

Diplomová práce

Vybavení pro ultralehkou turistiku

Kryštof DAVID

Ateliér Tvarůžek

MgA. Martin TVARŮŽEK

Ústav designu/ FA ČVUT

Letní semestr 2020

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA ARCHITEKTURY	
AUTOR, DIPLOMANT: Kryštof DAVID AR 2019/2020, LS	
NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE: (ČJ) VYBAVENÍ PRO ULTRALEHKOU TURISTIKU (AJ) ULTRALIGHT BACKPACKING EQUIPMENT	
JAZYK PRÁCE: ČJ	
Vedoucí práce:	MgA. Martin TVARŮŽEK Ústav: Ústav Designu
Oponent práce:	Jindřich HUDEČEK
Klíčová slova (česká):	Turistika, Krosna, Batoh, Stan, Přístřešek, Cestování, Lehký, Váha, Příroda
Anotace (česká):	Práce se zabývá průzkumem možností a řešením snižování základní váhy nutného vybavení pro velkodistanční turistiku. Přistupuje k problému kombinováním jednotlivých komponentů výbavy za účelem snížení celkové základní váhy, případně dosažení obdobné váhové kategorie konkurenčních výrobků za použití cenově dostupnějších materiálů. Kombinuje prvky dvou nejobemnějších předmětů - krosny a přístřešku a věnuje se jejich ergonomii, estetice a uživatelskému komfortu.
Anotace (anglická):	The thesis addresses a problematics of reducing base weight and volume of the sports equipment for ultra light backpacking and offers the research and solution proposal. It follows a way of combining different components of essential equipment for a purpose of base weight cut, eventually achieving of similar weight as competitive products while using more affordable materials, which will lower the final price. The solution combines elements of the two largest items - backpack and shelter and explores its ergonomic and aesthetical aspects and user experience.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury
2/ ZADÁNÍ diplomové práce
Mgr. program navazující

jméno a příjmení: **KRYŠTOF DAVID**

datum narození: **25.3.1992**

akademický rok / semestr: **2019 - 2020, LETNÍ**

obor: **DESIGN**

ústav: **ÚSTAV DESIGNU**

vedoucí diplomové práce: **MgA. MARTIN TVARŮŽEK**

téma diplomové práce: **VYBAVENÍ PRO ULTRALEHKOU TURISTIKU**
viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

PRŮZKUM MOŽNOSTÍ KOMBINOVÁNÍ PRVKŮ JEDNOTLIVÝCH TURISTICKÝCH POTŘEBEK S PŘEDPOKLADY SNÍŽENÍ CELKOVÉ VÁHY

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program
Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

ŘEŠENÍ, ZKOUŠENÍ MOŽNOSTÍ, OVĚŘENÍ ŘEŠENÍ, VOLBA ŘEŠENÍ, REALIZACE

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

PORTFOLIO, PREZENTACNÍ PLACHTA, MODEL 1:1

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne **24.5.2020**

podpis autora-diplomanta

Tento dokument je nedílnou a povinnou součástí diplomové práce / portfolio a CD.

Datum a podpis studenta **27.2.2020**

Datum a podpis vedoucího DP **10.2.2020**

Datum a podpis děkana FA ČVUT

registrováno studijním oddělením dne

10.3.2020

27.2.2020



Obsah

Úvod	11
Rešerše - analytická část	13
Krosna	13
<i>Průřez nabídkou trhu</i>	17
<i>Výběr přístupů ke konstrukci externího rámu v průběhu historie</i>	20
<i>Krosny inspirující projekt konstrukcí či řešením jiných součástí než je nosný systém</i>	22
<i>Materiály pro projekt uvažované nebo v něm použité</i>	23
Přístřešek	29
<i>Průřez nabídkou trhu</i>	32
<i>Materiály pro projekt uvažované nebo v něm použité</i>	35
Výstup analýzy	36
Formulace vize - záměr projektu	37
Prověřování variant	39
Prvotní koncept	39
Nový směr	43
Přeprocování a dotažení konceptu	53
<i>Rám</i>	53
<i>Tělo krosny</i>	64
<i>Zádový systém</i>	82
<i>Přístřešek</i>	94
Syntéza - výsledný návrh	99
Krosna	99
Schéma přestavby	112
Přístřešek	117
Závěr - reflexe	124
Hlavní výhody inovace	125
Zdroje	126

Anotation

The thesis addresses a problematics of reducing base weight and volume of the sports equipment for ultra light backpacking and offers the research and solution proposal. It follows a way of combining different components of essential equipment for a purpose of base weight cut, eventually achieving of similar weight as competitive products while using more affordable materials, which will lower the final price. The solution combines elements of the two largest items - backpack and shelter and explores its ergonomic and aesthetical aspects and user experience.

Úvod

*„Člověk, který cestuje pěšky, připraven rozbít tábor kdekoliv a za jakéhokoli počasí,
je tou nejsvobodnější lidskou bytostí na Zemi.“*

—Horace Kephart, 1904

Tématem diplomové práce je vybavení pro tzv. **ultralehkou turistiku**, což je speciální disciplína, kterou hodlám popsat v následujících řádcích.

Cílovou skupinou jsou zejména cestovatelé, kteří stráví až tři měsíce v kuse na pěší túře, víceméně mimo civilizaci. Absolvují ty nejdelší turistické trasy na světě, příkladem mohu uvést nejznámější velkodistanční túru — Pacifickou hřebenovku (Pacific Crest Trail). Vede od hranice s Mexikem na jihu USA po Britskou Kolumbii v Kanadě, její trasa prochází přes státy Kalifornie, Oregon a Washington. Po celou dobu si chodec nese veškeré vybavení na zádech, vodu a jídlo průběžně doplňuje v kempech na trase. Během tak dlouhé doby je na zádech skutečně znát každý gram, co nejllehčí výbava je tedy nutností.

Často skloňovaným pojmem v ultralehké turistice je tzv. základní váha. Pojem **základní váha** (Base Weight) je označením pro veškeré nesené vybavení vyjma vody a jídla, které jsou nestálými faktory, vzhledem k jejich měnící se váze vlivem upíjení a u jídání. Váha těchto faktorů se také mění s prostředím, ve kterém se chodec zrovna nachází. Kupříkladu v poušti je nutné nést mnohem větší množství vody, než by bylo v deštných oblastech či v zasněžených úsecích. Se současně dostupným vybavením se běžný průměr základní váhy pohybuje v rozmezí šesti až sedmi kilogramů, v celkové váze se tedy dostáváme do oblasti kolem dvanácti kilogramů (včetně proměnlivých faktorů nákladu). Samozřejmě jsou někteří jedinci schopni základní váhu snížit ještě více, to už se ale pohybuje v extrémech, kde zpravidla záleží hlavně na úrovni komfortu, který je chodec ochoten obětovat a na stupni jeho trénovanosti.

Ultralehké vybavení nabývá v poslední době na popularitě i mezi „obyčejnějšími“ outdoorovými nadšenci, pro mnohem kratší vzdálenosti rekreačního typu. Čím méně se chodec namáhá pod těžkým batohem, tím více je schopen vychutnat přírodu a cestu samotnou a ujit delší trasy za kratší čas, pokud je rychlost cílem. Snižování váhy také umožňuje volit lehčí a měkčí obuv, která má méně negativní dopady na lidské tělo v dlouhodobém horizontu. V neposlední řadě je ultralehké vybavení také v určitém směru dobrou možností pro jedince, kteří nemají mnoho volného času, který by mohli strávit zlepšováním své fyzické kondice, aby svou horší kondici vyvážili lehčím vybavením a stále si užili turistiku bez větších potíží. I tento fakt považuji za důležitý faktor, který ovlivňuje nárůst obliby této kategorie výrobků a tím rozšiřující se paletu nabídky ze strany velkých firem nebo malých výrobců.

Při volbě výbavy se řídíme zjednodušeným heslem „Z gramů se stávají deka a z dek jsou najednou kila“. Proto za účelem šetření každého gramu se jednotlivé komponenty často vyrábějí z poměrně drahých materiálů, využívají se nejnovější „supermateriály“, jakými jsou titanium, uhlíkové kompozity, Dyneema apod. Cena těchto komodit pak dramaticky navyšuje výslednou cenu jednotlivých kusů vybavení a činí z něj záležitost pro absolutní nadšence a profesionály, nebo pro lidi s vysokým příjmem.

Mým cílem je výrobek, který by byl při stejné nebo podobné váhové kategorii cenově dostupnější. Zvoleným přístupem je zkombinování dvou nezbytně nutných součástí výbavy, které v ideálním případě tvoří podstatnou část základní váhy. Těmito dvěma prvky jsou **krosna a přístřešek**.

Hodlám tedy navrhnout **kombinaci krosny a přístřešku (stanu)** tak, aby byly komponenty alespoň částečně zaměnitelné. Zdvojením funkce komponentů dojde k výraznému snížení váhy za zachování příznivé ceny a kvality, pokud možno s co nejméně sníženým komfortem použití a manipulace. Počítám s použitím dražších materiálů pro oblasti kde je to nezbytně nutné. V ostatních situacích se hodlám držet cenově dostupných metod.

Cílovou skupinou projektu jsou zejména cestovatelé a turisté, kteří by rádi využívali výhod lehké váhy na zádech, ale nemají tak velké finanční možnosti, aby si mohli dovolit krosnu v cenové kategorii pohybující se v okolí 10 000 Kč a přístřešek v obdobném cenovém rozsahu zároveň. Dále je výsledek zaměřen i na ty, kteří si drahé vybavení sice dovolit mohou, ale rádi by váhu ještě o pár desítek gramů snížili.



(1)

Rešerše

KROSNA

Projekt je zaměřen na turistiku provozovanou v časovém horizontu delším než dva dny, proto je třeba počítat s kompletním vybavením pro nocování v přírodě a transportem potravin. Z tohoto důvodu se zaměřuji na objemovou kategorii krosen od čtyřiceti do šedesáti litrů a do rešerše neuvádím ultralehké batohy do třiceti litrů, které se dají považovat za tzv. daypack, to jest batoh na jednodenní výlet.

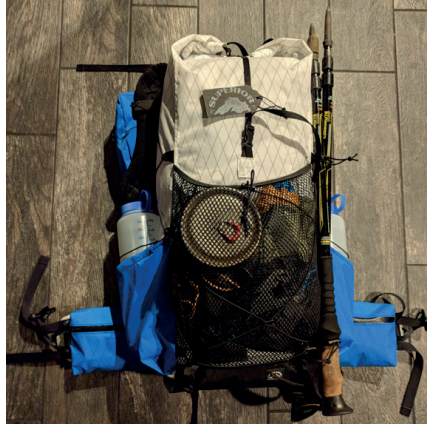
UL batohy bývají zpravidla minimalistického stříhu, omezují se na konstrukčně jednoduchá řešení, hlavně z důvodu redukce švů, které je nutné podlepovat, aby byla zaručena jejich nepropustnost. Častá je také absence tradičního víka s kapsami, které známe ze současných batohů a krosen. Zipy tradičních kapes přidávají na váze. Oblíbeným způsobem uzavření je tzv. rolltop. Límec těla batohu je po jeho naplnění srolován a konce jsou rozličnými způsoby zajištěny proti otevření. Tento způsob je známý u nepromokavých vodáckých vaků. Řešení je to prosté a pokud je látka voděodolná, tak i nepropustná. Nevýhodou je horší pohodlí při balení krosny, protože vysoký límec může překážet.



Uzávěr nepromokavého vaku (2)

Členění zavazadla se obvykle redukuje na hlavní prostor, ve kterém jsou uloženy věci, u kterých není nutná dostupnost během dne. Spací pytel, přístřešek, zásoba jídla, náhradní oblečení apod. Na vnější straně krosny se poté nachází zpravidla boční kapsy, využívané pro láhve s vodou a velká přední kapsa, do které se ukládají věci, které mohou být potřebné během cesty. Nepromokavá bunda, jídlo, které chodec konzumuje během dne, hrnek, či lehká péřová bunda proti prochlazení během přestávek v chůzi. Zpravidla se pro zajištění nepromokavosti a dodatečné členění hlavního prostoru používají nepromokavé vaky, což je jev, se kterým pracuji ve svém konceptu v pozdějších kapitolách.

Pokud majitel krosny používá pevnou karimatku (namísto nafukovací), připevňuje se zvenku krosny pomocí kompresních popruhů. Některé systémy využívají karimatku jako součást zádového systému, avšak takovýto systém vyžaduje většinou zkrácenou karimatku a neposkytuje tuhý zádový systém, což při vyšší váze vede ke značnému nepohodlí.



Způsob využití kapes, jak je popsáno výše (3)

V konvenční sféře turistických batohů se pro přenášení a doplňování tekutin využívá tzv. hydratační vak (nejznámější firmy např. Source, Camelbak, Platypus). Jde o vodotěsný vak z měkkého silikonového materiálu, který je umístěn uvnitř krosny co nejbližší k zadům, ze kterého vede hadička ven z batohu a je uchycena na ramenní popruh. Tento systém umožňuje pít za pohybu, což je velice příhodná vlastnost pro cyklisty či vojáky, což byla odvětví, pro která byl tento koncept vyvinut a následně se rozšířil v outdoorové sféře. Pro ultralehkou turistiku je to ale koncept nevhodný, protože přidává oproti klasickým PET lahvím na váze, hůře se čistí, oprava na cestě je téměř nemožná a není dost dobře možné kontrolovat množství zbývající vody, což vede spolu s příhodností hadičky na dosah k neekonomickému zacházení s omezeným zdrojem tekutiny. Z těchto důvodů jsem se rozhodl hydratační vak pro projekt neuvažovat.



Hydratační vak, firma Camelbak (4)

Výše jsem již zmínil problematiku ztužení konstrukce zad. Pokud pomíneme pro těžší náklady nevhodné řešení měkkými zády bez ztužící konstrukce, zůstanou dva základní způsoby jak správně rozložit náklad na zádech a předejít tím někdy i vážným poraněním zad a páteře.

Interní kostra a **externí rám**. Z názorných důvodu uvádím příklady nejen z ultralight sféry.

Interní kostra

V dnešní době nejrozšířenější způsob ztužení zad. Podle výrobce, určení a konstrukce batohu či krosny jde o ztužení plastovou deskou, hliníkovými profily (z naprosté většiny) a kombinace předchozích dvou (pro krosny nejčastější metoda.)



Kombinovaná interní kostra, krosna Fjallraven Abisko 55

Výhodou je umístění těžiště batohu blízko k tělu, což pomáhá k lepší stabilitě v nerovném terénu. Proto jedny z prvních ruksaků s interním rámem byly ruksaky horolezecké. Vně krosny se také nenachází žádné tvrdé součásti. Další výhodou může být snazší výroba pro firmu, která se zabývá primárně „měkkým zbožím“ a ne kovovýrobou.

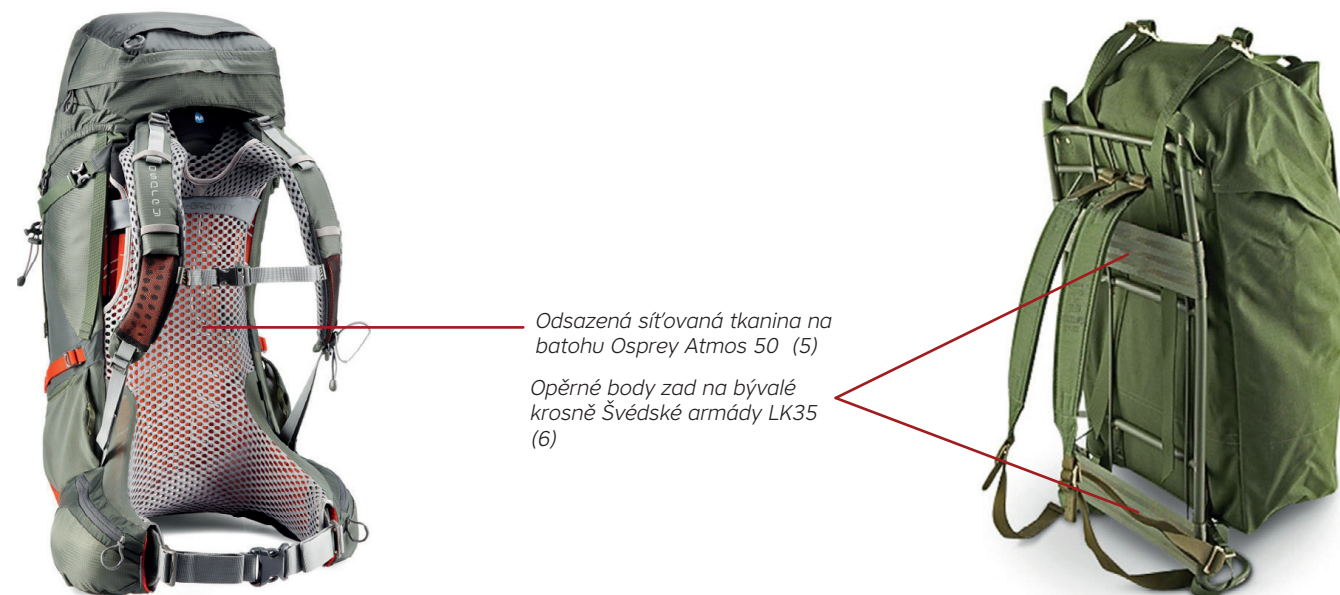
Nevýhodou je výrazně horší větrání zad během pohybu, což má za následek zpocená záda. Zároveň si troufám tvrdit, že celkové rozložení váhy nákladu je poměrně horší než u konstrukcí s externím rámem, což dokazuje fakt, že mnohé moderní krosny používané ve vojenském sektoru jsou konstrukce s externím rámem, neboť právě v této oblasti je běžné nosit náklady převyšující 20kg.

Interní kostra je samozřejmě lehčí, než externí rám. Je ale důležité neporovnávat tyto dva komponenty separátně, ale v kontextu váhy celých krosen. Dle mého názoru záleží na konkrétním batohu a předpokládané váze, kterou bude batoh nosit, neboť batoh s interní kostrou vyžaduje mnohem více měkčení a textilie než je tomu u externího rámu, protože záda jsou s batohem v kontaktu téměř po celé ploše. Externí rám zároveň nemusí být vždy tak robustní, jak se v dřívějších dobách vyráběl.

Externí rám

Konstrukce, která zažívala slávu v turistických kruzích zvláště v dřívějších dobách. Dnes se užívá převážně u krosen, které jsou navrženy pro specifické účely, kde se předpokládá nošení těžkých, případně neforemných břemen. To se týká převážně loveckých krosen, kdy se z rámu odepne textilní úložná část a rám s popruhy se použije pro transport rozebrané zvěřiny. Dále můžeme zmínit konstrukce pro nošení neforemných objektů jakými jsou desinfekční přístroje a rozprašovače, kovové nádoby (plynové bomby) a podobně.

Výhody: Výborné rozložení váhy, možnost na rám modulárně navázat další potřebné vybavení při zachování dobré manévrovatelnosti. Dobré odvětrání zad - polstrované části rámu se zpravidla o záda opírají pouze v oblasti bederního pásu a v horní části lopatek. Mezi zády a vlastní masou nákladu je vlivem rámu vytvořena několikacentimetrová mezera, takže zde záda volně dýchají a nepotí se. I když jsou mnohé moderní ruksaky řešeny podobným odsazením (viz obr. níže), stále celou oblast zad pokrývá síťovina, která tiskne veškeré oblečení na tělo chodce a stejně způsobuje pocení zad.



Odsazená síťovaná tkanina na batohu Osprey Atmos 50 (5)

Opěrné body zad na bývalé krosně Švédské armády LK35 (6)

Obecně by se dalo říci že jakákoliv síťovina či 3D síťovina nezabraňuje pocení zad tak, jak by se mohlo znát, nebo jak výrobci propagují. Pokud batoh nebudeme nosit na nahých zádech, vrstvy oblečení přitisknuté síťovinou na záda vykonají své. Jediné funkční řešení je mít záda batohu o lidská záda opřena pouze na několika bodech, nikoli plochou, ať už sebevíce děrovanou.

Tyto tkaniny plní dobrou službu jinak — rychle schnou a fungují jako měkčení. Výhodami externího rámu jsou také robustnost a trvanlivost.

Nevýhody: Těžiště posunuto dále od těla, což se řeší umístěním těžších součástí nákladu nahoru a blízko k tělu. To způsobuje, že při chůzi krosna svou vahou „táhne“ dopředu a pomáhá v chůzi. Následkem je horší stabilita při pohybu na nerovném povrchu (šikmé plochy, balvany). Dalšími nevýhodami je zpravidla větší neměnná šířka, což může být na škodu při průchodu stísněnými prostory a jak je zmíněno výše, vyšší váha.

Průřez současnou nabídkou ultralehkých batohů na trhu



Hyperlite (7)
2400 Southwest
\$310.00
910g, Dyneema
Bez zádové výztuhy



Zpacks™ (8)
Nero (38L)
\$199.00
305g, Dyneema
Zádová výztuha z pěnového sedátka



Zpacks™ (9)
Arc Blast 55L
\$325
573g, Dyneema
Zádová výztuha z předepjatých profilů z kompozitu uhlíkového vlákna



SWD (10)
Long Haul 50L
\$335
667g, Dyneema
Bez zádové výztuhy



Granite Gear (11)
Crown2 60
\$199.95
1100g, 210D a 100D nylon
Zádová výztuha z plastové desky



Pa'lante packs (15)
Joey, 28L
\$ 210
344g, UHMWPE gridstop, 70D nylon
Bez zádové výstuhy



Gossamer Gear (12)
Gorilla 40
\$215.00
700g, 70D a 100D ripstop nylon
Zádovou konstrukci tvoří vnitřní výjimatel-
ný rám a pěnové sedátko



Osprey (16)
Exos 48
\$200.00
1130g, nylon
Záda ztužená hliníkovými profily



Zpacks™ (13)
Arc Zip, 57L
\$350
656g, Dyneema
Zádová výztuha z předepjatých
profilů z kompozitu uhlíkového vlákna



Vargo (17)
ExoTi 55L
\$299.00
1210g, polyester
Externí rám z titaniových trubiček

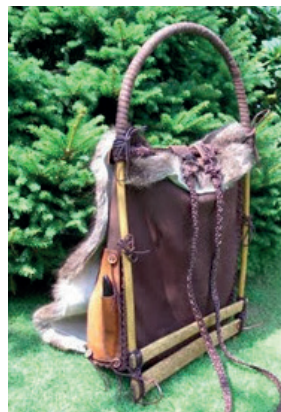


Mountain Laurel Designs (14)
PROPHET 48L
230.00
475g, Dyneema X
Bez zádové výstuhy



Vargo (18)
TiArc 35L
\$399.00
880g, Dyneema
Externí rám z titaniových trubiček

Výběr rozličných přístupů ke konstrukci externího rámu v průběhu historie



Rekonstrukce rámového batohu z paleolitu (19)



Původní rámové konstrukce, poč. 20. stol. (20,21)



Nosný systém „Trapper Nelson“, USA, poč. 20. stol. (22)



Moderní pojetí rámu typu „Roycroft“ jako nouzové řešení a „Segen pack“, cca 1977 (23,24)



Norský vojenský horský batoh, druhoválečná éra (25)



US Army ALICE medium rucksack (70. — 90. léta) (26)



Lovecké batohy s externím hliníkovým rámem, používáno na odnos zvěře (27)



US Army MOLLE II rucksack (2000 — současnost) (28)

Krosny inspirující projekt konstrukcí či řešením jiných součástí než je nosný systém



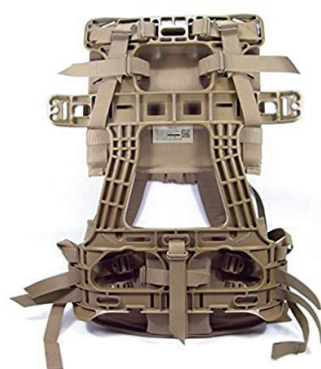
ZPacks Exo, ztužený jednoduchým obdélníkovým rámem z tyčí z uhlíkového kompozitu a po domácku vyrobený odlehčený rám pro armádní batoh ALICE z laminátových prutů a plechových dílců (29,30)



Lowe Alpine Aeon, který mne jako jeden z mnoha současných outdoorových batohů inspiroval tvarovým řešením popruhů a bederního pásu (31)



Fjallraven Abisko 55, který mne inspiroval mnohými detaily a konstrukčními řešeními textilní části projektu (32)

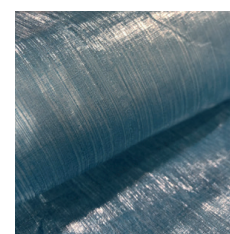


USMC FILBE (autor fa Eagle Industries) a Švédská armádní LK35 (autor pravděpodobně fa Haglöfs) byly inspirací zvláště v metodách napojení textilních dílů a popruhů k rámu (28,6)

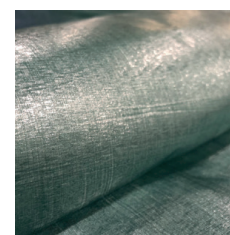
Materiály pro projekt uvažované nebo v něm použité

Velká část váhy je v dnešní době sražena díky použití inovativního textilního materiálu **Dyneema** (dříve Kuben Fiber). Jedná se o kompozit uhlíkových vláken a netkaného polyesteru, laminovaného po obou stranách. Dyneema má mnoho variant, odvíjejících se od způsobu použití. Lehčí i těžší gramáže, podle toho, zda je požadována nízká váha nebo odolnost. Má velikou pevnost v tahu, proti prodření či probodnutí tak odolná není. Je zcela nepromokavá. Její hlavní nevýhodou je cena, která začíná na cca 1000Kč/m². Další nevýhodou je horší oděru vzdornost.

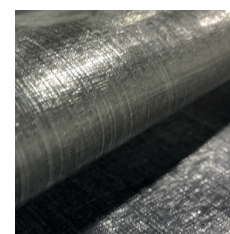
Výsek používaných gramáží dyneemy (od nejnižší po nejvyšší):



.51 oz/sqyd DCF = 17.4 g/m² - superlehký, průsvitný, vhodné na přístřešky (33)



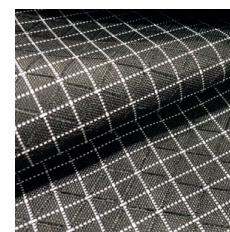
.74 oz/sqyd DCF = 25.4 g/m² - obvyklé použití na přístřešky a stany (33)



1.0 oz/sqyd DCF = 34 g/m² - stanové podlahy (33)



2.92 oz/sqyd DCF = 99 g/m² - batohy, u kterých je kladena vyšší priorita na váhu (33)

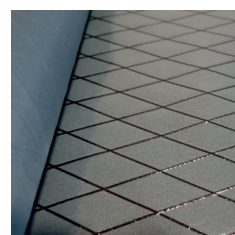


4.85 oz/sqyd DCF = 165 g/m² - dyneema kompozit vyztužený ripstop mřížkou zabraňující šíření trhliny. Batohy/jejich komponenty s větší pravděpodobností mechanického poškození. (40)

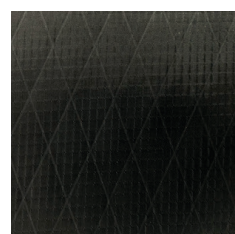
Dalším kompozitním materiálem v poslední době hojně využívaným pro ultra lehké batohy je X-Pac. Jde o nylon-polyester ripstop kompozit s PET úpravou, který je dobrým kompozitem mezi cenou a váhou. Jeho charakteristickým znakem je výrazné mřížkování ve tvaru písmene X, které je tvořeno ztužícími vlákny. Původně byl tento materiál vyvinut pro účely závodního jachtařství. Ztužící vlákna zabraňují „vytahování“ se textilie v diagonálním směru, jak je tomu u všech běžných tkaných výrobků. Materiál se vyrábí v různých povrchových a barevných úpravách a s různým počtem vrstev, které zajišťují nepromokavost či otěruvzdornost.

Stejně jako Dyneema je X-Pac náchylný na propíchnutí. Vzhledem k tomu, že jde o laminát, dírka se již nezacelí, jako u běžné textilie a výrobek pak v daném místě promoká. Výroba nepromokavých komponentů je tedy také náročná na přesnost šití a kvalitu zpracování. Cena se pohybuje mezi 700-1100 Kč za běžný metr podle složitosti kompozitu.

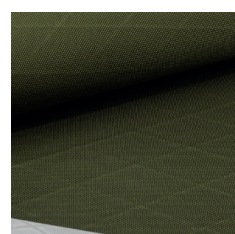
Některé druhy materiálu X-Pac (od nejnižší gramáže po nejvyšší):



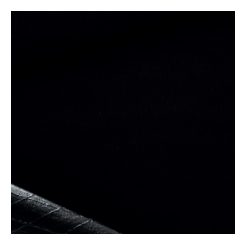
X-Pac X21 - 150 g/m², 210 denier nylonový líc + polyester X-PLY® + 0.5 mil PET film (zátěr), pro méně namáhané součásti batohů. (40)



X-Pac VX07 - 162.75 g/m², 70 denier-ripstop-Nylon/X-PLY/polyester-laminát. Použití - batohy a jejich komponenty s větší pravděpodobností mechanického poškození. (40)



X-Pac VX42 - 285 g/m², sendvič 420 denier nylon na líci, polyesterový zátěr na rubu, X-ply vlánka mezi nimi. Velmi odolný proti protržení. Použití - zesílená místa batohů, kde je vyšší pravděpodobnost poničení. (40)

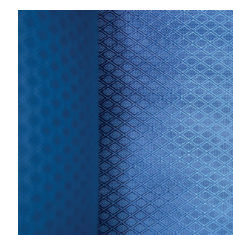


X-Pac X51 - 310 g/m², stejná konstrukce jako VX42, na líci je však 500x1000 denier Cordura nylon, což činí materiál extrémě otěruvzdorným. (40)

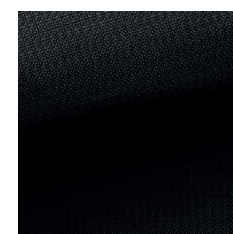
Když opustíme kompozity, které mohou být, krom ceny, pro některé účely zbytečně naddimenzovaným řešením, zastavíme se u známějších materiálů, kterými **nylonové a polyesterové tkaniny**. Ve vyšší gramáži jsou extrémně vhodným řešením pro batohy, neboť jsou při vystavení vlhkosti velice stálé (i když bez povrchové úpravy promokavé), vysoce otěru vzdorné a při zvolení způsobu tkaní s tzv. **Ripstop mřížkou** se po natržení trhlinka nerozšiřuje dál. Tyto materiály se používají často jako vrchní vrstva předchozích kompozitů pro dodání mechanické odolnosti.

Mou oblíbenější variantou je nylon, protože na rozdíl od polyesteru se při častém otírání „nechlupatí“ a má příjemnější plastické chování a pocitově působí robustnějším dojmem. Vysoce kvalitními nylonovými tkaninami jsou nylony s označením **Cordura**, což je víceméně obchodní značka firmy DuPont. Jde však o léty prověřený materiál, který se považuje za naprostou špičku a je používán napříč všemi firmami, které si zakládají na zaručené kvalitě.

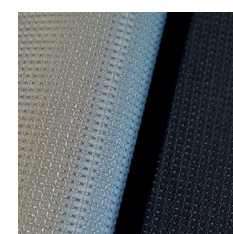
V následných ukázkách hodlám uvést skutečně malý výsek textilií, které jsem pro tuto aplikaci shledal nejvhodnějšími v poměru odolnost/váha. Z doposud představených materiálů jde i o cenově nejpříjemnější variantu. (Pro představu extrému, batohy stavěné na hrubé zacházení se šijí z Cordury 1000 denier, jejíž gramáž je 350 g/m² a více.)



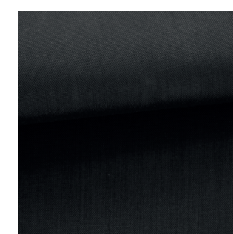
210D Polyester - 130 g/m², polyuretanový zátěr. Vhodný pro těla lehčích batohů. (34)



420 denier Cordura nylon - 220 g/m², polyuretanový zátěr, akrylátový povlak. Vhodný pro těla lehčích batohů. (34)

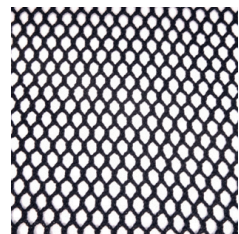


420D Ripstop nylon - 230 g/m², polyuretanový zátěr, DWR povlak (voděodolnost, dokud se povlak zcela neodře. Způsobuje „odskakování“ vody a „krupičkování“ do kapek). Vhodný materiál pro odolné batohy a zesílení v kritických místech. (34)



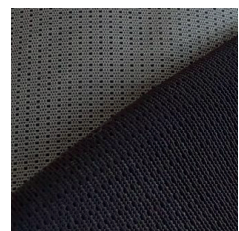
500 denier Cordura nylon - 240 g/m², polyuretanový zátěr. (34)

Ostatní měkké materiály, používané v outdoorovém průmyslu



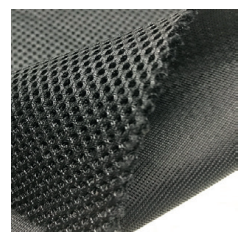
Jemná síťovaná textilie různých stupňů odolnosti a gramáže. Používá se na výrobu kapes exteriéru batohu kvůli váze, průhlednosti a schopnosti nenasáknout příliš vody, dále také pro předepjaté zádové systémy.

Konkrétní exemplář vybraný pro tento projekt je extra tuhý a pevný, aby nedocházelo k poškození větvemi apod. a jeho gramáž činí 135 g/m². (34)



Elastická mesh textilie, relativně nová záležitost na trhu. Tento konkrétní druh je vysoce elastický v jednom směru a mírně elastický až tuhý v druhém. Tato vlastnost je výborná například pro použití jako materiál kapes na lahve s vodou, neboť v horizontálním směru se roztáhne okolo lahve ale ve vertikálním zůstane materiál tuhý a láhev drží ve stejné výšce bez „vyvěšování se“.

Gramáž vybraného exempláře činí 180 g/m². (34)



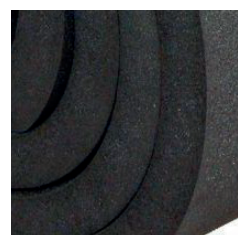
3D mesh, látka tkaná ve třech směrech, která se používá jako krytí měkčení míst, která přijdou do kontaktu s tělem — záda, ramenní popruhy, bederní pás. Její struktura dovoluje materiálu „dýchat“, což do jisté (menší) míry zabraňuje zahřívání a pocení.

Gramáž vybraného exempláře činí 350-360 g/m². (34)



Elastická tkanina, příkladem populární Cordura-stretch. Používá se opět pro kapsy a některých případech i jako krytí měkčení zad a dalších prvků batohu. Důvodem je, že na rozdíl od 3D mesh tkaniny má elastická textilie velice jemnou strukturu, která zabraňuje zachytávání špíny, jehličí a větviček, má vyšší otěruvzdornost a rychle schne.

Jako jednu z používaných gramáží můžeme uvést 163 g/m².



EVA pěna. Pěnový materiál s uzavřenou nenasákavou strukturou. Vyrábí se v různých tloušťkách, je známá především ve formě karimatek s hustou tužší strukturou, která extrémně dlouho odolává deformaci otlakem (proležení, protlačení měkčení). (35)



Poreten. Pěnový materiál s uzavřenou nenasákavou strukturou, o něco tužší než EVA, používá se opět na výplně, v obuvnictví apod. (36)

Ostatní používané materiály



Titanium. Slitina titanu a hliníku, s výbornými mechanickými vlastnostmi a velmi nízkou vahou. Je používáno zejména pro nádobí, v některých případech jako materiál zádové konstrukcí a ztužící prvky. (37)



Kompozit uhlíkového vlákna, někdy označovaný pouze Carbon fiber. Často užívaný pro stanové konstrukce a zádové konstrukce krosen. (38)



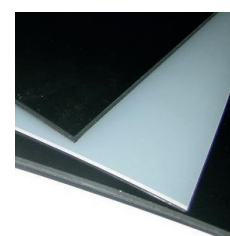
Paracord, neboli padáková šňůra. Původně, jak název napovídá, používaný v oblasti vojenství a parašutismu. Průměr 4mm, nosnost 220kg. Lehce pružné lanko, složené ze 7 nylonových strun. Cenově relativně dostupná záležitost, velmi rozšířená. (39)



Dyneema-cord — jak název napovídá, šňůry vyráběné způsobem a z materiálů jako textilie Dyneema. Je extrémně pevná, neroztažná, umožňuje tedy použití v menších průměrech, čímž se šetří váha. Cena je mnohonásobně vyšší než u běžnějších nylonových a polyesterových šňůr. (40)



Gumolanko, netřeba příliš popisovat, jde o svazek gumových vláken opletených textilním rukávem. (41)



LDPE desky. Materiál známý spíše z galanterie jako výztuha kšiltů čepic, oděvů, kabel, kufrů, šanonů, či ve stavebnictví. Pro tento projekt má perfektní vlastnosti, neboť jde o velice houževnatý materiál, který drží tvar a i při mnohánásobném ohýbání nekřehne. Materiály používané v outdoorovém průmyslu výrobci pochopitelně až na výjimky neuvádí, předpokládám ale na základě porovnání vzorků, že jde právě o tento či podobný materiál. (42)



(43)

PŘÍSTŘEŠEK

Ačkoli se stan na první pohled může jevit jako automatická volba, rozhodování může být komplikovanější. Hlavní roli zde hraje váha a univerzálnost. Stan sice skýtá ochranu před elementy ze všech směrů, nicméně sofistikovanější konstrukce jej neumožňuje postavit kdekoliv a hlavně výrazně přidává na váze. Ultralehké stany jsou zároveň opět pro mnoho lidí v nedostupné cenové kategorii, takže váhu řeší mnohem levnější plachtou.

Stan

- + ochrana ve všech směrech
- + zvyšuje teplotní komfort díky uzavřené formě
- + ochrana před hmyzem
- váha
- kondenzace vlhkosti — dýcháním se ve stanu sráží vlhkost, při balení je stan mokrý i zevnitř
- není vidět ven — falešný pocit bezpečí
- nutné najít kus země dostatečně velký pro celý stan (žádné stromy, zvlnění půdy atd.)
- cena

Plachta/přístřešek

- + váha
- + cena
- + nekondenzuje vlhkost — mokrá pouze vnější strana, vhodné pro zabalení nákladu
- + přehled o okolí — je částečně vidět ven, záleží na způsobu postavení
- + univerzálnost — v zalesněných oblastech je možné zcela vynechat tyčky a přístřešek postavit mezi stromy, jeho šířku přizpůsobit podmínkám terénu.
- + neomezený přístup čerstvého vzduchu

- + snazší manipulace při balení i při ukládání nákladu do něj
- neposkytuje ochranu ze všech stran, déšť ovšem vždy padá pouze pod určitým úhlem, přesah přístřešku většinou zabrání zmoknutí.
- neposkytuje ochranu před hmyzem — lze řešit oddělenou moskytiérou
- nijak nezvýší tepelný komfort

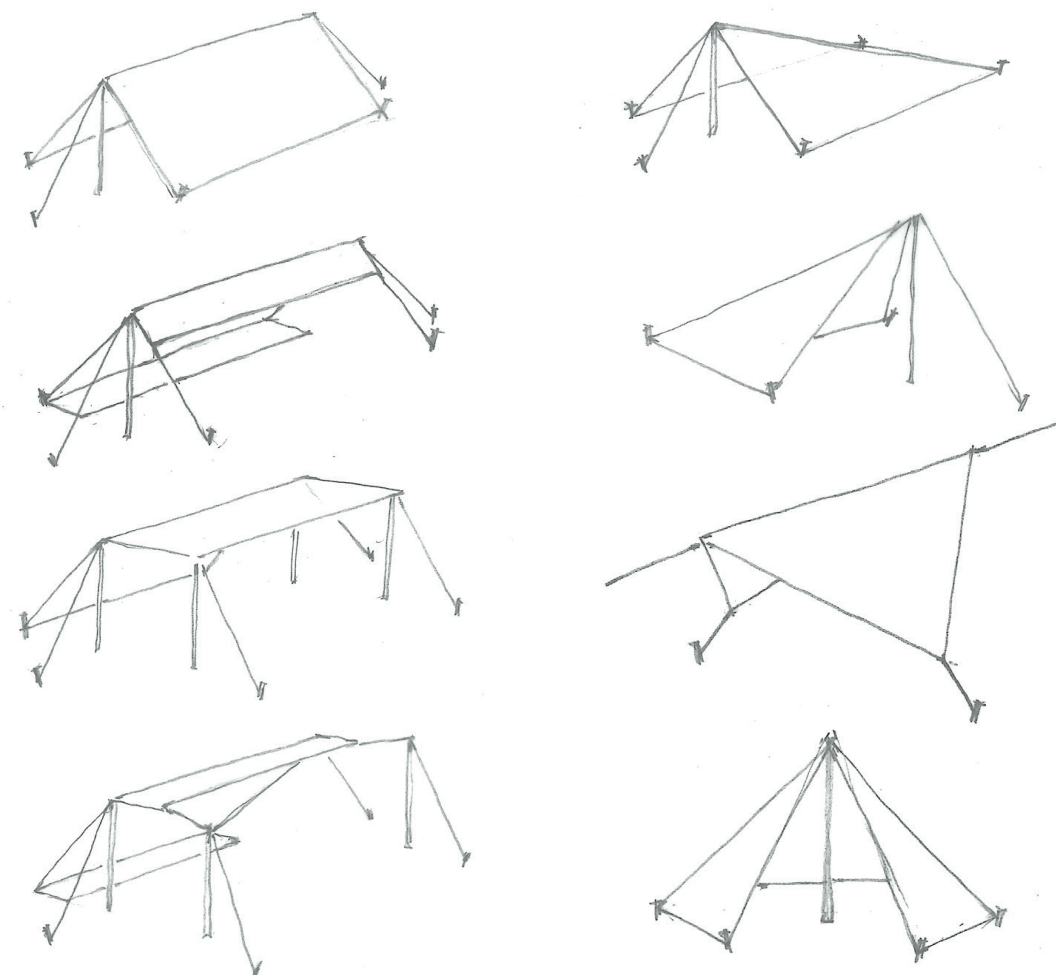


Plachta MSR Thru-Hiker 100 Wing (44)

Je velice časté, že se místo stanových tyček používají teleskopické chodecké hole. To je dalším drobným příkladem toho, jak moc se v tomto odvětví uplatňuje princip využívání jedné věci více způsoby.

