



Progetto Studio VALUTAZIONE ERGONOMICA DI ATTIVITÀ CARATTERISTICHE DEL SETTORE EDILE

Promosso da: ARS di Bergamo
CPT di Bergamo
INAIL di Bergamo

Realizzato da: U.S.C. Medicina del Lavoro
ErgoDesign

In collaborazione con: Scuola Edile di Bergamo
PSAL – ASL di Bergamo



Valutazione del sovraccarico biomeccanico e del dispendio energetico nelle operazioni di realizzazione tavolati e intonacatura.






MATERIALI E METODI

- ▶ Ripresa attraverso il posizionamento di videocamere digitali, alcune in postazioni fisse, altre mobili guidate.
- ▶ Scomposizione del compito, per la rivalutazione, nelle singole fasi tecniche.
- ▶ Videoriprese in laboratorio sperimentale: effettuate presso la Scuola Edile di Bergamo, usufruendo delle simulazioni didattiche di cantiere.
- ▶ Valutazione basata sulle metodiche operative impiegate da un singolo lavoratore. Successiva rivalutazione con ampliamento del campione (soggetti destrimani e mancini).
- ▶ Check-list OCRA, metodo OCRA, Strain Index
Metodo NIOSH

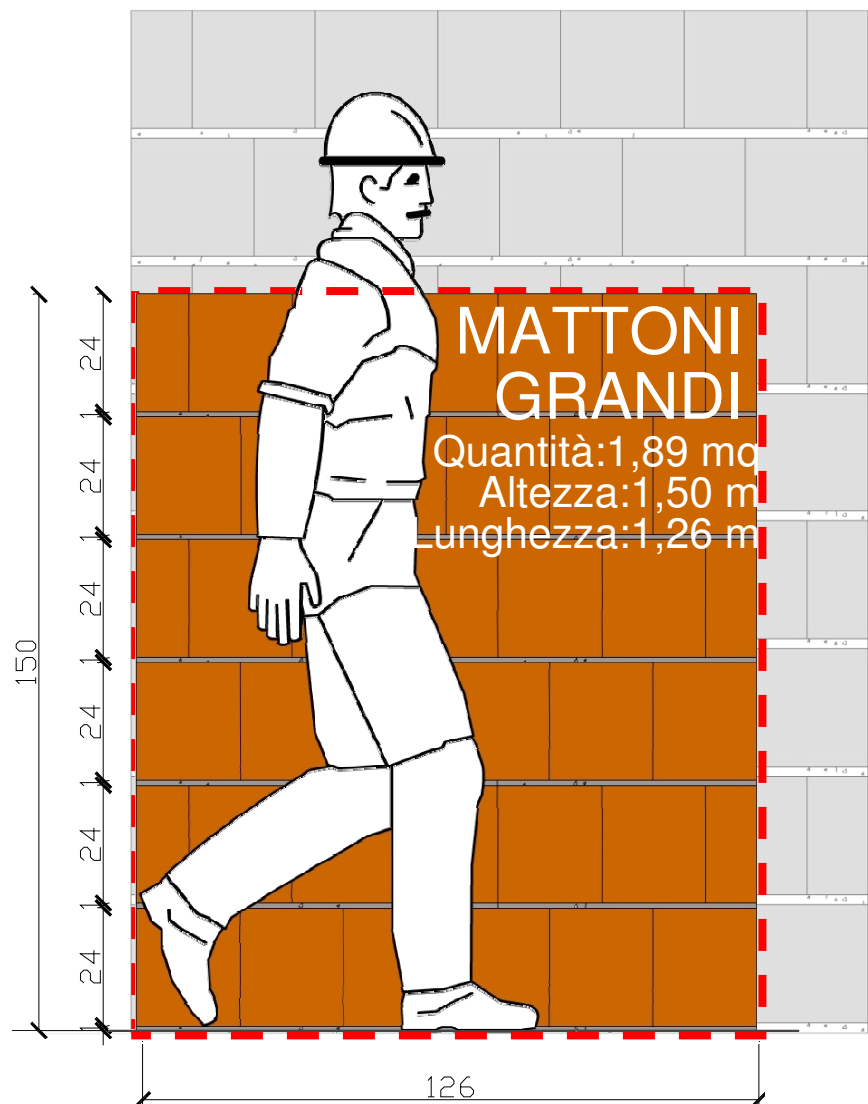


TIPOLOGIA DI FORATI IMPIEGATI

			
Tipologia di mattone	Asciutto senza malta	Asciutto	Bagnato con malta
Spessore muro	Cm 24	Cm 12	Cm 12
Peso	Kg 14,5	Kg 7	Kg 7,5-8,5Kg circa

