



Università di Camerino

Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale

APOLLO

Sviluppo di plafoniera adattabile a diversi ambienti

Relatore: **Carlo Santulli**

Correlatore: **Francesco Ruffini**

Studente: **Erjon Rruqja**

Matricola: 088080

A. A. 2015/2016

INDICE:

Ringraziamenti	Pag. 7
Premessa	Pag. 11
1. Riscaldamento	
<i>1.1 Informazioni generali</i>	Pag. 14
<i>1.2 Analisi di mercato</i>	Pag. 16
2. Illuminazione	
<i>2.1 Informazioni generali</i>	Pag. 22
<i>2.2 Analisi di mercato</i>	Pag. 23
3. Analisi del problema	
<i>3.1 Sprechi di energia elettrica</i>	Pag. 29
<i>3.2 Soluzione</i>	Pag. 31
4. Concept	
<i>4.1 Idea</i>	Pag. 34
<i>4.2 Step progettuali</i>	Pag. 35
5. Sviluppo del progetto	
<i>5.1 Riscaldamento elettrico ad infrarossi</i>	Pag. 43
<i>5.2 Costi e consumi</i>	Pag. 45
<i>5.3 Illuminazione strip led</i>	Pag. 46
<i>5.4 Calcolo livello di illuminazione</i>	Pag. 47
<i>5.5 Costi e consumi</i>	Pag. 50
<i>5.6 Rilevatore di presenza</i>	Pag. 51

6. Caratteristiche tecniche

<i>6.1 Dimensioni progetto</i>	Pag. 54
<i>6.2 Componenti e specifiche</i>	Pag. 57
<i>6.3 Materiali</i>	Pag. 59
<i>6.4 Progettazione elettronica</i>	Pag. 63
<i>6.5 Metodi di produzione</i>	Pag. 65

7. Rendering

<i>7.1 Rendering</i>	Pag. 71
<i>7.2 Perché Apollo</i>	Pag. 75

SITOGRAFIA

Pag. 78

RINGRAZIAMENTI

RINGRAZIAMENTI

Lo sviluppo di questa lunga e faticosa tesi ha coinvolto moltissime persone, alcune in maniera diretta, altre indiretta ma ugualmente importanti, senza le quali non sarei mai riuscito a raggiungere un livello di completezza soddisfacente sotto gli aspetti tecnici, psicologici o semplicemente per il supporto morale che queste persone sono riuscite a darmi durante il mio cammino.

Voglio ringraziare innanzitutto mia mamma per il supporto psicologico, mio papà per il supporto tecnico e mia sorella che ha sempre creduto in me, spronandomi e insistendo perchè continuassi gli studi. A loro il ringraziamento più grande perchè senza il loro aiuto morale ed economico non avrei mai potuto realizzare questo mio sogno, questa vittoria la dedico a voi!

Un ringraziamento speciale ai miei amici, con i quali ho condiviso pensieri e momenti di sconforto, pareri, riflessioni e consigli sulle reciproche tesi; per il sostegno che mi hanno dato e per la lunga sopportazione dimostrata.

Tra i ringraziamenti speciali anche il docente del laboratorio di tesi Carlo Santulli, (Relatore) che mi ha consigliato sui materiali della plafoniera e soprattutto di non demordere e ha spinto per farmi continuare sulla mia idea iniziale.

Grazie al docente Francesco Ruffini (Correlatore), che mi ha guidato nella fase della progettazione della tesi.

In generale un grazie a tutti i docenti dell' Unicam da cui ho avuto l'occasione di imparare molto da loro.

Ringrazio Daniele Traini per avermi insegnato molte cose sulle lavorazioni che si effettuano per realizzare uno stampo.

Un grandissimo ringraziamento all'ing. Mauro Menchini, in quanto sviluppatore di una parte elettronica fondamentale per il progetto; l'attuale sviluppo è stato possibile anche grazie alla sua paziente consulenza e alle specifiche tecniche in campo elettronico che è stato in grado di trasmettermi.

Un super ringraziamento alla ditta 2D1M dove ho trascorso 2 mesi di stage insieme a loro, da cui ho imparato tantissimo ed è stata un'esperienza unica.

Un grazie particolare ai miei tre amici fidati, tra l'altro compagni di laboratorio, che hanno condiviso con me in questi tre anni le esperienze più importanti; grazie a Gianmarco Ruggieri che mi ha regalato innumerevoli volte il sorriso, dalle battute ai scherzi effettuati sia all'interno dell'università che all'esterno; grazie a Marco Orlandi detto Sampei, per le feste fatte insieme (da ricordare per sempre le feste universi-

tarie) e per la semplicità con cui riesce a donare affetto e infondere gioia; grazie a Mattia Forlini per l'estrema generosità e bontà, per le belle discussioni fatte e per le serate passate insieme.

Un grazie a tutti quelli che hanno creduto in me e ai compagni universitari che auguro un in bocca al lupo a tutti loro.

Grazie anche a tutti quelli che non hanno mai creduto in me e che mi hanno dato la spinta per migliorare.

Grazie a tutte le persone che mi hanno permesso di arrivare fino a qui e che mi sono dimenticato di ringraziare.

Con affetto,
Erjon

PREMESSA

Premessa

La vita di oggi è arrivata ad essere talmente frenetica che le persone trascurano le cose da fare o magari dimenticano luci e riscaldamenti accesi, portando così ad un costo maggiore di consumo sulle bollette a fine mese.

Recenti studi hanno stabilito che se tutti quanti ci comportassimo come un cittadino medio di un Paese ad alto reddito, consumando e sprecando energia e risorse in modo superiore alle reali esigenze, ci vorrebbero altri 2,6 pianeti per soddisfare le necessità dell'umanità.

Ciascuno di noi può contribuire al risparmio energetico per conservare un ambiente vivibile alle generazioni future.

Si tratta di mettere in pratica semplici azioni, senza modificare la nostra vita quotidiana e non richiedono nemmeno grandi investimenti economici. Piccoli accorgimenti, insomma, in grado di limitare considerevolmente gli sprechi d'energia e, al tempo stesso, di far diminuire i costi delle bollette.

Il risparmio energetico è una pratica davvero responsabile per tutti coloro che hanno a cuore l'ambiente in cui vivono e vogliono adeguare i propri comportamenti quotidiani affinché si consumi ed inquinino di meno, con l'obiettivo non solo di consumare meno energia ma anche di impiegarla meglio nelle ore più appropriate e sfruttandola al massimo.

1. Riscaldamento

1.1 Informazioni generali

Un impianto di riscaldamento è un impianto termico per la produzione e la distribuzione di calore.

Scegliere quale tipo di impianto sia il più adatto alle proprie esigenze non è facile, perché ci sono tantissimi tipi da tenere in considerazione.

La caratteristica di un impianto di riscaldamento è di generare il calore in un punto e trasferirlo ad altre zone.

Gli impianti di riscaldamento si classificano per:

- Combustibile o fonte di energia usato: carbone, gasolio, gas, legna, energia geotermica, solare o elettrica, teleriscaldamento
- Tipologia e dimensioni: impianti autonomi (una unità abitativa), impianti centralizzati,
- Tecniche e mezzi e temperature di immagazzinamento e trasferimento del calore: convezione, irraggiamento, aria, acqua (vapore), ferro, alluminio, inerti (piastrelle, calcestruzzo).
- Efficienza e compatibilità con l'ambiente: valutate per emissioni CO₂, costo totale.

Il metodo più diffuso per generare il calore è di bruciare un combustibile fossile in una caldaia. Il calore viene usato per riscaldare l'aria, l'acqua o il vapore e questi vengono convogliati verso il locali di destinazione attraverso opportuni condotti. Solitamente l'impianto di riscaldamento è abbinato all'impianto di produzione di acqua calda sanitaria e ha la caldaia in comune.

Le differenze tra i sistemi usati dipendono da fattori quali:

- La disponibilità o economicità del combustibile o della fonte primaria di energia. Ad esempio, dove c'è abbondanza di legna, gli altri combustibili hanno poca giustificazione. Dove è molto sviluppata la rete di distribuzione del gas (alcune regioni italiane ad esempio) fanno preferire il gas della rete a combustibili che richiedono stoccaggio e trasporto (es. gasolio o carbone). Dove è possibile il teleriscaldamento, sarà preferibile alla costruzione e manutenzione di nuovi impianti autonomi.
- La dimensione e il numero degli ambienti da scaldare. Per trasferimenti di distanze brevi può essere sufficiente usare l'aria calda, ma per grossi impianti è più efficiente l'acqua calda o il vapore.
- Leggi e sistemi economici: dove sono in vigore normative che prediligono fonti di

energia rinnovabile, alcuni combustibili fossili tenderanno a sparire (es. carbone, gasolio), a favore di energia solare, gas, o legna.



1.2 Analisi di mercato

Scegliere quale tipo di impianto di riscaldamento sia più adatto alle proprie esigenze non è facile, perché ci sono tante cose da tenere in considerazione. Ogni impianto poi, ha pregi e difetti, bisogna solo individuare la migliore scelta possibile.

Riscaldamento basato sul camino a legna:

Scegliere un impianto di riscaldamento basato sul camino è sicuramente una soluzione economica ed ecologica, esteticamente accattivante anche se piuttosto impegnativa, sotto quest'ultimo aspetto.

Il camino, infatti, è senza dubbio una presenza accentratrice all'interno di un ambiente, **non sempre è dunque facile allestirvi intorno** un arredamento che ne sottolinei l'importanza, ma che allo stesso tempo non lo sovrasti o, di contro, non scompaia schiacciato dalla sua presenza ingombrante.

Dal punto di vista della resa termica, questa è una delle soluzioni **meno efficaci**, senza contare la non sempre agevole manutenzione.



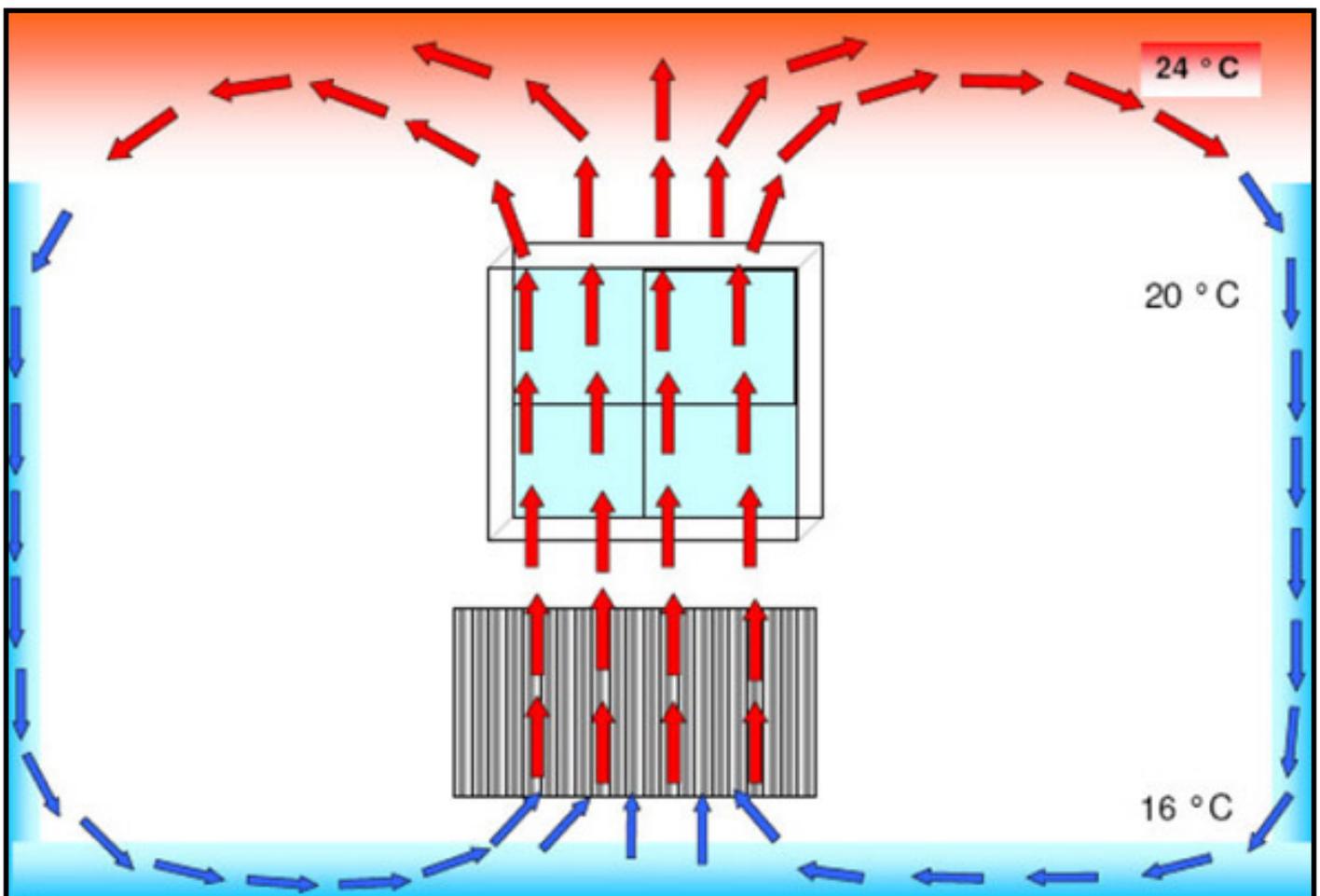
Riscaldamento a convezione:

I termosifoni basano l'effetto riscaldante sul sistema a convezione, per cui si formano dei moti convettivi continui che portano l'aria riscaldata verso l'alto, sostituita via via da altra aria riscaldata, in maniera costante.

In questo modo la temperatura nella stanza **non sarà costante**, avremo così uno sbalzo di temperatura tra soffitto (ad esempio 24°) e pavimento (ad esempio 16°), avendo così i piedi freddi e la testa calda. Inoltre si ha un evidente **spreco di energia**, oltre ad un continuo **movimento di polveri e acari** nell'aria.

Da considerare che i termosifoni sono **rumorosi** ed **ingombranti**, infatti non possiamo collocare mobili davanti anche per motivi di sicurezza.

Infine uno dei svantaggi principali dell'utilizzo del riscaldamento a convezione, è quello della **creazione di muffe**, per il sollevamento delle polveri provocato dai moti convettivi.



Riscaldamento a pavimento:

Il riscaldamento elettrico a pavimento è il sistema attualmente più gettonato nelle nuove costruzioni, soprattutto quelle prefabbricate in legno in bioedilizia. Non sempre viene installato perchè ha un **costo eccessivo** per l'investimento iniziale e **nessita manutenzione**.

Anche se fa risparmiare nel tempo con i consumi, i problemi più diffusi presenti in questo impianto di riscaldamento sono:

- **perdite di acqua**: solitamente la manutenzione si focalizza sulle scatole che contengono i collettori visto che l'intero impianto è immerso nel massetto.

- **corrosione, alghe, fanghi e calcare**: la presenza di questi problemi provoca dei danni nell'impianto che possono manifestarsi sotto forma di guasti alla caldaia, l'aumento dei consumi o addirittura un peggioramento del comfort dell'intero impianto.



Riscaldamento a battiscopa:

Il riscaldamento a parete si basa sullo stesso principio di propagazione mediante irraggiamento, come nel caso del sistema a pavimento, infatti **neecessita di manutenzione**.

I problemi principali di questo tipo di riscaldamento sono:

- il riscaldamento a battiscopa deve necessariamente essere inserito nello spazio disponibile tra la parete perimetrale del locale e la pavimentazione, a ridosso della parete stessa e per questo motivo, quello **spazio adibito all'incasso dei tubi deve essere completamente sgombro** e non possono essere collocati dei mobili. Questo per motivi di sicurezza, ma anche per i motivi legati alla fuoriuscita ottimale del flusso di aria calda che, successivamente al suo riscaldamento, deve diffondersi sulle pareti e distribuirsi equamente nei locali;

- il riscaldamento a battiscopa presenta un **tempo di reazione alla diffusione del calore molto lento** rispetto a riscaldamento tradizionale a pavimento, in cui il calore viene immediatamente percepito sotto i piedi, mentre in questa tipologia di riscaldamento, la diffusione del calore impiega molto di più: l'aria fredda deve essere primariamente riscaldata per essere diffusa in modo ottimale nell'ambiente circostante.



2. ILLUMINAZIONE

2.1 Informazioni generali

L'illuminazione è il risultato dell'illuminare mediante l'utilizzo di flussi luminosi, allo scopo di ottenere determinati livelli di luce sull'oggetto da illuminare e la relativa tecnica si chiama illuminotecnica.

Il termine illuminazione è anche usato come semplificazione e con significato di "impianto di illuminazione".

