



KONSTRUKCE A FUNKČNOST TRAVNÍ LYŽE
JANA RĚMIŠOVÁ



Středoškolská technika 2011

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na
ČVUT**

Konstrukce a funkčnost travní lyže

Jana Remišová

**Střední Průmyslová Škola, Nové Město nad Metují
Československé armády 376**



Obsah

Úvod:.....	- 1 -
Specifikace zadání:.....	- 1 -
1. Historie.....	- 2 -
1.1. Výrobci.....	- 3 -
1.2. Popis travní lyže.....	- 4 -
2. Výroba.....	- 5 -
2.1. Lisování.....	- 5 -
2.2. Soustružení.....	- 5 -
- CNC obráběcí centra do $\phi 30\text{mm}$ MASSAG.....	- 6 -
2.3. Karbonitridace.....	- 7 -
-Povrchové úpravy ARCOR.....	- 7 -
3. Konstrukce.....	- 8 -
3.1. Vozíky.....	- 8 -
3.1.1. Destičky.....	- 11 -
3.1.2. Kolečka.....	- 14 -
3.1.3. Třecí plošky.....	- 17 -
3.1.4. Čepy a segerovky.....	- 19 -
3.1.5. Jehlová ložiska.....	- 19 -
3.1.6. Podložky.....	- 20 -
3.2. Lišty.....	- 22 -
3.3. Dřevo.....	- 23 -
3.4. Vázání.....	- 24 -
3.5. Kopačky.....	- 25 -
3.6. Pásy.....	- 25 -
4. Údržba.....	- 26 -
4.1. Lišty.....	- 26 -
4.2. Komponenty.....	- 26 -
4.3. Ochranná folie.....	- 28 -
4.4. Mazání.....	- 28 -
4.5. Mytí.....	- 29 -



5. Využití v praxi	- 31 -
Technika jízdy na travních lyžích	- 32 -
Závěr:	- 33 -
Použitá literatura.....	- 34 -



Anotace:

Tato ročníková práce se zabývá konstrukcí a funkčností travní lyže. V úvodní části je samotná historie travního lyžování a následná výroba komponentů, z kterých se travní lyže skládá. V další části jsou již komponenty rozepsané a popsány. Jejich využití a výroba. Součástí práce je i technická dokumentace k jednotlivým komponentům. Na závěr jsou travní lyže uvedeny do praxe i popis samotné jízdy.

Annotation:

This annual work is concerned with the construction and function of grass-ski. The introductory part is composed of the very history of grass skiing and production of components, from which the grass-ski is put together. The next part includes description of the components themselves and their production and usage. A part of the work is also technical documentation of particular components. In the final part the practical application and the description of the ride is introduced.

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem zadanou ročníkovou práci zpracovala sama s přispěním konzultanta a používala jsem pouze literaturu v práci uvedenou. Dále prohlašuji, že nemám námitek proti půjčování nebo zveřejňování mé ročníkové práce nebo její části se souhlasem školy.

Datum: 24.3.2011

podpis autora

Děkuji vedoucímu mé ročníkové práce Mgr. Janu Pochobradskému za odborné vedení a zároveň děkuji Pavlu Rémišovi za odbornou pomoc, rady a věnovaný čas při zpracování ročníkové práce.



KONSTRUKCE A FUNKČNOST TRAVNÍ LYŽE
JANA RÉMIŠOVÁ



Úvod:

Specifikace zadání:

Hlavní cíl:

-ukázání náročnosti výroby travní lyže, přiblížení tohoto mladého sportovního odvětví

Forma:

- konstrukce a následná funkčnost a využití v praxi travních lyží

Rámcový obsah:

Travní lyžování – 1) Historie

Travní lyže – 2) Výroba

3) Konstrukce

4) Údržba

5) Využití v praxi



1. Historie

První travní lyže vyrobil v roce 1963 Josef Kaiser (NSR). Mistrovství světa se jelo poprvé v roce 1979 (v obřím slalomu, slalomu a kombinaci).

Toto sportovní odvětví patří mezi nejmladší sport u nás i v zahraničí. Jeho historie sahá do poloviny 70. let. V těchto letech vyrobil Drukov Brno první pásové lyže, které byly předvedeny na Interski ve Vysokých Tatrách. K velkému rozvoji došlo u Piešťan, kde při světových závodech na umělé hmotě byly travní lyže předvedeny veřejnosti. Tím chtěli organizátoři demonstrovat náhradu letní přípravy sjezdařů na umělé hmotě mnohem efektivnějším lyžováním na trávě.

První oficiální závody v travním lyžování byly uskutečněny v roce 1980 v Piešťanech na Slovensku. Prvními slovenskými lyžaři byli p. Masár se svým synem. Po těchto průkopnických krůčcích se začalo jezdit i v dalších lyžařských střediscích například v Kálnici u Nového Mesta nad Váhom a v Tišnově u Brna. Na lyžařské scéně se začínají objevovat závodníci z celého Světa - Slováci, Maďaři, Poláci, Rakušané, Němci, ... Češi se dostávají na mezinárodní scénu v Kálnici na mezinárodních závodech.



Zde vidíte jedny z prvních lyží a prvních závodníků.

V roce 1986 uspořádala právě Kálnica první závody FIS (Fédération Internationale de Ski - Mezinárodní lyžařská federace) na území ČSR. Díky této senzačně připravené akci se lyžaři po deseti letech mohli radovat, neboť bylo travní lyžování přijato Ústředním výborem ČSTV v Praze do systému Československé tělesné výchovy. V této době nastal celkem velký rozvoj tohoto sportu po českých zemích. Především v Brně, Tišnově, Velkém Meziříčí, Ostravě, Bedřichově, Frýdlantu v Čechách, Bílovci, Jičíně, Litvínově, Velkých Karlovicích a Prostějově. Dalšímu vývoji a rozvoji však bránil akutní nedostatek travních lyží.

Dnes již moc středisek pro travní lyžování není. Mezi střediska, kde se na trávě lyžuje patří: Tišnov u Brna, Dlouhoňovice u Žamberka, Horná Lhota u Opavy, Olešnice v Orlických horách, Štítná nad Vláří, Branná v Jeseníkách, České Petrovice, Frýdlant v Čechách.



Na této fotografii můžete vidět jednu ze současných závodnic.



Od roku 1980 se tento sport rozšířil z Evropy do celého Světa (Japonsko, USA, Irán, Tchaj-wan, ...). Italská reprezentace alpského lyžování tento sport využívá jako přípravu na sezonu. I v minulosti tomu tak bylo, nejznámějšími jsou zřejmě, Alberto Tomba (OH-3x1.místo, 2x2.místo) a Christian Gedhina. Nesmím samozřejmě opomenout „Herminátora“, tedy rakouskou legendu Hermanna Maiera (OH-2x1.místo, 1x2.místo, 1x3.místo).

1.1. Výrobci

1988 - Koh-i-noor Bílovec (pod značkou Massag)

- JZD Plumlov

2000 - RoolRacer (Rakousko)

- Šojat (Česko)

- Ausus (Japonsko)

- Esam (Japonsko)

- Ongtex (Tchaj-wan)

- Pan Sun (Tchaj-wan)

- Skika (Tchaj-wan)

2010 - Spinka (Rakousko)

- Balek (Rakousko)

- Esam (Japonsko)

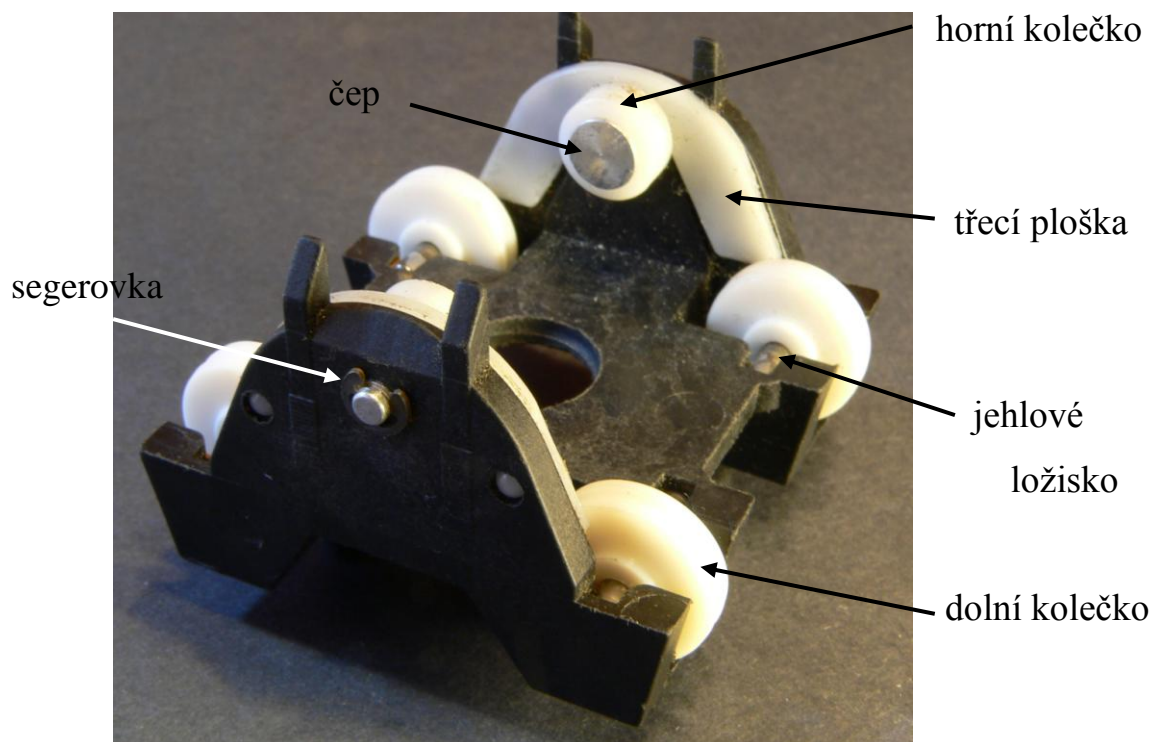
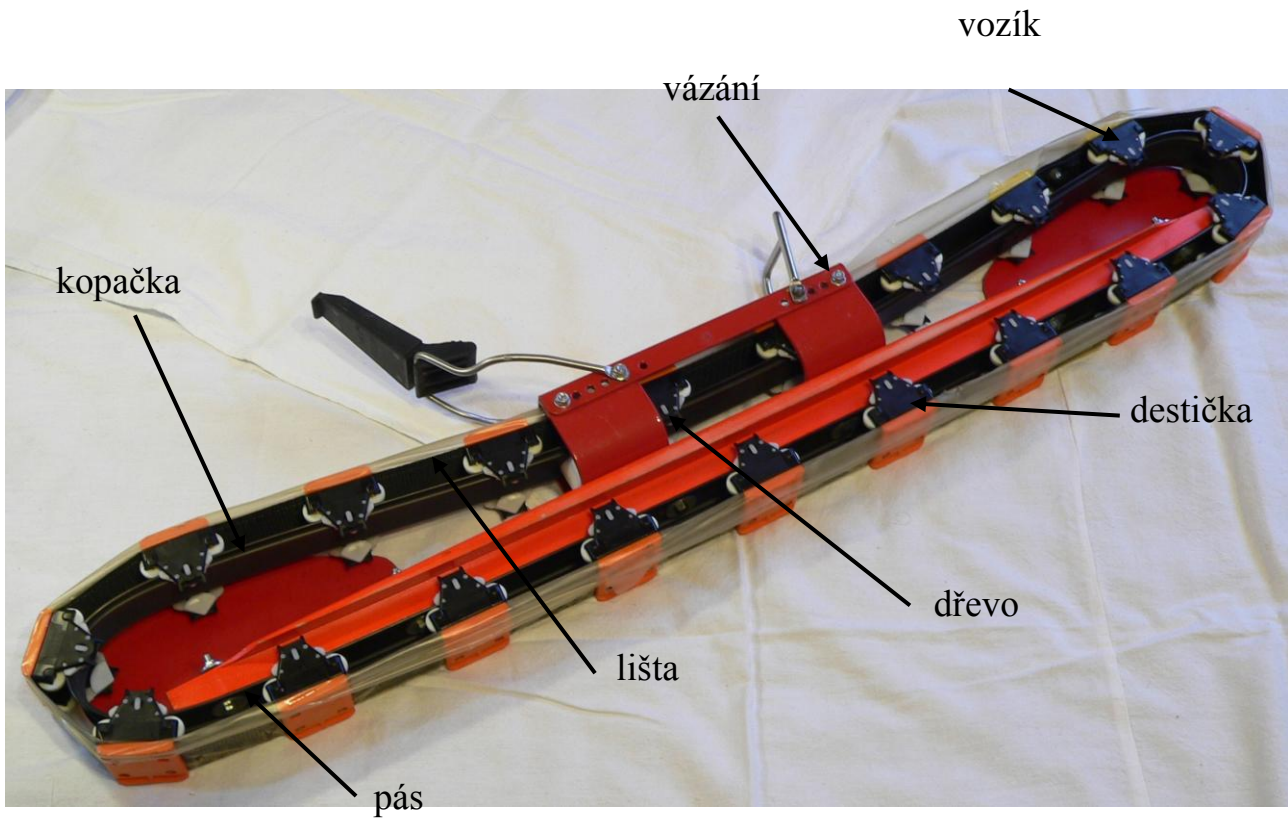
- Netáhlo (Česko)

