

Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1 Výťah z evropské normy 13537.....	11
2.1.1 Pojmy v EN13537.....	11
2.1.2 Tepelné hodnoty v EN13537.....	13
2.1.3 Výstrahy týkající se nesprávného používání navržených teplotních hodnot.....	15
2.2 Vlastnosti spacích pytlů.....	16
2.2.1 Vytápění spacího pytle.....	16
2.2.2 Tepelné ztráty.....	16
2.2.3 Velikost spacího pytle.....	18
2.2.4 Konstrukce spacího pytle (Kondor, Sir Joseph, Prima, Coleman).....	18
2.2.5 Důležité části spacího pytle.....	19
2.3 Materiály.....	21
2.3.1 Izolační náplně – umělé.....	21
2.3.2 Izolační náplně - peří.....	23
2.3.3 Vnější a vnitřní potahové materiály.....	24
2.3.4 Konstrukce komor.....	25
2.4 Skladování a ošetřování.....	27
2.5 Vlhkost.....	27
2.6 Fyziologický komfort.....	28
2.6.1 Komfort.....	28
2.6.2 Fyziologický stav člověka.....	29
2.6.3 Bazální a klidový metabolismus.....	31
2.6.4 Tepelně izolační vlastnosti a tepelný odpor.....	32
3. CÍL, ÚKOLY, OTÁZKY, METODY.....	35
3.1 Stanovení cílů výzkumu.....	35
3.2 Hlavní a doplňující výzkumné otázky.....	36
3.3 Kvantitativní výzkum.....	37
3.4 Kvalitativní výzkum.....	39
4. METODICKÁ ČÁST.....	40
4.1 Organizace sběru dat.....	40
4.2 Charakteristika výzkumného souboru.....	41
4.3 Způsob získání dat.....	42
5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST.....	43
5.1 Základní údaje o výrobcích a jejich konkrétních produktech.....	43
5.1.1 Sir Joseph.....	43
5.1.2 Prima.....	44
5.1.3 Coleman.....	46
5.1.4 Husky.....	49
5.1.5 Malachowski.....	50
5.1.6 Freetime.....	52
5.2 Celonoční měření.....	54
5.3 Hodinová výhřevnost.....	55
5.4 10minutová výhřevnost.....	56
5.5 Rozdíly a průměry teplot.....	57
5.6 Výsledky a porovnání vzorků.....	58
5.6.1.1 Sir Joseph – Koteka 850 – 14. - 15. 4. 2011.....	58

5.6.1.2 Sir Joseph – Koteka 850 – 21. - 22. 4. 2011.....	60
5.6.2.1 Prima – Bivak – 4. - 5. 5. 2011	63
5.6.2.2 Prima – Bivak – 8. - 9. 5. 2011	65
5.6.3.1 Coleman – Peak Sirocco XTR -15 – 16. - 17. 4. 2011.....	68
5.6.3.2 Coleman – Peak Sirocco XTR -15 – 23. - 24. 4. 2011.....	70
5.6.4.1 Husky – Husky -10 °C – 19. - 20. 4. 2011	73
5.6.4.2 Husky – Husky -10°C – 28. - 29. 4. 2011	75
5.6.5.1 Malachowski – Kilovka Tourist – 17. - 18. 4. 2011	78
5.6.5.2 Malachowski – Kilovka Tourist – 21. - 22. 7. 2011	80
5.6.6.1 Coleman – Biker – 15. - 16. 4. 2011	83
5.6.6.2 Coleman – Biker – 18. - 19. 4. 2011	85
5.6.7.1 Freetime – Micropak 600 – 27. - 28. 4. 2011.....	88
5.6.7.2 Freetime – Micropak 600 – 31. 7. - 1. 8. 2011.....	90
5.7 Zhodnocení výsledků	93
5.8 Zodpovězení otázek výzkumu.....	95
6. DISKUSE.....	97
7. ZÁVĚR.....	102
PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	103
PŘÍLOHY.....	107

1. ÚVOD

Člověk je i přes svoji civilizovanost součástí přírody. Po celou dobu své evoluce se potýká s nástrahami přírody na každém kroku. V dřívějších dobách nebyli lidé tak zchoulostivěli podmínkami, které jim dnešní moderní svět nabízí. Jejich tělo se lépe přizpůsobovalo rozmarům počasí. Proto dnešnímu návratu do přírody věnujeme mnohem více pozornosti než dříve. Dnes se společnost snaží navrátit tam, odkud po několik tisíciletí odcházela. Zjišťujeme, že v přírodě máme konečně onu vytouženou svobodu a možnost se seberealizovat.

Pobyt v přírodě můžeme rozdělit na několik druhů. Od hodinových vycházek až po několikaměsíční expedice. Na každý druh oné zvolené činnosti a dle doby pobytu ve volné přírodě, musíme zvolit vhodné a kvalitní vybavení. Lidská termoregulace je velmi rozdílná. Zároveň naše pocity tepla a zimy ovlivňuje silně naše psychika a aktuální rozpoložení. Když je člověk unavený, tak se mnohem hůře přizpůsobí teplotám, které jsou rozdílné od té, na kterou je zvyklý.

Velmi důležitým aspektem pro pobyt v přírodě je spánek. Lidské tělo nedokáže optimálně pracovat, když je unavené a hlava nevyspalá. Faktor rizika stoupá úměrně s únavou. Proto je kvalitní a vyvážený spánek předpokladem úspěšného výkonu. Když máme možnost podávat výkon v domácím zázemí, tak jsme pro úspěch spíše předurčení, než když podáváme výkon v prostředí cizím. Náš výkon ovlivňuje úroveň připravenosti, stres, podmínky, ve kterých výkon provádíme. Je jasné, že horolezci v základním táboře nemají takové podmínky pro odpočinek jako doma. Ale i přesto je možné jim vytvořit takové zázemí, ve kterém dokáží řádně zregenerovat a odpočinout si. Tělo nejlépe regeneruje během vydatného a nerušeného spánku. Proto jsou dokonalé podmínky pro spánek nezbytným předpokladem úspěšné expedice či jiného náročného sportovního výkonu.

Vzhledem k našemu outdoorovému zaměření, jsme zvolili prozkoumání nabídek výrobců spacích pytlů a jejich vzájemné porovnání. Na dnešním trhu je nepřehledné množství různých výrobků, výrobců, materiálů a i způsobů jejich výroby. Je důležité uvědomit si, jak často onen produkt budeme používat a k čemu přesně nám bude sloužit. Nebudeme si kupovat drahý péřový pytel pro spaní na chatě ve středních Čechách, stejně jako si horolezec cestující po Pákistánu nevezme s sebou 0,5 kg vážící spací pytel z nejmenovaného potravinářského obchodního řetězce. Rozhodujícím faktorem můžou

být i finance a cenová politika prodejců, které naše dnešní nákupy velmi výrazně ovlivňují.

Bohužel se zatím nepodařilo vytvořit tak vyvážený výrobek, který bude splňovat všechna naše kritéria a vyhoví v jakékoliv situaci. Žádný spací pytel pro nás nebude použitelný od jara do zimy ve všech různých koutech světa. Jestli budeme mít chuť opravdu hodně cestovat, tak musíme do výbavy něco málo investovat, tudíž se pravděpodobně staneme majitelem ne jednoho, ale třeba hned třech spacích pytlů.

A jelikož investice do nich je nemalou částkou, tak je s jejich vybíráním opravdu problém a je důležité umět se správně rozhodnout. Právě v tomto směru spatřujeme význam naší práce. Jejím cílem je porovnat hodnoty uvedené na spacích pytlích s hodnotami naměřenými v reálných podmínkách. Základem práce je norma EN 13537.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Výtah z evropské normy 13537

Podle této normy se provádí testování použitelnosti spacích pytlů pomocí humanoidní termické figuríny, která vysílá signály o změnách teploty na různých částech těla. Figurína se nastrčí do testovaného spacího pytle a v laboratorním prostředí se mění vnější teplota. Ze zjištěných hodnot se pak matematicky vypočte tzv. teplotní určení spacího pytle.

Tato evropská norma specifikuje definice a všeobecné požadavky pro výrobu spacích pytlů. Zároveň také ustanovuje označování a informace poskytované výrobcem. Platí pro spací pytle určené pro dospělé osoby (dostupné z <http://www.prima-spacaky.cz/>).

2.1.1 Pojmy v EN13537

Standardní tepelná izolace

Je to vlastnost spacího pytle, která je vztažena k suché tepelné ztrátě uživatele spacího pytle – kombinace přenosu tepla kondukcí (vedením), konvekcí (prouděním) a radiací (sáláním) a k rozdílu teplot mezi pokožkou a okolním vzduchem, měřeno na teplotní maketě (figuríně).

Takto definovaný standard tepelné izolace je tvořen izolačními vlastnostmi spacího pytle, které zahrnují účinky výplně, vzduchové kapsy uvnitř spacího pytle, vrstvu vzduchového rozhraní na vnějším povrchu spacího pytle, podložku pod spacím pytle a oděv uživatele spacího pytle.

Tepelná maketa (figurína)

Tepelná maketa při vložení do spacího pytle musí zabrat takový interní objem v pytli, který je charakteristický pro dospělé osobu ležící na zádech. Proto figurína musí mít výšku 1,5 až 2 metry a povrch v rozmezí od 1,5 m² do 2 m².

Během zkoušky je figurína oblečena do dvoudílného oděvu s materiálovou měrnou tepelnou izolací daného materiálu $R_{ct} = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 10 \%$ a do ponožek

sahajících po kolena s materiálovou měrnou izolací materiálu $R_{ct} = 0,054 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 10 \%$. Obličej figuríny je přikryt obličejovou maskou.

Předpokládá se, že zkoušený subjekt umí dokonale využít spací pytel uzpůsobením své polohy tak, aby minimalizoval tepelné ztráty, zná slabá místa svého spacího pytle, před kterými se umí ochránit.

Umělá zem

Test je prováděn s maketou ležící na umělé zemi, skládající se z pevné podpory o tloušťce asi 12 mm a podložky. Spodní část umělé země musí být v kontaktu s okolním vzduchem. Umělá zem sestává z dřevěné desky velikosti 55 x 185 cm, tloušťky cca 12 mm, přikryté matrací s tepelným odporem $0,85 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 7 \%$. Dřevěná deska je udržována nad podlahou na určitém druhu podpěry, která umožňuje cirkulaci vzduchu pod deskou.

Klimatická místnost

Test je prováděn v klimatické místnosti, ve které se teplota okolního vzduchu nesmí odchýlit o více než $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Teplota vzduchu je nastavena na hodnotu, při které je zajištěno, že teplotní gradient mezi maketou a vzduchem bude větší než $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Rozdíl mezi teplotou vzduchu a vyzařovanou (sálající) teplotou okolních stěn musí být menší než 2 K. Vzduch je považován za nehybný. Vzduchové proudění uvnitř klimatické místnosti musí mít menší rychlost než 0,5 m/s (standardně 0,3 m/s). Relativní vlhkost uvnitř klimatické místnosti může nabývat libovolné hodnoty mezi 40 % a 80 %.

Zkouška a stav vzorků

Zkouška se provádí na spacím pytli bez předchozího ošetření. Před samotnou zkouškou proběhne přizpůsobení spacího pytle k okolním podmínkám testu, které musí trvat minimálně 12 hodin.

Metabolicky vytvářené teplo

- základní metabolicky vytvářené teplo pro činnost „ležení v klidu“
- přídatné metabolicky vytvářené teplo chvěním

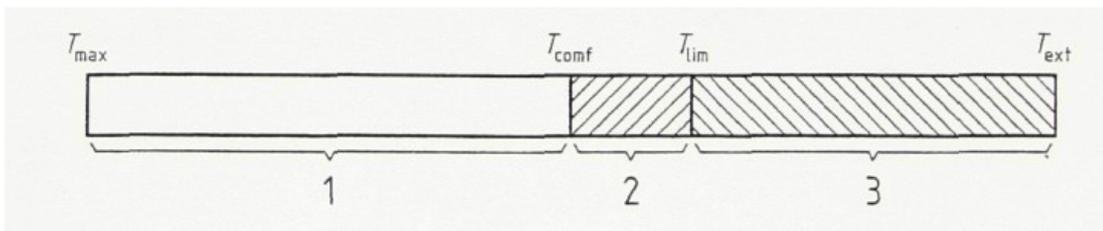
Efektivní tepelný odpor spacího pytle a efektivní výparný odpor spacího pytle je vztažen ke standardní tepelné izolaci a k poloze, kterou zaujme uživatel ve spacím pytli:

- uživatel spacího pytle, který bojuje proti chladu, je v pytli „svinut do klubíčka“ a takto minimalizuje tepelné ztráty,
- uživatel spacího pytle, který nebojuje proti chladu, avšak přesto omezuje svou tepelnou ztrátu adekvátním držením těla (např. ležením na boku).

Tepelný dluh

Tepelný dluh má za následek snižování vnitřní teploty těla. Fyziologický model platí pro tepelně vyvážený stav. Proto se předpokládá, že tepelný dluh je nulový.

2.1.2 Tepelné hodnoty v EN13537



Obr. 1: Rozmezí tepelných hodnot (údaje převzaty z normy EN 13537)

Extrémní teplota T_{ext} .

Spodní teplotní hranice, při které zkušená uživatelka spacího pytle, která přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacím pytli okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle, musí očekávat silný pocit chladu. Nastává riziko poškození zdraví prochlazením, které může vést ke smrti.

Tato teplota je vypočtena pro standardní ženu (stáří 25 roků, hmotnost 60 kg, výška 1,60 m, tělesný povrch 1,62 m²), v situaci silného namáhání chladem, který může

trvat pouze omezenou dobu a to maximálně 6 hodin. Zkušená uživatelka spacího pytle je ve spacím pytli schoulena do klubička tak, aby se minimalizovaly tepelné ztráty přes spací pytel, přičemž střední teplota pokožky je 29 °C, dochází k třesení zimou, při které se zvětšuje základní metabolická produkce. Pro nezkušenou uživatelku je tato teplota nebezpečná a může vést k podchlazení i smrti.

Mezní teplota T_{lim} .

Spodní hranice, při které se zkušený uživatel spacího pytle, který přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacím pytli okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle, ve skrčené poloze globálně nachází v teplotní rovnováze a právě ještě nepocítuje chlad. Tato teplota se vypočítává pro standardního muže (stáří 25 roků, hmotnost 70 kg, výška 1,73 m, tělesný povrch 1,83 m², metabolická produkce 46 W/m², tepelný výkon 82,8 W) v situaci, kdy tento muž bojuje proti chladu ve svinuté poloze uvnitř spacího pytle, avšak v tepelné rovnováze a v situaci, kdy se právě ještě netřese zimou.

Komfortní teplota T_{comf} .

Spodní hranice komfortního rozsahu, od níž směrem dolů zkušená uživatelka spacího pytle, která přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacím pytli okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle, je v tepelném klidu, tj. nebude cítit nepohodu z chladu. Uživatelka spacího pytle, která je v „relaxační poloze“ jako např. ležící na zádech, se globálně nachází v teplotní rovnováze a právě ještě nepocítuje chlad. Týká se standardních podmínek použití. Pro nezkušenou uživatelku však již odpovídá tato teplota obecnému pocitu nepohody z chladu. Je to teplota, která je vypočtena pro standardní ženu (stáří 25 roků, hmotnost 60 kg, výška 1,60 m, tělesný povrch 1,62 m²), která právě ještě necítí chlad a netřese se zimou v uvolněné poloze.

Maximální teplota T_{max} .

Horní hranice komfortního rozsahu; teplota do níž se částečně odkrytý uživatel spacího pytle (standardní muž) právě ještě příliš nepotí. Tato teplota je vypočtena pro standardního muže (stáří 25 roků, hmotnost 70 kg, výška 1,73 m, tělesný povrch 1,83

m²) v poloze s pažemi mimo spací pytel. Horní část spacího pytle se vytáhne jen k podpaží figuríny a její paže leží nahoře na horní části spacího pytle. Zipy spacího pytle jsou otevřeny a kapuce je sklopena dolů.

2.1.3 Výstrahy týkající se nesprávného používání navržených teplotních hodnot

Tepelnou izolaci spacího pytle ovlivňuje mnoho faktorů, mezi něž patří vlhkost vzduchu, rychlost větru, vlhkost izolační náplně spacáku, kvalita izolační podložky aj. Vnímání tepelného komfortu je pak velmi závislé na osobních dispozicích jedince, jeho otužilosti apod.

Izolace spacího pytle se velmi mění podle podmínek používání jako např. vítr, vyzařující prostředí, poloha uživatele a jeho oděv uvnitř spacího pytle, izolace od země, konečná vlhkost uvnitř spacího pytle atd. Vnímání chladu je také individuálně různé. Vliv má aklimatizace, fyzický a psychický stav, jídlo atd.

Mezní teploty užitného rozsahu, určeného dle definice této evropské normy, porovnávají pouze výkonnostní parametry spacích pytlů s ohledem na standardizované zkušební podmínky. Neberou v úvahu možná kolísání podmínek používání a jednotlivé reakce. Proto by měly být brány pouze jako vodítko, které je třeba ještě individuálně uzpůsobit pro praktické použití.

Uvedené teploty jsou velmi teoretické mezní teplotní hranice, založené na tepelné bilanci celého těla. Lidské tělo je velmi citlivé na lokální pocit nepříjemnosti. Lokální tepelný můstek nemusí ještě ovlivnit celkovou izolaci spacího pytle, avšak ve velké míře ovlivní pocit chladu uživatele spacího pytle. Je nutné zdůraznit, že zkušební metody podle této evropské normy nedávají záruku vůči lokálnímu prochlazení.

Teploty platné pro užitný teplotní rozsah jsou vztaženy ke vnitřním podmínkám. Při venkovním použití může být izolace pytle velmi silně ovlivněna vnějšími vlivy.

V této evropské normě jsou spací pytle považovány za suché. Vlhkost může zásadně zhoršit tepelné výkonnostní parametry.

2.2 Vlastnosti spacích pytlů

2.2.1 Vytápění spacího pytle

Především je nutné zdůraznit, že spacák nehřeje, ale izoluje. Jediné, co v něm hřeje, je naše tělo a na spacáku, jeho konstrukci, použitých materiálech a dalších okolních vlivech záleží, kolik tepla si v něm udržíme.

Nejdůležitější vlastnost spacího pytle je dána kvalitou izolační náplně, jejím množstvím a konstrukcí. Kritériem kvality náplně je schopnost zaujmout co největší objem neboli výšku spacího pytle v pomyslném řezu, pojmout tedy dostatečné množství vzduchu jako izolantu a zároveň zamezit jeho přílišné cirkulaci. Konstrukce a použité materiály mají za úkol co nejvíce zamezovat tepelným ztrátám (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>)

2.2.2 Tepelné ztráty

Ztráty tepla jsou možné následujícím způsobem (Delljová a kol., 1984):

Kondukcce – vedení

Sdílení tepla kondukcí je způsobeno nárazy molekuly o molekulu, případně přeskakováním volných elektronů mezi molekulami. Ke kondukcii dochází pouze tehdy, jsou-li molekuly tak blízko, aby mohlo docházet ke vzájemným srážkám.

U látek s vyšší teplotou je kmitání molekul intenzivnější než u látek s teplotou nižší. Molekuly látky s vyšší teplotou, kde kmitání molekul je intenzivnější, narážejí do látky s nižší teplotou a tím ji předávají část své vyšší kinetické energie.

Především tloušťka textilie, uzavřený nehybný vzduch a vnější pohyby vzduchu ovlivňují přestup tepla textilií.

Ztráty tepla vedením výrazně rostou se stoupající vlhkostí. U mokrého materiálu jsou tepelné ztráty až 24krát větší než u suchého. Izolační materiál může absorbovat vlhkost jednak zevnitř (pocením a dýcháním), ale i působením vzdušné vlhkosti zvenku.

Konvekce – proudění

Ke sdílení tepla konvekcí dochází pouze u tekutin. V tomto případě se jedná o pohyb tepla způsobený rozdílnou teplotou v proudícím vzduchu uvnitř a vně spacího pytle. Sdílení tepla se zde uskutečňuje makropohybem, tedy míšením molekul hmoty o různé teplotě.

Oděvní vrstva odebírá teplo pokožce kontaktním způsobem. Transport probíhá přes vzduchovou mezivrstvu – mikroklima, charakteristické vlhkostí, teplotou a tloušťkou. K teplotním ztrátám dochází především v mikroklimatu nebo na vnější straně textilie.

Pokud je spací pytel používán na podložce, dochází v místě dotyku s podložkou k vytlačení vzduchové mezivrstvy, stlačením textilních vrstev, a tím zmenšení tloušťky vrstvy. Tepelná izolace se vytlačením vzduchu snižuje. Použitím ochranné vrstvy se vytvoří další mezivrstva, která zabraňuje transportu tepla do podložky.

Radiace – sálání

Radiace je ve formě elektromagnetického vlnění. Šíření tepla zde není vázáno na hmotu, ani není nutná těsná blízkost částic a jejich vzájemná srážka.

Mezi člověkem a okolním prostředím dochází ke sdílení tepla infračerveným zářením, a to za vzniku kladné či záporné tepelné bilance organismu.

Kladná radiační tepelná bilance nastává, je-li průměrná teplota spacího pytle vyšší než jeho povrchová teplota – infračervené záření tělo ohřívá.

Záporná radiační bilance nastává v opačném případě, je-li průměrná teplota spacího pytle nižší než jeho povrchová bilance – dochází k ochlazení organismu.

Sdílení tepla sáláním závisí hlavně na rozdílu teploty povrchu lidského těla a okolí. Ztráty tepla radiací jsou u silnějších spacích pytlů minimální. U tenkých spacích pytlů lze tepelným ztrátám zabránit použitím speciálně upravené vnější tkaniny.

Evaporace – odpařování

Množství tepla, které odchází z povrchu těla neznatelným pocením a je závislé především na měrném výparném skupenském teple a na rozdílu parciálních tlaků vodních par.

Respirace – dýchání

Odvod tepla je realizován dýchacími cestami a jeho množství je dáno rozdílem vodních par vdechovaných a vydechovaných.

2.2.3 Velikost spacího pytle

Důležitá je správná velikost. Malé tělo příliš velký spacák nevytopí a naopak v příliš malém spacáku, krom toho, že je nepohodlný, může dojít na některých místech k zbytečnému smáčknutí izolačních vrstev, kde dochází k zvýšenému úniku tepla vlivem malé vrstvy vzduchu. K tomuto však může dojít i v dostatečně velkém spacáku. U nejkvalitnějších stříhů se to řeší rozdílným průměrem vnitřního a vnějšího povrchového materiálu (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.2.4 Konstrukce spacího pytle (Kondor, Sir Joseph, Prima, Coleman)

I když se použije ten nejlepší izolační materiál, bez kvalitního zpracování se stejně neobejdeme. Je nutné zkontrolovat celé provedení spacího pytle, tedy zakrytí zipu, provedení zateplovacího límce, rozměry spacáku a prošití syntetické náplně. Konce límce by neměly být zašity do zipu, límec potom nelze stáhnout dokola, ale pouze z jedné strany. Tloušťka izolace v bočním švu by měla být stejná jako tloušťka samotné stěny, nikoliv však menší. Nejpoužívanější konstrukcí je vrstvená konstrukce – výrobně jednoduchá, bezproblémová, tepelná izolace závisí hlavně na vlastnostech náplně (vlákna) a samozřejmě na provedení zateplení konstrukce. Je to osvědčená konstrukce. Nejčastěji používaná je ve dvouvrstvé formě a u spacáků do nízkých teplot bývají navíc vloženy další vrstvy. Zde se už projeví otázka kvality a odolnosti vlákna. Pokud je vlákno odolné, nemusí být tak často prošíváno a fixováno k potahovému materiálu. Toto je věčné dilema výrobců spacáků. Čím lepší fixace rouna, tím více prošití a tím horší tepelná izolace a naopak.

