

POLITECNICO DI MILANO



Facoltà del Design  
Corso di L.M. in Design & Engineering

---

Titolo di tesi:  
Design & Engineering: Struttura compattabile  
per electronic drum - Desktop Drum

Relatore\_ Matteo Oreste Ingaramo  
Studente\_ Giovanni Bertipaglia matr. 721864  
A.A\_ 2009/ 2010

# INDICE DELLA RELAZIONE

---

ABSTRACT.....	6
1 FASE DI RICERCA .....	7
1.1 Definizione.....	7
1.2 Cenni storici.....	8
2 LA BATTERIA NEL DETTAGLIO .....	10
2.1 Batteria acustica .....	10
2.1.1 Componenti e loro caratteristiche.....	10
2.1.1.1 Rullante.....	10
2.1.1.2 Cassa o grancassa. ....	10
2.1.1.3 Pedale cassa (nelle varianti di pedale singolo o doppio).....	11
2.1.1.4 Asta del charleston. ....	12
2.1.1.5 Seggiolino.....	14
2.1.1.6 Bacchette .....	15
2.1.1.7 Tamburi/ tom tom .....	16
2.1.1.8 Pelli .....	17
2.1.1.9 Piatti.....	17
2.1.1.10 Meccaniche.....	20
2.1.1.11 Custodie (Hard case).....	22
2.1.1.12 Altri componenti/ accessori.....	22
2.1.2 Novita' settoriali.....	22
2.2 La batteria elettronica .....	23
2.2.1 Cenni storici della musica elettronica e nascita del concetto di edrum.....	24
2.2.2 Struttura & funzionamento di una e-drum.....	27
2.2.2.1 Trigger e triggering .....	27
2.2.2.2 MIDI .....	27
2.2.2.3 Pad .....	28
2.2.2.4 Drum module.....	34
2.2.2.5 Rack.....	36
2.2.2.6 Cavi .....	36
2.2.2.7 Drum monitor o diffusori.....	36
2.2.3 BENCHMARKING. Ricerca e analisi dei modelli esistenti.....	38
2.2.3.1 Roland HD-1.....	38
2.2.3.2 Yamaha DTXplorer .....	42
3 BATTERISTA: RAPPORTO CON LO STRUMENTO .....	46

3.1	Ergonomia ed usabilità.....	46
3.1.1	Self assembly.....	46
3.1.1.1	Configurazione set up standard.....	48
3.1.2	Importanza della gestualità ed affordance di un'attuale e-drum .....	55
3.2	Logistica, ingombro e trasportabilità .....	56
3.2.1	Gestione dello spazio a disposizione .....	56
4	IL PROGETTO DESKTOP DRUM.....	57
4.1	Brief di progetto .....	57
4.1.1	Punti chiave del progetto.....	57
4.1.2	I vincoli nella progettazione.....	58
4.2	I concept .....	60
4.3	Il progetto finale .....	61
4.3.1	Dimensionamento prodotto .....	61
4.3.2	Descrizione dei componenti e loro caratteristiche.....	63
4.3.2.1	Telaio .....	63
4.3.2.2	Cinghia di distribuzione .....	63
4.3.2.3	Sistema telescopico .....	70
4.3.2.4	Guide dentate .....	85
4.3.2.5	Blocco freno - motore.....	86
4.3.2.6	Drum trigger module .....	86
4.3.2.7	Pads.....	86
4.3.2.8	Pad pedali .....	89
4.3.2.9	Pedana pedali .....	89
4.3.2.10	Sottoassieme sostegno pad.....	91
4.3.2.11	Clamp di fissaggio dei pads alle barre .....	91
4.3.2.12	Barre .....	93
4.3.3	Assemblaggio .....	97
4.3.4	Usabilità del prodotto .....	99
4.3.4.1	Self assembly .....	99
4.3.4.2	Utilizzo DESKTOP DRUM: gestualità ed affordance.....	106
	BIBLIOGRAFIA.....	113

## INDICE DELLE FIGURE

---

Figura 1_ Corrispondenza tra i componenti di una batteria acustica ed una elettronica .....	23
Figura 2_ Pad tamburo Roland PD-8.....	29
Figura 3_ Classica architettura di un pad elettronico .....	30
Figura 4_ Caratterizzazione di un cono piezoeltrico .....	31
Figura 5_ Esploso di un pad caratterizzato da mesh head.....	32
Figura 6_ Roland HD-1 .....	38
Figura 7_ Particolare di sezione di uno dei tubolari utilizzati nella Roland HD-1.....	40
Figura 8_ Pregi e difetti della Roland HD-1.....	41
Figura 9_ Yamaha Dtxplorer      Figura 10_ Yamaha dtxplorer compattata .....	42
Figura 11_ Pregi e difetti della Yamaha Dtxplorer .....	43
Figura 12_ Medeli dd 501 .....	44
Figura 13_ Regolazioni classiche di un rack per batteria elettronica .....	48
Figura 14_ Distanza corretta dei componenti .....	53
Figura 15_ Distanza sconsigliata dei componenti.....	53
Figura 16_ Impostazione seduta corretta alla batteria .....	54
Figura 17_ Impostazione seduta scorretta alla batteria.....	55
Figura 18_ La non soluzione al problema dell'ingombro delle attuali batterie elettroniche.....	56
Figura 19_ Dimensioni DESKTOP DRUM .....	61
Figura 20_ Profilo cinghia HTD utilizzata nel progetto .....	67
Figura 21_ Caratteristiche della sezione della cinghia.....	68
Figura 22_ Dati caratteristici di una puleggia per cinghia HTD.....	68
Figura 23_ Sezione del profilo della barra tubolare motrice.....	95
Figura 24_ Rivetto ad alta resistenza allo strappo inserito in uno schiumato .....	98
Figura 25_ Componenti presenti all'interno dell'imballo.....	100
Figura 26_ Sequenza inserimento barre quadre alla prima colonna.....	101
Figura 27_ Sequenza inserimento barra motrice alla prima colonna.....	101
Figura 28_ Struttura con tutte le barre in posizione .....	101
Figura 29_ Sequenza fissaggio maniglione sistema tensionamento cinghia.....	102
Figura 30_ Struttura in posizione verticale .....	102
Figura 31_ Sequenza di fissaggio della pedana fissa .....	103
Figura 32_ Sequenza di fissaggio della pedana mobile .....	103
Figura 33_ Sequenza fissaggio clamp .....	103
Figura 34_ Sequenza fissaggio asta pads.....	104
Figura 35_ Clamps e aste fissati a tutte le barre quadre .....	104
Figura 36_ Sequenza fissaggio pad tamburo .....	104
Figura 37_ Sequenza fissaggio pad piatto.....	104
Figura 38_ Struttura con tutti i pads e il modulo in posizione d'utilizzo .....	105
Figura 39_ Sequenza posizionamento memorie pedali.....	105
Figura 40_ Posizionamento pad cassa .....	105
Figura 41_ Posizionamento e fissaggio pedali .....	106
Figura 42_ Posizione da assumere per l'attivazione della barra motrice.....	107
Figura 43_ Posizione 1 della leva di rotazione .....	108
Figura 44_ Posizione 2 della leva di rotazione .....	108

Figura 45_ Posizione 3 della leva di rotazione .....	108
Figura 46_ Posizione 4 della leva di rotazione .....	109
Figura 47_ Posizionamento verso l'alto della barra di tensionamento della cinghia.....	110
Figura 48_ Leva eccentrico tassello esterno chiusa.....	110
Figura 49_ Leva eccentrico tassello esterno aperta .....	110
Figura 50_ Barra in posizione di partenza.....	111
Figura 51_ Barra in posizione alzata .....	111

---

## INDICE DELLE TABELLE

---

Tabella 1_ Caratteristiche meccaniche delle cinghie in base al materiale.....	69
Tabella 2_ Proprietà lega d'alluminio EN AW 6061 – T6 .....	94
Tabella 3_ Proprietà lega EN AW-6060.....	96

# ABSTRACT

## AMBITO PROBLEMATICO

La maggior parte delle persone che suonano per hobby prende in mano il proprio strumento poche volte a settimana, o comunque per un periodo di tempo abbastanza breve della giornata rispetto a chi lo fa di professione. Se lo strumento in questione è poi la batteria bisogna considerare il problema dell'ingombro che questa genera nell'ambiente in cui viene collocata e quindi alla grande importanza che assume la gestione dello spazio a propria disposizione. Se infatti la condizione è quella di essere in una piccola stanza d'appartamento, affollata dei più disparati oggetti d'uso comune e immancabili prodotti d'arredamento, si comprende facilmente come la priorità sia quella di recuperare più spazio possibile ogniqualvolta si smette di suonare. Quando questo concetto è applicato ad una batteria, bisogna far fronte a quello che è attualmente il principale limite dei modelli presenti sul mercato, ossia compattare piatti e tamburi senza dover poi perdere tempo nel recuperare la loro posizione memorizzata la volta prima.

La batteria elettronica è la tipologia che più si adatta a tutti quei contesti condominiali in cui fattori come il rispetto reciproco tra i vicini e il poco spazio a disposizione sono problemi di ordinaria amministrazione.

## OBIETTIVO

Perciò, attraverso il duplice ruolo di utente – progettista che rappresento, mi sono prefissato di realizzare un progetto relativo ad una batteria elettronica che potesse avere come *quid* in più rispetto a quelle attualmente in commercio la possibilità di essere richiusa senza che questa operazione porti alla perdita della memoria delle posizioni dei tamburi elettronici che caratterizzano il prodotto.

## RISULTATI OTTENUTI

Alla fine si è arrivati alla progettazione di una nuova tipologia di batteria che non senza compromessi può rappresentare una valida risposta in termini di efficienza e usabilità per tutti coloro che necessitano di recuperare lo spazio occupato dallo strumento quando viene utilizzato.

# 1 FASE DI RICERCA

## 1.1 Definizione

“(In musica) Nome che si dà al complesso degli strumenti a percussione nell’orchestra e nella banda, la cui funzione è soprattutto ritmica e in parte coloristica. Gli strumenti più usati sono la grancassa, i tamburi, i piatti, i tom-tom, il triangolo, le castagnette (nacchere)...L’insieme di questi strumenti viene per lo più suonato da un solo esecutore, il batterista.” , Utet

“(In musica) il complesso degli strumenti a percussione d’uso orchestrale, inclusi o no i timpani; normalmente la batteria comprende vari tamburi, il sistro, i piatti, il triangolo, il gong e simili. Nell’orchestra jazz è uno strumento multiplo, costituito generalmente da una cassa, un rullante, due o più tom tom, due o più piatti sospesi su cavalletti e dal charleston.” , Treccani

*“(In musica) Strumento musicale composto da tamburi, piatti e altri strumenti a percussione disposti in modo da essere suonati da un solo musicista. I tamburi che compongono una batteria completa sono: la grancassa (in inglese bass drum o "kick"), il rullante (in inglese snare drum), uno o più tom, infine un timpano (in inglese floor tom). I piatti (in inglese cymbals) che compongono una batteria completa sono: il ride, lo hi-hat detto anche charleston, un crash. Esiste una vasta gamma di modelli di piatti ognuno disponibile in vari diametri, spessori, profili e forme per poter personalizzare il suono del musicista e della musica che si vuole comporre. Per personalizzare la propria batteria, il musicista, può aggiungere uno o più piatti splash, crash, o un numero maggiore di tom.[...] La batteria è uno strumento musicale altamente configurabile e personalizzabile perché è composto appunto da una batteria di tamburi tutti innestabili e intercambiabili, con la possibilità di inserire nel proprio set altre percussioni a seconda dei suoni che si vogliono ottenere.”* , Wikipedia



## 1.2 Cenni storici

Le origini dello strumento risalgono alla seconda metà del XIX secolo, negli Stati Uniti, sebbene i tamburi singoli abbiano radici ben più antiche. La genesi avviene con la fusione di vari componenti percussivi durante le esibizioni bandistiche fino a formare una batteria di tamburi molto simile alle odierne batterie. Fin dal jazz del 1920 la batteria è stato uno strumento fondamentale della musica popolare, coniugato o sostituito in seguito dalla drum machine, soprattutto nella musica elettronica. L'attuale batteria nasce da problemi di spazio; infatti in principio, lungo le strade di New Orleans (Louisiana), c'erano enormi bande che suonavano per strada, in corteo, ed ogni elemento dell'attuale batteria era suonato da una singola persona, come nelle fanfare militari odierne.

In seguito le esibizioni si spostarono dalle strade ai locali, ed era impossibile ospitare sul palco cinque/sei musicisti che si dedicassero alle percussioni; quindi si fuse la grancassa con il rullante militare. A questa batteria primordiale vennero in seguito aggiunti i piatti, allo scopo di creare un suono acuto che si contrapponesse al suono grave dei tamburi. Una delle principali caratteristiche della batteria è quella infatti di permettere l'inserimento in un unico strumento di molti elementi tra quali piatti, tamburi ed altre percussioni secondo la personalità e il gusto che ciascun batterista possiede.

In seguito ogni etnia presente in America diede il suo contributo, come i cinesi ed i turchi. I primi importarono i tom, tamburi di diametro piccolo (compreso tra 8 e 14 pollici, ossia tra 20 e 36 cm), che avevano una pelle di cinghiale attaccata al fusto tramite dei chiodi e dei sonagli metallici all'interno, mentre sui fusti c'erano vivaci motivi orientali. Singolare la loro accordatura, che avveniva mettendo un fiammifero vicino alla pelle.

I secondi perfezionarono invece la produzione dei piatti adoperando il loro modo di fondere e martellare il rame e l'ottone.

Altro componente fondamentale da non dover tralasciare è la grancassa che in principio era suonata con il piede, come suggerisce anche il vecchio nome inglese kick drum (tamburo a calcio), sebbene oggi sia sempre suonata con l'apposito pedale per cassa.

Già nell'ottocento c'erano degli spettacoli teatrali in cui i percussionisti di turno cominciavano a riunire diversi strumenti per creare un loro personale set. Per arrivare ad una definizione un po' più vicina a quella che oggi comunemente viene riconosciuta come batteria con delle caratteristiche più definite, bisogna attendere l'introduzione della cassa. La leggenda vorrebbe che il primo ad inventare e usare una sorta di pedale sia stato Dee Dee Chandler che, a partire dal 1893, suonava con un complesso di New Orleans all'epoca molto popolare e guidato da John Robichaux. Probabilmente questo primato gli venne però assegnato per il fatto che questo signore fu il primo "batterista" ad essere fotografato, nel 1896, all'interno di un complesso. Sembra infatti che molti prima di lui avessero utilizzato dei pedali per grancassa, tra i quali si ricordano Cornelius Ward nel 1850, George Onley nel 1887 ed altri ancora. Tuttavia questi pedali affatto simili a quelli odierni, ma erano costruiti con una serie complicata di molle e meccanismi vari, tali che il battente spesso si trovava ad operare attaccato alla parte superiore della cassa e venivano soprattutto azionati con il tallone e non, come oggi, dalla parte anteriore del piede. Questa scarsa praticità, oltre al fatto che la complessità del meccanismo rendeva questi primi esperimenti di pedale lenti e poco precisi, faceva sì che il loro utilizzo venisse relegato a livello di curiosità e ad un uso sporadico

e tutt'altro che popolare; infatti la maggior parte dei complessi di New Orleans continuava ad usare due percussionisti: uno per il tamburo ed il secondo per grancassa e piatto.

La prima vera e propria batteria compare quindi nel 1908, quando William Fitzgerald Ludwig, un percussionista nato in Germania, ma trasferitosi a otto anni a Chicago con la famiglia, venne chiamato a suonare in uno spettacolo di una musica che al momento stava avendo molto successo, il rag-time (uno degli antenati del jazz) e si trovò a dover eseguire da solo, in uno spettacolo all'Auditorium di Chicago, oltre ad una parte per tamburo, una parte per cassa che richiedeva dei colpi da suonare in rapida successione, troppo rapida per i pedali di allora. Fu così che insieme al fratello Theobald e al cognato Robert Danly, ideò il primo pedale azionato dalla punta del piede e non dal tallone dove dal disegno si nota come questo nuovo attrezzo, sebbene se ridotto ai minimi termini, somiglia a quello che viene utilizzato attualmente. Il brevetto è datato 25 maggio 1909.

W. F. Ludwig diventò poi colui che, partendo proprio da questo pedale, fondò un impero basato sulle batterie costruite col suo nome. Data la sua praticità questo modello ebbe un successo immediato in tutta America e poi in tutto il mondo e nel giro di cinque anni moltissimi batteristi di New Orleans adottavano un set composto da grancassa e rullante a cui ovviamente venivano spesso aggiunti piatti turchi o cinesi, woodblock, campanacci, un tom borchiato cinese ed altri ingranaggi. Per i primi hi hat si attenderanno invece circa una quindicina d'anni. Nascono così davvero le prime batterie simili a quelle odierne.

Di alcuni pionieri di tale strumento conosciamo solamente il nome: Walter Brundy, Babe Matthews, Mack Murray, Henry Martin e soprattutto Cornelius Tillman che suonava nell'orchestra dell'allora leggendario trombettista Buddy Bolden. Nonostante fossero tutti musicisti di colore, il primo ad essere registrato nei primi rudimentali dischi di allora fu un bianco, l'italo - americano Tony Sbarbaro, detto Tony Spargo. Questi il 30 gennaio 1917 registrò con l'Original Jass Band il primo brano Jazz ("The Darktown Strutter's Ball") nel quale si ascoltava per la prima volta lo strumento batteria.

Il primo però che si distinse dalla massa e che unì alla tecnica quel qualcosa in più che poi segnerà un faro per i suoi contemporanei e per quelli che seguirono fu Warren Dodds (detto "Baby" per distinguerlo dal padre). Prendendo lezioni tra i migliori suonatori di tamburo di New Orleans, divenne ben presto un musicista dalla grande fama e dalla cui amicizia cominciò la sua carriera musicale un "certo" Louis Armstrong, trombettista poi diventato uno dei più grandi jazzisti di tutti i tempi. Purtroppo sono poche le registrazioni nelle quali si può realmente apprezzare il suono della batteria suonata da Dodds, a causa delle rudimentali tecniche di incisione su disco.

Con l'avvento della musica swing e di una nuova generazione di batteristi Dodds fu però rapidamente messo fuori gioco, anche a causa del suo rifiuto ad utilizzare quelle che furono due grandi invenzioni del settore come l'hi hat e le spazzole.

Da qui in poi la batteria riuscì in definitiva a trovare una sua forma definita, che ovviamente subì altri cambiamenti nell'arco dei vari decenni, ma mai decisivi come quelli delle sue origini.

## 2 LA BATTERIA NEL DETTAGLIO

Di seguito vengono descritti in maniera abbastanza approfondita quelli che possono essere definiti gli elementi fondamentali di un set batteristico, che quindi non possono mancare nel corredo basilare di una batteria entry level o di poco superiore.

Per una maggiore lettura dell'argomento si è fatta una suddivisione tra batteria acustica ed elettronica, dove la descrizione della prima è fondamento per la comprensione della seconda, che nella logica non è altro che la prima con l'elettronica appunto che la rende uno strumento molto più versatile.

### 2.1 Batteria acustica

#### 2.1.1 Componenti e loro caratteristiche

Per rendere il tutto più corretto dal punto di vista descrittivo, ho voluto realizzare una descrizione di quelli che sono i componenti di un set batteristico in una logica che segua un po' quello che è lo status d'importanza di ciascuno di essi. Più precisamente, si descriveranno prima quelli che sono i componenti fondamentali per avere una batteria, come viene intesa nella sua funzione base di strumento atto a tenere il tempo. Poi seguiranno i componenti secondari, ma non per questo meno importanti, soprattutto se confrontati a quella che è l'offerta che si ha oggi.

##### 2.1.1.1 Rullante.

Questo pezzo è, per la maggior parte dei batteristi, il più importante del set. La sua caratteristica è la presenza della cordiera, che gli dà il suo caratteristico suono squillante e luminoso. Rispetto alla cassa e ai tom (che sono in genere di legno), il fusto del rullante può essere in diversi materiali. Questa differenza di materiali, combinata con una serie di diametri e profondità, le varie pelli che puoi usare, l'accordatura, le sordine e la tensione della cordiera, dà un'impressionante gamma di suoni. Il diametro di questo tamburo è di solito di 14", ma può anche essere 13", 12" e 10" la profondità va da 8" a 3.25" (ricorda: più il tamburo è grande, più grave sarà il suono).

##### 2.1.1.2 Cassa o grancassa.

Insieme al rullante rappresenta uno dei principali elementi costitutivi del set batteria. Il suono caratteristico di questo elemento è ricco di basse frequenze, corto e d'impatto. Strumento a percussione, a membrana, di suono indeterminato assai grave, percosso mediante un congegno a pedale. La dimensione varia in base al suono che si vuole ottenere, e viene espressa mediante il diametro caratteristico della cassa, che più sarà grande più si avrà un suono potente, grave e prolungato, acuto e breve ma più definito quando più piccolo (usata principalmente nel jazz. Nelle misure per batteria, la prima di ogni coppia si riferisce alla profondità del pezzo, mentre la seconda (ovviamente) al diametro, espresse in pollici. ). La maggior parte delle grancasse sono 16" x 22" (16" x 22" significa 40cm x 55cm; 1 pollice = 2,54cm). Comunque vi sono diametri differenti (22" - 26" per il rock; 18" e 20" per jazz e fusion) e differenti profondità, anche 22" (per un suono molto scuro e profondo e una grande potenza). Oggi il 99% delle grancasse è provvisto di gambe mobili e telescopiche, mentre in passato si producevano casse con le gambe che uscivano direttamente dall'interno del fusto, tipo le antenne retrattili per automobile, e la cui angolazione era fissa.

### 2.1.1.3 Pedale cassa (nelle varianti di pedale singolo o doppio).

Non c'è nessun'altra meccanica in una batteria che si possa regolare e personalizzare tanto quanto il pedale. Questo perché un unico modello deve soddisfare le esigenze di tutti i batteristi, che lo regolano secondo le loro preferenze, per ottenere il massimo in fluidità, velocità e risposta. Ogni ditta fornisce pedali con varie regolazioni, alcune indispensabili, altre accessorie, ma tutte utili.

La prima cosa fondamentale da introdurre è la connessione che serve a collegare fermamente la piastra al corpo centrale del pedale.

Ci sono tre tipi di connessione, in ordine di affidabilità: una singola asticella, una doppia asticella, e una base metallica.

La connessione fra il poggiatacco (la parte della piastra che tocca terra) e il corpo centrale deve essere il più possibile stabile. Questo è quasi sempre inesistente nei modelli economici dove vi è una sola schiacciata asticella metallica, sistema molto fragile che comporta un approccio errato allo strumento. Tuttavia la maggior parte dei pedali presenta due asticelle cilindriche, una per lato che vengono fissate al pedale infilandosi in due appositi fori (guardate la foto accanto). Con questo sistema si eviteranno molti problemi e la connessione è più solida. In ultima analisi molti pedali costosi dispongono di una base in acciaio che forma un tutt'uno col corpo centrale a cui è fissato stabilmente il poggia tacco. Questo sistema di connessione è da preferire ai due precedenti, poiché elimina definitivamente ogni movimento indesiderato, permettendo il trasferimento diretto di tutta la spinta del piede sul battente.

Il pedale è collegato stabilmente alla cassa mediante un sistema di bloccaggio in cui una ganaschia piatta va a schiacciare il cerchio della cassa contro la base del pedale. Questa ganaschia può essere controllata da una vite posta direttamente sopra di essa, e quindi sotto la piastra del pedale oppure da una più accessibile vite laterale, che controlla la ganaschia con un sistema di leve.

Quando il pedale viene utilizzato il piede poggia sulla piastra che trasferisce l'azione del piede sulla catena.

Più che la forma, bisogna considerarne la stabilità. Una parte critica della piastra è la giuntura fra la parte mobile e il poggiatacco. Se questa non è buona e "fa gioco", si perderà una parte dell'azione del piede in indesiderati movimenti laterali della piastra. Tuttavia la giuntura deve essere sì stabile, ma non deve presentare molto attrito. Per questo i modelli di punta di tutte le grandi marche di pedali dispongono di cuscinetti a sfera, per una massima fluidità.

Quasi tutti i pedali sono provvisti, ai lati, di due punte che possono fuoriuscire a piacere, per evitare che il pedale si muova. Queste punte sono particolarmente utili per il pedale sinistro del doppio pedale.

La piastra del pedale dovrebbe avere dei rilievi, per assicurare una certa aderenza sul pedale.

Altro elemento importante è caratterizzato dalla/e molla/e che servono a tirare indietro il battente e fornire resistenza all'azione del piede.

Questo è uno dei dispositivi più importanti del pedale. La sua giusta regolazione da' al batterista il rimbalzo e la resistenza che vuole.

Oltre ad alcuni dispositivi accessori ma non indispensabili, una caratteristica davvero interessante è il dispositivo che permette di cambiare l'angolo del battente e della piastra. Si svita l'apposito dado e lo si riavvita quando si trova la giusta inclinazione per piastra e battente. Combinando questa regolazione con una tensione della molla adatta al proprio stile, si può ottenere qualsiasi risposta possibile dal pedale. Alcuni pedali hanno due molle, una per lato: non c'è regola a riguardo.

Per far sì che il movimento della piastra venga trasferito al battente si dispone di una trasmissione, la maggior parte delle volte rappresentata da una catena.

Una doppia catena è molto più robusta e non si torce facilmente come una singola. L'alloggiamento, la parte tondeggiante su cui la catena poggia, può avere i denti, oppure può essere completamente liscio.

Esistono anche varie versioni dell'alloggiamento (per esempio, l'accelerator della Tama e l'Eliminator di Pearl), che forniscono una diversa risposta del pedale alla fine della corsa del battente per questioni di geometria della camma (può essere di varie forme, per esempio ellittica, oppure con l'asse decentrato). Alcuni pedali consentono di spostare la catena su tre posizioni, per variare l'inclinazione della piastra senza cambiare l'angolo del battente. C'è anche un'altro modo di collegare la piastra al battente: semplicemente una cinghia, al posto della catena.

In ultima andiamo ad analizzare quello che effettivamente è l'elemento che colpendo la pelle della grancassa viene a produrre il suono, ossia il battente.

Di solito il battente è un cilindro duro ricoperto da uno strato di feltro bianco. Alcuni buoni pedali dispongono di un battente con due, tre o quattro superfici di diversi materiali (feltro, plastica, gomma, legno...) e diverse forme, per scegliere facilmente quella che dà il suono e il timbro che si desidera. Questi battenti sono anche acquistabili a parte, e quindi si possono montare su qualsiasi pedale. Alcuni pedali dispongono poi di un contrappeso sull'asticella, asportabile, in modo tale da personalizzare ulteriormente la risposta del pedale, a seconda della sua posizione.

In questa categoria è bene citare anche il doppio pedale, utilizzato principalmente per aggiungere profondità.

Capirne il funzionamento è molto semplice: il pedale principale (destro; sinistro per i mancini) sarà attaccato alla grancassa (una sola cassa) ed avranno così due battenti indipendenti. Il battente destro è controllato dallo stesso pedale destro, il sinistro è controllato dal pedale sinistro, che viene piazzato alla destra del charleston. Il pedale sinistro, così, non avrà un battente montato su se' stesso, ma, mediante un'asta telescopica, collegata al pedale principale, controllerà il proprio battente (cioè il sinistro del pedale destro). Di solito, tutti i buoni pedali singoli, possono essere usati come pedale "secondari" (sinistro) di un doppio pedale, cosicché le caratteristiche finora analizzate per i pedali singoli valgono anche per i doppi pedali. L'unica cosa di cui ci si deve accertare, è che l'asta telescopica non faccia gioco. L'asta, oltre a essere telescopica, permette un posizionamento libero del pedale sinistro, naturalmente entro un certo raggio d'azione.

Di solito il pedale sinistro ha le due punte retrattili di cui si parlava a proposito della piastra. Alcuni pedali "secondari" dispongono di una molla sul lato destro, per meglio regolare la resistenza del proprio battente.

#### **2.1.1.4 Asta del charleston.**

Come per rullante e cassa anche questo è un componente che in un set ridotto al minimo non può assolutamente mancare. Lo scopo dell'asta del charleston è quella di reggere due piatti, in posizione una opposta all'altro e permettere al batterista di aprirli e chiuderli a piacimento, usando un pedale connesso all'asta stessa tramite una trasmissione.

Può avere diverse regolazioni, in primis quella relativa al cambio di altezza della posizione dei due piatti lungo un'asticella.

Siccome è un elemento abbastanza complesso, merita una descrizione piuttosto dettagliata.

Innanzitutto presenta una connessione e si possono trovare a seconda dei modelli una singola asticella per i supporti economici, un sistema poco stabile, considerando anche che la stessa vite

che blocca l'asticella spesso non è fissata bene alla base del charleston. Tutti gli altri dispongono di una coppia di asticelle a sezione circolare, una per lato, che bloccano più che bene la base della piastra.

La piastra di solito è fissata al poggiatecco e alla catena. Solo pochi charleston dispongono di un sistema per regolare la distanza dal poggiatecco alla piastra, cambiando così la superficie totale di appoggio per il piede e cambiando così l'inclinazione dell'intera piastra, come piegato nella stessa sezione dei pedali per cassa.

La trasmissione del charleston, che permette all'asticella metallica di salire e scendere unitamente al piatto superiore ad essa collegato tramite un memoria meccanica, è nella maggior parte dei casi rappresentata da una classica catena. Oltre a questa, tuttavia, sono disponibili charleston con sistemi di leve o dispositivi simili, che permettono di regolare l'altezza della piastra. Altri dispongono invece di carrucola, che richiede metà della forza (ma anche un movimento due volte più ampio), e permette la regolazione dell'altezza della piastra. Inoltre, con questi sistemi di trazione, e soprattutto con la classica catena, il movimento seguirà l'arco naturale che percorre la piastra, spostandosi leggermente in avanti quando questa viene schiacciata. La Mapex ha perciò introdotto un nuovo sistema, davvero avveniristico: la catena non è collegata direttamente alla piastra, ma ad una camma (destra), che convertirà il movimento della piastra in un perfetto movimento verticale, impiegando il 100% dell'azione del piede.

Per restare fermo nella posizione decisa dal batterista si utilizzano delle gambe d'appoggio. Queste poggiano solitamente sui dei piedini in gomma che con l'attrito bloccano il più possibile l'asta, ma se la superficie di appoggio non garantisce immobilità allora vi sono in commercio anche dei piedini girevoli a punta/ in gomma. Caratteristica molto importante sono le gambe girevoli caratteristica indispensabile per chi utilizza un doppio pedale in quanto vi è la necessità di girare le gambe per poter sistemare molto meglio il pedale sinistro (o destro per i mancini) accanto al pedale del charleston. Meglio ancora sono i charleston a due gambe, in cui è possibile decidere anche l'inclinazione dell'asta tutta. L'apertura delle gambe deve essere regolata in modo che il poggiatecco tocchi il suolo, rischio la perdita del controllo. Una buona asta del charleston non deve presentare nessun gioco laterale o di torsione, altrimenti si perde in efficienza di movimento e intenzione.

Non tutte le aste del charleston presentano una regolazione della tensione della molla, ma questo controllo, presente solo sui modelli di un certo livello, permette al batterista di cambiare la tensione della molla interna per una migliore risposta al proprio "drumming": più è tesa, maggiore forza servirà per chiudere i piatti. Di solito è una manopola, posta nella parte medio-bassa dell'asta. A volte dispone di regolazioni già pronte. Comunque, questo dispositivo (come le varie metodologie di trazione) non è indispensabile, soprattutto se si è appena comprata la prima batteria. In ogni caso, se è presente questa ulteriore possibilità di regolazione, è bene fare varie prove per trovare la tensione che più si addice al proprio stile.

Nella maggior parte delle aste per charleston, il piatto inferiore poggia su un dischetto di feltro, alto circa un centimetro, uguale ai comuni feltrini portapiatto. Questo supporto della parte inferiore alcuni produttori è in gomma ed hanno solo tre punti di contatto con la campana del piatto, permettendogli così di suonare più liberamente. Se il charleston non dovesse essere perfettamente orizzontale, il piatto di sotto non toccherà uniformemente il piatto di sopra, e il suono non sarà molto pulito. Per evitare ciò, vi è la possibilità di inclinare il piatto nella direzione che meglio si preferisce mediante la rotazione di una "vite" posta sotto il supporto che muove un dischetto metallico piazzato sotto il supporto, che porta ad un cambiamento di inclinazione del

piatto inferiore. È bene effettuare una regolazione di quest' ultimo finché i due piatti non sono il più possibile paralleli.

Altra parte molto importante è il fermo il cui scopo è di bloccare con fermezza il piatto superiore all'asta in metallo che esce dal charleston. Il fermo nell'immagine dispone di un buon dispositivo per mantenere costante la presa sul piatto (e che quindi permette di bloccarlo o di lasciarlo più libero). Molti fermi economici dispongono di un unico dado, che si svita sempre (soprattutto se non è stretto), lasciando cadere il piatto.

È un componente che col passare degli anni ha presentato diversi cambiamenti e sviluppi. Se viene utilizzato assieme ad un doppio pedale o una doppia grancassa, per mantenere chiusi i due piatti anche quando il piede non è sopra al pedale si utilizza un piccolo accessorio, che in Inglese si chiama drop clutch, in Italiano, "fermo che lascia cadere". Questo dispositivo è attaccato all'asticella del charleston al posto del fermo normale, che quindi non serve più, e ha una grande leva, che, quando viene abbassata mediante le mani o le bacchette, libererà il piatto superiore dalla presa, facendolo cadere su quello inferiore. La cosa interessante è che il piatto superiore tornerà ad essere attaccato al fermo, semplicemente premendo il pedale del charleston.

Se viene utilizzata invece la doppia cassa per passare dal pedale della cassa sinistra al charleston senza che le gambe del charleston non permettano di posizionarlo troppo vicino alla cassa e sia un fastidio per il movimento del piede vi è un semplice raccordo per il charleston che lo collega, con le gambe chiuse, al cerchio della cassa sinistra, vicino al pedale.

Vi infine la possibilità di controllare un secondo charleston utilizzando un charleston remoto che non presentano l'asticella interna, ma un cavo metallico, che collega il pedale ai piatti. Schiacciando il pedale, si controlleranno i piatti, dovunque essi siano.

#### 2.1.1.5 Seggiolino

Componente tanto utile quanto poco nominato. Sembra quasi un accessorio senza onore e invece costituisce il punto dal quale il batterista può effettivamente praticare il suono dello strumento. È chiaro capire come sia in realtà un elemento importantissimo che deve essere sempre presente in un set e sarebbe sempre bene evitare di usare dei suoi surrogati. Infatti, in commercio esistono moltissime varianti di seggiolini, per lo più realizzate dalle stesse case costruttrici di batterie che conscie della sua importanza fanno di tutto per realizzare dei modelli che vadano sempre incontro a quelle che sono le esigenze dell'utente finale.

Ecco quindi perché tutti i modelli presentano innanzitutto delle imbottiture abbastanza consistenti da far così fronte ad un suo utilizzo intenso che se non presentasse tale caratteristica, causerebbe non pochi fastidi al suo utilizzatore. Per questo motivo esistono moltissime varianti di seduta, dove la classica è rappresentata da una forma circolare che può variare nello spessore dell'imbottitura, fino ad arrivare a forme molto più ergonomiche, che in molti casi si rifanno all'ambito motociclistico, presentando difatti una forma che richiama moltissimo la sella. Non mancano poi casi in cui è presente anche uno schienale, utile per tutti coloro che durante il suonare si sbilanciano all'indietro, come avviene spesso quando si suona il doppio pedale o la doppia grancassa.

A parte quindi il fatto abbastanza ovvio di una comodità a priori nel semplice atto di stare seduti per lungo tempo, segue con logica la possibilità di poterne regolare l'altezza, dettata dal fatto che ogni persona presenta un'altezza e un approccio differenti da un'altra. Questa regolazione può avvenire tramite diversi meccanismi, in cui è fondamentale il mantenimento della posizione desiderata tramite un opportuno sistema di fissaggio della seduta al sistema di salita e discesa, che

nella maggior parte dei casi è rappresentata da un sistema telescopico di due barre oppure a vite, che garantisce maggiore stabilità della struttura.

Infine, il sistema di appoggio è caratterizzato da un trepiedi in cui ciascun punto d'appoggio prevede un piedino di gomma che con l'attrito generato sul pavimento evita uno spostamento del seggiolino attraverso la stanza, dato che mentre si suona i piedi non poggiano direttamente a terra ma su due pedali del set.

### 2.1.1.6 Bacchette

La bacchetta è l'elemento che permette di percuotere i vari tamburi e quindi che fa sì che la batteria possa effettivamente essere suonata, permettendo al batterista di interagire con essa. Oggigiorno esistono molti standard produttivi per una bacchetta, che assieme ad altri elementi spingono il batterista a scegliere un determinato tipo di bacchetta rispetto ad un'altra, che normalmente dovrebbe essere quella più adatta al genere musicale suonato ma anche alle proprie mani.

Infatti, per una scelta corretta, bisogna innanzitutto partire da un'analisi delle proprie mani, valutandone le dimensioni relative a palmo, dita e polso. Essendo tutta una questione di movimenti, la fisica, non essendo al pari della matematica un'opinione, afferma che più un palmo è largo e più l'energia cinetica acquistata dal braccio (corpo in movimento in questione) sarà correttamente trasferita, perché maggiore è la superficie di contatto tra il palmo e la bacchetta. Quindi la forza di un colpo è proporzionale alla dimensione del palmo delle proprie mani, che comunque non è sempre riconducibile alle dimensioni delle dita e questo fatto potrebbe portare ad una scelta errata della bacchetta.

In base a queste considerazioni di base sulla mano non è difficile comprendere come la scelta che viene effettuata avrà ripercussioni molto alte sulla maniera di suonare del batterista. Per questo motivo bisogna sempre valutare i vari parametri tipici di una bacchetta: materiali e dimensioni. Ad ogni batterista la sua bacchetta.

I materiali sono principalmente due, l'hickory, legno principe per la fabbricazione delle bacchette un po' in tutto il mondo e l'acero, più leggero del primo e solitamente presente in bacchette dalle dimensioni larghe, perché altrimenti andrebbero facilmente incontro a rottura.

Parlando di dimensioni è importante scomporre la bacchetta nelle sue parti fondamentali:

*Diametro.* Come già spiegato in precedenza è un elemento fortemente legato alle dimensioni del palmo della mano di chi deve suonare la batteria. Solitamente vanno da un minimo di 12,5 mm a un massimo di 17 mm. Le bacchette 1A, 2A, 3A, 4A hanno un diametro crescente (solitamente 12,5, 13, 13,5 e 14 mm) per passare poi ai 15 mm di una 5A. Si scende poi a 14,5 mm per la 7A, si passa ai 16 mm per le 5B, ai 16,5 mm per le 2B, ai 17 mm per le 2S sino ad addirittura 18 mm per le 3S.

*Dorso.* Il cosiddetto Taper, cioè il grado di curvatura con il quale il diametro massimo della bacchetta nella regione dell'impugnatura si raccorda con il diametro minimo sotto la punta, è un elemento molto importante poiché determina il peso che si percepisce quando impugniamo una bacchetta ed è quindi importante scegliere una bacchetta con la tornitura digradante dall'impugnatura verso la punta più efficace per ciascuno dei batteristi.

Questa parte della bacchetta che va dal centro verso la sua punta viene definita dorso ed è la parte più importante, in quanto determina il peso effettivo che si avverte quando si suona, in quanto è la parte che funge da leva durante il movimento, oltre ad essere quella che resiste ai colpi sul bordo del rullante (rim shots).



*Punta.* Ne esistono vari tipi, come quelli ad oliva, a sfera, a triangolo, cilindrica... e per ciascuna di esse vi sono dimensioni grandi o piccole. Il motivo alla base di queste forme sono le differenti armoniche che vengono espresse quando si colpisce un tamburo e meglio ancora un piatto.

*Sottopunta.* Elemento fondamentale per la durata della bacchetta stessa, essendo il punto più delicato di quest' ultima perché dove si trova il diametro minimo dell'intero pezzo.

