

GRIP OP HET MATERIEEL

MEER INZICHT IN DE PRESTATIES VAN HET MATERIEEL MET BEHULP VAN KPI'S & VBA & EEN NIEUWE MANIER VAN TARIEVERING



Auteur:

Studentnummer:

Begeleider Dusseldorp ISM:

Begeleider Universiteit Twente:

Tweede begeleider Universiteit Twente:

Björn Vriezolk

s1498789

R. Amkreutz (Roel) MSc MBA

dr. P.C. Schuur (Peter)

ir. H. Kroon (Henk)

PREAMBULE

Voor u ligt mijn bachelor opdracht 'Grip op het materieel' over het materieelbeheer van Dusseldorp ISM. Gedurende de eerste maanden van 2018 heb ik mij hiermee beziggehouden. Gedurende een periode van 14 weken heb ik intern mogen werken op het hoofdkantoor in Lichtenvoorde en veel meegekregen van de dagelijkse bedrijfsvoering.

Tijdens het onderzoek heb ik veel geleerd en niet over materieelbeheer alleen. Uiteraard ben ik begonnen met zoeken in de literatuur over dit onderwerp. Opvallend was dat er maar weinig literatuur te vinden is over de situatie zoals die bij Dusseldorp ISM is met een intern verhuurbedrijf. Dat dit in de praktijk wel een interessant en ook actueel studiegebied was, is wel gebleken. Ik vond het gaaf om mee te kunnen maken dat Dusseldorp ISM veel veranderingen achter de rug heeft en ook nog steeds heel vernieuwend is.

Daarnaast vond ik het ook erg nuttig om mijzelf eens in de bedrijf sferen te begeven en echt mee te maken hoe het is om bij zo'n bedrijf te kunnen werken. Ik vond het heel prettig om mee te maken dat iedereen er positief tegenover stond dat een student overal even over mee wil praten. Ik hoop dan ook ten eerste dat mijn onderzoek gewaardeerd wordt en men er nuttige info uit haalt en Dusseldorp ISM een nog beter bedrijf kan maken.

Ik wil graag mijn 'naaste collega's' Dennis Kusters, Noelle Koppelman Jasper te Welscher, Manon Heutink, Lian Strank, Ruben Marsman en Benno Klein Gunnewiek bedanken voor de gezellige kantoortijd en de vele kopjes koffie. Ook met name Frits Geers en ook Joost Reinten, Arno Boschker, Coen Arink, René Plaggenburg, Antonio Rius, Pierre Vergeld(), Jeroen Kanters, Maarten van Swigchem en Arne Meerbeek wil ik graag bedanken voor de nuttige gesprekken die wij hebben gehad.

Uiteraard wil ook mijn begeleiders Peter Schuur en Roel Amkreutz bedanken voor hun nuttige feedback en tijd die zij in mijn begeleiding hebben gestoken.

En als laatst wil ook graag mijn vrienden en familie bedanken voor hun ondersteuning en interesse in het onderzoek.

Ik wens aan alle lezers veel leesplezier toe!

Met vriendelijke groeten,

Björn Vriezolk

MANAGEMENT SAMENVATTING

In het kader van de studie Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente hebben we een onderzoek verricht bij het Infra, Sloop en Milieutechniek Bedrijf Dusseldorp ISM naar de bezettingsgraad van het materieel. Nadat Dusseldorp ISM is overgenomen door ReintenInfra is materieel een hot topic geworden binnen Dusseldorp ISM. Er was op dat moment slecht inzichtelijk hoeveel materieel er was, waar het zich bevond en de hoe vaak het ingezet werd. De afgelopen jaren is er door middel van een in huis ontwikkeld registratiesysteem, *de MUR*, hard gewerkt om inzichtelijk te krijgen waar elk materieelstuk zich bevindt. Dusseldorp ISM heeft op het moment van schrijven wel bijna 80000 materieelstukken geregistreerd. Nu inzichtelijk is waar het materieel is komen we bij de volgende stap.

De volgende stap naar meer 'grip op het materieel' betreft zicht tot de bezetting van het materieel, hier zijn we dan ook op de volgende onderzoeksvraag gekomen:

“Hoe kan de er meer inzicht worden gecreëerd in de prestaties van het materieel van Dusseldorp?”

Deze centrale onderzoeksvraag brengt gelijk al wat meer vragen met zich mee, waar is inzicht in te krijgen en hoe gaan we prestaties eigenlijk meten, wat vinden we prestaties. We zijn op verschillende manieren naar het materieelbeheer gekeken.

Allereerst hebben we als methodiek naar relevante literatuur gezocht, die ons kon helpen om manieren te vinden om prestaties te meten van voorraadbeheer. Hierna hebben we een beeld proberen te schetsen van de huidige situaties bij Dusseldorp ISM, wat voor soort materieel en materieel/voorraadbeheer hebben we het over. Is de theorie nog wel toepasbaar op de praktijk? Aangezien de bezettingsgraad de meest voor de hand liggende KPI voor Dusseldorp ISM was hebben we de bezettingsgraad van verschillende categorieën materieel onderzocht. Maar niet alleen het materieel zelf is van belang in het materieelbeheer, ook de werknemer heeft een grote invloed op de prestaties, daarom hebben we ook gekeken naar hoe de werknemers van Dusseldorp ISM op het gebied van registreren en gebruik 'presteren'.

Op dit moment zouden we dus een globaal beeld van de prestaties moeten hebben, hoe krijgen we dan dit beeld in de toekomst ook zo transparant mogelijk is dan de vraag. Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van Visual Basic for Applications. Uit het onderzoek binnen de werknemers bleek dat de interne doorbelastingstarieven een groot effect hebben op het gedrag van personeel, dit is ook verder onderzocht. Buiten de bezettingsgraad zijn er natuurlijk nog tal van andere kritieke prestatie indicatoren te vinden voor beheren van een voorraad aan materieel. Aan de hand van voorstel van KPI's wordt er gekeken welke KPI's nog meer toepasbaar zouden zijn voor Dusseldorp ISM. En binnen dit hoofdstuk vallen dan ook tweede trade-offs die standaard worden gemaakt binnen het materieelbeheer van Dusseldorp ISM. Het lokaal huren van materieel versus het ophalen van eigen materieel en het kopen van materieel versus het huren van materieel.

Als resultaat is er als eerst een uitgebreide analyse gedaan op basis van bezetting vanuit de MUR en het boekhoudprogramma Synergy. Lang niet alle cijfers waren bekend van een langere periode wat de betrouwbaarheid negatief beïnvloed. Wel is er een algemeen beeld geschept en zijn alle bevinden getoetst aan het gevoel van de materieeldienst. Naar voren kwam dat in ieder geval de bezetting van kranen, laadschoppen, brekers, zeven, trilwalsen en kleine aggregaten het zeker waard zijn om verder te onderzoeken. Een klein overzicht is te zien in tabel 4.3.2.

Kranen	Hoge bezetting en lage bezetting, zijn er de juiste kranen voor het werk wat Dusseldorp ISM doet?
Laadschoppen	Waar komt de lage bezetting voor bemande Laadschoppen vandaan?
Brekers	Registratie klopt niet dus cijfers zijn niet betrouwbaar
Zeven	Lage bezetting
Trilwalsen	Lage bezettingsgraad die niet lijkt te kloppen
Kleine aggregaten	Weinig beschikbaar maar ook een lage bezettingsgraad

Tabel 4.3.2 Materieel om verder te onderzoeken

Met betrekking tot de MUR en hoe de medewerkers hier mee omgaan hebben we de MUR bekeken vanuit twee invalshoeken, als systeem en als strategie. De MUR werkt als registratiesysteem voor het materieel goed, toch zijn er wel verbeteringen gevonden op gebied van vindbaarheid, keuringsdatum, beschikbaarheid, koppelen voor een bepaalde tijd, categorisatie, extern huren, bellen en bulkmiddelen. Doordat materieel nu altijd en overal geregistreerd wordt en er ook interne doorbelastingtarieven werkt de MUR ook efficiëntie en het delen van materieel in de hand. Echter zijn er hier ook valkuilen gevonden, door competitie tussen uitvoerders, verschil tussen interne en externe kosten, onjuiste tarieven, gebrek aan draagvlak en de toepasbaarheid op kleine projecten.

Uit de analyse van de bezettingsgraden bleek dat de data voorhanden voor bezettingsgraden niet heel inzichtelijk was. Om voor de toekomst meer inzicht te blijven creëren in de bezettingsgraad hebben we een aantal VBA-scripts geschreven die ervoor zorgen dat met een druk op de knop de bezettingsgraden van een bepaalde periode per categorie worden uitgerekend. Dit is gedaan voor data uit Synergy en voor data uit de MUR, binnen de MUR-data wordt er gecategoriseerd op basis van MUR-categorieën. Binnen de Synergy-data kan de bezetting per kostenplaats als MUR-categorie worden berekend.

Uit het onderzoek met betrekking tot de MUR en de medewerkers bleek dat de interne doorbelastingstarieven een grote invloed hebben op het gedrag van de medewerkers en de interpretatie van prestaties van materieel. Door middel van meer inzicht in de daadwerkelijke bezettingsgraden van bepaalde materieelsoorten kan er een veel reëler tarief worden berekend dan door alleen een norm te gebruiken. Een belangrijke opmerking hierbij is dat materieel dan dus ook goedkoper wordt naarmate het vaker gebruikt wordt. Aangezien uitvoerders beoordeeld worden op hun kosten, beïnvloedt dit zeker het gedrag van de werknemers.

Verder hebben we nog naar andere KPI's gekeken om de materieeldienst bij Dusseldorp ISM te beoordelen. Een voorstel voor een engineer-to-order paste het beste bij de soort voorraadbeheer die de materieeldienst van Dusseldorp ISM doet. Het blijkt ook dat hier veel KPI's niet van toepassing zijn omdat Dusseldorp ISM geen productiebedrijf is. KPI's op het gebied van bestellingsnauwkeurigheid, productbeschikbaarheid, extern huren, voorraadsomloop, voorraadsnauwkeurigheid en onderhoudskosten zouden in de toekomst zeker een mogelijkheid zijn om nog meer grip op het materieel te krijgen.

Dan als laatst hebben we nog gekeken naar een tweetal trade-offs. Voor de trade-off tussen lokaal huren & eigen materieel ophalen is een rekenvoorbeeld gegeven. Op dit moment worden deze berekeningen niet altijd gemaakt, dit rekenvoorbeeld kan een goed handvat zijn om een beter onderbouwing te geven voor het terugrijden of lokaal huren van materieel. De trade-off tussen materieel huren en kopen blijkt echter niet zo makkelijk uit te rekenen zijn. Hieruit moeten we concluderen dat hier veel meer meespeelt dan alleen kosten. Deze trade-off is een strategische beslissing waarbij er rekening gehouden moet worden met beschikbaarheid van materieel, personeel, het effect van eigen materieel op werknemers en de werking als visitekaartje voor het bedrijf, et cetera.

Een eerste aanbeveling dat uit het onderzoek volgt is, blijf de bezettingsgraad over de langere termijn in de gaten houden en onderzoek de aangegeven categorieën. Hier kunnen de VBA-scripts een handige tool bij zijn. Over de langere termijn kan elke keer het gevoel van de materieeldienst getoetst worden aan de cijfers, hierdoor zullen de cijfers beter worden en kan het gevoel van de materieeldienst bevestigd of ontkracht worden.

Ook bij het onderzoeken van de MUR als systeem en als strategie zijn er nog een aantal punten gevonden waaraan gewerkt kan worden. Niet alleen om de MUR als systeem te verbeteren maar ook om ervoor te zorgen dat het personeel met meer plezier met de MUR werkt.

Wat hier beide bij helpt is het gebruiken van de inzichten in bezettingsgraad voor het berekenen van de tarieven. Hierdoor kan er ook beter gestuurd worden op tarieven door de materieeldienst en is een hoog tarief al snel een teken dat er iets aan de hand is met de bezetting van het materieel.

Het advies voor KPI's kan ook goed gebruikt worden op de MUR in de toekomst te verbeteren en zo steeds meer zicht te krijgen op de algehele prestaties van het materieelbeheer. Ook de berekening van de trade-off voor het lokaal huren of ophalen van eigen materieel kan vaker gebruikt worden zodat uitvoerders meer onderbouwing kunnen geven voor hun gemaakte kosten en hun projecten ook goedkoper worden.

HOOFDSTUK 1: INLEIDING	1
1.1 ACHTERGRONDINFORMATIE (DUSSELDORP ISM, 2018)	1
1.2 ONDERZOEKSMOTIVATIE	1
1.3 KERNPROBLEEM.....	1
1.4 PROBLEEMACHTERGROND	1
1.5 PROBLEEM IDENTIFICATIE	2
1.6 AFBAKENING KERNPROBLEEM	3
1.7 PROBLEEMAANPAK.....	3
1.8 DELIVERABLES	4
1.9 KENNISPROBLEMEN & ONDERZOEKSVRAGEN.....	4
1.10 GEBRUIKTE BEGRIPPEN.....	5
1.11 IDENTIFICATIE VAN STAKEHOLDERS EN MORELE PROBLEMEN.....	6
1.11.1 UITVOERDERS/PROJECTLEIDERS	6
1.11.2 DIRECTIE.....	6
1.11.3 WERKNEMERS OP DE BOUWPLAATS	6
1.11.4 PERSONEEL MAGAZIJN	6
1.12 PLANNING	6
1.13 SAMENVATTING	7
HOOFDSTUK 2: LITERATUUR ONDERZOEK	9
WELKE LITERATUUR IS ER VOORHANDEN OP HET GEBIED VAN VOORRAADBEHEER?	9
2.1 WAT IS VOORRAAD?	9
2.2 TRADE-OFF	9
2.3 KOSTEN VAN KAPITAAL.....	9
2.4 JIT/LEAN KOSTEN.....	10
2.5 REORDERPOINT.....	10
2.6 PARETO'S WET – 80/20 REGEL	10
2.7 HOE MEET JE VOORRAAD?	11
2.8 NIET ACCURATE VOORRAADGEGEVENS.....	11
2.9 BESTEL OF HUURKOSTEN	11
2.10 PRODUCTBESCHIKBAARHEID.....	11
2.11 VERANDERMANAGEMENT	12
2.12 SAMENVATTING	15
HOOFDSTUK 3: CONTEXT ANALYSE	18
HOE ZIET DE CONTEXT VAN HET MATERIEEL EN HET BEHEER HIERVAN ERUIT?.....	18
3.1 SOORTEN MATERIEEL	19
3.2 SYSTEEMBESCHRIJVING.....	20
3.3 SAMENVATTING	20
HOOFDSTUK 4: DATA ONDERZOEK.....	22
HOE PRESTEERT HET MATERIEEL VAN DUSSELDORP ISM OP HET MOMENT MET BEZETTINGSGRADEN?.....	22
4.1: DATA INVENTARISATIE	22
4.2: ANALYSE CATEGORIEËN SYNERGY	25
4.2.1 CATEGORISATIE OP BASIS VAN SYNERGY EN KOSTENPLAATSEN	25
4.2.2 CATEGORISATIE OP BASIS VAN MUR EN SUBCATEGORIE KOSTENPLAATSEN	30
4.3 SAMENVATTEND	33

HOOFDSTUK 5: MUR & WERKNEMERS	38
HOE PRESTEREN DE WERKNEMERS VAN DUSSELDORP ISM OP HET MOMENT OP HET GEBIED VAN REGISTREREN EN GEBRUIK VAN MATERIEEL?	38
5.1 DE MUR ALS SYSTEEM	38
5.1.1 BESTELPROCES.....	38
5.1.2 PROBLEMEN BESTELPROCES & REGISTRATIESYSTEEM	39
5.2 DE MUR ALS STRATEGIE.....	40
5.2.1 STRATEGIE OP MAXIMALE BEZETTING.....	40
5.2.2 MUR STRATEGIE.....	40
5.2.3 HUIDIGE PROBLEMEN	40
5.3 SAMENVATTING	42
HOOFDSTUK 6: VBA SCRIPTS.....	43
OP WELKE WIJZE KRIJGEN WE EEN TRANSPARANT BEELD VAN BEZETTINGSGRADEN?.....	43
6.1 VBA SCRIPT MUR	43
6.2 VBA SCRIPT SYNERGY	45
6.4 CONCLUSIE	49
HOOFDSTUK 7: TARIEVEN	51
WAT IS DE INVLOED VAN TARIEVEN OP DE BEZETTINGSGRADEN EN ANDERSOM?	51
7.1 VICIEUZE CIRKEL TARIEVEN	52
7.2 AFSCHRIJVING MATERIEEL.....	53
7.3 INTERNE OF EXTERNE KOSTEN	53
7.4 SAMENVATTING	54
HOOFDSTUK 8: KPI	55
WELKE ANDERE KPI'S ZIJN ER MOGELIJK NOG MEER TOEPASBAAR VOOR DE MATERIEELDIENT VAN DUSSELDORP ISM?	55
8.1 KPI'S VANUIT DE THEORIE.....	55
8.2 HUIDIGE KPI'S.....	57
WAAR WIJKT DE GESTELDE NORM VOOR DE KPI HET MEEST AF VAN DE REALITEIT EN ZIJN ER DE GROOTSTE VERBETERINGEN TE VINDEN?	58
8.3 ADVIES NIEUWE KPI'S	59
8.4 HOE WORDT NU DE VERHOUDING TUSSEN DE TRADE-OFF: LOKAAL HUREN OF EIGEN MATERIEEL OPHALEN GEKOZEN?	60
8.5: HOE WORDT NU DE VERHOUDING GEKOZEN TUSSEN DE TRADE-OFF: KOPEN OF HUREN VAN MATERIEEL?.....	62
8.6 CONCLUSIE	62
HOOFDSTUK 9: CONCLUSIES & AANBEVELINGEN	65
9.1 AANLEIDING	65
9.2 CENTRALE ONDERZOEKSVRAAG	65
9.3 METHODIEKEN	66
9.4 RESULTATEN	67
9.5 AANBEVELINGEN	71
WELKE VERBETEROPTIES WORDEN VOOR DUSSELDORP ISM AANGERADEN?	71
HOE MOETEN DEZE VERBETERINGEN GEÏMPLEMENTEERD WORDEN?	72
BIJLAGES	75
LITERATUURLIJST.....	75
KOSTENPLAATSEN SYNERGY.....	75

CATEGORIEN VBA MUR.....	77
TABELLEN BEZETTINGSGRAAD OP BASIS VAN KOSTENPLAATSEN.....	78

HOOFDSTUK 1: INLEIDING

In het kader van de studie Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente hebben we een onderzoek verricht bij het Infra, Sloop en Milieutechniek Bedrijf Dusseldorp ISM naar de bezettingsgraad van het materieel. In dit hoofdstuk wordt het onderzoek ingeleid. Als eerst komt er achtergrondinformatie aan bod, gevolgd door de onderzoeksmotivatie, kernprobleem, probleemachtergrond en probleemidentificatie. Wanneer het probleem geïdentificeerd is kan er worden ingegaan op het kernprobleem, de probleemaanpak, de deliverables en de onderzoeksvragen. Als laatste worden er de gebruikte begrippen uitgelegd, stakeholders en ethische problemen en de planning nog uitgelegd.

1.1 ACHTERGRONDINFORMATIE (DUSSELDORP ISM, 2018)

De organisatie waar ik een onderzoek ga doen is Dusseldorp Infra, Sloop en Milieu te Lichtenvoorde. Dusseldorp is van oudsher een familiebedrijf met meerdere vestigingen in de regio. In 1949 begon Theo Dusseldorp tijdens de wederopbouw van Nederland met een zand- en grindhandel annex puintransportbedrijf. Het bedrijf groeide sterk in en vanuit Lichtenvoorde. Vanaf 1989 had zoon Frank Dusseldorp de leiding over het bedrijf. Hij vormde het bedrijf in 2003 om naar de Dusseldorp Groep met drie marktgeoriënteerde businessunits: Infra, Sloop en Milieutechniek, Inzameling en Recycling en Rioolservice. Met ingang van dinsdag 3 november 2015 is Dusseldorp Groep overgenomen door het Duitse familiebedrijf REMONDIS. De infra- en sloopactiviteiten zijn na de overname doorverkocht aan ReintenInfra BV. ReintenInfra zet de overgenomen activiteiten, met de circa 200 medewerkers, voort onder de naam Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek. Het hoofdkantoor blijft gevestigd aan de Albert Schweitzerstraat in Lichtenvoorde.

1.2 ONDERZOEKSMOTIVATIE

Allereerst is het materieel voor een infrabedrijf erg belangrijk. Dusseldorp kiest er bewust voor om eigen materieel te hebben. Dat doen zijn om twee redenen, vanwege identiteit en vanwege uitstraling. Dat materieel belangrijk voor de uitstraling is omdat het een visitekaartje is van je bedrijf. Voor een bedrijf als Dusseldorp ISM is het natuurlijk belangrijk om gezien te worden langs de weg. Zo blijf je werken aan je naamsbekendheid en word je sneller ingehuurd op nieuwe projecten.

Maar ook vanuit identiteit kiest Dusseldorp ISM voor eigen materieel. Zeker met groot materieel merkt je dat het personeel erg gehecht is aan 'zijn of haar' machine. Dat het personeel zijn eigen materieel heeft is daarom erg van belang om tevreden productieve medewerkers te hebben.

Dat een goede materieelexploitatie van levensbelang is voor een infra bedrijf is omdat het erg kapitaalintensief is. Materieelkosten zijn zo ongeveer rond de 10%. Hier zit afschrijving niet eens bij in, alleen beheer en onderhoud. En aangezien er zoveel met het materieel gewerkt wordt kunnen kleine veranderingen al voor grote besparingen zorgen. Er is tot op het heden nooit een winstoogmerk geweest voor het interne verhuurbedrijf. Het vermoeden heerst dat dit beter kan als er efficiënter met het huidige materieelexploitatie wordt omgegaan.

1.3 KERNPROBLEEM

Het is zo dat Dusseldorp niet zomaar uitgezocht wil hebben hoe het magazijn ervoor staat. Het gevoel heerst dat er veel materieel onnodig in beheer is. Ze hebben duur materieel liggen wat zeer weinig gebruikt wordt. Ze willen dus weten of ze al het materieel wat er ligt wel nodig hebben en hoe ze efficiënter met het eigen materieel om kunnen gaan zodat ze niet extern hoeven te huren. Als we het kernprobleem als een handelingsprobleem omschrijven betekent dit dat de efficiëntie van de materieelexploitatie niet hoog genoeg is. Kennisproblemen die hier gelijk al bij horen zijn: Hoe hoog is de efficiëntie nu? En hoe moet deze efficiëntie zijn? En hoe moet dit gemeten worden?

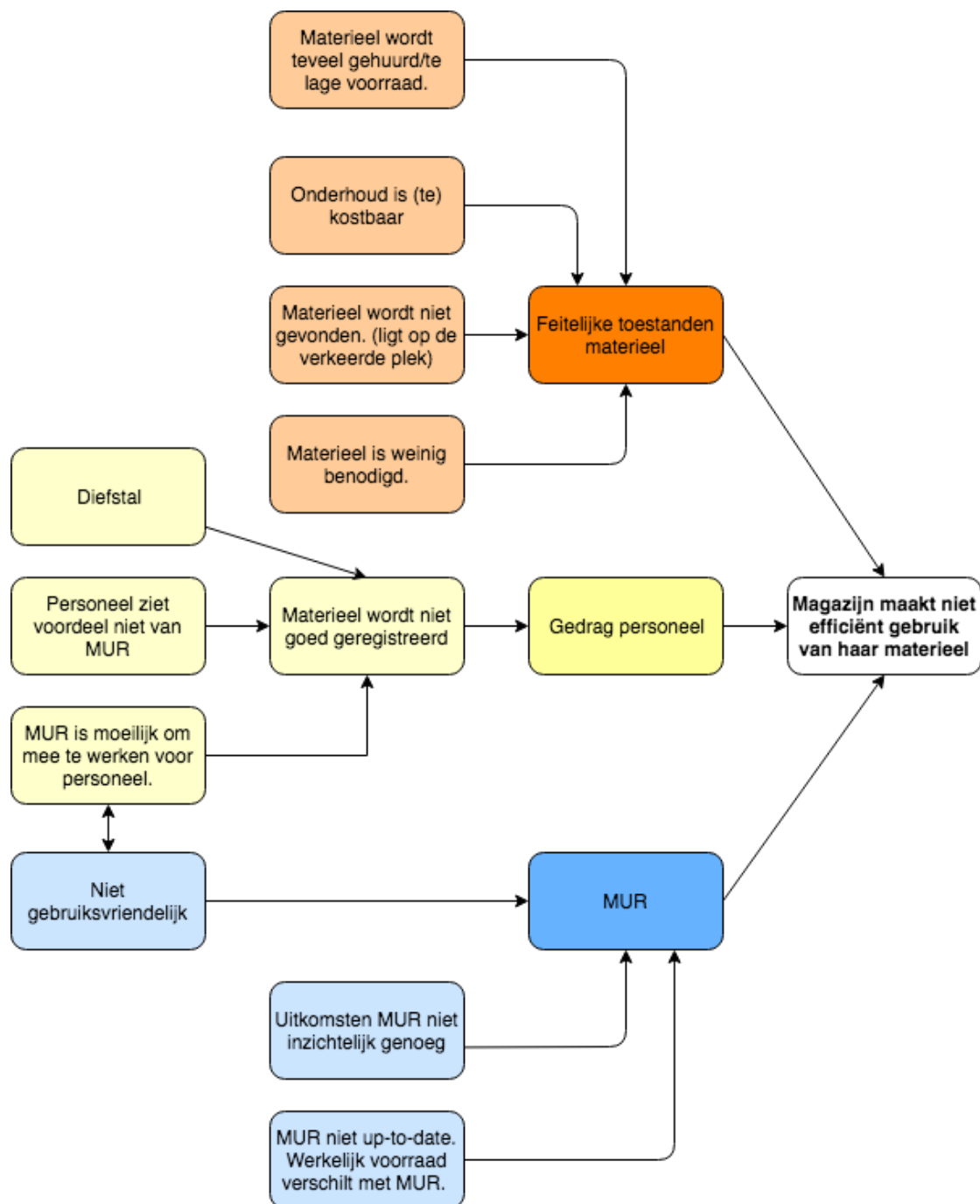
1.4 PROBLEEMACHTERGROND

Niet alleen Dusseldorp ISM is onderdeel van ReintenInfra, ook Twentse Weg en Waterbouw (TWW). Gezien beide bedrijven in dezelfde sector werken kunnen zij nu samen werken op veel punten. Als men beide bedrijven vergelijkt heeft TWW de zaken iets beter gereguleerd op het gebied van onderdelen registratie en kan

Dusseldorp dus lering trekken uit TWW. Zo is ook sinds kort het materieeluitgifte registratiesysteem (MUR) wat eerst bij TWW is ingevoerd ook bij Dusseldorp ingevoerd. Het bleek dat er veel meer materieel aanwezig was dan gedacht. Dat is wel een teken dat het materieel dus efficiënter ingezet kan worden. Het project om materieel beter te benutten loopt dit al sinds de overname door ReintenInfra B.V. Het registratiesysteem is nu een tijdje in gebruik maar hiermee is men er nog niet. Het is nu tijd om de data inzichtelijk te krijgen, onderzoek uit te oefenen en resultaten te kunnen implementeren.

1.5 PROBLEEM IDENTIFICATIE

In het probleemkluwen zijn een aantal problemen, oorzaken en gevolgen genoemd. Dit kluwen is een tweede versie waarbij we de problemen in drie categorieën verdeeld hebben. Als eerst de feitelijke toestanden van het materieel. Vijf verschillende problemen kunnen er voorkomen die te maken hebben met het beheer van het huidige materieel. Het personeel speelt natuurlijk ook mee, zij moeten het materieel goed registreren en goed plannen welk materieel ze meenemen. Aangezien de MUR en überhaupt het netjes registreren van materieel vrij nieuw is de verwachting dat het personeel nog niet volledig is overgestapt en altijd alles goed registreert. En ook de MUR is nieuw en kan waarschijnlijk nog verbeterd worden. Als er blijkt dat de MUR te moeilijk is om mee te werken dan kan dat op twee manieren opgelost worden. Of het personeel beter opleiden, of de MUR gebruiksvriendelijker maken. Ook heeft de MUR nog niet de gewenste output, de directie kan nu weinig sturen met de data die ze hebben.



Figuur 1.1: Probleemkluwen

1.6 AFBAKENING KERNPROBLEEM

In overleg met Dusseldorp ISM is het misschien niet realistisch om al deze problemen te onderzoeken en aan te pakken. Daarom is besloten in eerste instantie te focussen op de *feitelijke toestanden van het materieel*. Het gedrag van het personeel onderzoeken en dit proberen te beïnvloeden gaat een tijdsintensief proces worden. Ook de MUR aanpassen is iets wat ik waarschijnlijk niet zelf kan doen. Ik kan wel meedenken over de verdere ontwikkeling hiervan.

1.7 PROBLEEMAANPAK

Aangezien ik ga focussen op de feitelijke toestanden van het materieel zal ik deze problemen moeten gaan onderzoeken. Allereerst moet ik een goed overzicht krijgen van de huidige situatie. Ik zal dus eerst veel data

moeten verzamelen. Deze kan ik als het goed is allemaal uit de MUR kunnen halen. Maar omdat deze informatie natuurlijk nooit volledig is, niet alles wordt geregistreerd is het vermoeden, zal ik ook interviews moeten doen met het personeel dat met de MUR werkt. Aangezien de MUR ook erg nieuw is, is er nog weinig historische data en zal ik voor een inzicht in het verleden ook interviews moeten houden.

Verder moet ik natuurlijk op zoek naar theorieën die van toepassing zijn op deze situatie. In de literatuur en boeken die te maken hebben met deze voorraad gaat met vaak uit van productie met componenten daarvoor in het magazijn. Echter betreft het hier een soort intern verhuurbedrijf. De materieelexploitatie heeft zelfs een eigen B.V. De literatuur die hierover te vinden is een stuk schaarser dan die van een productiebedrijf.

Misschien dat er op basis van de gevonden data al gauw verbeteringen te vinden zijn. Het is wel de bedoeling een zo optimaal mogelijke strategie te vinden in plaats van kleine specifieke verbeteringen die gelijk toegepast kunnen worden. Het is natuurlijk wel mooi meegenomen als ik dit kan meegeven aan het bedrijf.

1.8 DELIVERABLES

Uiteraard is het verslag een deliverable die ik niet alleen aan de Universiteit maar ook aan Dusseldorp ISM zal presenteren. Als onderdeel van het verslag zal ik ook een advies doen voor het magazijn. In welk materieel kan er geïnvesteerd worden en welk materieel kan misschien wel verkocht worden. Bovendien zullen op alle drie genoemde gebieden; Feitelijke toestanden van het materieel, het gedrag van medewerkers en in MUR waarschijnlijk verbeteringen gevonden worden. Deze verbeteringen zullen sowieso als advies worden meegegeven.

1.9 KENNISPROBLEMEN & ONDERZOEKSVRAGEN

De hoofd onderzoeksvraag is: ***“Hoe kan de er meer inzicht worden gecreëerd in de prestaties van het materieel van Dusseldorp?”*** Deze vraag is een vermomd handelingsprobleem. Een handelingsprobleem bestaat altijd uit een norm en afwijking daarvan. Het inzicht is niet goed en moet dus verbeterd worden. Hier komen wel veel kennisproblemen bij kijken. Er is dus geen inzicht, dus hoe komen we aan dat inzicht? Wat is er wel bekend? Wat wordt er gemeten? Hoe kunnen we de prestaties meten? Welk inzicht is nuttig om te hebben?

Het onderzoek is opgebouwd door eerst de zogeheten ‘ist’ vragen te stellen. Deze gaan over de situatie zoals die nu is. In dit geval zijn de eerste twee vragen ‘ist’ vragen. De derde vraag is een vraag die vooral vanuit de theorie beantwoord zou moeten worden en eigenlijk al een soll vraag. De vraag is wat de KPI’s zouden moeten zijn. Bij onderzoeksvraag vijf en zes is de bottleneck te vinden en hierna worden nog een paar zogeheten ‘soll’ vragen gesteld. Deze gaan over hoe de situatie zou moeten zijn. Hiermee worden dus oplossingen gegeven voor de problemen die gevonden zijn. Met de volgende vragen proberen we dus de hoofdonderzoeksvraag te beantwoorden:

1. Welke literatuur is er voorhanden op het gebied van voorraadbeheer?

Om het onderzoek te starten is het handig om veel te weten op het gebied van voorraadbeheer, dit onderzoek kan ons op ideeën brengen over hoe we de situatie van Dusseldorp ISM kunnen verbeteren.

2. Hoe ziet de context van het materieel en het beheer hiervan eruit?

Na een onderzoek in de theorie is het uiteraard ook belangrijk om een duidelijk beeld te hebben van de situatie van Dusseldorp nu.

3. Hoe presteert het materieel van Dusseldorp ISM op het moment in termen van bezettingsgraden?

Er is op het moment weinig inzicht in hoe het materieel presteert, het uitzoeken van bezettingsgraden is een eerste stap richting meer inzicht.

4. Hoe presteren de werknemers van Dusseldorp ISM op het moment op het gebied van registreren en gebruik van materieel?

De materieeldienst is afhankelijk van de uitvoerders. De samenwerking tussen uitvoerders en de materieeldienst is voor essentieel belang voor het algehele bedrijf. Sommige uitvoerders denken mee met de materieeldienst anderen zijn alleen bezig met hun ‘eigen materieel’.

5. Op welke wijze krijgen we een transparant beeld van bezettingsgraden?

Na een uitgebreid onderzoek van de situatie nu rees de vraag hoe dit in de toekomst sneller, beter en vaker gedaan kan worden. Met behulp van VBA kan er sneller een transparant beeld worden geschetst van de huidige situatie.

6. Wat is de invloed van tarieven op de bezettingsgraden en andersom?

Er moet rekening gehouden worden met het feit dat we hier te maken hebben met een intern verhuurbedrijf. Het zijn interne geldstromen die hier beïnvloed worden. Een winstgevende materieeldienst kan misschien wel voor verlies zorgen binnen het gehele bedrijf. De norm is dat de materieeldienst in ieder geval kostendekkend is, een beetje winst zou ook mooi zijn maar is geen vereiste.

7. Welke andere KPI's zijn er mogelijk nog meer toepasbaar voor de materieeldienst van Dusseldorp ISM?

Als de oorzaken bekend zijn moet er gezocht worden naar oplossingen, deze kunnen heel simpel zijn maar ook de theorie kan geraadpleegd worden voor een wat moeilijkere oplossing.

a. Hoe wordt nu de verhouding tussen de trade-off: lokaal huren of eigen materieel ophalen gekozen?

Deze onderzoeksvraag helpt bij het opstellen van de best mogelijke KPI's. Een standaard trade-off voor materieelbeheer is *lage kosten* versus *responsiviteit*. In het geval van Dusseldorp ISM is deze trade-off te vertalen naar de keuze tussen op locatie huren (responsiviteit) of terugrijden naar het magazijn voor eigen materieel (lage kosten).

b. Hoe wordt nu de verhouding gekozen tussen de trade-off: kopen of huren van materieel?

Ook deze trade-off is van essentieel belang voor een goede materieel exploitatie bij Dusseldorp ISM. Ook van belang is wanneer deze trade-off gemaakt wordt en of alle kosten dan wel worden meegenomen. In principe kiest Dusseldorp voor het hebben van eigen materieel vanuit haar eigen visie. Dat wil niet zeggen dat al het gebruikte materieel in eigen beheer moet zijn.

8. Welke verbeteropties worden voor Dusseldorp ISM aangeraden?

Waarschijnlijk is het niet mogelijk alle gevonden oplossingen te implementeren voor Dusseldorp ISM. Welke oplossingen de beste verbeteringen opleveren moeten uitgewerkt worden. Niet alle oplossingen kunnen waarschijnlijk tegelijk worden uitgevoerd. Er moet gekozen worden welke oplossingen het beste resultaat voor Dusseldorp ISM opleveren en uitvoerbaar zijn.

9. Hoe moeten deze oplossingen geïmplementeerd worden?

En als laatst moet er zeker gekeken worden naar hoe deze oplossingen dan geïmplementeerd worden. Welke valkuilen liggen er op de loer bij het invoeren van nieuwe oplossingen.

1.10 GEBRUIKTE BEGRIPPEN

Dit onderdeel kan gebruikt worden om snel afkortingen en begrippen terug te zoeken als deze niet goed meer in het geheugen liggen.

MUR = materieel uitgifte registratiesysteem

KPI = Key Performance Indicator (kritieke prestatie indicator)

CSL = Cycle service level

WACC = weighted average cost of capital

JIT – Just in time

ISM = Infra, Sloop- en Milieutechniek

TWW = Twentse Weg en Waterbouw

Laadschop = een shovel, wiellader of grondverzetmachine. Deze termen worden door elkaar gebruikt, het zijn in dezelfde machines.

