

## **Productiviteit Benchmark Analyse (PBA)**

### **Doel**

De PBA wordt voor een drietal doelstellingen gebruikt:

- Benchmarken productiviteit van operaties binnen bedrijven ten opzichte van de best practice mogelijk voor de groep van gelijksoortige operaties bij andere bedrijven;
- Identificeren van het verbeterpotentieel.

### **Achtergrond**

De gebruikte analyse techniek voor de PBA, Data Envelopment Analysis (DEA), maakt het mogelijk op basis van meerdere verschillende typen van inputs en meerdere verschillende typen van outputs de productiviteit van gelijksoortige operaties te vergelijken.

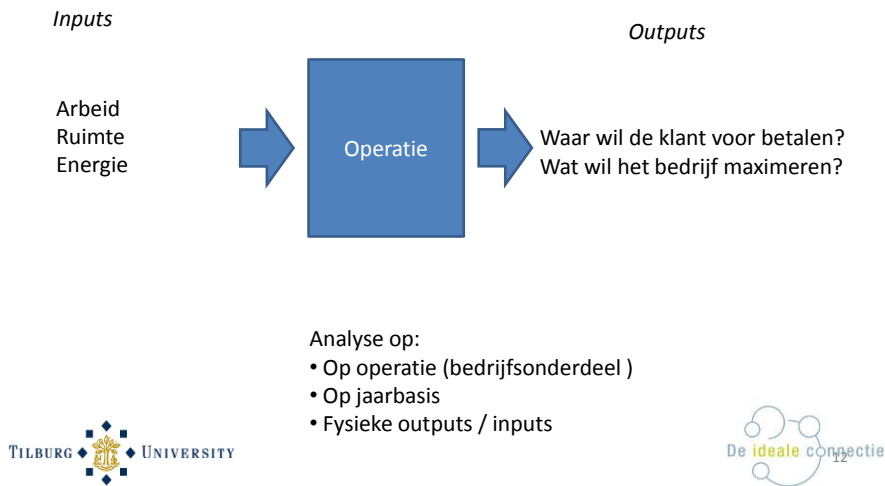
Voor de PBA onderscheiden we in het project drie soorten operaties: warehouse, crossdocking en transport. Voor elk van deze operaties kan een benchmark vergelijking worden gedaan. Ook kan per individuele input/output verhouding de operatie vergeleken worden met die van andere bedrijven in de database.

In het gebruikte analyse model wordt met fysieke inputs gewerkt. Door op deze wijze operaties te vergelijken wordt voorkomen dat efficiëntie wordt beïnvloed door prijsveranderingen. Een lagere dieselprijs heeft zo niet tot gevolg dat de efficiëntie van een transport operatie zonder enige feitelijke verbetering van de operatie toch efficiënter lijkt te zijn. Een tweede voordeel van deze manier van meten is dat op de werkvloer het sneller inzichtelijk is wat de utilisatie is van de productiemiddelen. Tevens sluit deze wijze van meten aan op de gedachte van lean management, het zo efficiënt mogelijk gebruiken van de fysieke productiemiddelen.

### **Productiviteitsanalyse**

Voor elke operatie geldt dat met behulp van inputs outputs worden gecreeërd. Voor dit project onderscheiden we drie typen van inputs: arbeid; ruimte; en energie. De outputs zijn de producten en service van een specifieke waarvoor de klant betaalt. Figuur 1 geeft een grafisch overzicht van de in- en outputs.

## Input / Output model



Figuur 1: Input / output model

### Input en output indicatoren

De Productiviteits Benchmark Analyse wordt uitgevoerd op basis van jaargegevens. Voor de inputs worden bruto getallen gebruikt. De outputs bestaan uit nettogetallen.

De tabellen 1, 2 en 3 geven de inputs en outputs voor respectievelijk de warehouse, transport en crossdock operatie.

#### Warehouse

	Omschrijving	Meeteenheid
<b>Input</b>		
Ruimte	Oppervlak voor opslag en verwerken van pallets (bijv. inbound en outbound vloer)	(m <sup>2</sup> vloeroppervlak warehouse) * (aantal opslag niveaus 1,6m)
Energie	Hoeveelheid verbruikte energie per jaar	MJ
Arbeid	Aantal gewerkte directe arbeidsuren per jaar	uren
<b>Output</b>		
Pallets	Aantal opgeslagen pallets	(Beginvoorraad jaar X) + (Inbound jaar X) – (Eindvoorraad jaar X)
Orders	Aantal volledige orders op tijd	Aantal volledige orders op tijd
Orderlines	Aantal orderregels	Aantal orderregels

- Voor de ruimte wordt een bruto oppervlak beschikbaar voor opslag gebruikt: oppervlakte van de hal, gangpaden etc. maal het aantal (vaste) niveaus voor opslag van volle pallets (Europallets, hoogte 1,60). Hieronder valt niet de expeditieruimte en kantoorruimte. Het aantal niveaus waar geen volledige pallet opgeslagen kan worden (bijv. handstack en returns) moet omgerekend worden naar volle pallet plaatsen. Als een handrack half zo hoog is de waarde van een handrackniveau een halve palletniveau.
- Energie wordt als maat gebruikt voor de hoeveelheid gebruikte technologie zoals IT systemen, koeling en material handling equipment (heftrucks, inpakmachines ed.). Alledrie vormen van energie worden apart meegenomen in de analyse.

