

Ice hockey sledge

František Skřivánek

Ice hockey sledge

2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav produktového designu
akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **František SKŘIVÁNEK**
Studijní program: **B 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Průmyslový design**

Téma práce: **Brusle pro tělesně postižené**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza výrobků podobného zaměření
2. Koncepční řešení navržené s využitím analýzy
3. Design Sledge-Hockey v kresebných variantách
4. Rozpracování vybraného řešení se zřetelem na ergonomické parametry
5. Teoretická východiska zdůvodňující navržené řešení, minimální rozsah 40 stran A4. Součástí předložené práce je i praktická práce v tištěné podobě ve formátu 100x70 cm a na CD nosičích ve dvojím vyhotovení

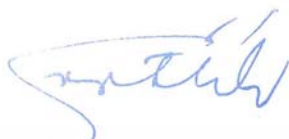
Rozsah práce: viz Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

DIFFRIENT, Niels; TILLEY, R. Alvin; BARDAGJY, C.Joan. Humanscale 1/2/3.
Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1974. ISBN 0-262-54027-4

Vedoucí bakalářské práce: prof. ak. soch. Pavel Škarka
Ústav produktového designu
Datum zadání bakalářské práce: 7. ledna 2008
Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2008

Ve Zlíně dne 17. března 2008



doc. Ing. Jaroslav Světlík, Ph.D.
děkan



L.S.



ak. mal. Šárka Šišková
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem mojí práce je vytvořit designový a koncepční návrh výrobku – tzv. ice hockey sledge; v češtině něco jako hokejové sáně sáně, který by se nejen odlišoval od ostatních typů, ale pokud možno je v určitých ohledech překonával. A to především funkcí.

Klíčová slova: Ice hockey sledge, sledge

ABSTRACT

The objective of the paper is to create a design and conceptual project of the product – Ice hockey sledge, that would not only differ from the other types but that would also exceed them, mainly in functionality.

Key words: Ice hockey sledge, sledge

Děkuji rodičům, že jsem, a děkuji všem co znám za to jaký jsem.

Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ve Zlíně, 9. 5. 2008

.....

František Skřivánek

OBSAH

ÚVOD.....	7
I TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1 Co je sledge hokej.....	9
1.1 Historie sledge hokeje.....	10
1.1.1 Pravidla sledge hokeje.....	12
1.1.2 Výbava.....	13
1.2 Ergonomie.....	14
1.2.1 Modely, materiály a ceny.....	15
1.2.2 Modely.....	16
1.2.3 Připevnění nohou.....	20
2 Materiál.....	21
2.1 Materiál rámu.....	21
2.2 Materiál sedáku.....	26
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	29
3 Design podle mě.....	30
3.1 První skici, vývoj nápa- dů.....	31
3.2 Užití existujících prvků.....	39
3.2.1 Rám.....	40
4 Výsledek.....	41
4.1 Perforace.....	42
4.2 Připevnění tyčí.....	43
4.3 Podložka.....	45
4.4 Pásy.....	45
4.5 Rozložitelnost.....	48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	50

Úvod

Ve své práci se budu zabývat podobou a funkčností sériově a jinak vyráběných

“ice hockey sledge” - bruslí pro tělesně postižené, minulostí jejich vývoje, možnostmi užití materiálu a řešeními ergonomie stávajících výrobků, stejnětak jako hledáním chyb v jejich návrhu a konstrukci a jejich následného řešení.

Dále se budu více věnovat vlastní studii a zmapuji cestu jak jsem k ní došel. Představím a popíšu vybrané řešení.

TEORETICKÁ ČÁST

1 CO JE VLASTNĚ SLEDGE HOKEJ

Moderní ICE SLEDGE HOCKEY se odlišuje od obyčejného ledního hokeje v tom, že hráči jsou různým způsobem pohybově znevýhodněni. To jací hráči se mohou účastnit her na mezinárodní soutěži je přesně zadáno v pravidlech ledního hokeje pro postižené, které zde také uvidíte. Ale v zásadě jde o to, že hrát mohou pouze ti, kteří jsou pohybově znevýhodněni – týká se to především spodních končetin.

K hraní užívají klasické hokejové chrániče (tj helmu, která musí mít mřížku – plexisklo není povoleno z toho důvodu, že hráči mají hlavu velmi nízko u ledu, chrániče rukou a nohou a rukavice), sledge, který je předmětem mé bakalářské práce a hokejové hůlky. Těmi se sled hockey liší od obyčejného hokeje - protože hráč sedí a musí udržovat rovnováhu a navíc se ve sledgi obtížně otáčí, užívá hůlky dvě.



Obr. 1: Skupina hráčů sledge hokeje

1.1 Historie sledge hokeje

Vznik sledge hokeje

Přímý potomek ledního hokeje, lední hokej spatřil světlo světa ve Stockholmu ve Švédském rehabilitačním středisku na začátku 60. let, vymyšlený skupinou Švédů, kteří i přes své tělesné indispozice toužili pokračovat v hraní ledního hokeje. Tito lidé upravili kovovou kostru saní tak, že na ni přidali 2 kovová ostří obyčejných bruslí, což umožňovalo pučku pohyb i pod sledgi. Ze začátku užívali hůlky s rukojeťmi z jízdniho kola a hráli na jezeře jižně od Stockholmu.

Rozšíření sportu

Sport se uchytil a do roku 1969 měl Stockholm ligu pěti týmů, ve které hráli zdravotně postižení hráči. Ještě ten samý rok Stockholm pořádal první mezinárodní utkání v ice sledge hockey mezi týmem místního klubu a týmem Osla, Norsko. V sedmdesátých letech hrály tyto týmy jednou nebo dvakrát za rok. V osmdesátých a devadesátých letech začaly zakládat týmy i některé neseverské země např. Velká Británie (1981), USA (1990) či Japonsko (1993).



Obr. 2: Český a japonský tým – v posledních letech začínají svými výsledky přinejmenším dohánět původní země Sledge hokeje

Zařazení sportu do olympiády

Dva Švédské národní týmy hrály exhibiční zahajovací zápas na Paralympijských Zimních Hrách ve Švédsku (Ornskoldsvik 1976). Nicméně sledge hokej nebyl oficiálně zařazen mezi soutěžní disciplíny až do Paralympijských her v Lillehammeru v roce 1994.

Kanada, Norsko, Švédsko, Velká Británie, USA a Japonsko ovládni mezinárodní soutěže, ale sport se pomalu rozrůstá i díky nově zakládaných klubech v Německu, Rusku, Koreji i České republice.



Obr. 3: Různá loga týmů celého světa

IPC ICE SLEDGE PRAVIDLA

Způsobilost ke hře

1 Způsobilí ke hře jsou všichni atleti, kteří mají pohybové postižení dolních končetin. Viz. část 2.

2 Požadavky na minimální poškození

Hlavní princip: Atlet musí mít trvalé postižení spodních končetin do stupně kdy:

a. je to zřejmé a rozpoznatelné

b. činí bruslení - a tedy logicky i hraní ledního hokeje nemožným

Výklad minimálního stupně postižení:

Amputace – kotník a výš

Paralýza – ztráta kontroly nad určitým množstvím svalů na obou nohách

Pohyblivost kloubů – ankylosíza (kloubní ztuhlost)

CP – křečovitost

Zkrácení nohy – alespoň 7 cm

Poznámka:

1. Očekává se normální funkce horní části těla. Žádné postižení horní části těla neovlivní požadavky na neschopnost spodních končetin (od toho tu je stand hockey)

2. Osoby s poruchami kyčelních kloubů – s omezenou pohyblivostí - nejsou oprávněny účastnit se utkání v ice sledge hockey

3. Osoby bez potřebného minimálního zneschopnění – ale takové, které nejsou schopny hrát normální hokej kvůli chronickým posttraumatickým bolestem, vrtkavostí kotníku nebo kvůli podobným okolnostem nemohou hrát ice sled hockey...

3 Výbava

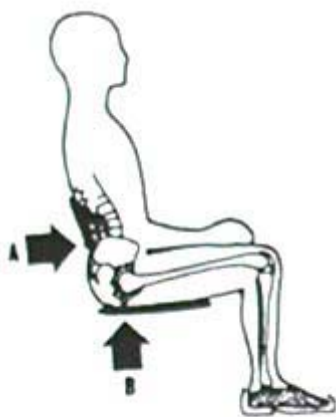
SLEDGE:

- výška hlavního rámu (měřeno od ledu do spodku rámu) by měla být 8.5 – 9.5 cm
- materiál z kterého je konstrukce musí být válcovitý, nesmí mít průměr větší než 3.0 cm a čelní konec musí být zakulacený a s maximálním rádiusem 50% šířky vnitřku rámu sledge
- nejvyšší přípustná délka nože brusle by neměla být více než 1/3 celkové délky sledge
- jakákoli zařízení pod sledgem (s výjimkou brusle a podporou na čelní straně sledge) jsou zakázána
- ne více než 1/3 délky sledge může blokovat puk tím že se dostane pod sledge
- Poduška k sezení, je-li užitá, nesmí překročit od ledu vzdálenost 10 cm a nesmí překračovat a přesahovat přes boční konstrukci bruslí
- do sledge může být namontována opěrka zad, ale nesmí přečnívat po stranách za rameny hráče, když sedí ve sledgi
- opěrka může být vycpaná a měly by mít zakulacené hrany bez jakýchkoli tvrdých nebo ostrých obtěžujících částí po stranách
- žádné výběžky z rámu nebo výčnělky za zadní podpůrné části rámu sledge nejsou přípustné (maximálně 10 mm)
- poutací pásy by měly poutat hráčovy nohy, kotníky, kolena a kyčle ke sledgi
- Chrániče se užívají na ochranu chodidel, kotníků, kolen a kyčlí hráče. Opakované uvolnění, popřípadě opakovaná ztráta chráničů na ledové hrací ploše způsobující přerušení hry bude trestána.

ERGONOMIE

Slovo ergonomie vzniklo z řeckého slova *ergo* práce a *nomos* přírodní zákony. Jedná se tedy o vědu, která zkoumá proporční a tvarové souvislosti mezi lidským tělem a věcmi se kterým člověk přijde do styku. Definiuje normy, které uvádějí rozměry těchto věcí tak, aby vše bylo co nejvíce přizpůsobeno proporcím lidského těla a přirozenému pohybu vycházející z anatomie člověka. Bohužel neexistují ergonomické normy pro sledge, musel jsem tedy vycházet z ergonomie židle.

A – optimální bod bederního opření B – bod styku kosti se sedadlem



Obr. 4: Rozmístění bodů kontaktu těla se sedákem (ať už sledge nebo jiného sedadla)

Cokoli dalšího co se týká délky nohou nebo šířky, nemá význam. Jednak je každý postižen zcela odlišně a percentily neexistují a navíc se vyrábějí teleskopické tyče rámců, pokud se nenechají vyrobit přímo na zakázku.

	5%	50%	95%
Šířka v ramenou	420	425	510
	355	385	435
Šířka boků	310	360	405
	310	370	435
Délka sedací plochy	440	495	550
	435	480	530

Obr. 5 : Percentily pro muže a ženy

MODELY, JEJICH MATERIÁL A CENA

Pokud byste si prohlédli obrazovou přílohu, jistě jste si všimli, že nejen základní koncept skeletu sledgů, ale i jejich barev a materiálu se za celou dobu jejich existence skoro nezměnil. Důvod je jednoduchý- pokud by se jednalo o jízdní kolo nebo brusle, prodával by samozřejmě i design. Každý rok se představují nové modely jak základních rámců, tak i doplňků jako vidlice, sedla apod. Dokonce i takové detaily jako brzdící disky mají svůj vlastní trh, který je schopen se uživit, protože pokud si člověk koupí kolo za 50 000, chce být na něj taky hrdý a hlavně se chce odlišit od sériově vyráběných kusů. Je to potom stejné jako s módními doplňky, které každý rok zastarávají.

U sledge je situace samozřejmě jiná. Sledge hockey je sport provozovaný velmi úzce specializovanou skupinou lidí, z nichž sice každý má unikátní požadavky na seřízení na svou figuru, ale na detaily – pokud sledge nějaké vůbec má – se nehledí. Důležitá je jen váha (čím lehčí je sledge, tím snadněji se sním manévruje, tím snáze zrychlí a tím rychleji také brzdí), pevnost (tahle vlastnost je velmi důležitá, většina sledgů se ale vyrábí ze stejných materiálů), upravitelnost (protože každý hráč má zcela odlišné požadavky na velikost jak koše, tak i rámu, což se ale většinou přehlídí) a také cena (která souvisí s materiálem, ze kterého je sledge sestaven).

Já se snažil volit materiály na základě dostupnosti a podle vlastních zkušeností s nimi.

Sice se může zdát, že určité materiály mají výraznou převahu nad jinými, nicméně z mnohých zmíněných materiálů se vytváří daleko zatěžovanější součástky než sledge, který není zatěžován téměř vůbec – není na něj totiž vyvíjena žádná páka.

