

Subject: Ergonomic Assessment Work-Sheet (EAWS)

02 August 2013

1.1. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'esigenza di individuare il grado di esposizione al sovraccarico biomeccanico ha portato allo sviluppo di tecniche di analisi del rischio ergonomico specifico (risk screening) correlato ad un compito lavorativo; obiettivo di questi sistemi è analizzare i fattori di rischio che potenzialmente possono provocare malattie professionali al fine di porre in atto contromisure specifiche che minimizzino la tipologia di rischio individuato.

La chiave di ogni sistema di determinazione del rischio ergonomico è l'individuazione di un legame tra fattori di influenza caratterizzanti un compito lavorativo (forza, frequenza, postura, ecc.) e la possibilità di sviluppare una malattia professionale che abbia correlazione con il compito dato.

La principale difficoltà consiste nello stabilire come i diversi fattori interagiscano e portino in definitiva all'insorgere di un episodio di malattia professionale.

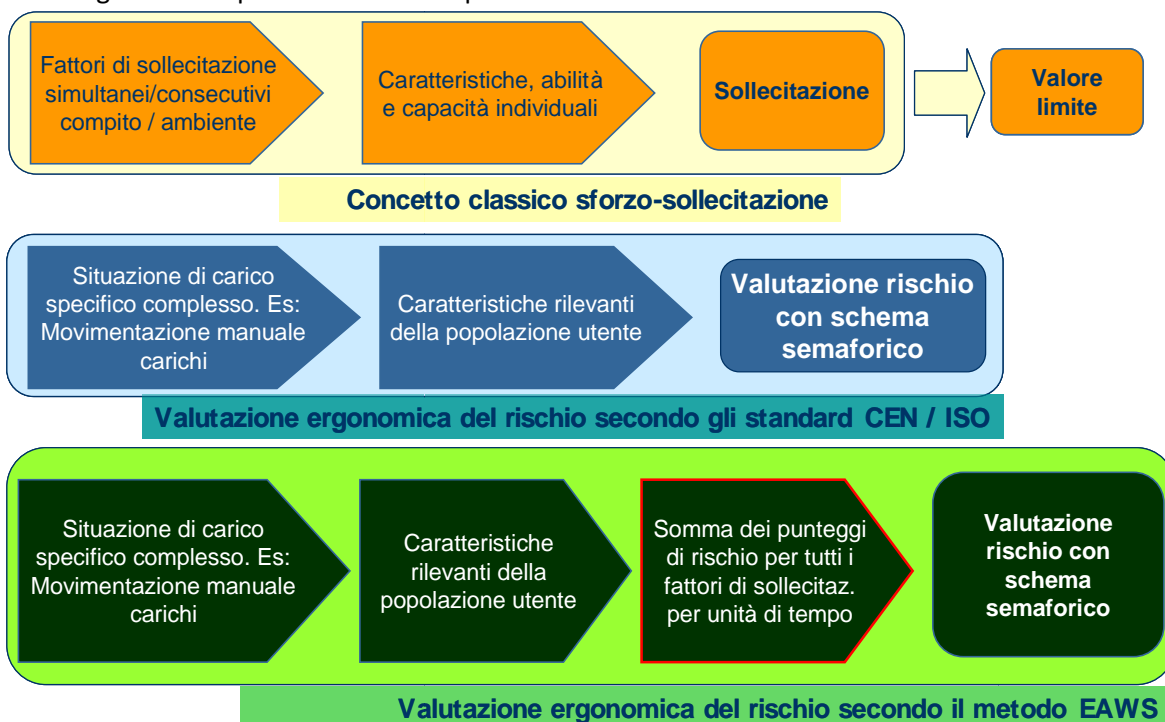


Figura 1 - Schema del nuovo approccio alla valutazione del rischio

Ovviamente l'approccio ideale è quello di individuare e predisporre provvedimenti nella fase di progettazione prodotto / processo (ergonomia preventiva); nei casi in cui il prodotto e/o il processo siano già definiti l'approccio da seguire per ridurre il rischio può essere più costoso e meno efficace (ergonomia correttiva) poiché gli interventi di riprogettazione postuma risentono in generale di limitazioni dovute agli investimenti necessari per effettuare le necessarie modifiche su processi già consolidati.