### Transport

	Omschrijving	Meeteenheid
<b>Input</b>		
Ruimte	Vloeroppervlak laadruimte trailers	(m <sup>2</sup> vloeroppervlak warehouse) * (aantal opslagniveaus 1,6m)
Energie	Hoeveelheid verbruikte energie	MJ
Arbeid	Ingezette hoeveelheid arbeid	Aantal gewerkte directe arbeidsuren per jaar
<b>Output</b>		
Pallets	Aantal pallets vervoerd	Aantal pallets
Afstand	Aantal noodzakelijk gereden kilometers	km
Stops	Gemiddeld aantal keren dat een vrachtwagen stopt tijdens een rit	Aantal stops

- In veruit de meeste gevallen zal bij transport het aantal niveaus 1 zijn.
- In het geval van containertransport wordt het oppervlak van de containervloer genomen. Het aantal niveaus voor een container is 1.

### Cross-Dock

	Omschrijving	Meeteenheid
<b>Input</b>		
Ruimte	Oppervlak voor opslag pallets	(m <sup>2</sup> vloeroppervlak warehouse) * (aantal opslagniveaus 1,6m)
Energie	Hoeveelheid verbruikte energie	MJ
Arbeid	Ingezette hoeveelheid arbeid	Aantal gewerkte directe arbeidsuren per jaar
<b>Output</b>		
Pallets	Aantal verwerkte pallets	Aantal pallets
Orders	Aantal volledige orders op tijd	Aantal volledige orders op tijd
Orderlines	Aantal orderregels	Aantal orderregels

- Voor de input ruimte wordt hoeveelheid vloeroppervlak inclusief looppaden etc. genomen.

## Analyse van de resultaten

De analyse bestaat uit twee onderdelen, de benchmark analyse voor de totale operatie en de analyse van de individuele input / output verhoudingen. De analyse wordt alleen gedaan voor gelijksoortige operaties, dus of warehouses of transport of crossdocking.

Tabel 4 geeft de productiviteitscijfers voor een set van transport operaties. De productiviteit wordt gegeven in verhouding tot de beste operatie in de set van bedrijven in de analyse. Het maximum voor de productiviteit is 1. Als een operatie van een bedrijf 1 scoort wil dit dus zeggen dat zij in deze set van bedrijven de hoogste productiviteit hebben. Voor de analyse worden twee productiviteitsgetallen gebruikt. Meer complexe operaties waar meer handelingen moeten plaatsvinden zullen automatisch minder efficiënt zijn. Het samenstellen van pallets of regelmatig moeten stoppen tijdens een rit vergt naar verhoudingen meer tijd. In de kolom 'productiviteit' staat de ongecorrigeerde waarde van de productiviteit. Om hiervoor te corrigeren wordt op basis van een complexiteitindex voor de operatie de productiviteit herberekend. De nieuwe waarde voor complexiteit staat in de vierde kolom. Voor transport wordt de complexiteit uitgedrukt in stops per km. De complexiteit voor warehouse en crossdock operaties wordt uitgedrukt in aantal orderregels per order.

TABEL 4: PRODUCTIVITEIT BENCHMARK ANALYSE TRANSPORT

			Correctie voor complexiteit
Operatie	Productiviteit	Complexiteit index (stops / km)	Productiviteit
H	1,00	0,032	0,801
I	0,21	0,034	0,171
J	0,68	0,049	0,553
K	1,00	0,012	0,785
L	1,00	0,005	0,780
M	1,00	0,289	1,000

Uit de gegevens in kolom twee van tabel 4 blijkt dat operatie H, K, L en M de maximale productiviteit hebben voor deze set van bedrijven wanneer geen rekening wordt gehouden met complexiteit van de operatie. Wanneer gecorrigeerd wordt voor complexiteit blijkt dat operatie M de hoogste productiviteit heeft. Op basis van deze gegevens mag verwacht worden dat de andere bedrijven zouden in staat moeten zijn met huidige hoeveelheid input meer output te leveren.

Nu kunnen alle bedrijven, dus ook de bedrijven die hoogste productiviteit hebben, op basis van de individuele input output verhouding kijken waar men zich het best op kan richten om de productiviteit te verbeteren. Tabel 5 geeft een voorbeeld voor de operatie warehouse.

Tussen haakjes is de rangorde van een operatie voor de individuele input output verhouding gegeven.

**TABEL 5:INDIVIDUELE INPUT OUTPUT WAREHOUSE**

Operatie	Pallets /ruimte	Pallets /Arbeid		Order /ruimte	Order /arbeid	Orderlines /arbeid
A	1,76 (3)	0,90 (4)		1,75 (3)	0,90 (4)	2,31 (4)
B	1,97 (2)	0,54 (6)		0,54 (5)	0,15 (7)	0,78 (7)
C	1,38 (4)	1,12 (2)		11,44 (1)	9,27 (1)	11,75 (1)
D	0,98 (5)	1,03 (3)		8,47 (2)	8,89 (2)	11,61 (2)
E	1,99 (1)	1,82 (1)		1,47 (4)	1,34 (3)	4,62 (3)
F	0,67 (7)	0,47 (7)		0,33 (7)	0,24 (6)	1,09 (5)
G	0,74 (6)	0,89 (5)		0,52 (6)	0,63 (5)	0,83 (6)

In het algemeen In tabel 5 is duidelijk te zien dat niet een operatie op alle onderdelen de hoogste score haalt. Uit de tabel is te herleiden op welk kengetal een operatie relatief gezien het laagste scoort. Operatie C haalt voor het aantal verwerkte order en orderlines de hoogste score. Echter voor het aantal verwerkte pallets scoort het lager. Winst lijkt voor deze operatie vooral te halen uit het verbeteren van het aantal opgeslagen pallets per hoeveelheid ruimte.