A Melfi il 31 marzo 2011

tra

SATA s.p.a. e Fiat Group Automobiles s.p.a., alla presenza di Confindustria Basilicata,

e

FIM-CISL, FIOM-CGIL, UILM-UIL, FISMIC, UGL Metalmeccanici nazionali e territoriali di Potenza e la RSU dello stabilimento SATA di Melfi

si è raggiunta la seguente intesa.

Nell'ambito dell'applicazione del sistema di produzione WCM, che vede lo stabilimento di Melfi impegnato nel consolidamento e miglioramento del livello silver, si introduce il sistema ERGO-UAS.

ERGO-UAS

ERGO-UAS è una tecnica innovativa di progettazione del lavoro manuale, che permette di misurare e controllare i carichi di lavoro e i relativi tempi standard di produzione sulla base di un rendimento base normativo (tempo effettivo livellato sul rendimento base → Tempo Base) e di una serie di maggiorazioni a copertura dei necessari periodi di recupero.
Il risultato dell'applicazione di ERGO-UAS è lo sviluppo di un processo ben bilanciato, che non esponga i lavoratori a situazioni ritenute a rischio, utilizzando come riferimento del carico biomeccanico la Direttiva Macchine 2006/42/EC (la serie EN 1005) nella pura fase di progettazione e gli standard ISO 11226 e 11228 (parti 1, 2 e 3) nella fase esecutiva.
I componenti di ERGO-UAS sono sostanzialmente i seguenti due sistemi:
- MTM-UAS per la misurazione dei tempi base di lavorazione
- EAWS per la misurazione del carico biomeccanico.

I contenuti e la metodologia applicativa dei due sistemi MTM-UAS ed EAWS sono stati comunicati tramite Confindustria Basilicata in data 5 novembre 2010, illustrati da parte aziendale nonché oggetto di approfondito esame nel corso degli incontri del 9 novembre 2010, 7 dicembre 2010 e 23 febbraio 2011 con le Organizzazioni Sindacali territoriali e la RSU dello stabilimento.

Alla luce della sperimentazione del sistema ERGO-UAS avvenuta nel corso di questi ultimi anni prima nello stabilimento di Mirafiori e successivamente nello stabilimento di Cassino, le Parti convengono di applicare il sistema ERGO-UAS anche nello stabilimento di Melfi, in sostituzione del metodo attualmente applicato, secondo quanto descritto nel documento allegato al presente accordo quale parte integrante dello stesso.
Peraltro, per l'anno 2011, a partire dall'11 aprile, sarà effettuata su tutte le lavorazioni dello stabilimento la sperimentazione applicativa del nuovo sistema, al fine di testarlo e di implementarlo progressivamente.

Sistema di pause

A far data dal 1° gennaio 2012, previa la effettuazione della verifica prevista nel mese di novembre 2011, le soluzioni ergonomiche derivanti dall'applicazione del sistema ERGO-UAS permettono:
- sulle linee a trazione meccanizzata con scocche in movimento continuo, un regime di tre pause di 10 minuti ciascuna, fruite in modo collettivo, nell'arco del turno di lavoro;
- sui tratti di linea meccanizzata denominati "passo-passo", in cui l'avanzamento è determinato dai lavoratori mediante il cosiddetto "pulsante di consenso", le soluzioni ergonomiche permettono un regime di tre pause di 10 minuti ciascuna, fruite in modo collettivo o individuale a scorrimento sulla base delle condizioni tecnico-organizzative.

Durante la fase di sperimentazione per gli addetti alle linee a trazione meccanizzata con scocche in movimento continuo e ai tratti di linea meccanizzata denominati "passo-passo" saranno mantenuti i 40 minuti di pausa, distribuiti su tre pause, due di 15 minuti e una di 10, fruite in modo collettivo nell'arco del turno di lavoro sulle linee a trazione meccanizzata con scocche in movimento continuo e in modo collettivo o individuale a scorrimento sulla base delle condizioni tecnico-organizzative sui tratti di linea meccanizzata denominati "passo-passo".

Per tutti i restanti lavoratori diretti e collegati al ciclo produttivo le soluzioni ergonomiche permettono una pausa di 20 minuti, da fruire anche in due pause di 10 minuti ciascuna in modo collettivo o individuale a scorrimento.

Indennità di prestazione collegata alla presenza

A partire dal 1° gennaio 2012, con l'avvio del nuovo regime di pause, i 10 minuti di incremento della prestazione lavorativa nell'arco del turno, per gli addetti alle linee a trazione meccanizzata con scocche in movimento continuo e per gli addetti alle linee "passo-passo", saranno monetizzati in una voce retributiva specifica denominata "indennità di prestazione collegata alla presenza". L'importo forfetario, da corrispondere solo per le ore di effettiva prestazione lavorativa, con esclusione tra l'altro delle ore di inattività, della mezz'ora retribuita per refezione e delle assenze la cui copertura retributiva è per legge e/o contratto parificata alla prestazione lavorativa, è concordato, per tutti gli aventi diritto, in misura di 0,1813 euro lordi/ora. Tale importo è stato definito dalle Parti in senso onnicomprensivo, dal momento che, in sede di quantificazione, si è tenuto conto di ogni incidenza sugli istituti legali e/o contrattuali e pertanto il suddetto importo forfetario orario è comprensivo di tutti gli istituti legali e/o contrattuali.

Le Parti con il presente accordo concordano espressamente, ai sensi del secondo comma dell'art. 2120 c.c., come modificato dall'art. 1 della legge 29 maggio 1982 n. 297, che la suddetta voce retributiva denominata "indennità di

prestazione collegata alla presenza" è da escludere dalla base di calcolo per il trattamento di fine rapporto.
Tale monetizzazione ad personam avrà luogo nei confronti dei lavoratori interessati che saranno addetti alle lavorazioni sopra indicate all'entrata in vigore del nuovo regime di pause.

Decadenza accordi

La presente intesa annulla e sostituisce quanto in precedenza pattuito sulle medesime materie, con particolare riferimento alle previsioni, già oggetto di formale comunicazione di recesso e disdetta da parte aziendale, di cui ai seguenti accordi:

- accordo 11.6.1993: Regolamentazione dell'attività lavorativa – paragrafo "Linee a trazione meccanizzata" lettera b "Carichi di lavoro sulle linee a trazione meccanizzata", paragrafo "Comunicazione dei tempi di lavoro", paragrafo "Variazione della velocità delle linee di lavorazione" in materia di limitazione del 16% all'incremento del carico di lavoro istantaneo, paragrafo "Pausa a scorrimento sulle linee a trazione meccanizzata" in materia di composizione e durata della pausa e di fruizione in 2 periodi da 20 minuti ciascuno, paragrafo "Fruizione del fattore di riposo nelle aree che non sono su linea a trazione meccanizzata", l' intero capitolo "Metrica del lavoro" e relativi allegati parte integrante dell'Accordo 11.6.1993;
- accordo 31.1.1996: sezione quarta paragrafo "Organizzazione del lavoro" e relativo allegato, paragrafo "Regolamentazione dell'attività lavorativa" e relativo allegato;
- accordo 27.4.2006: paragrafo "Commissione Tempi di Lavoro";

nonché alle relative prassi applicative ovvero consuetudini e usi negoziali.

