

De aanpak van een succesvol MES-traject – een use case

MES4SME



UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRJK

DD E
DD Engineering

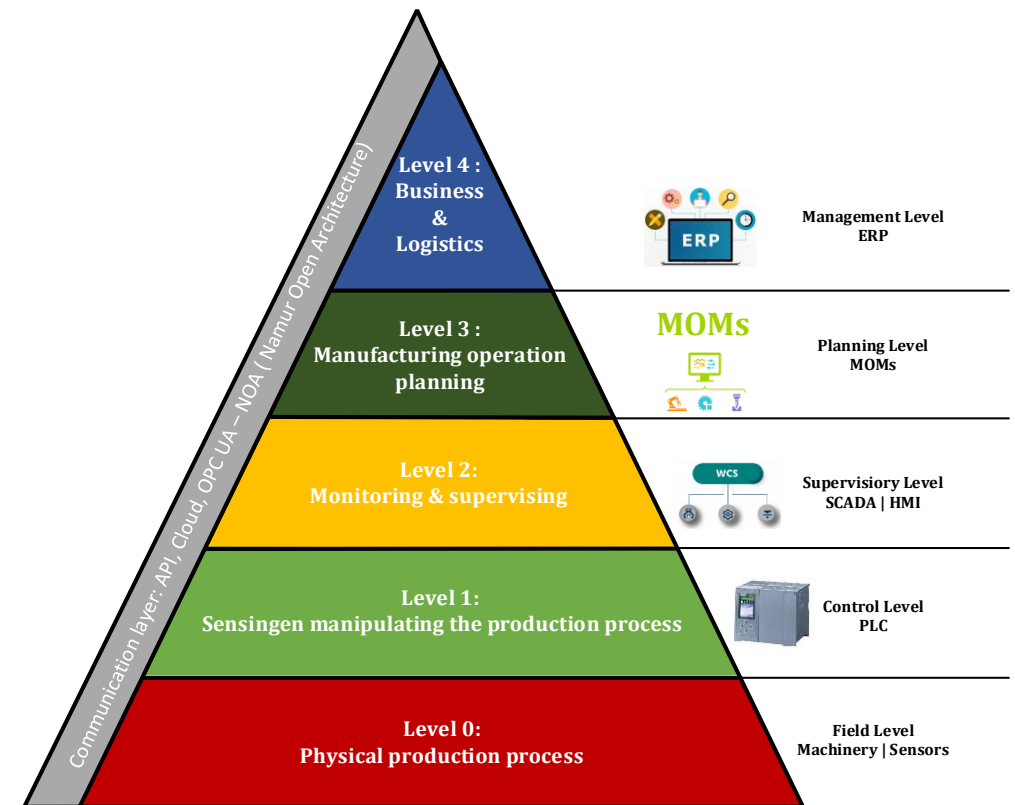
Agenda - overzicht

- Intro
 - De automatisatie driehoek en het verschil tussen business- en productieprocessen
 - Opzet van het project
- MES-project fasering van activiteiten
 - Overzicht van fases
 - Toelichting van de use case
 - Functioneel design (RFI)
 - Functionele Analyse (RFQ)
 - Tendering (Keuze leverancier)
 - Detail/ technische analyse (ontwikkeling)
 - Indienstname (Go-Live)

De automatisatie driehoek – verschil business- en productieprocessen

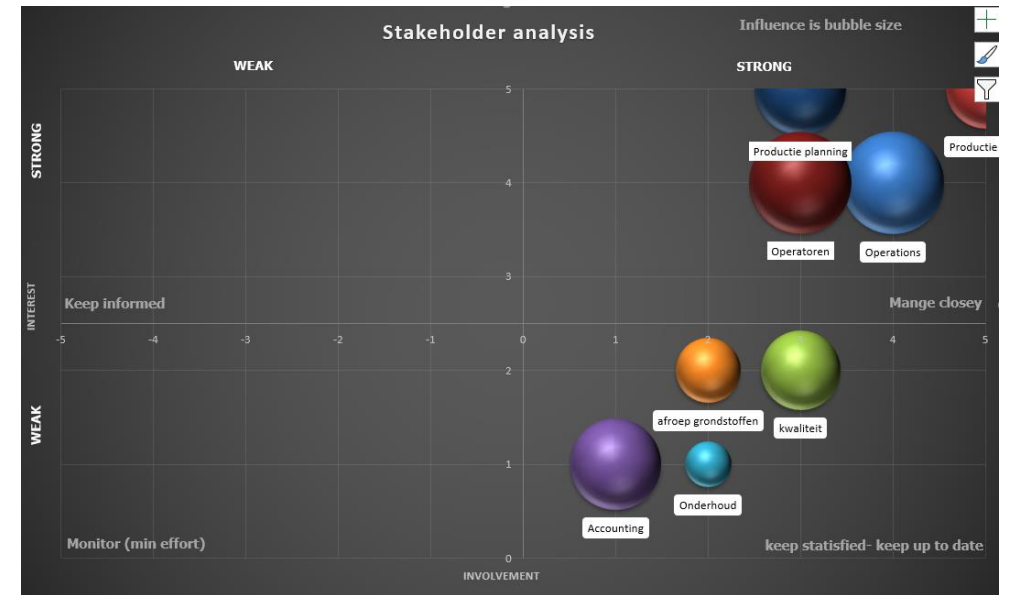
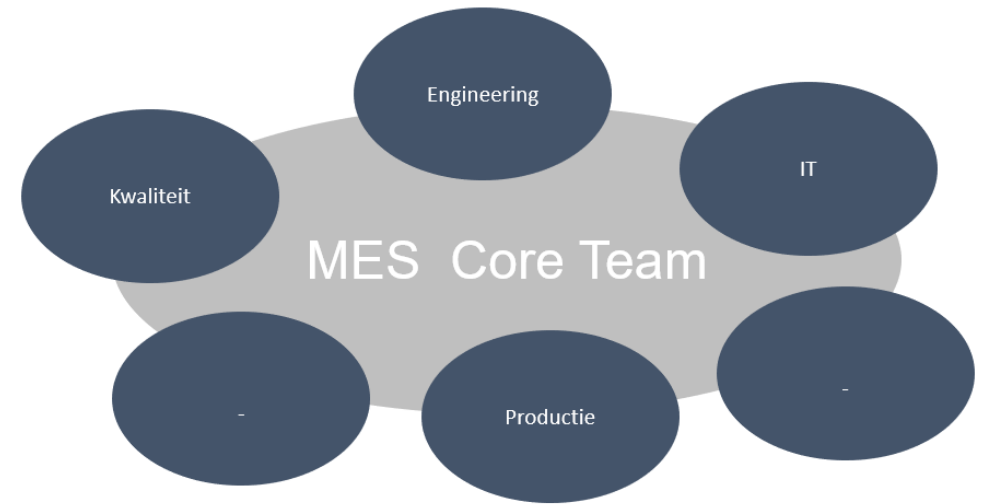
- De activiteiten op een site kunnen onderverdeeld worden in businessprocessen en productieprocessen.
- Het linken van het businessproces met het productieproces, vereist veel data connecties. Deze connecties moeten op een gestandaardiseerde manier geïmplementeerd worden, via de ISA95 standaard.

- Level 0..2 is het aansturen van de productieprocessen
- Level 3 beheert het productieproces
 - MOMs/MES/WMS/APS
- Level 4 beheert de businessprocessen
 - ERP-pakket beheert de organisatietaken