Schranklader = moeilijke definieerbaar begrip. Een schranklader is een kleine motor aangedreven en rigide-frame constructie tool met wapens bedoeld om hechten aan veel verschillende tools. Het ligt aan de uitvoering of de schranklader een laadschop of een kraan is. Als er verder niet vermeld wordt er uitgegaan van een kleine laadschop met rupsbanden.

FTE = Fulltime equivalent. 1 FTE is een voltijdswerkeenheid voor 1 werknemer

ETO = Engineer to order, bedrijf wat producten maakt op bestelling

PMS = Performance measurement system, prestatie meetsysteem

Deco-unit = een deco-unit is een ontsmettingsseenheid, die is opgeslagen en wordt vervoerd in een haakarmbak. De installatie is bedoeld voor grootschalige ontsmettingen. Denk bijvoorbeeld aan asbest of grondsanering.

1.11 IDENTIFICATIE VAN STAKEHOLDERS EN MORELE PROBLEMEN

Om na te gaan welke ethische problemen er zouden kunnen spelen is het handig even een kleine stakeholder analyse te doen. Ik heb vijf verschillende typen stakeholders onderscheiden. Van alle zal ik vertellen waarin zij beïnvloed worden door dit onderzoek.

1.11.1 UITVOERDERS/PROJECTLEIDERS

Deze mensen zijn verantwoordelijk voor de planning van hun eigen project. Zo dienen zij genoeg personeel en materieel in te plannen zodat de werkzaamheden soepel gaan. In het geval van materieel dus genoeg materieel voor handen hebben maar ook niet te veel meenemen vanwege de kosten die dat met zich mee brengt. Uitvoerders en projectleiders werken uiteindelijk met het materieel en halen dit ook uit het magazijn. Goede kans dat ik in aanraking kom met uitvoerders of projectleiders die zich niet helemaal aan alle afspraken houden. Anders gezegd ik ga waarschijnlijk wel met goede tips komen of kleine verbeteringen waar zij een hoop aan zullen hebben. Het zou wel goed kunnen dat zij de bemoeienis van mij niet kunnen waarderen. Ik zal mij daarom behulpzaam op moeten stellen.

1.11.2 DIRECTIE

Uiteindelijk werk ik voor de directie bij Dusseldorp ISM. Het doel van de directie bij dit onderzoek is dat zij een beter overzicht krijgen van het magazijn bij Dusseldorp en hier beter op kunnen sturen. Welke materieel moet bijgekocht worden, wat moet verkocht worden, et cetera. Zij verwachten van mij een advies over welke strategie ze moeten hebben met het magazijn.

1.11.3 WERKNEMERS OP DE BOUWPLAATS

De werknemers op de werkplaats zijn uiteindelijk degenen die het materieel in de handen hebben. Wat vinden zij van het materieel dat er ligt, is het fijn om mee te werken? Is het altijd voorradig? Nemen zij altijd te veel of te weinig materieel mee naar locatie? Ik kan mij goed voorstellen dat de werkvoorbereider maar zeker de werknemers op de bouwplaats er baat bij hebben altijd veel materieel bij zich te hebben op locatie. Als ik met dit onderzoek erachter kom dat er veel materieel onnodig mee gaat naar een project dan kunnen zij dit zeker als vervelend ervaren. Misschien is het ene gereedschap niet per se nodig maar wel handig om te hebben liggen in het geval dat. Hier kunnen dan wel frustraties over ontstaan.

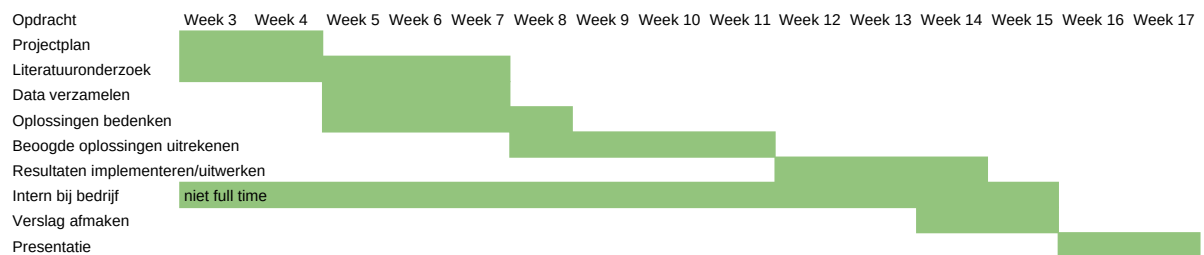
1.11.4 PERSONEEL MAGAZIJN

Het personeel in het magazijn is verantwoordelijk voor het goed registreren van de uitgifte en het onderhoud van het materieel. Als blijkt dat zij misschien wel bepaald materieel niet goed registreren zou dan natuurlijk heel vervelend zijn. Maar ook als blijkt dat er veel materieel weg gedaan kan worden dan heeft het personeel natuurlijk minder werk aan het onderhoud daarvan. Echter kan het natuurlijk ook zo zijn dat er juist meer bijgekocht moet worden en ze meer werk hebben.

Kortom, het advies wat uit dit onderzoek gaat rollen kan negatieve gevolgen hebben voor werknemers op de bouwplaats die minder materieel tot hun beschikking gaan hebben, projectplanners die nauwkeuriger moeten plannen wanneer ze welk materieel nodig hebben, alsmede de werknemers in het magazijn die werk kunnen verliezen.

1.12 PLANNING

Aangezien ik in kwartiel 4 weer begin met module 8 heb ik een redelijk vaste deadline staan. In figuur 2.3 is een overzicht te zien van de beoogde planning. In week 2 heb ik deze gemaakt.



Figuur 2.3 Planning vanuit Projectplan

Deze planning is wat lastiger aan te houden omdat de genoemde opdrachten niet helemaal meer overeenkomen met dit onderzoek.

1.13 SAMENVATTING

Allereerst hebben we iets verteld over het bedrijf Dusseldorp en haar geschiedenis. Daarna over waarom materieel zo essentieel is een bedrijf in bouwsector. Hierna hebben we een beeld gegeven van het materieel. Dat hebben we aan de hand van een schema gedaan en aan de hand van foto's. Hierna hebben we een probleemkluwen opgesteld waarin drie categorieën in te vinden waren; de feitelijke toestanden, de MUR en het gedrag van werknemers. Als eerst gaan we focussen op de feitelijke toestanden aangezien dit ook het kernprobleem is. Daaropvolgend is de probleemaanpak besproken en de daarbij behorende deliverables. Hieruit komen weer onderzoeksvragen en kennisproblemen voort. Deze hebben we gevangen in een structuur die we ook hebben beschreven. Als laatst hebben we nog iets opgehelderd over de gebruikte begrippen, een identificatie gemaakt van de stakeholders en nog een indicatie gegeven van de planning.

HOOFDSTUK 2: LITERATUUR ONDERZOEK

In dit hoofdstuk gaan we in op de theorie die onderzocht is. Er wordt veel uitgelegd over voorraad en hoe hier op verschillende manier het beste mee omgegaan kan worden. Dit zal echter nog niet toegepast worden op de situatie bij Dusseldorp ISM. Het is dan ook nog niet duidelijk welke theorie toepasbaar is op de situatie bij Dusseldorp ISM. We geven in dit hoofdstuk antwoord op de eerste onderzoeksvraag:

WELKE LITERATUUR IS ER VOORHANDEN OP HET GEBIED VAN VOORRAADBEHEER?

Aan het begin van het onderzoek was het nog niet compleet duidelijk welke kant het op zou gaan. Door eerst de theorie in te duiken zijn we op ideeën gebracht en daar hebben we uiteindelijk profijt van gehad. Van 2.1 tot 2.11 bespreken we theorie die te maken heeft met voorraadbeheer. In 2.11 gaan we verder in op change management, aangezien we verwachten dit te kunnen toepassen op de veranderende situaties bij Dusseldorp ISM.

2.1 WAT IS VOORRAAD?

Er bestaan verscheidene vormen van voorraad en ook verscheidende definities en woorden hiervoor. Bijvoorbeeld: Stock, inventory, (fixed) assets en resources. ASAP Systems (2015) maakt een onderscheid tussen stock en assets.

Stock is een wat harder woord voor producten die je op voorraad hebt liggen. Voorbeelden zijn onverwerkte materialen, Work-In-progress materialen of geproduceerde materialen. Om stock te managen wordt vaak het label SKU gebruikt voor een product. SKU staat voor stock keeping unit, deze geeft de productsoort aan (kleur, grootte en/of merk). Om losse producten uit elkaar te houden wordt gebruik gemaakt van een label en/of serienummer.

De letterlijke vertaling van Asset (financiebegrippen.com): *'Alles met een commerciële en -of vervangingswaarde, dat eigendom is van een bedrijf, stichting of individu.'* In de financiële wereld wordt het woord asset dus ook vaak gebruikt voor aandelen, obligaties of geld in kas. Het personeel is in principe ook een asset voor een organisatie, voor vele organisaties misschien wel de belangrijkste. Het hebben over assets terwijl je stock bedoelt is dus niet geheel fout maar wel minder specifiek.

In het geval van Dusseldorp ISM waar we het dan specifiek over het materieelmagazijn hebben is de term stock misschien niet omvattend genoeg. De producten die hier beheerd worden zijn er niet per se voor productie of verkoop maar hebben ook een commerciële en vervangingswaarde. Ze blijven ook in het bezit van Dusseldorp ISM. We hebben het hier dus meer over assetmanagement dan over stock management. We kunnen de voorraad van het magazijn in het model wel als stock behandelen maar moeten wel bedenken dat deze voorraad meer waarde heeft dan gebruikelijk is bij een productiebedrijf.

2.2 TRADE-OFF

In het algemeen heb je op het gebied van voorraad een trade-off tussen een hoge mate van responsiviteit en lage kosten. Het doel is om voor zo laag mogelijke kosten exact de juiste mate van responsiviteit te hebben in het magazijn. Er zijn verschillende soorten voorraad te onderscheiden.

Cyclusvoorraad

De voorraad die geleidelijk afneemt en periodiek wordt aangevuld wanneer er orders worden ontvangen.

Veiligheidsvoorraad

De voorraad die een buffer vormt tegen onzekerheden in de vraag of in de aanvoer, gedurende de bevoorradingsdoorlooptijd.

Seizoen voorraad

De voorraad die wordt gevormd om aan een vraag, die onderhevig is aan seizoenschommelingen, te kunnen voldoen met een productieniveau dat in het geheel niet of minder fluctueert dan de schommelingen in de vraag.

2.3 KOSTEN VAN KAPITAAL

Om iets te kunnen zeggen over de trade-off tussen de kosten van voorraad hebben en de kosten van het bestellen van producten moet je dit uit kunnen rekenen. Een van de onderdelen van kosten op voorraad te hebben zijn de kosten van kapitaal.

Een manier om kosten van het kapitaal uit te rekenen is de WACC. Onderdeel hiervan zijn de kosten van bederven, beheer, ruimte en nog verdere specifieke kosten. Deze specifieke kosten moeten voor zover mogelijk meegenomen worden in de WACC, een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld verzekeringskosten. Sommige voorraden kunnen erg duur zijn om te verzekeren.

2.4 JIT/LEAN KOSTEN

Als we het hebben over JIT (Just in Time) en Lean dan is het hebben van voorraad een gevolg van een productieproces wat niet op orde is. Het berekenen van een juiste besteleenheid zou je dan dus symptoombestrijding kunnen noemen. Doordat je voorraad hebt, heb je niet door dat er inefficiënties in het proces zitten. Deze inefficiënties zou je kunnen beschrijven als extra kosten. Deze kosten moet je dus ook meenemen bij berekenen van kosten van je materieel.

2.5 REORDERPOINT

Om nooit zonder voorraad te zitten kun je op verschillende momenten besluiten om een nieuwe bestelling te plaatsen. Dit kun je doen op basis van tijd of op basis van voorraadniveau. Als je op basis van voorraadniveau de voorraad wil aanvullen dan heb je dus een reorderlevel. Er zijn verschillende technieken om duidelijk aan te geven wanneer er opnieuw besteld moet worden.

Een voorbeeld hiervan is het 2 of 3 bin systeem. Bij het 2 systeem heb je twee bakjes met dezelfde producten. Als het eerste bakje leeg is dan wordt deze hoeveelheid opnieuw besteld. In het tweede bakje zit genoeg voor weer een bestelcyclus. Op deze manier kun je er heel makkelijk voor zorgen dat er altijd iets op voorraad is. Echter werkt dit systeem niet ideaal voor elk product. Volgens Rosenthal, M. (2008) zijn er twee criteria waaraan gehouden moet worden wil het 2 bin systeem over het algemeen werken.

- De onderdelen moeten relatief goedkoop zijn.

Als de onderdelen per stuk veel waarde hebben dan zit er relatief veel geld in het systeem. Uiteraard helpen alle kleine beetje dus het is ook zaak om op te letten of er niet bij heel veel kleine onderdelen te veel voorraad is waardoor je veel geld onnodig vast hebt zitten in voorraad.

- De tijd dat het kost om een bakje te vullen is relatief kort in verhouding tot de tijd die het duurt voordat een bakje leeg is.

2.6 PARETO'S WET – 80/20 REGEL

De 80/20 regel is bij veel onderwerpen bekend. Zo wordt weleens gezegd dat 20% van de mensen 80% van het nationale inkomen verdienen. Of dat 80% procent van de winst van bedrijven van 20% van de klanten komt. In veel gevallen is deze regel toepasbaar, zo ook in de kosten van voorraad. Over het algemeen is het namelijk zo dat 90% van de verkopen voortkomt uit 20% van de opgeslagen goederen. Je kunt daarbij de rest van de voorraad ook indelen op basis van hoe snel ze verkocht worden en hun verkoopwaarde. Het ABC-systeem volgens Slack et al (2013) deelt de voorraad in drie categorieën in.

Categorie A: 80% van de verkoopwaarde, 20% van de voorraad.

Categorie B: 10% van de verkoopwaarde, 30% van de voorraad.

Categorie C: 10% van de verkoopwaarde, 50% van de voorraad.

Vooraf categorie C is een belangrijke, als in deze categorie grote onnodige voorraden met zich meebrengt dan kan dat voor veel onnodige kosten zorgen. Het hebben van een iets te grote voorraad voor producten uit categorie komt meestal wel goed omdat dit snel bewegende items zijn.

In plaats van het alleen meenemen van de waarde en hoe vaak een product wordt gebruikt zijn er nog andere variabelen die gebruikt kunnen worden.

Consequentie van uitverkocht zijn. Er moet natuurlijk hoge prioriteit worden gegeven aan items die een proces helemaal zullen ontregelen als ze niet voorhanden zijn.

Onzekerheid van levering. Soms wil je wat meer veiligheidsvoorraad hebben, niet om niet voorspelde vraag op te vangen maar om de niet voorspelde levertijd op te vangen.

Bederven van producten. Als producten snel bederven is het zaak om niet te veel voorraad te hebben. Deze producten hebben dus meer aandacht nodig.

2.7 HOE MEET JE VOORRAAD?

Er zijn verschillende manieren om voorraad te meten. Bijvoorbeeld in tijd, hoe lang gaat de voorraad mee zonder nieuwe levering? Of je meet de stock turn(over). Dit geeft aan hoe vaak de hele voorraad er doorheen gaat in een jaar.

2.8 NIET ACCURATE VOORRAADGEGEVENS

Een veel voorkomend probleem is het niet hebben van accurate voorraadgegevens. Stock levels worden vaak bepaald aan de hand van verkoopcijfers/bonnen en leveringen. Hier kunnen verschillen in ontstaan met de daadwerkelijke mutaties in de voorraad. Bijvoorbeeld door:

- Een typfout met productcode
- Een telfout bij bevoorraden of leveren
- Verkeerde items uit de voorraad gehaald en niet gecorrigeerd in het systeem
- Vertraging tussen transacties en data
- Diefstal

2.9 BESTEL OF HUURKOSTEN

Aan de andere kant heb je de kosten van het bestellen. Onderdeel hiervan zijn kosten van de werknemer die moet bestellen, transport, het in ontvangst nemen en andere specifieke kosten.

Het geval bij Dusseldorp ISM is natuurlijk wel anders dan dat je normaal artikelen geleverd krijgt en weer doorverkoopt. Bij Dusseldorp wordt er materieel verhuurd en komt dit daarna weer terug. Als het materieel niet voorradig is dan zullen ze materieel moeten huren. De trade-off bij Dusseldorp is dus de kosten tussen het houden van kapitaal of de kosten van het extra moeten huren.

2.10 PRODUCTBESCHIKBAARHEID

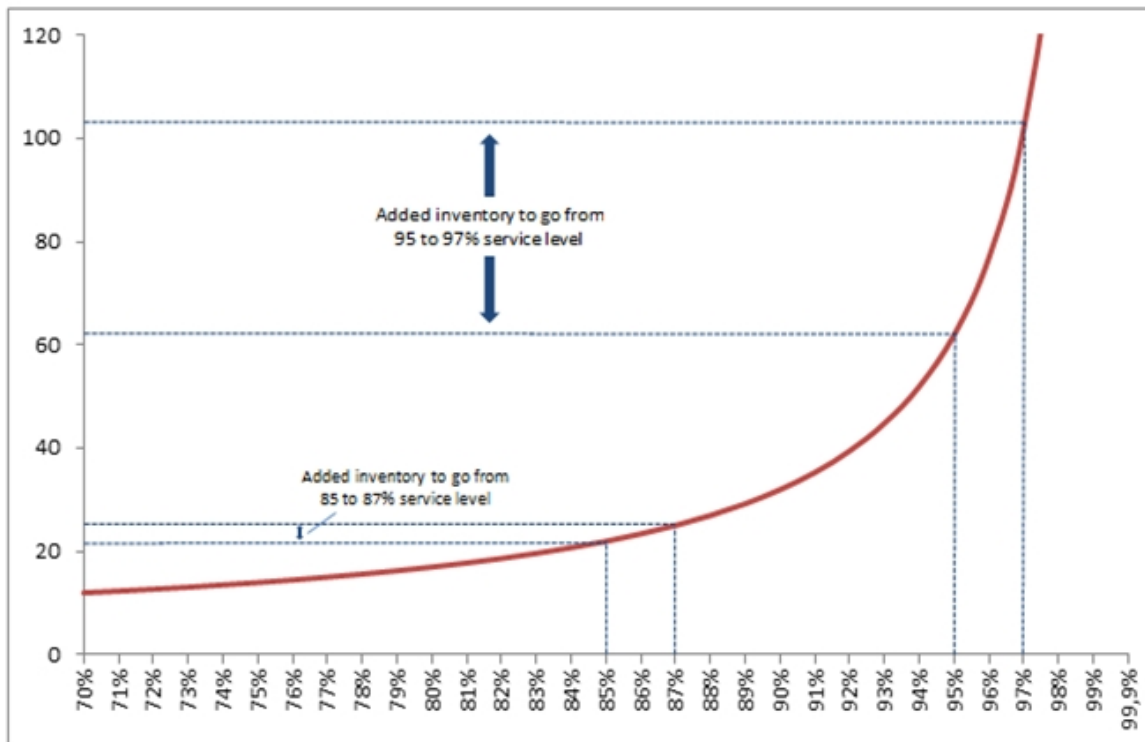
Je hebt altijd te maken met een niveau van productbeschikbaarheid. Een hoge mate van productbeschikbaarheid zorgt voor een hoge responsiviteit op de vraag. Maar zorgt wel voor hoge voorraadkosten. Een te lage productbeschikbaarheid neemt ook kosten met zich mee, namelijk deze van lost sales of backorderkosten. In het geval van Dusseldorp ISM zijn dit kosten van gehuurd materieel gebruiken.

Het meten van productbeschikbaarheid kan op verschillende manieren.

1. Product fill rate
2. Order fill rate
3. Cycle service level

Een (cycle) service level is volgens (Schalit & Vermorel, 2014) 'the expected probability of not hitting a stock-out during the next replenishment, and thus, it is also the probability of not losing sales.' En moet dus niet verward worden met een fill rate: 'represent the fraction of demand that is served without delays or lost sales.' De fill rate is dus toepasbaar op het aantal orders of aantal producten. In het geval van Dusseldorp lijkt het niet het makkelijkst om de productbeschikbaarheid te meten met een servicelevel. Dat komt doordat de bevoorradening van het magazijn heel moeilijk te voorspellen is. Na een project komt er in principe een hoop materieel terug maar dit wordt ook nog weleens van project naar project getransporteerd.

Net zoals hiervoor wordt uitgelegd ontstaat er een trade-off tussen het hebben van een hoge productbeschikbaarheid en kosten van een stock out. Kosten van een stock out zijn kosten van het huren van materieel. Kosten van een hoge productbeschikbaarheid zijn uiteraard de voorraadkosten. Deze nemen niet lineair toe naarmate je een hoger servicelevel wil bereiken. Zie figuur 2.1 (Schalit & Vermorel, 2014), naarmate de servicelevel toeneemt nemen de kosten voor het magazijn substantieel toe.



Figuur 2.1. Zoals hierboven te zien is zijn de kosten om een service level te laten stijgen van 95% naar 97% veel groter dan de kosten om de service level te laten stijgen van 85% naar 87%.

2.11 VERANDERMANAGEMENT

Op het gebied van verandermanagement zijn er hoop verschillende modellen te onderscheiden. Een van de bekendste is het model van Kotter met acht stappen.

2.11.1 KOTTER 8 STAPPEN

Mulder (2012) heeft een duidelijk beschrijving gemaakt van hoe het Porter 8 stappenmodel werkt. Ik leg op basis van haar werk ook uit hoe dit model werkt en of het van toepassing is op Dusseldorp ISM. Porter kwam met zijn model omdat in 1995 volgens hem 70% van de grote veranderingen binnen een grote organisaties niet slaagden. Hij bedacht dit model om de kans op slagen van een grote verandering groter te maken.

Porters model heeft 8 stappen. De eerste 3 stappen zijn erop gericht een geschikte omgeving te creëren voor verandering. Stap 4 tot en met 6 verbinden de verandering aan de organisatie en stap 7 en 8 richten zich op implementatie en consolidatie van de verandering. In figuur 2.2 zijn deze stappen te zien.



Figuur 2.2: 8 steps Porter Model

Stap 1: Creëren van urgentie

De eerste stap is volgens Kotter het belangrijkste. Door medewerkers de noodzaak en urgentie van de verandering in te laten zien wordt er draagvlak gecreëerd. Een open, eerlijk en overtuigende dialoog is daarvoor noodzakelijk. Als werknemers het nut niet in zien van de verandering zullen zij onmogelijk de verandering omarmen. Ze zullen eerder de veranderingen tegenwerken.

Stap 2: Oprichten van een leidende coalitie

De verandering moet uiteraard begeleid worden door een groep mensen. Deze groep kartrekkers moedigt de rest van de werknemers om mee te gaan in de verandering en mee te werken. Het is handig als deze groep uit verschillende functionarissen bestaat zodat alle werknemers iemand hebben waar ze zich mee kunnen identificeren en waar zo makkelijk naar toe kunnen stappen.

Stap 3: Het creëren van een nieuwe visie

Door het creëren van een visie worden verwachtingen gemanaged. Door de visie kunnen doelen concreter worden gemaakt. In de visie moeten de ideeën en opmerkingen van alle werknemers worden meegenomen. Als iedereen het eens is met de visie dan zullen alle onderliggende doelen sneller behaald worden.

Stap 4: Het creëren van draagvlak

Om daadwerkelijk draagvlak te creëren voor de gezamenlijke visie moet deze visie gecommuniceerd worden. Het moet een onderwerp zijn waar werknemers het over hebben en over kunnen praten met het begeleidende team. Als alle meningen, zorgen en angsten serieus worden genomen kan de verandering gedragen worden door de gehele onderneming.

Stap 5: Verwijderen van obstakels

Door het communiceren van de visie wordt duidelijk waar de obstakels, angsten en zorgen van de werknemers liggen voor de acceptatie van de verandering. Door in gesprek te gaan kunnen ongegronde obstakels tegen worden gegaan. Als werknemers goede ideeën hebben dan helpt heel goed deze ook mee te nemen in de visie. Op deze manier wordt de visie des te meer ondersteund door de werknemers.

Stap 6: Zorg voor korte successen

Succes motiveert iedereen. Door korte termijn doelen te stellen wordt er inzichtelijk wat er gebeurt. Als kleine doelstellingen behaald zijn dan motiveert dat werknemers om verder te werken. Door medewerkers die veel bijdragen aan de verandering te belonen wordt in de gehele organisatie duidelijk dat het loont om mee te werken met de verandering.

Stap 7: Consolideer verbeteringen

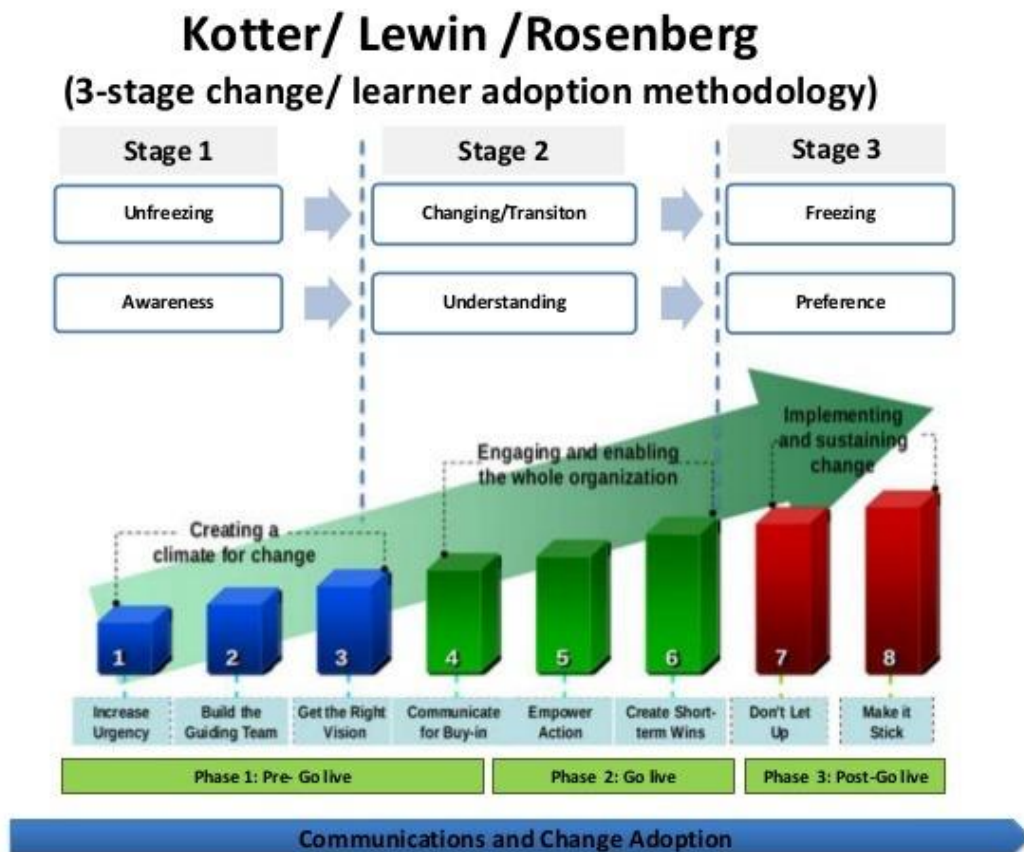
Volgens Kotter is dit ook een stap waar het vaak verkeerd gaat in bedrijven. Men heeft de eerste successen geboekt en denkt dat de verandering is doorgevoerd. Verandering is echter een langzaam proces, snelle overwinningen zijn een onderdeel van een langere termijn verandering. De ingevoerde verandering zal namelijk niet perfect zijn en moet worden verbeterd naar gelang deze ingevoerd wordt. Er zullen nog een hoop 'kinderziektes' zijn die verholpen moeten worden.

Stap 8: Borg de veranderingen

En zelfs al is de verandering een groot succes gebleken over de langere termijn dan is het nog steeds zaak de verandering onderdeel te maken van de bedrijfscultuur. Normen en waarden moeten overeenkomen met de nieuwe visie en gedrag van werknemers moet daar automatisch op aan sluiten. Dus regelmatig evaluatie en gesprekken over de voortgang blijven belangrijk. Ook om nieuwe werknemers gelijk mee te laten doen.

2.11.2 KURT LEWIN CHANGE MODEL

Volgens Mulder (2012) bedacht Kurt Lewin in de jaren 50 een model om veranderingen door te voeren binnen bedrijven. Het model wordt ook wel het "Unfreeze-Change-Refreeze" model genoemd. Het is een simpeler model dan dit van Kotter met maar drie fases. Heel kort door de bocht kun je in het model van Kotter het model van Lewin herkennen. In figuur 3.2 zijn ook drie kleuren te herkennen, deze staan ook voor de drie fases binnen het model van Lewin.



Figuur 3.3: Een model van Kotter, Lewis en Rosenberg

2.11.3 VERANDERMODELLEN EN DRAAGVLAK

In figuur 2.3 zijn drie grote modellen gecombineerd. Veel verandermodellen lijken dan op elkaar. Het is vooral belangrijk om goed te letten op de valkuilen. Vaak wordt er te weinig draagvlak gecreëerd en wordt er vergeten om op de langere termijn veranderingen goed te blijven evalueren en verbeteren. Dat heb ik ondertussen ook al even mogen ervaren bij Dusseldorp ISM. De invoering van de MUR is niet zonder slag of stoot gegaan en draagvlak is wel een probleem.

2.12 SAMENVATTING

Samenvattend over dit hoofdstuk gaan we hier weinig op terug komen. Veel van de theorie over voorraadbeheer is niet goed toepasbaar op de situatie bij Dusseldorp en de rest van het onderzoek. Het onderdeel over verandertheorie is zeker wel van nut als Dusseldorp ISM gaat overstappen op een ander systeem IT-systeem. Wel hebben we later nog theorie gevonden van over kritieke prestatie indicatoren voor een 'Engineer-to-order- bedrijf, hier wordt op ingegaan in hoofdstuk 8.

HOOFDSTUK 3: CONTEXT ANALYSE

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de context rondom de problemen. Dan kan men denken aan de context van het bedrijf, het materieel, de mensen, de systemen of de processen. Hiermee wordt er antwoord gegeven op de tweede onderzoeksvraag:

HOE ZIET DE CONTEXT VAN HET MATERIEEL EN HET BEHEER HIERVAN ERUIT?

Allereerst zal ik een klein beeld geven van het bedrijf in figuur 3.1. Hierna wordt er ingegaan op de soorten materieel die aanwezig zijn. In onderdeel 3.2 worden de processen en systemen die aanwezig zijn uitgelegd.

Figuur 3.1: Een beeld van het bedrijf en het Materieelbeheer



3.1 SOORTEN MATERIEEL

Om een beeld te geven van het materieel waar we het over hebben is in figuur 3.2 een schema te zien. Bij de planning worden twee entiteiten tegelijk gepland; materieel en werknemers. Er werken drie werknemers bij de planning waarvan er twee voornamelijk met de vrachtwagenritten bezig zijn. Een werknemer is bezig met het plannen van ander materieel zoals kranen en laadschoppen.

In de MUR staat (als het goed is) al het materieel van Dusseldorp ISM. In figuur 3.1 is een beeld gegeven van het bedrijf Dusseldorp ISM, de werkplaats en het magazijn. Ook het materieel wat gepland wordt door planning.nl, maar ook panden en ander niet verhuurbaar materieel. Het doel van de MUR is voornamelijk registreren welk materieelstuk zich waar bevindt. Materieel kan bijvoorbeeld gekoppeld worden aan een project maar ook aan een gebouw of voertuig. Een voorbeeld: een hijsmiddelklem zit vaak gekoppeld aan een kraan. Aangezien alles in MUR staat zijn hierin 58 productcategorieën voor bedacht. In figuur 3.2 zijn een aantal categorieën te zien van materieel dat intern doorbelast wordt en gereserveerd kan worden door uitvoerders.



Figuur 3.2: Materieelschema

3.2 SYSTEEMBESCHRIJVING

Bij Dusseldorp ISM kent men dus verschillende systemen waar de materieelstukken in voorbij komen. De MUR en Synergy zijn systemen waar we mee hebben gewerkt. Deze worden hieronder nog extra toelichting gegeven.

3.2.1 MATERIEEL UITGIFTE REGISTRATIESYSTEEM

De MUR is een systeem is een intern ontwikkeld systeem. Het is voor het eerst gebruikt voor Twente Materieel, een aparte BV binnen TWW die verantwoordelijk is voor al het materieel. Toen Dusseldorp ISM onderdeel werd van ReintenInfra was er nog geen registratiesysteem zoals bij Twente Materieel. De MUR is toentertijd ook ingevoerd bij Dusseldorp ISM met vooral als doel inzichtelijk te krijgen welke materieelstukken er zijn en waar deze zich bevinden. Op dat moment was het voor ReintenInfra niet duidelijk hoeveel materieel er precies was en waar het zich bevond. Ondertussen staat, als het goed, is al het materieel in de MUR. Echter zijn er nog wel problemen met vooral de gebruiksvriendelijkheid van de MUR.

3.2.2 PLANNING.NL

Planning.nl wordt gebruikt om materieel in combinatie met medewerkers te plannen. Dit wordt gedaan door de afdeling planning. De planning is ook verantwoordelijk voor het plannen van vrachtautoritten en daarmee ook transport van grote materieelstukken. Dit wordt gedaan in het programma Pieterbas. Vrachtautoritten en het programma Pieterbas vallen dus geheel buiten de scope van dit onderzoek dus daar zullen we het verder niet over hebben. De afdeling planning en met name Erwin klein Zeggelink is verantwoordelijk voor het plannen van kranen of laadschoppen bijvoorbeeld in combinatie met medewerkers. Dat kunnen ook ingehuurde onderaannemers zijn. Vaak heeft een kraan een vaste machinist maar het kan ook zijn dat een werknemer van Dusseldorp te werk gaat op een ingehuurde kraan of andersom.

3.2.3 SYNERGY

Synergy is het boekhoudpakket van Dusseldorp ISM en dit werkt dus samen met planning.nl en de MUR. Data uit andere systemen over draaiuren bijvoorbeeld worden in Synergy 'geschoten' en verwerkt zodat alle kosten berekend kunnen worden. Intern worden er huurprijzen gerekend voor materieel op een bepaald project. Deze staan allemaal in Synergy omdat de kosten die Synergy voortbrengt daadwerkelijk doorbelast worden op projecten. Daardoor is er altijd een controle op de correctheid van deze gegevens, uitvoerders en projectleiders willen natuurlijk niet belast worden voor materieel dat ze niet hebben.

3.3 SAMENVATTING

In dit hoofdstuk is kort een blik gegeven van de context waarin het onderzoek plaats vindt. In figuur 3.1 wordt een beeld gegeven van het bedrijf, in onderdeel 3.2 wordt een beschrijving gegeven van de verschillende soorten materieel. En als laatst wordt er een omschrijving gegeven van de gebruikte systemen in onderdeel 3.3. Een klein beeld van hoe de context van het materieel en het beheer ervan uit ziet is dus wel gegeven. Verdere context wordt in de volgende hoofdstukken bij de onderwerpen zelf gegeven.

HOOFDSTUK 4: DATA ONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt er ingegaan op de data die gevonden is bij Dusseldorp ISM; data vanuit de MUR en Synergy. In hoofdstuk 4.1 wordt de data inventarisatie besproken. In hoofdstuk 4.2 wordt een uitgebreide analyse op het gebied van bezettingsgraad gedaan van de data die onderzocht is. In hoofdstuk 4.3 worden conclusies getrokken uit het onderzoek. Hiermee wordt dus ook de volgende onderzoeksvraag beantwoord:

HOE PRESTEERT HET MATERIEEL VAN DUSSELDORP ISM OP HET MOMENT MET BEZETTINGSGRADEN?

Om de bovenstaande onderzoeksvraag te beantwoorden is data verzamelen en inventariseren de eerste stap die gemaakt moet worden. Na een aantal pogingen om de data goed inzichtelijk te krijgen realiseerde we dat elke keer alle data categoriseren veel handmatig werk bleek te zijn. Dit kan goed geautomatiseerd worden, daar hebben we dus VBA-scripts voor geschreven. Hoofdstuk 6 zal hier verder op in gaan.

Om de data inzichtelijk te krijgen moet er eerste gecategoriseerd worden. En na de inventarisatie en categorisatie is er een analyse uitgevoerd per categorie of subcategorie. Dit hoofdstuk is ingedeeld in twee onderdelen: de data inventarisatie en de analyse.