Přístřešky se vyrábějí v rozličných tvarových konfiguracích a velikostech. Jednoduchý čtverec 3x3 metry je nejuniverzálnějším typem plachty. Je možné jej postavit na desítky způsobů. Tato univerzálnost však s sebou nese pravděpodobnost vyšší váhy, než tomu bude u přístřešku znázorněného výše, tedy plachty střížené do půdorysně komplikovanějšího tvaru, vycházejícího z plochy která je třeba zakrýt, tj. chodec a jeho vybavení.

Příklad možných variant přístřešků z čtvercové plachty



Znázorněné varianty pracují s teleskopickou chodeckou hůlkou, v případě potřeby více opor je možné použít nalezenou opracovanou větev či šňůru napnutou mezi dva stromy. Další výhodou plachty je, že je možné pod ní vařit v dešti, což by ve stanu bylo příliš nebezpečné, vezmeme-li v potaz, že použité tkaniny jsou často vysoce hořlavé. Plachty jsou vždy doplněny podlážkou, která zajišťuje izolaci proti vlhkosti od země.



(45)

Oblíbeným řešením v UL komunitě jsou podlážky Polycryo od firmy Gossamer Gear, které na první pohled působí jako běžný igelit, je však velice pevná a zároveň lehká a levná. Ovšem jakmile dojde k protržení, trhá se velice snadno dál. Někteří nadšenci si z tohoto materiálu vyrábí vlastní přístřešky, okraje a místa napojení ok ztuží multifunkční lepicí páskou (Powertape, Gorilla tape). Jde o řešení opravdu lehké, ale s velice krátkou životností.

Průřez současnou nabídkou trhu ultralehkých stanů pro jednu osobu



Gossamer Gear (46)
The One
\$299.25
623g, 15D silnylon



Zpacs (47)
Plexamid Tent
\$549.00
431g, 17.4 g/m² Dyneema

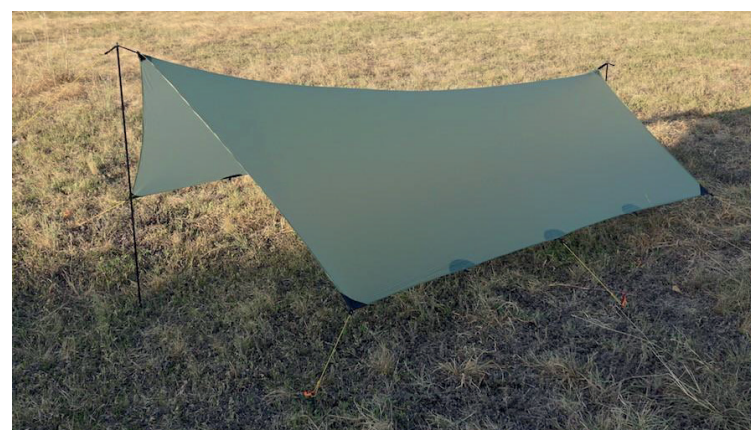


MSR (48)
Freelite 1
11 000Kč
1.13 kg, 15D Ripstop Nylon



Hiperlite Mountain Gear (49)
Dirigo 2
\$795
794g, Dyneema různých gramáží

Průřez současnou nabídkou trhu ultralehkých přístřešků



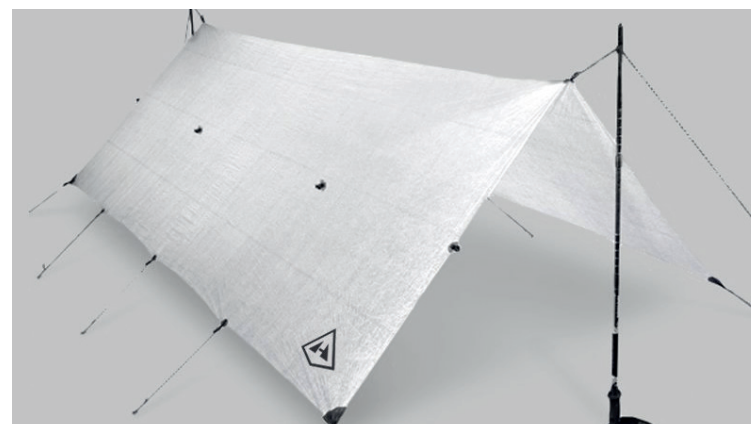
Gossamer Gear (50)
Twinn Tarp
\$155.25
280g, 15D silnylon



Zpacs (51)
7' x 9' Flat Tarp
\$259.00
162g, 17.4 g/m² Dyneema



MSR (52)
Thru-Hiker 70 Wing
5 532Kč
380g, 20D Ripstop Nylon
Na fotografii s doplňkovým tropikem proti hmyzu, které není počítáno ve specifikacích



Hiperlite Mountain Gear (53)
Echo 2 Catenary Cut Tarp
\$325
264g, Dyneema

Levnější, ale těžší oblíbené alternativy



Helikon-Tex (54)
Supertarp
1299Kč
840g, Ripstop Polyester
Různé barvy



Armáda velké británie (55)
Basha
1000Kč nová
800g, Silnylon
Bohužel pouze s maskovacím vzorem, nicméně velice oblíbená kvalitní plachta, sehnatelná z armádního výprodeje za dobrou cenu

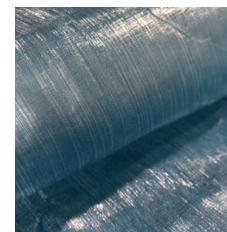


Vlastní výroba z Tyveku (56)
Stokorunové náklady
300-500g podle velikosti
Lidé si často sami šijí přístřešky z materiálu Tyvek, který se používá ve stavebnictví. Je velmi lehký a levný, částečně prodyšný

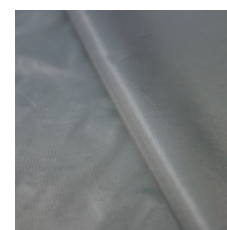


Jurek (57)
Tarp
2350Kč
570g, Polyamid Ripstop, PU zátěr

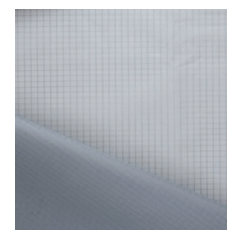
Materiály pro projekt uvažované nebo v něm použité



Dyneema přibližně do gramáže 34 g/m². Velice omezená barevná paleta, průsvitný. (33)



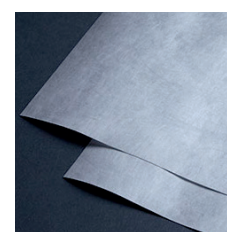
Ripstop Silicone Nylon v různých gramážích (15D, 20D-36 g/m², 40D-55 g/m²) (40)



Ripstop Silicone Polyester v různých gramážích (15D, 20D, 40D) (40)



Tyvek softstructure 1443r, 44 g/m² - materiál používaný ve stavebnictví (hlavně ve vyšší gramáži) a v chemickém průmyslu na ochranné obleky. V poslední době využíván lidmi ultralight komunity, kteří si z něj sami šijí přístřešky a bivakovací pytle, neboť tento materiál krom nepromokavosti i částečně dýchá (podobně jako trilaminát typu Gore-tex). Vyrábí se pouze v bílé barvě. (40)



Tyvek hardstructure 1057D, 54 g/m² - obdobný případ jako u softstructure, tento typ je ale tvrdší struktury, při ohybu jde do ostrých lomů (nepoškozujících) a šustí. Doporučuje se vyprat, čímž změkne a ztiší se. Spíše pro podlahy. (40)

Další materiály jako titanium, carbon fiber či šňůry jsou popsány v předchozí kapitole. Všechny materiály představené v této práci jsou pouze výběrem materiálů v tomto odvětví používaných, vybrány jsou ty nejčastěji používané a projektu nejbližší. V první řadě jde o uvedení čtenáře do problematiky, pro účely práce jsem prostudoval mnohem více alternativ než je v diplomové práci představeno.

Výstup analýzy

V rešerši jsem zjistil trendy vyskytující se v ultralight komunitě. Vzhledem k faktu, že jde o poměrně novodobý směr (troufám si odhadnout počátky tohoto stylu, jak jej známe dnes, do počátku nultých let 21. století) vycházel jsem z v první řadě z internetových diskusí, velkého počtu videí, která cestovatelé natáčejí a radí v nich potenciálním kolegům, ze stránek výrobců, kteří často uvádějí celkem podrobné specifikace, neboť je zákazníci vyžadují. Shlédl jsem přednášky, které se věnují speciálně vybavení vhodnému pro velkodistanční turistiku a v neposlední řadě jsem vycházel i z vlastní zkušenosti a zkušenosti přátel, neboť, ač jsem do nedávna nebyl příliš seznámen s vybavením tohoto typu, sám velice rád cestuji mimo civilizaci a mám zkušenost s necelou desítkou krosen a batohů a spaním v přírodě.

Vzhledem ke skutečnosti, že potenciální zákazník je často veliký detailista, který počítá každý gram a zároveň si často potrpí na „vesmírně“ vypadající materiály, kvalitu a technologickou vyspělost, domnívám se, že volím správný směr, když hodlám využívat stavebnicové systémy kombinováním dílců a často až zdánlivě absurdně polemizovat nad váhou každé přezky.

Multifunkční přístup k předmětům je přítomný u cestování od pradávna. Nejlépe se dá váha a místo ušetřit, pokud většina předmětů, které u sebe nosíme, plní několik funkcí, případně jednu primární a několik druhotných. Na trhu jsem zatím nenašel komerčně vyráběný prvek, který by takto kombinoval funkci zastřešení a funkci transportu. Ačkoliv princip jako takový je opět známý z historie.

Na základě průzkumu materiálů a jejich cen jsem se rozhodl nepoužít Dyneemu kvůli její vysoké ceně a zároveň nepoužít ani žádný zcela nepromokavý materiál či textilní laminát, neboť jejich nepromokavost by byla spíše na škodu. Pokud chci jít směrem skeletu, který drží náklad obalený plachtou, voda, která by se dostala mezi plachtu a dílce musí vytéci, což nepromokavý materiál komplikuje. Tudíž je i zbytečné za takovýto materiál navyšovat cenu.

Formulace vize

Na základě analýzy možností jsem se rozhodl, že zlehčení váhy za přijatelných finančních podmínek provedu kombinací prvku krosny a přístřešku. Ušetří se způsobem „dva za cenu jednoho“.

Veliký potenciál pro mne měla myšlenka využít určitou formu externího **rámu, který by bylo možné rozebrat a jeho prvky využít coby stanových tyček**, neboť, jak jsem již zmiňoval, často se v tomto smyslu používají chodecké hůlky, ne každý je však jejich příznivcem. Pokud si mohu dovolit osobní názor, tak mne kupříkladu nikdy příliš neslovily. Tato kombinace by tedy poskytla možnost zaměnitelnosti s již používaným prvkem jiným, než jsou hůlky.

Druhým bodem kombinace je použití **plachty jako prvku, který drží náklad pohromadě**. Vyšel jsem zde ze způsobu balení nákladu, který používali pionýři v Americe počátkem dvacátého století. Jsem si jist, že je tato metoda mnohem starší, nicméně pro toto období ji máme zdokumentovanou. Jde o tzv. **Yukon pack**, pojmenovaný podle oblasti, kde se velice často využíval. Metoda spočívá v tom, že se do celyt položené na zemi poskládá obsah zavazadla, celta se kolem nákladu zabalí a balík se ováže lanem tak, aby vše drželo perfektně pohromadě. Většinou se náklad ovazuje tak, aby jedna ze dvou kratších částí byla možná rozvinout a majitel měl tedy do zavazadla přístup. Na balík se poté připevní popruhy buď napřímo, nebo se připevní na dřevěný rám.

Tento způsob jsem se pokusil rekonstruovat a zjistit, jak pracný a časově náročný tento způsob balení je. Použil jsem přibližně takové předměty, které by byly brány na cestu.



Balení Yukonského batohu

Od začátku jsem předpokládal, že to bude metoda poměrně časově náročná, výsledek mne proto příjemně překvapil. Ihned první pokus trval pouze přibližně čtyři minuty, přičemž práce s plachtou nebyla nijak příjemná, neboť nylon na britské armádní plachtě, kterou jsem měl k dispozici, je velice kluzký, na rozdíl od ostatních používaných materiálů. Přesto se mi příliš nelíbí skutečnost, že bych musel tento proces podstupovat každé ráno před tím, než vyrazím na cestu. K tomu se ale dostaneme později.

Prověřování variant

Přišel jsem tedy s představou jistého skeletu, který by:

- Definoval objem úložného prostoru, určoval by tvar nákladu zabaleného v plachtě, která funguje jednak jako vyplnění skeletu a jednak jako ochrana proti špíně a dešti.
- Ztužil odolnějším materiálem místa často mechanicky namáhaná, chránil tím plachtu.
- Obsahoval všechny důležité kapsy, které chodec používá.

Tedy takový povýšený oplet šňůrou Yukonského batohu, který by držel pohromadě a nebylo by jej nutné pokaždé složitě šněrovat a přidával by navíc vlastnosti očekávané od těla tradičního batohu.

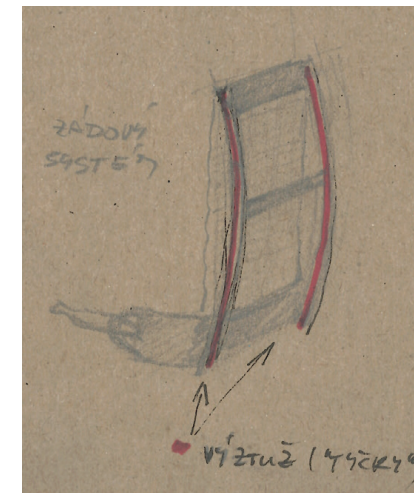
Další cíle:

Použít cenově dostupné, avšak vysoce kvalitní materiály, které dovolí aby se batoh cenově přiblížil běžnému člověku. Použití těchto levnějších, i když těžších materiálů, na pouze několika málo místech, vykompenzuje váhu.

PRVOTNÍ KONCEPT

Zádový systém

Jako jeden z nejlepších zádových systémů se mi původně jevil princip předepjatých uhlíkových kompozitních tyčí či trubiček, které mezi sebou napínají pevný síťový („mesh“) materiál, jako tomu je například u krosny Arc Blast od Zpacs.

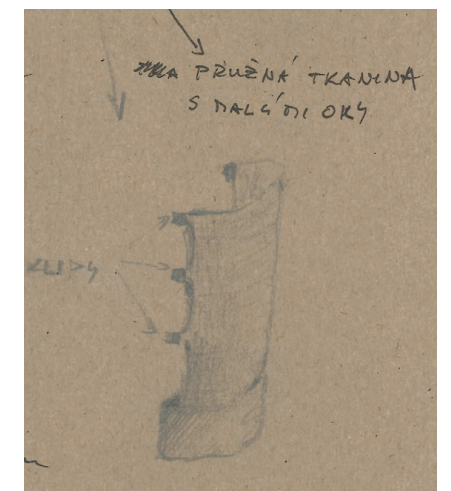
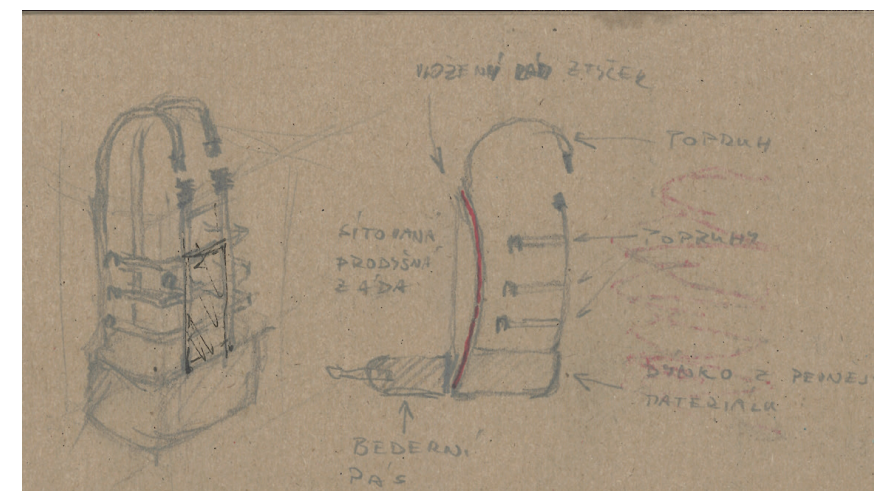


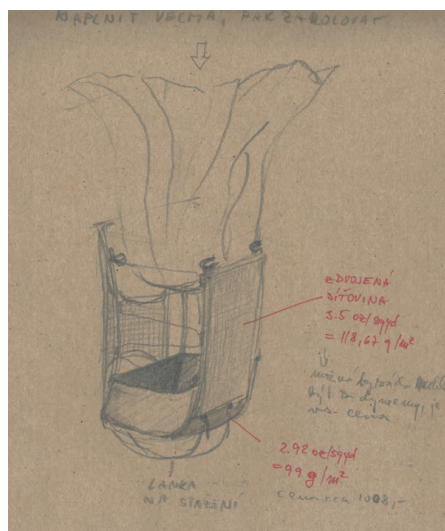
Důvody:

- Napjatá tkanina perfektně měkkí kontakt zad a těla batohu, nejsou třeba žádné další vycpávky a měkčení, jak tomu bývá u systémů vnitřních výztuh. Úbytek měkčení šetří váhu.
- Síťovina pomáhá větrat záda, která se díky vzduchové mezeře mezi jimi a batohem potí výrazně méně.
- Trubičky budou při stavbě přístřešku sloužit jako stanové tyčky.
- Oproti externímu rámu je odhadem lehčí.

Odlehčení těla krosny

Většinu „skořáčky“ krosny bude tvořit plachta přístřešku. Vybavení bude uloženo v ní. Ta jej chrání proti vlivům počasí a drží pohromadě. Balík definovaný plachtou je uložen v „koši“ tvořeném pevným dnem a sítí z popruhů či paracordu, případně kapsou.





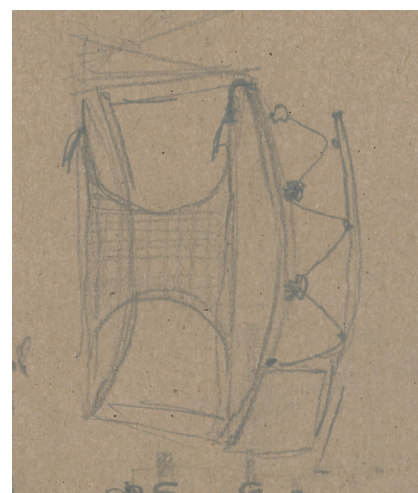
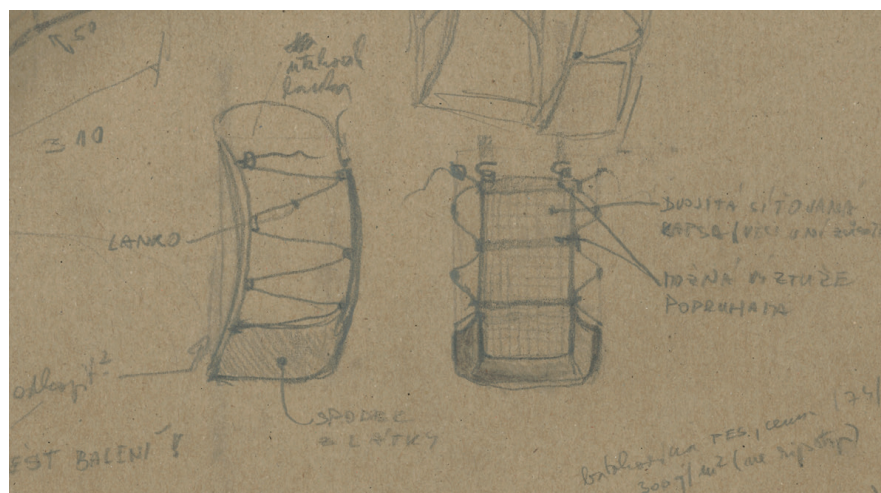
Použití metody balení po vzoru „Yukon pack“ se zdá být vhodnou volbou z hlediska odlečení váhy a minimalizace materiálů. Zabere však nějaký čas a vyžaduje jistou míru zručnosti a koncentrace, což může být v nepříznivých podmínkách komplikací. Snažil jsem se tento proces zkrátit pomocí předpřipraveného „pavouka“ z popruhů, ale představa, že uživatel musí plachtu položit na zem, vybavení do ní naskládat a následně vše zabalit, se mi stále nelíbila. Řešení je však na snadě.

Pokud bude konstrukce objemové části krosny dostatečně prostorově tuhá, stačí plachtu pouze do ohraničeného prostoru vložit volně a vybavení naskládat do vzniklého batohu.

Tělo krosny bude tedy tvořeno jakýmsi skeletem a výplní z plachty. Spodní část skeletu bude vyrobena z pevné lehké textilie, která bude chránit náklad při položení na zem, bude sloužit k definici prostoru pro pohodlné balení a její bočnice zároveň vytvářejí příhodné kapsy na láhve s vodou, které je vhodné nosit právě v těchto místech, kde jsou lahve dobře přístupné i když je batoh posazen na zádech.

Předek krosny je tvořen kapsou z lehké, pevné síťoviny, která je zdvojená tak, aby z ní drobnosti nevypadly ani při vyjmutí plachty s hlavním nákladem.

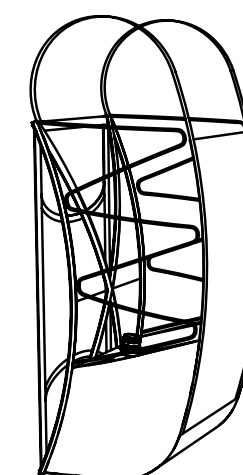
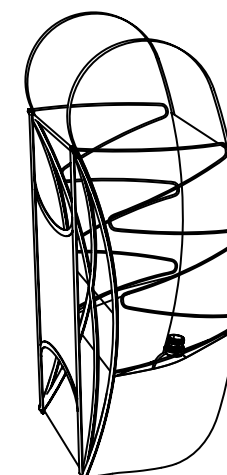
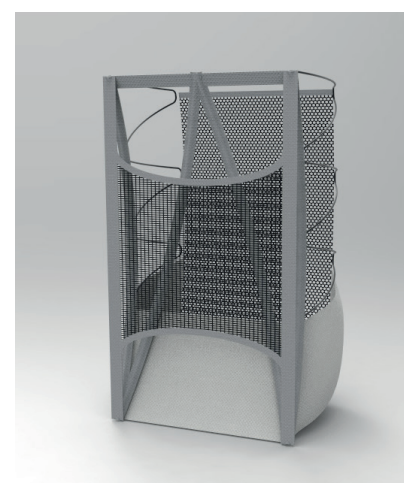
Boky jsou definovány paracordem, který je možné stáhnout v horní části rámu sponou typu Lineloc.



Zádová výztuž/stanové tyče

Délka zad batohu se liší podle výšky lidské postavy. Ta se v případě předepjaté konstrukce dá částečně regulovat utažením či povolením ohýbaných prutů. Délky lidských zad se však liší někdy tolik, že by bylo nutné vyrábět krosny ve dvou nebo třech velikostech, což je běžnou praxí. Střední velikostí jsou záda batohu dlouhá cca 550 mm. Ideální předepnutí prutu je 60 mm ve středu. Prut je tedy dlouhý 570 mm.

Ideální výška přístřešku z plachty předpokládaných rozměrů je okolo 1 m. Je tudíž zapotřebí dvojnásobku prutů než pro zádový systém. To jsem vyřešil druhým párem prutů umístěných do X mezi svislými pruty zad. Toto X funguje zároveň coby prostorové ztužení rámu a není zapotřebí pevných horizontálních spojek. Spojky mohou být pouze z popruhů a to ve formě táhel.



Jako nejvhodnější jsem zvolil trubičky z uhlíkových vláken o průměru 6 mm pro boční pruty a o průměru 5 mm pro X. Sklolaminátové tyčky i trubičky byly příliš poddajné při působení síly zvrchu (stanová tyč). Uhlíkové tyčky byly oproti trubičkám také poddajnější při působení síly zhora. Uhlíkové trubičky byly navíc téměř astronomicky lehké. Čtvercový či obdélníkový profil by sice byl výhodnější pro rám, ale nevhodný coby stanové tyčky.

Upevnění trubiček spolehlivě na své místo může být řešeno do daného tvaru ušitou sestavou textilních trubiček (například z tenších popruhů), do kterýchžto tunýlků by se uhlíkové trubičky zasouvaly. K popruhům mohou být zároveň přišita očka k provlečení paracordu na bocích krosny. Tyčky jsou v textilní konstrukci zajištěny proti vysunutí chlopní, která přechází v popruh se sponou, kterým se napíná zádová síťovina. Řešení, které nevyžaduje absolutně žádný pojistný element typu druk nebo suchý zip.

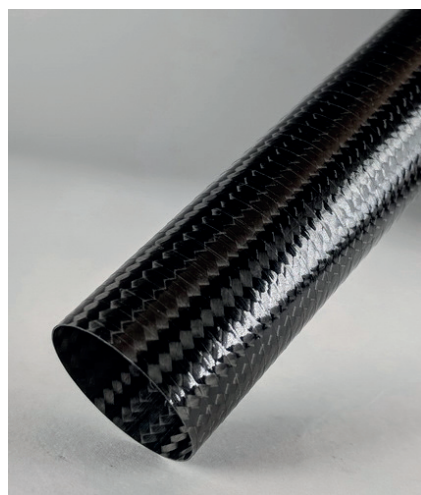
Pro vytvoření stanové tyče se se vyjme ze zádového systému tenší a silnější trubička, které jsou spojeny v dutině gumolankem a připevní se k sobě kovovou přechodkou.

Test funkčnosti

Svou teorii o fungování systému jsem ověřil pokusem, který ovšem skončil částečným nezdarem. Podotýkám, že pro pokus nebyly použity zcela vhodné komponenty. Takovéto konstrukce jsou vždy tvořeny uhlík-vláknovými trubičkami, které mají vlákna splétaná zešikma ve formě tkaniny a to po obvodu. Použité trubičky mají vlákna rovná, nespletená, pouze zpevněná pojivem. To mělo za následek prasknutí konstrukce po několikerém ohnutí do extrémnější polohy než bylo nutné.



Testovací rám po šestém ohnutí selhal.



Carbon fiber formou opletu



Carbon fiber s podélnou sklatbou vláken

Po tomto nezdaru jsem se rozhodl koncept předepjatého rámu opustit. Nikoli však proto, že rám praskl. Jak jsem zmínil výše, k poničení došlo špatnou volbou orientace a skladby vláken. Zároveň se ale domnívám, že **trubička jako taková není zcela vhodným útvarem pro ohýbané konstrukce**, právě vinou svého průřezu. Volba hranolu nepřipadala v úvahu, protože jeho tuhost coby stanové tyče je tristní.

Od konceptu jsem odstoupil hlavně proto, že vytvořením X se ohýbání stává náročnějším než by mělo být nutné, zvláště, pokud je uživatelem například žena či dítě. Vynaložená nutná síla je sice výrazně snížena díky páce — konstrukce se ohýbá napínáním síťoviny přes popruh a sponu. Je to ovšem nepříjemná přidaná fyzická činnost. Ve formě stanové tyčky je pak konstrukce naopak nezesílená, více náchylná k ohybu. V ideálním případě by tyto vlastnosti měly být přesně naopak.

Rozhodl jsem se tedy najít takový způsob skládání a takovou formu rámu, u které by nebylo nutné jakkoli deformovat objekty a který by umožňovala aby rám mohl být sestaven tak, aby jeho nejdelší součásti byly zcela rovné.

NOVÝ SMĚR

Externí rám

Po zavržení předepjatého rámu jsem odmítl jakékoliv systémy, které by vyžadovali použití větší fyzické síly, než je rozebrání stavebnice. Vzhledem k tomu, že stanové tyče musí být tuhé, pracoval jsem s tímto faktem a hledal možné druhy externích ráků, které by dovolily integrovat rovné, tuhé pruty. Interní konstrukci jsem zavrhl okamžitě — výztuže by musely být ergonomicky esovitě tvarovány, aby nebránily v pohybu a netlačily do zad.

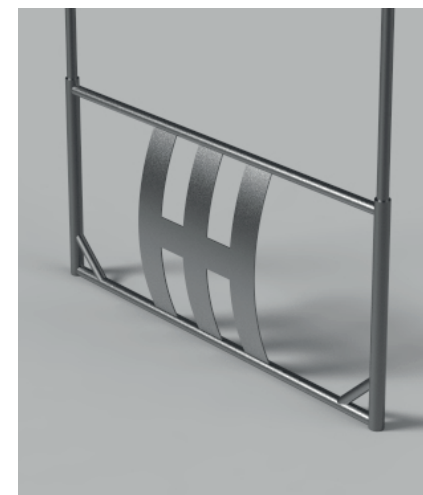
Zvážil jsem staré rámové konstrukce (některé uvedené výše, v sekci inspirace) i moderní lovecké externí ráky. V obou případech mi nevyhovovala buď přílišná primitivnost a nepohodlí, váha či nutnost tyče tvarovat. Velkou inspirací mi nakonec byl rám krosen ExoTi a TiArc firmy Vargo, která na svých výrobcích využila výhody externího ráku (výborné rozložení váhy, větraná záda) a moderních prvků batohů s integrovanou výztuhou (polstrovaný bederní pás).



Vargo ExoTi (18)

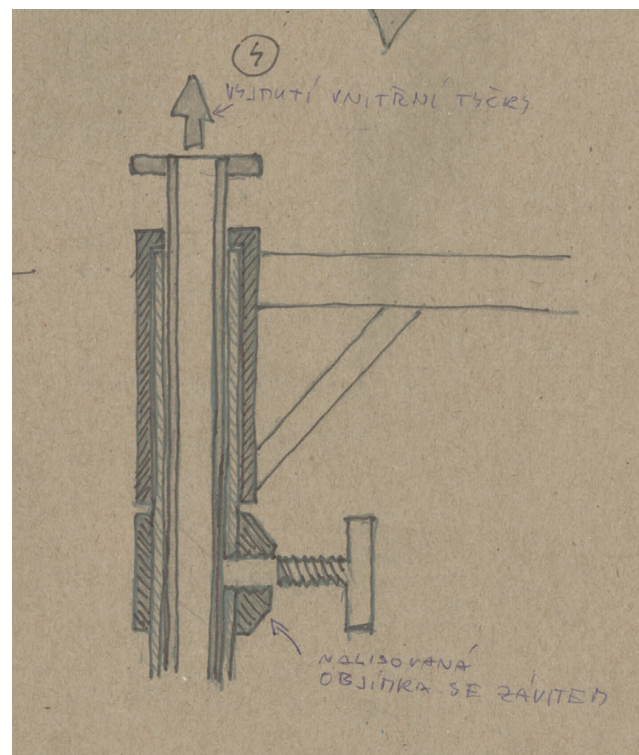
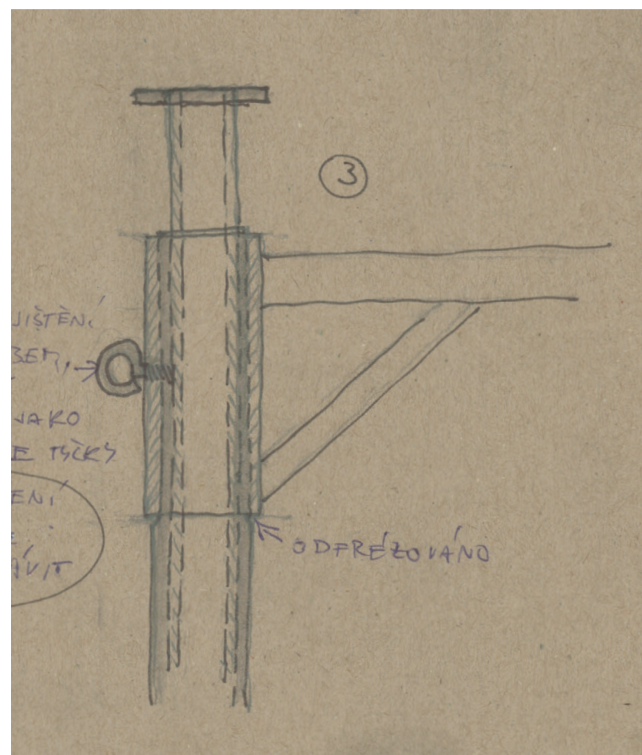
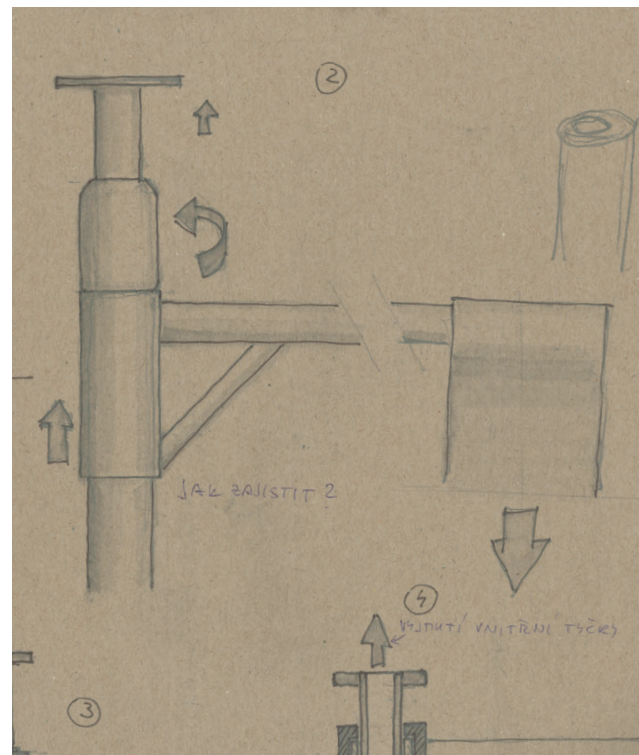
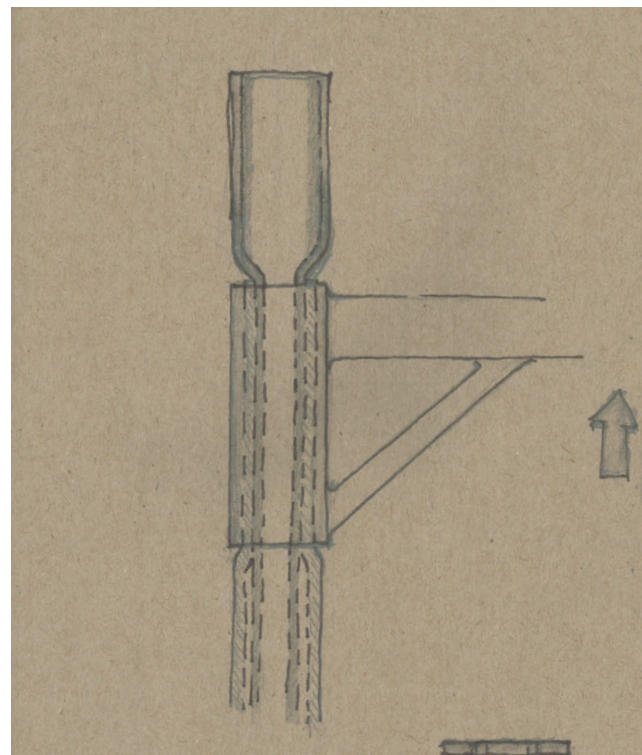
Díky tomu, že je použit polstrovaný bederní pás, který je pomocí prohnutého perforovaného plechu v bederní oblasti předsažen před úroveň ráku, je možné použít rovné trubičky. Pokud by bederní pás byl uchycen tradičním způsobem, tj. pruh tkaniny napnut mezi svislé trubky ráku, při posazení na záda by se vlivem váhy batohu bedra zanořila za úroveň ráku a rovný rám by chodce tlačil do ramen, musel by tedy být tvarován.

Druhým aspektem, kterým mne Vargo inspirovali, je materiál. Externí rám je vyroben z titania a je tedy velmi lehký. Kupříkladu Vargo TiArc z Dyneemy váží celý pouhých 880g. Tímto rákem jsem se tedy rozhodl inspirovat a vylepšit jej o univerzální prvky.



Převzatý princip od Vargo

Ze všech možných alternativ (viz skici na následující straně) jsem se vrátil k původní variantě firmy Vargo a pouze upravil. Je optimálně lehká, výrobně ne příliš komplikovaná, prostorová tuhost ráku je vynikající a výhody „plovoucího“ bederního pásu na napnuté tkanině nejsou v kombinaci s polstrovaným pásem natolik vysoké, aby stály za risk nepohodlí a méně tuhému ráku.

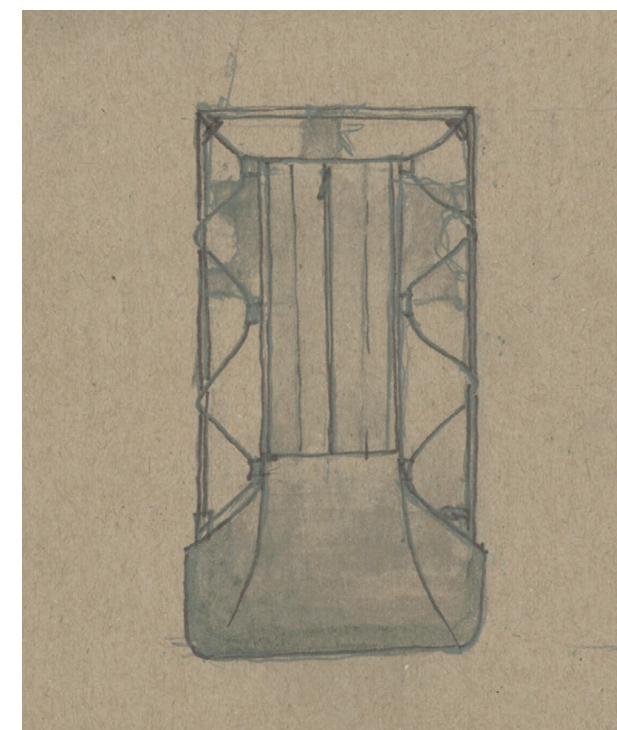
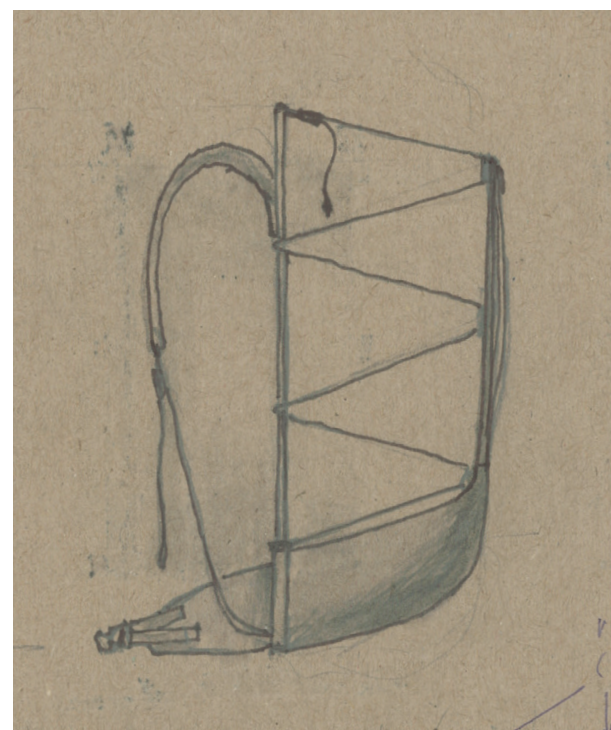


Možné varianty. K dalšímu postupu jsem zvolil variantu čtyři (vpravo dole)

Tělo krosny

Jednotlivé vlastnosti a prvky definující formu těla jsem stanovil na základě zkušeností potenciálních uživatelů, zkušeností svých a nabídky konkurence.

