

APPLICAZIONE DEL METODO LCA PER IL CONFRONTO ALLA SCALA DELL'ELEMENTO TECNICO TRA TECNOLOGIE MASSIVE E LEGGERE PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE

Ricerca svolta in collaborazione con

DiPArc

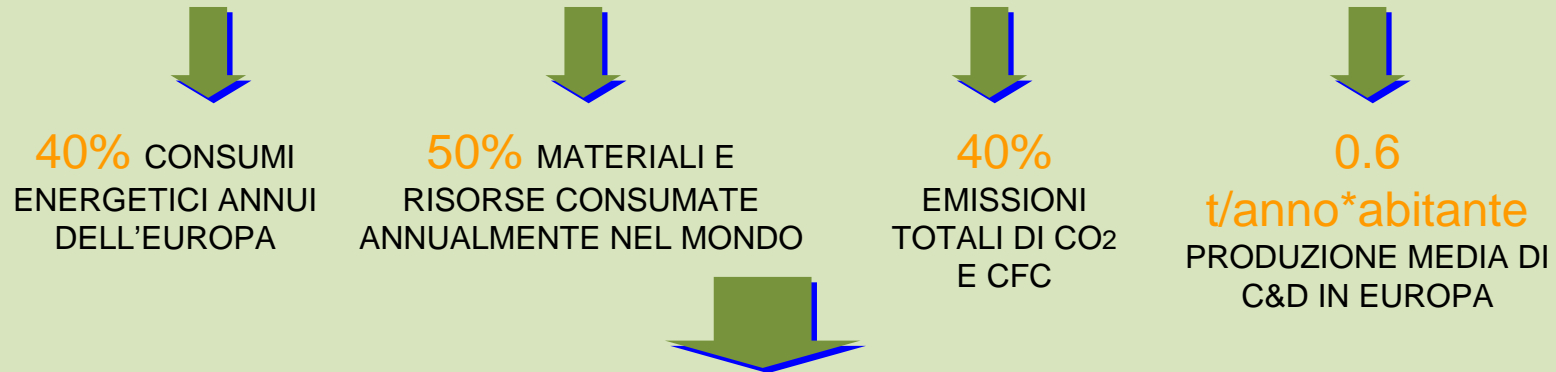
Dipartimento di Progettazione e
Costruzione dell'Architettura
(Facoltà di Architettura – Ateneo di



Ente per le Nuove
Tecnologie, l'Energia e
l'Ambiente
(Centro Ricerche di Bologna)

LCA (Life Cycle Assessment) in edilizia

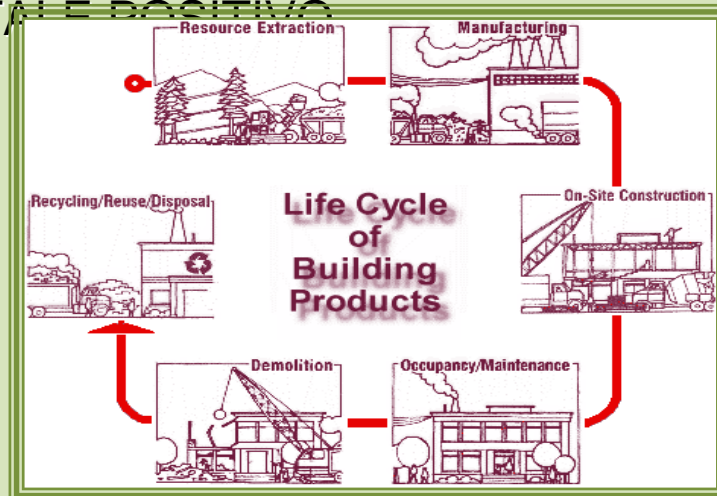
CONSUMI ED EMISSIONI EDIFICI



FONDAMENTALE RIPENSARE AD UN'ARCHITETTURA CHE ADOTTI TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI COMPATIBILI CON UN BILANCIO

