



Università degli Studi di Padova

Facoltà di Ingegneria

Dipartimento di tecnica e gestione dei sistemi industriali

Tesi di laurea di primo livello

**STIMA DELLE INEFFICIENZE OPERATIVE
D'AMBIENTE E FISIOLOGICHE
NELLE ATTIVITÀ D'ASSEMBLAGGIO**

Relatore: Ch.mo Prof. Alessandro Persona

Laureando: Stefano Scaramella
Matricola: 545443

Anno Accademico: 2011/2012

INDICE

Introduzione.....	5
Capitolo 1: Biografia di Charles Bedaux.....	7
1.Vita privata.....	7
2.Carriera lavorativa.....	8
Capitolo 2: Il metodo Bedaux e i suoi coefficienti di riposo.....	10
1.Premesse.....	10
2.Determinazione del valore di un'operazione.....	11
2.1.Rilevazione del tempo.....	11
2.2.Velocità di lavoro.....	12
2.3.Maggiorazioni.....	12
2.4.Calcolo dei tempi standard.....	12
2.5.Il rapporto uomo-macchina e la saturazione.....	13
2.6.MTM Tempi standard predeterminati.....	14
2.7.Coefficienti di riposo.....	20
Capitolo 3: Il progetto "Formula Uomo".....	22
1.Premesse.....	22
2.Introduzione dell'ergonomia del lavoro in casa Ferrari.....	22
3.Le caratteristiche del progetto.....	23
4.I magnifici sette.....	24
4.1.Galleria del Vento.....	24
4.2.Lavorazioni Meccaniche Motori.....	25
4.3.Nuova Logistica.....	25
4.4.Centro Sviluppo Prodotto.....	26
4.5.Padiglione Verniciatura.....	27
4.6.Nuove Linee di Montaggio.....	27
4.7.Ristorante Aziendale.....	28
4.8.Fonderia.....	29
4.9.Nuova Linea di Lastratura della Carrozzeria Scaglietti.....	30
4.10.Area Gestione Sportiva.....	30
5.Dal piano urbanistico ai <i>benefit</i> per i dipendenti.....	31
5.1.Formula start.....	31
5.2.Libri scolastici gratuiti per i figli dei dipendenti.....	31
5.3.Borse di studio per i più meritevoli.....	31
5.4.Cinema gratuito per le famiglie dei dipendenti.....	32

5.5.Visite mediche.....	32
5.6.Formula benessere donna.....	32
5.7.Visite mediche ai figli dei dipendenti.....	32
5.8.Servizi bancari.....	32
5.9.Maranello Village.....	32
5.10.Palestra.....	33
5.11.Agevolazioni ACI e convenzioni Tecno-casa.....	33
5.12.Il riassunto dei servizi.....	33
6.Crescere per il bene comune.....	33
6.1.Servizio porte aperte.....	34
6.2.Pole Position.....	34
6.3.Premiazione comportamento esemplare.....	34
6.4.Adunata post Gran Premio.....	34
6.5.Anteprima delle vetture prima del lancio.....	34
7.La sicurezza in azienda.....	35
Conclusioni.....	36
Bibliografia.....	37
Sitografia.....	38

A tutte le persone a cui voglio bene
ed ad una in particolare.

INTRODUZIONE

Nella storia industriale si è sempre cercato di raggiungere una forte ergonomia in ambito lavorativo. Il rapporto uomo-macchina è sempre stato curato con molta attenzione per diminuire i tempi di produzione e aumentare la qualità del prodotto.

Un uomo che ha dedicato particolare attenzione in questa materia è stato l'ingegnere meccanico Charles Bedaux, il quale oltre ad avere proposto un proprio metodo per l'analisi matematica dei tempi di produzione, ha anche accettato l'introduzione di coefficienti di riposo nelle sue formule matematiche, quest'ultimi già proposti in precedenza da Gilbreth.

Un giorno recandomi in visita alla Galleria Ferrari di Modena sono venuto a conoscenza di un progetto chiamato "Formula Uomo", messo in atto dall'azienda Ferrari stessa; questo metodo propone una nuova concezione di produzione in cui il lavoratore diviene il punto focale del sistema produttivo.

Il progetto "Formula Uomo" sembra avere come colonne portanti i fattori ricavati dallo studio di Bedaux, i quali sono stati proposti in maniera più estremizzata dalla casa Ferrari per migliorare sempre più il rapporto uomo-macchina.

L'Azienda Ferrari da sempre è presente nel cuore degli sportivi italiani ed io, come tale, sono stato fortemente attratto da questa nuova concezione di lavoro, la quale secondo i loro dati raccolti, li sta tenendo ai vertici del mercato e delle competizioni sportive, come essi fanno da sempre.

Il presente lavoro propone un'analisi della vita e degli studi compiuti da Charles Bedaux, i quali verranno proposti nei primi due capitoli.

A seguire verrà presentata la Ferrari ed il loro progetto "Formula Uomo", con un'analisi dettagliata soprattutto dei caratteri legati all'ergonomia del lavoro.

Questa suddivisione dello studio ci consente, dopo una breve introduzione sulla vita di Charles Bedaux, di poter conoscere il suo Metodo, osservare tutte le sue tabelle di MTM (*Methods Time Measurement*) e per finire i suoi coefficienti di riposo. Quest'ultimi propongono dei valori numerici per il recupero delle forze e delle attività mentali durante l'attività lavorativa.

La seconda parte illustrerà invece la nota casa automobilistica ed il suo progetto circa una nuova modernizzazione, iniziato nel 1997 e non ancora terminato. Infatti, esso non ha una data di scadenza precisa, in quanto è stato concepito per potersi migliorare continuamente e poter così aumentare la qualità del prodotto e la vita all'interno

dell'azienda da parte del dipendente.

Per la realizzazione di questa tesi, si ringrazia particolarmente il Prof. Alessandro Persona, circa il suo ruolo di relatore, per il lavoro svolto e per il supporto apportato nell'organizzazione pratica, nel suggerimento delle fonti da utilizzare e nella stesura della suddetta tesi.

Un ulteriore ringraziamento va a Scuderia Ferrari S.p.A. e a Metodi Bedaux S.r.l. Divisione Cubo Società di Consulenza Aziendale S.r.l. per avermi fornito in egual misura informazioni di fondamentale importanza per la stesura del mio elaborato.

Nello specifico con Ferrari S.p.a. ho avuto un piacevole colloquio dove mi è stato illustrato pienamente il progetto "Formula Uomo", la filosofia aziendale ed i progetti del futuro. Con Metodi Beadaux S.r.l., invece, ho avuto un altrettanto piacevole colloquio dove mi è stato spiegato in modo esaustivo l'intero "Metodo Bedaux" e dove mi sono state fornite gentilmente tutte le tabelle MTM relative che sono allegate in questo elaborato.

Gli stessi dati del "Metodo Bedaux" attualmente sono in fase di evoluzione. Come spiegato dalla società stessa, infatti, con la continua evoluzione tecnologica delle aziende, si tende a robotizzare sempre più il processo produttivo. In questo modo non è più di fondamentale importanza il tempo di produzione, ma la qualità.

É interessante notare come questa evoluzione stia avvenendo anche in Ferrari, dove migliorando sempre più la vita del dipendente si cerca di aumentare la qualità del prodotto, cosa fondamentale per questa azienda per rimanere sempre al vertice.

La continua evoluzione del mercato con le aziende che si propongono in modo sempre più competitivo, porta la Ferrari a cercare risposte di qualità per un'Azienda eccellente. Essa lo fa portando avanti la propria filosofia aziendale, dove la qualità delle vetture Ferrari non può distinguersi dalla qualità della vita delle persone che lavorano nell'Azienda.

CAPITOLO 1

Biografia di Charles Bedaux

1. Vita privata

Charles Eugène Bedaux nacque a Parigi il 26 Ottobre 1886 e morì suicida il 18 Febbraio 1944 a Miami.

Fu un uomo d'affari di grande successo nel campo della consulenza direzionale, diventando uno dei pionieri dell'organizzazione scientifica del lavoro.

Persona innovativa, divenne uno dei più grandi miliardari del primo Novecento, grazie alle varie teorie elaborate sulla misura dell'energia umana. Esso, infatti, fornì le basi per nuove metodologie d'incentivazione che portarono ad eccezionali incrementi di produttività.