Opzet van het project

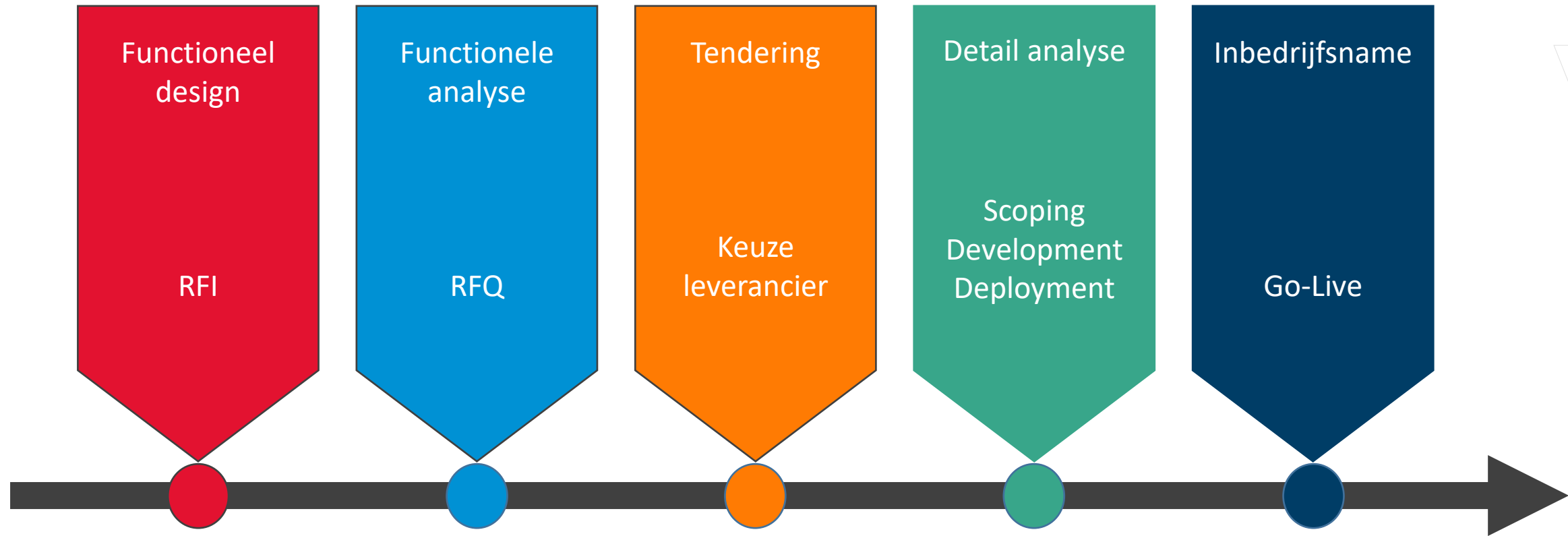
- Project team aanstellen voor het MES-project
 - Engineering
 - Kwaliteit
 - IT
 - Productie
- Team zo klein mogelijheden → minder communicatie kanalen
- Stakeholder analyse uitvoeren
 - Overzicht wie is betrokken in het project
 - Hoe groot is de betrokkenheid
 - Wie kan er voor valkuilen zorgen
- Wie betrekken bij functioneel design/functionele analyse
 - Op basis van Stakeholder analyse
 - 1 Projectleider



Agenda - overzicht

- Intro
 - De automatisatie driehoek en het verschil tussen business- en productieprocessen
 - Opzet van het project
- MES-project fasering van activiteiten
 - Overzicht van fases
 - Toelichting van de use case
 - Functioneel design (RFI)
 - Functionele Analyse (RFQ)
 - Tendering (Keuze leverancier)
 - Detail/ technische analyse (ontwikkeling)
 - Indienstname (Go-Live)

Overzicht

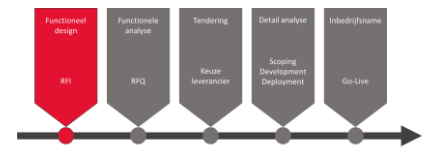


Overzicht

- Wie kan dit uitvoeren
 - Organisatie zelf
 - binnen de site kijken wie verantwoordelijk is, wie kan er iets meer vertellen over de processen
 - Engineeringsbedrijven
 - vanuit Operational excellence standpunt.
 - Onafhankelijk van leveranciers, om de organisatie te ontzorgen
 - Leverancier
 - IT-bedrijven
 - Uitbreiding ERP pakket
 - Let op! Bij ERP wordt er maatwerk geschreven, die niet mee kan bij upgrades naar een nieuwe versie.
 - MOMs/MES leveranciers of hun integratoren
 - Automatisatiebedrijven
 - Vanuit automatisering (PLC - SCADA) standpunt of als integrator van een MOMs/MES.

Toelichting van de use case

- Een voedingsbedrijf (KMO) actief in de graanindustrie, gaat een nieuwe productielijn plaatsen, dit om de kwaliteit van het eindproduct te waarborgen, de reden hiervoor is dat de markt steeds hogere kwaliteitseisen oplegt.
 - het productieproces zal worden aangestuurd door een MES-pakket
 - Het productieproces bestaat uit verschillende stappen
 - Intake van grondstoffen
 - Reinigen van grondstoffen
 - Extrusie
 - Mengen
 - Verpakken van het eindproduct
 - De taak van DD engineering is, de klant mee begeleiden door de verschillende fases van het MES-traject
 - In kaart brengen van de productieprocessen en de link met de businessprocessen
 - Het stockeren van de eindproducten zit niet in de scope en wordt door een apart WMS pakket beheert

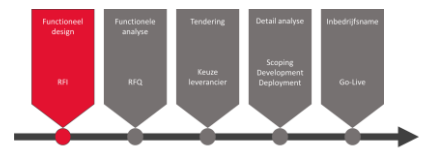


Functioneel design

- Het functioneel design is een high level document die alle functionaliteiten beschrijft, die het MES moet kunnen uitvoeren
- Productieprocessen en businessprocessen in kaart brengen, samen met de betrokken personen

- Businessprocessen
 - Data uitwisselen met het MES
- Productieprocessen
 - Welke industrie (Discreet – Proces)
 - Orders
 - Planning
 - Kwaliteit
 - OEE
 - Onderhoud
 - Track and trace
 - ...

INHOUD		
1.	Inleiding	5
1.1.	Context	5
1.2.	Context	5
1.3.	Objectief	5
2.	Opbouw Installatie	6
3.	AS-IS situatie	7
4.	TO-BE situatie	8
4.1.	IT-systemen	8
4.1.1.	ERP-laag	8
4.1.2.	MES-laag	9
4.1.3.	SCADA-laag	9
5.	Functionaliteiten MES-pakket	10
5.1.	Masterdata	10
5.2.	MES plant model	10
5.3.	MES orders	11
5.3.1.	Productieorders	11
5.3.2.	Batch	12
5.3.3.	Stoporders	12
5.4.	Receptenbeheer (BOM)	13
5.4.1.	BOM voor een product	13
5.4.2.	Aantallen in de BOM	14
5.4.3.	Verbruik opvolgen	14
5.5.	Planning van MES orders	15
5.5.1.	Harde en zachte planning	15
5.5.2.	Planbord	15
5.5.3.	Plannen van niet bevestigde orders	15
5.6.	Inventaris	16
5.7.	OEE	16
5.7.1.	overzicht Stilstanden	17
5.8.	Onderhoud - geplande productiestilstand	18
5.9.	Track and trace	18
5.10.	Verpakkingslabels	18
5.11.	Kwaliteit	19
5.11.1.	grondstoffen	19
5.11.2.	Productie	19
5.11.3.	verpakking	20
5.12.	Gebruikersbeheer	20
5.13.	Logboek	20
5.13.1.	Audit trail	20
5.13.2.	Digital trail	20
5.14.	communicatie met andere systemen	21
5.14.1.	Interface berichten	21
6.	WMS	23
7.	Andere functionaliteiten	24



Functioneel design - voorbeelden

INHOUD

- 1. Inhoud
- 1.1
- 1.2
- 1.3
- 2. Gepland kuisen orders
- 3. Receptenbeheer (BOM)
- 4. BOM voor een product
- 4.1
- 4.2
- 4.3
- 4.4
- 4.5
- 4.6
- 4.7
- 4.8
- 4.9
- 4.10
- 4.11
- 4.12
- 4.13
- 4.14
- 4.15
- 4.16
- 4.17
- 4.18
- 4.19
- 4.20
- 4.21
- 4.22
- 4.23
- 4.24
- 4.25
- 4.26
- 4.27
- 4.28
- 4.29
- 4.30
- 4.31
- 4.32
- 4.33
- 4.34
- 4.35
- 4.36
- 4.37
- 4.38
- 4.39
- 4.40
- 4.41
- 4.42
- 4.43
- 4.44
- 4.45
- 4.46
- 4.47
- 4.48
- 4.49
- 4.50
- 4.51
- 4.52
- 4.53
- 4.54
- 4.55
- 4.56
- 4.57
- 4.58

2. Gepland kuisen orders

Een gepland kuisen order is een order die wordt voorzien om een werkcenter of machine gepland te kuisen. Gepland kuisen kan ook gebeuren als een eindstop van een order, maar in dit laatste geval is het gepland kuisen dan gerelateerd aan het order. Een gepland kuisen order wordt ingepland om niet te relateren of te contamineren.

5.4. RECEPTENBEHEER (BOM)

Om een eindproduct te maken zijn er verschillende grondstoffen nodig, deze grondstoffen moeten verwerkt worden tot een eindproduct. Dit gebeurt aan de hand van een recept.

Om geen verwarring te hebben wordt er in het MES gesproken over een BOM (Bill Of Material) en op de SCADA-laag (de automatisatie) over een recept. Het grote verschil tussen beide zaken is:

- BOM: lijst met materialen en hoeveelheden (in%) die nodig zijn om een eindproduct te produceren
- Recept: Lijst met productieparameters die nodig zijn om een product te maken

5.4.1. BOM VOOR EEN PRODUCT

Een BOM is een lijst van alle artikels die gebruikt wordt om het gewenste product te produceren. De grondstoffen worden onderverdeeld in verschillende kwaliteitscategorieën. Er zijn verschillende kwaliteitsparameters die bepalen in welke kwaliteitscategorie de grondstof geassocieerd kan worden. De kwaliteitsparameters zijn niet eenduidig, hierdoor kan het zijn dat 2 grondstoffen in dezelfde kwaliteitscategorie geassocieerd worden maar totaal verschillende kwaliteitsparameters hebben. Deze kwaliteitsmatrix wordt aangeleverd door MF

Door de verschillende kwaliteiten en kwaliteitsparameters is het mogelijk om een product op meerdere manieren te maken, er is dus geen eenduidige BOM voor een product.

