

## Samenvatting presentatie Configuratiemanagement 19 september 2023

Configuratiemanagement is een essentieel onderdeel van Systems Engineering waar het soms als vanzelfsprekend en een andere keer als stiefkind wordt behandeld.

In presentatie en boek volg ik in hoofdlijnen het CM2 concept met eigen accenten, toevoegingen en hier en daar een onderbouwde afwijking.

Ik sla de diverse formele definities maar even over en ga uit van het managen van configuraties. Ik laat zien wat dan zo'n configuratie is, zowel voor een product als voor een service.

Ik sta daarna even stil bij het veel gebruikte woordje GOED. Met name de datasets moeten GOED zijn en de resultaten moeten hier aan voldoen. Wat betekent GOED zijn.

Het Configuratiemanagement bestaat uit de volgende processen:

- Ontwerp en bouw van de configuratie
- Het vrijgaveproces van de datasets ter verkrijging van goede datasets
- Het wijzigingsproces van de datasets voor het behoud van goede datasets bij wijzigingen
- Het verificatie proces dat borgt dat de resultaten aan de datasets voldoen

Deze processen worden gerealiseerd binnen een CM2 procesinfrastructuur. Ik laat deze infrastructuur zien en behandel vervolgens het vrijgave- en wijzigingsproces voor datasets.

Welke nieuwe functionarissen heeft een organisatie nodig en waar staan die in de organisatie? Ik geef enkele antwoorden op deze vraag aan de hand van een paar organisatie schema's. Ik geef ook een voorbeeld van een extended enterprise dat als voorbeeld kan dienen voor een bouw en constructie project. Configuratiemanagement vraagt om "PLM functionaliteiten". Aan de orde komt hoe men configuraties kan beheren in systemen die niet over deze functionaliteiten beschikken.

Vervolgens beschouw ik een aantal toepassingen:

- CM en ISO 9001, let wel het gaat hierbij om een service en niet een product
- CM en ISO 55000, een norm die product en service combineert en we te maken krijgen met een "hybride" configuratie
- CM en contracten tussen opdrachtgever en opdrachtnemer
- CM en Kennismanagement

Een Configuratie kan worden afgebeeld in een tabel. Deze tabel is in feite een stuklijst met bijbehorende datasets. Een bijzondere stuklijst is de zogenaamde dynamische baseline die steeds de actuele situatie van de configuratie weergeeft. In de presentatie geef ik een beeld van hoe zo'n dynamische baseline er uit ziet en wat het belang ervan is.

Tenslotte wil ik nog enige aandacht wijden aan records, de "formulieren" die de CM-processen sturen.

En dan eindig ik met een opsomming van wat de inzet van configuratiemanagement ons op zal leveren.

ir. Rob J B Reefman, Hank 15-06-2023

# Configuratiemanagement, wijzigen zonder chaos

By

ir. Rob J B Reefman (rjbr@aegor.com)

INCOSE 19 September 2023

# Boek



Plaatjes, toelichtingen en veel meer zijn terug te vinden in het boek:

Configuratiemanagement,  
Wijzigen zonder chaos

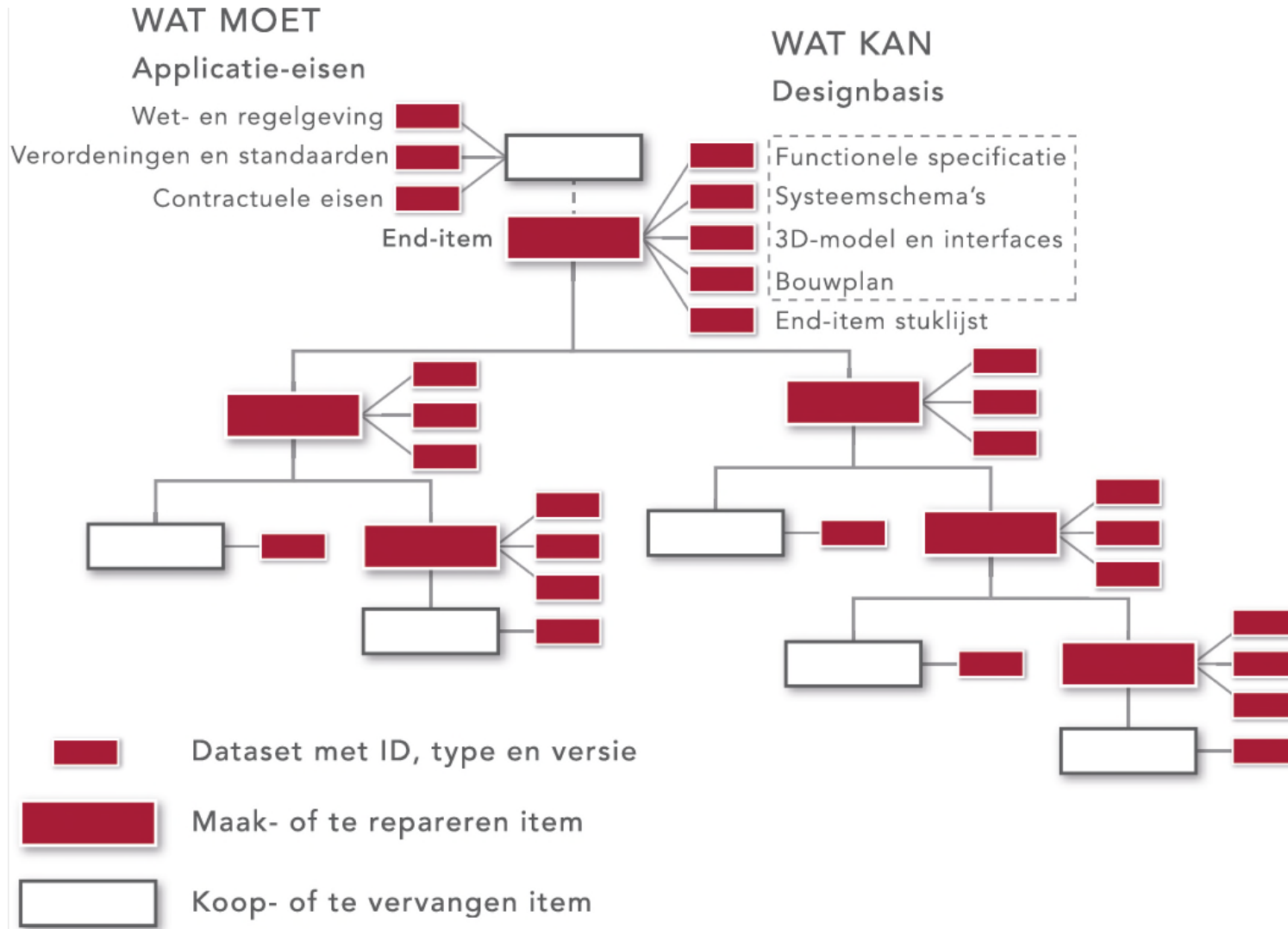
# Configuratiemanagement



Een paar vragen vooraf:

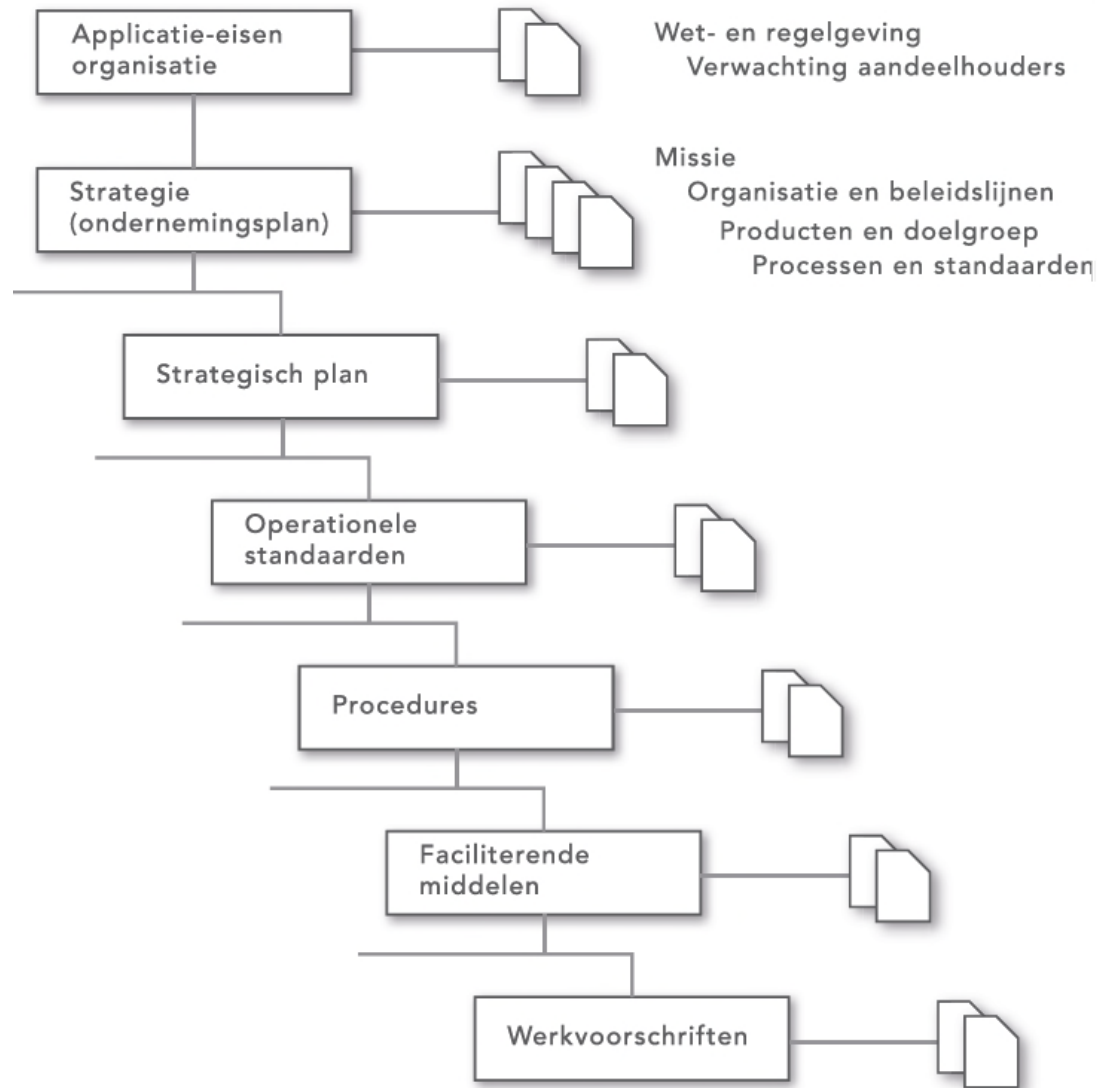
- Wie heeft geen idee wat CM is?
- Wie denkt dat CM in zijn organisatie redelijk tot goed geregeld is?
- Wie denkt dat als men systems engineering heeft ingevoerd het configuratiemanagement wel geregeld is?

