

# **INDICATORI DI QUALITÀ E PERFORMANCE PER I TERMINAL INTERMODALI EUROPEI**

*Giuseppe Siciliano\*, Carlo Vaghi\*, Martin Ruesch\*\*, Heiko Abel\*\**

*\* CERTeT, Centro di Economia Regionale, dei Trasporti e del Turismo dell'Università Commerciale L. Bocconi, Milano*

*\*\* Rapp Trans AG, Zurigo*

## **INTRODUZIONE**

Nell'ambito del trasporto merci, l'importanza dei terminal intermodali non risiede esclusivamente nel fatto che essi siano – dal punto di vista “hard”, infrastrutturale – punti di snodo nella catena del trasporto merci, ma anche in un aspetto “soft”: la qualità dei servizi e l'efficienza dei processi nei terminal hanno un impatto sulla qualità e sul costo dell'intero trasporto.

Nell'ambito del progetto ISIC (*Integrated Services in the Intermodal Chain*) – finalizzato a fornire alla Commissione Europea tutte le indicazioni necessarie all'implementazione di *actions* miranti allo sviluppo del trasporto intermodale – è stata dedicata specifica attenzione alle tematiche della qualità nei terminal intermodali, e in particolare sono stati investigati i seguenti aspetti:

- 1) definizione e individuazione dei terminal intermodali di “rilevanza europea”
- 2) proposta di indicatori di qualità e performance per i terminal
- 3) definizione di una “Quality Label” e di uno “European Benchmarking System” per i terminal
- 4) standardizzazione dei processi, delle attrezzature e dei sistemi
- 5) collegamento dei finanziamenti pubblici (statali o comunitari) ai terminal alla “quality label”.

Il presente paper riporta, in particolare, l'analisi relativa ai possibili indicatori di qualità e performance nei terminal intermodali. Nell'analisi, vengono descritti i servizi ed i processi nei terminal intermodali, ne vengono valutati i problemi di qualità ed efficienza, e vengono sviluppati – anche sulla scorta di precedenti studi sull'argomento – possibili indicatori di qualità e di performance per i terminal intermodali europei, da integrare in una “Quality

Label” e in uno “European Benchmarking System”, tenendo in considerazione sia il diverso approccio degli indicatori di qualità (che sono costruiti adottando il punto di vista del cliente del terminal) rispetto a quelli di performance (definiti invece in base all’ottica del *terminal operator*), sia l’applicabilità pratica in termini di costi di acquisizione dei dati.

## OBIETTIVI

Al giorno d’oggi, i terminal intermodali europei non sono soggetti a specifiche valutazioni/controlli di qualità che possa consentire ai loro clienti di avere una visione equa delle loro performance. L’obiettivo principale della definizione di un set di indicatori di qualità è quello di integrarli in un sistema di ‘quality label’ europeo che determini un incremento medio della qualità del servizio nei terminal intermodali.

Gli indicatori di qualità devono descrivere i servizi ed i processi rilevanti nei terminal, e devono coprire le seguenti dimensioni:

- tempi (p.e. tempi di attesa dei veicoli nell’area del terminal)
- affidabilità (p.e. incidenza dei ritardi delle partenze dei treni)
- accessibilità (p.e. tempi di apertura)
- flessibilità (p.e. reazione a richieste dei clienti)
- safety e security
- servizio in generale
- frequenze

Oltre agli indicatori di qualità, è necessario sviluppare degli indicatori di performance allo scopo di porre le basi per un sistema di benchmarking per i terminal intermodali. Mentre gli indicatori di qualità guardano alle esigenze dei clienti, quelli di performance guardano agli operatori del terminal, nonché alle esigenze di eventuali autorità pubbliche co-finanziarie.

A tali fini, il percorso utilizzato è quello schematicamente riportato di seguito:

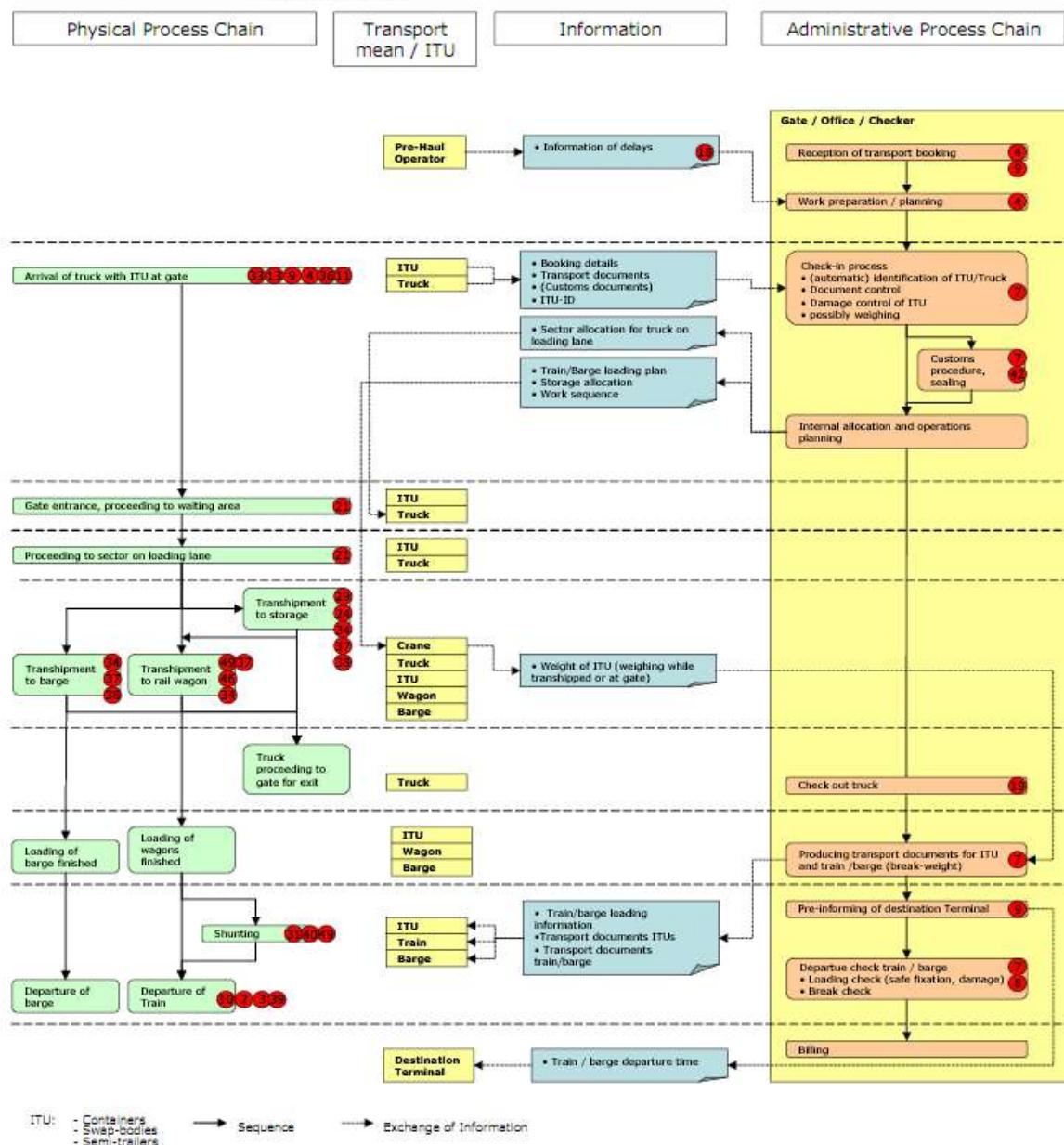
- descrizione dei servizi e dei processi in un terminal dall’”arrivo” di un’unità di carico, fino alla “partenza” della stessa, e servizi/processi rilevanti precedenti all’arrivo e successivi alla partenza;
- descrizione dei problemi di qualità ed efficienza nei terminal europei, come analizzati in precedenti studi (IQ, IMPREND, IMPULSE, RECORDIT);
- definizione di indicatori di performance e di qualità, anche sulla base di studi precedenti (IQ, studio ECMT, EIA etc)

## SERVIZI E PROCESSI NEI TERMINAL INTERMODALI

La figura di seguito illustra i servizi e i processi coinvolti in un’operazione di transhipment tra strada e ferrovia o chiatta in un terminal intermodale.

**Inland Terminal**  
Transhipment Road to Rail/Barge

General problems, not attributable:



## PROBLEMI DI QUALITÀ ED EFFICIENZA NEI TERMINAL INTERMODALI

I principali problemi rilevati nei terminal intermodali europei sono elencati di seguito:

- Localizzazione del terminal non adeguata: la localizzazione del terminal non è sempre adatta alle esigenze dei clienti o diventa tale nel tempo. Lo sviluppo dei flussi può evolversi fino a un punto in cui sarebbe teoricamente necessario spostare il terminal.
- La lunghezza dei binari di carico/scarico non corrisponde alla lunghezza dei treni: i clienti devono pertanto sostenere lo sforzo aggiuntivo di accorciare i trani.

