

# Sunrise

control yourself, go everywhere



Sistema in grado di controllare il maggior numero di persone  
all'ingresso di luoghi chiusi e affollati



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

Facoltà del Design  
Corso di Laurea di DESIGN & ENGINEERING  
Progetto e ingegnerizzazione del prodotto industriale  
A.A. 2019-2020

# Sunrise

**control yourself, go everywhere**

Sistema in grado di controllare il maggior numero di persone  
all'ingresso di luoghi chiusi e affollati

**Relatore:**  
Prof. Giuseppe Andreoni

**Laureando:**  
Riccardo Scuratti

*“I rettilinei sono soltanto tratti noiosi che collegano le curve”*

*Stirling Moss*

# SOMMARIO

ABSTRACT	11
INTRODUZIONE	12

## 1 *2020 Covid-19*

Situazione Globale	16
Situazione in Italia	18
Sintomi e Prevenzione	21
Virus e Materiali	24
Accesso ai luoghi pubblici	27
Mappa	30
Fonti	32

## 2 *Accessi Casi studio*

Normative enti lavorativi	36
Ingressi ai lavoratori	40
Ingressi al pubblico	44
Temperatura	46
Casi Studio: Spray for life	48
Protego	50
Thermo Access	52
Koroa	54
Totem My Safety Zone Pro Tecnomed	56
CAPSULA	60
Fonti	62
BRIEF	64

NOME PRODOTTO	66
---------------	----

Descrizione prodotto	68
Funzionamento: Avvio	74
Componenti d'avvio	78

## 4 *Primo Step Temperatura*

Rilevamento Temperatura	84
Componenti Temperatura	88

## 5 *Secondo Step SpO<sub>2</sub>*

Perchè SpO <sub>2</sub> ?	92
Rilevazione SpO <sub>2</sub>	94
Componenti SpO <sub>2</sub>	98

## 6 *Ultimo Step ECG - Questionario - Fase finale*

Perchè ECG?	104
Rilevazione ECG	106
Questionario	110
Fase finale	114
Componenti fase finale	116
Storyboard screen	118
Tempistica utilizzo	120

## 7 Materiali e Assemblaggi

Selezione materiale scocche	124
Scocche portanti	130
Scocche laterali	132
Base	134
Componenti interni	136
Attuatore lineare	140
Box di sanificazione	142
I raggi UV-C	149
Componenti polimerici	152
Componenti Buy	156
Tempistica completa	158

## 8 Costi e conclusioni

Volumi di produzione	162
Distinta componenti	164
Riflessione sui costi	168
Riflessione finale	169
Render	170

# Abstract

La pandemia globale che dall'inizio dell'anno ha cambiato il nostro stile di vita, costringe ogni giorno un gran numero di persone ad essere sottoposte ad alcuni controlli, per poter entrare in moltissimi posti che eravamo abituati a frequentare liberamente, come i supermercati o i vari luoghi di lavoro, per citarne due. Questo progetto mira a garantire la sicurezza e la salute del maggior numero di utenti, non solo garantendo al singolo di poter svolgere delle attività e accedere a diversi luoghi in totale autonomia e tranquillità, ma garantendo allo stesso che le persone che lo circondano non abbiano dei sintomi, i quali potrebbero metterlo in situazioni critiche. Dovendo analizzare il maggior numero di persone nel minor tempo possibile, per evitare assembramenti, il prodotto garantirà la massima velocità e la sanificazione di tutto quello con cui ogni utente entrerà in contatto, rispettando tutte le norme medicali.

# Introduzione

Questo progetto nasce dalla collaborazione con una start-up milanese, con la quale insieme a tutto il suo staff durante il lock down ho potuto realizzare un prodotto per la salvaguardia delle persone che accedono in determinati luoghi pubblici o privati. Questo giovane gruppo di persone, per lo più ingegneri, ha alle spalle più di dieci anni di esperienza nel campo della digital Health e ha già sviluppato dei prodotti attualmente in commercio, in questo ambito.

Con il nuovo anno e lo svilupparsi di questa epidemia globale, sempre più contagiosa e con molti morti anche nel nostro paese, essi hanno deciso di sfruttare le loro doti digitali per progettare un prodotto che potesse essere utile per il maggior numero di persone possibile, in maniera tale da sponsorizzare anche il brand e tutto quello che lo circonda.

La mia presenza è iniziata fin dalle prime battute del progetto, consultando diversi produttori e fornitori per via telematica e potendo dire la mia opinione all'interno del team.

Andando più nello specifico il progetto è iniziato con una fase di analisi, per conoscere al meglio il virus Covid-19 che da qualche mese stava incrementando il numero di contagiati e di vittime nella nostra penisola.

Questa analisi ci ha permesso di conoscere i vari sintomi dei pazienti colpiti dal virus e capire come esso si trasmette e sopravvive nei diversi organismi.

Un occhio particolare dell'analisi sicuramente si è concentrato sulla trasmissione del virus, soprattutto per quanto riguarda tutti quei materiali più comuni con cui ogni giorno un qualsiasi individuo può facilmente entrare in contatto.

Una volta terminata la fase di analisi si è iniziato a pensare al prodotto decidendo cosa esso doveva e non doveva fare. In fine si sono stati selezionati i diversi fornitori e si è iniziata la fase produttiva.

Parlando ora della funzionalità che questo prodotto deve avere, sicuramente quella più importante è quella di aumentare la sicurezza degli utenti.

Essendo un prodotto che va a posizionarsi negli ingressi di luoghi affollati, esso nel minor tempo possibile fa una selezione, dicendo quali utenti possono entrare e quali no in un determinato luogo.

Da come si deduce tra le righe precedenti l'obiettivo principale di questo prodotto non è quello di sconfiggere il virus, ma quello di cercare di sbarragli le strade, lasciandolo al di fuori dei luoghi in cui il prodotto andrà a lavorare.

Come detto precedentemente, per quanto riguarda i luoghi, sicuramente esso lavorerà in posti dal facile assembramento e dovrà essere il più veloce possibile nel svolgere le sue attività di selezione per evitare che grandi gruppi di persone si concentrino attorno al prodotto.

Il prodotto svolge tutte le attività autonomamente, senza la necessaria presenza di un lavoratore accanto che spiega il funzionamento, in quanto già esso prima di ogni singola azione mostra all'utente per filo e per segno come deve posizionarsi e cosa deve fare.

Prima di lasciare il lettore a gustarsi l'elaborato, ci terrei a sottolineare che questa tesi che verrà esposta nelle pagine successive tratterà di un prodotto leggermente diverso, sia nella forma che in qualche funzione, rispetto a quello prodotto dalla start-up, per ragioni di privacy e sicurezza aziendale.



**2020**

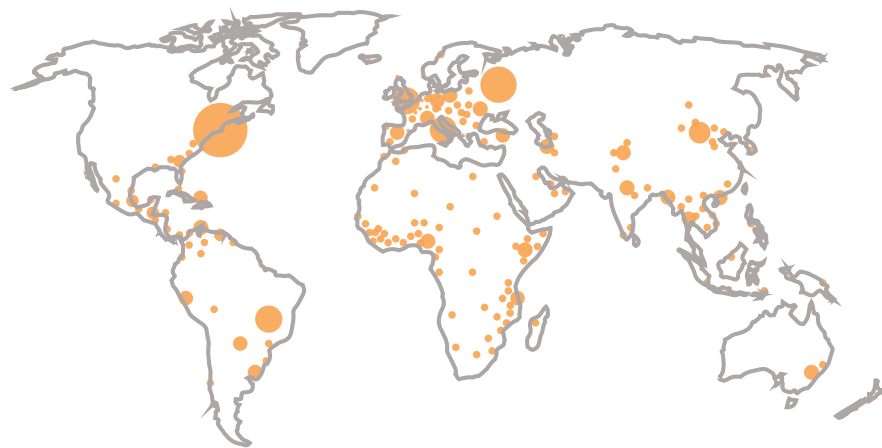
---

*Covid-19*



## Situazione globale

Verso la fine del 2019 e l'inizio del 2020 è comparso sul nostro pianeta un nuovo virus molto simile alla Sars di diciotto anni fa. Le ipotesi sulla sua nascita che circolano in rete sono tante: si va dalle teorie naturali a quelle complottiste, a quelle di errori commessi in laboratorio e per sapere la verità dovrà passare molto tempo, per ora la più probabile è quella che il virus provenga da un animale. Andando più nello specifico, molto probabilmente parliamo di un pipistrello infetto, che è stato venduto nel mercato di Wuhan in Cina ed è stato mangiato da un essere umano, a cui è stato dato il nome di paziente 0. Questo virus si trasmette principalmente tramite dalle "goccioline" del respiro che possono passare da una persona all'altra attraverso uno starnuto, un colpo di tosse e contatti diretti personali, ma anche attraverso le mani che se non lavate possono essere contaminate e trasmettere il virus ad altri tramite il semplice contatto, esempio una classica stretta di mano <sup>(1)</sup>. Da sottolineare anche che queste "goccioline" sono troppo pesanti per rimanere sospese nell'aria e dunque cadono rapidamen-



Fonte: Istituto di ricerche farmacologiche Mario Nrgri IRCCS

te, adagiandosi sul pavimento e sulle superfici, anche se su quest'ultime il virus non resiste a lungo.

Essendo così facile da trasmettere e non essendoci stata una chiusura totale del luogo di nascita del virus, esso ha potuto espandersi liberamente nella città cinese che conta più di 6 milioni di abitanti e nel giro di 4/5 mesi è diventato la pandemia globale.

Vivendo in un'era dove spostarsi e viaggiare è all'ordine del giorno, il virus ha potuto diffondersi e spostarsi con gran facilità in ogni continente ed è riuscito a contagiare 5 935 295 di persone, delle quali 362 756 morti, 2 602 600 guariti, 2 969 936 casi ancora attivi nel mondo <sup>(2)</sup>.

Di seguito possiamo vedere una tabella, aggiornata a maggio 2020 con i primi sei paesi più colpiti dal virus.

	<i>Contagiati</i>	<i>Morti</i>	<i>Guariti</i>	<i>Attivi</i>
<i>Stati Uniti</i>	1 768 608	103 344	498 762	1 166 502
<i>Brasile</i>	438 812	26 764	193 181	218 867
<i>Russia</i>	387623	4 374	159 257	223 992
<i>Spagna</i>	284 986	28 752	196 958	59 276
<i>Regno Unito</i>	269 127	37 837	345	230 945
<i>Italia</i>	231 732	33 142	150 604	47 986

*Dati aggiornati al 26 maggio 2020 - fonte Ministero della Salute*

L'IRCCS ha fornito un ulteriore dato sulla gravità dei contagiati dove la maggior parte di malati è lieve, circa 81%, il 14% risulta malato grave e il restante 5% è occupato dai malati critici <sup>(3)</sup>.

Questi ulteriori numeri, insieme a quelli precedenti, evidenziano che la percentuale di pazienti guariti è in continuo aumento ed è nettamente in vantaggio rispetto al numero dei morti, anche se questa guerra non è ancora da considerarsi vinta.

Attualmente nel mondo si stanno sperimentando più di 100 vaccini, ma nessuno ha ancora un esito positivo che possa essere somministrato a tutte le persone e debellare questa pandemia.

## Situazione in Italia

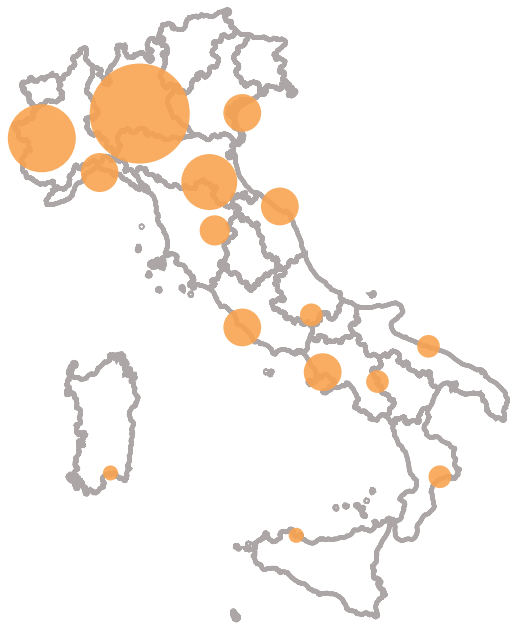
Come abbiamo visto nella classifica mondiale il nostro paese è al sesto posto, anche se ha un numero di abitanti e una superficie nettamente inferiore rispetto ai paesi che ci precedono. In Italia il virus è arrivato nei primi mesi dell'anno corrente e ha colpito principalmente i paesi del Nord, in quanto più avanzati e con più contatti verso l'estero.

Andando ad analizzare i dati più nello specifico, facciamo riferimento ai dati ISTAT per fornire una lettura integrata sui numeri epidemiologici di diffusione dell'epidemia di COVID-19 e dei dati di mortalità totale acquisiti e validati da ISTAT.

L'istituto nazionale ha raccolto i dati sull'epidemia riguardanti i primi tre mesi dell'anno, con uno sforzo mai effettuato prima, riuscendo ad analizzare 86% della popolazione residente in Italia. Questi dati hanno permesso ad esperti di valutare oltre al tasso di mortalità, chi colpisce maggiormente questo virus, con quali sintomi e in che zone si diffonde maggiormente.

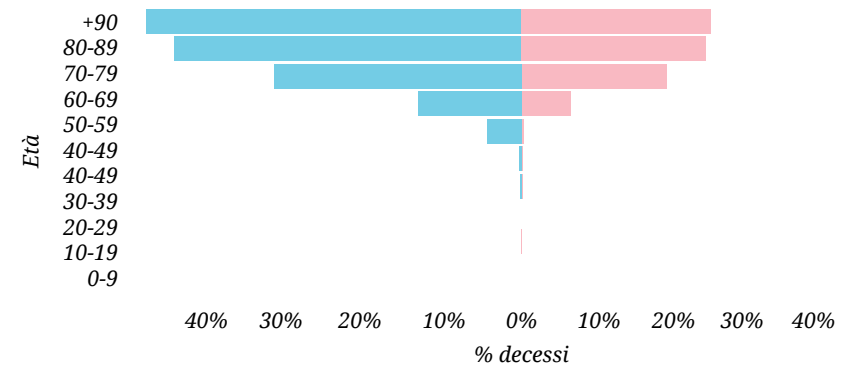
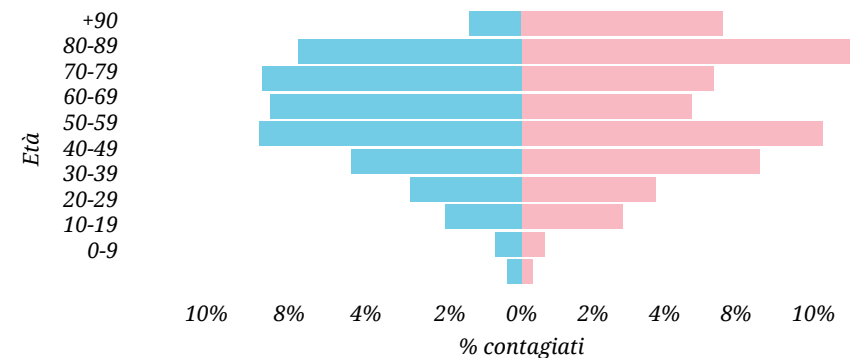
### Dati sui contagiati in Italia per regione:

Lombardia	88 758
Piemonte	30 583
Emilia Romagna	27 759
Veneto	19 146
Toscana	10 100
Liguria	9 651
Lazio	7 715
Marche	6 727
Campania	4 797
Puglia	4 429
Trento	3 442
Sicilia	3 271
Friuli Venezia Giulia	3 237
Abruzzo	2 596
Bolzano	1 431
Umbria	1 356
Sardegna	1 183
Valle d'Aosta	1 158
Calabria	436
Molise Basilicata	399



Ultimo aggiornamento: 30 maggio 2020 - ore 18,20. Dati del ministero della Salute

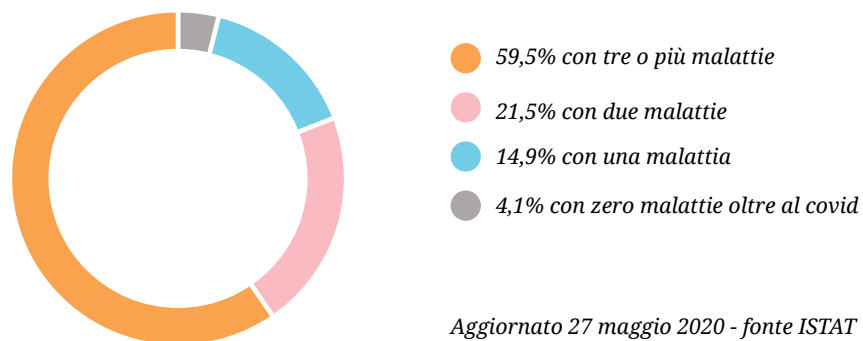
Dal grafico emerge che la regione col più alto numero di casi sia la Lombardia e ovviamente è anche quella con il numero di decessi è maggiore con più del 60% dei morti totali. Andando più nello specifico l'età media dei pazienti deceduti positivi a SARS-CoV-2 è di circa 80 anni (range 0-100). Con gli uomini in vantaggio rispetto alle donne, rispettivamente 20.100 a 13.042. Se l'età di morte è molto alta, la media di età con il maggior numero di contagiati si abbassa di vent'anni, attorno ai sessant'anni infatti abbiamo un alto numero di contagiati, come possiamo notare nei due grafici sottostanti:



I grafici sono basati sui dati aggiornati al 26 maggio 2020  
fonte: Istituto Superiore della Sanità

In somma fino ai quarant'anni il livello di contagio rimane molto basso sotto il 2%, andando a diminuire con il diminuire dell'età, mentre il livello di morte è intorno agli ottant'anni.

Questo perchè oltre al Covid-19 molti pazienti hanno già diverse malattie presenti nel loro organismo e il virus le implementa diventando causa di morte. Sempre l'ISTAT ha analizzato 3200 deceduti rilevando i seguenti dati:



Sempre guardando i dati forniti dall'ISTAT, i pazienti a cui è stato rilevato il covid-19 per più del 70% dei casi erano già affetti da ipertensione arteriosa, con un ampio distacco dalla seconda malattia che è il diabete mellito di tipo due, rilevato al 25% dei pazienti. Al terzo posto troviamo la cardiopatia ischemica con il 20% seguito da molte altre malattie come l'insufficienza renale o l'obesità, per citarne qualcuna. Tutto questo per dire che il virus attacca tutti, in quanto è molto facile da contrarre dato che lo si può trovare su ogni superficie di contatto o semplicemente scambiandosi una stretta di mano e poi con quella stessa mano toccarsi gli occhi o la bocca, ma per la stragrande maggior parte dei casi si può guarire e i decessi sono il frutto di una somma di malattie che il virus aumenta fino alla morte del paziente.

Il problema è che anche se si guarisce dal virus, lo si può riprendere ed esso non è una semplice influenza, ma causa delle gravi complicanze respiratorie e non solo all'organismo umano, che sono grazie a reparti di terapia intensiva e i grandi passi che sono stati fatti dalla medicina nell'ultimo secolo, ci permettono di combattere questo nemico invisibile.

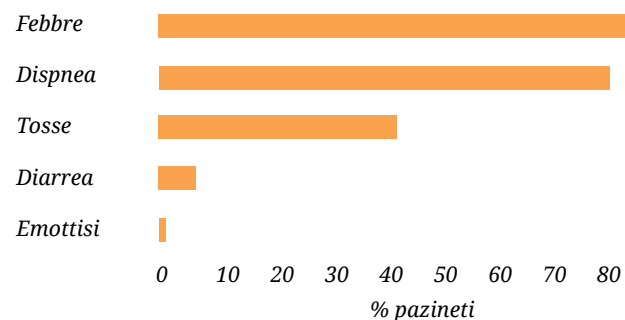
## Sintomi e Prevenzione

Avendo discusso ampiamente di chi questo virus colpisce e chi con una maggior forza e intensità, parleremo ora dei sintomi e dei primi avvertimenti che il corpo umano ci riferisce quando è attaccato dal covid-19.

Il 26 marzo 2020 "Elsevier Public Health Emergent Collection" ha pubblicato un articolo nel quale analizza 80 000 pazienti affetti da Covid, provenienti o aventi avuto contatti con zone dove è stata rilevata la presenza del virus (zone rosse). I principali **sintomi iniziali** comprendono la **febbre**, la maggior parte dei quali è febbre alta che si manifesta entro alcuni giorni e non è alleviata dai normali farmaci antinfettivi, nonché da **tosse, mal di testa** e **dolori muscolari** o **affaticamento**. Altri sintomi clinici osservati a una frequenza inferiore comprendono elevati livelli di troponina, diarrea, mialgia e miocardite<sup>(4)</sup>. I pazienti sviluppano gradualmente i sintomi iniziali nel sistema cardiovascolare, nell'apparato digerente e nel sistema nervoso, il che aumenta la difficoltà della diagnosi. In questo studio, l'intervallo mediano dall'inizio dei sintomi iniziali all'aggravamento significativo dei sintomi come dispnea o comparsa di sindrome da stress respiratorio acuto (ARDS) è stato di 7 giorni (intervallo 1–20 giorni)<sup>(5)</sup>. Stiamo parlando di una malattia molto veloce, che se colpisce bene, nel giro di una settimana ha già contaminato organini vitali per l'organismo in modo grave. Che la malattia colpisca in modo grave o in una maniera più leggera tutti i casi sono caratterizzati da un elemento in comune, cioè coinvolgimento polmonare<sup>(6,7)</sup>. È stato riferito che i pazienti gravi e in condizioni critiche hanno febbre da moderata a bassa, o anche senza febbre evidente. I pazienti lievi mostrano solo febbre bassa, lieve affaticamento e nessuna polmonite.

Oltre a questi pazienti che presentano sintomi ben definiti e quindi hanno bisogno delle cure adeguate, vi è un elevato numero di pazienti infetti, ma senza alcun sintomo del contagio, quelli che comunemente vengono chiamati **pazienti asintomatici**. Sono pazienti privi di sintomi, i quali se non sottoposti all'esame del tampone non sanno di aver contratto il virus e quindi pos-

sono infettare tutte le persone con le quali entrano in contatto. Asintomatico significa privo di sintomi, ma non che infetti meno di un paziente che invece li manifesta. Per capire meglio la percentuale degli asintomatici il Sole 24h ha pubblicato un articolo su uno dei primi paesi ad essere stato chiuso e categorizzato come zona rossa, **Vo' Euganeo** un paese nel Veneto. L'esperienza di Vo' è interessante da analizzare perché permette di studiare una comunità chiusa, dal momento che il paese è stato messo in quarantena ben prima dei vari lockdown regionali e nazionali, che sono stati effettuati quasi tre settimane dopo. A Vo' sono stati eseguiti tamponi su quasi tutti i cittadini (l'85,9% nella prima Survey e il 76,1% nella seconda), che significa avere un denominatore ben determinato su cui poi elaborare i rapporti sul numero di sintomatici, asintomatici, ricoveri in terapia intensiva. Questi dati, sono molto rilevanti in quanto sappiamo che in questa zona d'Italia il virus c'è stato e si è radicato a differenza di altre zone dove vi sono pochi casi e spesso isolati. Come detto in precedenza sono state effettuate due serie di **tamponi nasofaringei** su un totale di rispettivamente **2.812 e 2.343 persone**, in maniera omogenea rispetto alle classi di età. Un dato centrale che emerge dallo studio è che quasi la metà dei contagiati, il **43,2%** nei due sondaggi era **asintomatico**. Non è stata inoltre individuata alcuna differenza statisticamente significativa nella carica virale delle infezioni fra chi presentava sintomi e chi no. Non pare insomma che chi presenta sintomi sia più contagioso di chi non li presenta, anzi: anche i sintomatici



Aggiornato 27 maggio 2020 - fonte ISTAT

sono risultati contagiosi ben prima che i sintomi si presentassero.

Visto che moltissimi sono gli asintomatici, il ministero della salute raccomanda per proteggere se stessi e gli altri delle semplici regole da rispettare:

- Lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani.
- Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute
- Evitare abbracci e strette di mano
- Mantenere, nei contatti sociali, una distanza interpersonale di almeno un metro
- Coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce
- Starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie
- Evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva
- Non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani
- Non assumere farmaci antivirali e antibiotici, se non prescritti dal medico
- Pulire le superfici con acqua e sapone o comuni detergenti neutri per rimuovere lo sporco e poi disinfettarle con soluzioni a base di ipoclorito di sodio (candeggina/varechina) o alcol adeguatamente diluite.

## Virus e Materiali

La trasmissione delle infezioni da coronavirus, incluso il SARS-CoV-2, avviene soprattutto attraverso droplets, **goccioline di diametro  $\geq 5 \mu\text{m}$**  che si generano dagli atti del respirare, parlare, tossire e starnutire.

Per le loro dimensioni i droplets **viaggiano nell'aria per brevi distanze**, generalmente **inferiori a un metro**, e possono direttamente raggiungere soggetti suscettibili nelle immediate vicinanze, come anche **depositarsi su oggetti o superfici** che diventano quindi fonte di diffusione del virus.

Infatti, in questo caso, le mani che sono venute in contatto con gli oggetti così contaminati possono costituire veicolo di trasmissione per contatto indiretto quando toccano le mucose di bocca, naso e occhi.

A seconda del materiale della superficie su cui il virus si posa, esso può resistere e mantenere il suo effetto contagiante per un diverso periodo di tempo. Quindi un individuo avente il virus che tocca una determinata superficie, realizzata in un determinato materiale, può contagiare un individuo sano anche dopo ore/giorni dal momento del contatto

Per questo motivo il Ministero della Salute italiana per qualsiasi genere di materiale raccomanda in ogni caso di:

- pulire accuratamente con acqua e detersivi neutri superfici, oggetti, ecc...
- disinfettare con prodotti disinfettanti con azione virucida, autorizzati.
- garantire sempre un adeguato tasso di ventilazione e ricambio d'aria.

### **Qui accanto sono stati riportati i vari dati relativi alla presenza del virus su diversi materiali.**

Sono dati sperimentali, rilevati in determinate condizioni, quindi devono essere tenuti in considerazione con la giusta cautela.

#### **Vetro**

Particelle infettanti non rilevate dopo 4 giorni.

#### **Plastica**

Particelle infettanti non rilevate dopo 7 giorni.

#### **Banconote**

Particelle infettanti non rilevate dopo 4 giorni.

#### **Metallo**

Particelle infettanti non rilevate dopo 7 giorni.

#### **Carta**

Particelle infettanti non rilevate dopo 3 ore.

#### **Tessuto**

Particelle infettanti non rilevate dopo 2 giorni.





A seconda del materiale, quindi il virus sopravvive più o meno a lungo e quindi va pulito in maniera diversa.

Bisogna dire che se l'oggetto/superficie in questione non è entrato in contatto con degli esseri umani per un periodo di tempo superiore ai 10 giorni, basta solamente dargli una spolverata o comunque una pulizia molto superficiale, in quanto sappiamo che il **virus non sopravvive su nessun materiale più di 10 giorni**.

Dividendo i materiali in due grandi categorie duri/non porosi e morbidi/porosi, andiamo a vedere ora come comportarci per quanto riguarda la sanificazione di queste superfici

**Materiale duro e non poroso** (es: vetro, metallo o plastica)

- Preliminare detersione con acqua e sapone
- Utilizzare idonei DPI per applicare in modo sicuro il disinfettante
- Utilizzare prodotti disinfettanti con azione virucida autorizzati

**Materiale morbido e poroso** (es: tessuto, carta)

I materiali morbidi e porosi non sono generalmente facili da disinfettare come le superfici dure e non porose. I materiali morbidi e porosi che non vengono frequentemente toccati devono essere puliti o lavati, seguendo le indicazioni sull'etichetta dell'articolo, utilizzando la temperatura dell'acqua più calda possibile in base alle caratteristiche del materiale. Per gli eventuali arredi come poltrone, sedie panche, se non è possibile rimuoverle, si può procedere alla loro copertura con teli rimovibili monouso o lavabili.