Altri elementi, meno importanti di quelli elencati poc'anzi, ma comunque da considerare nella scelta di una bacchetta sono:

*Finitura.* Se la bacchetta è verniciata ci saranno più possibilità che questa scappi mentre si suona a causa del sudore che non verrà assorbito dal legno. Se sono invece naturali oppure incerate, la presa sarà più sicura.

*Prezzo.* Importante ai fini della qualità che è direttamente proporzionale e incide in parte sulle prestazioni musicali.

Infine, per completezza, cito altri mezzi normalmente utilizzati per suonare la batteria in alternativa alle bacchette classiche per creare determinati effetti sonori in funzione del genere musicale interpretato. Segue una lista delle tre tipologie principali.

Spazzole.

Mullets.

Quelle con i bastoncini.

La *stick bag* è la borsa entro la quale vengono poste le varie bacchette e presenta solitamente diversi tasche interne per una migliore suddivisione in base alle preferenze del batterista. È quasi sempre fornita di lacci per essere attaccata ad un fusto della batteria, solitamente quello del timpano, in modo tale da avere sempre a portata di mano la sostituta della bacchetta appena persa durante un'esecuzione sonora, oppure un'altra tipologia di attrezzo percussivo che serve a cambiare l'approccio batteristico e che si confà meglio all'intenzione del pezzo suonato.

Di seguito continuiamo invece la descrizione dei componenti secondari che, sebbene ora sempre presenti in un set batteristico, hanno fatto la loro comparsa dopo quelli precedentemente descritti.

#### 2.1.1.7 **Tamburi/ tom tom**

Un po' come riguarda tutta la batteria non c'è regola riguardo il numero e la dimensione dei tom: è semplicemente il batterista che decide se, oltre ai tom che ha col kit che compra, ne vuole altri, di dimensioni maggiori o minori, in dipendenza dei propri gusti e dal proprio genere.

I tom come sono conosciuti ora fecero la loro comparsa a partire dal 1930, quando iniziarono a essere prodotti anche in U.S.A. e avevano viti per regolare la tensione della pelle. Fino al 1970 i batteristi avevano di solito uno (raramente due) tom sulla grancassa e uno più grande poggiato a terra, il timpano (appunto, in inglese, floor tom). Da allora i batteristi hanno iniziato a usare molti tom e iniziarono a usare i timpani sospesi (attaccati cioè alle aste per piatto o ai rack) invece di quelli che partono da terra. Molto spesso poi il numero e il tipo di tom si sceglie all'atto stesso dell'acquisto. Oggi in commercio si trovano facilmente batterie anche a 5 tom già assemblate, predisposte quindi a soddisfare una clientela decisamente più ampia. Tuttavia la maggior parte delle batterie "standard", soprattutto i modelli per principianti, viene venduta con 3 tom: 12" (30 cm) e 13" (33 cm) - sulla cassa - e 16" (41 cm) - il timpano.

### 2.1.1.8 Pelli

Pelli lisce (a uno o due strati): usate come pelli battenti o risonanti non enfatizzano nessun aspetto timbrico in particolare; più lo spessore diminuisce più si mettono in evidenza gli armonici del tamburo. Al contrario, più lo spessore aumenta più si mette in evidenza il suono impulsivo, la nota fondamentale del tamburo.

*Pelli sabbiate*: usate come pelli battenti, le pelli sabbiate sono le pelli più usate in assoluto per il rullante, ma possono essere usate anche per i tom e per la grancassa. Hanno un suono più cupo delle pelli lisce poiché la sabbatura della pelle attenua le vibrazioni, sono molto usate poiché consentono un rimbalzo ottimale della bacchetta e sono le uniche pelli che favoriscono l'utilizzo delle spazzole (*brushes*).

*Pelli idrauliche*: sono pelli battenti che hanno come caratteristica principale quella di essere composte di due strati di materiale separato da un sottile strato di olio particolare. La risposta sonora è completamente incentrata sulla nota principale smorzando gli armonici del tamburo. Sono molto usate nella musica rock sui tom e in generale le più usate per la grancassa. Alcune di queste pelli presentano un anello antivibrazione integrato al bordo che smorza ulteriormente gli armonici. Ne esistono dei modelli a tre e quattro strati.

*Pelli naturali*: le pelli naturali sono di scarsa commercializzazione e comunque quasi mai usate per la batteria. Esiste un modello della Remo, la *Fyberskin*, che emula una pelle naturale con materiali sintetici.

*Pelli a rinforzo centrale*: questo tipo di pelli sono progettate appositamente per i batteristi che suonano a volume molto elevato; il rinforzo centrale permette una più lenta usura della pelle ma le conseguenze sul suono sono drastiche.

*Pelli "mesh"*: sono pelli la cui superficie è realizzata da una struttura traforata "a griglia". Queste pelli non fanno emettere suoni al tamburo e sono usate per studiare la batteria in appartamento, se non si dispone di un box insonorizzato.

### 2.1.1.9 Piatti

Nelle prime batterie c'era un unico piatto, il cui diametro poteva andare da 16 a 22 pollici. Questo piatto di solito aveva i bordi rovesciati (una sorta di china) e un suono aspro e acuto. In un primo periodo tutti i piatti venivano fatti a mano, in Turchia. Uno dei più famosi produttori di piatti, Avedis Zildjian, si trasferì in USA, dove fondò una fabbrica, diventando oggi uno dei più famosi produttori. Un altro membro della famiglia, Robert Zildjian, si trasferì in Canada, dove fondò invece la Sabian. Altri grandi produttori di piatti sono la Paiste, con sede in Svizzera di moderna formazione, e la UFIP, (Unione Fabbricanti Italiani Piatti) di Pistoia.

La fabbricazione

La tecnica più antica è la martellatura: una lega di rame e stagno (bronzo) è fusa, plasmata, ricotta, temperata e quindi martellata: quest'ultima operazione, negli stabilimenti turchi, è completamente fatta a mano ed incide molto sul prezzo finale del piatto (marche tipo Istanbul). Nei procedimenti semi-industriali la martellatura è fatta da martelli meccanici. I piatti industriali, invece, sono tagliati su uno stampo da un foglio di bronzo, e costano molto meno, perché non sono martellati a mano.

Ognuno di essi è caratterizzato da una forma fondamentalmente circolare, casi particolari permettendo, e presentano al centro un foro che serve a inserirli nell'apposito sostegno presente sulle aste. In più, nella parte centrale si ha la così detta *campana*, ossia una parte più o meno

rialzata rispetto al resto della superficie che viene utilizzata per dare un suono più secco e potente al proprio drumming, solitamente per accentare particolari fraseggi in un contesto musicale.

Varietà e scelta dei piatti

*Charleston.* È una coppia di piatti messi uno sopra l'altro (dimensionamenti di 13 o 14 pollici, ma anche 10, 12 e 15), montati su asta, che possono essere suonati premendo il pedale per portare il tempo nei diversi brani suonati o nei fills, o, con le bacchette (con la punta o col dorso), quando sono chiusi o aperti. È sul charleston che si suona in genere la maggior parte dell'accompagnamento, perciò scegliete bene questi piatti.

*Crash.* È un piatto in genere sottile (da 14 a 20 pollici) con un'intonazione medio-alta, suonato alla fine dei fill, o alla fine delle battute/misure, per mettere, diciamo, un'accento alla canzone o per enfatizzare il cantato.

Di solito i crash vanno suonati con la cassa, che fornisce al piatto le basse frequenze di cui è sfornito. Quando li si suona bisogna cercare di evitare di martellarli perpendicolarmente alla superficie e colpirli invece delicatamente, mentre la bacchetta, quando è a contatto col piatto, è preferibile muoverla anche leggermente verso un lato, come se si dovesse spazzolare il bordo del piatto. Facendo così il colpo sarà meglio distribuito sul metallo e si eviteranno vibrazioni concentrate e quindi pericolose per il piatto. Qualcuno usa i crash come ride: questo può andar bene, ma solo per parti corte dove è necessario volume e potenza.

*Ride.* La sua funzione è praticamente la stessa del charleston, ossia serve al batterista per suonarci l'ostinato (cioè una struttura ritmica più o meno costante, detta comunemente "accompagnamento"). Viene suonata anche la campana che ha un suono molto penetrante. In ogni caso viene suonato solo sulla superficie, e non sul bordo. Questo piatto ha di solito un suono più caldo ed è più spesso dei crash e un diametro abbastanza importante compreso tra i 18 e i 24 pollici. È quasi sempre posto alla destra (o sinistra nel caso dei mancini) del batterista, così da lasciare il braccio sinistro (destrò per mancini) libero di muoversi per tutto il kit.

*Splash.* Questo piatto molto sottile e di piccolo diametro in virtù delle sue dimensioni da 6 a 14 pollici, che gli conferiscono un suono piuttosto acuto, che si esaurisce subito. La funzione di questo piatto è simile a quella del crash, semplicemente con un suono diverso, più delicato. Per questo, è possibile inserirlo in alcuni pattern ritmici, come suonarlo in levare. Gli splash sono i piatti più fragili e quindi è sempre buona norma suonarli piano, anche perché così suoneranno meglio.

*China.* Uno dei piatti che comincia a spostarsi formalmente dalla tipica forma dei suoi fratelli. Questo è difatti il famoso piatto con i bordi rovesciati (da 14 a 20/22 pollici), che viene montato con la campana verso il basso (regola non comunque sempre valida, in quanto come al solito tutto viene determinato da quello che è il modello acquistato). Ha un suono molto particolare, aspro e metallico, impossibile da descrivere a qualcuno che non l'abbia mai ascoltato. Ha di solito un suono grave, e può essere usato sia come piatto di chiusura (crash) o, suonato più delicatamente, come piatto di accompagnamento, soprattutto se ha un suono corto. Alcune sue varianti sono i china-splash, dei china dalle dimensioni di uno splash, con un suono molto acuto e corto.

*Altri.* Ci sono molti altri piatti, come piatti ottagonali, i gong, i "flat" (piatti senza campana, usati solo per accompagnamento); ogni fabbrica produce i suoi piatti particolari. Molti batteristi, per esempio, usano le "campanelle" della UFIP, delle specie di coppette, montate sopra ai piatti con la concavità verso l'alto, col suono, appunto, di campanelle.

Descriverli tutti non sarebbe impossibile, ma neppure corto e tantomeno utile al fine di questa tesi.

Il numero e il tipo di piatti che dovrebbero far da corredo a una batteria dipende, nuovamente, dai gusti del batterista e soprattutto dal genere: nel jazz, si cerca di avere soprattutto degli eccellenti piatti per charleston e 2 o anche 3 ride altrettanto buoni; nell' heavy metal è bene avere una vasta scelta di crash, e farebbe molto comodo un china.

Riguardo la scelta del piatto, il batterista deve fare affidamento solo sui propri gusti e sul proprio orecchio: spesso ci sono troppi parametri da considerare, e scegliere tra un ride con un suono caldo, una risposta al colpo abbastanza delicata e ricco di frequenze medio-basse, e un ride con un suono scuro, decisamente basso e una risposta sensibile alla bacchetta, può essere molto difficile (anche perché è difficile tradurre un aggettivo in una particolare caratteristica del suono). Non ci sono parametri per classificare tutti i diversi piatti, che hanno tutti un suono diverso: il suggerimento è di provare e suonare il piatto, considerando il suono dei piatti che già si possiede (poiché il suono del nuovo piatto deve integrarsi bene nel suono generale di tutto il set ). Inoltre è bene non farsi condizionare troppo dal processo di fabbricazione del piatto perché comunque, se il suono è buono e migliore degli altri, si può comprare tranquillamente un piatto anche non di marca e fatto con procedimenti industriali, senza nessuna esitazione.

#### Cura - pulizia - riparazione dei piatti

I piatti, come tutto il set, necessitano di una certa attenzione. Certo che se non si è turnisti, ossia musicisti di professione che devono sempre spostarsi durante le diverse esibizioni musicali, basta semplicemente coprire tutto il set quando si finisce di suonare con un grande lenzuolo, che lo proteggerà dalla polvere, oppure un telone impermeabile, che eviterà anche all'umidità di fare danni (soprattutto al legno dei fusti). Se invece bisogna spostare la batteria, puoi trasportare i piatti in una comunissima sacca porta piatti che, se sprovvista di separatori interni, è bene utilizzare della plastica per traslochi per separare i piatti l'uno dall'altro.

Se si usa spesso la tecnica di stoppare il suono dei piatti (in genere crash) con una mano dopo averli colpiti, sarebbe meglio pulirli, alla fine della performance, con un panno di cotone morbido. Questo per evitare che il sudore, a lungo andare, danneggi la lega. Esistono comunque in commercio dei prodotti ad hoc per la pulizia, come l'apposita crema della Zildjian, che funziona a dovere, dopo averlo opportunamente versato su una spugnetta.

Nel caso poi in cui un piatto si rompa ci sono delle tecniche (non sempre davvero ortodosse ) per effettuarne la riparazione o un posticipazione dell' invece inevitabile rottura. In entrambi i casi il suono del piatto varierà più o meno sensibilmente da quello originario.

- Se il piatto è solo ammaccato (questo succede solo a piatti molto economici), si può tentare di aggiustarlo con pinze e martello...

- Se c'è una corta crepa (fino a circa il 15 per cento del raggio ), si può tentare di portare il piatto da un tornitore e far tagliare solo la parte rotta, naturalmente cercando di seguire la curvatura del piatto, tagliando il meno possibile.

Si può in alternativa fare un foro col trapano alla fine della crepa per evitare che essa si allunghi.

Altra possibilità è data da un saldatore che potrebbe unire i due lembi della crepa con una piccola saldatura in argento.

Se la crepa è troppo lunga, probabilmente il piatto è da buttare. Come alternativa estrema, bisognerà tagliare tutto il bordo esterno, uniformemente, così si otterrà un piatto di diametro minore. Naturalmente, la differenza di suono fra l'originale e il "nuovo" piatto, dipenderà dalla quantità di materiale tagliato. Ovviamente lo spessore rimarrà lo stesso, mentre si perderà la corona esterna, che fornisce le alte frequenze e il suono squillante. Un piatto rotto, anche solo per una piccola crepa, ha per sempre perso il suo suono.

Bisogna comunque sottolineare come non sia assolutamente facile rompere un piatto, ma la cosa è resa più probabile dal binomio martellata forte con la bacchetta e piatto di ridotto spessore. Unico vero accorgimento che più o meno è indipendente dall'approccio batteristico è quello di non fissare eccessivamente il piatto, ma cercare di lasciarlo abbastanza libero di oscillare attorno al fulcro sull'asta reggi piatto.

## **2.1.1.10 Meccaniche**

### **2.1.1.10.1 Il reggirullante**

L'obbiettivo di questo pezzo è quello di reggere appunto il rullante tra le gambe del batterista (o a sinistra del charleston, per chi suona con due rullanti). La stabilità nelle meccaniche e negli snodi qui assume grande importanza, se si vuole essere sicuri che alla fine di una performance il tamburo sia dove era stato sistemato all'inizio!!

Perciò vi sono delle caratteristiche che è bene considerare molto attentamente quando si compra questo elemento. I reggirullanti economici dispongono di uno snodo a denti, per un numero di inclinazioni decisamente limitato. Questi reggirullanti reggono il tamburo su tre sottili braccia metalliche: due di queste possono tranquillamente ruotare, la terza si muove perpendicolarmente ed è bloccata solo da una piccola e odiosa vite. L'affidabilità generale di questi reggirullanti è davvero molto scarsa: è impossibile regolare l'inclinazione del rullante come si vorrebbe, e il tamburo non sarà mai ben fisso, ma semplicemente poggerà sulle braccia.

Poi vi sono reggirullanti di qualità superiore, che a parte gambe rinforzate e piedini che permettono di cambiare fra gomma e punta, permettono qualsiasi inclinazione del rullante, e consentono di muoverlo avanti/dietro e a sinistra/destra contemporaneamente con un singolo movimento. Riguardo alle tre braccia, queste sono regolate da un'unica grossa leva orizzontale, che, ruotando, schiaccia le tre braccia contro il tamburo, permettendo una presa precisa e stabile. Per questi reggirullanti sono venduti adattatori per rullanti da 12" o meno. Tuttavia trattenere troppo fermamente il rullante tra le braccia del reggirullante risuonerebbe molto meno di quanto dovrebbe e per evitare questo inconveniente ci sono sistemi (come lo Yamaha Y.E.S.S., il Pearl I.S.S. o il nuovo Tama Air-Ride) che montano il rullante (e anche i tom) con dispositivi elastici che mantengono il tamburo sospeso in aria, permettendo più rimbalzo, producendo un suono che, oltre a non venire smorzato, è più nitido e pulito, perché è solo il fusto del tamburo che vibra, e non i blocchetti; questo accade anche nel caso dei rullanti con fusti intercambiabili.

### **2.1.1.10.2 Aste**

La loro funzione è quella di reggere il piatto. E per svolgere questa funzione al meglio vi sono determinate regolazioni da poter effettuare nella maniera opportuna.

Nello specifico abbiamo:

le gambe, meglio se sono rinforzate, così da avere un'asta solida e rigida.

I raccordi: i vari tubolari vengono bloccati l'uno dentro l'altro mediante delle viti a farfalla. Osservando: nel primo caso la vite a farfalla è posta fuori asse rispetto all'asta stessa, e stringendo la vite si serra un manicotto di plastica/gomma all'interno del raccordo, che blocca fermamente il tubolare interno. Nel secondo caso la vite a farfalla è posta direttamente in asse con l'asta, e quindi stringendo la vite l'effetto è una semplice pressione del manicotto, da un'unica direzione. Ci sono ottime aste costruite in questo modo, ma sarà bene accertarsi della loro stabilità prima dell'acquisto, perché a volte dei raccordi così costruiti garantiscono un serraggio meno efficiente e stabile che nel caso precedente.

Il supporto del piatto che può essere a dentini (poche inclinazioni pre-regolate) o ad infinite inclinazioni. Tuttavia per le aste per piatto, a differenza che per il reggirullante, non è indispensabile avere infinite inclinazioni, infatti anche con i dentini si può avere l'inclinazione del piatto che si vuole, semplicemente regolando di conseguenza l'estensione dei tubi dell'asta. L'unica cosa importante è che l'inclinazione deve assolutamente rimanere costante, senza costringere il batterista a fermarsi di suonare per sistemare la posizione del piatto.

Nella maggior parte dei casi è più comodo disporre di aste a giraffa, soprattutto nel caso di kit affollati, in modo da piazzare il treppiedi dell'asta dove c'è spazio, e contemporaneamente avere una certa libertà e raggio d'azione nel posizionamento del piatto. Di solito queste aste hanno un contrappeso, utile soprattutto con piatti di grande diametro, o comunque utile quando si estende molto l'asta. Per piatti non troppo grandi è possibile montarli su una mezzasta attaccata mediante una pinza a un'asta già presente. L'asta principale deve, ovviamente, essere molto solida e questo è un modo molto comodo di piazzare piccoli crash o splash.

Se si usa un rack è molto più pratico montare tutti i piatti, con delle mezzaste, sul rack stesso. Oppure le mezzaste si possono montare sul supporto dei tom sulla cassa (per quei supporti che dispongono di tre alloggiamenti). Infine, sono disponibili in commercio dei supporti aggiuntivi per asta: si svita il terminale di una qualsiasi asta (compatibile), si attacca questo supporto, che nel suo centro consente di montare un secondo piatto, e si rimonta il terminale dell'asta all'estremo libero di questo supporto, col risultato di avere due piatti sulla stessa asta (per esempio uno splash sopra ad un crash).

#### **2.1.1.10.3 Supporti per tom**

La maggior parte delle batterie<sup>1</sup> che vengono normalmente messe in commercio, siano esse per principianti o per professionisti presenta 3 tom tom: di solito 12" e 13" tom tom, e un timpano da 16 pollici. I primi due tom sono montati sopra la grancassa, da due supporti, entrambi uscenti da essa, o retti da un ulteriore supporto, che può in genere anche reggere la parte superiore di un'asta reggiplatto.

Il supporto, come sempre, può permettere infinite inclinazioni (per mettere il tom esattamente dove si vuole) o può essere, come nella prima foto, a dentini. Alcuni supporti dispongono di regolazione "a sfera", che permettono infinite posizioni e perfetta stabilità allo stesso tempo. I supporti possono anche essere montati su delle basi di aste reggi piatto, dei rack (quelle sorta di impalcature per i kit particolarmente affollati, dove si possono montare reggitom, reggiplatti, percussioni, posaceneri...) o anche attaccate a delle aste per piatto particolarmente robuste mediante un connettore, per ulteriore libertà e autonomia di scelta per la disposizione del proprio strumento.

#### **2.1.1.10.4 Rack**

Struttura di sostegno solitamente tubolare in acciaio lucidato o alluminio, un vero e proprio kit ramificato al quale vengono fissate aste, tamburi e molti altri accessori. Suo vantaggio è quello di tenere memorizzata la posizione assoluta dei vari componenti rispetto ad esso, così che una volta aperti non bisogna perdere tempo nel loro posizionamento originario deciso in precedenza,

mediante dei morsetti (clamp ) che vengono serrati ai tubi interessati. Utilizzato spessissimo in tutti quei set particolarmente “affollati”.

#### **2.1.1.11 Custodie (Hard case)**

Custodie morbide o rigide utilizzate per la protezione dei vari tamburi durante il loro trasporto tra uno spostamento ed un altro.

#### **2.1.1.12 Altri componenti/ accessori**

Essendo uno strumento che trova nella possibilità di configurazione nei modi più disparati, è intuitivo comprendere come la lista dei componenti e accessori utilizzabili è assai vasta, dai vari campanacci alle percussioni, fino ai componenti fai da te e tamburi elettronici (pads ). Per questo motivo si rimanda quindi il lettore ad un testo più approfondito su tale tematica. In questa sede quello che interessa dare è una panoramica il più possibile esaustiva e comprensibile di un argomento che a molti potrebbe essere per lo più semisconosciuto o di cui hanno una vaga idea.

### **2.1.2 Novita' settoriali**

Reputo molto interessante il lavoro creato da parte di Carlo Natali, un appassionato romano di batteria, che è riuscito dopo anni e anni di ricerca e prove pratiche a trovare la soluzione alla completa personalizzazione del kit acustico in base al suono che si vuole ottenere. Il brand è stato nominato ZoomDrum e di sicuro è unico nel suo genere. Nello specifico, l'innovazione apportata da Natali è rappresentata dalla modularità della profondità dei tamburi, che varia in base a quella che più soddisfa il batterista e al genere musicale che sta suonando. Di conseguenza viene a variare anche il diametro del tamburo, non più unilaterale, ma decrescente, come fosse un cannocchiale.

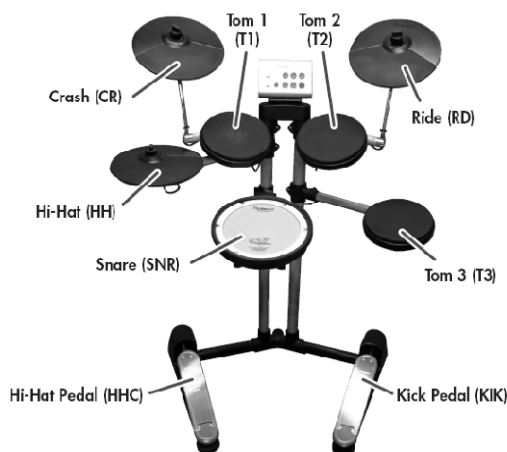
## 2.2 La batteria elettronica

Tale tipologia di batteria ( chiamata spesso anche edrum, dall'abbreviazione del suo corrispettivo inglese electronic drum) è nata attorno alla prima metà degli anni '80 e rappresenta un mondo sempre in continua evoluzione, principalmente dal punto di vista tecnologico.

Chi non dovesse essere abituato a tale interpretazione elettronica di una batteria resterebbe abbastanza spiazzato. Difatti, fisicamente si presenta come una batteria acustica, con la disposizione classica di riproduzioni plastificate di tamburi e piatti, definiti pads, in numero solitamente compreso tra 8 e 10 a seconda del modello, ma dove in realtà ognuno di essi può, se opportunamente programmato, dare luogo a una miriade di suoni corrispettivi dello stesso elemento ma che possono appartenere anche ad altri strumenti totalmente differenti e suoni di qualsiasi genere; questo permette quindi di ottenere diverse soluzioni musicale e poter interpretare collo stesso strumento i generi più disparati.



Figura 1\_ Corrispondenza tra i componenti di una batteria acustica ed una elettronica





## 2.2.1 Cenni storici della musica elettronica e nascita del concetto di edrum

Nell'immaginario collettivo, il termine batteria elettronica corrisponde ad uno scatolotto, più o meno coperto di tasti, che può essere utilizzato per ottenere il playback di pattern ritmici dal sapore vagamente meccanico. Tuttavia nella notte dei tempi presero vita innumerevoli sistemi di controllo che, sotto forma di superfici battenti, garantivano al batterista la capacità di controllare in punta di bacchetta l'emissione sonora dei sintetizzatori, a volte prestate dal tastierista di turno. Con il termine *batteria elettronica* in italiano non c'è ancora possibilità di identificare con sicurezza se si sta parlando della scatola che produce automaticamente ritmi più o meno programmabili oppure di quell'unità composta da superfici sensibili con cui il batterista pilota una centralina di sintesi. Queste ultime, come la batteria acustica, si suonano con le bacchette.

Il problema fondamentale a cui si è dovuto far fronte, dagli anni '70 a oggi, è principalmente quello di far in modo che l'energia e l'espressività liberate dal colpo di bacchetta sulla pelle vengano convertite in un segnale di controllo sufficientemente dettagliato da poter essere utilizzato, con successo, per controllare circuiti di sintesi. E negli **anni settanta** l'unico interesse dei batteristi dell'avanguardia elettronica era quello di poter suonare il sintetizzatore usando le proprie bacchette. Non esistevano i circuiti di cui sono caratterizzate le edrum moderne e perciò l'unica cosa che si poteva fare era quella di preamplificare il colpo e portarlo così livelli elettrici tali da poter poi essere presi in considerazione da un sistema di mixaggio, eccetera.

Ma come funziona un sintetizzatore? Ogni volta che si preme un tasto che corrisponde ad una determinata nota, il circuito elettrico sotto ai tasti genera tre segnali diversi:

un impulso *trigger*, una specie di scintilla brevissima che indica con esattezza il momento in cui il tasto è stato premuto e che innescherà quindi la *nota*

una tensione di *gate*, una corrente fatta durare fintanto che il tasto rimane premuto e che determina quindi la *durata della nota*

una tensione di *control voltage*, ovvero una corrente proporzionale all'altezza della nota premuta (da 0 a 5 Volt) che *specificherà di quale nota* si sta parlando.

Al posto dei tasti della tastiera, viene utilizzato di norma uno speciale tamburo modificato, il cosiddetto *pad* (dal nome dato da Dave Simmons negli anni '80) ma che inizialmente venne commercializzato col termine di *drum controller* con delle caratteristiche funzionali davvero interessanti. Dovendo infatti produrre un controllo per i circuiti elettronici, non era importante il tipo di legno che si doveva utilizzare, ma per produrre il suono, generato da un sintetizzatore, il fusto serviva solo a far sì che la pelle fosse tesa. All'inizio infatti si usava ancora la *pelle classica di una batteria acustica* in quanto era la superficie battente più economica e funzionale che il musicista ricordi, garantendo il corretto comportamento balistico durante l'esecuzione, con i rimbalzi e tutto. Al di sotto della pelle c'è un rilevatore piezoelettrico, sensore che si limita a produrre una corrente direttamente proporzionale alla violenza con cui la pelle viene percossa: più forte è il suono e tanto più elevata sarà la corrente emessa dal circuito. Un secondo circuito produrrà invece un trigger in corrispondenza del preciso istante in cui la pelle viene colpita. Quindi, avendo unito il drum controller al sintetizzatore, ogni volta che si colpisce la pelle con la bacchetta si invia al sint le informazioni necessarie a far partire gli involucri che portano ad ascoltare una nota prodotta dallo stesso.

Essendo comunque un tamburo, ci sono delle informazioni che possono tranquillamente essere perse rispetto a quelle delle tastiere elencate sopra, ossia il gate, perché non c'è motivo di far durare la il colpo della bacchetta, e il control voltage, in quanto il tamburo è uno solo e non una

serie melodica come i tasti della tastiera. Tuttavia, viene adottato un artificio tecnico per riutilizzare l'intonazione pseudo cromatica del sint per definire la dinamica del colpo in base all'intensità dello stesso sulla pelle, andando così a produrre un suono tanto più acuto quanto più il colpo è forte. Questo venne reso possibile attraverso il collegamento dell'uscita CV (n.d. control voltage) del drum controller al filtro del sintetizzatore. Negli anni settanta tuttavia era presente un solo modello di drum controller, il Moog Drum Controller, un tamburello da 8", con pelle REMO tenuta in posizione da un cerchio super hoop, quattro meccaniche per regolare la tensione della pelle, fusto in materiale sintetico e, oltre alle prese di uscita per i segnali, due potenziometri che servivano a regolare la sensibilità del trigger e il range del control voltage emesso. Costava nel 1973 circa 350 dollari! Questo per funzionare doveva però essere collegato al Minimoog di un tastierista. Il suo primo utilizzo si fece nell'ambito della musica progressive rock anni '70 appunto, quando gruppi come Emerson, Lake & Palmer e, in Italia, Le Orme utilizzarono questa nuova tecnologia per creare particolari atmosfere alle proprie composizioni.

Arrivarono poi gli **anni ottanta** e inizia l'era dell' *Electro Pop*, più precisamente nel 1981 quando l'album *Dare* degli *Human's League*, dove non vi era una sola nota suonata da esseri umani, raggiunse il primo posto in classifica. Fu una corrente musicale che investì il mondo occidentale per buona parte di quel decennio ed era caratterizzata proprio dall'uso pressoché esclusivo di strumenti elettronici in tutti i ruoli della normale orchestrazione. Il sintetizzatore divenne presto lo strumento con il quale si sfornavano le hit e tra i primi produttori che intuirono tale potenzialità ci fu *Dave Simmons*, che vide il mercato ormai maturo per un sintetizzatore completamente dedicato al batterista.

Nacque perciò la *Electronic Drum SDSV*, un apparecchio che era in grado di generare in maniera del tutto autonoma le proprie timbriche e che contemporaneamente ne permetteva l'esecuzione, proponendo al batterista un'interfaccia abbastanza familiare. Si trattava di un vero e proprio sintetizzatore modulare composto da tanti circuiti indipendenti dedicati alla realizzazione delle diverse timbriche di cassa, rullante, tom, hi hat e piatti. Tutta la sezione elettronica era contenuta in un' apposita centralina e ciascun circuito veniva controllato mediante un pad dinamico, una superficie di esecuzione, sagomata come un esagono. Era la prima vera e propria alternativa ai tamburi tradizionali, anche se le superfici da percuotere erano ben lontane da quelle attuali e assomigliavano molto di più a un tavolo da cucina. La centralina era alloggiata in un robusto scatolone metallico e poteva ospitare sino a sette diversi canali di sintesi, ottimizzati poi per produrre timbriche di bass (cassa), snare (rullante), tom 1, 2, 3, hi hat, cymbal (piatto) e un mixer con sensibilità e volume indipendenti. Ciascun modulo ha il suo ingresso per la connessione con il pad corrispondente e la sua uscita indipendente, mentre il mixer generale offriva uscite left, right e mono mix. Ogni circuito venne concepito per offrire un certo tipo di timbriche, offrendo quattro possibili varianti sonore raggiungibili mediante altrettanti selettori, partendo da quelle pre impostate dal produttore fino alle varianti che all'atto pratico venivano decise dal batterista di turno, canale per canale, agendo con un micro cacciavite sul trimmer oppure ancora richiamare la posizione di edit immediato e lavorare con i sei potenziometri. Quattro timbriche per ciascun modulo significa che vi erano ventotto sonorità sintetiche con cui organizzare il proprio drum kit elettronico. Tutti i tamburi, in maniera indipendente dal proprio diametro, sono costituiti con tre componenti: un *click* iniziale regolabile in intensità, che simula il primo impatto della bacchetta (o del pedale) sulla pelle; una nota vera e propria che poteva essere variata nel timbro e fatta salire o scendere in base all'intensità del colpo e che simula la variazione di tensione della pelle, ossia l'*intonazione* del tamburo; un blocco di rumore regolabile in intensità, che serviva a riprodurre una tantum la componente inarmonica del segnale. Tutti e tre gli elementi confluivano poi in un unico

controllo di decadimento. I circuiti per l'hi hat e i piatti erano differenti, portando così a delle vaghe reinterpretazioni di quelli che sono oggi i suoni campionati delle diverse e-drums e v-drums. Ma all'epoca erano passi molto avanti molto importanti e più che sufficienti.

Nel frattempo, nel 1983 si assistette ad un altro importante fenomeno. Anche se le batterie elettroniche, intendendo con questo termine anche le primissime apparizioni in campo prog, erano ormai presenti sul mercato da quasi un decennio, si cominciò ad assistere ad una vera e propria mania che portava ad una loro integrazione nel set dei batteristi di moda dell'epoca. Uno degli esempi più eclatanti è quello del batterista degli Ultravox, Warren Cann, che dopo un'iniziale approccio primitivo alla batteria elettronica cominciò a introdurla in maniera pressoché stabile nel suo set acustico e l'apice lo raggiunge con l'introduzione della **Linn LM-1**, dal costo di circa 5.000 dollari dell'epoca. Era un modello realmente rivoluzionario, in quanto fu il primo modello ad avvalersi di suoni campionati, più precisamente dodici timbriche registrate appositamente dal *session man* Art Wood. Ma cosa significa campionare?

Il **campionamento** è un metodo di registrazione che permette di analizzare qualsiasi tipo di segnale audio, riducendolo a valori numerici che possono essere immagazzinati e successivamente rieseguiti secondo le modalità decise dall'operatore. Una volta registrato il suono può venire rieseguito melodicamente o ritmicamente. La sua nascita è dovuta soprattutto ad una necessità di risparmio ad ogni costo, logica legata alla nascita di molti strumenti musicali elettronici e non.

Nel caso specifico della registrazione di Wood, i suoni campionati erano davvero un bel po', soprattutto se paragonati agli standard dell'epoca. Avevano un suono abbastanza sporco, a causa della resa timbrica non lineare che contribuì a rendere il Linn LM-1 davvero unico e caratteristico. Segnò un vero e proprio spartiacque rispetto al decennio precedente e divenne ben presto emblema del nuovo modo di produrre musica del decennio successivo. A causa dei costi elevati delle RAM dell'epoca, non erano però presenti le timbriche di crash e ride, troppo lunghe e quindi evitate. Non rese più necessario, a volte purtroppo per scelta, l'utilizzo di una persona che sapesse fisicamente suonare la batteria. Ecco quindi elencate di seguito le *innovazioni* apportate da tale modello:

Timbriche vere e proprie

*Livelli dinamici.* Comporta una variazione di intensità nella programmazione del pattern ritmico *pattern/ programmazione*. Il musicista può suddividere la song in una serie di segmenti, detti *pattern appunto*, che vengono programmati uno per uno e successivamente incatenati in una sequenza esecutiva chiamata *Song*. La struttura del brano deve quindi essere suddivisa in tutti i possibili momenti esecutivi (intro, main pattern, fill in, ritornello, fill out, ecc...) che vanno programmati individualmente. Inoltre con la Linn si può specificare il numero di volte che ciascun pattern deve essere ripetuto prima di passare al successivo.

*Programmazione real time.* Letteralmente suonare dal vivo pigiando con sufficiente agilità sui *play buttons* dedicati per realizzare il pattern ritmico desiderato.

*Erase.* Nel caso si dovesse sbagliare a premere un tasto. Così come possono essere memorizzate, allo stesso modo le note possono essere eliminate dall'esecuzione.

*Quantizzazione.* Una griglia temporale utile anche per i meno dotati a non sbagliare a piazzare una nota a tempo.

Swing.

*Sincronizzazione.* Possibilità di agganciare in sincronizzazione appunto la LM-1 con il registratore, permettendo così la sovrapposizione virtualmente infinita di tutti i passaggi desiderati.

Una volta intrapresa la strada giusta, la batteria elettronica entrò prepotentemente nel mercato, imponendo di fatto una vera e propria rivoluzione nel rapporto tra musicista e strumento,

obbligando il batterista e l'eventuale programmatore residente a fare i conti con una serie di realtà che prima potevano essere tranquillamente sottovalutate. L'universo discografico si concentra quasi esclusivamente sul suono prodotto con le tastiere e la regia assume un'importanza superiore rispetto la sala di registrazione. La musica comincia però a perdere la sua essenza più vera e diventa una pura sequenza di pattern che raffreddano non poco la creatività e soprattutto la spontaneità della registrazione.

Dopo una prima fase analogica del timbro si passa dal crudo playback per campionamenti preregistrati alla possibilità di modificare i valori significativi del campione (prima) e di realizzare autonomamente i propri campionamenti (poi). Diventa quindi uno standard la nascita di librerie personalizzate e personalizzabili, senza contare il successivo e sempre più crescente livello di controllo offerto dalle macchine per modelli virtuali: prima la *Korg Wavedrum* fino alla stupefacente *Roland V-Drum*, con la tecnologica COSMOS multi direzionata alla gestione di tutti gli strumenti del drum kit. Tutto ciò permette al musicista odierno di poter costruire il proprio setup variando materiali virtuali, componenti sonori, tipi di risonanze, accordature, dimensioni, ecc... Si è arrivati quindi all'applicazione del protocollo MIDI in rapporto alla batteria che è stato il passo decisivo per lo sviluppo delle attuali batterie elettroniche.

## **2.2.2 Struttura & funzionamento di una e-drum**

### **2.2.2.1 Trigger e triggering**

Quando si parla di batteria elettronica si vuole appunto affermare come la differenza che vi è rispetto alla sorella acustica è quella di usare dell'elettronica. Il modo con cui lo fa è abbastanza basilare e consiste nel trasformare ogni singolo colpo dato ad un pad in un segnale convertito poi in un suono. Alla base di questo funzionamento vi è un trigger, che non è altro che un trasduttore, ossia un mezzo elettronico che stimolato in maniera opportuna da una fonte di potenza (nel caso in questione dal colpo di una bacchetta sulla superficie del pad ) va a rifornire di potenza, solitamente sotto forma differente, un altro sistema. Più precisamente un trigger serve a trasformare dell'energia in impulso elettrico. Esso svolge quindi un ruolo cruciale nel corretto funzionamento di una edrum. Nello specifico il colpo di una bacchetta genera una serie di vibrazioni, di cui una deve essere maggiore delle altre ( per questo motivo viene utilizzata la gomma) ed essendo una forma di energia viene catturata dal trigger che, trasformandolo sotto forma di impulso elettrico, lo invia al modulo, che a sua volta lo trasforma in segnale MIDI e infine, tramite l'utilizzo di un generatore di suoni, in un suono che può essere ascoltato tramite un sistema audio, come lo possono essere le cuffie o delle casse. Questo concetto può comunque essere tranquillamente trasferibile anche ad un set acustico opportunamente settato.

I triggers utilizzati in questo strumento sono di tipo Piezo, ossia principalmente dei dischi adesivi di metallo con una coppia di cavi bipolari, uno negativo e l'altro positivo, che uscendo dal trigger possono trasmettere suoni o segnali vari per altre applicazioni.

### **2.2.2.2 MIDI**

Acronimo che sta per Musical Instrument Digital Interface, linguaggio digitale utilizzato da molti dispositivi elettronici come tastiere elettroniche, moduli sonori, sequenze e ovviamente batterie elettroniche. Viene usato per trasferire brevi messaggi, più precisamente informazioni digitali, tra diversi dispositivi che servono a far comunicare volume, note, dinamiche , ecc... Non viene

comunque utilizzato l'audio. Più precisamente il colpo che viene dato dalla bacchetta sulla pad viene trasformato in messaggio MIDI e poi successivamente in segnale audio. Quando si colpisce un pad viene detto al sequenze di mandare il suono preregistrato a un modulo sonoro che lo spedisce in ultimo ad un monitor per il suo ascolto. Le possibilità di assegnazione dei suoni è praticamente infinita.