Het MES weet wat de kwaliteitsparameters zijn van de grondstoffen (deze wordt ingegeven via het labo), via een reksleutel moet het MES een BOM-voorstel kunnen doen voor een product. Ook moet de gebruiker in staat zijn om zelf een BOM te maken met de beschikbare artikelen. De reksleutel wordt aangegeven door

Er is bevestiging nodig, door een operator of de kwaliteitsverantwoordelijke, om de BOM aan een order toe te voegen en het order te kunnen starten. Het komt erop neer dat, voordat een order gestart kan worden, moet er eerst een BOM bevestigd worden.

5.4.2. AANTALLEN IN DE BOM

Wanneer een productieorder wordt aangemaakt voor een bepaald product, moet er een BOM gebruikt worden. De BOM werkt met aantallen, deze aantallen worden procentueel uitgedrukt. Wanneer het totale aantal te maken product (in ton) wordt vastgelegd, zal het MES de procentuele aantal omzetten naar ton. Hieronder een fictief voorbeeld van een BOM voor product A.

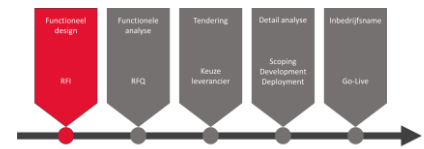
Product A BOM		Order product A = 200 ton
Grondstof A	50%	100 ton
Grondstof B	30%	60 ton
Grondstof C	20%	40 ton

5.4.3. VERBRUIK OPVOLGEN

Voor enkele kritische ingrediënten en vitamines een specifieke controle doen op het verbruik (stock evolutie versus verwacht verbruik). Dit om een dubbele controle te hebben voor kwaliteit.

Voorbeeld voor SMS

Week	S	MP	SO
37	-0,77%	1,11%	4,52%
38	-0,86%		-7,74%
39	-1,32%		0,37%
40	-1,00%		-1,23%
41	-0,31%	0,14%	-1,50%
42	-0,94%	0,45%	-0,96%
43	-0,58%		-3,90%
44	0,01%		-3,20%
45			
46			
47	-0,66%		-6,55%
48	-1,03%		-0,69%

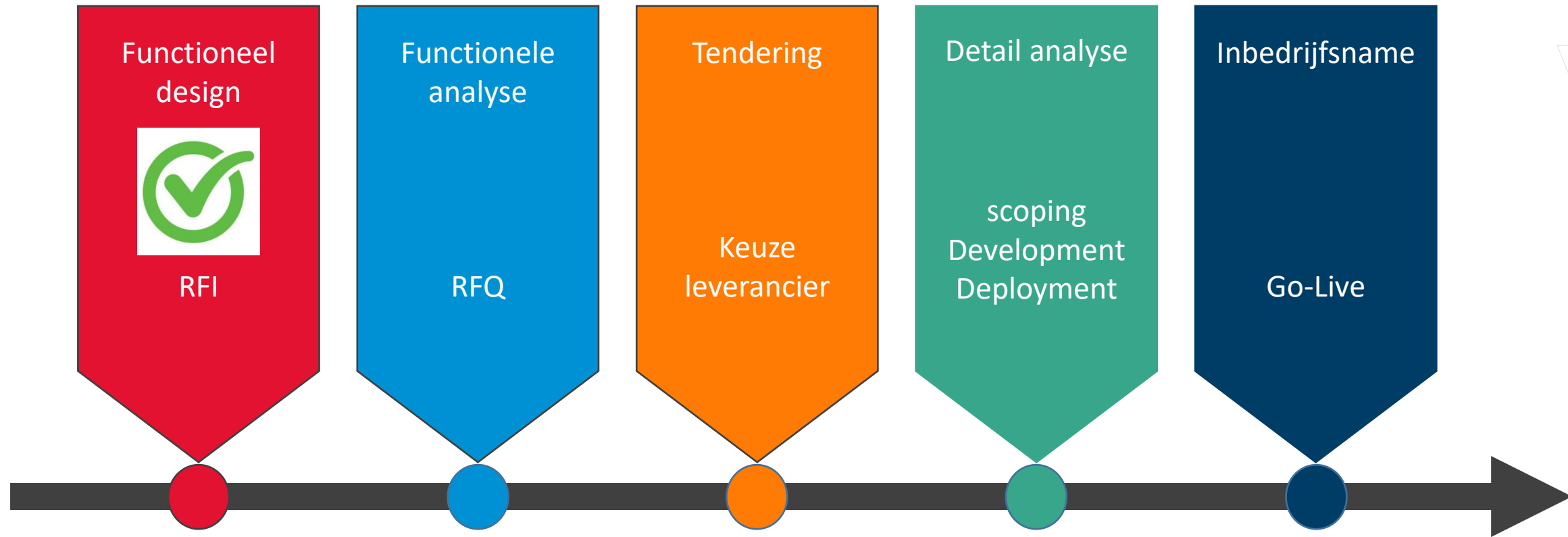


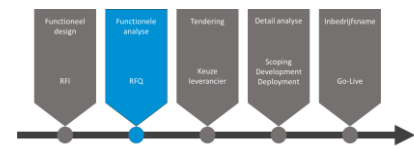
Functional design - RFI

- Via het functioneel design wordt er een Request For Interest (RFI) aangevraagd bij verschillende leveranciers
 - Shortlist opstellen (3 à 4 leveranciers)
 - Demo van het softwarepakket

	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AU	AL	AP	AQ	AR	AS	AT	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN
FEEDBACK DD	CSO 22/12: eerste mail																																													
Coördinaten bedrijf	[Empty]																																													
Naam	[Empty]																																													
Straat + Nummer	[Empty]																																													
Postnummer + Gemeente	[Empty]																																													
Algemene telefoon	[Empty]																																													
Contactpersoon	[Empty]																																													
Naam	[Empty]																																													
Titel	[Empty]																																													
E-mail adres	[Empty]																																													
Telefoon	[Empty]																																													
Personeel	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal		
Totaal aantal toewerkstellende personen in België	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Hardware (baugspanning) Engineering	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Automation Engineering	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Constructie en installatie	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Project Management	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Documentatie (handteidingen)	[Empty]																																													
Personen toewerkgesteld in Services en Support	[Empty]																																													
ITEM	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	Ja	Nee	Geen Idee	
Val in met 'X' of geen informatie.	[Empty]																																													
Projectmanagement	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met projectmanagement methodes ?	[Empty]																																													
Zo ja, welke (Prince2, PMBoK, ...)?	[Empty]																																													
Ontwerp	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met silo of bulk installaties ?	[Empty]																																													
Zo ja, enkele referenties.	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met graaferverking installaties?	[Empty]																																													
Zo ja, enkele referenties.	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met poeder installaties (bigbag stations, zakkenortoren, ...)	[Empty]																																													
Zo ja, enkele referenties.	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met mechanische, vacuüm en blazstraansporten	[Empty]																																													
Zo ja, enkele referenties.	[Empty]																																													
Bent u vertrouwd met ATEX omgeving ?	[Empty]																																													
U bent vertrouwd met het ATEX 2020, CODEX wetzijn op het werk	[Empty]																																													
Uitvoering	[Empty]																																													
Bent u bereid om in geval van nood in ploegsysteem te werken?	[Empty]																																													
Kunt u een onafhankelijke werfdoep organiseren en installeren als er een greenfield ruimte voorruit is ?	[Empty]																																													

Overzicht





Functionele analyse

- Het functioneel design omzetten naar Functionele analyse

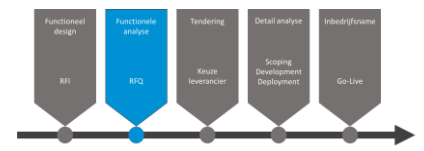
- High level wordt omgezet naar een analyse

- Functionaliteiten van het MES vast leggen
- Met de betrokken personen samen dieper door de functionaliteiten gaan

- Proces flow vast leggen

- Aan de hand van Proces flow diagram (PFD)
- Businessdata naar productiedata (Bv. Orders)
- Productieproces (starten –stoppen productie)
- Routebeheer
- Kwaliteitscontroles
- ...

