



Corso di Laurea Magistrale

Design per l'Innovazione Digitale

A.D. Training

Shoot well, shoot better

**Sistema innovativo tecnologico
per le sessioni di allenamento
al tiro contrastato**

Studente Federico Marcone Relatore Davide Paciotti

Matricola 121290 Correlatore Pierluigi Antonini

a.a. 2023 - 2024

*a me stesso,
a chi non demorde,
a chi ama la pallacanestro*

INDICE

Abstract	9
0. Introduzione	13
1. Macroscenario	19
1.1 Robotica e sport	24
1.2 Intelligenza artificiale e sport	28
2. Scenario	33
2.0 Pallacanestro	35
2.1.0 Introduzione	
2.1.1 Storia ed origini	
2.1.2 La pallacanestro in Italia	37
2.1.3 FIBA e NBA	
2.1.4 Caratteristiche generali	38
2.1.5 Regolamento	44
2.1.6 Evoluzione del gioco	55

3. Microscenario	59
3.1 Il tiro	61
3.1.0 La filosofia	
3.1.1 La tecnica	63
3.1.2 Esercizi di tiro	68
3.1.2 Strumenti per sessioni d'allenamento	70
4. Caso studio	77
4.1 Il tiro contrastato	79
4.1.0 Attrezzature d'allenamento al tiro contrastato	80
5. Analisi critica	85
6. Concept	91
6.1 Requisiti di progetto	94
6.2 Struttura dei dispositivi	95
6.3 Disegni e modelli 3D	96
6.4 Evoluzione del concept a livello formale e funzionale	102

7. A. D. Training	107
7.1 Storyboard	112
7.2 Dettagli dei dispositivi	120
8. Componenti elettronici	127
8.1 Base motrice modulare	130
8.2 Corpo centrale minore Dino	133
8.3 Corpo superiore Dino	134
9. Materiali	137
9.1 Struttura dei dispositivi	139
9.2 Imbottitura di sicurezza	141
9.3 Composizione della sagoma	143
10. Disegni tecnici	147
11. Conclusioni	165
Ringraziamenti	171
Fonti	173

ABSTRACT



TRAVEL
Via Loc. 25
Tel. 40.512.110

PADOVA FIGLI

TRAVEL
Via Fiume 47
Tel. 0429/7700
MONTALCONE
Via Torino 34
Tel. 0577/70000



www.padovainfigli.it

PA...RI...E

TTI

BATTLE

TRAVEL
Via Fiume 47
Tel. 0429/7700
MONTALCONE
Via Torino 34
Tel. 0577/70000

Questo dossier presenta un approccio innovativo all'integrazione della tecnologia nelle attività sportive, con particolare attenzione al settore della pallacanestro. Negli ultimi anni, lo sport ha subito trasformazioni significative in ambito sociale, economico e tecnologico, grazie all'evoluzione di sistemi e servizi digitali. La tecnologia, infatti, consente di sperimentare nuove soluzioni, ottimizzare i processi e migliorare le prestazioni attraverso l'uso di materiali innovativi, strumenti di analisi avanzati e programmi di allenamento sempre più mirati. L'obiettivo è fornire agli atleti, siano essi professionisti o amatori, strumenti sempre più sofisticati per perfezionare la propria tecnica e massimizzare il proprio rendimento.

Dopo un'analisi approfondita del rapporto tra sport e tecnologia, il progetto si è concentrato sulla pallacanestro, disciplina che ho praticato per oltre dieci anni.

Da questa esperienza personale è nata l'esigenza di coniugare la mia passione per il basket con le competenze acquisite nel percorso di studi in design. In particolare, l'attenzione si è focalizzata su uno degli aspetti più critici per un giocatore: la capacità di mantenere precisione ed efficacia nel tiro anche sotto la pressione della difesa avversaria.

Il risultato è A.D. Training, un sistema di allenamento innovativo pensato per migliorare la precisione del tiro sotto pressione difensiva. Il sistema si compone di due dispositivi principali:

- Dino, un manichino mobile autonomo dotato di intelligenza artificiale e motori indipendenti, in grado di simulare il movimento dinamico di un difensore. Può variare la propria altezza su tre livelli, adattandosi alle misure standard dei giocatori.

- Andrea, un macchinario mobile spara-palloni automatico che fornisce passaggi continui, mantenendo il ritmo e l'intensità dell'allenamento.

I due dispositivi sono sincronizzati per creare un ambiente altamente realistico, permettendo ai giocatori di allenarsi in scenari di tiro diversificati. L'obiettivo è quello di migliorare la reattività, la concentrazione e la capacità di prendere decisioni in frazioni di secondo, abilità fondamentali nel basket moderno.

A.D. Training è stato progettato per giocatori professionisti e dilettanti, offrendo un'esperienza di allenamento coinvolgente ed efficace.

Il progetto è in continua evoluzione, con l'obiettivo di rendere l'allenamento più efficace, sfruttando al massimo il potenziale della tecnologia nello sport. Le prospettive future includono lo sviluppo di versioni avanzate dei dispositivi, con sensori sempre più precisi e un'integrazione con realtà aumentata per offrire un'esperienza ancora più interattiva. L'applicazione di queste tecnologie potrebbe non solo migliorare il basket, ma aprire nuove possibilità di allenamento anche in altre discipline sportive.

O INTRODUZIONE



Negli ultimi anni, l'evoluzione della tecnologia è in una direzione, in cui il confort e la rapidità sono diventati obiettivi ovvi, quasi banali, in quanto lo scopo principale è divenire un alleato idoneo in vari contesti, in primis quotidiani, per riservare agli utenti del tempo dedicato al miglioramento di abilità, competenze e poter analizzare dati raccolti inerenti alle prestazioni individuali. Ciò risulta necessario, in quanto l'uomo è un organismo complesso e per natura votato a svolgere compiti diversi e, per quanto possa specializzarsi e concentrarsi su singoli compiti o attività, non sarà mai efficace come una macchina o un software progettata per svolgere al meglio un'attività specifica.

In ambito sportivo, interviene monitorando passo dopo passo atleti, in particolare, gesti, azioni e schemi di gioco, che nel tempo, diventano più rapidi e impossibili da percepire dall'occhio umano e molto difficili da elaborare per il cervello umano, che può errare per scarsità e/o inesattezza delle informazioni raccolte dai sensi elaborate tramite interpretazioni.

Ciò ha portato molte federazioni sportive a rimediare con strumenti high-tech al servizio dei giudici delle competizioni, garantendo un giudizio oggettivo e imparziale.



VAR (Video Assistant Referee) a supporto degli arbitri durante le competizioni calcistiche

Il seguente dossier è strutturato nelle seguenti fasi:

1. Macroscenario: analisi di ricerca dell'interazione e cooperazione tra sport e tecnologia

2. Scenario: storia, descrizione ed evoluzione della pallacanestro

3. Microscenario: analisi tecnica del tiro, studio degli allenamenti specifici ed analisi di mercato degli strumenti adoperati durante gli allenamenti

4. Caso studio: analisi del tiro contrastato, analisi di mercato dei manichini da allenamento

5. Analisi critica: osservazioni e ragionamenti sui dati raccolti

6. Concept: riepilogo di sketch, commenti e modelli 3d dell'idea di progetto

7. A. D. Training: descrizione del progetto, storyboard dell'esperienza dell'utente all'uso dei dispositivi ed eventuali interazioni, brand identity

8. Componenti elettronici: tabella degli elementi necessari al funzionamento dei dispositivi

9. Materiali: descrizione e motivazioni delle composizioni materiche dei dispositivi

10. Disegni tecnici: tavole in 2d e 3d dei dispositivi con quote e viste

Conclusioni: pensieri e riflessioni inerenti al progetto con eventuali sviluppi futuri

H1 MACROSCENARIO



Nella società moderna, l'evoluzione è indubbiamente data dal continuo progresso della tecnologia. Le scoperte tecnologiche hanno cambiato totalmente l'aspetto economico, sociale e culturale del nostro pianeta. La possibilità di migliorare se stessi, correre più veloce, colpire più forte, arrivare prima dell'avversario. Talento, spirito di sacrificio, determinazione, abnegazione, tutte doti che trasformano atleti in campioni e record in pagine indelebili che restano nella memoria.

Oggi più che mai la tecnologia si mette al servizio dello sport, in tutte le sue forme, con materiali e innovazioni che migliorano le performance e contribuiscono in maniera determinante a superare i limiti del corpo umano.

La presenza massiccia delle nuove tecnologie nell'universo sportivo rischia, però, di minare alle fondamenta il fascino del gesto atletico e dello sforzo agonistico.

I nuovi materiali e le tecnologie più avanzate, sebbene migliorino lo spettacolo e le prestazioni, contribuendo in alcuni casi anche a rendere lo sport più sicuro, diventano protagonisti quasi assoluti della prestazione. Il dominio della tecnologia è talmente decisivo in alcuni casi che si è parlato di "doping tecnologico", sollevando interrogativi etici sull'equilibrio tra innovazione e merito sportivo.

La tecnologia sta rivoluzionando il mondo sportivo attraverso tre principali ambiti di applicazione:

- sistemi di automazione

sono impianti automatizzati capaci di lavorare autonomamente in modo del tutto efficiente e con una percentuale di errori bassissima. Gestiscono macchine e processi colmi di operazioni ripetitive o complesse.

- robotica

settore delle scienze dell'ingegneria che ha per oggetto lo studio e la realizzazione dei robot, strutture mecano-elettriche versatili e adattabili a diverse situazioni, capaci di riprodurre varie attività elementari. A essi si può trasferire l'esecuzione di attività ripetitive, faticose o pericolose, che richiedono rapidità di movimento, elevata precisione di posizionamento e ripetibilità di esecuzione.

- intelligenza artificiale

disciplina che studia se e in che modo si possano riprodurre i processi mentali più complessi mediante l'uso di un computer. Tale ricerca si sviluppa secondo due percorsi complementari: da un lato cerca di avvicinare il funzionamento dei computer alle capacità dell'intelligenza umana, dall'altro usa le simulazioni informatiche per fare ipotesi sui meccanismi utilizzati dalla mente umana.

L'integrazione di questi strumenti nel mondo dello sport rappresenta una sfida e un'opportunità. Se utilizzata con equilibrio e consapevolezza, la tecnologia può diventare un valido alleato per gli atleti, supportandoli nel raggiungimento dei propri obiettivi senza alterare la natura e lo spirito della competizione sportiva.

L'evoluzione tecnologica sta influenzando profondamente anche le abitudini quotidiane inerenti all'attività fisica. Se da un lato offre vantaggi indiscutibili, come la possibilità di monitorare la conduzione arbitraria durante le competizioni o definire i programmi di allenamento personalizzati tramite app per smartphone, dall'altro c'è una forte probabilità che tali servizi incrementino lo stato passivo nelle persone. La dipendenza dalla tecnologia può portare a un'illusione di miglioramento senza sforzo, come dimostrano pubblicità ingannevoli di dispositivi passivi che promettono risultati senza alcuna attività fisica.

Ad esempio il TMO, Television Match Official, strumento digitale impiegato nel rugby per aiutare gli arbitri a rivedere azioni dubbie e garantire maggiore correttezza nelle decisioni. Allo stesso modo, applicazioni come Runtastic permettono di monitorare la propria attività fisica e ricevere suggerimenti personalizzati per migliorare le prestazioni. Tali strumenti ottimizzano l'esperienza sportiva senza sostituire l'impegno e la fatica dell'atleta.

Tuttavia, il confine tra supporto e sostituzione diventa sempre più labile, in particolare con l'avvento degli e-sport. Il gaming competitivo ha trasformato il videogioco in un'attività professionale, con montepremi paragonabili a quelli degli sport tradizionali.

Nonostante gli e-sport richiedano abilità cognitive e riflessi pronti, è assente l'elemento fisico. Ancora oggi, tale ambiente è oggetto di discussione se classificarli come sport veri e propri. Il rischio è che questa nuova modalità di competizione venga confusa dalle nuove generazioni come attività sportiva, sottovalutando i benefici del movimento e della socializzazione reale.

Gli e-sport nascono come puro divertimento, ma col tempo sono diventati una realtà professionale che attira sempre più giovani grazie alla prospettiva di guadagni elevati. Questo mix tra ludico e opportunità economica ha portato a un crescente interesse, ma anche a possibili effetti negativi sulla salute fisica e sociale. La sfida per il futuro sarà quella di trovare un equilibrio tra innovazione e rispetto della tradizione sportiva, garantendo che gli strumenti tecnologici restino un mezzo per migliorare la performance, senza sostituire il valore della preparazione fisica e mentale degli atleti.



Forpheus, robot che gioca a ping pong e adatta la propria strategia in base alle capacità del suo avversario umano.



Competizione e-sport del videogioco FIFA

1.1 Robotica e sport

La robotica assume sempre di più un ruolo centrale nell'ambiente sportivo, diventando la frontiera dello sport di domani. Oltre ad intervenire come supporto per l'allenamento degli atleti, ha un forte potenziale anche come nuova modalità d'intrattenimento.

Questa rivoluzione tecnologica si sviluppa su due fronti principali: da un lato, i robot e l'intelligenza artificiale supportano gli atleti nel perfezionamento delle loro performance, dall'altro, le competizioni tra macchine aprono nuove prospettive nel panorama sportivo.

Nel primo caso, grazie ai progressi dell'intelligenza artificiale e della sensoristica, la robotica è diventata un prezioso alleato per atleti ed allenatori.

Riguarda sistemi avanzati di analisi del movimento che forniscono ogni dettaglio delle prestazioni, rilevando eventuali errori e suggerendo correzioni in tempo reale.

Tali tecnologie consentono di elaborare strategie di allenamento personalizzate, ottimizzando i gesti tecnici e riducendo il rischio di infortuni. Inoltre, la robotica può assumere un ruolo fondamentale anche nella riabilitazione sportiva, assistendo gli atleti nel recupero da infortuni con esercizi mirati e feedback continui.

Di seguito alcuni esempi di sistemi robotici al servizio dell'allenamento:

Forpheus

Robot sviluppato dall'azienda Omron per l'allenamento nel ping pong. Giunto alla sua quinta generazione, è progettato per adattarsi a tavoli di dimensioni standard ed è dotato di un avanzato sistema di percezione basato su cinque telecamere. Una di queste, equipaggiata con un controller dedicato, analizza la velocità della palla in tempo reale.



Pur privo di un aspetto umano, Forpheus possiede capacità di rilevamento sofisticate, che gli consentono di monitorare contemporaneamente sia il movimento dell'avversario che la traiettoria della palla. Grazie alla sua intelligenza artificiale, è in grado di riconoscere la rotazione del colpo e di rispondere con strategie di gioco avanzate, incluse mosse ingannevoli per rendere l'allenamento più efficace e stimolante. Il tutto viene proiettato su uno schermo in modo tale che gli atleti possano preparare e migliorare il loro gioco.



Nadia

Frutto della collaborazione tra IHMC Robotics e Boardwalk Robotics, Nadia è un robot da combattimento progettato per fungere da sparring partner per i lottatori. Realizzato in fibra di carbonio, si distingue per la sua straordinaria velocità e agilità nei movimenti.

Il robot è controllato da un ingegnere attraverso un sistema di realtà virtuale (VR): indossando un visore e utilizzando sensori avanzati, i movimenti del controller vengono trasmessi in tempo reale alle braccia e alle gambe di Nadia, consentendo un'interazione realistica e dinamica durante gli allenamenti.



PongBot

Robot assistente durante l'allenamento su un campo da tennis. Progetto lanciato su Kickstarter, ha già raccolto oltre 1,7 milioni di dollari, si distingue per la sua avanzata tecnologia basata sull'intelligenza artificiale.

A differenza dei tradizionali robot lanciapalle, PongBot agisce come un vero assistente virtuale: grazie a un sensore indossabile, è in grado di tracciare la posizione del giocatore in tempo reale, permettendo di allenarsi senza la necessità di interagire con il telefono. L'app dedicata consente di personalizzare gli esercizi colpo per colpo, creando sessioni di allenamento su misura.

Inoltre, il robot può simulare partite reali, adattando dinamicamente velocità e rotazione della palla in base alle prestazioni del giocatore. Un vero sparring partner intelligente, pronto a migliorare l'esperienza di allenamento nel tennis.



Nel secondo caso, la robotica sta dando vita a un nuovo genere di sport: le competizioni tra macchine. Questi eventi, che spaziano da tornei di calcio robotico a corse di droni autonomi, attraggono sempre più spettatori e appassionati di tecnologia.

Uno degli esempi più noti è la RoboCup, un campionato internazionale in cui squadre di robot umanoidi si sfidano in partite di calcio, dimostrando le capacità dell'intelligenza artificiale nel prendere decisioni strategiche in tempo reale. Anche le corse di droni stanno guadagnando popolarità, con circuiti complessi in cui i velivoli autonomi si affrontano a velocità elevate.

Questi sport robotici non solo offrono spettacoli avvincenti, ma rappresentano anche un laboratorio per lo sviluppo di nuove tecnologie, con possibili applicazioni in ambiti come la logistica, la sicurezza e la ricerca spaziale.



Ski Robot Challenge

Ai Giochi Olimpici di Pyeongchang 2018 si è svolta una competizione tra robot sciatori presso la stazione sciistica di Welli Hilli, su una pista per principianti. Otto squadre, composte da rappresentanti di università, istituti di ricerca e aziende private, si sono sfidate per aggiudicarsi un premio in denaro.

Per partecipare, ogni squadra doveva sviluppare uno *ski-bot* che rispettasse specifici requisiti: il robot doveva essere alto almeno 50 cm, avere due "gambe" con giunture simili a gomiti e ginocchia, disporre di un sistema di alimentazione indipendente e utilizzare sci e bastoncini.

Le macchine erano dotate di sensori avanzati per rilevare i pennoni blu e rossi lungo il percorso e girare in modo autonomo mentre scendevano la pista, simulando il movimento di uno sciatore principiante. I punteggi venivano assegnati in base al numero di bandierine evitate e al tempo impiegato per raggiungere il traguardo.



1.2 Intelligenza artificiale e sport

L'intelligenza artificiale rivoluziona il mondo sportivo migliorando le prestazioni degli atleti e contribuendo alla prevenzione e/o recupero dagli infortuni.

Grazie all'analisi avanzata dei dati biometrici, l'IA è in grado di rilevare schemi nei movimenti degli atleti, identificando segnali di stress fisico che potrebbero portare a lesioni. Ciò permette di intervenire tempestivamente con programmi di allenamento personalizzati, riducendo il rischio di infortuni.

Inoltre, gioca un ruolo chiave nella riabilitazione post-infortunio, integrandosi con tecnologie di realtà virtuale e aumentata. Tramite simulazioni immersive, gli atleti possono svolgere esercizi di recupero in ambienti controllati, migliorando la coordinazione e la forza muscolare in modo più efficace e sicuro.

Queste innovazioni non solo prolungano la carriera degli sportivi, ma ridefiniscono il modo in cui la medicina sportiva affronta il recupero fisico, rendendolo più rapido ed efficiente.

Sono presenti diversi servizi e dispositivi che tramite l'AI fungono da supporto agli atleti durante gli allenamenti.

Athos

Startup della Silicon Valley che ha sviluppato una linea di abbigliamento tecnico dotata di sensori avanzati per il monitoraggio dell'attività fisica.

Il set, composto da una maglia e un paio di pantaloni aderenti, integra una tecnologia progettata per ridurre lo sforzo durante l'allenamento e fornire un'analisi dettagliata delle prestazioni.

La maglia è equipaggiata con 14 sensori EMG (elettromiografia), due misuratori della frequenza cardiaca e due rilevatori per il monitoraggio della respirazione. I pantaloni, invece, incorporano 8 sensori EMG e 4 per la rilevazione della frequenza cardiaca.

Tutti i dati raccolti vengono elaborati dal sistema Core, un dispositivo intelligente che interpreta i biosegnali grazie all'intelligenza artificiale e li trasmette in tempo reale via Bluetooth a uno smartphone, offrendo agli atleti un feedback immediato sulle proprie prestazioni e sullo stato fisico.



Adidas GMR

Dalla collaborazione tra Adidas, EA Sports e Google nasce una soletta da mettere all'interno di qualsiasi tipo di calzatura in grado di mettere in contatto il calcio reale a quello virtuale: i calciatori possono sfruttare le proprie performance sui campi reali per completare le sfide digitali del videogioco Fifa.

Alimentata dagli algoritmi avanzati di machine learning di Jacquard Tag, riconosce gli effettivi movimenti fisici che i calciatori effettuano sul campo misurando conclusioni, potenza di tiro, distanza e velocità.



Mirror

Complemento d'arredo per esercizi fisici in casa. Da spento si presenta come un comune specchio, da acceso diventa un display in grado di guidare attraverso sessioni di allenamento. Il dispositivo abbina una superficie riflettente a uno schermo full hd da 40 pollici orientato in verticale, che ha la funzione di riprodurre sessioni di allenamento registrate da una libreria on demand o in diretta streaming. Posizionandosi davanti all'aggeggio si possono seguire le istruzioni dei video in riproduzione e allo stesso tempo controllare i propri movimenti allo specchio per assicurarsi di non sbagliare.

Sul display vengono visualizzati anche i dati relativi alla sessione di allenamento in corso. La superficie è sensibile al tocco e permette di interagire con lo schermo impostando tipologie e obiettivi di allenamento.



Adidas miCoach Football

Sistema costituito da un'app mobile e alla miCoach Smart Ball, un pallone da calcio innovativo dotato di sensori interni avanzati. Questi sensori analizzano e registrano parametri come velocità, rotazione, potenza e tempo di volo di ogni tiro. I dati raccolti vengono trasmessi in tempo reale via Bluetooth all'app, permettendo ai giocatori di monitorare e migliorare le proprie performance con analisi dettagliate.



Wilson X connected

Simile al progetto Adidas miCoach Football, questo pallone è equipaggiato con un processore e un sensore di movimento a tre assi con accelerometro integrato. Grazie a questa tecnologia, è in grado di monitorare le statistiche di tiro, distinguendo tra quelli segnati e sbagliati, oltre a calcolare la distanza di ogni tiro. Inoltre, un algoritmo avanzato permette di tracciare i movimenti effettuati con la palla, con tutti i dati accessibili e analizzabili tramite l'app dedicata.



Sensori Zepp

Azienda statunitense debutta nel 2014 al Consumer Electronics Show di Las Vegas, presentando innovative tecnologie wearable per l'analisi e l'ottimizzazione delle prestazioni sportive.

I suoi dispositivi permettono agli atleti di monitorare le proprie performance, identificare punti deboli e ricevere suggerimenti mirati per migliorare il proprio gioco in diverse discipline.

Zepp tennis

I sensori vengono applicati sul tappo della racchetta (la parte bassa del manico) e fornisce report personalizzati della sessione, statistiche sui colpi e sui risultati proponendo miglioramenti al rendimento.



Zepp golf

Serie di dispositivi per migliorare la performance, grazie all'utilizzo combinato di un sensore collegato al guanto e di un'app che registra tutti i dati del movimento.



Zepp football

Dispositivo che monitora sempre lo swing ma non di una attrezzo esterno ma della gamba che calcia la palla.



Zepp baseball

Supporto esterno da applicare alla base della mazza.



SCENARIO



2

2.1 Pallacanestro

2.1.0 Introduzione

La pallacanestro è uno sport di squadra in cui due formazioni, costituite entrambi da cinque giocatori, si affrontano per realizzare canestri facendo passare la palla nel canestro avversario, rispettando delle regole prefissate. Il punteggio varia rispetto alla posizione del tiro. La squadra che segna più punti vince la partita.



*partita NBA dei Toronto Raptors al Scotiabank Arena
Toronto - Canada, stagione 2021-22*

2.1.1 Storia ed origini

Nasce il **15 dicembre** del **1891**, inventato dal medico ed insegnante di educazione fisica canadese **James Naismith**.

Lavorava presso il college privato cristiano YMCA, International Training School di Springfield, nel Massachusetts.

Durante l'inverno di quell'anno, gli venne chiesto di trovare un'attività alternativa rispetto ai giochi all'aperto, come il football, ed alla ginnastica. Il professore appese un cesto di vimini all'estremità della palestra e stabilì delle regole del gioco su un tabellone esposto all'ingresso della palestra.

La prima partita si svolse il 15 gennaio del 1892 concludendosi 1-0, grazie all'unico canestro di Richmond Chase, primo cestista a segnare un punto.

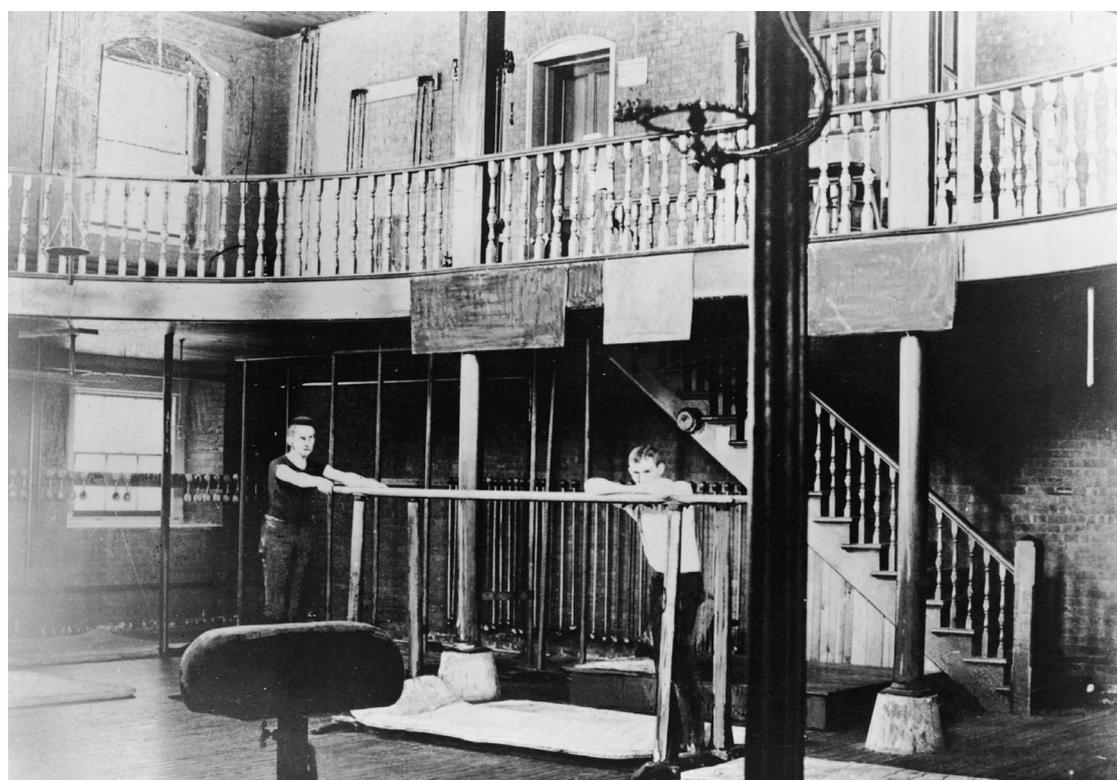
Il nome del gioco venne coniato da uno studente, Frank Mahan, in quanto il professore rifiutò il nome *Naismithball*.



Dalla frutta al canestro



Naismith e sua moglie Maude Evelyn Sherman



Due ragazzi sul primo campo da basket nella palestra della School for Christian Workers, a Springfield in Massachusetts, nei primi anni del 1900

La pallacanestro divenne popolare negli Stati Uniti in breve tempo, in primis nei college, in quanto gli allievi e il professore diffondevano sia la novità sportiva, sia il messaggio cristiano, in quanto fungevano da missionari cristiani. Nel **1904**, la pallacanestro divenne nota in tutto il mondo, in quanto venne organizzato un torneo nell'ambito dei Giochi Olimpici di Saint Luis. Nel **1936**, la pallacanestro divenne ufficialmente uno **sport olimpico**, in occasione delle **Olimpiadi di Berlino**.

2.1.2 La pallacanestro in Italia

In Italia, la pallacanestro, nota come "*palla al cerchio*" o "*palla al cesto*", approdò nel **1907**.

Ida Nomi Pesciolini, insegnante di educazione fisica di Siena, convinta che tale gioco fosse adatto alle ragazze, tradusse il regolamento scritto dal professore Naismith e presentò il gioco per la prima volta, al Concorso Ginnico di Venezia.

La pallacanestro si diffuse tramite due atleti: **Guido Graziani** e **Manlio Pastorini**.

Il primo, dopo aver terminato gli studi in educazione fisica presso il noto college YMCA di Springfield, al ritorno in Italia, fonda la scuola YMCA a Roma, dove inizia a diffondere tale disciplina sportiva. Inoltre, organizzò la prima partita di pallacanestro a Milano l'8 giugno 1919.

Il secondo, invece, tramite la Federginnastica, di cui appartiene anche la professoressa Nomi, promosse il primo campionato italiano maschile di pallacanestro nel 1921.

2.1.3 FIBA e NBA

Nel 1932 fu fondata la FIBA, Fédération Internationale de Basketball Amateur, a Ginevra, organizzazione ufficiale della pallacanestro. Inizialmente, comprendeva Svizzera, Romania, Lettonia, Grecia, Cecoslovacchia, Italia e Portogallo. Nel 1934 venne riconosciuta dal Comitato Olimpico Internazionale.

Nel 1925 fu fondata la ABL, American Basketball League negli Stati Uniti.

Successivamente, nel 1946 vennero fuse due leghe minori, BAA (Basketball Association of America) e NBL (National Basketball League), dando vita alla NBA, National Basketball Association, la lega professionistica principale.



Ida Nomi Pesciolini, colei che tradusse il regolamento ed importò lo sport nel Bel Paese

2.1.4 Caratteristiche generali

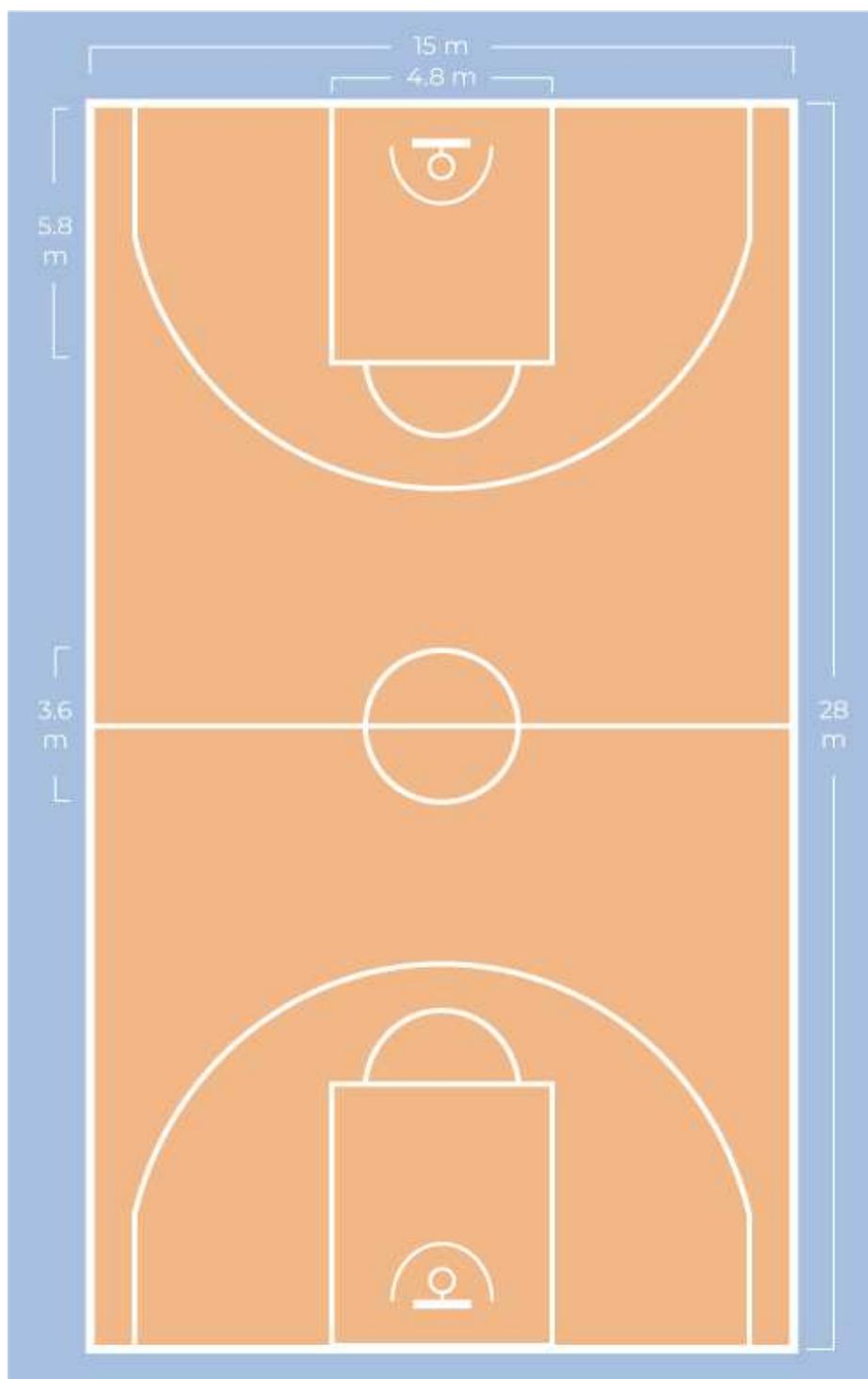
Campo di gioco

Il campo ha una **superficie rettangolare**, con dimensioni di 28 m di lunghezza e di 15 m in larghezza, misure prese dal bordo interno delle linee di delimitazione.

E' delimitato da linee ben marcate che distano almeno 2 m da ogni ostacolo esterno.

Le linee che delimitano la lunghezza del campo sono chiamate **linee laterali**; quelle che delimitano la larghezza sono le **linee di fondo**.

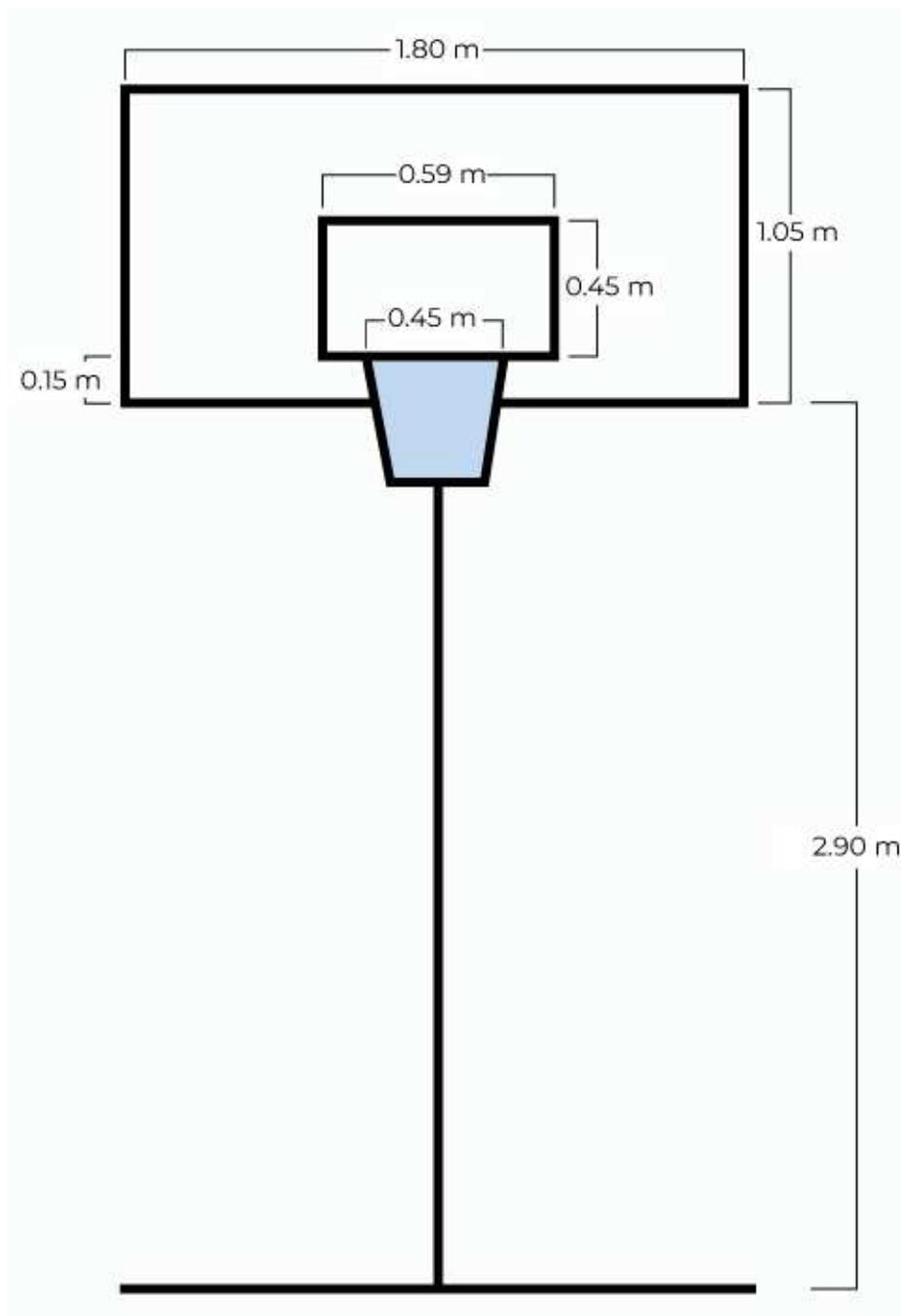
La distanza tra tali linee e gli spettatori dovrà essere di almeno 2 m.



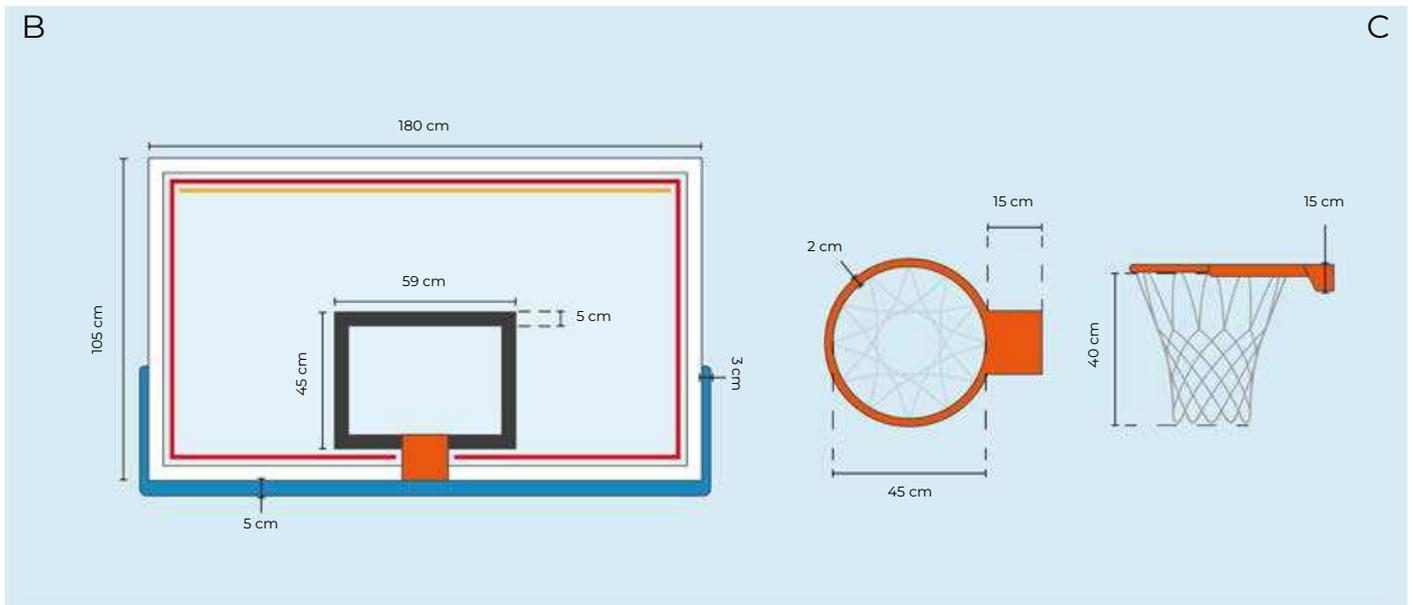
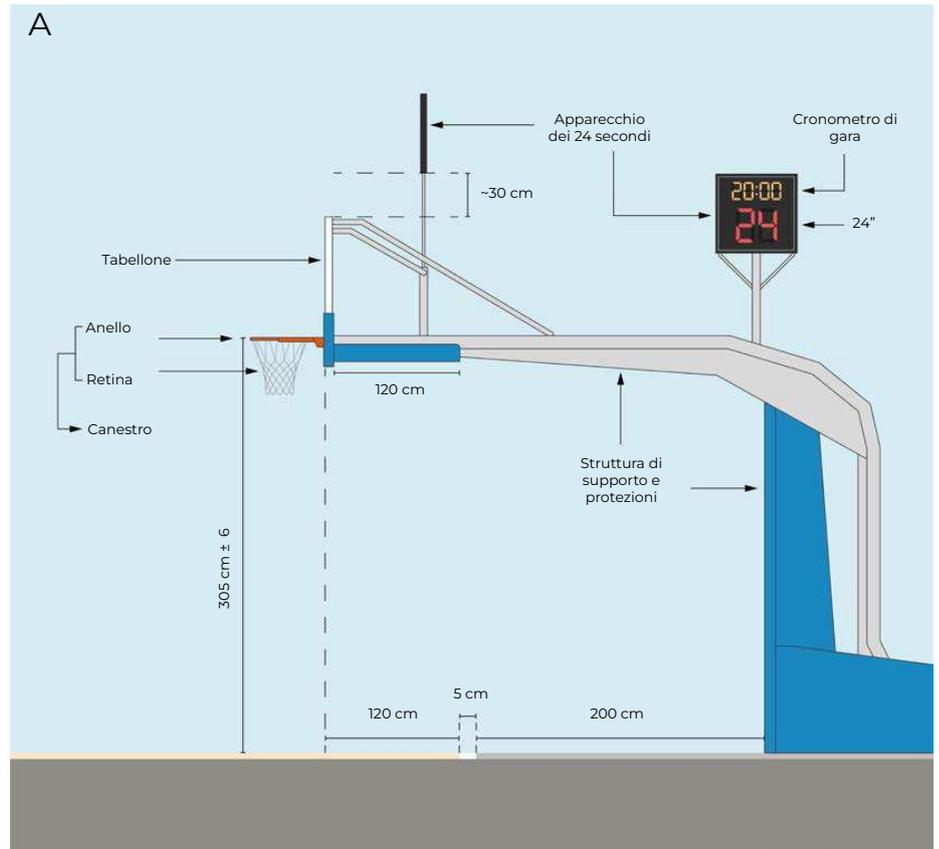
Attrezzature

Per il gioco, sono necessarie le unità di supporto: due **tabelloni**, due **canestri** e i relativi **sistemi di sostegno e protezione**.

I tabelloni sono posti su sostegni che rimangono quasi totalmente esterni alle linee del campo. A volte possono essere agganciati al muro degli impianti più piccoli tramite delle impalcature in ferro. Hanno le seguenti dimensioni: altezza 1,05 m, larghezza 1,80 m, spessore 5 cm. Possono essere di materiale trasparente come vetro di sicurezza temperato, materiale plastico o di altri materiali. In quest'ultimo caso sono dipinti di bianco. Il retro dei tabelloni e la struttura (A) che li sostiene non fanno parte del campo e, quindi, se la palla li tocca viene dichiarata fuori.



I canestri (C) vengono appesi ai tabelloni (B) tramite sganciamento a pressione. Sono composti da un anello di ferro del diametro di 45 cm e da una retina di corda bianca. Essa, allargandosi al passaggio della palla, permette all'arbitro di verificare con sicurezza se il canestro è stato effettuato o meno. L'anello del canestro è posto a 3,05 m di altezza dal campo.