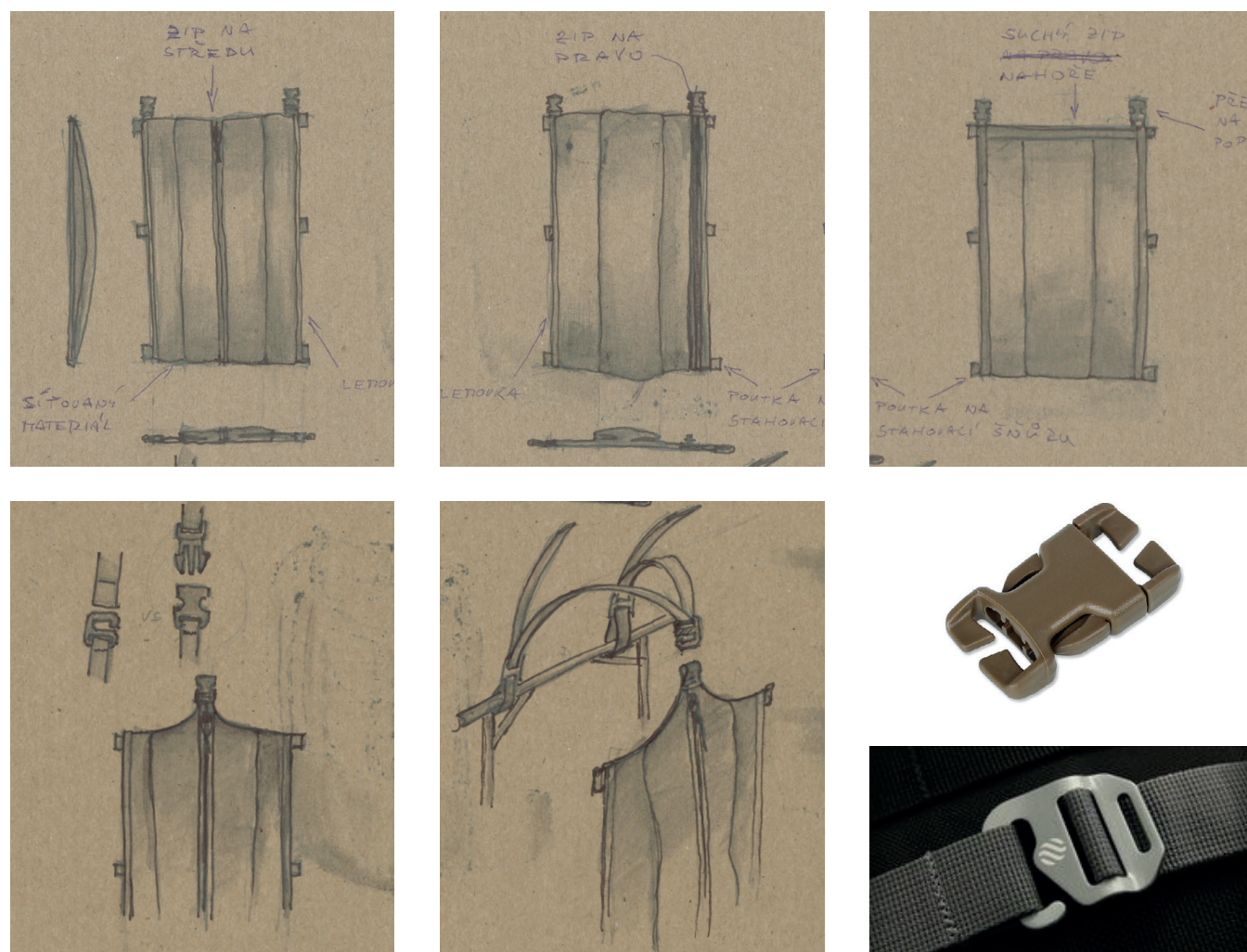
- Zešíkmené dno batohu směrem od těla. Pomáhá rozložit váhu a přiblížit těžiště nákladu k tělu, což má za následek příjemnější nošení a menší únavu.
- Dno z robustnějšího materiálu chrání plachtu ve které je náklad zabalen před poškozením.
- Bočnice dna vyrobeny z elastického materiálu. Umožňují použití coby kapes na lahve s vodou. Jsou schopny bezpečně pojmout jednu 1l láhev, jednu 0,5 l či dvě 0,5 l lahve standardního tvaru. Jako modul jsem použil PET láhev typu SmartWater, které jsou velice oblíbené pro svůj tvar a váhu. Výška kapes je odvozena od rozměrů těchto lahví, zároveň tvar a velikost kapes vyhovuje i oblíbeným lahvím Nalgene.
- Padáková šňůra tvořící boční ohraničení prostoru krosny a zároveň slouží ke stažení nákladu je ukotvena v roztečích, které nejsou ani velké aby náklad propadával, ani příliš husté, aby se šňůra zamotávala a byla nazbyt.
- Její spodní uchycení zasahuje pod úroveň okraje elastické kapsy tak, aby objem nákladu nebyl držen kapsou, ale šňůrou. Šňůra v tomto místě míjí okraj kapsy tak, že je možné jí pojistit láhev v místě hrdla proti vypadnutí.
- Síťovaná kapsa v přední části těla. Slouží zároveň jako reference pro uchycení padákové šňůry, aby nedocházelo k jejímu zamotání. Kapsa musí být uzavřená, aby nehrozila ztráta předmětů po vyjmutí hlavního obsahu krosny. Použit je odolný síťovaný materiál, který rychle schne, je lehký a umožňuje vidět uložené předměty.
- Popruhy v horní části krosny. Uchyceny k horní příčce rámu a pokračují k sponě/sponám na síťované kapse. Slouží k uchycení a stabilizaci srolovaného přístupu do krosny z plachty.



Přední kapsa

Materiál i přibližná forma kapsy jsou stanoveny, nabízí se zde alternativy vstupu, zavírání a rozdílného způsobu připojení horních popruhů.

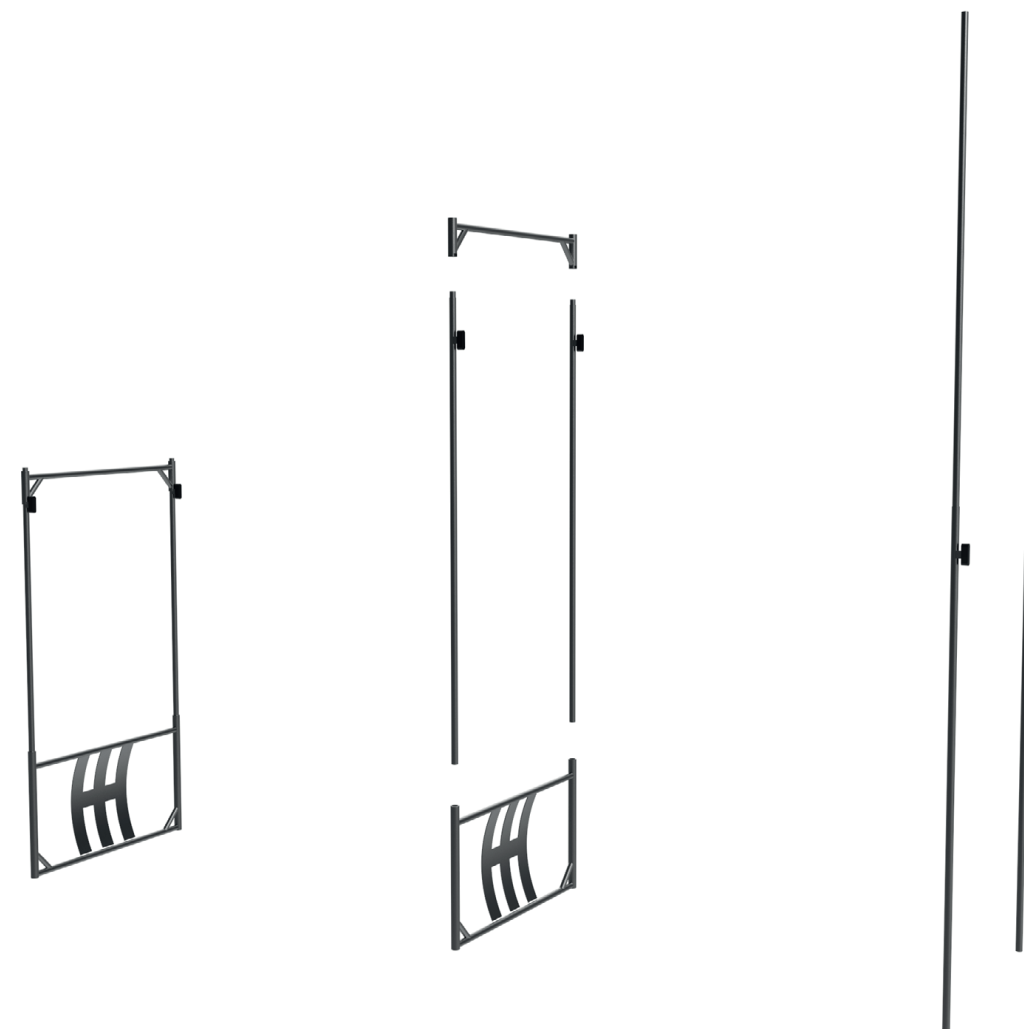
Co se vstupu a zapínání tyče, vybíral jsem mezi zipem, suchým zipem a bez zapínání (přístup shora), případně se stahovací pruženkou. Dále také, zda pro fixaci nákladu shora použít dva popruhy, či jeden ve tvaru V, s ukončením v jednom bodě. Použití plastové spony typu Fastex (nahore) či kovové spony typu G-hook (dole) je jedním z detailů.



Shrnutí konceptu

Externí rám

Externí rám je navržen z titaniových trubiček o vnějších průměrech 12, 9 a 8 mm. Bočnice slouží zároveň jako teleskopické tyčky pro přístřešek, které jsou vsunuty do svařeného rámu v bederní oblasti, na kterém je připevněn bederní pás. Teleskopická tyč se zajistí ve vysunutém stavu pomocí závitové úchytky v horní části tyče, která je tvořena nalisovaným bločkem se závitovou dírou a šroubem. Vnitřní dílec teleskopické tyče lze vyjmout i při složeném stavu rámu, stačí povolit šroub, tyč se vysune otvorem v horní oblasti příčného dílce, který spojuje obě teleskopické tyče.

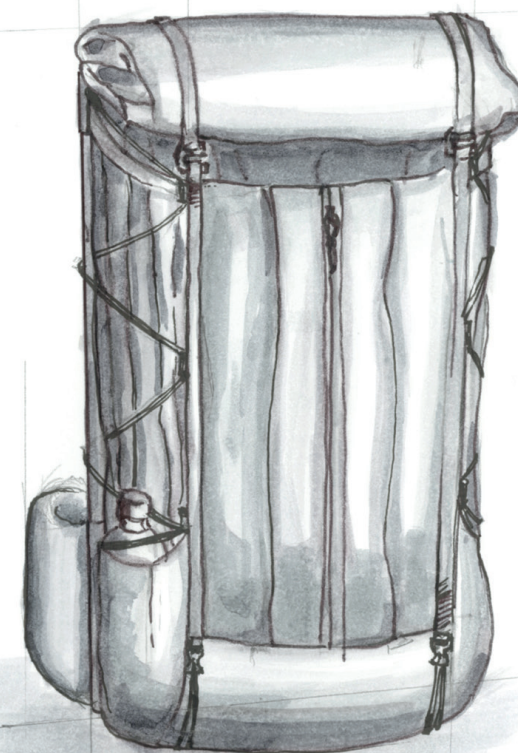
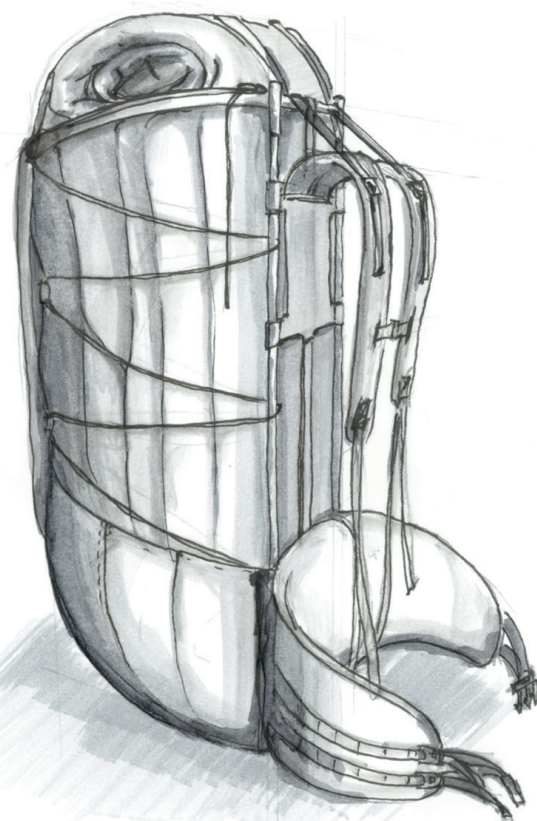
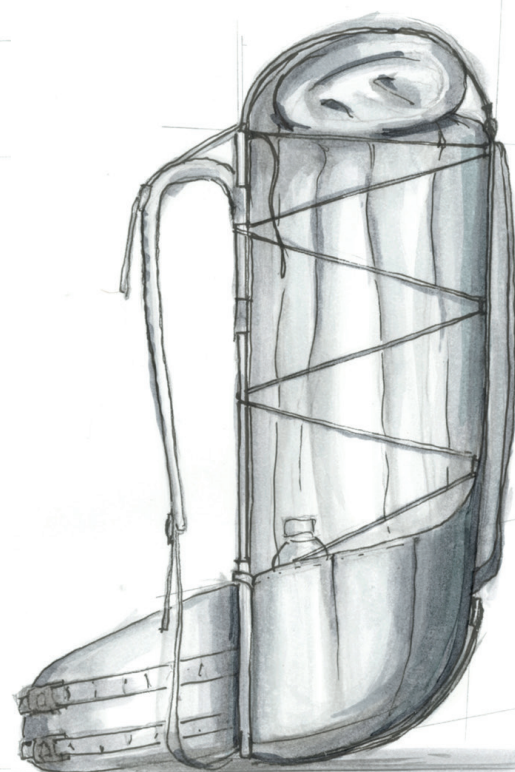
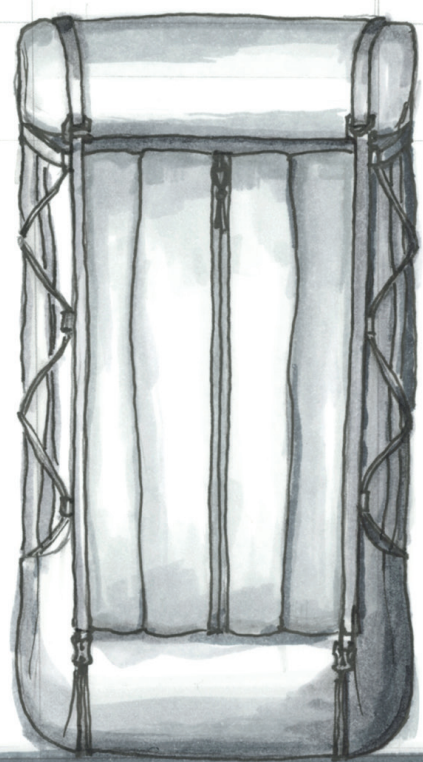


Rozměry nosného rámu jsou 630 x 353 mm. Délka stanových tyčí v maximálním rozloženém stavu činí 1180 mm. V horní a dolní oblasti je konstrukce zpevněna navařenými trubičkami pod úhlem 45 stupňů. Ty zároveň slouží coby oka pro uchycení textilních komponentů krosny — bederního pásu, dna batohu, stabilizačních popruhů aj.

Tělo

Tělo vychází z podmínek stanovených v předchozí kapitole.

U síťované čelní kapsy jsem zvolil středový zip jako praktickou a pěkně vypadající variantu. Přední část kapsy je nabíraná a založená na dvou místech, takže umožňuje uložit množství vybavení, i když je vlivem hlavního nákladu zadní část kapsy napnuta.



Oba popruhy jistící zarolovanou plachtu na vrchu mají každý svou přezku z důvodu stabilnějšího upevnění nákladu. Dále bylo nutné rovné zakončení kapsy v horní oblasti, kudy prochází pás z plastu, který zajišťuje tuhost vstupu do skeletu těla a snazší balení. Přezky volím typ G-hook, neboť jsou lehčí (nepotřebují protikus, pouze poutko popruhu) a mechanicky odolnější. Zároveň jsou v současné době i velice módní variantou.

Po shrnutí řešení a vizualizace možné podoby výrobku jsem se ponořil do řešení některých ne zcela dotažených konstrukčních řešení a do určení jasné vizuální formy, která by byla pro výrobek typická a umožňovala jej zcela jasně odlišit.

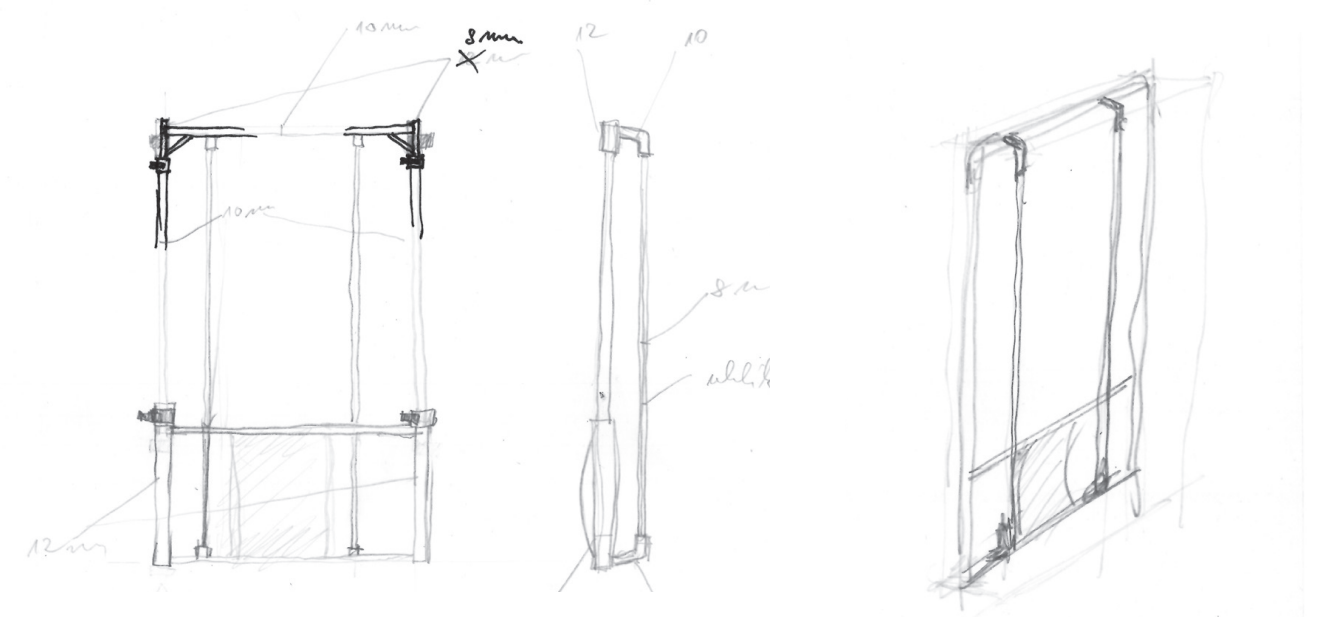
Stanovené úkoly:

- Detailní řešení rozkládání rámu
- Spolehlivý systém, který objímá náklad a sám o sobě drží tvar
- Zádový systém, bederní pás, ramenní popruhy
- Propracovanější přístřešek jako alternativa k plachtě
- Vizuální styl/logo projektu

RÁM

Je nutné přijít s uživatelsky přívětivým řešením spojení jednotlivých dílů rámu, které zároveň funguje coby zámek pro nastavení výšky stanových tyčí. Zároveň je třeba nějakým způsobem zajistit, aby náklad nepropadával skrz prázdný vnitřek rámu a netlačil do zádového systému a zad. Také je nutné, aby zámkové spojení zajistilo dostatečnou tuhost rámu do krutu, zvláště v horizontálním směru.

Upustil jsem tedy od skladatelnosti tyček do sebe při sestaveném stavu rámu a tyčky s menším průměrem jsem umístil do plochy rámu. Tím vzniklo mřížování, které zabraňuje nákladu tlačít se skrz do zad.



Prvkem nutně spojeným se způsobem skládání rámu je typ zámku, který dovolí rychle a spolehlivě za-fixovat jednotlivé díly k sobě. Zároveň musí sloužit i jako zámek pro spojení dvou dílů stanových tyček. Pro inspiraci se nabídly zámky teleskopických systémů jakými jsou například chodecké hole, úklidové mopy, okenní stěrky apod.

Příklady možností:



MSR Chodecká hůlka (58)



POG Chodecká hůlka (59)



CONC Chodecká hůlka (60)



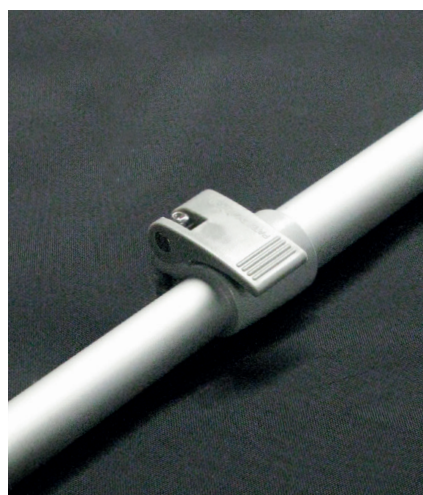
Teleskopická tyč stanu (61)



Multifunkční stěrka (62)



Archman zahradnické nůžky (63)



Manart-Hirsch příslušenství jachty (64)



D.A.S. stojan pro mikrofon (65)

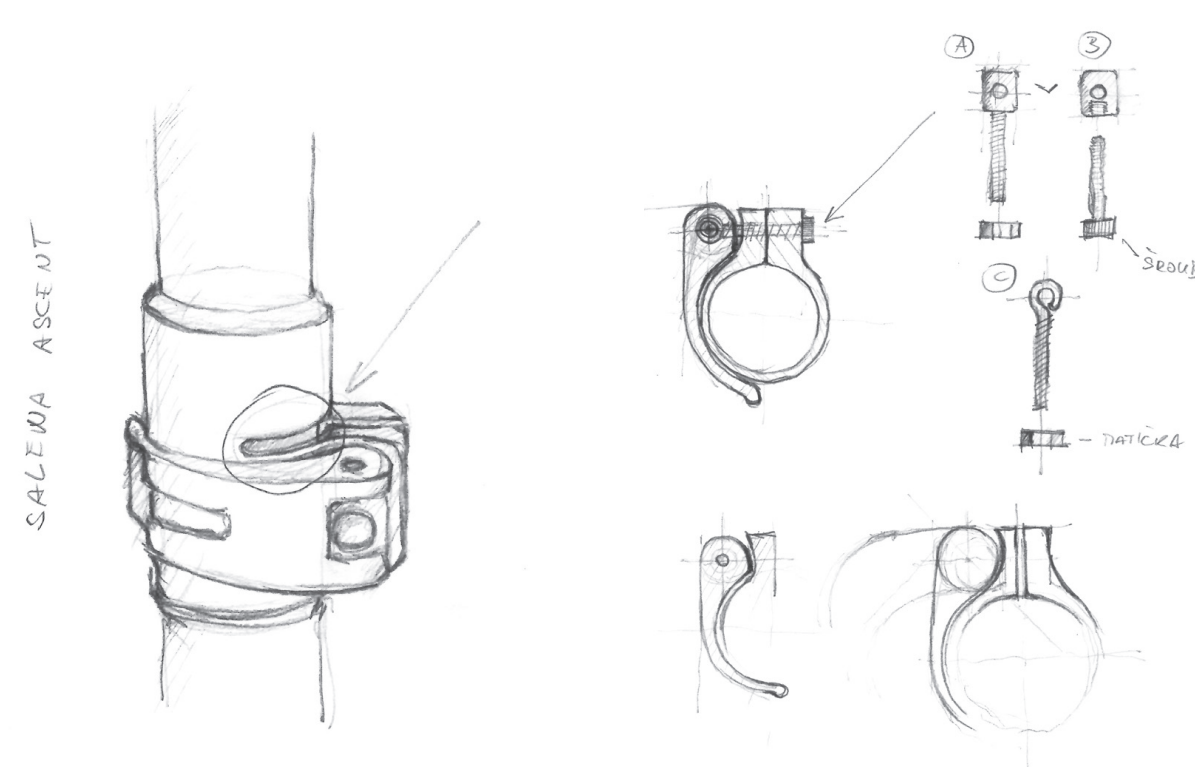


Zempire Flip Lock (66)

Podmínky vhodného typu zámku:

- Nesmí být příliš komplikovaný, pro průměr tyček 12 a 10mm by bylo nemožné či drahé vyrobit tak jemný mechanismus, který by byl spolehlivý
- Nesmí vyžadovat utahování krutem - nebylo by to možné pro utažení v rámu
- Musí být co nejméně prostorově výrazný, aby o něj uživatel příliš často nezavadil na rámu krosny
- Nesmí mít příliš výrazné prvky, které trčí, aby se uživatel nezranil, když s batohem manipuluje, nebo aby zámek omylem nepovolil.
- Musí být možné zámek manuálně dotáhnout či povolit během cesty pouze kapesním nožem, pokud dojde k opotřebení materiálu, které způsobí uvolnění pevného stisku zámku
- Nesmí mít prvky, které by narušily pevnost trubky — nevyžaduje otvory ve stěně trubky
- Musí dovolovat minimální toleranci v průměrech zámků a trubky nedeformovat - prostý šroub tedy nepřipadá v úvahu

Rozhodl jsem se tedy pro **vačkový systém** v jednodušší formě, jako je tomu u hůlek POG či CONC. Po sklopení se páka „omotá“ kolem tyče, nic příliš nevystupuje a pokud je potřeba, šroub je možné snadno utáhnout či povolit. Systém zároveň nevyžaduje tak malé díly, jako u hůlky MSR.



Tento spoj má fungovat zároveň jako spoj rámu a zároveň coby možnost nastavení stanové tyče v libovolné poloze. Současně spojů musí být na rámu co nejméně a ideálně maximálně dva druhy. To jsem řešil způsobem poskládání rámu z pouze tří průměrů trubiček, každé o stěně 1mm. Veškeré průměry do sebe pasují.

Nedílnou součástí rámu je bederní opora - ohnutý plech, na který je připevněný bederní pás a přiléhá ve spodní části zad k tělu. Profil tohoto dílu je celkem jasně dán a později byl ověřen na fyzickém modelu. Jeho nárys může být však v rámci možností tvarován tak, aby esteticky souzněl s celkovou vizáží batohu. Zároveň je třeba díl odlehčit, neboť pro dané účely je důležitá v první řadě jeho plocha, na kterou ovšem není vyvíjena taková síla, aby bylo nutné použít plný titanový plech.

Perforace nám tedy poskytuje určitý prostor pro estetické tvarování. Tento díl sice není při plně sestaveném batohu téměř vidět, nejedná se však o levný výrobek, takže je třeba, aby na majitele působil kvalitním a přívětivým dojmem za jakékoliv situace. Tvarem je možné zesílit dojem lehkosti a ergonmičnosti výrobku. Viz například batohy firmy Osprey, které někdy přímo křičí dojmem modernosti, ergonomie a pohodlí. Můj osobní estetický názor na tuto značku v tomto příkladu nechávám stranou a píší pouze o obecných podvědomých dojmech.

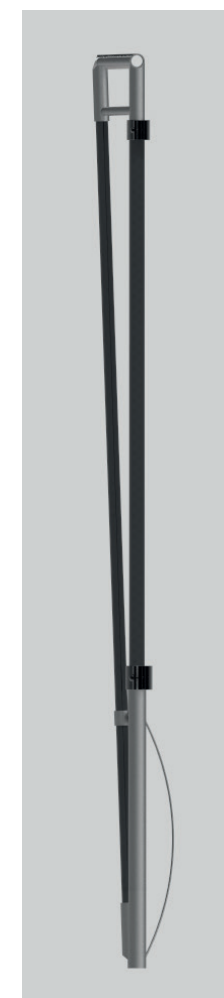
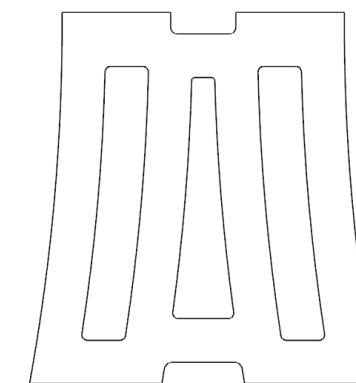


Při definování vzhledu jsem se snažil držet estetické formy těla batohu (o kterých píší v následujících kapitolách), vyvolání pocitu ergonmičnosti a zároveň pravidel fyziky o rozložení sil v komponentu. Horní a horní výřez v bederní opěrce slouží k uchycení textilních součástí sestavy. Původní tvar (první skica zprava) jsem nemohl použít z důvodu absence zmiňovaného výřezu. Zároveň jeho tvar nepůsobil do statečně ergonmičky.



Tvar v renderu nalevo byl chvíli vítězem, nakonec jsem jej však nahradil méně tvarově výrazným modelem. V tomto případě jsem se inspiroval některými ergonmičnými pracovními židlemi a samozřejmě i batohy.

U následné varianty jsem zvolil méně zakřivený tvar z čelního pohledu, neboť při pohledu z úhlu zaoblený profil plechu vše zkresluje. Tvar vychází z anatomie opření batohu o záda - největší dotyk je dole, nahoře se bederní díl zad v podstatě nedotýká, je tedy lepší, když nahoře je díl užší, aby dovolil těsnější obepnutí bederního pásu, který je střížený podle anatomie člověka, kdy boky jsou širší než pas. Odlehčovací výseky jsou řešeny tak, aby nenarušili „nosnost“ konstrukce.



Konstrukce rámu

Struktura je navržena tak, aby při působení zátěže na rám, zvláště při nošení, nebyly jednotlivé prvky konstrukce vystaveny vyššímu tlaku než ostatní. Zvláště pak co se namáhání svárů týče. Z profilu rám připomíná pravouhlý trojúhelník. Lépe se tak vypořádá s prostorovým namáháním ve zkrutu a vyosení zádových prutů umístěných v prostoru rámu jim dovolí maximální délku, neboť jsou schopny volně projít okolo bederního rámu aniž by konstrukci narušili. V místě styku s horní příčkou bederního rámu jsou navařeny titanové prstýnky, kterými pruty procházejí, což přidává celé konstrukci na tuhosti.

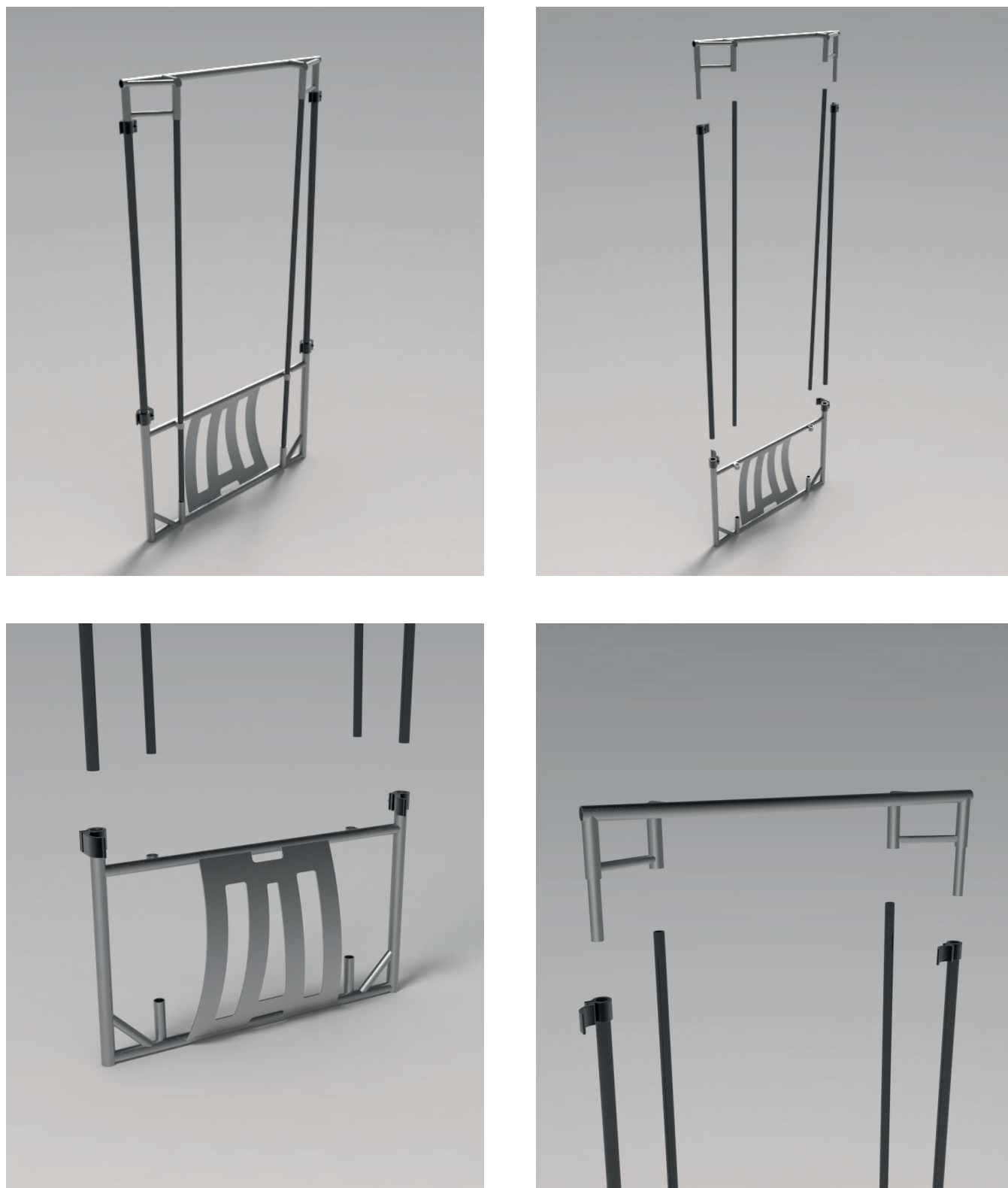
Daný profil také pracuje s těžištěm batohu. Ve spodní části rámu zádové pruty vycházejí z 2D plochy základního rámu, protože v daném místě je dobré mít náklad co nejbližší tělu a pruty zde nepřekáží díky vypouklé bederní opěrce.

V horní části rámu jsou pruty již o několik centimetrů dále od základního rámu. To proto, že v tomto místě je v rámu napnutá síťovaná textilie pro opření o záda (oblast ramen/lopatky). V tomto místě jsou záda lehce zakulacená, tudíž se předpokládá, že při opření se síťovina lehce prohne směrem k nákladu. Je tedy třeba, aby byl vytvořen jistý prostor mezi síťovinou a nákladem, aby se nositel neopíral zády o náklad, ale byl pohodlně měkčen pouze napnutým zádovým systémem.

Rám je navržen tak, aby byly veškeré spoje možné svářet natupo. Žádnou trubku rámu není třeba ohýbat, čímž se snažím zjednodušit a zlevnit proces výroby. Orientace trubek je zvolena tak, aby z nich bylo možné sestavit rám pro stanový přístřešek, který je alternativou pro standardní plachtu.

V úvahu jsem vzal limity použití vačkových svorek, které díly jistí k sobě. Proto na rámu nalezneme jak prvky ve funkční formě formě „samice“, tak ve funkci formně „samec“ (viz horní díl rámu).

