, naar de ontdoener gezonden. Een taak van de uitvoerder bij Sturm of van de transporteur is om het begeleidingsbiljet te schrijven voor de chauffeur. Het analoog invullen van begeleidingsbiljetten is een tijdrovende klus. Zeker als het gaat om meerdere transporten per dag. Want bij iedere vracht is een begeleidingsbiljet nodig.

Met de software van Thunderbuild kunnen weegbonnen- en begeleidingsbiljetten volledig digitaal worden aangeleverd vanuit de ontvangende inrichting. Met het interview van dhr. Bos (projectcoördinator bij Grondbalans) is aangeduid dat dit enkel efficiënt is bij grootschalige transporten op een project. De conclusie luidt;

- bij enkele transporten is het sneller een blanco begeleidingsbiljet in te vullen, in plaats van alle gegevens in een digitale omgeving in te voeren. Bij meerdere hoeveelheden kuubs die afgevoerd moeten worden is het wel efficiënt om digitaal te gaan rijden.

Het advies naar Sturm is om hier verder onderzoek naar te verrichten.

10.3 BOUW INFORMATIE MODEL (BIM)

Steeds meer bedrijven zijn genoodzaakt om mee te gaan in het proces van digitalisering. Dit is een proces wat continue in ontwikkeling is. De mogelijkheid om een bouwplaats te digitaliseren met behulp van een enkele informatiebron is de eerste eenvoudige stap naar het elimineren van fouten en het verbeteren van de productiviteit. Binnen het onderzoek van de bestaande logboekregistraties is reeds onderzocht wat een eerste stap is naar een digitale omgeving van het betreffende proces.

Het aspect BIM biedt nog meer uitbreidingsmogelijkheden voor de gehele keten binnen een branche of projectomgeving. BIM is een werkmethode die steeds vaker wordt toegepast, om met behulp van software het proces van plannen, uitvoeren en beheer te optimaliseren. Het project kan als 3D-model worden opgebouwd, met als doeleinde dat alle relevante informatie aan het model wordt gekoppeld.

Daarnaast zijn er verschillende levels te onderscheiden in de toepassing van BIM, waarbij de volgende "hoofd" richtlijnen gelden;

- Level 1 – Object georiënteerd
- Level 2 – Samenwerken
- Level 3 – Geïntegreerde levenscyclus

Voor een uitgebreidere toelichting per level, wordt doorverwezen naar het literatuuronderzoek in bijlage 1.

Wanneer Sturm het digitale platform voor saneringswerken en logboekregistraties in de eigen optimaal functioneert, wordt geadviseerd aanvullend onderzoek uit te voeren. Hier kan dan worden onderzocht hoe de organisatie het digitale platform kan uitbreiden naar BIM-level 2. In level 2 is het mogelijk om de in level 1 opgebouwde platformen of modellen te delen. Hiermee wordt dan samengewerkt op basis van een database. Iedere partij die is aangesloten binnen het platform en heeft dan zijn eigen model. Al deze modellen worden uiteindelijk gecombineerd in één view model. Toepassingen zoals calculaties en planningen zijn daarnaast ook aan het platform te koppelen. Partijen die de informatie binnen het platform met elkaar delen bevinden zich veelal binnen één beheers- of controleerbare organisatie.

10.4 INTERNET OF THINGS

Werken in verontreinigde grond is één van de kernactiviteiten van Sturm. Nieuwe ontwikkelingen bij saneringsprojecten staan niet stil. Zo is engineersbureau Arcadis bezig met de ontwikkeling van een slimme monitoringsput bij bodemverontreinigingen. De slimme monitoringsput kan metingen uitvoeren met sensoren in peilbuizen onder het grondwaterniveau. Hiermee kunnen metingen worden uitgevoerd om geochemie, waterstanden en verontreinigingen realtime te meten. De informatie kan 24/7 via het internet worden geanalyseerd. De sensoren meten grondwaterhoogten, stromingsrichtingen en geochemische parameters zoals opgeloste zuurstof, pH en geleidbaarheid. Of de sensoren ook bodemverontreinigingen kunnen meten bevindt zich nog in een onderzoekstadium.

Voor Sturm is het advies om deze nieuwe ontwikkelingen nauwlettend in de gaten te houden. Mogelijk biedt dit een andere uitvoeringswijze bij toekomstige saneringsprojecten.

10.5 RIOX-APP

Riox is een app die gebruikt wordt voor het verwerken van rioolaansluitingen op een smartphone of tablet. Door middel van X-Y-coördinaten, worden bijvoorbeeld huisaansluitingen ingemeten op basis van de eerder ingemeten rioolinspectieputten. Deze rioolinspectieputten hebben namelijk voorafgaand aan de uitvoering vaste coördinaten gekregen, waardoor een basispunt is verkregen voor verdere inmetingen. Een uitgebreidere werking en toelichting van de Riox-app is weergegeven het literatuuronderzoek.

Het advies voor Sturm is om overleg met deze software leverancier te treden. Evalueer hierbij het uitgevoerde pilot project binnen de organisatie. Vanuit de projectleiding is in het stadium van het literatuuronderzoek interesse uitgesproken voor verdere uitbreiding binnen de organisatie. Een direct voordeel voor de tekenaar is dat het realiseren van revisietekeningen hierdoor efficiënter kan worden ingericht. De in het werk gemaakte revisiegegevens worden binnen RIOX namelijk direct opgeslagen in een cloud-omgeving. Daarmee zijn de gegevens direct beschikbaar voor verdere verwerking.

11. CONCLUSIE

In de onderstaande paragrafen wordt samenvattend de beantwoording, per deelvraag en hoofdvraag omschreven. Voor een uitgebreide onderbouwing en uitwerking wordt doorverwezen naar de betreffende hoofdstukken in het hoofdrapport.

11.1 BEANTWOORDING HOOFDVRAAG

Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?

Mocht je als organisatie bij willen blijven en mee willen gaan met de "innovators" in onze markt, wordt geconcludeerd dat je als organisatie de basis van het begrip "digitalisering" goed moet begrijpen. Voor een succesformule moeten de interne en externe bedrijfsprocessen zo efficiënt mogelijk ingericht zijn. Dit met handelingen die er uiteindelijk echt toe doen. Als organisatie is het verstandig om voorbereid te zijn voor innovaties die eraan komen, zodat dit succesvol geïmplementeerd kan worden.

Dit is ook het advies naar Sturm toe. Zorg ervoor dat je als organisatie bedrijfsprocessen en kanalen voor belangrijke interne- en externe informatiestromen zo efficiënt mogelijk hebt ingericht (met behulp van ICT). Probeer zelf geen "innovator" te worden, maar wees voorbereid en blijf je ervan bewust dat de technologieën in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen.

De wijze waarop een procesverbetering stapsgewijs aangepakt kan worden betreft;

- filter doormiddel van interviews, met stakeholders, voor ieder gekozen proces de knelpunten en de oorzaken hiervan. Vraag daarnaast of de betrokkenen een voorzet kunnen geven van de ideale procesverbetering.
- ga daarna in overleg met concullega- en/of zusterbedrijven en bestudeer de mogelijkheden in de markt. Bekijk ook andere mogelijkheden dan enkel en alleen binnen de eigen context of branche. Vanuit de mogelijkheden in de markt volgt een onderbouwende keuze of advies voor implementatie.
- de kernpunten voor een succesvolle implementatie, per gekozen proces, moeten uiteindelijk op papier komen. Hieraan moeten concrete operationele acties worden gekoppeld.
- houdt daarbij altijd de deuren open voor verdere doorontwikkeling van "nieuwe" processen. Hierbij kunnen bijvoorbeeld meerdere koppelingen tussen interne- en externe systemen gezocht worden.

Bij de beantwoording van de deelvragen in het onderzoek is de bovenstaande aanpak gehanteerd. De volgende processen zijn onderzocht;

- bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten
- inkomende pakbonnen tot facturatie
- urenregistraties CAO- werknemers

11.2 BEANTWOORDING DEELVRAAG 1

Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie georganiseerd?

De voornoemde processtromen zijn in overleg met de bedrijfsvoering van Sturm geselecteerd. De reeds bestaande processen zijn in een zover verouderd stadium ingericht, dat een redesign van deze processen het meeste impact kan leveren voor de organisatie.

Om alle bestaande processen te kunnen analyseren is vooral het gesprek aangegaan met de medewerkers binnen de organisatie. Doormiddel van interviews en een creatieve werksessie zijn de kernpunten van de processen gefilterd. Voor een uitgebreidere analyse van de processen, wordt doorverwezen naar hoofdstuk 8.1. – 8.2. en 8.3, met de daarbij behorende bijlagen.

Bovenal wordt naar aanleiding van het onderzoek geconcludeerd dat de processen verouderd zijn en authentiek zijn aan de werkmethode van een aannemersbedrijf in de GWW-sector. De focus binnen de organisatie van Sturm ligt voornamelijk op de praktijk en techniek van de lopende projecten. Veel administratieve handelingen die worden verricht, bevatten niet de juiste efficiency en aandacht. Daaruit volgt dat registraties- en informatiestromen vanuit de uitvoering niet volledig en zorgvuldig worden overgedragen. Het probleem zit echter ook bij de bron, de leverancier. Veel pakbonnen worden nog analoog aangeleverd op de projecten, waarnaar de pakbonnen een hele cyclus door het bedrijf volgen. Het gevolg is dat daardoor veel controleslagen en dubbele werkzaamheden worden uitgevoerd. Systemen en processen zijn al lang "de standaard" binnen de organisatie en daardoor waterdicht. Enkel de tijd en energie die hiervoor is benodigd in de huidige situatie, kan veel efficiënter ingericht worden.

11.3 BEANTWOORDING DEELVRAAG 2

Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?

Eén van de randvoorwaarden vanuit de directie van Sturm is dat nieuwe processen moeten aansluiten op de bestaande software. Vanuit dit oogpunt zijn er oplossingen gezocht binnen de huidige softwareleveranciers van Sturm. In de onderstaande stukken wordt per proces de gekozen optimalisatie omschreven. Voor een uitgebreidere omschrijving van de mogelijkheden, wordt doorverwezen naar hoofdstuk 8.1. – 8.2. en 8.3, met de daarbij behorende bijlagen.

11.3.1 BIJHOUDEN VAN LOGBOEKEN TIJDENS SANERINGSPROJECTEN

Na onderzoek met interne- en externe stakeholders blijkt dat er niet een directe oplossing in de huidige markt is omtrent digitale logboekregistraties. Zusteronderneming Markus, maakt gebruik van een Exel- sheet. Echter is dat niet de efficiency-slag die Sturm voor ogen heeft. Metacom Online, onderdeel van Van Meijel, biedt de mogelijkheid om via een digitaal platform het proces van logboeken te digitaliseren. Bij deze mogelijkheid dient de complete inrichting hiervan met hulp van consultants zelf gedimensioneerd te worden.

11.3.2 INKOMENDE PAKBONNEN TOT FACTURATIE

In de markt is een omslagpunt gaande met betrekking tot digitaal aanleveren van bonnen vanuit de leveranciers. Uit een analyse blijkt dat 65% van de bonnen nog analoog worden aangeleverd. Aannemersbedrijf KWS heeft de digitale pakbon geïntroduceerd op de bijeenkomst van de Van Meijel Next 2018. Middels samenwerkingsverbanden is het mogelijk om met vaste leveranciers een digitaal bericht te versturen via een model naar het administratiesysteem van de aannemer. Pakbonnen worden automatisch geregistreerd in het systeem. De uitvoerder heeft enkel de taak de hoeveelheden te controleren, met de werkelijke leveringen.

Gemaakte prijsafspraken worden automatisch gegenereerd vanuit het ERP-systeem in Metacom. In de huidige processen vindt de fiattering plaats via een analoge uitvoeringswijze. Alle (digitale) facturen worden geprint voor de fiattering van de directie. Metacom heeft een functie met betrekking tot inkoopfactuurafhandeling. Alle inkomende facturen kunnen door de administratie met dit systeem ingelezen, digitaal gemaakt worden en als "kosten" worden geboekt op de projecten. De efficiency en verbetering van de fiattering zit hem in de besparing van papier, milieu en tijd, doordat facturen niet meer geprint worden. Tevens worden facturen automatisch opgeslagen in de cloud-omgeving.

11.3.3 URENREGISTRATIES CAO- WERKNEMERS

In de huidige markt zijn talloze applicaties beschikbaar die de efficiency voor het registeren van urenverantwoording verbeteren. Gezien de huidige samenwerkingen die Sturm heeft met Polaris en Van Meijel, is door de directie uitgesproken met deze partijen verder te werken. Middels een trade-off matrix zijn de softwareleveranciers met elkaar vergeleken.

De verschillen tussen beiden softwareleveranciers weergeeft zich in de functionaliteit en investeringen. Wat opvalt in de trade-off matrix is dat de projectbegeleiding inzet op variant "Metacom" en daarentegen heeft de administratie een lichte voorkeur voor variant "Polaris". Om in het oogpunt van de toekomst te kijken en de technologische ontwikkelingen, die zijn opgehaald in de literatuurstudie, is het advies richting Sturm om te kiezen voor de urenverantwoordingsapp van Metacom. Deze applicatie zal naar verwachting in de toekomst zich verder uitbreiden met mogelijkheden om uren te koppelen aan verdere digitale toepassingen.

11.4 BEANTWOORDING DEELVRAAG 3

Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?

Voordat doelen van een digitaliseringsplan concreet gemaakt kunnen worden, is het van belang dat je de knelpunten en overdrachtsmomenten helder hebt. Dit zijn namelijk de mogelijkheden voor optimalisaties. Het is verder ook belangrijk dat je binnen de eigen organisatie mensen weet te vinden die het onderwerp omarmen en mee willen denken. Vanaf dat punt start je met de implementatie.

Voor het inrichten van optimale processen is het essentieel om werkgroepen op te starten in combinatie met consultants van de softwareleverancier. Daarnaast blijkt uit de interviews met bijvoorbeeld Smink Infra en KWS dat het noodzakelijk is om een vaste medewerker in te zetten voor implementeren. De medewerker fungeert als aanspreekpunt binnen de organisatie en moet openstaan voor feedback en weerstand vanuit de organisatie. Deze input moet vervolgens worden gebruikt voor het optimaal inrichten van het proces. Zorg ervoor dat medewerkers bij iemand terecht kunnen en luister naar de medewerkers. Feedback is van uiterst belang.

> Een procesverandering werkt alleen als de technologie het proces ondersteunt. Daarnaast moeten de mensen met de juiste mindset werken en de vaardigheden hebben om op een andere manier te werken.

In hoofdstuk 9 "implementatie" is per gekozen proces omschreven wat voor operationele acties moeten worden verricht.

11.5 BEANTWOORDING DEELVRAAG 4

Welke technologische ontwikkelingen op het gebied van SMART technology zijn interessant voor Sturm om te volgen?

Gedurende het onderzoek zijn buiten de onderzoeksrichtingen, meerdere onderwerpen geanalyseerd in de literatuurstudie op het gebied van SMART Technology. Het volledige literatuuronderzoek is in bijlage 1 weergegeven. Buiten het onderzoekkader in hoofdstuk 8, zijn de volgende onderwerpen geselecteerd die als vervolgonderzoek meegenomen kunnen worden;

- digitale begeleidingsbiljetten
- toepassingen van BIM
- internet of Things
- Riox- app

Voor meer informatie over de voornoemde onderwerpen zie hoofdstuk 10 ‘’valorisatie & doorontwikkeling”.

12. BIJLAGE 1 – LITERATUURONDERZOEK

Afstudeeronderzoek | Digitaal bouwen

Literatuurverslag

6 januari 2019

Sturm

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

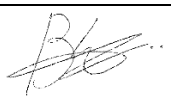
F. (Frank) Wessels
B. (Bart) Koopman

Colofon

Onderwerp:	Digitaal bouwen
Document titel:	Literatuurverslag
Versie:	2.0
Status:	Definitief
Versiedatum:	6 januari 2019
Documentnummer:	ENDSCR-LR-2019-001

Bedrijven:	Sturm B.V. Sluispolderweg 3 1505 HJ Zaandam 075 – 6174051	Gebr. van 't Hek B.V. Nekkerweg 63 1461 LD Zuidoostbeemster 0299 – 313020
Auteur:	B. (Bart) Koopman	F. (Frank) Wessels
Studentnummer:	573113	573170
Functie:	Calculator/ Werkvoorbereider	Projectcoördinator
Email:	bkoopman@sturmzaandam.nl	f.wessels@vanthek.nl
Telefoonnummer:	06 – 11 03 22 61	06 – 31 67 18 89
Praktijkbegeleider:	N.T. (Niels) Buijs	
Functie:	Projectleider	
Email:	nbuijs@sturmzaandam.nl	
Studiebegeleider:	H. (Hans) Oude Avenhuis	J.P. (Jan Pieter) van Dalen
Functie:	1e begeleider	2e begeleider
Email:	hans@trimotion.nl	janpieter.vandalen@han.nl

Revisie	Omschrijving	Auteur	Datum
1.0	Conceptversie	BKO & FWE	23 december 2018
2.0	Definitieve versie	BKO & FWE	6 januari 2019

	Voor akkoord B. (Bart Koopman)	Voor akkoord F. (Frank) Wessels	Voor akkoord drs. ing. N.T. (Niels) Buijs
Datum	25 februari 2019	25 februari 2019	25 februari 2019
Handtekening/ Paraaf			

INHOUDSOPGAVE

1. Voorwoord 4
2. Aanleiding en Context 5
   2.1 Inleiding 5
   2.2 Doelstelling 5
   2.3 Onderzoeksstrategie 5
3. Digitalisering 6
   3.1 Wat is digitalisering 6
   3.2 Belangen van organisaties 6
   3.3 Wat maakt digitalisering trending 8
4. Huidige technologieën 9
   4.1 Introductie BIM 9
   4.2 Dura Vermeer en toepassing van BIM 11
   4.3 Traditionele bouwapps in de sector 12
   4.3.1 Thunderbuild 12
   4.3.2 Rioleringsrevisie app Riox 14
   4.3.3 Urenregistratie 15
   4.3.4 Efficiëntie van bouwprojecten 16
5. Technologische ontwikkelingen 18
   5.1 Inleiding 18
   5.2 Virtual reality & Augmented reality 19
   5.3 Internet of Things 20
   5.3.1 Slimme monitoringsput 20
   5.4 Toepassing van drones 21
   5.5 Robotisering 22
   5.6 Interviews met experts 23
   5.6.1 Inleiding 23
   5.6.2 Resultaten interviews 23
   5.7 Hoe voor te bereiden op de toekomst 26
6. Conclusie & Advies 27
   6.1 Conclusie 27
   6.2 Advies 27
7. Gebruikte materialen 29
   7.1 Bronnenlijst 29
8. Bijlage 1 – Interviews met experts 31

1. VOORWOORD

Voor u ligt het literatuurverslag. In dit verslag wordt onderzocht wat voor technologische ontwikkelingen er zijn op het gebied van "smart technologie" en "digitalisering" in de huidige markt, maar ook welke aspecten perspectief en mogelijkheden bieden voor de toekomst en in ontwikkeling zijn.

Dit literatuurverslag is onderdeel van de eindscriptie ´digitaal bouwen´. Voor het eindrapport zal het literatuurverslag gebruikt worden als verwijzingsdocument, zodat in het eindrapport alleen de samenvatting wordt besproken.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

F. (Frank) Wessels Projectcoördinator Gebr. van 't Hek
B. (Bart) Koopman Werkvoorbereider/ Calculator Sturm BV

2. AANLEIDING EN CONTEXT

2.1 INLEIDING

Bedrijven in de grond, - weg en waterbouw hebben veel belang bij een goede beheersing van de bedrijfsvoering. Daarbij is het belangrijk dat kwaliteitsdocumenten en informatiestromen correct geregistreerd worden. Vanuit oudsher is dit een arbeidsintensieve en tijdrovende klus, waarbij gegevens regelmatig onjuist gecentraliseerd worden. Digitalisering is daarbij een hulpmiddel wat ondersteuning en efficiency kan bieden voor het centraliseren van deze data.

2.2 DOELSTELLING

Nadat de probleemdefinitie in het plan van aanpak, van het praktijkgerichte onderzoek, is bepaald, is de richting van het onderzoek helder;

De hoofdvraag van het praktijkgericht onderzoek, luidt;

- *'Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?"*

Met deze literatuurstudie worden de mogelijkheden op het gebied van digitalisering en smart technology onderzocht. Smart technology, ook wel: "slimme technologieën" zijn systemen die op de markt beschikbaar zijn, maar ook technologieën die in ontwikkeling zijn en mogelijkheden/perspectief bieden voor de toekomst. Allereerst wordt onderzocht wat belangen van organisaties zijn, waarom digitalisering van een proces binnen organisaties trending is en wat exact de definitie van digitalisering is. Daarnaast hebben diverse organisaties in de bouwsector de invoering van bouwapps reeds doorgevoerd, om processen en/of documenten te digitaliseren. Daarom wordt onderzoek gedaan wat voor toegevoegde waarde dit soort bouwapps kunnen leveren voor een organisatie als Sturm. Daarnaast wordt een introductie gegeven van het onderwerp BIM. Er is echter meer dan alleen maar de algemene bouwapps. Ook doen we onderzoek naar de potentiële technologische ontwikkelingen in de markt voor de komende jaren en hierin oriënteren we ons mogelijk ook op andere branches. Deze ontwikkelingen worden versterkt door interviews met experts in onze sector.

2.3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor het doen van onderzoek is het van belang het verschil tussen fundamenteel en praktijkgericht onderzoek in de gaten te houden. Het verschil tussen beide soorten onderzoek zit niet in de gebruikte methoden of technieken, maar in het doel van het onderzoek. Fundamenteel onderzoek is in eerste instantie gericht op het verkrijgen van (meer) theoretisch inzicht. Rekening houdend met de criteria die hiervoor genoemd zijn, om op die manier meer kennis te verkrijgen rond een bepaald thema (bijvoorbeeld de motivatie van medewerkers). Voor praktijkgericht onderzoek gelden genoemde voorwaarden ook. Hiernaast heeft praktijkgericht onderzoek tot doel de praktijk te verbeteren. Het gaat erom een probleem op te lossen. De achterliggende reden voor dit soort onderzoek is dus veel minder theorie- of kennis gestuurd, maar altijd praktijk gestuurd. Dit in tegenstelling tot fundamenteel onderzoek, dat eerder gericht is op het opstellen of uitbreiden (of tegenspreken) van theorie of kennis (Van der Velde, Jansen, & Dikkers, 2015).

Het onderzoek naar digitaal bouwen zal binnen Sturm vooral praktijkgericht zijn. In de organisatie van Sturm onderzoeken wij namelijk de bestaande processen en wegen deze af tegen mogelijkheden in de markt. We gaan in overleg met de stakeholder waar behoeften, knelpunten en kansen liggen voor uiteindelijk om zo uiteindelijk een optimaal proces te schetsen. De literatuurstudie staat in het teken van informatie ophalen, waardoor deze rapportage onder fundamenteel onderzoek valt.

3. DIGITALISERING

3.1 WAT IS DIGITALISERING

Digitalisering is een proces waarbij analoge data wordt omgezet naar data voor een digitale gegevensdrager. Door digitalisering kunnen fysieke gegevens zoals boeken en foto's worden omgezet naar gegevens die door een computer kunnen worden verwerkt. In het dagelijks leven maakt men gebruik van tal van informatie houdende materie, zoals foto's, films en geschreven materiaal, bijvoorbeeld boeken en tijdschriften. Gehele archieven aan gegevens worden op deze manier gedigitaliseerd. Bij het daadwerkelijke proces van digitalisering kan men bijvoorbeeld denken aan het scannen van foto's of documenten via een scanner om deze op te slaan op de computer. Ook het opnemen van geluid door een microfoon die aangesloten is op een computer kan worden gezien als digitalisering (Ensie, 2016).

Volgens onderzoeks- en adviesbureau (Gartner, sd) is digitalisering het gebruikmaken van digitale technologieën om een businessmodel te veranderen en te zorgen voor nieuwe inkomst en waarde producerende kansen. Digitalisering gaat volgens hen verder dan enkel een IT-afdeling van een bedrijf. Om optimaal gebruik te kunnen maken van de voordelen van snellere en efficiëntere bedrijfsprocessen, moet het hele bedrijf gedigitaliseerd worden.

3.2 BELANGEN VAN ORGANISATIES

Bedrijven doen er tegenwoordig alles aan om processen en producten te digitaliseren, maar waarom doen bedrijven dit? Door redacteur Dhr. R. Klees (Klees, 2018) van MKB Servicedesk wordt een uitgebreide toelichting gegeven over de voordelen van digitaal werken. Het omzetten van papieren administratie naar een digitale database is voor veel bedrijven een belangrijke efficiencyslag. Een bedrijf klaar maken voor digitaal werken is in de meeste gevallen een goede investering.

In dit artikel worden de volgende redenen genoemd om te gaan digitaliseren:

1. *informatie wordt toegankelijker*
2. *informatie uitwisselen (intern en extern) wordt makkelijker*
3. *grote hoeveelheden informatie delen wordt eenvoudiger*
4. *informatie analyseren wordt makkelijker*
5. *digitaal werken is beter voor het milieu*
6. *digitale informatie is makkelijker te automatiseren*
7. *digitaal werken betekent minder kosten voor kopiëren en fysieke opslag*
8. *digitale informatie is makkelijker terug te vinden*
9. *digitale informatie is makkelijker op te slaan op verschillende 'locaties'*
10. *digitaal werken maakt een bedrijf aantrekkelijk voor (jonge) werknemers, partners en mogelijk ook klanten*

Vooral de snelheid en het gemak van informatie uitwisselen is een groot voordeel van digitaal werken. Dit heeft niet alleen voordelen voor ondernemers en intern voor de werknemers, maar denk ook aan makkelijker uitwisselen van informatie met accountants, banken, belastingdienst en overheden. Steeds meer gaat digitaal.

Door bedrijfsprocessen te digitaliseren kun je hier eenvoudig op besparen. Om bijvoorbeeld een factuur in te voeren is iemand gemiddeld 30 seconden kwijt, met digitale verwerking wordt dit teruggebracht naar 2 seconden per factuur. Daarnaast maak je minder fouten. Bij het handmatig invoeren van facturen wordt er 3,7 procent fout ingevoerd. Bij digitale verwerking is dit gemiddeld 0,6 procent.

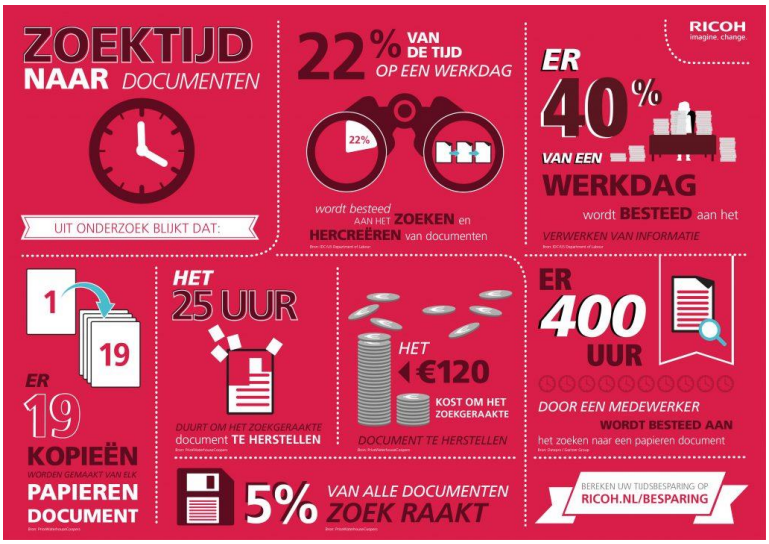
Daarnaast is het eenvoudiger om zaken te controleren. Doordat informatie digitaal beschikbaar wordt gesteld is het voor allerlei instanties gemakkelijk hier toegang toe te krijgen (zodra deze toegang is verleend). Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om makkelijker controle uit te voeren. Door databestanden aan elkaar te koppelen of bepaalde profielen op te stellen, is het mogelijk om gedrag en prestaties van mensen en organisaties beter te controleren. Als je documenten eenmaal digitaal beschikbaar zijn, kun je ze makkelijker en sneller op de juiste plaats krijgen. En, als ze online (in de cloud) staan, heb je overal toegang tot je documenten. Koppel je dit aan andere (online) software-oplossingen, zoals cashflow- en betalingsprogramma's, dan ben je volledig digitaal en heb je je volledige 'kantoor' altijd en overal binnen handbereik.

Maar vergeet niet… wat voordelen biedt, biedt meestal ook nadelen. Om met de woorden van J.K. Rowling te zeggen (Rowling, sd);

> ***"Never trust anything that can think for itself if you can't see where it keep its brain"***

Een nadeel van digitaliseren is dat het een grote investering kan worden. Een onderneming dat beslist om z'n archief te digitaliseren, moet grondig onderzoeken wat het prijskaartje is van dit hele proces. Niet enkel moet de onderneming denken aan de eenmalige kosten zoals de hardware. Je moet ook scanners, printers, enzovoort aankopen. Het prijskaartje hiervan zal dan zeer snel oplopen. Vervolgens zijn er ook nog de terugkerende kosten waarmee je rekening moet houden, dit zijn dan bijvoorbeeld de kosten om je archiveringssysteem te onderhouden, de nieuwe software en hardware releases aan te kopen (Al-Azawi, 2012).

Automatiseringen wordt nog geregeld gezien als een bedreiging die ervoor zorgt dat mensen hun werk verliezen, aldus Dhr. W. Hendriks, Marketing Specialist at DEKRA Certification B.V. Zelf ziet hij het liever als een kans voor medewerkers om nog meer waarde toe te voegen in hun werk. Het gebeurt ook maar zelden dat processen met digitalisering zo geautomatiseerd worden dat menselijk handelen helemaal overbodig wordt. Maar doordat er minder tijd besteedt hoeft te worden aan papierwerk houden medewerkers ruimte over om meer toegevoegde waarde te bieden voor de organisatie. Er kan bijvoorbeeld meer tijd gestoken worden in contact met de (interne) klant. Een win-win situatie, voor de medewerkers, de organisatie én de klant. (Hendriks, 2017)



Figuur 1: Infographiq; effecten en gevolgen van zoektijd naar documenten in de dagelijkse praktijk van een willekeurige werkdag (Hendriks, 2017).

3.3 WAT MAAKT DIGITALISERING TRENDING

Steeds meer bedrijven zijn genoodzaakt om mee te gaan in het proces van digitalisering. Dit is een proces wat continue in ontwikkeling is. Deze paragraaf omschrijft waarom een digitalisering een trend is binnen de bouwsector en wordt ook de vergelijking gemaakt met andere sectoren.

Volgens schrijfster Mevr. C. Herweijer van het vakblad "bouwmachines" moet digitalisering de productiviteit van de bouwsector verbeteren (Herweijer, 2018).

De productiviteit in de bouwsector is in vergelijking met andere branches flink achtergebleven. De Commissie voor Europese machinebouwers CECE (**C**onstruction for **E**uropean **C**onstruction **E**quipment) verwacht dat digitalisering de productiviteit van de bouwsector een flinke boost kan geven. Digitalisering heeft in veel sectoren zijn intrede gedaan, maar in de bouw zijn nog flinke stappen te maken. In een rapportage van managementconsultancybureau McKinsey wordt de bouwsector in Europa genoemd als een sector die is achtergebleven.

In het artikel van het vakblad "bouwmachines" (Herweijer, 2018) wordt door managementconsultancybureau McKinsey een aantal feiten benoemd; de jaarlijkse productiviteit in de bouw groeit slechts met 1%, tegen 3,6% in de industriesector. De lage productie heeft tot gevolg dat de bouwsector wereldwijd jaarlijks 1,6 miljard Amerikaanse dollar misloopt.

Waar werkprocessen in andere sectoren de afgelopen decennia radicaal zijn gemoderniseerd, heeft de bouwsector deze vernieuwingsslag veel minder gemaakt. In vergelijking met andere bedrijfstakken, waar werkzaamheden veelal zijn geautomatiseerd, is de bouw nog steeds een arbeidsintensieve sector. Bovendien kampt de bouwsector met vergrijzing. (Herweijer, 2018)

Volgens Dhr. R. Viaggi, secretaris-generaal van de CECE, kan verdere digitalisering de productiviteit van de bouwsector een boost geven. 'De mogelijkheid om een bouwplaats te 'digitaliseren' met behulp van een enkele informatiebron waarin iedereen samenwerkt en naar dezelfde documenten, tekeningen en specificaties kijkt, is de eerste eenvoudige stap naar het elimineren van fouten en het verbeteren van de productiviteit', aldus Viaggi. (Herweijer, 2018)

4. HUIDIGE TECHNOLOGIEËN

4.1 INTRODUCTIE BIM

BIM is de afkorting voor Building Information Modeling of in Nederlandse begrippen **Bouw Informatie Model**. Het is een werkmethode die steeds vaker wordt toegepast, om met behulp van software het proces van plannen, uitvoeren en beheren te optimaliseren. Het project wordt als 3D-model opgebouwd, met als doeleinde dat alle relevante informatie aan het model wordt gekoppeld. Hierbij worden alle aanzichten, plannen, perspectieven, doorsneden en maatplannen afgeleid. Zodra het 3D-model wordt aangepast, volgen er automatisch alle tekeningen en gegevens die hieraan gekoppeld zijn. BIM wordt dus - afhankelijk van de context - geïnterpreteerd als een technologie, een communicatiemiddel of een werkmethode. (vectorworks, sd).

Volgens Dhr. R. Viaggi, secretaris-generaal van de CECE gaat het steeds meer gebruikmaken van enkele informatiebronnen de sector een boost geven *'De mogelijkheid om een bouwplaats te 'digitaliseren' met behulp van een enkele informatiebron waarin iedereen samenwerkt en naar dezelfde documenten, tekeningen en specificaties kijkt, is de eerste eenvoudige stap naar het elimineren van fouten en het verbeteren van de productiviteit', aldus Viaggi.* (Herweijer, 2018).

BIM vereist daarnaast ook samenwerking in de hele keten, van ontwerp tot oplevering. En BIM is nadrukkelijk meer dan een 3D tekenprogramma. Om de werkmethodiek en de technologie te kunnen benutten, is het belangrijk dat BIM centraal staat in het ontwerpproces. Samenwerken tussen organisaties en mensen in de organisaties is een middel om een bepaald doel of resultaat te behalen. Samenwerken lijkt eenvoudig, iedereen kent het woord en kent de mogelijkheden, maar vaak zonder de exacte inhoud te weten. De gehanteerde definitie van samenwerken zegt iets over de verwachtingen die een organisatie heeft van samenwerken met de andere organisatie (van Eck, 2018).

De verwachting is dat er in de toekomstige jaren, al meer gebruik wordt gemaakt van BIM. Dhr. E. van Eck, Teammanager & Ontwerpmanager bij Pauw, geeft de volgende veranderingen in de sector aan:

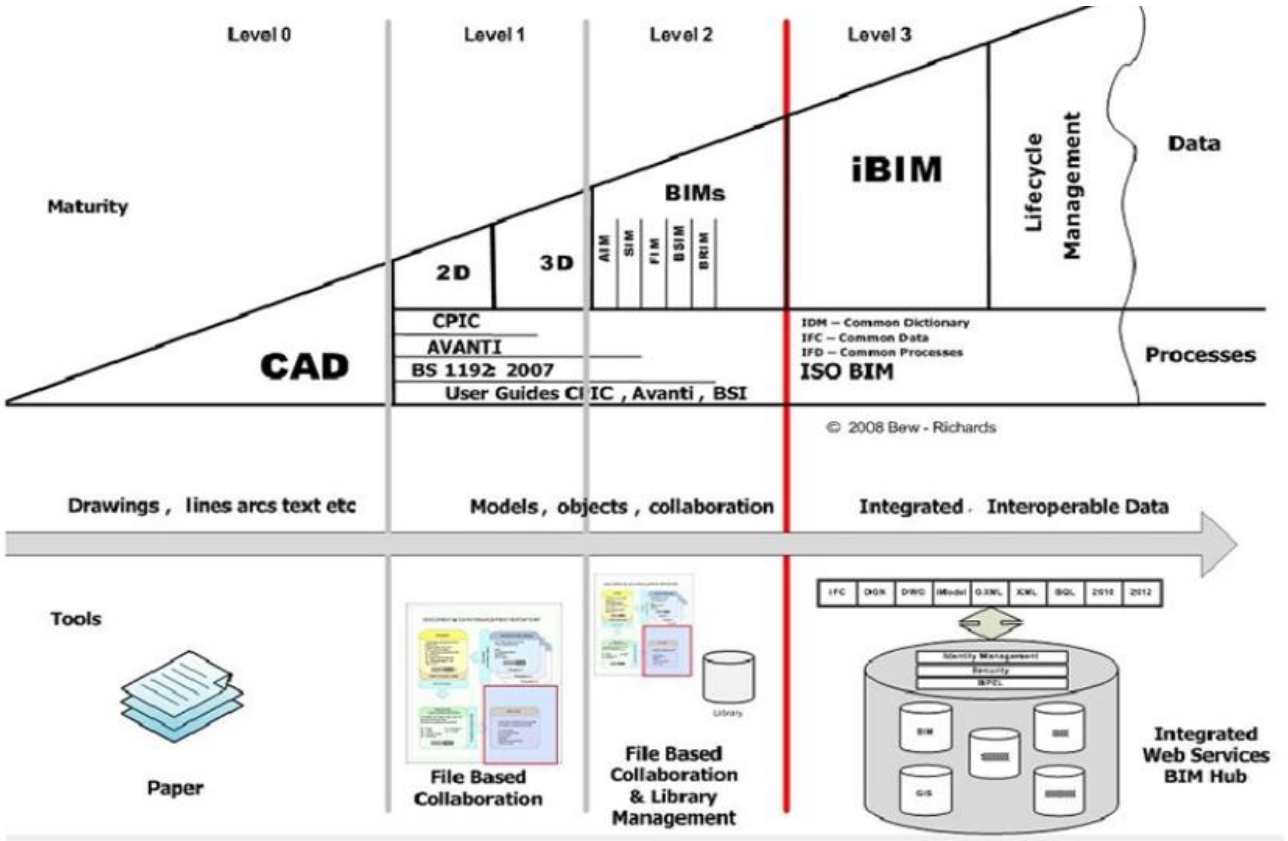
- *De gebouwde omgeving wordt steeds complexer. Dit stelt hoge eisen aan de samenwerking, de organisatie en het bouwproces en de beheersing van de informatiestromen. BIM kan hier een belangrijke rol bij gaan spelen.*
- *Daarnaast maakt BIM "projectmanagement" mogelijk. Informatie van het gebouw of object wordt centraal opgeslagen en kan gedurende de hele levenscyclus van een gebouw of object geraadpleegd worden, een uitkomst bij het onderhoud en de renovatie van projecten.*
- *Omdat bij BIM-ontwerp en management geïntegreerd zijn, zijn in het bijzonder grote veranderingen in de rol van de ontwerper te verwachten.*

Indien partijen besluiten om in een project samen te werken op basis van een BIM, dan zullen die partijen een specificatie moeten overeenkomen die de uitgangspunten bevat om de digitale samenwerking te laten slagen. Indien een opdrachtgever met zijn opdrachtnemers in het kader van een project wenst te communiceren op basis van **B**ouw **I**nformatie **M**odel, dan zal die opdrachtgever een voorschrift moeten opnemen als onderdeel van de overeenkomst. De toepassing van BIM valt daarnaast onder te verdelen in verschillende levels van 1 t/m 3 (van Eck, 2018).

- **Level 1 – Object georiënteerd**
  De eerste stap in de implementatie van BIM is het werken met objecten. Dit wordt vaak geassocieerd met het werken met 3D-objecten die in een ontwerpprogramma in een virtuele omgeving worden geplaatst, dit is echter geen uitgangspunt voor level 1. Ook de toepassing van 2D-objecten zijn mogelijk. Kenmerkend voor dit level is de toepassing van eenduidige objecten, waaraan intelligentie is te koppelen. Er is verder nog geen sprake van integratie tussen verschillende disciplines of aspecten (van Eck, 2018).

- **Level 2 – Samenwerken**
  In dit level is het mogelijk om de in level 1 opgebouwde modellen te delen. Er wordt samengewerkt op basis van een database; ieder heeft zijn eigen model en al deze modellen worden gecombineerd in één view model, om samen te werken aan een project. Ook toepassingen als planning en kostencalculaties zijn aan het model te koppelen. De partijen die de informatie delen bevinden zich veelal binnen één controleer- of beheersbare organisatie (van Eck, 2018).

- **Level 3 – Geïntegreerde levenscyclus**
  Dit is het BIM-level waarbij informatie tussen verschillende (on)bekende partijen – dus niet alleen binnen één beheersbare organisatie – wordt gedeeld via open BIM-standaarden. Dit kan bijvoorbeeld in een geïntegreerde serviceomgeving. Er wordt niet meer informatie uitgewisseld gebaseerd op bestanden, maar object gebaseerd. Het bouwproces is volledig geïntegreerd in de keten. Aan het eind van level 3 wordt informatie gedeeld over de levenscyclus van een gebouw of object in de geïntegreerde omgeving. Hierbij is een sterke relatie met facility managent en assetmanagement (van Eck, 2018).



Figuur 2: de niveaus van BIM (Mordue, 2018).

4.2 DURA VERMEER EN TOEPASSING VAN BIM

Dura Vermeer zet de komende jaren flink in op digitalisering, het bedrijf investeert fors in het gebruik van bouw informatiemodellen (BIM), om zo efficiënter te werk te kunnen gaan, aldus Dhr. J. Haitsma, directeur Dura Vermeer Bouw Zuid West. In een interview met vakbladwebpagina Bouw in ontwikkeling wordt uitgebreid gesproken over de trends van de komende jaren en wat men momenteel heeft bereikt.

Dura Vermeer maakt gebruik van Bouw Informatiemanagement. Daarbij worden gegevens in een 3D- model over het bouwproces gedeeld en uitgewisseld met alle betrokken partijen van het project. Een voorbeeld hierbij is dat de architecten en partners hetzelfde bouwinformatiemodel gebruiken, waardoor één duidt ontstaat in gegevens zoals calculaties en tekeningen. Het ontwerp staat dus niet alleen analoog, maar is voor iedereen beschikbaar in hetzelfde informatiemodel. Dit geeft de mogelijkheid om alle relevante informatie zoals tekeningen, planningen, leveranciers en garanties in één model te zetten (Straatman, 2016).

"De partners kunnen hun productieprocessen beter op elkaar afstemmen. Daarnaast verschaft het informatiemodel inzicht in de verschillende taken en waar mogelijke fouten zich voordoen. Daardoor ontstaat efficiëntie en verloopt de bouw sneller. Risico's worden beperkt en faalkosten nemen af. Ook is het bouwproces transparanter. Al met al betekent dat meer kwaliteit en waarde voor klanten. Zo kunnen we op termijn ook flexibeler aanbieden, en woningen later en breder aanpassen. De samenwerking in de hele supply chain helpt ons bovendien van anderen te leren; zowel van partners als van klanten",

Dhr. J. Haitsma, directeur van Dura Vermeer Bouw Zuid West.

In de laatste jaren maakte het bedrijf Dura Vermeer een verschuiving door, de eerste stappen met BIM werden voornamelijk gericht op de bouwsector. Het takenpakket als gevolg van toenemende vraag naar Design en Build-contracten werd uitgebreid met design. BIM wordt in de breedste zin ingezet op de volgende disciplines; Design, ontwikkeling, uitvoering, onderhoud en beheer en exploitatie. (Straatman, 2016).

"BIM wordt de komende jaren steeds meer mainstream en uiteindelijk de orde van de dag"

4.3 TRADITIONELE BOUWAPPS IN DE SECTOR

Je kunt het tegenwoordig ook zo gek niet bedenken of er is ergens een applicatie voor bedacht. Er zijn verschillende apps voor op je smartphone of op je tablet die handig zijn tijdens je werk. Uiteraard is de ene app nuttiger dan de andere. Daarbij komt dat de apps zich in een snel tempo ontwikkelen. In dit hoofdstuk wordt een omschrijving en uitleg gegeven van de toepassingen van traditionele apps in onze sector, die binnen de context van Sturm BV toepasbaar kunnen zijn.

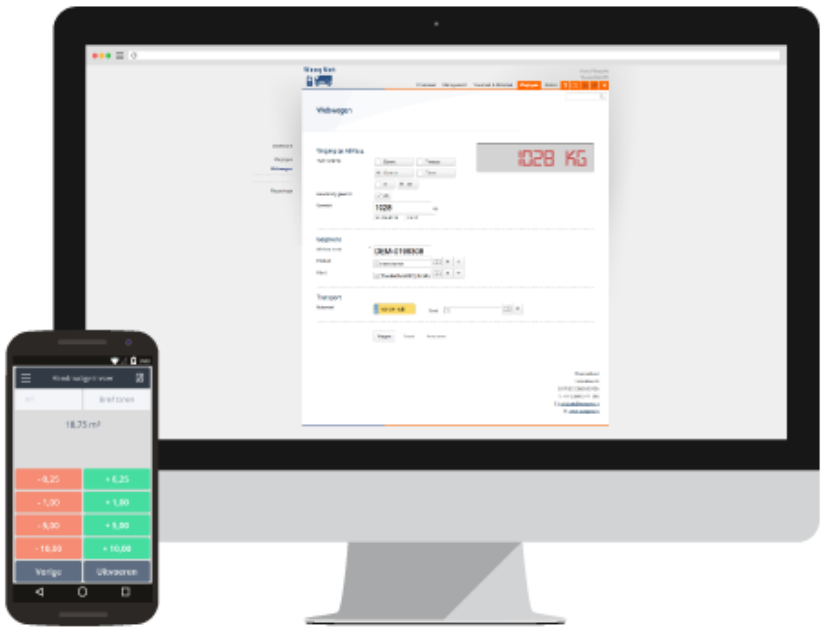
4.3.1 THUNDERBUILD

Thunderbuild is een softwareontwikkelaar, gespecialiseerd op het gebied van logistiek management met een primaire focus op de asfaltmarkt, evenals aanvullende toepassingen voor het transport van bulkmaterialen en afvalstromen (Thunderbuild, 2018).

Onderdeel van Thunderbuild is WeegNet. Dit is in samenwerking met klanten van Thunderbuild ontwikkeld. WeegNet is een veelzijdig weegbrug-softwarepakket en een goede oplossing voor tijdrovende papieren weegbonnen. Met WeegNet kunnen alle chauffeurs eenvoudig wegingen uitvoeren en registreren. WeegNet is toepasbaar voor de volgende onderdelen

- **Online wegen en/of onbemand wegen**

Weegbruggen op stortplaatsen en depots kunnen met WeegNet op alle denkbare manieren worden bediend. Dit kan met behulp van een webbrowser op een PC, smartphone of tablet en met mobiele apps zoals “grip”.



Figuur 3: Digitale toepassing weging op stortplaatsen

- **Digitale weegbon**

Direct na de weging is de digitale weegbon beschikbaar. Deze kan als PDF per e-mail worden verzonden of direct geprint worden. WeegNet is een oplossing waarbij de weegbon gespecificeerd kan worden naar de eigen bedrijfsmatige informatie.

- **Digitale camera**

WeegNet heeft een oplossing voor een digitale beveiligingscamera. De camera geeft een 'live-view' op het moment van wegen en tevens heeft het de mogelijkheid om een foto te maken en deze bij de weegbon te voegen.

- **Depot beheer**

Depot beheer is een toepassing van WeegNet wat inzicht geeft op voorraden van depots. Dit kunnen partijen op eigen locaties zijn, partijen in consignatie bij partners of projectlocaties. Op basis van de voorraadpositie is het mogelijk om meldingen in te stellen, zodat er op tijd informatieverstrekking is en er actie kan worden ondernomen.

- **(Digitale) begeleidingsbrieven**

Voor het transporten en afvoeren van afvalstoffen is een begeleidingsbrief nodig. Dit is een door de overheid voorgeschreven document en voorzien van een uniek nummer. De begeleidingsbrief bestaat uit een wit voorblad met drie doorslagen. De eerste doorslag is voor de transporteur, de tweede doorslag voor de ontvanger en de derde doorslag voor de ontdoener. De brief dient voorafgaand aan het transport volledig te worden ingevuld, inclusief afvalstroomnummer, afvalsoort en Eurocode. Zowel de ontdoener als de transporteur moeten de begeleidingsbrief ondertekenen; het voorblad blijft op de locatie van herkomst. De ontvangende inrichting controleert de gegevens, voegt de weeggegevens toe en voorziet de begeleidingsbrief van een handtekening. De transporteur krijgt de eerste doorslag mee voor de eigen administratie. De tweede doorslag blijft bij de ontvangende inrichting en de derde doorslag wordt door de ontvangende inrichting, doorgaans samen met de factuur, naar de ontdoener gezonden. (zandrecycling.nl, 2018).

Volgens de rijksoverheid (Rijkswaterstaat, sd) is voor de volgende transporten een begeleidingsbrief benodigd;

- Transporteert u grond, bagger of bouwstoffen naar een bedrijf dat het gaat verwerken of bewerken? Dan moet u de 'standaard begeleidingsbrief' of de 'gecombineerde begeleidingsbrief' gebruiken. Gebruikt u de 'gecombineerde begeleidingsbrief'? Dan moet u de velden invullen van de vervoerder.
- Gaat u grond, bagger of bouwstoffen hergebruiken? Dan mocht u de 'gecombineerde begeleidingsbrief' gebruiken. Vul de velden in voor transporten waarvoor het Besluit Bodemkwaliteit geldt.

Daarbij is een uitzondering gemaakt voor de volgende transporten:

- Een transport waarvoor de 'Verordening 1013/2006 over de overbrenging van afvalstoffen (EVOA)' geldt.
- U transporteert afval in een personenauto. We noemen dit ook wel een 'motorrijtuig categorie B'.
- U transporteert 500 kilo afval of minder met een motor, vrachtwagen of bus. Het afval is niet gevaarlijk.
- U transporteert papier, karton of textiel dat u heeft ingezameld. En u doet dit niet voor uw werk.
- U transporteert afval dat u heeft ingezameld op een openbare plek. Bijvoorbeeld op een straat of in een park. En het afval is niet langer dan 48 uur bij u.

Door de koppeling met Afvalmelding worden de wegingen direct gekoppeld aan de juiste afvalstroomnummers en begeleidingsbrieven. WeegNet kan in Afvalmelding automatisch de juiste begeleidingsbrief aanmaken, WeegNet heeft dus een digitale oplossing voor digitale begeleidingsbrieven. Het systeem bundelt de wettelijk verplichte administratie rond het verwerken en transporteren van afvalstoffen in een webomgeving. Met deze applicatie kunnen begeleidingsbrieven digitaal aangemaakt worden, verwerkt worden en verstuurd worden naar een smartphone of naar de boordcomputer in het voertuig. Doordat ketenpartners online kunnen samenwerken worden de administratieve lasten verlicht. (Thunderbuild, 2018).

4.3.2 RIOLERINGSREVISIE APP RIOX

Riox is een app, dat gebruikt wordt voor het verwerken van rioolaansluitingen op een smartphone of tablet. Door middel van X-Y-coördinaten, worden de aansluitingen ingemeten op basis van de eerder ingemeten rioolinspectieputten (van Tilburg, sd).

- *Binnen RIOX is het mogelijk revisies van riool-aansluit-leidingen in coördinaten te tekenen zonder tekenprogramma*
- *Gebruik van pen en papier in de sleuf is niet meer nodig. Lees-, schrijf- en interpretatiefouten zijn daarmee uitgesloten wat de kwaliteit van de revisie ten goede komt.*
- *De in het werk gemaakt revisiegegevens worden binnen RIOX direct opgeslagen in een cloud. Daarmee zijn de gegevens direct beschikbaar voor verdere verwerking en beschermd bij verlies of diefstal van telefoon of tablet*
- *RIOX maakt gebruik van de in het werk toegepaste materialen vanaf de inlaat tot het eind van de aansluitleiding. Een standaardmaterialenlijst is beschikbaar waarin de meest voorkomende hulpstukken vermeld zijn*

1. Bepalen afstand rioleringsinlaat vanaf rioolput

Vanuit het beginscherm kan worden aangegeven vanuit welke put de meting er wordt gestart. De afstand, zijde en horizontale richting van de inlaat wordt ingevoerd in de app.

2. Invullen locatie gegevens

In de tweede stap van de app, is een weergave weergeven, waarbij enkele locatie gegevens kunnen worden ingevoerd. Wat voor aansluiting het is en op welke diepte het ontstoppingsstuk ligt ten opzichte van het maaiveld.

3. Opbouwen standpijp

Om een volledige materiaallijst te kunnen genereren moeten de materialen van de standpijp worden opgegeven. Hiervoor wordt een standaard materialenlijst waarin de meest voorkomende hulpstukken zijn opgenomen gebruikt.

4. Tekenen aansluitleiding m.b.v. standaard materiaallijst

In de volgende stap moet de horizontale leiding "getekend" worden. Door de gebruikte materialen vanaf de standpijp in de standaard materiaallijst te kiezen tekent RIOX zelf de leiding. De rioleur ziet de praktijksituatie daardoor weergegeven worden op het scherm van zijn telefoon of tablet. Bochtstukken kunnen zo gepositioneerd worden dat de werkelijkheid nagenoeg benaderd wordt. Als afsluiting van de tekening moet altijd het "eindpunt" ingegeven worden. Invoerfouten kunnen hersteld worden zonder de revisie te moeten afbreken.

5. Uitvoeren controlemeting

Om de nauwkeurigheid van de tekening te borgen moet een controlemeting uitgevoerd worden. Het eindpunt wordt ingemeten ten opzichte van de inlaat door een maat te nemen haaks op het hoofdriool en de verplaatsing links of rechts ten opzichte van de inlaat. RIOX controleert dan of het theoretische "eindpunt" binnen 50 cm van de praktijkmeting ligt en corrigeert binnen marges zo mogelijk de theoretische tekening. Een gemiddelde nauwkeurigheid van de ligging van ca. 25 cm kan daarmee bereikt worden.

6. Toevoegen van foto's of opmerkingen

Ter verduidelijking van de situatie, is het mogelijk om foto's of opmerkingen van de rioolinlaat toe te voegen.

7. Opslaan gegevens

Als alle voorgaande stappen doorlopen zijn kan de revisie worden opgeslagen. Hiermee worden de gegevens geüpload in een Cloud en direct beschikbaar in een web portal. Binnen de web portal zijn alle gegevens die de rioleur verwerkt heeft in zijn revisie zichtbaar en veelal ook nog te bewerken.

4.3.3 URENREGISTRATIE

Urenregistratie is het proces om alle uren te administreren die zijn besteed aan een activiteit. Urenregistratie kan worden toegepast voor verschillende doeleinden:

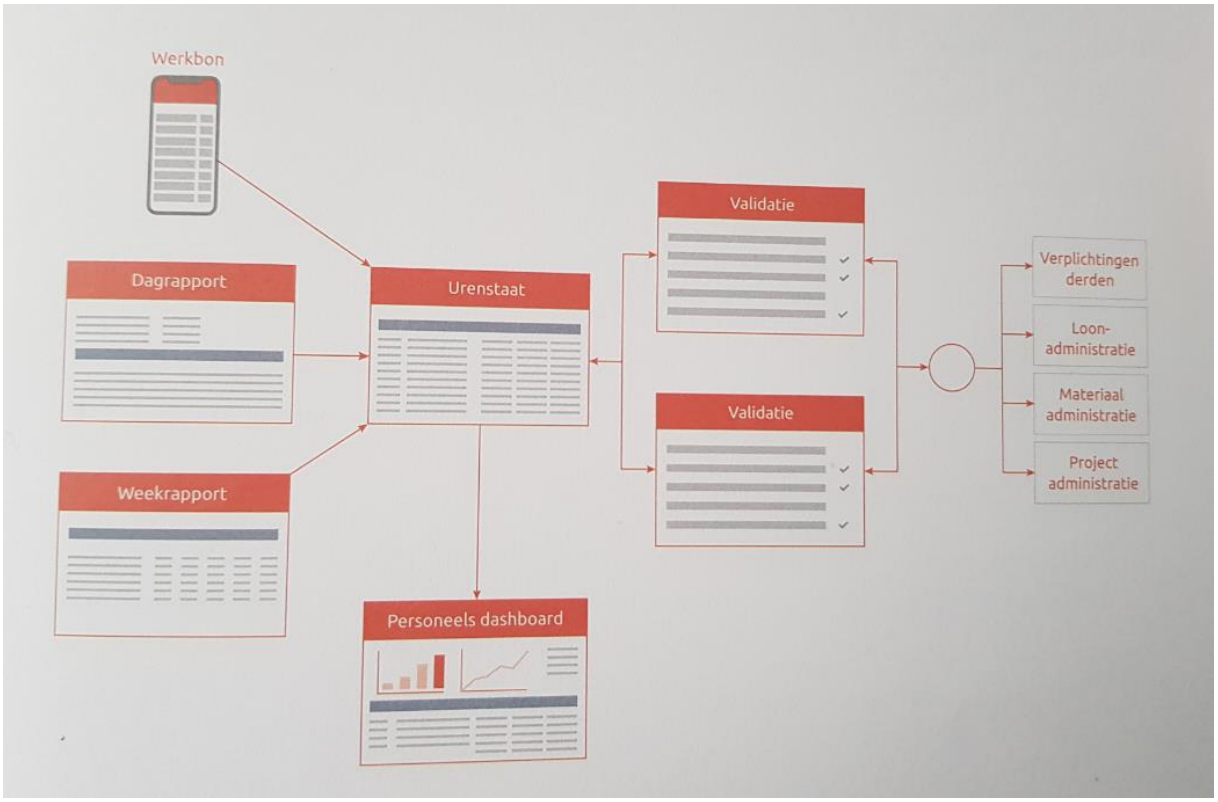
- Aantonen aan de belasting dat je je urencriterium hebt gehaald als zelfstandige
- Aantonen aan de klant hoeveel uren er voor hem zijn gemaakt, ten behoeve van de facturering
- Bijhouden hoeveel tijd een project heeft gekost, ten behoeve van nacalculaties
- Bijhouden of de medewerker voldoende uren heeft gemaakt

Van oudsher is de urenregistratie een tijdrovende klus, waarbij werknemers urenbriefjes op kantoor of bij een collega inleveren en vervolgens de cyclus ingaan bij het bedrijf, tot loonverwerking. Daarnaast moeten uren meerdere malen door collega's gecorrigeerd worden op deze ouderwetse manier.

Bij veel bedrijven verloopt de urenregistratie van personeel en materieel tegenwoordig in losse apps, spreadsheets of op papier. De app Bizzstream biedt in samenwerking met Van Meijel/Metacom de mogelijkheden om de urenregistratie te gaan digitaliseren. De urenregistratie kan een onderdeel zijn van een uitgebreide bouwplaats administratie, maar kan ook een eigen specifieke urenregistratie zijn. Indien bemand materieel wordt aangestuurd met behulp van werkbonnen, is het mogelijk dat de urenregistratie van de machinisten en chauffeurs via deze werkbonnen verloopt (van Meijel, de Jong, & Winkeler, 2018).

Bij de registratie van uren van CAO-personeel is het belangrijk dat alle gegevens die voor verloning belangrijk zijn, worden vastgelegd. Denk bijvoorbeeld aan reisuren, overuren en kilometers. Voor UTA-personeel is dit minder belangrijk. De urenregistratie van UTA-personeel kan dan ook op een andere, minder gedetailleerde, manier in een separaat proces gedaan worden (van Meijel, de Jong, & Winkeler, 2018).

Een belangrijk aspect is de validatie van de uren. Er kan een validatieproces worden opgezet dat voorziet in de validatie door meerdere verantwoordelijken. Bijvoorbeeld de projectleider voor de projecturen en de personeelsadministratie voor de volledigheid (van Meijel, de Jong, & Winkeler, 2018).



Figuur 4: de "digitale" urenregistratie als basis voor de administratie en verloning (van Meijel, de Jong, & Winkeler, 2018).

Nova is de module van Polaris. Nova is een systeem waarmee werknemers en leidinggevenden inzicht hebben in personeel gerelateerde gegevens. Met Nova hebben de medewerkers en leidinggevenden een tool om een aantal HR-taken uit te kunnen voeren. Naast het opvragen van hun eigen personeelsgegevens en salarisstrook kunnen medewerkers ook HR gerelateerde acties uitvoeren. (Keulers, 2018)

Nova is een app waarmee de werknemer zijn uren kan registreren, zijn loonstroken kan opvragen, zijn vakantiedagen mee kan aanvragen, maar ook zijn adres kan wijzigen, ID en diploma's kan uploaden naar het personeelsdossier etc. Daarbij kan het verder ook nog uitgebreid worden met bedrijfsspecifieke zaken die middels maatwerk gerealiseerd worden. (van der Voort, 2018).

POLARIS
HUMAN RESOURCE SOLUTIONS

4.3.4 EFFICIËNTIE VAN BOUWPROJECTEN

Er zijn diverse en talloze apps in de markt toepasbaar die de efficiëntie van bouwprojecten kunnen verbeteren. Het gaat er bij de efficiëntie uiteindelijk om dat alle spelers binnen een bouwproject op dezelfde golflengte met elkaar zitten. Aproplan is een digitale applicatie die alle spelers op de bouw samenbrengt rond dezelfde doelstellingen inzake deadlines, budget en conformiteit.

- *Met Aproplan worden veiligheidsprocedures op één plek bij elkaar gebracht om voor een solide documentatie te zorgen.*
- *Notities maken over de punten van een plan en de betrokken persoon onmiddellijk op de hoogte stellen van de nieuwe taak of opmerking.*
- *Verzamel in realtime gegevens en deel je opmerkingen met de interne en externe projectdeelnemers.*
- *Met Aproplan kun je je verslagen aan de stakeholders aanpassen. Filter op essentiële informatie, personaliseer de modellen en deel ze met je stakeholders.*
- *Maak snel en gemakkelijk gepersonaliseerde bouwplaats verslagen aan, rechtstreeks ter plaatse.*
- *Coördineer en integreer de activiteiten van alle teams op de bouwplaats. Geef alle spelers binnen het project hetzelfde, eenvoudige communicatiemiddel in handen. en stel al je medewerkers in staat om de wijzigingen op de bouwplaats in realtime te volgen.*
- *Produceer eenvoudig en snel uw op maat gemaakte vestigingsrapporten direct in het veld. Deel en stuur met een klik meerdere documenten aan alle stakeholders.*
- *Het organiseren van mobiele on-site inspectiebezoeken bespaart administratieve rompslomp door het gemakkelijker met foto, rekening en taak vast te leggen en te monitoren.*

BAM Contractors is één van de grootste bouwbedrijven in België (top 3 qua omzet). Als dochtermaatschappij van BAM Belgium maakt ze deel uit van de Koninklijke BAM Groep. De 540 BAM-medewerkers realiseren infrastructuur- en wegenwerken, industriële en waterbouwkundige projecten, alsook gebouwen.

BAM Contractors heeft Aproplan reeds geïntegreerd in twee derde van hun bouwwerken. Ze gebruiken het vooral bij de documentatie van opleveringen en kwaliteit. Bovenop de bouwfunctie gebruikt BAM Contractors Aproplan voor veiligheidsrondgangen en verplichte maandelijkse verslagen.

Aantekeningen die op de werf worden gemaakt, worden aangegeven, uitgewisseld en opgelost op dagelijkse basis. Sommige project- of werfmanagers gebruiken zelfs Aproplan om hun werfverslagen en opleveringspunten op te nemen. Er wordt ook gepland om Aproplan te gebruiken binnen een systeem voor beveiligingsrapporten. (Aproplan, 2018).

Afhankelijk van de organisatie en de connecties die er intern zijn met de softwareleveranciers, zijn er talloze apps die toepasbaar zijn in deze context. Eventuele randvoorwaarden met de huidige software en hardware binnen de organisatie kunnen doorslaggevend voor de keuze van dit soort apps en toepassingen.

Voorbeelden van andere (gelijkwaardige) toepassingen zijn:

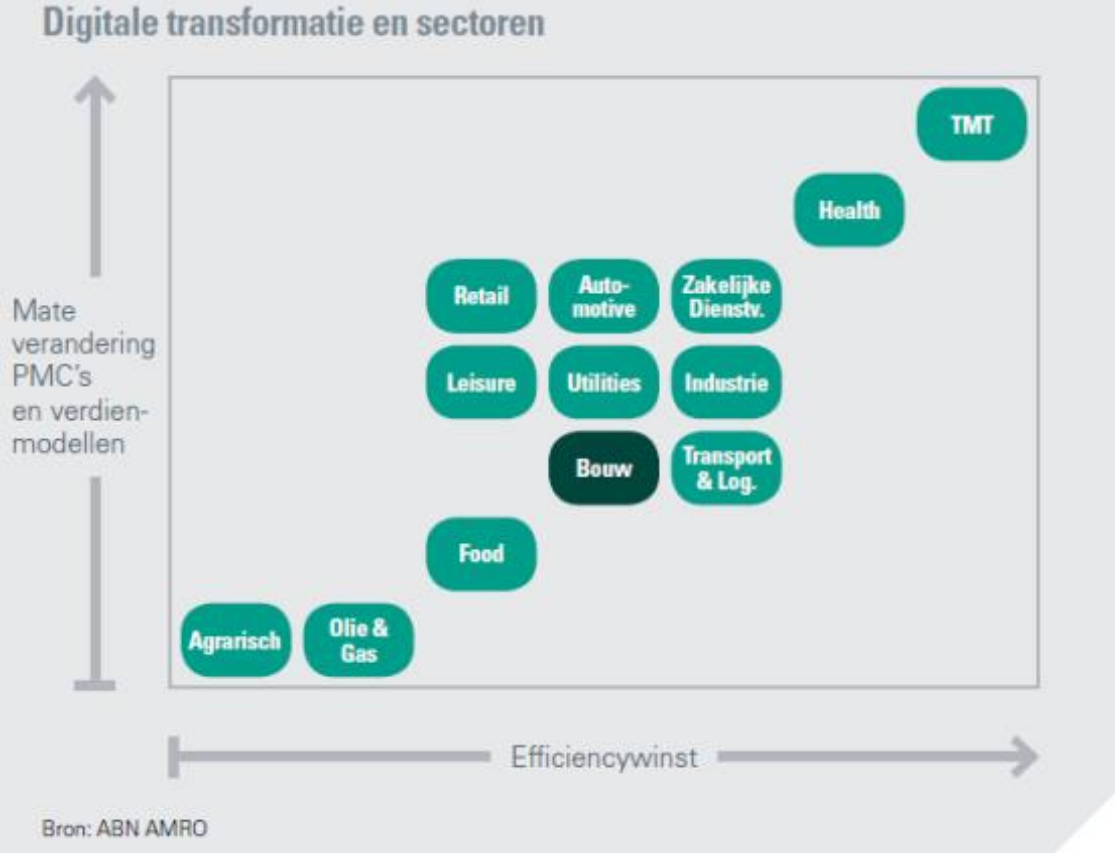
- Workflow
- Smartflow
- Bouwvision
- Admicon
- Xtendis
- Metacom- online
- Polaris

5. TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

5.1 INLEIDING

Digitalisering in de bouwsector staat pas aan het begin, aldus Mevr. M. Buijs van het Economisch Bureau Nederland. Momenteel is digitalisering zeer trending, maar ook wordt de conclusie getrokken dat er nog een wereld te winnen is. De bouw is al ver met het digitaliseren van het bouwproces, bijvoorbeeld door het gebruik van BIM. Ook worden de eerste stappen gezet bij het digitaliseren van het product, bijvoorbeeld door middel van 3D-printing. De meeste winst kan de bouw behalen in het digitaliseren van personeel door middel van robots. Dit zorgt ervoor dat er in de toekomst ander personeel nodig is in de bouw en dat bouwplaatsen anders ingericht moeten worden om ruimte te bieden aan robots. Dit kan de arbeidsproductiviteit in de bouw verhogen, wat bouwbedrijven nodig hebben om de concurrentie voor te blijven (Buijs, 2016).

Digitalisering zal echter nooit zo'n grote impact krijgen op de bouwsector als dat met sommige andere sectoren wel het geval is. De onderstaande grafiek van de ABN Amro Bank geeft aan dat de bouwsector een middenmoter is wat betreft de invloed van digitale transformatie. Uiteindelijk kan de bouw niet volledig gedigitaliseerd worden, er moet nog steeds iets worden gebouwd (Buijs, 2016).



Figuur 5: Digitale transformatie van sectoren (*PMC = Product- marktcombinaties)*

5.2 VIRTUAL REALITY & AUGMENTED REALITY

Virtual Reality en Augmented reality worden steeds belangrijker in de bouwsector. De technische mogelijkheden in de bouw zijn de afgelopen jaren al enorm toegenomen met mobiele technologieën, de cloud en de mogelijkheden om met iedereen contact te leggen via allerlei kanalen. Bouwbedrijven maken al meer gebruik van Virtual Reality en Augmented Reality. De manier van visualiseren van bouwprojecten voordat de bouw is begonnen gaat de bouw veranderen. Het stelt belanghebbenden in staat om de bouwplaats te bekijken zonder dat ze er echt hoeven te zijn (T-mobile, 2017).

Maar wat is nu eigenlijk het verschil tussen Virtual Reality en Augmented Reality;

- bij Augmented Reality kunnen dragers de echte wereld nog steeds zien, de echte omgeving wordt dan vermengd met hologrammen. En bij Virtual Reality kom je als gebruiker in een virtuele wereld, je ziet dan niets meer van de echte wereld om je heen (BakkerElkhuizen, 2018).

Een feit is dat technologische ontwikkelingen ervoor hebben gezorgd, dat wat Virtual Reality belooft, nu ook echt kan worden geleverd. Voorheen veroorzaakte Virtual Reality-ervaringen nog wel eens voor misselijkheid, maar door het genereren van 3D-beelden, met meer geavanceerde software en hardware is dit verbeterd. Een andere verbetering is dat je een Bouw Informatie Model kunt converteren naar een Virtual Reality simulatie. Met die ervaring kan een stakeholder zich beter verbinden aan een ontwerp van een gebouw of object en ermee in contact treden. Eventuele gewenste wijzigingen kunnen direct worden aangebracht en niet tijdens het bouwproces, wat weer minder vertraging betekent.

Waar Virtual Reality meer impact heeft en zal hebben op de architectuur en ontwerp, zal Augmented Reality op verschillende manieren een rol gaan spelen op de bouwplaats. De techniek is nog in ontwikkeling en nog niet breed in gebruik, maar bijvoorbeeld QR-codes en GPS zullen binnen afzienbare tijd normaler worden in de bouw. Met het gebruik van handsfree en randapparatuur kan personeel gewoon doorwerken, terwijl ze de informatie ontvangen. Een voorman kan in de toekomst op de bouwplaats lopen en het ontwerp vergelijken met de bouwrealiteit op dat moment. En een projectleider kan op de bouwplaats informatie via Augmented Reality opnemen en doorsturen naar de ontwerpers om dingen te verduidelijken als er problemen zijn.

Ook kun je met Augmented reality in de toekomst het meest efficiënte bouwschema opstellen en een logistiek plan ontwikkelen voor de bouw van steigers, aanlevering van materiaal en de materiaalopslag. Het zou zelfs mogelijk moeten zijn via Augmented Reality te berekenen welke materialen zijn gebruikt, wat nog nodig is en waar je dat het snelste kunt vinden laten aanleveren.

Na het analyseren van veiligheid op de bouwplaats kunnen protocollen worden gemaakt en kan deze informatie via een app direct en efficiënt naar iedereen worden verstuurd. Met Virtual Reality en Augmented Reality kan de veiligheid op de bouwplaats sterk worden verbeterd. Met Augmented Reality kunnen bouwvakkers op de plek waar ze aan het werk gaan een checklist in beeld krijgen over de veiligheid daar en tegelijk naar een 3D-BIM-model ervan kijken (T-mobile, 2017).

5.3 INTERNET OF THINGS

Internet of Things (IoT) staat voor het verbinden van apparaten, uitgerust met sensoren, met internet om gegevens uit te wisselen. Het verbinden van apparaten kan op verschillende manieren. Dit is mogelijk via een rechtstreekse verbinding, maar ook via LoRa (Long Range). Dit is een speciaal ontwikkelde verbinding om kleine hoeveelheden informatie uit te wisselen tussen objecten en systemen. Deze module kan meer dan tien jaar data zenden op slechts twee batterijen. Enkele voorbeelden hierin zijn, slimme thermostaten, beveiligingsapparatuur, verlichting, koelkasten en koffiezetapparaten. Ook kan met auto's gecommuniceerd worden om te zien waar zij geparkeerd staan. (Pelgrum, 2018).

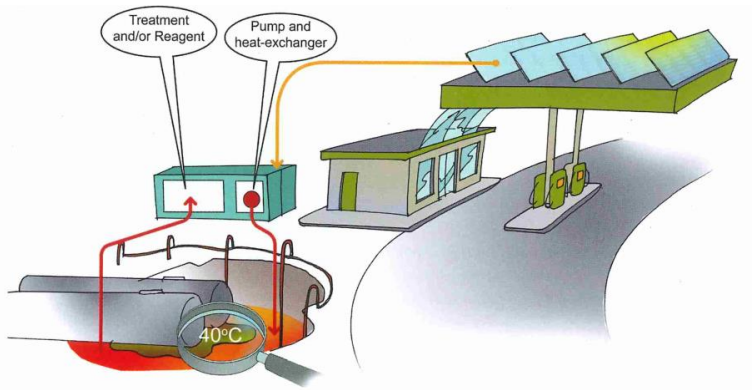
Gebouwen en installaties zullen richting 2025 op grote schaal zijn verbonden door het Internet of Things. Die connecties zullen in combinatie met meer rekenkracht en sensortechnologie leiden tot installaties in gebouwen die grote hoeveelheden data genereren. Die data zorgen voor nieuwe functionaliteiten voor gebruikers, maar ook veel informatie voor efficiënter onderhoud aan die gebouwen. Dan is zogenoemd predicatief onderhoud mogelijk, oftewel; onderdelen worden pas vervangen als uit metingen blijkt dat dit echt nodig is (T-mobile, 2017).

In de bouwsector kunnen sensoren informatie verzamelen over een bepaalde toestand van een brug of het slijtageproces in een machine. De komende jaren zal dit al meer een belangrijke rol spelen voor preventief onderhoud. Engineeringsbureau Arcadis heeft nu de eerste stappen gezet bij bodemverontreinigingen.

- *Sensoren zullen steeds vaker een belangrijke rol spelen bij preventief onderhoud*
- *LoRa is een Long Range, Low Power Internet of Things verbinding*
- *Eén LoRa-module kan meer dan tien jaar data zenden op slechts twee batterijen.*

5.3.1 SLIMME MONITORINGSPUT

Een van de toepassingen waar Arcadis in Europa en de Verenigde Staten aan werkt, is de ontwikkeling van een slimme monitoringsput bij bodemverontreinigingen. De slimme monitoringsput integreert het beste van recente innovaties, met sensoren onder grondwaterniveau, die dag en nacht metingen uitvoeren. De sensoren krijgen stroomvoorziening doordat er kleine zonnecellen op de installatie zitten. Een peilbuis is voorzien van sensors om geochemie, waterstanden en verontreinigingen te meten en verstuurt deze informatie 24/7 via het internet. De sensoren meten grondwaterhoogten, stromingsrichtingen van het grondwater en geochemische parameters zoals opgeloste zuurstof, pH en geleidbaarheid. Of de sensoren ook bodemverontreinigingen kunnen meten bevindt zich nog in het onderzoekstadium. In de toekomst streeft men ernaar om de verschillen aan koolwaterstofverbindingen (zoals olie en oplosmiddelen) meetbaar te maken. De sensoren kunnen via een draadloze verbinding of bluetooth worden bekeken op een mobiel apparaat. Volgens Arcadis vermindert dit de kosten en inspanningen in verband met monitoring aanzienlijk. (Pelgrum, 2018).



Figuur 6: Slimme monitoringsput

5.4 TOEPASSING VAN DRONES

Drones zijn onbemande luchtvaartuigen die op afstand bestuurd worden en die erg handig zijn voor het maken van foto's en video's. Door de vele ontwikkelingen kunnen de drones ook voor andere activiteiten ingezet worden, iets wat steeds vaker gebeurt. Waar men drones eerst al vrijetijdsbesteding zag, worden ze nu al een aantal jaar voor serieuze zaken gebruikt. De meest hedendaagse commerciële drones gebruiken GPS om te navigeren, maar deze technologie werkt niet altijd even goed. Wanneer drones laag vliegen zijn er namelijk meer obstakels, auto's, fietsers en voetgangers worden niet opgemerkt door GPS-technologie. Om dit op te lossen worden sommige drones uitgerust met sensoren, maar kunnen ze daarmee wel snel genoeg reageren op onverwachtse gebeurtenissen? (Groen, 2018).

Onderzoekers van de Universiteit van Zurich en de NCCR Robotics in Zwitserland denken van niet en hebben een algoritme ontwikkeld waarmee drones veilig kunnen deelnemen aan het verkeer. Dit algoritme, genaamd DroNet, berekent de beste navigatiemogelijkheden op basis van elke binnenkomend beeld. Hieruit komt een ideale stuurhoek om obstakels te ontwijken en een kansberekening van mogelijk gevaarlijke situaties. Dit onderzoek opent de deur voor verschillende innovatieve toepassingen van drones. Bijvoorbeeld het bewaken van bedrijfsterreinen. Er zijn echter nog een flink aantal technologische kwesties op te lossen voordat de meest ambitieuze toepassingen van drones werkelijkheid kunnen worden (Groen, 2018).

Het werk op de bouwplaats kan efficiënter ingericht worden wanneer er gebruikt gemaakt wordt van sensoren. Als sensoren de werkzaamheden registreren, kan het proces op de bouwplaats veel beter gemonitord worden. Dit voorkomt fouten en zorgt ervoor dat materialen efficiënter gebruikt kunnen worden. In de toekomst kunnen ook drones hiervoor ingezet worden. Deze ontwikkelingen zullen het eerst zichtbaar worden op grote bouwplaatsen, voor kleinere projecten is dit nog te kostbaar (Buijs, 2016).

Volgens Dhr. P. Oskam, directeur Centrum voor Innovatie van de Bouwkolom, zien we vaak vakmensen op elkaar wachten op de bouwplaats. Drones zullen zorgen voor dynamiek, waardoor het wachten voorgoed voorbij is. Als een compleet bouwwerk in 3D kan worden geprint, kunnen drones in de toekomst worden ingezet voor de fijne afwerking. Het monitoren door bouwtoezicht, het inspecteren van de gebouwkwaliteit en fotografisch vastleggen van de voortgang van een bouwproject zijn in de toekomst ondenkbaar zonder de inzet van drones. Nu de exploitatie en het onderhoud van wegen steeds vaker in integrale contracten wordt gegoten, zal de inzet van drones het werkgebied van bouwondernemingen binnendringen. Vliegtechniek met onbemande vliegtuigen behoren in de toekomst tot het domein van de bouwtechniek. Er kan veel bereikt worden met de vliegende inzet van camera's, dataopslag, sensoren, GPS en radar, waarmee de efficiency in het bouwproces een grote sprong zal maken. Als deze technieken worden door ontwikkeld, vallen de kosten ervan in het niet bij de omvangrijke besparingen op loonkosten en tijdverlies, die voor een belangrijk deel de concurrentiekracht van bouwbedrijven bepalen. Als drones zich in de civiele sector aandienen, kunnen we er niet meer omheen om ze in de bouw te zien vliegen. (Oskam, 2014)

Figuur 7: Toepassing van drones op de bouwplaatsen

5.5 ROBOTISERING

In de bouw heeft robotisering al meer een belangrijke rol van betekenis. Er zijn veel initiatieven tot het ontwikkelen van robots die deels of geheel het werk van bouwvakkers overnemen. Zo zijn er op de universiteit van Harvard bouwrobots ontwikkeld die lijken op termieten die verschillende taken kunnen overnemen en zichzelf organiseren. Er zijn ook robots ontwikkeld die kunnen metselen en bestraten. In het huidige tijdperk is de aanschaf van robots nog een grote investering, bij kleine werken is de investering het vaak nog niet waard.

Er zijn ook een aantal redenen om robotisering wel toe te passen op de bouwplaats:

- handarbeid is over het algemeen zwaar
- herhaaldelijke werkzaamheden komen geregeld voor
- faalkosten
- robots kunnen over het algemeen sneller en preciezer werken
- kunnen relatief onveilig werk overnemen

De bouw is een van de sectoren waar de meeste arbeidsongevallen plaatvinden. 5,7% van de werknemers in de bouw kreeg in 2014 te maken met een arbeidsongeval. Obstakel voor het gebruik van robots is dat robots steeds op een andere plaats ingezet moeten worden, in tegenstelling tot in bijvoorbeeld de industrie. Machines en robots gaan in de toekomst helpen om efficiënter en veiliger te bouwen. Daarmee bieden zij kansen voor de bouwsector. (Buijs, 2016)

In onderzoeken naar de arbeidsmarkt en robotisering wordt geconcludeerd dat werk met veel herhaling het eerst in aanmerking komt voor automatisering. Er wordt in deze studies onderscheid gemaakt tussen handmatige en cognitieve werkzaamheden en routine en niet-routinematige werkzaamheden. Zowel cognitieve als handmatige routinematige werkzaamheden dreigen vervangen te worden door robots. Robots kunnen dergelijk werk eenvoudig overnemen. Denk aan de hiervoor aangehaalde robots die muren kunnen metselen of straten kunnen aanleggen. (Buijs, 2016)

De verwachting is dat er door deze robotisering in eerste instantie meer hoger opgeleide werknemers zullen komen, want de robots moeten ontwikkeld, ingesteld en onderhouden worden. Dit betekent minder werk voor laag- en middelbaar opgeleiden en meer technisch hoogstaand werk in de bouwsector. Dit wordt wel het eerste machinetijdperk van de bouw genoemd waar het gaat om de kracht van machines, om spierkracht. Maar robots worden steeds slimmer. Waardoor ze in de toekomst steeds vaker niet-routinematige werk kunnen overnemen. Big data speelt hierbij een belangrijke rol. In het tweede machinetijdperk gaat het om robots die denkkracht gaan leveren, om slimme machines. Hierdoor zullen ook hoog technische beroepen worden geraakt. De machines die het moeten hebben van spierkracht kunnen op de korte termijn al in de bouw zichtbaar worden. Slimme machines laten langer op zich wachten. (Buijs, 2016).

5.6 INTERVIEWS MET EXPERTS

5.6.1 INLEIDING

Digitalisering is trending, dit blijkt wel uit de hoeveelheid geschreven rapportages en artikels in de vakbladen en op internet. Om de inhoud van dit literatuurverslag te versterken, zijn er interviews gehouden met experts in onze branche bij Dura Vermeer, Royal Haskoning DHV en Rijkswaterstaat. Deze experts en bedrijven zijn doelgericht uitgekozen om zo de te verwachten veranderingen en ontwikkelingen in de branche volledig in te kunnen zien. Het geeft een mooi beeld en toekomstperspectief van de gehele branche door de ogen van de opdrachtgever, de aannemer en ingenieurs-/ adviesbureaus.

De volgende experts zijn geïnterviewd;

Naam	Functie	Bedrijf
Dhr. van IJsselmuijden	Manager digital engineering	Royal Haskoning DHV
Mevr. van der Hoeven	BIM-strategie manager *Programma manager "digitaal bouwen"*	Dura Vermeer
Dhr. Nieswaag	Project- en programma manager	Rijkswaterstaat

5.6.2 RESULTATEN INTERVIEWS

Donderdag 8 november 2018 is een interview gehouden met Dhr. van IJsselmuijden bij Royal Haskoning. Royal Haskoning is een raadgevend ingenieursbureau die diensten levert op het gebied van luchtvaart, gebouwen, energie, industrie, infrastructuur, maritiem, mijn bouw, stedelijke en plattelandsontwikkeling en water. Het bedrijf telt ongeveer 6.000 medewerkers, verdeeld over 100 vaste kantoren in meer dan 30 landen. Ieder interview dat is gehouden met de experts was erop gericht wat de technologische ontwikkelingen binnen hun eigen bedrijf zijn. En wat zij in de toekomst verwachten voor de gehele sector. Hieronder zijn een aantal speerpunten uit het interview met Dhr. van IJsselmuijden weergegeven;

- Dhr. Van IJsselmuijden verwacht dat er in de toekomst meer met drones gewerkt gaat worden, zodat bouwplaatsen en constructies realtime ingemeten kunnen worden. Deze toepassingen zorgen ervoor dat data veel sneller verspreid en verwerkt kan worden door computers in bijv. tekeningen.
- Daarnaast is de verwachting dat er steeds meer met sensoren gewerkt gaat worden. Deze sensoren zullen in de toekomst meegenomen worden in de constructie van een bouwwerk, zodat deze sensoren het gedrag (of de staat) van een constructie gemeten kan worden en data kan worden verzameld over het bouwwerk. De uitdaging hierin is dat al deze sensoren op de juiste manier ontworpen worden en deze op één manier communiceren met de databank.
- De sleutel tot succes binnen Royal Haskoning is om een Hackathon-team op te richten; "*een hackathon is een bijeenkomst van software- en websiteontwikkelaars, designers en business-strategischte om gezamenlijk aan een thema te werken. Het doel is, dat meestal in 24 uur tijd, een innovatieve en creatieve oplossing wordt bedacht omtrent een bepaald thema of om een probleem van een bedrijf op te lossen*". Hierin biedt Royal Haskoning ruimte aan het eigen personeel voor nieuwe innovaties. Dit wordt gefinancierd door alle business lines binnen Royal Haskoning;
- Werken met QR- codes in het controle proces van ontwerp tot uitvoering. Tekeningen opsturen kan niet meer als de tekening nog niet gecontroleerd is en vrijgegeven door ander personen.