Modely

Nejdůležitější a také nejpoužívanější sledge, který se redesignuje je ten, který používají hráči v poli. Sice existuje také specializovaná varianta pro brankáře, ale brankář je jen jeden, kdežto v poli je dalších 5 útočníků a obránců. Navíc brankář se v brance nepotřebuje tak moc hýbat, což sice neznamená, že by mohl hrát na sledgi jakékoli kvality, ale rozhodně během zápasu nevykoná tolik pohybu, jako ostatní hráči .

a. Základní model pro hru v poli

Vyrábí se 2 typy:

1 **Sledge se zádovou opěrkou** (která vypadá jako židle a jejíž rozměry jsou přesně stanoveny v pravidlech)



Obr. 6: Sledge s opěrkou

- tyto modely jsou užívány buď těmi hráči, kteří mají slabá záda nebo je jim to jednoduše pohodlnější, nebo, pokud by za opěrkou byl vodící oblouk, jsou užívány nováčky, přičemž je zezadu vede trenér.



Obr. 7: Tréningový sledge s kolečky

Modely s opěrkou zad a možnost přidání opěráku ke sledgi; všimněte si koleček zastupujících brusle – toto je model se kterým se může trénovat i v obyčejné tělocvičně – vlastně ekvivalent inline hokeje.



Obr. 8: Tréningový sledge na led

Sledge určený ke tréninku mladých hráčů, nebo nováčků na ledě – hráčův pohyb je tentokrát ovlivňován osobou stojící za sledgem, která ho tlačí. Především pomáhá zezáátku slabším, kteří nemají dost síly na odrážení.



Obr. 9: Způsob nasunutí opěrátky

I u (některých) sériově vyráběných sledgů je možnost upravení přidáním delších trubek a následné instalace opory zad.

2 **Klasický sledge**, který opěrku postrádá (ačkoli některé, jak sem už psal, mají možnost dodatečného připevnění opěrné plochy, pro případ, že by chtěl hráč více pohodlí – ať už z důvodů zdravotních, jako změna způsobu držení těla apod., nebo čistě proto, že se nemusí tolik namáhat), a který ne ve hře nejčastěji k vidění.

Existuje nepřeberné množství velikostí a druhů – především rámy a sedací koše, upravované samotnými hráči. Další možnost dělení je dle dosažitelnosti sledge - jsou základní, sehnatelné v cenové hladině asi 12 000 (viz tabulka cen), ale i neuvěřitelně drahé odlehčené a vyztužené sledge z exkluzivních materiálů.



Obr. 10: Sledge vytvořený na základě individuálních potřeb a požadavků hráče



Obr. 11 a 12: Sledge pro osoby s kratšíma nohama, obyčejné sériové sledge

3 Brankářský sledge

Sledge speciálně pro brankaře se od předešlých odlišuje svou konstrukcí. Zatímco sledge pro hru v poli se vyznačují odlehčeností a trubkami co nejbližší od sebe, goaltender sledge je co nejrobustnější. Ne, že by trubky rámu byly jakkoli tlustší, ale jsou od sebe tak daleko, jak to jen jde, stejně tak i brusle. Cílem je zvýšit stabilitu a sledge musí být širší kvůli zvláštnímu posedu, který brankáři na svých sledgích zaujímají (viz obrázek).



Obr 13 a 14 : Srovnání sedu hráčů v normálním sledgi a v tom brankářském; brankář chytající puk v bráně



Obr. 15 a 16: Ukázka šířky sledge a rozteče bruslí

Já se nicméně zabývám sledgem pro hru v poli, který skýtá více možností. U toho brankářského se pouze maximalizuje stabilita, vše ostatní je podružné.

Přípevnění kotníků

Hráči, kteří hrají v poli (golman má jiný systém) si připevňují kotníky na špičku sledge pomocí pásek podobným těm v koši, což ale může být z několika důvodů nemožné.

Někteří hráči se dokonce připevňují ke sledgi pomocí lepící pásky, což se mi zdá nedůstojné. Problémem je, pokud má hráč pouze jednu nohu, protože jak jsem už psal, asymetrie jeho těla způsobuje nerovnováhu, a pokud tedy zatáčí, nebo má brusle příliš blízko u sebe, hrozí riziko pádu.



Obr. 17 a 18: Obyčejné špičky sledge a sledge určený speciálně pro hráče s amputovanou nohou

Pokud hráč nemá žádnou nohu, používá pouze holý rám – tj. neužívá tyto kovové konstrukce, které by mu pouze ztěžovaly pohyb.

MATERIÁL

Materiál rámu

Cokoli co se nachází pod košem sledge je nejčastěji z hliníku – ten má mnoho výhod. Je levný, snadno sehnatelný a hlavně lehký. Poslední dobou se některé části rámu (především podpěra v jeho přední části) nechávají vyrábět z plastu, protože tato část je od těžiště nej-
dál - vzniká zde tedy největší páka při přenášení váhy při rychlém otáčení sledgem.

HLINÍK

Hliník je kov bílé barvy, vysoké elektrické a tepelné vodivosti s poměrně vysokou hodnotou měrného tepla tání. Hliník a jeho slitiny se vyznačují vysokým poměrem meze pevnosti

v tahu a hustoty. Pevnostní charakteristiky je možné intenzivním tvářením zvýšit. Hliník má kubickou plošně centrovanou mřížku, teplotu tavení 660°C , hustotu 2699 kg.m⁻³ při čistotě 99,99 %. Významnou vlastností hliníku je jeho poměrná stálost na vzduchu. Ke zjemnění zrna se přidávají malá množství prvků, například Ti, Zr, Ta.

Slitiny hliníku se obecně dělí na :

slévárenské slitiny hliníku

Sem patří hlavně slitiny Al-Si (siluminy), jedná se o nejrozšířenější slévárenské slitiny.

Al-Si slitiny můžeme rozdělit na :

- podeutektické 4,5 - 10 % Si
- eutektické 10 - 13 % Si
- nadeutektické nad 13 % Si

Používají se následující třídy hliníkových materiálů:

2000 – nesvařitelné, vytvrditelné za tepla, dobrá pevnost; použití na komponenty; duralové slitiny (AlCuMg),

3000 – slitiny AlMn,

5000 – svařitelné, nevytvrditelné,

6000 – svařitelné (musí se ještě ale tepelně upravit), vytvrditelné za tepla. Slitiny AlMgSi,
7000 – svařitelné, vytvrditelné za tepla; slitiny AlZnMg,
7075 – nejpevnější hliníková slitina.



Obr. 19: X tube- hliníková trubka s pevností oceli

Ze slitin hliníku je nejzajímavější

DURAL

Dural je slitina hliníku (93,7 %), mědi (4,3 %), hořčíku (1,4 %) a manganu (0,6 %). Dural je lehký, pevný (pevnost se zvyšuje tepelným opracováním a zušlechťováním), nepružný, velmi tuhý. Snadno se obrábí; spojuje se svařováním v ochranné atmosféře nebo lepením. Nedostatkem duralových slitin je neschopnost tlumit otřesy a pohlcovat rázy, neboť mají malou anelasticitu. Dural byl objeven v roce 1906 Alfredem Wilmem v Německu.

Dural se často používá v letectví nebo ve zdravotnictví (ortopedické hole, chodítka a jiné-pomůcky)



Obr. 20 a 21: Užití duralových trubek: jízdní kola, materiál – duralové trubky

OCEL a jakékoli podobné kovy mají oproti hliníku samozřejmě výhodu – a tou je jejich tvrdost. Hliník je v porovnání s nimi směšně měkký, ale i tak má oproti nim navrch. Je omnoho lehčí a nekoroduje.

Oceli jsou nejčastěji používanými kovovými materiály. Legováním uhlíkem a dalšími prvky a kombinací tepelného a tepelně-mechanického zpracování je možno ovlivnit vlastnosti ocelí v širokém rozmezí a tak jejich vlastnosti přizpůsobit zamýšlenému použití. Strukturní složky jsou popsány v binárním diagramu železo-uhlík. Hustota ocele je $7,85 \text{ g/cm}^3$. Měrná tepelná kapacita ocele je cca $470 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ (závisí na obsahu příměsí).

2 ocelové trubky průměru 30 mm, s tloušťkou stěny 2 mm by tedy vážily 3Kg (rám)

Mimo kovů je tu také možnost syntetických materiálů – konstrukčních kovů jako

PET

HMOTNOST: 1370 kg/m^3

NASÁKAVOST PRO VODU: 0.15 %

PROTAŽENÍ: 70 %

PEVNOST V TAHU (psi): 6600

PEVNOST V TLAKU (psi): 14000

PEVNOST V OHYBU (psi): 16000

OHYBOVÝ MODUL (psi): 400000

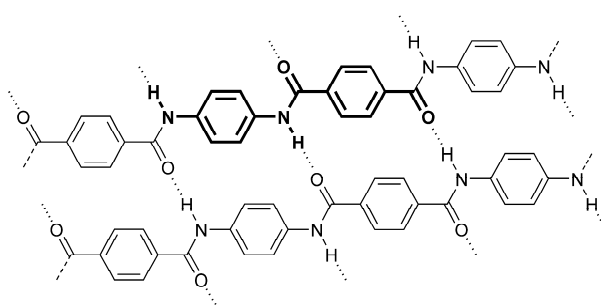
RÁZ (VRUBOVÁ HOUŽEVNATOST ft. lbs/in): 0.8

TVRDOST (Rockwell): 120

Je to konstrukční plast, ve strojírenství často užíván ve spojení se skelným vláknem. Je v současné době jedním z nejvíce užívaných vláken. V takové formě je znám jako Rynite, Arnite, Hostadur & Crastin. Je velmi lehký a odolný proti nárazu. V současné době se v největší míře užívá k výrobě láhví obecně známých jako "petky".

KEVLAR

Materiál, vyvinutý firmou DuPont v roce 1971, původně jako náhrada za ocel pro výztuhy pneumatik. Ukázalo se, že jeho možnosti využití jsou mnohem širší. Dnes se používá všude tam, kde je třeba mimořádně vysoké pevnosti a výjimečné teplotní stability. Z kevlaru se vyrábějí např. části letounů a raketoplánů, části brzd a podvozků, vesty chránící proti střelám, boty proti nášlapným minám, převodové řemeny, optické a telekomunikační kabely, ochranné přilby, různé druhy sportovního vybavení a řada dalšího. Kevlar je aramid, což je termín, vzniklý z označení aromatické polyamidy.



Obr. 22 a 23: Kevlarová helma a chemický vzorec kevlaru

LAMINÁT

Popřípadě by se rám mohl celý vylaminovat – tedy za předpokladu že by se tyče rámu, které mají maximální povolený limit průměru 30mm byly duté, aby vydržely časté otřesy a nárazy během hry.

Klady sklolaminátu:

pevnost tahu sklolaminátu převyšuje tahovou únosnost běžné oceli až 2x

hmotnost sklolaminátu je přibližně 25% oceli stejného objemu

Neomezená tvarovatelnost - umožňuje výrobu monolitických výrobků, to znamená, že ani jedna část, i sebemenší, není k výrobku přilepena, přivařena, či jinak uchycena. Naše výrobky jsou vyráběny vždy z jednoho kusu a to znamená absolutní pevnost a nepropustnost i po desítkách let provozu.

Vysoká pružnost a pevnost - tento materiál byl zvolen pro výrobu lyží, hokejek, pro vozy

F1, motorové čluny, kánoe, atd. Při představě jak extrémně jsou tyto výrobky namáhány, je jasné že není možné materiálově konkurovat. Proto se stávají sklolaminátové výrobky téměř nezničitelné. Což se ale netýká hockey sledge. Sklolaminát je dokonalý, dokud nepřijde řada na namáhání úderem...jelikož se jedná o hokej, jsou nárazy od ostatních protivníků ale i spoluhráčů velmi časté, je tedy vysoké poškození sledge.

Chemická odolnost - pro porovnání, totožný materiál je používán v průmyslu. Například v procesu odsíření elektráren, kde v obdobných nádržích je zachytávána agresivní kyselina sírová. V petrochemickém průmyslu se jedná o zásobníky ropy a jejich produktů. Jako všeobecný příklad jsou cisterny který navážejí benzín k čerpacím stanicím. Dalším agresivním prostředím jsou čističky odpadních vod, kde čpavkovým výparům odolává jenom nerez a sklolaminát.

Hygienická nezávadnost - vyrábějí se nádrže a jímky pro zpracování vinné révy, tankery pro mléko, přepravníky jedlích olejů, atd. To je důkazem schválení státního hygienika, že tento materiál je vhodný i pro potravinářský průmysl a tím pádem splňuje nejnáročnější kritéria.

Nízká hmotnost - i když sklo a pryskyřice mají poměrně vysokou hustotu a tím pádem hmotnost, jejich kombinace dává materiálu vysokou pevnost. Takže při ideální návrhu a zpracování technologického postupu, podpořenou statickým výpočtem, je finální výrobek extrémně lehký.

Stálobarevnost - pohledové části výrobků jsou vyrobeny ze speciálně upravené pryskyřice, která se nazývá Gelcoat. Tento materiál obsahuje řadu přísad z kterých je jedna nazývá tzv. UV stabilizátor. Ten zajišťuje odolnost proti ultrafialovému záření a tím pádem barevnou stálost, takže neexistuje závada jako u jiných materiálů.