Vyrábí se i další typy konstrukcí, ale bývají zde vyšší nároky na kvalitu vlákna a také zpracování je náročnější a tím i dražší.

Ke konstrukci také patří celkové zpracování tvaru a detailů spacího pytle. Základní rozdíl je v provedení tvaru. Rozlišujeme spací pytle mumiové a dekové. Dekový se používá jen pro nenáročné účely, vzhledem ke své horší tepelné izolaci a větší váze. Ovšem poskytuje mnohem větší pohodlí a také se dá po rozepnutí použít jako deka. Převážná většina spacáků je stříhu mumiového, který lépe zajišťuje ochranu proti chladu (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.2.5 Důležité části spacího pytle

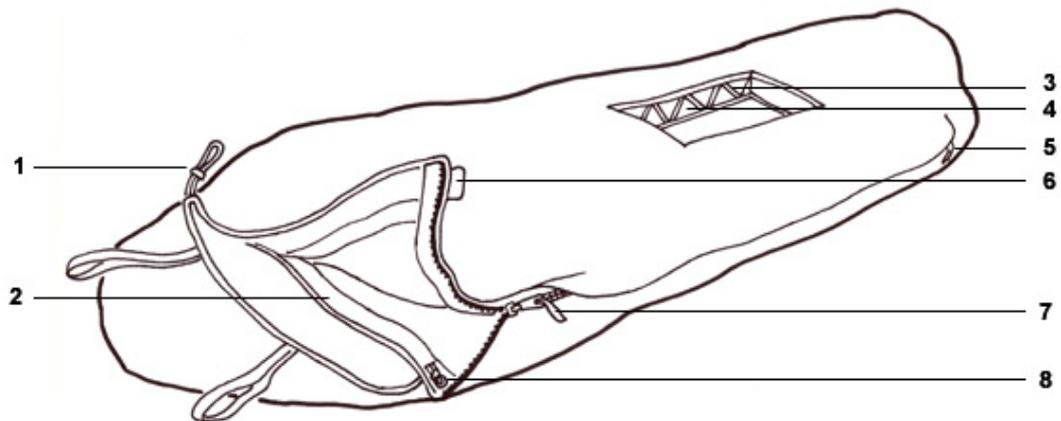
Kapuce - u zimního spacáku zcela nepostradatelná věc, neboť je potřeba dobře izolovat hlavu od chladu. Zároveň je však potřeba dýchat, a to pokud možno ven, aby se vlhkost nedostávala do spacáku. Ze stejného důvodu, proč je u zimního spacáku důležitá kapuce, je stejně tak důležitá stejnoměrná izolace všech stran spacáku, protože se zataženou kapucí kolem hlavy se při pohybu těla otáčí také spacák a při rozdílné izolační schopnosti vrchní a spodní části spacáku by docházelo k nerovnoměrnému úniku tepla.

Zateplovací límec - spacák bez zateplovacího límce je vhodný pouze pro nenáročnou akce. Dobrý zateplovací límec výrazně zlepšuje tepelné podmínky ve spacáku. Měl by jít stáhnout úplně bez mezery kolem krku. Ještě je třeba dodat, že zateplovací límec je jako součást spacáku pro použití při teplotách pod bodem mrazu nezbytný, jedině tak lze dosáhnout utěsnění spodní části a nepouštět si tam vydýchanou vlhkost.

Zateplovací léga - léga, zakrytí zipu (pokud ho spacák má a většina jich zip má), může být v několika provedeních. Většinou se jedná o klasicky jednoduchou podlouhlou chlopeň zakrývající zip. Je třeba zkontrolovat vyztužení, přišití a fixaci do správného tvaru (léga visí většinou shora dolů), aby dostatečně účinně kryla zip. Velice vhodné je také podložení zipu pevnějším materiálem, který brání zachytávání jemného materiálu do jezdce zipu.

Zip - důležitá věc, která by měla být dostatečně kvalitní a od spolehlivého výrobce. Nejlépe se dvěma jezdcí umožňující rozepínání shora i zdola (odvětrání) a některé spacáky mají také rozdělovací zipy, kde výrobci šijí variantu s pravým a levým zipem, umožňující sepnutí dvou spacáků v jeden dvojspacák. Zde je třeba podotknout,

že i kvalitní zip se může poškodit a tak je třeba již při šití spacáku počítat s možností jeho snadné pozdější výměny.



Obr. 2: Jednotlivé části spacího pytle (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>)

1 - stahování kapuce

2 - límec okolo ramen

3 - komorová přepážka

4 - výplň komory

5 - dolní jezdec zipu (větrání pro nohy)

6 - otevření/zavření spacího pytle

7 - horní jezdec zipu

8 - stahování límce

2.3 Materiály

2.3.1 Izolační náplně – umělé

Duté vlákno

Duté vlákno má v řezu jednu či více dutinek různých tvarů. Vlákno se vyrábí v podobě rouna. Rozdíl mezi jednodutinkovým a vícedutinkovým vláknem:

Především více dutinek vytvoří v řezu jakousi klenbu, která brání vnitřku vlákna proti zborcení. Nejde ani tak o lepší izolační vlastnost v momentě zakoupení nového výrobku, jako o delší trvanlivost samotného materiálu a udržení si izolačních vlastností.

Mikrovlákno

Běžně používaná dutá vlákna mají průměr přibližně 20 – 30 μm . Mikrovlákno je několikanásobně menší – \varnothing 3 – 8 μm). Při stejné hmotnosti obsahuje mikrovlákno mnohem více vláken (přibližně 10 – 15krát). Z těchto vláken je vytvořena struktura hustší a objemnější. Izolační vlastnosti jsou pak lepší asi o 10 – 50 %, podle druhu srovnávaných materiálů. Bohužel mechanické vlastnosti jsou horší – odolnost velmi jemných vláken vůči ohybu je nízká – materiál se snáze slehne.

Rouno

Jako kompromis mezi klasickým dutým vláknem a mikrovláknem vznikla řada kombinovaných materiálů – směs hrubších dutých vláken (pružnost a odolnost) a mikrovláken (jemnost a hustota struktury). Velký vliv na celkové vlastnosti izolační vrstvy ve spacáku má technologie výroby rouna.

Orientace jednotlivých vláken

Pokud jsou vlákna orientovaná převážně horizontálně ke směru zátěže, rouno se slehává a ztrácí tak schopnost pojmout co nejvíce vzduchu ve vrstvě. Celková odolnost rouna se zvyšuje pokud jsou vlákna orientovaná převážně vertikálně.

Jemnost mykání

Rouno je tvořeno vrstvením primárních tenkých vrstev vláken. Čím jsou tyto vrstvy tenčí, tím je rouno objemnější a s vyšší homogenitou.

Pojení rouna

Tepelné - do rouna se přidá určité množství tzv. bikomponentních vláken, u kterých se při zahřívání začne tavit jejich povrch a tím rovnoměrně spojí v bodech dotyku ostatní vlákna, která zůstanou v původním tvaru. Množství těchto bikomponentních vláken ovlivňuje tuhost vyrobeného rouna. Ve spacích pytlích se používá rouno, které má přibližně 20 % bikomponentních vláken.

Postřík - na vrstvu připraveného rouna se z obou stran nastříkává disperzní lepicí směs. Nevýhodou této technologie oproti tepelnému pojení je, že přidáním lepidla vznikne přívažek bez navýšení izolačních schopností. Lepidlo zůstává pouze na povrchu vrstvy, takže vlákna uprostřed rouna nejsou dostatečně spojená. Rouno se namáháním dříve slehává. Povrch takto vyrobeného rouna je tužší, což ovlivňuje i celkový dojem ze spacího pytle a jeho sbalitelnost. Neznamena tedy, že vlákna honosící se věhlasnými značkami, počtem a tvarem dutinek, vyráběná v zemích, kde je převážně zima, nám zaručí dokonalý "teplý" spacák, pokud nebudou rouna zpracována optimální technologií.

Sbalitelnost rouna

V honbě za co největší atraktivnosti a následným obratem z prodeje se často stává, že se nebere ohled na to, jak dlouho po prodeji bude výrobek sloužit s co nejmenší újmou na jeho izolačních vlastnostech. Pak se také u prodejce můžeme setkat se spacím pytlím, který je uskladněn v perfektně napresovaném miniaturním obalu, což lahodí oku a vytváří první dojem z výrobku, ale spacák tím velmi trpí, pokud je takto skladovaný delší dobu. Po rozbalení pak ztrácí schopnost pojmout optimální vrstvu vzduchu. U podezřele levných spacáků se často pro atraktivitu výrobku "kosmeticky" upraví teplotní údaje, jen aby byl spacák co nejlehčí a nejmenší. Nutno si uvědomit, že nelze obejít fyzikální zákony, že spací pytel musí mít určitou hmotnost k udané izolační schopnosti v závaznosti na použitých materiálech a stříhovému provedení.

Neočekávejme tedy, že nás "zahřejí" dvě vrstvy šust'áku s jakousi milimetrovou vrstvou čehosi. Ani luxusní několikadutinková dutá vlákna a mikrovlákna neodvedou dobrou práci, pokud jich nebude použito dostatečné množství do vrstvy v pomyslném řezu spacího pytle (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.3.2 Izolační náplně - peří

Peří je osvědčený přírodní materiál s výbornou stlačitelností a velmi dobrou tvarovou stálostí. Nejčastěji se používá peří husí. Není ale peří jako peří. Jeho kvalita závisí na množství prachového peří a malých pírek. To jsou ona čísla 90/10, 80/20 nebo 70/30, která udávají poměr mezi prachovým peřím a malými pírkami. V prvním případě jde o nejkvalitnější směs s 90 % prachového peří. Použít pouze čisté prachové peří by nebylo praktické, protože právě díky pružným pírkám je možné, aby spacák rychle po rozbalení nabral potřebný objem vzduchu.

Dalším důležitým kvalitativním údajem je tzv. plnivost. Ta vyjadřuje celkovou pružnost a rozpínavost, tedy schopnost peří zaujmout maximální objem. Tato veličina se měří laboratorně mezinárodně uznávanou metodou a udává se v kubických palcích (cuin). Čisté prachové peří (100/0) dosahuje hodnoty 400 až 1000 cuin, směs 90/10 o něco nižší, asi o 8 % a 70/30 cca o 25 %. Zdálnivě velké rozmezí (400 - 1000 cuin) je dáno řadou dalších kvalitativních podmínek např.: odrůda drůbeže, způsob získání peří (jateční drůbež nebo drůbež chovaná pro peří), místo, kde se peří získává (hrud' nebo celé tělo). Závisí dokonce i na ročním období, kdy byla husa škubána (v zimě je peří lepší) a také na vyzrálosti peří (nesmí být přezrálé a ani nevyzrálé).

Nutno ale podotknout, že peří je háklivé na okolní vlhkost. Samo o sobě je hygroskopické, v běžných podmínkách si v sobě udržuje zhruba 10 – 13 % vody, což je optimální. Pokud přeschne, stává se křehkým, pokud zvlhne, slehává se více. Spacák vyrobený z peří vyžaduje starostlivé zacházení. Při použití chránit před zvlhnutím (čemuž se stoprocentně nevyhneme, jelikož vydáváme vlhkost i při spánku tělem a dýcháním), po použití není vhodné drasticky vysoušet na slunci, právě aby se peří nepřesušilo a nekřehlo a samotné skladování v optimálních podmínkách také nelze mnohdy dodržet (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.3.3 Vnější a vnitřní potahové materiály

Vodoodpudivost a prodyšnost

Vnější tkanina spacího pytle by měla zamezit pronikání vlhkosti z okolí do izolační náplně. Spací pytel jako celek by ale měl mít dostatečnou prodyšnost, která umožní vlhkosti volně procházet až na vnější povrch a tam se rozptýlit do ovzduší. Průměrný člověk vypotí a vydýchá za noc ve formě vodních par cca 0,5 litru vlhkosti, která se musí dostat ven. V opačném případě uvnitř spacáku kondenzuje ve vodu. Vlhká izolační náplň výrazně zvyšuje tepelnou vodivost, ztráty tudíž rostou. Také vlhká pokožka, prádlo a vnitřní tkanina odvádějí tělesné teplo mnohem více. Ať už použijeme sebelepší povrchové materiály a to i ty, které mají dle výrobce údajně možnost odvádět vodní páru a zamezovat pronikání vody jako takové, není možné se na toto spolehnout, pokud k tomuto účelu nebude spacák dobře vyřešený stříhově.

Zátěry a membrány na bázi polyuretanu jsou "devadesátiprocentní igelit", pouze na bázi teflonu – např. Goretex fungují uspokojivě. Výrobci uvedené hodnoty deklarované propustnosti vodních par jsou sice většinou pravdivé, ale tyto litry za den na metr čtvereční jsou měřeny v laboratorních podmínkách – tlaky, teploty a vlhkosti, které se výrazně liší od reálných uživatelských podmínek. Nejvíce vlhkosti vyprodukuje dýcháním a tak musí spacák umožňovat dýchání mimo vlastní prostor a zároveň neumožnit cirkulaci studeného vzduchu do celého prostoru uvnitř. Toto se řeší všitím stahovacího límce, který odděluje prostor hlavy a těla. Hlava je odolnější proti chladu, přesto je ale samozřejmostí, že mumiové spacáky budou mít dále stahovací kapucu, která po celkovém stažení kryje celou hlavu a nechá volný pouze malý ventilační otvor. Ideálním řešením je pak kapuca vyvýšená, která vytvoří kolem hlavy jakoby ochrannou bariéru a která se pak stahuje, až když je opravdu nejhůř, protože ne každému vyhovuje spát se staženou kapucou. Taková hluboká kapuca se rovněž pohodlněji stahuje, protože obvodová hrana je kratší.

Vnější a vnitřní tkanina

Jak už bylo řečeno, hlavním požadavkem na vnitřní materiál je prodyšnost. Tkanina by měla být zároveň co nejlehčí, aby umožnila co nejlepší rozpínavost izolační náplně, která tak může zaujmout maximální objem. Vnitřní tkanina by kromě prodyšnosti měla být i příjemná při styku s pokožkou. Větší nároky na použitou vnější

tkaninu klade péřová náplň díky své citlivosti na vlhkost. Tkanina musí být také dostatečně hustá, aby drobná pířka nepronikala ven. Velmi kvalitním materiálem je např. tkanina z tactelového mikrovlákna. Při vysoké prodyšnosti vyniká i slušnou vodoodpudivostí (rosa, mžení apod.) a je i velmi dobře větruvzdorná. Podobným materiálem je pertex. Tyto tkaniny se používají jak na spacáky péřové, tak i se syntetickou náplní. Klasickým materiálem je polyamid s různými vodoodpudivými úpravami.

U levnějších spacáků se jako vnitřní tkanina často používá bavlna. Ta je sice příjemná na dotyk, ale je poměrně těžká, objemná, snadno se špiní a především absorbuje vlhkost a dlouho schne. Takové spacáky se hodí pouze pro nenáročné použití v letních měsících nebo např. v domě.

Potahový materiál

Užitné vlastnosti spacáku také ovlivňuje potahový materiál. U kvalitnějších spacáků se používají kvalitní mikrovláknové tkaniny, které jsou velice prodyšné, vodoodpudivé, pevné a lehké. Mikrovláknové materiály jsou tím nejlepším skloubením ceny a vlastností materiálu. Nejznámější jsou materiály jako Tactel® , Pertex® či Silz Micro®.

Běžně se pak používají různé polyamidové (PAD) tkaniny s vodoodpudivou úpravou. Díky své vysoké vodoodpudivosti chrání spacák proti vlhkosti a zároveň díky dobré prodyšnosti umožňují spacáku vysychání. Mají rozličné obchodní názvy a jejich hlavní výhoda je ta, že jsou levné (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.3.4 Konstrukce komor

Izolace peřím

Na kvalitu péřových spacáků má vliv také konstrukce komor. Komory mají zabezpečit rovnoměrné rozdělení peří tak, aby se nesesypávalo. Konstrukce musí vyloučit možnost spojení vnější a vnitřní stěny spacáku, kudy by docházelo k úniku tepla. Tvar, velikost a uspořádání komor jsou pochopitelně přizpůsobeny teplotnímu rozmezí, pro které je spacák určen.

Střih „levné - H“,
používaný u levných,
neznačkových spacáků.
V místech s malou vrstvou
vznikají velké tepelné
ztráty.



Střih „V“, střední kvality.
Uspokojující v poměrně
rovnoměrné výšce vrstvy a
zamezení studených švů.



Střih „H“ používaný
u nejkvalitnějších,
značkových péřových
spacáků.



Obr. 3: Nákresy komor - pomyslného řezu péřovým spacím pytlím (dostupné
z <http://www.spacaky.cz/>)

Izolace dutým vláknem

V případě použití dutých vláken či mikrovláken je konstrukce uvnitř spacáku řešena jinak. Vlákna se nesesypávají jako peří, protože jsou pojena do souvislého rouna. Zde se nejčastěji používá tzv. sendvičová konstrukce se dvěma a více na sobě nezávislými vrstvami. Tyto vrstvy, s výjimkou nejlevnějších spacích pytlů, nemají studené švy.

Sendvičová
konstrukce bez
použití studených
švů.



Sendvičová
konstrukce se
studenými švy.



Obr. 4: Nákresy komor - pomyslného řezu vláknovým spacím pytlím (dostupné
z <http://www.spacaky.cz/>)

2.4 Skladování a ošetřování

Skldování a ošetřování spacáků je jednoduché. Vyvarujeme se sbalení spacáku na dlouhou dobu a skladujeme jej pověšený ve skříni nebo volně stočený. Takový spacák sice zabere hodně místa, ale jen tak vám bude dlouho sloužit a nebudete muset za chvíli kupovat nový. Kompresní obal stahujeme na malý objem pouze po nezbytně nutnou dobu při transportu, není-li možno spací pytel přepravovat v obalu nestaženém.

Ošetřování je také velice jednoduché, během akce se snažíme spacák sušit pokud to jde a po návratu domů je ihned řádně vyvětráme a důkladně vysušíme, než jej znovu uložíme. Je-li to nutné můžeme spacák i vyprat, vždy podle doporučení výrobce. Spací pytel se dá prát v pračce ve velkém bubnu při programu na praní vlny. Po vyprání je nutné jej pečlivě a několikrát důkladně vymáchat, aby v materiálu nezbyly žádné zbytky pracího prostředku, které by zhoršovaly hydrofobní úpravu. Neždímat kroucením a nežehlit, mohlo by dojít k poškození izolačního materiálu. Nejlépe je spacák jemně vymáchat, nechat okapat, znovu vymáchat a nechat doschnout (dostupné z <http://www.spacaky.cz/>).

2.5 Vlhkost

Vlhkost svojí přítomností v materiálech spacího pytle, zejména pak v izolační vrstvě, způsobuje nárůst tepelné vodivosti a s tím spojený pokles tepelného odporu. Tato skutečnost řadí vlhkost mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující tepelné izolační vlastnosti spacího pytle (Malinský, 1999).

Se zvyšující se vlhkostí tepelná vodivost roste. Je to způsobeno částečným nahrazováním vzduchu v pórech vodou, jejíž tepelná vodivost je téměř 25krát vyšší než tepelná vodivost vzduchu. Pro izolační vlastnosti nejdůležitější suché vzduchové póry se obsahem vlhkosti mění v tepelné mosty.

Ke zvýšenému přenosu tepla dochází při difuzi par ve větších pórech. Na straně plynů s vyšší teplotou se voda (pot) odpařuje, na chladnější kondenzuje. Kondenzace plynů a par je skupenská změna, při které se uvolňuje kondenzační (výparné) skupenské teplo a dochází tak k přenosu tepla, který urychluje ochlazování. Ještě podstatnější pokles tepelné izolačních vlastností nastává v případě změny skupenství kapalného na pevné. Led má o dalších 400 % vyšší tepelnou vodivost než voda.

Čím je venku vlhčeji, tím nižší je teplota okolí, při níž se člověk ještě cítí dobře. Naopak vysoké teploty člověk nejlépe vydrží při co nejvíce suchém vzduchu (Lotens, 1995).

Rosný bod je teplota, při které je vzduch maximálně nasycen vodními parami (Finn, 2000). Při poklesu teploty dochází ke kondenzaci, kdy se vodní páry začnou přeměňovat na kapky vody.

2.6 Fyziologický komfort

Fyziologický komfort je stav lidského organismu, v němž jsou fyziologické funkce v optimu a člověk tento stav vnímá jako pocit pohodlí. Termoregulační procesy jsou závislé především na klimatických podmínkách, ve kterých se daný organismus nachází (Vičanová, 2004).

Koldinský (1990) uvádí, že fyziologický komfort je stav těla, ve kterém se jeho regulační rozsah nachází mezi 35 – 37 °C, tedy v minimu látkové výměny. Označuje se jako „stav pohody“. Obklopující klimatické podmínky, které s ohledem na jeho pracovní výkon (výrobu tepla) tuto pohodu zaručují, jsou „podmínky pohody“.

Jelikož spací pytel slouží jako ochrana organismu v klimatických podmínkách, kde teplota klimatu je nižší než vnitřní tělesná teplota, musí napomáhat k dosažení vyvážené tepelné bilance organismu (Vičanová, 2004).

2.6.1 Komfort

Obecně lze komfort definovat jako absenci znepokojujících a bolestivých vjemů. Komfort textilií zahrnuje komfort psychologický, sensorický a termofyziologický (Delljová a kol., 1984).

Psychologický komfort

Psychologický komfort určují geografické, ekonomické, historické, kulturní, sociální a individuální vlivy. Za určitých okolností může být nadřazen ostatním složkám komfortu.

Sensorický komfort

Sensorický (smyslový) komfort zahrnuje interakci mezi pokožkou a první textilní vrstvou. Ovlivňuje ho schopnost textilie transportovat vlhkost ve formě páry či kapaliny a dále povrchová struktura textilie. Složkami sensorického komfortu jsou nošení a omak.

Komfort nošení zahrnuje působení přtlaku textilního materiálu na tělo za přítomnosti vlhkosti.

Omak je subjektivní veličina, která zohledňuje vnímání vlastností textilie dlaní a prsty.

Termofyziologický komfort

Termofyziologický komfort je optimální stav organismu, kdy nepřevládají pocity tepla a ani chladu. Je dán schopností textilie transportovat teplo a vlhkost a to v níže uvedených situacích (Šindelková, 2004):

- a. normální situace, kdy nedochází k pocení,
- b. nestandardní situace, kdy dochází k mírnému až silnému pocení.

Optimální podmínky, kdy nastává termofyziologický komfort jsou:

1. teplota pokožky – 33 – 34 °C,
2. relativní vlhkost vzduchu 50 ± 10 %,
3. rychlost proudění vzduchu $0,25 \pm 0,1$ m/s,
4. nepřítomnost vody na pokožce.