### 2.2.2.3 Pad

Rappresenta l'elemento di interazione tra il modulo MIDI e il batterista. Sin dai tempi delle prime batterie elettroniche Simmons, il design che ha sempre prevalso è quello di seguire la forma poligonale in gomma caratterizzante i cosiddetti "pratiche pads" o allenatori.

Ma andiamo con ordine. Riallacciandoci al discorso di prima, i triggers di cui sopra sono quindi inseriti all'interno dei pads, che non sono altro che dei tamburi silenziosi molto simili al tamburo allenatore (in inglese detto appunto "Pad") su cui un principiante (e non solo) esegue i rudimenti in quanto emettono un suono molto limitato e permettono così il loro utilizzo anche in luoghi non insonorizzati. Proprio su quest'ultima caratteristica su cui le batterie elettroniche fanno gioco forza rispetto a quelle acustiche.

Infatti, l'obiettivo principale del materiale con cui sono realizzati tali pads è quello di rendere quest'ultimi il più silenziosi possibile quando vengono percossi da delle bacchette, soprattutto se paragonati ai tamburi acustici, ma al contempo garantirne un feeling simile a quest'ultimi.

Come detto ad inizio sezione, il trigger è posto all'interno del pad, in una posizione non visibile sotto la superficie sulla quale si suona. Questo per una serie di ragioni abbastanza evidenti: maggiore protezione del trigger, trasmissione molto più efficiente dell'energia e non ultimo un aspetto estetico gradevole.

Per rendere l'approccio allo strumento più simile possibile ad una batteria reale, dove quando si colpiscono parti differenti di un tamburo o di un piatto si ha un suono differente, le varie aziende hanno ormai da tempo cominciato a posizionare due o tre triggers nel pad, ognuno con delle zone operative differenti. Di conseguenza bisogna avere ovviamente una centralina capace di gestire tale complessità di informazioni.

In base a quella che vuole essere la risposta che si cerca in un pad, esistono diverse tipologie di modelli la cui differenza sta principalmente su quale materiale viene utilizzato per costituire la drum head, definita drum head o pelle.

*Tipologie di pad tamburo in base all'approccio adottato per attenuare il rumore*

(per ogni tipologia inserire delle foto ) per descrivere i processi che stanno alla base realizzativa di un PAD, trarre info dal BREVETTO del pad DEI COLORI DIFFERENTI (che non è altro che il pad TP65 della dtxplorer)

la prima tipologia nasce dall'approccio atto ad ammortizzare le vibrazioni della pelle rapidamente per mezzo di uno strato ammortizzante unito alla parte interna della superficie esterna da percuotere. Questo strato ammortizzante ha un grande fattore di dissipazione e fa sì che la pelle si fermi dopo poco che è stata messa in vibrazione dal colpo della bacchetta. Il risultato è comunque la generazione di una certa rumorosità che potrebbe dare un certo fastidio a chi invece si aspetta una certa silenziosità dello strumento.

A questa prima tipologia associamo i due seguenti modelli di pad elettronici:

*Pad in gomma*, abbastanza rigidi e rumorosi rispetto agli altri modelli, ma che rappresentano comunque il migliore compromesso tra qualità e prestazioni sonore.

La struttura è fondamentalmente quella di un pad monosuperficie. Sono solitamente dei costampaggi di gomma su una base di policarbonato, sotto la quale è previsto poi un alloggiamento per il trigger, solitamente *singole zone*, ossia con un unico pezzo che traduce il colpo in segnale elettrico e che viene poi a sua volta trasformato dal modulo in suono. A volte vi sono dei casi in cui si hanno dei trigger *dual zone*, segnalati visivamente da un leggero rialzo del bordo che rappresenta la zona del rim, che serve a riprodurre il più fedelmente possibile il suono dell'anello metallico presente attorno alla pelle di un tamburo.

Per una descrizione più chiara di questa tipologia di pad, si prova di seguito a suddividere la categoria in base a quelle che sono le caratteristiche più salienti dei vari modelli presenti sul mercato.

#### Economici

Ottimi esempi che possono descrivere questa tipologia sono i pads V-Compact prodotti dalla Roland, il cui costo per un singolo pad non supera gli 80€. Minimo investimento, grande guadagno per l'intero set.



Figura 2\_ Pad tamburo Roland PD-8

#### Compatti

Vi sono pads che con le loro dimensioni contenute possono essere facilmente integrati pure in un set acustico per aggiungere una serie di suoni altrimenti difficilmente riproducibili con un altro mezzo. Inoltre questa tipologia di pads in gomma è un'ottima soluzione per coloro che non sono batteristi a tempo pieno ma vogliono comunque utilizzare delle batterie elettroniche.

#### Consistenza

Molti batteristi preferiscono avere dei pad che abbiano la stessa risposta alla percussione di una bacchetta, così da avere un rimbalzo della stessa che non varia come accade invece in una batteria acustica. Questa differenza può essere un grande vantaggio quando vi sono situazioni musicali in cui è richiesta la presenza di suoni che si devono alternare in rapida sequenza, come fossero loops, oppure melodie che si avvicinano a quelle che non potrebbero essere realizzate altrimenti se non con una tastiera.

Vi sono poi dei pad in gomma un po' più elaborati in cui è possibile tendere la superficie più esterna come fosse una vera pelle tramite delle viti che sono disposte lungo la circonferenza perimetrale. Sono solitamente singole zone.

Tuttavia la presenza di uno strato ammortizzante porta a degli inconvenienti, come le scarse caratteristiche smorzanti che generano di conseguenza un rumore abbastanza fastidioso. La maggior parte dell'energia generata dalle vibrazioni è consumata attraverso la frizione interna dello strato ammortizzante che avviene durante la vibrazione appunto, ma il periodo necessario affinché avvenga tale effetto.

Inoltre vi è una scarsa restituzione del colpo dato colla bacchetta alla pelle, in quanto questa aderisce con lo strato ammortizzante in maniera resiliente e sprofondano attorno all'area colpita e cominciano a vibrare assieme. Infatti, lo strato ammortizzante, solitamente realizzato con materiali spugnosi riceve la bacchetta e da una restituzione del colpo più debole rispetto a quella di una normale pelle acustica. Perciò il difetto principale di tale tipologia di drum head sta nel fatto che il batterista sentirà la bacchetta più pesante rispetto a quello che è il suo peso effettivo.

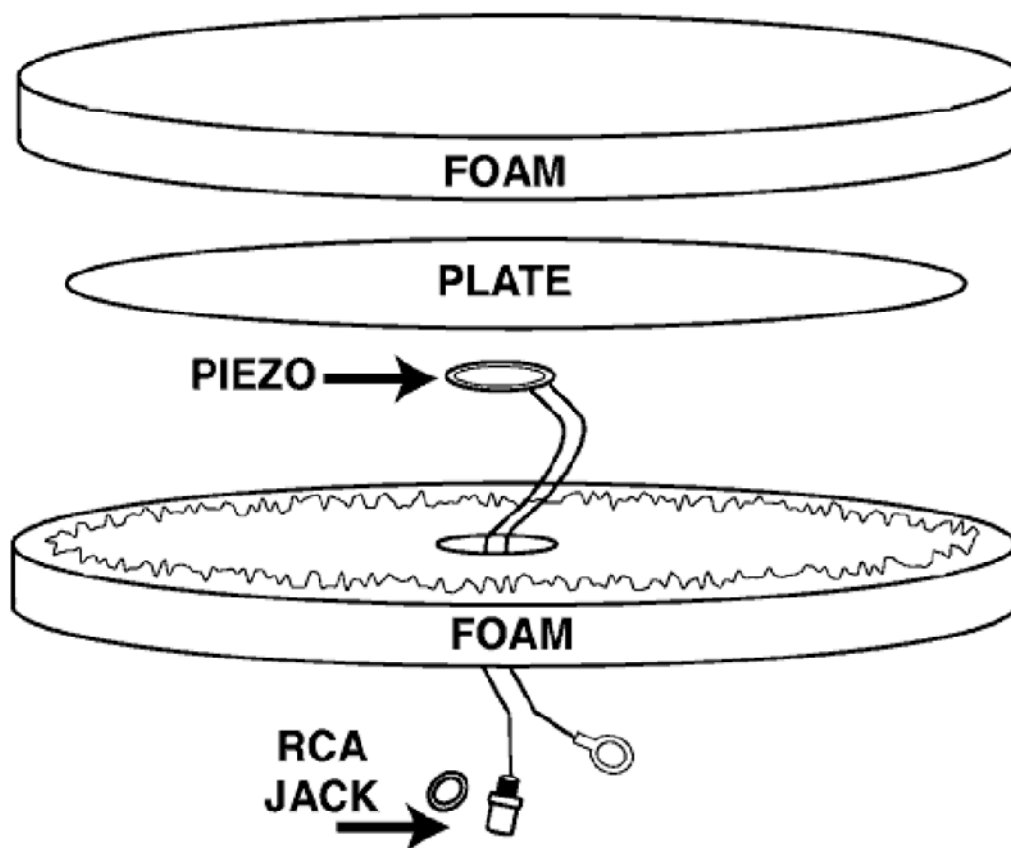


Figura 3\_ Classica architettura di un pad elettronico

Queste due prime tipologie di pad presentano una a strati, dove all'interno si trova il trigger piezoelettrico. Più specificatamente,

La seconda tipologia nasce invece da un approccio atto a ridurre l'energia propagata dalla vibrazione della pelle nell'aria circostante. Il loro funzionamento gravita sul fatto che quando la pelle viene colpita non vibra, perché l'aria viene rilasciata dagli spazi presenti nel tessuto a rete e

così l'aria circostante subendo un piccolissimo spostamento produce un suono minimo rispetto ai corrispettivi pad in gomma, rendendola molto più silenziosa.

È questa la **mesh head**, caratterizzata da una superficie reticolare, solitamente in resina sintetica, solitamente nylon, che sono le più utilizzate in quanto quelle con le migliori caratteristiche di rimbalzo e silenziosità.

Le pelli mesh più conosciute e performanti sono quelle realizzate da Roland in collaborazione con REMO che permettono di avere un feeling assolutamente realistico. Il rimbalzo e la risposta dinamica sono del tutto simili a una pelle acustica, e anche in questo caso si ha la possibilità di regolare la tensione attraverso dei tiranti proprio come avviene in un fusto acustico. Dalla loro hanno anche la possibilità di essere sostituite qualora venissero danneggiate. Sono realizzate a più strati, per un feeling e una resistenza sopra la media.

Sono a buona ragione i migliori attualmente in commercio, in quanto simulano molto fedelmente sia nella forma che nella funzione un tamburo reale.

La sfida più grande è rappresentata dalla simulazione del rullante, che è indubbiamente il tamburo principale e più complesso di un set batteristico, sia perché voce dello strumento, sia perché presenta anche la cordiera che in base alla sua tensione darà un suono più o meno squillante.

Nei casi in cui venga utilizzata una pelle mesh il trigger non può essere unito alla superficie su cui si suona come in quelli in gomma, ma si adotta una soluzione differente che consiste nel posizionare il trigger piezoelettrico al centro di una piattaforma d'appoggio ancorata al bordo interno del pad e unirlo ad un cono di spugna che servirà a catturare la vibrazione generata dal colpo sulla pelle e a proteggere il piezo.

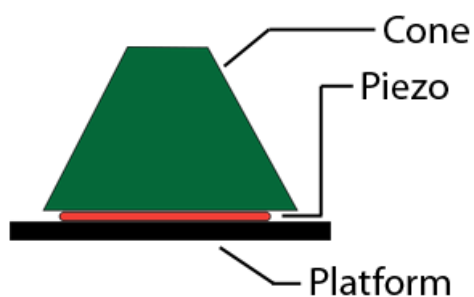


Figura 4\_ Caratterizzazione di un cono piezoelettrico

Come la prima tipologia di pelli per pad elettronici, anche le mesh head non danno al batterista che le utilizza lo stesso feeling che si potrebbe ottenere con una pelle per batteria acustica. Al contrario di quelle con strato ammortizzante queste hanno il problema opposto, ossia rendono la bacchetta più leggera di quella che non è realmente. Questo è dovuto principalmente alla grande restituzione del colpo causata dalla vibrazione continua della mesh che presenta una massa molto contenuta.

Altro problema della mesh head è quindi anche il rumore di frizione un po' fastidioso generato dai filamenti che vengono a vibrare.

Il costo di produzione è inoltre abbastanza elevato, soprattutto se paragonato con quello della prima tipologia, questo perché la mesh è costituita da più fogli di rete uniti fra loro in maniera tale



da rispettare certi angoli di inclinazione gli uni rispetto agli altri. Per realizzarla sono quindi necessari molto tempo e lavoro che inevitabilmente fanno lievitare i costi di produzione.

Altro problema è costituito dalla locale dipendenza che influenza la produzione del segnale elettrico nel sensore di vibrazione. Quando viene infatti colpita la mesh, ad essere abbassati non sono solo i filamenti della zona interessata dal colpo, ma in buona parte anche quelli circostanti e quindi l'influenza della vibrazione viene propagata un po' in tutta la superficie. La depressione diminuisce in maniera inversamente proporzionale alla distanza dall'area interessata dal colpo della bacchetta. Se il colpo viene dato ad una certa distanza dal sensore di vibrazione questo riprodurrà un picco di segnale più basso rispetto a quello che si otterrebbe invece in una zona molto vicina al sensore in questione. Per questo motivo il controllo può essere soggetto alla perdita di alcuni colpi.

Ultimo problema, non da poco, è la possibilità di rottura della pelle dovuta alla presenza dei molti buchi. Tuttavia, se i buchi fossero ridotti in dimensione oppure in numero, il rumore generato ad ogni colpo diverrebbe troppo fastidioso.

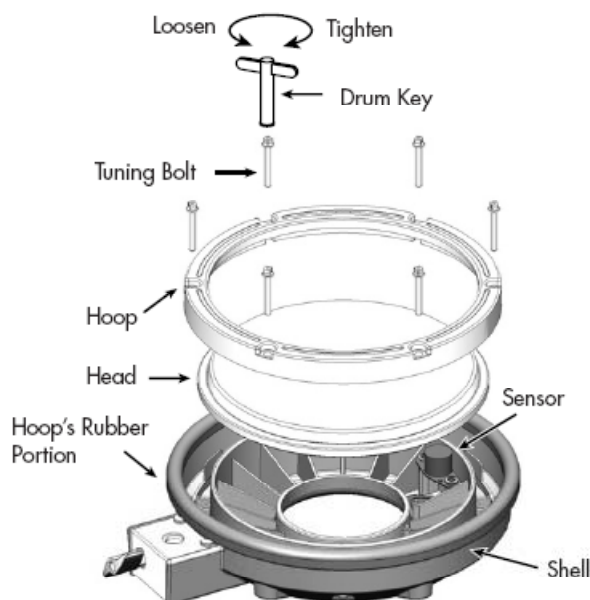


Figura 5\_ Esploso di un pad caratterizzato da mesh head

Sono quindi molto realistici nella risposta al colpo di bacchetta, dando un rimbalzo molto simile a quello di una pelle di un classico tamburo acustico. Anche le dimensioni si avvicinano a quelle caratteristiche di un tamburo acustico. Sono molto sensibili, tanto che la risposta sonora che possono dare è molto vasta e fa anche riferimento alla zona precisa che è stata colpita sulla sua superficie. Con le mesh heads è inoltre possibile utilizzare le spazzole. Altro vantaggio offerto è quello di poter essere completamente accordabili, variando perciò a seconda della propria preferenza la tensione della pelle sintetica

Infine, a chiosa di questo argomento relativo alle drum head per pad elettronici, non si possono nascondere quelli che sono effettivamente dei limiti di questi tamburi "muti": differenze di rimbalzo rispetto a tamburi con pelli "vere" e nel caso di Pad in gomma, se non di ottima qualità, si può andare incontro a problemi muscolari o tendinei legati alle eccessive vibrazioni della

bacchetta su una superficie troppo rigida. Tuttavia un rapido sguardo al settore fa notare che molto probabilmente non vi sono ancora delle valide alternative a questo problema, che comunque è da sottolineare è abbastanza limitato.

Le dimensioni variano da modello a modello, solitamente tendono a diventare maggiori quanto più aumenta la loro qualità costruttiva, che comprende la presenza di più trigger per aver un riconoscimento multizona del colpo, solitamente 8" - 10" - 12" e più pollici. Congiuntamente anche la forma passa da quella più basilare data da un pad circolare monoforma a quella più articolata e simile ad un tamburo reale come avviene normalmente nei pad che hanno la mesh head, nei quali vi è un anello esterno che simula visivamente e non solo elettronicamente il tipico bordo del rim, così da avere un feeling ancora più realistico.

#### Tipologie di pad piatto

Come per i pad tamburo anche per quelli del piatto la scelta del materiale è molto importante.

Il trigger non può essere direttamente attaccato ad un piatto classico perché sarebbe rovinato dalle molte vibrazioni generate da quest'ultimo e di conseguenza sarebbe fortemente compromesso anche il corretto funzionamento del modulo.

Perciò la soluzione è ovviamente quella di realizzare dei surrogati in altro materiale che differiscono tra loro per risposta e rumorosità. La parte più interessante da analizzare è quella relativa ovviamente alla parte che viene colpita dalla bacchetta e per questo motivo solo questa zona è quella rivestita di un materiale apposito e del trigger apposito.

*Pad piatto in gomma.* Rappresenta il materiale più utilizzato in quanto assorbe tutte le vibrazioni secondarie di quella principale che rimane l'unica ad essere riconosciuta dal trigger che si assume poi il compito di trasferire il segnale al modulo. Inoltre la scelta di utilizzare tale materiale fa sì che venga generato poco rumore al colpo di bacchetta.

Viene solitamente incollata come zona a se stante su una base di plastica acrilica. Quando invece tutto il piatto è rivestito da gomma allora in questo caso si tratta solitamente di costampaggio, dove il trigger viene inserito successivamente con l'aggiunta nella parte inferiore di una scatola opportunamente fissata.

*Pad piatto in plastica.* In questa maniera il piatto è di facile realizzabilità, può essere lavorato molto bene ed è infine relativamente economico e per questo motivo presente nei modelli entry level. Tuttavia suo peggior difetto è la rumorosità, sicuramente maggiore rispetto a quella della gomma.

*Pad piatto in acrilico.* Facilmente colorabile e stampabile. Molto resistente e da una buona risposta, abbastanza simile a quella dei veri piatti. Presenta sempre il problema di una rumorosità eccessiva rispetto a quella che dovrebbe essere la sua funzione principale.

*Pad piatto in metallo.* Sono in tutto e per tutto i più vicini per feeling e aspetto a quelli reali, ma è intuibile come anche in questo caso la cosa sia abbastanza inappropriata per chi dovesse fare l'acquisto di una edrum con l'intenzione di produrre poco rumore. Vengono definiti *smartriggering Cymbals* e sono realizzati in una lega di bronzo e possono essere realizzati in diverse forme e dimensioni come i piatti acustici.

Le loro dimensioni sono solitamente tutte uniformi, che possono essere di 10", 12", 14", 15" ma non mancano comunque casi in cui vi sono case che realizzano dimensioni differenti in base a quale piatto devono simulare. [foto](#)

La forma è quasi sempre circolare e simile in tutto e per tutto a quella dei piatti acustici, campana compresa. Non mancano comunque casi in cui vi sono delle varianti, come quelli presenti nel

modello Yamaha Dtxplorer dal disegno triangolare, come fosse stata considerata una sola fetta del cerchio tipico. In passato invece erano dei semplici e comunissimi pad tamburo, ma con l'entrata trigger per piatto.

Sezione a sé è invece il *charleston*, che come lo è nell'acustica anche in quella elettronica ricopre un ruolo di grosso rilievo. Innanzitutto differisce dagli altri pads perché è l'unico ad avere un controllo con un pedale triggerato remoto, in maniera tale che possa simulare in più possibile l'apertura e chiusura della coppia di piatti che rappresentano tale componente. Non è quindi un problema affermare quindi che è il componente che rappresenta il maggior numero di difficoltà per i progettisti. La maggior parte dei produttori si limita ad un singolo pad, ma Roland e Pintech, nei loro modelli di punta hanno creato un charleston che copia in maniera molto realistica quello reale presente in una acustica, compreso coppia di piatti e struttura portante.

#### 2.2.2.4 Drum module

Per una descrizione il più possibile dettagliata partiamo da quello che possiamo definire il vero e proprio cuore pulsante di una batteria elettronica, ossia la centralina o drum module.

È qui che arrivano i segnali dai vari pad del set e vengono convertiti in suoni. La sua scelta è fondamentale in quanto determina la qualità, la quantità e il tipo di suoni producibili. Può essere definito a buona ragione il motore della edrum e come tale bisogna saperlo scegliere in base a quelle che sono davvero le proprie esigenze e capacità musicali, anche perché molto del costo finale dipende da questo elemento. Si può acquistare separatamente, ma la maggior parte delle volte, soprattutto case come Yamaha e Roland, forniscono in abbinato con un modello di batteria elettronica un suo corrispettivo modulo, che per caratteristiche ben si adatta ad essa e ne determina il nome.

Per poter interagire con questa centralina, vi è una interfaccia che varia da modello a modello e tende a essere tanto più complessa quanto più si cresce in professionalità. Le entry level sono di fatto molto semplici e intuitive e per questo motivo tendono ad avere un aspetto più amichevole, ma di contro hanno ovviamente una minore flessibilità tecnologica di feedback allo strumento suonato (percorso).

##### Funzione

Per correttezza dovrebbe essere definito un modulo trigger, in quanto il suo compito è quello di ricevere degli impulsi elettrici dai triggers posti nei vari pad tamburo o piatto. Quando un pad viene colpito in maniera sufficientemente forte da poter essere rilevato come un impulso entrante, il modulo utilizza un sintetizzatore interno per suonare la voce pre assegnata a quel canale. Questa voce viene poi ricreata all'esterno attraverso un dispositivo audio, come lo possono essere delle cuffie oppure uno dei tanti possibili drum monitor.

La centralina presenta, solitamente sul retro dei canali d'entrata destinati ai cavi appartenenti ai diversi componenti della edrum. Ognuno di questi ha infatti dei canali dedicati, il che rappresenta aspetti positivi e altri meno. Partiamo con quest'ultimi facendo notare fin da subito come il numero delle entrate limiti di conseguenza il numero dei pads tamburo e piatto, ossia se si hanno tra entrate per i tom, questo sarà il numero massimo di tom che si possono montare sul proprio set. Il problema in questione potrebbe diventare un po' più frustrante per quanto riguarda i piatti, la cui limitazione numerica potrebbe essere effettivamente un handicap. A questo proposito vengono quindi ad essere considerate centraline più potenti e di conseguenza costose. Tra gli aspetti positivi invece è da annoverare la possibilità di scegliere molte voci per ogni componente,

come per esempio avere circa una trentina di rullanti diversi per il pad a cui è stato assegnato tale canale. Una volta trovati i suoni che più sono di proprio gradimento basta salvarli e all' accensione successiva saranno quelli reimpostati.

Sempre sul lato su cui sono presenti tali entrate vi sono delle scritte che facilitano l'inserimento del cavo jack (1/4" di diametro ) e tra queste ve ne sono due riguardanti un certo **MIDI OUT & IN**. Che cosa rappresenta nello specifico?

MIDI, acronimo che sta per Musical Instrument Digital Interface , linguaggio digitale utilizzato da molti dispositivi elettronici come tastiere elettroniche, moduli sonori, sequenze e ovviamente batterie elettroniche. Viene usato per trasferire brevi messaggi, più precisamente informazioni digitali, tra diversi dispositivi che servono a far comunicare volume, note, dinamiche , ecc... Non viene comunque utilizzato l'audio. Più precisamente il colpo che viene dato dalla bacchetta sulla pad viene trasformato in messaggio MIDI e poi successivamente in segnale audio. Quando si colpisce un pad viene detto al sequenze di mandare il suono preregistrato a un modulo sonoro che lo spedisce in ultimo ad un monitor per il suo ascolto. Le possibilità di assegnazione dei suoni è praticamente infinita.

Caratteristiche da dover considerare di una centralina sono principalmente cinque:

trigger input: più se ne hanno più possono essere i componenti da unire ad essi

suoni set batteristici e/ o percussivi: per ogni canale si ha un numero di voci assegnate che vengono inserite direttamente dal costruttore

Variante Hi Hat: possibilità di ricreare l'effetto di apertura e chiusura del charleston nella maniera più realistica possibile. È una caratteristica presente in tutti i moduli oramai.

metronomo: fondamentale per avere una corretta percezione del timing, e in questo caso si parla più precisamente di click. Caratteristica presente solo nei modelli Roland e Yamaha.

compatibilità dei diversi moduli col set in dotazione. Vi sono case che prevedono un' accoppiamento tra modulo e modello di edrum, soprattutto per quanto riguarda sempre le due principali case in questione, Roland e Yamaha.

In questo settore le case costruttrici che la fanno da padrone sono Roland, Yamaha, Alesis e Ddrum.

Tutte le tipologie presentano comunque un numero minimo di entrate per i cavi che nello specifico sono:

entrata del jack di alimentazione da 3,5 "

entrata jack per le cuffie o diffusore (drum monitor) differente

mix in

output

entrate input per ogni singolo trigger

ultimamente cominciano a vedersi sempre più di frequente anche nelle versioni per principianti delle entrate USB

Inserire tabella confronto tra i vari modelli di moduli oppure loro breve descrizione, sempre tratta dal doc

### 2.2.2.5 Rack

Accessorio nelle batterie acustiche, elemento indispensabile in quelle elettroniche. Costituisce la struttura portante della edrum e ne rappresenta uno dei punti di differenziazione tra i vari modelli, in quanto in base a quella che è la sua forma e dimensione si possono aggiungere un numero variabile di pads.

Generalmente sono definiti come strutture tubolari in alluminio, unite tra loro da elementi di connessione multipli, con dei bracci orientabili in una direzione parallela al pavimento. Il materiale può essere anche acciaio e in rari casi pure legno.

Quando vengono dati gli ingombri di massima, le misure sono sempre da intendere in schema esteso, il che significa con i vari bracci aperti al massimo angolo.

Un appunto personale riguarda la forma che è praticamente una semplice ripresa di quella che era in origine pensata per le acustiche e che rappresenta a volte un grosso limite in termini di ingombro in quelle elettroniche soprattutto se vogliono essere utilizzate da principianti o comunque persone che non hanno la possibilità/ dovere di farne un uso costante.

### 2.2.2.6 Cavi

Fondamentali per quello che è tutt'oggi l'unico sistema che permette un' interazione efficiente di informazioni tra la centralina e i pads. I cavi utilizzati sono del tipo jack- jack .... Nelle varie fonti reperite sull'argomento non esistono tutt'oggi aziende che producono moduli che funzionano con tecnologia wireless, a causa delle varie difficoltà che si incontrerebbero in merito. Nello specifico si era discusso dell'argomento con un rivenditore specializzato che avendo frequentato ingegneria elettronica aveva anche cercato di trovare una soluzione fattibile e concreta al problema, ma le difficoltà da dover sormontare erano davvero troppo così abbandonò l'intento.

### 2.2.2.7 Drum monitor o diffusori

Con tale termine viene inteso qualsiasi dispositivo che permetta all'utente di sentire una batteria elettronica attraverso il modulo.

Le funzione di tale dispositivo è quella di recepire tutte le frequenze prodotte dal modulo e per tale motivo è preferibile che sia di una qualità tale da esaltare al massimo le qualità del proprio kit e modulo MIDI.

Esistono fondamentalmente due tipologie di drum monitor:

*casse/ monitor passivi*. La potenza viene fornita da una sorgente esterna che poi la distribuisce fra i diversi altoparlanti di cui si dispone. Bisogna quindi fornire a quest'ultimi la potenza corretta e disporre di un amplificatore ad hoc.

*casse/ monitor attivi*. Sono delle casse con amplificatore integrato e riescono così a fornire una potenza più efficiente.

In queste prime due categorie bisogna subito fare la precisazione che quando i drum monitor o casse vengono pensate per un utilizzo congiunto con la batteria elettronica devono essere progettate appositamente per esse e quindi devono avere anche degli attacchi appositi che permettono il loro fissaggio sul rack. Solitamente vengono utilizzate due casse laterali per le alte e medie frequenze, mentre un subwoofer gestisce quelle basse.

A queste 2 tipologie di drum monitor si devono affiancare altri tre sistemi di trasmissione del suono prodotto dal modulo all'utente:

*amplificatori.* Vengono utilizzati principalmente per i contesti in cui serve una certa potenza in uscita, come una situazione live.

*cuffie.* È sicuramente una tipologia di monitoraggio del suono molto conosciuta da tutti, ma da pochi utilizzata per quella che deve essere la sua funzione primaria. Soprattutto in un caso come il presente relativo alla resa del suono relativo ad una edrum si capisce come la scelta delle cuffie adatte sia tutt'altro che banale. Innanzitutto, la tipologia deve essere di quelle tipologia, in quanto confortevoli e qualitativamente migliore delle altre tipologie perché copre una vasta gamma di frequenze. Costituiscono in assoluto quella che è e dovrebbe essere la prima scelta per ognuno che suona una batteria elettronica, in quanto pregio di tale modello è quello di essere silenziosa.

*monitor subsonci.* Monitor che enfatizzano al massimo le basse frequenze, arrivando sotto i 20 kilohertz (khz ), che è la soglia minima di percezione del suono per l'orecchio umano. Il più delle volte vengono utilizzate per far sentire fisicamente la percezione di tale frequenza.

### 2.2.3 BENCHMARKING. Ricerca e analisi dei modelli esistenti

Innanzitutto, il volume di produzione di una batteria elettronica entry level non è elevatissimo e può definirsi medio- basso, attestandosi fra le 5.000 e le 10.000 unità annue. Questo dato è stato ricavato attraverso una serie di sondaggi svolti tra vari rivenditori di strumenti musicali, specialmente quelli di grande portata. Nel panorama delle batterie elettroniche, la cui vendita annua stimata è di circa 25.000 - 35.000 unità, la fetta di mercato ricoperta dai modelli entry level si attesta infatti tra il 25% e il 30%.

Ipotizzando che il ciclo di vita di tale prodotto sia di cinque anni, si ha una produzione totale massima di 50.000 unità.

Dopo questo dato iniziale che era importante sottolineare sin dall'inizio del paragrafo perché riguarda bene o male tutti i modelli di tutte le marche ed è utile per capire il perché della scelta di alcune soluzioni progettuali invece di altre, in questa sezione ho voluto riportare quelli che all'interno del vasto panorama di produttori di batterie elettroniche sono i modelli entry level più rappresentativi e che si sono di conseguenza presi in forte considerazione per poi poter svolgere una serie di confronti necessari per poter comprendere al meglio quale sia davvero lo stato dell'arte, con i suoi pregi e i suoi difetti.

Perciò, sebbene l'analisi dovrebbe in realtà comprendere un numero abbastanza considerevole di modelli, quelli su cui ho fatto un'analisi più approfondita sono principalmente due, la Roland HD-1, sicuramente uno dei più innovativi prodotti proposti in questo mercato negli ultimi anni, e la Yamaha Dtxplorer, regina incontrastata della categoria per l'ottimo rapporto qualità prezzo.

#### 2.2.3.1 Roland HD-1



Figura 6\_Roland HD-1

## Caratteristiche prodotto

peso totale\_ 15 kg

dimensioni (da inserire nel disegno come nella Brochure)

larghezza = 850 mm

profondità = 560 mm

altezza max = 1170 mm

elementi del set\_ pedale cassa, rullante, Hi-Hat, pedale dello Hi-Hat , Tom x 3, piatto Crash, piatto Ride

prezzo (da internet al negozio di strumenti musicali)\_ dai 600 € ai 700 €.

Tra tutti i modelli di batteria elettronica che esistono sul mercato, ci si è concentrato su quelli dedicati ad appunto i principianti... quello che mi ha più affascinato è **la Roland HD-1**. Tale modello infatti presenta tutte quelle caratteristiche che lo rendono un modello totalmente nuovo nel panorama delle batterie elettroniche. I progettisti hanno infatti cercato di realizzare un prodotto che fosse davvero la prima risposta a tutti coloro che desiderano un'elettronica, ma hanno problema di spazio, rumore e dimestichezza collo strumento.

## Elenco vantaggi

molto compatto ed economico

molto silenzioso grazie ai nuovi pedali cassa e hi hat grazie a dei piedini regolabili in materiale urto assorbente frapposti tra loro e il pavimento che non li fanno toccare direttamente terra. Anche i pads di nuovo disegno e con una scelta dei materiali più accurata sono pensati per evitare quanto più possibile i rumori indesiderati ai vari vicini di casa.

Probabile materiale antivibrazione o rumore dei piedini di supporto\_ miscela di gomma sintetica ea base di neoprene ( Durezza 80, Shore A). Il dato è stato fornito dal parallelismo che hanno con i piedini antiurto e antivibrazione presenti nelle lavatrici.

componenti montati su di un unico stand per facilitarne il trasporto ed il montaggio

semplice da montare e utilizzare

vi è un'unica presa scart per tutte le uscite trigger collegate ai diversi componenti

possibilità di implementare il set originale con un Personal Drum Monitor di ultima generazione, il PM-01 (opzionale) studiato appositamente per questo kit V-Drum dal design accattivante, 15 W di potenza in uscita e uno speaker di 4 da collegarsi direttamente al modulo HD-1 e un porta pc utile per l'apprendimento di un software appositamente realizzato dall'azienda per lo studio in casa

pensato per lo studio a casa o a scuola

design pulito

Di norma costa attorno ai 600€, modificabili in eccesso o difetto a seconda di quelli che sono i canali di acquisto. Il prezzo elevato è soprattutto da legare alla qualità produttiva che molto elevata.

Tuttavia questa maniera di agire gli ha resi ciechi di fronte a quelli che sono i pregi di una batteria che la rendono unica come strumento, perché è il più personalizzabile in assoluto nel panorama musicale. Tale modello difatti presenta dei difetti di approccio allo strumento da non sottovalutare. Innanzitutto devo premettere che questi difetti che andrò ad elencare sono pienamente condivisi da altre persone che gravitano attorno al mondo della batteria, e sono



espressi nell'ottica di una persona che sa cosa significhi suonare tale strumento e che cosa non dovrebbe assolutamente esserci per avere un approccio corretto ad esso.

In primis, la cosa più lampante è l'assenza di un vero pedale per la cassa, sostituito da un semplice pedale identico a quello del charleston che non dà la sensazione necessaria a farlo sembrare come corretto sostituito elettronico di quello acustico che dovrebbe battere sulla pelle della cassa. Inoltre molte tecniche non sono praticabili, a causa della poca sensibilità data a tale componente. Altra soluzione progettistica interessante ma musicalmente pessima è il sistema di ancoraggio dei piatti che mette chiaramente in luce come non sia stato pensato allo strumento, ma solamente all'oggetto... non si possono posizionare in altro modo, perché gli appositi clamp sono posti alle estremità dei due sostegni tubolari laterali.... (elaborare immagine con visualizzati i difetti e i pregi...)

Presenta quindi diverse limitazioni ma raggiunge lo scopo di presentarsi come una batteria super compatta e che come set anche se di dimensioni minute presenta un suono davvero gradevole.

#### Elenco svantaggi

Pedale cassa senza sensibilità. Non vi è una consapevolezza in quella che dovrebbe essere l'azione di colpire la cassa, perché non vi è alcun battente che interagisce con un pad

Impossibilità di personalizzazione dello strumento. Il numero di componenti che la caratterizzano non può essere aumentato.

I componenti non vengono venduti separatamente. Ciò significa che se un componente si guasta non si ha la possibilità di sostituirlo a meno che non si acquisti una nuova HD-1, oppure l'azienda Roland non decida di venire incontro al cliente per via del tutto eccezionale.

#### Lunghezza limitata dei tubi

modulo in posizione centrale che è di intralcio perché non dà la possibilità ai tom tom di essere avvicinati. Inoltre, data l'inesperienza di chi la dovrà utilizzare, non è cosa impossibile che sia soggetta a dei traumi elettronici dovuti a colpi dati dalle bacchette quando vengono effettuati dei passaggi sul set

i clamps dei piatti non possono essere spostati dalla posizione predefinita dai progettisti. Le regolazioni sono limitate all'altezza e alla rotazione, ma non allo spostamento parallelo al terreno.

I pads tamburo presentano 3 singole posizioni di angolatura che possono essere singolarmente determinate solo dopo aver fatto uscire il pad dal tubo di sostegno e poi successivamente reinserto in questo con una nuova corrispondenza tra i 2 profili.

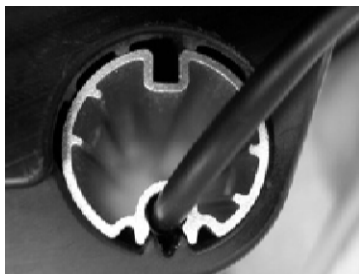


Figura 7 \_ Particolare di sezione di uno dei tubolari utilizzati nella Roland HD-1

#### Curiosità

L'HD-1 per le sue caratteristiche innovative ha ricevuto diversi riconoscimenti, come il recente **iF product design award 2009** (Categoria: Tempo libero / Lifestyle) oppure il premio "finalista" del prestigioso **2008 IDEA** ricevuto in merito alla qualità del design (Categoria: Entertainment).

## — Roland HD-1



Figura 8\_ Pregi e difetti della Roland HD-1

### 2.2.3.2 Yamaha DTXplorer



Figura 9\_ Yamaha Dtxplorer



Figura 10\_ Yamaha dtxplorer compattata

Caratteristiche modello

peso totale\_

dimensioni (da inserire nel disegno come nella Brochure)

larghezza (da chiusa)= 857 mm

profondità = X

altezza min = 974 mm

elementi del set\_ Pad cassa KP65, pedale cassa FF610A, pedale Hi-Hat HH65, pad piatto TP65 single zone x 5, pad piatto PCY65 single zone x 2

prezzo (da internet al negozio di strumenti musicali)\_ dai 550 € ai 650 € (dal catalogo Yamaha 2009 si arriva a 920 €)

Tale modello della Yamaha rappresenta l'entry level della casa costruttrice giapponese, forte della tradizione nel campo degli strumenti musicali e sul nome che è riuscita a costruirsi in merito.

La DTXplorer è stato l'unico modello di batteria elettronica che sono riuscito a ricercare attualmente in commercio che sin dall'origine è stata progettata con l'intenzione di essere riposta ogniqualvolta non venga utilizzata. Tuttavia, la messa a punto di tale idea non è realmente riuscita, per il semplice motivo che quello che vuole essere una comodità si trasforma in una forma di stress auto inflitto ogniqualvolta bisogna trovare la giusta posizione in cui mettere i pad per cimentarsi a piegare la struttura nella speranza di aver trovato la combinazione che compatti il più possibile la struttura. Forse uno dei pochi punti a suo sfavore.

Dalle informazioni reperite sul campo, in negozi come EsseMusic Store a Montebelluna (TV) e PercussionVillage a Milano, questo è il modello in assoluto più commercializzato, per lo meno in Italia, in virtù di un prezzo d'attacco compreso fra i 550÷650 € (che può arrivare comunque arrivare anche a 920 € se completa di tutti gli accessori disponibili) a seconda del commerciante e

di promozioni, che la caratterizza come una delle migliori per rapporto qualità/ prezzo e ne giustifica quindi l'acquisto soprattutto da parte di chi è un neofita nel campo. Infatti si presenta molto ISTINTIVA, perché è caratterizzata da un numero di componenti sufficiente per chi è all'inizio, ma senza esagerare, mettendo così meno in crisi l'utente che dovrà utilizzarla: tutto questo si traduce in una maggiore facilità nel suonare, ovviamente più richiesto da chi è ancora alle prime armi.

Inoltre, altre caratteristiche che sono da sottolineare di tale modello sono alcune soluzioni formali interessanti come la coppia di piatti PCY65 di forma perfettamente trapezoidale se non fosse per la base maggiore che riprende quell'unica parte di circonferenza compresa nel disegno. Questa soluzione è molto intelligente perché essendo stato pensato come un kit da poter essere riposto quando non utilizzato tale accorgimento torna molto utile per il minore ingombro generato. Sempre con la stessa logica è stato realizzato il pad del piatto del charleston, che però, a differenza di quelli utilizzati da Roland è disegnato come un comune pad tamburo ( molto probabilmente perché implica minor costo di produzione) e a livello di approccio allo strumento fa perdere molto di quello che in gergo viene definito come "feeling con lo strumento".