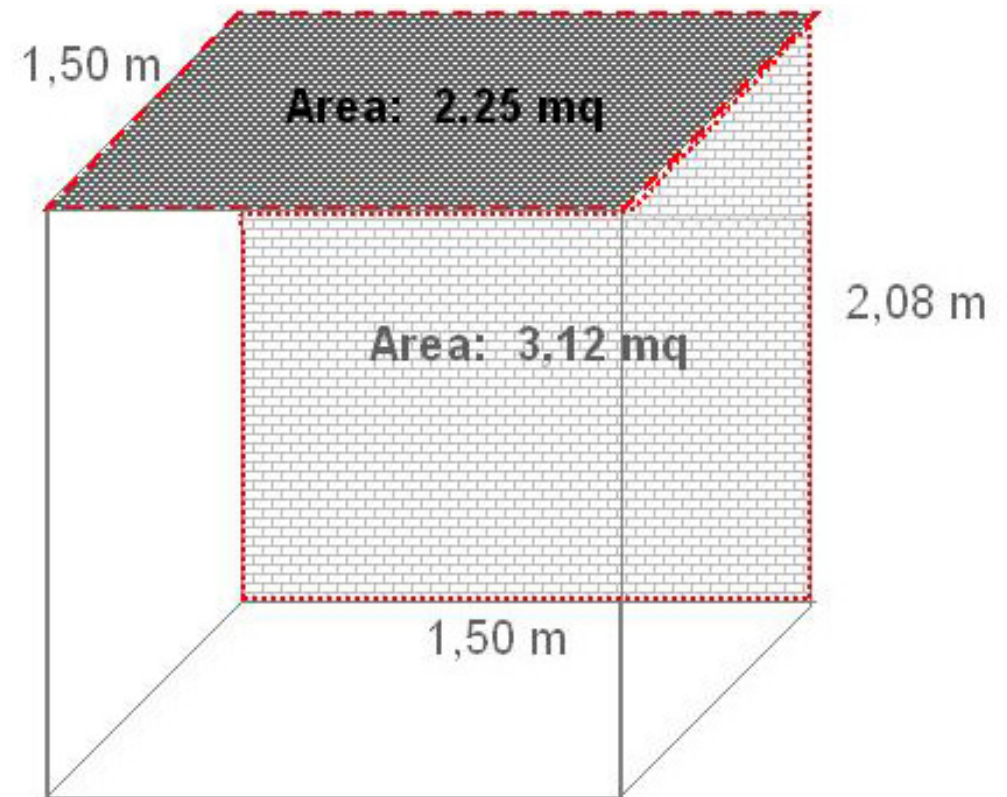


DEFINIZIONE DELLE AREE STANDARD





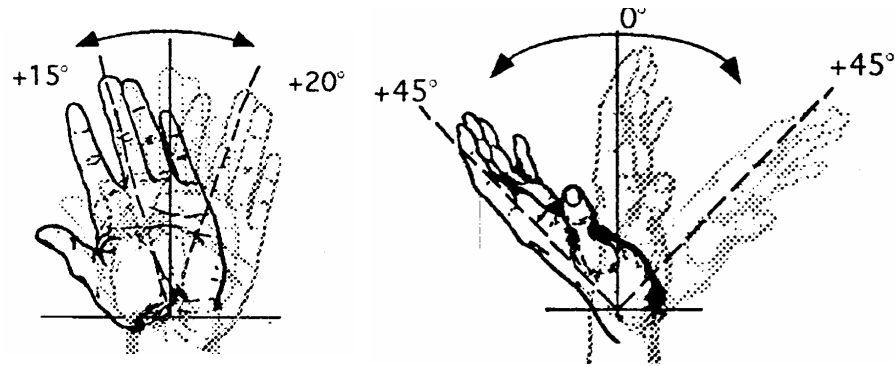
DEFINIZIONE DELLE AREE STANDARD





POSTURE: FORATO PICCOLO

Arto dominante – movimenti estremi o posizioni fastidiose del POLSO



Deviazioni ulnari

Estensioni-flessioni

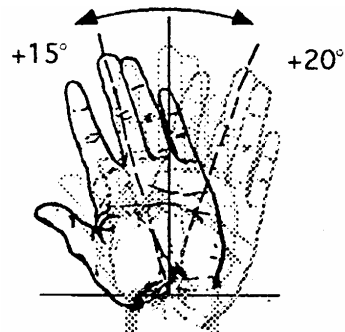




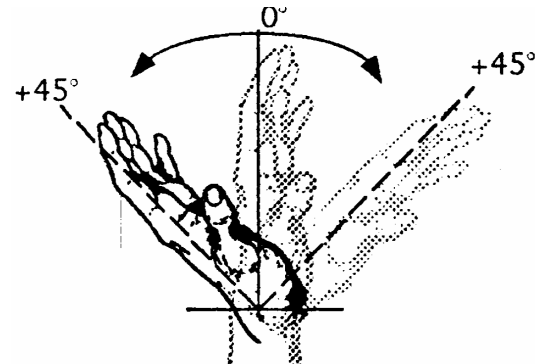
POSTURE: FORATO GRANDE

Arti superiori – movimenti estremi o posizioni fastidiose POLSO-MANO

POLSO



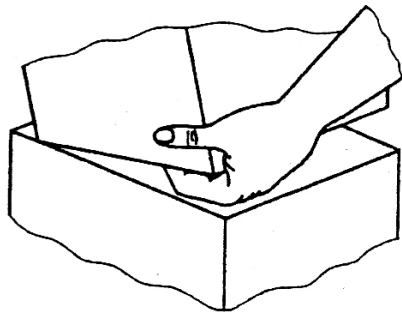
Deviazioni ulnari



Estensioni-flessioni



MANO



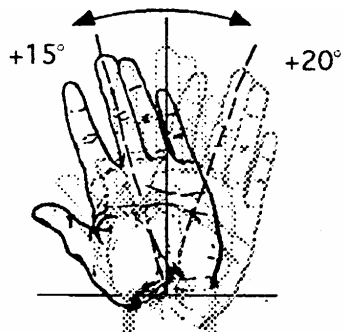
presa uncino e similari



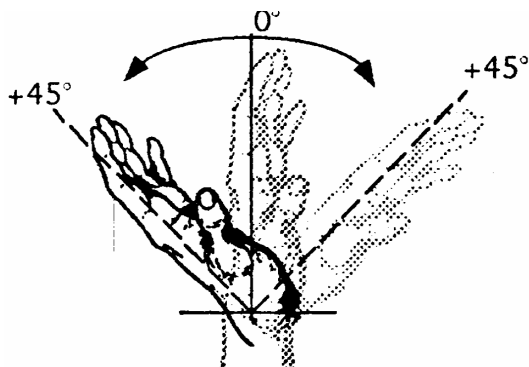


POSTURE: intonacatura verticale

Arto dominante – movimenti estremi o posizioni fastidiose del POLSO



Deviazioni ulnari



Estensioni-flessioni

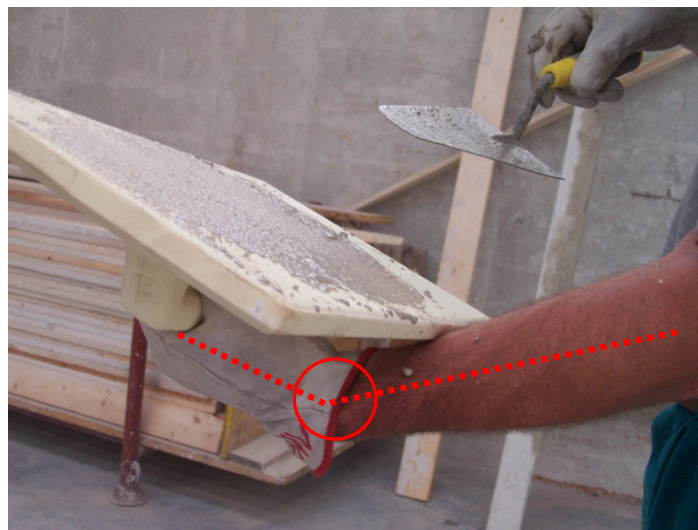
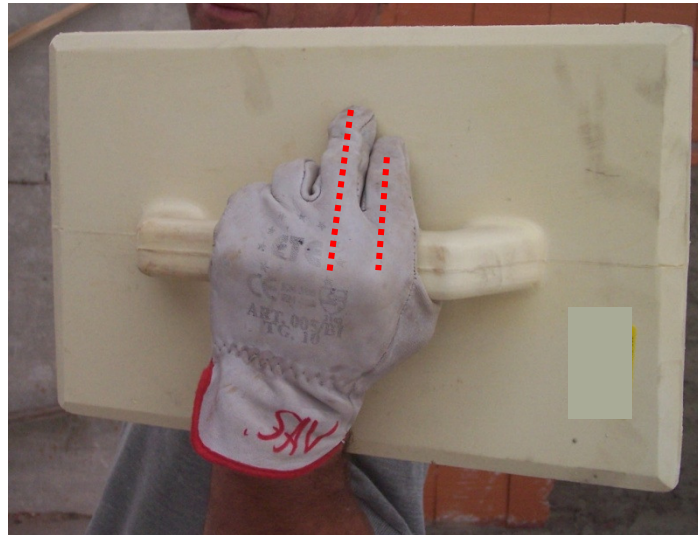
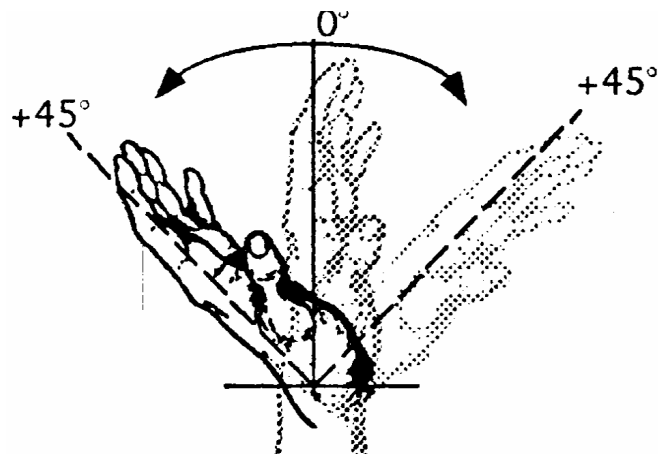




POSTURE: intonacatura verticale

Arto non dominante – movimenti estremi o posizioni fastidiose della MANO e del BRACCIO

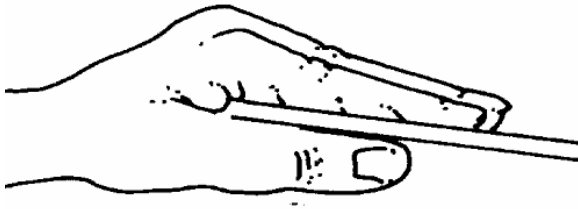
Presa in grip ma con con estensione dell'indice e del medio



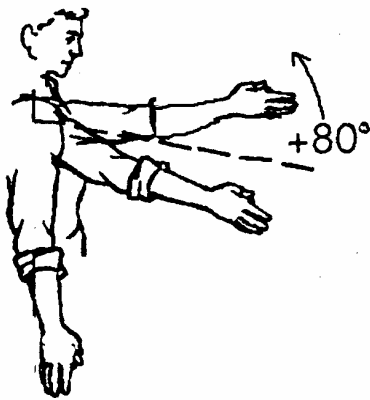


POSTURE: intonacatura verticale

Arto non dominante – movimenti estremi o posizioni fastidiose della MANO e del BRACCIO



Presa in pinch (o similari).



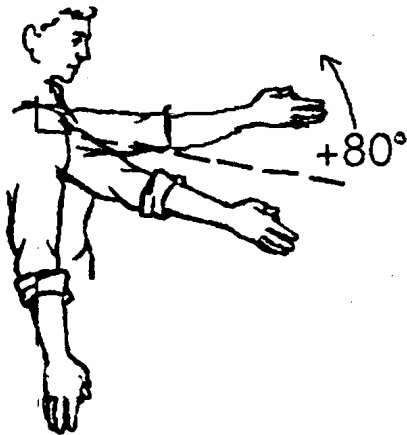
Quasi ad altezza spalle.