Table of Contents			
1	Inleiding	3	
1.1	...	5	
1.2	Context	5	
1.3	Objectief	5	
1.4	PFD volledige fabriek	6	
2	Business en productie proces	7	
2.1	IT-systemen	7	
2.1.1	ERP-laag	7	
2.1.2	MES-laag	8	
2.1.3	SCADA-laag	8	
3	Functionaliteiten MES-pakket	9	
3.1	Masterdata	9	
3.1.1	Klant data	9	
3.1.2	Artikeldata	9	
3.1.3	Productiedata	9	
3.1.4	Bewerkingsmogelijkheden (productie)	10	
3.1.5	Verpakkingsdata	10	
3.2	MES plant model	10	
3.2.1	Intake van grondstoffen	11	
3.2.1	Gras reinigen	14	
3.2.2	Soja pelling	19	
3.2.3	Extrusie lijn 1	21	
3.2.4	Extrusie lijn 2	22	
3.2.5	Mengerij	23	
3.2.6	Verpakking	24	
3.2.7	Bulk	26	
3.2.8	Pallet	26	
3.2.9	Manueel magazijn	27	
3.2.10	Routebeheer	28	
3.3	MES orders	30	
3.3.1	Eigenschappen van een order	30	
3.3.2	Inbound orders	31	
3.3.3	Productieorders	34	
3.3.4	Stoporders	36	
3.3.5	Transfer orders	36	
3.3.6	Outbound orders	37	
3.3.7	Aanmaken orders	38	
3.3.8	Orders opvolgen en raadplegen	39	
3.4	Receptenbeheer (BOM)	39	
3.4.1	BOM voor een product	40	
3.4.2	Aantallen in de BOM	43	
3.5	Track and trace	43	
3.5.1	Traceerbaarheid data	44	
			3.5.4 Oprolging 46
			3.6 Planning 46
			3.6.1 Planning intake 46
			3.6.2 Planning van MES orders 46
			3.7 Inventaris 48
			3.8 Overall Equipment Effectiveness (OEE) 49
			3.8.1 Overzicht Stilstanden 50
			3.9 Onderhoud - geplande productiestilstand 50
			3.10 Verpakkingslabels 51
			3.11 Kwaliteit 51
			3.11.1 Staalname 51
			3.11.2 Grondstoffen 51
			3.11.3 Productie 52
			3.11.4 verpakking 52
			3.11.5 Statistical Process Control (SPC) 53
			3.12 Gebruikersbeheer 56
			3.13 Logboek 57
			3.13.1 Audit trail 57
			3.13.2 Digital trail 57
			4 Gebruikerservaring MES-pakket 58
			4.1 Clients 58
			4.2 Thin clients en fat clients 58
			4.3 Mobiele clients 58
			4.4 Scanners 59
			4.5 rapportage 59
			4.5.1 Verbruik opvolgen 59
			5 WMS 60
			5.1 Link tussen het MES en het WMS 60
			6 Communicatie met andere systemen 61
			6.1 Interface berichten 61
			6.1.1. Type 62
			6.1.2. Gestructureerde data 62
			6.1.3. Frequentiegraad 62
			6.2 Netwerk 62
			7 Andere functionaliteiten 63
			7.1 Yard management 63
			7.2 Energiemanagement 63
			8 Op te nemen in budgetofferte 64



Functionele analyse vs. functioneel design

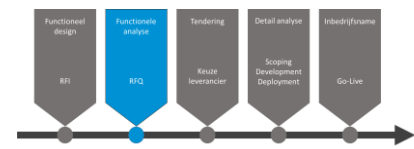
Functionele analyse

Table of Contents	3	3.5.4 Opvolging	46
1 Inleiding	5	3.6 Planning	46
1.1. Context	5	3.6.1 Planning intake	46
1.2. Context	5	3.6.2 Planning van MES orders	46
1.3. Objectief	5	3.7 Inventaris	48
1.4. FPD volledige fabriek	6	3.8 Overall Equipment Effectiveness (OEE)	49
2 Business en productie proces	7	3.8.1 Overzicht Stilstanden	50
2.1. IT-systemen	7	3.9 Onderhoud - geplande productiestilstand	50
2.1.1. ERP-laag	7	3.10 Verpakkinglabels	51
2.1.2. MES-laag	8	3.11 Kwaliteit	51
2.1.3. SCADA-laag	8	3.11.1 Staalname	51
3 Functionaliteiten MES-pakket	9	3.11.2 Grondstoffen	51
3.1. Masterdata	9	3.11.3 Productie	52
3.1.1. Klant data	9	3.11.4 verpakking	52
3.1.2. Artikeldata	9	3.11.5 Statistical Process Control (SPC)	53
3.1.3. Productiedata	9	3.12 Gebruikersbeheer	56
3.1.4. Beverkingsmogelijkheden (productie)	10	3.13 Logboek	57
3.1.5. Verpakkingdata	10	3.13.1 Audit trail	57
3.2. MES plant model	10	3.13.2 Digital trail	57
3.2.1. Intake van grondstoffen	11	4 Gebruikerservaring MES-pakket	58
3.2.1. Graan reiniging	14	4.1 Clients	58
3.2.2. Soja pelling	19	4.2 Thin clients en fat clients	58
3.2.3. Extrusie lijn 1	21	4.3 Mobiele clients	58
3.2.4. Extrusie lijn 2	22	4.4 Scanners	59
3.2.5. Mengersij	23	4.5 rapportage	59
3.2.6. Verpakking	24	4.5.1 Verbruik opvolgen	59
3.2.7. Bulk	26	5 WMS	60
3.2.8. Pallet	26	5.1 Link tussen het MES en het WMS	60
3.2.9. Manueel magazijn	27	6 Communicatie met andere systemen	61
3.2.10. Routebeheer	28	6.1 Interface berichten	61
3.3 MES orders	30	6.1.1. Type	62
3.3.1. Eigenschappen van een order	30	6.1.2. Gestructureerde data	62
3.3.2. Inbound orders	31	6.1.3. Frequentiegraad	62
3.3.3. Productieorders	34	6.2 Netwerk	62
3.3.4. Stoporders	36	7 Andere functionaliteiten	63
3.3.5. Transfer orders	36	7.1 Yard management	63
3.3.6. Outbound orders	37	7.2 Energiemanagement	63
3.3.7. Aanmaken orders	38	8 Op te nemen in budgetofferte	64
3.3.8. Orders opvolgen en raadplegen	39		
3.4 Receptenbeheer (BOM)	39		
3.4.1. BOM voor een product	40		
3.4.2. Aantallen in de BOM	43		
3.5 Track and trace	43		
3.5.1. Tracerbaarheid data	44		

Functioneel design

INHOUD

1. Inleiding	5	5.9. Track and trace	18
1.1. Context	5	5.10. Verpakkinglabels	18
1.2. Context	5	5.11. Kwaliteit	19
1.3. Objectief	5	5.11.1. grondstoffen	19
2. Opbouw Installatie	6	5.11.2. Productie	19
3. AS-IS situatie	7	5.11.3. verpakking	20
4. TO-BE situatie	8	5.12. Gebruikersbeheer	20
4.1. IT-systemen	8	5.13. Logboek	20
4.1.1. ERP-laag	8	5.13.1. Audit trail	20
4.1.2. MES-laag	9	5.13.2. Digital trail	20
4.1.3. SCADA-laag	9	5.14. communicatie met andere systemen	21
5. Functionaliteiten MES-pakket	10	5.14.1. Interface berichten	21
5.1. Masterdata	10	6. WMS	23
5.2. MES plant model	10	7. Andere functionaliteiten	24
5.3. MES orders	11		
5.3.1. Productieorders	11		
5.3.2. Batch	12		
5.3.3. Stoporders	12		
5.4. Receptenbeheer (BOM)	13		
5.4.1. BOM voor een product	13		
5.4.2. Aantallen in de BOM	14		
5.4.3. Verbruik opvolgen	14		
5.5. Planning van MES orders	15		
5.5.1. Harde en zachte planning	15		
5.5.2. Planbord	15		
5.5.3. Plannen van niet bevestigde orders	15		
5.6. Inventaris	16		
5.7. OEE	16		
5.7.1. overzicht Stilstanden	17		
5.8. Onderhoud - geplande productiestilstand	18		



Functionele analyse vs. functioneel design

Functionele analyse

Het MES moet de functie hebben om het plant model, met de daarbij horende productielijnen, te kunnen modelleren. De totale productie is een aaneenschakeling van verschillende processen. Op elk van deze processen kan er een productieorder actief zijn, binnen 1 proces is er bij een overgang van order geen gelijktijdige overschakeling gezien het meestal over continue processen gaat.

De plant bestaat uit meerdere productielijnen, op deze productielijnen kunnen verschillende productieorders actief zijn. Per productielijn moet het MES volgende zaken kunnen configureren/modelleren:

- Werkregime (ploegen/shiften, ...)
- Productiecapaciteit per artikel (kan in de masterdata zitten)
- Routebeheer (van silo tot verpakking)

3.2.1. INTAKE VAN GRONDSTOFFEN

De intake van grondstoffen gebeurt op verschillende plaatsen, hierdoor wordt de intake opgesplitst in:

- Intake graan
- Intake Suiker
- Intake Melkpoeder
- Intake Sojaolie
- Intake verbruiksgoederen

Iedere intake gebeurt aan de hand van een order. Deze orders worden manueel ingevoerd in het MES. Deze orders komen in een overzicht te staan. Dit overzicht wordt weergegeven op verschillende schermen in de productie. Zo weten de operatoren welke leveringen er verwacht worden (Bv. 2 vrachtwagens met graan, 1 met melkpoeder, ...). Afhankelijk van het type inbound order zullen er een aantal stappen en kwaliteitscontroles uitgevoerd worden (zie punt 3.3).