4.1: DATA INVENTARISATIE

Allereerst is er gezocht naar data. De vraag is vrij algemeen gesteld omdat voorraadniveaus van verschillende materieelstukken nergens gelijk vindbaar zijn. Er zijn verschillende systemen waar dit uitgehaald kan worden, er is gezocht naar bruikbare data. Een overzicht is te zien in tabel 4.1.1, met hen is er contact geweest over de data die zij beheren. Buiten contact over de data zijn er ook interviews gehouden. De interviews helpen bij het interpreteren van de data.

Databron	Contactpersoon
MUR	Jasper te Welscher (administratie Dusseldorp ISM) Antonio Rius (ICT ReintenInfra) Jeroen Kanters (studentmedewerker MUR)
Planning.nl	Erwin Klein Zeggelink (Planning Dusseldorp ISM)
Financiële gegevens/Synergy	Benno Klein Gunnewiek (Controller Dusseldorp ISM)
Materieelbeheer	Frits Geers (Hoofd Werkplaats & Materieelbeheer Dusseldorp ISM) Joost Reinten (Directeur Materieel ReintenInfra)

Tabel 4.1.1: Overzicht databron & contactpersoon voor bezettingsgraden en voorraadniveaus

Uit de drie bovenstaande bronnen: MUR, Planning.nl en Synergy hebben we gegevens ontvangen over de bezetting van het materieel. Zoals uitgelegd in figuur 3.2 zijn er wel verschillen in welke soort materieelstukken in welk systeem staan. Het is een lastig verhaal om deze data met elkaar te vergelijken. Planning.nl heeft de mogelijkheid een Excellijst te exporteren met al het materieel maar heeft geen directe mogelijkheid om bezettingsgraden of draaiuren te exporteren. Vanuit de MUR was het tot voorheen ook niet makkelijk om een lijst met bezettingsgraden te krijgen. De ICT-afdeling van ReintenInfra heeft, onder andere voor mij, een optie toegevoegd om een bezettingsgraden naar Excel te exporteren. Van de financieel administratie van Dusseldorp ISM hebben we een Excellijst uit Synergy van 2017 gekregen, hierop staan alle materieelstukken die intern doorbelast zijn in het boekjaar 2017. Daar gebruikt Synergy data voor vanuit de MUR en vanuit Planning.nl.

4.1.1 MAXIMALE CAPACITEIT

Om de bezettingsgraad uit te kunnen rekenen zijn er twee gegevens nodig. De bezetting en de maximale bezetting. Voor de maximale bezetting moeten er restricties worden opgesteld. Bijvoorbeeld zonder overuren, extra personeel of andere uitbreidingsmogelijkheden. Overuren kunnen dus een reden zijn waarom een middel een bezettingsgraad heeft van boven de 100%. In tabel 4.1.2 is te zien hoe bij Dusseldorp ISM een FTE wordt berekend. FTE is een afkorting voor fulltime-equivalent. 1 FTE is het aantal uren dat 1 werknemer fulltime in een

jaar maakt. Strikt gezien wordt er dus niet een FTE berekend in tabel 4.1.2 maar een de capaciteit van een werknemer die een contract heeft voor 1 FTE.

Berekenen aantal uren	Gebruikte percentage/opmerkingen	Aantal uren
260 dagen x 8 uur	Aantal werkdagen * uren op een dag	2080
Vakantie (2,31*13 perioden)	6 werkweken (4 weken winterstop)	240
Ziekteverzuim	5%	104
Feestdagen en overig 6*8		48
Productief		1688
Overuren %-25%	4,5%	94
Totaal productief		1781
Uren andere afdelingen		0
Uren per FTE	Capaciteit per 1 FTE-werknemer	1781
Aantal dagen	Uren per FTE/8	223

Tabel 4.1.2: Berekening van '1 FTE'/ Capaciteit van 1 FTE volgens Dusseldorp ISM (getallen zijn afgerond op hele dagen/uren)

In het geval van bemand materieel kan een machine zonder overuren eigenlijk niet meer dan 1 FTE per jaar aan uren maken. En ook in het geval van onbemand materieel is dit in principe ook wel zo aangezien elk materieelstuk wordt bediend door een werknemer (er zijn geen robots die draaien zonder werknemer). In het geval van bezetting van materieel wordt materieel vaak per dag verrekend. De berekening voor materieel is dan ook iets makkelijker. Uitgaande van 260 werkdagen in een jaar, dien je daar alleen nog de vakantiedagen en winterstop vanaf te halen. Dat wordt automatisch in de MUR gedaan, zo zijn er 20 dagen (4 weken) winterstop waarin al het werk stilligt en er onderhoud aan het materieel wordt gepleegd en ook heel veel materieel gekeurd wordt. Verder staan alle vakantiedagen er ook in. In het jaar 2017 kwam daarmee op netto 215 werkdagen, hier hebben we dan ook mee gewerkt.

4.1.2 ONDERZOEK PLANNING.NL

Na een kort onderzoek in de data die de afdeling planning ons kon geven moesten we concluderen dat deze data niet geschikt was om de bezettingsgraad uit te rekenen. Vanuit Planning.nl is er alleen de mogelijkheid om de huidige 'resourceslijst' te exporteren naar Excel en een overzicht van de bezetting per resource mist er. Planning.nl is dus niet gebruikt als databron voor het onderzoek naar de bezetting van materieel.

4.1.3 ONDERZOEK MUR

De afdeling ICT heeft opdracht gekregen om een optie te maken in de MUR om bezettingsgraden te exporteren naar Excel. Deze bron is dus bruikbaar om de bezettingsgraad te onderzoeken. Ook is het vrij simpel om uit deze data de bezettingsgraad te berekenen. De MUR rekent in dagen. Zoals al eerder vernoemd staan alle vakantiedagen en dergelijke in de MUR geregistreerd dus is het alleen een kwestie van de bezette dagen delen door het totale aantal (netto) dagen. Het grote probleem bij de data vanuit de MUR is dat deze data niet volledig is. Binnen de bijna 8000 materieelstukken die geregistreerd zijn is er een groot verschil tussen wanneer ze 'live' zijn gegaan. 'Live gaan', betekent in dit geval het moment wanneer de een bepaalde groep materieelstukken intern doorbelast wordt. De uitvoerder krijgt dus kosten op zijn project op basis van zijn bezetting van bepaalde materieelstukken. Sommige materieelstukken zijn als sinds halverwege 2017 'live', sommigen pas in 2018.

4.1.4 ONDERZOEK SYNERGY

Synergy is het boekhoudpakket wat Dusseldorp ISM gebruikt, Synergy krijgt vanuit verschillende systemen data en hiervan worden boekingen gemaakt. Een van die systemen is bijvoorbeeld Planning.nl. De data uit Planning.nl is zeer betrouwbaar omdat de uren die vanuit planning.nl met de hand gepland worden en er dubbel gepland wordt. De afdeling planning plant de werknemer en het materieelstuk. Hiervan moeten de uren wel overheen komen anders klopt de verloning van de werknemer al niet bijvoorbeeld. Bovendien wordt er ook gekeken naar de boekingen van Synergy door de financiële administratie, deze cijfers zijn dus gecontroleerd. Echter is het wel zo dat de boekingen van onbemand materieel nog steeds wel enigszins onbetrouwbaar zijn. Deze komen deels vanuit de MUR, die deels 'live' stond in 2017 maar ook deels vanuit andere registratiemanieren die daarvoor

werden gebruikt. Een voorbeeld is dat de uitvoerder de uren opschrijft en deze doorgeeft aan de administratie. Hierin zit een grote valkuil want wat er gebeurde is dat de uitvoerder de uren op schreef dat hij de machine daadwerkelijk had gebruikt, bijvoorbeeld 3 dagen. Maar in realiteit had hij het materieelstuk misschien wel twee weken bezet aangezien het bij hem op de bouwplaats stond gedurende die tijd.

4.1.5 KEUZE DATABRON

Na het onderzoeken van de drie bovenstaande databronnen(systemen) bleek dat veel van de data die gevonden kan worden nogal onbetrouwbaar is. Al het materieel staat sinds kort in de MUR maar nog lang niet al het materieel wordt doorbelast aangezien ook nog niet alle medewerkers ermee werken en ook nog niet alle tarieven kloppend zijn. De meest betrouwbare databron is op dit moment Synergy, hierin staan alle boekingen van het materieel, wat er dus daadwerkelijk wordt doorbelast op projecten. Om de data uit Synergy te valideren hebben we deze vergeleken met de bezettingsgraad die we gelijk uit de MUR konden halen. We hebben alleen gekeken naar de latere periodes van 2017(in de meeste gevallen vanaf periode 9) tot 2018. Er waren nog wel redelijk wat verschillen te zien maar geen schokkende resultaten. Een afwijking komt vaak doordat een materieelstuk een andere status heeft gekregen in de MUR (bijvoorbeeld demontage) of dat er correctieboekingen zijn geweest in Synergy.

4.1.6 CATEGORISATIE DATA

Dusseldorp ISM is in bezit van zo'n 79223 materieelstukken, deze staan allemaal in de MUR. Synergie heeft hier 409 boekingen van. In planning.nl worden 127 eigen materieelstukken gepland en daarbij ook nog 90 hulpmaterieelstukken. En op het moment van inzage staan er 226 materieelstukken van inhuurpartijen in planning.nl. De planning van Dusseldorp ISM is namelijk behoorlijk druk met het plannen van inhuurpartijen. In de verschillende systemen wordt materieel ook op een andere manier gecategoriseerd. We hebben hier inzicht in gekregen door de identificatienummers naast elkaar te leggen. Echter geeft dit overzicht nog niet gelijk veel inzicht. Een overzicht van categorieën in die in de MUR staan is te zien in bijlage 11.3. Een overzicht van de kostenplaatsen die leidend zijn voor de financiële administratie is te zien in bijlage 11.2.

Wat betreft categorieën is het een kleine chaos, het is merkbaar door welke afdeling welke categorisatie is gemaakt. De MUR is in eerste instantie ingevoerd bij Twente Materieel en heeft de categorieën logisch ingedeeld voor de infra-projecten die TWW doet. Bij de invoering van de MUR bij Dusseldorp zijn er wel nieuwe categorieën bijgekomen maar helaas is dat niet helemaal logisch gegaan. De categorisatie van Synergy is waarschijnlijk gemaakt door de financiële afdeling van Dusseldorp ISM, dat is bijvoorbeeld te zien bij de indeling van kranen. Hier staan op elkaar lijkende kranen verspreid over twee kostenplaatsen. Daarnaast is er nog de categorisatie binnen planning.nl, deze is door de afdeling planning bedacht en staat hier ook weer los van.

4.1.7 VERGELIJKEN DATA MUR & SYNERGY

In eerste instantie hebben we de data die uit de MUR komt en in Synergy is geboekt gebruikt en hiermee de bezettingsgraad berekend. Deze aanpak is wellicht niet helemaal juist omdat er materieelstukken kunnen zijn die geen bezettingstijd doorbelast hebben gekregen en dan dus ook niet in de boekingen verschijnen. In eerste instantie hebben we wel deze bron zo gebruikt en de cijfers die direct vanuit de MUR komen vergeleken met de materieelstukken die geboekt waren in Synergy. Daarmee kloppen de bezettingsgraden per materieelstuk dus wel maar het gemiddelde wellicht niet helemaal. Toch geeft het een redelijk goed overzicht aangezien we wel de gegevens van heel 2017 (die bekend waren) konden gebruiken.

Bovendien geldt dit alleen voor materieel waar Synergy alleen de data uit de MUR voor gebruikt. Dus alleen voor onbemand materieel is dit een probleem. Het zou kunnen dat data niet klopt doordat er bemand materieel niet geboekt is in heel het jaar 2017, dat is alleen een zeer ongeloofwaardig scenario. Draaiuren zijn wel zodanig belangrijk dat het niet moet kunnen dat een bemand materieelstuk een heel jaar stil staat.

4.1.8 SAMENVATTING

In dit onderdeel begonnen we bij de contactpersonen en voor de verschillende systemen die al waren uitgelegd in de contextanalyse in hoofdstuk drie. Allereerst legden we uit hoe de maximale capaciteit berekend wordt. Hierna gingen we op onderzoek uit binnen de verschillende systemen. Planning.nl, de MUR en Synergy

zijn alle drie systemen waarmee het materieel beheerd wordt. Planning.nl bleek niet geschikt om de bezettingsgraden uit te halen. De ICT-afdeling van ReintenInfra heeft een extra tool gebouwd om de bezetting gelijk uit Synergy te kunnen halen. Hierdoor zijn er twee manieren gevonden om naar de bezetting te kijken, beide systemen hebben helaas nadelen. In Synergy staat alleen de bezetting die doorbelast wordt, in de MUR-bezetting zaten nog veel fouten en is nog maar van korte tijd beschikbaar. Wat het onderzoek ook niet gemakkelijker maakt is dat de categorisatie behoorlijk verschilt in beide systemen en de categorieën van de MUR ook niet geheel logisch zijn voor al het sloop en asbest materieel. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van bezetting hebben we gekeken naar de boekingen van Synergy en de bezettingsgraad direct uit de MUR.

4.2: ANALYSE CATEGORIEËN SYNERGY

De MUR maakt onderscheid tussen wel 58 categorieën, echter is het niet interessant om van elke categorie de bezetting te monitoren of überhaupt te registreren. Op het moment is binnen Dusseldorp ISM de discussie nog gaande wat er precies wel of niet exact doorberekend moet worden in de MUR. Meer registratie brengt niet altijd meer overzicht of efficiëntie met zich mee. Een voorbeeld is een haspel. Deze staan allemaal geregistreerd in de MUR, hebben een lage aanschafwaarde en daarmee ook een laag verhuurtarief. Is het dan wel efficiënt om iemand aan het werk te zetten om dit materieel goed door te berekenen op het project en dit materieel zo efficiënt mogelijk te gebruiken? Dat kan in dit geval meer tijd kosten dan dat het geld op levert.

Er moet dus nog een beslissing worden gemaakt welke materieelstukken wel of niet doorbelast worden. Daarom is het ook interessant om te kijken voor welke materieelstukken de bezettingsgraad het meeste interessant is, dat zijn ook de materieelstukken die doorbelast moeten worden. In principe geldt de vuistregel, hoe duurder het materieelstuk, hoe belangrijker de productiedekking wordt, hoe hoger de bezettingsgraad moet zijn. Data van bemand materieel is van langere tijd inzichtelijk omdat dit altijd al doorbelast wordt, hiervan werd voorheen ook altijd de bezetting van bijgehouden maar sinds het gebruik planning.nl is dat niet meer zo goed mogelijk.

Er zijn twee databronnen voor de bezettingsgraad Synergy en de MUR maar aangezien bemand materieel in Planning.nl wordt beheerd is er geen duidelijke bezetting te krijgen vanuit de MUR. Daarnaast werkt Synergy weer met kostenplaatsen waarbij bemand en onbemand materieel door elkaar wordt gebruikt. Een kleine kraan is namelijk 'onbemand' omdat deze niet tegelijk met personeel wordt gepland. Om toch een overzicht te krijgen beginnen we bij verschillende kostenplaatsen van Synergy. We beginnen bij de kranen, laadschoppen, zeven en brekers. Dit is over het algemeen bemand materieel en we hebben hier dan ook data van heel 2017 voor gebruikt. Hierna gaan we over op data die vanuit de MUR komt en dus van minder lange tijd beschikbaar is. Hierbij vergelijken we ook de cijfers die Synergy geeft en de data die direct uit de MUR komt.

4.2.1 CATEGORISATIE OP BASIS VAN SYNERGY EN KOSTENPLAATSEN

In tabel 4.2.1 is per categorie/kostenplaats van Synergy de gemiddelde bezetting gegeven. Dit geeft een overzicht voor welke categorieën interessant zijn om nader te onderzoeken. Niet elke categorie hiervan is bemand materieel, alle categorieën en dus ook materieelstukken die hier genoemd worden zijn in ieder geval doorbelast en daarmee ook al interessanter dan materieelstukken die niet worden doorbelast.

Kostendrager	Omschrijving	Gemiddelde bezetting (%)
2001	Hulpgereedsch. Machines	24,33
2003	Hydr. Graafmachine (10-20t.)	57,91
2004	Hydr. Rupsgraafmachine mini (1-4t.)	9,42
2005	Hydr. Rupsgraafmachine mini (5-10t.)	92,3
2006	Hydr. Rupsgraafmachine (20-30t.)	91,4
2007	Hydr. Rupsgraafmachine (30-40t.)	76,32
2008	Hydr. Rupsgraafmachine (40-50t.)	84,42
2099	Graafmachine	15,73
2201	Materieel voor laadschop	2,48

2202	Laadschop (<10t.)	18,12
2203	Laadschop (10-20t.)	41,07
2205	Schranklader(1 bobcat, valt waarschijnlijk onder 2202)	0,47
2400	Brekers en zeven	21,68
2500	Grondwerkers (trilplaat, schaftkeet, directiekeet, deco-unit vast)	14,91
2510	Slopers (staat 1 schaftkeet in, foutief)	10,7
2520	Asbestverwijderaars (stofzuigers en deco-unit)	37,89
2530	Overig (Aggregaten)	3,94
3110	Onderdrukapparatuur	30,9

Tabel 4.2.1 Gemiddelde bezetting per Synergy categorie

Kranen

Kostenplaatsnummer	Kostenplaatscategorie	Bezetting (%)
2001	Hulpgereedsch. Machines	24,33
2003	Hydr. Graafmachine (10-20t.)	57,91
2004	Hydr. Rupsgraafmachine mini (1-4t.)	9,42
2005	Hydr. Rupsgraafmachine mini (5-10t.)	92,3
2006	Hydr. Rupsgraafmachine (20-30t.)	91,4
2007	Hydr. Rupsgraafmachine (30-40t.)	76,32
2008	Hydr. Rupsgraafmachine (40-50t.)	84,42
2099	Graafmachine	15,73

Tabel 4.2.2 Kostenplaatscategorie & bezetting

We beginnen met de kostenplaatsen 2001 tot 2099, dit zijn de kranen. Ook hier is er weer wat te zeggen voor de vuistregel hoe duurder, hoe beter er gelet wordt op de bezetting. In tabel 4.2.2 zijn de gemiddeldes te zien, in bijlages 12.3 & 12.4 zijn respectievelijk alle waardes gegeven voor de kranen uit kostenplaats 2400 & 2300.

Binnen de categorie kranen zijn er subcategorieën te onderscheiden namelijk Hulpgereedschap, Hydr. Graafmachine(10-20t), Hydr.Rupsgraafmachine mini(1-4t), Hydr. Rupsgraafmachine mini (5-10t), Hydr. Rupsgraafmachine (20-30t.), Hydr. Rupsgraafmachine (30-40t.), Hydr. Rupsgraafmachine (40-50t.) en als laatst staat er nog een minirupskraan apart onder kostenplaats 2099, dit is waarschijnlijk gedaan om aan te geven dat dit inhuur was. Deze categorie kan genegeerd worden.

Wat blijkt is dat deze indeling in kranen vanuit het oog van materieelbeheer niet de meeste logische is. De financiële afdeling heeft hun eigen categorisatie en zo zitten er kranen van het type Rupskraan 290 verdeeld over de 20-30t. en 30-40t, als we de kranen van type 290 onderbrengen bij (20-30t.) Dan komen beide kostenplaatsen op een bezetting van 82%. Een uitkomst die wat minder opvalt dan het verschil tussen 76,32% en 91,4% voor de verschillende categorieën.

Dan blijft de kostenplaats(5-10t.) wel opvallen, het gaat hier om 5 kranen die allemaal een goede bezetting hebben gehad in deze periode. Misschien goed om naar te kijken of er van dit type kranen veel wordt ingehuurd en of deze bezetting op de langere termijn ook zo blijft.

Hulpmaterieel heeft nooit een hoge bezettingsgraad, dat is ook niet gek. Als er een kraan gebruikt wordt dan worden er standaard een aantal bakken meegenomen. Deze bakken wordt niet apart geboekt. Dat is ook niet heel erg. Deze bakken slijten niet als ze niet gebruikt worden, zijn wel heel duur om nieuw te kopen maar brengen tweedehands juist weer heel weinig op. Het is gebruikelijk daar een voorraad van te hebben zodat je nooit verlegen zit. Als je te kort hebt dan kost dat al heel snel meer. De gevonden bezetting blijkt alleen van het hydraulische hulpmaterieel te zijn. Andere hulpmaterieelstukken zoals bakken horen bij de kraan. Maar ook voor hydraulische gereedschappen geldt hetzelfde. Het hydraulische gereedschap bestaat uit verschillende soorten, een kraan kan deze hulpstukken niet allemaal tegelijk gebruiken. Daarom is de maximale bezetting niet heel hoog. Er zijn drie categorieën, een kraan kan maar een van de drie soorten hulpmaterieelstukken tegelijk

gebruiken, dus een bezetting van 33,3% zou gemiddeld al de maximale bezetting zijn. Dan is een gemiddelde bezetting van 24,33% niet zo gek. De bezettingsgraad van hulpmaterieel is verder niet bijzonder interessant om te onderzoeken omdat hulpmaterieel bij de kraan wordt gekocht en het bijna altijd duurder is om te huren dan om het zelf te hebben.

Hoge bezetting van kranen

Het is interessant om te zien als er een erg hoge bezettingsgraad wordt gehaald, dat kan een trigger zijn om nieuw materieel aan te schaffen. Ook kan het een fout zijn in de boekingen, op kantoor is het soms lastig te stellen welke kraan precies waar staat. Daarom hebben we gekeken of er misschien niet verkeerde uren op de verkeerde kraan zijn geboekt. Tabel 4.1.5 geeft een overzicht van onze bevindingen. Al met al kan er nog steeds geconcludeerd dat deze types kranen het goed doen qua bezetting. Het lijkt dus interessant om te kijken of er een extra kraan gekocht kan worden. Uiteraard moet er dan ook gekeken worden of er veel kranen ingehuurd worden. Daar zijn helaas geen cijfers van beschikbaar.

Kranen met meer dan 95% bezetting						Opmerkingen
2001	MK3930	Sorteerbak rupskraan	10193	Sorteerbak rupskraan	109,22	Heel veel gebruikt in periode 2,3,4
2003	MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2076	Mob. Kraan Volvo EW140C	111,31	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2066: gemiddeld op 2066, 2067 en 2076 een bezetting van 92,42%
2003	MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2067	Mob. Kraan Volvo EW140C	103,58	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2066: gemiddeld op 2066, 2067 en 2076 een bezetting van 92,42%
2003	MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2065	Mob. Kraan Liebherr A900C	101,11	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2059: gemiddeld op 2065,2057 en 2059 een bezetting van 91,18%
2003	MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2097	Mob. Kraan Liebherr A904C-1004 HD	99,80	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2027 en 2041: gemiddeld op 2041, 2027 en 2097 een bezetting van 33,41%
2003	MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2085	Mob. Kraan Caterpillar M313D	99,71	Geen bijzondere verklaring
2003	MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2057	Mob. Kraan Liebherr A900C	98,78	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2059: gemiddeld op 2065,2057 en 2059 een bezetting van 91,18%
2005	MK2020	Mini rupskraan 5 tot 8ton	2068	Midi rups Volvo EC55B	100,49	Misschien een keer aangezien voor 2050 maar gegevens lijken redelijk betrouwbaar: gemiddelde bezetting van: 94%
2005	MK2030	Mini mobiele kraan 5 tot 9ton	2072	Midi mob Hyundai Robex 55W-9	98,52	Wordt vermoedelijk iets te weinig geboekt op 2073: gemiddeld op 2072, 2074, 2073 een bezetting van 90,92%
2007	MK3030	Rupskraan 360	2044	Rupskraan Volvo EC 360BLC	114,56	Geen bijzondere verklaring
2007	MK3020	Rupskraan 290	2064	Rupskraan Volvo EC290C	99,94	Geen bijzondere verklaring
2007	MK3030	Rupskraan 360	2092	Rupskraan Volvo EC360LC	99,91	Geen bijzondere verklaring

Tabel 4.2.3 Betrouwbaarheidscheck kranen

Lage bezetting Kranen

Niet alleen de hoge bezetting van sommige kranen is interessant, ook de lage bezetting. Zo doen kostenplaatsen 2300 & 2400 het niet heel goed qua bezetting.

Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	KD	Tarief Artikel	Bezetting >P11 (%)
Mini rupskraan (zon mach)	2082	Mini-rups Volvo 15 (2.54)	30	10	56,82
Mini rupskraan (zon mach)	2080	Mini-rups. Caterpillar (2.71)	30	10	78,18
Mini rupskraan (zon mach)	2062	Mini-rups. Kobelco SK09 (2062)	10	10	7,27
Mini rupskraan (zon mach)	2061	Mini-rups. Kobelco SK09 (2061)	10	10	54,55
Mini rupskraan (zon mach)	2038	Mini rups Kobelco SK09SR	10	10	-12,73

Tabel 4.2.4: Kranen 2004 vanaf periode 11

Het bleek dat de kranen van kostenplaats 2400 pas vanaf periode 11 doorbelast werden. Althans op een keer twee uur na in periode vijf op kraan 2082. Om toch een beeld te kunnen geven is in tabel 4.2.4 de bezetting gegeven vanaf periode 11. Deze lijkt al een stuk meer in lijn met de verwachte bezetting zou zijn. Een negatieve bezetting is natuurlijk wel vreemd, dit komt door een correctieboeking. Deze kraan is ook niet meer te vinden in de MUR.

Ook de bezetting van de kranen in kostenplaats 2300 is niet heel erg goed. In tabel 4.2.5 zijn de kranen gegeven met een bezetting onder de 60%. Dit zijn 8 van de 21 kranen die in deze kostenplaats zijn ondergebracht.

Artikel	Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	KD	Tarief Artikel	Totaal	Bezetting percentage
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2027	Mob. kraan Liebherr A904	10	61,75	1,5	0,09
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2041	Mob. kraan Liebherr A904	11	61,75	6	0,35
MK1019	Mob.kraan 316 14 tot 16ton tbs	10182	Mob.kraan 316 tbs	10	70,5	9,5	0,55
MK1029	Mob.kraan 904 16 tot 20ton tbs	10183	Mob.kraan 904 tbs	10	73,5	35	2,03
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2096	Mob. kraan Fuchs MHL 320 overslagkraan	13	61,75	172	10
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3082	Mob. kraan Liebherr 916	14	57,5	190	11,05
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3078	Mob. kraan Liebherr 914 compact	10	57,5	218	12,67
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3076	Mob. kraan Liebherr 914 compact	13	57,5	244,5	14,22

Tabel 4.2.5: Bezetting kranen kostenplaats 2003

De kranen met een KR-nummer zijn nieuw en daardoor is hun bezetting laag weergegeven, ze zijn alleen de laatste twee periodes gebruikt. De bezetting van die periode is gegeven in tabel 4.2.6, dat lijkt al een stuk beter. De bezetting van de andere kranen kunnen we vooralsnog geen reden voor geven.

Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	KD	Tarief Artikel	p12	p13	Totaal	Bezetting percentage
----------------------	---------------	------------------------	----	----------------	-----	-----	--------	----------------------

Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3082	Mob. Kraan Liebherr 916	14	57,5	80,0	110,0	190,0	67,86
Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3078	Mob. Kraan Liebherr 914 compact	10	57,5	114,5	103,5	218,0	77,86
Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3076	Mob. kraan Liebherr 914 compact	13	57,5	124,5	120,0	244,5	87,32

Tabel 4.2.6. Bezetting kranen kostenplaats 2300 periode 12&13

Laadschoppen

Wat betreft laadschoppen zijn er dus vier kostenplaatsen. De kostenplaats 2205 is bezet met een Bobcat die in een heel jaar 8 uur is geboekt. Goede kans dat dit ook een inhuurboeking betreft, deze Bobcat is ook niet terug te vinden in de MUR. Als er dan niet gekeken wordt naar het hulpmaterieel dan blijven er twee categorieën over, klein onbemand en groot bemand, zie tabel 4.2.7.

2202	Laadschop (<10t.)	18,12
2203	Laadschop (10-20t.)	41,07

Tabel 4.2.7 Bezettingsgraad Laadschoppen

Dat verklaart dan ook wel gelijk het verschil in bezetting. Bemand materieel wordt gepland en wordt dus al in heel 2017 doorbelast en wordt er ook vanuit de planning al een controle uitgevoerd over de bezetting. Wat betreft laadschoppen zonder machinist is dat niet zo, deze zijn pas later in het jaar te worden doorbelast via de MUR. Over het algemeen is de bezettingsgraad nog niet erg hoog, het is enigszins onduidelijk hoe dit komt. Het schijnt wel dat in de winter er altijd nauwelijks werk is voor laadschoppen. Dat lijkt ook wel te kloppen gezien de bezetting door het jaar heen, periode 1 en periode 13 zijn wat rustiger voor de laadschoppen. De bezetting van alle laadschoppen zonder machinist is te zien in de bijlage 12.5. Het valt op dat de bezetting door het jaar heen niet heel consistent is. Bij de laadschoppen met machinist is dit al wat meer, te zien in bijlage 12.6. De bezetting van kleine laadschoppen is ook niet altijd even interessant om nauwkeurig in de gaten te houden. Een hele kleine kraan of laadschop wordt vanuit het materieelbeheer gezien als een uit de kluiten gewassen handgereedschap. Als iets te zwaar is om te tillen of het net even sneller werkt of comfort oplevert voor de werknemers om af en toe een kleine laadschop erbij te hebben dan is dat niet erg dat de uiteindelijke bezettingsgraad daardoor omlaag wordt gehaald. Dit is de visie van het materieelbeheer en we kunnen ons goed inleven dat dit in de praktijk beter werkt dan maximaal sturen op een hele hoge bezettingsgraad voor dit materieel. Overigens blijft een bezetting van 41,07% voor de bemande laadschoppen niet heel erg hoog. Een shift die gaande is binnen het gebruik van laadschoppen is ook wel dat men steeds meer kranen gebruikt en steeds minder laadschoppen. We denken dat het goed is om de bezetting van vooral de grote bemande laadschoppen in de gaten te houden en te onderzoeken of het misschien mogelijk is met minder laadschoppen af te kunnen.

Brekers en zeven

Brekers en zeven zijn grote machines waarbij we een hoge bezettingsgraad zouden verwachten. In eerste instantie lijkt dus een gemiddelde bezetting van 21,68% niet heel hoog, te zien in tabel 4.2.1. Dit getal klopt dan ook niet. Er staan drie brekers in de MUR. De 2401 is vermist en de 2402 staat op inventarisatie. Bijzonder genoeg heeft de 2401 wel bezetting vanuit Synergy en breker 2402 juist weer niet. Waarschijnlijk worden hier twee nummers door elkaar gehaald. Breker 2401 en breker 2403 hebben 2 tarieven, extern en intern. Deze zijn te zien in tabel 4.2.8.

Kostenplaats nummer	Omschrijving subcategorie	Omschrijving product	Tarief	Dag of uren	Totaalaantal uren	Gem aantal uren per periode	Bezettingsgraad percentage
2401	Lut mobiel breker reststoffencentra	Mobiele Breker LUT 2003	425		808	62,15	47

2401	Lut mobiele breker derden	Mobiele Breker LUT 2003	530		125,5	9,65	7,3
2403	Lut mobiel breker reststoffencentra	Mobiele breker LUT 2013	425		682,75	52,52	39,7
2403	Lut mobiele breker derden	Mobiele Breker LUT 2013	530		254,5	19,58	14,8

Tabel 4.2.8: Tabel Mobiele Brekers

De bezetting van beide boekingen met verschillende tarieven kunnen bij elkaar opgeteld worden. De bezetting van breker 2401 is dus 54,3% en van breker 2403 is het 54,5% wat op een gemiddelde van 54,4% komt voor alle brekers. Dat brekers meer dan de helft van de tijd bezetting hebben lijkt al een stuk betere bezetting. De zeven halen dus het gemiddelde behoorlijk naar beneden. Er worden maar heel weinig uren op de zeefinstallaties geboekt zie tabel 4.2.9. Het gemiddelde van de zeven is 16,17%.

Kostenplaats nummer	Omschrijving subcategorie	Omschrijving product	Tarief	Dag of uren	Totaalaantal uren	Gemiddeld aantal uren per periode	Bezettingsgraad percentage
10177	Lut grondzeef voor asbest	Lut grondzeef voor asbest	100		32	2,46	1,86
2411	Lut grondzeef	Zeef, schud, rups (2411)	75,75		214,5	16,5	12,47
2416	Lubo sterrenzeef groot	Zeef, sterren, dolly/oplegger (2416)	75,75		202	15,54	11,74
ED3006	Sorteerunit	Zeefinstallatie	12,5		664	51,08	38,60

Tabel 4.2.9: Tabel Zeven

4.2.2 CATEGORISATIE OP BASIS VAN MUR EN SUBCATEGORIE KOSTENPLAATSEN

Binnen de categorie grondwerkers zijn er vaste deco-units, directieketen, schafketen, trilplaten en trilwalsen te vinden. Deze zitten bij elkaar in een kostenplaats omdat dit standaard materieel is voor elk grondwerk. Vroeger had iedere uitvoerder zijn 'eigen schafkeet' en altijd een trilplaat mee had los van of deze nodig was of niet bijvoorbeeld. Voor een werk werd dan een standaard grondwerkerstarief berekend inclusief materieel. Dat is aan het veranderen, nu wordt elk materieelstuk los doorberekend en kan er dus efficiënter met materieel worden omgesprongen. Dat is nog een hele verandering voor de uitvoerder en dat proces loopt nu nog. Daarom is het lastig om wat te zeggen over de bezettingsraad van 2017. Veel materieelstukken zijn pas laat live gegaan in de doorbelasting. Daar komt dan ook een gemiddeld bezetting van 14,91% vandaan. In de volgende materieel categorieën komt er geen data meer uit planning.nl omdat dit allemaal onbemand materieel is. Wel hebben we de boekingen van Synergy, die data uit de MUR haalt vergeleken met data die rechtstreeks uit de MUR komt. Hiervoor hebben we de periode gebruikt van 04-09-2017 tot aan 31-12-2017, oftewel de laatste 4 periodes van 2017. Dat is een relatief korte tijd, veel meer data was er helaas niet aanwezig.

Deco-units

	Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
Gemiddelde	42,45	60,84	51,64
Mobiel	43,22	60,81	52,02
Vast	40,71	60,91	50,81

Tabel 4.2.10: Gemiddelde Deco-units

Een deco-unit is een ontsmettingseenheid, die is opgeslagen en wordt vervoerd in een haakarmbak. De installatie is bedoeld voor grootschalige ontsmettingen. Denk bijvoorbeeld aan asbest of grondsanering. De deco-units worden alleen gebruikt aan het begin en aan het eind van de werkdag, de bezetting gaat hier echter per dag. Ook is het onduidelijk wanneer deze materieelstukken live zijn gegaan. Er zijn boekingen vroeg in 2017 maar aan het einde neemt het aantal individuele boekingen toe. Het blijkt dat hier medewerkers hebben tegengewerkt om alles in de MUR te willen zetten. Bijvoorbeeld RS3127-deco-unit asbest (6.93) heeft wel een bezetting van 3,11% vanuit Synergy en 12,72% vanuit de MUR. Dat komt doordat deze heel lang niet geregistreerd was. Deze wordt beheerd vanuit een steunplaats in het noorden, hier hebben ze een tijd lang tegen gewerkt met het registreren van materieel. Tussen de deco-units is het mogelijk onderscheid te maken tussen mobiele deco-units en vaste, de mobiele units staan op een aanhanger. De vaste zitten in een container. De gemiddelde bezetting te zien in tabel 4.2.10 lijkt redelijk, alle bezettingsgraden zijn te zien in bijlage 12.7.

Directiekeet

Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
37,3611111	75,97	56,67

Tabel 4.2.11: Tabel gemiddeldes Directiekeet

In tabel 4.2.11 is er nogal een groot verschil te zien tussen het gemiddelde van de MUR-bezetting en de Synergy bezetting. Een logische verklaring hiervoor zou zijn dat de directieketen al wel een tijdje in de MUR worden geboekt maar nog niet 'live' stonden dus nog niet doorbelast werden. In bijlage 12.8 is te zien met alle bezettingsgraden van elke directiekeet.

Schaftkeet

Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
41,2233115	84,65	62,94

Tabel 4.2.12: Gemiddelde bezetting schaftketen

De schaftketen zijn volgens de MUR wat vaker bezet dan volgens Synergy, te zien in tabel 4.2.12. In veel gevallen zelfs 100%, hier geldt dus eigenlijk hetzelfde als bij de directieketen. Over het algemeen doen de schaftketen het goed qua bezetting, interessant zou zijn om te weten of er ook weleens schaftketen gehuurd worden en hoe vaak dat gebeurt, ook dit zou interessant zijn voor de directieketen. Ook voor de schaftketen zou het verschil tussen de MUR en Synergy verklaard kunnen worden doordat deze nog niet gelijk doorbelast werden in deze periode. In bijlage 12.9 is het totaaloverzicht te zien.