- Accesso da un solo lato ai binari di carico/scarico dal binario principale: ne derivano processi di shunting aggiuntivi.

## FATTORI CRITICI NEL TRASPORTO INTERMODALE

### Fattori di decisione per la scelta modale

Gli indicatori possibili per descrivere la qualità e le performance nei terminali intermodali sono molto numerosi. Al fine di scegliere quelli più efficaci, la cosa più importante da tenere in considerazione sono le aspettative e le esigenze dei clienti. Ma chi sono i decision makers nel trasporto intermodale? Chi decide quali fattori di qualità e quali modalità verranno tenute in considerazione.

Nella tabella che segue, gli attori sono distinti in base al livello di influenza nella scelta modale.

*Livello di influenza degli attori nella scelta modale*

<b>Livello di influenza</b>	<b>Attore</b>
Possibile decision-maker nell'intera catena di trasporto	Caricatore Compagnia di navigazione
Possibile decision-maker in parti della catena di trasporto o nell'intera catena	Spedizioniere Grosso trasportatore stradale
Possibile decision-maker in parti della catena di trasporto	Operatore logistico Operatore intermodale (servizi door-to-door)
Nessuna partecipazione al decision-making	Operatore intermodale (servizi terminal-to-terminal) Operatore del terminal Piccolo trasportatore stradale

Attestato dunque che sono i caricatori i principali decisori del modo di trasporto, quali sono i fattori che influiscono sulla loro scelta? Molti studi hanno affermato l'importanza dell'affidabilità (puntualità) del servizio e della tariffa di trasporto. L'affidabilità consiste nel rispetto dei tempi: più che il tempo totale di trasporto, il fattore decisivo è la garanzia dell'arrivo della merce.

### Indicatori di qualità e performance per un terminal

Tra i tanti studi dedicati all'individuazione di indicatori, quello OECD (2002) è particolarmente rilevante poiché adotta un approccio teso a un sistema di benchmarking del trasporto intermodale. La metodologia utilizzata per misurare la performance di un terminal stradale/ferroviario è il ricorso al tempo di turnaround (cioè il tempo che trascorre tra l'ingresso di un camion nel terminal per la consegna o il ritiro di un container e la sua uscita dal terminal), al grado di utilizzazione dell'impianto e alla produttività.

Negli studi IQ (1998) e LOGIQ (1998) vengono identificati come indicatori di qualità più critici l'affidabilità, la flessibilità e la safety: si ottiene shift modale se questi requisiti vengono soddisfatti. Negli stessi procedimenti, peraltro, si rileva come tali elementi (specie affidabilità e flessibilità) siano offerti in maniera più diffusa nel caso del trasporto tutto-strada, mentre quelle ferroviario semmai offre tariffe più basse.

## **Indicatori di qualità e performance per un terminal in relazione all'intera catena di trasporto**

Dal momento che all'interno della catena di trasporto il terminal è la parte centrale che connette i diversi modi e i vari attori coinvolti, la performance di un terminal influenza in maniera consistente quella dell'intera catena. Come accennato, un problema diffuso è quello dei tempi di attesa: le perdite di tempo nei terminal conducono a tempi totali di trasporto più elevati e dunque a costi più elevati per tutta la catena del trasporto e per i caricatori stessi, che sono i principali decisori della modalità.

Spesso tuttavia non sono solo i problemi di performance nei terminal ad influenzare negativamente il trasporto: in altri tratti della catena (p.e. le operazioni ferroviarie) si possono verificare ritardi e/o costi aggiuntivi a causa della mancata standardizzazione del sistema europeo a livello infrastrutturale ed organizzativo. Questo, per converso, può avere ripercussioni anche sui problemi di efficienza dei terminal: questi infatti non sono sempre causa delle operazioni nei terminal, ma spesso sono dovuti a fattori esterni come ad esempio il ritardo di un treno.

## **DEFINIZIONE DI INDICATORI DI QUALITÀ E PERFORMANCE PER TERMINAL INTERMODALI**

### **Requisiti**

È opportuno innanzitutto chiarire la distinzione tra indicatori di qualità e di performance:

→ gli **indicatori di qualità** descrivono il livello di servizio di un terminal; essi sono rilevanti agli occhi degli utilizzatori del terminal, perché essi sono interessati a conoscere la qualità dei servizi che il terminal offre loro.