Le **fasi di pulizia** dovrebbero essere svolte almeno **due volte al giorno**, con un occhio particolare alla pulizia prima di iniziare qualsiasi attività lavorativa e non lavorativa.

## Accesso ai luoghi pubblici

Con la pubblicazione del **decreto legge del 16 maggio 2020 n. 33 è stata consentito la riapertura di tutti gli esercizi commerciali**, superando la limitazione nel precedente decreto del 26 aprile 2020.

Il virus non è ancora stato vinto, ma i casi sono diminuiti fino ad arrivare ad un livello di contagio sotto lo l'uno, cioè che un individuo contagioso non è in grado di infettare un altro essere umano sano.

Questo decreto, quindi permette la riapertura delle attività economiche e produttive, **purché esse rispettino il contenuto degli specifici protocolli** o linee guida studiati per prevenire o ridurre il rischio di contagio nel settore di riferimento. Le linee guida da rispettare si possono riassumere in tre punti:

1. Assicurare una distanza interpersonale di almeno 1 metro tra le persone;
2. **Assicurare l'ingresso delle persone in modo dilazionato e che non entrino persone classificate come possibili elementi contagiosi;**
3. Impedire di sostare all'interno dei locali più del tempo necessario ad effettuare gli acquisti;

Per rispondere al secondo punto la maggior parte degli esercizi commerciali aperti al pubblico con una grande affluenza (esempio: centro commerciale) ha disposto l'**impiego di un dipendente per il controllo dei vari clienti**.

Il dipendente controlla all'ingresso, che i vari consumatori indossino nel corretto modo la mascherina, se il negozio lo prevede che essi indossino i guanti e controlla loro la temperatura corporea.

Per il rilevamento di quest'ultimo dato spesso utilizzano una "pistola" con un sensore ad infrarossi, il quale non richiede il contatto tra lo strumento di rilevazione del dato e l'utente

sottoposto alla misurazione. **Se l'utente non indossa la mascherina nel modo corretto, i guanti (sempre se richiesti), ha una temperatura corporea superiore ai 37.5°, esso non può entrare nel luogo interessato.**

Per quanto riguarda i luoghi lavorativi, come aziende o uffici, tutto il personale deve essere sottoposto a **controlli ogni volta che entra nel luogo di lavoro**, rispettando il primo punto dell'allegato 11 alla legge precedentemente citata, il quale dichiara l'obbligo di mantenere il distanziamento interpersonale in tutte le attività e le loro fasi.

Per i locali aventi una capienza inferiore o pari ai 40mq è consentito l'accesso solo ed esclusivamente a una singola persona alla volta.

Per quanto riguarda la fase lavorativa, soprattutto se il lavoratore è in continuo contatto con un determinato oggetto (esempio: tastiera del computer), la legge prevede il **posizionamento di più dispenser all'interno dell'area lavorativa**, ovviamente in base alla capienza del locale. La maggior parte dei protocolli indicano come preferibile l'apposizione di dispenser di soluzioni idro-alcoliche all'ingresso e all'uscita dei locali commerciali, in prossimità dei bagni, vicino alle casse.

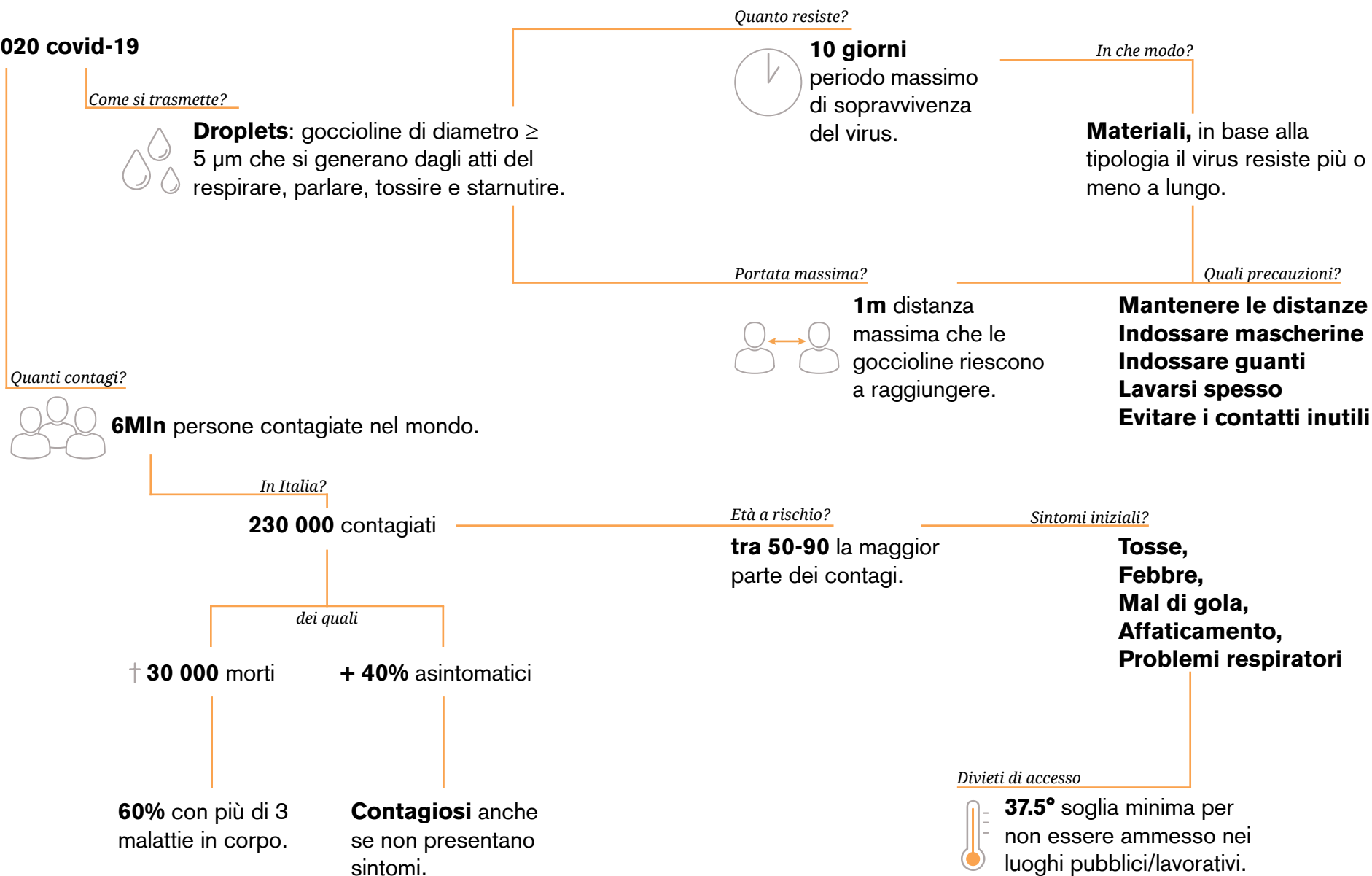
Per quanto riguarda le varie postazioni lavorative, dovranno garantire la distanza minima di un metro l'una dall'altra, in maniera tale da garantire la sicurezza dei dipendenti, visto che le particelle contaminanti non raggiungono questa distanza.

**Il mancato rispetto dei contenuti dei protocolli** regionali o delle linee guida regionali, o in assenza nazionali, che non assicurino adeguati livelli di protezione, determina la **sospensione dell'attività** fino al ripristino delle condizioni di sicurezza (Art. 1 comma 15 D.I. n. 33/2020).



# Mappa

## 2019-2020 covid-19





## Fonti

1. <https://www.marionegri.it/magazine/coronavirus-origine>
2. <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5338&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>
3. <https://www.marionegri.it/magazine/infezione-coronavirus-e-farmaci>
4. Liu K., Fang YY, Deng Y., Liu W., Wang MF, Ma JP Caratteristiche cliniche di nuovi casi di coronavirus negli ospedali terziari nella provincia di Hubei. *Chin Med J (Italia)* 2020 7 febbraio [Google Scholar]
5. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y. Caratteristiche cliniche dei pazienti infetti dal nuovo coronavirus del 2019 a Wuhan, in Cina. *Lancetta*. 2020; 395 : 497–506. [Google Scholar]
6. Zhou Y., Yang L., Han M., Huang M., Sun X., Zhen W. Rapporti clinici sulla diagnosi precoce di nuova polmonite da coronavirus (2019-nCoV) in pazienti con infezione da azione furta. Preprint. 2020 [Google Scholar]
7. Liu Y., Yang Y., Zhang C., Huang F., Wang F., Yuan J. Indici clinici e biochimici dei pazienti infetti 2019-nCoV collegati a cariche virali e lesioni polmonari. *Sci Cina Life Sci*. 2020; 63 : 364–374.

## Normative

Decreto-legge 16 maggio 2020 , n. 33

Circolare DGPREV su Trasporto pubblico terrestre

Circolare DGPREV Sanificazione

Ordinanza-Regione-Lombardia-555-del-29-maggio-2020

gli articoli 32, 117, comma 2, lettera q), e 118 della Costituzione

ISS COVID-19 n. 25/2020 - Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza COVID-19: superfici, ambienti interni e abbigliamento. Versione del 15 maggio 2020

<http://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/renderNormsanPdf?anno=2020&codLeg=73981&parte=1%20&serie=null>

## Siti web

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5337&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-decessi-italia>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5724402/>

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7118423/>

[https://www.amboss.com/us/knowledge/COVID-19\\_%28versione\\_italiana%29](https://www.amboss.com/us/knowledge/COVID-19_%28versione_italiana%29)

<https://www.estor.it/coronavirus-disease-covid-19/>



# Accessi *casi studio*





# Normative enti lavorativi

Partendo dal **DPCM 17 maggio 2020** il quale dispone le norme da rispettare e dichiara quali attività economiche possono ripartire nel rispetto della legge, andremo a esaminare gli obblighi e doveri dei clienti e di chi lavora.

Prima di tutto per arrivare in un luogo lavorativo o in un luogo per svolgere un'attività sociale, bisogna uscire dalla propria abitazione, a questo proposito, il decreto sopra citato dice:

*“Ogniqualvolta ci si rechi fuori dall'abitazione, vanno adottate tutte le misure precauzionali consentite e adeguate a proteggere sé stessi e gli altri dal contagio, utilizzando la mascherina o, in subordine, qualunque altro indumento a copertura di naso e bocca, contestualmente ad una puntuale disinfezione delle mani. In ogni attività sociale esterna deve comunque essere mantenuta la distanza di sicurezza interpersonale di almeno un metro.”<sup>(1)</sup>*

Dobbiamo quindi fare una **distinzione tra lavoratore e cliente**, i quali sono tenuti a rispettare regole molto simili ma con procedure e soprattutto controlli diversi. Inoltre, bisogna dire che queste due figure non sono scollegate tra loro, perchè in molte attività, oltre ai lavoratori, ci sono moltissime figure come: clienti, fornitori, corrieri ecc.. che entrano ed escono dal luogo lavorativo. Per distinguere e poter classificare le varie attività, l'INAIL ha emanato un documento tecnico, che le classifica rispetto a tre parametri: **esposizione, prossimità e aggregazione**. A ciascuno di questi tre parametri sono stati assegnati dei valori di pericolosità:

## Esposizione:

- 0 = probabilità bassa (es. lavoratore agricolo);
- 1 = probabilità medio-bassa;
- 2 = probabilità media;
- 3 = probabilità medio-alta;
- 4 = probabilità alta (es. operatore sanitario).

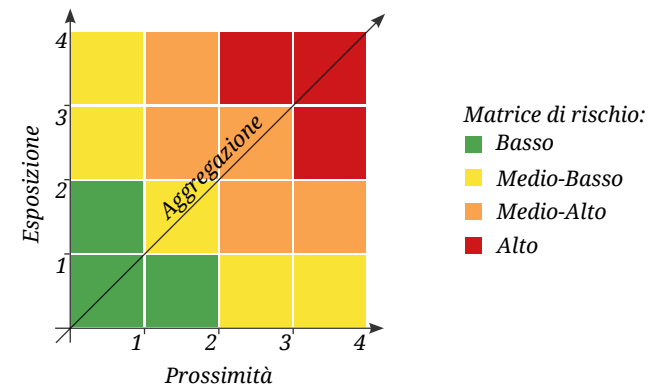
## Prossimità:

- 0 = lavoro effettuato da solo per la quasi totalità del tempo;

- 1 = lavoro con altri ma non in prossimità (es: ufficio privato);
- 2 = lavoro con altri in spazi condivisi ma con adeguato distanziamento (es: ufficio condiviso);
- 3 = lavoro che prevede compiti condivisi in prossimità con altri per parte non predominante del tempo (es: catena di montaggio);
- 4 = lavoro effettuato in stretta prossimità con altri per la maggior parte del tempo (es: studio dentistico).

## Aggregazione

- 1.00 = presenza di terzi limitata o nulla (es: settori manifatturiero, industria, uffici non aperti al pubblico);
- 1.15 (+15%) = presenza intrinseca di terzi ma controllabile organizzativamente (es: commercio al dettaglio, servizi alla persona, uffici aperti al pubblico, bar, ristoranti);
- 1.30 (+30%) = aggregazioni controllabili con procedure (es: sanità, scuole, carceri, forze armate, trasporti pubblici);
- 1.50 (+50%) = aggregazioni intrinseche controllabili con procedure in maniera molto limitata (es: spettacoli, manifestazioni di massa).



Quindi a una determinata attività corrisponde un fattore di rischio, che prevede più o meno controlli e soprattutto regole da rispettare per evitare la chiusura e soprattutto per garantire la salute di ogni singolo lavoratore.

I vari controlli e azioni per evitare che accada il peggio si possono raggruppare in tre attività:

- 1 Misure organizzative
- 2 Misure di prevenzione e protezione
- 3 Misure per la prevenzione dell'attivazione di focolai epidemici

Il **primo punto** riguarda l'organizzazione del lavoro, dove il datore di lavoro o un suo delegato hanno il compito di rivedere gli spazi, in maniera tale da garantire il **distanziamento sociale**. La normativa prevede che per i locali, aventi uno spazio minore o uguale a **40mq** può accedere solo **un cliente** alla volta e ci possono essere al massimo **due lavoratori**. Invece per locali di dimensioni superiori a 40 mq, l'accesso è regolamentato in funzione degli spazi disponibili, differenziando, ove possibile, i percorsi di entrata e di uscita.

Dove vi sono lavoratori che possono lavorare in completa autonomia e possono **lavorare a distanza**, essi potranno essere lasciati a lavorare nella propria abitazione, mentre per tutti coloro che devono recarsi sul luogo di lavoro e devono lavorare a contatto con altre persone bisogna adottare delle **misure di prevenzione** (es: pannelli divisorii). Inoltre il datore di lavoro può disporre un **orario elastico** per evitare la formazione di gruppi all'entrata e all'uscita del luogo di lavoro.

Il **secondo punto** riguarda la prevenzione e la protezione sul lavoro, dando sia al datore di lavoro sia al dipendente dei compiti precisi. Prima di tutto, come abbiamo visto precedentemente le azioni di **prevenzione** cambiano a seconda dell'attività e quindi l'azienda è tenuta a **informare ogni singolo dipendente** con mail, messaggi, o comunicazioni scritte con le norme attuate e da rispettare. Inoltre queste norme devono essere appese, in un punto strategico, in maniera tale che tutti possano leggerle, anche i clienti/operatori esterni. Dopodichè vanno mappate tutte le attività, prevedendo di norma, per tutti i lavoratori che

condividono spazi comuni, l'utilizzo di una **mascherina chirurgica**, come del resto normato dal DL n. 9 (art. 34) in combinato con il DL n. 18 (art 16 c. 1).

Il **terzo** ed ultimo **punto** riguarda anch'esso la prevenzione, nello specifico l'attivazione di possibili focolai. L'ente lavorativo è tenuto a **rilevare la temperatura** tutte le volte che un dipendente entra nel luogo lavorativo. A discrezione il datore di lavoro può misurare la temperatura tutte le volte che lo desidera, nel caso avesse qualche sospetto di possibile lavoratore infetto. Ricordiamo che se la temperatura risulta pari o superiore ai **37.5°** il lavoratore non è ammesso ad entrare nel luogo lavorativo o se già dentro deve immediatamente lasciarlo. Inoltre le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede (ove presenti), ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni. Oltre alla temperatura, l'azienda deve essere **sanificata regolarmente** e ci devono essere delle **apposite postazioni sanificanti** dove ogni dipendente possa igienizzarsi le mani.

Di seguito andremo ad analizzare i vari metodi e strumenti adottati dalle aziende e i prodotti in commercio per garantire la sicurezza delle persone. Nello specifico ci occuperemo dei vari metodi di igienizzazione, quali parti igienizzare, come misurare la temperatura e che approcci utilizzare all'ingresso delle attività sia per i lavoratori sia per i clienti.

**Nelle pagine seguenti verranno prese in considerazione, con degli esempi pratici, quelle aziende/enti commerciali con un basso/medio basso rischio di contagio.**

## Ingressi ai lavoratori

In accordo con il Governo il 14 marzo sindacati e imprese hanno firmato un **protocollo per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori** dal possibile contagio da nuovo coronavirus e garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro. Il protocollo è stato integrato il 24 aprile ed è inserito come allegato 12 nel **DPCM 17 maggio 2020**.

Questo protocollo dichiara che il personale, **prima di entrare** nella sede di lavoro potrà essere sottoposto al **controllo della temperatura corporea**. Se questa risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso. Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e **fornite di mascherine**. Il personale, e chiunque intenda fare ingresso in azienda, **non può accedere se negli ultimi 14 giorni ha avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19** o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS.

Non solo per i lavoratori anche l'**accesso per i fornitori o per i visitatori deve essere regolamentato**, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite. Laddove possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso agli uffici per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle



attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza di **un metro**. Per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno occorre individuare/installare **servizi igienici dedicati**, prevedere il divieto di utilizzo di quelli del personale dipendente e garantire una adeguata **pulizia giornaliera**.

**L'azienda**, attraverso le modalità più idonee ed efficaci, **informa tutti i lavoratori**, e chiunque entri in azienda, sulle disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo **deplianti informativi all'ingresso e nei luoghi maggiormente visibili** dei locali aziendali.

Per quanto riguarda l'**accesso agli spazi comuni** (mensa, spogliatoi, aree fumatori, distributori di bevande e/o snack, etc.) deve essere **contingentato**, con la previsione di una **ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta** all'interno di tali spazi e con il mantenimento della **distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone** che li occupano. Va provveduto all'organizzazione degli spazi e alla sanificazione degli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie.



Va **garantita la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera** con detergenti dei locali mensa, delle tastiere dei distributori di bevande e snack.

Per raggiungere queste aree e per altri spostamenti all'interno dell'azienda ci devono essere delle indicazioni aziendali e questi spostamenti devono essere fatti solo se indispensabili.

Sono sospesi e annullati tutti gli eventi interni e ogni attività di formazione in modalità in aula, anche obbligatoria, anche se già organizzati.

Per quanto riguarda le **fasi lavorative** che devono essere svolte a una distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è necessario **l'uso delle mascherine e di altri dispositivi di protezione** (guanti, occhiali, tute, cuffie, camici) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie. Inoltre L'azienda oltre all'occorrente adeguato per garantire la protezione dei dipendenti, deve provvedere al gel sanificante.

Una volta arrivati a **fine turno** l'azienda deve garantire la **sanificazione periodica di tastiere, schermi touch, mouse, con adeguati detergenti, sia negli uffici, che nei reparti produttivi.**

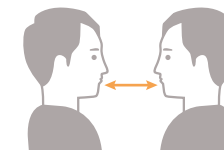
Tutte le attività lavorative sono obbligate a rispettare queste norme, altrimenti rischiano la chiusura fino a data da destinarsi.



*Divieto di accesso per tutti coloro che presentano sintomi conducibili al covid.*



*Obbligo di indossare la mascherina, se non si lavora isolati.*



*Mantenere sempre e comunque la distanza di sicurezza di almeno un metro.*



*Obbligo di misurare la temperatura ad ogni entrata di ogni singolo dipendente.*



*Sanificazione periodica di tutti gli strumenti toccati con maggior continuità dai dipendenti.*



*Pulizia giornaliera di spazi comuni e delle aree di lavoro.*



*Gel messo sempre a disposizione dei dipendenti in aree comuni o punti strategici.*



*Ridurre i contatti al minimo, solo se strettamente necessari.*



*Disporre orari di entrata e uscita scaglionati in modo da ridurre gli assembramenti.*

## Ingressi al pubblico

Con la diffusione del Covid-19 tutti gli enti lavorativi ritenuti non fondamentali sono stati costretti alla chiusura, mentre gli altri hanno potuto continuare a lavorare, ovviamente rispettando tutte le restrizioni dei casi.

Tra quelli che non hanno mai chiuso troviamo sicuramente i supermercati, i quali si sono attrezzati per affrontare la pandemia, proteggendo i propri clienti e i dipendenti.

Trovandoci a Milano, scegliamo come esempio di supermercato "Esselunga" la quale ha adottato diverse tipologie di accesso.

Andando più nello specifico un utente recandosi all'Esselunga si trova davanti diverse file di accesso:

- Over 65
- Posto prenotato
- Persone che non rientrano nelle prime due file

All'ingresso troviamo del personale che fa entrare X persone alla volta, in base alla capienza e quante persone escono, in percentuale di priorità (es: se possono entrare 10 persone, l'addetto farà entrare 4 over 65, 3 persone col posto prenotato e 3 che fanno la fila). Ovviamente la precedenza massima ce l'hanno gli addetti ai lavori come medici e infermieri e tutte le persone che non possono stare in coda per ore, come per esempio le donne incinte. Una volta terminata la coda e arrivato il proprio turno, ogni utente si trova davanti un ulteriore addetto (spesso la guar-



dia), il quale:

- Rileva la temperatura corporea tramite termometro a "pistola" ad infrarossi, rilevandola dalla testa del cliente.
- Controlla che il cliente indossi guanti e mascherina
- Controlla che l'utente si disinfetti le mani

Una volta terminate queste procedure per poter entrare, all'interno, il cliente si ritroverà tutto il personale dotato di apposite mascherine respiratorie, guanti monouso e gel disinfettante, troverà delle strisce o dei riferimenti a terra sui percorsi da rispettare, in maniera tale da garantire la distanza di sicurezza. Inoltre vicino a tutti i box per il ritiro dei carrelli sono stati posizionate delle colonnine con il gel per le mani.

Inoltre il cliente è rassicurato dal fatto che un marchio come Esselunga all'interno ponga dei carrelli informativi sul fatto che il sistema di pulizia sia stato potenziato e prima di ogni apertura il negozio venga sanificato.

Questo è un esempio di come vengono effettuate le procedure in un tipico supermercato milanese, ripetendo che le normative sono le stesse per tutta la categoria in questione e ogni datore di lavoro decide come attuare le varie norme al meglio all'interno della sua attività.





# Temperatura

**L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) hanno definito la febbre come uno dei sintomi più comuni dell'infezione da Coronavirus 2019-nCoV (76% tra i pazienti deceduti e positivi all'infezione).**

Ma che cos'è la febbre? Quali sono i parametri standard della temperatura corporea? Dove si misura? Queste sono alcune delle domande che potremmo farci sull'argomento e che ora andremo a spiegare più nel dettaglio.

Spesso si parla di febbre generalizzando, senza considerare propriamente le peculiari caratteristiche della temperatura corporea nell'essere umano. Esistono, certamente, **parametri "fissi" di riferimento per poter parlare di febbre oppure di temperatura corporea eccessivamente bassa** ma esiste, altresì, una variabilità individuale che può rendere normale una temperatura corporea che invece, per altri soggetti, è percepita come febbre e porta i sintomi della febbre stessa.

La temperatura corporea è un riflesso dell'equilibrio tra la produzione (termogenesi) e la dispersione di calore (termodispersione). Tra le principali cause di termogenesi ricordiamo il metabolismo basale, la digestione degli alimenti, l'attività muscolare, la liberazione di sostanze pirogene e lo stress emotivo. La termodispersione avviene tramite la sudorazione e la respirazione.

**La temperatura corporea centrale si ritiene fisiologica se compresa fra 36,5 e 37,5°C** (WHO, 1996). Tuttavia, essa è soggetta a sensibile variabilità, sia da persona a persona, che nello stesso soggetto (le variazioni giornaliere variano secondo il ritmo circadiano, da 0,25°C a 0,5°C).

Si parla di **febbre** quando la temperatura aumenta al di sopra di questi valori normali, cioè **oltre i 37,5°C**. Questa alterazione è causata da valori patologici di mediatori chimici endogeni, liberati in risposta all'azione di agenti infettivi o a processi infiammatori. In tal senso, la febbre risulta una risposta immunitaria che può

avere molteplici cause ma che rappresenta sempre un segno clinico da non sottovalutare.

## Temperatura corporea:

- Fisiologica tra 36,5° e 37,5°
- Per ottenere un valore molto preciso, l'ideale sarebbe misurarla internamente
- Febbre > 37,5°
- Temperatura fronte attorno ai 34°-35°

## Termometro:

- Non a contatto per garantire la sicurezza
- Lo strumento deve essere correttamente calibrato

$$SW = \frac{SM - SU}{e} + SU$$

*SW* = valore misurato

*SM* = segna ricevuto

*SU* = temperatura ambiente

*e* = emissività (corpo umano 0.8)

- Dispositivo medico accuratezza  $\pm 0.2^\circ$
- Distanza comune alla maggior parte dei termometri dai 5 ai 15 cm

## Fattori che influiscono negativamente:

- Mano del misuratore, che emana calore
- Sudorazione dell'utente sottoposto a misurazione
- Calibrazione errata
- Distanza di rilevazione
- Temperatura ambientale





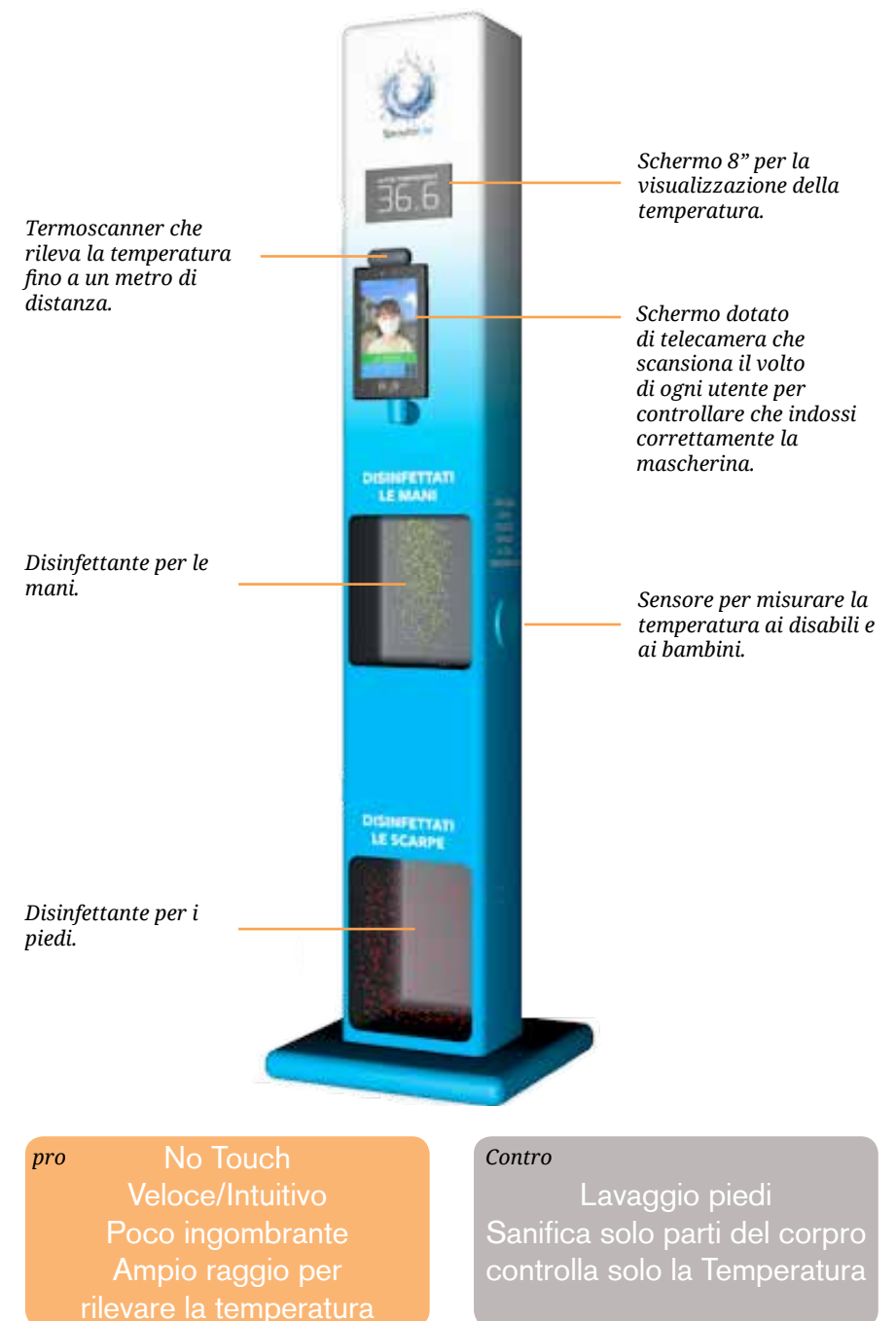
## Casi studio: Spray for life

Nelle seguenti pagine andremo a vedere quattro **Totem differenti**, che sono stati prodotti appositamente per il Covid-19. Questi prodotti servono a garantire la sanificazione dell'utente e di chi lo circonda, ma rispondono a questa funzione in modo differente.