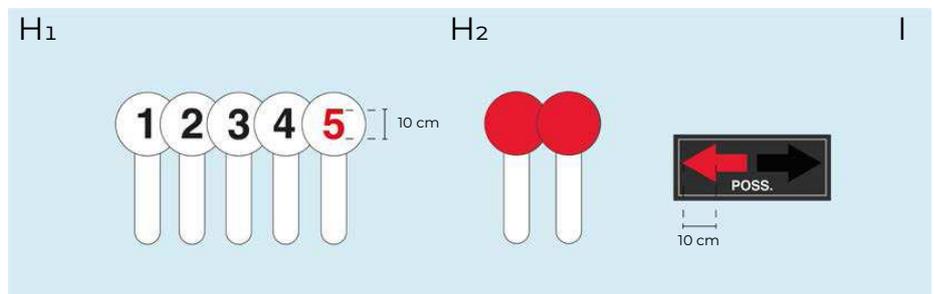
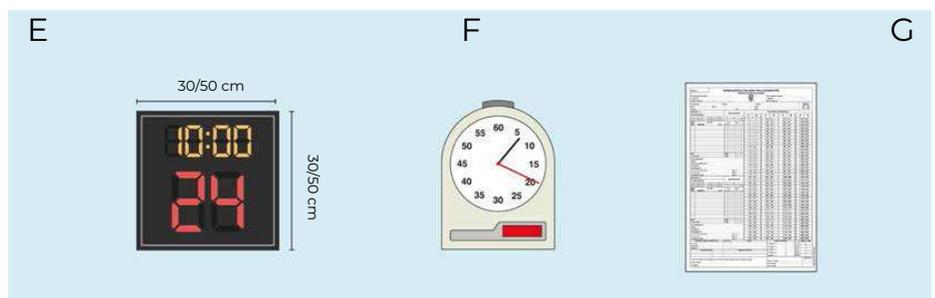
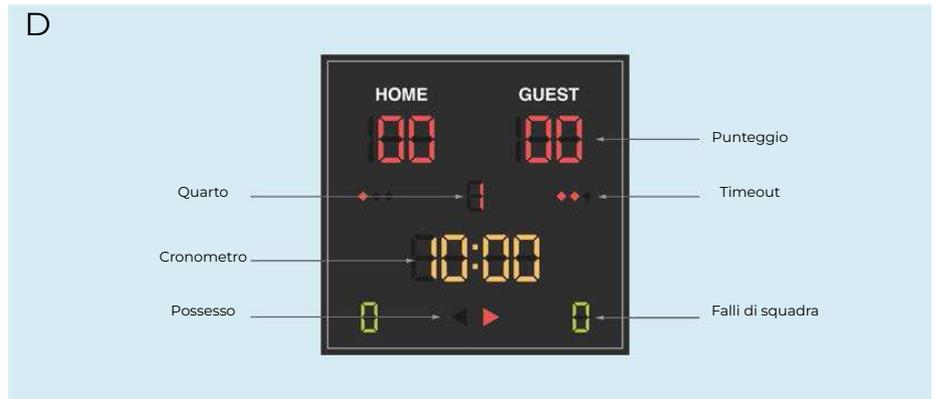


Inoltre, è necessario un cronometro di gara (D), di solito collegato a un tabellone luminoso per segnare anche il risultato.

Nelle gare in cui sia prevista la figura dell'ufficiale di campo, è presente anche un tabellone dei ventiquattro secondi (E), con la postazione di comando al tavolo e delle postazioni visibili dal campo sia dai giocatori e dagli spettatori che indichino lo scorrere del tempo.

Il cronometro e l'apparecchio dei 24 secondi devono essere dotati di due forti segnali acustici diversi fra loro.

E' necessario un cronometro aggiuntivo per le sospensioni (F), di solito a forma di cipolla, il referto di gara (G), le palette per indicare il numero dei falli (H₁) e per il bonus (H₂), la freccia del possesso alternato (I).

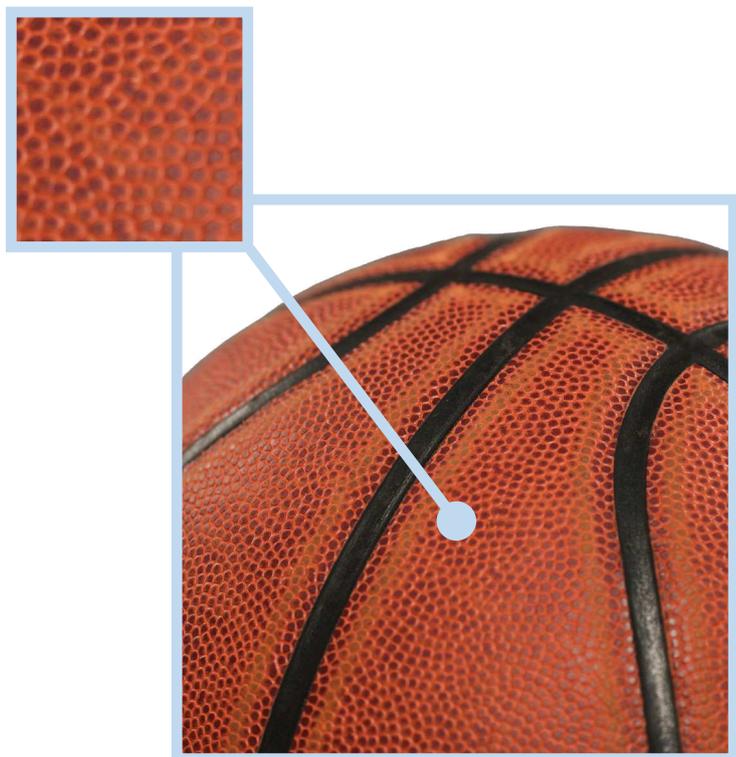


Il pallone

Il pallone da basket ha una forma sferica, di solito di materiale di **cuoio, pelle ruvida**, o di **materiale sintetico**, per facilitare la presa dei giocatori anche con le mani sudate e deve avere la durezza idonea. Di solito è di colore **arancione-marrone**, con tre linee nere di cui due circolari attraversano il diametro e una molto ondulata nella forma più classica, dando così origine il soprannome **palla a spicchi**. I palloni possono essere indoor e outdoor differenziandosi per il materiale di cui sono ricoperte.

Dalla stagione 2004-2005 la FIBA ha adottato un pallone disegnato dal **designer italiano Giorgetto Giugiaro**, con delle strisce chiare accanto al classico arancione, al fine di migliorarne la visibilità per giocatori e pubblico.

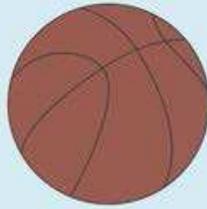
Secondo il regolamento, il pallone può avere una circonferenza che varia tra i **72,4 cm** per le **competizioni femminili**, e i **78 cm** per quelle **maschili**, con un corrispondente diametro di circa 23 e 25 cm rispettivamente, e un peso tra i 510 e i 753 grammi.





Competizioni maschili

Ø 74-76 cm
567-650 gr



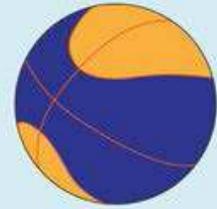
Competizioni femminili

Ø 72-74 cm
510-567 gr



Competizioni minibasket

Ø 69-71 cm
470-500 gr



Competizioni 3x3

Ø 72-74 cm
567-650 gr



*Molten GG 7X, progettato dal designer
Giorgetto Giugiaro, pallone ufficiale della FIBA*

2.1.5 Regolamento

Una partita di pallacanestro viene giocata da due quintetti che rappresentano le proprie squadre. Inoltre, ogni formazione dispone di un numero di riserve che varia da 5 a 7, a seconda dei campionati, che permette la sostituzione di giocatori in campo senza limitazioni.

L'obiettivo del gioco è segnare più punti tramite i canestri realizzati nella metà campo avversaria.

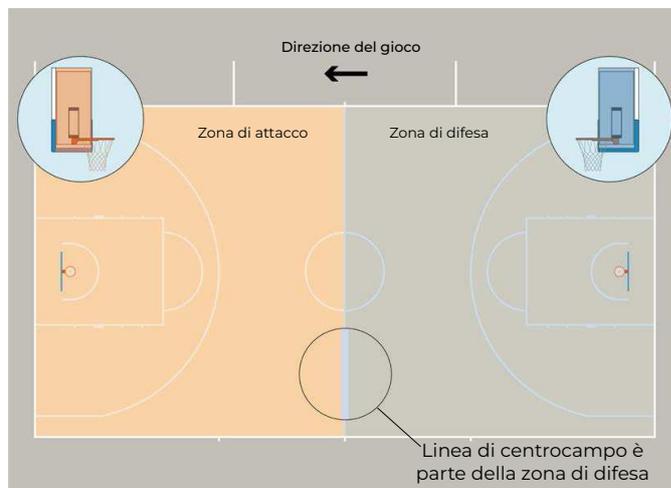
La gara viene monitorata da arbitri ed ufficiali di campo.

Zona di difesa

La zona di difesa di una squadra è costituita dal proprio canestro, dalla parte anteriore del tabellone e dalla parte del terreno di gioco delimitata dalla linea di fondo campo dietro il proprio canestro, dalle linee laterali e dalla linea centrale.

Zona di attacco

La zona di attacco di una squadra è costituita dal canestro avversario, dalla parte anteriore del tabellone e dalla parte del terreno di gioco delimitata dalla linea di fondo dietro il canestro avversario, dalle linee laterali e dal bordo interno della linea centrale più vicino al canestro avversario.



Ogni squadra è composta da:

- non più di 12 componenti autorizzati a giocare, incluso un capitano
- l'allenatore
- un massimo di 8 componenti della delegazione al seguito, tra i quali gli assistenti allenatore che possono sedere sulla panchina della squadra

Durante il tempo di gioco, 5 componenti di ciascuna squadra devono essere sul terreno di gioco e possono essere sostituiti.

GIOCATORI



Capitano



Titolari



Sostituti

ALLENATORE E DELEGAZIONE



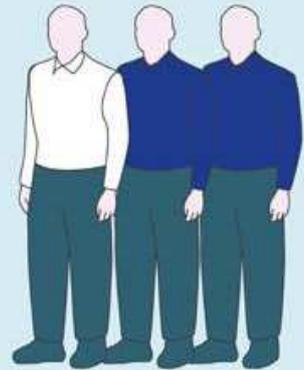
Allenatore



Assistenti



Dirigenti



Medico e terapisti

Durata del gioco

Una partita di pallacanestro è costituita da **4 quarti** di **10 minuti** ciascuno, quindi in totale di 40 minuti. Tra un quarto e l'altro, è presente una pausa di 2 minuti, pausa prevista anche per i tempi supplementari. A metà partita, tra il secondo e il terzo quarto, la pausa è prolungata a 15 minuti.

I **tempi supplementari** sono presenti in caso di punteggio in parità al termine del quarto quarto, con una durata di **5 minuti**.

Fondamentali di attacco

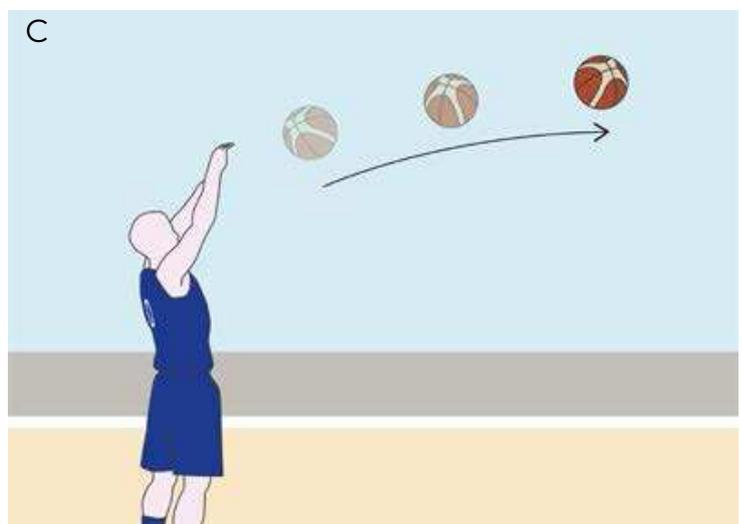
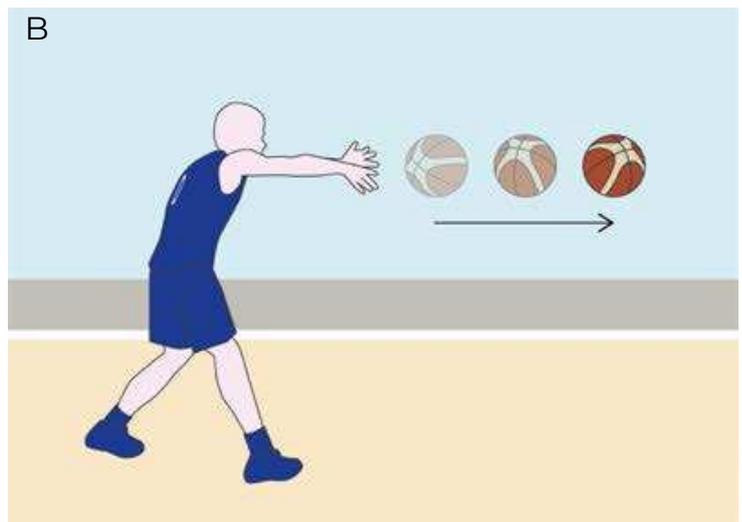
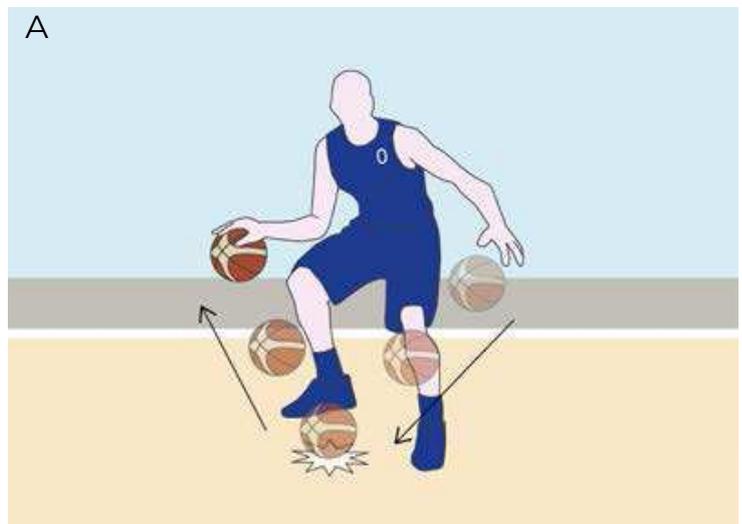
Durante la partita, la palla può essere tenuta in mano, o nelle mani, di un giocatore se viene giocata tramite tali azioni:

A - palleggio

Il giocatore porta avanti la palla appena compie il primo passo. Il palleggio va fatto con una sola mano e si attua spingendo il pallone verso il pavimento, dal quale rimbalza per tornare nella mano del giocatore; in continuità e senza interruzione. Se il giocatore ferma il palleggio, può muoversi con un piede solo, senza mai staccare l'altro noto come **piede perno** da terra. Se il giocatore arresta il palleggio, non può riprendere a palleggiare, ed ha due possibilità: effettuare un passaggio o un tiro. Il palleggio deve essere forte e basso, in modo che la palla torni subito in mano e sia più difficile per un avversario rubare il pallone.

B - passaggio

Il passaggio di palla ad un compagno è importante. La difesa cercherà di intercettare la palla anticipando i giocatori senza la palla, per evitare o rendere difficile la ricezione di un



passaggio da parte del compagno con la palla. A seconda dei casi, la palla può essere passata tesa al petto, schiacciata a terra, a pallonetto (**lob**) o in modi più creativi. Il dai e vai è uno dei classici giochi a due della pallacanestro che si fonda sul passaggio: si passa la palla e si taglia verso il canestro per ricevere un passaggio di ritorno dal compagno.

C - lancio o tiro

Il tiro è il fondamentale d'attacco più importante. Solitamente si tira "in sospensione": si salta da terra e si lascia la palla quando si è in aria, in modo da evitare l'interferenza dell'avversario. Per il tiro in sospensione servono una buona tecnica e coordinazione. L'alternativa al tiro "in sospensione" è il tiro "pizzato", che può essere effettuato tenendo i piedi per terra o effettuando il tiro mentre si è nella fase ascensionale del salto.

Tipologie di tiro

D - tiro a canestro su azione o tiro libero

La palla, nella(e) mano(i) di un giocatore, viene lanciata in aria verso il canestro avversario.

E- tap

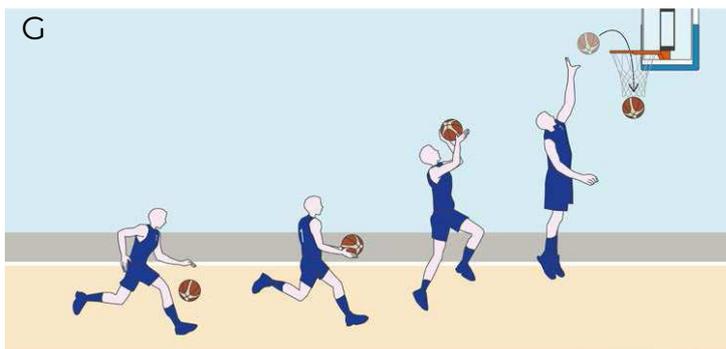
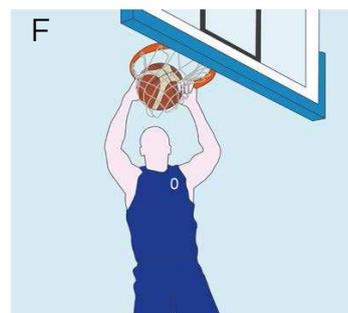
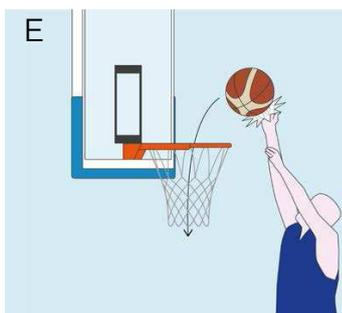
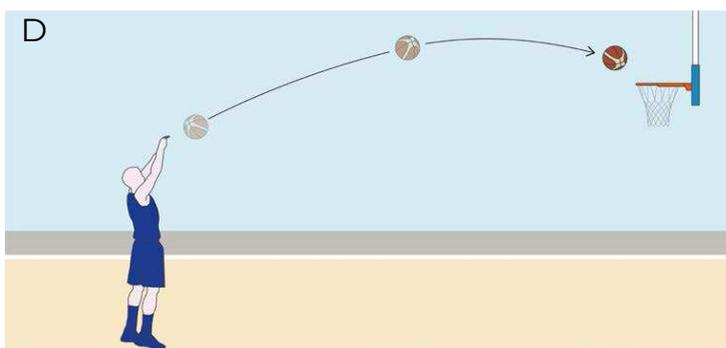
Tocco a canestro avviene quando la palla viene deviata con la(e) mano(i) verso il canestro avversario.

F - schiacciata

Si verifica quando la palla viene forzata verso il basso dentro il canestro avversario con una o entrambe le mani.

G - movimento continuo

Quando un giocatore compie una penetrazione a canestro o durante altri tiri in movimento è un'azione in cui prende la palla, mentre sta avanzando o al termine del palleggio, e continua con il movimento di tiro, di solito verso l'alto.



Fondamentali di difesa

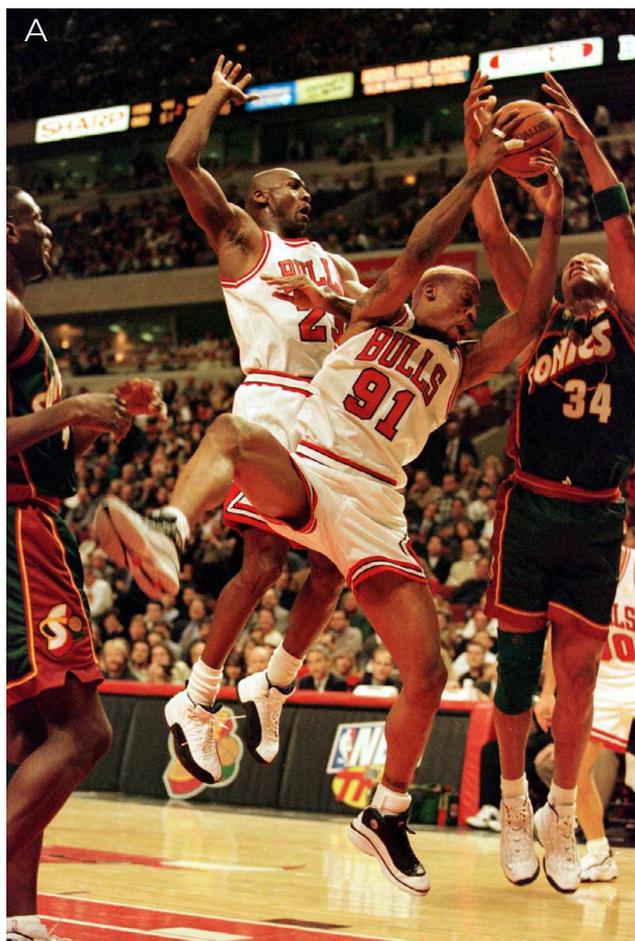
La difesa nel basket è un mezzo tecnico fondamentale per vincere le partite e misura il grado di maturità dei giocatori. Tecnicamente la difesa si può suddividere in tre settori di applicazione: difesa sul portatore di palla; difesa sul giocatore senza palla; difesa ai rimbalzi. Inoltre la squadra può difendere a uomo oppure a zona, attuando o meno il pressing o il raddoppio sul portatore di palla.

Rimbalzo

Il rimbalzo consiste nell'afferrare la palla (che "rimbalza" sul ferro) dopo un tiro sbagliato. Il piazzamento a rimbalzo è necessario per un buon giocatore, e fondamentale è il **tagliafuori**: si cerca di porsi davanti al proprio avversario e lo si tiene dietro, impedendogli di saltare a rimbalzo ed anticipandolo. (A)

Stoppata

La stoppata è l'estremo gesto difensivo a protezione del canestro, l'ultima cartuccia da sparare prima che l'avversario ci segni in faccia. È possibile stoppare un tiro solo mentre la palla è in fase ascendente o all'apice della parabola disegnata dalla palla stessa e non si può toccare, quindi stoppare, la palla dopo che è giunta a contatto con il tabellone. (B)



Altri movimenti

Terzo tempo

Il terzo tempo è una tecnica di tiro che permette di effettuare un tiro in avvicinamento al canestro avversario. Consiste nell'esecuzione di due passi, chiamati **due tempi**, e di un salto, appunto il **terzo tempo**, durante il quale si appoggia la palla al tabellone o direttamente a canestro ed è l'unico caso in cui è ammesso compiere più di un passo senza palleggiare.

Blocco

È una giocata nella quale il posizionamento di un compagno di squadra dietro ad un difensore avversario favorisce l'attacco del portatore di palla. (C)

Alley Oop

È una giocata estremamente spettacolare, che necessita di una buona coordinazione, doti atletiche e affiatamento tra due compagni. Un giocatore effettua un passaggio alto (D₁), normalmente non teso, verso il ferro (senza tirare), mentre un compagno salta, afferra la palla al volo e la schiaccia o appoggia a canestro. (D₂)

Tap-in

Se un giocatore salta a rimbalzo e, mentre è ancora in aria, corregge la palla a canestro, si parla di TAP-IN. Questa azione può essere fatta apposta per fare un passaggio e tiro o un assist.

Tap out

È un movimento simile al tap-in nel quale la palla, dopo essere rimbalzata nel ferro, viene spinta fuori dall'anello da un giocatore saltato a rimbalzo. Situazione molto spettacolare di tap-out è la "Spazzata", ovvero quando un giocatore evita che la palla entri nel canestro togliendola da esso: questo può essere fatto solamente dopo che la palla abbia toccato il ferro del canestro.

Pick and roll

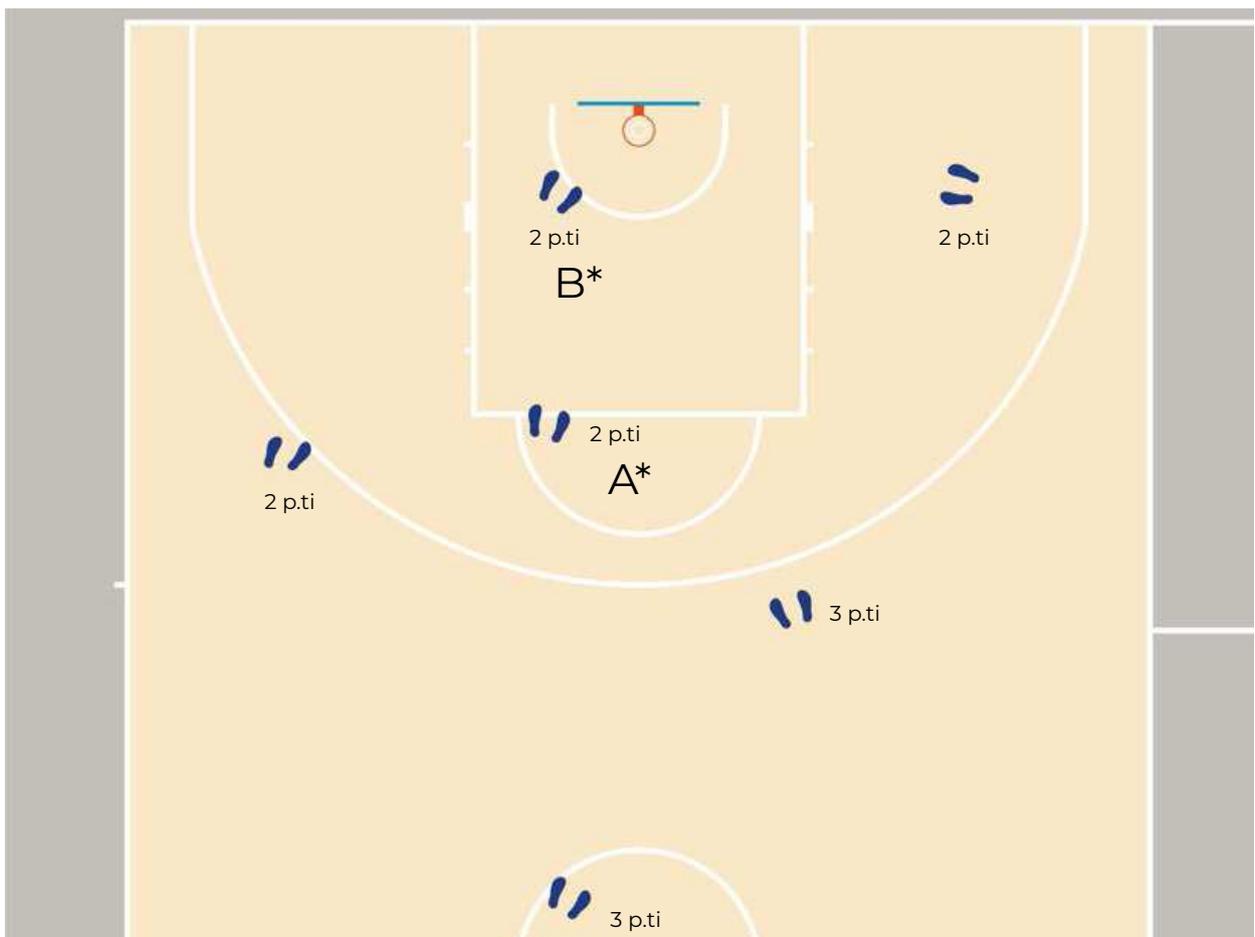
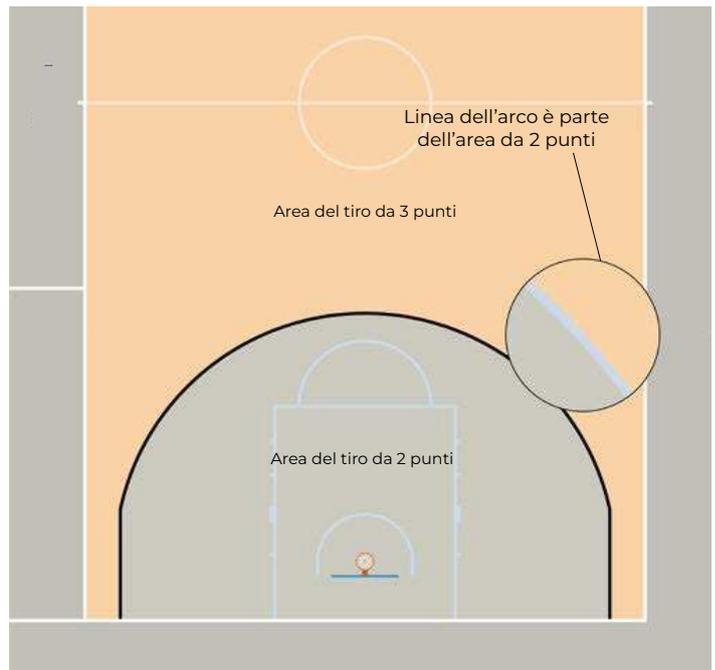
È un classico gioco a due, e nasce dal blocco portato al palleggiatore. Il giocatore che porta un blocco si gira verso l'interno e chiama la palla. La difesa solitamente non marca questo passaggio perché distratta dall'azione del palleggiatore. Tuttavia è molto importante la lettura della difesa per effettuare il tiro più facile. La variante di questo gioco nella quale il bloccante si allarga lontano da canestro per poter effettuare un tiro da fuori si chiama Pick & Pop. Il movimento del Pick & Roll è stato portato a livelli altissimi dalla celebre coppia degli Utah Jazz composta dal playmaker John Stockton e dall'ala grande Karl Malone.

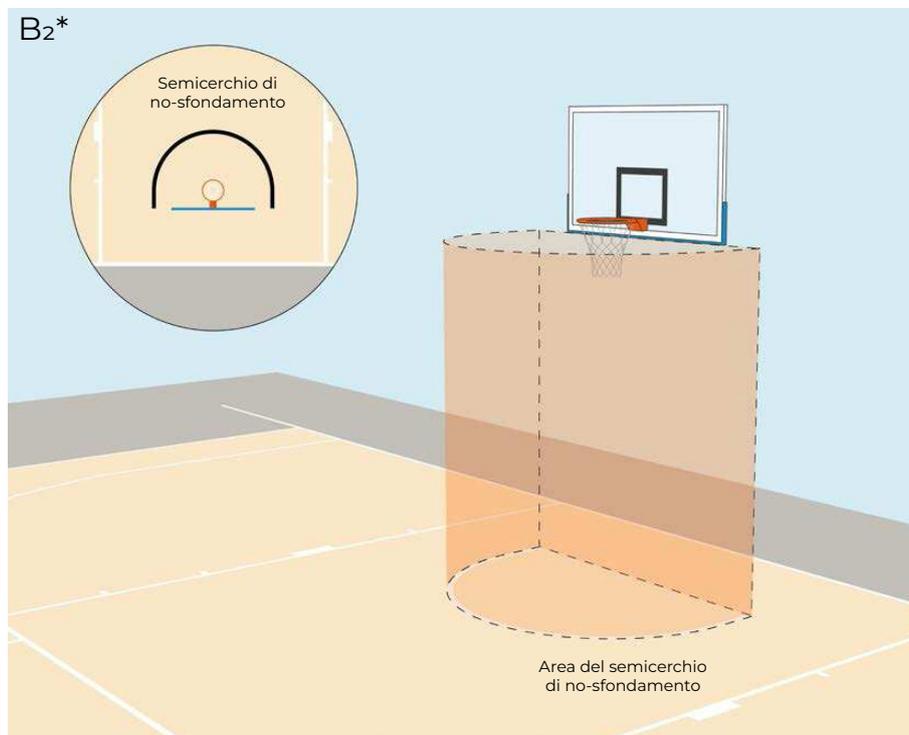
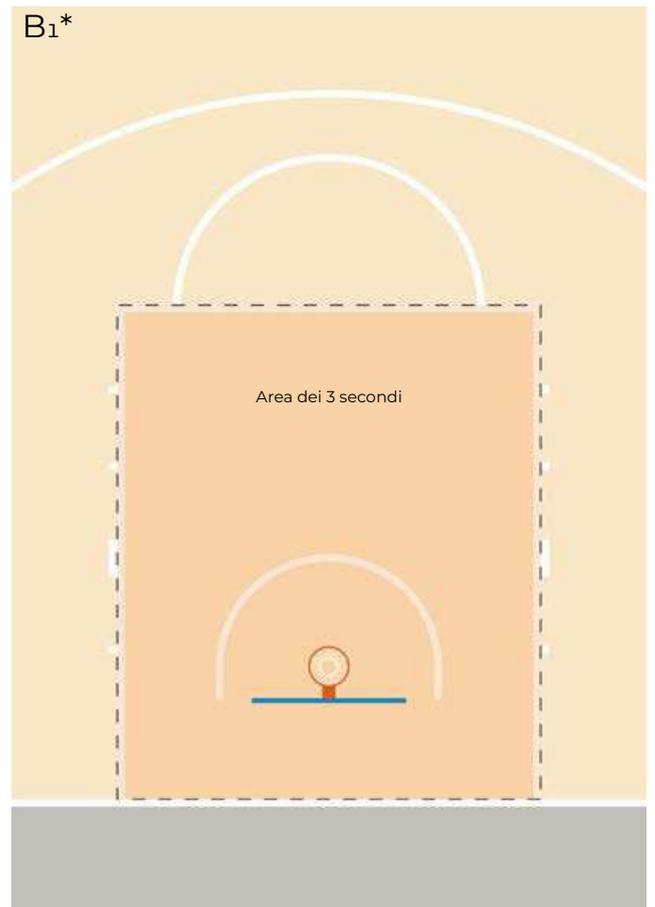
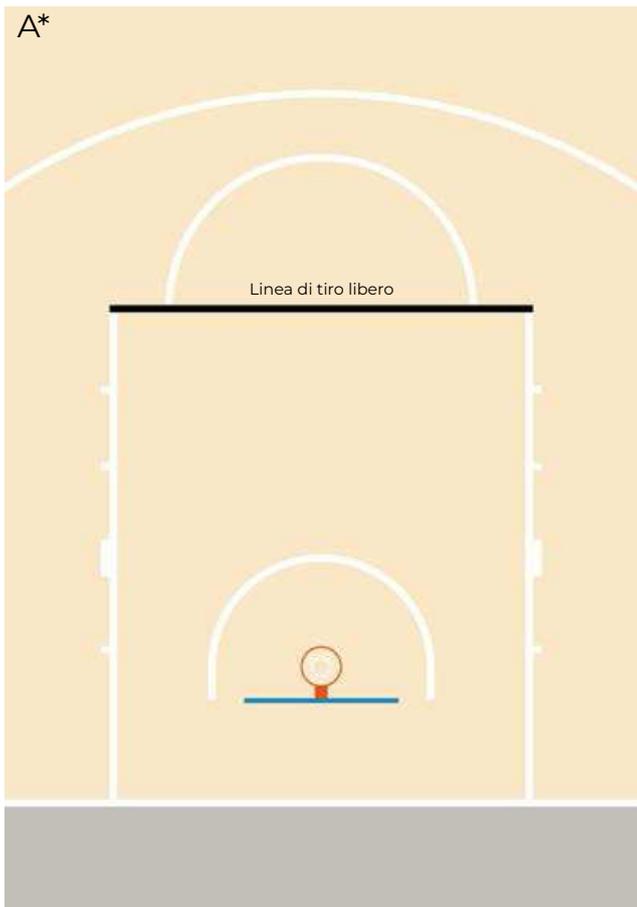


Punteggio

Alla squadra che realizza nel canestro avversario verranno assegnati:

- 1 punto, per un canestro realizzato su un tiro libero;
- 2 punti, per un canestro realizzato dall'area di tiro da 2 punti;
- 3 punti, per un canestro realizzato dall'area di tiro da 3 punti;
- 2 punti, per un canestro realizzato a seguito di un tocco legale di un qualsiasi giocatore dopo che la palla ha toccato l'anello durante un ultimo tiro libero.





Ruoli

Il quintetto è composto da questi ruoli:

A - Playmaker

Ha il compito di gestire il ritmo e la strategia nella fase d'attacco. Di solito è il giocatore di statura più bassa, ma il più rapido e minaccia al tiro da fuori l'arco dei tre punti.

B - Guardia

E' il supporto del playmaker, dotato di velocità e capacità di crearsi tiri.

C - Ala piccola

L'altro supporto del playmaker, più alto di statura rispetto alla guardia, ha la capacità di giocare sia contro giocatori di bassa ed alta statura, in quanto rapido ed efficace al tiro.

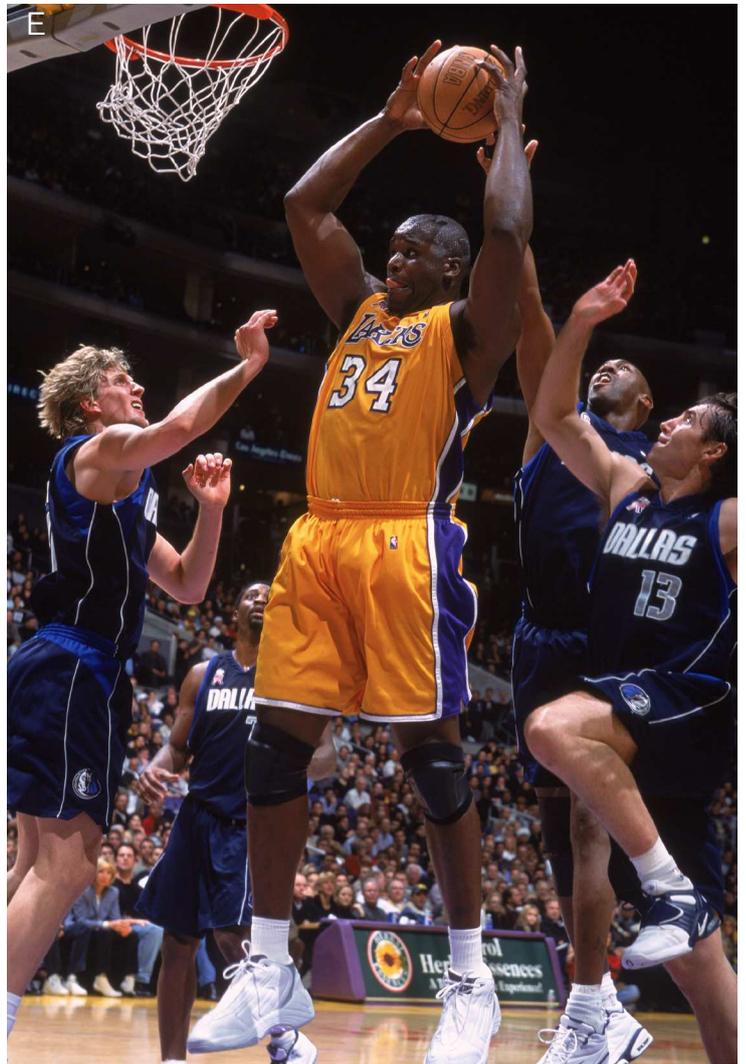
D - Ala grande

Alternativa del centro, è leggermente meno imponente ma con buona capacità di giocare sia dentro sia fuori l'area del tiro da due punti.

E - Centro

Gioca sotto canestro, è il giocatore più alto nel quintetto ed ha una conoscenza eccelsa del gioco nell'area dei tre secondi





2.1.6 Evoluzione del gioco

Le regole del basket hanno subito vari cambiamenti rispetto a quelle originali coniate dal Dottor Naismith. In primis, le dimensioni del campo furono raddoppiate e la struttura del canestro che, in origine, era composto da un cesto di vimini appeso al muro, da cui doveva essere recuperato il pallone tramite la scala ad ogni canestro realizzato. Anche il numero di giocatori ha subito varie modifiche nella storia del basket: inizialmente lo sport era pensato per un totale di 9 giocatori per squadra ma questo numero fu poi cambiato a 7 e infine, ai 5 giocatori attuali.

Inoltre, la filosofia strategica adottata dagli allenatori si è evoluta inseguendo le tendenze e preferenze dei giocatori, oltre all'elevata dinamicità dello sport, che nel tempo è incrementata.

La pallacanestro moderna è fondata su principi quasi all'antitesi rispetto a quelli espressi precedentemente: in passato, gli allenatori degli schemi strategici offensivi basati da una fitta maglia di passaggi e movimenti che intasavano perennemente l'area, quindi colma di taglianti e bloccanti; invece, oggi si predilige aprire il più possibile il campo e creare le condizioni per entrare in meccanismi di penetra e scarica.

Un capovolgimento che ha toccato i dogmi di un gioco in continua evoluzione tecnica e tattica, in cui sono cambiate in primis le spaziature: da una pallacanestro che proponeva in modalità standard due giocatori interni, ad una pallacanestro in cui si gioca, per la maggior parte dei casi, con un solo giocatore interno e talvolta cinque giocatori sull'arco dei tre punti.

In questo contesto, per far posto a tutti i giocatori sul perimetro, vengono occupate ed usate zone del campo differenti, come gli angoli, precedentemente snobbati, oggi sono un punto nevralgico per la tattica offensiva.

Cambiando il gioco e le sue spaziature sono cambiate anche le collaborazioni più basilari che permettono ai giocatori di dialogare in campo senza pestarsi i piedi.

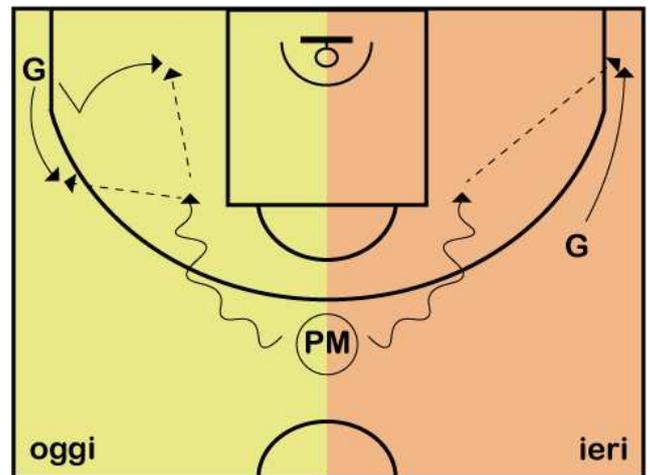
Negli ultimi dieci anni, in particolare nella NBA, il gioco si è evoluto focalizzandosi su schemi tattici volti alla creazione dello spazio libero per il tiro da tre punti, garantendo un modulo offensivo più efficace. Questa rivoluzione tattica fu opera della squadra di San Francisco, Golden State Warriors, con a capo il cestista Stephen Curry.



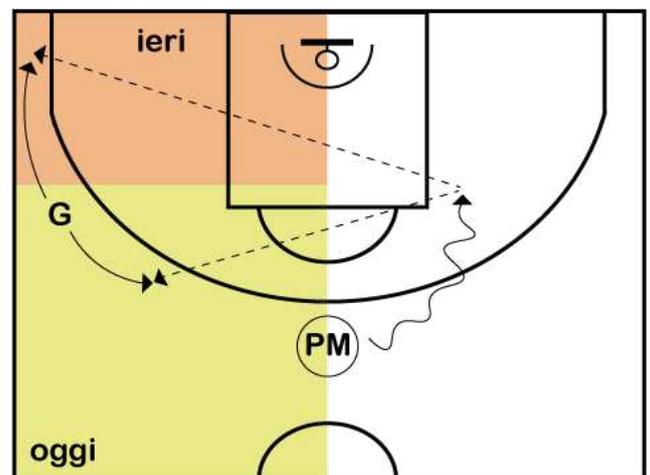
Azione offensiva in fase di conclusione da parte dei Golden State Warriors in una partita contro i Memphis Grizzlies

Nei tre diagrammi (1, 2, 3) è possibile notare le differenze tattiche: l'area gialla fa riferimento alle collaborazioni di pallacanestro moderna, quella in arancione alla pallacanestro passata.