(van IJsselmuijden, 2018)

Maandag 26 november 2018 is een interview gehouden met Mevr. van der Hoeven bij Dura Vermeer Infra Landelijke Projecten. Dura Vermeer kent twee divisies, "Bouw en Vastgoed" en "Infrastructuur". De bouwdivisie is actief in de woningbouw en utiliteits- en industriebouw. De infrastructuurdivisie omvat wegenbouw, railbouw en een adviesbureau. Mevr. van der Hoeven is actief bij divisie "Infrastructuur", waar totaal 1.000 medewerkers in dienst zijn. Daarnaast is zij verantwoordelijk voor het programma "digitaal bouwen" bij de gehele divisie "Infrastructuur". Hieronder zijn een aantal speerpunten uit het interview met Mevr. van der Hoeven weergegeven;

- Dura Vermeer is bezig met de Microsoft HoloLens. De HoloLens lijkt op een virtual reality-bril, maar dat is het niet. Bij virtual reality verandert de wereld om je heen in een virtuele omgeving. De HoloLens biedt augmented reality, wanneer de bril wordt opgezet blijf je zien waar je bent en hoe je beweegt. Dura Vermeer is reeds bezig met deze technologische toepassingen op diverse projecten.
- Generative design is een hot item bij Dura Vermeer; dit is een toepassing om snel krachtige ontwerpalternatieven te ontwikkelen, waaraan vaak nooit gedacht zou worden (toepassingen met snel denkende computers). Met generative design is er geen enkele oplossing, maar in plaats daarvan zijn er mogelijk duizenden oplossingen. Uiteindelijk kan het ontwerp gekozen worden wat het beste toepasbaar is en het meest gewenst.
- Begin dit jaar is er door de bedrijfsvoering van Dura Vermeer het doel gesteld dat men in 2020, BIM-level 3 moet behalen. Dit doel is gesteld vanuit de BIM- niveau ladder (maturity ladder).
- Met de nieuwste technologische ontwikkelingen wordt bouwen ''steeds makkelijker". Mevr. van der Hoeven is ervan overtuigd dat digitaal bouwen de toekomst is. Er ontstaat hierdoor een steeds flexibelere manier van samenwerken. Door de nieuwste technologieën en samenwerkingen verandert tevens de mindset binnen het bedrijf. Werknemers zijn genoodzaakt om mee te gaan met de nieuwste ontwikkelingen. Door deze ontwikkelingen en visie die wordt gevormd versterkt het de positie van Dura Vermeer in de markt. Om veranderingen door te kunnen voeren geeft zij aan dat dit nooit zo maar gaat. Je werkt nou eenmaal met mensen en ieder persoon heeft zijn eigen belang. Om een echte impact te creëren is het belangrijk de mensen bij je ideeën voor veranderingen te betrekken. Je moet de mensen laten zien wat de meerwaarde is van de nieuwe werkmethode en dit kunnen aantonen. Daarin zijn ook twee verschillende aanpakken;
    - iemand verbieden dat hij vanaf nu niet meer met een bepaalde software mag werken.
    - iemand begeleiden en uitleg geven hoe de nieuwe software werkt en waar de directe voordelen (winsten) worden behaald. Wanneer deze aanpak gehanteerd wordt in een organisatie heeft dit de meeste slagingskans. Dit vraagt enkel wel de meeste tijd en energie.

(van der Hoeven, 2018)

Op vrijdag 7 december is er een interview gehouden met Dhr. Nieswaag van Rijkswaterstaat. Dhr. Nieswaag heeft een opleiding gevolgd aan de Hogeschool Arnhem Nijmegen. Na zijn studie is Dhr. Nieswaag direct begonnen met werken bij Rijkswaterstaat. Momenteel betreedt hij de functie project- en programmamanager en bestuurslid "Bouwen met staal". Dhr. Nieswaag heeft projecten begeleid, zoals; Maeslantkering, grootschalige onderzoeksprojecten, projectmanager renovatie sluizen IJmuiden, projectmanager A4-HSL, Lijn-baasorganisatie regio Meppel Rijkswaterstaat. Dhr. Nieswaag heeft hier een grootschalige reorganisatie ingezet bij de regio Meppel.

Daarnaast is Dhr. Nieswaag tevens lid en kartrekker van de stuurgroep "Intelligente Infrastructuur". Het meerjarenprogramma "Intelligente Infrastructuur" is een samenwerkingsinitiatief tussen bouw, ingenieurs en overheid. "Intelligente Infra" is een gezamenlijk programma van Arcadis, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Movares, Rijkswaterstaat, TBI, Volker Wessels en Witteveen en Bos, dat wordt gefaciliteerd door Bureau Bont. Naast de focus op het delen van informatie en kennis wordt het programma gekenmerkt door de sterke wil om aan de slag te gaan en concrete proeftuinen in Nederland te organiseren.

De werkgever van Dhr. Nieswaag is de grootste opdrachtgever van Nederland. Het is het uitvoerende agentschap van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De organisatie beheert en ontwikkelt in opdracht van het ministerie hoofwegen, hoofdvaarwegen en hoofdwatersystemen. Rijkswaterstaat heeft als hoofdtaken om te werken aan de vlotte en veilige doorstroming van het verkeer, het onderhoud en de verbetering van het systeem van vaarwegen en de bescherming tegen overstromingen. Rijkswaterstaat had eind 2017 ongeveer 9.200 medewerkers in dienst.

Onderstaande opsomming geeft een aantal speerpunten voortvloeiend uit het interview met Dhr. Nieswaag:

- De huidige werkwijze van de GWW-sector is geoptimaliseerd voor beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid, maar heeft geen antwoord op de grote uitdagingen van deze tijd. Hierdoor loopt de sector kansen mis. Nieuwe uitdagingen, de wereldwijde transities die nu plaatsvinden raken de GWW-sector;
    - Klimaat en energie
    - Slimme en groene mobiliteit
    - Circulaire economie
    - Leefbare en bereikbare steden

  Om de kansen die deze transities bieden optimaal te benutten, dienen de partijen in de sector nu de juiste strategische keuzes te maken. Het maken van deze strategische keuzes gebeurt niet;
    - Er is geen gezamenlijke visie en aanpak (GWW-organisaties innoveren in isolement, op projectbasis).
    - De juiste beslissingsondersteunende informatie ontbreekt (de date van de assets is niet op orde).
- We staan met z'n allen aan het begin van een grote verandering voor de gehele GWW-sector, voordat deze veranderingen succesvol zijn zal nog wel 10 of 15 jaar duren. De verwachting van Dhr. Nieswaag is dat na een jaar of 3, significante veranderingen zichtbaar zullen zijn.
- Ontwikkelingen in onze sector gaan te traag, er wordt gedacht in pilots en met resultaten wordt vrijwel niets gedaan. Combinatie van de mogelijkheden gaat het succes bepalen. Ontwikkelingen moeten toepasbaar worden in de gehele markt (systeem moet in de gehele markt inzetbaar zijn).
- Rijkswaterstaat is een launching customer volgens Dhr. Nieswaag, oftewel; de klant die cruciaal is bij een succesvolle marktintroductie (gebruikers stimuleren).
- Vroeger zat Rijkswaterstaat in de rol van opdrachtgever. Maar als de GWW-sector in snelheid mee moet veranderen, moet de GWW-sector niet wachten op een opdracht van de opdrachtgever. Er moet een andere werkwijze komen, waarin alle partijen elkaar snel vinden.' De Marktvisie is precies daarvoor bedoeld. De Marktvisie is een gedeeld product, kernwoorden daarin zijn: samenwerken, samen nadenken over concrete ontwikkelingen die gaande zijn, samen kennis delen. Het is ook een uitdaging voor Rijkswaterstaat om op die manier te werken. Je moet weg bij de gedachte: we hebben een contract. Nee, we hebben een gezamenlijke opgave.

(Nieswaag, 2018)

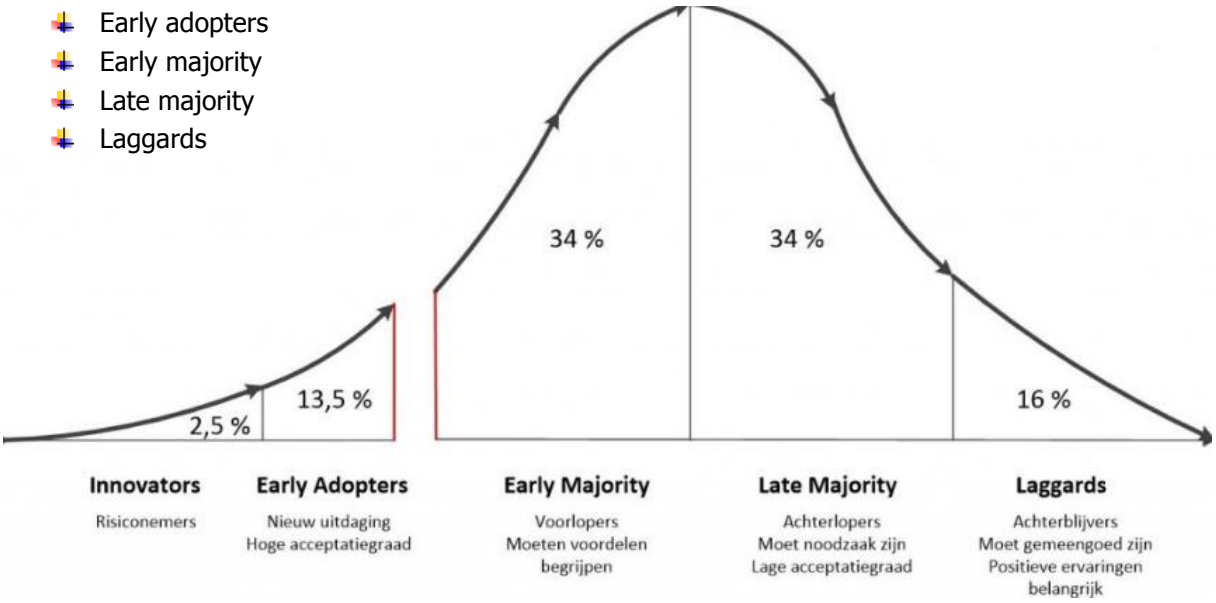
In bijlage 1 van het literatuurrapport zijn de volledige interviews met de experts weergegeven.

5.7 HOE VOOR TE BEREIDEN OP DE TOEKOMST

Voor bedrijven kan het erg lastig zijn mee te gaan met digitalisering en de ontwikkelingen die gaande zijn. Het omgooien van bedrijfsprocessen kost moeite en het investeren in de nieuwe technieken kost geld.
Prof. dr. ir. Boudewijn Haverkort, hoogleraar Design and Analysis of Communication Systems aan de Universiteit Twente, en voorzitter van het nationale onderzoeksprogramma Commit2Data geeft aan dat het voor een deel te maken heeft met de mindset van veel bedrijven. De bedrijven moeten gaan inzien dat ze zelf meer een ICT-bedrijf gaan worden. De interface van een product ziet er wellicht anders uit, het is bijvoorbeeld een auto en geen toetsenbord, maar het product bestaat voor een steeds belangrijker deel uit ICT. Tevens moeten bedrijven beseffen dat zij op zoek moeten naar ECT-professionals en daarnaast medewerkers moeten omscholen. Volgens Dr. Henk Doeleman, expert op het gebied van Big Data is het met name belangrijk om in contact te blijven met jonge professionals, met name mensen die hun opleiding hebben gehad tijdens het digitaliseringstijdperk. Mensen die getraind zijn om up-to-date te blijven en automatisch meebewegen met maatschappelijke en technologische ontwikkelingen (Haverkort & Doeleman, 2018).

Een andere manier om gebruikt te kunnen maken van de juiste technologische kennis is door samen te werken met technologische startups. Deze bedrijven, die nog niet zijn vastgeroest in oude manieren van bedrijfsvoering en zijn opgestart tijdens de digitale revolutie, kunnen snel schakelen. Door samen te werken kunnen bedrijven dingen uitproberen en de risico's en kosten delen. Ondanks dat meebewegen met de digitaliseringsgolf lastig kan zijn, vinden beide experts dat niet meegaan, achteruitgaan is. Innovatief blijven is een noodzaak, benadrukt Doeleman. De "early adopters" zullen de sterkste partijen zijn (Haverkort & Doeleman, 2018). Een doelstelling- of instelling van een organisatie kan zijn:

- Innovators
- Early adopters
- Early majority
- Late majority
- Laggards



Figuur 8: innovatie cyclus

6. CONCLUSIE & ADVIES

6.1 CONCLUSIE

In de literatuurstudie zijn de mogelijkheden op het gebied van digitalisering en smart technology onderzocht. Smart technology, ook wel: "slimme technologieën" zijn systemen die op de markt beschikbaar zijn, maar ook technologieën die in ontwikkeling zijn en mogelijkheden/perspectief bieden voor de toekomst.

Ontwikkelingen in de technologische markt worden niet voor niets revolutionair genoemd, zeker als alles over een wat langere periode wordt bekeken. Dit heeft invloed op de gehele bouwsector. Door intensief gebruik te maken van ICT kan de bouw efficiënter, met minder faalkosten, met beter hergebruik van materialen en met lagere onderhoudskosten. Het intensieve gebruik van ICT wordt in de sector "digitaal bouwen" genoemd.

Vanuit de interviews met de experts is een sterke verhouding zichtbaar in visie en houding die wordt aangenomen door de organisaties. Vanuit het ingenieurs-/ adviesbureau, Royal Haskoning, wordt gestuurd op de mogelijkheden van de technologie. En hoe men in de toekomst met dataverzameling om kan gaan. Bij aannemer, Dura Vermeer, is de rode draad de toepassing van BIM en een integrale samenwerking met haar ketenpartners. Daarnaast zijn zij als aannemer ook erg gericht op de implementatie-methode binnen de eigen organisatie. Met het interview bij opdrachtgever en overheidsorganisatie, Rijkswaterstaat, wordt veelal benoemd dat we aan het begin staan van een revolutie met z'n allen. Daarnaast moeten er nu echt stappen gemaakt moeten worden. Deze revolutie en veranderingen worden in een groter geheel bekeken, waar mogelijkheden wereldwijd liggen voor de sector.

6.1.1. – Afbeelding van de geïnterviewde organisaties

6.2 ADVIES

Door de experts wordt gesteld; "Als je wilt bijblijven met de "innovators" in de markt, is het van groot belang dat je de basis van het begrip "digitalisering" goed moet begrijpen".

Dit is ook het advies naar Sturm toe. Zorg ervoor dat je als organisatie bedrijfsprocessen en kanalen voor belangrijke interne- en externe informatiestromen zo efficiënt mogelijk hebt ingericht. Dit met behulp van ICT. Probeer zelf geen "innovator" te worden, maar wees voorbereid en blijf je ervan bewust dat de technologieën in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen. Grotere bouwbedrijven zijn fors bezig met investeringen voor de toepassing van BIM en zien dat digitaal bouwen ze tijd en geld bespaart. Dit zal bij de wat kleinere bouwers, zoals Sturm in beginstadium minder gezien worden. Dit maakt het uiteraard lastig, want in de bouwketen heeft eenieder uiteindelijk zijn aandeel. Samenwerken is de sleutel tot succes. In de ideale wereld van digitaal bouwen moet iedereen mee kunnen doen, om met de digitale oplossingen samen te kunnen werken.

Het is uiteindelijk belangrijk voor de organisatie van Sturm om de technologieën te kunnen combineren met de menselijke en organisatorische aspecten. Neem daarom nu je medewerkers al mee in de digitalisering van het bouwproces.

Hoogleraar dhr. Adriaanse van "bouwprocesintegratie & ICT", stelt;

> ''De digitale revolutie is parallel te trekken met de eerdere industriële revolutie: niet alleen bedrijven die niet meegingen met deze revolutie, maar ook bedrijven die alleen machines invoerden zonder hun manier van werken te herzien, verdwenen. Ik verwacht dat dit ook zo zal gaan bij de digitale revolutie."

Door de experts wordt geconstateerd dat ontwikkelingen in onze sector te traag gaan. Veelal wordt gedacht in pilots en met resultaten wordt vrijwel niets gedaan. Sturm moet de combinatie met ontwikkelingen en resultaten gaan benutten. Wanneer een nieuwe app of technologie geïmplementeerd wordt in het bedrijf, moet men in de organisatie openstaan voor feedback, verbetering en uitbreiding.

7. GEBRUIKTE MATERIALEN

7.1 BRONNENLIJST

Al-Azawi, M. A. (2012). *Construction an E-archive system and its role in improving document management.* Muscat, Oman: ICKMARS-2012.

Aproplan. (2018). *Digitaliseer uw processen!* Opgehaald van Aproplan: https://www.aproplan.com/nl

BakkerElkhuizen. (2018). *Wat is virtual- en augmented reality?* Vught: BakkerElkhuizen Nederland B.V.

Buijs, M. (2016, februari 26). Digitalisering in de bouw – een wereld te winnen. *Economisch Bureau Nederland*, p. 7.

Ensie. (2016, Juli 1). *Info over digitalisering*. Opgehaald van Website van Ensie: https://www.ensie.nl/redactie-ensie/digitalisering

Gartner, O. e. (sd). *Digitalisering nu en in de toekomst*. Opgehaald van Mijn zaken gids: https://www.mijnzakengids.nl/digitalisering-nu-en-in-de-toekomst/

Groen, K. (2018). *Innovatieve toepassingen van drones*. Opgehaald van 5 innovatieve toepassingen van drones: https://www.mijnzakengids.nl/5-innovatieve-toepassingen-van-drones/

Haverkort, B., & Doeleman, H. (2018). *Digitalisering nu en in de toekomst*. Opgehaald van Mijn zaken gids: https://www.mijnzakengids.nl/digitalisering-nu-en-in-de-toekomst/

Hendriks, W. (2017, oktober 24). *Waarom is het tijd om digitalisering boven aan uw agenda te zetten*. Opgehaald van Werktrends: https://www.werktrends.nl/waarom-tijd-is-om-digitalisering-agenda-zetten

Herweijer, C. (2018, februari 22). *Digitalisering moet productiviteit bouwsector verbeteren*. Opgehaald van Bouwmachines: https://www.bouwmachines.nl/ondernemen/nieuws/2018/02/digitalisering-moet-productiviteit-bouwsector-verbeteren-10139806

Keulers, M. (2018). *Nova*. Opgehaald van Polaris: https://www.polarishrs.nl/site/producten/essmss/

Klees, R. (2018, januari 19). *Tien redenen om je bedrijf te digitaliseren*. Opgehaald van mkbservicedesk: https://www.mkbservicedesk.nl/8070/tien-redenen-bedrijf-digitaliseren.htm

Mordue, S. (2018, december 19). *Explaining the levels of BIM.* Opgehaald van Bimplus: http://www.bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim/

Nieswaag, B. (2018, December 7). Technologische ontwikkelingen bij Rijkswaterstaat. (F. Wessels, & B. Koopman, Interviewers)

Oskam, P. (2014, juni 23). *Drones vliegen de bouwplaats op*. Opgehaald van drones: https://www.drones.nl/nieuws/2014/06/drones-vliegen-de-bouwplaats-op

Pelgrum, R. (2018, November). Eerste stap in een digitale bodemlandrevolutie. *(Water)Bodembeheer*, 2.

Rijkswaterstaat. (sd). *Gebruik van de begeleidingsbrief*. Opgehaald van Landelijk Meldpunt Afvalstoffen: Bron van inzicht: https://www.lma.nl/faq/melden-afval/formulieren/gebruik/

Rowling, J. (sd). Opgehaald van GeoMan's Favorite Quotes: http://jersey.uoregon.edu/~mstrick/GeoMan_Quotes.html

Straatman, M. (2016, mei). *Slimmer bouwen dankzij digitalisering*. Opgehaald van Bouw in ontwikkeling: http://www.bouwinontwikkeling.nl/innovatie/slimmer-bouwen-dankzij-digitalisering

Thunderbuild. (2018, Augustus 30). *Topcon kondigt overname van Thunderbuild aan*. Opgehaald van Thunderbuild: https://www.thunderbuild.com/

T-mobile, R. (2017, December 6). *De 10 trends in de bouw voor 2018*. Opgehaald van T-Mobile: https://founders.t-mobile.nl/trends-bouw-2018/

van der Hoeven, I. (2018, November 26). Technologische ontwikkelingen bij Dura Vermeer. (F. Wessels, & B. Koopman, Interviewers)

Van der Velde, M., Jansen, P., & Dikkers, J. (2015). *Praktijk gericht onderzoek.* Utrecht: Educatieve Uitgeverij Nederland (EUN) bv, 2015.

van der Voort, S. (2018, November 23). Polaris. (B. Koopman, & F. Wessels, Interviewers)

van Eck, E. (2018). *Informatie over BIM in de infra*. Opgehaald van Bimadvies: https://www.bimadvies.com/

van IJsselmuijden, K. (2018, November 8). Technologische ontwikkelingen Royal Haskoning DHV. (F. Wessels, & B. Koopman, Interviewers)

van Meijel, F., de Jong, G., & Winkeler, P. (2018). *Digitaal bouwen.* Emmeloord: Van Meijel Automatisering bv.

van Tilburg, P. (sd). *Werking van de app*. Opgehaald van Riox.nu/: https://www.riox.nu/

vectorworks. (sd). *WAT IS BIM*. Opgehaald van vectorworks: http://www.vectorworks.nl/nl/software/vectorworks-architectuur-en-interieur/vectorworks-en-bim/wat-is-bim

zandrecycling.nl. (2018, oktober 25). *Wat is een Begeleidingsbrief?* Opgehaald van zandrecycling: http://zandrecycling.nl/over-de-begeleidingsbrief/wat-is-een-begeleidingsbrief/

8. BIJLAGE 1 – INTERVIEWS MET EXPERTS

Aanwezig:	*Kees van IJselmuijden*	*Manager digital engineerging*	*Rhdhv*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*8 november 2018*		
Tijd:	*08:30 – 09:30*		
Locatie:	*Contactweg 47, Amsterdam (kantoor Royal Haskoning)*		

Kees van IJselmuijden, taken en verantwoordelijkheden;

- Senior bridge consultant
- Director digital automatisering
- Processen binnen Royal Haskoning automatiseren en optimaliseren.
- Richt zich nu voornamelijk op "Automatic Bridge Design". Kort samengevat: vanuit een Excel-staat een automatische Revit tekening samenstellen, waaruit een varianten model in de ontwerpfase wordt toegepast, die uiteindelijk lijdt voor de keuze van de gewenste constructie (gedurende ontwerpproces worden eisen toegevoegd en vallen varianten weg).
- Generator Design → computer die alle oplossingen laat bedenken (voorbeeld brugpijler berekeningen).

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor bedrijf is Royal Haskoning en wat voor diensten of producten biedt Royal Haskoning voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Raadgevend ingenieursbureau
- Tekeningen en producten als zijnde diensten die geleverd worden.
- Berekeningsrapporten
- Contracten voorbereiden en in de markt zetten (bestekken).
- Toezicht op de bouwplaatsen (bijv. Noordzuidlijn te Amsterdam)
- Buitenland en wereldwijd zeer actief.
- Inhuur (Engineersbureau). Ambitie om daar mee te stoppen en complete trajecten te begeleiden en klanten/opdrachtgevers ontzorgen.
- Producten in modellen aanleveren en deze blijven innoveren.
- Alle soorten klanten (aannemers, gemeentes, overheidsdiensten etc.).

Digital twins toepassing; *Technische afdelingen moeten vandaag slimme producten ontwikkelen die mechanische functies integreren met elektronica en bedieningselementen, nieuwe materialen en productiemethoden gebruiken en nieuwe ontwerpen leveren in steeds kortere ontwerpcycli. Dit vereist dat de huidige engineeringpraktijken voor verificatie van productprestaties evolueren naar een Digital Twin-aanpak, waardoor een meer voorspellend proces voor systeem gestuurde productontwikkeling kan worden gevolgd.*

- Voorbeeld; beweegbare brug monitoring.
- Bepaalde voorwaarden stellen aan de constructie (bijv. levensduur) en kunnen monitoren, plus daarnaast verwachtingen bijstellen.
- Onderhoudsadvies uitbrengen
- Metingen doen op een brug
- Realtime de vermoeiingsbelasting meten
- Scenario's doorlopen om te sturen op levensduur en onderhoud.
- Schiphol wil volledig Digital Twin (real-time monitoring).
- Deze software wordt opgebouwd uit diverse modellen, uitdaging is om deze modellen aan elkaar kunnen koppelen.

Interview eindscriptie, digitalisering en technologische ontwikkelingen

2. Welke trends zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector?

- Kees verwacht dat er in de toekomst meer met drones gewerkt gaat worden, zodat bouwplaatsen en constructies real-time ingemeten kunnen worden. Deze toepassingen zorgen ervoor dat data veel sneller verspreid en verwerkt kan worden door computers in bijv. tekeningen
- Daarnaast is de verwachting dat er steeds meer met sensoren gewerkt gaat worden. Deze sensoren zullen in de toekomst meegenomen worden in de constructie van een bouwwerk, zodat deze sensoren het gedrag (of de staat) van een constructie kan meten en data kan worden verzameld over het bouwwerk. De uitdaging hierin is dat al deze sensoren op de juiste manier ontworpen worden en deze op één manier communiceren met de databank.

3. Waarom is dit volgens u trending? En wat zijn hierin belangen van bedrijven/organisaties?

- Het verzamelen van data wordt steeds belangrijker voor onze samenleving. Door toepassing van digital- twin en toepassing van sensoren in bouwconstructies wordt het verzamelen van data steeds moderner en is het in de toekomst voor eenieder beter, sneller en efficiënter inzichtelijk en te verwerken.
- De technologische ontwikkelingen op het gebied van monitoring zijn voor opdrachtgevers (overheidsinstanties/provincies) van belang om het onderhoud en levensduur van constructies veel beter in de gaten te kunnen houden.
- Voor aannemers is het van belang hun eigen product te kunnen meten. Hierdoor kunnen zij hun productiemethode aanpassen en waar nodig (duurzame) besparingen doorvoeren in de gehele constructies.
- Voor constructie- en ingenieursbureaus is het van belang dat zij de mogelijkheden krijgen om de technologieën voor deze dataverzameling continue te kunnen blijven ontwikkelen.

4. Wat is de positie van Royal Haskoning in de markt op het gebied van “smart technology” en digitalisering?

- Royal Haskoning behoort tot de top 3 in Nederland. Concullega; “Arup” het meest professioneel op bruggenbouw & Arcadis is het grootste wereldwijd. Bij de jaarlijkse (wereldwijde) bruggenbouw conferentie behoort Royal Haskoning tot de top 10.
- Met kunststof toepassingen in de bruggenbouw is Royal Haskoning nummer één wereldwijd.
- Toepassing van afgezonken tunnels is Royal Haskoning wereldspeler. Voor herberekeningen van bestaande constructies, wordt er tevens naar Nederland gekeken in de wereld.
- Royal Haskoning heeft meerdere samenwerkingsverbanden over de hele wereld.

5. Wat voor waarde hebben deze technologische ontwikkelingen voor jullie? En hoe versterken deze technologieën jullie positie in de markt?

- Door continue je eigen technologieën te blijven testen en door te ontwikkelen, blijft de marktpositie van Royal Haskoning hoog. Je moet andere bedrijven voorblijven en niet afwachten, initiatief tonen en vooral lef hebben hierin is erg belangrijk.
- Specialiseren in hetgeen waar je goed in bent.
- Met de bedrijfsvoering minder focussen op detachering van personeel, maar meer een groot concept aanbieden voor haar klanten en opdrachtgevers volledig te kunnen ontzorgen.
- Royal Haskoning maakt tevens gebruik van MVP (minimum viable product). Dit staat voor; *telkens door ontwikkelen van producten (kleine stapjes voordat het eindproduct is bereikt). Een minimaal haalbaar product (MVP) is een product met voldoende functies om vroege klanten al eerder tevreden te stellen en om feedback te geven voor toekomstige productontwikkelingen.*
- Binnen Royal Haskoning nemen ze jaarlijks een budget mee voor nieuwe ontwikkelingen die binnen de markt optreden, zodat deze ontwikkelingen toepasbaar gemaakt kunnen worden in de eigen organisatie. Dit budget geldt tevens voor het door ontwikkelen van bestaande technologieën.

6. Hoe heeft Royal Haskoning deze positie in de markt bereikt?

- De sleutel tot succes binnen Royal Haskoning is volgens Kees om een Hackathon-team op te richten; *een hackathon is een bijeenkomst van software- en website-ontwikkelaars, designers en business-strategisten om gezamenlijk aan een thema te werken. Het doel is, dat meestal in 24 uur tijd, een innovatieve en creatieve oplossing wordt bedacht omtrent een bepaald thema of om een probleem van een bedrijf op te lossen.* Hierin biedt Royal Haskoning ruimte aan het eigen personeel voor nieuwe innovaties. Dit wordt gefinancierd door alle business lines binnen Royal Haskoning;
    - Industry & Buildings
    - Transport & Planning
    - Maritime & Aviation
    - Water

  Met elkaar versterken ze de nieuwe innovaties en technologieën binnen Royal Haskoning.

7. Wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Grotere aannemers, zoals een Volker Wessels, BAM, Mobilis en Dura Vermeer zijn zelf bezig met nieuwe ontwikkelingen op het gebied van BIM (Bouw Informatie Modellen) en digitalisering. Hierin worden samenwerkingen met derden compleet in 3D-modellen geïntegreerd en steeds complexer.
- Kwaliteitsverhaal gaat steeds meer digitaal (database).
- Werken met QR- codes in het controle proces. Tekeningen opsturen kan niet meer als de tekening nog niet gecontroleerd is en vrijgegeven door ander personen.
- Robotisering (vb. palensnellen), werken met drones, Augmented reality & Virtual Reality.
- 3D- printen & 4D/5D toepassingen.
- Volledige ontzorgen van opdrachtgevers (completer pakket aanbieden).
- Partijen in de markt die de realisatie van een viaduct aannemen en vervolgens alles gaan ontwerpen en detailleren. Hierin wordt een twist verwacht naar het volledig aanbieden van een viaduct op maat (het verkopen van een viaduct) → complete producten of diensten.
- Wereldwijd kennis delen, bijvoorbeeld bij dijkontwikkelingen (New York), hier wordt nu al gekeken wat wij als Nederland daar kunnen doen.

8. Op welke gebied (specifieke bedrijfstakken) verwacht u dat deze technologische ontwikkelingen doorzetten in de markt?

- In de aannemerij zal men naar verwachting de komende jaren de grootste stappen gaan maken. Ingenieursbureaus zijn over het algemeen al verder met deze technologische ontwikkelingen. De aannemerij en de hele bouwketen zijn uiteindelijk afhankelijk van elkaar en zullen gezamenlijk de slag moeten slaan.
- Het prefabriceren wordt in de toekomst door robots gedaan.

<u>Hoe kunnen bedrijven zich hierop voorbereiden?</u>

- Door nu al na te denken over bepaalde standaardisaties in je eigen processen.
- Zoeken naar de meeste financiële, economische oplossingen.
- Leren van elkaar en vooral nieuwsgierig zijn.
- Kleine stapjes maken, niet te snel willen ontwikkelen (vraag om feedback).
- Mensen op de werkvloer met de veranderingen meenemen.
- Ingenieursbureau zijn hier al mee bezig.
- Aannemerij is nog te conservatief.

9. Hoe gaan de mensen bij Royal Haskoning om met veranderingen?
    - De meeste mensen zijn enthousiast, mensen zijn echter bang om hun baan kwijt te raken.
    - Arbeidsplaatsen veranderen, maar de kennis van de mens blijft nodig.
    - Standaard delen automatiseren, meer tijd en energie aan de details besteden.
    - Samenwerken en uitproberen met aannemers blijft moeilijk, antwoord van de aannemer is vaak:" *Leuk dat je wilt experimenteren, maar wij moeten wel op tijd opleveren"*.

Aanwezig:	*Ilse van der Hoeven*	*BIM-manager*	*Dura Vermeer*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*26 november 2018*		
Tijd:	*11:00 – 12:00*		
Locatie:	*Taurusavenue 100, 2132 LS Hoofddorp (kantoor Dura Vermeer)*		

Ilse van der Hoeven, taken en verantwoordelijkheden;

- BIM-strategiemanager
- Ilse is actief bij Dura Vermeer Divisie Infra Landelijk, totaal 1000 medewerkers. Daarnaast is Ilse verantwoordelijk voor het programma "digitaal bouwen" bij divisie Infra.

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor bedrijf is Dura Vermeer en wat voor diensten of producten biedt Dura Vermeer voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Binnen Dura Vermeer zijn meerdere divisies opgericht (zowel bouw- als infra), met projecten uiteenlopend van € 5.000,-- tot € 500.000.000,--
- Voornamelijk gericht op UAV-GC contracten
- Drie jaar geleden uitgesproken dat men verder wil met BIM in de gehele keten.
    - momenteel in overgangsfase van level 2 naar level 3.

2. Welke trends zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector? En wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Bouwbedrijven zijn steeds meer genoodzaakt integraal te gaan bouwen (BIM).
- Circulariteit is een "hot" item, de komende jaren zal hier veel ontwikkeling plaatsvinden.
- Integrale samenwerking in de keten is essentieel, de komende jaren verwacht Ilse minder concurrentie en meer samenwerkingen. Afspraken maken over zelfde benamingen in modellen, kan vaak nog lastig zijn.
- Dura Vermeer is bezig met de Microsoft HoloLens. De HoloLens lijkt op een virtual reality-bril, maar dat is het niet. Bij virtual reality verandert de wereld om je heen in een virtuele omgeving. De HoloLens biedt augmented reality, wanneer de bril wordt opgezet blijf je zien waar je bent en hoe je beweegt. Dura Vermeer is reeds bezig met deze technologische toepassingen op diverse projecten.
- Steeds meer drones worden toegepast om gebouwen, bouwplaatsen etc. in te meten.
- Informatie verzamelen, data verzamelen is het ''nieuwe goud".
- In de toekomst zullen bouwprojecten digitaal gebouwd worden als een soort speelfilm, vervolgens naar de praktijk om het object te gaan bouwen.
- Alles wat nu op papier is wordt digitaal, een voorbeeld hiervan is dat kwaliteitskeuringen voorheen analoog waren, nu gaat de IPad mee naar buiten om digitaal te keuren.
- Objecten worden steeds vaker voorzien van sensoren, zodat data verzamelt kan worden.
- Objecten zullen steeds vaker gerealiseerd worden met 3D-printing.
- Generative design; dit is een toepassing om snel krachtige ontwerpalternatieven te ontwikkelen, waaraan vaak nooit gedacht zou worden (toepassingen met snel denkende computers). Met generative design is er geen enkele oplossing, maar in plaats daarvan zijn er mogelijk duizenden oplossingen. Uiteindelijk kan het ontwerp gekozen worden wat het beste toepasbaar is en het meest gewenst.

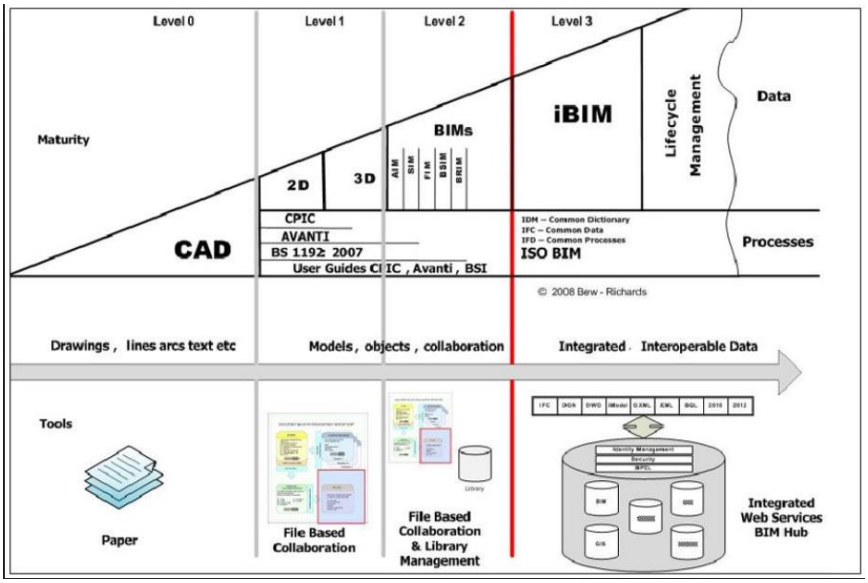
- Nieuwe middelen komen ter beschikking in de markt, waardoor de manier van werken aangepast zal worden. Bedrijven zullen zich af gaan vragen, waarom zij dingen doen en waarom zij het op die manier doen. Processen zullen geoptimaliseerd en gestroomlijnd worden.

3. Wat is de positie van Dura Vermeer in de markt op het gebied van "smart technology" en digitalisering?

- Dura Vermeer heeft als doelstelling bij de top 3 van Nederland te behoren.
- Met het programma Relatics hoort Dura Vermeer bij de top-bedrijven van Europa en de wereld.
- Veel bedrijven gaan samenwerkingen aan met Dura Vermeer voor het testen van nieuwe programma's en producten. Op de huidige markt zijn veel Startup bedrijven. Deze bedrijven gaan de samenwerking met Dura Vermeer graag aan. Daarnaast is Dura Vermeer een bewuste bouwer die wil voorlopen op haar concurrentie.
- In verhouding met de Nederlandse markt doet Dura Vermeer het goed. BAM en Volker Wessels lopen ongeveer gelijk met Dura Vermeer.
- Collega's van bouw en vastgoed zijn meer proactief met de nieuwste ontwikkelingen, de infrasector blijft achter (mentaliteitsverschil en beter toepasbaar in de bouw).

4. Welke ontwikkelingen spelen er nu bij Dura Vermeer, waar staat men nu?

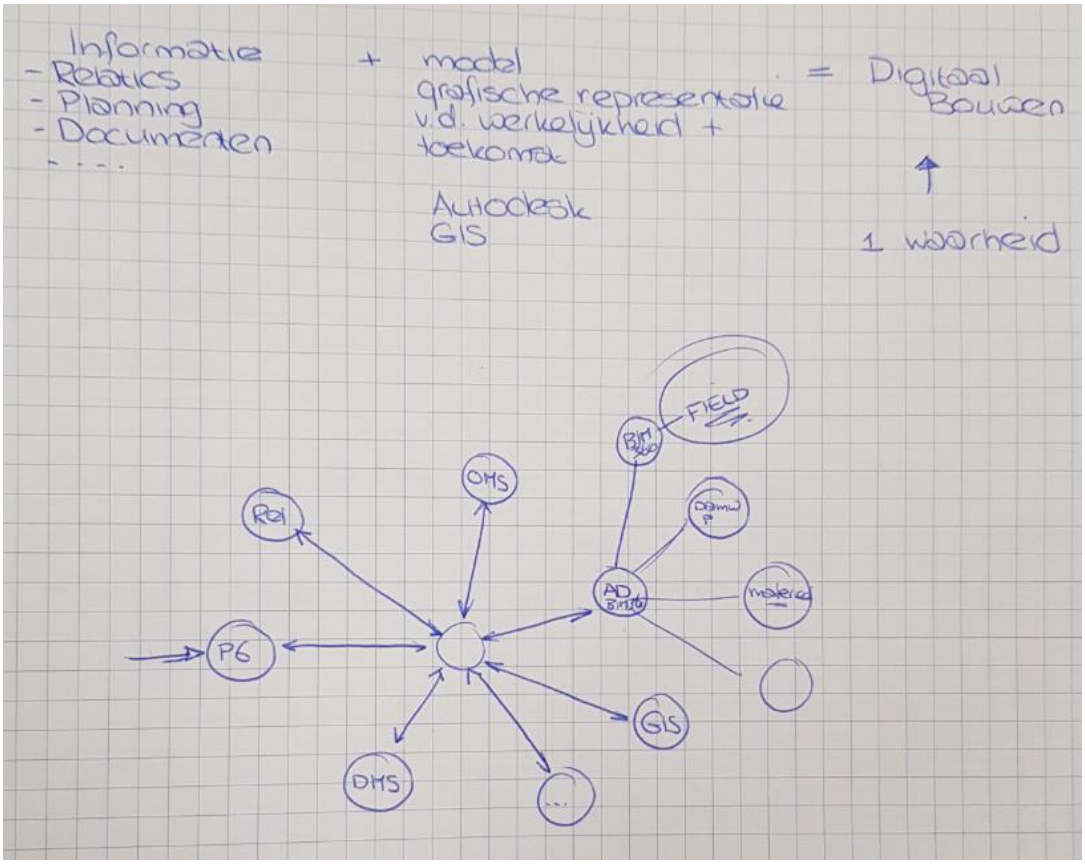
- Begin dit jaar is er door de bedrijfsvoering van Dura Vermeer het doel gesteld dat men in 2020, BIM- level 3 moet behalen. Dit doel is gesteld vanuit de BIM- niveau ladder (maturity ladder). Onderstaande afbeelding betreft een weergave van het verschil in niveaus;



- Momenteel zit Dura Vermeer in een overgangsfase van level 2 naar level 3.
- Dura Vermeer wil een certificaat behalen voor level 2, deze norm of certificering is ontstaan in Engeland. Alleen BAM Infra heeft deze certificering op level 2.
- De grootste asset binnen het bedrijf is de mindset veranderen bij de mensen. Werknemers moeten uiteindelijk het nut van de veranderingen inzien.
- De ideale inrichting voor BIM-level 3 is weergeven in de onderstaande tabel, die gemaakt is door Ilse tijdens het interview. De rekenformule die hierbij geldt, is:

Informatie	**+**	**Model**	**=**	**Digitaal Bouwen**
Relatics		Grafische representatie v.d. werkelijkheid		↑
Planning		Toekomst		1 waarheid
Documenten		Autodesk		
		GIS		

Het is van belang dat alle lagen en modellen in de integrale keten met elkaar kunnen communiceren en data kunnen uitwisselen, daardoor ontstaat BIM-level 3 "digitaal bouwen".



5. Wat voor waarde hebben deze technologische ontwikkelingen voor jullie? En hoe versterken deze technologieën jullie positie in de markt?

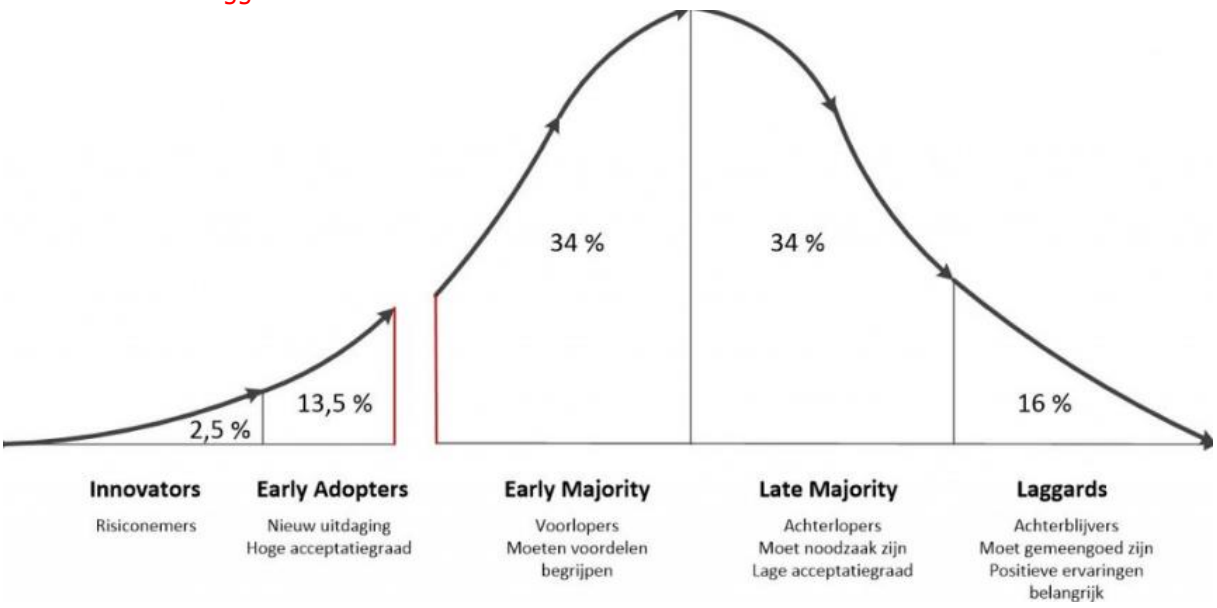
- Met de nieuwste technologische ontwikkelingen wordt bouwen ''steeds makkelijker''. Ilse is ervan overtuigd dat digitaal bouwen de toekomst is, er ontstaat hierdoor een steeds flexibelere manier van samenwerken. Door de nieuwste technologieën en samenwerkingen verandert tevens de mindset binnen het bedrijf. Werknemers zijn genoodzaakt om mee te gaan met de nieuwste ontwikkelingen. Door deze ontwikkelingen en visie die wordt gevormd versterkt het de positie van Dura Vermeer in de markt.

6. Hoe heeft Dura Vermeer deze positie in de markt bereikt?

- Vanuit het management wordt een 3-jaarlijkse strategienota opgesteld. In deze nota staan de strategische richtingen met bedrijfsmatige doelstellingen. Hierbij worden acties, testen en andere taken aan directe personen gekoppeld. Trainingen en workshops versterken de voortgang van deze ontwikkelingen.

7. Hoe kunnen bedrijven zich hierop voorbereiden?

- De middelen zijn beschikbaar, maar de vraag die je als bedrijf gaat stellen;
    - wat gaat het mij brengen?
    - hoe overtuig ik de organisatie?
    - hoe ga ik concrete doelen stellen?
- Je moet als bedrijf meedoen, omarm de ontwikkelingen in dit tijdperk (blijf niet achter).
- Je moet er rekening mee houden dat personen verschillende belangen hebben.
- De trein van digitale ontwikkelingen is vertrokken en stopt niet meer!
- Een doelstelling- of instelling van een organisatie kan zijn:
    - Innovators
    - Early adopters
    - Early majority
    - Late majority
    - Laggards



8. Hoe gaan de mensen op de werkvloer bij Dura Vermeer om met deze veranderingen?

- Om veranderingen door te kunnen voeren geeft Ilse aan dat dit nooit zo maar gaat, je werkt nou eenmaal met mensen. En ieder persoon heeft zijn eigen belang. Om een echte impact te creëren is het belangrijk de mensen bij je ideeën voor veranderingen te betrekken. Je moet de mensen laten zien wat de meerwaarde is van de nieuwe werkmethode en dit kunnen aantonen. Daarin zijn ook twee verschillende aanpakken;
  - 1 → iemand verbieden dat hij vanaf nu niet meer met een bepaalde software mag werken.
  - 2 → iemand begeleiden en uitleg geven hoe de nieuwe software werkt en waar de directe voordelen (winsten) worden behaald. Wanneer deze aanpak gehanteerd wordt in een organisatie heeft dit de meeste slagingskans. Dit vraagt enkel wel de meeste tijd en energie.

9. Welke administratieve systemen gebruiken jullie voor:

- Bonnen en facturatie
- Het proces is zo ingericht dat de onderaannemer geen geldige factuur kan sturen zonder uitvoerders bon.
- Bonnen en facturen worden volledig digitaal verwerkt.
- Zodra een bon en een factuur matchen worden deze automatisch gekoppeld en afgehandeld.
- Bij foutmeldingen gaat er automatisch een interne factuur naar het desbetreffende project van € 15,- → Bedoeling is om hier fouten mee te reduceren.
- Veel administratieve handelingen zijn in de loop der jaren uitgespaard.

- Urenverantwoording
- Urenverantwoording wordt op basis van projecten uitgevoerd.
- Automatisch na invoering geboekt.
- Urenverantwoording via app.
- Intelligentie ingebouwd voor overuren en reisuren + zaterdagtoeslagen.

- Weekstaten/logboeken
- Aparte Excel weekstaten
- Bouw- en vastgoed collega's hebben BIM 360.
- Het programma Field wordt gebruikt voor de dagrapporten.

Tips voor afstuderen:

- Gebruik de "LEAN METHODE" voor het analyseren van bestaande processen en de integratie van nieuwe processen.
- Maak een afspiegeling tussen bestaand en de werkelijkheid.
- Stickers plakken om hoofdprocessen te omschrijven.
- Vervolgens kleine (tussen-)stapjes toevoegen in je processen.

Aanwezig:	*Benny Nieswaag*	*Project- en programmamanager*	*RWS*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*7 december 2018*		
Tijd:	*10:30 – 11:30*		
Presentatie:	*12:15 – 13:00*	*(presentatie intelligente infrastructuur)*	
Locatie:	*Stadhuisplein 2, 8232 ZX Lelystad*		

Benny Nieswaag, taken en verantwoordelijkheden bij Rijkswaterstaat;

- Benny heeft een opleiding gevolgd aan de Hogeschool Arnhem en Nijmegen. Na zijn studie direct begonnen met werken bij Rijkswaterstaat.
- Momenteel project- en programmamanager Rijkswaterstaat en bestuurslid Bouwen met Staal.
- Benny heeft projecten begeleid, zoals; maeslantkering, grootschalige onderzoeksprojecten, projectmanager renovatie sluizen IJmuiden, projectmanager A4-HSL, Lijn-baasorganisatie regio Meppel Rijkswaterstaat. Een grootschalige reorganisatie ingezet bij regio Meppel.
- Benny is tevens lid en kartrekker van de stuurgroep "Intelligente infrastructuur". Het meerjarenprogramma "intelligente infrastructuur is een samenwerkingsinitiatief tussen bouw, ingenieurs en overheid. "Intelligente infra" is een gezamenlijk programma van Arcadis, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Movares, Rijkswaterstaat, TBI, Volker Wessels en Witteveen en Bos, dat wordt gefaciliteerd door Bureau de Bont. Naast de focus op het delen van informatie en kennis wordt het programma gekenmerkt door de sterke wil om aan de slag te gaan en concrete proeftuinen in Nederland te organiseren.

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor organisatie is Rijkswaterstaat en wat voor diensten of producten biedt Rijkswaterstaat voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Rijkswaterstaat is een uitvoeringsorganisatie van de overheid voor de infrastructuur.
- Verantwoordelijk om droge voeten te houden, waterkeringen onderhouden etc.
- Beheerder en eigenaar van de rijkswegen- en rijks vaarwegen.
- Opstellen van vraagspecificaties.
- Vraagarticulatie en processen beoordelen, afnemen van de processen (marktproces)
- Initiatiefnemer van projecten, zoals "intelligente infrastructuur".
- Medio 2018 ruim 7000 medewerkers in dienst, 30 jaar geleden was dit nog 25000.

2. Welke trends en veranderingen zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector? En wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Voor overheden geldt dat er een verandering aan zit te komen van een aanlegbedrijf naar een beheerbedrijf (bijv. voor ProRail en Rijkswaterstaat).
- Exploitatie komt centraal te staan (exploitatie is het uitbaten van bezittingen) en duurzame oplossingen zullen steeds meer trending worden.
    - Over dimensioneren van constructies.
- Digitalisering komt centraal te staan in onze werkwijze;
    - Meer sensoren in constructies voor beheer, hierdoor meer data om te delen.
    - Het hele "vak" gaat op de schop.
    - De gehele keten gaat stappen zetten en dat moet ook.
    - De rollen en business-keten gaan significant veranderen.
    - "Intelligente infra" gaat een grote rol spelen in deze veranderingen.
    - Drones ingezet bij SAAone (traject A1-A6) als hulpmiddel voor toezicht.
    - Intelligentie VRI's die doorstroming voorspellen en onderling communiceren.
    - De bouw op zich digitaliseert zeer langzaam, valt nog veel meer winst uit te halen.
- Het toevoegen van waarde aan het GWW-systeem gaat toenemen;
    - Duurzaam bouwen
    - Circulair bouwen
    - Energieneutraal
    - Infrastructuur wordt interessant voor andere sectoren, exportproducten realiseren.
- De huidige werkwijze van de GWW-sector is geoptimaliseerd voor beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid, maar heeft geen antwoord op de grote uitdagingen van deze tijd. Hierdoor loopt de sector kansen mis. Nieuwe uitdagingen, de wereldwijde transities die nu plaatsvinden raken de GWW-sector;
    - Klimaat en energie
    - Slimme en groene mobiliteit
    - Circulaire economie
    - Leefbare en bereikbare steden
- Om de kansen die deze transities bieden optimaal te benutten, dienen de partijen in de sector nu de juiste strategische keuzes te maken. Het maken van deze strategische keuzes gebeurt niet;
    - Er is geen gezamenlijke visie en aanpak (GWW-organisaties innoveren in isolement, op projectbasis).
    - De juiste beslissingsondersteunende informatie ontbreekt (de date van de assets is niet op orde).
- Met en z'n allen willen wij een sector zijn die relevante proposities maakt die vooruitlopen op de veranderende maatschappij die de transities van de komende tien jaar te gelde maakt met nieuwe verdienmodellen. Dit doen we met;
    - Een gedeelde sectorvisie.
    - Gezamenlijk gereedschap.
    - Data die op orde is.

- Sector strategie "*één integraal waarde platform dat de sector samen beheert en ontwikkelt*", door integraal samen te werken en data met elkaar te delen, wat heeft men eraan?
    - Maatschappelijke meerwaarde
        - Klimaat en energie
        - Slimme en groene mobiliteit
        - Circulaire economie
        - Leefbare en bereikbare steden
    - Stakeholders meerwaarde
        - Lange termijn opbrengsten en investeringen
        - Perspectief voor specialisatie
        - Modern financieringsmodel
        - Inspirerende sector voor hoogwaardig personeel
        - Betere marges
        - Exportkansen
- Sector strategie *"de organisaties binnen de GWW-sector ontwikkelen het waarde platform stapsgewijs door veranderingen telkens op drie niveaus te realiseren; op sectorniveau, op organisatieniveau en op technologie-niveau* ".
    - Transitie van de sector;
        - Nieuwe kaders, rollen en verantwoordelijkheden.
        - Nieuwe verbindingen met andere sectoren.
        - Nieuw, klantgerichte proposities op basis van Customer journeys (klantreis).
    - Transitie van organisaties;
        - Nieuwe competenties en specialisaties.
        - Vertrouwen als randvoorwaarde.
        - Innovaties integreren in "going concern". Going concern is de aanname dat een organisatie in de voorzienbare toekomst (meestal 12 maanden) geen risico van liquidatie loopt. Het impliceert dat de organisatie haar activiteiten kan voortzetten met het oog op de langere termijn.
    - Technologische innovaties;
        - Gezamenlijke challenge teams.
        - Agile ontwikkelmethoden.
        - Tijd en ruimte om te testen.

3. Wat is de positie/rol van Rijkswaterstaat in de markt op het gebied van "smart technology", technologische ontwikkelingen en digitalisering?

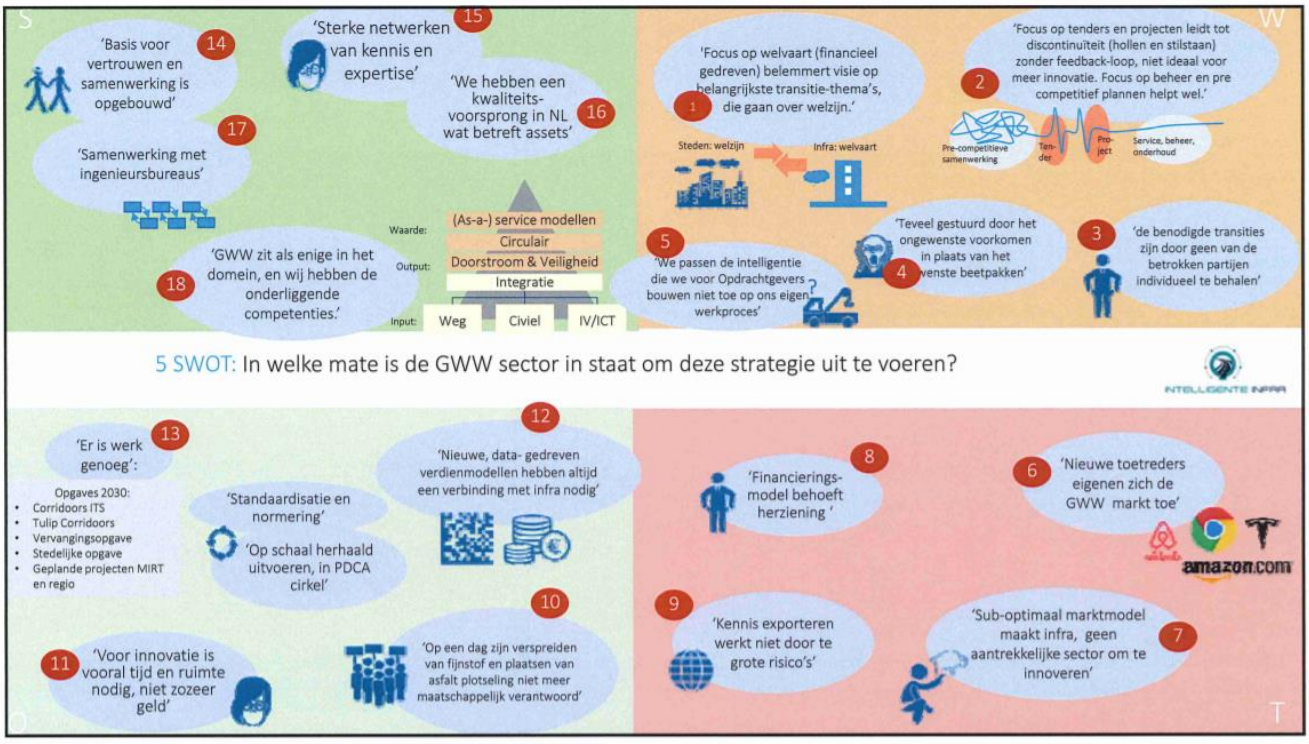
- Rijkswaterstaat is launching customer volgens Benny, oftewel; de klant die cruciaal is bij een succesvolle marktintroductie (gebruikers stimuleren).
- Vroeger zat Rijkswaterstaat in de rol van opdrachtgever. Maar als de GWW-sector in snelheid mee moet veranderen, moet de GWW-sector niet wachten op een opdracht van de opdrachtgever. Er moet een andere werkwijze komen, waarin alle partijen elkaar snel vinden.' De Marktvisie is precies daarvoor bedoeld. De Marktvisie is een gedeeld product, kernwoorden daarin zijn: samenwerken, samen nadenken over concrete ontwikkelingen die gaande zijn, samen kennis delen. Het is ook een uitdaging voor Rijkswaterstaat om op die manier te werken. Je moet weg bij de gedachte: we hebben een contract. Nee, we hebben een gezamenlijke opgave.'
- Het doel van Rijkswaterstaat is om partijen en stakeholders bij elkaar brengen.

4. Welke ontwikkelingen spelen er nu bij Rijkswaterstaat, waar staat men nu?

- We staan met z'n allen aan het begin van een grote verandering voor de gehele GWW-sector, voordat deze veranderingen succesvol zijn zal nog wel 10 of 15 jaar duren. De verwachting van Benny is dat na een jaar of 3, significante veranderingen zichtbaar zullen zijn.

5. Wat voor waarde hebben technologische ontwikkelingen op de markt? En hoe versterken de technologieën de markt?

- Ontwikkelingen in onze sector gaan te traag, er wordt gedacht in pilots en met resultaten wordt vrijwel niets gedaan. Combinatie van de mogelijkheden gaat het succes bepalen. Ontwikkelingen moeten toepasbaar worden in de gehele markt (systeem moet in de gehele markt inzetbaar zijn). Door Benny is een SWOT-analyse aangeleverd, de centrale vraag luidt;
    - *In welke mate is de GWW-sector in staat om de strategie uit te voeren en?*



6. Hoe kunnen bedrijven (aannemers, ingenieursbureaus en overheden) zich voorbereiden op de technologische ontwikkelingen?

- Samenwerkingsverbanden starten, integrale innovatie.
- Krachtenbundeling tussen verschillende disciplines is een noodzaak.
- Alle informatie en algoritmes moeten op tafel komen en samengevoegd worden.
- Gebruik beproefde mechanismen om innovatie te stimuleren op een manier die de mensen kennen.

7. Hoe gaan de mensen op de werkvloer bij Rijkswaterstaat om met deze veranderingen?

- Iedereen voelt dat er wat moet veranderen, niemand ziet hoe het gedaan moet worden. Het urgentie gevoel bij de werknemers voor veranderingen is heel hoog.
- Het gaat om de mensen, begeleid de mensen met een programma (sector breed).

13. BIJLAGE 2 – INTERVIEWS

SAMENVATTING KNELPUNTEN- EN TAKEN

1.1 BIJHOUDEN VAN LOGBOEKEN TIJDENS SANERINGSPROJECTEN

KVP/ Uitvoerder	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Wekelijks en dagelijks (afhankelijk van de desbetreffende KVP/uitvoerder) controleren van de ingevulde dagstaten door de DLP op volledigheid. Bezigheid betreft ongeveer 15 minuten per dag en een uur per week, afhankelijk van de grote en moeilijkheidsgraad van het project.
	Opvragen van ontbrekende handtekeningen.
	Eigen deel van het logboek (dagstaten) onderhouden en tekenen.
	Positief/ blij
	Saneringsprojecten worden na veel inspanning uiteindelijk positief afgesloten
	Uiteindelijk is de dagstaat van voldoende kwaliteit na een intensieve controle van de KVP
	Negatief en frustraties
	Niet dagelijks op het werk kunnen zijn, dus niet up-to-date van de huidige stand.
	Complete analoge saneringsmappen die kwijtraken en dan weer compleet moeten samenstellen.
	Niet direct inzichtelijk welke werkzaamheden zijn uitgevoerd.
	Grondwerker (DLP) die onvoldoende geschikt is voor het invullen van de dagstaat op de werklocatie.
	Het dagrapport wordt vaak onvolledig ingevuld door de DLP, waardoor de KVP'er zelf (uitvoerder) meer administratieve handelingen moet doen om het werk volledig in te vullen. Afhankelijk van de DLP op het werk, worden dagstaten wel of niet volledig ingevuld.
	De DLP krijgt onvoldoende tijd om zijn dagstaten in te vullen op de werklocatie, waardoor de KVP (uitvoerder) alles moet corrigeren in het logboek.

Tabel 1.1.1. - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

DLP/ Grondwerker/ machinist	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Invullen van materieelstaten.
	Dagelijks noteren van weersomstandigheden.
	Grond aanvoerstromen registreren en bijhouden.
	Grond afvoerstromen registreren en bijhouden.
	Bijhouden waar grond wordt ontgraven op de werklocatie en het noteren van de ontgravingsdiepte.
	Aangeven waar grond in locatie wordt gedeponeerd.
	Werknemers controleren op keuringen VCA (eigen handmatig schrift).
	Positief/ blij
	Tijdens een saneringsproject doet een enkele DLP zorgvuldig zijn best om alle taken zo zorgvuldig mogelijk in te vullen, in tegenstelling tot de andere DLP van Sturm.
	Negatief en frustraties
	Door de buitendienst medewerkers wordt aangegeven dat het saneringswerk zwaar is. Bij Sturm geeft men onvoldoende tijd en ruimte aan het invullen van logboeken. De prioriteit is om het werk buiten af te maken en daarbij komen vaak alle administratieve taken buiten de werktijden om.
	Geen mogelijkheid voor het continue invullen van het logboek door de DLP als er geen extra man op het werk is die bij de kraan kan lopen.
	De buitendienst moet zelf de controle houden over welke bonnen er worden afgegeven.
	Binnen de organisatie wordt geconstateerd dat er geen uniformiteit heerst. Dit bleek uit een overname project, waardoor het logboek niet zorgvuldig werd ingevuld door een andere DLP.

Tabel 1.1.2. - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

Werkvoorbereider/ Projectleider	
	Taken en verantwoordelijkheden
	Opstellen van het logboek; invullen van het algemene deel en bijvoegen van blanco dagstaten
	Overhandigen logboek tijdens Kick-off/ startwerkbespreking aan de DLP en KVP.
	Eindcontrole uitvoeren indien de saneringsmappen te lang op zich laten wachten.
	Positief/ blij
	Saneringsprojecten worden na veel inspanning uiteindelijk positief afgesloten.
	Ten op zichtte van de voorgaande jaren is er al een verbeterslag doorgevoerd bij het invullen van de dagstaten. Een aantal KVP en DLP gaan hier serieus mee om het zo zorgvuldig mogelijk aan te leveren. Echter is hier nog niet de efficiency slag gemaakt die men voor ogen heeft.
	Negatief en frustraties
	Saneringsmappen/ dagstaten raken geregeld kwijt, waardoor een hoop inspanning geleverd moet worden voor het opnieuw samenstellen van de mappen, uitvoeringsgegevens en logboeken.
	Een knelpunt is dat de werkzaamheden omschreven in het logboek niet direct inzichtelijk zijn op kantoor. Mocht dit eventueel wel zo zijn, is men eerder op de hoogte van de voortgang of eventuele wijzigingen in het werk (ook voordelen voor verrekeningen van meer- en minderwerk).
	Het duurt heel lang voordat logboeken en saneringsproducten worden overhandigd aan de klant.
	Het ontbreken van gegevens en documenten in het logboek worden door de administratie achteraf (na gereedkomen werk) weer gecorrigeerd, doormiddel van overleg met de uitvoerders.
	De uitstraling van de logboeken is zeer slecht en onprofessioneel (een echte relevantie om dit beet te pakken volgens de projectleiding).
	Het moet eigenlijk zo zijn dat de controle-slag bij de projectleiding en werkvoorbereiding aan het einde van het project weg is. Bij een externe audit is de projectleiding voorheen wel 3 tot 5 dagen bezig geweest om alles bij elkaar te zoeken en te controleren op volledigheid.

Tabel 1.1.3. - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

Administratie	
	Taken en verantwoordelijkheden
	Saneringsmappen controleren op volledigheid aan de hand van de saneringsindex
	Positief/ blij
	Dat er tijd wordt vrijgemaakt om de saneringsmappen te controleren op volledigheid.
	Negatief en frustraties
	Het vermoeden bij de administratie leeft dat bij het aanleveren van een complete saneringsmap, niet de prioriteit heeft bij de uitvoerders/ KVP.
	Het opvragen van de ontbrekende stukken bij de uitvoerders kost veel tijd.

Tabel 1.1.4 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

MKB/ Wareco ingenieurs (extern)	
	Taken en verantwoordelijkheden
	Verantwoordelijk voor het uiteindelijke saneringsresultaat, dit betreft een gedeelde verantwoordelijkheid met Sturm. Uitvoeringsverantwoordelijkheid ligt bij Sturm, controle ligt bij Wareco.
	Evaluatierapport opstellen, controleren van rapportage gebeurd door bevoegd gezag.
	Registreren van transporten en aan- en afvoer gegevens
	Invullen van dagstaten en logboeken. Dit logboek wordt onafhankelijk ingevuld, door zowel de DLP van de aannemer als de MKB van het ingenieursbureau.
	Positief/ blij
	Klantrelatie met Sturm is zeer goed, communicatie met Sturm is bovengemiddeld.
	Werknemers zijn bij Sturm op kantoor zijn gemiddeld goed geïnformeerd met betrekking tot de wet- en regelgeving.
	Negatief en frustraties
	De registraties worden voornamelijk middels Excel- sheets aangeleverd. Vaak ontbreken bonnen en duurt het lang om dit proces weer compleet te maken door Wareco (achteraf afvalregistraties op orde krijgen). Sturm kan de aan- en afvoer registratie in meerdere gevallen zorgvuldiger registreren. Wanneer de kwaliteitsdocumentatie niet op orde is, kan dit negatieve gevolgen hebben voor zowel Sturm als Wareco.
	Wijzigingen in de uitvoering die niet gemeld zijn kunnen ook problemen veroorzaken bij het bevoegd gezag. Problematiek zit hem uiteindelijk vooral op de volledigheid van de documentatie.

Tabel 1.1.5 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

HVK/ Abkam (extern)	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Goedkeuren- en verbeteren van uitvoeringsplan – VGM Plan – PVA Bodemsaneringen.
	Geven van een kick-off voorafgaand aan bodemsaneringen met betrokken instanties.
	Uitvoeren van kwaliteitsaudits (ISO 9001)
	Negatief en frustraties
	Documentaties staan bij alle bedrijven waarmee samengewerkt wordt in de eigen Cloud omgeving. Een ideale wereld zou een gezamenlijke cloud zijn waar bestanden gedeeld kunnen worden en worden aangepast.

Tabel 1.1.6 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

1.2 INKOMENDE LEVERANCIERSBONNEN TOT FACTURATIE

Uitvoerder	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Alle inkomende (analoge) bonnen inzamelen vanaf de projecten en digitaal overdragen aan de MKB bij saneringsprojecten
	Een enkele uitvoerder scant alle inkomende analoge bonnen in en archiveert deze onder het desbetreffende project. De overige uitvoerders archiveren de bonnen in het zwarte bakje, dan vindt de archivering plaats door de administratie.
	Het inzamelen van de analoge bonnen op de projecten
	Bonnen indien nodig voorzien van een juist werknummer indien dit nog niet goed staat gemeld
	Wekelijks controleren van bonnen die verwerkt zijn in het zwarte bakje.
	Invullen van de hoeveelheden in een productiestaat
	Ontbrekende bonnen opvragen bij leveranciers
	Uitvoerder controleert een niet kloppende factuur, of een factuur waarbij geen (systeem) bon aanwezig is op volledigheid. De factuur wordt afgegeven door de administratie
	Positief/ blij
	De administratie is snel met het verwerken van de inkomende facturen, dit in tegenstelling tot een aantal jaar geleden.
	Negatief en frustraties
	Bij de enkele uitvoerder kost het inscannen van de bonnen, is een tijdrovende klus
	Door de hectiek op het werk is het moeilijk om alle bonnen te verzamelen en te registreren.
	Bonnen die kwijt zijn terwijl de factuur al binnen is.
	Bonnen die niet worden afgegeven door de leverancier op het werk.
	Het niet digitaal aanleveren van bonnen door de leverancier
	Controleren of er een werknummer op de bon staat

Tabel: 1.2.1 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen KVP

Grondwerker	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Het in ontvangstnemen van transportbonnen en begeleidingsbrieven
	Het sorteren van alle analoge bonnen
	Het registreren van inkomende- en uitgaande grondtransporten
	Invullen van bonnen in het logboek bij saneringswerken
	Positief/ blij
	Op de bouwlocatie is een aparte map aanwezig voor het opslaan van analoge bonnen
	Staan open voor verbeteringen in het gehele registratieproces
	Negatief en frustraties
	Voor het ophalen van de laatste bonnen moet veel moeite gedaan worden
	Het meegeven van een envelop zodat de transporteur de laatste bon via de post kan verzenden
	Bang om het overzicht kwijt te raken bij digitale bonnen

Tabel: 1.2.2 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

Administratie	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Het inboeken van de facturen in de administratie software
	Facturen koppelen aan analoge of digitale bonnen
	Het goedkeuren van facturen en overhandigen van de facturen aan de directie voor fiattering
	Facturen waarbij bonnen ontbreken doorspelen naar de uitvoering
	Positief/ blij
	Het systeem is waterdicht, uiteindelijk worden facturen die fout zijn opgemerkt en door inspanning van medewerkers hersteld
	Negatief en frustraties
	Het kost veel tijd om analoge bonnen bij de facturen te zoeken, omdat analoge bonnen eerst rond alle uitvoerders gaan ter controle. Daarbij zijn er nog veel facturen waarbij bonnen ontbreken.

Tabel: 1.2.3 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

Werkvoorbereider/ Projectleider	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Het invullen van invulstaten met hoeveelheden afkomstig van de bonnen naar de opdrachtgever
	Na het inboeken van de facturen kijkt de projectleider naar de standwerk bepaling
	Facturen gebruiken voor meerwerkstaten om zo door te berekenen aan de opdrachtgever
	Vastleggen van de acceptatie van de grond die afgevoerd moet worden
	Inkoop vastleggen van transport op projectbasis
	Positief/ blij
	Het systeem is waterdicht, alles wordt gecontroleerd. Maar het zou fantastisch zijn als het natuurlijk veel sneller gaat en alsnog waterdicht.
	Het inboeken van de facturen gaat goed. Niks wordt vergeten en het is up-to-date, complimenten aan de administratie.
	Negatief en frustraties
	Knelpunt bij papier, dit duurt lang en kan kwijtraken
	Geen uniformiteit bij de aanlevering van de bonnen van de leverancier, dan wel taken van de uitvoerder.
	Je weet nooit wanneer je compleet bent met je bonnen, door het analoog aanleveren, enige onzekerheid tot einde werk.
	Gedurende het werk worden de facturen van de leverancier aangeleverd bij Sturm. Terwijl Sturm vaak zo lang mogelijk wacht met het factureren naar de klant, omdat je zekerheid wilt hebben dat je volledig bent. Dan alsnog moet het dubbel gecheckt worden.
	Alle facturen moeten analoog getekend worden door de directie (verspilling papier)
	Consequent zijn in de taken die uitgevoerd moeten worden. Werkvoorbereiding vindt het niet erg als e.e.a. gesorteerd moet worden, maar automatisering is een aanwinst.
	Bonnen die terugkomen van de projecten zijn vaak ongesorteerd.

Tabel: 1.2.4 - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen

1.3 URENREGISTRATIES CAO WERKNEMERS

Uitvoerder	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Uren registreren in een Excelstaat voor het weerkrapport en in het administratiesysteem
	Werkbriefjes van de bouwplaats medewerker in ontvangst nemen
	Sorteren van werkbriefjes en nabellen van medewerkers die geen werkbriefje ingeleverd hebben
	Wekelijks controleren werkbriefjes
	Bij verschillen en dubbele boekingen van uren op de projecten, vind onderling overleg plaats tussen de uitvoerders
	Invullen gewerkte uren in het saneringslogboek, indien benodigd
	Doorgeven van vrije dagen van de bouwplaats medewerkers aan de administratie
	Uitdraai vanaf administratiesysteem controleren aan de hand van de ingeleverde werkbriefjes van de bouwplaats medewerker
	Verwerken van vrije dagen op de materieelplanning, naar aanleiding van planning per medewerker
	Positief/ blij
	Het systeem is waterdicht en het gaat goed zoals het gaat
	Negatief en frustraties
	Het verzamelen van de urenbriefjes van de bouwplaats medewerkers kost heel veel tijd en inspanning
	Kwijtraken of niet inleveren van urenbriefjes door bouwplaat medewerker
	Het uitvoeren van dubbele handelingen in het controle proces

Tabel 1.3.1: - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen urenregistratie

Bouwplaats medewerker	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Het dagelijks invullen van een analoog uren-/werkbriefje
	Aangeven waar de uren op geboekt kunnen worden
	Het meegeven van de uren-/werkbriefjes aan de uitvoerders of inleveren op kantoor
	Vrije dagen aanvragen via het uren-/werkbriefje
	Positief/ blij
	Het werkbriefje wordt door de ogen van de bouwplaats medewerker zorgvuldig en netjes ingevuld
	Negatief en frustraties
	Geen knelpunten bij de bouwplaats medewerkers

Tabel 1.3.2: Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen urenregistratie

Projectleider/werkvoorbereider	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Controleren of er voldoende uren zijn meegenomen in de begroting van het project (evalueren)
	Eindverantwoordelijke voor de bouwplaats medewerkers en uitvoerders. Zodra de handtekening van de projectleiding is gegeven zijn de uren vrij voor salarisbetaling
	De urenregistratie wordt bij regie-werken gebruikt als financiële afwikkeling met de klant. Dit gebeurt vanuit de weekrapporten van de uitvoerders.
	De werkvoorbereider verwerkt de vrije dagen op de planning, per medewerker
	Positief/ blij
	Uren worden uiteindelijk goed in het administratiesysteem gezet, maar de weg ernaartoe is efficiënt ingericht
	Negatief en frustraties
	Er zijn altijd een aantal uren die niet correct worden ingevoerd en dus weer gecorrigeerd moeten worden
	Het uitvoeren van de controle slag zou overbodig moeten en kunnen zijn bij een goedwerkend systeem
	De uitvoerders voeren de controle slag op de aangeleverde uren niet zorgvuldig genoeg uit

Tabel 1.3.3: - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen urenregistratie

Administratie	**Taken en verantwoordelijkheden**
	Vrije dagen van de medewerkers worden geregistreerd en verwerkt door de administratie
	Verwerken van de gewerkte uren in het administratiesysteem
	Uitprinten van overzichtslijst met gewerkte uren van de bouwplaats medewerkers. Deze lijst wordt ter goedkeuring aangeleverd bij de uitvoerders
	De administratie verwerkt wekelijks correcties op de eerder ingevulde en geregistreerde uren in het administratiesysteem
	De boekhouder doet de laatste check op de salarisverwerking
	Positief/ blij
	Uiteindelijk krijgt eenieder waar hij of zij recht op heeft
	Negatief en frustraties
	Het uitzoeken of iemand recht heeft op vakantie (of tijd voor tijd) kost veel moeite
	Het langzaam/te laat aanleveren van de urenoverzichten
	Een niet efficiënt ingericht proces, gezien de hoeveelheid mensen die hierbij betrokken zijn

Tabel 1.3.4: - Analyse taken & verantwoordelijkheden, positieve- en negatieve bevindingen urenregistratie

Aanwezig:	*Michel Dekker*	*Werkvoorbereider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*2 november 2018*		
Tijd:	*12:00 – 13:00*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het verzamelen van bonnen is normaliter voor de uitvoerder, enkel doet Michel dit ook wel in overleg met de uitvoerder.
   - Bonnen verzamelen van saneringsprojecten.
   - Het doorsturen van weegbonnen naar de milieukundige begeleider. Dit vraagt de milieukundige na afronding van het project voor evaluatie.
   - Hoeveelheden staten opstellen en doorberekenen naar de klant.
   - Medewerkers, leveranciers en chauffeurs bellen om alle analoge bonnen in te zamelen.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het verzamelen van analoge bonnen. Vaak zijn de bonnen onleesbaar of onzorgvuldig gesorteerd.
   - Uitzoeken van bonnen en logboeken aan het einde van saneringsprojecten. Aan het einde van een saneringswerk ben je altijd 1 of 2 dagen aan het uitzoeken hoe alles zit, afhankelijk van de grote van het werk.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Op weekbasis gemiddeld 2-3 uur, om alles boven water te krijgen en te sorteren.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Bij het inkoopproces betere afspraken maken met de transporteur. Het verstrekken van digitale bonnen.
   - Meer uniformiteit bij de uitvoerders, zodat iedereen hetzelfde proces hanteert.
   - Consequent zijn in de taken die uitgevoerd moeten worden, Michel vindt het niet erg als e.e.a. gesorteerd moet worden bijvoorbeeld → maar automatisering is een aanwinst.
   - Mogelijk een mailadres voor digitale bonnen, waarbij de administratie archiveert.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Voornamelijk verwacht Michel een kwaliteitsverbetering.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Grotere bedrijven hebben vaste uitvoerder op de projecten zitten die de bonnen verzamelen, dat is bij Sturm anders ingericht, de uitvoerders hebben meerdere werken en veelal nemen de bouwplaatsmederwerkers de bonnen in ontvangst.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - De rekening wordt betaald.
   - De administratie verwerkt snel de facturen, er is geen achterstand.

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - Veel meer sturen op digitaal rijden, het liegt niet
     - Zodra het niet meer benodigd is om bonnen uit te zoeken, zekerheid hebben dat alles compleet is.
   - Het sneller kunnen controleren

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het opstellen van het V&G plan/ uitvoeringsplan plan op basis van de bodemonderzoeken.
   - Opstellen en overdragen logboek aan uitvoerders en bouwplaats medewerkers.
   - Het bijvoegen van de dagstaten afhankelijk van de grote van het project.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Gekeken uit de rol van werkvoorbereiding, zal een digitale vorm van logboeken niet heel veel tijd opleveren. De werkvoorbereider heeft als taak een logboek vooraf op te stellen waarbij de algemene informatie wordt ingevuld. Het toeziend oog voor het invullen van de dagstaten is voor de werkvoorbereider.
   - Een knelpunt is wel dat de werkzaamheden omschreven in het logboek niet direct inzichtelijk zijn voor de werkvoorbereider. Mocht dit wel zo zijn, is men eerder op de hoogte van de voortgang op het werk.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Het opstellen van het logboek kost ca. 1 uur. Dit komt omdat de meeste informatie gekopieerd wordt uit het V&G / uitvoeringsplan.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Het digitaliseren van het logboek. Blijft netjes en is professioneler.
   - Eerder inzichtelijk hebben van de uitvoeringshandelingen op de projecten. Op kantoor kan je dan ook eerder inzien wanneer iets meer- en minderwerk is. Meer m3's verrekenen. In het huidige proces zijn de analoge dagstaten pas na afronding van het projectinzichtelijk voor de werkvoorbereiding.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   -

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - De projecten worden na veel inspanning goed afgesloten.

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   Wanneer de werkzaamheden die omschreven staan in de dagstaten, direct inzichtelijk zijn voor de werkvoorbereiding.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Wordt gebruikt voor regie-werken, vanuit de weekrapporten en vanuit de facturen.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - n.v.t.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - n.v.t.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - n.v.t.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - n.v.t.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - n.v.t.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - n.v.t.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - n.v.t.

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - n.v.t.

Aanwezig:	*Arnoud Wijtman*	*Uitvoerder / KVP'er*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*2 november 2018*		
Tijd:	*10:50 – 11:50*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het controleren van de volledigheid van de bonnen.
   - De pakbon checken en verwerken in de weekmap. Dit is een zwart bakje waar alle pakbonnen in worden verzameld.
   - Arnoud scant in tegendeel van Ko nooit zijn bonnen in.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Indien de bonnen kwijt zijn, maar wel de factuur al binnen is.
   - Zodra zandbonnen missen, dit komt geregeld voor bij leveranciers.
   - Indien bonnen niet worden afgegeven op het project.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Gemiddeld twee uur in de week.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Het probleem bij de bron aanpakken. Dit houdt in dat leveranciers digitaal moeten aanleveren.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Minimaal de helft van mijn bestede uren kan uitgespaard worden.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen idee, dat is bij mij onbekend.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - De administratie van Yolanda gaat goed. De bonnen worden door haar digitaal gemaakt en worden uiteindelijk gekoppeld aan de factuur.
   - Bij het project "de Agavebuurt" worden nu proces-bonnen gerealiseerd, dit is een fictieve factuur die op het werk wordt aangemaakt aan de hand van afleverbonnen. Zo kan beter de stand- werk-bepaling worden opgemaakt.

6. En waar zou jij meer worden ontzien of waar wordt jij blij van?
   - Arnoud zou graag meer focus op het "werk" willen leggen, dus met de praktijk waar een uitvoerder mee bezig hoort te zijn.
   - Dat alle leverbonnen digitaal aangeleverd worden bij de administratie. Dit kan eventueel een eis zijn die Sturm oplegt bij leverancier

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Controleren of de registraties van de DLP en de werkzaamheden juist zijn ingevuld in het logboek en een controle op de volledigheid. Dit betreft een wekelijkse controle.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Een grondwerker/DLP die niet geschikt is voor het invullen van de dagstaat in het saneringslogboek. Deze personen hebben onvoldoende kennis om dit volledig in te vullen. De medewerkers willen het werk buiten graag maken, maar hebben geen zin in administratieve handelingen.
   - Metingen en kritische aspecten die niet ingevuld worden door de DLP.
   - Mensen die op het werk actief zijn, maar geen kick-off hebben gehad of geregistreerd staan.
   - Complete saneringsmappen die kwijtraken. Dit heeft in totaal 32 uur per saneringsmap gekost om alles weer in te vullen en compleet te maken.
   - Het is voor Arnoud ook niet direct inzichtelijk welke werkzaamheden zijn uitgevoerd op de projectlocatie, omdat alles analoog op het werk wordt bijgehouden en hij niet dagelijks op het werk aanwezig kan zijn.

3. Waarom kost dit veel tijd?
   - De helft van alle registraties worden maar ingevuld, niet consequent in de taken die uitgevoerd moeten worden. Correcties achteraf maken is een intensieve taak.

4. Hoelang ben je er mee bezig?
   - Arnoud is gemiddeld 2 uur per week bezig om alle registraties te corrigeren.

5. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Uitvoeringsmappen die digitaal geregistreerd en bijgehouden worden.
   - Meer tijd en ruimte voor de DLP, die dan het juiste werk kan doen m.b.t. zorgvuldige registraties in het saneringslogboek. Hier wordt alleen onvoldoende tijd voor gegund. In de calculatie en werkvoorbereiding dient hier eigenlijk ook al rekening mee gehouden te worden. Alleen hebben we dan te maken met concurrentie.
   - Het koppelen van weekstaten aan logboeken. Alle werkzaamheden worden nu dubbel uitgevoerd, omdat producties en registraties op verschillende locaties geregistreerd moeten worden. Dat is volgens Arnoud onnodig.

6. Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Geen idee, dat is bij mij onbekend.

7. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen idee, dat is bij mij onbekend.

8. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Saneringen worden uiteindelijk wel positief afgesloten alleen is de papierenrompslomp niet efficiënt ingericht in het huidige proces (veel te omslachtig).

9. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?

- Minder administratieve bezigheden en telkens het corrigeren van de dagstaten.