Figura 11\_ Pregi e difetti della Yamaha Dtxplorer

**Medeli dd 501** (praticamente una mezza via tra la Yamaha dtxplorer e la Roland HD-1)

Scrivere qualcosa di sensato per sta batta e soprattutto riuscire a tirar giù qualche immagine.

In più rispetto alle diverse batterie elettroniche presenti sul mercato questa batteria presenta anche la possibilità di avere i piatti di un colore rosso acceso, probabilmente con l' intenzione di individuarli più facilmente e comunque dare al tutto un tocco giovane e che si possa distinguere tra l'apatia del solito colore nero che domina la scena di tale categoria di prodotti.



Figura 12\_ Medeli dd 501

**DrumIt Five\_ 2Box** (foto con visualizzate le caratteristiche)

Novità abbastanza caratteristica nel panorama delle batterie elettroniche. Costruita per essere un' ottima alternativa alle Yamaha e/o Roland semiprofessionistiche, ha puntato molto su una nuova concezione di edrum, dove le peculiarità principale sono date dalla possibilità di scegliere il tipo di pelle più adatta da mettere sui pad, la leggerezza e la facilità nell'essere posizionata.

Infatti, anche il pad cassa è regolabile ma unito al rack come gli altri pads.

Inoltre, per attutire le vibrazioni, ogni appoggio a terra è caratterizzato da un supporto antivibrazione.

Interessante è anche l'uso del colore arancione, che dà un forte **tocco di personalità al prodotto**.

Per cui ho cercato di concepire questo strumento cercando il più possibile di lasciare invariato quello che deve essere il corretto approccio ad esso, ma tuttavia apportando evoluzioni in quella che è la struttura portante, vero elemento sul quale è possibile operare modifiche migliorative.

## NEL SETTORE ACUSTICO

### YAMAHA HIP GIG

Modello originale e intelligente di batteria acustica derivato dall'esigenza di un set acustico che fosse trasportabile e con una timbrica che non abbia nulla da invidiare a quella dei set tradizionali. Realizzata da un grande della batteria, Rick Marotta Chiedete cerca di dare una soluzione concreta a quella che è la parte peggiore dell' attività di un batterista, ossia il fatto di doverla montare, smontare e trasportare il proprio strumento. L'ingegnosa HipGig è perciò dotata di un set compatto di quattro componenti che si possono montare in cinque minuti, richiedono pochissimo spazio e possono essere trasportati dalla macchina al palcoscenico con un unico viaggio.

Il rullante e i due tom tom sono inseriti nella cassa durante il trasporto e vengono estratti al momento del montaggio. Tutte le aste, i pedali e i supporti sono contenuti all'interno del seggiolino. Il tutto sta comodamente nelle due custodie morbide in dotazione. I fusti Higgig sono costituiti da 7 strati di legno di betulla e mogano di qualità. I tom sono dotati di pelli Remo Pinstripe, la cassa di pelli Remo Renaissance PowerStroke-3s e il rullante di pelli Remo coated Ambassador. Questa combinazione offre attacchi sicuri, ottimo controllo e stabilità. I tom 10"x6" e 13"x7" sono piccoli ma con un suono sorprendente. Sono disponibili due tom aggiuntivi, che possono essere acquistati separatamente, le cui dimensioni sono 8"x5.5" e 12"x6.5" e vengono entrambi forniti con una custodia morbida. Il rullante 12"x5" non è posizionato su un normale supporto ma è sospeso, offrendo così un suono più vivo.

La cassa 16"x20" è dotata dello speciale floating system che permette al battente di colpire la pelle esattamente al centro. Ciò che la cassa perde in diametro lo acquista in profondità (20"); inoltre sollevandola dal pavimento se ne aumenta la risonanza. Il suono è profondo ma ben articolato.

Costo circa 1.600 €

Foto

#### PANORAMICA SULLE NOVITA' NEL SETTORE DEGLI STRUMENTI MUSICALI

Gli strumenti musicali sono una classe di prodotti a se stanti nel sistema della produzione industriale, in quanto non sono mai stati coinvolti da vere e proprie evoluzioni formali ma solo tecniche.

Tuttavia negli ultimi anni si è assistito ad una serie di strumenti che hanno un po' scombinato quelli che potevano essere considerati dei capi saldi del pensiero comune su di essi. Tutte evoluzioni sviluppate per lo più per ragioni pratiche atte a migliorarne l'utilizzo in situazioni per nulla rare. Questo è soprattutto vero per quegli strumenti pensati per il viaggio, dove le caratteristiche principali che vengono messe in risalto sono la leggerezza e le dimensioni. Gli strumenti coinvolti sono i più disparati, ma quasi tutti appartenenti alla famiglia degli strumenti a corda, principalmente digitali.

#### Esempi di tali strumenti

Molto interessante sempre nel settore degli strumenti musicali sono gli stand per le tastiere e nello specifico è bene citare l'ultima novità della Roland, il KS-V7 V-STAND, che presenta un design quasi futuristico con una caratteristica forma a "V". Nonostante le forme sottili e piatte, questo stand è in grado di supportare perfettamente tastiere e masterkeyboard da 88 tasti notoriamente molto pesanti. Lo spazio aperto di fronte allo stand è l'ideale per posizionare pedali e pedaliera di ogni tipo. Inoltre è intelligente la guida per il passaggio dei cavi posta sui tubi laterali. Il V-stand è stato progettato per essere montato e smontato in un attimo, diventando così supercompatto e leggero nella fase del trasporto, per la quale è prevista una borsa apposita. Massimo carico 113,4 kg

## 3 BATTERISTA: RAPPORTO CON LO STRUMENTO

Come si può leggere nella biografia di Warren Dodds Baby, “ The Baby Dodds Story – As told to Larry Gara”, il compito del batterista è di *“fare in modo che gli altri musicisti possano sentire la musica e farla suonare meglio(...)”. Il batterista deve dare alla musica espressione, sfumature ed il giusto accompagnamento. Non si tratta di battere e fare rumore. Io penso che un batterista debba essere versatile (...). Non puoi avere una mente chiusa ed essere un batterista. Devi invece concentrarti sempre e provare cose diverse, ritmi diversi ”*. È una descrizione davvero attuale di quello che è l’atteggiamento che ognuno che suona tale strumento, indipendentemente dal suo livello tecnico e professionale, dovrebbe considerare sin dal principio.

### 3.1 Ergonomia ed usabilità

#### 3.1.1 Self assembly

Al contrario della stragrande maggioranza degli strumenti, la batteria, sia acustica che elettronica, a causa delle sue dimensioni e il numero di componenti di cui è costituita, non è possibile portarla a casa così come poi uno si aspetta che dovrà essere quando normalmente si suona. Il che significa che sono necessarie delle operazioni di pre assemblaggio affidate direttamente a chi utilizzerà il prodotto che possono essere più o meno complesse in base a quelli che sono i modelli e soprattutto il numero di componenti e che portano nei casi più fortunati a dedicare circa 20 min di tempo. Per motivi di utilità finalizzata al tema della tesi, trattiamo l’argomento solo relativamente alla batteria elettronica.

Al contrario di quella acustica, l’elettronica è sempre caratterizzata da una struttura portante, detta *rack*, che per forma e funzione è molto simile a quella presente in alcune batterie acustiche<sup>2</sup>. Normalmente è realizzata da una serie di tubolari, il più delle volte in alluminio verniciato, ma non mancano casi di batterie elettroniche di gamma superiore che per necessità di maggiore robustezza e non per ultima di estetica più accattivante sono realizzate in tubolari di acciaio cromato, uniti tra loro da una serie di giunti standard, in policarbonato per i tubolari di alluminio e in acciaio per quelle in acciaio. Essendo però il nostro campo di interesse relativo alle sole batterie elettroniche *entry level*, ci soffermiamo a descrivere la tipologia in alluminio e policarbonato.

Ai fini di una maggiore comprensione, di seguito riporto una breve descrizione di quella che è la consueta sequenza di operazioni necessarie al montaggio di una batteria elettronica *entry level*:

1. Si prendono i tubolari di alluminio che di norma hanno lunghezze differenti in base alla lunghezza che è associata alla particolare posizione che dovrà assumere nel rack. Difatti, se l’utente non è attento a seguire le istruzioni del produttore in maniera abbastanza scrupolosa, si rischia, anche se raramente, di fare qualche errore di assemblaggio e quindi dover smontare per poi rimontare il componente nel modo descritto dal manuale.

Altra cosa che è importantissimo fare prima di assemblare tra loro i tubolari è quella di inserire i clamps nel numero e modo descritto dal manuale, in quanto non presentano un

---

<sup>2</sup> Vedi sottocapitolo 2.2.2.5 “Rack”

profilo tale da poter essere sganciati autonomamente dalla struttura di supporto quando se ne vuole variare la posizione. Questo è chiaramente un *grosso handicap* perché è un primo grande vincolo indesiderato, anche se essendo la consuetudine non se ne fa più di tanto caso.

Quindi, tenendo a mente queste cose, si comincia dapprima ad inserire uno ad uno i clamps sui tubolari ad essi dedicati. Alle due estremità di ciascuno di essi si dovranno poi fissare due clamps appositamente realizzati per fissarli orizzontalmente ad altri 2 tubolari che devono essere precedentemente fissati in posizione verticale. Per bloccare la loro posizione si serrano delle viti a testa esagonale con una chiavetta universale per batterie.

2. Dopo essere sicuri di aver montato il rack nella maniera corretta indicata dalle istruzioni, si cominciano ad assemblare i vari pads nei clamps corrispondenti. Anche se da modello a modello di clamp il meccanismo di fissaggio può variare, il concetto è sempre quello di avere una barra tonda che si inserisce nel clamp attraverso un foro in cui è presente una vite ad occhiello che fissa il tutto non appena viene serrata tramite un dado ad alette.
3. La stessa operazione viene fatta per le aste dei piatti
4. Dopo avere fissato tutte le barre reggi pad e le aste reggi piatto, si possono assemblare appunto i pads tamburo e piatto.
5. Si vengono poi a posizionare il pedale della cassa ( e corrispettivo pad ) e dello hi hat sul pavimento e qui sorge un altro problema. Vi è la necessità di avere una superficie di appoggio a cui i pedali si possono fissare; questo può avvenire in due maniere:
  - tramite la *coppia di viti* presente sulla parte anteriore di tutti e tre i componenti e si presuppone quindi che la superficie sia perforabile e quindi duttile;
  - tramite delle *strisce di velcro* che sempre caratterizzano la parte inferiore di questi componenti ad una superficie idonea a questo tipo di fissaggio. Di solito si utilizza un tappeto.

Qualunque sia alla fine la soluzione adottata, il problema è sempre quello che una superficie ad hoc non è mai pensata all'origine di un progetto di una e-drum e bisogna fare un acquisto a parte, a meno che a casa dell'utente non vi sia già uno dei 2 elementi richiesti

6. Si va quindi a fissare il clamp del modulo e il modulo stesso.
7. Si collegano i cavi per la trasmissione del segnale trigger di ciascun pad all'input corrispondente sul modulo.
8. All'uscita audio del modulo si deve collegare un diffusore, che può essere una cassa come un paio di cuffie, che solitamente rappresenta la soluzione più adottata perché la più comoda per divertirsi suonando senza dover disturbare chi sta accanto.
9. Come ultimo, si collega il modulo ad una comune presa elettrica, si posiziona in ON il dispositivo e si comincia a suonare. In questa fase si effettuano anche tutta quella serie di regolazioni dei pads che non potrebbero essere fatte in un altro momento se non quello appunto dell'interazione vera e propria con l'utente.



STRUTTRA E REGOLAZIONI POSSIBILI DEI VARI ELEMENTI DI FISSAGGIO (CLAMPS) IN UNA BATTERIA ELETTRONICA ATTRAVERSO LA CONFIGURAZIONE DEI TUBOLARI DEL RACK DI SOSTEGNO

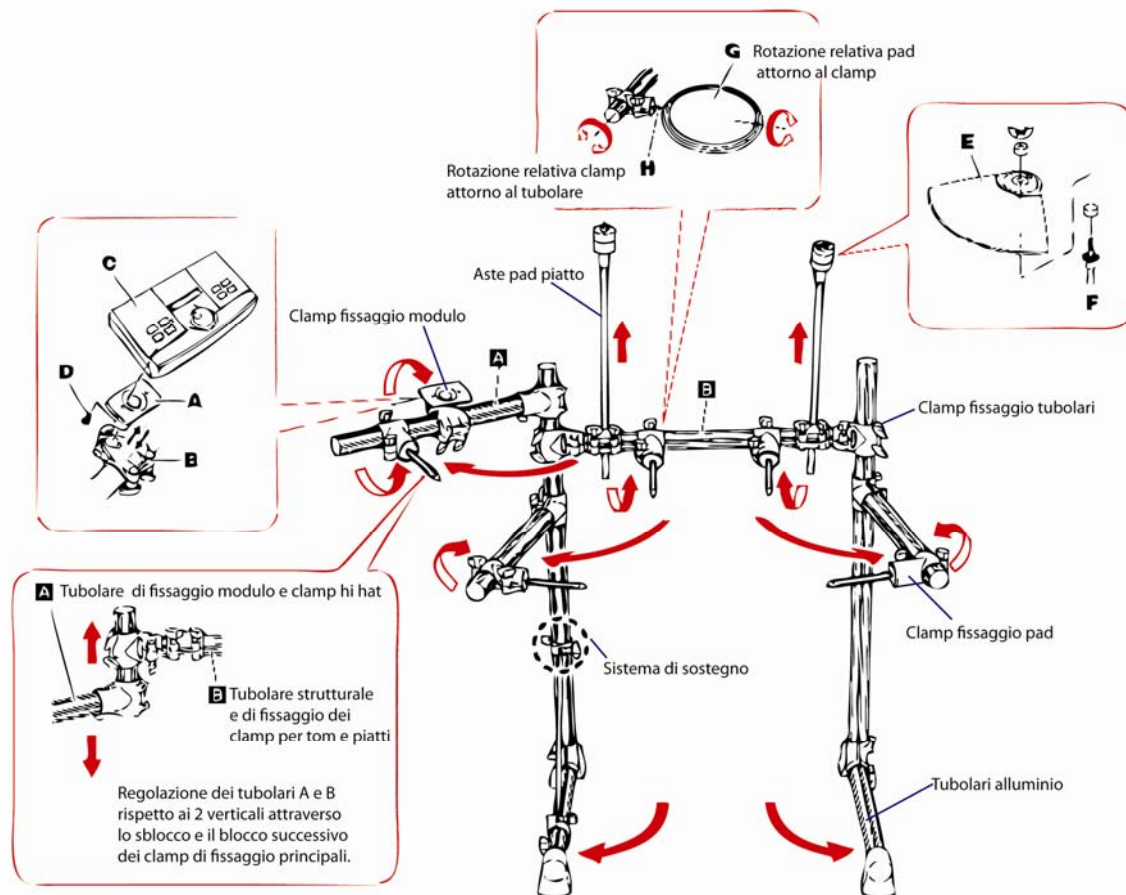


Figura 13\_ Regolazioni classiche di un rack per batteria elettronica

Ha quindi inizio quella fase della *configurazione* dello strumento, che varia da individuo ad individuo, in base a quelle che sono le sue esigenze legate principalmente allo stile musicale e alle proprie dimensioni antropometriche.

Tuttavia, per chi ha appena cominciato a suonare tale strumento, è possibile individuare una serie di posizionamenti dei diversi componenti che possono essere definiti come standard e portano alla nascita di un set-up.

### 3.1.1.1 Configurazione set up standard

La batteria è molto probabilmente l'unico fra tutti gli strumenti ad essere realmente personalizzabile dal suo utilizzatore, e praticamente non esiste un batterista che abbia una disposizione del set identica a quella di un altro suo collega. Infatti, come alle volte è correttamente definita, la batteria è più propriamente da indicare come set di componenti che in base alla sensibilità e allo stile di chi lo utilizza assume una disposizione molto diversa da caso a caso.

È quindi abbastanza palese capire come questa caratteristica insita nello strumento se mai dovesse venire meno, andrebbe inevitabilmente a snaturarla e a trasformare la batteria in qualcosa di differente da quello che è realmente.

Quello che è fondamentale comprendere è come la batteria sia uno strumento che dà e deve realmente dare la possibilità di essere fatto su misura per chi la suona, a partire dalla disposizione dei vari componenti.

Con il termine **SET UP**, termine inglese che in italiano può essere tradotto come “montaggio, installazione, regolazione”, si riassume molto bene la serie di operazioni necessarie per poter suonare la batteria. In poche parole significa regolare in maniera opportuna lo strumento per poter fornire una prestazione soddisfacente.

Si parte dall'assioma che “suonare uno strumento deve essere un'azione del tutto naturale” che è appunto verificato e dimostrato pienamente con uno strumento regolato ad hoc per il musicista che deve suonarlo. Da qui si genera quindi un secondo importantissimo principio, ossia che “lo strumento deve essere comodo per chi lo suona”.

Tuttavia, nel caso di chi si avvicina per la prima volta alla batteria, ci può essere un certo disorientamento generato dall'osservazione di diversi batteristi famosi, che fa notare come ciascuno di essi abbia una disposizione dei componenti assolutamente personale e quindi completamente diversa da quella dei suoi colleghi, anche nel caso suonino lo stesso genere musicale. Queste scelte sono frutto dell'esperienza e della propria tecnica esecutiva. Se l'esperienza è poca e la tecnica deve ancora svilupparsi è opportuno attenersi alle regolazioni standard, che verranno eventualmente modificate successivamente, quando si avranno le idee più chiare. È perciò naturale per un principiante adottare inizialmente una serie di **regolazioni standard**, tali perché si fondono su di un altro importante principio dove si afferma che “i movimenti debbono essere naturali e ridotti al minimo”. Iniziando infatti con tali regolazioni, il principiante riuscirà a sviluppare la propria tecnica e il proprio stile e poi, se ce ne sarà bisogno, verrà modificato il setup secondo quelle che sono considerate le proprie necessità.

È buona norma partire quindi da un componente poco considerato, mentre in realtà condiziona tutti gli altri, ovvero il *seggolino*. Come già detto nella sezione dedicata alla descrizione dell'hardware, un buon seggolino deve essere robusto, non deve oscillare, imbottito al punto giusto per evitare traumi di qualsiasi genere e cosa ancora più importante, che sia regolabile in altezza. L'altezza giusta è quella che consente di poggiare i piedi a terra mantenendo la coscia e la gamba angolate di 90 gradi. Nella sua regolazione ci si accorge come un centimetro in più o in meno possa essere una differenza notevole per la comodità e l'efficienza di esecuzione. Quando viene individuata la posizione che più soddisfa le esigenze di rilassamento e conseguente fluidità di esecuzione del batterista sarebbe bene non cambiarla più. In questa maniera si può sfruttare al meglio l'energia dei muscoli e di conseguenza risulta più comoda qualsiasi tecnica esecutiva che si viene ad utilizzare con il piede. Questo per fare meno fatica nell'utilizzo dei piedi rispetto ad una posizione invece più bassa o alta di quella appena consigliata e per ottenere un ottimo bilanciamento del corpo per ridurre la quantità di lavoro richiesta alle gambe.

Parlando di piedi vengono subito in mente i pedali e principalmente il *pedale cassa* che è senz'altro la meccanica più importante di tutta la batteria, avendo difatti una funzione ritmica basilare e viene quindi usato molto durante una performance. Deve essere comodo e in grado di trasmettere nella maniera più precisa possibile i movimenti dei piedi alla pelle delle cassa. Considerando un pedale base, ossia privo di regolazioni che risulterebbero troppo complicate e probabilmente ingestibili da un batterista inesperto, il primo elemento da regolare è l'altezza del battente, che deve colpire la pelle al centro, in modo da ottenere il suono più ricco di frequenze basse. Poi si regolerà la tensione della molla, davvero croce e delizia di molti batteristi. Più questa è molle più il ritorno del pedale sarà lento, mentre nel caso si una molla troppo dura si

costringerebbe la gamba ad uno sforzo eccessivo. Però la cosa che determinerà la sua giusta regolazione sarà ovviamente il feeling di chi si dovrà avvicinare al pedale, differente da individuo a individuo. Per cui, una regola abbastanza valida per trovare una prima regolazione standard di tale componente è appoggiare il piede sul pedale, senza spingere, e aggiustare la tensione della molla fino a quando in questa posizione di “riposo” il battente non arriverà a metà della sua corsa. Perciò basterà una leggera pressione sul pedale per raggiungere la pelle e sarà sufficiente rilassare la gamba finché il pedale non torna indietro.

Altro pedale importante da regolare sarà quello del *charleston*. Innanzitutto è importante regolare l'altezza e poi la distanza tra i due piatti, più eventualmente la tensione della molla. L'altezza è in funzione di quella del rullante, che verrà spiegata successivamente. È comunque opportuno che i piatti del charleston non siano troppo distanti dalla faccia superiore del rullante, poiché spesso l'esecuzione si sposta rapidamente dall'uno all'altro elemento ed una distanza eccessiva porterebbe ad una fatica notevole. Peraltro un charleston troppo basso può risultare invece d'intralcio per i movimenti di braccia e polsi che solitamente si trovano a lavorare incrociati. Questa questione è però fortemente legata al tipo di impugnatura e tecnica adottata per suonare: dalla tradizionale jazzistica che consente di tenere il charleston più basso, mentre quello simmetrico, detto comunemente rock, necessita di un charleston più alto. Tuttavia, queste due tecniche appena citate hanno in comune il fatto di obbligare le braccia a lavorare incrociate, mentre vi è una terza tecnica, poco citata al vero perché praticata da una minoranza (come il sottoscritto), che consiste nell'aver le braccia parallele tra loro che offre il grande vantaggio di poter portare il timing sul piatto del charleston (con la mano sinistra per i destrorsi, con la destra per i mancini) mentre l'altra mano è libera di muoversi liberamente su tutto il set. Questo è infatti il grande vantaggio che si può ottenere con tale tecnica e determina di conseguenza un'altezza molto bassa del charleston, quasi alla pari dell'altezza del rullante. Viene usata da grandi della batteria come Billy Cobham e Simon Philipps.

Per quanto riguarda le altre regolazioni, se il charleston è di tipo economico basta montare i piatti in modo che a tutta apertura vi sia una distanza tra il superiore e l'inferiore di circa tre centimetri. Una distanza superiore costringerebbe difatti il piede ad un inutile sforzo per tenere i piatti chiusi, mentre una distanza inferiore limita gli effetti ottenibili con l'apertura. Se è presente anche la regolazione della molla, questa va regolata in modo tale che appoggiando il piede i piatti si tocchino senza chiudersi completamente in questa posizione si ottiene un suono “sfrigorante” di buon volume che va bene per molti accompagnamenti.

Passando al *rullante*, la prima cosa da fare è aprire bene le gambe del reggirullante in modo che non oscilli assolutamente e poi orientarle in modo che non interferiscano con la posizione del charleston. Successivamente bisogna posizionare il rullante orizzontalmente e regolare l'altezza, che viene determinata nella maniera più corretta sedendosi sul seggiolino, tenendo le braccia in basso, leggermente distanziate dal tronco ben eretto, flettendo gli avambracci di novanta gradi in avanti rispetto alle braccia e impugnando le bacchette tenere le mani in asse con gli avambracci. La faccia superiore del rullante deve essere di pochi centimetri più bassa della punta delle bacchette, in modo che flettendo il polso si possa colpire il centro della pelle. Questa è quindi l'altezza ottimale in quanto permette alle articolazioni dei polsi, dei gomiti e delle spalle di muoversi partendo dalla posizione intermedia, consentendo quindi la massima escursione sia verso l'alto che verso il basso. Ciò si traduce nella possibilità di graduare al meglio l'ampiezza del movimento di mani, avambracci e braccia, con conseguente controllo dell'energia dei singoli colpi. Per quanto riguarda la inclinazione del rullante, la posizione ideale potrebbe essere quella orizzontale, cosicché l'angolazione con cui si colpisce la pelle è facilmente controllabile e, se lo si

vuole, anche il cerchio del tamburo (colpo misto). È anche comodo poi lo sticking, ovvero colpire il cerchio tenendo la bacchetta appoggiata sulla pelle. Chi utilizza l'impugnatura tradizionale, detta anche jazzistica, può preferire una leggera inclinazione del rullante, con la parte sinistra più alta della destra. Ciò fa facilitare il colpo misto da parte della mano sinistra (destra per mancini), altrimenti più scomodo se il rullante è orizzontale. Chi utilizza l'impugnatura rock potrebbe preferire invece una leggera inclinazione verso l'indietro, obbligando sì a una complicazione dell'utilizzo della tecnica mista perché va ad obbligare ad abbassare maggiormente gli avambracci ed angolare di più i polsi verso l'alto, ma facilitando i passaggi veloci da rullante ai tom, poiché i polsi sono già angolati verso l'alto. Unica cosa veramente da evitare sono inclinazioni troppo spinte.

Passando ai *tom sospesi*, questi devono essere facilmente raggiungibili partendo dal rullante e quindi dovrebbero essere ad esso il più vicino possibile. Questa cosa è molto difficile da ottenere nelle batterie acustiche, in quanto bisogna far fronte a quella che è la profondità dei fusti che determina un ingombro tale da essere fondamentale nella fattibilità o meno del posizionamento appena consigliato come il migliore da adottare. Più li si fissa in alto più questo movimento di passaggio viene reso complicato, con maggiore fatica e minore velocità, portando inoltre ad un conseguente posizionamento molto distaccato dei piatti, con un ulteriore svantaggio. Se i tom sono due, come nei classici set che caratterizzano il primo acquisto o più di due, è consigliabile posizionarli con le facce alla stessa altezza, partendo da quello col fusto più profondo in quanto sarà quello che condizionerà l'altezza di tutto il gruppo. Gli altri verranno poi posizionati di conseguenza. Per quanto riguarda una loro buona inclinazione, potrebbe essere spaziometricamente tra i trenta e i quarantacinque gradi, comunque in funzione anche dell'impugnatura che si adotta e intermedia tra quella che porta ad avere tom troppo dritti, che andrebbero a costringere l'utilizzo di una tecnica molto particolare di flessione verso il basso dei polsi per evitare di colpire il cerchio e quella in cui si hanno i tom troppo inclinati che porterebbero ad angolare molto i polsi e le braccia, rendendo così forzato il colpo misto.

Nei set elettronici, invece, dalla teoria si può con maggiore facilità passare alla pratica, in quanto non avendo a che fare con dei fusti, l'ingombro è considerevolmente inferiore e di conseguenza la posizione dei pad toms rispetto al pad rullante può essere molto più vicina.

Per quanto concerne il/ i *tom a terra (timpano)* è opportuno che sia regolato alla stessa altezza del rullante, poiché ciò facilita i passaggi veloci rullante-timpano e ritorno. La sua inclinazione dipende invece fondamentalmente dal tipo di impugnatura, che nel caso di quella tradizionale si ha un timpano dritto, mentre in quella rock si tende ad avere una leggera inclinazione verso il batterista. Per entrambe le due ultime tipologie di tamburi descritte, di norma non sarebbe mai da superare un angolo di 45° e le facce da percuotere dovrebbero puntare direttamente verso il musicista.

Infine si hanno i *piatti*. Prima però di affrontare tale tematica è bene ricordare due elementi solitamente dimenticati, ossia i *tubetti* e i *feltrini*. I primi sono delle sorte di cilindretti di plastica che vengono infilati sull'astina filettata, che si interpongono quindi tra il bordo del foro del piatto e l'astina del reggi piatto. Vanno incontro ad un'usura abbastanza veloce, proporzionale alla pesantezza e all'utilizzo del piatto sorretto, che porta quindi il piatto a toccare il metallo dell'astina provocando un suono fastidioso di sfregamento che si accompagna a quello del piatto in questione. Bisogna quindi prestare attenzione alle sue condizioni ed averne sempre di scorta. I feltrini invece servono a sorreggere il piatto e a consentirne l'oscillazione. Non devono quindi mai essere troppo stretti, perché si porta ad uno stoppamento del piatto, fermato infatti nella sua vibrazione che deve invece essere sempre presente, e in alcuni casi, se si martella troppo il piatto, ad una sua rottura per crepa.

Tra tutti i piatti, dopo il charleston, il più importante in assoluto è il *ride*, in quanto piatto che svolge al pari del primo la funzione di portare il timing. Ancor di più, il ride può essere colpito in diverse zone (centro, campana e bordo) e per questo motivo deve essere facilmente raggiungibile dal braccio su tutta la sua superficie, senza arrivare ad un'estensione eccessiva di tale arto. La posizione più comoda in assoluto sarebbe quella che veniva adottata dai batteristi degli anni cinquanta e sessanta alla destra (*n.d.* o sinistra per i mancini) dell'unico tom utilizzato, ma essendo oggi presente più di un tom bisogna posizionarlo comunque più a destra (o sinistra se mancini) e con un'inclinazione tale da raggiungere comodamente tutte le parti del piatto senza una flessione eccessiva del polso. Quindi è consigliabile che sia posizionato non eccessivamente alto, così da diminuire lo sforzo del braccio ed ottenere il migliore angolo d'attacco. Gli altri piatti vengono posizionati successivamente di conseguenza, solitamente più in alto dei tamburi e con inclinazioni variabili secondo l'uso del piatto. I *crash* vengono inclinati solitamente poco, in modo da colpire bene soprattutto il bordo, mentre i *china* vengono angolati parecchio, per poter ben sfruttare gli effetti timbrici ottenibili nei vari punti del piatto. Posizionando i piatti al di sopra dei tamburi è bene prestare attenzione alla loro distanza che se eccessiva costringerà a compiere movimenti molto ampi, inutili e faticosi anche se indubbiamente coreografici, mentre se troppo bassi potrebbero essere colpiti accidentalmente durante i diversi passaggi sui tom. Le braccia devono essere libere di muoversi senza dover incappare nei piatti. Maggiore sarà comunque l'altezza del piatto e maggiore sarà la sua inclinazione.

Come appunto finale di questa panoramica relativa al setup classico che dovrebbe adottare qualsiasi individuo che vuole cominciare ad avvicinarsi a tale strumento, mi sembra opportuno sottolineare come molte delle regolazioni appena descritte non vengono effettuate nella stessa maniera nelle batterie elettroniche, questo perché avendo direttamente un rack su cui fissare i vari elementi, rullante compreso, non vi saranno gambe relative a dei sostegni. In più, essendo caratterizzata da pad elettronici, questi non presenteranno come i tamburi reali dei fusti che solitamente presentano una profondità più o meno accentuata in base alla dimensione di ciascuno di essi, ma sono tutti identici tra loro (tranne rari casi, che comunque sono da associare a modelli di gamma superiore) accomunati da una profondità molto modesta. Ancora di più vale tale discorso per il charleston, che a parte i modelli top dei vari costruttori, non presenta alcuna struttura con la quale si aprono e chiudono i due piatti caratteristici. Infatti, si ha solo un pad piatto e l'apertura e chiusura tipica del HH viene svolta da un pedale remoto collegato a tale pad fissato al rack mediante un clamp.

È fondamentale prendere in seria considerazione tutti i concetti espressi in questo capitolo, perché fanno sì che vi sia la possibilità di suonare lo strumento in modo efficace e senza movimenti che possono essere pericolosi per le articolazioni. Difatti la batteria è un vero e proprio strumento fisico, in cui tutti e quattro gli arti sono chiamati a muoversi indipendentemente l'uno dall'altro e dove è fondamentale eliminare lo stress e la rigidità del corpo per determinare una migliore resistenza alla fatica dietro ai tamburi. È comunque da sottolineare come il corpo di un soggetto sia differente da quello di un altro e quindi come a fronte di regole generali sia un naturale che ogni batterista abbia un approccio caratteristico alla batteria.

Come raggiungere la minor rigidità

Il movimento contemporaneo di quattro arti in posizione seduta è abbastanza innaturale per il nostro corpo perché costretto a lavorare contro le leggi della fisica. Da queste considerazioni possono nascere due importanti concetti:

aumentare il rilassamento ( diminuire la rigidità )  
economia dei movimenti

La cosa fondamentale da fare sarebbe quella di posizionare tutti i componenti alla minima distanza delle proprie braccia e gambe. Non si può dire che le batterie oggi come oggi vengano realizzate per raggiungere alla massima espressione questo obiettivo, ma per quanto possibile molto può essere fatto. Per esempio se si fa molta attenzione a posizionare componenti come il ride e l'hi hat in relazione al rullante, così da permettere ai propri gomiti di rimanere il più possibile uniti ai fianchi. Poi è bene posizionare i toms in modo da minimizzare il più possibile movimenti della parte superiore del corpo. Questo dipende molto dalla dimensione del set di cui si dispone. L'importante è concentrarsi su quei componenti che vengono effettivamente utilizzati di più. Per quanto riguarda i piatti bisogna sottolineare quanto è importante che siano vicini ai toms, così da non dover fare movimenti troppo ampi e sinonimo di maggiore dispendio energetico per doverli suonare. Non serve a nulla infatti l'essere scenici.



Figura 14\_ Distanza corretta dei componenti



Figura 15\_ Distanza sconsigliata dei componenti

### **Angolazione delle superfici battenti**

Dipende molto da quella che è la tecnica con cui si suona lo strumento ( per vedere quali esse siano, si rimanda il lettore al capitolo dedicato a questo tema ). In generale la regola è quella di posizionare i tamburi e i piatti con lo stesso angolo in modo da minimizzare il più possibile aggiustamenti nella torsione delle braccia e delle dita. Bisogna sempre tenere a mente il principio dell'Economia dei Movimenti.

### **Rigidità dei movimenti**

Una ricerca condotta da un giovane e brillante fisioterapista americano, Peter Benke , ha portato alla teoria fortemente supportata da prove concrete che “ la tensione muscolare generata sulla parte superiore del busto comporta di riflesso un irrigidimento delle estremità, ossia gambe e braccia ”. Con questo esperto, l'autore dell'articolo che si è preso in esame per riportare quanto finora è stato scritto sull'ergonomia della batteria, Bob Gatzen, ha condotto un'ulteriore ricerca presso l'Università del Connecticut al dipartimento di medicina, nella quale sono stati scelti batteristi con stili musicali molto diversi tra loro a cui è stato chiesto di suonare degli appositi patterns, per rendere possibile il paragone. Dei sensori elettrici posti in punti chiave del corpo sono riusciti a misurare l'attività muscolare di ciascun soggetto e hanno confermato quella che non si può più definire una semplice teoria sulla relazione dei movimenti delle varie parti del corpo umano.

### **Posizione di seduta**

Per chi si avvicina per la prima volta alla batteria e conduce per un certo tempo uno studio più o meno serio dello strumento, sviluppa tendenzialmente un naturale approccio allo strumento che lo porta ad avvicinarsi molto con la schiena al proprio set, quasi da poterne avere un rapporto più intimo o che comunque da la sicurezza di averne un maggior controllo. Al contrario invece questo porta ad un eccessivo irrigidimento dei movimenti e di conseguenza ad una maggiore fatica e dispendio energetico, considerando poi le tecniche e gli stili sempre più avanzati ed aggressivi con cui suonare i pedali del charleston e della cassa . Inoltre, si possono verificare disturbi alla schiena, che non sono mai troppo piacevoli.

Perciò la cosa migliore da fare è innanzitutto avvalersi dell'esperienza di una persona competente in questo campo, come un maestro di batteria, che praticamente in tutti i casi parte insegnando quello che è l'approccio più corretto allo strumento. E' comunque in linea generale valido il principio per cui bisogna formare un angolo di 90° tra la schiena e le gambe ( più precisamente le cosce )



Figura 16\_ Impostazione seduta corretta alla batteria



Figura 17\_ Impostazione seduta scorretta alla batteria

Descritto quindi in maniera abbastanza accurata quello che dovrebbe essere il setup ideale per un principiante, si capisce come sia effettivamente determinabile un set le cui posizioni siano definibili come standard, variabili comunque in altezza, soprattutto in base alla propria costituzione fisica, che varia moltissimo per esempio da bambino ad adulto. Questa considerazione sarà utilissima al fine di quella che sarà poi la determinazione della struttura di quello che deve essere il progetto di batteria elettronica che si realizzerà.

### **Suono, balance e controllo**

Sono tutte e tre delle sensibilità essenziali che un batterista deve fare proprie per rendere il proprio drumming naturale e armonioso.

L'atteggiamento naturale del corpo graviterà senza tensioni, creerà una situazione di *balance* che troverà natura in tutta la performance. Bisogna quindi essere in grado di trovare un perfetto coordinamento motorio che permetta un' economia d'energia dettata da un *gran controllo* interiore. Il tutto si deve tradurre perciò in un *suono* che sia frutto di questo approccio collo strumento.

### **3.1.2 Importanza della gestualità ed affordance di un'attuale e-drum**

Nell'affrontare tutte le operazioni di cui si è parlato sin ora, si comprende come abbia una valenza di prim'ordine il *come* si interagisce con il prodotto, più precisamente con ogni singola sua componente indipendente dalle altre per regolazioni e funzione. Questi componenti devono presentare degli elementi che non lasciano spazio a equivoci nella comprensione di quale deve essere la loro funzione.



## 3.2 Logistica, ingombro e trasportabilità

### 3.2.1 Gestione dello spazio a disposizione

ATTUALE ( NON ) SOLUZIONE PER RICHIUDERE IL RACK SENZA PERDERE LA MEMORIA DELLE VARIE POSIZIONI.



YAMAHA DTXPLOER: UNICA BATTERIA ELETTRONICA CHE PRESENTA UN RACK IMMAGINATO PER ESSERE COMPATTABILE. LA SOLUZIONE TUTTAVIA NON RISULTA ESSERE DELLE MIGLIORI.



Figura 18\_ La non soluzione al problema dell'ingombro delle attuali batterie elettroniche

## 4 IL PROGETTO DESKTOP DRUM

### 4.1 Brief di progetto

L'idea è quella di realizzare una batteria elettronica che sia effettivamente in grado di partire dalle ipotesi di cui sopra per arrivare alla determinazione di una tipologia sui generis che possa dare una risposta a quello che è il problema dello spazio occupato dallo strumento quando inutilizzato. Per cui, sin dalle prime fasi progettuali si è cominciato ad elaborare dei concept nei quali fosse riscontrabile una spiccata capacità di *compattarsi*, sempre tenendo in considerazione come questa operazione dovesse essere fatta:

- in poco tempo
- con il minimo numero di gesti
- con semplicità
- in maniera efficace

In poche parole si è voluto puntare su di un'innovazione di prodotto *indirizzata verso un benessere fisico e psico-percettivo*<sup>3</sup>.

#### 4.1.1 Punti chiave del progetto

Come strumento musicale, la batteria si colloca nell'insieme di quei strumenti che si possono definire statici, ossia che a causa delle loro *dimensioni, forma e peso* non si prestano alla migrazione all'interno dell'ambiente casalingo. Principalmente appartengono a questa classe il pianoforte e appunto la batteria. Perciò, nella maggior parte dei casi, si presuppone che una volta individuata la locazione più adatta in base alle diverse esigenze in cui posizionare lo strumento questa rimanga per sempre (relativo chiaramente).

Primo punto è quindi quello della STATICITA'.

Non è comunque da dimenticare che vi è sempre una certa differenza tra uno strumento acustico e un suo corrispondente elettronico in cui le tre caratteristiche fondamentali elencate sopra (dimensioni, forma e peso) sono chiaramente differenti e ciò si traduce in un diverso approccio allo strumento. Per cui, nel caso specifico delle differenze che vi sono tra un modello acustico ed un altro elettronico di batteria, la prima cosa che cattura la nostra attenzione è come vi sia un RAPPORTO CON LO SPAZIO CIRCOSTANTE più libero. Infatti, non essendoci il problema dei fusti dei vari tamburi e un loro dimensionamento diverso in funzione della diversa frequenza del suono da riprodurre, si intuisce molto facilmente come sia più facile gestire l'ingombro. Inoltre i vari pads si possono spostare con maggiore facilità e la presenza di un rack di fissaggio ne definisce meglio l'ingombro generale, perché non si ha a che fare con tutte quelle aste che invece caratterizzano un set acustico normale. Tuttavia quello che deve avere in più il proprio prodotto è una maggiore PRATICITA' nel poter diminuirne l'ingombro richiesto richiudendo la struttura, quindi nel *velocizzare* questa operazione e renderla immediatamente *reversibile*. Quindi si tratta di avere una grande VERSATILITA' del set, senza perdite inutili di tempo che genererebbero insofferenza in chi deve svolgere questa operazione in modo abbastanza abitudinario.