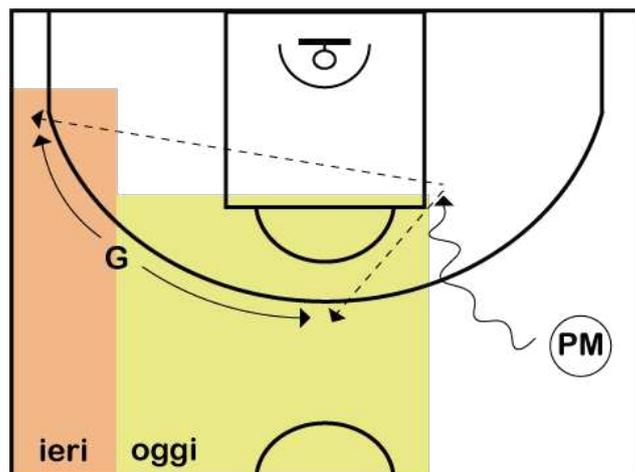
1. In passato sulla penetrazione centrale di PM, G si spaziava in angolo allontanandosi dalla palla. Oggi se PM attacca il canestro, G, che parte in angolo per creare più spazio, sale verso la palla per ricevere un eventuale scarico in una posizione del campo che gli permetta di tirare, attaccare l'area in palleggio sul centro o sul fondo.



2. Sul lato debole l'indicazione old school per G era, in caso di penetrazione a canestro di PM, di seguire la penetrazione abbassandosi in angolo. Nelle collaborazioni moderne, G in questo caso sale dietro la palla accorciando lo spazio, in quanto probabilmente l'angolo è occupato da un terzo giocatore che offre la linea di passaggio sul fondo, per fornire a PM un passaggio sicuro tramite il quale riaprire il gioco o disimpegnarsi della palla. Il movimento di G, oltre ad avere valenza offensiva offre il posizionamento ideale per fare equilibrio difensivo quando parte un tiro.



3. In questo caso, prima il compito di G era spaziarsi lontano dalla palla mentre oggi G lo spazio ideale lo crea spostandosi dietro la palla sulla penetrazione di PM, dando modo anche al giocatore in angolo di muoversi a salire.



3 MICROCENNAARIO



3.1 Il tiro

Nella pallacanestro il tiro rappresenta l'elemento cruciale che determina il successo di una squadra. La capacità di segnare in qualsiasi situazione, soprattutto nei momenti decisivi di una partita, è il risultato di una combinazione di fattori tecnici, mentali e pratici.

3.1.0 La filosofia

Ogni giocatore, indipendentemente dal livello, affronta il costante obiettivo di migliorare la propria efficacia, affinando il movimento attraverso la ripetizione e la consapevolezza.

L'abilità nel segnare non si costruisce esclusivamente con la pratica, ma con un approccio strutturato che coinvolge la capacità di mantenere il controllo sotto pressione, la sicurezza nelle proprie scelte e la capacità di apprendere dagli errori. Ogni tiro sbagliato non è un fallimento, ma un'opportunità per correggere dettagli, adattarsi e crescere.

La padronanza del tiro è il risultato di un equilibrio tra tecnica e mentalità, dove la costanza e l'attenzione ai dettagli trasformano un semplice gesto in un'arma decisiva sul campo.

Per garantire una buona abilità al tiro, sono necessari cinque aspetti:

- *tecnica di tiro*
corretta esecuzione del gesto tecnico
- *fiducia*
sicurezza nell'esecuzione, sviluppata con allenamento
- *costanza*
capacità di mantenere precisione e controllo
- *disciplina*
rigore nel seguire i metodi corretti in allenamento
- *pratica mirata e ripetuta*
ripetizione consapevole per consolidare l'automatismo del gesto



Larry Bird, leggenda dei Boston Celtics, tira durante una partita contro i Los Angeles Lakers, squadra rivale negli anni '80

Un esempio è il cestista statunitense Stephen Curry, playmaker dei Golden State Warriors. E' considerato il miglior tiratore di tutti i tempi. Ancora in attività, è l'atleta che ha realizzato più tiri da tre nella lega NBA.

Nonostante ciò, analizzando le statistiche di realizzazione al tiro da tre, ha una percentuale di 43,21 %, posizionandosi al settimo posto nella classifica "Miglio percentuale del tiro da tre di tutti i tempi".

Da tali dati, si può dedurre che nonostante il titolo ottenuto all'unanime da tifosi, colleghi, allenatori e leggende sportive, le statistiche sono una verità parziale.

Ad oggi, molti atleti studiano la sua meccanica di tiro, in quanto desiderosi di diventare una minaccia offensiva da dietro l'arco.



Classifica di tiri da tre realizzati in carriera in NBA, in cui Stephen Curry detiene il primato - The Sporting News

3.1.1 La tecnica

Per sviluppare un tiro efficace, ogni atleta deve affinare diversi aspetti fondamentali:

A - *allineamento del corpo*

una postura stabile e bilanciata è essenziale per garantire precisione e controllo

B - *utilizzo delle braccia e mani*

il movimento deve essere fluido e coordinato per massimizzare l'efficacia del tiro

C - *tecnica della mano di tiro*

la corretta esecuzione con la mano dominante è determinante per la traiettoria e la potenza del tiro

D - *ruolo della mano di equilibrio*

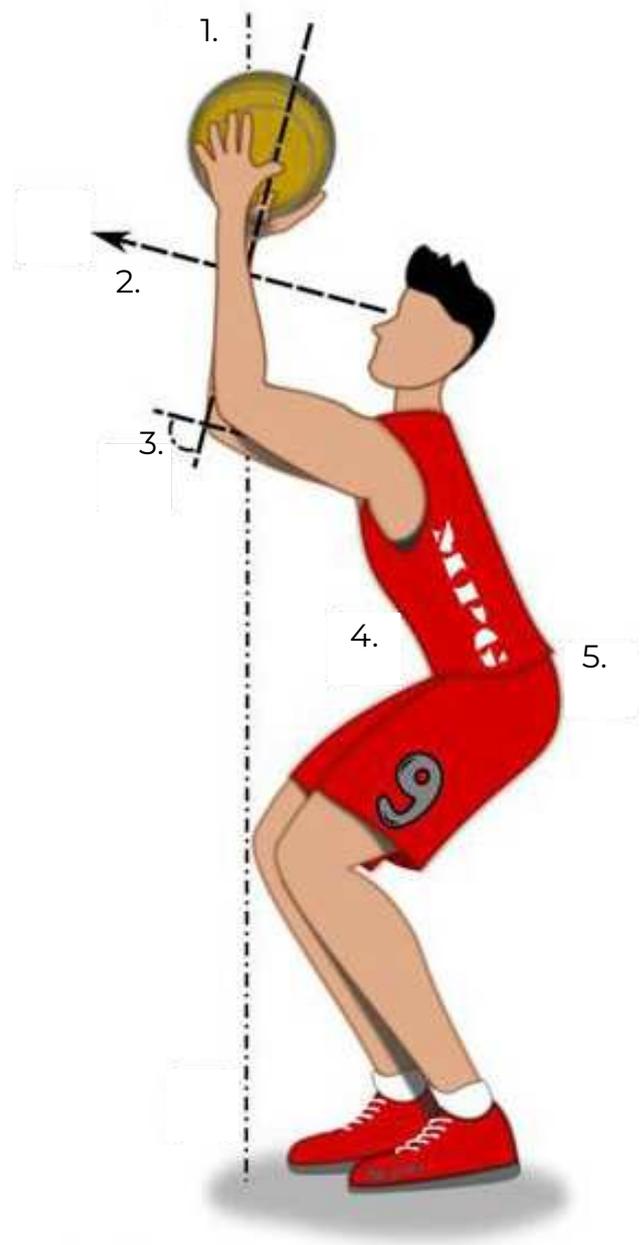
contribuisce alla stabilità senza influenzare la direzione della palla

E - *accompagnamento*

il rilascio deve essere morbido e controllato, con un follow-through che favorisca precisione e continuità nel gesto

Di seguito, alcune accortezze per l'impostazione iniziale:

1. linea "PGGP" - piede, ginocchio, gomito e palla
2. visione del canestro da sotto la palla
3. braccio di tiro con gomito a 90°
4. "core" in tenuta tiro compatto
5. retrovisione del bacino favorisce la spinta



A - allineamento del corpo

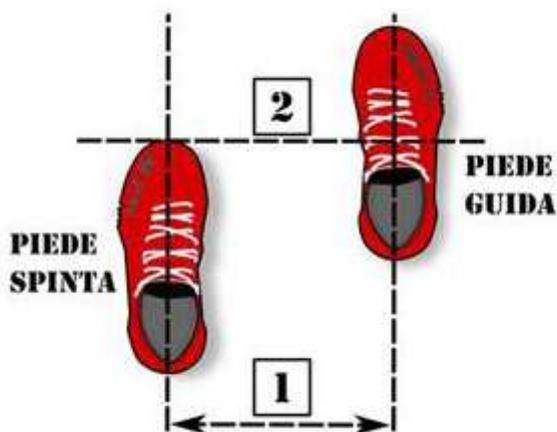
Il tiro viene costruito dal basso all'alto, perciò la posizione del corpo è fondamentale.

I piedi rappresentano le fondamenta della meccanica di tiro.

1. Appaiare i piedi ed allargarli ad una distanza uguale alla larghezza delle spalle

2. Scivolare indietro il piede opposto al lato di tiro (piede spinta) fino a quando le dita non sono allineate con l'arco plantare del piede di tiro (piede guida)

Per effettuare un buon tiro è necessario il piegamento delle ginocchia per instaurare un buon equilibrio, più potenza ed esplosività. In contemporanea, bisogna abbassare leggermente i fianchi, così le spalle sono posizionate davanti le ginocchia e la testa davanti ad esse.



B - utilizzo delle braccia e mani

La parte superiore del corpo funge da regolazione finale del tiro.

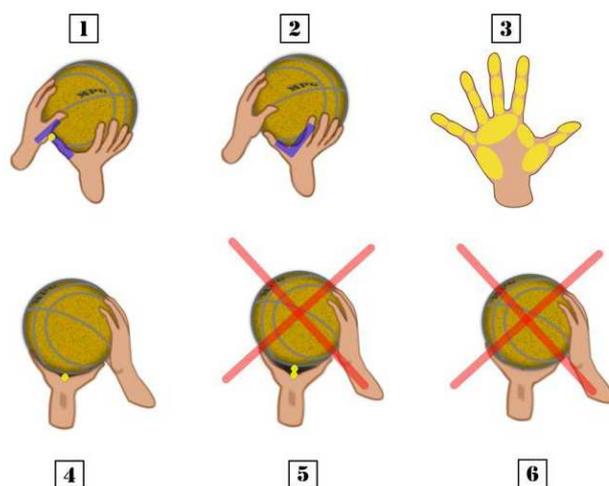
La mano di tiro deve essere al centro della palla, in modo da tenerla in equilibrio e controllarla durante il tiro.

1. Posizionare la mano di tiro con il palmo rivolto in alto e appoggiare la palla sulla mano

2-3. La palla deve essere appoggiata sui polpastrelli, senza toccare il palmo, in modo da ottenere una possibile corretta rotazione sulla palla

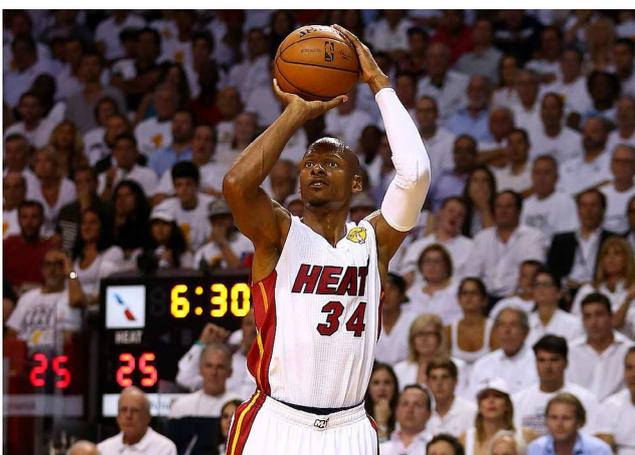
4. Portare la palla indietro verso la testa e formare una "L" con il braccio di tiro, tra la palla e il palmo deve esserci uno spazio di massimo un dito

5-6 La distanza tra palmo e palla non deve essere ne nulla o maggiore di un dito





Marco Bellinelli in maglia Spurs, primo italiano a vincere il premio nella gara del tiro da tre durante l'All Star Game del 2014



Ray Allen, cestista statunitense, secondo miglior tiratore da tre della storia NBA

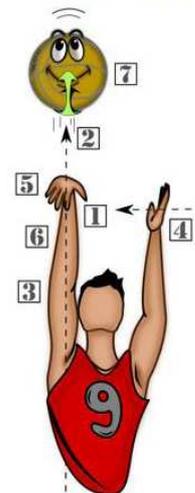
Il gomito è la componente più importante nella capacità di tirare in maniera regolare. Il difetto più comune è sporgerlo all'infuori durante il tiro. Se sporge esternamente, si ha meno possibilità di eseguire correttamente il tiro, in quanto non è allineato con il bersaglio.

SBAGLIATA



- 1 DUE MANI IN SPINTA
- 2 DUE LINEE DI SPINTA
- 3 GOMITO FUORI ASSE
- 4 MANO GUIDA CHE "TIRA" E GUARDA A TERRA
- 5 POLSO RUOTATO E DITA LATERALI
- 6 "ELASTICO" DEL BRACCIO DOPO IL TIRO
- 7 LA PALLA RUOTA LATERALMENTE FUORI CONTROLLO

CORRETTA



- 1 MANO DI SPINTA "FINISCE"
- 2 LINEA UNICA A CANESTRO
- 3 GOMITO IN LINEA
- 4 MANO GUIDA STACCATA CHE "GUARDA" L'AVAMBRACCIO
- 5 POLSO "SPEZZATO" E DITA CHE GUARDANO GIU'
- 6 POSIZIONE "TENUTA" DOPO IL TIRO
- 7 LA PALLA RUOTA ALL'INDIETRO STABILIZZANDOSI

C - tecnica della mano di tiro

Esercizio concentrato sull'uso principale della mano dominante per l'esecuzione del tiro, riducendo l'influenza della mano non dominante che funge da supporto per stabilizzare la palla. La posizione del corpo deve rimanere bilanciata e allineata verso il canestro. Il movimento della mano di tiro è fluido e parte dal palmo fino alla punta delle dita, che esercitano il controllo finale sulla direzione del tiro. Il polso si piega in avanti per generare la giusta rotazione della palla, essenziale per garantire precisione e arco corretto.



Anche i giocatori professionisti allenano la propria forma di tiro partendo dalla mano dominante, come Sochan, giocatore degli Spurs

D - ruolo della mano di equilibrio

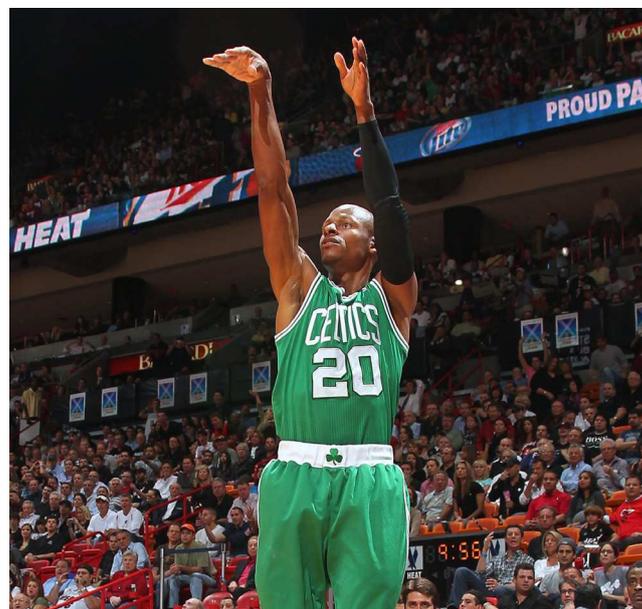
Esercizio focalizzato sull'uso della mano non dominante per stabilizzare la palla durante il tiro. Questa mano non interviene nel rilascio del pallone, ma ha un ruolo cruciale nel mantenimento dell'equilibrio e corretta posizione della palla sul palmo della mano di tiro.

La mano d'equilibrio deve essere posizionata lateralmente sulla palla, fungendo da supporto e mantenendola ferma fino al momento del rilascio.

E - accompagnamento

Riferito al movimento continuo e fluido che la mano di tiro compie nel momento del rilascio della palla.

Dopo che la palla lascia la mano, il polso e le dita seguono il pallone, mantenendo un controllo completo sulla sua traiettoria.



Dopo il rilascio, i grandi tiratori sono abituati a "seguire" la traiettoria del pallone con braccia, mani e dita, in attesa del verdetto, per verificare che l'impostazione sia idonea



Evoluzione, fase per fase, del metodo di rilascio del pallone, ovvero il tiro

3.1.2 Esercizi di tiro

Per perfezionare il tiro, è fondamentale adottare un metodo strutturato che miri a sviluppare tre aspetti chiave: precisione, costanza e velocità di esecuzione. Attraverso esercizi mirati, l'atleta affina la propria tecnica, consolidando la meccanica del gesto e acquisendo maggiore sicurezza in ogni situazione di gioco.

Tiri ripetuti da posizione fissa

L'atleta esegue tot tiri da una posizione, migliorando meccanica e abitudine al tiro ripetitivo



Tiri in movimento

Il giocatore pratica il tiro dopo aver eseguito movimenti come tagli o postamenti laterali, simulando situazioni di gioco

Tiri liberi

Esercizio dedicato a tiri da fermo, in particolare alla lunetta, per migliorare concentrazione ed avere maggiore precisione



Allenamento situazionale

L'atleta simula scenari specifici di gioco, come tiri a fine cronometro o dopo una finta

Tiri con difesa

Il giocatore lavora sulla velocità di rilascio e capacità di tirare sotto stress, marcato da un'altro giocatore



Durante le sessioni di tiro possono essere adoperati strumenti analogici e digitali per colmare lacune, come assenza di compagni che fungono da passatori, rimbalzisti o difensori, persone che contano quanti canestri sono stati realizzati su quelli tentati, e così via.

Di seguito, sarà presente un'analisi di mercato di tutta la strumentazione, tecnologica o meno, che funge da supporto agli atleti durante gli allenamenti intensivi di tiro.



Taco Bell Skill Challenge, sfida tra matricole e veterani in circuiti di abilità, durante l'evento dell'All Star Weekend

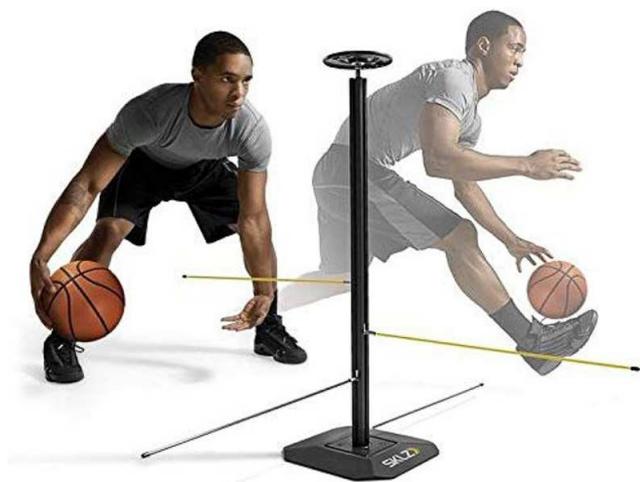
3.1.3 Strumenti per sessioni d'allenamento

L'efficacia di un allenamento dipende non solo dalla qualità degli esercizi, ma anche dagli strumenti utilizzati per affinare la tecnica e monitorare i progressi. Gli strumenti per le sessioni di tiro si suddividono in tre categorie principali:

- strumenti analogici: comprendono attrezzature che funzionano a seconda dei principi di fisica al servizio dell'atleta

Dribble Stick

Struttura che simula le braccia del difensore, permette al giocatore di migliorare le abilità di palleggio, quindi mantenere il controllo del pallone sotto pressione.



Sagoma difensore

Strumento che simula il difensore che marca il tiratore. Permette all'atleta di migliorare la capacità di realizzazione sotto pressione.



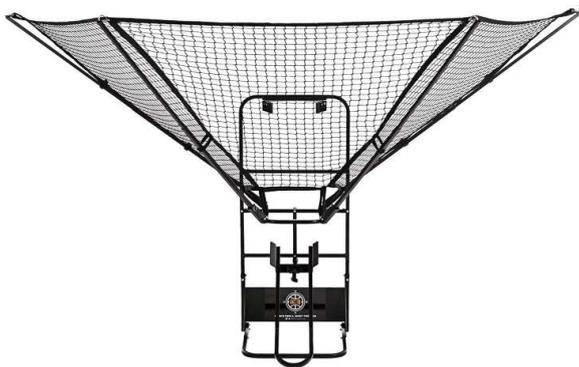
Telaio per autopassaggio

Struttura che sfrutta la reazione fisica del contatto tra il pallone ed una rete tesa per simulare un autopassaggio.



Raccoglitore palloni

Struttura che raccoglie il pallone subito dopo l'interazione con il canestro, evitando lo spostamento dell'atleta e la perdita di concentrazione nella fase di sessione di tiro.



- s. analogici-meccanici: dispositivi che combinano elementi fisici e meccanici per supportare il giocatore sostituendo terzi

BallMachine Dr. Dish

Livello base

Strumento ibrido costituito da due elementi:

- raccoglitore di palloni
- macchina spara palloni

Il sistema svolge due funzioni fondamentali nella sessione di tiro: rimbalzo e passaggio.

Il modello è definito base, in quanto può monitorare un pallone per volta.



BallMachine Dr. Dish

Livello top

Il modello può monitorare più palloni per volta.



Hoopfit

Ballmachine con rete di rimbalzo:

- portatile
- alimentato a batteria
- alimentato da ai per monitorare statiche di performance
- idoneo per giocatori di tutte le età e livelli di abilità

Dimensioni Ballmachine
35 x 75 x 55 cm

Dimensioni rete di rimbalzo
28 x 34 x 105 cm



- s. digitali: sfruttano la tecnologia per raccogliere dati e fornire un'analisi dettagliata delle performance

Huupe

Azienda specializzata nello sviluppo di tecnologie integrate nella pallacanestro, in particolare oggetti smart volti a migliorare le prestazioni dei cestisti.

Huupe Pro è un sistema tecnologico che combina un canestro smart con uno schermo integrato per fornire un'esperienza di allenamento interattiva e personalizzata. Tramite sensori incorporati, può tracciare le prestazioni dell'atleta, analizzare i tiri e fornire feedback in tempo reale.

Il prodotto ha una struttura resistente costituita da componenti idonei all'uso intensivo per ambienti indoor/outdoor.



Caratteristiche principali

- schermo integrato tabellone (72" x 42") con display ad alta definizione per feedback in tempo reale, allenamenti e statistiche
- sensori di precisione rilevamento accurato dei tiri, traiettorie e rimbalzi, con misurazione automatica di punteggi e prestazioni
- allenamenti personalizzati programmi di allenamento guidati tramite intelligenza artificiale, con feedback immediato su forma e tecnica

- interattività
possibilità di giocare e allenarsi contro avversari in tempo reale, sia virtualmente sia a distanza

- app mobile
piattaforma dedicata per monitoraggio di performance, video lezioni, sfide a distanza e aggiornamenti di sistema



CASO STUDIO

4



4.1 Il tiro contrastato

Nella pallacanestro i grandi giocatori si notano anche dalla capacità di eseguire un tiro sotto pressione, fondamentale nelle partite tese, quindi punto a punto. In questi contesti, le squadre devono affrontare diversi scenari di attacco, tra cui tiri in isolamento, uscite dai blocchi e situazioni di emergenza allo scadere del cronometro, ognuno dei quali richiede rapidità di esecuzione e lettura della difesa. Il tiro contrastato rappresenta una delle situazioni più complesse da affrontare, poiché costringe il giocatore a mantenere precisione e concentrazione anche se la visuale è disturbata dalla difesa avversaria.

Nel tempo, tantissimi giocatori hanno stravolto il punteggio finale di una partita realizzando un canestro nonostante fosse marcato da uno o più difensori, imprimendo nelle memorie della tifoseria ed appassionati quel determinato canestro.

Tra i molteplici momenti memorabili, l'azione memorabile nota anche ai non appassionati di questo sport è il "The shot" di Michael Jordan contro i Cleveland Cavaliers nei Playoff del 1989. Con solo 3 secondi rimasti sul cronometro in Gara 5 del primo turno, Jordan ricevette il pallone, si elevò sopra il difensore Craig Ehlo e realizzò un tiro in sospensione sulla sirena, regalando la vittoria ai Chicago Bulls. L'immagine di Jordan che esulta con un salto iconico, mentre Ehlo crolla a terra disperato, è diventata una delle più celebri della storia dello sport.



Uno dei momenti più iconici della NBA moderna avvenne in Gara 7 delle Semifinali di Conference tra Toronto Raptors e Philadelphia 76ers. Con 4,2 secondi sul cronometro, Kawhi Leonard ricevette la rimessa, dribblò verso l'angolo e tentò un fadeaway su Joel Embiid. Il pallone rimbalzò quattro volte sul ferro prima di entrare, regalando la vittoria a Toronto. L'immagine di Leonard inginocchiato, in attesa del verdetto, divenne iconica, segnando il cammino dei Raptors verso il loro primo titolo NBA.



4.1.0 Attrezzature d'allenamento al tiro contrastato

L'allenamento al tiro contrastato è progettato per affinare la capacità di un cestista di segnare sotto pressione, nonostante la presenza della difesa. Questo tipo di esercizio riproduce scenari di gioco cruciali, come gli ultimi secondi di un'azione o della partita. Le sessioni possono essere svolte con il supporto di un compagno di squadra o utilizzando sagome posizionate strategicamente a simulare i difensori.

Sagoma Difensiva

Si tratta di un dispositivo statico progettato per aiutare il giocatore a perfezionare il tiro anche con una visuale parzialmente ostruita.

Di seguito, una panoramica delle diverse tipologie disponibili:

- sagoma difensiva statica rigida, progettate per rimanere in posizione

SKLZ D-Man Defensive Mannequin

Manichino a forma di difensore con braccia sollevate-

- portatile, leggero, montabile e smontabile

- palo regolabile da 1,8 m a 2,4 m ca

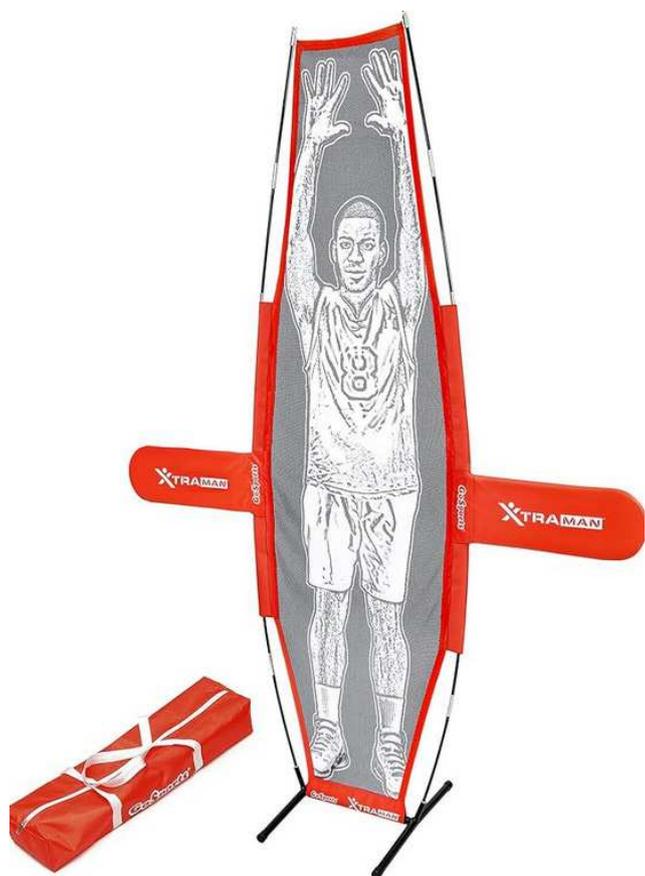
- base e picchetto per stabilità



- sagoma difensiva statica gonfiabile, progettate per rimanere in posizione

GoSports Basketball Xtraman Dummy Defender

Sviluppato da GoSports in collaborazione con allenatori e giocatori di basket professionisti, XTRAMAN è il difensore stand-in che simula dimensioni e forma di un difensore. Manichino di 2,7 kg, in maglia di nylon, con due bracci gonfiabili a strappo, consentendo una regolabilità da 60 cm a 150 cm ca.



- sagoma difensiva con braccia regolabili, manichino con braccia flessibili e regolabili

Basketballs Dummy Mannequin Defender

La struttura è composta dal corpo del manichino, in schiuma di fibra di carbonio, la barra di supporto in tubo d'acciaio e la base in PE cava, in quanto deve essere riempita d'acqua.

Modello per bambini

- altezza regolabile 157-232 cm
- altezza regolabile bracci 193-268 cm

Modello per adulti

- altezza regolabile 165-240 cm
- altezza regolabile bracci 208-283 cm



- sagoma difensiva mobile,
manichino montato su base con ruote per
permettere il movimento durante gli
esercizi. Simula una difesa in movimento.

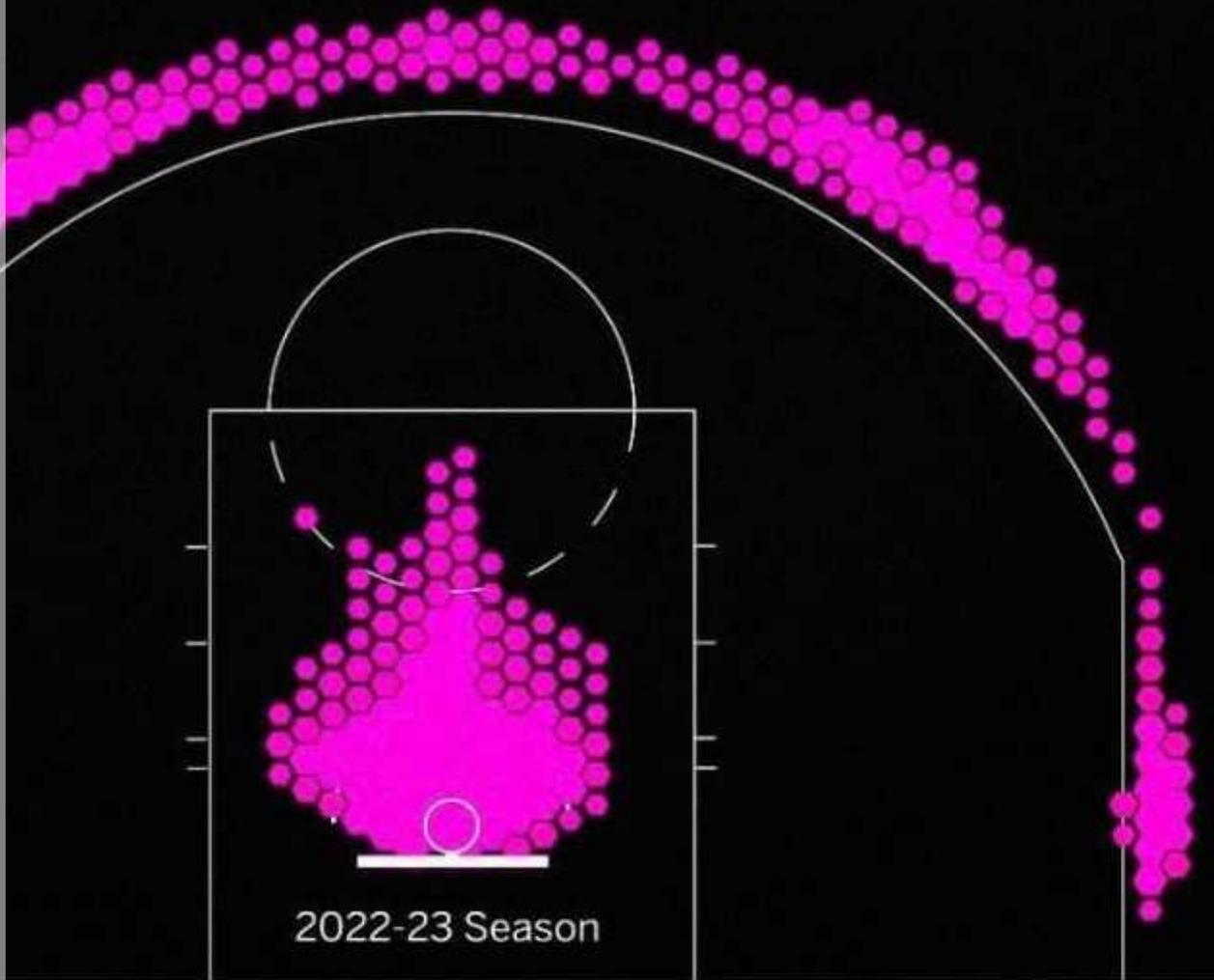
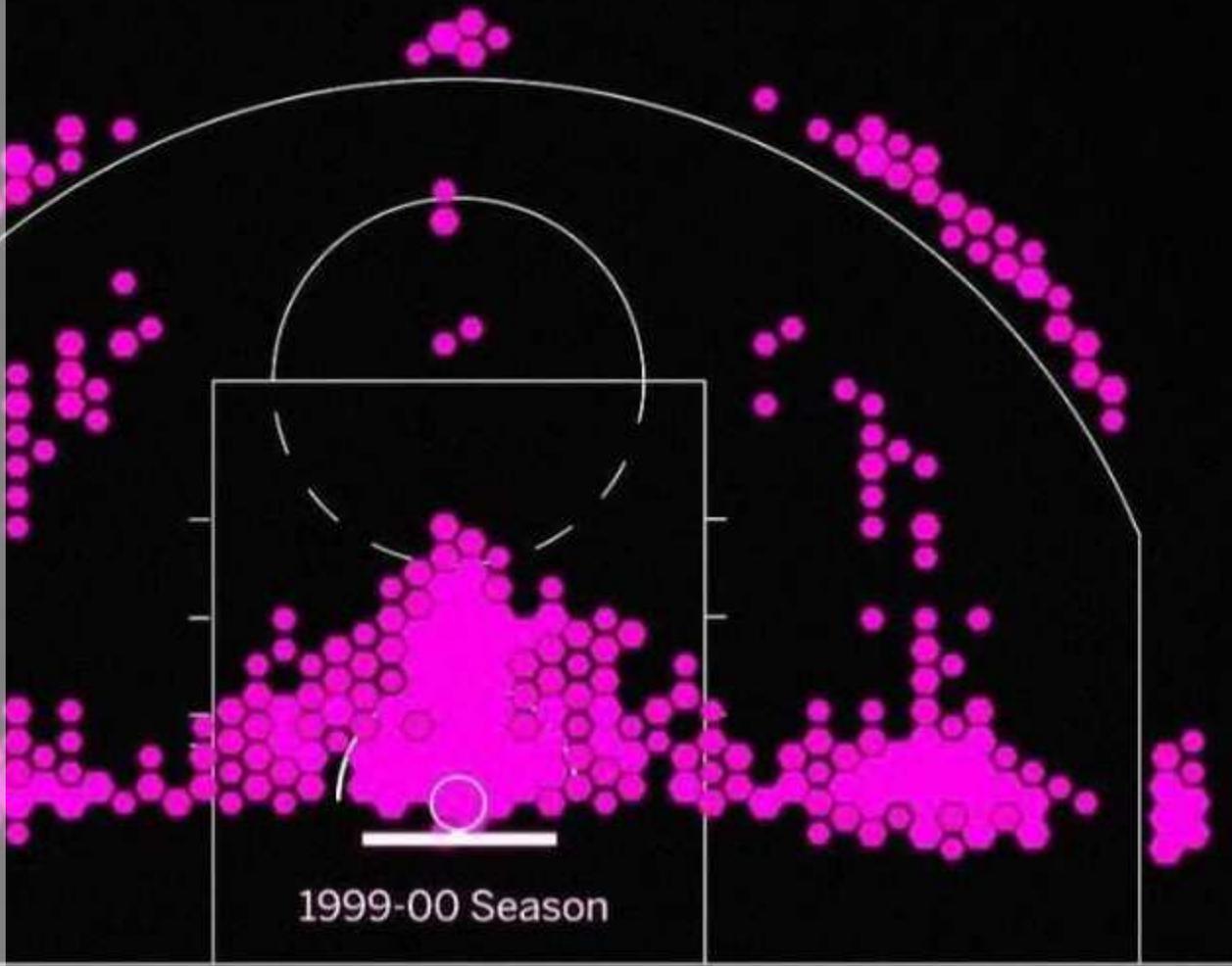
Profender Mobile Rolling Basketball Defender Shot Blocking Dummy

Manichino con ruote, in tre modelli:

- Youth 48" [120 cm ca]
- High school 60" [150 cm ca]
- College/Pro 72" [180 cm ca]



5 ANALISI CRITICA



Dall'analisi dei capitoli precedenti emergono vari elementi chiave, dal macroscenario al caso studio.

L'integrazione della tecnologia nello sport può offrire nuove prospettive e strumenti innovativi, ma in alcuni casi rischia di alterare il contesto originario senza necessariamente favorire lo sviluppo tecnico degli atleti. Per questo motivo, è fondamentale consolidare un approccio innovativo che non si limiti all'introduzione di soluzioni tecnologiche avanzate, ma che sia mirato al miglioramento di una condizione reale. La tecnologia deve essere al servizio del bisogno umano, potenziando le capacità degli atleti senza snaturare la natura dello sport, bensì esaltandone le dinamiche e rendendo l'allenamento più efficace, accessibile e mirato.

Nella pallacanestro, tale principio si riflette negli strumenti per l'allenamento al tiro, i quali sono integrati con schermi e feedback digitali. Sebbene questi dispositivi possano fornire dati inerenti alla percentuale di realizzazione di tiro, sono strumenti progettati con un approccio più propenso all'aspetto ludico e meno a quello tecnico. La simulazione di situazioni reali di gioco sono, attualmente, assenti, se non impostati dall'atleta ed allenatore.

A livello professionistico, l'allenamento si divide tra sessioni di squadra e individuali. Sebbene il primo sia predominante, la mancanza di una preparazione specifica individuale può rappresentare un limite nella crescita tecnica del singolo giocatore. Negli Stati Uniti, l'allenamento individuale è più diffuso soprattutto nei periodi di pausa dal campionato, contribuendo a colmare tale lacuna.

Questa differenza di approccio incide direttamente sulle performance dei giocatori durante la stagione regolare. Senza un adeguato allenamento individuale, molti atleti faticano a mantenere costanti i propri livelli di gioco, portando a un calo delle prestazioni man mano che la stagione progredisce. Questo fenomeno non riguarda solo la condizione fisica, ma influisce anche sulla qualità dello spettacolo offerto agli spettatori.

Negli ultimi anni, l'NBA ha affrontato un evidente abbassamento dell'intensità durante la regular season, con giocatori che dosano le energie in vista dei playoff e squadre che adottano strategie di load management, limitando il minutaggio delle loro stelle per preservarle dagli infortuni. Questa tendenza ha compromesso l'intrattenimento e il valore competitivo delle partite, portando critiche da parte di tifosi e analisti. Poiché il core business delle leghe professionistiche si basa sulla spettacolarità e sul coinvolgimento del pubblico, un calo di prestazioni durante la stagione regolare rischia di ridurre l'attrattiva del campionato stesso, evidenziando la necessità di strumenti di allenamento più efficaci e mirati al mantenimento di alti livelli di performance per tutto l'arco dell'anno.

I momenti più memorabili della storia NBA sono spesso legati a tiri decisivi allo scadere, eseguiti sotto una forte pressione difensiva. Come precedentemente citati, il The Shot di Kawhi Leonard nel 2019, la tripla di Michael Jordan nel 1989 o il canestro di Ray Allen nelle Finals 2013. In tutte queste situazioni, il tiratore non solo ha dovuto essere preciso, ma ha anche dovuto adattarsi in frazioni di secondo a una difesa aggressiva, bilanciando tecnica, reattività e gestione della tensione.



*Ray Allen - Miami Heat vs
San Antonio Spurs - Finals NBA 2013*

Il tiro contrastato richiede proprio questa capacità di adattamento a difese dinamiche, un aspetto che le attuali tecnologie di allenamento, prevalentemente statiche, non riescono a replicare pienamente. È quindi essenziale sviluppare soluzioni che vadano oltre la semplice misurazione della performance, contribuendo attivamente a migliorare la reattività, la fluidità e la capacità decisionale del giocatore in condizioni di gioco realistiche.

Gli strumenti attualmente utilizzati nelle sessioni di allenamento al tiro contrastato, come le Ball Machine e i manichini difensivi, presentano una natura statica che limita la capacità di ricreare situazioni di gioco autentiche. La loro mancanza di mobilità impedisce di simulare con precisione la dinamicità delle difese avversarie, riducendo l'efficacia della preparazione tecnica del giocatore e limitando lo sviluppo delle sue capacità di adattamento e reattività in condizioni di gara reali.

Nel dettaglio, le Ball Machine utilizzate negli allenamenti sono collegate a reti di rimbalzo posizionate strategicamente sotto il tabellone. Questa configurazione fa sì che il passaggio avvenga sempre dalla stessa direzione, ovvero dalla linea di fondo, limitando la varietà degli scenari di gioco riproducibili durante le sessioni di allenamento. Tale staticità non consente di simulare situazioni più articolate, come quelle in cui un compagno di squadra effettua un passaggio proveniente dalla linea laterale o da altre posizioni del campo. Di conseguenza, il giocatore si trova ad allenarsi in condizioni ripetitive e poco aderenti alla realtà del gioco, riducendo la possibilità di sviluppare una maggiore reattività e capacità di adattamento alle diverse dinamiche di partita.

La posizione da cui si riceve il pallone è un fattore determinante nella preparazione e nell'esecuzione del tiro, influenzando direttamente il ritmo, la meccanica e l'efficacia della conclusione a canestro.

I grandi specialisti del tiro, come Steve Kerr, Reggie Miller, Ray Allen, Stephen Curry e Klay Thompson, hanno affinato la capacità di adattare il proprio movimento alla provenienza del passaggio, ottimizzando la rapidità di rilascio e la precisione della conclusione.

L'abilità del catch and shoot è quella in cui il tiratore deve essere in grado di ricevere il pallone e concludere l'azione con il minor tempo di preparazione possibile, riducendo i passaggi intermedi, come palleggio o aggiustamenti eccessivi della presa. Il successo di questo fondamentale dipende dalla capacità di leggere la traiettoria del passaggio, posizionare correttamente i piedi e allineare il corpo in modo ottimale verso il canestro, il tutto in una frazione di secondo.

Proprio per questo motivo, l'origine del passaggio ha un impatto diretto sulla fluidità del tiro: un pallone ricevuto dalla linea di fondo comporta una preparazione diversa rispetto a un passaggio che proviene dalla linea laterale o dalla zona centrale.

Mentre, per quanto riguarda i manichini difensivi, il limite principale risiede nella totale staticità e assenza di interazione con l'atleta. Tali strumenti, sebbene possano fornire un ostacolo visivo, non simulano realisticamente la pressione difensiva esercitata da un avversario in movimento.

In una sessione di tiro contrastato, l'atleta non deve solo vedere il difensore, ma anche percepirne la presenza attraverso segnali spaziali e temporali. La capacità di leggere questi segnali è fondamentale per affinare la reattività e il tempismo del tiratore, elementi chiave nei momenti di gioco ad alta intensità. L'assenza di una risposta dinamica da parte dei manichini difensivi compromette la qualità della preparazione dell'atleta, il quale si abitua a situazioni irrealistiche in cui la difesa non reagisce attivamente ai suoi movimenti. Nella realtà di una partita, invece, il difensore cerca costantemente di ostacolare il tiro, variando la propria posizione, allungando il braccio per contestare la conclusione o addirittura cercando di forzare un errore con un intervento al limite del regolamento.