# Configuratie Product



Bron IpX

# Configuratie Services



Bron IpX

# GOEDE dataset



1. Helder voor gebruiker
2. Beknopt en slechts voor één uitleg vatbaar
3. Geldig: beoordeeld en geautoriseerd
4. Coherent met gerelateerde datasets (!)

**en tenslotte**

Het resultaat voldoet aan de betrokken datasets

## Root cause, missie en oplossing



- Faalkosten worden voor 80% veroorzaakt door Niet-Goede datasets
- Missie is het verkrijgen en bij wijziging behouden van Goede datasets en het realiseren van resultaten die voldoen aan de specificerende datasets
- De oplossing wordt verkregen door een Vrijgave-, wijzigings- en verificatie-proces gebaseerd op een configuratie (dus CM)

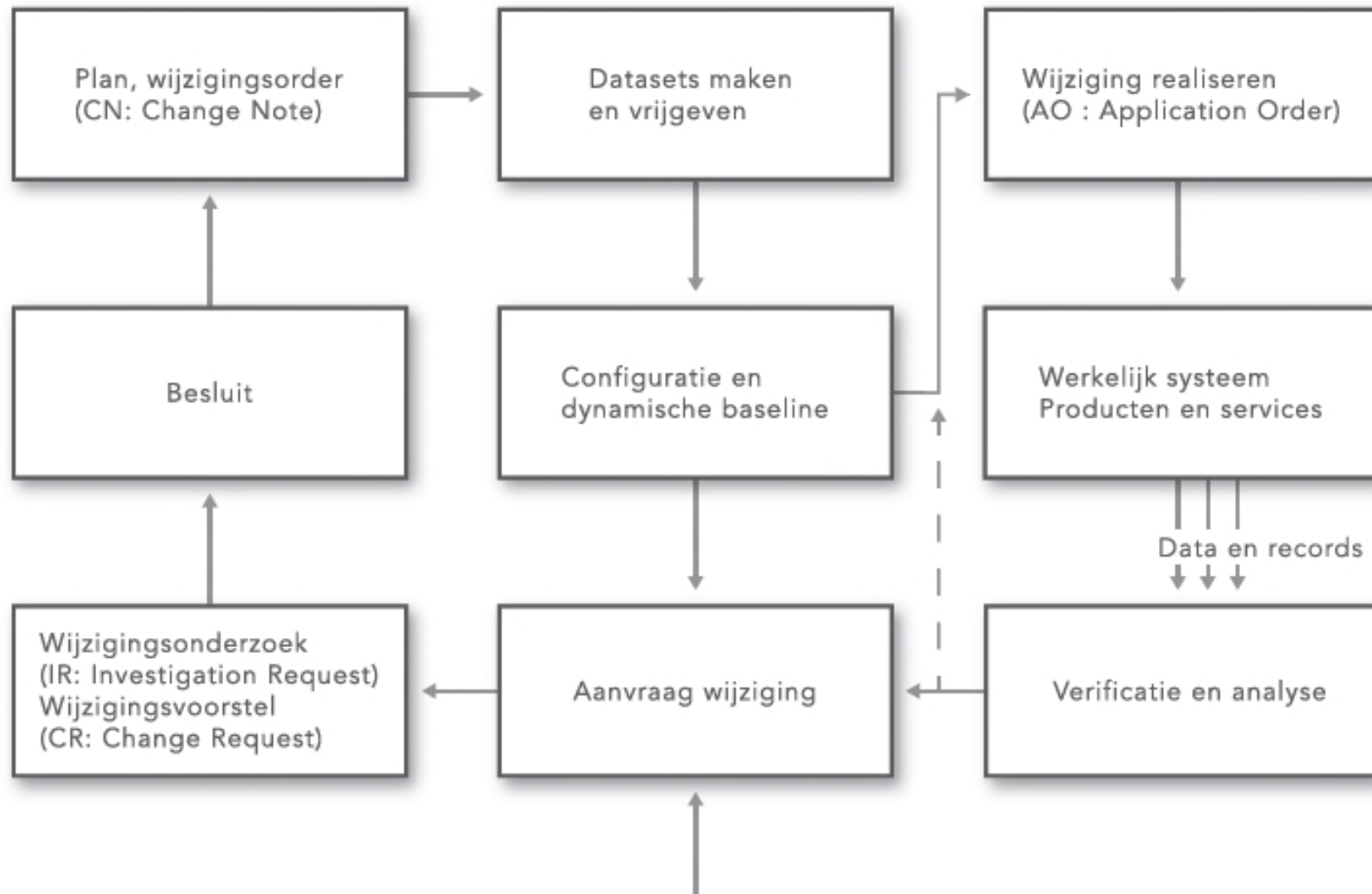


# Ontwerp Configuratie

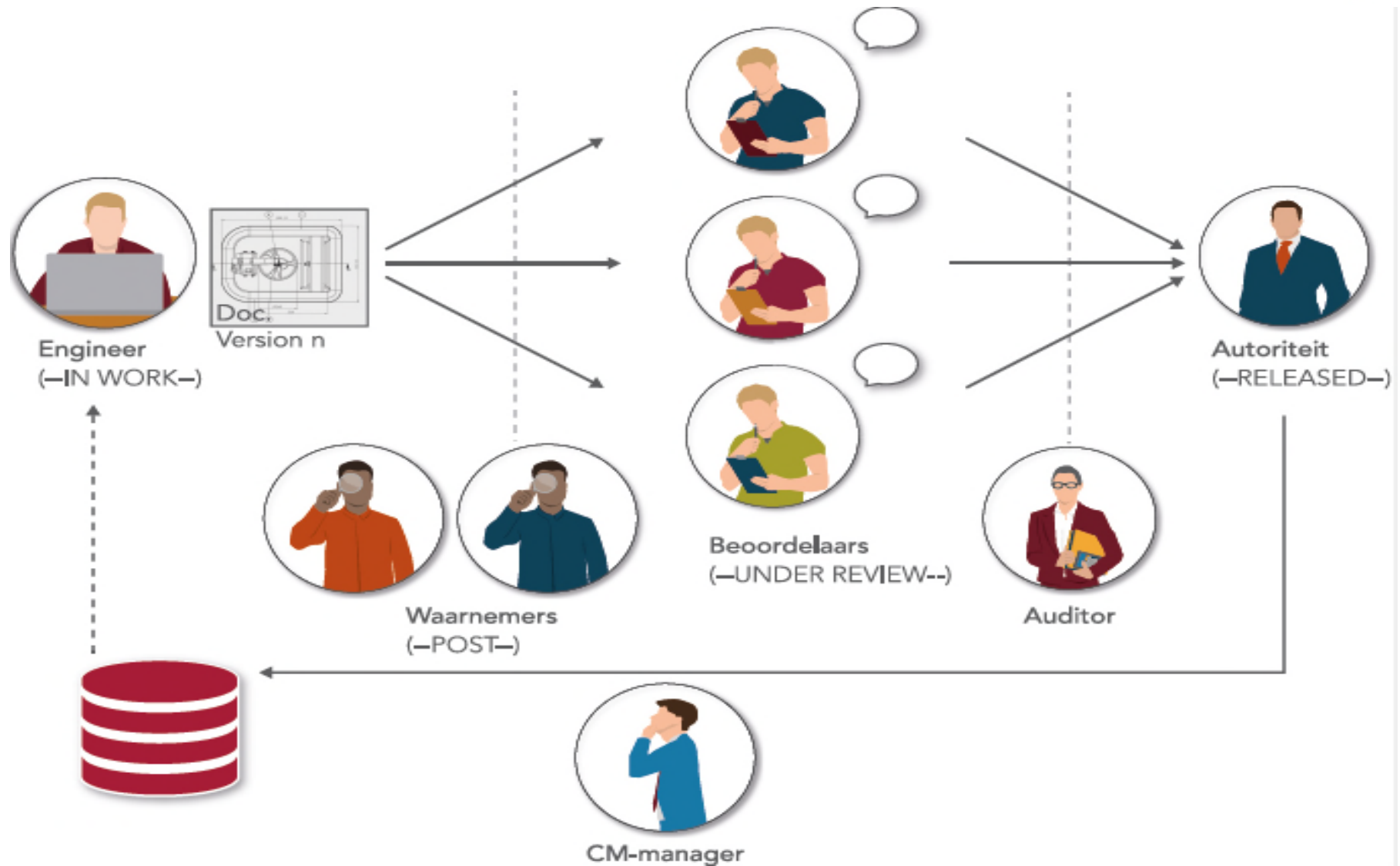


- Zoals gebouwd wordt
- Door professionals met kennis van:
  - Het product
  - Vereiste logistiek
  - Inkoop
  - Productieketen
- Dus niet noodzakelijkerwijze Design & Engineering

