

# **ESERCITAZIONE**

Montaggio autovettura

## Montaggio autovettura

Alcune fasi del montaggio di un'autovettura sono svolte ancora manualmente con l'ausilio di numerosi attrezzi che semplificano le varie operazioni. In particolare si allestisce ancora manualmente l'abbigliamento della scocca insieme con alcuni assemblaggi di organi meccanici premontati.

In questo caso si tratta di progettare una linea di montaggio manuale atta ad eseguire le operazioni suddette. La soluzione impiantistica ipotizzata è quella di una linea a trasferimento continuo (ritmo imposto) con scocche d'abbigliare piazzate su attrezzi ad hoc a loro volta fissati su un nastro trasportatore che avanza con movimento regolare e continuo.

La scocca verniciata, proveniente da un trasportatore aereo, è depositata a inizio linea e comincia l'attraversamento delle postazioni di lavoro lungo la linea; a fine linea la scocca abbigliata è prelevata da un altro trasportatore aereo e trasferita alle fasi successive di montaggio.

Le scocche che non sono state abbigliate correttamente sono tolte dalla linea e avviate in un'area di riparazione a posto fisso prima dell'immissione nella linea successiva (completamento fuori linea).

Dati:

- produzione richiesta: 25000 scocche/anno
- giorni lavorativi: 230 giorni /anno
- tempo netto di lavoro: 860 minuti/giorno

Nella tabella seguente l'elenco delle operazioni di montaggio da eseguirsi sulla linea con indicazione per ogni operazione delle precedenze e dei tempi medi di montaggio che tengono già conto dei tempi di spostamento dell'operatore e di verifica-collaudo se previsto.

<b>n. op.</b>	<b>descrizione</b>	<b>op. prec.</b>	<b>T. medio (min)</b>
1	Piazzamento scocca	-	automatica
2	Monatggio porte anteriori complete e collaudo	1	6.85
3	Collegamenti elettrici porte anteriori	2	0.42

4	Montaggio porte posteriori complete e collaudo	1	6.78
5	Collegamenti elettrici porte posteriori	4	0.46
6	Montaggio complessivo frontale integrato	1	1.60
7	Distribuzione e fissaggio cavi al frontale	6	2.47
8	Montaggio proiettori alla scocca	7	2.35
9	Montaggio vaschetta lava parabrezza e lava fari	6	0.73
10	Montaggio tubi per spruzzatori lava fari	9	0.51
11	Montaggio complessivo paraurti anteriore e allacciamento elettrico	6	4.98
12	Inizio montaggio interno corpo vettura	-	automatica
13	Montaggio complessivo parte anteriore mobiletto copritunnel	12	1.18
14	Montaggio complessivo parte posteriore mobiletto copritunnel	13	2.24
15	Montaggio impianto valvoliera sulla scocca	12	1.64
16	Montaggio blocchetti fissaggio valvoliera	15	0.57
17	Posizionamento flessibile comando starter	12	0.53
18	Montaggio centralina elettronica per bloccaporte	12	0.96
19	Montaggio intermittitore tergicristallo	12	0.83
20	Distribuzione e fissaggio cavi e fascette su cruscotto	16,18,19	1.73
21	Montaggio plancia e quadro porta apparecchi	17,20,24	2.66
22	Fissaggio comando acceleratore starter alla plancia porta apparecchi	21	1.80
23	Collegamento e fissaggio quadro apparecchi di bordo	22	1.76

24	Montaggio teleruttori sulla valvoliera	16	0.85
25	Montaggio interruttori su parte centrale quadro	23	1.20
26	Montaggio cassetto	21	2.22
27	Montaggio impianto elettrico per plafoniera posteriore	12	1.81
28	Montaggio impianto elettrico per orologio e plafoniera anteriore	12	4.93
29	Applicazione coibentanti sottotetto	12	3.30
30	Montaggio cielo alla scocca (fase 1)	27,28,29	5.75
31	Montaggio cielo alla scocca (fase 2)	30	6.73
32	Montaggio plafoniere per illuminazione interna abitacolo	31	1.84
33	Montaggio orologio digitale	31	1.25
34	Montaggio ganci di sostegno e parasole	32,33	1.62
35	Montaggio complessivo posteriore integrato	1	2.30
36	Distribuzione e fissaggio cavi complessivo posteriore	35	1.50
37	Montaggio complessivo paraurti posteriore e allacciamento elettrico	36	3.58
38	Fine montaggio esterno corpo vettura	3,5,8,10,11, 37	-
39	Fine montaggio interno corpo vettura	14,25,26,34	-

Si costruisca il grafo di montaggio

Posto del 94% il tasso di saturazione di un operatore, si definiscano il numero di stazioni e le operazioni assegnate a ogni stazione.