→ gli **indicatori di performance** descrivono direttamente la produttività di un terminal e/o dei suoi processi; sono utili per gli operatori dei terminal, che dovrebbero essere interessati a un confronto di produttività con i propri concorrenti.

Entrambe le categorie di indicatori sono di interesse per le autorità pubbliche, perché lo shift modale può essere supportato in presenza sia di elevata qualità nei terminal, sia di una loro efficienza produttiva. Gli indicatori di qualità e performance possono quindi servire da criteri di riferimento per l'assegnazione di finanziamenti ai terminal.

Attualmente, in molti casi, la disponibilità di dati statistici è un collo di bottiglia per il benchmarking nell'ambito del trasporto intermodale, vuoi per la loro inesistenza (specie a livello internazionale), vuoi per la loro riservatezza (nel caso di società private).

Tra i **requisiti** degli indicatori, elencati di seguito, è dunque presente anche quello della disponibilità di dati.

- Comparabilità dell'indicatore
- Disponibilità (esistenza ed accessibilità) dei dati
- Facilità di raccolta
- Misurabilità
- Necessità di aggiornamento

## Selezione degli indicatori

Gli indicatori di Qualità sono strutturati in relazione a diversi aspetti della qualità:

- Affidabilità / puntualità
- Flessibilità / frequenza del servizio
- Accessibilità
- Capacità / servizi a valore aggiunto
- Safety e security
- Ambiente
- Qualificazione delle risorse umane

La tabella seguente mostra alcuni indicatori di qualità e di performance rilevanti, distinguendoli sulla base del possibile utilizzo per una Quality Label (QL) o per un Benchmarking System (BS) e dandone una descrizione o valutazione in merito alle seguenti dimensioni:

- Possibile utilizzo per *QL* o per *BS*
- Categorie di attori interessati (*TO*: Terminal Operators, *PA*: Public Authorities, *US*: Users/clienti)
- Comparabilità (++: buona comparabilità tra diversi terminal e diverse categorie di terminal; +: comparazione possibile, ma dipende dalle categorie di terminal; -: comparazione non possibile e non significativa)
- Disponibilità dei dati (*good*: i dati sono reperibili via internet o sulle più comuni fonti statistiche; *medium*: solo parte dei dati è reperibile; *poor*: dati non reperibili se non forniti direttamente dagli operatori)
- Facilità di raccolta (per gli operatori, nel caso i dati non siano reperibili): *high/low*
- Misurabilità: *high/medium/low*
- Necessità di aggiornamento (++: necessario annualmente; +: necessario ogni due anni; =: necessario ogni 5 anni)

## Indicatori di performance

Performance Indicator	Definition	Usage		Importance for			Comparability	Data Access/ Availability	Effort for collection	Measurability	Importance of Updates
		BS	QL	TO	PA	US					
Transhipment volume	Total number of TEU/loading units per day/week/year	X		++	++	-	+	poor	low	good	++
Throughput (TEU) (lo/lo,ro/ro)	or per hectare per annum or per employee										
Terminal productivity	Total number of transhipped TEU/loading units per hour	X	X	++	++	-	+	poor	low	good	++
Transhipment capacity	Total number of TEU/loading units per day/week/year	X		++	++	-	+	poor	high	good	++
Utilisation rate	in % (realised transhipped volume/theoretical capacity) during one year	X		++	++	-	++	poor	high	medium	++
Total terminal costs per transhipped container (all costs related to terminal processes – administrative, operational but without investment costs)	in EUR per transhipped container	X		++	++	-	++	poor	high	good	+
Transhipment costs	In EUR per loading unit or in EUR per hour	X		++	-	-	++	poor	high	good	+
Operational process costs	In EUR per loading unit or in EUR per hour	X		++	-	-	++	poor	high	good	+
Administrative process costs	In EUR per loading unit or in EUR per hour	X		++	-	-	++	poor	high	good	+
Labour productivity <sup>25</sup>	Annual transhipped TEUs per terminal employee (terminal employees are all those engaged in terminal activities)	X	X	++	++	-	++	medium	high	good	++
Energy consumption per load unit	In Kilojoule/Kilowatt per load unit	X	X	++	++	-	++	poor	high	good	+
Crane rate	Loaded and unloaded transport units per crane per hour	X		++	++	-	++	poor	high	good	++
Crane load	Ratio between total annual throughput / total number of cranes	X		++	-	-	++	poor	low	good	++