**Spray for life** è il prodotto di un'azienda veneziana che ha lo scopo di bloccare tutte quelle persone possibili portatrici di Covid-19 in luoghi molto affollati. Essendo un'**azienda di Caorle**, i produttori hanno un **particolare riguardo per salvaguardare gli accessi alle spiagge** per questo hanno combinato strumenti certificati di origine cinese a una struttura realizzata e prodotta in Italia.

Questo prodotto, liberamente in commercio al prezzo di **3000 euro**, è composto principalmente da quattro elementi:

1. **Termoscanner a infrarossi** capace di rilevare la temperatura fino ad **un metro di distanza** e che attraverso uno schermo di 8" e un contenuto audio la rivela all'utente.
2. Schermo con **scansione facciale** di ogni singolo utente per **verificare che esso indossi la mascherina** nel modo corretto
3. **Dispenser di gel igienizzante per le mani** che si attiva con una fotocellula. Non serve toccare nessun bottone, che potenzialmente sarebbe contaminante: basta infilare le mani nello spazio vuoto e il gel si attiva automaticamente a modi "nebulosa".
4. **Dispenser per i piedi** (avendo un particolare riguardo per le zone balneari) che anch'esso si attiva tramite una fotocellula. Come visto nel primo capitolo il virus continua a vivere su diverse superfici per un massimo di 10 giorni e quindi se si cammina a piedi nudi, essi devono essere sanificati.



## Protego

Il secondo prodotto che analizziamo è **Protego**, anch'esso progettato e **prodotto in Italia** da una start-up calabrese.

A differenza di Spray for Life, che igienizza solo alcune parti del corpo umano, Protego **igienizza l'intero utente e i suoi indumenti in soli 10 secondi**.

Questo prodotto è una cabina, che la troveremo in primo luogo, da giugno, per gli accessi alla funicolare del Monte Bianco e mira a garantire gli accessi in molti luoghi affollati come aziende o negozi.

Il funzionamento di questa cabina è molto semplice:

- **Prima di entrare nella cabina viene rilevata la temperatura all'utente, tramite un termoscanner** posto sulla porta d'entrata.

- Una volta che la temperatura è stata accertata e rispetti i parametri, all'utente viene concesso di entrare e una volta all'interno per **10 secondi gli viene spruzzato un gel a base alcolica di sanificazione**.

La cabina è in grado di fare due azioni contemporaneamente, quindi mentre un utente è all'interno a sanificarsi, a quello posizionato esternamente viene rilevata la temperatura.

**Garantisce un abbattimento batterico e virale di oltre il 90%**. Si tratta di un sistema di igienizzazione e sanificazione brevettato e prodotto da questa start up, costituita con la procedura da remoto grazie all'impegno della Camera di Commercio di Bergamo.

Questa cabina monitora l'accesso delle persone e se utilizzata in aziende o in luoghi lavorativi, può funzionare come badge, assicurando l'accesso in un luogo dove tutte le persone all'interno sono state sanificate.



*Termoscanner che rileva la temperatura*

*pro*

No Touch  
Veloce/Intuitivo  
Sanifica tutto il corpo e gli oggetti

*Contro*

Ingombrante  
controlla solo la Temperatura

# Thermo Access

Il terzo prodotto che analizziamo è **Thermo Access**, anch'esso progettato e **prodotto in Italia** da Andrea Minzoni, un imprenditore padovano.

Vediamo ora nello specifico come funziona Thermo Access

Il viso dell'utente viene inquadrato dalla telecamera e visualizzato nel display, che darà poi il via libera in caso di **temperatura corporea inferiore a 37,5°**.

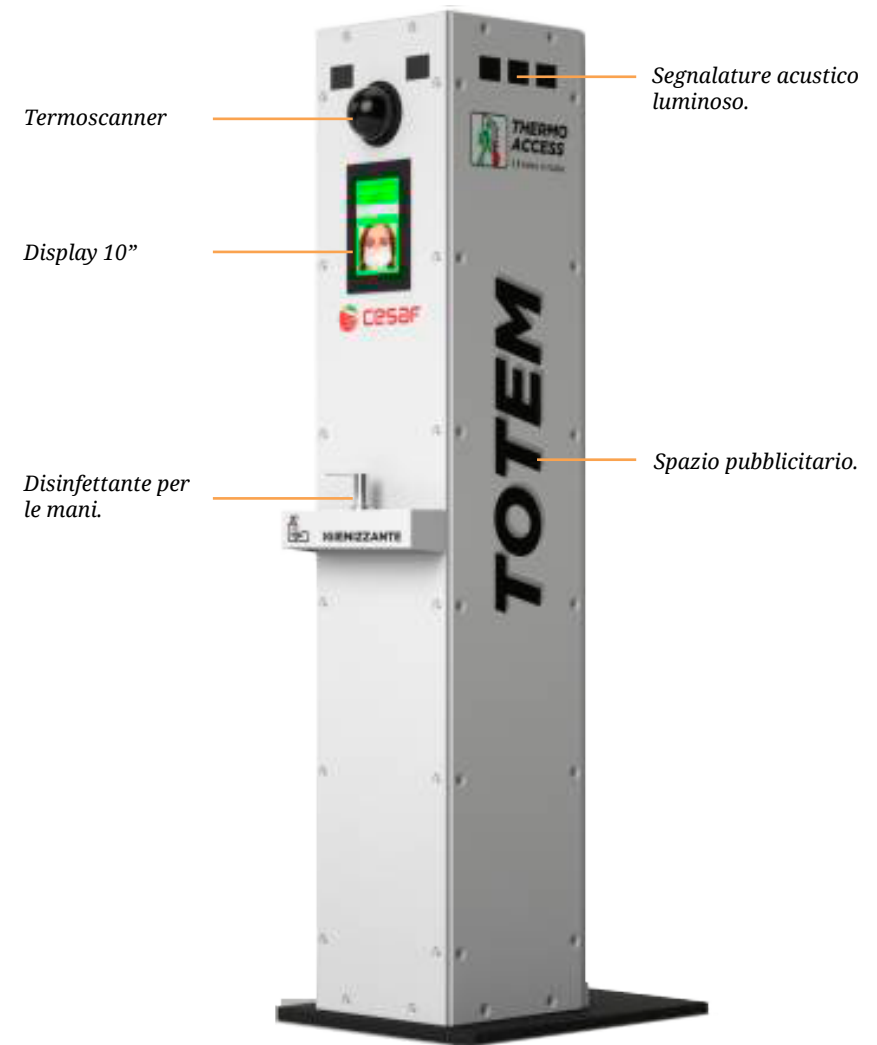
Il "totem", inoltre, **esegue il conteggio delle persone** in entrata ed uscita in modo da garantire sempre il numero corretto di accessi contemporanei all'interno del locale e **può essere collegato all'apertura di porte** automatiche, tornelli, varchi con tanto di invio in automatico di una mail al responsabile della sicurezza o ufficio personale per segnalare l'eventuale superamento della soglia massima.

Il tutto garantendo 1024 scansioni al secondo, **alimentato** semplicemente da una **presa di corrente**: il modello master è un dispositivo robusto, che utilizza tecnologia industriale antiurto e antimanomissione".

Peso Totem: 80 kg

Produzione

La produzione su vasta scala di Thermo Access è iniziata ufficialmente il 4 maggio: vengono realizzati circa **200 pezzi al giorno**, e all'utilità si unisce anche l'opportunità lavorativa visto che questa nuova linea produttiva tra Padova e Treviso richiederà l'impiego di almeno 70/80.



*pro*

No Touch  
Veloce/Intuitivo  
Controlla più persone

*Contro*

Controlla solo la Temperatura  
Sanifica solo col gel

# Koroa

**Il quarto Totem analizzato è Koroa**, un prodotto compatto che troviamo sul mercato ad un prezzo di **2900 euro** nella versione a piantana, mentre se lo si vuole appendere a una parete il prezzo scende a 2600 euro.

Koroa è un prodotto pensato principalmente per favorire la sicurezza in tutte le aziende pubbliche e private. Può essere posizionato anche in negozi e strutture ricettive come aeroporti, stazioni, metropolitane che registrano ogni giorno un significativo afflusso di persone.

Questo prodotto è dotato di **termoscanner che rileva la temperatura a un massimo di 50 cm di distanza** e contemporaneamente esegue uno **screening facciale** per verificare che l'utente indossi la mascherina nel modo corretto.

L'elemento che si nota maggiormente è lo **schermo touch** che oltre a informare l'utente sulla propria temperatura corporea, indica i percorsi da seguire per arrivare in un punto desiderato, in maniera tale da fare la miglior strada possibile e evitare di trovarsi in luoghi affollati.

Infine sotto lo schermo vi è uno spazio per il posizionamento delle mani, con un sensore di presenza, che rilascia in automatico un quantitativo di **gel igienizzante** adeguato per ogni utente.



*pro*

Veloce  
Guida l'utente  
Poco ingombrante

*Contro*

Touch screen  
Sanifica solo le mani  
controlla solo la Temperatura

## My Safety Zone Pro Tecnomed

Il quinto ed ultimo prodotto che andiamo ad analizzare è **My Safety Zone Pro Tecnomed**, il quale a differenza dei prodotti precedenti non presenta elementi tecnologici al suo interno. Grazie a questa sua caratteristica il suo prezzo è molto accessibile, in quanto costa solo **250 euro**.

Questo Totem è pensato prevalentemente per **ospedali, cliniche o studi dentistici**. Lo si trova all'ingresso di questi luoghi e grazie alle grafiche poste sul prodotto l'utente intuisce tutte le varie azioni che deve compiere prima di entrare, in maniera da rispettare tutte le norme previste per il Covid-19

Le azioni sono molto semplici:

1. Prendere il sacchetto se si hanno borse o altre cose in mano
2. Indossare i copri scarpe, in quanto i batteri resistono sulle superfici
3. Indossare i guanti, dato che si sta entrando in un luogo medico
4. Indossare correttamente la mascherina
5. Sanificarsi tramite il gel igienizzante le mani

Questo totem, essendo molto semplice si monta in 5 minuti e ha delle dimensioni pari a H = 1400 mm, L = 1200 mm, P = 800 mm



*pro*

Molto semplice  
intuitivo

*Contro*

L'utente deve toccare tutto  
No interazione  
Non rileva la temperatura  
ingombrante

## Capsula

**Capsula è una piccola start up**, situata nel centro del capoluogo lombardo, che da circa un anno **realizza soluzioni e prodotti per la Digital Health**.

Al suo interno troviamo principalmente un gruppo di ingegneri, con alle spalle una decina d'anni di esperienza nel settore, i quali collaborano tra loro per la realizzazione di hardware e software, che siano in grado di fornire un servizio pronto a integrarsi con Partner Certificati e abilitare la Digital Health, in ogni settore e industria.

Nei prodotti Capsula l'**utente è in piena autonomia e riservatezza** e grazie alla versatilità della piattaforma nativa IoT, realizzata per garantire la massima **affidabilità di servizio**, è possibile procedere con un percorso modulare di consulenza inerente la prevenzione e la gestione del benessere.

In somma i prodotti Capsula sono pensati per tutti, grazie a un computer e un monitor, il prodotto riesce a seguire l'utente passo dopo passo. Principalmente tramite delle **info-grafiche** fornisce all'utente esattamente le indicazioni su come deve porsi e posizionarsi, affinché la **rilevazione dei parametri vitali** venga effettuata correttamente.

Il prodotto di punta di questa giovane impresa è una **cabina per l'automonitoraggio**, per la prevenzione e la gestione del benessere di ogni essere umano con esami non invasivi e facili da eseguire grazie ai vari sistemi IoT che guidano l'utente passo dopo passo.

La cabina fornisce all'utente dati sulla: **BP** (Pressione sanguigna), **BIA** (Bioimpedenziometria), **HRV**, **Peso**, **Temperatura**, **SpO2** (Livello di Ossigeno nel sangue), **Livello di invecchiamento**. Tutto gira attorno all'App dedicata che aiuta l'utente a trovare la capsula più vicina, una volta terminato il check-up i risultati vengono stampati e inviati all'App così che l'utente possa avere sempre con sé i suoi dati e tramite il proprio Smartphone può effettuare una video chiamata con uno specialista, oppure può confrontare i suoi dati con quelli ottimali o tante altre opportunità.





Con la diffusione del virus a livello mondiale e con una forte intensità nel nostro paese, **l'azienda ha deciso di intraprendere un progetto nuovo**, che salvaguardi gli utenti e che dia a loro più informazioni possibili riguardo la propria salute.

Un aspetto pulsante nel cuore dell'impresa è sicuramente quello **medicale**, in quanto tutti i loro strumenti all'interno dei loro prodotti sono stati collaudati e certificati da un ente di riferimento. Questo concetto viene mostrato sul display di ogni prodotto in maniera tale da rendere **più tranquillo e sicuro l'utente**, visto che svolge tutte le azioni di automonitoraggio in completa autonomia.

Nel nostro paese fare il tampone, che finora è l'unico strumento che accerta con esattezza se si ha il Covid-19, non è semplice e i numeri a disposizione degli ospedali non bastano per tutti. Infatti se andassimo a vedere i **324.445 tamponi fatti in Italia** non corrispondono ad altrettante persone sottoposte al test: perché quel numero comprende anche i test fatti più volte sulla stessa persona

Quindi **l'obiettivo è fornire all'utente un prodotto** che non attesti se una persona ha o non ha il Covid-19 (in quanto sarebbe impossibile), ma dargli un prodotto **che controlli più parametri inerenti al virus e che gli spieghi i risultati**.

Oltre alla **Temperatura** che ormai viene misurata in tutti gli ingressi di qualsiasi attività commerciale, **il Totem Capsula Covid-19 prenderà considerazione tutti quei parametri riguardanti la respirazione e i rispettivi strumenti per rilevarli**.

### **Esperienza all'interno dell'azienda**

Il 23 aprile 2020 sono entrato in contatto, tramite il mio Relatore di Tesi, con l'amministratore delegato di Capsula, il quale dopo

avermi spiegato molto velocemente chi sono e cosa fanno mi ha fatto subito entrare a far parte del loro gruppo.

Essendo un team prevalentemente ingegneristico e affidandosi sempre a terzi per la progettazione e la realizzazione dei loro totem, il mio compito era proprio quello di pormi tra loro e i produttori. Realizzando modelli 3D, in maniera tale da far comprendere ai produttori il concetto di fondo e le linee guida da seguire durante la fase di realizzazione.

Il problema principale è stata la realizzazione di modelli, senza avere i componenti davanti o riferimenti tecnici esatti, in quanto trovandoci nella fase uno era impossibile per ogni membro del team sostarsi dalla propria abitazione. Comunque grazie continue video chiamate tra noi membri e i diversi produttori alla fine ce l'abbiamo fatta e il primo prototipo arriverà entro metà giugno 2020. Una bella esperienza e grande opportunità di crescita, soprattutto conoscitiva visto che ho partecipato a svariate riunioni con diverse aziende, nelle quali vi era sia personale tecnico che amministrativo e ho potuto conoscere diverse realtà, visto che le aziende contattate sono sparse lungo tutta la nostra penisola.

**Per evitare problemi con l'azienda, il progetto che si andrà a presentare nelle pagine successive sarà diverso da quello che sta producendo Capsula.**

## Fonti

1. *Ordinanza-Regione-Lombardia-555-del-29-maggio-2020*

*Documento-Tecnico-Inail-Covid19*

*Organizzazione Mondiale della Sanità, Gestione clinica dell'infezione respiratoria acuta grave nei casi di sospetta infezione da nuovo coronavirus (nCoV), Ministero della Salute. 12 gennaio 2020*

*Del Bene VE. Temperature. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition. Boston: Butterworths; 1990. Chapter 218*

M. GUANA, R. CAPPADONA, A. M. DI PAOLO, M. G. PELLEGRINI, M. D. PIGA, M. VICARIO, «LA DISCIPLINA OSTETRICA, TEORIA, PRATICA E ORGANIZZAZIONE DELLA PROFESSIONE» Mc Graw Hill

## Normative

*dpcm-26aprile-4maggio-conte*

*DPCM 17 maggio 2020, Allegato 10 - Criteri per Protocolli di settore elaborati dal Comitato tecnico-scientifico in data 15 maggio 2020*

*DPCM 17 maggio, Allegato 17 - Linee guida per la riapertura delle attività economiche e produttive della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome del 16 maggio 2020.*

*Circolare 22 maggio 2020 - Indicazioni per l'attuazione di misure contenitive del contagio da SARS-CoV-2 attraverso procedure di sanificazione di strutture non sanitarie (superfici, ambienti interni) e abbigliamento.*

*Circolare 29 aprile 2020 - Indicazioni operative relative alle attività del medico competente nel contesto delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2 negli ambienti di lavoro e nella collettività.*

*Circolare 29 aprile 2020 - Indicazioni per la rimodulazione delle misure contenitive di fase 2 in relazione al trasporto pubblico collettivo terrestre, nell'ottica della ripresa del pendolarismo, nel contesto dell'emergenza da SARS-COV-2.*

*Rapporto ISS "Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza COVID-19: superfici, ambienti interni e abbigliamento".*

## Siti web

<https://www.elcoteam.com/privati/elcoblog/strumentazione/termometri-laser-a-distanza-termometri-a-infrarossi-pirometri-come-funzionano-e-cosa-non-possano-misurare/>

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5383&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>

[http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_1238\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1238_allegato.pdf)

<https://capsula.app/>

<https://www.sprayforlife.it/>

<https://www.totemtermoscanner.it/>

<https://www.padovaoggi.it/social/coronavirus-fase-2-thermo-access-11-maggio-2020.html>

<https://www.dentalastec.it/pdf/809-ITA-tecnomed-safeline-medicale.pdf>

<https://www.panorama.it/Tecnologia/il-covid-detector-rimedio-per-spiagge-negozi-luoghi-di-lavoro-e-concerti>

<https://www.ilsole24ore.com/art/protego-portale-made-italy-che-protegge-coronavirus-ADjvDmQ>

<https://www.lastampa.it/novara/2020/03/23/news/coronavirus-anche-nel-novarese-esselunga-misurera-la-temperatura-ai-clienti-in-ingresso-1.38628736>

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5337&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>

<http://www.ospedalebambinogesu.it/febbre>

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-decessi-italia>



# Brief

Una stazione che deve svolgere delle operazioni in modalità no touch e in assoluta autonomia di parametri medicali, legati alla presenza della patologia Covid-19, come: temperatura, SpO2 e ECG. Il tutto nel minor tempo possibile e nella maniera più intuita per l'utente.

## NO TOUCH

Il prodotto non sarà Touch e dovrà garantire all'utente che tutto quello con cui interagisce fisicamente si appena stato sanificato e che sarà immediatamente risanificato appena lui avrà terminato il breve check-up.

## FAST

Il prodotto dovrà svolgere tutte le misurazioni nel minor tempo possibile, per evitare un assembramento di persone e di conseguenza un possibile punto di contagio.

## INTUITIVE

Il prodotto dovrà seguire l'utente passo per passo, rendendoli le varie operazioni di misurazione più facili e intuitive, per evitare perdite di tempo e agevolare il corretto funzionamento del prodotto.

## SAFE

Il prodotto dovrà rassicurare l'utente con il maggior numero di controlli utili per il Covid-19, garantendo una certificazione e approvazione medica.

## CLEAN

Il prodotto deve garantire la pulizia, rispettando le normative sanitarie previste dalla legge e dovrà comunicare questo punto all'utente.



# Sunrise

**control yourself, go everywhere**

Sistema in grado di controllare il maggior numero  
di persone all'ingresso di luoghi chiusi e affollati

## Descrizione prodotto

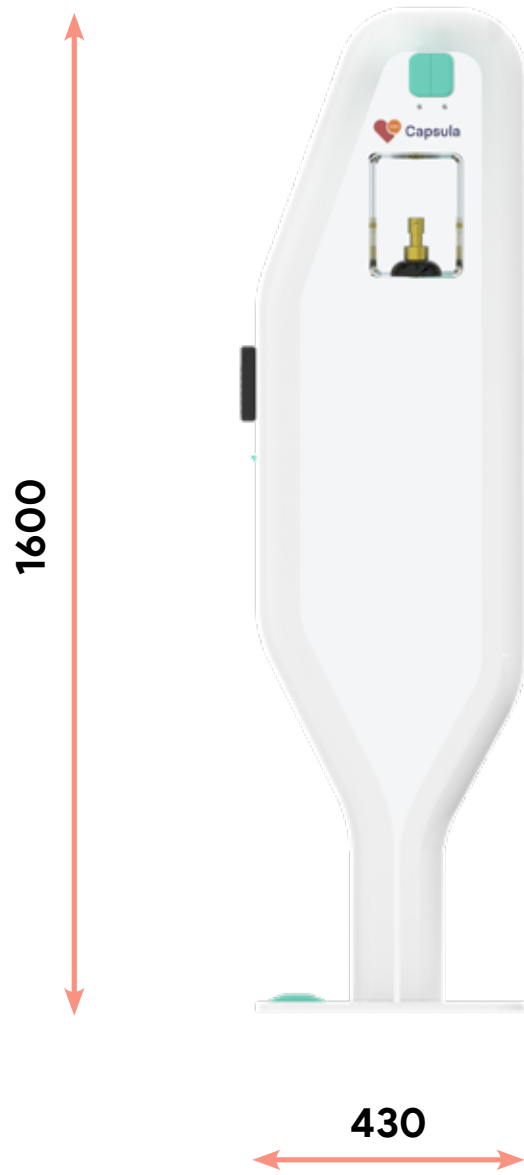


Sunrise è un Totem che garantisce l'ingresso in un luogo chiuso ed affollato ad ogni utente che lo desidera o che per motivi lavorativi è obbligato ad entrarci.

L'obiettivo è quello di garantire all'utilizzatore **sicurezza, affidabilità e una certificazione medica.**

Il prodotto si presenta all'utilizzatore con un aspetto molto **semplice, lineare e pulito**, in maniera tale da trasmettere ad esso la sua funzione e quella sensazione di pulizia e sicurezza medica.

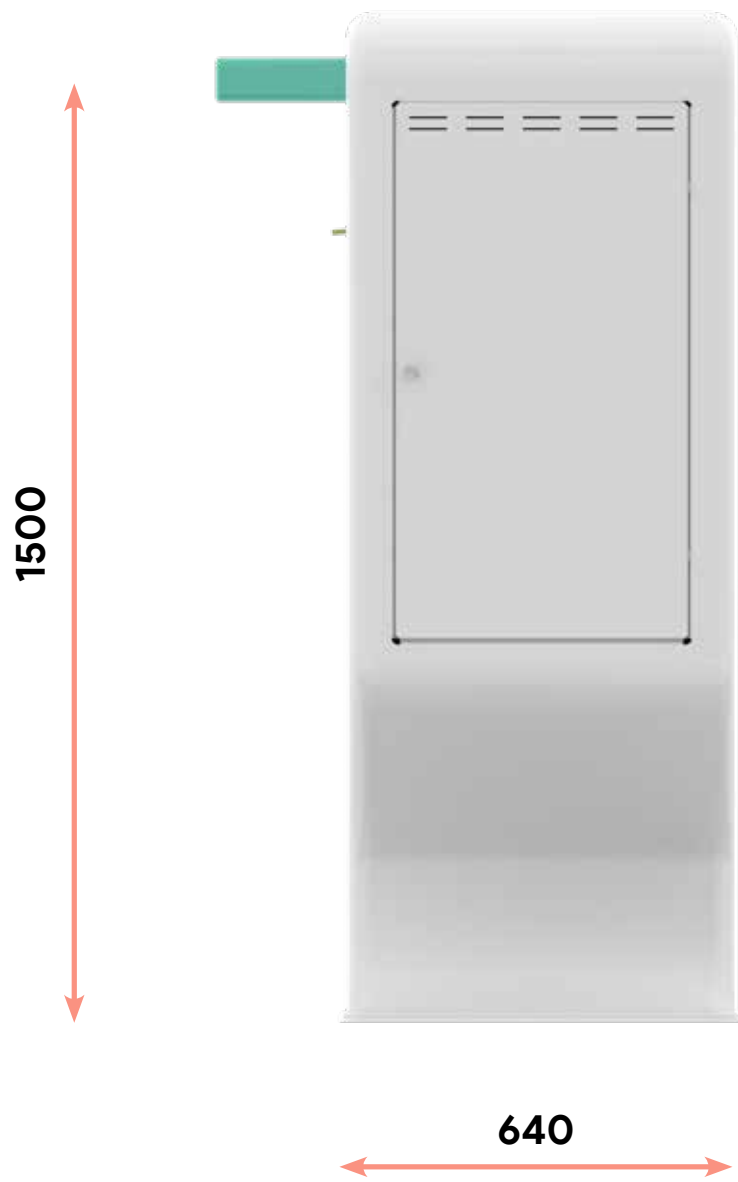
Come si può notare dall'immagine qui accanto l'elemento più impattante è lo schermo, che vincola le dimensioni di larghezza massima e serve per guidare l'utente nelle varie operazioni che dovrà svolgere. Sotto troviamo un lettore per il badge dei dipendenti, seguito da una bocchetta per la fuori uscita di un ticket. Centralmente troviamo uno sportello, il quale scorrendo orizzontalmente permette la fuoriuscita di un Pad per le varie misurazioni. Infine in basso è stato posto un pulsante a pedale per permettere ai clienti, che non sono in possesso di un badge, di azionare il totem e potersi automonitorare.



Per quanto riguarda la parte laterale, mentre il lato sinistro è liscio e pulito, il lato destro si presenta con due elementi caratterizzanti. In primo luogo, l'elemento sporgente, in verde, che permette all'utente di automisurarsi la temperatura corporea, Sotto di esso troviamo il logo aziendale, seguito da uno spazio dove vi è inserito il contenitore del gel igienizzante per le mani.

Il Totem è composto da quattro pareti metalliche, unite l'una con l'altra grazie a dei perni interni saldati. Questi perni permettono di non avere viti o attacchi esterni in vista e quindi avere una superficie liscia e pulita agli occhi dell'utilizzatore. Avendo dei perni saldati su una superficie, le quattro pareti sono facilmente separabili, svitando dei bulloni. Questo ne facilita il trasporto, visto che riduce l'ingombro del totem notevolmente.