CONCEPT

6



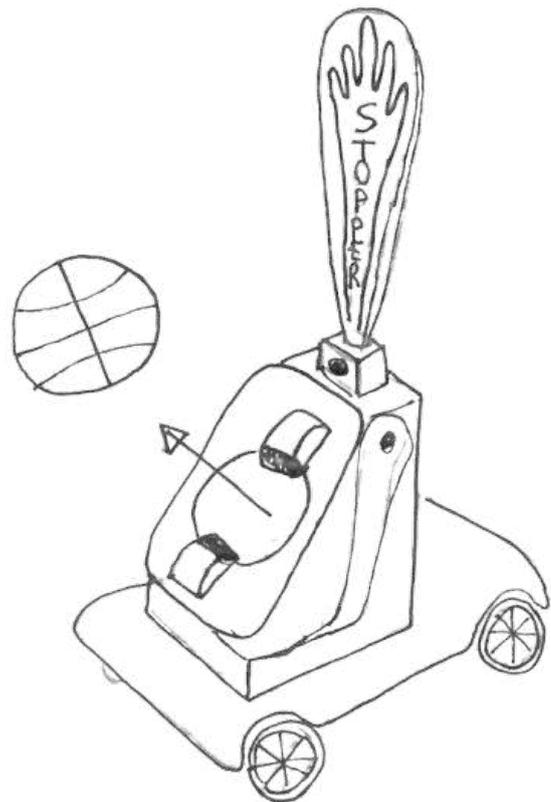
Dopo un'accurata fase di ricerca e analisi del contesto specifico, condotta attraverso il benchmarking degli strumenti esistenti per l'allenamento individuale, ho elaborato un concetto innovativo e un approccio mirato alla preparazione cestistica, che hanno dato forma alla proposta di progetto.

Nell'analisi del macroscenario, emerge chiaramente che la relazione tra sport e tecnologia deve mantenere l'attività sportiva come fulcro del progetto. L'elemento high-tech deve fungere da supporto per migliorare l'efficienza della performance dell'atleta, senza però risultare predominante o sostituirsi all'aspetto tecnico e tattico del gioco.

Nel contesto della pallacanestro, gli strumenti di allenamento individuale necessitano di maggiore dinamicità, al fine di simulare situazioni di gara realistiche. Questo permette una preparazione più completa, esponendo il giocatore a un'ampia varietà di scenari che potrebbero verificarsi durante una partita.

Il tiro contrastato, pur essendo un fondamentale tecnico di grande rilevanza, viene generalmente meno allenato. L'obiettivo primario di una squadra, infatti, è costruire tiri ad alta percentuale, cercando di liberare un giocatore per una conclusione meno ostacolata. Tuttavia, nelle fasi finali di una partita equilibrata, il tiro contrastato diventa spesso l'unica opzione, affidata ai migliori giocatori della squadra. Prepararsi adeguatamente a queste situazioni è essenziale, ma gli attuali metodi di allenamento non offrono un contesto sufficientemente realistico.

La proposta di progetto è un sistema di allenamento innovativo sul tiro contrastato, in cui l'atleta, nel momento in cui riceve la palla e si prepara al tiro, è in grado di percepire attivamente l'avvicinamento del difensore, migliorando così la propria reattività e capacità decisionale.



Si tratta del primo sketch, un'idea primordiale sviluppata prima ancora della fase di ricerca. Raccoglie un insieme di concetti e intuizioni sull'approccio essenziale del progetto, privo però di riferimenti strutturati o approfondimenti tematici.

La sua natura spontanea riflette un'innocenza creativa e una certa inesperienza nello sviluppo, essendo frutto dell'immaginazione più che di un'analisi concreta. Nonostante il carattere astratto e fortemente creativo, riesce comunque a esprimere il nucleo centrale dell'idea progettuale.

Nonostante ciò, tale disegno descrive le principali funzioni del sistema:

- manichino difensivo mobile, simula il movimento del difensore che cerca di disturbare il tiro
- ball machine, il macchinario che passa il pallone all'atleta

6.1 Requisiti di progetto

Il sistema d'allenamento deve integrare due dispositivi, il manichino e il ball machine. Entrambi devono avere tali caratteristiche:

- *mobilità autonoma*
I dispositivi devono essere mobili, senza intervento di terze parti, dunque automatici, dotati di sensori di prossimità
- *materiali rigidi e/o morbidi*
Devono essere composti da materiali rigidi per avere resistenza e durabilità, ma anche quelli morbidi per garantire sicurezza e prevenzione da potenziali incidenti
- *sincronizzazione*
Entrambi i dispositivi devono essere collegati tramite Wi-Fi o Bluetooth per permettere una cooperazione che renda l'esperienza d'allenamento fluida e scorrevole

- *modularità*

I dispositivi devono essere progettati con componenti standardizzati, favorendo una produzione più efficiente, economica e facilmente replicabile

- *comunicazione visiva*

Entrambi i dispositivi devono avere un'impianto d'illuminazione che permette una comunicazione dello stato dei dispositivi stessi e della loro interazione

Nello specifico, il manichino deve avere anche:

- *camera AI*

Tramite camera, il manichino deve riconoscere la posizione della palla e del giocatore

- *altezza regolabile*

Il manichino deve essere versatile per regolare l'altezza, nello specifico tre altezze medie in riferimento ai ruoli di gioco, applicabile tramite meccanismo strutturale o sostituzione facile e rapida della parte analogica, ovvero la parte superiore

- *prevenzione e sicurezza*

Il manichino è più predisposto al contatto con l'atleta rispetto al ball machine, perciò è necessario un rivestimento imbottito che protegga sia il dispositivo, ma soprattutto, l'utente

6.2 Struttura dei dispositivi

Entrambi i dispositivi sono suddivisi in tre macro-parti:

A - base motrice

E' la parte inferiore dei dispositivi che contiene ruote, motori, batterie ed altri componenti necessari alla mobilità

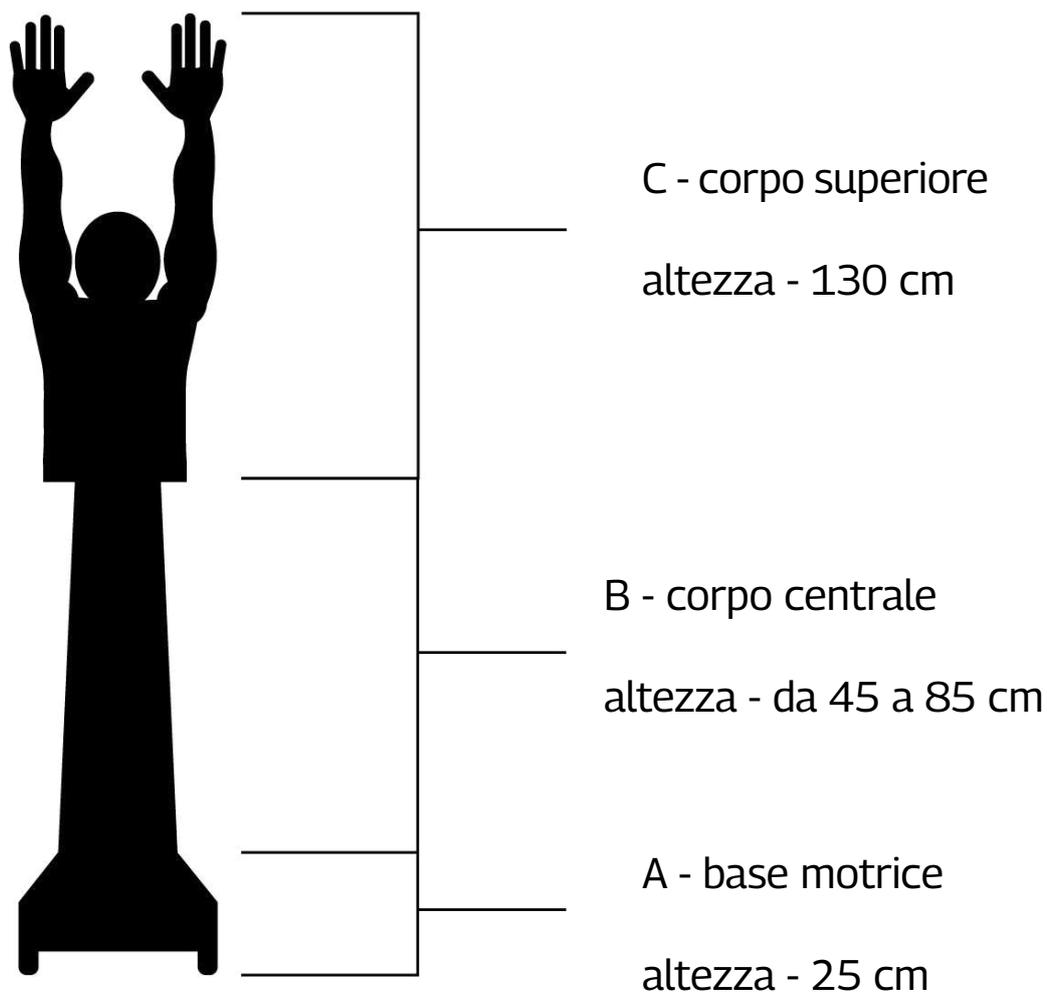
B - corpo centrale

C - corpo superiore

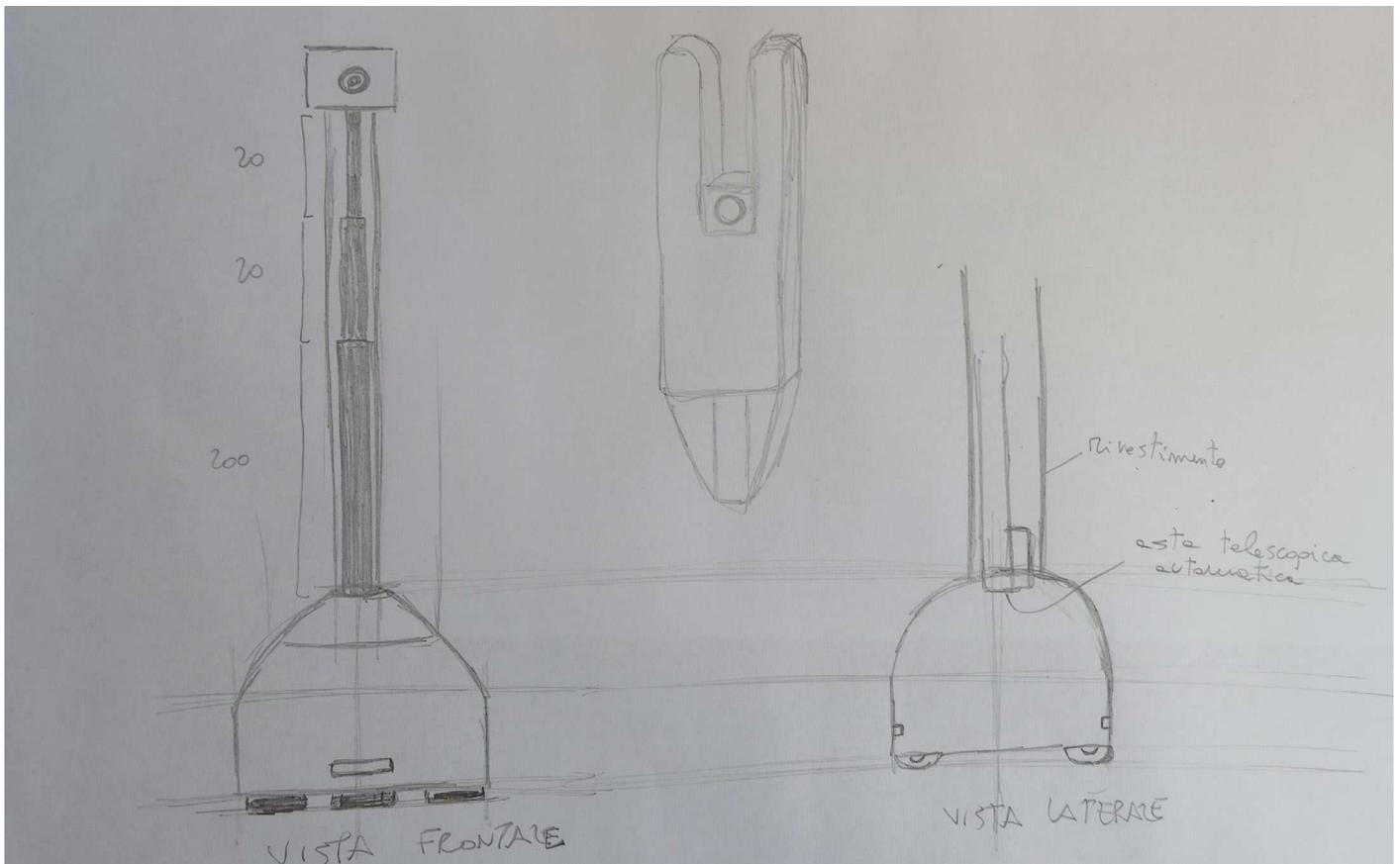
La base motrice è la parte modulare, mentre le altre due parti sono a se stanti.

Sotto, un'illustrazione della suddivisione della struttura del manichino, in cui sono presenti le altezze stimate. L'altezza minima prevista per tale dispositivo, considerando anche la sagoma del manichino, è di 2 metri, mentre l'altezza massima è di 2,4 metri.

Tale scelta si basa sulle misure standard minime dei cestisti professionisti.



6.3 Disegni e modelli 3d



Primo sketch dopo la fase di ricerca, focalizzato sul manichino mobile con le seguenti caratteristiche:

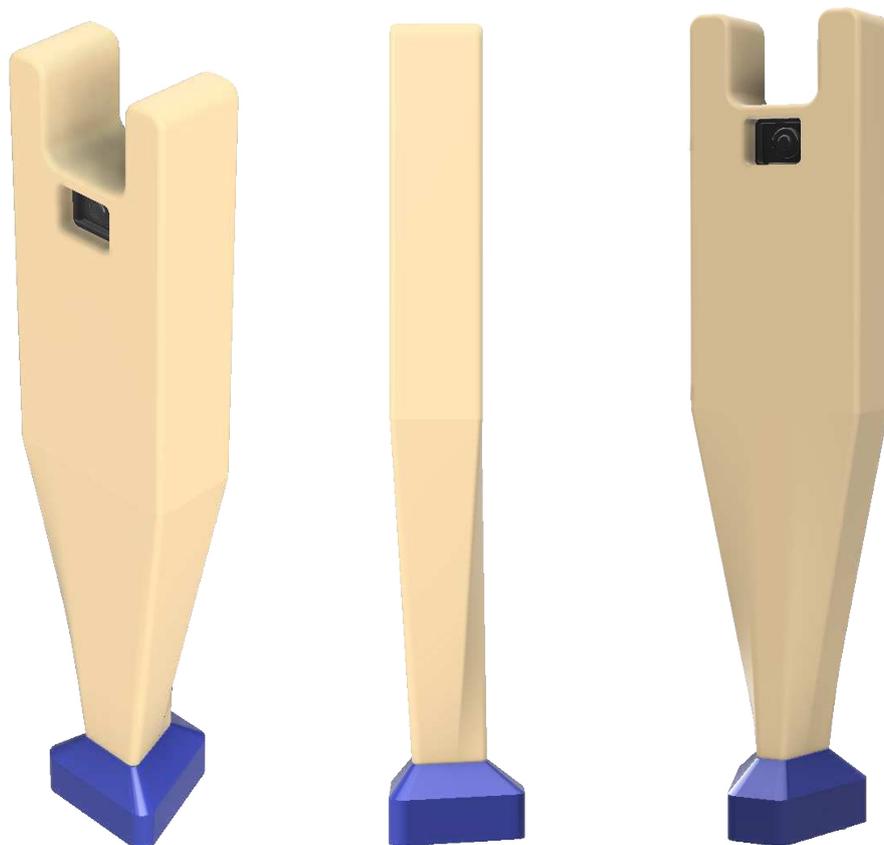
- forma della base motrice a tre ruote con sensori di prossimità ed imbottitura di protezione
- asta telescopica automatica posta sulla base motrice con alimentatore, il tutto rivestito da un tubolare plastico
- collegata all'asta telescopica, una scatola contenente una doppia videocamera ai

- forma del manichino con foro dedicato alla camera

L'asta telescopica consente un incremento dell'altezza fino a tre volte, con un'estensione massima di 40 cm.

Nel dettaglio, nella sua configurazione base, l'asta mantiene un'altezza equivalente a quella di un playmaker o di una guardia.

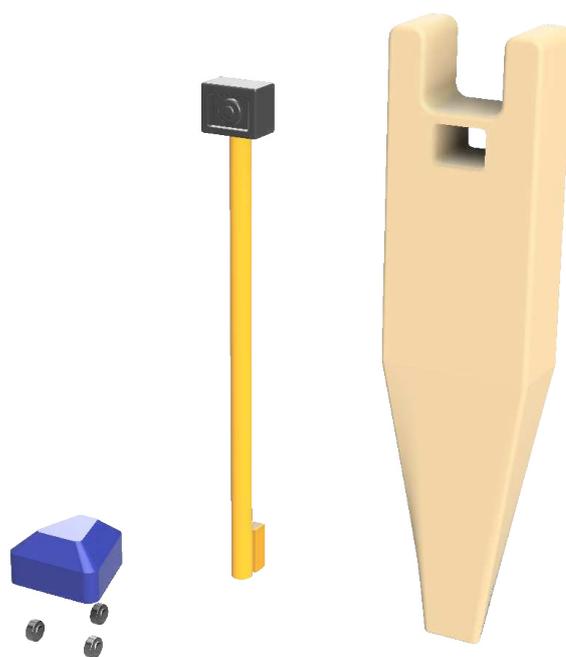
Con un'estensione intermedia di 20 cm, raggiunge un'altezza comparabile a quella di un'ala piccola. Infine, con l'estensione massima di 40 cm, si avvicina all'altezza tipica di un'ala grande o di un centro.

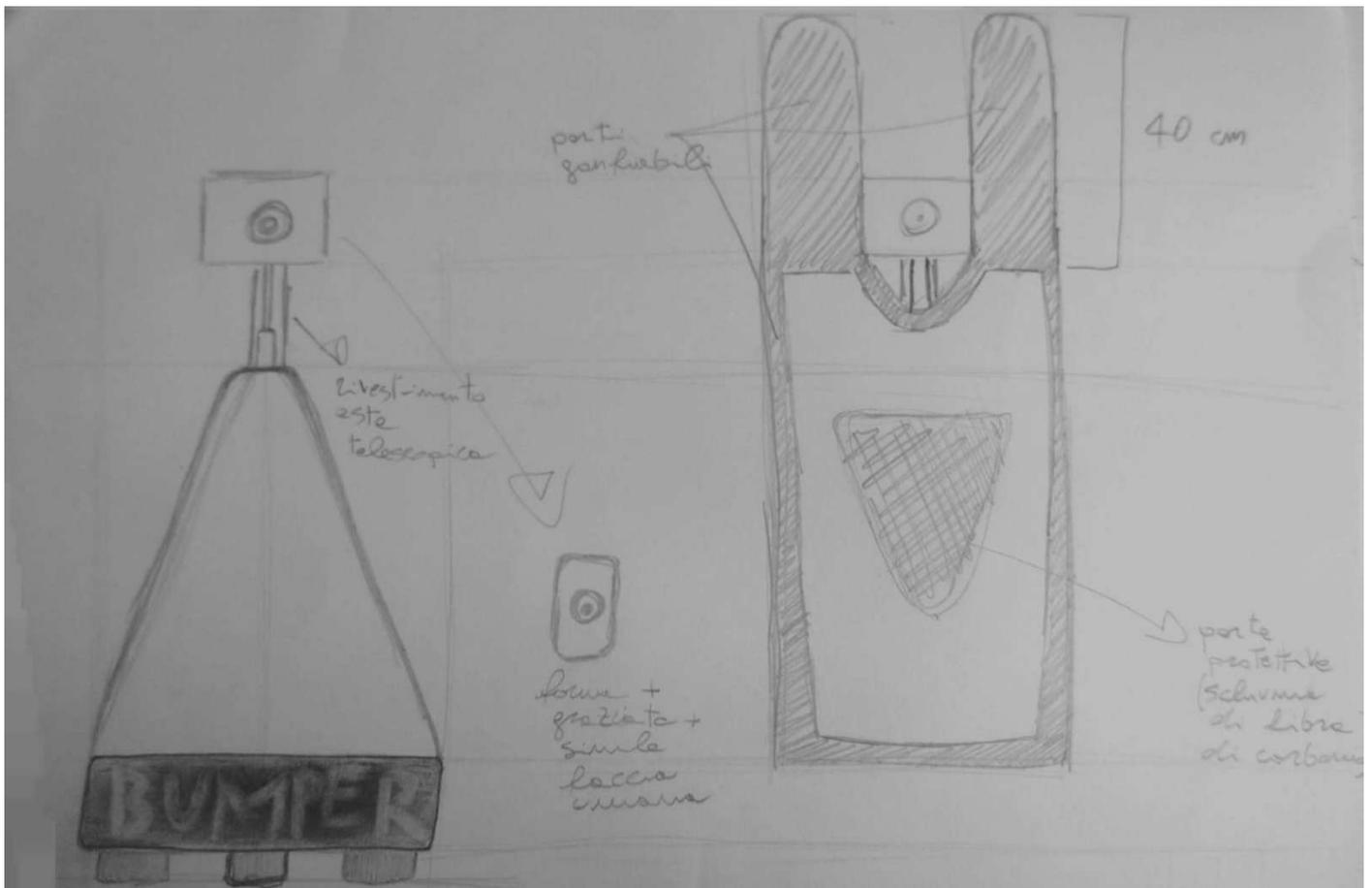


Successivamente, sono ricorso alla modellazione 3d per sperimentare l'aspetto formale, in questo caso, tale modello è incentrato sulla struttura del manichino, privo di refence antropomorfa, ma fa riferimento agli strumenti analizzati nella fase di benchmarking..

In tale fase del processo di elaborazione, avevo ipotizzato una struttura resistente e leggera, con un peso che variava da 1,5 kg a 4 kg.

A destra, lo stesso modello con la suddivisione delle macro-parti.





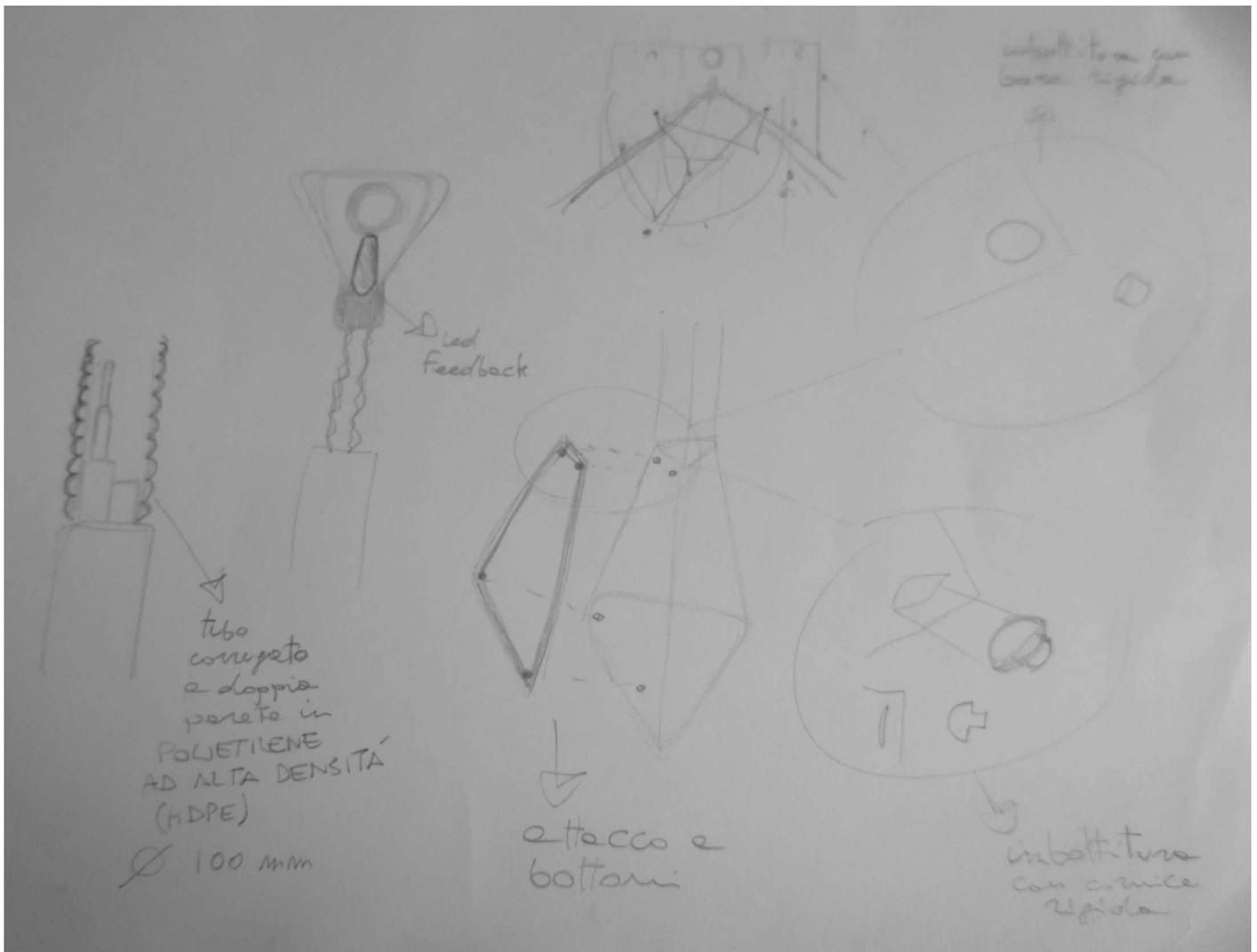
Negli sketch successivi, l'attenzione si è focalizzata su diversi dettagli progettuali per migliorare la funzionalità e la sicurezza del dispositivo.

Un primo aspetto analizzato riguarda l'asta telescopica, per la quale è stato previsto un rivestimento in tubolare, utile a garantire un movimento fluido e stabile durante l'incremento dell'altezza. Questo accorgimento consente di ottimizzare la resistenza della struttura e ridurre eventuali attriti o oscillazioni indesiderate.

Parallelamente, è stata oggetto di studio la scatola contenente la camera ad intelligenza artificiale, valutando se fosse opportuno

conferirle una forma ispirata ai tratti di un volto umano. Tale scelta potrebbe avere un impatto non solo estetico, ma anche funzionale, migliorando la percezione dell'atleta nei confronti del dispositivo e favorendo un'interazione più intuitiva e realistica durante l'allenamento.

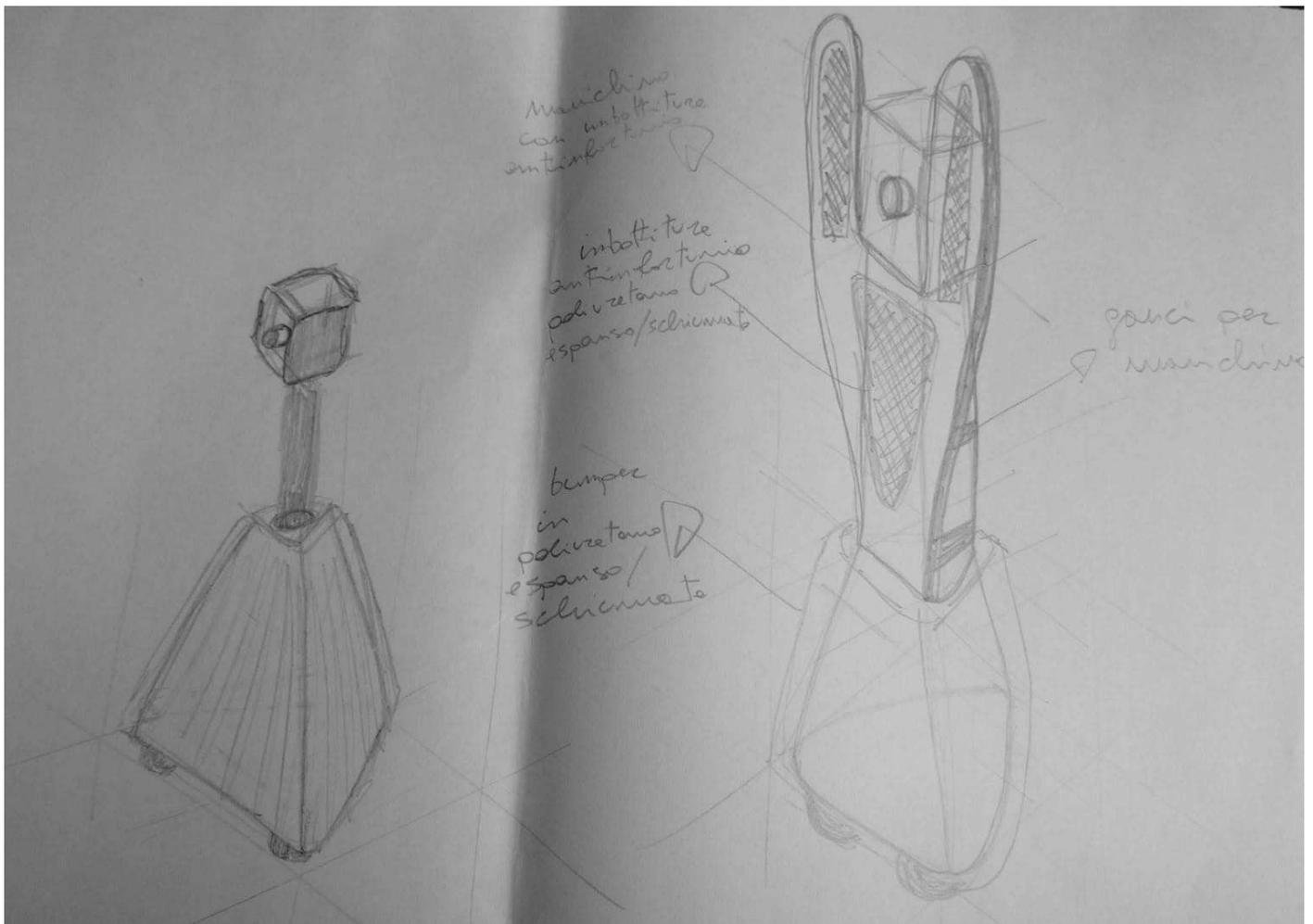
Un ulteriore approfondimento ha riguardato la sagoma destinata a simulare la posizione difensiva di un giocatore. In questo contesto, è stata presa in considerazione l'eventuale necessità di applicare imbottiture in poliuretano espanso o schiumato, al fine di ridurre il rischio di infortuni accidentali durante gli esercizi. L'adozione di materiali morbidi e assorbenti potrebbe infatti garantire



un'esperienza di allenamento più sicura senza compromettere la funzionalità del sistema.

Infine, è stata studiata una soluzione per minimizzare il rischio di collisioni tra il dispositivo e l'utente. A tal proposito, si è ipotizzata l'integrazione di un bumper su uno dei lati della base motrice, ispirandosi ai meccanismi di sicurezza adottati nei robot aspirapolvere automatici. Questo elemento, opportunamente posizionato, permetterebbe di assorbire gli urti e prevenire impatti diretti, migliorando la sicurezza complessiva del

sistema e riducendo eventuali danni dovuti a contatti accidentali. Tale aspetto ha avuto l'evoluzione con l'applicazione di un'imbottitura verosimile a quelle adottate per i pali di strutturali dei canestri, di solito in poliuretano espanso o schiumato. Perciò, c'è stato uno studio su come attaccare tale imbottitura alla struttura del dispositivo, concludendo con la giunzione a bottone maschio-femmina.



Nell'ultimo sketch, la sagoma difensiva è stata oggetto di un'ulteriore evoluzione formale, con l'obiettivo di renderla più realistica e funzionale all'allenamento del tiro contrastato. In questa fase progettuale, la sagoma ha assunto una conformazione più vicina a quella di un busto umano, migliorando la simulazione della presenza di un difensore in campo. Tale scelta progettuale è stata guidata dalla necessità di offrire un'esperienza d'allenamento più immersiva, permettendo all'atleta di sviluppare una maggiore consapevolezza spaziale e una migliore capacità di reazione di fronte a un ostacolo simulato.

Per garantire la stabilità della sagoma senza comprometterne la flessibilità e la possibilità di adattamento, si è deciso di implementare un sistema di fissaggio basato su lacci elastici. Ciò consente di ancorare la sagoma alla struttura del dispositivo in modo saldo ma al tempo stesso modulabile, facilitandone l'eventuale rimozione o sostituzione con varianti differenti, a seconda delle esigenze di allenamento. I lacci elastici offrono un certo grado di mobilità alla sagoma stessa, permettendole di oscillare leggermente in risposta ai movimenti dell'atleta, rendendo l'esperienza d'allenamento più dinamica e vicina a una reale situazione di gioco.

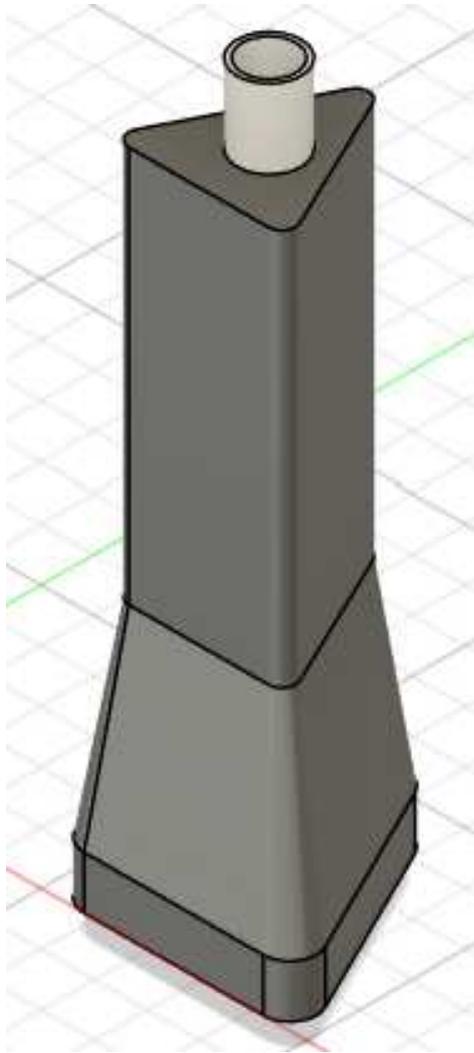
Di seguito, varie viste del modello 3d concettuale, che riprende l'ultimo sketch.



Dettagli inerenti al rivestimento tubolare dell'asta telescopica e l'imbottitura di prevenzione e protezione sulla base motrice.



6.4 Evoluzione del concept a livello formale e funzionale



Dopo aver individuato i componenti elettronici essenziali per il funzionamento dei dispositivi, consultabili nel capitolo successivo, lo sviluppo progettuale ha subito ulteriori evoluzioni, in particolare sull'aspetto formale e funzionale. Tale fase ha richiesto un'attenta analisi delle esigenze strutturali del dispositivo, con particolare attenzione alla base motrice, che rappresenta l'elemento modulare dei due dispositivi.

La progettazione della base motrice ha avuto un ruolo cruciale, poiché essa non solo deve ospitare e proteggere i componenti interni, ma anche garantire stabilità, mobilità ed efficienza operativa nell'interazione con l'atleta. Per ottimizzare la configurazione del dispositivo, sono state esplorate diverse soluzioni formali, ciascuna valutata in base alla sua capacità di integrare al meglio gli elementi elettronici senza comprometterne l'accessibilità e la funzionalità.

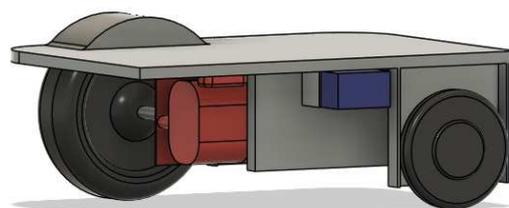
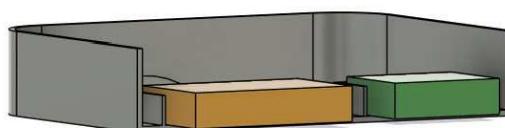
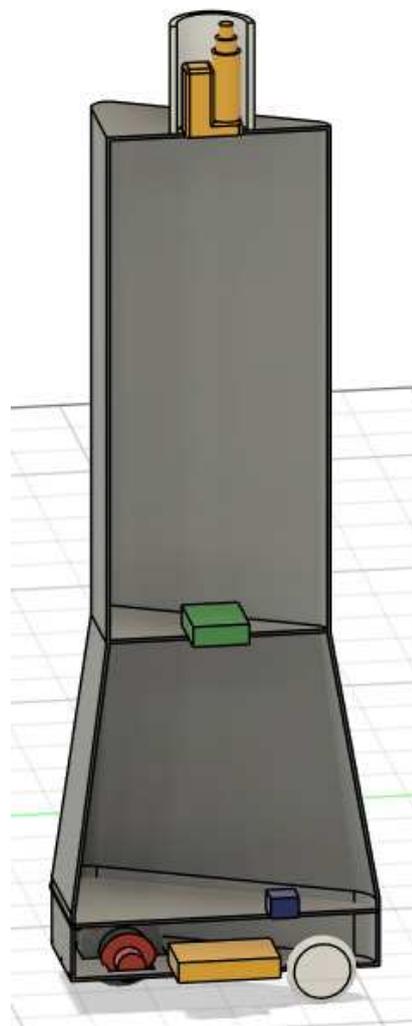
Le seguenti immagini illustrano le molteplici varianti prese in considerazione durante tale fase, evidenziando come ogni configurazione sia stata analizzata in relazione allo spazio disponibile, alla distribuzione del peso e alle esigenze di cablaggio.

Un aspetto fondamentale della progettazione è stata la ricerca di un equilibrio tra compattezza e praticità. La base motrice doveva essere sufficientemente ampia da accogliere tutti i componenti necessari, ma al tempo stesso non ingombrante, in modo da permettere al dispositivo di mantenere un'adeguata mobilità e adattabilità agli spazi di utilizzo. Inoltre, è stata posta attenzione all'accessibilità interna per agevolare eventuali operazioni di manutenzione o sostituzione di parti elettroniche.

Per garantire una connessione armoniosa tra la base motrice e il corpo centrale, è stato inserito un elemento di congiunzione che non solo assolve una funzione strutturale, ma contribuisce ad un'estetica equilibrata e coerente con il design del dispositivo. Questo componente, infatti, crea una transizione visiva fluida tra le due parti, integrandosi organicamente nella configurazione generale.

inoltre, per garantire un'interazione più sicura, si è posta attenzione alla sicurezza e all'ergonomia. E' previsto un intaglio strategico nella zona inferiore per minimizzare il rischio di contatti accidentali con i piedi dell'atleta. Tale soluzione consente di evitare potenziali distorsioni o inciampi durante l'utilizzo, garantendo uno spazio adeguato per i movimenti naturali del giocatore senza ostacoli indesiderati.

Sotto, delle immagini di sezioni della struttura, in cui sono presenti i componenti elettronici.



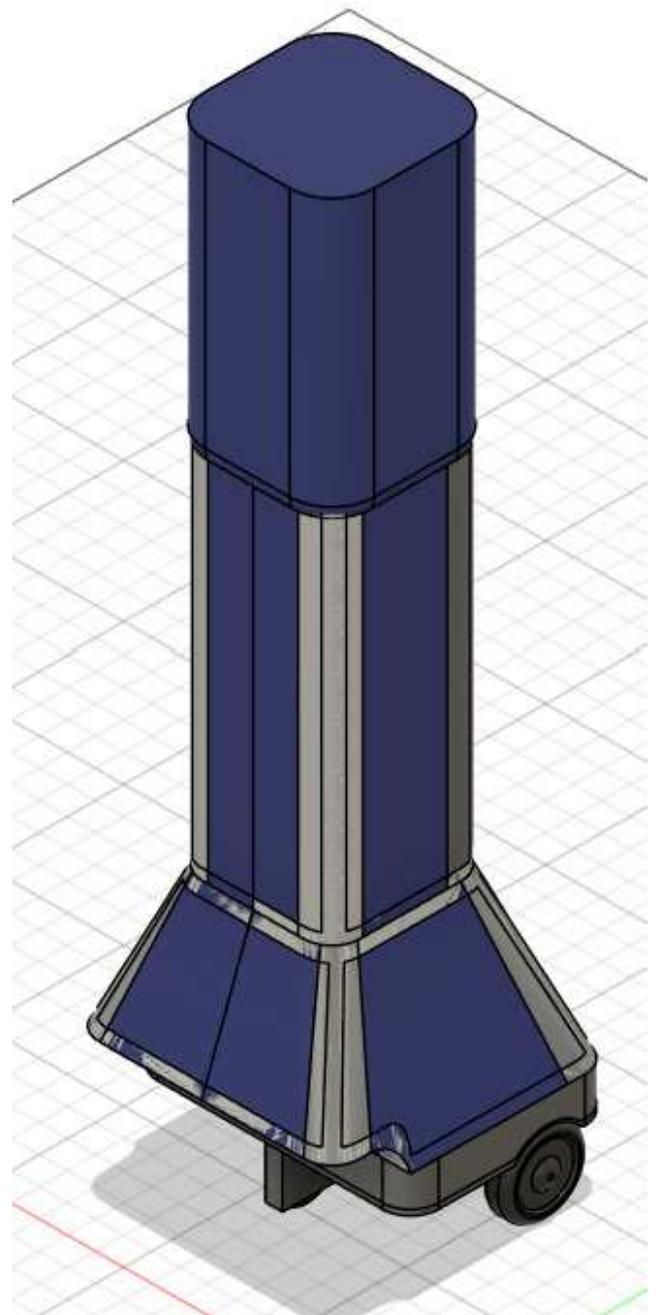
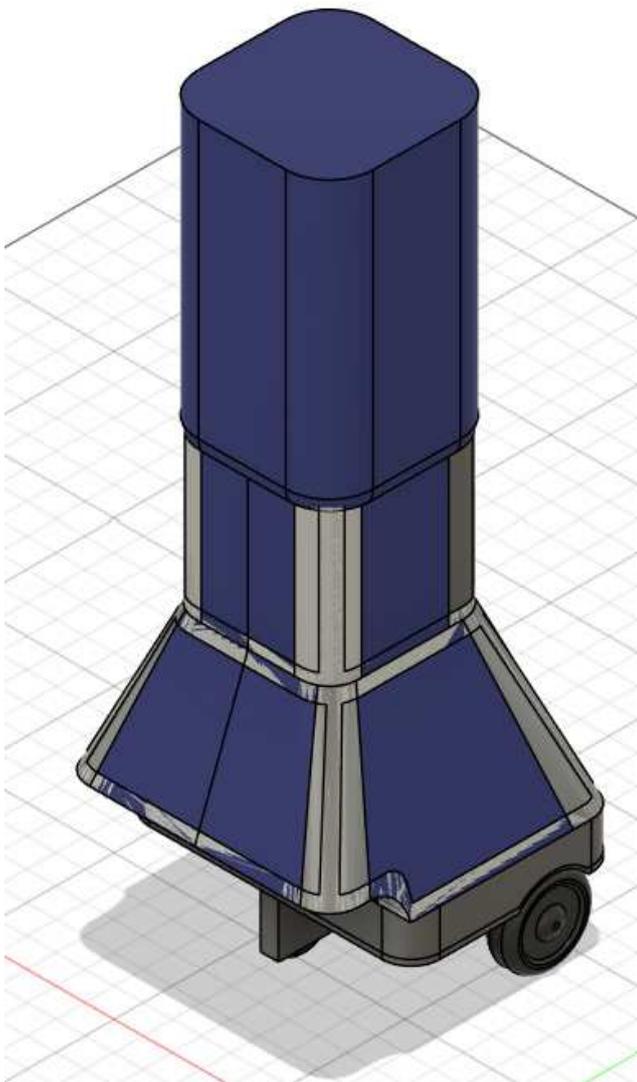
Nelle molteplici modellazioni concettuali, lo sviluppo ha avuto una parentesi inerente all'elaborazione del telaio della struttura, nonostante ciò, per motivi di tempi, tale aspetto è stato tralasciato.