- M.Štěpánek (Česko)

V USA a po celé Evropě jsou nejvíce rozšířené takzvané „Spinkovky“ a „Balkovky“ (Názvy odvozeny od výrobců). V České republice máme dva výrobce, kteří tyto lyže konstruují a vyváží. Je to firma Netáhlo, která vyrábí „Spinkovky“ a M.Štěpánek, který vyrábí „Balkovky“.



1.2. Popis travní lyže





2. Výroba

Druh výroby jednotlivých komponentů je různá od lisování až po soustružení. Záleží především na samotném komponentu. Techniky výroby se vylepšují a tím se tedy i zlepšuje kvalita výroby a následně i výrobku.

2.1. Lisování

Lisování je způsob tváření plastů ve vytápěné formě (nejčastěji ocelové). Na materiál se působí tlakem pro dosažení požadovaného tvaru. Základní technologické předpoklady pro lisování plastů jsou: lisovací tlak (pro vozíky 35MPa a pro destičky 20Mpa), teplota lisování (vozíky 170°C, destičky 145°C) a doba vytvrzování. Lisovací tlak ovlivňuje kvalitu povrchu výrobku a smrštění výrobku. Závisí na druhu plastu, geometrii komponentu a na teplotě předehřevu a lisování (je to teplota formy).

Používá se předehřev plastu. Největší výhodou je i přes energetickou náročnost výrazné zkrácení doby vytvrzování, zvýšení zabíhavosti plastů, snížení lisovacího tlaku až o polovinu, rovnoměrné tvrzení.

Po vyhození výrobku a jejich zchladnutí na vzduchu následuje odstranění přetoků, které může být jak ruční, tak strojní.

2.2. Soustružení

Soustružení je obráběcí metoda používaná pro zhotovení součástí rotačních tvarů. Z mnoha hledisek představuje soustružení nejjednodušší způsob obrábění a také nejužívanější metodou obrábění ve strojírenské praxi.

Soustružení je ubírání materiálu ve formě třísky. Nůž ubírá materiál. Hlavní řezný pohyb vykonává obrobek. Tento pohyb je otáčivý. Další pohyb vykonává nůž a to posuv, nebo přísun k materiálu. Posuv může být buď přerušovaný, nebo plynulý. Směr posuvu je shodný se směrem rychlosti řezného pohybu.

U soustružení se používají nástroje ze slinutého karbidu, zvláště proto, aby se eliminovala smrštitivost materiálu. Tolerance u nejnovějších soustruhů se pohybují řádově v tisícinách milimetrů.



Obsluha musí neustále korigovat u výroby koleček do travních lyží rozměry, v závislosti na opotřebenosti nástroje. Zkoušely se zde i na míru vyrobené výstružníky leč neúspěšně. Působí zde neblaze roztažnost a nasákavost plastu. Úplné detaily si každý výrobce důkladně brání.

- CNC obráběcí centra do $\phi 30\text{mm}$ MASSAG

Jsou to vysoce profesní stroje s hlavním obrobkovým vřetenem a obrobkovým protivřetenem s dvěma nástrojovými suporty. Velmi často jsou vybavena zařízením pro manipulaci s obrobkem. Mají lože s vícenásobným valivými vodícími plochami pro první nástrojový suport s revolverovou hlavou a vřeteník protivřetenem. První suport má tři řízené osy – X1,Y,Z1. Druhý suport může být pevně připojen k hlavnímu vřeteníku nebo v osách X3 a Z3. Vřeteník protivřetenem je řízen v osách X2,Z2,C2. Mezi pevnými nástroji může být i hrot koníkové opěrky delšího obrobku v hlavním vřetenu při obrábění z prvního suportu, což umožňuje i využití osy Y pro obrábění z druhé strany. Právě tyto jedny z nejlepších strojů na trhu se jeví jako nejlepší pro přesnou výrobu komponentů pro travní lyže.



CNC obráběcí centra





2.3. Karbonitridace

Karbonitridací se rozumí obohacení povrchové vrstvy železných materiálů dusíkem a v malých množstvích uhlíkem. Toto zpracování slouží ke zlepšení odolnosti proti opotřebení a trvalé pevnosti. Při použití následné intenzivní oxidační ochlazovací lázně se dosáhne atraktivního černého vzhledu a zlepšení korozní odolnosti proti opotřebení.

-Povrchové úpravy ARCOR

Tato série nabízí povrchové úpravy pro součástky, které vyžadují třecí vlastnosti, protizáděrové chování, protikorozní odolnost a odolnost vůči únavě povrchu (ocel, litina, slinuté železné slitiny,...).

- Aplikace - náhrada za krytí tvrdokovem, pozinkování, náhrada určitých druhů karbonizace
- náhrada nerezové oceli levnější oselí upravenou Arcorem
 - mechanické součásti (čepy, hřídele,...)

Povrchová úprava arcor byla vyvinuta, aby poskytla víceúčelové povrchové vlastnosti. Ty současně zvyšují odolnost proti opotřebení, zadírání, únavě materiálu a také protikorozní odolnost.

Série Arcor nezaložena na oxynitrokarburizaci, po níž následují různé další úpravy, a nabízí především ekonomické řešení vyhovující předpisům ochrany životního prostředí.

Arcor má multifunkční vlastnosti – mechanické vlastnosti, dobré třecí vlastnosti (protizáděrová funkce, přizpůsobivost povrchů, únosnost zatížení olejovým filmem), vysoká protikorozní vlastnost a funkčnost drsnosti povrchu