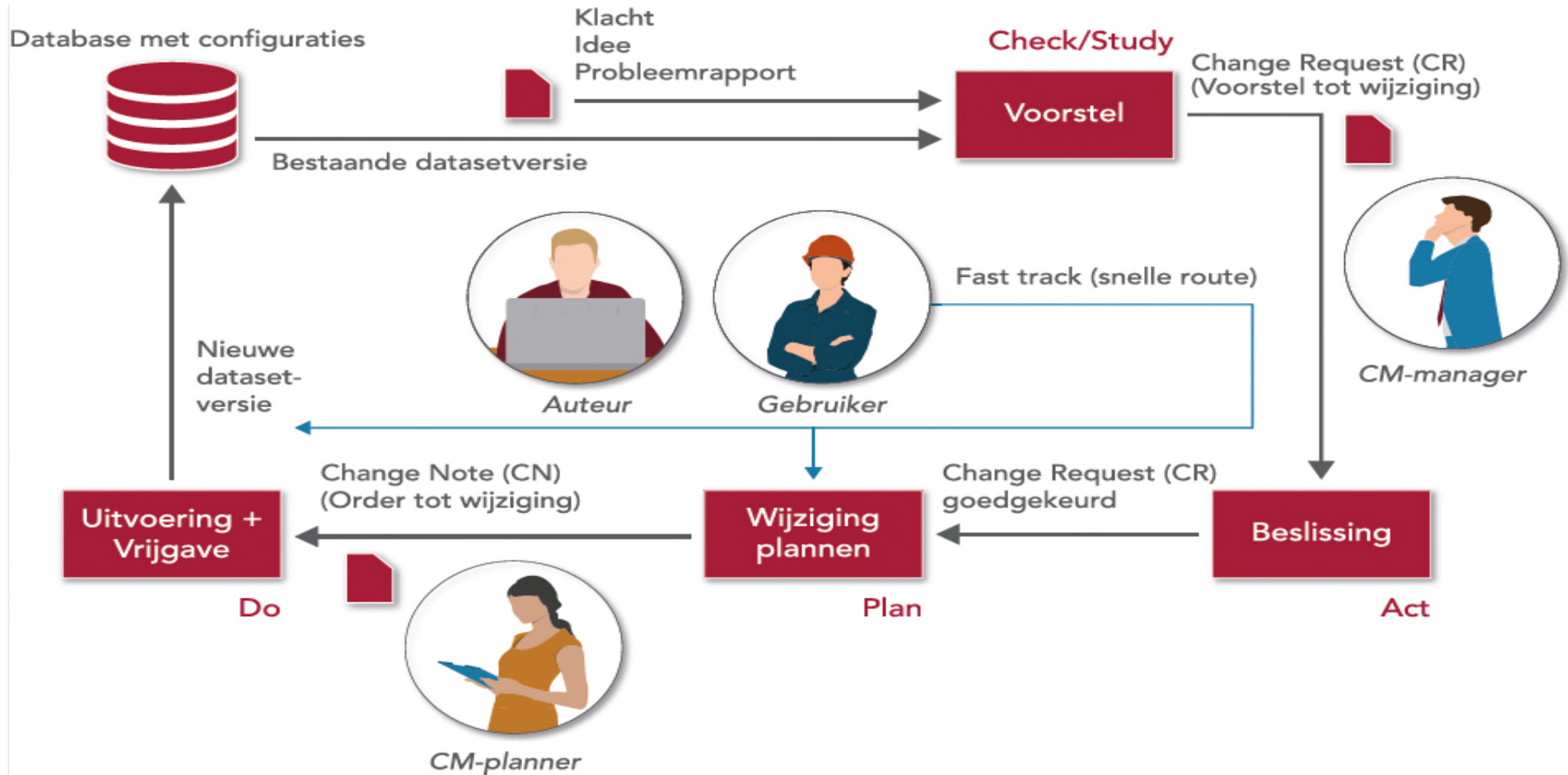
# CM2 Procesinfrastructuur



# Vrijgaveproces

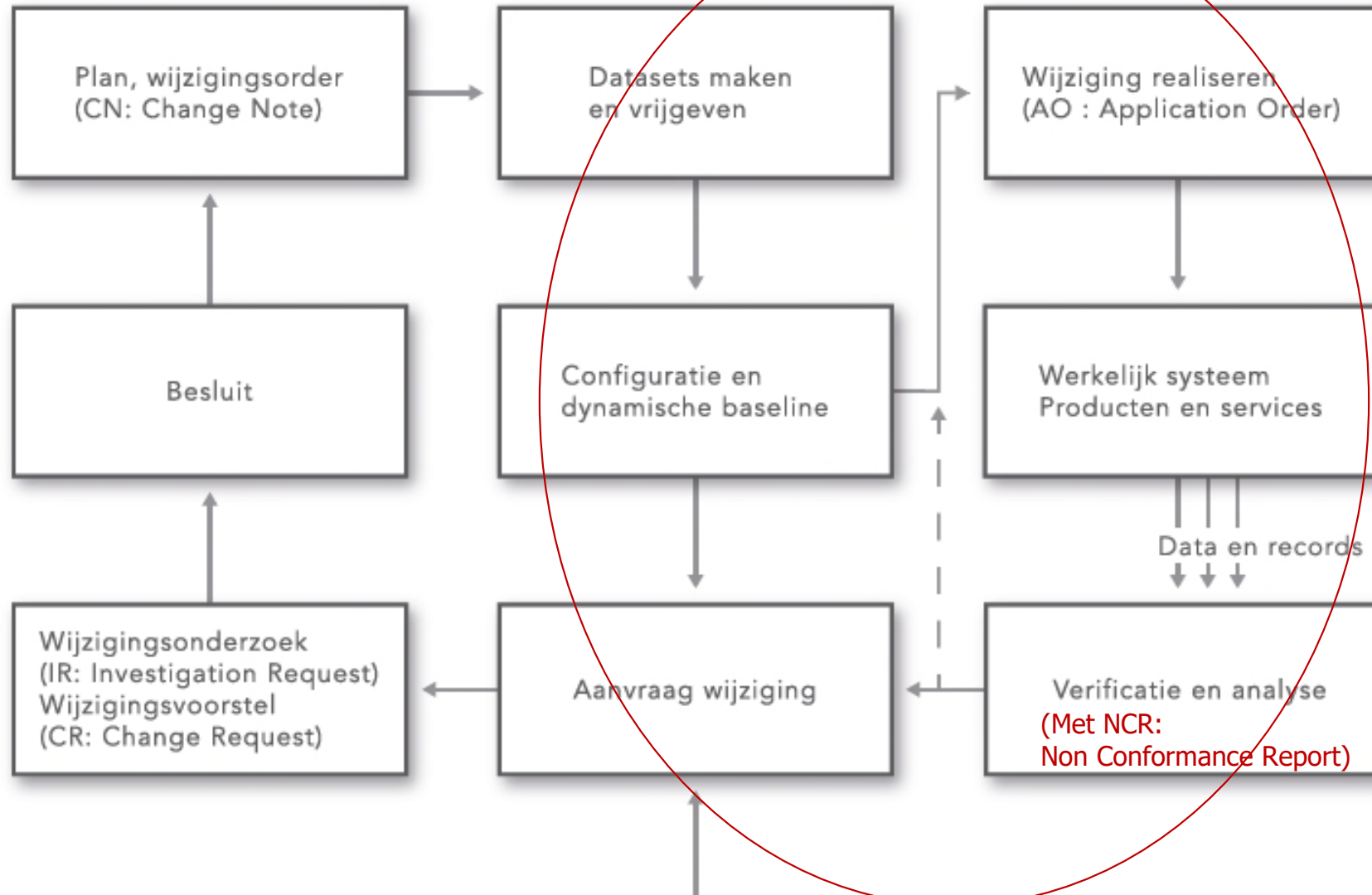
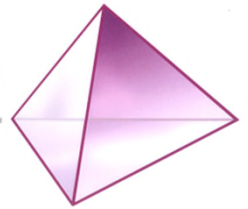