Durante il processo di sviluppo e affinamento del concept, la collocazione dell'asta telescopica è stata un punto di discussione centrale per un lungo periodo. Si è valutato attentamente come la sua posizione potesse influenzare la stabilità, la funzionalità e l'efficienza del dispositivo, considerando anche le possibili varianti in termini di ergonomia e

bilanciamento strutturale.

Dopo diverse analisi e confronti, si è giunti alla decisione di posizionarla esattamente al centro del corpo centrale, una scelta che garantisce un'estensione uniforme e un baricentro equilibrato, riducendo il rischio di oscillazioni indesiderate.

Il corpo centrale, elemento chiave dell'intera struttura, è composto da due sezioni ad



incastro, progettate per lavorare in sinergia.

La parte inferiore funge da supporto stabile, mentre la sezione superiore, caratterizzata da un perimetro più ampio, è stata concepita appositamente per agevolare la distensione in altezza del dispositivo. Questo design permette all'asta telescopica di scorrere fluidamente, adattandosi ai diversi livelli di estensione previsti, senza compromettere la solidità complessiva della struttura.

L'approfondimento di queste soluzioni progettuali ha contribuito a definire una configurazione ottimale, in cui la posizione dell'asta telescopica non solo migliora la funzionalità del dispositivo, ma si integra perfettamente con gli altri componenti, garantendo un equilibrio tra estetica, praticità e performance.

Al termine del processo di sviluppo, il progetto si concretizza in un sistema di allenamento dedicato al tiro contrastato, in cui l'utente interagisce con due dispositivi distinti: **Dino** e **Andrea**.

Dino è un manichino mobile autonomo progettato per simulare un difensore in movimento, mentre Andrea è una ball machine mobile autonoma, in grado di fornire passaggi all'atleta in modo dinamico e strategico. Entrambi i dispositivi prendono il nome da due figure di spicco del basket italiano: Dino Meneghin e Andrea Cinciarini, un omaggio alla loro importanza nella storia della pallacanestro nazionale.

Dino è composto da una base motrice modulare, un corpo centrale che integra un'asta telescopica per la regolazione su tre diverse altezze, e un corpo superiore dotato di videocamere con intelligenza artificiale per il tracciamento del pallone. A completare la struttura, viene applicata una sagoma di manichino che riproduce la postura di un difensore.

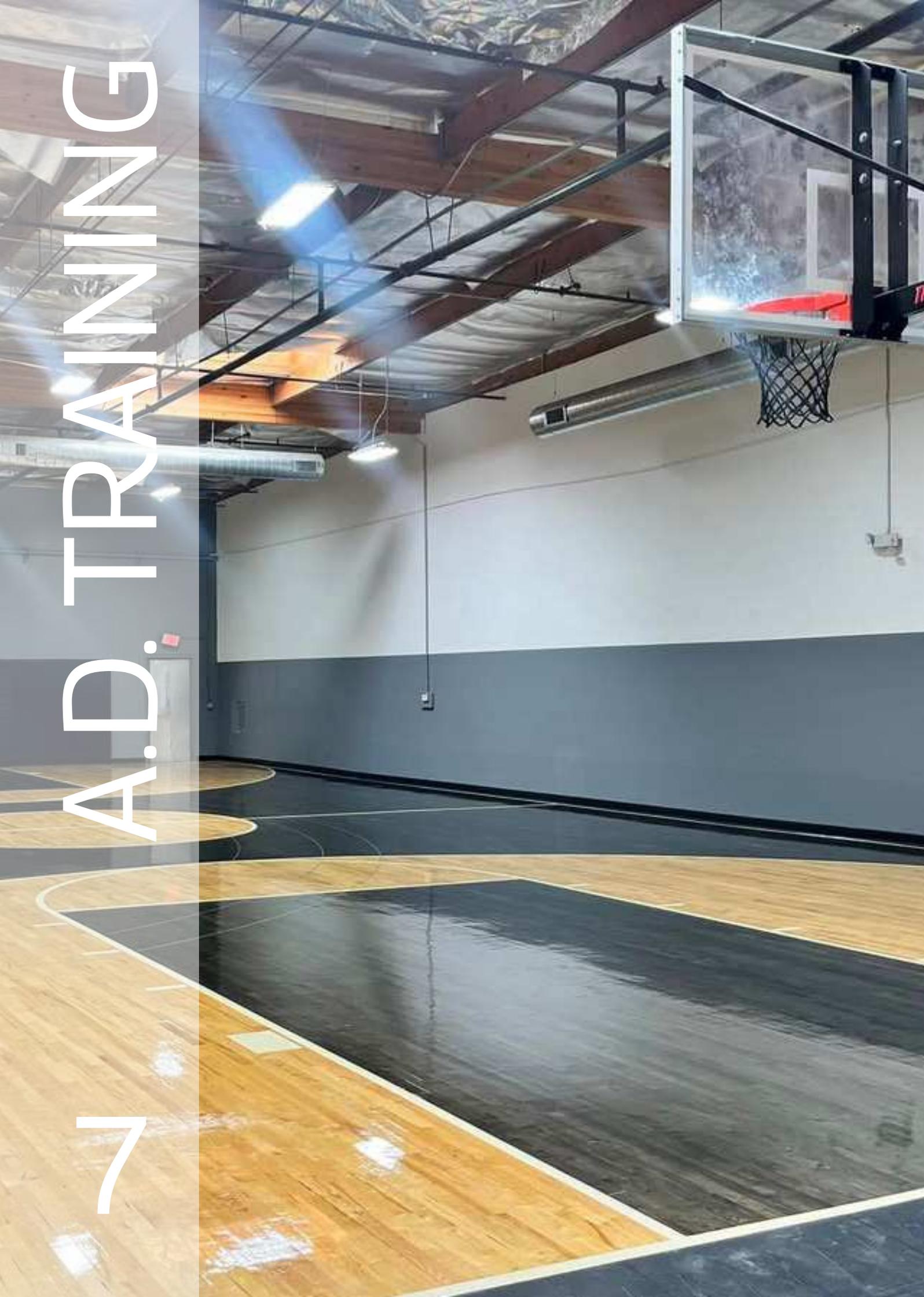
Andrea, invece, condivide la stessa base motrice modulare, ma il suo corpo centrale ospita il sistema di raccolta e rilascio del pallone, ovvero il ball machine. Nella parte superiore, è presente un cesto in rete in grado di contenere fino a cinque palloni.

Il sistema è progettato per essere utilizzato su un campo da pallacanestro indoor, dove i due dispositivi interagiscono sia con l'atleta che con il canestro. Per ottimizzare il flusso di gioco e garantire un recupero rapido dei palloni, è necessaria l'installazione di una rete sotto il canestro, che raccolga i tiri effettuati dal giocatore, facilitando la continuità dell'allenamento.

L'intero sistema di allenamento al tiro contrastato è denominato **A.D. Training**, un nome che riprende le iniziali dei due dispositivi robotici e richiama i concetti chiave di "attacco" (Attack) e "difesa" (Defense), elementi fondamentali della pallacanestro.

A.D. TRAINING

7



A.D. Training è un sistema di allenamento avanzato progettato per migliorare l'abilità cestistica nel tiro contrastato.

Ideato per ambienti indoor, tale sistema si avvale di due dispositivi tecnologici, **Dino** e **Andrea**, ognuno con una funzione specifica per simulare in modo realistico le situazioni di gioco.

Dino è un dispositivo mobile progettato per riprodurre il comportamento di un difensore in azione. Grazie alla sua capacità di muoversi in modo dinamico, simula un avversario che tenta di ostacolare il tiratore, distraendolo e

aumentando il livello di difficoltà del tiro.

È dotato di una sagoma con le braccia sollevate, imitando così la postura di un vero difensore che cerca di contestare il tiro.

Andrea, invece, rappresenta il compagno di squadra ideale per il tiratore. Equipaggiato di una ball machine, un sofisticato meccanismo in grado di lanciare palloni con precisione e velocità variabile, simula il passaggio di un giocatore in partita. La sua funzione è quella di fornire palloni in modo continuativo, permettendo al tiratore di concentrarsi sulla ricezione e sull'esecuzione del tiro sotto pressione.



DINO



A. Lidar

utile alla mappatura dell'ambiente circostante, permette ai dispositivi di navigare in autonomia nel campo

B. Luci LED

si accendono in tre momenti specifici:

- luci rosse quando i dispositivi sono scarichi
- l. verdi quando i dispositivi hanno la carica completata
- l. blu quando sono in stato di sincronizzazione

C. Imbottitura

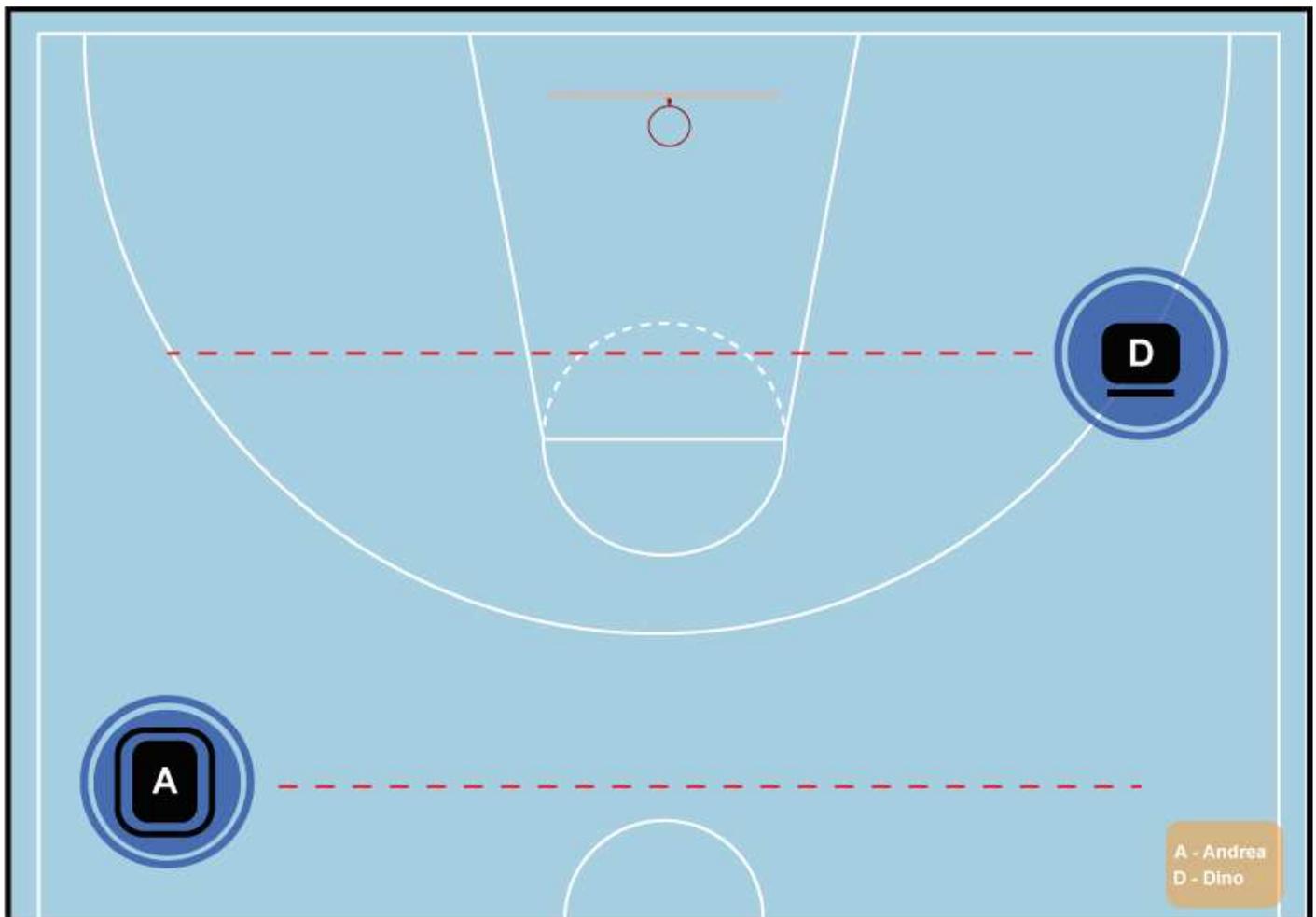
serve per ridurre i potenziali danni sia dell'atleta sia del dispositivo Dino

ANDREA

Entrambi i dispositivi richiedono l'utilizzo di una base di ricarica dedicata, essenziale per garantire il corretto funzionamento e la massima efficienza operativa. Una volta completamente carichi, sono in grado di operare ininterrottamente per un periodo di circa tre ore, un'autonomia studiata appositamente per coprire la durata media di una sessione di allenamento al tiro a livello professionale. Questo lasso di tempo consente agli atleti di svolgere esercitazioni mirate senza interruzioni, ottimizzando il lavoro sul campo e massimizzando la qualità dell'allenamento.



7.1 Storyboard



Fase 1

Al primo utilizzo, l'utente deve far mappare il campo dai dispositivi Dino e Andrea tramite il Lidar, accedendo all'app per telefono e selezionando la voce "Configurazione campo".



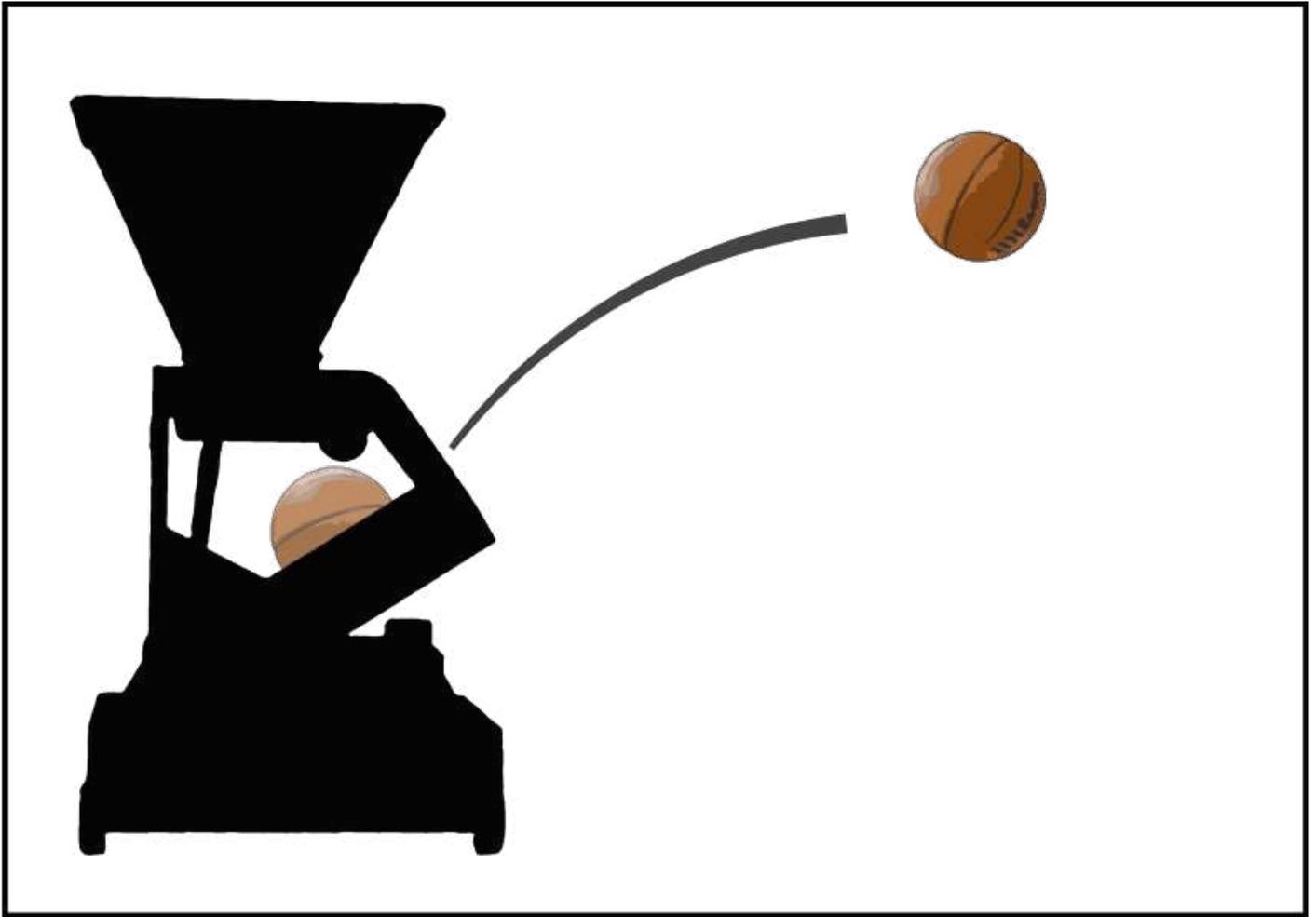
Fase 2

L'atleta accede agli esercizi proposti dall'app, seleziona "A.D. Training" ed imposta l'esercizio specifico scegliendo la posizione di tiro. Inoltre, può controllare lo stato di ricarica dei dispositivi e la loro sincronizzazione. Nell'interfaccia dell'app l'utente può comprendere tali dettagli dai cerchi colorati, il verde corrisponde alla carica dei dispositivi, il blu alla sincronizzazione completata tra i dispositivi e, se compare il rosso, i dispositivi sono scarichi.



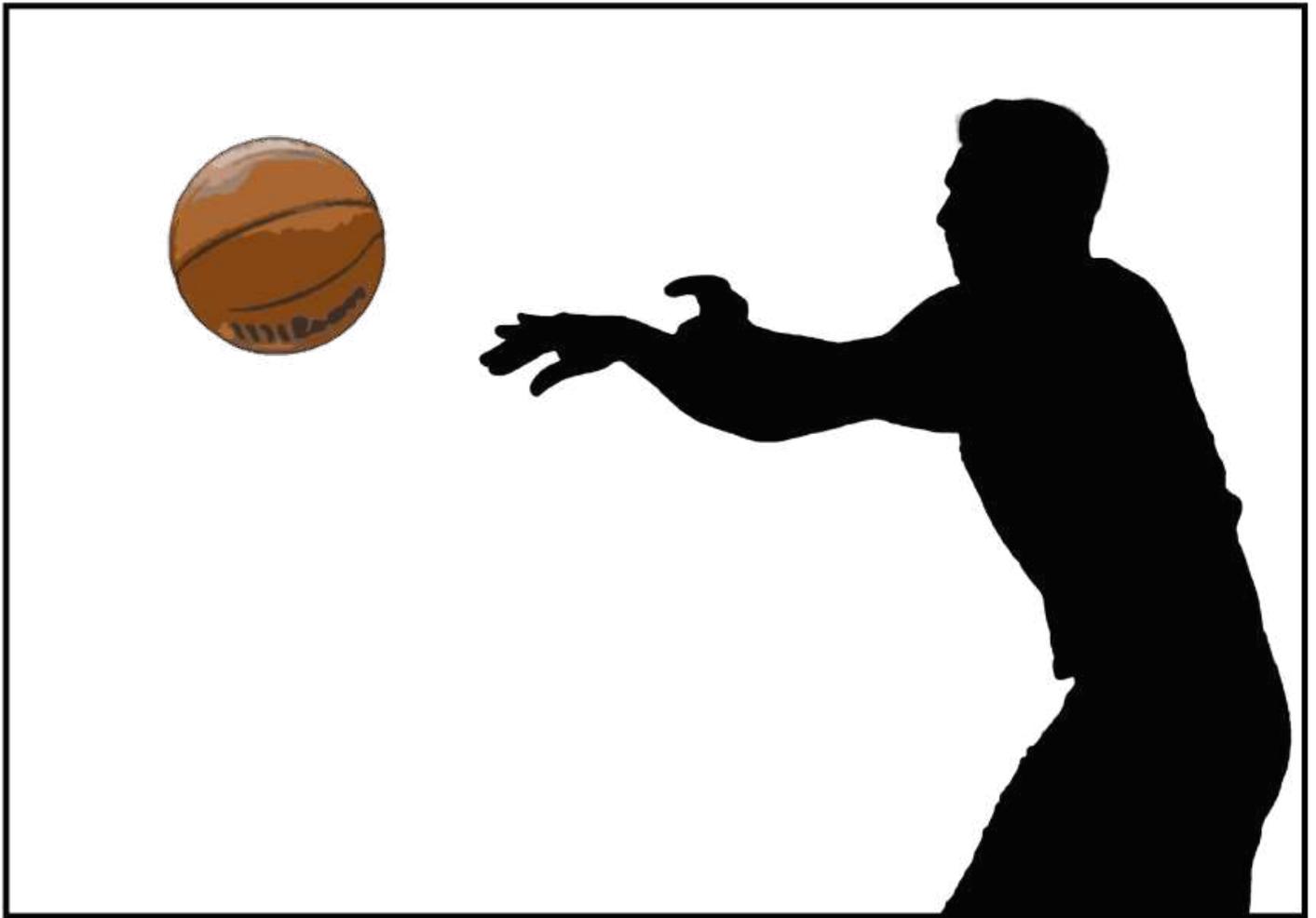
Fase 3

I dispositivi Dino e Andrea si posizionano nel campo secondo le impostazioni scelte dall'utente e tramite la connessione bluetooth si sincronizzano.



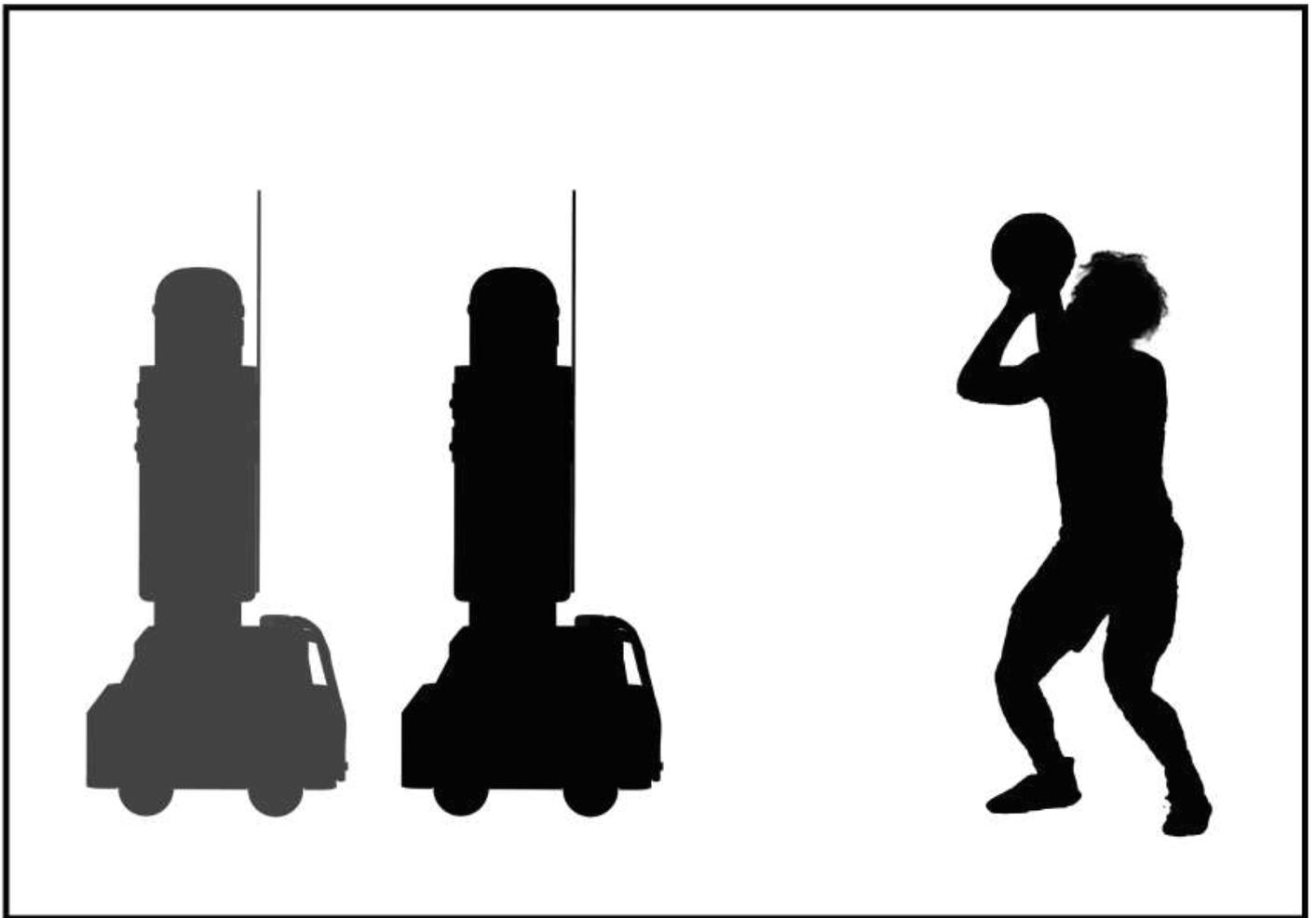
Fase 4

L'allenamento inizia quando l'atleta raggiunge la posizione scelta e chiama il pallone ad Andrea, che tramite il Lidar e i sensori, riconosce la richiesta e lancia il pallone.



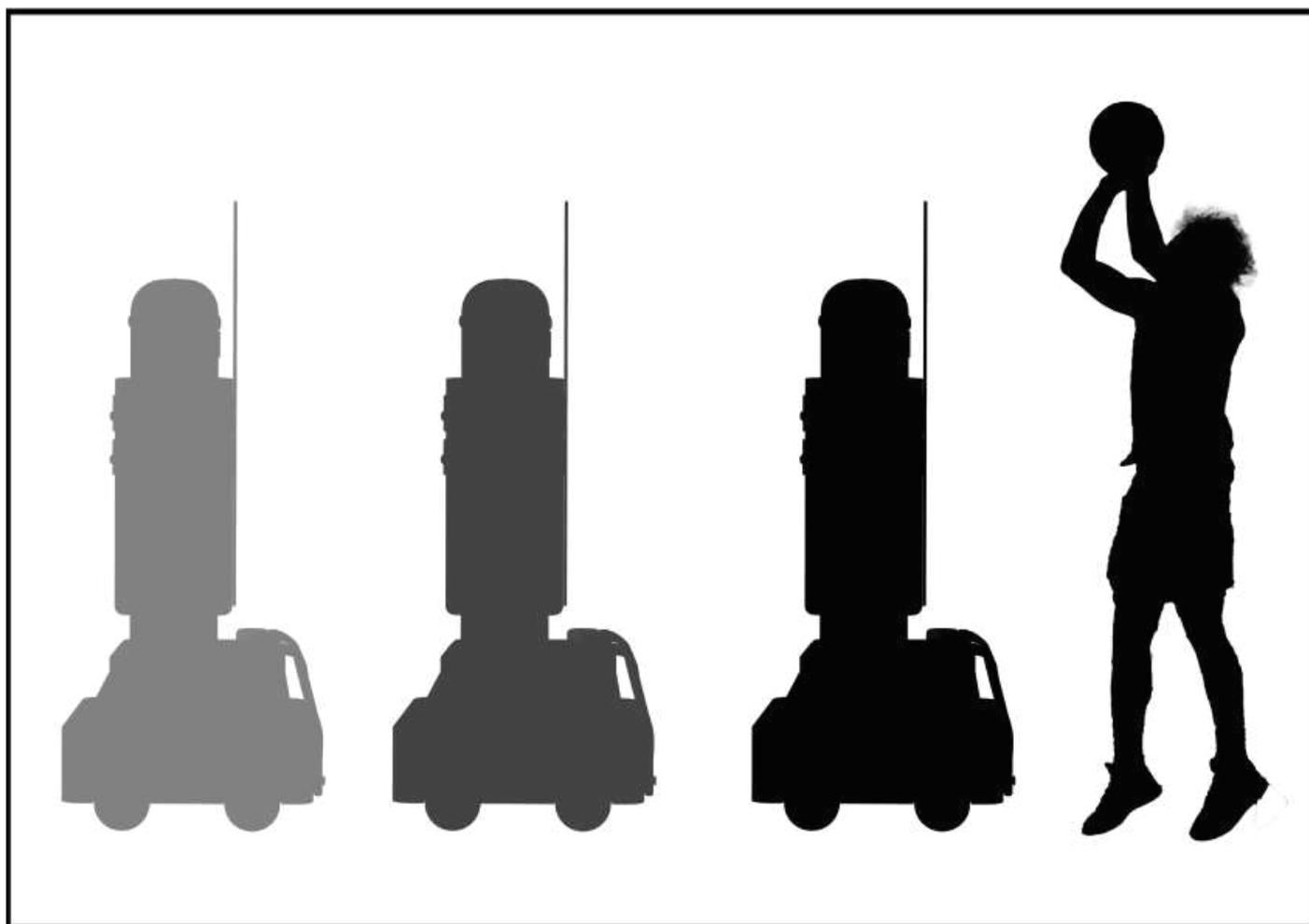
Fase 5

Il giocatore riceve il pallone, Andrea invia il feedback a Dino, il quale compie un'analisi ulteriore con la camera ad intelligenza artificiale.



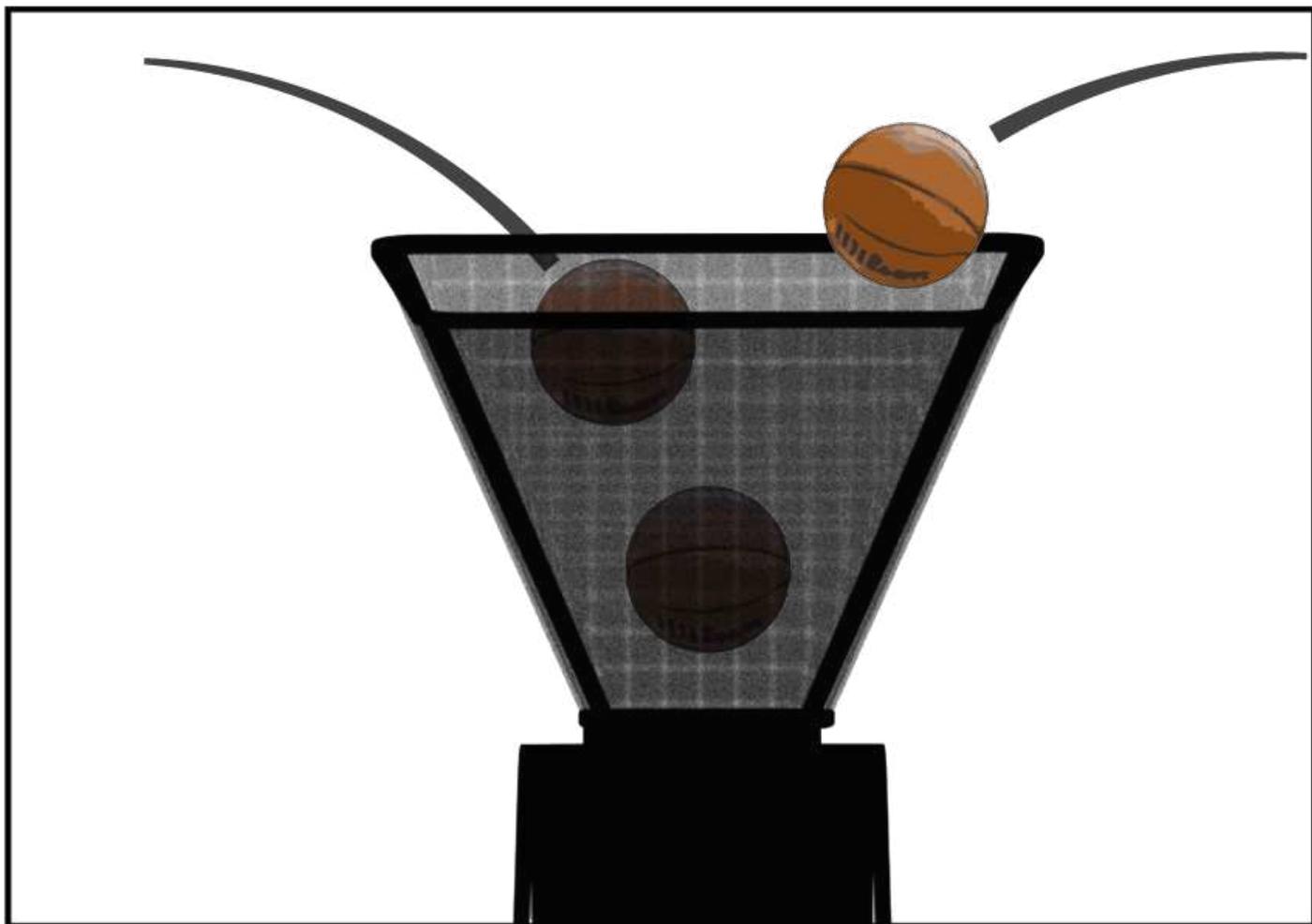
Fase 6

Dino si avvicina all'utente, che nel frattempo sta impostando mani, braccia, busto, gambe e piedi per effettuare il tiro.



Fase 7

Nel tempo in cui il tiratore rilascia il pallone, Dino lo raggiunge e si ferma ad una distanza impostata, per motivi di sicurezza, ma comunque minima per simulare una vera copertura di un difensore. A termine di tale fase, il processo riparte dalla Fase 4 fino a ques'ultima per altre 4 volte.



Fase 8

Al termine della serie di tiri, l'utente recupera i palloni e li inserisce nel cesto di Andrea per ricominciare con un'altra serie di tiri.

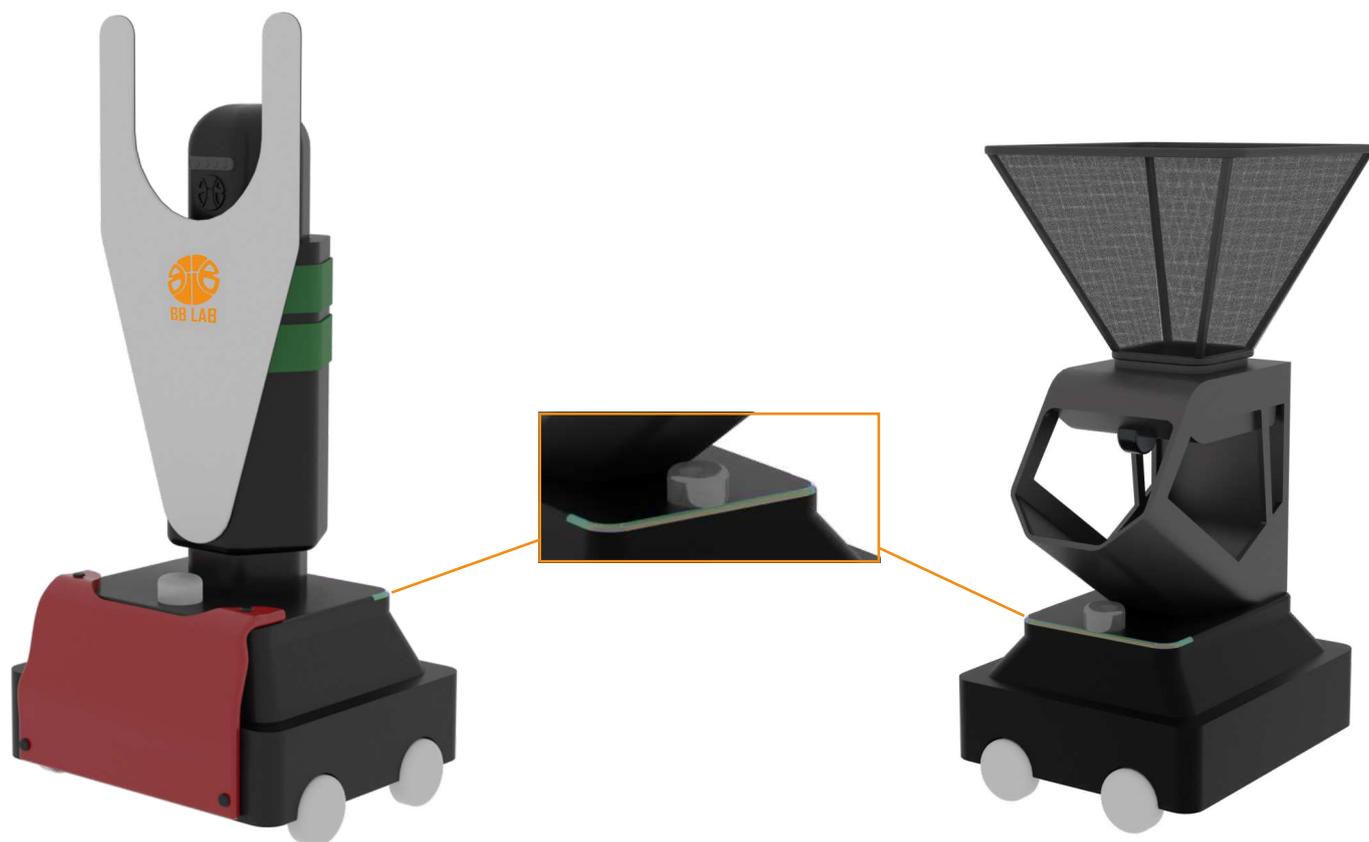
7.2 Dettagli dei dispositivi

Entrambi i dispositivi sono equipaggiati con un avanzato impianto di illuminazione, installato sulla base motrice superiore. Tale sistema non ha solo una funzione estetica, ma rappresenta un vero e proprio mezzo di comunicazione visiva, utile per segnalare stati operativi, interazioni e dinamiche dell'allenamento.

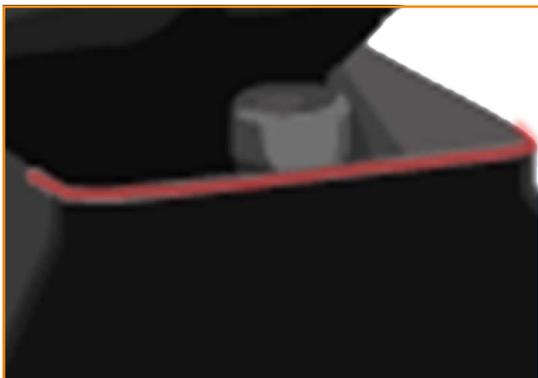
In particolare, Dino ha l'impianto d'illuminazione collocato nella parte posteriore, sia per una questione di disposizione architettonica del dispositivo, sia per evitare il disturbo visivo diretto all'utente.

Andrea, invece, ha il sistema di luci posizionato anteriormente, in quanto non è posizionato di fronte all'atleta.

L'impianto è composto da LED RGB WS2812B, in quanto permettono l'emissione di tre colori distinti.

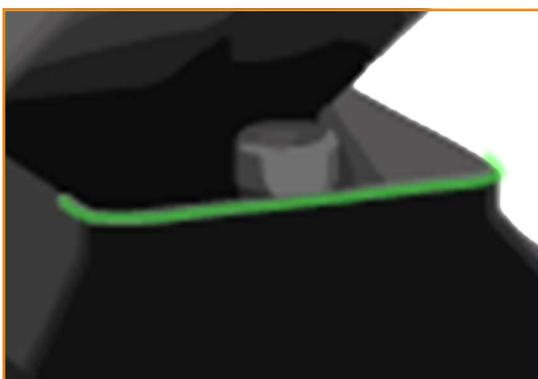


Nel dettaglio, gli impianti d'illuminazione dei dispositivi hanno tre colori:



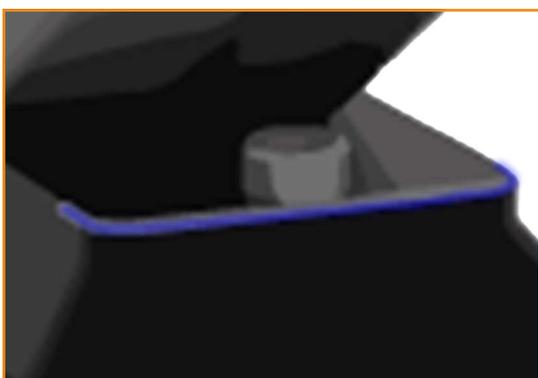
ROSSO

Il dispositivo è scarico, l'impianto emette tale segnale a ritmo alternato, successivamente il dispositivo si reca alla base di ricarica.



VERDE

Il dispositivo è carico, quindi è pronto per l'uso. Tale segnalazione avviene quando il dispositivo è collegato alla base di ricarica.



BLU

Il dispositivo è sincronizzato con l'altro strumento, tale avviso avviene con l'emissione della luce alternata. Nello specifico, viene emessa tale luce quando Andrea comunica con Dino.

Il dispositivo Dino è dotato di un'asta telescopica regolabile, che consente di variare l'altezza per adattarsi alle diverse esigenze dell'allenamento.

Questa funzionalità permette di simulare la presenza di avversari di differenti stature, offrendo un'esperienza di tiro più realistica e dinamica. L'asta può essere impostata su tre diverse altezze, ciascuna corrispondente alla media di specifici ruoli cestistici:

- 200 cm

Rappresenta l'altezza media di un giocatore che ricopre i ruoli di playmaker o guardia, consentendo di allenarsi contro difensori più bassi e agili

- 220 cm

Corrisponde all'altezza tipica di un atleta nel ruolo di ala piccola, offrendo un livello intermedio di difficoltà per il tiratore

- 240 cm

Simula la presenza di un difensore con una statura simile a quella di un'ala grande o di un centro, ruoli che spesso presentano maggiore fisicità e capacità di contestare i tiri

In questo modo, Dino permette di diversificare gli scenari di gioco, aiutando gli atleti a migliorare la propria capacità di adattamento e precisione contro avversari di diverse corporature.

La struttura del dispositivo è progettata per consentire l'estensione dell'asta telescopica in modo fluido e armonioso, assicurando un'elevata stabilità durante l'uso e mantiene un'estetica uniforme. Ciò facilita il processo di regolazione dell'altezza e garantisce una transizione visivamente fluida.



A. D. Training è un sistema firmato **BB Lab**, brand che punta a rivoluzionare l'allenamento nel basket attraverso dispositivi intelligenti e performanti.

BB Lab è un laboratorio di innovazione in cui basket e tecnologia si fondono per offrire un approccio alla preparazione tecnica e mentale individuale.

Il nome contiene due B, che corrispondono al termine *buzzer beater*, tradotto in *battisirena*, ma nel gergo cestistico è riferito al canestro realizzato allo scadere del tempo di una partita.

La **mission** di BB Lab è permettere agli atleti di perfezionare le proprie abilità e lacune in modo efficace tramite strumenti avanzati che ricreano scenari e contesti specifici che avvengono durante le partite, studiati nei minimi dettagli.

Il **target di riferimento** sono gli atleti professionisti, ma nel tempo, è possibile includere altre categorie di atleti.

L'**identità** si basa su un equilibrio perfetto tra pallacanestro e tecnologia. Gli strumenti progettati elevano le performance degli atleti, fornendo soluzioni intelligenti e all'avanguardia.

BB Lab è crescita, divertimento e agonismo. Ogni sessione di allenamento è una possibilità di migliorare.

Questa realtà si basa sulla ricerca costante dell'eccellenza, perché è ciò che rende emozionante lo sport.



Be clutch, be the best

Il payoff *Be clutch, be the best* incarna l'essenza e la filosofia di BB Lab.

- *Be clutch* richiama il concetto di **clutch player**, un giocatore capace di dare il massimo nei momenti decisivi della partita, quando la pressione è molto elevata e il margine d'errore si riduce a zero. Essere *clutch* significa avere freddezza, determinazione e capacità di performare quando conta di più.

- *Be the best* esprime l'obiettivo finale di un'atleta, ovvero diventare il miglior giocatore possibile. L'allenamento, la dedizione e la costanza sono le basi per raggiungere la miglior versione di se stessi.