Esistono vari tipi di illuminazione:

- **Luce diretta:** fornisce il miglior illuminamento per il piano di lavoro perché il fascio di luce viene proiettato direttamente su di esso senza alcuna riflessione artificiale. Comporta però un altro contrasto tra le parti scure e quelle chiare ed ha bisogno, quindi, di una luce di fondo perché l'occhio non si affatichi.
- **Luce indiretta:** il fascio di luce giunge al punto da illuminare solo dopo una riflessione, su una parete o sul soffitto per esempio. Con la luce di fondo ottenuta si ha così un'illuminazione globale soffusa e più morbida rispetto a quella di tipo diretto ed è priva di ombre. Ha un costo maggiore rispetto alla precedente ed ha bisogno, naturalmente, di pareti relativamente chiare e di ulteriori punti di luce per ottenere una buona illuminazione.
- **Luce semidiretta:** è un'illuminazione di tipo misto, con caratteristiche di tipi diretto e di tipo indiretto. Come la luce indiretta, ha bisogno di pareti chiare ma si adatta anche a pareti e soffitti di tonalità neutra. Una percentuale del fascio luminoso incide direttamente sul piano degli oggetti illuminati.
- **Luce senza ombre:** viene prodotta da un fascio di luce forte che riduce in maniera sensibile le ombre.
- **Luce scialitica:** produce una illuminazione molto intensa utilizzata in particolare nelle sale operatorie durante gli interventi chirurgici. Risulta praticamente priva di ombre perché utilizza vari fasci di luce puntati sul piano di lavoro da direzioni multiple.

2.2 Analisi di mercato

La lampadina è un dispositivo elettrico progettato per produrre luce. A questo scopo si possono utilizzare differenti tecnologie ed avere diversi possibili usi.

Esistono lampadine basate su tecnologie molto diverse tra loro:

TUTT ^o GREEN	LED	CFL	ALOGENA	A INCANDESCENZA
				
Consumo Energetico	15%	25%	72%	100%
Vita Media	Molto Lunga	Lunga	Media	Breve
Luce Massima	Immediata	Dopo alcuni minuti	Immediata	Immediata
Impatto Ambientale	Molto Basso	Basso	Medio	Alto

Lampadina a incandescenza:

Nella lampada ad incandescenza la produzione di luce avviene portando un filamento metallico di tungsteno all'incandescenza, alla temperatura di 2700 K, per effetto Joule. Il filamento di tungsteno è posto in un'ampolla, generalmente di vetro o quarzo, riempita di gas inerti (argon, azoto, ecc.) per evitare l'ossidazione del filamento e limitarne l'evaporazione. Lo spettro di emissione della superficie incandescente del filamento è approssimabile allo spettro di un corpo nero.

Nelle lampadine a incandescenza, soltanto una piccola percentuale, generalmente intorno al **5%**, dell'energia che le alimenta **viene convertita in luce**, il rimanente **95%** viene diffuso in forma di calore.



Lampadina alogena:

Il gas alogeno (iodio, a volte bromo) contenuto nel bulbo, per permettere il riscaldamento del filamento, in modo da aumentare l'efficienza luminosa, è presente in quantità giusta sufficiente per catturare il flusso di tungsteno per evaporazione.

Il tungsteno che evapora a causa della temperatura elevata reagisce con il gas alogeno formando un alogenuro di tungsteno.

I limiti di questi dispositivi sono riconducibili all'emissione di raggi ultravioletti, **dannosi** per l'occhio umano e **capaci di provocare cancro della pelle e causa di sbiadimento degli oggetti illuminati**. Il fenomeno è in parte dovuto all'uso del quarzo al posto del vetro per la costruzione del bulbo. Il quarzo è infatti più resistente alle alte temperature ma **trasparente ai raggi ultravioletti**.

Le lampadine alogene sono simili a quelle a incandescenza, ma hanno una aspettativa di **durata doppia rispetto a quelle a incandescenza**. Inoltre è possibile applicare un interruttore in grado di variare l'intensità di luce, per creare l'atmosfera adatta, da una luminosità forte a luci più morbide e soft.



Lampadina fluorescente:

È costituita da un tubo di vetro lineare, circolare o variamente sagomato e si producono così: nel tubo, la cui superficie interna è rivestita di materiale fluorescente dall'aspetto di polvere bianca, viene praticato il vuoto, poi viene introdotto un gas nobile (argon, xeno, neon, kripton) a bassa pressione e una piccola quantità di mercurio, che in parte evapora mescolandosi al gas.

A ognuna delle due estremità del tubo è presente un elettrodo. Il passaggio della corrente sollecita i gas a emettere radiazione nell'ultravioletto. Il materiale fluorescente, investito da tali radiazioni, emette a sua volta radiazione visibile, cioè luce.

A seconda della tecnologia utilizzata per l'accensione della lampada, questa **può richiedere tempi lunghi** per raggiungere la **piena luminosità**.

Queste lampadine a fluorescenza, hanno bisogno di riscaldarsi per raggiungere la massima luminosità, sono molto fragili e perdono di intensità luminosa a basse temperature. Se ne trovano di forme e tonalità di luce differenti.

Consentono una resa energetica superiore alle alogene, **raggiungendo il 25% di efficienza**, significa che a parità di luce emessa consumeranno molto meno. Costano di più, ma possono durare fino a 8 o 10 anni, consentendo di recuperare così l'investimento iniziale. Queste lampadine **non sono dimmerabili**.



Lampadina LED:

Il LED (Light Emitting Diode) o diodo a emissione luminosa è un dispositivo optoelettronico che sfrutta le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori di produrre fotoni attraverso un fenomeno di emissione spontanea.

Viene alimentato da un apposito circuito elettronico, il cui scopo è principalmente quello di **ridurre la tensione di rete** ai pochi volt richiesti dai LED. La luce viene prodotta attraverso un processo fisico nella giunzione del diodo, che dà origine all'emissione di fotoni, di colore ben definito dipendente dall'energia liberata nella ricombinazione.

Hanno **un costo ancora più elevato**, ma possono vantare una **resa eccezionale**, rispetto ai modelli precedenti, **con un risparmio fino all'80%** rispetto a quelle a incandescenza. Anche in termini di durata rappresentano un investimento sicuramente vantaggioso, potendo raggiungere **una vita minima di 15-20 anni**. Queste lampadine hanno molti vantaggi:

- si accendono immediatamente
- non producono calore
- non sono fragili
- sono utilizzabili con i regolatori di luminosità
- non mettono radiazioni ultraviolette (dannose per la pelle).



3. ANALISI DEL PROBLEMA

3.1 Sprechi di energia elettrica

Ci sono diversi motivi per cui l'**energia** che viene prodotta non arriva tutta a destinazione. Una sua conseguenza è il fatto che ogni volta che convertiamo l'energia da una forma all'altra una parte più o meno grande **va persa in calore**, cioè **non può più essere usata**.

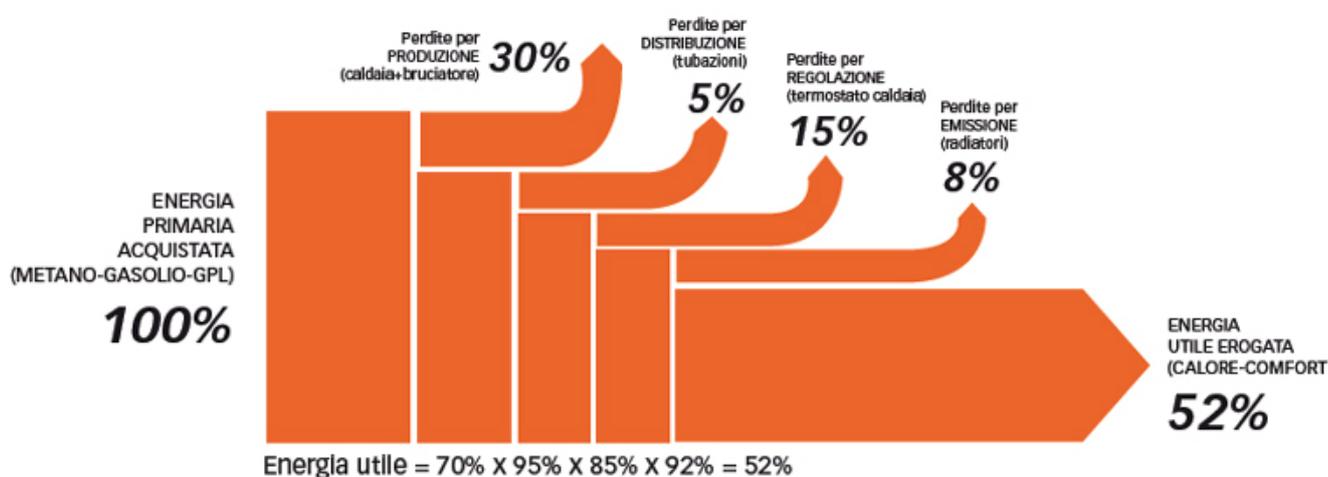
Basta pensare che di tutta l'energia primaria (quindi il petrolio, il nucleare, il solare) solo il **44%** cioè meno della metà, diventa un servizio energetico utile, il resto va perduto. Se si cercasse di recuperare almeno una parte di questa enorme quantità di energia persa, come 65 mila MW, (65 centrali nucleari) avremmo un notevole risparmio di energia, aiutando così l'ambiente ad essere più pulito.



Lo spreco energetico rilevato dall'**Enea** (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) l'energia consumata nell'edilizia residenziale per **riscaldare** gli ambienti e per **illuminazione** rappresenta circa il **30%** dei consumi energetici nazionali e produce circa il 25% delle emissioni nazionali di anidride carbonica. Di tutta l'energia utilizzata in una stagione per riscaldare a 20°C un edificio, una buona parte **viene dispersa** dalle strutture (tetto, muri, finestre). In conclusione i nostri alloggi sprecano quotidianamente molta energia e le nostre bollette continuano ad aumentare.



L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO TRADIZIONALE: SOLO IL 52% DI ENERGIA UTILE



L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO AD ALTA EFFICIENZA: FINO AL 93% DI ENERGIA UTILE



3.2 Soluzione

Le soluzioni per intraprendere interventi di risparmio energetico sono:

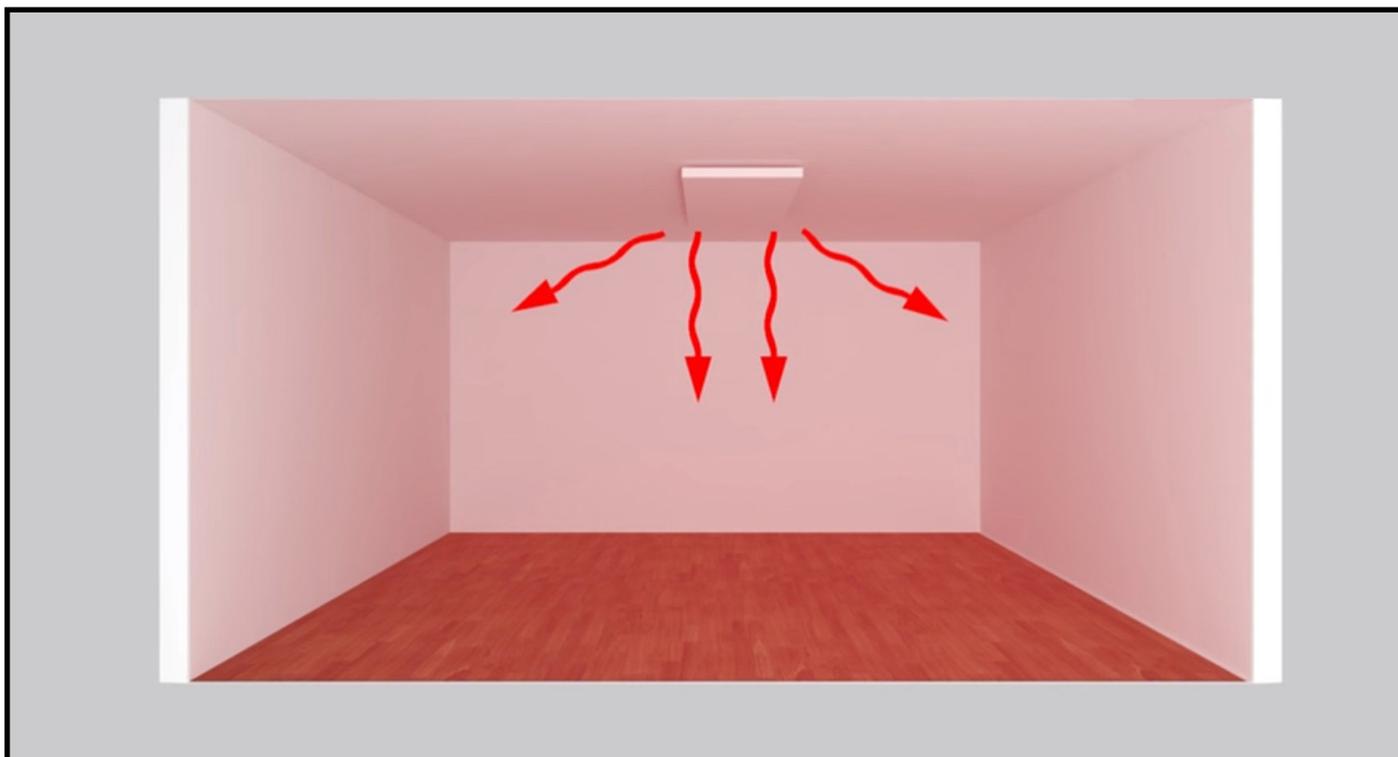
- **Consumare meno energia e ridurre subito le spese di riscaldamento ed illuminazione**
- **Migliorare le condizioni di vita all'interno dell'appartamento migliorando il suo livello di comfort ed il benessere di chi soggiorna e vi abita**
- **Partecipare allo sforzo nazionale ed europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili**
- **Proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento del nostro paese e dell'intero pianeta**
- **Investire in modo intelligente e produttivo i nostri risparmi**