POSTURE: POSIZIONAMENTO FORATI ED INTONACATURA

Arti superiori – movimenti estremi o posizioni fastidiose delle BRACCIA

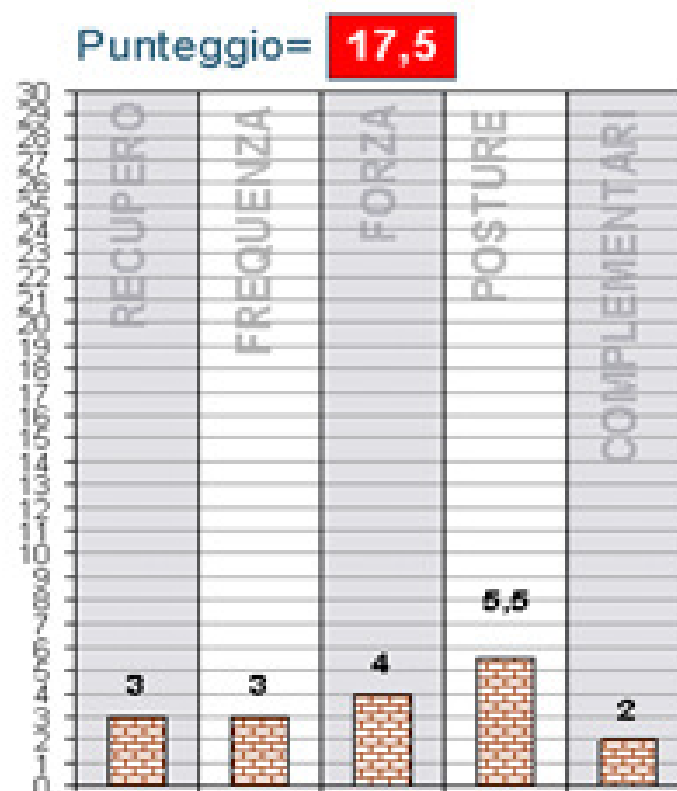
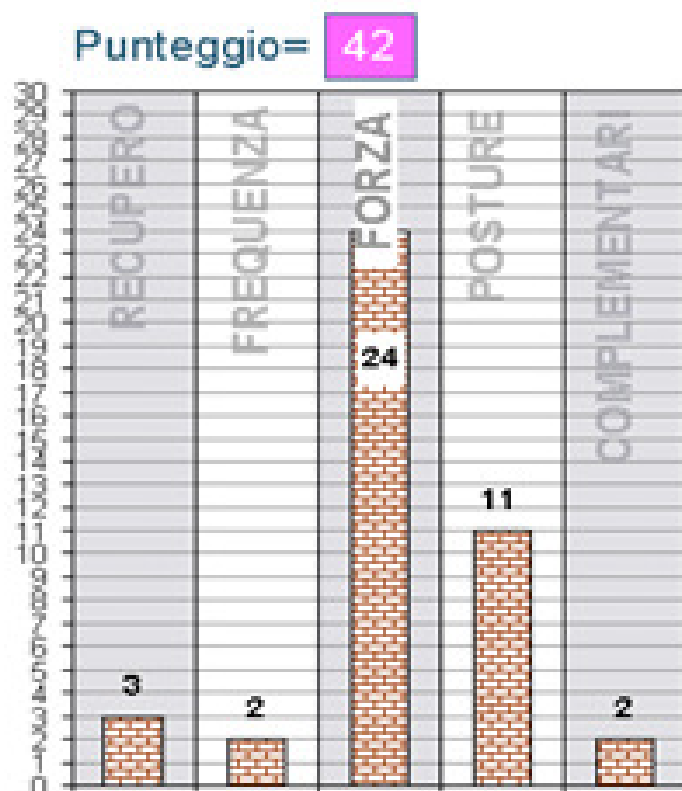


Sopra il livello delle spalle.



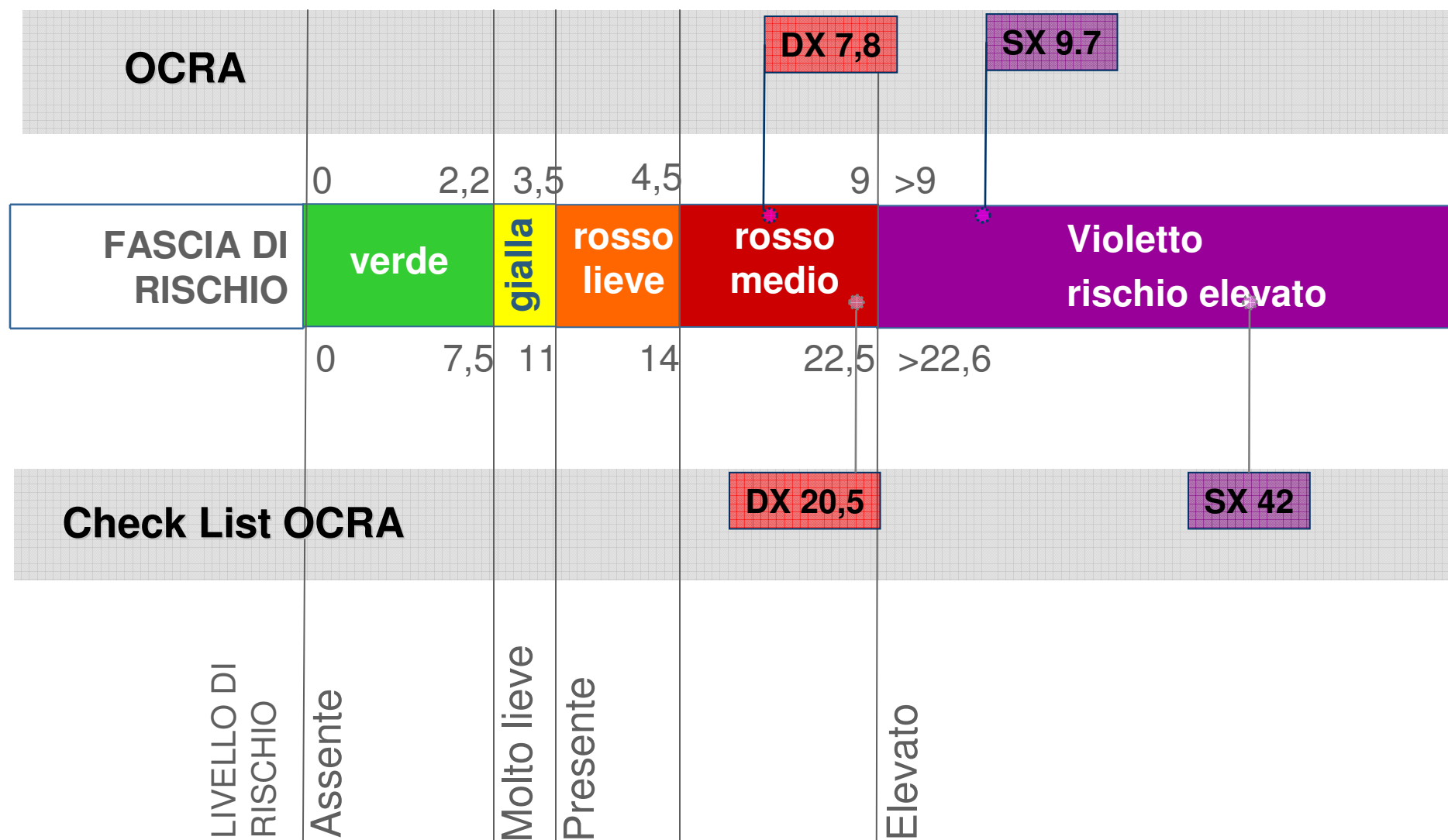


Checklist OCRA nella realizzazione del tavolato con il forato di piccole dimensioni (area standard di 3,12 mq).