# Wijzigingsproces Dataset

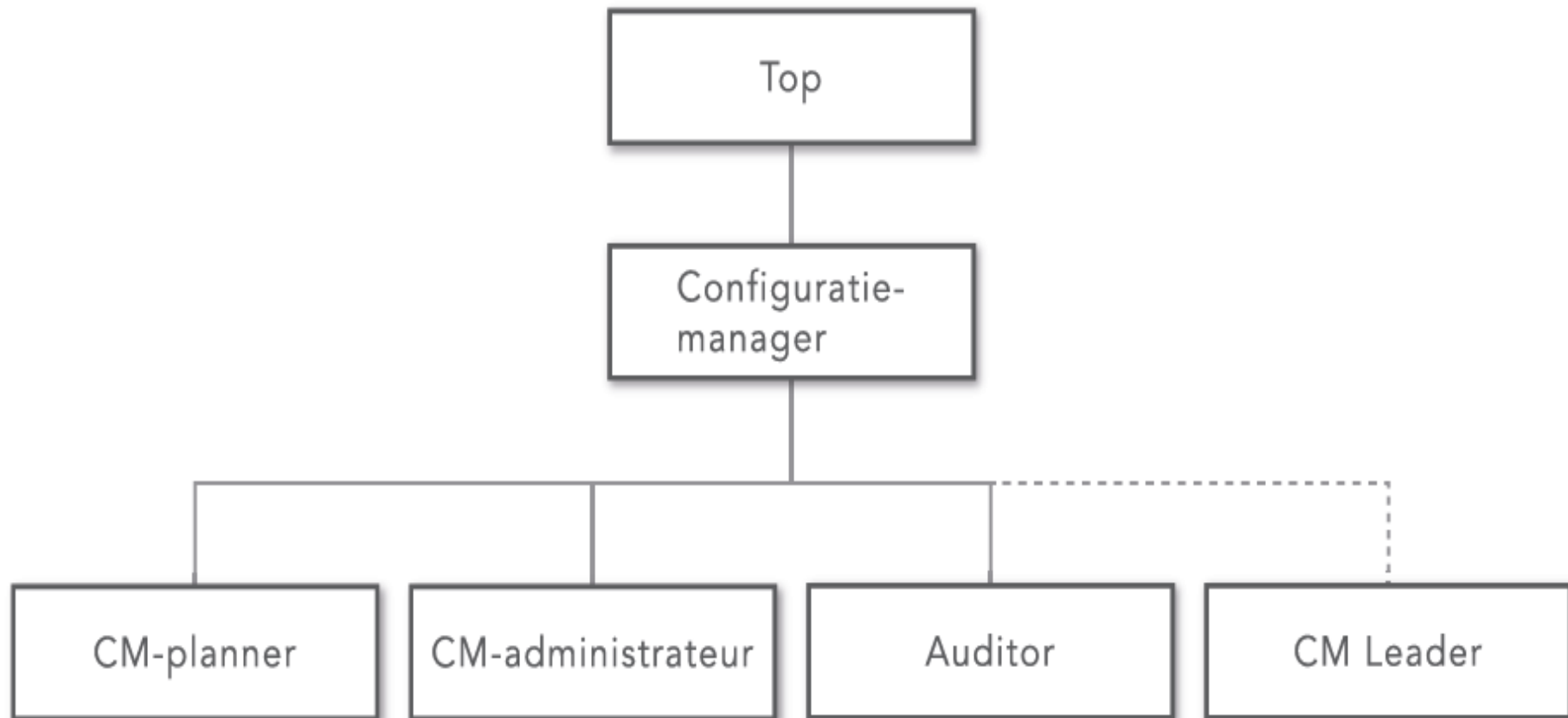


# Verificatieproces

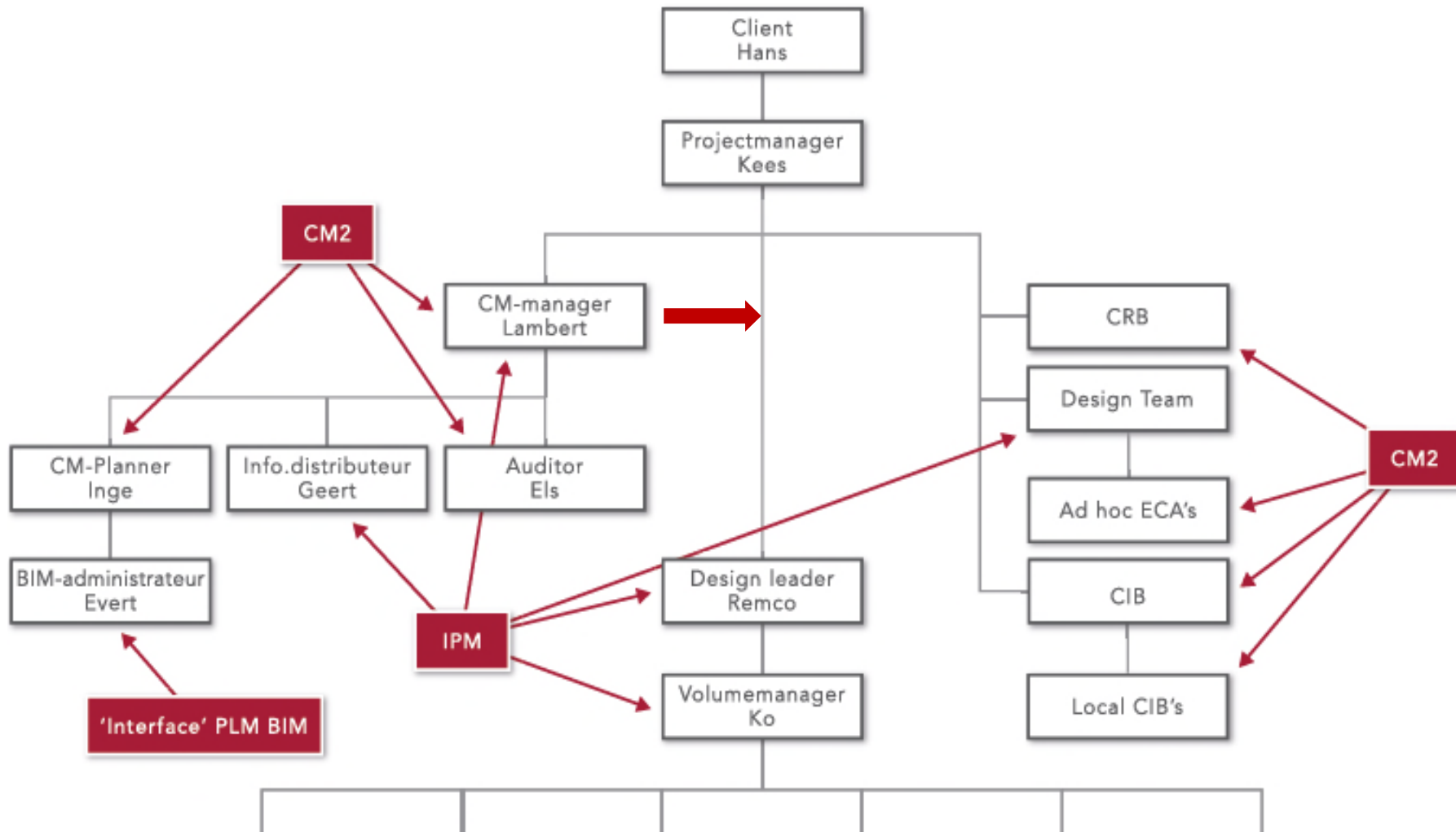
**AEGOR**



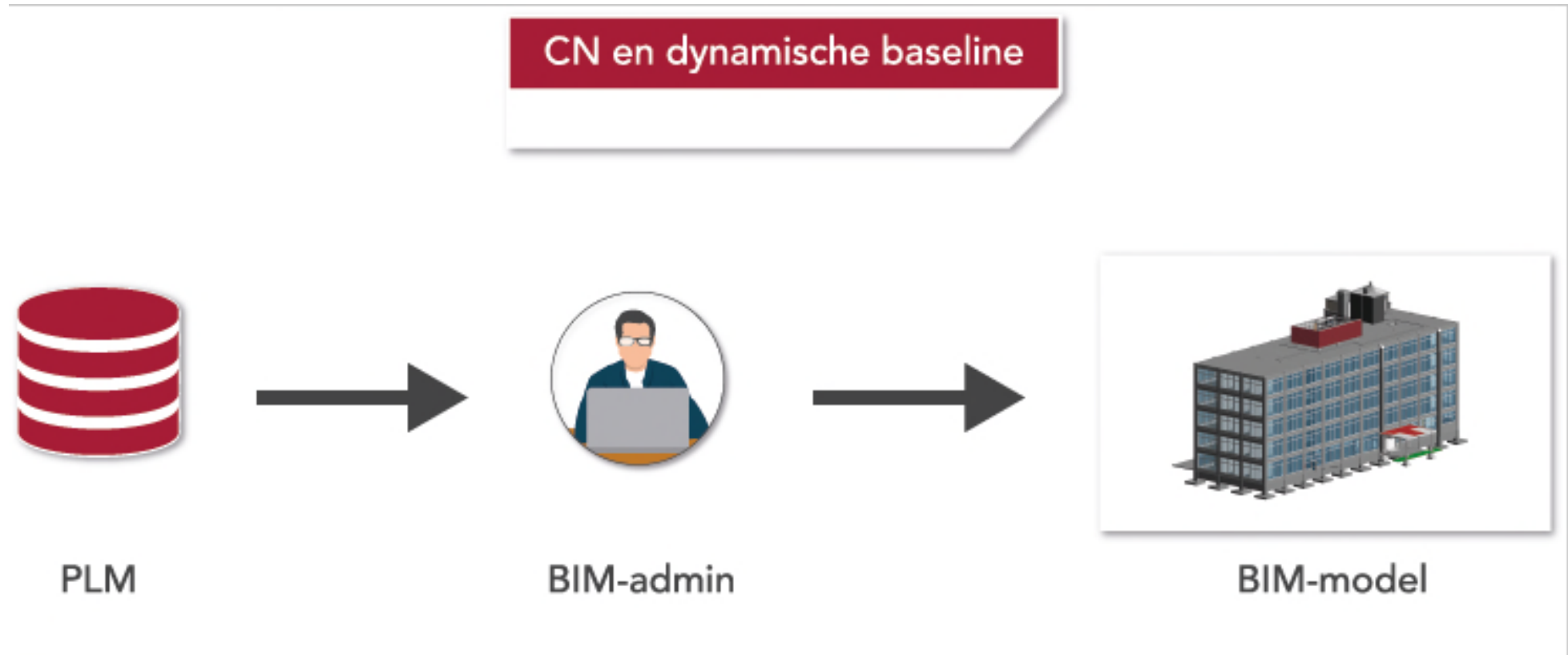
# CM manager in de lijn



# CM in de staf Extended Enterprise



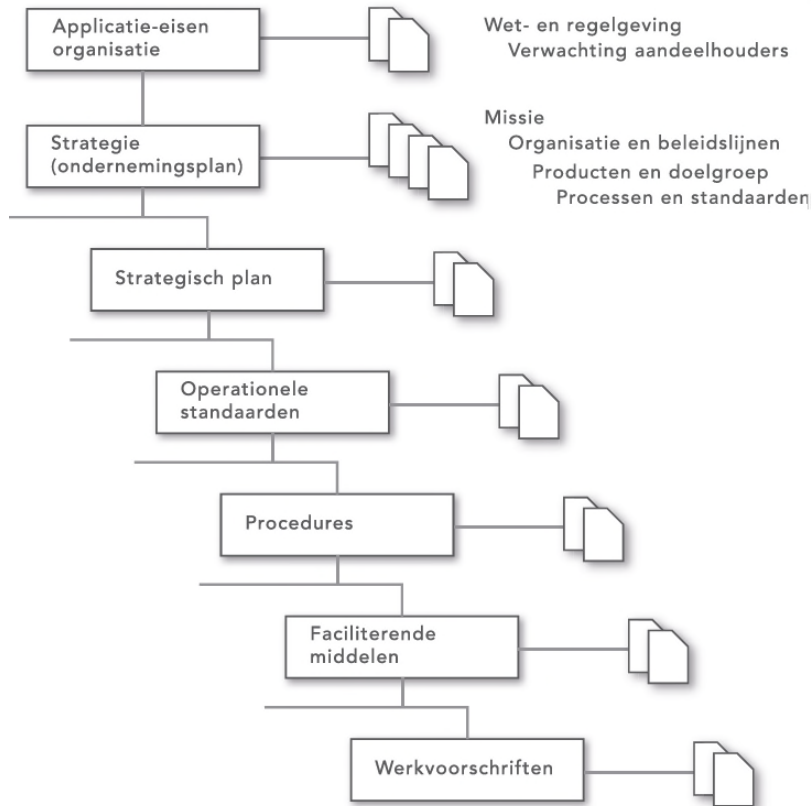
# CM en BIM



BIM of andere 'model' dat niet over PLM functionaliteiten beschikt

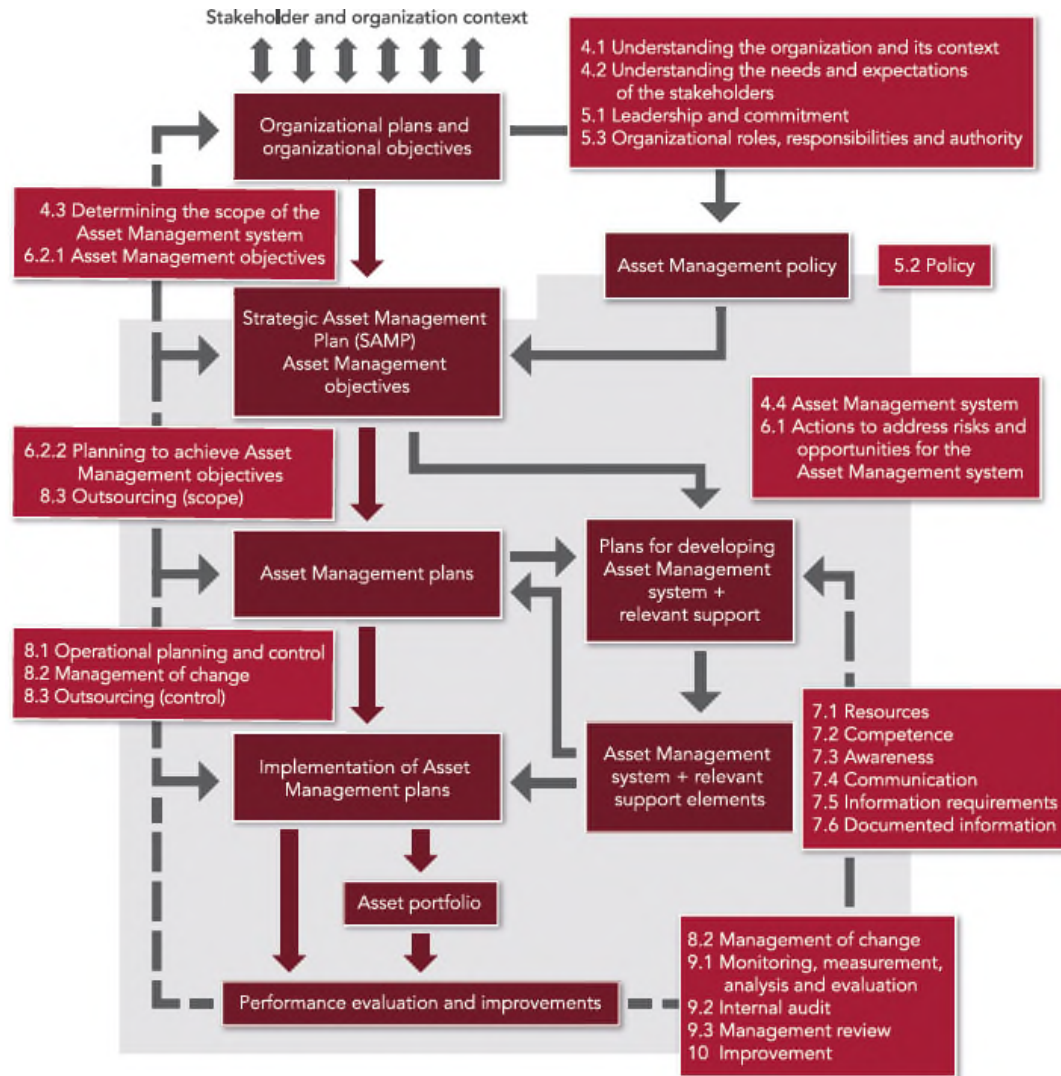


# CM en ISO 9001

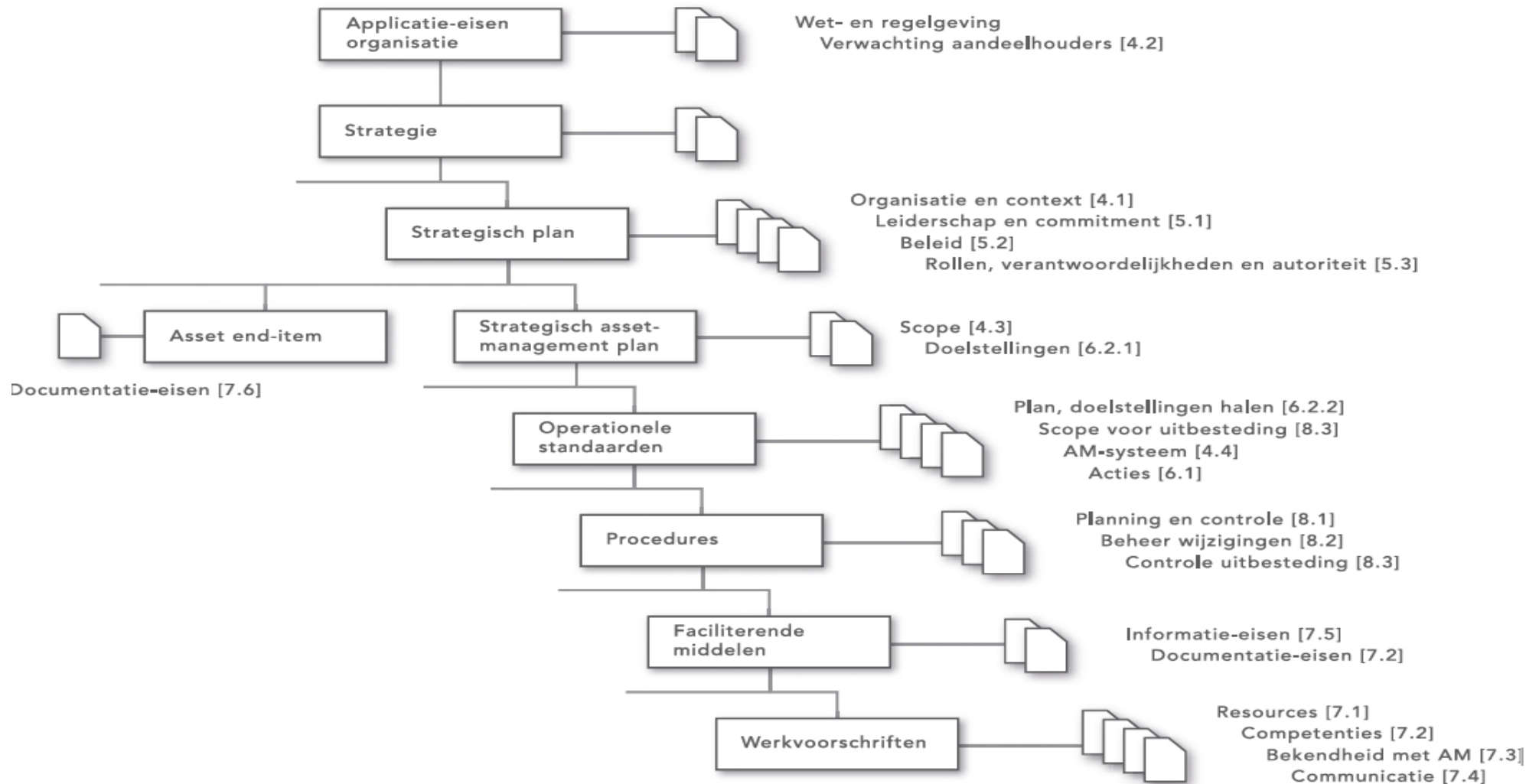


- Resultaat Service = handeling
- Kwaliteitssysteem
- Know How
- De mantra verwezenlijkt
- Don't break the rules, change the rules (Vincent Guess)

# ISO 55000



# CM en ISO 55000



# CM en Contracten



- Doelen:
  1. Wat Moet komt overeen met Wat Kan, geen losse eindjes
  2. Borgen dat ieder tussenresultaat voldoet aan de daaraan gestelde eisen
- Mogelijkheden
  - Verplichten tot CM
  - Audit door opdrachtgever
  - Strengere validatie bij afname

# CM en Kennismanagement

Productconfiguratie



Leveringssysteem configuratie



Gefragmenteerde kennis

Stelling: De gefragmenteerde kennis blijft ontoegankelijk zolang zij niet deel uit maakt van de operationeel in gebruik zijnde expliciete kennis

# Dynamische baseline

End item GEBOUW												
AIRCO 248C												
Datum 20220305 plan voor nieuwe airco in Ruimte A goedgekeurd												
Item			Dataset						Wijziging			
Level	ID#	Omschrijving	Tp	ID#	V	Gepland	Klaar	CN ID#	Geldigheid	Uit/In	CN ID#	Geldigheid
x		Gebouw										
x		Gevel										
	x	Geveldeel	DD	301	3		19730324					
			VS	301	5		20011007					
x		Ruimten										
	x	Ruimte A	DD	201	2		19730324					
			VS	201	3		19910707					
x		Installaties										
	x	Voedingskast A	SC	101	13		20150919	423	20151001	IN	423	20151001
			VS	101	9		20110128	379	20110228	IN	379	20110228
	x	Nieuwe Airco										

# Dynamische baseline 2



End item GEBOUW													
AIRCO 248C													
Datum 20220601 Contract met toeleverancier gesloten													
Item			Dataset							Wijziging			
Level	ID#	Omschrijving	Tp	ID#	V	Gepland	Klaar	CN ID#	Geldigheid	Uit/In	CN ID#	Geldigheid	
x		Gebouw											
	x	Gevel											
		Geveldeel	DD	301	3		19730324			UIT	500	20220601	
			DD	301	4	20220515	20220510	500	20220601	IN	500	20220601	
			VS	301	5		20011007			UIT	500	20220601	
			VS	301	6	20220515	20220510	500	20220601	IN	500	20220601	
x		Ruimten											
	x	Ruimte A	DD	201	2		19730324			UIT	500	20220601	
			DD	201	3	20220515	20220512	500		IN	500	20220601	
			VS	201	3		19910707			UIT	500	20220601	
			VS	201	4	20220515	20220512	500		IN	500	20220601	
x		Installaties											
	x	Voedingskast A	SC	101	13		20150919	423	20151001	IN	423	20151001	
			SC	101	13		20150919	423	20151001	UIT	500	20220601	
			SC	101	14	20220515	20220514	500	20220601	IN	500	20220601	
			VS	101	9		20110128	379	20110228	IN	379	20110228	
			VS	101	9		20110128	500	20220601	UIT	500	20220601	
			VS	101	10	20220515	20220510	500	20220601	IN	500	20220601	
	x	Nieuwe Airco											

# Het belang



- Op ieder moment juiste status configuratie
- Alle ooit gemaakte keuzes en genomen beslissingen zijn te traceren
- Aantoonbaarheid wet en regelgeving