Onderdruk registratie

	Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
Oorspronkelijk	56,23	68,75	62,49
Gecorrigeerd	68,13	91,67	79,90

Tabel 4.2.13: Gemiddelden onderdrukregistratie

De onderdrukregistratie middelen hebben een gemiddelde bezettingsgraad van 62,49%, te zien in tabel 4.2.13. Wel zijn er een paar apparaten met een hele hoge bezetting en een paar apparaten met hele lage bezetting, te zien in bijlage 12.10 De reden hiervoor is het verschil in apparaten, er zitten nog wat ouderwetse types tussen die officieel niet meer gebruikt mogen worden maar alleen in geval van nood er weleens bij gepakt kunnen worden. Als we deze apparaten niet meenemen wordt de bezetting ineens een stuk beter, dit is te zien in de derde rij van tabel 4.2.13.

Onderdruk apparatuur

Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
53,1704733	60,40	56,79

Tabel 4.2.14: Gemiddelde onderdruk apparatuur

Onderdrukmachines hebben gemiddeld een bezetting van 56,79% bezet, te zien in tabel 4.2.14. De bezetting vanuit de MUR en Synergy lijken ook behoorlijk goed overeen te komen, dat is ook te zien in tabel 12.11 in de bijlage. Dat lijkt een prima score, deze apparaten zijn niet extreem duur allemaal dus daar hoeft ook geen percentage van 90% verwacht te worden.

Trilplaten

	Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
Gemiddelde	37,42	80,80	59,11
Trilwals	15,83	6,36	11,10
Trilplaat 36t/m70kn	40,83	65,00	52,92
Trilplaat 16 t/m 36Kn	39,61	61,46	50,54
Triplaat 10 t/m 16Kn	29,44	49,00	39,22

Tabel 4.2.15: Gemiddelden Trilplaten en trilwals

Gezien tabel 4.3.15 lijkt voor de trilplaten te gelden, hoe zwaarder, hoe beter bezet. Dat is ook te zien in bijlage 12.12. Althans voor de normale trilplaten geldt dit, voor de trilwalsen niet. De bezetting is zelfs erg laag gebleken, of deze bezetting op de langere termijn ook zo aanhoudt is interessant om te weten. Ons gevoel zegt dat er toevallig deze periode weinig gebruik is van gemaakt. Na overleg met de materieeldienst moet er wat mis zijn gegaan in het registreren in de MUR gedurende de gebruikte termijn. Er zijn namelijk wel vijf trilwalsen in plaats van twee en deze worden doorgaans goed bezet. Op het moment van schrijven zijn er bijvoorbeeld vier bezet en is er 1 in reparatie.

Stofzuigers

	Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
Groot	48,64	51,68	50,16
Klein	43,82	44,85	44,34
Gemiddeld	47,74	50,40	49,07

Tabel 4.2.16: Gemiddelde alle stofzuigers

Voor de categorie stofzuigers maken we onderscheid tussen grote en kleine stofzuigers, zie tabel 4.2.16. De tarieven zijn hiervoor ook verschillend. Kleine stofzuigers hebben gemiddeld een bezetting van 44,34%, dit gemiddelde wordt behoorlijk naar beneden gehaald doordat een aantal stofzuigers een bezetting hebben van 0. Dit komt zeer waarschijnlijk doordat ze vermist of kapot zijn. De grotere stofzuigers hebben gemiddeld een wat hogere bezetting en deze lijken nog prima te werken. Verder zijn stofzuigers vanwege de lage aanschafwaarde ook niet bijzonder interessant om te onderzoeken, alle bezettingsgraden zijn nog te zien in tabel 12.13 & 12.14.

Aggregaten

Gemiddelden	Gemiddelde Synergy	Gemiddelde MUR	Gemiddelde van beide
Beide	43,04	50,91	46,97
<2kva	43,84	53,94	48,89
>10kva	41,59	45,45	43,52

Tabel 4.2.17: Gemiddelden van aggregaten

Twee stroomaggregaten zijn het hele jaar door doorbelast, het is onduidelijk waarom deze apparaten wel en de rest niet. De rest van de aggregaten zijn pas halverwege 2017 live gegaan. Deze twee aggregaten vanuit planning.nl hebben bezetting van een heel jaar, terwijl normaal gesproken deze ook niet in planning.nl worden

gepland. Een aggregaat <2kva met een bezetting van 30,58% en een aggregaat >10kva met een bezetting van 19,53%. De gemiddeldes zijn te zien in tabel 4.2.17.

De laatste paar periodes van 2017 waarin aggregaten via de MUR werden doorbelast hebben we met de Synergy boekingen vergeleken. Daar komen beide categorieën nog met een redelijke gemiddelde bezetting van 46,97%, te zien in tabel 4.2.14. Alle aggregaten zijn te zien in bijlage 12.15. De kleinere aggregaten worden vaker ingezet en daar zijn er ook meer van. Grotere aggregaten zijn een stuk duurder in het tarief. Misschien dat de MUR al effect heeft gehad dat de uitvoerders nu geen grotere aggregaat meer meenemen dan dat ze nodig hebben. De aggregaten van <2kva zijn kleine aggregaten die vaak in een bus zitten. Deze staan dus vaak gekoppeld. Dat de grote aggregaten een zo lage bezettingsgraad hadden verbaasden de mensen van het materieelbeheer wel. Deze staan namelijk nooit op voorraad, blijkbaar staan ze veel stil op projecten en worden ze dus niet efficiënt ingezet. Wel zijn er twee grote aggregaten die vooral een lage bezetting hebben wat het gemiddelde behoorlijk naar beneden haalt. Wat er met deze aggregaten aan de hand is op het moment onduidelijk maar wel interessant om uit te zoeken.

4.3 SAMENVATTEND

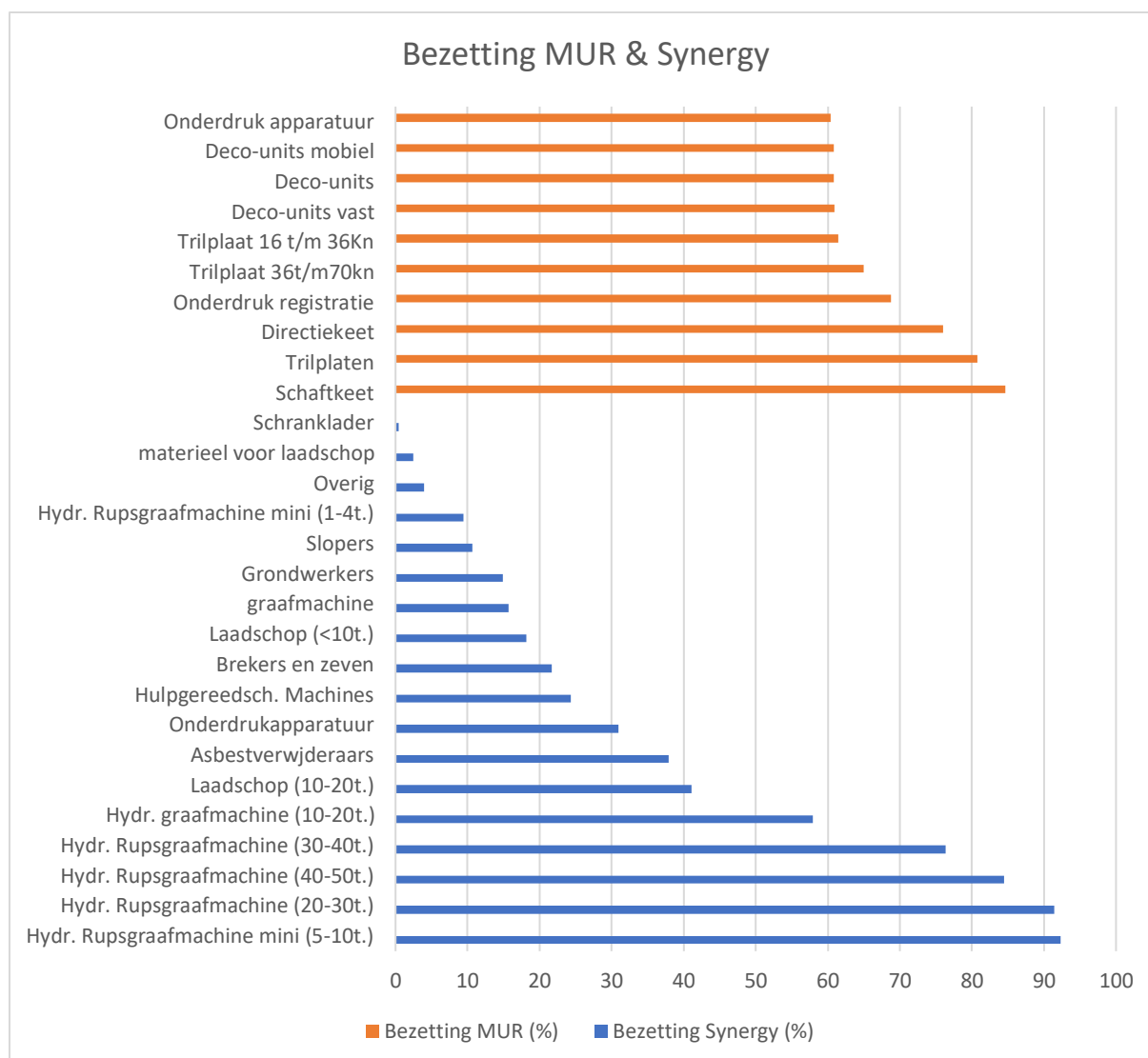
Allereerst is onderzocht welke data er aanwezig was en welke databronnen gebruikt konden worden. Na het verzamelen van deze data kon er beoordeeld worden welke databron het beste waarvoor gebruikt kon worden. Het bleek dat planning.nl als databron moeilijk te gebruiken was. We hebben daarom gewerkt met een combinatie van de MUR-bezettingsgraden en de Synergy boekingen van 2017. Nadat we eerst een hoop data handmatig hadden verwerkt bleek dat nog veel meer werk om ook voor de andere databronnen te doen. Om dit te automatiseren zijn we bezig geweest met een VBA-scripts dat veel handwerk bespaart, in hoofdstuk 6 is hier meer over te lezen.

Kostendrager	Omschrijving	Bezetting Synergy (%)	Bezetting MUR (%)
2003	Hydr. Graafmachine (10-20t.)	57,91	
2004	Hydr. Rupsgraafmachine mini (1-4t.)	9,42	
2005	Hydr. Rupsgraafmachine mini (5-10t.)	92,3	
2006	Hydr. Rupsgraafmachine (20-30t.)	82,33	
2007	Hydr. Rupsgraafmachine (30-40t.)	77,19	
2008	Hydr. Rupsgraafmachine (40-50t.)	84,42	
2202	Laadschop (<10t.)	18,12	
2203	Laadschop (10-20t.)	41,07	
2400	Brekers	54,4	
2400	Zeven	16,17	
2500/2520	Deco-units		60,84
2520	Deco-units mobiel		60,81
2500	Deco-units vast		60,91
2500	Directieket		75,97
2500	Schaftket		84,65
3110	Onderdruk registratie		68,75
3110	Onderdruk apparatuur		60,4
2500	Trilplaten		80,8
2500	Trilwals		6,36
2500	Trilplaat 36t/m70kn		65
2500	Trilplaat 16 t/m 36Kn		61,46

2500	Triplaat 10 t/m 16Kn		49
2520	Stofzuigers		51,68
2520	Klein		44,85
2520	Groot		50,4
2530	Aggregaten		50,91
2530	<2kva		53,94
2530	>10kva		45,45

Tabel 4.3.1: Bezetting per categorie en subcategorie Synergy

In tabel 4.3.1 is een overzicht gegeven van alle categorieën en subcategorieën van Synergy en de bijbehorende bezettingsgraad. Dit is dus het overzicht van de analyse die gedaan is hoofdstuk 4.2. De 'kostenplaats 2099: Graafmachine' is eruit gehaald evenals het hulpmaterieel van de kranen en laadschoppen. Alle data komt uit Synergy, waarbij alle cijfers tot en met 'kostenplaats 2400: Zeven' vanuit Planning.nl komen en van een heel het jaar 2017 zijn. Alle materieelstukken daarna zijn onbemand en worden niet via Planning.nl geboekt. Hier hebben we alleen de laatste vier periodes van 2017 gebruikt omdat vanaf dit moment de MUR pas echt in gebruik wordt genomen. De bezetting die vanuit de MUR komt zal dus wat minder betrouwbaar zijn. Ondanks dat de data niet heel betrouwbaar is geeft het wel een beeld van de algehele prestatie van het materieel in combinatie met het gevoel van de materieelbeheerder. Als er een bepaalde bezettingsgraad niet strookt met het gevoel van de bezetting dan is dit interessant om verder te onderzoeken. Als er in de toekomst meer historische data vanuit de MUR is dan zullen deze gegevens steeds betrouwbaarder worden.



Figuur 4.3.1: Grafiek Bezetting Categorieën en Subcategorieën Synergy

Figuur 4.3.1 geeft een meer visueel beeld van de prestatie van verschillende materieel categorieën. Dat de schranklader, overig, kleine rupsgraafmachines en laadschoppen allemaal zo laag scoren is op zich niet gek. Op alle kleinere machines wordt niet echt hard gestuurd op bezettingsgraad. Een kleine kraan is eigenlijk niets meer dan een verlengstuk van een medewerker. Aldus het materieelbeheer kun je dit meer zien als uit de kluiten gewassen handgereedschap, ze maken het handwerk lichter. Het meest interessant lijkt ons de categorie 'Brekers en Zeven', dit zijn toch wel grote machines die blijkbaar niet veel 'aan het werk' zijn. Bovendien is het ook nog zo dat als deze machines draaien het niet eens per se zo is dat echt aan het breken of zeven zijn, dan wordt er af en toe wat in gelegd.

We begonnen in dit onderdeel over de verschillende categorieën, in de MUR staan veel verschillende categorieën materieel. Hoe duurder het materieelstuk, hoe belangrijker de bezetting wordt. Daarom zijn we begonnen bij de kranen, deze categorie is zeer interessant omdat het dure apparaten zijn. Hier bleek dat de indeling van categorieën in Synergy, niet handig is in de praktijk. Twee nagenoeg dezelfde kranen vallen in andere categorieën. Voor bepaalde categorieën geldt wel dat er soms bijzonder hoge bezettingen gehaald worden, misschien is het interessant om meer in deze kranen te investeren. Ook zijn er een paar kranen uit Kostenplaats 2300 die juist een lage bezetting hadden, hier is misschien iets mee aan de hand.

De laadschoppen hebben ook een lage bezettingsgraad gehaald, wat niet vreemd is voor de onbemande laadschoppen. De bemande laadschoppen zouden toch wel een hogere bezetting kunnen halen lijkt het. Laadschoppen en kranen hebben beide hulpmaterieel, de bezetting hiervan is echter niet heel interessant want deze onderdelen horen vaak bij bijvoorbeeld de kraan. Een kraan heeft meerdere hulpmaterieelstukken,

uiteraard kan deze ene kraan niet de hele tijd al het hulpmaterieel gebruiken. Als men bedenkt dat er 3 soorten hydraulisch hulpmaterieel is dan lijkt de bezetting ook nog behoorlijk goed te zijn.

De categorie 'brekers en zeven' is een interessante, de bezetting van de brekers is niet goed geregistreerd en de bezetting van de zeefinstallaties is nogal laag. Het is een aanrader om dit verder te onderzoeken. Schaftketen hebben een prima bezetting, interessant zou misschien zijn om te weten hoeveel er gehuurd wordt. Ook de onderdruk apparatuur lijkt een prima bezetting te hebben, een paar oude 'onbruikbare' apparaten halen het gemiddelde naar beneden. Ook de trilplaten scoren goed. Hoe zwaarder de trilplaat, hoe beter de bezetting. De bezettingsgraad van de trilwalsen is laag en dit komt niet overeen met het gevoel van de materieeldienst, dit is interessant om verder te onderzoeken. Stofzuigers hebben een prima bezetting, een paar vermiste/oude apparaten drukken het gemiddelde, verder is deze categorie niet bijzonder interessant vanwege de lage aanschafwaarde. Aggregaten hebben over het algemeen goede bezetting. De lagere bezetting van de kleine aggregaten komt niet overeen met het gevoel van de materieeldienst. Interessant om uit te zoeken waarom deze apparaten niet veel gebruikt worden maar niet beschikbaar zijn. De MUR lijkt als effect te hebben dat grotere aggregaten minder ingezet worden, meer over de invloed van de MUR op het gebruik van materieel is te lezen in hoofdstuk 5.

Kranen	Hoge bezetting en lage bezetting, zijn er de juiste kranen voor het werk wat Dusseldorp ISM doet?
Laadschoppen	Waar komt de lage bezetting voor bemande Laadschoppen vandaan?
Brekers	Registratie klopt niet dus cijfers zijn niet betrouwbaar
Zeven	Lage bezetting
Trilwalsen	Lage bezettingsgraad die niet lijkt te kloppen
Kleine aggregaten	Weinig beschikbaar maar ook een lage bezettingsgraad

Tabel 4.3.2 Materieel om verder te onderzoeken

Al met al komen we dan tot de bovenstaande soorten materieel, tabel 4.3.2, die zeker nog interessant zijn om verder te onderzoeken over een langere tijd met meer data. Daarbij is zeker nog veel interessanter om ook cijfers te hebben van al het materieel dat gehuurd wordt. Helaas zijn die cijfers niet voorhanden omdat dit door afdeling planning wordt gedaan en planning.nl niet de mogelijkheid heeft om de bezettingsgraad terug te zoeken. Als dit onderzoek nog eens gedaan wordt met meer betrouwbare data en de data van het huurmaterieel dan kan er een nog beter beeld van de huidige situatie geschetst worden.

HOOFDSTUK 5: MUR & WERKNEMERS

Dit hoofdstuk gaat in op de MUR en de menselijke kant van het materieelbeheer. De MUR is een middel om voor de mensen het materieelbeheer gemakkelijker te maken en meer inzicht te krijgen in waar het materieel gebruikt wordt. De MUR is een vrij nieuw systeem dat nog wat onhandigheden en problemen geeft. De MUR heeft ook een grote invloed op de medewerker. Met de invoering van de MUR is men tegelijkertijd met een nieuwe visie gaan kijken naar hoe er met het materieel moet worden omgegaan. Daarom is dit hoofdstuk in twee delen gesplitst, een deel dat zich zal focussen op de MUR zelf, *de MUR als systeem*. Het tweede onderdeel zal gaan over de gevolgen die de MUR en de nieuwe strategie hebben voor de medewerkers, *de MUR als strategie*. In dit hoofdstuk zal dan ook de volgende onderzoeksvraag beantwoord worden:

HOE PRESTEREN DE WERKNEMERS VAN DUSSELDORP ISM OP HET MOMENT OP HET GEBIED VAN REGISTREREN EN GEBRUIK VAN MATERIEEL?

Uitvoerders en projectleiders hebben een grote invloed op het materieelbeheer. Uitvoerders worden gecontroleerd door projectleiders en projectleiders zijn uiteindelijk weer verantwoordelijk voor de kosten van hun portefeuille. Er wordt vooral naar kosten voor een heel project gekeken, er ligt minder focus op hoe netjes alles geregistreerd wordt. Het blijkt dat de MUR nog niet een systeem is wat gedragen wordt door alle uitvoerders. Het verschilt per uitvoerder hoe graag ze ermee willen werken en dit ook doen. We hebben gesproken met Arne Meerbeek en Maarten van Swigchem, zij zijn beide uitvoerders voor de Infra in de regio Arnhem en willen graag met de MUR werken. In tegenstelling tot andere collega's zien ze het nut er zeker van in. Echter worden zij op het moment ook wat minder enthousiast omdat het lijkt alsof de ontwikkeling van de MUR op dit moment stilligt. In tabel 4.2.1 is te zien welke contactpersonen te benaderen zijn om antwoord te kunnen krijgen op de gestelde vraag.

Functie	Contactpersoon
Projectleider Dusseldorp ISM	Arno Boschker
Hoofd Werkplaats & Materieelbeheer Lichtenvoorde	Frits Geers
Uitvoerder Infra Steunplaats Arnhem Dusseldorp ISM	Arne Meerbeek
Uitvoerder Infra Steunplaats Arnhem Dusseldorp ISM	Maarten van Swigchem
Projectleider Sloop Dusseldorp ISM	Coen Arink
Controller Dusseldorp ISM	Benno Klein Gunnewiek
Directeur Sloop en Reststoffencentra Dusseldorp ISM	René Plaggenburg

Tabel 4.2.1: Functies & contactpersonen voor prestaties uitvoerders

5.1 DE MUR ALS SYSTEEM

Het eerste gedeelte zal gaan over de MUR als systeem en de problemen waar uitvoerders tegenaan lopen. Allereerst wordt het bestelproces uitgelegd. Hierna komt een opsomming van alle problemen die zich in het proces kunnen vormen.

5.1.1 BESTELPROCES

Dusseldorp ISM werkt op projectbasis, dit kunnen hele grote of hele kleine projecten zijn. De baas van een project is de uitvoerder. Soms zit een uitvoerder maandenlang op hetzelfde project zoals bijvoorbeeld bij de renovatie van Paleis het Loo. Anderzijds kan het ook zijn dat een uitvoerder meerdere kleine klusjes heeft. Projectleiders hebben weer meerdere uitvoerders onder zich en controleren de uitvoerders. Uitvoerders zijn actief in een bepaalde regio, dat geldt meer voor de Infra dan voor de Sloop. De afdeling Sloop opereert namelijk vanuit Lichtenvoorde in heel Nederland, terwijl de infra meer regionaal is opgezet en ook steunplaatsen heeft met plaatselijke uitvoerders. Hoe bepaalde projectleiders of uitvoerders bij een project terecht komen is vaak op basis van relaties, men kent elkaar. Dan is er ook nog de werkvoorbereider, deze bereid elke werk of project voor op kantoor. De uitvoerder, projectleider en werkvoorbereider zijn de drie functionarissen die met het materieel reserveren te maken hebben, het verschilt per project wie precies wat doet. Er is op het moment namelijk een tekort aan uitvoerders bij afdeling sloop dus deze taken worden waargenomen door projectleiders en werkvoorbereiders.

Het bestelproces gaat als volgt; een van de drie genoemde functies kijkt in de MUR of hetgeen hij zoekt beschikbaar is en reserveert het materieelstuk vanaf een bepaalde datum. Is het niet aanwezig? Dan zal de materieeldienst ingelicht moeten worden, zij zorgen dan voor het juiste materieel. Als materieel gereserveerd is dan wordt het ook door de materieeldienst klaargezet. Hoe simpel dit proces ook lijkt, er kan nog een hoop misgaan.

5.1.2 PROBLEMEN BESTELPROCES & REGISTRATIESYSTEEM

Bij de vele interviews hebben we het altijd wel even gehad over de MUR en tegen welke problemen men aanloopt in de MUR.

Vindbaarheid

Het eerste probleem dat de uitvoerders vaak al tegen komen is dat het soms lastig is om het juiste materieelstuk te vinden. Er wordt gebruikt gemaakt van verschillende woorden voor hetzelfde materieel. Op het moment van schrijven wordt er nog hard gewerkt om in ieder geval dezelfde soorten materieelstukken ook dezelfde namen te geven. Dat is bij de eerste invoer slordig gegaan in sommige gevallen. Toch blijft dit ook een lastig punt omdat een uitvoerder anders naar materieel kijkt dan de materieeldienst. De materieeldienst heeft graag een overzicht van alle trilplaten bijvoorbeeld terwijl een uitvoerder dat niet interesseert, hij heeft er een nodig en het maakt hem niet uit welke trilplaat dat is, in principe dan.

Een idee zou zijn een soort bestellijst te maken voor de materieeldienst en dat de materieeldienst de bestelling daadwerkelijk in de MUR zet en behoeft aan een bepaald middel koppelt in plaats van dat de uitvoerder dat ook moet doen.

Keuringsdatum

Bijna elk materieelstuk moet jaarlijks gekeurd worden. Dat is altijd een enorm werk wat moet gebeuren op de tijden dat het materieel niet gebruikt worden. Dat gebeurt bij Dusseldorp ISM op het moment in de bouwvak, de winterstop en ander vrije en feestdagen. Dit zorgt wel weer voor problemen rond deze tijd rond deze tijd verlopen alle keuringsdata van het materieel en wordt het daardoor minder snel ingezet. Het is niet zo dat elk materieelstuk sowieso terug moet want de materieeldienst gaat ook wel naar de projecten toe om te keuren. Er is een vrij overzichtelijk keuringsoverzicht in de MUR, het wordt echter nog niet volledig benut is ons gevoel.

Beschikbaarheid

In de MUR is het niet mogelijk om te zien wanneer een bepaald product vrijkomt. De mogelijkheid om een einddatum aan te geven bij het reserveren is er wel maar als er gezocht wordt door een uitvoerder naar een materieelstuk dan kan hij de materieelstukken die binnenkort beschikbaar komen niet los zien van de materieelstukken die nog heel lang bezet zijn.

Om efficiënter met het materieel om te kunnen springen moet dit zeker verbeterd worden. Als het zichtbaar zou zijn wanneer bepaalde materieelstukken vrijkomen is er een stuk beter te plannen, dat kan ook hoop inhuurkosten besparen.

Koppelen voor een bepaalde tijd

Materieelstukken kunnen ook gekoppeld worden. Dit gebeurt om een materieelstuk standaard in de bus of bij een persoon te houden. Niet het standaardtarief geldt maar een speciaal koppeltarief wat het kosten efficiënt houdt om dit te doen. Helaas is het niet mogelijk om voor een bepaalde tijd een materieelstuk te koppelen, hierdoor kan er ook met deze middelen niet gepland worden.

Categorieën

De MUR van Dusseldorp ISM is van oorsprong ontwikkeld bij Twentse Weg en Waterbouw en hierna gekopieerd naar Dusseldorp ISM. In de loop der tijd zijn beide systemen wel enigszins onafhankelijk van elkaar doorontwikkeld, dit was overigens niet de bedoeling maar dat is wel gebeurd. Iets waar naar weinig rekening mee gehouden lijkt te zijn is dat Dusseldorp een grote slooptak heeft en hier ander materieel mee gepaard gaat. Er zijn wat nieuwe categorieën bedacht maar op dit moment is de categorie recycling & sanering nog heel groot met enorm veel verschillende materieelstukken, dit geldt ook voor elektrisch diversen. Bij Dusseldorp ISM staan er ook veel meer materieelstukken in de MUR, niet alleen absoluut maar ook meer verschillende. De categorisatie zou dus een stuk beter kunnen zodat er een beter overzicht is van al het materieel.

Extern huren

Er is op het moment geen mogelijkheid om aan te geven dat iets extern gehuurd moet worden behalve dan de materieeldienst bellen/mailen met een verzoek. Het is in principe zo dat al het aangeschafte of gehuurde materieel via de materieeldienst moet gaan. Toch lijkt het zo dat uitvoerders zelf ook materieel huren zonder daar toestemming van de materieeldienst voor te krijgen. Omdat er zo langs elkaar heen gecommuniceerd wordt is er ook weinig overzicht in hoeveel materieel er extern gehuurd wordt.

Bellen

Een gewoonte van de uitvoerders is om naar het magazijn te bellen met een bestelling. Dit is uiteraard een hele persoonlijke manier maar over de telefoon bestellen zorgt ook voor veel ruis. Een keer iets niet goed verstaan, begrijpen of iets vergeten kan sneller gebeuren dan als iets digitaal wordt besteld.

Bulkmiddelen

Bulkmiddelen, ook wel massagoederen, zijn artikelen die niet los in de MUR te zetten zijn. Het gaat hier voornamelijk om persoonlijke beschermmiddelen maar ook kleine gereedschappen zoals boortjes bijvoorbeeld. Er is voor deze artikelen nog niets bedacht in de vorm van registratie. Dat zou wel handig zijn ter preventie van diefstal. Om diefstal tegen te gaan worden deze middelen vaak op locatie geleverd in plaats van dat de uitvoerders alles in de bus laden aan het eind van de dag, dan verdwijnt er een hoop is de ervaring van de materieeldienst.

5.2 DE MUR ALS STRATEGIE

In dit tweede gedeelte wordt er ingegaan op de MUR als strategie. Allereerst gaan we uitleg geven over hoe er vroeger werd gestuurd op het materieelbeheer. Daarna geven we dus het verschil aan met de nieuwe strategie die met de MUR is gekomen waar vervolgens dus de problemen uit naar voren komen die de werknemers ervaren.

5.2.1 STRATEGIE OP MAXIMALE BEZETTING

Het blijkt dat de strategie vanuit de directie behoorlijke invloed heeft gehad op het presteren van de uitvoerders en hoe zij te werk gaan. Vroeger, in de tijd van Theo en Frank Dusseldorp, werd er gestuurd op draaiuren. Elke gekochte machines moest zijn investering terugverdienen. Een machine die stil stond werd als iets onnodigs en slechts ervaren. Machines werden ook lang afgeschreven en moesten een lange tijd mee gaan. Dit klinkt in eerste instantie een prima strategie, toch zorgde dit ook voor problemen. Omdat er absoluut geen machines stil mochten staan bij de vestiging werden machines niet teruggebracht maar bleven ze altijd ergens staan alsof ze in gebruik waren. En ook kwam het nogal weleens voor dat machines veel aan onderhoud kosten en weinig opleverde, desalniettemin moesten alle machines lang mee gaan, deze werden niet tussentijds verkocht.

5.2.2 MUR STRATEGIE

Sinds de overname door ReintenInfra wordt er op een andere manier gestuurd op het materieelbeheer. Het is geen schande meer als materieel wordt teruggebracht en men staat ook open om materieel te verkopen als het nog niet afgeschreven is omdat er blijkbaar veel onderhoud is of het materieelstuk weinig wordt gebruikt. Om wel efficiënt met het materieel om te gaan wordt er intern doorbelast op basis van draaiuren of huurdagen net zoals een regulier verhuurbedrijf dat ook doet. Dusseldorp ISM zit midden in de overgang tussen twee systemen en ook denkwijzen. En dat brengt ook de wat problemen met zich mee.

5.2.3 HUIDIGE PROBLEMEN

Een nieuwe manier van werken brengt ook nieuwe hindernissen met zich mee. Op het moment zijn er wat oorzaken die aan de grondslag liggen voor problemen in het werken met de MUR en daarmee dus het presteren van de uitvoerders.

Competitie

Competitie tussen uitvoerders zorgt ervoor dat iedere uitvoerder hard zijn best doet om zijn project tot een succes te maken. Een uitvoerder wordt altijd nog op zijn kosten afgerekend, iedere uitvoerder wil dus dat zijn project zo winstgevend mogelijk is. Ook al gaat dit ten koste van een ander project, de materieeldienst of ander

bedrijf dat onder de noemer van ReintenInfra valt. Er zijn momenten wanneer deze vorm van competitie nadelige effecten heeft. En dat zijn met name de gevolgen van de interne doorbelasting. De interne doorbelasting dient als doel dat er efficiënter met het materieel wordt omgegaan. Echter moet men er wel rekening mee houden dat dit slechts intern geld schuiven is. Om maar een voorbeeld te noemen, er is alleen nog een zwaardere aggregaat dan nodig, de rest is bezet. Is het dan wijzer deze grotere te gebruiken of er een te huren bij Boels of Workx. In de huidige situatie wordt er snel gehuurd, de interne tarieven voor een grotere aggregaat zijn waarschijnlijk duurder dan de tarieven voor een materieelstuk huren. Ook probeert men de MUR te omzeilen, even materieelstukken lenen van een andere uitvoerder of andere bedrijf en niet betalen. Een ander gevoel wat er ook heerst is: 'Zolang zij maar niet aan ons verdienen'. Terwijl dat in principe niet uit maakt, alle bedrijven vallen onder ReintenInfra.

Kosten

Het grootste probleem zit hem in het verschil tussen intern of extern geld. Alle interne doorbelastingkosten van materieel van andere uitvoerders, de materieeldienst of andere BV's tellen minder zwaar dan kosten die worden gemaakt aan externen. Op dit moment wordt daar geen onderscheid in gemaakt en kiest de uitvoerder nog vaak voor een extern materieel halen.

Ook wordt er nogal scheef gekeken naar de materieeldienst vanuit het oogpunt van de uitvoerders en projectleiders. Er is nu extra aandacht voor de materieeldienst vanuit de MUR. Uitvoerders worden meer belast voor het gebruik van eigen materieel maar wat betreft kosten voor het onderhoud en dergelijke vanuit de werkplaats wordt er nergens naar gekeken. Voor onderhoud, reparatie en vervanging is er een grote pot met geld.

Tarieven

Voor de kosten zijn de tarieven natuurlijk heel belangrijk. Aangezien uitvoerders alleen op hun kosten worden beoordeeld zijn tarieven voor het gebruik van materieel enorm sturend in het gedrag van de uitvoerders. Op dit moment zijn nog niet alle tarieven juist gezet, hierdoor huren uitvoerders liever ergens anders materieel of is het tarief geen realistisch getal om de productiedekking op het materieel te krijgen. Tarieven zouden ook een goede indicatie kunnen zijn voor of een materieelstuk veel of weinig kost in onderhoud, de opbrengsten van een materieelstuk moeten immers opwegen tegen de kosten om kosten efficiënt te zijn. Zoals al genoemd is in hoofdstuk 4.2 is het op het moment nog onduidelijk wat er wel of niet doorbelast moet worden. Ook hier zal een meer duidelijkheid in moeten komen. Als het registreren van de bezetting meer geld kost dan het oplevert is het misschien wel beter om dit niet te doen.

Draagvlak

Ook draagvlak is een groot issue voor de MUR. Uitvoerders zijn buitenmensen en willen zo veel mogelijk weg van hun computer zijn om ervoor te zorgen dat buiten alles goed gaat. Tegenwoordig komt bij de baan van uitvoerder meer administratie en computerwerk kijken. Daar zijn de meeste vaak wat oudere uitvoerders niet blij mee. De oudere uitvoerders zijn vaak geen held met de computer maar worden nu toch gedwongen om het te doen. Veel uitvoerders vertikken het en willen niet veranderen. Niet alleen oudere uitvoerders maar ook jongere uitvoerders schieten in de weerstand, ze voelen zich nog niet gehoord en klagen over weinig uitleg. Omdat eigen materieel nu voor extra administratief werk zorgt zijn er uitvoerders die voor de makkelijke weg kiezen en materieel halen bij de dichtstbijzijnde Boels of Workx. In sommige gevallen is het zeker een goede keus om ervoor te kiezen om dichtbij materieel te huren in plaats van heen en weer rijden naar Lichtenvoorde. Echter is gemakzucht vanuit administratief werk daar natuurlijk geen goede afweging in. In hoofdstuk 7.5 wordt er meer verteld over deze afweging. Door extern wat te huren kan de MUR omzeild worden en wordt er alleen factuur doorgestuurd.

Kleine projecten

Los van het draagvlak en kleine ongemakken in het IT-systeem wat de MUR heeft blijkt ook de MUR onhandig voor kleine projecten. Het is in verhouding veel werk om voor een klein project alles te registreren en als al het materieel wordt doorbelast op een klein project zijn deze sneller minder winstgevend.

5.3 SAMENVATTING

In dit hoofdstuk hebben we het gehad over de prestaties van uitvoerders wat betreft het gebruik van materieel. Allereerst is het bestelproces beschreven en is alle informatie verzameld over de problemen met het registreren van materieel. Het bestelproces kan nog zeker verbeterd worden. Daarna is de overgang beschreven naar een andere strategie voor het materieelbeheer. Daar komen uiteraard ook hindernissen kijken, deze zijn hierna ook beschreven. Deels zijn er al antwoorden gegeven op vragen of ideeën genoemd als oplossing. Niet voor ieder probleem of hindernis is een directie oplossing te vinden.

HOOFDSTUK 6: VBA SCRIPTS

In dit hoofdstuk gaan we in op de VBA-scripts die we hebben gebruik voor het onderzoek maar ook zullen achter laten bij Dusseldorp ISM. Tijdens het onderzoek naar de bezettingsgraden kwamen we erachter dat het lastig was om wegwijs te worden in de verschillende grote databronnen. We waren veelal de materieelstukken aan het ordenen door alles in categorieën te plaatsen. Dit kan op vele manieren maar de twee meest voor de hand liggende zijn de MUR-categorieën en de Synergy kostenplaatsen. De MUR-categorieën worden vooral gebruikt door de materieeldienst, de Synergy kostenplaatsen door de financiële administratie. Beide afdelingen hebben tegenwoordig geen goed zicht van de bezettingsgraden. Ook merkten we dat het nogal tijdrovend was om handmatig alle materieelstukken te ordenen en enigszins een overzicht te krijgen, dit kon dus geautomatiseerd worden. Om twee vliegen in een klap te kunnen slaan hebben we verschillende Excel Werkboeken met VBA-scripts gemaakt die achter gelaten kunnen worden zodat zowel de financiële afdeling als de materieeldienst in de toekomst steeds beter inzicht kan krijgen in de prestaties van hun materieel. Deze oplossing zou helemaal zijn doel overtreffen als het er ook voor zorgt dat de materieeldienst en de financiële administratie als afdeling beter met elkaar kunnen samen werken. We geven in dit hoofdstuk antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

OP WELKE WIJZE KRIJGEN WE EEN TRANSPARANT BEELD VAN BEZETTINGSGRADEN?