2.6.2 Fyziologický stav člověka

U každého člověka jsou jiné následující tělesné atributy (Hubschmann, 1972):

- prokrvení kůže
- krevní tlak a puls
- svalový třes

- rovnováha mezi $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$
- srdeční činnost
- množství hormonů (adrenalin, hormony štítné žlázy, progesteron...)
- hmotnost
- věk
- psychická a fyzická pohoda

Tělesná teplota za normálních podmínek okolního prostředí kolísá v rozmezí $\pm 1^\circ\text{C}$. Při teplotě 20°C je vnitřní teplota $36,8^\circ\text{C}$, v podkoží $35,6^\circ\text{C}$, v kůži $35,2^\circ\text{C}$ a na povrchu těla výše zmíněných $33 - 35^\circ\text{C}$. Navíc otlíci mají vnitřní teplotu o $0,2 - 0,3^\circ\text{C}$ vyšší než hubení (Harkabuzíková, 2004).

Při blokadě potních žláz, špatné srdeční činnosti, při dehydrataci, nestačí regulační mechanismy na to, aby udržely normální tělesnou teplotu. Pocení je tím méně účinné, čím je vzduch vlhčí. Okamžitá změna prokrvení kůže nebo pocení zajišťují rychlou termoregulaci těla.

Pomalý systém termoregulace má vliv i při aklimatizaci na chlad. Nejdůležitější hormony tohoto systému jsou adrenalin a hormony štítné žlázy. Jsou podstatné pro přežití ve snížené vnější teplotě. Adrenalin zvyšuje spotřebu kyslíku, zvyšuje mobilizaci mastných kyselin a zvyšuje tak metabolickou produkci tepla. Spolupůsobením s adrenalinem působí hormony štítné žlázy. Při nízkých teplotách jsou nezbytné glukortikoidy a glukosan. Hormonem, který ovlivňuje teplotu těla působením na centrální jednotku, je progesteron. Ten stimuluje přímo neurony citlivé na chlad a zároveň tlumí aktivitu neuronů citlivých na teplo, tj. působí zvýšení teploty (Bartůňková, 2006).

Vzestup tělesné teploty je způsoben zvýšením koncentrace Na^+ v centrálním nervovém systému. Naopak Ca^{2+} tělesnou teplotu snižuje.

V ranném věku a ve stáří je termoregulační schopnost omezena. Je také snížena schopnost chladového třesu a v důsledku tuhosti cév není možné zabránit tepelným ztrátám.

Jestliže teplota prostředí náhle klesne, svalovým třesem a zvýšeným metabolismem se organismus pokouší udržet konstantní teplotu. Přitom stoupá puls, krevní tlak a spotřeba kyslíku.

Pro pocit pohodlí je důležitý také stav člověka, ve kterém se právě nachází. Tímto stavem je míněno onemocnění, psychický stav, nasycenost, jestliže je člověk pod vlivem alkoholu nebo drog. Alkohol, drogy a onemocnění zatěžují normální regulaci tělesné teploty, ochromují termoregulační centrum a dochází k poklesu tělesné teploty (Vičanová, 2004).

Dalšími faktory ovlivňující vnímání chladu člověka ve spacím pytlí jsou – bazální metabolismus, osobní dispozice (otužilost, zimomřivost), pohlaví (ženy jsou obecně zimomřivější), vnější podmínky (vlhkost vzduchu, teplota, rychlost větru).

2.6.3 Bazální a klidový metabolismus

Bazální metabolismus je základní látková a energetická přeměna nutná pro zachování životně a bezprostředně důležitých funkcí (Bartůňková, 2006).

Podmínky stanovení:

- tělesný a duševní klid
- 12h lačnění, 2 dny bez bílkovin
- teplota místnosti 20 °C

Průměrná hodnota bazálního metabolismu se pohybuje kolem 7000 kJ/24 h. Závisí na povrchu těla (daným výškou a hmotností), věku a pohlaví.

Náležitý bazální metabolismus je tabulková hodnota stanovená podle velikosti těla, věku a pohlaví sledované osoby. Odpovídá hodnotám průměrné zdravé populace.

Klidový metabolismus

Klidový metabolismus odpovídá úrovni metabolismu při tělesném klidu. Je asi o 1600 -1700 kJ/24 h vyšší než bazální metabolismus.

2.6.4 Tepelně izolační vlastnosti a tepelný odpor

Tepelně izolační vlastnosti udávají míru tepelné izolace, kterou daná textilie poskytuje. Tato schopnost materiálů je nepřímo závislá na součiniteli tepelné vodivosti vyjadřující stupeň tepelné vodivosti, tj. schopnosti materiálu vést teplo. Vlastnosti jsou ovlivněny druhem vlákenného materiálu, strukturou textilie a tloušťkou textilie, dále pak délkou a zkadeřením vláken. Čím je v textilií zadržován větší objem vzduchu, tím lepší jsou tepelně izolační vlastnosti materiálu. Se zvyšující vlhkostí materiálu klesá i tepelný odpor a zvyšuje se tak tepelná vodivost materiálu. Je to způsobeno tím, že voda je dobrým vodičem tepla (Pospíšilová, 2007).

Tepelný odpor se značí R ($\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$). Zjednodušeně se jednotce tepelného odporu říká „clo“ (dostupné z <http://fyzmatik.pise.cz/23473-tepelny-odpor-obleceni.html/>).

Čím vyšší hodnota tepelného odporu je, tím lépe dokáže izolovat. Tudíž nás dokáže lépe izolovat od chladného venkovního prostředí a odráží zpět směrem k nám námi vytvořené teplo.

Jako příklad uvádím několik hodnot tepelného odporu u ošacení, viz. tabulka č.1. Zároveň s hodnotou tepelného odporu souvisí i hodnoty teplot dle EN 13537. Jejich souvislost uvádím v tabulce č. 2 a č. 3.

Tabulka č. 1: Tepelné odpory oblečení -
<http://fyzmatik.pise.cz/23473-tepelny-odpor-obleceni.html>

Ošacení	Tepelný odpor - R (clo)
Spodní prádlo	
Slipy	0,03
Kalhotky a podprsenka	0,03
Spodky s dlouhými nohavicemi	0,10
Nátělník	0,04
Tričko s krátkým rukávem	0,09
Tričko s dlouhým rukávem	0,12
Košile - halenky	
Krátké rukávy	0,15
Lehké, dlouhé rukávy	0,20
Normální dlouhé rukávy	0,25
Flanelová košile, dlouhé rukávy	0,30
Lehké halenky, dlouhé rukávy	0,15
Kalhoty	
Šortky	0,06
Lehké	0,20
Normální	0,25
Flanelové	0,28
Šaty - sukně	
Lehké sukně (letní)	0,15
Silné sukně (zimní)	0,25
Lehké šaty, krátké rukávy	0,20
Zimní šaty, dlouhé rukávy	0,40
Svetry	
Vesta bez rukávů	0,12
Tenký svetr	0,20
Svetr	0,28
Silný svetr	0,35
Saka	
Lehké, letní sako	0,25
Sako	0,35
Pracovní halena	0,30
Různé	
Ponožky	0,02
Silné ponožky ke kotníkům	0,05
Sílonové punčochy	0,03
Boty s tenkou podrážkou	0,02
Boty se silnou podrážkou	0,04
Vysoké boty	0,10

U spacích pytlů se určují dle hodnoty tepelného odporu jeho limity komfortní, limitní a zároveň i extrémní i maximální teploty, viz tabulka č. 2 a 3.

Tabulka č. 2: Souvislost tepelného odporu s teplotami dle EN 13537

Standard thermal resistance R_c $m^2 K/W$	Extreme temperature $^{\circ}C$	Limit temperature $^{\circ}C$	Comfort temperature $^{\circ}C$
0,620	- 2,9	+ 9,7	+ 13,3
0,660	- 4,9	+ 8,1	+ 12,0
0,700	- 6,9	+ 6,6	+ 10,7
0,740	- 8,8	+ 5,1	+ 9,4
0,780	- 10,8	+ 3,6	+ 8,1
0,820	- 12,8	+ 2,2	+ 6,9
0,860	- 14,7	+ 0,7	+ 5,6
0,900	- 16,7	- 0,8	+ 4,3
0,940	- 18,6	- 2,3	+ 3,1
0,980	- 20,5	- 3,7	+ 1,8
1,020	- 22,4	- 5,2	+ 0,6
1,060	- 24,3	- 6,7	- 0,7
1,100	- 26,2	- 8,1	- 1,9
1,140	- 28,1	- 9,5	- 3,1
1,180	- 30,0	- 11,0	- 4,4
1,220	- 31,8	- 12,4	- 5,6
1,260	- 33,6	- 13,8	- 6,8
1,300	- 35,5	- 15,2	- 8,0
1,340	- 37,3	- 16,7	- 9,2
1,380	- 39,1	- 18,1	- 10,4
1,420	- 40,9	- 19,5	- 11,6
1,460	- 42,7	- 20,8	- 12,8
1,500	- 44,4	- 22,2	- 14,0
1,540	- 46,2	- 23,6	- 15,2

Tabulka č. 3: Souvislost tepelného odporu s hodnotou maximální teploty (EN13537)

Effective thermal resistance $R_{c, eff}$ $m^2 K/W$	Maximum temperature $^{\circ}C$
0,200	+ 31,1
0,240	+ 29,6
0,280	+ 28,2
0,320	+ 26,7
0,360	+ 25,2
0,400	+ 23,8
0,440	+ 22,3
0,480	+ 20,9
0,520	+ 19,4

3. CÍL, ÚKOLY, OTÁZKY, METODY

3.1 Stanovení cílů výzkumu

Cílem navrhované práce je porovnat udávané, dle EN 13537, hodnoty od výrobců spacích pytlů s hodnotami naměřenými. Jde o bližší srovnání a vytvoření představy o údajích, které jsou na spacích pytlích uvedené.

Tato práce má zkušební charakter, je založena na měření a zpracování údajů do tabulek. Práce je tedy doplněna mnoha měřeními, grafy a tabulkami. I přesto je však přínos této práce zejména teoretický.

Výsledky této práce slouží k obohacení odborných i laických poznatků o zmíněné problematice. Význam práce spatřujeme při možné pomoci nakupující veřejnosti, k vytvoření přesnějšímu obrázku o zboží, které je na našem trhu nabízeno.

Zároveň je možné použití práce i v oboru textilním a výrobním, konkrétně pro výrobce spacích pytlů, kdy mohou porovnat svoje udávané hodnoty s hodnotami naměřenými námi.

Formulace úkolů práce

Pro dosažení stanovených cílů práce musí být splněny následující úkoly:

- Určení metod sběru dat a jejich analýzy.
- Stanovení kritéria pro vhodný výzkumný rozbor.
- Sestavení vzorce pro požadované výpočty.
- Časový rozvrh práce.
- Sběr dat v určitých klimatických podmínkách.
- Analýza a interpretace dat.
- Formulace výsledků celého záměru do výzkumné zprávy.

3.2 Hlavní a doplňující výzkumné otázky

Stanovení hlavní výzkumné otázky

Hlavní výzkumná otázka zní: Odpovídají hodnoty udávané výrobcí dle EN 13537, hodnotám naměřeným v reálné situaci za nestandardních podmínek?

Doplňující podotázky

Stanovená hlavní výzkumná otázka je blíže konkretizována doplňujícími výzkumnými otázkami, které se vztahují na konkrétní výzkumný záměr.

Doplňující otázky jsou tedy následující:

- Je možné se řídit dle EN 13537?
- Proč se nevytvoří norma dle reálných podmínek?
- Má vliv na tepelnou izolaci vlhkost?
- Jak je možné, že lehčí spací pytel izoluje lépe než těžší?
- Jaký význam má kvalita podlahy pro udržení tepelného komfortu?
- Kde dochází k největšímu úniku tepla?
- Jsou periferie lidského těla schopné vytopit spací pytel na teplotu ostatních segmentů těla?

3.3 Kvantitativní výzkum

Kvantitativní výzkum využívá náhodné výběry, experimenty a silně strukturovaný sběr dat pomocí testů, dotazníků nebo pozorování. Konstruované koncepty zjišťujeme pomocí měření, v dalším kroku získaná data analyzujeme statistickými metodami s cílem explodovat je, popisovat, případně ověřovat pravdivost našich představ o vztahu sledovaných proměnných (Keith, 2008).

Kvantitativní výzkum bývá spojován s hypoteticko-deduktivním modelem vědy, který sestává z těchto základních komponent:

1. Formálně se vyjádří určité obecné tvrzení, které má potenciál vysvětlit vztahy v reálném světě – **teorie**.
2. Proveďte se dedukce. Za předpokladu, že teorie platí, budeme očekávat, že nalezneme vztah mezi minimálně dvěma proměnnými X a Y – **hypotéza**.
3. Uvažujeme definici, co potřebujeme zjistit, abychom pozorovali X a Y – **operační (operacionalizovaná) definice**.
4. Provedeme pozorování – **měření**.
5. Provedeme závěry o platnosti hypotézy – **testování hypotézy**.
6. Vztáhneme výsledek testování zpět k teorii – **verifikace**.

Metody založené na těchto principech jsou v rámci metodologie kvantitativního výzkumu podrobně zpracovány tak, aby odpovídaly co nejvíce předmětu zkoumání. Požaduje se, aby měření bylo validní, to znamená, že se měří skutečně to, co se má měřit. Musí být také spolehlivé – tedy jestliže se bude měřit stejná věc, pak pokud se nezměnila, dostaneme stejný výsledek. Poslední krok, verifikace, se považuje vždy za provizorní v tom smyslu, že v empirických vědách můžeme sice získat podpůrné argumenty pro platnost teorie pomocí shromážděných dat, ale nikdy nelze její platnost dokázat. V tomto aspektu se liší empirické vědy od formálních věd (logika, matematika).

Experimentální výzkum je to, že výzkumník aktivně a úmyslně přivodí určitou změnu situace a potom sleduje probíhající změny. Vyjádřeno v jazyce kvantitativního výzkumu – výzkumník manipuluje nezávisle proměnnými X a měří změnu zvolených závisle proměnných Y. Experiment musí být připraven do všech podrobností před započítím sběru dat. Cílem je zamezit tomu, aby závěry byly ovlivněny jinými (rušivými) proměnnými.

Experiment – vlastností experimentu je určení hodnot nezávisle proměnné a kontrolní skupina bez expozice. Jeho výhodou je přesné měření a testování hypotéz.

Statistické šetření – vlastností statistického šetření je náhodný výběr a měření proměnných. Jeho výhodou je reprezentativnost a testování hypotéz.

Přednosti kvantitativního výzkumu

- Testování a validizace teorií.
- Lze zobecnit na populaci.
- Výzkumník může konstruovat situace tak, že eliminuje působení rušivých proměnných, a prokázat vztah příčina-účinek.
- Relativně rychlý a přímočarý sběr dat.
- Poskytuje přesná, numerická data.
- Relativně rychlá analýza dat (využití počítačů).
- Výsledky jsou relativně nezávislé na výzkumníkovi.
- Je užitečný při zkoumání velkých skupin.

Nevýhody kvantitativního výzkumu

- Kategorie a teorie použité výzkumníkem nemusí odpovídat lokálním zvláštnostem.
- Výzkumník může opominout fenomény, protože se soustřeďuje pouze na určitou teorii a její testování a ne na rozvoj teorie.
- Získaná znalost může být příliš abstraktní a obecná pro přímou aplikaci v místních podmínkách.
- Výzkumník je omezen reduktivním způsobem získávání dat.

3.4 Kvalitativní výzkum

Významný metodolog Creswell (1998) definoval kvalitativní výzkum takto: „Kvalitativní výzkum je proces hledání porozumění založený na různých metodologických tradicích zkoumání daného sociálního nebo lidského problému. Výzkumník vytváří komplexní, holistický obraz, analyzuje různé typy textů, informuje o názorech účastníků výzkumu a provádí zkoumání v přirozených podmínkách.“

V typickém případě kvalitativní výzkumník vybírá na začátku výzkumu téma a určí základní výzkumné otázky. Otázky může modifikovat nebo doplňovat v průběhu výzkumu, během sběru dat a analýzy dat.

Výzkumník vyhledává a analyzuje jakékoliv informace, které přispívají k osvětlení výzkumných otázek, provádí deduktivní a induktivní závěry. Analýza dat a jejich sběr probíhají současně (Hendl, 2008).

Přednosti kvalitativního výzkumu

- Získává podrobný popis a vhled při zkoumání jedince, skupiny, události, fenoménu.
- Zkoumá fenomén v přirozeném prostředí.
- Umožňuje studovat procesy.
- Umožňuje navrhovat teorie.
- Dobře reaguje na místní situace a podmínky.
- Hledá lokální příčinné souvislosti.
- Pomáhá při počáteční exploraci fenoménů.

Nevýhody kvalitativního výzkumu

- Získaná znalost nemusí být zobecnitelná na populaci a do jiného prostředí.
- Je těžké provádět kvantitativní predikce.
- Je obtížnější testovat hypotézy a teorie. Analýza dat i jejich sběr jsou často časově náročné etapy.
- Výsledky jsou snadněji ovlivněny výzkumníkem a jeho osobními preferencemi.

4. METODICKÁ ČÁST

4.1 Organizace sběru dat

Testování vzorků spacích pytlů probíhalo v Krabčicích u Roudnice nad Labem. Zimní a 3-sezónní spací pytle byly testovány ve stanu na zahradě. Ostatní letní spací pytle byly testovány v zimní zahradě. Bohužel se nedalo testovat přímo v terénu, protože pro měřicí techniku je potřeba mít neustále zapojený počítač. Všechny testy byly provedeny na 3-sezónní karimatce Therm A Rest Pro Lite s tepelným odporem 2,20 Clo.

Pro měření se používal přístroj Arexx BS-500 s bezdrátovými čidly teploty Arexx TSN-50E. Přístroj je USB datalogger, který přijímá každých 45 vteřin data od spárovaných čidel a zaznamenává je do grafů v programu Temperature Logger. Následně je možné v programu vytvořit alfanumerický záznam teploty v různých časových intervalech.

Specifikace dataloggeru Arexx BS-500 s čidly Arexx TSN-50E:

Informace o výrobku:

- Přijímač se spojuje s počítačem prostřednictvím USB portu.
- Je vhodný pro měření teploty v rozsahu od -30 do +80 °C ±0,5 °C.
- Software poskytuje přehled údajů o teplotě, které přijal USB modul z teplotních senzorů.
- Každý teplotní senzor průběžně aktualizuje naměřenou hodnotu teploty a předává USB přijímači každých asi 45 sekund novou hodnotu.
- LED kontrolky svítí při příjmu signálu a při ukládání dat na disk.
- Seznam senzorů uvádí každý senzor s příslušným datem a časem naposledy přijatého měření.
- Je možné každý senzor pojmenovat.
- Grafický přehled zjištěných údajů o teplotě si může uživatel upravovat pomocí různých nástrojů.
- Kapacita paměti pro 1 senzor činí 110 dní, pro 10 senzorů 11 dní atd.

Technické údaje

Napětí základní stanice: 5 V/DC, přes USB a 5 V síťový adaptér

Proud pro základní stanici: 100 mA

Flashdisk USB přijímače BS-500: 2 MB

Napětí na teplotním senzoru: 2 alkalické baterie AAA

Komunikace: USB, bezdrátově, 433 MHz

Rozměry základní stanice: 88 (d) × 48 (š) × 28 (v) mm

Rozměry teplotního senzoru: 66 (d) × 57 (š) × 21 (v) mm

Doporučený síťový adaptér: 5 V, 200 mA

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výběrový soubor byl sestaven na základě záměrného výběru. Jednalo se konkrétně o účelové vzorkování. Měření bylo provedeno na spacích pytlích různých výrobců. V testech byly všechny tři základní skupiny spacích pytlů tj. zimní, 3-sezónní a letní. Celkově bylo otestováno 7 spacích pytlů od 6 různých výrobců.

Typy a značky spacích pytlů jsou následující:

- zimní – **Sir Joseph Koteka 850**,
- zimní – **Prima Bivak XP 220**,
- 3-sezónní – **Husky Husky -10 °C**,
- 3-sezónní – **Coleman Peak Sirocco XTR -15**,
- letní – **Malachowski Kilovka Turist**,
- letní – **Coleman Biker**,
- letní – **Freetime Micropak 600**.

4.3 Způsob získání dat

Pro testování spacích pytlů jsme si vybrali výše uvedený bezdrátový datalogger Arexx BS-500 s čidly Arexx TSN-50E. Základnová stanice musela být neustále zapojená do notebooku pro nepřetržité ukládání měřených hodnot. Toho jsme dosáhli tím, že jsme notebook nechali v pokoji u okna a stanici jsme položili do rámu okna. Tak byl zajištěný bezproblémový přenos dat.

Čidla jsme pojmenovali následujícím způsobem:

1. čidlo pro venkovní teplotu – **Venku**,
2. čidlo pro teplotu v oblasti krku – **Krk**,
3. čidlo pro teplotu v oblasti trupu – **Trup**,
4. čidlo pro teplotu v oblasti nohou – **Nohy**.

Venkovní čidlo jsme vložili do síťované kapsy stanu těsně nad zem, přibližně do stejné výšky, v které jsem spal na karimatce. Při testování letních spacích pytlů v zimní zahradě jsme čidlo položili na druhou karimatku.

Čidlo pro oblast krku jsme vždy vkládali do kapsiček u krku, jen u spacího pytle Sir Joseph Koteka 850 jsme ho připevnili spínacím špendlíkem do stejné oblasti jako byly u ostatních kapes. A to z důvodu, že Koteka tam žádnou kapsu nemá.

Čidla pro oblast trupu a nohou jsme připevnili u všech spacích pytlů do stejného prostoru. Přichycení jsme opět provedli spínacím špendlíkem.

Zároveň jsme pro venkovní testování použili i vlhkoměr a uložili jsem si data z něj na začátku a na konci každého měření.

Minimální doba měření byla vždy 6 hodin. V případě delšího spánku jsme vybrali 6 hodin po sobě jdoucích uprostřed měřicího cyklu pro větší přesnost měřených údajů.

Zpracování údajů proběhlo následujícím způsobem – data z celonočního měření byly zpracovány do tabulek a grafů. Data z 10 a 60minutové výhřevnosti byly zpracovány do tabulek.

5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST

5.1 Základní údaje o výrobcích a jejich konkrétních produktech

5.1.1 Sir Joseph

V roce 1974 byla Josefem Rakoncajem neoficiálně založena firma Rakoncaj, která se jako jedna z prvních výlučně zaměřila na výrobu speciálního expedičního horolezeckého oblečení a doplňků. Bezprostředně po sametové revoluci v roce 1990, jakmile to politická situace dovolila, zahájil svou podnikatelskou činnost oficiálně s novým názvem firmy, Sir Joseph. Vyrábět začínal v malých výrobních prostorech a s doma pracujícími švadlenami (dostupné z <http://www.sirjoseph.cz/>).

Jeho výrobky se, díky své kvalitě, funkčnosti a cenové dostupnosti, rychle staly bestsellerem mezi českými a slovenskými výškovými horolezci a postupně se o vybavení značky Sir Joseph začaly zajímat i zahraniční expedice. Výroba se začala rychle rozvíjet, a tak brzy mohl Josef Rakoncaj vybudovat výrobní dílnu.

