

**MODELLISTICA DEGLI
IMPATTI DIRETTI DEI
TRASPORTI : VERSO IL
CODICE TEE 2008**

E. Negrenti - ENEA

OBIETTIVI PROGETTO TEE

- SVILUPPO E SPERIMENTAZIONE DI UN MODELLO DI IMPATTO DEI TRASPORTI DI ELEVATA ACCURATEZZA E RISOLUZIONE SPAZIO TEMPORALE
- INTERFACCIAMENTO CON QUALSIASI MODELLO DI TRAFFICO
- FLESSIBILITA' NELLA DESCRIZIONE DELLA CINEMATICA, DELLA COMPOSIZIONE FLOTTA E DEI FLUSSI DI TRAFFICO
- USO DI DIVERSI DATABASE EMISSIVI

CODICE TEE - MILESTONES

- 1997 – PRIMA IMPLEMENTAZIONE ATAF FIRENZE (JUPITER PROJECT)
- 1998 – KINEMATICS CORRECTION FUNCTIONS (ESTEEM PROJECT – TEST IN ROMA, BRUXELLES, LIONE, LONDRA)
- 1999 – CICLI DI VELOCITA' ED EMISSIONI ISTANTANEE (SAVE HESAID PROJECT)
- 2002 – ISHTAR TEE PER STA – ROMA (NUOVA KCF E DRAFT PARKING MODEL)
- 2004 – TEE 2004 PER 7 CITTA' PROGETTO ISHTAR
- 2005 TEE PARKING MODEL (HEARTS PROJECT, CASE STUDY FIRENZE)
- 2006 IMPLEMENTAZIONE IN GENOVA
- 2007 – 2008 NEW DEVELOPMENT PLAN

TEE 2005 – OBIETTIVI RAGGIUNTI

- **FLESSIBILITA' CINEMATICA** (vel.media, ciclo velocità, kinematics correction function)
- **MODELLAZIONE DEI PARCHEGGI** e relativi flussi in ed out (t-search, v-search....)
- **Differenti opzioni per cold start fraction**
- **Emissioni evaporative connesse con il modello di parcheggio**
- **NOISE EMISSION**
- **ACCIDENT OCCURRENCE**

metodologia KCF (1)

CICLO DI GUIDA SEMPLIFICATO

- RICOSTRUITO TRAMITE CALCOLO DI:
 - FRAZIONI DI TEMPO DELLE FASI CINEMATICHE:
CRUISE, ACCELER., DECELER., IDLING
 - NUMERO DI ACCELERAZIONI E DI STOP
- IN FUNZIONE DI:
 - VELOCITÀ MEDIA
 - DENSITA' = flusso/velocità [veh/km]
 - TEMPO DI VERDE AL SEMAFORO

metodologia KCF (2)

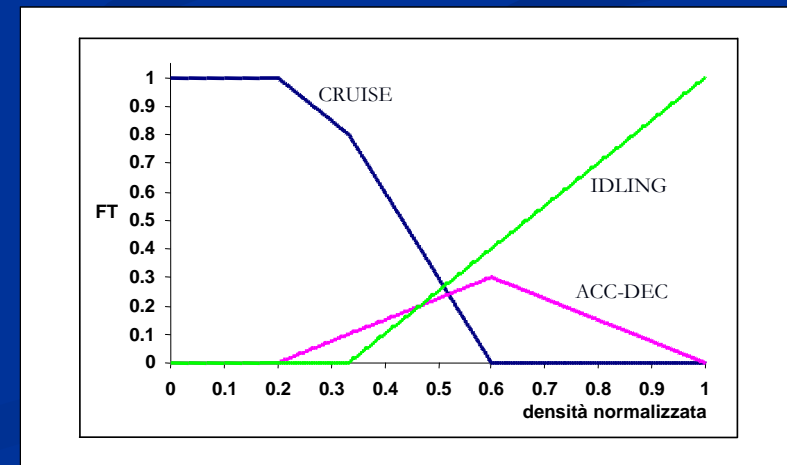
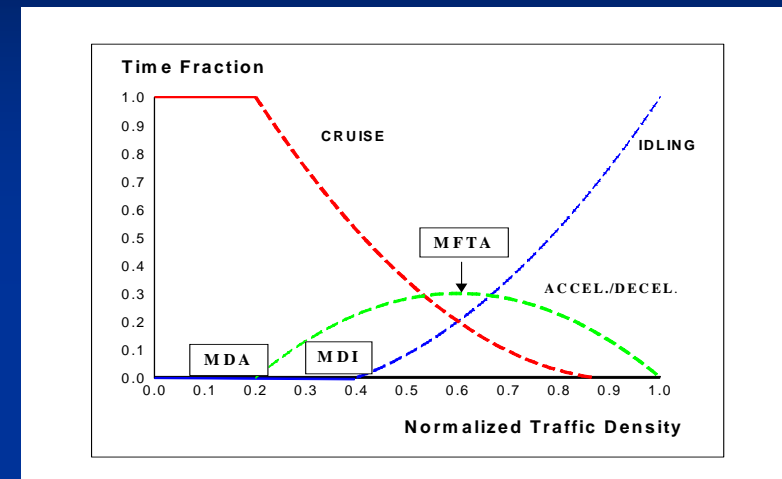
FRAZIONI DI TEMPO DELLE FASI CINEMATICHE

■ DIPENDONO DAI PARAMETRI:

- **MTFA**: maximum FT in acc/dec
- **MDA**: minimum density for having acceler. in free flow
- **MDI**: minimum density for having idling in free flow
- + **Densità Massima**

■ IMPLEMENTATE NEL TEE CON:

- **MTFA** = 0.3
- **MDA** = 30 veh/km (0.2)
- **MDI** = 50 veh/km (0.33)
- + **Densità massima** = 150 veh/km