La larghezza di 640 mm che potrebbe risultare eccessiva, è dovuta dall'ingombro dei componenti interni che saranno mostrati e analizzati nelle pagine seguenti. Per diminuire l'ingombro è stato comunque data una forma più sottile verso il basso. Questa scelta, oltre che estetica, è anche funzionale in quanto è stato lasciato dello spazio per permettere all'utente di premere il pulsante a terra, senza avere intralci.



Infine la parte posteriore è caratterizzata da un grande sportello per accedere ai componenti interni e permettere la manutenzione di essi. Facilmente apribile grazie a una chiave, in maniera tale da velocizzare anche le operazioni di routine come per esempio il cambio del rotolo della carta per lo stampaggio dei ticket.

Ricapitolando il Totem è un prodotto dotato di:

**Termometro** per la rilevazione della Temperatura.

**Saturimetro** per la rilevazione della percentuale di ossigeno nel sangue.

**Elettrocardiogramma** per controllare la frequenza cardiaca e respiratoria.

**Gel igienizzante** per la sanificazione delle mani di ogni utente.

La caratteristica principale è che questo prodotto garantisce la **sanificazione di tutti gli elementi con cui l'utente entra in contatto.**

## Funzionamento: Avvio

Essendo un prodotto che va a porsi in un luogo nel quale può accedere un'utenza con scopi diversi (lavorati o piacere), anche **l'avvio e alcune procedure cambiano a seconda se un utente è un lavorate o non lo è.**

Quando il Totem non è in funzione, sullo schermo possono essere mandate in loop pubblicità o informazioni sul luogo in cui è stato inserito il prodotto, accompagnate da uno screen che si continua a ripetere sul quale c'è il logo aziendale e c'è scritto di **utilizzare il piede per azionare il Totem.**

**Viene chiesto di utilizzare il piede e non la mano, per evitare che tutti gli utenti tocchino un punto preciso del Totem.** Andando più nello specifico se tutti gli utenti toccassero un determinato punto e tra di loro ci fosse un positivo, contagiarsi sarebbe un attimo.



Se invece **l'utente è un lavoratore, l'avvio è dato dal semplice passaggio del badge aziendale**, in maniera tale da accoppiare un'operazione che comunque esso deve svolgere, con delle semplici e brevi procedure di automonitoraggio. In questo caso **il Totem riconosce l'utente e salva i suoi risultati inviandoli**, immediatamente dopo aver effettuato i vari controlli, **alla mail personale aziendale**.

In questo modo l'utente ha sempre con se i propri risultati, anche qualora gli dovessero servire per altre visite o consulti medici.

L'azienda, così facendo, non svolge solo un compito obbligatorio e previsto dalla legge, ma dà al proprio lavoratore un senso di sicurezza in più, dimostrando ad esso quanto l'ente lavorativo ci tiene a garantire la sicurezza sul lavoro.



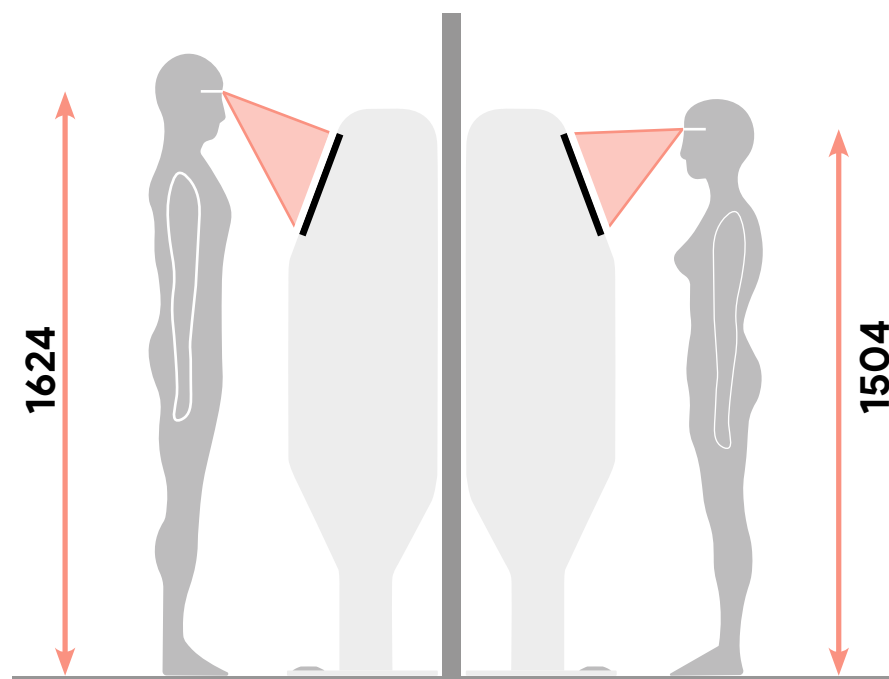
## Componenti d'avvio

Il primo componente che l'utente vede è sicuramente lo schermo, che oltre a dettare la larghezza del Totem, permette all'utente di svolgere tutte le operazioni.

Lo schermo scelto è il **"iiyama ProLite TF2215MC-B1 21,5" 1920x1080 14ms HDMI"**

Questo monitor da **21,5 pollici** utilizza la tecnologia touch PCAP ed è integrato in una cornice accattivante con vetro da bordo a bordo. Grazie a un rivestimento in vetro che copre lo schermo e una cornice robusta, garantisce un'**elevata durata e resistenza ai graffi, rendendolo perfetto per chioschi e applicazioni rivolte al pubblico ad alto utilizzo.**

Si è scelto uno schermo Touch-screen, in quanto una volta che questa pandemia sarà terminata esso potrà essere riutilizzato in qualsiasi chiosco Capsula. Al monitor è stata data un'inclinazione di 20° per permettere una miglior lettura all'utente ad una distanza ravvicinata.



Uomo e donna 50th, fonte: Ch14\_Anthropometry\_and\_biomechanics\_Oct2009



### Dati tecnici:

Consumo di energia per anno: 30 kWh

Consumo energetico (modalità acceso): 21 W

Proporzioni: 16: 9

Risoluzione nativa: Full HD (1080p) 1920 x 1080

Luminosità: 250 cd/m<sup>2</sup>

Tempo di risposta: 14 ms

Supporto colore: 16,7 milioni di colori

Connettori di ingresso: HDMI, VGA, DisplayPort

Rivestimento dello schermo: 7H rivestimento duro

prezzo: 436,19 euro

Dimensioni (LxPxA): 315 mm x 425 mm x 519,9 mm

Peso: 4,4 kg



In seguito ad aver visto e letto sullo schermo, il primo componente con cui l'utente visitatore, deve interagire fisicamente è il pulsante a pedale.

Questo tipo di pulsante è un attuttore a pedale/manuale ad aria, stampato in PVC completo di piastra di montaggio a bionetta e 2 m di tubo in PVC con un diametro interno di 3 mm, diametro esterno di 6 mm.

Questo prodotto è adatto per l'uso con tutti gli elementi di commutazione pneumatici.

Attuatori, elementi di commutazione, tubi e accessori Il sistema di commutazione ad aria offre una maggiore sicurezza nelle aree pericolose consentendo il funzionamento remoto dei circuiti elettrici.

L'attuttore è un soffiutto che, quando compresso, sposta l'aria lungo il tubo verso l'elemento dell'interruttore. Questa aria compressa arrivata all'interruttore aziona i contatti elettrici.



### Dati tecnici:

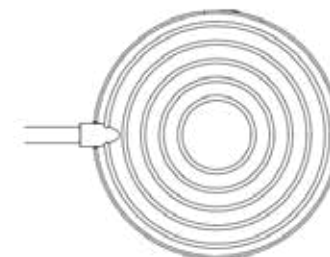
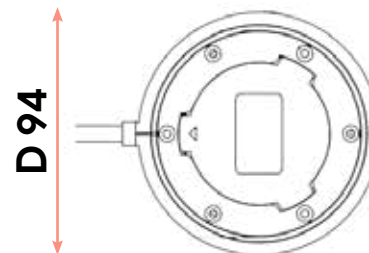
*Materiale:* PVC

*Prezzo:* 15,20 euro

*Produttore:* RS Pro

*Lunghezza massima cavo:* 2 m

*Diametro esterno cavo:* 6 mm



**Primo Step**



---

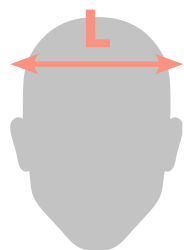
**Temperatura**

## Rilevamento Temperatura

La prima operazione che il totem fa fare all'utente è la rilevazione della temperatura.

Per svolgere questa semplice operazione **l'utente deve fare un passo alla sua destra e posizionare la fronte in prossimità del sensore**. Quando il sensore si accende emana una luce rossa, facilitando il posizionamento della testa.

Il sensore per la rilevazione della temperatura è stato posto lateralmente, in quanto **l'utente** in questa posizione **ha la faccia nel vuoto**, nel caso starnutisse o facesse qualsiasi altra azione potenzialmente inquinante avrebbe davanti il vuoto.

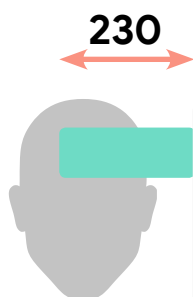


**Fonte:**

Ch14\_Anthropometry\_and\_biomechanics\_ Oct2009

**L Uomo 95th:** 161 mm

**L Donna 5th:** 137 mm



Grazie all'inclinazione dello schermo, non c'è pericolo che l'utente urti con la spalla.



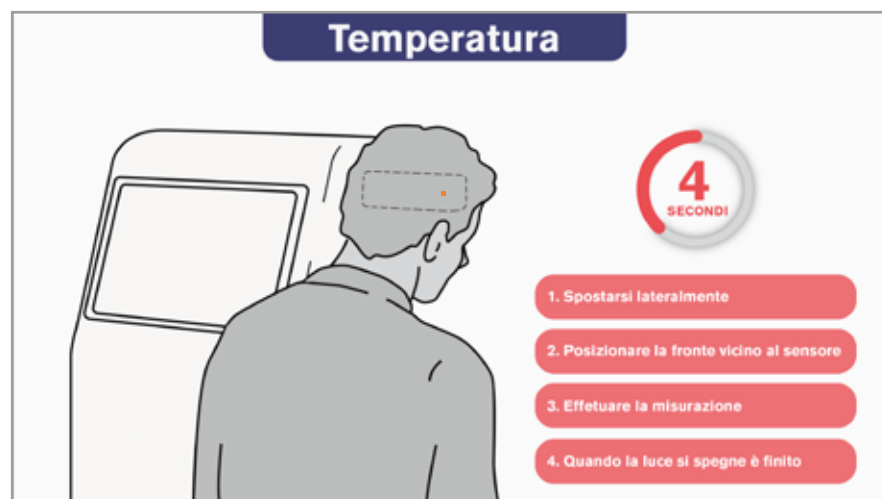
La fase di **misurazione è molto semplice**, in quanto l'utente deve solamente seguire le istruzioni sullo schermo ed eseguirle nel modo corretto.

Sullo schermo appare una schermata (vedi sotto) composta principalmente da due aree:

- **A sinistra troviamo una GIF** che mostra all'utente come deve posizionarsi e svolgere al meglio l'operazione.

- **A destra** invece abbiamo dei **comandi scritti**, passo dopo passo, in maniera tale che se l'utente avesse dei dubbi sulla GIF comunque possa leggere cosa deve fare. Sempre a destra, sopra le scritte troviamo il **tempo previsto per ogni operazione** che per quanto riguarda la rilevazione della **temperatura** è di circa **4 secondi**, dal momento che l'utente a posizionato la fronte in corrispondenza del sensore.

Per quanto riguarda il posizionamento della fronte, **in corrispondenza del sensore di temperatura si accende un LED per aiutare l'utente**. Da sottolineare che non vi è un punto specifico perfetto, basta solo che sia sulla fronte.



Eseguita la misurazione della temperatura sullo schermo possono apparire tre schermate differenti, in base al valore rilevato.



### Temperatura normale

Questa è sicuramente la schermata che si dovrebbe vedere più spesso, **valore dai 36 ai 37,5°**. Questo screen è caratterizzato dal colore verde per confermare all'utente che va tutto bene e può proseguire con le successive rilevazioni.

### Temperatura bassa

Questa schermata appare con un **valore inferiore ai 36°** e il totem comunica all'utente quali potrebbero essere i sintomi più comuni causati da casi di ipotermia. Il colore di questa schermata è l'arancione, per comunicare che l'utente può proseguire con le varie operazioni ma deve stare attento perchè il valore è basso e può provocare dei danni al proprio corpo.

## Temperatura alta

Questa schermata appare con un **valore superiore ai 37,5°**. In questo caso l'utente è cui è stato rilevato questo parametro si trova in una situazione di stato febbrile e quindi non può accedere. Il colore rosso comunica perfettamente un divieto. **Per tutti gli utenti a cui appare questa schermata le misurazioni finiscono qui.**

## Componenti Temperatura

Per svolgere questa semplice operazione all'interno del componente che sporge dal totem abbiamo un termometro e una scheda Arduino.

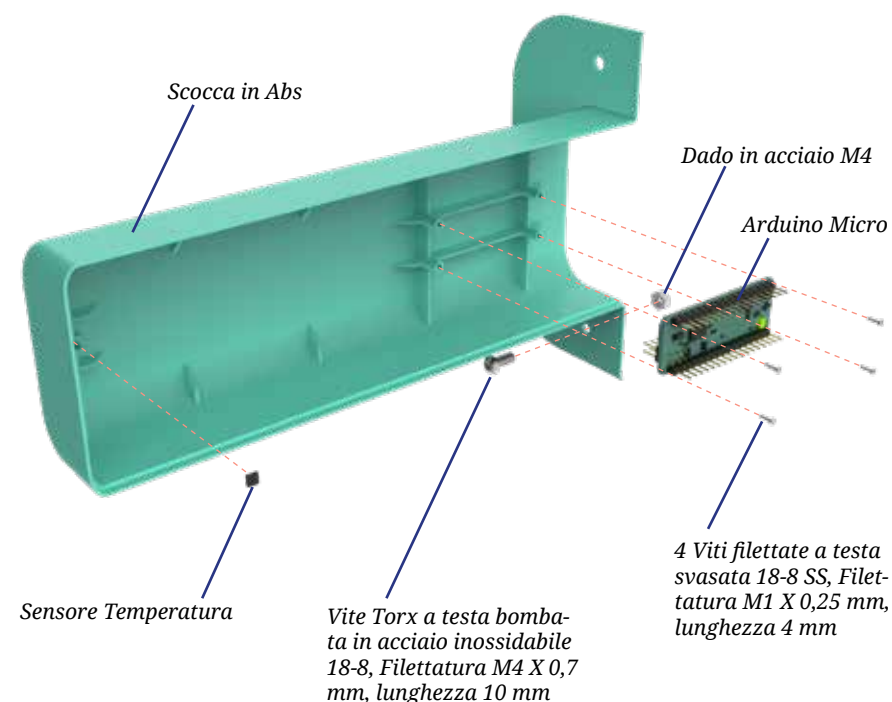
Il termometro, per funzionare correttamente, non deve avere nelle immediate vicinanze fonti di calore o altri elementi che potrebbero alterare la misurazione del parametro.

Essendo un termometro medicale, esso rispetta a pieno le **norme ASTM E1965-98-2009**.

Uno dei punti fondamentali per far sì che un termometro si possa definire medicale è sicuramente il **grado di accuratezza che deve essere di +/-0,2°C, tra 37 e 39°C**.

Come analizzato nei capitoli precedenti la temperatura rilevata sulla fronte è di uno o due gradi inferiore rispetto ad altre parti del corpo (es: temperatura ascellare, orale o rettale). Per questo motivo il sensore va calibrato correttamente (leggendo le istruzioni) e successivamente esso sarà in grado di dare ad ogni utente il valore più corretto possibile.

L'Arduino, essendo una fonte di calore, è stato posto ad un'apposita distanza dal sensore di temperatura. Questa scheda serve a controllare il sensore, accendendolo, spegnendolo e controllando che esso funzioni correttamente. **L'utente capisce che il sensore è in funzione grazie a una piccola luce rossa, data dall'infrarossi.**



## Dati tecnici sensore temperatura:

Nome: MLX90632 FIR sensor

Dimensioni: 3 x 3 x 1 mm

Distanza misurazione: Da 1 a 15 cm

Tipologia: Termometro ad infrarossi

Precisione: 0.01°C

campo visivo: 50°



## Secondo Step



---

$SpO_2$

## Perchè SpO<sub>2</sub>?

Circa il 5% dei pazienti affetti da COVID-19 può presentare condizioni cliniche tali da richiedere il ricovero **in terapia intensiva** con necessità di assistenza ventilatoria. Le istruzioni date dal Ministero della Salute, raccomandano di iniziare con 5 L/min O<sub>2</sub> titolando il flusso per raggiungere un **obiettivo di saturazione SpO<sub>2</sub> ≥ 90% nell'adulto** e SpO<sub>2</sub> ≥ 92-95% nelle donne in stato di gravidanza. Prima di spingerci oltre ed approfondire l'argomento spighiamo il significato di SpO<sub>2</sub>:

**La saturazione (SpO<sub>2</sub>) indica la percentuale di emoglobina satura dell'ossigeno, ovvero la percentuale di globuli rossi che trasportano ossigeno ai vari organi e tessuti dell'organismo. I valori normali variano tra il 95% e il 100% nei soggetti sani.**

Dopo aver compreso il significato di questa sigla, riconcentriamoci sul virus che ha cambiato il nostro stile di vita. Sappiamo che la **polmonite da covid-19 porta ad una diminuzione del livello di ossigeno del sangue**, spesso senza che il paziente se ne renda conto.

Per questo la tempestività del trattamento dipende dalla precocità della diagnosi. È fondamentale valutare la saturazione per evitare le possibili complicanze dovute al virus (ARDS, Sindrome da Distress Respiratorio Acuto). Per questo motivo sempre più **medici chiedono** a chi è in isolamento a casa di **monitorare l'eventuale difficoltà respiratoria** che potrebbe essere preludio di un aggravamento e del successivo ricovero. Per fare questo i pazienti hanno bisogno di un **saturimetro**, uno strumento molto semplice e dalle dimensioni quasi irrisorie (tascabile). Non solo la sua forma, ma anche il suo funzionamento è molto semplice e veloce; il paziente deve solo infilarsi il saturimetro su un dito, in genere sull'indice ma non ha alcuna rilevanza a fini della misurazione. L'importante è che il **dito sia caldo** e che circoli bene il sangue, molti consigliano di sfregarsi le mani prima di fare la rilevazione.

Una volta infilato il dito caldo nello strumento, la misurazione richiede solo qualche secondo e al paziente viene comunicato il valore, solitamente seguito dai RP bpm (frequenza cardiaca di base a riposo).

### Valori SpO<sub>2</sub>:

> 96%	Valore ottimale
95 - 93%	Possibili problemi di ossigenazione, ovvero una parziale carenza di ossigeno (lieve ipossia)
92 - 90%	L'ossigenazione è insufficiente ed è consigliabile sottoporsi ad emogasanalisi (EGA); si rilevano alcune eccezioni in cui i valori intorno al 90% possono risultare normali, è il caso per esempio di pazienti affetti da broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO)
< 90%	Grave carenza di ossigeno (grave ipossia) che richiede l'immediata esecuzione di una emogasanalisi.

### Valori RP bpm:

< 60 bpm	Bradicardia
60 - 90 bpm	Valore normale per gli adulti (con una minima differenza tra l'uomo che ha 70 bpm di media e la donna che ne ha 75 bpm)
80 - 100 bpm	Bambini
> 100 bpm	Tachicardia

La misurazione può essere alterata da diversi fattori, come: livelli circolanti di emoglobina, portata arteriosa del letto vascolare, temperatura del dispositivo o dell'area in cui il sensore ossimetrico viene posto, capacità di ossigenazione del paziente, percentuale di ossigeno inspiratoria, evidenza di incongruenza ventilazione-perfusione, quantità di luce ambiente percepita dal sensore, ritorno venoso in corrispondenza del sensore. Si consiglia per evitare questi errori o diminuirne il loro valore, oltre che scaldarsi le mani, di tenere il saturimetro per qualche minuto la prima volta e di ripetere la misurazione per assicurarsi che il valore sia corretto.

**Questo strumento non serve solo per il Covid-19, anzi potrebbe salvare il paziente da un possibile: ictus, aterosclerosi, angina, infarto, asma, cancro ai polmoni, broncopneumopatia cronica, polmonite ecc...**



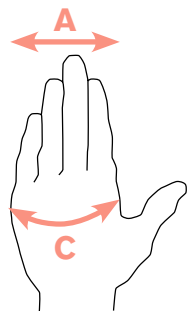
## Rilevazione SpO<sub>2</sub>

Una volta terminata la prima rilevazione della temperatura e superata con un valore inferiore ai 37,5° si passa alla seconda operazione. Per permettere questo il totem fa uscire dallo sportello centrale un PAD per la misurazione di diversi parametri corporei.



Il Pad è molto minimale e la sua forma è dettata fortemente dai componenti interni. La prima operazione che questo strumento ci permette di fare è la  **saturazione dell'ossigeno**  nel sangue, in quanto uno dei principali sintomi che i pazienti Covid-19 hanno, quando si presentano in ospedale è la pressione sanguigna bassa, inferiore al 90%.

Il Pad è stato progettato tenendo conto dei percentili massimi e minimi della mano umana, in maniera tale che tutti riescano ad impugnarlo nel miglior modo possibile, senza problemi.



### Fonte:

Ch14\_Anthropometry\_and\_biomechanics\_ Oct2009

### Uomo

A 95th: 98 mm

B 95th: 211 mm

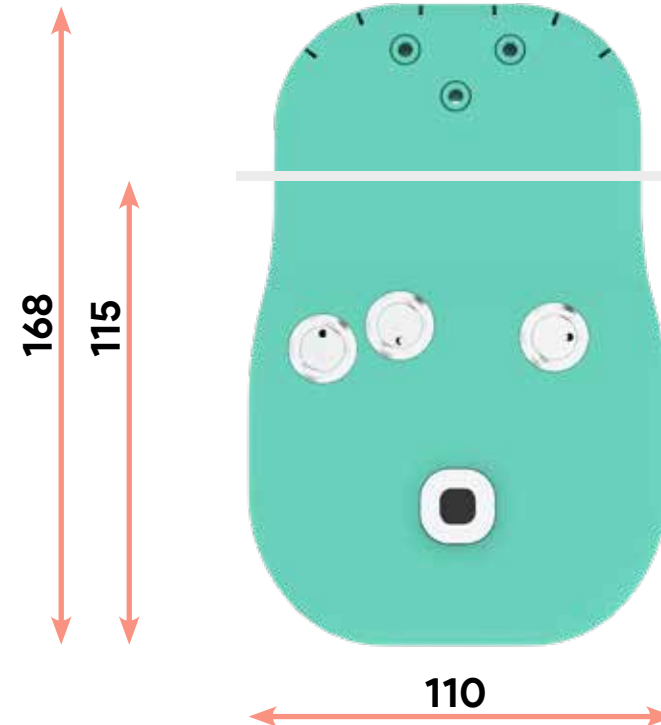
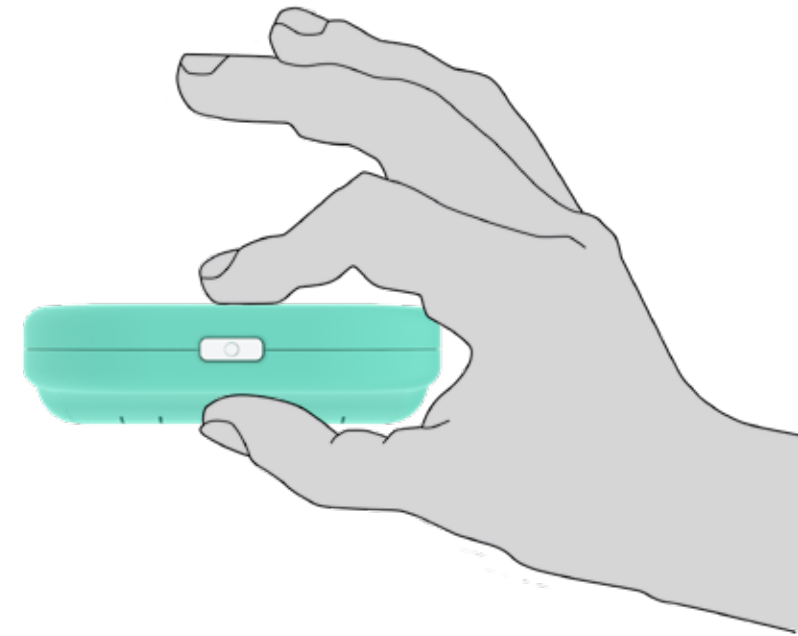
C 95th: 230 mm

### Donna

A 5th: 63 mm

B 5th: 165 mm

C 5th: 173 mm





Anche la seconda misurazione è molto semplice e soprattutto rapida. Il **layout della schermata rimane identico** a quello della temperatura così che l'utente capisca ancora più rapidamente cosa deve fare e non sbagli.

**Per la rilevazione** della saturazione dell'ossigeno presente nel sangue dell'utente ci vogliono solo **8 secondi**, dal momento che le dita sono state posizionate correttamente sul PAD.



Anche qui dopo aver completato l'operazione possono apparire diverse schermate, le quali dipendono dal valore misurato dal totem:



### SpO<sub>2</sub> normale

Questa è sicuramente la schermata che si dovrebbe vedere più spesso, **valore superiore al 95% con valori ottimali tra il 97% e il 98%**. L'utente vede sempre il colore verde e capisce che va tutto bene e può continuare tranquillamente.

### SpO<sub>2</sub> bassa

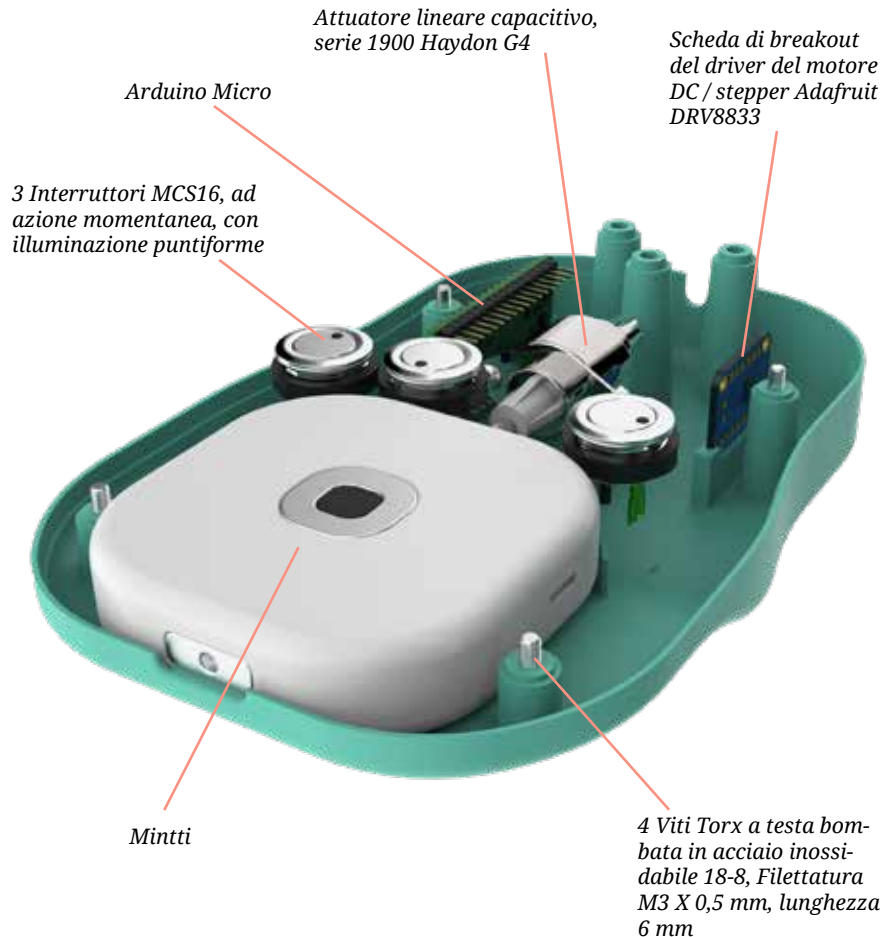
Questa schermata appare con un **valore inferiore al 95%** e il totem comunica all'utente che la quantità di ossigeno presente nel sangue è inferiore alla norma. La schermata è arancione per avvertire che il valore non è grave ma queste condizioni possono impedire ai polmoni di inalare adeguatamente l'aria contenente ossigeno ed espirare l'anidride carbonica.