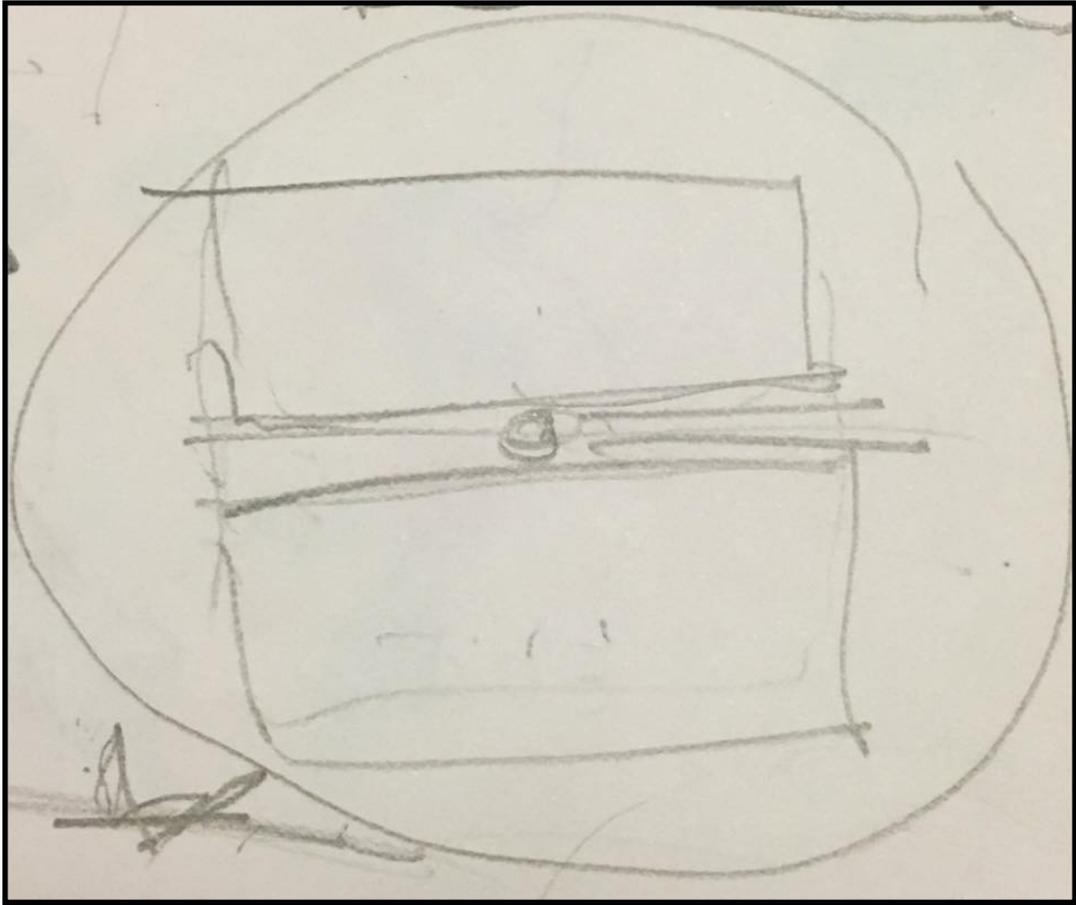
4. CONCEPT

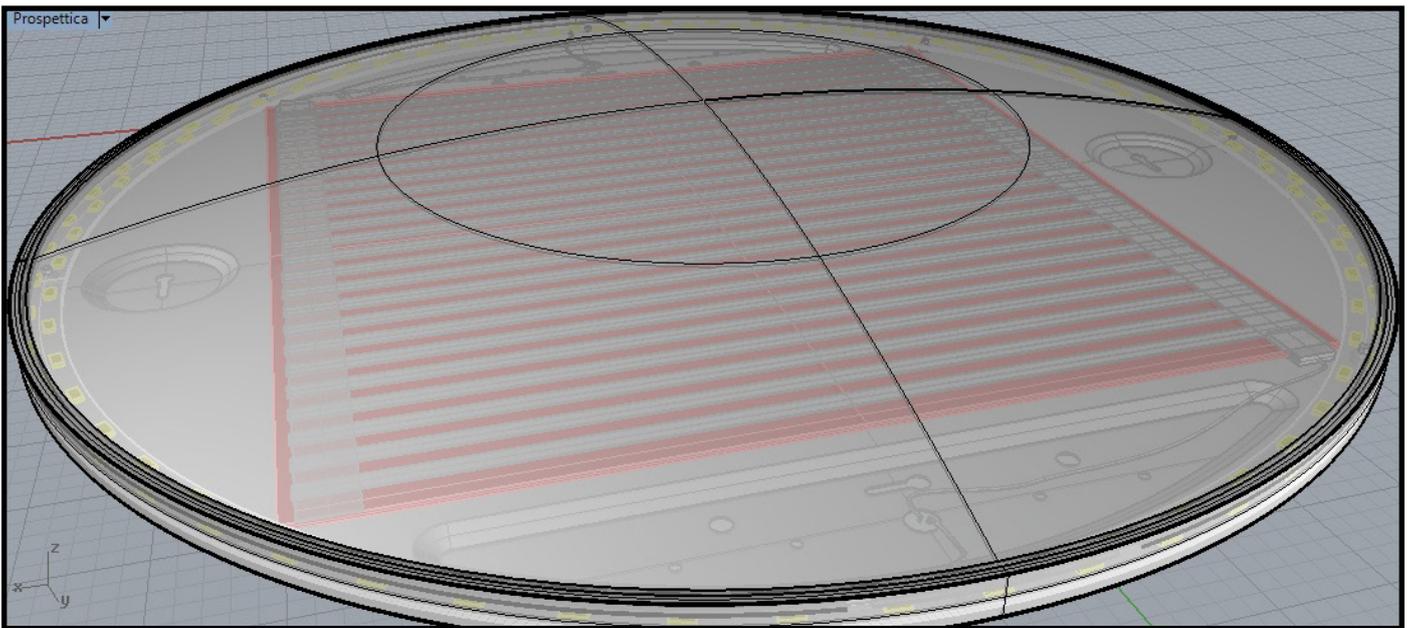
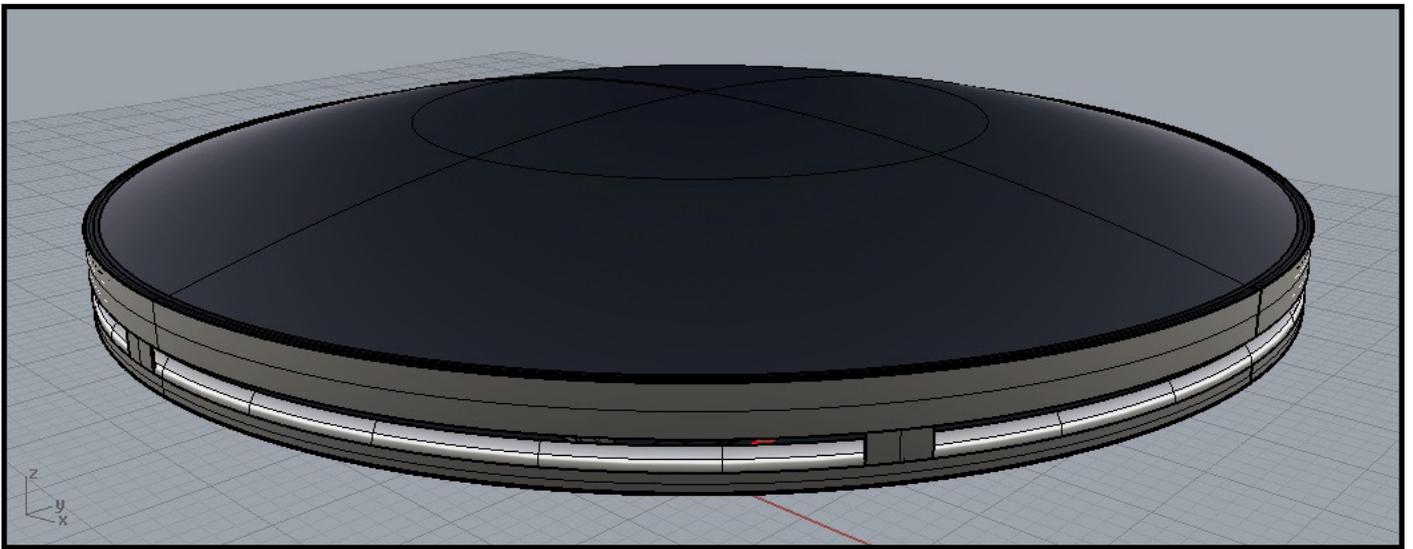
4.1 Idea

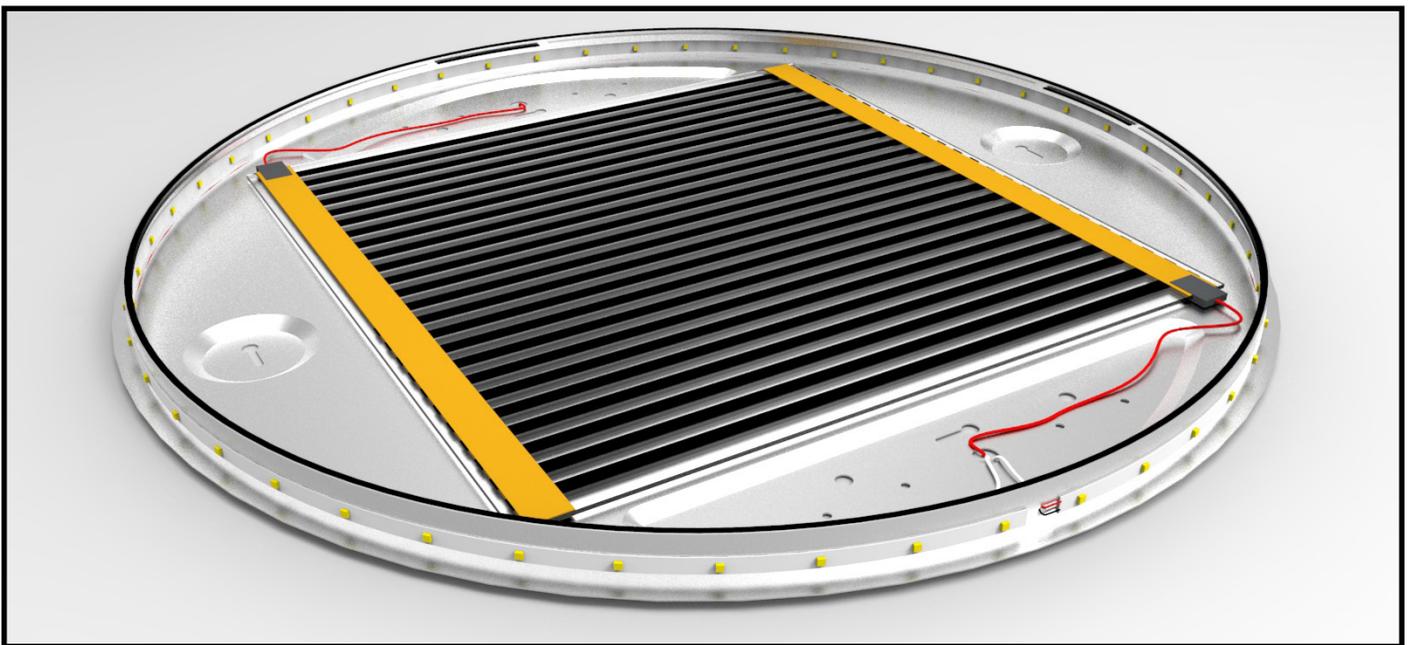
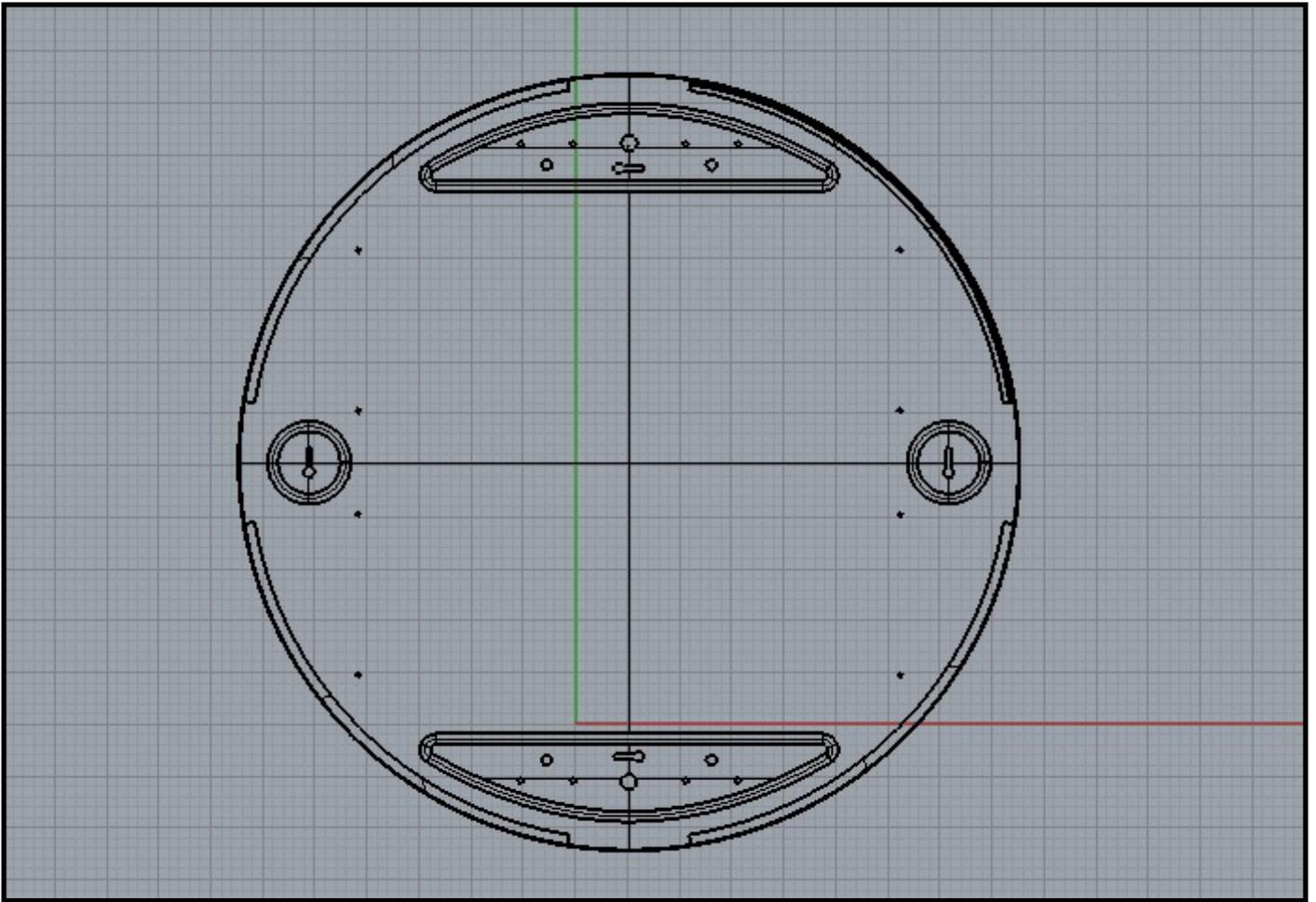
Il sistema **elettrico ad infrarossi** riscalda i corpi presenti nella stanza solo in modo **direzionale**: per ridurre l'ingombro si è pensato di posizionarlo a soffitto. Questo pone un altro problema, in quanto si va ad occupare uno spazio di solito dedicato ad un punto di illuminazione centrale come un **lampadario o una plafoniera**. La soluzione proposta integra le due funzioni di riscaldamento e di illuminazione in un solo oggetto di design.

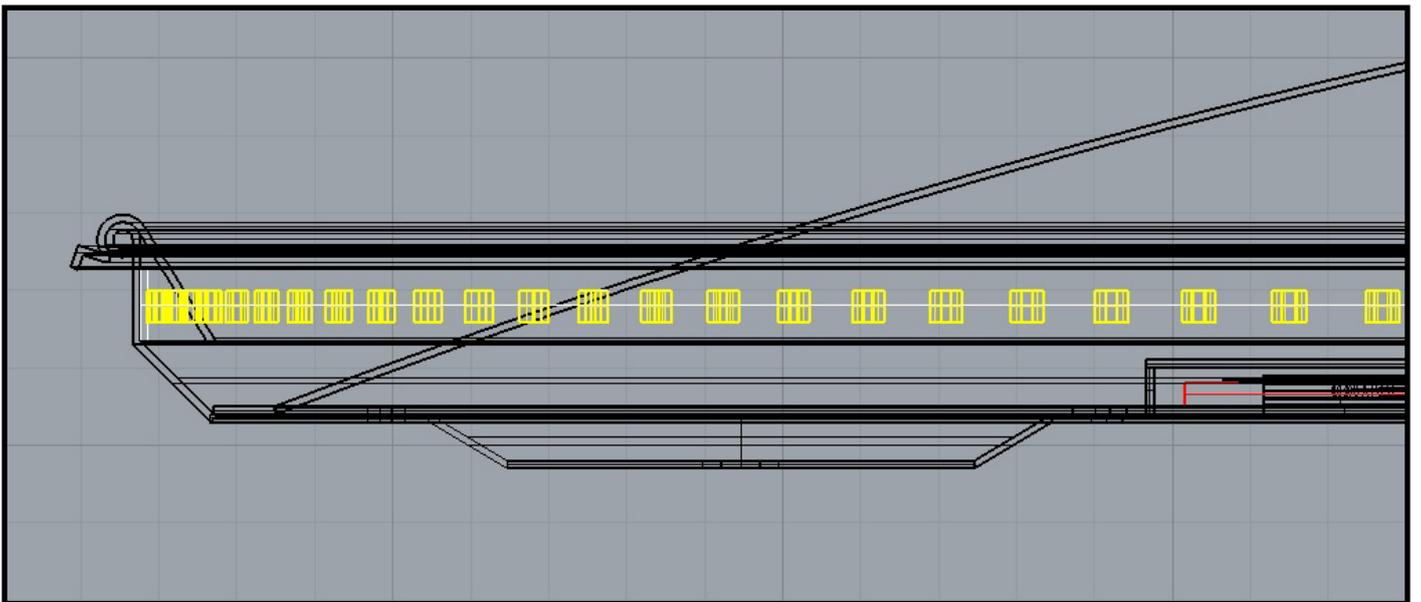
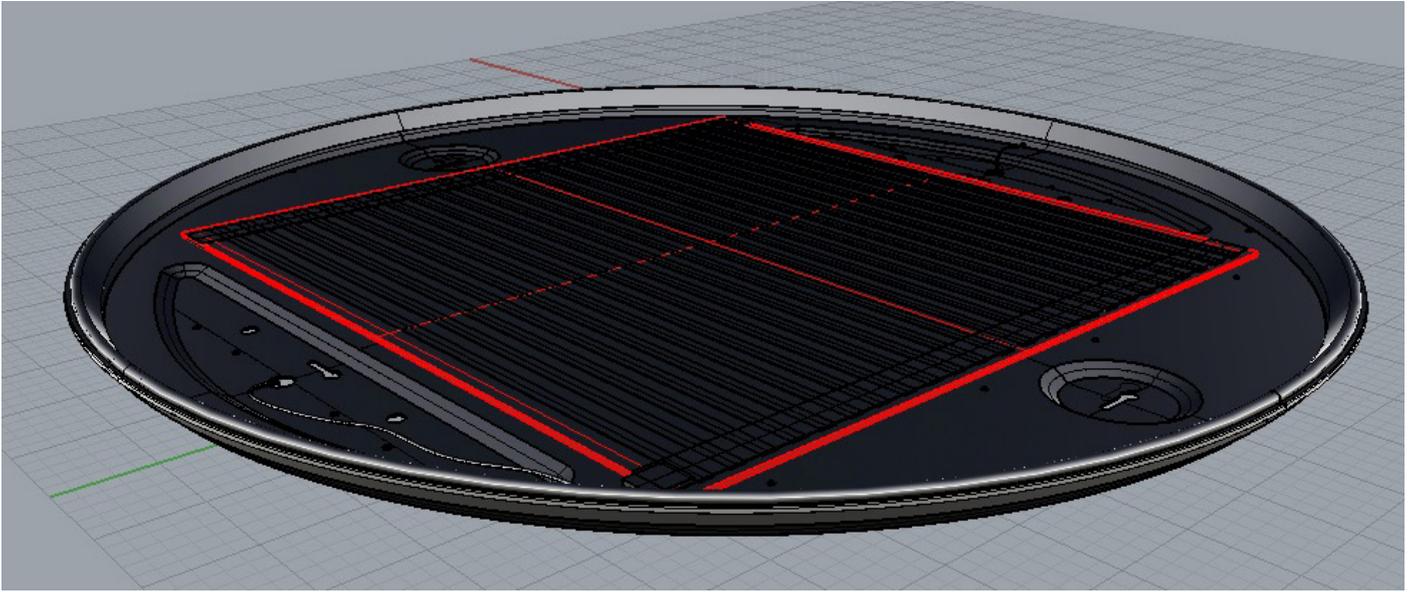