AMBIENTALE POSITIVO

APPROCCIO LIFE CYCLE



Il caso studio

LCA applicato alla scala dell'elemento tecnico:
LA PARETE PERIMETRALE OPACA

TRADIZIONALE MURATURA
PORTANTE (Casalnoceto –AL)



STRUTTURA PORTANTE METALLICA e
APPLICAZIONE DEL PARADIGMA
STRUTTURA/RIVESTIMENTO (Chignolo)



TECNICHE COSTRUTTIVE DIFFERENTI E STANDARD ENERGETICI
DIFFERENTI:

**Il vantaggio della casa passiva in fase d'uso risulta ancora tale in un'ottica di
ciclo di vita per i materiali costruttivi impiegati?**

La parete perimetrale opaca tradizionale

INTONACO
PREMISCELATO
DI FINITURA A
BASE DI CALCE



INTONACO
PREMISCELATO
DI FONDO A
BASE DI
CEMENTO



$$U = 0,455 \text{ W/mqK}$$

GRASSELLO DI
CALCE PRONTO
ALL'USO



INTONACO
PREMISCELATO
DI FONDO A
BASE DI
CEMENTO

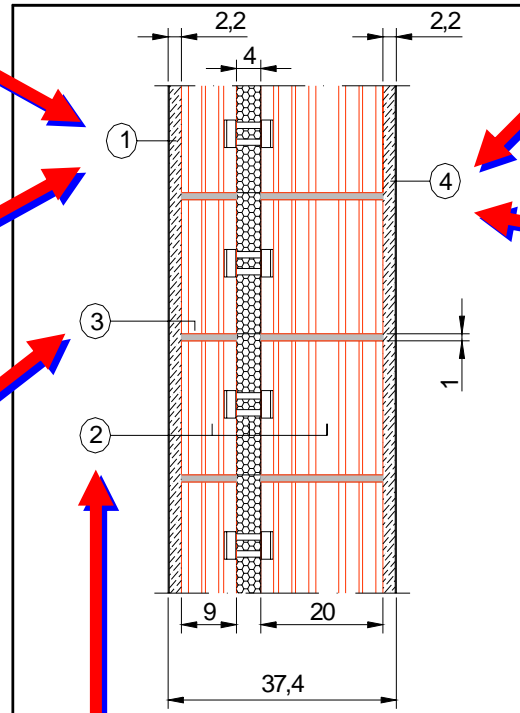
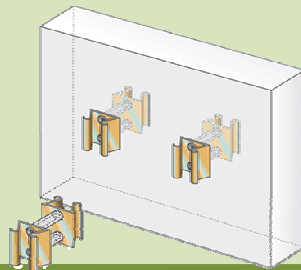


BLOCCO
MURATURA
PORTANTE



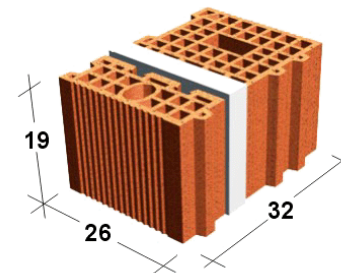
MALTA
"BASTARDA"
CALCE-
CEMENTO

REALIZZATA IN
CANTIERE



S32 - 32x26x19

NORMATRIS S32



La parete perimetrale opaca a struttura portante metallica

LASTRA
PREFABBR.