Tento materiál je tedy logicky nejlepší ze všech zde jmenovaných, ale pouze za předpokladu, že se by se vyráběl klasický "koš", do kterého by se sedlo. Jak uvidíte dál, můj sledge je navrhován zcela odlišně, laminovat bych vůbec nemusel a materiál, který bych užil, by byl ještě méně křehký než laminát. K výrobě trubek je téměř ideální..bohužel jen papírově, jinak by se už dávno vyráběl.

KOMBINACE

Teoreticky by šlo kombinovat oboje-jak kov, tak plast. Buď zalaminovat kovový profil, který by rám sám osobě neunesl, ale vyztužený laminátem by toho schopen byl, nebo použít kov jen tam, kde je těžiště celého sledge a na část rámu, který je taktéž blíž těžišti a upínací pásy, sedák a přední část rámu (ta na které jsou upevněny kotníky) by byly plastové. To by sledgi dávalo pozitiva obou varian a byly by odstraněny mnohé závady.

Jelikož by se sledge neužíval za vysokých teplot (30+), nemusí se brát v potaz teplotní roztažnost kovu. Otázkou ale je, zdali by se odstranění některých kovových částí ospravedlnilo – konstrukční plasty se totiž sice vyrovnají svými vlastnostmi kovům, ale stále to budou 2 odlišné materiály, jejichž pevnost je tak velká, jako jejich nejslabší spoj.

Jiný přístup ke kombinaci materiálů je spojení plast / plast. Např. PET a sklolaminát.

MATERIÁL SEDÁKU (KOŠE)

Zatímco všechny rámy sdílejí téměř stejný technický postup ve výrobě, zčásti proto, že jsou velmi omezovány pravidly – ať už v délce tyčí, způsobu upevnění nebo v průměru tyče, a zčásti také proto, že jinak by to ani nešlo. Respektive šlo, ale evoluce se vždy zastaví, když narazí na řešení problému, které je

A – jednoduché / levné na výrobu

B – funkční

Z toho důvodu se všechny rámy, i kdyby byly vyráběny na přání podobají jeden druhému jako vejce vejci.

Naproti tomu u sedáku (nebo chcete-li koše) se jedná o jinou situaci. Tvar nohou má každý člověk téměř stejný, a jelikož hráči většinou ve svých nohách nemají cit, moc jim ani nezáleží na jejich pohodlném uvázání – což ale neznamená, že se nebudu snažit vytvořit lepší systém uvazování než ten existující.. Naproti tomu sedák musí poskytnout co nejvíce pohodlí a zároveň bezpečnosti – ať už ve formě ochrany před zraněním zad / boků, nebo v zajištění aby hráč z vozíku nevypadnul, za což by byl podle pravidel postihnut.

Proto si mnoho hráčů nechává vytvářet sedák na svou figuru a svůj styl hraní..zároveň si je nechávají odlišit, ať už barvou, nebo rovnou obrazci.



Obr. 24- 26: Američani a jejich oblíbený motiv - vlajka

I sedáky se vytvářejí v několika provedeních. A rozdělují se samozřejmě hlavně podle cenových kategorií (sériovka nebo kusovka).

Sériově vyráběné sledge mají všechny stejné proporce, což není úplně ideální, ale jsou (relativně) levné, takže se donich dá ještě dokoupit podložka, nebo opěrka. Nicméně tělo hráče nedrží dostatečně. Takové se vyrábějí s vlastnostmi podobnými PVC.

Další jsou z trochu vyšší cenové kategorie, ale stále poměrně levné. Jsou to takové, které také nabízejí sériové sedáky, ale tentokrát je materiál ohebný i přes svou pevnost. To umožňuje ohnutí v místech kde jsou jistící pásy břicha. Sice trochu primitivní, ale dostatečně účinné.

Poslední kategorií jsou sedáky vytvářené na míru každého jednotlivce. Vyznačují se dokonalou ergonomií pro majitele a vyrábí se většinou z laminátu.

Nejvyšší pohodlnost, pevnost a zároveň nízká váha jsou jeho trumfy...zároveň ale bývají 3x dražší než prvně zmíněné.

NOŽE – samotná brusle

- vyrábí se z obyčejných kalených kovových plátů, 3 mm silných
- až na způsob přichycení zde není co vymýšlet, už proto, že jeho velikost je určena

PÁSY- dělají se z pevných tkanin, plastů..viděl sem i kožené..nicméně co se týká

připínání a zajišťování nohou ke sledgi, používají i lepicí pásku kvůli dokonalejšímu připevnění, což ledasco vypovídá o kvalitě a užitelnosti vyráběných sledgů.

CENY SLEDGE:

Jelikož žádná firma v české republice se aktivně nezabývá sériovou výrobou sledgů, musel sem ceny zjistit na zahraničních serverech. Není to rozhodně levný koníček, sponzor je téměř nutnost, o to víc v České republice, kde není sport tolik mediálně známý.

SLEDGE:

Základní odlehčená verze - 500-600\$ (10 - 12 000Kč)

Vyztužená profesionální verze - 850\$+ (17 000 a výš)

Na přání hráče kusově vyrobený sledge - 1400\$+ (25 000 a výš)

Samotný sériově vyráběný rám může stát od 200\$ do 500\$ (4000 - 10 000 Kč)

Cena samotného sériově vyráběného sedáku se pohybuje

přibližně od 180\$ do 400\$ (3600 – 8000 Kč)

Kluznice - 45\$ - 80\$ (900 – 1600Kč)

Nože brusle - 30\$ (kolem 600 Kč)

Popruhy - 15\$ (kolem 300 Kč)

CHRÁNIČE:

Helma, rukavice, vycpávky ramen a loktů, hokejové kalhoty

- přibližně 500 \$ (kolem 10 000Kč)

PRAKTICKÁ ČÁST

DESIGN PODLE MĚ

Prvně bych se zaměřil na to, jak sem se dostal až ke konečnému výsledku, od prvotních skic, ze kterých jsem si občas ponechal jeden dva prvky, někdy jsem je zcela zavrhl jakožto slepou vývojovou větev. Především bych ale měl upozornit že pokud jde o způsob jakým tvořím, je umě na prvním místě odlišení se od klasického zaběhlého způsobu ať už tvorby předmětu, jeho využití nebo zcela jiná forma. Tvar je umě až podřadný, funkce by měla být v nejhorsím zachována ale s tím, že by předmět fungoval jinak. Ne lépe nebo hůře, ale

odlišně. Pokud by totiž předmět pouze změnil vzhled při zachování veškerých původních fyzických vlastností (váha, velikost apod.) a nenabízel jiné funkce nebo snadnější obsluhu, nejednalo by se podle mě o jiný výrobek, ale o tentýž, jen stím rozdílem že se muselo vydat více prostředků na jeho tvorbu. Toto se poslední dobou bohužel stává pravidlem v průmyslové výrobě ať už oblečení, hračky, elektronika ale i předměty jako jízdní kola – u nichž často není důležitá ani ergonomie. Vše se dnes vyrábí v obrovském množství různých provedení, aby si člověk mohl vybrat. Lidé mají rádi alespoň iluzi vědomí toho, že mohli udělat rozhodnutí, v tomto ohledu to chápu. Ale zbytečně se zvyšuje objem tvorby.

U hockey sledgů to funguje jinak. Trh není přesycen a design se tedy může specializovat jen na funkci, už proto že sledge je sport. Priorita je ovladatelnost a odolnost.

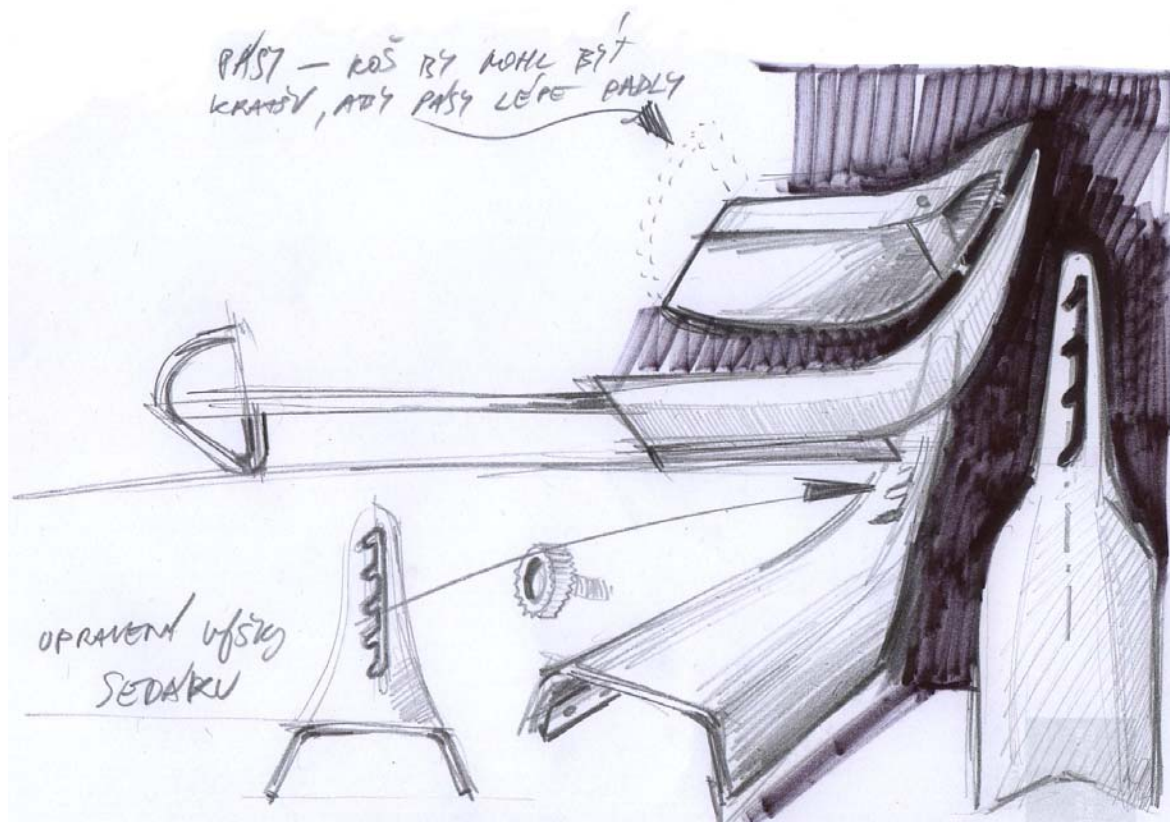
V začátcích sem se rozmýšlel co bych mohl na sledgi zlepšit. Došel jsem k několika závěrům:

Zprv je složité změnit něco co má funkci pouze praktickou, hrozí totiž riziko, že bych mohl funkčnosti spíše ublížit. U kolečkových bruslí musíte brát v potaz hmotnost (aby se daly zvedat od země), velikost kol (kvůli různému terénu) a velikost boty (samozřejmě kvůli velikosti nohy). To samé u koloběžky, u kola apod. ale ne tak u sledge. Hmotnost je důležitá, ale mnozí si kvůli vyrovnání hmotností polovin těla (někteří mají amputovanou pouze jednu nohu) uměle zatěžují sledge, terén- tedy plocha kluziště- je vždy stejná a ergonomie? Sice se jí budu také věnovat, ale pokud jde o nohy, necítí nic a i kdyby, jsou chráněné.

Zadruhé, pokud tedy budu něco chtít změnit, musí se to nějakým způsobem odlišovat od původního.

První skici, vývoj nápadů

Platforma pod sedákem



Obr. 27: Výškově nastavitelný sledge

Toto je jedna z prvních skic, z nich jsem mnohé části přebíral do dalších návrhů.