Wanneer de vrachtwagen zich aanmeldt aan de receptie, dan wordt het order voor die vrachtwagen toegewezen aan een losspunt, als ook wat de eindbestemming is van het product (Bv.: Silo 61).

Aan iedere losspunt is er een visualisatie, op deze visualisatie staan de toegewezen orders voor het losspunt.

De operator heeft dan de mogelijkheid, om het order te selecteren en te starten. Afhankelijk van wat er geleverd wordt, zijn er een aantal controles die bevestigd worden op het scherm. Deze gegevens worden afgemeld bij het MES. Wanneer de operator alles bevestigd heeft, kan het inbound order gestart worden.

3.2.1.1. INTAKE GRAAN

De inbound van graan gebeurt via de stortputten. Er zijn 2 stortputten beschikbaar voor de inbound van graan:

- Stortput 1

Stortput 1 kan de graanopslag silo's hebben als eindbestemming alsook de voedingsilo's voor de Sojapellerij silo's 5 t.e.m. 8 en de voedingsilo's extrusie lijn 2 silo's 111 t.e.m. 118.

- Stortput 2 (fase 2)
Stortput 2 kan enkel de graanopslag als eindbestemming hebben.

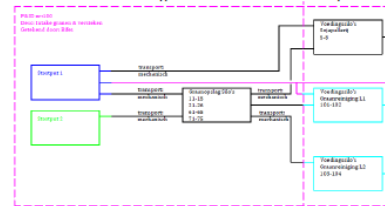
De graanopslag silo's bestaan uit silo's:

- 11 t.e.m. 15
- 21 t.e.m. 26
- 61 t.e.m. 65
- 71 t.e.m. 75

De voedingsilo's voor de sojapellerij bestaan uit silo's 5 t.e.m. 8.

De voedingsilo's voor de graanreiniging zijn enkel te bereiken via de graanopslag silo's.

In onderstaande afbeelding kan het PFD voor de stortputten teruggevonden worden.



3.2.1.2. INTAKE SUIKER

De inbound van suiker gebeurt via het losspunt bulk. Via een pneumatisch transport worden de suikersilo's gevuld. Er zijn 2 suikersilo's, de nummering is voorzien om op termijn naar 3 suikersilo's te kunnen gaan. Iedere silo heeft zijn eigen connectiepunt, waar de vrachtwagen kan op aangesloten worden. De suikersilo's bestaan uit silo's 133 t.e.m. 135. In onderstaande afbeelding kan het PFD voor het losspunt bulk (ontvangt ingrediënten) gevonden worden.

Functioneel design

5.2. MES PLANT MODEL

Het MES moet de functie hebben om het plant model, met de daarbij horende productielijnen, te kunnen modelleren. De totale productie is een aaneenschakeling van verschillende processen.

Op elke van deze processen kan er een productieorder actief zijn:

- Intake van grondstoffen
- Graan reiniging
- Soja pelling
- Extrusie 1
- Extrusie 2
- Mengerij
- Verpakking
- Outbound

De plant bestaat uit meerdere productielijnen, op deze productielijnen kunnen verschillende productieorders actief zijn. Per productielijn moet het MES volgende zaken kunnen configureren/modelleren:

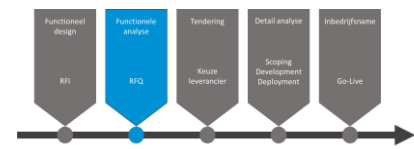
- Werkregime (ploegen/shiften...)
- Productiecapaciteit per artikel (kan in de masterdata zitten)
- Routebeheer (van silo tot verpakking)

DD ENGINEERING t +32 57 42 15 21 w www.ddeng.be

Ieper - Gent - Grobbendonk

PLANT, SAFETY, LOGISTICS, DIGITAL.

10/24



Functionele analyse vs. functioneel design

Functionele analyse

3.4.1 BOM VOOR EEN PRODUCT

Om een product te produceren doorloopt deze een aantal productiestappen. Tijdens deze productie stappen worden er producten toegevoegd. Hierdoor kan de BOM opgedeeld worden voor de verschillende productiestappen.

- Graan/Soja
- Gereinigd graan/gepelde soja
- Extrudaat
- Mengeling
- Verpakt product
- Pallet

3.4.1.1 GRAAN/SOJA

De grondstoffen worden onderverdeeld in verschillende kwaliteitscategorieën. Er zijn verschillende kwaliteitsparameters die bepalen in welke kwaliteitscategorie de grondstof geïnclassificeerd kan worden (zie punt 3.11.2).

De kwaliteitsparameters zijn niet eenduidig, hierdoor kan het zijn dat 2 grondstoffen in dezelfde kwaliteitscategorie geïnclassificeerd worden maar totaal verschillende kwaliteitsparameters hebben. Deze kwaliteitsmatrix wordt aangeleverd door

Door de verschillende kwaliteiten en kwaliteitsparameters is het mogelijk om een product op verschillende manieren te maken. Zo kan een product uit verschillende kwaliteiten van granen/soja bestaan. Het MES weet wat de kwaliteitsparameters zijn van de granen/soja (deze wordt ingegeven via het labo bij staalname en analyse voor lossen vrachtwagen), via een rekenleutel moet het MES een BOM-voorstel kunnen doen (voor aanmaken extrudaat) welke granen/soja kan gebruikt worden op basis van de kwaliteitseisen van het eindproduct.

3.4.1.2 GEREINIGD GRAAN/GEPELDE SOJA

Het graan wordt gereinigd en de soja wordt gepeld, tijdens deze productie stap ontstaat er een nevenstroom, deze nevenstroom zit ook mee in de BOM voor het reinigen van het graan of pellen van de soja. Dit komt erop neer dat tijdens het aanmaken van de BOM, als er graan gereinigd of soja gepeld moet worden, dat de nevenstroom ook zichtbaar en mee moet ingepland worden. De BOM kan sterk variëren afhankelijk van de verliezen tijdens het bewerken, rapportering van de verliezen door reiniging/pellen t.o.v. assumptie in de standaard BOM moet voorzien worden.

3.4.1.3 EXTRUDAAT

Om extrudaat te produceren wordt er volgens de BOM van het extrudaat een mengeling van het gereinigd graan en (gepelde) soja via de extrusie omgevormd tot extrudaat. Bij het proces van het extrudaat wordt het vochtgehalte ook aangepast mits verdampen van overtollig vocht. De BOM voor het extrudaat moet rekening houden met deze vochtcorrectie.

Functioneel design

2. Gepland kuisen orders

Een gepland kuisen order is een order die wordt voorzien om een werkcenter of machine gepland te kuisen. Gepland kuisen kan ook gebeuren als een eindstop van een order, maar in dit laatste geval is het gepland kuisen dan gerelateerd aan het order. Een gepland kuisen order wordt ingepland om niet te relateren of te contamineren.

5.4. RECEPTENBEHEER (BOM)

Om een eindproduct te maken zijn er verschillende grondstoffen nodig, deze grondstoffen moeten verwerkt worden tot een eindproduct. Dit gebeurt aan de hand van een recept.

Om geen verwarring te hebben wordt er in het MES gesproken over een BOM (Bill Of Material) en op de SCADA-laag (de automatisatie) over een recept. Het grote verschil tussen beide zaken is:

- BOM: lijst met materialen en hoeveelheden (in%) die nodig zijn om een eindproduct te produceren
- Recept: lijst met productieparameters die nodig zijn om een product te maken

5.4.1. BOM VOOR EEN PRODUCT

Een BOM is een lijst van alle artikels die gebruikt wordt om het gewenste product te produceren. De grondstoffen worden onderverdeeld in verschillende kwaliteitscategorieën. Er zijn verschillende kwaliteitsparameters die bepalen in welke kwaliteitscategorie de grondstof geïnclassificeerd kan worden. De kwaliteitsparameters zijn niet eenduidig, hierdoor kan het zijn dat 2 grondstoffen in dezelfde kwaliteitscategorie geïnclassificeerd worden maar totaal verschillende kwaliteitsparameters hebben. Deze kwaliteitsmatrix wordt aangeleverd door MF

Door de verschillende kwaliteiten en kwaliteitsparameters is het mogelijk om een product op meerdere manieren te maken, er is dus geen eenduidige BOM voor een product.

Het MES weet wat de kwaliteitsparameters zijn van de grondstoffen (deze wordt ingegeven via het labo), via een rekenleutel moet het MES een BOM-voorstel kunnen doen voor een product. Ook moet de gebruiker in staat zijn om zelf een BOM te maken met de beschikbare artikelen. De rekenleutel wordt aangegeven door

Er is bevestiging nodig, door een operator of de kwaliteitsverantwoordelijke, om de BOM aan een order toe te voegen en het order te kunnen starten. Het komt erop neer dat, voordat een order gestart kan worden, moet er eerst een BOM bevestigd worden.