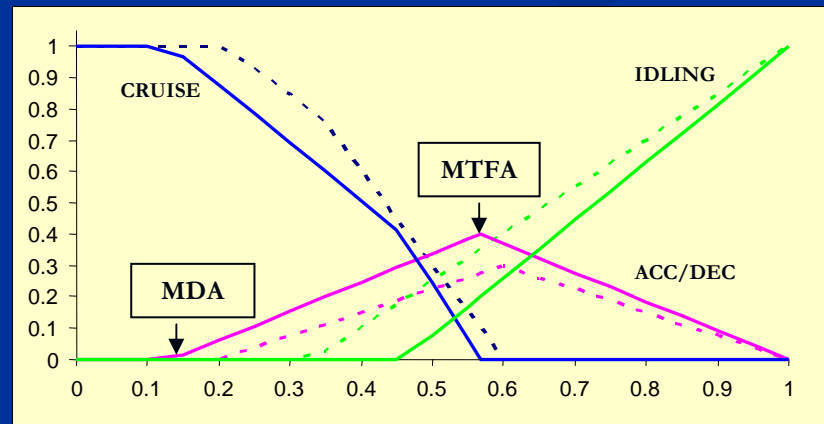


metodologia KCF (3)

FRAZIONI DI TEMPO DELLE FASI CINEMATICHE

SVILUPPI

- **Modifica MDA:** da 30 a 20 veh/km
 - da ricerche bibl. su studi di teoria dei flussi di traffico
- **Modifica di MTFA:** da 0,3 a 0,4
 - da confronto con cicli reali di guida ufficiali: MODEM, TUG, CARB;
 - avendo verificato, da studi di sensibilità dei database di emissione istantanea, la validità del valore di 0.1m/s^2 per l'accelerazione soglia
- **Esternalizzazione dei parametri e conseguente modifica dell'algoritmo ed eliminazione del parametro MDI**



4.5 KCF VS DENSITY

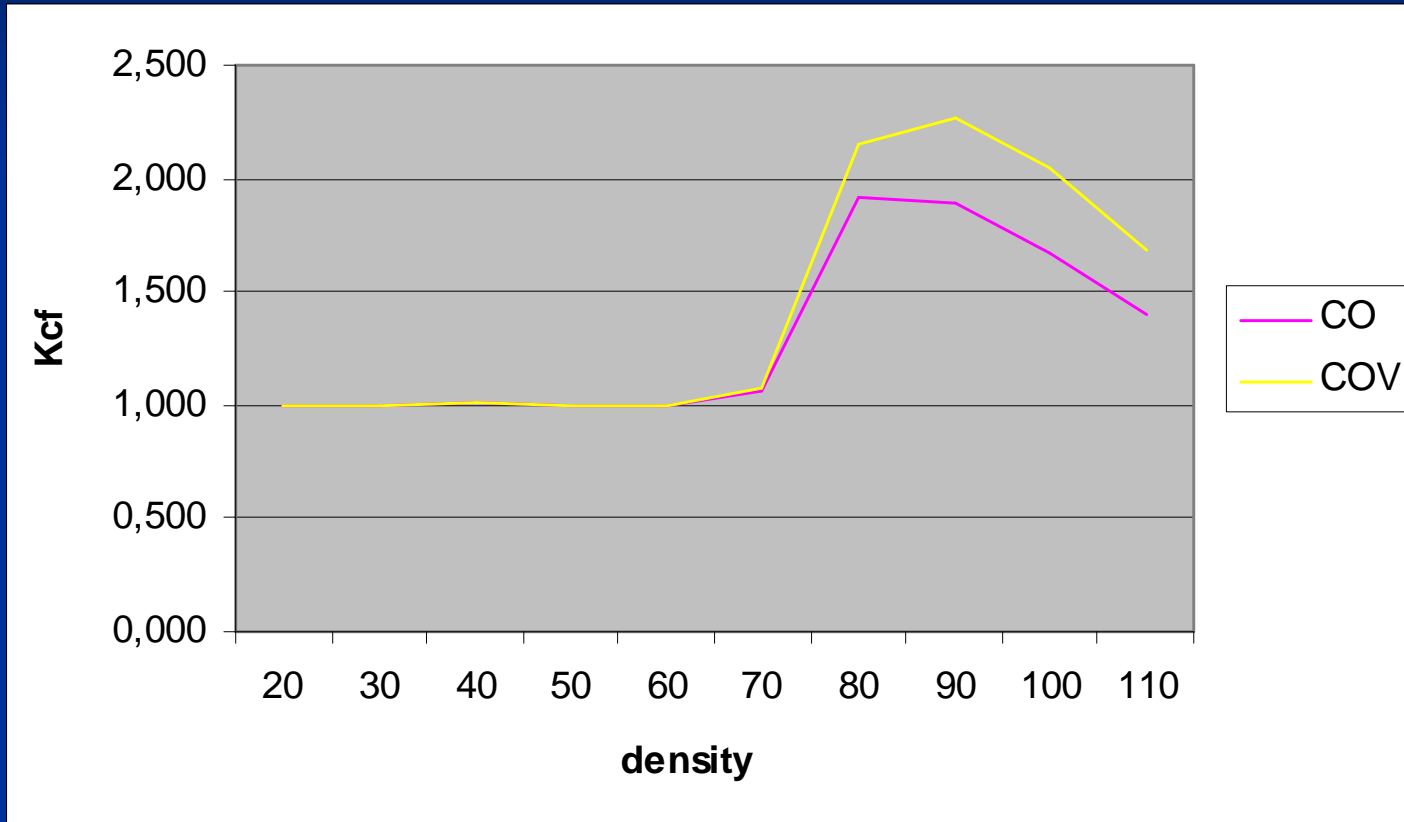


Fig. 4 Sensitivity to density of the KCF

5.1 ESTEEM Project validation results

(1999)

C.so Francia, 10 May 1996 (w d)