Od klasického sledge se odlišuje kovovým pseudoskeletem. Píši pseudo, protože

Klasický skelet se skládá spíše z trubek, než z ohnuté plochy.. nosná myšlenka u tohoto

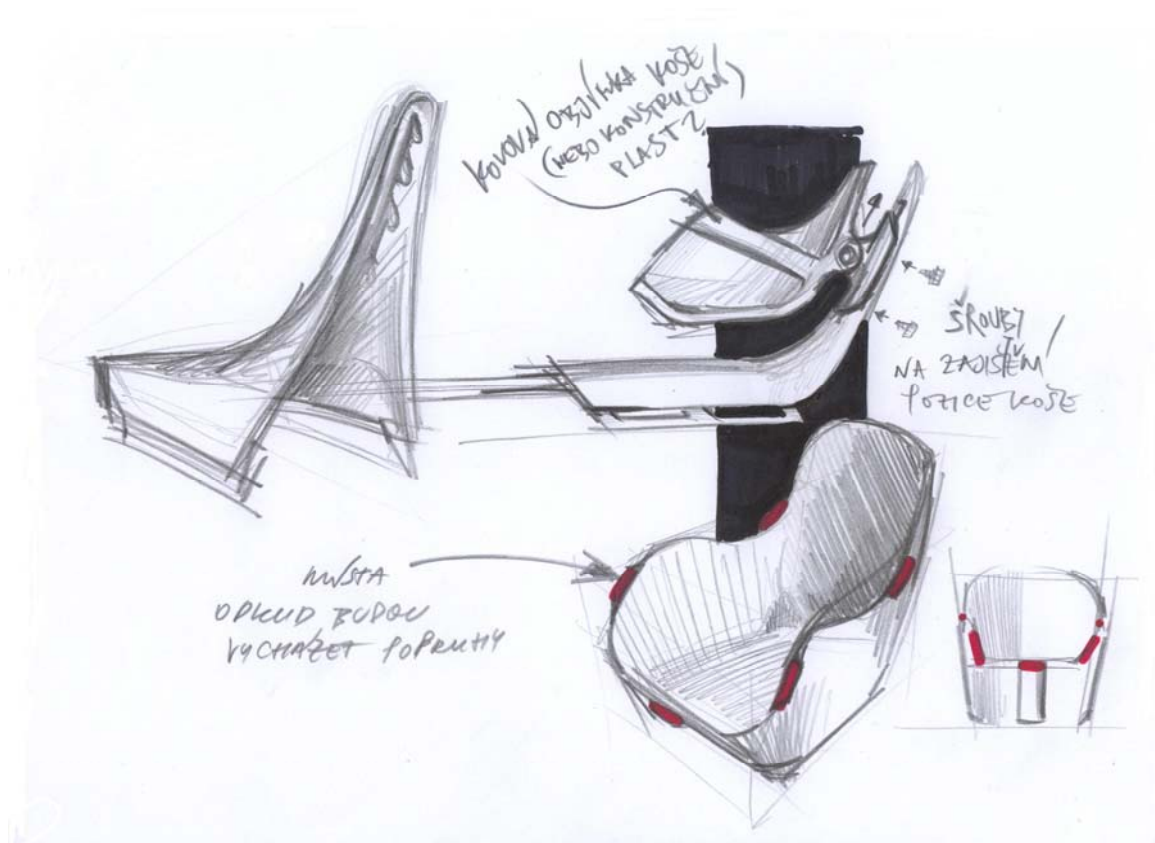
sledge je možnost upravení výšky sedáku. V zadní části skeletu je prodloužení, které má

v sobě jednu dlouhou perforaci s výběžky. Ty slouží k tomu, aby se do nich zarazily šrou-
by a

utažením se v nich zajistily. Samotná perforace není v jeho středu, ale po straně, na středu
jsou pouze výběžky, do kterých by šrouby samovolně zapadly.

Nicméně tato varianta měla spoustu technických nedokonalostí. Není to váha, skelet by
mohl být různě perforovaný, je to spíše nemožnost upravit si vzdálenost mezi bruslemi

(začátečníci a ti kteří mají pouze jednu nohu si většinou dávají co největší rozestup mezi bruslemi – v zájmu stability a to i za cenu chabého otáčení a ménévratelnosti) a možnost utrnutí koš držících šroubů ze sledge.



Obr. 28: Skica- Výškově nastavitelný sledge II

Tohle je pokračování předchozí verze. Rozvinul jsem systém ukotvení na velký zadní výčnělek – tentokrát by už nejistily sedadlo šrouby, ale plocha, která by svým ohnutím kopírovala tvar výčnělku a posunovala by se po něm nahoru a dolů jako po kolejničkách.

Ta by byla spojena s nakláněcím systémem podpěry sedačky.

Poprvé jsem taky použil vyztužení držícími pásy z boků a zespodu. Následně jsem do nich zabudoval pásy, které by měly držet hráče. O pásech se budu zmiňovat často. Ačkoli jsou přehlíženy, má práce je založena především na nich.

Odpružený rám

Tento návrh je založen na myšlence nahýbání do stran při zatáčení. Byl to zcela koncepční návrh, nikde ve světě sem totiž neviděl, že by ho někde používal. Šlo mi o to, že systém by měl dvě samostatné tyče a na každé by byla připevněna jedna noha. Každá brusle by měla na svém uchycení přibudovanou pružinu, které by nebyla na středu, pokud by tedy brusle byla k uchycení připevněna na jednom svém konci, tak po naklonění hráče a tím i sledge by se natočily i brusle. Výsledkem by byl pohyb podobný zatáčení některých skateboardů.

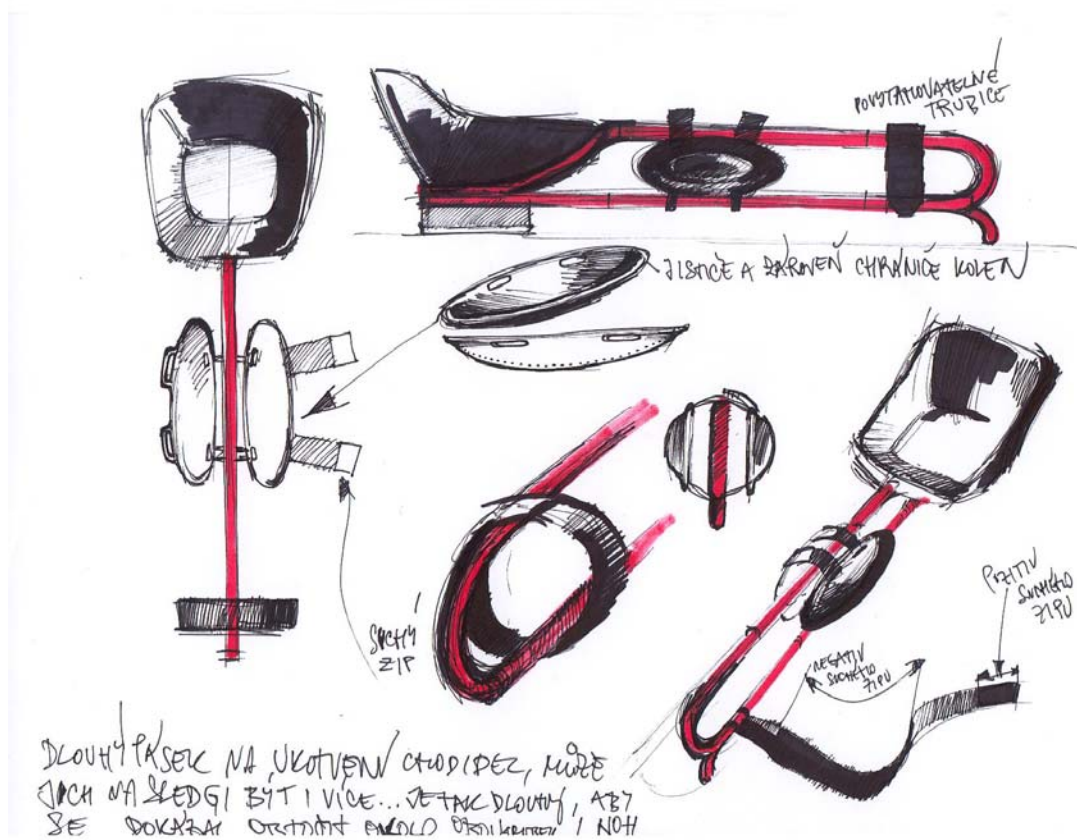


Obr. 29: Skica- Užití pružin

Kromě technických obtíží sem ji nepoužil z toho důvodu, že když jsem si přečetl pravidla mezinárodních soutěží, zjistil jsem, že jakákoli zařízení pod samotným sledgem jsou zakázána. Sledge by fungoval i sám osobě bez pružin, takže by se daly klasifikovat jako nadbytečné zařízení.

Ale na tomto sledgi sem vymyslel jak umožnit hráčům, aby si nastavili rozteč mezi bruslemi v krátkém okamžiku.

Nohy po bocích rámu

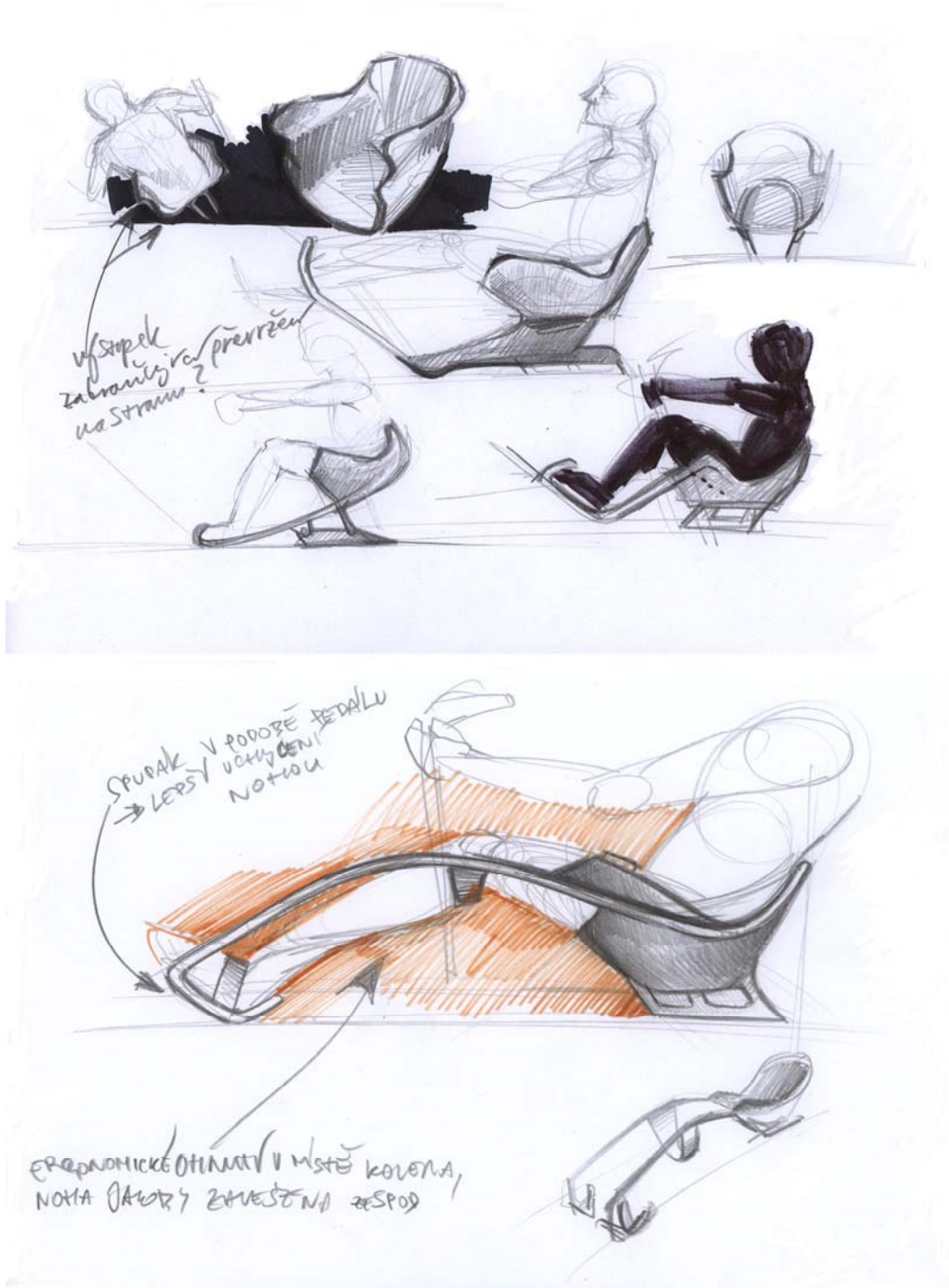


Obr. 30: Skica- Upevnění nohou po stranách

Proč by musel být rám horizontální? Nohy jsou jištěny přepásáním, navíc kvůli atrofovanému svalstvu skoro nic neváží. Někteří hráči dokonce mají jedinou nohu. A těm by tato konstrukce pomohla ještě víc. Klasická konstrukce má nedostatek v tom, že má-li člověk jedinou nohu, musí její kotník přivázat na opačné místo na sledgi (tj. pravou na levou stranu a naopak), jinak by ho táhla na tu kterou stranu a tedy vyváděla z rovnováhy. Protože hráči musí tuto nevýhodu ještě uměle vyrovnávat závažím na opačné straně, jsou znevýhodněni o to více. Vertikální středová konstrukce dává možnost připoutat nohu volně do prostoru mezi 2 tyče rámu. Noha by byla vprostřed a nepřesouvala těžiště. Navíc nohy by byly výše než obvykle, ostatní sledge, které by do hráče narazily by mu tedy nezpůsobovaly zranění. Jističí systém nohou má na bocích výztuže, podobné chráničům na kolena a plní stejnou funkci. Spodní tyč je navíc jen jedna, držáky bruslí by se poní tedy daly posouvat a tím by se regulovalo těžiště.