Al fine di ottenere una valutazione quantitativa del grado di rischio ergonomico connesso con una data sequenza lavorativa, sono stati definiti dalla normativa due livelli di valutazione, dando origine a una distinzione tra:

- Strumenti di **1° LIVELLO**: strumenti di valutazione del rischio che prevedono l'ausilio di checklist di screening rapido.
- Strumenti di **2° LIVELLO**: strumenti di valutazione del rischio che prevedono un'analisi dettagliata mediante il calcolo di indici. La loro applicazione viene richiesta dopo l'identificazione di rischio tramite strumenti di 1° livello.

Gli strumenti di 1° livello sono pensati per ottenere una mappatura delle differenti aree di rischio in tutte le postazioni lavorative nel modo più rapido possibile, con l'intento di indirizzare in maniera rapida e mirata gli sforzi di riprogettazione e delegando un'analisi più approfondita agli strumenti di 2° livello.

Di seguito si riporta un quadro riepilogativo delle aree di rischio, delle normative ad esse correlate e di alcuni degli strumenti di 1° e 2° livello che coprono l'analisi del rischio in ognuna delle sezioni:

Aree di Rischio	Standard		Strumenti	
	CEN	ISO	2° Livello	1° Livello
Posture del corpo con bassi sforzi esterni	1005-4	11226	OWAS	AAWS EAWS
Azioni di Forza	1005-3	11228-2	SNOOK-CIRIELLO TABLES	
Movimentazione Manuale Carichi (Riposizionare)	1005-2	11228-1	NIOSH	
Arti Superiori – Alte frequenza / Bassi carichi	1005-5	11228-3	OCRA STRAIN INDEX HAL-TV	

Figura 2 - Aree di rischio e normative coperte da EAWS/AAWS

1.2. IL PROGETTO EAWS (ERGONOMIC ASSESSMENT WORKSHEET)

L'esigenza di rispettare le normative vigenti ha reso sempre più importante per le aziende di poter disporre di uno strumento di analisi ergonomica di 1° livello per valutare il carico biomeccanico in tutte le sue componenti (carico statico e dinamico, applicazione di forze, vibrazioni e trasporto di carichi) in tutte le parti del corpo.

Il sistema EAWS risponde proprio a questa esigenza, in particolare i criteri di progettazione di cui si è tenuto conto nel corso del suo sviluppo sono stati i seguenti:

- Lo strumento deve essere accettato e riconosciuto esaustivo da tutte le parti
 - Aziende
 - Lavoratori
 - Enti competenti
 - Magistratura
- La deviazione dell'applicatore del sistema¹ deve essere minimizzata rendendo oggettive l'identificazione e misurazione delle azioni tecniche, delle posture incongrue e delle forze applicate.
- Deve essere possibile utilizzare tale strumento nella fase di progettazione del prodotto/processo.

I principali obiettivi dello sviluppo del sistema EAWS sono stati:

- Conformarsi alle legislazioni (nazionali e internazionali) in materia di lavoro, quali:
 - Direttiva Macchine (2006/42/EC ex 98/37/EU)
 - Direttiva Quadro (89/391/CEE).
- Permettere di documentare e valutare le condizioni di lavoro, tenendo in considerazione il carico di lavoro assegnato all'operatore come prescritto dalle normative vigenti.
- Assicurare condizioni di lavoro ergonomicamente favorevoli.
- Sviluppare un'estensione dello strumento Automotive Assembly Work-Sheet (AAWS) in modo da soddisfare tutte le parti della norma UNI EN 1005 e delle norme ISO corrispondenti (11226 e 11228).
- Rendere lo strumento applicabile a tutti i tipi di industrie, dalla produzione di grandi serie a quella su commessa.
- Mettere a libera disposizione lo strumento senza alcuna protezione dei copyright.
- Collegare il sistema EAWS a MTM
 - MTM-2 per sistemi di produzione a grandi serie
 - UAS per sistemi di produzione a lotti

¹ Deviazione dell'applicatore: Nella valutazione di un processo, potenziale scostamento dei risultati dell'analisi a fronte dell'esecuzione della stessa da parte di due applicatori diversi

- MEK per sistemi di produzione a commessa

STORIA DEL PROGETTO DI SVILUPPO

Il lavoro di sviluppo è stato effettuato tra il 2006 e il 2008, ed ha coinvolto esperti internazionali provenienti dal mondo della medicina del lavoro, della biomeccanica e dell'ingegneria industriale, coordinati dall'IMD (International MTM Directorate).