Pár ukázek povrchových úprav ARCOR



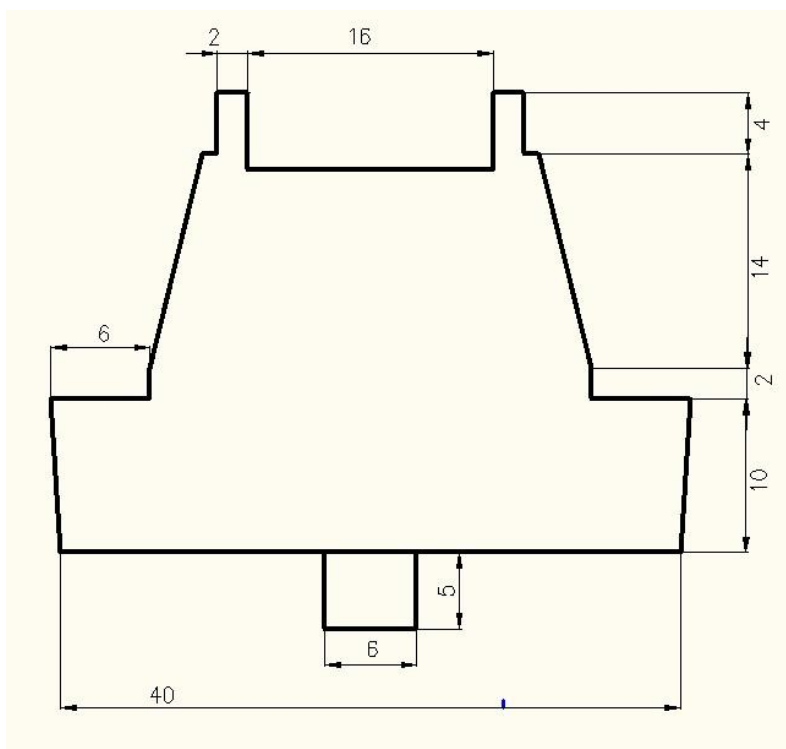
3. Konstrukce

3.1. Vozíky

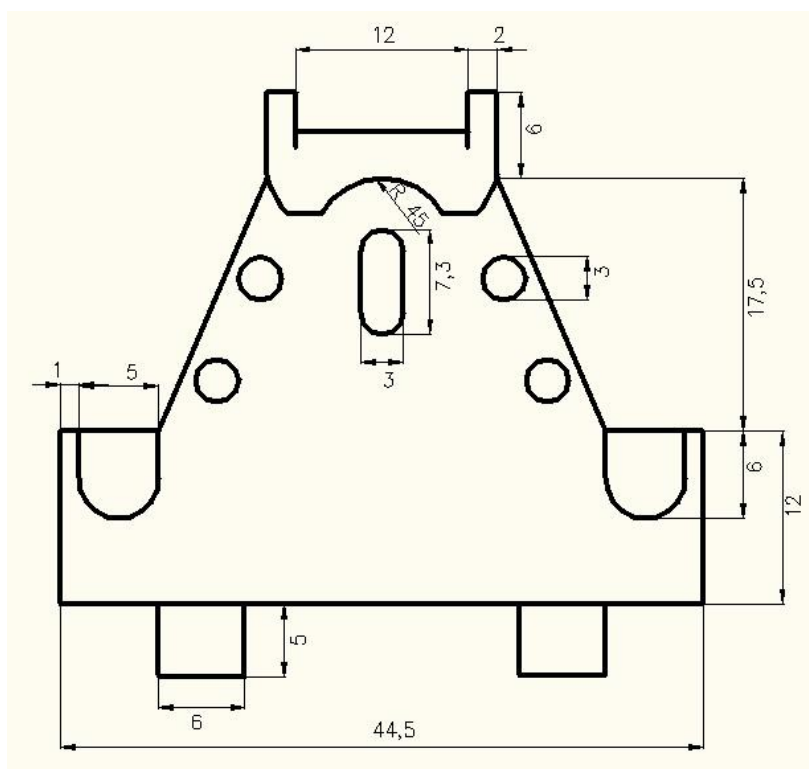
Rozlišujeme několik typů vozíků. Jejich vývoj je znatelný. Ovlivňují rychlost samotné lyže. Rychlost lyží je různá. Může se pohybovat až kolem 100 km/h.

Před pár lety se organizátoři rozhodli udělat atraktivnější závody na mezinárodní úrovni a tak poprvé v historii do programu zařadili i sjezd. Nikdo netušil, jak to bude vypadat a jakou rychlostí můžou lyže jet. Po odstartování pár závodníků byl závod ukončen kvůli bezpečnosti, závodníci totiž doslova létali po trati rychlostí přes 100km/h a při skocích dlouhých několik metrů se vozíky na travní lyži zastavovaly a podráželi závodníkům na dopadu nohy.

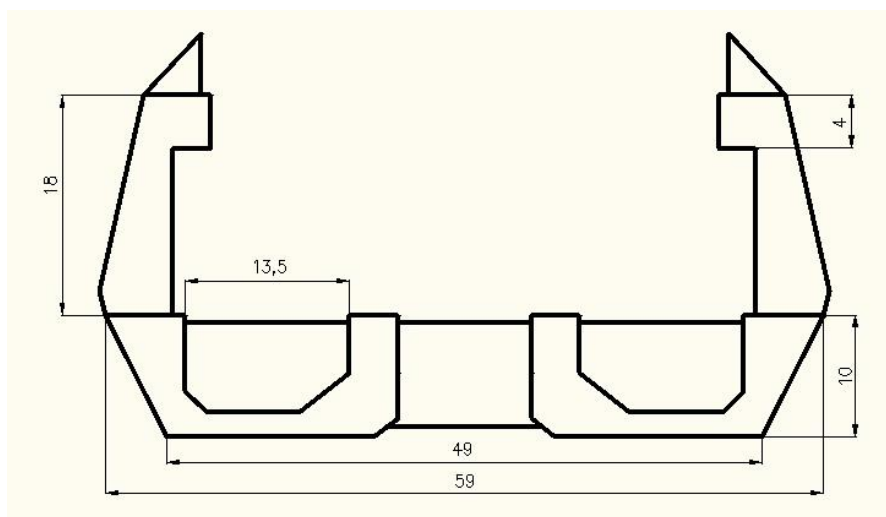
Pro porovnání vývoje vozíků jsem vybrala vozík od značky Koh-i-noor, které se začali vyrábět v roce 1988 a vozík značky Spinka vyrobený v roce 2008.



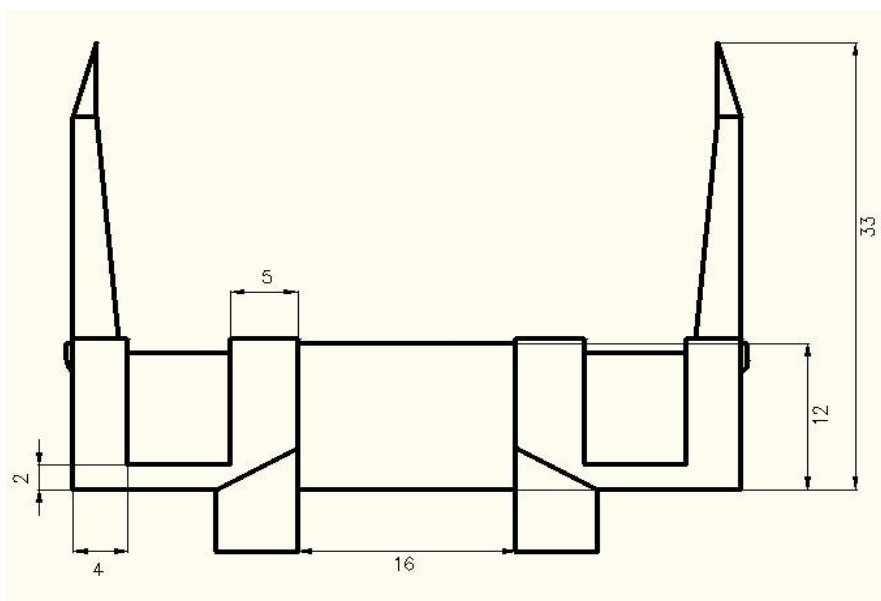
Koh-i-noor - zepředu



Spinka - zepředu



Koh-i-noor - z boku



Spinka – z boku

Všechny vozíky jsou v dnešní době vyráběny lisostříkem. Je mnohem přesnější a kvalitnější. Lisostřík je obdoba lisování. Do formy se za určitého tlaku „vstříkne“ určité množství hmoty.

Do celého světa je vyrábí rakouská firma. V České republice jsou již pouze kompletovány.

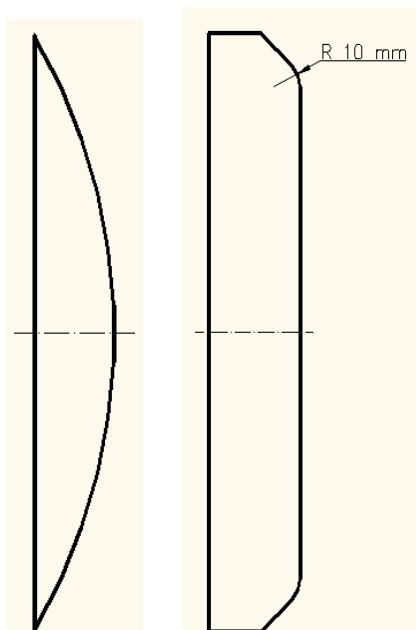
Vozík se skládá z několika částí – samotná kostra, 4 spodní kolečka, 2 vrchní kolečka (v dnešní době už jsou nahrazována třecími ploškami), 2 čepy, 4 osičky, 8-10 podložek (podle potřeby) a destičky.



3.1.1. Destičky

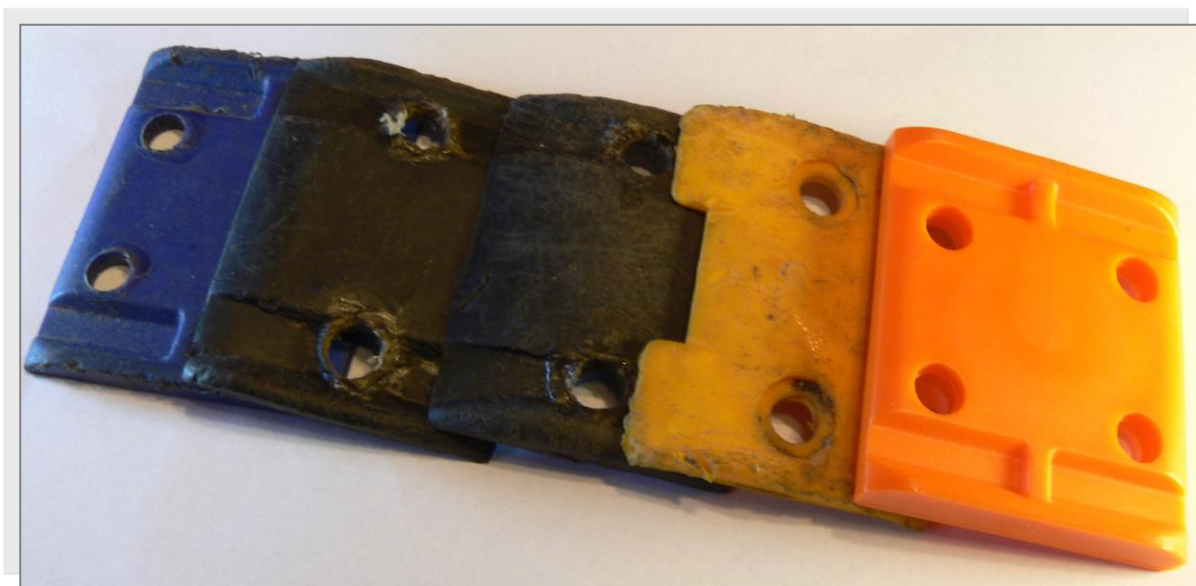
Destičky se liší podle druhu lyží. Každé lyže mají svoje specifické destičky. V dnešní době se již mohou vyrábět i barevné pro lepší design. Stejně jako u vozíků se vyrábí lisostříkem ovšem za menšího tlaku pro jejich menší objem. Tímto způsobem se vyrábí v Rakousku, k nám se dováží.

Dnešní destičky se již vyrábějí o dost vyšší, než tomu bylo v minulosti. Vyšší destičky znamenají v cíli zase nějaké ty setinky k dobru. Dnes se využívají především pro světové šampionáty.



