

ProRail

RailCaseBase (RCB)

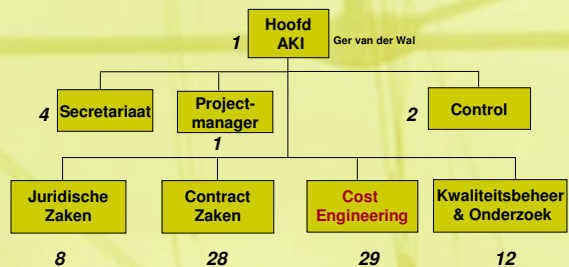
Fred Hop (AKI-CE)



ProRail

AKI

- Aanbestedingszaken
- Kostenmanagement
- Inkoop



ProRail

Een Cost Engineer ken niet zonder kengetallen

- Dat zeg ik.

ProRail

Kennismaking met een biertje

<i>Eenheid</i>	<i>Context</i>	<i>Prijs</i>
Glas bier	In café	1,90
Flesje	Sportkantine	0,60
Amsterdammertje	Op terras	2,20
Fluitje	In café	1,60
Krat Amstel	C1000	6,99

Wat kost een biertje !



Kostendeskundigheid (AKI)

- Verleden
- Heden
- Toekomst

ProRail

Verleden

- Gefragmenteerde kosteninformatie
- Weinig teamwork
- Meestal een controle functie, geen CE functie
- De informatie was moeilijk te “managen” en te onderhouden

ProRail

Van verleden naar heden

- Start 6 jaar geleden
- Lege agenda
- Hoofdtak en uitdaging :
 1. *Verzamel zo veel mogelijk kosteninformatie voor met name de verkenningsfase asap.*
 2. *Maak deze eenduidig en goed toegankelijk.*

ProRail

De hindernissen

- Mensen zijn bang om specifieke kennis te delen
- De informatie was versnipperd
- Lang niet alle informatie was up to date
- Iedere kengetal had zijn eigen scope en opzet
- Geen structuur
- Moeilijk toegankelijk
- Etc. ect.

ProRail

Menselijke kostenkennis

- Gerard Bakker

tunnel
20 mio

wissel
500.000,-

spoor
500,- / m



ProRail

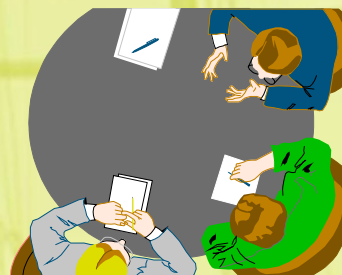
De voordelen van een goed kostenkennissysteem (RCB)

- Goed / eenduidig vastleggen van kosteninformatie
- Beter managen van kosteninformatie/-kennis
- Onderhouden van de kennis
- Toegankelijk maken van informatie

ProRail

Projectteam (drie personen)

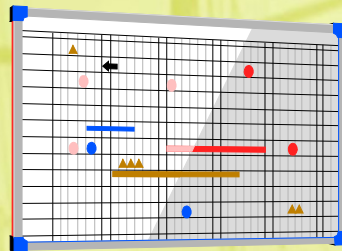
- Systems engineer (voorzitter)
- Programmeur
- Costengineer