Rozklad rámu

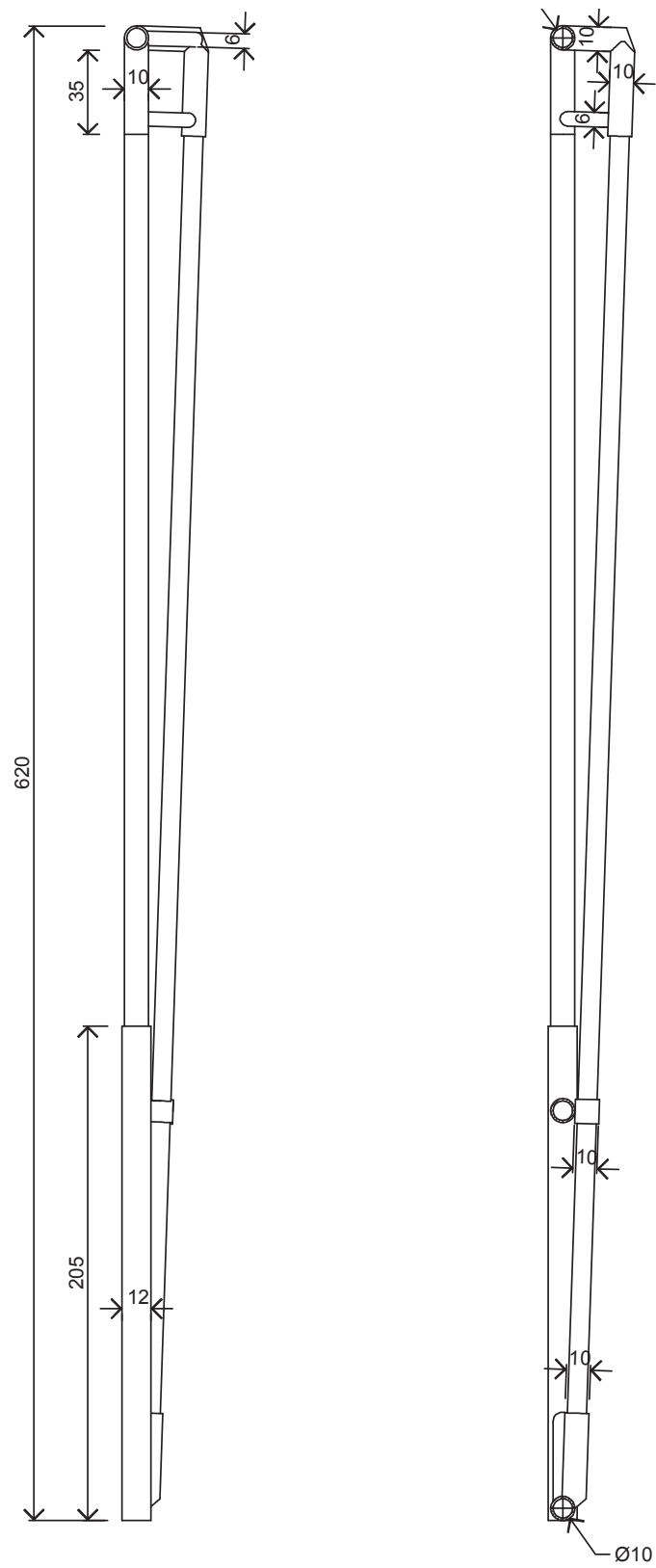
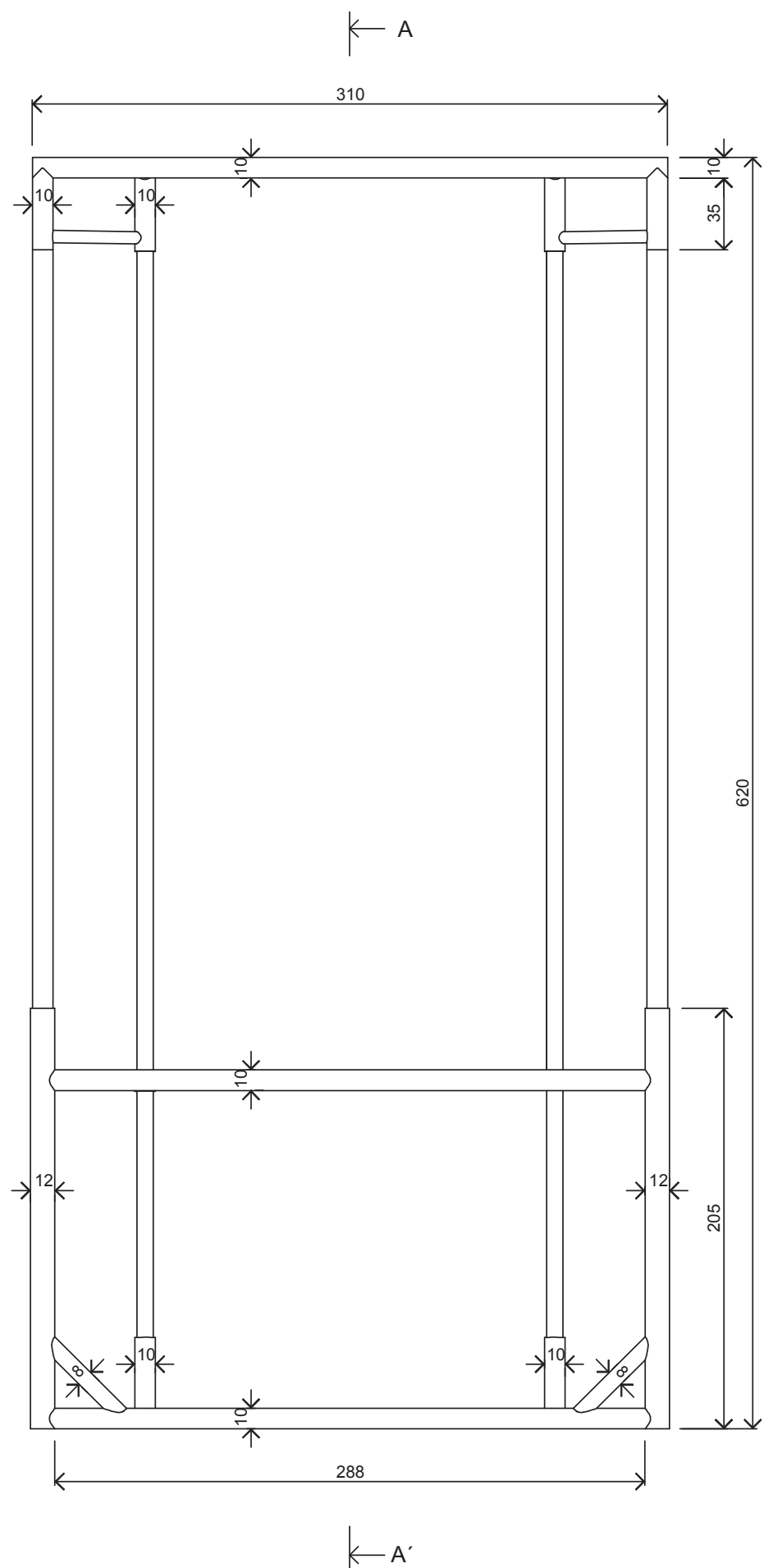


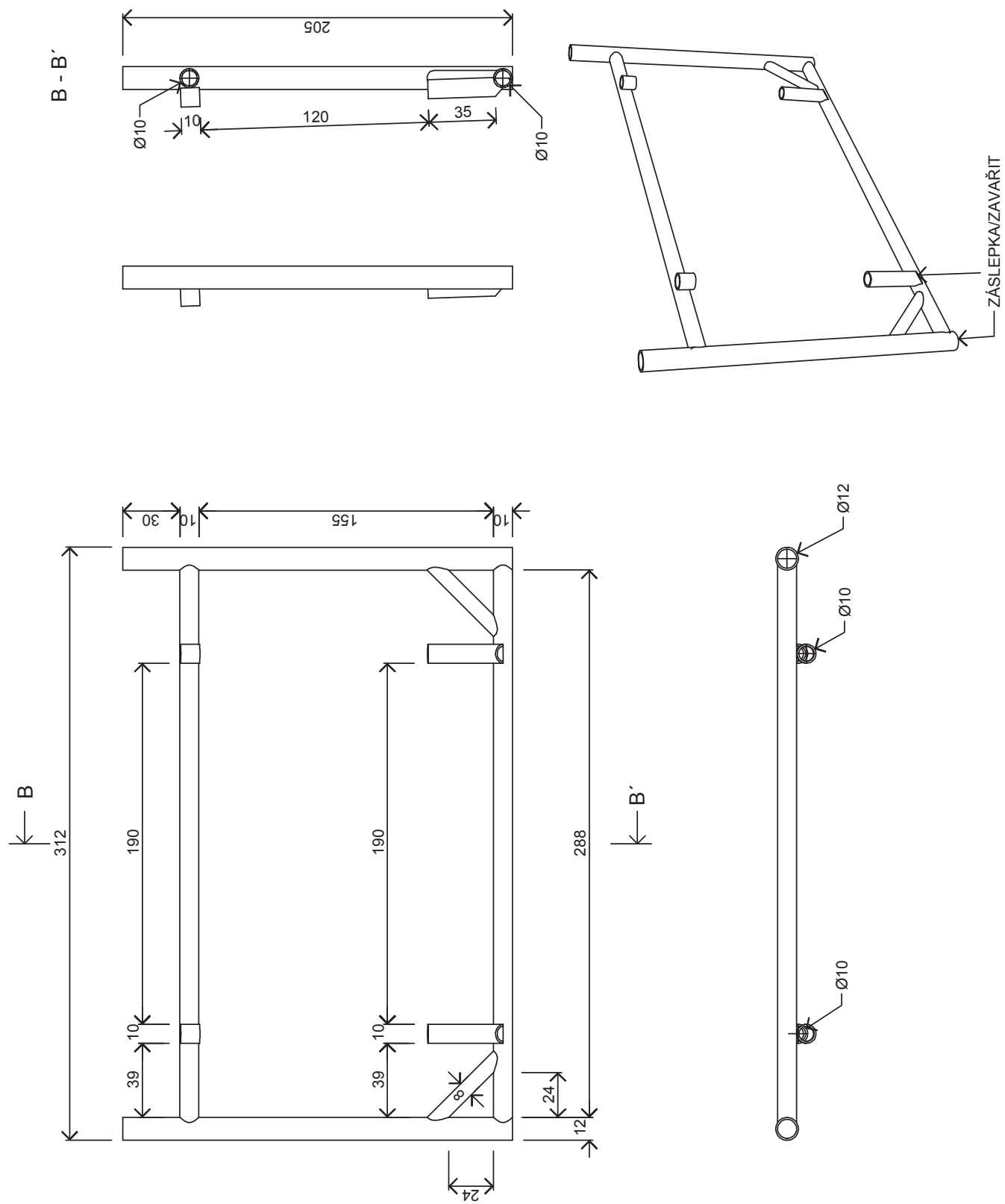
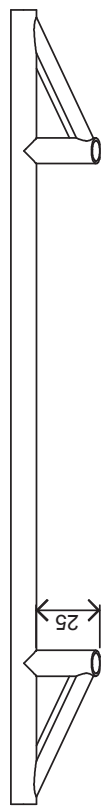
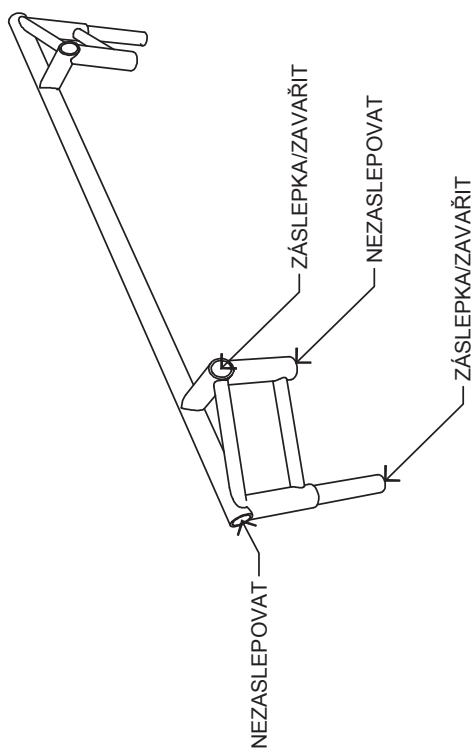
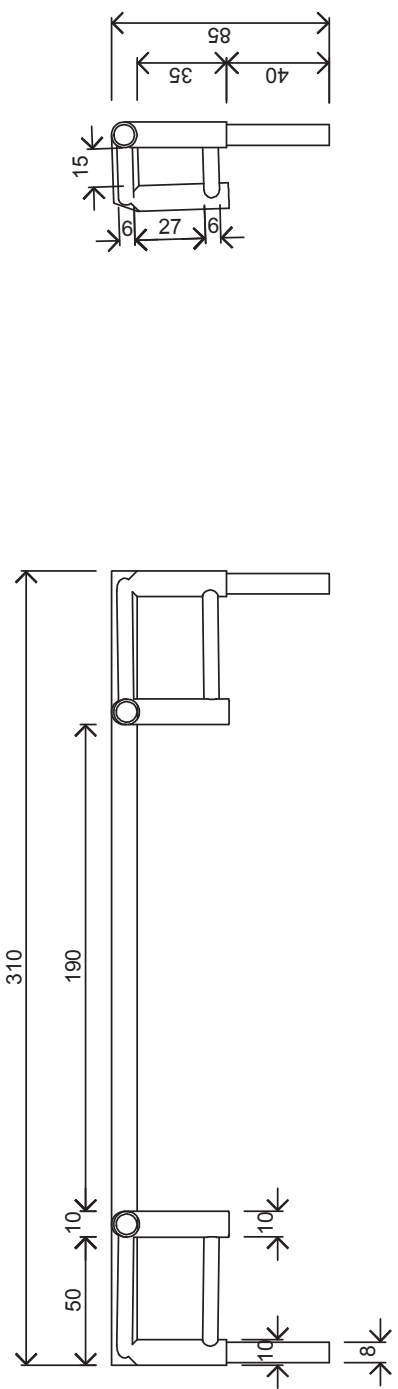
Počítám i s potenciální křehkostí konců uhlík-vláknových trubiček, proto se vyskytují převážně ve formě „samec“. Opačnou roli zaujmají pouze ve chvíli, kdy se na jejich konci vyskytuje svorka.

Pro ověření konstrukčních předpokladů, referenci velikosti a další postup jsem zkonstruoval zjednodušený model rámu z bukových kulatin a tvrzeného polystyrenu.



Od začátku jsem rozměry rámu odvozoval od existujících rámu, tři druhy jsem měl k dispozici fyzicky. Model tedy pouze ověřil, že rozměry a forma zcela vyhovují. Pevnost byla, vzhledem k zvolenému materiálu modelu a typu spojů (pouze vrtané, nelepené) až překvapující.

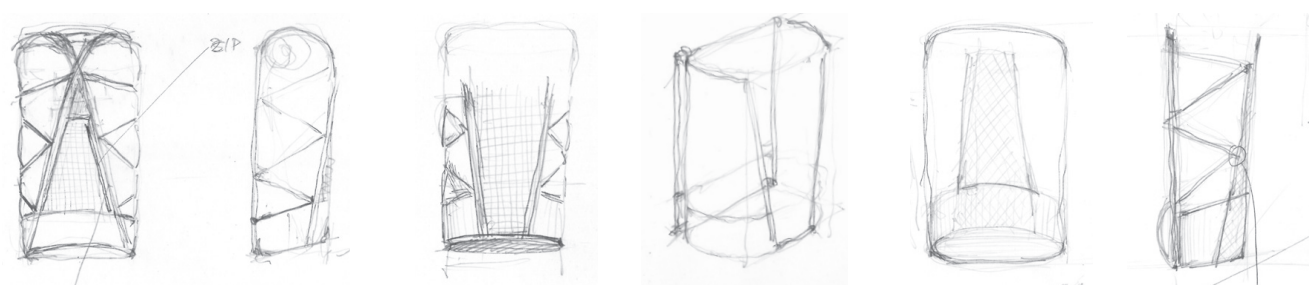




TĚLO KROSNY

V původním nástinu bylo řečeno, že horní hrana skeletu má být ztužena plastovou obručí. Toto řešení se mi zdálo nedotažené. Buď by byla obruč absurdně tuhá a těžká, nebo by nedržela tvar, zvláště pak by bylo komplikované ji spolehlivě připevnit k rámu v pravém úhlu tak, aby vlivem gravitace nebyla tažena zbytkem těla k zemi. Toto řešení by se také špatně kombinovalo s možností přitáhnout popruhem náklad k rámu.

S odstupem času mi nevyhovovala ani vizuální forma. Ač sestavená z komponent perfektně dávajících smysl ve směru praktičnosti, neměla jasné tvarové téma a jednotící prvky. Přicházel jsem tedy s rozličnými variantami prostorového ztužení těla a současně se snažil aplikovat jejich silné vizuální prvky pro definování jasně vizuálního stylu krosny.



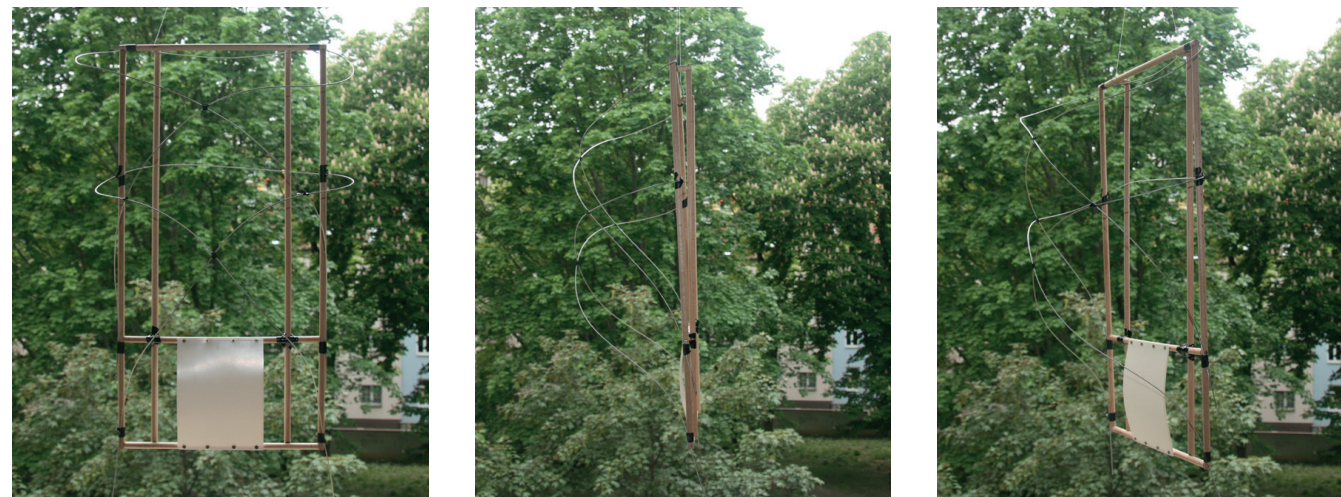
Zvážil jsem různé možnosti ztužení. Podmínkou bylo aby váha nebyla příliš velká, aby ztužící prvek při vykonzolování držel tvar a aby neměl tvarovou paměť a po deformaci se vrátil do původního tvaru. Samotné popruhy a provazy tedy nejsou dostačující.

Vyzkoušel jsem ocelová i nerezová lanka průměru 1, 1.5, 2 a 3mm, včetně lanek potažených izolační bužírkou. Inspiroval jsem se u některých typů profesionálních opasků (hasičské, střelecké apod.) a hledal jsem jaký materiál se používá k jejich ztužení. V Čechách je pro tento účel dostupný materiál LDPE, který se mimo jiné vyrábí i v deskách různých tloušťek.

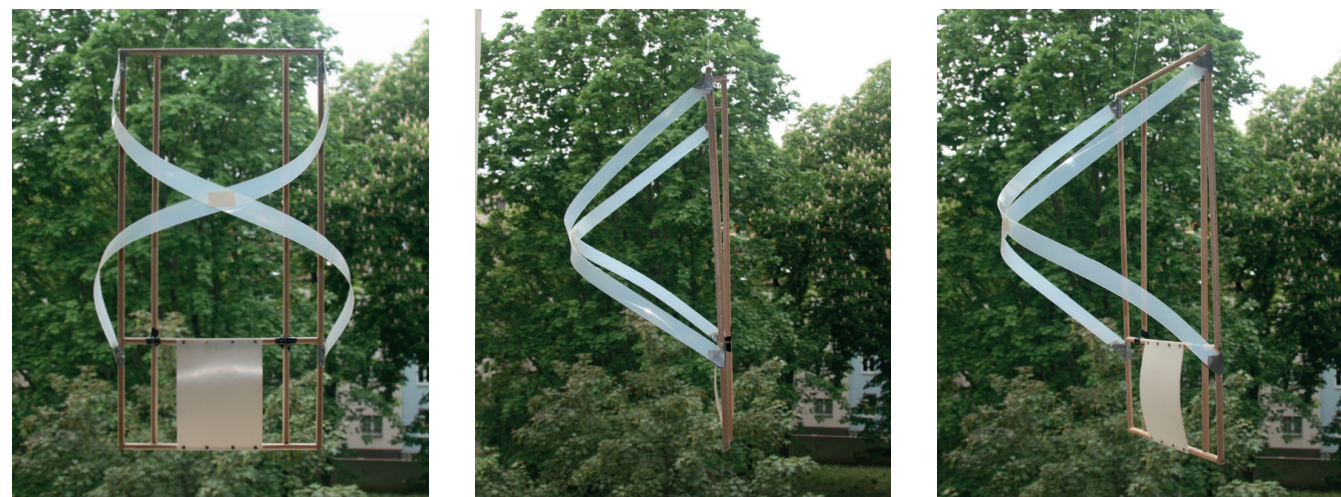


Ocelové lanko - jedno prostorové křížení

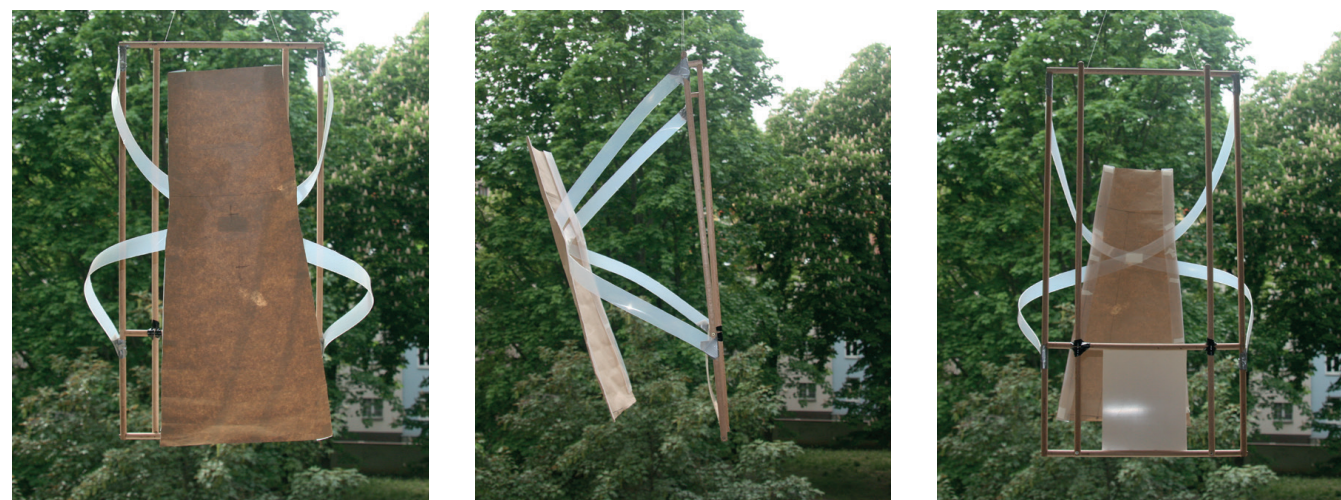
Další kombinace a varianty:



Ocelové lanko - dvojitě prostorové křížení. síť

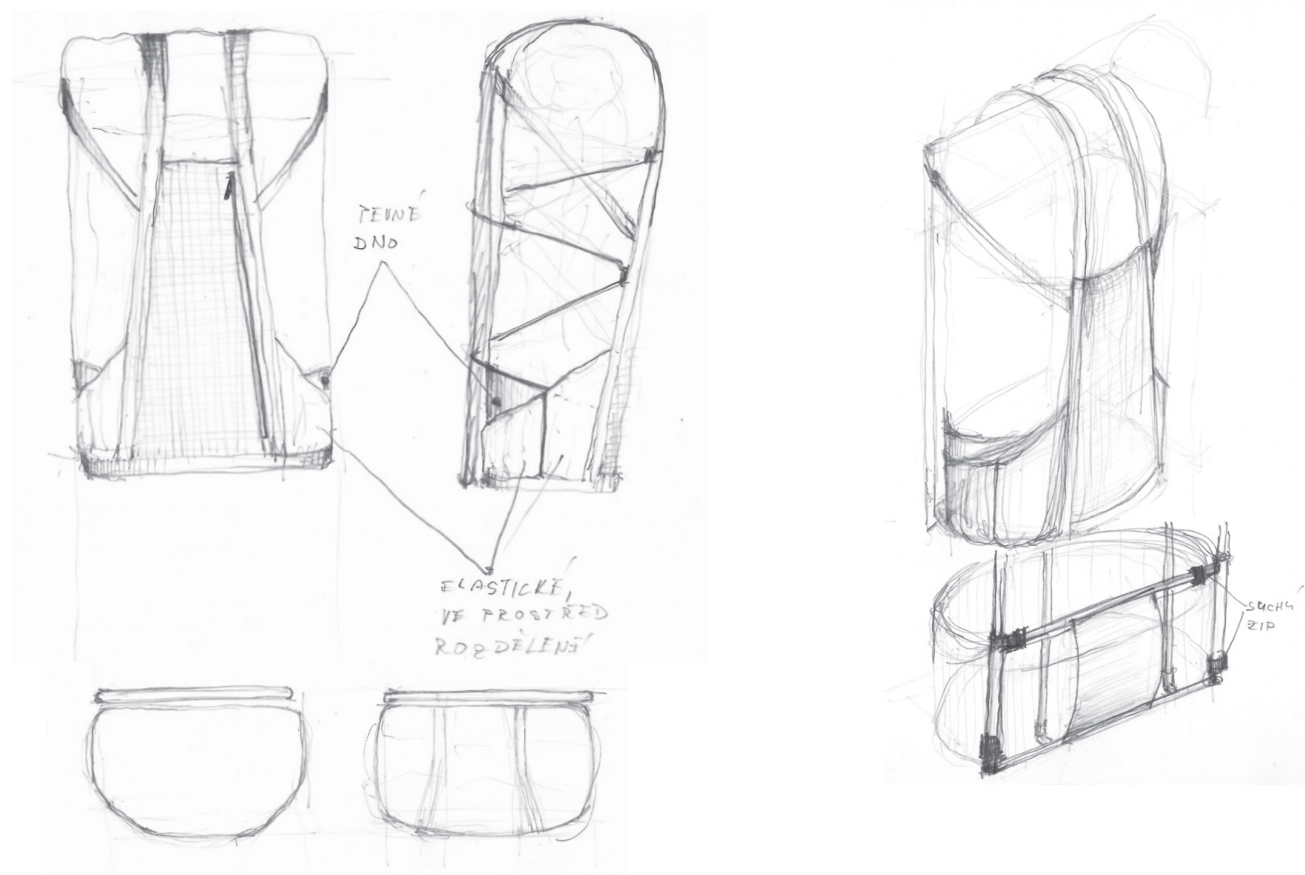


LDPE pásy prostorové křížení



LDPE pásy prostorové křížení a ztužení kapsy po stranách

LDPE deska má při zvolené tloušťce má pro naše požadované použití dostatečnou tuhost, zároveň velice houževnatě odolává ostrým ohybům. Při četném lámání se materiál téměř ani nezabarvil, natož aby došlo k poškození či deformaci. Oproti lanku měl pruh výhodu, neboť je požadována větší tuhost v vertikálním než horizontálním směru. U lanka by navíc bylo problematické řešit jeho uchycení. Pouhé upevnění na jednom místě by takový problém nebyl, já ale požaduji možnost nastavit délku kvůli přitažení nákladu blíže k rámu a pro tento účel by systém byl zbytečně těžký a nákladný. Pro plastový pásek mohou použít standardní typ přezky. Ocelové lanko by však jakýkoliv systém určený pro provazy brzy rozřezalo. Popruh je také šetrný k nákladu, volba tedy padla na něj.



Tvarem dílců jsem se snažil vyvolat dojem lehkosti, zároveň se držet praktických a jednoduchých stříhů, které vycházejí z X-konstrukce.

Vzhledem k tomu, že forma těla batohu je poměrně amorfní a postrádá přesné úhly a rovné hrany, brzy jsem v navrhování přešel ke zkoumání tvaru v plastickém modelu 1:5, který mi poskytl mnohem více možností a informací, než skica. Výslednou formu můžeme vidět na následující straně. Variant bylo více, ale bohužel jsem všechny prováděl na jedné mase, takže byly postupně přemodelovány a varianty jsem bohužel nezdokumentoval.

Na jednom modelu jsou zobrazeny dvě možnosti vázání paracordu. Z čelního pohledu levá strana zobrazuje řídkší strukturu, pravá hustší. V ideálním případě by si uživatel mohl sám konfiguraci měnit.

Vítěznou strukturou je odepínatelný X-ový „pavouk“, který dostatečně dobře drží tvar těla díky své trojrozměrné modelaci.



Čelní pohled na model a pohledy na rám



Varianta 1 - dvoubodové upínání na těle

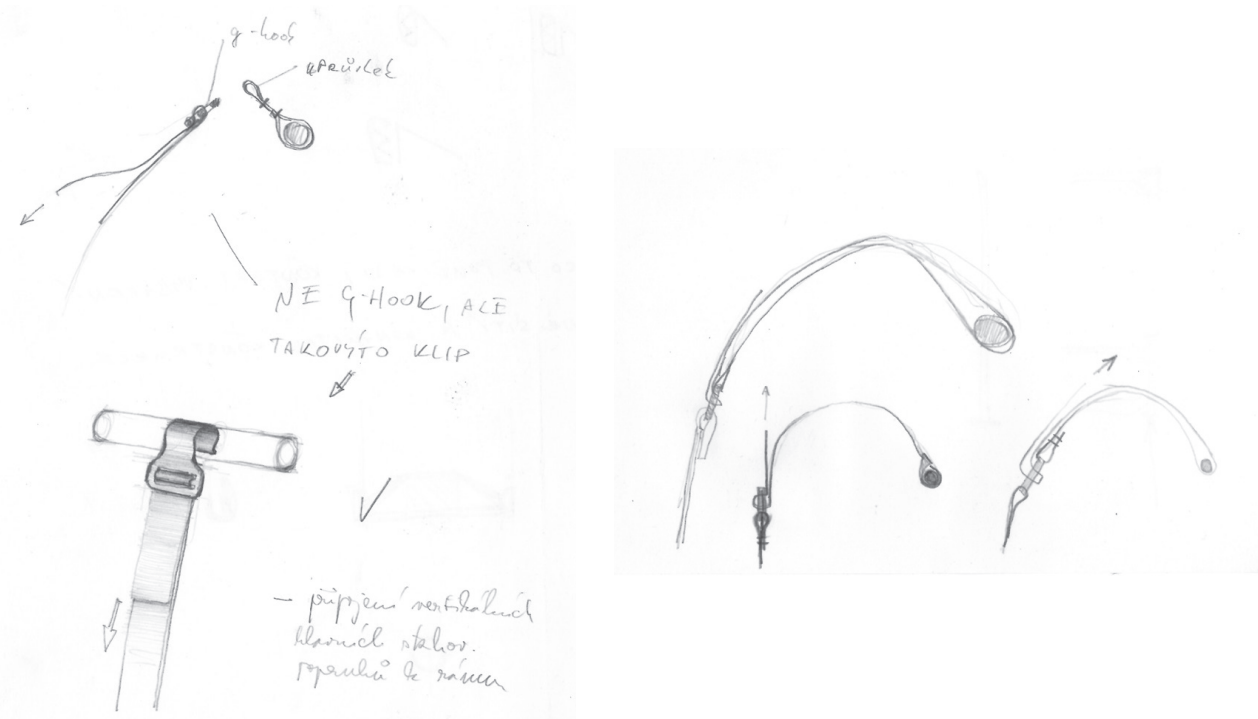


Varianta 2 - třibodové upínání na těle

Veškeré prvky rámu mimo bederní opěrku slouží jako součást přístřešku. Proto je nutné, aby všechny díly a popruhy připevněné k rámu bylo možné rychle a snadno odepnout a připnout. Také je důležité, aby na dílech nezůstávaly žádné komponenty zapínání — protikusy přezek, popruhy apod., jak ilustruje horní část skici vlevo. Skica zobrazuje možnosti upevnění stahovacích popruhů k hornímu dílu rámu. Je to ukázkou nevhodného řešení, protože na rámu by byl natrvalo připevněný popruhový protikus, což vede ke špatné údržbě a poškození materiálu při vystavení elementům.

Spodní skica naopak zobrazuje řešení, které jsem zvolil. Jde o jednoduchou sponu, která se zahákne na tyč rámu a disponuje žebříčkovými průvleky, kterými se nastavuje délka popruhu.

Možností by bylo i řešení znázorněné napravo, vyžadovalo by ale skoro dvojnásobně delší popruh, což mi také nepřipadalo, vzhledem k zaměření projektu, optimální.



Přezkami o podobném principu je také řešeno uchycení X-ové pavouky k rámu. Přezky jsou pod specifickým úhlem, je tedy nutná jejich zakázková výroba. Z tohoto důvodu volím jako výrobní materiál hliníkový (případně titanový) plech, o tloušťce dva milimetry, ze kterého budou přezky vyřezány a natvarovány. Jde o ekonomičtější alternativu oproti plasty, neboť formy na vstříkolis by byly příliš nákladné v poměru k počtu vyrobených kusů.

V pravo vidíme jeden z 3D tištěných prototypů zmíněné přezky.



Podoba přezek v průběhu navrhování



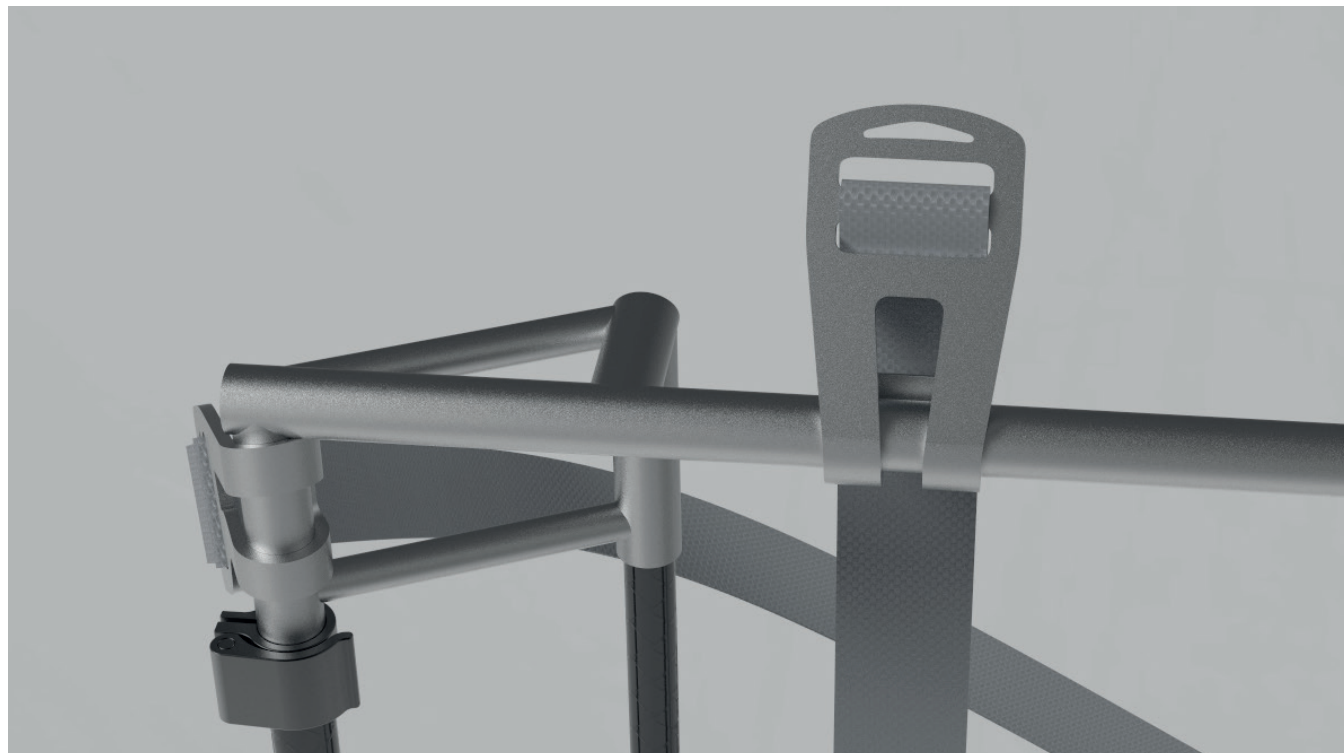
Tvar přezky byl navržen na základě možností materiálu a na základě tvarové podobnosti s komerčně vyráběnými přezkami, které jsem vybral pro další části batohu. Tvar šikmých přezek pro X řemení vyplývá také z návaznosti na popruhy tak, aby šikmý popruh opticky pokračoval do horního rohu rámu.

Celkem jsou **tři druhy přezek** - rovné, šikmé levé a šikmé pravé. Z výrobního hlediska jde pouze o dva tvary pro vyřezání a tři tvary pro zformování profilu.



Konečná podoba přezek

Povrchová úprava je v případě hliníku stříbrným eloxováním, které se oproti barevným eloxům viditelně neošoupe a zároveň ladí k černo-šedo-bílé tematice krosny a titanovým trubkám, které také nejsou nijak barevně řešeny, jak kvůli zajímavému přirozenému zbarvení, tak kvůli ošoupaní třením kovových dílců o sebe (přezky vs. rám)



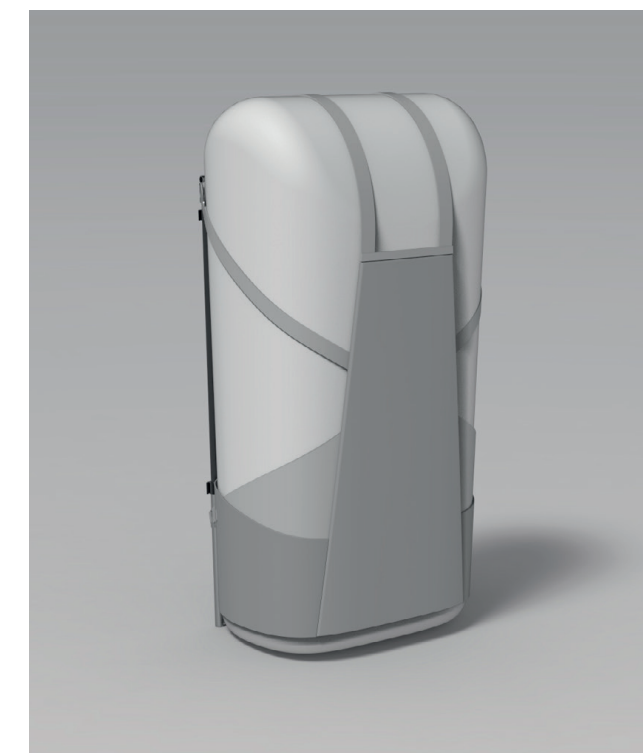
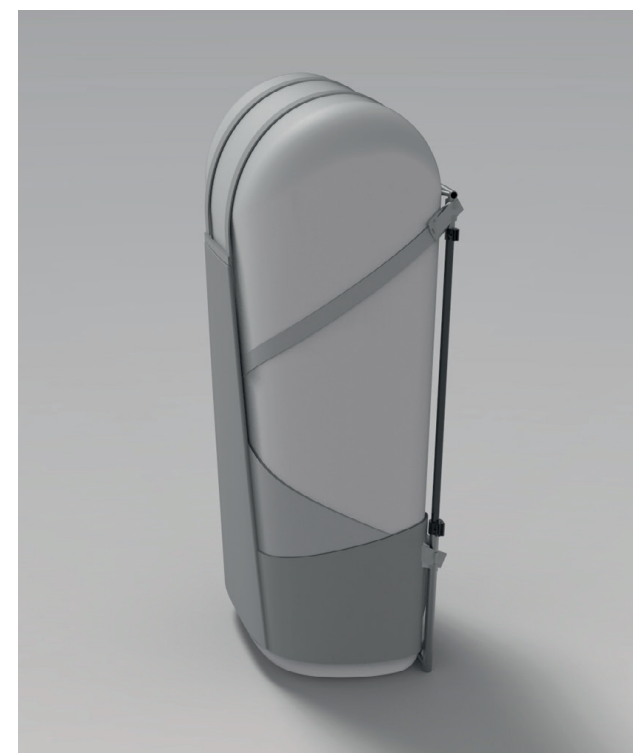
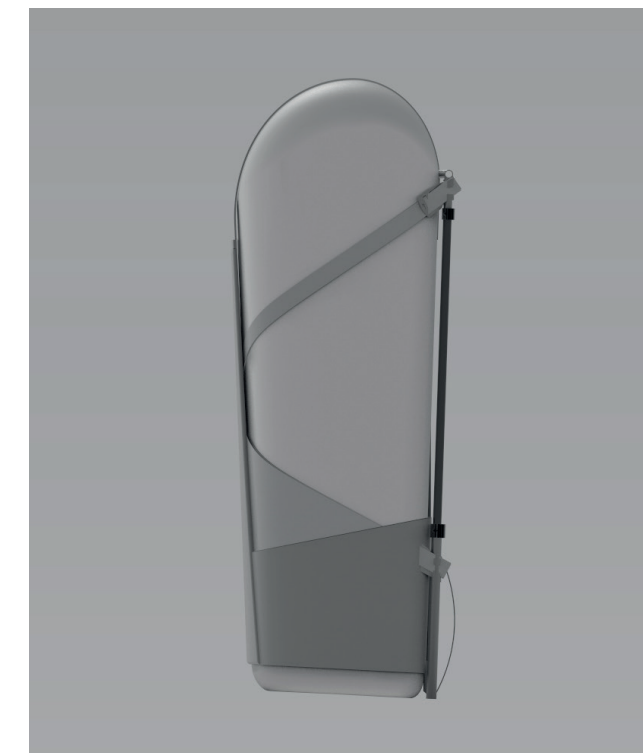
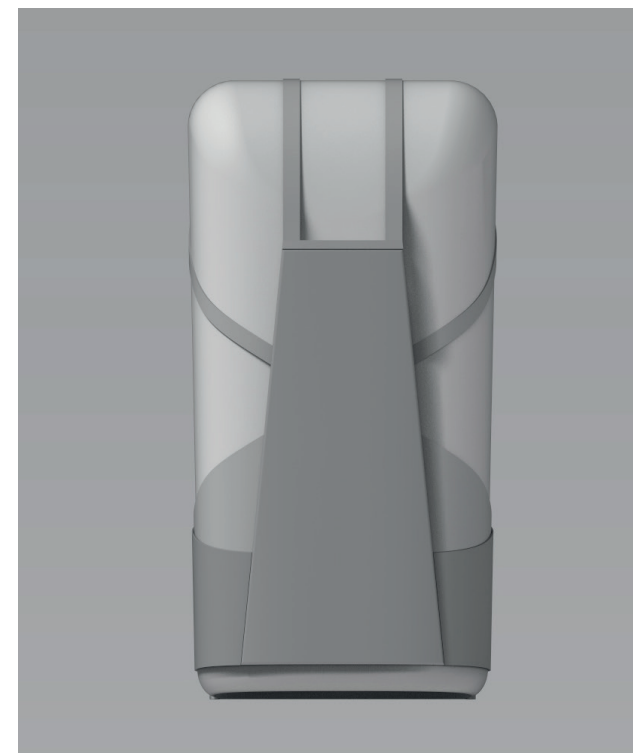
Na fotografiích níže je v modelu ověřen úhel sklonu přezek, který jsem mezitím získal rozvinem ploch v přesnějším tvaru krosny, který jsem zkonstruoval ve 3D programu.