Jiný tvar rámu

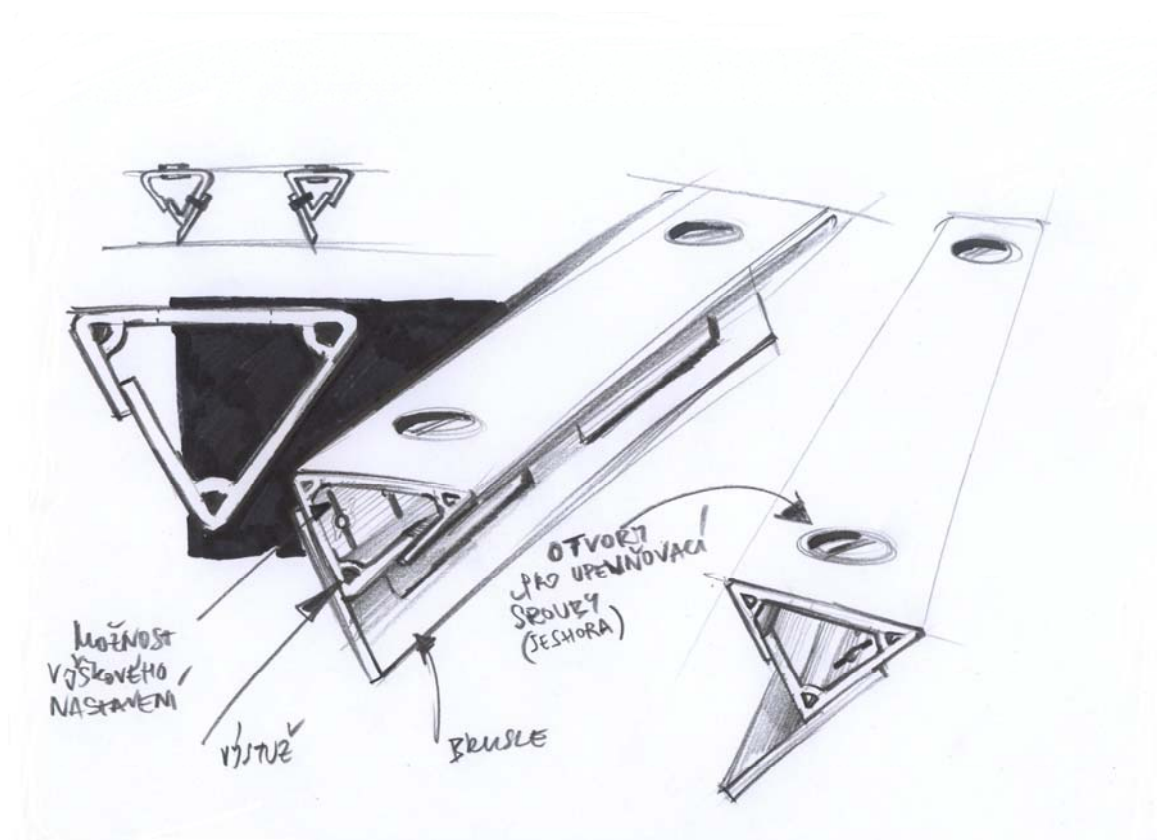
V době když jsem se snažil především o úpravu rámu jsem vymyslel ještě jeden typ. Pokoušel jsem se upravit těžiště sledge a to tak, že jsem rám prohnul do tvaru ohnutí nohou a tu část sledge, která bývá obvykle plastová a je vždy na přední straně rámu a podpírá ho jsem posunul blíže hráči. Potýkal by se tedy s menší pákou.



Obr. 31 a 32: Skica- Sledge s posunutou podpěrkou

Nastavení vzdálenosti bruslí od sebe

Jak už jsem psal, každý hráč má zcela individuální požadavky na vzdálenost bruslí od sebe. Problém konvenčních a levnějších sledgů je nemožnost nastavit si ji dle svých momentálních požadavků, ať už kvůli tomu, že člověk roste a s přibývajícím zkušenostmi si víc věří, nebo jednoduše kvůli věku.



Obr. 33: Skica- Držák brusle

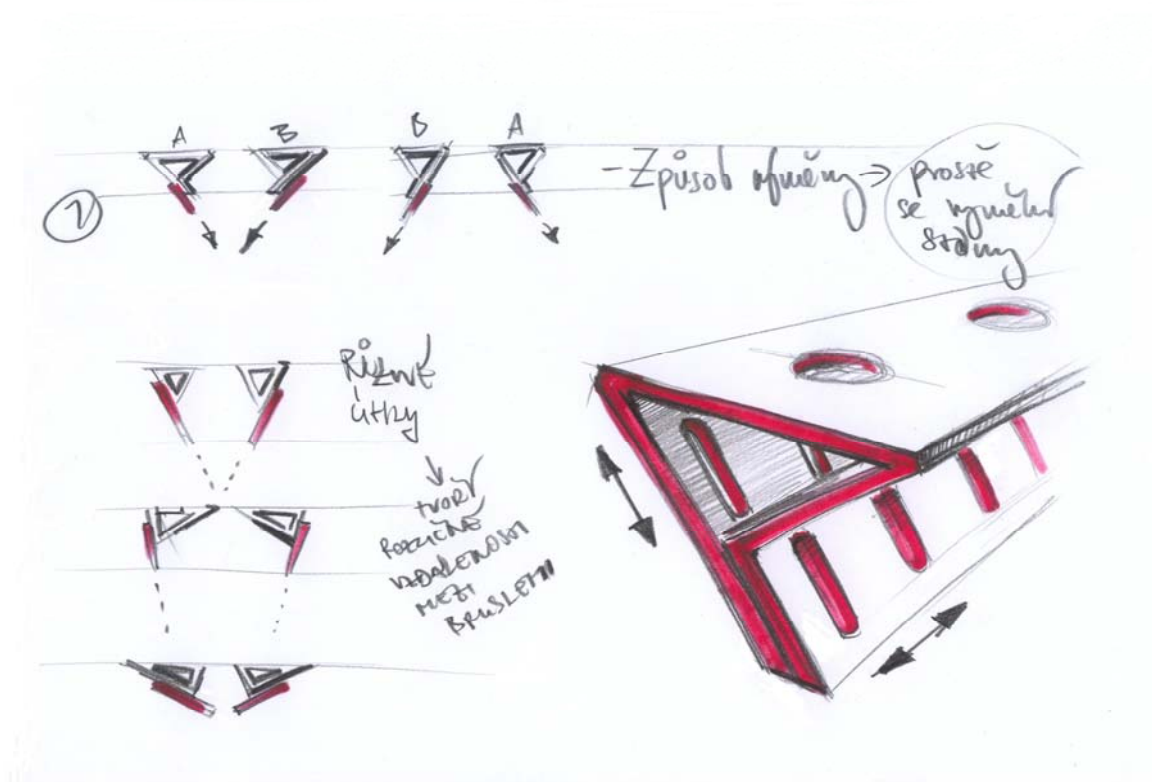
Protože už sem byl skoro rozhodnutý použít "platformu" pod sedák, místo trubek, mohl jsem si dovolit vymýšlet, jak na ni připevnit brusle.

Tyto nejspíše hliníkové ohnuté plechy by držely brusli s tím, že by po straně jejího přichycení měly vertikální žlábký, ve kterých by se pohybovaly šroubky sloužící k utažení brusle. Tím že jsem neužil dírky, ale žlábký, jednoduchým způsobem jsem docílil možnosti výběru požadovaného nastavení výšky .

V horní stěně držáku jsou otvory – ty by sloužily k přichycení na plochou stranu sledge, která je pod sedákem. Později jsem usoudil, že otvorů by mělo být víc. Ať už na těchto držácích, tak nebo na jejich protějšku na sledgi. Tím by se totiž snadno dalo upravit těžiště

hráče posunováním těchto držáků na sledgi směrem od zad k nohám či naopak a následnému utažení.

Ale to není to hlavní čím chci moje držáky bruslí odlišit. Mají i další schopnost a to upravení vzdálenosti mezi bruslemi. Jednoduchým otočením šroubů na horní straně se oddělí držák od sledge, a pokud by se opět přidělal ale opačně (tj. pravá na levou a naopak), změnila by se rozteč mezi pravou a levou bruslí. Velmi záleží na úhlu, čím je větší, tou samou měrou se zvýší rozpětí ostří. Hráč by proto ze začátku hrál s větším rozpětím a až by byl jeho strop zkušeností a schopností vyšší, otočil by si brusle a byly by směrem k sobě.

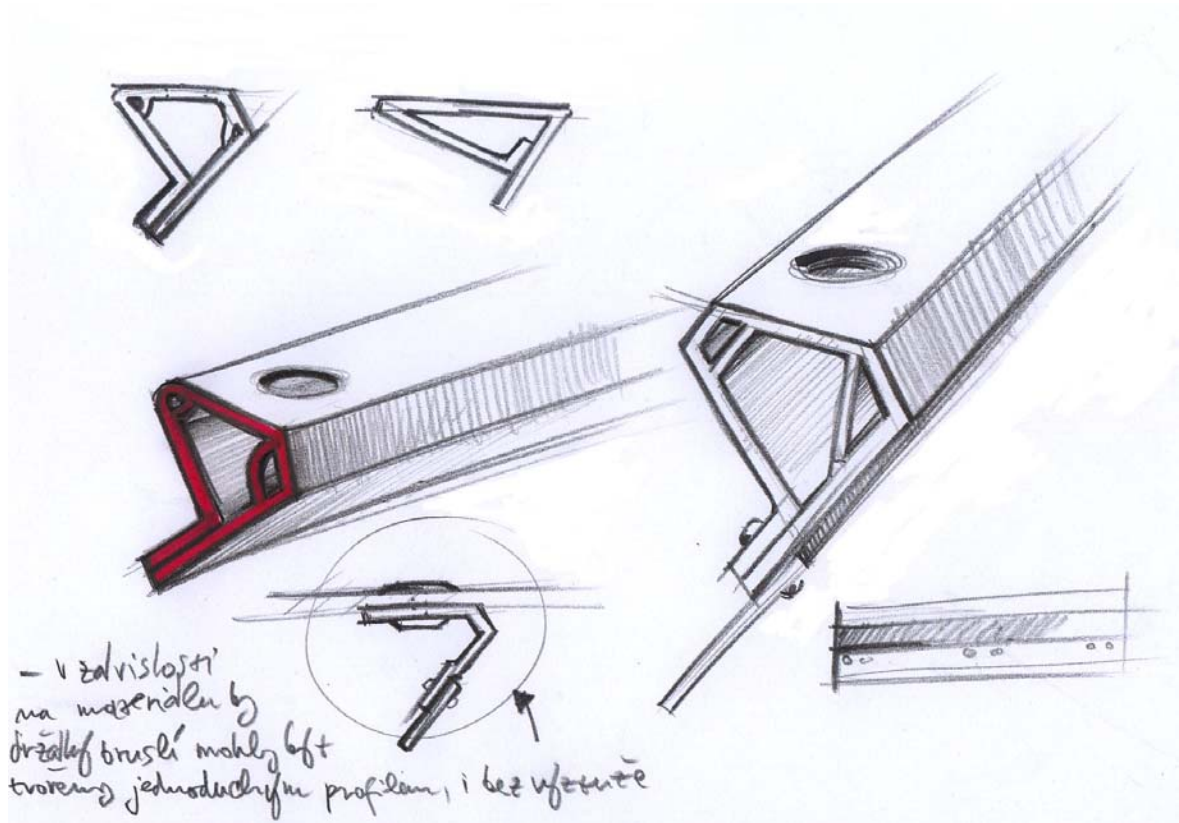


Obr. 34: Skica- Změna úhlu bruslí

Na další stránce jsou možnosti vyztužení nosníku brusle. Jedná se o verzi z hliníku.

Základem je trojúhelník, který se stýká ve dvou nejdelších stranách, kde je zároveň upevněna brusle, stejně jako ty dvě strany. Pokud bych užil ocel, mírně by se zvýšila hmotnost, nicméně její navýšení by bylo skoro nezatelné, odstranil bych totiž jednu stranu, možná i všechny výztuže. Potíž je, že bych nemohl tolik zešikmit úhel brusle,

rozdíl mezi převrácením držáků by tedy nebyl tak výrazný. Brusle je výškově nastavitelná, držák musí proto být poměrně velký. Možná by se plocha na držáku dala užít jako reklamní.



Obr. 35: Skica-Varianta držáku brusle

Obyčejné držáky bruslí jsou až na výjimku možnosti posunutí brusle výš nebo níž téměř totožné s těmi mými.



Obr. 36 a 37: Obyčejné držáky bruslí a nenastavitelné držáky

Užití existujících prvků

Při tvorbě sledge jsem tedy vycházel z některých svých skic, které jsem kreslil v začátcích, ale musel jsem se zaměřit na nějakou určitou část. Já zvolil bezpečnost.

Když se řekne bezpečnost a sezení, okamžitě mě napadnou bezpečnostní pásy v autě a vedle speciálních závodních sedaček taky dětské autosedačky. V nich se sice dítě nemůže téměř vůbec hýbat, ale to ani sledge hokejista. Je pevně ukotvený ve sledgi, jediná část jeho těla, která potřebuje volnost pohybu jsou jeho ruce. Navíc hokejisté s obyčejnými sledgi se musí připoutávat pásy (většinou jsou dva, ale jsou u sebe tak blízko, že rozdílný bod ukotvení není skoro znát, a to, že není použit pouze jeden pásek ztrácí smysl. Zajištění kotníků je dostačující, na něm se toho už moc změnit nedá. Maximálně bych změnil výšku, ve které by byly připoutány k rámu (tím že bych užil vertikální rám viz. obr. 29).



Obr. 38 a 39: Dětské autosedačky

- příklad dobrého držení těla sedícího, jistí ho stejně jako obyčejný sledge, ale i proti čelnímu nárazu

Všimněte si rozdílu v pásech. Zapínání v místě břicha, pásy nejsou tenké, tak jako u sledge.

Hokejistí sice mají spoustu chráničů, ale tenké pásy nejsou moc pohodlné. Zapínání zespoda by hráče ani nijak neomezovalo. Popruhy by se podobaly těm používaným horolezci. A navíc hokejistí používají suspenzory.