ProRail

Planning en doelen

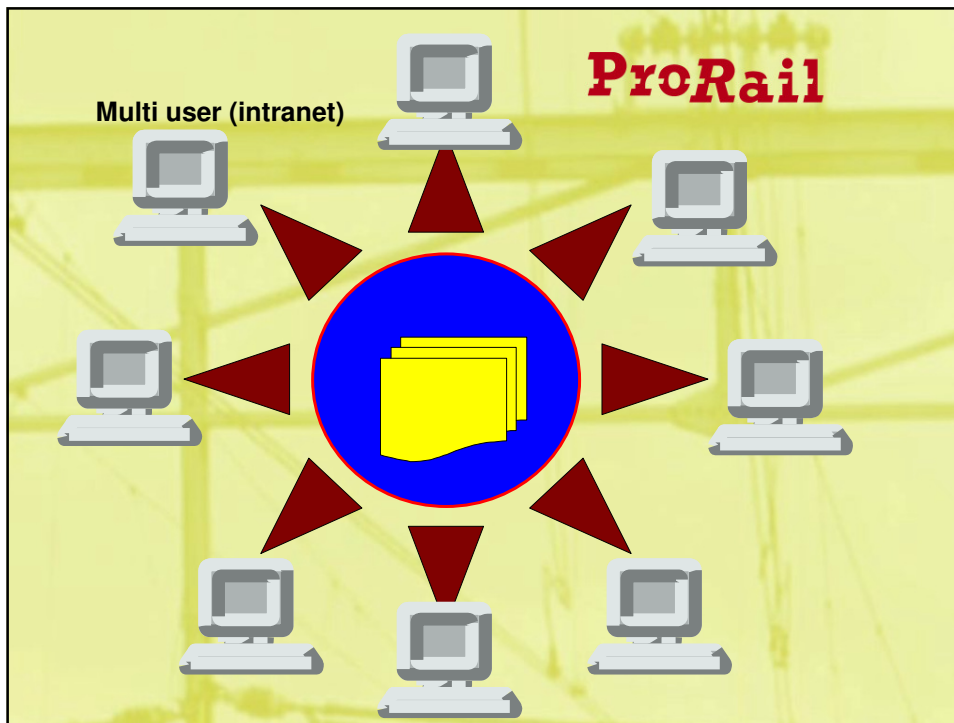
- Eerste jaar
 - *Scope*
 - *Prototype*
- Tweede jaar
 - *Werkend systeem*
 - *Stand-alone versie*
 - *Test fase*
- Derde jaar
 - *Werkend systeem*
 - *Multi-user*
 - *Gevuld met data*



ProRail

Project scope

- Eenvoudig systeem (managen en onderhoud)
- Data gescheiden van omgeving/separaat benaderbaar
- Gebruik aanwezige software (programmeur)
- Opleiding van gebruikers
- Test periode
- Planning (alles op tijd)



ProRail

Soorten kostenkengetallen

- Generiek
 - *Nieuwbouw*
 - *Onderhoud en vernieuwing*
- Uniek
 - *Nieuwbouw*
 - *Onderhoud en vernieuwing*

Voorbeeld generiek nieuwbouw

ProRail

Omschrijving	Eenheid	prijsspeil : 2007	
		Bouwkosten	Investeringskosten
C01.01 Nieuw aanleggen spoorstuk			
Bouwen van spoor uit de zij vanaf bestaand spoor op betonnen dwarsliggers (> 1 km)	€ / m1	479	591
Bouwen van spoor uit de zij vanaf bestaand spoor op betonnen dwl's	€ / m1		
Bouwen van spoor over de kop op betonnen dwarsliggers (> 1 km)	€ / m1	521	642
Bouwen van spoor over de kop op betonnen dwl's	€ / m1		

Context : Bouwen/aanleggen van enkelspoor in nieuwbouw situatie. Projectgrootte > 1km.
 Baaflichaam is al aangelegd, en op hoogte afgewerkt. 1 spoor is al gelegd.
 Spoor UIC 54 op betonnendwarsliggers NS 90
 Compleet spoor, incl. ballast, dwarsliggers, spoorstaven en bevestigingsmiddelen, logistiek en voegloos maken
 Uitvoering in dagwerk en vrij bouwen

Methode : Bouwen / aanleggen "vanuit de zij"
 Methode : Bouwen / aanleggen "over de kop"

Voorbeeld generiek onderhoud (1/2)

ProRail

Omschrijving	Eenheid	prijspeil : 2007	
			Direkte kosten
C22.13 BA.0033 Kleine beurt wissel (incl C29.02, C29.03, C31.02 en C35.02)			
Herzien kleine beurt (hout)	Dag	€ / stuk	340
	Nacht	€ / stuk	439
	Weekeind	€ / stuk	521
Herzien kleine beurt (beton)	Dag	€ / stuk	168
	Nacht	€ / stuk	217
	Weekeind	€ / stuk	258

Context : Klein onderhoud aan wissel, constructief en incidenteel ligging

Betreft: houten wissels

schoonmaken (zwerfvuil e.d.), aanvoelen liggende bouten incidenteel vervangen.
aanvoelen bevestigingsmiddelen, incidenteel vervangen bevestigings middelen. Incidenteel slijpen
Uitvoeren in Buitendienststelling
Volgens IHD00010
Afstellen smeerloze constructie en incidenteel herstel ligging (met name vering)