Urenregistratie **(Zie interview Ko de Boer)**

-Aanwezig:	*Ko de Boer*	*Uitvoerder/ KVP*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*2 november 2018*		
Tijd:	*10:00 – 11:00*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het aansturen en benaderen van de DLP/ grondwerker voor het beheren van de bonnen op de locatie (analoog).
   - Alles wat Ko in handen krijgt scant hij in. (Van Vliet, Struyk Verwo) → krijgt Ko digitaal binnen en plaatst Ko in de digitale projectmap.
   - (transport) bonnen worden in gescand en onder het desbetreffende project gezet.
   - Bonnen worden op het werk afgegeven, en daarna bij Ko
   - De overige bonnen worden in een weekmapje gedaan. Hieruit volgt een controle van de uitvoerder (wekelijks)
   - Bonnen facturatie (intern- en extern) is nooit 100% waterdicht, het komt geregeld voor dat bonnen achterblijven op werken, broekzakken, leveranciers en machinisten.
   - Het invullen van de hoeveelheden a.d.h.v. de geleverde bonnen.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het inscannen kost veel tijd.
   - Een controle uitvoeren of er een werknummer op de aflever bon staat.
   - Door de hectiek op het werk, is het weleens moeilijk om alles te registreren

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Het aantal handelingen die verricht moeten worden. Indien chauffeurs alles omkreukelen scheelt dat veel werk.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Ongeveer een half uur per dag.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Leverancier uitsluitend bonnen digitaal laten aanleveren (bij de bron aanpakken).
   - Alles naar buiten toe zo simpel mogelijk maken (hoeveelheden).
   - Korrelleverancier (Beelen) bijv. vragen hoeveel er in een periode is gestort.
   - Zelf het opstelsommetje maken elke keer, kan sneller (database erop zetten).
   - Eerder kosten inzien door gelijk overzicht te hebben van de bonnen en facturen.

   Hoeveel tijd kan hiermee gespaard worden?
   - Volgens Ko kan hiermee een volledige arbeidsplaats bespaard worden als het proces optimaal is ingericht.

Wat gaat anders bij andere bedrijven?
- Geen antwoord.

4. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Ko kijkt altijd op het werk of er bonnen in het verzamelbakje zitten en terug moeten naar kantoor.
   - Ko maakt verder geen invulstaat (hoeveelheden o.b.v. bonnen).
   - Slimmigheidjes, zoals; proberen bij de leverancier aan te vragen om zoveel mogelijk digitaal aan te leveren.
   - In de rapportages worden leveranties gemeld (ook al ca. 3 dagen van tevoren), maar hier zijn nog geen bonnen van op het betreffende moment.
   - Weekstaten worden goed ingevuld, ook met melding van meerwerken etc.
   - Ko scant in tegendeel tot andere uitvoerders alle geleverde bonnen in.

5. En waar zou jij meer willen worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Wanneer bonnen keurig worden aangeleverd.
   - Netheid van afleveren
   - Compleetheid
   - Dat een zandleverancier (bijv. Van Vliet) iedere dag de bonnetjes nog even mailt.
   - Bij een onbekende zandleverancier, worden de bonnen te vaak onvolledig aangeleverd. De bonnen zijn handgeschreven en onvolledig. Deze hoeveelheden zijn dan weer lastiger te accorderen bij de klant.
   - Volledigheid met vermelding, waar het naar te herleiden valt.

Algemeen;

Afhankelijk van de transporteur, bonnen blijven in de map op het werk (niet wekelijks in gescand). Aantal leverancier met digitale werkbonnen bij afleveren op de bouwplaats in de mail (niet meer uitprinten), maar digitaal in de map zetten. Chauffeurs hebben zelf geleidenbrieven in de auto, schrijven het zelf per afvalstroom. Biljet dat je kan aantonen wat je op je auto hebt (herkomst-bestemming). Zodra je iets vervoert buiten een werk moet het met een geleidenbrief. Ééntje moet er op het werk achterblijven, zodat iedereen weet wat er is afgevoerd. Gekoppeld aan de bonnen bij saneringswerken (bewijs administratie).

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Wekelijks controleren van de dagstaten van de DLP, achter blijkt wel eens dat we een handtekeningen ontbreken.
   - Zijn eigen deel tekenen, maar ook MKB' er meenemen (per dag).

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Niet dagelijks op een werk kunnen zijn.
   - Door te werken met een ingehuurde DLP'er zijn er meer risico's op het onvolledig invullen van de dagstaten en het kwijtraken van de mappen.
   - Logboeken die kwijtraken en dan weer compleet samenstellen.
   - De DLP'er krijgt onvoldoende tijd om zijn dagstaten in te vullen.
   - Het dagrapport wordt vaak onvolledig ingevuld, waardoor de KVP'er meer administratieve handelingen moet doen om het werk volledig in te vullen.
   - Afhankelijk van de DLP'er worden de dagstaten wel of niet volledig ingevuld.
   - Gevaarlijk dat de map hardcopy op het werk ligt (bijv. bij ingehuurde DLP' er).

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Het controleren kost ca. 15 minuten per dag.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Ko wil wel dagelijks controleren, enkel biedt het de werkomgeving niet de mogelijkheid om elke dag te controleren gezien de meerdere werken per uitvoerder.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Geen antwoord

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Vollediger invullen van dagstaten door DLP'er
   - Geen kans op kwijtraken invulstaten
   - DLP moet meer tijd krijgen voor het volledig invullen.

Urenregistratie **(Arnoud Wijtman en Ko de Boer hebben deze vragen samen beantwoord)**

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Uren registratie op het weekrapport.
   - Werkbriefjes in ontvangst nemen.
   - Geen kostenbewaking op posten
   - Uren invoeren in weekrapport en Metacom.
   - Controleren urenbriefjes (week later) vervolgens mogelijk wijzigen uren in Metacom.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het opstellen van een weekrapport
   - Het inboeken van de gewerkte uren.
   - Het controleren van de gewerkte uren, middels het analoge werkbriefje.
   - Uren vermelden in het saneringslogboek.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - De eerdergenoemde werkzaamheden moeten allemaal dubbel uitgevoerd worden.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Ongeveer een uur per dag, 5 dagen in de week

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Digitaliseren en alleen terugkoppelen van de afwijkingen (overuurtje etc.).’
   - Koppelen van systemen (meteen weekstaat, logboek etc.).
   - Fileteren van de gegevens die voor iedere handeling van belang zijn.
   - Alles in één keer in Metacom.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Invoeren moet toch, maar kan een stuk sneller.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Systemen waar uren compleet digitaal inzichtelijk zijn; AW. Vessies
   - De AW groep is werkzaam met Polaris (app-urenregistratie). Dit is een mooi programma waarmee de planning automatisch gekoppeld is met de urenverantwoording.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Het systeem is waterdicht, enkel kost het zeer veel tijd en inspanning. Als CAO-werknemers hun werkbrieven niet inleveren, gaat dit wel fout.

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - Minder administratie, meer kunnen focussen op het werk buiten.

Aanwezig:	*Serge van Vliet*	*Uitvoerder / KVP*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*2 november 2018*		
Tijd:	*13:30 – 14:30*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Alle bonnen inzamelen en overdragen aan de milieukundige begeleider. Dit gebeurt aan het einde van een project. De bonnen blijven in eigen beheer van Sturm in de analoge saneringsmappen.
   - Bonnen tellen aan de hand van afgeleverde bonnen op de projectlocatie.
   - Ervoor zorgen dat alle bonnen op kantoor van Sturm komen. De ervaring leert dat deze bonnen overal en nergens liggen op de projectlocatie (of onderweg zijn).
   - Werknummers op de bon vermelden (als deze ontbreekt) en in het "zwarte bakje" doen.
   - Kopiëren als hij ze denkt nodig te hebben.
   - Serge geeft aan dat Ko de Boer al bezig is met het digitaliseren van de bonnen, door alle bonnen in te scannen en op te slaan onder het project.
   - Weekmappen controleren (alle uren / werkbriefjes en bonnen van de week ervoor).
   - Alle bonnen die zijn ingeleverd heeft Yolanda al ingezien.
   - Uitvoerder of chauffeur maakt SB-bon maken, zodat deze afgegeven kan worden bij de leverancier, zodat de factuur in behandeling genomen kan worden.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - De ervaring is dat bonnen niet compleet worden afgegeven op het project. Vooral de laatste bon moet veel moeite voor gedaan worden. Langzaam wordt dit getackeld bij de leveranciers door de digitale bon.
   - Schrijven van begeleidingsbiljet. Deze bonnen zijn benodigd als een extern bedrijf wordt ingehuurd voor het afvoeren van korrel.

3. Waarom kost dit veel tijd?
   - Een begeleidingsbrief moet compleet handmatig geschreven worden, voor iedere vracht.

4. Hoelang ben je er mee bezig?
   - 2 tot 3 uur in de week.

5. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Een digitaal begeleidings-traject van de transportbonnen.

6. Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Serge denkt dat hier heel veel tijd mee bespaard kan worden. Het scheelt namelijk enorm veel uitzoekwerk, wat erg omslachtig is allemaal. Werknemers houden dan meer tijd over voor andere taken en werkzaamheden.

7. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Vanuit de praktijk hoort Serge verschillende berichten dat andere bedrijven met hetzelfde probleem zitten.

8. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Het huidige proces is in de organisatie geslopen, omdat het al jaren zo gaat. Mensen weten niet beter en verrichten hun taken zoals ze gewend zijn.

9. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Niet inscannen, maar digitaliseren van de bonnen (bij de bron aanpakken)
   - Geen complete begeleidingsbrieven meer schrijven voor het vervoeren van grondstromen.
   - En het zou erg prettig zijn als meer de focus gelegd kan worden op de aansturing van het werk op de projectlocatie, in plaats van alle administratieve handelingen.

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Serge is eindverantwoordelijke voor het compleet invullen van het logboek. De DLP vult het op de projectlocatie in, maar Serge moet checken of het allemaal goed is. Hierin zijn nog te veel tekortkomingen en correcties die gemaakt moeten worden.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Dagelijks alle parafen zetten in het logboek en niet compleet aangeleverd krijgen van de registraties door de DLP, waardoor veel correctiewerk uitgevoerd moet worden.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - 30-45 minuten per dag, afhankelijk van de grootte van het werk.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Dat de DLP meer tijd gaat besteden aan het invullen van het logboek.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Serge geeft aan dat hier flink wat tijd mee bespaard kan worden als alles volledig en compleet ingevuld wordt op de projectlocatie. Hij schat in dat hier de helft van zijn bestede uren mee bespaard kan worden.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen idee, Serge is hier niet mee bekend.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Uiteindelijk is de dagstaat van voldoende kwaliteit na een intensieve controle van de KVP

6. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Vollediger invullen van dagstaten door DLP, zodat correcties niet meer nodig zijn.
   - De DLP moet meer tijd of handreikingen krijgen voor het volledig invullen van het logboek.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Bij Metacom het inkloppen van alle uurtjes. Daarna een uitdraai van alle uren in de voorgaande week controleren aan de hand van de werkbriefjes die het bouwplaats personeel heeft ingeleverd. Waar nodig correcties maken.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het verzamelen van de urenbriefjes kost een hoop tijd en er raken geregeld urenbriefjes kwijt, waardoor er veel tijd verloren gaat.

3. Waarom kost dit veel tijd?
   - Geen antwoord.

4. Hoelang ben je er mee bezig?
   - Ca. 30 minuten voor het nakijken (per week) en 10 minuten per dag voor het inboeken.

5. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Als de bouwplaats medewerkers het urenbriefje digitaal in zouden inleveren. Dat scheelt veel tijd in de gehele organisatie.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - 10 minuten per dag voor het inboeken en daarnaast kan in de controle en het gehele proces voor het verzamelen en fiatteren van de urenbriefjes flink wat tijd bespaard worden in de organisatie.

6. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Serge denkt dat er genoeg bedrijven zijn die dit digitaal verwerken.

7. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Uren in Metacom invoeren is een goede stap, zodat uren onder de projectkosten worden geboekt.

8. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Een app doorvoeren voor de digitale invoering van de uren.

Aanwezig:	*Yvette Koeman*	*Secretariaatsmedewerkster*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*7 november 2018*		
Tijd:	*08:00 – 09:00*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het Rijwerk dat ons zusterbedrijf De Jong Hoogwoud ons doet, boek ik via RC (rekening courant) door aan de Jong Hoogwoud.
   - Het rijwerk van Vlaar boek ik bij goedkeuring door en verstuur een SB bon (systeem bon) zodat er gefactureerd kan worden.
   - De kosten van (een aantal) projecten in Andijk worden door mij gecontroleerd en gefactureerd.
2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het controleren van de te boeken uren kost veel tijd omdat er fouten worden gemaakt in de aanlevering voor controle.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Het boven water halen van de correcte gegevens gebeurd vaak bij meerdere personen, die allen druk zijn.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Het doen van alle bovengenoemde werkzaamheden zonder teveel knelpunten kost mij ongeveer twee uur.
3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Het aanleveren van de controlegegevens moet beter, dit is een menselijk verbeterpunt.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Zeker een half uur extra per week, daarmee blijven de werkzaamheden dus gewoon twee uur in beslag nemen.
4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - De rest, er zijn verder geen omslachtige procedures.
6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - Betere communicatie, alle lijnen in het proces moeten op de hoogte gehouden worden.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Ik hou de vrije dagen bij die collega's willen opnemen.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het volledig verwerken van deze uren kost veel tijd.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Van de hoofduitvoerder krijg ik de werkbriefjes waar de vrije dagen op worden aangevraagd. Hij heeft deze dan al in de planning per man gezet. Ik voer deze in in Metacom en maak daar een uitdraai van voor de projectleider. De uren geef ik ook door aan de as. werkvoorbereider per mail zodat hij ze kan invoeren in het sheet dat hoort bij de lange termijnplanning. Ook de uren voor studie of keuring worden op deze wijze verwerkt, maar dan vul ik ook de planning per man.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Het gaat niet om veel aanvragen maar dat het op drie plekken ingevoerd moet worden is wel veel. De boekingen die ik maak in Metacom moeten door de administratie tijdens het daadwerkelijk boeken van de uren weer gecrediteerd worden.

3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Ik zet mijn pijlen in op Polaris. Minder mensen die informatie invoeren?
   - Nieuw systeem voor urenregistratie, stamkaarten, financiële administratie. In samenhang met Metacom. Vanaf januari 2019.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Geen idee, dit is niet echt tijdrovend maar de kans om iets te vergeten is aanwezig en vier medewerkers die een klein stukje in het proces doen is misschien niet efficiënt?
4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Dat weet ik niet.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Dit proces komt voort uit het willen weten wie beschikbaar is voor aankomende projecten. Dat is natuurlijk een goede zaak en feitelijk kun je niet anders, als je dit goed wilt plannen.

6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - Ik zou graag zien dat dit proces door minder mensen gedaan wordt en dat er een schakel tussen uitgaat zonder dat de planning daar hinder van ondervindt.

Voltooien en controleren van saneringsmappen

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het is mijn taak om de saneringsmappen te controleren op compleetheid aan de hand van de saneringsindex.
2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het opvragen van ontbrekende stukken bij uitvoerders koste heel veel tijd.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Het vermoeden bestaat bij mij dat het aanleveren van een complete saneringsmap niet de prioriteit heeft van uitvoerders.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Dit is afhankelijk van de grootte van het werk en hoeveel er mist. Het zijn veel kleine tijdseenheden die in kwijt ben aan het compleet maken. Gemiddeld per map ongeveer drie uur.
3. Waar zie jij verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
   - Wanneer een logboek digitaal gemaakt kan worden en er bijvoorbeeld niet verder gewerkt kan worden voor alle gegevens ingevuld zouden zijn.
   - En het digitaliseren van vrachtbrieven, deze raken ook veelvuldig zoek.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - ☺ véél!!! Schatting…anderhalf uur, maar belangrijker zal zijn dat ik uitvoerders niet steeds lastig hoef te vallen.
4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Dat ik de controle kan doen.
6. En waar zou jij meer worden ontziend of waar wordt jij blij van?
   - Wanneer het tot de uitvoerders doordringt dat ze eerder moeten controleren op volledigheid, vooral van het logboek.

Aanwezig:	*Jolanda Root*	*Administratief medewerkster*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*8 november 2018*		
Tijd:	*08:00 – 09:00*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jouw werkzaamheden?
   - Facturen worden ingeboekt met desbetreffende SB-bon en gecontroleerd door mij.
   - Als er een groot prijsverschil is, wordt de factuur eerst gezien door uitvoerder en is wel of niet akkoord.
   - Facturen zonder SB, worden gekoppeld met pakbonnen, die via de week map (Leitz mapje) naar de administratie komen (ongeveer na drie weken) of digitaal worden aangeleverd, deze slaat de uitvoerder op in zijn project of worden naar bonnen@sturmzaandam.nl gemaild en worden in de "P" schijf weggezet.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Papieren bonnen bij de facturen zoeken.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Worden laat aangeleverd en moeten eerst in de "pakbonnenmap" worden opgeruimd voordat deze erbij gezocht kunnen worden

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Minimaal 3 uur in de week.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Het beste zou zijn alles digitaal zou gaan en automatisering van het inboeken

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Minimaal 10 uur in de week en veel minder papieren.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Bedrijf laat de pakbonnen voor wat het is
   - Op dezelfde manier als bij Sturm
   - Automatisch inboeken in Metacom
5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Het controleren is veel werk maar er worden nog steeds "fouten" uit de facturen gehaald.
   - Met SB-bonnen kan je snel facturen verwerken en op sommige projecten met de proces bonnen.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Pakbonnen opruimen en uiteindelijk hou je er veel over, die toch digitaal zijn gekomen.
   - Snel aanleveren van uren, bonnen etc. zodat alles up to date is.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het inboeken van uren van alle werknemers en machines.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Het uitzoeken of iemand recht heeft op vakantie dagen is een kostbare taak, of iemand ziek is en of iemand recht heeft op tijd voor tijd dagen.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Een uitdraai maken hoe iemand ervoor staat is een tijdrovende opgave.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Per werknemer 5 minuten extra tijd.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Een digitale aanlevering van de urenverantwoording en daarbij een overzicht wat de stand is van vakantiedagen, etc.
   - Indien het overzicht direct in Metacom kan worden geboekt.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - De administratie kan hier één dag in de week mee besparen.

   Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Een snellere aanlevering van urenverantwoording.
   - De vaste uren worden geboekt, enkel de uitzonderingen vermelden.
4. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Uiteindelijk krijgt iedereen waar hij/zij recht op heeft.

5. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Ik word heel blij van een snelle aanlevering van uren, bijvoorbeeld iedere maandag van de afgelopen week.

Aanwezig:	*Vincent van Vliet*	*Projectleider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*10 november 2018*		
Tijd:	*09.15 – 10:30*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Vincent voert geen controle uit van de geleverde pakbonnen.
   - Het versturen van invulstaten met hoeveelheden naar de opdrachtgever, dit gebeurt overigens ook door de uitvoerder.
   - Bij de klantfacturatie doet Vincent er niks aan. De uitvoerder controleert de bonnen. Een enkele keer komt het weleens voor dat ik een factuur moet controleren. (1 á 2 keer per week)
   - Als een factuur is ingeboekt kijk ik naar de standwerk bepaling.
   - Voor bouwkundige opdrachtgevers maak ik een optelsom van de geleverde transportbonnen, deze optelsom wordt doorberekend aan de klant.
   - Bij een meerwerkstaat, ben ik blij als ik de factuur snel tot mijn beschikking heb, deze kan ik dan in mijn meerwerkstaat doorbereken aan de klant.
   - Bij het project ''De Agavebuurt'' maakt de uitvoerder een invulstaat, enkel volgt controle slag op invulstaat.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Knelpunten bij papier, dat duurt lang, kan kwijtraken.
   - Beter als alles digitaal is.
   - Zou mooi zijn als alle leveranciers de bonnen digitaal aanleveren.
   - Controleren van bonnen, gebeurd fysiek. Uitvoerder zet met pen op het werknummer.
   - Op voorhand moet er altijd een werknummer op staan.
   - Behoefte om sneller een klant te informeren met alle bonnen en hoeveelheden.
   - Analoog met weekmap. Bij digitaal opslaan, moet de benaming goed zijn. Niet dat de administratie medewerkster lang moet zoeken bij grote werken. Uniform moet het ingericht worden.
   - Wordt onvoldoende gekeken naar de facturen die de uitvoerders krijgen.

   Waarom kost dit veel tijd?

   -

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Dit is verschillend per werk, gemiddeld een half uurtje

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Zie voorgaande vraag.
   - Alles digitaal aanleveren, maar wel consequent opslaan en goedlopend proces.
   - Mogelijk één map met alle bonnen digitaal. (mogelijk is dit wat)

Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?

- Geen antwoord.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Inboeken van de facturen gaat goed. Niks wordt vergeten en het is up to date. Complimenten naar de administratie.
   - Stand werk bepaling is makkelijk te bepalen.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - N.v.t.
   - Een overzicht staat, met een onderbouwing van bonnen wat rechtstreeks naar de klant kan worden doorgestuurd.

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het opstellen van het document
   - Overhandigen aan uitvoerder/KVP
   - Kijkt niet in het logboek, als ik iets wil weten kijk ik in het weekrapport.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Geen knelpunten bij mezelf
   - Mappen liggen fysiek op het werk
   - Mappen raken geregeld kwijt

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Dagstaten moeten volledig worden overgedaan.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Niet veel werk om logboek op te stellen 15min werk.
   - Meeste gegevens haal je uit V&G-uitvoeringsplan.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Digitale oplossing waarbij het altijd in de Cloud staat. Geen analoog archief meer.
   - Risico dat laptop kwijtraakt, veel waardevolle informatie.
   - Uitzoeken hoe er digitaal kan worden afgetekend door de KVP.
   - Het duurt heel lang voordat logboeken en saneringsproducten worden overhandigd aan de klant.
   - Ontbreken documenten, dingen die ontbreken worden door de administratie gevraagd aan uitvoerders.
   - Heeft versturen heeft geen prioriteit. Vaak gaat hier een aantal maanden overheen.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Het kwijtaken van de mappen. Bespaart uren dat het logboek niet kwijtraakt.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Geen antwoord.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - N.v.t.
   - Geen behoefte om documentaties in te zien.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Meeste taken zijn overhandigd aan de boekhouder van Sturm.
   - Eindverantwoordelijk voor de bouwplaat medewerkers en uitvoerders.
   - Nadat Vincent zijn handtekening heeft gezet zijn de uren vrij voor salarisbetaling.
   - Het zorgvuldig controleren van de uren.
   - Een uitdraai van alle uren per medewerker zijn gecontroleerd door uitvoerders a.d.h.v. uren BPV.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Een controle slag is overbodig bij goedwerkend systeem.
   - Uitvoerders moeten goed controleren, dit gebeurt niet altijd.
   - Er zijn altijd een aantal uren die niet kloppen

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Uitvoerders kijken er onvoldoende goed naar.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - 1 uur per week

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Zoals het nu gaat is het niet goed. Boekingsverantwoordelijkheden zitten bij zelfde personen. Verantwoordelijkheid zit bij een persoon zouden geen uren ontbreken.
   - Een digitaal urenbriefje
   - Niet over half uurtjes moeilijk lopen doen bij de halvering van personen

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Iedereen uitvoerder een uur in de week
   - Projectleider (Vincent) een uur in de week

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Van der Werf boekt uren volledig met de Metacom app.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Uren worden uiteindelijk goed in de Metacom software ingevuld alleen de weg ernaartoe is niet goed ingericht.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Heel blij van worden als de laatste controle slag volledig wordt ingevuld.
   - Niet blij van correcties.

Samenstellen van saneringsmappen

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Alle documentaties uitprinten en de analoge map fysiek samenstellen.
   - Alle documentaties opstellen
     - V&G-plan
     - Logboek
     - Verzamelen van documenten
     - Label mappen
     - Inhoudsopgave
   - Eerst alles digitaal zetten op de juiste plek, daarna letter voor letter alles uitprinten (1 uur bezig)

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Rapporten uitprinten, V&G-plannen uitprinten
   - Printen van documentaties, knippen van labels
   - Het fysiek samenstellen van de saneringsmap

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Alles moet uitgezocht worden.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Een uur per map samenstellen.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Alles moet digitaal, zodat wij het niet hoeven printen
   - Overleg met bevoegd gezag of digitale documenten ook op het werk mogen zijn.
     - Omgevingsdienst Noordzeekanaal
     - Intron onze gecertificeerde

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Enkel op goede plek zetten in de map
   - Een uur per werk.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Ons zusterbedrijf Markus werkt digitaal

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Goed op de rit dat alle documenten op de juiste plaats staan.
   - De juiste documentaties staan goed in de (analoge)map.
   - Mappenstructuur mag anders.

6. Waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Als wij als Sturm zijnde geen papier meer uitprinten, dit is slecht voor het milieu en tevens niet mee van deze tijd.

Aanwezig:	*Henry Haak*	*Grondwerker/ DLP*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*12 november 2018*		
Tijd:	*09:30 – 10:15*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het invullen van de verwerkte hoeveelheden a.d.h.v. de bonnen in het logboek.
   - Het in ontvangst nemen van de transportbonnen begeleidingsbrieven op de projectlocatie.
   - Aan het einde van de dag overzichten maken van alle geleverde bonnen.
   - Registreren wat er allemaal aan- en afgevoerd wordt op de projectlocatie.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Voor het ophalen van de laatste (transport)bon moet altijd veel moeite worden gedaan.
   - Vaak geeft Henry een envelop mee aan de chauffeur zodat de laatste weegbon opgestuurd kan worden naar zijn postadres.
   - 's Morgens staat Henry geregeld vroeg op om de bonnen bij Afvalzorg op te halen.
   - Bij aan andere leverancier, Theo Pouw, duurt het vaak lang om de bonnen gereed te maken, gezien de locatie in Utrecht.
   - Mochten bonnen digitaal gaan, is Henry bang om het overzicht kwijt te raken.

3. Hoelang ben je er mee bezig?
   - Een half uurtje voor het ophalen van de laatste bon.

4. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Bonnen digitaal aanleveren voor het kantoorpersoneel. Noodzaak van digitaliseren wordt begrepen, na uitleg van Bart Koopman.

5. Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Geen antwoord.

6. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord.

7. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Henry zit er bovenop voor het inzamelen van de bonnen. Niet iedereen heeft deze discipline binnen het bedrijf. Er wordt geconstateerd dat vaak bonnen kwijtraken bij andere werknemers binnen het bedrijf. Henry heeft een aparte analoge map samengesteld voor bonnen die op het werk afgeleverd worden.

8. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Henry is gewend om zo te werken, maar staat open voor verbeteringen.

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het invullen van het materieel
   - Weersomstandigheden noteren
   - Aan- en afvoerstromen registreren en bijhouden
   - Bijhouden waar op locatie wordt ontgraven en tot welke diepte
   - Aangeven waar grond in depot wordt gedeponeerd, dit moet aangegeven worden met behulp van een tekening.
   - Werknemers controleren op keuringen en VCA (eigen handmatig schriftje)

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Henry geeft aan dat het saneringswerk zwaar is. Bij Sturm geeft men onvoldoende tijd aan het invullen van logboeken. Het werk moet buiten gemaakt worden en daarbij komen vaak alle administratieve taken buiten werktijden om.
   - Geen mogelijkheid voor het invullen van het logboek als er geen extra man op het werk is die bij de kraan kan lopen.
   - Henry moet zelf de controle houden over welke bonnen er worden afgegeven.
   - Henry maakt zelf een invullijstje voor het vrachtautotransport, zodat de algemene- en sanering gegevens door de chauffeur zelf ingevuld kan worden.
   - Binnen het bedrijf wordt geconstateerd dat andere DLP niet zorgvuldig het logboek invullen. Dit bleek uit een overname project van Henry.

3. Hoelang ben je er mee bezig?
   - De hoeveelheid administratief werk hangt er sterk vanaf hoeveel grondstromen en bonnen er vrijkomen op een werk. Zeker wel 1 uur per dag. Dit gebeurt vaak na werktijd of tijdens de schaft.

4. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Een extra grondwerker op het project, zodat er meer tijd en ruimte ontstaat voor het uitvoeren van de administratieve handelingen. Het papierwerk van de sanering moet daarnaast meer aandacht en vormgeving krijgen.

5. Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Geen antwoord.

6. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord.

7. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Tijdens een saneringsproject doet Henry zijn uiterste best om alle stukken zo zorgvuldig mogelijk in te vullen. In tegenstelling tot andere DLP voltooid henry zorgvuldig zijn taken.

8. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Meer tijd voor administratieve taken.
   - Extra werknemers om zo meer tijd te besteden aan het logboek.

9. Overige
   - Het werken met een IPad lijkt Henry lastig, maar hij staat zeker open voor nieuwe ontwikkelingen.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het dagelijks invullen van een analoog werkbriefje.
   - Hier wordt aangeven waar je werkzaam bent op welk project.
   - Het meegeven van de urenbriefjes aan de uitvoerder.
   - Vrij vragen via het werkbriefje.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Geen antwoord.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Geen antwoord.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Geen antwoord.
3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Mocht er een urenregistratie-app komen dan vindt Henry het belangrijk dat het in ‘’Jip en Janneke’’ taal wordt omschreven.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Geen antwoord.
4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Geen antwoord.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Henry vult zijn werkbriefje wekelijks zorgvuldig in

6. En waar zou jij meer worden ontzien of waar word jij blij van?
   - Geen antwoord.

Aanwezig:	*Niels Buijs*	*Projectleider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*10 december 2018*		
Tijd:	*14:00 – 15:00*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Registratie van (transport) bonnen tot inkomende facturatie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Niels heeft veel betrokkenheid bij de processen binnen Sturm.
   - Het inkoopproces op projectbasis vastleggen in Metacom.
   - Vastleggen van de acceptatie van de grond die afgevoerd wordt.
   - Bonnen en facturen worden gebruikt voor betalingen richting de klant.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Vastleggen/opstellen van inkooporders is een tijdrovend geheel.
   - Het verzamelen van de bonnen.
   - Je weet nooit of je compleet bent, enige onzekerheid tot einde werk.
   - Lang wachten tot alle bonnen binnen zijn. Dit resulteert soms in het laat factureren naar de klant, om er dan zeker van te zijn dat je informatie volledig is (zal dan wel kloppen, nog steeds enige onzekerheid).
   - Checken, dubbelchecken en wachten (knelpunt).
   - De directie moet uiteindelijk alles handmatig tekenen.
   - Bonnen worden inconsequent verzamelt bij de werknemers van Sturm.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Zie bovenstaand

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Lastig om hier een tijd aan vast te hangen, het kan evt. efficiënter. Bij de inkoop niet veel tijdwinst te behalen.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Het zou efficiënt zijn als alle inkooporders geregistreerd worden, veel wordt even kort telefonisch overeengekomen, maar bij inkomende facturen duurt de controle dan lang.
   - Digitaal aanleveren van bonnen vanuit de leverancier. Dit resulteert in een goedkoper internproces en zorgt voor een kwaliteitsverbetering.
   - Mogelijk niet alle facturen controleren.
     - Wat zijn de kritische elementen, die check ik 100% en niet kritische elementen steekproefsgewijs.
     - Niels vraagt zich af; hoeveel tijd wordt er momenteel ingestoken en wat levert het uiteindelijk op aan fouten die je filtert?
   - Markus rijdt al digitaal bij Afvalzorg, let op met verschillende afvalstromen!
   - Hoe digitaler, hoe beter.

Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?

- Lastig om hier een tijd aan vast te hangen.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Struyk Verwo heeft een systeem waarmee de bon digitaal wordt verstuurd en de factuur bij het wegrijden van de transporteur al wordt verstuurd naar de klant.
   - Digitaal fiatteringssysteem bij zusterbedrijf Markus.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Het systeem is waterdicht, alles wordt gecontroleerd. Maar het zou fantastisch zijn als het natuurlijk veel sneller gaat en alsnog waterdicht.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Geen inkooporders/contracten meer maken.
   - Controle slag op de bonnen niet meer doen (onzekerheid die nu heerst).
   - Meer inzichtelijk, terugvindbaarheid → kosten direct geboekt (snelle stand werk bepaling).

Bijhouden van analogen logboeken

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Logboek aanmaken en controle of alle handtekeningen erin staan en alle gegevens erin zitten.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Logboek aanmaken en controle of alle handtekeningen erin staan en alle gegevens erin zitten.
   - Een grote frustratie van Niels is → logboeken moeten digitaal, het ziet er niet uit (relevantie) → Onze bouwplaats medewerkers zijn totaal niet handig met de computer. Om de werknemers te laten wennen aan computersystemen gaat ook veel tijd kosten.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Een app voor het invullen van logboeken zou een gigantische kwaliteitsverbetering en meerwaarde bieden voor het kwaliteitsproces van saneringen.
   - Een app waarmee de logboeken worden ingevuld middels vragen. Dat is hoe de BRL het eigenlijk wil! Zo zorgvuldig mogelijk.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Kwaliteit gaat veel meer omhoog, uiteindelijk heeft het ook winst in je tijdsbesteding. Maar moeilijk om dit nu aan te geven.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Andere GWW- aannemers werken met Excel-schema's. Dit biedt echter nog steeds niet de digitalisering zoals gewenst is. Onze processen kunnen ook digitaal alleen de bouwplaats medewerkers kunnen hier nog niet mee overweg.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Ten op zichten van de voorgaande jaren is er in de geleverde documentatie een kwaliteitsverbetering doorgevoerd.
   - Wat ingevuld moet worden, wordt ingevuld. (eindproduct een 5,5)

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - In een ideale wereld moet het zo zijn dat de controle-slag bij Niels weg is. Bij een audit reserveerde Niels voorheen wel 3-5 dagen om alles te controleren op volledigheid.
   - Voor de audit is het handig als een lijst kan worden samengesteld met alle afgeronde saneringsprojecten van het afgelopen jaar. Nu is het zo dat Niels veel uitzoek werk heeft voor het vinden van de afgeronde saneringsprojecten. Mogelijk is hier een digitaliseringsslag in te halen.

Urenregistratie

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Uren controleren aan de hand van de begroting.
   - Aan registratie en afhandeling doet Niels niks.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Niet van toepassing.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Niet van toepassing.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - Niet van toepassing.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Niet van toepassing.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Niet van toepassing.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Niet van toepassing.

5. Welke taken in het proces gaan goed?
   - Niet van toepassing.

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Niet van toepassing.

Samenstellen van saneringsmappen (documentaties)

1. Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
   - Het opstellen van het uitvoeringsplan
   - Het opstellen van het logboek.
   - Het analoog samenstellen van de map (soms wel 7 bodemonderzoeken).
   - Label knippen voor de saneringsmappen.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar zie jij knelpunten?
   - Fysiek analoog maken van de map.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Zie bovenstaande antwoord.

   Hoelang ben je er mee bezig?
   - 1-2 uur per keer.

3. Waar zie jij verbeteringen in het huidige proces?
   - Mappenindeling sluit niet altijd aan met de documentaties van het project en worden zo niet altijd op de juiste positie opgeslagen.
   - Uitvoerders willen een apart mapje waar alle saneringsdocumenten instaan, omschrijvingen worden te lang.
   - Voor waken dat het goed terug vindbaar is.
   - Procedure moet zo zijn dat het niet kan missen waar het uiteindelijk staat.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Niet bekend hoe dat gaat bij andere bedrijven.
   - Audit bij Markus had men veel tekortkomingen van de BRL (te veel mappen).

5. Welke taken in het proces gaan goed?

6. Waar zou jij meer worden ontziend of waar word jij blij van?
   - Mappenstructuur moet in het nieuwe proces helder zijn.

   Veel duidelijker, scherper, vaster en bewustere kwaliteitscontroles vastleggen (algemeen over alle punten zegt Niels) → voorbeeld monsters grond nemen en gereedkomen sanering (wanneer, door wie, op basis waarvan etc. etc.).

Bart Koopman

Van: Sander van der Voort
Verzonden: vrijdag 15 februari 2019 09:46
Aan: Bart Koopman
Onderwerp: Feiten over facturatie proces Sturm

Beste Bart,

Naar aanleiding van onderstaande vragen informeer ik je als volgt:

Hoeveel facturen per jaar worden er ontvangen en verwerkt bij Sturm?

Bij Sturm zijn er in 2018 7226 inkoopfacturen verwerkt. Dit is bij een omzet van € 15154K. Je kan daarom stellen dat er gemiddeld per € 2.1K omzet een inkoopfactuur geboekt wordt. Het budget voor 2019 is vastgesteld op 12500k, dus wij rekenen voor 2019 op zo'n 6000 facturen.

Wat is het percentage, wat niet direct middels een bon geaccordeerd kan worden?

Er zijn in 2018 3182 bonnen uitgeschreven. Omdat wij onze leveranciers vragen om per bon een factuur te sturen kun je daarom stellen dat 44% van de inkoopfacturen gematched kan worden met een bon. In sommige gevallen is de match niet volledig, omdat de uitvoerder bijvoorbeeld de prijs niet heeft ingevuld, maar de administratie heeft dan in ieder geval wel een goed uitgangspunt waarmee de factuur verwerkt kan worden. Als de prijs bijvoorbeeld ontbreekt, zal degene die de factuur inboekt die nog moeten achterhalen, dus zo volledig mogelijk invoeren bij de bron bespoedigt het proces enorm.

Gemiddeld vraagt de administratief medewerker alle uitvoerders 5 tot 7 facturen per week te fiatteren. Dus ongeveer 1875 facturen hebben jaarlijks extra aandacht nodig voordat deze naar de directie kunnen voor een akkoord voor betaling. Effectief betekent dit extra handelingen voor de administratief medewerker, maar ook voor de uitvoerder, feitelijk verspilde tijd voor beiden welke voorkomen kan worden door de registratie van het aangaan van de verplichting met de leverancier op het moment dat deze ontstaat.

Wat is het aandeel van de transport leveranciers van het totaal aantal facturen wat verwerkt wordt?

- Grondstromen (leverantie zand, teelaarde, korrel etc.)
- Afvoer van grond

Zoals uit de bijlage kosten grondstromen blijkt heeft bijna 10% van de inkoopwaarde in meer of mindere mate met grondstromen te maken. Hoeveel het effectieve aantal facturen is, is wat moeilijker om vast te stellen. Omdat inkoopfacturen mbt grondstromen in bedrag nogal variëren, schat ik in dat zo´n 750 facturen per jaar het reële aantal niet ver zal ontlopen.

Wat is het percentage van de bonnen die digitaal wordt aangeleverd?

Het aandeel analoge pakbonnen wat wordt afgegeven op de projecten is ca. 65% (2018). In de afgelopen jaren is zichtbaar dat dit percentage afneemt, omdat er een omslagpunt gaande is met betrekking tot digitaal aanleveren. Ik verwacht in het komende jaar dat er minimaal 10% meer digitaal aangeleverd gaat worden.

Zou je kunnen uitdrukken wat het voordeel is van de digitale bon en hoeveel dit in het proces scheelt?

In 2018 kon, ingevolge het bovenstaande, 44% van de facturen gematched worden met een bon. Indien wij ons binnen Sturm BV op het standpunt stellen dat wij alle verplichtingen op enigerlei wijze vastleggen binnen het systeem, m.a.w. wij voor alle aangegane verplichting een elektronische opdrachtbon maken en geen facturen meer van leveranciers accepteren als daar geen opdrachtbon

van Sturm BV wordt bijgevoegd of niet wordt verwezen naar een opdrachtbon van Sturm BV, schat ik in dat een match van 95% zeker haalbaar is. Er zullen natuurlijk facturen blijven komen zoals belastingen, gas, water, licht, verzekeringen etc waarvoor wij nooit een opdrachtbon zullen kunnen verstrekken, maar het merendeel is goed te registreren in meer of mindere mate, in ieder geval zover dat de administratie de meeste facturen kan matchen met een opdracht. Directe registratie bij de bron, dus waar de verplichting wordt aangegaan, is daarbij de sleutel tot het succes, want het uitstellen van het maken van de bon of overdracht van die informatie naar anderen die de bon dan moeten maken, maakt het gedoemd om te mislukken. Uit ervaring met de SB bonnen weten wij dat die facturen zonder enige moeite door het systeem gaan, het zijn juist de facturen waarvoor geen bon is uitgeschreven die oponthoud veroorzaken. Willen we echt elektronisch facturen gaan verwerken, dan zullen wij de basis goed op orde moeten hebben, en dat is het interne document (de opdrachtbon) die uiteindelijk moeten matchen met het externe document, de factuur. In dat geval kun je een aanzienlijk deel van de werktijd van de administratief medewerker anders gaan inzetten, niet alleen bij Sturm BV maar ook bij Murmex en De Jong/Ceba.

Hoe zou de ideale inrichting er uit zien voor het verwerken van bonnen tot facturatie?

Het registreren gebeurt bij Sturm BV onvoldoende. Metacom is ingericht om het hele proces te begeleiden van offerte tot facturatie en uiteindelijk de betaling van de klant. Echter vanaf het moment dat de offerte opdracht is geworden, wordt Metacom niet of onvoldoende benut. Inkopen worden niet of niet volledig geregistreerd, en ook het afroepen van de goederen gebeurt niet binnen Metacom althans niet volledig. Men kiest liever voor de telefoon of email, maar registreert vervolgens niets in Metacom. Dit gaat zo allemaal onder druk van de tijd, en beperkt tot het gemak op de eigen werkplek of omdat we bepaalde mensen niet met bepaalde zaken willen belasten. Maar men realiseert zich onvoldoende dat ze daarmee de functionaliteit van Metacom ondermijnen. Pas op het moment dat de factuur wordt ontvangen van de leverancier gaan we weer registreren en op dat moment moeten we dan middels allerlei bonnetjes, handtekening en het zoeken naar email inkoopopdrachten in projectmappen vaststellen of datgeen wat door de leverancier is gefactureerd ook daadwerkelijk is geleverd. Dus wat we in het begin van het proces hebben nagelaten, namelijk het vastleggen van de aangegane verplichtingen, moeten we later in proces compenseren, wat naar mijn inschatting meer tijd vergt dan het bij de bron goed verwerken van de informatie.
Dus ideaal zou zijn meer registreren en het hele proces van Metacom benutten. Dit heeft naast het feit dat alles vlotter behandeld wordt, ook nog als voordeel dat de informatie die in Metacom beschikbaar is over de projecten een veel actueler inzicht gaan geven. Hierdoor zal het onderhanden werk makkelijker vastgesteld kunnen worden en wordt men niet geconfronteerd met verrassingen, want het up to date resultaat van een project is te allen tijde inzichtelijk.

De ideale inrichting is bereikt als wij de administratief medewerker andere dingen kunnen laten doen dan het behandelen van facturen, en de facturen toch gewoon betaald worden. Het inboeken van een elektronisch ontvangen inkoopfactuur met een door een Sturm medewerker ingevoerde bon is tegenwoordig geen rocket science meer, wat het mogelijk maakt om de inzet van mensen te verplaatsen naar meer rendabele activiteiten dan het overtikken van informatie.

Met vriendelijke groet,

A.C. (Sander) van der Voort
administrateur

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: svandervoort@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 50
Kantooradres: Sluispolderweg 3,
1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Bart Koopman
Verzonden: zondag 27 januari 2019 12:09
Aan: Sander van der Voort <svandervoort@sturmzaandam.nl>

CC: Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: Feiten over facturatie proces Sturm

Beste Sander,

Om het proces van bonnen en facturatie te doorgronden zijn wij op zoek naar wat feiten van de administratie.

Hieronder een aantal aspecten die wij graag verduidelijkt willen hebben:

- Hoeveel facturen per jaar worden er ontvangen en verwerkt bij Sturm?
- Wat is het percentage, wat niet direct middels een bon geaccordeerd kan worden?
- Wat is het aandeel van de transport leveranciers van het totaal aantal facturen wat verwerkt wordt?
    - Grondstromen (leverantie zand, teelaarde, korrel etc.)
    - Afvoer van grond
- Wat is het percentage van de bonnen die digitaal wordt aangeleverd?
- Zou je kunnen uitdrukken wat het voordeel is van de digitale bon en hoeveel dit in het proces scheelt?
- Hoe zou de ideale inrichting er uit zien voor het verwerken van bonnen tot facturatie?

Mocht het een en ander niet duidelijk zijn, zijn wij bereid het één en ander toe te lichten.

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

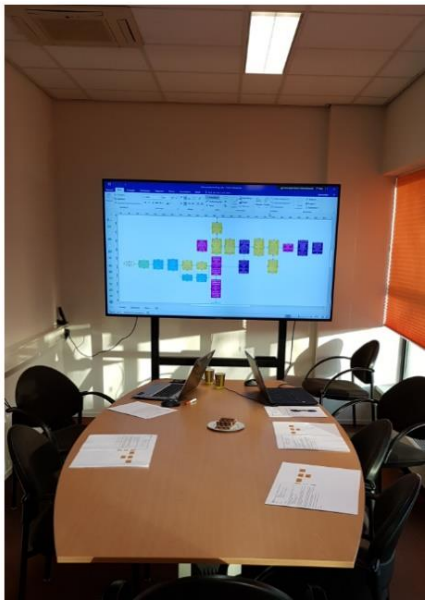
Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Aanwezig:	*Niels Buijs*	*Projectleider*	*Sturm BV*
	Ko de Boer	*Uitvoerder*	*Sturm BV*
	Yvette Koeman	*Secretariaat medewerkster*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*

Datum overleg: *14 december 2018*
Tijd: *10:00 – 12:00*
Onderwerp: *Notulen creatieve sessie, bestaande processen*
Locatie: *Kantoor Sturm BV*

Opening



- Bart en Frank heten iedereen welkom en geven een introductie wat zij willen bespreken in de komende sessie. De context van het overleg betreft het doorgronden van de bestaande processen en waar nodig aanvullingen/aanpassingen maken. De processen zijn realtime aangepast op het grote scherm.

Proces; registratie van (transport) bonnen tot inkomende facturatie

- Officieel is een mandaat (*formulier van opdrachtgever, met toestemming dat Sturm begeleidingsbiljetten mag maken*) voor het vervoeren van middelen. De verantwoording voor het maken van een begeleidingsbiljet ligt bij Sturm, echter levert de innemende partij deze biljetten zo nu en dan als een service.
- Voorgedrukte begeleidingsbiljetten kan een hoop tijd besparen bij het invullen.
- Digitaal rijden met vervuilde grond is mogelijk met de huidige technologieën in de markt. Dit betekend ook dat de bonnen-stromen realtime te volgen zijn, het overzicht hoeft hierdoor niet verloren te gaan.
- Digitale overzichten zijn handig om aangeleverd te krijgen vanuit de leverancier.
- De meest trieste stap volgens Ko is het controleren van de bonnen in het "zwarte bakje" door de uitvoerders op kantoor.
- Ko slaat de digitale bon op onder de werkmap (andere uitvoerders doen dit anders).
- GRIP-app (Thunderbuild), helemaal digitaal gaan rijden.
- ZMC (Zaans-Medisch-Centrum), grond rijden tot week 8-2019 (mogelijk bezoeken).
- Diverse leveranciers gaan in het komende jaar over naar digitaal aanleveren van bonnen. Het vraagstuk, luidt; hoe kan het nieuwe proces na digitale aanleveringen optimaal ingericht worden?
- IFA-systeem (fiattering) → afhandeling bonnen en facturen voor Markus. Het fiattering-systeem bij Markus is goed ingericht, echter de weg ernaar toe vraagt nog veel analoge inspanning van de medewerkers.

Proces; inkomende facturatie

- Reden voor het uitprinten van inkomende facturen is omdat Frenk zijn handtekening analoog moet zetten voor de fiattering.
- Numeroteur kan digitaal gedaan worden, zijn alle mogelijkheden toe in de markt.
- Uitdaging voor een eventueel nieuw in te richten proces is dat er rekening gehouden moet worden met boeken van facturen in relatie tot de juiste kostensoorten, hier moet een goede match in zijn (vervolg, juist overzicht m.b.t. kosten/opbrengsten → mis-matchen kunnen dan voorkomen worden). Ervaring uit het huidige proces leert dat men kosten niet altijd op de juiste kostendrager boekt.
- Knelpunt bij nieuw proces (digitale aanlevering); als er nog geen match is met de factuur, zal de factuur wel opgeslagen worden in map inkoopfacturen. Hier is dan nog geen bon bij te vinden en zal analoog aangeleverd moeten worden. Hier zal dan nog een digitale match gemaakt moeten worden. Voor een optimaal proces moeten de bon(nen) bij de factuur aanwezig zijn.
- Kostensoort vermelden op de inkooporder? Niet alles wordt vastgelegd, in de ideale situatie zou dit wel het geval moeten zijn.

Proces; bijhouden van analogen logboeken

- Overgrote deel van het logboek betreft kwaliteit-registratie, dit zijn taken van de KVP. Overige registraties van veiligheid worden gedaan door de DLP.
- In de sessie wordt al redelijk ver nagedacht over een evt. nieuw digitaal proces, maar hier worden niet direct de juiste tools voor bedacht.
- Een oplossing voor korte termijn is het verwerken van het logboek met de laptop, zodat papieren stroom uitgesloten kan worden. Uitdaging hierin zijn de mensen die er mee moeten gaan werken. Oplossing voor lange termijn is de toepassing van een app of een digitale omgeving, maar hoe dit precies vorm moet gaan krijgen is nog onbekend.

Proces; urenregistratie

- Salarisverwerking met Polaris, geen app “Nova” zegt Niels.
- We moeten rekening houden met de gehele Sturm Groep. Hierin is reeds een werkgroep opgericht, die zich bezighoudt met beslissingen op het niveau van digitalisering op overkoepelend gebied. We hebben met alle partijen in de groep te maken. Vanuit de basis gaan denken, je planning in Metacom (geen schillen eromheen).
- Door de kantoormedewerkers van Sturm wordt Polaris ook als kanshebber gezien. Verder zijn er nog talloze apps in de markt die urenregistraties van cao-werknemers kunnen digitaliseren. Echter is dit voor het onderzoek in deze context niet noodzakelijk, gezien dit een NO-GO is voor de werkgroep binnen de gehele Sturm Groep.

Aanwezig:	*Kees van IJselmuijden*	*Manager digital engineerging*	*Rhdhv*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*8 november 2018*		
Tijd:	*08:30 – 09:30*		
Locatie:	*Contactweg 47, Amsterdam (kantoor Royal Haskoning)*		

Kees van IJselmuijden, taken en verantwoordelijkheden;

- Senior bridge consultant
- Director digital automatisering
- Processen binnen Royal Haskoning automatiseren en optimaliseren.
- Richt zich nu voornamelijk op "Automatic Bridge Design". Kort samengevat: vanuit een Excel-staat een automatische Revit tekening samenstellen, waaruit een varianten model in de ontwerpfase wordt toegepast, die uiteindelijk lijdt voor de keuze van de gewenste constructie (gedurende ontwerpproces worden eisen toegevoegd en vallen varianten weg).
- Generator Design → computer die alle oplossingen laat bedenken (voorbeeld brugpijler berekeningen).

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor bedrijf is Royal Haskoning en wat voor diensten of producten biedt Royal Haskoning voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Raadgevend ingenieursbureau
- Tekeningen en producten als zijnde diensten die geleverd worden.
- Berekeningsrapporten
- Contracten voorbereiden en in de markt zetten (bestekken).
- Toezicht op de bouwplaatsen (bijv. Noordzuidlijn te Amsterdam)
- Buitenland en wereldwijd zeer actief.
- Inhuur (Engineersbureau). Ambitie om daar mee te stoppen en complete trajecten te begeleiden en klanten/opdrachtgevers ontzorgen.
- Producten in modellen aanleveren en deze blijven innoveren.
- Alle soorten klanten (aannemers, gemeentes, overheidsdiensten etc.).

Digital twins toepassing; *Technische afdelingen moeten vandaag slimme producten ontwikkelen die mechanische functies integreren met elektronica en bedieningselementen, nieuwe materialen en productiemethoden gebruiken en nieuwe ontwerpen leveren in steeds kortere ontwerpcycli. Dit vereist dat de huidige engineeringpraktijken voor verificatie van productprestaties evolueren naar een Digital Twin-aanpak, waardoor een meer voorspellend proces voor systeem gestuurde productontwikkeling kan worden gevolgd.*

- Voorbeeld; beweegbare brug monitoring.
- Bepaalde voorwaarden stellen aan de constructie (bijv. levensduur) en kunnen monitoren, plus daarnaast verwachtingen bijstellen.
- Onderhoudsadvies uitbrengen
- Metingen doen op een brug
- Realtime de vermoeiingsbelasting meten
- Scenario's doorlopen om te sturen op levensduur en onderhoud.
- Schiphol wil volledig Digital Twin (real-time monitoring).
- Deze software wordt opgebouwd uit diverse modellen, uitdaging is om deze modellen aan elkaar kunnen koppelen.

Interview eindscriptie, digitalisering en technologische ontwikkelingen

2. Welke trends zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector?

- Kees verwacht dat er in de toekomst meer met drones gewerkt gaat worden, zodat bouwplaatsen en constructies real-time ingemeten kunnen worden. Deze toepassingen zorgen ervoor dat data veel sneller verspreid en verwerkt kan worden door computers in bijv. tekeningen
- Daarnaast is de verwachting dat er steeds meer met sensoren gewerkt gaat worden. Deze sensoren zullen in de toekomst meegenomen worden in de constructie van een bouwwerk, zodat deze sensoren het gedrag (of de staat) van een constructie kan meten en data kan worden verzameld over het bouwwerk. De uitdaging hierin is dat al deze sensoren op de juiste manier ontworpen worden en deze op één manier communiceren met de databank.

3. Waarom is dit volgens u trending? En wat zijn hierin belangen van bedrijven/organisaties?

- Het verzamelen van data wordt steeds belangrijker voor onze samenleving. Door toepassing van digital- twin en toepassing van sensoren in bouwconstructies wordt het verzamelen van data steeds moderner en is het in de toekomst voor eenieder beter, sneller en efficiënter inzichtelijk en te verwerken.
- De technologische ontwikkelingen op het gebied van monitoring zijn voor opdrachtgevers (overheidsinstanties/provincies) van belang om het onderhoud en levensduur van constructies veel beter in de gaten te kunnen houden.
- Voor aannemers is het van belang hun eigen product te kunnen meten. Hierdoor kunnen zij hun productiemethode aanpassen en waar nodig (duurzame) besparingen doorvoeren in de gehele constructies.
- Voor constructie- en ingenieursbureaus is het van belang dat zij de mogelijkheden krijgen om de technologieën voor deze dataverzameling continue te kunnen blijven ontwikkelen.

4. Wat is de positie van Royal Haskoning in de markt op het gebied van “smart technology” en digitalisering?

- Royal Haskoning behoort tot de top 3 in Nederland. Concullega; “Arup” het meest professioneel op bruggenbouw & Arcadis is het grootste wereldwijd. Bij de jaarlijkse (wereldwijde) bruggenbouw conferentie behoort Royal Haskoning tot de top 10.
- Met kunststof toepassingen in de bruggenbouw is Royal Haskoning nummer één wereldwijd.
- Toepassing van afgezonken tunnels is Royal Haskoning wereldspeler. Voor herberekeningen van bestaande constructies, wordt er tevens naar Nederland gekeken in de wereld.
- Royal Haskoning heeft meerdere samenwerkingsverbanden over de hele wereld.

5. Wat voor waarde hebben deze technologische ontwikkelingen voor jullie? En hoe versterken deze technologieën jullie positie in de markt?

- Door continue je eigen technologieën te blijven testen en door te ontwikkelen, blijft de marktpositie van Royal Haskoning hoog. Je moet andere bedrijven voorblijven en niet afwachten, initiatief tonen en vooral lef hebben hierin is erg belangrijk.
- Specialiseren in hetgeen waar je goed in bent.
- Met de bedrijfsvoering minder focussen op detachering van personeel, maar meer een groot concept aanbieden voor haar klanten en opdrachtgevers volledig te kunnen ontzorgen.
- Royal Haskoning maakt tevens gebruik van MVP (minimum viable product). Dit staat voor; *telkens door ontwikkelen van producten (kleine stapjes voordat het eindproduct is bereikt). Een minimaal haalbaar product (MVP) is een product met voldoende functies om vroege klanten al eerder tevreden te stellen en om feedback te geven voor toekomstige productontwikkelingen.*
- Binnen Royal Haskoning nemen ze jaarlijks een budget mee voor nieuwe ontwikkelingen die binnen de markt optreden, zodat deze ontwikkelingen toepasbaar gemaakt kunnen worden in de eigen organisatie. Dit budget geldt tevens voor het door ontwikkelen van bestaande technologieën.

6. Hoe heeft Royal Haskoning deze positie in de markt bereikt?

- De sleutel tot succes binnen Royal Haskoning is volgens Kees om een Hackathon-team op te richten; *een hackathon is een bijeenkomst van software- en website-ontwikkelaars, designers en business-strategisten om gezamenlijk aan een thema te werken. Het doel is, dat meestal in 24 uur tijd, een innovatieve en creatieve oplossing wordt bedacht omtrent een bepaald thema of om een probleem van een bedrijf op te lossen.* Hierin biedt Royal Haskoning ruimte aan het eigen personeel voor nieuwe innovaties. Dit wordt gefinancierd door alle business lines binnen Royal Haskoning;
    - Industry & Buildings
    - Transport & Planning
    - Maritime & Aviation
    - Water

  Met elkaar versterken ze de nieuwe innovaties en technologieën binnen Royal Haskoning.

7. Wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Grotere aannemers, zoals een Volker Wessels, BAM, Mobilis en Dura Vermeer zijn zelf bezig met nieuwe ontwikkelingen op het gebied van BIM (Bouw Informatie Modellen) en digitalisering. Hierin worden samenwerkingen met derden compleet in 3D-modellen geïntegreerd en steeds complexer.
- Kwaliteitsverhaal gaat steeds meer digitaal (database).
- Werken met QR- codes in het controle proces. Tekeningen opsturen kan niet meer als de tekening nog niet gecontroleerd is en vrijgegeven door ander personen.
- Robotisering (vb. palensnellen), werken met drones, Augmented reality & Virtual Reality.
- 3D- printen & 4D/5D toepassingen.
- Volledige ontzorgen van opdrachtgevers (completer pakket aanbieden).
- Partijen in de markt die de realisatie van een viaduct aannemen en vervolgens alles gaan ontwerpen en detailleren. Hierin wordt een twist verwacht naar het volledig aanbieden van een viaduct op maat (het verkopen van een viaduct) → complete producten of diensten.
- Wereldwijd kennis delen, bijvoorbeeld bij dijkontwikkelingen (New York), hier wordt nu al gekeken wat wij als Nederland daar kunnen doen.

8. Op welke gebied (specifieke bedrijfstakken) verwacht u dat deze technologische ontwikkelingen doorzetten in de markt?

- In de aannemerij zal men naar verwachting de komende jaren de grootste stappen gaan maken. Ingenieursbureaus zijn over het algemeen al verder met deze technologische ontwikkelingen. De aannemerij en de hele bouwketen zijn uiteindelijk afhankelijk van elkaar en zullen gezamenlijk de slag moeten slaan.
- Het prefabriceren wordt in de toekomst door robots gedaan.

<u>Hoe kunnen bedrijven zich hierop voorbereiden?</u>

- Door nu al na te denken over bepaalde standaardisaties in je eigen processen.
- Zoeken naar de meeste financiële, economische oplossingen.
- Leren van elkaar en vooral nieuwsgierig zijn.
- Kleine stapjes maken, niet te snel willen ontwikkelen (vraag om feedback).
- Mensen op de werkvloer met de veranderingen meenemen.
- Ingenieursbureau zijn hier al mee bezig.
- Aannemerij is nog te conservatief.

9. Hoe gaan de mensen bij Royal Haskoning om met veranderingen?
    - De meeste mensen zijn enthousiast, mensen zijn echter bang om hun baan kwijt te raken.
    - Arbeidsplaatsen veranderen, maar de kennis van de mens blijft nodig.
    - Standaard delen automatiseren, meer tijd en energie aan de details besteden.
    - Samenwerken en uitproberen met aannemers blijft moeilijk, antwoord van de aannemer is vaak:" *Leuk dat je wilt experimenteren, maar wij moeten wel op tijd opleveren"*.

Van Meijel Next 2018

Aanwezig:	*Frank Wessels*	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*

Datum bijeenkomst: *13 november 2018*
Tijd: *13:00 – 20:00*
Locatie: *Theater 't Voorhuys, Emmeloord*

Introductie Van Meijel Next:

We staan aan het begin van een nieuwe revolutie. Digitalisering zet de wereld op zijn kop. Ook die van de bouw. Het intensief toepassen van de vele nieuwe mogelijkheden die technologie biedt, noemen wij digitaal bouwen.

Hoe word je succesvol met digitaal bouwen? Dat is de vraag die beantwoord wordt tijdens Next 2018. Tijdens Next laten wij je zien welke mogelijkheden digitaal bouwen biedt voor je organisatie. Slimme ontwikkelingen die je veel werk uit handen nemen, zorgen dat er efficiënter gewerkt wordt en dat er betere beslissingen genomen worden.

Wil jij je organisatie klaarstomen voor de nieuwe digitale revolutie?
Meld je dan nu aan voor Next 2018, op dinsdag 13 november in theater 't Voorhuys in Emmeloord
Bron: https://www.vanmeijel.nl/next2018/#/nieuws

13.00 – 13.50 Informatiemarkt

Informeren en inspiratie opdoen naar de mogelijkheden de Van Meijel biedt

Gesproken met medewerkers op de volgende stands:

- Urenverantwoording
- Inkoopfacturen
- Opdrachtbonnen en werkbonnen
- Je eigen proces bouwen

Van Meijel is een softwareleverancier die het pakket Metacom aanbiedt. Bij de informatiemarkt zijn diversen pakketten die mogelijk zijn om aan Metacom toe te voegen ondervonden. Medewerkers van Van Meijel hebben meer informatie verstrekt om dit toe te passen binnen de context van Sturm.

In de informatiemarkt waren de meeste gesprekken nog oppervlakkig. Door de medewerkers van Van Meijel werd aangegeven dat met de sessies praktijkvoorbeelden aan bod zouden komen en hierdoor een beter beeld kon worden gevormd.

14.00 – 14.50 Digitaal bouwen | sessie I

Relevante sprekers:

Frans van Meijel	Directeur-Eigenaar
Gabe de Jong	Manager businessunit Metacom
Theo van Meijel	Teamlid Metacom Online
Margit van den Burg	Office Manager Smink Infra BV

Frans van Meijel opent de sessie en heet iedereen Welkom. Hij geeft aan dat er een nieuwe opzet wordt gebruikt t.o.v. voorgaande jaren. Vervolgens geeft Gabe de Jong een introductie dat men een fictief bedrijf gebruikt namelijk ''Builders BV''. Hier wordt gedurende de sessies telkens het verschil gemeten tussen 'Digital- Builders BV' en de huidige gang van zaken binnen 'Builders BV'. Door dit te doen is het gemakkelijker om vraagstukken binnen je eigen context te plaatsen.

Margit van den Burg, officemanager van Smink Infra BV nam ons mee in haar digitaliseringsplan van Smink Infra. Zij heeft ons meegenomen hoe je een digitaliseringsplan opneemt binnen je eigen organisatie en welke aspecten hierbij van belangzijn, namelijk:

1. Je kan nooit te vroeg en te veel communiceren! Mensen hebben namelijk de tijd nodig om de impact van digitaliseren te verwerken.
2. Maak je digitaliseringsplan! Geen ingewikkeld proces van maken, gewoon simpel houden en je eigen plan trekken.
3. Zet je medewerkers centraal en heb geduld! Iedereen is anders en omgang met medewerkers is altijd maatwerk.
4. Gooi je plan niet over de schutting. Zorg dat ze bij je terecht kunnen en luister naar je medewerkers, feedback is belangrijk!

Voordat je de doelen van een digitaliseringsplan concreet kan maken, is het van belang dat je met je eigen organisatie de knelpunten en overdrachtsmomenten in een proces helder hebt. Dit zijn de mogelijkheden voor optimalisatie. Margit gaf tijdens de presentatie aan dat het belangrijk is om medewerkers in je eigen organisatie te vinden die het onderwerp omarmen. Vanuit daar is het startpunt van de implementatie.

In onze eigen context bestaat dit uit een concrete analyse van het bestaande proces en het interviewen van onze stakeholders. Middels deze informatie en visualisatie kunnen wij de knelpunten in het proces visualiseren. Ontwerpsessies zullen leiden tot een concreet digitaliseringsplan.

Theo van Meijel heeft een uitleg gegeven over een nieuw inkoopfacturatie-proces, binnen Metacom Online. Hierin is het mogelijk om het fiatteringsproces van de facturen volledig digitaal te maken binnen jouw eigen organisatie. Daarbij kan zelfgekozen worden voor bepaalde inkoopacties wie de fiatteur wordt.

15.25 – 16.15 Digitaal bouwen | sessie II

Relevante sprekers:

Gabe de Jong	Manager businessunit Metacom
Theo van Meijel	Teamlid Metacom Online
Henk Johan Adema	Consultant Metacom +
Peter Winkeler	Marketing Manager
Miranda van Dillen	Inkoper KWS Infra

De tweede sessie wordt geopend door Gabe de Jong. Er wordt aangegeven dat voor digitaal bouwen vijf pijlers nodig zijn, namelijk:

- Procesintegratie; je wilt zo min mogelijk stappen in je bedrijfsproces en je wilt dat de stappen naadloos op elkaar aansluiten.
- Flexibiliteit; een flexibele schil waarbij het mogelijk is om alle processen waarin nu nog papier in voor komt te digitaliseren.
- Connectiviteit; connectiviteit is als een soort zuurstof voor het systeem. Hoe beter het systeem kan communiceren met andere systemen, hoe beter het is.
- Inzicht; doorgaans is er een behoefte aan inzicht over het totale bedrijf, maar ook op operationeel en tactisch niveau binnen processen.
- Intelligentie; kijken we naar de toekomst, dan is er nog een belangrijke ontwikkeling: kunstmatige intelligentie.

De beste manier om aan deze pijlers invulling te geven is ervoor te zorgen dat je een technologische en functioneel platform hebt, waarin alle onderdelen vanuit dezelfde visie zijn ontworpen en samenwerken.

Miranda van Dillen, inkoper bij KWS Infra nam ons mee in de voordelen van een digitale pakbon. In deze sessie gaf ze aan dat (bijna) alle leveranciers van de KWS-pakbonnen digitaal aangeleverd worden. Dit proces levert een aanzienlijke besparing op voor de uitvoerders en administratie. Totale besparing voor de organisatie; 1900 uitvoerdersuren per jaar, 3500 administratieve uren per jaar. Uitganspunt om dit proces te voltooien is dat de leveranciers mee moeten, met het digitaal aanleveren van een pakbon.

Ons was niet geheel duidelijk hoe het proces binnen KWS is ingericht, mogelijk volgt nog een interview met Miranda van Dillen, om zo beter de procesvolgorde binnen KWS te doorzien.

16.50 – 17.40 Digitaal bouwen | sessie III

Relevante sprekers:

Gabe de Jong	Manager businessunit Metacom
Theo van Meijel	Teamlid Metacom Online
Peter van Meijel	Teamlid Maxedy
Jelle Boomsma	Manager Consultancy
Tobias Strating	Projectleider Circulaire Economie

Jelle Boomsma heeft tijdens deze sessie aangegeven welke handvatten er zijn om de implementatie van digitalisering te laten slagen binnen je eigen organisatie.

Het succes van een digitaliseringstraject hangt af van een aantal factoren. Wanneer de visie op orde is en als een drijvende kracht werkt, dan kan vanuit deze visie stappen worden gezet. Bij iedere stap zijn drie factoren van belang; proces, mens en technologie.

Dit is schematisch weergegeven in het innovatievliegwiel hieronder.

Het doel van het transformatieplan is dit vliegwiel aan het draaien te krijgen. Vanuit ISO en andere kwaliteitssystemen wordt vaak de nadruk gelegd op continu verbeteren. Dat is ook het idee achter het innovatievliegwiel: als er iedere dag een stapje gezet wordt op weg naar digitalisering, dan maakt dat in een jaar een enorm verschil.

Soms is duidelijk dat een proces aangepakt moet worden, om verspillingen tegen te gaan. Wat de aanleiding ook is, iedere verandering zal vanuit de visie en strategie uit te leggen moeten zijn. Ook is het zo dat, los van de aanleiding, altijd de andere factoren aandacht nodig hebben. Een procesverandering werkt alleen als de technologie het proces optimaal ondersteunt en de mensen met de juiste mindset werken en de vaardigheden hebben om op de andere manier te werken.

Van de drie factoren; proces, technologie en mens is de factor mens degene die het grootste verschil maakt. Om dat te verduidelijken heeft Jelle de "succesformule" toegelicht:

Succes = (processen + technologie) x mensen

Voorbeeld 1:
Stel dat je een optimaal proces hebt ontworpen en de ondersteunende techniek perfect werkt. Maar de mensen weten niet waarom het proces op een bepaalde manier werkt en ze kunnen ook niet met de techniek overweg, dus ze blijven op de oude manier werken. Dan hebben alle investeringen geen zin, proces en techniek blijven ongebruikt

Succes = (10 + 10) x 0 = 0

Voorbeeld 2:
Stel nu dat je een proces hebt ontworpen, wat niet helemaal optimaal is en de techniek sluit ook niet optimaal is en de techniek sluit ook niet optimaal aan. Maar de mensen weten waarom het proces veranderd, ze kennen de visie en staan erachter. Ze zijn opgeleid om de techniek te gebruiken en doen dat ook. Ze leren iedere dag en helpen om het proces steeds verder te verbeteren. Op deze manier krijg je het innovatiewiel aan het draaien.

Succes = (5 + 5) x 10 = 100

17.40 – 20.00 Buffet

- Margit van den Burg benaderd en gevraagd om een interview te houden (zeer enthousiast).
- Gelijksoortige aannemer als Sturm B.V. gesproken en kampt met dezelfde problematiek.
- Directeur van KWS Infra gesproken en uitgelegd waar wij mee bezig zijn, KWS staat open voor een interview (geïnteresseerd).
- Accountmanager bij Van Meijel (van Sturm) gesproken en staat open voor diverse vraagstellingen en ondersteuning.

Bouwplaats • Dagboek

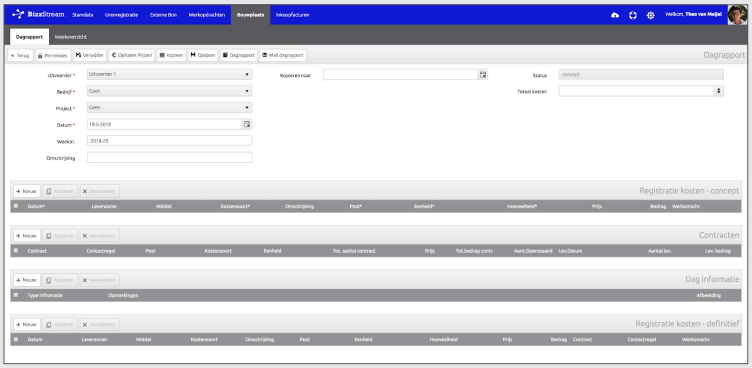
Metacom Online Packages

Het bouwplaats - Dagboek proces

Met de package bouwplaats - dagboek kunnen uitvoerders allerlei registraties doen in één document. Ten eerste kunnen interne kosten worden geregistreerd. Dit kunnen bijvoorbeeld eigen medewerkers of materieel zijn. Ten tweede zijn er externe kosten te registreren. Deze kunnen worden aangemaakt op basis van een inkoopcontract in het regelblok 'contracten'. De geleverde hoeveelheid wordt bijgehouden ten opzichte van de ingekochte hoeveelheid. Tot slot is het ook mogelijk externe kosten te registreren zonder een bron. Deze registraties kunnen net zo als de interne kosten in het blok 'registratie kosten - concept' worden ingevuld.

Het kan zijn dat er meerdere uitvoerders op een project werkzaam zijn. Elk van deze uitvoerders kan een eigen dagrapport hebben. Per week wordt er een weekoverzicht gegenereerd op basis van alle dagrapporten van alle uitvoerders op een project.

In dit weekrapport is een overzicht van alle interne kosten zoals urenregistraties die verstuurd kunnen worden naar Metacom met een transactiedocument. Externe kosten zijn per leverancier te bekijken en externe bonnen kunnen direct worden aangemaakt. Prijzen worden opgehaald uit Metacom. De bon kan direct naar de leverancier verstuurd worden in PDF formaat en de inkoopverplichting wordt in Metacom middels een transactiedocument geregistreerd. Hierdoor zijn de verplichtingen te matchen met de inkoop facturen.



Impressie Dagboek. Dit scherm kan afwijkingen bevatten.

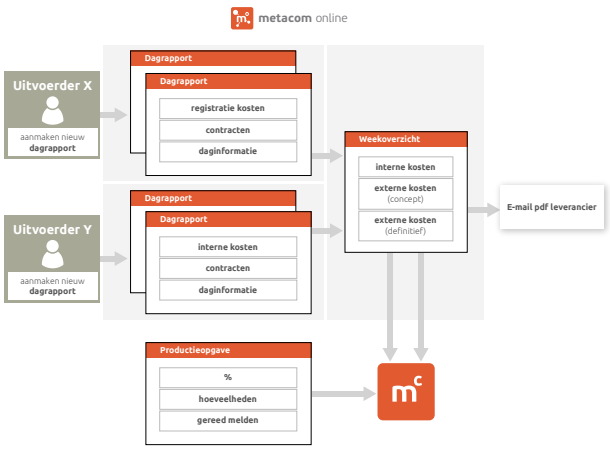
Wat zit erin?

1. Installatie checklist
2. Metacom Online entiteiten met bijbehorende layout's, menu's en templates
   - Dagrapport
   - Weekoverzicht
   - Transactiedocument t.b.v. externe bonnen

Vereisten

- Minimaal Metacom versie 2017 laatste update
- Stamdata package versie 1.0.2
- Metacom Online Abonnement
- Gebruikers moeten te koppelen kunnen zijn met de entiteit 'personen'

Het proces



Bouwplaats • Productieopgave

Metacom Online Packages

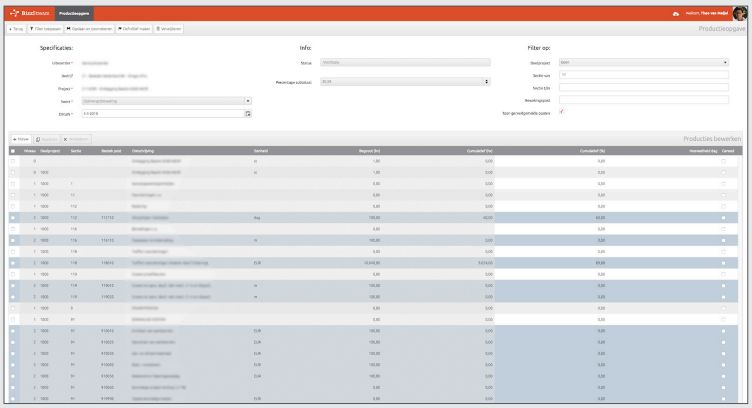
Het bouwplaats - Productieopgave proces

Met de package Bouwplaats - Productieopgave' kunnen uitvoerders hun producties opgeven. De uitvoerder maakt een nieuw document aan in Metacom Online. Hierin moet eerst aangegeven worden welke producties opgegeven dienen te worden. Dit kan gedaan worden door het desbetreffende bedrijf, project en kostenbewaking of opbrengsten bewaking op te geven.

Vervolgens wordt de werkbegroting opgehaald vanuit Metacom. Het is mogelijk te filteren op deelproject, sectie, bewakingspost en gereedgemelde posten. Bij secties is een bereik op te geven waarbinnen de de secties moeten vallen. Na het toepassen van het filter worden alleen de regels getoond die aan de filterciteria voldoen. Op de achtergrond zijn de andere regels nog wel beschikbaar in Metacom Online.

De uitvoerder kan na het ophalen van de werkbegroting zijn producties registreren. Dit kan hij doen op hoeveelheid of percentage. Daarnaast is het ook mogelijk gehele regels gereed te melden.

De productieopgave in Metacom Online werkt hybride naast de bouwplaats in Metacom.



Impressie Productieopgave. Dit scherm kan afwijkingen bevatten.

Wat zit erin?

1. Installatie checklist
2. Metacom Online entiteiten met bijbehorende layout's, menu's en templates

Vereisten

- Minimaal Metacom versie 2017 laatste update
- Stamdata package versie 1.0.2
- Metacom Online Abonnement

Het proces

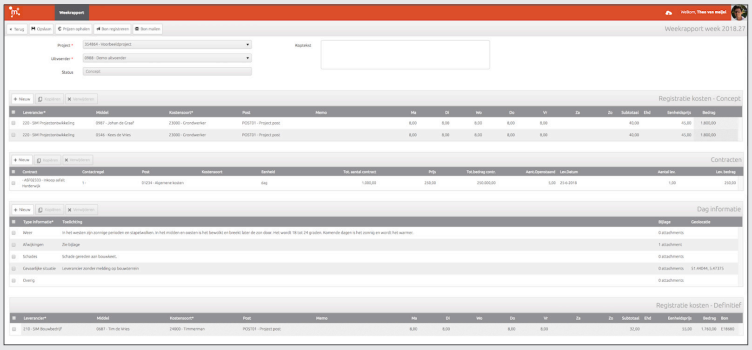
Bouwplaats • Weekrapport

Metacom Online Packages

Het Bouwplaats - Weekrapport proces

Met de package Bouwplaats - Weekrapport kunnen uitvoerders allerlei registraties doen in één document voor de hele week. Ten eerste kunnen interne kosten worden geregistreerd. Dit kunnen bijvoorbeeld eigen medewerkers of materieel zijn. Ten tweede zijn er externe kosten te registreren. Deze kunnen worden aangemaakt op basis van een inkoopcontract in het regelblok 'contracten'. De geleverde hoeveelheid wordt bijgehouden ten opzichte van de ingekochte hoeveelheid. Tot slot is het ook mogelijk externe kosten te registreren zonder een bron. Deze registraties kunnen net zo als de interne kosten in het blok 'registratie kosten - concept' worden ingevuld.

Op basis van de registraties in het weekrapport kan een scheiding gemaakt tussen interne en externe kosten. Voor de externe kosten kunnen de prijzen worden opgehaald uit Metacom. Vanuit het weekrapport kunnen daarna de externe bonnen worden verstuurd naar de leveranciers. De bon kan direct naar de leverancier verstuurd worden in PDF formaat en de inkoopverplichting wordt in Metacom middels een transactiedocument geregistreerd. Hierdoor zijn de verplichtingen te matchen met de inkoop facturen.



Impressie Weekrapport. Dit scherm kan afwijkingen bevatten.

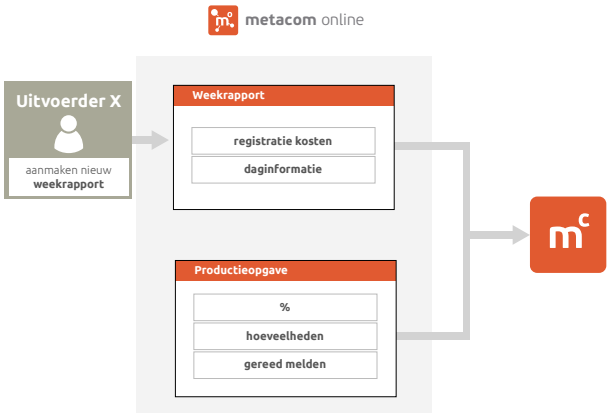
Wat zit erin?

1. Installatie checklist
2. Metacom Online entiteit weekrapport met bijbehorende layout's, menu's en templates

Vereisten

- Minimaal Metacom versie 2017 • laatste update
- Stamdata package versie 1.0.2
- Metacom Online Abonnement

Het proces



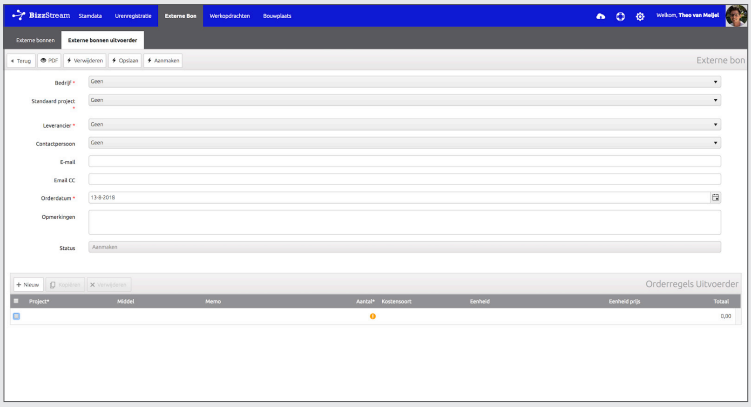
Externe bon
Metacom Online Packages

Het Externe bon proces

Gebruikers in de gebruikersgroep ‘Uitvoerders’ kunnen externe bonnen aanmaken in Metacom Online. Deze bonnen zijn persoonlijk en kunnen dus niet door andere Metacom Online gebruikers worden bekeken.

Bij het invullen van de externe bon wordt gebruik gemaakt van de stamdata uit Metacom, opgeslagen in het package ‘Stamdata’. In onderstaande afbeelding zijn de in te vullen velden weergegeven.

Als de regels zijn ingevuld kunnen de prijzen worden opgehaald uit Metacom. Nadat de bon volledig is bevonden, wordt deze aangemaakt in Metacom als transactiedocument en per email verzonden als PDF naar de leverancier.



Impressie Externe bon. Dit scherm kan afwijkingen bevatten.

Volgorde van processtappen:

1 Aanmaken van document

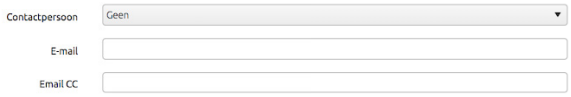
- Na aanmaken van het document kan alleen de betreffende uitvoerder de bon bekijken.
- Vullen orderregels uitvoerder
  - Actieve projecten behorende bij gekozen bedrijf kunnen gekozen worden
- Via knop “Ophalen prijzen” kunnen prijzen in Metacom opgehaald worden op basis van middel en oplage.

2 Bon definitief maken

- Bon kan niet meer gemuteerd worden.
- Transactiedocument wordt aangemaakt.
- Bon wordt aangemaakt in Metacom en bonnummer wordt in document geupdate.

3 Verstuur bon naar leverancier

- PDF inkoopbon wordt gegenereerd
- PDF wordt als bijlage in een email gevoegd en verzonden naar het opgegeven e-mailadres.



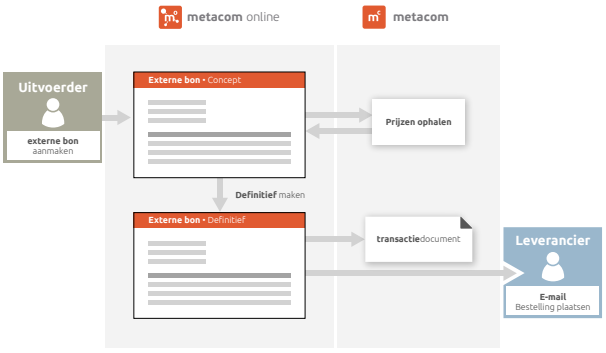
Wat zit erin?

1. Installatie checklist
2. Metacom Online entiteit ‘Externe bon’ met bijbehorende layout’s, menu’s en templates
3. Infoset voor inkoopfacturen

Vereisten

- Minimaal Metacom versie 9.2.4.90
- Stamdata package versie 1.0.2
- Metacom Online Abonnement

Het proces



Urenregistratie
Metacom Online Packages

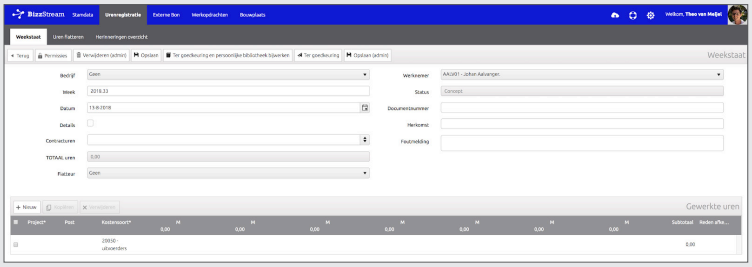
Het Urenregistratie proces

Met de package Urenregistratie kunnen er op weekbasis uren worden geboekt. Het systeem gaat er vanuit dat medewerkers zo min mogelijk zelf hoeven in te vullen.

Zo wordt er op basis van het personeelsbestand (middelen van type persoon) een weekstaat klaar gezet. Deze weekstaat wordt automatisch gevuld met de opgegeven collectieve dagen. Feestdagen zullen dus automatisch bij iedereen uniform worden ingevuld. Daarnaast heeft de medewerker zijn eigen project template waardoor projecten waar hij/zij veelvuldig op werkt niet meer elke week geselecteerd hoeven te worden.

De hoeveelheid uren, reisuren en onkosten kunnen dagelijks tussentijds worden ingevuld en opgeslagen. Aan het eind van de week worden de uren ingediend ter goedkeuring. Als de uren voldoen aan de ingestelde restricties zullen ze gefiatteerd worden. Het is instelbaar of weekstaten per project, op contracturen of per project én contracturen gefiatteerd moeten worden.

Tenslotte wordt de valide en gefiatteerde weekstaat naar Metacom gestuurd middels een transactiedocument. Dit transactiedocument krijgt indien het aan de validaties in Metacom voldoet het stadium definitief.



Impressie weekstaat. Bovenstaand scherm kan afwijkingen bevatten.