Firma Sir Joseph patří mezi přední firmy na světě, které vyrábějí pěřové expediční vybavení. Je členem Evropské Outdoorové organizace, European Outdoor Group, která se zásadním dílem podílí na vývoji nových světových trendů v oblasti outdoorového vybavení.

Sir Joseph Koteka 850 (dostupné z <http://www.sirjoseph.cz/produkty/koteka-850.htm/>)

Popis - Zimní ultra lehký pěřový spací pytel pro milovníky extrémně nízkých hmotností a minimálního objemu. Díky speciálnímu ultralehkému materiálu, funkčním doplňkům a nejkvalitnějšímu peří, má spací pytel Koteka dvakrát menší objem a hmotnost než klasický spacák se stejným tepelným komfortem. Minimální objem a nízkou hmotnost oceníte tam, kde se každý nenesený gram vyvažuje zlatem.

U ženské (170 cm) verze je při zachování stejné hmotnosti náplně jako u 190cm verze a současném zmenšení vnitřního objemu spacího pytle, dosaženo celkově vyššího tepelného komfortu. Mumiový tvar dokonale kopíruje lidskou postavu. Uzavřené komory zamezují přesunům peří po spacáku. Konstrukce komor – H. Uzavřená konstrukce umožňuje praní a snadnou údržbu. 2D límeček odděluje prostor pro hlavu od prostoru pro tělo. Samosvorky umožňují regulaci obvodu límce a kapuce jednou rukou. Oboustranný zip umožňuje rozepínání spacáku shora i zdola. Speciální lištou, kterou

jsou podloženy zipy, zabraňuje úniku tepla zipem, ale především zamezí zaseknutí zipu do látky. Spací pytel má dvoukomorové dno, malou kapsu na drobnosti uvnitř spacáku a má pouze levý zip – nelze sepnout.

Parametry

Tabulka č. 4: Parametry Sir Joseph Koteka 850

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena/boky/nohy /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA LIGHT - husí peří 95/05 - plnivost 800+ cuin										
KOTEKA 850	200	-10 / -16	-34	1230	880	Softex®micro Softex®micro	H	L	87 / 78 / 39	Ø 25 x 40
	190			1190	850				85 / 76 / 38	
	170lady			1160	850				83 / 74 / 37	

Reálná hmotnost

Sir Joseph Koteka 850 190 cm

Váha udávaná – 1,19 kg

Váha reálná (bez obalu) – 1,15 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

$T_{lim.} -16\text{ °C}$

$T_{comf.} -10\text{ °C}$

Tepelný odpor 1,36 Clo

5.1.2 Prima

PRIMA OUTDOOR, s.r.o., je největším výrobcem spacích pytlů v Evropě. S výrobou spacích pytlů mají mnohaletou zkušenost, od roku 1989 ušili stovky tisíc spacích pytlů. Specializují se na výrobu z nejnovějších špičkových materiálů bez jakýchkoli kompromisů. Tvar, rozměry a každý detail spacáku jsou dovedeny k dokonalosti. Nesnaží se dosáhnout nejnižší ceny, ale nejvyšší kvality za velmi dobrou cenu. V dnešní době je 95 % světové textilní produkce vyrobeno v Asii. S tím jsou často

spojené problémy s kvalitou. Proto jsou spací pytle řady Classic vyrobeny v České republice. Díky mimořádné kvalitě a doživotnímu servisu jsou u náročných uživatelů dobře známé a oblíbené. Úspěšně je, většinou pod značkou zákazníka, vyváží do celého světa (dostupné z <http://www.prima-spacaky.cz/>).

Aby uspokojili co nejširší spektrum zákazníků, rozšířili sortiment a od roku 2011 nabízejí levnější řadu spacáků pod názvem PRIMA BASIC.

Prima Bivak XP (dostupné z <http://www.prima-spacaky.cz/spacak-prima-classic-bivak-xp-220/>)

Popis - Solidní zimní spacák s rozumnou váhou, ale zároveň i slušnými hodnotami se hodí pro cestování po celý rok. Nicméně tento spacák se neztratí ani v zimě. Prima Bivak XP je určen pro turisty, kteří nepoužívají spacák jednou ročně. Prima Bivak XP je vyroben z dutého vlákna Climashield XP, které má oproti dutému vláknu Thermolite Extreme vyšší životnost. Díky tomu se spacák tak rychle neslehne. Použity jsou zipy YKK s obousměrnými jezci. Spacáky se dělají ve variantě levý nebo pravý. U spacáku jsou použity dvě vrstvy izolace o váze 100 g/m².

Parametry

Tabulka č. 5: Parametry Prima Bivak XP

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena/boky /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA CLASSIC – Climashield XP – 2x100g/m²										
Bivak XP	195	-12 / -22	-32	2200	x	33D 310 Taffeta Ripstop Tactel DWR Micro soft nylon/ 33D 280 Taffeta Teflon Micro soft nylon	S	L/P	80 / 56	Ø 26 x 49
	175			2000	x				80 / 56	
	160			1800	x				75 / 53	

Reálná hmotnost

Prima Bivak XP 195 cm

Váha udávaná – 2,20 kg

Váha reálná (bez obalu) – 2,14 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

$T_{lim.} -22\text{ °C}$

$T_{comf.} -12\text{ °C}$

Tepelný odpor 1,48 Clo

5.1.3 Coleman

Tradiční výrobce kvalitního outdoorového vybavení, zejména stanů, spacích pytlů, vaříčů a dalších turistických a kempových potřeb (dostupné z <http://shop.sportisimo.cz/znacky/coleman/>).

Produkty Coleman se prodávají ve více než 100 zemích na celém světě, odpovídají evropským a bezpečnostním normám a jsou šetrné k životnímu prostředí. Produktová řada zahrnuje vaříče a lampy napájené propan-butanem, stany, spací pytle, samonafukovací karimatky a matrace, batohy, kempinkový nábytek, elektrické svítilny a rozsáhlou řadu příslušenství.

Outdoorové vybavení Coleman je vyrobeno s velkou pečlivostí a z prvotřídních materiálů. Všechny výrobky Coleman jsou testovány podle přísných kritérií, aby vydržely, sloužily a spolehlivě chránily na cestách a v nejrůznějších klimatických podmínkách.

V České republice zastupuje značku COLEMAN společnost CAMPING GAZ CS, s.r.o., která od roku 2009 zastupuje i značku SEVYLOR - výrobce nafukovacích lodí, člunů a příslušenství.

Od roku 2009 poskytuje firma Coleman na své výrobky nadstandardní záruku 3 roky, na batohy dokonce záruku 5 let.

Coleman Peak Sirocco XTR -15 (dostupné z

<http://shop.campingmarket.cz/spacipytle/coleman/peaksiroccoxtr15%5B12612%5D?ItemIdx=5/>)

3-sezónní spací pytel pro náročné použití. Jeho velkou výhodou je vnitřní materiál, který je podobný bavlně a je tudíž na omak velmi příjemný. Nevýhodou je naopak jeho váha, která je vykoupena právě za uživatelský komfort.

Spací pytel používá izolační materiál Dupont Quallofil a to v rozdělení 2 x 150 g/m² na vrchní straně a 1 x 150 g/m² na spodní straně.

Parametry

Tabulka č. 6: Parametry Coleman Sirocco XTR -15

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena/Boky /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA MUMIA – Dupont Quallofil– 2x150g/m ² + 1x150g/m ²										
Peak Sirocco XTR -15	200	2 / -3	-20	x 1800 x	x x x	Nylon 210 T 70D Rip Stop/ PES 230 T Peach	S	L/P	80/55	Ø 22 x 39

Reálná hmotnost

Coleman Peak Sirocco

Váha udávaná – 1,77 kg

Váha reálná (bez obalu) – 1,71 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

T_{lim.} -7 °C

T_{comf.} -3 °C

Tepelný odpor 1,10 Clo

Coleman Biker

Spacák Coleman Biker je lehoučký spací pytel, navržený tak, aby co nejlépe vyhovoval pro letní cykloturistické putování, ale také při pěší či vodácké turistice. Je proto opravdu lehký a výborně sbalitelný, hravě se tedy vejde třeba do cyklobrašen. Tvar mumie se stahovací kapucí zajistí efektivní využití izolačního výkonu tříložkového vlákna Isofill. Spacák Coleman Biker je perfektní všude tam, kde nehrozí nečekané mrazy a naopak hrozí, že těžká a objemná zavazadla by zkazila radost z putování. Nezanedbatelnou výhodou je fakt, že díky velikosti a použitým materiálům lze spacák vyprat v domácí pračce (dostupné z <http://www.campingaz-coleman.cz/spacak-coleman-biker-zeleny.html/>).

Parametry

Tabulka č. 7: Parametry Coleman Biker

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena/Boky /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA CYKLO – Isofill – 1x100g/m ²										
Biker	200	14 / 10	-2	x 900 x	x x	Nylon 255 T/ Nylon 190 T	S	L/P	80/55	Ø 14 x 23

Reálná hmotnost

Coleman Biker

Váha udávaná – 0,91 kg

Váha reálná (bez obalu) – 0,84 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

T_{lim.} 10 °C

T_{comf.} 14 °C

Tepelný odpor 0,60 Clo

5.1.4 Husky

Společnost HUSKY byla založena v roce 1997 s cílem vyrábět a dodávat na trh campingové vybavení, turistické batohy a sportovní oblečení. Od počátku kladli důraz na originalitu a kvalitu zpracování výrobků, takže základem produkce je důraz na vývoj a design a pečlivá selekce kvalitních materiálů. Zaměřují se především na zákazníky, kteří aktivně tráví svůj volný čas sportem, v přírodě a na horách. Nikdy nebylo jejich ambicí ani cílem stát se masově rozšířenou značkou, ale snaží se oslovit poměrně jasně definovanou cílovou skupinu zákazníků – příznivce outdooru, campingu, lyžování, hor, turistiky (dostupné z <http://www.huskycz.cz/>).

Produkcí dělí do čtyř základních kategorií: stany, batohy, spací pytle a od roku 1999 k nim přibylo již zmíněné sportovní oblečení. Mezi spacími pytli můžeme nalézt lehké cyklistické, tradiční campingové, ale také výrobky řady „extrém“ určené pro pobyt v mrazech kolem 30 stupňů pod nulou.

Nově vyvíjené výrobky pravidelně testují a zkouší a to jak v laboratorních podmínkách, tak i v rámci různých expedic a výprav. Stejný důraz, který kladou na vývoj, výrobu i prodej, kladou také na podporu prodeje a poprodejní servis.

V současné době je vývoj, obchod, marketing a veškerá administrativa umístěna na centrále v České republice, ale působí prostřednictvím poboček, zastoupení a distributorů ve více než 20 zemích Evropy a Ameriky. Při každé jejich aktivitě kladou důraz na ohleduplnost k životnímu prostředí, výrobní kapacity úspěšně prošly ekologickým auditem. Pravidelně sponzorují sportovní aktivity a různé outdoorové akce, podporují nadějně sportovce, horolezce, vodáky, lyžaře.

Husky Husky -10 °C (dostupné z <http://www.huskycz.cz/spacak-outdoor-husky-10-c-modra-d99.html/>)

Husky se řadí do kategorie 3-sezónních spacích pytlů, které nadchnou zkušeného horala svou kvalitou a výkonem, turistického začátečníka přesvědčí svým komfortem a životností. Anatomické řešení zipového zapínání doplňuje i novinka v podobě postranního zipu, kterým se dá lehce nastavovat šířka pytle až o dvacet centimetrů.

Hlavními přednostmi jsou, že je plněn čtyřkanálovým dutým vláknem Hollowfibre, vnější vrstva je tvořena Nylonem Taffeta, který působí vodoodpudivě, má kompresní obal, možnost pravého a levého zapínání, pro možnost spojení dvou spacáků,

zateplovací límeč, velkou „Husky-kapsu“ v kapuci, vnější kapsičku na drobnosti, možnost rozšíření o 20 cm.

Parametry

Tabulka č. 8: Parametry Husky Husky -10 °C

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA OUTDOOR – Invista Hollowfibre – 2x180g/m²										
Husky -10°C		1 / -4	-10	x	x	70D 190T Nylon Taffeta / Soft Nylon	S	L/P		Ø 21 x 36
	200			1760	x				85	
				x	x					

Reálná hmotnost

Husky Husky -10 °C

Váha udávaná – 1,76 kg

Váha reálná (bez obalu) – 1,79 kg

Přepočítání tepelného odporu dle tabulky č. 2

$T_{lim.} -4\text{ °C}$

$T_{comf.} 1\text{ °C}$

Tepelný odpor 1,10 Clo

5.1.5 Malachowski

Firma Malachowski byla založena v roce 1977 v Horním Slezsku v Polsku, tedy těsně před zlatým věkem polského horolezectví, který přišel v roce 1980 s celou řadou polských úspěchů. Současné výrobní zařízení je schované v malebné vesničce Debowiec, ve stínu Beskyd (dostupné z <http://www.malachowski.pl/>).

Prvními výrobky byly spací pytle, bundy, které zdokonalili v průběhu let na takovou úroveň, že byly používány ve výpravách v celém Himálaji, hlavně slavnými polskými horolezci - Krzysztof Wielicki, Ryszard Pawlowski a Adam Pustelnik.

Filozofií společnosti je, aby byla neustále v kontaktu se zákazníky v lezení. To zajišťuje, že nové výrobky jsou důkladně testovány v podmínkách, do kterých jsou primárně určeny.

Tento smysl pro detail, v kombinaci s bezkompromisním přístupem ke kvalitě materiálů, které používají, znamená, že všechny výrobky jsou nejvyšší kvality a jsou určeny pro maximální nasazení. Ať se ocitnete kdekoliv, na nejvyšších vrcholech, v nejhlubších jeskyních, v pouštích, v tropech nebo na polárních expedicích, Malachowski je jméno, na které se můžeme spolehnout.

Malachowski Kilovka Tourist (dostupné z <http://www.prohory.cz/tourist-kilovka-spaci-pytel-p-12.html/>)

Spacák Kilovka Tourist je nejprodávanějším syntetickým spacákem z produkce firmy Malachowski. Nízká váha a malý objem po sbalení je ideální jako letní spací pytel pro všechny druhy turistických aktivit. Vždy se vejde do každého batohu nebo tašky. V modelu je použit systém sendvičových komor.

Parametry

Tabulka č. 9: Parametry Malachowski Kilovka Tourist

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 /°C/	Extrémní teplota /°C/	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA TOURIST – Biofiber – 1x100g/m²										
Kilovka Tourist		8 / 4	-11	x	x	Micro RIP-STOP/ Microfighter	S	L/P	90	Ø 16 x 25
	185			1000	x					
				x	x					

Reálná hmotnost

Malachowski Kilovka Tourist

Váha udávaná – 1,00 kg

Váha reálná (bez obalu) – 0,81 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

$T_{lim.} 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{comf.} 9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Tepelný odpor 0,74 Clo

5.1.6 Freetime

Francouzská společnost Freetime je na trhu více jak padesát let. Nabízí zboží určené pro turistiku a táboření – stany, spacáky, batohy a kempinkové vybavení. Kvalita jejich výrobků je uznávána ve více jak 30 zemích (dostupné z <http://outdoorshop.oxatis.com/>).

Jeich zboží není v ČR příliš známé, nicméně je možné se občas s jejich výrobky na našem trhu setkat.

Freetime Micropak 600 (dostupné z http://www.freetime-fr.com/saccouchage_fiches_en/micropak600.php/)

Opravdu minimalistický letní spacák pro dobrodruhy a nadšence hledající minimální hmotnost svého vybavení. Spacák je určený pro spaní v létě nebo tropických oblastech, kde dokáže i příjemně chladit. Zároveň zapnutý poslouží jako dokonalý spací pytel na letní cesty po celém světě a pro spaní na chatách.

Micropak 600 je spacák pro lidi, kteří vědí, co od něj můžou očekávat.

Parametry

Tabulka č. 10: Parametry Freetime Micropak

Model	Postava max. /cm/	Komfort/limit tep. dle EN 13537 / $^{\circ}\text{C}$ /	Extrémní teplota / $^{\circ}\text{C}$ /	Celková váha /g/	Hmotnost náplně /g/	Vnější/vnitřní materiál	Konstrukce	Zip	Ramena/Nohy /cm/	Kompresní pytel /cm/
ŘADA LIGHT – Microfil – 1x50g/m ²										
Micropak 600		15 / 10	3	x	x	RIP-STOP 240T/ Pongee 300T	S	L/P	78/50	Ø 12 x 25
	190			700	x					
				x	x					

Reálná hmotnost

Freetime Micropak 600

Váha udávaná – 0,70 kg

Váha reálná (bez obalu) – 0,63 kg

Přepočet tepelného odporu dle tabulky č. 2

$T_{lim.}$ 10 °C

$T_{comf.}$ 15 °C

Tepelný odpor 0,60 Clo

5.2 Celonoční měření

Tabulka č. 11: Celonoční měření

Spacák	Vlhkost	1. hodina				2. hodina				3. hodina			
		venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy
Sir Joseph - Koteka - 14 .4.	68 %	21,1°C	21,3°C	21,3°C	21,3°C	7,9°C	27,5°C	30,4°C	26,9°C	6,7°C	26,4°C	32,4°C	29,1°C
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.	38 %	11,2°C	31,2°C	30,6°C	21,1°C	10,0°C	30,1°C	32,5°C	23,5°C	9,3°C	33,4°C	32,0°C	25,2°C
Prima - Bivak - 4. 5.	38 %	16,8°C	20,8°C	20,0°C	20,4°C	3,2°C	30,4°C	26,6°C	30,3°C	1,7°C	27,7°C	26,3°C	30,0°C
Prima - Bivak - 8. 5.	48 %	13,4°C	27,4°C	26,2°C	24,0°C	10,5°C	30,5°C	30,1°C	25,0°C	9,8°C	31,9°C	32,0°C	23,8°C
Coleman - Peak - 16. 4.	42 %	8,3°C	26,1°C	24,8°C	20,7°C	5,8°C	29,4°C	27,5°C	20,8°C	5,3°C	27,2°C	25,3°C	26,9°C
Coleman - Peak - 23. 4.	42 %	14,2°C	20,8°C	28,3°C	24,8°C	11,3°C	22,1°C	30,9°C	24,2°C	10,2°C	19,7°C	32,4°C	22,7°C
Husky - 19. 4.	42 %	9,7°C	22,9°C	23,1°C	23,9°C	8,2°C	27,8°C	29,1°C	23,5°C	8,4°C	26,6°C	30,0°C	19,3°C
Husky - 28. 4.	54 %	12,4°C	21,7°C	26,9°C	21,9°C	11,3°C	24,1°C	26,4°C	20,7°C	10,3°C	22,0°C	29,3°C	20,8°C
Coleman - Biker - 15. 4.		17,9°C	18,7°C	18,1°C	18,1°C	17,9°C	23,7°C	24,6°C	22,5°C	17,9°C	25,8°C	29,1°C	24,6°C
Coleman - Biker - 18. 4.		19,5°C	33,6°C	31,1°C	27,8°C	19,2°C	30,8°C	30,3°C	26,4°C	18,9°C	33,6°C	32,2°C	26,4°C
Malachowski - Kilovka - 17. 4.		19,5°C	30,6°C	28,5°C	27,0°C	19,3°C	31,1°C	30,0°C	27,7°C	19,0°C	32,3°C	31,6°C	29,6°C
Malachowski - Kilovka - 21. 7.		19,4°C	35,0°C	31,8°C	29,6°C	18,9°C	33,7°C	31,3°C	29,5°C	18,4°C	32,1°C	32,6°C	29,5°C
Lifetime - Micropak 600 - 27. 4.		19,0°C	29,3°C	31,1°C	29,1°C	18,9°C	32,0°C	27,7°C	29,7°C	18,7°C	31,9°C	31,5°C	32,5°C
Lifetime - Micropak 600 - 31. 7.		17,2°C	32,1°C	31,8°C	28,2°C	17,0°C	31,6°C	30,1°C	25,9°C	16,8°C	32,8°C	31,6°C	28,2°C

Spacák	4. hodina				5. hodina				6. hodina				vlhkost
	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	
Sir Joseph - Koteka - 14 .4.	6,2°C	26,8°C	31,5°C	28,6°C	6,4°C	30,5°C	31,9°C	24,4°C	7,5°C	28,6°C	30,9°C	24,7°C	99 %
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.	11,2°C	28,5°C	33,5°C	25,4°C	10,9°C	29,9°C	31,6°C	25,6°C	9,1°C	29,5°C	30,6°C	23,7°C	89 %
Prima - Bivak - 4. 5.	2,4°C	28,8°C	24,0°C	29,8°C	2,0°C	27,6°C	24,1°C	30,5°C	2,0°C	28,1°C	23,9°C	31,0°C	87 %
Prima - Bivak - 8. 5.	9,1°C	31,2°C	31,0°C	28,5°C	8,9°C	31,5°C	30,5°C	23,7°C	8,5°C	30,0°C	30,3°C	22,1°C	97 %
Coleman - Peak - 16. 4.	4,9°C	28,3°C	22,0°C	26,8°C	4,5°C	26,7°C	28,4°C	21,6°C	4,1°C	26,2°C	28,1°C	20,9°C	87 %
Coleman - Peak - 23. 4.	10,6°C	23,3°C	30,2°C	26,9°C	10,1°C	23,9°C	26,6°C	21,7°C	9,8°C	27,3°C	30,7°C	21,0°C	91 %
Husky - 19. 4.	8,0°C	26,0°C	27,1°C	22,3°C	7,5°C	30,4°C	24,8°C	23,3°C	7,0°C	28,5°C	28,3°C	25,4°C	98 %
Husky - 28. 4.	10,4°C	21,9°C	25,1°C	22,8°C	11,2°C	24,3°C	30,3°C	22,0°C	10,8°C	23,4°C	26,5°C	21,2°C	97 %
Coleman - Biker - 15. 4.	17,9°C	28,7°C	29,4°C	26,2°C	17,9°C	30,4°C	29,9°C	27,5°C	17,8°C	29,0°C	28,5°C	28,9°C	
Coleman - Biker - 18. 4.	18,7°C	31,6°C	30,0°C	30,1°C	18,4°C	33,2°C	29,8°C	27,9°C	18,1°C	33,3°C	30,1°C	28,2°C	
Malachowski - Kilovka - 17. 4.	18,7°C	33,3°C	29,6°C	29,7°C	18,4°C	33,3°C	32,3°C	29,5°C	18,2°C	33,5°C	31,8°C	28,6°C	
Malachowski - Kilovka - 21. 7.	18,1°C	30,9°C	33,6°C	30,2°C	17,9°C	30,6°C	31,4°C	29,1°C	17,8°C	28,5°C	30,7°C	29,2°C	
Lifetime - Micropak 600 - 27. 4.	18,5°C	33,2°C	33,3°C	30,3°C	18,3°C	33,0°C	32,8°C	29,7°C	18,1°C	33,6°C	32,1°C	27,0°C	
Lifetime - Micropak 600 - 31. 7.	16,7°C	34,2°C	33,5°C	26,5°C	16,7°C	32,4°C	31,3°C	25,9°C	16,5°C	32,7°C	31,7°C	27,8°C	