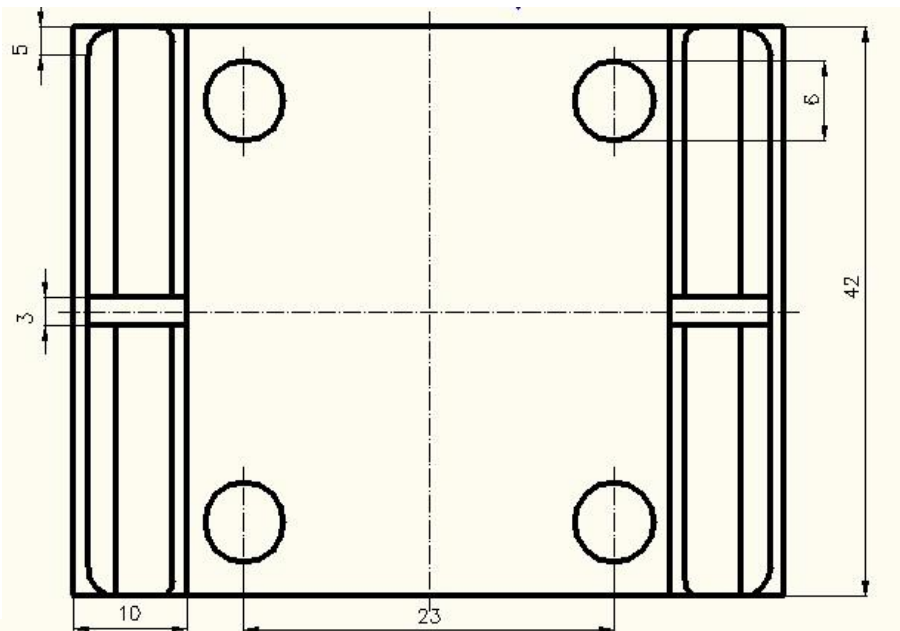
Zde můžeme porovnat změnu profilu. Tato část destičky nahrazuje hranu. Vlevo vidíme destičku od Koh-i- noor a napravo Spinkovku. V minulosti se dělali destičky pouze ve dvou barevných variantách a to černé a žluté. Dnes máme výběr ze široké škály barev.

Pro ukázkou jsem vybrala pět generačně různých destiček.

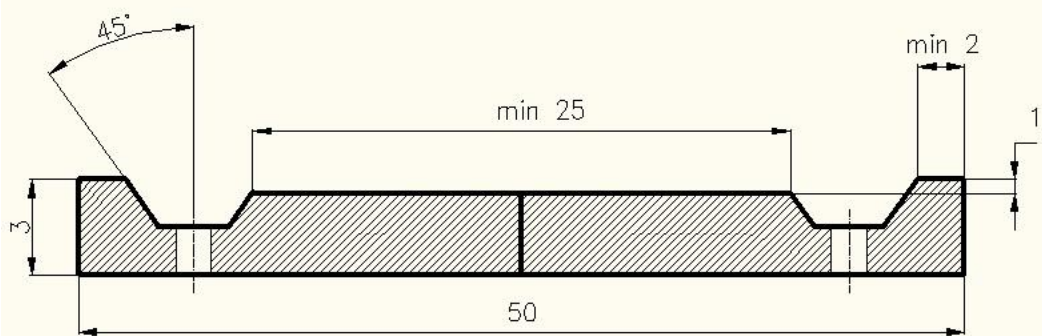




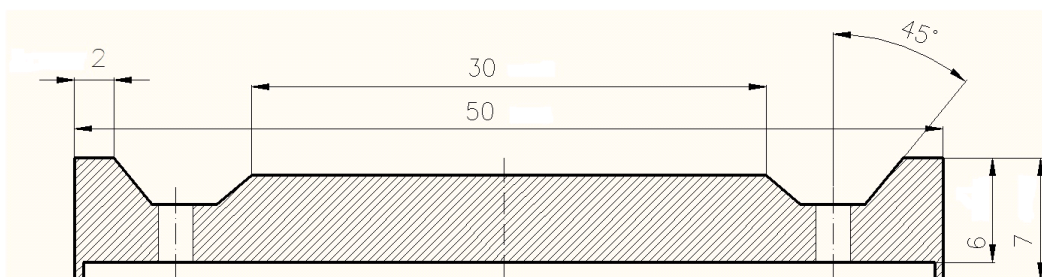
Jelikož se postupem času vyvinuly vozíky téměř k dokonalosti, je samozřejmé, že ani destičky nezůstaly pozadu. Porovnála jsem profily dvou časově vzdálených výrobců. Můžeme si všimnout, že jejich tloušťka se zdvojnásobila. Výrobci tím chtějí docílit toho, aby lyže lépe držela při jízdě na svahu. Lyžaři tedy mohou působit na lyže mnohem větší silou. Z toho vyplývá, že si závodníci mohou dovolit i rychlejší jízdu.



Spinkovka zvrchu



Koh-i-noor
zboku

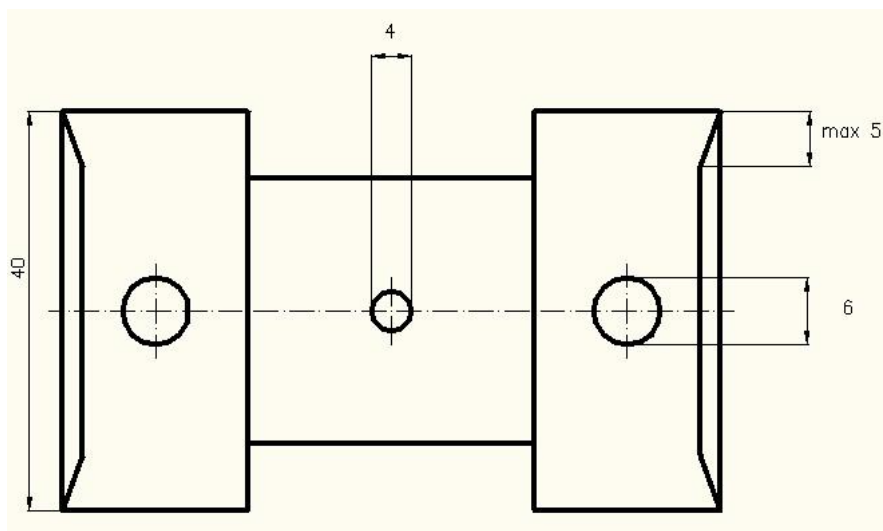


Spinkovka
zboku



Do roku 2002 se v zásadě používali destičky se dvěma dírami pro umístění vozíku (v našem případě tři), ale Balek se Spinkou přišli na trh s již modernějšími destičkami se čtyřmi dírami o průměru 3mm pro do dnes používané vozíky. Má to ale i své nevýhody. Destičky tohoto typu špatně drží na vozíku. Při větším tlaku je mnohem snazší destičku z vozíku sejmout. To nesevďčí samotné jízdě. Destičky se mohou při zatažení uvolnit. To způsobí, že se vozíky dostanou moc blízko sebe. Poté hrozí pád.

Aby k této situaci nedošlo tak se destičky v místech otvorů přilepují vteřinovým lepidlem k samotnému vozíku. Riziko ztráty destičky se tím výrazně zmenší.



Na tomto obrázku můžeme vidět již zastaralou destičku Koh-i-noor zvrchu. Prostřední díra u tohoto vozíku od firmy Koh-i-noor slouží pro přišroubování destičky k vozíku. Dnes se už destičky nešroubují, protože to zvyšovalo váhu lyže.