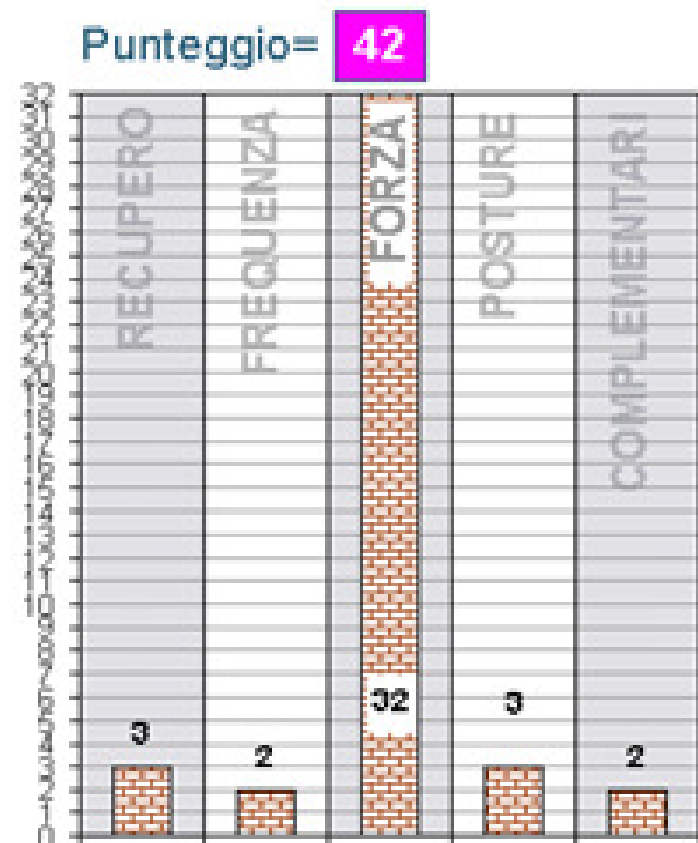
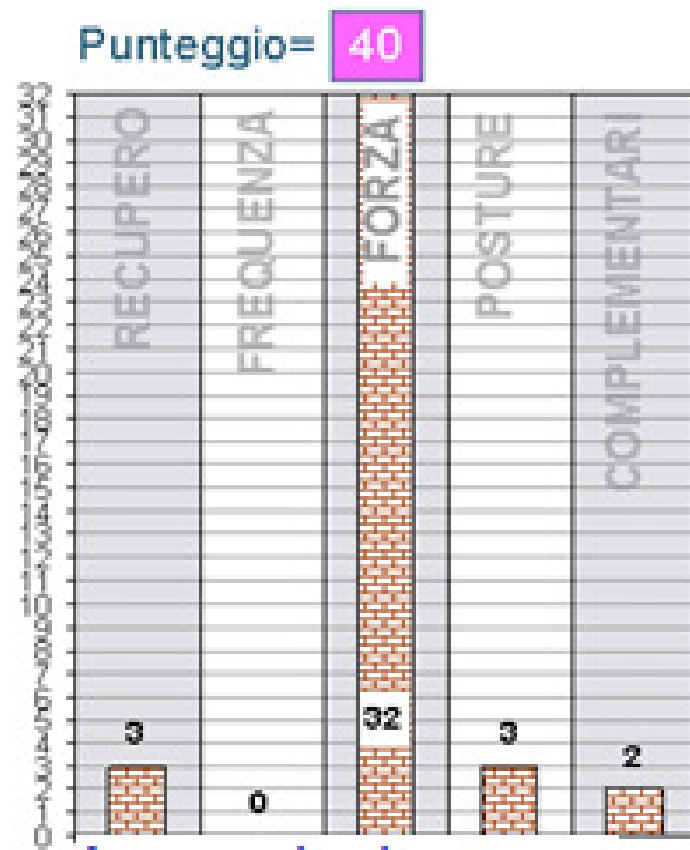


RISULTATI: tavolato (mattone piccolo)



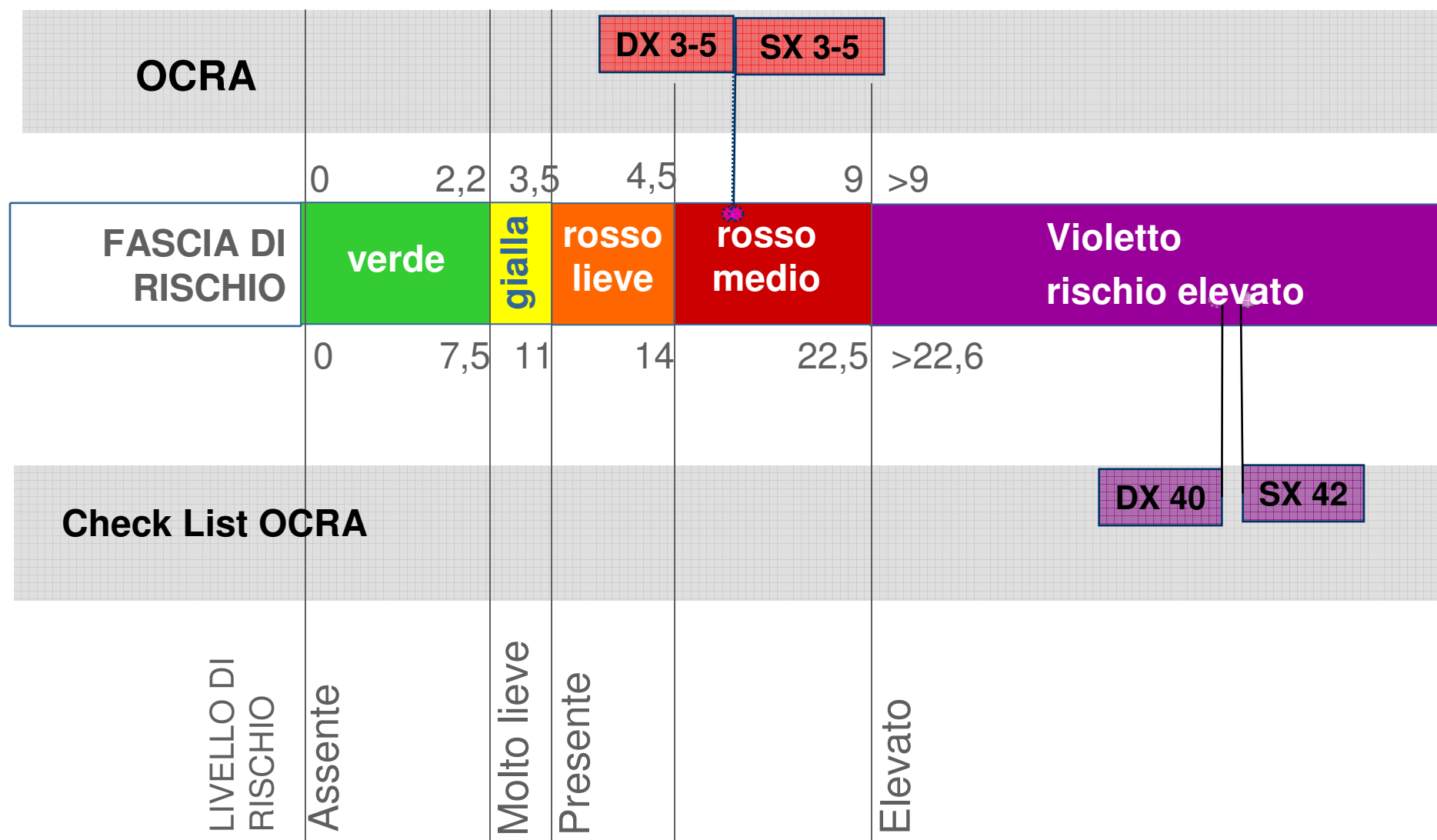


Checklist OCRA nella realizzazione del tavolato con il forato di grosse dimensioni (area standard di 1,89 mq).