We hebben drie werkboeken gemaakt die 2 verschillende bronnen kunnen gebruiken en de data op twee verschillende manieren kunnen indelen. Voor de duidelijkheid is er een overzicht in tabel 6.1. Een indeling op basis van kostenplaats vanuit het MUR-bezettingsgraden bestand is niet mogelijk omdat hier de kostenplaatsen niet in zijn verwerkt. In principe gebruikt de bron 'Synergy boekingen' namelijk dezelfde data als uit het 'MUR-bezettingsgraden' bestand komt evenals data uit Planning.nl. Verschillen tussen de MUR-bezettingsgraden en Synergy boekingen komen door correctieboekingen of doordat middelen niet doorbelast worden, daarom is het wel nuttig om beide bronnen te gebruiken.

Databron	Indelingscategorie	Naam bestand
MUR-bezettingsgraden	MUR-categorieën	Bezettingsgraad MUR – bron MUR
Synergy boekingen	MUR-categorieën	Bezettingsgraad MUR – bron Synergy
Synergy boekingen	Kostenplaatsen	Bezettingsgraad Kostenplaats – bron Synergy

Tabel 6.1: VBA-bestanden

6.1 VBA SCRIPT MUR

Aangezien deze tool door iedereen gebruikt kan worden moet het simpel werken maar ook werken voor nieuwe data die nog niet bestaat. De eerste stap is dat de gebruiker het Excelbestand met bezettingsgraden vanuit de MUR downloadt en in de eerste sheet, de 'Bronsheets', van het VBA-bestand plakt. In figuur 6.1 is dat zojuist gebeurd.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Groep	Middel	Start datum	Eind datum	Aantal dagen	Aantal vakant	Aantal dagen	Aantal dagen	Aantal dagen	Bezettingsgra	Marktprijs	Uitvoerders	Koppelprijs			
Electrisch ge	EK3321	1177	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3512	1104	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3552	Kabe	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	0,5	1,75		
Hijsmiddel d	HD3320	100f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	2	1		
Hijsmiddel d	HD3364	123f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	2	1		
Hijsmiddel d	HD3370	120f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	5	2	1		
Meetinstrum	ML3004	MAf	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	40	20	10		
Meetinstrum	ML3006	P10f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	40	20	10		
Meetinstrum	MR3018	710	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	40	15	2		
Persoonlijke	PB3727	694	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	50	6,25	6,25		
Persoonlijke	PB3728	Daf	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	23	1	95.83%	50	6,25	6,25		
Electrisch ge	EB3465	660C	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	25	3,25	1,75		
Electrisch ge	ED3357	ZK 3	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	5	3,25	1,75		
Electrisch ge	ED3803	1515	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	5	3,25	1,75		
Electrisch ge	EK3330	1159	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	5	0,5	1,75		
Hijsmiddel d	HD3169	910f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	5	2	1		
Meetinstrum	MA3080	DGf	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	22	2	91.67%	25	12,5	1,25		
Electrisch ge	EB3605	840	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	21	3	87.5%	25	3,25	1,75		
Electrisch ge	ED4173	3425	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	0	0	0		
Electrisch ge	ED4176	1745	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	0	0	0		
Electrisch ge	EK3060	9120	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3063	9149	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3324	1172	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3358	6994	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3470	HM0	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EK3568	Verf	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	5	0,5	1,75		
Electrisch ge	EZ3582	Vlo	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	20	4	83.33%	0	5	0		
Aggregaat	AG3018	171f	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	2	22	8.33%	35	12,5	1		
Aanhangwag	AK3067	22-V	01-01-2018	01-02-2018	24	5	19	2	22	8.33%	5	5	5		
Bronsheet Synergy															
Categorieën				Infra		Sloop		Infra Nieuw		Sloop Nieuw		AB		AG	
AK				AP											

Figuur 6.1: Screenshot Bronsheet VBA

Vervolgens drukt men op de knop 'Alle Bezettingsgraden'. Hierna heeft Excel even de tijd nodig om van alle aangegeven categorieën de bezettingsgraad uit te rekenen. In tabblad 'Categorieën' wordt aangegeven voor welke categorieën de bezettingsgraad wordt uitgerekend, dat zijn er in dit geval wel 48. Ook is het mogelijk om voor een specifieke categorie de bezettingsgraad uit te rekenen. Dan kan men drukken op de knop 'Categorie zoeken'. Om alleen de bezettingsgraad van een categorie uit te rekenen is het dus handig om bijvoorbeeld alleen 'SW' te zoeken, daarmee wordt er een tabblad aangemaakt voor de categorie schaftwagens. Er moet dus gezocht worden op de MUR-categorie.

Met deze tool kunnen de materieelbeheerders heel snel een overzicht krijgen van de bezetting van alle categorieën materieelstukken. In de gebruikte periode was er voor 48 categorieën bezetting te zien in de MUR, sommige categorieën doen dus nog niet mee omdat daar geen bezetting van geregistreerd is in de MUR. In *bijlage 11.3: Categorieën VBA MUR* is een overzicht te zien van welke categorieën wel en welke categorieën niet mee doen in de berekening. De linker kolom doet wel mee in het overzicht, de rechterkolom niet. De gebruikte periode is 1-12-1017 tot en met 28-02-2018

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Uitsluiten?	MUR numm	Bezettingsgr	Aantal uren	Markttarief	Eigenbeheer	beschrijving	Gemiddelde	34,1794872					
2		TM3002	0	0	35	16240	1016926336f	Totale uren	1333					
3		TM3003	0	0	35	0	166880/61Tr							
4		TM3004	0	0	35	0	2715861484							
5		TM3005	0	0	35	0	1946310061							
6		TM3006	0	0	35	0	157502/57Trilplaat							
7		TM3007	107,407407	58	35	0	157501/56Trilplaat							
8		TM3008	107,407407	58	35	16240	157500/55Trilplaat							
9		TM3009	107,407407	58	35									
10		TM3010	74,0740741	40	35									
11		TM3011	0	0	35									
12		TM3012	0	0	35									
13		TM3013	107,407407	58	35									
14		TM3014	107,407407	58	35									
15		TM3015	107,407407	58	35									
16		TM3018	0	0	35									
17		TM3019	0	0	35									
18		TM3020	107,407407	58	35									
19		TM3021	0	0	35									
20		TM3022	107,407407	58	35									
21		TM3023	107,407407	58	35									
22		TM3024	107,407407	58	35									
23		TM3025	107,407407	58	35	16240	101692633647/83Trilplaat							
24		TM3026	107,407407	58	35	16240	166881/64Trilplaat							
25		TM3027	107,407407	58	35	16240	101692633620/81Trilplaat							
26		TM3028	107,407407	58	35	16240	10TR-079/79Trilplaat							
27		TM3029	107,407407	58	35	16240	101692931132/78Trilplaat							
28		TM3030	107,407407	58	35	16240	101692163234/74Trilplaat							
29		TM3031	24,0740741	13	35	16240	101692163233/73Trilplaat							
30		TM3032	107,407407	58	35	3640	101692163232/72Trilplaat							
</														

Figuur 6.3: Screenshot VBA-output MUR

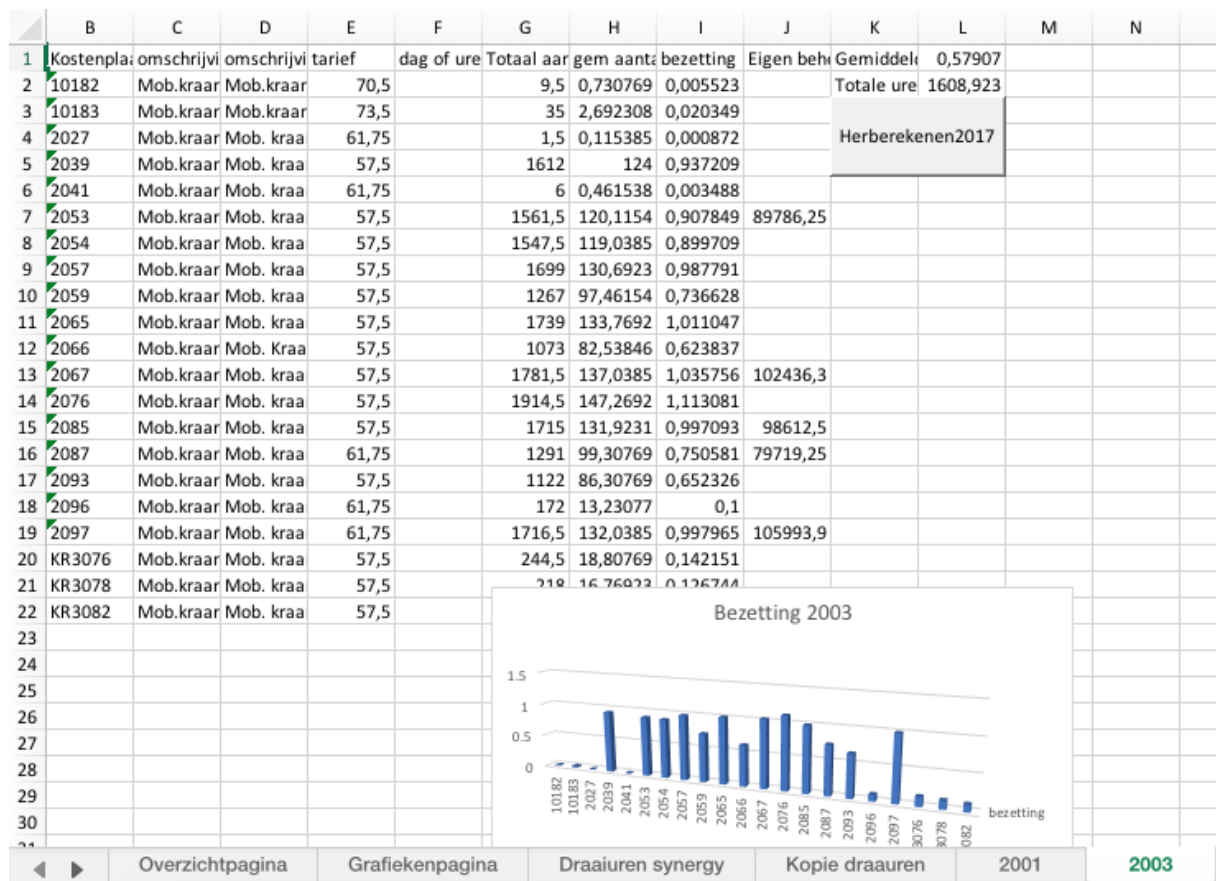
In figuur 6.3 is een voorbeeld te zien van output die het VBA-script creëert. Het tabblad 'TM' is een van de 48 tabbladen die het script kan maken. Elke tabblad heeft dezelfde opmaak maar geeft de unieke cijfers weer van de bijbehorende MUR-categorie. TM staat voor triplaten middelzwaar, elke rij is representatief voor een materieelstuk. In kolom B staan de unieke MUR-identificatiecode, in kolom C staat de berekende bezettingsgraad. In dit geval is de bezetting berekend in de periode 01-12-2017 tot en met 28-02-2018, dit zijn 64 werkdagen en volgens de MUR zijn er 10 vakantie of vrije dagen geweest. De MUR registreert echter alle dagen een status, ook op vakantiedagen. Omdat sommige materieelstukken meer dagen op werk waren geregistreerd dan er netto dagen waren in deze periode komt de bezetting dan boven de 100%. In het geval van TM3007 bijvoorbeeld 58 dagen op werk, te zien in kolom D. Ook het tarief wordt nog benoemd in kolom E.

De bezette dagen keer het tarief geeft de opbrengst van het materieelstuk over die gestelde periode. Aangezien de elke materieel kostendekkend moet zijn is dit gelijk een soort onderhouds- en beheerbudget voor die gestelde periode. Dit budget is te zien in kolom F. Om de productiedekking gegarandeerd te kunnen hebben moet dit minstens even hoog zijn als de kosten die gemaakt worden in dezelfde periode.

In kolom G staat de rest van de beschrijving, dit ziet er nogal chaotisch uit. Dat komt doordat in het bronbestand dit allemaal in een kolom staat samen met het MUR-nummer, dit nummer wordt eruit gefilterd door het VBA-script maar plakt vervolgens de rest weer aan elkaar. Het ziet er niet supernetjes uit, kan eventueel verbeterd worden. Dan staan er in kolom H en I nog de gemiddelde bezettingsgraad en het totaal aantal uren. Het komt nog weleens voor dat er bepaalde materieelstukken niet meegenomen moeten worden in het gemiddelde omdat ze ten onrechte geboekt zijn of in de MUR-status vermist of demontage hebben bijvoorbeeld. Deze middelen kunnen er handmatig uitgefilterd worden door een '1' in kolom A te zetten. Als men dan op de knop 'herberekenen' drukt dan wordt het gemiddelde opnieuw berekend.

6.2 VBA SCRIPT SYNERGY

De financiële afdeling binnen Dusseldorp ISM maakt gebruik van boekhoudsysteem Synergy, hier kan ook een bronbestand met de draaiuren en bezettingsgraden uit worden gehaald. Om met dit bestand als bron te kunnen werken heb ik een aangepast versie van het VBA-script gemaakt. Het verschil zit in de verwijzingen die anders zijn omdat bepaalde waardes op een andere plek staan. Ook hier komt weer voor elke MUR-categorie een tabblad tevoorschijn met een overzicht van de bezettingsgraden.



Figuur 6.4: Kostenplaats 2003 VBA bestand Synergy

Als de Synergy boekingen als bron worden gebruikt dan is het ook mogelijk om tabbladen te maken op basis van de kostenplaatsen. Dat is wellicht interessanter voor de financiële afdeling binnen Dusseldorp ISM aangezien ze altijd al met kostenplaatsen werken. In figuur 6.4 is een voorbeeld gegeven van hoe deze output eruit komt te zien.

6.3 VBA-CODE

Om ook wat meer achtergrondinformatie te geven willen we ook even ingaan op hoe de code is opgebouwd. Er zijn drie verschillende VBA-scripts, we zullen echter het script voor *MUR-bezettingsgraden - MUR-categorieën - Bezettingsgraad MUR – bron MUR* gebruiken als voorbeeld. Alle scripts lijken op elkaar. Om de code wat beter uit te kunnen leggen hebben we de code in stukjes gehakt.

1. Sub AlleBezetting() Dim MUR As String, total As Integer, i As Integer, Average As Variant, j As Integer Dim bs As Worksheet Dim teller As Integer Dim data As Integer Dim a As Integer Dim bezettingsgraad As Variant total = 0 j = 0 'bronsheet instellen
2. Set bs = Sheet1 Set iv = Sheet2

Allereerst worden alle variabelen gedefinieerd, het type Dim reserveert geheugenruimte voor alle variabelen. Afhankelijk van het type variabele wordt er een verschillende geheugenruimte gereserveerd. 'MUR' is in dit geval de categorie waarop we gaan categoriseren. Sheet1 is in dit geval de 'bronsheet' hierin wordt de data geplakt, dit geldt voor elk bestand. In Sheet2 staan een lijst van categorieën, deze lijst is al gevuld maar kan aangepast worden mochten de MUR-categorieën gewijzigd worden.

1. 'MUR nummer los maken van de rest
2. bs.Range("B:B").TextToColumns Destination: = bs.Range("N:N"), DataType: = xlDelimited, _ ConsecutiveDelimiter: = True, Space: = True 'sheet opschonen door = tekens weg te halen


```
3. bs.Cells.Replace What: = "=", Replacement: = "", LookAt: = _ xlPart, SearchOrder: = xlByRows, MatchCase: = False, SearchFormat: = False, _ ReplaceFormat: = False
```

In het bovenstaande stuk code wordt de bronlijst opgeschoond. In een kolom staat de MUR-code samen met de beschrijving, deze kolom wordt uit elkaar gezet zodat er een kolom ontstaat met alleen de MUR-code. Verder worden alle '=' tekens eruit gehaald zodat deze geen problemen meer veroorzaken bij het verwerken van de data. Een kolom die begint met een '=' teken' wordt gezien als een formule.

```
1. 'lopen door de lijst met categorieën
2. For a = 1 To 48 MUR = iv.Cells(a, 1)
3. ' Nieuwe sheet toevoegen aan het eind met de naam van wat gezocht wordt
4. 'Bovendien als de naam al bestaat dan wordt er deze sheet gewoon opnieuw gemaakt.
5. Application.DisplayAlerts = False On Error Resume Next Worksheets(MUR).Delete Err.Clear Application.DisplayAlerts = True Sheets.Add(After: = Sheets(Sheets.Count)).Name = MUR For i = 1 To 8000 Application.StatusBar = "Updating " & (i / 80) & "%"
```

Bovenstaande stuk code is de eerste loop, er wordt geloopt door de lijst met categorieën en voor elke categorie wordt er een tabblad gemaakt. Als een tabblad al bestaat wordt deze opnieuw gemaakt. 'Statusbar' geeft een status die aangeeft hoe ver het script doorlopen is.

```
1. If InStr(1, bs.Cells(i, 14).Value, MUR) > 0 Then 'Als de MUR letters in de totale code gevonden worden dan wordt de totale code en erbij behorende aantal dagen op werk gekopieerd naar de nieuw aangemaakte sheet
2. bs.Cells(i, 14).Copy Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 2)
3. 'het MUR nummer wordt gekopieerd
4. bs.Cells(i, 8).Copy Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 5)
5. ' aantal dagen op werk wordt gekopieerd
6. bs.Cells(i, 7).Copy Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 4)
7. 'aantal nettodagen
8. bs.Cells(i, 12).Copy Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 6)
9. 'uitvoerdersprijs wordt gekopieerd
10. bezettingsgraad = (bs.Cells(i, 8) / bs.Cells(2, 7)) * 100 Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 3) = bezettingsgraad
```

Verschillende kolommen worden gekopieerd naar het nieuwe tabblad als ze bij de desbetreffende categorie horen. Ook wordt de bezettingsgraad uitgerekend.

```
1. 'Eigenbeheerbudget is in principe de marktprijs keer de aantal uren de gedraaid zijn.
2. 'Daadwerkelijke kosten zijn natuurlijk onderhoud en beheer, aantal verwachte draaiuren * het tarief geeft een bedrag aan waar dit van bekostigd zou kunnen worden.
3. Eigenbeheerbudget = (Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 5)) * Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 6) Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 7) = Eigenbeheerbudget
```

```
1. 'De beschrijving uit het bronbestand samenvoegen en in elkaar plakken
2. beschrijving = bs.Cells(i, 15) & bs.Cells(i, 16) & bs.Cells(i, 17) & bs.Cells(i, 18) & bs.Cells(i, 19) & bs.Cells(i, 20) & bs.Cells(i, 21) & bs.Cells(i, 22) & bs.Cells(i, 23) & bs.Cells(i, 24) & bs.Cells(i, 25) & bs.Cells(i, 26) Worksheets(MUR).Cells(1 + i, 8) = beschrijving End If Next i
```

```
1. 'Sorteren zodat alle waardes bovenaan staan
2. ActiveSheet.Range("B:G").Sort Key1: = Range("B2"), Order1: = xlAscending
```

```
1. 'Sheet vullen met tekst
2. ActiveSheet.Range("K1") = "Gemiddelde bezetting"
3. ActiveSheet.Range("K2") = "Totale uren"
4. ActiveSheet.Range("L2").Formula = "=Sum(D:D)"
5. ActiveSheet.Range("A1") = "Uitsluiten?"
6. ActiveSheet.Range("B1") = "MUR nummer"
7. ActiveSheet.Range("C1") = "Bezettingsgraad"
8. ActiveSheet.Range("D1") = "Netto dagen"
9. ActiveSheet.Range("E1") = "Aantal dagen op werk"
```

```

10. ActiveSheet.Range("F1") = "Uitvoerderstarief"
11. ActiveSheet.Range("G1") = "Eigenbeheerbudget"
12. ActiveSheet.Range("H1") = "Beschrijving"

```

```

1. ' gemiddelde berekenen door totaal te delen door een count van alle cellen met waardes
2. teller = ActiveSheet.Range("C:C").Cells.SpecialCells(xlCellTypeConstants).Count ActiveSheet.Range("L1") = (Range("L2") / teller)

```

```

1. 'button plaatsen
2. Set t = ActiveSheet.Range(Cells(3, 10), Cells(5, 11)) Set btn = ActiveSheet.Buttons.Add(t.Left, t.Top, t.Width, t.Height) With btn.OnAction = "herberekenen".Caption = "Herberekenen gemiddelde".Name = "Herberekenen gemiddelde"
3. End With

```

Deze button is om de gemiddelde bezetting opnieuw uit te rekenen er wordt dan rekening gehouden met de regels waar een 1 voor is gezet. Deze doen niet mee in de berekening. Hieronder staat nog het stuk code waar een grafiek mee wordt gemaakt. Als horizontale waardes komen alle verschillende materieelstukken erin voor, de y waarde staat voor de bezettingsgraad.

```

1. ' grafiek maken
2. 'Dim rng As Range
3. Dim cht As Object 'Data range voor de grafiek, eerste twee kolommen van de sheet
4. Set rng = ActiveSheet.Range("B:C").Cells.SpecialCells(xlCellTypeConstants)
5. 'Dit heb je nodig om de lege waardes over te slaan
6. 'Dit maakt de grafiek
7. Set cht = ActiveSheet.Shapes.AddChart2 'De grafiek data geven
8. cht.Chart.SetSourceData Source: = rng 'Grafiek typen vaststellen
9. cht.Chart.ChartType = xl3DColumn 'Grafiek titel
10. cht.Chart.ChartTitle.Text = " Bezetting " & MUR Next a End Sub

```

Deze code verschilt niet veel van de andere code, het grote verschil zit in dat het bronbestand anders kan zijn en de verwijzingen dus anders zullen zijn. Ook is het sheet2 anders, de categorieën kunnen ook verschillen. Dan is er nog een stuk code die wordt aangeroepen door de 'Categorie zoeken' knop. Deze verschilt er alleen in dat deze niet loopt door de 48 categorieën maar een input box geeft die de gebruiker de specifieke MUR-code laat intypen. Ook is er nog de VBA-code die wordt aangeroepen door "Herberekenen gemiddelde".

```

1. Sub herberekenen() Dim b As Integer Dim c As Integer Dim d As Integer Dim rng As Range Dim n As Integer Dim total As Variant

```

```

1. On Error GoTo Einde c = ActiveSheet.Range("B2:B1000").Cells.SpecialCells(xlCellTypeConstants).Count d = ActiveSheet.Range("A2:A1000").Cells.SpecialCells(xlCellTypeConstants).Count ' als er geen 1 tjes gezet zijn doet hij niks

```

Bovenstaande geef aan dat als er geen '1' in de juiste kolom is gezet dit script niet uitgevoerd zal worden. In andere gevallen worden de gevulde cellen geteld.

```

1. For b = 2 To c If ActiveSheet.Cells(b, 1) < > 1 Then total = ActiveSheet.Cells(b, 4).Value + total Else 'For n = 1 To 7
2. 'ActiveSheet.Cells(b, n).Delete (xlShiftUp)
3. 'Next n
4. End If Next

```

Als er een 1 voor staat dan verwijderen we gewoon de eerste 7 kolommen van de desbetreffende rij, als dat niet zo is dan wordt de bezetting bij het totale opgeteld.

```

1. ActiveSheet.Range("I2") = total ActiveSheet.Range("I1") = total / (c - d)

```

Gemiddelde bezetting wordt weer opnieuw uitgerekend op basis van de nieuwe kolommen. Dat is eigenlijk onlogisch om te doen aangezien de oude waardes toch verwijderd worden. Echter is het bij een verbetering van de code wellicht wel handig als de waardes niet verwijderd maar alleen genegeerd kunnen worden. Dat is

op het moment nog niet gelukt. Dat geldt ook voor de grafiek, deze wordt nu weer gemaakt met de nieuwe kolommen. Het is schijnbaar erg moeilijk om een nieuwe goede grafiek te automatiseren met VBA waarbij bepaalde waardes niet meegenomen worden in het bereik.

```
1. ' grafiek maken
2. 'Grafiek verwijderen
3. Dim chtObj As ChartObject For Each chtObj In ActiveSheet.ChartObjects chtObj.Delete Next Dim cht As Object Set rng = ActiveSheet.Range("B:C").Cells.SpecialCells(xlCellTypeConstants)
4. 'Dit heb je nodig om de lege waardes over te slaan
5. 'Dit maakt de grafiek
6. Set cht = ActiveSheet.Shapes.AddChart2 'De grafiek data geven
7. cht.Chart.SetSourceData Source: = rng 'Grafiek typen vaststellen
8. cht.Chart.ChartType = xl3DColumn 'Grafiek titel
9. cht.Chart.ChartTitle.Text = " Bezetting " & MUR
10. Einde:
11. End Sub
```

6.4 CONCLUSIE

In hoofdstuk 6.3 hebben we uitgelegd hoe de het script ongeveer werkt en in hoofdstukken 6.1 en 6.2 hebben we uitgelegd hoe ermee gewerkt moet worden. We hebben dit ook uitgelegd aan het materieelbeheer en de financiële afdeling van Dusseldorp ISM. Als het goed is hebben zij hier dus wat aan om zo in de toekomst beter de bezetting van het materieel in de gaten te kunnen houden. Het zou heel goed zijn als deze bestanden ook voor een betere samenwerking, meer inzicht en uiteindelijk een betere bezettingsgraad zouden zorgen.

HOOFDSTUK 7: TARIEVEN

Om het interne verhuurbedrijf goed te laten werken zijn tarieven van essentieel belang. Van voorgaande hoofdstukken hebben we geleerd dat de bezettingsgraad, de MUR, het gedrag van personeel en meer inzichtelijkheid van belang zijn voor de algehele prestatie van de materieeldienst. De tarieven hebben hier ook zeker invloed op, maar op welke wijze? In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvraag:

WAT IS DE INVLOED VAN TARIEVEN OP DE BEZETTINGSGRADEN EN ANDERSOM?

Het idee is dat uitvoerders altijd eigen materieel boven materieel extern verkiezen vanwege de prijs. Uitzonderingen daar gelaten, het kan zo zijn dat de uitvoerder op een locatie zit ver weg van Lichtenvoorde. Het is dan niet goedkoper om heen en weer te rijden maar om materieel te huren bij de Workx of Boels om de hoek. De tarieven die intern verrekend worden mogen in ieder geval dus nooit boven het markttarief liggen. Daarnaast is het idee achter de tarieven dat uitvoerder een stok achter de deur hebben om het materieel zo efficiënt mogelijk te gebruiken en dus ook weer terugbrengen nadat ze het gebruikt hebben bijvoorbeeld. Het interne verhuurbedrijf hoeft vanuit de bedrijfsstrategie geen winst te maken maar moet wel kostenefficiënt zijn dus verlies maken is ook zeker niet de bedoeling. Daarom is het wel zo fijn dat er op een goede manier wordt nagedacht over de tarieven. Een tarief moet dus een goede inschatting maken van de daadwerkelijke kosten, genoeg opbrengsten leveren voor de materieeldienst maar altijd een stuk onder het markttarief liggen.

	Trilplaat	Triplaat	Trilplaat
	>10 kn t/m 16 kn	>16Kn t/m 36Kn	>36Kn t/m 70Kn
Aankoopbedrag	2.550,00	4.300,00	12.000,00
Afschrijving in jaren	5,00	5,00	5,00
afschrijving	510,00	860,00	2.400,00
rente	6%	6%	6%
Rentekosten	76,50	129,00	360,00
Onderhouds- kosten en magazijnkosten	510,00	860,00	1.800,00
keuringskosten	600,00	600,00	600,00
Brandstofkosten			
Jaarkosten	1.696,50	2.449,00	5.160,00
aantal	1,00	1,00	1,00
jaarkosten per eenheid	1.696,50	2.449,00	5.160,00
Draaidagen per jaar	240,00	240,00	240,00
Bezettingsgraad	75%	75%	75%
Normdraai dagen	180,00	180,00	180,00
<i>Code MUR</i>	<i>TL</i>	<i>TM</i>	<i>TZ</i>
<i>bezettingsgraad werkelijk(%)</i>	<i>11,38</i>	<i>34,18</i>	<i>43,50</i>
<i>verwachte draaidagen</i>	<i>27,30</i>	<i>82,03</i>	<i>104,40</i>
<i>Gecalculeerd op basis van verwachte bezetting</i>	<i>62,14</i>	<i>29,85</i>	<i>49,43</i>

Gecalculeerd tarief	9,43	13,61	28,67
Boekingstarief	10,00	15,00	30,00
tarief nu:	22,00	30,00	60,00
Verkooptarief	32,00	45,00	90,00
huur vergelijkingstarief	16,20	21,00	46,20
	Sijperda	Sijperda	Sijperda
Prijs TWW	22,00	30,00	60,00

Tabel 7.1 – Deel van de tabel tarieven Infra nieuw

In tabel 7.1 is een deel van de tabel Tarieven Infra nieuw te zien, we hebben een voorbeeld gepakt van drie categorieën trilplaten. In de eerste rijen tot en met 'normdraai dagen' is de opbouw te zien van jaarkosten per eenheid en de norm voor de bezettingsgraad waarmee het rode 'gecalculeerde tarief' is berekend. Dit wordt berekend door de 'totale jaarkosten per eenheid' te delen door de 'normdraai dagen'. Dit gecalculeerde tarief wordt vergeleken met het markttarief, 'Verkooptarief' en het tarief wat TWW hanteert, prijs TWW'. Na deze tarieven te vergelijken en het gezonder verstand te gebruiken wordt er door de financiële afdeling in overleg een tarief bepaald, te zien in de rij 'Boekingstarief'. Het is de bedoeling dat het 'gecalculeerde tarief' een goede indicator is voor het uiteindelijke 'Boekingstarief' maar zoals te zien wijkt het 'gecalculeerde tarief' behoorlijk af van het uiteindelijke gegeven 'Boekingstarief'. Dat zal in sommige gevallen komen doordat de kosten niet goed berekend zijn maar in de meeste gevallen doordat er maar een getal als norm genomen is voor de bezettingsgraad.

Door de werkelijke bezettingsgraad te gebruiken kan er een veel realistischer tarief worden berekend. Een tarief wat meer representatief is voor de daadwerkelijke gemaakte kosten voor deze categorie materieelstukken. In het donkergele gedeelte 'code MUR' hebben we daarom een tarief gecalculeerd op basis van de kosten die al gegeven waren door Dusseldorp ISM maar met de bezettingsgraad die uit de Synergy boekingen is gekomen. Gelijk is al wel te zien dat de bezettingsgraad structureel onder de norm zit. En dus ook de door Dusseldorp ISM gecalculeerde tarieven niet heel realistisch zullen zijn. Dat valt overigens ook op, de uiteindelijke boekingstarieven zijn vaak hoger dan de gecalculeerde tarieven, dat is ook een bevestiging van dat de gecalculeerde tarieven te laag uitvallen omdat er een norm wordt gebruikt in plaats van de daadwerkelijke bezetting en daarmee dus ook daadwerkelijke doorbelasting en opbrengsten per materieelstuk.

Niet voor elke categorie is het heel zinvol om naar de bezettingsgraad van heel 2017 te kijken omdat er niet van elke categorie boekingen zijn van heel 2017. De meeste categorieën worden pas laat in 2017 voor het eerst intern doorbelast. De middelzware trilplaten, >16Kn t/m 36Kn, zijn wel een goed voorbeeld. Er wordt een norm gesteld van 75% en daar komt een gecalculeerd tarief van 13,61 uit. Het uiteindelijke boekingstarief is iets naar boven bijgesteld naar 15 euro per dag. Dit lijkt redelijk te kloppen maar TWW heeft wel een tarief van 30,00 en ook extern huren kost 45 euro per dag. Werkelijk is de bezetting volgens Synergy maar 34,18% dus het gecalculeerde tarief wat daaruit komt is 29,85 euro. Dat geeft dus al een beter beeld van wat die trilplaat daadwerkelijk kost per dag. Dat verklaart dan misschien ook waarom TWW een tarief van 30 euro hanteert en extern huren 45 euro kost. Een conclusie kan dus ook zijn dat voor deze categorie een norm voor de bezettingsgraad van 75% niet realistisch is.

Of de kosten die hier berekend worden juist zijn is een aanname die we doen van de financiële administratie. In hoofdstuk 4.2 wordt er verder toegelicht over het onderwerp van tarieven en het beïnvloeden van gedrag van uitvoerders.

7.1 VICIEUZE CIRKEL TARIEVEN

Tarieven zijn afhankelijk van een verwachte bezettingsgraad. Het doel van de materieeldienst is om quitte te draaien en zo concurrerend mogelijk te zijn met externe verhuurders. Daarom moet ook de materieeldienst zijn best doen om de tarieven zo laag mogelijk te houden en dat bereik je door de bezetting zo hoog mogelijk te

hebben. Er is sprake van een vicieuze cirkel. Een lage bezetting zorgt voor een hoog tarief, dat weer voor een lagere bezetting zorgt. Dat is de pessimistische invalshoek en dit moet tegengegaan worden door het tarief nooit hoger te maken dan de laagst marktconforme prijs. Vanuit een positieve invalshoek is het juist ook zo dat een hoge bezettingsgraad het tarief lager maakt wat weer zorgt voor een hogere bezettingsgraad. In hoofdstuk 8.4.1 wordt de trade-off tussen eigen materieel en materieel dichtbij huren beschreven. Het is dus zo, als de tarieven lager liggen dat er eerder eigen materieel gebruikt zal worden omdat dit in verhouding goedkoper is.

7.2 AFSCHRIJVING MATERIEEL

Materieel gaat toch gewoon langer mee als het niet gebruikt wordt? Dat is een goed tegenargument voor het hebben van hoge bezettingsgraden. Maar materieel kost ook geld als het niet gebruikt wordt. Hieronder in tabel 7.2 is de opbouw van de kosten te zien voor verschillende materieelsoorten. Als een materieelstuk een lagere bezetting heeft dan zullen er waarschijnlijk minder kosten zijn voor onderhoudskosten. Voor de rest blijven de kosten in principe gelijk. Een ongebruikte middelzware trilplaat kost zonder magazijn en onderhoudskosten in principe al $5160 - 1800 = 3360$ euro.

Wel is het zo dat een materieelstuk als het langer mee gaat ook over een langere tijd kan worden afgeschreven. Het is ook niet per se gezegd dat alle trilplaten nu vervangen worden na 5 jaar. Maar ervan uitgaan dat de trilplaten veel langer mee gaan is ook onverstandig.

Om bijvoorbeeld de trilplaten af te schrijven over 10 jaar dan wordt de kans dat er iets kapotgaat binnen die tijd een stuk aannemelijker dan binnen 5 jaar met hetzelfde product, los van de bezetting. Denk bijvoorbeeld aan roest of andere problemen die met de tijd komen. Bovendien gaat de technologie ook vooruit, over 5 jaar zijn de trilplaten misschien wel verder doorontwikkeld en een stuk zuiniger, stiller of fijner om mee te werken. Werknemers vinden het ook fijn als het materieel af en toe vernieuwd wordt en zullen met een nieuw apparaat ook weer zuiniger omgaan. Garantie kan ook nog een rol spelen. Al met al is het dus voordeliger om materieel veel in te zetten en snel terug te verdienen.

	Schaftketen	Directiekeet	Trilplaat	Trilplaat	Trilplaat
			>10 kn t/m 16 kn	>16Kn t/m 36Kn	>36Kn t/m 70Kn
Aankoopbedrag	8.250,00	18.500,00	2.550,00	4.300,00	12.000,00
Afschrijving in jaren	10,00	15,00	5,00	5,00	5,00
afschrijving	825,00	1.233,33	510,00	860,00	2.400,00
rente	6%	6%	6%	6%	6%
Rentekosten	247,50	555,00	76,50	129,00	360,00
Onderhoudskosten en magazijnkosten	1.650,00	2.775,00	510,00	860,00	1.800,00
keuringskosten	100,00	100,00	600,00	600,00	600,00
Brandstofkosten					
Jaarkosten	2.822,50	4.663,33	1.696,50	2.449,00	5.160,00
aantal	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
jaarkosten per eenheid	2.822,50	4.663,33	1.696,50	2.449,00	5.160,00

Tabel 7.2: Opbouw kosten tarieven infra nieuw

7.3 INTERNE OF EXTERNE KOSTEN

Omdat nog niet alle tarieven goed staan in de MUR maar uitvoerder op dit moment wel beoordeeld worden op de kosten voor een project is het handig om daar meer inzicht in te krijgen. Een overzicht bij de totale kosten wat de interne doorbelastingskosten voor het project waren en wat de externe kosten waren. Als door een onlogisch tarief of een project wat verre van standaard is de materieeldienst veel geld verdiend op een project

en de uitvoerder hoge kosten heeft dan is dat uiteindelijk niet echt een probleem. Het blijft intern geld schuiven. Als de uitvoerder minder hoge kosten heeft door dan naar een externe verhuurder te gaan dan is dat wel beter voor zijn eigen project maar niet voor het bedrijf Dusseldorp ISM. Door een scheiding te maken in externe kosten en interne doorbelasting is hier een controle over te houden.