---

<sup>3</sup> Laura Anselmi, Quale qualità?\_ Cosa si intende per qualità d'uso e come è possibile verificarla

Anche se elettronica, la batteria che viene progettata vorrebbe per quanto possibile avere anche una funzione pedagogica, ossia dare un APPROCCIO CORRETTO allo strumento, cosicché un passaggio dell'utente ad una batteria acustica vera e propria non comporti troppi traumi psicologici legati ad una impossibilità del raggiungimento di un posizionamento identico a quello che si aveva nell'elettronica.

Altro elemento di grande importanza è la PERSONALIZZAZIONE della posizione dei vari pad insieme alla LEGGEREZZA di tutto il set.

Nelle fasi iniziali del progetto, una delle prime cose è stata quella di fare una serie di domande specifiche a persone che suonano la batteria attraverso dei forum specifici, come quello del sito LaBatteria.it, con le quali si è chiesto quali caratteristiche dovrebbe avere una batteria elettronica che ha la pretesa di essere compattabile. Dalle risposte che si hanno avuto, bene o male hanno tutti concordato sul fatto che sarebbe interessante la possibilità di poter essere assimilabile ad un OGGETTO D'ARREDAMENTO. Per cui si presuppone che una volta trovato lo spazio in cui posizionare la batteria, lì rimanga, proprio perché il fatto di doverla ogni volta richiudere e riporre da parte sarebbe comunque una seccatura e non si avrebbe comunque a che fare con una chitarra o uno strumento abbastanza maneggevole e comodo da trasportare da una stanza ad un'altra.

Batteria elettronica USER FRIENDLY, per principianti. Di conseguenza non vi sono eccessive pretese di set-up, che chiaramente non può competere con quello delle batterie elettroniche destinate ad una clientela più esigente.

La strada per la compattezza estrema è molto difficile da raggiungere e qualche compromesso bisogna saperlo accettare e metterlo in conto (come nel caso della Roland HD-1, che pur essendo realizzata da una delle più grandi aziende mondiali del settore, è dovuta scendere a vari compromessi pur di rimanere fedele a quello che vuole essere lo spirito del prodotto. Per cui sono stati passati aspetti che in altre batterie sarebbero visti come grossi difetti, come i piatti e i pedali in posizione fissa, con quello della cassa senza battente e quindi senza la possibilità di avere un corretto feedback ).

Quindi lo spazio che si ha a disposizione per suonare è più limitato rispetto a quello che può offrire una batteria elettronica più classica, ma è un prezzo che vale la pena pagare per avere tutta quella serie di vantaggi legati all'ingombro citati sino ad ora.

#### **4.1.2 I vincoli nella progettazione**

La realizzazione di un progetto che fosse in grado di raggiungere buona parte degli obiettivi preposti non poteva essere chiaramente esente da vincoli, soprattutto se questi sono rappresentati da una serie di parametri di riferimento che fanno della batteria lo strumento per eccellenza della personalizzazione.

Di seguito quindi viene fatto un elenco di quelli che sono individuati come i vincoli più forti per la progettazione della DESKTOP DRUM:

- Il prodotto deve essere ergonomico, per cui deve essere in grado di presentare aspetti che non entrino in contrasto con quelle che sono le caratteristiche antropometriche degli individui che dovranno utilizzarlo, che chiaramente sono diverse da soggetto a soggetto.
- Tra queste, quella che più deve essere tenuta in considerazione è chiaramente la possibilità di effettuare le diverse regolazioni delle componenti costitutive il prodotto nella maniera più libera possibile. Non si vuole tuttavia raggiungere un

grado di personalizzazione troppo fina per motivi legati sia al tipo di utenza a cui ci si rivolge, ma soprattutto per non oltrepassare quello che è il confine riconosciuto tra i modelli entry level e semiprofessionali o professionali, con forti conseguenze su quello che è quindi il prezzo finale del prodotto.

- Altro vincolo progettuale è rappresentato dagli ingombri massimi che la batteria deve avere per non essere scartata a priori dall'ipotetico acquirente solo perché le sue dimensioni sono maggiori di quelle dei modelli attualmente in commercio, anche se considerati in configurazione completamente chiusa.
- Non è un caso infatti che quasi tutte le case produttrici di batterie elettroniche tendano a proporre modelli con larghezza, altezza e profondità molto simili tra loro.

## 4.2 I concept

È stata una parte fondamentale del progetto, in quanto ha rappresentato un percorso di crescita continua verso la definizione del progetto finale.

Nella serie di concept che si sono susseguiti, fin dall'inizio una delle difficoltà maggiori che ho dovuto superare è stata quella di staccarmi il più possibile da quello che rappresentava la mia posizione ambivalente di designer e batterista (anche se quest'ultima definizione è usata impropriamente, in quanto la trovo più appropriata per chi esercita per professione la musica con tale strumento).

La prima serie di concept era molto vicina per struttura a quella delle attuali batterie elettroniche in quanto voleva trovare la sua caratteristica principale in una serie di tubi, di forma a volte circolare, altre semicircolare collegati tra loro da una serie di cerniere che con un numero minimo di gesti doveva portare al suo ripiegamento totale, mantenendo memorizzate le posizioni dei vari pads. In poche parole, l'idea era proprio quella di realizzare una batteria ombrello, che al momento del suo utilizzo doveva riaprirsi.

Non sono mancati momenti in cui le idee mancavano e la causa era da trovarsi proprio sul fatto che non vi potevano essere delle soluzioni realmente innovative fin quando non cambiavo atteggiamento nei confronti del problema. Inoltre, queste prime proposte di prodotto mancavano di una certa nozione teorica di base che molto probabilmente si addicevano di più ad una figura differente dalla mia.

La svolta progettuale, è proprio il caso di definirla così, è stata quella di svestirmi dal ruolo di batterista e osservare la questione come semplice designer, che guarda con occhi diversi il mondo, sempre alla ricerca della soluzione vincente come nessun altro professionista riuscirebbe a fare. Quindi la mia analisi progettuale ha cominciato a spaziare su più ambiti, molto distanti da quelli non solo della batteria ma in generale dagli strumenti musicali e ho trovato riscontri positivi anche tra i vari ragazzi che suonano tale strumento grazie all'ausilio di comunità di batteristi che non stentano di certo a mancare in rete.

Il concetto si è venuto quindi a trasformare in una batteria elettronica che doveva avere come punto chiave su cui tutto avrebbe fatto cerchio la ripiegabilità contemporanea della posizione dei pads e il contemporaneo mantenimento della memoria della loro posizione ogniqualvolta venissero riportati in posizione di utilizzo. L'interesse si è quindi spostato dalla compattezza generale a quella particolare dei componenti che definiscono il set. Questa scelta è stata fatta anche considerando quelle che sono state le reazioni di alcuni batteristi che ho avuto modo di intervistare che mi hanno confidato come sarebbe stato interessante provare a realizzare un qualcosa che fosse assimilabile ad un oggetto d'arredo.

## 4.3 Il progetto finale

### 4.3.1 Dimensionamento prodotto

Le dimensioni della Desktop Drum sono state definite a partire da quelle che hanno di media le batterie elettroniche attualmente presenti sul mercato. Si è fatto soprattutto riferimento a quella che può essere definita la più innovativa del settore delle entry level, ossia la Roland HD-1, che effettivamente rappresenta un bel po' di compromessi.

Le dimensioni della DESKTOP DRUM sono da considerarsi, come nelle normali batterie elettroniche, in posizione aperta e posizione chiusa, ossia di utilizzo e di non utilizzo. Nel caso specifico del proprio prodotto le massime altezza e larghezza sono fisse, determinate dalla barra motore nel primo caso e dall'ingombro esterno delle guide laterali nel secondo.

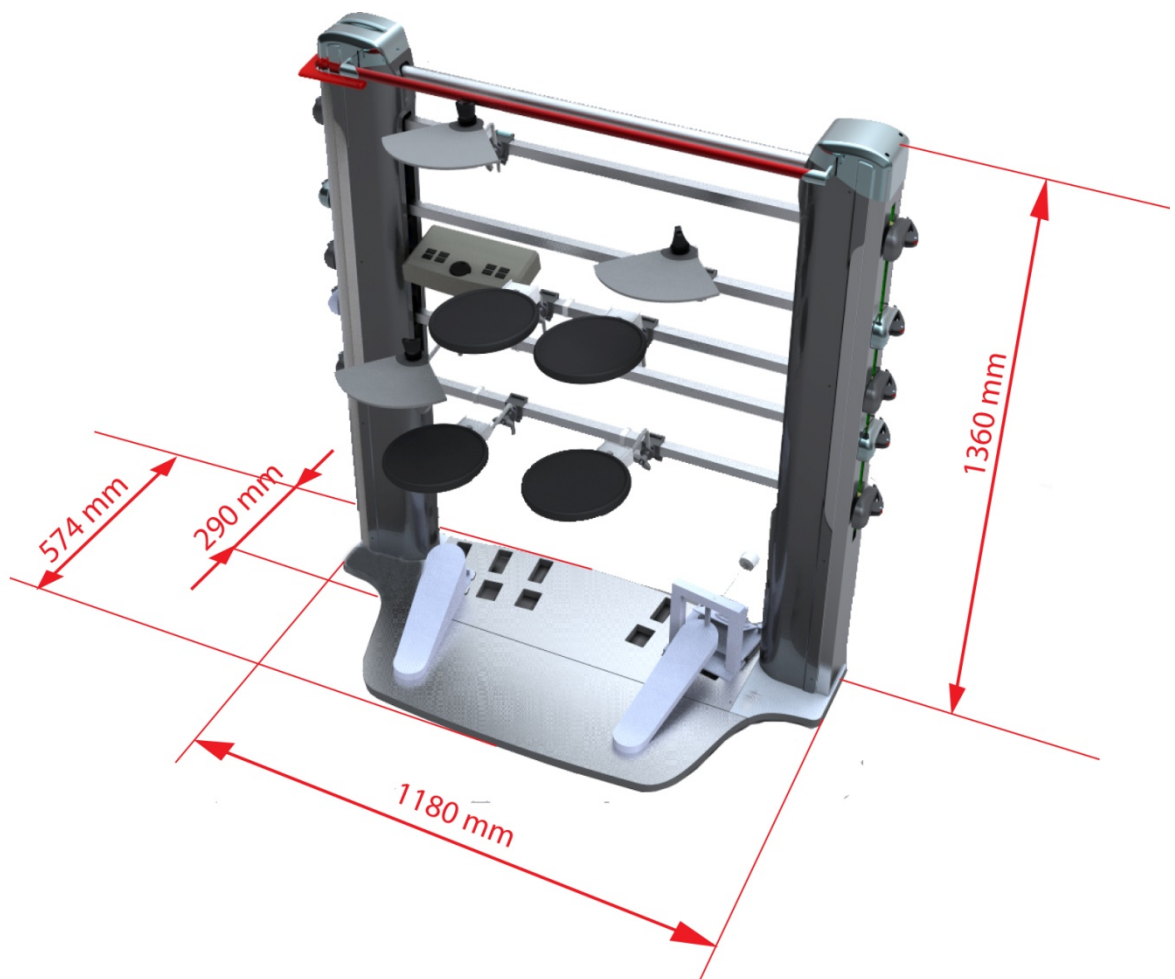


Figura 19\_ Dimensioni DESKTOP DRUM

- La *larghezza* del prodotto, comprensiva dei due telai, è di **1180 mm**, valore al di sotto della media dei racks in posizione aperta, ossia di utilizzo, delle normali batterie elettroniche presenti batterie elettroniche.  
Tuttavia , lo spazio che è in realtà a disposizione dell' utente per spostare i pad in senso orizzontale è di **860 mm** e corrisponde alla superficie visibile delle barre quadre compresa tra i due telai laterali. È comunque un valore molto simile a quello della HD-1.
- *altezza* massima della barra di supporto pari agli stessi **1170 mm** della HD-1. Tuttavia l'altezza reale è superiore, grazie all'asta tonda di supporto del pad che in posizione di utilizzo supera i **1360 mm**
- *profondità* massima pari alla base d'appoggio (se non è ripiegabile) oppure al pad che più sporge dalla struttura quando viene chiusa (sicuramente il pad crash che si trova nella posizione più alta).
  - Solo telaio 120 mm
  - Con pedana chiusa 290 mm
  - Con pedana aperta e pedali 574 mm

A differenza di queste però l'ingombro laterale e l'altezza rimangono fissi. Questo comporta un vantaggio in termini di sfruttamento dello spazio che si ha a disposizione, perché una volta trovato lo spazio che occorre per il suo posizionamento quello resta.

Per un **CORRETTO POSIZIONAMENTO** dei componenti si rimanda l'utente alla lettura del manuale d'utilizzo, come dopotutto avviene con tutti i prodotti che non sono del tutto vicini ad uno stereotipo comune di batteria.

## 4.3.2 Descrizione dei componenti e loro caratteristiche

### 4.3.2.1 Telaio

Il componente colonna è caratterizzato da un telaio in acciaio inossidabile AISI 300 successivamente verniciato dello spessore di 1 mm.

È costituito da due componenti principali:

1. Uno scatolato a C che rappresenta il sostegno principale della struttura
2. Uno sportellino d'ispezione laterale

Per la sua realizzazione si è sempre tenuto conto di quale fosse il vincolo principale, ossia il numero di unità annue, pari a non più di 10.000 – 15.000. A fronte di ciò, si sono considerati quali fossero i modi migliori di approssicare la progettazione di tale componente.

- Processo di taglio individuato nel *taglio laser* in base ai vincoli di cui sopra, ossia dimensioni importanti del componente, media complessità e soprattutto numero di unità annue basso. In questo modo i costi sono minori, perché non vi sono stampi di tranciatura che hanno senso quando i volumi di produzione sono molto più elevati. Inoltre questo processo di taglio risulta molto versatile e per cui attraverso una semplice riprogrammazione del percorso di taglio si possono effettuare operazioni su altri componenti. In più, la precisione del processo confrontata con quello della comune tranciatura è superiore e questo rappresenta un ulteriore vantaggio a fronte di un componente a cui poi vengono fissati la maggior parte degli altri componenti.
- Nessuna imbutitura frutto di una pressa con punzone e matrice ad hoc. Gli irrigidimenti della struttura vengono interamente realizzati mediante piegatura della lamiera che ne aumenta così il valore del momento d'inerzia della sezione caratteristica soprattutto quando la struttura è sollecitata da un carico di punta ( quando un individuo si appoggia).

### 4.3.2.2 Cinghia di distribuzione

Rappresenta l'elemento caratteristico del progetto. La ricerca di ricreare un movimento simultaneo il più simile possibile a quello delle veneziane ha fatto sì che l'associazione a questo elemento diventasse praticamente automatica per la sua funzione di elemento di trasmissione del moto.

Dopo aver individuato quindi l'elemento chiave del funzionamento del progetto, è stato valutato quale tipologia fosse più indicata a svolgere una funzione simile.

Le tipologie di cinghie esistenti sono principalmente tre: piatte, trapezoidali e dentate o sincrone appunto. A loro volta queste ultime si suddividono nel modello che presenta il solo lato interno dentato e le cosiddette dual, che presentano denti su entrambi i lati.

Tra tutte queste, le più idonee in assoluto sono le SINCRONE MONOLATO, per la loro somiglianza al funzionamento degli ingranaggi veri e propri che non fanno slittare le pulegge ad esse collegate.

Scelta la tipologia generica più adatta per quella che era la funzione immaginata sin dall'inizio è iniziata la fase più concreta, colla quale, attraverso la consultazione di manuali specifici forniti dalle aziende produttrici di cinghie. Tra tutte è stata scelta la *Gates*<sup>®</sup>, grazie alla rinomata qualità dei suoi prodotti e non per ultimo per il fatto che era quella che era in grado di fornire i dati necessari nella maniera più chiara possibile a chi, come il sottoscritto, dell'ambiente delle cinghie è abbastanza avulso.



Sono iniziate quindi delle considerazioni preliminari indirizzate alla ricerca della cinghia che facesse al caso in questione. Il “motore” che mette in moto la cinghia è il braccio dell’utente che agisce manualmente su di una maniglia che opera direttamente sulla puleggia motrice.

FUNZIONI RICHIESTE alla cinghia per un utilizzo appropriato all’interno del progetto.

- Trasmettere la coppia massima generabile dalla forza del braccio di una persona senza alcun problema
- Deve avere una *capacità di carico* ( la massima forza applicabile per un funzionamento corretto senza che vi siano cedimenti) maggiore rispetto alla coppia generata da un paio di bacchette contemporaneamente utilizzate da un nerboruto per percuotere i pad di una stessa barra. Questa condizione è necessaria affinché non vi siano cedimenti strutturali che portano ad una rotazione inavvertita della puleggia e di conseguenza della barra reggi pads.
- Tenere presente le richieste di cui sopra alla luce del fatto che si fa utilizzo di una coppia di cinghie dentate.

La prima considerazione fatta ha riguardato la coppia minima generabile da un utente con poca forza, più precisamente quella massima che può essere sviluppata da un bambino di età compresa tra i 6 e i 10 anni. Per reperire il dato in questione è stato consultato un rapporto fatto dall’ ente inglese DTI (Deapartment of Trade e Industry ), denominato Strength Data for design safety\_ Phase I & Phase II, in cui vengono catalogati un insieme di dati e statistiche relativi alle forze esercitate sui principali tipi di impugnature e sistemi di apertura prendendo in considerazione un campione significativo di persone differenziate per età e sesso. Per trovare un dato che fosse il più possibile vicino alla situazione del proprio progetto, in cui si ha un maniglione collegato alla puleggia motore e attraverso la quale avviene la rotazione di tutto il sistema di 90°, si è considerato l’insieme di dati e tabelle presenti alla sezione “Vertical Wrist – Twisting strength” nel sottogruppo “rotazione oraria della maniglia” di diametro 15 mm e lunghezza 17 mm. I dati che si sono ricavati sono frutto di una media tra tutti quelli ottenuti quando il campione di utenti appartenenti ad una determinata fascia d’età agiva su di una maniglia a funzionamento a leva molto simile a quelle normalmente caratterizzanti le porte di casa. (immagine della tipologia di maniglia).

Considerando il caso in cui ad agire su tale maniglia sia una bambina tra i 6 e i 10 anni, il dato ricavato è pari a 8 N/m; 20 N/m se invece si viene a considerare una media tra tutti i valori ricavati dallo studio di soggetti appartenenti ad entrambi i sessi e sempre aventi la stessa età del caso della bambina appena riportato.

A questo punto bisogna ricavare la coppia minima necessaria richiesta dal sistema caratterizzante il proprio progetto.

Per far ciò, si è ricavato il momento generato dalla somma di tutti i componenti che generano la coppia negativa che l’utente deve vincere soprattutto nel caso della rotazione delle barre che porta all’esterno i pads, in cui ad essere in opposizione vi è anche la forza di gravità che tende come noto verso il basso.

Per ragioni legate ad una semplificazione dei calcoli da sviluppare, si considera nulla la coppia generata dalle 5 barre di alluminio a sezione quadrata, in quanto presentano una distanza di soli 15 mm dall’asse che è in corrispondenza del centro di rotazione del sistema costituito dal “maniglione motore” e lo spessore è di appena 1,5 mm. Ciò che realmente genera la coppia da

calcolare sono infatti i pads che in posizione di utilizzo della batteria distano da ciascun centro relativo di rotazione costituito dalla barra ha cui sono associati al massimo tra i 120 mm e i 300 mm, a seconda della funzione che ha ognuno di essi e più precisamente se si tratta di un pad tamburo o di un pad piatto. Tale distanza è data dalla posizione che ciascun pad può assumere sulla barra tonda in cui sono inseriti per poter essere utilizzati.

La scelta per una corretta associazione è stata fatta sulla base di documenti relativi a quello che viene definito come set up standard per la batteria di un principiante.

Perciò la distanza di 120 mm è stata associata alla coppia di Crash, alla coppia di Tom tom e al ride. Quella di 300 mm invece a rullante, timpano e al piatto del charleston.

Altro dato necessario all'ottenimento del risultato è la massa di ciascun pad ed essendo tutti relativi ad un modello esistente sul mercato, la Yamaha Dtxplorer, il valore è di circa 300 g che si risolve in una forza peso di 3 N a testa.

$$\begin{aligned}
 M_A &= 120 \cdot 3 = 360 \text{ Nm} = 0,36 \text{ Nm} \\
 M_B &= 120 \cdot 3 = 360 \text{ Nm} = 0,36 \text{ Nm} \\
 M_C &= 120 \cdot 3 \cdot 2 = 720 \text{ Nm} = 0,72 \text{ Nm} \\
 M_D &= 300 \cdot 3 = 900 \text{ Nm} = 0,9 \text{ Nm} \\
 M_F &= 300 \cdot 3 \cdot 2 = 1800 \text{ Nm} = 1,8 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

La somma di tutti questi momenti fa ottenere una coppia motrice  $C_m$  di 4,2 Nm che moltiplicata per un fattore di sicurezza di  $\mu=1,5$  diventa di

$$C_m = 4,2 \text{ Nm} \cdot 1,5 = 6,3 \text{ Nm}$$

che rappresenta la coppia totale che si oppone a quella motrice che porta alla rotazione della maniglia di comando che deve essere di conseguenza superiore a 6,3 Nm.

Essendo la coppia massima generata da un bambino  $8 \text{ Nm} > 6,3 \text{ Nm}$ , si è dimostrato con una procedura lineare e abbastanza inequivocabile come la dinamica del sistema funzioni.

A questo punto l'attenzione si è spostata sul procedimento per la determinazione del modello di cinghia e di conseguenza delle pulegge da utilizzare per la distribuzione del moto dell'albero motore agli alberi condotti costituiti dalle barre reggi pads.

L'elemento discriminante per operare tale scelta in maniera corretta è rappresentato dalla coppia massima che deve essere sopportata dalle due cinghie determinata dalla percussione contemporanea di un pad che si trova alla distanza massima di 300 mm da parte di un uomo nerboruto con due bacchette. Questa coppia è stata individuata attraverso dei dati ricavati a partire dal solito documento del DTI in 100 N/m, nel caso in cui il braccio sia di 0,17 m. Se a questo ultimo valore si sostituisce il braccio reale del sistema, equivalente alla massima distanza a cui si può trovare un pad dalla propria barra che è uguale a 0,3 m, si ottiene una coppia di 177 N/m.

Essendo il sistema caratterizzato da due cinghie, la coppia appena riportata deve essere dimezzata e quindi si otterrà un valore di 88,5 N/m.

Si può ricavare così il valore della potenza di questo colpo che si scarica su una singola cinghia, supponendo che la frequenza con cui vengono effettuati questi colpi sia di poco più di uno al secondo, equiparabili a 80 giri/min. Questo dato deve essere convertito in radianti al secondo e si ottengono così  $8/3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ .

La potenza generata è quindi di

$$P = C \cdot \omega = 88,5 \cdot \frac{8}{3} \pi = 741 \text{ W} = 0,74 \text{ KW} \cong 1 \text{ CV}$$

La cosa successiva da fare è lo svolgimento degli steps necessari alla determinazione del modello di cinghia della Gates che possa rispettare al meglio le esigenze rappresentate dai valori sin qui determinati di coppia e potenza.

Considerazioni preliminari: rapporto di trasmissione di 1:1 e interasse che intercorre tra le due pulegge fisse di circa 900 mm.

#### Step 1\_Determinazione del fattore di servizio

Il ciclo di vita di una cinghia di distribuzione dipende dal suo uso specifico e la funzione che deve svolgere. Rappresenta la determinazione del ciclo di vita del prodotto e la conseguente correttezza progettuale ottenendo così il più economico ma comunque molto efficiente sistema in base alle proprie specifiche di progetto.

Per scegliere in maniera appropriata tale fattore di servizio applicabile al proprio sistema ci si avvale della scheda specifica fornita da ciascun produttore di cinghie nella quale il valore viene determinato dall'incrocio di diverse voci che fanno riferimento alla ruota motrice e a quella condotta.

Per onore di cronaca è bene sottolineare come solitamente le cinghie di distribuzione vengono mosse da dei motori veri e propri, elettrici o a combustione interna. Nel caso del mio progetto, il motore è caratterizzato dalla semplice forza delle braccia dell'utilizzatore.

Come si può notare dalla tabella la scelta è stata fatta considerando sia nel caso della ruota condotta che di quella motrice la voce "alberi in linea" che dimostra essere la più verosimile a fronte di un utilizzo intermittente, ossia di 3-8 ore al giorno o stagionalmente.

Si ricava perciò un fattore di servizio pari a 1,6.

A questo valore si deve poi aggiungere un fattore secondario di 0,2 determinato dal blocco freno, ma che viene poi annullato dall'altro 0,2 che bisogna togliere considerando il servizio intermittente del sistema. Perciò rimane il valore di 1,6 trovato in partenza.

#### Step 2\_Calcolo potenza di progetto

La potenza di progetto è determinata dal prodotto tra il fattore di servizio e la potenza richiesta  $P_r$  che non è altro che quella determinata in precedenza a partire dalla coppia generata da un nerboruto che batte contemporaneamente con entrambe le bacchette un pad.

$$P_d = P_r \cdot k = 0,74 \cdot 1,6 = 1,2 \text{ KW}$$

#### Step 3\_Scelta del passo della cinghia

La scelta viene fatta in base a dei grafici cartesiani in cui sulle ordinate è indicato il numero di giri al minuto dell'albero più veloce, mentre su quello delle ascisse la potenza di progetto. Entrambe le scale sono logaritmiche. Incrociando i dati si individua un punto localizzato all'interno di una regione chiusa indicata da un nome che rappresenta il modello della cinghia. Per quanto riguarda il manuale fornito dalla Gates, questi grafici sono in tutto quattro, quante le famiglie di cinghie fornite da tale azienda. Dai valori del proprio progetto si sono individuate come candidate tre

tipologie: 5MGT della famiglia GT3 con passo di 5 mm, l' 8M della HTD ( High Torque Drive ) con passo di 8 mm e la H della linea CLASSICAL.

La scelta finale è infine ricaduta però sulla seconda, ossia l'HTD che pur avendo larghezza e passo maggiori rispetto alla più nuova GT3 con conseguenti maggiori ingombri, è caratterizzata dalla possibilità di avere dimensioni dell'interasse delle due pulegge principali di gran lunga superiori necessari a inglobare anche quello che fa al caso rappresentato dal proprio progetto. Più precisamente una lunghezza totale della cinghia di 2000 mm, scelta fatta su una lista di quattro scelte possibili in cui si consideri un rapporto di velocità uguale = 1.

La geometria curvilinea della cinghia HTD elimina la concentrazione di stress in corrispondenza dei punti di attacco dei vari denti delle pulegge e permette di conseguenza una maggiore trasmissione di potenza e una durata superiore alle classiche cinghie di con denti trapezoidali.

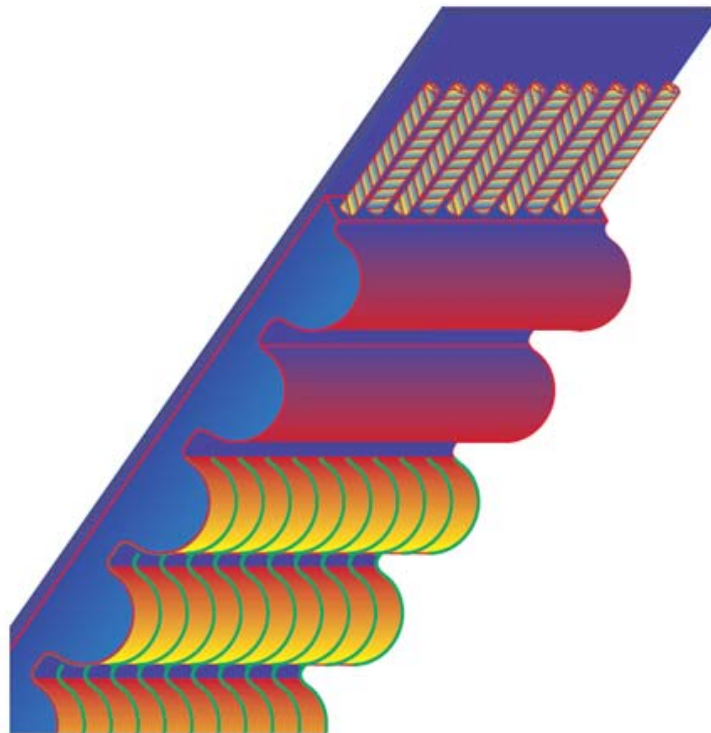


Figura 20\_ Profilo cinghia HTD utilizzata nel progetto

#### Caratteristiche

Lo speciale profilo curvilineo del dente sostanzialmente migliora la distribuzione degli stress sulla cinghia e permette una maggiore possibilità di carico.

I denti sono accuratamente realizzati e la loro distanza reciproca è perfettamente uguale in ciascun punto della cinghia, assicurando in questo modo un inserimento dolce con le cavità delle pulegge

Le corde di tensione interne alla cinghia sono realizzate in fibra di vetro e garantiscono la robustezza necessaria a carichi anche importanti, in contemporanea ad un'eccellente flessibilità nell'arco di tutta la durata di utilizzo della stessa in aggiunta alla già elevata resistenza all'allungamento.

il dorso è realizzato in modo tale da proteggere la cinghia dall'inquinamento dell'ambiente in cui si trova ad operare. Protegge anche contro l'usura dovuta alla frizione della puleggia motrice se la trasmissione del moto avviene lungo il dorso.

Un rivestimento in nylon protegge la superficie dei denti tenacizzandola.

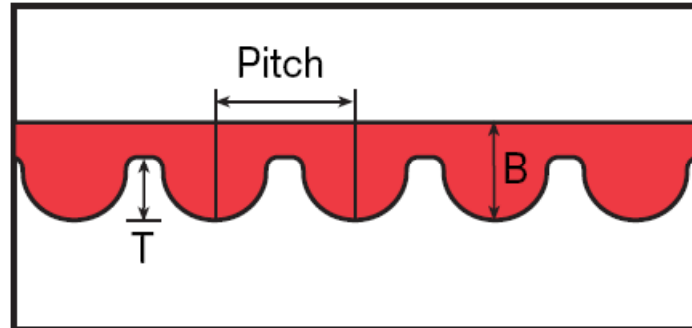


Figura 21\_ Caratteristiche della sezione della cinghia

In particolare, quella che viene utilizzata nel proprio sistema presenta un *passo di 8 mm*, un'altezza della *spalla (ossia di quanto sporge il dente rispetto alla superficie liscia della cinghia) di 3,4 mm* che rappresenta l'elemento che fa effettivamente presa sulla puleggia e un'altezza totale di *5,6 mm*. Il particolare disegno del dente, quasi circolare per sopportare meglio il carico e distribuire lo stress in maniera più distribuita.

Tuttavia la scelta definitiva della cinghia deve essere definita in base al numero di grooves delle pulegge che sarà ricavato dalla selezione delle stesse che caratterizza lo step successivo.

#### Step 4\_Selezione pulegge

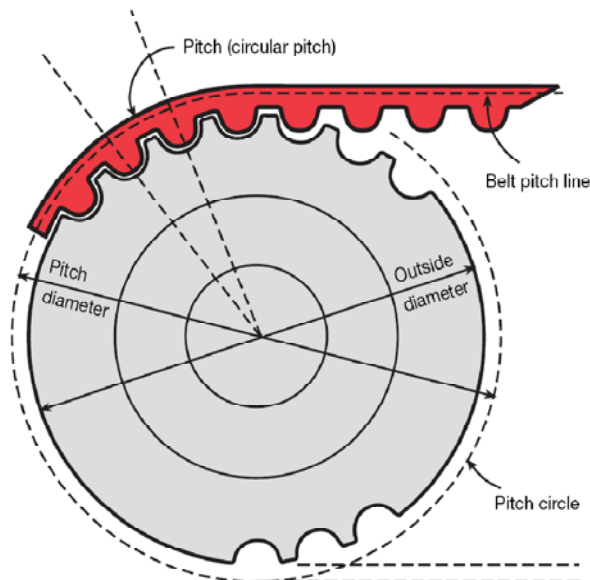


Figura 22\_ Dati caratteristici di una puleggia per cinghia HTD

I diametri delle pulegge disponibili per la cinghia definita al punto precedente sono abbastanza grandi se rapportati a quello delle barre di alluminio che devono essere unite a loro. La scelta ricade quindi su quella più piccola, quella da 54,65 mm di diametro e con un numero di grooves pari a 22.

La puleggia determinata è quindi la P22 – 8M – 20, dove il primo valore indica il numero di grooves, il secondo il passo e l'ultimo la larghezza della cinghia.

Da questa scelta si può quindi decidere la lunghezza della cinghia associata alla distanza interassiale  $l$ , che non sarà altro che la distanza che intercorre tra le due pulegge motrici.

$$l=912\text{mm}$$

#### Step 5\_Larghezza cinghia

La larghezza viene determinata invece in base alla logica. Essendo le caratteristiche proprie delle cinghie 8M HTD di gran lunga superiori a quelle richieste dal progetto in questione, si opta per la minore larghezza in cui questo modello viene fornita, pari a 20 mm.

Ogni cinghia è contrassegnata da un codice identificativo, che ne indica la tipologia, la lunghezza, la larghezza e il passo. La scelta è ricaduta infine su una HTD – 2000 – 8M – 20, avente un interasse di 912 mm e 250 denti. Il costo di ciascuna di esse è di circa 50,20 €, per un costo complessivo di 100,40 €.

Il modello definitivo è quindi rappresentato dalla cinghia HTD-2000-8M-20.

<b>Table 1 — Relative Characteristics of Common Tensile (Cord) Members</b>							
<b>Material</b>	<b>Cost</b>	<b>Elongation</b>	<b>Flexibility</b>	<b>Strength<sup>1</sup> (psi)</b>	<b>Shock Load Capacity</b>	<b>Changes in Belt Length Due to Temp. Changes</b>	<b>Typical Uses</b>
Polyester	Lowest	High	Very High	155,000	Very High	Significant	Small urethane belts such as MXL and XL. Rubber trapezoidal and curvilinear belts. Modified curvilinear belts (GT). Optional in other belts.
Fiber Glass	Medium	Low	Medium	195,000/ 310,000	Medium	Insignificant	
Aramid (Kevlar, Flexten, Nomex, etc.)	High	Very Low	Medium	360,000	High	Insignificant	
Steel	Highest	Very Low	Lowest	350,000	Medium	Insignificant	Optional.

<sup>1</sup>Based on equal material cross section, not belt size.

Tabella 1\_ Caratteristiche meccaniche delle cinghie in base al materiale

## MANIGLIONE

Descrivere posizione ergonomica a partire dai fogli che si hanno sullo studio del maniglione.

Il posizionamento deve tenere conto anche della struttura intera. Difatti, posizionandola in basso, oltre a migliori ergonomia e design applicato al comfort di utilizzo, i vantaggi che si possono ricavare sono anche di stabilità strutturale, partendo dal presupposto che la puleggia motrice principale è più pesante dell'altra. Questo è dato dalla presenza di un maggior numero di elementi che devono interagire per bloccare la rotazione della cinghia e di conseguenza delle barre ad essa vincolate.

Il bloccaggio sarà più verosimilmente rappresentato da un serraggio tra due elementi che presenteranno una precisa corrispondenza di forma, che comporta l'esistenza di uno o più elementi maschio e un altro o altri femmina. Uno di questi deve essere posizionato sulla superficie circolare esterna della puleggia e può essere a buona ragione supposta come maschio. Questo garantisce infatti un'indipendenza dal corretto funzionamento del blocco.

Il sistema ruota solo se la maniglia ruota e lo stesso vale per la fase di bloccaggio.

→ la maniglia è fissa con la puleggia.

→ attiva il blocco di rotazione attraverso una spinta

→ la piastra di blocco è meglio che rimanga fissa nella rotazione rispetto al maniglione e alla puleggia per garantire così più sicurezza nel blocco di quest'ultima.

### Rullino-puleggia

Presente in coppie uguali in entrambe le estremità di ogni barra in alluminio tubolare. La sua funzione è quella di interagire per mezzo di una serie di dentini con una cinghia che lo mette in rotazione assieme alla barra ad esso collegata di 90°. Così facendo, si portano verso l'esterno i pad fissati alla barra tubolare in maniera tale da poter essere utilizzati per suonare.

Durante la sua realizzazione si è dovuto poi affrontare il problema relativo allo spostamento delle barre per variare la loro altezza e di conseguenza quella dei pad. Infatti, la puleggia solidale alla barra, essendo vincolata in qualche modo per mezzo dei denti alla cinghia, non deve presentare nessun tipo di resistenza che blocca il movimento, ma anzi, deve presentare un certo scivolamento lungo la cinghia. Per risolvere tale situazione si è considerato un sistema di scorrimento della puleggia secondaria lungo la barra verso l'interno della struttura, in modo tale da mettere in contatto la cinghia non più con dei dentini, ma bensì con una parte liscia che ne favorisce lo strisciamento. Questo avviene per mezzo di un tassello che è inserito in una guida ricavata attraverso fresatura sul lato piatto della barra (pensato apposta per facilitare tale operazione alle macchine utensili) nella quale scorre fino a trovare i due punti di battuta, rispettivamente per il fine corsa del fissaggio e dello sblocco della barra stessa. Una volta trovata la posizione desiderata, la barra viene fissata per mezzo delle due leve ad eccentrico laterali ai lati delle guide esterne di scorrimento e contemporaneamente viene fatta scorrere verso l'esterno la puleggia secondaria, in modo che i dentini possano nuovamente interagire con la cinghia sincrona.

### 4.3.2.3 Sistema telescopico

Garantisce la posizione parallela delle barre alla superficie di appoggio dell'intera struttura. La superficie del sistema telescopico che è a contatto con le guide laterali è caratterizzata da una geometria di riferimento che ne garantisce la costante permanenza in asse del sistema barra e ne evita il "deraggiamento".

Tutto è incentrato sul concetto di **ASSIALITA'** presupposta che vige grazie al cuore del sottoassieme rappresentato dal sistema telescopico che è presente in coppie, unite ai due estremi della barra. Su di esse scorrono le due coppie di tasselli che svolgono invece la funzione di bloccaggio stabile di ciascuna barra alle guide laterali. Esse rimangono tra loro in posizione coassiale grazie a questa dipendenza che hanno con la posizione del sistema telescopico rispetto alle guide laterali.

La leva dell'eccentrico si muove longitudinalmente su un percorso ricavato direttamente sul componente telescopico interno più lungo, tenendo conto che essendo vincolato colla barra tramite un fissaggio a forzamento, come nei tappi, ruota assieme ad essa. Tuttavia, quando il sistema ad eccentrico viene svincolato, scorrendo così all'indietro dei 20 centimetri necessari affinché la puleggia ad essa vincolata non sia più accoppiata colla cinghia, le alette che caratterizzano la leva fungono da blocco di rotazione libera delle barre (per questo motivo deve essere molto robusta ).

**CORRISPONDENZA DI POSIZIONE TRA LA COPPIA DI PULEGGE E I DENTI DELLA CINGHIA.** Le varie posizioni in altezza assunte dalle coppie di pulegge di ciascuna barra lungo le due guide laterali devono essere in precisa corrispondenza con i denti della cinghia. Per raggiungere questo obiettivo è chiaro che bisogna studiare la reciproca posizione dei segni posizione lungo le guide e i dentini della cinghia. Più precisamente è bene che questa coppia di elementi siano ben posizionati in fase di assemblaggio.

Se la cosa è fattibile senza troppe difficoltà, non bisogna apportare modifiche alla coppia di pulegge.