SCHEMA BRAND

LOGO E SUE VARIANTI



PALETTE COLORI



TIPOGRAFIA

Agency FB

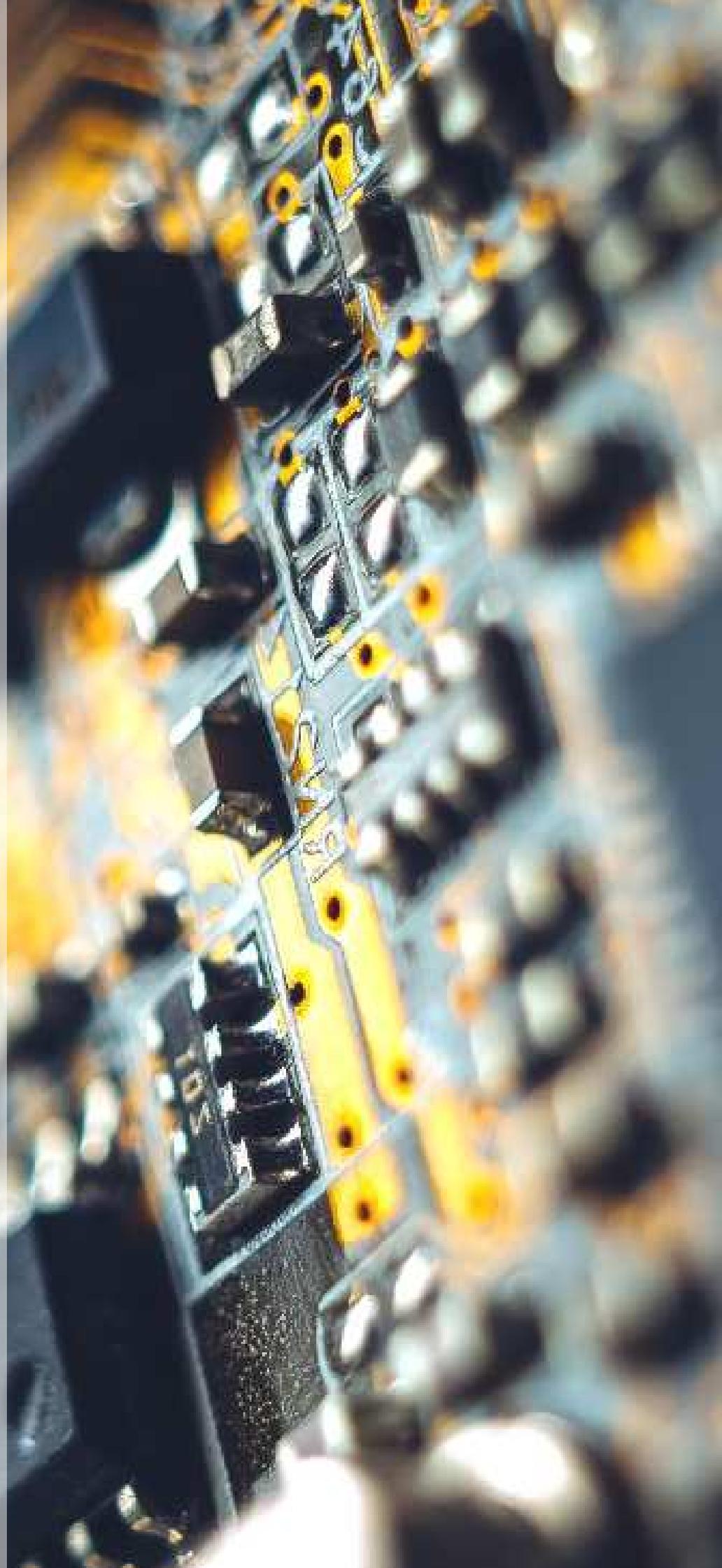
Bold

Futura Book BT

Italic

COMPONENTI ELETTRONICI

∞



Lo sviluppo dei due dispositivi si basa su una suddivisione strutturale ben definita, che consente un'organizzazione chiara sia a livello progettuale che funzionale. Ogni dispositivo è composto da tre sezioni principali: **base motrice**, **corpo centrale** e **corpo superiore**.

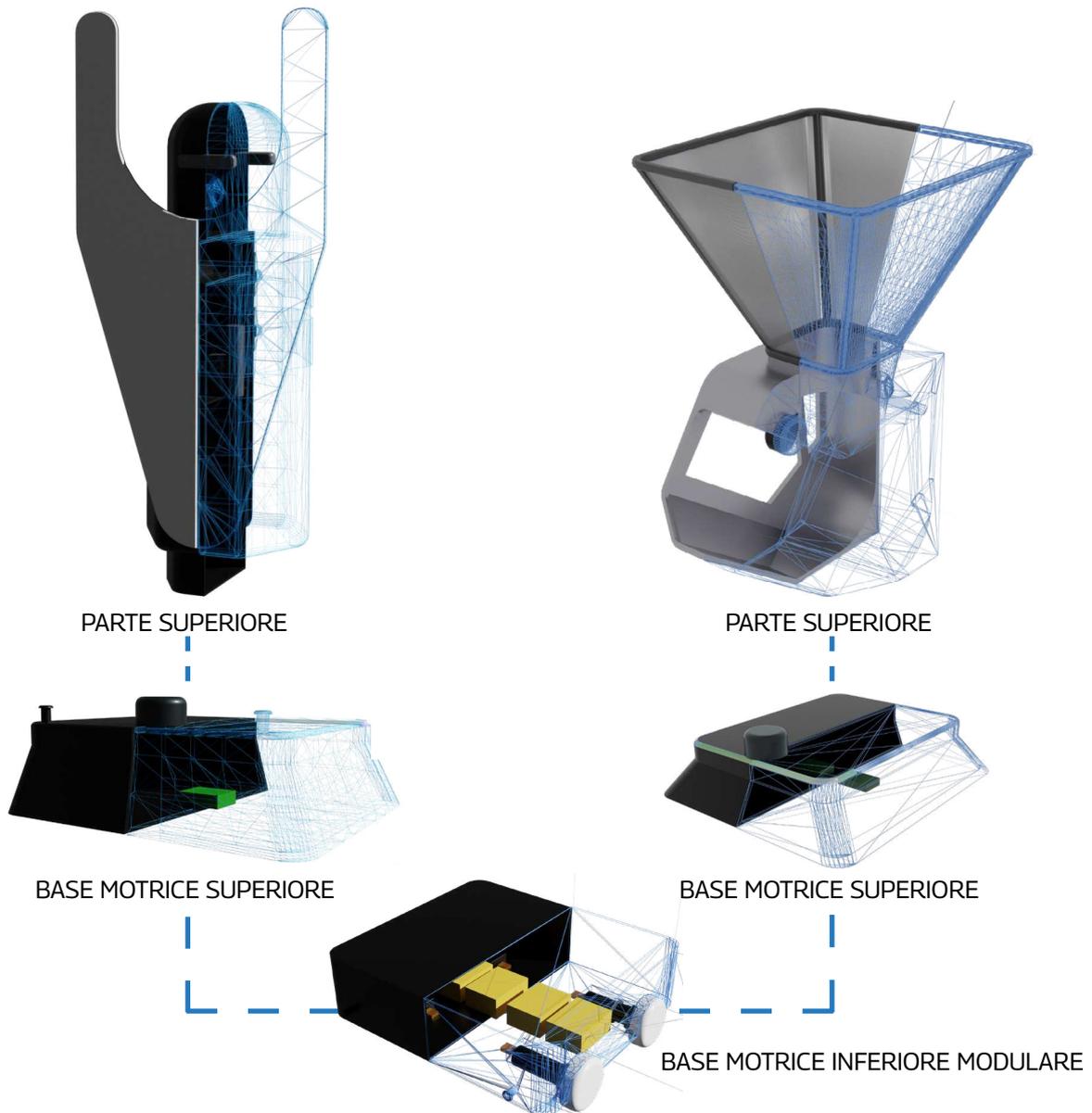
La base motrice è l'elemento modulare per entrambi i dispositivi. Tale scelta progettuale permette di integrare componenti elettronici standardizzati, semplificando la produzione e garantendo una maggiore flessibilità nella

personalizzazione dei dispositivi. Questa suddivisione permette di ottimizzare la disposizione dei componenti elettronici in base alle necessità di ciascun dispositivo, garantendo efficienza, bilanciamento e facilità di manutenzione.

Nel capitolo seguente, verranno analizzati nel dettaglio i vari elementi elettronici impiegati, mettendo in evidenza il loro ruolo all'interno del sistema e le motivazioni alla base delle scelte progettuali.

DINO

ANDREA



8.1 Base motrice modulare

Nome	Dimensioni/ Peso	Proprietà	Funzione	Quantità	Immagine
Ruota Mecanum omnidirezionale	<p>∅ 120 mm</p> <p>6 kg</p>	<p>capacità di carico di 1 tonnellata</p> <p>struttura composta da un mozzo centrale in gomma con una serie di cuscinetti in poliuretano posizionati lungo la circonferenza della ruota</p>	ruota avanzata che permette il movimento in qualsiasi direzione senza dover cambiare l'orientamento	4	
Motoriduttore BLDC	<p>57 x 57 x 180 mm ca</p> <p>1,82 kg</p>	<p>tensione 24 V</p> <p>velocità 350 RPM</p> <p>coppia 5.10 Nm</p> <p>corrente 14 A</p> <p>potenza 220 W</p>	motore elettrico senza spazzole accoppiato a un riduttore di velocità, combinazione che offre elevata efficienza, controllo preciso della coppia e durata prolungata	4	
Gold Twitter	<p>35 x 30 x 11,5 mm</p> <p>22 gr</p>	<p>corrente 80A/80V</p> <p>potenza 5600 W</p>	servomotore che controlla i motoriduttori, regolando velocità, coppia e posizione	4	

Batteria a Litio	155 x 120 x 68 mm 2,13 kg	tensione 24 V capacità 20000 mA corrente 20 A	batteria ricaricabile ai polimeri di Litio che alimenta l'apparecchio per un determinato tempo	4	
Sensore ToF	4,4 x 2,4 x 1 mm	misura di distanza max 2 m laser VCSEL 940 nm	sensore che misura la distanza di un oggetto calcolando il tempo impiegato da un raggio di luce, solitamente infrarosso, per giungere fino all'oggetto	6	
NVIDIA Jetson Nano (Dino)	100 x 80 x 29 mm 140 gr	CPU Quad-core ARM Cortex-A57 GPU 128-core NVIDIA Maxwell RAM 4 GB USB 3.0 HDMI	microprocessore che coordina le operazioni necessarie al funzionamento del manichino mobile autonomo	1	
Raspberry Pi5 (Andrea)	85,6 x 56,5 x 20 mm 50 gr	CPU Quad-core ARM Cortex-A76 GPU VideoCore VII 800 MHz RAM 8 GB HDMI	microprocessore che coordina le operazioni necessarie al funzionamento del manichino mobile autonomo	1	

<p>Convertitore DC-DC step-down LM2596 (Andrea)</p>	<p>45 x 20 x 14 mm 50 gr</p>	<p>corrente 2 A tensione input 3-40 V tensione output 1,5-35 V frequenza 150 kHz</p>	<p>regolatore di tensione switching che riduce una tensione continua in ingresso a un livello inferiore in uscita con un'elevata efficienza</p>	<p>1</p>	
<p>Telemetro Laser 360 gradi (RPLIDAR A1M8)</p>	<p>∅ 98 mm 190 gr</p>	<p>misura di distanza max 6 m scansioni a 360° idoneo per ambienti con scarsa/assente luce solare potenza 5 mW</p>	<p>sensore in grado di eseguire scansioni a 360° dell'ambiente circostante per la mappatura, il rilevamento ostacoli e la navigazione autonoma di robot e veicoli</p>	<p>1</p>	

8.2 Corpo centrale minore Dino

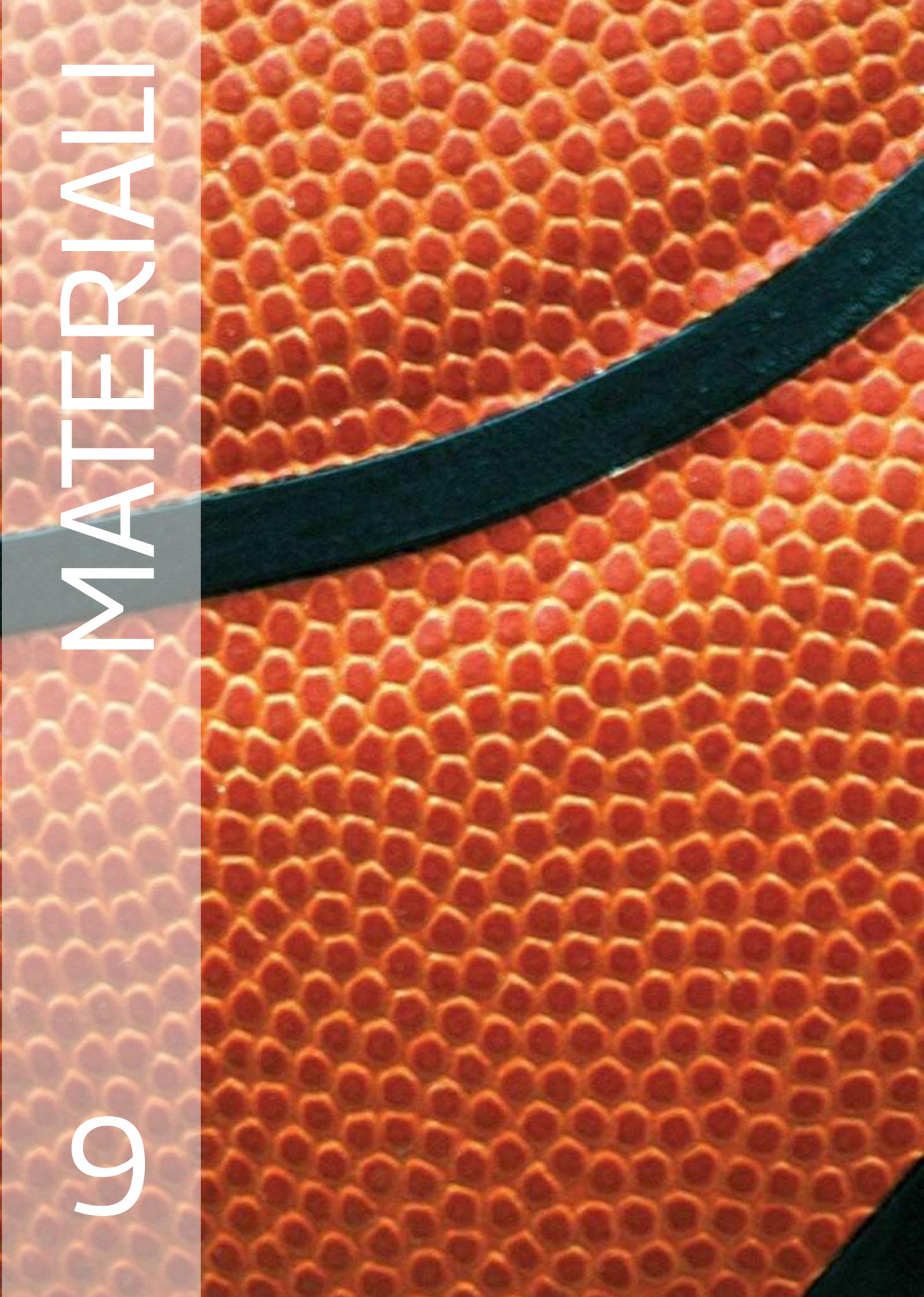
Nome	Dimensioni/ Peso	Proprietà	Funzione	Quantità	Immagine
Asta telescopica automatica	80 x 40 x 105 mm 3,3 kg	forza di spinta e trazione 30-1400 N velocità di marcia 7-180 mm/s potenza 20-30 W tensione 24 V 2 distanze entrambe 200 mm	asta telescopica con motore consente l'estensione e la retrazione controllata di una struttura, permettendo di variare l'altezza in base alle necessità operative	1	

8.3 Corpo superiore Dino

Nome	Dimensioni/ Peso	Proprietà	Funzione	Quantità	Immagine
Intel® Real-Sense™ Depth Camera D455	124 x 26 x 29 mm 190 gr	tecnologia sensore immagine Shutter globale velocità di profondità fino a 90 fps tasso frame RGB 30 fps risoluzione RGB 1 MP tecnologia profondità stereoscopico	fotocamera stereoscopica di profondità progettata per acquisire immagini 3D ad alta precisione, ideale per applicazioni che richiedono rilevamento spaziale, tracciamento degli oggetti e navigazione autonoma	2	

MATERIALI

9



Dopo aver definito i componenti elettronici essenziali per il funzionamento dei dispositivi Dino e Andrea, risulta cruciale la selezione dei materiali che li costituiranno. Questi materiali devono soddisfare una serie di requisiti fondamentali, poiché influenzano direttamente le prestazioni, l'affidabilità e la sicurezza dell'intero sistema.

I criteri chiave che devono essere rispettati nella scelta dei materiali sono:

- **durabilità**

I dispositivi devono essere in grado di resistere all'usura nel tempo, mantenendo inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e strutturali. La scelta di materiali robusti e longevi è essenziale per garantire un investimento sostenibile e ridurre al minimo la necessità di manutenzione o sostituzione delle parti.

- **resistenza**

Considerando l'ambiente dinamico in cui i dispositivi operano, i materiali impiegati devono offrire un'elevata resistenza agli impatti, alle sollecitazioni meccaniche e alle condizioni esterne, come l'umidità o le variazioni di temperatura, per evitare deformazioni o danni strutturali.

- **flessibilità**

Alcuni elementi dei dispositivi devono avere una certa capacità di adattamento ai movimenti e agli impatti, garantendo così una maggiore versatilità nell'uso e un'interazione più realistica con l'atleta durante l'allenamento.

- **leggerezza**

Per favorire la mobilità e la manovrabilità dei dispositivi, i materiali impiegati devono offrire il miglior compromesso tra resistenza e peso ridotto. Ciò permette una maggiore facilità di trasporto, una gestione più fluida dei movimenti meccanizzati e una riduzione del consumo energetico, migliorando l'efficienza operativa complessiva.

9.1 Struttura dei dispositivi

La struttura portante dei dispositivi Dino e Andrea è in lamiera di **acciaio inossidabile**, in quanto offre un ottimo equilibrio tra resistenza, durabilità e facilità di lavorazione.

Proprietà

- resistenza meccanica

È noto per la sua eccellente resistenza agli urti e alle sollecitazioni meccaniche, garantendo una struttura solida e durevole nel tempo, ed è un fattore cruciale per dispositivi soggetti a movimenti continui e a potenziali impatti durante le sessioni di allenamento.

- durabilità e resistenza alla corrosione

È estremamente resistente alla corrosione e all'ossidazione, anche in ambienti umidi o in condizioni d'uso intenso. Ciò consente di preservare l'integrità strutturale dei dispositivi, evitando il deterioramento dovuto all'esposizione a polvere e variazioni di temperatura.

- rigidità e stabilità strutturale

Essenziale per garantire la precisione nei movimenti dei dispositivi e una performance costante nel tempo.

- lavorabilità e possibilità di personalizzazione

L'acciaio inossidabile in lamiera può essere tagliato, piegato e modellato con precisione. La superficie può essere trattata per migliorarne l'estetica e le proprietà di aderenza.

- peso bilanciato

Nonostante sia più pesante rispetto ad altri materiali come l'alluminio, l'utilizzo della lamiera consente di ridurre lo spessore senza compromettere la resistenza, ottenendo un compromesso ideale tra robustezza e maneggevolezza. Tale aspetto garantisce la mobilità dei dispositivi e il corretto funzionamento senza sovraccaricare la base motrice.

- Colorazione e finiture personalizzate

L'acciaio inossidabile può essere trattato superficialmente per migliorarne l'aspetto estetico e la resistenza agli agenti esterni. Nel caso di Dino e Andrea, la lamiera ha una colorazione nera che conferisce un design moderno e professionale, ed inoltre contribuisce anche a ridurre eventuali riflessi durante l'uso.



9.2 Imbottitura di sicurezza

L'imbottitura di sicurezza posta sul dispositivo Dino è una combinazione di **schiuma in poliuretano** e **PVC (policloruro di vinile)**. Questa soluzione trae ispirazione dalle imbottiture utilizzate nei pali dei canestri, progettate per prevenire infortuni in caso di contatto accidentale con la struttura.



La schiuma di poliuretano viene utilizzata come materiale interno dell'imbottitura. Ha un'eccellente capacità di assorbire gli impatti, minimizzando il rischio di infortuni derivanti da urti accidentali con il dispositivo. Grazie alla sua struttura espansa, offre un perfetto equilibrio tra elasticità e densità, consentendo di dissipare l'energia d'urto in modo efficace senza risultare né eccessivamente rigido né troppo cedevole. Questa caratteristica è essenziale per garantire un'adeguata protezione agli atleti, senza compromettere la stabilità e la funzionalità del dispositivo durante l'allenamento. Inoltre, la schiuma di poliuretano è nota per la sua leggerezza, che contribuisce a mantenere il peso complessivo della struttura contenuto, favorendo la maneggevolezza del dispositivo stesso.

Mentre il PVC funge da rivestimento, in quanto è un materiale che offre resistenza, durabilità e facilità di manutenzione.

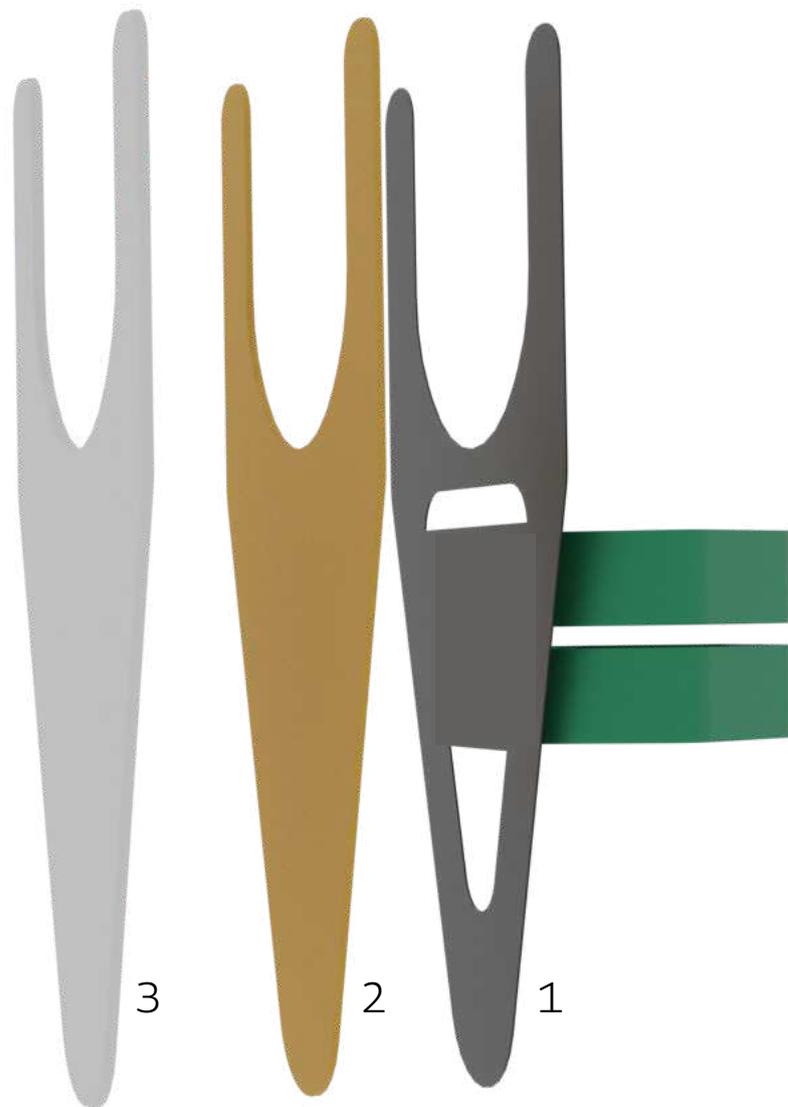
La sua impermeabilità lo rende adatto all'ambiente sportivo, proteggendo l'imbottitura interna dall'umidità, dal sudore e da eventuali liquidi che potrebbero comprometterne l'integrità nel tempo. Inoltre, il PVC è noto per la sua elevata resistenza all'usura, agli strappi e agli agenti atmosferici, qualità indispensabili per garantire

una lunga durata del dispositivo anche in condizioni di utilizzo intensivo. La superficie liscia del materiale facilita le operazioni di pulizia, consentendo di mantenere l'imbottitura sempre in condizioni igieniche ottimali.

La combinazione tra schiuma di poliuretano e rivestimento in PVC permette di ottenere un'imbottitura che unisce sicurezza, resistenza e praticità, risultando ideale per un dispositivo destinato all'allenamento sportivo ad alte prestazioni.



9.3 Composizione della sagoma



La sagoma difensiva di Dino è composta da tre stati distinti, ognuno dei quali svolge un ruolo fondamentale nel bilanciare robustezza strutturale, assorbimento degli urti e comfort al tatto e garantisce resistenza, sicurezza e praticità.

1. sagoma di carbonio

Il primo strato costituisce l'ossatura portante della struttura. Il carbonio è stato scelto per la sua estrema leggerezza e rigidità, caratteristiche che permettono di mantenere la sagoma stabile e resistente senza appesantire il dispositivo.

Questo materiale è noto per la sua elevata resistenza meccanica, garantendo che la sagoma mantenga la sua forma originale anche dopo un utilizzo prolungato, senza deformarsi o subire danni strutturali.

2. sagoma in spugna

A rivestire la struttura in carbonio è la sagoma in spugna, uno strato intermedio che ha la funzione di assorbire gli impatti e offrire una superficie più morbida in caso di contatto accidentale con il giocatore. La spugna è un materiale che combina flessibilità e capacità di ritorno elastico, permettendo alla sagoma di non risultare eccessivamente rigida, ma al tempo stesso di non compromettere la simulazione del difensore.

3. rivestimento in tessuto

Infine, l'intero sistema è coperto da un rivestimento in tessuto, che ha una duplice funzione: protezione e comfort. Il tessuto scelto è un materiale resistente all'usura, traspirante e facilmente lavabile, ideale per garantire durabilità nel tempo e mantenere la sagoma in condizioni ottimali anche dopo sessioni di allenamento intense. Inoltre, il rivestimento migliora l'estetica e il feeling tattile, offrendo agli atleti un'esperienza d'uso più naturale e realistica.

L'unione dei tre materiali consente di ottenere una sagoma difensiva performante, sicura e durevole, che riproduce fedelmente la presenza di un avversario sul campo, contribuendo a migliorare la capacità di reazione e l'efficacia del tiro contrastato.

Nov. 28, 1944.

F. ALBACH ET AL

2,363,634

BASKETBALL GOAL

Filed Aug. 27, 1941

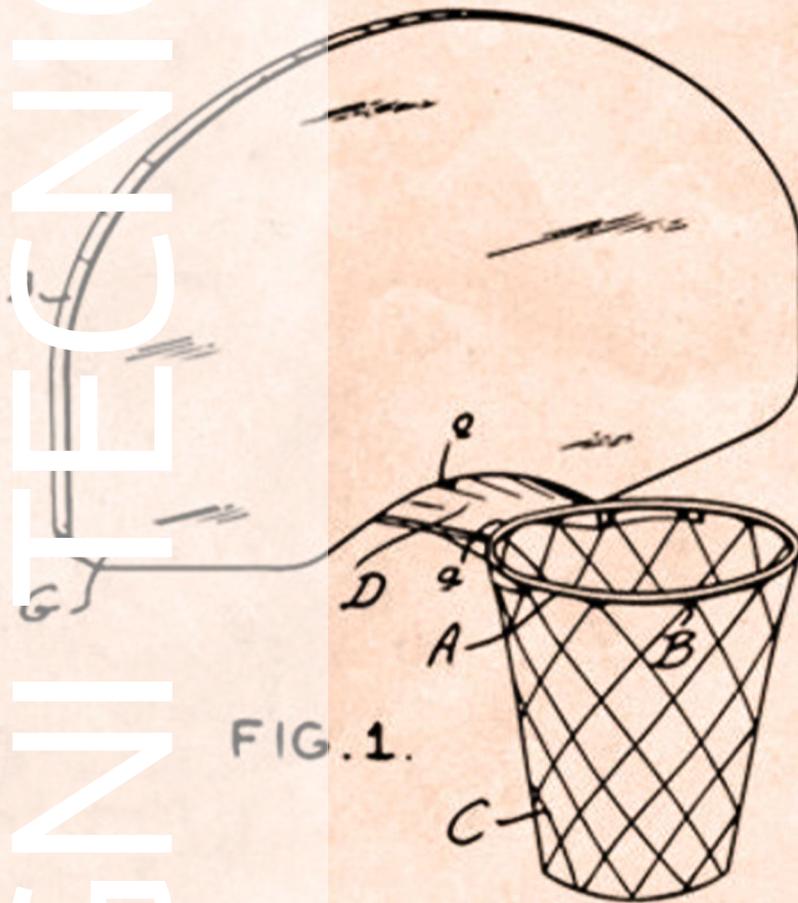


FIG. 1.

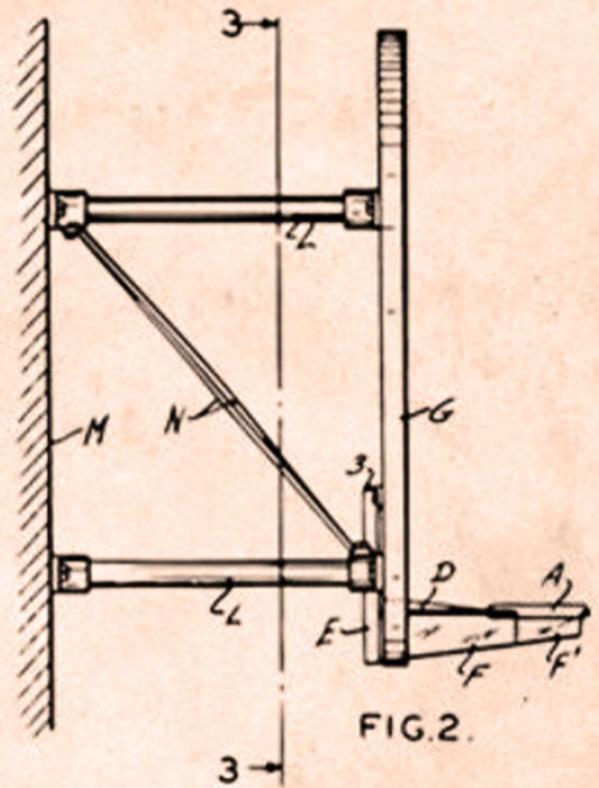


FIG. 2.

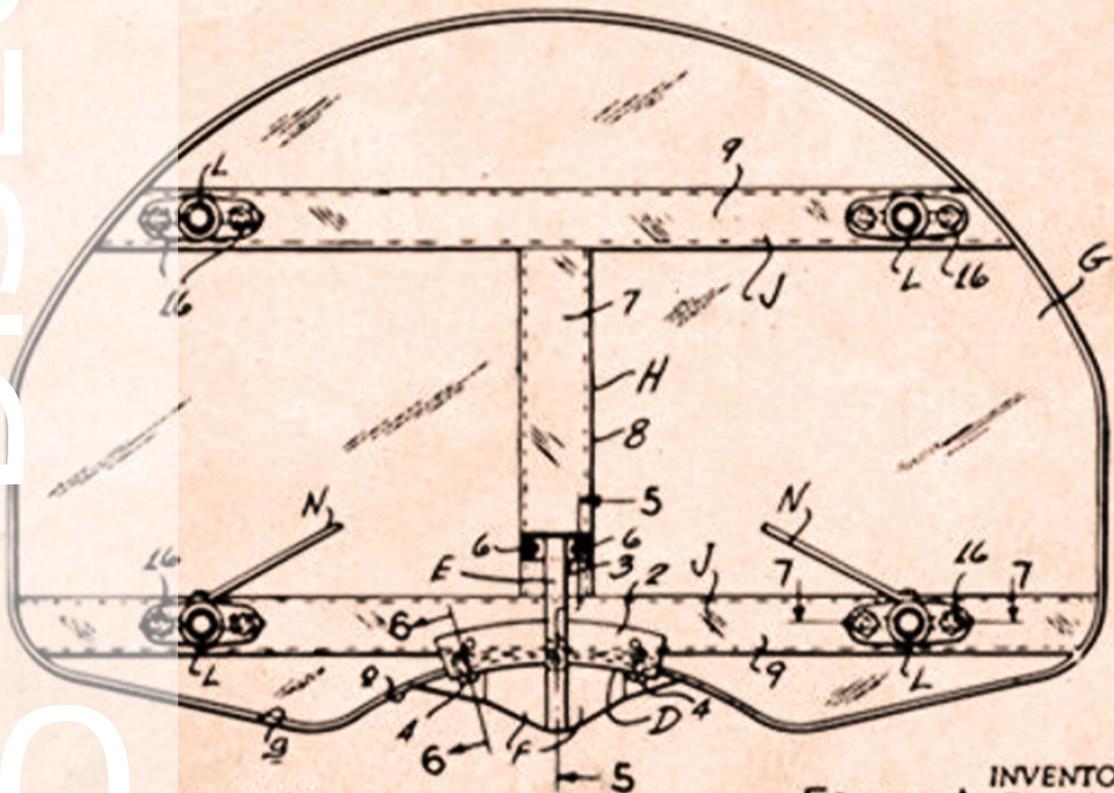


FIG. 3.

INVENTORS.
FRANK ALBACH
GEORGE R. CHERVENKA

BY

George R. Chervenka

In questo capitolo vengono descritte le configurazioni strutturali e funzionali dei due dispositivi tramite assonometrie, proiezioni ortogonali e sezioni.

Entrambi i dispositivi dipendono da un elemento modulare, la base motrice, progettata per garantire versatilità e compatibilità con gli elementi centrali.

La base motrice è stata progettata con particolare attenzione all'integrazione ottimale dei componenti elettronici e meccanici, garantendo un perfetto equilibrio tra funzionalità e prestazioni. Ogni elemento al suo interno è stato disposto strategicamente per massimizzare la stabilità del dispositivo.

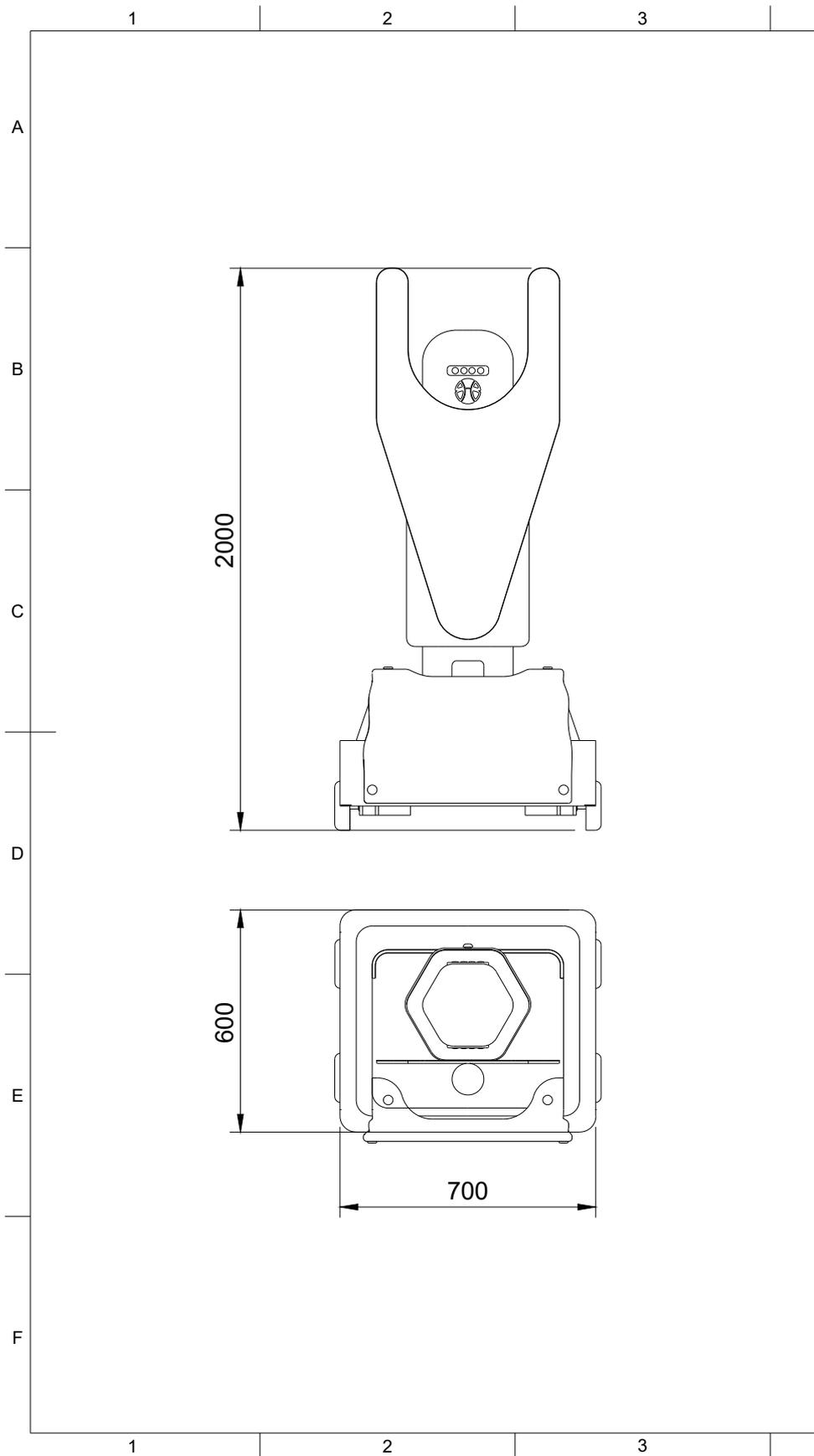
La base motrice è stata progettata con una suddivisione in due parti principali, ognuna con una funzione specifica e complementare: la **base motrice inferiore** e la **base motrice superiore**.

La base motrice inferiore rappresenta la sezione strutturale a contatto diretto con il pavimento e svolge un ruolo fondamentale nella mobilità del dispositivo. Contiene le ruote omnidirezionali, che permettono spostamenti fluidi e precisi in qualsiasi direzione, nonché i motori e i servomotori necessari per il movimento autonomo. Inoltre, in questa sezione sono alloggiati le batterie che alimentano l'intero sistema.

La base motrice superiore, invece, svolge principalmente una funzione di connessione tra la parte motoria e la sezione superiore del dispositivo.

Oltre a fungere da elemento di supporto strutturale, al suo interno è integrato un microprocessore avanzato che monitora costantemente lo stato del sistema, regolando il movimento e l'interazione con l'ambiente circostante. Questa parte include anche l'impianto di illuminazione, un elemento importante per la segnalazione visiva dello stato operativo del dispositivo.

La suddivisione della base motrice in queste due parti consente un'architettura modulare ed efficiente, facilitando la manutenzione e l'eventuale aggiornamento dei componenti nel tempo.



