

# Metodi di progettazione Avanzata

Corso del II anno della laurea specialistica in  
ingegneria meccanica

ing. F. Campana

**Design Review**

# Design Review

- Il Design Review è un metodo di verifica dello stato di avanzamento del progetto.
- Consiste nella programmazione di una riunione in cui si ratifica la conformità dello stato del progetto alle specifiche prefissate.
- Generalmente si prevede un DR a valle di ogni attività “cruciale” dello sviluppo di un prodotto.
- Può servire:
  - per controllare la completezza della lista dei requisiti
  - per valutare l’esito della progettazione concettuale o fissare gli obiettivi della progettazione esecutiva
  - definire lo stato di un prototipo
  - ...

# Design Review

- Questo metodo è incluso tra quelli utili per garantire la qualità di un sistema. E' quindi uno degli strumenti del *design for quality* (progettazione orientata alla qualità).
- La formalizzazione delle conclusioni tratte dal DR serve come documento di attestazione della conformità alle regole del design for quality.
- Il DR a valle del chiarimento del compito deve rispondere alle seguenti domande:
  - Le richieste funzionali del cliente sono state tenute in considerazione? *(Se la risposta è “No” rivedere tali richieste)*
  - Le prestazioni del sistema sono state definite e quantificate? *(Se la risposta è “No” rivedere i valori)*
  - Sono state valutate le possibili proprietà esterne del sistema? *(Se la risposta è “No” ri-esaminare le proprietà)*
  - Abbiamo le competenze e gli strumenti necessari per lo sviluppo di questo progetto? *(Se la risposta è “No” focalizzare gli interventi più opportuni)*

# Design Review

*Esempio di documento di riepilogo che formalizza la realizzazione del DR*

ENGINEERING DESIGN REVIEW RECORD			
Design Review Topic: _____			
Type of Design Review:	Requirements ( )	Preliminary ( )	Critical ( )
			Production Readiness ( )
Lead Engineer Presenting: _____ Recording Engineer: _____			
Project Manager: _____			
Date/Time/Room Scheduled: _____			
Reviewers identified and invited:		<u>Present</u>	<u>Present</u>
	_____	( )	_____ ( )
	_____	( )	_____ ( )
	(Key stakeholders)	_____ ( )	_____ ( )
	(Subject matter experts)	_____ ( )	_____ ( )
	_____	( )	_____ ( )
Materials presented: _____			
_____			
Requirements: _____			
_____			
Issues: _____			
_____			
Concerns: _____			
_____			
Alternatives: _____			
_____			
Deficiencies: _____			
_____			
Action Items: _____			
_____			
<i>Continue on back side ...</i>			
<b>Completion Sign-Offs:</b>			
Deficiencies Corrected (Lead Engineer): _____		Date: _____	
Project Manager: _____		Date: _____	
Product Assurance Mgr. _____		Date: _____	
<b><i>Retain in Project master files when completed.</i></b>			

# Definire la lista dei requisiti e lo studio della funzione di un montascale per interni

- Rendere possibile la movimentazione da un piano all'altro di persone anziane o disabili senza far salire le scale.
- Caratteristica della scala da superare:
  - rampa rettilinea con pendenza massima possibile di  $60^\circ$
  - larghezza minima della scala 690 mm
- Caratteristica della persona:
  - Peso massimo 125 kg
- Prestazioni di movimento:
  - accelerazione ed arresto gradualmente
  - $V$  di traslazione a regime tra i 6 e gli 8 m/min

- Si richiede inoltre che:
  - sia garantita all'utente la facilità di movimentazione nelle fasi di salita e discesa dal sistema da progettare
  - sia garantita la sicurezza dell'utente in fase d'uso e si prevengano incidenti per uso erraneo o improprio
  - si permetta di arrivare a destinazione anche in caso di assenza di alimentazione di rete
  - si realizzi un limitato ingombro quando il sistema è inutilizzato permettendo un uso regolare della scala
  - i comandi siano semplici ed intuitivi
  - l'aspetto sia gradevole tenendo conto che andrà posizionato anche in appartamenti
  - si realizzi un sistema di facile installazione (meno di 10 ore) evitando se possibile tracce elettriche
- Prezzo di vendita inferiore ai 4000 euro