→ trovare una lunghezza delle due cinghie tale da avere una coassialità laterale tra i vari denti, come se fossero l'uno lo specchio di quello posizionato dall'altro lato. Di conseguenza, ricavare la distanza tra i segni posizione lungo le guide a partire dal PASSO della cinghia.

→ se la soluzione proposta al punto precedente non può essere soddisfatta per motivi di infattibilità tecnica, il tutto deve essere incentrato sulla misura che rappresenta la quota di sfasatura dei dentini che reggono la puleggia della barra. Da questa si ricaverà infatti la quota che rappresenta la distanza tra i segni posizione, interni ed esterni, delle guide laterali.

#### **4.3.2.3.1 Scelta dell' orientamento dell'angolo di rotazione:**

##### **a. verso il basso**

- **VANTAGGI**

- → maggiore controllo della rotazione in relazione al peso

- → altezza dell'intero sistema rimane immutata; si ha subito coscienza di quelli che sono le dimensioni della struttura. Infatti, ruotando verso il basso, i pads non vanno a interferire con il bordo superiore del sistema

- **SVANTAGGI**

- se non esiste un sistema opportuno di bloccaggio della posizione delle barre reggi pads, tutto rimane delegato alle 2 cinghie sincrone laterali che mantengono il sistema immobile tramite il contatto dei loro denti con quelli della coppia di pulegge presente in ciascuna barra (è una cosa che purtroppo deve essere ancora opportunamente verificata)

- essendo la rotazione di chiusura verso il basso, se una barra dovesse trovarsi nel punto morto inferiore, i pads ad essa collegati sarebbero in una zona tanto vicina al



pavimento da rendere impossibile qualsiasi soluzione di compattazione del sistema in senso verticale (diminuirne perciò l'altezza) senza che questo implichi una variazione del posizionamento della quota di fissaggio della barra verso l'alto e di conseguenza di allontanamento dalla logica che sta alla base del progetto, ossia il mantenimento inalterato delle posizioni dei vari pads quando la batteria viene compattata.

**b. Verso l'alto**

- VANTAGGI

→ possibilità di bloccare in maniera sicura e senza SE la posizione delle barre reggi pads tramite un semplice *blocco gravitazionale*, magari con l'aggiunta anche di uno snap a rialzo per evitare che vi sia una rotazione inversa verso l'alto della barra se la maniglia di rotazione non viene bloccata in sicurezza.

→ essendo la rotazione verso l'alto, si ha una posizione certa del bordo inferiore del sistema, che corrisponde alla barra motrice inferiore. Premesso questo è chiaro che vi è la possibilità di compattare il sistema in senso verticale.

- SVANTAGGI

→ essendo la rotazione verso l'alto, se una barra dovesse trovarsi al punto morto inferiore, i pads ad essa collegati si troverebbero ad un'altezza superiore rispetto a quella delle guide laterali e quindi dell'intero sistema basilare. Dovendo di conseguenza prevedere questa ipotesi di utilizzo, è necessario realizzare il sistema intero di conseguenza, così da garantire la sicurezza dei pads.

Inoltre, deve essere sempre visibile per l'utente qual è l'*altezza vera* che il sistema ha quando delle barre si trovano in tali posizioni critiche.

È intuibile perciò come in media il sistema sia normalmente più alto in questo secondo caso, considerato il fatto che la ipercompattazione è un di più e non la prima ricerca del proprio progetto.

**c. Considerazioni finali**

- Nel caso dell'ipercompattazione, ossia della diminuzione dell'altezza dell'intero sistema, si riscontra come sia nel primo e sia nel secondo caso se la barra più bassa o alta è al punto morto inferiore o superiore, l'altezza del sistema compattato è sempre la stessa. Quindi, in questi termini non vi è un vero vantaggio ricavabile dall'adozione di uno o dell'altro sistema.

#### **4.3.2.3.2 Determinazione molla sistema telescopico interno**

Componenti successivi determinati con questo approccio analitico sono state le due molle concentriche presenti nella coppia di sistemi telescopici presenti alle due estremità delle barre a cui si fissano i vari pads.

La forma, i materiali e le dimensioni sono state scelte a seguito di un percorso dettagliato che è stato fatto seguendo manuali e formule specifiche.

A monte della procedura di determinazione della molla c'è stato uno studio preliminare relativo al sistema di sostegno laterale delle barre garantito da ciascun elemento telescopico e in particolare dai 4 denti che caratterizzano il sistema telescopico più esterno. Ognuno di essi è profondo 5 mm ed ha un disegno tale da rendere più sicuro l'aggrappaggio alle guide laterali quando non è attivo il

sistema di bloccaggio vero e proprio della barra. Più precisamente l'angolo di contatto inferiore è di 30° mentre quello superiore di 60°. Questa scelta è stata determinata in base a dei calcoli realizzati sul punto di contatto tra tassello e guida laterale, ma anche e soprattutto in base a quello che è il funzionamento della barra.

Il funzionamento dell'ascesa e discesa della barra è stato infatti immaginato come un movimento che fosse il più intuitivo possibile.

La forma del dente è la migliore che possa essere adottata. Sono stati realizzati degli inviti ad hoc per facilitare l'uscita e il rientro in sede dei quattro denti caratteristici.

Le considerazioni fatte in primis hanno portato alla determinazione della forza che si scarica su ognuno di questi dando così successivamente la possibilità di verificare l'effettiva stabilità della struttura tramite il semplice dentino dimostrando o meno la disuguaglianza caratteristica dell'attrito.

$$|T| \leq f_s \cdot |N|$$

Se dimostrata, il corpo sta fermo.

Per far questo si è semplificata la struttura riconducendola ad un piano inclinato, calcolandone le forze che su di esso agiscono e con l'introduzione necessaria di un coefficiente di attrito statico ricavato a partire da tabelle che quantificano l'attrito di contatto a secco tra diversi polimeri su acciaio o comunque altri metalli. Un valore medio è stato individuato in  $\mu_s = 0,3$ .

#### Dati

Si suppone che il peso di ciascuna barra quadra, considerata con fissati i pads nel numero massimo possibile di tre, sia di 4 kg. Questo significa che il peso è pari a  $P = 40 \text{ N}$

Questo peso viene poi scaricato su ciascuno degli otto denti che caratterizza la coppia di tasselli telescopici uniti alle due estremità della barra. Ecco perché, andando a stringere il campo di nostro interesse ad un singolo dente, la forza da questo contrastata è pari a  $P_d = 5 \text{ N}$ .

Si suppone assi metrica la forma del dentino, in maniera da avere un angolo favorevole acuto pari a 30° per evitare che la barra scivoli da sola verso il basso, ed uno con gradazione maggiore, pari a 50°, per facilitare l'operazione di spostamento della barra stessa verso l'alto opponendo la minor resistenza possibile.

Coefficiente di attrito statico tra il tassello e la guida dentata pari a  $\mu_s = 0,3$ .

Il dato incognito è rappresentato dalla forza richiesta a contrastare la forza peso della barra che molto probabilmente è maggiore di quella opposta generata dall'attrito, facendo così scivolare verso il basso tutta la barra. Questo valore non è altro che la forza minima richiesta alla molla da selezionare.

#### Soluzione

Passo passo vengono di seguito indicati i vari passaggi svolti per arrivare alla determinazione della forza minima che una molla ad elica per compressione deve avere per poter essere selezionata rispetto alle altre.

Non essendo la  $P_d = 5 \text{ N}$  una forza parallela o perpendicolare rispetto al piano ideale definito dalla parte inferiore del dentino a contatto con la guida dentata, bisogna scomporla e determinarne le componenti utili al fine di poter fare i calcoli previsti.

Perciò avremo:

$$\begin{aligned}Pd \text{ parallela} &= Pd \cdot \sin 30^\circ = 2,5N \\Pd \text{ perpendicolare} &= Pd \cdot \cos 30^\circ = 4,3N\end{aligned}$$

Successivo equilibrio delle forze parallele e perpendicolari al piano inclinato preso in considerazione.

$$\begin{aligned}\sum F \text{ parallele} &= 0 \rightarrow Pd \text{ paral} - ft = 0 \rightarrow Pd = ft = 2,5N \\ \sum F \text{ perpendicolari} &= 0 \rightarrow -Pd \text{ perp} - ft = 0 \rightarrow Pd = ft = 4,3N\end{aligned}$$

Ora, affinché il corpo non si muova, deve essere valida la disequaglianza

$$|T| \leq \mu s \cdot |N| \rightarrow 2,5 \leq 0,3 \cdot 4,3N \rightarrow 2,5 \leq 1,3N$$

La disequaglianza non è verificata, il che significa che la barra scivola verso il basso.

Per evitare che ciò accada è necessario bloccare la caduta trovando una Forza parallela che sommata alla  $|ft| = \mu s \cdot |N|$  si opponga alla  $Pd //$ . Questo valore non sarà altro che il valore minimo richiesto alla componente parallela della forza della molla da considerare per essere inserita all'interno del sistema telescopico più interno. Deve essere quindi  $|ft| + Fd // \geq Pd //$ . Bisogna tenere presente che l'attrito è indipendente dall'area delle due superfici a contatto.

Ricavo del valore della forza minima di precarico delle molle da mettere nei due sistemi telescopici che devono contrastare la caduta della barra.

Componente parallela che deve contrastare la forza peso parallela della barra su ciascun dentino.

$$F_{m//} = 2,5N - 1,3N = 1,2N$$

Di conseguenza il valore minimo della forza della molla  $F_m$  che deve essere presente su ciascun dente è pari a

$$F_m = \frac{F_{m//}}{\cos \alpha} = \frac{1,2}{\cos 30^\circ} = 1,4N$$

mentre la forza totale minima richiesta è

$$F_{m \text{ tot}} = 1,4 \cdot 4 = 5,6N$$

È buona cosa moltiplicare il valore appena ricavato per un indice di sicurezza  $\mu=1,5$ , così da evitare problemi generati da altri fattori finora non considerati che potrebbero però giocare un ruolo fondamentale nella determinazione dell'effettiva stabilità della barra.

$$F_{m \text{ tot}} = 5,6N \cdot 1,5 = 8,4N$$

Si rifà nuovamente l'equilibrio delle forze per verificare che agiscono su un singolo dentino per verificare nuovamente  $|ft| \leq \mu s \cdot |N|$ , considerando anche l'apporto dato dalla  $F_{m//}$  e la  $F_m$  perpendicolare.

$$F_{m \text{ perp}} = Fm \cdot \sin \alpha = 1,4N \cdot \sin 30^\circ = 0,7N$$

$$\begin{aligned} \sum Fm_{//} = 0 &\rightarrow Pd_{//} - ft - Fm_{//} = 0 \rightarrow ft = Fm_{//} - Pd_{//} \rightarrow 1,2N - 2,5N = -1,3N \\ \sum Fm_{\text{perp}} = 0 &\rightarrow -Pd_{\text{perp}} + N - Fm_{\text{perp}} = 0 \rightarrow N = Fm_{\text{perp}} + Pd_{\text{perp}} = 0,7N + 4,3N = 5N \end{aligned}$$

Perciò

$$|ft| \leq \mu s \cdot |N| \rightarrow 1,3N \leq 0,3 \cdot 5N \rightarrow 1,3N \leq 2N$$

La disequaglianza è verificata, il che significa che il corpo sta fermo.

Da questa prima verifica dell'effettiva insufficienza per il sostegno della barra con il solo apporto dell'assieme telescopico semplice, si è dimostrato come la migliore scelta fosse quella di introdurre una molla, che considerasse come ipotesi di partenza .

Ipotesi di partenza considerando il proprio modello.

Tipologia di molla: molla ad elica per compressione a sezione circolare. Particolarmente adatte per frecce notevoli e carichi relativamente modesti.

Uso della molla: servizio leggero/ medio

La molla che bisogna determinare per il sistema telescopico minore è di per sé in una situazione favorevole in quanto presenta sia una spina (la leva che dell'eccentrico) e sia un alloggiamento (il diametro interno del sistema telescopico stesso). Non vi sono perciò rischi di inflessione della molla quando viene compressa.

Ipotesi indotte dalla lettura dei manuali relativi alle molle

Il carico che agisce su una molla a compressione deve essere ben centrato ed in direzione dell'asse. Le estremità della stessa devono poggiare su superfici piane e rigorosamente parallele.

È consigliabile non comprimere le molle oltre il 25% della loro lunghezza libera

Quando la molla tende a flettersi lateralmente, sotto carico, a causa dell'alto rapporto tra lunghezza e diametro, si ricorre a guide esterne od interne.

Tipologia di terminale. Terminale molato chiuso per avere un punto di battuta piano e stabile durante gli stati i compressione.

Materiale. Acciaio al carbonio non legato (UNI 5598), classe C (diametri dei tondini compresi fra 0,1 e 10mm).

La molla che bisogna scegliere deve avere inoltre le seguenti caratteristiche dedotte dai calcoli sulla forza necessaria a tenere in posizione perfettamente orizzontale ciascuna barra quando il blocco dei tasselli laterali viene disattivato.

Forza minima di precarico ( $F_0$ )  $\geq 8,4N$

Sopportare una forza di massima compressione ( $F_n$  oppure  $F_{\text{max}}$ )  $F_n = F_0/0,7 \geq 12 N$

Freccia di precarico ( $f_0$ , determinata dalla profondità della sede dei dentini) = 5 mm

Diametro esterno  $\geq 8 \text{ mm}$

Non deve essere troppo lunga per poter restare all'interno dello spazio di circa 20 mm previsti in fase di progetto come corsa massima del sistema telescopico

La forza richiesta all'utente per comprimere dei millimetri necessari la molla affinché ciascun dentino fuoriesca della sua sede e la barra possa essere mossa non deve essere troppo elevata, ma facilmente esercitabile anche da degli utenti con poca forza.

La prima cosa che si nota consultando i manuali che raccolgono i dati delle più comuni tipologie di molle a compressione, come il "Manuale del disegnatore" di Baldassini, è che appena si supera un diametro di molle da orologiaio, la forza che queste imprimono ai lati è di molto superiore a quella minima richiesta da essere sopportata.

Altro parametro da cui dipende la forza di ciascuna molla è il diametro del tondino, che, come può essere abbastanza evidente, aumentando in dimensioni fa crescere in modo proporzionale la forza richiesta per portare a compressione la molla. Questo a sua volta dipende dalla lunghezza della molla, che tanto più è maggiore, tanto più la forza aumenta.

Una selezione più accurata è stata fatta perciò tenendo in considerazione questa serie di elementi che hanno portato all'individuazione del migliore compromesso in due molle:

- UNI 1,25 X 10 X 20 (  $i = 3,5$  \_  $k = 3,6$  N/ mm)
- UNI 1,25 X 12,5 X 27 (  $i = 3,5$  \_  $k = 7,1$  N/ mm)

Già da questa prima analisi si nota come la seconda molla presenti una rigidità  $k$  maggiore rispetto a quella della prima, il che si traduce in una maggiore difficoltà nella compressione. Il numero di spire attive è invece in entrambi i casi di 3,5.

Per giungere a quella che può essere considerata la molla più appropriata da utilizzare nel proprio sistema tassello si è considerato il caso che più verosimilmente si avvicina alla realtà, ossia che la stessa è soggetta a due compressioni: la prima, che è sempre in azione e determina la precompressione data alla molla per far sì che il sistema barra rimanga in posizione senza problemi

Nella scelta definitiva tra le due tipologie di molle individuate sopra, l'elemento discriminante è stato individuato nella forza minima richiesta per sbloccare la posizione di fermo del sistema telescopico, rappresentata dalla fuoriuscita del dentino dalla sua sede nella guida dentata laterale. Tra le due, la UNI 1,25 X 10 X 20 è più sicura in quanto grazie alla rigidità  $k$  maggiore, a parità di compressione richiede una forza maggiore per essere compressa dei millimetri necessari allo sblocco del sistema, e questo rappresenta ovviamente una maggiore sicurezza per fronteggiare l'eventualità in cui ci si posi inavvertitamente sopra.

Il valore di questa forza viene definito dal rapporto

$$F_0 = k \cdot f_0 = 7,1 \cdot 5 = 35,5 \text{ N}$$

che rappresenta un valore abbastanza modesto, che può essere quindi facilmente generato anche da un bambino, ma che contemporaneamente è sufficiente a mantenere bloccata la posizione anche quando vi è un impatto accidentale con la barra. Questo a fronte anche di quella che sarebbe stata invece la forza richiesta per la stessa azione con l'altra molla, la UNI 1,25 X 12,5 X 27. La lunghezza caratteristica di questa molla  $L$  è di 20 mm. Considerando che la precompressione  $f_0$  che viene data alla molla è di 5 mm, si avrà

$$L_0 = L - f_0 = 20 - 5 = 15 \text{ mm}$$

Mentre, la lunghezza  $L_1$  dopo la successiva compressione necessaria allo sblocco del sistema telescopico determinato dalla fuoriuscita del dentino, è di

$$L_1 = 15 - 5 = 10 \text{ mm}$$

Considerando ora che la lunghezza minima della molla quando le spire sono compresse a pacco e non vi è quindi luce tra loro è di 7,7 mm, si nota come vi sarebbe ancora la possibilità di comprimerla. Ciò significa che vi è un corretto sfruttamento della molla, in quanto vi è anche un margine di sicurezza per un'ulteriore compressione della pari a

$$L_{\text{residua}} = L_1 - L_0 = 10 - 7,7 = 2,3 \text{ mm}$$

Il numero di spire totali che definiscono la molla è dato dalla somma delle spire della molla individuata e di un fattore numerico che dipende dal tipo di terminale che essendo nel nostro caso molato chiuso per avere delle superfici di appoggio stabili, è pari a 2 e quindi si avrà

$$i_t = i + i_m = 3,5 + 2 = 5,5$$

Le molle sono realizzate a partire da dei tondi e vergelle di acciaio laminato a caldo per molle.

#### 4.3.2.3.3 Determinazione molla per serraggio blocco tassello

La seconda molla che è stata determinata è quella che rende possibile il serraggio del blocco tassello tramite un sistema ad eccentrico indispensabile a bloccare in maniera stabile la posizione della barra.

Come prima cosa si è verificato se la geometria del dente fosse adatta a quella che deve essere la sua funzione di bloccaggio.

Si sono perciò ipotizzate due situazioni: la prima quando la batteria viene suonata da un nerboruto, la seconda invece quando un soggetto si appoggia ad una barra con parte del proprio peso.

Nella prima ipotesi si è visto come anche considerando la massima forza esercitata da due colpi contemporanei su un pad da parte di un batterista particolarmente forzuto (pari a 75 N) la barra non si muove.

Si è passati così direttamente alla seconda ipotesi in cui il carico sulla barra è di circa 700 N, pari ad un possibile appoggio di un soggetto alla barra. Considerando il sistema simmetrico, la si suddivide, ottenendo così una forza per lato di 350 N.

Essendo ciascun tassello interno caratterizzato da due incastri, questa forza deve essere a sua volta bipartita, ottenendo così 175 N che si scaricano su ciascun dente.

Scomposta nelle sue componenti parallela e perpendicolare si ottiene

$$F_{d//} = F_{d//} \cdot \sin 10^\circ = 30 \text{ N}$$

$$F_{d \text{ perp}} = F_{d \text{ perp}} \cdot \cos 10^\circ = 172,3 \text{ N}$$

Dalla nota disequazione dell'attrito  $|T| \leq \mu s \cdot |N|$  con la quale si verifica se c'è un'effettiva staticità del corpo rispetto al carico a cui viene sottoposto, si nota come il corpo rimanga

effettivamente stabile. Difatti, supponendo sempre di avere un attrito statico  $\mu_s = 0,3$ , la disequazione è pienamente soddisfatta.

$$|T| \leq \mu_s \cdot |N| \rightarrow 30 N \leq 0,3 \cdot 172,3 N \rightarrow 30 N \leq 51,7 N$$

Da questa serie di analisi si può dire con un certa convinzione come il tassello sia di per sé un vero e proprio incastro.

La presenza di una molla è comunque indispensabile al fine di rendere possibile il serraggio della coppia di tasselli tramite la leva ad eccentrico. Difatti, per un corretto funzionamento di un sistema ad eccentrico, in cui due componenti vengono tra loro serrati, la presenza di un elemento elastico è d'obbligo, sia per far sì che non vi sia nessuna labilità indesiderata quando avviene l'apertura della camma, ma soprattutto per rendere possibile il richiamo della parte che viene fatta traslare di 20 mm verso l'interno e il suo successivo serraggio.

Ipotesi di partenza considerando il proprio modello.

Tipologia di molla: molla torsionale ad elica per compressione a sezione circolare. Particolarmente adatte per frecce notevoli e carichi relativamente modesti.

Uso della molla: servizio leggero/ medio

La molla è già caratterizzata da un alloggiamento (il diametro interno del tassello mobile). Non vi sono perciò rischi di inflessione della molla quando viene compressa.

Ipotesi indotte dalla lettura dei manuali relativi alle molle

Vedi molla selezionata in precedenza per il sistema telescopico interno

La molla che bisogna scegliere deve avere inoltre le seguenti caratteristiche che dipendono dalla geometria del modello e da quelli che sono degli ingombri che non sono variabili.

Forza minima di precarico ( $F_0$ )  $\geq 8,4N$

Sopportare una forza di massima compressione ( $F_n$  oppure  $F_{max}$ )  $F_n = F_0/0,7 \geq 12 N$

Diametro esterno tra i 38 e i 40 mm

La lunghezza libera della molla deve essere tale che quando viene compressa di 23 mm possa alloggiare tra le due battute interne formate dal tassello mobile e da quello con i dentini del sistema telescopico (circa 36 mm)

La forza richiesta all'utente per comprimerla di 23 millimetri affinché vi sia la chiusura dei due tasselli e il ritorno in presa dei denti della puleggia con quelli della cinghia non deve essere troppo elevata così da poter essere esercitabile anche da degli utenti con poca forza.

Consultando i vari manuali si è notato come alla fine non vi sia nessuna molla con queste precise caratteristiche, soprattutto non vi è una molla con una relazione soddisfacente tra diametro esterno e lunghezza libera.

Sono state perciò utilizzate delle formule che hanno permesso di ricavare una molla ad hoc variando la rigidità di una che presenta un diametro corretto.

La molla di partenza è quindi una UNI 3,2 X 40 X 82 con  $k = 4,76 N/mm$  e  $i = 3,5$ .

Si suppone perciò di aumentare la rigidità introducendo un nuovo valore pari a  $K'' = 5,2 N/mm$ .

Infatti, a parità di dimensioni del diametro e del tondino, una molla più è rigida, più chiaramente è difficile comprimerla e perciò per ottenere una data forza bisogna avere a che fare con compressioni di minore entità rispetto ad una molla meno rigida. Questo si traduce in una lunghezza libera più piccola.

Come prima cosa si ricava il nuovo numero di spire

$$i' = i \cdot \frac{k}{k'} = 3,5 \cdot \frac{4,8}{5,2} = 3,2$$

mentre la freccia massima che porta alla compressione a pacco della molla diventa

$$fn' = \frac{Fn}{k'} = \frac{220}{5,2} = 42,3 \text{ mm}$$

Il passo successivo è stato la determinazione della lunghezza libera della molla, il dato che più influenzerà la scelta della nuova molla. Vi sono due formule possibili, in base alla serie della molla. Essendo la molla di partenza appartenente alla serie II (pesante) si adotta la seguente formula

$$L_0' = (i' + 1,5) \cdot d + fn' + S$$

dove S rappresenta la luce minima di esercizio della molla ed è definita a sua volta dalla formula

$$S = s_i(d + 0,5)$$

in cui  $s_i$  è un coefficiente in funzione di  $c = D/d$ , che non è altro che il rapporto caratteristico di una molla. In questo caso è uguale a

$$c = \frac{D}{d} = \frac{40}{3,2} = 12,5$$

A questo valore corrisponde  $s_i = 0,235$

Perciò, sostituendo tale valore alla formula sopra riportata si ottiene

$$S = s_i(d + 0,5) = 0,235 \cdot (3,2 + 0,5) = 0,9$$

$$L_0' = (i' + 1,5) \cdot d + fn' + S = (3,2 + 1,5) \cdot 3,2 + 42,3 + 0,9 \cong 58 \text{ mm}$$

Considerando che la molla originale aveva una lunghezza libera  $L_0 = 82 \text{ mm}$ , il passo in avanti è stato notevole.

A ruota si ottiene il numero totale di spire, considerando che pure questa molla necessita di terminali molati chiusi.

$$i'_t = i' + i_m = 2,5 + 2 = 4,5$$

La nuova molla sarà dunque una UNI 3,2 X 40 X 58 con le seguenti caratteristiche



$$F_n' = 219,7 \text{ N}$$

$$f_n' = 42,3 \text{ mm}$$

$$L_0' = 58 \text{ mm}$$

$$L_n = L_0' - f_n' = 58 - 42,3 = 15,7 \text{ mm}$$

$$K = 5,2 \text{ N/mm}$$

Forza richiesta per la compressione della molla dei 23 mm necessari a far ritornare la puleggia di una barra in posizione

$$F_0' = f_0 \cdot k = 23 \cdot 5,2 = 120 \text{ N}$$

Le dimensioni dell'alloggiamento quando la molla è compressa sono di

$$\text{Diametro} \geq 44,6 \text{ mm}$$

$$\text{Lunghezza in fase compressa } L_1 = L_0' - f_0 = 58 - 23 = 35 \text{ mm}$$

Diventa quindi un dato molto importante la forza di serraggio che l'utente deve esercitare per chiudere il blocco tassello e questo dipende chiaramente dalle dimensioni proprie della maniglia dell'eccentrico.

#### 4.3.2.3.4 Sforzi agenti sul sistema tassello e sua resistenza

1. non deve assolutamente deformarsi sotto gli sforzi a cui è sottoposto, soprattutto a livello di assialità.
2. Considerare il fatto che deve essere una sopportazione ciclica, a intervalli irregolari. No sforzo persistente se usato normalmente
3. Considerare due momenti:
  - a. Tassello chiuso → gli elementi più sollecitati sono il tappo verde in cui si inserisce la barra e la puleggia e il caso critico si ha quando una persona si appoggia con parte del corpo, tipo con un braccio col quale scarica parte del suo peso. Difatti i dentini funzionano come un vero e proprio incastro.
  - b. Tassello aperto → gli elementi più sollecitati sono il tappo e il tassello mobile PTM. Il caso critico si ha quando si dimentica di fissare il sistema e si comincia a percuotere con le bacchette, in quanto se un soggetto ci si appoggia come nel caso precedente, il primo effetto evidente è quello del cedimento dei dentini.

Il sottoassieme barra rappresenta un modello abbastanza complesso sul quale vengono ad agire differenti forze esterne. Per questo motivo i calcoli che verranno illustrati di seguito devono essere ritenuti validi con le opportune approssimazioni.

Il caso più gravoso è quello in cui il sistema barra è in posizione fissa, ossia quando la coppia di camme laterali viene serrata. La situazione critica si ha quando un individuo si appoggia su di essa con parte o quasi interamente parte del suo corpo. Si suppone quindi una forza peso di 600 N, non considerando i casi ancora più gravosi in cui la struttura è utilizzata in modo molto inappropriato. Essendo il sistema simmetrico questa forza deve essere bipartita. Si considera perciò solo la metà destra del sistema barra sollecitata all'estremo sinistro da una forza di 300 N.

Il sistema tassello è caratterizzato da 3 componenti che possono fungere da vincolo:

- La cinghia con i denti in presa sulle conche della puleggia

- Il sistema di fissaggio a snap della posizione della puleggia sul componente telescopico giallo
- Il dentino del componente telescopico giallo caratterizzato da una sorta di guaina esterna in gomma naturale.

Si vuole determinare quale dei 3 componenti funzioni effettivamente da vincolo in cui si va a scaricare la forza peso.

Per far questo bisogna capire quale dei tre presenti il modulo elastico maggiore, quindi maggiore rigidità. Per far questo confronto bisogna innanzitutto schematizzare la situazione per poter determinare quali sono le componenti che effettivamente contribuiscono a tale reazione di vincolo.

Questo significa supporre la presenza di 3 *molle* al posto dei vincoli sopracitati, in quanto ciascuno di essi si comporta in modo più o meno elastico: 2 *molle in parallelo* di cui una caratterizzata da due *molle in serie*, perché relative ad un sistema vincolato in cui la forza  $F$  si trasmette all'interno. In realtà il sistema a snap e il dentino in gomma del sistema telescopico possono essere valutati a loro volta come un'unica molla somma di due molle in serie e perciò è necessario individuare quale delle 2 ha un modulo elastico maggiore, per poterla confrontare con quella della cinghia.

Definiamo quindi i coefficienti elastici caratteristici di ciascuna molla e più nello specifico con:

- $K_0$  il coefficiente elastico della cinghia.
- $K_1$  quello del componente a fissaggio snap
- $K_2$  quello del dentino alla guida

$K_1$  e  $K_2$  possono essere considerati come parte di un unico sistema molla avente coefficiente elastico  $K'$ .

Dai manuali della Gates, si nota come il proprio modello di cinghia, l'HTD con denti a profilo curvilineo, realizzata con elementi di tensione in fibra di vetro presenti un modulo elastico massimo di 2,1 GPa.

Volendo in fase progettuale determinare la cinghia stessa come sostegno del sistema, il modulo elastico del dentino deve essere inferiore. Valutando invece come molto più rigido quello del componente a snap, lo si considera praticamente come un vincolo stabile che determina un corpo monolitico tra puleggia ed elemento telescopico.

Il disegno del profilo del dentino gommato è curvilineo, in modo da distribuire lo sforzo in maniera più omogenea e avere solo un tratto in cui si trova ad una distanza minima dal profilo più interno della guida dentata.

In più, altra funzione fondamentale di questo dentino gommato è non deformarsi tanto a tal punto da dover far entrare nella conta dei componenti che sono sollecitati da un carico superiore a quello della sola barra con pads anche i 4 dentini del sistema telescopico più interno, facendoli così diventare il vero vincolo più rigido del sistema.

#### 4.3.2.3.5 Sforzi sul perno di trasmissione del moto dell'eccentrico

Questo componente è caratterizzato da due alette la cui funzione è quella di spingere il sistema puleggia e tassello mobile. Tra le due situazioni, la peggiore è quella che comporta il serraggio del sistema, ossia quando il perno deve mantenere compressa la molla tra le due zone di battuta costituite dalle pareti interne del tassello mobile da una parte e di quello con i dentini sempre in contatto con la guida laterale dall'altra.

Questo rappresenta uno sforzo continuo, che perdura per tutto il tempo in cui il sistema di bloccaggio è attivo.

Non sono ovviamente ammesse deformazioni, tanto più se queste rischiano di essere permanenti, perché chiaramente causa di un conseguente funzionamento errato del sistema.

La prima cosa che si è voluta determinare, riguarda gli sforzi che si concentrano nella zona più a rischio del componente, ossia l'attacco tra il corpo cilindrico centrale e ciascuna aletta.

La forza della molla si scarica sulle due alette e la si può quindi considerare dimezzata.

La distanza dalla sezione critica dell'innesto dell'aletta nel gambo del perno a cui agisce questa forza è di 15 mm ( se si considera come punto critico quello ultimo di contatto di un'aletta con la parete del tassello mobile) oppure di 18,4 mm ( se si considera il raggio del cerchio di contatto della molla col tassello mobile).

Se si considera la seconda, data da

$$l = \frac{40}{2} - 1,6 = 18,4 \text{ mm}$$

dove 40 mm è il diametro della molla definita per il sistema di apertura e chiusura dei tasselli e 1,6 il raggio del cerchio che definisce il tondino della molla stessa, allora si faranno le seguenti valutazioni.

La forza della molla che agisce su ciascuna delle due alette è

$$F_{molla/2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ N}$$

che moltiplicata per la distanza del punto di azione, che rappresenta un braccio, porta alla determinazione del momento flettente

$$M_f = 60 \cdot 18,4 = 1104 \text{ Nmm}$$

Dall'analisi grafica dell'azione dello sforzo sulla sezione caratteristica della leva in questione, si individua l'asse neutro della stessa in base a quella che è la direzione di compressione e trazione delle fibre interessate.

Determinazione del momento d'inerzia della sezione sotto analisi.

$$J_{nn} = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 8^3 = 213 \text{ mm}^4$$

con il quale si può successivamente ricavare lo sforzo massimo a cui la sezione è sottoposta

$$\sigma_{max} = \frac{M_f}{J_{nn}} \cdot d = \frac{1104}{213} \cdot 4 \cong 21 \text{ MPa}$$

che moltiplicati per un fattore di sicurezza  $\mu = 1,5$  diventa

$$\sigma_{max} = 21 \cdot 1,5 = 31,5 \text{ MPa}$$

#### 4.3.2.3.6 Cuscinetto a strisciamento o fascetta tra ptm e puleggia barra

Materiale: ZYTEL® nylon resin and DELRIN® acetal resin. Ottimo per contrastare l'abrasione e fungere da ponte per i due elementi che devono ruotare l'uno sull'altro.

Per far sì che la durata del cuscinetto sia elevata e non richieda lubrificazione, bisogna che il materiale dell'albero con cui è a contatto sia sufficientemente rigido e liscio.

Le boccole sono normalmente realizzate in poliammide e più nello specifico in PA 6 o PA 6.6. in generale comunque se realizzate in materiale plastico sono più economiche di quelle in materiale metallico o miste. Inoltre, nel caso specifico che riguarda il proprio progetto, le situazioni in cui si trovano a lavorare sono di gran lunga migliori rispetto a quelle di normale utilizzo. Difatti, la scelta di considerare questo elemento nel proprio progetto è dovuta al fatto che è comunque più conveniente il loro utilizzo, anche se di modesta entità, sui vari alberi di rotazione piuttosto che prevedere la realizzazione di pulegge che operino direttamente a strisciamento con un'altra superficie.

Il materiale che viene più spesso utilizzato è il PA 6.6 grazie alle buone caratteristiche meccaniche, rigido, resistente all'usura.

#### 4.3.2.3.7 Camme

##### 1. CAMMA BLOCCAGGIO POSIZIONAMENTO BARRA TUBOLARE

Realizzata in materiale termoindurente o termoplastico caricato con fibre...

Solitamente vengono realizzate anche in PA 6.6

##### 2. CAMMA BLOCCO FRENO

Realizzata attraverso la Gas Injection Molding, soluzione ampiamente utilizzata per queste tipologie di impiego, come maniglie.

Dimensionamento leve eccentrici

#### 1. Maniglie di ogni singolo tassello

- Nell'analisi del funzionamento corretto della struttura, si è voluto determinare il dimensionamento della leva ad eccentrico che caratterizza ciascun tassello in modo da portare al serraggio della stessa attraverso una coppia di tale da non presentare particolari difficoltà per un soggetto debole, come potrebbe essere un bambino di 6 anni (~ 8 Nm).

La situazione più critica nel funzionamento della leva ad eccentrico è rappresentata dalla fase di serraggio, ossia quando avviene il bloccaggio del sistema tassello. Difatti, in questo caso l'utente deve vincere la resistenza alla compressione della molla, pari alla forza necessaria a comprimerla di una freccia di 23 mm che porta la puleggia in posizione di presa colla cinghia.

Dati

- La forza minima di un soggetto debole ( $F_u$ ) ricavata a partire dalla coppia di 8 Nm esercitata su una maniglia lunga 170 mm è di 47 N.
- La forza massima esercitata dalla molla quando compressa ( $F_{molla}$ ) è pari a 120 N.
- La distanza massima del punto di contatto dell'eccentrico sul tassello dal fulcro di rotazione della leva ( $t$ ) è all'incirca di 11 mm

Ora facciamo l'uguaglianza dalla quale si ricaverà il dato incognito della lunghezza minima che deve avere la maniglia nel caso in cui questa debba essere serrata.

$$F_{molla} \cdot t = F_u \cdot b$$

$$b = \frac{F_{molla} \cdot t}{F_u} = \frac{120 \cdot 11}{47} \cong 28 \text{ mm}$$

Per ragioni di ergonomia le maniglie sono state alla fine realizzate con una lunghezza di 80 mm, valore ampiamente superiore a quello minimo necessario per non richiedere all'utilizzatore uno sforzo troppo elevato determinato con il calcolo appena effettuato.

#### 4.3.2.3.8 Angolo di piega della barra

La barra quando viene fatta salire o scendere lungo le guide laterali, crea un angolo rispetto a queste pari a  $0,9^\circ$ . Contando che la distanza tra le due coppie di dentino che caratterizzano il sistema telescopico interno distano tra loro 20 mm e la lunghezza di ogni barra quadra e di 1170 mm si ottiene la tangente dell'angolo in questione

$$\tan \alpha = \frac{20}{1170} = 0,017$$

Facendo una proporzione, in cui si considera la tangente di  $1^\circ$  che è pari a 0,0174 si ottiene il valore sopra riportato dell'angolo di piega della barra.

Il valore è molto basso, ma è bene comunque ai fini progettuali cercare di evitare sforzi eccessive e rotture dei componenti che risultano i più sollecitati durante le operazioni di Sali scendi di ogni singola barra.

#### 4.3.2.3.9 Elemento pre compressione

Caratterizzato da uno snap fit anulare segmentato, utilissimo non solo per facilitare e rendere più economica l'operazione di fissaggio al sistema telescopico laterale della barra, ma necessaria per renderlo indipendente dalla rotazione di quest'ultimo. Difatti, esso deve rimanere sempre nella stessa posizione per avere un contatto stabile e sicuro con la struttura in lamiera, garantendo sia

di avere sempre lo stesso valore della compressione della molla del sistema telescopico interno che lo scorrimento verticale per accompagnare il sollevamento o l'abbassamento delle barre.

#### 4.3.2.3.10 Pulegge alle barre

Materiale: resina termoplastica a basso coefficiente di attrito dinamico e statico nei confronti dei metalli, così da avere un'alta resistenza all'usura. La scelta può ricadere per esempio sul Valox<sup>®</sup> PBT o sulla resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro **Zytel** di DuPont.

Se si considerano materiali polimerici più comuni, si nota come in tutti quei casi in cui non sono richiesti ingranaggi in materiale metallico, per avere meno peso oppure quando non sono richieste proprietà meccaniche di un certo livello, normalmente la scelta ricade sulle *poliammidi*.

Assemblaggio: Essendo realizzata in due pezzi termoplastici, quest'ultimi vengono uniti tra loro tramite incollaggio con una sostanza adesiva compatibile (epossidica, acrilica, fenolica, poliuretana, poliesteri o vinilici). La realizzazione efficiente dell'incollaggio dipende molto dalla tipologia del giunto che è stato progettato tenendo conto delle forze applicate che ne stabiliscono le richieste base di resistenza e l'ambiente di lavoro, in cui hanno peso maggiore rispetto agli altri fattori soprattutto la temperatura e la possibile esposizione ad agenti chimici. Nel caso della puleggia, dopo un'attenta analisi della situazione in cui opera, il giunto realizzato con i dovuti dimensionamenti che devono minimizzare al massimo le tensioni residue è del tipo "a sovrapposizione a saldatura in testa" che garantisce la dovuta resistenza a trazione e torsione del giunto della puleggia.

Pezzo unico. Rappresenta la soluzione migliore perché la più economica. Infatti, questo significa avere un'unica pressa di stampaggio invece di due, non si ha inoltre più alcun costo di assemblaggio che sarebbe infatti inesistente.

#### 4.3.2.4 Guide dentate

Data l'importante funzione di mantenere perfettamente coincidenti i denti delle due guide laterali presenti su ciascun telaio, in modo che non vi siano problemi di disassamento del componente tassello che si muove su di esse e l'elevato rapporto lunghezza e larghezza è fondamentale una buona stabilità dimensionale e quindi l'impiego di materiali a basso ritiro dimensionale e che non svergolano.

Per questo motivo la scelta ricade su un poliestere termoplastico caricato con un minerale solitamente utilizzato per contenere problemi di svergolamento e ritiro.

Una soluzione potrebbe essere uno stampato a compressione di un termoindurente (come il Poliestere caricato con fibra di vetro o comunque un altro simile), tipologia di materiale che aiuta a limitare le deformazioni durante e dopo lo stampaggio. Si hanno bassi ritiri. Stampaggio a compressione di materiale termoindurente rinforzato a basso ritiro. Si possono ottenere spessori elevati e alti valori di rigidità strutturale. Con questo processo produttivo non ci sono rischi o formazione di bolle che vanno ad indebolire il prodotto.