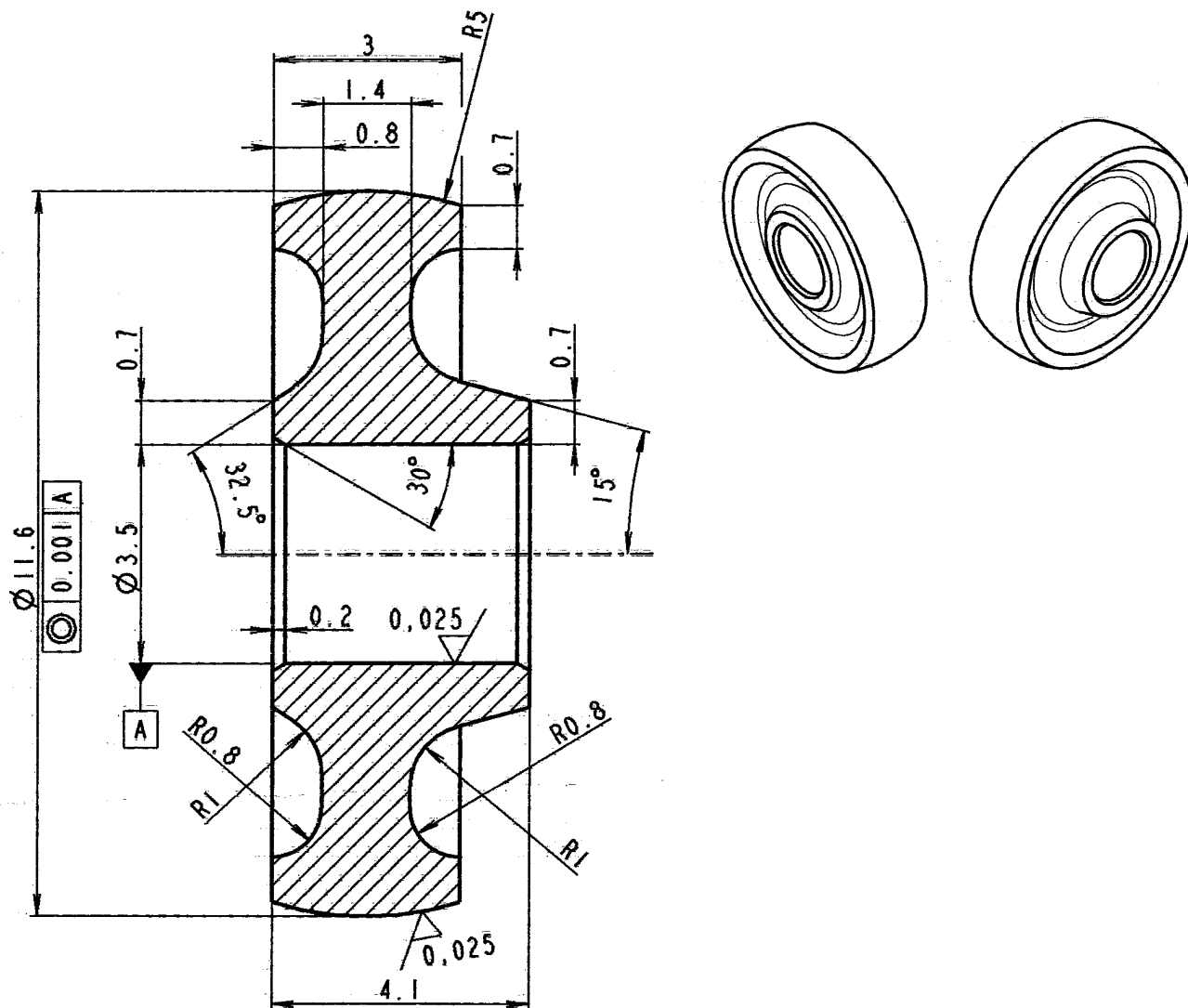
3.1.2. Kolečka

Kolečka rozlišujeme dvojího typu – spodní a vrchní. Závodní kolečka jsou vyráběna soustružením na CNC Massag samozřejmě již v České republice. Bylo tu již mnoho experimentů s materiálem. V roce 2007 bylo po dlouhé době v Česku uspořádáno Mistrovství Světa v jízdě na travních lyžích. Součástí byl i pokus o rychlostní rekord. Při tuto příležitost vyrobila firma Netáhlo lyže se železnými kolečky. Účel byl jasný. Čím těžší, tím by to mělo přeci více jet. Opak byl však pravdou. Zkoušeli se materiály s určitým množstvím koksu, čistý teflon. Ty se ovšem neosvědčily. Dnes výrobci používají své materiály speciálně vybrané v laboratořích na bázi umělých hmot. Jehož složení znají pouze výrobci a samozřejmě ho nechtějí z profesního důvodu nikde zveřejnit. V roce 2008 se FIS rozhodla, že rychlost travních lyží už je neúnosná a tak za účelem lyže zpomalit navrhli místo horních koleček třecí plošky. Výrobci a lyžaři byly však zásadně proti. Lyže se však zpomalit nepodařilo a naopak se ještě zrychlila. Tyto nové lyže s třecími ploškami jsou již povinné jak na mezinárodní závody FIS a Světové poháry tak i na Český pohár. Je to vlastně takový návrat k minulosti, protože již lyže vyrobené Šojatem a mnoho dalších měli třecí plošky. Až poté se přešlo na kolečka a nyní opět na třecí plošky, „kluzáky“.

Horní kolečka

Kolečko udržuje vozík na liště.
Zabraňuje jeho případnému vyjetí
z lišty a následnému zastavení lyže.





Na obrázku vidíme podrobně rozpracovaný technický náčrtek horního kolečka.
Toto je například horní kolečko pro Spinkovy lyže.

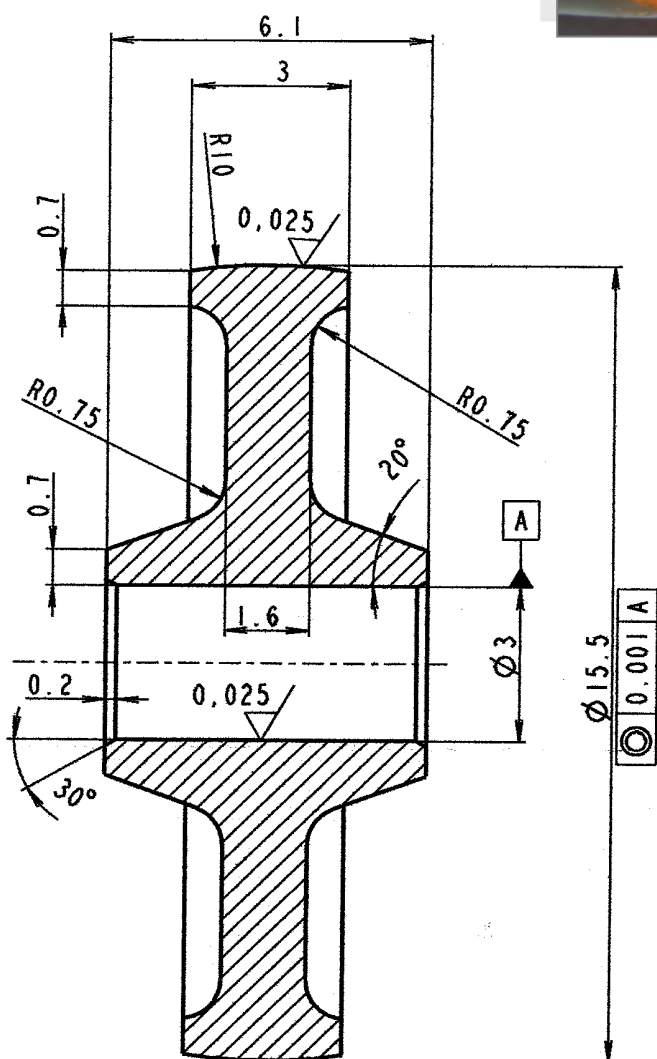
Existuje mnoho dalších druhů.
Například to hnědé kolečko má
nejmenší průměr ze všech
a přitom je neuvěřitelně rychlé,
leč křehké. Tato kolečka, která
vidíme na fotografii se používají
na lyže od Šojata.





Dolní kolečka

Dolní kolečka jsou velice namáhána. Působí na ně totiž veliký tlak vytvořený především naší vahou a rychlostí jízdy. Je to hlavní komponent, na kterém závisí rychlost lyží.



Na tomto obrázku vidíme podrobně rozpracovaný technický náčrtek dolního kolečka. Toto kolečko patří ke Spinkovým lyžím.



Samožřejmě, že jako u horních koleček máme i více druhů u dolních. Na této fotografii můžeme vidět taková dvě zvláštnosti. Jsou to dvě kolečka, které nikde jinde ve světě nevidíte. Jednak je to již zmiňované kolečko s určitým množstvím koksu. Tato kolečka nevyhovují zejména pro jejich uštipování. Jsou sice rychlá, ale křehká a tak moc dlouho nevydrží, proto je nutná jejich až příliš častá



výměna. To se samozřejmě projeví také v našich peněženkách. Druhé kolečko má uprostřed plochy jemnou drážku a v ní je nasazena tenká gumička. Tento nápad měl jednoduchý cíl. Zkusit urychlit lyže. Z prvopočátku se to zdálo jako dobrý nápad. Lyže se točily ohromně, ale hned při první jízdě se ukázalo, že tlak na kolečka je tak velký, že se gumička jednoduše rozplácla. Tím pádem lyže vůbec nejely. U nás je odjely závody pouze s tou karbidovou variantou a to pouze u jednoho závodníka, tedy u výrobce. Měřené časy vůbec nebyly špatné.

3.1.3. Třecí plošky

Třecí plošky nebo chcete-li kluzáky, jsou v dnešní době jedna z povinných součástí lyží. Slouží k udržení vozíku na liště a celkově lepšímu skluzu. Jelikož jsou z plastu, vyrábí se lisováním. V České republice je vyrábí několik firem. Vyrábí se však již jenom dva druhy třecích plošek. Jedny na Balkovky a druhé na Špinkovky. U nás se více využívají ty Špinkovky. Jsou také více rozšířené i po světě.

Do loňského roku se ještě vyráběly kluzáky s krátkými zuby (zuby slouží k uchycení ochranné folie). Letos však přišla na trh další novinka a to jednoduché vylepšení třecích plošek. Začaly se vyrábět kluzáky s většími zuby. Je to pro větší ochranu před nepořádkem, který za jízdy padá do lyže. Tato novinka ještě není moc ozkoušená a tak nemůžu stoprocentně říci, zdali s tím nebudou problémy. Například časté lámání zubů a proto častá výměna, a tím nebyla zaručena původní funkce.



Nahoře si můžeme všimnout nového kluzáku, který je již povinný na závody jak v Čechách, tak i na všechny světové. Nalevo vidíme starý Šojatový kluzák. Vlastně první předchůdce dnešních třecích plošek. Napravo si můžeme všimnout, jak vypadá kluzák, který už má zajetých pár jízd. Tento kluzák patří do Spinkových lyží. Balkový zde bohužel nemám, ale je to vše vyráběné na stejném principu. Ty dva zbývající kluzáky patří také k Šojatovi. Jeho funkčnost je úplně stejná. Vypadá sice trochu ošizeně, ale není tomu tak.

Na tomto obrázku vám chci ukázat jak je kluzák upevněn k samotnému vozíku. Podíváme-li se na konstrukci vozíku /viz.1. kapitola/, tak z boku u Spinkového vozíku jsou čtyři malé otvory.

Ty jsou určeny pro čtyři stejné výstupky, které vidíme na obrázku. Pak už jednoduše zacvakneme kluzák do těchto děr.

U toho malého Šojatového kluzáku je to Stejně, jenom jsou ve vozíku díry jenom dvě a schází vrchní krytí kolečka. Zároveň zde vidíte i vrchní část kluzáku, který slouží ke krytí horního kolečka proti nevídanému znečištění převážně prachem a částí trávy.





3.1.4. Čepy a segerovky

Čepy jsou vyráběny soustružením. V dnešní době už není problém tyto vyrobit, a proto se nedovází ze zahraničí. Vyrábějí se převážně ze speciálního nerez.

Dnes se již ale čepy nepoužívají, protože jsou povinné již zmiňované kluzáky. Někdo je sice ještě používá, ale to už je pouze na trénování. Pro takzvané turistické ježdění samozřejmě stačí normální čepy, ale na závody se používaly čepy s povrchovou úpravou ARCOR, ty se vyrábějí ze speciální lisované oceli. Tyto čepy byly samozřejmě rychlejší. Méně se opotřebily. Výjimečně se používali technologie s nánosem Wolframu.



Na tomto obrázku vidíme oba dva typy. Tmavý čep je již se zmíněnou povrchovou úpravou ARCOR a druhý je z nerez. Čepy slouží k udržení horního kolečka na vozíku a tím zabraňují vypadnutí celého vozíku za jízdy. Čep drží kolečko ještě pomocí segerovky. Ta zajišťuje, aby se čep neuvolnil a tím pádem nedošlo k vypadnutí horního kolečka a k následnému pádu.

3.1.5. Jehlová ložiska

Jehlová ložiska neboli osičky slouží jako valivé uložení společně se spodním kolečkem. Je to jedna u nejdůležitějších věcí, které ovlivňují rychlost lyže. Samotné jehly jsou velmi dokonale průmyslově vyráběné. Zdálo se, že není co zdokonalit. Ale to by nebyli Češi, aby na něco nepřišli.