Rám

I když jsem se jednu dobu pokoušel založit redesign mého sledge na změně tvaru a konstrukce rámu, žádnou z možností, které jsem objevil jsem nepoužil. Rám jsou prostě trubky. Někdy ohnuté, jindy rovné ať už podálně vedle sebe, nebo diagonálně (se zúžením u sedáku / koše). Pokud se něco dá upravit u rámu, tak to je systém uvazování, ale o tom jsem už psal. Na svém sledgi bych užil standartních sériově vyráběných rámu. Připevňování na spodní stranu platformy by se dělalo s pomocí utahovacích šroubů – utahovaly by se z horní strany platformy sledge. Sledge by byl vystlaný měkkou pěnovou vodu nenasákavou vložkou, kterou by se zároveň dal regulovat rozměr vnitřku sedáku. Díky vystlání by hráč necítil množství perforací a jisticích šroubů, na kterých sedí.



Obr. 40: Rám a všechny jeho fixační části

Jak vidíte, rám se skládá ze spousty částí. Kromě samotného rámu je to především systém uchycení rámu na sledge. Rámy mají různé tvary – buď reagují na vzdálenost nožů brusle od sebe, nebo na hráčův handicap.



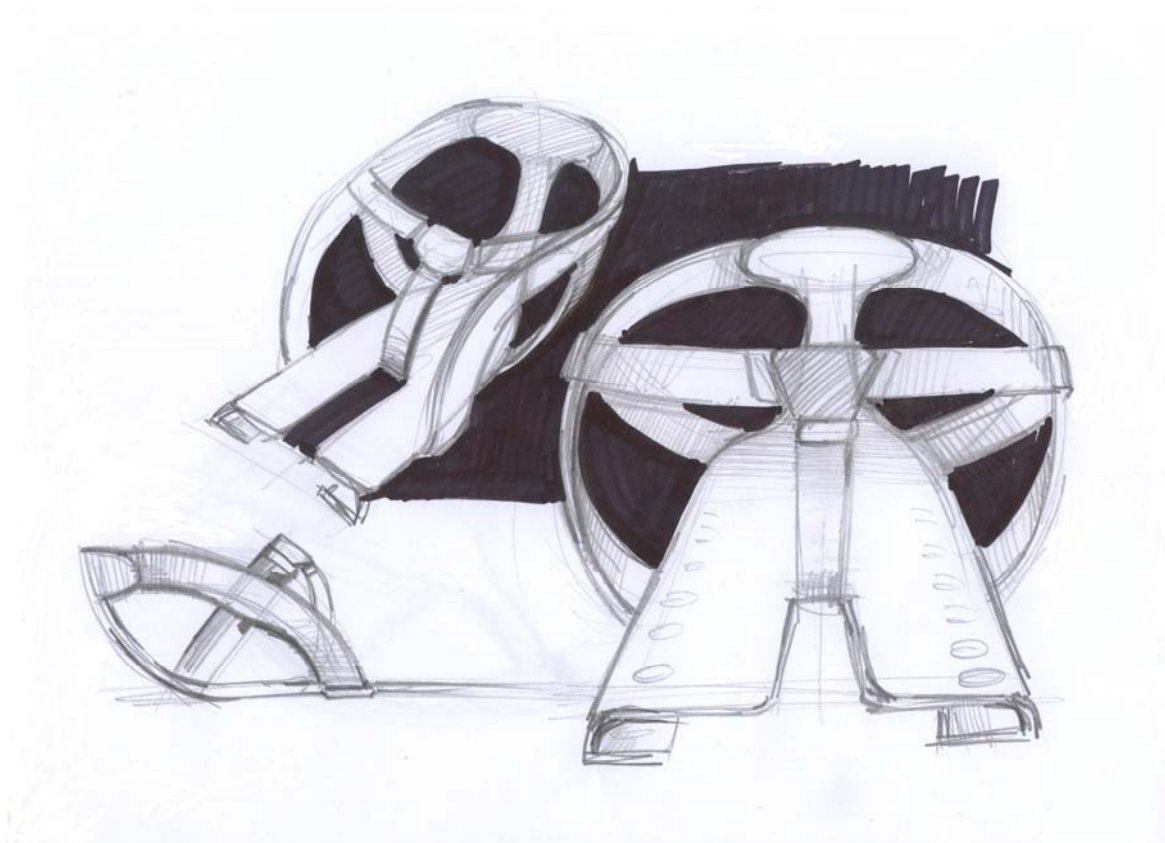
Obr. 41 a 42: Sledge pro hráče s kratšíma rukama a dva rámy s odlišným rozestupem bruslí

VÝSLEDEK

V konečném výsledku jsem vytvořil sledge, který by byl tvořen tlustými pásy, která by vycházely z boků za rameny, pod zády a jeden pás by byl vpředu.

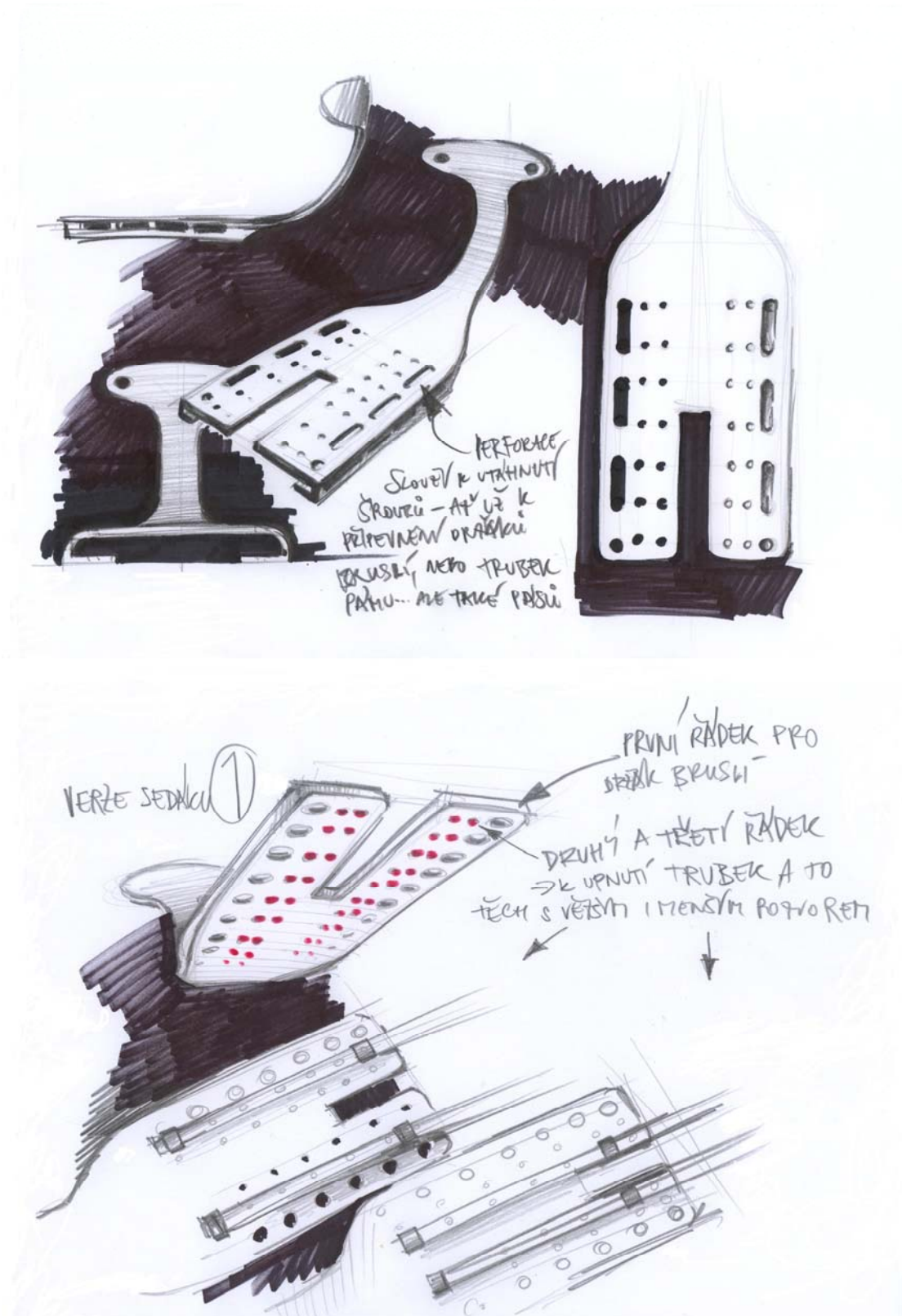
Materiál na jeho tvorbu by byl buď dural, popřípadě vyztužená hliníková konstrukce, Nebo houževnatější plastová konstrukce. Tak jako tak, pásy, které tvoří hlavní část sledge by být z plastu musely, vyžaduje se totiž po nich ohebnost, se kterou pracuji namísto statického sedáku.

Budu popisovat verzi, která má kovové "tělo" (vlastně sedák) a plastové pásy. První obrázek představuje čistý rám a pásy. Na dalších stranách budu postupně představovat vlastnosti sledge. Ať už uchycení na rám, funkci pásů nebo důvod perforace celého rámu.



Obr. 43: Sledge bez detailů

Perforace sledge

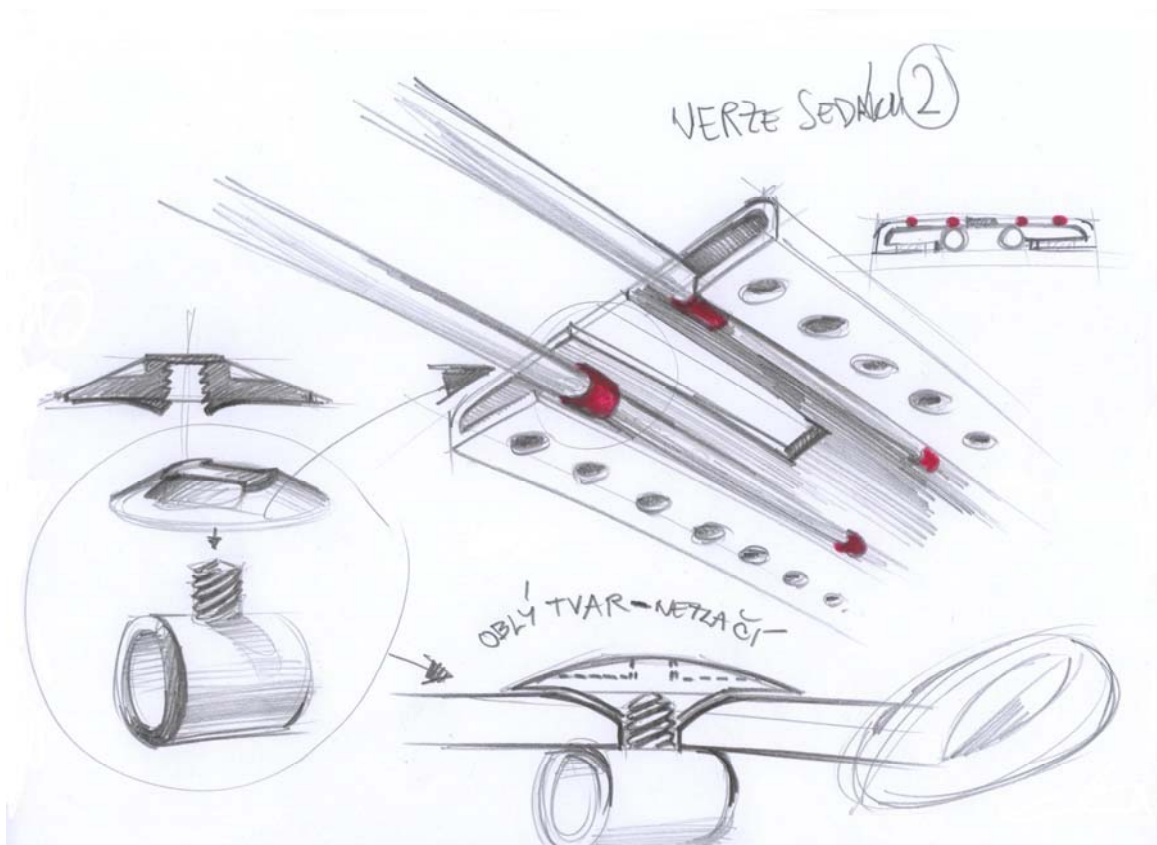


Obr. 44 a 45: Perforace sledge

To, že jsem nenechal rám sledge celistvý má několik důvodů. Zaprvé, protože dělám rám kovový, odlehčím ho a zadruhé otvory, které se nacházejí po celém povrchu sledge se dají použít k zajištění pásů ale zespuďu i bruslí a trubek rámu.