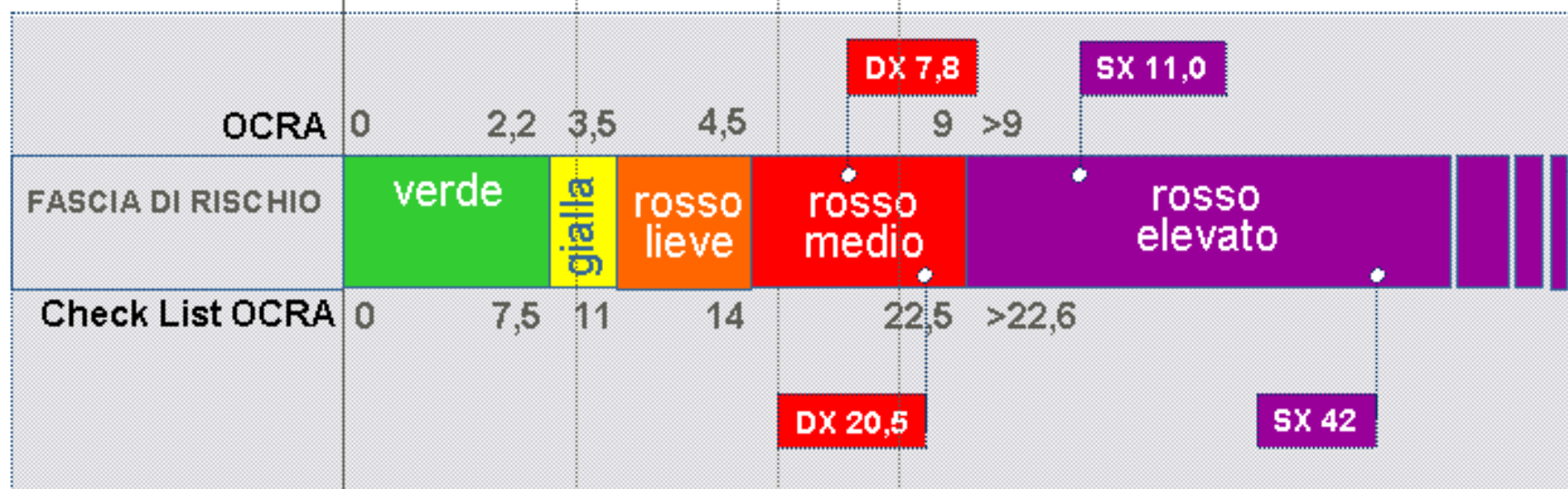
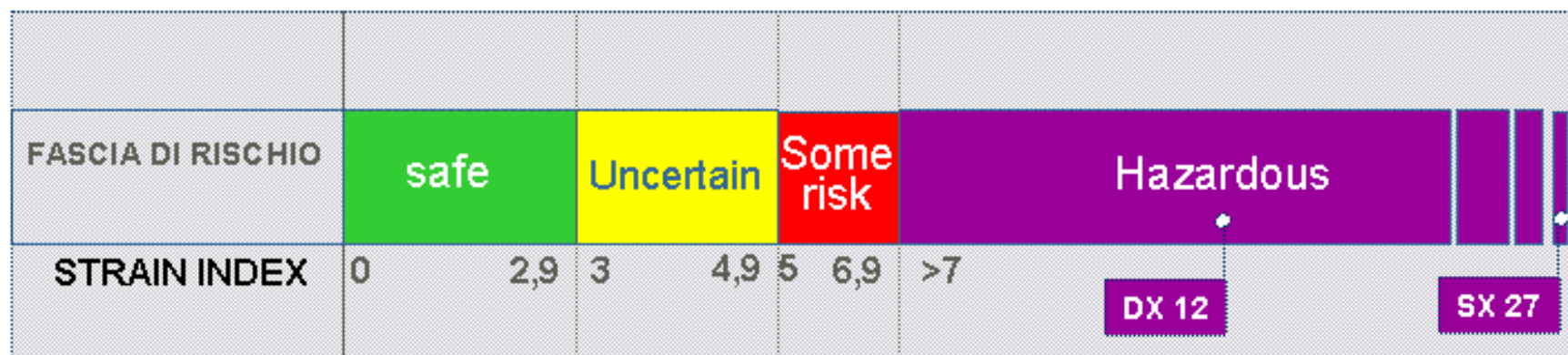


RISULTATI: tavolato (mattone grande)



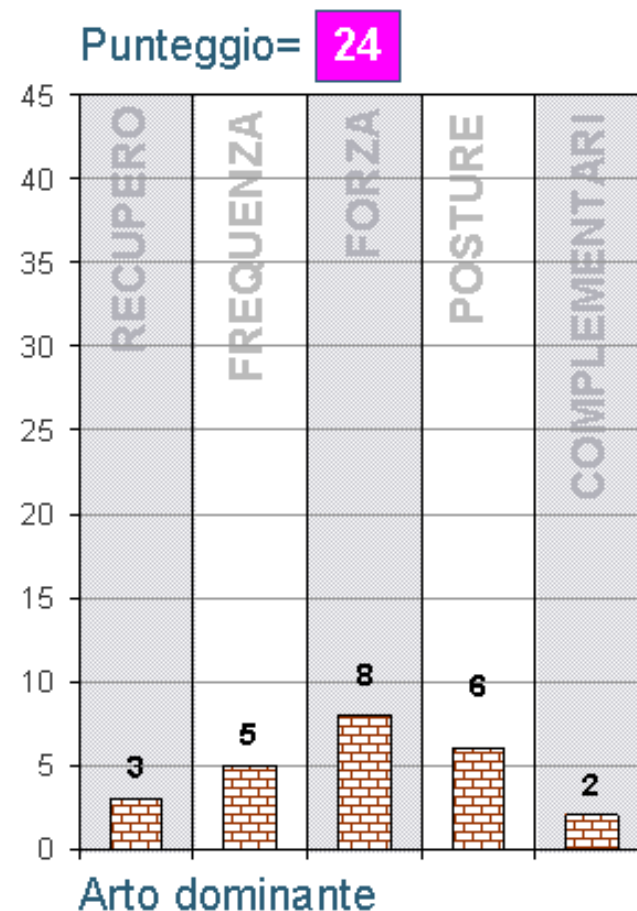
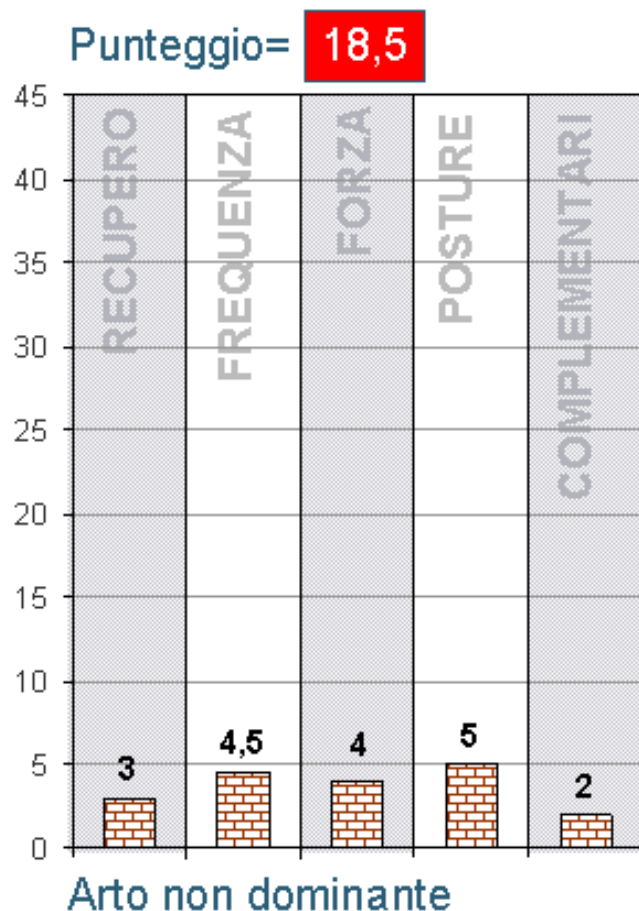


Indice OCRA, indice checklist OCRA e STRAIN INDEX per la realizzazione del tavolato (attività ponderata su 8 ore lavorative)





Checklist OCRA nella realizzazione realizzazione dell'intonacatura manuale di una parete verticale