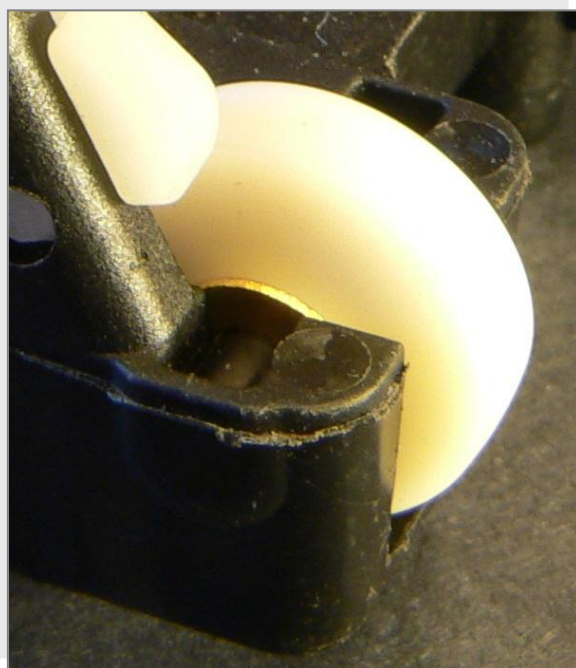




Začali se dělat úpravy wolframem. Jehly byly rychlejší a více vydržely na otěr. Nyní už wolfram úplně vytlačil ARCOR, má totiž stejné vlastnosti a ještě k tomu je více kluzný. Dokonce je i levnější, což hraje také velkou roli. Na obrázku můžeme vidět všechny varianty. Jehla bez jakékoliv povrchové úpravy, s úpravou ARCOR a jehlu s úpravou wolframu.

3.1.6. Podložky

Podložky se vyrábí lisováním, nebo soustružením. Nejčastěji se používají měděné. Používají se u dolních koleček. Dříve i u horních. Přidávají se ke kolečku na jehlové ložisko z obou stran, aby zamezily tření mezi kolečkem a bokem vozíku. Oba jsou z plastu a mají tendenci se přidírat. Tomu zabraňují tyto podložky. Sériově se používají lisované, ale závodníci ve Světovém poháru používají sice mnohem dražší, ale o to přesněji soustružené.



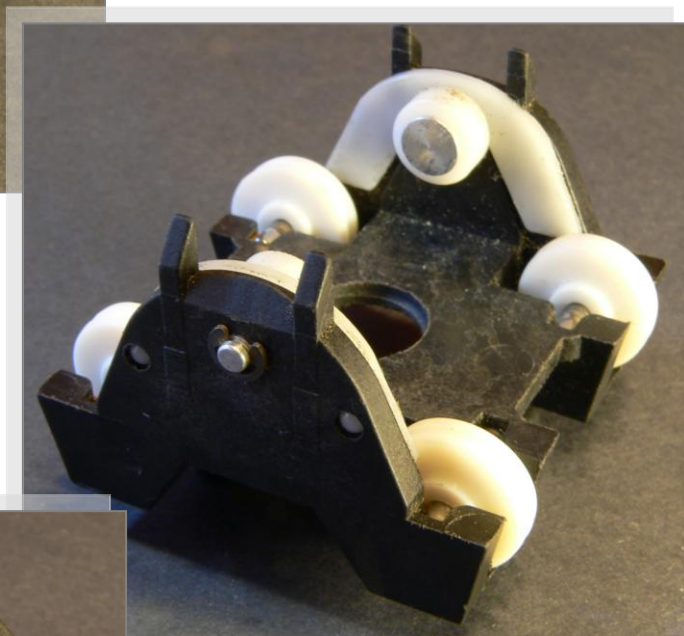


Po sesazení všech těchto komponentů, které jsem rozebrala v předešlém textu, získáme plně funkční vozík připravený k samotné jízdě. Který bude vypadat asi nějak takto:

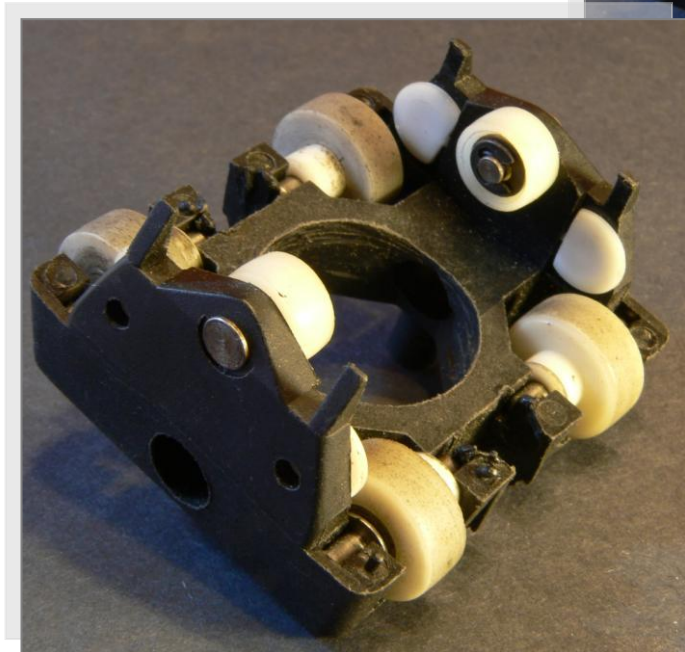
Samozřejmě podle výrobce ☺



Spinka



Balek



Šojat



3.2. Lišty

Lišty se vyrábějí v Rakousku, kde se válcují a ušlechtilé oceli v metráži. Každý výrobce si vyrábí lišty pro svoje lyže sám. Jen pár základních údajů. Dělají si svoje rádiusy v ohybech na svých ohýbacích kopytech. Hlavně záleží na precizní úpravě hrany lišty, rovinnost, hladkost, a plynulost zaoblení hrany. To všechno dělá lyži lyží (podobné jako na zimních lyžích). Spoj je řešen svárem v argonu a z bezpečnostních důvodů ještě přesazen a snýtován. Lišty se dnes upravují jako jehly a čepy ARCOREM ze stejných důvodů.



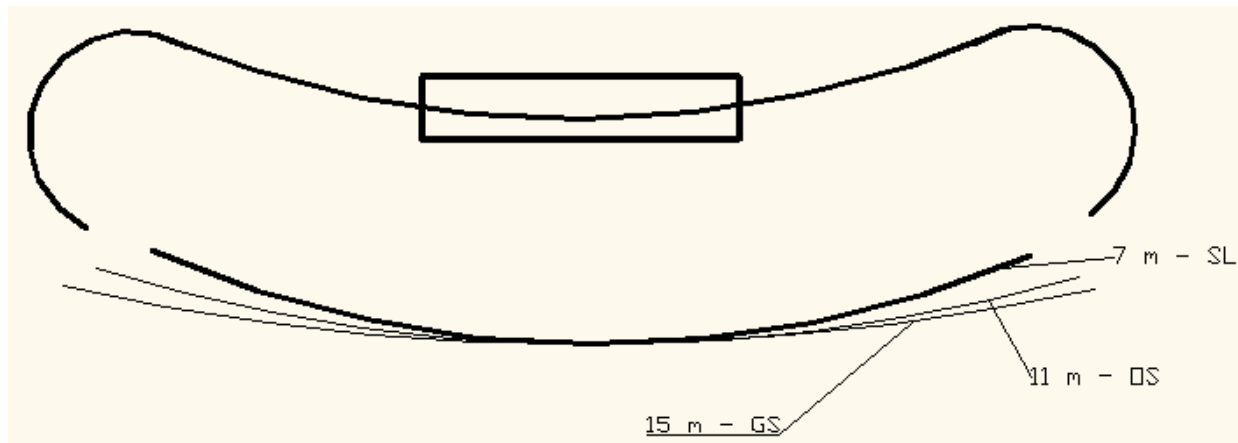
Na tomto obrázku vidíme detailně zabraný oblouk lišty. Můžeme si také povšimnout části lišty, která slouží jako hrana.



Zde je vyobrazená celá lišta. Tato měří 95cm. Délka je různá. Podle toho na jakou disciplínu jsou lyže. Vyrábí se délky od 60cm (ty jsou zvláště pro děti) až po 97cm. Dříve se vyráběly i 100 cm, ale ty se přestaly používat, jelikož nevyhovoval točivý moment. Platí zde také pravidlo, že čím delší jsou lyže tak jsou jednak rychlejší, ale také klidnější.



Na tomto nákresu jsou zobrazené jednotlivé rádiusy a také na co se lyže s tímto rádiusem používají. Samozřejmě, že na obrázku jsou rádiusy zvětšené, aby byly více znatelné.

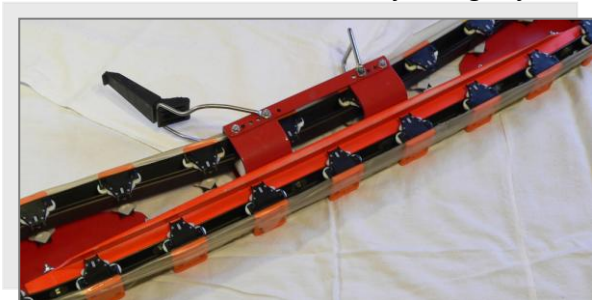


3.3. Dřeva

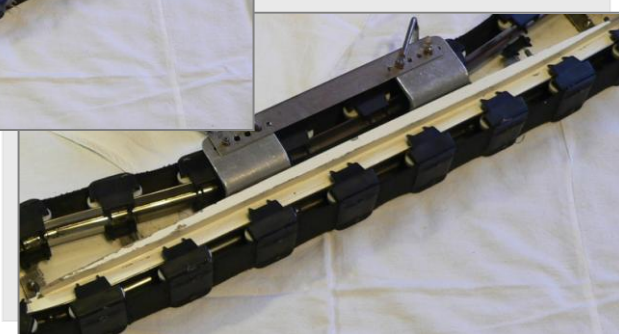
Jádro lyže neboli dřevo je srdcem lyže. Záleží na něm točení o tvrdost celé lyže. Spodní rádius určuje poloměr zatačení jako u carvingových lyží, tvrdost lyže naopak určuje její rychlost v oblouku jako u zimních závodních lyží. Tvrdší – SG, měkčí – SL.

Vyrábí se z jasanového dřeva jako kdysi staré jasanové lyže. „A pak, že travní lyžování je úplně něco jiného než alpské lyžování.“

Dřevo se většinou staví na míru každému závodníkovi. Je samozřejmě ošetřeno nátěrem proti vlhkosti a dnes tvoří i nedílný design lyže každého výrobce.