### SpO<sub>2</sub> grave

Questa schermata appare con un **valore inferiore al 90%** e il totem comunica che la **situazione è grave** con il colore rosso. Tale condizione comporta manifestazioni quali pallore della cute e delle mucose, iperventilazione e dispnea, oltre a generare uno stato di confusione e spaesamento. Essendo un livello di ipossiemia grave il totem consiglia all'utente di consultare il proprio medico di cura. Le operazioni non si bloccano, come nel caso della temperatura e quindi l'utente può proseguire

## Componenti SpO<sub>2</sub>

Il Pad è composto da due scocche, una inferiore e una superiore, **in Nylon in quanto devono resistere ai raggi dei Led UVC**, ma questo aspetto verrà trattato successivamente. All'interno troviamo diversi elementi, come: una scheda **Micro Arduino**, una **scheda di breakout** del driver del motore, un **attuatore lineare, tre tasti** e un Dispositivo per il controllo dei parametri corporei, chiamato **Mintti**. Di seguito vediamo come sono disposti tutti questi componenti all'interno delle due scocche.



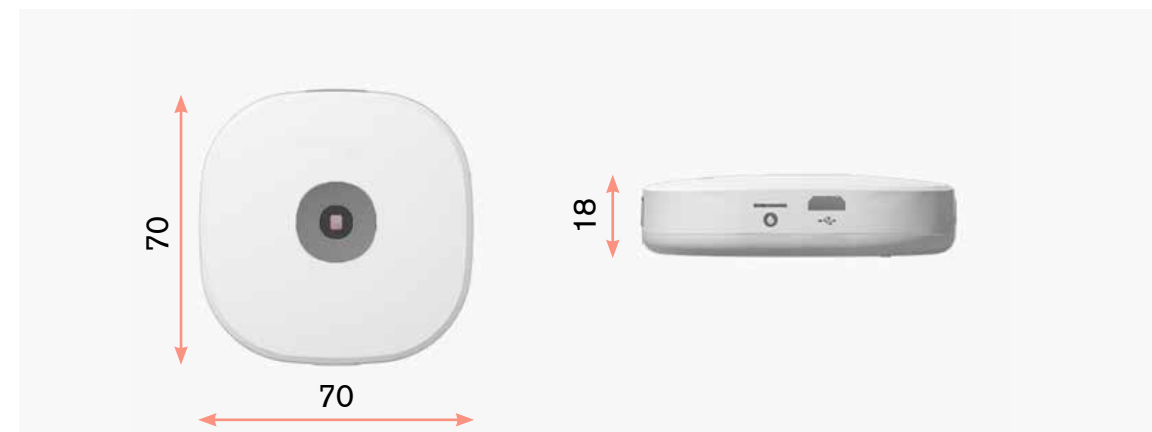
### Arduino Micro e scheda di breakout

Lo scopo dell'Arduino è quello di controllare il Mintti, che sia acceso e che funzioni correttamente, mentre la scheda di breakout serve a comandare l'attuatore lineare capacitivo. Se il Mintti dovesse essere spento, l'Arduino essendo collegato all'altra scheda manda un segnale e così viene azionato l'attuatore, il quale va a premere il pulsante di accensione ON/OFF.

### Mintti

Mintti è un prodotto di origine asiatica molto compatto, dalle dimensioni minime **70 mm x 70 mm x 18 mm**, il quale permette al suo utilizzatore di svolgere diverse funzioni di automonitoraggio.

Mintti Vision è configurato con il modulo di **misurazione della pressione sanguigna** con un sensore di pressione ad alta precisione MITSUMI. Non solo monitorerà e registrerà i dati della pressione sanguigna, ma registrerà anche i segni vitali di base come **frequenza cardiaca, ECG, ossigeno nel sangue e respirazione**. Tutti questi dati riflettono lo stato di salute specifico di una persona, quindi Mintti Vision integra un sensore



di ossigeno nel sangue, un sensore di temperatura corporea a infrarossi, un modulo di test e monitoraggio della glicemia, un modulo di test ECG a singolo conduttore (a supporto del cavo di test a più conduttori).

Il prodotto, essendo venduto con diversi componenti che consentono di fare diverse misurazioni, come per esempio la misurazione della pressione arteriosa, non verrà utilizzato a pieno all'interno del Totem. **Verranno utilizzate tutte le funzioni che vanno a misurare tutti quei parametri che possono essere dei sintomi dei malati di Covid-19.**

Tra le tante funzioni che questo magnifico strumento ci permette di fare, è possibile anche misurare la temperatura corporea. Qualcuno che sta leggendo a questo punto potrebbe chiedersi **perchè il designer non ha scelto di far fare all'utente tutte le operazioni con questo strumento.** La risposta è molto semplice perchè questo prodotto viene venduto per essere tenuto in mano e maneggiato dall'utente in qualsiasi modo egli voglia. **Per misurare la temperatura corporea**

**l'utente dovrebbe portarsi il Mintti all'altezza della fronte** e porlo quasi a contatto, in quanto il sensore ad infrarossi non ha un lungo raggio di applicazione. Ecco spiegato perchè si è scelto di utilizzare un sensore di temperatura e non far fare tutto al Mintti.

### Dati tecnici:

Peso: 70g

Umidità relativa: 15-18%

Protocollo di comunicazione: Bluetooth 4.0

Alimentazione: 5V  $\pm$  0.25V

Classificazione: Classe II

Errore di misurazione SpO<sub>2</sub>: +/- 2%



**Ultimo Step**



**ECG - Questionario - Fase finale**

## Perchè ECG?

**L'elettrocardiogramma (ECG) è la registrazione dell'attività elettrica del cuore e delle variazioni che si verificano durante la contrazione cardiaca (sistole) e di rilassamento (diastole) degli atri e dei ventricoli durante il suo funzionamento.**

L'esame in oggetto è tra le più importanti rilevazioni cliniche per la diagnosi della corretta funzionalità del cuore: **consente infatti di misurare la frequenza cardiaca e respiratoria**, di individuare eventuali **aritmie** e turbe della conduzione, sospettare un aumento di dimensione delle camere cardiache, e squilibri elettrolitici. L'ECG si modifica anche in presenza di numerose condizioni patologiche cardiache, come per esempio l'**ischemia acuta**.

**In presenza di un'infezione in corso come quella dovuta al coronavirus, è fondamentale** mantenere monitorate le sopracitate frequenza cardiaca e frequenza respiratoria. La rilevazione dell'elettrocardiogramma risulta in tal senso di grande utilità.

**La frequenza cardiaca indica il numero di volte in cui il cuore batte in un minuto** (bpm, beats per minute) in condizioni basali.

### Valori frequenza cardiaca a riposo:

< 60 bpm	Bradycardia	Vertigini, mancamenti, profondo senso di stanchezza, sensazione di "mancanza d'aria" con difficoltà respiratoria.
60 - 100 bpm	Valore normale	Nessun sintomo
> 100 bpm	Tachycardia	palpitazioni (fastidiosa percezione del battito cardiaco), svenimento, dolore toracico, vertigini.

Questi valori possono variare a seconda dell'età del paziente e altri fattori, come:

- La temperatura e l'umidità ambientale (il caldo e l'umidità fanno

aumentare la frequenza cardiaca)

- Il peso corporeo (generalmente chi è in sovrappeso ha una frequenza cardiaca più alta)

- L'alimentazione, in quanto è noto come un consumo di bevande gasate o eccitanti faccia aumentare la frequenza; inoltre, secondo recenti studi, anche una dieta in generale troppo ricca di zuccheri sembra in grado di aumentare la frequenza cardiaca.

Conoscere la propria frequenza cardiaca a riposo risulta quindi fondamentale per monitorare il proprio livello di forma fisica, ma anche per individuare eventuali precoci problemi di salute. Per esempio, **il battito più veloce del normale può indicare un'infezione in corso, come quella dovuta al coronavirus**. un altro parametro rilevato da un semplice ECG è la **frequenza respiratoria** cioè **il numero di respiri compiuti da una persona in un minuto**.

### Valori frequenza respiratoria a riposo:

< 12	bradipnea	aritmie cardiache, confusione mentale, letargia, ipossia, astenia, crepitii, rumori sibilanti, dispnea
12 - 20	Valore normale	Nessun sintomo
> 20	tachipnea	Ipertiroidismo, anemia, scompenso cardiaco, peritonite e sindromi dolorose della pleura, del peritoneo.

Anche nella polmonite, come tutte le malattie dei polmoni e più in generale del sistema respiratorio, la frequenza respiratoria può essere più veloce del normale. **L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) hanno definito l'insufficienza respiratoria come la complicanza più comunemente osservata (96.8%) nei pazienti deceduti e positivi all'infezione da SARS-CoV-2.**

## Rilevazione ECG

La terza e ultima misurazione richiesta all'utente è un ECG Mono. Questo tipo di elettrocardiogramma si chiama appunto "mono" in quanto è caratterizzato da un solo **tre punti di contatto**, al contrario dal classico elettrocardiogramma utilizzato nelle visite mediche con dodici elettrodi (6 sul torace e 4 periferici su polsi e caviglie). Questi punti, come possiamo vedere nell'immagine accanto, sono i due che sono stati utilizzati per la rilevazione della saturazione dell'ossigeno e il terzo è il sensore posto sulla parte frontale del Pad.

Dovendo riposizionare **la mano destra nella stessa posizione dell'operazione precedente** e aggiungere **l'indice della mano sinistra sul sensore frontale**, sicuramente le varie procedure di preparazione alla misura del valore richiederanno meno tempo.

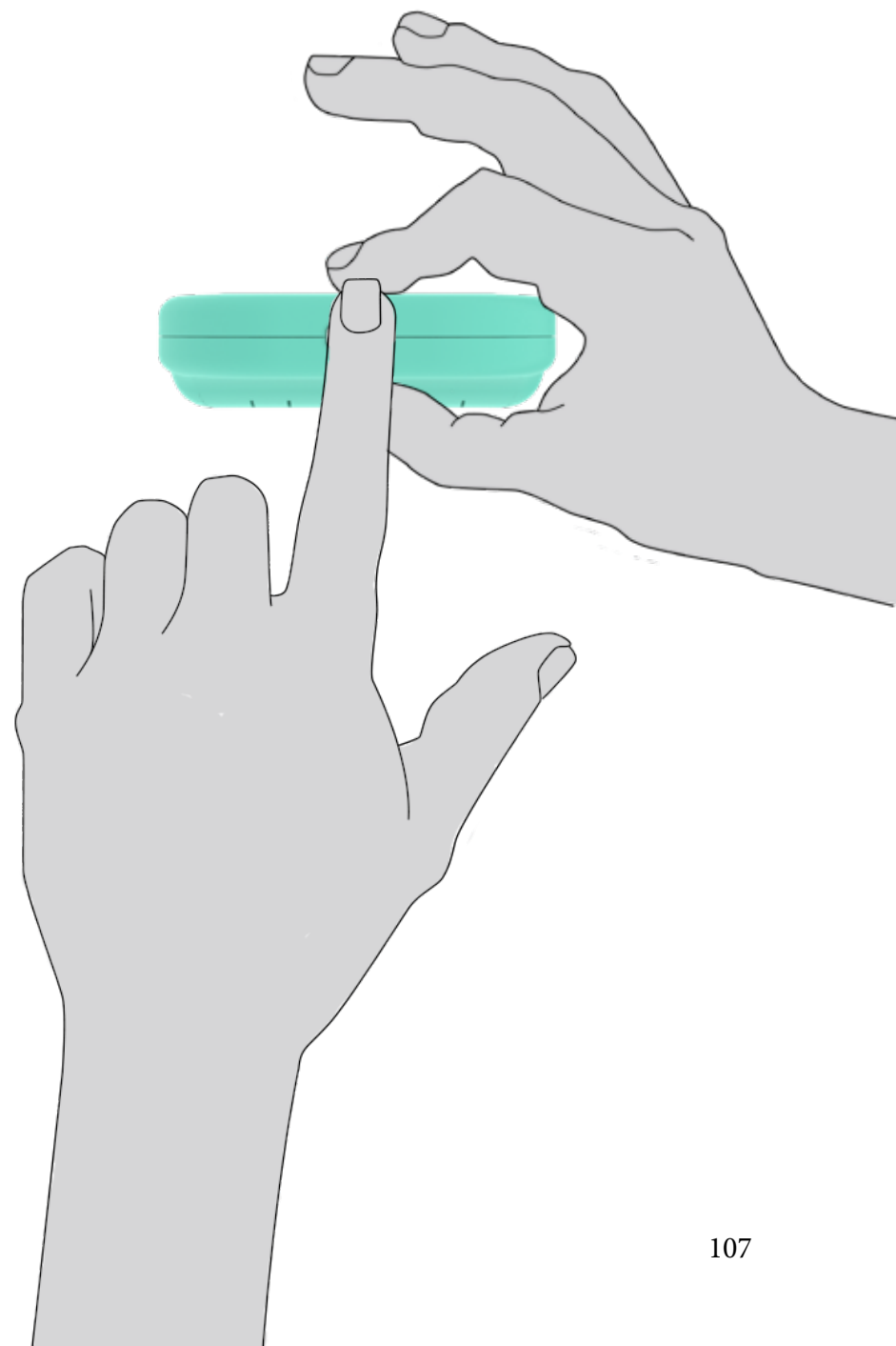
**Questa** è l'ultima **operazione** ma non la più rapida, infatti essa **richiede un minuto**. Un minuto può sembrare troppo a primo impatto, ma è il tempo minimo per effettuare l'operazione ed avere un risultato soddisfacente e soprattutto affidabile.

Una richiesta elevata in termini di formazioni di possibili code e quindi affollamenti, ma comunque molto più breve rispetto ad un elettrocardiogramma classico coi tredici elettrodi. In somma un'operazione abbastanza lunga ma necessaria per garantire all'utente che il suo cuore e sistema respiratorio funzioni correttamente.

In fine va sottolineato che se le prime due operazioni sono molto comuni e molte persone hanno nelle proprie case un termometro e un saturimetro, trovare anche uno strumento come l'elettrocardiogramma è quasi impossibile.

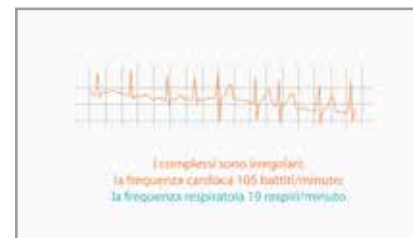
**Va sottolineato che questa operazione da all'utente tre misurazioni, come:**

- Il tracciato e la distanza tra i vari complessi
- La frequenza cardiaca
- La frequenza respiratoria





Anche la terza misurazione è molto semplice in quanto viene richiesto all'utente di riutilizzare e il Pad e riposizionare le mani come nella seconda operazione. Il **layout della schermata rimane** esattamente **identico** a quello della temperatura e della saturazione d'ossigeno, così che l'utente capisca ancora più rapidamente cosa deve fare e non si sbagli. **Per la rilevazione dell'elettrocardiogramma sono necessari 60 secondi**, dal momento che le dita sono state posizionate correttamente sul PAD.



Anche qui dopo aver completato questa operazione possono apparire diverse schermate, le quali dipendono dai valori misurati dal totem:



### Tutti i parametri nella norma

Questa è sicuramente la schermata che si dovrebbe vedere più spesso, con tutti i **complessi dell'ECG a distanza regolare, la frequenza cardiaca tra i 60 e i 100 battiti/minuto, la frequenza respiratoria tra i 16 e i 20 respiri/minuto.**

### Un parametro fuori norma

Questa schermata appare quando uno dei tre valori non rispetta i parametri di normalità. La schermata è arancione per avvertire che il valore non è grave, in quanto ci possono essere diversi fattori che possono alterare questi risultati (es: un affaticamento dovuto ad aver fatto le scale indossando la mascherina).

### Più di un parametro fuori norma

Quando i parametri irregolari iniziano ad essere più di uno la situazione inizia a diventare critica e si evidenziano possibili tipi di aritmie e nella peggiore dei casi l'elettrocardiogramma può evidenziare un infarto imminente. Anche i sintomi possono essere di diverso genere, come: dispnea, dolore al petto, cardiopalmo, cianosi, ipossia, nausea, vomito, stato confusionale. Quindi quando esce questa schermata è meglio contattare il proprio medico curante e fissare una visita di controllo.

## Questionario

Una volta terminate tutte le operazioni di monitoraggio, il Totem fa fare all'utente un breve questionario, composto da **quattordici domande**.

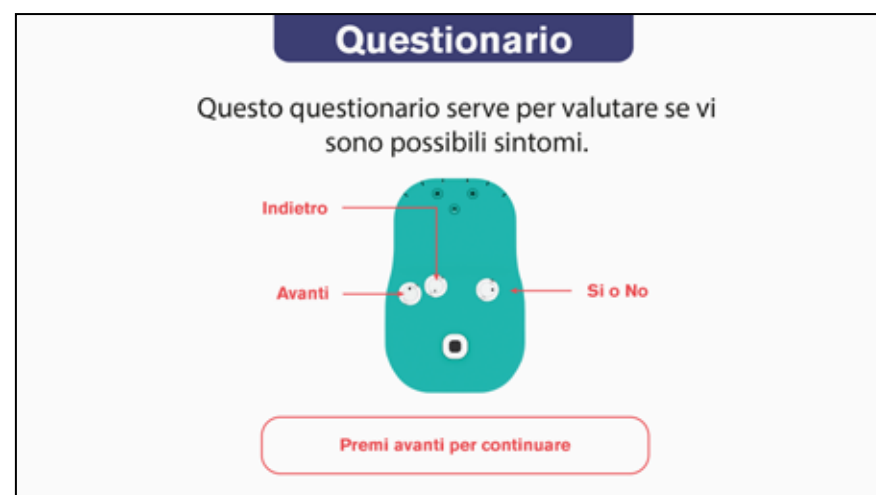
Questo è un quiz anamnestico, **completamente anonimo**, in maniera tale che l'utente si possa sentire libero di rispondere correttamente alle varie domande. Il suo **obiettivo principale è la prevenzione** sia dei clienti, che dei lavoratori e di tutte quelle persone che devono entrare nel luogo dove all'accesso è stato posizionato questo totem.

**Le risposte** che ogni individuo fornirà verranno utilizzate dal totem e quindi dalla struttura ospitante esclusivamente al fine di **ottenere un quadro completo della attuale anamnesi** dell'utente e di valutare le opportune misure da adottare nella massima cautela e sicurezza terapeutica, in ottemperanza alle vigenti disposizioni di legge per il contenimento della pandemia (in particolare i dati relativi al suo stato di salute sono trattati per motivi di interesse pubblico nel settore sanitario). **I dati così raccolti saranno conservati fino al termine dell'emergenza da infezione epidemiologica in corso e non saranno comunicati ad alcun soggetto** esterno salvo che, in casi strettamente previsti in forza di legge, alle autorità sanitarie competenti.

**Questo questionario è stato studiato e scritto dall'organizzazione mondiale della sanità (OMS) al fine di salvaguardare gli utenti, studiare il virus e i suoi spostamenti, analizzare il rischio e la percentuale di contagio, valutare i mutamenti del virus e chi colpisce con maggior intensità.**

Anche prima di questo questionario, all'utente viene mostrato come compilarlo, sempre salvaguardandolo e rispettando le norme vigenti sulla prevenzione da Covid-19. Dopo la schermata del risultato dell'elettrocardiogramma apparirà quindi una scher-

mata di avviso, che comunica all'individuo che sta per iniziare il questionario e che per rispondere correttamente ad esso dovrà utilizzare sempre il Pad, che ha utilizzato per le varie misurazioni.



Il Pad si presenta all'utente con **tre tasti**, posizionati sopra il sensore utilizzato per la rilevazione della saturazione dell'ossigeno, i quali serviranno per rispondere correttamente al Test. I tasti sono dei semplici interruttori a pressione **MCS16, dotati di Led puntiformi che si accendono quando l'utente arriva al questionario in questione.**

La schermata mostra come utilizzare i tasti, dove partendo da sinistra abbiamo:

- **Tasto Avanti:** serve per passare da una domanda all'altra
- **Tasto Indietro:** serve per tornare indietro nel caso l'utente dovesse sbagliare la risposta e quindi volesse cambiarla.
- **Tasto Si/No:** serve per selezionare la risposta esatta, premendo questo tasto, si passa dal SI al No e basta, non si va avanti.



In seguito ad aver compreso come utilizzare i tasti del Pad si passa al questionario. La prima cosa che notiamo è che **le risposte sono state preventivamente impostate sul "NO"**, in quanto teoricamente dovrebbe essere la risposta più ripetitiva. Si è scelto questa impostazione per agevolare l'utente, che qualora dovesse rispondere "NO" a tutte le quattordici domande schiaccerebbe solo ed esclusivamente il tasto "Avanti", questo **per far sì che l'utente tocchi il meno possibile e che il test non richieda più tempo del previsto.**

Andando ad analizzare le varie domande, bisogna dire che esse servono ad individuare dei possibili "pazienti asintomatici", cioè tutti quei pazienti che risultano con i valori delle precedenti misurazioni perfettamente nella norma e che non presentano sintomi. Qualora l'utente rispondesse "SI" a più di una di questi semplici quesiti, potrebbe sorgere in esso qualche domanda spontanea sul proprio stato di salute, alle quali non sa darsi una risposta razionale e magari consulterà il proprio medico di base per un controllo preventivo.

In fine va ricordato che questo **Totem utilizza si dispositivi medici, certificati CE ma per il virus che stiamo affrontando l'unica risposta vera e propria, sul fatto che un paziente possa o meno aver contratto questa malattia, la dà il tampone.** Questo è l'unico mezzo accertato che ci dice se il virus sia ancora attivo all'interno del corpo umano e se l'utente risulti quindi contagioso. Il problema del tampone è che non tutti possono farlo e per avere il permesso di sottoporsi al test, tolti i vari motivi lavorativi (es: medici e calciatori), il paziente deve o mostrare sintomi abbastanza gravi o essere stato a contatto per un determinato periodo di tempo con un altro individuo risultato positivo al virus.

Tutte le risposte sono preimpostate sul "NO" premi avanti se non vuoi cambiare la risposta.

Hai tosse persistente?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai Raffreddore/rinorea?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Fai fatica a respirare o vai spesso in affanno?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai spesso mal di gola?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai dolori muscoscheletrici diffusi?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai avuto la febbre (rialzo temp. > 37,5°) negli ultimi 8 giorni?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO

Hai sintomi gastrointestinali?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Risiedi nella stessa casa di un caso di COVID-19?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai avuto un contatto fisico diretto con un caso di COVID-19? (es: stretta di mano)	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai avuto contatti diretti non protetti con le secrezioni di un caso COVID-19? (es: toccare a mani nude fazzoletti di carta usati)	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai avuto un contatto diretto (faccia a faccia) con un caso COVID-19, a distanza minore di 2 metri e di durata maggiore a 15 minuti?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Ti sei trovato in un ambiente chiuso (es: aula, sala d'attesa dell'ospedale) con un caso di COVID-19 per almeno 15 minuti, a distanza minore di 2m	SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Hai viaggiato in aereo/treno/pullman nei due posti adiacenti, in qualsiasi direzione, di un caso di COVID-19?	SI	<input checked="" type="radio"/> NO

## Fase finale

Arrivati alla fine, anche qui come all'inizio possiamo avere **due diverse possibilità. In base a come è stata effettuata l'accensione**, il Totem cambia la sua modalità finale:

### - Accensione totem con il piede

Il totem una volta terminate tutte le operazioni di controllo, essendo il test **completamente anonimo**, darà all'utente un ticket sul quale sono riportate tutte le misurazioni con tutti i parametri corporei analizzati. Oltre ai semplici valori numerici, per far comprendere al meglio all'utente se un valore è positivo, mediocre o negativo, accanto a numeri sono state inserite delle emoticon. Esse hanno lo scopo di comunicare meglio all'utilizzatore i vari risultati del test da lui appena sostenuto. Su questo ticket, oltre alla data e l'ora del controllo, nella parte finale è stato inserito un QR Code che permette all'utente, qualora fosse interessato, di approfondire la sua analisi e di conoscere meglio il mondo Capsula.

**Capsula**  
Conosci il tuo stile di vita


I tuoi risultati di oggi: 03/10/2020 ore 09:15

Temperatura Corporea: 36,3° 😊

Saturazione di ossigeno: 98% 😊

Elettrocardiogramma: regolare 😊  
Frequenza Cardiaca: 86 bpm 😊  
Frequenza Respiratoria: 17 respiri/min 😊

Completa la tua esperienza!  
scansiona il QRCode



oppure  
vai sul sito [my.capsula.app](https://my.capsula.app)  
e inserisci questo codice  
**89629e65b7**

crea il tuo profilo Capsula  
vedi i dettagli dei check

Inizia a migliorare  
il tuo stile di Vita

[www.capsula.app](https://www.capsula.app)

### - Accensione totem con il badge

Qualora l'utente che si sottopone al controllo dei propri parametri fosse un lavoratore e quindi sbloccasse il totem semplicemente passando il proprio badge, il totem risponde in modo diverso da quello precedentemente analizzato. In questo caso, il test **non è più anonimo**, in quanto il totem riconosce il badge, e **il risultato viene inviato sulla mail aziendale** sia al diretto interessato sia all'ufficio personale, ovviamente nel rispetto della privacy. Ricordiamo che l'ultima parte, cioè quella del questionario l'utente lavoratore non la fa sempre, solo la prima volta e ogni tot. tempo in base alle direttive aziendali. Questo per non avere uno spreco di carta e soprattutto per permettere al lavoratore di avere un proprio quadro completo su qualsiasi dispositivo. In maniera tale che se dovesse fare un controllo e il medico gli chiedesse alcuni parametri, lui potrebbe mostrarglieli in qualsiasi momento, semplicemente accedendo alla mail.

In entrambi i casi, il totem saluta i vari utilizzatori, più o meno con una schermata simile a quella di avvio, solo che al posto di come sbloccarlo, nel riquadrino rosso ringrazia di aver utilizzato questo prodotto e ricorda all'utente visitatore di ritirare il ticket.

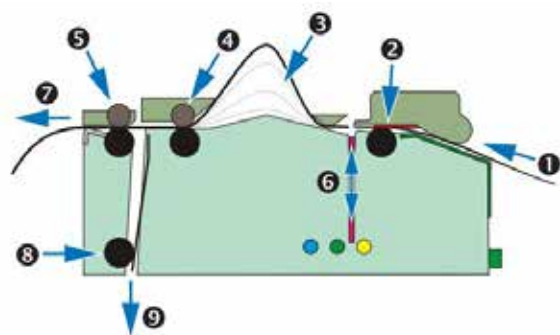
**Capsula**

Grazie per averci scelto e ritirati il Ticket

## Componenti fase finale

Per permettere lo stampaggio del ticket, il totem è dotato di una stampante Zebra KR403 Kiosk. Una stampante che può essere utilizzata in diversi modi, sia orizzontale sia verticale con il rotolo per la carta che può essere posizionato in tre diversi modi.