7.4 SAMENVATTING

We zijn in dit hoofdstuk wat meer in gegaan op de tarieven. Want natuurlijk is het interessant om de bezettingsgraad te weten, maar wat kun je er nou eigenlijk mee? In dit hoofdstuk hebben we gezien wat de invloed kan zijn van tarieven op de bezettingsgraad en andersom. Met behulp van een goed beeld kunnen de tarieven verbeterd worden en met betere tarieven kan zelfs de bezetting beter worden. We hebben gezien dat door middel van de werkelijke bezettingsgraad beter passende tarieven berekend kunnen worden. Ook werkt het zo dat de norm nu ook vaag gegokt is, de norm kan ook onderbouwd worden met de werkelijke bezettingsgraad. Ook stipten we aan dat deze tarieven daadwerkelijke belangrijk zijn voor de bezettingsgraad en andersom. Het is een vicieuze cirkel waar lage bezetting zorgt voor een hoger tarief wat weer voor een lagere bezetting zorgt. Dan is het ook zo dat materieel dat minder gebruikt ook wel voor minder kosten zorgt maar dat het eigenlijk altijd een goed idee is om materieel zo snel mogelijk weer terug te verdienen en de bezetting hoog te houden. Materieel kost ook geld als het niet gebruikt wordt. En als laatste hadden we het over het verschil tussen interne en externe kosten. Op dit moment worden uitvoerders beoordeelt op hun totale kosten terwijl de interne kosten in principe minder hard meetellen, dit geld is immers een geldstroom die binnen het bedrijf blijft. Het is dus ook voor de uitvoerders en projectleiders van essentieel belang dat de tarieven goed berekend worden.

HOOFDSTUK 8: KPI

Dit hoofdstuk gaat over de kritieke prestatie indicatoren die gebruikt worden bij Dusseldorp ISM en over kritieke prestatie indicatoren die uit de theorie gehaald kunnen worden om bij Dusseldorp ISM toe te passen. Er wordt in dit hoofdstuk dus ook antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvraag:

WELKE ANDERE KPI'S ZIJN ER MOGELIJK NOG MEER TOEPASBAAR VOOR DE MATERIEELDIENT VAN DUSSELDORP ISM?

Om te kunnen kiezen welke KPI's bruikbaar zijn voor het materieelbeheer van Dusseldorp ISM moet er onderzocht worden welke KPI's er nu gebruikt worden en welke KPI's er te vinden zijn in de theorie. Eerst doen we verslag van KPI's die gevonden zijn in theorie en nuttig zijn voor een materieelbeheerderssituatie zoals die bij Dusseldorp ISM. Dit moeten dus KPI's zijn die bruikbaar zijn voor het interne verhuurbedrijf. Ook de aanwezige data zal sturen in wat de KPI's kunnen zijn. Wat wordt al gemeten en wat is in de toekomst nuttig om te meten?

8.1 KPI'S VANUIT DE THEORIE

Sjøbakk, Bakas, Bondarenko, & Kamran, hebben in 2015 een onderzoek beschreven met de naam 'Designing a performance measurement system to support materials management in engineer-to-order: a case study'. Hierin wordt er voor een *Engineer-to-order* (ETO) bedrijf een prestatie-meetsysteem (Performance measurement system, PMS) beschreven. 'A PMS for ETO should in some way differ from a PMS for make-to-stock (MTS), assemble-to-order (ATO) or make-to-order (MTO)', (Sjøbakk et al., 2015, p. 112). In het rijtje van ETO, MTS, ATO en MTO, lijken de projecten van een infra bedrijf zeker op een bedrijf wat iets ontwerpt op basis van de vraag van de klant. Een uitspraak van Han Scherphof (Twente Materieel) is: 'Binnen de Infra is elk project uniek en elke dag anders'. Sjøbakk et al (2015) stelt een tiental KPI's voor die belangrijk zijn voor materiaal management. Deze KPI's zijn voor Dusseldorp ISM niet allemaal interessant of kunnen niet gemeten worden op het moment. In tabel 8.1 is een overzicht te zien van de KPI's die Sjøbakk et al (2015) voorstellen.

Table 4 Proposed PMS for materials management

Performance indicators	Definition/formula
Material receipt problems	Number of incoming deliveries containing information discrepancies
Influences own delivery lead time and/or quality and may trigger change of suppliers or renegotiation of terms if necessary	$\frac{\text{Total number of incoming deliveries}}{\text{Moving average over last 100 incoming deliveries}}$
Incoming delivery quality	Number of incoming deliveries containing defective parts
Influences own delivery lead time and/or quality and may trigger change of suppliers or renegotiation of terms if necessary	$\frac{\text{Total number of incoming deliveries}}{\text{Moving average over last 100 incoming deliveries}}$
Procurement lead time	Material procurement leadtime
Indicates to which degree procurement accounts for the final delivery date	$\frac{\text{Order fulfilment lead time}}{\text{Moving average over last 10 projects}}$
Purchase order to material receipt duration	Actual duration from issuance of purchase order to receipt of materials
Influences own delivery lead time and may trigger change of suppliers or renegotiation of terms if necessary	$\frac{\text{Planned duration from issuance of purchase order to receipt of materials}}{\text{Moving average over last 100 incoming deliveries}}$
Production time lost	$\frac{\text{Production time lost due to materials}}{\text{Total production hours}}$
Any production time lost may lead to breach of due dates	Moving average over last 10 projects
Warehouse inventory accuracy	Comparison of the data in materials database with physical inventory
Discrepancies in inventory registers may lead to breach of due dates if necessary components are not available	Review once a month
Accuracy of forecasting	$\frac{\text{Actual material demand}}{\text{Forecasted material demand}}$
Indicates whether estimates are too optimistic/pessimistic	Moving average over last 10 projects
Incoming delivery precision	$\frac{\text{Number of incoming deliveries received on time}}{\text{Total number of incoming deliveries}}$
Influences own delivery lead time and may trigger change of suppliers or renegotiation of terms if necessary	Moving average over last 100 incoming deliveries
Inventory carrying cost	Total cost of storing any raw materials, WIP and finished products
High costs associated with carrying inventory should trigger reviews of current inventory policies	Review once a month
Inventory turnover	$\frac{\text{Cost of goods sold}}{\text{Average inventory}}$
A low turnover rate may point to overstocking, obsolescence, or deficiencies in the product line or marketing effort	Calculated over the last period (e.g., a month)

Tabel 8.1 Sjøbakk, Bakas, Bondarenko, & Kamran, 2015: Proposed PMS for materials management

De volgende KPI's worden voor gesteld door Sjøbakk et al (2015), per KPI vertellen we of ze toepasbaar zijn voor Dusseldorp ISM.

Material receipt problems

Problemen met bonnen van inkomende bestellingen worden hiermee bedoeld. Bij Dusseldorp ISM is het zo dat uitvoerders vaak bellen naar de materieeldienst met de vraag of iets nog beschikbaar is. Het gebeurt best vaak dat dan niet helemaal duidelijk wordt wat er precies benodigd is. Dus het is zeker dat deze problemen er wel zijn. Echter wordt het registeren ervan wel lastig er zijn dus geen bonnetjes die als foutief bestempeld kunnen worden of iets dergelijks. Het eigenlijk probleem is dan al dat de telefoon niet altijd het beste communicatiemiddel is zoals vermeld in hoofdstuk 5.1.

Warehouse inventory accuracy

De nauwkeurigheid van het voorraadniveau wordt in principe niet gecheckt. Echter staat elk materieelstuk geregistreerd en wordt dit naarmate materieelstukken van plek veranderen of gekeurd worden wel gecontroleerd. Om een waarde te geven voor de voorraadsnauwkeurigheid is lastig en niet echt nuttig voor Dusseldorp ISM. De voorraad klopt over het algemeen wel en wordt naarmate materieel gebruikt wordt gecheckt.

Accuracy of forecasting

De vraag wordt in principe niet voorspeld. Dit is meer inzicht van de directie, hierop wordt op zich wel door ingespeeld met betrekking tot voorraad van materieel. Hierover wordt uitgelegd in hoofdstuk 7.6 'Trade-off huren of kopen van materieel'.

Inventory carrying cost

Dit zijn de kosten die worden gemaakt voor al het materieel wat ligt opgeslagen. Dit lijkt wel interessant voor het magazijn van Dusseldorp ISM, het is alleen wel moeilijk om deze kosten te bepalen. In het berekenen van de tarieven wordt wel iets genomen voor het onderhoud-, beheer- en opslagkosten. Het is alleen op het moment totaal niet duidelijk hoeveel men zou moeten rekenen voor kosten van opslag. Op het moment wordt in het berekenen van de tarieven dus gegokt wat de kosten hiervoor zouden zijn, zie hoofdstuk 7, een betere berekening voor deze kosten zou niet verkeerd zijn.

Inventory turnover

De voorraadsomloop is misschien wel interessant om te weten maar er zit een verschil tussen wat Sjøbakk et al (2015) bedoelen en waar wij mee te maken hebben bij Dusseldorp ISM. In het geval van Sjøbakk et al (2015) gaat het om een ETO-bedrijf wat dus te maken heeft met voorraad die op gaat. Bij Dusseldorp ISM is er wel een omloop maar komt oude voorraad weer terug. Een indicator die bij houdt hoe vaak een bepaald materieelstuk langs het magazijn is geweest kan wel interessant zijn. Op die manier kan er in de gaten gehouden worden hoe vaak materieel gecontroleerd kan worden en kan onderhoud misschien wel beter gepland worden.

Incoming delivery quality, Procurement lead time, Purchase order to material receipt duration, Production time lost and Incoming delivery precision

Bovenstaande KPI's zijn niet echt toepasbaar op de situatie van Dusseldorp ISM. Dat komt onder andere door het verschil dat deze KPI's bedacht zijn voor een productiebedrijf en Dusseldorp ISM niet te maken heeft met levertijden, kwaliteit en productie van materiaal.

8.2 HUIDIGE KPI'S

Op het moment wordt er bij Dusseldorp ISM weinig gestuurd met KPI's. Vroeger werd er heel hard gestuurd vanuit een bezettingsgraad en draaiuren. Hierover is te lezen in hoofdstuk 5.2.1. Nu met de invoering van de MUR is er een stuk meer mogelijk qua sturen op KPI's. Desalniettemin wordt er nu niet meer gestuurd op bezettingsgraad of draaiuren. En de financiële afdeling maakt geen overzichten meer van de productiedekking. Dit is zo sinds de afdeling planning met planning.nl werkt. Men is bij de financiële afdeling wel bezig deze overzichten weer terug te krijgen. In het volgende gedeelte zullen we verder gaan met een advies over KPI's die wel bruikbaar zijn voor Dusseldorp ISM.

Bezettingsgraad

De bezettingsgraad is een belangrijke indicator die de laatste jaren bij Dusseldorp ISM wat minder in de gaten wordt gehouden. Sinds er met Planning.nl wordt gewerkt is het wat lastiger inzicht hierin te krijgen en belanden de bezettingsgraden niet meer bij de materieeldienst. Na de analyse die we hebben gedaan en met de VBA-scripts die we hebben geschreven wordt het ook in de toekomst makkelijker om sneller inzicht te krijgen in de bezettingsgraad.

De bezettingsgraad is een percentage dat aangeeft in welke mate de totaal beschikbare capaciteit - van een productiemiddel - daadwerkelijk benut wordt. Dit percentage wordt bepaald door de benutte capaciteit te delen door de beschikbare capaciteit. De benutte en beschikbare capaciteit wordt vaak in een tijdseenheid uitgedrukt. In het geval van de MUR gebruiken we het aantal dagen bezet en netto dagen als maximale capaciteit. In het geval van Synergy boekingen zijn er boekingen van een uur. In dit geval delen we de uren door 8 en doen we daarna het hetzelfde. In principe wordt alles per dag gehuurd dus zouden de uren gedeeld door 8 altijd op hele dagen uit komen.

De bezettingsgraad is een belangrijke indicator die in eerste instantie aangeeft hoeveel een bepaald materieelstuk gebruikt wordt. Dat geeft al een bepaalde waarde aan. In combinatie met een doorbelastingstarief kan er ook goed mee gestuurd worden. Over hoe de bezettingsgraad stuurt in combinatie met een tarief vertellen we in hoofdstuk 6.2.1.

Productiedekking

Vanuit Dusseldorp ISM is productiedekking van vroeger uit altijd een KPI geweest. Per machine werd gekeken of deze zijn kosten terugverdiende. Sinds planning.nl wordt ook de productiedekking ook niet zo goed meer per materieelstuk bij gehouden.

Productiedekking is een indicator die aangeeft of een materieelstuk vaak genoeg gebruikt wordt om de kosten te verantwoorden. Deze indicator is voor de strategie van Dusseldorp ISM erg belangrijk. Als doel is gesteld voor de materieldienst dat zij kostenefficiënt moeten zijn, als alle materieelstukken zichzelf terugverdienen dan ligt dat in lijn met die doelstelling. Productiedekking is een berekening met de opbrengsten van het materieelstuk minus de kosten per materieelstuk. De productiedekking zegt eigenlijk of een materieelstuk zijn kosten weer terugverdiend.

Productiedekking is een van de pijlers van een goed materieelbeheer, dit is dan ook zeker een KPI die weer goed gemeten moet worden.

Keuren

Voor de werkplaats is het keuren van al het materieel altijd een grote klus. Dit gebeurt voornamelijk rond de tijd dat er verder niet gewerkt wordt. Dus bijvoorbeeld de winterstop, bouwvak of andere vrije dagen zoals goede vrijdag. Elk jaar moet elk materieelstuk een keer gekeurd worden. Het gebeurt dus veel dat keuringsdata in dezelfde periode aflopen. Om de prestatie van de materieldienst te meten zou er een KPI bedacht kunnen worden die meet, hoe goed er gepresteerd wordt wat betreft keuren. Een logische zou zijn; gemiddelde tijd tot keuringsdatum, echter is dit niet echt te doen aangezien veel materieel tegelijk afloopt.

In het keuringsoverzicht is te zien wanneer materieel gekeurd moet worden. Als de keuringsdatum binnen twee maanden ligt krijgt het artikel de status 'Binnenkort'. Als het minder snel gekeurd hoeft te worden 'In orde' en als de keuringsdatum verlopen is: 'Verlopen'. Een screenshot van dit overzicht is te zien in figuur 7.1. Er kan gefilterd worden op status, locatie of project bijvoorbeeld.

Hoofdgroep	Code Naam	Gekoppeld aan	Tolbert	Project	Dgn	Status	Int. keuring	Ext. keuring
Persoonlijke beschermingsmiddelen (PB)	PB3663 12200436 / 8.6.43 Aanbissuut	AB3130 Mercedes Sprinter	Tolbert		+0006	Binnenkort	2018-04-26	0000-00-00
Recycling en Sanering (RS)	RS3185 1029 Onderdrukmachine (8.2.10)	-	Tolbert		+0008	Binnenkort	2018-04-28	0000-00-00
Recycling en Sanering (RS)	RS3205 02060 / 8.2.31 Onderdrukmachine	AB3143 Volkswagen Crafter	Tolbert		+0008	Binnenkort	2018-04-28	0000-00-00
Aanhangwagens met kenteken (AK)	AK3071 VUZ-56-PZ / XLJ38021300001561 / 6.57 Enkeleassier	-	Tolbert		+0011	Binnenkort	2018-05-01	0000-00-00

Figuur 8.1. Screenshot keuringsoverzicht

Een goede toevoeging aan het overzicht zou kunnen zijn een teller hoeveel materieelstukken in welke status zitten en welke categorie bijvoorbeeld het meeste status 'verlopen' en 'binnenkort' heeft. Dit zou een beter overzicht geven. Of bijvoorbeeld een score per locatie, dat geeft een overzicht bij welke locatie er eerst gekeurd moet worden. Hierop kan dan de planning voor het keuren worden aangepast.

Nadat we de huidige KPI's en KPI's vanuit de theorie hebben besproken is het tijd dat we naar verbeteringen gaan kijken die toepasbaar zijn voor Dusseldorp ISM. De originele onderzoeksvraag was:

WAAR WIJKT DE GESTELDE NORM VOOR DE KPI HET MEEST AF VAN DE REALITEIT EN ZIJN ER DE GROOTSTE VERBETERINGEN TE VINDEN?

Helaas is het niet mogelijk om alle KPI's invulling te geven op het moment en deze te kunnen beoordelen. Uiteraard is er hoofdstukken vier tot en met zeven onderzoek gedaan op verschillende vlakken. Met name hoofdstuk vier, dat over de bezettingsgraad gaat is een antwoord op de vraag hoe de bezetting van materieel ingevuld wordt en waar deze lijkt af te wijken van wat goed lijkt te zijn. Hoofdstuk vijf geeft wat meer context over de MUR en hoe hiermee omgegaan wordt. Hier komt ook een advies uit voort voor het gebruik van de MUR en geeft een goed overzicht van welke problemen er op het moment nog spelen. Hoofdstuk zes en zeven gaan in op de tarieven en VBA-code om de bezetting sneller en overzichtelijker weer te kunnen geven. Tarieven worden in dit hoofdstuk ook als KPI gebruikt voor de bezetting en prestatie van het materieelbeheer. Door dit

verslag heen wordt er dus een antwoord geformuleerd op deze onderzoeksvraag. Erg concreet zijn wel alleen nog niet geweest op het gebied van KPI's, daar volgt nu een advies, op basis van de voorgaande KPI's, voor de toekomstige metingen aan het materieelbeheer.

8.3 ADVIES NIEUWE KPI'S

Op dit moment hebben we KPI's uit de theorie van Sjøbakk et al (2015) gebruikt en de huidige situatie besproken. Met dit in het achterhoofd zijn we tot een advies gekomen over wat belangrijke elementen zijn van het materieelbeheer om de prestaties van te meten.

Bestelling KPI

Uitvoerders zijn gewend om te bellen, echter gaat er nog weleens wat mis in de communicatie. Bij onduidelijke telefoontjes of berichten kan er wat misgaan. Bij de MUR of bestellijst in principe niet qua inkomende communicatie. Misschien kan er een KPI gebruikt worden die het percentage meet van de bestellingen die goed zijn doorgekomen/verwerkt. En/of een KPI die meet via welke kanalen de bestellingen binnen komen.

Productbeschikbaarheid

Op het moment is het in de MUR alleen mogelijk materieel te reserveren op het moment dat het beschikbaar is. Dit gaat als het goed is in de toekomst nog wel veranderen. Als zichtbaar is tot wanneer bepaalde materieelstukken bezet zijn is er veel beter te plannen en dit zou een heel positief effect kunnen hebben op de bezettingsgraad. Ook dan is het nuttig om bij te houden wat de beschikbaarheid van bepaalde materieelstukken is. Als een bepaald product nooit beschikbaar is dan is dat een trigger om te kijken of het materieel niet gekocht moet worden.

Extern huren

Op het moment is het niet inzichtelijk hoeveel er extern wordt gehuurd. Dit is erg interessant om te weten om te zien of het eigen materieelbeheer groot genoeg of klein genoeg is. Welke vaste/flexibele schil is gewenst?

Inventory turnover

De omloop van het materieel is ook wel een interessanter indicator omdat het aangeeft wanneer materieel langs het magazijn komt en gecontroleerd kan worden door de materieeldienst. Aan de ander kant is die misschien niet de meest belangrijke indicator, er hangt weinig vanaf. Het geeft wel aan of het misschien voor sommige materieelstukken makkelijker is om deze tussendoor te keuren gedurende het jaar.

Warehouse inventory accuracy

Warehouse inventory accuracy & inventory carrying cost zijn minder toepasbaar op de situatie bij Dusseldorp ISM. Warehouse inventory accuracy gaat over de nauwkeurigheid van het 'digitale' en het werkelijke voorraadsniveau. Deze KPI is veel beter toepasbaar op gebruiksartikelen, waarbij een stock-out moment natuurlijk heel belangrijk is. Bij Dusseldorp ISM staat al het materieel geregistreerd. Het gebeurt weleens dat bepaalde materieelstukken niet (goed) geregistreerd staan, dat is natuurlijk wel een kwalijke zaak en wordt dan ook zoveel mogelijk door iedereen in de gaten gehouden. Het gaat hier alleen niet om voorraadsniveau en daarom is deze KPI minder geschikt om de prestatie te meten van het materieelbeheer.

Accuracy of forecasting

De vraag wordt niet systematisch voorspeld. Daarom is deze KPI niet geschikt voor Dusseldorp ISM. Hierover is meer te lezen in hoofdstuk 7.6.

Inventory carrying cost

Het zou interessant zijn om te onderzoeken wat opslag daadwerkelijk kost. Op dit moment wordt daar een schatting van gedaan in het berekenen van de kosten voor een materieelstuk, echter lijkt dit behoorlijk gekokt. Echter is er dus meer onderzoek nodig wil men deze KPI kunnen gebruiken.

8.4 HOE WORDT NU DE VERHOUDING TUSSEN DE TRADE-OFF: LOKAAL HUREN OF EIGEN MATERIEEL OPHALEN GEKOZEN?

Om uitvoerders hun prestaties te meten is er misschien een variabele te koppelen aan de afstand tot aan Lichtenvoorde. Als er dan ook zicht komt op wat er allemaal extern gehuurd wordt kunnen ze inzien hoe de uitvoerders presteren op interne kosten en externe kosten. Externe kosten wegen zwaarder als ze gemaakt worden in plaats van interne kosten. Als hier rekening mee gehouden wordt kunnen uitvoerders beter beoordeeld worden. Er moet natuurlijk wel een makkelijke manier komen om erachter te komen wanneer iets benodigd is extern omdat het er niet is of omdat het te ver reizen is voor de uitvoerders. Wat op dit moment mist is een manier voor de uitvoerder om aan te geven dat hij een bepaald materieelstuk nodig heeft maar het niet voorradig is. Op het moment wordt er nog een kleine discussie gevoerd of het extern huren door de materieeldienst moet gebeuren of door de uitvoerder. In principe moet de materieeldienst het doen en zouden zij er in ieder geval van moeten weten als het gebeurt zodat ze zicht houden op hoeveel materieel er ingehuurd wordt.

8.4.1 BEREKENING TRADE-OFF

De uitvoerder heeft regelmatig te maken met een keuze tussen materieel op te halen uit Lichtenvoorde of dichterbij materieel bij een externe te huren. Om de uitvoerder te helpen bij het maken van deze keuze kunnen we een richtlijn verzinnen op basis van een berekening van de kosten. Hier hebben we transport en huurkosten voor nodig. Met het uurloon van de werknemer, de brandstofkosten en het verschil in huurprijs is uit te rekenen wat goedkoper is.

Brandstofkosten

De maximale kilometervergoeding die een werkgever kan geven volgens Reiskostenvergoeding.nl is 0,19 eurocent per kilometer. Dit hebben we gebruikt als indicator voor de transportkosten van het voertuig. Uiteraard kan er ook nog uitgerekend worden wat de transportkosten voor de voertuigen van Dusseldorp daadwerkelijk zijn. Dat wordt nog alleen wel een lastige berekening omdat Dusseldorp nogal wat verschillende voertuigen heeft, met een verschillend brandstofverbruik ook afhankelijk van de route en bestuurder.

Personeelskosten

Als indicator voor de personeelskosten hebben we in de CAO gekeken. Volgens de CNV ligt het minimumloon voor werknemers boven de 22 jaar tussen de 13,09 euro en 16,5 euro afhankelijk van de functiegroep. Omdat we niet weten wie er precies achter het stuur gaat zitten nemen we het gemiddelde hiervan. Dusseldorp ISM kan zelf de berekening verbeteren door het gemiddelde uurloon te gebruiken van de werknemers die daadwerkelijk gaan reizen. Het gemiddelde van alle mogelijke minimumlonen is 14,784 euro.

Huurkosten

De prijs voor het extern huren zou waarschijnlijk ook nogal verschillen per locatie. In de MUR staat ook een prijs namelijk het markttarief, als het goed is moet deze overeen komen met de prijs die geldt bij externe verhuurbedrijven. Daarnaast is er het uitvoerderstarief wat representatief is voor de interne kosten. Dus er moeten twee simpele berekeningen worden gedaan om uit te rekenen of er gekozen moet worden om terug te rijden naar Dusseldorp ISM of dat men lokaal huurt. De uitvoerder zal voor de goedkoopste optie moeten kiezen.

Brandstofkosten*aantal km's + personeelskosten *aantal minuten + huurkosten intern = kosten voor intern

Brandstofkosten*aantal km's + personeelskosten*aantal minuten + huurkosten extern = kosten voor extern

Er is wel een aantal problemen waar rekening mee gehouden moet worden. De externe huurkosten moeten ook eerst uitgerekend worden. De kosten per uur of dag zijn vaak ook afhankelijk van de lengte van de periode dat de machine gehuurd wordt.

Daarnaast moet het gehuurde materieel ook weer teruggebracht worden. In het geval van extern gehuurd materieel is de kans aannemelijk dat daar speciaal voor gereden moet worden. In het geval van intern huren is de kans vrij groot dat dit niet nodig is omdat er toch al naar Lichtenvoorde gereden wordt. Dus per keer is het handig om even in het achterhoofd te houden of er een of twee keer gereden moet worden.

Ook is het misschien ook wat veel gevraagd om kilometers en reistijd beide mee te nemen in de berekening. Om de berekening simpeler te maken kan er gekozen worden om een van de twee inputvariabelen te gebruiken. Dan kan het beste de reistijd gebruikt worden aangezien de personeelskosten het hoogste zijn. Voor de gemiddelde kosten per uur aan brandstof maken we een schatting. Een gemiddelde snelheid van 60 kilometer per uur lijkt ons een goede schatting van de realiteit. Een uur rijden zou dan $60 \times 0,19$ eurocent op 11,40 euro uit komen. Personeelskosten en brandstofkosten kunnen dan samen worden genomen $11,40 + 14,784 = 26,18$ euro. Ingevuld wordt de berekening voor extern huren dan: $2 \times (26,18 \times \text{reistijd in uren}) + \text{marktstarief} \times \text{uurperiode}$. Voor intern worden de kosten berekend met $26,18 \times \text{reistijd in uren} + \text{Uitvoerderstarief} \times \text{uurperiode}$.

Een voorbeeld voor een trilplaat 16kn t/m 36kn:

Projectlocatie: Oranjestraat Nijkerk

Boels Nijkerk: Ohmstraat 17, 3861 NB Nijkerk

Reistijd Extern = 4 minuten

Reistijd Intern = 64 minuten

Tarief Boels per week: 180

Tarief Boels per dag: 45

Tarief TWW per dag: 30 (tevens afgerond gecalculeerde tarief dat wij hebben berekend, zie tabel 4.1.3)

Tarief Dusseldorp Materieel per dag: 15

Reiskosten Boels: 3,49

Reiskosten Lichtenvoorde: 55,85

Het tarief van Dusseldorp Materieel ligt vrij laag op 15 euro, dit staat niet echt in verhouding met TWW en Boels. Om met een tarief van 15 euro kostendekkend te zijn moet er echter wel een hoge bezettingsgraad gehaald worden. In tabel 4.1.3 hebben we ook een tarief gecalculeerd op basis van de daadwerkelijk bezetting. Dit kwam veel dichterbij de 30 euro in de buurt. We hebben de situatie berekend stel Dusseldorp Materieel zou een tarief hanteren van 30 euro in vergelijking met Boels voor 45 euro.

Situatie een dag huren (twee keer rijden):

$45 + 3,49$ vs $30 + 55,85 = 48,49$ vs $63,85$

Extern huren is goedkoper vanwege de hoge transportkosten. Ook met een tarief van 15 euro is het goedkoper om voor een dag iets bij Boels te huren.

$15 + 55,85$ vs $45 + 3,49 = 70,85$ vs $48,49$

Situatie 2 dagen huren (twee keer rijden):

$90 + 3,49$ vs $60 + 55,85 = 93,49$ vs $93,85$

Bij het huren van deze trilplaat voor twee dagen maakt het nauwelijks wat uit. Extern halen is net goedkoper maar als het geval zich voordoet dat beide getallen zo dicht bij elkaar liggen zouden we toch adviseren heen en weer te rijden. Op deze manier wordt het eigen materieel meer gebruikt wat weer voor lagere tarieven kan zorgen. De strategie van het bedrijf blijft dat het eigen materieel wil gebruiken tenzij het echt goedkoper wordt om extern te huren.

Situatie een week huren (twee keer rijden):

$180 + 3,49$ vs $150 + 55,85 = 183,49$ vs $205,85$

In het geval waarbij er een week een trilplaat wordt gehuurd is in dit geval Boels goedkoper. Alleen is het wel vrij aannemelijk dat als een materieelstuk gedurende langere tijd, zoals een week, ergens benodigd is dat er dan gepland kan worden op de ritten. Stel dat een van de twee ritten sowieso al gereden wordt en dus niet meegenomen hoeft te worden dan worden de kosten $150 + 27,54 = 177,54$. In dit geval is eigen materieel gebruiken toch goedkoper. Desalniettemin zou het een goede vuistregel zijn om het interne dagtarief altijd onder het externe tarief te laten liggen. Los van of het werkelijk meer kost, als dit zo is dan is dat wel een goed materieelstuk om de gaten te houden. Blijkbaar zijn de kosten erg hoog of is de bezetting erg laag. Maar uiteraard moet het tarief niet duurder worden dan extern huren, want dan zou het al snel goedkoper worden om bij een externe partij te huren en grote kans dat de uitvoerders hun gedrag dan verkeerd wordt beïnvloed en ze meer extern zullen halen.

Een verhuurder als Boels werkt met dag en weektarieven. Dat zou Dusseldorp ISM ook kunnen doen, echter zorgt dit naar onze mening voor nog meer administratie. Een tarief geeft duidelijkheid aan de werknemers, een goede regel is dan wel dat het dagtarief van het interne verhuurbedrijf wel onder het weektarief van een Boels zou moeten liggen. Dit om te voorkomen dat uitvoerders materieel voor langere tijd bij de Boels halen.

8.5: HOE WORDT NU DE VERHOUDING GEKOZEN TUSSEN DE TRADE-OFF: KOPEN OF HUREN VAN MATERIEEL?

De trade-off tussen kopen of huren van materieel is geen simpele berekening. Er komt namelijk een stuk meer gevoel bij eigen materieel kijken dan bij extern materieel. Bovendien speelt er nog iets anders en dat is namelijk het recente personeelstekort binnen de bouw. Er kunnen verschillende triggers zijn om nieuw materieel te kopen. Materieel is bijvoorbeeld afgeschreven, er is een groot nieuw werk aangenomen, materieel gaat vaak kapot/haalt de productiedekking niet, klachten van medewerkers enzovoort. Er is niet per se een duidelijk moment waarop wordt beslist wanneer er nieuw materieel wordt aangeschaft, dit wordt door het jaar heen overlegd en besloten in overleg met de materieelbeheerders en de directie.

Bij het maken van beslissingen in de aanschaf van nieuw materieel wordt er dus gebruik gemaakt van het gevoel en ervaring van deze mensen.

Een bedrijf als Dusseldorp ISM kan qua werk misschien 3 maanden voorruit kijken, het bedrijf heeft dus ook een hele grote flexibele schil aan materieel en medewerkers. Er worden veel meer kranen en onderaannemers ingehuurd dan dat er echt voor Dusseldorp ISM werken. Het is aan de andere kant ook weer zo met grote materieelinvesteringen dat beschikbaarheid van het materieel een groot goed is. Niet elk materieelstuk is op elk moment van de dag te huren bij een externe, daarom is het soms van essentieel belang om het materieel zelf te hebben. Dan kan er ook een vaste medewerker worden aangenomen om met dit materieelstuk te werken. Het personeelstekort in de bouw zorgt er soms namelijk voor dat er geen inhuur meer beschikbaar is.

Een ander bijzonder fenomeen is wel weer dat een ingehuurde vaak harder zijn best doet. Op de een of andere manier schijnt het nog weleens voor te komen dat men heel tevreden over een ingehuurde machinist is. Deze in dienst nemen, een paar jaar gaat het goed, daarna lijkt hij lui te zijn geworden en hebben ze spijt dat ze hem ooit in dienst hebben genomen.

Na overleg met de financiële afdeling en de afdeling materieelbeheer moeten we tot de conclusie komen dat het maken van een keuze voor een investering in materieel absoluut niet moet afhangen van een rekensom. Dit is een kwestie van ervaring en inzicht in de toekomst wat betreft materieelbeschikbaarheid, hoeveelheid werk, inhuurmogelijkheden en strategie voor het bedrijf. En zelfs al zijn al deze moeilijk te meten variabelen meegenomen dan zal men vanuit de directie niet een objectieve keuze maken tussen eigen materieel of extern materieel. Vanuit de strategie wordt er namelijk ook voor eigen materieel gekozen. Dit leg ik uit in hoofdstuk 1.2, de onderzoek motivatie. Eigen materieel is namelijk ook een visitekaartje voor het bedrijf en medewerkers gaan veel beter met eigen materieel om.

8.6 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk hebben we veel Kritieke Prestatie Indicatoren besproken. We begonnen met KPI's gevonden in een stuk van Sjøbakk et Al. Een aantal interessante KPI's waren de material receipt problems, inventory accuracy, forecasting, inventory carrying costs en inventory turnover. Hierna hebben we gekeken naar de huidige KPI's die bij Dusseldorp ISM gehanteerd worden of werden. Belangrijke KPI's zijn de bezettingsgraad en de productiedekking. Ook het keuren van materieel kan verbeterd worden met behulp van KPI's. Door bijvoorbeeld bij te houden wanneer bepaalde categorieën of materieel op een bepaalde locatie gekeurd moeten worden.

Hierna hebben we een advies gegeven over wat voor KPI's een goede toevoeging zouden kunnen zijn voor Dusseldorp ISM. Een KPI die de kwaliteit van de bestelling bij houdt zou interessant zijn. Is de bestelling goed doorgekomen en zijn er geen fouten gemaakt bij het klaarzetten van het materieel? Ook productbeschikbaarheid is een interessante. In de analyse in hoofdstuk 4 kwam het voor dat sommige materieelstukken een lage bezettingsgraad alsmede voor het gevoel van de materiedienst een lage beschikbaarheid hadden. Een lage beschikbaarheid is een indicatie voor het verkeerd inzetten of misschien wel meer kopen van dit materieelstuk. Ook is het op het moment nogal onduidelijk hoeveel er extern gehuurd

wordt, terwijl dit natuurlijk wel heel interessant is om te weten. Ook de inventory turnover is een interessante om te weten, hoe vaak materieel in het magazijn te vinden is kan heel nuttig zijn voor het keuren van het materieel. En ook de kosten van het voorraadbeheer zijn nogal onduidelijk, ook dit is interessant om te weten voor het berekenen van de tarieven voor materieel.

Vervolgens hebben we twee trade-offs besproken, het lokaal huren vs eigen materieel gebruiken en kopen vs huren van materieel. Voor het lokaal huren vs eigen materieel is een berekening gedaan. Het is een goed idee voor de uitvoerders om deze berekening te maken als ze willen weten wat goedkoper is. Als blijkt dat structureel het huren van materieel bij een extern bedrijf goedkoper blijkt dan is er misschien iets aan de hand met de tarieven of de bezettingsgraad van het eigen materieel. De keuze voor het kopen van het materieel blijkt geen makkelijke die zomaar aan de hand van een rekensom bepaald kan worden, dit is een kwestie van ervaring en inzicht in de toekomstige vraag. Dat Dusseldorp ISM überhaupt een hele grote flexibele schil heeft zijn ook meerdere redenen voor te vinden, die niet puur op kosten zijn gebaseerd.

HOOFDSTUK 9: CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk gaan we in op de uitkomsten van het onderzoek, de conclusies en doen we op basis hiervan aanbevelingen voor Dusseldorp ISM.