CEMENTO
AQUAPANEL

PROFILI A C

LANA
MINERALE $\rho=40$

$$U = 0,094 \text{ W/mqK}$$

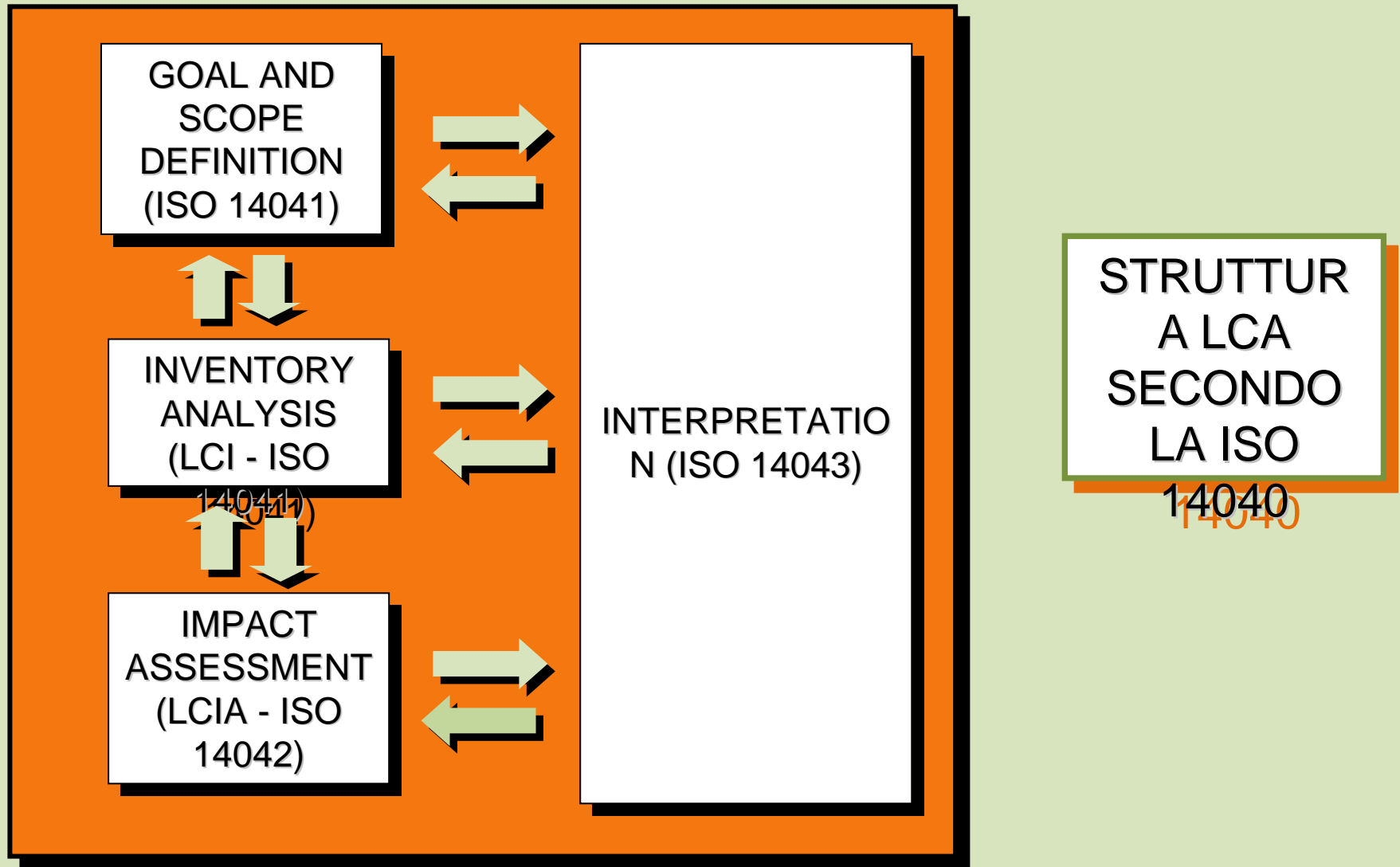
LASTRE
CARTONGESSO

INTONACO PLASTICO ESTERNO
STO-ELASTO (FONDO) RETE ARMATURA
STOLIT K1.5 (PREPARAZIONE FINITURA)
STO-RUSTIC AUSSEN (FINITURA FINE)