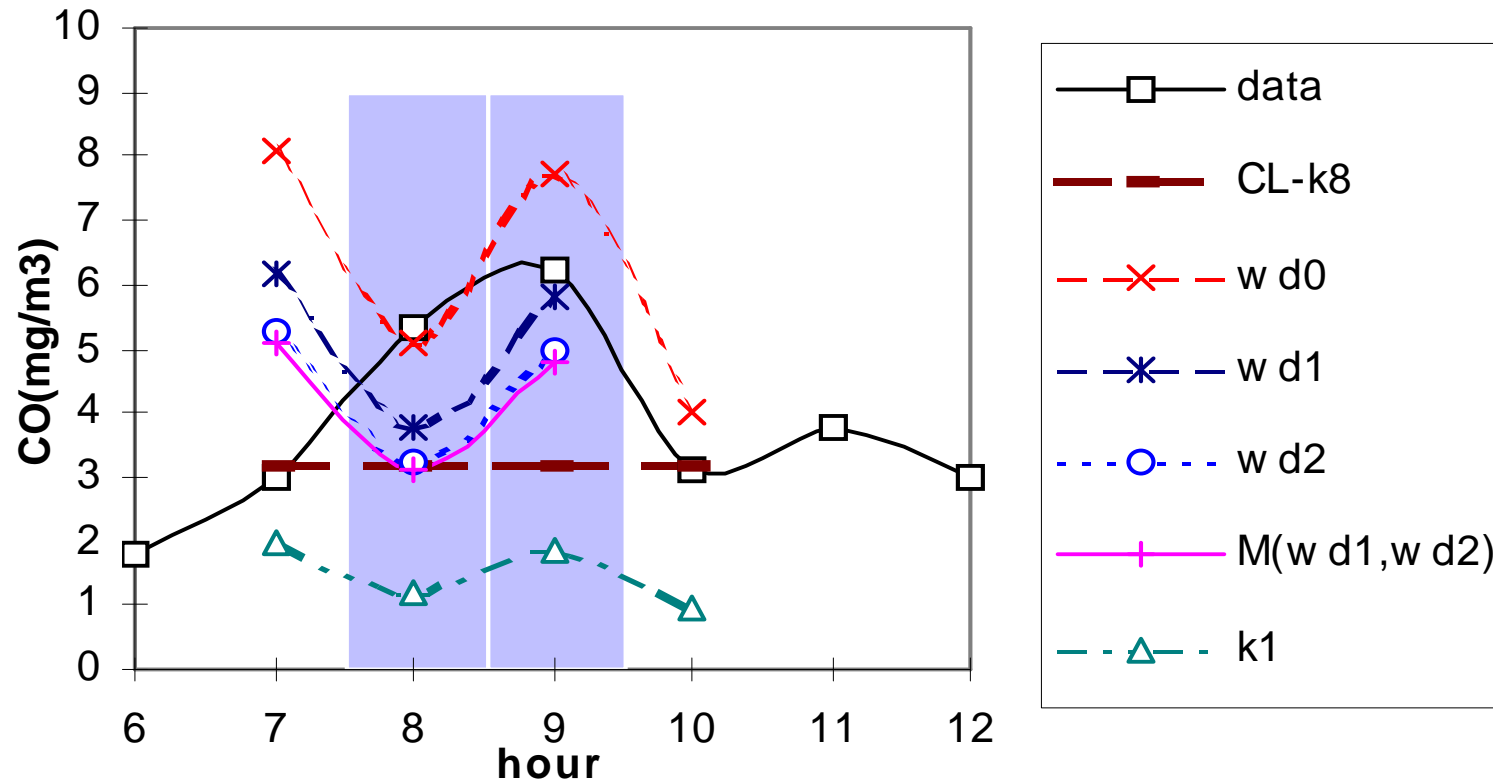


Figure 5 : Measured, calculated (shaded area) and extrapolated CO level at Corso Francia site, for business day (lower curve based on average speed emissions)