Tavolo tecnico

Nella fase di sperimentazione sarà costituito un apposito tavolo tecnico volto al monitoraggio della progressiva applicazione del sistema ERGO-UAS e all'esame e definizione delle eventuali problematiche emerse, anche sotto il profilo di interventi tecnico-organizzativi.

Al tavolo tecnico, che avrà cadenza quindicinale, parteciperanno per parte aziendale, oltre ai rappresentanti della Direzione, anche gli ergo-analisti aziendali e, per parte sindacale, oltre agli RLS, due componenti della RSU, di cui un titolare ed un supplente, appositamente designati dalle rispettive Segreterie territoriali delle Organizzazioni Sindacali firmatarie del presente accordo.

Verifica

Nel corso del mese di novembre 2011, prima del termine della sperimentazione e della definitiva applicazione a far data dal 1° gennaio 2012 del sistema ERGO-UAS su tutte le lavorazioni dello stabilimento, le Parti si incontreranno per verificare i risultati conseguiti nella fase di sperimentazione, propedeutici alla definitiva applicazione.

Allegato

DESCRIZIONE DEL SISTEMA ERGO-UAS

Il sistema ERGO-UAS comporta la valutazione ergonomica del sovraccarico biomeccanico relativo a tutto il corpo, valutando il carico statico, il carico dinamico, le applicazioni di forza, le vibrazioni e la movimentazione manuale dei carichi e, conseguentemente, le condizioni di lavoro in relazione alle operazioni/cicli di lavoro e alle posture degli addetti.

Nella ricerca di metodologie di valutazione è stato scelto EAWS (European Assembly Work-Sheet) quale metodo ergonomico di screening progettuale e preliminare.

Tale metodologia è integrabile alla metrica del lavoro denominata UAS (Universal Analyzing System).

In questa prospettiva si puntualizza:

- che la procedura di analisi del rischio di sovraccarico biomeccanico del corpo intero e degli arti superiori applicata alle attività lavorative si caratterizza per l'analisi di tutte le postazioni assoggettate all'assegnazione di tempi di lavoro;
- che su ogni postazione si individuano gli indici di rischio riferiti rispettivamente al corpo intero e agli arti superiori; questi valori si confrontano con una valutazione semaforica (VERDE-GIALLA-ROSSA) come richiesto dalla Direttiva Macchine (2006/42/CE);
- che il valore numerico più alto tra i due viene assunto quale Indice di Rischio EAWS: per un punteggio superiore a 50 (area rossa) si procede per la postazione in esame alla ulteriore e specifica valutazione ergonomica con un metodo di maggior dettaglio valutativo, riferito ai parametri dei vari fattori di Rischio regolati da precise Norme tecniche (vedi parte I).

Nel caso in cui la valutazione con il metodo di approfondimento risulti nell'area di rischio rossa si individueranno e si attueranno le misure correttive di prevenzione di carattere tecnico-organizzativo legate all'anomalia ergonomica rilevata dal metodo stesso, quali:

- la rivisitazione degli elementi costitutivi la singola postazione;
- la rotazione dei lavoratori sulle postazioni;
- la possibilità di scorporare, e quindi di ridistribuire tra più postazioni, le operazioni occorrenti all'esecuzione dell'attività;
- il riesame complessivo delle postazioni di lavoro dell'indice di rischio ergonomico.

I più recenti sviluppi nei campi dello studio del lavoro e dell'ergonomia rappresentano, quindi, un'opportunità per rivedere ed aggiornare i sistemi di misurazione del lavoro, utilizzando metodologie che correlino la metrica del lavoro e l'ergonomia.

In particolare, con l'approvazione delle normative CEN e delle corrispondenti norme ISO relative al controllo del carico biomeccanico, i fattori di maggiorazione nel sistema denominato ERGO-UAS sono calcolati in funzione dell'insieme di operazioni assegnate nell'arco del turno di lavoro ed al conseguente tempo correlato. In tal modo, è possibile misurare l'esposizione del lavoratore sia al carico biomeccanico statico, sia a quello dinamico relativamente ai seguenti fattori di rischio:

- caratteristiche delle posture
- azioni di forza
- movimentazione di carichi
- azioni dell'arto superiore ad alta frequenza e basso carico
- fattori complementari.

Nel documento di valutazione del rischio i dati progettuali (EAWS) saranno integrati con le schede di valutazione ergonomica relative alla movimentazione manuale dei carichi per le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, trasportare e dei movimenti ripetuti ad alta frequenza per bassi carichi (Lifting Index NIOSH e Tavole di SNOOK & CIRIELLO, OCRA), come indicato nell'art. 168, comma 2, D.Lgs. 81/08.

Oltre alla informazione/formazione dei valutatori, la metodologia sarà oggetto di specifica formazione ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, nonché a tutti i capi Ute, ai relativi team leader e tecnologi. Saranno, altresì, formati tutti i lavoratori come previsto dalla normativa vigente.

I lavoratori hanno il diritto, sulla base delle osservazioni in riferimento a fattori obiettivi, di verificare, attraverso i rappresentanti per la sicurezza e nell'ambito della Commissione per l'ambiente, sicurezza e prevenzione infortuni, le condizioni dei posti di lavoro che appaiono contestabili dal punto di vista degli indici di rischio riferiti rispettivamente al corpo intero e agli arti superiori.

Ogni segnalazione pervenuta comporterà da parte aziendale una sollecita verifica.
L'esito della verifica svolta consentirà, previa consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, l'adozione, ove necessario, di appropriate misure di carattere tecnico organizzativo che verranno condivise nell'ambito della Commissione per l'ambiente, sicurezza e prevenzione infortuni, nonché con il lavoratore interessato.

Il sistema ERGO-UAS utilizza il metodo di rilevamento dei tempi denominato MTM-UAS rispondente ai criteri ed agli standard internazionali fissati dal metodo MTM.

Tale metodo attribuisce a ciascun elemento componente l'operazione un valore predeterminato ricavato dalla tabella dei tempi standard (vedere cartella dati UAS nella parte II) e sarà utilizzato sia ai fini del rilievo diretto sia con riguardo alla preventivazione dei tempi ciclo di lavoro.