CN → CR's → Aanvragen

NCR → CN

- Denken aan eisen opstellen voordat software gekocht wordt!



# Recordmanagement



- Definitie

ISO 15489 omschrijft records als informatie die door een organisatie of persoon gemaakt, ontvangen en onderhouden wordt als bewijs van uitgevoerde transacties en/of het aantonen dat aan legale verplichtingen wordt voldaan.

- Bekende records

Aanvraag; CR; CN, Order; AO; NCR

- Aantonen uitgevoerde acties

- Meten

- Denken aan eisen opstellen voordat software gekocht wordt!

# CM2 procesinfrastructuur levert



- Voorkomen correctieve acties
- Productiviteitsverhoging
- Faalkostenreductie
- Maximaal gebruik beschikbare kennis en ondersteuning kennismanagement
- Altijd up to date datasets
- Traceerbaarheid keuzes en beslissingen
- Aantoonbaar voldoen aan normen en regelgeving

# Configuratiemanagement



Iedereen heeft nu een idee van CM

- Wie vindt nu dat configuratiemanagement in zijn organisatie redelijk tot goed geregeld is?
- Wie vindt nu dat als men systems engineering heeft ingevoerd het configuratiemanagement wel geregeld is?

# Vragen?



# Nog vragen?



Configuratiemanagement,  
Wijzigen zonder chaos

ir. Rob J B Reefman

[rjbr@aegor.com](mailto:rjbr@aegor.com)

06 2045 9378

# Notes Configuratiemanagement

## Slide 4 Configuratie Product

### Wat is een configuratie?

Velen van u herkennen in de structuur van de grote rechthoeken een productstructuur of objectenboom.

Al deze objecten, items of artikelen worden beschreven door datasets. Deze worden afgebeeld door de kleine rechthoeken. De productstructuur met de datasets vormen de configuratie.

### Levels

De gebruikelijke configuratie begint bij het end-item (level 1). Hier is nog een level 0 met een nul-item toegevoegd. Aan het nul-item worden alle applicatie eisen van het end-item toegevoegd, zoals die o.a. voortkomen uit wet- en regelgeving, verordeningen en standaarden en de contractueel vastgelegde eisen. Dit is WAT MOET. Het antwoord hierop is de Designbasis gekoppeld aan het end-item. En dit is WAT KAN. WAT KAN moet volledig overeenkomen met WAT MOET. We komen hier later in de presentatie nog op terug.

De designbasis bestaat uit Functionele specificatie, systeemschema's, 3D-model en bouwplan. Daarbij komt dan nog de stuklijst van het end-item, de items op level 2 van deze configuratie

De configuratie eindigt voor een product ontwikkeling bij een koopitem en bij product onderhoud bij een te vervangen item. De configuraties voor deze items vinden we bij de makers van deze items.

### Resultaat

Deze configuratie leidt tot fysieke delen die aan de datasets van de configuratie voldoen.

## Slide 5 Configuratie Services

### Service

Een service van een organisatie bestaat uit handelingen van mensen.

### Configuratie

Deze handelingen worden tot stand gebracht binnen een structuur van organisatorische objecten die worden beschreven door datasets, de specificaties of eisen aan deze objecten. Deze objecten die allemaal in overeenstemming met elkaar moeten zijn kunnen met hun datasets worden afgebeeld in een configuratie. Dit is precies zo als bij een productconfiguratie.