5.2 HEAVEN Project results (2002)

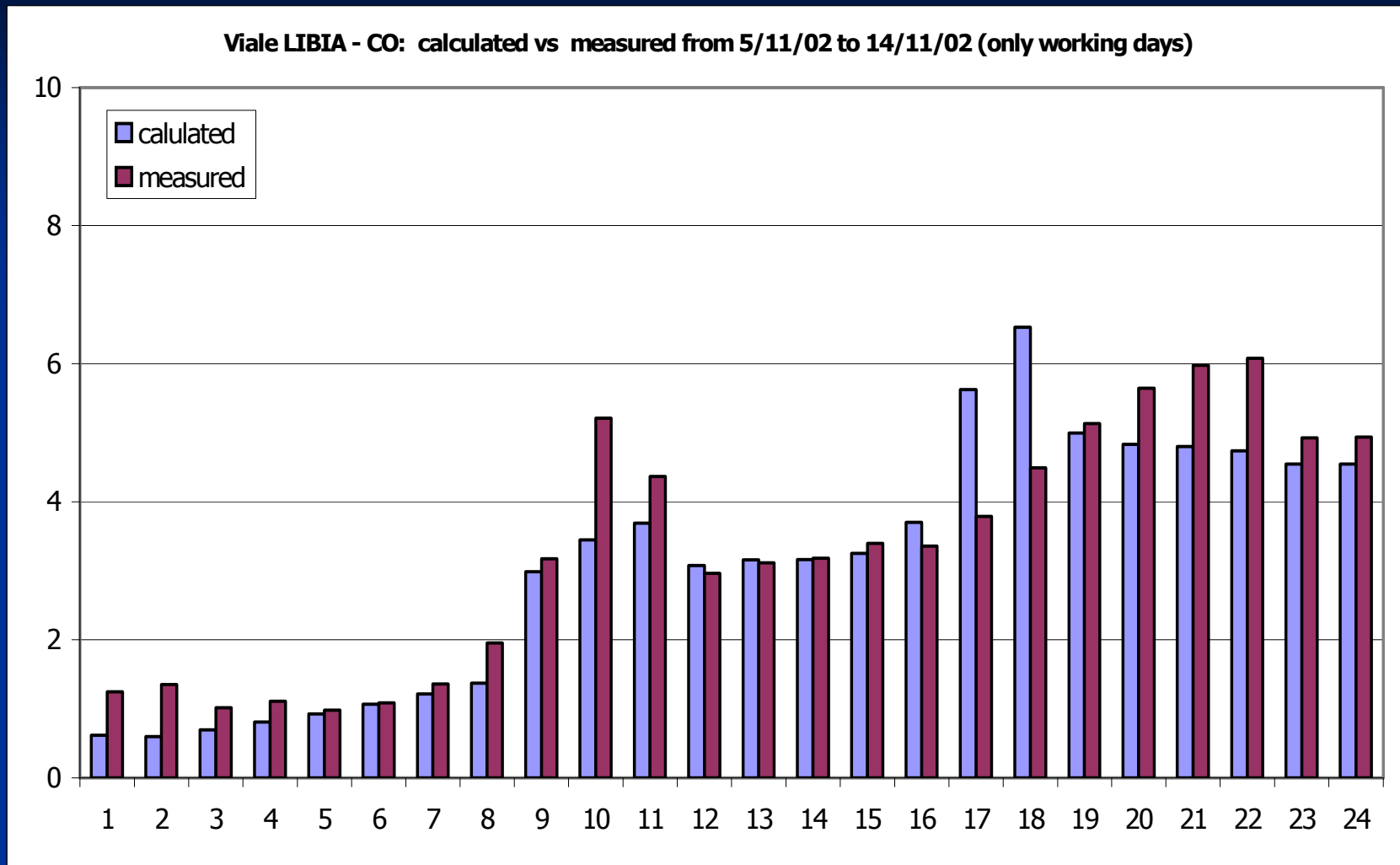
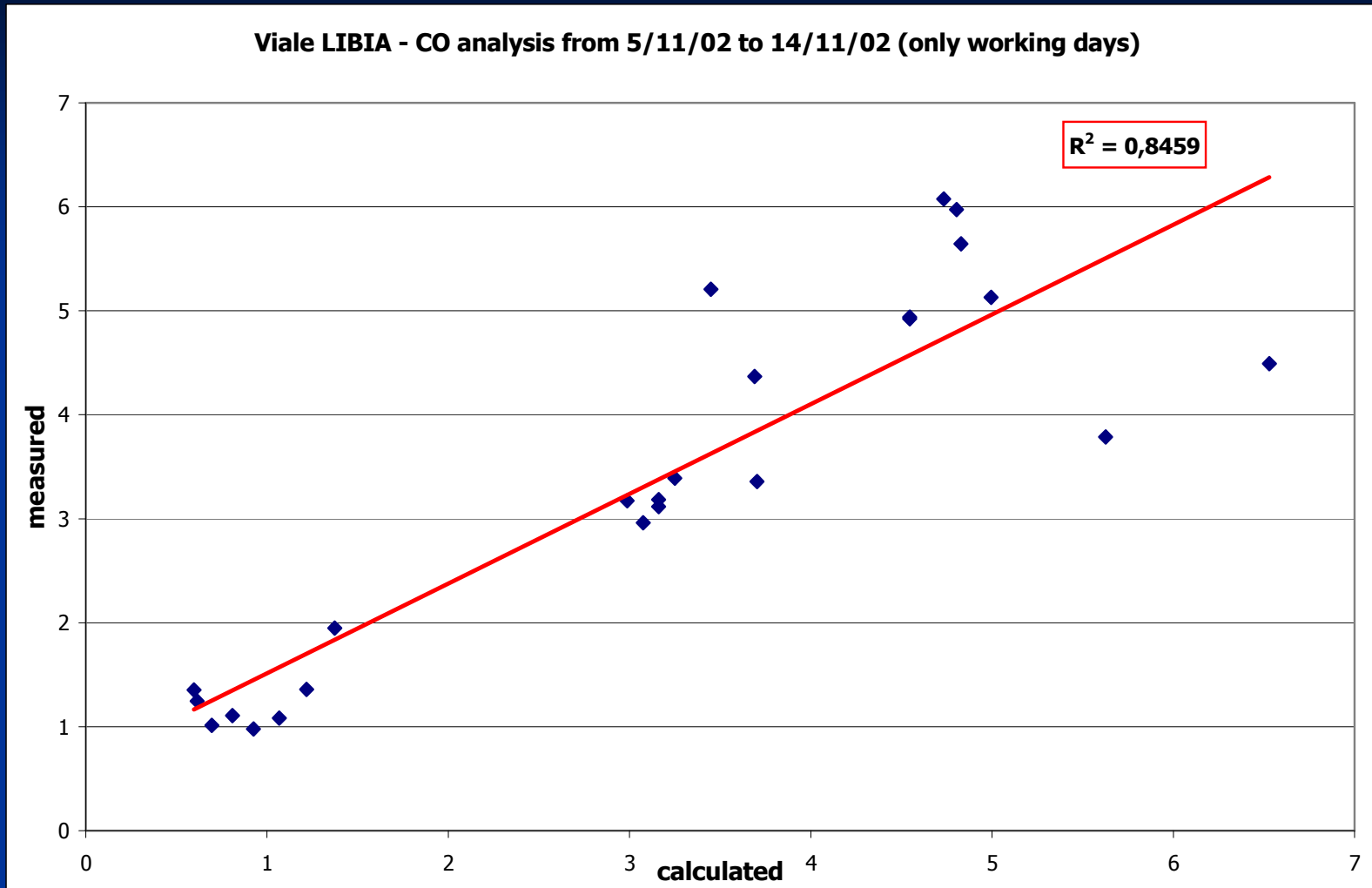


Fig. 6 Measured and calculated data for CO

5.3 HEAVEN Project – TEE validation results



**Fig. 7 Measured vs calculated CO
Correlation**

Expert Panel Venezia Ottobre 2008

MODELLAZIONE DEI PARCHEGGI (1)

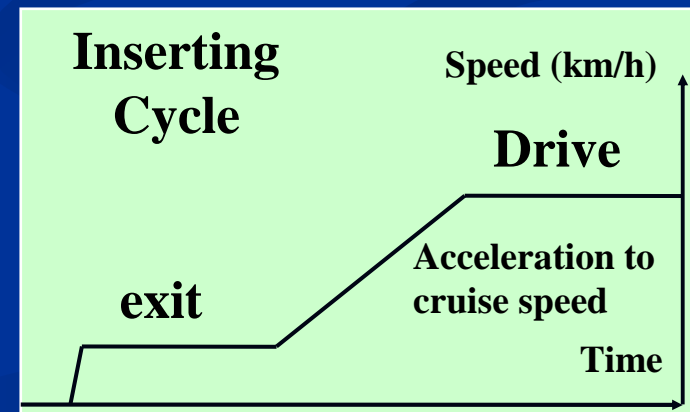
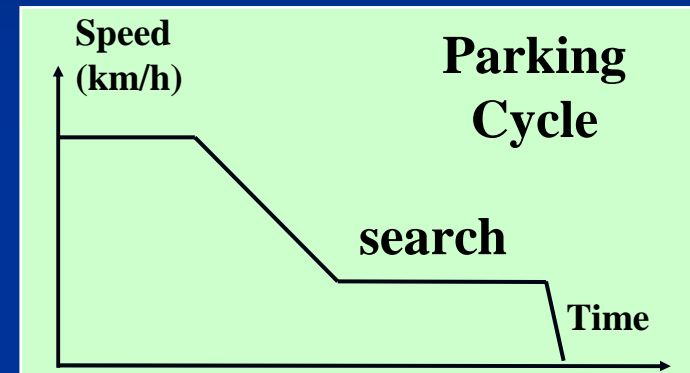
- SIMULAZIONE DELLA CINEMATICA DEL PARCHEGGIO E INSERIMENTO PER UNA STIMA ACCURATA DELLE EMISSIONI A FREDDO: **MINICICLI DI PARCHEGGIO E DI INSERIMENTO**