Per quanto concerne il coefficiente di maggiorazione si applica, per ciascuna stazione di lavoro e in funzione della combinazione delle operazioni assegnate, un fattore complessivo di maggiorazione direttamente collegato alla misurazione del carico biomeccanico come rappresentato nel grafico nella parte III denominato "curva ERGO-UAS".

La documentazione di seguito riportata, e tra essa quella inerente la determinazione dei tempi per i movimenti o operazioni aggreganti più movimenti (parte II), la determinazione del coefficiente di maggiorazione (parte III) e la determinazione del carico di lavoro (parte IV), costituisce parte integrante del presente paragrafo.

SISTEMA ERGO-UAS – parte I

NORME TECNICHE	EAWS	APPROFONDIMENTO
EN 1005-4 ISO 11226	POSTURE	OWAS
EN 1005-3	FORZE	RULA
EN 1005-2 ISO 11228-1/2	MMC	LIFTING INDEX NIOSH TAVOLE DI SNOOK & CIRIELLO
EN 1005-5 ISO 11228-3	ARTI SUPERIORI	OCRA

Tab. 1 schema confronto norme tecniche e metodi ergonomici

Ogni metodo di approfondimento (OWAS per le Posture; RULA per le Forze; Lifting Index NIOSH e Tavole di SNOOK & CIRIELLO per la Movimentazione Manuale dei Carichi; OCRA per gli Arti Superiori) prevede un valore dell'Indice di Rischio anch'esso semaforico.

SISTEMA ERGO-UAS – parte II

METRICA DEL LAVORO

Lo scopo della metrica è quello di determinare il tempo necessario all'esecuzione di un dato lavoro.
La rilevazione dei tempi di lavorazione viene effettuata mediante l'applicazione dei sistemi MTM (come MTM-UAS) oppure del sistema cronometrico.

Rendimento normale MTM

Il rendimento normale MTM è conosciuto nella letteratura scientifica come rendimento LMS (dai nomi dei tre ricercatori che lo hanno definito: Lowry, Maynard, Stegemerten).
Nel sistema LMS il rendimento normale del 100% è descritto come "**Il rendimento di un uomo mediamente ben allenato, che conosce bene il lavoro e che dà un costante rendimento senza stancarsi".**
Nel grado di giudizio del rendimento secondo il procedimento LMS vengono giudicate le seguenti quattro caratteristiche:

- Abilità
- Sforzo
- Velocità
- Condizioni di lavoro

Criteri generali del sistema

- Operazione
- Tempo base
- Modalità di rilevazione dei tempi base di lavorazione
- Tempo ciclo dell'operazione
- Ciclo di lavorazione
- Fattore di maggiorazione (vedere parte III)
- Tempo base totale della postazione (vedere parte III)
- Tempo standard totale della postazione (vedere parte III)

Definizioni di riferimento

Operazione

L'operazione è un insieme di fasi di lavoro necessarie alla trasformazione del prodotto, chiamate **"elementi d'operazione"**, eseguite dall'operaio, dalla macchina o da entrambi in uno stesso posto di lavoro.

Tempo base

La determinazione dei tempi di lavorazione necessari per la corretta esecuzione dell'elemento di operazione è effettuata utilizzando metodologie basate su criteri e fattori obiettivi di misura del lavoro.

Il valore risultante dalla misurazione di un elemento d'operazione, ottenuto attraverso l'applicazione dei sistemi MTM Ufficiali, definisce il **"tempo base"** e l'attività di misurazione è detta **"rilievo"**.

Modalità di rilevazione dei tempi base di lavorazione

La misura dei tempi base viene effettuata mediante:

Rilievo Diretto

I tempi rilevati sono ottenuti con la diretta osservazione del ciclo operativo e la valutazione degli elementi da misurare attraverso le seguenti metodologie:

a) Rilievo con elementi normalizzati predeterminati

Il rilievo consiste nell'attribuire a ciascun elemento componente l'operazione un valore di tempo predeterminato, ricavato da tabelle di tempi standard contenute in sistemi di utilizzazione generale nell'industria, quali i metodi MTM Ufficiali.

b) Rilievo cronometrico

I rilievi vengono eseguiti sul posto di lavoro da personale tecnico specializzato mediante lettura su cronometro dei tempi impiegati dal lavoratore nei singoli elementi di operazione e rilevazione della velocità di esecuzione.

Il rilievo dei tempi viene ripetuto per un appropriato numero di osservazioni, necessarie alla corretta determinazione del tempo di lavoro a seconda del tipo e delle esigenze di lavorazione.

Il giudizio di velocità viene contemporaneamente formulato dal cronotecnico sulla base di esperienze acquisite nell'osservazione di livelli "standard" di prestazione, ricavati secondo i principi della correlazione e di applicazione generalizzata nei vari settori industriali.

I risultati dei vari rilievi sono mediati con il sistema della triangolazione, che riscontra la distribuzione dei singoli valori misurati secondo la normale "curva di Gauss".

Preventivazione

I Tempi preventivati sono ottenuti per confronto di identità operative, utilizzando tabelle precostituite che contengono dati standard per le diverse fasi di operazioni componenti le singole attività di lavoro.

Tempo ciclo dell'operazione

La sommatoria dei tempi base di una data operazione costituisce il **"tempo ciclo dell'operazione"**.

Ciclo di lavorazione

Il razionale susseguirsi delle operazioni, necessarie alla trasformazione di un dato prodotto secondo un ordine prestabilito, costituisce il **"ciclo di lavorazione"**.

Le operazioni necessarie per la sua esecuzione sono stabilite dall'Ingegneria di Produzione e non possono essere variate ad iniziativa di altri.

COMUNICAZIONE DEI TEMPI DI LAVORO

Definizioni di Riferimento

Tempi nuovi

I tempi nuovi, da determinarsi per lavorazioni nuove o per nuovi metodi di lavorazione o per esigenze che comunque ne richiedono la modifica, verranno rilevati con le metodologie del rilievo cronometrico oppure del rilievo con metodi ad elementi normalizzati come MTM-UAS, MTM-MEK, MTM1 o MTM2.

Avviamento nuove lavorazioni

Per avviamento di nuove lavorazioni si intende il periodo in cui:

a) ha inizio una nuova lavorazione;
b) vengono introdotte nuove macchine o impianti di rilevante importanza;
c) intervengono sostanziali variazioni del processo produttivo o del ciclo di lavorazione;

in tali casi si procede alla messa a punto della lavorazione ed alla determinazione dei tempi nuovi. In questo periodo gli operai interessati lavorano senza preventiva comunicazione dei tempi di esecuzione.
I singoli programmi di avviamento sono elaborati per periodi variabili a seconda delle lavorazioni e delle esigenze tecnico-produttive.
I programmi possono essere variati nel corso del relativo periodo ove intervengano esigenze non previste di qualsiasi natura (necessità tecnico-produttive, tecnico organizzative, ecc.).