9.1 AANLEIDING

In het kader van de studie Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente hebben we een onderzoek verricht bij het Infra, Sloop en Milieutechniek Bedrijf Dusseldorp ISM naar de bezettingsgraad van het materieel. Dusseldorp ISM is een bedrijf wat zich bezighoudt met infra, sloop en milieutechnische projecten en is eind 2015 overgenomen door ReintenInfra. Na deze overname maakte Dusseldorp ISM veel veranderingen door, een van de voordelen die Dusseldorp meemaakte binnen de ReintenInfra groep is dat ze meer collega's en materieel aan haar zijde had staan. Beheer van het materieel werd dus een interessanter onderwerp omdat men ook meer samen kan doen met materieel. Bij de overname speelde echter ook dat het vanuit ReintenInfra helemaal niet zo duidelijk was hoeveel materieel Dusseldorp ISM eigenlijk heeft en waar het zich allemaal bevindt. Bij Twente Weg & Waterbouw werd sinds korte tijd gewerkt met een eigen ontwikkeld registratiesysteem voor materieel: de MUR (Materieel Uitgifte Registratiesysteem). Dit systeem was sinds korte tijd in gebruik bij Dusseldorp ISM. Op dit moment was er dus een aanleiding om iets te gaan doen met de data die verzameld werd, een inzicht in de bezettingsgraad was bijvoorbeeld nog niet gecreëerd. Dit onderzoek sluit dus exact aan op de vraag van het bedrijf om meer inzicht in de prestaties van het materieel te krijgen.

9.2 CENTRALE ONDERZOEKSVRAAG

De centrale onderzoeksvraag is dan ook:

“Hoe kan de er meer inzicht worden gecreëerd in de prestaties van het materieel van Dusseldorp?”

Deze vraag is een vermomd handelingsprobleem, de norm die gesteld wordt is eigenlijk dat er niet genoeg inzicht is in de prestaties van het materieel. Welk komen hier een hoop kennisvragen bij kijken. Er is dus geen inzicht, dus hoe komen we aan dat inzicht? Wat is er wel bekend? Wat wordt er gemeten? Hoe kunnen we de prestaties meten? Welk inzicht is nuttig om te hebben? We dan ook op de volgende onderzoeksvragen gekomen.

1. Welke literatuur is er voorhanden op het gebied van voorraadbeheer?

Om het onderzoek te starten is het handig om veel te weten op het gebied van voorraadbeheer, dit onderzoek kan ons op ideeën brengen over hoe we de situatie van Dusseldorp ISM kunnen verbeteren.

2. Hoe ziet de context van het materieel en het beheer hiervan eruit?

Na een onderzoek in de theorie is het uiteraard ook belangrijk om een duidelijk beeld te hebben van de situatie van Dusseldorp nu.

3. Hoe presteert het materieel van Dusseldorp ISM op het moment in termen van bezettingsgraden?

Er is op het moment weinig inzicht in hoe het materieel presteert, het uitzoeken van bezettingsgraden is een eerste stap richting meer inzicht.

4. Hoe presteren de werknemers van Dusseldorp ISM op het moment op het gebied van registreren en gebruik van materieel?

De materieeldienst is afhankelijk van de uitvoerders. De samenwerking tussen uitvoerders en de materieeldienst is voor essentieel belang voor het algehele bedrijf. Sommige uitvoerders denken mee met de materieeldienst anderen zijn alleen bezig met hun 'eigen materieel'.

5. Op welke wijze krijgen we een transparant beeld van bezettingsgraden?

Na een uitgebreid onderzoek van de situatie nu rees de vraag hoe dit in de toekomst sneller, beter en vaker gedaan kan worden. Met behulp van VBA kan er sneller een transparant beeld worden geschetst van de huidige situatie.

6. Wat is de invloed van tarieven op de bezettingsgraden en andersom?

Er moet rekening gehouden worden met het feit dat we hier te maken hebben met een intern verhuurbedrijf. Het zijn interne geldstromen die hier beïnvloed worden. Een winstgevende materieeldienst kan misschien wel voor verlies zorgen binnen het gehele bedrijf. De norm is dat de materieeldienst in ieder geval kostendekkend is, een beetje winst zou ook mooi zijn maar is geen vereiste.

7. Welke andere KPI's zijn er mogelijk nog meer toepasbaar voor de materieeldienst van Dusseldorp ISM?

Als de oorzaken bekend zijn moet er gezocht worden naar oplossingen, deze kunnen heel simpel zijn maar ook de theorie kan geraadpleegd worden voor een wat moeilijkere oplossing.

a. Hoe wordt nu de verhouding tussen de trade-off: lokaal huren of eigen materieel ophalen gekozen?

Deze onderzoeksvraag helpt bij het opstellen van de best mogelijke KPI's. Een standaard trade-off voor materieelbeheer is *lage kosten* versus *responsiviteit*. In het geval van Dusseldorp ISM is deze trade-off te vertalen naar de keuze tussen op locatie huren (responsiviteit) of terugrijden naar het magazijn voor eigen materieel (lage kosten).

b. Hoe wordt nu de verhouding gekozen tussen de trade-off: kopen of huren van materieel?

Ook deze trade-off is van essentieel belang voor een goede materieel exploitatie bij Dusseldorp ISM. Ook van belang is wanneer deze trade-off gemaakt wordt en of alle kosten dan wel worden meegenomen. In principe kiest Dusseldorp voor het hebben van eigen materieel vanuit haar eigen visie. Dat wil niet zeggen dat al het gebruikte materieel in eigen beheer moet zijn.

8. Welke verbeteropties worden voor Dusseldorp ISM aangeraden?

Waarschijnlijk is het niet mogelijk alle gevonden oplossingen te implementeren voor Dusseldorp ISM. Welke oplossingen de beste verbeteringen opleveren moeten uitgewerkt worden. Niet alle oplossingen kunnen waarschijnlijk tegelijk worden uitgevoerd. Er moet gekozen worden welke oplossingen het beste resultaat voor Dusseldorp ISM opleveren en uitvoerbaar zijn.

9. Hoe moeten deze oplossingen geïmplementeerd worden?

En als laatst moet er zeker gekeken worden naar hoe deze oplossingen dan geïmplementeerd worden. Welke valkuilen liggen er op de loer bij het invoeren van nieuwe oplossingen.

9.3 METHODIEKEN

Om een goed antwoord te krijgen op de onderzoeksvragen hebben we gebruik gemaakt van verschillende methodieken. Allereerst is er naar de literatuur gekeken. Verschillende informatie over voorraadbeheer, trade-offs, kosten van kapitaal, JIT/Lean kosten, reorderpoints, pareto's wet, hoe voorraad gemeten moet worden, niet accurate voorraadgegevens, productbeschikbaarheid en verandermanagement kwam aan bod.

Hierna hebben we de situatie bij Dusseldorp onderzocht. Dan kan men denken aan de context van het bedrijf, het materieel, de mensen, de systemen of de processen. Er is onderzocht over wat voor materieel we het hebben hoe de systemen die het beheer hiervan mogelijk maken eruitzien.

Nadat we hier een beeld voor onszelf hadden geschetst van de situatie zijn we dieper de systemen in gedoken. Nadat alle systemen zijn nagelopen op zoek naar data kwamen we erachter dat het mogelijk was om vanuit twee systemen data te verzamelen waar de bezettingsgraad mee uitgerekend kon worden. Op basis van deze twee systemen en de data die hieruit kwam hebben we een huidig beeld van de bezetting van materieel kunnen geven.

Wat bij de probleemstelling ook al snel naar voren kwam is dat de werknemers van grote invloed zijn op de prestaties van materieel. Om te kijken wat het gedrag van werknemers beïnvloedt en om te kijken wat de problemen zijn waar de werknemers tegenaanlopen hebben we veel verschillende interviews gehouden met functionarissen.

Om vervolgens ook voor de toekomst een beter inzicht te verkrijgen in de bezettingsgraad hebben we gebruik gemaakt van Visual Basic for Applications. Het inzichtelijk krijgen van de data die rechtstreeks vanuit de systemen komt enigszins inzichtelijk te krijgen is namelijk nogal wat werk. Door middel van VBA-code kan het categoriseren geautomatiseerd worden.

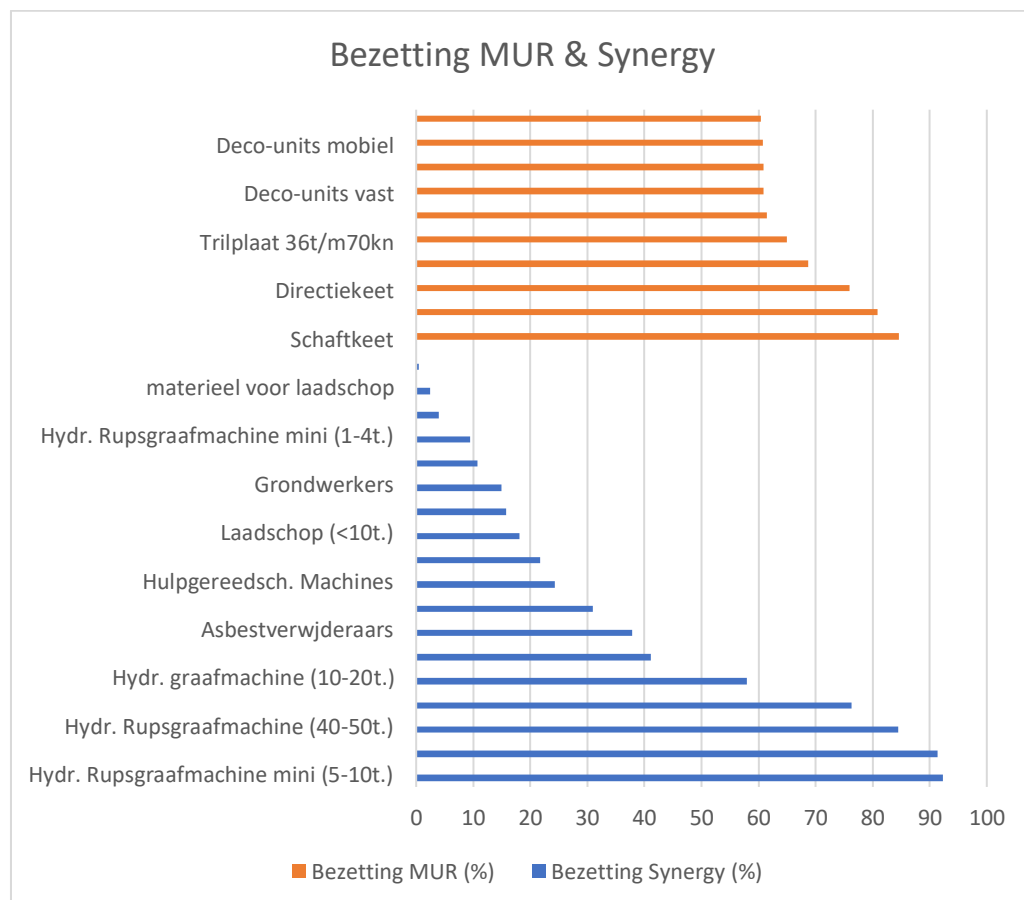
Gedurende het onderzoek kwam ook naar voren dat de interne doorbelastingstarieven van invloed zijn op het gedrag van werknemers en op hoe de prestaties van het materieel beoordeeld worden. Er is dus onderzoek gedaan naar hoe deze tarieven op het moment berekend worden. En hoe dit met meer inzicht misschien verbeterd kan worden.

En omdat we geïnteresseerd waren in hoe we het beste prestaties van materieel kunnen beoordelen hebben we uiteindelijk nog een literatuurstuk gevonden van Sjobakk et al (2015) waarin een voorstel van kritieke prestatie indicatoren wordt gedaan voor een Engineer-to-order bedrijf. Er is onderzocht welke van deze KPI's toepasbaar zijn op het materieelbeheer van Dusseldorp ISM. Andere trade-offs die we ook tegenkwamen in de literatuur waren die tussen het huren vs kopen van materieel en voor Dusseldorp ISM is de trade-off tussen het lokaal huren en het eigen materieel ophalen ook een erg herkenbare. Deze zijn beide ook onderzocht door middel van interviews en hebben we een berekening van proberen te maken.

9.4 RESULTATEN

Als resultaat op het literatuuronderzoek is gekomen dat bijna alle voorbeeld over een voorraadbeheer, asset of resource beheer over benodigheden gaat voor een productiebedrijf. Veel van de gevonden theorie ging dus ook niet op voor het 'interne verhuurbedrijf van Dusseldorp ISM'. In de bouw spelen hele andere factoren waarbij bijvoorbeeld niet de economisch order kwantiteit van belang is maar dat de juiste kraan voor de juiste machinist, voor het juiste werk wordt aangeschaft.

Nadat we in de contextanalyse verschillende systemen beschreven hebben zoals Planning.nl, MUR en Synergy blijkt dat niet ieder systeem even bruikbaar is voor ons onderzoek. Planning.nl bleek niet geschikt om de bezettingsgraden uit te halen. De ICT-afdeling van ReintenInfra heeft een extra tool gebouwd om de de bezetting gelijk uit Synergy te kunnen halen. Hierdoor zijn er twee manieren gevonden om naar de bezetting te kijken, beide systemen hebben helaas nadelen. In Synergy staat alleen de bezetting die doorbelast wordt, in de MUR-bezetting zaten nog veel fouten en is nog maar van korte tijd beschikbaar. Wat het onderzoek ook niet gemakkelijker maakt is dat de categorisatie behoorlijk verschilt in beide systemen en de categorieën van de MUR ook niet geheel logisch zijn voor al het sloop en asbest materieel. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van bezetting hebben we gekeken naar de boekingen van Synergy en de bezettingsgraad direct uit de MUR. Van alle categorieën binnen de MUR en Synergy is een overzicht gemaakt van de gemiddelde bezettingsgraad.



Figuur 8.1: Grafiek Bezetting Categorieën en Subcategorieën Synergy

In figuur 8.1 is een visueel overzicht te zien van alle categorieën. Dat de schranklader, overig, kleine rupsgraafmachines en laadschoppen allemaal zo laag scoren is op zich niet gek. Op alle kleinere machines wordt niet echt hard gestuurd op bezettingsgraad. Een kleine kraan is eigenlijk niets meer dan een verlengstuk van een medewerker. Aldus het materieelbeheer kun je dit meer zien als uit de kluiten gewassen handgereedschap, ze maken het handwerk lichter. Bezetting is dan niet heel interessant, het staat er om af en toe gebruikt te worden. Het meest interessant lijkt ons de categorie 'Brekers en Zeven', dit zijn toch wel grote machines die blijkbaar niet veel 'aan het werk' zijn. Bovendien is het ook nog zo dat als deze machines draaien het niet eens per se zo is dat echt aan het breken of zeven zijn, dan wordt er af en toe wat in gelegd.

Hoe duurder het materieelstuk, hoe belangrijker de bezetting wordt, is een werkbare vuistregel. Hierom zijn we begonnen bij de kranen, deze categorie is zeer interessant omdat ze duur zijn maar ook omdat er veel zijn. Hier bleek dat de indeling van categorieën in Synergy, niet handig is in de praktijk. Twee nagenoeg dezelfde kranen vallen in andere categorieën. Voor bepaalde categorieën geldt wel dat er soms bijzonder hoge bezettingen gehaald worden, misschien is het interessant om meer in deze kranen te investeren. Ook zijn er een paar kranen uit Kostenplaats 2300 die juist een lage bezetting hadden, hier is misschien iets mee aan de hand.

De laadschoppen hebben ook een lage bezettingsgraad gehaald, wat niet vreemd is voor de onbemande laadschoppen. De bemande laadschoppen zouden toch wel een hogere bezetting kunnen halen lijkt het. Laadschoppen en kranen hebben beide hulpmaterieel, de bezetting hiervan is echter niet heel interessant want deze onderdelen horen vaak bij bijvoorbeeld de kraan. Een kraan heeft meerdere hulpmaterieelstukken, uiteraard kan deze ene kraan niet de hele tijd al het hulpmaterieel gebruiken. Als men bedenkt dat er 3 soorten hydraulisch hulpmaterieel is dan lijkt de bezetting ook nog behoorlijk goed te zijn.

De categorie 'brekers en zeven' is een interessante, de bezetting van de brekers is niet goed geregistreerd en de bezetting van de zeefinstallaties is nogal laag. Het is een aanrader om dit verder te onderzoeken. Schaftketen hebben een prima bezetting, interessant zou misschien zijn om te weten hoeveel er gehuurd wordt. Ook de onderdruk apparatuur lijkt een prima bezetting te hebben, een paar oude 'onbruikbare' apparaten halen het gemiddelde naar beneden. Ook de trilplaten scoren goed. Hoe zwaarder de trilplaat, hoe beter de bezetting. De bezettingsgraad van de trilmachines is laag en dit komt niet overeen met het gevoel van de materiedienst, dit is interessant om verder te onderzoeken. Stofzuigers hebben een prima bezetting, een paar vermiste/oude apparaten drukken het gemiddelde, verder is deze categorie niet bijzonder interessant vanwege de lage aanschafwaarde. Aggregaten hebben over het algemeen goede bezetting. De lagere bezetting van de kleine aggregaten komt niet overeen met het gevoel van de materiedienst. Interessant om uit te zoeken waarom deze apparaten niet veel gebruikt worden maar niet beschikbaar zijn. De MUR lijkt als effect te hebben dat grotere aggregaten minder ingezet worden.

Kranen	Hoge bezetting en lage bezetting, zijn er de juiste kranen voor het werk wat Dusseldorp ISM doet?
Laadschoppen	Waar komt de lage bezetting voor bemande Laadschoppen vandaan?
Brekers	Registratie klopt niet dus cijfers zijn niet betrouwbaar
Zeven	Lage bezetting
Trilmachines	Lage bezettingsgraad die niet lijkt te kloppen
Kleine aggregaten	Weinig beschikbaar maar ook een lage bezettingsgraad

Tabel 8.1 Materieel om verder te onderzoeken

Al met al komen we dan tot de bovenstaande soorten materieel, tabel 8.1, die zeker nog interessant zijn om verder te onderzoeken over een langere tijd met meer data. Daarbij is zeker nog veel interessanter om ook cijfers te hebben van al het materieel dat gehuurd wordt. Helaas zijn die cijfers niet voorhanden omdat dit door afdeling planning wordt gedaan en planning.nl niet de mogelijkheid heeft om de bezettingsgraad terug te zoeken. Als dit onderzoek nog eens gedaan wordt met meer betrouwbare data en de data van het huurmaterieel dan kan er een nog beter beeld van de huidige situatie geschetst worden.

We hebben niet alleen gekeken naar de prestaties van het materieel zelf maar ook naar hoe er met materieel wordt omgesprongen, hoe wordt er geregistreerd en wat beïnvloed de bezettingsgraad. We hebben hierbij gekeken naar de MUR als systeem, dus hoe het systeem werkt en hoe dit verbeterd zou kunnen worden. En we hebben gekeken vanuit de invalshoek de MUR als strategie, dus wat het betekent voor de medewerker dat hij nu moet een registratiesysteem werkt en hoe dit zijn gedrag beïnvloed.

Problemen die op het moment voorkomen in het registratiesysteem zijn vindbaarheid van materieelstukken. Het zoekvenster is ingericht vanuit het oogpunt van de materieelbeheerder in plaats van vanuit het oogpunt van de uitvoerder. De MUR wordt ook gebruikt om inzicht te krijgen in de keuringsdata van materieelstukken, op het moment wordt bijna alleen gekeurd op moment dat er niet gewerkt wordt dus bijvoorbeeld op feestdagen of in de vakantie. Dit heeft als nadeel dat keuringsdata vaak tegelijk aflopen en daardoor materieel minder snel wordt ingezet omdat ze 'kort aan datum' zijn. Het is niet mogelijk om te zien wanneer in de toekomst materieel beschikbaar komt, daardoor kan het moment van inzage nogal uitmaken in de beschikbaarheid en kan hier weinig op gepland worden. Ook het koppelen van materieelstukken aan een voertuig of persoon is niet mogelijk voor een korte tijd. Ook is te merken dat dit systeem eerst is ontwikkeld voor TWW en later in ingevoerd bij Dusseldorp ISM, lang niet alle categorieën komen overeen met de voorraad. Zo zijn er categorieën met heel veel materieel en heel weinig materieel. Op het moment is het niet mogelijk om aan te geven dat er extern gehuurd wordt omdat het product niet beschikbaar is, dit zou wel heel interessante data zijn. Doordat uitvoerders vaak nog naar de materieeldienst bellen is er meer kans op fouten in de bestelling dan wanneer er digitaal iets wordt doorgegeven, het idee van een bestellijst is al geopperd. Bulkmiddelen of verbruiksartikelen zijn niet netjes los in de MUR te zetten, deze wordt dan ook niet geregistreerd, typerend is dit vatbaar voor diefstal. Als hier een manier van registratie voor bedacht kan worden kan diefstal teruggedrongen worden.

Vanuit het oogpunt de MUR als strategie zien we dat het registreren van materieel ervoor zorgt dan men sneller materieel terugbrengt naar het magazijn en men er ook voor open staat om materieel te verkopen als het nog niet afgeschreven is. Om efficiënt met het materieel om te gaan wordt er gebruik van een intern doorbelastingtarief. De verandering van strategie brengt ook wat problemen met zich mee.

Er heerst een kleine cultuur waarbij uitvoerder enigszins met elkaar concurreren op de kosten die er voor een project gemaakt worden. Echter zorgen interne doorbelastingtarieven ook voor kosten, maar het is uiteraard niet de bedoeling dat hierop bespaard wordt ten koste van externe kosten. Het is dan wel van groot belang dat de doorbelastingtarieven wel kloppend zijn. Bij een te hoog intern tarief zal een uitvoerder als snel naar een externe partij gaan. Ook draagvlak is voor de MUR ook altijd problematisch geweest. Uitvoerder zijn buitenmensen en zeker de wat oudere uitvoerders hebben niet zoveel met computers en verzetten zich dan ook tegen elke vorm van administratief werk. Ook blijkt dat de MUR wel goed werkt voor grote projecten maar er zijn ook uitvoerders die vooral dag klussen doen, hiervoor werkt het niet heel ideaal om elke keer opnieuw alles te registreren.

Uit de analyse van de bezettingsgraden bleek dat de data voorhanden voor bezettingsgraden niet heel inzichtelijk was. Om voor de toekomst meer inzicht te blijven creëren in de bezettingsgraad hebben we een aantal VBA-scripts geschreven die ervoor zorgen dat met een druk op de knop de bezettingsgraden van een bepaalde periode per categorie worden uitgerekend. Dit is gedaan voor data uit Synergy en voor data uit de MUR, binnen de MUR-data wordt er gecategoriseerd op basis van MUR-categorieën. Binnen de Synergy-data kan de bezetting per kostenplaats als MUR-categorie worden berekend.

Uit het onderzoek met betrekking tot de MUR en de medewerkers bleek dat de interne doorbelastingstarieven een grote invloed hebben op het gedrag van de medewerkers en de interpretatie van prestaties van materieel. Door middel van meer inzicht in de daadwerkelijke bezettingsgraden van bepaalde materieelsoorten kan er een veel reëler tarief worden berekend dan door alleen een norm te gebruiken. Een belangrijke opmerking hierbij is dat materieel dan dus ook goedkoper wordt naarmate het vaker gebruikt wordt. Aangezien uitvoerders beoordeeld worden op hun kosten, beïnvloedt dit zeker het gedrag van de werknemers.

	Trilplaat	Triplaat	Trilplaat
	>10 kn t/m 16 kn	>16Kn t/m 36Kn	>36Kn t/m 70Kn
Draaidagen per jaar	240,00	240,00	240,00
Bezettingsgraad	75%	75%	75%
Normdraai dagen	180,00	180,00	180,00
Code MUR	TL	TM	TZ

bezettingsgraad werkelijk(%)	11,38	34,18	43,50
Gecalculeerd op basis van verwachte bezetting	62,14	29,85	49,43
Gecalculeerd tarief	9,43	13,61	28,67
Boekingstarief	10,00	15,00	30,00
tarief nu:	22,00	30,00	60,00
Verkooptarief	32,00	45,00	90,00
huur vergelijkingstarief	16,20	21,00	46,20
	Sijperda	Sijperda	Sijperda
Prijs TWW	22,00	30,00	60,00

Tabel 8.2: Vergelijking tarieven

Een vergelijking van verschillende prijzen is gegeven in tabel 8.2. Opvallend is dat de werkelijke bezettingsgraad altijd veel lager uitvalt dan de norm en dit nogal een grote invloed heeft op het tarief. Als men ook kijkt naar de tarieven van TWW dan ligt deze tarieven ook wel op een meer op lijn met de gecalculeerde tarieven. Gelukkig heeft de financiële afdeling deze tarieven ook als maatstaf genomen. Opvallen is natuurlijk wel de het hoge tarief van de lichte trilplaten. Hier geldt ook wel weer hoe duurder, hoe belangrijker de bezetting maar het vermoeden is dat de een bezetting van 11,38% niet strookt met de werkelijkheid. Een 'kunstmatig laag' tarief zou dan ook prima zijn voor deze categorie.

Hoge tarieven zorgen namelijk weer voor minder bezetting. Het is een vicieuze cirkel waar lage bezetting zorgt voor een hoger tarief wat weer voor een lagere bezetting zorgt. Dan is het ook zo dat materieel dat minder gebruikt ook wel voor minder kosten zorgt maar dat het eigenlijk altijd een goed idee is om materieel zo snel mogelijk weer terug te verdienen en de bezetting hoog te houden. Materieel kost ook geld als het niet gebruikt wordt. Uiteraard kan er over een langere tijd worden afgeschreven als materieel minder gebruikt wordt en langer mee gaat. Echter blijven andere kosten wel actief en moet het materieelstuk zijn eigen kosten wel terug zien te verdienen, dat gaat moeilijker als het materieelstuk minder gebruikt wordt.

Ook hadden we het over het verschil tussen interne en externe kosten. Op dit moment worden uitvoerders beoordeelt op hun totale kosten terwijl de interne kosten in principe minder hard meetellen, dit geld is immers een geldstroom die binnen het bedrijf blijft. Hier zou een scheiding in gemaakt kunnen worden zodat er meer grip komt op interen en externe geldstromen.

Verder hebben we nog naar verder KPI's gekeken om de materieeldienst bij Dusseldorp ISM te beoordelen. Een voorstel voor een engineer-to-order paste het beste bij de soort voorraadbeheer die de materieeldienst van Dusseldorp ISM doet. Het blijkt ook dat hier veel KPI's niet van toepassing zijn omdat Dusseldorp ISM geen productiebedrijf is.

Bestellingsnauwkeurigheid: Uitvoerders zijn gewend om te bellen, echter gaat er nog weleens wat mis in de communicatie. Bij onduidelijke telefoontjes of berichten kan er wat misgaan. Bij de MUR of bestellijst in principe niet qua inkomende communicatie. Misschien kan er een KPI gebruikt worden die het percentage meet van de bestellingen die goed zijn doorgelopen/verwerkt. En/of een KPI die meet via welke kanalen de bestellingen binnen komen.

Productbeschikbaarheid: Op het moment is het in de MUR alleen mogelijk materieel te reserveren op het moment dat het beschikbaar is. Dit gaat als het goed is in de toekomst nog wel veranderen. Als zichtbaar is tot wanneer bepaalde materieelstukken bezet zijn is er veel beter te plannen en dit zou een heel positief effect kunnen hebben op de bezettingsgraad. Ook dan is het nuttig om bij te houden wat de beschikbaarheid van bepaalde materieelstukken is. Als een bepaald product nooit beschikbaar is dan is dat een trigger om te kijken of het materieel niet gekocht moet worden.

Extern huren: Op het moment is het niet inzichtelijk hoeveel er extern wordt gehuurd. Dit is erg interessant om te weten om te zien of het eigen materieelbeheer groot genoeg of klein genoeg is. Welke vaste/flexibele schil is gewenst?

Inventory turnover: De omloop van het materieel is ook wel een interessanter indicator omdat het aangeeft wanneer materieel langs het magazijn komt en gecontroleerd kan worden door de materieeldienst. Aan de ander kant is die misschien niet de meest belangrijke indicator, er hangt weinig vanaf. Het geeft wel aan of het misschien voor sommige materieelstukken makkelijker is om deze tussendoor te keuren gedurende het jaar.

Warehouse inventory accuracy, & Inventory carrying cost: Warehouse inventory accuracy & inventory carrying cost zijn minder toepasbaar op de situatie bij Dusseldorp ISM. Warehouse inventory accuracy gaat over de nauwkeurigheid van het 'digitale' en het werkelijke voorraadsniveau. Deze KPI is veel beter toepasbaar op gebruiksartikelen, waarbij een stock-out moment natuurlijk heel belangrijk is. Bij Dusseldorp ISM staat al het materieel geregistreerd. Het gebeurt weleens dat bepaalde materieelstukken niet (goed) geregistreerd staan, dat is natuurlijk wel een kwalijke zaak en wordt dan ook zoveel mogelijk door iedereen in de gaten gehouden. Het gaat hier alleen niet om voorraadsniveau en daarom is deze KPI minder geschikt om de prestatie te meten van het materieelbeheer.

Inventory carrying cost: Het zou interessant zijn om te onderzoeken wat opslag daadwerkelijk kost. Op dit moment wordt daar een schatting van gedaan in het berekenen van de kosten voor een materieelstuk, echter lijkt dit behoorlijk gegokt. Echter is er dus meer onderzoek nodig wil men deze KPI kunnen gebruiken.

Dan als laatst hebben we nog gekeken naar een tweetal trade-offs. Voor de trade-off tussen lokaal huren & eigen materieel ophalen is een rekenvoorbeeld gegeven. Op dit moment worden deze berekeningen niet altijd gemaakt, dit rekenvoorbeeld kan een goed handvat zijn om een beter onderbouwing te geven voor het terugrijden of lokaal huren van materieel. We hebben aan de hand van een Project in Nijkerk een berekening gedaan voor een trilplaat. Het verschilt nogal per situatie of het goedkoper is om heen en weer te rijden of lokaal te huren. De versimpelde berekening die twee keer gemaakt moet worden is de volgende.

Brandstofkosten*aantal km's + personeelskosten *aantal minuten + huurkosten = kosten voor intern/extern. De uitkomsten kunnen vergeleken worden, als uitvoerder deze berekening af en toe zouden maken als ze zitten te twijfelen over wat goedkoper kan dit nogal schelen in de kosten die ze maken.

De trade-off tussen materieel huren en kopen blijkt echter niet zo makkelijk uit te rekenen zijn. Hieruit moeten we concluderen dat hier veel meer meespeelt dan alleen kosten. Deze trade-off is een strategische beslissing waarbij er rekening gehouden moet worden met beschikbaarheid van materieel, personeel, het effect van eigen materieel op werknemers en de werking als visitekaartje voor het bedrijf, et cetera.

9.5 AANBEVELINGEN

In het onderdeel aanbevelingen geven we ook antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

WELKE VERBETEROPTIES WORDEN VOOR DUSSELDORP ISM AANGERADEN?

Kritieke prestatie indicatoren

Allereerst is theorie onderzoek gedaan naar theorie over voorraadbeheer. Al snel bleek het erg lastig om theorie te vinden die toepasbaar is op een verhuurbedrijf zoals de materieeldienst van Dusseldorp ISM eigenlijk is. Helaas is er dus weinig van de onderzochte theorie gebruikt. Wel was de theorie van Sjøbakk et al (2015) toepasbaar, hier ging het specifiek over een Engineer-to-order bedrijf waarbij het voorraadbeheer beter vergeleken kan worden met de materieeldienst van Dusseldorp ISM. In hoofdstuk 7 wordt dus een duidelijk antwoord gegeven op de onderzoeksvraag. Er is gekeken naar de theorie, de praktijk en er wordt een advies gegeven voor KPI's die in de toekomst toegepast kunnen worden.

Analyse bezettingsgraden

Een ander onderdeel van het onderzoek is de analyse van de bezettingsgraden geweest. Nadat ook dat het niet zo heel eenvoudig was om de bezettingsgraad te analyseren is hier gelijk een oplossing voor de toekomst voor

bedacht. Met behulp van Visual Basic for Applications zijn meerdere tools gebouwd om vanaf het heden sneller een overzicht te krijgen van de bezettingsgraad. Dus met de hulp van de theorie van VBA is er voor de praktijk een oplossing gevonden voor het probleem dat de bezettingsgraad niet gemakkelijk inzichtelijk was. Hoofdstuk 4 gaat volledig op bezettingsgraden in, in hoofdstuk 6 wordt op de VBA-tools ingegaan.

Tarieven

In hoofdstuk 6.2 wordt er ingegaan op de berekening van tarieven. Vanuit de analyse op de bezettingsgraden komt voort dat als er in toekomst beter inzicht wordt gecreëerd op de bezettingsgraden dat dan ook de interne doorbelastingstarieven beter berekend kunnen worden. Een oplossing voor een probleem dat zeker speelde. Het is lastig om de tarieven te bepalen op aangezien ze van veel factoren afhankelijk zijn en ook het gedrag van uitvoerder beïnvloeden.

MUR

Dan wordt er een hoofdstuk 5 nog volledig ingegaan op de MUR. Hier worden eigenlijk weinig oplossingen gegeven, het hoofdstuk is eerder een inventarisatie van alle problemen die spelen. Dat hier niet gelijk oplossingen worden gegeven komt mede door het feit dat we deze niet gelijk gevonden alsmede dat we hier niet veel verder mee zijn gegaan omdat de MUR misschien binnenkort alweer vervangen wordt. Het belangrijkste advies dat hier gegeven wordt is dan het voor Dusseldorp ISM van belang is dat zij zich bewust zijn van de problemen die er nu spelen in met het huidige systeem en hoe de medewerkers ermee werken. Op basis van deze kennis kan er ook een betere afweging worden gemaakt voor een eventueel nieuw systeem.

9.5.1 IMPLEMENTATIE VERBETERINGEN

Nadat we een advies hebben gegeven over welke oplossingen geschikt zijn voor Dusseldorp ISM is het ook belangrijk om stil te staan bij de implementatie. In het volgende onderdeel

HOE MOETEN DEZE VERBETERINGEN GEÏMPLEMENTEERD WORDEN?

Oplossingen die genoemd zijn de VBA-tools voor de bezettingsgraden, het advies voor KPI's om te gebruiken, het advies om tarieven beter te berekenen en de inventarisatie van de problemen en hindernissen met de MUR.

VBA-tools

Hoe de VBA-tools gebruikt kunnen worden wordt in hoofdstuk 6 uitgelegd. Verder hebben we ook met de nieuwe verantwoordelijke voor het materieel vanuit de financiële administratie en met de materiedienst de bestanden ook al eens uitgelegd. Om ervoor te zorgen dat deze bestanden echt gebruikt gaan worden zal uiteindelijk bij deze personen liggen. Wel lijkt het ons een goed idee om nog een keer langs te gaan en met elkaar, de financiële afdeling en de materiedienst, de bestanden nog eens te bespreken en een te overleggen wanneer en of ze dit echt willen gebruiken.

KPI-advies

Om het advies van de KPI's implementeerbaar te laten zijn zal dit goed overlegd moeten worden met de directie, financiële afdeling en de materiedienst. Zoals het advies er nu ligt zal er zeer waarschijnlijk weinig mee gedaan worden. Het advies voor nu is ook meer bedoeld om de Dusseldorp ISM op ideeën te brengen om meer prestaties te gaan meten en om aan te geven wat bijvoorbeeld meetbaar zou kunnen zijn. In overleg zouden we kunnen bespreken wat de beste implementeerbare opties zijn. De trade-off berekening voor het lokaal huren van materieel is gelijk toe te passen voor een uitvoerder.

Tarieven

Het advies om tarieven beter te berekenen is op het moment al zeer goed implementeerbaar. Als de daadwerkelijke bezettingsgraad vaker wordt uitgerekend en hier gelijk de berekening voor tarieven in wordt meegenomen dan zijn dat twee vliegen in een klap. De tarieven worden op het moment op willekeurige momenten aangepast als blijkt dat deze beter kunnen worden 'afgesteld'. Als dit net zoals een controle op de bezettingsgraad regelmatig gaat gebeuren is er ook meer controle op de tarieven.

MUR

De genoemde problemen en hindernissen met de MUR, daar wordt nog niet voor iedere hindernis of probleem, oplossingen genoemd. Aangezien de kans heel erg groot is dat Dusseldorp ISM binnenkort op een nieuw systeem over zal gaan is het advies vooral om deze problemen in het achterhoofd te houden bij het implementeren van InfraWorks.

9.5.2 AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

Tijdens het onderzoek, de interviews en alle ervaringen die we hebben gehad zijn er veel dingen op ons pad gekomen die toch buiten dit onderzoek of tijdsbestek vielen om te onderzoeken. Na een tijd rond te hebben gelopen bij Dusseldorp ISM is er een ding waar we zeker van zijn: Genoeg interessante zaken om verder te onderzoeken en/of verbeteren. Dat is niet negatief bedoeld, Dusseldorp ISM is juist een bedrijf wat met de tijd mee gaat en zichzelf contant verbeterd.