La scelta di questo processo di formatura, invece del classico stampaggio ad iniezione, è dovuta al fatto che porta ad una maggiore economicità (la dimensione fin ora pensata non è comunque un problema)

Le soluzioni che possono essere adottate per una realizzazione il più possibile intelligente di questo elemento riguardano in primis il numero di componenti costitutivi da relazionarsi con

quelle che sono le problematiche da affrontare e superare in relazione allo stampaggio e alle diverse operazioni di assemblaggio.

#### 4.3.2.5 Blocco freno - motore

L'azionamento avviene tramite un dispositivo a camma che serve a sbloccare la leva dell'eccentrico in modo da permettere la rotazione dell'albero ad essa vincolato di 90°.

L'impugnatura della camma presenta una lunghezza di 120 mm ed è costituita da due componenti vincolati tra loro tramite una cerniera: il primo è il corpo della leva dell'eccentrico stesso, mentre il secondo è un componente che ruota di 90° rispetto a quello appena citato fino a raggiungere con lo stesso una posizione di perpendicolarità tale da poter essere comodamente utilizzato come manovella. Una volta raggiunta la posizione, la componente impugnatura viene richiusa e si può serrare la camma riattivando così nuovamente il sistema di blocco freno.

Da come si evince da quello che è stato appena descritto, la leva della camma ricopre sempre due posizioni:

- a. Parallela al pavimento, con i pads in posizione abbassata
- b. Perpendicolare al pavimento, con i pads in posizione di utilizzo

Nel caso **a** è necessaria tale posizione in modo da non interferire con il possibile spostamento di una barra verso il punto morto superiore, mentre nel caso **b** è bene che la leva non esca dal profilo laterale verso l'esterno, così da non intralciare il libero approccio musicale allo strumento dell'utente. Inoltre, in questa seconda posizione, dato che la leva è rivolta verso il basso, non vi deve essere interferenza con i tasselli fissi delle guide laterali che sono nelle vicinanze.

#### 4.3.2.6 Drum trigger module

Viene utilizzato il DTXPL della Yamaha Dtxplorer. Garantisce un'ottima compatibilità con i pad piatto e tamburo scelti in precedenza.

Il suo posizionamento avviene tramite un attacco diretto ad una delle cinque barre tubolari a cui sono fissati i clamps dei vari pads. La superficie del clamp a cui viene fissato il DTXPL presenta una certa inclinazione per far in modo che quando il sistema è aperto il modulo venga ad assumere una posizione il più possibile comoda per essere utilizzato dall'utente.

#### 4.3.2.7 Pads

In tutto, i pads che caratterizzano il set della batteria elettronica del progetto sono sette:

- 3 per i piatti (crash, ride e hi hat)
- 4 per i tamburi (rullante, timpano e i 2 tom tom)

Ognuno di essi ha una posizione ben definita a fronte dei vari articoli e documenti consultati sul tema dell'ergonomia della batteria e su quello che dovrebbe essere il set up standard per i principianti. Partendo da questi concetti e anche in base a quella che è la mia esperienza di batterista, si sono potuti gestire in maniera consapevole i vari posizionamenti dei componenti in relazione a quello che può essere definito un buon approccio allo strumento.

Per cui si sono stati definiti innanzitutto i posizionamenti in altezza di ciascun pad che essendo in stretta relazione colla barra quadra a cui viene fissato, servendo questa appunto da elemento di supporto con cui variarne l'altezza assoluta in relazione al sistema, ne ha comportato la definizione della quantità numerica necessaria, pari a cinque unità.

Più precisamente:

- a. La barra posizionata più in alto di tutte è dedicata al crash che deve rispettare le seguenti posizioni:
  - Solitamente devono essere inclinati poco
  - è posizionato più in alto rispetto agli altri componenti
  - l'altezza però non deve essere esagerata in modo da evitare sforzi inutili e faticosi, ma neppure troppo bassa per evitare di colpirli inavvertitamente durante i vari passaggi sui toms
- b. In ordine decrescente verso il basso c'è poi la barra dedicata al ride. La sua inclinazione si basa sulla distanza dall'utente
- c. La successiva barra è invece pensata per i due toms. Inclinazioni verso l'avanti di circa 30°, non di più perché sarebbe un'angolo d'attacco eccessivo che porterebbe ad una tecnica scorretta e anche una maggiore complessità del sistema di chiusura della batteria.
- d. La quarta è per il charleston. Viene posizionato in base a quella che è la tecnica esecutiva, nell'inclinazione come nella distanza dal batterista. È comunque sempre un qualcosa più in alto del timpano e del rullante.
- e. L'ultima è invece dedicata al rullante e al timpano che devono sempre stare alla stessa altezza per facilitare l'esecuzione di passaggi veloci tra i due in andata e ritorno.
  - Inoltre è sempre da tenere a mente il principio che maggiore è l'altezza di un componente, maggiore sarà la sua inclinazione.

Questi posizionamenti è bene che vengano rispettati perché in fase di chiusura si potrebbero altrimenti portare a dei problemi quando dei pads vengono fissati sulla stessa posizione verticale, cosa che invece viene evitata in fase progettuale grazie alla differente altezza che ciascun tondino reggi pads ha in base a quella che è l'altezza relativa rispetto alle altre barre.

Come illustrato nei capitoli precedenti relativi all'ergonomia, si intende come più aumenta l'altezza di un componente più l'angolo che ne determina l'inclinazione verso l'utilizzatore deve essere maggiore. Dato che è stato appurato da più ricerche effettuate sul campo che una maggiore altezza e distanza di un componente dal batterista comportano maggiore fatica e dispendio di energia, si è stabilita un'altezza massima oltre la quale la barra superiore non può andare pari a X.

Inoltre, un'attenzione particolare è stata posta all'altezza dell'ultima barra che non deve in alcun modo dare la possibilità ai pads ad essa fissati di toccare terra.

In particolare, i pads devono poter essere regolati in modo tale da raggiungere quello che rappresenta il miglior angolo d'attacco per il batterista, ossia l'inclinazione ideale per poter essere suonati partendo dalla posizione in cui si è seduti. Il concetto è molto simile ai girasoli: come ognuno di essi ruota in modo da essere sempre lungo la direzione del sole, così i pads devono essere orientati verso il batterista, in modo da rendere più comodi i vari passaggi da un pad all'altro e non richiedere innaturali torsioni del polso e del braccio. Perciò ciascun supporto pad avrà tre inclinazioni che porta ad altrettante *regolazioni*:

- a. Verso il basso, per determinare l'angolo d'attacco e viene individuato attorno ai 30°.
- b. Verso sinistra e verso destra, necessario per una regolazione più fine dello stesso angolo d'attacco di quei pad che sono più distanti dal batterista e vengono direzionati verso di lui. Non è superiore ai 15° - 20°.

Il valore è ottimale considerando sia i pad tamburo che quelli piatto, che generalmente sono quelli più inclinati. Tuttavia il problema sorge al momento della chiusura del sistema. Quello che non



deve accadere è che un pad si scontri con un altro pad oppure con una barra posta più in basso. In entrambi i casi la conseguenza peggiore che può capitare è che si verifichi un inceppamento del meccanismo della cinghia e della maniglia freno di comando.

#### 4.3.2.7.1 Piatto

Misure normalmente presenti sul mercato\_ 12" - 14" - 15" ( 30,5 mm - 35,5 mm - 38,1 mm )

La soluzione migliore è quella di adottare dei piatti già realizzati per una batteria elettronica esistente e più specificatamente quelli a fetta circolare della Alesis DM5 Pro.

La scelta non è casuale, ma dettata da più fattori. Il primo fra tutti è costituito dal poco spazio richiesto e dalla semplicità costruttiva. Essendo difatti meno ingombranti di quelli classici circolari ne consegue che in fase di processo richiedono meno utilizzo di materiale polimerico per lo stampaggio.

Inoltre l'impressione che danno è proprio quella di non osare a scimmiettare il feel dei piatti reali in metallo o quelli delle migliori elettroniche, ma sono comunque perfettamente suonabili.

Questa soluzione formale è molto simile a quella adottata dalla pioniera Yamaha, anche se il prodotto in sé è di minore qualità, ma è migliore sotto l'aspetto economico e per il fatto che la stessa originale geometria viene utilizzata anche per il piatto del charleston. Per questo motivo si utilizza anche lo stesso pedale Hi-hat di Alesis DM5 Pro, così da avere una perfetta compatibilità.

I piatti da scegliere sono quindi i **PCY65** ( pad piatto single-zone) della Yamaha Dtxplorer. Diametro da 13" (330 mm che in realtà sono da considerarsi solo come massimo ingombro centrale. Difatti per il restante della superficie bisogna considerare il raggio di 165 mm). Il costo unitario è di 49,00 €, mentre il peso è attorno ai 380 g.

Come in tutte le batterie elettroniche entry level, anche in quella del proprio progetto sono presenti tre pad piatto, dove uno funziona da crash, un altro da ride e l'ultimo da charleston. I clamps relativi a questi tre pads sono assegnati in ordine di apparizione alla barra superiore, a quella subito inferiore, la seconda partendo dall'alto e alla penultima.

Posizione del charleston a parte, che deve essere per forza di cose indipendente da quella degli altri due piatti, quelle di crash e ride meritano invece un discorso a se.

Infatti, se entrambi potessero essere inseriti in unica barra, allora non ci sarebbe la possibilità di variare l'altezza di uno rispetto all'altro in maniera indipendente, cosa che ovviamente non avrebbe senso, visto che la prerogativa fondamentale di una batteria è quella di essere personalizzabile. Limite conseguente a questa scelta progettuale è quella di non poterli posizionare alla stessa altezza, configurazione invece possibile nella maggior parte delle batterie elettroniche. Tuttavia, questo non rappresenta un problema reale, dato che è un set up alquanto inusuale e soprattutto inadatto per chi ha appena iniziato lo studio di tale strumento.

#### 4.3.2.7.2 Tamburo

Misure di diametri presenti sul mercato\_ 8" - 10" - 12" ( 20,3 mm - 25,4 mm - 30,5 mm).

Pad scelti, i **PD8** dual zone della Roland. In tutto ve ne sono quattro:

- Rullante
- Timpano
- 2 tom tom

È un pad dal diametro di 8,5" (216 mm) e il costo unitario è di 49,00 €. Peso di 1,3 kg cadauno.

La scelta è dettata dal fatto che Roland realizza i suoi pad con il foro d'inserimento della barra tonda in posizione verticale, come sarebbe più idoneo fare nel proprio progetto nel rispetto di

quello che è il senso di utilizzare il minor numero di componenti possibili. Difatti così si viene immediatamente incontro a quella che è l'esigenza di avere i pads sempre ad una certa distanza dalle barre immediatamente vicine ad essi, con una regolazione dell'angolo d'attacco il più possibile prossima al pad stesso, così da evitare problemi d'interferenza.

#### 4.3.2.8 Pad pedali

Entrambi sono fissati ad una pedana. Essendo anche in questo caso l'obiettivo quello di una facile memorizzazione della posizione, si è deciso di adottare una pedana di fissaggio, prendendo come spunto il *ThomasLang practice kit* prodotto dalla *Roland*.

##### a. PAD CASSA

È stato utilizzato un pad che possa minimizzare al massimo gli ingombri e in questo senso il migliore in assoluto è stato senza dubbio il pad *KD-7 Roland*.

##### b. PAD HI HAT

Classico.

Fondamentale è anche in questo caso come in quello dei pads tamburo la considerazione di quelle situazioni cosiddette limite, ossia quando si possono presentare problemi a livello di usabilità del prodotto. La maggiore manifestazione di questo problema può avvenire nel caso in cui chiudendo il sistema vi sia interferenza tra il pad rullante o timpano e uno dei due pedali, più verosimilmente il pedale della cassa. Questo caso si presenta nel momento in cui la barra più bassa viene posizionata alla minima altezza possibile, al punto morto inferiore (PMI).

Questa situazione si ha principalmente nel caso in cui ad utilizzare il prodotto sia un soggetto di statura bassa (bambini o adulti con statura sotto la media), che rappresentano comunque una fascia di mercato minoritaria. In base ad una indagine svolta tra diversi soggetti di età compresa tra i 16 e i 40 anni, i principali acquirenti di tale prodotto, l'altezza media a cui viene posto il rullante è compresa tra i 640 mm e i 700 mm, altezza che in fase di chiusura del sistema non comporta alcun problema di interferenza.

Per ovviare comunque al problema di cui sopra, il pedale deve essere spostato.

Questa soluzione può essere utile anche nel caso in cui si vuole recuperare ulteriore spazio quando il kit non viene utilizzato. I pedali vengono posizionati sul retro e la pedana viene richiusa, dopo che la parte mobile è stata staccata e posizionata sopra quella fissa.

#### 4.3.2.9 Pedana pedali

All'interno del contesto di compattabilità e memorizzazione che caratterizza il progetto di questa batteria elettronica non è potuto mancare un certo studio sul posizionamento dei pedali.

Dai due modelli che sono stati presi a riferimento, Yamaha Dtxplorer e Roland HD-1, si è notato come la prima, puntando in maniera eccessiva sul concetto di compattezza, presenti una totale perdita della memoria della posizione dei pedali perché semplicemente posizionati sotto il rack, ma senza una logica di base che poi possa aiutare il batterista a trovarne quella corretta per suonare. Il modello Roland dal canto suo ha invece puntato in modo eccessivo sul mantenimento della posizione dei pedali, che per l'appunto rimangono sempre nella stessa posizione, senza possibilità di variarla, penalizzando non poco la possibilità di personalizzare la batteria, che invece dovrebbe essere una caratteristica intrinseca di tale prodotto. Bisogna però dire che è stata ottima l'intuizione di disporre i due pedali in modo che seguano un'ideale tratto di circonferenza il cui

centro è dato dall'utente seduto sul seggiolino. Questa è infatti la disposizione più corretta che si può avere.

Nella propria pedana si è voluto quindi cercare di raggiungere un giusto punto di equilibrio tra le due situazioni appena descritte: possibilità di ridurre l'ingombro a terra, accorpando per quanto possibile i pedali al resto della struttura, contemporaneamente senza perdere la memoria della posizione. In più si è cercato di trovare una soluzione accettabile alla personalizzazione della posizione dei suddetti pedali.

Innanzitutto si dà all'utente la possibilità di usarla o meno. È un aiuto alla possibilità di memorizzazione della posizione dei pedali. Rimangono sempre fissi fin quando non si sente la necessità di diminuire ulteriormente l'ingombro sul pavimento provocato dalla presenza dei pedali. Per eliminare questo problema senza però perdere la memoria della posizione dei due pedali, vi sono due componenti di memoria che rimangono uniti alla pedana, mentre i pedali vengono posizionati sul retro.

## COMPOSIZIONE

Realizzata in alluminio e PU espanso accoppiati tra loro tramite incollaggio con adesivi uretanici, nitrilici, epossidici e ciano acrilici.

Prima di questa operazione di fissaggio i componenti vengono realizzati separatamente. Il poliuretano attraverso stampaggio a iniezione, con la quale si ottengono gli spazi nei quali verranno inserite le memorie dei pedali.

L'alluminio viene fornito in lastre da 1mm lavorate a controllo numerico con taglio laser.

Il pannello in PU viene invece trattato come materiale termoplastico ( tpPU ) e come tale realizzato tramite stampaggio ad iniezione. Il suo utilizzo è dettato dal fatto che ha il pregio di essere un materiale fonoassorbente e vibro assorbente, aspetto molto importante in un contesto come quello delle batterie elettroniche, soprattutto quando si ha a che fare con i vicini dell'appartamento sottostante al proprio.

Il vantaggio del poliuretano è quello di presentare ottime caratteristiche fonoassorbenti in virtù della conformazione a celle aperte dello schiumato che porta

Rigidità a bassa deformazione con buon comportamento meccanico. Vista la vasta gamma di durezze, punti di rammollimento e assorbimento dell'acqua con cui tale materiale può essere realizzato è stata fatta una scelta ragionata in base a quelli che sono i propri requisiti progettuali. Nello specifico:

- Non deformarsi sotto la forza che viene impressa sui due pedali dai piedi del soggetto che la utilizza → RIGIDEZZA
- Essere facilmente lavorabile → è una proprietà intrinseca del materiale
- Presentare proprietà sia fono che vibro assorbenti → dipende dalla struttura delle celle

La scelta della tecnologia da utilizzare per la realizzazione di tale tipologia di pannello è stata fatta attraverso l'osservazione di quelle che sono le attuali offerte dei diversi produttori, come la *Sorrentino* che realizza pannelli a sandwich caratterizzati da uno strato centrale in poliuretano espanso ad alta densità incollato tra due lamiere in alluminio preverniciato dello spessore di 1mm.

- Spessore standard 20 mm
- Dimensioni di fornitura 1500 X 3000 mm

In tutti e quattro i pannelli che servono alla realizzazione della pedana finale vengono inseriti degli inserti filettati.

- Ancoraggio ad espansione
- Inserimento automaschiante

#### 4.3.2.10 **Sottoassieme sostegno pad**

Dato che nella fase di chiusura del sistema le barre potrebbero trovarsi in posizione sovrapposta determinando di conseguenza problemi rispetto al corretto funzionamento dello stesso, si doveva in qualche modo trovare una soluzione non solo funzionale, ma anche che potesse essere tra tutte quelle possibili una delle più convenienti. Si è deciso perciò di agire sui tondini reggi pads, variandone l'altezza del gambo inserito nella sfera stampata per compressione in maniera crescente in rapporto all'altezza assunta dal pad nel sistema. Il componente da variare è stato questo perché non richiedeva un costo di attrezzaggio particolare, al contrario invece di quello che sarebbe stato necessario fare se i cambiamenti fossero stati apportati a ciascun clamp.

Essendo il set up standard, quando il prodotto deve essere assemblato dall'utente le barre presentano già un numero predefinito di clamps, e più precisamente considerando un ordine che va dall'alto verso il basso:

- 2 per la barra superiore con altezza maggiore ed è dedicata ai due piatti crash
- 1 per il piatto ride
- 2 per i tom tom
- 1 per il charleston
- 2 per rullante e timpano

La regolazione dei pads non è volutamente troppo fine in quanto non si vuole determinare un'eccessiva complessità in rapporto a quello che è lo scopo di tale batteria elettronica, ossia rivolgersi ad un'utenza di principianti e hobbisti, che di conseguenza non hanno richieste troppo esigenti in termini di set up.

- a. 10° in avanti. REGOLAZIONE ANGOLO D'ATTACCO
- b. X° a destra e a sinistra rispetto all'asse verticale alla barra di ciascun sostegno.
- c. Rotazione semilibera (ossia a scelta dell'utente che dovrà essere in grado di verificarne l'effettiva funzionalità nel complesso del sistema di chiusura e apertura).

#### 4.3.2.11 **Clamp di fissaggio dei pads alle barre**

Sono degli elementi in polipropilene caratterizzati da forma quadrata per poter così essere assemblati tranquillamente alle barre quadre in alluminio.

La funzione di ciascuno di essi è quella di mantenere inalterata la posizione scelta dall'utente per il posizionamento del pad ad essi vincolato. Affinché questo sia possibile, viene utilizzato un'accoppiamento determinato dal serraggio di due viti, dove la principale è quella che determina il posizionamento del clamp rispetto alla lunghezza della barra quadra, mentre la seconda serve a bloccare la posizione del giunto sferico del tondino reggi pad attraverso il serraggio di una coppia di elementi plastici.

Costituito da due/ tre componenti in polipropilene.

Si è cercato di considerare tutti gli accorgimenti per uno stampaggio ad iniezione che potesse essere il meno costoso possibile e ben ragionato.

Elementi che sorreggono il pad ad esso vincolato.

Il problema più grosso che si è dovuto affrontare per progettare questi componenti al meglio è stato quello di evitare sgradevoli interferenze – contatti tra pads che si trovano in fase di fissaggio sulla stessa verticale, cosa che comporterebbe in fase di chiusura scontri tra i vari suddetti.

Per ovviare a questo inconveniente non si è riusciti in realtà a pensare ad una soluzione perfetta del problema, ma se ne è comunque raggiunta una la cui validità non è da meno.

Difatti, volendo davvero trovare il modo di aggiustare automaticamente l'altezza dei reggi pad in base alle varie situazioni di interferenza che si possono presentare innanzi, si sarebbe dovuto spingere la ricerca a soluzioni abbastanza complesse e delicate che non è sembrato il caso di utilizzare in questa sede dato il già effettivo bagaglio di innovazioni e rischi che si è introdotto con l'introduzione per esempio di una cinghia dentata.

Questa piccola introduzione è sembrata d'uopo in quanto a sostegno della scelta che è stata adottata con tutti quelli che sono i compromessi e le criticità, anche se molto ridotte, che si sono dovute accettare.

Ciò detto, cominciamo dicendo che vi sono due tipologie di aste, a seconda che l'elemento da sostenere sia un pad piatto o uno tamburo. In realtà ne vengono considerate due perché la parte finale a cui sono uniti i pads si differenziano tra loro in quanto i secondi possono benissimo essere delle semplici aste superficialmente trattate per avere più presa ( per esempio bugnate) per il fissaggio della vite di blocco del pad, mentre le seconde devono anche presentare una filettatura necessaria per effettuare l'avvitamento della farfalla di sicurezza dei piatti. Per il resto questi elementi di sostegno possono essere del tutto simili l'uno all'altro.

Senza doversi scostare troppo da quelli che sono le componenti meccaniche realizzate sin oggi nel campo delle percussioni elettroniche, si sono individuate le aste di sostegno per i piatti le più appropriate ad assolvere a questa funzione perché caratterizzate da una parte finale molto corta che si può regolare in inclinazione tramite lo svitamento e successivo serraggio di un morsetto circolare che ruotando posiziona di conseguenza l'elemento terminale a cui si infilano i pads.

Tuttavia, nel nostro caso, questa REGOLAZIONE DEL TERMINALE non deve superare una certa angolazione, pari a  $10^\circ$ , che determina l'angolo d'attacco del pad. È un compromesso necessario al fine di coniugare un'efficienza di utilizzo dello strumento in maniera corretta, senza però dare adito a regolazioni che travalicherebbero il limite tra amatoriale e professionale. Per raggiungere questo scopo si è dovuto introdurre un elemento che viene fissato tra le due geometrie circolari dotato di due punti di battuta, corrispondenti alla posizione di completo parallelismo col terreno e  $10^\circ$  più giù.

Queste aste vengono poi trattate superficialmente con incisione ( sabbiatura o elettroincisione, metodo non tossico di attacco dei metalli) o texturizzazione per "decorare" la superficie del metallo con le varie tacche e i relativi numeri che rappresentano il posizionamento assunto dall'asta rispetto al bordo superiore del buco del clamp in cui si inserisce.

Ve ne sono di due tipologie, in base al pad che deve essere sostenuto: se tamburo infatti il tondino avrà un'unica piega che genererà così una forma ad L, mentre nel caso di un piatto il tondino avrà due pieghe, così da poter dare al piatto quel tipico feeling di balance, ossia un po' di oscillazione intorno all'asse dell'asta in cui è inserito, in modo da accostarlo per comportamento ad un piatto vero e proprio di una batteria acustica.

È costituito da due componenti: una barra tonda del diametro di 8 mm piegata due o tre volte, a seconda del pad a cui deve essere associata e una sfera in poliammide successivamente sovrastampata per compressione.

Sono fissati all'interno dei clamp descritti in precedenza in corrispondenza di una sede sferica disegnata ad hoc per l'alloggiamento della sfera del tondino.

Questi tondini sono dei prodotti industriali che possono essere scelti tra i

- Prodotti in acciaio in barre trafilati, pelati rullati e rettificati (M-2)
- Prodotti in acciaio laminati a caldo (M-12). Tondi, esagoni e quadri per uso generale.

#### 4.3.2.12 Barre

Si è scelto di adottare due tipologie di barre tubolari per evitare che vi siano assemblaggi fortuiti alle due barre motrici dei vari clamps destinati solo alle cinque barre per i pads e facilitare così anche le varie ipotesi di utilizzo proprie e non dello strumento. Entrambe sono prodotti standard forniti da un'azienda esterna che vende e probabilmente produce profilati, così da abbassare i costi finali di produzione della batteria.

Dovendo poi tener conto che entrambe le tipologie di barra dovranno passare attraverso la stessa fessura del carter interno, per forza di cose è bene che abbiano lo stesso diametro esterno.

##### Barre pads

Sono a sezione quadrata per facilitare la correttezza della successiva operazione di montaggio dei vari blocchetti delle asticelle reggi pad.

I vantaggi di questa geometria sono diversi:

presentano infatti una geometria polarizzata, come detto molto utile al fine di un corretto assemblaggio della direzione dei blocchetti;

si evitano possibili problemi di rotazione fortuita della barra rispetto all'elemento di fissaggio del sistema telescopico;

- presenta un momento d'inerzia uguale rispetto alle 4 facce tra loro perpendicolari, che lo rende perciò molto simile a quella che è la geometria ideale per un momento d'inerzia favorevole, ossia il cerchio.

La lunghezza del lato del quadrato deve essere tale da renderlo circoscrivibile nel cerchio che definisce invece la sezione delle due barre tubolari.

##### → CARATTERISTICHE GIA' PREDEFINITE PROGETTUALMENTE

Lunghezza sfruttabile sulla superficie tubolare della barra per lo spostamento dei pads in base a quello che è il disegno 3D = 872 mm. (832 mm se si considera la distanza tra i due punti di appoggio al tappo che fanno assomigliare il sistema ad una trave sospesa)

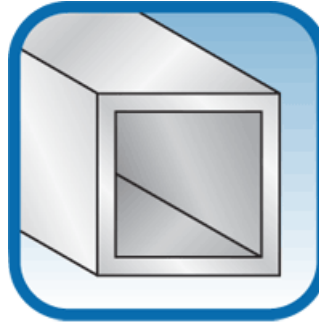
##### → RICHIESTE PROGETTUALI

*Lunghezza\_ di 950 mm.*

*Diametro circoscritto alla sezione quadrata  $\leq 36$  mm*

*Resistere senza arrivare a snervamento ad un carico concentrato  $F = 600$  Mpa generato da una persona che si appoggia sulla barra o va ad urtare contro di essa involontariamente.*

##### →CARATTERISTICHE PROFILATO STANDARD SELEZIONATO



**Materiale\_** lega d'alluminio EN AW 6061 – T6 (solubilizzato, lavorato e invecchiato artificialmente)  
 È una lega di alluminio vastamente utilizzata sia per il costo contenuto e sia per la grande versatilità di utilizzo. Buone proprietà meccaniche e di resistenza alla corrosione. Presenta inoltre una buona lavorabilità.

*Sforzo di snervamento* = 240 Mpa ( considerando un  $\mu = 1,5$  si arriva a 160 Mpa )

**Caratteristiche fisiche**

massa volumica :	2,70	g / cm <sup>3</sup>	conduttività termica a 20°C	- nello stato O: -nello stato T6:	1,72 1,55	W / cm °K W / cm °K
punto di fusione inferiore :	562	°C	coefficiente di dilatazione termica lineare	-tra 20° e 100°C: -tra 20° e 200°C: -tra 20° e 300°C:	23,4 · 10 <sup>-6</sup> 24,3 · 10 <sup>-6</sup> 25,4 · 10 <sup>-6</sup>	1 / °K 1 / °K 1 / °K
calore specifico tra 7° e 100°C:	982	J / Kg °K	resistività elettrica a 20°C	-nello stato O: -nello stato T6	3,83 4,31	μΩ · cm μΩ · cm
modulo di elasticità lineare E:	69000	N / mm <sup>2</sup>				
modulo elasticità tangenziale G:	26000	N / mm <sup>2</sup>				

**Composizione chimica secondo Norma Europea EN 5/3.3**

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Altri		Al
									ciascuno	totale	
EN AW-6061	0,4 ÷ 0,8	0,7 max	0,15 ÷ 0,4	0,15 max	0,8 ÷ 0,12	0,04 ÷ 0,35	0,25 max	0,15 max	0,05 max	0,15 max	resto

**Proprietà meccaniche minime, secondo Norma Europea EN 7552**

Tipi di profilo	(1) stato fisico di fornitura	diametro D [mm] per tondi, o spess. S [mm] per barre, o spess. di parete e per profili		Carico di rottura a trazione Rm [MPa]		Carico limite di elasticità R <sub>e0.2</sub> [MPa]		Allungamento	
				min	max	min	max	A % min	A <sub>50mm</sub> % min
Barre pene	O, H111	D ≤ 200	S ≤ 200	-	150	-	110	16	14
	T4 (*)	D ≤ 200	S ≤ 200	180	-	110	-	15	13
	T6 (*)	D ≤ 200	S ≤ 200	260	-	240	-	8	6
Tubo estruso	O, H111	e ≤ 25		-	150	-	110	16	14
	T4 (*)	e ≤ 25		180	-	110	-	15	13
	T6 (*)	e ≤ 5 5 < e ≤ 25		260 260	-	240 240	-	8 10	6 8
Profiliati	T4 (*)	e ≤ 25		180	-	110	-	15	13
	T6 (*)	e ≤ 5 5 < e ≤ 25		260 260	-	240 240	-	9 10	7 8

NOTA ( \* ) : proprietà meccaniche dello stato fisico ottenibili anche con tempera alla pressa

( 1 ) : vedasi Tavola relativa a: "Descrizione dei trattamenti e degli stati metallurgici adottati nella produzione standard"

Tabella 2\_ Proprietà lega d'alluminio EN AW 6061 – T6

Lunghezza max fornitore\_ nd

Dimensioni utili sezione (lato x spessore in mm)\_ 25 x 1,5 (ambrogio colombo)

È una scelta dettata dal fatto che la diagonale deve rimanere circoscritta in un cerchio con diametro compreso tra i 35 mm e i 36 mm.

Peso (kg /m)\_ 0,30

Finitura superficiale (dal catalogo della Algo)\_ disponibilità colori argento, bronzo, alpax, nero, grezzi o verniciati bianchi RAL 9010.

Ciascuna barra, lunga 950 mm, peserà dunque 0,28 kg.

Considerando quindi che le barre reggi pads sono cinque, il peso complessivo apportato all'intero sistema è pari a **1,4 kg**.

### Barre motrici

→ RICHIESTE PROGETTUALI

*Diametro* \_ attorno ai 35 mm, per non discostare troppo come diametro rispetto a quello di 35,4 che circoscrive le barre quadrate scelte al punto precedente, così da eseguire una feritoia nel carter interno che possa essere ottimale al passaggio delle barre senza esagerare sui dimensionamenti.

*Lunghezza* \_ 950 mm.

*Resistere senza arrivare a snervamento ad un carico concentrato  $F = 600$  Mpa generato da una persona che si appoggia sulla barra o va ad urtare contro di essa involontariamente.*

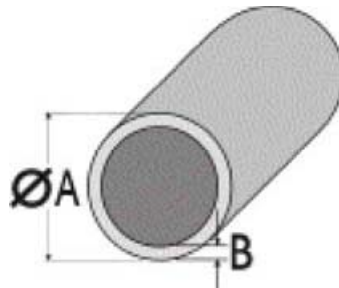


Figura 23\_ Sezione del profilo della barra tubolare motrice

→ CARATTERISTICHE DELLA BARRA TUBOLARE STANDARD PRESENTI SUL MERCATO

- *Materiale*\_ lega d'alluminio EN AW 6060
- *Sforzo di snervamento medio* = 120 Mpa (considerando un  $\mu = 1,5$  si arriva a 80 Mpa)



## Lega EN AW-6060

CARATTERISTICHE FISICHE												
Massa volumica:	2,69	grammi / cm <sup>3</sup>				Coefficiente di dilatazione termica lineare:	- da 20° a 100 °C:	23 · 10 <sup>-6</sup>	1 / °Kevlin			
Punto di fusione inferiore:	605	°C					- da 20° a 200 °C:	24 · 10 <sup>-6</sup>	1 / °Kevlin			
Calore specifico a 100 °C:	0,92	Joule / grammo · °Kevlin					- da 20° a 300 °C:	25 · 10 <sup>-6</sup>	1 / °Kevlin			
Conducibilità termica a 20 °C						Resistività elettrica a 20 °C	- nello stato 0:	3,14	microOhm · cm			
- nello stato 0:	2,09	Watt / cm · °Kevlin					- nello stato T6:	3,25	microOhm · cm			
- nello stato T6:	1,75	Watt / cm · °Kevlin				Modulo di elasticità		67 000	Newton / mm <sup>2</sup>			
COMPOSIZIONE CHIMICA SECONDO NORMA EUROPEA EN 573.3												
Designazione della lega	Si	Fe	Cu max	Mn max	Mg	Cr max	Zn max	Ti max	Altri		Al	
									Ciascuno max	Totale max		
EN AW-6060	0,3±0,6	0,1±0,3	0,10	0,10	0,35±0,6	0,05	0,15	0,10	0,05	0,15	resto	
PROPRIETÀ MECCANICHE SECONDO NORMA EUROPEA EN 755.2												
Tipo di semilavorato	STATO DI FORNITURA			Spessore di parete e (mm)	Carico di rottura a trazione Rm (Mpa)	Carico di scostamento dalla proporzionalità Rp(0.2) (Mpa)	Allungamento					
	Denominazione		Simbolo				A %	A50 mm %				
profilato estruso	Tempra in acqua + invecchiam. naturale		T 4 (*)	e ≤ 25	120 min	60 min	16 min	14 min				
	Tempra alla pressa + invecch. artificiale		T 5	e ≤ 5	160 »	120 »	8 »	6 »				
				5 < e ≤ 25	140 »	100 »	8 »	6 »				
	Tempra in acqua + invecchiam. artificiale		T 6 (*)	e ≤ 3	190 »	150 »	8 »	6 »				
				3 < e ≤ 25	170 »	140 »	8 »	6 »				
(*) Proprietà meccaniche dello stato fisico indicato: ottenibili anche con tempra alla pressa												

Tabella 3\_ Proprietà lega EN AW-6060

- Il *produttore* individuato è l'austriaca "Blecha", scelta fatta in base alla chiarezza dei dati forniti dai vari produttori di tubolari in alluminio presenti in rete.
- *Tipo normativa della barra*\_ EN 755-8 RR
- *Diametro x spessore*\_ 35 x 2,5 mm
- *Lunghezza max barra*\_ 6 m
- *Peso barra fornita [kg/ m]*\_ 0,69

Il peso di ciascuna barra motrice è dunque di 0,65 kg e considerando che se ne devono utilizzare due, il peso apportato è pari a **1,3 kg**.

### 4.3.3 Assemblaggio

Come già descritto nei paragrafi precedenti, la batteria elettronica, come la sorella acustica, presenta la necessità di dover essere montata direttamente dal cliente nella stanza in cui poi verrà utilizzata. A differenza dell'acustica è molto più leggera e meno ingombrante, ma la possibilità di comprare il prodotto già assemblato rimane comunque praticamente impossibile, soprattutto se si fa riferimento al problema del trasporto del prodotto dal punto vendita fino a casa.

Con questo progetto il problema è stato affrontato in più stadi, ma alla fine si è arrivati alla conclusione che lo spazio minimo richiesto dalla batteria legato alla necessità di dover avere una struttura portante solida sono tali da rendere l'operazione molto complessa e le problematiche ad essa vincolate sono così elevate da dover considerare il problema in un altro ambito che trascende le nozioni apprese dal sottoscritto.

Tuttavia, questo non ha fatto perdere valore a quello che è l'intento progettuale che ci si era prefissati sin dal brief iniziale, che riguarda la realizzazione di una batteria elettronica che avesse un certo *quid* in più rispetto alle concorrenti anche da questo punto di vista.

#### IN FABBRICA

Le diverse soluzioni adottate sono state frutto di accurate considerazioni che avevano come obiettivo principale quello di rendere ciascuna operazione di assemblaggio il più semplice e soprattutto il più funzionale possibile.

#### *Sequenza di assemblaggio di una colonna laterale*

Il telaio è caratterizzato principalmente da due componenti:

1. Scatolato a "C" principale
2. Uno sportellino di ispezione.

Entrambi sono irrigiditi tramite piegatura e non imbutitura per cercare il più possibile di evitare l'utilizzo di fasi di stampaggio, in modo così da diminuire notevolmente i costi di attrezzaggio.

Per assemblarli tra loro, sono stati utilizzati dei *fasteners* appositi per la giunzione di lamiere di spessore sottile, ossia inferiore a 2 mm, perché lo spessore di solo 1mm avrebbe reso impossibile una unione dei due componenti che fosse meccanicamente efficiente con la sola filettatura di uno dei due pannelli, dato che vi possono essere carichi di flessione e trazione. La scelta è ricaduta sui dadi autoaggaccianti PS – PSI che vengono montati sulla lamiera tramite punzone con pressione graduale oppure con bilanciere manuale, ma la prima tecnica è preferibile.

#### FASI DI MONTAGGIO

- Componente in lamiera principale
- Fissaggio dei lembi con saldatura a punti
- Fissaggio della prima guida dentata
- Inserimento laterale di tutti e cinque i blocchi tassello. Per comodità si fa sì che queste siano tutte posizionate nella parte inferiore, una immediatamente di seguito all'altra in modo che all'utente possa essere semplificata l'operazione di unione tra loro dei due pilastri tramite le barre quadre.
- Fissaggio sportellino con seconda guida dentata
- Compressione delle molle dei blocchi tasselli interni attraverso l'inserimento dell' *elemento di compressione* tra le due flange di compressione dello scatolato principale e dello

sportellino d'ispezione. Questa operazione avviene mediante l'ausilio di una ganaschia che porta alla rotazione e inserimento del primo rispetto alle seconde

- Inserimento e fissaggio delle due coppie di pulegge fisse
- Posizionamento cinghia
- Inserimento e fissaggio del componente galoppino, sottoassieme pre assemblato in precedenza
- Fissaggio parte laterale pedana pedali attraverso utilizzo di rivetti RIVKLE PN. Il loro utilizzo è dettato dal fatto che possono essere inseriti anche in pannellature che presentino uno strato di schiumato, come è vero nel caso rappresentato dalla situazione del proprio progetto in cui si ha una superficie d'appoggio in alluminio e uno strato più interno in PU vengono utilizzati in quelle condizioni in cui è importantissima la resistenza allo strappo o estrazione su lamiere sottili. Questa caratteristica è resa possibile dalla presenza sul lato opposto rispetto a quello di fissaggio della vite di un'ampia superficie d'appoggio costituita da una testa larga con quattro intagli sul fusto che formano dei petali. Si diminuisce di conseguenza anche lo stress radiale sul materiale di supporto. Sono ottimali nei casi in cui bisogna fare presa su materiali malleabili, com'è qui il caso del PU espanso. Possibilità di scelta che ricade sul modello PNB, la gamma di rivetti PN pre-serrati che si possono assemblare anche attraverso operazioni di posa manuale.

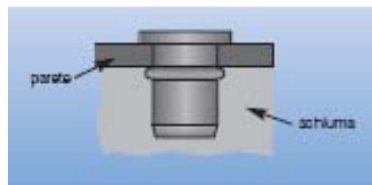


Figura 24\_ Rivetto ad alta resistenza allo strappo inserito in uno schiumato

- Fissaggio carter principale e secondario realizzati in pu – rim

### 4.3.4 Usabilità del prodotto

La tipologia di prodotto realizzata con questo progetto fa del concetto di *usabilità* uno dei suoi punti cardine. Perciò, si è deciso di trattare questo argomento considerando innanzitutto quelli che sono *i fattori fondamentali per la valutazione generale dell'usabilità*<sup>4</sup>:

1. *l'utilità*, ossia la misura per la quale un prodotto consente all'utente di soddisfare i propri desideri;
2. *l'efficacia*, quindi la facilità di utilizzo del prodotto che può essere valutata in modo quantitativo in base al rapporto tra il tempo necessario per eseguire un compito e il relativo numero di errori per il suo svolgimento;
3. *l'apprendibilità*, che rappresenta l'abilità dell'utente di operare correttamente con un prodotto o un sistema dopo un determinato periodo di esperienza o formazione;
4. *l'atteggiamento*, ossia la diagnostica del gradimento di un prodotto rispetto ad un altro attraverso i giudizi dell'utente.