Ukázky některých dřev:



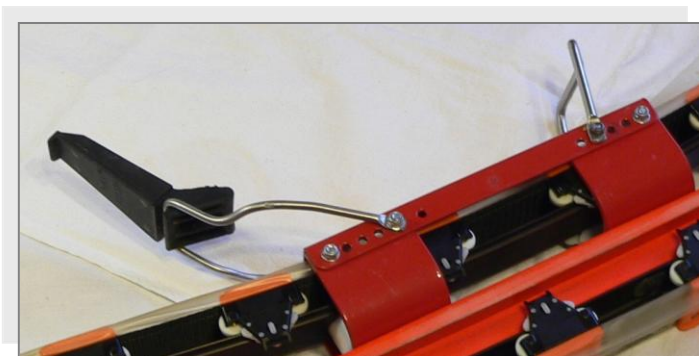
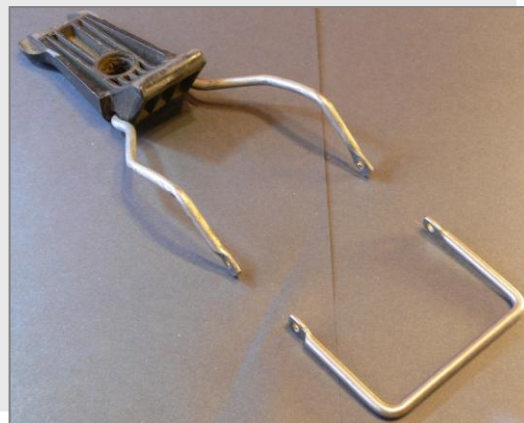


3.4. Vázání

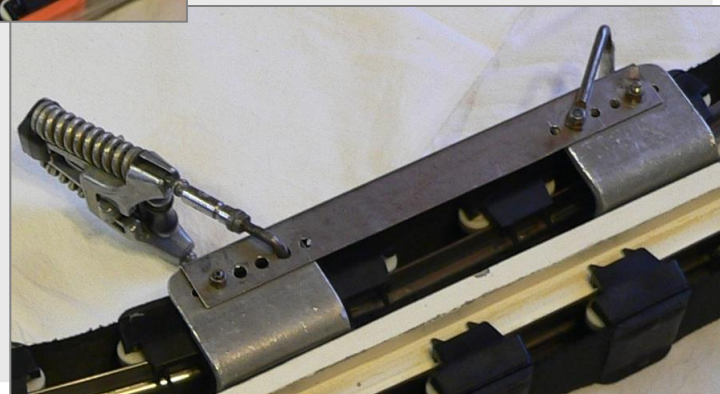
Je to jednoduchá konstrukce. Vzhledem k délce lyží a i bezpečnosti se nepoužívají žádné bezpečnostní prvky. Vázání je tak zvané natvrdo.

Pro výrobu se využívá jednak nerezový drát a poté plast.

Vše je sestrojeno z duralových profilů (úseků) spojených spojovací odlehčenou deskou. Špičky vázání tvoří ohnutý nerezový drát, podobně jako v zimě u snowbladů. Používá se i podobná pata, ta je částečně vyrobená z plastu. U snowbladů je to obráceně. Pata u travních lyží je špička a špička je pata. Vázání musí být správně seřízené jako v zimě s přepětím, aby nedošlo ke ztrátě lyže během jízdy. Můžeme to seřídit jednak větším zohnutím samotného duralového dráhu, a nebo posouváním špičky a paty po vázání. Zboku jsou totiž vybroušené díry na rozměr šroubu se samojistící matkou. Čím větší sílu musíme vyvinout na zapnutí pat, tím větší přepětí působí na naši botu.



Na těchto dvou fotografiích jsem chtěla ukázat nové vázání (to je to červené) a jedno z těch starších. To se dnes už nepoužívá. Vidíme na něm také bezpečnostní patu, která v případě pádu vypne.





3.5. Kopačky

Kopačky zabraňují tak zvanému zkopnutí lyží při jízdě. Vypadají nenápadně, ale jsou velmi důležité pro bezpečnost lyžaře. Kdyby došlo k dotknutí lyží a zaseknutí rotujících vozíků, lyže se okamžitě zastaví, zablokují a lyžař končí nekontrolovatelným pádem. Většinou s ošklivým zraněním.

Dnes se vyrábí z karbonu. Dříve z různých plastů, tedy hlavně měkčích. Je to také vhodné místo pro reklamu ☺.

Na každé lyži jsou umístěny dvě kopačky. Jedna vpředu a druhá vzadu. Jsou přišroubované na vnitřní straně lyže.



3.6. Pásy

Pásy slouží k uchycení vozíku nad lištou. Nejvíce se přibližují bezpečnostním pásům z auta, ale jsou nenasakující a nesmí být pružné. Musí však být měkké a ohebné.

Dříve se děrovaly za pomoci šablon ručně. Všemu předchází nutné výpočty, aby mezery mezi vozíky byly naprosto stejné a zaručovaly dobré odvalování na liště. Výpočty dnes zůstaly, ale pásy se děrují s naprostou přesností na laserech. Počet děr je různý. Dříve u Šojatových lyží byly díry dvě na každý vozík. Dnes pro Spinkové a Balkové lyže jsou to díry čtyři pro každý vozík.

Spojovány jsou šroubky a samozajišťovací matkami. Jako všechny spoje na lyžích a zalepeny vteřinovým lepidlem.





4. Údržba

4.1. Lišty

Lišty, jak už jsem řekla, jsou jedny z nejdůležitějších částí lyží. Proto je musíme udržovat v naprostém pořádku.

Nejlepší je, často je kontrolovat. Mohlo by se totiž stát, že původně zaoblená hrana lišty je najednou ostrá. Toto je veliký problém. Pokud si toho totiž závodník nevšimne, nebo se s tím nic neudělá, poškozují se tím třecí plošky. Do těch se vyjede drážka a hrozí zničení celého vozíku. Také hrozí pád, vozíky se špatnými třecími ploškami snáz vypadávají.

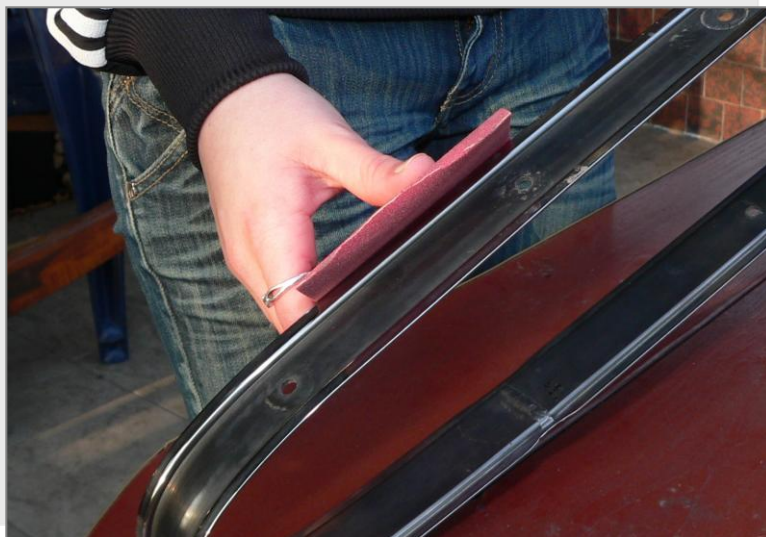
Když se nám takto poničí lišta, pak ji musíme co nejdříve opravit. To znamená sundat celý pás i s vozíky. Potom už nám stačí nějaký jemný pilník, nebo brusný papír a leštící pasta. Podobně jako na tomto obrázku.

Lišty se mohou také lehce prohnut, a to při zkopnutí lyží za jízdy.

Prohnutí se už upravuje hůře.

Musíme opět sundat celý pás i s vozíky. Pak vyklepáváme pomalu

přes dřívko kladívkem. Lišta už ale bude poškozená natrvalo. Nikdy už se nám nepodaří ji dát do stoprocentního pořádku. Závodní lišta je tím pádem znehodnocena.



4.2. Komponenty

Asi je vám jasné, že nic nevydrží věčně. To platí i o jednotlivých komponentech.

Pásky se většinou mění až po velkém opotřebenosti. To bývá až po několika letech. Největší závadou se stává natržení u vozíku. To se však dá zašít na stroji nebo v ruce. Tento sešitý pás už je však nevhodný pro závody. Mohlo by se stát, že nevydrží velký tlak a pás se roztrhne.

Dřevo, pokud není zcela zničené, nebo naprasklé, vydrží až několik let. Jeho výměna proto není nutná. Je to, ale potřeba kontrolovat, protože dřevo má veliký vliv na funkci lyže. Zejména na točící moment.



Lišty se mění dle opotřebení respektive ojetí. Kvůli samotné rychlosti, každá setina sekundy je drahocenná. Jinak se po mírném zkopnutí, nebo ostrosti hran dá opravit. Poté je lišta schopna znovu provozu, ale už není ve stoprocentním pořádku.

Vázání se většinou nemění. Je totiž sestrojeno tak, aby vydrželo téměř cokoliv od velkého tlaku, opotřebení až po pád.

Kluzáky se velice opotřebovávají a proto je nutné, pokud chcete být nejrychlejší, měnit je i několikrát za sezónu. Závodníci je většinou mění před každým větším závodem. To jsou například závody Světového poháru a samozřejmě Mistrovství světa. Na Český pohár to nikdo moc neřeší. Hodně zničené kluzáky poznáte úplně jednoduše. Mají v sobě vyjetou drážku, tím pádem má vozík větší vůli a nedrží se v bezprostřední blízkosti lišty. Proto jsou lyže pomalejší.

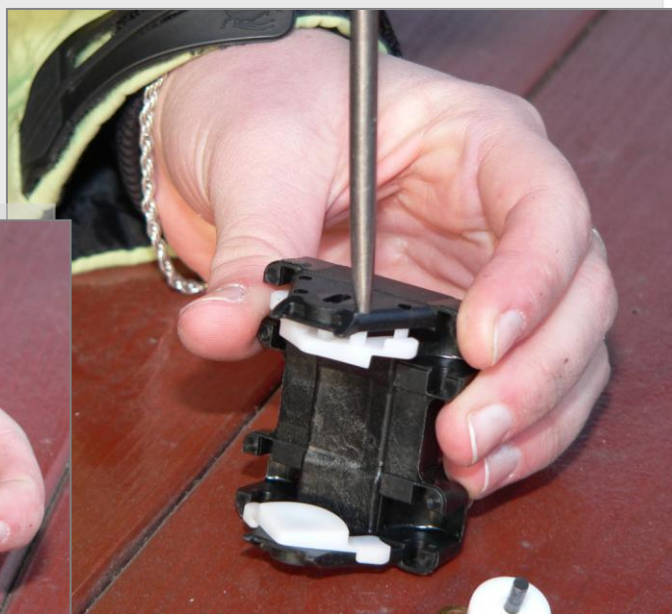
Pokud se jedná o destičky, tak ty je potřeba také čas od času vyměnit. Jízdou se totiž opotřebí hrana destičky a lyže už poté tolik nedrží jako nové. Jestliže je někdo zalepuje vteřinovým lepidlem, nemusí po několika zalepení také tolik držet.

Samotné vozíky vydrží dlouho. Pokud nejsou zničené zobáčky na zavlíknutí ochranné folie, není nutné je měnit.