5.4.2. AANTALLEN IN DE BOM

Wanneer een productieorder wordt aangemaakt voor een bepaald product, moet er een BOM gebruikt worden. De BOM werkt met aantallen, deze aantallen worden procentueel uitgedrukt. Wanneer het totale aantal te maken product (in ton) wordt vastgelegd, zal het MES de procentuele aantal omzetten naar ton. Hieronder een fictief voorbeeld van een BOM voor product A.

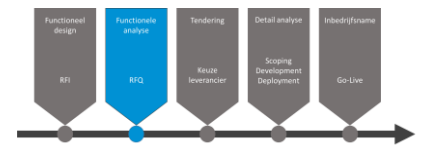
Product A BOM		Order product A = 200 ton
Grondstof A	50%	100 ton
Grondstof B	30%	60 ton
Grondstof C	20%	40 ton

5.4.3. VERBRUIK OPVOLGEN

Voor enkele kritische ingrediënten en vitamines een specifieke controle doen op het verbruik (stock evolutie versus verwacht verbruik). Dit om een dubbele controle te hebben voor kwaliteit.

Voorbeeld voor SMS

Week	S	MP	SO
37	-0,77%	1,11%	4,52%
38	-0,86%		-7,74%
39	-1,32%		0,37%
40	-1,00%		-1,23%
41	-0,31%	0,14%	-1,50%
42	-0,94%	0,45%	-0,96%
43	-0,58%		-3,90%
44	0,01%		-3,20%
45			
46			
47	-0,66%		-6,55%
48	-1,03%		-0,69%



Functionele analyse - RFQ

- Via de functioneel analyse wordt er een Request For Quotation (RFQ) aangevraagd bij leveranciers (shortlist)
 - Na aanvraag RFQ, samen zitten met de leveranciers
 - Voor opmerkingen/vragen te verduidelijken
 - Budget met een vork van x %
 - De leveranciers correct vergelijken met elkaar
 - Demo aanvragen op basis van de functionele analyse

- *Noot: Rekening houden met type softwarepakket*
 - *Tailor made → volledige geschreven naar de wens van de klant*
 - *Off the Shelf → standard software pakket waarbij er 80% geconfigureerd wordt en 20% op maat ontwikkeld wordt*

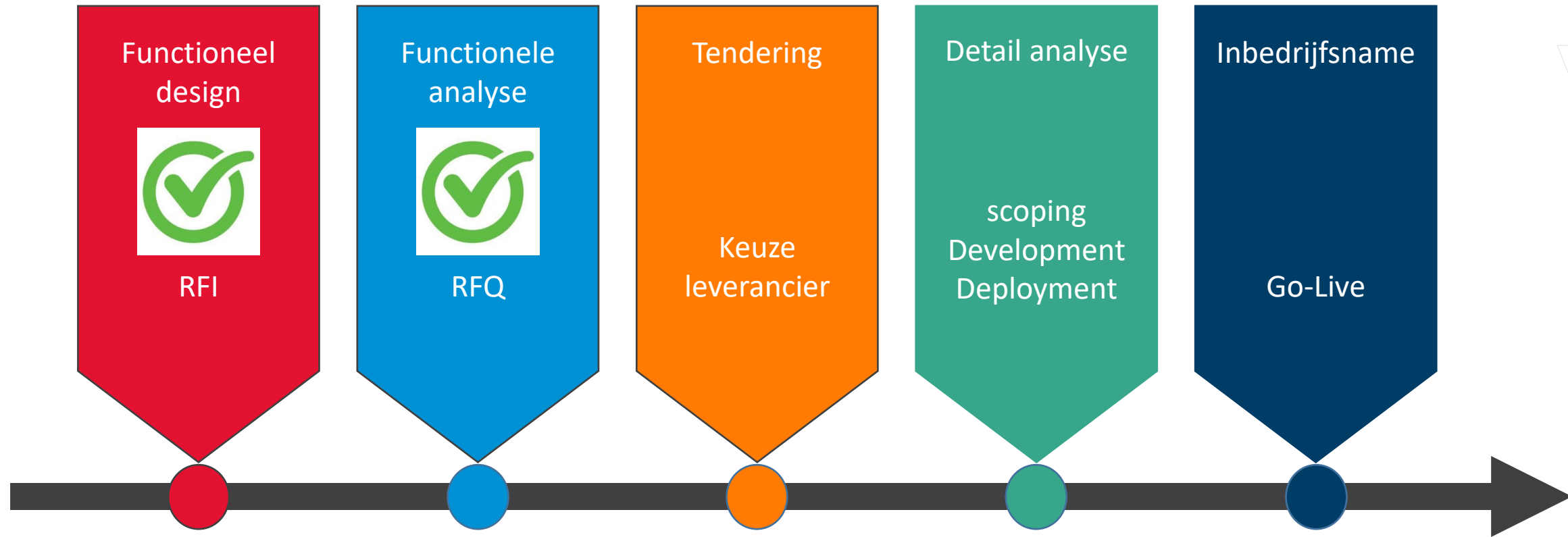
8 OP TE NEMEN IN BUDGETOFFERTE

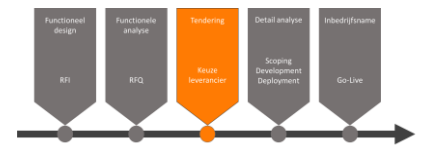
Deze functionele analyse wordt gebruikt om aan de leverancier een RFQ aan te vragen. Op basis van dit document kan de leverancier een budget met een vork van 10% geven aan

Volgende zaken worden meegenomen in de RFQ:

- Functionaliteiten van het MES-pakket
- Eventuele Licentie kost per jaar per gebruiker
- Projectmanagement
 - Scoping
 - Development
 - Verwachting van klant
- Opleiding personeel
- Opstellen handleiding NL & FR
- Hardware vereisten (on-premise)
- Hardware lay-out (high level)
- Service contracten: kosteninschatting voor:
 - 24/7 bereikbaarheid
 - Bereikbaarheid tijdens kantooruren
- High level planning/milestones voor een dergelijk project

Overzicht



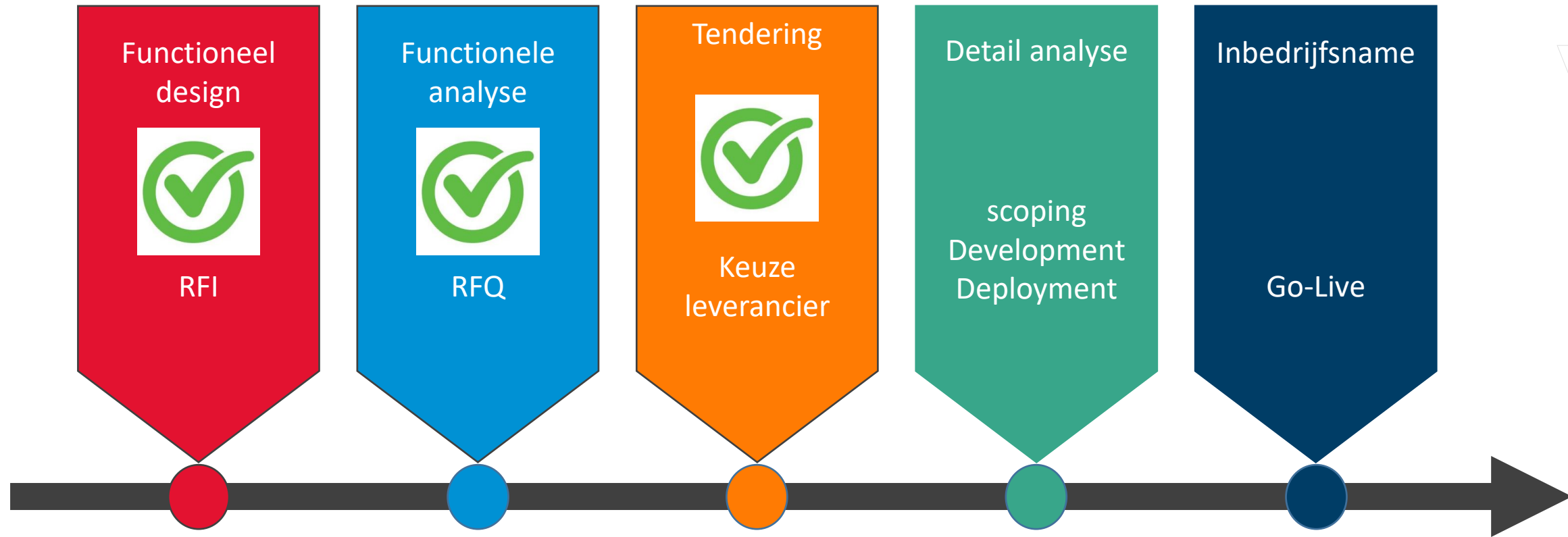


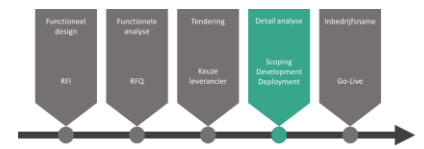
Tendering

- De leveranciers hebben budget prijs en demo gegeven
- Vergelijkingstabel opstellen met verschillende onderdelen:
 - Budget
 - Maintenance
 - Total Cost of Ownership (combo budget + maintenance)
 - Project kwalitatieve analyse
 - IT evaluatie
 - Cost rates
- Weging geven aan bepaalde onderdelen, kwantitatieve analyse wanneer gewenst
- Analyse laten doen door belangrijkste stakeholders