Chiaramente, non tutti i concetti appena citati possono essere verificati, a causa della mancanza di un modello fisico, ma di sicuro si può mostrare come l'interazione dell'utente con il prodotto sia notevolmente diretta ed efficace. Per cui si andranno a mostrare tali aspetti attraverso 2 fondamentali approcci al prodotto in questione, ossia:

- il self assembly
- l'interazione prodotto – utente e l'affordance comunicata

#### 4.3.4.1 Self assembly

Rappresenta il momento in cui l'utente deve assemblare da solo alcune componenti del prodotto per ottenere la batteria finale. Questa operazione è necessaria in quanto le dimensioni reali del prodotto già completo sarebbero troppo grandi per poter pensare ad un'agevole operazione di trasporto da parte dell'utente, soprattutto se si considera lo spazio messo a disposizione da un comune bagagliaio d'auto, fosse quest'ultima anche una station wagon.

Non a caso, infatti, questa operazione rappresenta un vero e proprio must per tutti coloro che acquistano una batteria<sup>5</sup>.

Tuttavia, nel caso rappresentato da DESKTOP DRUM l'approccio è differente per il semplice fatto che il prodotto è completamente nuovo ed esterno rispetto a quello che può essere definito come contesto esperienziale comunemente acquisito. Per questo motivo, la *gestualità* che sta alla base del prodotto non può essere lasciata al caso, anche se vi è spazio per alcuni margini di miglioramento che potrebbero essere messi in atto.

Quale sia effettivamente la reale risposta dell'utente a queste operazioni non si può chiaramente sapere in maniera inequivocabile a causa della mancanza di un modello fisico con cui si possono fare delle vere e proprie analisi d'usabilità. Tuttavia, si è cercato di comunicare quelli che sono gli aspetti salienti di tale argomento attraverso una serie di immagini descrittive che dovrebbero per quanto possibile far intendere come l'utente deve approcciarsi al prodotto.

---

<sup>4</sup> Laura Anselmi, *Quale qualità?\_ Cosa si intende per qualità d'uso e come è possibile verificarla*

<sup>5</sup> Argomento già trattato al sottoparagrafo 3.3.1 "Self assembly"

Come prima cosa, quando l'utente apre l'imballo avrà di fronte a se i vari componenti scolti da dover poi assemblare. Di seguito quindi andiamo a mostrare attraverso una tabella quali sono questi componenti.

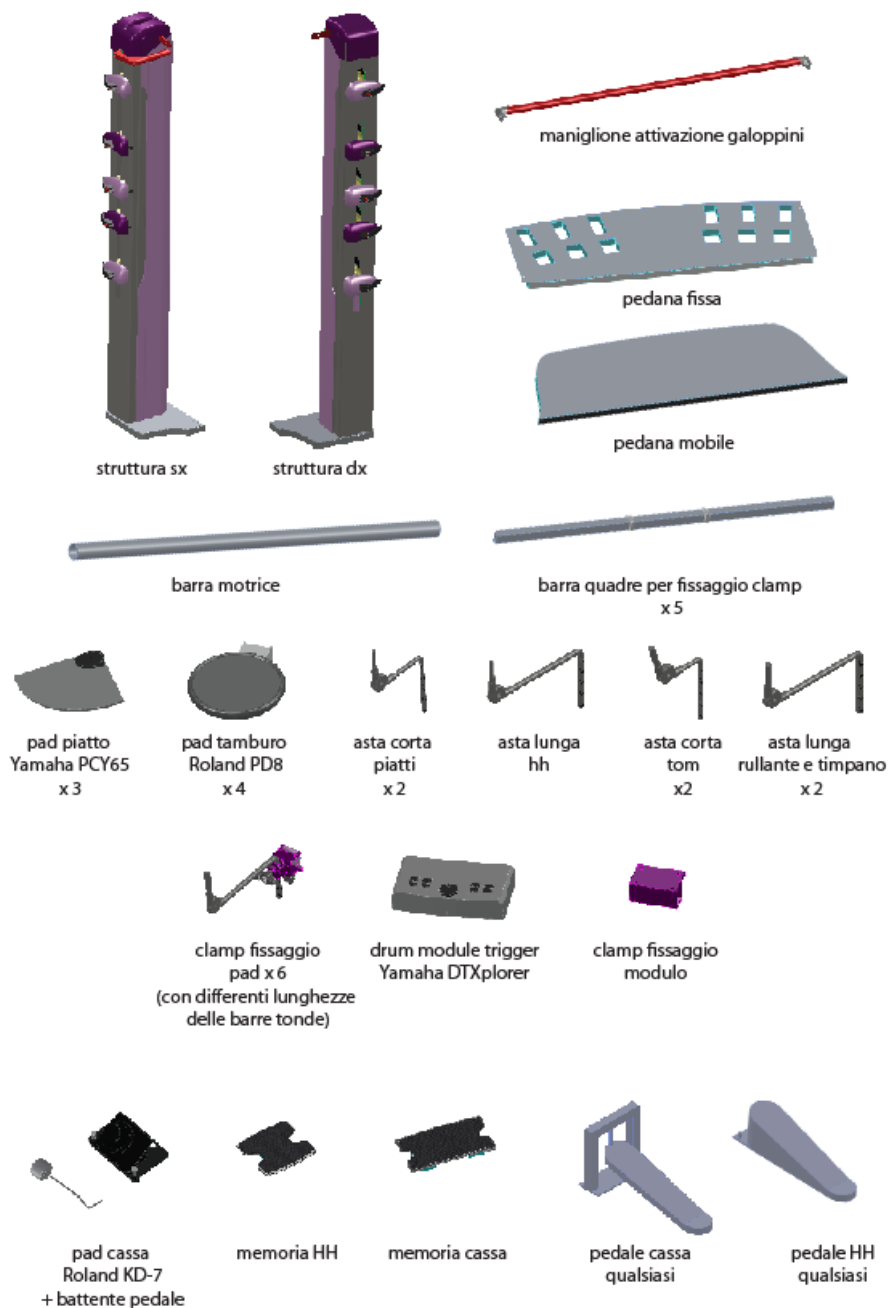


Figura 25\_ Componenti presenti all'interno dell'imballo

Le operazioni sono le seguenti:

1. Posizionamento a terra delle due colonne
2. Inserimento barre quadre in cui sono già inserite due fascette portacavi

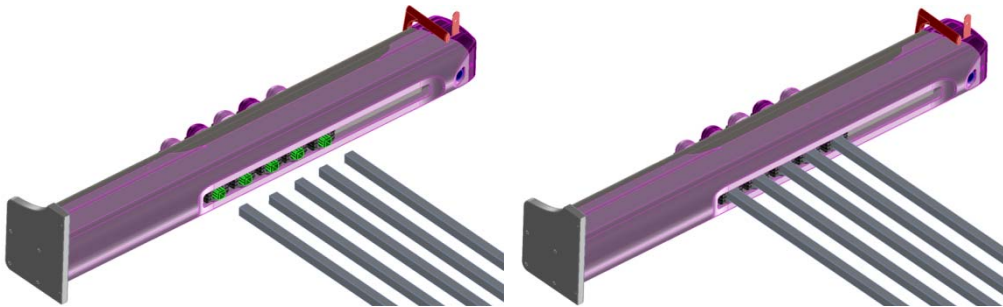


Figura 26\_ Sequenza inserimento barre quadre alla prima colonna

3. Inserimento barra motrice

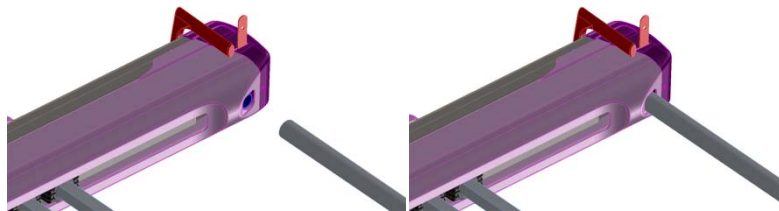


Figura 27\_ Sequenza inserimento barra motrice alla prima colonna

4. Affiancamento dell'altra colonna e inserimento nei corrispettivi tasselli dell'estremità libera delle barre precedentemente fissate alla prima colonna. Per rendere l'operazione più semplice, in fabbrica i sistemi telescopici sono posizionati alla stessa altezza di riferimento.

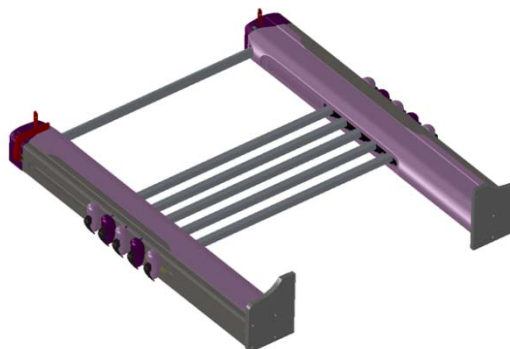


Figura 28\_ Struttura con tutte le barre in posizione

5. Posizionamento e fissaggio del maniglione di attivazione dei galoppini

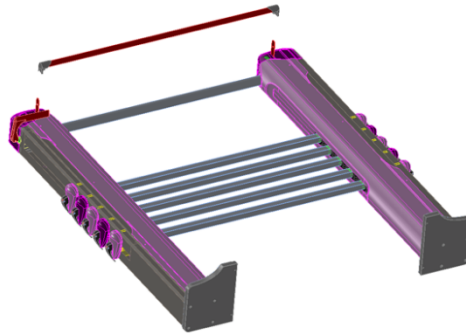
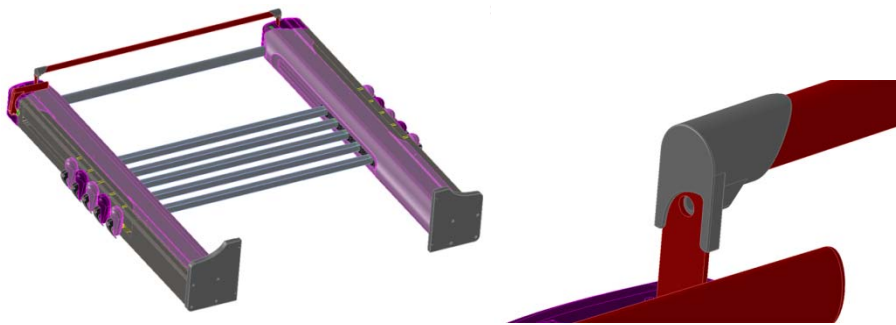


Figura 29\_ Sequenza fissaggio maniglione sistema tensionamento cinghia



6. Posizionamento struttura in posizione verticale



Figura 30\_ Struttura in posizione verticale

7. Posizionamento e fissaggio della pedana fissa attraverso i 4 fori alle due estremità che si sovrappongono in parte alle due basi d'appoggio delle due colonne



Figura 31\_ Sequenza di fissaggio della pedana fissa

8. Posizionamento e fissaggio della pedana mobile tramite l'incontro di due strisce di Velcro incollate una a un lato della suddetta pedana e l'altra a un lato della pedana fissa

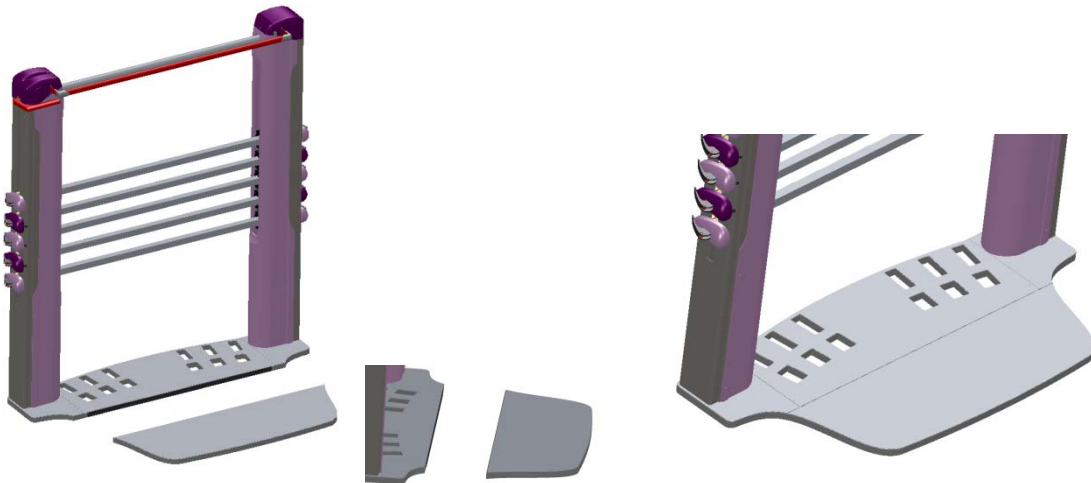


Figura 32\_ Sequenza di fissaggio della pedana mobile

9. Attivazione galoppino e rotazione di 90° delle barre

10. Posizionamento e fissaggio clamp alle barre quadre

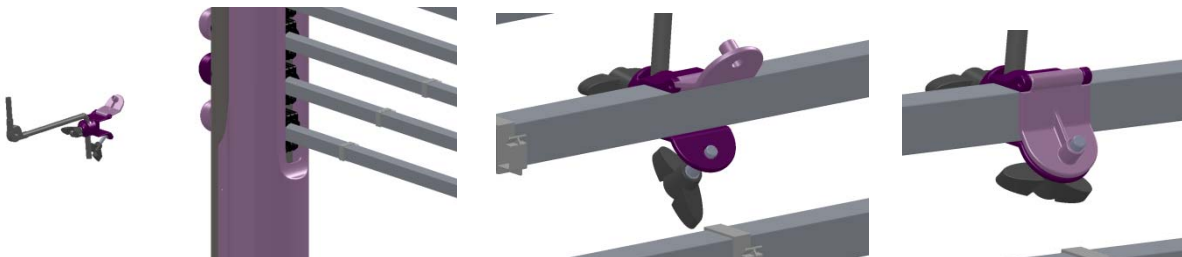


Figura 33\_ Sequenza fissaggio clamp



## 11. Posizionamento e fissaggio barre tubolari

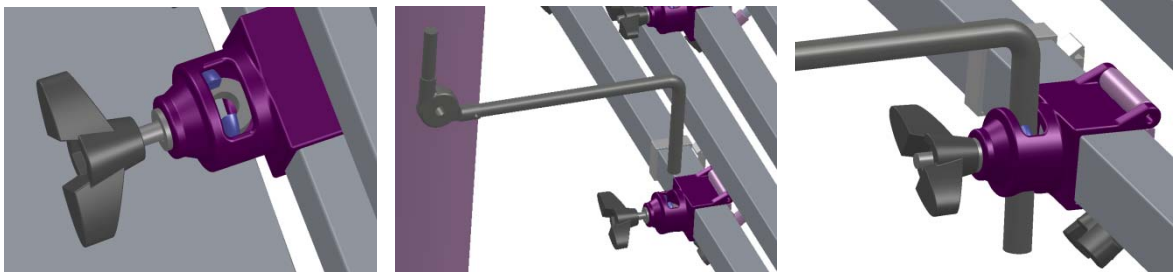


Figura 34\_ Sequenza fissaggio asta pads

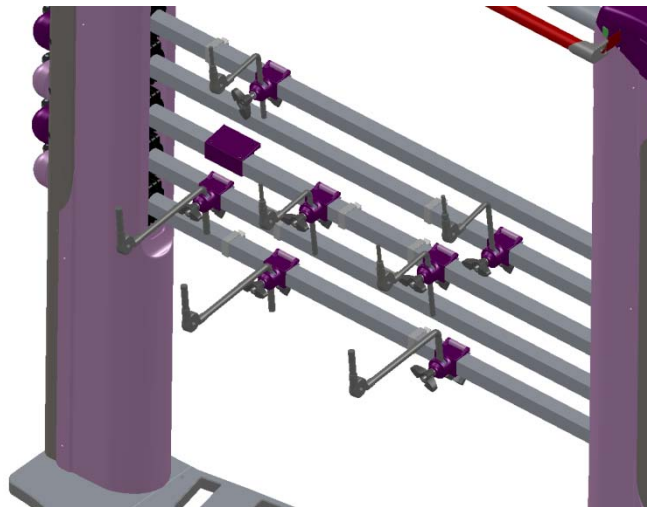


Figura 35\_ Clamps e aste fissati a tutte le barre quadre

## 12. Posizionamento e fissaggio pad tamburo e piatto

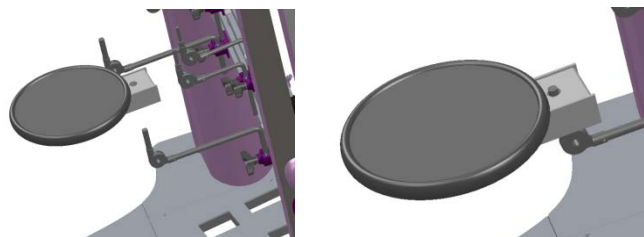


Figura 36\_ Sequenza fissaggio pad tamburo

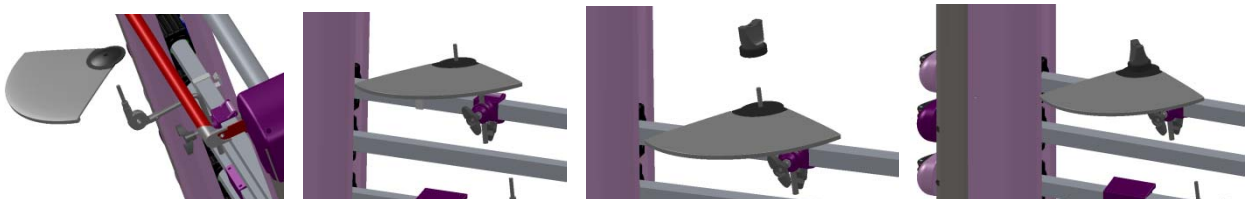


Figura 37\_ Sequenza fissaggio pad piatto

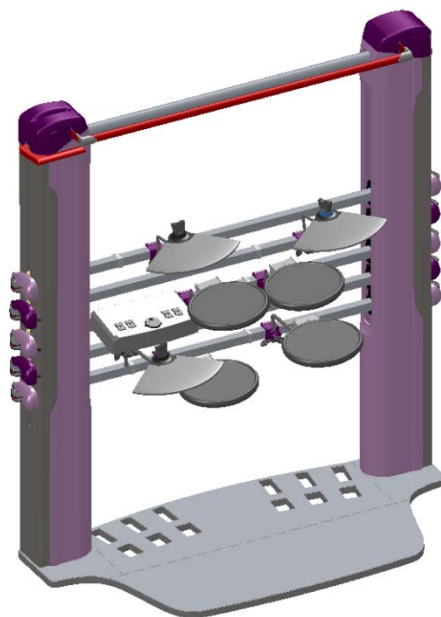


Figura 38\_Struttura con tutti i pads e il modulo in posizione d'utilizzo

### 13. Posizionamento memorie pedali hi hat e cassa

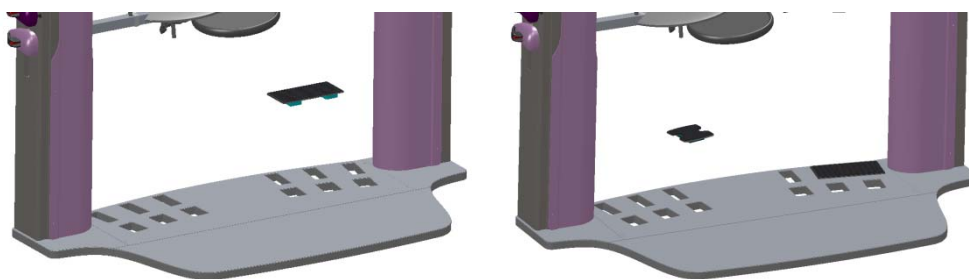


Figura 39\_ Sequenza posizionamento memorie pedali

### 14. Posizionamento pad cassa KD-7

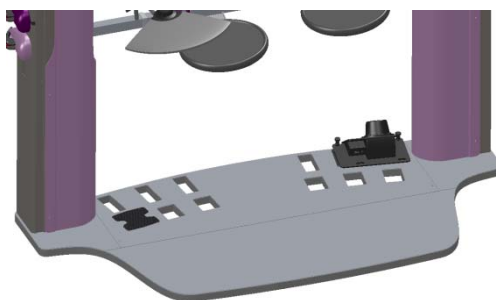


Figura 40\_ Posizionamento pad cassa

#### 15. Posizionamento e fissaggio dei due pedali, hi hat e cassa

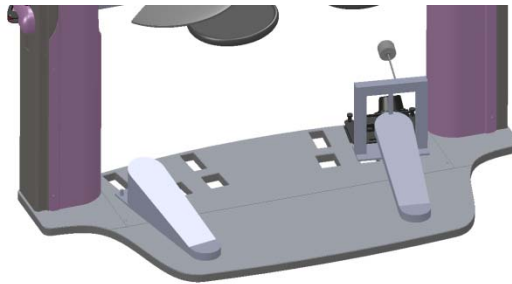


Figura 41\_ Posizionamento e fissaggio pedali

#### 16. Posizionamento e fissaggio cavi jack jack

##### 4.3.4.2 Utilizzo DESKTOP DRUM: gestualità ed affordance

Dopo avere assemblato tutte le componenti del prodotto, il passo successivo è caratterizzato dall'utilizzo vero e proprio dello strumento e quindi la descrizione dell'usabilità del prodotto assume una primaria importanza.

Come è già stato descritto nei sottocapitoli precedenti, le dimensioni della DESKTOP DRUM sono state ricavate dopo un'attenta analisi di quelle che sono le dimensioni delle altre batterie elettroniche. In più, essendo un prodotto nel quale la componente d'interazione con l'utente è di fondamentale importanza, si è effettuata una ricerca di quei dati antropometrici relativi a quelli che sono gli individui per cui è stato pensato tale prodotto, che ricoprono una fascia d'età molto eterogenea, che va dai 6 ai 70 e più anni, in base a quanta energia si ha in corpo. Quindi è comprensibile come sia stata vagliata una vasta gamma di dimensioni antropometriche in relazione anche a quelle che sono le forze minime e massime dei soggetti necessarie per comprendere quali siano di conseguenza sia i posizionamenti più idonei dei diversi componenti funzionali con cui l'utente deve interagire che le forze necessarie ad attivare/ disattivare tali meccanismi.

Perciò ogni singola posizione assunta da chi utilizza la batteria deve essere possibile con il minimo sforzo fisico e cognitivo.

Di seguito vengono mostrate alcune immagini esemplificative di quali siano alcuni dei gesti principali che l'utente deve fare per utilizzare la DESKTOP DRUM. L'ordine con cui vengono mostrate rispecchia l'ideale ordine cronologico delle azioni che si devono normalmente svolgere per suonare lo strumento.

1. Come prima cosa bisogna porsi sul lato sinistro del prodotto dove si trova la leva di attivazione della barra motrice. Con questa operazione si attivano le sue cinghie laterali di distribuzione che portano alla rotazione di 90° delle 5 barre orizzontali in maniera simultanea facendo sì che i pads ad esse vincolati vengano messi in posizione di utilizzo. Chiaramente non si deve stare davanti alla struttura, perché si rischierebbe di intralciare il movimento di apertura appena citato.

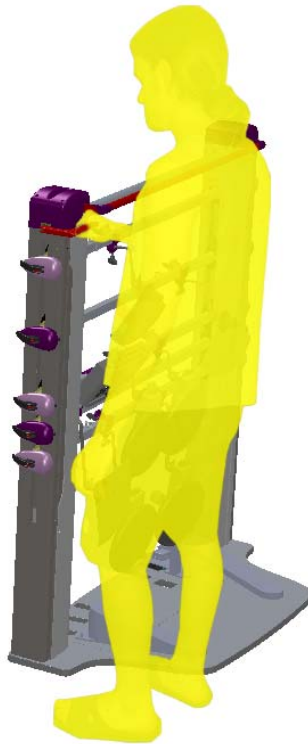


Figura 42\_ Posizione da assumere per l'attivazione della barra motrice

In particolare, per sbloccare il meccanismo di freno vincolato alla barra motrice, elemento su cui la stabilità della posizione della cinghia e di conseguenza dei pads viene garantita, i movimenti che bisogna fare con la leva superiore sono i seguenti:

- a. Impugnare in questo modo la leva

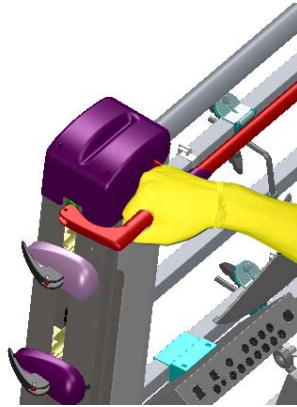


Figura 43\_ Posizione 1 della leva di rotazione

- b. Rotazione di 90° verso l'esterno. Si disattiva il freno.

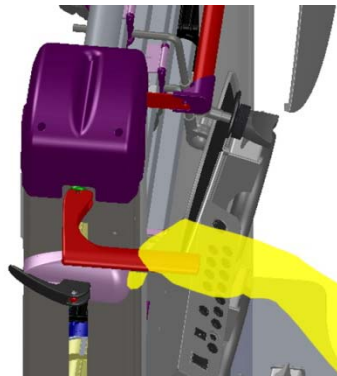


Figura 44\_ Posizione 2 della leva di rotazione

- c. Rotazione di 90° verso l'alto. Si portano così le aste reggi pads in posizione parallela rispetto al pavimento.

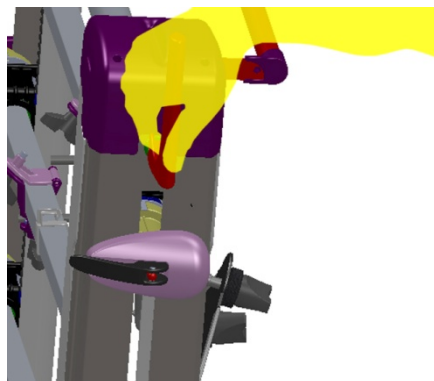


Figura 45\_ Posizione 3 della leva di rotazione

- d. Ultima rotazione sempre di 90° verso l'interno, fino a quando non si incontra una geometria in cui la leva può essere agevolmente inserita. Questa operazione determina la riattivazione del blocco freno, ma questa volta con i pad in posizione esterna.

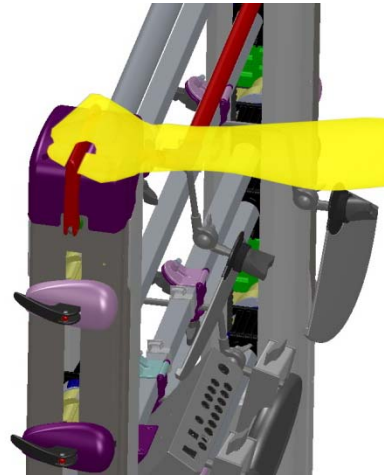


Figura 46\_ Posizione 4 della leva di rotazione

2. La batteria è quindi pronta per poter essere suonata. È sufficiente sedersi sullo sgabello e cominciare a suonare. Se è la prima volta che la DESKTOP DRUM viene utilizzata, sarà necessario trovare la configurazione dei pads che meglio si adatta alle esigenze fisiche e di stile sullo strumento. Una volta che questi posizionamenti vengono individuati, la loro memoria viene garantita anche quando la struttura viene fatta richiudere.
3. Tra le tante regolazioni che possono essere fatte sulla batteria, la principale e più caratteristica è quella delle barre quadre orizzontali. Come detto più volte, a queste sono vincolati i clamps dei pads e perciò, alzando o abbassando una delle barre si varia di conseguenza l'altezza dei pads. Questa operazione è fondamentale in molte occasioni:
- Al primo set up della struttura
  - Se ad usarla è un bambino che con il passare degli anni dovrà trovare posizioni dei componenti più adatte ai cambiamenti del suo fisico
  - Se ad usare il set sono più persone
- Ecco quindi quali sono le operazioni necessarie per spostare lungo le guide laterali le barre quadre:
- a. Si disattiva il sistema di tensionamento delle due cinghie tramite la barra orizzontale superiore.

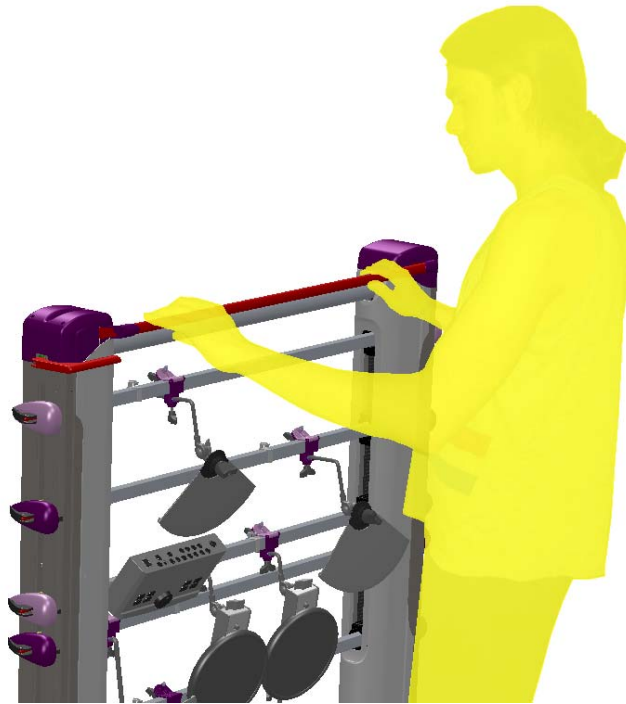


Figura 47\_ Posizionamento verso l'alto della barra di tensionamento della cinghia

- b. Si sganciano le 2 leve ad eccentrico presenti sulla coppia di tasselli esterni a cui sono vincolate le barre. In questo modo si libera l'incastro di sicurezza

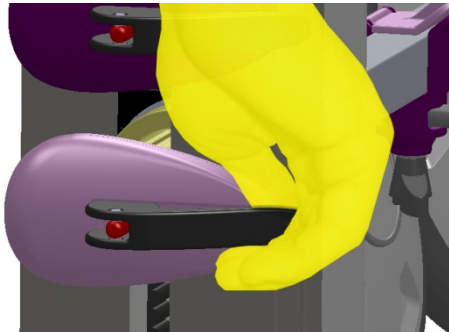


Figura 48\_ Leva eccentrico tassello esterno chiusa

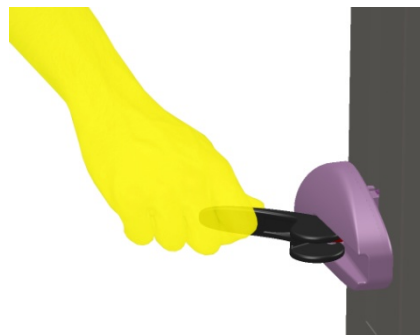


Figura 49\_ Leva eccentrico tassello esterno aperta

c. Si varia l'altezza della barra desiderata.

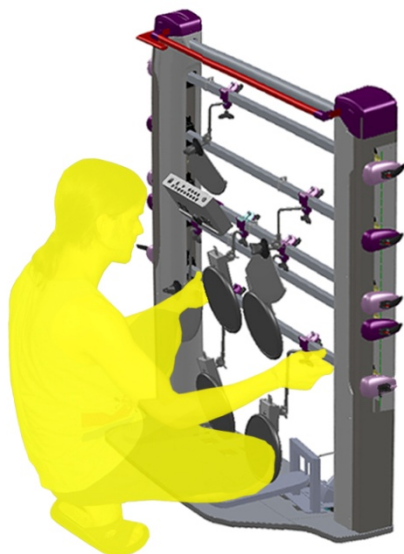


Figura 50\_ Barra in posizione di partenza

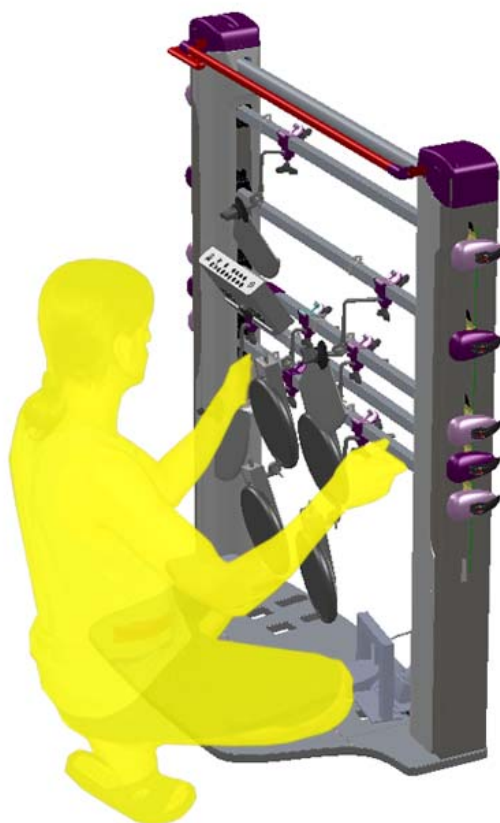


Figura 51\_ Barra in posizione alzata



- d. Si richiudono quindi le leve degli eccentrici e la barra per il tensionamento della cinghia.

# BIBLIOGRAFIA

## LIBRI

- *Musica*, Le Garzantine\_Garzanti
- Accademia Musica Moderna
- *Strength Data for design safety\_ Phase I & Phase II* , censimento del DTI (Deapartment of Trade e Industry ) in cui vengono catalogati un insieme di dati e statistiche relativi alle forze esercitate sui principali tipi di impugnature e sistemi di apertura da un campione significativo di persone differenziate per età e sesso.
- Luigi Baldassini, *Vademecum per Disegnatori e Tecnici* , 19a edizione, ed. Hoepli
- Mike Ashby, Kara Johnson, *Materiali e Design\_ l'arte e la scienza della selezione dei materiali per il progetto*, casa editrice Ambrosiana
- G. Bertolotti e V.Capitelli, *Dizionario delle materie plastiche*, Tecniche nuove
- H.Saechtling, *Manuale delle materie plastiche*, 6a edizione, Tecniche nuove
- Vittorio Ariosi e Claudio Marzi, *Stampi e lavorazioni della lamiera*, 2 a edizione, Hoepli
- Francesca Tosi, *Ergonomia e progetto*, Collana FrancoAngeli – Poli.Design, 2006
- Laura Anselmi e Francesca Tosi, *L'usabilità dei prodotti industriali*, Quaderni di Ergonomia, Moretti&Vitali
- Laura Anselmi, *Quale qualità\_ Cosa si intende per qualità d'uso e come è possibile verificarla*
- Luigi Bandini Buti, *Ergonomia e prodotto. Design, qualità, usabilità e gradevolezza. Con dieci esperienze di applicazione concreta*, Collana “ Ergonomia e progetto ” a cura di Adriana Baglioni, Il sole 24 Ore.
- M. Beccali, M.Gussoni, F.Tosi, *Ergonomia e ambiente\_ Progettare per i cinque sensi*, Collana “ Ergonomia e progetto ” a cura di Adriana Baglioni, Il sole 24 Ore.
- *Manuale di lavorazione della lamiera*, Tecniche nuove, 2004

## PDF

- UTS\_ Catalogo boccole
- *Design Tips for RIM\_ Volume I*, Protomold (manuale pdf sullo stampaggio a iniezione e argomenti correlati)
- Design Guide, GE Plastic
- *UDEL\_ Design Guide, SOLVAY Advanced Polymer* ( documentazione pdf molto utile per la descrizione accurata di alcuni processi di assemblaggio e accorgimenti tecnici)
- Armillotta Antonio, *Tecnologie meccaniche e sistemi di lavorazione*, Dipartimento di Meccanica (dispense)
- *General Design Principles – Module I*, DuPont™ Engineering Polymers ( vademecum per il corretto approccio alla scelta dei materiali all'interno di un progetto di design)
- *Belt drive selection procedure*, manuale per una scelta corretta delle diverse tipologie di cinghie Gates
- *Materiali plastici per l'industria*, Tecno Plastic Engineering S.r.l
- *Designing with Plastics*, Hanser (documento relativo alla progettazione degli snap fit)

- *Drum ergonomics*, Coda drums – drum set owner manual
- Bob Gatzen, *Drum set ergonomics*, Evans drum heads
- Roland, HD-1 Manuals
- G. Massacci, *Movimentazione manuale dei carichi\_ Fascicolo n.8*, Dispense del corso di “ Sicurezza del lavoro e Difesa ambientale 2 ”, Università degli studi di Cagliari – Facoltà di Ingegneria A.A. 2008 -2009
- Selecting synchronous belts for precise positioning, GatesFacts™ Technical Information Library
- *Design guide for reaction Injection Molded Plastic Parts*, Premold, 2008

#### CATALOGHI

- Roland
- Yamaha
- Gates, cinghie, componenti per trasmissioni a cinghia
- Altri cataloghi cinghie

#### RIVISTE

- *Percussioni*, mensile per batteristi e percussionisti. Numeri consultati a partire dall’ottobre 1993.
- Principali articoli consultati:
- *\_ Il batterista tecnologico*, spazio di Percussioni dal n° 160 al n° 171 (marzo 2005 – marzo 2006) di Enrico Cosimi
- *Drum Club*, mensile per batteristi e percussionisti

#### SITOGRAFIA

##### SUDDIVISIONE IN CATEGORIE

##### BATTERIE

- [www.drum-tec.de](http://www.drum-tec.de)
- [www.labatteria.it](http://www.labatteria.it)
- [www.mercatinomusicale.it](http://www.mercatinomusicale.it)
- [www.roland.com](http://www.roland.com)
- [www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)
- [www.zoomdrum.it](http://www.zoomdrum.it)
- [www.2box.de](http://www.2box.de)
- [www.drumjunction.com](http://www.drumjunction.com)
- [www.drumsoloartist.com](http://www.drumsoloartist.com)
- [www.electronic-drumsets.com](http://www.electronic-drumsets.com)
- [www.theelectronicdrumexperts.com](http://www.theelectronicdrumexperts.com)
- [www.onlinedrummer.com](http://www.onlinedrummer.com)
- [www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com)

##### CINGHIE

- [www.fennerprecision.com](http://www.fennerprecision.com)

- [www.gates.com](http://www.gates.com)

#### GENERICI

- [www.directindustry.it](http://www.directindustry.it)
- [www.inewidea.com](http://www.inewidea.com)
- [www.elesa.it](http://www.elesa.it)
- [www.musicrader.com](http://www.musicrader.com)
- [www.bollhoff.it](http://www.bollhoff.it) (sistemi di assemblaggio)
- [www.fornituregelmini.it](http://www.fornituregelmini.it) (boccole autolubrificanti)
- [www.utsforniture.com](http://www.utsforniture.com)
- [www.polimerica.it](http://www.polimerica.it)
- [www.skiffy.com](http://www.skiffy.com) (fornitore boccole polimeriche)
- [www.foniture.com](http://www.foniture.com) (fornitore di prodotti industriali)
- [www.profall.it](http://www.profall.it)
- [www.custompartnet.com](http://www.custompartnet.com)
- [www.dalsinind.com](http://www.dalsinind.com) (lamiera piegata)
- [www.blecha.at](http://www.blecha.at) (catalogni tubolari estruso)
- [www.algoalluminio.it](http://www.algoalluminio.it)
- [www.ambrogicolombo.it](http://www.ambrogicolombo.it) (alluminio)
- [www.continentalsteel.com](http://www.continentalsteel.com)
- [www.tesfluid.com](http://www.tesfluid.com) (alluminio)
- [www.tecno-plastic.it](http://www.tecno-plastic.it)
- [www.hweckhardt.com](http://www.hweckhardt.com) (inserti filettati per RIM )

#### PUNTI VENDITA SPECIALIZZATI

- ESSEMUSIC STORE s.r.l. , Via Piave 110, Montebelluna (TV)
- PERCUSSION VILLAGE, Milano

## **ALTRO**

- “...slides cinghie Carboni ”, slides fornite dal prof.re del dipartimento di Ingegneria Meccanica del Politecnico di Milano Michele Carboni durante il lab. Sintesi finale del II anno di laurea magistrale in Design & Engineering
- “Snap Fit Design”, vademecum sulla corretta progettazione degli snap fits