All'interno del totem la stampante è stata posizionata orizzontalmente e il rotolo carta è dietro come nell'immagine a destra. Questa stampante è dotata anche di un sensore per la carta in eccesso o che qualora l'utente non ritiri il ticket, lo riavvolge e lo vada a posizionare in un'apposita area dedicata ai rifiuti. Nell'immagine seguente andremo ora a visualizzare il percorso di stampa, per quanto riguarda il nostro posizionamento, cioè quello orizzontale:



Legenda:

1. ingresso carta
2. Area di stampa
3. area di
4. rulli direzioni
5. rulli direzioni
6. Taglio carta
7. Uscita carta
8. rullo direzionale
9. Espulsione carta da buttare

### Dati tecnici:

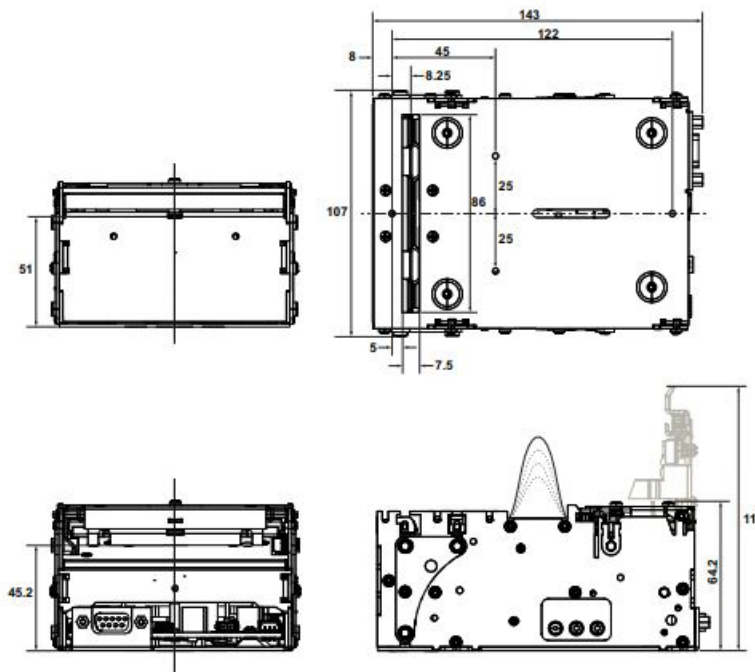
Peso: 1,10 kg

Velocità massima di stampa: 152 mm/sec

larghezza rotolo: 80 mm

Risoluzione: 203 dpi

Prezzo: 325,42 euro



# Storyboard screen



Schermata d'avvio.



Schermata con istruzioni per il posizionamento per rilevare la Temperatura.  
t = 4 secondi



Schermata risultato temperatura  
t = 5 secondi



Schermata con istruzioni per il posizionamento per rilevare la SpO<sub>2</sub>.  
t = 8 secondi



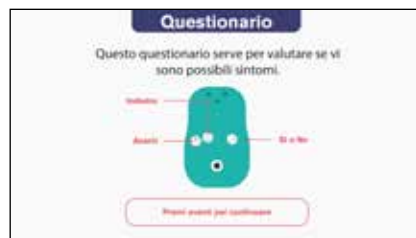
Schermata risultato SpO<sub>2</sub>.  
t = 5 secondi



Schermata con istruzioni per il posizionamento per rilevare l'ECG.  
t = 60 secondi



Schermata risultato ECG.  
t = 8 secondi



Schermata con istruzioni per usare il PAD durante il questionario.



Schermata questionario.  
t = 35 secondi

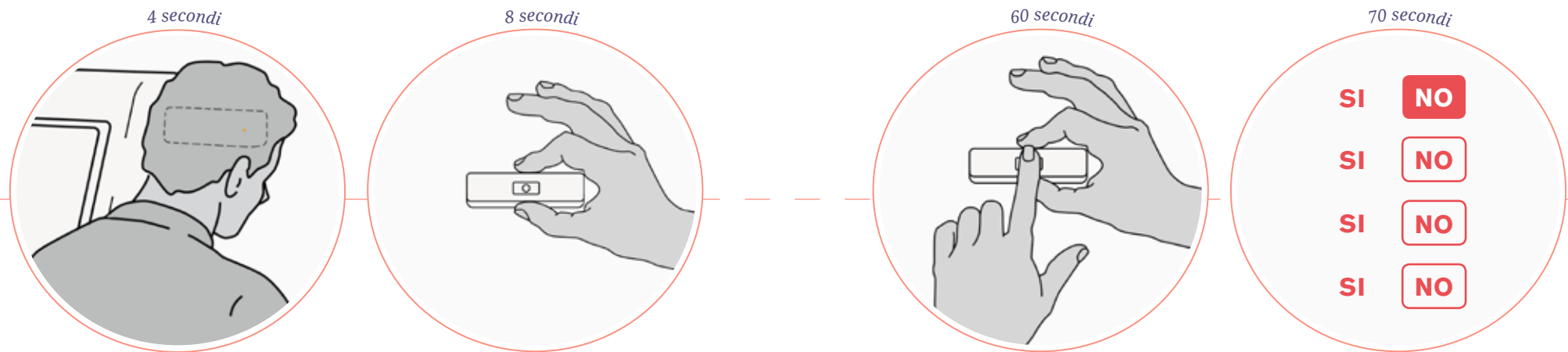


Schermata questionario.  
t = 35 secondi



Schermata finale.

## Tempistica utilizzo



A questo tempo necessario per le varie operazioni va aggiunto un **tempo necessario all'utente per poter svolgere i vari posizionamenti del corpo e per capire come utilizzare il Pad che ipotizziamo di circa 60 secondi per i visitatori e 40 per i lavoratori.**

Inoltre le schermate con il risultato della temperatura e della SpO<sub>2</sub> durano 5 secondi l'una, mentre quella dell'ECG 8 secondi.

T. Lavoratore:  $4 + 5 + 8 + 5 + 60 + 8 + 40 = 130 \text{ s}$

T. Visitatore:  $4 + 5 + 8 + 5 + 60 + 8 + 70 + 60 = 220 \text{ s}$





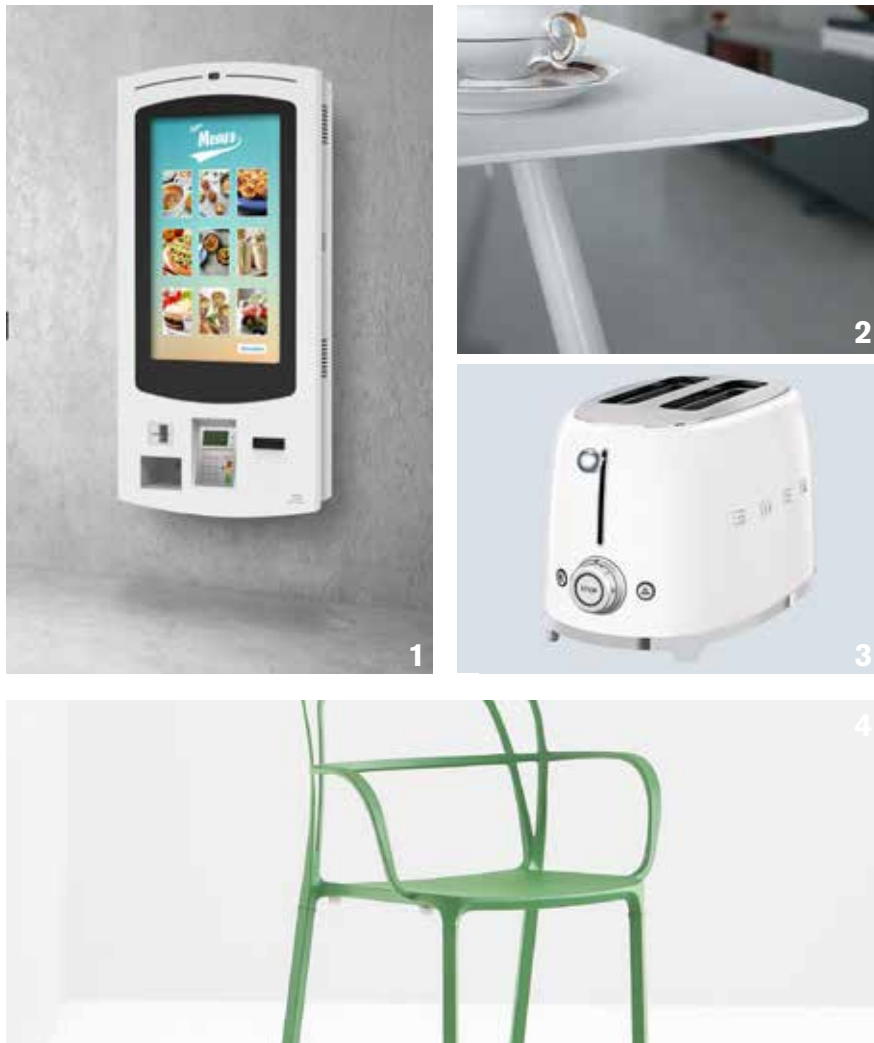
## **Materiali e Assemblaggi**

# Selezione materiale scocche

## Benchmark

La scocca frontale e la scocca posteriore hanno il compito di **sostenere tutto il totem, contenere e proteggere i componenti interni e sostenerne il peso.**

Andiamo ora ad analizzare prodotti metallici con funzioni portanti e prodotti simili per selezionare il materiale più adeguato.



### 1. NOMYU QSR W1, Prodotto da Partteam & Omkiosks

*Struttura:*

Acciaio inossidabile AISI304/316,  
Acciaio verniciato in polvere

### 2. SP21\_Spillo, Prodotto da Extendo, Design source

*Telaio:*

Acciaio verniciato in polvere

### 3. Tostapane SMEG, 50's Style, TSF01WHEU

*Corpo centrale:*

Acciaio inossidabile

### 4. INTRIGO, Prodotto da Pedrali

*Telaio:*

Alluminio Pressofuso

## Funzioni

- Supportare tutto il peso
- Nascondere i componenti
- Proteggere i componenti

## VINCOLI

### PROPRIETÀ TECNICHE

#### MECCANICHE

- Resistenza allo snervamento (valore max pari ad un carico normale dato da una persona appoggiata 250 N circa)
- Modulo Elastico Min 200 GPa
- Limite Elastico Min 200 MPa

#### DURABILITÀ

- Resistenza agenti di pulizia (acidi deboli; solventi organici) accettabile

## OBIETTIVI

### PROPRIETÀ TECNICHE

- Ridurre il peso (kg)
- Ridurre il costo (Euro/componente)
- Sostenibilità (Minimizzare l'embodied energy Hm)

### PROPRIETÀ FUNZIONALE

- Percezione della pulizia

## Materiali:

- Acciaio inossidabile AISI 316
- **Acciaio inossidabile AISI 304**
- Alluminio

■ Materiale ricavato dal Benchmark

■ **Materiale selezionato**

## Acciaio inossidabile AISI 304

L'AISI 304 è un acciaio inox austenitico amagnetico, composto da un tenore di cromo tra il 18% e il 20% e di nichel tra l'8% e l'11%; la sua densità è pari a 7,9 kg/dm<sup>3</sup>.

Il termine acciaio inossidabile viene utilizzato per identificare le famiglie di acciai con un contenuto minimo di almeno l'11% di cromo, che è l'elemento in grado di dare al materiale una grande resistenza alla corrosione.

Gli acciai inossidabili sono resistenti alla corrosione grazie al fenomeno della passivazione. Gli elementi presenti negli acciai inossidabili reagiscono facilmente con l'ambiente circostante e in particolare il cromo, aiuta a formare un sottile strato protettivo che protegge il materiale da successivi attacchi corrosivi.

Altri elementi come il nickel, molibdeno e titanio consentono all'acciaio inossidabile di essere **facilmente piegato, saldato, stampato e lavorato meccanicamente, consentendone una vasta gamma di impiego.**

## PROCESSO PRODUTTIVO:

Essendo assai duttile e malleabile, nonostante la sua elevata capacità di resistenza, l'acciaio inox è adatto a ricevere numerose tipologie di lavorazione, tra cui la **saldatura, la piegatura e la presso-piegatura, il taglio con cesoie industriali, il taglio al plasma e il taglio laser, la punzonatura** (includere bugna-



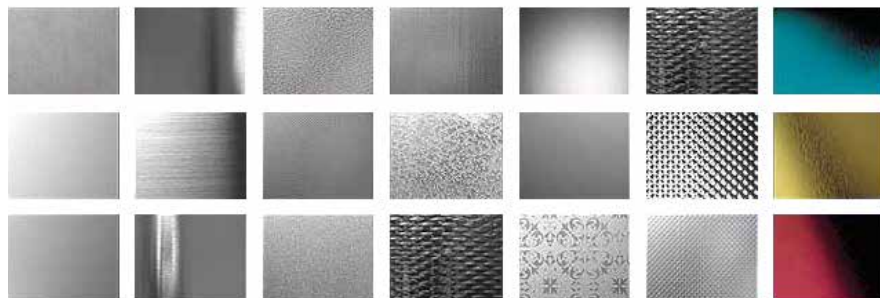
ture deformazioni, imbutiture, eccetera), nonché di lavorazioni a freddo. L'acciaio Inossidabile grazie al suo notevole allungamento a rottura dovuto dalla struttura degli austenitici, permette di imporre dei rapporti di riduzione più elevati che con gli Acciai comuni per le operazioni di **imbutitura** (AISI 304: R = 40% con una sola operazione).

## FINITURA

Una volta che la lastra di acciaio ha subito le diverse operazioni come per esempio il taglio laser, la piegatura e la saldatura, il pezzo grezzo da trattare viene letteralmente appeso a dei telai per l'operazione di lavaggio e, una volta subito più stadi di **risciacquo** (per eliminare tracce di ossidazione, olio, grasso, vernici, ecc...), viene **asciugato** in forno, **verniciato** e infine inserito nel forno di **cottura** (circa 190°C) **per fissare definitivamente la nuova tintura**.

Per quanto riguarda la fase di verniciatura, il metodo più utilizzato è sicuramente quello della **verniciatura a polvere**, il quale è un processo **altamente ecologico** che sta soppiantando i tradizionali sistemi a liquido perché si è rivelato come **uno dei più moderni, efficaci e sicuri metodi di rivestimento** per tutti quei manufatti che devono essere verniciati per motivi architettonici od anticorrosivi o estetici.

L'acciaio, oltre alla verniciatura può subire delle lavorazioni finali, per ottenere diversi tipi di superfici, come la spazzolatura, decapaggio, lucidatura ecc..



## Scelta del materiale

Essendo un prodotto che deve essere subito pronto all'uso e non essendoci stati tempi di previsione (non si poteva prevedere un virus di tali dimensioni), si è scelto questo tipo di acciaio in quanto è uno dei più utilizzati al mondo ed è facilmente reperibile.

Un altro punto di forza di questo acciaio sono le sue ottime proprietà di saldabilità, visto che il totem dovrà contenere diversi componenti che dovranno essere fissati, inoltre la saldatura garantisce di non vedere nulla sulle superfici esterne (es: viti o altri elementi di fissaggio). La saldatura è un solo punto di forza, non vanno trascurate anche le altre lavorazioni come l'imbutitura oltre che la piegatura.

Infine questo materiale grazie alla sua ampia scelta di finiture, può dare la possibilità al cliente di farselo su misura in base alle sue esigenze estetiche e funzionali.

## Scocche portanti

Le due scocche portanti sono realizzate partendo da una lastra d'acciaio AISI 304, la quali vengono tagliate a laser per delimitare le dimensioni di massima esterne e i vari spazi interni (es: spazio per il posizionamento dello schermo).

Una volta finite le fasi di taglio, le due scocche vengono piegate prima seguendo le curvature orizzontali e poi i le due verticali. Prima di arrivare alle fase di verniciatura, vengono posizionati e saldati tutti i componenti sempre in acciaio che sorreggeranno i vari componenti interni.



Una volta che tutti quanti gli elementi interni sono stati saldati e sono stati lasciati a riposare, le due scocche vengono appese ad un telaio pronte per essere verniciate. Prima di arrivare alla verniciatura vera e propria le due parti subiscono un lavaggio per eliminare tutti quei difetti dovuti alla saldatura e alle operazioni precedenti. Una volta lavate e asciugate le scocche sono pronte alla verniciatura in polvere, in quanto è la verniciatura più utilizzata e meno impattante a livello ambientale. L'ultima fase è quella della cottura, dove le scocche vengono fatte passare in un apposito forno per fissare la tintura sul metallo e dopo essere state lasciate a riposare sono pronte per essere utilizzate.

Essendo un totem che andrà a controllare gli utenti dal punto di vista "medico" si è scelto il colore bianco per dare all'utente quel senso di igiene e pulizia che questo colore è solito trasmettere.

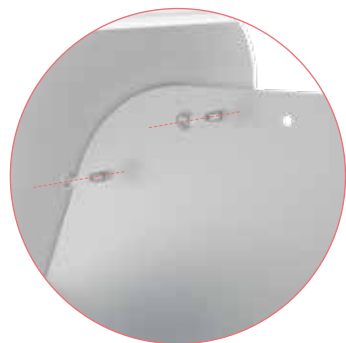


## Scocche laterali

Le **scocche laterali** servono principalmente a **proteggere gli elementi interni e non hanno funzioni strutturali**. Anche queste scocche sono in acciaio AISI 304, ma a differenza di quelle portanti hanno uno **spessore dimezzato da 2 mm a 1 mm e non sono verniciate**.

Esse hanno una finitura ottenuta tramite delle laminazioni leggere, mediante rulli molto lucidi, i quali danno alla superficie un aspetto grigio lattiginoso. Questa la finitura superficiale più utilizzata attualmente quando si parla di acciaio inossidabile e spesso viene usata come base per ottenere finiture più lucide o spazzolate.

### Unione delle scocche



Sulle scocche portanti sono stati saldati dei perni filettati M5 lunghezza 10 mm (codice 03ARPR510), i quali permettono il posizionamento delle scocche laterali e il fissaggio tramite dei dadi esagonali in acciaio, media resistenza, classe 8, filettatura M5 x 0,8 mm.



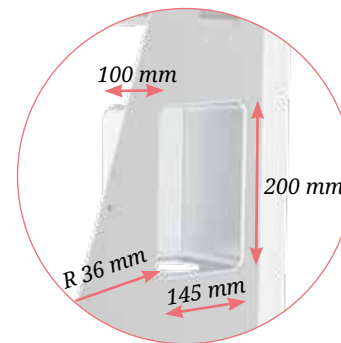
### N° PERNI FILETTATI SALDATI:

8 sulla base

12 sulla scocca anteriore

14 sulla scocca posteriore

TOT: 34 PERNI SALDATI



Se la scocca sinistra si presenta come una semplice lastra tagliata, sulla scocca destra è stata effettuata un'imbutitura per permettere il posizionamento del dispenser per il Gel igienizzante. e un taglio per il fissaggio della parte per rilevare la temperatura corporea.



## Base

Anche il basamento, per questioni di continuità materica, si è scelto di realizzarlo in acciaio AISI 304 verniciato in polvere bianca.

Il compito principale di questo componente è evitare che il Totem alla minima spinta o urto caschi per terra, per questo sono stati inseriti quattro blocchetti di ghisa sotto la base.

Andiamo a vedere il peso delle componenti principali:

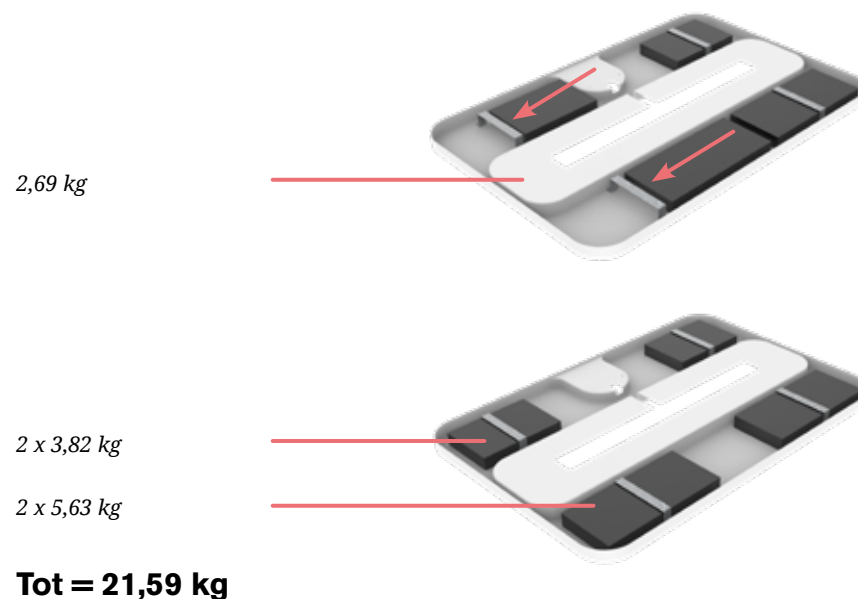
Scocca Anteriore = 18,32 kg  
Scocca Sinistra = 3,04 kg  
Scocca Posteriore = 14,59 kg  
Scocca Destra = 4,12 kg

**Per un totale di 40,07 kg, il peso calcolato è solamente quello delle scocche prive delle parti saldate.**

Una volta inseriti tutti e quattro i blocchetti di ghisa, la base viene girata e vengono assemblate tutte le quattro scocche.

**Il fissaggio alla base è sempre garantito dai perni filettati saldati** anche sulla base, in maniera tale che la varie scocche vengano inserite dall'alto.

Qui a destra vediamo un breve storyboard di assemblaggio dei principali componenti del Totem.



# Componenti interni

## Movimenti del PAD

Per permettere l'entrata e l'uscita del Pad dal box di sanificazione ci sono **due sportelli che si muovono contemporaneamente**.

**Quello più interno** in alluminio lucidato, **si alza e si abbassa di 70 mm**, mentre **quello più esterno** in ABS si **muove orizzontalmente di 120 mm**.

Entrambi questi due movimenti sono affidati ad un ingranaggio dotato di cremagliera e ruote dentate.

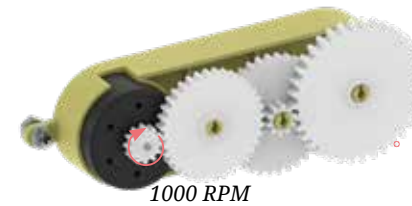
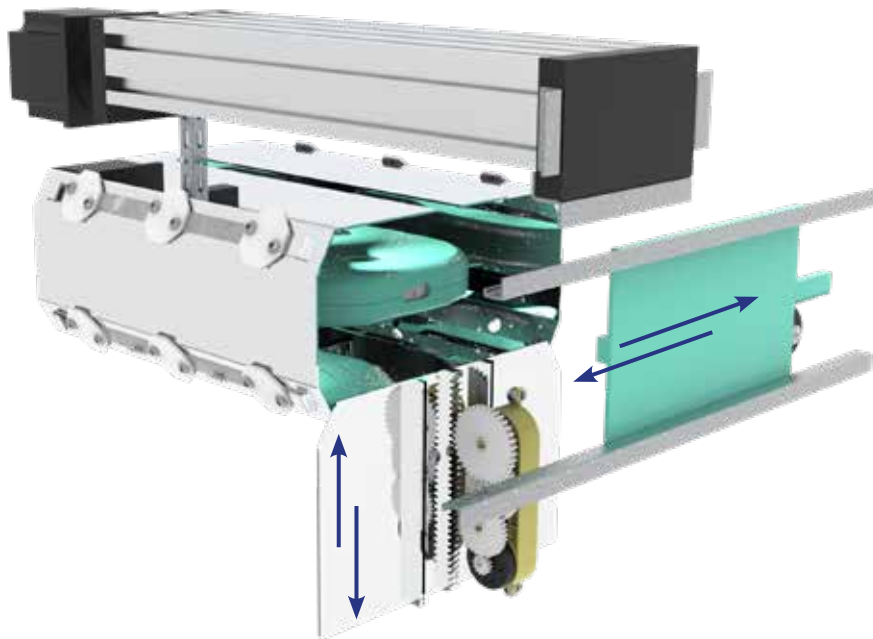
**Il meccanismo, dotato di 4 ruote dentate ed un motore di 1000 rpm permette di passare da una velocità di 1000 rpm ad una velocità tangenziale di 30mm/s.**

Sportello interno:

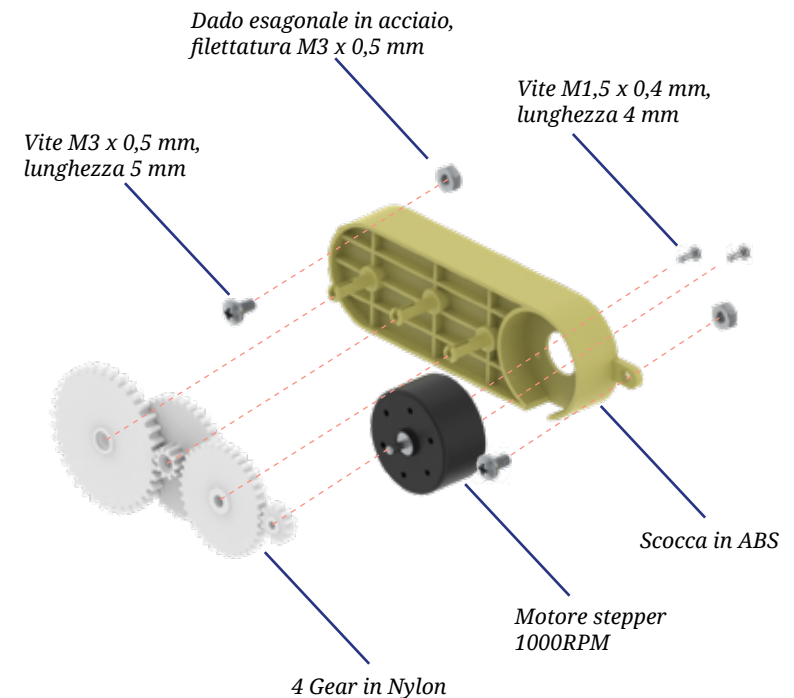
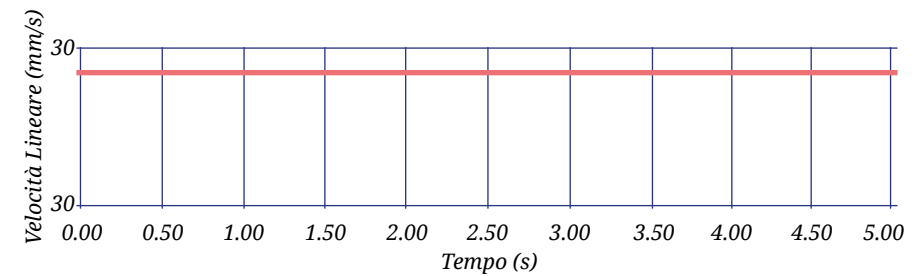
$$70 \text{ mm} / 30 \text{ mm/s} = 2,33 \text{ s}$$

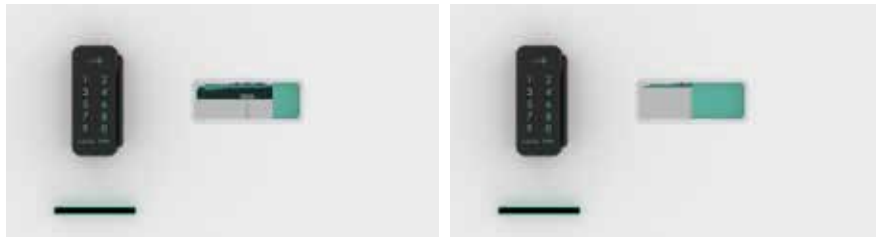
Sportello esterno:

$$120 \text{ mm} / 30 \text{ mm/s} = 4 \text{ s}$$



Impostando la rotazione dettata dal motore stepper di 1000 RPM otteniamo che l'ultima gear ha una velocità lineare pari a 30 mm/s.