5.4 10minutová výhřevnost

Tabulka č. 13: 10minutová výhřevnost

Spacák	10. minuta				11. minuta				12. minuta			
	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy
Sir Joseph - Koteka - 14. 4.	17,4°C	23,8°C	22,5°C	20,4°C	16,6°C	24,9°C	22,8°C	20,3°C	15,3°C	25,4°C	22,9°C	20,0°C
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.	17,1°C	26,7°C	25,4°C	21,4°C	16,8°C	27,1°C	25,6°C	21,4°C	16,6°C	27,5°C	25,8°C	21,4°C
Prima - Bivak - 4. 5.	14,5°C	21,9°C	22,0°C	21,3°C	14,2°C	22,3°C	22,3°C	21,5°C	13,8°C	22,8°C	22,7°C	21,9°C
Prima - Bivak - 8. 5.	19,0°C	22,3°C	22,4°C	22,2°C	18,6°C	22,5°C	22,6°C	22,4°C	18,2°C	22,8°C	22,9°C	22,4°C
Coleman - Peak - 16. 4.	14,6°C	20,4°C	19,6°C	19,6°C	14,3°C	21,6°C	19,7°C	19,6°C	14,0°C	22,5°C	19,9°C	19,6°C
Coleman - Peak - 23. 4.	17,8°C	21,9°C	21,4°C	22,1°C	17,4°C	21,9°C	21,6°C	22,1°C	17,1°C	22,0°C	21,8°C	22,0°C
Husky - 19. 4.	17,3°C	21,2°C	21,3°C	20,8°C	16,9°C	21,2°C	21,4°C	20,8°C	16,4°C	21,2°C	21,5°C	20,9°C
Husky - 28. 4.	20,1°C	21,1°C	20,9°C	20,9°C	19,8°C	21,1°C	20,8°C	20,9°C	19,4°C	21,0°C	20,8°C	20,8°C
Coleman - Biker - 15. 4.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coleman - Biker - 18. 4.	20,9°C	25,6°C	25,1°C	23,6°C	20,9°C	25,9°C	25,1°C	23,8°C	20,8°C	26,3°C	25,3°C	23,9°C
Malachowski - Kilovka - 17. 4.	19,8°C	24,0°C	21,8°C	20,8°C	19,7°C	24,4°C	21,8°C	20,8°C	19,8°C	24,6°C	21,8°C	20,8°C
Malachowski - Kilovka - 21. 7.	22,1°C	27,3°C	26,4°C	24,5°C	21,9°C	27,8°C	26,6°C	24,5°C	21,8°C	28,1°C	26,7°C	24,6°C
Lifetime - Micropak 600 - 27. 4.	21,0°C	21,8°C	21,8°C	21,7°C	20,8°C	21,8°C	21,8°C	21,8°C	x	x	x	21,8°C
Lifetime - Micropak 600 - 31. 7.	18,9°C	24,4°C	23,8°C	24,3°C	18,8°C	24,8°C	24,1°C	24,4°C	18,8°C	25,4°C	24,6°C	25,3°C

Spacák	13. minuta				14. minuta				15. minuta			
	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy
Sir Joseph - Koteka - 14. 4.	14,4°C	25,7°C	23,0°C	19,9°C	14,2°C	25,9°C	23,1°C	19,9°C	13,8°C	26,1°C	23,2°C	19,9°C
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.	16,4°C	27,8°C	26,2°C	21,3°C	15,9°C	28,0°C	26,4°C	21,3°C	15,8°C	28,2°C	26,8°C	21,3°C
Prima - Bivak - 4. 5.	13,2°C	22,9°C	22,9°C	22,0°C	12,9°C	23,3°C	23,1°C	22,3°C	12,4°C	23,6°C	23,4°C	22,8°C
Prima - Bivak - 8. 5.	17,9°C	23,2°C	23,0°C	22,5°C	17,6°C	23,4°C	23,2°C	22,5°C	17,4°C	23,6°C	23,3°C	22,6°C
Coleman - Peak - 16. 4.	13,8°C	22,9°C	20,2°C	19,7°C	13,5°C	23,4°C	20,4°C	19,6°C	13,3°C	23,6°C	20,8°C	19,6°C
Coleman - Peak - 23. 4.	16,9°C	22,0°C	22,3°C	21,9°C	16,6°C	22,1°C	23,7°C	22,1°C	16,4°C	22,1°C	24,8°C	22,3°C
Husky - 19. 4.	16,1°C	21,2°C	21,6°C	20,9°C	15,8°C	21,2°C	21,6°C	21,0°C	15,6°C	21,2°C	21,7°C	21,1°C
Husky - 28. 4.	19,1°C	20,9°C	21,0°C	20,8°C	18,8°C	20,9°C	21,4°C	20,7°C	18,6°C	21,1°C	21,7°C	20,6°C
Coleman - Biker - 15. 4.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coleman - Biker - 18. 4.	20,8°C	26,8°C	25,3°C	24,0°C	20,8°C	27,0°C	25,4°C	24,2°C	20,7°C	27,4°C	25,6°C	24,4°C
Malachowski - Kilovka - 17. 4.	19,8°C	24,9°C	21,8°C	20,8°C	19,8°C	25,3°C	21,8°C	20,9°C	19,8°C	25,6°C	21,9°C	20,9°C
Malachowski - Kilovka - 21. 7.	21,6°C	28,4°C	26,9°C	24,6°C	21,4°C	28,5°C	27,1°C	24,7°C	21,3°C	28,6°C	27,4°C	24,8°C
Lifetime - Micropak 600 - 27. 4.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lifetime - Micropak 600 - 31. 7.	18,6°C	25,9°C	25,2°C	25,9°C	18,6°C	26,3°C	25,6°C	26,2°C	18,4°C	26,8°C	25,9°C	26,3°C

5.5 Rozdíly a průměry teplot

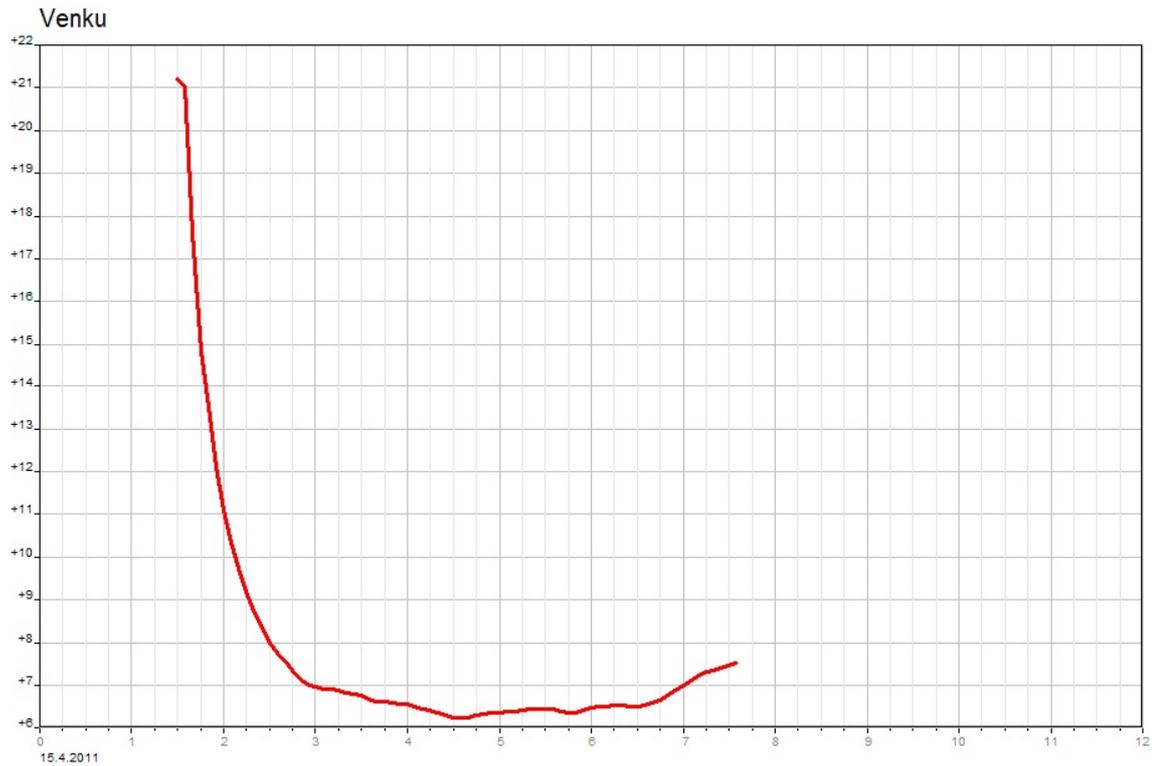
Tabulka č. 14: Rozdíly a průměry teplot

Spacák	Rozdíl za 5 minut (°C)				Rozdíl za 60 minut (°C)				Průměr za 6 hodin (°C)			
	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy	venku	krk	trup	nohy
Sir Joseph - Koteka - 14. 4.	-3,6	2,3	0,7	-0,5	-7,0	6,8	9,5	6,6	6,9	28,0	31,4	26,7
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.	-1,3	1,5	1,4	-0,1	-5,6	5,1	5,6	-0,3	10,1	30,4	31,8	24,1
Prima - Bivak - 4. 5.	-2,1	1,7	1,4	1,5	-13,2	9,2	5,5	9,0	2,3	28,5	25,0	30,3
Prima - Bivak - 8. 5.	-1,6	1,3	0,9	0,4	-6,3	6,5	5,2	2,3	9,4	31,0	30,8	24,6
Coleman - Peak - 16. 4.	-1,3	3,2	1,2	0,0	-7,4	6,8	6,0	1,0	4,9	27,6	26,3	23,4
Coleman - Peak - 23. 4.	-1,4	0,2	3,4	0,2	-6,3	-1,5	9,6	4,9	10,4	23,3	30,2	23,3
Husky - 19. 4.	-1,7	0,0	0,4	0,3	-6,5	1,7	1,8	3,0	7,8	27,9	27,9	22,8
Husky - 28. 4.	-1,5	0,0	0,8	-0,3	-6,6	0,6	5,5	1,0	10,8	23,1	27,5	21,5
Coleman - Biker - 15. 4.	x	x	x	x	x	x	x	x	17,9	27,5	28,3	25,9
Coleman - Biker - 18. 4.	-0,2	1,8	0,5	0,8	-0,7	4,3	1,7	3,3	18,8	32,7	30,6	27,8
Malachowski - Kilovka - 17. 4.	0,0	1,6	0,1	0,1	-0,3	3,7	5,6	5,0	18,9	32,4	30,6	28,7
Malachowski - Kilovka - 21. 7.	-0,8	1,3	1,0	0,3	-3,3	7,6	4,9	4,3	18,4	31,8	31,9	29,5
Lifetime - Micropak 600 - 27. 4.	x	x	x	x	-0,5	6,2	4,6	5,0	18,6	32,2	31,4	29,7
Lifetime - Micropak 600 - 31. 7.	-0,5	2,4	2,1	2,0	x	x	x	x	16,8	32,6	31,7	27,1