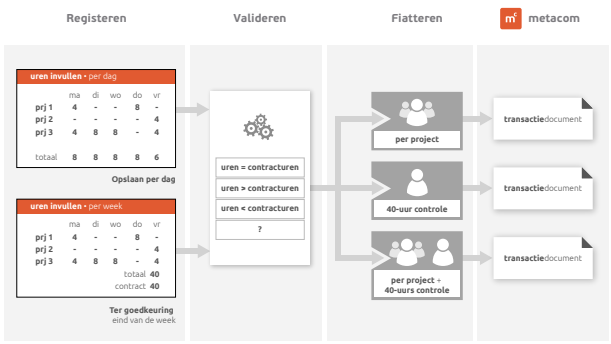
Wat zit erin?

1. Installatie checklist
2. Metacom Online entiteiten met bijbehorende layout's, menu's en templates
   - Urenregistratie week
   - Weekstaat fiatteren
   - Herinneringen weekoverzicht (t.b.v. versturen herinneringsmails medewerkers)
   - Collectieve dagen

Vereisten

- Minimaal Metacom versie 9.2.4 laatste update
- Stamdata package versie 1.0.2
- Metacom Online Abonnement
- Gebruikers moeten te koppelen kunnen zijn aan middelen van het type personeel.

Het proces



vragenlijst

Aanwezig:	*Pieter Bruinsma*	*Account manager*	*Van Meijel*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*

De onderzoekers zijn bezig met de eindscriptie, waarbij een optimalisatie wordt gezocht in het bestaande proces op het gebied van registratie van kwaliteitsgegevens- en informatiestromen.

Daarbij wordt gefocust op de volgende bedrijfsprocessen:

1. Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten
2. Inkomende leveranciersbonnen tot facturatie
3. Urenregistraties CAO werknemers

1. Wat voor bedrijf is Van Meijel en wat voor diensten en producten levert Van Meijel aan haar klanten?
   - Van Meijel ontwikkelt ERP-software (Metacom-Platform) voor de Bouwbranche en de Industriële dienstverlening. Daarnaast leveren zij advies, consultancy en diensten rondom applicaties.

2. Hoe ontwikkelen jullie deze diensten en producten?
   - Ontwikkeling geschiedt geheel in eigen huis met eigen developers. Naast ontwikkeling van het Metacom Platform houdt een zusterbedrijf (Maxedy) zich bezig met het ontwikkelen van het online Bizzstream platform dat voor branches buiten de bouw ingezet kan worden.

3. Hoe zorgen jullie ervoor dat de diensten en producten toepasbaar blijven in de huidige markt, gezien alle ontwikkelingen?
   - Aansluiting met de markt vindt dagelijks plaats door veelvuldig contact van consultants en accountmanagers met bestaande klanten.
   - Daarnaast oriënteert Van Meijel zich in het algemeen op ontwikkelingen d.m.v. het bijwonen van seminars, publicaties van brancheorganisaties e.d.

4. Zijn er soortgelijke bedrijven met dezelfde behoeften als Sturm? Zo ja zijn er al bedrijven waarbij de toepassingen zijn geslaagd?
   - Sturm is een redelijk standaard bedrijf in de GWW-sector. Behoeftes zijn in grote lijnen conform overige bedrijven in de sector. De functionaliteiten zijn intussen operationeel bij ongeveer 200 andere bedrijven.

5. Welke mogelijkheden (pakketten) zijn er bij Van Meijel op de bovenstaande onderwerpen?
   - In het algemeen valt te stellen dat de genoemde functionaliteiten gedekt worden door reeds bestaande standaard packages binnen het Metacom Online platform. Deze packages kunnen vervolgens aangepast worden naar de specifieke behoeftes van Sturm door middel van modelleren. Metacom Online kent een standaard real-time integratie met het Metacom ERP systeem. Factsheets van genoemde applicaties zijn als bijlage bijgevoegd. Dit zijn goed leesbare documenten, waarbij de info in één A4 is samengevat.

6. Wat is de meerwaarde van deze mogelijkheden?
   - Meerwaarde van deze online applicaties is dat de uitvoerder veel meer ontzorgd kan worden. Met gebruik van Metacom Online besteed hij minder tijd aan administratie. Ander voordeel is dat de (centrale) administratie nagenoeg real-time gevoed wordt met informatie, waarbij de foutkans (door overtypen) aanzienlijk is verkleind.

7. Waar onderscheid Van Meijel zich in vergeleken met andere software leveranciers?
   - Oplossingen zijn pragmatisch opgezet, waarbij er sprake is van 100% focus op de processen in een bouwbedrijf. Van Meijel opereert al 30 jaar in de bouwbranche. Consultants kennen de processen van een bouwbedrijf door en door. Groot voordeel van Metacom Online is dat er sprake is van een standaard high-tech integratie met ERP. Veel apps en applicaties van derden moeten veelal nog gekoppeld worden met andere systemen. Dit zijn doorgaans kostbare trajecten.

8. Hoe zorg je ervoor dat de software geïmplementeerd kan worden binnen de organisatie?
   - Van Meijel beschikt over een groep vaste consultants en projectleiders. Daarnaast trainen zij tijdens een implementatie de kerngebruikers. Deze kerngebruikers kunnen het gebruik van Metacom vervolgens verder uitdragen in de Sturm organisatie.

9. Hoe kan een bedrijf als Sturm zich hier het beste op voorbereiden?
   - Door te participeren in de kick-off sessies van het implementatie traject en de bijkomende vervolgstappen.

10. Hoe verwacht Van Meijel de technologische ontwikkelingen bij te kunnen blijven?
    - Van Meijel volgt de ontwikkelingen reeds 30 jaar op de voet. Sinds 2017 hebben zij een vestiging in Eindhoven waar met de nieuwste technologieën wordt gewerkt aan nieuwe ontwikkelingen op het gebied van machine-learning, big-data en andere hedendaagse ontwikkelingen. In Emmeloord wordt gewerkt aan specifieke bouw-ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld BIM toepassingen.

11. Wat voor toepassingen kan Van Meijel leveren op het gebied van BIM?
    Van Meijel; met Metacom+ helpt Van Meijel bouwbedrijven mee te laten gaan met de dynamiek en complexiteit van infra-/bouwprojecten. Het volledige digitaal werken aan een project voor aannemers wordt met Metacom+ ondersteund. Van Meijel biedt de mogelijkheid om via een digitale omgeving het proces van logboeken te digitaliseren.

Interview

Aanwezig:	*Arjan Bleesing*	*Adviseur bodem*	*Wareco Ingenieurs*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*20 november 2018*		
Tijd:	*09:30 – 10:30*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Probleemstelling
Er is een behoefte naar een sneller, efficiënter en gebruiksvriendelijker proces omtrent het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen. Sturm heeft op dit moment niet de (digitale) middelen tot hun beschikking om het proces optimaal in te richten.

Hoofdvraag:
''Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?"

Deelvraag:
Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie verweven?
- hoe verloopt het bestaande proces (visuele weergave)
- welke handelingen kosten veel tijd en energie
- welke bestanden worden er allemaal geregistreerd
- hoe is de betrokkenheid van het personeel
- wat zijn de knelpunten van de stakeholders

Uitwerken bestaand proces onderstaande onderwerpen
- Proces van facturen en bonnen
- Urenregistratie
- Werken met dagstaten, logboeken en weekstaten
- Werken in een digitale omgeving
- Samenstellen van saneringsmappen

Vragen:
1. Welke handelingen en taken verzorgt u voor Sturm tijdens een saneringsproject?
   - Milieukundige begeleiding wordt verzorgt door Wareco Ingenieurs. Zelf is Arjan werkzaam als projectleider en verantwoordelijk voor het behalen van het saneringsresultaat.
   - Kwaliteitsborging van het uitvoeringsproces (gedeelde verantwoordelijkheid met de aannemer). Uitvoeringsverantwoordelijkheid ligt bij Sturm en controle bij Wareco.
   - Registreren van transportregistraties, aan- en afvoer gegevens.
   - Afsluitend rapport / evaluatierapport schrijven, gehele proces omschrijven. Deze rapportage wordt uiteindelijk gecontroleerd door bevoegd gezag.
   - Invullen van dagstaten- logboeken door Milieukundige begeleider. Dit logboek wordt onafhankelijk ingevuld door zowel de DLP van de aannemer als de MKB van het ingenieursbureau. Het is niet mogelijk om deze informatie met elkaar uit te wisselen. Bij Wareco gebeurd dit digitaal in een Word-document. En op locatie wordt dit bijgehouden met een tablet of laptop.

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar ziet u knelpunten?
   - De registraties worden vaak middels Excel- sheets aangeleverd (hoeveelheden overgetypt vanaf de analoge formulieren). Vaak ontbreken bonnen en duurt het lang om dit proces weer compleet te maken door Arjan (achteraf afvalregistraties op orde krijgen). Sturm kan de aan- en afvoer registratie in meerdere gevallen zorgvuldiger registreren. Wanneer de kwaliteitsdocumentatie niet op orde is, kan dit uiteindelijk ook nog eens negatieve gevolgen hebben voor zowel Sturm als Wareco.
   - Wijzigingen in de uitvoering die niet gemeld zijn kunnen ook problemen veroorzaken bij het bevoegd gezag.
   - De problematiek zit hem uiteindelijk vooral op de volledigheid van de documentatie.

   Waarom kost dit veel tijd?
   - Uitvoering is weerbarstig en documentatie raakt zoek.

   Hoelang bent u er mee bezig?
   - Met het op orde maken van de afvoerregistratie is Arjan gemiddeld 3 uur per werk bezig.

3. Waar ziet u verbeteringen in het huidige proces?
   - Werken met digitale transportbonnen (vracht-/begeleidingsbrieven).
   - Digitaal invullen van de logboeken.
   - Een zorgvuldige check uitvoeren of alle vergunningen voor het desbetreffende project aanwezig zijn, voor start werkzaamheden.

   Hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?
   - Per project zeker 2 á 3 uur bij digitale bonnen, met name kwaliteitsborging gaat een stuk vooruit. Veel minder fouten en documentaties zijn makkelijker terug te vinden. Faalkosten zullen naar verwachting reduceren als je digitale administratie op orde is.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?
   - Goede contacten met Sturm en bij andere aannemers geen inzicht.

5. Welke taken in huidige proces gaan goed?
   - Klantrelatie met Sturm is zeer goed (communicatie, boven gemiddeld).
   - Werknemers bij Sturm op kantoor zijn gemiddeld goed geïnformeerd m.b.t. wet- en regelgeving.

6. Waar zou u meer worden ontziend of waar wordt u blij van?
   - Digitale registratie van het saneringswerk.

7. Wat verwacht u voor de toekomst op het gebied van registreren van kwaliteitsgegevens en informatiestromen?
   - Digitale ontgravingstekening (revisie tekening uit de kraan downloaden). De meerwaarde zit voornamelijk in de voorbereiding van projecten. Steeds meer bouwprocessen worden middels technologieën geprogrammeerd.

8. Hoe kunnen aannemers hier zich het beste op voorbereiden?
   - Investeren en nieuwsgierig blijven. Werknemers reserveren die hier tijd voor vrijmaken.

Interview

Aanwezig:	*Thijs Nelis*	*Applicatiebeheerder*	*Markus BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*23 november 2018*		
Tijd:	*10:00 – 11.15*		
Locatie:	*Kwadrantweg 7, Amsterdam*		

1. Welke ontwikkelingen zijn er nu gaande met van Meijel (Metacom)

- Vanuit de hele holding is men bezig met het opstellen van een plan van aanpak.
- Het doel is om in 2020 de inrichting voor het Metacom+ platform gereed te hebben, zodat er mee gewerkt kan worden. Thijs is zeer benieuwd naar de visie van Sturm en het onderzoek wat wordt verricht naar "digitaal bouwen".
- Eind 2018 handtekening onder het plan van aanpak zetten, dan van start met werkgroepen die worden samengesteld door de stuurgroep. De stuurgroep bestaat uit diversen MT- leden van Markus.
- Stuurgroep is reeds opgericht en de randvoorwaarden voor het inrichten van het platform worden door deze stuurgroep ingericht.

2. Hoe worden de doelen van digitaal bouwen door Markus opgepakt?

- In samenwerking met de stuurgroep wordt een plan van aanpak opgesteld. Hierin worden de doelen vanuit de holding omschreven. (het plan van aanpak wordt opgestuurd door Thijs). Daarin kwamen de volgende onderdelen naar voren:
    - Uitvoerder te veel administratief werk (allemaal in plan van aanpak opgenomen).
    - Administratie werk niet efficiënt, doel om dit te stroomlijnen
    - Sturm groep moet meer uniformiteit creëren binnen de processen.

3. Worden de doelen strategisch opgesteld en zijn deze ook al meetbaar?

- De doelen zijn strategisch opgesteld in het plan van aanpak. De meetbaarheid van deze doelen is vooral een kwaliteitsverbetering.

4. Welke meerwaarde heeft het om over te gaan naar digitaal bouwen?

- Uniformering (allemaal zelfde werkwijze, verhoogd marktwaarde van gehele holding)
- Effectiever en efficiënter werkproces
- Lastenverlichting voor uitvoering
- Minder faalkosten
- Doordat iedereen op dezelfde manier registreert kan men elkaars werk eventueel overnemen

5. Hoe zien de processen van facturatie, (ontvangst)bonnen en urenregistratie er momenteel uit bij Markus.

Facturatie

Markus kent een drietal manier van werken factureren, namelijk:

1. Op basis van een termijn
2. Op basis van een betaalschema
3. Op regiebasis

Op basis van een betaalschema is de makkelijkste, want je mag op een afgesproken datum een bepaald bedrag factureren. Uiteraard wel wanneer een bepaald deel van het werk volgens de planning is afgerond, maar dit gaat bijna nooit mis bij Markus. En zo wel, dan wacht Markus dus gewoon met het factureren van het afgesproken bedrag.

Op basis van regie is ook vrij simpel, want dat is eigenlijk gewoon uurtje factuurtje. De uitvoerder maakt een kostenopstelling(Excel) van welke werkzaamheden er hebben plaatsgevonden en op basis daarvan wordt een factuur opgesteld. Tot zo ver redelijk efficiënt al kan het natuurlijk beter.

Op basis van een termijn:
Binnen Markus werkt men eigenlijk met de volgende cyclus: Men werkt 4 weken. Op basis van deze 4 weken stelt Markus een termijn op en deze sturen zij naar de opdrachtgever ter goedkeuring. Hier gaat meestal zo'n 2 weken overheen. Na goedkeuring van de termijn wordt een factuur opgesteld door de administratie en naar de opdrachtgever verzonden. Markus hanteert een betaaltermijn van 30 dagen. Feitelijk kan je zeggen dat de cyclus daarom 10 weken duurt, maar dit kan uitlopen naar 12 weken.

Hoe komt Markus tot een termijn: Zoals eerder gezegd wordt er 4 weken gewerkt. Aan het eind van deze 4 weken wordt door de medewerkster van de werkenadministratie een invulstaat uitgeprint. Deze invulstaat wordt door de betreffende hoofduitvoerder ingevuld en vervolgens weer teruggeven aan de medewerkster werkenadministratie. Zij zet de getallen in Metacom en produceert vervolgens een termijn. Deze termijn print ze uit en legt ze ter goedkeuring bij de hoofduitvoerder. Die controleert de termijn en bij akkoord wordt deze verzonden naar de opdrachtgever. Bij akkoord stuurt de opdrachtgever de factuur terug met handtekening(ingescant per mail of per post). De medewerkster Werkenadministratie maakt op basis van de termijn een conceptfactuur aan(handmatig proces). Deze print ze uit en legt ze ter goedkeuring bij het hoofd administratie. Bij goedkeuring wordt een definitieve factuur gemaakt. Deze print ze ook uit en legt ze voor paraaf bij de hoofd administratie. Vervolgens voegt ze de termijn met handtekening bij de factuur met paraaf en scant ze het pakketje in om vervolgens per mail naar de opdrachtgever te sturen.

Er zitten zoals je in bovenstaand proces kan lezen een hele hoop onnodige handelingen in het proces die totaal overbodig zijn en die met Metacom+ en Metacom Online op een hele andere manier aangepakt kunnen worden. Overigens geldt het stuk over de conceptfactuur en de definitieve factuur en alle handelingen die daarbij horen ook voor wanneer we gebruik maken van een betaalschema of wanneer we werken op regiebasis.

Ontvangst bonnen

Bij Markus hanteren wij momenteel een tweetal ontvangstbonnen, namelijk: de handgeschreven bon en de Metacom ontvangst bon (bij Sturm ook wel bekend als de SB-bon).

Handgeschreven bon:

Wanneer men kleine gereedschappen, kleine bouwmaterialen (schroeven, moeren, bouten etc.), PBM's of iets dergelijks haalt bij de leverancier op locatie wordt er meestal een handgeschreven bon uitgeschreven. Ook de uitvoerders die helemaal niet bekwaam zijn met computers en Metacom gebruiken deze bonnenboekjes nog. Wanneer een bon (bestaat uit 3 lagen: wit, geel en roze) is geschreven blijft het bovenste deel bij de leverancier, het tweede deel gaat naar de administratie en het laatste deel gaat in de projectmap. Op basis van het eerste deel mag de leverancier aan ons factureren. Zodra de factuur op de administratie komt kan de medewerker de factuur controleren aan de hand van het door de uitvoerder aangeleverde tweede deel. Echter, een veel voorkomend probleem is dat de bonnen van de uitvoerder in de auto/keet achterblijven of kwijt raken voordat ze hier überhaupt op kantoor verschijnen. Vervolgens moet de administratie dan gaan uitzoeken voor wie de factuur is geweest etc. etc. Een tijdrovend en frustrerende klus. Erg inefficiënt dus.

Metacom ontvangst bon:

Bij leveranties of ten behoeve van onderaannemers wordt (veelal) gebruik gemaakt van de ontvangst bon. De ontvangst bon wordt bij Markus in tweevoud gemaakt.

Een variant met prijzen: Deze dient ter referentie voor de administratie.
Een variant zonder prijzen: Deze wordt opgestuurd naar de leverancier/onderaannemer ter facturatie.

Als voorbeeld een leverantie van de leverancier:
Een uitvoerder ontvangt goederen op zijn werk. Er zijn meerdere methodes in gebruik door uitvoerders om hun bon te schrijven.

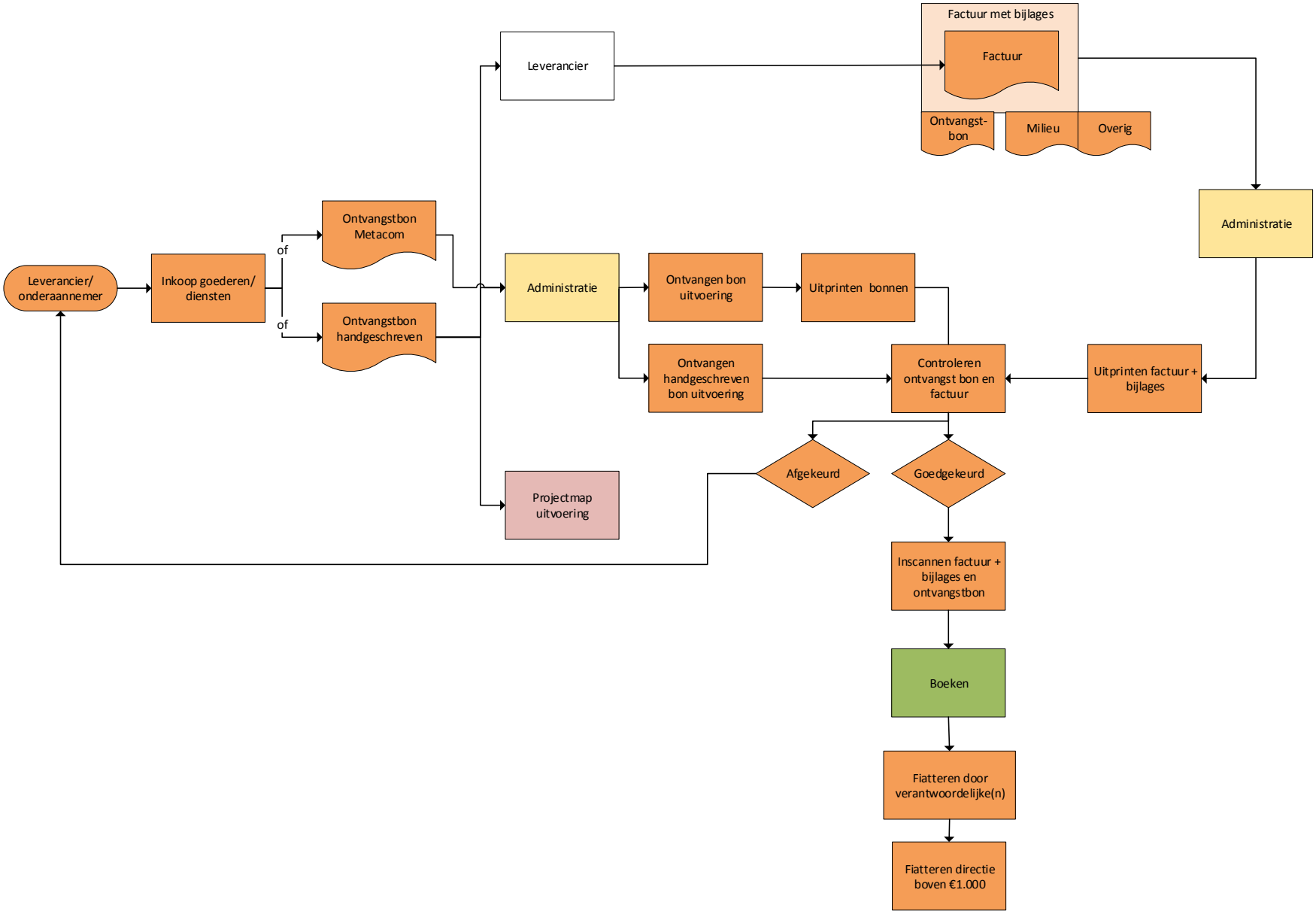
1. Ze gebruiken de pakbon als basis.
2. Ze vragen een conceptfactuur op bij de leverancier en schrijven op basis van deze factuur de bon.
3. Wanneer er een inkoopcontract is gemaakt binnen Metacom(gebeurd soms) kan men hier vanaf boeken.

Wanneer een uitvoerder de ontvangst bon definitief maakt binnen Metacom wordt deze automatisch in een verzamelbak geplaatst ten behoeve van de administratie. Op dit moment zijn de kosten dan ook in Metacom geboekt. De administratie print deze bonnen allemaal uit. Daarnaast verstuurd de uitvoerder per mail de ontvangst bon zonder prijzen naar de leverancier/onderaannemer.

Vervolgens komt op enig moment de factuur binnen. De factuur komt binnen per post of per mail. In bijna elk geval wordt de factuur met de ontvangst bon ontvangen. Dit is namelijk een voorwaarde vanuit Markus om te mogen factureren: altijd met ontvangst bon. Wanneer de factuur per mail is ontvangen wordt deze uitgeprint. Zoals eerder gemeld is de bon bij de factuur zonder prijzen. De door de administratie geprinte bon is met prijzen. Deze wordt door de administratie vergeleken met de factuur en eventuele verschillen worden geboekt. Daarna wordt de ontvangen factuur samen met de geprinte bon uit de verzamelbak tot een pakketje gemaakt. Dit pakketje wordt gescand zodat men het digitaal bij elkaar heeft.

Notitie: Dit zijn allemaal overbodige handelingen. De bonnen en de facturen zijn al digitaal en men zou met een simpele handeling de verschillende documenten digitaal kunnen samenvoegen.

Interview


Factuur met bijlages
Factuur
Leverancier
Ontvangst-bon
Milieu
Overig
Administratie
Ontvangstbon Metacom
of
Leverancier/ onderaannemer
Inkoop goederen/ diensten
of
Ontvangstbon handgeschreven
Administratie
Ontvangen bon uitvoering
Uitprinten bonnen
Ontvangen handgeschreven bon uitvoering
Controleren ontvangst bon en factuur
Uitprinten factuur + bijlages
Afgekeurd
Goedgekeurd
Projectmap uitvoering
Inscannen factuur + bijlages en ontvangstbon
Boeken
Fiatteren door verantwoordelijke(n)
Fiatteren directie boven €1.000

Urenverantwoording

Procedure urenregistratie vaklieden / werkzaamheden MHE Halfweg.

Aan de hand van de lijst met vaklieden/machines die wekelijks geoptimaliseerd wordt, nakijken of alle vaklieden een werkbriefje hebben gemaild/ingeleverd. Urenbriefjes nakijken en registreren in het daarvoor bestemde bestand. In het urenbestand wordt er op diverse wijze geregistreerd:

1. Per vrachtwagen met vaste bediening
2. Per vrachtwagen met wisselende bediening (verwerking in Metacom; prijs inclusief bediening)
3. Per grondverzetmachine met vaste bediening
4. Per grondverzetmachine met vaste bediening, uitgevoerd door een collega-machinist (verwerking in Metacom; prijs inclusief bediening)
5. Per grondverzetmachine zonder bediening (verwerking in Metacom; prijs exclusief bediening, machinist apart boeken)
6. Per vakman

Desbetreffend personeel/materieelstuk wordt in het urenbestand geregistreerd op het project, waar in de desbetreffende week werkzaamheden zijn verricht. Dit kunnen per vakman/materieelstuk uiteraard meerdere projecten zijn. In het urenbestand is een tabblad met een projectenlijst verwerkt, welke de registratie van de mutaties plaatst per project per uitvoerder. Wanneer er een andere uitvoerder op een project wordt ingezet, moet dat gewijzigd worden in de projectenlijst.

Nadat alle mutaties zijn ingevoerd wordt er per uitvoerder een overzicht in .pdf geproduceerd. Op dit overzicht staan de ingevoerde uren per project vermeld. Vervolgens wordt deze aan de desbetreffende uitvoerder per mail verzonden. Tot en met donderdagochtend in dezelfde week mag de uitvoerder nog wijzigingen doorgeven. Hierna wordt vervolgens het bestand in excel aan PRE gemaild en daarna vindt de verwerking in Metacom plaats. Urenbriefjes worden door FLO geaccordeerd en gaan voor verdere verwerking naar Amsterdam.

Procedure urenregistratie vaklieden / werkzaamheden JSM Amsterdam

Er wordt nagekeken of de vrije dagen en de uren t.b.v. dokter- en tandartsbezoek en Arbo keuring (correct) zijn verwerkt in Polaris. Vervolgens worden de overuren, reisuren en eventuele toeslagen bijgeschreven in het daarvoor bestemde Excel bestand.

De overuren kunnen worden uitbetaald in tijd-voor-tijd; bedrijfsmatig is er bepaald dat er jaarlijks 40 uur gespaard mag worden (= circa 30 overuren).

Is deze bepaling juist / staat hier wat over in de CAO? > check PRE. De overuren worden uitbetaald tegen het tarief van 130%, voor het werken op zaterdag en zondag geldt een ander tarief. (?)

Voor het werken in de avond/nacht wordt tevens de daarvoor geldende toeslag vergoed. (?) De reisuren van de chauffeurs die de vrachtwagen mee naar huis nemen worden vergoed minus een half uur per dag, welke voor eigen rekening komt. De reisuren van de chauffeurs met Halfweg als standplaats worden allemaal vergoed. Regel is dat de reisuren van de overige vaklieden met een bedrijfswagen ongeacht de duur niet worden uitbetaald.

Al pratend over deze zaken concluderen wij dat er geen één duidend systeem voor de vergoeding van reisuren wordt gehanteerd. Moet hier van hogerhand geen ander besluit over genomen worden?

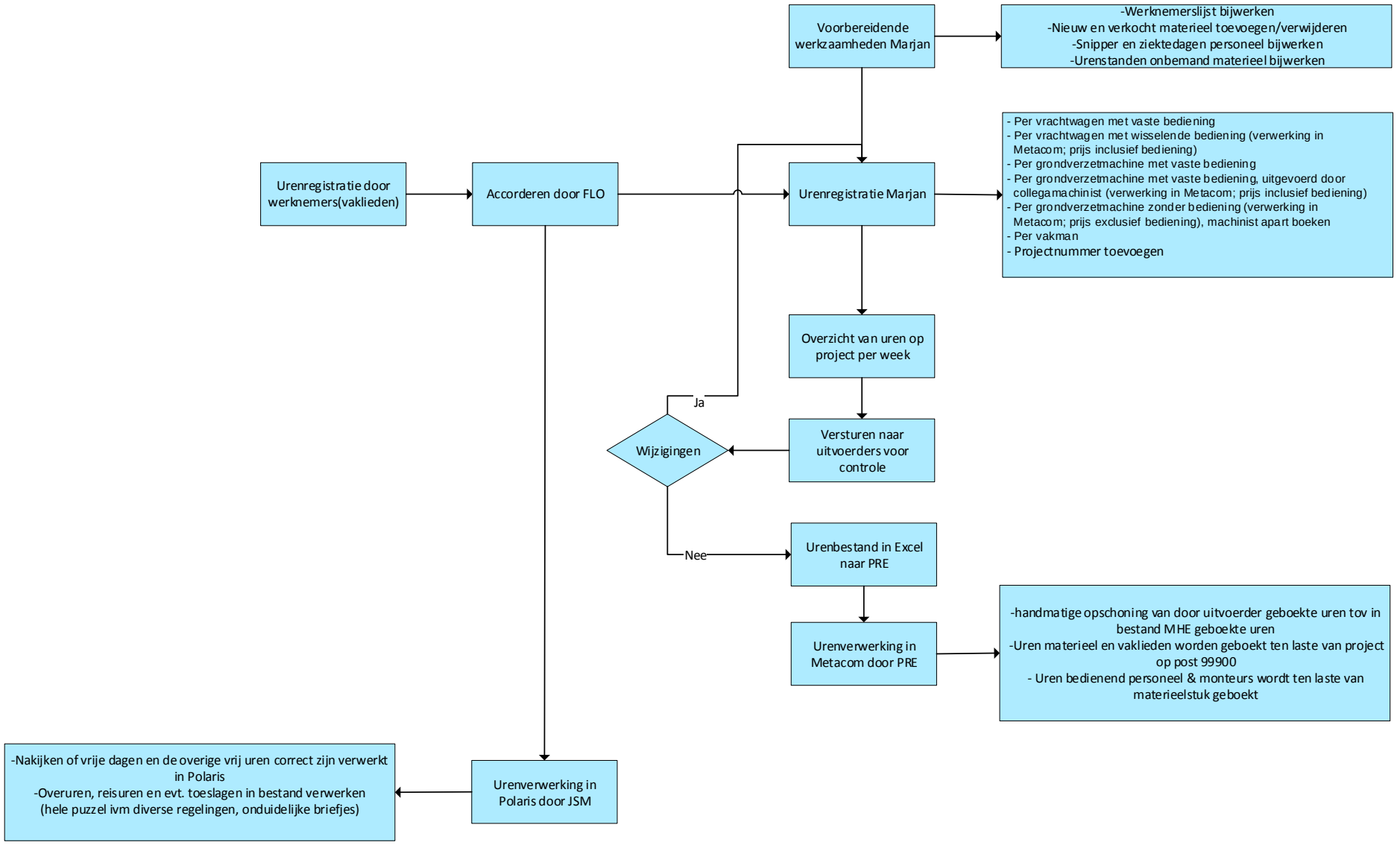
Voor het stand-by staan wordt, indien van toepassing, een beschikbaarheidstoeslag uitgekeerd. (?)

Procedure urenregistratie vaklieden / werkzaamheden PRE Amsterdam

Het urenbestand vervaardigd vanuit Halfweg wordt als .CSV bestand geïmporteerd in Metacom. De inzet van de materieelstukken en vaklieden komen hiermee t.l.v. de ingevoerde projecten post 999900. Met deze import worden de opbrengsten geboekt (inclusief bediening) op de desbetreffende materieelstukken/pools. Vervolgens worden de bemande materieelstukken belast met de inzet van chauffeurs en machinisten. Ook worden de uren van de monteurs geboekt ten laste van de materieelstukken/ groepen (V.. / M.. / KM ..). Deze uren worden a.d.h.v. de werkbriefjes opgevoerd in een Excel bestand. Dit urenbestand wordt als .CSV bestand geïmporteerd in Metacom. De kosten van de vaklieden worden hiermee belast op aan de materieelstukken/-groepen die door hun zijn bediend/onderhouden en valt als opbrengst in de desbetreffende pool.

De uitvoerders voeren n.a.v. de aangeleverde urenoverzicht in .pdf de uren van materieel/personeel in Metacom (werap?) en geven daar de juiste post aan mee. Hiermee worden dus de kosten van materieel/personeel op het juiste project en postnummer weggezet. De eerder geboekte kosten op de diverse projecten onder post 999900 worden door een handmatige actie (knip-plak-minus-aanpassen post) tegen geboekt. De werkbriefjes gaan vervolgens terug naar Halfweg, waar deze op naam worden gearchiveerd.

Interview


Voorbereidende werkzaamheden Marjan
-Werknemerslijst bijwerken
-Nieuw en verkocht materieel toevoegen/verwijderen
-Snipper en ziektedagen personeel bijwerken
-Urenstanden onbemand materieel bijwerken
Urenregistratie door werknemers(vaklieden)
Accorderen door FLO
Urenregistratie Marjan
- Per vrachtwagen met vaste bediening
- Per vrachtwagen met wisselende bediening (verwerking in Metacom; prijs inclusief bediening)
- Per grondverzetmachine met vaste bediening
- Per grondverzetmachine met vaste bediening, uitgevoerd door collegamachinist (verwerking in Metacom; prijs inclusief bediening)
- Per grondverzetmachine zonder bediening (verwerking in Metacom; prijs exclusief bediening), machinist apart boeken
- Per vakman
- Projectnummer toevoegen
Overzicht van uren op project per week
Ja
Wijzigingen
Versturen naar uitvoerders voor controle
Nee
Urenbestand in Excel naar PRE
Urenverwerking in Metacom door PRE
-handmatige opschoning van door uitvoerder geboekte uren tov in bestand MHE geboekte uren
-Uren materieel en vaklieden worden geboekt ten laste van project op post 99900
- Uren bedienend personeel & monteurs wordt ten laste van materieelstuk geboekt
Urenverwerking in Polaris door JSM
-Nakijken of vrije dagen en de overige vrij uren correct zijn verwerkt in Polaris
-Overuren, reisuren en evt. toeslagen in bestand verwerken
(hele puzzel ivm diverse regelingen, onduidelijke briefjes)

Aanwezig:	*Ilse van der Hoeven*	*BIM-manager*	*Dura Vermeer*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*26 november 2018*		
Tijd:	*11:00 – 12:00*		
Locatie:	*Taurusavenue 100, 2132 LS Hoofddorp (kantoor Dura Vermeer)*		

Ilse van der Hoeven, taken en verantwoordelijkheden;

- BIM-strategiemanager
- Ilse is actief bij Dura Vermeer Divisie Infra Landelijk, totaal 1000 medewerkers. Daarnaast is Ilse verantwoordelijk voor het programma "digitaal bouwen" bij divisie Infra.

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor bedrijf is Dura Vermeer en wat voor diensten of producten biedt Dura Vermeer voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Binnen Dura Vermeer zijn meerdere divisies opgericht (zowel bouw- als infra), met projecten uiteenlopend van € 5.000,-- tot € 500.000.000,--
- Voornamelijk gericht op UAV-GC contracten
- Drie jaar geleden uitgesproken dat men verder wil met BIM in de gehele keten.
    - momenteel in overgangsfase van level 2 naar level 3.

2. Welke trends zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector? En wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Bouwbedrijven zijn steeds meer genoodzaakt integraal te gaan bouwen (BIM).
- Circulariteit is een "hot" item, de komende jaren zal hier veel ontwikkeling plaatsvinden.
- Integrale samenwerking in de keten is essentieel, de komende jaren verwacht Ilse minder concurrentie en meer samenwerkingen. Afspraken maken over zelfde benamingen in modellen, kan vaak nog lastig zijn.
- Dura Vermeer is bezig met de Microsoft HoloLens. De HoloLens lijkt op een virtual reality-bril, maar dat is het niet. Bij virtual reality verandert de wereld om je heen in een virtuele omgeving. De HoloLens biedt augmented reality, wanneer de bril wordt opgezet blijf je zien waar je bent en hoe je beweegt. Dura Vermeer is reeds bezig met deze technologische toepassingen op diverse projecten.
- Steeds meer drones worden toegepast om gebouwen, bouwplaatsen etc. in te meten.
- Informatie verzamelen, data verzamelen is het ''nieuwe goud".
- In de toekomst zullen bouwprojecten digitaal gebouwd worden als een soort speelfilm, vervolgens naar de praktijk om het object te gaan bouwen.
- Alles wat nu op papier is wordt digitaal, een voorbeeld hiervan is dat kwaliteitskeuringen voorheen analoog waren, nu gaat de IPad mee naar buiten om digitaal te keuren.
- Objecten worden steeds vaker voorzien van sensoren, zodat data verzamelt kan worden.
- Objecten zullen steeds vaker gerealiseerd worden met 3D-printing.
- Generative design; dit is een toepassing om snel krachtige ontwerpalternatieven te ontwikkelen, waaraan vaak nooit gedacht zou worden (toepassingen met snel denkende computers). Met generative design is er geen enkele oplossing, maar in plaats daarvan zijn er mogelijk duizenden oplossingen. Uiteindelijk kan het ontwerp gekozen worden wat het beste toepasbaar is en het meest gewenst.

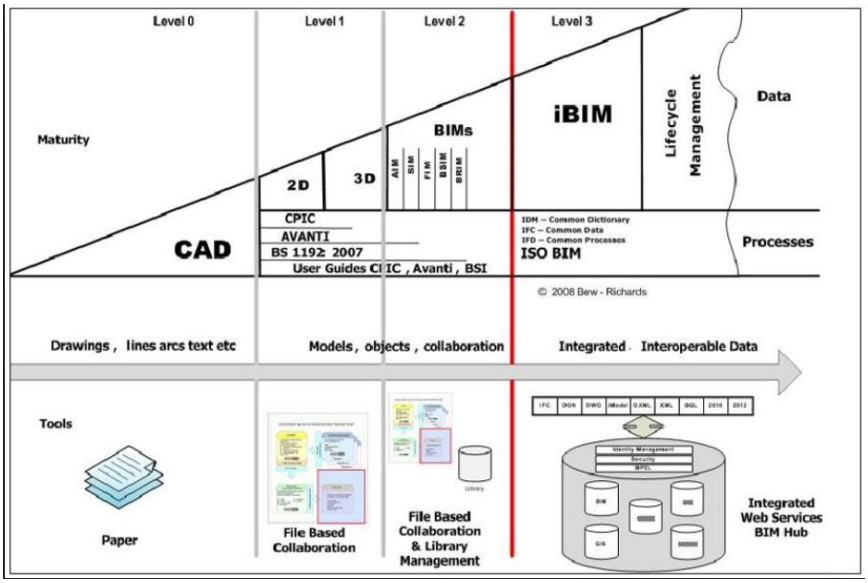
- Nieuwe middelen komen ter beschikking in de markt, waardoor de manier van werken aangepast zal worden. Bedrijven zullen zich af gaan vragen, waarom zij dingen doen en waarom zij het op die manier doen. Processen zullen geoptimaliseerd en gestroomlijnd worden.

3. Wat is de positie van Dura Vermeer in de markt op het gebied van "smart technology" en digitalisering?

- Dura Vermeer heeft als doelstelling bij de top 3 van Nederland te behoren.
- Met het programma Relatics hoort Dura Vermeer bij de top-bedrijven van Europa en de wereld.
- Veel bedrijven gaan samenwerkingen aan met Dura Vermeer voor het testen van nieuwe programma's en producten. Op de huidige markt zijn veel Startup bedrijven. Deze bedrijven gaan de samenwerking met Dura Vermeer graag aan. Daarnaast is Dura Vermeer een bewuste bouwer die wil voorlopen op haar concurrentie.
- In verhouding met de Nederlandse markt doet Dura Vermeer het goed. BAM en Volker Wessels lopen ongeveer gelijk met Dura Vermeer.
- Collega's van bouw en vastgoed zijn meer proactief met de nieuwste ontwikkelingen, de infrasector blijft achter (mentaliteitsverschil en beter toepasbaar in de bouw).

4. Welke ontwikkelingen spelen er nu bij Dura Vermeer, waar staat men nu?

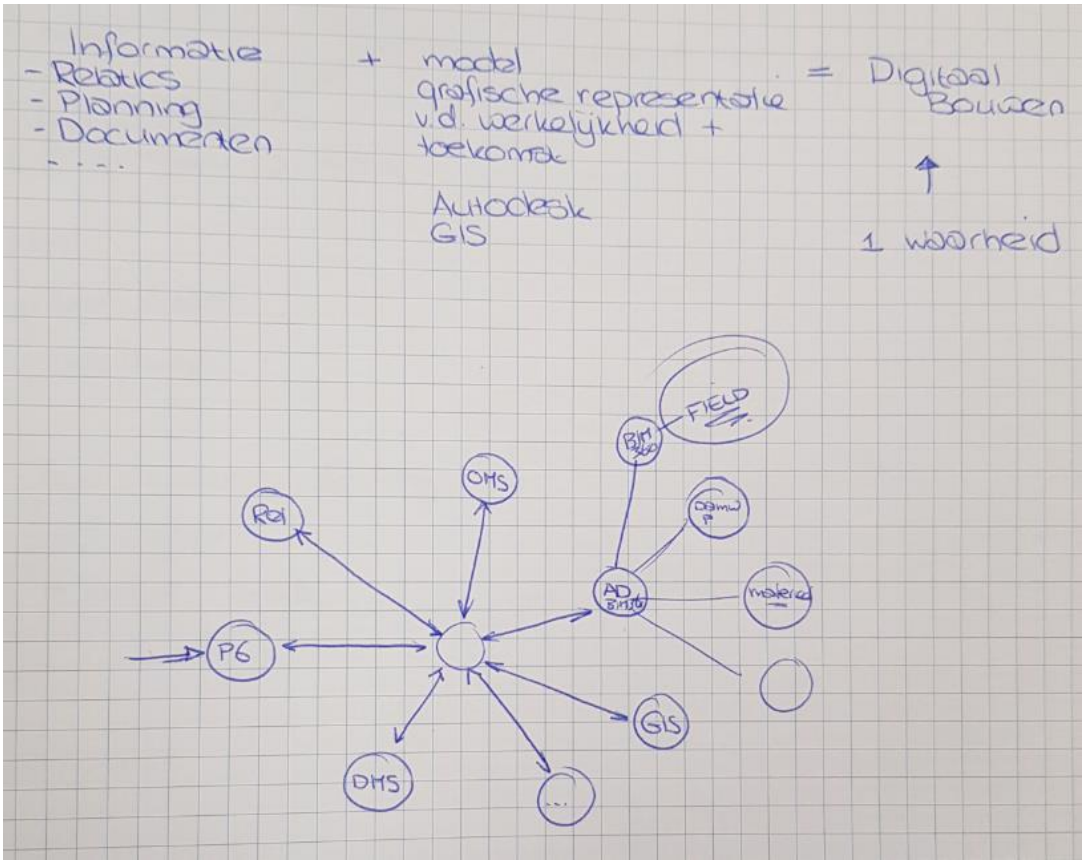
- Begin dit jaar is er door de bedrijfsvoering van Dura Vermeer het doel gesteld dat men in 2020, BIM- level 3 moet behalen. Dit doel is gesteld vanuit de BIM- niveau ladder (maturity ladder). Onderstaande afbeelding betreft een weergave van het verschil in niveaus;



- Momenteel zit Dura Vermeer in een overgangsfase van level 2 naar level 3.
- Dura Vermeer wil een certificaat behalen voor level 2, deze norm of certificering is ontstaan in Engeland. Alleen BAM Infra heeft deze certificering op level 2.
- De grootste asset binnen het bedrijf is de mindset veranderen bij de mensen. Werknemers moeten uiteindelijk het nut van de veranderingen inzien.
- De ideale inrichting voor BIM-level 3 is weergeven in de onderstaande tabel, die gemaakt is door Ilse tijdens het interview. De rekenformule die hierbij geldt, is:

Informatie	**+**	**Model**	**=**	**Digitaal Bouwen**
Relatics		Grafische representatie v.d. werkelijkheid		↑
Planning		Toekomst		1 waarheid
Documenten		Autodesk		
		GIS		

Het is van belang dat alle lagen en modellen in de integrale keten met elkaar kunnen communiceren en data kunnen uitwisselen, daardoor ontstaat BIM-level 3 "digitaal bouwen".



5. Wat voor waarde hebben deze technologische ontwikkelingen voor jullie? En hoe versterken deze technologieën jullie positie in de markt?

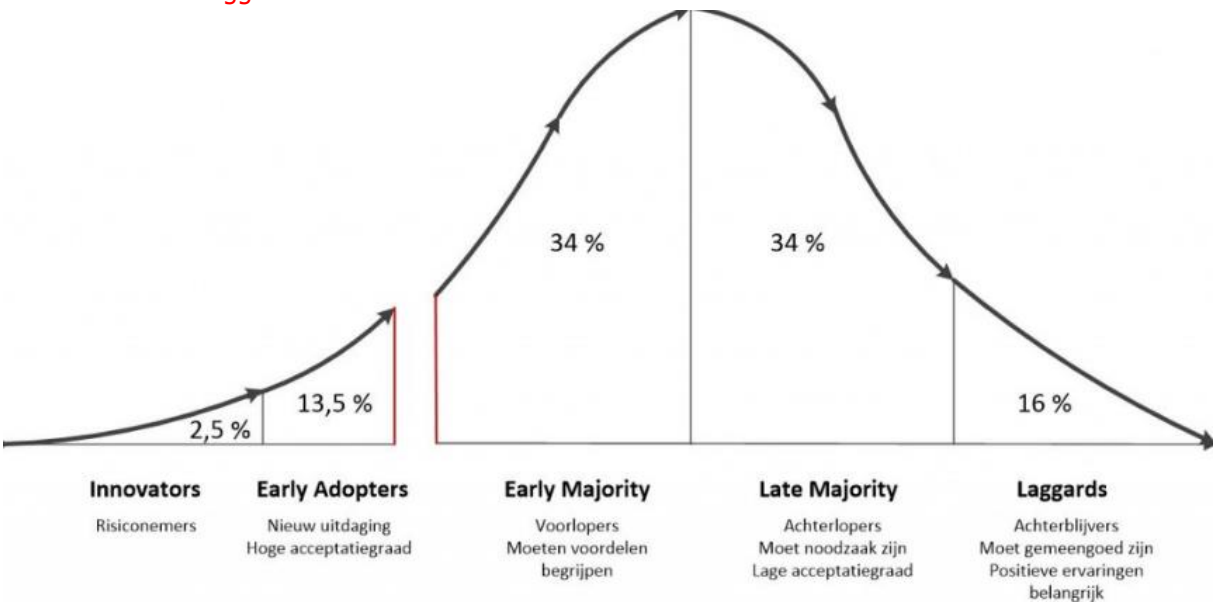
- Met de nieuwste technologische ontwikkelingen wordt bouwen ''steeds makkelijker''. Ilse is ervan overtuigd dat digitaal bouwen de toekomst is, er ontstaat hierdoor een steeds flexibelere manier van samenwerken. Door de nieuwste technologieën en samenwerkingen verandert tevens de mindset binnen het bedrijf. Werknemers zijn genoodzaakt om mee te gaan met de nieuwste ontwikkelingen. Door deze ontwikkelingen en visie die wordt gevormd versterkt het de positie van Dura Vermeer in de markt.

6. Hoe heeft Dura Vermeer deze positie in de markt bereikt?

- Vanuit het management wordt een 3-jaarlijkse strategienota opgesteld. In deze nota staan de strategische richtingen met bedrijfsmatige doelstellingen. Hierbij worden acties, testen en andere taken aan directe personen gekoppeld. Trainingen en workshops versterken de voortgang van deze ontwikkelingen.

7. Hoe kunnen bedrijven zich hierop voorbereiden?

- De middelen zijn beschikbaar, maar de vraag die je als bedrijf gaat stellen;
    - wat gaat het mij brengen?
    - hoe overtuig ik de organisatie?
    - hoe ga ik concrete doelen stellen?
- Je moet als bedrijf meedoen, omarm de ontwikkelingen in dit tijdperk (blijf niet achter).
- Je moet er rekening mee houden dat personen verschillende belangen hebben.
- De trein van digitale ontwikkelingen is vertrokken en stopt niet meer!
- Een doelstelling- of instelling van een organisatie kan zijn:
    - Innovators
    - Early adopters
    - Early majority
    - Late majority
    - Laggards



8. Hoe gaan de mensen op de werkvloer bij Dura Vermeer om met deze veranderingen?

- Om veranderingen door te kunnen voeren geeft Ilse aan dat dit nooit zo maar gaat, je werkt nou eenmaal met mensen. En ieder persoon heeft zijn eigen belang. Om een echte impact te creëren is het belangrijk de mensen bij je ideeën voor veranderingen te betrekken. Je moet de mensen laten zien wat de meerwaarde is van de nieuwe werkmethode en dit kunnen aantonen. Daarin zijn ook twee verschillende aanpakken;
  - 1 → iemand verbieden dat hij vanaf nu niet meer met een bepaalde software mag werken.
  - 2 → iemand begeleiden en uitleg geven hoe de nieuwe software werkt en waar de directe voordelen (winsten) worden behaald. Wanneer deze aanpak gehanteerd wordt in een organisatie heeft dit de meeste slagingskans. Dit vraagt enkel wel de meeste tijd en energie.

9. Welke administratieve systemen gebruiken jullie voor:

- Bonnen en facturatie
- Het proces is zo ingericht dat de onderaannemer geen geldige factuur kan sturen zonder uitvoerders bon.
- Bonnen en facturen worden volledig digitaal verwerkt.
- Zodra een bon en een factuur matchen worden deze automatisch gekoppeld en afgehandeld.
- Bij foutmeldingen gaat er automatisch een interne factuur naar het desbetreffende project van € 15,- → Bedoeling is om hier fouten mee te reduceren.
- Veel administratieve handelingen zijn in de loop der jaren uitgespaard.

- Urenverantwoording
- Urenverantwoording wordt op basis van projecten uitgevoerd.
- Automatisch na invoering geboekt.
- Urenverantwoording via app.
- Intelligentie ingebouwd voor overuren en reisuren + zaterdagtoeslagen.

- Weekstaten/logboeken
- Aparte Excel weekstaten
- Bouw- en vastgoed collega's hebben BIM 360.
- Het programma Field wordt gebruikt voor de dagrapporten.

Tips voor afstuderen:

- Gebruik de "LEAN METHODE" voor het analyseren van bestaande processen en de integratie van nieuwe processen.
- Maak een afspiegeling tussen bestaand en de werkelijkheid.
- Stickers plakken om hoofdprocessen te omschrijven.
- Vervolgens kleine (tussen-)stapjes toevoegen in je processen.

Interview eindscriptie

Aanwezig:	*Margit van den Burg*	*Office-manager*	*Smink Infra*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*30 november 2018*		
Tijd:	*10:00 – 11:00*		
Locatie:	*Galvanistraat 31, Nijkerk (kantoor Smink Infra*		

1. Welke processen hebben jullie gedigitaliseerd?

- Alleen de urenverantwoording binnen Metacom. De medewerkers buiten worden aangestuurd middels een app. Hier komen geen analoge werkbrieven meer aan te pas. De fouten en knelpunten van het gedigitaliseerde proces zijn minimaal, plan is echter altijd vatbaar voor verbetering en uitbreiding. Door de medewerkers buiten worden al punten aangeleverd voor verdere uitbreiding, zoals; schademeldingen, werkplekinspecties, onderhoud machine etc. De uitvoerder controleert dagelijks de uren van de medewerkers buiten. Na accordering van de uren komen deze direct als kosten in het systeem.
- Vooraf moet de uitvoerder goed nadenken hoe zij de uren gaan inplannen.
- De planner heeft de regie in handen. Indien medewerkers naar de tandarts moeten (kort verzuim) wordt dit doorgegeven aan de planner en zijn de inzetbare uren zichtbaar.
- Indien 9 uur wordt ingevuld als "gewerkte uren", krijgt men standaard een melding dat dit naar de overuren gezet moet worden (dit moeten de medewerkers zelf invullen).
- De bestaande doorloopcyclus betrof ca. 30 dagen, dat is te lang! Dit is uiteindelijk bijgesteld en geoptimaliseerd naar een doorloopcyclus van 3 tot 5 dagen. In het nieuwe proces is alles in één keer juist geregistreerd en hoeft men alles niet meer te corrigeren.
- De app is uitgerust met kilometer- en reisvergoeding.

2. Hoe hebben jullie de (bestaande) processen geanalyseerd? En de bedrijfsmatige doelstellingen bepaald?

- In samenwerking met de software leverancier Van Meijel zijn deze doelen opgesteld. Zij leveren maatwerk voor de organisatie. Het is daarom belangrijk de software leverancier direct om tafel te trekken (technische mogelijkheden). Margit heeft daarnaast een overkoepelend digitaliseringsplan gemaakt hoe Smink Infra over drie jaar wilt werken op het gebied van digitalisering. Dit is gepresenteerd aan de directie.
- Voor de bestaande processen waren binnen de organisatie geen duidelijke instructies geschreven. Margit heeft als eerste een groot A0-formulier gepakt, met aan de linkerzijde op het formulier "de functies/afdelingen" weergegeven. Daarnaast is per afdeling omschreven wie te maken hebben met deze processen. Vervolgens is een schema uitgezet per dag en zijn de acties per afdeling vermeld in een doorloopschema. De kritieke momenten (*acties die er toe doen in het bestaande proces*, bijv. overdrachtsmomenten) zijn gefilterd en kenbaar gemaakt (het aantal kritieke momenten zijn genummerd in het schema).

3. Wie waren hierbij betrokken?

- Alle mensen die op de betreffende afdelingen werkzaam zijn (vermeld in doorloopschema).

Interview eindscriptie

4. Hoe zijn ze erbij betrokken?

- De mensen op kantoor van de diverse afdelingen zijn al vroeg bij het proces betrokken geweest. Zij hebben veel sessies met elkaar gehouden en bedrijfsbezoeken gedaan bij bijvoorbeeld "Van Werven Infra". Het is goed om van elkaar te leren. De buitendienst medewerker zijn pas betrokken geweest wanneer er gestart kon worden met een pilot-app. Het is daarnaast zaak om mensen te benaderen die enthousiast zijn over de ontwikkelingen.

5. Hoe hebben jullie deze doelen geformuleerd naar een digitaliseringsplan?

- Er is een algemeen digitaliseringsplan gemaakt (overkoepelend) hoe men bij Smink Infra over drie jaar wilt werken op het gebied van digitalisering. In dit plan is een globale planning opgenomen. Per fase en per project moet je jezelf en de organisatie reflecteren, hoe we verder willen en wat handig is om te doen. Je kan niet inschatten wat over drie jaar belangrijk is voor de organisatie, hier moet je continue op schakelen en oriënteren.

6. Op welke manier heeft de urenverantwoordingsapp zijn intreding gemaakt? En in wat voor tijdsbestek is dit gerealiseerd?

- Per groep van 5 personen is een handleiding toegelicht en heel veel begeleiding gegeven. Je moet er daarnaast voor zorgen dat de app al geïnstalleerd is op een smartphone en de werknemers zo aan het werk kunnen in de praktijk.
- Begin januari is Smink Infra gestart met het huidige proces te gaan analyseren (dit heeft ruim 1,5 jaar geduurd). Paar weken na de bouwvak in 2018 is de intreding gemaakt.
- Voor de installatie en het gebruik van de app is een kleine vergoeding tegenover gezet.

7. Hoe zijn de resultaten getest?

- Allereerst is een pilot gestart. Het pilot team is in de gaten gehouden, zijdelings meegekeken hoe ze er mee omgaan. Door het in eerste instantie overzichtelijk en klein te houden kan je direct acteren als er iets blijkt fout te gaan. Deze controle probeert Margit langzaam over te dragen naar de afdeling administratie.

8. Wat zijn de belangrijkste randvoorwaarden, waar rekening mee gehouden moet worden?

- De mensen die er mee moeten werken staan centraal.
- Je moet je bestaande processen volledig inzichtelijk hebben.
- Betrek de software leverancier bij jouw wensen en bespreek de mogelijkheden.

9. Welke meerwaarde t.o.v. het bestaande proces biedt de nieuwe digitale oplossing (resultaten)

- Binnen 3 tot 5 dagen zijn alle uren verwerkt i.p.v. 30 dagen. Hierdoor heeft Smink Infra veel eerder haar kosten inzichtelijk op de projecten en hoeven deze achteraf niet meer gecorrigeerd te worden.
- Veel minder correctiewerk achteraf (efficiëntie-slag)
- Minder faalkosten, brieven raken niet meer kwijt.
- Salarisadministratie kan sneller verlopen.
- Resultaat is vooral een kwaliteitsverbetering. Euro's zijn hier lastig aan te koppelen.

Interview eindscriptie

10. Hoe gaat Smink Infra "digitaal bouwen" verder uitbreiden?

- Zo veel mogelijk proberen mee te nemen (ook opties die worden aangedragen vanuit de uitvoering). Door deze kleine toepassingen soms voor te trekken blijven de werknemers ook getriggerd om met de ontwikkelingen mee te gaan en het "digitaal bouwen" te omarmen.
- Voor de overige "grote" processen wordt dezelfde aanpak gehanteerd als bij de aanpak van de urenregistratie (met A0-formulier bestaande proces analyseren → waar kan dit beter).
- Per proces wordt dat verder apart bekeken en uitgewerkt.

11. Welke tips wilt u ons meegeven om een digitaliseringsplan van de grond te krijgen?

- Bekijk wat je huidige situatie is en bedenk waar je heen gaat, neem dat als uitgangspunt.
- Heb tijd en geduld met de implementatie, dit is je uitrol naar de eindgebruikers.
- Onthoud; "de bouwwereld is hardnekkig, maar de aanhouder die wint".
- Focus je op de mensen die enthousiast zijn en betrek deze mensen bij jouw ideeën.
- Begrip tonen voor de mensen die niet meteen mee willen werken (deze volgen later).

12. Welke administratieve systemen gebruiken jullie voor:

- Bonnen en facturatie
- Metacom.

- Urenverantwoording
- Metacom en Bizzstream.

- Weekstaten/logboeken
- Excel.

Belafspraak/ Interview eindscriptie

Aanwezig:	*Niels Olijerhoek*	*Adviseur ICT*	*Afvalzorg*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*5 december 2018*		
Tijd:	*08.30 – 08:50*		
Locatie:	*Sluispolderweg 3, Zaandam (Kantoor Sturm)*		

1. Hoe is het huidige proces bij Afvalzorg ingericht met betrekking tot het verstrekken van begeleidingsbrieven en weegbonnen?

- De klant (Sturm) vraagt een afvalstroomnummer aan/ heeft een contract afgesloten
- Transporteur (Sturm of derden) kan een keuze maken om te kiezen voor een digitaal begeleidingsbiljet of met een handgeschreven begeleidingsbiljet. (EBA standaard, geeft een overzicht van bedrijven die digitaal kunnen rijden) Keuze van digitaal rijden hangt af van de mogelijkheden bij de transporteur.
- De transporteur moet wel zelf de middelen hebben om digitaal te rijden, apps die hiervoor toepasbaar zijn Thunderbuild, LSP
- Momenteel is het huidige proces van Afvalzorg, ingericht met analoge bonnen, die worden meegeven aan de desbetreffende chauffeur.
- Momenteel heeft Afvalzorg nog niet een functioneel systeem voor het digitaal versturen van weegbonnen.

2. Sturm heeft onlangs een mail gehad over de app LZP (Logistiek zonder papier). Wat houdt dit precies in en wat zijn de mogelijkheden?

- Afvalzorg is recent een samenwerking aangegaan met Logistiek zonder Papier (LZP). Dit bedrijf ontwikkelt goedgekeurde digitale administratiesystemen voor afvaltransporten. Vanuit deze samenwerking bieden wij u als klant graag een nieuwe gratis service; Afvalzorg/LZP app.
- Via deze Afvalzorg/LZP app, kunnen uw chauffeurs voortaan rijden met een digitaal begeleidingsdocument conform de EBA standaard. Hiermee is het papieren begeleidingsdocument niet meer nodig en gaat de afhandeling op onze weegbrug sneller. Bovendien is er online altijd een real-time overzicht te zien van de door u aangeleverde tonnen. Eerder was het al mogelijk om met uw eigen systemen digitaal te rijden naar de Afvalzorg locaties. Heeft u geen eigen systeem, kunt u vanaf nu dus gebruik maken van de Afvalzorg/LZP app.

3. Hoe werkt het in de praktijk?

- Het afvalstroomnummer kunt u aanvragen zoals u gewend bent.
- De chauffeur downloadt de Afvalzorg/LZP app. Hierbij wordt eenmalig het kenteken van de vrachtwagen geregistreerd.
- De chauffeur start (voordat hij bij de locatie van herkomst wegrijdt) het transport via de app en rijdt naar een locatie van Afvalzorg.
- Bij aankomst, zorgt de Afvalzorg medewerker op de weegbrug voor de digitale afhandeling van de vracht.
- De klant heeft gelijk online inzicht in de aangeleverde tonnen en hoeveelheden.

4. Wanneer maakt de app zijn intreding?

- De verwachting is dat in het eerste kwartaal van 2019 de app in werking zal gaan. Momenteel zijn al veel transportbedrijven digitaal aan het rijden. Dit gebeurt dan wel met hun eigen software, niet via Afvalzorg. Niels Buijs is contactpersoon en houdt Sturm op de hoogte over de ontwikkelingen van de app.

5. Wanneer worden de weegbonnen digitaal verstuurd?

- Momenteel is het proces bij afvalzorg nog zo ingericht dat dit niet mogelijk is. De ICT-afdeling is bezig met het digitaliseren van dit proces. Medio 2019 is de verwachting dat weegbonnen digitaal worden verstuurd.

Belafspraak

Aanwezig:	*Ewout Pijpker*	*HVK*	*Abkam*
	Bart Koopman	*Werkvoorbereider/calculator*	*Sturm*

Datum overleg: *4 december 2018*
Tijd: *09:30 – 10:00*
Locatie: *Sluispolderweg 3, Zaandam (Kantoor Sturm)*

Vragen:

1. Welke handelingen en taken verzorgt u voor Sturm tijdens een saneringsproject?

- Goedkeuren/ verbeteren van Uitvoeringsplan - VGM-plan - PvA bodemsaneringen
- Kick-off voorafgaand aan bodemsaneringen met betrokken instanties
- Uitvoeren kwaliteitsaudits (ISO-9001)

2. Welke handelingen kosten veel tijd/ waar ziet u knelpunten?
   Waarom kost dit veel tijd?

- Documentaties staan bij alle bedrijven in de eigen Cloud omgeving. Een ideale wereld zou een gezamenlijk Cloud zijn waar bestanden gedeeld kunnen worden en worden aangepast.
- Het overtypen van bestanden

3. Waar ziet u verbeteringen in het huidige proces en hoeveel tijd kan hier mee gespaard worden?

- Het zou mooi zijn als alle betrokken instanties in één Cloud zouden kunnen werken.

4. Wat gaat anders bij andere bedrijven?

- Andere GWW- aannemers werken ook niet in een Cloud-omgeving,

Aanwezig:	*Benny Nieswaag*	*Project- en programmamanager*	*RWS*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*7 december 2018*		
Tijd:	*10:30 – 11:30*		
Presentatie:	*12:15 – 13:00*	*(presentatie intelligente infrastructuur)*	
Locatie:	*Stadhuisplein 2, 8232 ZX Lelystad*		

Benny Nieswaag, taken en verantwoordelijkheden bij Rijkswaterstaat;

- Benny heeft een opleiding gevolgd aan de Hogeschool Arnhem en Nijmegen. Na zijn studie direct begonnen met werken bij Rijkswaterstaat.
- Momenteel project- en programmamanager Rijkswaterstaat en bestuurslid Bouwen met Staal.
- Benny heeft projecten begeleid, zoals; maeslantkering, grootschalige onderzoeksprojecten, projectmanager renovatie sluizen IJmuiden, projectmanager A4-HSL, Lijn-baasorganisatie regio Meppel Rijkswaterstaat. Een grootschalige reorganisatie ingezet bij regio Meppel.
- Benny is tevens lid en kartrekker van de stuurgroep "Intelligente infrastructuur". Het meerjarenprogramma "intelligente infrastructuur is een samenwerkingsinitiatief tussen bouw, ingenieurs en overheid. "Intelligente infra" is een gezamenlijk programma van Arcadis, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Movares, Rijkswaterstaat, TBI, Volker Wessels en Witteveen en Bos, dat wordt gefaciliteerd door Bureau de Bont. Naast de focus op het delen van informatie en kennis wordt het programma gekenmerkt door de sterke wil om aan de slag te gaan en concrete proeftuinen in Nederland te organiseren.

Technologische ontwikkelingen

1. Wat voor organisatie is Rijkswaterstaat en wat voor diensten of producten biedt Rijkswaterstaat voor haar opdrachtgevers/klanten?

- Rijkswaterstaat is een uitvoeringsorganisatie van de overheid voor de infrastructuur.
- Verantwoordelijk om droge voeten te houden, waterkeringen onderhouden etc.
- Beheerder en eigenaar van de rijkswegen- en rijks vaarwegen.
- Opstellen van vraagspecificaties.
- Vraagarticulatie en processen beoordelen, afnemen van de processen (marktproces)
- Initiatiefnemer van projecten, zoals "intelligente infrastructuur".
- Medio 2018 ruim 7000 medewerkers in dienst, 30 jaar geleden was dit nog 25000.

2. Welke trends en veranderingen zijn volgens u zichtbaar en in ontwikkeling in de bouw-/infrasector? En wat voor technologische ontwikkelingen verwacht u in de komende jaren?

- Voor overheden geldt dat er een verandering aan zit te komen van een aanlegbedrijf naar een beheerbedrijf (bijv. voor ProRail en Rijkswaterstaat).
- Exploitatie komt centraal te staan (exploitatie is het uitbaten van bezittingen) en duurzame oplossingen zullen steeds meer trending worden.
    - Over dimensioneren van constructies.
- Digitalisering komt centraal te staan in onze werkwijze;
    - Meer sensoren in constructies voor beheer, hierdoor meer data om te delen.
    - Het hele "vak" gaat op de schop.
    - De gehele keten gaat stappen zetten en dat moet ook.
    - De rollen en business-keten gaan significant veranderen.
    - "Intelligente infra" gaat een grote rol spelen in deze veranderingen.
    - Drones ingezet bij SAAone (traject A1-A6) als hulpmiddel voor toezicht.
    - Intelligentie VRI's die doorstroming voorspellen en onderling communiceren.
    - De bouw op zich digitaliseert zeer langzaam, valt nog veel meer winst uit te halen.
- Het toevoegen van waarde aan het GWW-systeem gaat toenemen;
    - Duurzaam bouwen
    - Circulair bouwen
    - Energieneutraal
    - Infrastructuur wordt interessant voor andere sectoren, exportproducten realiseren.
- De huidige werkwijze van de GWW-sector is geoptimaliseerd voor beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid, maar heeft geen antwoord op de grote uitdagingen van deze tijd. Hierdoor loopt de sector kansen mis. Nieuwe uitdagingen, de wereldwijde transities die nu plaatsvinden raken de GWW-sector;
    - Klimaat en energie
    - Slimme en groene mobiliteit
    - Circulaire economie
    - Leefbare en bereikbare steden
- Om de kansen die deze transities bieden optimaal te benutten, dienen de partijen in de sector nu de juiste strategische keuzes te maken. Het maken van deze strategische keuzes gebeurt niet;
    - Er is geen gezamenlijke visie en aanpak (GWW-organisaties innoveren in isolement, op projectbasis).
    - De juiste beslissingsondersteunende informatie ontbreekt (de date van de assets is niet op orde).
- Met en z'n allen willen wij een sector zijn die relevante proposities maakt die vooruitlopen op de veranderende maatschappij die de transities van de komende tien jaar te gelde maakt met nieuwe verdienmodellen. Dit doen we met;
    - Een gedeelde sectorvisie.
    - Gezamenlijk gereedschap.
    - Data die op orde is.

- Sector strategie "*één integraal waarde platform dat de sector samen beheert en ontwikkelt*", door integraal samen te werken en data met elkaar te delen, wat heeft men eraan?
    - Maatschappelijke meerwaarde
        - Klimaat en energie
        - Slimme en groene mobiliteit
        - Circulaire economie
        - Leefbare en bereikbare steden
    - Stakeholders meerwaarde
        - Lange termijn opbrengsten en investeringen
        - Perspectief voor specialisatie
        - Modern financieringsmodel
        - Inspirerende sector voor hoogwaardig personeel
        - Betere marges
        - Exportkansen
- Sector strategie *"de organisaties binnen de GWW-sector ontwikkelen het waarde platform stapsgewijs door veranderingen telkens op drie niveaus te realiseren; op sectorniveau, op organisatieniveau en op technologie-niveau* ".
    - Transitie van de sector;
        - Nieuwe kaders, rollen en verantwoordelijkheden.
        - Nieuwe verbindingen met andere sectoren.
        - Nieuw, klantgerichte proposities op basis van Customer journeys (klantreis).
    - Transitie van organisaties;
        - Nieuwe competenties en specialisaties.
        - Vertrouwen als randvoorwaarde.
        - Innovaties integreren in "going concern". Going concern is de aanname dat een organisatie in de voorzienbare toekomst (meestal 12 maanden) geen risico van liquidatie loopt. Het impliceert dat de organisatie haar activiteiten kan voortzetten met het oog op de langere termijn.
    - Technologische innovaties;
        - Gezamenlijke challenge teams.
        - Agile ontwikkelmethoden.
        - Tijd en ruimte om te testen.

3. Wat is de positie/rol van Rijkswaterstaat in de markt op het gebied van "smart technology", technologische ontwikkelingen en digitalisering?

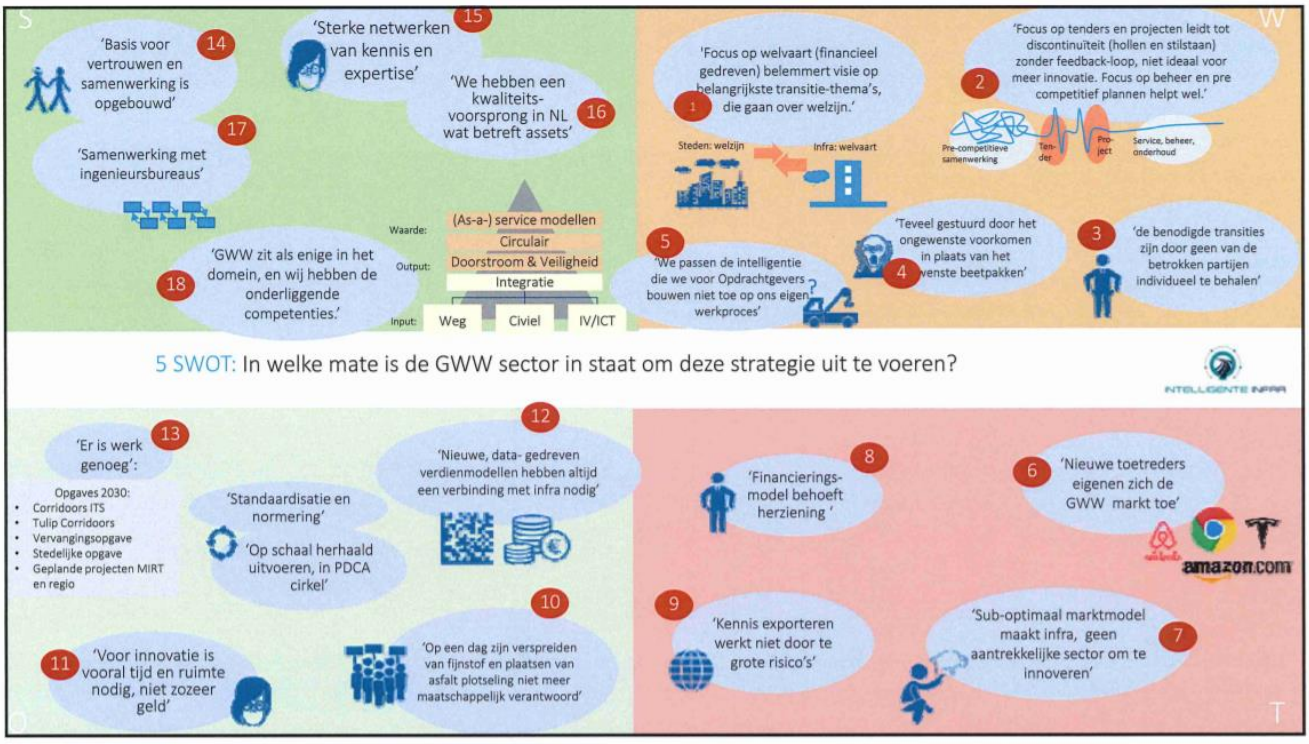
- Rijkswaterstaat is launching customer volgens Benny, oftewel; de klant die cruciaal is bij een succesvolle marktintroductie (gebruikers stimuleren).
- Vroeger zat Rijkswaterstaat in de rol van opdrachtgever. Maar als de GWW-sector in snelheid mee moet veranderen, moet de GWW-sector niet wachten op een opdracht van de opdrachtgever. Er moet een andere werkwijze komen, waarin alle partijen elkaar snel vinden.' De Marktvisie is precies daarvoor bedoeld. De Marktvisie is een gedeeld product, kernwoorden daarin zijn: samenwerken, samen nadenken over concrete ontwikkelingen die gaande zijn, samen kennis delen. Het is ook een uitdaging voor Rijkswaterstaat om op die manier te werken. Je moet weg bij de gedachte: we hebben een contract. Nee, we hebben een gezamenlijke opgave.'
- Het doel van Rijkswaterstaat is om partijen en stakeholders bij elkaar brengen.

4. Welke ontwikkelingen spelen er nu bij Rijkswaterstaat, waar staat men nu?

- We staan met z'n allen aan het begin van een grote verandering voor de gehele GWW-sector, voordat deze veranderingen succesvol zijn zal nog wel 10 of 15 jaar duren. De verwachting van Benny is dat na een jaar of 3, significante veranderingen zichtbaar zullen zijn.

5. Wat voor waarde hebben technologische ontwikkelingen op de markt? En hoe versterken de technologieën de markt?

- Ontwikkelingen in onze sector gaan te traag, er wordt gedacht in pilots en met resultaten wordt vrijwel niets gedaan. Combinatie van de mogelijkheden gaat het succes bepalen. Ontwikkelingen moeten toepasbaar worden in de gehele markt (systeem moet in de gehele markt inzetbaar zijn). Door Benny is een SWOT-analyse aangeleverd, de centrale vraag luidt;
    - *In welke mate is de GWW-sector in staat om de strategie uit te voeren en?*



6. Hoe kunnen bedrijven (aannemers, ingenieursbureaus en overheden) zich voorbereiden op de technologische ontwikkelingen?

- Samenwerkingsverbanden starten, integrale innovatie.
- Krachtenbundeling tussen verschillende disciplines is een noodzaak.
- Alle informatie en algoritmes moeten op tafel komen en samengevoegd worden.
- Gebruik beproefde mechanismen om innovatie te stimuleren op een manier die de mensen kennen.

7. Hoe gaan de mensen op de werkvloer bij Rijkswaterstaat om met deze veranderingen?

- Iedereen voelt dat er wat moet veranderen, niemand ziet hoe het gedaan moet worden. Het urgentie gevoel bij de werknemers voor veranderingen is heel hoog.
- Het gaat om de mensen, begeleid de mensen met een programma (sector breed).

Belafspraak/ Interview eindscriptie

Aanwezig:	*Martien Bon*	*Projectcoördinator*	*Grondbalans*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
Datum overleg:	*20 december 2018*		
Tijd:	*09.00 – 09:30*		

1. Hoe is het huidige proces bij grondbalans ingericht met betrekking tot het verstrekken van weegbonnen?

- Gebruik maken van het softwareprogramma Thunderbuild.
- Bonnen worden digitaal aangeleverd.
- Wij kunnen alle weegbruggen waar zij zijn geweest koppelen met Thunderbuild. Als de auto op de weegbrug staat en geeft een bepaald tonnage, wordt dit direct naar Grondbalans, digitaal verstuurd, zo is er real-time te volgen hoeveel tonnages er van projecten worden afgevoerd.
- Een chauffeur hoeft de standaard gegevens niet meer in te vullen.
- M3 handmatig vullen de chauffeurs zelf in.
- In het beginstadium van een project worden alle betrokken partijen benaderd om het proces zo gestroomlijnd mogelijk te laten verlopen.
- Laad- en lostijden worden weergeven in Thunderbuild
- Iedere ochtend krijgen zij van de voorgaande dag alle weegbonnen, digitaal in een overzicht opgestuurd. Per gebiedscoördinator lopen zij de weegbonnen na. Als er twijfels zijn met betrekking tot het aantal ritten (tussenliggende tijden) Wordt er gekeken worden naar dagstaten of wordt de desbetreffende chauffeur gebeld. Hieruit volgt een mogelijke handmatige correctie.
- Het systeem is wel al ingericht om dit soort correcties niet meer handmatig te hoeven uitvoeren. De chauffeur wordt namelijk gevraagd indien een dubbele boeking/rit wordt ingevoerd of hij "dit zeker weet". In zijn doen- en laten wordt dan doorgeklikt. Dit is meer een aandacht bij de persoon zelf, dan een fout in het systeem.
- Voordat de overzichten worden verstrekt naar de klant (Sturm) worden deze gecheckt door de desbetreffende gebiedscoördinator.
- Het streven is om iedere dag een overzicht te kunnen verstrekken, maar door kleine correcties en na bel acties wordt ingezet om dit eens in de twee dagen aan de klant te verstrekken.
- In het beginstadium werden de overzichten wel direct de opvolgende dag verstrekt aan de klant. Hier hebben zij zelf een aantal keren hun neus gestoten, waardoor er nu wordt gekozen de overzichten zorgvuldig te controleren. Wel wordt opgemerkt dat de chauffeurs steeds volledediger en nauwkeuriger de producties invullen (is ook een gewenning). Twee en een halfjaar geleden is de intreding gemaakt van dit systeem en het foutpercentage wordt al minder bij de werknemers. Iedereen weet wat het is en hoe het werkt.

Belafspraak/ Interview eindscriptie

2. Hoe is Grondbalans bij Thunderbuild terecht gekomen en zijn er nog andere mogelijkheden getest of bekeken?

- In het verleden zijn wel andere programma's geprobeerd. Het waterschap (HHNK) was al vrij snel met digitalisering bezig voor hun eigen baggerdepots. Grondbalans heeft zelf ook diverse baggerdepot door Noord-Holland. Ze konden nooit toezicht houden op hun eigen depots wanneer er extra bagger werd aangevoerd. Grondbalans heeft vervolgens een laadpaal geïntroduceerd bij de entree van het baggerdepot. De chauffeur had een pasje benodigd om het terrein te kunnen betreden en nadat hij het terrein weer had verlaten moesten hoeveelheden ingevuld worden. Dit is een soort van voorloper geweest op het huidige systeem, zijn kleine testen mee gedaan. Dit was niet het model wat Grondbalans uiteindelijk voor ogen had. Na deze testen en oriëntaties naar andere mogelijkheden kwam al snel Thunderbuild in beeld.
- Grondbalans heeft met Sturm een depot gehad aan de sluispolderweg. Dit was onbemand terrein waar zij een 360graden camera hadden geïnstalleerd. Zo kon de chauffeur zich melden en konden zij vanaf kantoor real-time de chauffeur volgen op de locatie. Op afstand konden zij de grondbank beheren en coördineren. Coördineren gebeurde door telefonisch contact met de chauffeur. Dit is ook een stukje automatisering van de afgelopen jaren en staat aan de grondslag van verdere en toekomstige ontwikkelingen.

3. Zouden deze toepassingen ook mogelijk kunnen zijn voor Sturm?

- Binnen Sturm is één knijperauto actief en al het overige transport wordt door derden uitgevoerd. Martien geeft aan dat KWS ook Thunderbuild gebruikt en zijn doen daar ook veel zaken mee. Martien merkt dat dit met knijperauto's lastig te plannen is, omdat deze auto's vaak wel 10 acties op een dag hebben, waarvoor voor elke actie een begeleidingsbrief moet worden ingevuld. Vaak worden deze acties ook nog op de dag zelf uitgezet en gecommuniceerd. In het digitale platform moeten de gegevens/bonnen vooraf worden ingevuld en klaargezet worden, oftewel je planning moet van tevoren bekend zijn. Dit is een slag die niet door de chauffeur wordt gedaan, maar dit moet op kantoor plaatsvinden.
- Grondbalans ziet dat het voor de kleinere klussen nog niet zo efficiënt is. Gezien de hoeveelheid aan acties loont dit uiteindelijk nog niet tot het correctiewerk wat achteraf en op de dag zelf gedaan moet worden. Hier ontstaan meerdere slordigheden.
- Conclusie luidt; bij enkele transporten is het sneller een blanco begeleidingsbiljet in te vullen, dan alle gegevens in een digitale omgeving in te voeren. Bij meerdere hoeveelheden kuubs die afgevoerd moeten worden is het wel zeer efficiënt om digitaal te gaan rijden.
- Voor zover Grondbalans het kan beoordelen, zijn er nog niet de juiste tools ontwikkelt om de enkele transporten efficiënt te digitaliseren.

4. Hoe ziet u de ontwikkelingen van de afgelopen jaar en toekomstige jaren?

- Grondbalans heeft twee jaar geleden al gesteld, dat iedereen in de keten in 2018 digitaal zou gaan rijden, maar zij zien dus onder andere dat met de kleine enkele transporten nog niet de ideale digitale mogelijkheden ontwikkeld zijn. Nog niet iedereen is digitaal, maar bij Grondbalans gaat nu ca. 75% van de informatiestromen digitaal. Het leeft wel enorm in de gehele branche. Martien is zeer benieuwd naar het onderzoek van "digitaal bouwen" en ontvangt graag de resultaten.

Interview / vragenlijst

Aanwezig:	*Michel Keulers*	*Senior Consultant*	*Polaris*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*29 januari 2019*		

De onderzoekers zijn bezig met de eindscriptie, waarbij een optimalisatie wordt gezocht in het bestaande proces op het gebied van registratie van kwaliteitsgegevens- en informatiestromen.

Daarbij wordt gefocust op de volgende bedrijfsprocessen:

1. Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten
2. Inkomende leveranciersbonnen tot facturatie
3. Urenregistraties CAO werknemers

Vragen:

1. Wat voor bedrijf is Polaris en wat voor diensten en producten levert Polaris aan haar klanten?

- Polaris HRS is een software ontwikkelaar met een duidelijk focus op HR, salaris, planning en urenregistratie. Deze producten worden online aangeboden zowel voor de professional (Polaris) als voor medewerkers en managers (Nova). Onze diensten bestaan uit het implementeren van onze software (incl. veranderingsmanagement), gebruikers opleidingen en salarisverwerking. De hosting van de hardware is uitbesteed.

2. Hoe ontwikkelen jullie deze diensten en producten?

- De producten worden volledig door eigen personeel uitgevoerd. Wij zijn ISAE 3402 type II gecertificeerd.

3. Hoe zorgen jullie ervoor dat de diensten en producten toepasbaar blijven in de huidige markt, gezien alle ontwikkelingen?

- Wij hebben korte lijntjes met onze klanten. Vangen hierdoor snel ontwikkelingen en wensen uit de markt op en ontwikkelen vaak in samenwerkingen met de klant de nieuwe functionaliteit. Deze wordt vervolgens via een software update gratis beschikbaar gesteld aan alle klanten.

4. Zijn er soortgelijke bedrijven met dezelfde behoeften als Sturm? Zo ja zijn er al bedrijven waarbij de toepassingen zijn geslaagd?

- Ja, we hebben diverse bedrijven in de bouwsector die met verschillende ERP systemen werken en onze urenregistratie module gebruiken.

5. Welke mogelijkheden (pakketten) zijn er bij Polaris op de bovenstaande onderwerpen?

- Naast het HR- en salarispakket hebben we een urenmodule en een personeelsplanningsmodule. Beide modules zijn geïntegreerd in ESS/MSS (Nova).

6. Wat is de meerwaarde van deze mogelijkheden?
- Alle mogelijkheden zijn geïntegreerd in 1 database. Er is dus geen gegevens uitwisseling tussen de diverse modules nodig door bijv. app's. De medewerkers en managers hebben 1 portaal waar alle functionaliteiten beschikbaar zijn.

7. Waar onderscheid Polaris zich in vergeleken met andere software leveranciers?
- De integratie, toegankelijkheid en de kosten.

8. Hoe zorg je ervoor dat de software geïmplementeerd kan worden binnen de organisatie?
- Gestart wordt met een inventarisatie van de gewenste functionaliteit, vervolgens wordt de invoer kant ingericht en de gebruikers geïnstrueerd. Als laatste worden de import regels gemaakt voor de salarisverwerking.

9. Hoe kan een bedrijf als Sturm zich hier het beste op voorbereiden?
- Gewenste functionaliteit en import regels in kaart brengen.

10. Hoe verwacht Polaris de technologische ontwikkelingen bij te kunnen blijven?
- Onze ontwikkelaars zijn constant bezig met het onderzoeken, ontwikkelen en verbeteren van de software. En zoals eerder aangegeven vormen onze klanten hierbij een belangrijke inspiratie bron.

11. Wat voor toepassingen kan Polaris leveren op het gebied van BIM?
- Het verder uitbreiden naar toepassingen zoals BIM, om met z'n allen in één cloud-omgeving te werken aan een project, is niet iets voor Polaris. De modules binnen het platform van Polaris zijn ontwikkelt voor een personeels- en salarisverwerking administratie. Polaris biedt vooralsnog niet de mogelijkheden voor een integrale samenwerking binnen een projectomgeving, dit zijn eerder de ERP-systemen in onze markt.