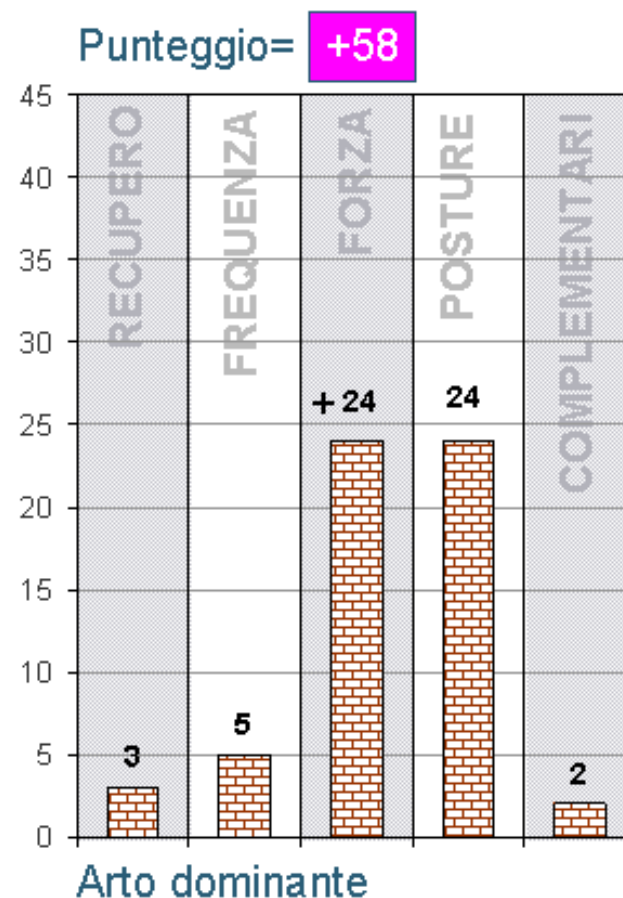
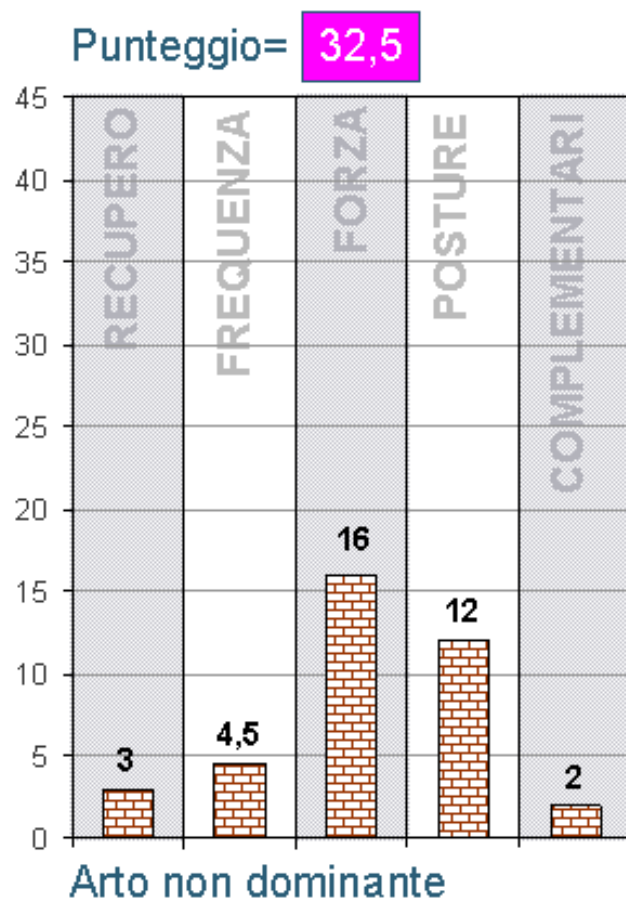


RISULTATI: intonacatura verticale (pareti)

OCRA							SX 9,7	DX 10,9
		0	2,2	3,5	4,5	9	>9	
FASCIA DI RISCHIO	verde							
	gialla							
	rosso lieve							
	rosso medio							
								Violetto rischio elevato
		0	7,5	11	14	22,5	>22,6	
Check List OCRA								
								SX 32
								DX 56
LIVELLO DI RISCHIO	Assente							
	Molto lieve							
	Presente							
	Elevato							



Checklist OCRA nella realizzazione realizzazione dell'intonacatura manuale di una parete orizzontale



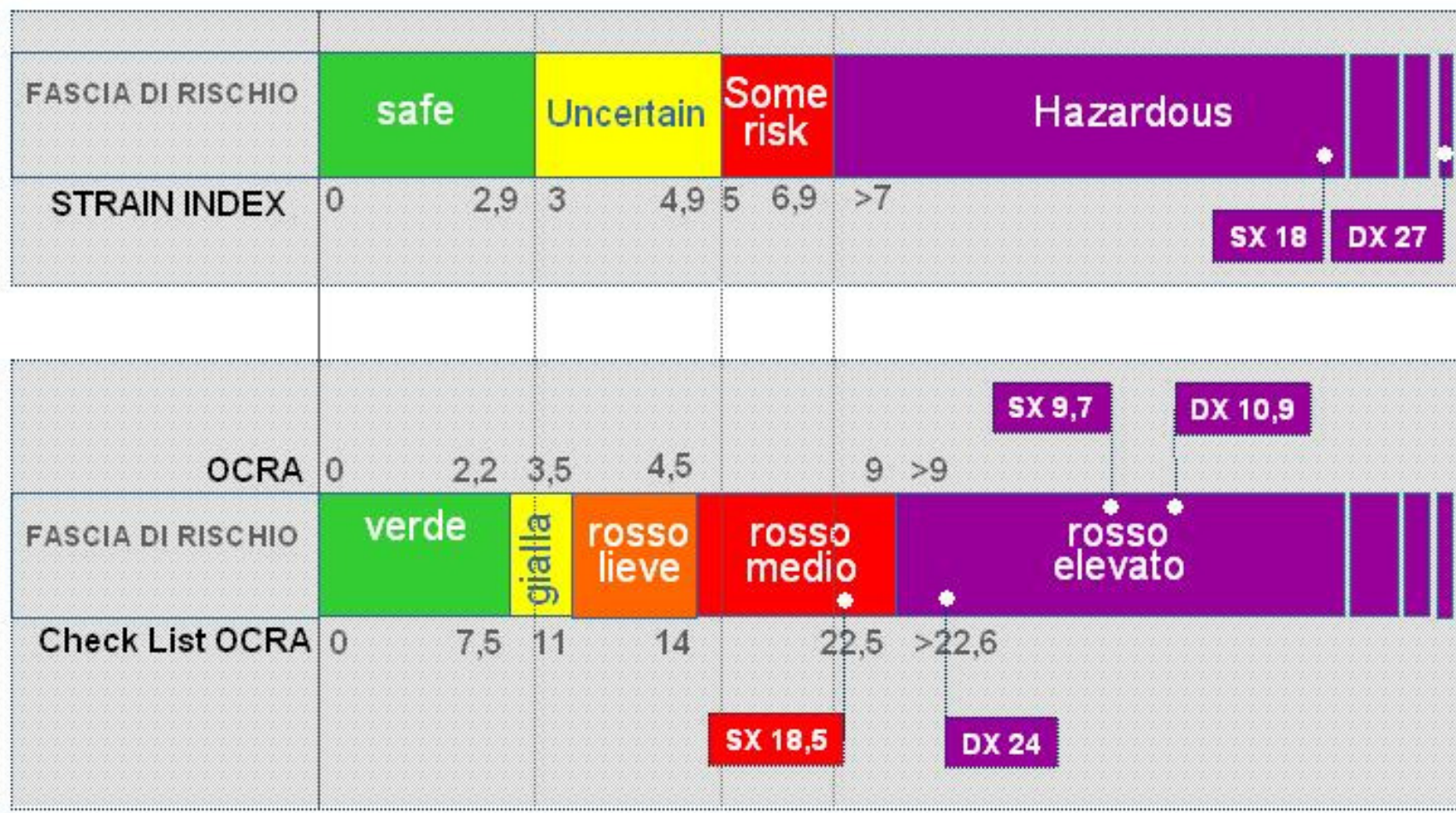


RISULTATI: intonacatura orizzontale

OCRA							SX 9,5	DX 15,1
	0	2,2	3,5	4,5	9	>9		
FASCIA DI RISCHIO	verde	gialla	rosso lieve	rosso medio	Violetto rischio elevato			
	0	7,5	11	14	22,5	>22,6		
Check List OCRA							SX 52	DX 56
LIVELLO DI RISCHIO	Assente		Molto lieve	Presente		Elevato		



Indice OCRA, indice checklist OCRA e STRAIN INDEX per la realizzazione di intonacatura (attività ponderata su 8 ore lavorative)