Betreft: beton wissels

schoonmaken (zwerfvuil e.d.) aanvoelen liggende bouten, incidenteel vervangen en incidenteel slijpen
Uitvoeren in buitendienststelling
Volgens IHD00010
Afstellen smeerloze constructie en incidenteel slijpen (bramen)

Voorbeeld generiek kengetal onderhoud (2/2)

ProRail

Detail begroting bij kengetal herzien bevestigingsmiddelen wissels (kleine beurt) hout

Manuren	Man	Prod. tijd	Eenh	Tarief			totaal uren per 5 wissels		
				Dag	Nacht	Week eind	Dag	Nacht	Weekeind
** Veiligheid dag (vern)	2	8	€ / uur	€ 38,75			€ 620		
** Veiligheid nacht (vern)	2	8	€ / uur		€ 51,15			€ 818	
** Veiligheid weekeind (vern)	2	8	€ / uur			€ 61,40			€ 982
** spoorlegger dag (vern)	3	8	€ / uur	€ 38,75			€ 930		
** spoorlegger nacht (vern)	3	8	€ / uur		€ 51,15			€ 1.228	
** spoorlegger wknd (vern)	3	8	€ / uur			€ 61,40			€ 1.474
Totaal Uren							€ 1.550	€ 2.046	€ 2.456

Materiaal	Aantal	Eenheid	Prijs	Kans	totaal	per 5 wissels
Klein materiaal wissels	5	per/wl	€ 25,00		€ 125	
trp klein materiaal	1	trp	€ 25,00		€ 25	
Totaal materiaal		€ / inzet			€ 0	€ 150

Materieel	aantal	prod eenheid	Eenheid	Dag	Tarief Nacht	Week eind	Dag	per 5 wissels Nacht	Weekeind
Totaal Materieel							€ 0	€ 0	€ 0

Totaal kosten	per 5 wissels		
	Dag	Nacht	Weekeind
Totaal Uren	€ 1.550	€ 2.046	€ 2.456
Totaal materiaal	€ 150	€ 150	€ 150
Totaal Materieel	€ 0	€ 0	€ 0
Totaal kosten	€ 1.700	€ 2.196	€ 2.606

Voorbeeld uniek nieuwbouw (1/3)

ProRail

Omschrijving	Eenheid	prijspeil : 2005	
		Bouw kosten	Investeringskosten
Onderdoorgang Nijreessingel te Almelo (volledig verdiept)			
Prijs voor de gehele onderdoorgang	€ / stuk	8.111.200	10.236.986
Prijs per strekkende meter onderdoorgang (lengte = 270 m)	€ / m	30.000	38.000
Prijs per m2 onderdoorgang	€ / m2	1.300	1.600
Prijs per m3 beton	€ / m3	1.000	1.200

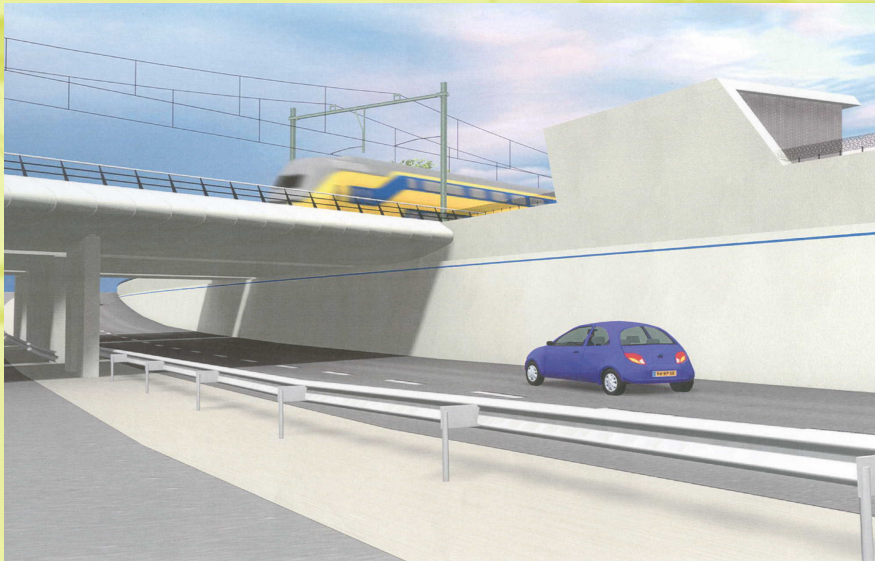
Omschrijving project : Onderdoorgang voor snel- en langzaam verkeer.
 Odg is gefundeerd op staal
 Het is een volledig verdiepte onderdoorgang. Toepassing van onderwaterbeton.
 Odg bovenlangs gekruisd door een dubbelsporig dek een fietsdek en een autoverkeersdek