Nel 1903 abbandonò prematuramente la scuola ed iniziò una serie di lavori umili prima dell'incontro con Ledoux, uomo d'affari del quartiere Pigalle. Questi gli insegnò le tecniche base per potersi muovere nel mondo del *business*, ma quando quest'ultimo fu assassinato nel 1906, Bedaux decise di emigrare in America, dove prese la cittadinanza americana grazie al matrimonio con Fern. Ebbe anche un figlio: Charles Emily Bedaux.

In America riprese gli studi e sviluppò le sue spiccate capacità divenendo agli inizi degli anni Trenta il quinto uomo più ricco del continente.

Questo enorme traguardo economico gli permise di acquistare lo *Château de Candé* del sedicesimo secolo in Francia, in cui visse con la moglie americana, sorella della duchessa di Windsor, la quale in questo castello sposò il duca dopo la sua abdicazione dalla corona inglese come Edoardo VIII.

Il suo successo lavorativo iniziò nel 1916 quando fondò la sua società di consulenza manageriale in Cleveland; il successo di quest'ultima, una delle prime società di consulenza professionale nel mondo, lo portò ben presto a crearne una catena negli Stati Uniti e poi in Europa.

Nel 1926 nacque la prima Società Bedaux inglese. Seguirono ben presto altre società in Europa: tra queste ricordiamo quella italiana, che contribuì alla prima organizzazione aziendale in FIAT e Pirelli, oltre a quella australiana, africana e asiatica.

Cosmopolita nel lavoro, Bedaux nel 1934 avviò ed organizzò una spedizione di mille e cinquecento miglia attraverso le montagne del nord della British Columbia (ancora oggi

ricordato come il *Bedaux Monte*). Principalmente la spedizione fu una mossa pubblicitaria, ma fu anche utilizzata per testare la nuova Citroën, una vettura semicingolata sviluppata dal suo amico André Citroën.

I punti chiave del viaggio vennero filmati dal premio Oscar per la fotografia a Hollywood Floyd Crosby. Per l'intero viaggio furono utilizzate truppe cinematografiche di grandi dimensioni e l'intero percorso venne supportato da esperti geografi mandati dal governo canadese.

Gran parte del viaggio venne effettuato attraverso regioni inesplorate senza sentieri; la spedizione non raggiunse la destinazione prestabilita a causa di una combinazione clima, terreno e scarsa pianificazione e i veicoli furono così abbandonati. L'intero film venne realizzato e ultimato solo nel 1995.

Essendo un vero uomo d'affari Charles Bedaux all'inizio della Seconda Guerra Mondiale intratteneva rapporti sia con le forze alleate che con la Germania. Cittadino americano, nel 1944 fu fermato ed arrestato nel Nord Africa e trasferito in America per indagare sulla sua posizione legale. A causa di un forte travaglio personale e politico li decise di suicidarsi in carcere nello stesso anno.

2.Carriera lavorativa

Charles Bedaux era dotato di una forte carica di idealismo e riteneva che il miglioramento dei metodi di lavoro dovesse tradursi in un miglioramento delle condizioni economiche e di lavoro per tutti, non solo perciò in un incremento dei profitti per gli industriali. Questa filosofia ha consentito il raggiungimento di importanti obiettivi. Tutte le Società Bedaux lavoravano con particolare attenzione per le persone al fine di recuperare tempo e produttività. Naturalmente metodologie e strumenti si sono sviluppati ed allontanati dalle tecniche originali, anche se resta sempre valido il principio che le ha ispirate.

Bedaux fu il primo che introdusse il concetto di sincronizzazione del lavoro, portando un gran miglioramento nel rendimento lavorativo dei dipendenti. Influenzato fortemente da Fredrick Winslow Taylor, accolse anche le nuove teorie di Gilbreth sullo studio del movimento e del tempo di recupero per impedire l'affaticamento dei lavoratori.

Tutti i suoi progetti erano costruiti su larga scala economica e con interesse sociale; addirittura prima di essere arrestato stava progettando la costruzione di un oleodotto nel deserto del Sahara, ma il progetto fu fermato dall'esercito americano. Stava inoltre studiando la filosofia di un nuovo ordinamento economico, "*Equivalism*", assieme al

figlio.

Dopo la sua morte nel 1945 il New Yorker Magazine decise di dedicargli una serie di articoli e il governo francese di De Gaulle, dopo un attento esame, gli dedicò il premio *Legion of Honor Award*.

Dopo la guerra varie compagnie Bedaux in tutto il mondo continuarono il suo lavoro, alcune delle quali con nuovi nomi e nuove gestioni, ma tutte quante con la stessa filosofia lavorativa.

Ancora oggi i principi essenziali del suo lavoro vengono presi in considerazione: essi sono basati su dottrine tradizionali come guardare ed ascoltare con attenzione le persone, capire i loro processi lavorativi, valutare e sviluppare le opportunità di miglioramento e definire norme eque per garantire condizioni stimolanti.

CAPITOLO 2

Il Metodo Bedaux e i coefficienti di riposo

1.Premesse

Il sistema di studio dei tempi di lavoro permette di:

1. Classificare le varie lavorazioni in “categoria” di lavoro, facendo corrispondere ad ogni categoria una paga oraria (paga base) determinata.
2. Determinare il tempo “normale” occorrente per ogni lavorazione, il “valore” corrispondente, quindi il numero e la qualità degli operai necessari per eseguire una data produzione.
3. Pagare gli operai in base al genere “categoria” di lavoro eseguito, alla quantità di lavoro prodotto (il prezzo per operazione è costante), garantendo loro tuttavia la paga oraria della categoria nella quale il lavoro è stato precedentemente classificato.
4. Misurare e registrare con continuità i rendimenti di operai, squadre, sezioni, reparti, ecc.. (totalizzando le ore perdute per rendimento “sotto-normale”), in modo che siano paragonabili fra loro, indipendentemente dal genere di lavoro eseguito.
5. Mettere in evidenza le ore pagate per “tempi concessi” (tempi nei quali l'operaio rimane inattivo).

La risoluzione contemporanea di tutti questi problemi è stata resa possibile dalla introduzione di un'unica unità di lavoro (unità indipendente dalla retribuzione oraria), con la quale misurare la produzione degli operai, qualunque lavoro essi facciano.

Questa unità, chiamata “Unità Bedaux”, può definirsi come la quantità di lavoro che, per ogni genere di lavoro, può essere eseguita in un minuto da un operaio di capacità normale, abilità e laboriosità, tenuto conto che suddetto operaio dovrà consumare in ogni minuto una parte per riposare, e ciò in relazione alla natura del lavoro svolto.

Dire pertanto che un operaio ha prodotto 60 Unità Bedaux in un'ora, equivale a dire che quell'operaio ha eseguito il lavoro che gli era stato affidato ad un ritmo normale e concedendosi un adeguato riposo.

Il tempo totale diveniva perciò il frutto di una serie di rilevazioni cronometriche svolte da tecnici esperti e che consentiva di creare un sistema d'incentivazione; nel momento in

cui venivano superate le 60 Unità Bedaux, il lavoro per unità Bedaux veniva aumentato ed il ciclo ricominciava.

2.Determinazione del “valore” di un'operazione

La determinazione del “valore” di un'operazione, nell'unità di lavoro come innanzi definita, richiede la rilevazione del tempo impiegato per l'esecuzione, la valutazione del rendimento (velocità del lavoro, operosità) con cui l'operazione è stata eseguita, la determinazione della parte di riposo da attribuire all'operaio perché possa ripetere, con ritmo normale, l'operazione stessa per tutto il periodo lavorativo.

2.1.Rilevazione del tempo

La rilevazione del tempo viene eseguita con cronometraggi condotti nella forma più rigorosa e completa possibile.

Il cronometrista dapprima osserva la lavorazione sul posto acquistando una certa pratica che gli permette di suddividere l'operazione in elementi di lavoro ben definiti e facilmente valutabili.

In questa suddivisione è opportuno non scendere ad elementi la cui durata sia inferiore ai 3”; nel caso ciò sia necessario si preferirà sempre, ove sia possibile, cronometrare i tempi globali di due o più elementi consecutivi, in modo da ridurre il più possibile gli errori di lettura.