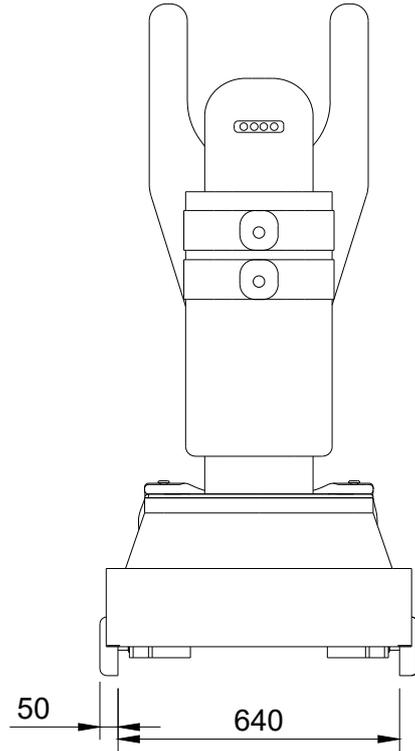
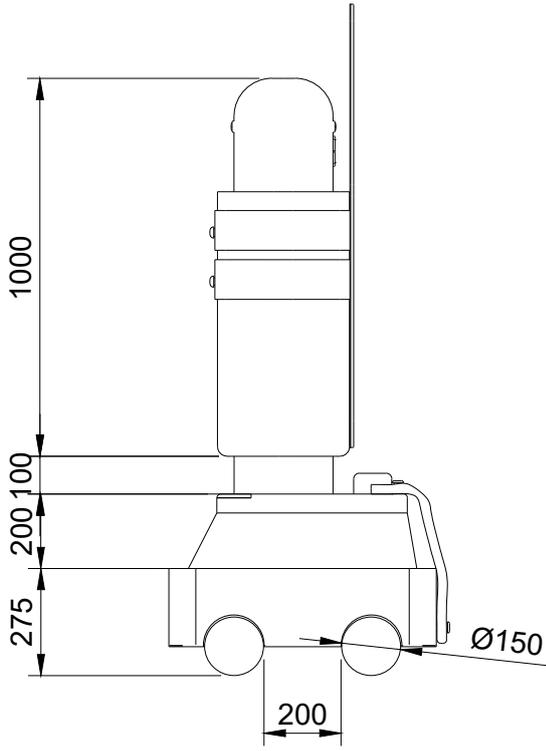
4

5

6

7

8



A

B

C

D

E

F

Dept.	Technical reference 1:16	Created by Federico Marcone 10/04/2025	Approved by	
		Document type Proiezioni ortogonali quotate	Document status	
		Title Assieme Dino	DWG No. 1	
		Rev.	Date of issue 10/04/2025	Sheet 1/1

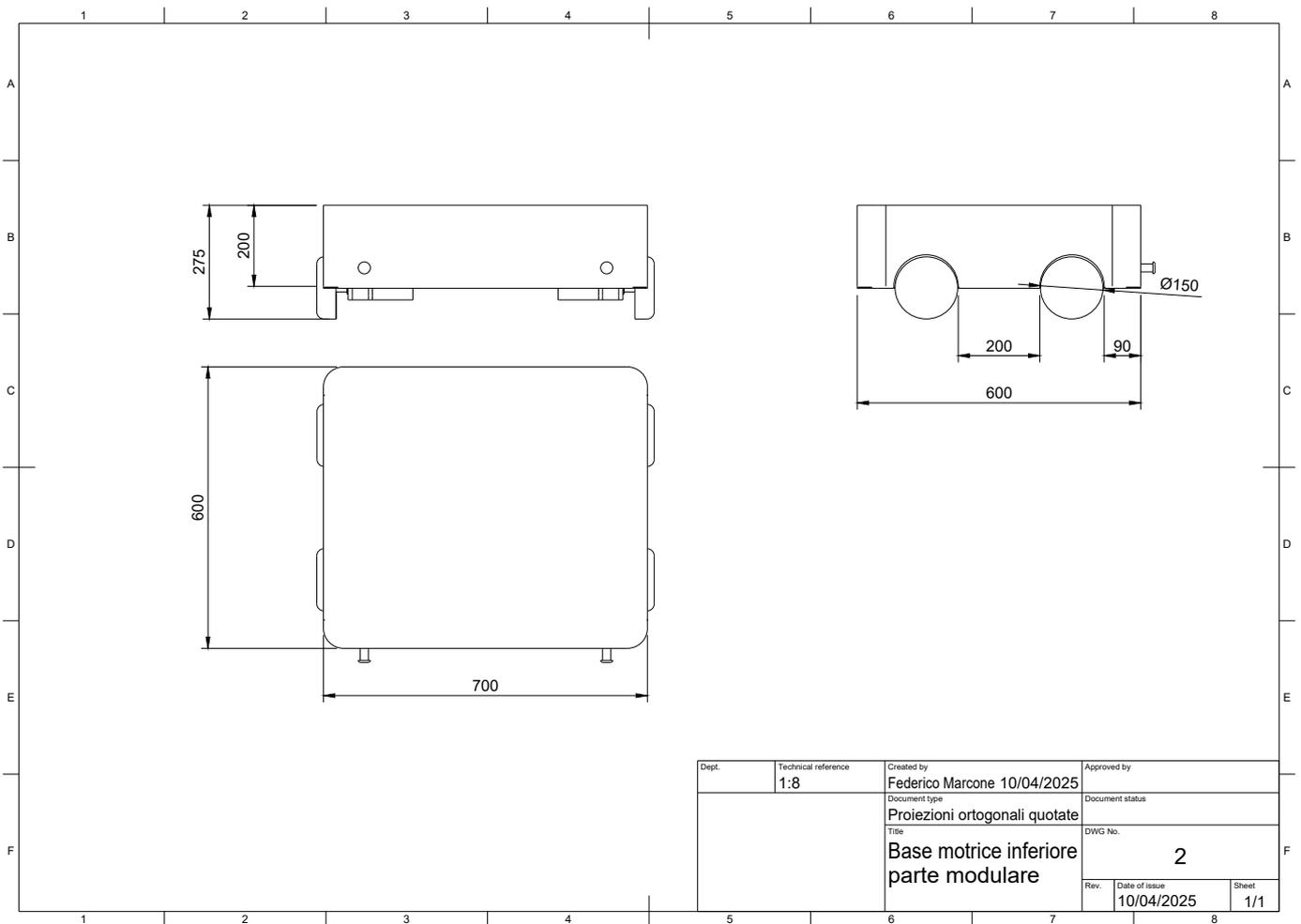
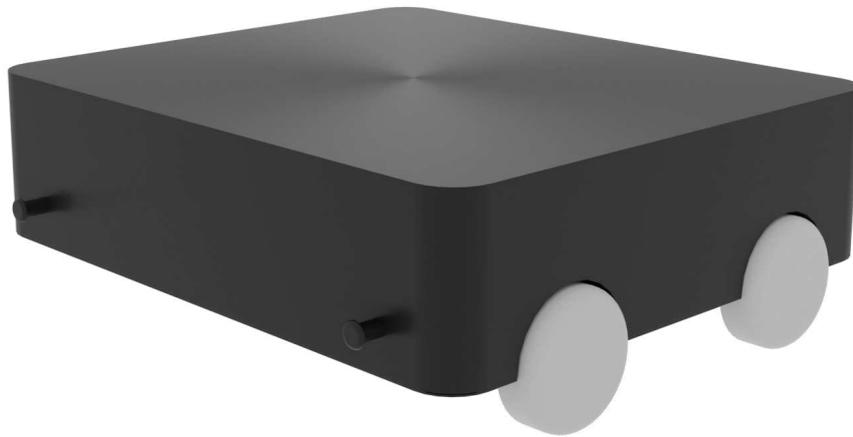
4

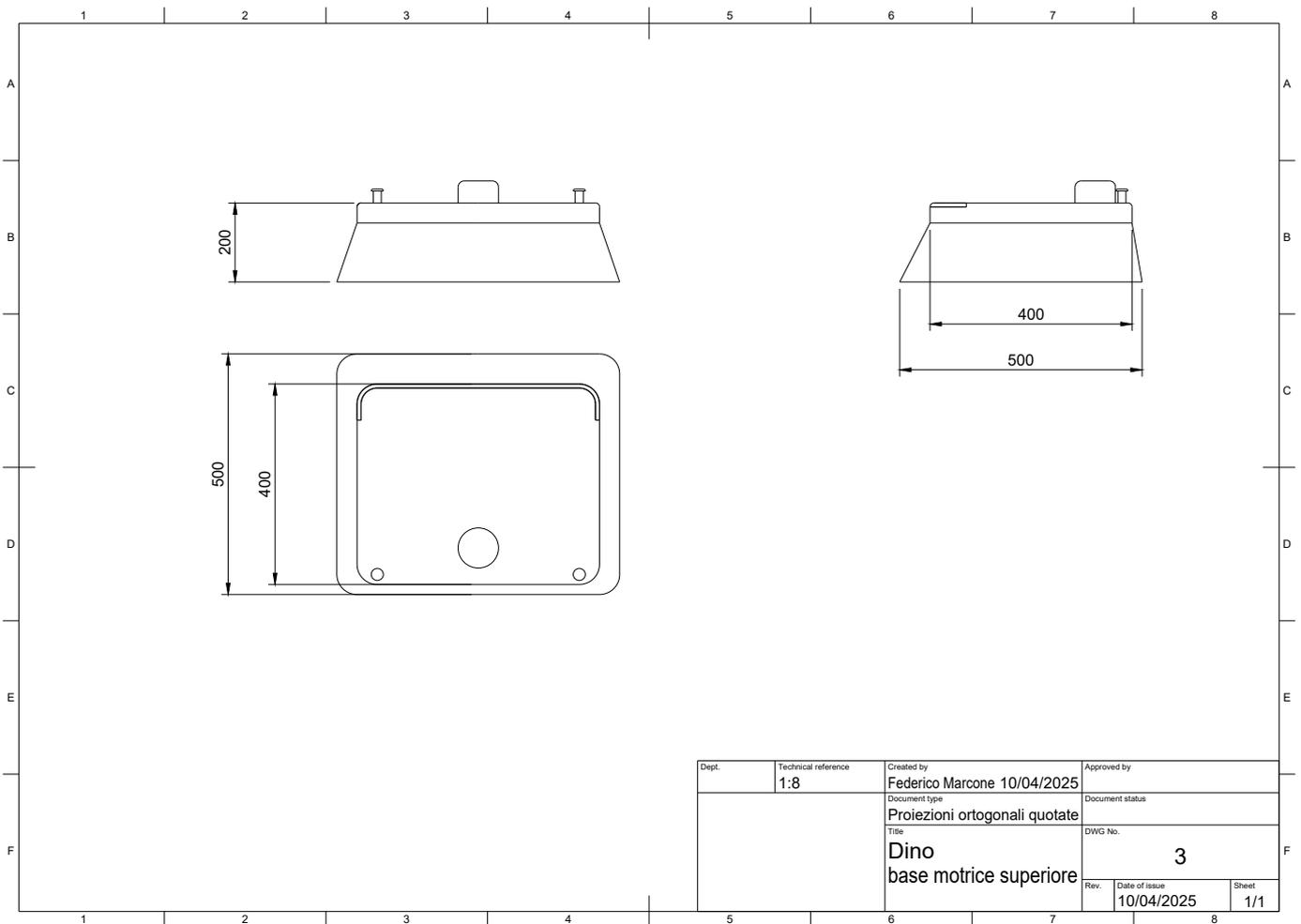
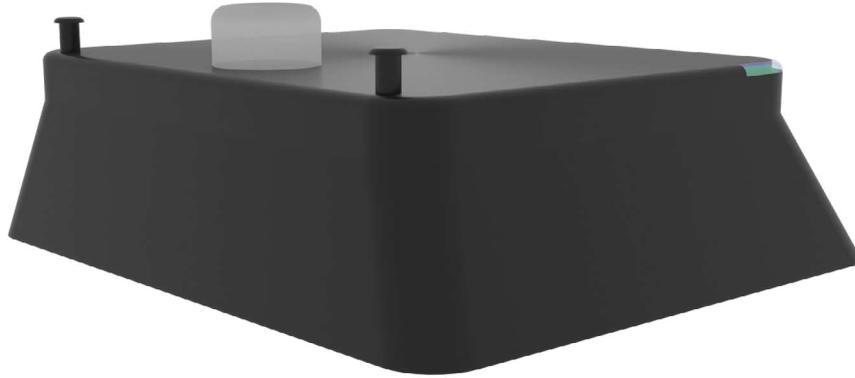
5

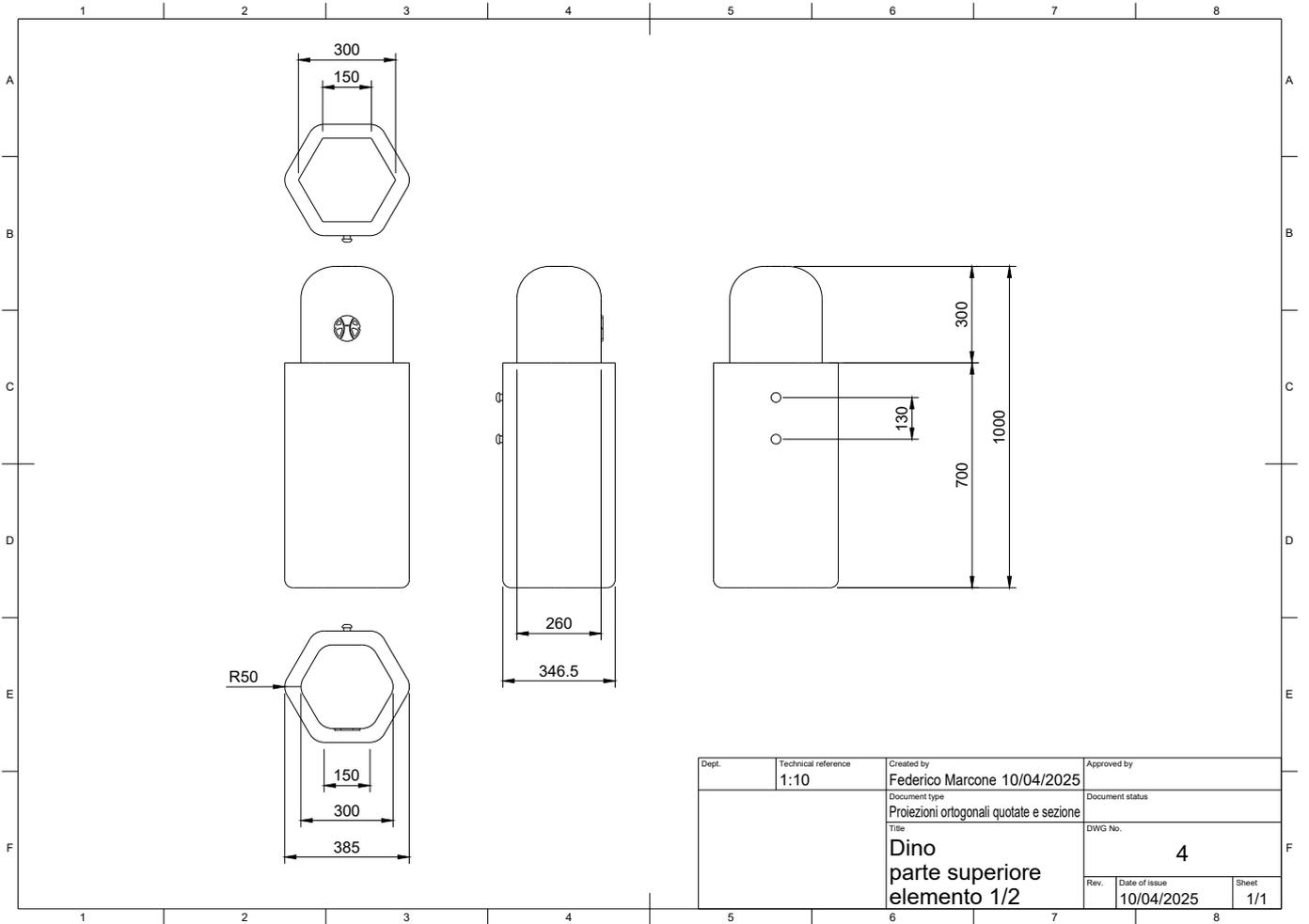
6

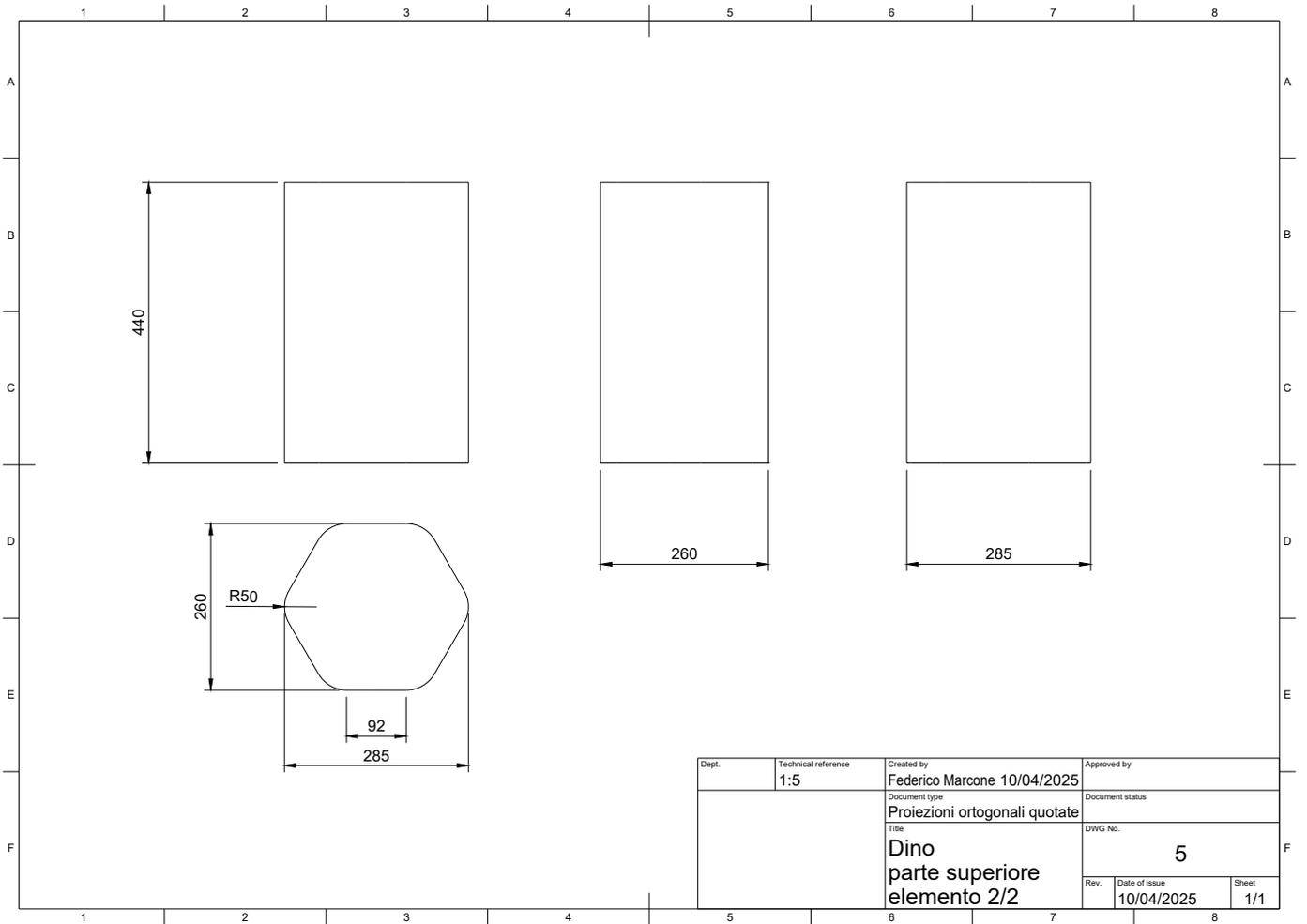
7

8

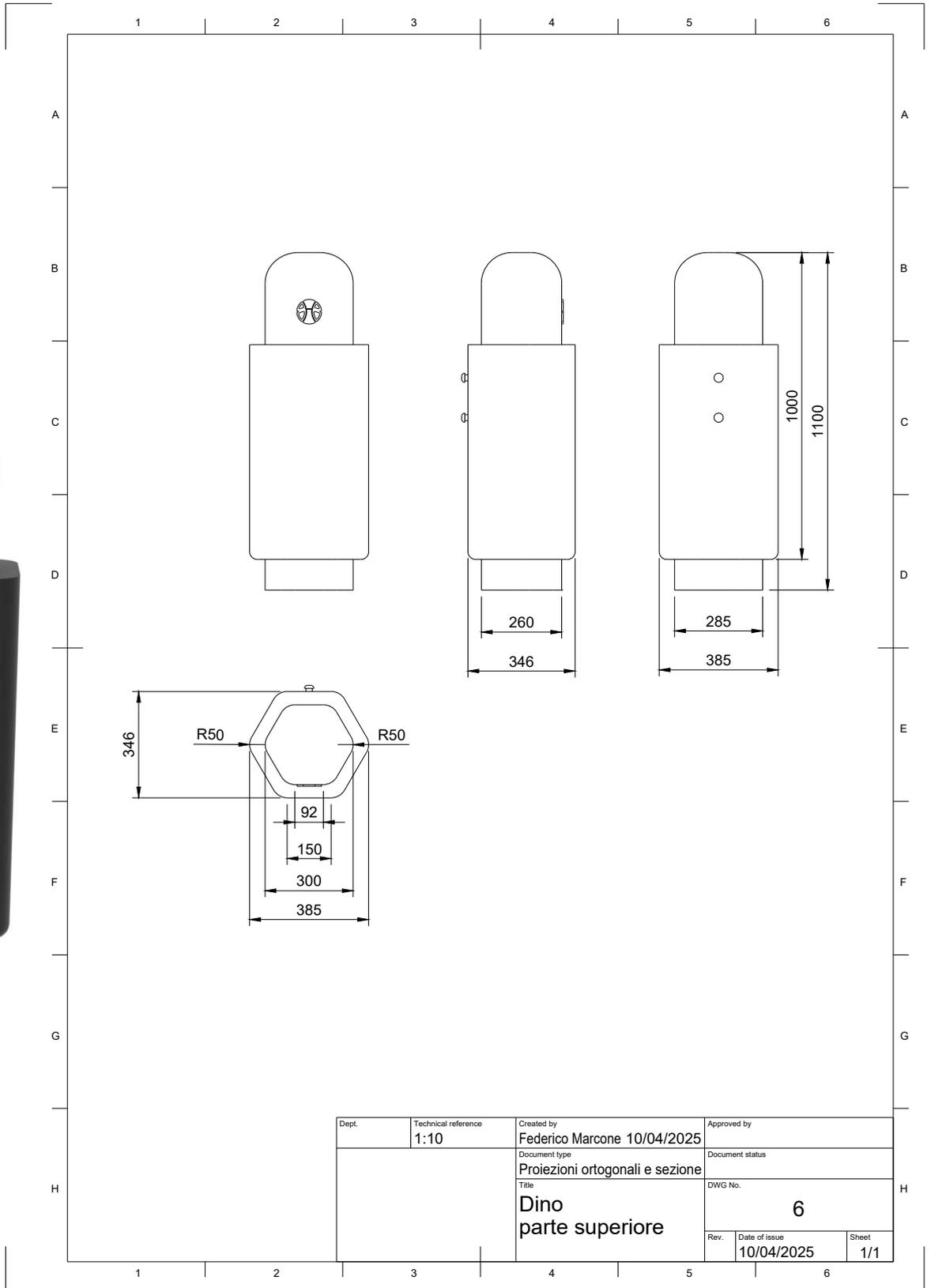




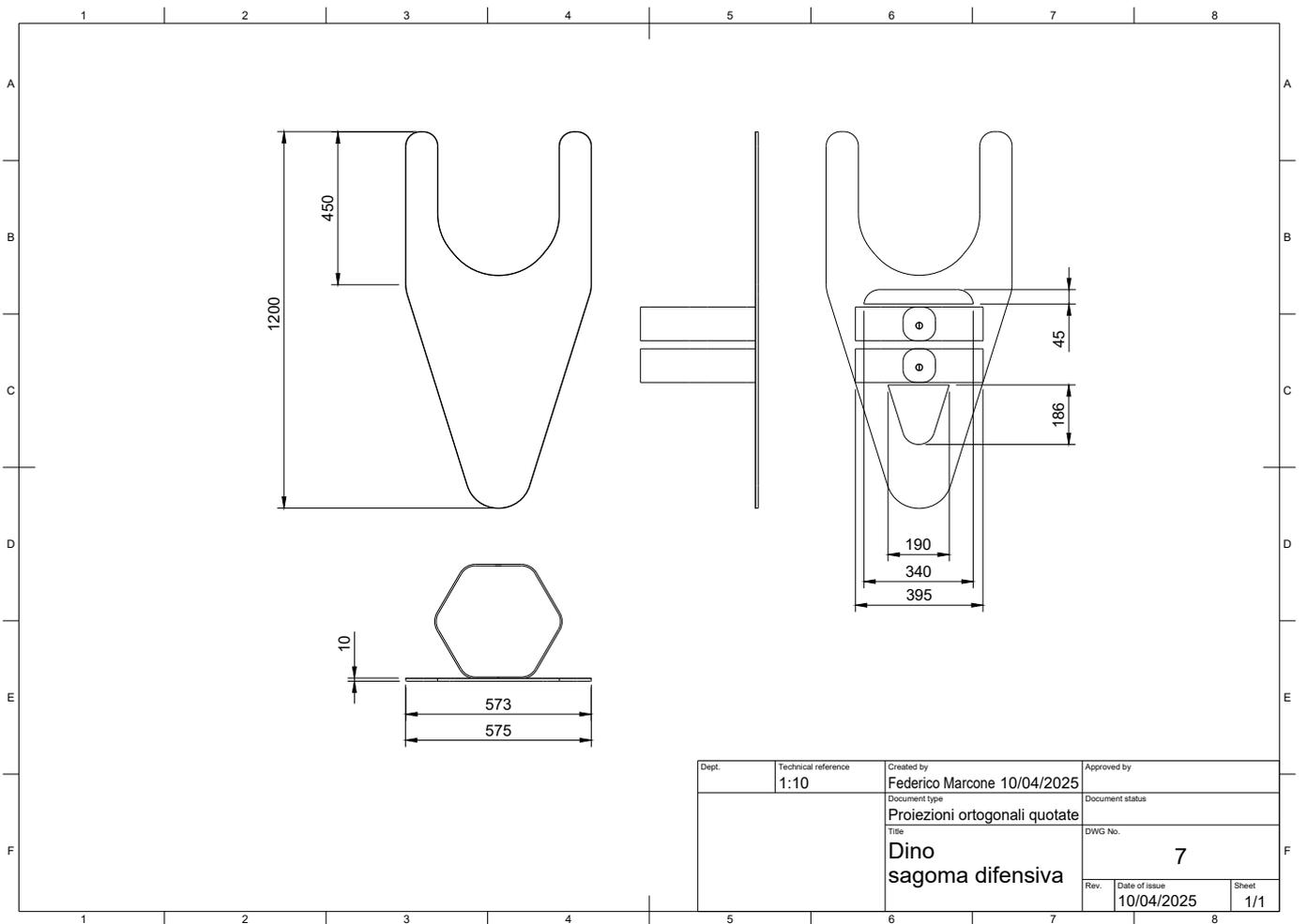
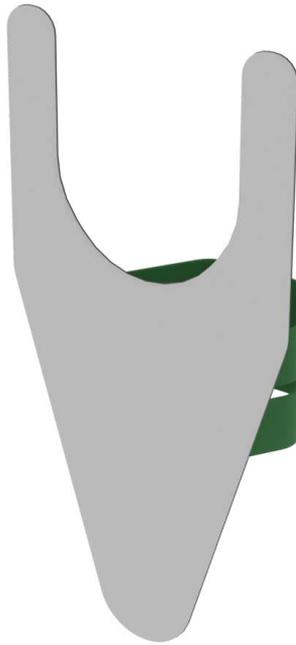


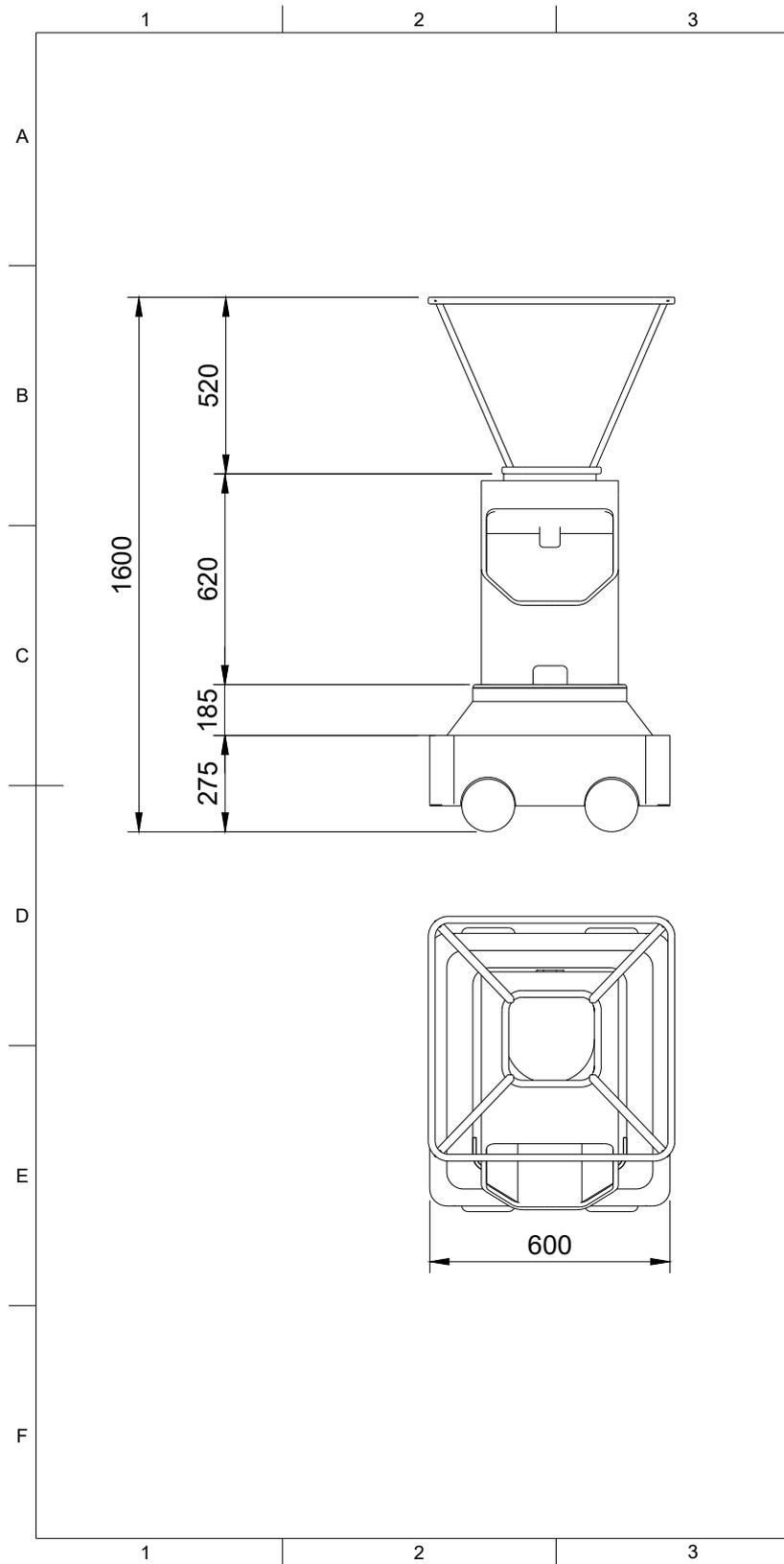


Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
	1:5	Federico Marcone 10/04/2025	
		Document type	Document status
		Proiezioni ortogonali quotate	
		Title	DWG No.
		Dino parte superiore elemento 2/2	5
		Rev.	Date of issue
			10/04/2025
		Sheet	1/1



Dept.	Technical reference 1:10	Created by Federico Marcone 10/04/2025	Approved by
		Document type Proiezioni ortogonali e sezione	Document status
		Title Dino parte superiore	DWG No. 6
Rev.	Date of issue 10/04/2025	Sheet 1/1	





4

5

6

7

8

A

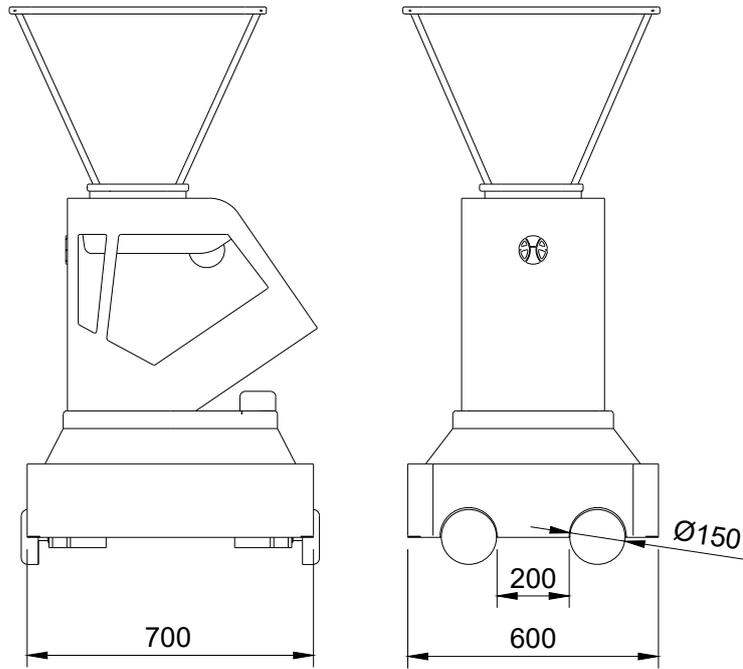
B

C

D

E

F



Dept.	Technical reference 1:16	Created by Federico Marcone 10/04/2025	Approved by	
		Document type Proiezioni ortogonali quotate	Document status	
		Title Assieme Andrea	DWG No. 8	
		Rev.	Date of issue 10/04/2025	Sheet 1/1

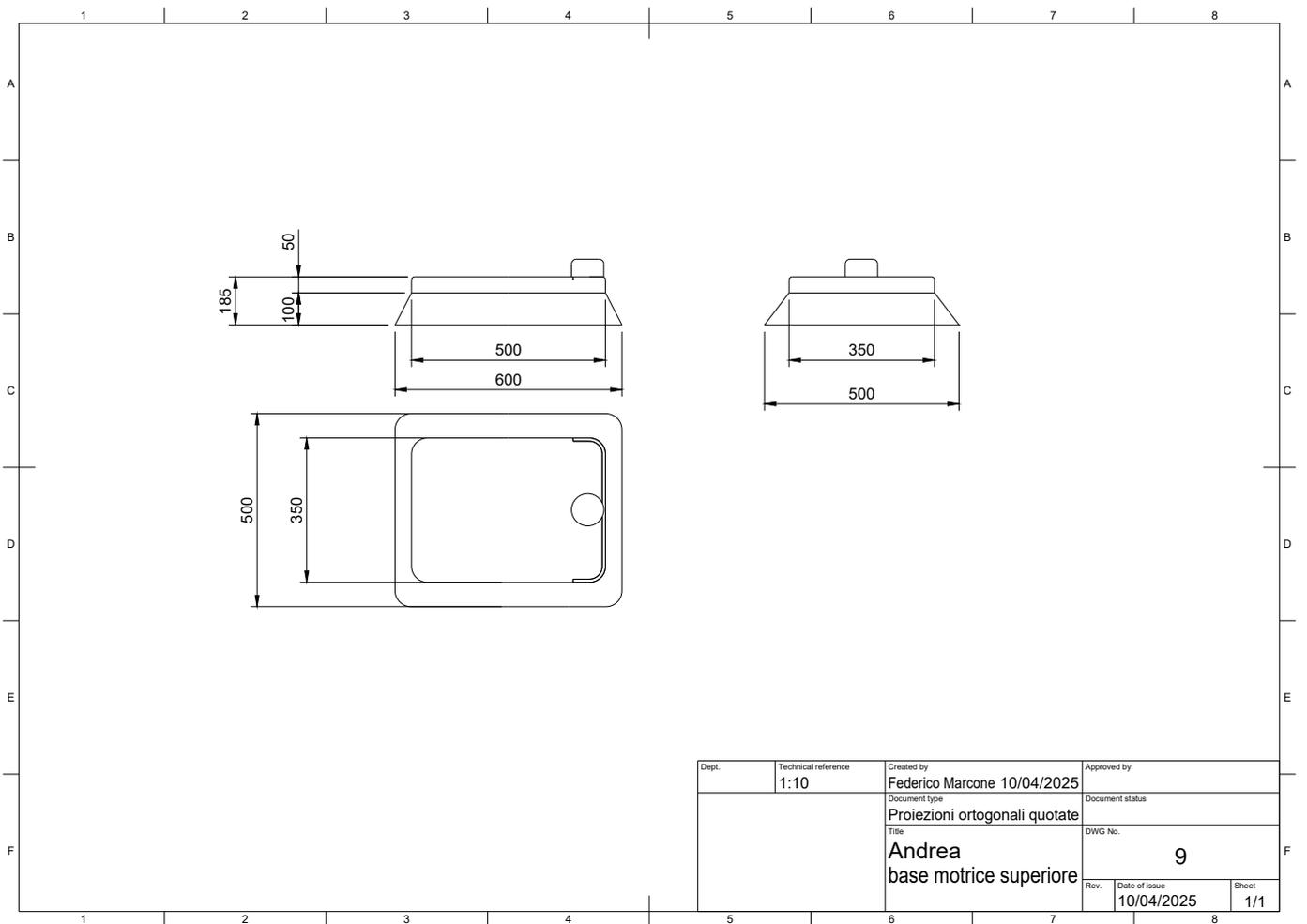
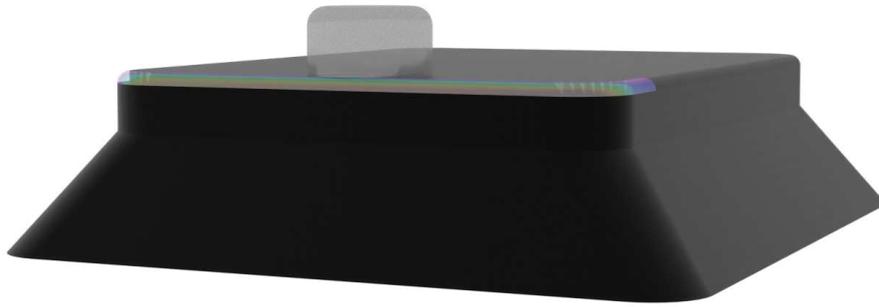
4

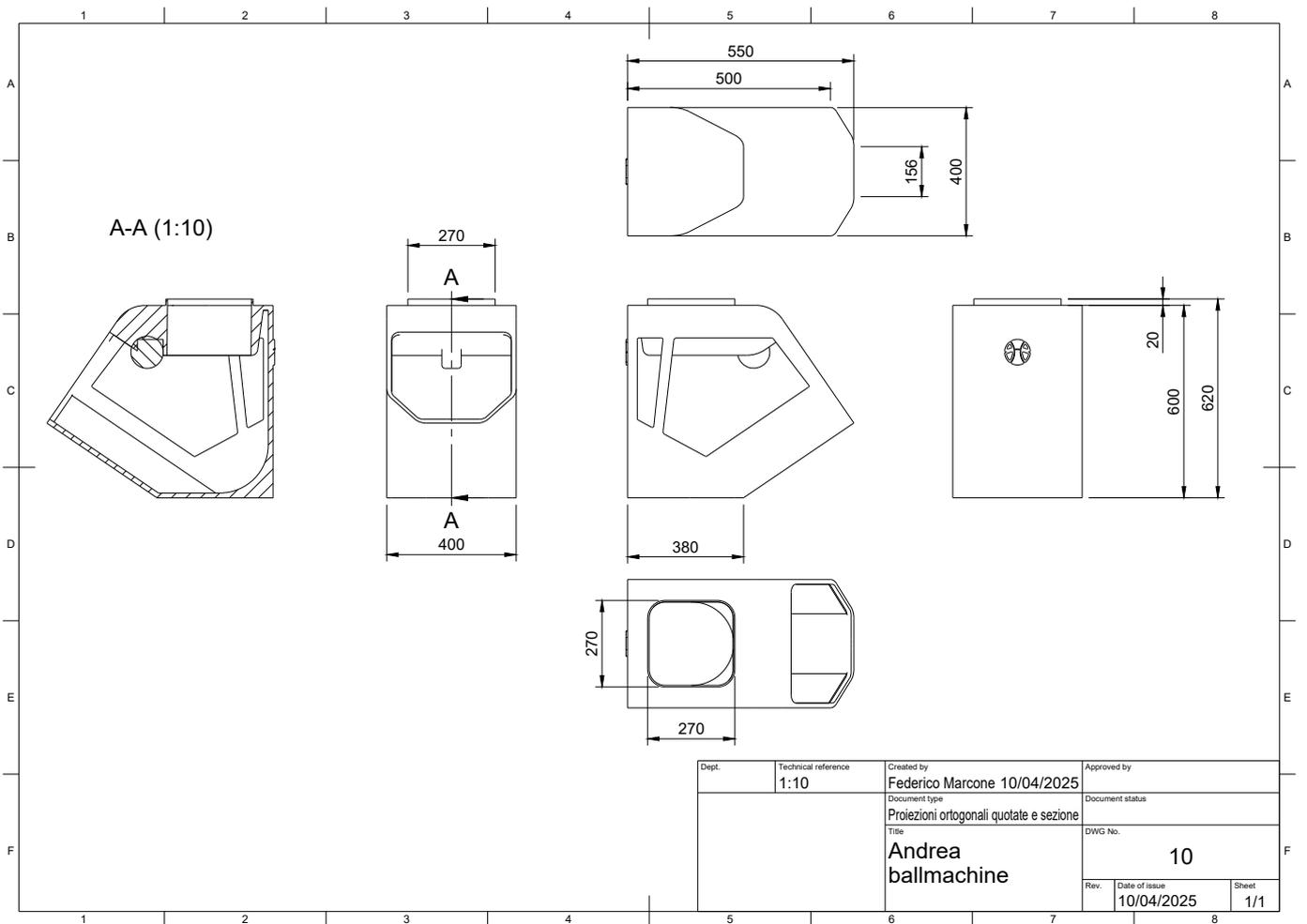
5

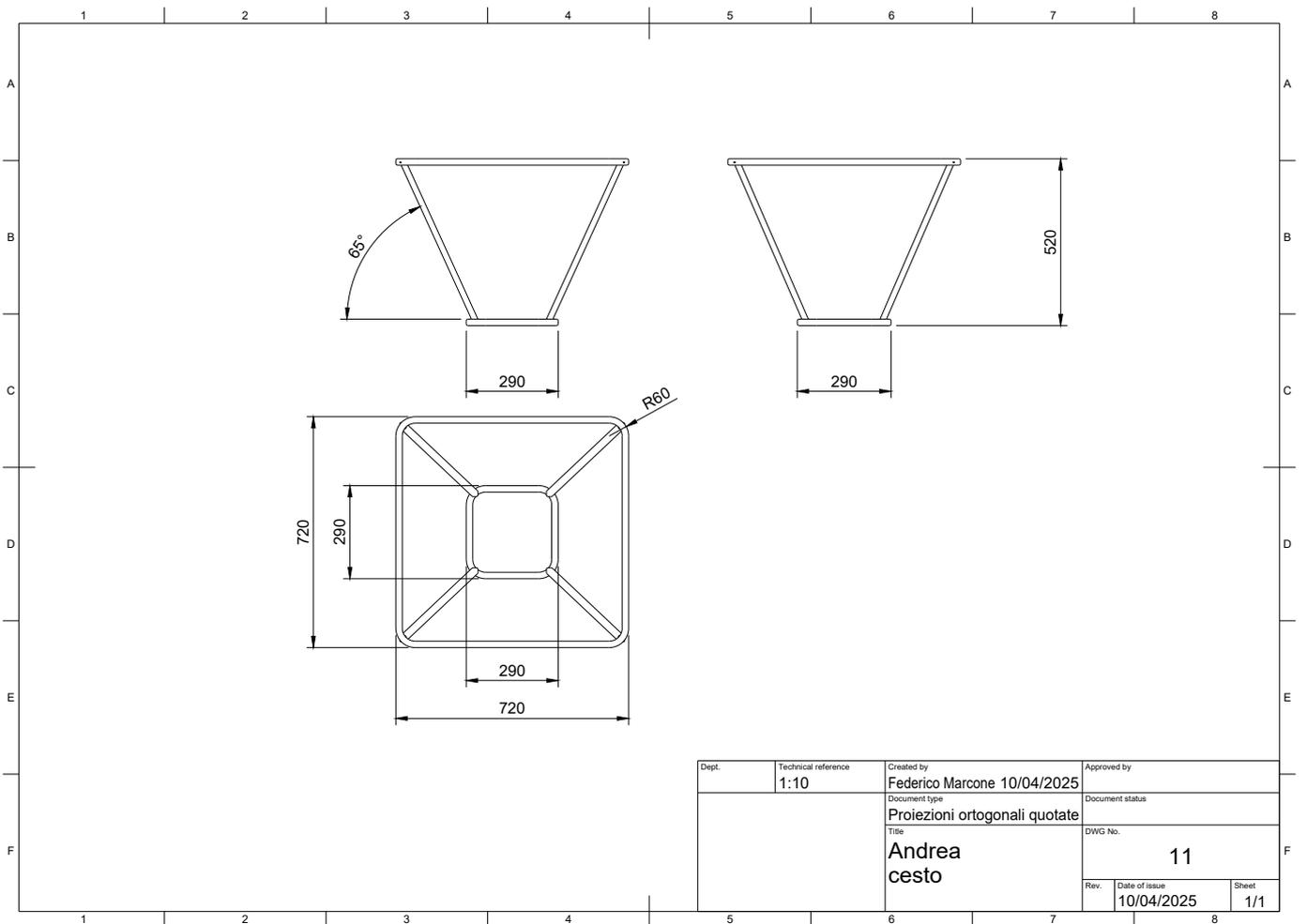
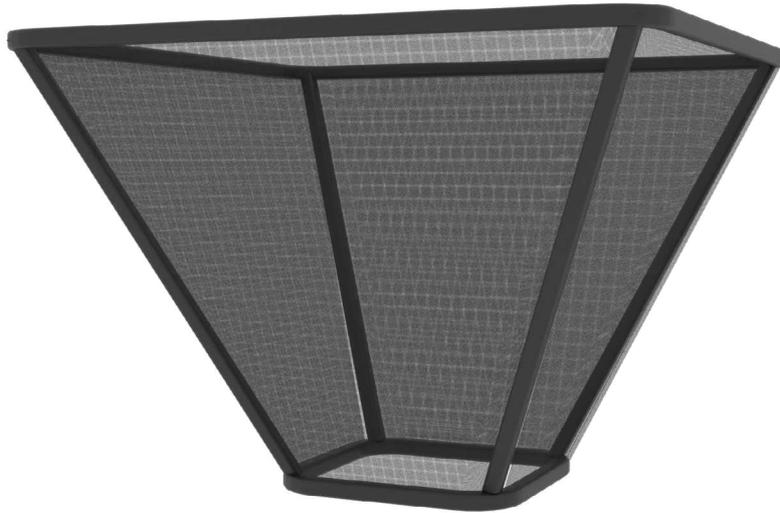
6

7

8







CONCLUSIONI

11



Elaborare questo progetto mi ha dato l'opportunità di approfondire un tema a me particolarmente caro: la pallacanestro. Questo sport ha segnato profondamente la mia adolescenza, diventando in alcuni momenti una vera e propria ossessione. Ancora oggi, rappresenta un'ottima scusa per riscoprire la leggerezza e il divertimento di un tempo.

Negli ultimi anni, ho osservato con interesse la crescente integrazione della tecnologia nel mondo dello sport, un fenomeno che ha sollevato in me diverse domande. Il rapporto tra sport e innovazione digitale è affascinante ma, al tempo stesso, inquietante. Mi chiedo se la tecnologia possa arrivare a dominare anche questo settore, uno dei pochi ancora genuinamente analogici, imprevedibili e unici.

L'idea alla base di questo progetto è nata in modo spontaneo e si è evoluta nel tempo, in particolare durante il secondo anno di magistrale. Ancora oggi, fatico a individuare il legame preciso tra l'ispirazione iniziale e il concetto sviluppato. Curiosamente, tutto è scaturito da una breve scena di circa trenta secondi di un film che, pur non essendo memorabile, ha avuto un impatto decisivo: Prometheus, prequel della saga di Alien.

In quella scena, un robot umanoide si allena su un campo da basket all'interno di una navicella spaziale. Pedalando una bicicletta lungo un percorso ripetitivo, afferra un pallone e realizza un perfetto gancio cielo dalla linea dei tre punti. L'azione si ripete in modo ciclico, con il robot che riprende sempre lo stesso pallone, eseguendo ogni movimento con una precisione meccanica impeccabile.

Forse l'unico punto di contatto con il mio progetto è la pallacanestro stessa, eppure

questa connessione rimane per me un piccolo mistero.