Afmetingen en hoeveelheid :

Totale lengte	270 m	
Deel dubbelsporig dek	12 m	
Deel fietsdek	5,8 m	
Deel autodek	8,2 m	
Deel toeritten	244 m	
Breedte uitwendig	24 m	
Totaal oppervlak	6.480 m2	
Oppervlak dekken	624 m2	
Oppervlak toeritten	5.856 m2	
Aantal moten	15 stuks	
Mootlengte	ca 20 m	
Hoeveelheid beton	8.262 m3	incl. dekken, excl. Onderwaterbeton
Hoeveelheid wapening	1.164.000 kg	
Wapening per m3	141 kg/m3	

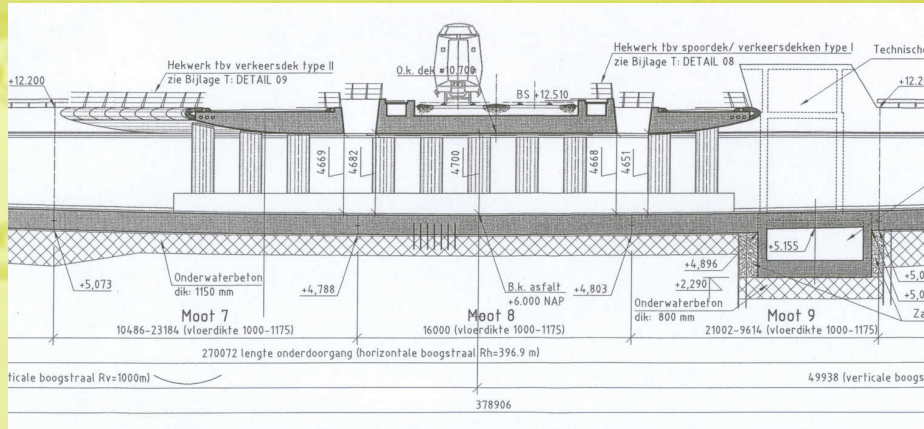
Voorbeeld uniek nieuwbouw (2/3) Visual

ProRail



Voorbeeld uniek nieuwbouw (3/3)
Visual

ProRail



Screendumps RCB

ProRail

Screenshot of the ProRail website interface. The left sidebar shows a navigation menu with 'Zoeken' highlighted. The main content area features a photograph of a welder working on railway tracks with the text 'Voor het opstellen van kengetallen is vakmanschap, enthousiasme en durf nodig.' and the source 'Bron: FIF'.

ProRail

@propos

ProRail

Rail Case Base

- Home
- Theorie
- Vragen
- Knoppen
- Zoeken
- Reactie
- Tools

RCB Zoeken

Vrije tekst: Objectlaag 2: Type kengetal:

Bij het zoekformulier zijn drie zoekmogelijkheden gedefinieerd:

- Vrije tekst
- Objectlaag 2
- Type kengetal

Het is mogelijk op 1, 2 of 3 items tegelijk te zoeken.

Vrije tekst
In het zoekvenster "vrije tekst" kan gezocht worden op elk karakter, elk woord en elke string van karakters. De onderliggende RCB-database wordt doorzocht op de gevraagde invoer.

Objectlaag 2
In het zoekvenster "Objectlaag 2" is het mogelijk de RCB-database te laten zoeken op de gedefinieerde objectlaag volgens de "Objectenstructuur" zoals vastgelegd in BID00001.
Het betreft de volgende hoofdtakken:

- Geleidingsysteem (bijv.: spoor en wissel)
- Draagsysteem (bijv.: baan-lichaam/voorziening, brug, tunnel, overweg)
- Energievoorzieningsysteem

▪ Generiek

- Nieuwbouw
- Onderhoud

▪ Uniek

- Nieuwbouw
- Onderhoud

ProRail

@propos

ProRail

Rail Case Base

- Home
- Theorie
- Vragen
- Knoppen
- Zoeken
- Reactie
- Tools



Het aantal gevonden kengetallen bedraagt 46 en het aantal getoonde bedraagt 46.