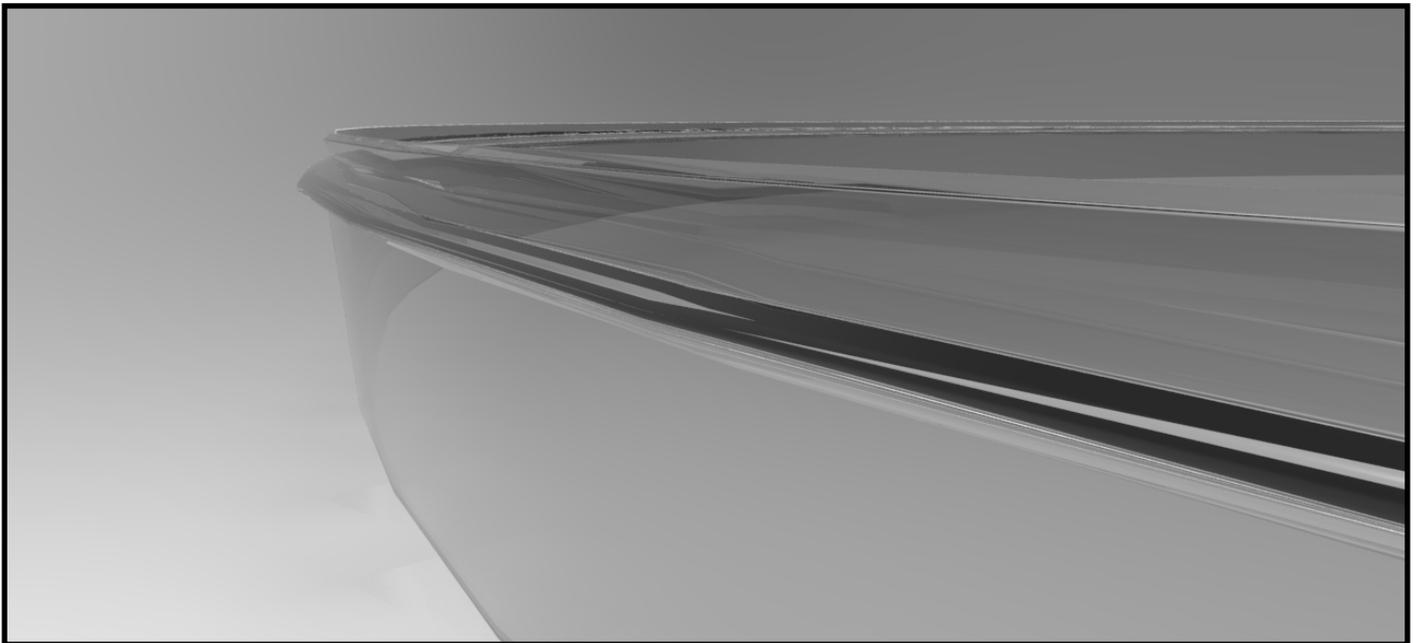
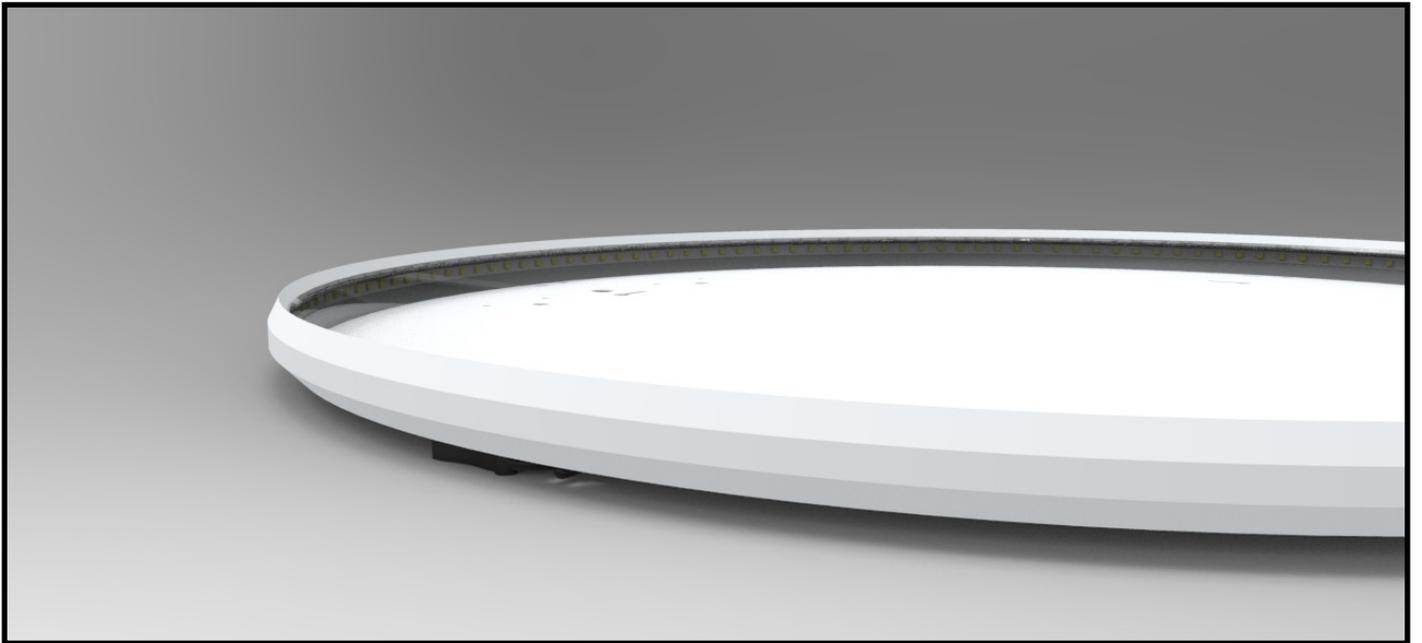
In particolare l'idea è quella di realizzare una **plafoniera** che ha la capacità di **illuminare** e di **riscaldare** solo in presenza di una persona grazie ad un **rilevatore di presenza**, in modo da **ridurre i spazi** e di **evitare sprechi di energia**.











5. SVILUPPO DEL PROGETTO

5.1 Riscaldamento elettrico ad infrarossi

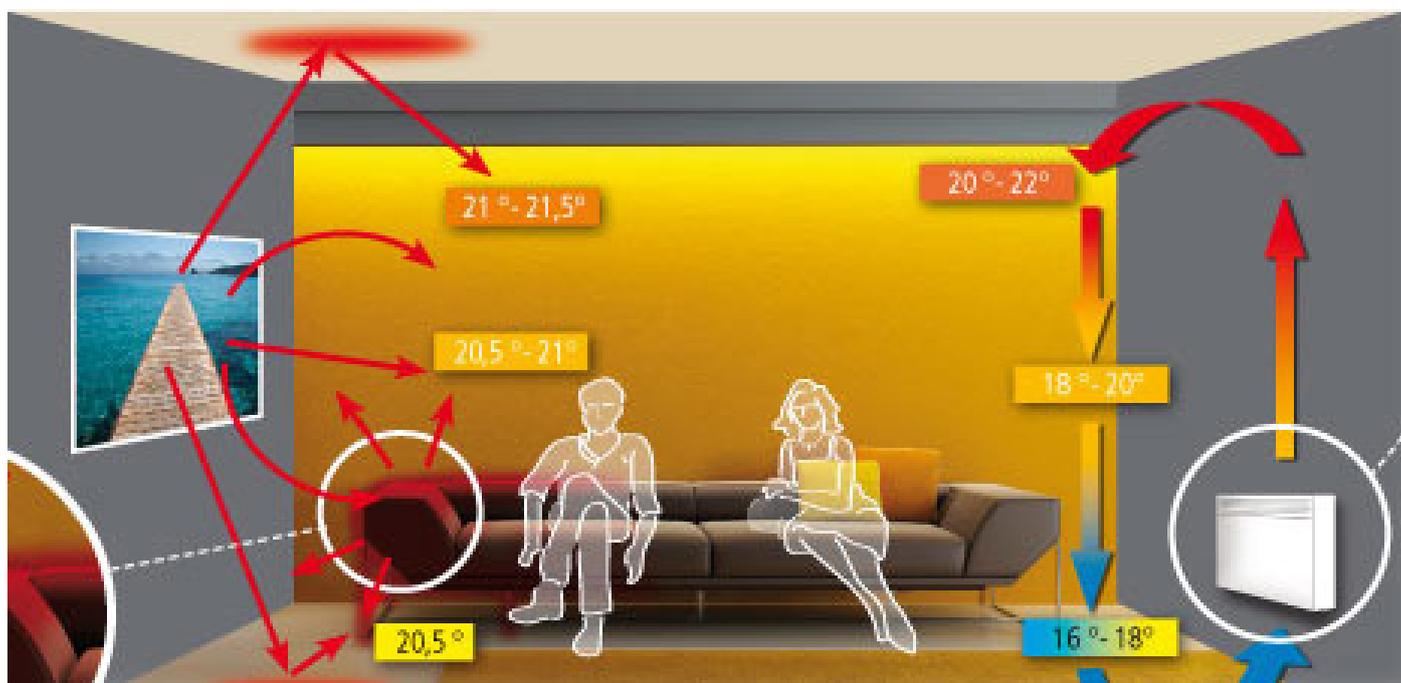
come funziona:

Il principio che regola il riscaldamento ad infrarossi è molto semplice.

L'elemento di resistenza elettrica posto all'interno del pannello si riscalda per mezzo della corrente elettrica e successivamente viene riscaldata la superficie della piastra anteriore tramite la quale si crea la lunghezza d'onda di energia in infrarosso (7-10 μm). Questa energia, una volta entrata in contatto con qualsiasi corpo, si trasforma in calore andando a riscaldare qualsiasi superficie.

In cosa consiste:

La particolarità del riscaldamento ad infrarossi (onde elettromagnetiche) consiste nel fatto che ad essere riscaldata non è l'aria, ma sono i corpi e gli oggetti presenti nel locale che a loro volta trasmettono all'ambiente in maniera uniforme il calore accumulato, permettendo così di mantenere costanti la temperatura e l'umidità.



Riscaldamento ad onde infrarosse

Riscaldamento a convezione

I riscaldamenti ad infrarossi offrono molti benefici:

- **SICUREZZA** (*animali e bambini possono toccare la superficie senza bruciarsi*)
- **MANUTENZIONE MINIMA**
- **CALORE ISTANTANEO** (*si riscaldano dopo 10/30 secondi*)
- **SILENZIOSA**
- **CONVENIENTE** (*fa risparmiare dal 30 al 70% sui costi di riscaldamento*)
- **ECOLOGICO E AD IMPATTO ZERO** (*senza alcuna combustione di carbonio*)
- **ENERGIA EFFICIENTE** (*capace di riscaldare bene qualsiasi tipo di ambiente*)
- **NON DETERMINA LA FORMAZIONE DI MUFFE** (*rispetto ad un riscaldamento convenzionale*)
- **NON È DANNOSO PER LA SALUTE**

(I raggi infrarossi utilizzati dai pannelli stimolano la circolazione sanguigna e combattono i reumatismi; non creano flussi d'aria evitando così il sollevamento di polveri ed acari; creano benessere per il corpo umano evitando la spiacevole sensazione di avere la testa calda ed i piedi freddi; gli infrarossi favoriscono la circolazione del sangue e del metabolismo; aumentano la concentrazione di ossigeno del sangue; hanno un effetto positivo sulla traspirazione della pelle; favoriscono la detossificazione delle scorie metaboliche; migliorano lo stato di salute delle cellule; accelerano la rigenerazione delle cellule)

	INFRAROSSI	ELETTRICO	GAS	OLIO	LEGNO	PELLET	POMPA DI CALORE	GEOTERMIA
Investimento	••	••	•••	•••	•••	••••	••••	•••••
Fonte energetica	Elettrico	Elettrico	Gas	Olio	Legno	Legno	Elettrico	Elettrico
Consumo energetico	••	•••••	••	••	••	••	•••	••
Tempi	••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
Costi di manutenzione	•	••	•••	•••	••	•••	••	••
Locale caldaia	no	no	si	si	si	si	si	si
Costi di installazione	••	•••	•••	•••	••	••••	••••	•••••
Salute	Ottima	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Temperatura ambiente	Ottima	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Circolazione d'aria	••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••
Movimento polveri	•	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••
Formazione muffe	•	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••
Impatto ambientale	••	•••	•••	•••••	••	••	••	••
CO2	•	•	••	•••	••	••	•	•
Fuliggini	•	•	•	••••	•••	•••	•	•
Rumori	•	••	••	••	••	••	••	••

• nessuno •• ridotto ••• medio •••• elevato ••••• molto elevato

5.2 Costi e consumi

Potenza e costo di utilizzo:

Potenza W	Volume riscaldabile m ³ (superficie m ²)*	Costo per 8 ore di utilizzo**
250W	17 (7)	€ 0,36
450W	31 (12)	€ 0,65
650W	45 (18)	€ 0,94
900W	63 (25)	€ 1,30
600W	42 (17)	€ 0,86
800W	56 (22)	€ 1,15
600W	42 (17)	€ 0,86
800W	56 (22)	€ 1,15
400W	28 (11)	€ 0,58
600W	42 (17)	€ 0,86
220W/m ²	42 (17)	€ 0,31

*calcolo superficie considerando altezza media delle stanze 2,5 m
**calcolo effettuato con prezzo al KW/h pari a 0.18 € al netto di IVA

Spessore 0,3 mm
Tagliabile ogni 25 cm
Flessibile

- Costo:
- < 300 W (< 9 m²) 25X25 50 Euro
- < 600 W (10 - 16 m²) 50X50 100 Euro
- < 900 W (17 - 25 m²) 75X75 150 Euro



5.3 Illuminazione strip led

Caratteristiche dello strip led:

Le strisce LED si presentano sotto forma di rotolo, la cui lunghezza non supera generalmente i cinque metri.

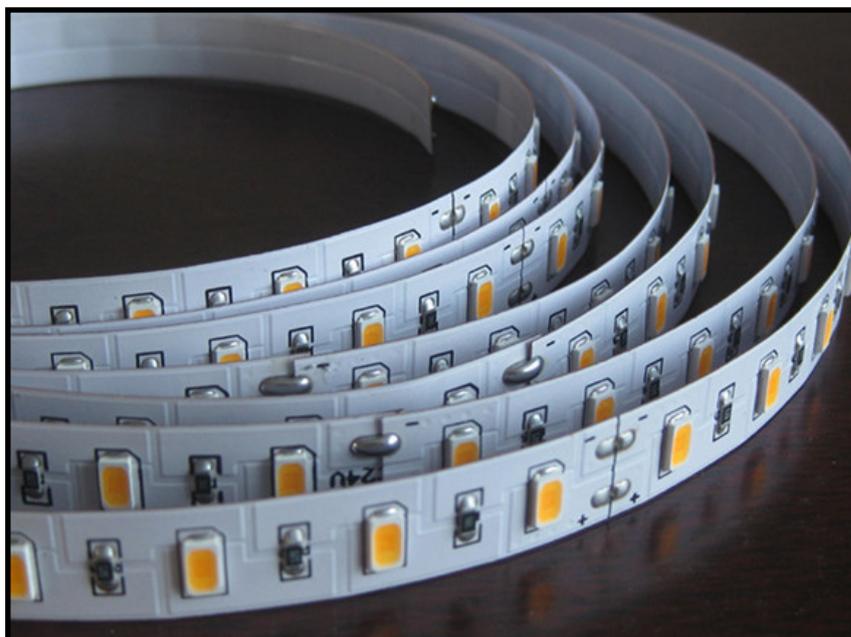
Sulla superficie della LED strip sono saldati i **chips LED** per l'illuminazione e vengono solitamente tagliate ogni 3-5 cm, in modo da applicare sulla parte da decorare.



Le strisce LED sono infatti estremamente **flessibili** ed hanno una durata di minimo **25.000 ore**, con angolo di **illuminazione 120°**. Inoltre è possibile regolare il colore e la potenza della luce con un telecomando.

L'**installazione** delle strisce LED è piuttosto semplice e alla portata di tutti. L'applicazione dello strip è facilitata dalla presenza di un adesivo sul retro. Togliendo la striscia di carta protettiva, si può tranquillamente posizionare lo strip facendo una semplice pressione per far aderire l'adesivo alla superficie da decorare.

La striscia LED deve essere collegata a un **trasformatore** di energia da 220 a 12 volt. Nel collegare il trasformatore, bisognerà fare attenzione a rispettare le polarità segnate sulla striscia LED, quella positiva e quella negativa.