Approfondendo gli aspetti teorici e tecnici della pallacanestro, ho compreso l'importanza dell'allenamento individuale: oltre al gioco di squadra, un buon giocatore deve essere in grado di segnare in contesti diversi. Analizzando i metodi di allenamento attuali, ho riscontrato un'eccessiva staticità che non abitua l'atleta a gestire scenari caratterizzati da pressione, aggressività e reattività, elementi fondamentali durante una partita.

L'analisi di mercato sugli strumenti utilizzati negli esercizi di tiro ha evidenziato la mancanza di dinamicità e autonomia, sia per l'atleta che per i dispositivi stessi.

La tecnologia può essere un ottimo supporto per migliorare l'esperienza ed efficienza dell'esercizio.

A.D. Training si è sviluppato attraverso i dispositivi Dino e Andrea. La realizzazione di Dino è stata più complessa, poiché andava progettato da zero, mentre Andrea integra una ball machine, un dispositivo già esistente e ampiamente utilizzato negli Stati Uniti. Dino, invece, ha rappresentato una sfida più incerta: ho sperimentato diverse configurazioni prima di arrivare alla sua versione finale.

Entrambi i dispositivi sono dotati di una base motrice modulare, il cui sviluppo è stato particolarmente complesso. Oltre a definirne le dimensioni, ho dovuto selezionare con cura i componenti elettronici, garantendo un'autonomia operativa fino a tre ore.

Il progetto è giunto a una definizione imparziale, poiché l'interno dei dispositivi non è stato progettato completamente, sia per

motivi di tempo che per la complessità tecnica del compito, che esula dalle mie competenze specifiche. Questo progetto richiede il contributo di diverse figure professionali, tra cui un ingegnere elettronico, un informatico e un UX designer. Inoltre, per garantire il corretto funzionamento dei dispositivi, sarà necessario sviluppare dei prototipi e condurre vari test.

L'innovazione di questo progetto non si limita all'aspetto tecnologico o digitale, ma introduce un nuovo approccio all'allenamento, più specifico e analitico. La possibilità di simulare diverse situazioni difensive consente agli atleti di affinare la reattività e la fluidità dei movimenti, rendendoli non meccanici, ma strategicamente preparati. Questo metodo non solo offre un'opportunità concreta per migliorare le performance, ma potrebbe anche ridefinire il concetto stesso di preparazione atletica. La capacità di colmare una lacuna o superare un'insicurezza nei momenti chiave della partita può fare la differenza tra una buona e un'eccezionale prestazione.

A.D. Training è il primo sistema di allenamento che applica questa filosofia alla preparazione individuale. Grazie a Dino e Andrea, gli atleti possono esercitarsi in scenari di gioco sempre più realistici, migliorando precisione, velocità di esecuzione e adattabilità sotto pressione. L'integrazione di questi dispositivi permette di sviluppare un allenamento su misura, dinamico e altamente performante, riproducendo situazioni di gara con un livello di realismo finora difficile da ottenere.

Oltre a ottimizzare la tecnica di tiro, A.D. Training stimola la lettura delle difese e la gestione del tempo di esecuzione, aspetti cruciali nelle competizioni di alto livello. Questa innovazione potrebbe rappresentare un punto

di svolta per il basket moderno, offrendo agli allenatori uno strumento avanzato per affinare il gioco dei loro atleti e rendendo gli allenamenti più efficaci e coinvolgenti.

Inoltre, A.D. Training necessita di ulteriori sviluppi, in quanto l'obiettivo della realtà BB Lab è realizzare dei sistemi che permettono di migliorare l'esperienza d'allenamento e l'efficienza della preparazione tecnica e mentale.

I potenziali sviluppi evolutivi di tale sistema sono tre:

- applicare una rete di rimbalzo sotto il tabellone provvisto di una corda che contiene i palloni tirati dall'atleta durante la sessione di tiro, successivamente, al termine della serie, Andrea si reca sotto il canestro, l'utente tira la corda e i palloni cadono direttamente nel cesto del dispositivo, o, sia il cesto sia la rete hanno un meccanismo a incastro che li unisce ed evita l'intervento analogico dell'utente

- A.D. Training è un sistema che si basa sul "catch and shoot", quindi "prendi e tira", ma tale sistema potrebbe evolversi anche in una modalità più dinamica, in cui il giocatore può ricevere il pallone, entrare in area, compiere un arresto e tiro o terzo tempo con tiro a campana, in cui viene incontro Dino

- incorporare un'installazione audio con registrazioni di battute o frasi che scherniscono il giocatore, permettendogli di allenare anche la pazienza e la concentrazione, in quanto tali fenomeni avvengono spesso durante le competizioni, in gergo cestistico sono noti come "trashtalking"

A.D. Training è attualmente un concept, ma mi auguro che possa concretizzarsi. C'è un'elevata probabilità che possa essere sviluppato e prodotto negli Stati Uniti, nonostante mi piacerebbe che tale iniziativa abbia origine in Italia.

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia gratitudine a tutti coloro che mi hanno accompagnato in questi anni di studio universitario, in quanto questa fase di vita è giunta al termine e sono a un passo dal mondo del lavoro.

In primo luogo, un sincero grazie va ai miei genitori, che mi hanno sostenuto sempre, nonostante a volte non fossero d'accordo con le mie decisioni, ma mi hanno supportato e sopportato dandomi coraggio, fiducia, serenità e amore.

Un ringraziamento speciale va al professore Davide Paciotti, nonché relatore di tesi, per la sua preziosa consulenza tecnica, che ha contribuito significativamente alla qualità del lavoro finale.

Non posso non menzionare il professor Pierluigi Antonini, in qualità di correlatore, il cui contributo è stato essenziale nello sviluppo e nella selezione dei componenti elettronici. Inoltre, la sua guida durante il tirocinio nel laboratorio universitario ha alimentato il mio interesse per il mondo delle stampe 3D.

Ringrazio Kevin per esser stato un ottimo compagno di campettate del fine settimana per tutti questi anni, ma oltre a ciò, un grande amico che ha cercato sempre di aiutarmi esponendo i propri pensieri su idee e progetti, oltre a rendere spensierato il tempo trascorso.

Un grazie a Lorenzo per essere stato un ottimo compagno di serate e notti tra battute, imitazioni, discorsi pop, di vita e progetti, senza quel carisma e volontà di "fare dell'arte", non so se si sarebbe riaccesa quella fiamma inventiva, pazza e scatenata.

Non posso non menzionare Noufou, amico di campettate, pomeriggi di studio e divertimento, per la sua abilità nel trasmettere pace e serenità.

Ringrazio Sirio, compagno di tanti progetti universitari, nonché amico, per la sua genuinità, simpatia e follia che hanno reso quei momenti di condivisione divertenti, memorabili e comici.

Infine, un pensiero di gratitudine va a me stesso, per la perseveranza e la passione che mi hanno guidato in questo lungo cammino, che mi ha portato a trattare un argomento che ho sempre avuto a cuore.

FONTI

BIBLIOGRAFIA

2 - SCENARIO

"Regolamento tecnico della pallacanestro 2023-2024" di Davide Galieri, FIP, IUORIO EDIZIONI, edizione 2023

3 - MICROSCENARIO

"Il tiro nel basket - Filosofia e tecniche di tiro, il tiro libero, il tiro in sospensione, il tiro da tre, il tuo stile di tiro e molto altro..." di Dave Hopla, Calzetti Mariucci Editori, edizione 2017

8 -COMPONENTI ELETTRONICI

"RPLIDAR A1 - Low Cost 360 Degree Laser Range Scanner - Introduction and Datasheet - Model: A1M8" di Shanghai Slamtec.Co. edizione 2016

"Intel® RealSense™ - Product Family D400 Series - Datasheet" di Intel, edizione 2024

"Time-of-Flight ranging sensor - VL53L0X" di Life Augmented, edizione 2024

"BRUSHLESS DC MOTOR 57BLR90-24-01-HG10" di StepperOnline, edizione 2023

"iRobot Roomba i5 - Guida utente" di iRobot, edizione 2023

9 - MATERIALI

"Il manuale per il design dei prodotti industriali - materiali, tecniche, processi produttivi" di Rob Thompson, Zanichelli editore, edizione 2020

SITOGRAFIA

1 - MACROSCENARIO

<https://www.technogym.com/it/newsroom/tecnologia-sport/>

<https://magazine.impactscool.com/robotica-e-ai/robosport-il-futuro-dellintrattenimento-sportivo-passa-dalla-robotica/>

https://giocandoconlapedagogia.altervista.org/un-robot-da-medaglia-doro-la-lenta-avanzata-della-tecnologia-nello-sport/?doing_wp_cron=1743073811.4401679039001464843750

<https://www.ubitennis.com/blog/2020/12/01/tutto-quello-che-avreste-voluto-sapere-sulla-robotica-nel-tennis-ma-non-avete-mai-osato-chiedere/>

<https://www.santannapisa.it/it/news/bioingegneria-dello-sport-e-robotica-indossabile-dopo-i-test-collaborazione-con-il-napoli>

<https://moveo.telepass.com/intelligenza-artificiale-tecnologia-e-atleti-paralimpici/>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/ai-manager/il-ruolo-crescente-dellai-nello-sport/>

<https://www.key4biz.it/realta-virtuale-e-sport-da-combattimento-arriva-il-robot-che-fa-da-sparring-partner-sul-ring/471695/>

<https://community.velvetmag.it/2024/03/sport-del-futuro-la-tecnologia-sara-protagonista-ecco-cosa-cambiera/>

<https://www.magzine.it/ai-5g-e-biometria-lo-sport-diventera-ipertecnologico/>

<https://www.geopop.it/come-funziona-la-goal-line-technology/>

1 - MACROSCENARIO

<https://www.dday.it/redazione/15123/con-la-tuta-smart-di-athos-diventi-atleta-perfetto>

<https://leganerd.com/2020/03/10/adidas-gmr-le-solette-che-fanno-incontrare-calcio-virtuale-e-reale-in-fifa/>

<https://citymagazine.si/it/lo-specchio-lo-specchio-davanti-al-cui-sciogli-mascobo/>

[https://www.treccani.it/enciclopedia/robotica_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/robotica_(Enciclopedia-Italiana)/)

<https://www.lorenzigroup.com/sistemi-di-automazione-industriale-cosa-sono/>

<https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale/>

<https://education.mrdigital.it/prodotto/photon-robot/>

<https://techprincess.it/tecnologia-nello-sport-pro-e-contro/>

https://www.kickstarter.com/projects/pongbotpacesseries/pongbot-pace-series-the-smartest-ai-powered-tennis-robot?category_id=28&ref=discovery&term=pongbot&total_hits=2

<https://pongbotstore.com/>

<https://www.typomedia.co/tecnologia/robot-tennis-cambia-allenamento>

2 - SCENARIO

<https://it.wikipedia.org/wiki/Pallacanestro>

<https://www.redbull.com/it-it/lethal-shooter-robot-basketball>

<https://www.faulhaber.com/it/motion/il-robot-cestista-umanoide-del-progetto-cue/>

<https://williamhillnews.it/basket/storia-del-basket/>

<https://www.basketballminds.it/Nozioni-ed-esercizi-di-basket-moderno/116>

<https://sportnews.snai.it/basket/prima-partita-basket-1891>

<https://www.nationalgeographic.it/la-storia-del-basket-dai-cesti-per-raccogliere-le-pesche-a-fenomeno-globale>

<https://www.museodelbasket-milano.it/leggi.php?idcontenuti=7>

<https://www.jhpitalia.it/blogs/notizie-basket/i-fondamentali-del-basket-e-le-loro-caratteristiche>

https://www.laprovinciadico.com.it/stories/Sport/basket/il-pallone-da-basket-storia-di-unicona_1363678_11/

3 - MICROSCENARIO

<https://www.coachbasket.net/tecnica-di-tiro/>

<https://thesis.unipd.it/handle/20.500.12608/35349?mode=simple>

<https://thesis.unipd.it/handle/20.500.12608/62848>

https://www.basketcoach.net/wli/main/view/dettaglio_archivio?NomeMacroCategoria=Fondamentali&IDMacroCategoria=8&pagina=Tiro&CategorialD=37&id_pagine_uniche=&titolo_user_id=9e935a8ea1c50314

<https://cinquepiccoli.wordpress.com/2015/05/17/tecnica-di-tiro-unanalisi-sul-tiro-di-federico-mussini/>

<https://www.basketballminds.it/Allenamento-individuale-analitico-sul-fondamentale-del-tiro/79>

<https://www.dunkest.com/it/nba/notizie/2939/record-nba-triple-migliori-tiratori-3-punti>

<https://www.amazon.it/pallacanestro-Rebounder-attrezzatura-lallenamento-compatibile/dp/B0C65V1Y2K>

<https://www.amazon.it/Indossatrice-Lallenamento-Pallacanestro-Regolabile-Allenatore/dp/B0CCL8Q2H1>

<https://www.amazon.it/OUKENS-Allenatore-Attrezzatura-lallenamento-L-Trasparente/dp/B09PR78RN-Q?th=1&psc=1>

<https://www.amazon.it/SIBOASI-Rimbalzatore-automatico-pallacanestro-allenamento/dp/B087J8L8Z9>

<https://www.amazon.it/Allenatore-pallacanestro-allenamento-ricreative-allaperto/dp/BOCVL6RTK5>

<https://www.amazon.it/SKLZ-D-Man-Basketball-Simulazione-dellAvversario/dp/B003D6FGB6>

3 - MICROSCENARIO

https://www.grosbasket.it/dr-dish?_____store=it&_____from_store=it

<https://it.aliexpress.com/item/1005004917588317.html>

<https://it.aliexpress.com/i/1005007001827220.html>

<https://it.aliexpress.com/i/1005002085448403.html?gatewayAdapt=glo2ita>

<https://www.sportssystem.it/categoria-prodotto/giochi/basket-e-minibasket/articoli-allenamento-basket/>

<https://www.amazon.it/ccuzs-pallacanestro-posizionamento-attrezzatura-confortevole/dp/BODBR3B75Y>

<https://hoopfit.com/products/basketball-shooting-machine>

<https://www.drdishbasketball.com/>

<https://huupe.com/pages/huupe-pro>

4 - CASO STUDIO

https://www.networldsports.it/sagome-ad-aria-da-calcio-pro-forza-junior-senior-jumbo+junior__senior__size-Senior+pack__size-Pacco~da~1+carry_bag_size-Borsa~standard+optional_pump-Con~Pompa

<https://www.networldsports.it/sagome-a-molla-da-football-americano-per-i-quarterback-forza>

<https://allsportroma.com/basket-pallacanestro/14778-sagoma-in-posizione-difensiva-per-allenamento-gioco-basket-con-base-auto-stabile-s04297.html>

<https://www.dinaforniture.it/sagoma-in-posizione-difensiva-per-allenamento-gioco-basket-con-base-auto-stabile-p-23335.html>

<https://www.skiz.com/d-man-basketball>

<https://www.amazon.de/-/en/Basketballs-Mannequin-Basketball-Adjustable-Exercises/dp/BOCCLC638Y?th=1>

<https://www.amazon.com/GoSports-Basketball-Defender-Mannequin-Dribbling/dp/B079LGJ25Z>

<https://www.jumpusa.com/pc/PROFENDER/BASKETBTRAINING/Profender+Mobile+Rolling+Basketball+Defender+Shot+Blocking+Dummy.html>

8 - COMPONENTI ELETTRONICI

<https://talentcell.com/lithium-ion-battery/12v/yb1206000.html>

<https://makermotor.com/pn01007-100brkt-100-rpm-12v-dc-gear-motor-with-bracket/>

<https://eu.robotshop.com/products/100mm-omnidirectional-wheel-brass-bearing-rollers>

<https://eu.robotshop.com/products/leo-rover-wheel-v20-kit>

<https://www.robotstore.it/en/Controllo-motori-con-driver-L298N-per-motori-DC-e-motori-passo-passo>

<https://www.ruote-carrelli-outlet.it/nylon-ruota-pesante-girevole-eny3-150.html>

<https://www.leroymerlin.it/prodotti/ferramenta/ferramenta-per-mobili/ruote-per-mobili-e-per-carrelli/?p=1&pedagogicalFilters=%7B%22per-quale-tipo-di-pavimento-stai-cercando-le-ruote%22%3A%22Tutti+i+tipi+di+pavimento%22%7D&mqm=%7B%22currentQuestionCode%22%3A%22per-quale-tipo-di-pavimento-stai-cercando-le-ruote%22%2C%22action%22%3A%22VALIDATE%22%7D>

<https://eu.robotshop.com/products/160mm-x-85mm-black-beadlock-tire-pair>

<https://eu.robotshop.com/products/80mm-right-mecanum-wheel?qd=1c0c77c3e-67519e633504c9f186328ba>

<https://eu.robotshop.com/search?q=omnidirectional%20wheel>

<https://www.directindustry.it/prod/befanby/product-163138-2607633.html>

<https://www.omc-stepperonline.com/it/24v-220w-350rpm-motore-dc-senza-spazzole-con-cambio-10-1-cambio-ad-alta-precisione-57blr90-24-01-hg10>

<https://www.elmomc.com/product/gold-twitter/>

https://www.laserelectronic.it/prodotto/batteria-a-litio-24v-20ah-20000ma-spunto-20a-con-caricabatteria-2-0ah/?utm_source=chatgpt.com

<https://www.st.com/en/imaging-and-photonics-solutions/vl53l0x.html>

<https://www.nvidia.com/it-it/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-nano/product-development/>

<https://www.melopero.com/shop/raspberry-pi/raspberry-pi-5-8gb/>

<https://www.techmaker.it/convertitori-e-adattatori/80-convertitore-dc-dc-step-down-lm2596>

<https://www.generationrobots.com/it/402778-telemetro-laser-360-gradi-rplidar-a1m8-con-kit-di-sviluppo.html>

<https://www.amazon.it/DOLUNTO-telescopica-Sollevatore-Industriale-Alternativo/dp/BOC8SL6S3L?th=1>

<https://futuranet.it/prodotto/led-5mm-con-chip-ws2812b-neopixel/>

<https://www.intelrealsense.com/depth-camera-d455/>

<https://www.directindustry.it/prod/befanby/product-163138-2607633.html>

<https://www.omc-stepperonline.com/it/24v-220w-350rpm-motore-dc-senza-spazzole-con-cambio-10-1-cambio-ad-alta-precisione-57blr90-24-01-hg10>

PALLACANESTRO

Sport in cui 2 squadre di 5 giocatori ciascuna competono per segnare più punti lanciando il pallone nel canestro avversario. I fondamentali sono palleggio, passaggio e tiro.

Una partita è suddivisa in 4 quarti. Ogni squadra ha 24 secondi per concludere un'azione offensiva nella metà campo avversaria.

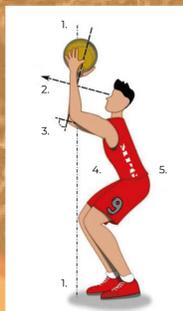
Punteggio

- 1 punto per tiro libero, concesso dopo fallo subito
- 2 punti per canestro realizzato all'interno dell'area
- 3 punti per un canestro realizzato all'esterno dell'area

IL TIRO

È l'elemento cruciale che determina il successo di un giocatore e della sua squadra. La tecnica si basa su 5 aspetti:

1. linea "PGGP" - piede, ginocchio, gomito e palla
2. visione del canestro da sotto la palla
3. braccio di tiro con gomito a 90°
4. "core" in tenuta tiro compatto
5. retrovisione del bacino favorisce la spinta



ALLENAMENTO

Un buon tiro necessita di tre aspetti chiave: precisione, costanza e velocità di esecuzione.

Esercizi mirati per affinare tecnica, meccanica del movimento e memoria muscolare.

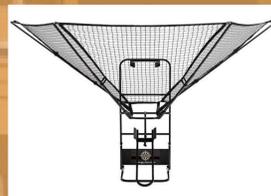
Esercizi che simulano situazioni specifiche di gioco:

- tiri da posizione fissa
- tiri in movimento
- tiri liberi
- tiri contrastati

Un allenamento efficace dipende anche dagli strumenti.

Gli strumenti si suddividono in 3 categorie:

- analogici funzionano a seconda dei principi di fisica (rete da rimbalzo)
- meccanici combinati da elementi fisici e meccanici e sostituiscono terzi (ballmachine)
- digitali sfruttano la tecnologia per raccogliere dati (Huupe)



TIRO CONTRASTATO

È un'azione che richiede precisione e concentrazione con la marcatura avversaria. Gli allenamenti hanno il supporto di un compagno di squadra o di una sagoma difensiva, dispositivo che simula il movimento del difensore.

Ne esistono di 4 tipi:

- A - statica
- B - gonfiabile
- C - braccia regolabili
- D - mobile



A - SKLZ D-Man Defensive Mannequin

- | Pro | Contro |
|--------------|-----------|
| - leggero | - statico |
| - regolabile | |
| - portatile | |



B - GoSports Basketball Xtraman Dummy Defender

- | Pro | Contro |
|--------------|-----------|
| - regolabile | - statico |



C - Basketballs Dummy Mannequin Defender

- | Pro | Contro |
|--------------|-----------|
| - regolabile | - statico |



D - Profender Mobile Rolling Basketball Defender Shot Blocking Dummy

- | Pro | Contro |
|----------|----------------|
| - mobile | - non autonomo |



SPORT E TECNOLOGIA

Le principali innovazioni riguardano tre settori:

- sistemi di automazione ottimizzano processi ripetitivi con grande efficienza
- robotica affida ai robot compiti faticosi o pericolosi
- intelligenza artificiale simula processi mentali complessi per migliorare le prestazioni e il monitoraggio sportivo

ROBOT E SPORT

La robotica funge sia come supporto per gli atleti sia come nuova forma di intrattenimento. Nel primo caso, migliora tecnica e previene infortuni.

PongBot

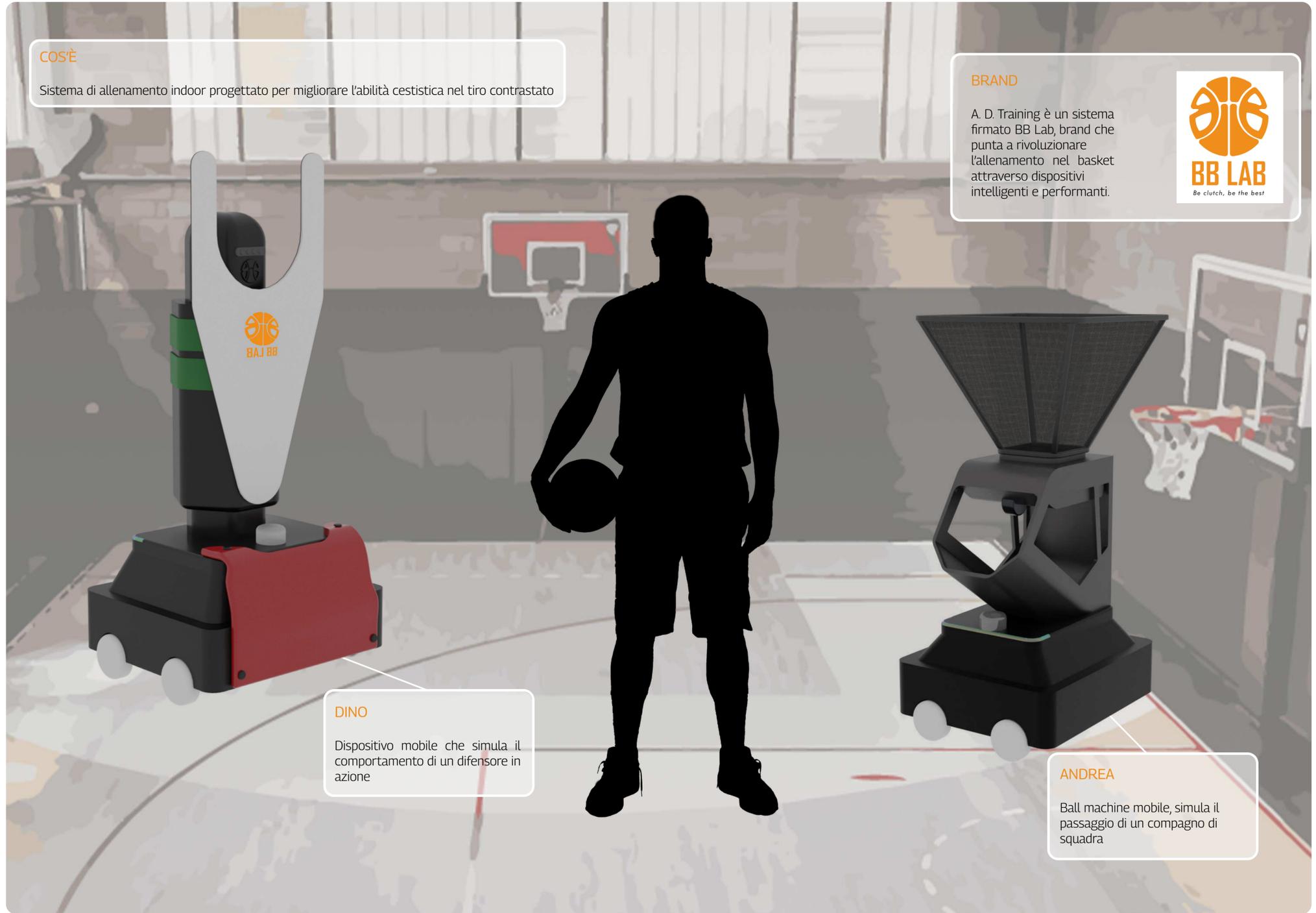


INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SPORT

L'intelligenza artificiale migliora le prestazioni degli atleti e aiuta nel recupero da infortuni. Numerosi dispositivi e servizi basati sull'IA supportano gli sportivi negli allenamenti.

Wilson X connected





COS'È
Sistema di allenamento indoor progettato per migliorare l'abilità cestistica nel tiro contrastato

BRAND
A. D. Training è un sistema firmato BB Lab, brand che punta a rivoluzionare l'allenamento nel basket attraverso dispositivi intelligenti e performanti.



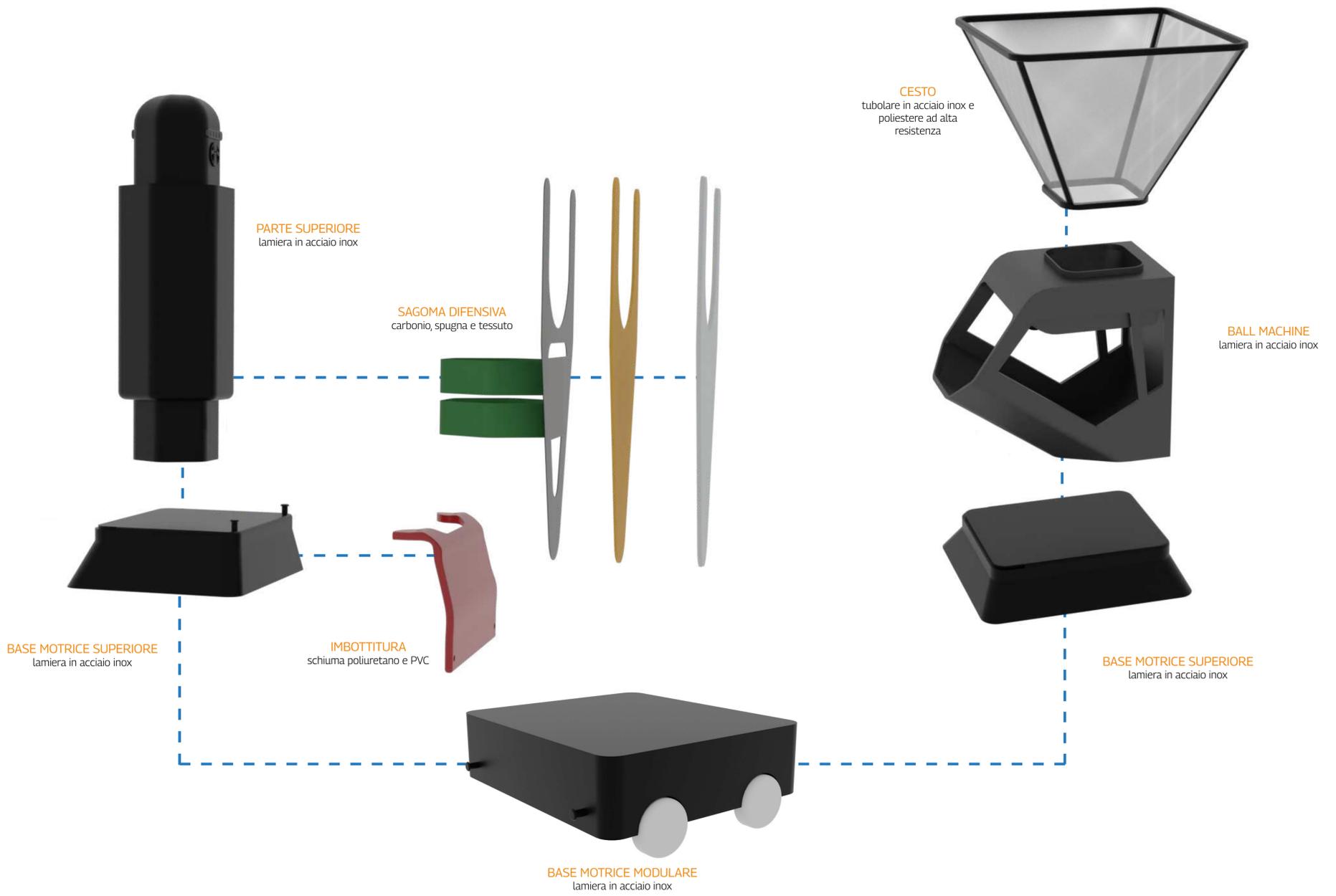
DINO
Dispositivo mobile che simula il comportamento di un difensore in azione

ANDREA
Ball machine mobile, simula il passaggio di un compagno di squadra

STORYBOARD

	<p>CONFIGURAZIONE CAMPO SELEZIONE ALLENAMENTO</p>		
<p>FASE 1 Mappare il campo tramite Lidar</p>	<p>FASE 2 Aprire app, configurare il campo e selezionare allenamento</p>	<p>FASE 3 Dino e Andrea seguono le indicazioni dell'allenamento selezionato</p>	<p>FASE 4 Il giocatore chiama il pallone con le mani, la ballmachine gli passala palla</p>
<p>FASE 5 Il giocatore riceve la palla</p>	<p>FASE 6 Dino si avvicina al giocatore che sta impostando la meccanica di tiro</p>	<p>FASE 7 Dino si arresta ad una distanza di sicurezza dal giocatore, che nel frattempo ha tirato il pallone Si ripete dalla Fase 4 alla Fase 7 per cinque volte</p>	<p>FASE 8 Si recuperano i palloni e si rimettono nel cesto per un'altra serie di tiri</p>

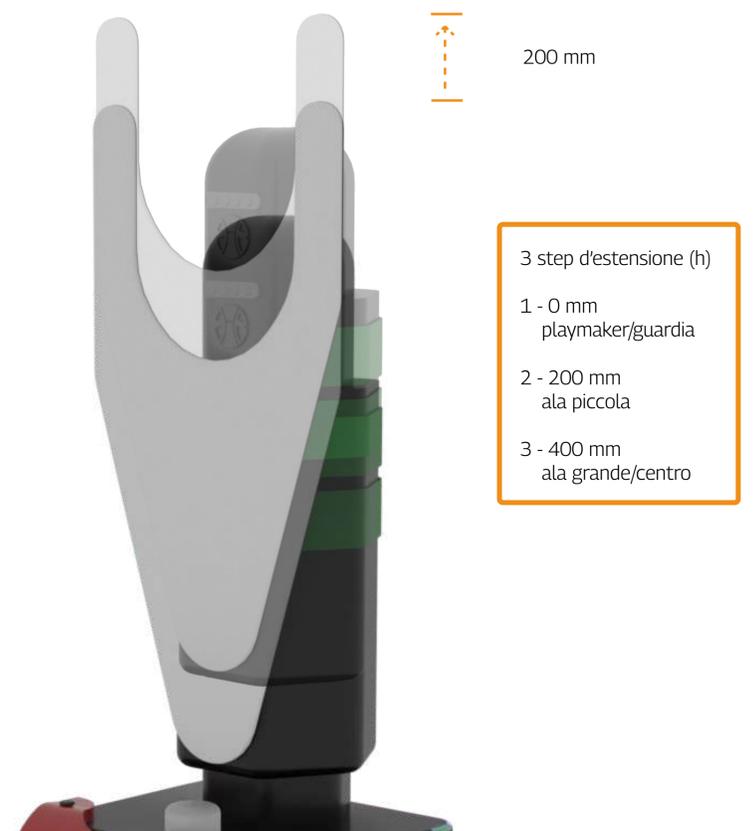
ELEMENTI E MATERIALI

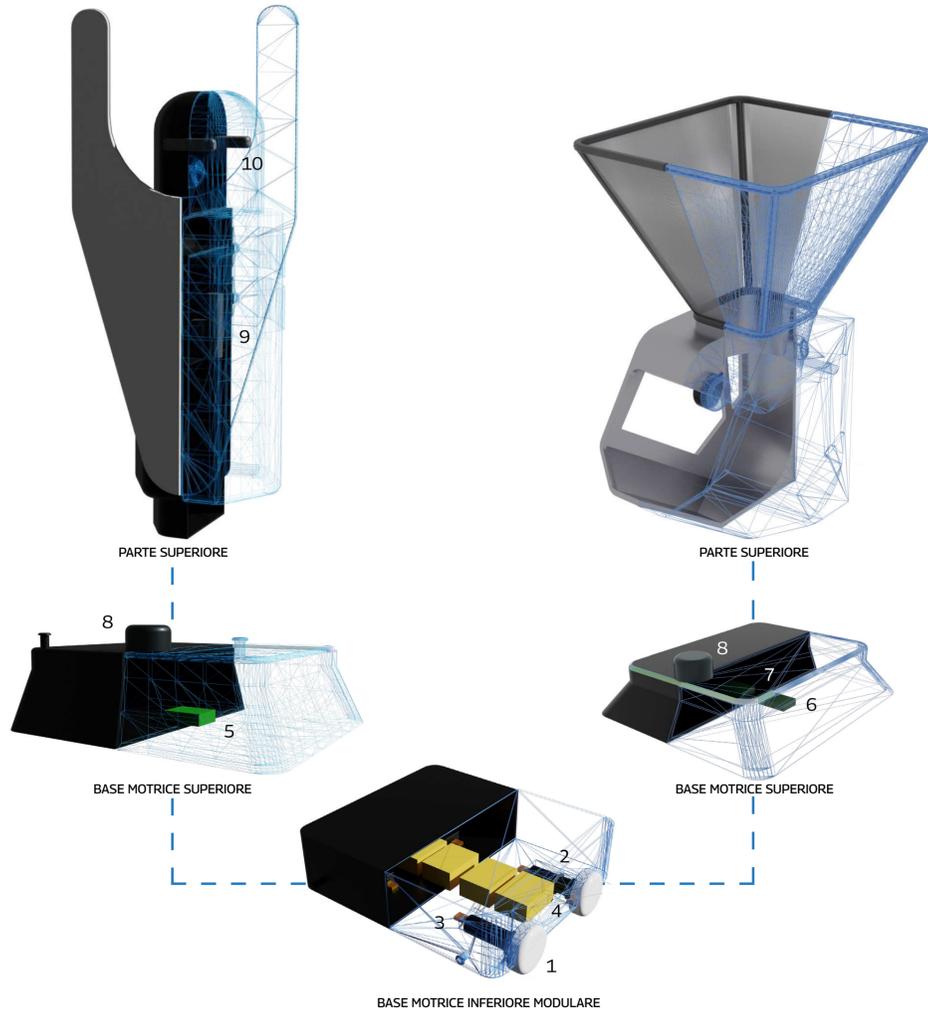


FEEDBACK LUCI

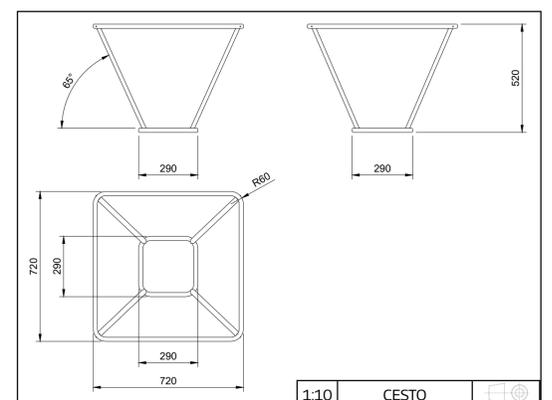
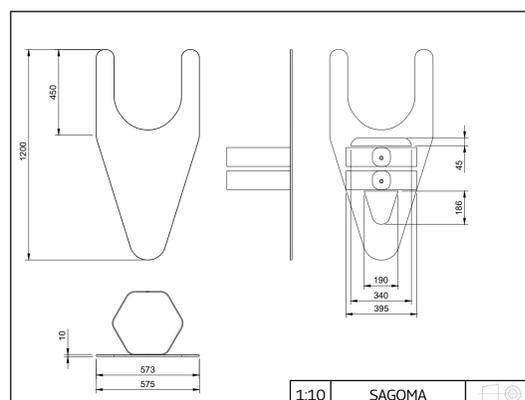
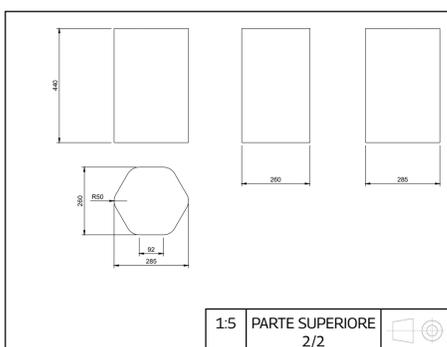
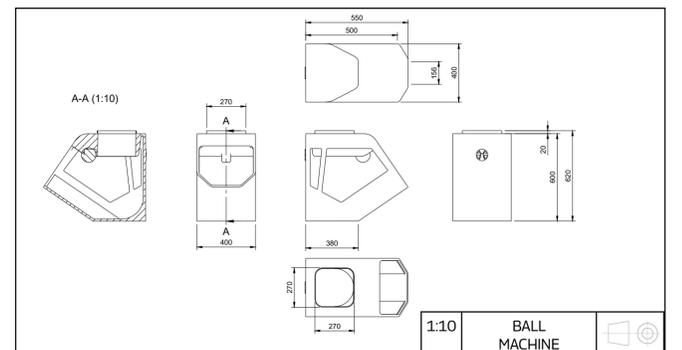
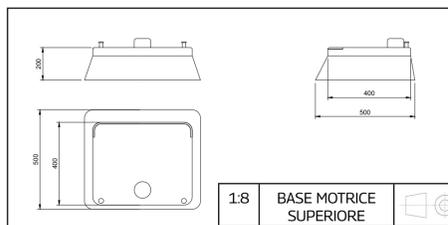
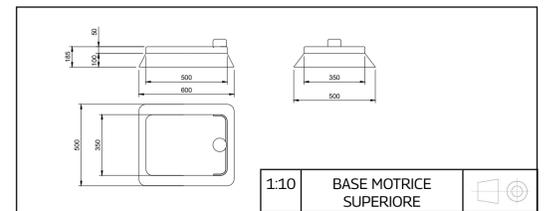
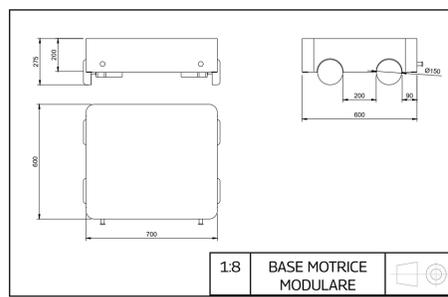
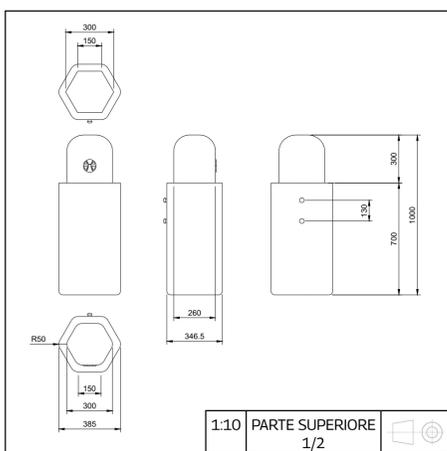
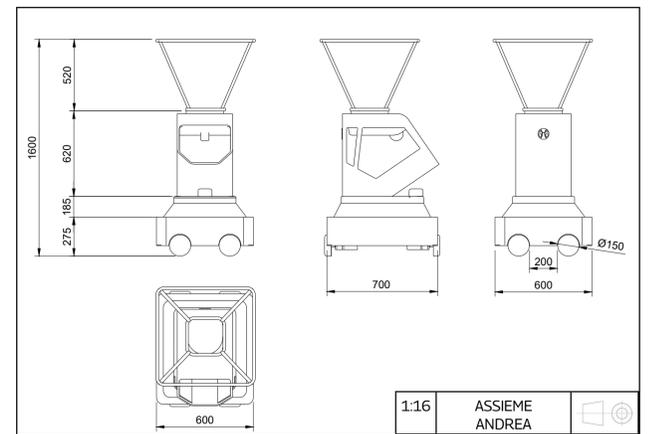
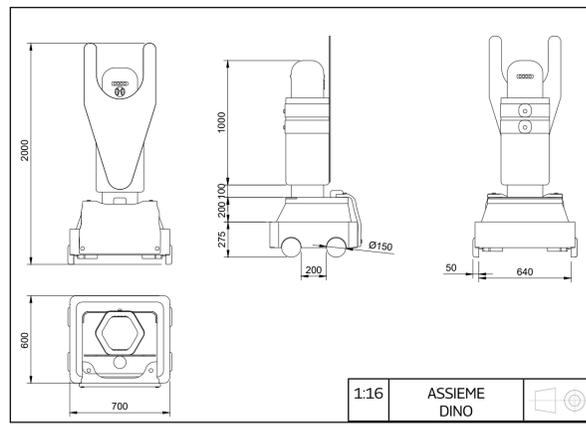
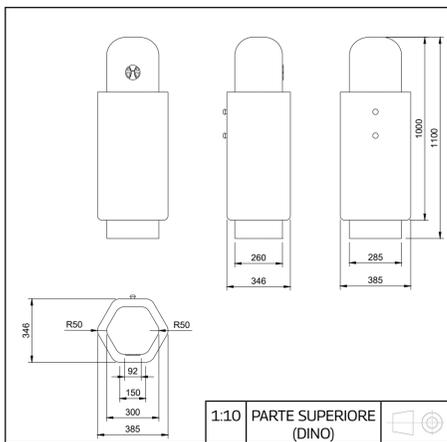


ESTENSIONE PARTE SUPERIORE DINO





NUMERO	NOME	IMMAGINE
1	Ruota Mecanum omnidirezionale	
2	Motoriduttore BLDC	
3	Gold Twitter	
4	Batteria a Litio	
5	NVIDIA Jetson Nano (Dino)	
6	Raspberry Pi5 (Andrea)	
7	Convertitore DC-DC step-down LM2596 (Andrea)	
8	Telemetro Laser 360 gradi (RPLIDAR A1M8)	
9	Asta telescopica automatica	
10	Intel® RealSense™ Depth Camera D455	





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"

CORSO DI LAUREA IN
DESIGN.....PER.....L'INNOVAZIONE...DIGITALE.....

TITOLO DELLA TESI
A..D...TRAINING...SHOOT...WELL...SHOOT...BETTER.....
..SISTEMA...INNOVATIVO...TECNOLOGICO...PER...LE.....
..SESSIONI...DI...AVENIMENTO...AL...TIPO...CONTRASTATO.....

Laureando/a
Nome. FEDERICO...DARCAVE
Firma. Federico Darcave

Relatore
Nome. DAVIDE...PACIOTTI...
Firma. Davide Paciotti

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

PIERLUIGI...ANTONNI.....
.....

ANNO ACCADEMICO
.....2023 - 2024.....