La scomposizione in operazioni elementari deve essere precisa, questo per evitare i seguenti inconvenienti:

- evitare errori grossolani in cui si può incorrere cronometrando un ciclo per intero, infatti la scomposizione aiuta ad una lettura più attenta;
- l'impossibilità di suggerire correzioni;
- non poter utilizzare su alti cicli i tempi medi scomposti su operazione base;
- non poter assegnare con precisione i giudizi di efficienza e i fattori di riposo;
- non poter formalizzare sulla carta un preciso ciclo dove pretendere il rispetto delle norme antinfortunistiche.

Inizia quindi la serie delle rilevazioni complete dei tempi elementari delle operazioni in esame, prendendo nota di tutto quello che l'operaio fa e del tempo impiegato.

É da tenere presente che la somma dei tempi elementari, per elemento di lavoro, pause, ecc., registrati nella stessa successione nella quale gli elementi si sono

prodotti, deve essere uguale al tempo totale di osservazione.

Ogni operazione viene cronometrata nei suoi elementi un numero considerevole di volte e su più operai di diversa capacità produttiva.

La valutazione della “velocità” (rendimento), viene fatta direttamente dal cronometrista. Questa operazione è cruciale in quanto non è del tutto obiettiva in quanto si basa su un giudizio soggettivo.

I modelli crono tecnici prevedono l'utilizzo del giudizio di efficienza e di rendimento rispetto a modelli medi.

La valutazione del rendimento consiste perciò nel raffronto fatto da un analista tra la prestazione dell'operatore e l'idea standard relativa ad un determinato metodo.

2.2.Velocità di lavoro

Ogni operazione ammette una “velocità normale” di lavoro, quella cioè con cui tale operazione può venire eseguita costantemente da un operaio di media capacità e abilità.

Tale velocità normale viene rappresentata con il numero 60; esso è la velocità con cui l'operaio deve agire per produrre, ogni ora, 60 unità di lavoro. La velocità massima continuativa con cui un lavoro può essere eseguito viene rappresentato con il numero 80; ciò perché una lunga esperienza permette di concludere con sicurezza che la produzione di un operaio può essere mantenuta con continuità.

Oggigiorno in Italia si è passati da utilizzare la scala 60-80 Unità Bedaux a quella 100-130.

Dopo un lungo tempo di valutazione della velocità di lavorazione si può giungere alla conclusione che tale velocità varia naturalmente da 0 a 80. Tra 0 e 59 si è all'interno del campo “sotto-normale”, tra 60 e 80 invece nel campo “al di sopra del normale”.

2.3.Maggiorazioni

I motivi di quest'ultime possono essere molti, due di essi sono predominanti: bisogni fisiologici e tempi di riposo.

Esistono tuttavia altri fattori di maggiorazione e sono quelli di processo dovuti all'inoperosità del dipendente a causa del processo stesso, tempi morti di lavorazione o attività periodiche come quelle di pulizia.

2.4.Calcolo dei tempi standard

$$t_m = \sum_i t_i / n \quad \text{tempo medio di ciclo, con le notazioni classiche.}$$

$t_n = t_m \cdot F \cdot RF$ tempo normale, dove RF descrive quanto sopra o sotto la media sia la prestazione dell'operatore, F indica la frequenza dell'operazione.

$$t_{nc} = \sum_j t_{nj} \quad \text{con } j \text{ attività da monitorare.}$$

$$t_{standard} = t_{nc} \cdot (1 + A) \quad \text{dove } A \text{ è la maggiorazione delle percentuali dovute ai vari fattori.}$$

2.5. Il rapporto uomo-macchina e la saturazione

Con l'avvento dell'automazione dei processi industriali e la robotizzazione delle varie lavorazioni sul prodotto semilavorato, il metodo Bedaux ha iniziato ad incentrarsi sul rapporto uomo-macchina. Ossia il Metodo Bedaux non serviva più solamente per ricercare i tempi totali di lavorazione di un prodotto, ma cercava pure il punto di saturazione di ogni macchina e di ogni operatore.

In poche parole l'uomo con la propria efficienza diminuisce il tempo di produzione, questo tradotto in formule per Bedaux significava che il prodotto efficienza per tempo doveva risultare costante.

Ora indicando con:

MF= tempi a macchina ferma

MM= tempi a macchina in moto

TM= tempi macchina

TC= tempo ciclo

posso definire quanto segue:

$$TC = TM + 0,75 MF$$

$t_{standard} = TM + MF + 0,25 MM$ (l'ultimo termine: 0,25 MM, rappresenta il tempo concesso, oggigiorno a causa della robotizzazione dei processi tende a scomparire).

Dunque la formula finale di saturazione diventa:

$$S = \frac{0,75(MF + MM)}{TM + 0,75 MF} \quad \%$$

In realtà noi abbiamo preso in esame solo il caso di saturazione dell'operatore, ma è possibile anche saturare la macchina con la seguente formula:

$$S = \frac{TM}{TC}$$

Conoscendo i costi orari dell'uomo e della macchina, posso decidere se saturare l'uomo oppure la macchina, perciò:

- a) se saturo la macchina l'uomo attende,
- b) se saturo l'uomo la macchina attende.

Il Metodo Bedaux calcola la saturazione dell'uomo, dalla quale poi si ricava il

rendimento massimo.

2.6.MTM Tempi Standard Predeterminati

Nel 1950 vennero introdotte in Italia con il “Piano Marshall” le tabelle MTM (*Methods Time Measurement*).

Quest'ultime hanno diviso in semplici azioni elementari qualsiasi sorta di azione determinandone il tempo medio nelle diverse situazioni.

La tabella propone per ogni movimento diverse situazioni, in base al coefficiente di difficoltà dovuto alla distanza o al peso per esempio.

In questo modo il tempo non viene più rilevato direttamente sul campo, ma avviene fuori dal contesto produttivo.

Si possono trarre di conseguenza le seguenti conclusioni:

- tutto il ciclo di lavoro è composto da operazioni elementari;
- il tempo totale è dato dalla somma di tutti i tempi delle micro-operazioni;
- se inseguito di ha una variazione del metodo lavorativo, lo si può fare rivedendo i movimenti elementari.

In questo modo ora è possibile verificare da subito se i tempi ottenuti sono conformi a quelli che ci si attendeva.

Con il metodo MTM è possibile scegliere tra le varie metodiche possibili senza dover metterle in pratica. Inoltre, si ha la certezza che il metodo è assolutamente oggettivo.

I limiti di quest'ultimo però sono la richiesta di un'attenzione molto più alta rispetto al sistema cronometrico, per questo motivo si tende sempre a filmare le operazioni.

I passaggi del metodo sono:

1. scomposizione del lavoro in micro-movimenti base;
2. trovare il valore appropriato relativo ai micro-movimenti dalle tabelle relative;
3. eseguire la somma dei valori per ciascuno dei movimenti riscontrati;
4. aggiustamento dei valori attraverso fattori correttivi;
5. determinazioni dei tempi standard.

I principali vantaggi del metodo MTM sono:

1. gli standard possono essere predisposti prima dell'avvio della produzione;
2. nuovi metodi di lavoro possono essere comparati senza dover essere implementati;
3. ridotte possibilità di errore nella registrazione dei tempi e delle prestazioni;

4. facile applicabilità.

I principali svantaggi sono invece:

1. il lavoro viene frazionato in micro-operazioni e non è accettabile se l'operazione non è ripetitiva;
2. i parametri scelti per la determinazione dei tempi potrebbero non essere applicabili a qualsiasi situazione lavorativa.