## Indicatori di qualità

Quality Indicator	Definition	Usage		Importance for			Comparability	Data Access/ Availability	Effort for collection	Measurability	Importance of updates	
		BS	QL	TO	PA	US						
Reliability / Punctuality												
Delays (arrival/departure) (train/vessel) (external factor)	Average delays in minutes (extent)/ total number of delays (incidents)		X	+	++	++	++	poor	high	medium	++	
Cut-off time	Time interval between latest container delivery at the terminal entrance and the departure of the train/vessel (in min./h)		X	+	++	++	++	good	low	good	+	
Average transhipment time (Loading/unloading time of ITU from truck/Train)	in minutes		X	-	-	+	++	poor	high	good	++	
Turnaround time for trucks	Time interval from arrival until departure in minutes	X	X	-	++	++	-	poor	high	good	-	
Total truck waiting time	Total waiting time in the terminal area in minutes / deviation from average waiting time (total or in percentage)	X	X	++	++	++	-	poor	high	good	+	
Total train time	Time interval from arrival until departure in hours / deviation from average waiting time (total or in percentage)	X	X	++	++	++	-	poor	high	good	+	
Average waiting time in the terminal area (loading/unloading) for a truck	in minutes	X	X	++	++	++	+	poor	high	good	+	
Average entry waiting time for a truck	in hours		X	X	+	+	++	++	poor	high	good	+
Shunting time	in hours			X	+	+	-	-	poor	high	low	+
Flexibility / Frequency of Services												
Departures	Total number of departures per day, week, year	X	X	-	-	++	++	good	low	good	++	
Number of destinations	total number	X	X	-	+	+	-	good	low	low	++	
Opening hours	From hour to hour (hours in total)		X	++	++	++	++	good	low	good	++	
Possibility for the transhipment of short-time deliveries	yes / no		X	-	+	++	+	medium	low	medium	+	
Offered Services	CT, RoRo, SB		X	+	++	++	-	good	low	medium	-	
Accessibility												
Accessibility / Connection to main road	Driving time in minutes / distance in km		X	+	++	++	-	good	low	medium	-	
Accessibility / Connection to main rail network	Driving time in minutes / distance in km		X	+	++	++	-	good	low	medium	-	
Capacity / Value added Services / Other quality characteristics												
Total terminal area	in total qm <sup>2</sup>	X		++	+	-	+	poor	low	medium	-	
Container area	in total qm <sup>2</sup>	X		++	+	-	+	medium	low	medium	-	
Storage capacity (inside/outside)	in TEU/qm <sup>2</sup> in total qm <sup>2</sup>	X	X	++	-	-	++	medium	low	good	-	
Stock capacity	Total number of TEU	X	X	+	+	-	+	medium	low	medium	-	

Quality Indicator	Definition	Usage		Importance for			Comparability	Data Access/ Availability	Effort for collection	Measurability	Importance of update
		BS	QL	TO	PA	US					
Monitoring / Track & Trace	yes / no		X	-	-	+	+	medium	low	low	+
Electronic document handling (EDI)	yes / no		X	-	-	+	+	medium	low	low	+
Number of container cranes	total number of cranes	X		++	+	-	-	medium	low	good	+
Number of reach stackers	total number	X		++	+	-	-	medium	low	good	+
Slotting availability	yes / no	X	X	++	-	++	+	poor	low	low	+
Handling of dangerous goods	Handling equipment and service for dangerous goods (yes/no)		X	+	-	++	+	poor	low	low	-
Number of tracks	total number		X	+	+	-	-	good	low	medium	-
<b>Safety and Security</b>											
Damage frequency	damages per year or damages per 1000 TEU / percentage of damaged cargo	X	X	++	++	+	++	poor	high	good	++
Loss frequency	Losses per year or losses per 1000 TEU / percentage of lost cargo (TRB 2003)	X	X	++	++	++	++	poor	low	good	++
Damage to dangerous goods	In % of cases		X	++	++	+	++	poor	high	good	+
Damage to loading unit	In % of cases	X	X	++	++	++	++	poor	high	good	+
Number of accidents in ports and terminals	Total number of accidents per year	X	X	++	++	-	++	poor	low	good	++
Number of screened vehicles entering the container terminal area	Total number per year in% of entries		X	-	++	-	++	poor	low	good	++
Number of screened load units entering the container terminal area	Total number per year/month/week/day	X	X	++	++	-	++	poor	high	good	++
Percentage of screened load units	In % of all load units	X	X	++	++	-	++	poor	high	good	++
Number of employed security staff	Total persons per year		X	++	++	++	++	poor	low	good	+
<b>Environment</b>											
Energy consumption per load unit	In joule per load unit	X	X	++	++	-	++	poor	high	good	+
Space Consumptions	In square metres per load unit	X	X	+	++	-	-	poor	high	good	+
Noise Emission	In dBA per daytime		X	+	++	-	-	poor	high	good	+
Exhaust Emission per load unit	CO2 per load unit		X	+	++	-	-	poor	high	good	+
<b>Human Resources and Qualification</b>											
Expenses for staff qualification	Total expenses per year or total expenses per employee		X	+	++	+	+	poor	low	good	+
Total employed staff	Total number		X	-	+	-	-	good	low	medium	+
Number of English speaking personal	In % of all employees		X	+	+	+	-	poor	low	medium	-