● = Vrijgegeven ● = Nog niet vrijgegeven ● = In ontwikkeling

Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aanbrengen van EkosV-rollen op bestaande wissels (B5.3) Het aanbrengen van EkosV-rollen op bestaande wissels NP46 en UIC54 voor 1:9 ; 1:12 ; 1:15 en Engelse wissels. De werkzaamheden worden in nacht of weekeindwerk uitgevoerd Voorschrift : RLN 00119
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aanleggen van bovenleiding boven een wisseloverloop, (buiten exploitatie) Het aanleggen van bovenleiding incl. benodigde draag/afspaninrichting boven een wisseloverloop (= wissel - snijding - wissel). Uitgangspunt is een spoorafstand van 4,25 m. De werkzaamheden worden uitgevoerd in dagwerk, zonder hinder van in dienst zijnde sporen (= buiten exploitatie) Het betreft wisseloverlopen 1:9 ; 1:15 en 1:9 engels wissel.
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aanleggen van bovenleiding boven een wisseloverloop, (in exploitatie) Het aanleggen van bovenleiding incl. benodigde draag/afspaninrichting boven een wisseloverloop (= wissel - snijding - wissel). Uitgangspunt is een spoorafstand van 4,25 m. De werkzaamheden worden uitgevoerd in nachtelijke buitendienststelling(en) (= in exploitatie) Het betreft wisseloverlopen 1:9 ; 1:15 en 1:9 engels wissel.
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● Amoveren van bovenleiding boven een wisseloverloop, (in exploitatie) Het verwijderen van bestaande bovenleiding boven een wisseloverloop, (wissel + snijding + wissel), en het herstellen van de bovenleiding van de sporen. Uitgaande van spoorafstand van 4,25 meter. Werkzaamheden vinden plaats in een buitendienststelling(en). Wisseloverloop 1:9 ; 1:15 en 1:9 Engels wissel.
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● BA.0001 Ballast lossen (OPC) (A5.6) Ballast lossen spoor of wissels
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● BA.0013 Liggingsonderhoud machinaal wissel (OPC) (B6.4) Liggingsonderhoud machinaal (Unima, Unimat, Beaver of wisselstopmachine).
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● BA.0016 ; BA.0017 ; BA.0018 ; BA.0019 Onderhoud wissel, R3, R6, R12, R24, R48. (OPC) (B8.2) Onderhoud wissel, R3, R6, R12, R24, R48. **Wisselsteller NSE enkel - 2 tongen en 1 steller, **Engels wissel NSE - 4 tongen en 1 steller, **Wissel 1:34.7 (meerdelig wissel), **Holle ligger wissel enkel - 2 tongen en 1 steller, **Holle ligger engels - 4 tongen en 1 steller, EB1 - switch Wissel - 2 tongen en 1 steller. **Gredel. Jobfactor = 1.
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● BA.0021 Oplassen wissels (OPC) (B5.2) Oplassen wissels. Herstellen diverse gebreken aan puntstuk, naald en vleugel, inclusief kleine beschadigingen. Uitslijpen, oplassen en afwerken. Buiten exploitatie.
Q	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● BA.0022 Schouwen wissels, schouwen brugovergang (OPC) (A1.3) Schouwen wissels, schouwen brugovergangen. Spoor in exploitatie. standaard wissel = bruggen, wissel 1:34.7.