TABELLE MTM METHODS TIME MEASUREMENT

I tempi sono espressi in TMU (Time Measure Unit) o centomillesimi d'ora

MOVIMENTI SIMULTANEI

I E	RA RE MA G1A G2 T	RB MB G1B G1C P1SE	RC RD MC G4 Altri P	
RA RE MA G1A G2 T				
RB MB G1B G1C P1SE				
RC RD MC G4 Altri P				<p>I Interno } Rispetto alla E Esterno } zona visuale</p> <p>Movimenti non compresi nella tabella AP e D devono essere esaminati in ogni caso. D è difficile per tutte le classi quando è necessaria precauzione nella manipolazione.</p>

Somma dei gradi di controllo	LAVORO			
	RIPETITIVO		NON RIPETITIVO	
	Zona visuale		Zona visuale	
	I	E	I	E
1 + 1	2	3	3	4
1 + 2	3	4	4	5
1 + 3	4	5	5	6
2 + 2	4	5	5	6
2 + 3	5	6	6	7
3 + 3	6	7	7	8
Gradi controllo	SOVRAPPOSIZIONE			
	POSSIBILE		IMPOSSIBILE	
1	RA RE MA	G1A G2	T	
2	RB MB	G1B G1C	P1SE	
3	RC RD MC	G4	altri P	

C GIRARE MANOVELLA (CRANKING)		
Ø cm	1° giro	Giro success.
2	13.4	8.2
4	14.4	9.2
6	15.2	10.0
8	15.9	10.7
10	16.5	11.3
12	17.1	11.9
14	17.6	12.4
16	18.0	12.8
18	18.4	13.2
20	18.8	13.6
22	19.1	13.9
24	19.4	14.2
26	19.7	14.5
28	19.9	14.7
30	20.2	15.0
35	20.7	15.5
40	21.1	15.9

B E D A U X I T A L I A N A S.p.A.
CONSULENZA DI ORGANIZZAZIONE AZIENDALE
 milano - via fatebenefratelli 15 - tel. 650.755 - 650.766

Dist. cm	R A	R B	R C R D	R E	mR A	mR B	DESCRIZIONE DEI CASI	
< 2	2	2	2	2	1.6	1.6	A Raggiungere un oggetto collocato in un posto fisso; o tenuto dall'altra mano o sul quale è posata l'altra mano.	
2	2.2	2.2	3.6	2.2	2	2		
4	3.4	3.4	5.2	3	3	2.5		
6	4.5	4.5	6.5	4.4	3.9	3.2		
8	5.4	5.5	7.6	5.6	4.6	3.8		
10	6.1	6.5	8.4	6.8	4.9	4.3		
12	6.4	7.5	9.1	7.3	5.2	4.8		
14	6.8	8.3	9.7	7.7	5.5	5.4		
16	7.1	8.9	10.3	8.2	5.8	6		
18	7.5	9.5	10.9	8.7	6.2	6.5		
20	7.8	10	11.4	9.2	6.5	7.1	B Raggiungere un oggetto singolo collocato in una posizione che può variare leggermente da un ciclo all'altro.	
22	8.2	10.6	12	9.7	6.8	7.7		
24	8.5	11.2	12.5	10.2	7.1	8.2		
26	8.9	11.7	13.1	10.7	7.4	8.8		
28	9.2	12.2	13.6	11.2	7.8	9.4		
30	9.6	12.8	14.1	11.6	8.1	9.9		
35	10.4	14.3	15.5	12.8	8.8	11.3		
40	11.3	15.6	16.8	14.1	9.6	12.8		
45	12.1	17	18.2	15.3	10.4	14.2		
50	13	18.4	19.6	16.5	11.2	15.6		
55	13.9	19.9	20.9	17.7	12	17	C Raggiungere un oggetto collocato in un gruppo (ricerca-scelta)	
60	14.8	21.3	22.3	18.9	12.8	18.5		
65	15.6	22.7	23.7	20.2	13.6	19.9		
70	16.5	24.1	25	21.4	14.4	21.3		
75	17.4	25.5	26.4	22.6	15.2	22.8		
								D Raggiungere un oggetto molto piccolo o per cui è necessaria precauzione o precisione nella presa.
							E Raggiungere un punto indefinito sia per assicurare l'equilibrio del corpo, sia per preparare un movimento successivo sia per liberare la zona di lavoro.	

M TRASPORTARE (MOVE)

Dist. cm	M A	M B	M C		mM B	Funz. Peso			DESCRIZIONE DEI CASI
			Rip.	non rip.		kg	K	Coef	
< 2	2	2	2	2	1.7	1	0	1	A Trasportare un oggetto verso l'altra mano o verso un arresto.
2	2.2	2.5	3	3	2.1	1	0	1	
4	3.1	3.9	4.5	4.5	2.6	2 ⁵	1 ³	1 ⁰⁴	
6	4.1	5	5.7	5.7	3.2	2 ⁵	1 ³	1 ⁰⁴	
8	5.2	6	6.9	6.9	3.7	5	3 ⁴	1 ¹⁰	
10	6.1	7	8	8	4.3	5	3 ⁴	1 ¹⁰	
12	6.9	7.8	8.9	8.9	4.8	7 ⁵	5 ³	1 ¹⁶	
14	7.7	8.6	9.7	9.7	5.4	7 ⁵	5 ³	1 ¹⁶	
16	8.3	9.3	10.3	10.3	6	10	7 ²	1 ²²	
18	9	10	10.9	10.9	6.5	10	7 ²	1 ²²	
20	9.6	10.7	11.6	11.6	7	12 ⁵	9 ¹	1 ²⁸	
22	10.2	11.3	12.3	12.3	7.6	12 ⁵	9 ¹	1 ²⁸	
24	10.9	11.8	13	13	8.1	15	11	1 ³⁴	
26	11.5	12.3	13.7	13.7	8.7	15	11	1 ³⁴	
28	12.1	12.8	14.4	14.4	9.2	17 ⁵	12 ⁹	1 ⁴⁰	
30	12.7	13.2	15.1	15.1	9.8	17 ⁵	12 ⁹	1 ⁴⁰	
35	14.3	14.4	16.2	16.8	11.2	20	14 ⁸	1 ⁴⁶	
40	15.8	15.6	17.5	18.5	12.6	20	14 ⁸	1 ⁴⁶	
45	17.4	16.8	18.8	20.2	14	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
50	18.9	18.1	20.1	21.9	15.4	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
55	20.5	19.2	21.4	23.6	16.7	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
60	22.1	20.4	22.8	25.4	18.1	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
65	23.6	21.6	24	27.1	19.5	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
70	25.2	22.8	25.3	28.9	20.9	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	
75	26.7	24	26.6	30.6	22.3	22 ⁵	16 ⁷	1 ⁵²	

T GIRARE (TURN)

Angolo di rotazione in gradi											Sforzo f (kg)	
30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	S piccolo	0 ÷ 1
2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4	M medio	1 ÷ 5
4.4	5.5	6.5	7.5	8.5	9.6	10.6	11.6	12.7	13.7	14.8	L grande	5 ÷ 16
8.4	10.5	12.3	14.4	16.2	18.3	20.4	22.2	24.3	26.1	28.2		

Caso	TMU	DESCRIZIONE DEI CASI	
1A	2	Oggetti di facile presa; fermatura semplice dita.	
1B	3.5	Oggetti molto piccoli (≤ 3 mm) o su superficie piana.	
1C1	7.3	$\varnothing > 12$ mm	Interferenza dita con superficie appoggio o con pezzi vicini nell'afferrare un oggetto approssimativ. cilindrico.
1C2	8.7	$6 < \varnothing < 12$	
1C3	10.8	$\varnothing < 6$ mm	
2	5.6	Riprendere; assicur. miglior controllo senza lasciare.	
3	5.6	Passare un oggetto da una mano all'altra.	
4A	7.3	$\varnothing > 25$ mm	Oggetto mescolato con altri; necessario cercare e scegliere.
4B	9.1	$6 < \varnothing < 25$	
4C	12.9	$\varnothing < 6$ mm	
G5	0	Prendere per contatto.	

P ORIENTARE (POSITION)

Casi	Aggiustaggio (*)	Tolleranza	Simmetria	Maneggevol.	
				E Facile	D Diffic.
1	Libero Senza alcuna press. MC cieco	Approssimativo Da 1.5 ÷ 6 mm	S	5.6	11.2
			SS	9.1	14.7
			NS	10.4	16
2	Preciso Con leggera press. P1 cieco	Accurato 1.5 mm	S	16.2	21.8
			SS	19.7	25.3
			NS	21	26.6
3	Serrato Con forte pressione P2 cieco	(*) Compreso trasporto per accoppiamento. ≤ 25 mm	S	43	48.6
			SS	46.5	52.1
			NS	47.8	53.4

RL LASCIARE (RELEASE)

Caso	TMU	DESCRIZIONE
1	2	Lasciare normale aprendo le dita.
2	0	Abbandonare il contatto.