Střih těla

Celkový dojem z batohu by měl odrážet jeho zaměření, měl by tedy působit na první pohled **lehce, vzdušně, vyváženě a pohodlně**. Od počátku o něm uvažuji v různých **odstínech šedé**, které gradují vzhůru. Šedá je neutrální barvou, což je záměrem. Počítám s tím, že uživatel bude moci batoh používat i s vlastní plachtou, koupenou od jiného výrobce, nebo namísto ní použije nepromokavý vak. Volím tedy barvu, která bude vypadat decentně se škálou od sněhobílé (Tyvek, Dyneema) přes neonovou až třeba k maskovacímu vzoru. Musí jít o univerzální vizuál.

Pokud bude použit světle šedý nebo bílý přístřešek, bude dojem lehkosti nejsilnější. Od tmavě šedých kapes přes světlejší popruhy a světlešedé tělo, přes přední kapsu která je mixem černé síťoviny s velkými oky a šedého podkladu až po bílé tělo z přístřešku. V tomto duchu jsem i tvaroval jednotlivé díly. Aby gradovaly směrem vzhůru, aby se navzájem překrývaly a zároveň opticky podporovaly. S omezeným počtem dílů chci co nejlépe dosáhnout efektu lístků na stonku nebo klasu. Dojmu lehké rostliny stoupající vzhůru. Barvou i strukturou materiálu chci zároveň navodit pocit používání kusu nejmodernější technologie.

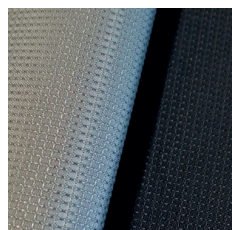


Vize barevného řešení dílců a ploch těla krosny

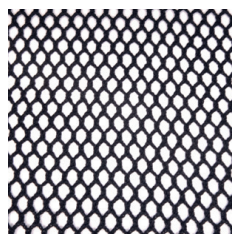
Barvy a textilie

Další kritérium mimo mechanických vlastností jednotlivých látek byl pochopitelně i vhodný odstín a barva. Rozhodl jsem se použít následující materiály, které mi poskytovaly barevné konfigurace, které jsem si velice přibližně vyzkoušel na vizualizacích ukázaných na následující straně. Podrobnější specifikace jednotlivých materiálů jsou uvedeny v kapitole Rešerše.

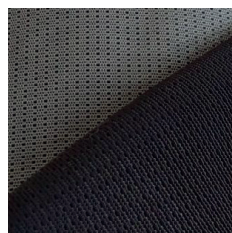
Vybrané materiály:



420D Ripstop nylon jako hlavní látka těla batohu - Dostatečně odolný vůči otěru a protrhnutí, nezátěrová úprava je vhodná pro naše účely - pokud se voda dostane dovnitř, dostane se i rychle ven. Tkanina výborně schne a nedrží vodu ve vláknech. Hustá rip-stop struktura působí zároveň velmi dobře i vizuálně. Oproti Dyneemě apod. velice příznivá cena. (34)



Vysoce pevná a tuhá síťovina (oka cca 3mm) pro přední kapsu. Její tuhost zaručuje příjemnou manipulaci a velice dobře odolává protržení větvmi a podobnými externími vlivy. Nízká váha. (34)



Elastická mesh textilie, použitá pro boční kapsy. Vysoká elasticita v jednom směru je ideální pro použití pro tento účel. Nízká váha. (34)



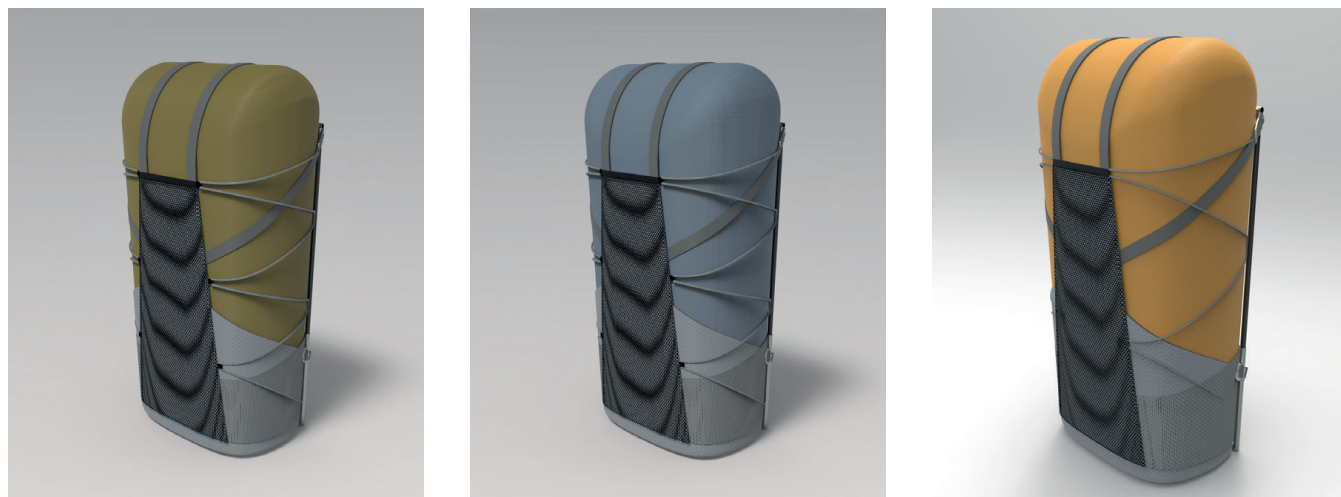
Paracord, neboli padáková šňůra. Excelentní pevnostní vlastnosti v poměru k průměru a váze. Je dostupná celá škála barev, nabízí se tu jako dobrý customizační prvek. (39)



20mm široký nylonový popruh. Optimální šíře vzhledem k použití a velikostnímu poměru k tělu batohu. Slouží na vyztužení LDPE X řemení v tahu a pro jeho upevnění k přezkám. (40)

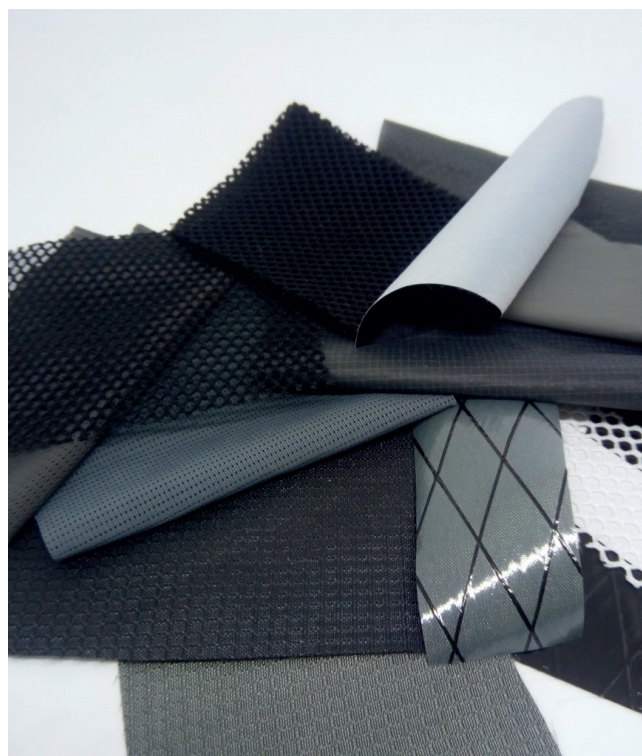
Z možných variant byla vybrána varianta která je zde zobrazena jako poslední. Přibližnou variaci na toto téma jsem uvažoval po celou dobu navrhování z důvodů uvedených výše. Chtěl jsem ověřit i další možnosti, tato jemná kombinace se mi však zamlouvá nejvíce, nehledě na to, že černý nylon se v přírodě velice rychle špiní. Tato kombinace také vypadá velice dobře i s jinými barvami plachty, nástinem předvedenými na další straně.





Barevné možnosti plachty na základě reálně vyráběných nylonových tkanin

Před konečným rozhodnutím probíhal výběr látek pomocí vzorků (nalevo), neboť většina textilií byla možná objednat jen ze zahraničí. Objednal jsem ve vzorcích celou škálu gramáží, na základě pouhé fotografie se nedají vlastnosti látky posoudit.



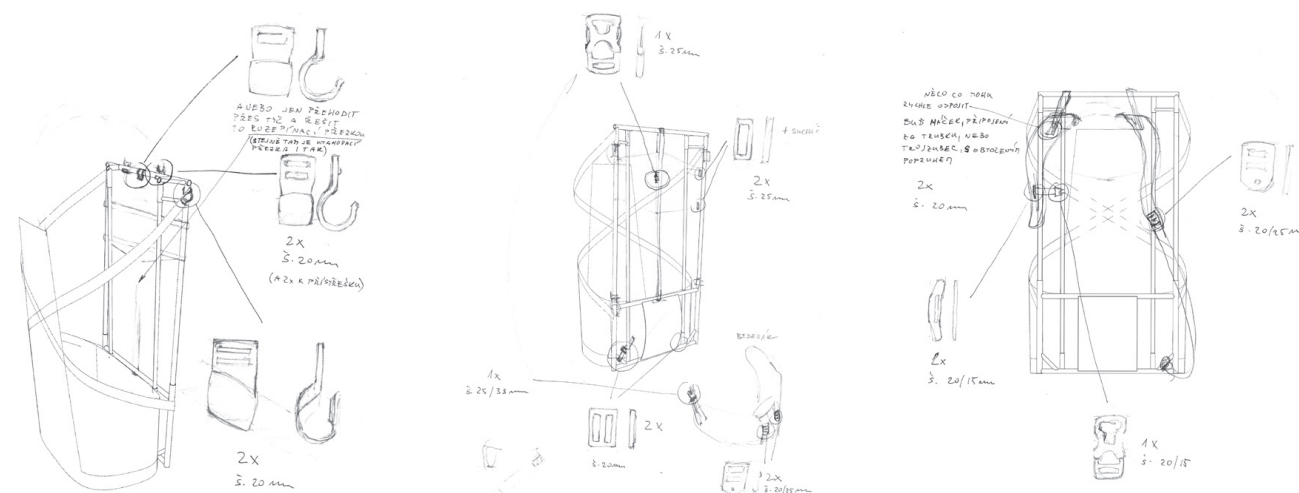
Objednané vzorky pro tělo krosny



Vybrané materiály

Pro celou krosnu bylo také nutné vybrat vhodné přezky a způsoby uchycení k rámu. Favority se staly výrobky firmy YKK a Woojin, které jsou špičkou na trhu a jsou používány těmi nejnáročnějšími uživateli. Použity jsou nejlehčí výrobky těchto firem. Opět jsem ze zahraničí objednal mnoho vzorků v různých velikostech rozdílně aplikovatelných na jednotlivé požadavky.

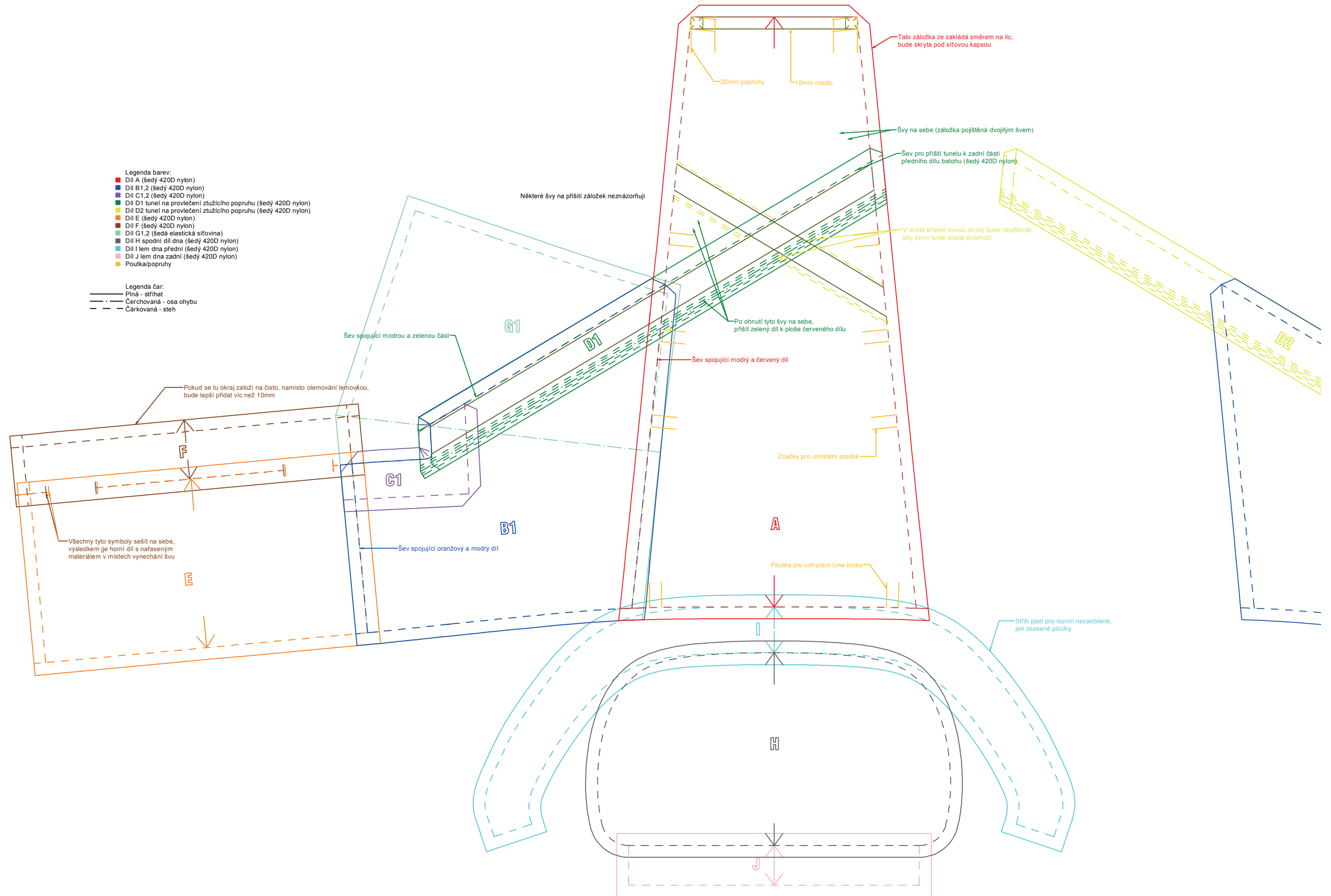
Níže můžeme vidět několik rozkresů, které definují místa, na jakých je třeba ten druh spoje, který je pro konstrukci a efektivitu použití nejvýhodnější.



Jedna ze dvou objednaných várek přezek

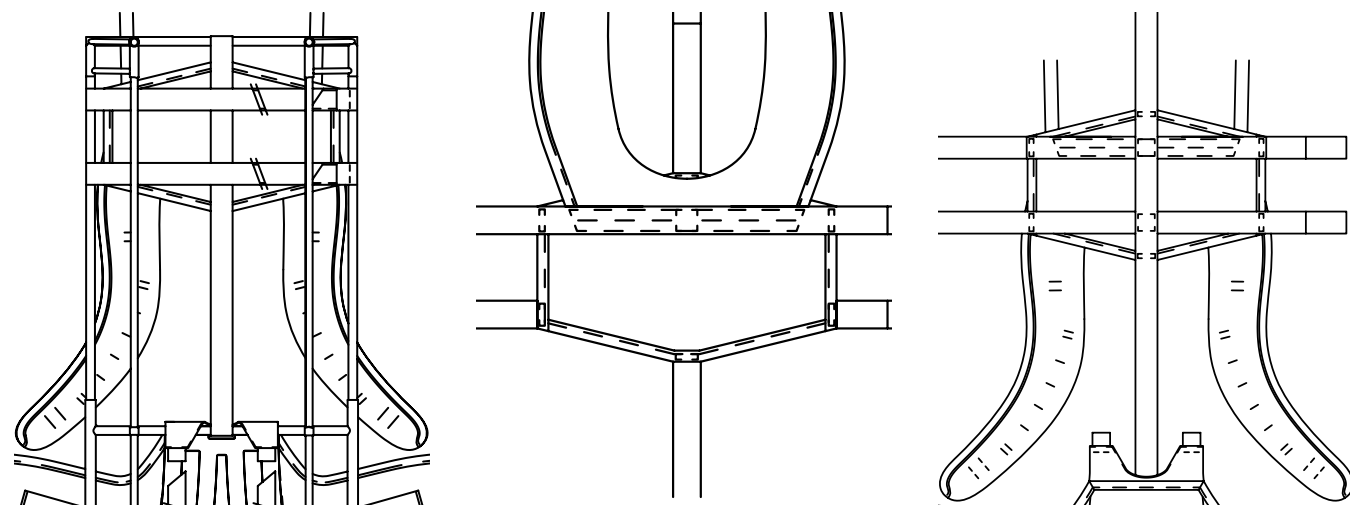


Zvolené přezky (v projektu jsou použity v různých velikostech) (34)



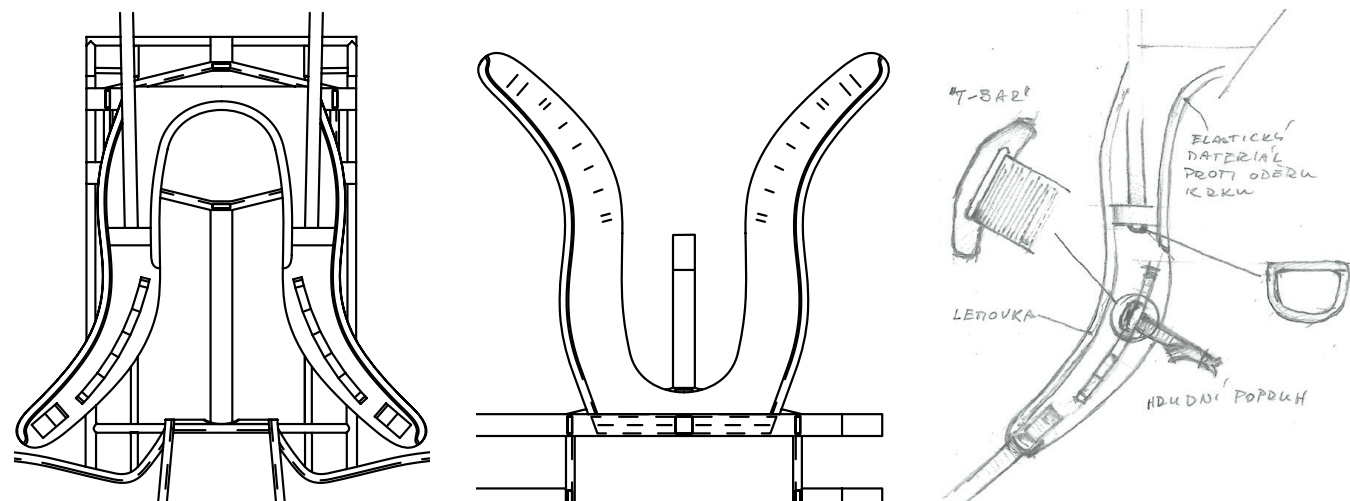
ZÁDOVÝ SYSTÉM

Princip zádového systému a mechanismus jeho nastavení pro výšku uživatele je částečně vypůjčen z moderních krosen s externím rámem od firem jako je Kelty nebo Vargo. Jde o síťovanou tkaninu, napjatou mezi jednotlivé trubky rámu. Princip je částečně založen na tradičním systému napnutého popruhu jako je tomu u starších rámových konstrukcí, inovací však je upevnění ramenních popruhů přímo na tkaninu a nikoliv na rám, což je umožněno díky vertikálnímu popruhu probíhajícímu středem, který zároveň umožňuje právě ono výškové nastavení zad.



Vertikální popruh probíhá okolo vrchní příčky bederního rámu a horní příčky hlavního rámu. Je jištěn trojzubcovou přezkou, proto, aby se dal systém rychle odepnout od rámu při jeho rozkládání. Když je systém v požadované výšce, zajistí se suchým zipem, kterým je popruh pošíť.

Ramenní popruhy jsou anatomicky tvarovány. Konstrukčně jsou řešeny jako jeden, nikoliv dva díly a to kvůli zvýšení trvanlivosti spoje s lopatkovým (síťovaným) dílem. Tato konstrukce je přišita k přes dva popruhy (jeden přes popruhy před síťovinou, druhý zcela za síťovinou pro zabránění vytrhnutí). Kdyby šlo o dva oddělené ramenní popruhy, bylo by riziko na vytržení jednoho z nich vyšší.

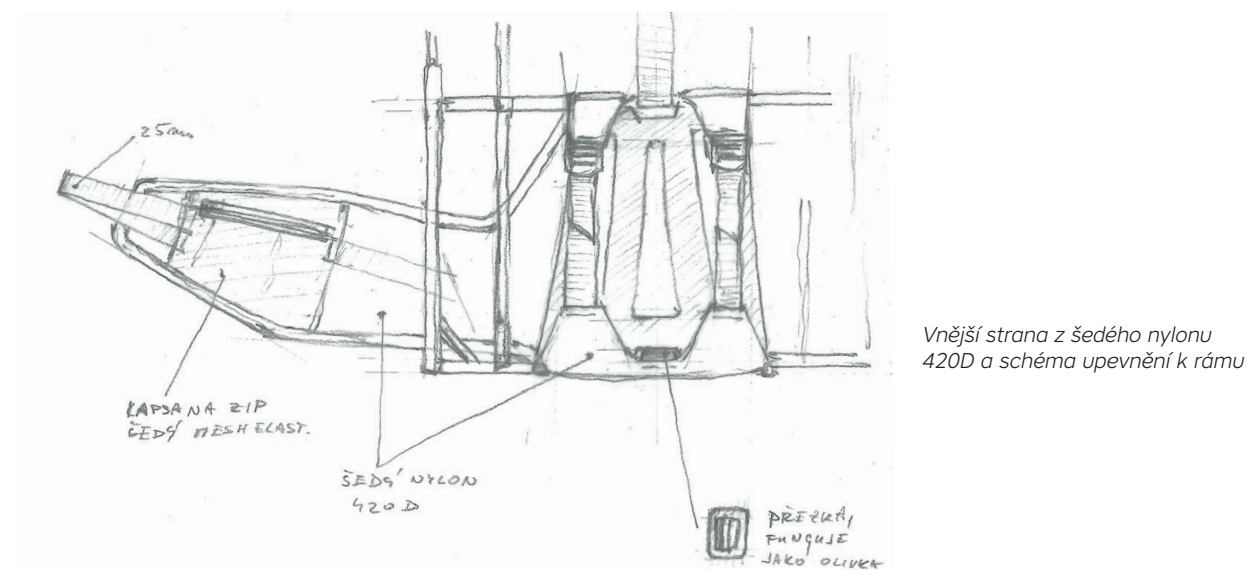
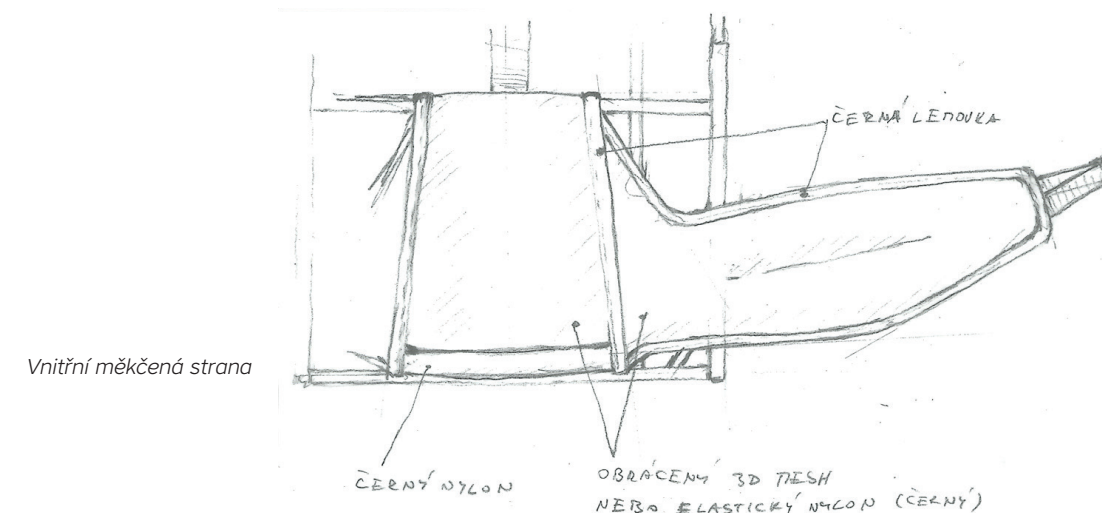


Řešení výškového nastavení hrudního popruhu je řešeno 10mm širokým popruhem přišitým na několika místech k podkladu. Hrudní popruh se provlékne jedním ze vzniklých oček a je zajištěn proti vysunutí dílem o tvaru „T“, který je přišit k hrudnímu popruhu.

Kvůli jednodílné konstrukci popruhů není technicky možné, aby měly popruhy skrytý šev po celém obvodu, nebylo by možné se správně „obrátit“ a vložit do nich měkčení. Proto je vnitřní šev pouze na vnitřní straně „U“ tvořeného ramenními popruhy, na vnější straně sou popruhy obroubeny černou lemovkou.

Ramenní popruhy se sestávají z dílů výhradně černé barvy, z praktického důvodu. Jde o místo, kterého se často dotýkáme rukama mokřima od potu a je v přímém kontaktu s tělem. Na jakémkoliv světlejším materiálu by byly velice rychle vidět tmavé skvrny od potu.

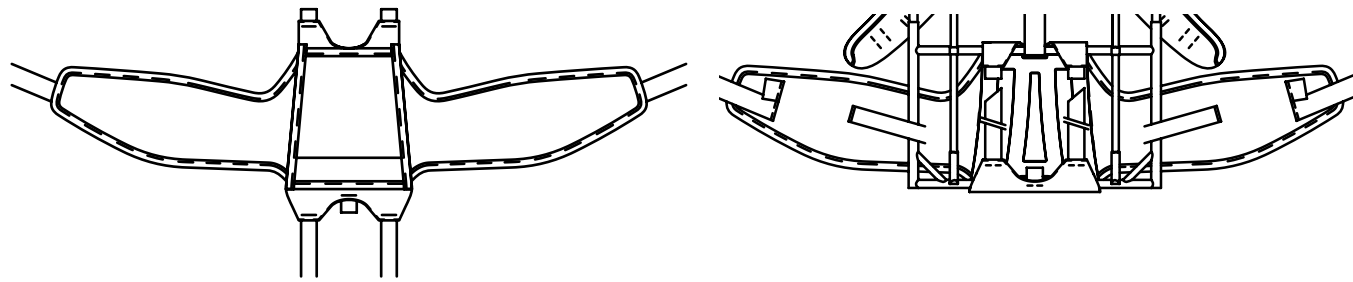
Bederní pás je odvozen z konstrukcí a střihů moderních batohů. Je anatomicky tvarován tak, aby obepínal boky a podporoval tam, kde je nejvíce třeba. Tvarem se drží celkového stylu batohu.



Vnější strana z šedého nylonu 420D a schéma upevnění k rámu

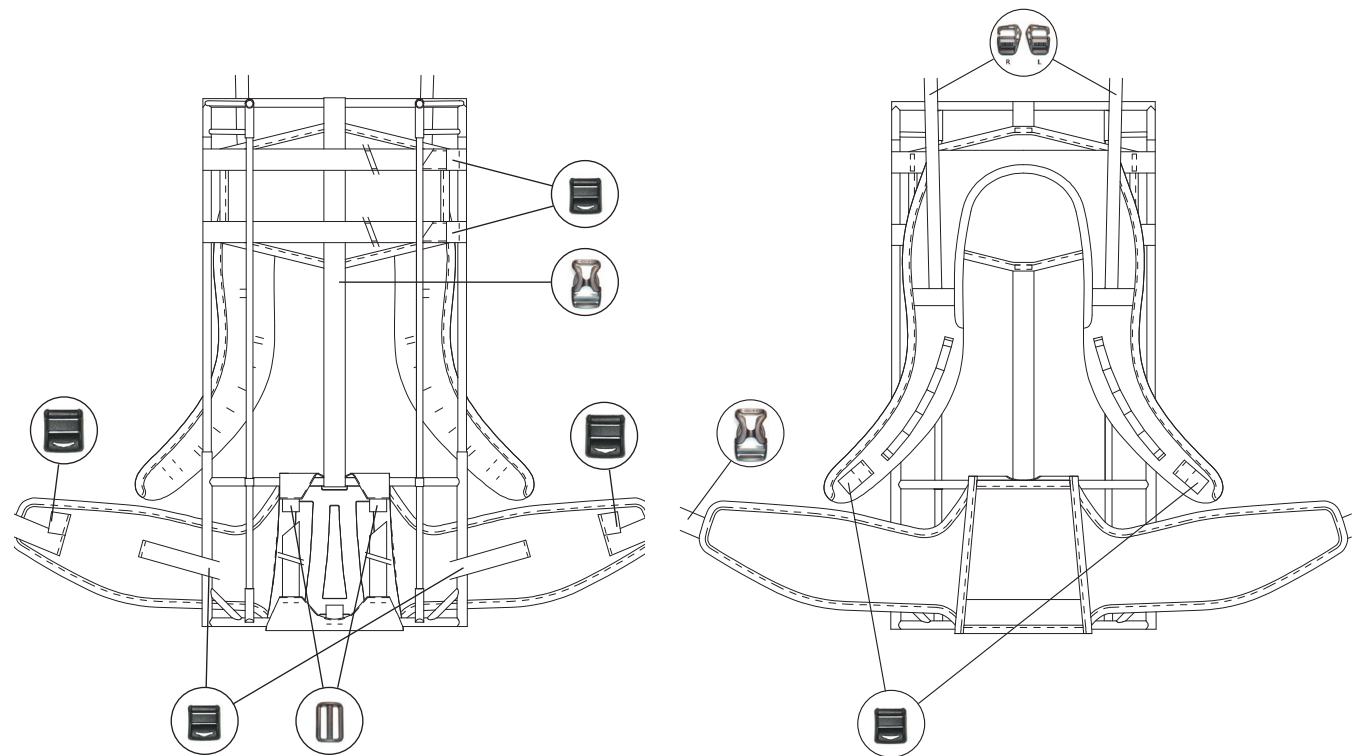
Stejně jako ramenní popruhy je bederní pás měkčen poretenem, který je dostatečně tuhý na to, aby se po delší době používání nedeformoval a nezpůsobil otlaky. Na vnitřní straně je poreten krytý 3D síťovanou tkaninou otočenou rubem na vrch, což ji činí mnohonásobně odolnější vůči oděru a zabraňuje se tím zachytávání drobných větviček či jehličí do hrubé struktury. Její vlastnosti však zůstávají stejné.

Pás se sestává ze dvou dílů. Samotného pásu a bederního polštářku, který upevňuje tuto sestavu k rámu pomocí dvou popruhů a přezek. Tyto dva díly jsou spojeny suchým zipem, který při upevnění sestavy na rám slouží jen jako pojistka proti posouvání pásu mezi rámem a polštářkem. Jde o běžně používaný konstrukční detail.



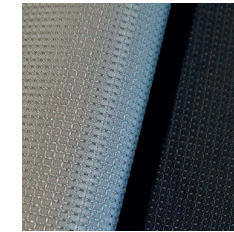
Uchycení hlavní stahovací přezky je řešeno z každé strany tříbodově, čímž se dosáhne více anatomického obepnutí boků. Stabilizační popruhy na bocích pásu jsou uchyceny k bedernímu rámu.

Výběr přezek a šířek popruhů byl pečlivě zváženo, jedná se vždy o vyváženost mezi vahou a pevností. Rozmístění jednotlivých dílů je uvedeno na schématu níže.

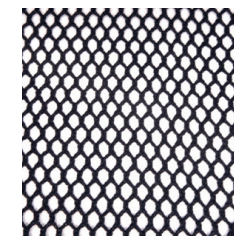


Barvy a textilie

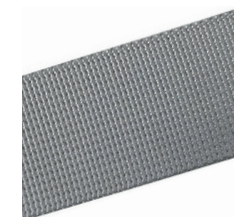
Použité textilie a barvy tematicky navazují na tělo krosny, kromě již zmíněných materiálů přibyly materiály měkčící.



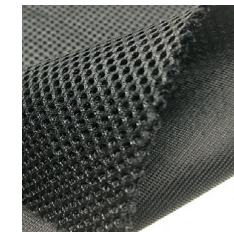
420D Ripstop nylon — zde použitý pouze na vnější obal bederního pásu. (34)



Pevná síťovina, použitá pro větranou část zádového systému v oblasti lopatek (34)



Nylonové popruhy šířek od 25 do 10mm. Šedá barva pro bederní pás a spodní popruhy ramenních popruhů, černá barva pro ramenní popruhy. (40)



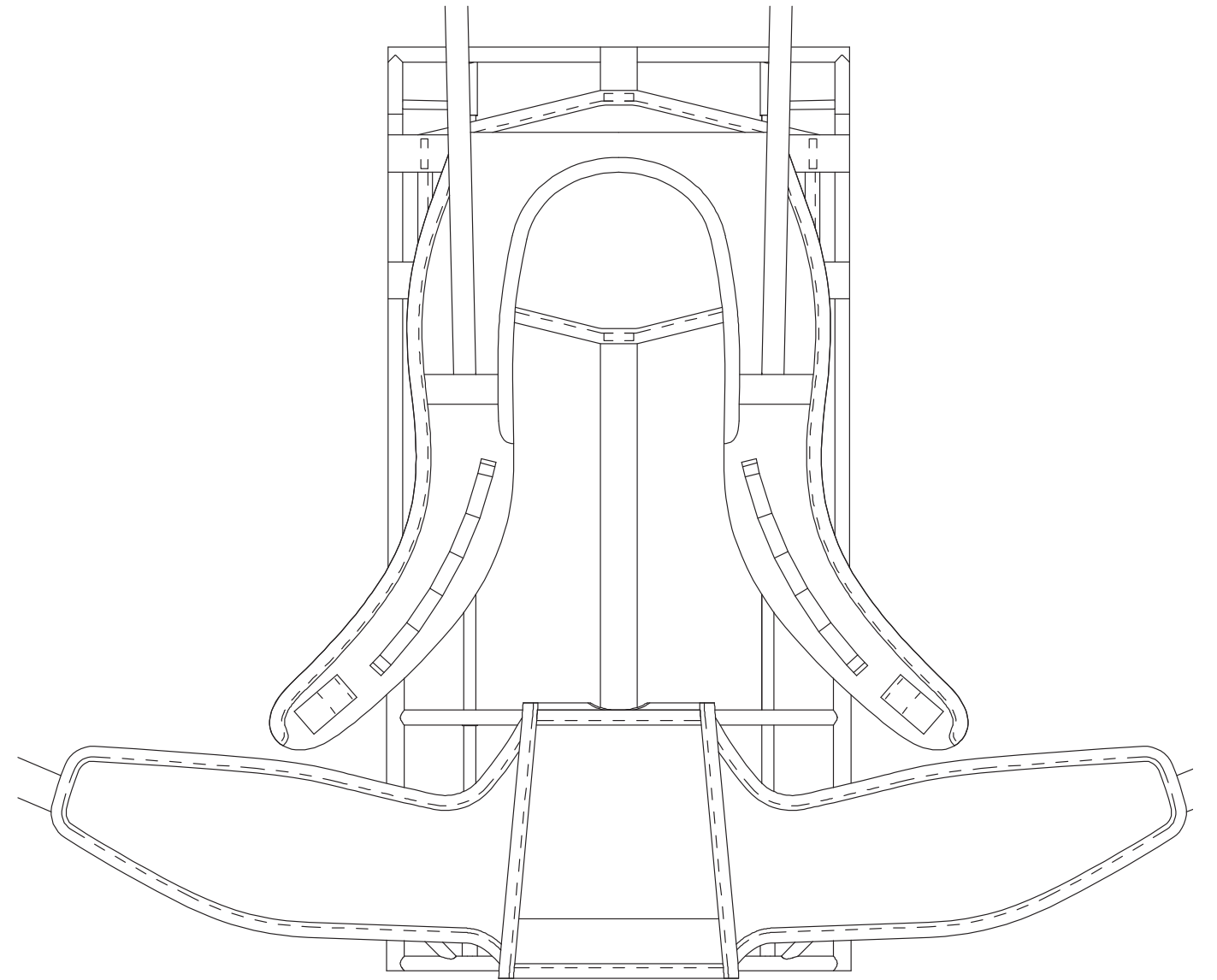
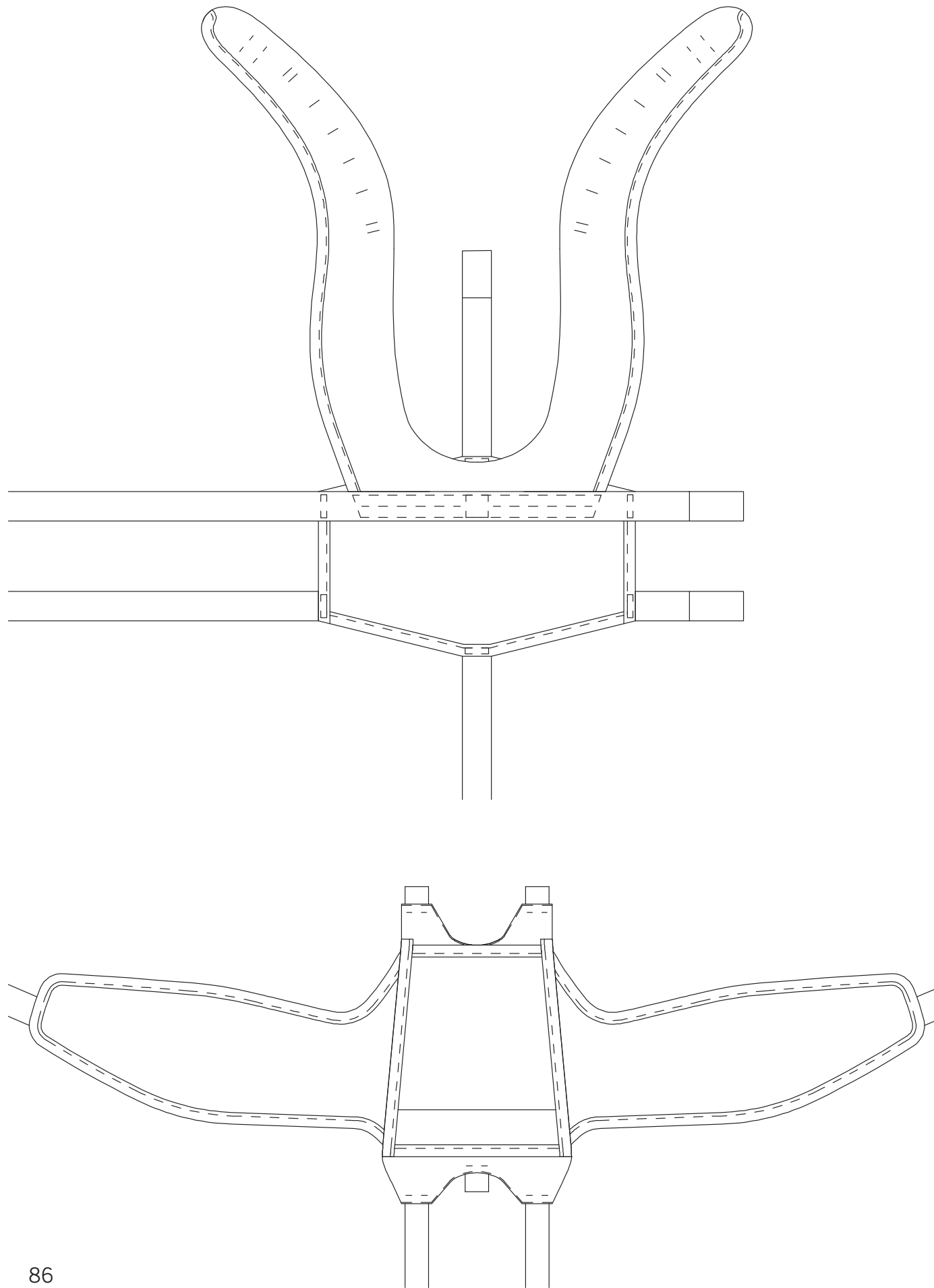
3D síťovina, použitá pro měkčenou (vnitřní) stranu ramenních popruhů a bederního pásu. (40)