## CONCLUSIONI

La lista allargata di indicatori, effettuata con l'intento di catturare il maggior numero possibile di dimensioni rilevanti (18 per la performance e 54 per la qualità), può servire per la costruzione di un più stringente set finalizzato allo sviluppo di una QL o di un BS; i passi successivi devono pertanto tenere in considerazione aspetti quali gli obiettivi degli operatori dei terminal, dei clienti e delle autorità pubbliche.

Un aspetto cruciale è la comparabilità dei dati. Il panorama dei terminal è caratterizzato da un'ampia varietà di terminal e di servizi offerti. Per l'utilizzo degli indicatori al fine di confrontare i terminal, è importante selezionare gli indicatori che evitano le distorsioni dovute a differenze quali la superficie di un terminal o la sua funzione. In via di massima, i valori relativi sono più significativi di quelli assoluti, laddove vadano confrontate le performance di due terminal diversi. Un'altra soluzione adeguata è quella di definire categorie di terminal dalle caratteristiche simili, all'interno delle quali categorie sia possibile effettuare confronti significativi.

### Gli indicatori proposti per un Benchmarking System sono i seguenti:

<i>Indicatori di qualità</i>	<i>Indicatori di performance</i>
-	Volume di transhipment
	Produttività del terminal
	Tasso di utilizzazione
	Costi del terminal per UTI
	Costi di transhipment per UTI
	Costi operativi
	Costi amministrativi
	Consumo di energia per UTI
	Crane rate

### Gli indicatori proposti per una Quality Label sono i seguenti:

<i>Indicatori di qualità</i>	<i>Indicatori di performance (aggiuntivi)</i>
Tempo di cut-off	Produttività del terminal
Tempi di attesa	Produttività del lavoro
Tempi di turnaround	Consumo di energia per UTI
Orari di apertura	
Possibilità di consegne in tempi ristretti	
Connessione alle reti stradali/ferroviarie	
Connessione con l'hinterland	
Disponibilità di slot	
Frequenza di smarrimento merce	
Frequenza di danneggiamento merce	
Frequenza di danneggiamento UTI	
Caratteristiche di security	

## BIBLIOGRAFIA

- Ballis, A. (2003): Introducing Level of Service Standards for Intermodal Freight Terminals. TRB 2003 Annual Meeting. Washington D.C.
- ECMT (2000): Transport Benchmarking. Proceedings of the Paris Conference, November 1999. Paris.
- EIA (1996): Proposal document for setting minimum standards for terminals. Final version. Brussels.
- Klaus Ebeling et al. (2001): Security in Intermodal Transport. EIA, Brussels.
- European Commission (2003): Study on Freight Integrators: Final Report. Berlin.
- FV 2000 (1999): Quality of Freight Villages Structure and Operations.
- Gruppo CLAS Srl (1999): LOGIQ Decision Support System , *LOGIQ, Deliverable 3*, EC.
- Gruppo CLAS Srl (2002): Actors and factors in transport mode decisions in supply chain, *SPIN, Deliverable 1*, EC.
- Hultén, L. (1999): Benchmarking container terminals.
- IQ Consortium (2000): Intermodal Quality. Final report of the IQ project.
- IRE/Rapp (2005): Assessment of the importance of quality factors in freight transport and logistics. Lugano/Zürich.
- Ockwell, A. (2001): Benchmarking the Performance of Intermodal Transport.
- Rapp Trans AG et al, (2005): Improving Quality of Intermodal Terminals, *ISIC, Final Report Task D*, EC.
- Rapp Trans AG (2005): Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Verkehr (Design of terminals for combined transport) – Final Report. Zurich.
- UIRR (2000): Developing a Quality Strategy for Combined Transport. Final Report. Brussels.