CICLO DI PARCHEGGIO:

- FASI: **Deceleraz., Ricerca, Parcheggio**
- PARAMETRI:
 - **SEARCH SPEED**
 - **SEARCH TIME**

CICLO DI INSERIMENTO:

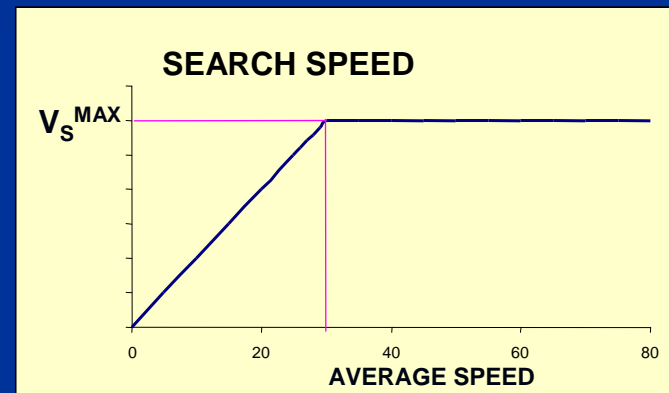
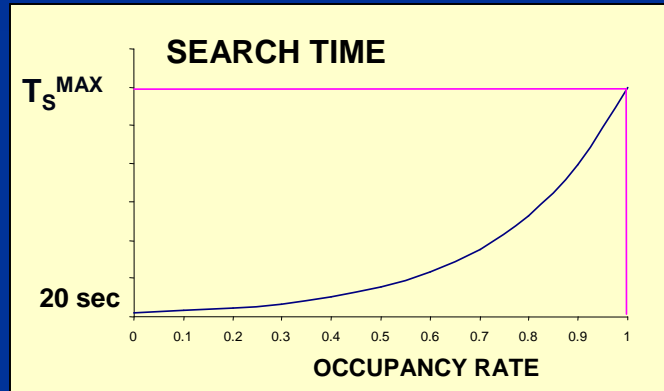
- FASI: **Warm Up, Uscita, Inserzione**
- PARAMETRI:
 - **WARM UP TIME**
 - **ACCELERATION**



MODELLAZIONE DEI PARCHEGGI (2)

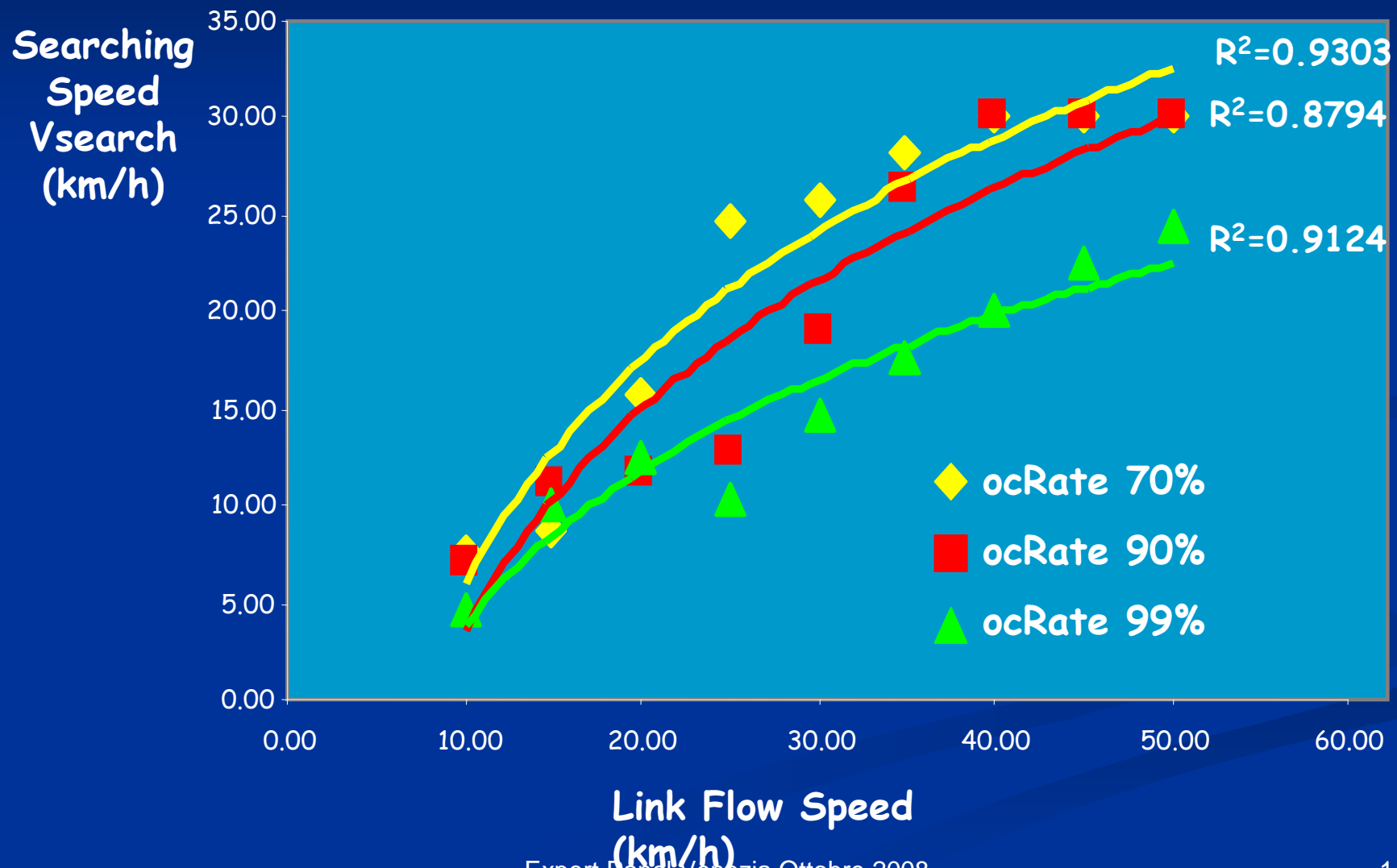
SVILUPPI INIZIALI

- MODELLIZZAZIONE DI SEARCH TIME E SEARCH SPEED IN FUNZIONE DI OCCUPANCY RATE E VELOCITA' MEDIA:

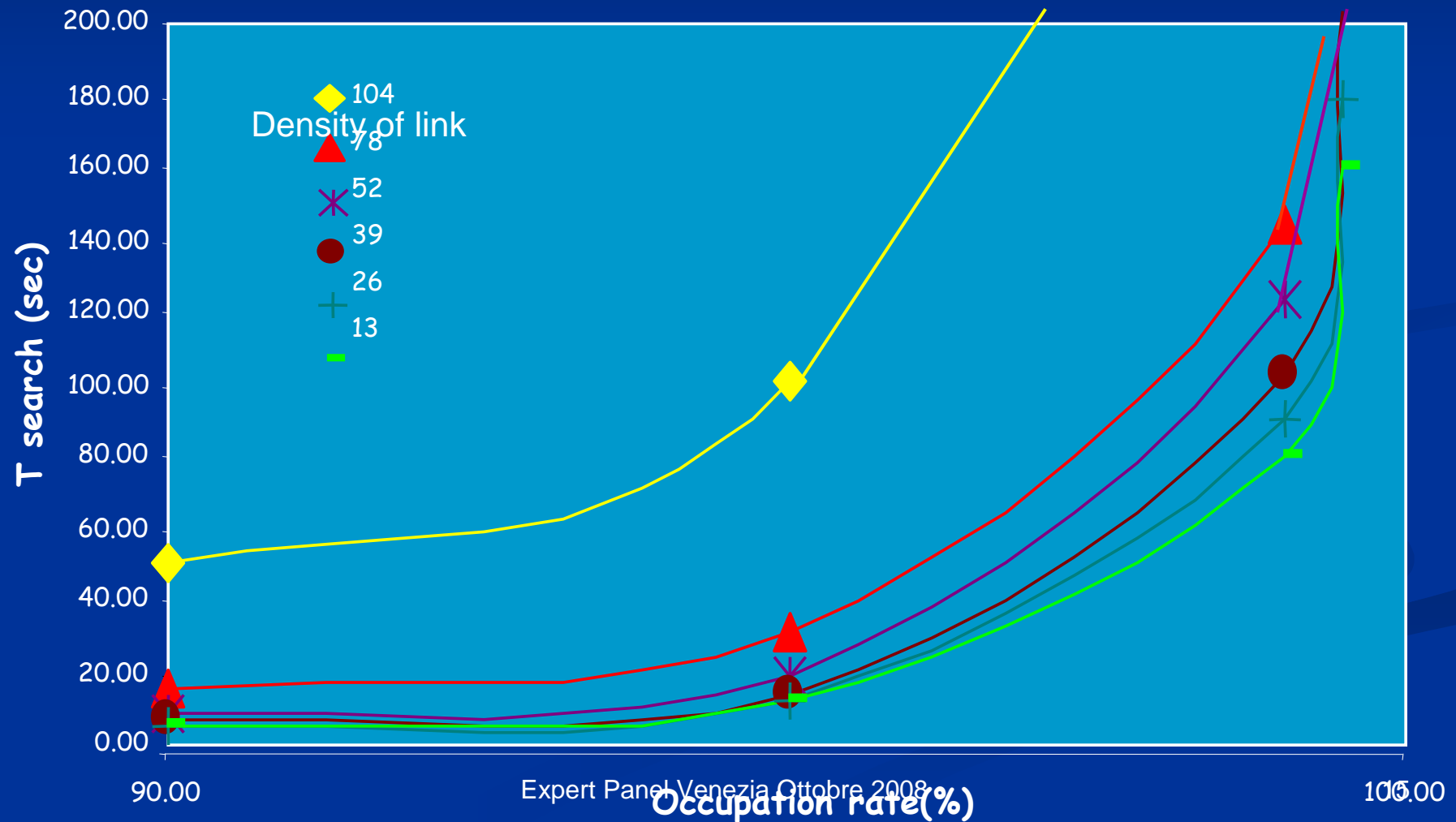


**I VALORI LIMITE
 T_s MAX E V_s MAX
SONO SCELTI
DALL'UTENTE**

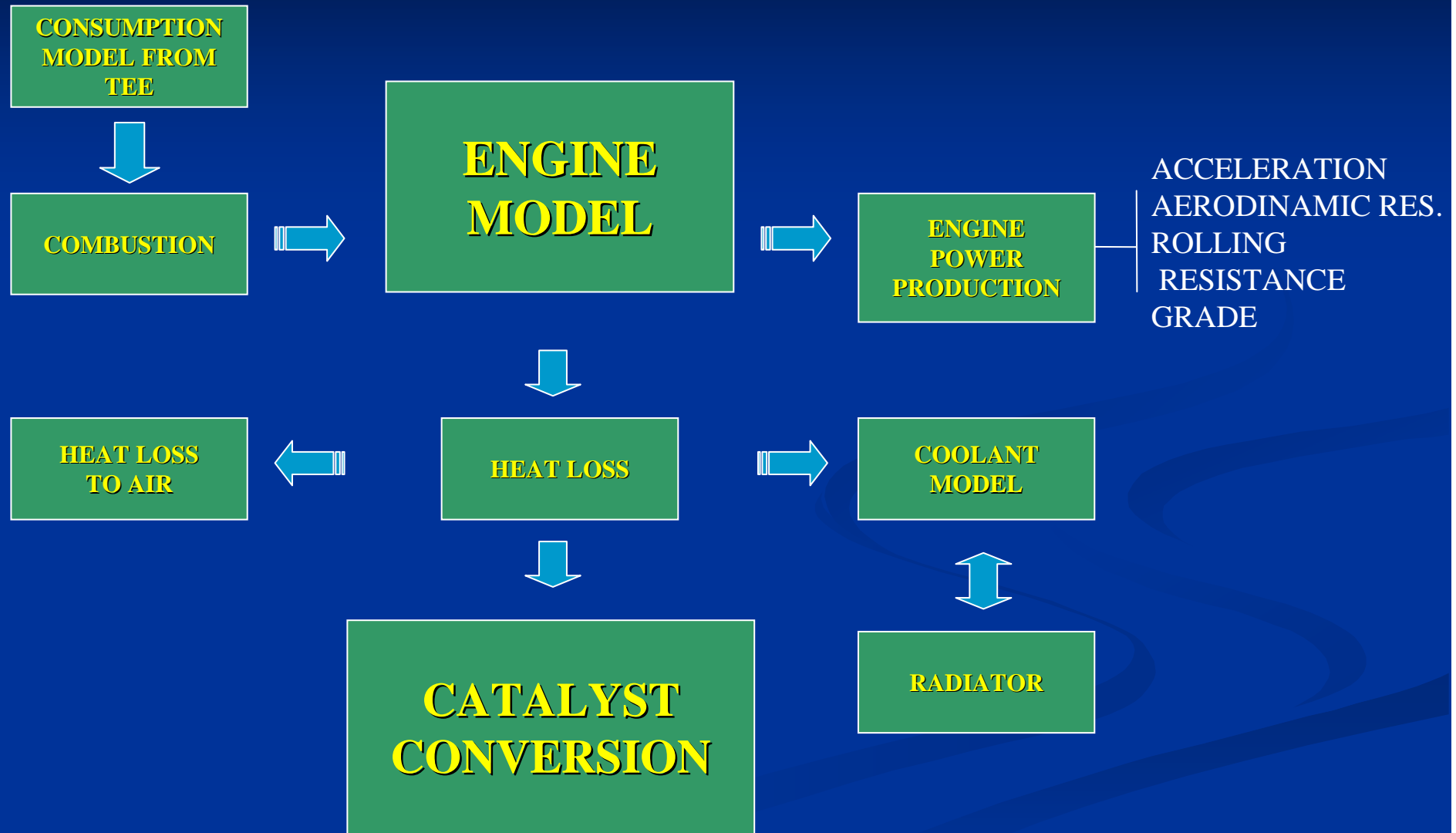