Criticità, approfondimenti e lavori in corso

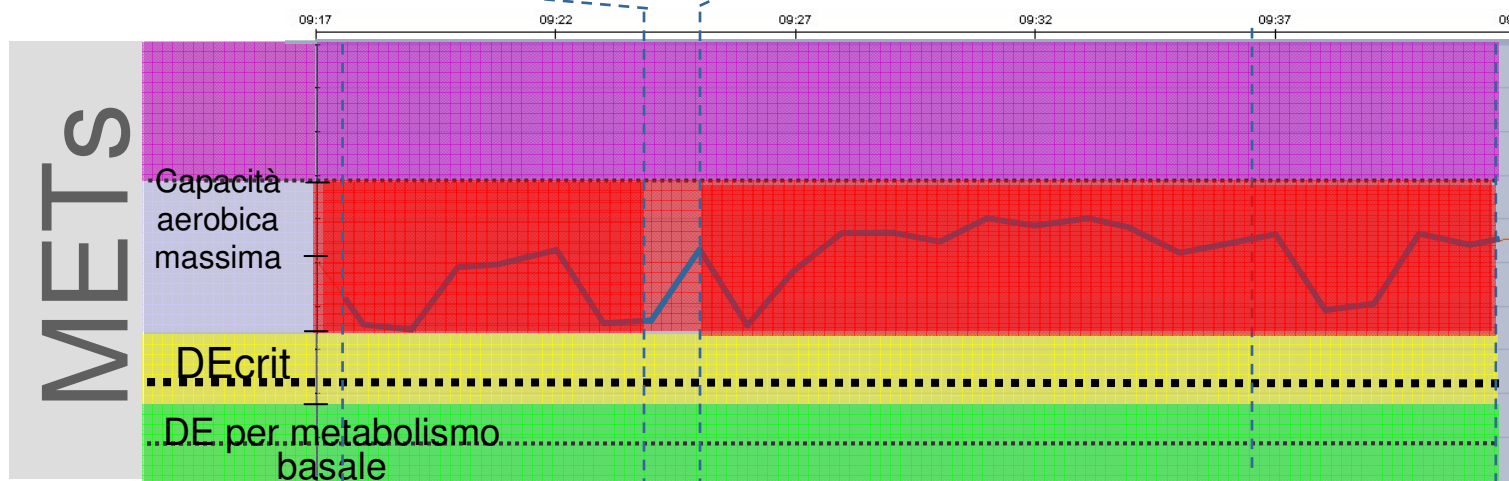
- tentativo di “oggettivare” parametri soggettivi (impiego di forza-scala di Borg) utilizzando indicatori di dispendio energetico (calorimetri portatili/cardiofrequenzimetri) ed ampliando il campione dei soggetti in studio.
- individuazione di migliori tecniche (ausili per il trasporto dei materiali; riprogettazione di strumenti di lavoro) e valutazione dell’eventuale riduzione del rischio.



DISPENDIO ENERGETICO: intonacatura verticale

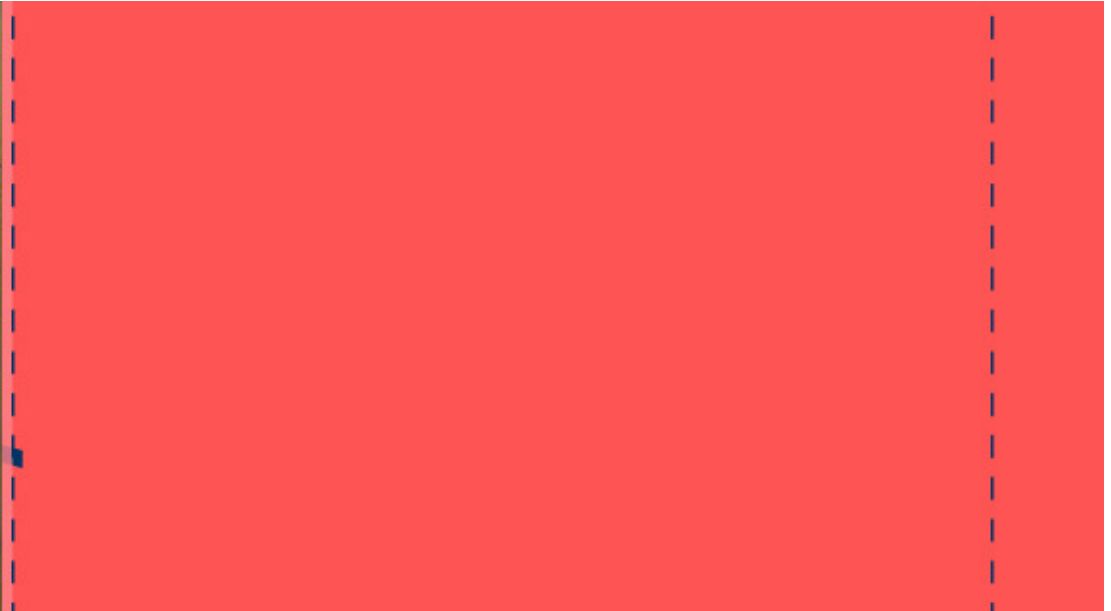


INTONACATURA BASSA

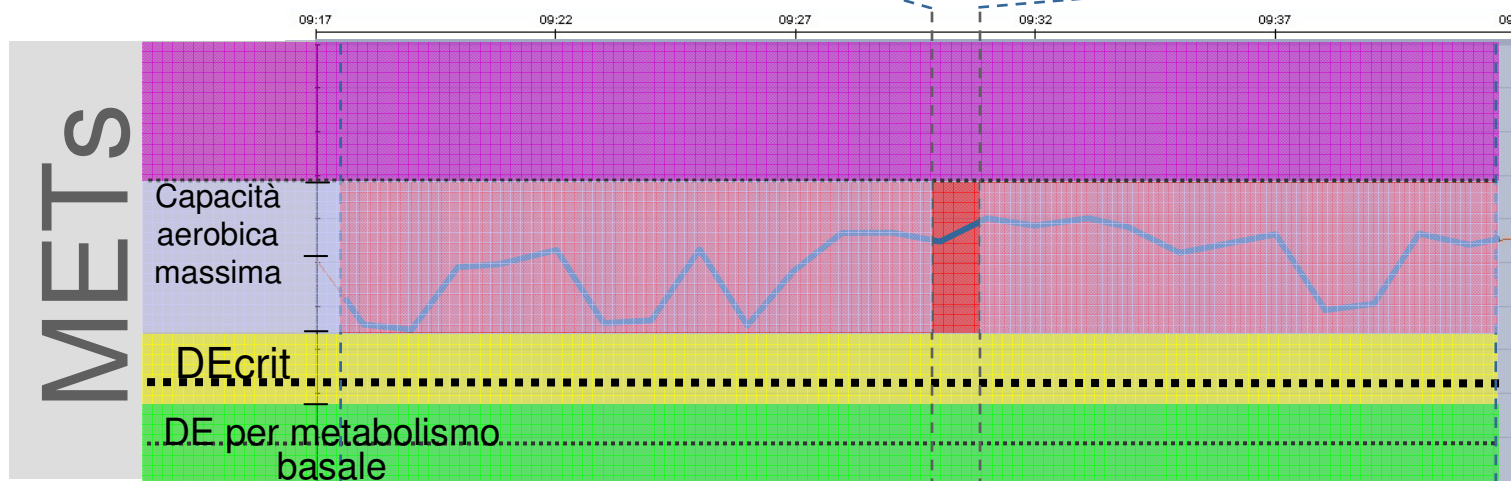




DISPENDIO ENERGETICO: intonacatura verticale

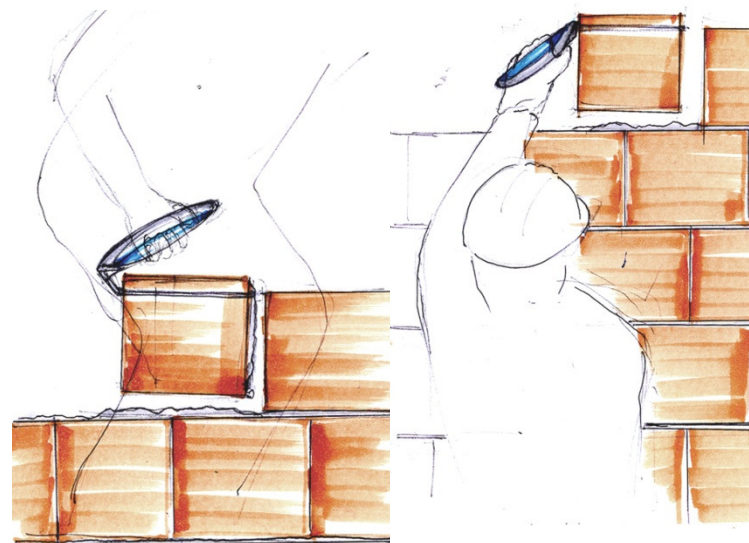
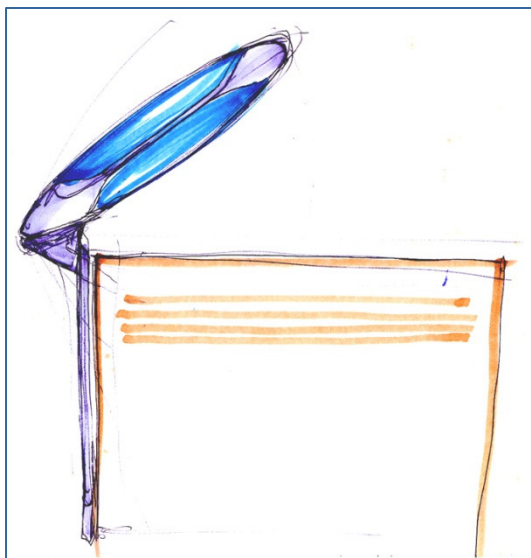


INTONACATURA ALTA





IPOTESI SOLUZIONI: AUSILI MINORI



Maniglia con **impugnatura grip**



Diminuisce la postura della mano e diminuisce la forza percepita.