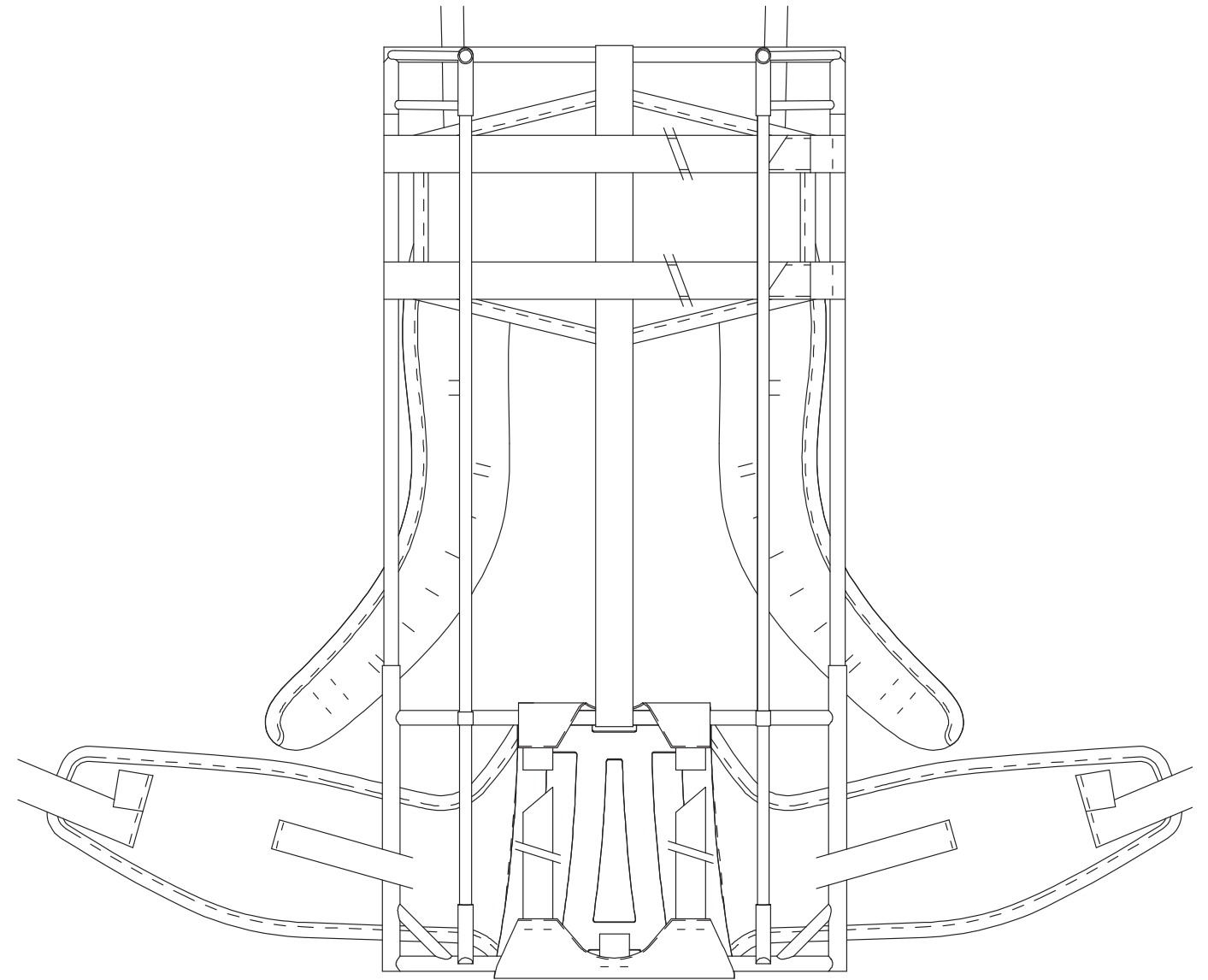
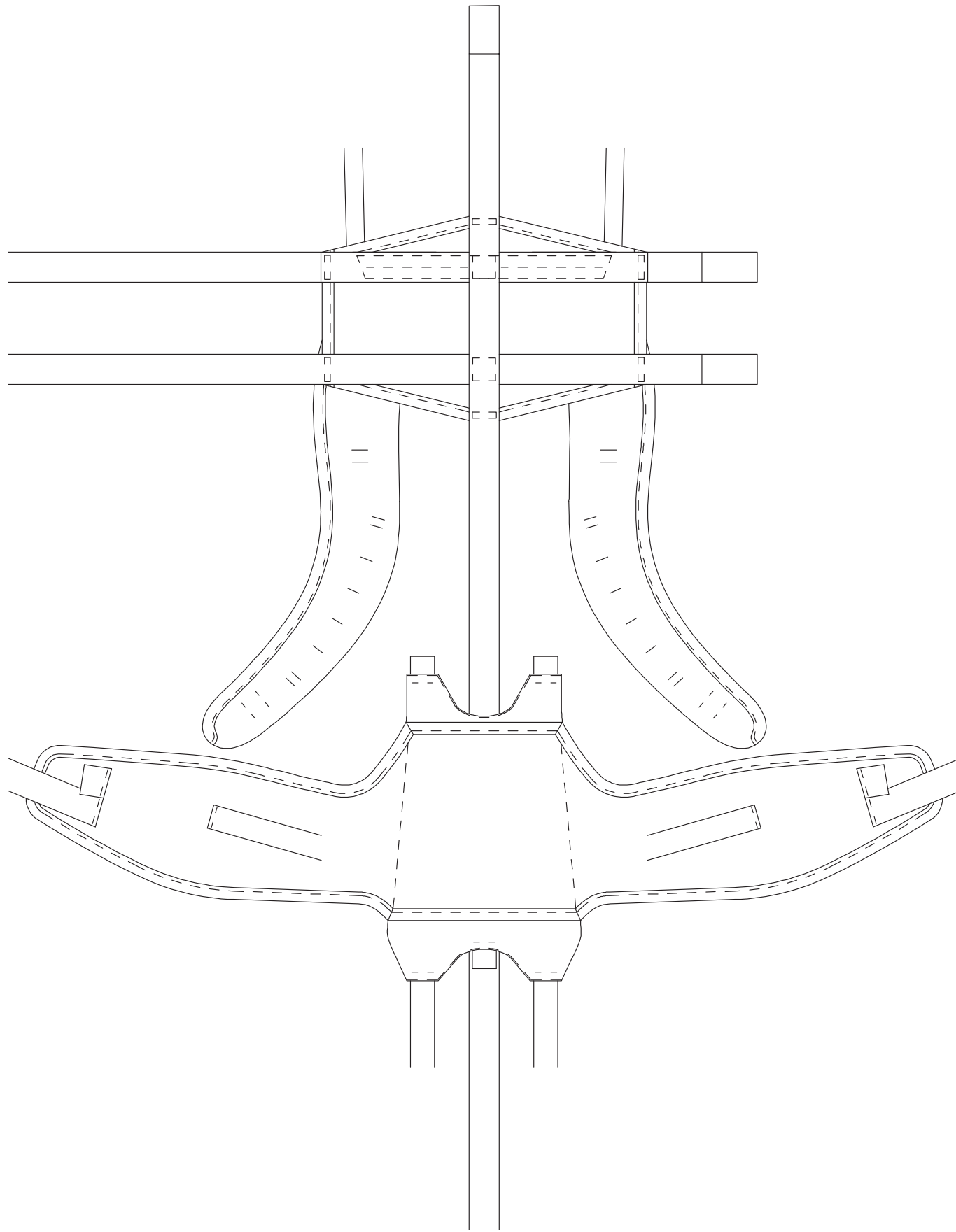


Cordura-stretch, použitá pro vyměkčení hrany kolem krku na ramenních popruhách

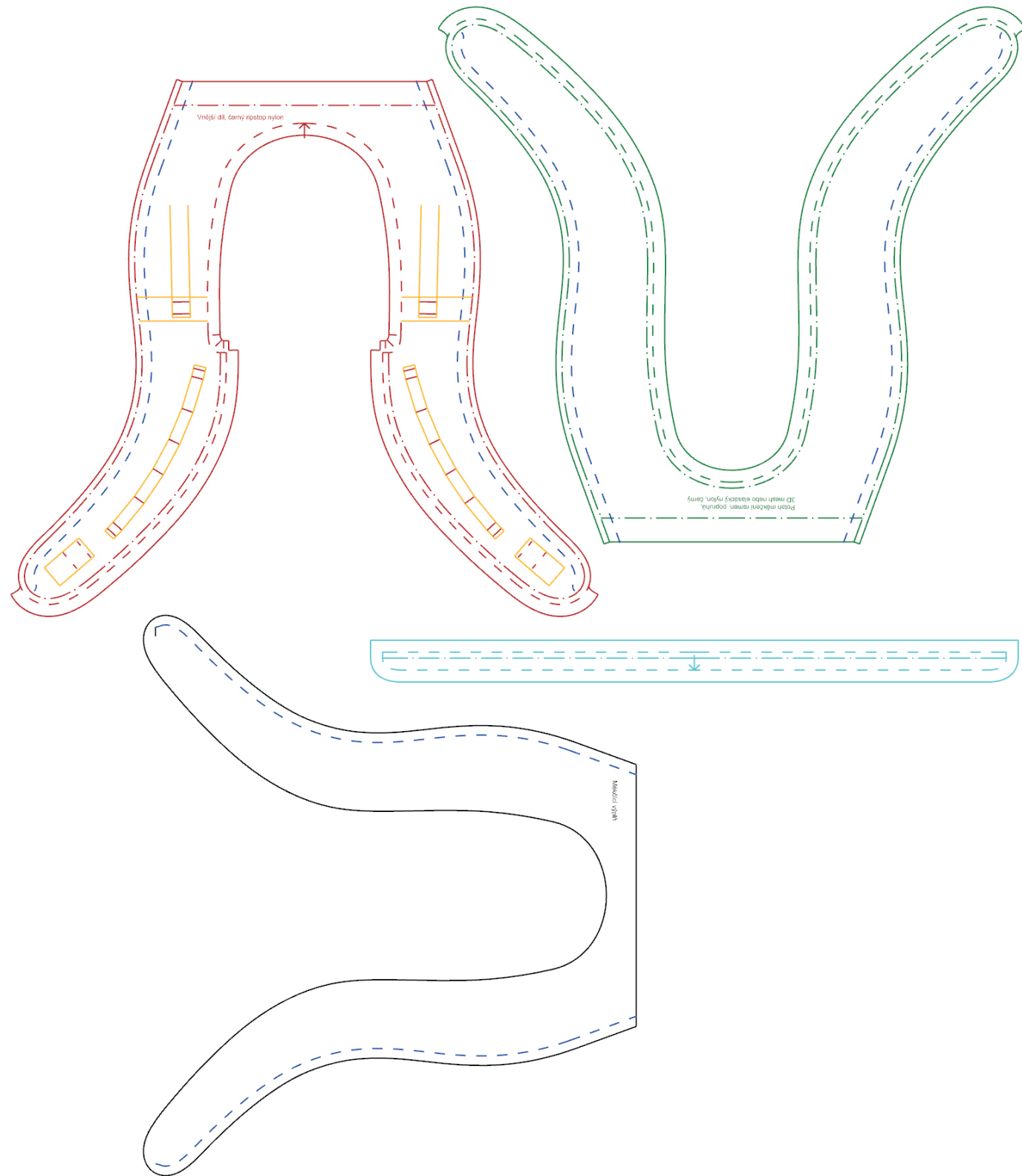


Poreten, výplň/měkčení ramenních popruhů a bederního pásu, v bederním pásu může být doplněn EVA pěnou. (36)

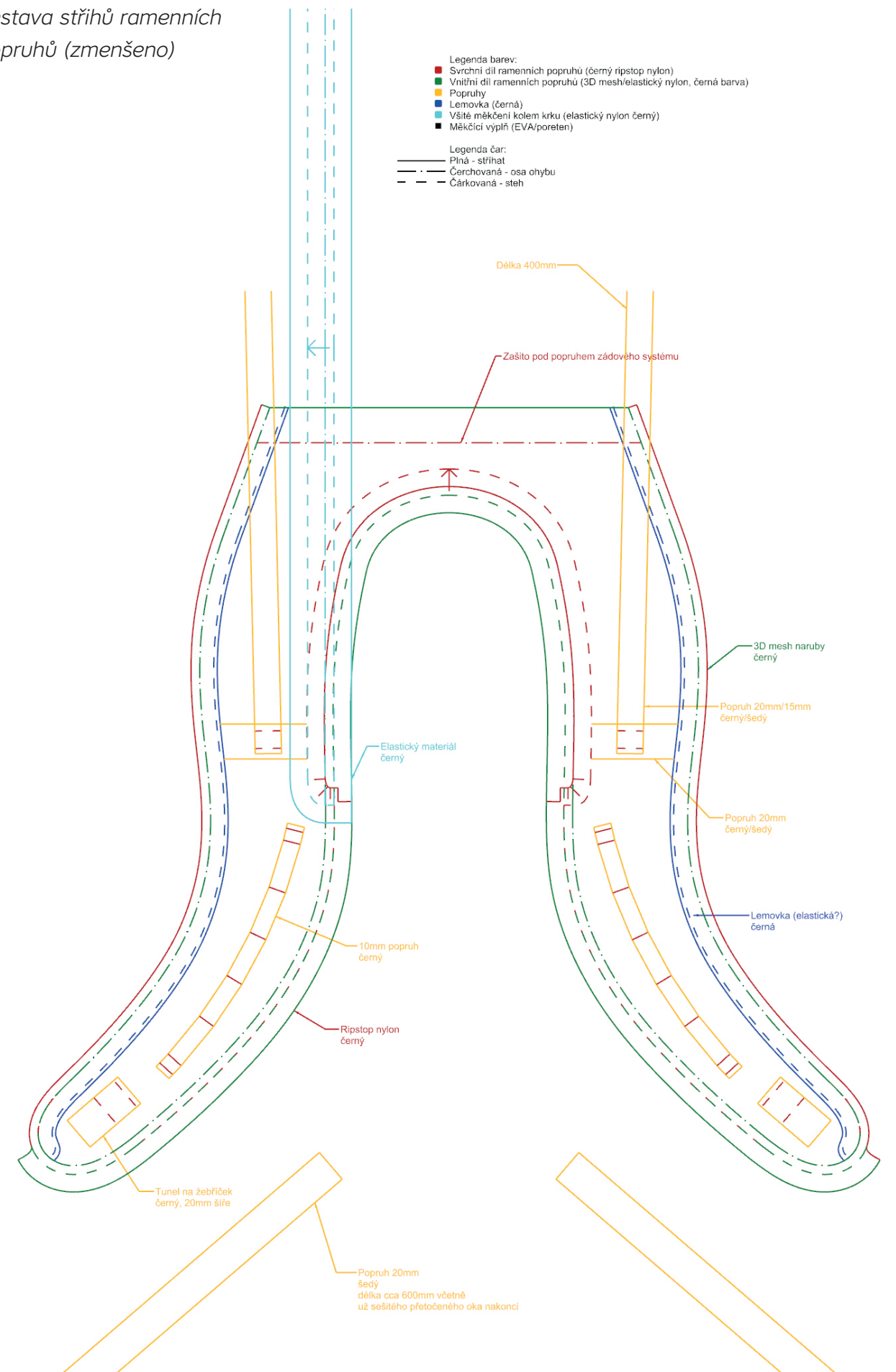




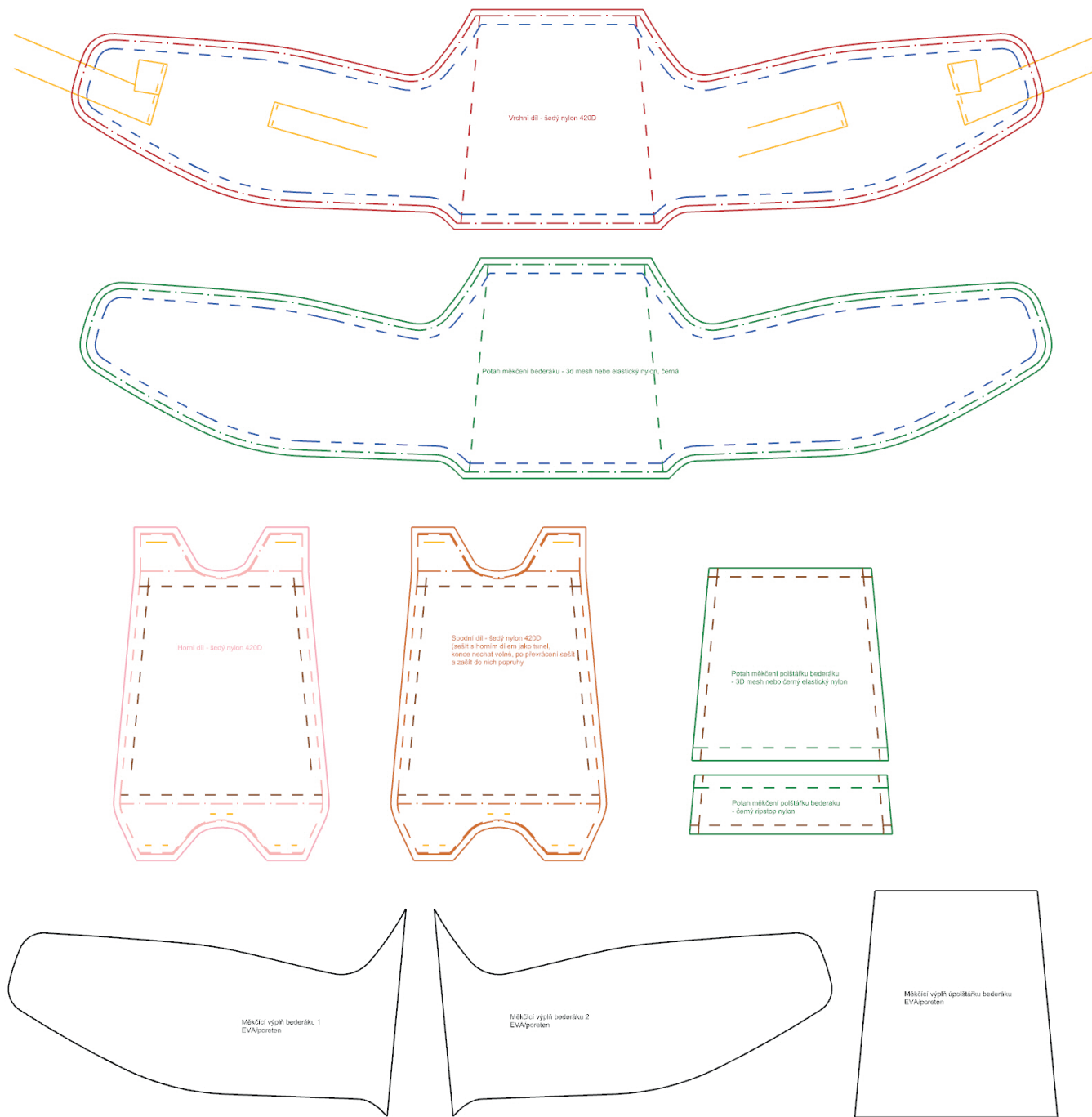
Střihy dílů ramenních popruhů (zmenšeny)



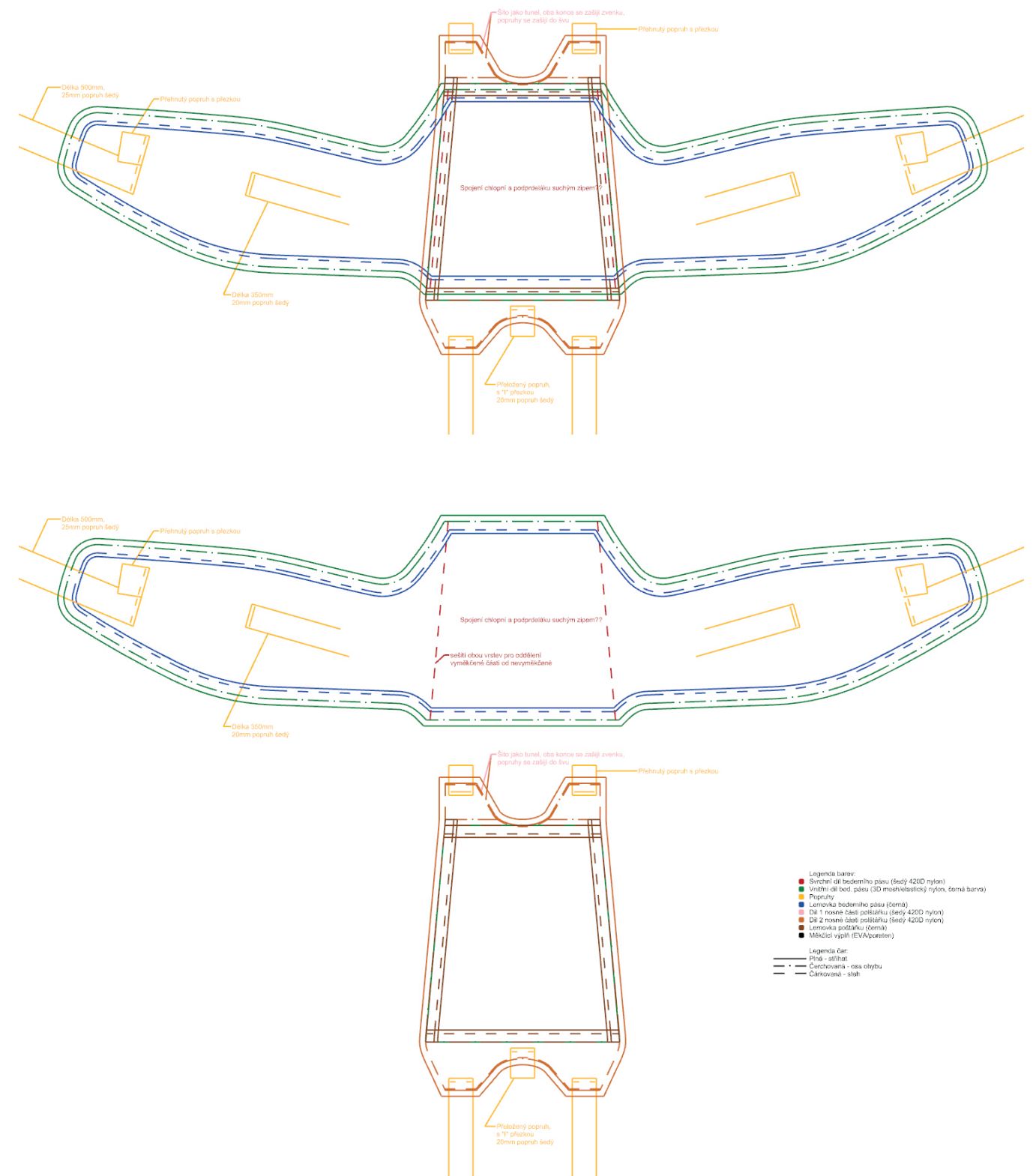
Sestava střihů ramenních popruhů (zmenšeno)



Střihy dílů bederního pásu (zmenšeny)



Sestava střihů bederního pásu (zmenšeno)



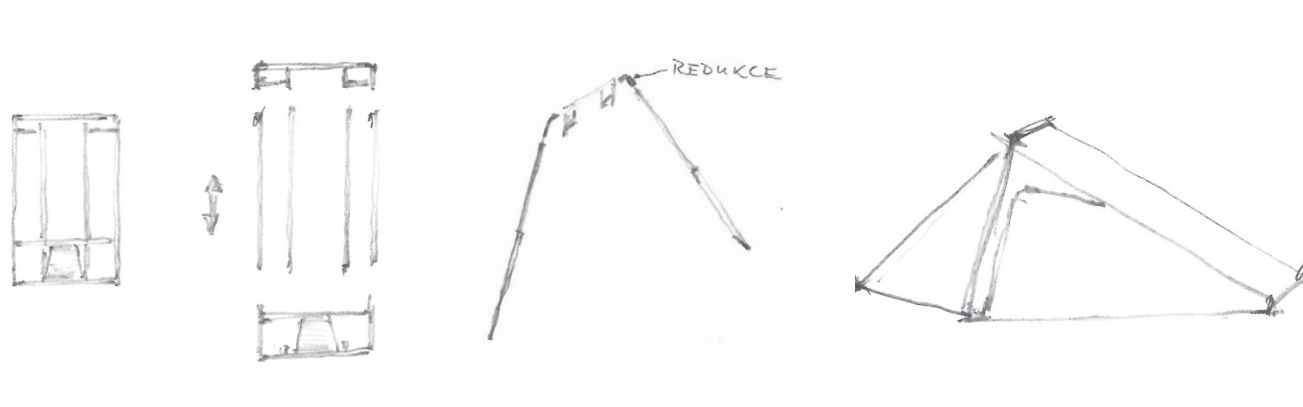
PŘÍSTŘEŠEK

První možností je použití standardní plachty, kterých je na trhu veliký výběr a nemá význam, abych se věnoval navrhování něčeho, co je tak jednoduché, že na tom již nic vylepšit nelze. Proto bych rád rovnou přešel přímo k druhé možnosti, kterou je tvarovaný přístřešek bez podlahy, jakýsi hybrid mezi standardním stanem a plachtou.

První varianta - použití pouze kompozitových trubiček coby stojny přístřešku ploché plachty

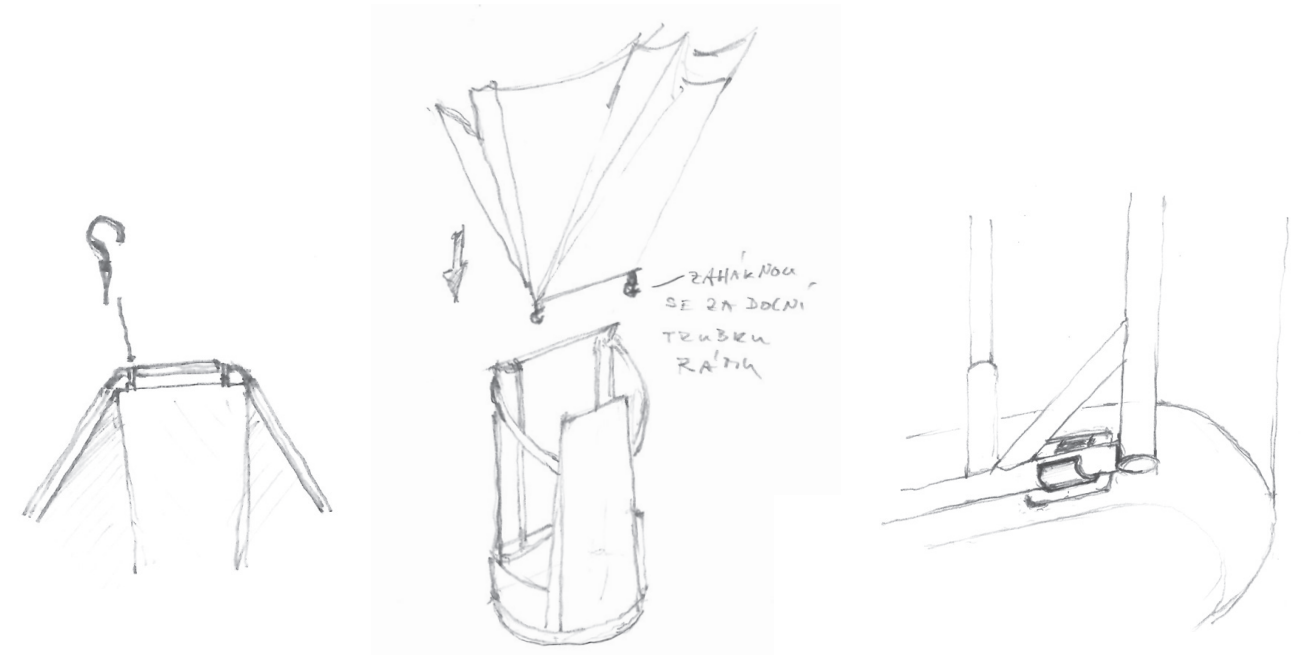


Druhá varianta - sestavení pevného rámu přidáním horního dílu rámu krosny a dvou redukcí úhlu, použití pro tvarovaný přístřešek zakoupený s krosnou



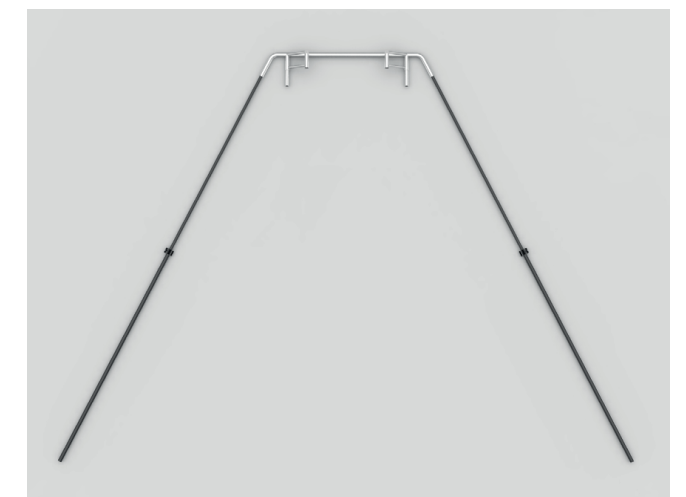
Uzavřený přístřešek bude jakýmsi kompromisem. Spící člověk je chráněn proti dešti a větru ze všech stran, jsem si ale vědom většího množství kondenzace, které se může v polouzavřené struktuře vyskytnout. Volba mezi těmito dvěma možnostmi už je spíše na zákazníkově a na podnebních podmínkách v místech, kam se chystá cestovat.

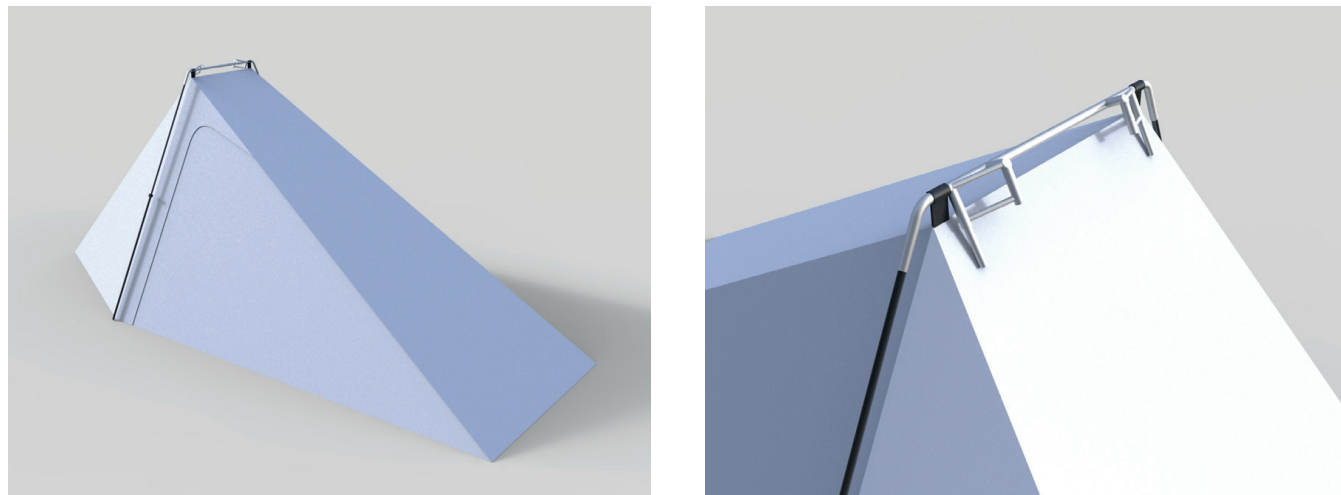
Přístřešek nebude mít podlahu. Díky tomu bude snadné jej použít jako onen „pytel hlavního prostoru“. To umožňuje zároveň přístřešek postavit výše nad zem a umožnit proudění vzduchu. Kondenzaci je možné řešit krom větrání zespoda také zastřešeným větracím otvorem u vrcholu stanu, nebo prodyšnou textilií. Jako vhodný kandidát mne napadá právě Tyvek, jako lehký paropropustný materiál, obecně cenově dostupný.



Na schématu výše je naznačen způsob balení tvarovaného přístřešku. Háčky, které slouží k upevnění stanu ke konstrukci, budou zároveň použity pro připevnění k rámu krosny, což má za následek příjemnější balení, neboť bude plachta v krosně uchycena na dva pevné body a nebude se při manipulaci posouvat. Háčky se ke konstrukci dostanou skrze dvě díry, vytvořené ve dnu krosny. Otvory ve dnu jsou nutné tak či tak, jelikož se jedná o otevřenou konstrukci batohu, je nutné mít „odtokové díry“. Zároveň také slouží k úniku vzduchu při balení. V opačném případě by vznikaly vzduchové kapsy.

Jediným prvkem navíc jsou v tomto systému kovové redukce úhlu, které určí tvar externího rámu přístřešku. Jejich váha je skutečně nízká, považuji tedy klady spočívající v jejich nošení za převažující nad zápory.

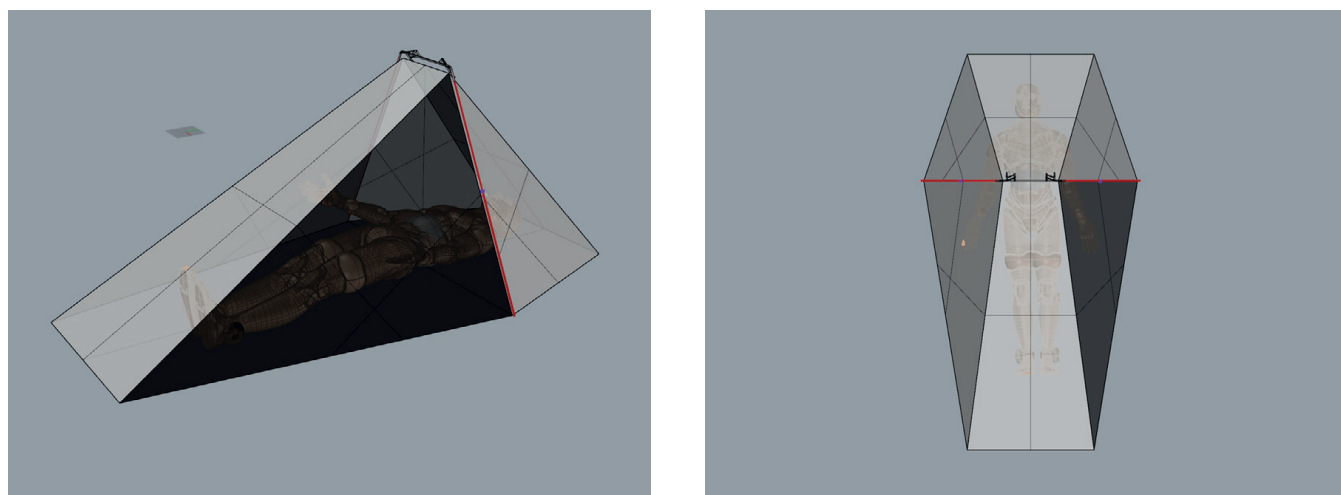




Výšková redukce kompozitových tyček je tu zcela využita při stavbě přístřešku. Tyčky se nejprve nastaví na krátko, spodní díl se vsune do oka s kovovým očkem na dolním okraji přístřešku a vytažením tyček na maximální délku se látka stanu perfektně napne.

Výstupky na vršku rámu (pozůstatky z konstrukce krosny) jsou svěšeny podél strmější stěny přístřešku a vzhledem ke své váze by neměly nijak ovlivňovat funkci přístřešku či napnutí tkaniny.

Do přístřešku se vstupuje z levé strany vchodem pojištěným zipem, který je proti průniku vody kryt légou. Přístřešek by měl vyhovovat většině postav. Pro vyšetření velikosti níže je použita 190 cm vysoký panák, který se může v přístřešku i pohodlně posadit. Přístřešek vychází z některých bivačů, které jsou již na trhu.



Syntéza — výsledný návrh

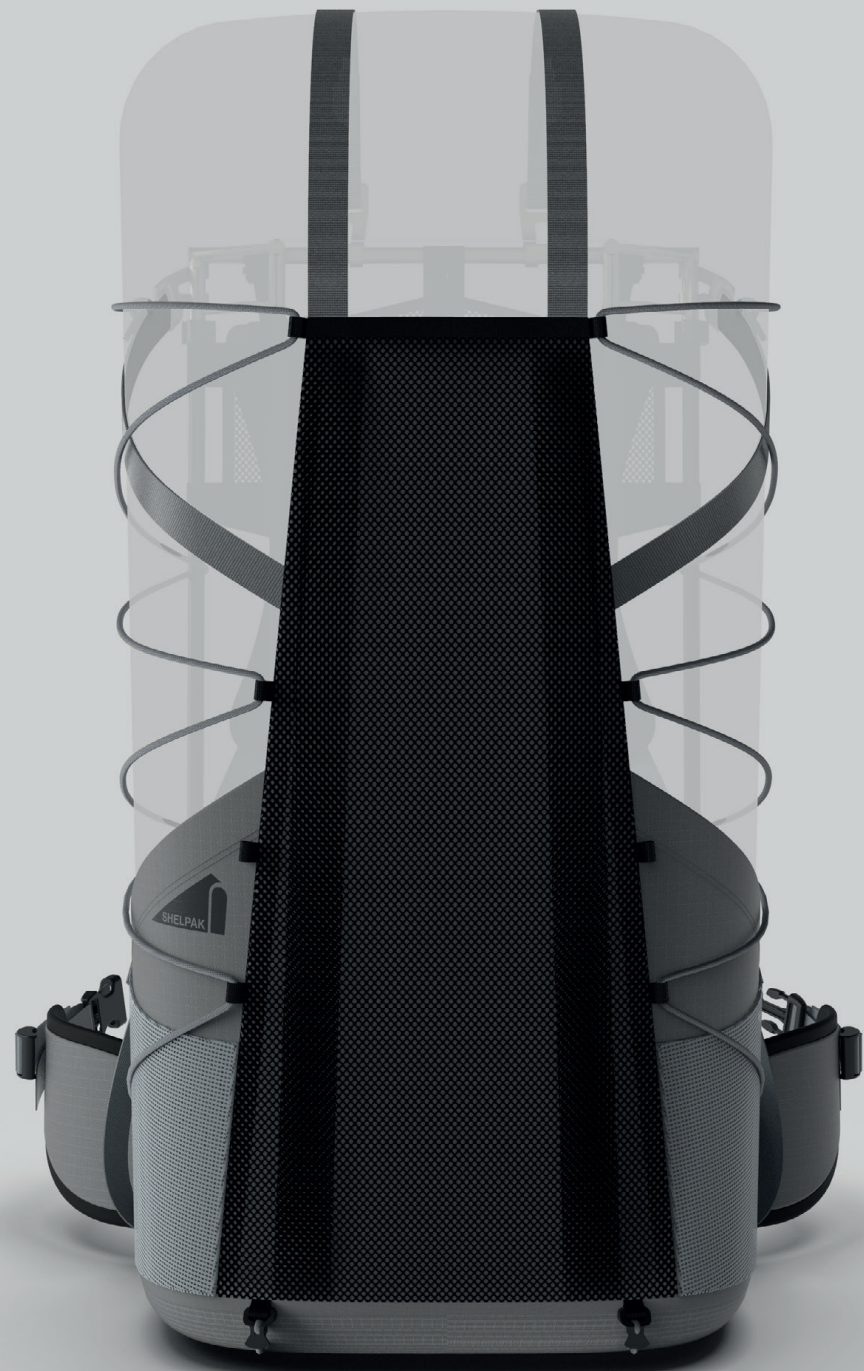
Představuji SHELPAK. Ultralehký nosný systém, který kombinuje prvky krosny a přístřešku, čímž šetří výslednou váhu. Stěny těla batohu jsou osekány na naprosté minimum, do formy skeletu, který plní funkci definování objemu a drží náklad pevně blízko rámu. Tento objem je následně vyplněn materiálem přístřešku, ať už plachtou, nebo přístřeškem z této série, který dotvoří stěny úložného prostoru. Alternativou je také použití komerčně dostupných lehkých vodotěsných vaků („Drybag“).