Searching Speed & Link Flow Speed (TEE 2005)



Searching Time & Occupation for several densities (TEE 2005)

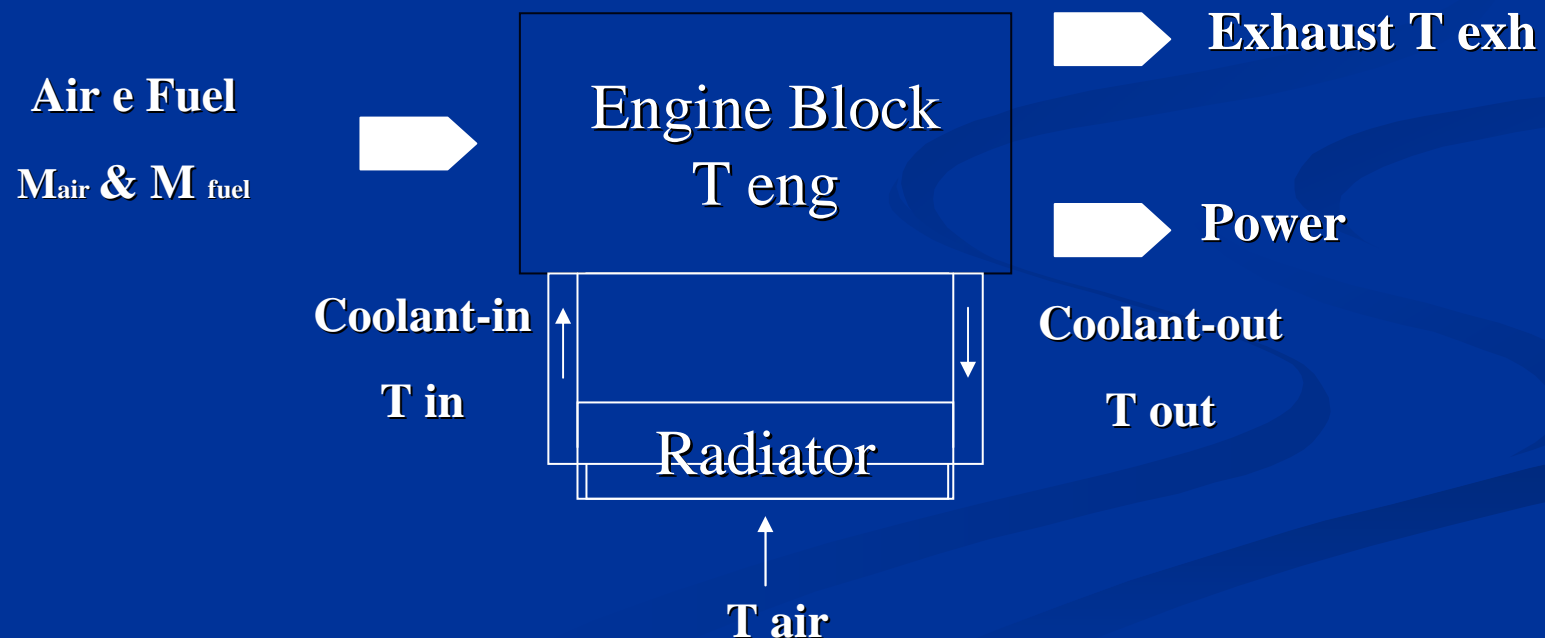


Engine warm up model (2005)