5.4 Calcolo livello di illuminazione

TABELLA ILMO dei valori di illuminazione		CATEGORIE			
		Lavori grossolani illuminazione generale	Lavori medi illuminazione locale	Lavori fini illuminazione vetrine	Lavori finissimi illuminazione speciale
QUALITA' DELL'ILLUMINAZIONE	Eccellente	500	1000	2000	5000
	Ottimo	200	500	1000	2000
	Buono	100	200	500	1000
	Discreto	50	100	200	500
	Mediocre	20	50	100	200
	Scarso	10	20	50	100
	Cattivo	5	10	20	50
	Pessimo	2	5	10	20
	Impossibile	1	2	5	10

Tabella pratica (ILMO) dei valori di illuminazione necessari divisi per categorie redatta dal

Esempio: Calcolo Watt (stanza 12 m²)

lux X m² = **Lumen**

100 Lux X 12 m² = **1200 Lumen**

Considerando una striscia LED di **72 W** con **3400 lm** (5 metri): 1 metro = **14,4 W** e **680 lumen**

$$\frac{1200 \text{ Lumen}}{680 \text{ Lumen}} = \mathbf{2 \text{ metri (occorre 28,8 W)}}$$

Illuminazione: ingressi, corridoi e disimpegni

Sono locali che hanno quasi sempre **dimensioni ridotte**, difficilmente ricevono **luce naturale diretta**, di solito non si usa una illuminazione eccessiva.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **50 lux**.



Illuminazione: cucine



La cucina è un luogo utilizzato nelle diverse ore della giornata. Come **illuminazione primaria** si preferisce solitamente posizionare il corpo illuminante al centro della stanza per poter diffondere una luce omogenea a tutto l'ambiente.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **100 - 200 lux**.

Illuminazione: soggiorni, salotti, zona lettura

Sono i **locali più frequentati**, l'illuminazione di tali ambienti è molto condizionata dall'arredo e dalla sua funzione. In presenza di **zone lettura** o scrivanie è opportuno che la luce provenga dall'alto.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **100 - 200 lux**.



Illuminazione: camera da letto

Le camere da letto richiedono un'illuminazione particolare, creando **un'atmosfera rilassante** utilizzando un effetto di luce diffusa e un'illuminazione localizzata per le diverse sottozone.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **100 lux**.



Illuminazione: bagni



Il bagno è l'ambiente della casa in cui mettiamo a nudo ogni nostro piccolo difetto. Abbiamo bisogno di fonti di luce **localizzate** e a **bassa potenza** per la zona della vasca e della doccia; **luci nitide e intense** devono circondare lo specchio.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **100 lux**.

Illuminazione: uffici

Gli uffici sono dei ambienti dove la **corretta illuminazione** è **fondamentale** per lavorare al meglio senza che **gli occhi si stancano**.

Per una corretta illuminazione occorrono almeno **200 lux**.



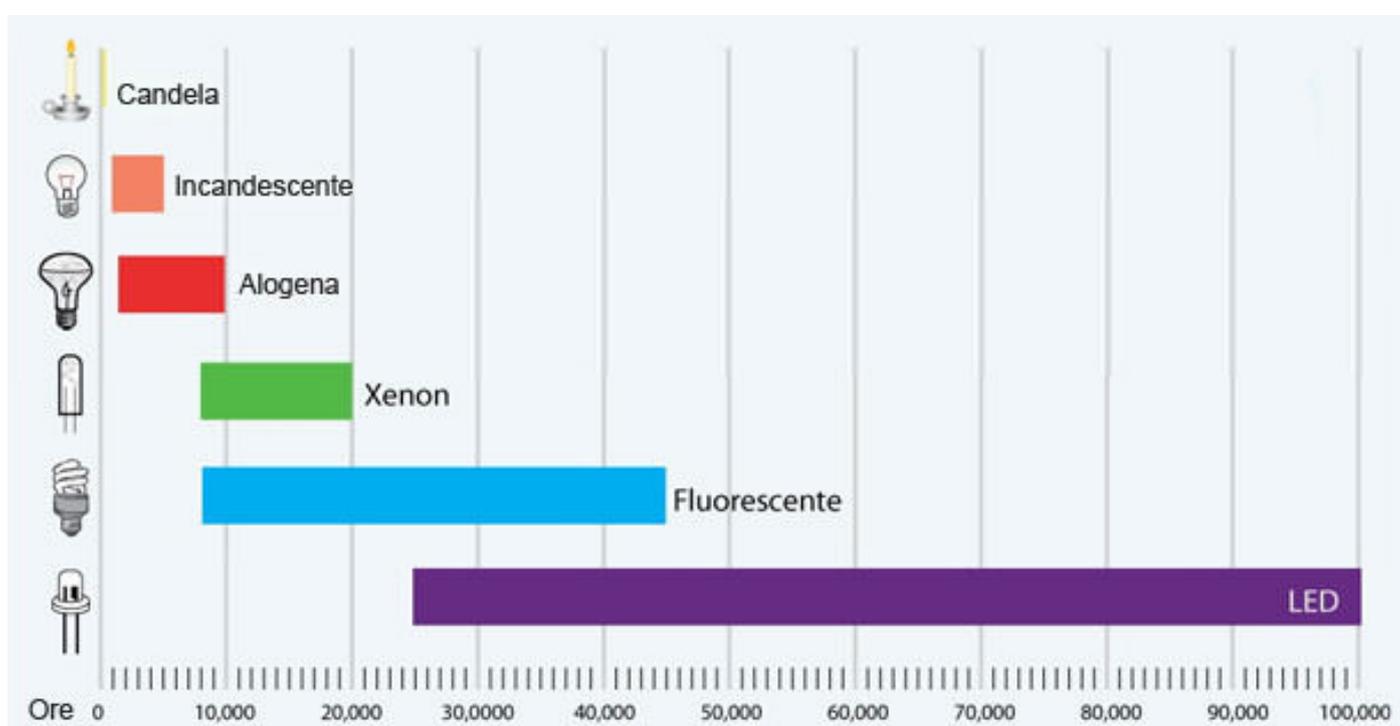
5.5 Costi e consumi

Il **consumo energetico** generato dalle strisce LED è piuttosto basso. Una striscia di un metro, ad esempio, ha una potenza di 3,6 watt per cui quella di un'unità di cinque centimetri sarà di circa 0,18 watt.

Di conseguenza, anche la **durata della striscia** sarà abbastanza estesa, con circa cinquantamila ore di vita. Il **voltaggio** è invece di 12 volt.

La tensione delle lampadine LED può però anche essere diminuita, abbassando leggermente anche la luminosità, ed arrivare così ad un consumo di appena 1 watt per un metro di striscia.

Le lampadine LED inoltre non generano solitamente **calore**, soprattutto nel caso di strisce permeabili.



5.6 Rilevatore di presenza

come funziona:

I rivelatori di presenza lavorano con lo stesso principio dei sensori di movimento: **registrano l'irradiazione di calore nell'ambiente circostante e all'interno del rispettivo range di rivelamento**. Se ad esempio, una persona in avvicinamento genera un'irradiazione di calore entro il range di rivelamento, il rivelatore di presenza trasforma tale irradiazione in un segnale elettrico misurabile e **la luce e/o il riscaldamento si accendono**.

È possibile accendere e spegnere il rivelatore anche con **un telecomando**.

RILEVATORI DI MOVIMENTO DA INCASSO IN CONTROSOFFITTI



CODICE

DESCRIZIONE

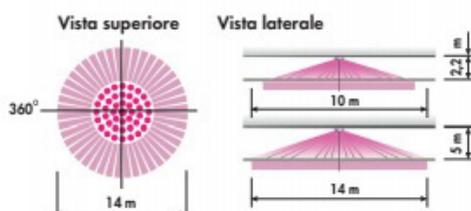
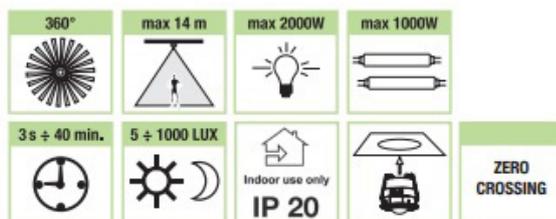
1SP SP020



Rilevatore di movimento a raggi infrarossi ad incasso in controsoffitti - IP20

Installazione incasso a controsoffitto
Alimentazione 230V 50Hz
Relè 16A
Pilotaggio intelligente del relè "ZERO CROSSING"
Diametro foro d'installazione Ø 68mm
Carico massimo di illuminazione lampade:
- lampade incandescenza 2000W
- lampade fluorescenti 1000VA CFL 8

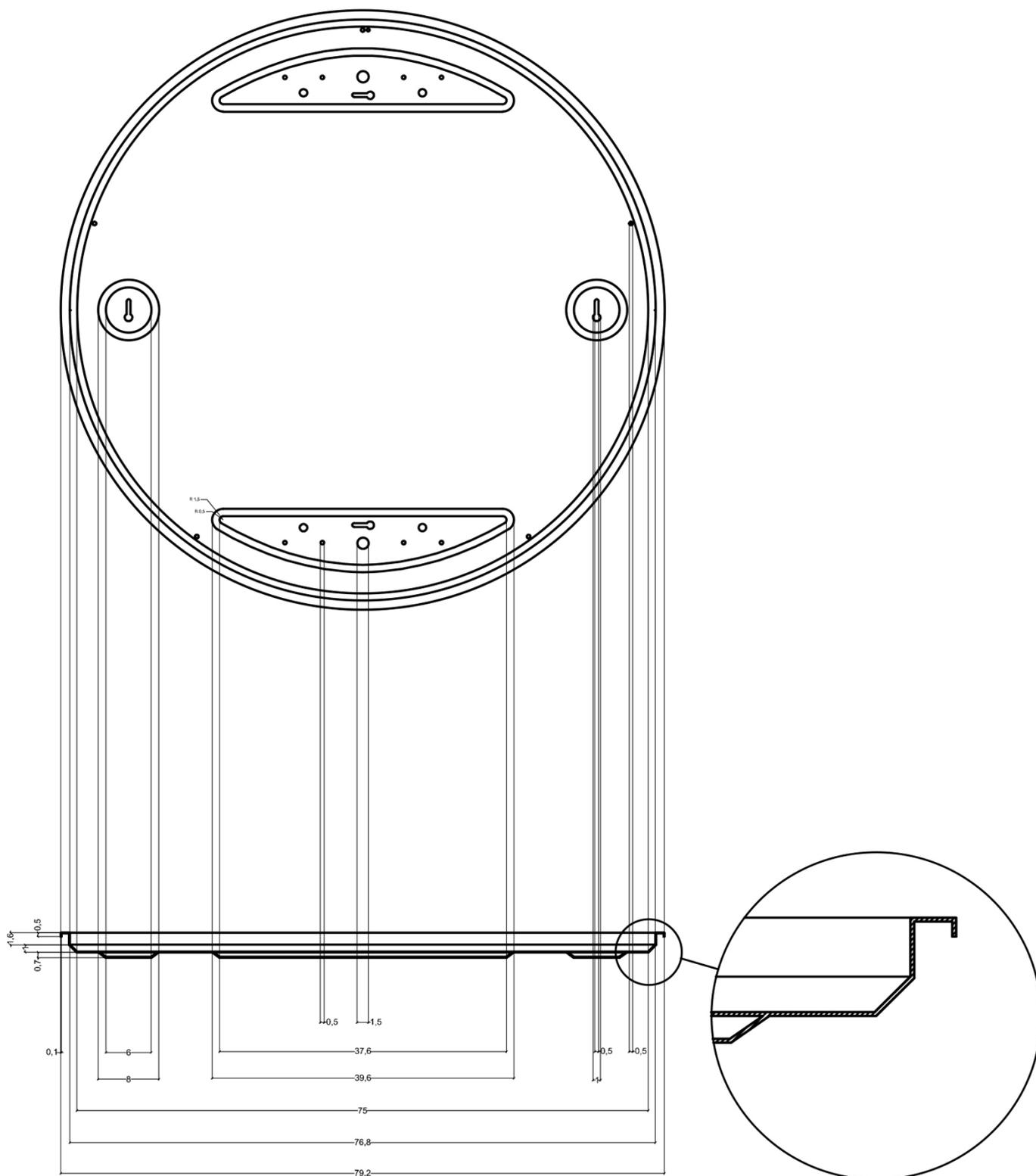
Angolo di rilevamento 360°
Distanza di rilevamento max 14 m
Regolazione della soglia crepuscolare 5 - 1000 Lux
Regolazione del ritardo alla spegnimento 3 sec - 40 min
Classe di isolamento II