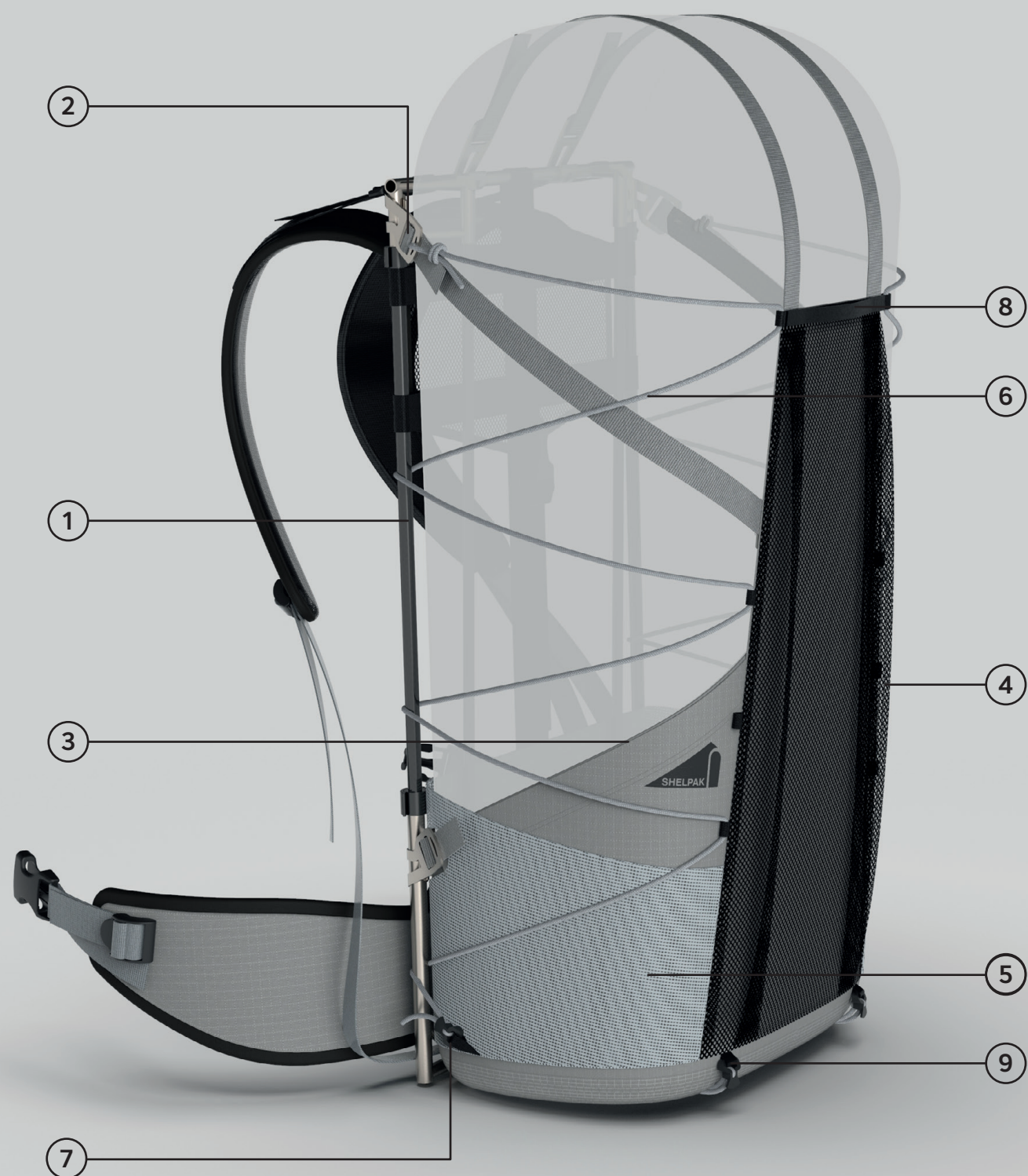
Po rozebrání rámu krosny je možné z něj sesadit tyče otevřeného přístřešku, nebo externí rám stanového přístřešku. Materiály použité pro rám jsou trubičky z uhlíkového kompozitu („Carbon Fiber“) a svařované titaniové trubičky.

Externí rám tohoto typu je velice lehký, rovnoměrně roznáší nesenou váhu a omezuje pocení zad jen na nejnútnejší oblasti, ve kterých je batoh opřen o bedra a lopatky. I v těchto místech je zajištěna cirkulace vzduchu do té míry, kterou nám umožní technologie 3D síťového materiálu.

Textilní součásti jsou navrženy z materiálů, které jsou vybrány z toho nejlepšího v dané oblasti. Nejde však zároveň o záležitost pro většinu lidí cenově nedostupnou, jak to často mezi ultra lehkými výrobky může být (viz kompozitní ultralehké materiály Dyneema apod.). Zvolené barvy mají působit dojmem lehkosti a kvality.

U jejich volby bylo třeba počítat i s možností použití s plachtou či drybagem téměř všech barev, neboť záleží na majiteli, zda bude chtít systém upravovat a kombinovat podle svého uvážení, či zda použije přístřešek nebo plachtu z této série. To je dalším důvodem, proč jsou voleny spíše neutrální odstíny.

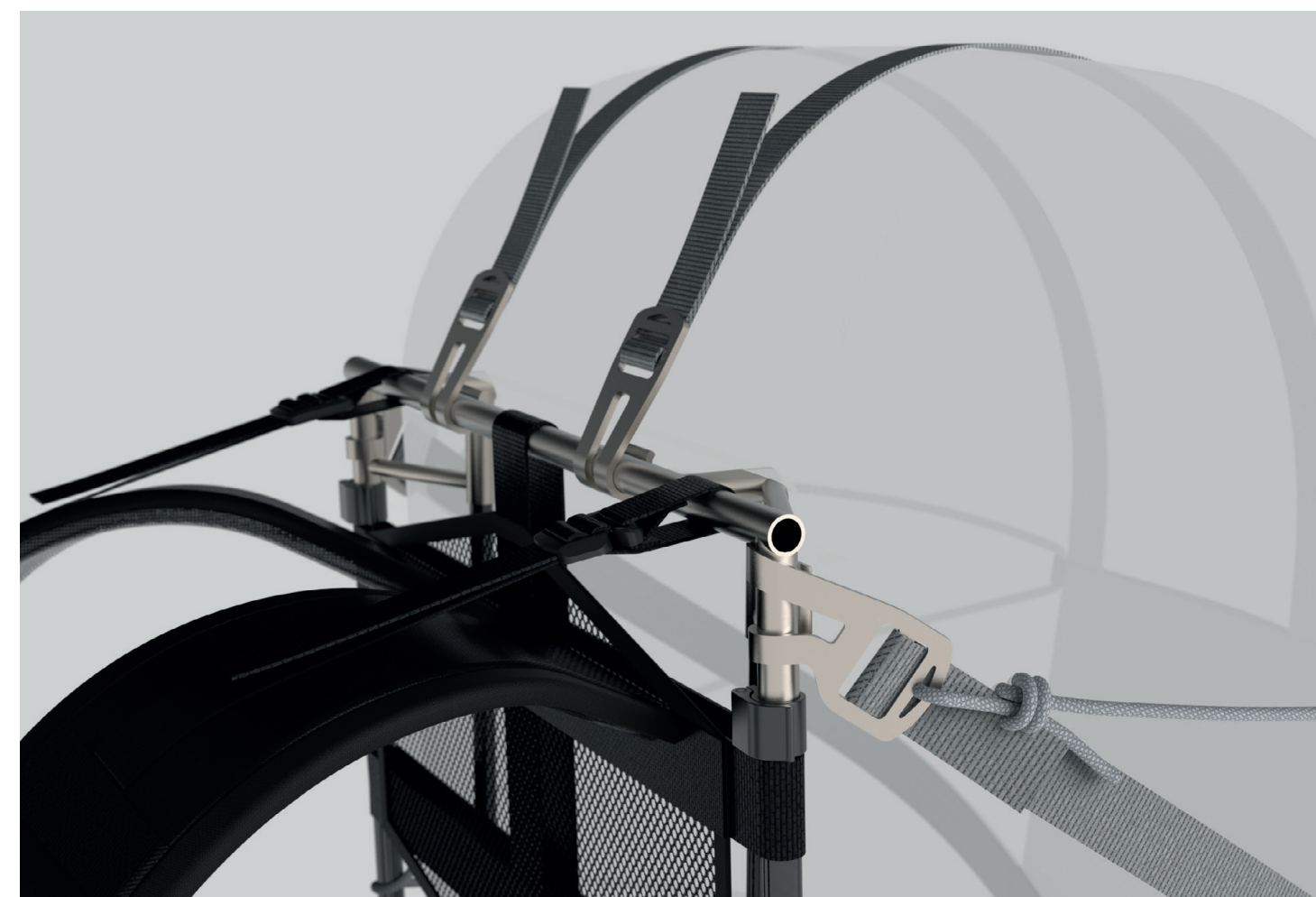


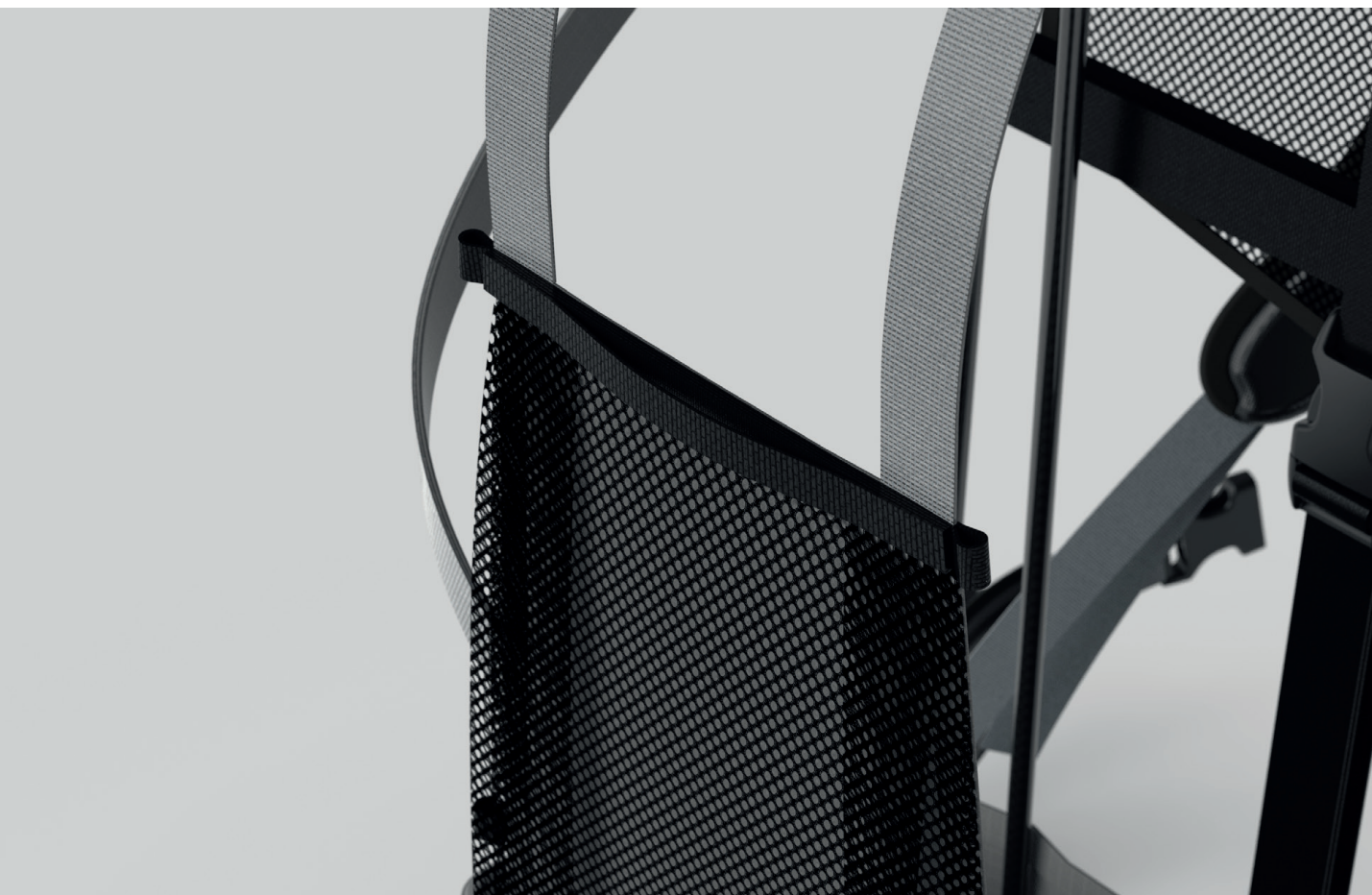


Poměrně výrazným prvkem je již zmíněný **externí rám (1)**, složený z titaniových dílců a trubiček z kompozitu uhlíkových vláken. Ten drží systém pohromadě, ztuží jej a roznáší jeho váhu.

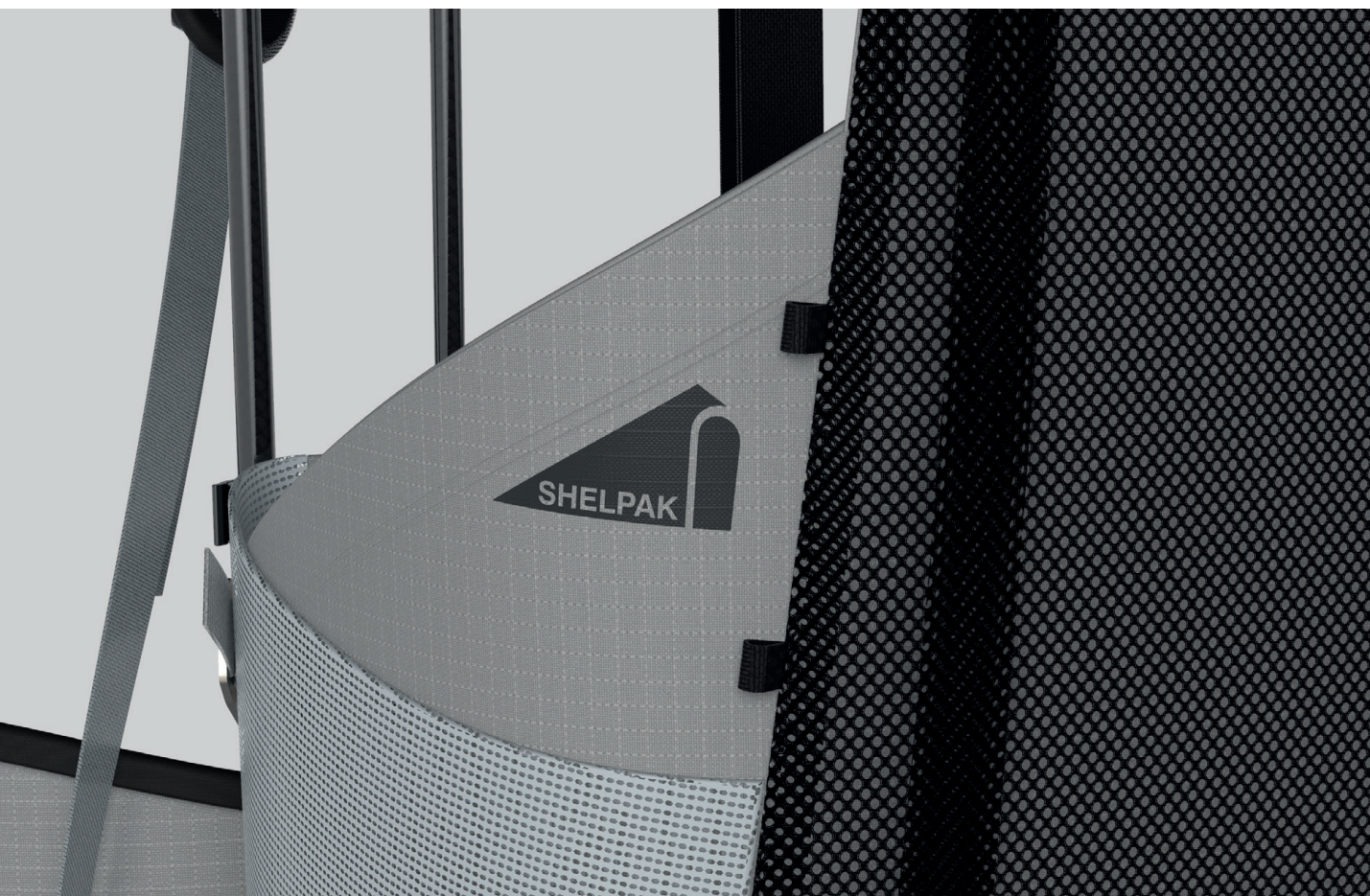
Na rám jsou uchyceny popruhy, které jsou ztuženy pásovou vložkou z houževnatého plastu, díky které tyto popruhy drží prostorový tvar. K rámu je upevňují **kovové přezky (2)**, které je možné rychle odepnout. Popruhy tvoří tvar X a procházejí **tunýlkem (3)** v látkovém „vědru“, které tvoří spodní díl batohu. Popruhy tedy svírají pevný definovaný úhel, ale mají možnost se vůči sobě pohybovat a je možné je zcela vyjmout pro potřeby opravy či čištění.

Další dominantou batohu je **velká síťovaná kapsa** na jeho přední části **(4)**. Je určena pro předměty, které chodec využívá i během dne — hrnek, nepromokavá bunda či pončo, péřová bunda, svačina a podobné. Kapsa je z tuhé síťoviny, vysoce odolné proti protržení. Vstup do kapsy je tvořen vertikálním zipem, který je skryt pod skladem látky a vede po celé délce.





Madlo na vrchní hraně přední kapsy



Logo a poutka na kompresní šňůru

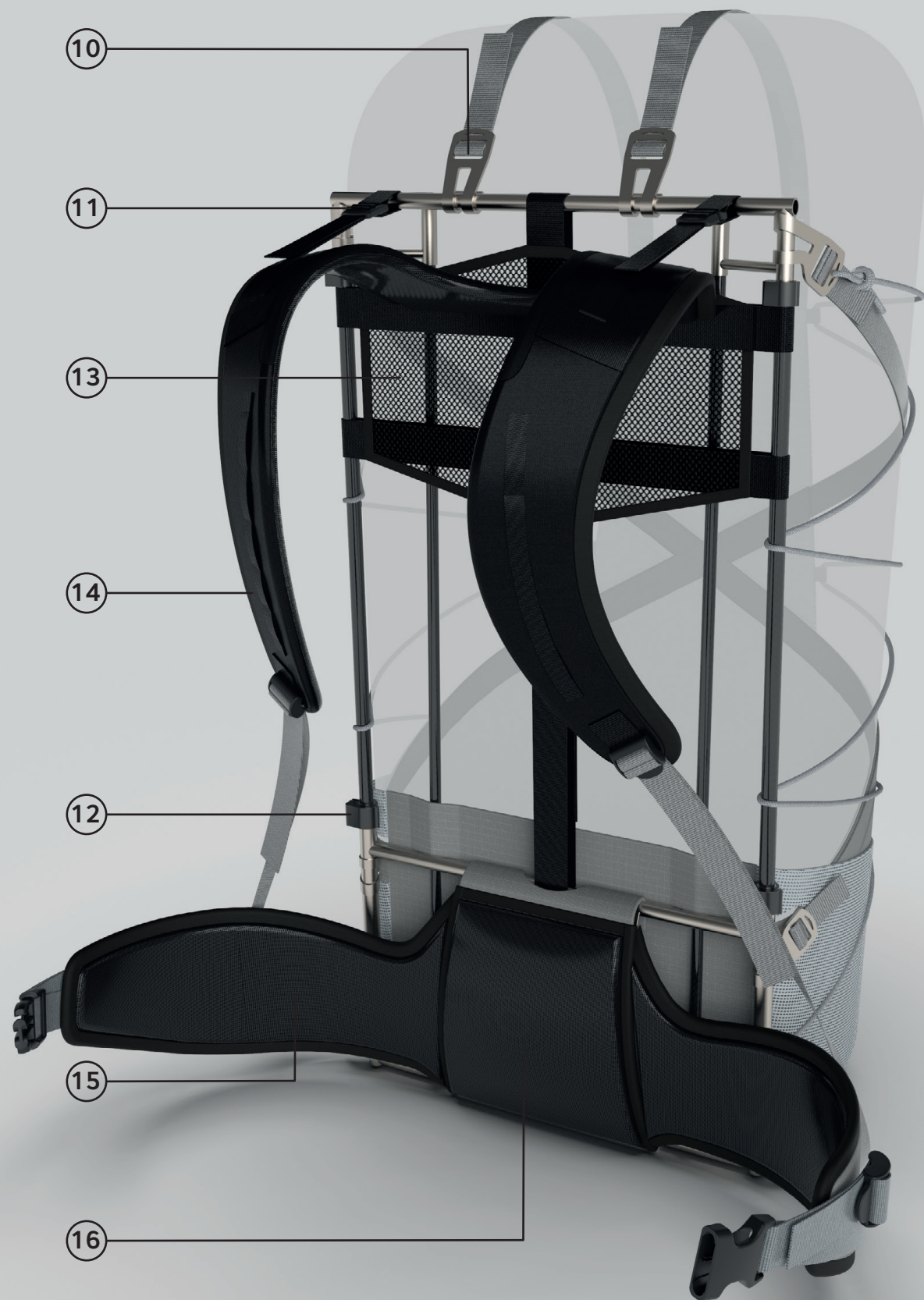
Dvě **postranní kapsy (5)** jsou vyrobeny z elastické síťoviny a jsou využívány tradičně na láhve s vodou. Jsou rozměrově řešeny tak, aby byly schopny pojmout jak jednu láhev typu Nalgene 1l, pet láhev o objemu 1 či 1,5 litru tak i dvě půllitrové lahve vedle sebe, což bývá oblíbenou metodou. Kapsa je jištěna pružnou šňůrou uvnitř zdvojené stěny a láhve po vložení se zajistí pomocí paracordu, který probíhá ve zmiňované lince po obou stranách krosny.

Paracord (6) prochází poutky všitými po stranách velké kapsy a ovíjí se kolem rámu. Rozteče jsou navrženy tak, aby provaz probíhal v místě láhvi v přibližné výšce hrdla. Poutka poskytují dva možné způsoby úvazů — tři smyčky (na vizualizaci) nebo dvě smyčky. Majitel může hustotu úvazu přizpůsobit potřebám svého nákladu. Paracord je v horní části přichycen ke kovové přezce, tudíž při jejím odpojení se spolu s popruhem uvolní i úvaz. V dolní části je lanka zakončena **přezkou Line Loc (7)**, která umožňuje regulovat jeho délku.

V horní straně kapsy poutka přecházejí v **madlo (8)**, které slouží pro manipulaci s batohem, ale hlavně jako pomocník během balení. Při plnění objemu je dobré uchopit madlo a využít váhu rámu k tomu, aby prostor pro náklad zůstal zcela otevřen.

Touto přezkou, vylepšenou navíc o funkci odpojení od protichůdného dílu, je také vybavena **dvojice lanek umístěná zespodu batohu (9)**. Tato lanka slouží pro upevnění dalších součástí výbavy, kupříkladu karimatky.

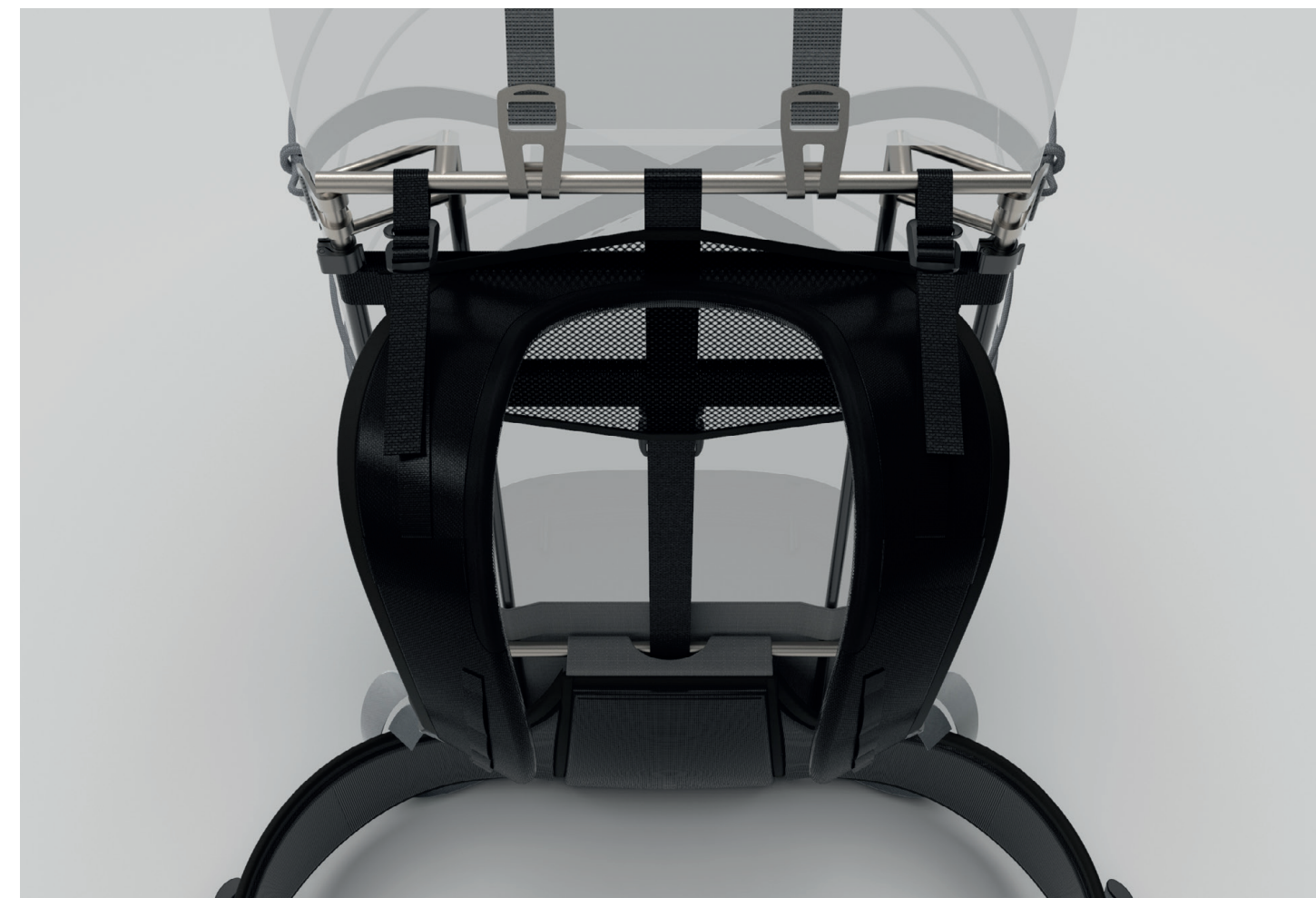
Logo série je umístěno v levé přední části batohu a zobrazuje přístřešek přecházející do siluety batohu, což vyjadřuje ideovou podstatu projektu. Stejný princip následuje i název, jenž je zkomoleninou anglických slov Shelter = přístřešek a Backpack - batoh/krosna. Což se dá brát jako určitá recese, záměrně připomínající značky jako Camelbak, Snugpak či X-pac.

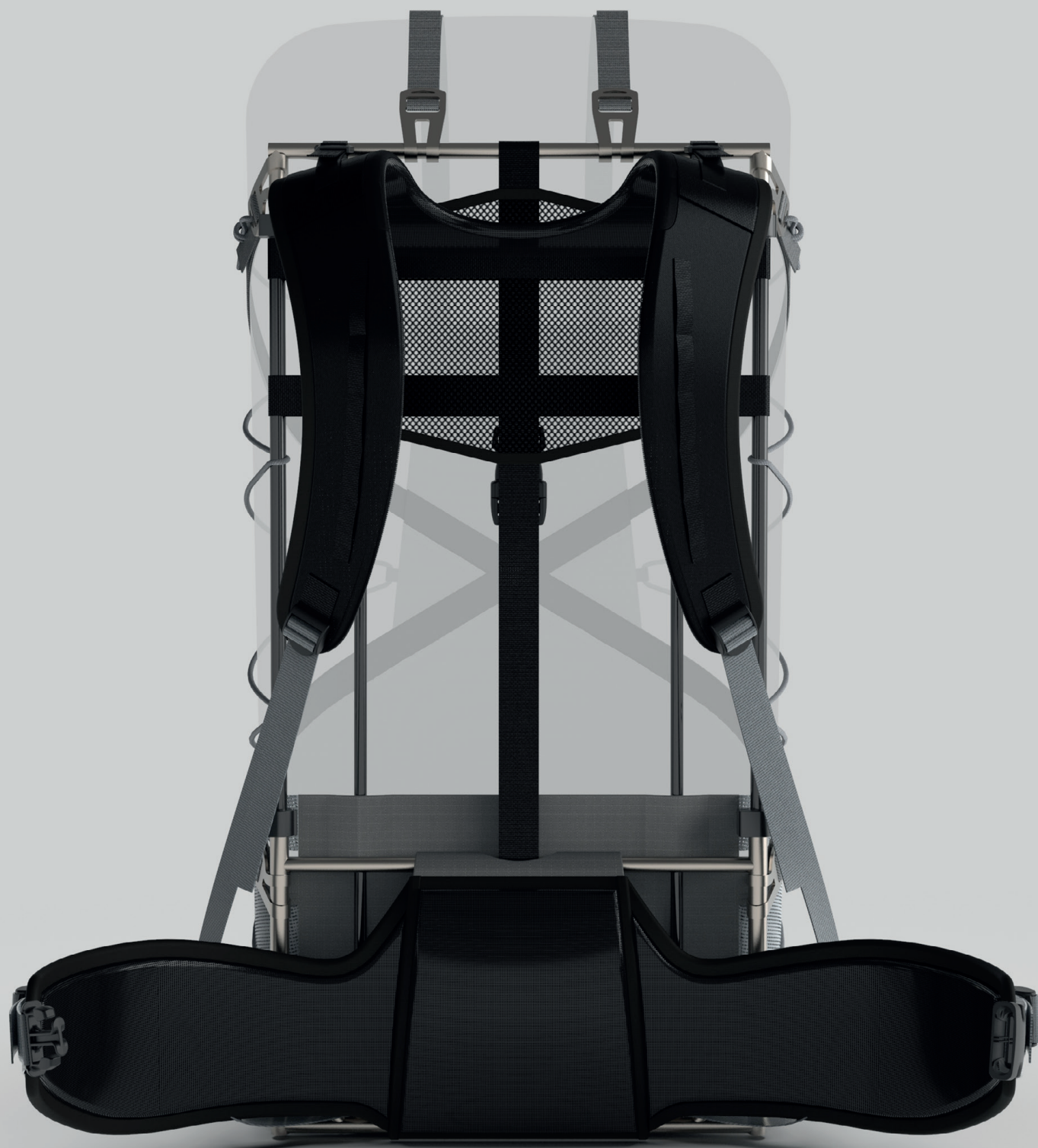


Hned na vrchní příčli rámu můžeme vidět **kovové přezky (10)**, které upevňují horní popruhy k rámu. Princip je opět stejný — po odepnutí nesmí na rámu zůstat žádná součást řemení, aby bylo možné jej stoprocentně použít pro stavbu přístřešku. Je to řešení jednoduché a efektivní. I během balení, kdy je nutné mít možnost zapnout přezku pouze jednou rukou.

Stejný princip platí i pro uchycení **stabilizačních popruhů (11)**. Proto je řešeno použitím plastových přezek G-hook, ke kterým je zároveň připojeno očko na popruhu, které se obtočí kolem rámu a zapne se zpět do háku. Díky tomuto systému zůstává přezka stále ve stejné poloze vůči rámu, což je tradiční prvek, který není dobré měnit.

Než přejdeme k zádovému systému, rád bych poukázal na **vačkovou pojistku (12)**, která drží rám pohromadě. Pojistka tohoto typu funguje na principu plošného sevření trubičky a neproniká do její stěny. Dává tedy prostor jisté toleranci v krutu, což je při pohybu těla při chůzi žádoucí — rám se mírně hýbe s tělem. Pokud stisk pojistky po čase povolí, stačí pouze dotáhnout šroubek pomocí kapesního nože.





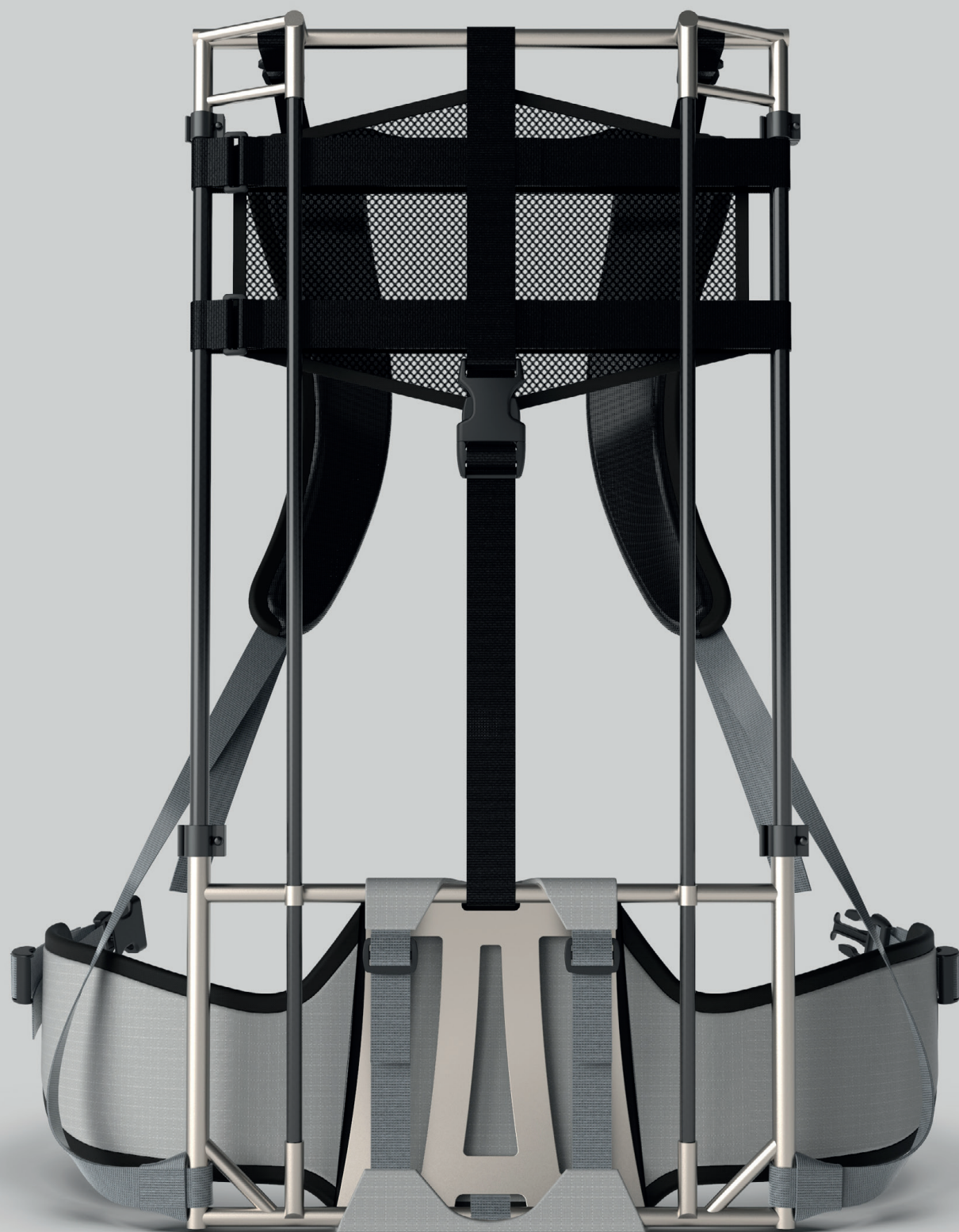
Spojení jednotlivých dílů rámu nakonec jistí ještě horizontální popruh **zádového systému (13)**, který v první řadě slouží pro vypnutí měkkící síťované tkaniny v oblasti lopatek a k výškovému nastavení celého záदového systému. Popruh je jištěn trojzubcovou přezkou, která umožňuje popruh odepnout od rámu. V části, která se nachází pod síťovinou, je popruh na vnitřních stranách pošíť suchým zipem, který funguje jako zajištění po nastavení vhodné polohy pro výšku postavy.

Horizontální popruhy zádového systému vypínají síťovinu ve druhém směru a jsou zapnuty na kombinaci přezky tvaru prostého „O“ a suchého zipu. To zajišťuje velice nízký profil přezky. U jakéhokoliv jiného typu zapínání by hrozilo, že přezka bude při opření tlačit do lopatek. Zároveň je to systém, který drží ve stejné poloze a nepovoluje se.

Ramenní popruhy (14) jsou tvarovány ergonomicky, jejich výška se nastavuje společně s celým zádovým systémem. V oblasti krku je horní materiál (Cordura 500D) pro zvýšení komfortu vyměněn za elastickou tkaninu (Cordura-flex). Hrudní popruh (na vizualizacích není zobrazen) se připíná do vertikálních oček pomocí koncovek ve tvaru „T“, jejich polohu si majitel zvolí sám výběrem vhodného oka. Díky tomuto řešení je poloha popruhu vždy stejná a a nestává se, že jeden konec hrudního popruhu je výše než druhý. Popruhy jsou zakončeny smyčkou, která je ovinuta a utažena v dolních rozích rámu.

Bederní pás je dvojdílný, skládá se z **pásu (15)** a **polštářku (16)**, který oba díly upevňuje k rámu pomocí dvou popruhů. Proti případnému vertikálnímu posunu je bederní systém zajištěn v jednom směru pásem zádového systému a v druhém směru „H“ přezkou, která je vsunuta do dolního otvoru bederní opěrky a funguje jako olivka. Oba díly jsou navíc spojeny suchým zipem. Podšívka bederního pásu je z 3D síťoviny otočené naruby. Stále plní dobře svou funkci, nicméně je vlivům vystavena méně porézní strana, do které se nezachytávají větvičky, špína a jehličí a má menší tendenci ke žmolkování.

Přezka bederního pásu je z každé strany upevněna na třibodový systém, který umožňuje stabilnější upevnění na těle. Utahování probíhá směrem vpřed, nikoli vzad, jak tomu bývalo u starších způsobů. Tento pohyb je mnohem přirozenější a a umožňuje pevnější utažení.

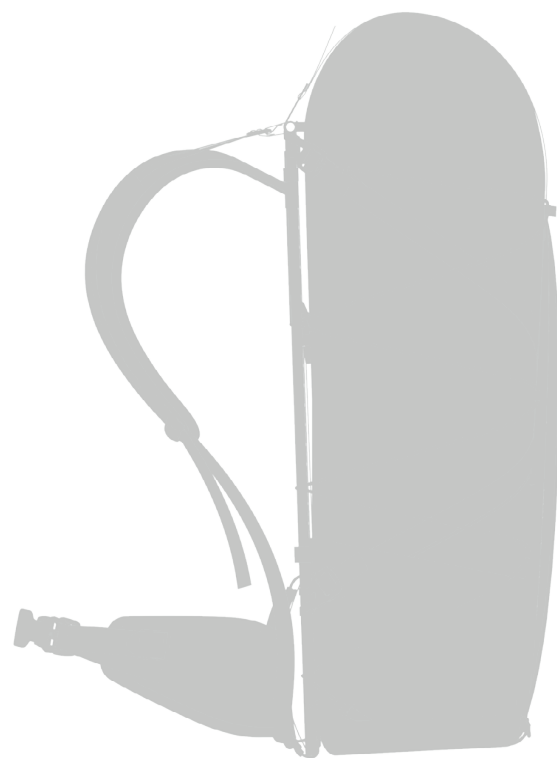


Vnitřní strana zádového systému po odstrojení těla

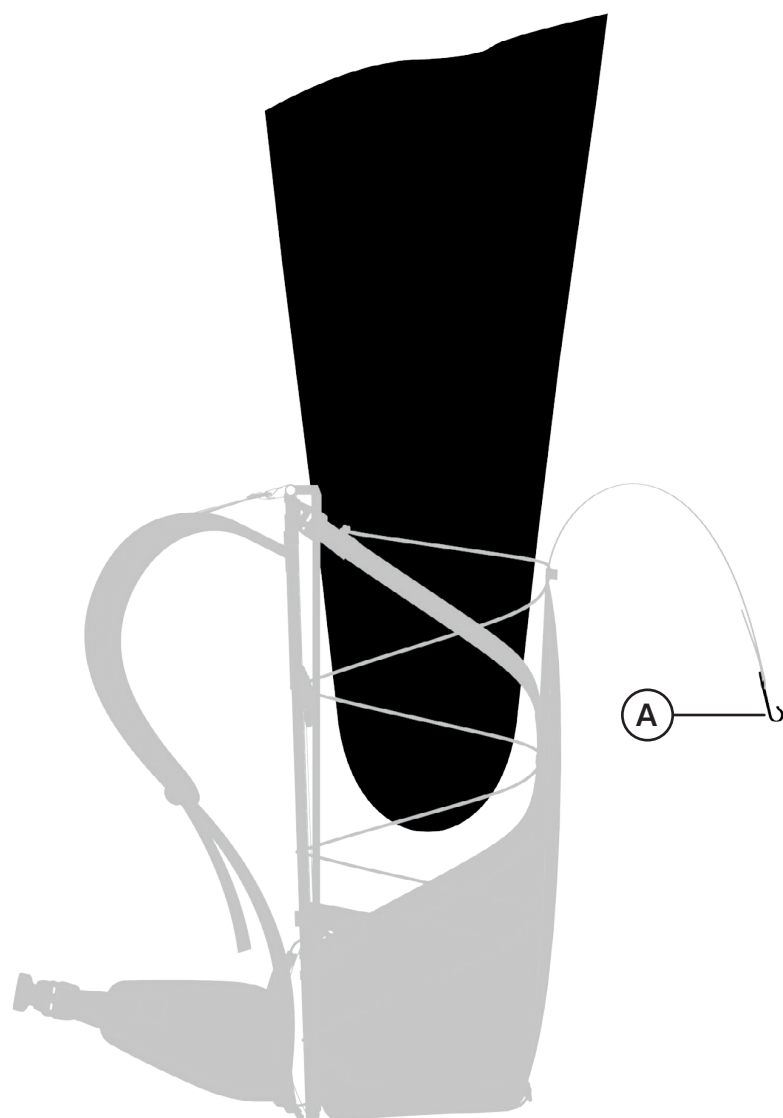


Odstrojená rámová konstrukce

Pro rozložení rámu a složení přístřešku je třeba několika jednoduchých kroků:



Krok 1: Odepněte přezky horních popruhů (A) z rámu a vyjměte obsah batohu a plachtu.