Comunicazione dei tempi ciclo

La comunicazione all'operaio dei **tempi ciclo** sarà effettuata a mezzo dei **cicli di lavorazione** depositati presso la UTE in modo che l'operaio interessato possa prenderne agevolmente visione.

Le comunicazioni riguardanti lavorazioni su tratti di linea o complessi meccanizzati, avverranno:

- a mezzo di comunicazione verbale da parte del superiore diretto ad ogni singolo operaio;
- tramite la "**tabella descrizione attività**" depositate presso la UTE in modo che l'operaio interessato possa prenderne agevolmente visione. La tabella descrizione attività conterrà:

- L'elenco delle attività assegnate alla postazione e relativi tempi ciclo dell'operazione
- Il tempo base totale della postazione
- L'indice EAWS della postazione
- Il Fattore di Maggiorazione applicato in funzione dell'indice EAWS espresso in percentuale
- Il tempo standard totale della postazione
- La saturazione media

Su lavorazioni non in linea, le comunicazioni saranno effettuate in ordine ai seguenti elementi:

a) tempo ciclo dell'operazione;
b) fattore di maggiorazione;
c) produzione oraria;
d) tempi macchina;
e) mezzi di lavoro impiegati;
f) tempo del ciclo nel caso di operazioni in abbinamento;
g) produzione oraria nel caso di operazioni in abbinamento.

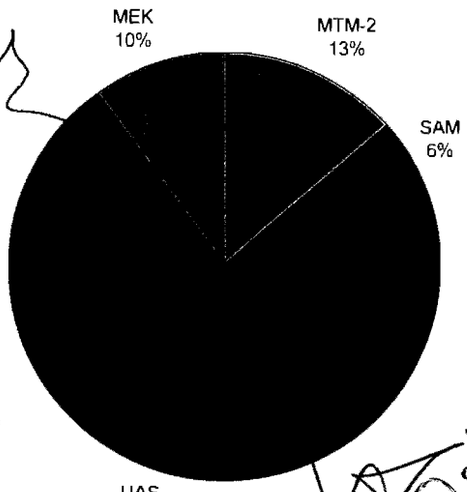
Assestamento dei tempi

Il periodo di assestamento dei tempi decorre dal momento in cui, raggiunta la messa a punto della lavorazione, vengono assegnati e comunicati agli operai interessati i tempi base provvisori.
L'assestamento ha la durata di quattro mesi di effettiva esecuzione del lavoro; in detti periodi i tempi base sono suscettibili di variazioni in più od in meno.
Durante il periodo di assestamento, il Fattore di Maggiorazione assegnato sarà stimato per i gruppi definiti sulla base dell'omogeneità delle condizioni di lavoro.
Alla fine del periodo di assestamento il Fattore di Maggiorazione è valutato applicando il metodo Ergo-UAS alle operazioni assegnate a ciascuna postazione di lavoro in relazione ai livelli produttivi adottati e ai tempi base rilevati.

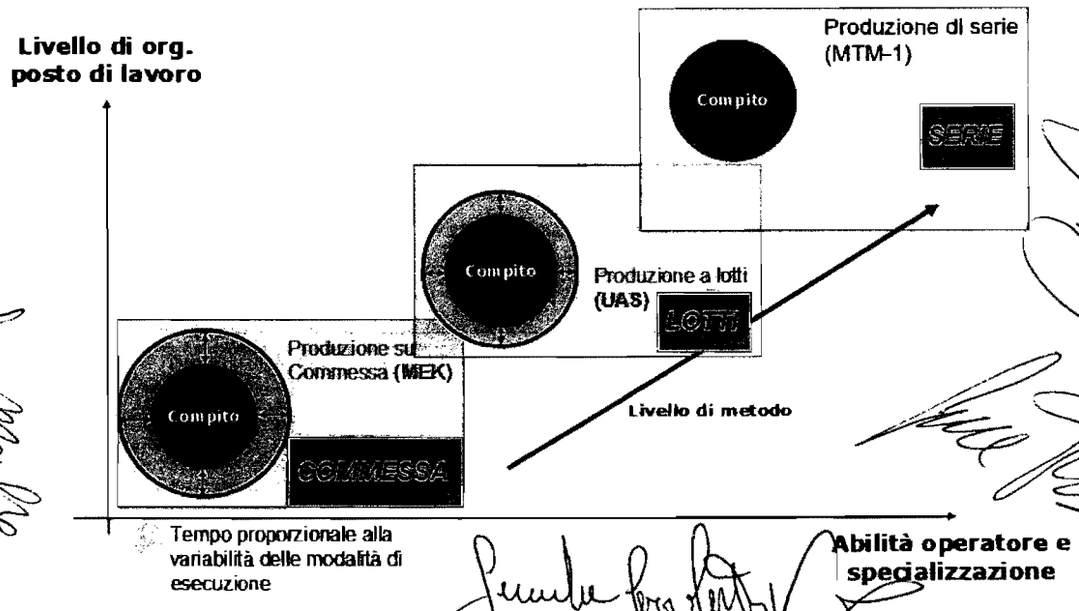
Dettaglio Metodo MTM-UAS

Il metodo MTM-UAS (Universal Analyzing System) è il più diffuso dei sei sistemi MTM ufficiali nel mondo ed è progettato per la pianificazione, preventivazione e misurazione del lavoro manuale in ambienti di produzione di serie e a lotti in qualsiasi settore di produzione in cui siano verificate le seguenti condizioni:

- Compiti ripetitivi
- Posti di lavoro ben definiti
- Organizzazione del lavoro definita
- Istruzioni di lavoro esplicitate
- Personale addestrato



L'impiego del sistema UAS è particolarmente indicato quando risulta necessario il collegamento con l'analisi ergonomica della sequenza lavorativa fin dalle prime fasi di progettazione del prodotto-processo.
I movimenti elementari UAS sono definiti in modo da risultare facilmente analizzabili sulla base delle condizioni iniziali e finali in cui si trova l'oggetto e delle sue caratteristiche fisico-geometriche (es. peso, dimensioni, necessità di selezione, ecc.). Ciò rende UAS un sistema non-comportamentale, ovvero non influenzato da comportamenti peculiari dello specifico lavoratore e quindi più idoneo a definire processi di lavorazione standard fin dalle prime fasi di progettazione. I tempi UAS contengono tempi relativi ad attività ausiliarie proporzionali al livello di organizzazione del posto di lavoro e di addestramento del lavoratore, che sono tipiche della lavorazione a lotti. Fatta eccezione per i movimenti ciclici e di azionamento, caratterizzati da un basso livello di variazione, gli elementi di tempo UAS integrano in sé i "movimenti ausiliari", cioè tutti quei micro movimenti di "aggiustamento" richiesti dalla forma e dalle condizioni in cui si trova l'oggetto; ad esempio: applicare pressione, disgiungere, aggiustare la presa, orientare.