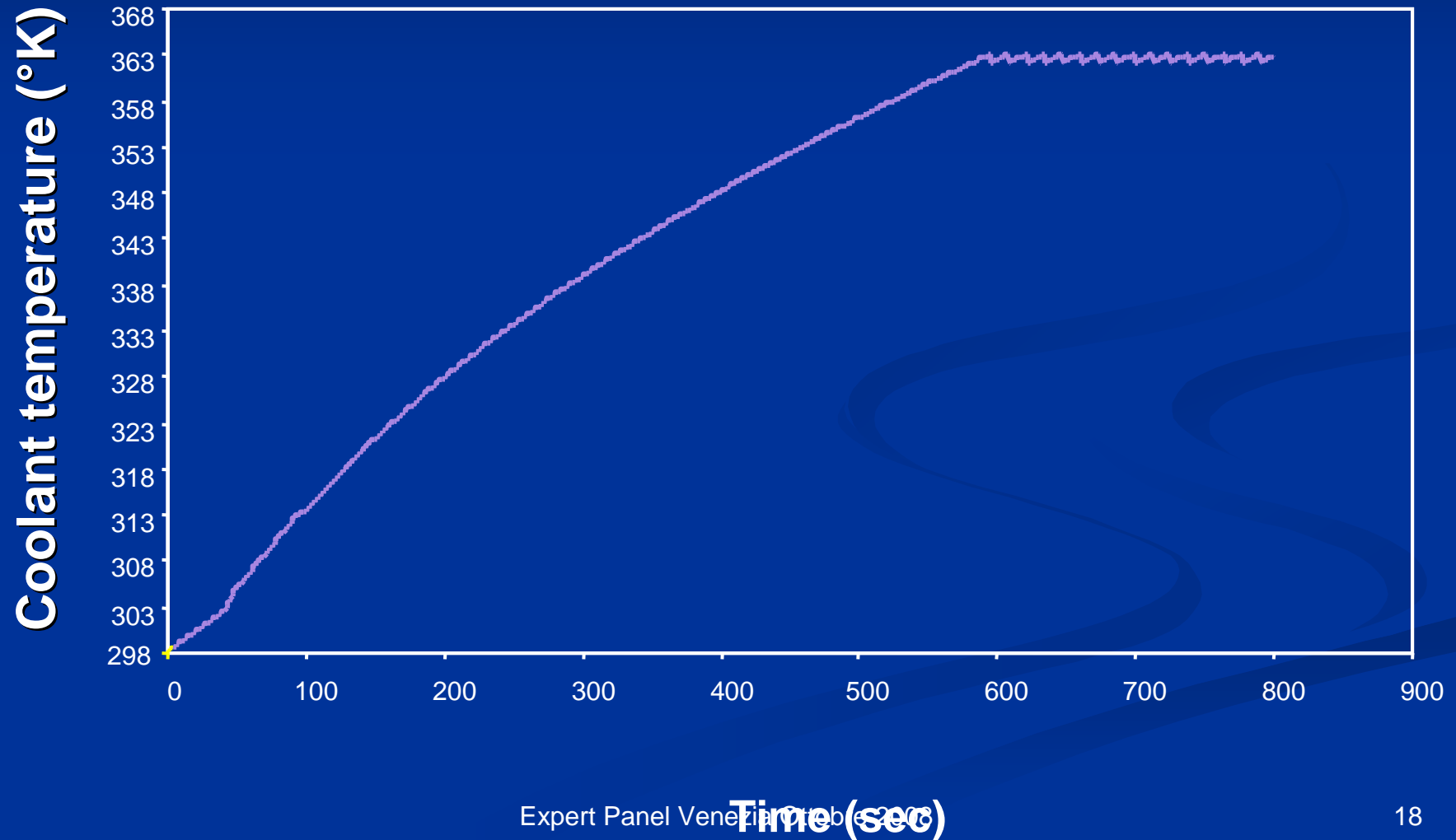


Coolant Model

- Coolant temperature inlet and outlet of radiator
- Thermostat opening: coolant flow rate
- Heat transfer in the radiator



Coolant Temperature



MODULI ALTRI IMPATTI

IMPLEMENTAZIONE

■ NOISE EMISSION:

- MODELLO NMPB su correlazioni della 'GUIDE DE BRUIT'
- CALCOLA IL LIVELLO DI EMISSIONE SONORA PRODOTTO DAL FLUSSO DI TRAFFICO IN FUNZIONE DI: VELOCITA' MEDIA, TIPO DI LINK, 2 CAT. VEICOLARI (LIGHT/HEAVY)

■ ACCIDENT OCCURRENCE:

- FORMULE DI INRETS da adattamento MODELLO DEL TRL
- CALCOLA IL NUMERO DI INCIDENTI VEH-VEH E VEH-PED IN FUNZIONE DEL FLUSSI DI TRAFFICO E DELLA DENSITA' DEI PEDONI IN ATTRAVERSAMENTO

SECONDA PARTE

- QUALI OBIETTIVI MODELLISTICI PER UN NUOVO CODICE TEE IN GRADO DI SODDISFARE LE ESIGENZE DEGLI UTENTI DEL FUTURO PROSSIMO ??

1) User Defined Vehicle categories

- Per consentire all'utente di definire nuove categorie di veicoli e le relative caratteristiche :
 - Coefficienti per hot emissions
 - Cold Start Emissions
 - Fattori correttivi

2) Modello Evaporative Emissions

- Aggiornamento del modello in funzione di .
 - Nuovi dati sperimentali
 - Potenzialità del modello di parcheggio (flussi parcheggianti con hoat soak, flussi inserenti con cold start, veicoli parcheggiati con diurnal emissions)

3) Cold start emissions model

- Sviluppare le potenzialità del parking model (cold fraction differenziate per flussi parcheggianti, inserenti, transitanti)
- Verificare con utenti la utilizzabilità della Driven Distance from Origin

4) More Transport Modes

- Inserire categorie veicolari per rail, water, air
- Necessità per aree urbane con porti ed aeroporti
- Rail vehicles necessari per comparabilità di scenari a diverso mix road-rail

5) New emission DBs

- Inserimento di ulteriori database (e.g. HDV instantaneous emissions)
- PM 2.5
- Internazionalizzazione del software (avviata collaborazione con enti cinesi)

6) KCF semplificato per macro-micro categoria

- A) investigare i pros and cons dell'utilizzo della sola densità lineare (lasciando Green%, Speed e Link Length) >>>> velocizzare la creazione di correlazioni KCF
- B) sviluppare KCF functions per macro categoria (se margine di accuratezza giustifica)

7) Assess the new fleet comp model

- Basata su più gruppi cinematici per flusso
- Ogni gruppo cinematico ha la sua fleet composition
- Ideata per ottimizzare link con output modelli traffico
- Da verificare con utenti : va bene come 'final solution' per consentire una diversa composizione di flotta in ciascun link ?

8) Sviluppo parking model

- Altre macro categorie : 2 ruote, HDV
- Refinement della fleet composition per flussi parcheggianti ed inserenti
- Ricerca di nuovi dati sperimentali per validare il modello