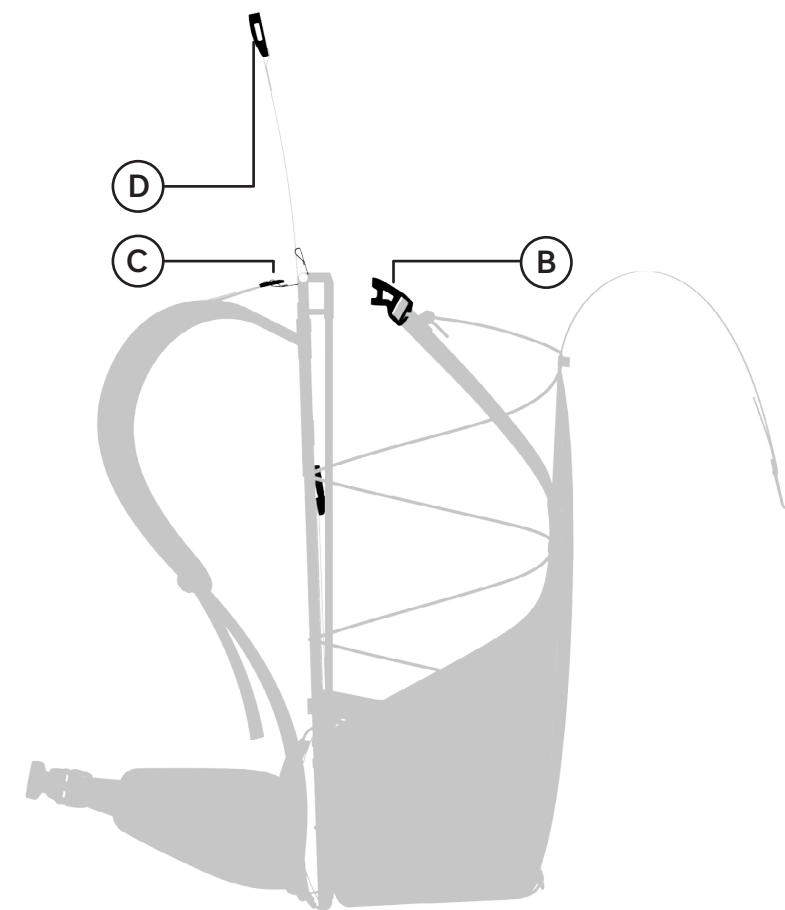


Krok 2: Rozepněte následující přezky.

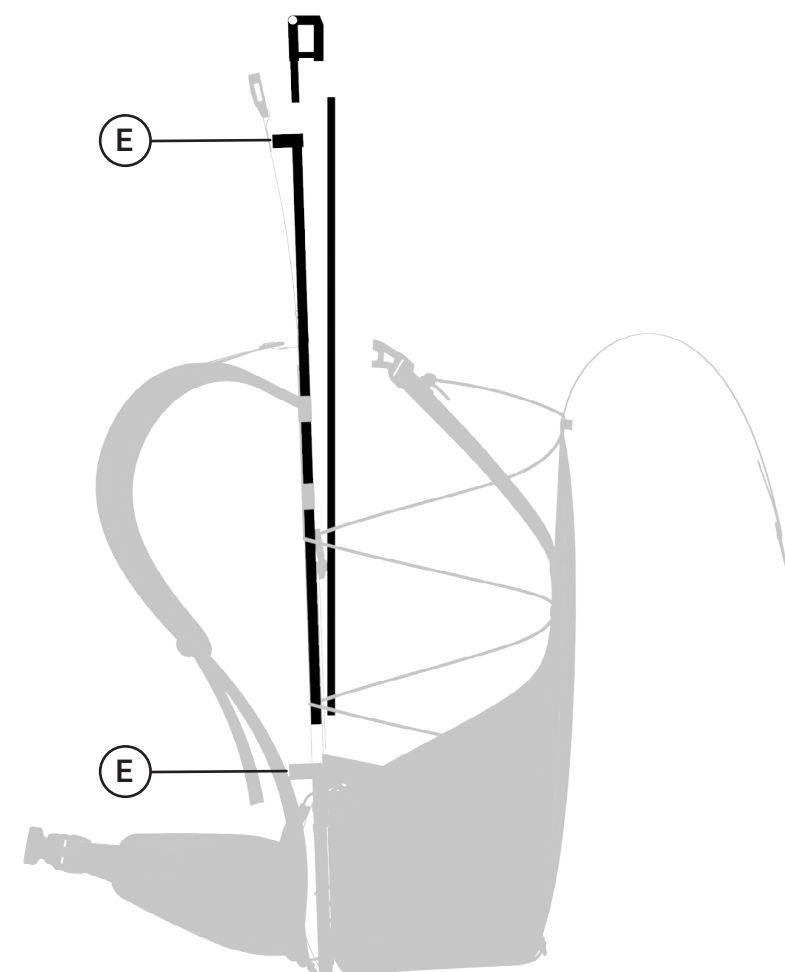
Boční šikmé přezky (B)

G-spony stabilizačního řemení ramenních popruhů (C)

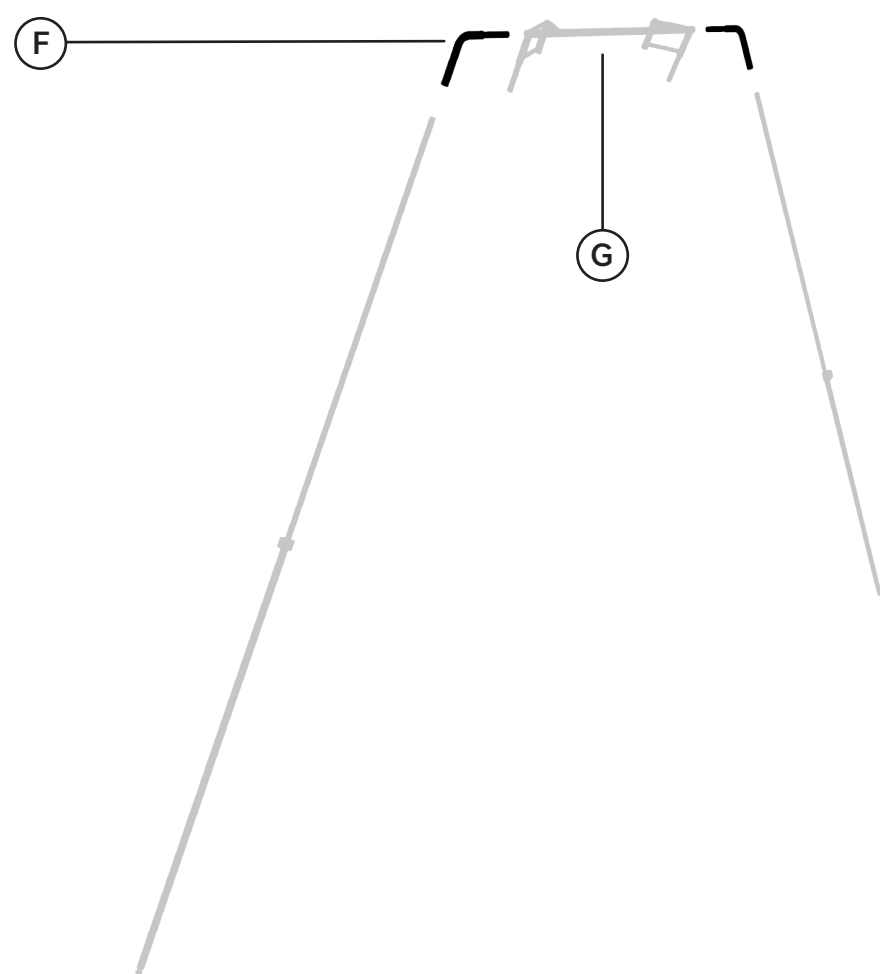
Vertikální popruh zádového systému (D)



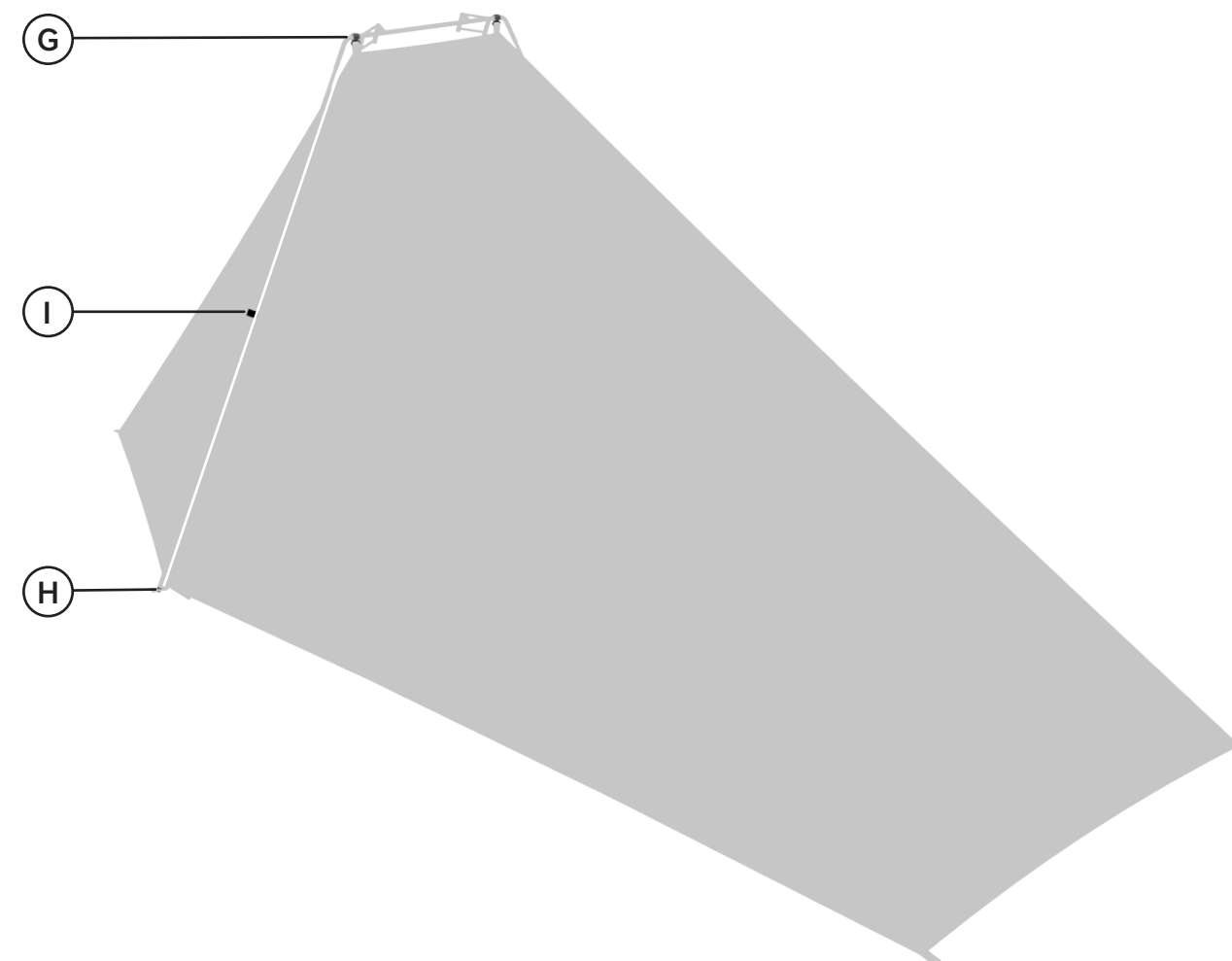
Krok 3: Povolte všechny čtyři vačkové zámky na rámu/stanových tyčkách (E) a vysuňte horní kovovou příčel rámu i kompozitové trubičky.

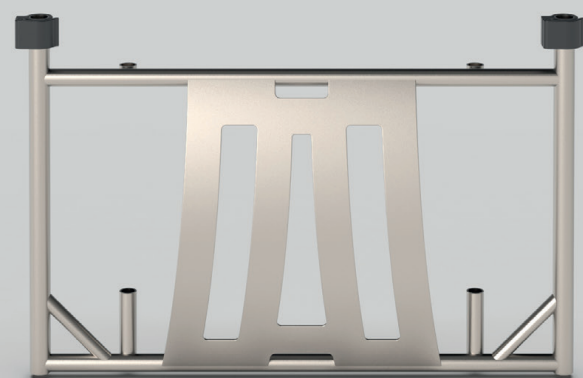
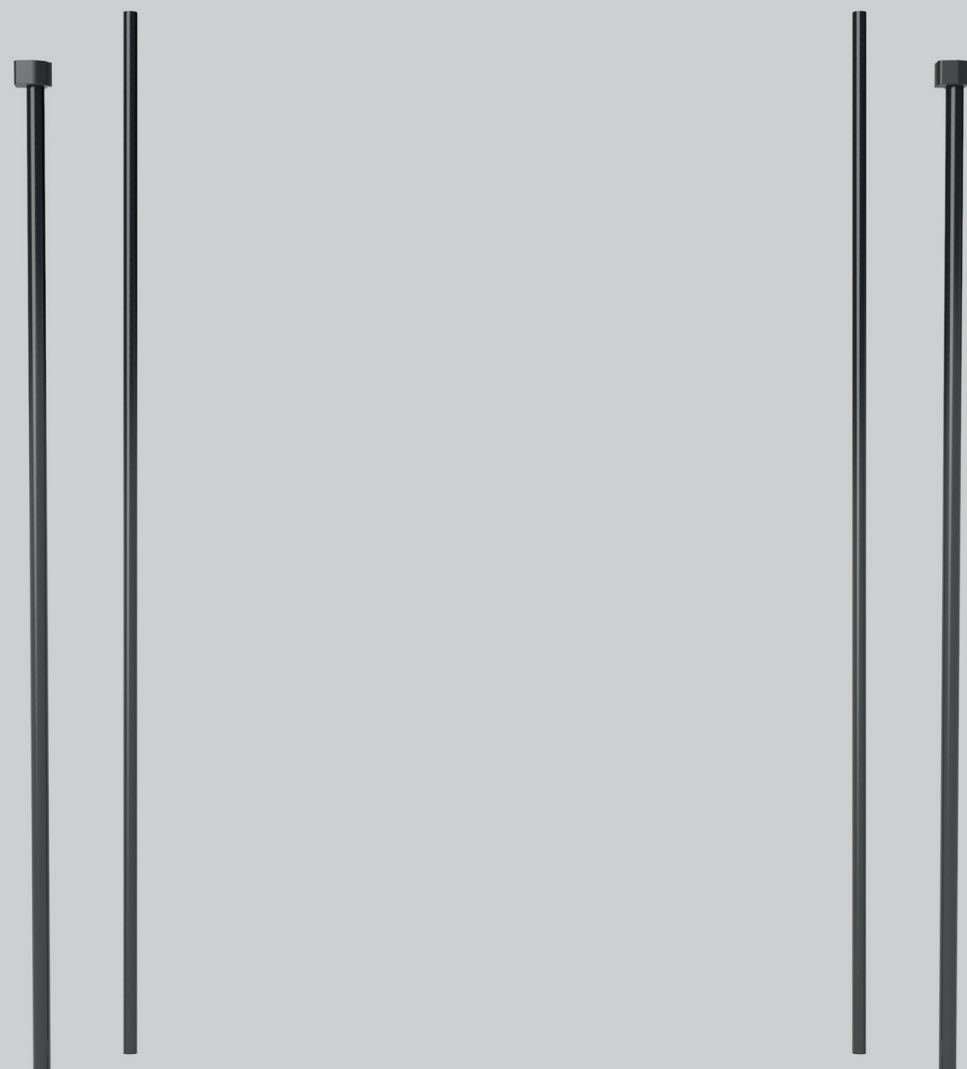
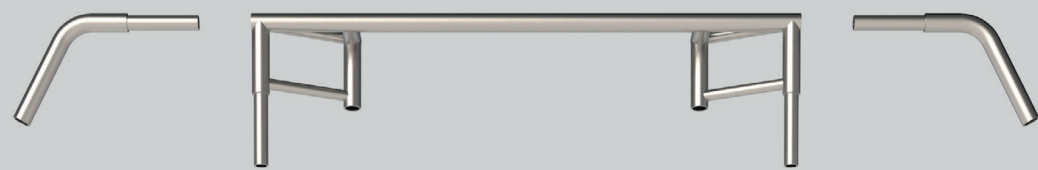


Krok 4: Sestavte stanový rám jako na obrázku. Trubičky menšího průměru zasuněte do větších, na opačném konci zasuněte do úhlové spojky (F), kterou následně vsunete do horizontální dutiny v horní příčné díle rámu (G). Teleskopické tyčky zatím nenastavujte do maximální délky.



Krok 5: Na horní příčel vzniklého rámu (G) pomocí plastových háčků připevněte plachtu přístřešku. Kovové konce tyček vložte do kovových spon na spodní hraně plachty (H) a tyčky vysuňte do plné délky. To zajistí upevnění a napnutí plachty v daném směru. K tyčce připevněte plastové háčky nacházející se na plachtě přibližně v polovině délky tyček (I). Přístřešek v jeho rozích připevněte do země pomocí kolíků, čímž se zajistí stabilita v podélném směru.





Jednotlivé komponenty rámu

Uzavřený přístřešek, který je variantou ke standardní plachtě pro ty, kteří si přejí maximální ochranu před deštěm, využívá pro svou konstrukci všechny díly rámu až na bederní oblast, která zůstává na pevně spojena s textilními díly krosny. Pro sestavení komolého přístřešku potřebujeme k rámu navíc dvě redukce úhlu, vyobrazené na vizualizaci rozkladu rámu nalevo.

Přístřešek kombinuje princip vnější rámové konstrukce a táhel. V kratším směru je stabilizován rámem, v delším směru se přístřešek vypne pomocí kolíků v zemi, uchycených ke stanu skrz textilní poutka. K rámu je plachta upevněna pomocí plastových háčků k tomu určených, a pomocí kovových závlaček na koncích tyček.

Sestava nedisponuje podlázkou. Vzhledem ke snaze držet váhu co nejnižší se předpokládá oddělená lehká podlážka na způsob Gossamer Gear Polycro. Zároveň je toto řešení vhodnější vzhledem ke kondenzaci, která se často buduje uvnitř všech stanů. Takto je zaručen volný přístup vzduchu mezerami nad zemí.





Kondenzace vlhkosti také zároveň řešena průduchem, krytým jemnou síťovinou na zadní straně přístřešku. Tento průduch je kryt stříškou, která je podepřena plastovou výztuhou zašitou v textilií. Při postavení stanu může majitel tuto podporu vzepřít a umožnit přístup vzduchu (viz vizualizace vlevo nahoře). Jedná se o poměrně standardní řešení. V rámci série je také zamýšlena varianta z Tyveku, který je, na rozdíl od standardního nylonu, paropropustný. Hůře se však textilie vypne.

Vstup do přístřešku je situován po pravé straně a vzhledem k tvaru přístřešku je řešen pouze rovným zipem krytým légou. Toto řešení je příhodné i z hlediska váhy, snažím se co nejvíce omezit těžší prvky, kterým zip nepochybně je. Pro upevnění vstupní stěny v otevřené poloze slouží dvě poutka všítá do švu v horní oblasti, která mají v interiéru přístřešku umístěny olivky jako svůj protikus. Stěna se tedy pouze sroluje směrem k horní hraně a zajistí se poutky a olivkami.

Níže můžeme vidět detail napojení stanového rámu s kovovou průchodkou plachty, která standardně nemusí být přikolíkovaná, ale otvor v ní to umožňuje pro případ silných poryvů větru. Vedle se nachází detail úhlové redukce rámu a plastového háčku.



Detail spoje složeného rámu stanu a uzavřeného přístřešku



Detail uchycení přístřešku k rámu

Barevné a materiálové varianty uzavřeného přístřešku



Alternativa 3 — sněhobílá

40D microripstop Silnylon (40)



Alternativa 1 — pískově zlatá

40D microripstop Silnylon (67)



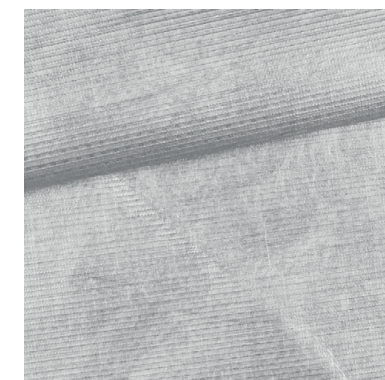
Alternativa 2 — šedo zelená

40D microripstop Silnylon (67)

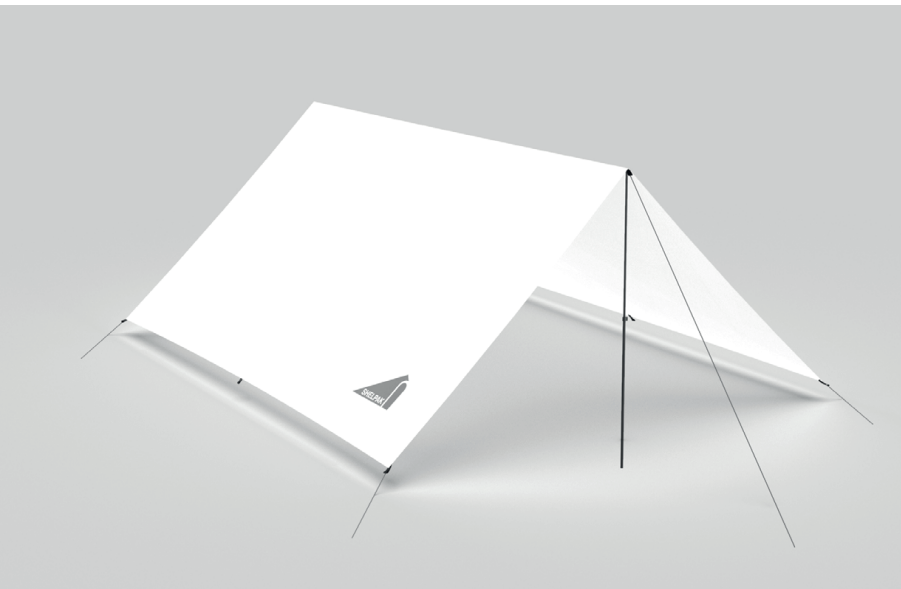


Alternativa 4 — šedobílá

Tyvek softstructure 1443r (40)
— lepší prodyšnost, horší vypnutí



Barevné varianty plachty



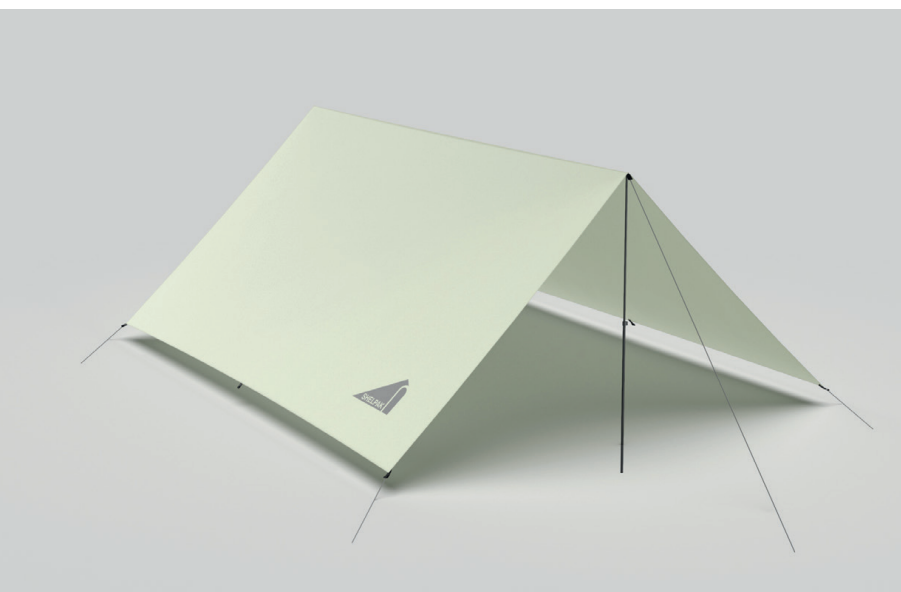
Alternativa 3 — sněhobílá

40D microripstop Silnylon (40)



Alternativa 1 — pískově zlatá

40D microripstop Silnylon (67)



Alternativa 2 — šedo zelená

40D microripstop Silnylon (67)



Závěr — reflexe

V kapitolách, věnovaných průběhu vývoje projektu je možné pozorovat, jakým směrem se práce ubírala. Oproti hlavnímu záměru se projekt neodchýlil, průběh byl vcelku konzistentní. Prozkoumal jsem i některé slepé uličky (příkladem snaha sestavit předepjatý rám z pružných trubiček uhlík-vlákněného kompozitu), u kterých jsem při pohledu zpět za jejich neprůchodnost rád, neboť novější řešení se ukázalo být kvalitnějším i v jiných směrech. V průběhu procesu došlo i k vylepšením, se kterými jsem v prvotní vizi ani nepočítal. Příkladem za všechny je uzavřený přístřešek, který stojí nyní jako varianta ke standardní plachtě a rozšiřuje potenciální zákaznickou základnu.

Z hlediska posouzení v rámci současných a budoucích trendů prozatím na trhu neexistuje alternativa, která by tímto způsobem kombinovala dané prvky. Vyskytují se například krosny, které používají externí rám, doplněný o pouhou spodní část nosného prostoru, tento prvek je však ve většině případů velice jednoduchý, bez jakýchkoli kapes. Váhová konkurence ultralehkých batohů je tvrdá, avšak věřím, že můj návrh může nabídnout jinou cestu, než je ta současná. Jsem si vědom jistých úskalí balení nákladu do plachty, která může být mokrá zvenku (déšť) i zevnitř (kondenzace). Myslím však, že tento problém je řešitelný a pokud po „otřesení“ plachty zůstane uvnitř ještě zkondenzovaná vlhkost, není ji tolik, aby mohla komfort jakkoliv omezit, vzhledem k tomu, že obsah bývá zpravidla sbalen ještě do několika menších nepromokavých vaků.

K principu použití plachty coby obalu přistupuji jako ke standartu možná lehce nadsazenému, ze kterého se dá vždy slevit. Shelpak nabízí několik stupňů použití a každý jej může využít tak, jak je mu to nejpříjemnější. Tedy pokud by majiteli nebylo příjemné použít plachtu, vždy je možné jít cestou lehkého drybagu, který mnoho váhy nepřidá a uživatelovým zvyklostem se dramaticky přiblíží.

Díky projektu jsem získal mnoho nových zkušeností, zvláště pak v textilní oblasti. Oblast textilních součástí pro mne byla z hlediska designera výzvou, kterou jsem si velmi užil. Velice zajímavou zkušeností bylo také váhové omezení, ze kterého vyplývala nutnost uvážit tvar, váhu a potřebnost každé součásti.

Hlavní výhody inovace

Cena. Kombinací prvků dvou frekventovaně používaných součástí vybavení se cena dá předběžně odhadnout jako poloviční oproti batohu a přístřešku z Dyneemy.

Váha. Kombinací prvků dvou frekventovaně používaných součástí vybavení se dostáváme velice nízko. Přesná váha je zatím neznámá, dokud nebude ověřena prototypem. Dá se ale říci, že váha batohu se v podstatě rovná pouhé váze bederního rámu, těla a nosného systému.

Komfort. Při váze silně konkurující ostatním výrobkům na trhu se díky externímu rámu zvedl jak komfort nošení a přenosu váhy, tak komfort tepelný. Díky odsazení od těla a dotyku pouze v nutných oblastech se tělo potí na výrazně menší ploše zad.

Modularita. Volba komponentů umožňuje výrobcí doplňování portfolia komponenty kompatibilními se stávajícími prvky. Umožňuje i postupnou modernizaci dílů se zachováním původního základu. Systém lze používat s přístřeškem, drybagem, lze použít spodní část těla s kapsami jako malý batoh pro lehčí průzkumy na několik hodin od tábora, kde je ponechána většina nákladu. Na rám lze navázat i náklad pouze zabalený v plachtě po způsobu Yukon pack atd. Výhody spočívají i v opravě a výměně poškozených dílů. Vždy je možné nahradit pouze součást (zádové popruhy, bederní pás, ...), což je výhodné jak z finančního hlediska, tak z hlediska udržitelnosti.

Zdroje

1. BELCASTER, Nick. In: *Mountbakerexperience.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.mountbakerexperience.com/how-to-bring-ultra-light-thru-hiking-ideas-to-shorter-trips/>
2. Fold Drybag XL. In: *Www.exped.com* [online]. Switzerland [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <http://www.exped.com/italy/en/product-category/packsacks/fold-drybag-xl-ruby-red>
3. SAYA, Mengesai. Ultralight Backpacking Gear. In: *Bag-ok.blogspot.com* [online]. 2019 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://bag-ok.blogspot.com/2019/05/ultralight-backpacking-gear-reddit.html>
4. Mil Spec Antidote® 3L Reservoir. In: *Camelbak.com* [online]. 2019 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: https://www.camelbak.com/en/M04002--MilSpec_Antidote_3L_Reservoir_Long?color=4b6a74062d384814984b186458e84184
5. Osprey Atmos 65 Ag. In: *Ospreyeurope.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: www.ospreyeurope.com
6. New Swedish Military 35L Backpack with Frame. In: *Sportsmansguide.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.sportsmansguide.com/product/index/new-swedish-military-35l-backpack-with-frame?a=951884>
7. 2400 Southwest. In: *Hyperlitemountaingear.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: www.hyperlitemountaingear.com
8. Nero 38L Backpack. In: *Zpacks.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://zpacks.com/products/nero-backpack>
9. Arc Blast 55L Backpack. In: *Zpacks.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://zpacks.com/products/arc-blast-backpack>
10. DCF Long Haul 50 [online]. In: . [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.swdbackpacks.com/product-page/Dyneema-DCF-50>
11. Crown2 60 [online]. In: . [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.granitegear.com/crown2-60-pack-2713.html>
12. Gorilla 40 Ultralight Backpack. In: *Gossamergear.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.gossamergear.com/products/gorilla-ultralight-backpack-all-bundle>
13. Arc Zip 57L Backpack [online]. In: . [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://zpacks.com/products/arc-zip-backpack>
14. PROPHET 48L. In: <https://mountainlaureldesigns.com/product/prophet-48/> [online]. [cit. 2020-05-24].
15. Joey pack. In: *Palantepacks.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://palantepacks.com/product/updated-joey-pack/>
16. Exos 48. In: *Ospreyeurope.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: www.ospreyeurope.com
17. ExoTi™ 50 Backpack. In: *Vargoooutdoors.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vargoooutdoors.com/exoti-50-backpack.html>
18. TiArc 35L Backpack. In: *Vargoooutdoors.com* [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vargoooutdoors.com/tiarc-35-backpack.html>
19. How ancient Otzi the IceMan made his 5000 years old style backpack. *Nationalclothing.org* [online]. 2018 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://nationalclothing.org/europe/234-how-ancient-otzi-the-iceman-made-his-5000-years-old-style-backpack.html>
20. *Usmilitariaforum.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.usmilitariaforum.com>
21. A Brief History of the Modern Backpack. *Woodtrekker.blogspot.com* [online]. January 16, 2014 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://woodtrekker.blogspot.com/2014/01/a-brief-history-of-modern-backpack.html>
22. Build the Ultimate Trapper Lloyd Nelson Pack. *Realworldsurvivor.com* [online]. May 15, 2019 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.realworldsurvivor.com/2019/05/15/diy-lloyd-nelson-pack/>
23. Modding a roycroft frame pack. *Wildernessguide.wordpress.com* [online]. December 25, 2013 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://wildernessguide.wordpress.com/2013/12/25/pimping-a-roycroft-frame-pack/>
24. External Frame Backpacks – Applying the Old Ways to the New Journeys. *74fdc.wordpress.com* [online]. 2012, August 25, 2012 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://74fdc.wordpress.com/2012/08/25/external-frame-backpacks-applying-the-old-ways-to-the-new-journeys/>
25. Khaki two tone canvas rucksack - External A-frame. *Warrelics.eu* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://www.warrelics.eu/forum/equipment-field-gear/khaki-two-tone-canvas-rucksack-external-frame-british-german-617080/>
26. Our Guide To Backpack Frames. *Tombihn.com* [online]. 20 November 2017 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.tombihn.com/blogs/main/guide-backpack-frames>
27. Yukon 48. <https://www.kelty.com/yukon-48/> [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: [kelty.com](http://www.kelty.com)
28. In: airsofttc.wgz.cz [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://airsofttc.wgz.cz/>
29. External Frame Backpacks – Applying the Old Ways to the New Journeys. *Carryology.com* [online]. 2015, August 6, 2015 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.carryology.com/bags/external-frame-backpacks-applying-the-old-ways-to-the-new-journeys-part-3/>
30. Ultra-Light External Frame Pack. *Backpackinglight.com* [online]. 2005 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://backpackinglight.com/forums/topic/59/>
31. Aeon ND20. *Lowealpine.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://lowealpine.com/eu/aeon-nd20>
32. Abisko 55. *Fjcanada.ca* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://fjcanada.ca/abisko-55.html>
33. Z-pacs articles. *Zpacks.com/blogs* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://zpacks.com/blogs/news>
34. *Adventureexpert.com* [online]. [cit. 2020-05-25].
35. Karimatka EVAzot BLACK. In: *Army-shop.cz* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.army-shop.cz/produkty/spaci-pytle---karimatky---stany---zidle/karimatky---termomatky/karimatka-evazot-black-vojenska-/9389.html?kat=kategorie>
36. Poreten. In: *Botaservis.eshopza100.cz* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://botaservis.eshopza100.cz/g3273.Poreten.html>
37. Titanium Tubes. In: *Laubetitanium.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.laubetitanium.com/products/titanium-tubes/>
38. 3K zabalená 100% karbonová vlákna. In: *Cz.julicarbonfiber.org* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://cz.julicarbonfiber.org/carbon-fiber-tube/3k-wrapped-100-carbon-fiber-tube.html>
39. Parachute cord. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Parachute_cord
40. Dyneema-cord. *Extremtextil.de* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.extremtextil.de/en/dyneema-cord-1-5mm-100-dyneema.html>
41. Elastische Kordel. *Extremtextil.de* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.extremtextil.de/elastische-kordel-3mm-rund.html>
42. Fatra PE sheets. In: *Fatra-extruze.cz* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.fatra-extruze.cz/en/produkty/foils-and-sheets-from-pe/foils-for-construction/>
43. The Best Ultralight Tents and Shelters of 2020. *Outdoorgearlab.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.outdoorgearlab.com/topics/camping-and-hiking/best-ultralight-tent>
44. Thru-Hiker 70 Wing and 100 Wing Shelters. *Msrgear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.msrgear.com/ie/tents/minimalist-shelters-and-wings/thru-hiker-70-wing-and-100-wing-shelters/thru-hiker-wings.html>
45. Polycryo (Tent Footprint) Ground Cloths. *Gossamergear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.gossamergear.com>

- com/products/polycryo-tent-footprint-ground-cloths
46. The One. *Gossamergear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.gossamergear.com/products/the-one>
 47. Gossamer Gear The One Review. *Outdoorgearlab.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.outdoorgearlab.com/reviews/camping-and-hiking/ultralight-tent/gossamer-gear-the-one>
 48. Plexamid Tent. *Zpacks.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://zpacks.com/products/plexamid-tent>
 49. FreeLite™ 1 Ultralight Backpacking Tent. *Msrgear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.msrgear.com/ie/tents/backpacking-tents/freelite-1-ultralight-backpacking-tent/10325.html>
 50. Dirigo 2 - Ultralight Backpacking Tent. *Hyperlitemountaingear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.hyperlitemountaingear.com/products/dirigo-2-ultralight-backpacking-tent>
 51. Twinn Tarp. *Gossamergear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.gossamergear.com/products/twinn-tarp>
 52. 7' x 9' Flat Tarp. *Zpacks.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://zpacks.com/products/flat-tarp-7-x-9-w-8-loops>
 53. Echo 2 Catenary Cut Tarp. *Hyperlitemountaingear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.hyperlitemountaingear.com/products/echo-ii-catenary-cut-tarp>
 54. SUPERTARP. *Helikon-tex.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: https://www.helikon-tex.com/en_eur/po-stp-po-supertarp.html
 55. Basha. *Dixiescorner.co.uk* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://dixiescorner.co.uk/highlander-basha-hmtc-564-p.asp>
 56. Lightweight Backpacking: Shelter Makeover. *Trailspace.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.trailspace.com/blog/2011/06/13/lightweight-backpacking-camping-shelters.html>
 57. Jurek Tarp 2 UL. *Outdoor-gear.eu* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.outdoor-gear.eu/Jurek-Tarp-2-UL-d168.htm>
 58. DynaLock™ Ascent Carbon Backcountry Poles. *Msrgear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.msrgear.com/ie/poles/ascent-series/dynalock-ascent-carbon-backcountry-poles/dynalock-ascent-poles.html>
 59. Adjustable Hiking Poles – How Do They Lock? *Premieroutdoorgear.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://premieroutdoorgear.com/adjustable-hiking-poles-how-do-they-lock/>
 60. A Quick Overview About Trekking Poles Design. *Cnocoutdoors.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://cnocoutdoors.com/blogs/blog/a-quick-overview-about-trekking-poles-design>
 61. Twist lock aluminum telescopic tube for fishing rod. *Alibaba.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: https://www.alibaba.com/product-detail/twist-lock-aluminum-telescopic-tube-for_60645886907.html?spm=a2700.pc_countrysearch.main07.1.2ae07e42Euf-5MQ
 62. Window cleaning pole. *Carbontelescopicepole.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.carbontelescopicepole.com/Window-cleaning-pole>
 63. Svettatoio HELIUM. *Archman.it* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.archman.it/gamma-professionale/svettatoio-helium>
 64. ALUMINIUM MOORING POLE. In: *Manart-hirsch.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://manart-hirsch.com/product/aluminum-mooring-pole-with-slide-lock/>
 65. D.A.S Audio DAS-TSP-1 Telescoping Pole for Speakers. In: *Bhphotovideo.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: https://www.bhphotovideo.com/c/product/1350826-REG/d_a_s_audio_das_tsp_1_das_branded_telescoping_steel.html
 66. Flip Locks. In: *Zempirecamping.com* [online]. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://zempirecamping.com/flip-locks-6pcs>
 67. Scramble Floating Pocket. *Scramblekit.uk* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <http://scramblekit.uk/review/index.php?id=outdoor&post=scramble-floating-pocket-ultralight-neck-rucksack-backpack-belt-map-bag-final-release>