Voorbeeld van tijdregistratie
- Medewerkers kunnen via een laptop, smartphone etc. de tijd registreren inclusief de projectinformatie. Na goedkeuring worden de gegevens automatisch zichtbaar voor de manager (uitvoerder, projectleider etc.,). Zij controleren de geregistreerde uren, hierbij worden zij ondersteund door een controle rapport waarin niet alleen de contract uren worden gecontroleerd maar ook het verlof en ziek op datum. Vervolgens worden de uren goedgekeurd en zijn ze beschikbaar voor de project doorbelasting en de salarisverwerking. Toeslagen, overwerk etc. wordt automatisch berekend bij het importeren van de uren.

Interview eindscriptie

Aanwezig:	*Bram Jacobs*	*Manager Milieu*	*Theo Sturm BV*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Van 't Hek*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	
Datum overleg:	*29 januari 2019*		
Tijd:	*15.30 – 16:15*		

1. Hoe kijkt de organisatie van Theo Pouw tegen digitalisering aan en hoe wordt hier actief op gestuurd?

- Theo Pouw is actief bezig met het optimaliseren van de bedrijfsprosessen. Digitalisering speelt daar ook een belangrijke rol in.

2. Hoe is het huidige proces bij Theo Pouw ingericht met betrekking tot het verstrekken van weegbonnen?

- Begeleidingsbiljetten worden standaard voor geprint, waarbij enkel een handtekening op wordt gezet. Zodra de vrachtauto weer terugkomt naar Theo Pouw en op de weegbrug staat wordt de weegbon op het begeleidingsbiljet gedrukt. Nadat de weegbon op het begeleidingsbiljet is gedrukt gaat deze retour met de chauffeur en wordt deze op het project afgegeven. Per project en per klant worden de laatste bonnen gesorteerd bij Theo Pouw op kantoor en via de post naar de klant gestuurd. Hier gaat vaak enkele weken overheen.
- Theo Pouw werkt met de grotere aannemers samen aan digitale processen.

3. Welke technologische ontwikkelingen worden er verwacht? En hoe gaat dit nu in zijn werking bij de grotere aannemers?

- Twee jaar geleden was men bij Theo Pouw nog niet op de hoogte m.b.t. digitaal bouwen of digitaal rijden. Momenteel is er een omslagpunt gaande en werkt Theo Pouw samen met de grotere aannemers aan digitaal rijden. Het uitgangspunt is echter dat de aannemer voor een goedwerkende omgeving moet zorgen, waarbij Theo Pouw zich kan aansluiten.
- Tablets en telefoons zijn in het bezit van Theo Pouw, echter moet de aannemer zijn applicatie en omgeving naar het desbetreffende project ter beschikking stellen. Theo Pouw hoeft dan vervolgens alleen maar de applicatie te downloaden en de juiste gegevens in te voeren.
- De kleinere aannemers zijn nog niet genoodzaakt om over te gaan op digitaal bouwen, volgens dhr. Jacobs. Dit heeft te maken met investeringen die hiervoor zijn benodigd.
- Het gevaar volgens dhr. Jacobs is tevens dat er fouten worden gemaakt, doordat niemand meer een handtekening op de projecten hoeft te zetten en niemand dus de afvalstromen zorgvuldig controleert. Dit resulteert uiteindelijk in onzekerheid bij de wat kleinere aannemers.
- Bij digitaal rijden is de voorbereiding van uiterst belang, zodat er geen fouten worden gemaakt bij het afvoeren van de grond m.b.t. afvalstromen.
- Bij digitaal rijden worden geen bonnen meer verstuurd naar de klant, maar worden deze gegevens digitaal opgeslagen in een omgeving. Een digitaal pakket moet volgens Theo Pouw voldoen aan de EBA standaard. Dat houdt in dat één enkel systeem kan communiceren met andere systemen, zodat gegevens juist worden omgebouwd en weggezet.
- Zodra er een weging op de weegbrug gereed is wordt de weging verzonden naar de digitale omgeving en kan direct het hele projectteam de wegingen inzien.
- Analoge begeleidingsbiljetten zijn met digitaal rijden compleet overbodig. Alles is weergeven in het digitale scherm van de chauffeur. Dit is wettelijk verplicht, omdat de chauffeur ten alle tijden zijn vracht moet kunnen tonen.

4. Welke voordelen biedt het digitale rijden voor de organisatie van Theo Pouw?

- Intern voor Theo Pouw zijn er minder vragen naar bonnen die nog niet compleet zijn.

Interview eindscriptie

- Een bijkomend intern voordeel is dat de vrachtauto's sneller door de weegbrug heen kunnen. De weegmeester hoeft niet meer het interne contracten op te zoeken en afvalstromen te controleren die bijvoorbeeld slecht leesbaar zijn.
- Theo Pouw staat open voor digitale samenwerkingen, indien Sturm de applicatie/omgeving volgens de EBA-standaard aanbiedt, mogelijkheden hiervoor zijn; Thunderbuild.
- Het is altijd een kostenafweging die moet worden gemaakt, omdat er ook kosten zijn verbonden aan de aanschaf van een applicatie/omgeving voor Theo Pouw en Sturm.
- Bij Theo Pouw heeft men momenteel niet de ambities om weegbonnen digitaal aan de klant te verstrekken, tenzij de applicatie aangereikt wordt.
- Het blijft belangrijk dat er een eindcontrole plaatsvindt op het werk en dat er met de juiste afvalstroomnummers gereden kan worden.

Interview eindscriptie

Aanwezig:	*Miranda van Dillen*	*Inkoopmanager*	*KWS*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*1 februari 2019*		
Tijd:	*10:00 – 11:00*		
Locatie:	*Lange Dreef 9, 4131 NJ Vianen (kantoor KWS)*		

Introductie;

Miranda van Dillen, inkoper bij KWS Infra nam ons bij de Van Meijel Next 2018 mee in de voordelen van een digitale pakbon. In deze sessie gaf ze aan dat (bijna) alle leveranciers van de KWS-pakbonnen digitaal aangeleverd worden. Dit proces levert een aanzienlijke besparing op voor de uitvoerders en administratie. Totale besparing voor de organisatie; 1900 uitvoerdersuren per jaar, 3500 administratieve uren per jaar. Uitganspunt om dit proces te voltooien is dat de leveranciers mee moeten, met het digitaal aanleveren van een pakbon. Ons was niet geheel duidelijk hoe het proces binnen KWS is ingericht, mogelijk volgt nog een interview met Miranda van Dillen, om zo beter de procesvolgorde binnen KWS te doorzien.

Notulen;

Onlangs heeft KWS de digitale pakbon geïntroduceerd. De pakbon dient als eerste financiële verplichting van de projectadministratie. Voorheen werd er handmatig een uitvoerder bon gemaakt. Een algemene inkooporder bij KWS heeft geen specifieke afnameverplichting, tenzij het project specifieke geproduceerde materialen zijn. Elke vestiging bij KWS heeft een vestigingsnummer bij de desbetreffende leverancier en binnen Metacom. Het inkoopproces is bij KWS wel gecentraliseerd.

1. **Hoe zag het bestaande proces bij KWS eruit?**

Voorheen had KWS zelf de uitvoerders bon voor het afroepen van materiaal. Deze bon moest na levering ook naar de leverancier gestuurd worden, voor goedkeuring. Deze bon moest de leverancier goedkeuren en ondertekenen, zodat de materialen werkelijk geleverd waren. Vervolgens moest deze bon gekoppeld worden aan de factuur die naar KWS verstuurd werd. Het ondertekenen van de bon en toesturen naar de leverancier ging in het verouderde proces soms werken overheen, wat een uitvoerder doet niet één project en is niet altijd aanwezig op het moment van levering op de projectlocatie. De frustraties van de leveranciers in verband met late betalingen en de forse belasting van de administratieve werkzaamheden bij de uitvoerders was uiteindelijk voor KWS de doorslag om dit proces efficiënter in te gaan richten.

2. **Hoe ziet het digitale pakbon proces eruit?**

De uitvoerder maakte standaard een uitvoering bon voor het afroepen van materialen. De digitale pakbon pakt dit proces over. De eerste stap is dat de uitvoerder zijn materialen afroept bij de leverancier. De tweede stap is dat op het moment de materialen de werf of het terrein van de leverancier verlaat, en worden afgeboekt van zijn eigen voorraad, genereert hun systeem een XML-bericht richting KWS. Dus wat zij zelf als lever bon meegeven aan de chauffeur versturen zij ook als kopie naar KWS, rechtstreeks in Metacom en weet de uitvoeder wat voor levering er aan komt. Daarna hoeft de uitvoerder als taak de digitale pakbon te controleren met de werkelijk geleverde hoeveelheden. Na goedkeuring van de pakbon en levering van de materialen is het proces voor de uitvoerder afgesloten. Pakbonnen komen automatisch bij het volgende station terecht, de administratie. Zij zien vervolgens dat de pakbonnen zijn goedgekeurd door de uitvoerder. Bij de administratie controleert men aan de hand van de factuur, de pakbon.

- *XML = Extensible Markup Language is een standaard van het World Wide Web Consortium voor de syntaxis van formele opmaaktalen waarmee men gestructureerde gegevens kan weergeven in de vorm van platte tekst. Deze presentatie is zowel machine leesbaar als leesbaar voor de mens.*
- *ERP = Enterprise resource planning staat voor een computerprogramma gebruikt binnen organisaties ter ondersteuning van alle processen binnen het bedrijf. Een ERP-programma bestaat meestal uit kleine deelprogramma's die allemaal een specifieke taak ondersteunen.*

Het systeem van Metacom haalt automatisch de prijsafspraken omtrent artikelnummers omhoog. Het is daarom belangrijk dat alle factuurelementen een uniek artikelnummer hebben. Alle artikelnummers zijn namelijk geïntegreerd en ingelezen in het systeem van Metacom, waar dus vaste prijslijsten voor gelden. Het systeem herkent aan de hand van de artikelnummers automatisch de projectgebonden prijsafspraken. Indien er geen inkooporder van het artikelnummers is, wordt automatisch gekeken of deze in de raamovereenkomst artikel ijst staat vermeld. Op het moment van levering ziet de uitvoerder ook direct de kosten vermeld op de pakbon. Het is belangrijk om onderling afspraken te maken wie uiteindelijk verantwoordelijk is voor de controle op de prijsafspraken.

Mocht het zo zijn dat een artikelnummer wordt afgeroepen bij een leverancier, waar van tevoren geen inkooporder is gemaakt, bijvoorbeeld; bij wijzigingen in de uitvoering wordt een raamcontractprijs gehanteerd bij de leverancier, die ook bekend is in Metacom. Het risico is dat Metacom de afgesproken projectkortingen dan niet standaard meeneemt, omdat het artikelnummer niet op de inkooporder naar de leverancier is vermeld. De leverancier neemt de projectkorting echter wel standaard mee op de factuur, maar dit wordt dus niet op de digitale pakbon vermeld. Het gevolg hiervan is dat de factuur vaak niet correspondeert met de geleverde digitale pakbon. KWS is zelf bezig om de projectkortingen te integreren in het systeem van Metacom. De afroeper van de materialen krijgt automatisch een email, waarbij wordt aangegeven dat er een pakbon ter controle staat in het systeem. Het is van uiterst belang dat het werknummer exact wordt genoteerd op de pakbon.

Bij de digitale pakbon geldt dat voor iedere levering ook een factuur verzonden wordt. In overleg met de leveranciers kunnen er ook verzamelfacturen verstuurd worden.

3. Is er één centraal systeem waar alle pakbonnen worden verwerkt?

Bij KWS maakt men gebruik van de ketenstandaard. Dit is een standaard inricht XML bericht. Wat toegepast kan worden bij alle ERP-systemen. De server van het ERP-systeem moet het bestand leesbaar maken voor je eigen systeem. Bij Van Meijel is dit Bouwintegratie. De leverancier ongeacht welk systeem hij gebruikt stuurt het bericht uit naar een emailadres, deze wordt ontvangen binnen de server van bouwintegratie. Bouwintegratie vertaald vervolgens de gegevens naar Metacom. Metacom verwerkt vervolgens de gegevens naar de schermen zoals men die kent.

4. Hoe zijn de samenwerkingen gezocht met leveranciers?

Het is genoodzaakt om samen te werken met vaste leveranciers, die ook meegaan in dit systeem. Leveranciers die meegaan in dit systeem van de digitale pakbon, zullen moeten investeren in een XML bericht. Als eerste is er gekeken naar de leveranciers met de meeste leveringen, om daar samenwerkingsverbanden meet te zoeken.

5. Investering en begeleidingstraject.

De investering voor een nieuw proces is niet heel groot. Het gaat voornamelijk om uren ICT om het XML te kunnen laten bouwen. De voornaamste winst wordt geboekt in het uitsparen van administratieve handelingen.

6. **Is het mogelijk om zo'n systeem te introduceren binnen Sturm BV?**

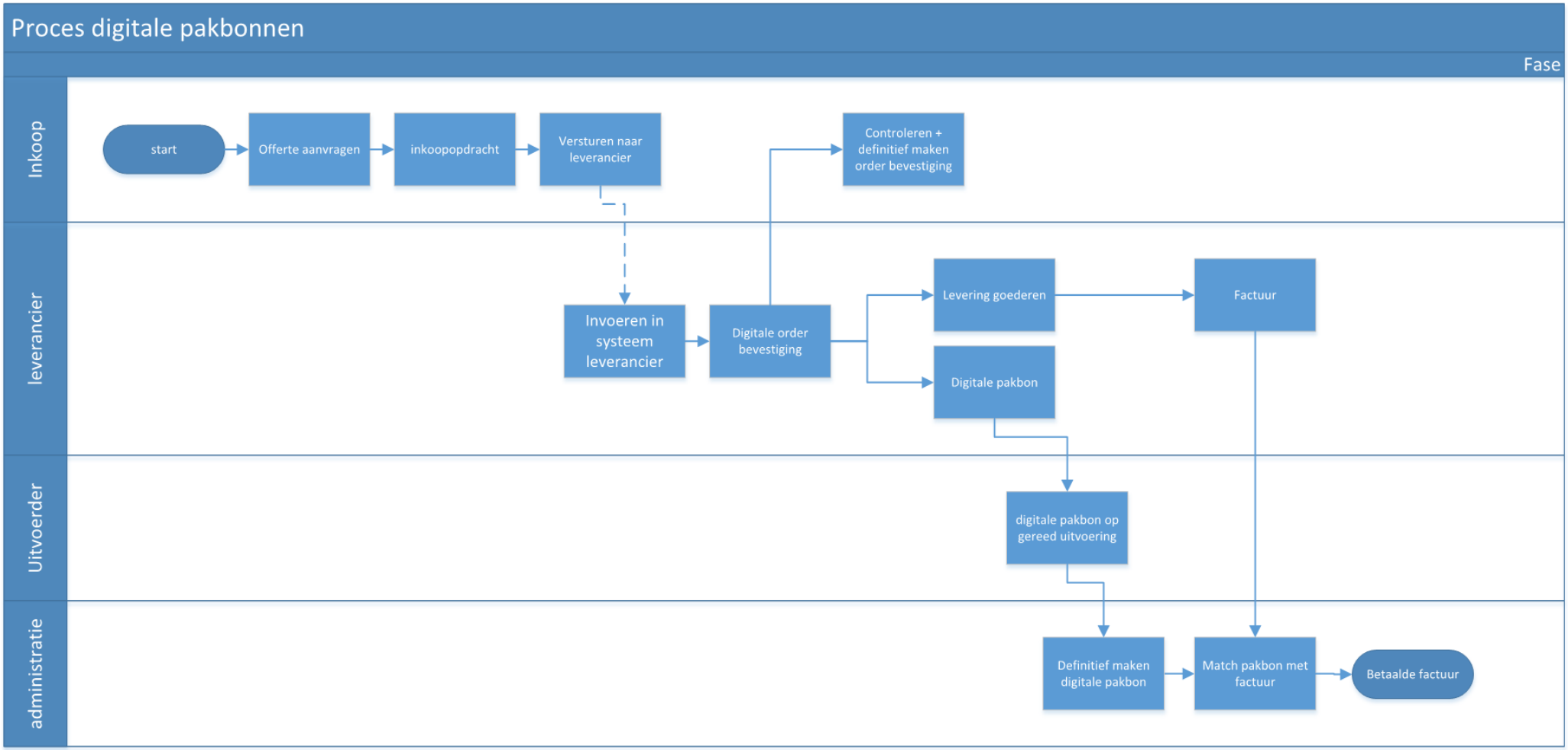
Het maakt niet uit hoe groot je organisatie is. Het gaat erom dat je processen wilt optimaliseren. Bij KWS kwam men er snel achter dat de investering het waard was. Eerst moet het bestaande proces geanalyseerd worden en daarna de mogelijke besparing, hierna kwamen wij er snel achter dat het een goede investering is geweest.

De grote aannemers in de markt zijn nu bezig om dit soort processen te optimaliseren, maar vooral ook de inrichting hiervan te ontwikkelen. De verwachting is dat de kleinere aannemers in de loop der jaren zich zullen aansluiten bij deze veranderingen in digitaal bouwen.

7. **In wat voor tijdsbestek is de digitale pakbon geïntroduceerd bij KWS? En wat zijn belangrijke randvoorwaarden bij implementatie?**

KWS is nu vier jaar bezig met de digitale pakbon. In die vier jaar zijn de acht grootste leveranciers aangehaakt, meerdere verschillende disciplines. In het begin is er mee gestart en was er geen concreet plan, daardoor is KWS tot veel problemen gekomen. Niemand was verantwoordelijk om het daadwerkelijk goed op te pakken. Nadat mevr. Van Dillen zich volledig heeft gefocust op het proces is het goed van de grond gekomen. Het advies richting Sturm is om dit ook aan te pakken met iemand die zich volledig inzet op de inrichtingen van de nieuwe processen. Het is daarnaast belangrijk om alle stakeholders in het proces te betrekken bij de gaande veranderingen, van administratie tot uitvoerders en betrokken leveranciers. Je moet elkaar blijven informeren over waar je bent met de stappen in het proces en wat je van elkaar verwacht. Werknemers moeten begrip krijgen over de verrichten die zij doen in het proces en wat voor vervolgstappen hieraan vast zitten voor collega's. Om hier een optimaal resultaat in te behalen moet je met elkaar in gesprek gaan.

Procesflow inclusief factuur



14. BIJLAGE 3 – SWOT ANALYSES

SWOT ANALYSES

1.1 BIJHOUDEN VAN LOGBOEKEN TIJDENS SANERINGSPROJECTEN

	Positief	**Negatief**
Interne factoren	**S**trengths (sterktes)	**W**eaknesses (zwaktes)
	- Saneringsprojecten worden na veel inspanning uiteindelijk positief afgesloten. - Externe klantrelatie met Sturm is zeer goed, communicatie met Sturm is bovengemiddeld. - Werknemers zijn bij Sturm op kantoor zijn gemiddeld goed geïnformeerd met betrekking tot de wet- en regelgeving	- DLP is onvoldoende geschoold en krijgt onvoldoende tijd voor het zorgvuldig en compleet invullen van het logboek. - Veel tijd gaat verloren gaat verloren voor het naderhand compleet maken van het logboek. - Geen eenduidigheid in de taken en verantwoordelijkheden. - Logboeken zijn van onvoldoende kwaliteit, de leesbaarheid is slecht en uitstraling richting de klant is onprofessioneel. - Kans op kwijtraken analoge logboeken. - Het overhandigen van de logboeken aan de klant, duurt erg lang nadat het project financieel is afgerond. - De focus tijdens projecten ligt voornamelijk op de uitvoering. Bij Sturm geeft men onvoldoende tijd voor de kwaliteitsregistraties.
Externe factoren	**O**pportunities (kansen)	**T**hreats (bedreigingen)
	- Toepassingen van BIM en digitale middelen, waarbij registraties in een digitale cloud komen te staan en geen analoog archief meer benodigd is. - Meerdere werknemers inzetten op projecten, zodat de DLP meer tijd heeft voor het zorgvuldig invullen van het logboek. - Meer professionaliteit bij het digitaal aanleveren - Makkelijkere en efficiëntere controle wanneer projecten vanaf kantoor gevolgd kunnen worden	- (Buiten)personeel is terughoudend met betrekking tot technologische ontwikkelingen. - App of software is nog niet ontwikkeld - Wanneer de kwaliteitsregistratie niet op orde is kan dit negatieve gevolgen hebben voor zowel Sturm als haar partners.

Tabel 1.1.1. - SWOT-Analyse bestaande proces samenstellen en invullen van (analoge) logboeken

1.2 INKOMENDE PAKBONNEN EN INKOMENDE FACTURATIE

	Positief	**Negatief**
Interne factoren	**S**trengths (sterktes)	**W**eaknesses (zwaktes)
	- De inkomende facturen worden snel verwerkt door de administratie.	- Er heerst onzekerheid in de organisatie over de compleetheid van de pakbonnen bij het analoog aanleveren. - Externe facturatie kan soms laat plaatsvinden, nadat alle pakbonnen compleet zijn verzameld op kantoor. - Printen en analoog verwerken van alle inkomende facturen, betreft een risico op kwijtraken en onvolledige administratie.
Externe factoren	**O**pportunities (kansen)	**T**hreats (bedreigingen)
	- Eenvoudigere en efficiëntere controle wanneer leveringen op de projecten vanaf kantoor gevolgd kunnen worden. - Meer professionaliteit bij het digitaal aanleveren (uitstraling) - Mogelijkheden van digitale toepassingen zijn verkrijgbaar in de markt, diverse partijen hebben dit al geïmplementeerd. Het wiel hoeft dus niet compleet opnieuw uitgevonden te worden. Hier kan van elkaar geleerd worden. - Sneller en eerder inzicht hebben in de gemaakte kosten op de lopende projecten. - In de branche zijn werkbare- en toepasbare systemen om het proces digitaal in te richten.	- Kwaliteit van de werkzaamheden gaat achteruit door de hoeveelheid administratie die verricht moet worden. - Werknemers die al lang met het bestaande proces meedraaien en niet snel mee zullen gaan met veranderingen. - Concullega bedrijven die deze processen al efficiënter hebben ingericht en Sturm achterblijft met de ontwikkelingen in de markt (verlies van marktpositie).

Tabel 1.2.1. - SWOT-Analyse bestaande proces inkomende pakbonnen tot inkomende facturatie

1.3 URENREGISTRATIES CAO WERKNEMERS

	Positief	**Negatief**
Interne factoren	**S**trengths (sterktes)	**W**eaknesses (zwaktes)
	- Uiteindelijk krijgt eenieder waar hij of zij recht op heeft. - Het systeem is waterdicht en het gaat goed zoals het gaat.	- Het verzamelen van de urenbriefjes van de bouwplaats medewerkers kost heel veel tijd en inspanning. - De uitvoerders voeren de controle slag op de aangeleverde uren niet zorgvuldig genoeg uit. - Een niet efficiënt ingericht proces, gezien de hoeveelheid mensen die hierbij betrokken zijn. - Er zijn altijd een aantal uren die niet correct worden ingevoerd en weer gecorrigeerd moeten worden. - Het uitvoeren van onzinnige en dubbele handelingen.
Externe factoren	**O**pportunities (kansen)	**T**hreats (bedreigingen)
	- Controle slag zou overbodig moeten- en kunnen zijn bij een goedwerkend systeem. - Salarisadministratie kan sneller verlopen. - Sneller inzicht hebben van de gewerkte uren. - Er zijn meerdere werkbare- en toepasbare systemen om de urenregistratie digitaal in te richten. - Professionele uitstraling - Handelingen van onnodige acties uitsparen. - Uitvoerders meer tijd vrij kunnen maken voor de praktische werkzaamheden buiten op de projectlocatie.	- Kwaliteit van de werkzaamheden gaat achteruit door de hoeveelheid administratie die verricht wordt - Werknemers die al lang met het proces meedraaien en niet snel mee zullen gaan met veranderingen. - Concullega bedrijven die deze processen al efficiënter hebben ingericht en Sturm achterblijft met de ontwikkelingen in de markt (verlies van marktpositie).

Tabel 1.3.1. - SWOT-Analyse bestaande proces samenstellen en invullen van (analoge) logboeken

15. BIJLAGE 4 – BESTAANDE PROCESSEN

BESTAANDE PROCESSEN

In de bijlage "bestaande processen" wordt allereerst een opsomming gegeven van de handelingen die verricht worden in het bestaande proces. Naast deze opsommingen volgen voorbeelden vanuit de praktijk, die de context van ieder proces versterken. Ieder subhoofdstuk wordt afgesloten met een gevisualiseerde verhaallijn.

1.1 BIJHOUDEN VAN LOGBOEKEN TIJDENS SANERINGSPROJECTEN

1. Het logboek wordt opgesteld door de werkvoorbereider of projectleider van het desbetreffende project.
2. Uitprinten van het logboek en overhandigen aan de KVP/uitvoerder.
3. Startwerkbespreking door externe HVK op de projectlocatie.
4. Overhandigen analoog logboek aan de DLP op de projectlocatie
    a. Logboek moet fysiek op het werk aanwezig zijn, hier ontstaat een risico voor het kwijtraken.
5. Dagelijks bijhouden van relevante informatie door de DLP op de projectlocatie.
    a. Onvolledigheid bij het invullen van het logboek.
    b. De DLP heeft onvoldoende tijd voor het invullen van het logboek.
    c. De informatie die wordt geregistreerd op de projectlocatie is niet direct inzichtelijk voor het projectteam.
    d. DLP is onvoldoende geschoold voor het volledig invullen van het logboek.
6. Parallel aan de registraties van de DLP op de projectlocatie, controleert de KVP/uitvoerder dagelijks (of wekelijks) de ingevulde dagstaten.
    a. Vaak blijft het externe MKB achter met het tekenen van de dagstaten.
7. Nadat de KVP/uitvoerder de dagstaten heeft gecontroleerd, verwerkt hij deze in de analoge saneringsmap op de projectlocatie.
8. Bij gereed komen van het project, wordt de complete saneringsmap overhandigd aan de administratie. De administratie verzorgt verder de archivering en overdracht naar de opdrachtgever.
    a. Bij gebreken worden de ontbrekende stukken opgevraagd bij de uitvoerder. Vooralsnog is dit een veel voorkomende gebeurtenis en vergt veel tijd en energie.
9. Wanneer de saneringsmap compleet is wordt deze 30 jaar analoog opgeslagen in het archief van Sturm.

Weekstaat aanwezigheidsregistratie medewerkers / bezoekers / KVP

Weeknr. ...2..... Jaar:.....2018.....

Alle medewerkers en bezoekers die zich binnen de verontreinigde zone bevinden moeten zijn voorgelicht m.b.t. de project specifieke risico's

Naam	Medische keuring geldig tot:*	B-VCA VOL-VCA geldig tot:	Vakbekwaamheid machinist**	maandag 8-1	dinsdag 9-1	woensdag 10-1	donderdag 11-1	vrijdag 12-1
~~Naam KVP~~ S.V.[illegible]	9-2-'18	2020	KVP	8	8	8	8	8
~~Naam MKB~~ R.de Boer	29-6-'18	2020	DLP (tot 2020)	8	8	8		8
J. Reijne	30-10-'18	2019	MACH.	8	8	8		8
J. Rijnsta	9-11-'18	2027	MKB	8	8	8	[illegible]	8
D. Ijff	21-1-18	2018	Chauffeur	[illegible]	8	8		
Kuntde Jong	NVT (2018)	2025	audit			13:00		

**Medische keuringen dienen te zijn uitgevoerd conform module 5, tabel M5.1 van CROW-132*
*** Vakopleiding machinist hydraulische graafmachine dan wel 2 jaar praktijkervaring mechanisch grondverzet.*

Let op!! Aantoonbaar moet zijn dat de KVP-er bij kritische activiteiten aanwezig is geweest!!

17.228 - Sanering Kogerhof te Koog aan de Zaan
Logboek 'Aannemer' bij werkzaamheden verontreinigde grond / - Grondwater
Dagstaat

Dagstaat (in te vullen door KVP of MKB)

KVP/MKB-er: SW/Liet Datum 8-1-'18 Paraaf SW	
A.	UITKOMENDE GROND
Welke vakken er in relatie tot welke diepte ontgraven?	- uit bovenlaag schoon zand ontgraven en in depot gezet ± 15 cm - laag verontreinigde grond ontgraven en in depot gezet tbv 600 m² Afvoer op 9-1-'18 ± 30cm / 600 m².
hoeveelheid m3 en in ton	± 180 m³ verontreinigde grond en ± 90 m³ schoon zand (overige)
Specifieke waarnemingen	↳ puinhoudend
relatie met grond depots	
relatie met depotkeuring + monsternummers	
waar de partij grond uiteindelijk naar toe is gegaan in relatie tot de onderzoeksgegevens	
B.	DEPOTBALANS
De hoeveelheid inkomende en afgevoerde grond in/uit depot / het bijbehorende vak	NVT
de hoeveelheid aangevoerde grond van andere locatie in m3 en in ton	NVT
overzicht waaruit duidelijk de relatie naar de diverse deelpartijen blijkt	NVT
C.	INKOMENDE GROND
Welke vakken zijn er in relatie tot welke diepten aangevuld + hoeveelheid m3 en in ton	NVT
kwaliteit grond + verwijzing naar certificaat	NVT
herkomst van de grond	NVT
D.	GRONDWATER
Plaats op de locatie waar grondwater wordt onttrokken	
gemiddeld debiet per vak	
tijdstip in periode van dagen / tijdsduur (uren) / hoeveelheid (m3)	
kwaliteit effluent	
wijze van zuivering	
afwijkingen tijdens het proces	
E.	KEURINGEN WAND, VLOER OF GEHELE PUT DOOR MKB-ER

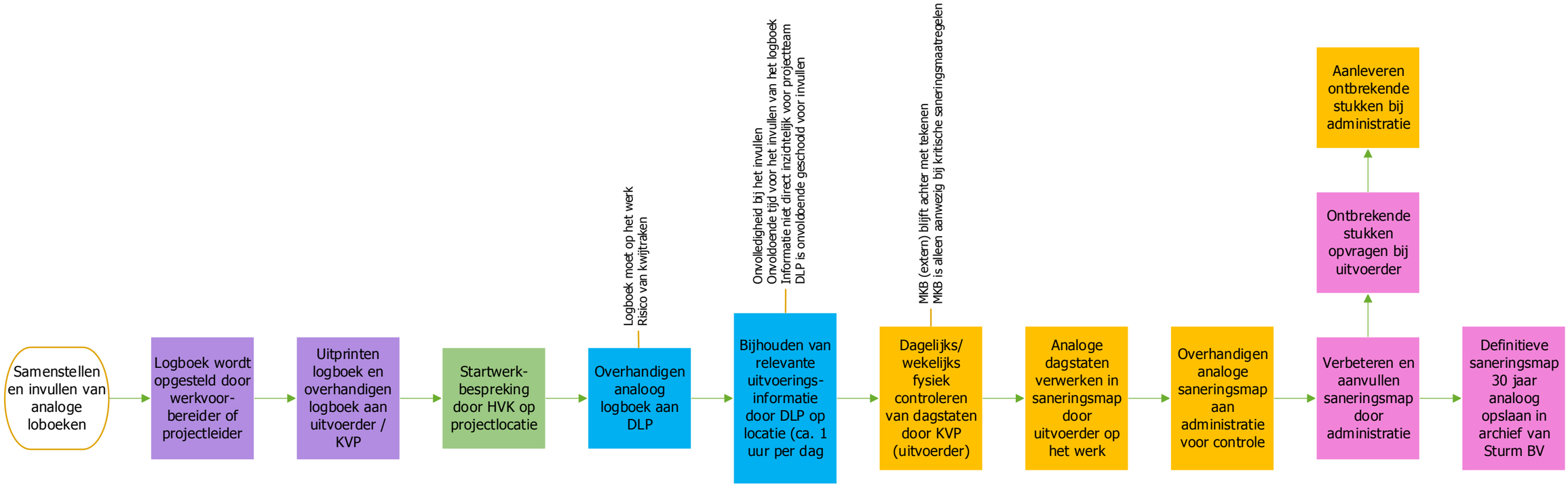
KVP/MKB-er: St. Vliet	Datum: 8-1-'18	Paraaf: SV
Datum + locatie (kenmerk wand of vloer)		
F.	AFWIJKINGEN T.O.V. HET SANERINGSPLAN OF ONGEWOON VOORVAL	
	BETONNEN PUT GEVONDEN EN UITGEHAALD. IN DE PUT ZITTEN OUDE VOLEBLIKKEN. STERK GEURend!	
	MORGEN NOGMAALS DE MACH. EEN KOOLSTOFFILTER MEE IVM DE GEUR!	
G:	WERKZAAMHEDEN/BIJZONDERHEDEN/AANWIJZINGEN/(BIJNA)ONGEVALLEN	
H:	COMMUNICATIE / AFSPRAKEN MET DE OPDRACHTGEVER / HVK	
I:	OPLEVERING / OPLEVERPUNTEN	
Datum		

	Weersgesteldheid			
	Windsnelheid in Bfr.	Temperatuur in C°.	Bewolking in %.	Neerslag in mm.
07:00 uur	3	−1	10	0
10:00 uur	3	+2	10	0
12:30 uur	3	+2	10	0
14:30 uur	3	+3	10	0
16:00 uur	3	+4	10	0

	Luchtkwaliteitsmetingen						
Tijdstip	Locatie	Gemeten concentratie in ppm					Getroffen maatregelen
		VOC	EX/Ox	VOC/HT	.....	.....	
7.00				12,3			
10.00				12,7			
13.30				12,6			

VOC= Vluchtige Organische Stoffen (totaal koolwaterstofmeting)
BV = Bodemvochtigheid (bij asbest minimaal 10%)
HCN = Blauwzuurgas
Ex = Explosiegevaar (LEL-meting, max 10% LEL)
Ox = Zuurstofmeting (minimaal 20%)

B = Benzeen (Draigerbuisje of CMS-meting)
X = Xyleen(Draigerbuisje of CMS-meting)
T = Tolueen (Draigerbuisje of CMS-meting)
E = Ethylbenzeen (Draigerbuisje of CMS-meting)
N = Naftaleen


Samenstellen en invullen van analoge loboeken
Logboek wordt opgesteld door werkvoor-bereider of projectleider
Uitprinten logboek en overhandigen logboek aan uitvoerder / KVP
Startwerk-bespreking door HVK op projectlocatie
Logboek moet op het werk
Risico van kwijtraken
Overhandigen analoog logboek aan DLP
Onvolledigheid bij het invullen
Onvoldoende tijd voor het invullen van het logboek
Informatie niet direct inzichtelijk voor projectteam
DLP is onvoldoende geschoold voor invullen
Bijhouden van relevante uitvoerings-informatie door DLP op locatie (ca. 1 uur per dag
MKB (extern) blijft achter met tekenen
MKB is alleen aanwezig bij kritische saneringsmaatregelen
Dagelijks/ wekelijks fysiek controleren van dagstaten door KVP (uitvoerder)
Analoge dagstaten verwerken in saneringsmap door uitvoerder op het werk
Overhandigen analoge saneringsmap aan administratie voor controle
Verbeteren en aanvullen saneringsmap door administratie
Ontbrekende stukken opvragen bij uitvoerder
Aanleveren ontbrekende stukken bij administratie
Definitieve saneringsmap 30 jaar analoog opslaan in archief van Sturm BV

1.2 INKOMENDE BONNEN EN INKOMENDE FACTURATIE

In het huidige proces zijn twee varianten voor het aanleveren van pakbonnen, namenlijk analoog en digitaal. Een voorbeeld van een pakbon is weergegeven op de volgende pagina ’s van deze bijlage.

In de onderstaande alineas wordt een opsomming gegeven van de handelingen in het huidige proces van de analoge pakbon.

Nadat de leveracier zijn of haar product heeft afgeleverd, wordt er door de transporteur een pakbon afgegeven op de projectlocatie van Sturm. Hetzelfde geldt voor het afvoeren van materialen vanaf de projectlocaties. Nadat een transporteur de afgevoerde materialen heeft gelost bij een erkend verwerker, wordt er een weegbon afgegeven door de weegmeester. De weegmeester geeft normaliter de weegbon mee aan de transporteur. De transporteur geeft vervolgens de weegbon weer af op het desbetreffende project van Sturm. Een veelkomend voorval is dat weegbonnen niet worden afgegeven op de projecten. Hierna volgt een arbeidsintensief traject om alle bonnen te verzamelen, te sorteren en te archiveren.

Nadat de werknemer op de projectlocatie de pakbonnen in ontvangst heeft genomen, neemt de uitvoerder de bonnen mee naar kantoor. De bonnen worden vervolgens gearchiveerd in een zwart verzamelbakje bij de balie. Een enkele uitvoerder scant alle pakbonnen in en archiveert deze in zijn (eigen) digitale projectmap. De uitvoerders binnen Sturm zijn niet consequent in de taken die verricht worden. Wekelijks wordt het zwarte verzamelbakje gecontroleerd door de uitvoerders, waarnaar de administratie de bonnen overneemt. De administratie controleert de inkomende facturen, naar aanleiding van prijsafspraken en de pakbonnen (uit het zwarte verzamelbakje). Een veelkomend voorval is dat de factuur niet matcht met de pakbonnen. Daaruit volgt dat de uitvoerder wordt benaderd en zijn goedkeuring of mening moet geven omtrent de factuur. De eindcontrole van de factuur vindt altijd plaats door de directie van Sturm. Dit is een verouderd proces, waarbij alle digitale inkomende facturen worden geprint. Dit ter fiattering en accordering van de directie. De pakbonnen worden verder nog voor verschillende doeleinden gebruikt, namenlijk:

- inkomende facturatie
- uitgaande facturatie
- hoeveelheden staten naar klanten
- saneringdossiers
- weekrapporten

In het huidige proces is een groot voordeel zichtbaar bij een aanlevering van digitale pakbonnen. De digitale pakbonnen worden via de mail ontvangen door een kantoormedewerker van Sturm. Vanuit de interviews met de interne stakeholders valt te concluderen dat de aanlevering van digitale bonnen, vrijwel altijd compleet is. De arbeidsintensieve taken in de voornoemde allinea’s zijn hiermee grotendeels verleden tijd. Nadat de pakbonnen digitaal zijn opgeslagen, controleert de administratie de inkomende factuur. Echter het perentage dat digitaal wordt aangeleverd is nog niet voldoende.

De onderstaande weergave, betreft een tweetal projecten samengevat. Dit betreffen projecten waar analoge bonnen zijn afgegeven op de projectlocaties. In de tabellen is een analyse met bevindingen samengevat. Dit in samenspraak met het projectteam. De bevindingen omtrent "tijd & kosten" zijn hierin kenbaar gemaakt.

Project	**18.180 – The Artesia te Amsterdam**	
Aantal bonnen	34 stuks	
Acceptant	Afvalzorg	
Transporteur	Vlaar	
Kosten en tijd	8 uur	€ 440,-
Aanlevering bonnen	Analoog	
Bevindingen	• 5 weken na gereed zijn project laatste bon. • Veel uitzoekwerk. • Bonnen niet in één keer compleet. • Veel na bel acties met de transporteur. • Factuur was al binnen voor aanlevering bonnen op kantoor. • Wachten met externe facturatie en oplevering saneringslogboek.	

Tabel 1.2.1. – Projectgegevens The Artesia te Amsterdam

Project	**18.021 – AMS01C te Amsterdam**	
Aantal bonnen	973 stuks	
Leverancier	Beelen Amsterdam/ Beelen vanaf Braam Beverwijk/ Beelen vanaf mobiele breker/ AW Grondstoffen	
Transporteur	Leverancier	
Kosten en tijd	100 uur	€ 6.000
Aanlevering bonnen	Beelen Amsterdam digitaal. Overige locaties Analoog	
Bevindingen	• Beelen Amsterdam levert direct de bonnen aan op kantoor. Overige vestigingen geven de bonnen af op het werk. Door de diversiteit is er ook geen eenvoud in de werkzaamheden. • Veel uitzoekwerk met verschillende bonnen. • Nabellen leveranciers. • Factuur was al binnen voor aanlevering bonnen op kantoor. • Vooral leveranties vanaf mobiele brekers zijn een drama, omdat de leveranciers geen weegbrug op locatie hebben en verwerkte hoeveelheden hierdoor onduidelijk zijn.	

Tabel 1.2.2. – Projectgegevens AMS01C

Aanlevering bonnen via de post

Uitzoeken weegbonnen en begeleidingsbrieven

Archiveren weegbonnen en begeleidingsbrieven

BEGELEIDINGSBRIEF

INTERNE COPIE (D) / EXTRA BEWIJS VAN ONTVANGST (B2) (voor ontdoener)

Te gebruiken voor afvalvervoer of

TRANSPORTEN WELKE VALLEN ONDER HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

1

1 ☐ (primaire) ontdoener 2 ☐ ontvanger 3 ☐ handelaar 4 ☐ bemiddelaar

afzender Sturm BV

straat + nr Sluispolderweg 3

postc. + woonpl. 1505 HJ Zaandam

ndtekeningen zijn geplaatst door
e achterzijde van dit formulier)

AFVALZORG WEEGBON

Weegbonnummer	: NP11850698	Datum aanlevering	: 13-12-2018
Bedrijfsnaam	: Locatie Nauerna		
Adres	: NAUERNA	Begeleidingsbrief	: BC14256844
Locatie terrein	: Grondbank 1-14	Printdatum	: 13-12-2018
Afvalstroomnummer	: 072568745817		
Contractnummer	: 072568745817		
Afvalstofcode	: 220801 extr reinigbare grond		
Herkomst	: Reguliersdwarsstraat 104		
	1017 BN AMSTERDAM		
Ontdoener	: 37118 VVE Reguliersdwarsstraat & Herengracht		
Debiteur	: 226 Sturm BV		
Vervoerder	: 10385 GP Groot Inzameling en Recycling		
Kenteken	: BZ-GR-26	Afvalst. belasting:	Nee
Volume container	:		
		Vol gewicht	: 20.600 kg 14:19
Weegmeester	: PETBUE	Leeg gewicht	: 11.480 kg 14:35
Weegbrug	: 3	Netto gewicht	: 9.120 kg

Voor de openingstijden tijdens de feestdagen zie www.afvalzorg.nl!

12-12-2018

HOOFDKANTOOR
Bezoekadres Nauerna 1, Assendelft **Postadres** Postbus 2, 1566 ZG Assendelft
Telefoon 088 - 801 08 01 **Fax** 088 - 801 08 08 **E-mail** info@afvalzorg.nl **Internet** www.afvalzorg.nl

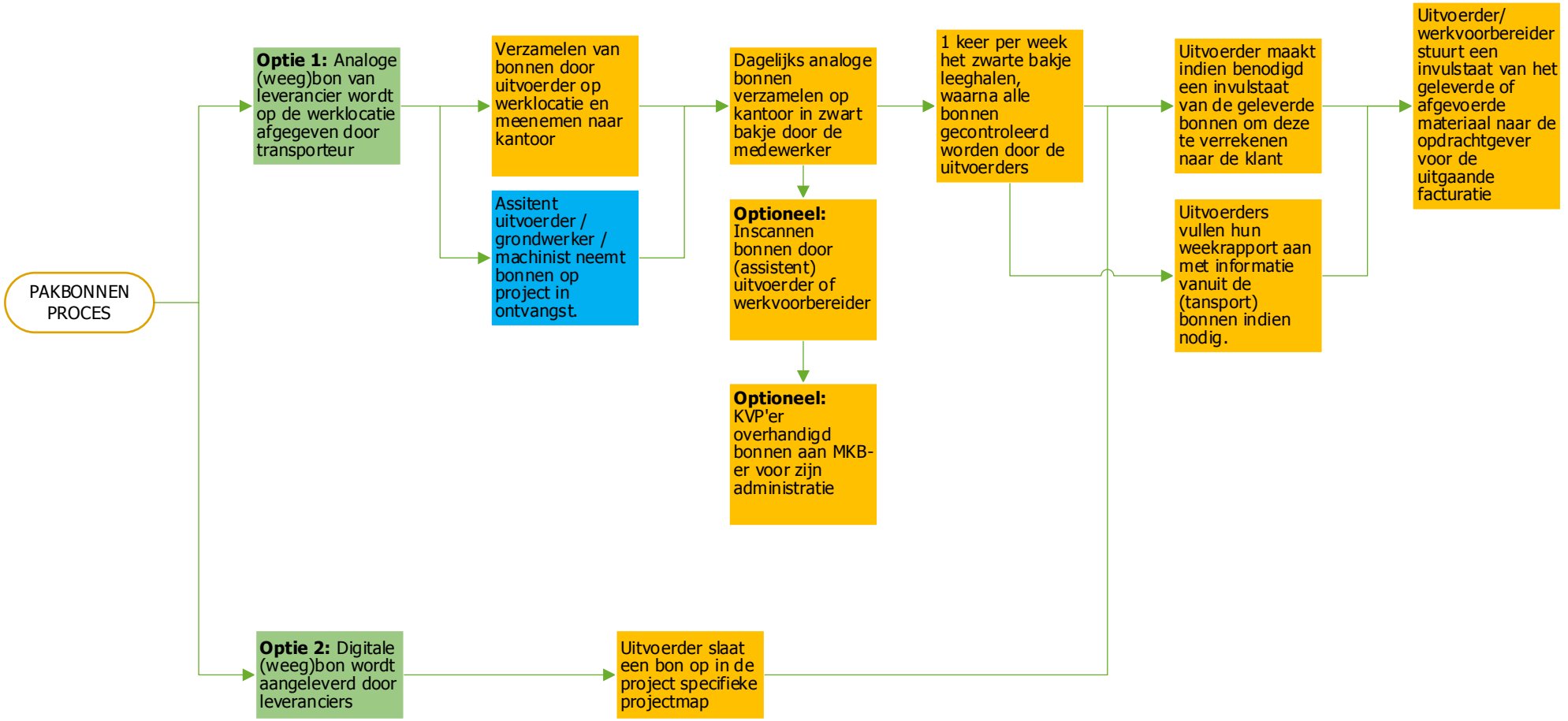
Auteursrecht:
sVa / Stichting Vervoeradres,
Den Haag

Het vervoer geschiedt op de door sVa / Stichting Vervoeradres ter griffie van de arr.rechtbank te Amsterdam en Rotterdam gedeponeerde algemene voorwaarden voor het afvalstoffenvervoer over de weg, laatste versie.
Voor aansprakelijkheid vervoerder z.o.z.
In de vracht is verzekering niet begrepen

BC14256844

handtekening afzender	handtekening ontdoener	handtekening transporteur voor ontvangst der zending met gelijkgenummerde vrachtbrief	handtekening ontvanger (geadresseerde) voor goede ontvangst der zending met gelijkgenummerde vrachtbrief

versie 3.1 Art. 5014 - Uitgave Be
www.beurtvaartadres.nl Tel.


PAKBONNEN PROCES
Optie 1: Analoge (weeg)bon van leverancier wordt op de werklocatie afgegeven door transporteur
Verzamelen van bonnen door uitvoerder op werklocatie en meenemen naar kantoor
Assitent uitvoerder / grondwerker / machinist neemt bonnen op project in ontvangst.
Dagelijks analoge bonnen verzamelen op kantoor in zwart bakje door de medewerker
Optioneel: Inscannen bonnen door (assistent) uitvoerder of werkvoorbereider
Optioneel: KVP'er overhandigd bonnen aan MKB-er voor zijn administratie
1 keer per week het zwarte bakje leeghalen, waarna alle bonnen gecontroleerd worden door de uitvoerders
Uitvoerder maakt indien benodigd een invulstaat van de geleverde bonnen om deze te verrekenen naar de klant
Uitvoerders vullen hun weekrapport aan met informatie vanuit de (tansport) bonnen indien nodig.
Uitvoerder/ werkvoorbereider stuurt een invulstaat van het geleverde of afgevoerde materiaal naar de opdrachtgever voor de uitgaande facturatie
Optie 2: Digitale (weeg)bon wordt aangeleverd door leveranciers
Uitvoerder slaat een bon op in de project specifieke projectmap

Inkomende facturen

Per post: de orginele factuur die per post komt wordt door de administratie gescand en wordt in de map inkoopfacturen gezet

ca. 1% van alle facturen

Digitaal: facturen die per mail binnenkomen worden uitgeprint door de administratie en vervolgens in een documentenmap, genaamd "inkoopfacturen" gezet.

ca. 99% van alle facturen

Iedere factuur wordt door de administratie middels een nummer-roteur voorzien van een uniek nummer

Alle inkomende facturen worden standaard geblokkeerd in metacom

De administratie koppelt de facturen aan een systeembon of aan een (digitale) leveranciers bon

Inkoopfactuur controleren a.d.h.v. (analoge of digitale) bonnen

De adminstratie controleert a.d.h.v. de geleverde bonnen de factuur van de leverancier/ onderaannemer. Daarnaast wordt onder de werkmap I/ J_inkoop (definitief) gezocht naar de prijsafspraken tussen Sturm en de leverancier

Geen correcte (of niet aanwezig) SB-bon bij de inkoopfactuur:

Indien een factuur niet direct naar een bepaald werk of kostensoort kan worden geboekt, vindt uitsluitend de registratie plaats middels een 1e boekingsgang, Wanneer gegevens bekend zijn wordt de factuur geboekt in de tweede boekingsgang.

Match tussen SB- bon en inkoopfactuur:

In het geval dat de kosten genoemd op het project direct toerekenbaar zijn op een bepaald werk of kostensoort, worden deze geboekt in dagboek 50.

Tijdelijk worden de facturen zonder match verzamelt in een Leitz mapje met de benaming openstaande facturen

Mapje wordt handmatig door de administratie afgegeven bij de uitvoerders

Uitvoerder controleert de factuur op de volledigheid

De uitvoerder communiceert met de onderaan-nemer of leverancier over de prijsafspraken, correctheid en/of de volledigheid van de factuur

Akkoord

Niet akoord,

terug naar stap 1. Leverancier of onderaan-nemer

moet opnieuw factuur versturen. Credit nota versturen

Uitvoerder ondertekend de factuur en geeft het mapje handmatig terug aan de administratie

Mapje met goedgekeurde facturen wordt handmatig overhandigd voor fiattering aan de directeur

Facturen worden dagelijks handmatig getekend door directeur

Facturen worden handmatig overhandigd aan de administratie

Handmatig deblokkeren van de facturen in Metacom door de administratie

Opruimen goedgekeurde facturen in archief door administratie

Betaling factuur naar de onderaannemer of leverancier

1.3 URENREGISTRATIES CAO WERKNEMERS

De urencyclus begint met het fysiek samenstellen van analoge uren formulieren door de drukkerij. Deze formulieren worden eenmaal per jaar opgehaald door de cao-werknemer van Sturm. Wekelijks worden de urenbriefjes ingevuld door de bouwplaats medewerker, waarnaar deze aan het einde van de week worden verzameld op kantoor. Het urenbriefje wordt meegegeven aan de desbetreffende uitvoerder van het project, of de bouwplaats medewerker brengt het urenbriefje zelf naar kantoor. Vervolgens worden de urenbriefjes verzamelt in een zwart bakje. Aan het begin van de volgende week worden de urenbriefjes door de uitvoerder gesorteerd en gecontroleerd. Zodra er urenbriefjes worden vermist, onleesbaar, of niet kloppend zijn, wordt de bouwplaats medewerker benaderd door de uitvoering.

Parralel aan dit gehele proces verwerkt de uitvoerder dagelijks de gewerkte uren - naar eigen inzicht - in het administratiesysteem, het weekrapport (Exel-staat + producties) en worden indien nodig het saneringslogboek aangevuld.

De ingeleverde urenbiefjes van de bouwplaats medewerkers worden uiteindelijk ook verwerkt in dit systeem. Alle uitvoerders controleren hun ingeschatte uren met de samengestelde urenlijst van de administratie. Wekelijks worden uren gecorrigeerd wanneer beiden lijsten niet corresponderen. Onderling overleggen uitvoerders waar uren definitief op geboekt kunnen worden, of worden bouwplaats medewerkers benaderd, voor een laatste check. Uiteindelijk volgt een eindcontrole bij de hoofduitvoerder, die ook nog regelmatig fouten ontdekt. De administratie verwerkt uiteindelijk de definitieve correcties in het administratiesysteem, over het algemeen zijn dit kleinschalige correcties van enkele uren, die geen grote financiële impact hebben op het projectresultaat. De boekhouder doet een laatste check op de uren voor de salarisverwerking.

Een andere taak van de bouwplaats medewerker is om zijn vrije dagen aan te geven op het werkbriefje. Door de uitvoerders worden de vrije dagen van bouwplaats medewerker doorgegeven aan de administratie. Deze uren worden door de administratie in het systeem verwerkt. Parallel hieraan verwerkt de werkvoorbereider de vrije dagen van de bouwplaats medewerkers op de planning, per medewerker en de hoofduitvoerder verwerkt de vrije dagen van de bouwplaats medewerkers op de materieel planning. Iedere donderdag wordt met het uitvoeringsteam de personeel- en materieel planning opgesteld, voor de komende week.

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

WERKBRIEFJE

Naam/Machine: HARRY

Weeknummer: 5 2019

DOOSAN

Dag	Datum	Uren	EW	Omschrijving werk + werkzaamheden
Maandag	28-1	8		PWN WPJ Stiboverwerken.
Dinsdag	29-1	8		" " "
Woensdag	30-1		5½	Onderhoud kraan ook Milieu-uitlaat vervangen.
		2½		WPJ Stiboverwerken.
Donderdag	31-1	8		" " .
Vrijdag	1-2	8		Roostervrije dag van week 2. Maandag 7-1-2019.
		40		
				Krankuren 26-½ u.
				Reparatie 5½ u.
				Roostervrij 8 u.
				40
Totaal uren				
Verlof aanvragen:				

GEBOEKT

Datum:

D-06-016-003 160419

Voor akkoord opdrachtgever:

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

WERKBRIEFJE

Naam/Machine: SS Visse

Weeknummer: 5

Dag	Datum	Uren	EW	Stilstand	Omschrijving werk + werkzaamheden
ma	28-1				Agave buurt
				-	aanplanting maken
				-	huis aansluiting
		8½			½ uur dlp
di	29-1				Agave buurt
				-	Riool Baan
				-	putten op zoeken
		8½			½ dlp
wo	30-1				Agave buurt
		5½		-	opleverpunten, huis aansluiting
		2½			Smit Bouw Beverwijk, Tuinmuur
		½	dlp		uitgraven.
do	31-1				Smit Bouw, Beverwijk.
		3½		-	Tuinmuur balken uitgraven
					Agave Buurt
		4½		-	instrepen voorbezijden straatwerk
					½ dlp
vrij					agave buurt GEBOEKT
		8½		-	stuffen waterleiding
					+ dlp ½ uur
ma 4/	mi reis				dlp 2½ uur erbij en
di 5/	mi reis				nu over uit tijd voor tijd
wo 6/	mi reis				
do 7/	mi reis				
vrij?	mi reis		½	230	mi reis tijd totaal-
Totaal uren		42½			

Verlof aanvragen:

Datum: _____

D-06-016-002 120502

Voor akkoord opdrachtgever: _____

Fysiek samenstellen van urenbriefjes door drukkerij

Bouwplaats medewerker haalt jaarlijks urenbriefjes van kantoor

Wekelijks opstellen urenbriefjes door Bouwplaats medewerker

Bouwplaats medewerker geeft analoge urenbriefje mee aan uitvoerder

Verwerken van urenbriefjes in zwarte bakje op kantoor

Brengen van urenbriefjes naar kantoor

Verwerken van urenbriefjes in zwarte bakje op kantoor

Sorteren van werkbriefjes door uitvoerder en nabellen van bouwplaats medewerkers, die niet ingeleverd hebben

Doorgeven van vrijedagen aan administratie, indien aangegeven door bouwplaats medewerker op het analoge urenbriefje

Verwerken vrije dagen in Metacom door administratie

Werkvoorbereider verwerkt de vrije dagen op de planning per medewerker

Verwerken van vrije dagen op materieel-planning door hooduitvoerder na aanleiding van planning per medewerker

Input: Meenemen in wekelijks planning/ uitvoeringsoverleg

Invullen van gewerkte uren in Metacom CAO medewerkers door administratie

Iedere donderdag opstellen van personeel- en materieel planning

Dagelijks invullen van gewerkte uren in Metacom door de uitvoerder, op basis van eigen inzicht

Project specifiek verwerken van uren en werkzaamheden in Exel weekstaat

Uitvoerder verwerkt uren in sanerings-logboek indien benodigd

Uitvoerders communiceert ingevulde gegevens met administratie

Uitprinten lijst met gerwerkte uren in metacom door administratie en afgeven aan uitvoerders

Alle uitvoerders checken hun ingeschatte uren in Metacom met de samengestelde urenlijst van de administratie

Uitvoerders bellen medewerkers bij het niet correct invullen van analoge urenverant-woording

Onderling overleg tussen uitvoerders waar uren definitief op geboekt kunnen worden

Eindcontrole door hoofd-uitvoerder

Administratief medewerkster verwerkt wekelijks correcties op eerder ingevulde uren in Metacom

Boekhouder doet laatste check op uren voor de salaris-verwerking

16. BIJLAGE 5 – VARIANTEN ANALYSES + TRADE OFF

VARIANTEN ANALYSES & TRADE-OFF

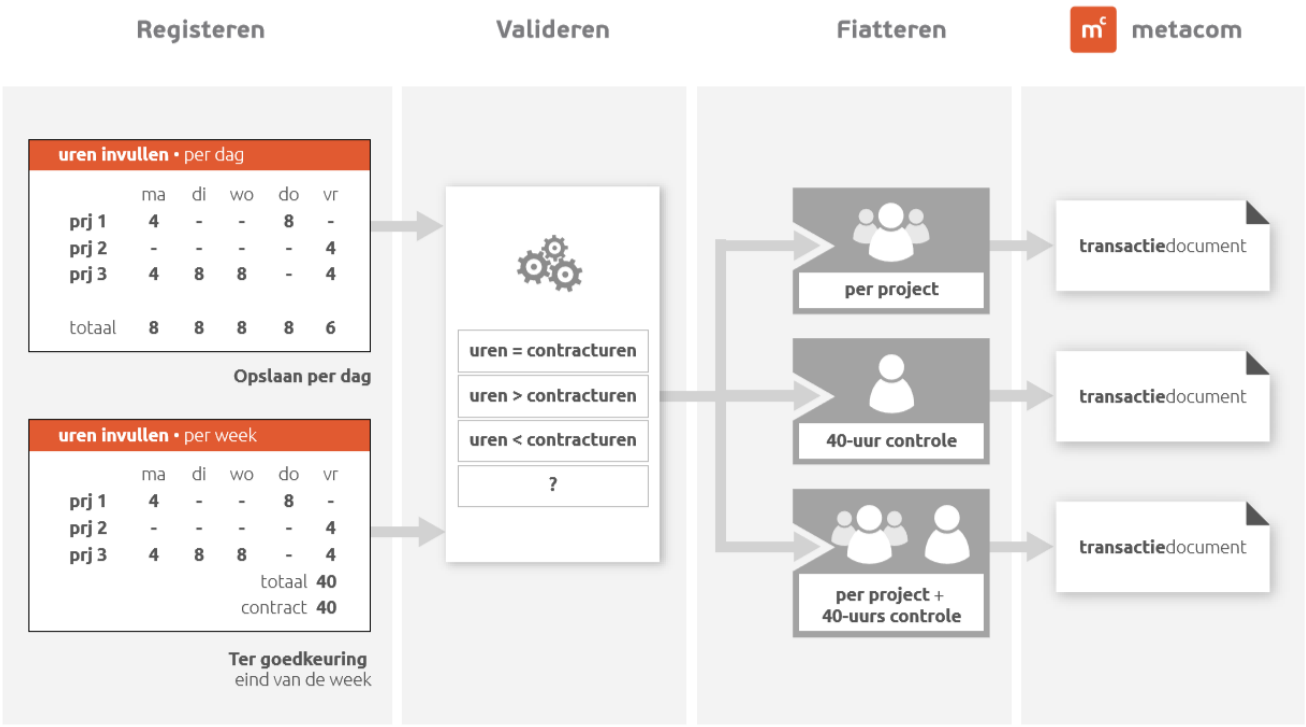
1.1 URENREGISTRATIES CAO WERKNEMERS

1.1.1 OPTIE 1: METACOM

Binnen Metacom is het mogelijk om een urenregistratie app te introduceren voor de CAO- werknemers, genaamd Bizzstream. Elke werknemer dient de app te downloaden op zijn mobiele telefoon. De bouwplaats medewerker krijgt via een werkbon van de planner een opgave om zijn uren op het desbetreffende project in te boeken. Via deze werkbon komen de gewerkte uren in een urenstaat. Deze urenstaat is direct inzichtelijk op kantoor, waarnaar er een optie is om een validatie en fiattering uit te voeren. Nadat de medewerker zijn uren heeft geregistreerd, zijn er een aantal scenario's mogelijk m.b.t. de validatie (acceptatie/accordering);

- geregistreerde uren zijn gelijk aan het aantal contracturen
- geregistreerde uren zijn hoger dan het aantal contracturen
- geregistreerde uren zijn lager dan het aantal contracturen

De fiattering die vervolgens plaatsvindt kan uitgevoerd worden door de uitvoerder of projectleider. Deze personen hebben beiden belang bij de projecturen die geboekt moeten worden. Binnen Metacom bestaat er de mogelijkheid om de processen uiteindelijk zo in te richten dat deze een connectie maken met externe bedrijfsprocessen. Zo kunnen de uren direct verwerkt worden in een dagrapport, weekrapport of saneringslogboek. Vooralsnog is er geen mogelijkheid om een directe koppeling te maken met salarisverwerking binnen Metacom. Hier moeten dus externe processen voor worden aangemaakt. Daarbij kan de organisatie van Sturm processen wel volledig naar eigen wens samenstellen met behulp van consultants, die werkzaam zijn bij Van Meijel. Zie bijlage 2: interview dhr. Bruinsma (accountmanager bij Van Meijel).



Afbeelding 1.1.1.1. - Werking uren Metacom

Veel apps en applicaties van derden moeten nog gekoppeld worden met interne systemen van Metacom. Dit zijn doorgaans kostbare trajecten. Daartegenover kan de organisatie van Sturm processen wel volledig naar eigen wens samenstellen met behulp van consultants. Zie in bijlage 1 van het hoofdrapport, het volledige interview met Dhr. P. Bruinsma (accountmanager bij Van Meijel).

Kansen/ opbrengsten /voordelen	Risico's/ pijnpunten/ nadelen
Ontwikkeling van het platform geschiedt geheel in eigen huis met eigen developers van Metacom. Daarnaast heeft Metacom meerdere ontwikkelingen in huis op het gebied van "BIM" en digitale platformen.	De implementatie van Metacom is kostbaar. Voor iedere stap, begeleiding of zogenoemde "tik" moet betaald worden.
Standaard packages kunnen uiteindelijk geheel aangepast worden naar de specifieke behoeftes van Sturm.	De processen bij Metacom moeten nog compleet ingericht worden, naar de wensen van Sturm. Hiermee moet dus zogenaamd "het wiel opnieuw uitgevonden worden".
Met de package urenregistratie kunnen er op weekbasis uren worden geboekt. Het systeem gaat ervan uit dat medewerkers zo min mogelijk zelf hoeven in te vullen.	Bij een fout in de systemen gaan de softwareleveranciers "naar elkaar wijzen". Er dient namelijk een externe koppeling gemaakt te worden naar het salarissysteem.
Consultants van Van Meijel trainen tijdens een implementatie de kerngebruikers bij Sturm. Deze kerngebruikers kunnen het gebruik van Metacom vervolgens verder uitdragen in de organisatie.	
Besparing papier en milieu, omdat er geen analoge werkbriefjes meer worden toegepast.	
Snellere financiële tussenstand bepalen bij de projectadministratie.	
De administratie hoeft de gecorrigeerde werkbriefjes van de bouwplaats medewerkers niet meer te verwerken in het administratiesysteem.	

Tabel 1.1.1.2. – Voor- en nadelen, optie 1: Metacom

1.1.2 OPTIE 2: POLARIS

Polaris beschikt over een app, genaamd Nova. Nova is een app waarmee de werknemer zijn uren kan registreren, zijn loonstroken kan opvragen, zijn vakantiedagen kan aanvragen, maar ook zijn adres kan wijzigen en ID en diploma's mee kan uploaden naar het personeelsdossier. Het is mogelijk om aan het einde van de week, middels de materieel- en personeelsplanning de uren van alle medewerkers al voor 95% in te voeren voor de komende week. Mochten er in opvolgende week wijzigingen doorgevoerd moeten worden, kan de uitvoerder de planning wijzigen, waarnaar automatisch de bouwplaats medewerker deze wijzigingen ter goedkeuring aangeleverd krijgt.

Polaris heeft de mogelijkheid om de materieel- en personeelsplanning te integreren in het softwarepakket, die middels de app aan alle werknemers ter beschikking wordt gesteld. Zodoende krijgen buiten medewerkers hun planning voor de week via de telefoon/app aangereikt. Gedurende de week kunnen de uitvoerders de uren in de planning aanpassen aan de realiteit en aan het einde van de week hoeft de buiten medewerker via de app alleen nog maar zijn werkbriefje digitaal te bevestigen in Nova. Na de fiattering door de werknemer voedt deze direct de salarisadministratie en de uren die nodig zijn voor de projectadministratie in Metacom. Zodoende worden direct de projectkosten bijgewerkt. Feitelijk worden alleen de uren die naar de projectadministratie gaan middels een automatische export naar Metacom verzonden en dan verwerkt.

Kansen/ opbrengsten /voordelen	Risico's/ pijnpunten/ nadelen
Met een dag inrichting zou het systeem test klaar kunnen zijn. De werknemers bij Sturm zouden dan een pilot kunnen starten, voordat het verder uitgerold wordt in de organisatie.	Polaris biedt te weinig integratie met de middelen materieel, materiaal en personeel op basis van kostensoorten en middelen.
Automatische koppeling tussen personeels- en materieelplanning in combinatie met de urenverantwoording.	Geen mogelijkheden tot koppelen naar andere modellen, zoals; weekstaten, weekrapporten, logboeken en kwaliteitsmanagementsystemen.
De uitvoerder wordt ontzorgd in zijn administratieve handelingen, doordat hij de planning voor 95% gereed heeft gemaakt. De goedkeuring wordt vervolgens zelf door de bouwplaats medewerker uitgevoerd.	Om de ideale koppeling met Metacom te kunnen maken moeten door zowel Polaris als Metacom consultants worden ingezet.
Het werkbriefje wordt direct verwerkt in de salarisadministratie en heeft een koppeling met de projectadministratie van Metacom.	Bij een fout in de systemen gaan de softwareleveranciers "naar elkaar wijzen". Er dient namelijk een externe koppeling gemaakt te worden naar het projectadministratie-systeem.
De administratie hoeft de gecorrigeerde werkbriefjes van de bouwplaats medewerkers niet meer te verwerken in het administratiesysteem.	
Besparing papier en milieu, omdat er geen analoge werkbriefjes meer worden toegepast.	
Snellere financiële tussenstand bepalen bij de projectadministratie.	
Aanvraag en registratie van de verlof dagen wordt door de werknemer via de app gedaan en de leidinggevende moet goedkeuren. Vakantiedagen worden daarna automatisch op de personeels- en materieelplanning verwerkt.	

Tabel 1.1.2.1. – Voor- en nadelen, optie 2: Polaris

1.1.3 TRADE-OFF MATRIX

Om meer objectiviteit in het onderzoek te creëren, is een trade-off matrix binnen verschillende disciplines in het bedrijf ingevuld, namelijk; administratie, uitvoering, werkvoorbereiding en de projectleiding. Hiermee zijn verschillende criteria per applicatie geanalyseerd door de eigen werknemers. Op de volgende pagina's zijn de uitkomsten van alle ingevulde trade-off matrixen weergegeven. De eigen werknemers zijn bij het invullen van de trade-off matrix zelf vrij geweest voor het invullen van de wegingsfactoren. Voor een uitgebreide analyse en onderbouwing van de keuze, zie hoofdstuk 8.3.3. in het hoofdrapport.

Casus:	**Urenregistraties CAO- werknemers**
Opsteller:	Bart Koopman Frank Wessels
Ingevuld door:	Ko de Boer
Fase:	Definitief
Versie:	1.0
Datum:	28-1-2019

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Varianten		**variant 1**	**variant 2**
	Omschrijving:	*Metacom Online*	*Polaris*

Criteria *(beoordeling 1 t/m 3, waarbij 3 de beste variant is)*

Kwantitatieve waarde	**Wegings factor**		
Financieel bedrijfsresultaat	2	4	4
Financiële tussenstand projectadministratie	3	6	3
Snellere salarisadministratie	3	6	9
Score		**16**	**16**

Kwalitatieve waarde			
Proffesionaliseringslag	3	7,5	7,5
Connectiviteit met externe processen	4	12	8
Waardering bouwplaats medewerkers	4	8	10
Kwaliteit werk	3	6	6
Score		**33,5**	**31,5**

Investering			
Investering in geld	5	5	12,5
Begeleidingstraject (investering in tijd)	5	7,5	10
Haalbaarheid	5	10	10
Score		**22,5**	**32,5**

Functionaliteit			
Proces verbetering/ versnelling	3	9	9
Draagvlak in Sturm Groep	5	15	10
Afname faalkosten (overbodige handelingen)	3	7,5	7,5
Valorisatie/ doorontwikkeling / uitbreiding / toekomst	5	15	12
Score		**46,5**	**38,5**

118,5	*118,5*	

Totaaloordeel			
Beoordeling per variant:		Geschikt	Geschikt
Gekozen variant + motivatie	Beiden systemen zijn uitstekend implementeerbaar binnen de Sturm groep. Het voordeel van Polaris is dat dit sneller inzetbaar is. Het voordeel van Metacom is dat hier meer aanvullende mogelijkheden voor zijn in de toekomst.		

Casus:	**Urenregistraties CAO- werknemers**
Opsteller:	Bart Koopman Frank Wessels
Ingevuld door:	Michel Dekker
Fase:	Definitief
Versie:	1.0
Datum:	21-1-2019

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Varianten		**variant 1**	**variant 2**
	Omschrijving:	*Metacom Online*	*Polaris*

Criteria *(beoordeling 1 t/m 3, waarbij 3 de beste variant is)*

Kwantitatieve waarde	**Wegings factor**		
Financieel bedrijfsresultaat	2	6	4
Financiële tussenstand projectadministratie	5	15	10
Snellere salarisadministratie	3	6	6
Score		**27**	**20**

Kwalitatieve waarde			
Proffesionaliseringslag	3	9	9
Connectiviteit met externe processen	5	15	10
Waardering bouwplaats medewerkers	3	6	9
Kwaliteit werk	3	6	6
Score		**36**	**34**

Investering			
Investering in geld	3	6	9
Begeleidingstraject (investering in tijd)	3	3	9
Haalbaarheid	5	15	15
Score		**24**	**33**

Functionaliteit			
Proces verbetering/ versnelling	3	6	6
Draagvlak in Sturm Groep	1	3	2
Afname faalkosten (overbodige handelingen)	5	10	10
Valorisatie/ doorontwikkeling / uitbreiding / toekomst	4	12	8
Score		**31**	**26**

	118	*113*

Totaaloordeel			
Beoordeling per variant:		Geschikt	Niet geschikt
Gekozen variant + motivatie	Variant 1 komt als beste uit de bus. Het grootste verschil is zichtbaar bij "Kwalitatieve waarde". In mijn functie als werkvoorbereider is het belangrijk om ten allen tijde een zo compleet mogelijk beeld van de kosten op werken te zien, daarom geeft dit de doorslag. Variant 1 vraagt wel een grotere investering, mijn inziens is dat het waard als je een beter beeld hebt van de kosten.		

Casus:	**Urenregistraties CAO- werknemers**
Opsteller:	Bart Koopman Frank Wessels
Ingevuld door:	Sander van der Voort
Fase:	Definitief
Versie:	1.0
Datum:	28-1-2019

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Varianten		**variant 1**	**variant 2**
	Omschrijving:	*Metacom Online*	*Polaris*

Criteria (beoordeling 1 t/m 3, waarbij 3 de beste variant is)

	Kwantitatieve waarde	**Wegings factor**		
1	Financieel bedrijfsresultaat (besparingen)	2	6	6
2	Financiële tussenstand projectadministratie (up to date)	3	9	6
3	Snellere salarisadministratie	3	6	9
	Score		**21**	**21**

	Kwalitatieve waarde			
4	Proffesionaliseringslag	3	9	9
5	Connectiviteit met externe processen	4	8	8
6	Waardering bouwplaats medewerkers	4	8	12
7	Kwaliteit werk	3	9	9
	Score		**34**	**38**

	Investering			
8	Investering in geld	5	5	15
9	Begeleidingstraject (investering in tijd)	5	10	15
10	Haalbaarheid	5	15	15
	Score		**30**	**45**

	Functionaliteit			
11	Proces verbetering/ versnelling	3	9	9
12	Draagvlak in Sturm Groep	5	15	5
13	Afname faalkosten (overbodige handelingen)	3	9	9
14	Valorisatie/ doorontwikkeling / uitbreiding / toekomst	5	15	10
	Score		**48**	**33**
			133	*137*

Totaaloordeel			
Beoordeling per variant:		Geschikt	Geschikt

1. Zowel MO als Polaris zullen proces verbeteren
2. Gegevens zullen eerst door Polaris gaan, daarna export naar Metacom. MO=direct in Metacom
3. Als gegevens eerst door Polaris gaan wordt salarisadm. automatisch gevoed. Als MO gebruik wordt is dat een extra handeling.
4. Beide zullen tot professionalisering leiden.
5. Moeilijk te bepalen, met beide nog onvoldoende bekendheid
6. Twee systemen verwarrend voor gebruikers. In Polaris vinden ze dan alles. (Toolbox, berichten, loonstroken, vakantiedagen, etc. etc.)
7. -
8. Polaris / Nova is klaar voor gebruik, en het gebruik kost niks extra.
9. Als planning leidend is, hoeft werknemer alleen maar uren te bevestigen. MO nog onduidelijk.
10. Beide zijn haalbaar, zonder problemen
11. Beide goed, zal tijdswinst opleveren.
12. Metacom is bekend, mogelijkheden van Polaris onvoldoende objectief beoordeeld in mijn visie
13. Bij beide goed, gaat zeker geld opleveren.
14. Doordat Metacom veelal maatwerk is, en Polaris meer standaard is, is doorontwikkeling in MO naar andere toepassingen beter mogelijk.

Casus:	**Urenregistraties CAO- werknemers**
Opsteller:	Bart Koopman Frank Wessels
Ingevuld door:	Yvette Koeman
Fase:	Definitief
Versie:	1.0
Datum:	21-1-2019

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Varianten		**variant 1**	**variant 2**
	Omschrijving:	*Metacom Online*	*Polaris*

Criteria *(beoordeling 1 t/m 3, waarbij 3 de beste variant is)*

Kwantitatieve waarde	**Wegings factor**		
Financieel bedrijfsresultaat	3	6	6
Financiële tussenstand projectadministratie	3	9	6
Snellere salarisadministratie	3	6	9
Score		**21**	**21**

Kwalitatieve waarde			
Proffesionaliseringslag	4	12	12
Connectiviteit met externe processen	4	10	10
Waardering bouwplaats medewerkers	5	10	15
Kwaliteit werk	3	6	6
Score		**38**	**43**

Investering			
Investering in geld	3	3	9
Begeleidingstraject (investering in tijd)	5	10	15
Haalbaarheid	4	8	12
Score		**21**	**36**

Functionaliteit			
Proces verbetering/ versnelling	4	12	12
Draagvlak in Sturm Groep	3	9	3
Afname faalkosten (overbodige handelingen)	4	4	8
Valorisatie/ doorontwikkeling / uitbreiding / toekomst	4	12	8
Score		**37**	**31**

117	*131*	

Totaaloordeel			
Beoordeling per variant:		Niet geschikt	Geschikt
Gekozen variant + motivatie	**Optie 2: Polaris is naar mijn mening de beste variant.** Voor mij is het belangrijk dat werknemers met zo weinig mogelijk handelingen kunnen doen wat hen gevraagd wordt. Er zijn namelijk nog een groot aantal oudere werknemers die het gebruik van een smartphone als ingewikkeld zien. Bovendien denk ik dat de begeleiding van personeel beter zal gaan wanneer dit met een bestaande app gebeurt waar de kinderziektes al uit zijn.		

Casus:	**Urenregistraties CAO- werknemers**
Opsteller:	Bart Koopman Frank Wessels
Ingevuld door:	Niels Buijs
Fase:	Definitief
Versie:	1.0
Datum:	30-1-2019

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Varianten		**variant 1**	**variant 2**
	Omschrijving:	*Metacom Online*	*Polaris*

Citeria *(beoordeling 1 t/m 3, waarbij 3 de beste variant is)*

Kwantitatieve waarde	**Wegings factor**		
Financieel bedrijfsresultaat	5	15	5
Financiele tussenstand projectadministratie	5	15	5
Snellere salarisadministratie	3	6	9
Score		**36**	**19**

Kwalitatieve waarde			
Proffesionaliseringslag	5	15	10
Connectiviteit met externe processen	5	15	5
Waardering bouwplaatsmedewerkers	5	10	10
Kwaliteit werk	3	3	3
Score		**43**	**28**

Investering			
Investering in geld	3	3	9
Begeleidingstraject (investering in tijd)	3	6	9
Haalbaarheid	5	15	15
Score		**24**	**33**

Functionaliteit			
Proces verbetering/ versnelling	5	15	10
Draagvlak in Sturm Groep	4	8	8
Afname faalkosten (overbodige handelingen)	5	15	10
Valorisatie/ doorontwikkeling / uitbreiding / toekomst	4	12	4
Score		**50**	**32**

	153	*112*

Totaaloordeel			
Beoordeling per variant:		Geschikt	Niet geschikt
Gekozen variant + motivatie	Metacom Online. Ons basis ERP pakket is Metacom. Middels Metacom Online vinden we direct aansluiting bij ons ERP pakket. Dit biedt de basis voor vergaande integratie en optimilisatie van processen. Bij Metacom Online wordt een direct link naar de kostensoorten gemaakt en wordt er bepaald of er voldoende dekking beschikbaar is voor de kosten.		

	variant 1	variant 2
Omschrijving:	Metacom Online	Polaris
Kwantitatieve waarde	121	97
Kwalitatieve waarde	184,5	174,5
Investering	121,5	179,5
Functionaliteit	212,5	160,5
Score	639,5	611,5

17. BIJLAGE 6 – BUSINESS PLAN A4

Businessplan op één A4

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Digitaal bouwen

Bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten

11 februari 2019

Doel door **doen** - Implementatie digitaal platform

Waardecreatie	Strategie	Operationele acties
* Een kwaliteitsverbetering en meerwaarde voor het proces van saneringen. De kwaliteit van de documentaties die opgeleverd en overhandigd worden gaat omhoog. * De app / cloud- omgeving van software leverancier Van Meijel kan zo worden ingericht, dat er een stappenplan met vragen wordt gerealiseerd. Deze wordt door de verantwoordelijke medewerker ingevuld. Dat is uiteindelijk ook hoe de BRL (regelgeving) het voor ogen heeft. Zo zorgvuldig mogelijk. * Winst in tijdbesteding door het gehele proces, omdat er een mindere intensieve controle noodzakelijk is van de administratie en uitvoerder. Deze tijd kan nu elders worden besteed in de organisatie of op het werk. * Het sneller kunnen informeren van opdrachtgevers (klanttevredenheid), omdat projectgegvens eerder en continue (real-time) inzichtelijk zijn voor het kantpersoneel. * Besparing van het milieu en papier, omdat logboeken in een digitale cloud-omgeving worden geregistreerd vanaf de projectlocatie. * Wijzigingen in de uitvoering zijn sneller te achterhalen, gezien alle informatie eerder inzichtelijk is voor het projectteam. Hierdoor kunnen discussies met de opdrachtgever acheraf voorkomen worden. * Kans op het kwijtraken van documentatie wordt verkleind, omdat registraties digitaal in de cloud komen te staan. * De software van Metacom biedt mogelijkheden voor het koppelen van interne en externe processen, zoals: - urenverantwoording - weekstaten - pakbonnen en producties	1) Personeel & organisatie	* Het opstellen van een werkgroep om de inrichting van het digitale platform uitvoerig te bespreken. De werkgroep bestaat uit de volgende personen: - grondwerker/ DLP - uitvoerder/ KVP - projectleider - consultant van Van Meijel Implementatie volgorde: **1. Exel- schema** — Inrichten digitale dagstaten Starten pilot project Evalueren pilot met werkgroep * Akkoord namens directie voor aanschaf Metacom online **2. Metacom Online** — Inrichten digtitaal platform met werkgroep Starten pilot project Evalueren platform met werkgroep **3. Metacom Online** — Optimaliseren digitaal platform met werkgroep Starten pilot project Evalueren platform met werkgroep
	2) Marketing	* Toolbox houden onder de werknemers en nieuwsbrieven rondsturen binnen de organisatie. Daarin moeten promotie en adviesdoeleinden staan op het gebied van logboekregistraties. * Begeleidingstraject vanuit de organisatie opstarten, zodat werknemers met "de golf" meegaan.
	3) Financiering	* Aanschafkosten onderzoeken voor de aankoop van digitale hulpmiddelen voor de registraties op de projectlocaties. * Offerteaanvraag doen bij Van Meijel voor het inrichten van een digitaal platform. * Evalueren en onderhandelen met softwareleverancier Van Meijel voor de ideale inrichting van het platform. * Aanschaf van digitale applicatie op investeringslijst zetten.

Businessplan op één A4

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Digitaal bouwen

Inkomende pakbonnen tot facturatie

13 februari 2019

Doel door doen - Implementatie digitale pakbon & fiatteringssysteem

Waardecreatie	Strategie	Operationele acties
* Uitsparing van administratieve- en uitvoeringsuren, doordat er sneller een match is tussen de factuur en de pakbon. Daarnaast gaat het accorderen van de pakbon ook sneller. * Een besparing van het milieu en papier, omdat facturen in een digitale cloud-omgeving worden opgeslagen en gefiattteerd. Printen is verleden tijd. * Snellere financiële tussenstand werk bepaling bij de projectadministratie. Inkomende facturen kunnen door het digitaal verwerken sneller op de projecten geboekt worden. * Proffesionalisering van de aanlevering van pakbonnen en dossiers naar opdrachtgevers en derden. * Snellere afhandeling van interne- en externe facturatie, doordat er geen onzekerheid meer heerst over de compleetheid van de pakbonnen. Hierdoor is tevens een snellere externe facturatie naar de opdrachtgever toe mogelijk. * Bij een digitale aanlevering van pakbonnen zijn geleverde materialen direct inzichtelijk op het project. Daardoor kunnen afwijkingen in meer- en minderwerk sneller afgehandeld worden. * Uitvoerders krijgen meer vrije tijd voor aansturing op de projecten, doordat de administratieve handelingen afnemen.	1) Personeel & organisatie	**Implementatie volgorde:** 1. De eerste stap bij een succesvol proces met de digitale pakbon is het succesvol inrichten van de kostensoorten- en middelenlijst met de Sturm Groep. Dit vormt de basis om vanuit dat punt verder te werken aan het vernieuwende proces. 2. Aanstellen van een vaste medewerker bij de Sturm groep voor de begeleiding en inrichting van het pakbonnen en inkoopfacturatieproces van A tot Z. 3. De meest voorkomende leveranciers benaderen voor samenwerkingsverbanden. 4. Inrichten van het proces door software leverancier Van Meijel en een vast aangestelde medewerker in de organisatie van Sturm. Consultants van Van Meijel trainen tijdens een implementatie-simulatie de kerngebruiker bij Sturm. Deze kerngebruiker kan het gebruik van de app vervolgens verder uitdragen in de Sturm Groep. 5. Starten van een pilot project met enthousiaste werknemers, zorgvuldig controleren van pakbonnen incombinatie met afgesproken prijsafspraken. Toezicht vanuit de kerngebruiker is hierbij noodzakelijk. Het is van belang dat een bouwintegratiemodel geimplementeerd is en vaste leveranciers zich hebben aangesloten bij het model. 6. Evalueren en optimaliseren van het proces naar aanleiding van het pilot project met de betrokken werknemer, leverancier en consultants van Van Meijel. 7. Mogelijk koppeling onderzoeken tussen proces van de digitale pakbon en het fiatteringsysteem binnen Sturm. Het fiatteringsysteem kan ook los van de digitale pakbon functioneren. 8. Doorontwikkeling van het proces.
	2) Marketing	* Samenwerkingsverbanden zoeken met vaste leveranciers, om zo de digitale pakbon te introduceren binnen de Sturm groep
3) Financiering	* Aanschafkosten onderzoeken voor de aankoop van digitale hulpmiddelen voor de registraties op de projectlocaties. * Offerteaanvraag doen bij Van Meijel voor het inrichten van een digitaal platform. * Evalueren en onderhandelen met softwareleverancier Van Meijel voor de ideale inrichting van het platform. * Aanschaf van digitale applicatie op investeringslijst zetten. * In samenwerking met vaste leveranciers de inrichtingen van het platform delen, zodat de risico's van faalkosten ook gedeeld kunnen worden. * Aanstellen van vaste medewerker voor het optimaal inrichten en begeleiden van het digitale proces. De werknemer moet voldoende tijd vrij maken voor het begeleiden van het implementatie proces. Alle overige werknemers in de organisatie worden door deze werknemer begeleid. Dit is een grote investering opzich, omdat werknemers niet direct zullen wennen aan de nieuwe werkwijze.	