I sette gruppi di attività di UAS (movimenti elementari) sono:

- Prendere e piazzare
- Piazzare
- Maneggiare mezzi ausiliari
- Azionare
- Cambi di movimento
- Movimenti del corpo
- Controllo visivo

Cartella dati UAS

Tempi espressi in TMU (Time Measurement Unit)

100.000 TMU = 1 ora = 60 min. = 3.600 sec. (1 TMU = 0.036 sec. = 0.0006 min.= 0.00001 ore)

1 sec. = 27.78 TMU; 1 cts = 16.67 TMU

lunghezza del movimento cm	≤ 20	> 20 to ≤ 50	> 50 to ≤ 80
settore di distanza	1	2	3

Prendere e Piazzare			Codice	1	2	3
				TMU		
≤1 kg	facile	circa	AA	20	35	50
		libero	AB	30	45	60
		stretto	AC	40	55	70
	difficile	circa	AD	20	45	60
		libero	AE	30	55	70
		stretto	AF	40	65	80
	manciata	circa	AG	40	65	80
> 1 kg a ≤ 8 kg		circa	AH	25	45	55
		libero	AJ	40	65	75
		stretto	AK	50	75	85
> 8 kg a ≤ 22 kg		circa	AL	80	105	115
		libero	AM	95	120	130
		stretto	AN	120	145	160

Piazzare		Codice	1	2	3
			TMU		
	circa	PA	10	20	25
	libero	PB	20	30	35
	stretto	PC	30	40	45

lunghezza del movimento cm	≤ 20	> 20 to ≤ 50	> 50 to ≤ 80
settore di distanza	1	2	3

Maneggiare Mezzi Ausiliari	Codice	1	2	3
		TMU		
circa	HA	25	45	65
libero	HB	40	60	75
stretto	HC	50	70	85

Azionare	Codice	1	2	3
semplice	BA	10	25	40
composto	BB	30	45	60

Cicli di Movimento	Codice	1	2	3
singolo movimento	ZA	5	15	20
seguiti di movimenti	ZB	10	30	40
riprendere + 1movimento	ZC	30	45	55
Bloccare o sbloccare	ZD	20		

Movimenti del Corpo	Codice	TMU
camminare/ m	KA	25
piegarsi, abbassarsi, inginocchiarsi (incl. rialzarsi)	KB	60
sedersi e rialzarsi	KC	110

Controllo Visivo	VA	15

I principali vantaggi di UAS sono:

- Collegamento diretto con ergonomia
- Rappresenta uno standard internazionale (sistema MTM più diffuso nel mondo)
- Sviluppato per progettare il metodo fin dalle prime fasi dello sviluppo
- Semplicità di apprendimento e utilizzo
- Sviluppato per il settore automobilistico

SISTEMA ERGO-UAS – parte III

FATTORE DI MAGGIORAZIONE

Definizioni di riferimento

Fattore Ergonomico

Si definisce con Fattore Ergonomico la maggiorazione calcolata in funzione del carico biomeccanico misurato in modo conforme alle normative CEN (progettazione) e ISO (rilievo diretto).

Fattore Tecnico-Organizzativo

Si definisce con Fattore Tecnico-Organizzativo la maggiorazione pari a 1% a copertura di variazioni non assorbite dall'elasticità del sistema MTM-UAS e indipendenti dal carico biomeccanico.

Fattore di Maggiorazione

La somma del Fattore Tecnico-Organizzativo e del Fattore Ergonomico costituisce il Fattore di Maggiorazione.

Carico Biomeccanico

Misura del livello di sollecitazione fisica a cui viene sottoposto il sistema muscolo-scheletrico.

Metodo di valutazione EAWS

Il metodo di valutazione EAWS (European Assembly Work-Sheet) è un sistema di analisi ergonomica di screening progettuale e preliminare per la misurazione dei rischi associati al carico biomeccanico.

Indice EAWS

È il punteggio risultante dall'applicazione del metodo di valutazione EAWS.

Tempo base totale della postazione

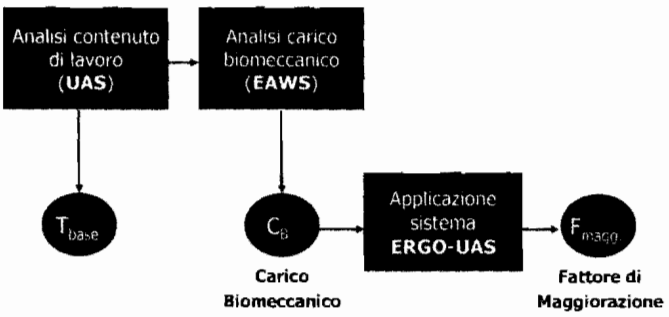
La sommatoria dei tempi ciclo delle operazioni assegnate ad un addetto in una data postazione e per un dato livello produttivo costituisce il **"tempo base totale della postazione".**

Tempo standard totale della postazione

E' il tempo totale risultante dall'applicazione del Fattore di Maggiorazione al tempo base totale della postazione.

Modello ERGO-UAS

Il tempo standard totale della postazione viene determinato a partire dal tempo base totale a cui viene applicato il Fattore di Maggiorazione (come rappresentato in figura)



$$T_{std} = T_{base} \times (1 + F_{magg})$$

Metodo EAWS

La misurazione del carico biomeccanico è eseguita attraverso l'applicazione del sistema **EAWS** (European Assembly Work-Sheet), che è un sistema di analisi di screening progettuale e preliminare conforme alle seguenti normative:

Fase di Progettazione: dalla Direttiva Macchine (2006/42/CE) per l'unificazione di tutti gli Stati membri per conformità ai requisiti massimi essenziali di sicurezza, con particolare riferimento a:

- raccomandazioni ergonomiche per la progettazione di macchinari che prevedono la movimentazione manuale dei carichi
- limiti di forza raccomandati in operazioni svolte su macchine in modo tale che le azioni possano essere svolte in modo ottimale rispetto alla postura
- criteri di valutazione delle posture e dei movimenti di lavoro in relazione all'uso delle macchine
- principi di valutazione dei rischi connessi a movimenti ripetitivi degli arti superiori eseguiti con frequenze elevate e con bassi carichi.