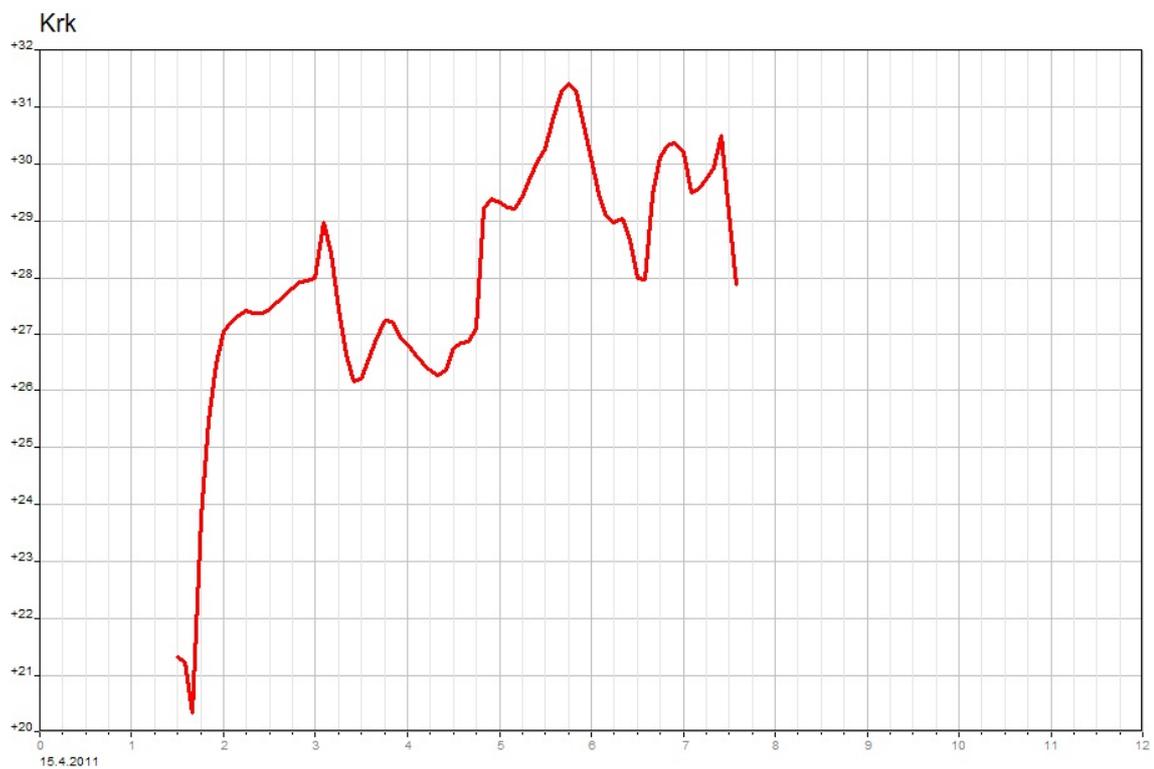
5.6 Výsledky a porovnání vzorků

5.6.1.1 Sir Joseph – Koteka 850 – 14. - 15. 4. 2011

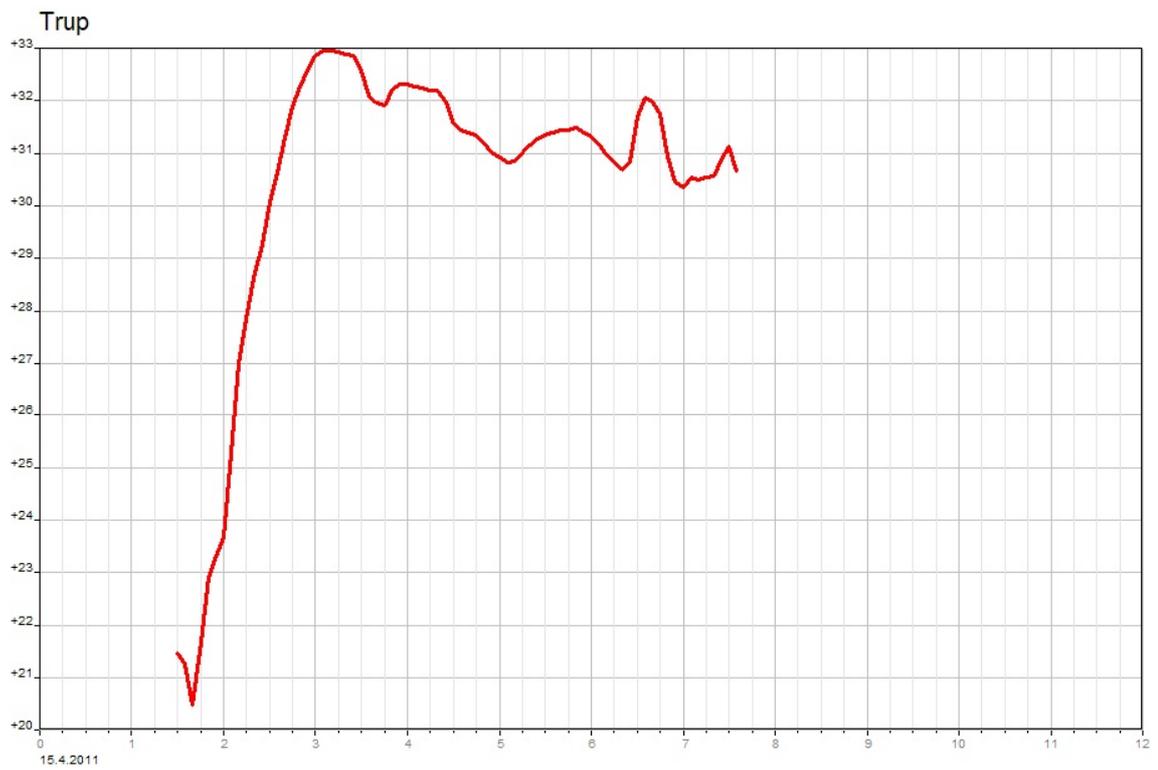
Graf č. 1 – čidlo VENKU - SJ Koteka 850



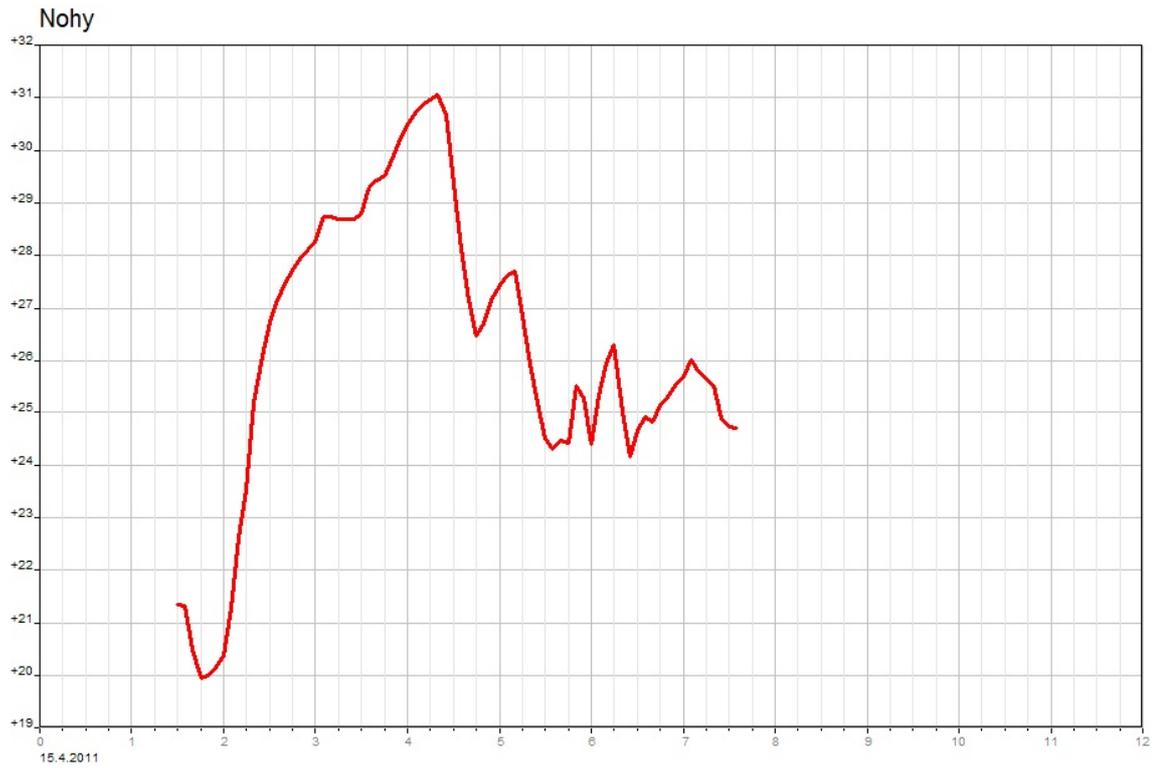
Graf č. 2 – čidlo KRK - SJ Koteka 850



Graf č. 3 – čidlo TRUP - SJ Koteka 850

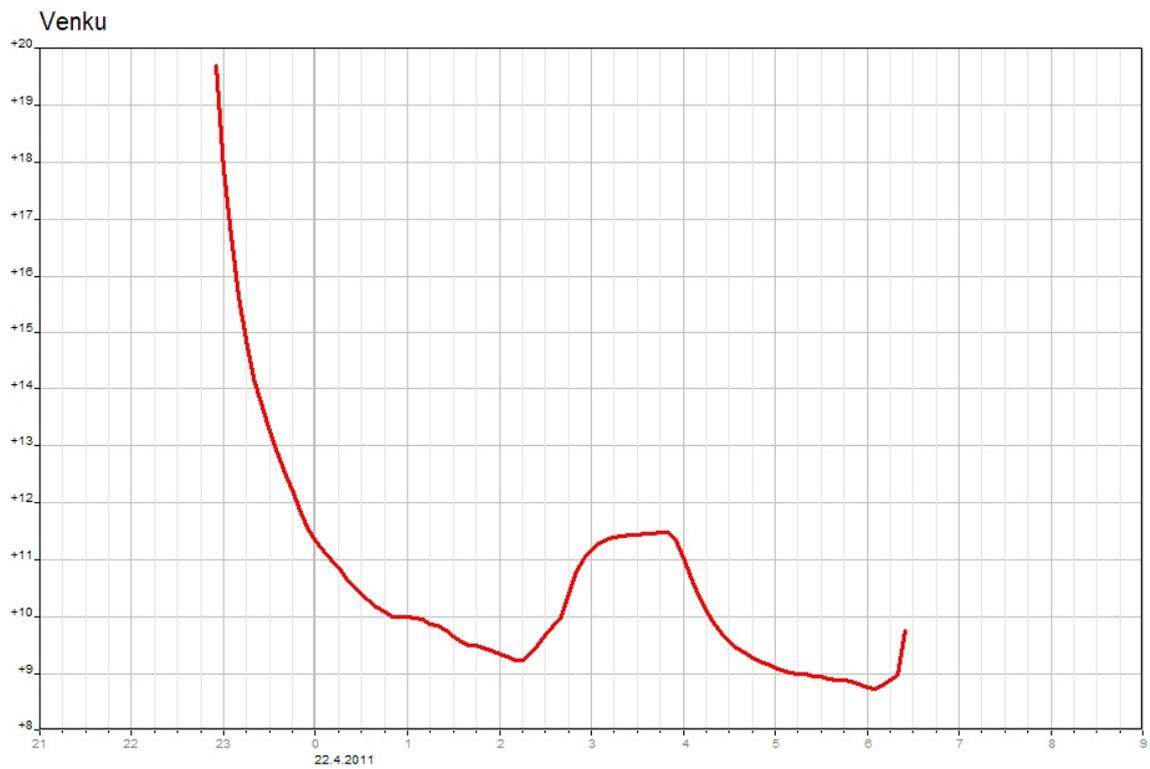


Graf č. 4 – čidlo NOHY - SJ Koteka 850

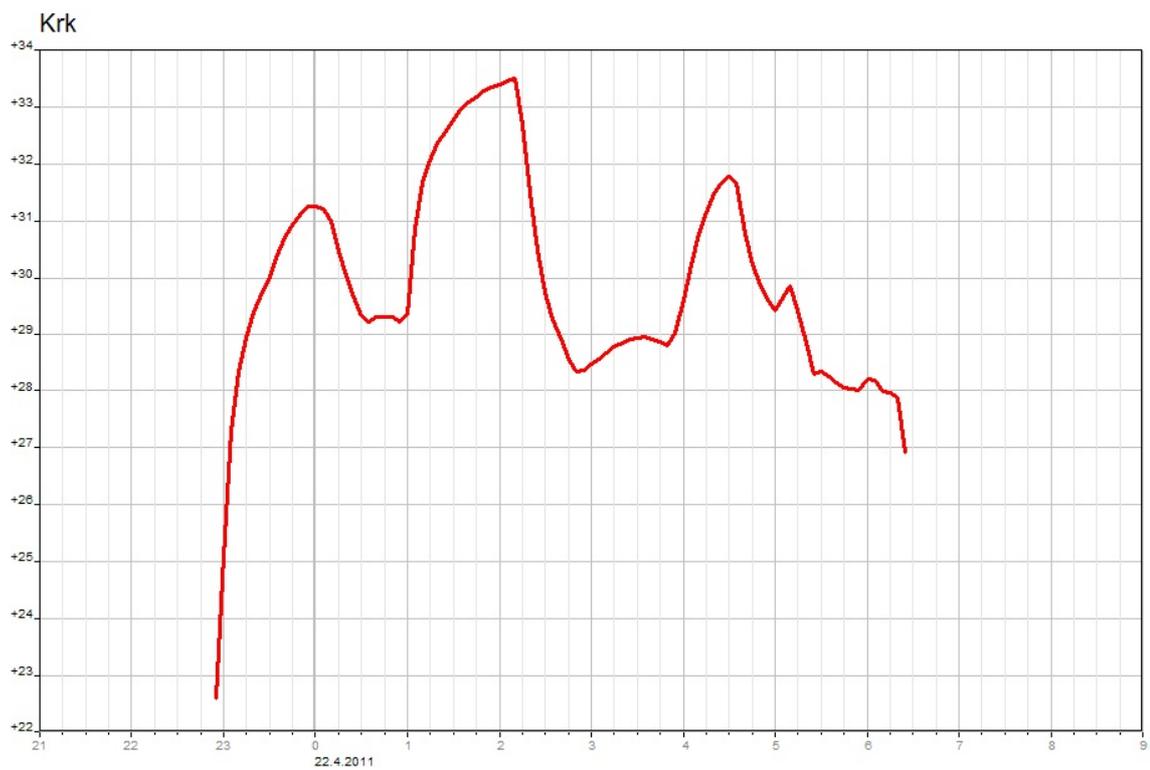


5.6.1.2 Sir Joseph – Koteka 850 – 21. - 22. 4. 2011

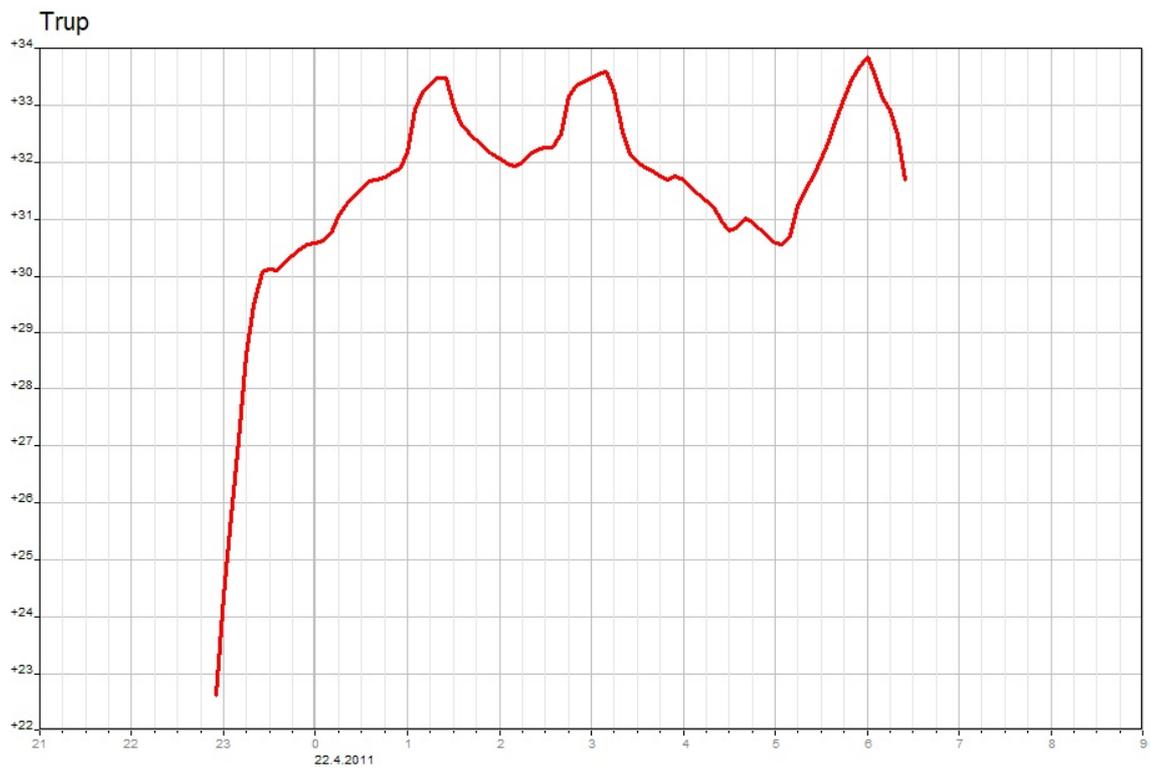
Graf č. 5 – čidlo VENKU - SJ Koteka 850



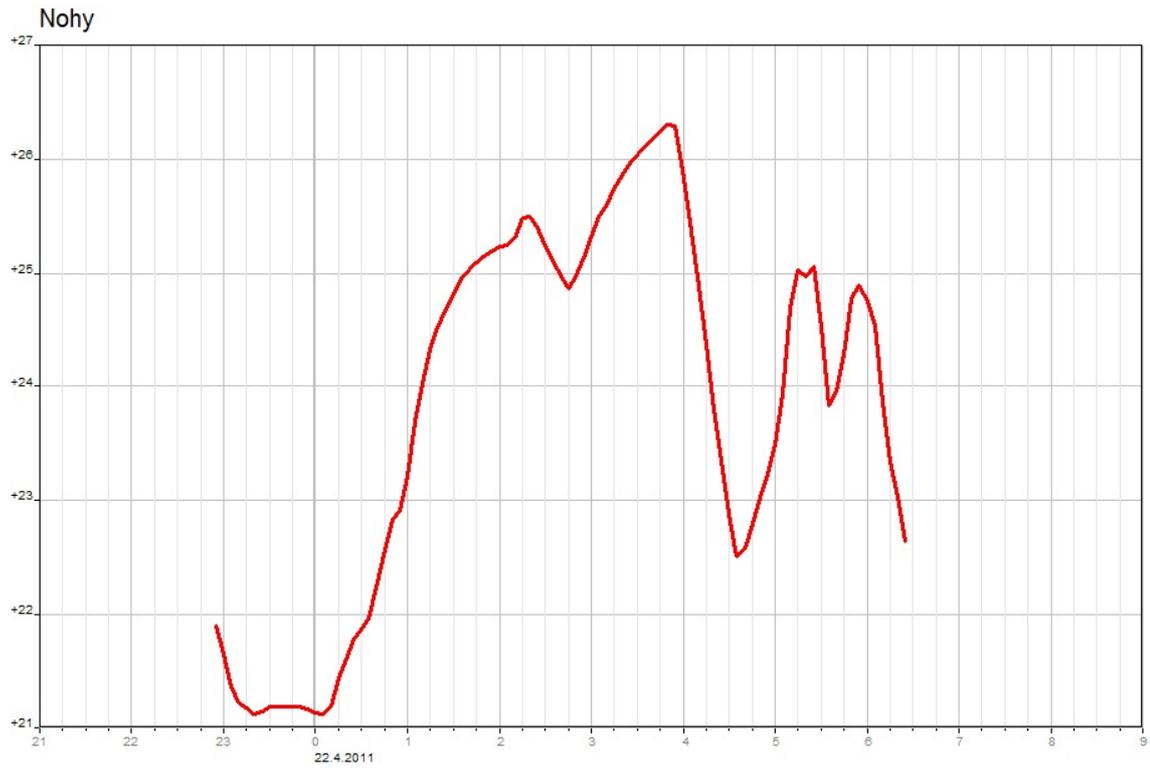
Graf č. 6 – čidlo KRK - SJ Koteka 850



Graf č. 7 – čidlo TRUP - SJ Koteka 850



Graf č. 8 – čidlo NOHY - SJ Koteka 850



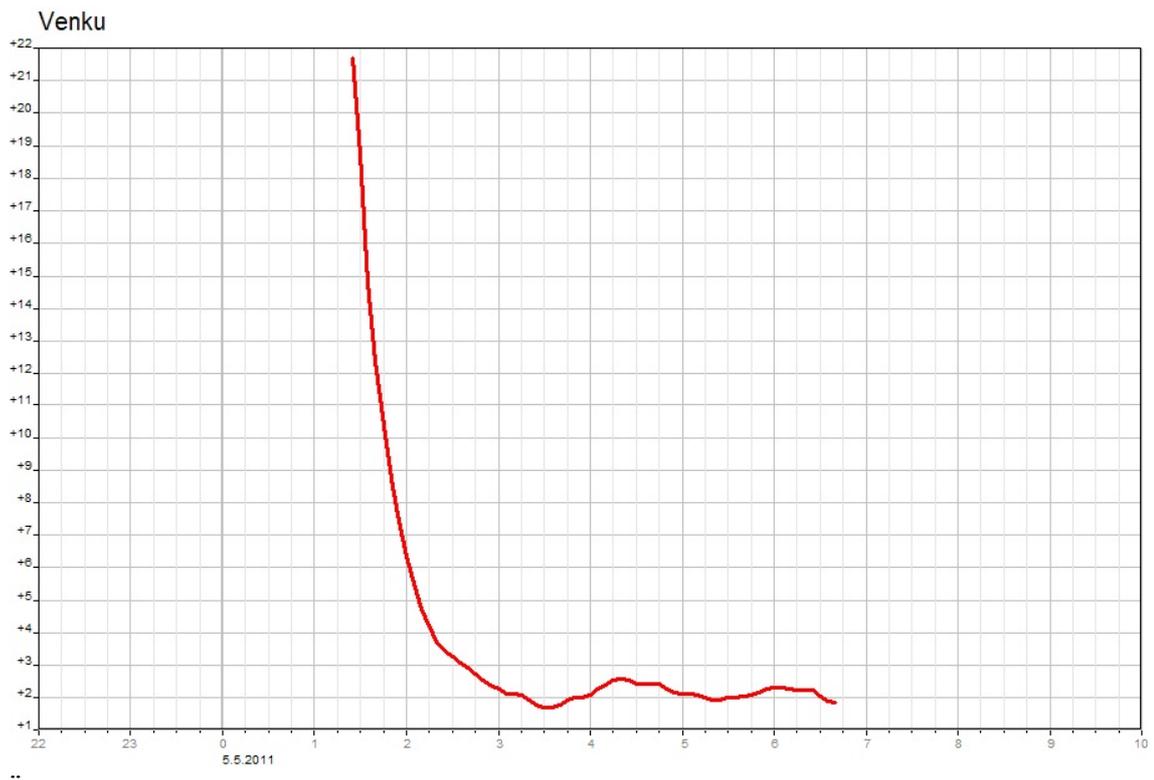
Měření u spacího pytle Sir Joseph Koteka 850 prokázalo, že jeho teplotní komfort uvedený od výrobce plně odpovídá reálným hodnotám. Ani v jednom případě nedošlo v oblasti trupu k výraznému poklesu teploty a po celou dobu měření bylo ve spacím pytli příjemně teplo.

Nejnižší naměřené teploty byly v obou případech v oblasti dolních končetin. V průběhu druhého měření teplota klesla dokonce až na hranici 22 °C, ale po chvíli opět začala stoupat, takže nedošlo k probuzení testujícího chladem.

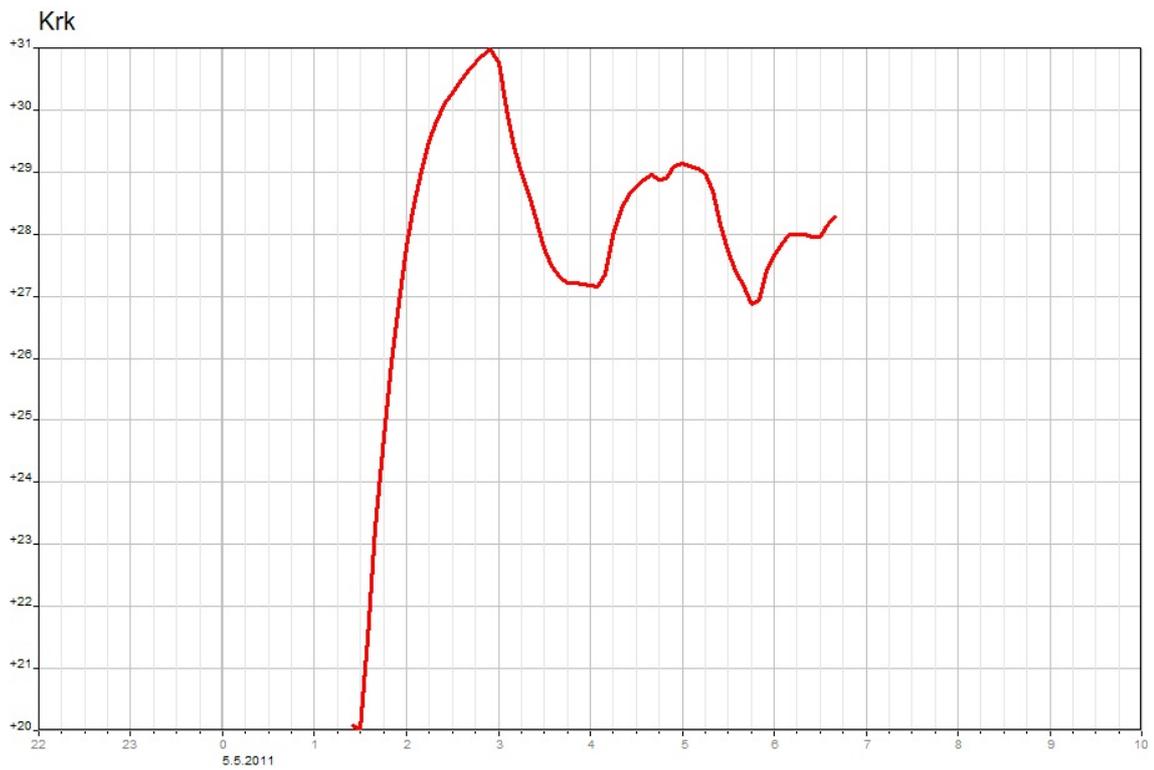
Spací pytel je určený pro spaní v nižších teplotách, tak výsledky měření nebyly nijak překvapující.