### Items

We zien in deze configuratie het nul-item met datasets voor bijvoorbeeld Wet- en regelgeving, de verwachtingen van aandeelhouders. Het end-item, het antwoord hoe dit gerealiseerd kan worden is de strategie, het ondernemingsplan met datasets voor

bijvoorbeeld missie, organisatie en beleidslijnen, producten en doelgroepen, processen en standaarden. Op de lagere levels vinden we achtereenvolgens het strategische plan, de operationele standaarden of werkwijzen, de procedures hoe deze werkwijzen op lokale werkplekken dienen te worden uitgevoerd, de faciliterende middelen voor de uitvoering van de procedures en de werkvoorschriften hoe deze middelen gebruikt moeten worden.

#### Know how

Deze configuratie bevat de know how van de organisatie.

#### Voor iedere organisatie

Een dergelijke configuratie kan worden opgezet voor iedere organisatie!

### Slide 6 GOEDE dataset

De datasets moeten GOED zijn. Wat bedoelen we daarmee?

#### Criteria

Een GOEDE dataset voldoet aan de volgende criteria:

1. Helder voor de gebruiker
2. Beknopt en slechts voor één uitleg vatbaar
3. Geldig hetgeen betekent beoordeeld en geautoriseerd
4. Coherent met gerelateerde datasets (!)

#### Coherent

Coherent met gerelateerde datasets betekent bijvoorbeeld dat een component moet passen in het onderdeel waar het deel van uit maakt. Coherent wil bijvoorbeeld zeggen dat de handelingen binnen een organisatie moeten passen binnen de operationele standaarden.

#### Aan CM2 toegevoegd

Coherentie is een toegevoegd argument dat niet voorkomt in het kader van CM2. De eerste drie argumenten gelden voor iedere dataset binnen een document management systeem. Juist voor de relaties tussen de objecten hebben we een configuratie nodig. Document management is geen oplossing voor goede datasets.

#### Dataset eerst, werkelijkheid volgt

Tenslotte. Het resultaat van een nieuwe datasetversie is een fysiek deel of een door mensen uitgevoerde handeling die voldoet aan deze specificerende datasets. Dus de dataset is er eerst en het resultaat volgt. Altijd!

### Slide 7 Root cause, missie en oplossing

Waar doen we het eigenlijk allemaal voor?

#### Faalkosten

Bijvoorbeeld voor het verminderen van de faalkosten en correctieve acties. Diverse onderzoeken geven aan dat 80% van de faalkosten wordt veroorzaakt door NIET-GOEDE datasets.

## Missie

De missie van Configuratiemanagement is het verkrijgen van GOEDE datasets en het bij wijzigen behouden van GOEDE datasets ten dienste van het realiseren van de gewenste producten en services.

## Configuratiemanagement als oplossing

De oplossing, configuratiemanagement, wordt verkregen door een vrijgaveproces, een wijzigingsproces en een verificatieproces van de resultaten gebaseerd op een configuratie.

## Documentmanagement

Document management is geen oplossing omdat de noodzakelijke coherentie tussen datasetversies niet wordt ondersteund.

## Slide 8 Ontwerp Configuratie

### Kader

Een productconfiguratie binnen het CM2 concept wordt opgezet zoals het product wordt opgebouwd. Het bouwen van de configuratie past geheel binnen de binnen Systems Engineering gebruikte V-kromme. In de ontwerpfase wordt de designbasis gemaakt, en worden de bouwdelen van level twee van de configuratie vastgelegd. Bij de detaillering worden alle items met de daarbij behorende datasets gedefinieerd en de auteurs aangewezen. Vervolgens worden de componenten, deelsystemen, systemen gemaakt en geïntegreerd tot het end-item, waarbij steeds wordt geverifieerd of het resultaat aan de datasets voldoet.

### Noodzakelijke kennis en ervaring

Voor het ontwerpen van configuraties voor complexe end-items zijn professionals vereist met kennis van de volgende zaken:

- Het product, bijvoorbeeld in welke bouwdelen het product het best kan worden opgedeeld met betrekking tot de beschikbare of te zoeken partners / leveranciers voor de ontwikkeling en realisatie.
- De vereiste logistiek bij de ontwikkeling en realisatie van het project
- De mogelijke beschikbare of op te zetten productieketen

### Wie gaan dit doen?

Dit is dus niet noodzakelijkerwijze Design en Engineering.

## Slide 9 CM2 Procesinfrastructuur

We zien hier een schema van de CM2 procesinfrastructuur.

### Aanvraag

We lopen er maar eens door heen en beginnen bij het aanvragen van een wijziging waarbij een initiële start voor het maken van versie 1 van de dataset ook als een wijziging wordt beschouwd.



## Change Request CR

Het eerste wat met deze aanvraag gebeurt is dat er een wijzigingsvoorstel (CR Change Request) voor wordt gemaakt. Hier kan een wijzigingsonderzoek aan vooraf gaan.

## Besluit

Vervolgens wordt over dat voorstel een besluit genomen. Hoe dat komt later aan de orde.

## Change Note CN

Bij goedkeuring van het voorstel wordt vervolgens een plan, de wijzigingsorder gemaakt. Deze wordt vervat in de CN of Change Note.

## Nieuwe datasetversies

Op basis van de CN worden de betrokken datasetversies gemaakt en vrijgegeven. De vrijgegeven datasetversies worden toegevoegd aan de configuraties en dynamische baseline. De dynamische baseline komt later aan de orde. Vanuit de configuratie kunnen datasetversies worden gebruikt voor nieuwe wijzigingsaanvragen. We hebben met de zover behandelde stappen een gesloten wijzigingsproces voor datasets gerealiseerd.

## Application Order AO, productie en verificatie

Met de datasets uit de configuratie wordt een werkorder (AO Application Order) gemaakt om het fysieke deel te realiseren. De volgende stap is de productie zelf en daarna wordt geverifieerd of het resultaat aan de datasets voldoet. Zo ja, dan zijn we rond en wachten een initiatief voor een nieuwe wijziging. Zo nee, dan hebben we twee keuzes. De eerste is herstelwerk, het volgen van de gestippelde pijl, een nieuwe werkorder maken om het fysieke deel te laten voldoen aan de datasets. De tweede is een aanvraag voor een wijziging van de betrokken datasets zodat het gerealiseerde product toch aan de configuratie voldoet.

## Gesloten processen

We zien opnieuw gesloten processen en wel twee. Ten eerste het verificatieproces herstelwerk via de stippellijn en ten tweede het complete wijzigingsproces datasets inclusief realisatie via de aanvraag wijziging.

## Slide 10 Vrijgaveproces

We hebben nu de configuratie en we hebben het overzicht gezien met de verdere processen van het configuratiemanagement. We gaan deze processen nader bekijken en beginnen met het vrijgaveproces.

## Processtappen en status

In het vrijgaveproces zien we in de totstandkoming van de datasetversie in drie hoofdstappen nl creëren, beoordelen en autoriseren en daarmee vrijgeven. Aan deze hoofdstappen die nooit mogen ontbreken zijn twee ondersteunende stappen toegevoegd en wel waarnemen en auditen. Deze stappen geven tevens de status van het vrijgave proces weer, te weten IN WORK, POST, UNDER REVIEW, RELEASED. De Audit wordt niet als aparte status meegenomen.

## Rollen

De engineer creëert de nieuwe datasetversie. Als de engineer ver genoeg gevorderd is mogen collega engineers in het project meekijken en commentaar geven waar de auteur van de datasetversie zijn voordeel mee kan doen. Op deze wijze wordt de beschikbare kennis binnen het project maximaal benut.

De beoordelaars, experts op hun gebied, keuren de dataset versie vanuit hun expertise goed of af. Dit is niet voldoende om de nieuwe datasetversie te mogen gebruiken. Er is een autoriteit, altijd intern en soms ook nog eens extern, nodig om te bevestigen dat de nieuwe datasetversie GOED is. Denk bij extern bijvoorbeeld aan de FAA en zijn Europese tegenhanger EASA voor vliegtuigen en de EMA voor medicijnen. De CM Manager is de eigenaar van het vrijgaveproces.

## Opmerkingen

Buiten de CM manager eist het vrijgave proces geen nieuwe rollen.

Het vrijgaveproces zoals hier is vormgegeven wijkt af van het CM2 concept. Meer details vindt u in het boek.

## Verificatie en Validatie

Velen van u kennen de definities van verificatie en validatie zoals die binnen Systems Engineering worden gebruikt. Ik denk hierbij ook aan de definitie uit de Leidraad voor Systems Engineering van Rijkswaterstaat. Velen van u zullen ook ongetwijfeld ervaren hebben hoeveel onbegrip en verwarring deze definities geven.

Toen een projectleider mij eens vroeg of ik hem nu eens helder kon uitleggen wat het verschil nu eigenlijk was kon ik in eerste instantie alleen de definities maar opzeggen en er een draai aan geven. Ja die verhalen kende hij maar daar kon hij niets mee. Dat zult u misschien ook wel vaker gehoord hebben. Dus ben ik aan de studie gegaan en tot een bijzonder eenvoudige conclusie gekomen die niet alleen past bij Systems Engineering maar bij alle vakgebieden. En als auteur van boek heb ik de vrijheid die definities in mijn boek te gebruiken.

Ik wil ze u niet onthouden!

Verificatie is de beoordeling door experts of een nieuwe datasetversie goed of fout is.

Validatie is de bevestiging door een daartoe bevoegde autoriteit dat de nieuwe datasetversie goed is.

## Slide 11 Wijzigingsproces Dataset

Gaan we verder met het wijzigingsproces voor datasetversies.

### De stappen

Het begint met een wijzigingsaanvraag. De eerst volgende stap is het maken van een voorstel tot wijziging, de Change Request of CR.

Vervolgens wordt hier een besluit over genomen. Dit is een zakelijke beslissing die wordt genomen door daartoe bevoegde personen.

De derde stap is het maken van een plan voor de invoering van de wijziging, de Change Note of CN. Belangrijk hierbij is de datum van invoering. Om tot die datum te komen moet alles op elkaar afgestemd worden, capaciteiten, middelen, voorraden en dat in de keten. De goedkeuring van de CN is een technische beslissing.

De laatste stap in het wijzigingsproces voor datasets is de uitvoering, het maken van de nieuwe datasetversies, met het hiervoor behandelde vrijgaveproces.

### Fast track of snelle route

De goedkeuring van het wijzigingsvoorstel geschiedt door de Change Review Board. De leden van deze vergadering zijn managers die niet dagelijks voor het goedkeuren van CR's bijeenkomen. De wijzigingsroute is dus structureel lang. Wijzigingen met een lage impact qua veiligheid, kosten en inspanning worden daarom gedelegeerd naar een lager niveau in de organisatie namelijk naar de auteur van de te wijzigen dataset en een gebruiker, de aangewezen belangrijkste gebruiker van de dataset. En deze route kan zeer snel gaan. De bestuurlijke informatie uit de snelle route wordt ook aan de planning doorgegeven en in lopende CNs verwerkt. Bij een goed werkende CM2 procesinfrastructuur loopt grootte orde 85% van alle wijzigingen lang de snelle route.