Fase Applicativa: dalla Direttiva Quadro (89/391/CEE) per l'attivazione di misure minime garantite volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori con particolare riferimento a:

- valutazione delle posture di lavoro, definendo in particolare i criteri di valutazione per le posture statiche

- movimentazione manuale dei carichi – sollevamento e trasporto, spingere e tirare, movimentazione di piccoli pesi ad elevata frequenza

Le modalità e le regole di applicazione del metodo EAWS sono predisposte alla ricezione di tutte le future modifiche rese necessarie da nuove norme CEN e ISO relative al carico biomeccanico o da modifiche sostanziali delle norme vigenti.
I sistemi di analisi ergonomica di screening progettuale e preliminare sono sistemi progettati per semplificare e velocizzare l'identificazione dei fattori di rischio e per una loro prevalutazione quantitativa. EAWS, grazie alla sua struttura molto analitica, supporta anche la riprogettazione del metodo di lavoro finalizzata alla riduzione del carico biomeccanico e conseguentemente del rischio da esso causato.
Rispetto ad altri sistemi di screening progettuale e preliminare, che si concentrano solo su una componente del carico biomeccanico, EAWS risulta essere completo rispetto a tutti i fattori di rischio descritti e regolati dalle norme sopra esposte.
La scelta del sistema EAWS rispetto ad altri disponibili è dettata dai seguenti motivi:

- Copertura di tutti i componenti di carico biomeccanico:
  - congruità delle posture del corpo (collegamento con sistema di approfondimento: OWAS)
  - azioni di forza con mano/dita e corpo (collegamento con sistema di approfondimento: RULA)
  - movimentazione di carichi (collegamento con sistema di approfondimento: Lifting Index NIOSH e/o Tavole di Snook&Ciriello)
  - frequenze dei movimenti degli arti superiori combinati con differenti livelli di forza e tipologia di presa; posture dell'arto superiore; organizzazione del lavoro e durata dei compiti ripetitivi (collegamento con sistema di approfondimento: OCRA)
  - fattori supplementari
  - vibrazioni e compressioni
  - congruità delle posture del polso combinate con forza
  - altre situazioni di lavoro disagevoli (es. linea in movimento)
- Copertura di tutte le parti del corpo rilevanti
- Conformità alle più recenti norme in materia di carico biomeccanico
- Livello di diffusione internazionale
- Collegamento con analisi lavoro (UAS)
- Collegamento con la progettazione del prodotto
- Collegamento con la progettazione processo

Struttura del sistema EAWS

Il foglio di analisi EAWS è formato dalle seguenti sezioni:

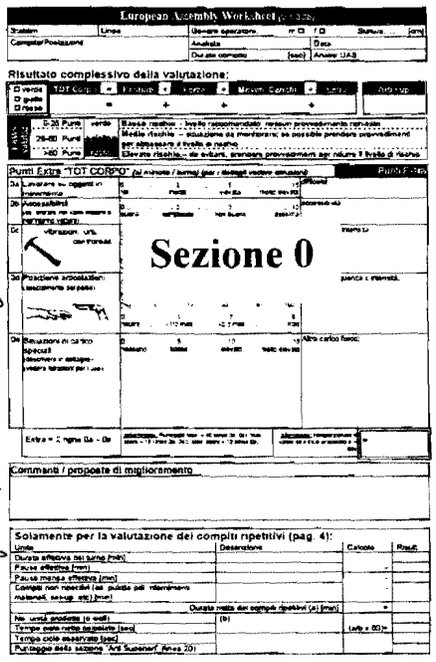
– Sezione 0: Intestazione, punti supplementari e informazioni generali sull'organizzazione del lavoro (es. durata del turno, numero e durata pause, ecc.)

