



Proces van
samenwerking

SYSTEMS ENGINEERING

▪ SE vooral:

- Bij geïntegreerde contracten;
- Bij meer complexe projecten (?)
- Project uniek; oplossing ligt niet voor de hand (?)
- Nieuwe innovatieve technieken, materialen, uitvoeringsmethoden (?)
- Meerdere disciplines in uitvoeringsfase (?)
- Levenscyclus als uitgangspunt



'Vooral', want:

'interdisciplinaire benadering en middel om succesvolle systemen te realiseren' (Incose)

- **'werkwijze om allerhande processen systematisch te benaderen' (CROW)**
- **'Combinatie van tools op het gebied van projectmanagement, informatiemanagement, ontwerpmanagement, kwaliteitsmanagement' (W&B)**



- **Wat verwacht de opdrachtgever bij D&C m.b.v. SE?**
 - Ontzorging
 - Kortere doorlooptijd
 - Lagere kosten
 - Hogere kwaliteit van oplossingen/innovatieve oplossingen



Proces van samenwerking

- **Rol van de OG:**
 - Initiatiefnemer
 - Contractpartner
 - Eigenaar van topeisen
 - Contractmanager



▪ **Communicatie met OG**

- Krachtenveld
- Stakeholders
- Principes en invulling SE
- Omgevingseisen
- Topeisen
- Onderhouds-/beheerseisen

- Resultaten verificaties
- Resultaten toetsen



▪ Rol van ingenieursbureau

- Adviseur van de OG
- Advies bouworganisatievorm/ marktbenadering (?)
- 'ontzorgger'
- Verzorging contractering van selectie t/m 'uitvoeringsbegeleiding'
 - Selectieleidraad, selecteren, aanbestedingsprotocol, gunningsleidraad, **vraagspecificaties**, basisovereenkomst, beoordelen aanbiedingen, advies bij onderhandeling, SGC



- Opgesteld vlgs. denkwijze SE
 - Functioneel specificeren
 - Eisen stellen aan functies (?)
 - Veel aandacht aan PvE
 - Blijvend scheiden eisen- oplossingen
 - Workbreakdown
 - Verifiëren en valideren



- **Rol aannemer**
 - Contractpartner
 - Uitwerken specificaties
 - Bepalen verificatiemethodes
 - Ontwikkelen oplossingen
 - Realiseren
 - Verifiëren en valideren



▪ **Communicatie**

- Schriftelijk via contract
- Mondeling aan regels gebonden; b.v. concurr. dialoog
- Via te accepteren/verifiëren documenten
- SGC

▪ **Afspraken over :**

- Nadere invulling SE
 - Eisenboom
 - Verificaties validaties
- Resultaten toetsen



- **Andere manier van werken; lastig kost tijd**
 - Keuze diepgang/inzet SE van 'light tot heavy'
 - Dreiging: administratief proces; onnodig complicerend



Andere manier van werken; lastig kost tijd

▪ OG

- Niet altijd afgewogen keuze marktbenadering/keuze voor SE;
- Formuleren/kiezen topeisen/bepalen randvoorwaarden niet altijd eenvoudig;
- Ondanks 'ontzorgen' blijven er vragen/keuzes die alleen de OG kan beantwoorden/maken

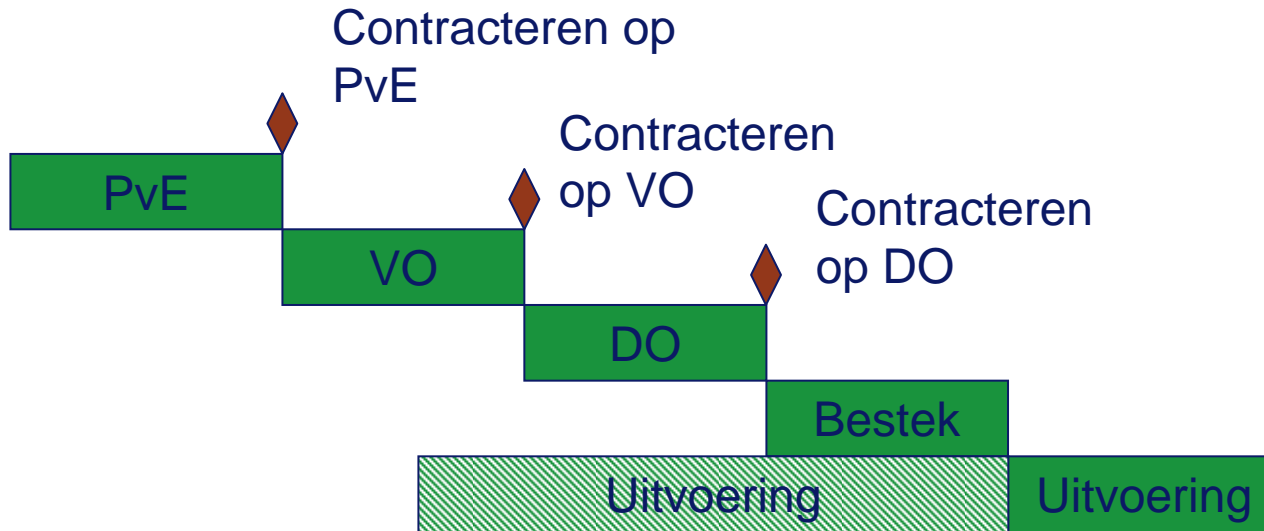


▪ Adviseur, lastig om:

- Oplossingsvrij te specificeren;
- Diepgang eisen/specificaties te zoeken;
- Niet bewust of onbewust eisen zoeken bij oplossingen; (*om SE goed te kunnen toepassen is inhoudelijke kennis van het domein onontbeerlijk (In cose)*)
- Systematiek beheersbaar houden;
- Niet te specificeren als de oplossing evident of gewenst is.
- Zinvol om eisen, PvE helder te krijgen!



Bevindingen



- **CROW: Toepassing SE in GWW sector blijft achter;
kennis slecht toegankelijk**

- **SE nog in ontwikkeling voor GWW;**

(Niet alle ervaringen uit leidende branches zoals R&D, lucht-,ruimtevaart, software ontw. door te trekken voor GWW)



- **3e leidraad SE in ontwikkeling**
- **Eigen leidraden/ stappenplannen van verschillende organisaties:**
 - SE leidraad W&B
 - Stappenplan RWS
 - SE in Civiele Betonbouw
 - BAM SE wijzer
 - Etc.



- **Ca 65% topeisen onduidelijk/onvolledig**
- **Bij ca. 50% relatie eisen- topeisen afwezig/onvoldoende duidelijk;**
- **Bij ca. 90% relaties tussen eisen onvolledig**
- **Bij ca. 70% termen/definities onvolledig/strijdig**



Zinvol of vol onzin?

- **Zinvol, maar nog wel een leerweg**
- **Relatie met andere ontwikkelingen zoals Prestatieinkoop?**