D SEPARARE (DISENGAGE)

Casi	CLASSI DI ACCOPP.	Maneggevol.	
		E Facile	D Diff.
1	APPROSSIMATIVO: sforzo leggero; nessuna retrocessione osservabile.	4	5.7
2	ACCURATO: sforzo medio; leggera retrocessione.	7.5	11.8
3	RIGOROSO: sforzo considerevole; marcata retroc.	22.9	34.7

AP APPLICARE PRESSIONE

Caso	DESCRIZIONE	kg	TMU
AP 1	Non richiede di mettere in tensione i muscoli	22	16.2
AP 2	Richiede di mettere in tensione i muscoli.	15	10.6
AP 3		7	5.4

ET MUOVERE OCCHI (EYE TRAVEL)

0.285 TMU per 1 rotazione occhi

$$15.2 \frac{T}{D} \left\{ \begin{array}{l} T = \text{Dist. fra i 2 punti da guardare.} \\ D = \text{Dist. perpendic. dagli occhi alla retta per i punti da guardare.} \end{array} \right.$$

Max valore = 20 TMU per 70°

EF FISSARE LO SGUARDO (EYE FOCUS)

Per ogni caratteristica da rilevare nell'oggetto 7,3 TMU

MOVIMENTI PIEDE - GAMBA - CORPO

DESCRIZIONE	SIMBOLO	DISTANZA	TMU
Mov. del piede: articol. alla caviglia con forte pressione.	FM	Fino 10 cm	8,5
Mov. gamba o coscia	FMP LM	Fino 15 cm	19,1 7,1
		per ogni cm in più	0,5
Passo laterale: caso 1°: completato quando il piede tocca il pavimento.	SSC1	Meno 30 cm 30 cm Ogni cm più	R o M 17 0,2
caso 2°: completato quando il secondo piede sollevato riprende contatto col suolo.	SSC2	30 cm Ogni cm più	34,1 0,4
Piegarsi, curvarsi, inginocchiarsi su un ginocchio.	B S KOK		29
Alzarsi dalle 3 posizioni suddette	AB AS AKOK		31,9
Inginocchiarsi sulle due ginocchia Alzarsi dalla posizione pred.	KBK AKBK		69,4 76,7
Sedersi Alzarsi da seduto	SIT STD		34,7 43,4
Girare il corpo da 45 ÷ 90° caso 1°: completato quando il primo piede tocca il pavimento	TBC1		18,6
caso 2°: completato quando il secondo piede tocca il pavimento	TBC2		37,2
Camminare per un metro	WM		17,4
Effettuare un passo:	WP	Carico	Passo
senza carico	WP	0	cm 86
con carico	WP	16 kg	75
	WP	23	60
Effettuare un passo condizione gen.	WPO	23	60
			17

Adattato da.

MTM ASSOCIATION FOR STANDARDS AND RESEARCH
531 East Liberty Street - ANN ARBOR - Michigan

Documento interno ad uso esclusivo degli Ingegneri BEDAUX

2.7.Coefficienti di riposo

Come sottolineato prima, Bedaux aveva accettato di inserire nelle sue formule analitiche di saturazione macchina, dei coefficienti di riposo, i quali permettevano al lavoratore di recuperare attività mentali e fisiche in base allo sforzo compiuto.

Questi tempi non produttivi erano contenuti nel tempo totale di lavorazione del prodotto.

I coefficienti di riposo furono introdotti per la prima volta da Frank Gilbreth, altro ingegnere statunitense. Fondatore del Taylorismo, compì degli studi per economizzare il movimento.

Questi valori, ripresi da Bedaux furono ordinati in una tabella proposta qui di seguito.

Si può notare subito una prima divisione tra uomo e donna nel recupero delle forze fisiche e nelle necessità fisiologiche.

I caratteri presi in esame da questa tabella sono: la posizione lavorativa, la pericolosità, la monotonia, la temperatura/umidità, la rumorosità, l'illuminazione e l'inquinamento.

Questi punti, infatti, sono in comune con il progetto "Formula Uomo" di casa Ferrari: come verrà evidenziato più tardi essi sono i fattori portanti della filosofia e del progetto della casa automobilistica di Maranello.

Al tempo della lavorazione vanno perciò aggiunti i tempi percentuali di questa tabella, ottenendo perciò il tempo totale. L'idea Ferrari è stata quella di favorire questi valori, stimolando perciò in questo modo il dipendente, il quale è responsabilizzato a produrre in determinati tempi mantenendo un qualità elevata.

METODI BEDAUX S. r. l.	COEFFICIENTI DI RIPOSO			
<u>NECESSITA' FISILOGICHE</u>	DONNA	5%	UOMO	4%
<u>FATICA</u>	Leggera ≤ 2 Kg.	Med.Leggera ≤ 5 Kg.	Media ≤ 15 Kg.	Pesante ≥ 15 Kg.
	2%	4%	6%	8%
<u>POSIZIONE LAVORO</u>	Normale	Disagevole		
Seduto	0%	###		
In piedi	2%	3%		
	In piano	In piano sconnesso	Salita o discesa	Con carrello
In marcia (carico)	2%	3%	4%	1%
<u>PERICOLOSITA'</u>	Bassa	Moderata	Costante	Alta
	0%	1%	2%	4%
<u>ATTENZIONE</u>	Modesta	Leggera	Continua	Alta
	0%	1%	2%	4%
<u>MONOTONIA</u>	Nulla	Ciclo ≤ 1 min.	Ciclo ≤ 0,5 min.	
	0%	2%	4%	
<u>TEMPERATURA - UMIDITA'</u>	Condizionam.	Normale	Moderata	Forte
	0%	1%		
20 - 22 °C - Um. 80%			3%	
24°C - Um. 60%				
27°C - Um. 80%				
30°C - Um. 60%				8%
<u>RUMOROSITA'</u>	Debole	Normale	Forte	Lacerante
	0%	1%	2%	3%
<u>ILLUMINAZIONE</u>	Buona	Normale	Scarsa	Insuffic.
	0%	1%	3%	6%
<u>INQUINAMENTO</u>	Debole	Polveri	Maschera	
	0%	3%	5%	

CAPITOLO 3

Il progetto “Formula Uomo”

1.Premesse

Questo progetto è stato realizzato in Ferrari, la nota azienda produttrice di vetture.

Ma Ferrari non è solo questo; infatti, essa è composta da tre anime: Formula Uno, Gran Turismo e Brend.

Formula Uno in quanto è l'unica squadra al mondo ad avere preso parte sempre a tutti i Gran Premi; Gran Turismo per quello che riguarda la produzione di vetture; Brend costituisce tutto ciò che riguarda l'immagine Ferrari nel mondo, dove qui possiamo ricordare come ultimo traguardo il parco tematico costruito ad Abu Dhabi.

2.L'introduzione dell'ergonomia del lavoro in casa Ferrari

La definizione della parola ergonomia secondo wikipedia è: *“quella scienza che si occupa dell'interazione tra gli elementi di un sistema (umani e d'altro tipo) e la funzione per cui vengono progettati (nonché la teoria, i principi, i dati e i metodi che vengono applicati nella progettazione), allo scopo di migliorare la soddisfazione dell'utente e l'insieme delle prestazioni del sistema. In pratica è quella scienza che si occupa dello studio dell'interazione tra individui e tecnologie”*.

Partendo sempre dal concetto base dell'azienda, e cioè che: *“la qualità delle vetture non può distinguersi dalla qualità della vita delle persone che lavorano per esse”*, la Ferrari ha deciso d'introdurre questa scienza all'interno di essa.

Luca Cordero di Montezemolo (Presidente della Ferrari S.p.A.), nel 2008 quando ha fatto il punto sul progetto “Formula Uomo”, a 10 anni dal suo inizio, ha detto queste parole: *“Quando ho dato il briefing ai diversi affermati architetti che hanno trasformato l'idea di un piano regolatore per lo sviluppo della Cittadella di Maranello in stimolante realtà, ho fatto l'esempio di ciò che facciamo per ottenere la migliore ergonomia sulle nostre vetture da pista e da strada. Per l'ambiente di lavoro valgono gli stessi principi: occorre ragionare a lungo sul layout degli edifici, sui percorsi di uomini e componenti, sulla funzionalità del lavoro e soprattutto sul benessere di chi questo lavoro lo compie”*.