→

ProRail

Rail Case Base

- Home
- Theorie
- Vragen
- Knoppen
- Zoeken
- Reactie
- Tools

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2									prijspeil : 2005					
3	Omschrijving								Eenheid	Bouwkosten	Investeringskosten			
4	Inbrengen van wissels (1:9 ; 1:15 ; 1:9 Engels) op hout naastbouwen en inbrengen (1 van 2), in exploitatie													
5														
6	Type wissel													
7	1 : 9 vast puntstuk								€ / stuk	132.000		162.000		
8	1 : 15 vast puntstuk								€ / stuk	164.000		202.000		
9	1 : 9 Engels wissel								€ / stuk	239.000		294.000		
10														
11	Context : Wissels naast bouwen en inbrengen :													
12	Prijs bepaald voor het inbrengen van 2 wissels per keer/project.													
13	Bouwen en aanbrengen van wissels in bestaand/al aangelegd spoor.													
14	Wissels voor spoor UIC 54.													
15	Wissels worden uitgevoerd met houten dwarsliggers.													
16	Wissels worden uitgevoerd met houten dwarsliggers.													
17	Wissel compleet incl. ballast, dwarsliggers, spoorstaven, bevestigingsmiddelen, wisselstellers, stangen en logistiek.													
18	Uitvoering voorbouwen in dagwerk, inbrengen in nacht/weekend werk.													
19	Incl. aansluiten wisselverwarming en leveren en aanbrengen nieuwe haarspelden													
20	Excl. kosten en werkzaamheden t.b.v. bovenleiding													
21	kosten en werkzaamheden t.b.v. beveiliging													
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														

wissels v1.0
Metagegevens / Visuels / Index / Logboek /

ProRail

Omschrijving

Inbrengen van wissels (1:9 ; 1:15 ; 1:9 Eng)

Type wissel

1 : 9 vast puntstuk

1 : 15 vast puntstuk

1 : 9 Engels wissel

Context : Wissels naast bouwen en inbreng

Prijs bepaald voor het inbrengen va

Bouwen en aanbrengen van wissel

Wissels voor spoor UIC 54.

25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														

wissels v1.0
Metagegevens / Visuels / Index / Logboek /

Versie (A4)

ProRail

ADLIB (database)
Excel (A4)
Data

25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

wissels v1.0 / Metagegevens / Visuals / Index / Logboek /

Labels database

ProRail

25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

wissels v1.0 / Metagegevens / Visuals / Index / Logboek /

Visuals

Indexcijfers

Indexering		
Jaar	Index	
2001	1,000	Jaar van de calculatie c.q. vaststelling
2002	1,017	
2003	1,021	
2004	1,008	
2005	1,039	Voorlopig cijfer
2006	1,000	
2007	1,000	
2008	1,000	
2009	1,000	
2010	1,000	
Totaal index	1,087	

ProRail

25
26
27
28
29
30
31

wissels v1.0 / Metagegevens / Visuals / Index / Logboek /

Prijs index

Datum	Versie	Wijzigingen	Auteur
17-3-2005		Tab logboek aangemaakt Indexen aangepast 2003 was 1,025 wordt 1,018 2004 was 1,016 wordt 1,0125 2005 wordt 1,0135	Fred Hop
12-8-2005	1.0	Versie nummer aangemaakt Indexen aangepast 2003 was 1,018 1,021 2004 was 1,0125 1,008 2005 was 1,0135 wordt 1,039	Fred Hop

ProRail

25
26
27
28
29
30
31

wissels v1.0 / Metagegevens / Visuals / Index / Logboek /

Historie

ProRail

RCB groeit uit z'n jasje

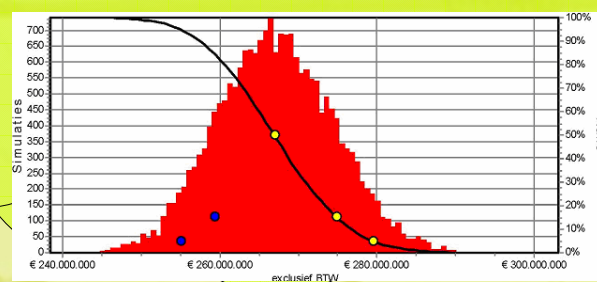
- Ooit bedacht voor ca 400 kengetallen
- Inmiddels ca 1.000 kengetallen
- Verwachting 2.000 – 2.500 kengetallen

ProRail

“Toekomst” (hij gelooft er niets van)



- Probabilistisch rammen met RCB data ?