ISOLAMENTO
CAPPOTTO EPS
NEOPOR



La metodologia LCA (Life Cycle Assessment)



FUNZIONE DEL SISTEMA

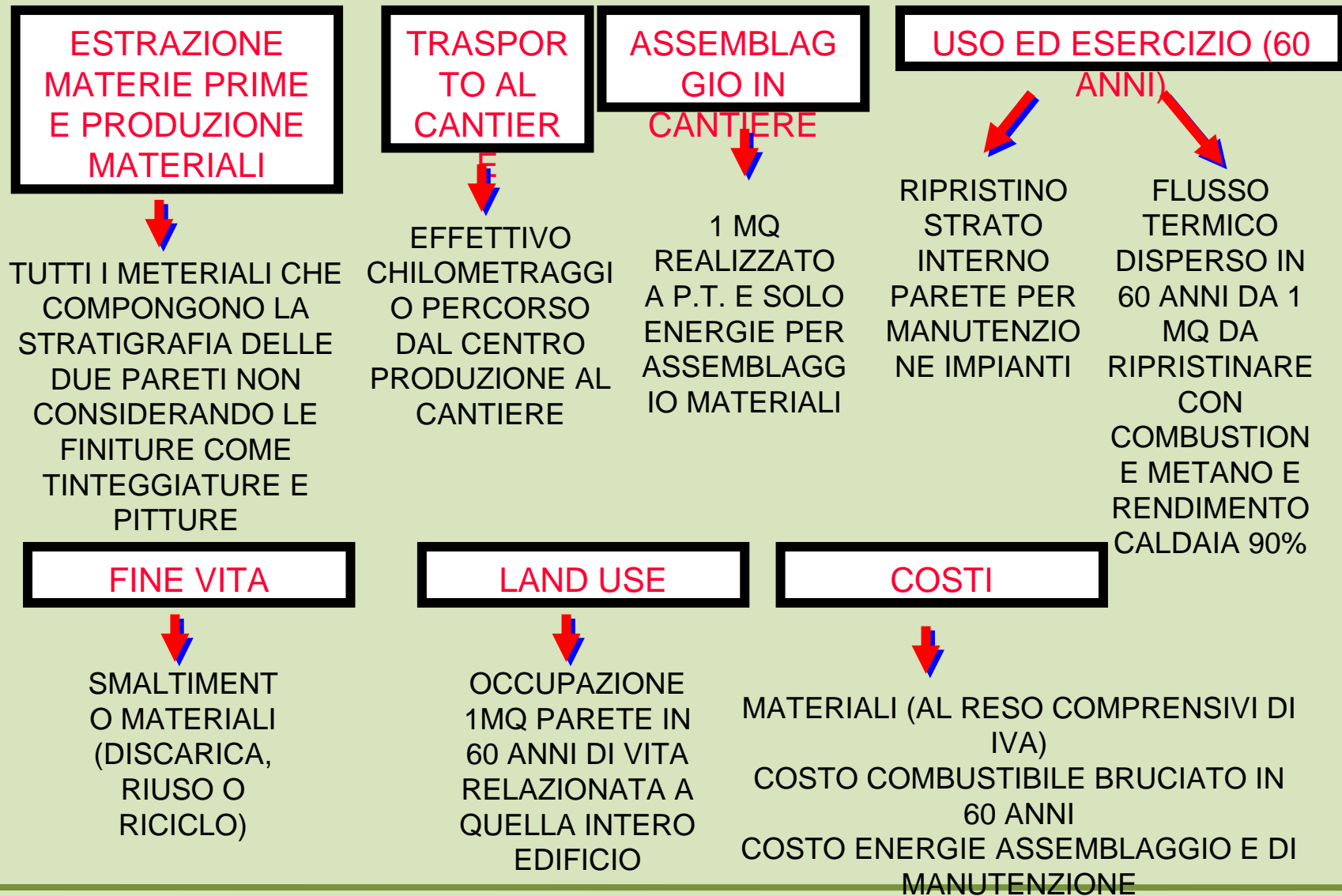
PROTEGGERE ED ISOLARE L'UOMO DALL'AMBIENTE ESTERNO E
RISPONDERE ALL'ESIGENZA DI BENESSERE TERMO-IGROMETRICO
DEGLI UTENTI.