Businessplan op één A4

Sturm bv
aannemings- en handelsbedrijf
grond-, weg- en waterbouw

Digitaal bouwen

Urenverantwoording CAO- werknemers

12 februari 2019

Doel door **doen** - Implementatie urenregistratie-app

Waardecreatie	Strategie	Operationele acties
* Het proces van de urenverantwoording is volledig in te richten naar de wensen van Sturm met behulp van de softwareleverancier. * Een snellere afhandeling van de urenverantwoording, omdat er een mindere intensieve controle noodzakelijk is van de administratie, uitvoerders en hoofduitvoerder. Hierdoor kunnen de uitvoerders meer tijd vrijmaken voor de praktische werkzaamheden buiten op de bouwplaats. * Besparing van het milieu en papier, omdat urenverantwoording in een digitale cloud-omgeving wordt geregistreerd. De "bekende" urenbriefjes zijn dan verleden tijd. Daarnaast hoeft men geen onnodige kilometers naar kantoor meer te rijden, omdat de urenbriefjes ingeleverd moeten worden. * Snellere financiële tussenstand-werk-bepaling bij de projectadministratie, doordat uren van de werknemers eerder op de projecten geboekt kunnen worden en geen overslag/overtypen in een andere softwarre noodzakelijk is. Vanuit de app worden de uren direct in de projectadminstratie verwerkt. * De software van Metacom biedt mogelijkheden voor het koppelen van interne en externe processen, zoals: logboekregistraties en weekstaten. Doormiddel van deze koppelingen worden handelingen van de administratie en uitvoerder bespaart en worden uren dus automatisch verwerkt in overige systemen.	1) Personeel & organisatie	**Implementatie volgorde:** 1. Aanstellen van een vaste medewerker bij de Sturm groep voor de begeleiding van het urenverantwoordingsproces. 2. Werkgroep opstarten met de Sturm Groep voor de inrichting van het optimale proces, bestaande uit zusterondernemingen: Sturm, Markus, De Jong en Murmex. De stuurgroep is benodigd, zodat het proces uitgerold kan worden binnen de gehele Sturm groep. De optie van de urenverantwoording kan eerder groepsbreed gedragen worden, omdat iedere firma te maken heeft met urenverantwoording binnen de eigen organisatie. 3. Inrichten van het proces door software leverancier Van Meijel en een vast aangestelde medewerker in de organisatie van Sturm. Consultants van Van Meijel trainen tijdens een implementatie-simulatie de kerngebruiker bij Sturm. Deze kerngebruiker kan het gebruik van de app vervolgens verder uitdragen in de Sturm Groep. 4. Starten van een pilot project met enthousiaste CAO-werknemers, zodat de app ook daadwerkelijk gebruikt gaat worden. Toezicht vanuit de kerngebruiker is hierbij noodzakelijk. 5. Evalueren en optimaliseren van de app naar aanleiding van het pilot project met betrokken CAO-werknemers, consultants en de kerngebruikers. 6. Uitbreiden van de app naar overige CAO-werknemers. 7. Intensieve begeleiding van een vaste medewerker in het verdere proces is noodzakelijk. Deze persoon moet openstaan voor feedback en eventuele kritiek/weerstand vanuit de organisatie.
	2) Marketing	* Toolbox houden onder de CAO- werknemers en nieuwsbrieven rondsturen binnen de organisatie, met daarin een uitleg van de app. Laat bijvoorbeeld ook zien hoe andere bedrijven dit proces hebben ingericht en benoem daarin de voordelen. Een goed voorbeeld is "Smink Infra".
3) Financiering	* Aanschafkosten onderzoeken voor de aankoop van mobiele smartphones en abonnementen voor de bouwplaatsmedewerkers. * Offerteaanvraag doen bij Van Meijel voor het inrichten van een digitaal platform van de urenverantwoording. * Evalueren en onderhandelen met softwareleverancier Van Meijel voor de ideale inrichting van het platform. * Aanschaf van digitale applicatie op investeringslijst zetten. * Aanstellen van vaste medewerker voor het optimaal inrichten en begeleiden van het digitale proces. De werknemer moet voldoende tijd vrij maken voor het begeleiden van het implementatie proces. Alle overige werknemers in de organisatie worden door deze werknemer begeleid. Dit is een grote investering opzich, omdat werknemers niet direct zullen wennen aan de nieuwe werkwijze.	

18. BIJLAGE 7 – PROCESBIJLAGE

Afstudeeronderzoek | Digitaal bouwen

Procesbijlage

Sturm

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

F. (Frank) Wessels
B. (Bart) Koopman

INHOUDSOPGAVE

1. Bijlage 1 – A4 afstudeervoorstel 2
2. Bijlage 2 – Plan van aanpak 3
3. Bijlage 3 – Voortgangsoverleggen 4
4. Bijlage 4 – Urenverantwoording 5
5. Bijlage 5 – Tussentijdse beoordeling 6
6. Bijlage 6 – Ephorus- verklaring 7
7. Bijlage 7 – Reflecties 8
8. Bijlage 8 – Competentielijst 9
9. Bijlage 9 – Projectsamenvatting 10

1. BIJLAGE 1 – A4 AFSTUDEERVOORSTEL

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: **HBO - Bachelor Civiele Techniek**
Faculteit Techniek	Periode	: **MOD6 - BCT**
Instituut Built Environment	Datum	: **13 maart 2018**

A4-TJE PROJECTVOORSTEL AFSTUDEERPROJECT

GROEPSLEDEN

Student 1 (naam): **B. (Bart) Koopman**
Studentnummer : **573113**
Afstudeerrichting : **PMI**
Telefoonnummer : **06 - 11 03 22 61**
E-mailadres : **bkoopman@sturmzaandam.nl**
Aantal behaalde ECTS :
P behaald : **Ja**

Student 2 (naam): **F. (Frank) Wessels**
Studentnummer **573170**
Afstudeerrichting **PMI**
Telefoonnummer : **06 - 42 68 50 35**
E-mailadres : **f.wessels@vanthek.nl**
Aantal behaalde ECTS :
P behaald : **Ja**

Door afgeven van dit voorstel zijn de studenten op de hoogte van de eisen die in het OER, het statuut en de coursehand-leiding Afstudeerproject aan het afstudeerproces worden gesteld.
De studenten leveren tevens aan de meest recente uitdraai uit Alluris (digitaal) waaruit het aantal behaalde ECTS blijkt en of de P behaald is.

VOORSTEL AFSTUDEERPROJECT

Onderwerp : ***Op welke wijze kunnen de bedrijven (Sturm BV & Gebr. van 't Hek) binnen "twee" jaar een gedigitaliseerde uitvoering in werking stellen?***

Verdere omschrijving, bijzonderheden en andere zaken waaruit duidelijk de afstudeerpotentie blijkt:

*** Wat zijn de belangen en doelen van Sturm BV (en evt. de holding) omrent digitalisering.**
*** Waar ligt de focus; techniek / product / registratie / financieel? Om e.e.a. goed en duidelijk op papier te krijgen kan Bart de input van uit Gebr. van 't Hek hierin goed gebruiken.**
*** Contextanalyse; waar en hoe gaan we het toepassen (aanbiedingen qua pakketten mogelijkheden).**
*** Onderdeel van de contextanalyse wordt een marktonderzoek; - Wat is er allemaal in de markt betreft digitalisering - Hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? En waar leggen zij de focus op? - Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruikt, plus de efficiëntie?**
*** Stakeholderanalyse, wat zijn de belangen/behoeftes van de stakeholders.**
*** Hoe gaan we het uiteindelijk uitrollen en implementeren**

*** De focus en de doelen omrent digitalisering zijn binnen Gebr. van 't Hek redelijk uitgesproken op een hoger niveau in de organisatie. Alleen op de werkvloer en onder het personeel zelf is dit nog niet duidelijk uitgesproken of gedeeld. De beleving is nog niet volledig.**
*** Onderdeel van de contextanalyse, een marktonderzoek; hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? Waar leggen zij de focus op? Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruik, plus de efficiëntie van digitalisering? Wat en hoe kan Gebr. van 't Hek hiervan leren?**
*** Binnen de organisatie van Gebr. van 't Hek zijn meerderen pilots op het gebied van digitalisering in de buitendienst uitgevoerd, het slagingspercentage is echter nihil. De problematiek zit hem met name in de uitrol en de implementatiemethode. Hierin kan geanalyseerd worden waarom pilots niet geslaagd zijn en hoe hiermee in de voorbereiding is omgegaan.**
*** Stakeholderanalyse, wat zijn belangen/behoeftes van de stakeholders? Hoe kunnen de stakeholders digitaal gemaakt worden (heiers/ machinisten etc.). Waar moeten zij in worden voorzien? Welke informatie is voor hen van belang? Hoe maken we het gebruiksvriendelijk?**

BEGELEIDER HAN AFSTUDEERPROJECT

Voorkeursbegeleider: **dhr. (Hans) Oude Avenhuis**

OPDRACHTGEVER AFSTUDEERPROJECT

Bedrijfsnamen : **Sturm B.V. / Gebr. van 't Hek**
Telefoon: **075 - 617 40 51 Sturm B.V.**
0299 - 313 020 Gebr. van 't Hek
Begeleiders : **Niels Buijs nbuijs@sturmzaandam.nl 06 - 26 01 05 57**
Jurian Borst j.borst@vanthekgroep.nl 06 - 55 56 33 95
Afdeling : **Management & Uitvoering**

Beoogde datum van de afstudeerzitting: ☐ september ☐ maart
■ januari 2019 ☐ juni

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ HET ONDERWIJSBUREAU BE

2. BIJLAGE 2 – PLAN VAN AANPAK

Afstudeeronderzoek | Digitaal bouwen

Plan van aanpak

2018-2019

Sturm

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

F. (Frank) Wessels
B. (Bart) Koopman

Colofon

Onderwerp:	Digitaal bouwen
Documenttitel:	Plan van aanpak
Versie:	3.0
Status:	Definitief
Versiedatum:	23 oktober 2018
Documentnummer:	ENDSCR-PVA-2018-001

Bedrijven:	Sturm B.V. Sluispolderweg 3 1505 HJ Zaandam 075 – 6174051	Gebr. van 't Hek B.V. Nekkerweg 63 1461 LD Zuidoostbeemster 0299 – 313020
Auteur:	B. (Bart) Koopman	F. (Frank) Wessels
Studentnummer:	573113	573170
Functie:	Calculator/ Werkvoorbereider	Projectcoördinator
Email:	bkoopman@sturmzaandam.nl	f.wessels@vanthek.nl
Telefoonnummer:	06 – 11 03 22 61	06 – 31 67 18 89
Praktijkbegeleider:	N.T. (Niels) Buijs	
Functie:	Projectleider	
Email:	nbuijs@sturmzaandam.nl	
Studiebegeleider:	H. (Hans) Oude Avenhuis	J.P. (Jan Pieter) van Dalen
Functie:	1e begeleider	2e begeleider
Email:	hans@trimotion.nl	janpieter.vandalen@han.nl

Revisie	Omschrijving	Auteur	Datum
1.0	Conceptversie	BKO & FWE	12 oktober 2018
2.0	Definitieve versie	BKO & FWE	20 oktober 2018
3.0	Definitieve versie	BKO & FWE	23 oktober 2018

	Voor akkoord B. (Bart Koopman)	Voor akkoord F. (Frank) Wessels	Voor akkoord drs. ing. N.T. (Niels) Buijs
Datum	23 oktober 2018	23 oktober 2018	23 oktober 2018
Handtekening/ Paraaf			

INHOUDSOPGAVE

1. Begrippenlijst 4
2. Aanleiding & doelstelling 5
3. Aannemingsbedrijf Sturm B.V. 7
4. Context 8
   - 4.1 Inleiding 8
   - 4.2 Probleemanalyse 8
   - 4.3 Probleemstelling 10
   - 4.4 Doelstelling 10
   - 4.5 Randvoorwaarden 10
5. Hoofd- en deelvragen 11
   - 5.1 Hoofdvraag 11
   - 5.2 Deelvragen 11
   - 5.3 Afbakening 12
   - 5.4 Literatuuronderzoek 12
   - 5.5 Taakverdeling 13
6. Onderzoeksstrategie 15
   - 6.1 Inleiding 15
   - 6.2 Aanpak 15
   - 6.3 Ontmoeten 15
   - 6.4 Ontdekken 15
   - 6.5 Ontwikkelen 15
   - 6.6 Organiseren 15
7. Producten 16
   - 7.1 Inleiding 16
   - 7.2 Plan van aanpak 16
   - 7.3 Literatuuronderzoek 16
   - 7.4 Hoofdverslag 16
   - 7.5 Presentatie / verdediging 17
   - 7.6 Tijdsplanning 17
8. Kwaliteit 18
   - 8.1 Interne & externe controle 18
9. Stakeholders 19

9.1 Inleiding 19
9.2 Interne stakeholders 19
9.3 Externe Stakeholders 20
10. Cijferlijst en competenties 21
10.1 Cijferlijst 21
10.2 Competenties 21
11. Bijlage 1 - concept tijdsplanning 0
12. Bijlage 2 - cijferlijst 1
13. Bijlage 3 - A4-afstudeervoorstel 2
14. Bijlage 4 - interviews 3

1. BEGRIPPENLIJST

Begrip	Definitie/verklaring
Kwaliteitsdocumenten	Documenten die verzameld worden om de gewenste kwaliteit van een product of dienst aan te kunnen tonen en te waarborgen.
Informatiestromen	Verzameling van gegevens die worden uitgewisseld tussen processen of organisaties.
Digitalisering	De overgang van informatie naar een digitale vorm, dat wil zeggen in een vorm die gebruikt kan worden door elektronische apparaten zoals computers of tablets. De term kan betrekking hebben op de gegevens zelf of op de bijbehorende procedures.
Implementatie	De invoering van een nieuw systeem, plan, idee, model, ontwerp, standaard of beleid in een organisatie.
Bouw informatie Modellen	Een Bouw informatie Model (BIM) is een model dat inzicht biedt voor het sneller, economischer en duurzamer creëren én beheren van bouwprojecten. Alle gegevens tijdens de ontwerp-, bouw-, beheer- en onderhoud fase worden opgenomen in digitale modellen waarmee alle bouwpartners (samen)werken.
Hypothese	Een onderzoeksvraag of veronderstelling die (nog) niet bewezen is en dient als uitgangspunt voor een experiment.
Redesign	Een herontwerp van een bestaand proces.
Saneringsproject	Bodemsanering is een proces om een stuk grond vrij van verontreiniging te maken. Hiervoor bestaan diverse methoden en technieken.

Bron: www.google.nl

2. AANLEIDING & DOELSTELLING

Bedrijven in de grond,- weg en waterbouw hebben veel belang bij een goede beheersing van de bedrijfsvoering, zodat zij kunnen voldoen aan alle wet- en regelgeving. Daarbij is het belangrijk dat kwaliteitsdocumenten en informatiestromen correct geregistreerd worden. Vanuit oudsher is dit een arbeidsintensieve en tijdrovende klus, waarbij gegevens regelmatig onjuist gecentraliseerd worden aangeleverd en opgeslagen.

Als het dagelijkse bouwproces geanalyseerd wordt, worden er nog veel papierstromen geconstateerd. Uren, werkbonnen, werkplannen, logboeken, afleverbonnen en tekeningen; er zijn nog veel bedrijven waarbij papierwerk op kantoor wordt ingeleverd en uitgewerkt. Het omzetten van papieren administratie naar een digitale database is voor veel bedrijven een belangrijke efficiencyslag. Een bedrijf klaarmaken voor digitaal werken is in de meeste gevallen een goede investering.

Digitalisering is daarnaast een aspect wat impact heeft op de gehele organisatie van een bedrijf. Wanneer je geen aandacht hebt gegeven aan mensen die te maken krijgen met veranderingen, dan is het uiteindelijke resultaat ook "0". Het is van belang, dat je aandacht geeft aan de mensen binnen je organisatie om nieuw gedrag aan te leren. Zij zijn zeer bepalend voor het uiteindelijke succes van een gewenste verandering.

Doel van het scriptieonderwerp "digitalisering" is om het bedrijf Sturm verder te brengen op het gebied van digitalisering en de implementatie hiervan. Tijdens de afstudeerperiode zal dit plan van aanpak fungeren als rode draad, die tevens aangehouden kan worden als terugvalpositie.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

F. (Frank) Wessels — Projectcoördinator Gebr. van 't Hek
B. (Bart) Koopman — Werkvoorbereider/ Calculator Sturm BV

3. AANNEMINGSBEDRIJF STURM B.V.

Aannemingsbedrijf Sturm B.V. is succesvol op het gebied van de grond-, weg- en waterbouw. Het bedrijf heeft zich ontwikkeld tot een allround, ervaren infraspecialist - zowel in de rol van hoofdaannemer als in onder aanneming en dat al sinds 1962. Sturm B.V. bestaat uit een organisatie van ca. 40 specialisten.

Bij het onderhouden, aanpassen en uitbreiden van bestaande infrastructuur in de westelijke Randstad specialiseert Sturm zich in het werken in de ondergrond. Zoals de aanleg van rioleringssystemen, het werken in en met verontreinigde grond en het uitvoeren van (complex) bouwkundig infrawerk.

Het samenbrengen van kennis én de implementatie hiervan in de praktijk is de kern van Sturm zijn activiteiten. Waarbij zij, samen met gespecialiseerde partners, in het bijzonder werk maken van een minimale omgevingsimpact, duurzaamheidsaspecten en innovatie.

Sturm B.V. is onderdeel van de Sturm Groep, een verband van complementaire bedrijven waarbinnen graag en goed wordt samengewerkt. Deze werkmaatschappijen zijn:

Werkmaatschappij	Locatie	Specialisme	Website
Sturm B.V.	Zaandam	Infra/ GWW	sturmzaandam.nl
Markus B.V.	Amsterdam	Infra, sanering, sloop, water- & natuurbouw	markusbv.nl
De Jong Hoogwoud B.V.	Opmeer	Bestratingen	machinaalstraten.nl
Murmex B.V.	Assendelft	Afvalverwerking & Stortplaatsbeheer	murmex.nl
BodemPlan B.V.	Amstelveen	Ingenieurs & Uitvoerders	bodemplan.nl
Stenen en Tegels B.V.	Opmeer	Sierbestrating	stenenentegels.nl

Naast samenwerking in de eigen groep zoekt Sturm ook vaste samenwerkingsverbanden met derden. Zo is het bedrijf al in tenderprocedures de vaste civiele partner van verschillende opdrachtgevers.

De Sturm groep heeft een omzet van ruim 45 miljoen euro (2017) en er zijn rond de 140 medewerkers in dienst.

4. CONTEXT

4.1 INLEIDING

De bouwwereld is aan het digitaliseren en aannemers zijn steeds meer genoodzaakt om mee te gaan met nieuwe innovaties op het gebied van digitalisering. Grote bouwers investeren fors in het gebruik van bouw informatie modellen en andere innovatieve apps. Dit heeft invloed op de gehele keten. De technologie staat niet stil en zal in de komende jaren blijven ontwikkelen. Deze nieuwe digitale innovaties krijgen steeds meer invloed op de bouwplaats en op kantoor.

4.2 PROBLEEMANALYSE

De focus binnen de organisatie van Sturm ligt voornamelijk op het "snel" opstarten van projecten in een zo kort mogelijke tijd. Zodra een project is opgestart en de werkzaamheden op gang zijn, wordt alweer naar het opvolgende project gekeken, hoe deze zo snel mogelijk opgestart kan worden. Intern bij de bedrijfsvoering van Sturm is er een behoefte om het proces van opleveren te professionaliseren. Daaruit is de volgende hypothese gesteld: "opleveren zit niet fundamenteel in het systeem van Sturm"

- geen opleverdossier, tenzij specifiek gevraagd
- nauwelijks evaluatie en analyse
- geen bewustzijn en belang voor de oplevering

De vraag is echter of dit bij de externe klanten (opdrachtgevers) ook zo leeft, of dat er meer een behoefte is voor een professionalisering slag intern. Om de probleemstelling (of behoefte), dan wel het onderzoeksgebied beter af te kaderen zijn er interne en externe interviews gehouden. De insteek van de interviews met externe klanten was met name om het opleverproces van Sturm te analyseren en hoe dit verder wordt ervaren door de opdrachtgever. Tevens is geanalyseerd wat er voor vervolgacties aan vast zitten en wat er met de documenten wordt gedaan.

Vanuit de interviews met de externe klanten is gebleken:

- opdrachtgevers zijn over het algemeen tevreden met de geleverde documentaties
- opdrachtgevers zijn over het algemeen tevreden met de samenwerking
- opdrachtgevers hebben een goede vertrouwensband met Sturm
- documentaties kunnen sneller aangeleverd worden en er kan (soms) meer verantwoordelijkheid genomen worden door Sturm

Vanuit de interviews met de interne klanten is gebleken:

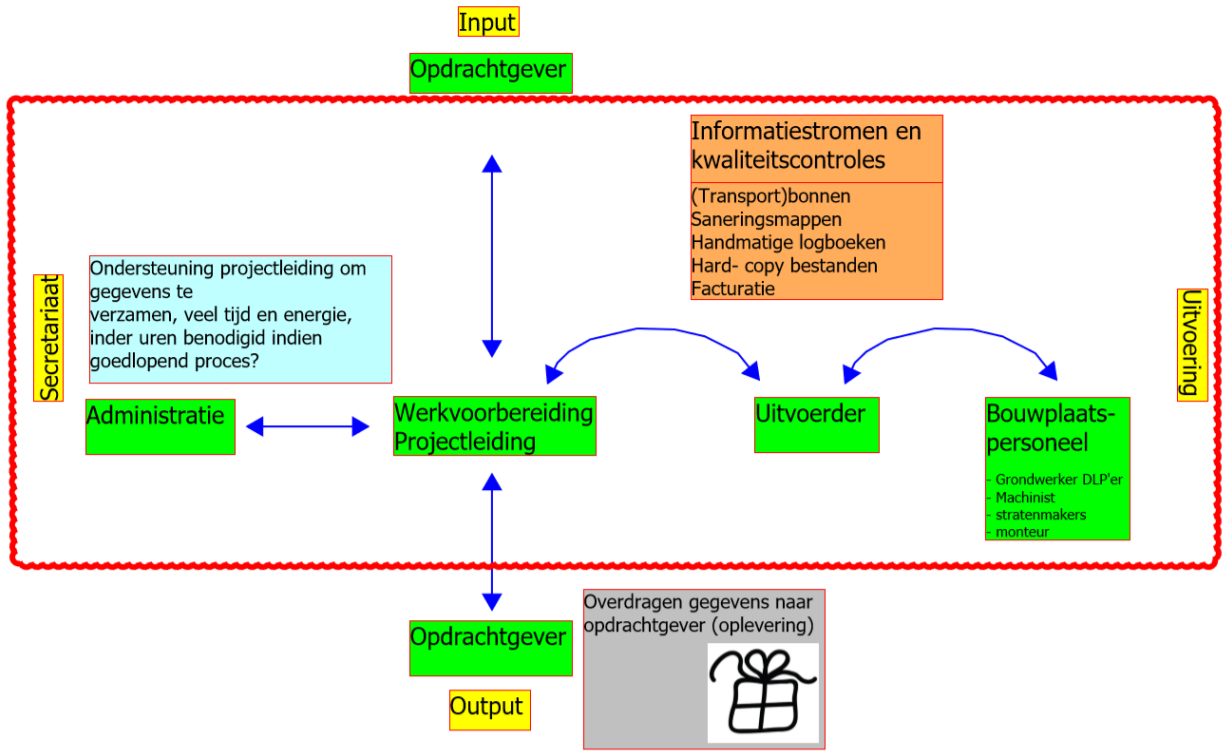
- zeer lang handmatig registratie-proces over veel schijven (bijv. met transportbonnen)
- proces van facturatie is langdurig en gaat over veel schijven, waar een ieder zijn handtekening moet zetten. Alle facturen worden geprint en is niet meer van deze tijd
- gebruik van hard-copy saneringsmappen waar alle documentatie met de hand bijgehouden wordt
- logboek (dagstaat) van een saneringswerk is pas aan het einde van een project inzichtelijk voor de opdrachtgever en het projectteam. Geregeld raken handgeschreven documentaties in het proces kwijt
- de administratie maakt aan het einde van het werk de saneringsmappen en bijbehorende documentaties gereed, terwijl dit in het proces al bij minimaal drie andere disciplines langskomt
    - administratie is hier gemiddeld 2-8 uur per keer mee bezig.
    - alle documentaties worden geprint, omdat hier geen digitale mogelijkheden voor zijn.

Vanuit het interview met zusterbedrijf, Markus BV, is gebleken:

- standaard kwaliteit registraties binnen de organisatie, die voor een ieder (digitaal) bereikbaar zijn
- Markus is een stuk verder op het gebied van digitaal werken
- omslag naar digitaal werken is 2-3 jaar geleden gemaakt, nog veel verbeterpunten zichtbaar
- digitaal bonnen systeem beschikbaar via Metacom (huidige softwarepakket binnen de groep)
- opleverdossiers vragen nog steeds een hoop tijd. De werkvoorbereider moet alsnog bewaken dat alles op de schijf staat en niet zomaar in de mail gearchiveerd wordt.

In bijlage 4 zijn de interviews uitgewerkt.

Uit de interviews en het vooronderzoek is gebleken dat de focus binnen het onderzoek voornamelijk moet liggen op het interne proces bij Sturm. De onderstaande afbeelding geeft het onderzoeksgebied weer (binnen de rode, gekartelde rand). Indien het proces voor het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens optimaal is ingericht, is de verwachting dat dit een positief effect levert op de eerder uitgesproken behoefte door de bedrijfsvoering "geprofessionaliseerder opleverdossier-/ proces".



Afbeelding 4.2.1. – Visuele weergave onderzoeksgebied

4.3 PROBLEEMSTELLING

De probleemstelling binnen dit onderzoek is als volgt:

- *Er is een behoefte naar een sneller, efficiënter en gebruiksvriendelijker proces omtrent het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen. Sturm heeft op dit moment niet de (digitale) middelen tot hun beschikking om het proces optimaal in te richten.*

4.4 DOELSTELLING

Het afstudeeronderzoek heeft voor Sturm de volgende bedrijfsmatige doelstellingen:

- de wens is om het registreren en verwerken van kwaliteitsgegeven meer automatisch te laten verlopen. Hierbij wilt Sturm de werknemers zo laten handelen dat zij de juiste gegevens in een zo kort- en efficiënt mogelijke manier weten te verzamelen
- het registreren en verwerken van de kwaliteitsgegevens moet meer gezien worden als noodzaak en het belang van deze registraties moet beter geïnstrueerd worden bij de werknemers. Hierbij zal er mogelijk een nieuw proces worden geïmplementeerd en een andere houding van het personeel worden verlangd
- een formeler automatisch proces waarbij Sturm de bewijsvoering (documentatie) van de geleverde kwaliteit en de risico's beter kan afdekken en registreren
- het proces moet meer gezien worden als beheersing en overdracht van kwaliteitsgegevens en minder te maken hebben met vertrouwen of wantrouwen. Het moet vanzelfsprekendheid worden
- een redesign en optimalisatie van het proces. Het gaat om het vereenvoudigen van handelingen en het uitvoeren van handelingen die er toe doen.

4.5 RANDVOORWAARDEN

In de onderstaande regels zijn een aantal randvoorwaarden benoemd, die in het onderzoekstraject worden meegenomen.

- in de huidige markt zijn enorm veel mogelijkheden om processen van registraties te digitaliseren. Voor Sturm dient rekening gehouden te worden met de huidige software en hoe dit op elkaar aansluit
- indien het onderzoek leidt tot implementatie van een (software) programma, vraagt het onderzoek ook om praktijktesten. Het effect hiervan dient gemeten te worden

5. HOOFD- EN DEELVRAGEN

5.1 HOOFDVRAAG

Het goed definiëren van de hoofd- en afgeleide deelvragen is erg belangrijk om een onderzoek op de juiste manier in te richten. Het is een ontwikkelproces dat zelfs na het starten van een onderzoek doorgaat. Voor de eerder vastgestelde probleemstelling is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd.

- *"Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?"*

5.2 DEELVRAGEN

Met de onderstaande deelvragen, wordt uiteindelijk concreet onderbouwd wat voor advies of oplossing er benodigd is voor de eerder gestelde hoofdvraag. In iedere deelvraag wordt duidelijk gemaakt hoe deze beantwoord gaat worden, wat er wordt onderzocht en hoe dit aangepakt gaat worden.

- *Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie verweven?*
  - hoe verloopt het bestaande proces (visuele weergave)
  - welke handelingen kosten veel tijd en energie
  - welke bestanden worden er allemaal geregistreerd
  - hoe is de betrokkenheid van het personeel
  - wat zijn de knelpunten van de stakeholders

- *Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?*
  - hoe zien de processen van andere bedrijven er uit
  - welke processen zijn toepasbaar op de probleemstelling in de huidige markt
  - welke effecten hebben de potentiele mogelijkheden in de markt, op de organisatie van Sturm
  - prototypes maken op de projecten
  - effecten meten bij de stakeholders
  - wat zijn de kwantitatieve- en kwalitatieve waarde

- Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?
  - welke veranderingen zijn nodig binnen de organisatie op het gebied van structuur, systemen, managementstijl, staf, sleutelvaardigheden en significante waarden
  - kansen en risico's
  - weerstanden en randvoorwaarden
  - vermarkten en financiën

- Wat zijn de technologische ontwikkelingen in de komende tien jaar op het gebied van SMART technology?
  - mogelijkheden op het gebied van smart technology
  - wat voor huidige systemen zijn er op de markt
  - wat voor technologieën zijn in ontwikkeling en bieden perspectief voor de toekomst

5.3 AFBAKENING

De grootste valkuil in een onderzoek is dat er van alles bij wordt gehaald en dat het uiteindelijk onoverzichtelijk wordt. Veel is immers interessant. Er moet goed nagedacht worden wat tot het onderzoek behoort. Zaken die nu niet mee genomen worden kunnen later nog in vervolgonderzoek (valorisatie) meegenomen worden.

Middels het vooronderzoek is geconcludeerd dat het onderzoek voornamelijk bij het interne proces bij Sturm gaat plaatsvinden. Sturm is een specialistisch bedrijf die verschillende projecten realiseert in de grond, weg – en waterbouw. Eén van de hoofddisciplines is het werken in verontreinigde grond. Bij een uitgebreid, groot saneringswerk, komen in de basis de meeste kwaliteitsregistraties en informatiestromen aan bod. Er is daarom gekozen om binnen het onderzoek de focus op saneringsprojecten te richten.

Wanneer het proces van kwaliteitsregistraties en informatiestromen voor het saneringsaspect optimaal is ingericht, is de verwachting dat deze (verbeterde) processen ook implementeerbaar zijn voor de overige disciplines binnen de organisatie.

5.4 LITERATUURONDERZOEK

Literatuuronderzoek wordt uitgevoerd om kennis van anderen te gebruiken in een eigen onderzoekssituatie. Over de meeste kwesties is namelijk al heel veel bekend; de beste methoden om iets aan te pakken, veel voorkomende oorzaken voor de problematiek en modellen die de situatie het beste omschrijven of analyseren. Dit zijn aspecten die bruikbaar zijn voor de literatuurstudie.

Het literatuuronderzoek levert heel veel kennis op, maar je kunt als student niet alles gaan gebruiken en daarom moeten er keuzes worden gemaakt. Die keuze wordt het theoretisch kader genoemd. In het theoretisch kader, kader je de beschikbare kennis in. Er wordt gekozen wat het meest bruikbaar is voor de uiteindelijke onderzoeksresultaten.

Met deze literatuurstudie worden de mogelijkheden op het gebied van smart technology onderzocht en beschreven. Smart technology, ook wel: “slimme technologieën” zijn huidige systemen die op de markt beschikbaar zijn, maar ook technologieën die in ontwikkeling zijn en mogelijkheden bieden voor de toekomst.

In hoofdstuk 5.2. van dit plan van aanpak wordt een volledige deelvraag gericht op het onderwerp “smart technology”. De beantwoording van deze deelvraag zal zich vormgeven in de literatuurstudie.

Hieronder worden een aantal trefwoorden benoemd voor de literatuurstudie:

- smart technology
- virtual reality
- digitalisering bouwwereld
- klimaatadaptatie
- innovaties (digitale)

Verder zal er informatie verzameld worden door het lezen van tijdschriften, bijwonen van lezingen/bijeenkomsten, volgen van TEDtalks en kijken van diverse filmpjes op internet.

5.5 TAAKVERDELING

Aangezien de afstudeerders niet allebei werkzaam zijn binnen de organisatie van Sturm, is het wenselijk het onderzoek te scheiden en een onderlinge taakverdeling aan te brengen. Dit komt de structuur van het onderzoek ten goede en hiermee wordt het voor een ieder duidelijk waar hij zich op kan focussen.

Om de kwaliteit en diepgang van het onderzoek te waarborgen, is het niet zo dat de ene student niets met het onderzoeksgebied van de andere student te maken heeft. Het één hangt namelijk van het ander af.

Producten worden door iedere student van elkaar gecontroleerd. Het verdere verloop van de kwaliteitscontrole is beschreven in hoofdstuk 8 van dit plan van aanpak. Tevens zullen de afstudeerders gezamenlijk sessies houden met de stakeholders en naar diverse vergaderingen en bijeenkomsten gaan.

Hieronder is een tabel weergegeven van de taakverdeling die gedurende het onderzoek nageleefd zal worden.

(Hoofd/deel) vraag	Te verrichte actie	Verantwoordelijke
"Op welke wijze kan Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze professionaliseren?"	*Dit betreft de hoofdvraag van het onderzoek. Beantwoording zal plaatsvinden middels beantwoording van de deelvragen*	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie verweven?	*Hoe verloopt het bestaande proces (visuele weergave)*	B. (Bart) Koopman
	Welke handelingen kosten veel tijd en energie	B. (Bart) Koopman
	Welke bestanden worden er allemaal geregistreerd	B. (Bart) Koopman
	Hoe is de betrokkenheid van het personeel	B. (Bart) Koopman
	Wat zijn de knelpunten van de stakeholders	B. (Bart) Koopman
Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?	*Hoe zien de processen van andere bedrijven er uit*	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Welke processen zijn toepasbaar op de probleemstelling in de huidige markt	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Welke effecten hebben de mogelijkheden in de markt op de organisatie van Sturm	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Prototypes maken op de projecten	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Effecten meten bij de stakeholder	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Wat zijn de kwantitatieve- en kwalitatieve waarde	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?	*Welke veranderingen zijn nodig binnen de organisatie op het gebied van structuur, systemen, managementstijl, staf, sleutelvaardigheden en significante waarden*	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Kansen en risico's	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels
	Weerstanden en randvoorwaarden	B. (Bart) Koopman F. (Frank) Wessels

Wat zijn de technologische ontwikkelingen in de komende tien jaar op het gebied van SMART technology?	*Mogelijkheden op het gebied van smart technology onderzoeken*	F. (Frank) Wessels
	Wat voor huidige systemen zijn er op de markt	F. (Frank) Wessels
	Wat voor technologieën zijn in ontwikkeling en bieden perspectief voor de toekomst	F. (Frank) Wessels

Tabel 4.5.1. – Taakverdeling afstudeerders

Gezien het feit dat B. (Bart) Koopman werkzaam is bij Sturm, wordt de eerste deelvraag voornamelijk door hem onderzocht en omschreven. Dit is het meest efficiënt gezien zijn werkomgeving. Tijdens de analyse van het bestaande proces zal F. (Frank) Wessels zich bezig houden met de laatste deelvraag. Dit betreft meteen de literatuurstudie van het scriptieonderwerp. Vanuit de literatuurstudie worden de toekomstmogelijkheden en ontwikkelingen in de markt onderzocht en omschreven. Bij de resterende deelvragen zullen deze uit verschillend perspectief bekeken en beoordeeld worden. B. (Bart) Koopman zal zich meer bezighouden of de potentiele mogelijkheden in de organisatie van Sturm passen en F. (Frank) Wessels zal hierin het toekomstperspectief beschouwen.

6. ONDERZOEKSSTRATEGIE

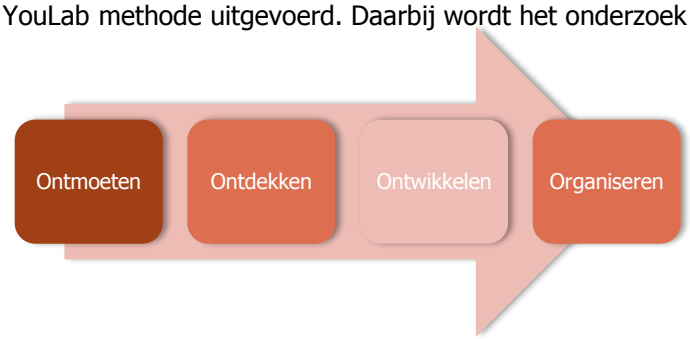
6.1 INLEIDING

Om het onderzoek gestructureerd te laten verlopen dient een plan van aanpak opgesteld te worden. Het plan van aanpak wat momenteel voor u ligt wordt het gehele traject gezien als leidraad. In de volgende paragrafen worden de onderzoeksstrategie nader omschreven.

6.2 AANPAK

Het onderzoek wordt volgende de zogeheten YouLab methode uitgevoerd. Daarbij wordt het onderzoek verdeeld in vier faseringen, namelijk:

- fase 1 → Ontmoetingsfase
- fase 2 → Ontdekkingsfase
- fase 3 → Ontwikkelfase
- fase 4 → Organisatiefase



6.3 ONTMOETEN

In de ontmoetingsfase wordt gekeken waar in de organisatie een significante verbetering doorgevoerd kan worden. Om dichter tot de probleemstelling te komen wordt er zoveel mogelijk inspiratie opgedaan, omtrent het onderzoeksonderwerp. Zo wordt er in de deze fase een inventarisatie- en klantgericht onderzoek uitgevoerd om dichter bij de kern van het probleem te komen. De fase wordt afgesloten met een plan van aanpak.

6.4 ONTDEKKEN

In deze fase wordt er onderzocht en ontdekt wat er in de organisatie speelt. Daarbij wordt gekeken naar het bestaande proces in de eigen organisatie, wie de betrokkenen zijn en wat voor hun gewenst is. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van interviews en werksessies om de waarde propositie van de interne- en externe klanten te bepalen. In deze fase wordt verder ook gekeken naar de toekomst plannen omtrent "smart technology" en digitalisering in de komende jaren. De ontdekkingsfase wordt afgesloten met een analyse van het huidige proces en een literatuuronderzoek.

6.5 ONTWIKKELEN

Na de ontdekkingsfase volgt de ontwikkelfase. Deze fase bestaat uit een variantenonderzoek, doormiddel van het meten van effecten van de diverse mogelijkheden. Deze mogelijkheden worden ontwikkelt door middel van de input vanuit de ontdekkingsfase, namelijk de wensen, behoeften en knelpunten in het huidige proces. Deze fasering wordt afgesloten met een samenvattende conclusie, waar de kwantitatieve en kwalitatieve waarden van de diversen varianten worden vergeleken.

6.6 ORGANISEREN

De meest kansrijke variant wordt in de eindfase getest en mogelijk verbeterd voor implementatie. Daarbij wordt gekeken welke veranderingen nodig zijn binnen de organisatie op het gebied van structuur, systemen, managementstijl, staf, sleutelvaardigheden en significante waarden. Deze fase wordt afgesloten met het eindrapport, met input vanuit alle voorgaande fases. Tevens wordt er advies gegeven aan de organisatie op het gebied van valorisatie.

7. PRODUCTEN

7.1 INLEIDING

Tijdens het afstuderen worden er uiteindelijk een aantal vaste documenten opgesteld en aangeleverd aan de Hoge School Arnhem Nijmegen. In de onderstaande paragrafen, worden de te maken producten nader toegelicht. Er wordt een indruk gegeven, wat voor onderdelen er terug gaan komen in de genoemde producten.

7.2 PLAN VAN AANPAK

- achtergrond bedrijf
- context
- onderzoeksstrategie
- scope onderzoek
- hoofd- en deelvragen
- taakverdeling
- stakeholders
- kwaliteit
- planning
- competenties

7.3 LITERATUURONDERZOEK

- inleiding
- context
- smart technology
- conclusie en aanbevelingen eindscriptie
- bronnenlijst

7.4 HOOFDVERSLAG

- voorwoord
- leeswijzer
- probleemstelling
- probleemanalyse
- programma van eisen
- afweging diverse alternatieven en varianten
- gekozen oplossing met motivatie
- conclusie en aanbevelingen
- begrippenlijst
- bijlagen
    - agenda's en notulen
    - besprekingen docenten en derden
    - urenverantwoording en tijdsplanning
    - groepsreflectie op afstudeertraject
    - individuele reflectie op eigen inbreng
    - projectsamenvatting op één A4'tje

7.5 PRESENTATIE / VERDEDIGING

- PowerPoint eindpresentatie

7.6 TIJDSPLANNING

Middels een planning wordt de voortgang van het afstuderen bewaakt. De planning dient als hulpmiddel voor deadlines van producten en bijeenkomsten. In bijlage 1 van het plan van aanpak is de planning weergeven.

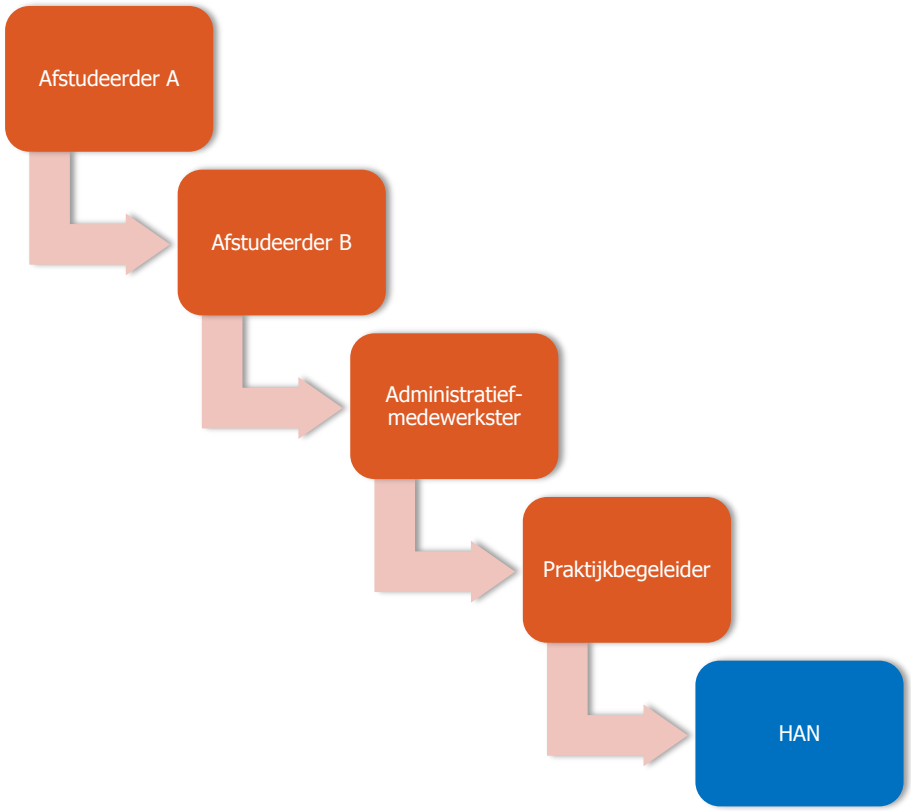
De prognose van de tijdsplanning wijst uit dat de afstudeerders in maart-2019 gaan afstuderen.

8. KWALITEIT

Vanuit de Hoge school Arnhem Nijmegen is er een eis gesteld aan de kwaliteit van het afstudeeronderzoek, namelijk "competentie niveau 3". Dit houdt in dat de producten zonder continue begeleiding zijn opgesteld. Daarnaast dient het afstudeeronderzoek HBO-waardig te zijn. Om te waarborgen dat het afstudeeronderzoek aan de genoemde kwaliteitseisen voldoet, zijn er onderstaande afspraken gemaakt.

8.1 INTERNE & EXTERNE CONTROLE

De controles bestaan uit interne- en externe kwaliteitscontroles. Volgens het onderstaande processchema worden de documentaties gecontroleerd.



Figuur 8.1.1. – Processchema kwaliteitscontrole producten

De interne kwaliteitscontrole die door de afstudeerders plaatsvindt zal bestaan uit het lezen en controleren op inhoud, schrijfwijze en taal- en spelfouten. Na deze controle wordt feedback gegeven en waar nodig de desbetreffende onderdelen gewijzigd. De praktijkbegeleider en administratief medewerkster controleert de producten voornamelijk op technisch vlak, schrijfwijze en taal- en spelfouten.

Vanuit de Hoge School Arnhem Nijmegen worden de producten gecontroleerd door de afstudeerbegeleiders. Deze controles vinden plaats in de vorm van voortang in het afstudeeronderzoek en de kwaliteit, diepgang en professionaliteit van de geleverde producten.

9. STAKEHOLDERS

9.1 INLEIDING

De stakeholders en belanghebbende tijdens dit afstudeeronderzoek zijn onder te verdelen in interne- en externe stakeholders.

9.2 INTERNE STAKEHOLDERS

In de onderstaande diagram worden de interne stakeholders weergegeven. Om een intern proces te optimaliseren en te realiseren, is het belangrijk om alle facetten die in het bestaande proces voorkomen te analyseren. Middels brainstormsessies, interviews en enquêtes worden de belangen van de stakeholders geanalyseerd. De belangen van de stakeholders zijn essentieel voor het eventueel succesvol inrichten van een nieuw proces of systeem binnen de organisatie van Sturm.

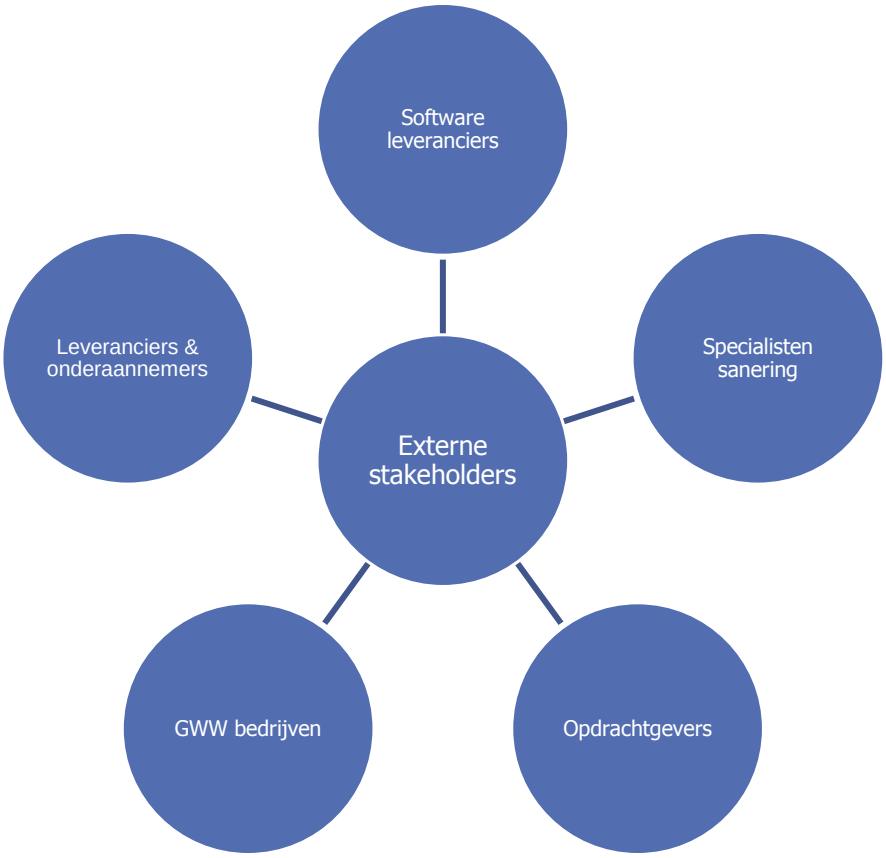
Afbeelding 8.2.1. – Interne stakeholders

De focus binnen het onderzoek zal voornamelijk liggen in de uitvoering, voorbereiding en administratie. Hier worden de meeste informatiestromen en kwaliteitsdocumenten geregistreerd en verwerkt. Om de directie te overtuigen in de implementatiefase is het belangrijk deze als stakeholder mee te nemen.

9.3 EXTERNE STAKEHOLDERS

Tijdens de ontwikkelfase wordt er gekeken naar de mogelijkheden in de markt. Hiervoor zal veel kennis worden opgedaan bij software leveranciers, (sanering) specialisten en collega GWW bedrijven. Om het eigen proces aan te passen zullen leveranciers/ onderaannemers mee moeten gaan met het vernieuwde proces. De belangen en mogelijkheden van deze stakeholders worden ook geanalyseerd.

Daarnaast zijn de opdrachtgevers betrokken bij het proces. Deze externe klant ziet Sturm ook als belangrijke stakeholder. De taak en verantwoordelijkheid van de opdrachtgever is namelijk om in overleg met Sturm de projecteisen en projectdoelen vast te leggen (waar zij beiden tevredenheid in hebben). Maar ook wordt na afronding van een project het werk overgedragen van opdrachtnemer naar opdrachtgever.



Afbeelding 8.3.1. – Externe stakeholders

10. CIJFERLIJST EN COMPETENTIES

10.1 CIJFERLIJST

Onder bijlage 2 zijn de cijferlijsten per afstudeerder bijgevoegd. Hiermee wordt aangetoond dat de studenten alle studiepunten tot heden hebben behaald en mogen afstuderen.

10.2 COMPETENTIES

Om het bachelorsdiploma te behalen dient de student aan te tonen dat hij het hoogste niveau aan kan. Voor het afstuderen is vastgesteld dat de student vijf van de negen competenties aantoont op niveau 3. Met niveau 3 toont de student aan dat hij zelfstandig kan werken en HBO-waardig is. Tijdens het afstuderen zijn er in zijn totaliteit negen competenties die onder te verdelen zijn in technische competenties en generieke HBO-competenties. De eis tijdens het afstuderen is dat er minimaal vijf competenties op HBO niveau moeten worden gehaald, twee hiervan zijn generieke HBO- competenties.

De onderstaande tabel geven de competenties weer:

Technische competenties	1	Initiëren en sturen
	2	Ontwerpen
	3	Specificeren
	4	Realiseren
	5	Beheren
	6	Monitoren, toetsen en evalueren
HBO generieke Competenties	7	Onderzoeken
	2	Communiceren en samenwerken
	3	Managen en innoveren

Tabel 10.2.1. – Competentie tabel

Op de volgende pagina wordt beschreven hoe de competenties gedurende het afstuderen worden aangetoond.

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: Bouwkunde en Civiele Techniek
Faculteit Techniek	Afstudeerrichting	: Civiele Techniek PMI
Instituut Built Environment	Datum	: 14 februari 2019

BEOORDELING INTEGRALE TOETS AFSTUDEREN (B en CT)

STUDENTGEGEVENS

Naam: Frank Wessels	Studentnummer: 573170

ONDERWERP AFSTUDEERPROJECT

Digitaal Bouwen

		Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
1	Initiëren en sturen	3	Zie onderstaande bijlage.
2	Ontwerpen	3	Zie onderstaande bijlage.
3	Specificeren	3	Zie onderstaande bijlage.
4	Realiseren	2	Zie onderstaande bijlage.
5	Beheren	3	Zie onderstaande bijlage.
6	Monitoren, toetsen en evalueren	2	Zie onderstaande bijlage.

Op de andere zijde zijn de beoordelingen van competentie 7 t/m 9 weergegeven

	Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
7 Onderzoeken	3	Zie onderstaande bijlage.
8 Communiceren en samenwerken	3	Zie onderstaande bijlage.
9 Managen en innoveren	2	Zie onderstaande bijlage.

Algemene opmerkingen / bijzonderheden:

Alle competenties zijn op het vereiste niveau behaald: ja / nee

De afstudeeropdracht is met een voldoende afgesloten (eindcijfer en scriptie).

Indien afgestudeerd met een groep, onderstaande groepsgegevens invullen:

1	Naam student:	Frank Wessels	Studentnummer:	573170
2	Naam student:	Bart Koopman	Studentnummer:	573113
3	Naam student:		Studentnummer:	

ONDERTEKENING Datum: _____

Examinator (1e begeleider)	Assessor (2e begeleider)
Naam: _____	Naam: _____
Handtekening: _____	Handtekening: _____

De 1e begeleider (examinator) verwerkt het resultaat

	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Technische competenties	1	*Initiëren en sturen*	Je kunt maatschappelijk belangrijke infrastructurele (project) opgaven signaleren en inventariseren. Je kunt in een projectdefinitie doelstellingen, randvoorwaarden, eisen en wensen formuleren. Je kunt technische opgaven in een bredere maatschappelijke context en marktoriëntatie plaatsen. Je kunt het proces beschrijven, bewaken en bijsturen.	In het Plan van Aanpak van de afstudeeropdracht wordt de projectdefinitie afgekaderd. Hierin worden de randvoorwaarden en doelstellingen van het onderzoek toegelicht.	Plan van aanpak / Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	2	*Ontwerpen*	Vanuit een projectdefinitie kun je een infrastructurele opgave gefaseerd conceptualiseren, afwegen, dimensioneren, visualiseren, detailleren en verifiëren. Je kunt een doelmatige organisatie met aspecten kosten planning, kwaliteit, en informatie, en ontwikkelen.	In samenspraak met buurtbewoners is een adviesrapport geschreven voor de gemeente Amsterdam. Hierbij is een gehele reconstructie van een woonwijk gemaakt. Verschillende varianten en concepten zijn hierbij afgewogen en geverifieerd bij de buurtbewoners. In eindrapportage is het complete ontwerp gevisualiseerd.	Hoofdrapportage "adviesrapport verkeerscirculatie, module 6"	3
	3	*Specificeren*	Voor gedefinieerde infrastructurele opgaven kun je de doelstelling vertalen en uitwerken in vergunnings-,aanbestedings- en contractstukken. Je doet dit vanuit het perspectief van de belanghebbenden. Dit veronderstelt inzicht in de problematiek, kennis van een procesmatige benadering en financiële aspecten van mogelijke oplossingen, en een visie op oplossingsrichtingen en haalbaarheid.	De belangen van de stakeholders in de buurt "De Pijp te Amsterdam" zijn uitgebreid onderzocht in de bestaande situatie. Dit is uitgevoerd met het oogpunt op verdere ontwikkelingen in de buurt. De doelstelling en visie (van de buurt) zijn uiteindelijk vertaald in het bureau-onderzoek-rapport.	Plan van Aanpak "bureau-onderzoek-rapport verkeerscirculatie, module 6"	3
	4	*Realiseren*	Je kunt op basis van ontwerp en specificatie van een infrastructurele opgave de uitvoering voorbereiden, handhaven, bewaken en bijsturen. Je bent in staat belangen van betrokken partijen goed af te stemmen en te leiden.	De mogelijkheden in de markt zijn met het afstudeeronderzoek inzichtelijk gemaakt. Dit in relatie tot de randvoorwaarden vanuit de organisatie. In de hoofdrapportage is omschreven hoe deze mogelijkheden realiseerbaar gemaakt kunnen worden.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	2
	5	*Beheren*	Je maakt een infrastructureel beheer- en onderhoudsplan voor het behouden van de gerealiseerde kwaliteit.	In module 5 van de studie is een beleidsplan opgesteld, middels een fictief project. Door een krimpend budget heeft de "gemeente HAN" een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten opgesteld. Deze punten zijn gericht op de toekomstige Infrastructuur. In de beleidsnotitie is omschreven hoe de uitgangspunten en randvoorwaarden uitgevoerd en beheerst kunnen worden.	Beleidsplan gemeente HAN, opdracht Asset Management, module 5	3

Tabel - Aantonen competenties - Frank Wessels - student nr. - 573170

	6	*Monitoren, toetsen en evalueren*	Monitoren, toetsen en bewaken van projectresultaten aan b.v. beoogde functionele doelen, duurzaamheid, veiligheid en ethisch handelen. Je bent in staat de gekozen oplossingen en bereikte resultaten zo objectief mogelijk te evalueren, waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Je kunt de effectiviteit en efficiëntie van de gekozen oplossingen aangeven. Aansluitend hierop kun je aanpassingen en verbetervoorstellen maken en deze inbrengen.	Het doel van mijn VE-studie was om een efficiënter systeem en/of proces te ontwikkelen voor het berekenen en bestellen van boorbuizen. Daarnaast is in het onderzoek gestreefd naar een doorlopende kostenbesparing. In het onderzoek zijn varianten op het gebied van kwantitatieve- en kwalitatieve waarden vergeleken. Verder wordt omschreven hoe het vernieuwende proces getoetst en verbeterd kan worden, na implementatie. Inmiddels is het vernieuwde proces "in praktijk".	VE-Studie, module 5 - Eindrapport	2
Generieke HBO- competenties	7	*Onderzoeken*	Je bent in staat een vraagstuk te analyseren en de vraag te identificeren. Je kunt praktijkgericht onderzoek opzetten	Vanuit de probleemstelling worden in het Plan van Aanpak de hoofd- en deelvragen opgesteld. De beantwoording van deze vragen zal plaatsvinden in de hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek.	Plan van aanpak / Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	8	*Communiceren en Samenwerken*	Je brengt beroepsgerichte informatie over naar het beroepenveld, collega's en de vast te stellen doelgroepen (klanten, opdrachtgevers, betrokkenen). Je bent in staat zowel intern als extern te communiceren op een, voor de doelgroep, passende wijze. Communiceren bevat het gehele spectrum waarop informatie ontvangen, gegeven en gedeeld wordt. Je bent gericht op samenwerken en constructief afstemmen met betrokkenen en de doelgroepen.	Het uitwisselen van beroepsgerichte informatie gebeurd tijdens de overlegsessies met de stakeholders in het afstudeeronderzoek. Hier worden notulen van gemaakt en verwerkt als bijlage in het rapport.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	9	*Managen en innoveren*	Je geeft richting en sturing aan processen om de doelen te realiseren. Je bent zelfsturend en reflectief op het eigen functioneren. Je bent proactief, neemt initiatief en kan buiten kaders denken en werken.	In de hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek worden de onderzoeksresultaten omschreven. De voornoemde aspecten worden aangetoond. Onderdeel van het afstudeeronderzoek was de literatuurstudie. Hier is initiatief getoond om met de experts in onze sector in overleg te treden. Deze uitkomsten zijn op de eigen organisatie van het afstudeerbedrijf gereflecteerd. Daarnaast is buiten de "standaard" kaders getreden, om het toekomstperspectief te beschouwen.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	2

Tabel - Aantonen competenties - Frank Wessels - student nr. - 573170

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: Bouwkunde en Civiele Techniek
Faculteit Techniek	Afstudeerrichting	: Civiele Techniek PMI
Instituut Built Environment	Datum	: 14 februari 2019

BEOORDELING INTEGRALE TOETS AFSTUDEREN (B en CT)

STUDENTGEGEVENS

Naam: Bart Koopman	Studentnummer: 573113

ONDERWERP AFSTUDEERPROJECT

Digitaal Bouwen

		Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
1	Initiëren en sturen	3	Zie onderstaande bijlage.
2	Ontwerpen	3	Zie onderstaande bijlage.
3	Specificeren	2	Zie onderstaande bijlage.
4	Realiseren	3	Zie onderstaande bijlage.
5	Beheren	3	Zie onderstaande bijlage.
6	Monitoren, toetsen en evalueren	2	Zie onderstaande bijlage.

Op de andere zijde zijn de beoordelingen van competentie 7 t/m 9 weergegeven

	Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
7 Onderzoeken	3	Zie onderstaande bijlage.
8 Communiceren en samenwerken	3	Zie onderstaande bijlage.
9 Managen en innoveren	2	Zie onderstaande bijlage.

Algemene opmerkingen / bijzonderheden:

Alle competenties zijn op het vereiste niveau behaald: ja / nee

De afstudeeropdracht is met een voldoende afgesloten (eindcijfer en scriptie).

Indien afgestudeerd met een groep, onderstaande groepsgegevens invullen:

1	Naam student:	Bart Koopman	Studentnummer:	573113
2	Naam student:	Frank Wessels	Studentnummer:	573170
3	Naam student:		Studentnummer:	

ONDERTEKENING Datum: _____

Examinator (1e begeleider)	Assessor (2e begeleider)
Naam: _____	Naam: _____
Handtekening: _____	Handtekening: _____

De 1e begeleider (examinator) verwerkt het resultaat

	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Technische competenties	1	*Initiëren en sturen*	Je kunt maatschappelijk belangrijke infrastructurele (project) opgaven signaleren en inventariseren. Je kunt in een projectdefinitie doelstellingen, randvoorwaarden, eisen en wensen formuleren. Je kunt technische opgaven in een bredere maatschappelijke context en marktoriëntatie plaatsen. Je kunt het proces beschrijven, bewaken en bijsturen.	In het PVA wordt duidelijk de projectdefinitie afgekaderd en worden de randvoorwaarden en doelstellingen toegelicht.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen. Plan van aanpak	3
	2	*Ontwerpen*	Vanuit een projectdefinitie kun je een infrastructurele opgave gefaseerd conceptualiseren, afwegen, dimensioneren, visualiseren, detailleren en verifiëren. Je kunt een doelmatige organisatie met aspecten kosten planning, kwaliteit, en informatie, en ontwikkelen.	In samenspraak met burgerparticipatie, is er een adviesrapport geschreven voor de gemeente Amsterdam. Hierbij is een gehele reconstructie van de wijk ontworpen, doormiddel van inbreng van de wijk.	Module 6: Eindrapport ´Adviesrapport Verkeercirculatie´ (cijfer 9.7)	3
	3	*Specificeren*	Voor gedefinieerde infrastructurele opgaven kun je de doelstelling vertalen en uitwerken in vergunnings-, aanbestedings- en contractstukken. Je doet dit vanuit het perspectief van de belanghebbenden. Dit veronderstelt inzicht in de problematiek, kennis van een procesmatige benadering en financiële aspecten van mogelijke oplossingen, en een visie op oplossingsrichtingen en haalbaarheid.	De belangen, visie, meningen en inzichten van de buurtbewoners van de Amsterdamse wijk De Pijp zijn onderzocht en verwerkt in een bureau onderzoeksrapport.	Module 6: Bureau onderzoeksrapport Verkeercirculatie.	2
	4	*Realiseren*	Je kunt op basis van ontwerp en specificatie van een infrastructurele opgave de uitvoering voorbereiden, handhaven, bewaken en bijsturen. Je bent in staat belangen van betrokken partijen goed af te stemmen en te leiden.	Op basis van interviews met stakeholders is het bestaande proces geanalyseerd. Vanuit de mogelijkheden in de markt is er objectieve keuze gekozen voor de beste varianten. Daarnaast is een implementatie advies richting Sturm wordt gegeven.	Module 8: Hoofdrapportage afstudeeronderzoek	3
	5	*Beheren*	Je maakt een infrastructureel beheer- en onderhoudsplan voor het behouden van de gerealiseerde kwaliteit.	In module 5 van de studie is er een beleidsplan gerealiseerd voor de gemeente HAN. Daar zijn randvoorwaarden en uitganspunten voor een aantal objecten benoemd. In een beleidsnotitie is omschreven hoe de randvoorwaarden en kwaliteitseisen kan worden behaald.	Module 5: Beleidsplan gemeente HAN, Assetmanagement	3
	6	*Monitoren, toetsen en evalueren*	Monitoren, toetsen en bewaken van projectresultaten aan b.v. beoogde functionele doelen, duurzaamheid, veiligheid en ethisch handelen. Je bent in staat de gekozen oplossingen en bereikte resultaten zo objectief mogelijk te evalueren, waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Je kunt de effectiviteit en efficiëntie van de gekozen oplossingen aangeven. Aansluitend hierop kun je aanpassingen en verbetervoorstellen maken en deze inbrengen.	Met dit eindrapportage geef ik samenvatting van mijn uiteindelijke GameChanger. Er wordt een uitgebreide toelichting gegeven op de gekozen variant, met een onderbouwing van de kwantitatieve en kwalitatieve waarde. Uitgebreid wordt omschreven wat voor impact het heeft voor de organisatie tijdens en na het implementeren. Verder geef ik de directie van Sturm advies op het gebied van valorisatie. Onlangs is er een nieuwe machine aangeschaft aan de hand van mijn onderzoek.	Module 5: VE- Studie Eindrapport duurzame inzetbaarheid - Bart Koopman	2

Tabel - Aantonen competenties - Bart Koopman - student nr. 573113

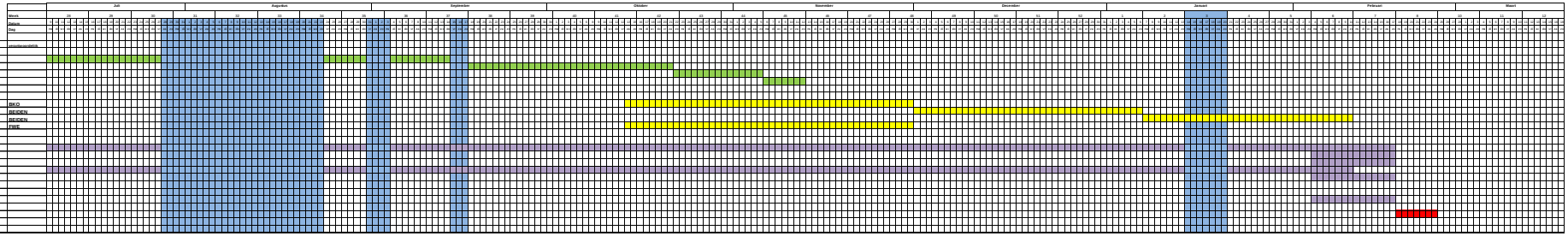
	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Generieke HBO- competenties	7	*Onderzoeken*	Je bent in staat een vraagstuk te analyseren en de vraag te identificeren. Je kunt praktijkgericht onderzoek opzetten	Vanuit de probleemstelling worden in het PVA zijn hoofd- en deelvragen opgesteld, de beantwoording zal plaatsvinden in de hoofdrapportage.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen	3
	8	*Communiceren en Samenwerken*	Je brengt beroepsgerichte informatie over naar het beroepenveld, collega's en de vast te stellen doelgroepen (klanten, opdrachtgevers, betrokkenen). Je bent in staat zowel intern als extern te communiceren op een, voor de doelgroep, passende wijze. Communiceren bevat het gehele spectrum waarop informatie ontvangen, gegeven en gedeeld wordt. Je bent gericht op samenwerken en constructief afstemmen met betrokkenen en de doelgroepen.	Het uitwisselen van beroepsgerichte informatie gebeurd tijdens de overlegsessies met de stakeholders in het afstudeeronderzoek. Hier worden notulen van gemaakt en verwerkt als bijlage in het rapport.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen Interviews	3
	9	*Managen en innoveren*	Je geeft richting en sturing aan processen om de doelen te realiseren. Je bent zelfsturend en reflectief op het eigen functioneren. Je bent proactief, neemt initiatief en kan buiten kaders denken en werken.	In het eindrapport worden de onderzoeksresultaten omschreven, de voornoemde aspecten worden aangetoond. Onderdeel van de eindscriptie is de literatuurstudie. Hier hebben proactieve overleggen voor plaatsgevonden en kwamen niet zonder eigen initiatief tot stand. Deze uitkomsten zijn op de eigen organisatie gereflecteerd. Hierbij is buiten de standaard kaders getreden, om het toekomstperspectief te beschouwen.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen. Literatuurstudie	2

Tabel - Aantonen competenties - Bart Koopman - student nr. 573113

11. BIJLAGE 1 - CONCEPT TIJDSPLANNING

Tijdsplanning Afstuderen

Datum: 12 oktober 2018
Bart Koopman 573113
Frank Wessels 573170



12. BIJLAGE 2 - CIJFERLIJST

Resultaten Bart Koopman

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
Fase: Propedeuse (60 / 60 studiepunten behaald) (1)									
Vrijstelling propedeutisch examen	Eindresultaat	EIND		60		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
Fase: Post propedeuse (150 / 180 studiepunten behaald) (24)									
Projectvoorbereiding Civiele Techniek	Projectvoorbereiding Civiele Techniek	CTH3		30		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
	Organiseren 1	CTH3.1			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Infrastructureel Ontwerpen	CTH3.2			10	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht Voorbereiding	CTH3.3			5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	PMI I	CTH3.4			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
Projectrealisatie Civiele Techniek	Projectrealisatie Civiele Techniek	CTH4		30		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
	Organiseren 2	CTH4.1			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Constructief ontwerpen	CTH4.2			10	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht uitvoering	CTH4.3			5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	PMI II	CTH4.4			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
Value Engineering	Value Engineering	CTH5		30		Voldaan	Ja	03-04-2018	
	Value Engineering	CTH5.1			10	9	Ja	20-02-2018	
	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	CTH5.2			10	7	Ja	16-01-2018	
	Assetmanagement	CTH5.3			5	6	Ja	03-04-2018	
	IPMA-D (1)	CTH5.4			5	8	Ja	20-02-2018	
(Gebieds)herontwikkeling transformatie/herbestemmen	(Gebieds)herontwikkeling transformatie/herbestemmen	CTH6		30		Voldaan	Ja	03-07-2018	
	(Gebieds)herontwikkeling	CTH6.1			25	10	Ja	28-06-2018	
	IPMA-D (2)	CTH6.2			5	8	Ja	03-07-2018	
Professional Skills	Professional Skills	CTH7		30		Voldaan	Ja	29-05-2018	
	Onderzoeken	CTH7.1			10	8	Ja	29-05-2018	
	Communiceren en samenwerken	CTH7.2			10	8	Ja	29-05-2018	
	Managen en innoveren	CTH7.3			10	7	Ja	29-05-2018	
Afstuderen	Afstuderen	CTH8		0	0	-	Nee		
	Afstuderen	CTH8.1				-	Nee		
<Geen fase> (58)									
Organiseren 1	Organiseren 1	CTH3.1		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Projectinzicht 1	PI1				Vrijst.	Ja		
	Projectorganisatie	PO				Vrijst.	Ja		
	Bouworganisatie	BO				Vrijst.	Ja		
	Tenderplanning	TP				Vrijst.	Ja		
	Omgevingsmanagement	OM				Vrijst.	Ja		
Infrastructureel Ontwerpen	Infrastructureel Ontwerpen	CTH3.2		10		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Staalconstructie	STC				Vrijst.	Ja		
	Wegenbouw	WGB				Vrijst.	Ja		
	Riolering	RIO				Vrijst.	Ja		
	Prefab	PFB				Vrijst.	Ja		

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
<Geen fase> (58)									
	Geotechniek 3	GEO3				Vrijst.	Ja		
Eindopdracht Voorbereiding	Eindopdracht Voorbereiding	CTH3.3		5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht Voorbereiding	EO-VB				Vrijst.	Ja		
PMI I	PMI I	CTH3.4		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Intelligente Planning	IP				Vrijst.	Ja		
	Audit	Audit				Vrijst.	Ja		
Organiseren 2	Organiseren 2	CTH4.1		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Projectinzicht 2	PI2				Vrijst.	Ja		
	Kwaliteitsmanagement	KWM				Vrijst.	Ja		
	Kostenmanagement	KM				Vrijst.	Ja		
	Risicomanagement	RM				Vrijst.	Ja		
	Configuratie en wjzigingen	C&W				Vrijst.	Ja		
	Uitvoering project	Uitv. project				Vrijst.	Ja		
	Afronding project	Afr. project				Vrijst.	Ja		
Constructief ontwerpen	Constructief ontwerpen	CTH4.2		10		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Betonconstructie	BTC				Vrijst.	Ja		
	Constructietechnologie	COT				Vrijst.	Ja		
	Het Spoor	SPR				Vrijst.	Ja		
Eindopdracht uitvoering	Eindopdracht uitvoering	CTH4.3		5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht uitvoering	EO-UV				Vrijst.	Ja		
PMI II	PMI II	CTH4.4		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Aanbestedings-/inkoopadvies	A/I-Advies				Vrijst.	Ja		
	Deelmanagementplan	DMP				Vrijst.	Ja		
Value Engineering	Value Engineering	CTH5.1		10		9	Ja	20-02-2018	
	Value Engineering	VE			0	8,9	Ja	20-02-2018	
Virtual Desing & Construct-BIM-SE	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	CHT5.2		10		7	Ja	16-01-2018	
	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	VDC&C			0	7,4	Ja	16-01-2018	
Assetmanagement	Assetmanagement	CTH5.3		5		6	Ja	03-04-2018	
	Assetmanagement	ASS			0	6,0	Ja	03-04-2018	01-02-2018: 5,0 03-04-2018: 6,0
IPMA-D (1)	IPMA-D (1)	CTH5.4		5		8	Ja	20-02-2018	
	IPMA-D (1)	IPMA-D1			0	8,0	Ja	20-02-2018	
(Gebieds)herontwikkeling	(Gebieds)herontwikkeling	CTH6.1		25		10	Ja	28-06-2018	
	(Gebieds)herontwikkeling	GBO			0	9,7	Ja	28-06-2018	
IPMA-D (2)	IPMA-D (2)	CTH6.2		5		8	Ja	03-07-2018	
	IPMA-D (2)	IPMA-D2			0	8,0	Ja	03-07-2018	
Onderzoeken	Onderzoeken	CTH7.1		10		8	Ja	29-05-2018	
	Probleem definiëren / vraagstelling formuleren	PD/VF			0	8,0	Ja	29-05-2018	
	Plan van Aanpak	PvA			0	7,5	Ja	29-05-2018	

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
<Geen fase> (58)									
	Rapporteren van onderzoek	RvO			0	7,5	Ja	29-05-2018	
Communiceren en samenwerken	Communiceren en samenwerken	CTH7.2		10		8	Ja	29-05-2018	
	Professionele communicatie	PROF-COMM			0	7,5	Ja	29-05-2018	
	Samenwerken	SW			0	7,5	Ja	29-05-2018	
Managen en innoveren	Managen en innoveren	CTH7.3		10		7	Ja	29-05-2018	
	Sturing en zelfsturing	S&ZS			0	7,0	Ja	29-05-2018	
	Innoveren	INN			0	7,0	Ja	29-05-2018	
Afstuderen	Afstuderen	CTH8.1		0	0	-	Nee		
	Afstuderen	AFST				-	Nee		

Resultaten Frank Wessels

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
Fase: Propedeuse (60 / 60 studiepunten behaald) (1)									
Vrijstelling propedeutisch examen	Eindresultaat	EIND		60		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
Fase: Post propedeuse (150 / 180 studiepunten behaald) (24)									
Projectvoorbereiding Civiele Techniek	Projectvoorbereiding Civiele Techniek	CTH3		30		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
	Organiseren 1	CTH3.1			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Infrastructureel Ontwerpen	CTH3.2			10	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht Voorbereiding	CTH3.3			5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	PMI I	CTH3.4			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
Projectrealisatie Civiele Techniek	Projectrealisatie Civiele Techniek	CTH4		30		Vrijst.	Vrijst.	03-09-2018	
	Organiseren 2	CTH4.1			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Constructief ontwerpen	CTH4.2			10	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht uitvoering	CTH4.3			5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	PMI II	CTH4.4			7,5	Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
Value Engineering	Value Engineering	CTH5		30		Voldaan	Ja	03-04-2018	
	Value Engineering	CTH5.1			10	9	Ja	20-02-2018	
	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	CTH5.2			10	7	Ja	16-01-2018	
	Assetmanagement	CTH5.3			5	6	Ja	03-04-2018	
	IPMA-D (1)	CTH5.4			5	9	Ja	20-02-2018	
(Gebieds)herontwikkeling transformatie/herbestemmen	(Gebieds)herontwikkeling transformatie/herbestemmen	CTH6		30		Voldaan	Ja	03-07-2018	
	(Gebieds)herontwikkeling	CTH6.1			25	10	Ja	28-06-2018	
	IPMA-D (2)	CTH6.2			5	8	Ja	03-07-2018	
Professional Skills	Professional Skills	CTH7		30		Voldaan	Ja	29-05-2018	
	Onderzoeken	CTH7.1			10	7	Ja	29-05-2018	
	Communiceren en samenwerken	CTH7.2			10	7	Ja	29-05-2018	
	Managen en innoveren	CTH7.3			10	7	Ja	29-05-2018	
Afstuderen	Afstuderen	CTH8		0	0	-	Nee		
	Afstuderen	CTH8.1				-	Nee		
<Geen fase> (58)									
Organiseren 1	Organiseren 1	CTH3.1		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Projectinzicht 1	PI1				Vrijst.	Ja		
	Projectorganisatie	PO				Vrijst.	Ja		
	Bouworganisatie	BO				Vrijst.	Ja		
	Tenderplanning	TP				Vrijst.	Ja		
	Omgevingsmanagement	OM				Vrijst.	Ja		
Infrastructureel Ontwerpen	Infrastructureel Ontwerpen	CTH3.2		10		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Staalconstructie	STC				Vrijst.	Ja		
	Wegenbouw	WGB				Vrijst.	Ja		
	Riolering	RIO				Vrijst.	Ja		
	Prefab	PFB				Vrijst.	Ja		

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
<Geen fase> (58)									
	Geotechniek 3	GEO3				Vrijst.	Ja		
Eindopdracht Voorbereiding	Eindopdracht Voorbereiding	CTH3.3		5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht Voorbereiding	EO-VB				Vrijst.	Ja		
PMI I	PMI I	CTH3.4		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Intelligente Planning	IP				Vrijst.	Ja		
	Audit	Audit				Vrijst.	Ja		
Organiseren 2	Organiseren 2	CTH4.1		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Projectinzicht 2	PI2				Vrijst.	Ja		
	Kwaliteitsmanagement	KWM				Vrijst.	Ja		
	Kostenmanagement	KM				Vrijst.	Ja		
	Risicomanagement	RM				Vrijst.	Ja		
	Configuratie en wjzigingen	C&W				Vrijst.	Ja		
	Uitvoering project	Uitv. project				Vrijst.	Ja		
	Afronding project	Afr. project				Vrijst.	Ja		
Constructief ontwerpen	Constructief ontwerpen	CTH4.2		10		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Betonconstructie	BTC				Vrijst.	Ja		
	Constructietechnologie	COT				Vrijst.	Ja		
	Het Spoor	SPR				Vrijst.	Ja		
Eindopdracht uitvoering	Eindopdracht uitvoering	CTH4.3		5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Eindopdracht uitvoering	EO-UV				Vrijst.	Ja		
PMI II	PMI II	CTH4.4		7,5		Vrijst.	Vrijst.	15-09-2017	
	Aanbestedings-/inkoopadvies	A/I-Advies				Vrijst.	Ja		
	Deelmanagementplan	DMP				Vrijst.	Ja		
Value Engineering	Value Engineering	CTH5.1		10		9	Ja	20-02-2018	
	Value Engineering	VE			0	8,8	Ja	20-02-2018	
Virtual Desing & Construct-BIM-SE	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	CHT5.2		10		7	Ja	16-01-2018	
	Virtual Desing & Construct-BIM-SE	VDC&C			0	7,4	Ja	16-01-2018	
Assetmanagement	Assetmanagement	CTH5.3		5		6	Ja	03-04-2018	
	Assetmanagement	ASS			0	6,0	Ja	03-04-2018	01-02-2018: 5,0 03-04-2018: 6,0
IPMA-D (1)	IPMA-D (1)	CTH5.4		5		9	Ja	20-02-2018	
	IPMA-D (1)	IPMA-D1			0	9,0	Ja	20-02-2018	
(Gebieds)herontwikkeling	(Gebieds)herontwikkeling	CTH6.1		25		10	Ja	28-06-2018	
	(Gebieds)herontwikkeling	GBO			0	9,7	Ja	28-06-2018	
IPMA-D (2)	IPMA-D (2)	CTH6.2		5		8	Ja	03-07-2018	
	IPMA-D (2)	IPMA-D2			0	8,0	Ja	03-07-2018	
Onderzoeken	Onderzoeken	CTH7.1		10		7	Ja	29-05-2018	
	Probleem definiëren / vraagstelling formuleren	PD/VF			0	7,0	Ja	29-05-2018	
	Plan van Aanpak	PvA			0	7,5	Ja	29-05-2018	

Onderwijsproduct	Toets	Toetscode	Bijlagen	Studiepunten	Voorl.SP	Resultaat	Behaald	Datum resultaat	Alle pogingen
<Geen fase> (58)									
	Rapporteren van onderzoek	RvO			0	7,0	Ja	29-05-2018	
Communiceren en samenwerken	Communiceren en samenwerken	CTH7.2		10		7	Ja	29-05-2018	
	Professionele communicatie	PROF-COMM			0	6,5	Ja	29-05-2018	
	Samenwerken	SW			0	7,5	Ja	29-05-2018	
Managen en innoveren	Managen en innoveren	CTH7.3		10		7	Ja	29-05-2018	
	Sturing en zelfsturing	S&ZS			0	7,0	Ja	29-05-2018	
	Innoveren	INN			0	6,0	Ja	29-05-2018	
Afstuderen	Afstuderen	CTH8.1		0	0	-	Nee		
	Afstuderen	AFST				-	Nee		

13. BIJLAGE 3 - A4-AFSTUDEERVOORSTEL

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: **HBO - Bachelor Civiele Techniek**
Faculteit Techniek	Periode	: **MOD6 - BCT**
Instituut Built Environment	Datum	: **13 maart 2018**

A4-TJE PROJECTVOORSTEL AFSTUDEERPROJECT

GROEPSLEDEN

Student 1 (naam): **B. (Bart) Koopman**
Studentnummer : **573113**
Afstudeerrichting : **PMI**
Telefoonnummer : **06 - 11 03 22 61**
E-mailadres : **bkoopman@sturmzaandam.nl**
Aantal behaalde ECTS :
P behaald : **Ja**

Student 2 (naam): **F. (Frank) Wessels**
Studentnummer **573170**
Afstudeerrichting **PMI**
Telefoonnummer : **06 - 42 68 50 35**
E-mailadres : **f.wessels@vanthek.nl**
Aantal behaalde ECTS :
P behaald : **Ja**

Door afgeven van dit voorstel zijn de studenten op de hoogte van de eisen die in het OER, het statuut en de coursehand-leiding Afstudeerproject aan het afstudeerproces worden gesteld.
De studenten leveren tevens aan de meest recente uitdraai uit Alluris (digitaal) waaruit het aantal behaalde ECTS blijkt en of de P behaald is.

VOORSTEL AFSTUDEERPROJECT

Onderwerp : ***Op welke wijze kunnen de bedrijven (Sturm BV & Gebr. van 't Hek) binnen "twee" jaar een gedigitaliseerde uitvoering in werking stellen?***

Verdere omschrijving, bijzonderheden en andere zaken waaruit duidelijk de afstudeerpotentie blijkt:

*** Wat zijn de belangen en doelen van Sturm BV (en evt. de holding) omrent digitalisering.**
*** Waar ligt de focus; techniek / product / registratie / financieel? Om e.e.a. goed en duidelijk op papier te krijgen kan Bart de input van uit Gebr. van 't Hek hierin goed gebruiken.**
*** Contextanalyse; waar en hoe gaan we het toepassen (aanbiedingen qua pakketten mogelijkheden).**
*** Onderdeel van de contextanalyse wordt een marktonderzoek; - Wat is er allemaal in de markt betreft digitalisering - Hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? En waar leggen zij de focus op? - Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruikt, plus de efficiëntie?**
*** Stakeholderanalyse, wat zijn de belangen/behoeftes van de stakeholders.**
*** Hoe gaan we het uiteindelijk uitrollen en implementeren**

*** De focus en de doelen omrent digitalisering zijn binnen Gebr. van 't Hek redelijk uitgesproken op een hoger niveau in de organisatie. Alleen op de werkvloer en onder het personeel zelf is dit nog niet duidelijk uitgesproken of gedeeld. De beleving is nog niet volledig.**
*** Onderdeel van de contextanalyse, een marktonderzoek; hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? Waar leggen zij de focus op? Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruik, plus de efficiëntie van digitalisering? Wat en hoe kan Gebr. van 't Hek hiervan leren?**
*** Binnen de organisatie van Gebr. van 't Hek zijn meerderen pilots op het gebied van digitalisering in de buitendienst uitgevoerd, het slagingspercentage is echter nihil. De problematiek zit hem met name in de uitrol en de implementatiemethode. Hierin kan geanalyseerd worden waarom pilots niet geslaagd zijn en hoe hiermee in de voorbereiding is omgegaan.**
*** Stakeholderanalyse, wat zijn belangen/behoeftes van de stakeholders? Hoe kunnen de stakeholders digitaal gemaakt worden (heiers/ machinisten etc.). Waar moeten zij in worden voorzien? Welke informatie is voor hen van belang? Hoe maken we het gebruiksvriendelijk?**

BEGELEIDER HAN AFSTUDEERPROJECT

Voorkeursbegeleider: **dhr. (Hans) Oude Avenhuis**

OPDRACHTGEVER AFSTUDEERPROJECT

Bedrijfsnamen : **Sturm B.V. / Gebr. van 't Hek**
Telefoon: **075 - 617 40 51 Sturm B.V.**
0299 - 313 020 Gebr. van 't Hek
Begeleiders : **Niels Buijs nbuijs@sturmzaandam.nl 06 - 26 01 05 57**
Jurian Borst j.borst@vanthekgroep.nl 06 - 55 56 33 95
Afdeling : **Management & Uitvoering**

Beoogde datum van de afstudeerzitting: ☐ september ☐ maart
■ januari 2019 ☐ juni

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ HET ONDERWIJSBUREAU BE

14. BIJLAGE 4 - INTERVIEWS

Sturm BV		
	Project	**16.056 – 11 won. en app. Van Beekstraat te Landsmeer**
	Opdrachtgever	Newbouw
	Contactpersoon extern	T. Bakker
	Datum	22 september 2018
	Contactpersoon intern	N. Buijs
	Uitvoering werk	Reeds opgeleverd
	Aanneemsom	€187.750,- (STABU/ offerte met uitgangspunten)
	Werkzaamheden	*Braakliggend terrein (voormalig woningbouw)* Saneringswerkzaamheden, grondwerk, riolering, verhardingen, houten damwand & groenwerk

- Introductie
  - Hbo-eindejaar
  - Stadium van onderzoek, waarom doen we dit interview → Probleemanalyse helder definiëren (scherp krijgen van onderzoek)
  - Onderzoek op welke wijze kunnen wij het proces van opleveren professionaliseren
  - Is het proces wel efficiënt ingericht?
  - Weten niet goed wat wij als bedrijven moeten aanleveren?
  - Hoe denkt de klant erover?
  - Opleverproces onder controle binnen de organisatie? En waar kunnen we verbeteren?