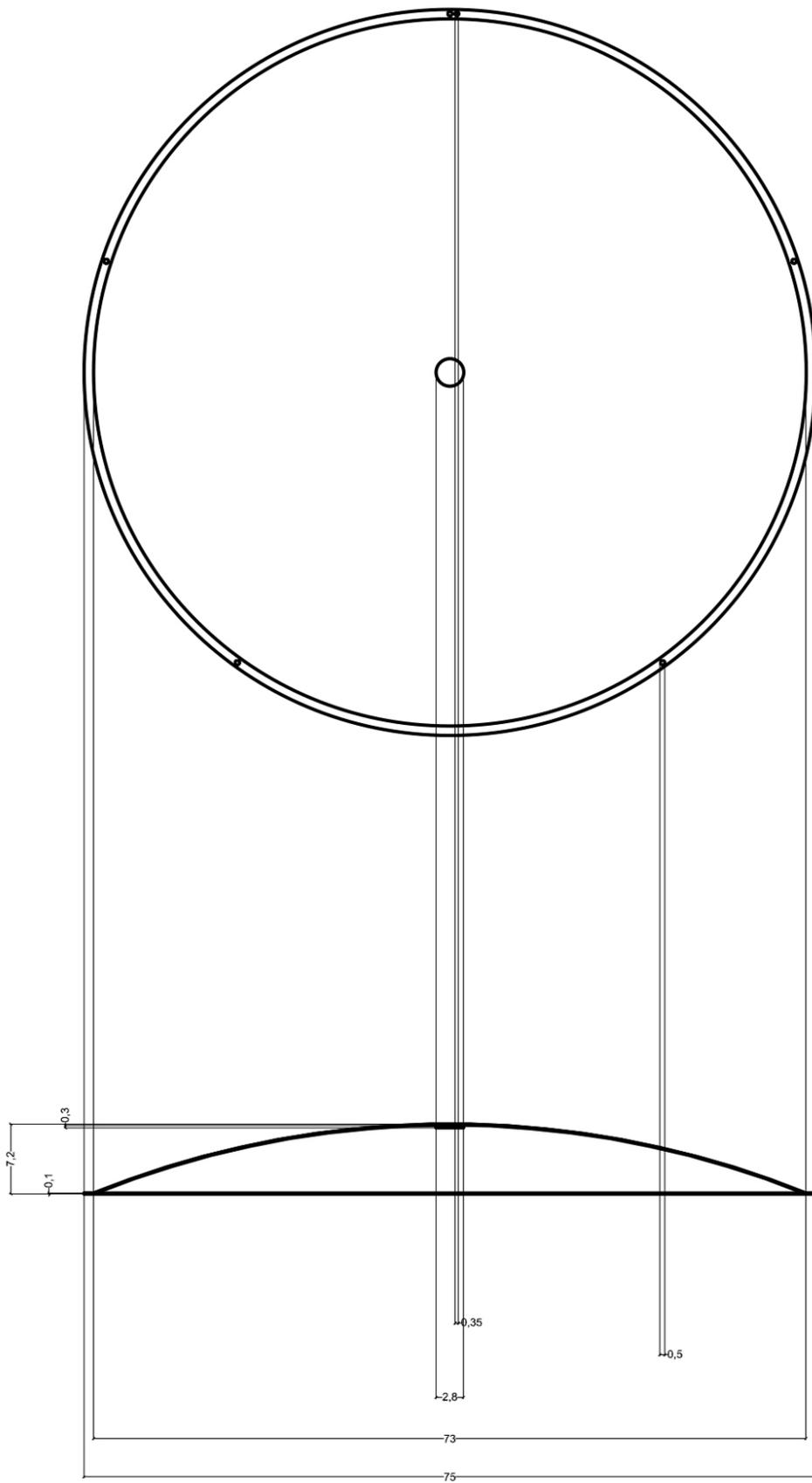


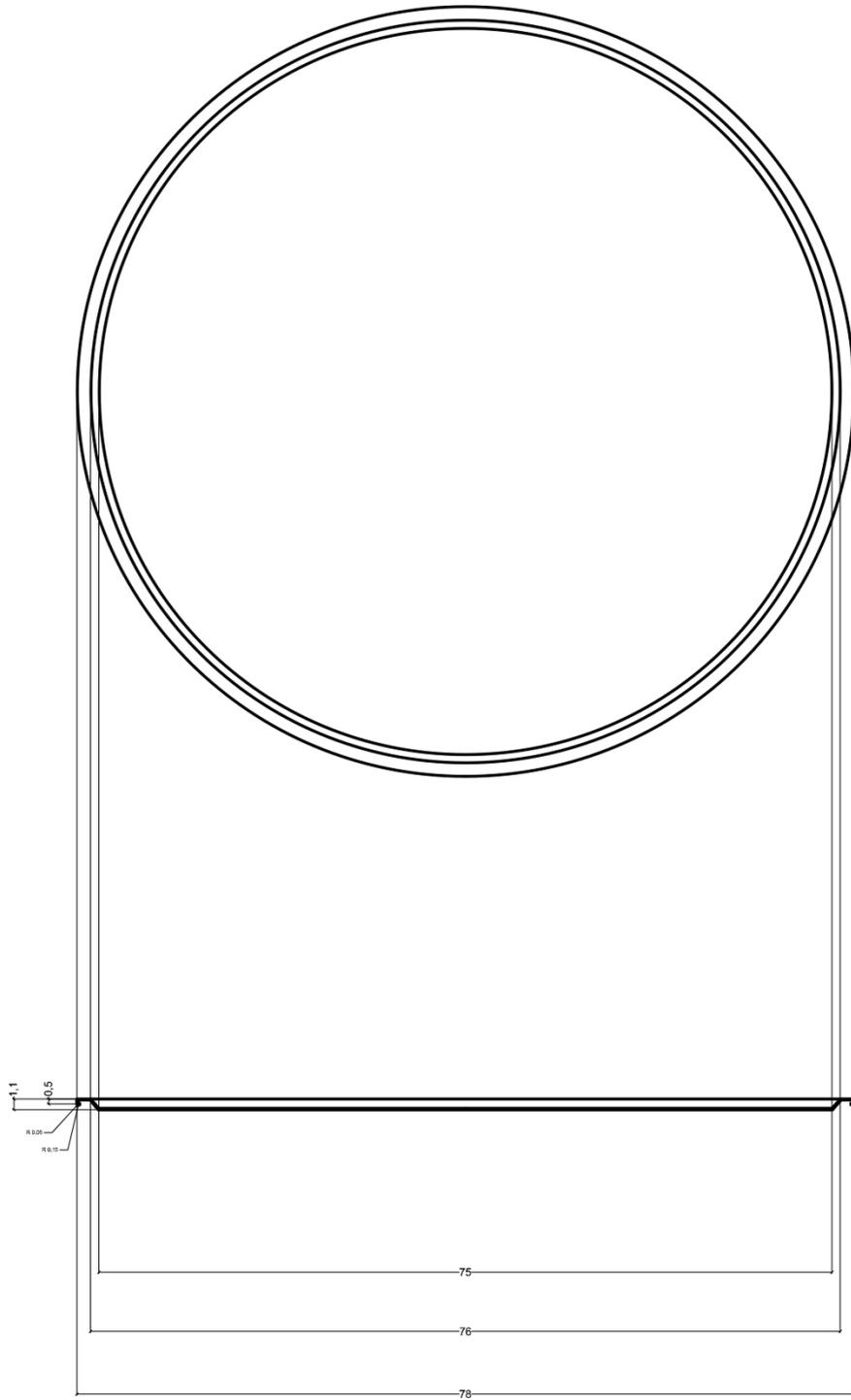
- Angolo di rilevamento: 360°. Distanza di rilevamento massimo: 14 m. Installazione ad incasso in controsoffitto.