PARETI PERIMETRALI OPACHE PER EDIFICI RESIDENZIALI A DUE PIANI
FUORI TERRA

UNITA' FUNZIONALE

1 MQ PARETE PERIMETRALE OPACA NON ASSUNTA IN PROSSIMITA' DI
PARTICOLARI PUNTI DI GIUNZIONE CON SOLAI, TRAMEZZE...E
VALUTATO IN 60 ANNI DI VITA DELL'EDIFICIO

ISO 14041: i confini del sistema



ISO 14041: la qualità dei dati dell'Inventario (LCI) e gli strumenti di valutazione

- ✓ BUWAL 250
- ✓ Data Archive
- ✓ ETH-ESU 96
- ✓ IDEMAT 2001
- ✓ ECO-INVENT
- ✓ I-LCA

Ricerca dati contatti diretti aziende

CODICE DI CALCOLO SIMAPRO

5.0

ECO-INDICATOR 99

(Olandese

~~Pre-Product Ecology Consultants)~~

- ✓ Human Health
- ✓ Ecosystem Quality
- ✓ Resources

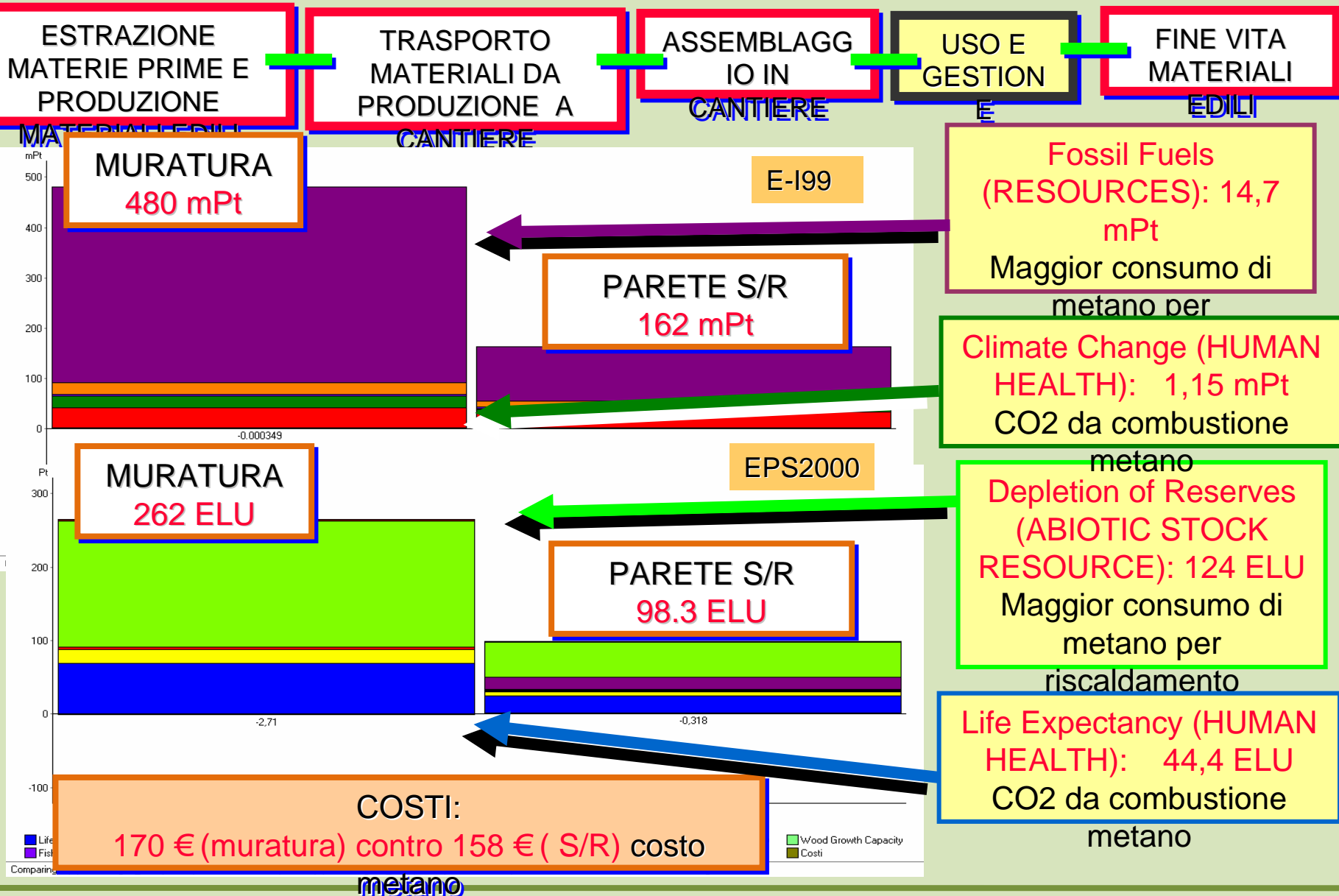