5.6.2.1 Prima – Bivak – 4. - 5. 5. 2011

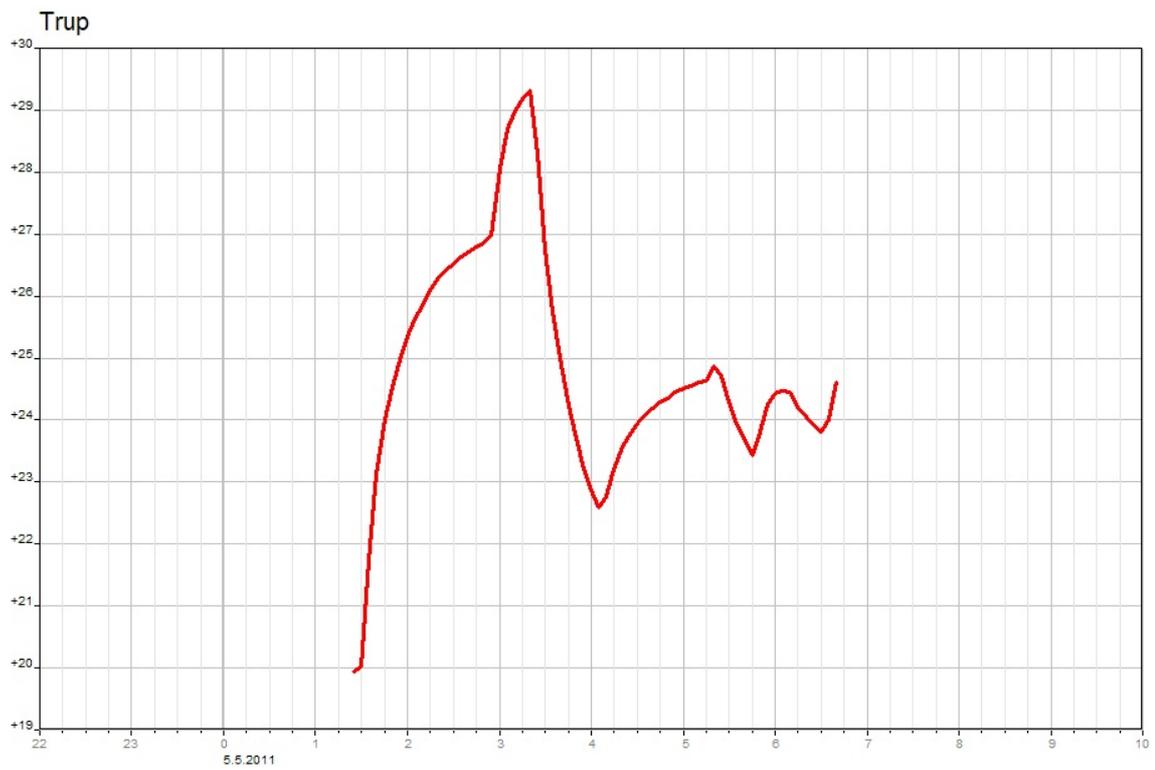
Graf č. 9 – čidlo VENKU - Prima Bivak



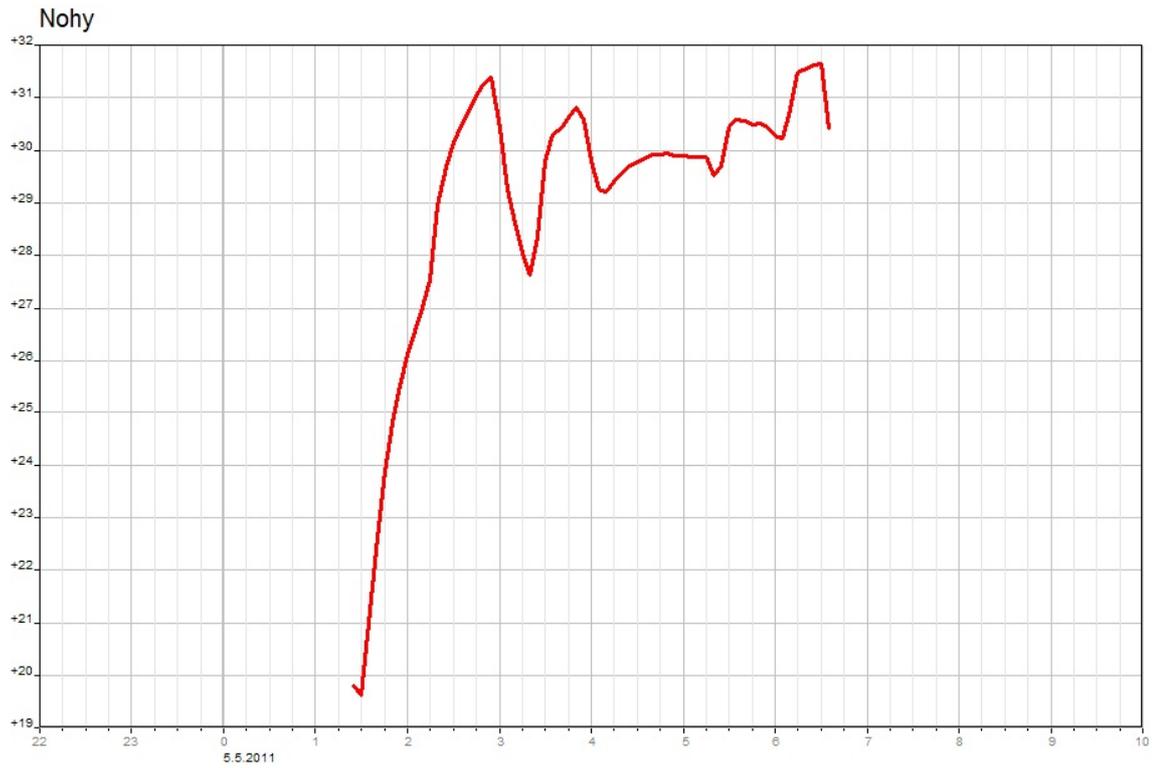
Graf č. 10 – čidlo KRK - Prima Bivak



Graf č. 11 – čidlo TRUP - Prima Bivak

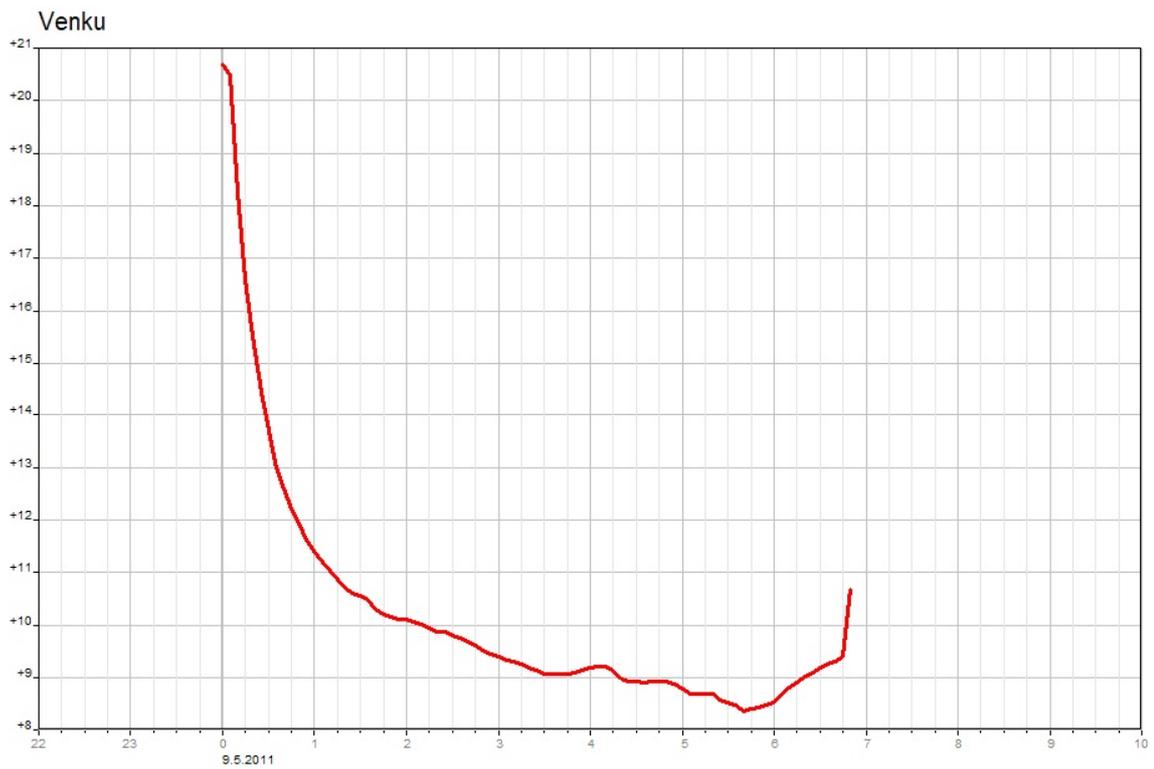


Graf č. 12 – čidlo NOHY - Prima Bivak

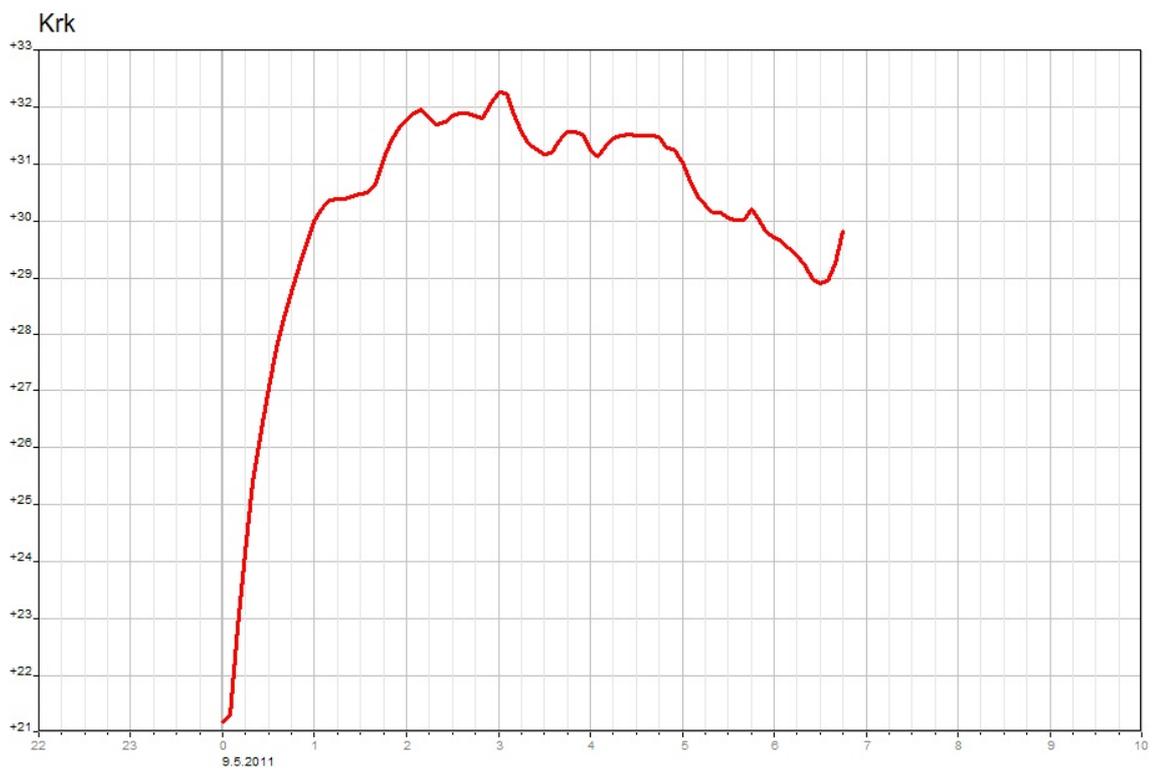


5.6.2.2 Prima – Bivak – 8. - 9. 5. 2011

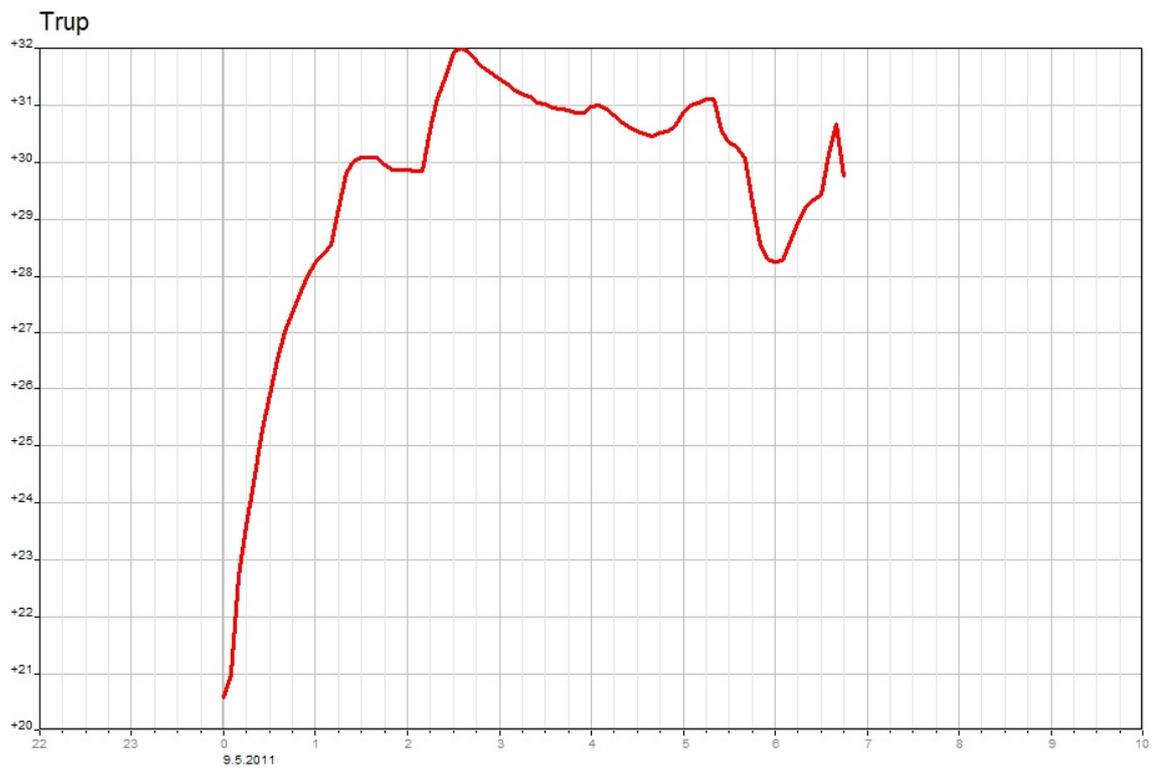
Graf č. 13 – čidlo VENKU - Prima Bivak



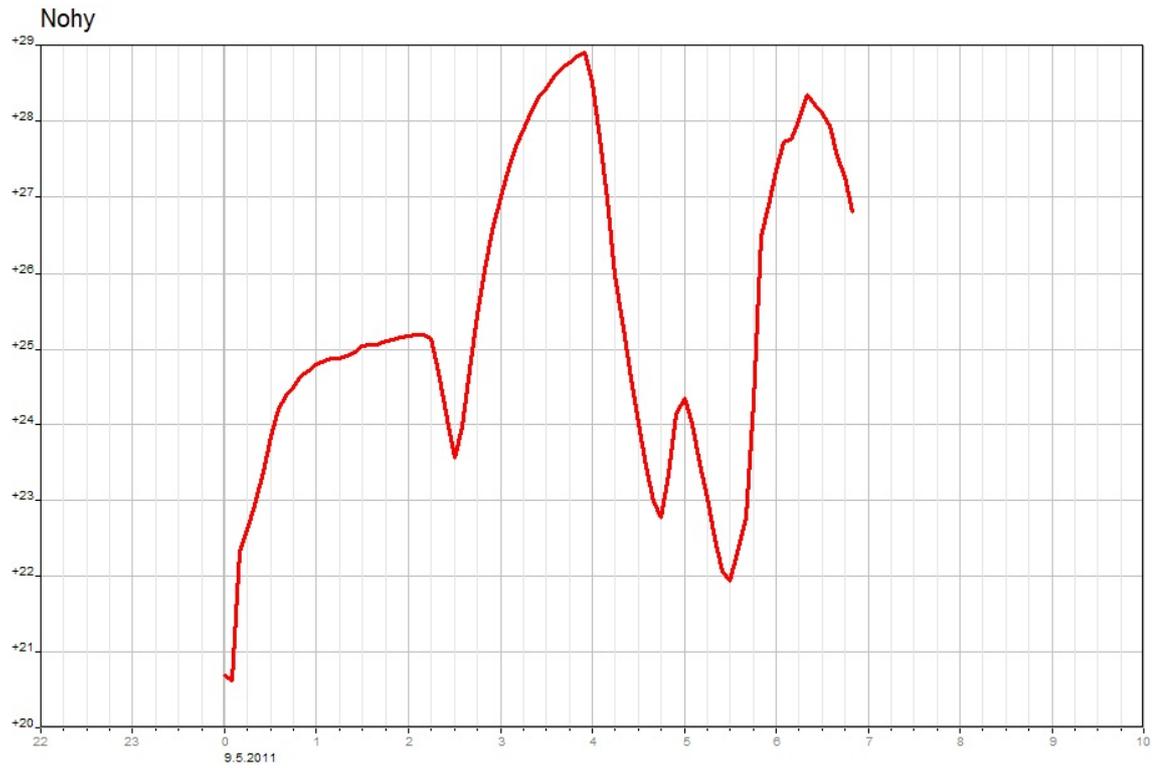
Graf č. 14 – čidlo KRK - Prima Bivak



Graf č. 15 – čidlo TRUP - Prima Bivak



Graf č. 16 – čidlo NOHY - Prima Bivak

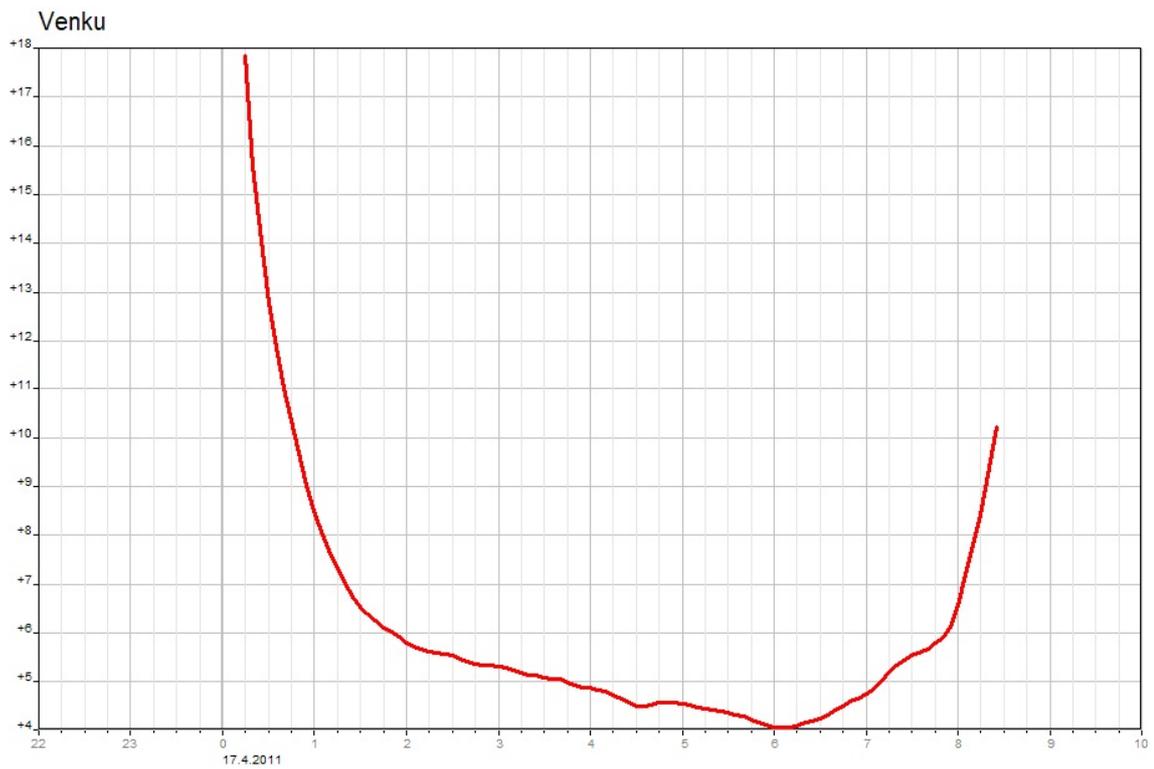


Měření u spacího pytle Prima Bivak XP taktéž prokázalo, že jeho teplotní komfort uvedený od výrobce plně odpovídá reálným hodnotám. V případě prvního měření, kdy venkovní teplota klesla ke 2 °C, klesla zároveň i teplota v oblasti trupu na 23 °C. Po chvíli se ustálila na 24 °C, ale testujícího to ani jednou neprobudilo. Příčinou byla omylem vyměněná čidla pro oblast trupu a nohou.

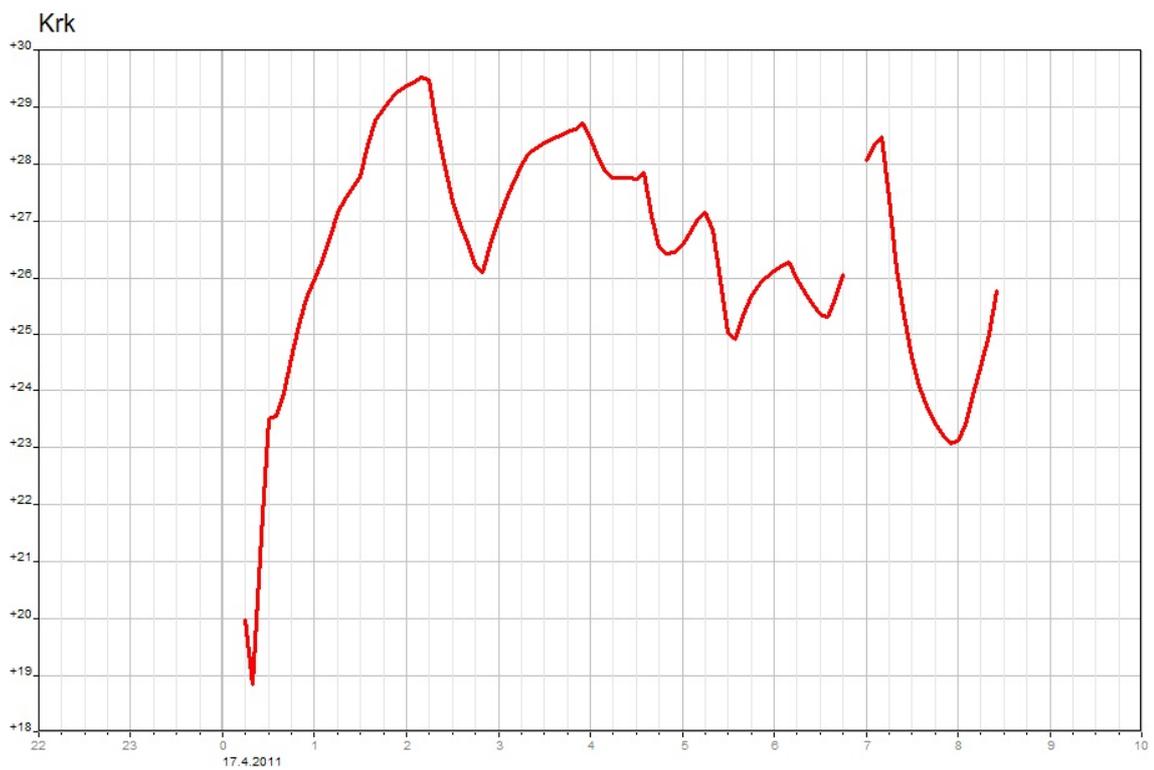
Spací pytel Prima Bivak XP je také určený do nižších teplot, než v kterých byl testován, proto i u něj došlo k naplnění očekávání.

5.6.3.1 Coleman – Peak Sirocco XTR -15 – 16. - 17. 4. 2011

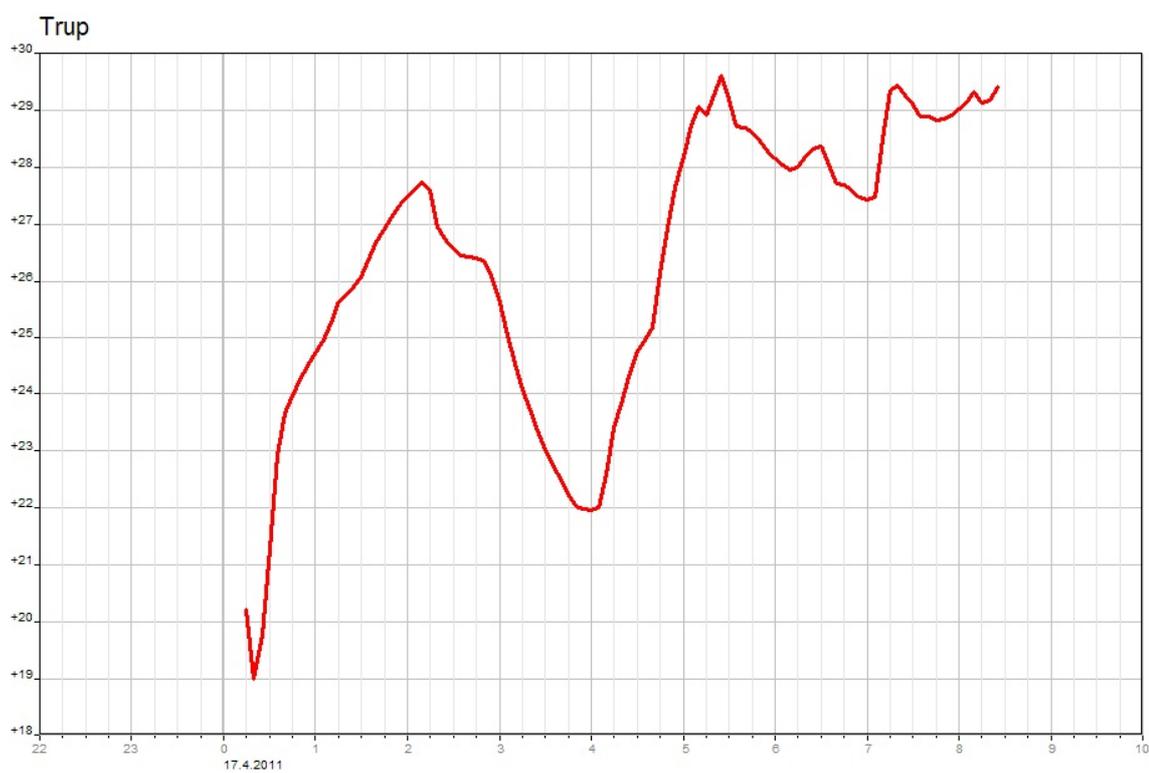
Graf č. 17 – čidlo VENKU – Coleman Peak Sirocco XTR -15



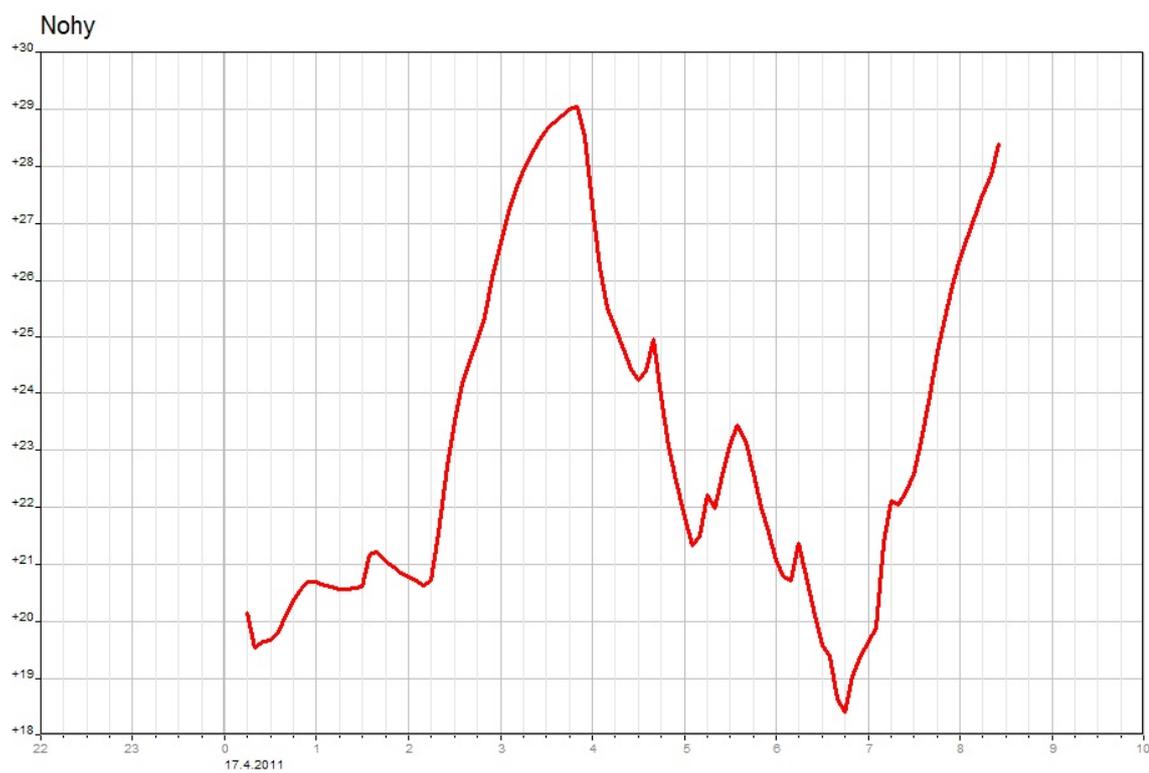
Graf č. 18 – čidlo KRK – Coleman Peak Sirocco XTR -15