Ecco che così la nota casa produttrice di vetture, verso la fine degli anni Novanta, inizia questo cammino, concentrato inizialmente su un nuovo piano urbanistico della

“cittadella” di Maranello. Per questo progetto di riqualificazione vengono investite un quantitativo elevato di risorse economiche e vengono chiamati gli architetti più famosi: i risultati in pochi anni hanno cominciato subito ad arrivare, trasformando in poco tempo quello che prima era un obiettivo in un traguardo.

3. Le caratteristiche del progetto

Il concetto base di questa nuova filosofia lavorativa introdotta in “Casa Ferrari” è che l'uomo dev'essere al centro della dimensione aziendale.

Vengono così costruiti ambienti unici al mondo, piccole opere d'arte che rispettano i criteri d'eccellenza all'interno della “Cittadella Ferrari”, ossia: rumorosità, climatizzazione, impatto ambientale e luce del sole.

Ferrari diventa così una delle poche aziende al mondo di produzione metalmeccanica in cui gli operai possono lavorare nelle migliori situazioni lavorative, soprattutto dal punto dell'affaticamento fisico.

Grazie ad un'estrema pulizia ed ad una particolare cura dei dettagli, ai dipendenti in un primo momento non sembra di entrare all'interno di un'azienda: i locali sono completamente climatizzati ed illuminati al meglio. Sono state introdotte delle piante negli ambienti lavorativi, cercando di creare in questo modo una “metafora”: se anche queste riescono a sopravvivere in un ambiente chiuso vuol dire che la qualità degli ambienti è molto alta.

Le macchine sono state progettate per migliorare al massimo l'ergonomia lavorativa dell'uomo: una volta terminata l'attività il lavoratore non torna a casa stressato o dolorante.

A tutto ciò viene affiancata una serie di *benefit* di cui possono disporre i lavoratori atti a migliorare il benessere della persona.

Formula Uomo nasce dai valori principali in cui crede l'azienda Ferrari, ossia: tradizione, innovazione, lavoro di squadra, passione e spirito sportivo, territorialità ed internazionalità.

Tutti i servizi offerti sono sposati pienamente con il territorio e non sono previsti in nessun contratto lavorativo nazionale: è un'azione che l'azienda decide di fare volontariamente.

4.1 magnifici sette

I nuovi edifici che in quest'arco di tempo hanno ridisegnato il volto della Ferrari sono:

1. La Galleria del Vento
2. Lavorazioni Meccaniche Motori
3. Nuova Logistica
4. Centro Sviluppo Prodotto
5. Padiglione Verniciatura
6. Nuove Linee di Montaggio
7. Ristorante Aziendale.

Andiamo ora brevemente a descriverli.

4.1. Galleria del Vento.



Cronologicamente è stato il primo passo del progetto. Progettata da Renzo Piano, essa si presenta con una forma simile a quella di un motore. Il suo elemento principale è un condotto tubolare di 80 metri, in cui soffia un flusso d'aria generato da una turbina (con potenza 2200 KW).

La turbina è in grado di produrre una vena fluida che riproduce gli effetti aerodinamici sulla vettura come se stesse viaggiando a 250 km/h per un modello in scala 1:2, 150 km/h se invece il modello è in scala reale.

Un sistema di elaborazione dati, in costante acquisizione, elabora gli effetti delle forze agenti, delle turbolenze e delle direzioni della velocità del vento.

4.2.Lavorazioni Meccaniche Motori



Questo padiglione inaugurato nel 2001 copre un'area di 15000 metri quadrati. Composta da 15 stazioni di lavoro, ognuna di esse si occupa di un'attività ben precisa con macchine utensili e centri CNC-CAD.

Progettata dall'architetto Marco Visconti, essa è stata pensata per integrare l'alta tecnologia delle lavorazioni con la sostenibilità ambientale.

La luminosità di questo padiglione è il cavallo di battaglia: progettata per avere una grande esposizione ed irraggiamento alla luce solare, essa ha sul fronte sud una serie di lame d'alluminio frangisole che smorzano le luce in entrata; sul fronte est invece tre serre percorse da tende verticali filtrano la luce solare contribuendo al riscaldamento d'inverno, mentre d'estate grazie all'intercapedine creata tra le cortine invetriate sfalsate si ha una diminuzione della luce e del calore.

Altre caratteristiche degne di nota sono l'insonorizzazione e la climatizzazione-filtrazione dell'ambiente.

Inoltre, le isole vegetali presenti creano una discontinuità cromatica riposante tra le diverse aree di lavoro.

4.3.Nuova Logistica



Ultimata nel 2003, la Nuova Logistica presenta una forma a siluro per dare un'idea di "velocità". Lunga 112 metri e con una superficie di 3219 metri quadrati è stata progettata dall'architetto Luigi Sturchio. Essa è composta da tre parti tra loro collegate: gli uffici e i servizi che si trovano nella parte bombata, una parte dedicata allo stoccaggio dei scaffali ed infine una zona dedicata alla movimentazione e alla manutenzione con 14 portali per accogliere i mezzi di trasporto.

La caratteristica ricercata in questo edificio è la fruibilità: i materiali sono organizzati in scaffali con un sistema a soppalco raggiungibile con un montacarichi di grandi dimensioni.

La flessibilità è invece assicurata dalla connessione tra le diverse aree e da un percorso pensato per facilitare i movimenti e l'ottimizzazione dello spazio.

4.4. Centro Sviluppo Prodotto



Questo padiglione completato nel 2004 è stato progettato da Massimiliano Fuksas.

Il Centro Sviluppo Prodotto è stato pensato per creare una forte interazione tra i ricercatori e i tecnici dislocati nelle varie aree al suo interno, senza togliere però la propria autonomia ideativa.

Esso è un edificio intrigante che deve riuscire a trasmettere il "sogno" dell'azienda ai propri dipendenti. Costruzione di estrema trasparenza e luminosità, presenta al centro un bosco di bambù, mentre al primo dei quattro livelli, in cui è dislocata la struttura, è presente un lago artificiale che trasmette "serenità".

Un articolato montaggio di scatole trasparenti collegate da passerelle e scale diventa i vari luoghi di lavoro.

4.5. Padiglione Verniciatura



Altro progetto di Marco Visconti completato nel 2004, il Padiglione Verniciatura è costituito da un grande corpo composto da tre aree tra loro sfalsate in cui sono svolte diverse attività lavorative.

Il rivestimento è composto da alluminio e vetro opalino interrotto da segmenti trasparenti per permettere la visuale dall'esterno delle lavorazioni interessate. Il rivestimento esterno serve anche come filtro regolatore per le condizioni climatiche interne. La grande luminosità di questo edificio è accompagnata anche dall'altra caratteristica fondamentale che lo ha reso noto: la minimizzazione del contatto tra l'uomo e il prodotto nel ciclo di verniciatura. Un esempio di quest'ultimo è il ciclo di pretrattamento e di cataforesi eseguito al suo interno in un tunnel, dove la scocca immersa attraversa 11 vasche in sequenza e viene ruotata di 360° senza che vi sia un minimo contatto con l'operatore.

Il Padiglione Verniciatura presenta un'area di 20000 metri quadrati, un'altezza di 22 metri e permette di stoccare su 8 livelli 80 scocche.

Il ciclo di verniciatura è completamente controllato da un'unità operativa centrale e permette la lavorazione di 60 scocche al giorno.

2.6. Nuove Linee di Montaggio



Completato nel 2008 e disegnato dall'architetto Jean Nouvel, l'edificio delle Nuove Linee di Montaggio, occupa un'area di 21000 metri quadrati suddivisi su due livelli (8 e 12 cilindri) con area test, sviluppo prototipi, uffici, sale riunioni e spazi relax.

Progettate innanzitutto per favorire l'ergonomia lavorativa, queste linee di montaggio sono dotate di un carosello con porta-pinze ideato da Comau, che posiziona la vettura all'altezza più idonea per l'operatore potendo anche ruotarla: in questo modo evitano il lavoro sotto-scocca.