mPt

EPS 2000 (Svedese CPM- Chalmers University of Technology)

- ✓ Human Health
- ✓ Ecosystem Production Capacity
- ✓ Abiotic Stock Resources
- ✓ Biodiversity

ELU

Confronto "LCA parete" con il metodo Eco-Indicator99 ed EPS2000



Confronto "fase di costruzione" con il metodo Eco-indicator99

ESTRAZIONE
MATERIE PRIME E
PRODUZIONE

MATERIALI EDILI

TRASPORTO
MATERIALI DA
PRODUZIONE A

CANTIERE

ASSEMBLAGGIO IN
CANTIERE

FINE VITA
MATERIALI EDILI

Fossil Fuels
(RESOURCES)

: 14,7 mPt

Combustibile
per cottura
mattoni e
clinker cemento

Climate Change
(HUMAN
HEALTH): 1,15
mPt

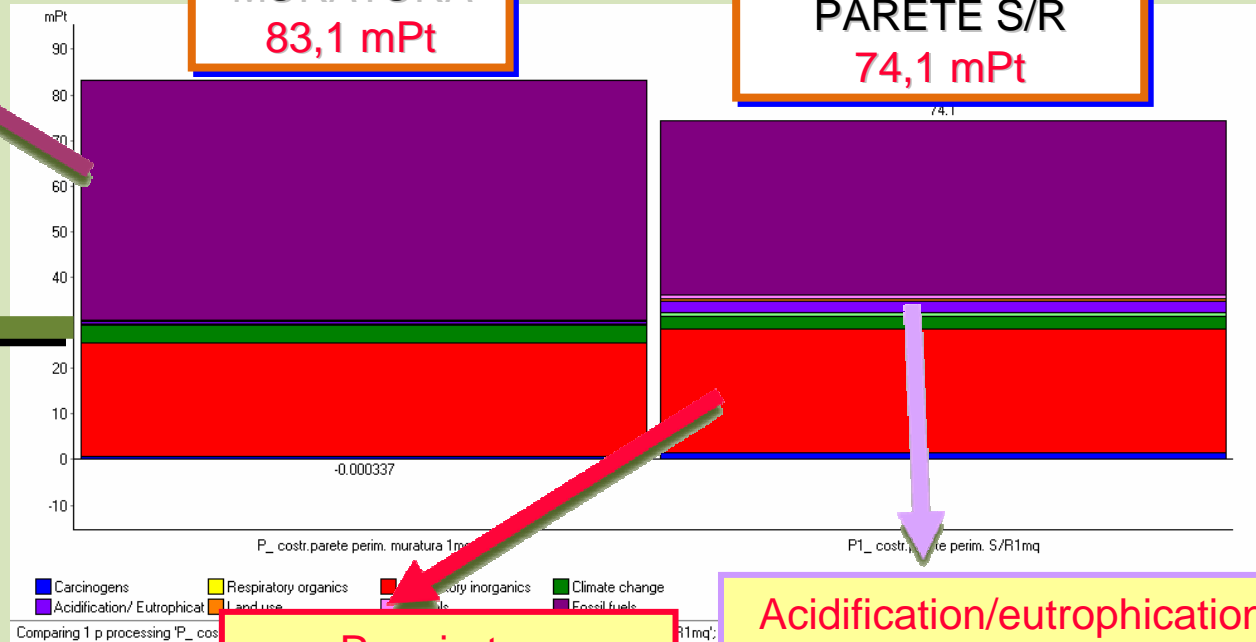
CO2 da
combustione per
cottura mattoni e
clinker cemento