LISTA DEI REQUISITI

		Valori	R*	D/A**
<b>Proprietà Funzionali del sistema</b>				
<b>1</b>	<b>Caratteristiche dell'utilizzatore</b>			
	persona con difficoltà di movimento (anziana/disabile)		X	
	limite massimo di peso	125 kg	X	
<b>2</b>	<b>Caratteristiche della scala</b>			
	rampa unica in interno		X	
	pendenza massima	60°	X	
	larghezza della scala	>=690 mm	X	
<b>3</b>	<b>Caratteristiche cinematiche</b>			
	velocità di regime	[6; 8] m/min	X	
	accelerazione graduale	??	X	
	evitare l'arresto a metà strada		X	
<b>4</b>	<b>Alimentazione</b>			
	Sistema elettromeccanico: Pmax	0.36 kW		X
<b>5</b>	<b>Ingombro minimo quando inutilizzato, tale da consentire un uso regolare della scala</b>		X	
<b>Ergonomia</b>				
<b>1</b>	<b>Facilitare l'entrata/uscita dal sistema</b>		X	
<b>2</b>	<b>Rendere semplice ed intuitivo l'azionamento del sistema</b>		X	
<b>3</b>	<b>Rendere regolabile l'assetto dell'utente</b>			X
<b>4</b>	<b>Rendere semplice ed intuitiva la variazione di assetto</b>			X
<b>Sicurezza</b>				
<b>1</b>	<b>Garantire la sicurezza dell'utente in fase di esercizio</b>		X	
<b>2</b>	<b>Evitare usi impropri (come montacarichi o giostra)</b>		X	
<b>3</b>	<b>Evitare danni alle persone dalle parti in movimento</b>		X	
<b>4</b>	<b>Sicurezza nei confronti delle parti elettriche</b>			
<b>Estetica</b>				
<b>1</b>	<b>Finiture da interni/possibilità di scelta delle finiture</b>		X	
<b>Attitudine al montaggio/assemblaggio</b>				
<b>1</b>	<b>Montaggio in sede semplice, limite di tempo:</b>	< 10 h	X	
<b>2</b>	<b>facilità di assemblaggio</b>			X
<b>Rispetto degli standard</b>				
<b>1</b>	<b>Utilizzo di componenti standard (vedi facilità di assemblaggio)</b>			X
<b>2</b>	<b>Rispetto delle norme di certificazione per la Sicurezza (Direttiva Macchine)</b>			X
<b>Affidabilità e manutenibilità</b>				
<b>1</b>	<b>Durata prevista 10 anni</b>	20000 cicli		
<b>2</b>	<b>Non si prevede manutenzione programmata</b>			
<b>Costo</b>				
<b>1</b>	<b>Prezzo di vendita</b>	<=4000 euro		
*R	= espressamente richiesto dal committente			
*D/A	= requisito aggiunto dal progettista (obbligatorio o desiderato)			

*Lista dei requisiti da sottoporre a Design Review.*

*Occorre apportare delle modifiche?*

*- Fabbricabilità:  
standardizzazione parti +  
facilità di assemblaggio (in  
fabbrica/in fase di  
montaggio)*

- Abbiamo inserito tutte le richieste del cliente?  
Sì
- Abbiamo quantificato tutto il quantificabile?  
No ---> le accelerazioni
- Abbiamo preso in considerazione tutte le proprietà esterne che sono importanti? No, non è stata prevista la dismissal (riciclo), emissione sonora (70 dB)