		Levarancier A	Levarancier B	Levarancier C	Levarancier D
2					
3					
4	Budget				
5	Kost scoping (fixed price)				
6	Kost ontwikkeling (budget)				
7					
8					
9					
10	Kost licenties(site) (budget)				
11					
12					
13	integratie (regie)				
14					
15					
16	Totaal (1ste jaar)				
17	Maintenance				
18	Kost (SLA-service)				
19	TCO				
20	TCO (5j)				
21	TCO(10j)				
22	Project kwalitatieve analyse				
23	ontwikkeling				
24	Referenties				
25	Scoping				
26	PM aanpak				
27	Integrator				
28	Integrator tools				
29	IT-evaluatie				
30	Multi sites				
31	Netwerk setup				
32	MES				
33	APS				
34	WMS				
35	Interface layer				
36	IT-OT interactie				
37	Cost rates				
38	Project manager				
39	Project engineer				
40	IT-consultant				
41					
42					

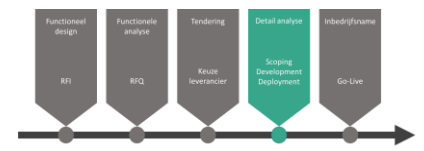
Overzicht





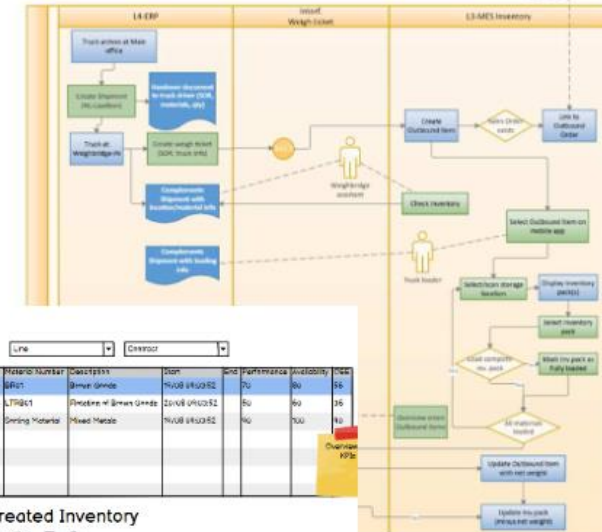
Detail analyse – technische analyse

- De detail analyse beschrijft alle onderdelen van het MES-pakket in detail. Deze analyse wordt uitgevoerd door de leveranciers. Om tot de detail analyse te komen worden volgende stappen doorlopen:
 - Scoping
 - Development
 - Deployment
- Het is belangrijk dat de leverancier goed opgevolgd wordt
 - Tijdens scoping moeten er duidelijk afspraken opgezet worden (Bv. WBS)
 - Bij development tussentijdse testen uitvoeren (user stories, sprints,...)
 - Opvolging voor de IT-infrastructuur, een aanspreekpunt voor de leveranciers, wie wat mag doen in het IT-infrastructuur



Detail analyse – technische analyse

- Scoping
 - Leveranciers zit samen met de betrokken personen
 - Aan de hand van de functionele analyse
 - Flows in detail bespreken
 - Een orders moet aan gemaakt worden, welke gegevens zijn er nodig
 - Mock-up beelden
 - Look and feel vast leggen
 - Bepalen wat de leveranciers moet opleveren
 - Planning
 - WBS (Work Breakdown Structure)
 - Opdeling taken
 - Inschatting resources



Production Overview

Line	Contract Number	Order Number	Quantity Ordered	Quantity Consumed	Unit	Status	Material Number	Description	Plant	Order Reference	Availability	Del.
LT00	Contract 1	020001041000	40	20	kg	In Progress	LT001	Brown Grains	0000	U1000002	00	00
Drinking water	Order 1	020001041000	800	25	kg	In Progress	Drinking Water	Mixed Grains	0000	U1000002	00	00

Consumed Inventory

Material	Description	Quantity	Unit
0001	Brown Grains	4000	kg

Created Inventory

Material	Description	Quantity	Unit
0001	Grain	7000	kg
0002	Grain	2000	kg

Overview is dashboard of consumed and created materials and their roll down into the detail of the consumed inventory and created inventory and the new E-Flow

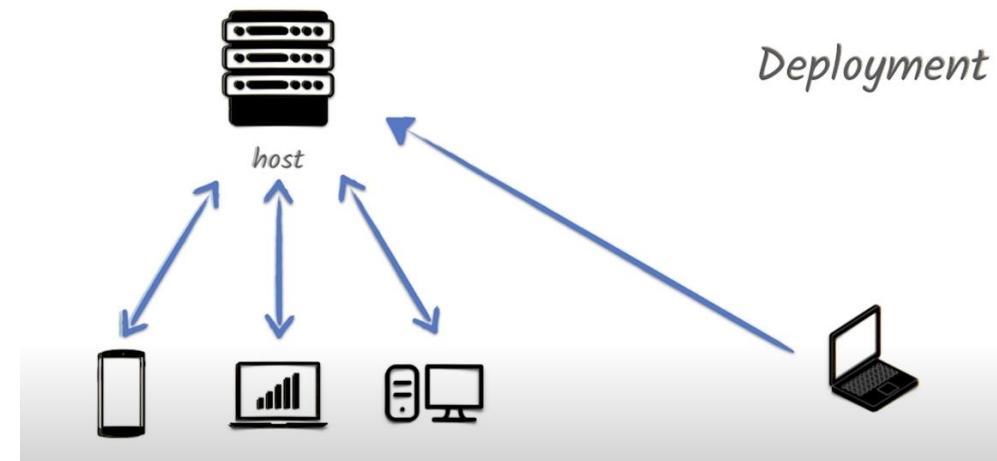
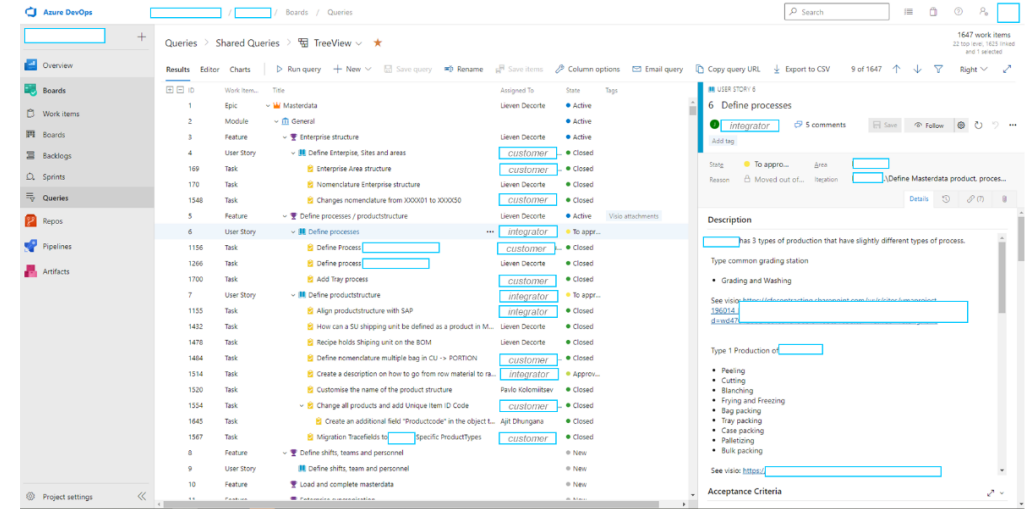
Detail analyse – technische analyse