- Wat over het onderwerp
  - Geen grip op opleveren
  - Klantrelaties bevorderlijker maken?

1. **Wat** betekend opleveren voor jullie?
- Het houdt eigenlijk niet op bij opleveren.
- Je schouw eigenlijk de situatie.
- Wordt niet veel inspectie gedaan.
- Bij schade in het riool, verwachten ze dat Sturm meehelpt.
- Uitgaan van afgevoerde bonnen van vervuilde grond, gaat dit goed.
- Vertrouwen in je partner.
- Uitvoerder levert op met onderaannemer.
- VVE leveren ze uiteindelijk aan op, dit wordt gedeeld met de onderaannemers

2. **Wie** zijn erbij betrokken?
- Uitvoerder, projectleider

3. **Waar** in de organisatie speelt het zich af?
- In de uitvoeringsfase en opleveringsfase

4. **Wanneer** kan het project voor jullie worden afgesloten?
- Lijst doorlopen met kopers.
- Voor ons wordt het afgesloten als ze de 2e handtekening van de kopers hebben.
- Onderhoudstermijn van 3 maanden (verborgen gebreken)
- Krassen op deuren en glas wordt afgewezen.
- 6 jaar garantie op het volledige pakket.

5. **Hoe** kan het interne proces van opleveren verbeterd worden?

- Zijn bezig met Home DNA (site)
- Iedere koper krijgt zijn eigen inlog met eigen woning en eigen stukken.
- Verkoopstukken, koopramingsovereenkosmt, Correspondentie
- Opleverformulier deden ze handmatig.
- Klachten mogen ze niet bellen, punten van nazorg moeten ze digitaal melden.
- Meldingen kunnen doorgezet worden.
- Onderaannemer kan de melding wegzetten in Home DNA.
- Gebeurd nu alleen met nazorg en willen ze met opleveren invoeren (bewaken van deze lijsten).
- Klachten per woning.

1. **Wat** zijn de knelpunten/ verbeterpunten die jullie hebben ondervonden bij het opleveren van dit project?

- Gaat redelijk goed.
- Goede contacten/partner.
- Registreren

1. **Wat** voor hulpmiddelen/ methodes worden er gebruikt bij het opleveren van een project? En het proces goed te laten verlopen?
   - Extra slag maken om meerdere garanties te kunnen maken.
2. **Waarom** worden deze methodes gebruikt?
   - Home DNA, wordt toegepast bij grotere aannemers. Goed pakket.
3. **Hoe** leggen jullie vast wat uiteindelijk opgeleverd moet worden? Wie bepaalt de criteria?
   - Zelf wordt dit bepaald, lopen een rondje en dat is het.

1. **Wat doen jullie uiteindelijk met een opleverdossier**?
   - Wordt in de map gedaan en wordt niet meer naar gekeken.

Algemene vragen.

- Versterkt een goed opleverdossier de klantrelatie? Ja, het dossier is belangrijk. Kopers krijgen geen bewijs van Sturm. Zou mooi zijn als Sturm een dossier kan maken met verdichtingen, film van het riool.
- Hoe staat Sturm/ Van 't Hek ervoor bij het opleveren van projecten, vergeleken bij concullega's Goed.
- Wat is het risico als wij als organisatie niks veranderen binnen dit proces? Kan er wat aan hebben, film achteraf terugkijken bij bijvoorbeeld verstopt riool.

Gebr. van T Hek	Project	16.110 – Utrecht, Ut-ARK
	Opdrachtgever	BAM
	Contactpersoon extern	Lennaerd Meijer
	Datum	22 september 2018
	Uitvoering werk	Reeds opgeleverd
	Aanneemsom	€ 2.050.000,- (SDBFM)
	Werkzaamheden	Intrillen damwanden Indrukken damwanden Intrillen buispalen Inboren buispalen Aanbrengen las- en constructiewerkzaamheden

- Introductie
  - Hbo-eindejaar
  - Stadium van onderzoek, waarom doen we dit interview → Probleemanalyse helder definiëren (scherp krijgen van onderzoek)
  - Onderzoek op welke wijze kunnen wij het proces van opleveren professionaliseren
  - Is het proces wel efficiënt ingericht?
  - Weten niet goed wat wij als bedrijven moeten aanleveren?
  - Hoe denkt de klant erover?
  - Opleverproces onder controle binnen de organisatie? En waar kunnen we verbeteren?

- Wat over het onderwerp
  - Geen grip op opleveren
  - Klantrelaties bevorderlijker maken?

Scriptie van Lennaerd Meijer.

- Werkplannen op een innovatie manier veranderen binnen BAM Infra
- Veiligheid en kwaliteit voorop
- 4D kwaliteit projecteren
- Filmpje en alle risico´s in één praatplaatje
- Wat versnel je erin
- Verandermanagement binnen de organisatie
- Heel weinig en snel veranderen.
- Betrekt de klant (maar ook: onderaannemers) eerder bij de uitvoering en andere processen.

Tip:

- Je moet er bovenop zitten
- Had de uitkomst wel al in zijn hoofd.

Literatuuromschrijving:
Eigen stukje tekst
Literatuur verwijzing
Bronverwijzing.

- Wat voor verlies zit er in het opleverproces.

1. **Wat** betekend opleveren voor jullie?

- De afsluiting van een project.
- Voor de BAM is het een hele opgave richting ProRail.
- Allerlei Excel bestanden, hele opleverlijsten, garanties en certificaten
- Heel veel documenten aanleveren (van leuningwerk bij een trap tot betonwerk van het viaduct)
- Inmeting → as build tekening → toetsing formulieren met de opdrachtgever
- Alle certificaten en documenten benodigd.

Controlepunten richting van t hek

1. Zit het er wel in
2. Zit het volgens het ontwerp erin
3. Zijn de kwaliteitsdocumenten aanwezig
4. Certificaten aan de voorkant aanleveren.

2. **Waarom** wordt het gedaan?
3. **Wie** zijn erbij betrokken?

- De keuringen worden gedurende het hele project op diverse afdelingen en op diverse momenten uitgevoerd.
- Opleveren moet gedaan worden omdat er vanuit ProRail eisen worden gesteld aan het product/kunstwerk. De eisen vanuit ProRail worden verwerkt in een keuringsplan en deze keuringen worden doorgelegd naar onderaannemers en derden (overeenstemming moet bereikt worden). BAM is verantwoordelijk om deze keuringen gezamenlijk met de betreffende partijen overeen te komen.
- Het opstellen van deze keuringen is in principe een taak voor de werkvoorbereider en deze wordt ook door hem bewaakt. Daarbij kan de werkvoorbereider diverse keuringen aan personen toedelen, zoals bijvoorbeeld de uitvoerder.

4. **Waar** in de organisatie speelt het zich af?

- De keuringen worden gedurende het hele project op diverse afdelingen en op diverse momenten uitgevoerd.

5. **Wanneer** kan het project voor jullie worden afgesloten?

- Als alle documenten en restpunten (die aantoonbaar moeten zijn voor de kwaliteit) akkoord zijn bevonden door de opdrachtgever. Met ProRail gaat Bam fysiek naar buiten. → Restpunten lijst.

1. **Wat** zijn de knelpunten/ verbeterpunten die jullie hebben ondervonden bij het opleveren van dit project?

- Het is niet zozeer dat BAM-knelpunten heeft ondervonden bij Van 't Hek.
- Op de details gaat het wel eens fout. Documenten van buiten krijgen en dat weer verwerken, boren van palen → zelf kopietje moeten maken.
- Eerder de documentatie aanleveren bij de BAM (vb. palen Tubex)
- Niet het belang van deze documenten bij de mensen van buiten.
- Gaat om de belangrijke dingen. F4 betonmengsels. Kwaliteit moet goed geleverd zijn conform bonnen.

2. Bonnen van heimachinist raken vaak kwijt.
   Waarom gebeurde het?

- De noodzaak van het opleveren van een project leeft niet altijd bij de bouwplaats medewerkers.

3. **Wie** veroorzaakte het?

- De gehele organisatie, maar met name de communicatie van binnen naar buiten (en andersom).

1. **Wat** ging er goed bij de oplevering?

- Alle documentaties zijn uiteindelijk ingediend, conform de overeengekomen keuringen en registraties.

2. **Waarom** ging het goed?
3. **Wie** waren erbij betrokken?
4. **Waar** gaat het goed?
5. **Wanneer** gaat het goed?

- Werkvoorbereiding, projectleiding en uitvoering waren goed op elkaar afgestemd. Het probleem van opleveren zit hem niet fundamenteel in het vinden van de juiste bestanden, maar vooral de verzameling van deze bestanden. Het tijdsbestek wanneer deze aangeleverd kunnen worden en wanneer bestanden zoekraken is het grootste knelpunt.

6. **Hoe** kunnen wij dit blijven vasthouden?

- Blijven communiceren onderling en om nog meer snelheid bij het aanleveren van de documenten te vinden kunnen hier tools voor ontwikkeld worden.

1. **Wat** voor hulpmiddelen/ methodes worden er gebruikt bij het opleveren van een project? En het proces goed te laten verlopen?

- Standaard keuringsplannen voor alle technieken (bijvoorbeeld: aanbrengen van boorpalen). Zo kunnen eisen vanuit opdrachtgevers direct doorgelegd worden in keuringsplannen. "Relatics" = programma met keuringen registraties. Dit is een voorbeeld van systems-engineering
- (Kwaliteits-systems-engineering)
- Stap voor stap dingen voor elkaar krijgen voor je kan opleveren
- Aproplan (digitaliseer je processen; https://www.aproplan.com/nl/)
    - App en database op je laptop/tablet
    - Tekeningen inladen
    - Op de tekeningen afwijkingen aangeven
    - Dossier + logboek wat er allemaal gebeurd.
- Tip: Google docs.

2. **Waarom** worden deze methodes gebruikt?

- Snelheid en één omgeving.

3. **Wie** beheert het proces?

- De werkvoorbereider
- Betrokkenen: uitvoerder, werkvoorbereider, administratie en bouwplaats medewerkers

4. **Hoe** leggen jullie vast wat uiteindelijk opgeleverd moet worden? Wie bepaalt de criteria?

- De criteria van eisen worden opgelegd door de opdrachtgever. Vanuit de eisen worden criteria opgesteld voor de keuringen en deze worden gecommuniceerd met onderaannemers en stakeholders binnen de eigen organisatie.

1. **Wat doen jullie uiteindelijk met een opleverdossier**?

- Verwerken in de eigen procedure en overhandigen aan de opdrachtgever

2. **Waarom** wordt het gedaan?

- Eis van ProRail

3. **Wie** beheert het proces?

- Werkvoorbereider
  Vast aangesteld persoon voor uitwerking.

Algemene vragen:

- Versterkt een goed opleverdossier de klantrelatie?
- Uiteindelijk wel. Wanneer de kwaliteitsdocumenten op tijd worden aangetoond. Deze moeten voldoen aan de eisen van de Bam.
- Hoe staat Sturm/ Van ’t Hek ervoor bij het opleveren van projecten, vergeleken bij concullega’s
- Kwaliteitsdocumenten bijvoorbeeld niet bij Tubex.
  Zelfde keuringsplan als Van ’t Hek wordt gehanteerd bij concullega’s
  Van ’t Hek stapje verder.

Sturm BV		
	Project	**16.214 – Uitbreiding Medisch centrum Novawhere te Purmerend**
	Opdrachtgever	KBK Bouw
	Contactpersoon extern	R. Van Galen
	Datum	24 september 2018
	Contactpersoon intern	N. Buijs
	Uitvoering werk	Reeds opgeleverd
	Aanneemsom	€400.000,- (STABU/ offerte met uitgangspunten)
	Werkzaamheden	Opnemen verharding, grondwerk, verhardingen, riolering, houten damwand, groenslopen

- Introductie
  - Hbo-eindejaar
  - Stadium van onderzoek, waarom doen we dit interview → Probleemanalyse helder definiëren (scherp krijgen van onderzoek)
  - Onderzoek op welke wijze kunnen wij het proces van opleveren professionaliseren
  - Is het proces wel efficiënt ingericht?
  - Weten niet goed wat wij als bedrijven moeten aanleveren?
  - Hoe denkt de klant erover?
  - Opleverproces onder controle binnen de organisatie? En waar kunnen we verbeteren?

- Wat over het onderwerp
  - Geen grip op opleveren
  - Klantrelaties bevorderlijker maken?

1. **Wat betekend opleveren voor jullie?**
- Een opname van het geleverde werk t.o.v. het uitbestede werk.
- Zonder fouten of beschadigingen.
- Bouwteamconstructie met Sturm (voortraject al betrokken geweest).
- Opdrachtgever is de "zorgcirkel".
- Worden verder geen eisen gesteld aan draagkracht o.i.d.
- Bij verzakkingen moet Sturm gewoon garant staan volgens KBK, zelfde met vb. lekkage voor KBK.
- Wordt rechtstreeks opgeleverd. De rapportage wordt opgesteld door KBK met gebreken van Sturm. Eigenlijk dient de rapportage door Sturm verzorgt te worden volgens KBK.

2. **Wie** zijn erbij betrokken?
- Uitvoering en projectleiding.

3. **Waar** in de organisatie speelt het zich af?
- Oplevering wordt op het werk uitgevoerd door de uitvoerder.

4. **Wanneer** kan het project voor jullie worden afgesloten?
- Als alle formulieren binnen zijn (garanties etc.) en overgedragen zijn naar de opdrachtgever.

5. **Hoe** kan het interne proces van opleveren verbeterd worden?
- Opleverrapportage verzorgt door Sturm (nu door KBK).
- Gebreken bij oplevering worden hierin geregistreerd.
- Sturm heeft mooi werk geleverd en ging over het algemeen goed.
- Het is ook contractvorm afhankelijk wat voor opleverproces gevolgd moet worden. Transportbonnen zijn nu bijvoorbeeld een eigen verantwoording.

1. **Wat zijn de knelpunten/ verbeterpunten die jullie hebben ondervonden bij het opleveren van dit project?**

- Sturm kan wat harder zijn wat wel een opleverpunt is en wat niet.
- Aanvullingen bij opleveren t.o.v. contract (face to face bekend maken bij OG extra werk).

1. **Wat ging er goed bij de oplevering?**

- Contacten en relatie is goed, fijne partij.
- Projectleider en uitvoerder waren hierbij betrokken.

1. **Wat voor hulpmiddelen/ methodes worden er gebruikt bij het opleveren van een project? En het proces goed te laten verlopen?**

- BIM nog er in de kinderschoenen.
- Snacstream hanteren ze op een tablet (gaande de bouw controle ronde).
- In de hele organisatie werkzaam.
- Onderaannemers moeten daar ook mee werken (link).
- Je kan mensen verantwoordelijk maken, foto's toevoegen (gebreken).
- Interne kwaliteitsborging, niet per se voor oplevering.

2. **Wie** beheert het proces?

- Werkvoorbereider stelt het pakket samen voor de uitvoerder, lijst met onderaannemers aanmaken.
- Programma wordt gebruikt voor kwaliteitscontrole.

3. **Waar** zou het nog verbeterd kunnen worden?

- Voorlopig werkt het goed

4. **Wanneer** is het geïmplementeerd?

- Twee jaar werkzaam met de tool.

1. **Wat doen jullie uiteindelijk met een opleverdossier**?

- Bestanden worden digitaal gearchiveerd.
- Oplevermap voor de opdrachtgever (hardcopy/ USB).

Algemene vragen:

- Versterkt een goed opleverdossier de klantrelatie? Ja, als het goed voor elkaar is komt dat de relatie ten goede. Opleverpunten (gebreken) moeten snel opgepakt worden.
- Hoe staat Sturm/ Van 't Hek ervoor bij het opleveren van projecten, vergeleken bij concullega's Goede partij, werkt graag met Sturm. Als er iets is, wordt er wat mee gedaan.

Interview Markus BV (zusterbedrijf Sturm) **4 oktober 2018**

Aanwezigen:

Mike Klaver	projectcoördinator
Tineke van Peet	KAM-coördinator
Frank Wessels	projectcoördinator
Bart Koopman	werkvoorbereider/calculator

Stukje intro (wie zijn we, opleiding etc.)
Waarom deze interviews?
Probleemstelling meer bij het interne proces gaan kijken (hoe zijn we hierop gekomen?)

- *Er is een behoefte naar een sneller, efficiënter en gebruiksvriendelijker proces omtrent het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen. Sturm heeft op dit moment niet de (digitale) middelen tot hun beschikking om het proces optimaal in te richten.*

- **Hoe wordt de informatie tijdens jullie projecten verzameld en door wie?**
- Markus werkt compleet in de claud. Alles wat op kantoor verzameld wordt, kan de uitvoerder ook op het werk zien. DLP'er met saneringswerken werkt ook digitaal. Omslag 2/3 jaar geleden gemaakt om alles digitaal te maken. Standaard mappen structuur in de claud. Controle lijst einde werk gereed, om alle gegevens te controleren.

- **Welke activiteiten zijn voor jullie tijdrovend in dit proces?**
- Opleverdossier vraagt nog een hoop tijd. Werkvoorbereider moet bewaken dat alles op de schijft staat, niet zomaar in de mail stoppen maar registreren op de schijf.

- **Welke bestanden worden er aangeleverd en door wie wordt dit gedaan?**
- Van tevoren wordt dat vastgelegd met de opdrachtgever, zodat het proces optimaal ingericht kan worden.

- **Waarom wordt het gedaan? Wie bepaalt dat deze gegevens aangeleverd moeten worden?**
- Van tevoren wordt dat vastgelegd met de opdrachtgever, zodat het proces optimaal ingericht kan worden.

- **Welke tools zijn hiervoor ter beschikking (Metacom online)?**
- Oebpm – factuur betaling.
- SharePoint, gekoppeld aan de verkenner met standaardformulieren.
- Presentatie Infraworks

Sturm BV		
	Project	**18.087 – Riolering Agavestraat te Krommenie**
	Opdrachtgever	Van der Heijden bouwbedrijf
	Interview gehouden met	Arnoud Wijtman (uitvoerder Sturm) Dani Bakkum (as. Werkvoorbereider Sturm) Yvette Koeman (secretariaat medewerkster Sturm)
	Datum:	26 september 2018
	Uitvoering werk	Week 37-2018
	Aanneemsom	€1.500.000 – €2.000.000 (werkzaamheden conform BREAM
	Werkzaamheden	Aanleg van distributiecentrum • Riolering, straatwerk, grondwerk, sanering
	Onderhoudstermijn	6 maanden

Werken met BREAM:

BREEAM-NL is een beoordelingsmethode om de duurzaamheidprestatie van gebouwen te bepalen. Vanuit de opdrachtgever zijn er aanvullende eisen gesteld aan Sturm voor het aantonen van de gewenste kwaliteit middels een programma van eisen.

Voorbeelden van wat Sturm moet aantonen tijdens het project:

- Er is een OBAS aangebracht wat punten levert voor de bouwer
- Sloot van ene naar andere zijde afwerken door beestjes
- Logboek van sanering
- Door Sturm bijgehouden
- In logboek bijgehouden werken volgens Bream

- Alles met uitvoerder Van der Heijden gedaan
- Uiteindelijk tijdens opleverdossier gehele map voor elkaar gemaakt

Tijdens het werk is een rittenregistratie bijgehouden daarbij kwam het volgende ter sprake:

- Aantal kilometers van de chauffeurs werden bijgehouden in een Excel staat door de practicant
- Alle weegbonnen van het werk werden verzameld bij de uitvoerder, die ze vervolgens aan de practicant gaf. De practicant verwerkte de weegbonnen in een Excel staat
- Vaak raakten weegbonnen kwijt gedurende het project en moest uiteindelijk vanuit de factuur of een eigen inschatting de gewenste hoeveelheden worden ingevuld.
- Soms werd er een kopie van de weegbon gevraagd door de desbetreffende leverancier.
- De bonnen diende niet als bewijs voor de geleverde dikte van het menggranulaat, maar wel werd het productcertificaat gebruikt.
- Intern werden de bonnen wel gecontroleerd met de factuur.
- Gedurende het project werd de hoeveelheid brandstofverbruik bijgehouden per machine/auto
- Er was een mogelijkheid om gebruik te maken van gps-buddy. Alle werknemers van Sturm hebben een gps in hun auto, hier zouden de kilometer registraties eenvoudig mee aan te tonen zijn

Logboek bijhouden van verontreiniging

- Tijdens het werk moet er elke dag een logboek worden bijgehouden door de DLP'er Dit document wordt handmatig ingevuld. Daarbij word per dag vooral gekeken naar de saneringsaspecten en naar de grondstromen.
- DLP'er (vaak een grondwerker) vult dit document in en is hier +/- 1 uur per dag mee bezig.
- KVP'er (vaak een uitvoerder) controleert wekelijks de handmatig geschreven logboeken en doet dit in zijn werkmap.
- De logboeken worden verwerkt in de map tot het werk klaar is.
- Logboeken raken geregeld kwijt
- Doordat de logboeken niet digitaal zijn, is het niet gelijk inzichtelijk voor het projectteam en de opdrachtgever.
- Compleet logboek is tijdens het werk 17.160 – DC Schiphol een complete saneringsmap kwijtgeraakt. Onze practicant is ca. 2 á 3 dagen bezig met het herstellen van de logboeken.

Saneringsmap gereed tot einde van het werk

- Tijdens het werk dient er een complete saneringsmap gereed gemaakt te worden en worden alle bestanden met betrekking tot de uitgevoerde sanering uitgeprint. De map wordt vervolgens 20 jaar in het archief opgeslagen.
- De secretariaat medewerkster van Sturm maakt aan het einde van het werk de saneringsmap gereed.
- Afhankelijk van de grote van de werken en de nette orde van de juiste documentatie, is de administratie hier mee bezig.
- Gemiddeld 2- 8 uur per werk voor het opstellen van de saneringsmap.

- Weekrapportage
    - Excel
- Moet volgens de wet allemaal geprint worden, is dat zo????

- Voordelen van een digitaal logboek van de saneringen
    - DLP'er digitaal laten invullen
    - Geen kans op kwijtraken
    - Altijd up to date
    - Stukken gemakkelijker naar opdrachtgever sturen.
    - Bizar om alle bestanden af te drukken
    - Moet conform de wet alles afdrukken BRL-certificering
    - Certificaten bij de producten
    - Inkopen/ wel gelijk de certificaten ontvangen

- Yvette laat de inhoudsopgave zien van wat er allemaal moet worden aangetoond bij de saneringsmappen

- Weegbon wordt wel/niet gegeven door chauffeur onderaannemer → Mkb'er neemt bon in ontvangst (extern) → as. Uitvoerder neemt bon in ontvangst+ exact hetzelfde staatje maken als Mkb'er in Excel → maandagochtend neemt as. Uitvoerder mee naar Sturm → vervolgens inscannen → maken invulstaat met producties → weekrapport aanvullen als nodig → lijst opsturen naar opzichter van het werk → in de weekmap (handmatig mapje) → controle door uitvoerder nogmaals → Jolanda administratie gaat facturen koppelen aan bonnen (alle bonnen en facturen) alle facturen printen. → Wel of niet goedgekeurd → goedgekeurd

- Bonnen kwijt/ factuur al binnen → Jolanda naar uitvoerder toe → via mapje → handtekening zetten wel → Frenk die controleert nogmaals → Frenk brengt het mapje weer naar Jolanda → Factuur wordt ingeboekt in Metacom (staat geblokkeerd) → Alles deblokkeren zodra handtekening aanwezig is → Sander boekhouder maakt betaalstaat van facturen die gedeblokkeerd zijn → betaling is voltooid

- Uitvoerder is per week ca. 4 uur bezig met het verzamelen en registreren van bonnen bij het werk Agavebuurt

- Zusterbedrijf Markus registreert anders, donderdag week 40 overleg.
- **Randvoorwaarden moet binnen het systeem passen van Metacom.**
- Voorbeeld leverancier Beelen onduidelijk met bonnen halfdigitaal half niet, dit zorgt voor veel verwarring in ons huidige systeem.

Interview **28 september 2018**

Aanwezigen:

Vincent van Vliet	projectleider Sturm
Frank Wessels	projectcoördinator
Bart Koopman	werkvoorbereider/calculator

Stukje intro
Mail van begeleiders.
Probleemstelling meer bij het interne proces.

- **Welke activiteiten zijn tijdrovend?**

Elke opdrachtgever vraagt andere informatie. Sturm heeft onvoldoende standaarden waar je informatie in kwijt kan. In de standaard documenten kan je best wel wat registreren, maar worden nu iedere keer aangepast naar de wens van de klant.

- Onhandige documenten
- Voor ieder werk weer wat nieuw maken
- Een soort standaardisering maken
- Gevoel dat heel veel werkzaamheden dubbel moeten.

Vb. Agavebuurt Gemeente Zaanstad

- Verdichtingen, revisie, certificaten vooraf.
- Bijhouden hoeveel grondaanvoer en afvoer.
- EMVI-prestatiemeting.
- Veel kwaliteitscontroles worden voor elk werk anders gemaakt zijn geen vaste documenten. Elke keer getransformeerd worden per specifiek werk.
    - Veel tijd en energie
- Zie gemaakte plannen in de werkmap.

Saneringswerken.

- Moet digitaal kunnen, momenteel veel tijd aan kwijt met het registreren van kwaliteitsgegevens.
- Voor de projectleider kost het niet veel tijd.
- Projectleider doet alleen de grondleveranties controleren.
- Als de administratie iets kwijtraakt kost het wel veel tijd voor de projectleider.
- Projectleider heeft geen behoefte om logboek te zien van DLP'er
- Projectleider wil alleen '’2000 ton" afvoer van grond zien.
- De KVP'er (uitvoerder) heeft wel de behoefte om het logboek snel in te zien.
- Projectleider stuurt de administratie aan om saneringsmap gereed te maken.

Algemeen

- Projectleider wil helder beeld van kosten van het werk
- Onderaannemers worden geboekt als de bon wordt aangemaakt door de uitvoerder. Dan worden de kosten direct op het werk afgeschreven. Bij leveranciers van grondstromen gaat dit nog anders (zie notulen d.d. 26-92018).

Ideale wereld.

- *Het schrijven voor iedere leverantie of onderaannemer een bon door de uitvoerder*

Alle kwaliteitscontroles, flexibel zijn om registraties in te kunnen zien (controle). Als iets afgevinkt is moet je hier wel nog bij kunnen

Zie je al dingen die anders kunnen?

- App ontwikkeld om revisies digitaal te maken. Huisaansluitingen.
  RIOX – Gaat uit van coördinaten van de put
  Heel gemakkelijk om voor uitzetwerk huisaansluitingen.
  Sturm gat een pilot draaien
  Aannemers aangesloten in een digitale gemeentes, tevens de gemeentes. Als je klaar bent met tekening, rechtstreeks naar open portal voor iedereen.

Wij willen een procesomschrijving maken van de huidige fase.

Tips.

Heel breed onderwerp, ga het afkaderen.

Techniek/proces.

Focus op saneringswerken??

Hoe richt je een proces optimaal in voor het juiste werk

- Vinkjes (werkpakketten digitaal samenstellen??).

Ga naar uitvoerder toe.

Kan je iets met Virtual Reality (BIM)

- Zijn er al app's van?

3. BIJLAGE 3 – VOORTGANGSOVERLEGGEN

Samenvatting brainstormsessie scriptie

08-02-2018

Aanwezig:	*Niels Buijs*	*Bedrijfsleider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator*	*Sturm BV*

Ingekomen stukken:

- Businessplan Sturm doorgenomen
    - Hierin zijn de trends strategieën en ontwikkelingen van de afgelopen en komende jaren doorgenomen.
- Eindscriptie Niels
    - Niels gaf een toelichting hoe hij te werk is gegaan en heeft zijn kennis en stukken met Frank en Bart gedeeld. Dit vormt een goede basis voor de aanpak van de scriptie.

Sturm Holding bestaat uit de volgende bedrijven:

- Sturm BV www.sturmzaandam.nl
- Markus BV www.markusbv.nl
- Murmex BV www.murmex.nl
- De Jong BV www.machinaalstraten.nl
- Bodemplan www.bodemplan.nl

Context, besproken onderwerp;

De markt veranderd en is continue in beweging. Projectontwikkelaars en bouwkundige aannemers leggen de vraag en verantwoordelijkheid voor ontwerp en engineering steeds meer bij de aannemers. Hierdoor wordt ook de verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de aannemer gelegd.

In de huidige situatie heeft de Sturm Holding niet de kennis en capaciteit om binnen de Sturm- groep het engineering en ontwerp proces tot zich te nemen.

Bij het engineeren en ontwerpen kan je denken aan;

- Ontwerpen van woonwijken, bedrijventerreinen (rioolstelsel, aansluitingen en complete inrichtingen).
- Communicatie met overheden m.b.t. hoofdontwerp.
- Aanvragen en onderzoeken naar vergunningen.
- Etc. Etc.

Wanneer partner bedrijven binnen de Sturm-groep benaderd worden door projectontwikkelaars en bouwkundige aannemers, neemt het betreffende bedrijf de opdracht aan inclusief de engineering en het ontwerp proces. Enkel dienen zij bij 75% van de projecten de werkzaamheden uit te besteden aan een ingenieursbureau.

<u>Hoofdvraag kan luiden;</u>

- ''Wat voor waarde heeft een ontwerp afdeling bij een GWW aannemingsbedrijf, gelijkwaardig aan Sturm BV of Markus BV.

Gezien de situatie bij Gebr. Van 't Hek B.V., met HEKtec B.V. als haar vaste ingenieursbureau, kan hier veel van elkaar geleerd worden. Voor Gebr. Van 't Hek B.V. kan onderzocht worden hoe HEKtec B.V. nog meer bij opdrachtgevers aan tafel kunnen komen, zodat zij in het voortraject betrokken worden.

Samenvatting brainstormsessie scriptie

14-02-2018

Aanwezig:	*Jurian Borst*	*Beleidscontroller*	*Van 't Hek*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator*	*Sturm BV*

Besproken onderwerpen:

- <u>Notulen voorgaande vergadering;</u>
    - Ingekomen onderwerp - ''wat voor waarde heeft een ontwerpafdeling bij een GWW-aannemingsbedrijf, gelijkwaardig aan Sturm BV of Markus BV" - uit de brainstormsessie bij Sturm B.V., is bij Gebr. van 't Hek al tever geïmplementeerd met het ingenieursbureau HEKtec B.V. Deze lijnen zijn kort en lopen al zoals dit wordt verwacht. De meerwaarde van dit onderzoek wordt bij de organisatie van Gebr. van 't Hek te weinig als meerwaarde gezien.

- <u>Opstellen hoofdvragen en deelvragen</u>
    - Jurian Borst geeft een toelichting hoe Bart en Frank makkelijk de hoofd- en deelvragen kunnen opstellen voor de eindscriptie, namelijk;
    - HV (hoofdvraag) → altijd beginnen met "op welke wijze kan….." dan de bedrijfsnaam vermelden en uiteindelijk de vraagstelling/probleemstelling benoemen.
    - DV (deelvraag)
        1. theorie/ onderzoeken;
        2. context, stakeholders en historisch onderzoek;
        3. laatste jaren;
        4. advies / aanbevelingen;

- <u>Mindweb</u>
    - Mindweb besproken, conclusie hierin was dat Bart en Frank een onderwerp moeten kiezen wat zij echt leuk vinden en een goede invulling kunnen geven binnen beiden organisaties.

- <u>Potentiele onderwerpen</u>
    - Allereest hebben wij tijden het overleg gekeken naar mogelijke raakvlakken voor beiden organisaties, de volgende kansrijke onderwerpen kwamen naar voren;
        1. **Op welke wijze kan het buitenpersoneel gedigitaliseerd worden?**
           - Hoe kijkt het bouwplaatspersoneel tegen digitalisering aan
           - Hoe zorgen we bij het bouwplaatspersoneel voor intreding.
           - Cultuurtegenstrijdigheden binnen - buiten
           - Welke documenten kunnen gedigitaliseerd worden?
           - Wat hebben we al en hoe kijkt men daartegenaan?
        2. **Op welke wijze kunnen we lean en zo efficiënt mogelijk plannen met materieel en werknemers?**
           - Beheerste materieelplanning in relatie tot projecten en inzet van passend materieel.
           - Eigen belang bij het volplannen van machines of projectbelang
           - Communicatie intern extern
           - materieelbeheer i.c.m. technische dienst/onderhoud en ongemakken/schade.
        3. **Op welke wijze kunnen we zo efficiënt en duurzaam mogelijk om gaan met het verbruik van brandstoffen.**

Samenvatting brainstormsessie scriptie

14-02-2018

Aanwezig:	*Niels Buijs*	*Bedrijfsleider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van ’t Hek*
	Bart Koopman	*Calculator*	*Sturm BV*

Besproken onderwerpen:

- Notulen voorgaande vergadering;
    - Ingekomen onderwerpen zijn besproken en toegelicht door Frank en Bart. Niels Buijs heeft in overleg uitgesproken dat onderwerp 1 ‘’ Digitalisering’’ het meeste potentie heeft bij Sturm BV en ook goed aansluit bij Van ’t Hek.

- Toelichting geen keuze op afgevallen onderwerpen:

    2. **Op welke wijze kunnen we LEAN en zo efficiënt mogelijk plannen met materieel en werknemers?**
    Planning van machines en materieel is bij Sturm BV goed geregeld. De problematiek omtrent het plannen van machines bij Van ’t Hek in relatie tot projectbelangen van de opdrachtgever wordt gezien. Dit is algemeen bekend binnen de infrabranche. De kans om hier naar een gedigitaliseerde oplossing te komen is groot.

    3. **Op welke wijze kunnen we zo efficiënt en duurzaam mogelijk om gaan met het verbruik van brandstoffen.**
    Dit onderwerp wordt te klein geacht voor een eindscriptie door Niels. Ook denkt Niels dat de eindconclusie te voorspelbaar zal zijn. Mogelijkheden voor onderzoek zullen naar verwachting leiden tot;
        - duurzame brandstoffen
        - volgen van workshops
        - het nieuwe draaien (brandstof besparen)

- **Toelichting gekozen onderwerp “digitalisering:**
    De uitdaging voor Bart en Frank zit hem met name in het concreet maken van het onderwerp. “Digitalisering” kan een onderwerp zijn waarin de voor- en tegens vaak voorspelbaar kunnen zijn “vragen naar de bekende weg”. De oude generatie wil niet altijd meewerken en de nieuwe generaties binnen de bedrijven willen wel experimenteren. Er moet gekeken worden of het onderwerp enkel op het buitenpersoneel betrokken wordt, of ook binnen op kantoor zijn waarden kan toevoegen.

    Om ons onderwerp concreet te maken gaan wij eerst een schrijfplan en mindweb opstellen om te komen tot een concrete hoofdvraag.

    De informatie die wij in het schrijfplan en het mindweb verwerken, zal ons gaan helpen bij het opstellen van de hoofdvraag, deelvragen en uiteindelijk het plan van aanpak.

Samenvatting brainstormsessie scriptie

14-02-2018

- <u>Eerste ingeving tijdens overleg over digitalisering:</u>
    1. **Theorie en onderzoeken**
    - Wat zijn de mogelijkheden en aanbiedingen binnen de infrabranche op het gebied van digitalisering?
    2. **Context en stakeholders**
    - Wie zijn betrokken bij de digitalisering.
    - Welke potentiele documenten en acties staan op het verlanglijstje om te gaan digitaliseren?
    - Hoe kijkt het bouwplaatspersoneel tegen digitalisering aan/ hoe zorgen we bij het bouwplaatspersoneel voor intreding en bewustwording?
    3. **Laatste jaren en historisch onderzoek**
    - Welke digitaliseringen binnen het bedrijf zijn reeds ingevoerd en/of geprobeerd en wat is hier de reactie en/of het resultaat van geweest?

    - Bonnen en facturen kunnen digitaal geregistreerd en verwerkt worden. → Sturm BV
    - Urenregistratie gebeurd handmatig en gaat via heel veel personen en kost veel tijd → Sturm BV.
    - Werkinstructies, pakketbonnen en afleverbonnen kunnen veel meer gedigitaliseerd worden → Beiden
    - **Op welke wijze kan digitalisering waarde toevoegen binnen de organisatie?**
    -
    -

<u>Mindweb</u>

Mindweb besproken, conclusie hierin was dat Bart en Frank een onderwerp moeten kiezen wat zij echt leuk vinden en een goede invulling kunnen geven binnen beiden organisaties.

Overleg Eindscriptie

Aanwezig:	*Jurian Borst*	*Beleidscontroller*	*Van 't Hek*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*8 maart 2018*		
Tijd:	*10:00 – 11:00*		
Locatie:	*Kantoor Gebr. van 't Hek*		

Besproken onderwerpen:

- Notulen voorgaande vergadering;
  - Het voorkeursonderwerp "Digitalisering" van Niels Buijs bij Sturm BV is besproken. De redenen waarom de overige onderwerpen zijn afgevallen zijn toegelicht. Jurian geeft aan dat voor beiden bedrijven hier kansen liggen om digitalisering verder te implementeren.

- Brainstorm en ingekomen stukken m.b.t. gekozen onderwerp "Digitalisering":
  - In het overleg wordt besproken waar Frank en Bart zich beiden binnen de eigen organisatie op kunnen focussen. Hieronder de aandachtspunten vanuit het overleg;

- Potentiële hoofdvraag/ onderwerp
  - ***Op welke wijze kunnen de bedrijven (Sturm & Gebr. van 't Hek) binnen "twee" jaar een gedigitaliseerde uitvoering in werking stellen?***
  - "twee" jaar even onder voorbehoud

- Frank;
  - De focus en de doelen omrent digitalisering zijn binnen Gebr. van 't Hek redelijk uitgesproken op een hoger niveau in de organisatie. Alleen op de werkvloer en onder het personeel zelf is dit nog niet duidelijk uitgesproken of gedeeld. De beleving is nog niet volledig.
  - Onderdeel van de contextanalyse, een marktonderzoek; hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? Waar leggen zij de focus op? Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruik, plus de efficiëntie van digitalisering? Wat en hoe kan Gebr. van 't Hek hiervan leren?
  - Binnen de organisatie van Gebr. van 't Hek zijn meerderen pilots op het gebied van digitalisering in de buitendienst uitgevoerd, het slagingspercentage is echter nihil. De problematiek zit hem met name in de uitrol en de implementatiemethode. Hierin kan geanalyseerd worden waarom pilots niet geslaagd zijn en hoe hiermee in de voorbereiding is omgegaan, oftewel;
    1. Waarom wordt dit niet actief gebruikt?
    2. Wat ging er mis?
    3. Wat zijn de invalshoeken en inrichtingen van de toepassing geweest?
    4. Wat hebben we nodig?
  - Stakeholderanalyse, wat zijn belangen/behoeftes van de stakeholders? Hoe kunnen de stakeholders digitaal gemaakt worden (heiers/machinisten etc.). Waar moeten zij in worden voorzien? Welke informatie is voor hen van belang? Hoe maken we het gebruiksvriendelijk?

- <u>Bart;</u>
    - Wat zijn de belangen en doelen van Sturm BV (en evt. de holding) omrent digitalisering.
    - Waar ligt de focus; techniek / product / registratie / financieel? Om e.e.a. goed en duidelijk op papier te krijgen kan Bart de input van uit Gebr. van ’t Hek hierin goed gebruiken.
    - Contextanalyse;
      - waar en hoe gaan we het toepassen (aanbiedingen qua pakketten mogelijkheden).
      Onderdeel van de contextanalyse wordt een marktonderzoek;
      - Wat is er allemaal in de markt betreft digitalisering
      - Hoe gaan andere bedrijven om met digitalisering? En waar leggen zij de focus op?
      - Hoe wordt dit uitgerold en hoe wordt toegezien op het gebruikt, plus de efficiëntie?
    - Stakeholderanalyse, wat zijn de belangen/behoeftes van de stakeholders.
    - Hoe gaan we het uiteindelijk uitrollen en implementeren (leren van Gebr. van ’t Hek).

- <u>Tips en handigheden;</u>
    - Marktonderzoek
        1. Dura Vermeer
           http://www.bouwinontwikkeling.nl/innovatie/slimmer-bouwen-dankzij-digitalisering
        2. Havenbedrijf Amsterdam/ Bam Infra
        3. BK-ingenieurs gebruik digitale logboeken
    - Maken Y- diagram met toelichting op gekozen deelvragen en de splitsing hiervan.
      Onze deelvragen zullen in het begin relatief dezelfde richtingen en invalshoeken hebben. Gedurende het onderzoek zullen de richtingen en invalshoeken na verwachting al meer van elkaar afwijken. Dit zal duidelijk gemaakt worden in de deelvragen per persoon.

INTERVIEW DIRECTIE STURM BV

Aanwezigen:	Frenk Clemens	Directeur	
	Niels Buijs	Projectleider	
Gehouden door	Bart Koopman	Calculator/ Werkvoorbereider	31 mei 2018

Analyse wordt doorgenomen.

Vraag 1: Welke doelen en behoeften heeft Sturm uitgesproken omtrent digitalisering?

In het businessplan staat digitalisering genoemd, maar is nog onvoldoende uitgewerkt. Tijdens het interview kwamen de volgende doelen en behoeftes naar voren:

- Vanuit de directie van Sturm holding is de behoeften om zeer snel en efficiënt overal de projecten en (financiële) balansen te bekijken.
    - momenteel is in samenwerking met Van Meijel https://www.vanmeijel.nl/ en de Sturm groep een start gemaakt om samen één centrale Metacom te organiseren
    - er is behoefte om de werkvoorraad van de onderliggende bedrijven direct inzichtelijk hebben voor de directie
    - de financiële balansen van alle bedrijven en onderliggende projecten dienen snel en overzichtelijk zichtbaar te zijn.
- bestaande processen sneller uitvoeren
- efficiëntie slag opleveren
- processen moeten gemakkelijker zijn
- terugvindbaarheid
- Metacom is het hart van het bedrijf, deze blauwdruk moet eerst goed worden ingericht om vanuit daaruit verder te bouwen.
- zoveel mogelijk informatie verzamelen met zo min mogelijk mensen
- aangehaakt blijven, zorgdragen dat Sturm bij blijft in de markt.

Vraag 2: Waar en wanneer speelt de behoefte zich af?

- met name is de uitvoering, administratie, directie en het bouwplaatspersoneel
- de uitvoering wordt al meer belast met administratie en ook digitalisering. Hierbij de noodzaak om het makkelijker te maken voor hen.
- werkvoorbereiding en calculatie zijn al ver gedigitaliseerd.
- Kwaliteitscontroles
    - planningenopstellen
    - hoeveelheden/ standwerk
    - Verdichtingsmetingen
- De digitaliseringsdruk is het grootste bij de administratie en uitvoering.
- 3D/ BIM → onze maatvoerder is aangesloten bij een werkgroep van zusterbedrijf Markus voor een cursus BIM/ 3D.
- 1 keer in de 4 weken wordt de werkvoorraad/ financiën doorgenomen, waarom kan dit niet dagelijks geanalyseerd worden.

- Management

Vraag 3: Is er een bepaalde strategie/ visie voor het implementeren van nieuwe innovaties op basis van de behoeften die zijn uitgesproken?

- Nee deze is niet schriftelijk uitgesproken.
- Wel is zoals eerder aangegeven Metacom het hart van het bedrijf, deze blauwdruk moet eerst goed worden ingericht om vanuit daaruit verder te bouwen.
- Alle bedrijven van de Sturm holding moeten eerst goed kunnen werken met de nieuwe Metacom indeling alvorens nieuwe ontwikkelingen worden doorgevoerd.
- De strategie is vanuit de hogere rankschikkingen binnen de holding en bedrijven de zaken goed voor elkaar te hebben om zo structuur te krijgen in de onderliggende takken.

Vraag 4: Hoe reageert de organisatie op nieuwe ontwikkelingen?

- Bij nieuwe processen die worden doorgevoerd leert dat de medewerkers traag en met weerstand reageren op nieuwe innovaties.
- Het is niet Top of Mind

Vraag 5: Zijn er bepaalde budgetten gereserveerd?

De nieuwe budgetten, omtrent digitalisering, zijn onvoldoende planmatig gereserveerd.

Vraag 6: In welke disciplines wordt herkend dat er nog een bepaalde inhaalslag te behalen valt?

- Urenregistratie
- Digitale facturen + inkoopproces
- Bodemrapportages
- Kwaliteit registraties
    - Verdichtingen
    - Klanttevredenheid
    - Weerkrapporten
    - Logboeken en saneringsmappen

Vraag 7: Hoe staan de zusterbedrijven ervoor omtrent digitalisering, zijn er nog leerzame innovatieve veranderingen binnen de bedrijven, waarvan Sturm iets kan kopiëren?

- Wij nemen de kostensoorten- en middelen over in de nieuwe Metacom versie van zusterbedrijf Markus

Vraag 8: Hoe wordt geanticipeerd op nieuwe ontwikkelingen in de markt?

- Twee keer per jaar worden de toekomstplannen besproken in het businessplan
- Twee keer per jaar komt de werkgroep ‘’nieuwe ontwikkelingen” bij elkaar. (zij houden hun ogen open wat betreft nieuwe ontwikkelingen)

AANVULLEND WERKOVERLEG SCRIPTIE

Aanwezigen:	Niels Buijs	Projectleider	
Gehouden door	Bart Koopman	Calculator/ Werkvoorbereider	16 juni 2018

In het businessplan staat digitalisering genoemd, maar is nog onvoldoende uitgewerkt. Tijdens het interview kwamen de volgende doelen en behoeftes naar voren:

- Vanuit de directie van Sturm holding is de behoeften om zeer snel en efficiënt overal de projecten en (financiële) balansen te bekijken.
    - momenteel is in samenwerking met Van Meijel https://www.vanmeijel.nl/ en de Sturm groep een start gemaakt om samen één centrale Metacom te organiseren
    - er is behoefte om de werkvoorraad van de onderliggende bedrijven direct inzichtelijk hebben voor de directie
    - de financiële balansen van alle bedrijven en onderliggende projecten dienen snel en overzichtelijk zichtbaar te zijn.
- bestaande processen sneller uitvoeren
- efficiëntie slag opleveren
- processen moeten gemakkelijker zijn
- terugvindbaarheid
- Metacom is het hart van het bedrijf, deze blauwdruk moet eerst goed worden ingericht om vanuit daaruit verder te bouwen.
- zoveel mogelijk informatie verzamelen met zo min mogelijk mensen
- aangehaakt blijven, zorgdragen dat Sturm bij blijft in de markt.

AANVULLEND WERKOVERLEG SCRIPTIE

Aanwezigen:	Niels Buijs	Projectleider	
Gehouden door	Bart Koopman	Calculator/ Werkvoorbereider	16 juni 2018

Van 't Hek (tip; maak ook een analyse zoals Bart)

In het verslag staat nog onvoldoende over waar Van 't Hek momenteel staat omtrent digitalisering.

- Waar staat men nu? (zie voorbeeld Bart)
- Welke digitalisering slag is nu in werking

Sturm BV

- Onderwerp focussen op het werkproces Metacom.
- Momenteel is in samenwerking met Van Meijel en de Sturm groep een start gemaakt om samen één centrale Metacom te organiseren, die geschikt is voor alle bedrijven van de Sturm Holding, dit geeft sneller inzicht in de onderliggende bedrijven (eenduidige wijze).
- Mogelijkheden voor Metacom pakket:
    - Facturatie
    - CRM-systeem
        - Acquisitie
        - Managementsysteem
        - Klanten
        - Relaties
    - Inkoop
        - In huidig proces veel tijd verloren
        - Wat moet echt ingevoerd worden
        - Steekproefsgewijs controleren?
        - Welke manieren wordt er nu gedaan?
        - Personen
        - Wat is het ideale proces?
- Metacom
    - Met **Metacom+** heb je alle **functionaliteit** in huis om de projecten, financiën, logistiek en onderhoud optimaal te ondersteunen. Volledig afgestemd op de Infra, bouw en gespecialiseerde dienstverleners.
    - De nieuwe processen moeten gemak en meerwaarde bieden
    - Analyseren per afdeling wat het bestaande proces is, behoeftes zijn etc.
        - Directie
        - Werkvoorbereiding
        - Calculatie
        - Administratie
        - Uitvoering
        - Bouwplaats medewerkers/ Machinisten

- Structuur hoofd- en deelvragen
  1. **Hoe wordt het bestaande proces per afdeling binnen Sturm BV gekenmerkt?**
     a. Hoe loopt het proces nu? (tijd)
     b. Wat wordt nu gebruikt?
     c. Welke processen gaan goed?
     d. Wat gaat niet goed?
     e. Financiën/ tijd analyse?
  2. **Hoe ziet het ideale proces omtrent de digitalisering per afdeling eruit?**
     a. Wat zijn de kritische prestatie indicatoren? → vb. werkvoorraad
     b. Welke informatie ben je naar opzoek?
     c. Wat zou je vooral gemak geven?
     d. Wat wil men?
     e. Financiën/ tijd analyse?
  3. **Welke mogelijkheden biedt Metacom en biedt het overeenkomsten met de belangen van de stakeholders?**
     a. Hoe zit het bij andere bedrijven?
     b. Overleg met Van Meijel
  4. **Hoe kan Sturm de nieuwe processen implementeren?**
     a. Samen met Van 't Hek?
     b. Andere bedrijven
     c. Navraag bij Van Meijel (adviezen)

Bart Koopman

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: maandag 25 juni 2018 15:27
Aan: Bart Koopman
CC: 'Frank Wessels'; 'hans@trimotion.nl'
Onderwerp: RE: Voorbereiding scriptie Bart & Frank

Ja, bedankt en tot morgen!

Mvg
Jan Pieter van Dalen

Van: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Verzonden: maandag 25 juni 2018 15:26
Aan: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
CC: 'Frank Wessels' <F.Wessels@vanthek.nl>; 'hans@trimotion.nl' <hans@trimotion.nl>
Onderwerp: RE: Voorbereiding scriptie Bart & Frank

Goedemiddag Jan Pieter,

Lukt het nu wel?

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 50
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: maandag 25 juni 2018 15:21
Aan: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>; 'hans@trimotion.nl' <hans@trimotion.nl>
CC: 'Frank Wessels' <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: RE: Voorbereiding scriptie Bart & Frank

Dag Bart,

Kan je het projectvoorstel nog een keertje opsturen in een ander format? Deze pdf kan ik helaas niet openen…

Met vriendelijke groet,
Jan Pieter van Dalen

Van: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Verzonden: maandag 25 juni 2018 12:24
Aan: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>; 'hans@trimotion.nl' <hans@trimotion.nl>
CC: 'Frank Wessels' <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: Voorbereiding scriptie Bart & Frank

Goedemiddag Jan-Pieter & Hans,

Ter voorbereiding van ons overleg, hierbij alvast onze gemaakte bestanden tot dusver;

1. Projectvoorstel (reeds goedgekeurd)
2. Vooronderzoek (na hoofdstuk context, betreft het voornamelijk steekwoorden & aantekeningen die nog verwerkt en aangepast moeten worden)
3. Bijlage 1 (interview met directie van Sturm)
4. Aanvullend overleg met begeleider Bart

Mochten er nog vragen of onduidelijkheden zijn horen wij het graag en anders tot morgen!

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 50
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: woensdag 4 juli 2018 09:42
Aan: Hans Oude Avenhuis; F.Wessels@vanthek.nl
CC: Bart Koopman
Onderwerp: Re: Afstuderen Frank Wessels en Bart Koopman

Zeker, dat vind ik ook! We zien jullie uitnodiging voor een vervolgoverleg graag tegemoet.

Groet,
Jan Pieter van Dalen

Verzonden vanaf mijn Samsung Galaxy-smartphone.

-------- Oorspronkelijk bericht --------
Van: Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
Datum: 04-07-18 09:39 (GMT+01:00)
Aan: F.Wessels@vanthek.nl
Cc: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>, Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Onderwerp: Re: Afstuderen Frank Wessels en Bart Koopman

Goeie daadkrachtige stap mannen.

Ik heb er alle vertrouwen in een inspirerend en waardevol onderzoek waar de praktijk wat aan zal hebben. Niet alleen straks Sturm, maar de hele sector.

Met vriendelijke groet,

Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl
+31 6 234 119 82

Op di 3 jul. 2018 om 20:17 schreef Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>:

> Beste Hans en Jan Pieter,

Afgelopen maandag heeft Frank met zijn begeleider bij Van ’t Hek een overleg gehad omtrent de voortgang van de eindscriptie.

Hier is ter spraken gekomen dat wij met jullie een overleg hebben gehad en dat we elkaar meer moesten gaan opzoeken (gezamenlijke context), zodat wij elkaar kunnen versterken met de eindscriptie.

Hieruit kwam naar voren dat ons potentiele onderwerp betreft digitalisering gericht op (externe) kwaliteitsboring, mogelijk was binnen Van ‘t Hek. Dit valt tevens te concluderen binnen Sturm BV.

Frank heeft met zijn begeleider overlegt dat het efficiënter is om gezamenlijk met Bart te richten op één context.

Gezamenlijk is besloten dat één afstudeerrichting binnen één bedrijf het beste tot zijn recht komt en we elkaar hierin kunnen versterken (keuze valt mede, omdat de bedrijven erg uitéén lopen).

Ons voorstel is om onze afstudeerrichting volledig op Sturm BV te gaan richten, dit met toestemming van Gebr. van ’t Hek.

Jullie ontvangen begin volgende week een uitnodiging voor ons 2e overleg.

Hierin zullen wij het vooronderzoek toelichten en het onderwerp aanscherpen.

Wij hopen jullie hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en mochten jullie vragen of opmerkingen hebben, vernemen wij dat graag.

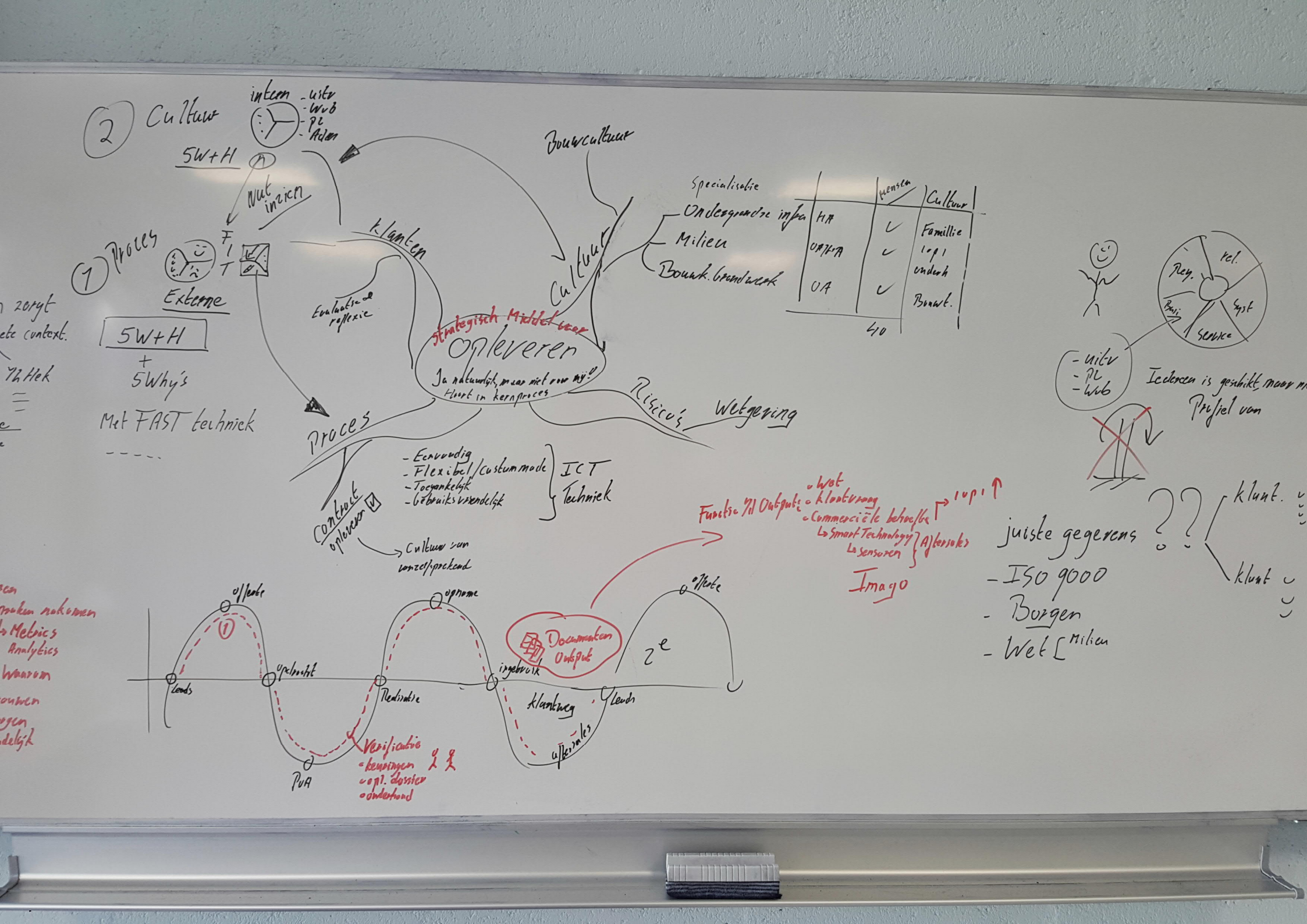
Met vriendelijke groet,

Frank Wessels (tel; 06 - 31 671 889)

Bart Koopman (tel; 06 – 11 032 261)

Frank Wessels
Projectcoördinator, op vrijdag afwezig.

Gebr. van 't Hek BV
Postbus 88
1462 ZH Middenbeemster
Tel: 0299313051
Algemeen emailadres:gebr@vanthek.nl
Mail: F.Wessels@vanthek.nl
Web: www.vanthek.nl

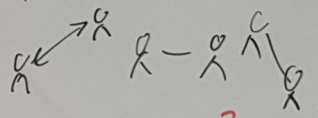

2 Cultuur
intern
- uitv
- wvb
- pl
- Acties
5W+H
Wat inzien
1 Proces
FIT
Externe
5W+H
+
5Why's
Met FAST techniek
klanten
Evaluatie & reflexie
Cultuur
Bouwcultuur
Specialisatie
Ondergrondse infra
Milieu
Bouwk. Grondwerk
HR
OPTA
UA
Cultuur
Familie
Bouwk.
Strategisch Middel voor
opleveren
Ja natuurlijk, maar niet onze kerntaak!
Hoort in kernproces
Proces
Risico's
Wetgeving
Contract opleveren
Cultuur van conzel/prekend
- Eenvoudig
- Flexibel/custom made
- Toegankelijk
- Gebruiksvriendelijk
ICT Techniek
Functie ipv Output
- Wet
- Klantbeweg
- Commerciële belangen
↳ Smart Technology
↳ Sensoren
Afdekken
Imago
Documenten Output
Verificatie
- kenmerken
- opl. dossier
- onderhoud
Leads
Opklacht
Realisatie
Ingebruik
Klantbeweg
Afkeuren
Leads
2e
juiste gegevens
- ISO 9000
- Borgen
- Wet [Milieu
klant
klant
Rel.
Syst
Service
Proj.
Uitv
Pl
Wvb
Profiel van

Je mist kansen om met klanten in gesprek te blijven & voortdurend te leren verbeteren ☺

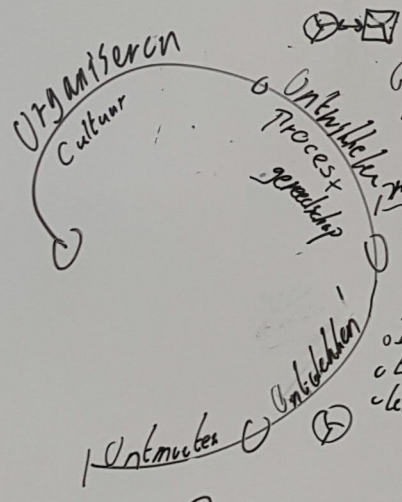
Hypothese → Waardoor stuurm kansen in projecten en verbeuring uitloopt/

Opleveren zit niet fundamenteel in het systeem.
- Geen oplever dossier → bewijs specifiek gevraagd
- Geen evaluatie & analyse → tevredenheid verklaring
- Geen bewustzijn belang, noodzaak

} Geen GRIP op formeel afsluiten v/h project.
- nabranders
- Minimaal / wat moet ik doen



Wat is het risico als je niets doet?
- Achteruitgang kunnen aantonen → verborgen gebrek → data → claims?
- Tevredenheid klanten → data [verklaringen / uitnodigingen / offerte lopen] } Wat is verschil afsluiten juisten
- Achter bij de ontwikkelingen [ICT gegevens verzamelen / concurrentie als referentie] } Best Value EMVI → onderscheidend
- Opleveren zien als een Service → Onderscheidend meer/geven dan de klant vraagt. / → beter



- Interviews
- Enquete
- Lezen [Trends / Technisch Apps/BIM / Cultuur / Wet / analytics → dashboard

(1) PvA + Vooronderzoek
Scherp krijgen van Onderzoek
5W+H

Bart Koopman

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: donderdag 27 september 2018 17:21
Aan: Hans Oude Avenhuis; F.Wessels@vanthek.nl
CC: Bart Koopman
Onderwerp: RE: Voortgang scriptie Frank Wessels & Bart Koopman - Registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens

Heren,

Hier sluit ik me helemaal bij aan: met jullie (onder)zoektocht is duidelijk geworden waar je jullie onderzoek op kunnen toespitsen. Veel succes en plezier bij het uiteenrafelen van deze processen en de zoektocht naar de verbeteringen!

Met vriendelijke groet,

Jan Pieter van Dalen
Coördinator DT module 5 en 6 I Praktijkdocent Bouwfysica, Bouwtechniek I Afstudeerbegeleider I voorzitterExamencommissie
(06) 22 66 71 86
LinkedIn

Academie voor Bouw en Infra | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | E: janpieter.vandalen@han.nl |
Bezoekadres: Ruitenberglaan 26, 6826 CC ARNHEM | Postbus 2217, 6802CE ARNHEM|

HAN
Bedenk of het nodig is om deze mail te printen.
INSTITUUT BUILT ENVIRONMENT
Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs
Een keurmerk van Hobéc

Van: Hans Oude Avenhuis [mailto:hans@trimotion.nl]
Verzonden: donderdag 27 september 2018 10:19
Aan: F.Wessels@vanthek.nl
CC: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>; Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Onderwerp: Re: Voortgang scriptie Frank Wessels & Bart Koopman - Registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens

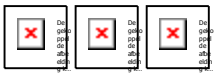
Beste Frank en Bart,

Dit sluit idd beter aan op de echte behoeftes van interne en externe klant. Ik denk dat jullie hier ook zelf enthousiast van kunnen worden. Niet onbelangrijk want een onderzoek vergt veel tijd en diepgang.

Dat laatste is wel iets waar jullie je goed van bewust moeten zijn. Zoek niet naar de voor de hand liggende oplossingen om een software programma in te zetten. Zorg dat je onderzoekt waar precies de knelpunten liggen. De visuele reisweg van voorbereiding, uitvoering tot registratie zoals nu is en zoals gewenst geeft inzicht.
Jullie onderzoek vraagt ook om praktijktesten. Maak prototypes, gebruik test modelletjes op de projecten. Meet het effect hiervan bij de machinisten, uitvoerders, werkvoorbereiders, administratie.

Probeer ook alternatieve oplossingen met elkaar te vergelijken. En last but not least. Daag jezelf hoe smart technoligy jullie kan helpen.

Met vriendelijke groet,



Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl
+31 6 234 119 82

Op wo 26 sep. 2018 om 20:07 schreef Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>:

Beste Hans,

Met de vorige sessie op school heeft u ons het advies gegeven interviews te gaan houden, zowel met interne klanten als externe klanten. Met de interviews hoopten wij onze probleemstelling (of behoefte), dan wel het onderzoeksgebied beter vast te gaan stellen. Het was vooralsnog allemaal wazig qua doelstelling, namelijk “*professionaliseren van opleverdossiers*”. Hoe en wat ga je dan professionaliseren etc. etc. was de vraag?? Wij waren erg gefocust op het schrijven van ons plan van aanpak.

Inmiddels hebben wij drie externe klanten geïnterviewd. De insteek van deze interviews was met name om te ervaren hoe klanten over het opleverproces denken en hoe zij vinden dat Sturm zichzelf hierin presenteert.

Vanuit de interviews met de externe klanten is gebleken:

- opdrachtgevers zijn over het algemeen tevreden met de geleverde documentaties.
- opdrachtgevers zijn over het algemeen tevreden met de samenwerking
- opdrachtgevers hebben een goede vertrouwensband met Sturm.
- documentaties kunnen sneller aangeleverd worden en er kan (soms) meer verantwoordelijkheid genomen worden door Sturm.

Wij hebben tevens een interview gedaan bij een externe klant van Gebr. van ’t Hek, de BAM. We hebben hier een interview gehouden met een oud student van de HAN, namelijk; Lennaerd Meijer. Lennaerd heeft ons niet alleen geholpen met het afnemen van een interview en hoe de BAM het opleverproces beetpakt, maar hij heeft ons ook geholpen om ons eigen onderwerp scherper te krijgen. We hebben een kleine sessie met z’n drieën gedaan, om zo het probleemgebied/onderzoeksgebied helder te krijgen. We kwamen al snel weer tot de conclusie dat opdrachtgevers over het algemeen tevreden zijn met opleverprocedures (sowieso is dat heel erg project en techniek afhankelijk) en dat wij het meer binnen de eigen organisatie moeten gaan zoeken.

De volgende diagram is hieruit naar voren gekomen:

- Onze focus moet liggen op interne proces bij Sturm, wat zich binnen de rode “gekartelde” rand bevindt (zie hieronder). Er zit met name aan de rechterzijde van deze diagram een kans en behoefte om processen efficiënter in te gaan richten.

Vanuit deze sessie en interviews hebben wij onszelf de volgende stelling voorgelegd; "*hoe het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen op een innovatieve (digitale) wijze geprofessionaliseerd kunnen worden*"

Vervolgens hebben wij een sessie bij Sturm gehouden met de interne klant. Hier hebben wij de volgende personen bij betrokken:

- de uitvoerder
- de werkvoorbereider
- de administratie

Vanuit deze sessie en interviews met de interne klant is gebleken:

- zeer lang handmatig proces over veel schijven (bijv. met transportbonnen).
- proces van facturatie is langdurig en gaat over veel schijven, waar een ieder zijn handtekening moet zetten etc. Alle facturen worden geprint
- gebruik van hard-copy sangeringsmappen waar alle documentatie met de hand bijgehouden wordt.
- logboek (dagstaat) van een saneringswerk is pas aan het einde van een werk inzichtelijk voor de opdrachtgever en het projectteam. Vaak raken bestanden tussendoor nog kwijt.
- de administratie maakt aan het einde van het werk de saneringsmappen met bijbehorende documentaties gereed, terwijl dit eerder in het proces al bij drie andere disciplines langskomt.
    - administratie is hier gemiddeld 2-8 uur per keer mee bezig
    - documentatie is niet direct inzichtelijk voor het projectteam
- genoeg mogelijkheden om digitalisering in onze processen te implementeren. Wel dient rekening gehouden te worden met de huidige software en hoe dit op elkaar aansluit.
- Uitvoerend personeel zal moeten wennen aan de mogelijke nieuwe werkwijze (verandermanagement/ weerstanden.)

Wij durven te stellen dat wanneer het interne proces met het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens en informatiestromen optimaal is ingericht, dit uiteindelijk een positief effect heeft op de behoefte van een "geprofessionaliseerder opleverdossier-/ proces".

Graag ontvangen wij uw advies / mening van deze voortgang. Voor ons is dit nu zeer belangrijk in dit stadium van het onderzoek.

Wij staan tevens open voor een overleg, aanstaande vrijdag 28-09-2018. Schikt u dat ook?

Met vriendelijke groet,

Bart Koopman & Frank Wessels

VOORTGANGSOVERLEG

Aanwezigen:	Hans Oude Avenhuis	1e begeleider	
Gehouden door	Bart Koopman	Calculator/ Werkvoorbereider	
	Frank Wessels	Projectcoördinator	4 oktober 2018

- Hoofdverslag maximaal 30 bladzijden met inhoud.
- Niet alleen de middelen maar ook niet het bewustzijn tussen uitvoering, werkvoorbereiding
- Geen bewustwording dat het een belangrijk onderdeel is in de kwaliteitsbeheersing in het project. Systeem is veel te veel ingericht op controle. Systeem moet meer gezien wordt als beheersing en overdracht. Minder te maken met vertrouwen of wantrouwen moet meer een professionele vanzelfsprekendheid geworden.
- Het vereenvoudigen van de handelingen. Maken van een redesign of optimalisatie van het proces. Minder handelingen en handelingen die ertoe doen.
- Gebruiksvriendelijkheid, betrouwbaarheid, toegankelijkheid, eenvoud, (communiceren met huidige systemen/ mag wel)
- Literatuuronderzoek
  - Smarttechnologie (ontwikkelingen tussen nu en 10 jaar)
    - Data generen waar men wat mee kan
    - Data van trajecten Dura Vermeer
  - Hoe ver staat het met SMART technologie
    - Enig zijd
  - Valorisatie
    - Ideale programma nog niet bestaat
    - Aanbevelen optimaliseren van een programma.
  - YouTube filmpjes
  - Klimaat adaptatie
  - Regenwaterafvoer in het riool
  - Verdroging
  - Grotere buffers in het riool
  - Virtual-reality
  - https://www.volkerwessels.com/nl/ondernemingen/detail/assetinsight
  - Zie Rijkswaterstaat voor literatuur
  - Bewust deze vraag gekozen hebt om niet alleen een strategische verbetering hebt voor nu, maar vooral oog voor de toekomst hebt.
  - Niet teveel focus op cultuurveranderingen
- Rolverdeling:
  - Bestaande proces Bart Koopman
  - Ontwikkelfase Gezamenlijk
  - Realisatiefase Gezamenlijk
  - Literatuurstudie Frank Wessels

Bart Koopman

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: maandag 10 december 2018 07:39
Aan: Bart Koopman; Hans Oude Avenhuis
CC: Frank Wessels
Onderwerp: RE: Overleg Afstuderen Frank en Bart

Heren,

Donderdag 20 december van 8u-9u is voor mij mogelijk. Wellicht kan Hans dan via skype aansluiten en kunnen we de tussenpeiling toch gezamenlijk doen?

Met vriendelijke groet,

Jan Pieter van Dalen
Voorzitter examencommissie I Coördinator DT module 5 en 6 I Praktijkdocent Bouwfysica, Bouwtechniek I Afstudeerbegeleider
(06) 22 66 71 86
LinkedIn

Academie voor Bouw en Infra | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | E: janpieter.vandalen@han.nl |
Bezoekadres: Ruitenberglaan 26, 6826 CC ARNHEM | Postbus 2217, 6802CE ARNHEM|

HAN
Bedenk of het nodig is om deze mail te printen.
INSTITUUT BUILT ENVIRONMENT
Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs
Een keurmerk van Hobéc

Van: Bart Koopman [mailto:bkoopman@sturmzaandam.nl]
Verzonden: zaterdag 8 december 2018 13:56
Aan: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>; Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
CC: Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: RE: Overleg Afstuderen Frank en Bart

Beste Jan Pieter.

Gisteren hebben wij Hans gesproken.
Wij willen graag een overleg inplannen met jullie beiden, maar dit zal dan wel apart zijn.

Ons voorstel is om donderdag 20-12-2018 om 08:00 tot 09:00 met u de voortgang te bespreken in Arnhem. Wij zullen voor het overleg stukken en vragen toesturen.

@Hans Oude Avenhuis; kunnen wij naar aanleiding van het overleg met Jan Pieter de feedback telefonisch doorspreken op donderdag 20-12-2018? Wij kunnen helaas niet nog een dag vrij maken deze week.

Groeten Frank & Bart

Sturm

Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: woensdag 5 december 2018 16:37
Aan: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>; Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>; Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: RE: Overleg Afstuderen Frank en Bart

Beste Frank en Bart,

Ik zou op de genoemde data alleen op do 20 dec van 8u-9u nog maar kunnen.

Alternatieven zijn vr 14 dec van 10.00u-11.00u of wo 12 dec van 12.00u-13.00u (ik weet dat Hans die middag ook op de HAN moet zijn).

Met vriendelijke groet,

Jan Pieter van Dalen
Voorzitter examencommissie I Coördinator DT module 5 en 6 I Praktijkdocent Bouwfysica, Bouwtechniek I Afstudeerbegeleider
(06) 22 66 71 86
LinkedIn

Academie voor Bouw en Infra | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | E: janpieter.vandalen@han.nl |
Bezoekadres: Ruitenberglaan 26, 6826 CC ARNHEM | Postbus 2217, 6802CE ARNHEM|

HAN INSTITUUT BUILT ENVIRONMENT

Bedenk of het nodig is om deze mail te printen.

Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs
Een keurmerk van Hobéc

Van: Bart Koopman [mailto:bkoopman@sturmzaandam.nl]
Verzonden: dinsdag 4 december 2018 19:38
Aan: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>; Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
CC: Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>
Onderwerp: Overleg Afstuderen Frank en Bart

Hallo Hans & Jan Pieter,

Wij willen graag nog een moment inplannen voor de kerstvakantie om onze voortgang te bespreken. Ons voornemen is om in maart 2019 af te studeren.

Tijdens het overleg willen wij ook graag onze tussentijdse beoordeling inplannen en eventuele deadlines vaststellen. (richting aangeven)

Hierbij een aantal voostellen voor een overleg:

- Donderdag 20 december
- Vrijdag 21 december

Onze voorkeur gaat beiden datums uit naar de ochtend, vanaf 08.30.

Wij zullen minimaal 1 week van te voren jullie de agenda punten toesturen en een update geven hoe ver wij momenteel zijn.

Wij horen graag of jullie kunnen.

Groeten Frank Wessels en Bart Koopman

Bart Koopman

Van:	Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden:	woensdag 24 oktober 2018 06:09
Aan:	Bart Koopman; Hans Oude Avenhuis
CC:	F.Wessels@vanthek.nl; Niels Buijs
Onderwerp:	RE: Plan van aanpak - Frank Wessels, Bart Koopman - Verwerken & registreren van kwaliteitsgegevens en informatiestromen

Heren,

Dank voor de aanpassingen. Wat mij betreft kunnen jullie op basis van dit PvA verder met het onderzoek.

Met vriendelijke groet,

Jan Pieter van Dalen
Voorzitter examencommissie I Coördinator DT module 5 en 6 I Praktijkdocent Bouwfysica, Bouwtechniek I Afstudeerbegeleider
(06) 22 66 71 86
LinkedIn

Academie voor Bouw en Infra | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | E: janpieter.vandalen@han.nl |
Bezoekadres: Ruitenberglaan 26, 6826 CC ARNHEM | Postbus 2217, 6802CE ARNHEM|

HAN
Bedenk of het nodig is om deze mail te printen.
INSTITUUT BUILT ENVIRONMENT
Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs
Een keurmerk van Hobéc

Van: Bart Koopman [mailto:bkoopman@sturmzaandam.nl]
Verzonden: dinsdag 23 oktober 2018 20:36
Aan: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>; Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
CC: F.Wessels@vanthek.nl; Niels Buijs <nbuijs@sturmzaandam.nl>
Onderwerp: Plan van aanpak - Frank Wessels, Bart Koopman - Verwerken & registreren van kwaliteitsgegevens en informatiestromen

Goedenavond Hans en Jan Pieter,

Bijgaand ontvangen jullie ons verbeterde PVA.

De opmerkingen vanuit de onderstaande mails zijn (volgens ons) verwerkt in het verslag.

Graag ontvangen wij jullie feedback/ mogelijk akkoord op het plan van aanpak.

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>
Verzonden: maandag 22 oktober 2018 08:30
Aan: Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>; Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
CC: F.Wessels@vanthek.nl
Onderwerp: RE: Plan van aanpak - Frank Wessels, Bart Koopman - Verwerken & registreren van kwaliteitsgegevens en informatiestromen

Dag heren,

In aanvulling op de opmerkingen van Hans: ik vind de onderzoeksstrategie wel erg op hoofdlijn uitgewerkt, graag deze koppelen aan de methode van onderzoek per fase. Verder een prima uitgewerkt stuk met deels ook al wat vooronderzoek (interviews) erin verweven. Goed om van hieruit door te starten.

Met vriendelijke groet,

Jan Pieter van Dalen
Coördinator DT module 5 en 6 I Praktijkdocent Bouwfysica, Bouwtechniek I Afstudeerbegeleider I voorzitter Examencommissie
(06) 22 66 71 86
LinkedIn

Academie voor Bouw en Infra | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | E: janpieter.vandalen@han.nl |
Bezoekadres: Ruitenberglaan 26, 6826 CC ARNHEM | Postbus 2217, 6802CE ARNHEM|

HAN
Bedenk of het nodig is om deze mail te printen.
INSTITUUT BUILT ENVIRONMENT
Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs
Een keurmerk van Hobéc

Van: Hans Oude Avenhuis [mailto:hans@trimotion.nl]
Verzonden: zondag 21 oktober 2018 09:27
Aan: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
CC: Dalen Jan Pieter van <JanPieter.vanDalen@han.nl>; F.Wessels@vanthek.nl
Onderwerp: Re: Plan van aanpak - Frank Wessels, Bart Koopman - Verwerken & registreren van kwaliteitsgegevens en informatiestromen

Heren,

Pva ziet er goed uit. Wat mij betreft zijn jullie op de goede weg.

Op jullie aanpak heb ik nog een paar opmerkingen geplaatst die te maken hebben met de 4O's die de oude fase beschrijving hebben vervangen.

Met vriendelijke groet,

Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl
+31 6 234 119 82

Op za 20 okt. 2018 om 11:46 schreef Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>:

> Beste Hans en Jan Pieter,
>
> Bijgaand ontvangen jullie ons definitieve plan van aanpak, met als documentnaam ‘’ENDSCR-PVA-2018-002 - PLAN VAN AANPAK’’.
>
> Momenteel zijn wij beiden van start gegaan met ieder een aparte deelvraag.
>
> Frank concentreert zich momenteel op de literatuurstudie (deelvraag 4)
>
> Bart concentreert zich momenteel op het huidige proces (deelvraag 1)
>
> Graag horen wij of het plan van aanpak in goede orde is ontvangen.
>
> En mochten er daarna nog vragen/opmerkingen zijn, vernemen wij dit graag.

Met vriendelijke groet,

Frank Wessels

Bart Koopman

Overleg Eindscriptie

Aanwezig:	*Niels Buijs*	*Projectleider*	*Sturm BV*
	Frank Wessels	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum overleg:	*26 oktober 2018*		
Tijd:	*15:00 – 16:15*		
Locatie:	*Kantoor Sturm BV*		

Besproken onderwerpen:

Tijdens het overleg hebben wij de aanpak van de hoofd- en deelvragen met elkaar besproken. De aanpak per deelvraag is verder uitgewerkt in deze notulen.

1. Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie verweven?

- Hoe verloopt het bestaande proces (visuele weergave)
- Welke handelingen kosten veel tijd en energie
- Welke bestanden worden er allemaal geregistreerd
- Hoe is de betrokkenheid van het personeel

Een bestaand procesanalyse van de volgende onderdelen:

1. Registratie van pakbonnen tot facturatie
    - Klant facturatie
2. Bijhouden van analogen logboeken
3. Urenregistratie
    - Is al een klein opzetje van gemaakt module 4

Interview met de volgende interne stakeholders:

- Uitvoerder/ KVP — Arnoud, Serge, Ko
- DLP / Machinist / grondwerker — Henry
- Werkvoorbereider — Michel
- Projectleider — Niels, Vincent
- Administratie — Sander, Jolanda, Yvette

Interview met de volgende externe stakeholders:

• Adviseur bodem	Arjan Bleesing, Wareco
• Hoge veiligheidskundige	Ewout Pijpker, Abkam
• Huidige softwareleverancier	Van Meijel
• (Tansport) bedrijven	Afvalzorg, Theo Pouw, Struyk Verwo, Grondbalans
• Geleidebrieven	Thunderbuild

Waarde propositie canvas/ vragen voor interview

- Welke handelingen en taken horen bij jou werkzaamheden?
- Welke handelingen kosten veel tijd?
- Waar zie jij knelpunten of verbeteringen bij informatiestromen en kwaliteitsgegevens in het huidige proces?
- Wat gaat anders bij andere bedrijven?
- Waar word jij blij van?
- Hoe ga je om met veranderingen?
- Waar zie je kansen om in het procesverbeteringen door te voeren?

2. Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?

- hoe zien de processen van andere bedrijven eruit
- welke processen zijn toepasbaar op de probleemstelling in de huidige markt
- welke effecten hebben de potentiele mogelijkheden in de markt, op de organisatie van Sturm
- prototypes maken op de projecten
- effecten meten bij de stakeholders
- wat zijn de kwantitatieve- en kwalitatieve waarde

- 13 november open dag Van Meijel Next, https://www.vanmeijel.nl/next2018/#/sprekers
- Contact zoeken met van Meijel. Kijken of we op de Van Meijel Next dag kunnen zitten met een expert. Hier introduceren waar we mee bezig zijn en vragen wat zij voor ontwikkelingen zien.
- Oriëntatie naar de mogelijkheden die mogelijk toepasbaar zijn voor Sturm
- Mogelijke prototypes maken die in het tijdsbestek te realiseren zijn

Interview met de volgende stakeholders:

• Markus	Thijs Nelis, ICT'er
• Van Meijel	?
• KWS	Miranda van Dillen, inkoper
• Smink Infra	Margit van den Burg, officemanager
• Dura Vermeer	?
• Royal Hashkoning	Sander Roselaar, adviseur infrastructuur
• (Tansport) bedrijven	Afvalzorg, Theo Pouw, Struyk Verwo, Grondbalans
• Geleidebrieven	Thunderbuild

3. Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?

- welke veranderingen zijn nodig binnen de organisatie op het gebied van structuur, systemen, managementstijl, staf, sleutelvaardigheden en significante waarden
- kansen en risico's
- weerstanden en randvoorwaarden
- vermarkten en financiën

- Deze deelvraag gaat mogelijk meer verandering geven naar een advies voor de organisatie, omdat veel processen nog in ontwikkeling zijn bij de softwareleveranciers. Alle voorgaande deelvragen geven input voor dit eindstuk.
- Mogelijk vast ICT´er in Sturm Holding

4. Wat zijn de technologische ontwikkelingen in de komende tien jaar op het gebied van SMART technology?

- mogelijkheden op het gebied van smart technology
- wat voor huidige systemen zijn er op de markt
- wat voor technologieën zijn in ontwikkeling en bieden perspectief voor de toekomst

- Betreft een apart rapport t.o.v. voorgaande deelvragen, namelijk de literatuur studie
- Eerste stuk van het rapport een inleiding geven wat alles inhoudt met betrekking tot digitalisering. Wat zijn belangen en missies van bedrijven? Waarom wordt het gedaan?
- Daarna kijken wat voor systemen er op de markt zijn (BIM en registraties apps) bijvoorbeeld
  - Admicon
  - Workflow
  - Smartflow
  - Aproplan
  - Bouwvision
  - Thunderbuild
- Vervolgens kijken wat de potentiele ontwikkelingen zijn op het gebied van digitalisering en smart technology in de markt voor de komende jaren. Hier gaan oriënteren en mogelijk andere branches analyseren, maar houdt de hoofdvraag in gedacht (registraties en informatiestromen);
  - Mogelijkheden virtual reality
  - Riool innovatie apps (Riox)
  - 4D/5D toepassingen
  - Robotisering
  - Internet of things
  - Digitale transformatie
  - Augmented reality

Interview met de volgende stakeholders:

• Van Meijel	?
• Dura Vermeer	?
• Royal Hashkoning	Sander Roselaar, adviseur infrastructuur
• Chris Nouveau	Digital advisor, Microsoft
• Havenbedrijf Amsterdam	?
• Loders Crocklaan, olie raffinaderij	?