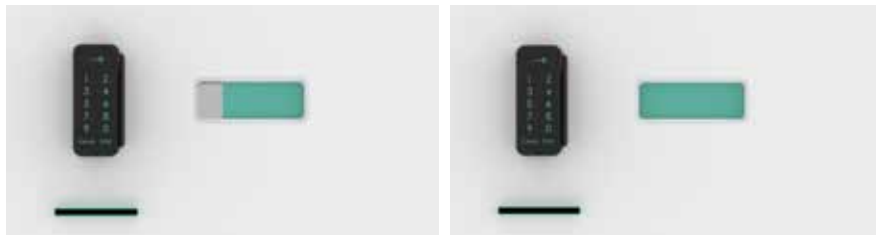


*t = 1 secondo*

*Sportello interno mezzo chiuso  
Sportello esterno inizia a chiudersi*

*t = 2 secondi*

*Sportello interno quasi totalmente chiuso  
Sportello esterno mezzo chiuso*



*t = 3 secondi*

*Sportello interno chiuso  
Sportello esterno quasi chiuso*

*t = 4 secondi*

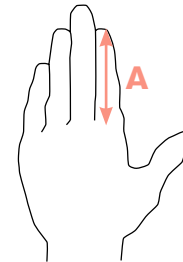
*Sportello interno chiuso  
Sportello esterno chiuso*

Lo sportello interno, avendo una distanza da coprire inferiore, rispetto a quello esterno è il primo a chiudersi.

Si è scelto di predisporre due portelli in quanto si vuole evitare il rischio di avere qualche radiazione, dovuta ai LED UVC, che fuoriesca dal totem e possa causare dei danni agli utenti che interagiscono con questo prodotto.

Inoltre la protezione più interna garantisce al Pad una protezione rapida in soli due secondi, in maniera tale che se un utente svolgesse un'azione di sbagliata interazione col prodotto non andrebbe a danneggiare il Pad all'interno del box di sanificazione.

Per evitare che danni e per proteggere ulteriormente le parti interne, il box di sanificazione è stato posizionato a una distanza di 97 mm, in maniera tale che nessun utente ci possa arrivare con la mano.

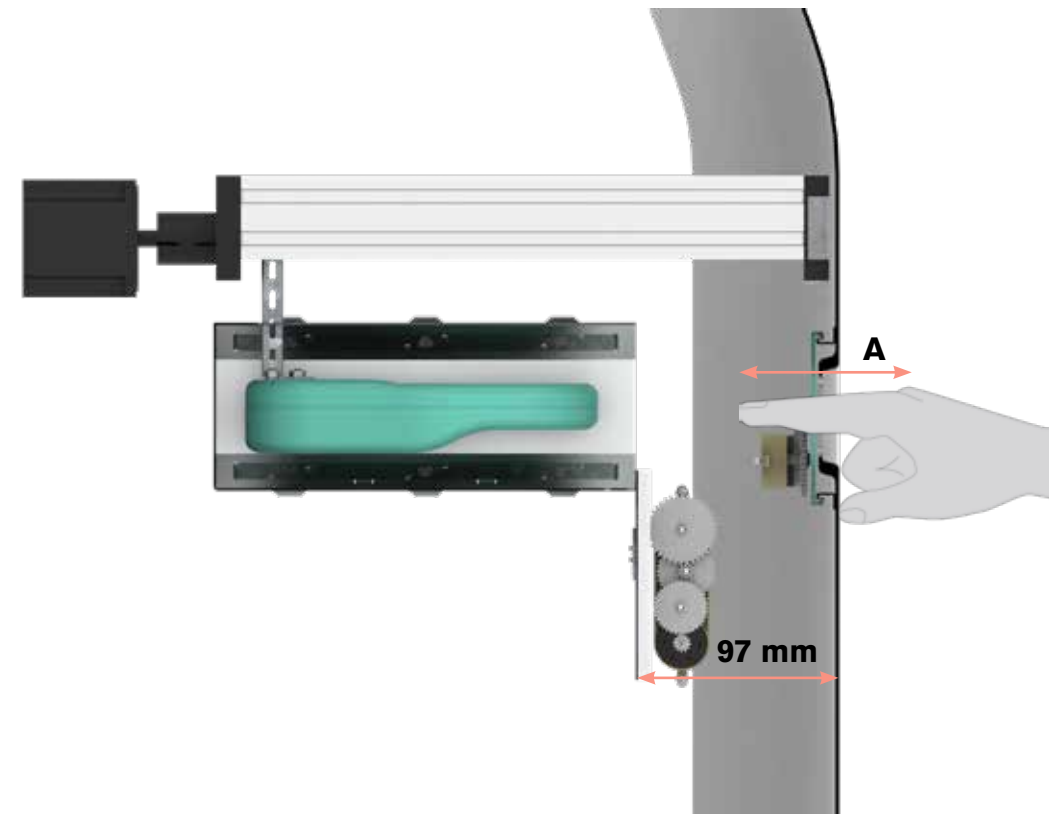


**Fonte:**

HFDS\_App\_B-Tech\_Ops\_Anthropometrics

**Uomo**  
**A 95th:** 82 mm  
**A 5th:** 67 mm  
**A 50th:** 74 mm

**Donna**  
**A 95th:** 76 mm  
**A 5th:** 62 mm  
**A 50th:** 69 mm





## Attuatore lineare

Una volta che lo sportello interno si è aperto completamente, dopo a circa un secondo, l'attuatore lineare inizia a muoversi e a spostare il PAD verso l'esterno. Ritarda un secondo per permettere anche allo sportello esterno di aprirsi completamente.

L'attuatore utilizzato all'interno del Totem è un C-Beam della OPENBUILDS, è stato scelto per la sua precisione e la sua modularità, il che significa che può essere facilmente integrato in qualsiasi sistema e quindi anche nel nostro Totem.

### Dati tecnici:

Movimento permesso da una vite senza fine

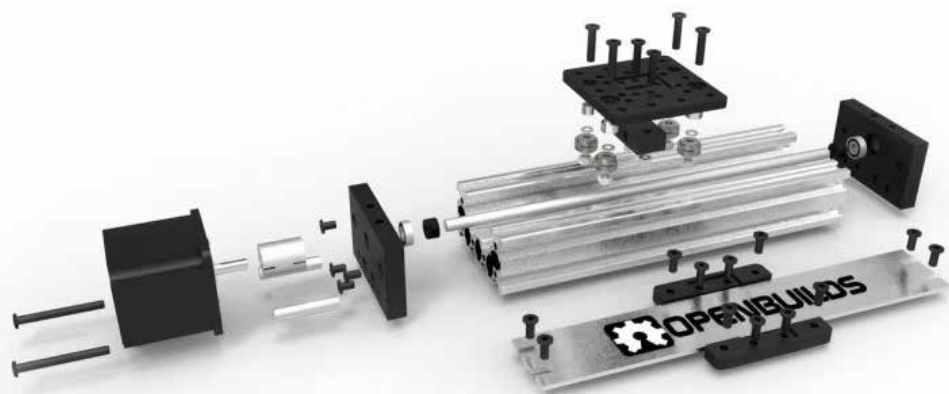
**Distanza di viaggio: 250 mm**

Precisione di posizionamento: 0,091 mm

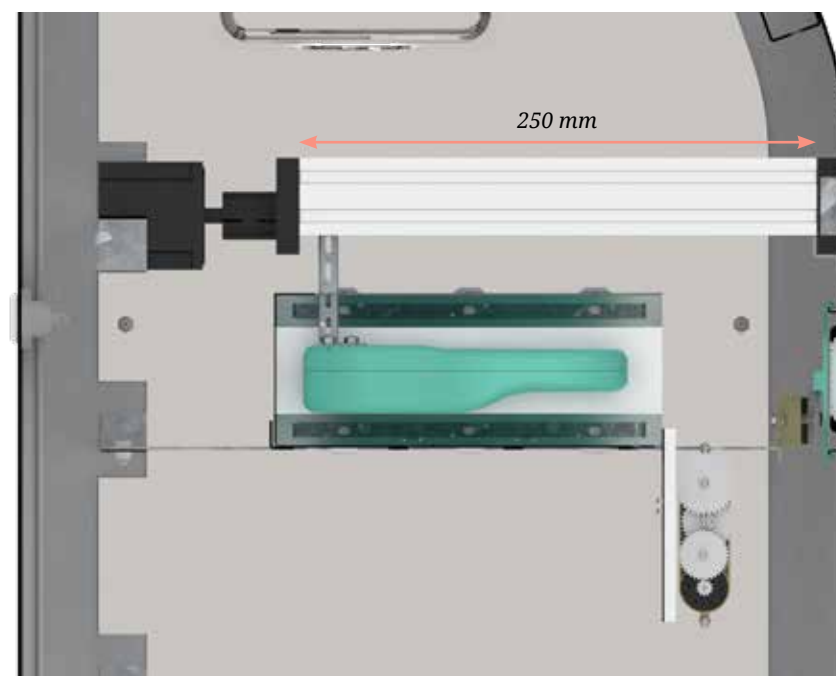
Forza massima: 26 libbre (115 N)

**Velocità massima: 8000 mm / min (133,33 mm/s)**

**Costo: 49,22 €**



Tenendo conto della **distanza di viaggio pari a 250 mm** e impostando una **velocità d'uscita pari a 160 mm/s**, il PAD è completamente fuori dal Totem e **pronto ad essere utilizzato** dopo solo **1,5 s**.



Come possiamo notare da questa immagine **l'attuatore è tenuto fermo in posizione** da dei pezzi di acciaio saldati sulle scocche portanti. Essendo **solo incastrato** anche durante e fasi di montaggio e di manutenzione saranno più veloci e gli operatori non dovranno perdere tempo avvitando o svitando viti.

## Box di sanificazione

Una volta che il PAD ha svolto tutte le sue azioni di monitoraggio dell'utente attraverso un attuatore lineare rientra nel Box per la sanificazione.

Questo Box è molto semplice, si tratta di un parallelepipedo con i vertici smussati, per permettere il posizionamento di quattro strisce LED UVC.



### BOX

Per il **Box** è stato scelto un **alluminio 3003 sp 1 mm, lucidato a specchio**.

Questo tipo di alluminio avendo una **buona saldabilità / formabilità** e un'ottima resistenza alla corrosione portano ad applicazioni come manipolazione di alimenti e prodotti chimici, serbatoi, trim, lastre litografiche, recipienti a pressione e tubazioni.

### PRODUZIONE

L'alluminio può essere tagliato con molti metodi diversi a seconda della forma e della forma dell'alluminio. La lastra di alluminio

viene tagliata con vari tipi di sega e anche laser, plasma o getto d'acqua per produrre formati finiti che possono avere forme complesse. Il vantaggio del taglio a getto d'acqua è la mancanza di calore e quindi nessuna alterazione delle proprietà dell'alluminio.

Il processo di produzione più usato per l'alluminio è l'imbutitura (es: lattine), può essere facilmente estruso, piegato, tranciato, saldato e brasato

### SCelta MATERIALE

È stato scelto l'alluminio 3003 per le sue ottime proprietà di saldabilità e formabilità, non essendo un componente strutturale le sue proprietà meccaniche non elevate rispetto ad altri tipi di alluminio più costosi vanno bene per questo componente.

Partendo da delle lastre semilavorate è possibile usare il taglio laser per creare le pareti del box e i tagli per il posizionamento delle quattro strisce LED UVC.

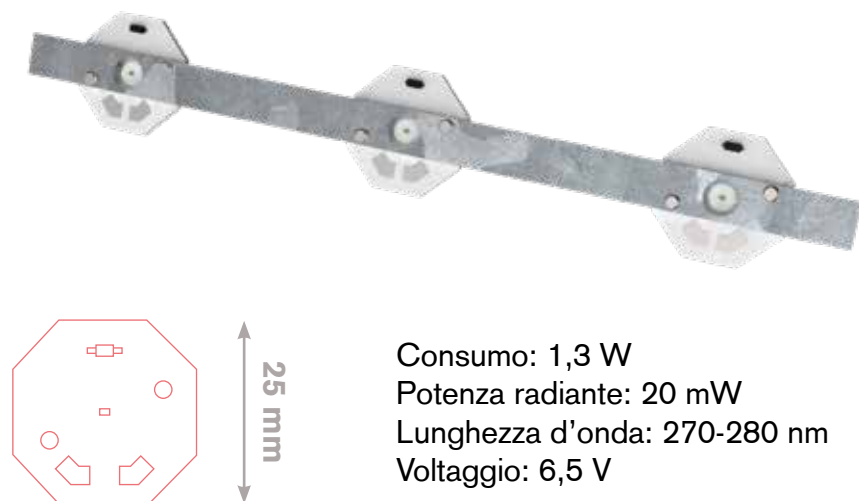
Sulla parte interna del Box viene la lamiera viene lucidata con speciali rulli a spazzola mediante per ottenere un ottimo aspetto finale ed **eccellenti caratteristiche di riflettanza**.

**La finitura "a specchio"**, eliminando le particelle inquinanti, **conferisce** elevate **prestazioni** meccaniche, chimico-fisiche ed **igieniche** che unite **rendono la superficie più resistente alle formazioni batteriche**.



## LED UV-C

I **LED UVC** utilizzati per la sanificazione del PAD sono prodotti da Seoulviosys e sono stati scelti i **sono** per il loro costo e soprattutto per le loro dimensioni. Essendo molto piccoli, essi possono essere posizionati in linea e in qualsiasi posto, grazie a questa proprietà si è scelto di creare delle vere e proprie strisce LED, ognuna da tre LED.



Consumo: 1,3 W  
Potenza radiante: 20 mW  
Lunghezza d'onda: 270-280 nm  
Vtaggio: 6,5 V

Essendo uniti su delle strisce, anche la **manutenzione** è facilitata in quanto **l'operatore non va a cambiare un singolo LED va l'intera striscia**. Un altro ulteriore vantaggio è che **i LED essendo fissati lungo la striscia**, essa **facilita la dissipazione del calore**.

**La striscia LED è semplicemente incastrata** nei quattro spigoli più lunghi del Box, per ridurre al minimo i tempi di smontaggio e sostituzione del componente e facilitare le azioni al manutentore.

## LED UVC CMD-FSC-CO1A

Questo tipo di LED viene spesso utilizzato per la disinfezione di diversi ambienti, per uccidere o inattivare specie virali, batteriche e fungine, per purificatore d'aria, ecc..

Va sottolineato che questo tipo di **LED UVC è dannoso per l'uomo**, quindi vanno utilizzati con apposita cautela e nel rispetto delle norme di sicurezza. Anche per questo il Box è protetto con due aperture e posizionato più internamente rispetto al punto d'uscita del PAD.

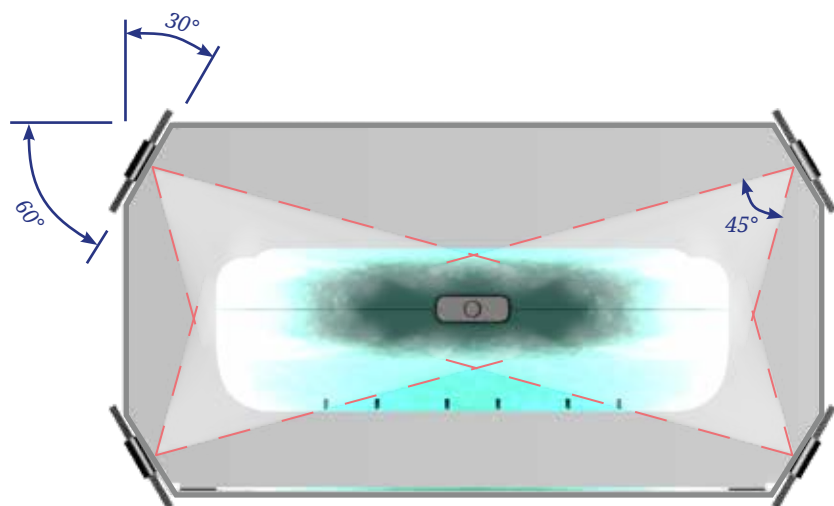
## SANIFICAZIONE



Per sanificare al meglio e nel minor tempo possibile sono state posizionate le 4 strisce LED UVC nei quattro spigoli per eliminare i batteri principalmente nell'area superiore e inferiore del PAD.

Per quanto riguarda il sensore frontale, rimanendo in una zona d'ombra si è deciso di posizionare un singolo LED UVC in corrispondenza del sensore. Questo LED è ancorato allo sportello che si muove verticalmente rispetto al Totem.

**Le quattro strisce LED sono state posizionate** con un angolazione non di 45° ma di **30° per sanificare maggiormente il PAD**, in quanto i fasci luminosi con questa inclinazione non vanno a colpire il PAD nello stesso punto.



## SIMULAZIONI LED UVC

Di seguito andremo ad analizzare i risultati delle varie simulazioni fatte con la nuova disposizione dei moduli con il Wicop da 12mW (codice CMD-FSC-CO1A alimentato a 150mA).

La simulazione di confronto ha permesso di trovare una relazione tra il Wicop UV-C (12mWr) ed un ipotetica sorgente bianca, in modo da avere un raffronto da usare per la simulazione in LITESTAR, con la disposizione corretta dei LED UVC, quindi con l'inclinazione a 30°.

**Il rapporto identificato per la simulazione è di 110 lux medi equivalenti ad una irraggiamento medio di 0.11mW/cm<sup>2</sup>.**

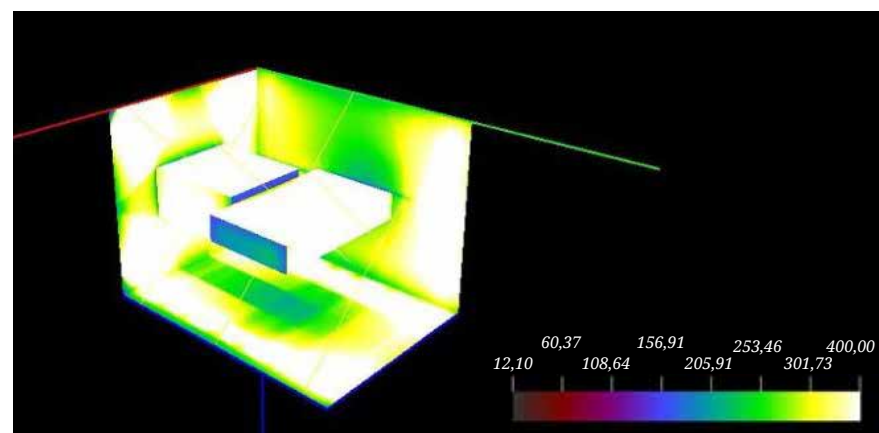
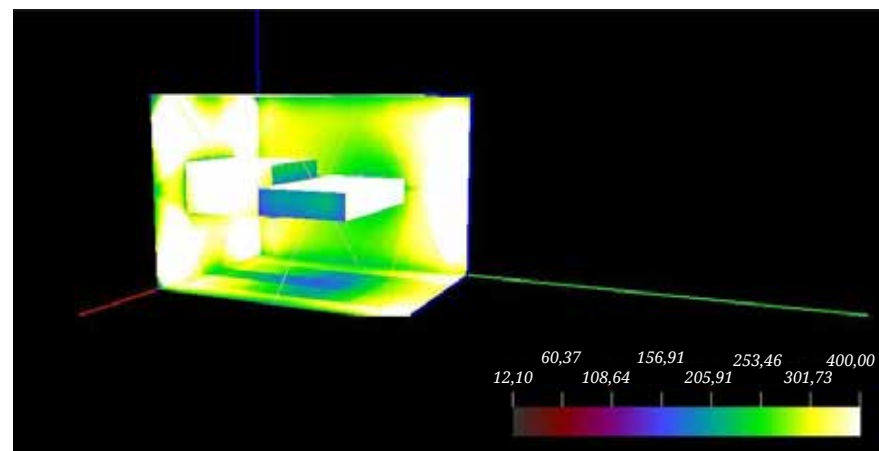
Per la simulazione è stato usato LITESTAR, un apposito software per la progettazione illuminotecnica.

Dati necessari per la misurazione:

Dimensioni del BOX: **L 150 mm / H 80 mm / P 201 mm**

Riflessione pareti interni del BOX: **80%**

Passo tra i LED: **50 mm**



Dalla simulazione emergono i seguenti risultati:

FRONTALE : 440lux medi (equivalenti a **0.44mW/cm<sup>2</sup>**).

TOP/BOTTOM: 469lux medi (equivalenti a **0.47mW/cm<sup>2</sup>**).

LATERALE Sx/Dx : 370lux medi (equivalenti a **0.37mW/cm<sup>2</sup>**).

Valutando il valore più basso, equivalente alle superfici laterale, una simulazione con **un'irradianza media di 0.37mW/cm<sup>2</sup> ci da un abbattimento di 4Log (99.99%) in 39 secondi.**

Il numero di LED UVC previsti sono 13, 12 lungo gli spigoli e uno posto frontalmente al Pad, si potrebbe pensare di eliminare i quattro LED UVC posti nella parte posteriore del Box. Questi ultimi punti luminosi, andando a sanificare una parte che teoricamente non viene a contatto con l'utente potrebbero essere superflui, ma visto il costo irrisorio dei LED e dovendo sanificare il Pad nel minor tempo possibile queste fonti di sanificazione non saranno eliminate.

## I raggi UV-C

Ormai al giorno d'oggi la luce UVC è ampiamente usata soprattutto da quando le lampade a vapori di mercurio, che hanno una buona emissione in questa parte dello spettro, sono diventate accessibili e sono usate nei sistemi per la bonifica e disinfezione di acqua, aria, prodotti farmaceutici e superfici per contrastare tutta una serie di patogeni umani.

La scelta di utilizzare i LED UVC non è stata presa solo per questo motivo ma soprattutto perchè grazie a uno studio, che ha ottenuto ottimi risultati, specifico sul **rapporto tra i Droplet di Coved-19 e i raggi UV-C.**

Questo studio che stiamo per introdurre è stato eseguito dai ricercatori dell'Università di Milano, dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf) e dall'Istituto nazionale dei tumori. In particolare è stata analizzata l'efficacia dei raggi UvC nell'eliminazione della carica virale del Sars-CoV-2 e si è scoperto un rapporto "quasi perfetto" tra andamento dell'epidemia ed esposizione ai raggi solari.

Di seguito riporto le parole di Mario Clerici, primo firmatario dei lavori, nonché professore ordinario di Immunologia all'Università di Milano e direttore scientifico della Fondazione Don Gnocchi, il quale intervistato dal Corriere della Sera ha detto:

**"Nell'esperimento sono state posizionate sotto le lampade a raggi UvC gocce di liquido di diverse dimensioni (droplet) contenenti Sars-CoV-2, per simulare ciò che può essere emesso parlando o con uno starnuto. Abbiamo valutato una dose bassa di virus (quella che può esserci in una stanza dove è presente un positivo), una dose cento volte più alta (che si può trovare in un soggetto con forma grave di Covid-19) e una quantità mille volte più alta, impossibile da trovare in un essere umano o in una qualunque situazione reale. In tutti tre i casi la carica virale è stata inattivata in pochi secondi al 99,9% da una piccola quantità di raggi UvC: ne bastano 2 millijoule per centimetro quadrato".**



In seguito ad aver ottenuto questi brillanti risultati il Professore insieme ai suoi collaboratori ha provato a testare il virus con i raggi UV-A e UV-B, i risultati non sono ancora disponibili al pubblico, ma lo stesso Clerici dichiara che si ottengono dei risultati simili. **Questo spiega perchè ora che in Italia è estate i casi sono diminuiti drasticamente** e le sale di terapia intensiva si siano svuotate, mentre in stati come l'America latina dove è inverno si sta affrontando il picco.

Al momento queste Lampade vengono utilizzate in aeroporti o in altri luoghi super affollati, per sanificare le superfici, ovviamente senza che gli esseri umani siano presenti in quanto ricordiamo che questi raggi sono dannosi per il nostro corpo.

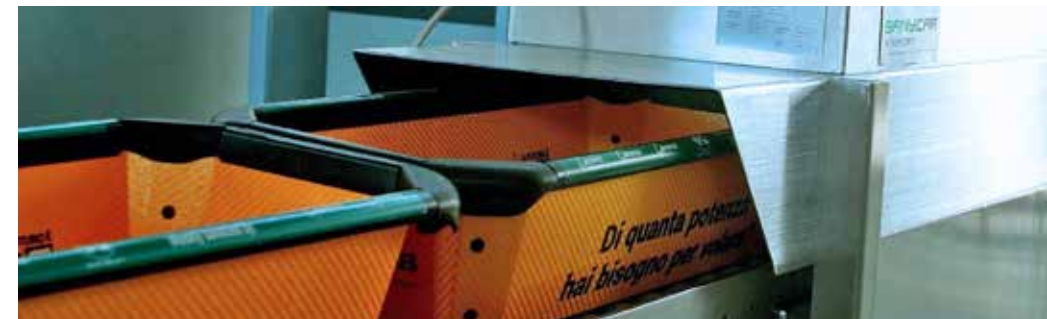
**Tutti i batteri e virus testati fino a oggi, comprendendo altri coronavirus, rispondono alla disinfezione degli UVC.**

La luce UV, specificatamente tra 200 e 280 nm, uccide almeno altri due parenti prossimi del virus COVID-19:

- SARSCoV-1 (causa della SARS);
- MERS-CoV (responsabile della Sindrome Respiratoria medio-orientale).

Ricordando che questa infezione da COVID-19 può essere causata dal contatto con superfici contaminate quindi toccando bocca, occhi, naso. Ridurre al minimo questo rischio è una necessità perché questo virus può rimanere per giorni su superfici di plastica e acciaio.

Le immagini qui sotto riguardano la sanificazione di un aeroporto e di dei principali oggetti con cui i passeggeri e i lavoratori entrano in contatto, come il carrello per le valigie e il vassoio per gli oggetti personali.





# Componenti polimerici

## Scocche PAD e sportello esterno.

Come abbiamo visto nelle pagine precedenti **il PAD** oltre a muoversi orizzontalmente all'interno del Totem, **per circa 40 secondi è sottoposto a raggi UV-C**. Questo fa sì che **sia per la scocca del PAD sia per lo sportello esterno**, il quale non dovrebbe essere colpito dai raggi ma comunque deve far sì che essi non arrivino all'utente, **bisogna utilizzare un materiale con un'alta resistenza a questi raggi**.

Andando ad analizzare le caratteristiche dei polimeri e degli elastomeri si evidenzia che essi invecchiano se esposti alla luce (in particolare ai raggi UV) e all'ossigeno, causando perdita di forza, rigidità e tenacità, scolorimento e perdita di lucentezza. Ciò è contrastato da additivi: antiossidanti, stabilizzanti alla luce e agenti sbiancanti fluorescenti. Alcuni di questi sono così universali che il grado "standard" del polimero ne contiene già abbastanza per conferirgli una resistenza accettabile; **PP, ABS, PS, PET, PMMA, PC, nylon e PU necessitano tutti di protezione dai raggi UV**.

Caratteristiche visive dei polimeri esposti ai raggi:

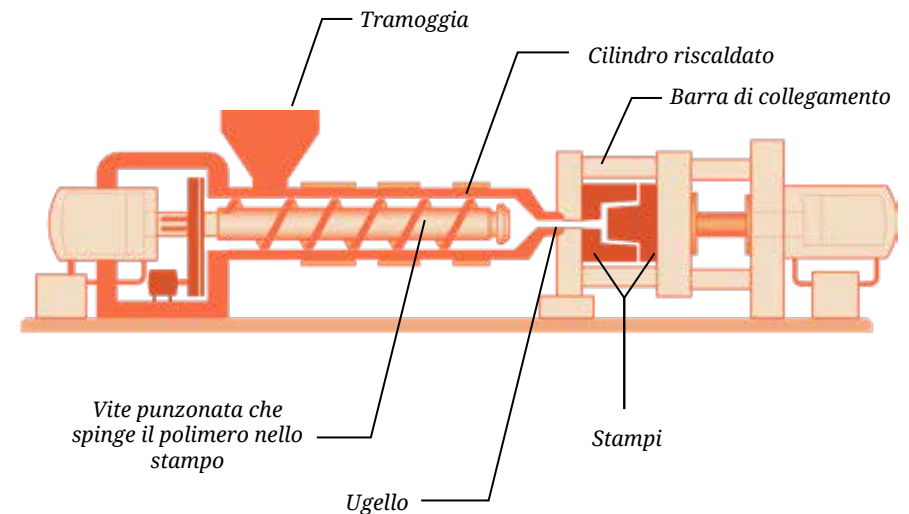
- Ingiallimento della plastica
- Lisciviazione di plastiche colorate
- Sbiancamento della superficie in plastica
- Formazione di crepe da stress

Caratteristiche meccaniche dei polimeri esposti ai raggi:

- Sviluppo di fragilità
- Diminuzione di forza, elasticità e durezza
- Formazione di crepe da stress

**I materiali plastici resistenti ai raggi principalmente sono: UV PTFE, PE, PP con filtri UV, PVC con filtri UV, Gomma stirene-butadiene con filtri UV.**

## Stampaggio ad iniezione



Quasi tutti i materiali termoplastici sono adatti allo stampaggio ad iniezione, sono incluse anche alcuni termoindurenti e polveri di metallo in una matrice polimerica.