COSTI:

59,4 € (muratura) contro 134 € (
S/R) materiali e trasporto

MURATURA
83,1 mPt

PARETE S/R
74,1 mPt



Respiratory
Inorganics (HUMAN
HEALTH): 2,4
mPt

NOx da lana

minerale e trasporti

Acidification/eutrophication
(ECOSYSTEM QUALITY):

1,68 mPt

NOx da lana minerale e
trasporti

Confronto "fase di costruzione" con il metodo EPS 2000

ESTRAZIONE
MATERIE PRIME E
PRODUZIONE
MATERIALI EDILI

TRASPORTO
MATERIALI DA
PRODUZIONE A
CANTIERE

ASSEMBLAGGIO IN
CANTIERE

FINE VITA
MATERIALI EDILI

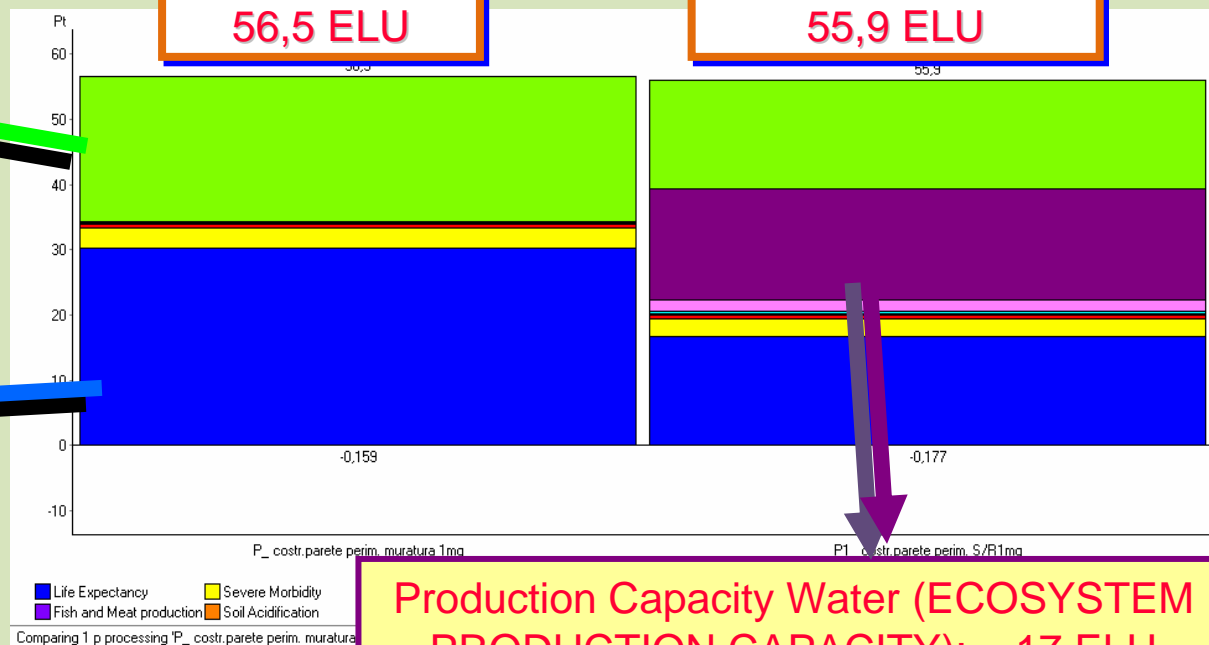
Depletion of
reserves (ABIOTIC
STOCK
RESOURCE):
5,6 ELU
Combustibile per
cottura mattoni e
clinker cemento