ProRail

Invoer risicoraming

Bouwkosten						M t
nr.	omschrijving	code	eenh.	hoeveelheid	eenheidsprijs	Th * Te
						0,00
20	Beveiliging		EUR	1,00	25.000,00	25.000,00
22	Kabels en leidingen		km	0,60	700.000,00	420.000,00
30	Draagconstructies + Bovenleiding, vervangen draagconstructie bvl		st	9,00	35.000,00	315.000,00
	Verwijderen dubbelspoor incl. ballast		m1	1.000,00	175,00	175.000,00
	baanverhoging 0 -> 1m		km	0,50	400.000,00	200.000,00
50	aanleg spoor DS bouwen uit de zij		m1	1.000,00	500,00	500.000,00
55	Basisstation inclusief fietsenst.; exclusief traverse, liften en voorplein		st	1,00	2.300.000,00	2.300.000,00
	Verhoogde perrons		m1	540,00	200,00	108.000,00
	toeslag bouwen in exploitatie		m1	540,00	200,00	108.000,00
55	Hellingbanen		st	2,00	60.000,00	120.000,00
						0,00
Totalen						4.271.000,00

- **Bouwkosten**
- **Vastgoedkosten**
- **Overige bijkomende kosten**
- **Onzekerheden**

hoeveelheden			eenheidsprijs		
Lh	Th	Uh	Le	Te	Ue
1,00	1,00	1,00	20.000,00	25.000,00	50.000,00
0,54	0,60	0,70	250.000,00	700.000,00	900.000,00
8,00	9,00	10,00	30.000,00	35.000,00	50.000,00
800,00	1.000,00	1.200,00	150,00	175,00	200,00
0,40	0,50	0,60	350.000,00	400.000,00	500.000,00
800,00	1.000,00	1.200,00	500,00	500,00	750,00
1,00	1,00	1,00	2.200.000,00	2.300.000,00	2.800.000,00
540,00	540,00	540,00	180,00	200,00	240,00
540,00	540,00	540,00	180,00	200,00	240,00
2,00	2,00	2,00	40.000,00	60.000,00	80.000,00

ProRail

BOUWKOSTEN

Beveiliging
 Kabels en Leidingen
 Draagconstructies bovenleiding
 Verwijderen spoor
 Baanverhoging
 Aanleg dubbel spoor
 Basis station
 Verhoogde perrons
 Toeslag bouwen in exploitatie
 Hellingbanen

Hoeveelheid

L T U

x
x
x
x
x
x
x
x
x
x

Prijs

L T U

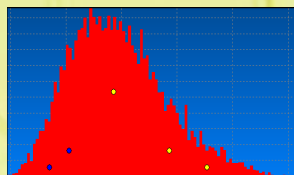
x
x
x
x
x
x
x
x
x
x

RISICO'S

Zettingen ondergrond
 Vervuilde grond
 NGE
 Lengte buitendienststelling
 K&L derden

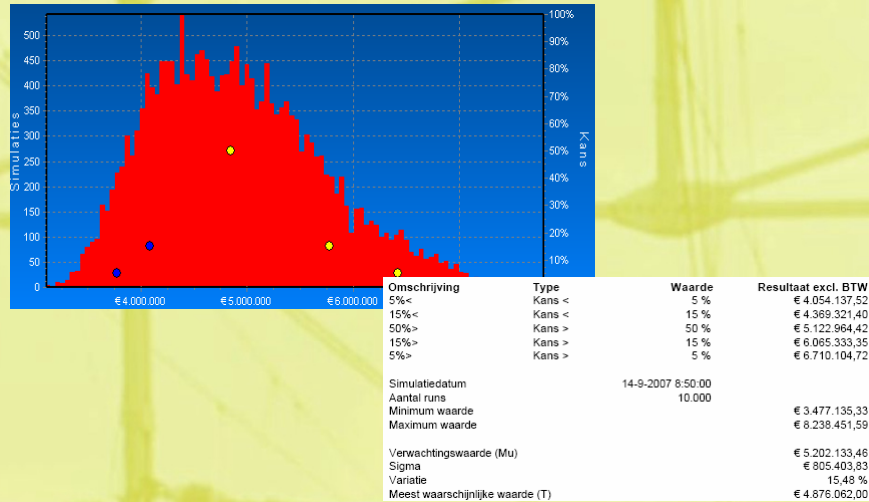
x
x
x
x
x

Risico-raming
 Monte Carlo Simulatie : 10.000 trekkingen



ProRail

Uitkomst : Frequentietabel en Cijfers



ProRail

Regelkring

- RCB
- Verkenning
- Budgetvaststelling
- Verweringsraming
- Detailbegroting (aanbesteding/gunning)
- Contractmutaties
- Project-closeout
- Nacalculatie
- **INPUT RCB**

ProRail

Een Cost Engineer kan niet
zonder een RCB

- Dat weet ik.