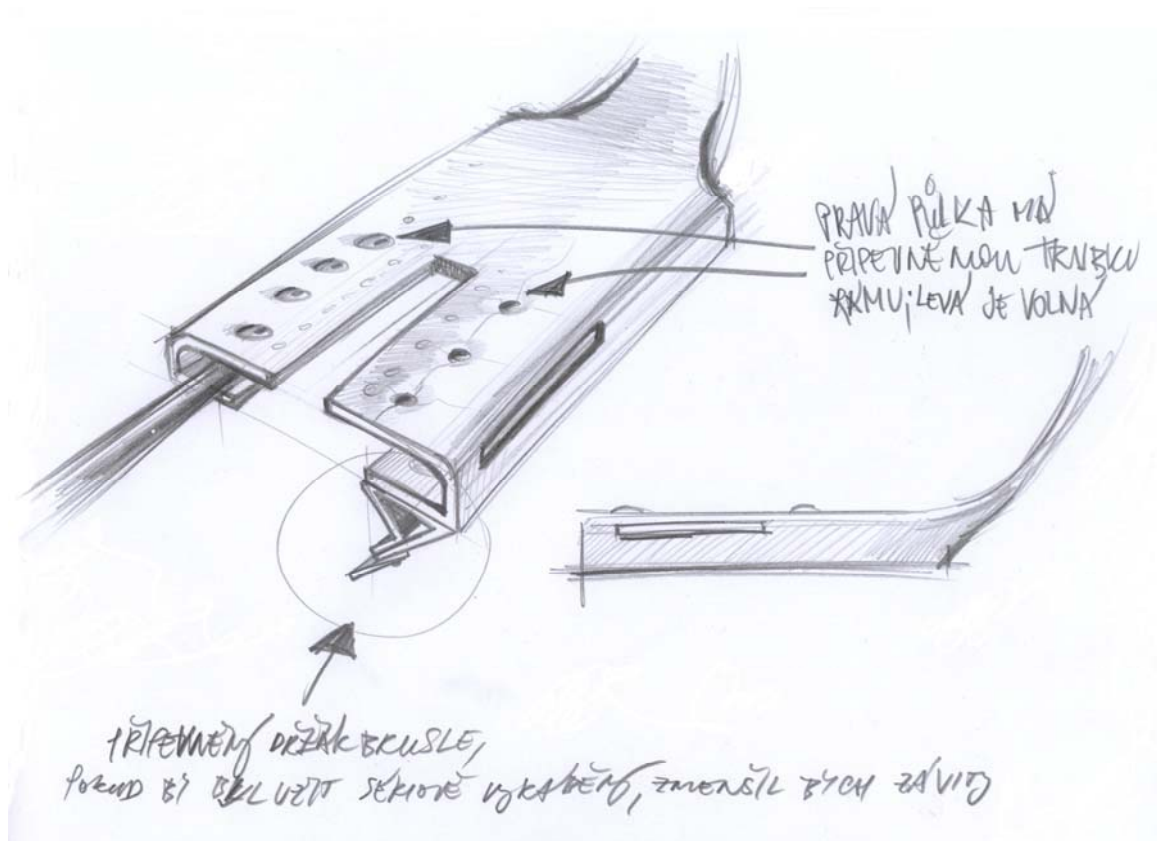
Otvory v rámu mimo jiné umožňují posunování držáku bruslí směrem k sobě a od sebe. Z toho důvodu je nutné, aby alespoň část otvorů byla v řadě za sebou.

Mohl jsem sice použít klasické vývrty s vrtem, protože materiál je kov, ale takhle bud na pospojování všech článků sledge stačit jediný spojovací prvek, šroub a matku, která svým tvarem připomíná klobouk.



Obr. 46: Tvar matky

Matka by měla dvě rovné plochy pro klíč, a mohla by tedy být snadno odšroubováána, dokonce narychlo před sportovním utkáním. Protože by jinak byla vystouplá, rozhodl jsem se plochu rámu jakoby promáčknout, takže se maticka dostala hlouběji a šroub nemusí být tak dlouhý. Ale hlavně sledge bude poskytovat větší pohodlí.



Obr. 47: Sledge s otvory, držákem a trubkou rámu

Samořejmě je možné na rám položit podložku, která změkčí povrch, ale také v zájmu estetiky jsem v rámu prohlubně ponechal, protože jednoduchou cestou se tak docílilo narušení uniformnosti, nutno dodat, že jen pokud byste si sledge prohlédli bez podložky.

Podložka na mém sledgi plní funkci důležitější než na klasickém, kde jen změkčuje sezení.

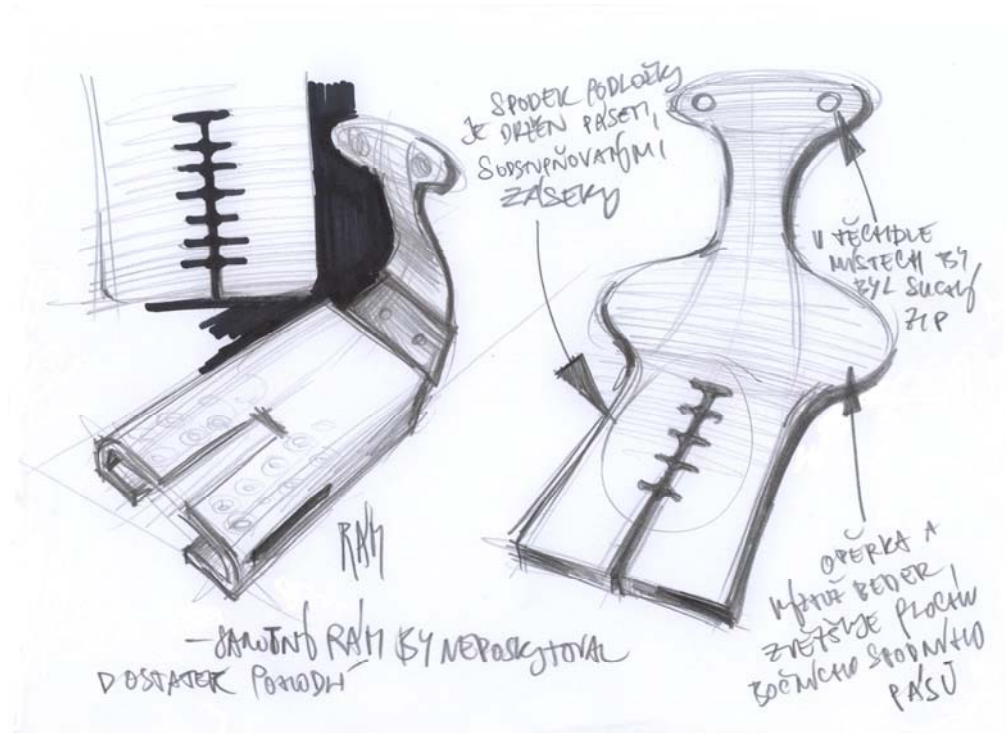
Tuto funkci sice plní také, ale protože celý sledge je tvořen pouze pásy a nikoli jedním sedadlem, jako je tomu u obvyklých konstrukcí, potřeboval jsem alespoň trochu vyplnit mezeru, která vznikala na zadní části sledge. Toto ale nebylo nezbytně nutné-

sedák sledge byl dostatečně vysoko, aby se hráč vyhnul případnému zranění při srážce zezadu. Podložka by byla spíše tužší, důležitá je také schopnost nenasakovat vodu.

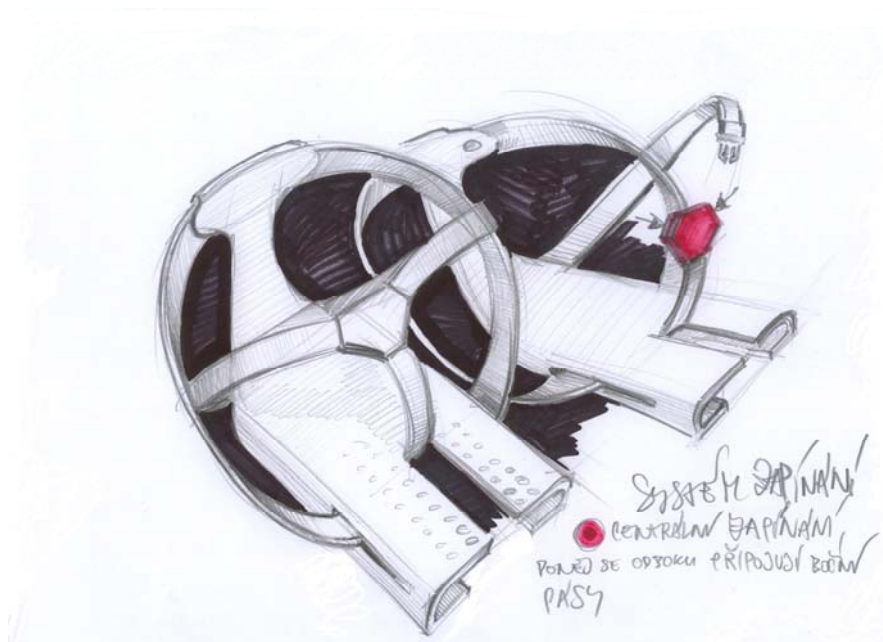
Dlouhý otvor táhnoucí se podél sedací části podložky má v sobě překřížující záseky.

Ty slouží k zaklínění spodního pásu. Podle velikosti těla si každý zasekne pás v jiné

vzdálenosti. Tyto podlouhlé perforace mají stěží tloušťku pásů, které se do nich vlačují. To z toho důvodu, aby pás dokonale vyplnil tyto mezeru a podložka se nehýbala z místa. Proto nejsou na perforované části (tam, kde jsou nohy) žádné suché zipy – podložka se udrží na místě sama.



Obr. 48: Podložka



Obr. 49: Spodní pás

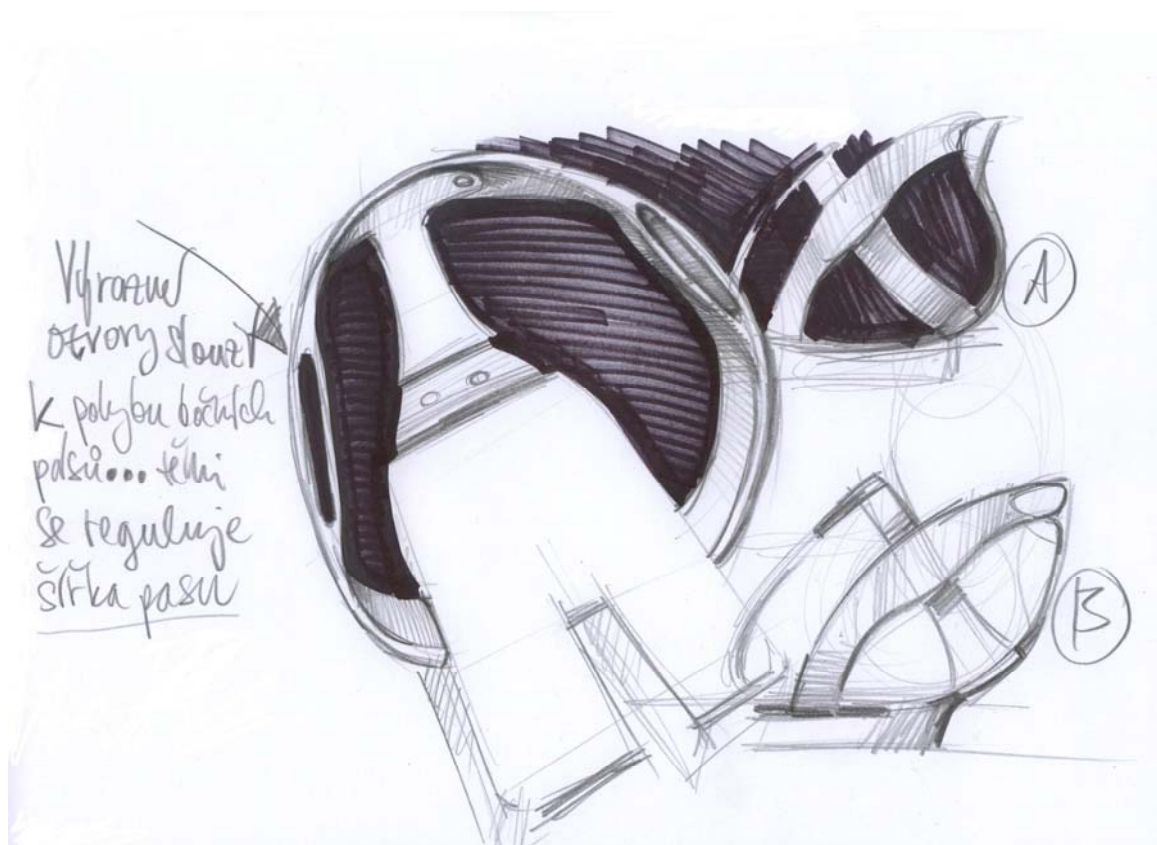
Spodní pás, o kterém jsem se už zmiňoval, když jsem psal o dětských autosedačkách.

System podobný horolezeckému popruhu jsem v kombinaci s dětskou autosedačkou shledal jako dokonalý a použil. Červeně zvýrazněná část je spojovací článek všech pásů.

Každý pás má ve spodní straně textilní pásek, díky kterému padne sledge dokonale na každého hráče. Pásek není vidět, nekazí tedy nijak celkový jednoduchý vzhled.

Článek má jednoduchý zacvakávací mechanismus.