### Gesloten proces

We zien dat het gesloten proces gewoon de cirkel van Deming volgt: Check/Study – Act – Plan – Do, oftewel een structureel verbeteringsproces inhoudt.

### De rollen

In het wijzigingsproces coördineert de CM manager of configuratiemanager alle activiteiten rondt de CR met name het assessment van technische mogelijkheden, kosten/baten en organisatorische impact. Hij begeleidt het voorstel tot de beslissing genomen is door de Change Review Board en overhandigt het voorstel aan de planning.

De CM-planner maakt de CN in overleg met de stakeholders zoals bijvoorbeeld Hoofd Engineering, Hoofd Inkoop, Hoofd Productie, Technische Managers van bedrijven uit de keten. De CN wordt goedgekeurd in de Change Implementation Board. Zoals gezegd is dit een technische beslissing.

Deze twee functies zijn typische CM functies. Auteur en gebruiker zijn aanwezig in de bestaande organisaties.

### Records

Het wijzigingsproces wordt aangestuurd door een aantal formulieren of records. Records zijn legale documenten die aantonen dat bepaalde acties hebben plaatsgevonden. De records van het wijzigingsproces voor datasets zijn: wijzigingsaanvraag; CR en CN. Deze records moeten goed gemanaged worden. Ze dienen onder andere ook voor het traceren van alle in het project gemaakte keuzes en beslissingen. Het is ook belangrijk bij het aantonen dat

voldaan is aan wet en regelgeving. We komen hier op terug bij het behandelen van de dynamische baseline.

## Slide 12 Verificatieproces

Voor het verificatieproces kijken we nog even naar het schema van de CM2 procesinfrastructuur. Het verificatieproces waarbij wordt gekeken of het gerealiseerde item of object voldoet aan de datasets zien we binnen de rode ovaal.

### De stappen

Op basis van de datasets uit de configuratie wordt een werkorder, AO (Application Order) aangemaakt.

Het item of object wordt gerealiseerd.

Het item of object wordt gecontroleerd, geverifieerd, of het aan de betreffende datasetversies voldoet. De bevindingen worden op een standaard wijze vastgelegd in een record, de NCR (Non Conformance Report).

Als het item object niet voldoet wordt of herstelwerk gepleegd op basis van een nieuwe AO of er wordt een aanvraag gedaan voor nieuwe datasetversies.

### De rollen

Er zijn hierbij geen nieuwe specifieke CM rollen.

## WKB Wet Kwaliteitsborging Bouw

Ik spreek niet over de kleine projecten maar ben van mening dat voor grotere bouwwerken een CM2 procesinfrastructuur een betere en elegantere oplossing biedt om de kwaliteit in de bouw te borgen dan de procedures als beschreven in de WKB.

De NCR behoort tot de standaard werkwijzen en via de goed gemanagede records zijn vanuit NCR en CN alle gemaakte keuzes en beslissingen te traceren. Met de beheerde verzameling NCR's is aan de doeleinden voor de WKB documentatie en verslaggeving voldaan. En als het al fout is gegaan kan men ook vinden waar het fout is gegaan. Met een CM2 procesinfrastructuur is niet alleen de kwaliteit van de realisatie geborgd maar ook de kwaliteit van het gehele productontwikkelingsproject.

Bovendien heeft men geen externe consultants nodig omdat men zelf immers de processen aantoonbaar geborgd heeft.

## Slide 13 CM manager in de lijn

### Lijnfunctie

De CM manager of configuratie manager is een lijnfunctie. Zoals de lijnfunctionaris productie manager verantwoordelijk is voor het leveren van goede producten is de configuratie manager verantwoordelijk voor de digitale weergaves van de producten die configuraties heten.

### Medewerkers

De configuratiemanager heeft de volgende medewerkers

De CM-planner zoals die bij het wijzigingsproces is behandeld. Afhankelijk van de grootte van de projecten één of meerdere CM-administrateurs, assistenten voor de CM planner.

Een auditor is niet specifiek CM, deze functionaris mag ook onderdeel uitmaken van een kwaliteitsafdeling zolang de audits maar continu worden uitgevoerd en daarmee onderdeel van het proces zijn.

Een CM leader is alleen verantwoordelijk voor de coördinatie van de CR's. Deze worden aangesteld als de configuratiemanager het te druk krijgt ten gevolge van al de andere taken als configuratiemanager.

## Slide 14 CM in de staf Extended Enterprise

### Staf

In dit plaatje van een Extended Enterprise zit de configuratie manager zoals veelal gebruikelijk is in de staf. De rode pijl geeft aan dat hij in de lijn thuishoort.

### De organisatie

We zien in het plaatje een projectorganisatie met daaronder een aantal samenwerkende partijen aangegeven door een niet nader ingevulde hark.

In het plaatje zijn twee concepten verwerkt namelijk IPM en CM2. Verder staat er een interface naar BIM waar op de volgende slide nader wordt ingegaan

### CM2

Links van de lijnfuncties zien we de CM2 rollen die eerder behandeld zijn. Rechts van de lijnfuncties zien we een aantal groepen van individuen, teams of vergaderingen die we nader zullen benoemen. Van boven naar beneden:

CRB, Change Review Board. Deze vergadering keurt de CR's goed of af. Dit is een zakelijke beslissing. In het geval van grote additionele klantenwensen kunnen hier ook vertegenwoordigers van de opdrachtgever aan worden toegevoegd.

Design Team, dit is structureel aanwezig binnen het IPM concept maar kan ook onder CM2 worden ingezet voor het maken van de Design Basis.

ECA's, Enterprise Change Assessment. Dit zijn ad hoc teams aangesteld door de configuratiemanager voor het opstellen van CR's.

CIB, Change Implementation Board. Deze vergadering keurt de CN's goed of af. Omdat de CN opgesteld moet worden met alle betrokken partijen in het samenwerkingsverband is een relatie met lokale CIB's binnen de partijen noodzakelijk. We herhalen dat dit een technische beslissing is.

### IPM

Het IPM concept is door AEGOR ontworpen in het begin van de jaren negentig op basis van werkwijzes binnen de Aerospace. Het is een werkwijze rond een 3D product model dat gekoppeld is aan een configuratie en met een PLM systeem wordt beheerd (PLM, Product Lifecycle Management)

Het IPM concept kent de configuratiemanager met overeenkomstige functies als CM2.

Het IPM concept kent een design team voor de continue ondersteuning van de managers in de lijn.

Het IPM concept kent een informatie distributeur die op aanvraag fysieke representaties van datasetversies uitgeeft, bijvoorbeeld tekeningen. Deze fysieke informatiedragers zijn alleen geldig voor de gebeurtenis waarvoor ze zijn aangevraagd. Bijvoorbeeld een vergadering met de opdrachtgever op 19 september in Utrecht. Dit om te voorkomen dat fysieke weergaven van datasetversies een eigen leven gaan leiden.

Het IPM concept kent een Design Leader, een verantwoordelijke voor het gehele ontwerp en de realisatie.

Tenslotte kent het IPM concept een Volumemanager. Dit is een functionaris die verantwoordelijk is voor de plaatsing en passing van alle objecten binnen het hem toegewezen Volume. Deze functie heb ik voor het eerst gedefinieerd gezien binnen de Italiaanse vliegtuigbouw en is met name van belang als meerdere disciplines met hun items een zelfde ruimte (volume) moeten gebruiken.

[De relatie met BIM](#)

En nu gaan we naar de volgende slide die gaat over de relatie tussen CM en BIM.

## Slide 15 CM en BIM

[PLM functionaliteit](#)

Misschien is het intussen veranderd maar veel BIM Servers kenden geen PLM functionaliteiten, noodzakelijke computerfuncties om het configuratiemanagement te ondersteunen.

Als dit wel het geval is kan een CM2 procesinfrastructuur binnen de BIM omgeving worden geïmplementeerd. Als dit niet het geval is kan deze infrastructuur worden geïmplementeerd met een additioneel PLM systeem naast de BIM Server.

[BIM administrateur](#)

De configuratie in het PLM systeem bevat de metadata van de datasetversies in de BIM Server en ook de sturende records van de CM processen.

De BIM – administrateur heeft tot taak om op basis van de CN's en de dynamische baseline (geduld, die wordt nog behandeld) nieuwe datasetversies in het BIM model in te voeren en de te vervangen datasetversies er uit te halen. Ik denk dat dit proces tussen het PLM systeem en de BIM Server te automatiseren is.

[Automatisch](#)

Het automatisch updaten van het BIM model lijkt mij niet moeilijk maar ik heb niet de kennis om daar echt over te kunnen oordelen

[Algemeen](#)

Het bovenstaande geldt voor ieder systeem dat datasetversies creëert maar niet beschikt over PLM functionaliteiten, in dit geval dus BIM.

## Slide16 CM en ISO 9001

### Know How

We hadden al gezien dat de fysieke resultaten van de service configuratie menselijke handelingen zijn en dat de configuratie in feite de know how bevat van een organisatie. De Know How in de zin van hoe een product tot stand komt.

### Kwaliteitssysteem

Centraal in de configuratie staan de standaard werkwijzen zoals bijvoorbeeld het vrijgave proces. De onderliggende procedures beschrijven hoe deze handelingen, deze werkwijzen, onder de lokale omstandigheden moeten worden uitgevoerd. In feite bevat de configuratie het gehele kwaliteitssysteem in een omgeving van gehele organisatie. Dit komt meer dan overeen met de eisen van ISO 9001.

### ISO 9001 mantra

Omdat er snel gewijzigd kan worden, is het mogelijk om aan de mantra van de ISO 9001 norm te voldoen. Deze was “Doe wat je opgeschreven hebt en schrijf op wat je doet.” In de praktijk is dat vaak niet het geval omdat de werkvloer een aantal regels maar onpraktisch vindt en ze het op de werkvloer toch wel beter weten en aldus vaak handelen. De werkelijkheid op de vloer wijkt dan ook vaak af van het kwaliteitssysteem.

### Vincent’s Rule

Omdat er goed en snel gewijzigd kan worden zegt Vincent Guess, de vader van CM2, dat op het moment je de regels niet bevallen: “Don’t break the rules, change the rules” Daarmee kan de mantra worden verwezenlijkt.

## Slide 17 ISO 55000

### ISO 55000 voor Asset Management

De ISO 55000 norm is populair onder de Nederlandse eigenaren van kapitale goederen, de zogenaamde Asset Owners. De norm beschrijft hoe het assetmanagement in een continu proces ontwikkeld en verbeterd moet worden. In het boek laat ik zien dat het belang van deze norm breder is dan alleen assetmanagement.

### Structuur met artikelen

Je hoeft dit plaatje nu niet te kunnen lezen. Het is een kopie uit de norm, een plaatje waarin het asset management proces is gestructureerd (de donkere blokken) en waaraan alle artikelen (vergelijk wetsartikel) zijn gekoppeld (de rode blokken). Je ziet ook dat er pijlen teruglopen naar de top van het schema. Een zekere terugkoppeling dus. In de volgende slide ben ik met dit plaatje als basis aan de slag gegaan.