Brekers en zeven

Vanuit het onderzoek in de bezettingsgraden uit hoofdstuk 4 kwam naar voren dat de brekers en zeven nogal laag scoren op bezettingsgraad. De registratie hiervan klopte ook niet helemaal maar dat hier verbetering mogelijk is dat is een zekerheid. Op het terrein van Dusseldorp stond bijvoorbeeld ook een breker al een hele tijd stil. Een ander lastig punt bij de brekers is dat er nogal wat instellingen mogelijk zijn, de breker die op het terrein staat in Lichtenvoorde werkt met tandwielen die tegen elkaar indraaien met een bepaalde tussenruimte. De tussenruimte bepaald hoe klein het puin gebroken wordt. Dit is handmatig in te stellen door afstandsbusen, dat is een enorm arbeidsintensief werk. Bovendien is op het moment niet goed bekend welke afstand het beste werkt voor welk puin en hoe klein het puin er precies uit komt. Dit gaat nu goed doordat er ervaren mensen mee omgaan. Veel verbeteringen mogelijk in de dit proces dus. Als er beter wordt gedocumenteerd hoe bepaalde instellingen breken dan kan hier ook een hoop tijd mee bespaard worden. TWW, DEGA, NEGAM en Dostal komen over een tijd in een nieuw pand te zitten. Het zou een mooie aanleiding zijn om daar een breekinstallatie zo efficiënt mogelijk te plaatsen.

Standaardmaterieel voor bussen

Uitvoerders bij Dusseldorp ISM hebben een vaste bus, een Volkswagen Crafter. Hier past veel materieel in en op dit moment heeft elke uitvoerder bij zich wat hij handig vindt. Dit is namelijk ook afhankelijk van het werk dat de uitvoerder doet, dat verschilt nog weleens per uitvoerder. Maar bij meerdere interviews kwam naar voren dat bepaalde werknemers het een goed idee lijkt om alle busjes uniform in te delen en er een standaarduitrusting voor de bussen moet komen. Het tegengeluid wat werd gegeven was dus dat elke uitvoerder ander werk doet en daar ook ander materieel voor nodig heeft. Onze aanbeveling is dat dit weleens goed uitgezocht kan worden. Wat kan er standaard in een bus en wat kunnen uitvoerder specifiek toegewezen krijgen?

Begeleiding overstap software

Ondertussen heeft Dusseldorp ISM al behoorlijke ervaringen met IT-systemen en overstappen hiertussen. Een belangrijke verdere aanbeveling is dat ze zoveel mogelijk moeten leren van de ervaringen die ze in het verleden hebben opgedaan. De hele overstap naar Synergy en de invoering van de MUR. Naar ons idee is er bij beide overgangen te weinig begeleiding geweest voor het personeel dat ermee moest werken. Een goed vervolgonderzoek zou zijn, hoe de begeleiding precies zou moeten gaan. En hoe deze overgang zo soepel mogelijk kan worden gemaakt.

Bestellijst

Naar aanleiding van een aantal interviews waarbij men aan had gegeven het moeilijk vond om materieelstukken te vinden in de MUR kwamen we op een idee. Op dit moment is de MUR niet per se ingesteld qua interface op een uitvoerder die materieel wil reserveren. Dit zou door middel van een online bestellijst kunnen worden gedaan. Wat in ieder geval een goed idee lijkt is om een ideale interface te maken voor de uitvoerder en andere ideale interface voor de materieelbeheerder. Voor de uitvoerder kan er dan een soort bestellijst worden gemaakt. Hoe dit er precies uit moet komen te zien, wat een uitvoerder voor info nodig heeft, hoe de interface er voor de materieelbeheerder uit zou moeten komen te zien? Dat zijn allemaal vragen voor verder onderzoek.

Data over (in)huur

Wat we bij aanvang van dit onderzoek gelijk al miste was data van hoeveel materieel Dusseldorp ISM inhuurt op jaarlijkse basis. Dit is erg slecht terug te vinden in planning.nl en kon dus ook niet vergeleken worden met de bezetting van het eigen materieel. Aanrader voor de toekomst is om dit ook inzichtelijk te krijgen en zodoende ook meer grip te krijgen op het materieel wat gehuurd wordt.

Samenvatting

Op het gebied van bovenstaande onderwerpen zijn er nog mooie kansen voor verder onderzoek. Deze onderwerpen vielen niet in de scope van dit onderzoek, wel zijn ze interessant voor de toekomst. Ook op het gebied van prestatie van de materieeldienst, uitvoerders en het registratiesysteem is ook nog genoeg te onderzoeken.

BIJLAGES

Deze bijlage bestaat uit een literatuurlijst en tabellen die te groot waren om tussen de tekst weer te geven.

LITERATUURLIJST

- Asap Systems. (2015, 20 februari). What are the Differences between Stock Inventory and Assets? Geraadpleegd op 22 januari 2018, van <https://www.asapsystems.com/asap-systems-blog/the-differences-between-stock-inventory-and-assets/>
- Boddy, D., & Paton, S. T. E. V. E. (2011). *Management an introduction* (5e ed.). Harlow, Groot Brittannië: Pearson Education Limited.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Supply Chain Management* (5e ed.). Harlow, Groot-Brittannië: Pearson Education.
- Dusseldorp ISM. (2018). Over Ons. Geraadpleegd op 12 januari 2018, van <https://dusseldorp.nu/over-ons/>
- Heerkens, H., Van Winden, A., & Business school Nederland. (2012). *Geen probleem*. Nieuwegein, Nederland: Van Winden Communicatie.
- Rosenthal, M. (2008). Why I Don't Like Two-Bin Systems. Geraadpleegd op 18 januari 2018, van <http://theleanthinker.com/2008/01/20/why-i-dont-like-two-bin-systems/>
- Schalit, S., & Vermorel, J. (2014, maart). (CYCLE) SERVICE LEVEL DEFINITION. Geraadpleegd op 23 januari 2018, van <https://www.https://www.lokad.com/service-level-definition.com/asap-systems-blog/the-differences-between-stock-inventory-and-assets/>
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2013). *Operations Management* (7e ed.). Harlow, Groot-Brittannië: Pitman Publishing/Pearson Education Limited.
- Mulder, P. (2012). Kotter 8 step change model. Geraadpleegd op 26 februari 2018, van ToolsHero: <https://www.toolshero.nl/verandermanagement/8-step-change-model-kotter/>
- Mulder, P. (2012). Kurt Lewin change model. Geraadpleegd op 28 februari van ToolsHero: <https://www.toolshero.nl/verandermanagement/kurt-lewin-change-model/>
- Sjøbakk, B., Bakas, O., Bondarenko, O., & Kamran, T. (2015). Designing a performance measurement system to support materials management in engineer-to-order: a case study. Shanghai University and Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015, 1, 111-122. doi:10.1007/s40436-015-0109-2

KOSTENPLAATSEN SYNERGY

Kostendrager	Omschrijving
10	Dusseldorp Lichtenvoorde
1018	Directieketen
11	Dusseldorp Doetinchem
1109	Werkplaats
1120	Reststoffencentra
12	Dusseldorp Nijmegen/Arnhem
13	Dusseldorp Deventer
1300	Vrachtauto's
1310	Bussen
1320	Bestelauto's
1330	Oprijwagens
1340	Diepladers/opleggers

1350	Aanhangwagens
1355	Aanhangers langzaamverkeer
1360	Lease auto's
1370	Actie,-bebordingswagen
1380	Personen autos
14	Dursseldorp Borne
15	Dusseldorp Eibergen
2001	Hulpgereedsch. Machines
2002	Hydr. graafmachine mini (5-10t.)
2003	Hydr. graafmachine (10-20t.)
2004	Hydr. Rupsgraafmachine mini (1-4t.)
2005	Hydr. Rupsgraafmachine mini (5-10t.)
2006	Hydr. Rupsgraafmachine (20-30t.)
2007	Hydr. Rupsgraafmachine (30-40t.)
2008	Hydr. Rupsgraafmachine (40-50t.)
2009	Hijskraan/ Dragline
2010	Hydr. Rupsgraafmachine (10-20t.)
2011	Overslagkraan RSC
2100	Uitrustingsstukken Hydraulisch
2101	Uitrustingstuk mechanisch
2110	Brandstofopslag
2202	Laadschop (<10t.)
2203	Laadschop (10-20t.)
2204	Laadschop (20-30t.)
2205	Schranklader
2206	Tractor
2400	Brekers en zeven
2420	Menginstallatie
2450	Zeven
2500	Grondwerkers
2510	Slopers
2520	Asbestverwijderaars
2530	Overig
30	Dusseldorp Midwolde
3000	Directie keten
3050	Schaftkeet
3060	Materiaalcontainer
3100	Decontaminatie wagens/unit asb.
3110	Onderdrukapparatuur
3120	Adembescherming
3200	Meetapparatuur
3300	Verdichtingsmachine

3400	Klim en valbeveiliging
3500	Hulpgereedschap gemoteriseerd
3510	Hulpgereedschap elektrisch 230V
3520	Hulpgereedschap elektrisch 380V
3600	Hulpgereedschap Sloop
3610	Stofpreventie
3620	Hulpgereedschap Infra
3640	Hulpgereedschap Werkplaats
3650	Hulpgereedschap Asbest
3660	Hulpgereedschap Sanering
3700	Aggregaten
3800	Pompen
3900	Bouwherken

Tabel 1: Totaaloverzicht kostenplaatsen Synergy

CATEGORIEN VBA MUR

In de linker kolom staan categorieën waarvan er een tabblad wordt gemaakt met de bezetting. De categorieën rechts geven voorts nog een foutmelding doordat ze geen bezetting hebben.

AB	Auto bestel	Categorieën zonder bezetting		Opmerkingen
AG	Aggregaat	AM	Asfaltmachine	
AK	Aanhangwagen met kenteken	CD	Container deco	Staan onder RS?
AP	Auto personen	MC	Meetinstrument Centrale	
AV	Auto vrachtwagen	PA	Pand	
AZ	Aanhangwagen zonder kenteken	RE	Reclame diversen	
BB	Benzine gereedschap boren	VA	VT-actiewagens	
BZ	Benzine gereedschap zagen	VR	Verkeersregelininstallatie	Heeft Dusseldorp niet?
CG	Compressor gereedschap	XL	Externe inhuur/lease	Staat niet in de MUR?
CM	Container materiaal MC	VM	VT-markering	Heeft Dusseldorp niet?
CO	Compressor	WA	Wals asfalt	
CP	Container puin			
CU	Container unit			
EB	Electrisch gereedschap boren			
ED	Electrisch gereedschap diversen			
EK	Electrisch gereedschap kabels			
EZ	Electrisch gereedschap zagen			
GE	Gereedschap			
HB	Hijsmiddel band			

HD	Hijsmiddel diversen
HG	Hijsmiddel ketting
HH	Hijsmiddel haak
HK	Hijsmiddel klem
IB	Gasolietank
IN	Inventaris pand
KH	Graafmachine hulpstuk
KR	Graafmachine
MA	Meetinstrument algemeen
ML	Meetinstrument lijnlaser
MR	Meetinstrument roterende laser
MS	Meetinstrument sondeer
MW	Meetinstrument waterpas
PB	Persoonlijke beschermingsmiddelen
PD	Telefoons en Smartphones
PW	Pomp water
RB	Riool- en bestratingsmaterieel
RS	Recycling en Sanering
SA	Shovel aanbouwdelen
SH	Shovel
SW	Schaftwagen
TH	Trekker hulpstuk
TL	Trilplaat licht
TM	Trilplaat middel
TR	Trekker
TS	Trilplaat stamper
TZ	Trilplaat zwaar
WG	Wals grond
WP	Werkplaats en Werf

Tabel 2 Categorieën VBA MUR

TABELLEN BEZETTINGSGRAAD OP BASIS VAN KOSTENPLAATSEN

TABELLEN OP BASIS VAN SYNERGY EN KOSTENPLAATSEN

Kranen

Artikel	Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	p11	p12	p13	Totaal	Bezetting P11>
MK2010	Mini rupskraan (zon mach)	2082	Mini-rups Volvo 15 (2.54)	10		152,0	96,0	250,0	0,57

MK2010	Mini rupskraan (zon mach)	2080	mini-rups. Caterpillar (2.71)	10	64,0	160,0	120,0	344,0	0,78
MK2010	Mini rupskraan (zon mach)	2062	mini-rups. Kobelco SK09 (2062)	10			32,0	32,0	0,07
MK2010	Mini rupskraan (zon mach)	2061	mini-rups. Kobelco SK09 (2061)	10	40,0	88,0	112,0	240,0	0,55
MK2010	Mini rupskraan (zon mach)	2038	Mini rups Kobelco SK09SR	10	- 56,0			-56,0	-0,13

Tabel 3: Bezetting kranen kostenplaats 2400

Artikel	Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	KD	Tarief Artikel	Totaal	Bezetting percentage
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3082	Mob. kraan Liebherr 916	14	57,5	190	11,05
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3078	Mob. kraan Liebherr 914 compact	10	57,5	218	12,67
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	KR3076	Mob. kraan Liebherr 914 compact	13	57,5	244,5	14,22
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2093	Mob. kraan Volvo EW 160C	30	57,5	1122	65,23
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2085	Mob. kraan Caterpillar M313D	13	57,5	1715	99,71
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2076	Mob. kraan Volvo EW140C	11	57,5	1914,5	111,31
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2067	Mob. kraan Volvo EW140C	11	57,5	1781,5	103,58
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2066	Mob. Kraan Volvo EW140C	13	57,5	1073	62,38
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2065	Mob. kraan Liebherr A900C	10	57,5	1739	101,1
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2059	Mob. kraan Liebherr A900C	10	57,5	1267	73,66
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2057	Mob. kraan Liebherr A900C	11	57,5	1699	98,78
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2054	Mob. kraan Liebherr A314	13	57,5	1547,5	89,97
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2053	Mob. kraan Liebherr A314	14	57,5	1561,5	90,78
MK1010	Mob.kraan 316 14 tot 16ton	2039	Mob. kraan Liebherr A314	10	57,5	1612	93,72
MK1019	Mob.kraan 316 14 tot 16ton tbs	10182	Mob.kraan 316 tbs	10	70,5	9,5	0,55
MK1029	Mob.kraan 904 16 tot 20ton tbs	10183	Mob.kraan 904 tbs	10	73,5	35	2,03
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2097	Mob. kraan Liebherr A904C-1004 HD	10	61,75	1716,5	99,8
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2096	Mob. kraan Fuchs MHL 320 overslagkraan	13	61,75	172	10
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2087	Mob. kraan Volvo EW 180C	30	61,75	1291	75,06

MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2041	Mob. kraan Liebherr A904	11	61,75	6	0,35
MK1020	Mob.kraan 904 16 tot 20ton	2027	Mob. kraan Liebherr A904	10	61,75	1,5	0,09

Tabel 4: Bezetting kranen kostenplaats 2300

Laadschoppen

Artike l	Omschrij ving Artikel	Materi eel Nr.	Materi ee l Omschrij ving	Tari ef Artik el	p1	p2	p3	p 4	p 5	p6	p7	p 8	p 9	p1 0	p1 1	p12	p13	Tota al	Bezettin g percent age
MB2010	Bobcat groot 205S	2239	Bobcat S205	58,75	64,0	16,0	16,0			40,0				48,0	72,5		48,0	304,5	17,7
ML1110	Laadscho p L40 zonder machinis t	KR3021	mob. Liebherr 904 (2021)	28,25											40,0	160,0	120,0	320,0	18,6
ML1110	Laadscho p L40 zonder machinis t	KR3020	mob. Liebherr 904 (2041)	28,25											16,0	160,0	120,0	296,0	17,21
ML1110	Laadscho p L40 zonder machinis t	KR3010	mob. 17 t. Volvo EW160C (2093)	28,25											16,0	160,0	120,0	296,0	17,21
ML1110	Laadscho p L40 zonder machinis t	2221	Laadscho p Volvo L40B-TP/S	28,25							290,0			52,0				342,0	19,88

Tabel 5: Bezetting Laadschoppen zonder machinist

Arti kel	Omsch rijving Artikel	Mate riel Nr.	Materi eel Omsch rijving	Tari ef Arti kel	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p1 1	p12	p1 3	Tota al	Bezett ing perce ntage
ML3010	Laadsc hop L120	22351	Laadsc hop Volvo L120F	72											8,0			8,0	0,47
ML3010	Laadsc hop L120	2235	Laadsc hop Volvo L120F	72	147,5	146,5	152,5	- 113,5	80,0	128,0	196,0							737,0	42,85
ML3010	Laadsc hop L120	2234	Laadsc hop Volvo L120G	72	34,0			97,5	109,5	132,0	164,5	87,0	94,5	186,5	108,5	174,0	134,0	1.322,0	76,86
ML3010	Laadsc hop L120	2231	Laadsc hop Volvo L120F	72	172,0	175,5	194,5	165,5	140,0	164,5	143,5	187,5	210,5	189,0	193,5	161,5		2.097,5	121,95
ML3010	Laadsc hop L120	2230	Laadsc hop Volvo L120F	72	105,5	131,0	109,5	65,0	123,0	148,0	166,0	28,5	159,5	130,0	141,0	52,5	19,0	1.378,5	80,15
ML3010	Laadsc hop L120	2229	Laadsc hop Volvo L120F	72	64,0	116,0	60,0			30,0	60,5		81,5	9,0				421,0	24,48
ML3010	Laadsc hop L120	2225	Laadsc hop CAT 962H	72	68,0	46,0	160,5	151,0	44,5	111,0	141,5	80,5	105,5	145,0	140,0	142,5	65,0	1.401,0	81,45
ML3010	Laadsc hop L120	2220	Laadsc hop Volvo L120E	72	50,5	52,0	78,0	34,5	4,5	9,5	-0,5		3,0			9,0		240,5	13,98
ML3020	Laadsc hop L180	SH3033	Laadsc hop Liebherr 580	92,5				118,5	80,0	116,5	120,5	56,0	97,0	21,0	94,5	71,5		775,5	45,09
ML3020	Laadsc hop L180	2232	Laadsc hop Volvo L180F	92,5	39,5	145,5	135,5	128,0	158,5	135,0	128,0	103,0	39,5	115,0	112,0	114,5	39,5	1.393,5	81,02

ML3 020	Laadsc hop L180	2219	Laadsc hop Volvo L180E	92,5	95,0	130,0	85,0	0,0						44,0				354,0	20,58
ML1 110	Laadsc hop L40 zonder machinist	KR30 21	mob. Liebherr 904 (2021)	28,25											40,0	160,0	12,0,0	320,0	18,6
ML1 110	Laadsc hop L40 zonder machinist	KR30 20	mob. Liebherr 904 (2041)	28,25											16,0	160,0	12,0,0	296,0	17,21
ML1 110	Laadsc hop L40 zonder machinist	KR30 10	mob. 17 t. Volvo EW160 C (2093)	28,25											16,0	160,0	12,0,0	296,0	17,21
ML1 110	Laadsc hop L40 zonder machinist	2221	Laadsc hop Volvo L40B-TP/S	28,25						290,0				52,0				342,0	19,88
ML2 010	Laadsc hop L70/L90	2233	Laadsc hop Volvo L90F	63				0,0										0,0	0
ML2 010	Laadsc hop L70/L90	2227	Laadsc hop Volvo L70f	63	65,5	141,0	110,5	14,4,0	14,8,5	132,0	160,0	43,0	11,9,0	125,5	43,5	162,5	11,0,5	1.50,5,5	87,53
ML2 010	Laadsc hop L70/L90	2224	Laadsc hop Volvo L70E	63	79,0		17,5	19,0						68,5	25,5	48,5		258,0	15
ML2 010	Laadsc hop L70/L90	2213	Laadsc hop Volvo L90-C	63												8,0		8,0	0,47
					92,0,5	1.083,5	1.103,5	80,9,5	88,8,5	1.106,5	1.570,0	58,5,5	91,0,0	1.085,5	93,8,5	1.424,5	72,8,0	13.154,0	Bezetting percentage

Tabel 6: Laadschoppen met machinist

TABELLEN OP BASIS VAN MUR EN KOSTENPLAATSEN

Deco Units

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gemiddelde bezetting per periode Synergy	MUR-bezetting
RS3029	Tandemasser Deco-unit Asbest	45	58,2	96,36
RS3025	Tandemasser Deco-unit Asbest	45	68,71	87,27
RS3104	Tandemasser Deco-unit Bodemsanering(BU-1)	45	60,18	69,09
RS3027	Tandemasser Deco-unit Asbest	45	47,33	89,09
RS3026	Tandemasser Deco-unit Asbest	45	45,98	61,82
RS3105	Deco-unit bodemsanering enkelasser (BU-2)	45	54,09	63,64
RS3126	Deco-unit asbest	45	17,89	34,55
RS3028	Tandemasser Deco-unit Asbest	45	33,53	32,73
RS3127	Deco-unit asbest (6.93)	45	3,11	12,73
CU3009	Containerunit 20FT (SU-101)	45	68,89	100
CU3011	Containerunit toilet 8 FT (TU201)	45	68,89	100

CU3030	Containerunit schaftunit	45	19,72	21,82
CU3035	Containerunit (6.126)	45	5,33	21,82

Tabel 7: Alle waardes van de Deco-units

Kostenplaat s nummer	Omschrijving subcategorie	Omschrijving product	Tarie f	Dag of uren	Totaalaanta l uren	Gem aantal uren per periode	Bezettin g
CU3001	Directiekeet dag	Containerunit 3 delig (DK-08)	7,5		320	43,89	78,18
CU3003	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 17)	7,5		176	20,83	40
CU3004	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 18)	7,5		152	13,33	34,55
CU3007	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 23)	7,5		320	43,89	100
CU3008	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 29)	7,5		200	41,67	100
CU3012	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 05)	7,5		320	43,89	0
CU3014	Directiekeet dag	Containerunit 2 delig (DK-02)	7,5		320	43,89	100
CU3015	Directiekeet dag	Containerunit 2 delig (DK-03)	7,5		320	43,89	100
CU3016	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 06)	7,5		320	43,89	100
CU3017	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 12)	7,5		320	43,89	100
CU3019	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 16)	7,5		320	43,89	100
CU3020	Directiekeet dag	Containerunit 3 delig (DK-21)	7,5		320	43,89	81,82
CU3027	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 09)	7,5		136	8,33	30,91
CU3028	Directiekeet dag	Containerunit (DK- 07)	7,5		320	43,89	98,18

Tabel 8: Tabel directieketen gemiddelde bezetting MUR & Synergy

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gemiddelde per periode Synergy	MUR-bezetting
SW3003	Schaftwagen (SK- 08)	5	42,22	100
SW3005	Schaftwagen (SK- 21)	5	42,22	100
SW3007	Schaftwagen (SK- 27)	5	42,22	74,55
SW3008	Schaftwagen (SK- 28)	5	42,22	100
SW3010	Schaftwagen (SK- 30)	5	42,22	100
SW3012	Schaftwagen (SK- 35)	5	41,19	16,36
SW3013	Schaftwagen (SK- 38)	5	42,22	100

SW3014	Schaftwagen (SK-40)	5	43,89	100
SW3016	Schaftwagen (SK-01)	5	42,22	100
SW3017	Schaftwagen (SK-04)	5	40	67,27
SW3019	Schaftwagen (SK-13)	5	42,22	100
SW3021	Schaftwagen	5	42,22	100
SW3022	Schaftwagen (SK-20)	5	42,22	100
SW3024	Schaftwagen (SK-26)	5	42,22	100
SW3025	Schaftwagen (SK-31)	5	42,22	100
SW3026	Schaftwagen (SK-05)	5	42,22	100
SW3027	Schaftwagen (SK-22)	5	42,22	100
SW3028	Schaftwagen (SK-23)	5	42,22	100
SW3029	Schaftwagen (SK-25)	5	42,22	100
SW3030	Schaftwagen (SK-32)	5	41,63	20
SW3031	Schaftwagen (SK-17)	5	42,22	100
SW3032	Schaftwagen (SK-44)	5	42,22	100
SW3033	Schaftwagen (SK-43)	5	42,22	74,55
SW3034	Schaftwagen (SK-41)	5	42,22	100
SW3035	Schaftwagen (SK-39)	5	42,22	100
SW3036	Schaftwagen (SK-36)	5	28,33	100
SW3039	Schaftwagen (SK-42)	5	42,22	100
SW3041	Schaftwagen (SK-37)	5	40,56	90,91
SW3044	Schaftwagen/ 12 pers	5	28,63	36,36
SW3045	Schaftwagen 12 pers. (6.74)	5	28,33	69,09
SW3046	Schaftwagen/ Alescon	5	51,11	54,55
SW3047	Schaftwagen (6.27)	5	38,89	69,09
SW3048	Schaftwagen (6.28)	5	53,33	63,64
SW3049	Schaftwagen	5	36,81	41,82

Tabel 9: Bezetting MUR & Synergy Schaftketen

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Opmerkingen	Gem bezetting per periode Synergy	MUR-bezetting
---------------	------------------------	----------------	-------------	-----------------------------------	---------------

MA3024	Bulkair onderdrukregistratie	12,5		69,33	100
MA3025	Bulkair onderdrukregistratie klasse 3	12,5		43,22	83,64
MA3046	Bulkair onderdrukregistratie klasse 3	12,5	Hoge boeking p11	123,16	90,91
MA3047	Bulkair onderdrukregistratie	12,5		61,33	100
MA3050	Bulkair onderdrukregistratie	12,5		67,78	78,18
MA3051	Bulkair onderdrukregistratie	12,5	Geen verklaring	103,82	94,55
MA3064	Regency Read-out	12,5	Demontage	42,22	0
MA3081	Torchcros CMXe	12,5	Oud	15	0
MA3082	Torchcros CMXe	12,5	Oud	12,5	0
MA3123	Bulkair onderdrukregistratie klasse 3	12,5		72,31	90,91
MA3124	Onderdrukregistratie apparaat	12,5		49,33	100
MA3132	Onderdrukregistratie Bulkair	12,5		61,33	100
MA3133	Onderdrukregistratie Bulkair	12,5	Onvindbaar in MUR	12,5	0
MA3134	Onderdrukregistratie Bulkair	12,5		69,33	100
MA3139	Drukregistratie Bulkair	12,5		40,33	90,91
MA3140	Onderdrukregistratie Bulkair	12,5		56,25	70,91

Tabel 10: Bezetting MUR & Synergy onderdrukregistratiemiddelen

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gem bezetting per periode van 4 weken volgens Synergy	MUR-bezetting
RS3048	Onderdrukmaschine DEH 2000	11	100,44	76,36
RS3049	Onderdrukmaschine UDM 750m3	11	47,67	78,18
RS3050	Onderdrukmaschine UDM 750m3	11	95,89	90,91
RS3051	Onderdrukmaschine DEH 2000	11	7,5	5,45
RS3052	Onderdrukmaschine DEH 2000	11	63,75	23,64
RS3053	Onderdrukmaschine UDM 750	11	60,33	100
RS3054	Onderdrukmaschine 750m3	11	121,89	78,18
RS3055	Onderdrukmaschine UDM 750	11	125,11	90,91
RS3062	Onderdrukmaschine Beacon NPU5000m3	11	45	56,36
RS3063	Onderdrukmaschine Beacon NPU500	11	82	45,45
RS3071	Onderdrukmaschine AMS 5000m3	11	46	56,36
RS3072	Onderdrukmaschine 5000m3	11	57,71	80
RS3073	Onderdrukmaschine AMS 5000m3	11	46	56,36
RS3077	Onderdrukmaschine 5000m3	11	69,33	100
RS3080	Onderdrukmaschine AMS 5000	11	12,5	0
RS3082	Onderdrukmaschine AMS 5000m3	11	68	72,73
RS3085	Onderdrukmaschine AMS 10.000	11	64,33	100
RS3088	Onderdrukmaschine UDM 500m3	11	69,33	100
RS3091	Onderdrukmaschine AMS 10.000	11	63,44	81,82

RS3093	Onderdrukmaschine AMS 5000m3	11	69,33	100
RS3094	Onderdrukmaschine AMS 5000m3	11	72,67	80
RS3095	Onderdrukmaschine AMS 5000	11	23,06	12,73
RS3097	Onderdrukmaschine AMS 10.000	11	64,33	100
RS3100	Onderdrukmaschine Beacon NPU 500m3	11	5,83	29,09
RS3102	Onderdrukmaschine Beacon NPU5000m3	11	2,22	9,09
RS3103	Onderdrukmaschine Beacon NPU850	11	42,22	72,73
RS3106	Onderdrukmaschine Beacon NPU 500m3	11	55	16,36
RS3114	Onderdrukmaschine UDM 750m3	11	57,69	83,64
RS3115	Onderdrukmaschine udm 750	11	77,33	76,36
RS3179	Onderdrukmaschine (8.2.02)	11	1,33	5,45
RS3180	Onderdrukmaschine	11	3,56	14,55
RS3183	Onderdrukmaschine	11	2,22	9,09
RS3237	Onderdrukmaschine UDM 750m3 type	11	69,33	100
RS3238	Onderdrukmaschine 2500m3	11	18,33	0
RS3239	Onderdrukmaschine UDM 2000 type	11	59	50,91
RS3240	Onderdrukmaschine UDM 750m3 type	11	42,22	72,73
RS3242	Onderdrukmaschine 750m3	11	68	72,73
RS3245	Onderdrukmaschine 2500m3	11	55	0
RS3246	Onderdrukmaschine 2500m3	11	55	0
RS3247	Onderdrukmaschine 5000m3	11	61,36	34,55
RS3248	Onderdrukmaschine 2500m3	11	55	0
RS3249	Onderdrukmaschine 2500m3	11	55	0
RS3250	Onderdrukmaschine 2500m3	11	69,33	100
RS3084	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	48,61	83,64
RS3085	Onderdrukmaschine AMS 10.000	15	64,33	100
RS3086	Onderdrukmaschine AMS 10.000	15	54,17	100
RS3091	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	63,44	81,82
RS3092	Onderdrukmaschine AMS 10.000	15	10,83	32,73
RS3096	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	52,92	100
RS3097	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	64,33	100
RS3098	Onderdrukmaschine AMS 10.000	15	44,17	90,91
RS3110	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	37,5	56,36
RS3111	Onderdrukmaschine AMS 10.000m3	15	47,36	83,64
RS3113	Onderdrukmaschine AMS 10.000	15	52,92	100

Tabel 11: Bezetting MUR & Synergy onderdrukmaschine

Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gemiddelde bezetting per periode Synergy	MUR-bezetting
Trilwals <1ton	WG3003	Trilwals (Weber) (WTW3)	30	15,83	0
Trilwals <1ton	WG3002	Trilwals (Vibromax) (VTW1)	30	15,83	12,73
Trilplaat >36Kn t/m 70Kn	TZ3006	Trilplaat AVH 100/20 (063)	30	40,83	100
Trilplaat >36Kn t/m 70Kn	TZ3005	Trilplaat BPR 100/80D (089)	30	40,83	100
Trilplaat >36Kn t/m 70Kn	TZ3004	Trilplaat BPR 100/80D (090)	30	40,83	81,82
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3044	Trilplaat Bomag BPR75/60D3 (050)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3043	Trilplaat	15	37,44	45,45
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3037	Trilplaat Wacker DPU 6055 (4.79)	15	40,17	63,64
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3036	Trilplaat Wacker DPU6055 (4.77)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3035	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (082)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3033	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (069)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3032	Trilplaat Bomag BPR 55/65D (072)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3031	Trilplaat Bomag BPR 55/65D(073)	15	32,67	43,64
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3030	Trilplaat Bomag BPR 55/65D (074)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3029	Trilplaat Bomag BPR 40/60D (078)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3028	Trilplaat Bomag BPR 40/60D (079)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3027	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (081)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3026	Trilplaat Ammann AVH 6030 (064)	15	42,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3025	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (083)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3024	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (084)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3023	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (085)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3022	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (086)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3020	Trilplaat Bomag BPR 70/70D (080)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3015	Trilplaat Bomag BPR50/52D (024)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3014	Trilplaat Bomag BPR50/52D2 (035)	15	33,33	49,09
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3013	Trilplaat/ Bomag BPR 55/65 D (039)	15	40,83	61,82

Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3010	Trilplaat Wacker DPU 6055 (046)	15	39,28	16,36
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3009	Trilplaat Bomag BPR70/70D (066)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3008	Trilplaat Ammann AVH 6030 (055)	15	28,33	45,45
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3007	Trilplaat Ammann AVH 6030 (056)	15	40,83	100
Trilplaat >16Kn t/m 36Kn	TM3001	Trilplaat Wacker DPU 6055 (043)	15	40,83	100
Trilplaat >10Kn t/m 16Kn	TL3014	Trilplaat Ammann AVP 1850-2 (054)	10	6,67	27,27
Trilplaat >10Kn t/m 16Kn	TL3005	Trilplaat Wacker DPS 3060 (047)	10	40,83	100
Trilplaat >10Kn t/m 16Kn	TL3003	Trilplaat Bomag BP25/48D (029)	10	40,83	100

Tabel 12: Bezetting MUR & Synergy: Trilplaten en Trilwals

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gemiddelde bezetting per periode Synergy	MUR-bezetting
ED3811	Asbeststofzuiger Dingo Numatic	4	73,67	100
ED3253	Asbeststofzuiger Numatic 190-2	4	75,83	100
ED3288	Stofzuiger	4	69,33	0
ED3289	Stofzuiger Nilfisk sx30	4	69,33	100
ED3508	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	69,33	100
ED3542	Stofzuiger asbest Dustcontrol DC1800 eco	4	69,33	100
ED3653	Vloeistofzuiger	4	69,33	100
ED3656	Vloeistofzuiger	4	69,33	100
ED3740	Stofzuiger asbest HZ190-2	4	69,33	100
ED3799	Stofzuiger asbest	4	69,33	0
ED3826	Waterstofzuiger Nilfisk Buddy II 18	4	69,33	100
ED3509	Stofzuiger Nilfisk gd 930 s2	4	63,44	43,64
ED3406	Stofzuiger asbest	4	56,67	100
ED3544	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	51,22	85,45
ED3596	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	30,42	0
ED3546	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	56,67	0
ED3545	Asbeststofzuiger Numatic 190-2	4	41,25	50,91
ED3502	Stofzuiger	4	21,07	80
ED3504	Stofzuiger Nilfisk sx 30 oh	4	48,83	45,45
ED3496	Stofzuiger Dustcontrol DC1800 eco	4	8,33	30,91
ED3290	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	25	0
ED3494	Stofzuiger Dustcontrol dc1800eco	4	25	0
ED3802	Frees Stofzuiger	4	20	7,27
ED3809	Asbeststofzuiger Nilfisk	4	18,33	0
ED3263	Stofzuiger	4	12,5	0
ED3503	Stofzuiger GD930 s2	4	12,5	0

Tabel 13: Bezetting MUR & Synergy Stofzuigers klein

Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief Artikel	Gemiddelde bezetting per periode Synergy	MUR-bezetting
ED3493	Stofzuiger	6	64,33	100
ED3800	Stofzuiger asbest	6	64,33	0
ED3796	Stofzuiger	6	62	70,91
ED3505	Stofzuiger tbv frezen	6	33,33	49,09
ED3510	Stofzuiger Dustcontrol 3800 A eco	6	15,56	32,73
ED3264	Stofzuiger	6	23,39	16,36

Tabel 14: Bezetting MUR & Synergy Stofzuigers groot

Omschrijving Artikel	Materieel Nr.	Materieel Omschrijving	Tarief	Synergy: gem per periode	MUR-bezetting
Aggregaat <2kva.	AG3006	Stroomaggregaat 220V EP4100 (038)	5	5	0
Aggregaat <2kva.	AG3012	Aggregaat Stroom 220V 000KVA	5	16,06	36,36
Aggregaat <2kva.	AG3013	Stroomaggregaat 37 KVA (AG01)	27,5	60	0
Aggregaat <2kva.	AG3022	Aggregaat Stroom 400V 37KVA	27,5	52,92	100
Aggregaat <2kva.	AG3023	Aggregaat Stroom 000V 17KVA	5	66,31	96,36
Aggregaat <2kva.	AG3024	Stroomaggregaat 40KVA	27,5	37,22	70,91
Aggregaat <2kva.	AG3028	Aggregaat Stroom 220V 000KVA	5	72,89	87,27
Aggregaat <2kva.	AG3040	Aggregaat Stroom 000V 000KVA	5	35,42	78,18
Aggregaat <2kva.	AG3041	Stroomaggregaat 350 KVA	27,5	48,75	16,36
Aggregaat >10kva	AG3052	Aggregaat Stroom 000V 30KVA	27,5	13,61	18,18
Aggregaat >10kva	AG3058	Aggregaat Stroom 220V 000KVA	5	21,96	29,09
Aggregaat >10kva	AG3061	Aggregaat Stroom 220V 000KVA	5	28,33	30,91
Aggregaat >10kva	AG3062	Aggregaat Stroom 000V 000KVA	5	88,33	58,18
Aggregaat >10kva	AG3080	Aggregaat Stroom 230V 4,2KVA	5	55,71	90,91

Tabel 15: Bezetting Aggregaten