I field test sono stati eseguiti presso alcune aziende multinazionali che hanno consentito l'accesso e l'analisi di cicli rappresentativi di differenti realtà produttive, consentendo così di effettuare i necessari test applicativi prima della release definitiva dello strumento (Field Application Group).

Hanno partecipato inoltre al progetto società di sviluppo software per facilitare l'implementazione di soluzioni software specifiche basate sull'architettura strutturale di EAWS (Engineering Application Group).

L'IMD e le Associazioni MTM Nazionali, unitamente agli esperti che hanno collaborato all'interno del project team, hanno inoltre diffuso i risultati dei primi field test ai gruppi di riferimento che rappresenteranno i principali process-partner degli utilizzatori dello strumento (Reference Groups).

L'organizzazione di progetto è riportata nella figura seguente:

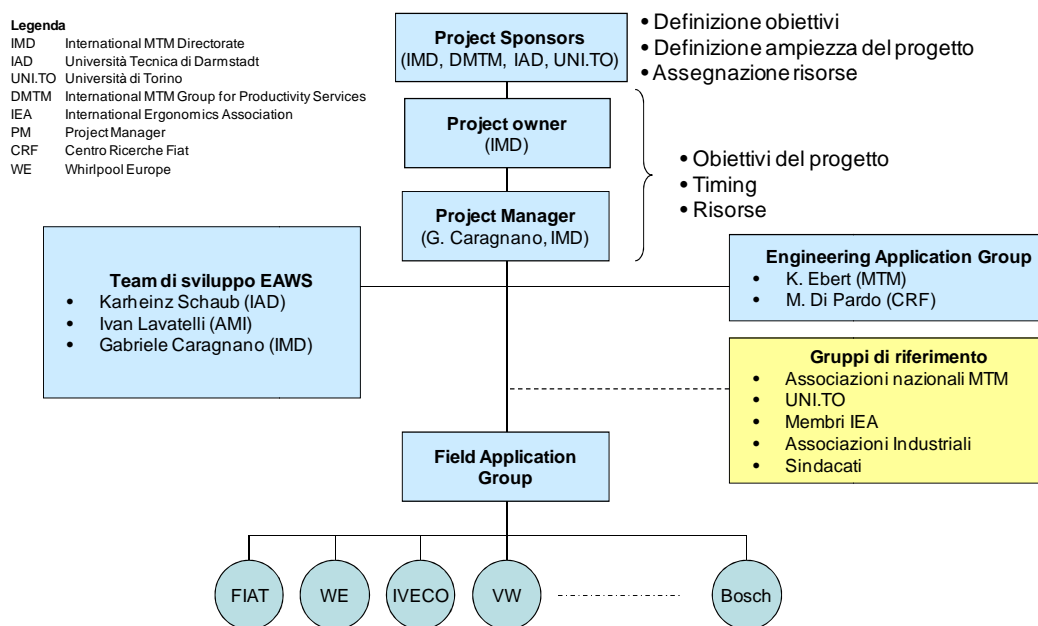


Figura 3 – Organizzazione del progetto di sviluppo EAWS

Composizione del field Application Group:



ITALIA E FRANCIA

- MTM Italia
 - Lavatelli, Istruttore MTM Internazionale
 - Tassinari, Istruttore MTM Internazionale
 - Rubano, Istruttore MTM
- FIAT auto, stabilimento di Mirafiori Torino
 - Ergonomia: S. Torrisi e S. Spada
 - Analisi Lavoro: B. Biga e R. Bonetti
- BOSCH Tecnologie Diesel e Sistemi Frenanti (BA)
 - Ingegneria Industriale: M. Mancino e V. Nicassio
- WE: Whirlpool Europe (elettrodomestici), stabilimento di Amiens, Francia
 - R. Delrue
- IVECO: veicoli commerciali, stabilimento di Suzzara
 - H&S: S. Cencetti
 - Ergonomia: F. Leoni
 - Analisi Lavoro: G. Condò