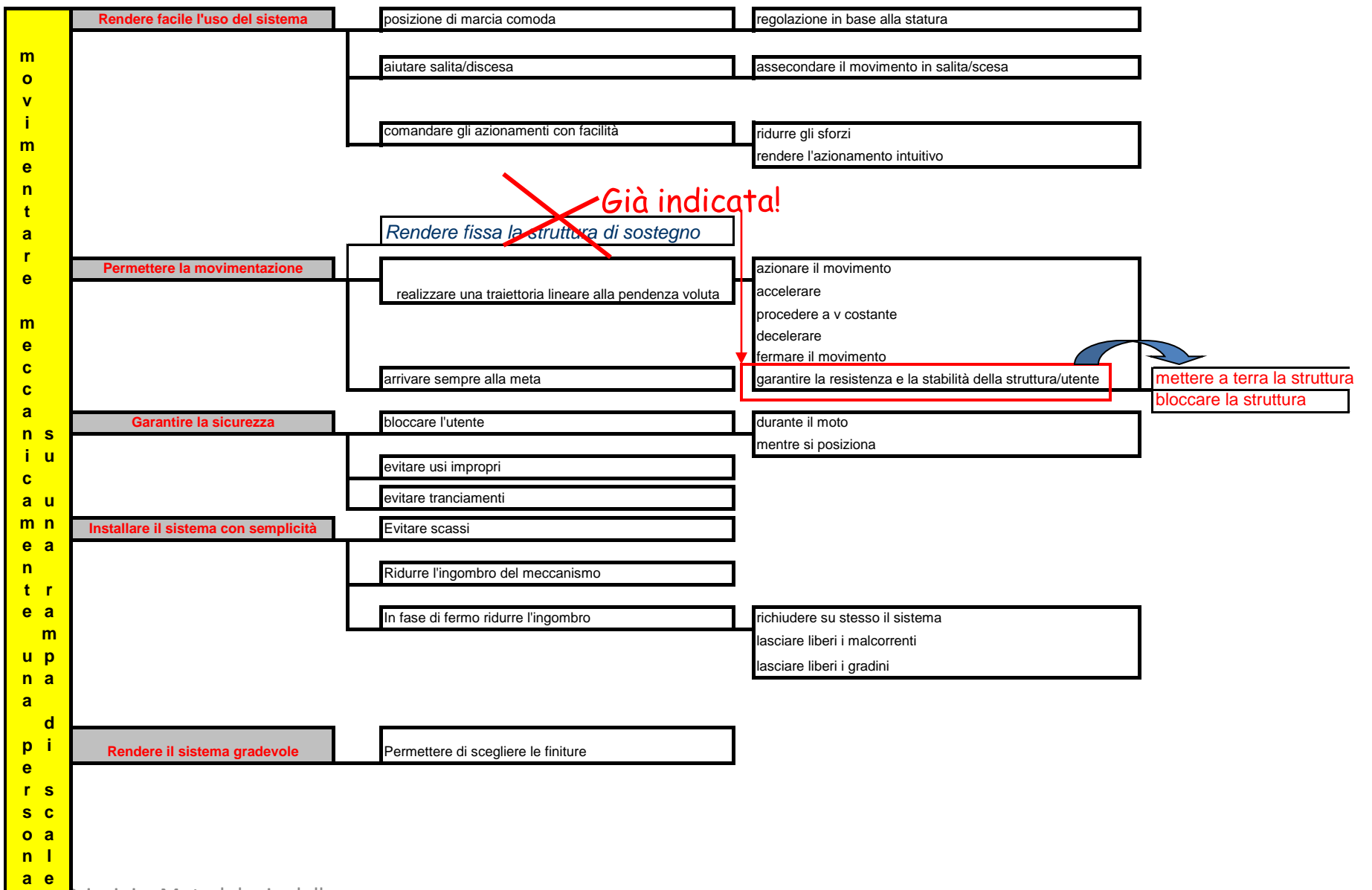


m  
o  
p  
v  
i  
r  
m  
s  
e  
o  
n  
t  
a  
r  
s  
e  
u  
  
m  
u  
e  
n  
c  
a  
c  
a  
r  
n  
a  
i  
m  
c  
p  
a  
m  
e  
d  
n  
i  
t  
e  
s  
c  
u  
a  
n  
l  
a  
e

<b>Rendere facile l'uso del sistema</b>	posizione di marcia comoda	regolazione in base alla statura
	aiutare salita/discesa	assecondare il movimento in salita/scesa
	comandare gli azionamenti con facilità	ridurre gli sforzi rendere l'azionamento intuitivo
<b>Permettere la movimentazione</b>	realizzare una traiettoria lineare alla pendenza voluta	azionare il movimento accelerare procedere a v costante decelerare fermare il movimento
	arrivare sempre alla meta	garantire la resistenza e la stabilità della struttura/utente
<b>Garantire la sicurezza</b>	bloccare l'utente	durante il moto mentre si posiziona
	evitare usi impropri	
	evitare tranciamenti	
<b>Installare il sistema con semplicità</b>	Evitare scassi	
	Ridurre l'ingombro del meccanismo	
	In fase di fermo ridurre l'ingombro	richiudere su stesso il sistema lasciare liberi i malcorrenti lasciare liberi i gradini
<b>Rendere il sistema gradevole</b>	Permettere di scegliere le finiture	