## Slide 18 CM en ISO 55000

### Service configuratie met artikelen

Asset management is een service en is dus te beschrijven met de generieke service configuratie. We zien hier aan de rechterkant de generieke structuur van een service configuratie. Aan ieder object zijn de betreffende artikelen van de ISO 55000 gehangen.

### Continu verbeteren

Er blijven drie artikelen over. Twee artikelen betreffen terugkoppelingen naar de top van het schema op de vorige slide en betreffen een gesloten verbeteringsproces voor het asset management systeem. Deze twee artikelen heb ik gekoppeld aan de CM2 procesinfrastructuur die het gesloten verbeteringsproces bevat.

### Productconfiguratie

Het derde artikel betreft een fysiek product, het asset. In de ISO 55000 norm wordt het product of de asset afgedaan met één enkel artikel. Op het niveau van het strategisch asset management plan hebben we een object Asset end-item toegevoegd. Binnen het noodzakelijke configuratie management zullen we zelf, als de leverancier dit nog niet gedaan heeft, een configuratie moeten bouwen waarin de documentatie-eisen zijn verwerkt.

### Hybride configuratie

Het totale plaatje kan beschouwd worden als een hybride configuratie waarin zowel een service als een product voor komen.

Met het managen van deze hybride configuratie voldoen we op een goede elegante wijze aantoonbaar aan de norm en kan op perfecte wijze het asset management systeem ontwikkeld en onderhouden worden.

### Algemeen toepasbaar

In het boek laten we zien dat het belang van deze norm verder gaat dan asset management.

## Slide 19 CM en Contracten

Nu een ander onderwerp: Configuratiemanagement en contracten.

### Doelen

Het doel van het contract is er voor te zorgen dat er in de specificatie van het product geen losse eindjes zitten ofwel specificaties die voor meerdere interpretaties vatbaar zijn en of eisen waarop eigenlijk nog geen antwoord is hoe die gerealiseerd moeten worden.. Het concept van een scheiding tussen applicatie-eisen en de designbasis helpt hierbij. In principe moet WAT MOET voor 100% overeenkomen met WAT KAN.

Het andere doel van het contract is te borgen dat ieder tussenresultaat, en daarmee ook het eindproduct, binnen het project voldoet aan de daaraan gestelde eisen. We hebben betoogd dat dit doel bereikbaar is door in het productontwikkelingsproces gebruik te maken van een CM2 procesinfrastructuur.

### Haalbaarheid

Om de doelen van het contract te halen kan men het volgende doen:

1. De verplichting tot de invoering van een CM2 procesinfrastructuur.

Dit is de beste oplossing.

2. Audits door de opdrachtgever waarbij hij let op



- a. één operationele standaard voor het vrijgaveproces en een correcte uitvoering daarvan
- b. één operationele standaard voor een wijzigingsproces, een correcte uitvoering en een borging van de consistentie binnen het ontwerp
- c. dat datasetversies er steeds zijn voordat er zaken gerealiseerd zijn. Dus datasets maken zoals gerealiseerd is, is niet toegestaan.

Het risico dat belangrijke zaken over het hoofd worden gezien is groot.

3. Een strengere validatie bij afname.

Eigenlijk komt dit neer op goed vertrouwen op de opdrachtnemer dat die zijn werk goed heeft uitgevoerd en dat afgegeven garanties goed genoeg zijn om problemen te voorkomen.

## Slide 20 CM en Kennismanagement

Nog een toepassing: Kennismanagement.

### Stelling

*Gefragmenteerde kennis blijft voor de organisatie ontoegankelijk zolang zij geen deel uitmaakt van de operationeel in gebruik zijnde expliciete, dus vastgelegde, kennis.*

Voorbeelden van gefragmenteerde kennis:

- Project-briefings en –evaluatierapporten
- Lessons learned
- Best practises
- Nieuw ideeën voor producten of services (handelingen)

### Operationele kennis

De operationele kennis van de organisatie, de kennis die dagelijks wordt gebruikt is vastgelegd in twee configuraties, de product configuratie en de configuratie voor het leveringssysteem.

### Kennis operationeel maken

Voor deze configuraties beschikken we over een goed georganiseerd wijzigingsproces.

Wat we dus moeten doen om deze fragmentarische kennis operationeel te maken is via

Aanvraag, Change Request, Change Note, Nieuwe datasetversies in te voeren in de bestaande configuraties voor product en leveringssysteem.

Vervolgens moeten we de nieuwe datasetversies worden ingevoerd.

## Invoering

Voor een product hebben we gezien hoe dat gaat.

Voor een service zou dit kunnen door een training.

Structureel omgaan met gefragmenteerde kennis.

In het boek zijn voorbeelden gegeven hoe een organisatie zijn gefragmenteerde kennis structureel kan omzetten in operationele kennis via de aanwezige CM2 procesinfrastructuur.

## Slide 21 Dynamische Baseline

### Inleiding

En eindelijk, daar is 'ie dan de dynamische baseline dat uiterst belangrijke hulpmiddel voor de beheersing van een ontwikkelingstraject. Het is niet nodig om nu ieder detail te kunnen lezen. Ik ga vertellen wat het is en wat men er mee kan doen en de geïnteresseerden kunnen thuis deze en de volgende slide bestuderen nieuwe scenario's bedenken en aangeven hoe de dynamische stuklijst zich bij die nieuwe scenario's gaat wijzigen.

### Beschrijving

De dynamische baseline is een bijzondere stuklijst waarin de configuratie is afgebeeld. Een stuklijst is een lijst met alle items van de configuratie en de datasetversies die deze items beschrijven. De dynamische baseline bevat daarbij nog datums en wijzigingsinformatie. De dynamische baseline geeft de situatie van het ontwikkelingsproces op ieder moment weer. Bij een weergave uit de dynamische baseline hoort een datum, een moment.

### De weergave

We zien drie hoofdkolommen: namelijk het item, de dataset en de wijziging. Het item heeft subkolommen voor het level in de configuratie, van waaruit de configuratie te herleiden is, het item identificatienummer en een omschrijving. De dataset heeft subkolommen voor het type, het identificatienummer en de versie. De datasetversie wordt geïdentificeerd door (Tp, ID#, V), Type, ID en Versie. Verder zijn er voor de dataset subkolommen voor de datum voor de geplande gereedheid, de werkelijke gereedheid, de wijzigingsorder (CN) waarop de datasetversie gebaseerd is en de geldigheid. Voor de wijziging zijn er de subkolommen UIT/IN, de CN waarop dit gebaseerd is en de Geldigheid.

### Geldigheid

De geldigheid is de datum waarop de wijziging in werking treedt of effectief wordt. Het Engelse woord voor geldigheid is effectivity. In de vliegtuigbouw wordt ook wel het Manufacturing Serial Number (MSN) als geldigheid genomen.

### Het verhaal bij deze dynamische baseline

In een ruimte A komt een nieuwe airco installatie. We hebben voor de wijziging te maken met een gebouw, de ruimte voor binnen unit, het geveldeel waar de buiten unit aan wordt bevestigd en de installatie waaruit de het aircosysteem gevoed wordt.

De dynamische baseline is van de dag dat het plan voor de nieuwe airco is goedgekeurd. We zien dat bij de datasetversies nergens een geplande datum is ingevuld en dat bij de meeste datasets geen CN staat benoemd. Hier hebben we kennelijk te maken met oude

datasetversies uit een tijd dat er geen eenduidige wijzigingsafspraken gehanteerd werden. Bij de laatst genoemde datasetversies is dat wel het geval.

#### Situatie van het moment en het verleden

De dynamische baseline bevat de situatie van het moment, wat is er gerealiseerd, wat zit er nog aan te komen en wanneer wordt dat ingevoerd. De dynamische baseline bevat ook het verleden en wel de gehele ontwikkeling van het end-item. Via de CN's kunnen de CR's worden getraceerd en vandaar uit de aanvragen. Aan de hand van deze records zijn alle genomen beslissingen en gemaakte keuzes terug te vinden. Langs deze weg is bijvoorbeeld ook aan te tonen dat aan bepaalde wet en regelgeving is voldaan. Als dingen fout gaan zijn ook oorzaken te achterhalen.

Op de volgende slide zien we de dynamische baseline op een ander tijdstip.

## Slide 22 Dynamische Baseline 2

#### Moment

De dynamische baseline op het moment dat het contract met de toeleverancier wordt gesloten.

Als u deze dynamische baseline gaat bekijken dan ziet u dat er op basis van de geldigheid van de CN dat er oude datasetversies uit de configuratie verdwijnen en er nieuwe worden toegevoegd.

#### Directieven voor BIM administrateur

Het is dus ook op basis van de kolom wijziging in de dynamische baseline van een configuratie dat de BIM administrateur uit slide nr 15 datasetversies uit de configuratie in de BIM-server vervangt. Hierdoor blijft het BIM model helemaal up to date.

## Slide 23 Het belang van Dynamische Baseline

#### Samenvattend

We hebben op ieder moment de juiste status van de configuratie.

Alle ooit gemaakte keuzes en genomen beslissingen zijn te traceren

Aantoonbaarheid wet en regelgeving

Als er bij de realisatie vragen zijn dan komen we via de NCR ook terug bij de CR en andere betrokken records.

#### Systeemeisen

Bij de meeste PLM systemen die ik gezien heb voldoet het werken met de dynamische baseline niet aan mijn wensen. U kunt zich bijvoorbeeld voorstellen dat een dynamische baseline gigantische proporties kan aannemen waarbij ik nooit alles hoeft te zien. Ik moet dus goed kunnen selecteren en presenteren van wat ik wil zien. Ik wil bijvoorbeeld van een deel van de configuratie alleen maar de datasetversies zien die IN zijn. Of ik wil van een serie CN's de CR's zien enz.

#### Vorbereiden investering

U zult van te voren goed na moeten denken over wat u met de dynamische baseline wilt en dat als eis stellen voor u een PLM systeem aanschaft. Het programmeren van de gewenste functionaliteiten kan

niet moeilijk zijn maar het moet wel gebeuren. Als het “meerwerk” wordt betaald u waarschijnlijk de hoofdprijs.

## Slide 24 Record Management

### Definitie

Nog even een aanvullende opmerking over records. ISO geeft een formele definitie van een record. Zie slide

### Behandelde records

Behandelde records zijn o.a. Aanvraag, CR, CN, AO en NCR

Met de records kan worden aangetoond dat bepaalde acties zijn uitgevoerd

### Metingen en analyse

Men kan ook metingen verrichten zoals bijvoorbeeld:

- Aantallen wijzigingen, NCR's gedurende tijdsinterval
- Doorlooptijden
- Kosten

### Voorbereiden investering

Voor het analyseren van recordverzamelingen zijn vaak niet de gewenste mogelijkheden binnen de software aanwezig. Dus ook hiervoor geldt het advies van te voren goed nadenken en eisen opstellen voor het analyseren van verzamelingen records alvorens een systeem te kopen.