Vše co se týká komponentů v samotném vozíku, ty se mění většinou tak často jako třecí plošky. Zvláště kolečka, která jsou velmi důležitá pro rychlost.

Všechny tyto komponenty jsou samozřejmě velice nákladné. Na fotografii jsem chtěla ukázat výměnu vnitřním komponentů vozíku:

Výměna kluzáku –
(měníme pomocí špice)



- Výměna kolečka
(měníme pomocí šroubováku)



4.3. Ochranná folie

Ochranná folie zabraňuje vniknutí nežádoucí trávy do vozíku. Tráva samozřejmě zpomaluje.

Tyto folie mají různé tloušťky a šířky. Jejich tloušťka se pohybuje řádově od setin milimetrů. Jejich šířka pak podle lyží. Folie drží na lyžích pomocí destiček a jednotlivých zoubků na vozících.

Platí zde pravidlo, čím tenčí folie tím rychlejší, ale na druhou stranu méně vydrží. To je jeden z důvodů, proč se používají spíše silnější folie.

Na této fotografii vidíte názorné vyměňování ochranné folie. Jedná se o ten tenký typ folie. Tím pádem rychlejší verze. Vidíte také, že folie je na zvláštní ruli.



4.4. Mazání

Mazání je samozřejmě velice důležité. Vždy před jízdou, nebo během tréninku. Bez řádného namazání nám totiž hrozí zadření jehlových ložisek. Také se snáz opotřebují jednotlivé komponenty a co je nejdůležitější, bez oleje nám to ani pořádně nepojede. Lyže bude pomalá.

Mažou se jednotlivá kolečka. Pokud máme třecí plošky, pak se musím mazat i část lišty.

Na obrázku vidíme mazání horního kolečka





Zde vidíte mazání horní lišty.

Na obou fotografiích si můžete všimnout, že vše je mazáno injekční stříkačkou. Toto je jenom výjimka. Nikdo jiný je nepoužívá. Mě se to však zdá jako výborná olejnička. Z klasické olejničky vám totiž unikne spousta oleje úplně někam jinam, než byste sami chtěli. To není dobře. Olej přitahuje nepořádek, především prach, a ten zpomaluje. Na tréninky to samozřejmě nevádí, ale v závodech to může stát i vítězství.

Používají se pouze schválené ekologické oleje. Přesné složení vědí jenom laboratoře. Setkala jsem se i s lyžemi, které byly mazány normálními oleji, jako slunečnicovými, atd. Tyto lyže se však tímto mazivem zcela zničily. Bylo potřeba, je celé rozebrat a vyměnit všechny komponenty, protože slunečnicový olej z nich už nešel dostat a doslova ty lyže zalepil.

Samozřejmě se používá několik druhů olejů. Vím však i o některých, které dokážou vytlačit z koleček vodu, nebo jsou zase tak husté, že vodu ani nepustí a přitom jsou pekelně rychlé.

4.5. Mytí

Mytí lyží je velice důležité jako spousta dalších věcí. Hlavním cílem je doslova vymýt veškerou špínu z lyží ať už je to tráva, hlína, nebo prach. Samozřejmě nám jde i o to dostat pryč z lyží starý špinavý olej. Pokud nám tam ještě nějaký zbyl.

K tomuto účelu nám poslouží obyčejný přípravek na mytí nádobí. Jde totiž také o to, abychom ty lyže odmastili. Poté nějaký kbelík a rovněž houbička na mytí nádobí. Měli bychom volit asi tak velkou, aby se nám vešla mezi dva vozíky. Nějaká židlička na sezení také není k zahazení.

Musíme dbát, abychom lyže umyli co nelépe, protože jinak se nám bude špína usazovat na nežádoucích místech a bude to mít veliký dopad na rychlost lyží.



Pro lepší představu vidíte na tomto obrázku názornou ukázkou mytí lyží. Také vidíme, že jsou myty v jarové vodě. Vždy je pak ještě musíme opláchnout v čisté. Voda musí být studená kvůli svařivosti pásů. Všimněte si také, že je z jednotlivých vozíků sundaná folie. To je pro lepší vymytí od trávy.

Potom musíme z lyží dostat co nejvíce vody pryč pro rychlejší uschnutí. Toho docílíme točením lyže v jedné ruce.

Lyže musíme zásadně dávat uschnout do nějakého stínu. Na slunci by nám totiž mohlo hrozit smršnění pásů a tím pádem zpomalení lyží.

Pro ulehčení této práce byla již zaznamenána snaha vyrobit automatickou myčku na travní lyže. Myčka vypadala jako box, ve kterém bylo po stranách několik tlakových vodních trysek.



Zjistilo se však, že to lyže neumyje tak, jak by si závodník představoval. Proto se zůstalo u klasického způsobu.



5. Využití v praxi

Jak jste už určitě pochopili, tento sport není moc rozšířený. Ví o něm malá hrstka lidí. Je to sport, kterým se člověk dokáže uživit jen v cizích zemích. V České republice travní lyžaři nejsou moc dobře placeni. Alpské lyžování je na tom o poznání lépe. Již několik let se usiluje o to, aby travní lyžování bylo zařazeno do seznamu sportů na Olympijských hrách. Avšak neúspěšně.

Travní lyžování slouží jako výborná příprava pro samotné alpské lyžování. Vždyť tento sport využívali i ta největší jména mezi lyžaři. Hlavně v Itálii Alberto Tomba nebo Christian Gedhina. Myslím, že tato jména mluví za vše. Pokud ne, tak Hermanna Maiera zná snad každý. Ať je sportovec nebo ne. Je fakt, že tito lidé používali travní lyžování jako trénink, ale samotné závody určené pro travní lyžaře už nejezdili. Italové se přiznali, že takto trénovali, ale rakouští závodníci i závodníci z ostatních zemí se k tomu nikdy veřejně nepřiznali. Zjistilo se to jenom náhodným vyfocením.

Veřejnost k tomuto lyžařskému odvětví ještě moc nevěří, a proto vidíme jen málokdy někoho, kdo lyžuje na travních lyžích jen rekreačně. Většinou kdo lyžuje na travních lyžích, tak ten i závodí. Myslím, že to má taky za důsledek to, že se na těchto lyžích nedá jezdit moc volně. Jako například v zimě. Člověk si většinou nepojezdí jen tak volnou přírodou, nebo na prázdných sjezdovkách. Na travních lyžích se většinou lyžuje pouze v branách. Takže už jen tento poznatek vede k samotnému závodění.



Jelikož jde o lyžování, tedy spíše o jeho drsnější formu, musím říci, že i tímto sportem velice trpí zdraví. Pády zde jsou mnohem tvrdší než v zimě. Není to sport jen tak pro někoho. Myslím si však, že až jednou nebude možné v zimě uměle zasněžovat sjezdovky, bude tento sport skvělá alternativa pro vášnivé lyžaře. A že tento sport má určitě budoucnost. Těžko ale říci, kdy tento zlom nastane. Hodně také záleží na úpravě sjezdovek. Nejde jezdit na kdejaké louce. Sjezdovka musí být bez velkých děr, pařezů a samozřejmě kamenů. Musí se také často sekat, aby zhoustla tráva a lépe se jezdilo. Dokonalá úprava sjezdovky může trvat i několik let.



Jen tak pro zajímavost bych ještě chtěla uvést některé zásadní rozdíly mezi alpským a travním lyžováním.

Technika jízdy na travních lyžích

Pro začátek je důležité říci, že základem všeho je stabilita. Těžiště musí být na středu lyže. V zimě je tomu dost podobně, ale dá se jezdit s těžištěm jak hodně vpředu, tak i vzadu. To zde neplatí.

Základní a vlastně i jediný oblouk je zde carvingový. Je to takový pevný základ travního lyžování. Smýkaný oblouk jde velice špatně, snad pouze při velkém tlaku například ve slalomu. Když člověk potřebuje tak carvingový oblouk „utrhně“.

Největší problém vzniká při brzdění. Jak už jsem napsala, tak přibrzdit si smýkaným obloukem jde velice špatně. S úplným zastavením je to podobné. Je k tomu potřeba buď protikopec, nebo rozšířené místo, kde můžeme provést oblouk do zastavení. Trochu tvrdší alternativa je pád, ale ten moc nedoporučuji. ☺

Jsou to jenom základní prvky, které by měl člověk vědět, než zkusí jízdu na travních lyžích, ale stojí to zato.



Závěr:

V této ročníkové práci jsem samozřejmě začala samotnou historií travního lyžování. Ukázala jsem zde i celý vývoj konstrukce travní lyže. Změnu designu a výrobních prvků. Uvedla jsem i výrobce jak české, tak i zahraniční. V České republice prozatím neznáme technologie, které by dokázaly vyrobit veškeré komponenty pro sestavení travní lyže, proto je potřeba některé z komponentů dovážet i ze zahraničí.

Pro výrobu jednotlivých částí lyží nám stačí pár základních procesů jako soustružení, lisování a karbonitridace. Nikde se však nedočteme, z čeho se vyrábí například kolečka. Složení materiálu výrobci udržují v tajnosti, proto jsem v některých částech musela použít obecnější pojmy.

U samotných komponentů jsem se snažila uvést jejich funkci v travní lyži, z čeho a jakou metodou jsou vyráběny. U koleček si můžete všimnout i originálních technických výkresů.

Z kontextu si můžeme odvodit, že nelze říci, jaká část lyže je nejdůležitější. Každý komponent i sebemenší šroubeček má svoji nepostradatelnou funkci. Musíme tedy dbát i na jejich údržbu. Nejudržovanější lyže jsou samozřejmě nejrychlejší, proto se vyplatí jim věnovat hodně pozornosti.

Touto prací jsem chtěla ukázat náročnost výroby travních lyží. Travní lyžování je mladý sport, který u nás není moc známý. Myslím si, že o trochu větší popularita by mu jenom prospěla. Chtěla bych, aby tato práce po předčtení nadchla čtenáře a upoutala jejich pozornost. Nejlépe, aby propadli kouzlu travního lyžování podobně jako já.

Závěrem bych chtěla říci, že díky této ročníkové práci jsem si obohatila své znalosti o výrobě travních lyžích i o travním lyžování. Tomuto sportu se věnuji již několik let, a přesto jsem některé věci slyšela poprvé. Nové poznatky jsou velice zajímavé a jenom mě utvrdily v tom, že travní lyžování je naprosto nevyzpytatelný, zajímavý a určitě nevšední sport.



Použitá literatura

www.grasski.net

<http://www.katringplus.cz/arcor.html>

<http://kovotech.kvalitne.cz/view.php?cisloclanku=2005051801>

<http://www.fortell.cz/lisovani-kovu>