Boční pás

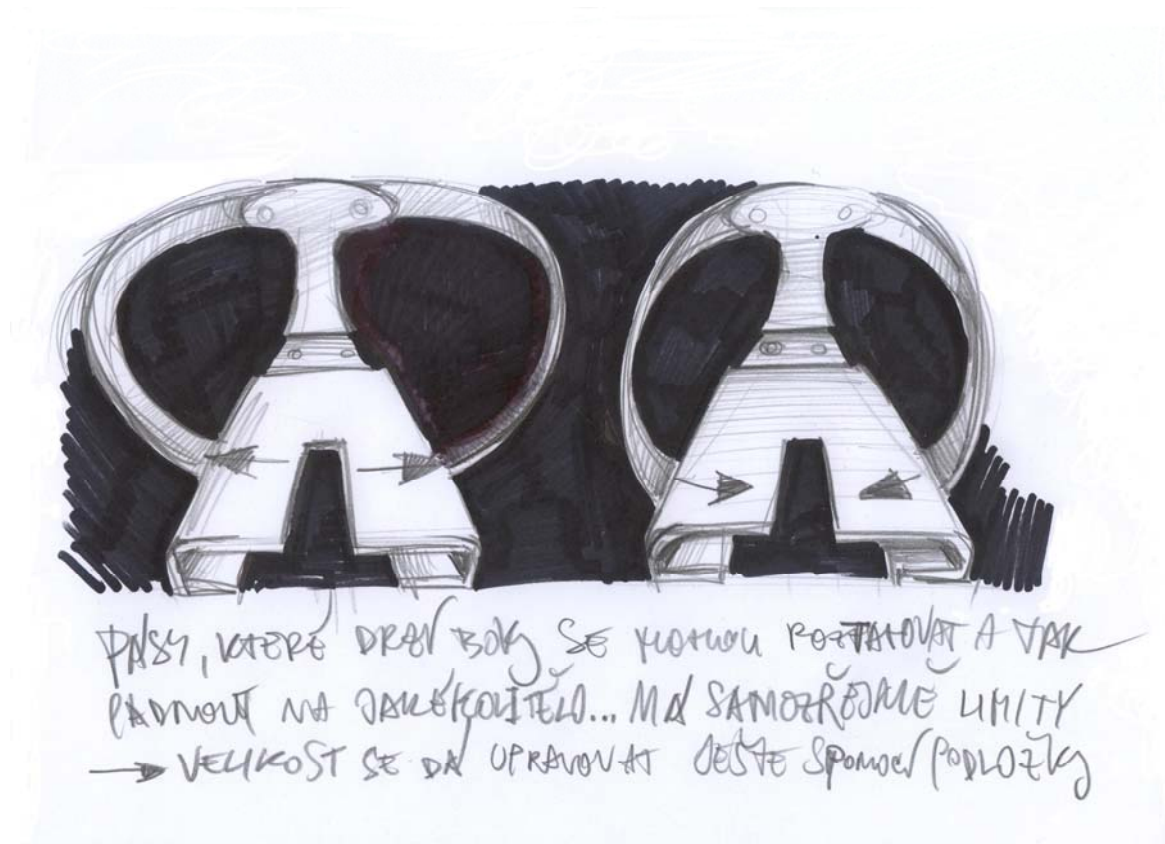


Obr. 50: Průnikový otvor v bočním pásu

Boční pás plastu má funkci pásu jen napůl. Zastává funkci sedáku, zabraňuje pohybu

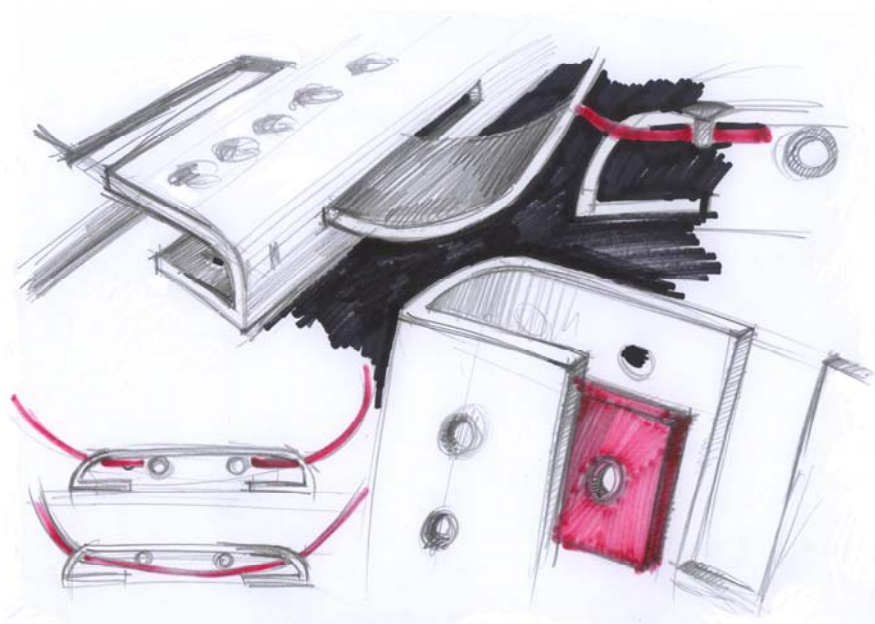
do stran. Má za úkol zcela obejmout tělo hráče společně s pásem, který vychází ze spodní části zad. Pás se přibližně v polovině své délky rozšiřuje, protože jím prochází již zmíněný

zádový pás.



Obr. 51: Rozšiřování bočních pásů

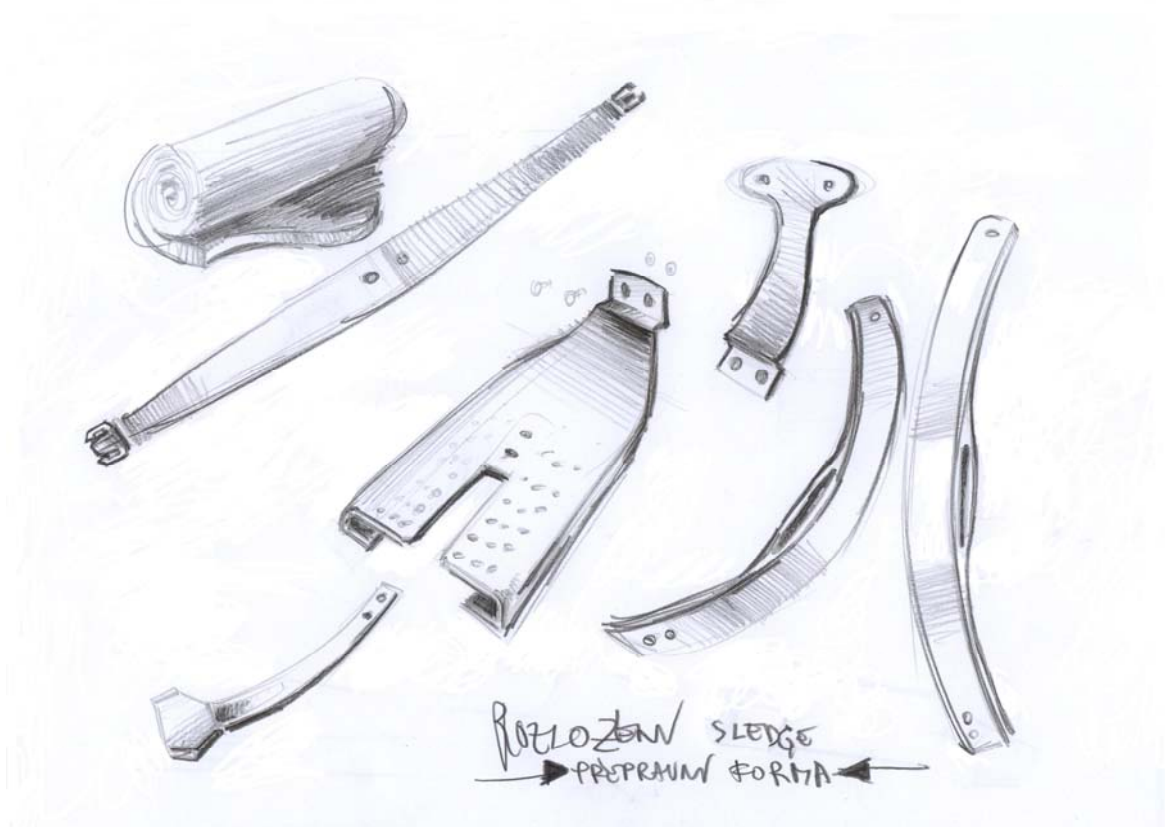
Bočnímu pásu se dá nastavit délka. Jednoduše se protáhne otvorem, který má rám po obou bocích a zajistí spojením šroubu, podobně jako tyče a držáky bruslí.



Obr. 52: Způsob přichycení bočního pásu na rám

Rozložitelnost sledge

Sledge ať už jakékoli sice nejsou moc těžké, zvláště když jsou vyrobeny z hliníku a jeho slitin, ale i přes svou malou váhu jsou docela prostorné. Pokud je těleso složené z více částí a jsou li tyto navíc ještě placaté a obdélníkové, mohou se snadno rozebrat a namísto opět složit.. pod podmínkou, že se neztratí šrouby. Ty by se ale, pokud by byly atypické, daly permanentně začlenit do sledge – na sledgi by zůstávaly. Vtom by nebyl problém, jediná část, která se může přimontovat na odlišné místo je boční pás, ale otvory pro šrouby jsou pod sledgem vždy stejné. Nebyl by vtom tedy problém. Rozložitelnost sledge sice není nic, co by ho nadsazovalo nad ostatní, ale je to užitečný bonus.



Obr. 53: Rozložitelnost sledge

Seznam použité literatury

POTMĚŠIL, J. Motivace k provádění sportu u tělesně postižených osob. In *Společenské problémy kinantropologie*. UK FTVS Praha 2000, s. 22-25. ISBN 80-246-0149-4.

POTMĚŠIL, J. Vrozený handicap a pohybové aktivity. *Studia kinantrop. Univ. Boh. Merid. Budovicensis*, roč. 1, č. 1, s. 74-79.+

Prof. Ing. Lubor Chundela, DrSc. *ERGONOMIE*, ČVUT, ISBN 80-01-02301-X

Internetové zdroje

Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Sledge_hockey)

Stránky zlínského týmu sledge hokeje Sedící medvědi (<http://sedicimedvedi.ido.cz/>)

Stránky Národního týmu Kanady (<http://www.hockeycanada.ca/1/8/8/0/0/index1.shtml>)

Seznam obrázků

Obr. 1. Skupina hráčů sledge hokeje.....	9
Obr. 2. Český a japonský tým.....	10
Obr. 3. Různá loga týmů celého světa.....	11
Obr. 4. Rozmístění bodů kontaktu těla se sedákem	14
Obr. 5. Percentily pro muže a ženy	14
Obr. 6. Sledge s opěrkou	16
Obr. 7. Tréningový sledge s kolečky	17
Obr. 8 Tréningový sledge na led.....	17
Obr. 9. Způsob nasunutí opěrátko	17
Obr. 10. Sledge individuálně vytvořený na zakázku.....	18
Obr. 11 Sledge pro osoby s kratšíma nohama	18
Obr. 12 Obyčejné sériové sledge	18
Obr. 13. Srovnání sedu hráčů	19
Obr. 14. Brankář chytající puk v bráně.....	19
Obr. 15. Ukázka šířky sledge	19
Obr. 16. Ukázka rozteče bruslí.....	19
Obr. 17. Obyčejné špičky sledge	20
Obr. 18. Sledge pro hráče s amputovanou nohou.....	20
Obr. 19. X-Tube.....	22
Obr. 20. Užití duralových trubek: jízdní kolo.....	22
Obr. 21. Materiál – duralové trubky.....	22
Obr. 22. Kevlarová helma	24
Obr. 23. Vzorec kevlaru.....	24
Obr. 24. Američani.....	27
Obr. 25. Američani.....	27

Obr. 26. Američani.....	27
Obr. 27. Výškově nastavitelný sledge	31
Obr. 28. Skica- výškově nastavitelný sledge II.....	32
Obr. 29. Skica- užití pružin.....	33
Obr. 30. Skica- upevnění nohou postranách.....	34
Obr. 31 Skica- sledge s posunutou podpěrkou.....	35
Obr. 32 Skica- sledge s posunutou podpěrkou.....	35
Obr. 33 Skica- držák brusle.....	36
Obr. 34 Skica- změna úhlu bruslí.....	37
Obr. 35 Skica-Varianta držáku brusle.....	38
Obr. 36 Obyčejné držáky bruslí a nenastavitelné držáky	38
Obr. 37 Obyčejné držáky bruslí a nenastavitelné držáky	38
Obr. 38 Dětské autosedačka	39
Obr. 39 Dětské autosedačka	39
Obr. 40 Rám a všechny jeho fixační části	40
Obr. 41 Sledge pro hráče s kratšíma rukama.....	40
Obr. 42 Dva rámy s odlišným rozestupem bruslí	40
Obr.43 Sledge bez detailů.....	41
Obr.44 Perforace sledge	42
Obr.45 Perforace sledge	42
Obr.46 Tvar matky.....	43
Obr. 47 Sledge s otvory, držákem a trubkou rámu	44
Obr.48 Podložka	45
Obr.49 Spodní pás	45
Obr.50 Průnikový otvor v bočním pásu.....	46
Obr. 51 Rozšiřování bočních pásů.....	47
Obr. 52 Způsob přichycení bočního pásu na rám.....	47
Obr. 53 Rozložitelnost sledge.....	48