6. Caratteristiche tecniche

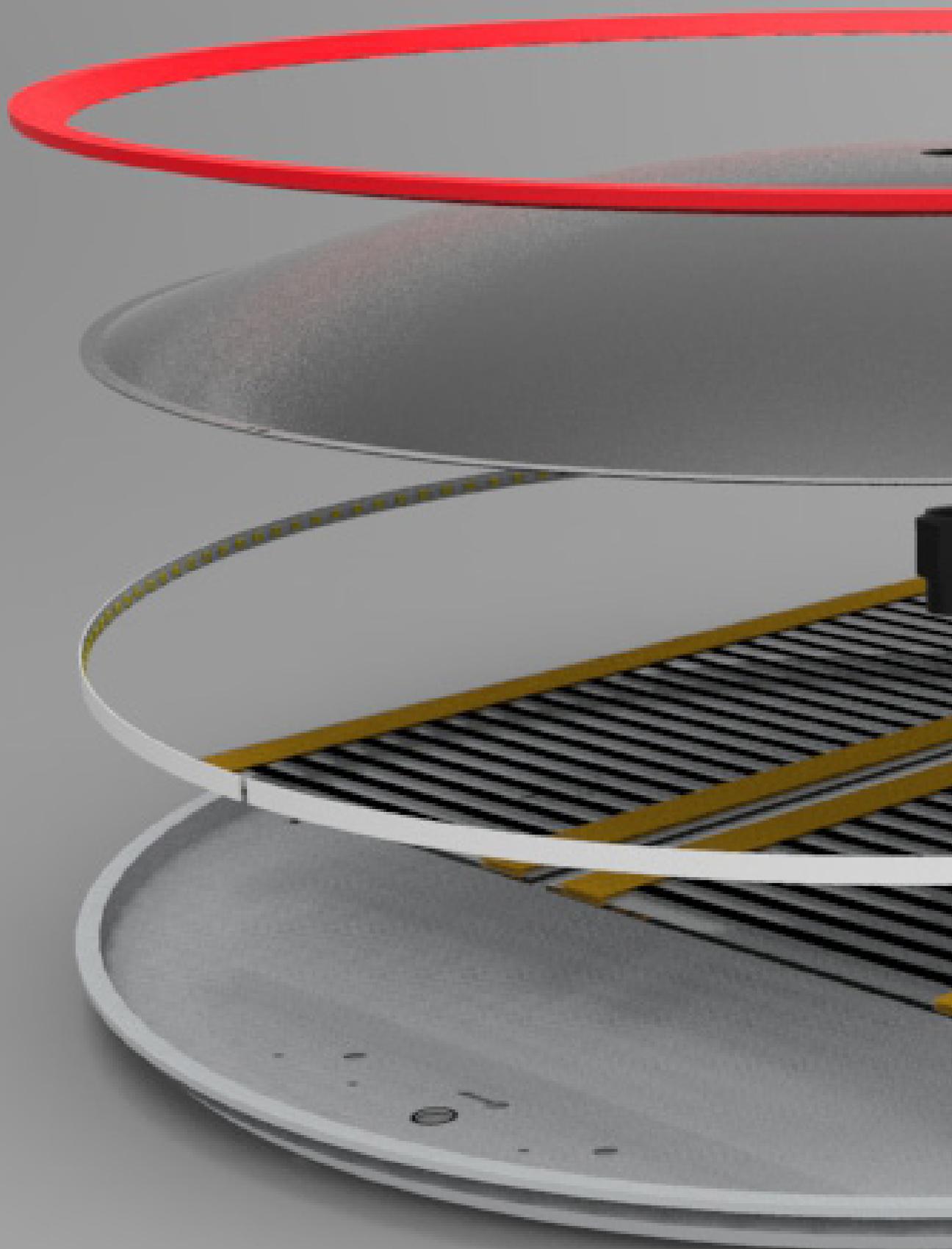
6.1 Dimensioni progetto

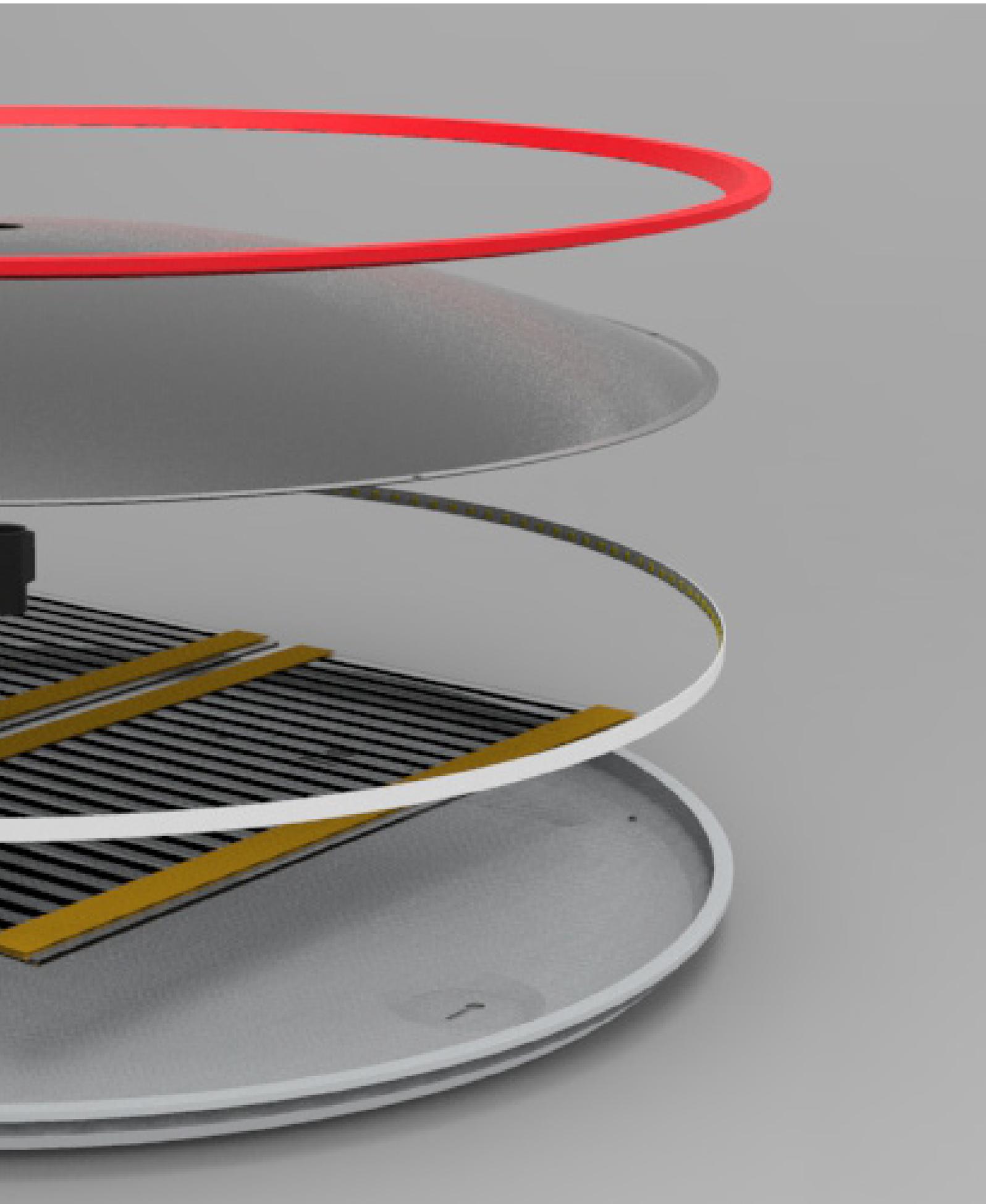






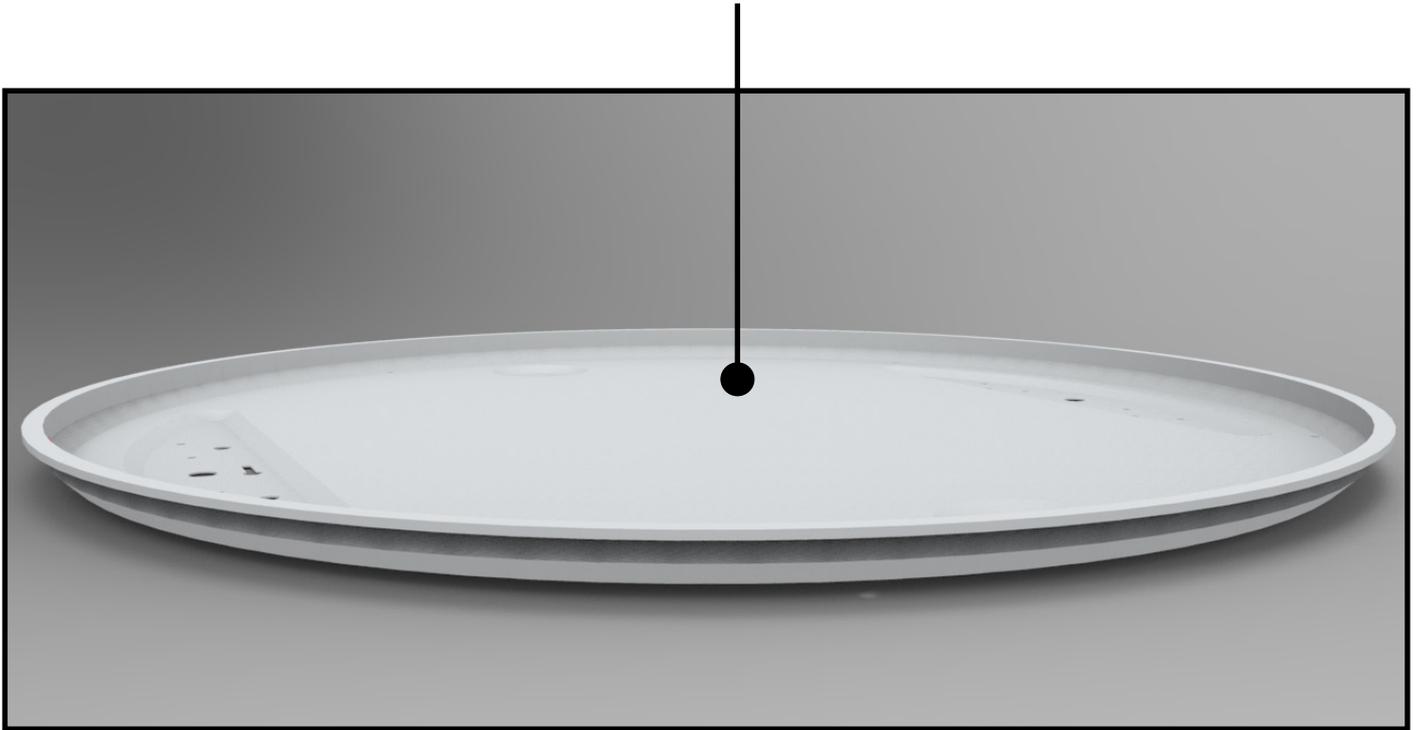
6.2 Componenti e specifiche



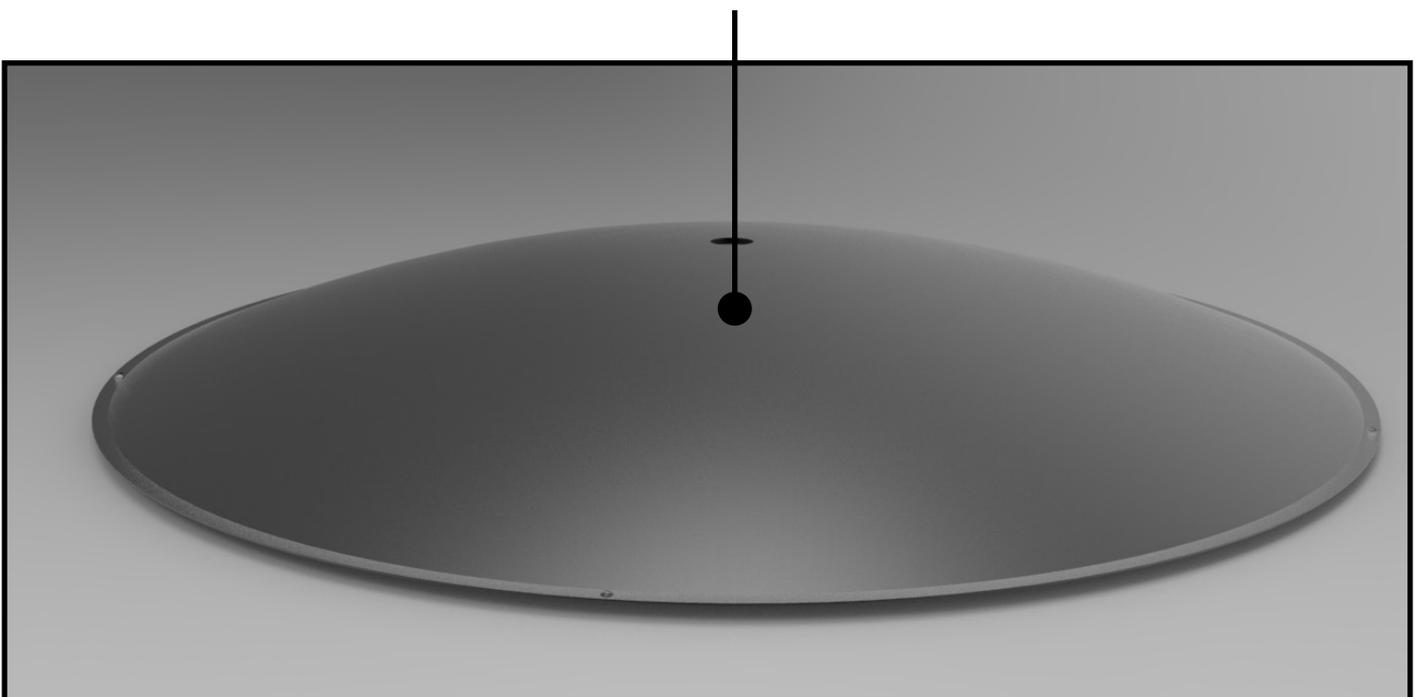


6.3 Materiali

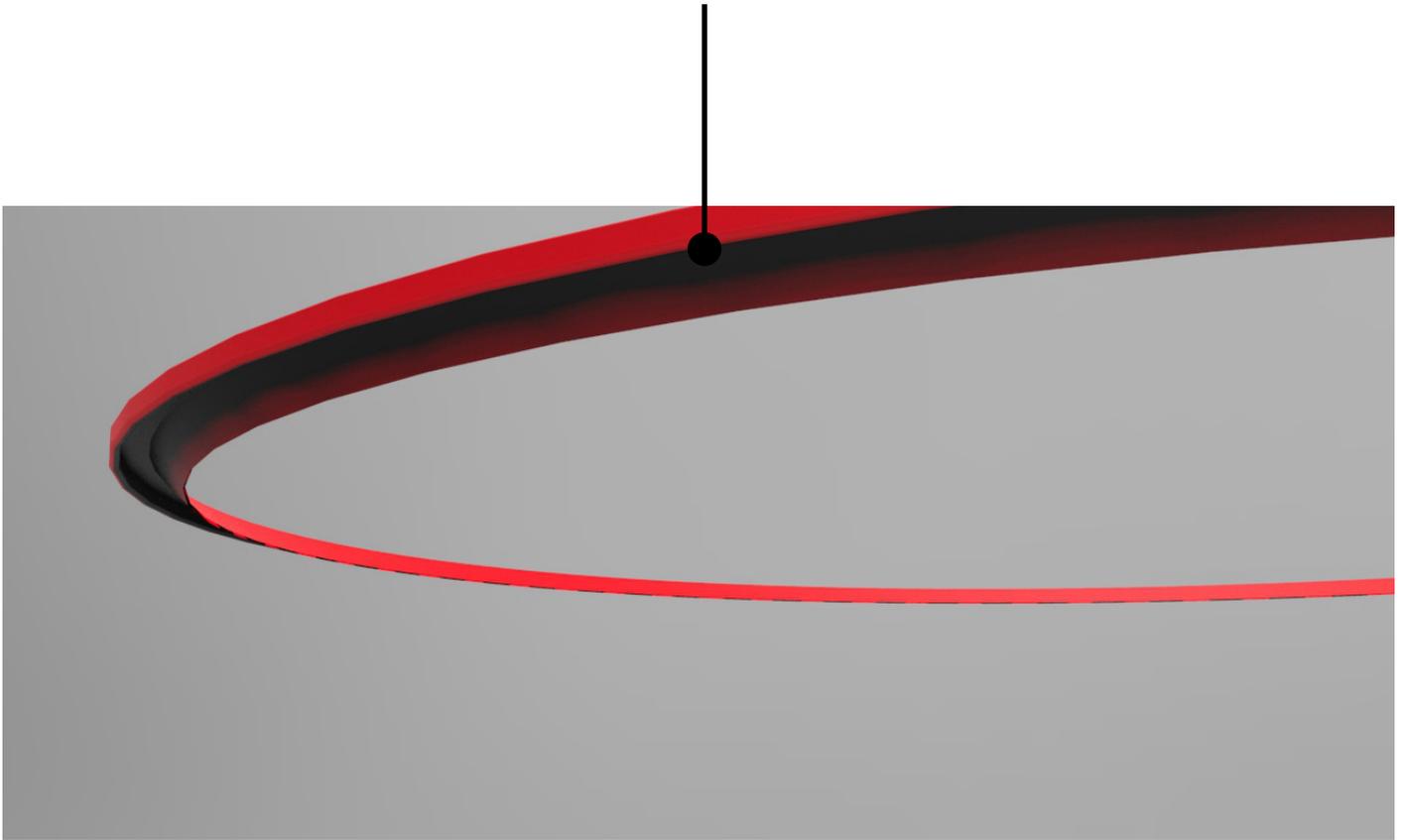
Alluminio cromato



Pressofuso di alluminio verniciato



Polipropilene traslucido



Gommini di protezione cavo



Tasselli in polietilene



Caratteristiche:

H: 40 mm

Ø: 5 mm

Pezzi: 6

Viti per i tasselli

Caratteristiche:

H: 35 mm

Ø: 5 mm

Pezzi: 6



Viti per il coperchio



Caratteristiche:

H: 10 mm

Ø: 3 mm

Pezzi: 5

Dadi per il coperchio

Caratteristiche:

H: 3 mm

Ø: 3 mm

Pezzi: 5



Norme Europee



IP20

IP43

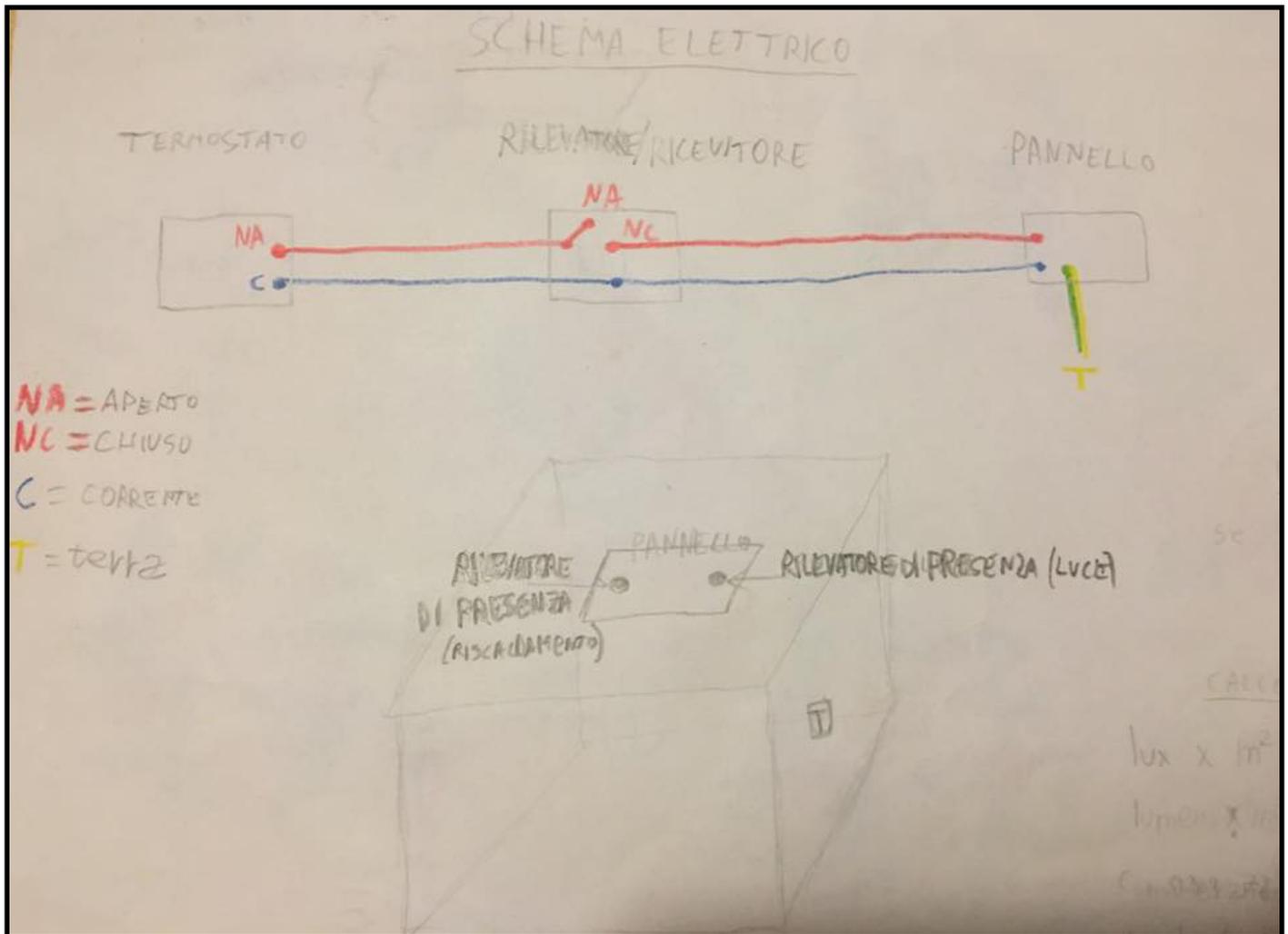
Sul prodotto visibile
dopo l'installazione



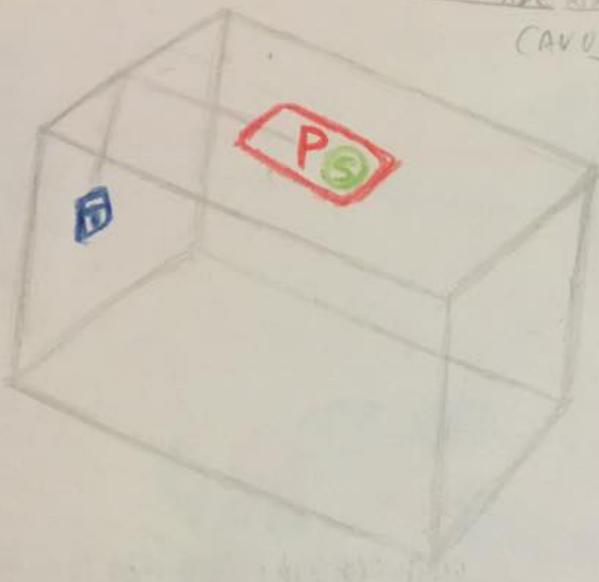
S&E



6.4 Progettazione elettronica



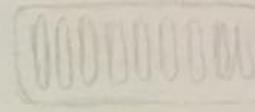
CAVI: - Giallo verde - cavo di terra
 - BLUE il cavo che passa la corrente per accendere un dispositivo
 (Rosso) - Marrone è la Fase



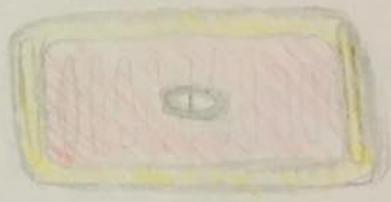
1° sensore Riscaldamento
 (Cavo BIANCO)



Ricevitore



MORSETTI



Sensor 1° 2°

2° sensore
 LUCE



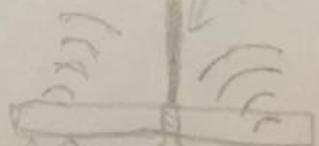
1° sensore RISCALDAMENTO

SOFFITTO

LAMPADINA
 ALOGENA

(2 diversi)
 RICEVITORE

(FILO BIANCO)



sensate

se < 18°
 (accende)
 Termostato → Pannello
 ↓
 funzionano 2 pile
 (quando la temperatura scende)

6.5 Metodi di produzione

SCOCCA: TORNITURA IN LASTRA

La **tornitura in lastra** anche detta imbutitura al tornio è un processo di lavorazione dei metalli che prevede la deformazione del metallo in lastra o lamiera costringendo un disco di metallo contro le pareti di uno stampo, al fine di ottenere un manufatto a simmetria assiale.



Il tornio è il macchinario che permette la deformazione di una lamiera fino ad ottenere manufatti a simmetria assiale.

In primo luogo si produce lo stampo a partire dal materiale pieno, che servirà da sagoma per una specifica lavorazione. Una volta montati sulla macchina lo stampo e la lamiera metallica, attraverso l'uso di un rullo la lamiera viene fatta aderire perfettamente sullo stampo così da ottenere un particolare sagomato a seconda delle richieste.

L'utilizzo di macchinari a controllo numerico (CNC) inoltre, garantisce precisione ed uniformità poiché la tornitura avviene in totale automatismo.



COPERCHIO: PRESSOFUSIONE

La pressofusione è un processo di produzione industriale che consiste nell' iniettare ad alta pressione del metallo liquido in un apposito stampo per ottenere dei prodotti di forme anche molto complesse, a basso costo e con caratteristiche meccaniche adatte ai più svariati impieghi. Il processo è svolto da una isola di lavoro automatica o semiautomatica.

Questa isola di lavoro è composta da una pressa che ha il compito di aprire e chiudere lo stampo. Un sistema di iniezione che ha il compito di convogliare il metallo nello stampo con dei parametri tempo-velocità pressione regolabili, e da impianti di asservimento per il caricamento del metallo fuso il raffreddamento e la lubrificazione dello stampo.

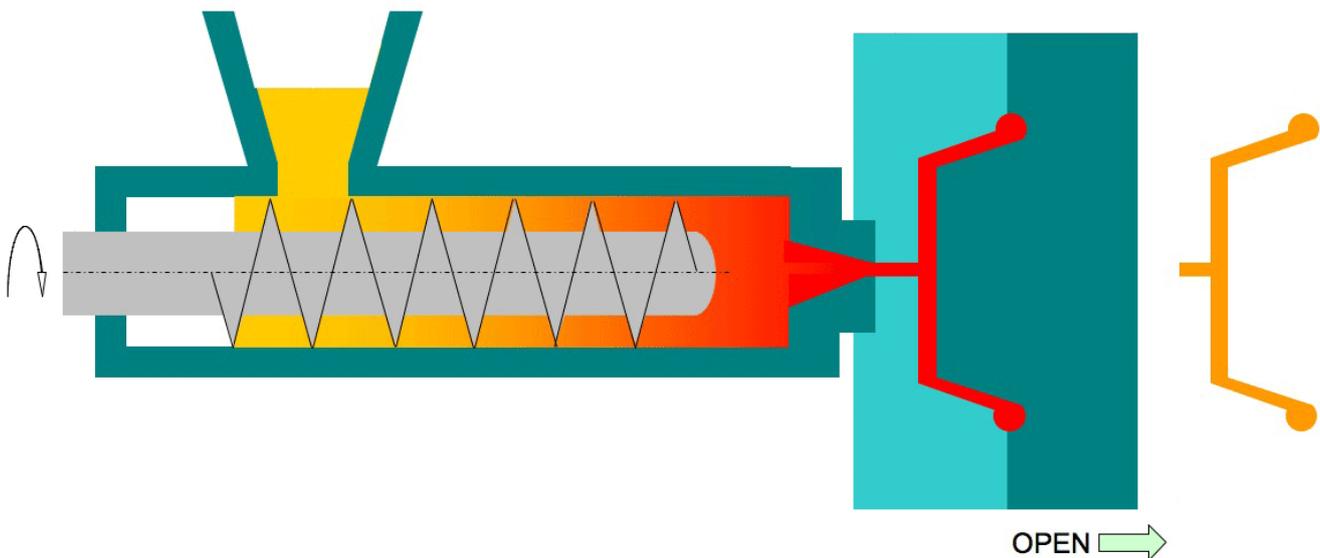


COVER: STAMPAGGIO A INIEZIONE

Lo stampaggio a iniezione è un processo di produzione industriale in cui un materiale plastico viene fuso (plastificato) e iniettato ad elevata pressione all'interno di uno stampo chiuso, che viene aperto dopo il raffreddamento del manufatto.

Generalmente l'iniezione avviene a pressioni elevate e a temperature abbastanza elevate da consentire lo scorrimento del materiale "plastificato" all'interno del macchinario.