GERMANIA

- IAD
 - R. Bruder
 - K. Schaub
 - H. Rademacher
 - K. Ahmadi
- Volkswagen: auto (IAD)
 - Ingegneria Industriale: J. Nanasi
 - Ergonomia: B. Toledo Munioz, R. Filus
- Bosch: (IAD)
 - Bosch componenti
 - Bosch- Siemens elettrodomestici (BSH)
 - Bosch Rexroth attrezzature

PROCESSO DI REVISIONE

Il processo di revisione dell'EAWS è gestito dall'EAWS Technical Board (Consiglio Tecnico), che è formato da:

- G. Caragnano, IMD – resp. per la distribuzione e il coordinamento
- K. Schaub, IAD – resp. per il modulo EAWS (cifre e interazioni), consulto e approvazione scientifica
- Lavatelli, AMI – resp. per il manuale, la presentazione PP e il file IVGA

L'attività di Customer Care (CC) è garantita dall'AMI e dallo IAD (EAWS@mtmitalia.com).

Questo servizio è il riferimento per gli utilizzatori in caso essi vogliano contattare l'EAWS Technical Board per inviare proposte, articoli o per qualsiasi domanda circa l'applicazione del metodo.

La funzione CC si occupa inoltre di apportare le modifiche al materiale didattico e al modulo EAWS e di tenere traccia di tutte le modifiche in un Log file (release notes).

Inoltre, i membri dell'User Board sono organizzazioni che contano nel proprio organico istruttori e applicatori EAWS, come ad esempio:

- Le Associazioni MTM Nazionali, resp. per la traduzione, la procedura di qualificazione e la certificazione
- FGA e VW, resp. per la reportistica circa l'applicazione pratica.

L'Engineering Application Group è formato da sviluppatori software che implementano EAWS nei loro prodotti. Questi software vengono certificati dall'IMD.

Il processo di revisione riguarda i seguenti elementi:

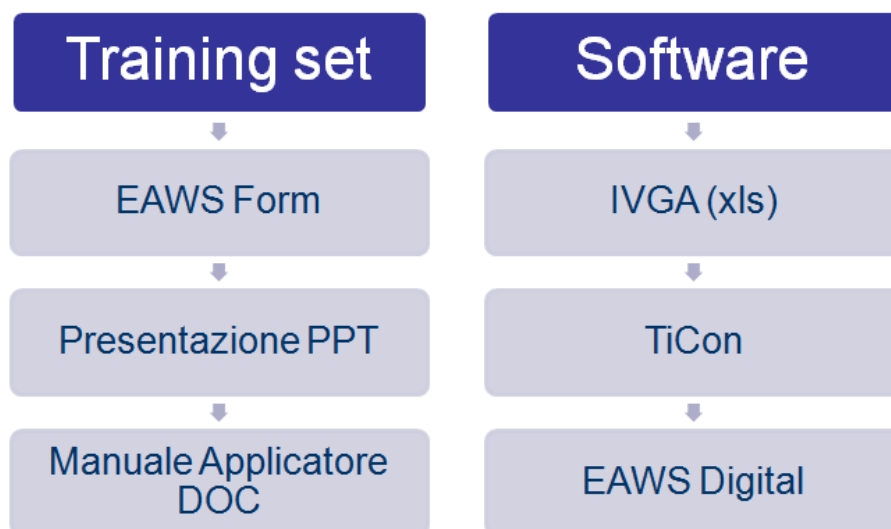


Figura 4 - Strumenti e Documenti

Il sistema di governance dell'EAWS è rappresentato come segue:

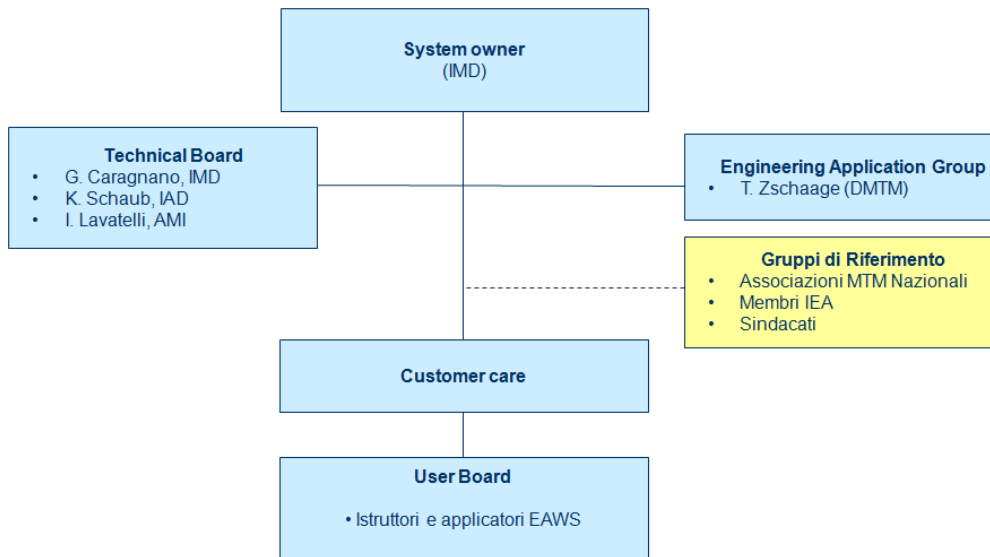


Figura 5 - Governance EAWS

Il ciclo del processo di revisione è il seguente:

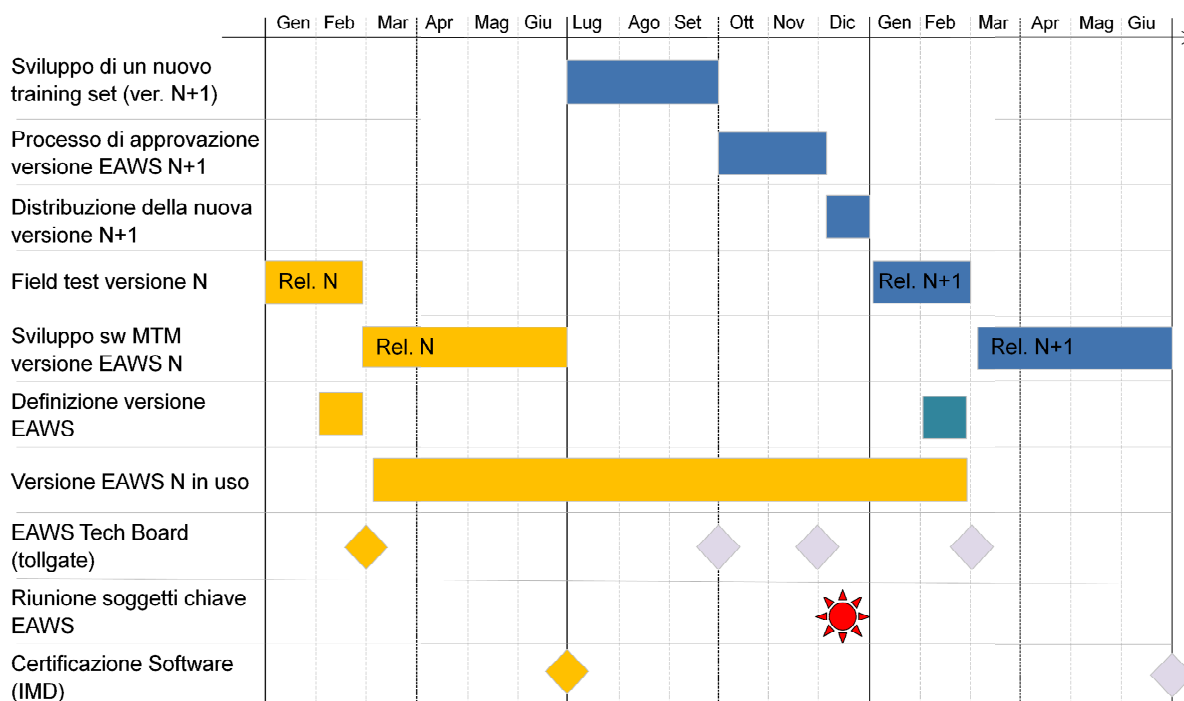


Figura 6 - Ciclo del processo di revisione

I momenti di controllo chiave (tollgate) sono i seguenti:

- Concept Evaluation Tollgate (CET), alla fine di Settembre, per definire le nuove idee di fondo.
- Release Evaluation Tollgate (RET), alla fine di Novembre, per rilasciare il nuovo materiale didattico EAWS.
- Business Evaluation Tollgate (BET), alla fine di Febbraio, per rilasciare il materiale didattico agli sviluppatori software.
- Software Certification Tollgate (SCT) per certificare i prodotti software che utilizzano la versione EAWS rilasciata ufficialmente.