Bart Koopman

Van: Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
Verzonden: donderdag 15 november 2018 20:18
Aan: Bart Koopman
CC: Frank Wessels
Onderwerp: Re: Voortgang afstuderen - Bart en Frank

Natuurlijk

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Op 15 nov. 2018 om 19:30 heeft Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl> het volgende geschreven:

> Hallo Hans,
>
> Is er morgen de ruimte om een half uurtje onze voortgang van het afstuderen te bespreken?
>
> Met vriendelijke groet,
>
> B. (Bart) Koopman
> calculator & werkvoorbereider
>
> ---
>
> <image002.png>
> <image004.jpg>
>
> Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
> Telefoon: 075 – 681 55 57
> Mobiel: 06 – 11 03 22 61
> Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
> Website: www.sturmzaandam.nl
>
> ---

Opsteller:	*Frank Wessels*	*Projectcoördinator*	*Van 't Hek*
	Bart Koopman	*Calculator/ werkvoorbereider*	*Sturm BV*
Datum:	*15 december 2018*		

---

1. Hoe zijn de huidige informatie- en registratiestromen in de organisatie verweven?

- Hoe verloopt het bestaande proces (visuele weergave)
- Welke handelingen kosten veel tijd en energie
- Welke bestanden worden er allemaal geregistreerd
- Hoe is de betrokkenheid van het personeel

Een bestaand procesanalyse van de volgende onderdelen:

1. Bestaande bonnenproces
2. Bestaande inkomende facturatieproces
3. Urenverantwoordingsproces
4. Samenstellen, opstellen en registreren van analoge logboeken

Interview met de volgende interne stakeholders:

• Uitvoerder/ KVP'er	Arnoud, Serge, Ko
• DLP/ Machinist / grondwerker	Henry
• Werkvoorbereider	Michel
• Projectleider	Niels, Vincent
• Administratie	Sander, Jolanda, Yvette

Interview met de volgende externe stakeholders:

• Milieukundige begeleider	Jeroen Hoksbergen, Wareco
• Adviseur bodem	Arjan Bleesing, Wareco
• Hoge veiligheidskundige	Ewout Pijpker, Abkam
• (Tansport) bedrijven	Afvalzorg, Theo Pouw, Struyk Verwo, Grondbalans

Stand van zaken 15 december 2018:
Bijna alle interviews zijn gehouden met de stakeholders om het bestaande proces uit te werken. Onlangs is er op 14 december een creatieve werksessie gehouden met collega's om zo de knelpunten vanuit te interviews te bespreken. Vooraf hebben wij processchema's van het bestaande proces opgesteld, deze zijn tijdens de sessie verbeterd en aangevuld. Bijna alle ingrediënten zijn aanwezig om dit proces uit te schrijven in ons hoofdverslag. Tijdens het analyseren van het bestaande proces zijn ook veel verbeterpunten voor de volgende deelvraag aangereikt.

2. Welke mogelijkheden zijn er in de markt en hoe zouden die de huidige situatie verbeteren?

- hoe zien de processen van andere bedrijven eruit
- welke processen zijn toepasbaar op de probleemstelling in de huidige markt
- welke effecten hebben de potentiele mogelijkheden in de markt, op de organisatie van Sturm
- ~~prototypes maken op de projecten~~ (nader invulling aan geven)
- ~~effecten meten bij de stakeholders~~ (nader invulling aan geven)
- wat zijn de kwantitatieve- en kwalitatieve waarde

Interview met de volgende stakeholders:

• Markus (zusterbedrijf)	Thijs Nelis, ICT'er
• Van Meijel	Pieter Bruinsma, Accountmanager
• Polaris	Michel Keulers, softwareleverancier
• KWS	Miranda van Dillen, inkoper
• Smink Infra	Margit van den Burg, officemanager
• Dura Vermeer	Ilse van der Hoeven, BIM-manager
• Royal Hashkoning	Kees van IJsselmuijden, digital director
• (Tansport) bedrijven	Afvalzorg, Theo Pouw, Struyk Verwo, Grondbalans
• Geleidebrieven	Thunderbuild

Een bestaand procesanalyse van de volgende onderdelen:

1. Bestaande bonnenproces
2. Bestaande inkomende facturatieproces
3. Urenverantwoordingsproces
4. Samenstellen, opstellen en registreren van analoge logboeken

Stand van zaken 15 december 2018:

Bij deze deelvraag worden de mogelijkheden in de markt onderzocht binnen de context van Sturm. Wij zijn bij Van Meijel Next 2018 geweest, de softwareleverancier van Sturm. Dit was een zeer interessante middag/avond, waar wij veel informatie hebben verzameld m.b.t. de mogelijkheden. Daarnaast zijn wij ook bij Smink Infra in Nijkerk op bezoekt geweest. Smink Infra is een GWW bedrijf, met gelijksoortige werkzaamheden in haar assortiment als Sturm. Zij hebben met dezelfde uitdagingen als Sturm te maken, om processen te digitaliseren. Hier is een uitgebreid overleg geweest hoe zij dat beetpakken en wat voor stappen zij al gemaakt hebben. Verder is er ook contact gelegd met een andere softwareleverancier om de mogelijkheden te vergelijken. Het doel met deze deelvraag is om de bestaande processen van Sturm een redesign te geven en een soort digitaliseringsplan per proces, wat handvat biedt voor het verder ontwikkelen.

3. Hoe kan de verandering succesvol geïmplementeerd worden binnen de organisatie?

- welke veranderingen zijn nodig binnen de organisatie op het gebied van structuur, systemen, managementstijl, staf, sleutelvaardigheden en significante waarden
- kansen en risico's
- weerstanden en randvoorwaarden
- vermarkten en financiën

- Deze deelvraag gaat mogelijk meer verandering geven naar een advies voor de organisatie, omdat veel processen nog in ontwikkeling zijn bij de softwareleveranciers. Alle voorgaande deelvragen geven input voor dit eindstuk.
- Interview Storm Holding
- Mogelijk vaste ICT-er in Sturm Holding

Stand van zaken 15 december 2018:
Wij hebben een interview gehouden met Smink Infra. Zij hebben onlangs hun eigen urenregistratieproces gedigitaliseerd. Tijdens het interview bleek dat het implementeren niet zonder weerstand is gegaan. De Van Meijel Next dag heeft onze ogen ook geopend voor de implementatie van processen. De gastsprekers gaven goede tips voor ons einddocument ''het digitaliseringsplan''. Na afloop van de sessies is er een boek overhandigd over digitaal bouwen. Hier staat ook veel relevante informatie in. Implementeren doe je niet alleen, het is belangrijk om waardering te creëren voor alle partijen binnen de organisatie.

4. Wat zijn de technologische ontwikkelingen in de komende tien jaar op het gebied van SMART technology?

- mogelijkheden op het gebied van smart technology
- wat voor huidige systemen zijn er op de markt
- wat voor technologieën zijn in ontwikkeling en bieden perspectief voor de toekomst

- Betreft een apart rapport t.o.v. voorgaande deelvragen, namelijk de literatuur studie
- Eerste stuk van het rapport een inleiding geven wat alles inhoudt met betrekking tot digitalisering. Wat zijn belangen en missies van bedrijven? Waarom wordt het gedaan?
- Daarna kijken wat voor systemen er op de markt zijn (BIM en registraties apps) bijvoorbeeld
  - Admicon
  - Workflow
  - Smartflow
  - Aproplan
  - Bouwvision
  - Thunderbuild
- Vervolgens kijken wat de potentiele ontwikkelingen zijn op het gebied van digitalisering en smart technology in de markt voor de komende jaren. Hier gaan oriënteren en mogelijk andere branches analyseren, maar houdt de hoofdvraag in gedacht (registraties en informatiestromen);
  - Mogelijkheden virtual reality
  - Riool innovatie apps (Riox)
  - 4D/5D toepassingen
  - Robotisering
  - Internet of things (waterbodembeheer)
  - Digitale transformatie
  - Augmented reality

Interview met de volgende stakeholders:

- Dura Vermeer — Ilse van der Hoeven, BIM manager
- Royal Hashkoning — Kees van IJsselmuijden, digital director
- Rijkswaterstaat — Benny Nieswaag, topman RWS

Stand van zaken 15 december 2018:
Alle relevante informatie voor het opstellen van de literatuurrapportage is verzameld. Er zijn gesprekken geweest met diverse experts binnen grote organisaties in Nederland, die zich bezighouden met de technologische ontwikkelingen in de gehele keten. Aan ons nu de taak om alle informatie te vertalen naar een eindverslag.

Opmerkingen begeleiders 19-1-2019

1 Literatuurverslag

Literatuurverslag ziet er prima uit, de conclusie graag uitbreiden met concrete aanbevelingen voor Sturm (deelvraag 2)

2 Hoofdverslag

3,7,2 Hoe en waar gaan jullie deze deelvragen beantwoorden?

deelvraag 1 Voor elk van de 4 gekozen processen een korte uitwerking van knelpunten uit de interviews bijvoorbeeld
De oorzaken hiervan en de voorgestelde (digitale verbetering) (trade-off kan zelfs ook in de bijlage)

deelvraag 2 Dit is de koppeling tussen literatuuronderzoek en hoofdverslag per onderdeel

deelvraag 3 Je uitwerking van implementatie kunnen in de bijlage, kernpunten in het hoofdverslag

deelvraag 4 Literatuuronderzoek met een toekomstbeschouwing als een reflectie of valorisatie in het hoofdverslag

Zorg dat in het hoofdverslag alleen de essentiële informatie staat die de lezer nodig heeft om te begrijpen wat jullie gedaan hebben
- waarom jullie dit gedaan hebben

4.1.4 - en wat het voor het onderzoek heeft opgeleverd
Alle bewijzen hiervoor of uitwerkingen kunnen in de bijlage

6.1 Geef alleen in hoofdlijnen aan wat het is en waar het logboek voor dient, teveel informatie kan afleiden

6.1.1 In je hoofdverslag de samenvatting van je interviews. De samenvatting per interview kan naar de bijlagen
In je hoofdverslag van maximaal 25 - 30 bladzijden beperk je je tot de essentie waarmee je hoofd- en deelvragen beantwoord
Wat zijn de opmerkelijke verschillen of overeenkomsten tussen intern en extern
SWOT kan in de bijlage beschrijving van wat het ons heeft opgeleverd kan in het verslag

Bart Koopman

Van:	Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
Verzonden:	donderdag 10 januari 2019 08:48
Aan:	Frank wessels
CC:	janpieter.vandalen@han.nl; Bart Koopman; F.wessels@vanthek.nl
Onderwerp:	Re: Literatuuronderzoek & voortgang hoofdrapportage - Eindscriptie Frank en Bart
Bijlagen:	ENDSCR-HVS-2018-001 - HOOFDVERSLAG 06-01-2019.pdf; ENDSCR-LR-2018-003 - LITERATUURVERSLAG.pdf

Heren,

Bijgaand mijn opmerkingen retour.

Jan Pieter en ik zijn tevreden over de progressie en jullie enthousiasme.

Valkuil is dat je teveel in het hoofdverslag propt. Interviews, uitwerkingen van huidige proces, de SWOT, Trade-off matrixen kunnen allemaal in de bijlage. In het hoofdverslag geef je kernachtig de essentie weer. Waarom heb je iets gedaan, wat zijn jullie bevindingen en verwonderingen. Wat hebben jullie hiermee gedaan en wat gaat dat opleveren voor de beantwoording van de deelvragen en dus ook voor Sturm.

Zoals nu het hoofdverslag is opgezet eindig je straks met een 100 pagina's dik verslag en dat is niet de bedoeling.

Met vriendelijke groet,

Hans Oude Avenhuis

hans@trimotion.nl

+31 6 234 119 82

TriMotion Service Designers

Op zo 6 jan. 2019 om 15:43 schreef Frank wessels <frank-wessels@live.nl>:

> Beste Hans en Jan Pieter,
>
> Allereerst de beste wensen voor 2019!

Wij willen jullie graag informeren over onze voortgang van de scriptie.

In de bijlage ontvangen jullie daarom ons (concept) literatuurverslag m.b.t. de technologische ontwikkelingen in onze sector. De huidige status van het hoofdverslag is tevens toegevoegd in de bijlage.

Zoals in de hoofdrapportage is te zien en te lezen, zijn wij bezig met het uitwerken van al onze informatie. Verder is alle input aanwezig om voor de processchema's de bestaande situatie te omschrijven en zijn wij druk bezig om de business-concepten verder te ontwikkelen.

25 januari 2019 om 08:00 uur hebben wij de tussentijdse peiling gepland staan in Arnhem. Het zou fijn zijn als wij voor deze data terugkoppeling kunnen ontvangen omtrent het literatuur- en hoofdverslag. In de tussentijd zullen wij verder werken met ons hoofdverslag en gaan wij deze nader toelichten bij de tussentijdse peiling.

Mochten er verder vragen, tips of opmerkingen zijn, horen wij dat uiteraard graag.

Groeten Frank en Bart.

Tussenpeiling 25-1-2019	Gereed
Algemene opmerkingen hoofdvraag	x
schematische overzichten in scriptie toevoegen	x
Zorg voor voldoende objectiviteit en inzicht	x
Conretiseringsslag van implementatie	x
Resultaat ontbreekt en duidelijke toelichting geven	x
Competentielijst aanpassen, beter onderbouwen en format hanteren	x
Randvoorwaarden, beperking van processen	x
Bij bestaand proces in hoofdverslag, visualiseren… (klein) en doorverwijzen naar bijlage)	x
Interview met softwareleverancier toevoegen met de mogelijkheden van BIM	x
Aanpassen titel leveranciersbonnen naar transportbonnen	x
Inleiding tekstueel nakijken teveel tekst (niet boeiend) (leveranciers bonnen)	x
Urenregistratie, kortere toelichting bestaand proces, visualiseren	x
Urenverantwoording, waarom gekozen voor Polaris en Metacom, is er geen alternatief	x
Urenverantwoording, link naar trade-off hoofdlijnen trade-off vermelden in rapport	x
Essentie van de keuze onderbouwen	x
Doorslaggevende benoemen	x
Invullen trade-off door meerdere personen.	x
Uitschrijven waarom wegingsfactoren zwaarder meetellen dan anderen	x
Implementatie, welke stappen ga je voortzetten	x
A4 business plan per onderdeel, je doel strategie en concrete acties	x
Workshop met directie (wat nu te doen --> het presenteren van het implementatie plan)	x
Advies voor andere bedrijven	x
Valorisatie benoemen voor de organisatie waar aanvullend onderzoek naar kan worden gedaan	x
Literatuurstudie meer koppelen met de hoofdstukken, hoofdstuk naar voren zetten	x

Bart Koopman

Van:	Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
Verzonden:	dinsdag 12 februari 2019 21:34
Aan:	Bart Koopman
CC:	janpieter.vandalen@han.nl; Frank Wessels
Onderwerp:	Re: Voortgang scriptie "Digitaal bouwen" - Frank Wessels & Bart Koopman
Bijlagen:	ENDSCR-HVS-2018-001 - HOOFDVERSLAG 12-02-2019.pdf

Heren,

Vooral het begin is rommelig en bevat onnodige informatie. Houd het zakelijk.

5.2, 6.2 en 6.3 kun je schrappen. Dat scheelt niet allen in de pagina's, maar ook irrelevante informatie. Ook de volgordelijkheid is dan logischer.

Na hoofdstuk 6.3 begint het rapport goed te lezen. Laat het kritisch screenen door twee lezers om taalfouten en onnodig lange zinnen eruit te halen.

Met vriendelijke groet,

Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl
+31 6 234 119 82
TriMotion
Service Designers

Op di 12 feb. 2019 om 15:16 schreef Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>:

> Goedemiddag Hans,
>
> Zojuist elkaar telefonisch gesproken, hierbij de meest recente versie van het hoofdrapport.

De openstaande vragen in de onderstaande mail, zullen wij nagaan bij het onderwijsbureau.

Wij zien uw reactie graag morgen tegemoet.

Groeten,

Frank en Bart

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3,
1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Frank Wessels <F.Wessels@vanthek.nl>
Verzonden: dinsdag 5 februari 2019 20:38
Aan: 'Hans Oude Avenhuis' <hans@trimotion.nl>; janpieter.vandalen@han.nl
CC: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Onderwerp: Voortgang scriptie "Digitaal bouwen" - Frank Wessels & Bart Koopman

VAN 'T HEK

Beste Hans en Jan Pieter,

In de bijlage ontvangen jullie onze hoofdrapportage, tot dusver.

We hebben de feedback en opmerkingen van de afgelopen meeting op 25 januari jl. zo goed mogelijk verwerkt en daarnaast zijn wij natuurlijk verder gegaan met de opbouw en uitwerkingen in onze hoofdrapportage.

Wij zijn benieuwd naar jullie feedback en eventuele aanvullingen/tips.

Het hoofdstuk "implementatie" en "valorisatie" zullen wij de meeste invulling aan moeten geven. Bij de "implementatie" willen wij, per proces, gebruik maken van het A4-business-plan. Hier worden concrete stappen en acties in "doel door doen-stijl" geformuleerd, zoals ook in module 5 met de VE-studie is gedaan. En bij het hoofdstuk "valorisatie" geven wij aan waar aanvullend onderzoek naar gedaan kan worden in de organisatie.

Week 7 (11-02-19 t/m 15-02-19) hebben wij een vrije week ter beschikking gesteld gekregen van onze werkgever, zodat wij de eindsprint kunnen inzetten voor “de puntjes op de I”.

Nog wat aanvullende vragen met betrekking tot de eindsprint;

- wanneer kunnen wij de rapportage uiterlijk aanleveren, zodat deze door de scanner gehaald kan worden en wordt gecontroleerd op plagiaat?
- Hoe moet het eindrapport worden aangeleverd voor de definitieve indiening, bijvoorbeeld; digitaal? Of hard-copy? Per mail etc.?
- in welke week worden de eindpresentaties gehouden voor de studenten? En kan hier nog een voorkeur aangegeven worden voor een bepaalde datum/dag?

Wij zien jullie reactie graag tegemoet! En mochten er nog vragen zijn, horen wij dat graag.

Met vriendelijke groet,

Frank Wessels
Projectcoördinator, op vrijdag afwezig.

Gebr. van 't Hek BV
Postbus 88
1462 ZH Middenbeemster
Tel: 0299313051
Algemeen emailadres:gebr@vanthek.nl
Mail: F.Wessels@vanthek.nl
Web: www.vanthek.nl

VERTICALE FUNDERINGSTECHNIEKEN
EN DAMWANDCONSTRUCTIES

Bart Koopman

Van: Bart Koopman
Verzonden: vrijdag 15 februari 2019 08:49
Aan: 'Weichert Bianca'; 'Stage en Afstuderen Built Environment'
CC: 'Frank Wessels'; 'Hans Oude Avenhuis'
Onderwerp: FW: Belangrijke punten voor de afstudeerzitting
Bijlagen: Bijlage 12 - Toestemmingsformulier Afstudeeropdracht.pdf

Beste Bianca,

Bijgaand ontvangt u bijlage 12 - Toestemmingsformulier voor de HBO- kennisbank.

Is er toevallig al een datum bekend wanneer wij mogen presenteren?

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3, 1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Bart Koopman
Verzonden: donderdag 14 februari 2019 15:15
Aan: 'Weichert Bianca' <Bianca.Weichert@han.nl>; 'Stage en Afstuderen Built Environment' <Stage.BCT@han.nl>
CC: 'Frank Wessels' <F.Wessels@vanthek.nl>; 'Hans Oude Avenhuis' <hans@trimotion.nl>
Onderwerp: RE: Belangrijke punten voor de afstudeerzitting

Beste Bianca,

Hierbij ontvangt u de volgende documenten van Frank en Bart;

- Tussentijdse peiling afstudeerproject
- Competentielijst Bouwkunde en Civiele Techniek – Bart Koopman
- Competentielijst Bouwkunde en Civiele Techniek – Frank Wessels

Wij zijn voornemens volgende week dinsdag 19 februari het hoofdverslag door de scanner te halen, om de Ephorus-verklaring te verkrijgen.

De toestemming om het eindrapport op HBO-kennisbank te kunnen plaatsen volgt nog. Deze ligt momenteel bij de bedrijfsvoering ter ondertekening.

Groetjes Bart & Frank,

Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61

Van: Weichert Bianca <Bianca.Weichert@han.nl>
Verzonden: woensdag 13 februari 2019 16:27
Aan: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Onderwerp: Belangrijke punten voor de afstudeerzitting

Beste Bart (en Frank),

Zoals telefonisch besproken, stuur ik jullie hierbij de belangrijkste punten voor de afstudeerzitting:

Alle informatie, zoals de coursehandleiding, kan je vinden op Onderwijs Online:
https://onderwijsonline.han.nl/elearning/content/pNWJMpqj

Een aantal weken voor je afstudeerpresentatie vindt de tussenbeoordeling plaats. Je gebruikt hiervoor bijlage 3 van "Handleiding course 15-16: Afstudeerproject".
Mail dit ondertekende formulier naar stage.bct@han.nl of lever het in bij het onderwijsbureau (kamer F109). Naast het tussenbeoordelingsformulier lever je tegelijk in:
- ingevulde toestemmingsformulier voor de HBO Kennisbank (geef aan of je wel of niet toestemming geeft);
- ingevulde competentielijst (bijlage 4A van de coursehandleiding).

Via de Studiecentra biedt de HAN de mogelijkheid om afstudeerscripties te bewaren in een databank en deze online te tonen op www.hbo-kennisbank.nl. De opleiding bepaalt, onder voorbehoud van toestemming van de student en opdrachtgever/stagebegeleidende organisatie, welke tijdens de initiële bachelor- of masteropleiding gemaakte afstudeerscripties in aanmerking komen voor plaatsing in de databank. De opleiding beoordeelt de afstudeerscripties op vertrouwelijkheid en op kwaliteit. Bij digitale aanlevering wordt zowel de student als de opdrachtgever/stagebiedende organisatie verzocht een ondertekend toestemmingsformulier in te leveren. Hiermee wordt toestemming gegeven om de afstudeerscriptie op te nemen in de databank van de HAN, waardoor de afstudeeropdracht volledig online geraadpleegd kan worden. Dit toestemmingsformulier lever je tegelijk met je tussenbeoordelingsformulier in.
20180712 Toestemmingsformulier HBO Kennisbank 2018.pdf

Het is verplicht dat alle afstudeerverslagen worden gecontroleerd op plagiaat via het programma ´Ephorus´. Let op! Je kunt je afstudeerverslag maar één (!) keer uploaden, dus doe dit een aantal dagen voordat je je afstudeerverslag inlevert. De literatuurstudie hoeft niet in Ephorus.
Stappenplan voor student:

1. Student gaat naar http://student.ephorus.nl.

2. Student gebruikt als inlevercode het HAN-emailadres van de 1e begeleidende afstudeerdocent. In jullie geval is dat dan hans@trimotion.nl

3. Student vult de gegevens in en ´verstuurt´ de opdracht.

Aan het eind van ieder studiejaar maken wij het ABC-jaarboek (Afstuderen Bouwkunde en Civiele Techniek). Dit jaarboek wordt door de opleiding gevuld met samenvattingen van jullie afstudeeropdrachten. Vind je het leuk om ook een bijdrage te leveren aan dit boek, dan wil ik je verzoeken om op 1 A4-tje (mag eventueel 2, graag staand, dus niet landscape) zo´n samenvatting digitaal te sturen naar stage.bct@han.nl met vermelding van titel en studentnaam. Natuurlijk mag je een plaatje of tekening bijvoegen. Dit is het jaarboek van de opleiding Built

Environment en wordt uitgereikt tijdens de bacheloruitreiking in juli. Het boek wordt naar je toegestuurd indien je in september, januari of maart je getuigschrift hebt behaald.

Controle persoonsgegevens ten behoeve van het getuigschrift
Het is belangrijk dat de persoonsgegevens die op je getuigschrift komen te staan kloppend zijn. Controleer daarom in Alluris de volgende gegevens:
- Voornamen/voorletters (zoals op je identiteitsbewijs)
- Achternaam (inclusief tussenvoegsel)
- Geboortedatum
- Geboortegemeente/-plaats
Zijn de gegevens niet correct, dan is het belangrijk dat je de juiste gegevens zo snel mogelijk in Studielink wijzigt.

BELANGRIJKE DATA:

Afstudeerzitting maart 2019

Inleveren verslag: uiterlijk dinsdag 26 februari, De manier van inleveren is per september 2018 gewijzigd. Voorkeur gaat uit naar zo veel mogelijk digitaal inleveren, maar overleg met je afstudeerdocenten op welke wijze zij je verslag willen ontvangen (bijvoorbeeld hoofdverslag afgedrukt en bijlagen digitaal). Zodra de gecommitteerde 'bekend' is, kunnen we nagaan hoe hij je verslag wilt ontvangen.
Daarnaast ontvangen wij graag apart daarvan:
- 2 digitale versies (1x bestemd voor ons archief + 1x t.b.v. HBO Kennisbank-let op: hierop geen telefoonnummers/e-mailadressen i.v.m. AVG);
- ingevulde toestemmingsformulier voor de HBO Kennisbank ((als je deze nog niet tijdens de tussenpeiling hebt ingeleverd) geef aan of je wel of niet toestemming geeft);
- ingevulde competentielijst ((als je deze nog niet tijdens de tussenpeiling hebt ingeleverd) bijlage 4A van de coursehandleiding).

In te leveren bij het onderwijsbureau van Built Environment op de Ruitenberglaan 26 in Arnhem, kamer F1.09. Dit kan tot 16:30 uur
Mondelinge toelichting: 18 t/m 22 maart 2019

Bacheloruitreiking voltijd: donderdagavond 4 juli 2019 (of zelf op komen halen)
Gezamenlijke diploma-uitreiking deeltijd Faculteit Techniek:
woensdagmiddag 10 juli 2019 vindt voor het eerst een gezamenlijke diploma-uitreiking voor de deeltijd plaats.

De volgende mogelijkheid om te presenteren is van 11 t/m 21 juni 2019 en daarna medio september 2019.

Heb je nog vragen na het lezen van deze informatie, neem dan gerust contact met mij op.

Vriendelijke groet,

Bianca Weichert | Hogeschool van Arnhem en Nijmegen | Instituut Built Environment, kamer F1.09 | Onderwijsbureau | Stage- en afstudeeradministratie |

Postbus 2217, 6802CE Arnhem | Ruitenberglaan 26, 6826CC Arnhem | aanwezig ma-di-do-vrij tot 14:00 uur en woensdag tot 17:00 uur |
T 026 - 36(58394) | stage.bct@han.nl | bianca.weichert@han.nl |

4. BIJLAGE 4 – URENVERANTWOORDING

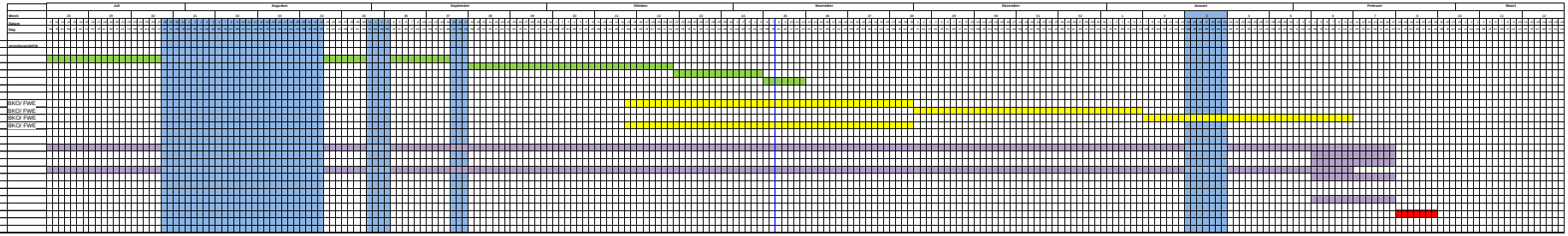
Logboek & urenstaat eindscriptie

Datum laatste wijziging 25-2-2019

F. (Frank) Wessels				B. (Bart) Koopman			
Datum	Uren	Omschrijving	Locatie	Datum	Uren	Omschrijving	Locatie
1-2-2018	3	Opstellen mindweb	De Rijp	1-2-2018	3	Opstellen mindweb	De Rijp
2-2-2018	2	Brainstormsessie tijdens college Hans Oude Avenhuis	HAN	2-2-2018	2	Brainstormsessie tijdens college Hans Oude Avenhuis	HAN
3-2-2018	2	Doorlezen presentatie en bekijken filmpjes "praktijkgericht onderzoek"	Neck	3-2-2018	2	Doorlezen presentatie en bekijken filmpjes "praktijkgericht onderzoek"	Neck
6-2-2018	3	Oriënteren over onderwerp op het internet	De Rijp	6-2-2018	3	Oriënteren over onderwerp op het internet	De Rijp
8-2-2018	3	Brainstormsessie met Niels Buijs (begeleider Sturm)	Sturm BV	8-2-2018	3	Brainstormsessie met Niels Buijs (begeleider Sturm)	Sturm BV
14-2-2018	2	Brainstormsessie met Jurian Borst (begeleider Van 't Hek)	Van 't Hek	14-2-2018	2	Brainstormsessie met Jurian Borst (begeleider Van 't Hek)	Van 't Hek
16-2-2018	2	Uitwerken notulen	Neck	16-2-2018	2	Uitwerken notulen	Neck
6-3-2018	3	Overleg potentiële onderwerpen met Niels Buijs	Sturm BV	6-3-2018	3	Overleg potentiële onderwerpen met Niels Buijs	Sturm BV
6-3-2018	2	Uitwerken notulen + opstellen mindweb	De Rijp	6-3-2018	2	Uitwerken notulen + opstellen mindweb	De Rijp
8-3-2018	2	Overleg concreet maken onderwerp met Jurian Borst	Van 't Hek	8-3-2018	2	Overleg concreet maken onderwerp met Jurian Borst	Van 't Hek
10-3-2018	2	Uitwerken notulen vergadering met Jurian Borst	Neck	10-3-2018	2	Uitwerken notulen vergadering met Jurian Borst	Neck
12-3-2018	3	Werken aan A4- projectvoorstel	Werk	12-3-2018	3	Werken aan A4- projectvoorstel	Werk
13-3-2018	2	Indienen A4- projectvoorstel	Neck	13-3-2018	2	Indienen A4- projectvoorstel	Neck
20-3-2018	3	Grafische vormgeving verslagen	De Rijp	20-3-2018	3	Grafische vormgeving verslagen	De Rijp
31-3-2018	6	Persoonlijke impactkaart	Neck	31-3-2018	6	Persoonlijke impactkaart	Neck
5-3-2018	2	Studiebegeleider mail gestuurd	Van 't Hek	4-3-2018	2	Vormgeving verslagen	Sturm BV
7-4-2018	2	Persoonlijke impactkaart defintief maken en inleveren	De Rijp	7-4-2018	2	Persoonlijke impactkaart defintief maken en inleveren	De Rijp
12-4-2018	3	Voorwoord en opmaak vooronderzoek	De Rijp	12-4-2018	3	Voorwoord en opmaak vooronderzoek	De Rijp
14-4-2018	6	Indeling en opmaak vooronderzoek + opzoeken informatie	Neck	14-4-2018	6	Indeling en opmaak vooronderzoek + opzoeken informatie	Neck
21-4-2018	4	Vooronderzoek verder werken	De Rijp	21-4-2018	4	Vooronderzoek verder werken	De Rijp
12-5-2018	4	Vooronderzoek verder werken	Neck	12-5-2018	4	Vooronderzoek verder werken	Neck
18-5-2018	4	Voorbereiden + voortgang overleg Jurian Borst	Van 't Hek	31-5-2018	4	Voorbereiden + houden interview directie Sturm holding	Sturm BV
9-6-2018	4	Vooronderzoek doorlezen en verder werken	Neck	9-6-2018	4	Vooronderzoek doorlezen en verder werken	Neck
26-6-2018	4	Overleg / kennismaking met Hans en Jan Pieter + na reflectie	HAN	16-6-2018	6	Overleg met Niels + vooronderzoek en afbakening hoofd- en deelvragen	Sturm BV
27-6-2018	4	Mail richting Niels en Jurian + inventarisatie bestaande kwaliteitsborging	De Rijp	26-6-2018	4	Overleg / kennismaking met Hans en Jan Pieter + na reflectie	HAN
28-6-2018	3	Mail richting Niels en Jurian + inventarisatie bestaande kwaliteitsborging	De Rijp	27-6-2018	3	Mail richting Niels en Jurian + inventarisatie bestaande kwaliteitsborging	De Rijp
29-6-2018	2	Opstellen planning	De Rijp	29-6-2018	2	Opstellen planning	Sturm BV
6-7-2018	8	Vooronderzoek	Sturm BV	6-7-2018	8	Vooronderzoek	Sturm BV
7-7-2018	5	Vooronderzoek	Neck	7-7-2018	5	Vooronderzoek	Neck
9-7-2018	3	Overleg met begeleider Sturm + voorbereiding	Sturm BV	9-7-2018	3	Overleg met begeleider Sturm + voorbereiding	Sturm BV
10-7-2018	3	Uitwerken notulen + overleg studiebegeleiders ingepland	De Rijp	10-7-2018	3	Uitwerken notulen + overleg studiebegeleiders ingepland	De Rijp
13-7-2018	8	Vooronderzoek	Neck	13-7-2018	8	Vooronderzoek	Neck
14-7-2018	8	Vooronderzoek	De Rljp	14-7-2018	8	Vooronderzoek	De Rljp
16-7-2018	3	Competenties onderzoeken	Neck	16-7-2018	3	Competenties onderzoeken	Neck
3-9-2018	2	Overleg Niels Buijs m.b.t. afkadering	Sturm BV	3-9-2018	2	Overleg Niels Buijs m.b.t. afkadering	Sturm BV
4-9-2018	3	Vooronderzoek + voorbereiden interviews	De Rijp	4-9-2018	3	Vooronderzoek + voorbereiden interviews	De Rijp
6-9-2018	3	Voorbereiden overleg met scriptiebegeleiders	Neck	6-9-2018	3	Voorbereiden overleg met scriptiebegeleiders	Neck
7-9-2018	7	Overleg scriptiebegeleiders + sessie met Hans + notulen	HAN	7-9-2018	7	Overleg scriptiebegeleiders + sessie met Hans + notulen	HAN
8-9-2018	5	Uitwerken vragen voor interviews intern/extern	Sturm BV	8-9-2018	5	Uitwerken vragen voor interviews intern/extern	Sturm BV
11-9-2018	3	Vooronderzoek	De Rijp	11-9-2018	3	Vooronderzoek	De Rijp
12-9-2018	3	Vooronderzoek	Neck	12-9-2018	3	Vooronderzoek	Neck
14-9-2018	8	Voorlichting principes van praktijkgericht onderzoek en intervisie met klasgenoten	HAN	14-9-2018	8	Voorlichting principes van praktijkgericht onderzoek en intervisie met klasgenoten	HAN
15-9-2018	6	Plan van aanpak	Neck	15-9-2018	6	Plan van aanpak	Neck
18-9-2018	3	Plan van aanpak nadenken indeling scriptie	De Rijp	18-9-2018	3	Plan van aanpak nadenken indeling scriptie	De Rijp
20-9-2018	3	Plan van aanpak + voorbereiden interviews	Neck	20-9-2018	3	Plan van aanpak + voorbereiden interviews	Neck
21-9-2018	9	Interview Newbouw en BAM + uitwerken notulen	Diverse	21-9-2018	9	Interview Newbouw en BAM + uitwerken notulen	Diverse
22-9-2018	5	Voortgang overleg begeleider Sturm + uitwerken notulen	Sturm BV	22-9-2018	5	Voortgang overleg begeleider Sturm + uitwerken notulen	Sturm BV
24-9-2018	5	Interview KBK Bouw + uitwerken interview	Diverse	24-9-2018	5	Interview KBK Bouw + uitwerken interview	Diverse
26-9-2018	4	Interview interne klant Sturm, versturen mail Hans + uitwerken notulen	Diverse	26-9-2018	4	Interview interne klant Sturm, versturen mail Hans + uitwerken notulen	Diverse
27-9-2018	4	Aanmelden workshop + intern overleg Sturm	Sturm BV	27-9-2018	4	Aanmelden workshop + intern overleg Sturm	Sturm BV
28-9-2018	8	Overleg met projectleider sturm + werken aan PVA	Diverse	28-9-2018	8	Overleg met projectleider sturm + werken aan PVA	Diverse
2-10-2018	4	Webinair + Verder werken Plan van Aanpak	Diverse	2-10-2018	3	Webinair + Verder werken Plan van Aanpak	Diverse
4-10-2018	8	Interview Markus, overleg Hans oude Avenhuis + PVA	Diverse	4-10-2018	8	Interview Markus, overleg Hans oude Avenhuis + PVA	Diverse
6-10-2018	7	Verder werken Plan van Aanpak	De Rijp	6-10-2018	7	Verder werken Plan van Aanpak	De Rijp
9-10-2018	6	Overleg met medestudenten om zo kennis uit te wisselen over de scriptie	Elst	9-10-2018	6	Overleg met medestudenten om zo kennis uit te wisselen over de scriptie	Elst
10-10-2018	5	Verder werken Plan van Aanpak	Neck	10-10-2018	5	Verder werken Plan van Aanpak	Neck
12-10-2018	8	Verder werken Plan van Aanpak + indienen concept versie bij Sturm	De Rijp	12-10-2018	8	Verder werken Plan van Aanpak + indienen concept versie bij Sturm	De Rijp
16-10-2018	3	Literatuurstudie	De Rijp	16-10-2018	3	Bestaand proces	De Rijp
18-10-2018	3	Literatuurstudie	Neck	17-10-2018	2	Interview Yvette bestaand proces sanerings map	Sturm BV
19-10-2018	8	Literatuurstudie	Neck	18-10-2018	4	Interview administratie + bestaand proces	Diverse
20-10-2018	5	Literatuurstudie / opzet verslag	De Rijp	19-10-2018	8	Bestaand proces analyseren	Neck
23-10-2018	4	Verbeteren en opsturen PVA	Neck	20-10-2018	5	Bestaand proces analyseren	De Rijp
25-10-2018	3	Literatuurstudie	De Rijp	23-10-2018	4	Verbeteren en opsturen PVA	Neck
26-10-2018	8	Interview Niels Buijs met betrekking tot aanpak deelvragen + literatuurstudie	Sturm en Neck	25-10-2018	8	Interview Niels Buijs met betrekking tot aanpak deelvragen + bestaand proces	Sturm en Neck
27-10-2018	8	Uitwerken interview, div. uitnodigingen interviews	De Rijp	27-10-2018	8	Uitwerken interview, div. uitnodigingen interviews	De Rijp
29-10-2018	4	Literatuurstudie	De Rijp	29-10-2018	4	Uitwerken bestaand proces	De Rijp
30-10-2018	4	Literatuurstudie	De Rijp	30-10-2018	4	Klant- analyse maken Stakeholderanalyse	Neck
1-11-2018	4	Voorbereiden interviews / literatuurstudie	De Rijp	1-11-2018	4	Voorbereidern interviews / stakeholderanalyse	Neck
2-11-2018	8	Interviews Sturm BV + uitwerken en externe interviews vastleggen	Sturm / Neck	2-11-2018	8	Interviews Sturm BV + uitwerken en externe interviews vastleggen	Sturm / Neck
3-11-2018	8	Uitwerken interviews & literatuuronderzoek	Neck	3-11-2018	8	Uitwerken interviews + analyseren/ visualiseren bestaand proces	Neck
6-11-2018	4	Literatuurstudie + voorbereiden interview Royal Haskoning	De Rijp	5-11-2018	3	Bestaande proces verder uitwerken	Sturm
7-11-2018	2	Voorbereiden interview Royal Haskoning + uitnodiging interview Dura Vermeer	De Rijp	6-11-2018	4	Interviews Sturm BV voorbereiden	De Rijp
8-11-2018	5	Interview Royal Haskoning + uitwerken interview en Literatuurstudie verder werkern	Diverse	8-11-2018	5	Interview Royal Haskoning + bestaande proces verder werken	Diverse
9-11-2018	8	Uitwerken interview Royal Haskoning + overige interviews vastleggen	Neck	9-11-2018	8	Uitwerken interview Royal Haskoning + overige interviews vastleggen	Neck
10-11-2018	8	Literatuuronderzoek	Schoorl	10-11-2018	6	Interview met Vincent van Vliet en bestaand proces	Sturm
12-11-2018	4	Literatuuronderzoek	De Rijp	12-11-2018	4	Interview met Henry Haak + voorbereiden en uitwerken	Beverwijk
13-11-2018	8	Van Meijel Next 2018	Emmeloord	13-11-2018	8	Van Meijel next 2018	Emmeloord
15-11-2018	4	Interview Royal Hashkoning uitwerken + pitch	Neck	15-11-2018	4	Uitwerken interviews + bestaand proces	Neck
16-11-2018	8	Terugkom sessie HAN + overleg met Hans + intervisie	HAN	16-11-2018	8	Terugkom sessie HAN + overleg met Hans + intervisie	HAN
17-11-2018	8	Notulen next 2018, mail RWS, vragenlijst Van Meijel, Smink Infra benaderen, vragenlijkst dura	De Rijp	17-11-2018	8	Notulen next 2018, mail RWS, vragenlijst Van Meijel, Smink Infra benaderen, vragenlijkst dura	De Rijp
20-11-2018	4	Interview Arjan Bleesing + uitwerken interview	Neck	20-11-2018	4	Interview Arjan Bleesing + uitwerken interview	Neck
22-11-2018	4	Intervisie en interview Markus voorbereiden, mail versturen naar collega voor ontwerpsessie	De Rijp	22-11-2018	4	Intervisie en interview Markus voorbereiden, mail versturen naar collega voor ontwerpsessie	De Rijp
23-11-2018	8	Literatuurstudie + interviewsessie Markus	Diverse	23-11-2018	8	Literatuurstudie + interviewsessie Markus	Diverse
24-11-2018	8	Uitwerken interview + bestaande proces doornemen, sessie Smink voorbereiden	De Rijp	24-11-2018	8	Uitwerken interview + bestaande proces doornemen, sessie Smink voorbereiden	De Rijp
26-11-2018	4	Interview Dura Vermeer technologische ontwikkelingen	Hoofddorp	26-11-2018	4	Interview Dura Vermeer technologische ontwikkelingen	Hoofddorp
27-11-2018	4	Literatuurstudie	De Rijp	27-11-2018	4	Gebeld met HVK-er intern overleg bij Stum	Sturm
29-11-2018	4	Uitwerken interview Dura Vermeer + voorbereiden sessie Smink	Neck	29-11-2018	4	Uitwerken interview Dura Vermeer + voorbereiden sessie Smink	Neck
30-11-2018	8	Sessie Smink Infra, uitwerken interview en bestaand proces	Nijkerk	30-11-2018	8	Sessie Smink Infra, uitwerken interview en bestaand proces	Nijkerk
1-12-2018	8	Bestaand proces, literatuur over riolering, interviews doornemen en actualiseren	Neck	1-12-2018	8	Bestaand proces, literatuur over riolering, interviews doornemen en actualiseren	Neck
4-12-2018	4	Uitwerken interview Thijs Nelis, Uitnodiging Hans en Jan Pieter, Mail naar Smink Infra	De Rijp	4-12-2018	4	Uitwerken interview Thijs Nelis, Uitnodiging Hans en Jan Pieter, Mail naar Smink Infra	De Rijp
6-12-2018	4	Voorbereiden interview RWS + uitwerken interview Theo Pouw en Afvalzorg	Neck	6-12-2018	4	Voorbereiden interview RWS + uitwerken interview Theo Pouw en Afvalzorg	Neck
7-12-2018	8	Interview Polaris, Bijeenkomst RWS + interview Benny Nieswaag	Lelystad	7-12-2018	8	Interview Polaris, Bijeenkomst RWS + interview Benny Nieswaag	Lelystad
8-12-2018	8	Bestaande proces uitwerken + uitwerken interview RWS	Sturm	8-12-2018	8	Bestaande proces uitwerken + uitwerken interview RWS	Sturm
10-12-2018	6	Interview Niels Buijs + uitwerken interview en bestaand proces	Diverse	10-12-2018	6	Interview Niels Buijs + uitwerken interview en bestaand proces	Diverse
13-12-2018	4	Uitwerken frustraties en knelpunten, bestaand proces + voorbereiden creatieve sessie	Neck	13-12-2018	4	Uitwerken frustraties en knelpunten, bestaand proces + voorbereiden creatieve sessie	Neck
14-12-2018	8	Creatieve sessie met werknemers bij Sturm over bestaande processen	Sturm	14-12-2018	8	Creatieve sessie met werknemers bij Sturm over bestaande processen	Sturm
15-12-2018	8	Verwerken input creatieve sessie, verder met bestaand proces en literatuurstudie	De Rijp	15-12-2018	8	Verwerken input creatieve sessie, verder met bestaand proces en literatuurstudie	De Rijp
17-12-2018	4	Opzet maken voor hoofdverslag scriptie	Neck	17-12-2018	4	Opzet maken voor hoofdverslag scriptie	Neck
20-12-2018	8	Gesprek met Jan Pieter m.b.t. voortgang, interview Grondbalans + afspraak Theo Pouw	Diverse	20-12-2018	8	Gesprek met Jan Pieter m.b.t. voortgang, interview Grondbalans + afspraak Theo Pouw	Diverse
23-12-2018	8	Verwerken interview Grondbalans, mail Theo Pouw verstuurd + literatuurstudie	Neck	23-12-2018	8	Verwerken interview Grondbalans, mail Theo Pouw verstuurd + literatuurstudie	Neck
24-12-2018	8	Literatuurstudie	De Rijp	24-12-2018	8	Literatuurstudie	De Rijp
25-12-2018	4	Literatuurstudie	Neck	25-12-2018	4	Literatuurstudie	Neck
26-12-2018	4	Literatuurstudie	De Rijp	26-12-2018	4	Literatuurstudie	De Rijp
28-12-2018	8	Literatuurstudie	Neck	28-12-2018	8	Literatuurstudie	Neck
29-12-2018	8	Literatuurstudie	De Rijp	29-12-2018	8	Literatuurstudie	De Rijp
30-12-2018	8	Literatuurstudie	Neck	30-12-2018	8	Literatuurstudie	Neck
3-1-2019	8	Literatuurstudie + hoofdverslag	De Rijp	3-1-2019	8	Literatuurstudie + hoofdverslag	De Rijp
4-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck	4-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck
5-1-2019	8	Hoofdverslag	De Rijp	5-1-2019	8	Hoofdverslag	De Rijp
6-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck	6-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck
7-1-2019	4	Hoofdverslag	De Rijp	7-1-2019	4	Hoofdverslag	De Rijp
8-1-2019	4	Hoofdverslag	Neck	8-1-2019	4	Hoofdverslag	Neck
9-1-2019	4	Hoofdverslag	De Rijp	9-1-2019	4	Hoofdverslag	De Rijp
10-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck	10-1-2019	8	Hoofdverslag	Neck
12-1-2019	8	Van Meijel interview uitwerken + Hoofdverslag	De Rijp	12-1-2019	8	Van Meijel interview uitwerken + Hoofdverslag	De Rijp
14-1-2019	4	Hoofdverslag urenverantwoording	Neck	14-1-2019	4	Hoofdverslag urenverantwoording	Neck
16-1-2019	4	Hoofdverslag voorwoord	De Rijp	16-1-2019	4	Hoofdverslag voorwoord	De Rijp
18-1-2019	8	Hoofdverslag Logboeken omschrijving	Neck	18-1-2019	8	Hoofdverslag Logboeken omschrijving	Neck
19-1-2019	8	Hoofdverslag Logboeken omschrijving	De Rijp	19-1-2019	8	Hoofdverslag Logboeken omschrijving	De Rijp
21-1-2019	4	Hoofdrapport analyse en trade-off	Neck	21-1-2019	4	Hoofdrapport analyse en trade-off	Neck
22-1-2019	4	Hoofdrapport analyse en trade-off	De Rijp	22-1-2019	4	Hoofdrapport analyse en trade-off	De Rijp
23-1-2019	4	Voorbereiden tussentijdse peiling	Neck	23-1-2019	4	Voorbereiden tussentijdse peiling	Neck
24-1-2019	8	Overleg bij Sturm facturatie, bonnen + voorbereiden tussentijdse peiling	Diverse	24-1-2019	8	Overleg bij Sturm facturatie, bonnen + voorbereiden tussentijdse peiling	Diverse
25-1-2019	8	Tussentijdsepeiling + verder werken hoofdrapportage	Arnhem	25-1-2019	8	Tussentijdsepeiling + verder werken hoofdrapportage	Arnhem
26-1-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	26-1-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
27-1-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	27-1-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
28-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	28-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
29-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken + interview bij Theo Pouw omtrent digitaal aanleveren van bonnen	Neck	29-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken + interview bij Theo Pouw omtrent digitaal aanleveren van bonn	Neck
30-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	30-1-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
1-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken + interview bij KWS omtrent systeem digitale pakbon	Vianen + Neck	1-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken + interview bij KWS omtrent systeem digitale pakbon	Vianen + Neck
2-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	2-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
3-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	3-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
4-2-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken + mail opstellen richting begeleiders, varianten analyse	De Rijp	4-2-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken + mail opstellen richting begeleiders, varianten analyse	De Rijp
5-2-2019	4	Mail versturen richting begeleiders + verwerken hoofdrapport	Neck	5-2-2019	4	Mail versturen richting begeleiders + verwerken hoofdrapport	Neck
6-2-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	6-2-2019	4	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
8-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	8-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
9-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	9-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
10-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	10-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
11-2-2019	10	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp	11-2-2019	10	Hoofdrapportage verder uitwerken	De Rijp
12-2-2019	10	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck	12-2-2019	10	Hoofdrapportage verder uitwerken	Neck
13-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken, rapport uitprinten en na laten lezen door personen	De Rijp	13-2-2019	8	Hoofdrapportage verder uitwerken, rapport uitprinten en na laten lezen door personen	De Rijp
14-2-2019	8	Competentielijst aanvullen, proces bijlage maken en hoofdrapport verbeteren	Neck	14-2-2019	8	Competentielijst aanvullen, proces bijlage maken en hoofdrapport verbeteren	Neck
15-2-2019	8	Hoofdrapport verbeteren en afronden	De Rijp	15-2-2019	8	Hoofdrapport verbeteren en afronden	De Rijp
16-2-2019	8	Hoofdrapport verbeteren en afronden	Neck	16-2-2019	8	Hoofdrapport verbeteren en afronden	Neck
17-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp	17-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp
18-2-2019	4	Bijlagen compleet maken + eindrapport door de scanner voor Ephorus-verklaring	Neck	18-2-2019	4	Bijlagen compleet maken + eindrapport door de scanner voor Ephorus-verklaring	Neck
19-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp	19-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp
20-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck	20-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck
21-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp	21-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp
22-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck	22-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck
23-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp	23-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	De Rijp
24-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck	24-2-2019	4	Bijlagen compleet maken	Neck
25-2-2019	4	Eindrapportage definitief inleveren	De Rijp	25-2-2019	4	Eindrapportage definitief inleveren	De Rijp
Week 9 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse	Week 9 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse
Week 10 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse	Week 10 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse
Week 11 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse	Week 11 - 2019	12	Uitwerken en oefenen eindpresentatie	Diverse
Totaal	**854**			**Totaal**	**854**		

Tijdsplanning Afstuderen

Datum: 12 oktober 2018
Bart Koopman 573113
Frank Wessels 573170



5. BIJLAGE 5 – TUSSENTIJDSE BEOORDELING

bijlage 3 : Tussenpeiling Afstudeerproject *versie 24 september 2016*

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Faculteit Techniek
Instituut Built Environment

Opleiding : CT
Datum : 25 januari 2019

PROCESBEOORDELING AFSTUDEERPROJECT

STUDENTGEGEVENS

Student 1 (naam): Frank Wessels
Studentnummer : 573170

~~**Student 3 (naam)** :~~
~~Studentnummer :~~

Student 2 (naam): Bart Koopman
Studentnummer : 573110

Procesbeoordeling:

1 Loopt het proces naar wens en volgens planning? JA

2 Is de afkadering van de probleemstelling volledig? JA

3 Zijn de werkzaamheden tot nu toe van voldoende kwaliteit? redelijk goed. Zorg voor voldoende objectiviteit & inzicht middels schematische overzichten in scriptie.

4 Is de werkhouding en motivatie voldoende? JA

5 Zijn de einddoelen in beeld gebracht? concretiseringsslag implementatie (resultaat) ontbreekt, verbeterslag B dient te worden toegelicht.

6 Is de competentielijst 4A met afgesproken producten per persoon ingevuld en ingeleverd? ja, zie PvA, kan alleen beter onderbouwd worden, format hanteren.

7 Is de algemene indruk positief om tot een voldoende eindresultaat te komen?
☒ ja ☐ nee

8 Zo nee, wat is de reden?

Aanvullende afspraken:

1e begeleider : Hans Olde Avenhuis
Handtekening :

2e begeleider : Jan Pieter van Dalen
Handtekening :

Periode waarin de afstudeerzitting wordt gepland:
☐ september ☒ maart
☐ januari ☐ juni

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ HET ONDERWIJSBUREAU BE

z.o.z.

Bij aanvang van de afstudeeropdracht mogen de studenten maximaal 15 studiepunten achterstand hebben.

De minor telt hierbij niet mee. Bij de start van het afstuderen kunnen nog allerlei herkansingen gedaan worden of de cijfers daarvan moeten nog verwerkt worden, daarom is het niet mogelijk de controle bij de start van het afstuderen te leggen. De tussenbeoordeling lijkt hiervoor het geijkte moment.

Een student die haar/zijn minor nog niet heeft gedaan, moet bij de tussenpeiling 210 studiepunten hebben indien de minor is behaald, is de minor nog niet behaald dan dient men 180 studiepunten te hebben.
Is dit niet het geval, dan moet de examencommissie expliciet toestemming gegeven hebben voor het voortzetten van de afstudeeropdracht en voor het houden van de zitting.

Student	Minor gedaan?	Aantal studiepunten	Eis	Toestemming	
Frank Wessels	(Ja)	210	≥ 195	Ja → (Nee) →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
Bart Kleppman	(Ja)	210	≥ 195	Ja → (Nee) →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Ja		>=195	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie
	Nee		≥ 165	Ja → Nee →	Akkoord Naar examencommissie

Opmerkingen:
De studenten leveren tevens aan een recente cijferlijst uit Alluris (digitaal) bij hun afstudeerbegeleiders om bovenstaande aan te tonen.

INGEVULD FORMULIER INLEVEREN BIJ HET ONDERWIJSBUREAU BE

6. BIJLAGE 6 – EPHORUS- VERKLARING

Bart Koopman

Van:	Hans Oude Avenhuis <hans@trimotion.nl>
Verzonden:	donderdag 21 februari 2019 11:52
Aan:	Bart Koopman
CC:	Dalen Jan Pieter van; Frank Wessels
Onderwerp:	Re: FW: Turnitin | Ephorus: Your document has been handed in

Jullie Ephorus score is 0%. Beter kan dus niet.

Met vriendelijke groet,

Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl
+31 6 234 119 82
TriMotion
Service Designers

Op di 19 feb. 2019 om 19:45 schreef Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>:

> Goedenavond Hans,
>
> Wij hebben zojuist de Ephorus Verklaring uitgevoerd.
>
> Kunt u de resultaten naar ons toesturen?
>
> Het hoofdrapport is definitief gereed. Momenteel zijn wij de bijlagen compleet aan het maken.
>
> Met vriendelijke groet,

B. (Bart) Koopman
calculator & werkvoorbereider

Sturm
Kennismakers in infra.

Email: bkoopman@sturmzaandam.nl
Telefoon: 075 – 681 55 57
Mobiel: 06 – 11 03 22 61
Kantooradres: Sluispolderweg 3,
1505 HJ Zaandam
Website: www.sturmzaandam.nl

Van: Turnitin Ephorus Services <noreply@turnitin.com>
Verzonden: dinsdag 19 februari 2019 19:41
Aan: Bart Koopman <bkoopman@sturmzaandam.nl>
Onderwerp: Turnitin | Ephorus: Your document has been handed in

Dear Bart Koopman,

Your document has been handed in successfully and your teacher Hans Oude Avenhuis (hans@trimotion.nl) has been notified.

This is your confirmation. You can print or save this e-mail for future reference.

Your confirmation:
Unique code: 8e4f4f0b-d3fb-46c6-ae24-b814a2170951
Handin-code: hans@trimotion.nl
Date: Tuesday, February 19, 2019 7:41:14 PM CET

Your teacher:
Name: Hans Oude Avenhuis
E-mail address: hans@trimotion.nl

Your information:
Name: Bart Koopman
Student number: 573113
E-mail address:bkoopman@sturmzaandam.nl

Comment: Resultaten ook naar f.wessels@vanthek.nl

This e-mail has been generated automatically.
If you have any questions, please contact your teacher via hans@trimotion.nl.

Dear Bart Koopman,

Your document has been handed in to Turnitin | Ephorus and your teacher Hans Oude Avenhuis (hans@trimotion.nl) has been notified.

Your document's unique identifier is:
8e4f4f0b-d3fb-46c6-ae24-b814a2170951.

We recommend you print or save this page for future reference.

Code: hans@trimotion.nl
Date: Tuesday, February 19, 2019 7:41:14 PM CET

Your data:
Bart Koopman
573113
bkoopman@sturmzaandam.nl
Resultaten ook naar f.wessels@vanthek.nl

Your teacher:
Hans Oude Avenhuis
hans@trimotion.nl

7. BIJLAGE 7 – REFLECTIES

ZELFREFLECTIE

1.1 SITUATIE

Het onderzoek naar "digitaal bouwen" is uitgevoerd binnen de organisatie van Sturm. In de organisatie heerste een behoefte naar het efficiënter inrichten van een aantal bedrijfsprocessen. Deze interne processen zijn in zover verouderd stadium, dat hier de meeste impact gecreëerd kon worden op het gebied van "digitaal bouwen". Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van interne- en externe stakeholders. Dit onderzoek heeft zich afgespeeld in de periode juli 2018 t/m februari 2019. In de onderstaande tabellen volgt een reflectie, per onderzoeker en een groepsreflectie op het afstudeertraject.

1.2 F. (FRANK) WESSELS

Taak
In mijn functie als projectcoördinator bij Gebr. van 't Hek, heb ik een andere kijk op het onderzoek gehad. Doordat ik minder betrokken ben bij de organisatie van Sturm, stond ik volledig onafhankelijk in het onderzoek. Ik verwachte van mezelf dat ik kritisch en objectief naar vraagstukken moest gaan kijken. Daarnaast moest ik ook doorvragen bij interne interviews, zodat de kern van het probleem werd bereikt. Mijn idee was ook om kritisch door te vragen "waarom" bepaalde werkzaamheden gaan, zoals ze dagelijks gaan. Binnen het afstudeeronderzoek is tevens onderzoek gedaan naar technologische ontwikkelingen en mogelijkheden in de gehele markt. Door mijn onafhankelijkheid binnen Sturm probeerde ik het onderzoek hiermee te versterken, zodat ontwikkelingen op de lange termijn inzichtelijk gemaakt konden worden.
Actie
Mijn gevoel en gedachte tijdens de interne interviews, was dat er geen eenduidigheid en coördinatie heerst in de organisatie van Sturm. Vooral bij de taken van de uitvoerders is te veel diversiteit in de bestaande situatie. In een redesign van het bestaande proces moet dit absoluut anders ingericht gaan worden. Mijn houding en handelingen tijdens deze interne interviews was voornamelijk afwachtend en objectief. Ik bracht concreetheid in de opgehaalde resultaten, door op de details te focussen binnen deze overleggen. Bij het ophalen van de technologische ontwikkelingen en mogelijkheden, waren de rolverdelingen voornamelijk omgekeerd. De selectie en benadering naar de bedrijven toe werd door mij gedaan. In deze interviews nam ik de leiding en focuste Bart zich meer op de details met betrekking tot de toepasbaarheid. Met het verwerken van alle informatie werd tevens goed samengewerkt. Wanneer de hoofdlijnen in rapportages waren verwerkt, acteerde ik om een extra verdiepingsslag door te voeren.
Resultaat & reflectie
Door de juiste mensen te benaderen en goede vragen te stellen tijdens de interviews, is het literatuurverslag zeer krachtig geworden. Met mijn objectiviteit zorgde ik ervoor dat binnen dit onderzoek verder werd gekeken, dan enkel de context van Sturm. Mensen die zijn benaderd voor de interviews stonden open om alle beschikbare informatie met ons te delen. Door mijn interesse en pro-activiteit zijn de personen ook geïnteresseerd geraakt in ons onderwerp en de organisatie van Sturm. De kracht in het hoofdverslag was dat mijn handelen op concreetheid van de informatie in alle hoofdstukken tot zijn recht kwam. In het begin van afstudeeronderzoek had ik moeite om de context binnen Sturm te begrijpen. De processen waren voor mij nieuw en het heeft even geduurd om te doorgronden hoe alles in zijn werking ging. Waar ik in het begin erg mee worstelde, was dat mijn houding zeer proactief was en alles wilde beetpakken. Maar voor mijn gevoel kwam de juiste concreetheid niet in het onderwerp, waardoor ik gefrustreerd raakte. Hier had ik wellicht eerder aan de bel moeten trekken bij mijn afstudeerbegeleiders. Uiteindelijk zijn wij terug naar de basis gegaan om zo tot de kern van het probleem te komen. Waar ik persoonlijk trots op ben en tevens sterk in ben gegroeid gedurende de opleiding, is mijn mening geven. Met mijn onafhankelijkheid in het onderzoek durfde ik de mensen van Sturm (maar ook externe personen) op taken, verantwoordelijkheden en ontwikkelingen aan te spreken. Hiermee werd uiteindelijk ook concreetheid behaald.

Tabel 1.2.1. – Zelfreflectie F. (Frank) Wessels

1.3 B. (BART) KOOPMAN

Taak
In mijn huidige functie als calculator/werkvoorbereider binnen Sturm, ben ik meer betrokken met de probleemstelling van het onderzoek. Ikzelf ben namelijk ook onderdeel van de situatie. Door de kennis die ik heb van de organisatie, was mijn voornaamste taak het analyseren van de bestaande processen. Om het bestaande proces te kunnen analyseren is het belangrijk dat de stakeholders worden benaderd. De connecties binnen de organisatie zijn voor mij bekend. Hierdoor verwachte ik dat ik een spin in het web kon zijn, tussen de stakeholders en de mogelijkheden die werden opgehaald in de markt. Het was voor mij gemakkelijker om bepaalde randvoorwaarden te kunnen stellen binnen het onderzoek (in overleg met Sturm).
Actie
Door mijn betrokkenheid bij de stakeholders (zowel intern als bij de partners van Sturm), heb ik voornamelijk het contact gelegd met deze personen. Mijn handelingsgedrag hierin was proactief. Ik nam initiatief om deze gesprekken op gang te houden en informatie uit deze gesprekken te filteren. Onze gezamenlijke kracht tijdens deze overleggen was dat Frank objectief de situatie kon beschouwen en ik de kennis en vaardigheden weet binnen Sturm. Met de opgehaalde informatie schetste ik de bestaande situatie op hoofdlijnen uit, waarbij Frank een goede aanvulling kon geven op de details. De mogelijkheden in de markt werden voornamelijk door Frank beschouwd. Hierbij heb ik zelf gekeken wat de mogelijkheden voor implementatie zijn binnen Sturm. Zo hebben wij samen een goede basis kunnen vormen voor de mogelijkheden en waardevolle toekomstplannen voor de organisatie.
Resultaat & reflectie
Door mijn proactieve houding binnen de organisatie, is het onderwerp steeds meer gaan leven binnen de organisatie. Collega's raakten geïnteresseerd en kwamen zelf steeds vaker met praktische en toepasbare oplossingen. Door de reacties en belangen van de interne en externe stakeholders te analyseren (en dit in de eigen context van Sturm te plaatsen), is de kracht van implementatie tot zijn recht te komen. Het afstudeeronderzoek heeft voor een aannemelijke groei in mijn persoonlijke ontwikkeling gezorgd. Ik begon met een stroeve start en had moeite om tot de kern van de probleemstelling te komen. Het frustrerende hieraan was dat de houding van zowel Frank als mij zeer proactief was, enkel konden we niet verder met het voortzetten van het onderzoek. Uiteindelijk zijn wij teruggegaan naar de basis en hebben wij eerst meerdere interviews en vooronderzoek gedaan om zo tot de kern van het probleem te komen. Dit is groot leerpunt geweest voor mij, bij het doen van onderzoek. Gezien mijn praktische vaardigheden en mijn doelgerichtheid, wil ik vaak te snel naar de oplossing gaan. Middels veel review bij mijn praktijkbegeleiders heb ik uiteindelijk het licht gezien en is het afstudeeronderzoek uiteindelijk voortvarend gegaan. Mijn grootste kracht is het bundelen van mensen en mijn doorzettingsvermogen om het doel te bereiken. Met als trots dat ik met een uitstekende samenwerking het doel heb bereikt.

Tabel 1.2.1. – Zelfreflectie B. (Bart) Koopman

1.4 GROEPSREFLECTIE

Het afstudeeronderzoek betreft voor ons persoonlijk een afsluiting van een periode, waar wij met veel plezier op terugkijken. Wij hebben elkaar al leren kennen bij onze vooropleiding van het MBO. Hier hadden wij een zeer hechte vriendschap opgebouwd en weten daardoor ook precies wat we aan elkaar hebben.

Voordat het afstudeeronderzoek was gestart was direct de intentie om dit samen beet te bakken. Het viel in beginstadium echter niet mee om een concreet onderwerp te vinden. Dit tot grote irritatie en ergernis bij onszelf. In februari 2018 zijn de eerste brainstromsessies gehouden met de organisatie van Sturm en Gebr. van 't Hek. Met de brainstormsessies is gekeken waar de onderlinge raakvlakken liggen binnen de organisaties. Uiteindelijk is het onderwerp "digitaal bouwen" hier uitgekomen.

Gezamenlijk is besloten dat één afstudeerrichting binnen een bedrijf het beste tot zijn recht komt en we elkaar daardoor kunnen versterken. In het voorstadium is het voorstel aangenomen om dit volledig op Sturm te gaan richten, dit met toestemming van Gebr. van 't Hek. Deze keuze is mede gevallen, omdat bij Sturm de meeste vooruitgang valt te behalen omtrent het onderwerp "digitaal bouwen".

De kracht tijdens het gehele afstudeertraject, was met name de feilloze samenwerking. Ieder heeft zijn sterke vaardigheden en kon deze ook in praktijk brengen. Frank zijn objectiviteit en concreetheid, gezamenlijk met Bart in de rol als verbinder heeft ervoor gezorgd dat de samenwerking uitstekend is verlopen. Een goed leerpunt voor ons beiden is om de probleemstelling eerst goed te aanvaarden om vanuit dit punt in varianten en mogelijkheden te gaan denken.

Uiteindelijk zijn wij zeer trots op het behaalde resultaat.

8. BIJLAGE 8 – COMPETENTIELIJST

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: Bouwkunde en Civiele Techniek
Faculteit Techniek	Afstudeerrichting	: Civiele Techniek PMI
Instituut Built Environment	Datum	: 14 februari 2019

BEOORDELING INTEGRALE TOETS AFSTUDEREN (B en CT)

STUDENTGEGEVENS

Naam: Frank Wessels	Studentnummer: 573170

ONDERWERP AFSTUDEERPROJECT

Digitaal Bouwen

		Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
1	Initiëren en sturen	3	Zie onderstaande bijlage.
2	Ontwerpen	3	Zie onderstaande bijlage.
3	Specificeren	3	Zie onderstaande bijlage.
4	Realiseren	2	Zie onderstaande bijlage.
5	Beheren	3	Zie onderstaande bijlage.
6	Monitoren, toetsen en evalueren	2	Zie onderstaande bijlage.

Op de andere zijde zijn de beoordelingen van competentie 7 t/m 9 weergegeven

	Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
7 Onderzoeken	3	Zie onderstaande bijlage.
8 Communiceren en samenwerken	3	Zie onderstaande bijlage.
9 Managen en innoveren	2	Zie onderstaande bijlage.

Algemene opmerkingen / bijzonderheden:

Alle competenties zijn op het vereiste niveau behaald: ja / nee

De afstudeeropdracht is met een voldoende afgesloten (eindcijfer en scriptie).

Indien afgestudeerd met een groep, onderstaande groepsgegevens invullen:

1	Naam student:	Frank Wessels	Studentnummer:	573170
2	Naam student:	Bart Koopman	Studentnummer:	573113
3	Naam student:		Studentnummer:	

ONDERTEKENING Datum: _____

Examinator (1e begeleider)	Assessor (2e begeleider)
Naam: _____	Naam: _____
Handtekening: _____	Handtekening: _____

De 1e begeleider (examinator) verwerkt het resultaat

	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Technische competenties	1	*Initiëren en sturen*	Je kunt maatschappelijk belangrijke infrastructurele (project) opgaven signaleren en inventariseren. Je kunt in een projectdefinitie doelstellingen, randvoorwaarden, eisen en wensen formuleren. Je kunt technische opgaven in een bredere maatschappelijke context en marktoriëntatie plaatsen. Je kunt het proces beschrijven, bewaken en bijsturen.	In het Plan van Aanpak van de afstudeeropdracht wordt de projectdefinitie afgekaderd. Hierin worden de randvoorwaarden en doelstellingen van het onderzoek toegelicht.	Plan van aanpak / Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	2	*Ontwerpen*	Vanuit een projectdefinitie kun je een infrastructurele opgave gefaseerd conceptualiseren, afwegen, dimensioneren, visualiseren, detailleren en verifiëren. Je kunt een doelmatige organisatie met aspecten kosten planning, kwaliteit, en informatie, en ontwikkelen.	In samenspraak met buurtbewoners is een adviesrapport geschreven voor de gemeente Amsterdam. Hierbij is een gehele reconstructie van een woonwijk gemaakt. Verschillende varianten en concepten zijn hierbij afgewogen en geverifieerd bij de buurtbewoners. In eindrapportage is het complete ontwerp gevisualiseerd.	Hoofdrapportage "adviesrapport verkeerscirculatie, module 6"	3
	3	*Specificeren*	Voor gedefinieerde infrastructurele opgaven kun je de doelstelling vertalen en uitwerken in vergunnings-,aanbestedings- en contractstukken. Je doet dit vanuit het perspectief van de belanghebbenden. Dit veronderstelt inzicht in de problematiek, kennis van een procesmatige benadering en financiële aspecten van mogelijke oplossingen, en een visie op oplossingsrichtingen en haalbaarheid.	De belangen van de stakeholders in de buurt "De Pijp te Amsterdam" zijn uitgebreid onderzocht in de bestaande situatie. Dit is uitgevoerd met het oogpunt op verdere ontwikkelingen in de buurt. De doelstelling en visie (van de buurt) zijn uiteindelijk vertaald in het bureau-onderzoek-rapport.	Plan van Aanpak "bureau-onderzoek-rapport verkeerscirculatie, module 6"	3
	4	*Realiseren*	Je kunt op basis van ontwerp en specificatie van een infrastructurele opgave de uitvoering voorbereiden, handhaven, bewaken en bijsturen. Je bent in staat belangen van betrokken partijen goed af te stemmen en te leiden.	De mogelijkheden in de markt zijn met het afstudeeronderzoek inzichtelijk gemaakt. Dit in relatie tot de randvoorwaarden vanuit de organisatie. In de hoofdrapportage is omschreven hoe deze mogelijkheden realiseerbaar gemaakt kunnen worden.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	2
	5	*Beheren*	Je maakt een infrastructureel beheer- en onderhoudsplan voor het behouden van de gerealiseerde kwaliteit.	In module 5 van de studie is een beleidsplan opgesteld, middels een fictief project. Door een krimpend budget heeft de "gemeente HAN" een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten opgesteld. Deze punten zijn gericht op de toekomstige Infrastructuur. In de beleidsnotitie is omschreven hoe de uitgangspunten en randvoorwaarden uitgevoerd en beheerst kunnen worden.	Beleidsplan gemeente HAN, opdracht Asset Management, module 5	3

Tabel - Aantonen competenties - Frank Wessels - student nr. - 573170

	6	*Monitoren, toetsen en evalueren*	Monitoren, toetsen en bewaken van projectresultaten aan b.v. beoogde functionele doelen, duurzaamheid, veiligheid en ethisch handelen. Je bent in staat de gekozen oplossingen en bereikte resultaten zo objectief mogelijk te evalueren, waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Je kunt de effectiviteit en efficiëntie van de gekozen oplossingen aangeven. Aansluitend hierop kun je aanpassingen en verbetervoorstellen maken en deze inbrengen.	Het doel van mijn VE-studie was om een efficiënter systeem en/of proces te ontwikkelen voor het berekenen en bestellen van boorbuizen. Daarnaast is in het onderzoek gestreefd naar een doorlopende kostenbesparing. In het onderzoek zijn varianten op het gebied van kwantitatieve- en kwalitatieve waarden vergeleken. Verder wordt omschreven hoe het vernieuwende proces getoetst en verbeterd kan worden, na implementatie. Inmiddels is het vernieuwde proces "in praktijk".	VE-Studie, module 5 - Eindrapport	2
Generieke HBO- competenties	7	*Onderzoeken*	Je bent in staat een vraagstuk te analyseren en de vraag te identificeren. Je kunt praktijkgericht onderzoek opzetten	Vanuit de probleemstelling worden in het Plan van Aanpak de hoofd- en deelvragen opgesteld. De beantwoording van deze vragen zal plaatsvinden in de hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek.	Plan van aanpak / Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	8	*Communiceren en Samenwerken*	Je brengt beroepsgerichte informatie over naar het beroepenveld, collega's en de vast te stellen doelgroepen (klanten, opdrachtgevers, betrokkenen). Je bent in staat zowel intern als extern te communiceren op een, voor de doelgroep, passende wijze. Communiceren bevat het gehele spectrum waarop informatie ontvangen, gegeven en gedeeld wordt. Je bent gericht op samenwerken en constructief afstemmen met betrokkenen en de doelgroepen.	Het uitwisselen van beroepsgerichte informatie gebeurd tijdens de overlegsessies met de stakeholders in het afstudeeronderzoek. Hier worden notulen van gemaakt en verwerkt als bijlage in het rapport.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	3
	9	*Managen en innoveren*	Je geeft richting en sturing aan processen om de doelen te realiseren. Je bent zelfsturend en reflectief op het eigen functioneren. Je bent proactief, neemt initiatief en kan buiten kaders denken en werken.	In de hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek worden de onderzoeksresultaten omschreven. De voornoemde aspecten worden aangetoond. Onderdeel van het afstudeeronderzoek was de literatuurstudie. Hier is initiatief getoond om met de experts in onze sector in overleg te treden. Deze uitkomsten zijn op de eigen organisatie van het afstudeerbedrijf gereflecteerd. Daarnaast is buiten de "standaard" kaders getreden, om het toekomstperspectief te beschouwen.	Hoofdrapportage van het afstudeeronderzoek, Digitaal bouwen module 8	2

Tabel - Aantonen competenties - Frank Wessels - student nr. - 573170

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Opleiding	: Bouwkunde en Civiele Techniek
Faculteit Techniek	Afstudeerrichting	: Civiele Techniek PMI
Instituut Built Environment	Datum	: 14 februari 2019

BEOORDELING INTEGRALE TOETS AFSTUDEREN (B en CT)

STUDENTGEGEVENS

Naam: Bart Koopman	Studentnummer: 573113

ONDERWERP AFSTUDEERPROJECT

Digitaal Bouwen

		Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
1	Initiëren en sturen	3	Zie onderstaande bijlage.
2	Ontwerpen	3	Zie onderstaande bijlage.
3	Specificeren	2	Zie onderstaande bijlage.
4	Realiseren	3	Zie onderstaande bijlage.
5	Beheren	3	Zie onderstaande bijlage.
6	Monitoren, toetsen en evalueren	2	Zie onderstaande bijlage.

Op de andere zijde zijn de beoordelingen van competentie 7 t/m 9 weergegeven

	Behaalde niveau	Beroepsproducten / toelichting
7 Onderzoeken	3	Zie onderstaande bijlage.
8 Communiceren en samenwerken	3	Zie onderstaande bijlage.
9 Managen en innoveren	2	Zie onderstaande bijlage.

Algemene opmerkingen / bijzonderheden:

Alle competenties zijn op het vereiste niveau behaald: ja / nee

De afstudeeropdracht is met een voldoende afgesloten (eindcijfer en scriptie).

Indien afgestudeerd met een groep, onderstaande groepsgegevens invullen:

1	Naam student:	Bart Koopman	Studentnummer:	573113
2	Naam student:	Frank Wessels	Studentnummer:	573170
3	Naam student:		Studentnummer:	

ONDERTEKENING Datum: _____

Examinator (1e begeleider)	Assessor (2e begeleider)
Naam: _____	Naam: _____
Handtekening: _____	Handtekening: _____

De 1e begeleider (examinator) verwerkt het resultaat

	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Technische competenties	1	*Initiëren en sturen*	Je kunt maatschappelijk belangrijke infrastructurele (project) opgaven signaleren en inventariseren. Je kunt in een projectdefinitie doelstellingen, randvoorwaarden, eisen en wensen formuleren. Je kunt technische opgaven in een bredere maatschappelijke context en marktoriëntatie plaatsen. Je kunt het proces beschrijven, bewaken en bijsturen.	In het PVA wordt duidelijk de projectdefinitie afgekaderd en worden de randvoorwaarden en doelstellingen toegelicht.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen. Plan van aanpak	3
	2	*Ontwerpen*	Vanuit een projectdefinitie kun je een infrastructurele opgave gefaseerd conceptualiseren, afwegen, dimensioneren, visualiseren, detailleren en verifiëren. Je kunt een doelmatige organisatie met aspecten kosten planning, kwaliteit, en informatie, en ontwikkelen.	In samenspraak met burgerparticipatie, is er een adviesrapport geschreven voor de gemeente Amsterdam. Hierbij is een gehele reconstructie van de wijk ontworpen, doormiddel van inbreng van de wijk.	Module 6: Eindrapport ´Adviesrapport Verkeercirculatie´ (cijfer 9.7)	3
	3	*Specificeren*	Voor gedefinieerde infrastructurele opgaven kun je de doelstelling vertalen en uitwerken in vergunnings-, aanbestedings- en contractstukken. Je doet dit vanuit het perspectief van de belanghebbenden. Dit veronderstelt inzicht in de problematiek, kennis van een procesmatige benadering en financiële aspecten van mogelijke oplossingen, en een visie op oplossingsrichtingen en haalbaarheid.	De belangen, visie, meningen en inzichten van de buurtbewoners van de Amsterdamse wijk De Pijp zijn onderzocht en verwerkt in een bureau onderzoeksrapport.	Module 6: Bureau onderzoeksrapport Verkeercirculatie.	2
	4	*Realiseren*	Je kunt op basis van ontwerp en specificatie van een infrastructurele opgave de uitvoering voorbereiden, handhaven, bewaken en bijsturen. Je bent in staat belangen van betrokken partijen goed af te stemmen en te leiden.	Op basis van interviews met stakeholders is het bestaande proces geanalyseerd. Vanuit de mogelijkheden in de markt is er objectieve keuze gekozen voor de beste varianten. Daarnaast is een implementatie advies richting Sturm wordt gegeven.	Module 8: Hoofdrapportage afstudeeronderzoek	3
	5	*Beheren*	Je maakt een infrastructureel beheer- en onderhoudsplan voor het behouden van de gerealiseerde kwaliteit.	In module 5 van de studie is er een beleidsplan gerealiseerd voor de gemeente HAN. Daar zijn randvoorwaarden en uitganspunten voor een aantal objecten benoemd. In een beleidsnotitie is omschreven hoe de randvoorwaarden en kwaliteitseisen kan worden behaald.	Module 5: Beleidsplan gemeente HAN, Assetmanagement	3
	6	*Monitoren, toetsen en evalueren*	Monitoren, toetsen en bewaken van projectresultaten aan b.v. beoogde functionele doelen, duurzaamheid, veiligheid en ethisch handelen. Je bent in staat de gekozen oplossingen en bereikte resultaten zo objectief mogelijk te evalueren, waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Je kunt de effectiviteit en efficiëntie van de gekozen oplossingen aangeven. Aansluitend hierop kun je aanpassingen en verbetervoorstellen maken en deze inbrengen.	Met dit eindrapportage geef ik samenvatting van mijn uiteindelijke GameChanger. Er wordt een uitgebreide toelichting gegeven op de gekozen variant, met een onderbouwing van de kwantitatieve en kwalitatieve waarde. Uitgebreid wordt omschreven wat voor impact het heeft voor de organisatie tijdens en na het implementeren. Verder geef ik de directie van Sturm advies op het gebied van valorisatie. Onlangs is er een nieuwe machine aangeschaft aan de hand van mijn onderzoek.	Module 5: VE- Studie Eindrapport duurzame inzetbaarheid - Bart Koopman	2

Tabel - Aantonen competenties - Bart Koopman - student nr. 573113

	Nummer	Onderdeel	Omschrijving	Toelichting aantoning	Bewijsstukken	Niveau
Generieke HBO- competenties	7	*Onderzoeken*	Je bent in staat een vraagstuk te analyseren en de vraag te identificeren. Je kunt praktijkgericht onderzoek opzetten	Vanuit de probleemstelling worden in het PVA zijn hoofd- en deelvragen opgesteld, de beantwoording zal plaatsvinden in de hoofdrapportage.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen	3
	8	*Communiceren en Samenwerken*	Je brengt beroepsgerichte informatie over naar het beroepenveld, collega's en de vast te stellen doelgroepen (klanten, opdrachtgevers, betrokkenen). Je bent in staat zowel intern als extern te communiceren op een, voor de doelgroep, passende wijze. Communiceren bevat het gehele spectrum waarop informatie ontvangen, gegeven en gedeeld wordt. Je bent gericht op samenwerken en constructief afstemmen met betrokkenen en de doelgroepen.	Het uitwisselen van beroepsgerichte informatie gebeurd tijdens de overlegsessies met de stakeholders in het afstudeeronderzoek. Hier worden notulen van gemaakt en verwerkt als bijlage in het rapport.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen Interviews	3
	9	*Managen en innoveren*	Je geeft richting en sturing aan processen om de doelen te realiseren. Je bent zelfsturend en reflectief op het eigen functioneren. Je bent proactief, neemt initiatief en kan buiten kaders denken en werken.	In het eindrapport worden de onderzoeksresultaten omschreven, de voornoemde aspecten worden aangetoond. Onderdeel van de eindscriptie is de literatuurstudie. Hier hebben proactieve overleggen voor plaatsgevonden en kwamen niet zonder eigen initiatief tot stand. Deze uitkomsten zijn op de eigen organisatie gereflecteerd. Hierbij is buiten de standaard kaders getreden, om het toekomstperspectief te beschouwen.	Module 8: Eindscriptie digitaal bouwen. Literatuurstudie	2

Tabel - Aantonen competenties - Bart Koopman - student nr. 573113

9. BIJLAGE 9 – PROJECTSAMENVATTING

PROJECTSAMENVATTING

De aanleiding van het onderzoek naar "digitaal bouwen" zijn de veranderingen in de bouwsector. In het onderzoek zijn technologische ontwikkelingen en de digitalisering van organisaties nader beschouwd. Steeds meer aannemers zijn genoodzaakt om mee te gaan met nieuwe innovaties. Aannemers investeren om deze redenen ook fors op het gebied van digitalisering en technologische ontwikkelingen. Dit heeft invloed op de gehele keten, ook voor de organisatie van Sturm.

Maar op welke wijze kan Sturm met deze innovaties en digitaliseringsgolf bijblijven? Wat zijn interessante technologische ontwikkelingen voor Sturm? En op welke manier kan Sturm haar eigen "verouderde" processen op een digitale wijze professionaliseren? Dit zijn vragen die aan het begin van het onderzoek zijn gesteld en in het hoofdverslag worden beantwoord.

Sturm heeft in de huidige situatie niet de middelen tot hun beschikking om processen optimaal in te richten. De doelstelling van het onderzoek was om een adviesrapport aan te leveren op het gebied van "digitaal bouwen". Het adviesrapport betreft uiteindelijk dit hoofdverslag. Hierin is advies gegeven op welke wijze Sturm het registreren en verwerken van kwaliteitsgegevens op een innovatieve digitale wijze kan professionaliseren.

De focus binnen het onderzoek was gelegen op interne werkprocessen van Sturm. Dit betrof de volgende processtromen; "bijhouden van logboeken tijdens saneringsprojecten", "inkomende pakbonnen tot facturatie" en "urenregistraties van CAO-werknemers". Deze processen zijn in overleg met de bedrijfsvoering van Sturm geselecteerd. De verwachting van de bedrijfsvoering was dat bij deze processen de meeste impact geleverd kon worden. Vanuit de directie werd de randvoorwaarde gesteld dat eventuele nieuwe processen moesten aansluiten op de bestaande software van Sturm.

Na het onderzoek kan geconcludeerd worden dat er voor ieder proces een werkbare oplossing is, of kan worden ontwikkeld. Deze mogelijkheden zijn opgehaald middels interviews en een creatieve werksessie. Dit is zowel intern als extern uitgevoerd. Echter vergt de implementatie van nieuwe processen en applicaties veel tijd en energie. In de organisatie kan weerstand ondervonden worden, omdat het procesmatige- en menselijke aanpassingen zijn. Per gekozen proces zijn operationele acties voor implementatie beschreven.

Digitaal bouwen is een groot begrip. Dit is ook wel gebleken tijdens het voortzetten van het gehele onderzoek en de verschillende interviews met de organisaties. Naast de conclusies en aanbevelingen in het hoofdrapport zijn er ook een aantal andere onderwerpen die nauwlettend in de gaten kunnen worden gehouden. Deze komen voort uit de literatuurstudie. Het hoofdstuk "valorisatie & doorontwikkeling" geeft hiervan een nadere omschrijving voor de organisatie.

Afstudeeronderzoek: **Digitaal Bouwen**
F. (Frank) Wessels 573170
B. (Bart) Koopman 573113
22 februari 2019