Punteggio= 40 → 25-30

Arto SX

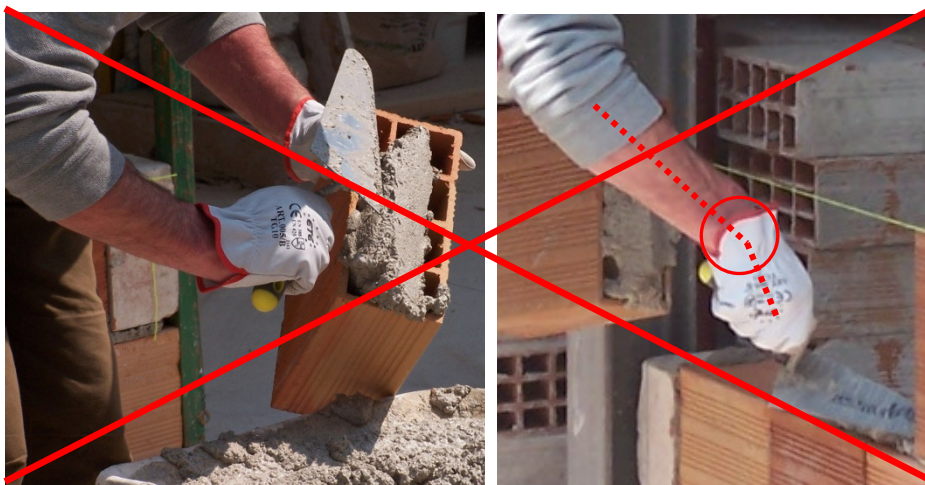
Si evita la presa in pinch e palmare



IPOTESI SOLUZIONI: AUSILI MINORI

Facilitare la distribuzione della malta

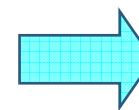
Si evitano le deviazioni del polso



Si riduce la frequenza d'azione e la postura

Punteggio=

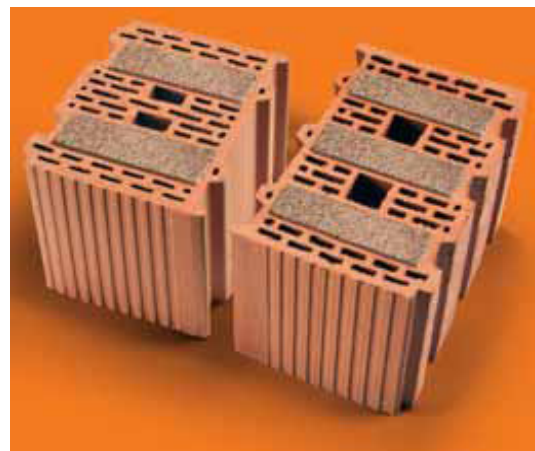
20,5



13-16



IPOTESI SOLUZIONI: AUSILI MINORI



Alleggerire il materiale e migliorare la presa



Si riduce l'applicazione di forza

Punteggio= 42 → 10



IPOTESI SOLUZIONI: AUSILI MAGGIORI

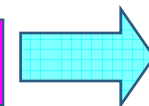
Evitare il più possibile il sollevamento dei pesi attraverso l'utilizzo di un paranco



Si riduce l'applicazione di forza
...e si evita la presa in pinch.

Punteggio=

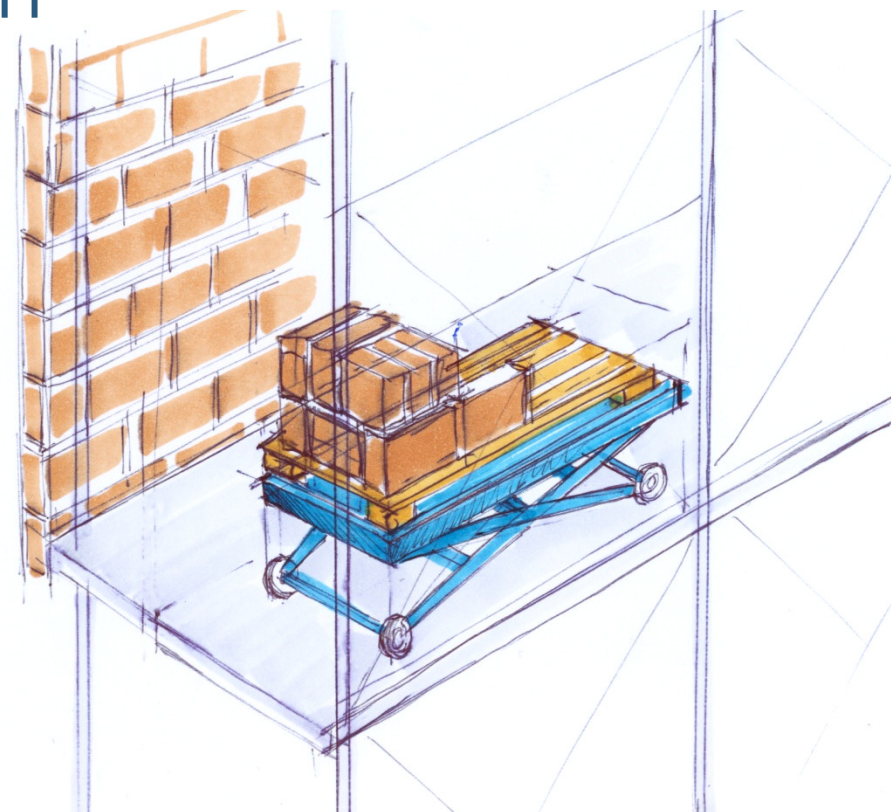
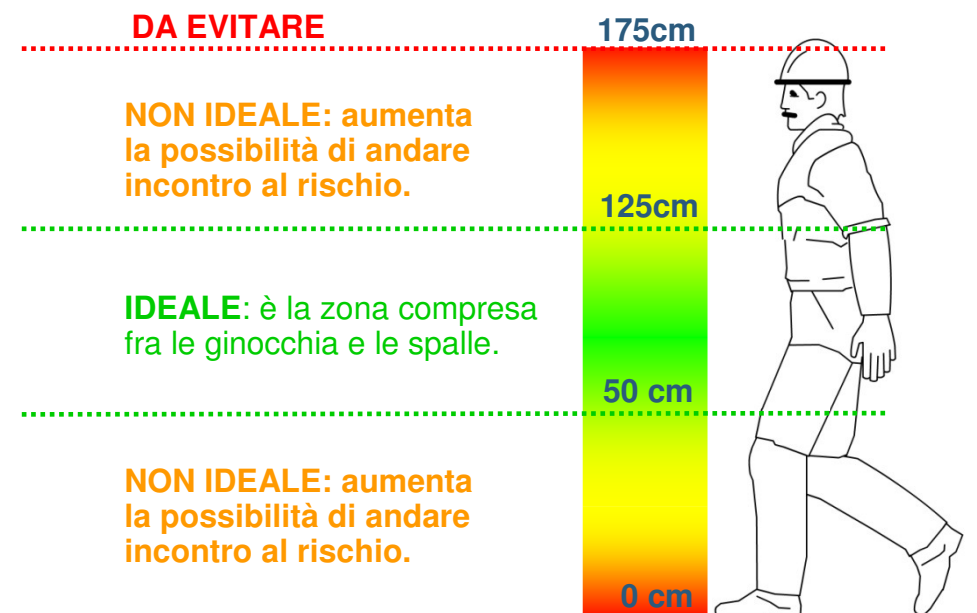
42



10



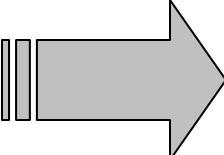
RISULTATI NIOSH



Situazione attuale

Kg - MASSA DI RIFERIMENTO	25	Maschi (18- 45 anni)	2,47
	20	Maschi (<18 o > 45 anni)	3,09

Situazione post intervento



1,8
2,3