L'incontro con i soggetti utilizzatori è volto a presentare ai principali utenti i cambiamenti inclusi nell'ultima versione nel materiale didattico EAWS e a raccogliere commenti dall'applicazione quotidiana.

1.3. EAWS: STRUTTURA E PRINCIPI BASE

EAWS è un sistema di screening ergonomico di 1° livello del rischio da sovraccarico biomeccanico, progettato per far fronte ad una valutazione del rischio di tipo olistico, ossia comprendente tutte le tipologie di rischio biomeccanico a cui un operatore è esposto nell'esecuzione di un compito lavorativo.

In un certo senso EAWS può anche essere utilizzato come sistema di analisi di 2° livello, essendo sufficientemente analitico e dettagliato. EAWS fornisce le informazioni necessarie alla riprogettazione del compito di lavoro, rendendo il sistema di secondo livello raramente necessario.

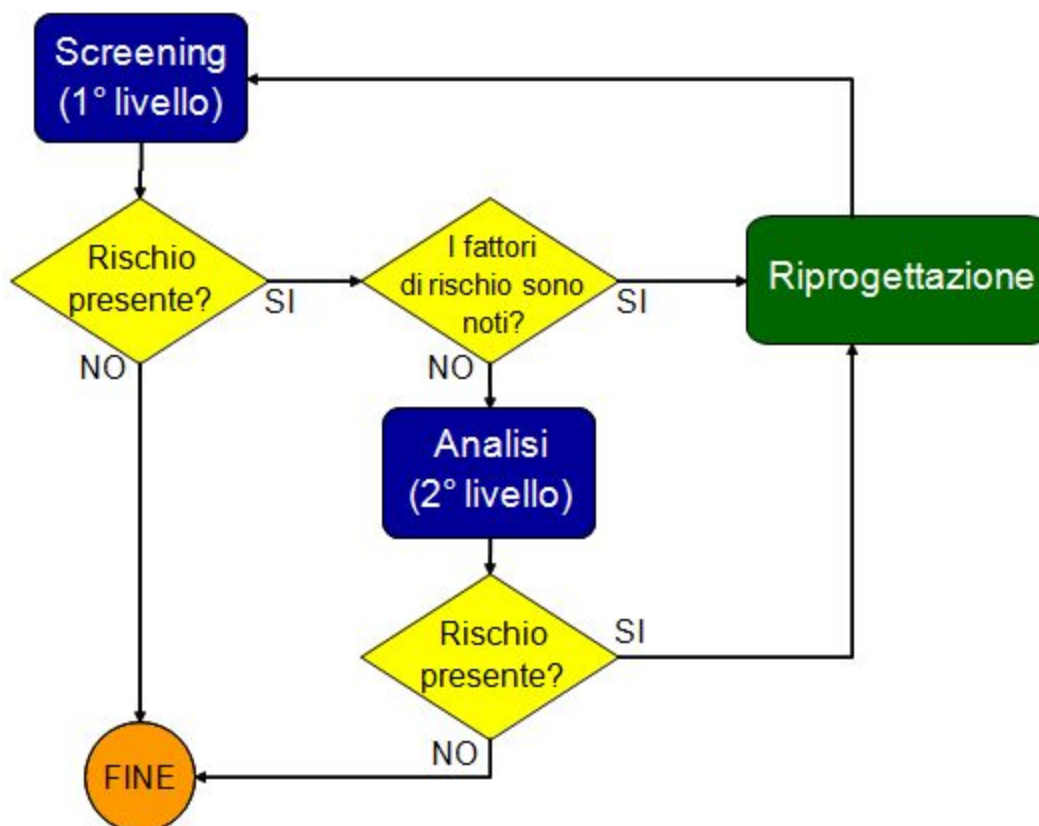


FIGURA 7 - EAWS: Risk Assessment Model

Il Risk Assessment Model è definito dallo Standard Internazionale ISO 11228 Parte 2 (Spingere e Tirare) a pagina 3.