Life Expectancy
(HUMAN HEALTH):
13,6 ELU
CO2 e Polveri da
materiali inerti
(mattoni e intonaco)

COSTI:
59,4 € (muratura) contro 134 € (
S/R) materiali e trasporto

MURATURA
56,5 ELU

PARETE S/R
55,9 ELU



Production Capacity Water (ECOSYSTEM
PRODUCTION CAPACITY): 17 ELU
Lavorazione profili alluminio e acciaio
(produzione elettricità spesa)

Risultati emersi dal confronto e conclusioni



I CONSUMI PER LA CLIMATIZZAZIONE (in questo caso invernale) SONO GLI IMPATTI AMBIENTALI CHE INCIDONO ANCORA MAGGIORMENTE SULL'INTERO CICLO DI VITA

DI UN EDIFICIO



UN BUON ISOLAMENTO E IL MIGLIORAMENTO DELLO STANDARD ENERGETICO DEL PARCO EDILE ITALIANO (direttiva 91/2002/CE) E' UN PASSO IMPORTANTE PER UNA MAGGIORE SOSTENIBILITA' DEL COSTRUITO



I TRASPORTI DEI MATERIALI EDILI DAI CENTRI DI PRODUZIONE AL CANTIERE SONO UNA FASE DA NON

SOTTOVALUTARE



REPERIMENTO MATERIALI IN LOCO: dislocamento più puntuale dei centri produzione su tutto territorio nazionale e sviluppo della produzione di materiali innovativi nel nostro

paese

Risultati emersi dal confronto e conclusioni



LE STRUTTURE IN ACCIAIO NON SONO SEMPRE COSÌ PIÙ IMPATTANTI ED ENERGIVORE RISPETTO A MATERIALI QUALI IL LATERIZIO E IL C.A. RITENUTI

TRADIZIONALMENTE "INERTI"



AFFIDARSI A CONOSCENZE E STUDI OGGETTIVI, SU BASI SCIENTIFICHE, CHE VALUTINO LE SCELTE PROGETTUALI IN UNA VISIONE SISTEMICA DELLA REALTÀ CONSIDERANDO L'INTERA "STORIA" DELL'EDIFICIO COSÌ

DA EVITARE GIUDIZI AFFRETTATE PARZIALI



- **CONTINUO SVILUPPO DELLA METODOLOGIA LCA (Life Cycle Assessment) E SUA MAGGIORE APPLICAZIONE AL SETTORE EDILIZIO COME SUPPORTO ALLE SCELTE PROGETTUALI**
- **SVILUPPO DI UN DATABASE ITALIANO RISPONDENTE AL CONTESTO PRODUTTIVO ED ENERGETICO ITALIANO**
- **SVILUPPO DI UN METODO ITALIANO RISPONDENTE AI PROBLEMI AMBIENTALI DEL NOSTRO PAESE**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Si ringraziano la prof.ssa Rossana Raiteri del DiParC della Facoltà di Architettura di Genova, e l'ing. Paolo Neri , dell'ENEA di Bologna