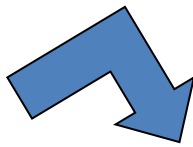
*Schema ad albero  
Occorre apportare delle  
modifiche?*

# Modifiche fatte dopo riunione del 16/02/06



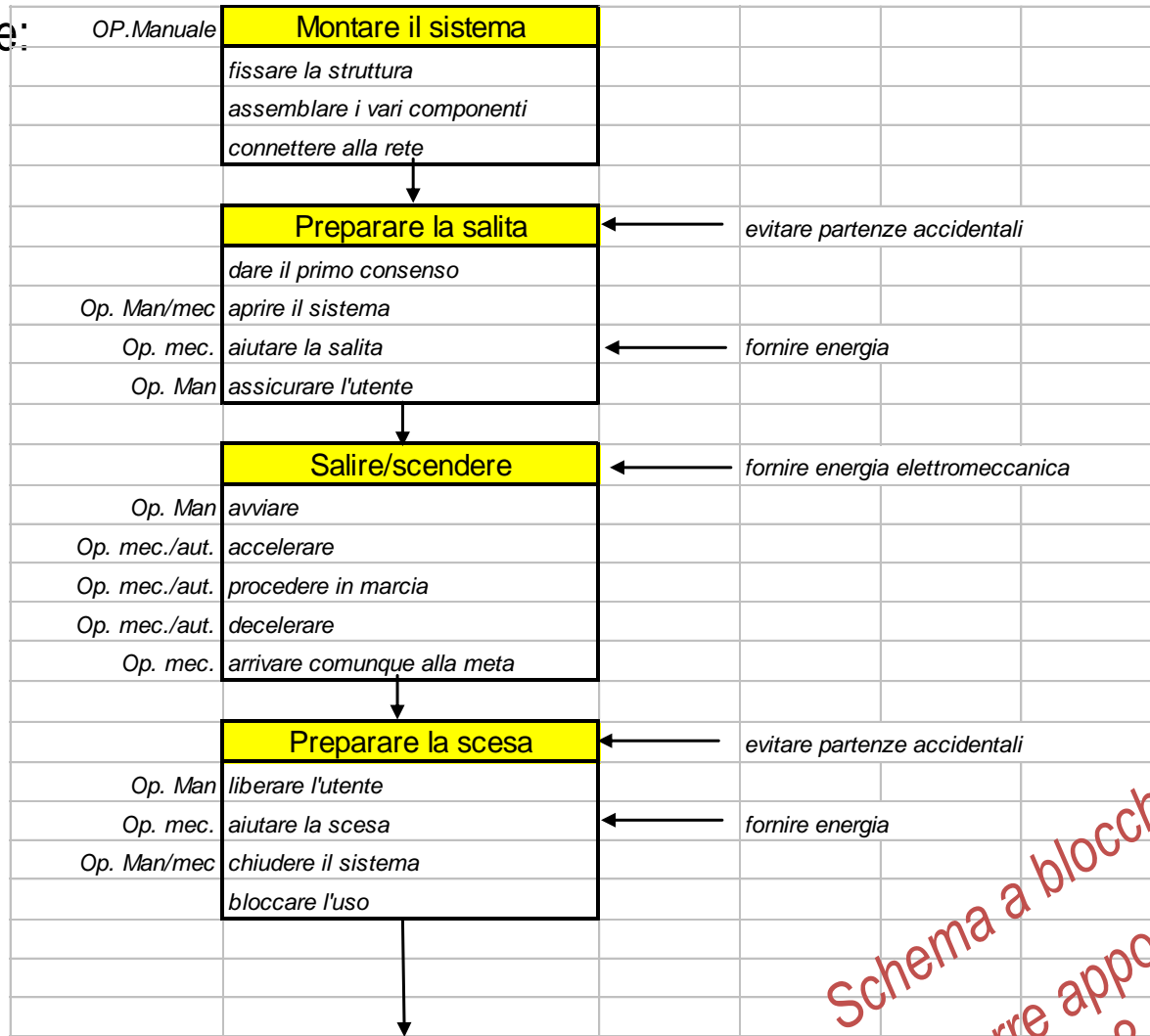
~~Rendere fissa la struttura di sostegno~~ **Già indicata!**