Development

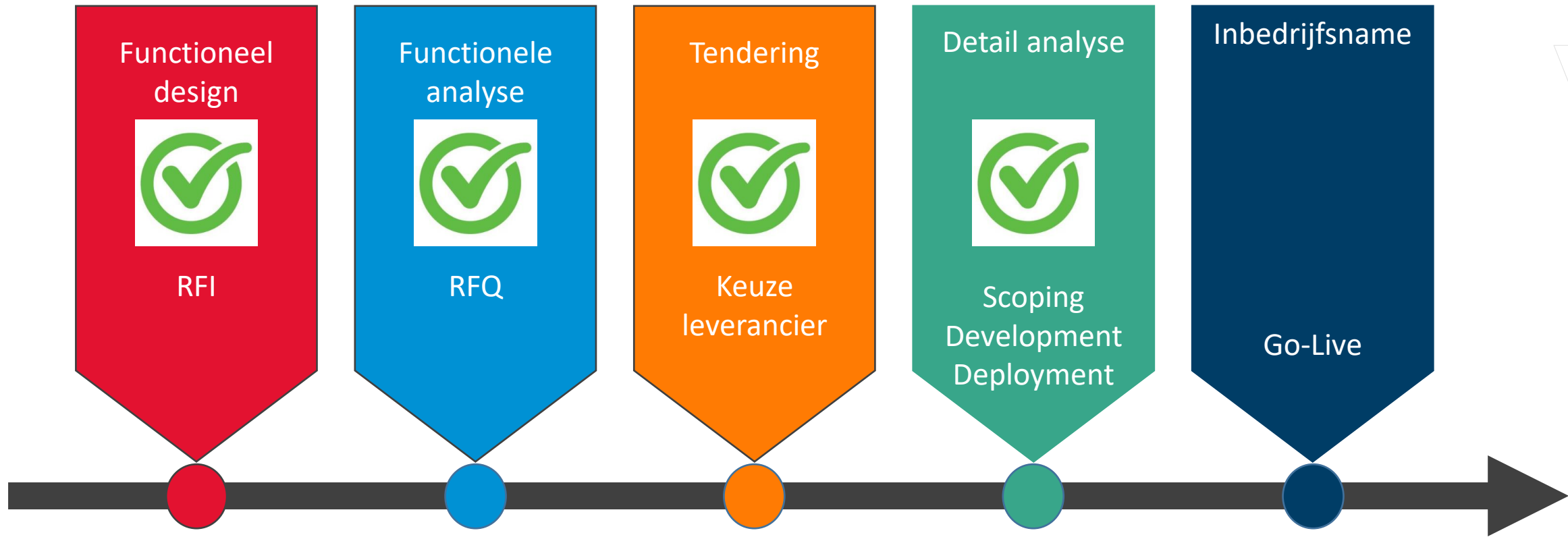
- Detail/technische analyse uitschrijven
 - Agile/Sprints/DevOps
- De leveranciers ontwikkelt/configureert het MES-pakket
- Tussentijdse testen (UAT)
 - Test scenario's

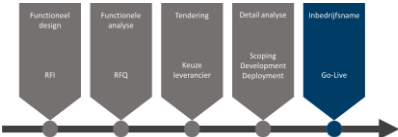
Deployment

- Software is ontwikkeld
- Opzetten site omgeving
- Van ontwikkelomgeving naar site



Overzicht





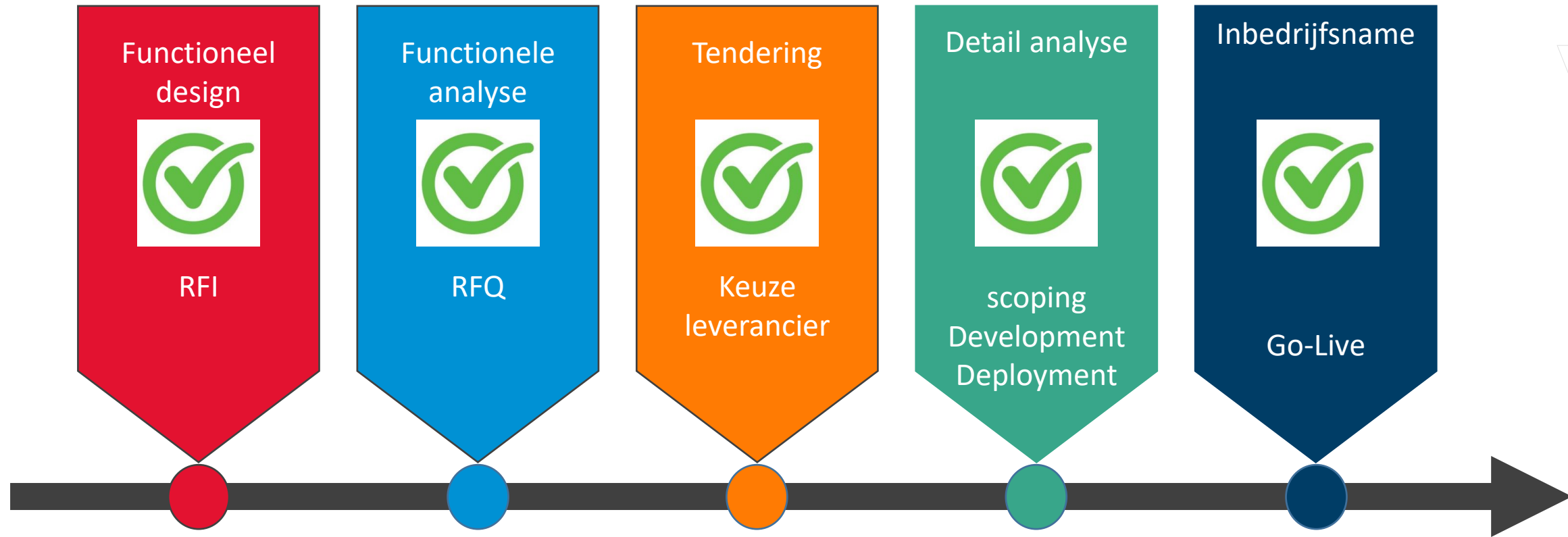
Go-Live

- De software wordt in dienst genomen
 - Gefaseerd of big bang
 - Site approval test (SAT)
 - Samen met de leverancier detail analyse overlopen
 - Restpunten

Log list											
ID	Date	Tested by	CAT	Description	Action	Action by	Prio	Checked	Checked by	Status	
No	dd/mm	Naam	OIA	Comment / Deviation	Action	Name	H.N	Date	Name2	Pass/Fa	
1	*****	Thomas Vanslebrouck									
2	*****	Thomas Vanslebrouck									
3	*****	Thomas Vanslebrouck									
4	*****	Thomas Vanslebrouck									
5	*****	Thomas Vanslebrouck									
6	*****	Thomas Vanslebrouck									
7	*****	Thomas Vanslebrouck									
8	*****	Thomas Vanslebrouck									
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											

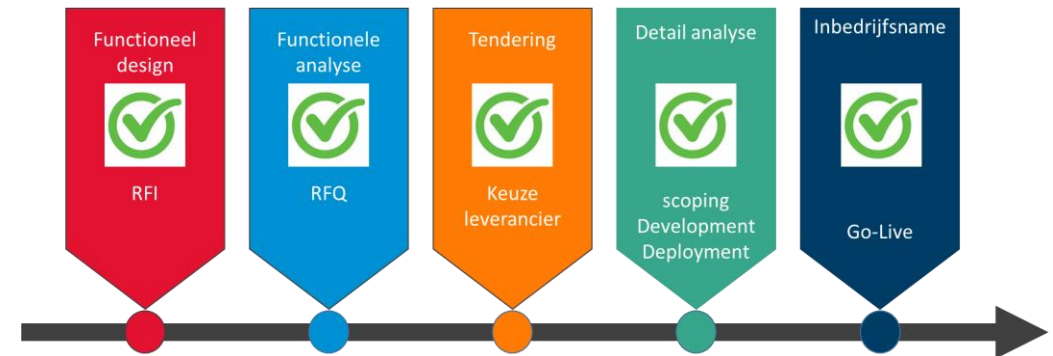
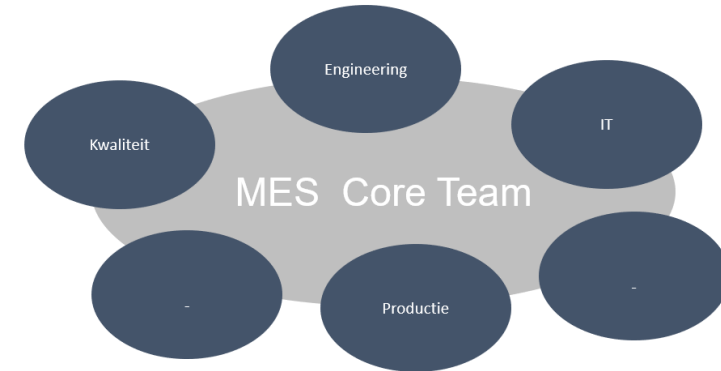


Overzicht



Samenvatting

1. Business- en productieprocessen
2. Project team MES-project
3. Project aanpakken
 1. Functioneel design
 2. Functionele analyse
 3. Tendering
 4. Detail analyse
 5. Inbedrijfsname



Altijd in uw buurt – contacteer ons

DD Engineering Ieper

Ter Waarde 50

8900 Ieper

DD Engineering Gent

Ottergemsesteenweg 703

9000 Gent

DD Engineering Grobbendonk

Industrieweg 18

2280 Grobbendonk



Niels Colson
Managing Director
Mob. +32 486 64 02 79
Mail: niels.colson@ddeng.be



Thomas Vanslembrouck
Project Manger Digital
Mob. +32 471 80 02 07
Mail: Thomas.vanslembrouck@ddeng.be