La struttura di analisi si articola come segue:

- Macro-Sezione “Corpo Intero”:
 - Sezione 0: Punti Extra
 - Sezione 1: Posture di lavoro (carico statico)
 - Sezione 2: Azioni con forza
 - Sezione 3: Movimentazione manuale di carichi
- Macro-Sezione “Arti Superiori”
 - Sezione 4: Movimentazione manuale Piccoli Carichi ad Alta Frequenza

In funzione del valore dell’indice calcolato, per ogni macro-sezione viene fornita una valutazione semaforica (verde, giallo, rosso) come richiesto dalla direttiva macchine (98/37/EU)

0-25 punti	Verde	Rischio assente o basso – raccomandato; Nessun intervento necessario
>25-50 punti	Giallo	Rischio medio – non raccomandato; riprogettare se possibile, altrimenti intraprendere altre misure per controllare il rischio
>50 punti	Rosso	Rischio elevato – fortemente sconsigliato; Necessità di intervento per ridurre il rischio

FIGURA 8 – Punteggio complessivo

I punteggi “Totale Corpo” e “Arti Superiori” sono valutati sulla medesima scala.

1.4. MODALITÀ DI UTILIZZO DI EAWS

Il sistema EAWS può essere utilizzato nelle seguenti modalità, che differiscono per finalità e mezzo di calcolo:

MAPPATURA DEL RISCHIO “ISTANTANEO”/REDESIGN PRELIMINARE DI UNA POSTAZIONE ASSOCIATA AD UNO SPECIFICO OPERATORE

- Per una rapida valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico a cui viene sottoposto uno specifico operatore che esegue il ciclo di lavoro osservato in officina (metodo osservazionale)
- Strumento “carta e penna” (pencil & paper tool): due fogli formato A4, per un totale di 4 facciate, con gli input per interpolazioni
- Analisi del ciclo osservato (rischio di deviazione dal metodo pianificato a cartellino operazione)

- Fattori di rischio stimati dall'utente (forze, durate, frequenze, ecc)

RIPROGETTAZIONE RAPIDA DI UNA POSTAZIONE DI LAVORO

- Per una valutazione media-analitica del rischio da sovraccarico biomeccanico a cui viene sottoposto un generico operatore che esegue un dato ciclo di lavoro (metodo MTM)
- Strumento software: IVGA
- La descrizione del ciclo e del metodo di lavoro è data attraverso la disponibilità di un'analisi MTM, che non costituisce un input nel file IVGA
- Possibilità di eseguire rapide what-if analysis a fronte di idee di miglioramento

PROGETTAZIONE ERGO-MTM DI UNA POSTAZIONE DI LAVORO

- Per una valutazione preventiva ed analitica del rischio da sovraccarico biomeccanico a cui viene sottoposto un dato gruppo antropometrico di operatore che esegue un dato ciclo di lavoro (metodo MTM)
- Strumento software: TiCon – MTMergonomics
- Input necessari
 - Analisi MTM del ciclo
 - Piano di produzione (mix) per il calcolo delle frequenze
 - Caratterizzazione ergonomica dei codici MTM (geometrie, forze, pesi, ecc)
 - Macro geometrie del flusso produttivo (altezze) e posizioni del prodotto (alto, basso, capovolto, ecc)

STRUTTURA BASE DI EAWS

La struttura a cui si fa riferimento nella presentazione dei risultati dell'analisi è quella del modulo cartaceo qui sotto schematizzato:

- PRIMA PAGINA:
 - Intestazione
 - Risultato dell'analisi (ove si riepilogheranno i risultati delle varie sezioni)
 - Sezione 0: Punti Extra
 - Commenti
 - Informazioni aggiuntive per il computo del punteggio di compiti ripetitivi (tempo ciclo, unità prodotte, pause, ecc.)
- SECONDA PAGINA:
 - Sezione 1: Posture Generali del Corpo
- TERZA PAGINA:
 - Sezione 2: Azioni di Forza
 - Sezione 3: Movimentazione Manuale Carichi