L'edificio è strutturato in modo da avere elevata trasparenza e luminosità; una struttura composta da lamelle specchianti e grandi lucernari rappresenta al centro del complesso un Cavallino Ferrari. I recinti delle aree di produzione sono di colore rosso, mentre esternamente la struttura è rivestita da una lamiera grecata d'acciaio *inox* che riflette esternamente la vita lavorativa dell'interno con un gioco d'ombre.

All'interno sono presenti anche micro giardini che oltre a dividere la parte vecchia della struttura da quella nuova, servono anche per assorbire il rumore.

2.7.Ristorante Aziendale



Progettato da Marco Visconti, esso trae ispirazione da una pala di elicottero. Inaugurato nel 2008, il progetto prova a creare uno stacco consistente dalla geometria degli edifici circostanti, cercando di trasferire il messaggio che esso non è un edificio atto al lavoro, ma una zona di svago dove i dipendenti possono rilassarsi e mangiare all'interno di un complesso produttivo.

Il Ristorante Aziendale è organizzato su tre livelli: nella piazza coperta dal volume sospeso è presente una *hall* dalla quale si accede agli spazi *training centre* del primo piano. Quest'ultimi si prolungano poi in un giardino pensile sovrastante le cucine.

Al secondo piano è presente il ristorante dove una grande vetrata ad arco dilata la concezione di spazio.

Tutto il complesso risponde in modo esaustivo a tutti i criteri energetici più avanzati: il corpo principale scherma la radiazione solare diretta ed il rivestimento in lamiera corrugate crea, quando lambito dal vento, una ventilazione naturale. Tutti i principali aspetti ambientali dell'edificio sono inoltre monitorati costantemente.

Gli arredi presenti al suo interno sono stati studiati in modo da facilitare l'aggregazione tra le persone con una disposizione ad isole. Ogni giorno vengono serviti circa 3000 piatti con diversa opportunità di scelta: primi, secondi, piatto unico e pizza. Questo per dare maggiormente l'idea di ristorante (IL POLIPO) e non di mensa aziendale.

Questi sette edifici appena descritti rappresentano il “cavallo di battaglia” della riqualificazione urbanistica avvenuta in Ferrari, ma anche altri edifici già esistenti sono stati riqualificati in forma minore mentre altri ne sono in arrivo in futuro, vediamoli brevemente.

4.8.Fonderia



Questo reparto atto a lavorare principalmente con le leghe leggere, produce parti di motore che vanno dai prototipi al granturismo. Inoltre, produce componenti del motore di formula uno con processo auto-indurente in gravità.

Anche qui sono stati introdotti sollevatori pneumatici per la movimentazione rapida e a carichi zero per i dipendenti. A questo si aggiunge la viabilità ridisegnata per renderla ancora più veloce e sicura.

Sono stati introdotti dal punto di vista produttivo nuovi tipi di fusione come quella a conchiglia con colata in gravità per diminuire emissioni inquinanti e consumi energetici. Le illuminazioni presenti prima di essere attivate sfruttano il più possibile, con vari sistemi, l'illuminazione solare. Quest'ultima serve anche per alimentare le isole verdi presenti nelle zone relax completamente climatizzate per le pause lavorative.

4.9. Nuova linea di lastratura della Carrozzeria Scaglietti.



Questa parte produttiva è esterna alla “Cittadella Ferrari”, ma fa parte comunque del gruppo. Di conseguenza è stata interessata anch'essa dal progetto di riqualificazione urbanistica. Nelle linee di LASTRATURA SCAGLIETTI, vengono eseguite le operazioni di lastratura-ferratura e controllo estetico delle superfici delle vetture.

Questa nuova linea prevede il posizionamento regolabile delle scocche per porle in una situazione di massima ergonomia lavorativa per l'uomo con controllo dimensionale di ogni scocca in ogni linea.

A questo si aggiungono: un *gate* dove in automatico vengono posizionati tutti i pezzi che determinano la geometria della scocca, un sistema produttivo MES per la tracciabilità dei dati che controlla il processo produttivo e migliora i percorsi ed i flussi, un altro ristorante aziendale sempre di nuova concezione, nuovi spazi verdi ed uffici.

Infine, è stata creata una nuova linea di alta qualità che ha notevolmente migliorato l'estetica, il clima e l'ambiente di lavoro.

4.10. Area Gestione Sportiva



Il passo all'orizzonte per la continuazione del progetto “Formula Uomo” è la riforma architettonica della “Area Gestione Sportiva”.

Questa zona compresa tra lo stabilimento Ferrari e la pista di Fiorano, prevede la realizzazione di un progetto in grado di creare forti emozioni sportive all'interno, ma nello stesso tempo di ridurre l'impatto ambientale ed in particolare modo l'emissione di CO₂ con reparti ergonomici e piacevoli da vivere. Ovviamente il tutto organizzato per avere risposte tempestive come richiesto dalla Formula Uno.

5. Dal piano urbanistico ai *benefit* per i dipendenti

Questa seconda parte del progetto "Formula Uomo" comincia migliorando il benessere aziendale fino ad arrivare a migliorare quello privato.

Formula Uomo, infatti, insiste sulla qualità di vita degli ambienti e sulla qualità di vita delle persone.

Due punti cardine che non possono essere distinti in questo progetto riguardano la qualità di vita in "Casa Ferrari" la qualità delle vetture prodotte che viaggiano in parallelo. L'eccellenza della produzione viene perciò traslata sulla vita delle persone.

Uno progetto che con la continua evoluzione non fa altro che aumentare di continuo il benessere della vita.

Brevemente ora vengono descritte le caratteristiche principali di questi *benefit* e cosa vogliono raggiungere con la loro azione.

5.1. Formula Start

Campus estivo per bambini dai 3 ai 14 anni, divisi in due gruppi. Esso inizia quando le scuole chiudono e continua per tutta l'estate fino a quando l'attività scolastica riprende, aiutando in questo modo i lavoratori nella gestione dei figli.

Gli orari del servizio vanno dalle 7 e 30 fino alle 20 e 30 in modo da avere una copertura totale dei turni lavorativi. Completamente gratuito ed accessibile a tutti i dipendenti, i locali utilizzati sono un oratorio ed un centro ristrutturato di recente.

5.2. Libri scolastici gratuiti per tutti i figli dei dipendenti

L'ammontare previsto dal decreto ministeriale viene completamente erogato in busta paga. Questo serve per far capire che l'azienda è vicina al futuro dei giovani.

5.3. Borse di studio per i più meritevoli

Ferrari eroga una somma di denaro che va dai 500 ai 5000 Euro alla fine del ciclo di studio per coprire le spese sostenute dalle famiglie durante lo stesso. Per l'azienda

infatti l'eccellenza è un valore.

5.4.Cinema gratuito per le famiglie dei dipendenti

Tramite un accordo stipulato con il cinema di Maranello e la casa cinematografica Medusa, le famiglie un fine settimana al mese possono recarsi al cinema a vedere gratuitamente dei film in anteprima nazionale uno o due giorni prima dell'uscita nelle sale dei cinema nazionali.

5.5.Visite mediche

Rappresentano un aspetto molto importante per l'azienda. Un centro benessere e poli ambulatoriale, ogni giorno durante l'orario lavorativo, effettua delle visite mediche per chi lo desidera, che vanno a sommarsi alle visite previste da contratto lavorativo.

5.6.Formula benessere donna

Si tratta di visite mediche specialistiche per la prevenzione di patologie a cui le donne sono soggette.

5.7.Visite mediche ai figli dei dipendenti

Sono effettuate alla fine del campionato di Formula Uno nella Nuova Logistica. Qui vengono costituiti degli ambulatori dove i figli dei dipendenti possono essere visitati per mezza giornata e fare un *check-up* completo della loro situazione fisica.

5.8.Servizi bancari

Grazie ad una collaborazione molto forte di Ferrari con la Banca S. Geminiano S. Prospero che fa parte del gruppo Banca Popolare di Verona, i dipendenti possono usufruire di Mutui a tassi agevolati e di uno sportello bancario interno all'azienda in cui si può accedere anche in orario lavorativo.