Il principio di funzionamento dello stampaggio a iniezione è simile alla pressofusione e da essa derivato



CARATTERISTICHE DEL MACCHINARIO

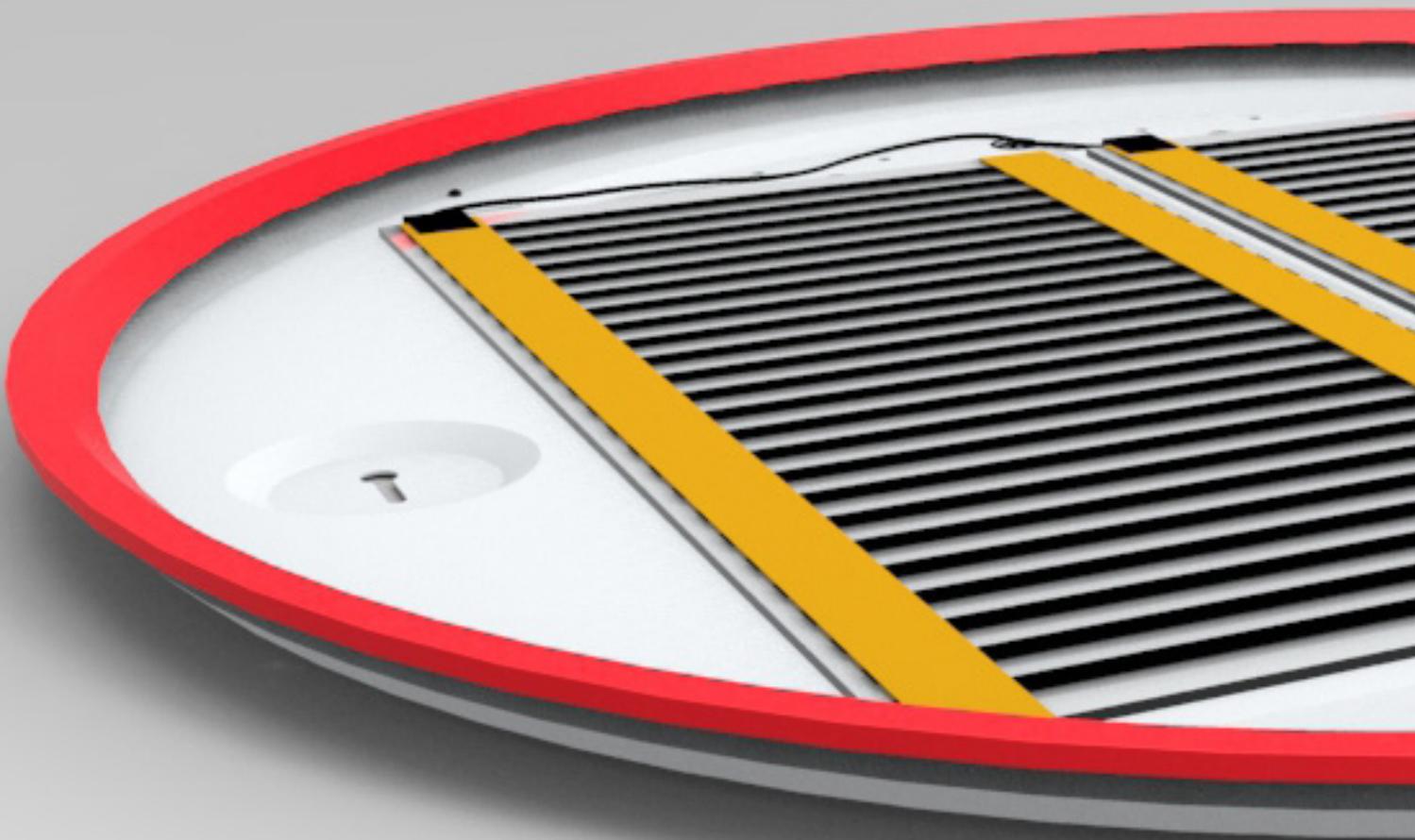
Il macchinario (detto pressa ad iniezione) che permette l'operazione di stampaggio a iniezione è costituito da un "gruppo iniezione" (detto a "vite punzonante") collegato a un "gruppo chiusura". Il gruppo iniezione ha il compito di riscaldare fino a fusione e quindi plastificare il materiale e di spingerlo poi all'interno dello stampo (grazie all'azione di un pistone o di una vite mobile), mentre il gruppo chiusura ha il compito di tenere chiuso lo stampo (idraulicamente o meccanicamente) durante la fase di iniezione, contrastando l'alta pressione generata dal gruppo iniezione.

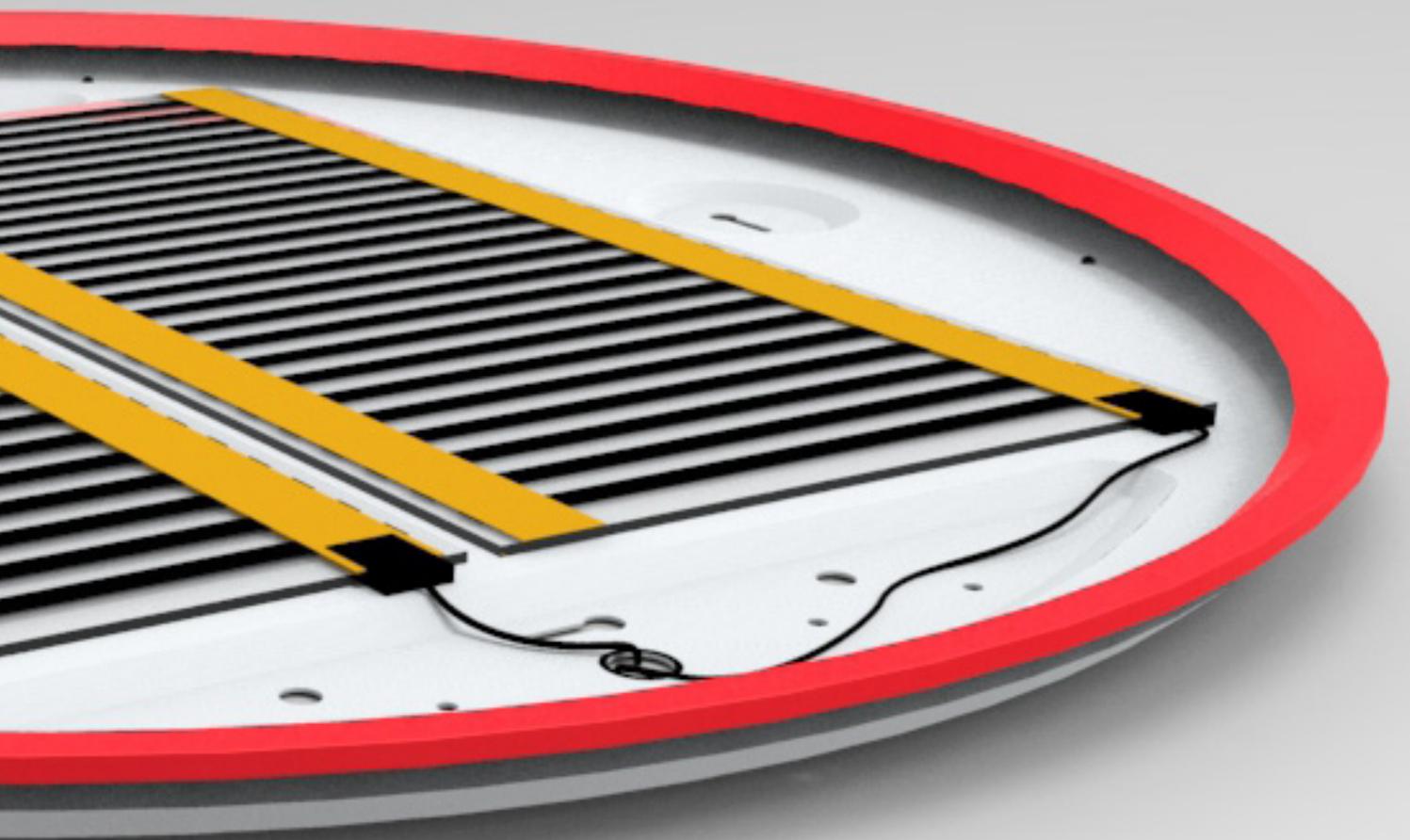
I costituenti principali delle presse per iniezione sono:

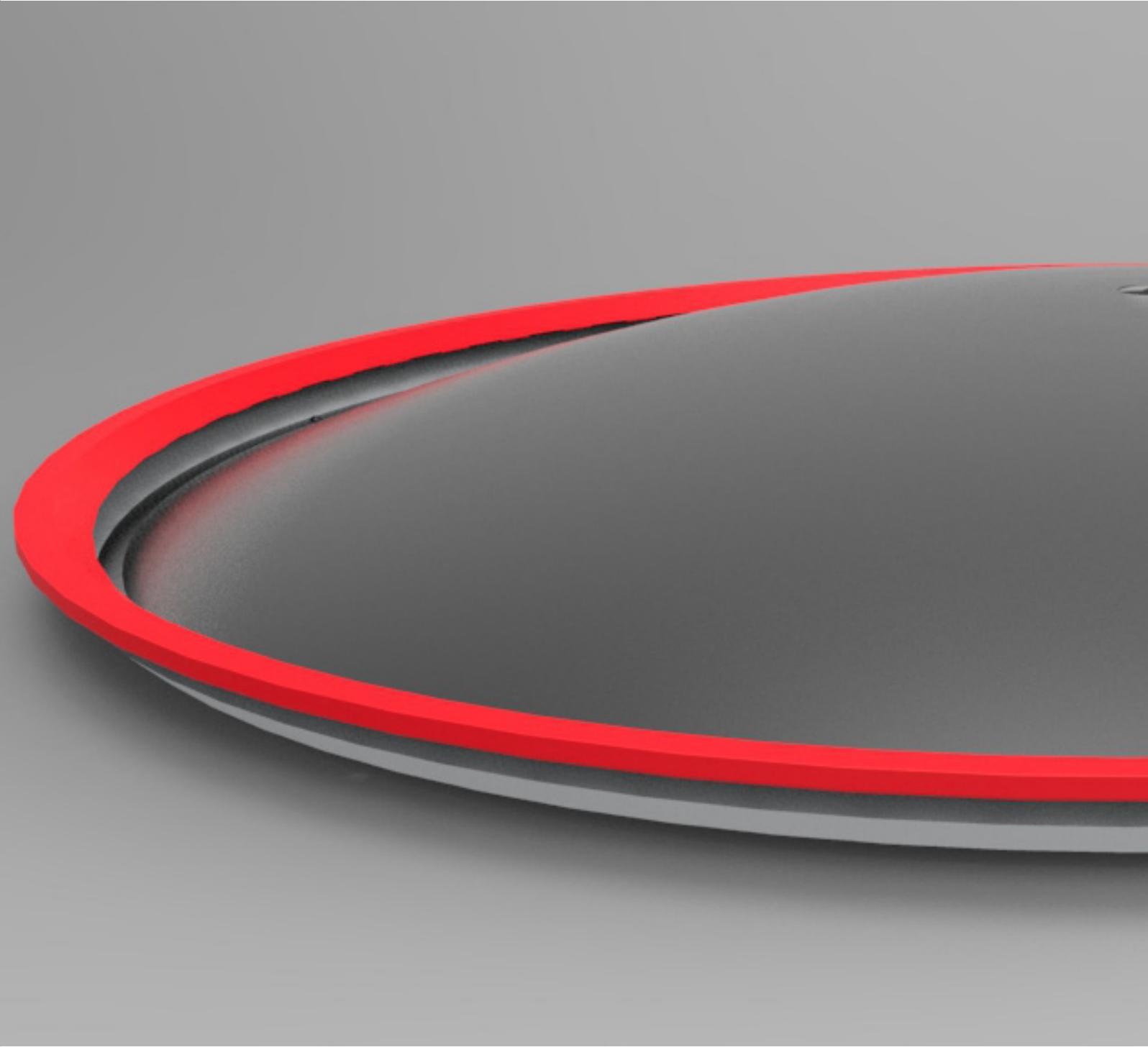
- un piano fisso, al quale si fissa un semistampo (normalmente il semistampo femmina, o matrice);
- un piano mobile, al quale si fissa l'altro semistampo (punzone) e che si apre alla fine del processo di raffreddamento per permettere la fuoriuscita del pezzo stampato;
- un sistema di supporto e guida del piano mobile (generalmente 4 colonne a sezione cilindrica);
- un meccanismo di chiusura dello stampo (generalmente una ginocchiera azionata da pistoni idraulici);
- un "gruppo di plastificazione ed iniezione", costituito da una vite senza fine a profilo e sezione variabile, contenuta in un cilindro riscaldato elettricamente; la vite ha la possibilità di ruotare intorno al suo asse (caricamento e fusione del materiale) retrocedendo durante la fase di caricamento del granulo e di spostarsi assialmente in avanti, agendo da pistone, durante la fase di iniezione. La testa del cilindro porta un ugello che, attraverso un foro nel piano fisso della pressa, è mantenuto a contatto del foro di iniezione dello stampo;
- una piastra di estrazione, che permette il distacco del pezzo sformato dallo stampo;
- una centralina oleodinamica, che fornisce l'energia per gli azionamenti;
- un basamento di supporto;
- una unità di governo elettronica, assistita da calcolatori.

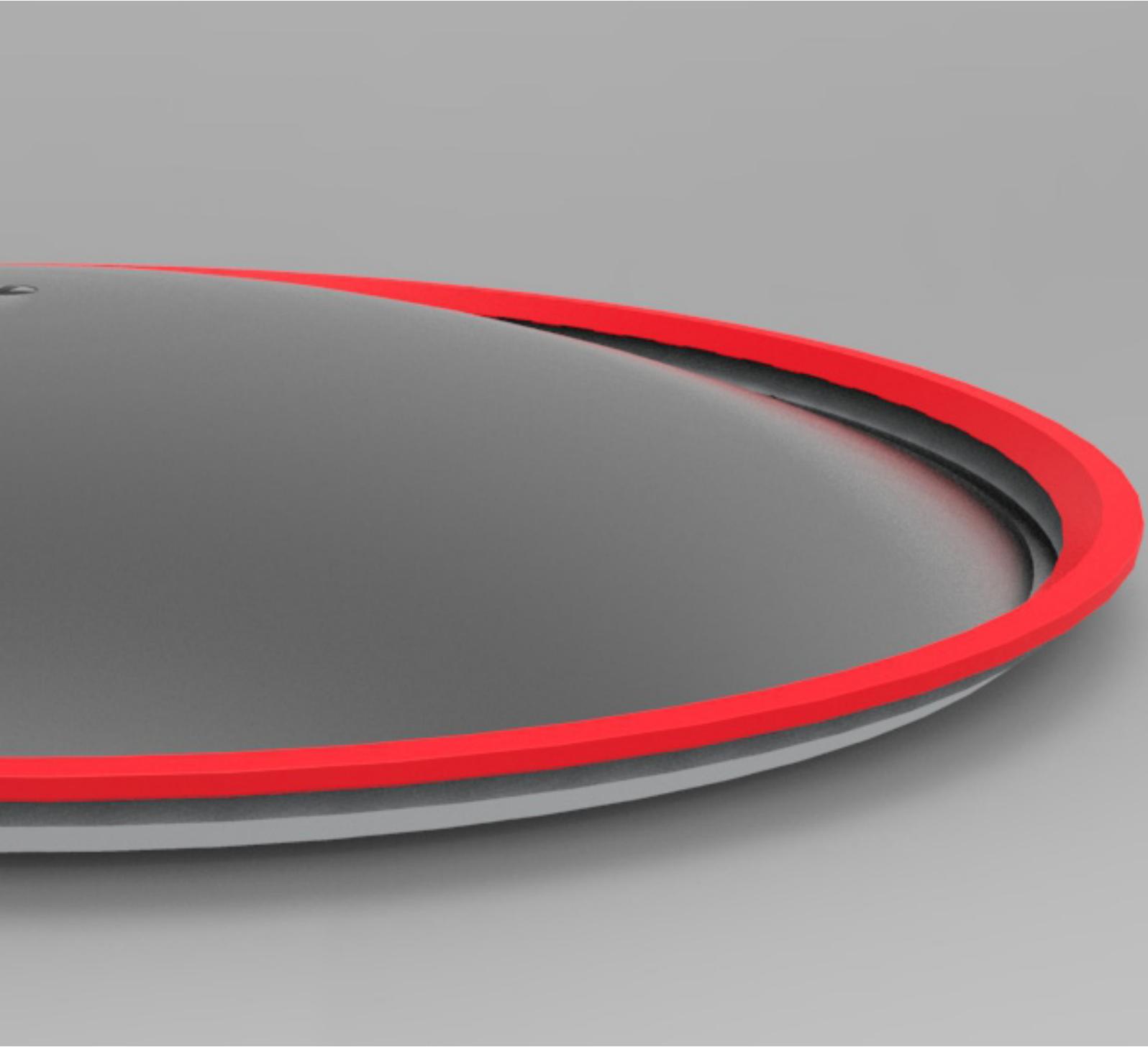
Rendering

7.1 Rendering









7.2 Apollo

Perchè apollo:

Questa plafoniera avendo la forma circolare e le caratteristiche di illuminare e di riscaldare, rispecchia il sole.

Infatti la sensazione che si percepisce dal riscaldamento ad Infrarossi è proprio quella di essere riscaldati dal sole.

Apollo è il **Dio del sole** nella mitologia Greca

Sitografia

http://www.lavorincasa.it/progettare_illuminazione/

<http://www.lavorincasa.it/luce-calda-o-luce-fredda/>

http://www.gbconline.it/main.asp?L=3&COD_0=8&COD_1=382&CD_2=397&COD_3=402

<http://www.casainfrarossa.it/vantaggi.html>

http://www.redwiresrl.com/Red_Wire_srl/Riscaldamento_infrarossi.html

<http://shal.clubholidea.com/programma-paga-per-me/2-uncategorised/14-approfondimenti-su-ecoriscaldamento-ad-infrarossi.html>

<http://www.theben.it/Rivelatori-di-presenza/Quello-che-occorre-conoscere-sui-rilevatori-di-presenza/Come-funziona-un-rivelatore-di-presenza>

<http://www.theben.it/I-rilevatore-di-presenza-controllano-l-illuminazione>

<http://raffaelopoint.com/it/pellicola/44-pellicola-riscaldante-film-50s-1mq-larghezza-50cm-220wmq.html>

<http://www.iguzzini.com/it/iplan-rettangolare-soffitto-parete/>

http://cdn2.iguzzini.com/getmedia/d92793db-673a-4090-8f6c-5ad643de273e/ME84_IT/

<http://www.idealuceonline.it/plafoniere-dove-una-plafoniera-%C3%A8-indispensabile-nid531>

<http://www.fonderiasl.it/pressofusione.htm>