– Sezione 1: Posture di lavoro

– Sezione 2: Azioni di forza

– Sezione 3: Movimentazione manuale di carichi

– Sezione 4: Alte frequenze e bassi carichi degli arti superiori



POSTURE

- **EN 1005-4**
- **ISO 11226**

SISTEMI DI 2° LIVELLO CORRELATI

- **OWAS**

AZIONI DI FORZA

- **EN 1005-3**

SISTEMI DI 2° LIVELLO CORRELATI

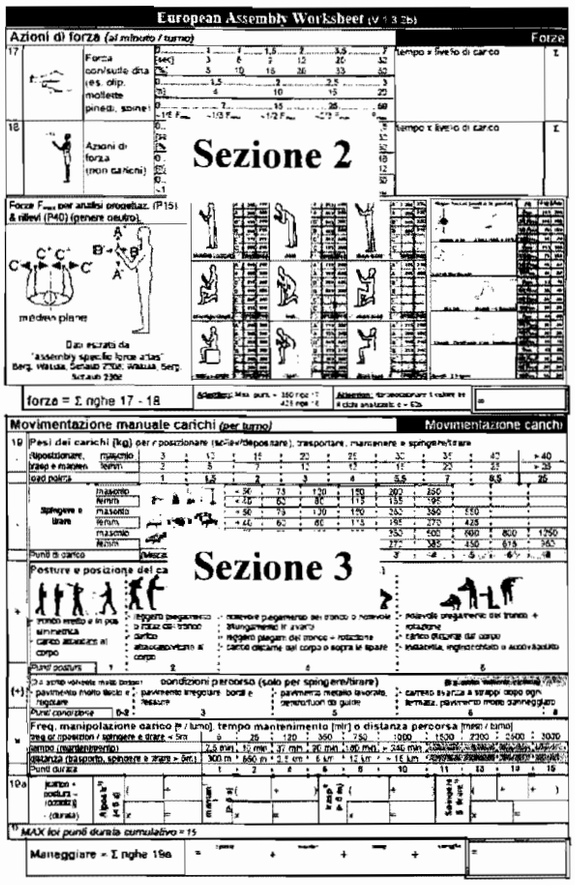
- **RULA**

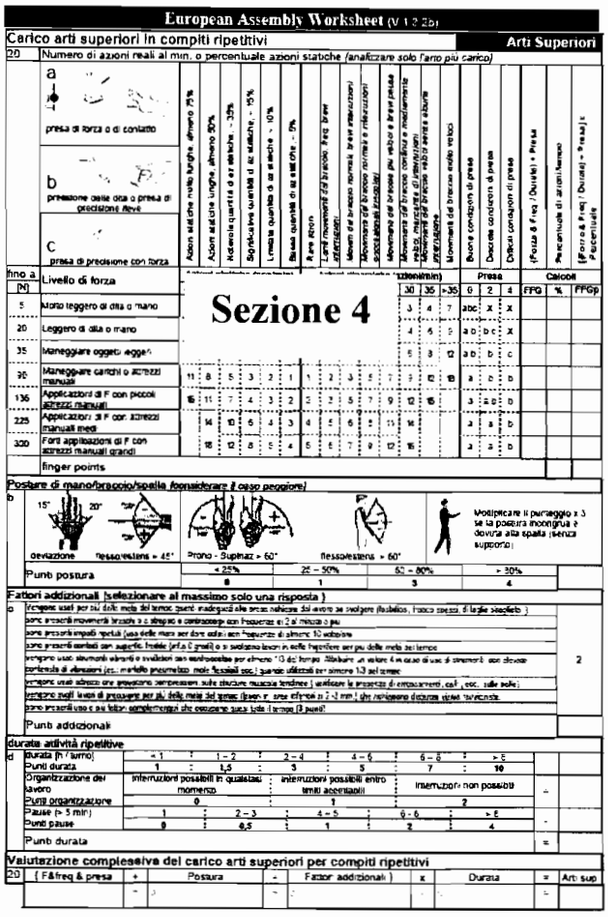
MOVIMENTAZ. MANUALE CARICHI

- **EN 1005-2**
- **ISO 11228.1/2**

SISTEMI DI 2° LIVELLO CORRELATI

- **NIOSH**
- **SNOOK & CIRIELLO**





ALTE FREQUENZE E BASSI CARICHI SUGLI ARTI SUPERIORI

- **EN 1005-5**
- **ISO 11228.3**

SISTEMI DI 2° LIVELLO CORRELATI

- **OCRA**
- **SI (Strain Index)**
- **HAL/TV (*)**

(*) Hand Activity Level/ Treshold Value

L'output finale è rappresentato da due distinti indici sintetici:

- Indice "Corpo intero", dato dalla somma del risultato parziale relativo alle sezioni 0 (punti supplementari), 1 (posture del corpo), 2 (azioni di forza) e 3 (movimentazione carichi)
- Indice "Arti superiori", dato dalla compilazione della sezione 4

I due indici vengono tenuti separati poiché tra loro vi sono delle zone di sovrapposizione e poiché essi rappresentano due tipologie di rischio differenti:

- l'indice del corpo intero misura il rischio di breve termine a cui il sistema osteo-muscolare viene esposto sulla base di relazioni biomeccaniche e biofisiche;

- l'indice dell'arto superiore misura il rischio di medio-lungo termine a cui il sistema tendineo del sistema spalla-braccio-mano è esposto in base a dati epidemiologici.

In funzione del valore più elevato tra i due indici calcolati, viene fornita una valutazione semaforica (verde, giallo, rosso) della sequenza di lavoro, così come richiesto dalla Direttiva Macchine (2006/42/CE):

Da 0 a 25 punti: zona verde (Basso Rischio)

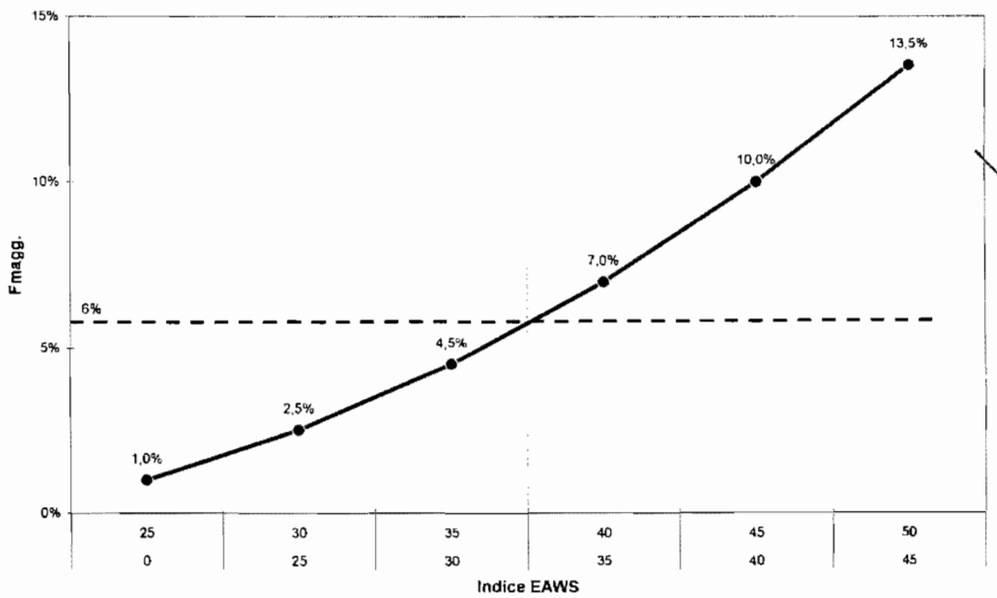
Da 26 a 50 punti: zona gialla (Medio Rischio)

Superiore a 50 punti: zona rossa (Elevato Rischio)

Calcolo del Fattore Ergonomico

Il fattore ergonomico, e conseguentemente il fattore complessivo di maggiorazione contenente anche il fattore tecnico-organizzativo, è determinato per ogni stazione di lavoro in funzione della combinazione delle operazioni assegnate (bilanciamento) e non calcolato per ogni singolo movimento elementare. Tale necessità è imposta dalle recenti normative in materia di controllo del carico biomeccanico, che è influenzato dalla sequenza di operazioni e dalla loro ripetitività o frequenza, oltre che dalle caratteristiche dei singoli movimenti.

Il fattore ergonomico è direttamente collegato alla misurazione del carico biomeccanico attraverso la curva ERGO-UAS, rappresentata nel seguente grafico:



Tale curva è stata definita dall'International MTM Directorate sulla base di una vasta sperimentazione che ha coinvolto i maggiori produttori di automobili ed elettrodomestici europei. La sperimentazione si è resa necessaria per il fatto che il nuovo modello, che determina i fattori di maggiorazione per compensare la fatica, è più rispondente a quanto previsto dalle più recenti norme assegnando maggiorazioni all'intera sequenza lavorativa.

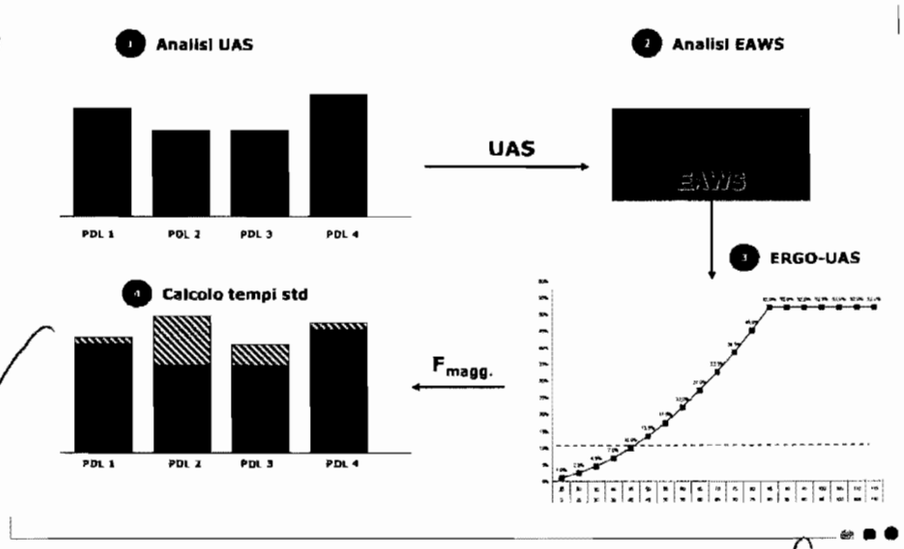
I valori della curva ERGO-UAS sono stati ricavati in modo da attenuare il carico biomeccanico in modo esponenziale al crescere del rischio da sovraccarico. La velocità della curva (o pendenza) e la sua posizione nel piano "indice EAWS - Fattore di Maggiorazione" sono stati calcolati in modo da:

– assegnare sufficiente recupero per uscire dalla zona a rischio elevato (zona rossa)

– assegnare sufficiente recupero per lavorare correttamente in aree a rischio medio /basso (zona gialla /verde)

Nel punto medio della zona a rischio medio (zona gialla) il fattore di maggiorazione è pari al 6 % .

In questa valutazione sono stati considerati sia il rischio a breve termine di sovraccarico del sistema osteo-muscolare sia quello a medio termine di sovraccarico del sistema tendineo.
Il valore minimo applicabile del fattore di maggiorazione è 1%, mentre il massimo è 13,5%. Resta comunque inteso che in caso di situazione a rischio (zona rossa, con indice EAWS >50 punti), nell'impossibilità di eseguire interventi tecnici immediati sul prodotto o sul processo, sarà applicata una maggiorazione tale da generare una riduzione del carico biomeccanico per riportare la valutazione del rischio almeno in zona media (area gialla, indice EAWS < 50 punti).



Reclami

I reclami e le controversie riguardanti le applicazioni dei tempi base e/o del tempo standard totale della postazione, che appaiono contestabili sulla base delle osservazioni dei lavoratori, in riferimento a fattori obiettivi, potranno essere esercitate dai lavoratori stessi, nelle forme e nei modi stabiliti dalla seguente procedura:

a) il lavoratore potrà presentare reclamo al proprio responsabile, il quale lo esaminerà e richiederà al competente Ente di stabilimento il controllo del tempo base e/o del tempo standard totale della postazione. Tale Ente controllerà il tempo, di norma entro sette giorni lavorativi, per ogni singola operazione, dalla data di presentazione del reclamo e farà pervenire al lavoratore, tramite il capo responsabile, la variazione o la conferma documentata del tempo;

b) il lavoratore, qualora non ritenga la risposta soddisfacente, potrà avanzare motivato reclamo scritto agli Enti preposti per il tramite di un componente della Rappresentanza

Sindacale dei lavoratori, che lo rappresenterà ed assisterà nella trattazione della controversia, il cui esame dovrà essere esaurito normalmente entro sette giorni lavorativi dalla data di presentazione del reclamo scritto;

c) in ogni caso, qualora la controversia non trovi soluzioni tra le Parti, la questione potrà essere sottoposta alla Commissione Fabbrica Integrata che la esaminerà entro i cinque giorni successivi. Durante tale periodo le Parti si asterranno da intraprendere iniziative unilaterali e comunque, sino alla definizione della controversia, il reclamo di cui sopra non sospenderà l'esecutività dei tempi assegnati.

Collegamento UAS-EAWS

Esiste un collegamento diretto tra i sistemi UAS ed EAWS rappresentato dalla definizione di azione reale EAWS, che ha una corrispondenza numerica predefinita con ciascun movimento base UAS:

UAS	AZIONI REALI	SIGNIFICATO
AXX	1	Prendere e piazzare
PXX	1	Piazzare (può includere azionare attrezzo)
HXX	2	Maneggiare mezzo ausiliario
ZA, ZB, ZD	1	Cicli di movimento semplici - es. un ciclo di avvitamento
ZCX	2	Cicli di movimento con riposizionamento - es. ripiazzare chiave aperta più un movimento
BXX	1	Azionamento (leva, pulsanti ...)
KX	0	Movimenti del corpo
VA	0	Controllo visivo

SISTEMA ERGO-UAS – parte IV

SATURAZIONE SU LINEE A TRAZIONE MECCANIZZATA

(determinazione del carico di lavoro)

Definizioni di riferimento

Definizione di linea a trazione meccanizzata

Si considerano linee a trazione meccanizzata le linee di produzione costituite da una successione di posti di lavoro (stazioni) su ciascuno dei quali si effettua sempre la stessa operazione tecnologica, operando su una serie di gruppi di parti staccate di un prodotto finale che si spostano lungo le linee a mezzo di sistema meccanico a velocità uniforme o con spostamenti a scatti con cadenza fissa, non influenzabile dal lavoratore nelle quali le quantità di produzione giornaliera ed i tempi sono predeterminati.

Il tempo a disposizione di ciascun posto per eseguire il lavoro assegnato è rigidamente costante per tutto il turno di lavoro ed uguale alla "cadenza", cioè al tempo di spostamento del prodotto da una stazione ad un'altra stazione successiva.

Tempo massimo di saturazione individuale

E' il totale (minuti) di presenza al netto dell'intervallo per refezione e delle pause.

Carichi di lavoro sulle linee a trazione meccanizzata

Saturazione effettiva

Si definisce Saturazione effettiva la quantità di lavoro assegnata nell'arco del turno di lavoro rapportata ai minuti di presenza al netto della mensa.
Qualora vi fossero variazioni nella composizione della produzione rispetto a quanto già programmato, l'attività lavorativa, laddove le condizioni tecnico-impiantistiche lo consentano, sarà eseguita senza variazioni di velocità anche nelle postazioni a monte e a valle, e comunque per un totale di minuti individuali non superiore a quelli previsti nell'arco del turno di lavoro stesso.

TEMPO EFFETTIVO ASSEGNATO

(determinazione del carico di lavoro)

Il tempo effettivo assegnato assume configurazione diversa nelle varie situazioni produttive.

Esso infatti:

a) nelle linee a trazione meccanizzata coincide con il tempo base maggiorato con l'applicazione del Fattore di Maggiorazione (come definito nella parte III);

b) nei sistemi tecnologici in cui i processi di automazione condizionano la prestazione lavorativa coincide con il tempo base. Conseguentemente la produzione si effettuerà applicando i tempi base e il fattore di maggiorazione si intenderà fruito in occasione di eventuali arresti del ciclo produttivo. Qualora l'entità delle fermate non consenta la piena fruizione del fattore di maggiorazione la parte non fruita sarà compensata nell'ultima ora di lavoro.

c) in tutte le altre aree produttive coincide con il tempo rilevato maggiorato di Fattore di Maggiorazione.