5.9.Maranello Village

È una struttura “molto Ferrari”, ubicata nella frazione prima di Maranello, dove sono presenti una serie di servizi come ad esempio palestra, ristorante e lavanderia aperta 24 ore; essi vanno a sostituire altri servizi già presenti nel territorio, ma non comodi per l'utenza.

5.10.Palestra

Struttura di altissimo livello grazie alla collaborazione con il partner Ferrari Technogym, offre macchinari all'avanguardia per l'esercizio fisico. Ogni utente ha un programma *fitness* personalizzato in accordo con l'area medica presente all'interno dell'azienda.

5.11.Agevolazioni ACI e convenzioni Tecnocasa

5.12.Il riassunto dei servizi

Come si può notare tutti questi *benefit*, offerti in modo totalmente gratuito da parte dell'azienda, non vanno ad incidere direttamente sul portafoglio del dipendente. È un valore aggiunto che prende il nome di Welfare Aziendale; questi *benefit* possono essere svolti all'interno dell'azienda, oppure se ciò non è possibile, nel territorio di Maranello, cercando di coinvolgere anche persone esterne per non creare una sorta di comunità ristretta.

Altra tipologia di servizi offerti da Ferrari, sono strutture o momenti che aiutano a motivare i rapporti interpersonali.

Ogni anno Ferrari organizza il *FAMILY DAY*: si tratta di una festa molto importante per l'azienda e di cui ne va molto orgogliosa. Durante questa giornata, i dipendenti possono portare all'interno della struttura aziendale la propria famiglia. Ogni volta sono presenti una media di 14.000 persone, le quali possono osservare sia la gestione sportiva sia quella aziendale, divenendo così motivo d'orgoglio per i dipendenti. Inoltre, all'interno della struttura vengono costruiti una serie di eventi ai quali possono partecipare tutti.

Per i più piccoli, invece, l'azienda ogni anno organizza una festa in cui possono passare mezza giornata a divertirsi con i genitori. Questa festa viene sempre incentrata su un personaggio per bambini: quest'anno, ad esempio, è stata la volta di Geronimo Stilton. Per l'occasione è stato costruito un *luna park*; proprio per dare l'idea di un "sogno" il giorno dopo quest'ultimo è stato dismesso.

Oltre a ciò, sono stati costituiti una serie di gruppi sportivi, anziani e tematici. Ogni gruppo è incentrato su un tema comune come il calcio o il tennis; l'azienda contribuisce con un piccolo finanziamento e mette a disposizione gli spazi, ma le attività sono totalmente gestite dalle persone appartenenti ai rispettivi gruppi.

6.Crescere per il bene comune

Oltre ai *benefit*, Ferrari ha dato vita ad una serie di iniziative atte ad incentivare il

rapporto del dipendente con l'azienda "aiutandola" a crescere per il bene comune. Vediamole brevemente.

6.1.Servizio porte aperte

Determinati sportelli durante l'ora di pranzo prestano ascolto ai dipendenti, i quali possono fornire consigli, informazioni e fornire elementi utili per l'azienda, accelerando il normale processo che invece si dovrebbe fare con i propri superiori. In questo modo il dipendente può toccare con mano la "vicinanza dell'azienda".

6.2.Pole Position

È un programma fatto dall'azienda a cui partecipano gli addetti alla produzione, il quale va a premiare le idee che portano ad un miglioramento del prodotto e del processo produttivo. Viene consegnata una scheda ad una commissione che la valuta. Dal quel momento si entra come in un campionato di formula uno, ogni mese viene premiata l'idea migliore di un dipendente che corrisponde perciò alla *pole position*. Poi ogni idea fornisce dei punti alla persona aumentandone la classifica che in questo caso corrisponde alla classifica piloti. Inoltre, aumenta i punti della propria squadra in cui si lavora aumentando in questo caso la classifica che corrisponde a quella costruttori. La commissione valuta le idee migliori per mantenere una certa professionalità. Alla fine dell'anno vengono erogati dei premi assieme alle coppe, che possono essere per esempio degli orologi.

6.3.Premiazione comportamento esemplare

Impiegati e operai che risultano aver lavorato con diligenza o che hanno raggiunto obiettivi importanti, vanno a trascorrere un weekend con la propria famiglia al parco tematico di Abu Dhabi.

6.4.Adunata post gran premio

Essendo la gestione sportiva una delle tre anime Ferrari, per ogni gran premio vinto, viene fatta un'adunata all'interno dell'azienda per commentare i risultati ottenuti ed il lavoro svolto.

6.5.Anteprima delle vetture prime del lancio

I dipendenti poche ore prima che la vettura sia svelata al pubblico possono avere un segno tangibile del loro lavoro svolto.

7.La sicurezza in azienda

In ultima, ma non meno importante, si sottolinea la cura che Ferrari ha per la sicurezza dei propri dipendenti. Non è concepibile, infatti, che in un'azienda come questa dedicata all'eccellenza si possano verificare situazioni di pericolo per i propri lavoratori.

Per questo motivo Ferrari ha messo in atto un programma che mira a studiare situazioni di pericolo che potrebbero verificarsi all'interno del complesso produttivo, con verifica tramite veri e propri test, atti a svolgere una specie di prevenzione per situazioni ad alta criticità.

Ma non solo: uno sportello sempre aperto collabora con i propri dipendenti i quali segnalano loro stessi i fattori critici.

A tutto questo l'azienda cerca di responsabilizzare i lavoratori nei confronti della tutela dell'ambiente, fornendo ad ognuno delle biciclette per raggiungere la propria postazione lavorativa.

CONCLUSIONI

La teoria che Bedaux aveva introdotto nei primi anni del Novecento poteva in prima apparenza sembrare inadeguata o non completa. Se però si analizza a fondo ciò che lui ha cercato di evidenziare, sia pur in modo anche troppo meccanico, è che con adeguati tempi di riposo sia fisico che mentale a seconda dei casi, la produttività si può aumentare.

Oggi giorno quello che più interessa alle aziende italiane non è più la quantità, ma la qualità, e per perseguire questo fine ogni lavoratore ha bisogno delle migliori situazioni lavorative, ossia di una forte ergonomia lavorativa. Quest'ultima la si può considerare introdotta proprio da Bedaux; infatti, i suoi coefficienti di riposo, che comunque comprendono anche necessità fisiologiche, illuminazione o quant'altro, vanno ad incidere su una sorta di benessere lavorativo.

Da queste basi, Ferrari poi è riuscita a creare una sorta di modello aziendale che con il tempo è stato preso d'esempio da molte altre aziende.

Formula Uomo a testimonianza Ferrari ha prodotto risultati immediati, come ad esempio l'assenteismo. È un progetto che viene monitorato di continuo, con domande specifiche e cura degli ambienti.

Sicuramente questa strada rappresenta una via da percorrere anche per le piccole e medie imprese per poter restare ai vertici del mercato.

Ogni caso è specifico e dipende tutto dal numero dei dipendenti e dal capitale che si vuole investire; Ferrari per l'appunto ha investito una forte somma di denaro, ma ciò le è stato permesso anche dal consistente numero di presone che lavorano per lei.

A tutt'oggi questa è la strada che comunque può permettere di fare la differenza: impianti costruiti non a livello logistico ottimale, ma attorno alle persone. Tutto ciò che si offre dev'essere credibile a livello di marketing sia dentro che fuori l'azienda. Se l'azienda si preoccupa che il proprio dipendente stia bene è come se si preoccupasse di far star bene se stessa perché il dipendente è parte dell'azienda.

A trarne beneficio alla fine è anche lo Stato, che si trova sgravato da servizi o cure mediche messe a disposizione dal datore di lavoro stesso.

BIBLIOGRAFIA

Direzione Comunicazione Ferrari, 2008, *FORMULA UOMO Ferrari*, Modena, Mondadori.

Archivio Fondazione ISEC.

SITOGRAFIA

BEDAUX (<http://www.bedaux.com/com/bedaux/charlesbedaux.php>)

8 Giugno 2011

Royal BC Museum

http://www.royalbcmuseum.bc.ca/BC_Research_Guide/charles_bedaux.aspx)

8 Giugno 2011

Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Bedaux)

8 Giugno 2011

International Bedaux Insitute (<http://www.internationalbedauxinstitute.com/cb.html>)

8 Giugno 2011