mettere a terra la struttura  
bloccare la struttura

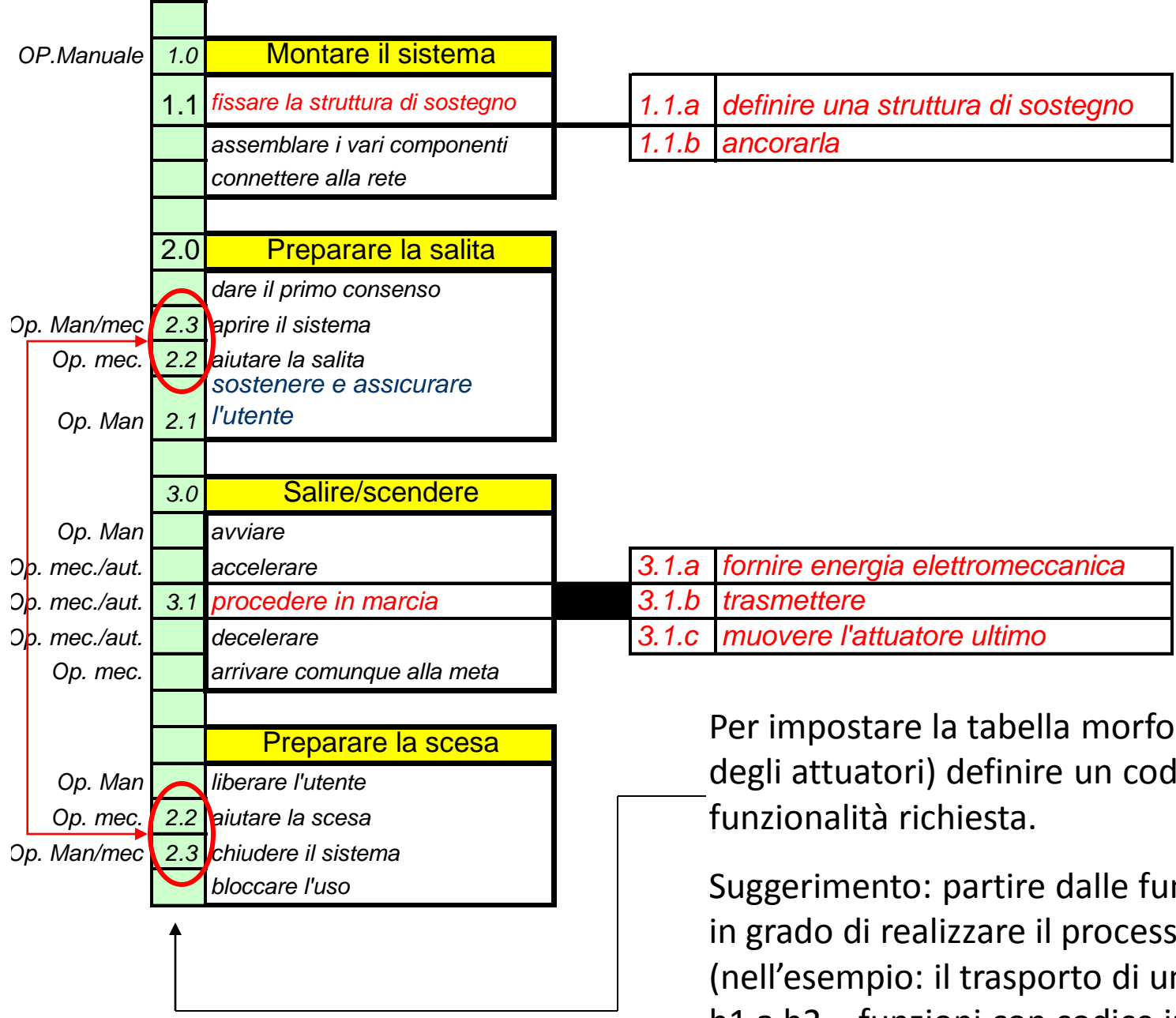


Tipo di operazione:

- meccanica,
- manuale,
- automatica



Schema a blocchi  
Occorre apportare delle  
modifiche?



Per impostare la tabella morfologica (o elenco degli attuatori) definire un codice per ogni funzionalità richiesta.

Suggerimento: partire dalle funzioni minime in grado di realizzare il processo (nell'esempio: il trasporto di una persona da h1 a h2 = funzioni con codice indicato)