Termoplastici:

- Termoplastici a bassa temperatura di fusione (<200°C) e bassa pressione (<100 MPa) : PE, PP, PS
- Termoplastici a condizioni medie (<200°C, <250 MPa, 2-4Euro/Kg, migliori dal punto di vista meccanico)ABS, PC, PMMA, PA, CA, POM, PPO, PBT...

Termoindurenti: PF, MF, UF, EP, ...

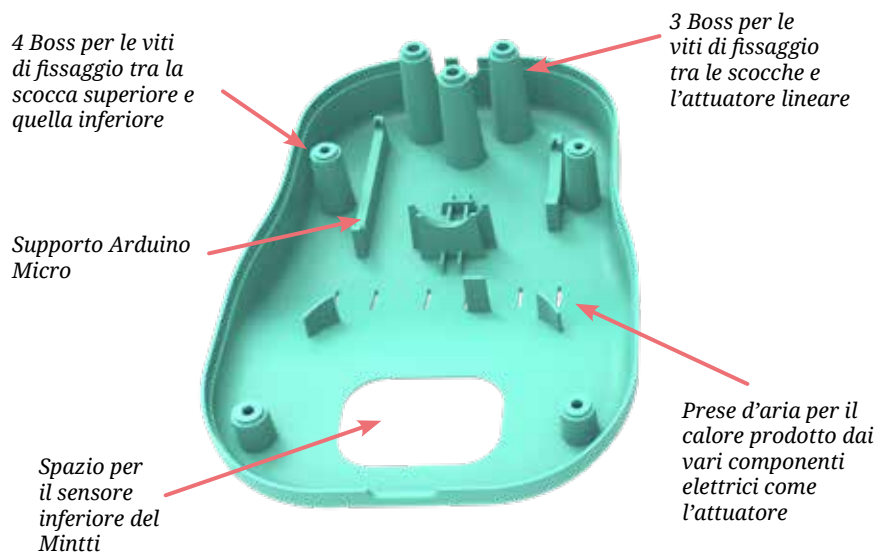
Others:

- Elastomeri termoplastici (EPDM, SBS, EVA, TPU)
- Elastomeri reticolati (NBR, SBR)
- Polimeri rinforzati con fibre corte (fiber volume <30-40%)
- Foams

Analizzando tutti questi materiali rimasti, vediamo che per diversi motivi, come l'incompatibilità con lo stampaggio a iniezione o la scarsa resistenza meccanica, nessuno dei materiali resistenti agli uv potrebbe andare bene per le scocche del Pad.

Per questo motivo si è scelto di utilizzare un copolimero di PA (nylon), in quanto già il nylon ha una resistenza ai raggi uv superiore a materiali come l'ABS o il PC, con l'aggiunta di rinforzi come la fibra di vetro esso è in grado di resistere a questi raggi.

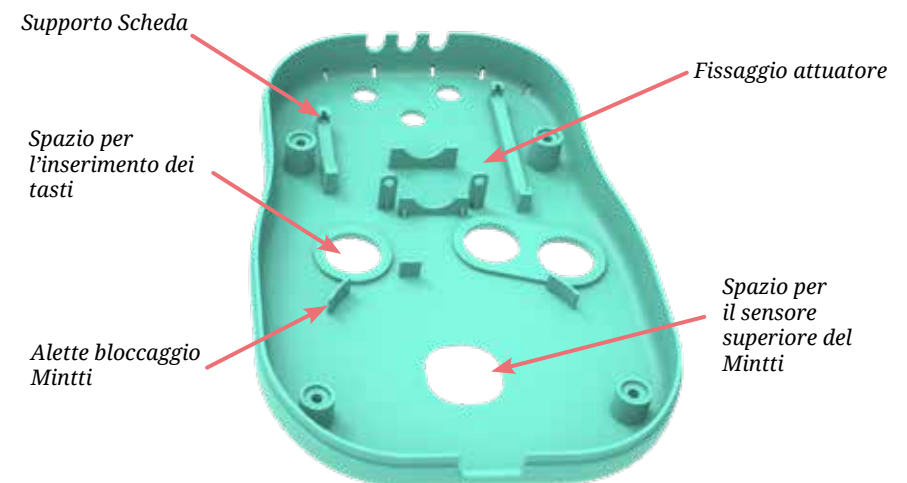
**In particolare per la scocca del PAD e per lo sportello esteriore verrà utilizzato un copolimero PA66 / 6 per stampaggio a iniezione, rinforzato con fibra di vetro al**



**20%, il quale garantisce una elevata resistenza ai raggi UV. Il prodotto che esce dallo stampo è di colore nero, ma può essere tranquillamente verniciato con tutte le 213 tinte RAL.**

Parametri per lo stampaggio ad iniezione di questo copolimero:

- Temperatura di fusione: 270 - 290 °C
- Temperatura stampo: 80 - 90 °C
- Velocità d'iniezione: medio - alta
- Densità: 1280 Kg/m<sup>3</sup>
- Modulo Elastico: 7350 MPa
- Prezzo: 2 - 3,65 Euro/Kg (Parametro ricavato da CES 2019)



## Componenti Buy

Gli ultimi componenti che andiamo a vedere sono tutti Buy e il loro compito è quello di far funzionare tutti vari componenti del Totem. Stiamo parlando di un dispositivo Wi-Fi per avere il Totem sempre connesso, in maniera tale da permettere ai tecnici Capsula di controllare il corretto funzionamento del loro prodotto e aggiornarlo continuamente. Un dispositivo Lenovo il quale controlla tutti gli altri elementi elettronici e al suo interno salva e gestisce tutti i dati. In fine abbiamo una ciabatta, con sei prese per permettere l'alimentazione di tutte le parti elettriche. Tutti questi elementi insieme ai due meccanismi per l'apertura degli sportelli, sono avvitati su una lamiera, anch'essa avvitata sulle parti saldate della scocca frontale.



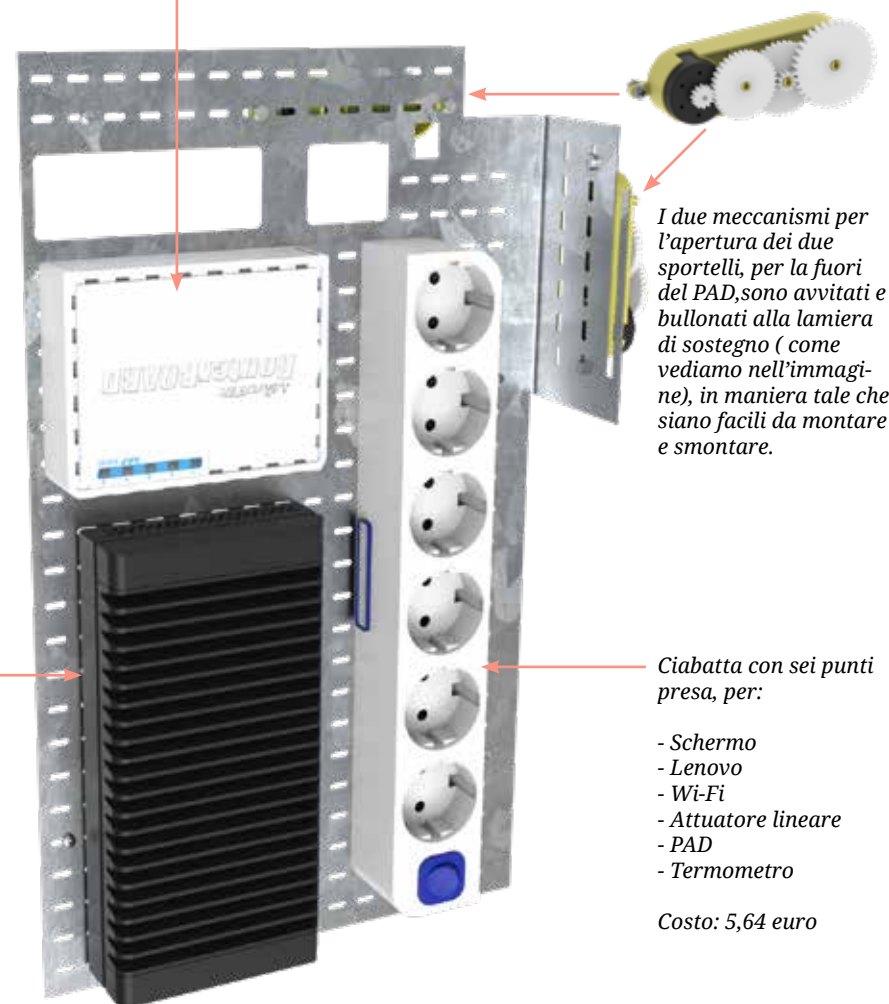
*Lenovo M90n Nano IoT, Compatto e senza ventole*

- Memoria: 4 GB
- Sistema operativo: Windows 10 IoT
- Peso: 505 g
- Costo: 554 euro



*hAP MikroTik ruter Wi-Fi, dotato di cinque porte Ethernet, uscita PoE sulla porta 5, USB per supporto 3G / 4G. Questo ruter grazie alle sue dimensioni ridotte è perfetto per il posizionamento all'intero del Totem.*

- Ram: 64 MB
- Peso: 129 g
- Dimensioni: 113 x 89 x 28mm
- Costo: 46,26 euro



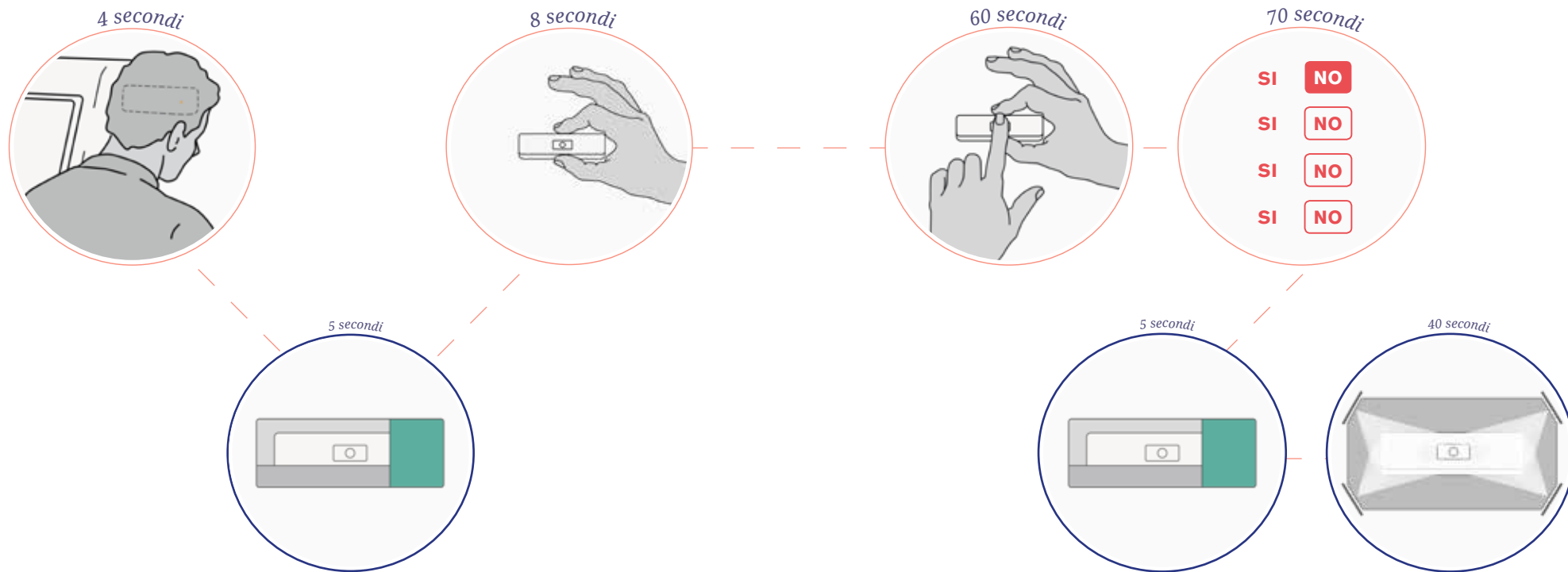
*I due meccanismi per l'apertura dei due sportelli, per la fuori del PAD, sono avvitati e bullonati alla lamiera di sostegno ( come vediamo nell'immagine), in maniera tale che siano facili da montare e smontare.*

*Ciabatta con sei punti presa, per:*

- Schermo
- Lenovo
- Wi-Fi
- Attuatore lineare
- PAD
- Termometro

*Costo: 5,64 euro*

# Tempistica completa



T. TOT. Lavoratore:

$$4 + 5 + 5 + 8 + 5 + 60 + 8 + 40 + 5 + 40 =$$

T. TOT. Lavoratore = **180 s = 3 min**

T. TOT. Visitatore:

$$4 + 5 + 5 + 8 + 5 + 60 + 8 + 70 + 60 + 5 + 40 =$$

T. TOT. Visitatore: **270 s = 4,5 min**

■ Tempo di utilizzo

■ Tempo posizionamenti utente

■ Tempo sanificazione e movimenti PAD



**Costi e  
conclusioni**



# Volumi di produzione

Questo tipo di Totem si adatta a qualsiasi ambito e settore. Esso infatti vuole dare una risposta concreta a tutti: industrie, aeroporti, stazioni, uffici, studi professionali, ristoranti, centri fitness, stadi, beauty farm, piscine, bar, metropolitane, palestre, centri medici, hotel, scuole, condomini, ospedali, discoteche, concerti, case di cura, case di riposo, centri estetici, chiese, impianti balneari ecc...

Per l'analisi dei costi, quindi si è iniziato dal dimensionare il lotto di produzione. Non essendo un prodotto che ha un mercato definito, come per esempio una sedia o una bicicletta, dove i numeri di vendita annui e il mercato sono conosciuti da più di un secolo, per poter calcolare e stimare il numero di vendite si sono guardati i numeri dei prodotti presentati nel secondo capitolo. Attualmente il mercato è in fase di crescita, almeno fino a quando non di troverà una cura a questa epidemia, questo genere di prodotti sarà necessario in tutti per la salute del singolo individuo.

Andando più nello specifico, come possiamo vedere per Thermal Access (pag.52) che una produzione di circa 200 prodotti al giorno, se la moltiplichiamo per un minimo di 200 giorni lavorativi, otteniamo un totale di 40 000 pezzi/anno, con una produzione fortemente focalizzata sul mercato europeo.

Un altro fattore che sicuramente aiuta l'incremento delle vendite e quindi di produzione e il **Decreto Cura Italia** (Decreto Legge 17 marzo 2020, n.18 - Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese, connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19), il quale cita:

“ Il provvedimento, che è in vigore dal 17/03/2020, prevede all'art. 64 specifici incentivi per la sanificazione degli ambienti di lavoro. In particolare, allo scopo di incentivare la sanificazione degli ambienti di lavoro, quale misura di contenimento del contagio del virus COVID-19, ai soggetti esercenti attività d'impresa,

arte o professione è riconosciuto, per il periodo d'imposta 2020, un credito d'imposta, nella misura del 50% delle spese di sanificazione degli ambienti e degli strumenti di lavoro sostenute e documentate fino ad un massimo di 20.000 euro per ciascun beneficiario, nel limite complessivo massimo di 50 milioni di euro per l'anno 2020.”

**Dette e fatte tutte queste considerazioni, si è ipotizzato il possibile lotto di vendita di 10 000 unità per il primo anno e un 30 000 unità per il secondo, si è deciso di considerare le vendite su due anni iniziali in modo tale da ammortizzare i costi fissi su più esercizi.**

## REFERENZE

I prezzi dei materiali sono stati ricavati principalmente da CES 2019, mentre per i costi delle lavorazioni e finiture si sono usate le lezioni del Professor F. D. Zanola (Ingegnere presso Artemide), del corso “Design and Corporate Economics”.

DESCRIPTION	Category	Unit	Price	Area	Notes
Acrylic		€ 300	300	Each	
Bonding etc.		€ 3000	4500		
Stained glass		€ 2100	7000		
Stained glass		€ 8200	12000	(in 1 MOU or 2 MOU)	
Steel		€ 5000	5000		
Electr.		€ 6000	9000	(Ex. Expenses)	
Ext. Acc.		€ 1400	5000		Paint cost (for application) (Price and Transport)
Ext. Acc.		€ 1800	4500		Paint cost (for application)

DESCRIPTION	Category	Unit	Price	Area	Notes
Steel		€ 600	6000		Contemporary with cost
Art. Acc.		€ 30000	18000		Art. Acc.
Art. Acc.		€ 18000	30000		Art. Acc.
Paint		€ 3000	9000		Small steel
Paint		€ 3000	9000		Small steel
Paint		€ 20000	42000		Big steel or special frames and materials
Polystyrene		€ 50000			(Ex. Note 1)
Paint		€ 2300	3000		Small steel



## Distinta componenti

COMPONENTI	Q.tà	Materiale	Prezzo Mat.	PESO
Base	1	AISI 304	2,36 €/kg	2,69 kg
Blocchi anteriori	2	GHISA	0,25 €/kg	3,82 kg
Blocchi posteriori	2	GHISA	0,25 €/kg	5,63 kg
Ferma blocchi	4	AISI 1010	0,65 €/kg	0,010 kg
M4 x 0,7 L 5 mm	3			0,003 kg
Perni filettati saldati (M5 x 0,8 L 10 mm)	34			0,005 kg
Dado M5 x 0,8 H 4 mm	36			0,002 kg
Scocca anteriore portante	1	AISI 304	2,36 €/kg	18,32 kg
TV IYYAMA 22" TF2215MC-B1	1			4,40 kg
Lamiera porta TV	1	AISI 1010	0,65 €/kg	1,24 kg
M5 x 0,8 L 8 mm	4			0,003 kg
Profilo sorreggi TV	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,55 kg
Profilo "L" verticale sorreggi attuatore	2	AISI 1010	0,65 €/kg	0,006 kg
Profilo "S" orizzontale sorreggi attuatore	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,029 kg
Attuatore lineare C-Beam-OPENBUILDS	1			1,10 kg
Sportello esterno	1	PA66/6	2,88 €/kg	0,036 kg
sportello interno	1	Al 3003	1,91 €/kg	0,057 kg
Box raggi UV-C	1	Al 3003	1,91 €/kg	0,241 kg
Striscia LED UV-C	4	AISI 1010	0,65 €/kg	0,018 kg
LED UV-C	13			0,002 kg
Guida sportello esterno	2	AISI 1010	0,65 €/kg	0,036 kg
Collegamento attuatore lineare - PAD	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,016 kg
Scocca superiore PAD	1	PA66/6	2,88 €/kg	0,050 kg
Scocca inferiore PAD	1	PA66/6	2,88 €/kg	0,056 kg
Mintti	1			0,082 kg
Arduino Micro	2			0,011 kg
Scheda di breakout Adafruit DRV8833	1			0,008 kg
Interruttori MCS16	3			0,023 kg
Attuatore lineare captive	1			0,036 kg
M3 x 0,5 L 4 mm	26			0,003 kg
M3 x 0,5 L 6 mm - TORX	4			0,003 kg
M4 x 0,7 L 8 mm	3			0,004 kg
Dado M4 x 0,7 H 3,2 mm	5			0,002 kg
Lettore badge	1			0,864 kg
Stampante	1			1,10 kg
Profilo porta stampante	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,053 kg
Lamiera forata porta stampante	1	AISI 304	2,36 €/kg	0,303 kg
Scocca sinistra	1	AISI 304	2,36 €/kg	3,04 kg
Scocca destra	1	AISI 304	2,36 €/kg	4,12 kg
Lamiera porta componenti interni	1	AISI 304	2,36 €/kg	0,699 kg
Lenovo M90n Nano IoT	1			0,505 kg
Ciabatta	1			0,284 kg
Ruter MikroTik Wi-Fi	1			0,129 kg
Dispenser Gel sanificante	1			0,104 kg

PROCESSO DI PRODUZIONE	Finitura/assemblaggio	Costo fin.	Costo unitario
Imbutitura + tranciatura	Verniciatura in polvere	1,08 €	6,35 €
Colata in sabbia			1,91 €
Colata in sabbia			2,82 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,20 €	0,23 €
			0,03 €
			2,35€
			1,10 €
Lasere + imbutitura + piegatura	Verniciatura in polvere	7,33 €	50,57 €
			436,19 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	2,14 €	2,95 €
			0,08 €
Estrusione + tranciatura			0,36 €
Tranciatura + piegatura			0,01 €
Tranciatura + piegatura			0,02 €
			49,22 €
Stampaggio a iniezione			0,11 €
laser + punzonatura	Lucidatura a specchio	0,34 €	0,55 €
Lasere + piegatura	Lucidatura a specchio	0,70 €	1,16 €
Striscia LED UV-C			0,04 €
			3,92 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,36 €	0,40 €
Estrusione + tranciatura			0,01 €
Stampaggio a iniezione	Verniciatura in polvere	0,06 €	0,33 €
Stampaggio a iniezione	Verniciatura in polvere	0,06 €	0,34 €
			95,00 €
			5,58 €
			3,24 €
			7,39 €
			2,69 €
			0,78 €
			0,16 €
			0,06 €
			0,10€
			46,65 €
			325,42 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,27 €	0,30 €
Tranciatura + piegatura + punzonatura			0,71 €
Lasere + piegatura	Lucidatura	0,61 €	7,78 €
Lasere + imbutitura + piegatura	Lucidatura	0,83 €	10,55€
Tranciatura + piegatura + punzonatura			1,65 €
			554,29 €
			5,64 €
			46,26 €
			4,29 €

COMPONENTI	Q.tà	Materiale	Prezzo Mat.	PESO
Profilo "U" L 77 mm	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,081 kg
Profilo "U" L 277 mm	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,305kg
Profilo "U" L 363 mm	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,397kg
Sensore temperatura MLX90632 FIR	1			0,001 kg
Scocca temperatura anteriore	1	ABS	2,51 €/kg	0,065 kg
Scocca temperatura posteriore	1	ABS	2,51 €/kg	0,067 kg
Scocca posteriore portante	1	AISI 304	2,36 €/kg	14,59 kg
Porta	1	AISI 304	2,36 €/kg	6,85 kg
Cerniera	2			0,003 kg
M3 x 0,5 L 6 mm	4			0,003 kg
Dado M3 x 0,5 L 2,4 mm	4			0,002 kg
M4 x 0,7 L 10 mm - TORX	2			0,004 kg
Porta meccanismo apertura sportelli	2	ABS	2,51 €/kg	0,007 kg
Gear	8	PA 6	2,21 €/kg	0,003 kg
Motore stepper 1000 RPM	2			0,013 kg
Lucchetto con chiave apertura porta	1			0,011 kg
Profilo inferiore saldato scocca posteriore	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,123 kg
Profilo centrale saldato scocca posteriore	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,123kg
Profilo superiore saldato scocca posteriore	1	AISI 1010	0,65 €/kg	0,150 kg
Lamiera sorreggi Box UV-C	1	AISI 304	2,36 €/kg	0,197 kg
M5 x 0,8 L 9 mm testa esagonale	4			0,004 kg
Dado M5 x 0,8 H 4 mm	4			0,002 kg
Pulsante a pedale	1			0,086 kg
<b>PESO TOT.</b>				<b>72,78 kg</b>

PROCESSO DI PRODUZIONE	Finitura/assemblaggio	Costo fin.	Costo unitario
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,41 €	0,46 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	1,53 €	1,73 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	1,98 €	2,24 €
			5,29 €
Stampaggio a iniezione			0,29€
Stampaggio a iniezione			0,30€
Laser + piegatura	Verniciatura in polvere	5,84 €	40,27 €
Laser + piegatura + bordatura	Verniciatura in polvere	2,74 €	18,91 €
			0,06 €
			0,04 €
			0,04 €
			0,06 €
Stampaggio a iniezione			0,17 €
Stampaggio a iniezione			0,18 €
			1,29 €
			2,78 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,62 €	0,70 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,62 €	0,70 €
Tranciatura + piegatura	Saldatura	0,80 €	0,90 €
Tranciatura + piegatura			0,46 €
			0,08 €
			0,08 €
			15,20 €
<b>Costo TOT. unitario</b>		<b>1769,78 €</b>	

Prezzo di vendita = Prezzo di vendita x markup

Prezzo di vendita = 1769,78 x 3,6

**Prezzo di vendita = 6400,00 €**

Con un pagamento dilazionato a **rate di 24 mensilità**, il prodotto può essere venduto a una cifra di **267 €/mese**.

## Riflessione sui costi

Analizzando il costo unitario di ogni singolo componente emerge che tre componenti BUY come il monitor, il Lenovo e la stampante determinano l'intero costo del prodotto finale.



Questi tre componenti da soli arrivano a 1315 Euro e quindi i restanti 300 Euro racchiudono tutti gli altri componenti. Sono stati scelti questi componenti in quanto sono quelli che utilizza la start-up Capsula, e il costo di questi componenti è stato preso da internet (chi scrive non sa se ci sono degli accordi tra venditore e compratore con sconti visto il numero di prodotto acquistati).

Per abbassare il costo del Totem basterebbe o cambiare uno o più di questi componenti o trovare un accordo con le aziende venditrici.

## Riflessione Finale

Per concludere ricordo che questo prodotto differisce notevolmente da quello prodotto e venduto dalla start-up milanese, per motivi di privacy e riservatezza progettuale aziendale.

Sunrise è un dispositivo con comandi sequenziali NO TOUCH, che guida ogni suo utilizzatore passo per passo con delle animazioni accompagnate da dei comandi scritti. Esso ha un'interfaccia utente estremamente intuitiva, che permette di ridurre al minimo i comandi scritti.

Il prodotto valuta tre parametri vitali ad ogni singolo utente, oltre alla temperatura esegue un SpO<sub>2</sub> e un elettrocardiogramma, seguiti da un breve questionario per andare ad individuare anche i possibili malati asintomatici. Tutte queste operazioni le svolge nel minor tempo possibile, 3 minuti per i dipendenti e 4,5 minuti per chi non ha mai utilizzato questo prodotto; per evitare assembramenti.

Grazie al Box di sanificazione all'interno che sanifica il PAD tra un utilizzatore e l'altro, il prodotto garantisce la pulizia e la completa sterilità delle superfici di contatto tra l'utente e il prodotto. Questa operazione, insieme alle misurazioni, vogliono dare più fiducia e tranquillità ai vari utenti che entrano in un determinato luogo chiuso.

Questo progetto si colloca in un contesto di estrema attualità e permette di realizzare un prodotto innovativo che abbia lo scopo di controllare lo stato di salute di un grande numero di persone per salvaguardarne la salute, sia in luoghi affollati e di grandi passaggio sia in contesti ristretti ma con ampia qualità, fornendo il senso di protezione e sicurezza.



DRIPS			
HANDGVA	WIGBINE	EMERCA	AVY
FOOD HARB	SLIM	WELLNESS	BRAIN BOOST
HIGH TENS	FEVAD	7	UNITY
IMMUNITY	FLU FIGHTER		HIGH-DOSE C

REVIVED  
W





Capsula

A white, vertical self-service machine with a screen at the top displaying the Capsula logo (a heart with a person icon) and the word "Capsula" below it. It has a card reader and a small display area on the front panel.

A white, vertical self-service machine, similar to the one on the left, positioned on the right side of the turnstile area.

03

A black rectangular sign with the white number "03" in the center, hanging from the ceiling structure in the distance.