Graf č. 19 – čidlo TRUP – Coleman Peak Sirocco XTR -15

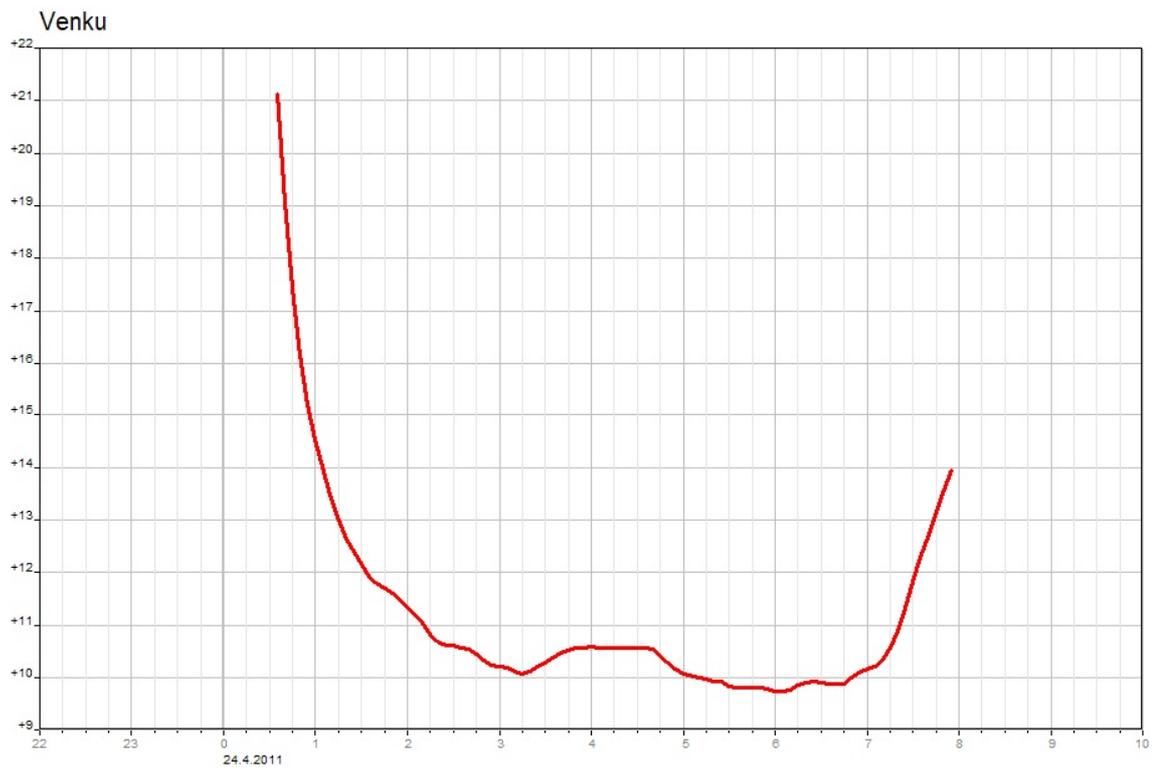


Graf č. 20 – čidlo NOHY – Coleman Peak Sirocco XTR -15

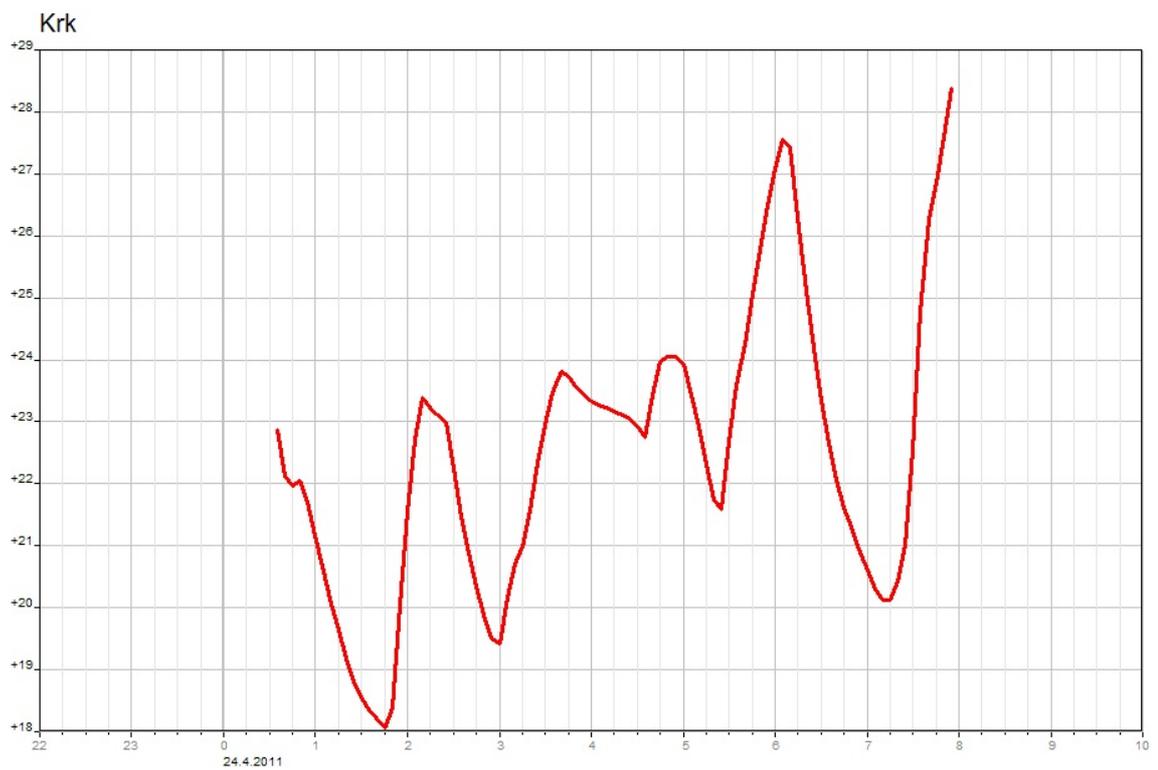


5.6.3.2 Coleman – Peak Sirocco XTR -15 – 23. - 24. 4. 2011

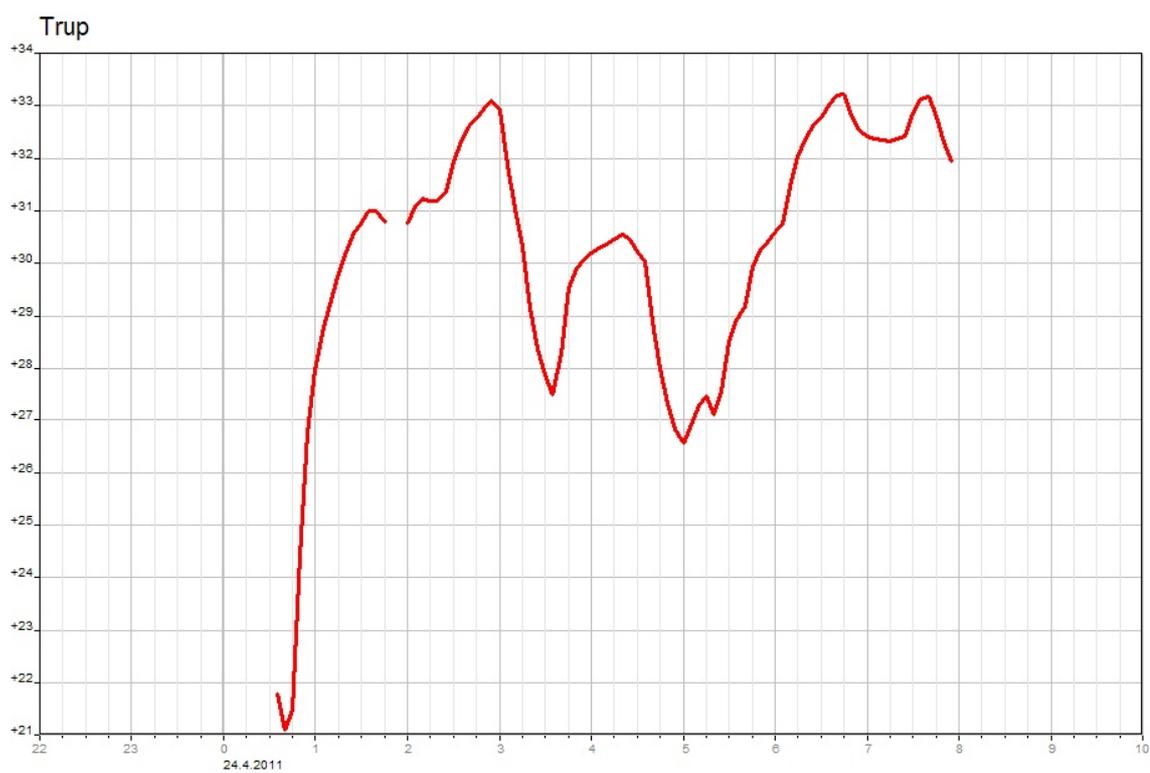
Graf č. 21 – čidlo VENKU – Coleman Peak Sirocco XTR -15



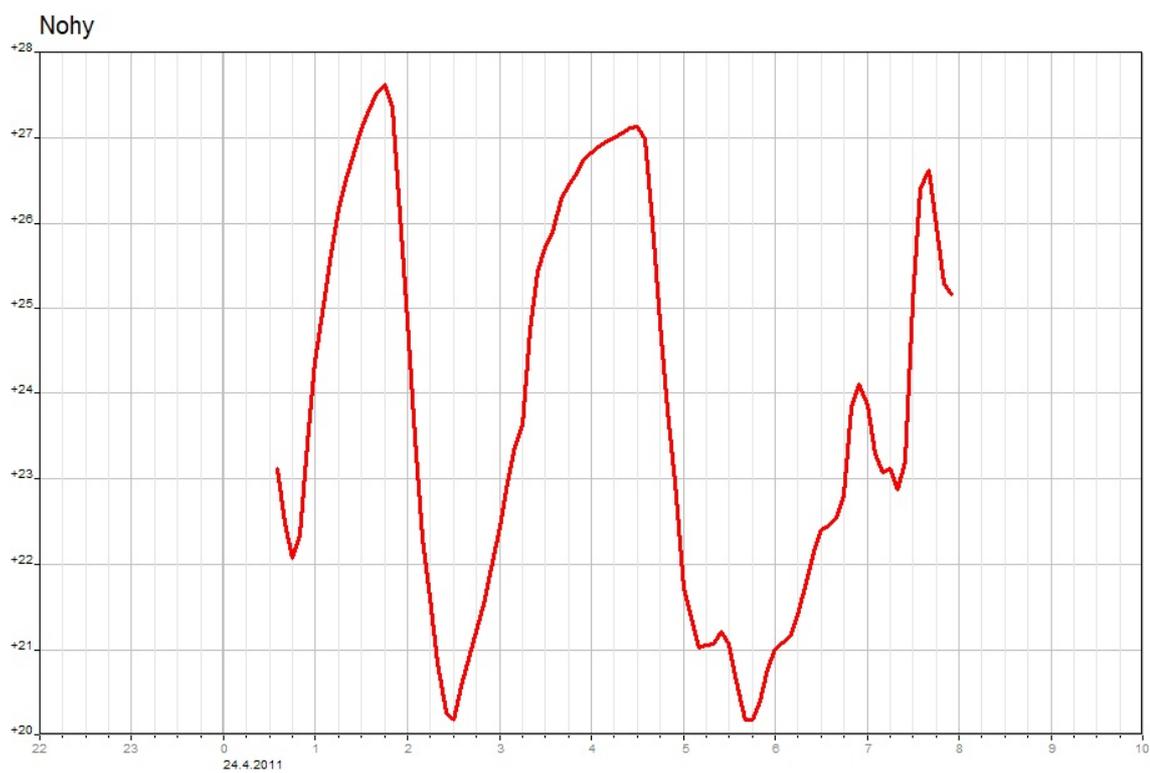
Graf č. 22 – čidlo KRK – Coleman Peak Sirocco XTR -15



Graf č. 23 – čidlo TRUP – Coleman Peak Sirocco XTR -15



Graf č. 24 – čidlo NOHY – Coleman Peak Sirocco XTR -15



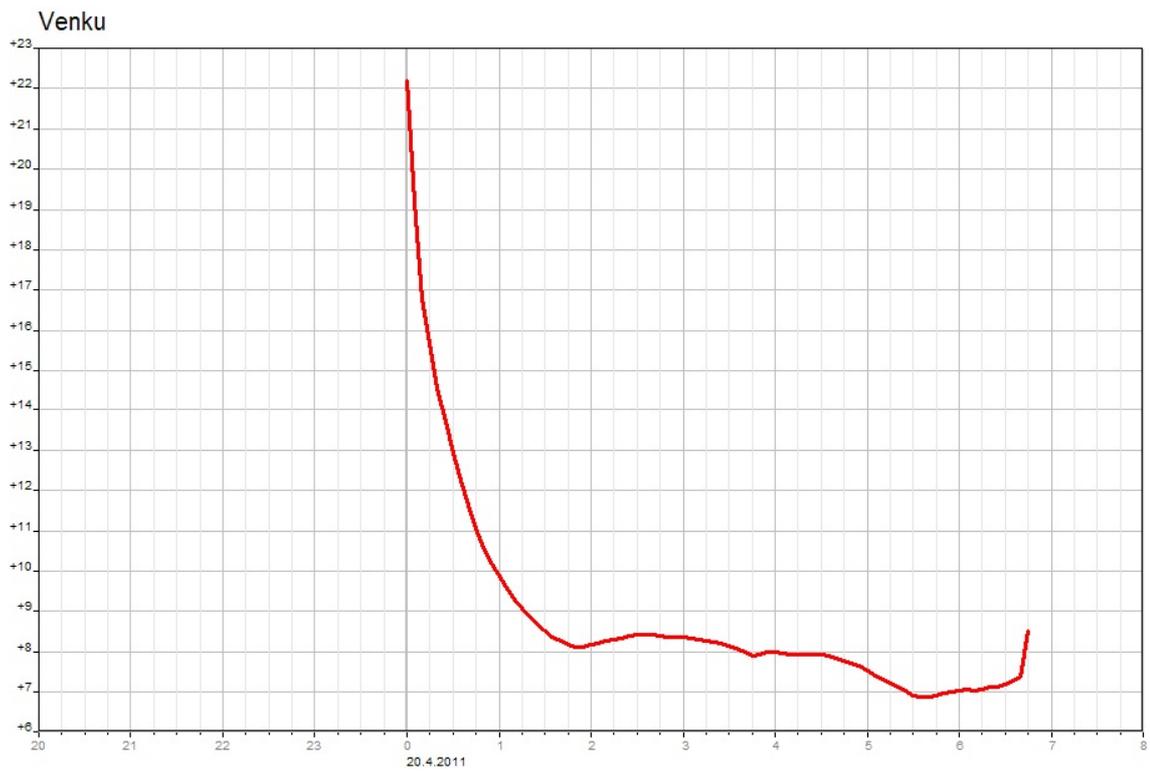
Měření u spacího pytle Coleman Peak Sirocco XTR -15 prokázalo, že jeho teplotní komfort uvedený od výrobce ne zcela odpovídá reálným hodnotám. V případě prvního měření, kdy venkovní teplota klesla ke 4 °C, neustále kolísala teplota uvnitř spacího pytle nahoru i dolů. Když v oblasti trupu klesla na nepříjemných 22 °C, došlo k probuzení testované osoby chladem.

V případě druhého měření teplota také neustále výrazně kolísala, ale nedošlo k tak výraznému ochlazení jako v prvním případě. Proto se „spáče“ ani jednou neprobudil chladem a mohl subjektivně hodnotit spánek jako komfortní.

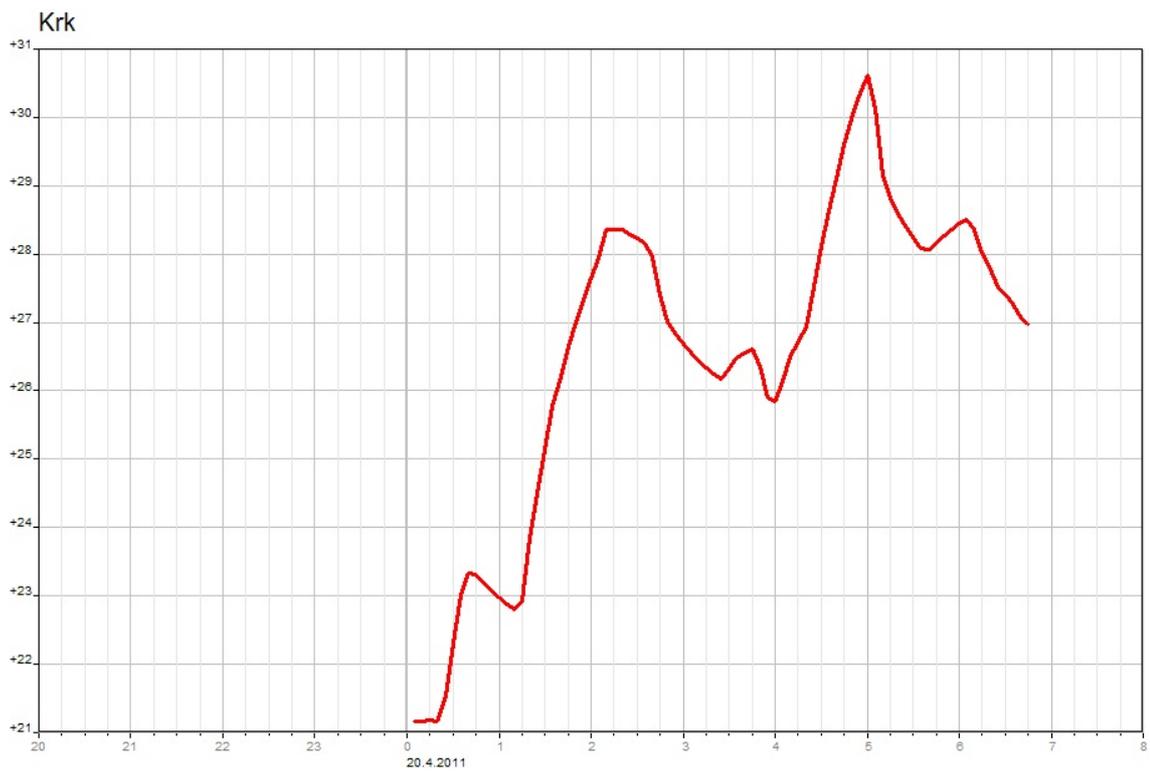
Spací pytel Coleman Peak Sirocco XTR -15 je určený do podmínek, ve kterých byl testován. Jeho reálné určení ale spíše odpovídá podmínkám 2. měření, kdy se teplota venku pohybovala kolem 10 °C. V takovém případě je spánek v tomto spacím pytli zcela komfortní.

5.6.4.1 Husky – Husky -10 °C – 19. - 20. 4. 2011

Graf č. 25 – čidlo VENKU – Husky Husky -10 °C



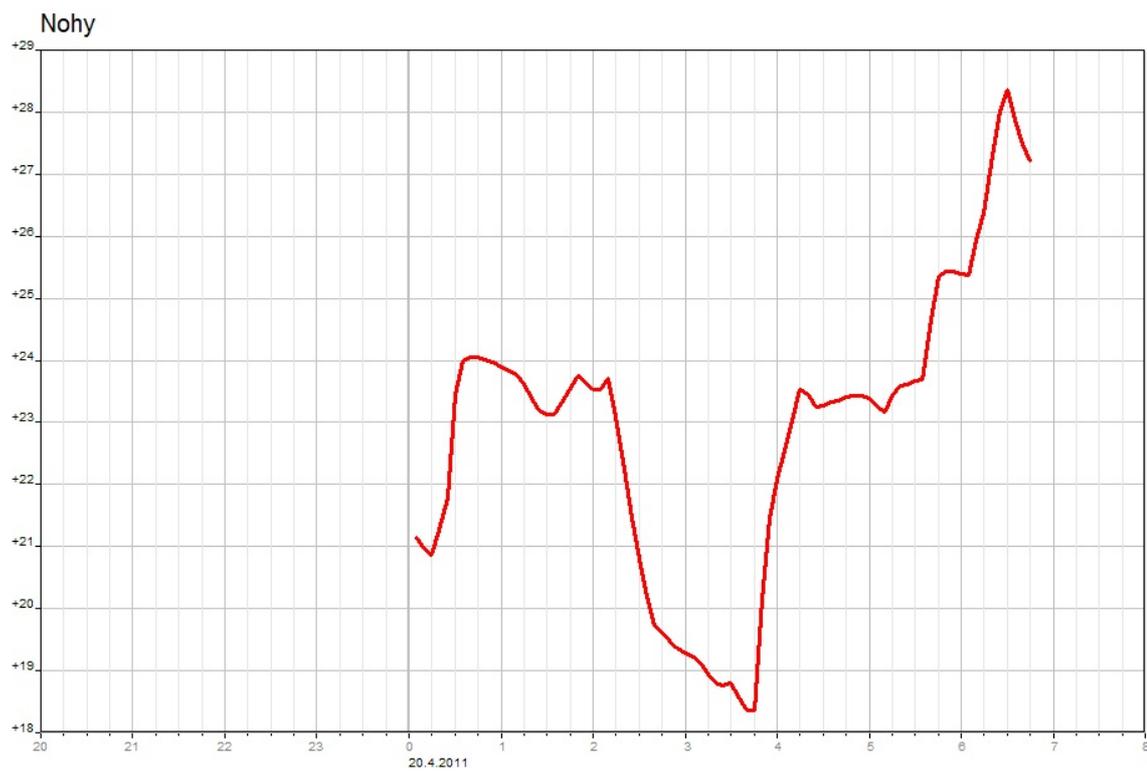
Graf č. 26 – čidlo KRK – Husky Husky -10 °C



Graf č. 27 – čidlo TRUP – Husky Husky -10 °C

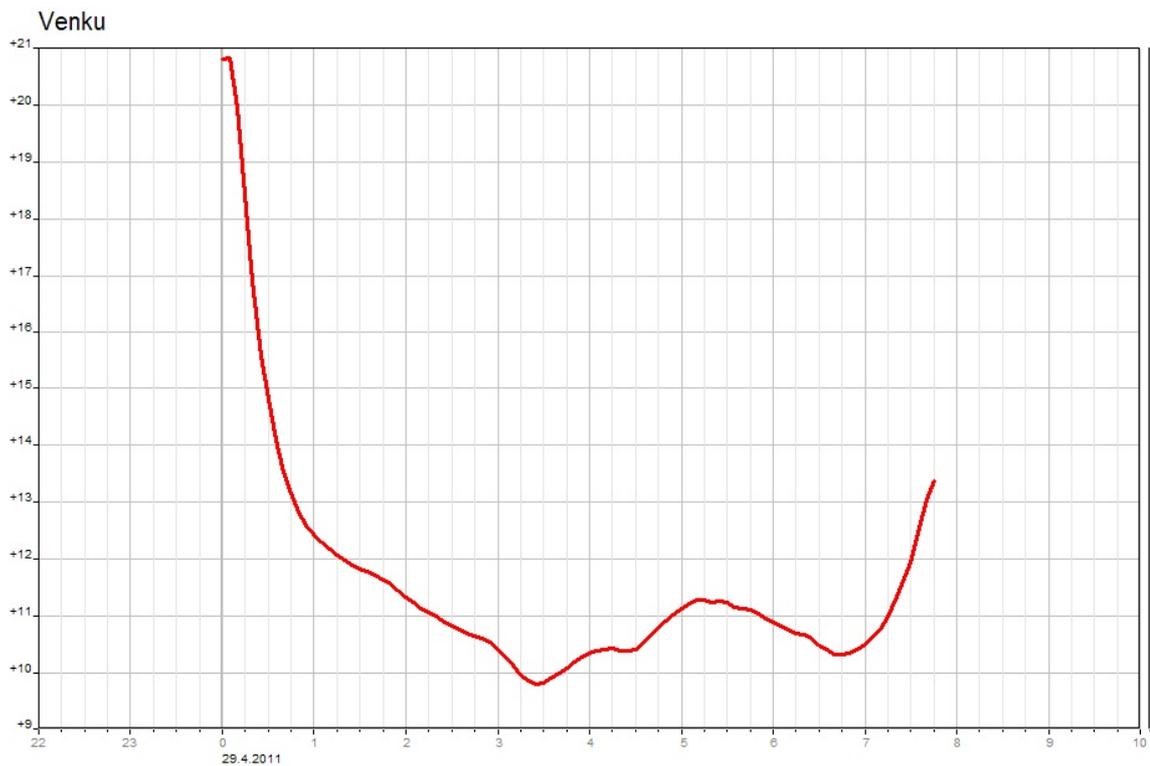


Graf č. 28 – čidlo NOHY – Husky Husky -10 °C

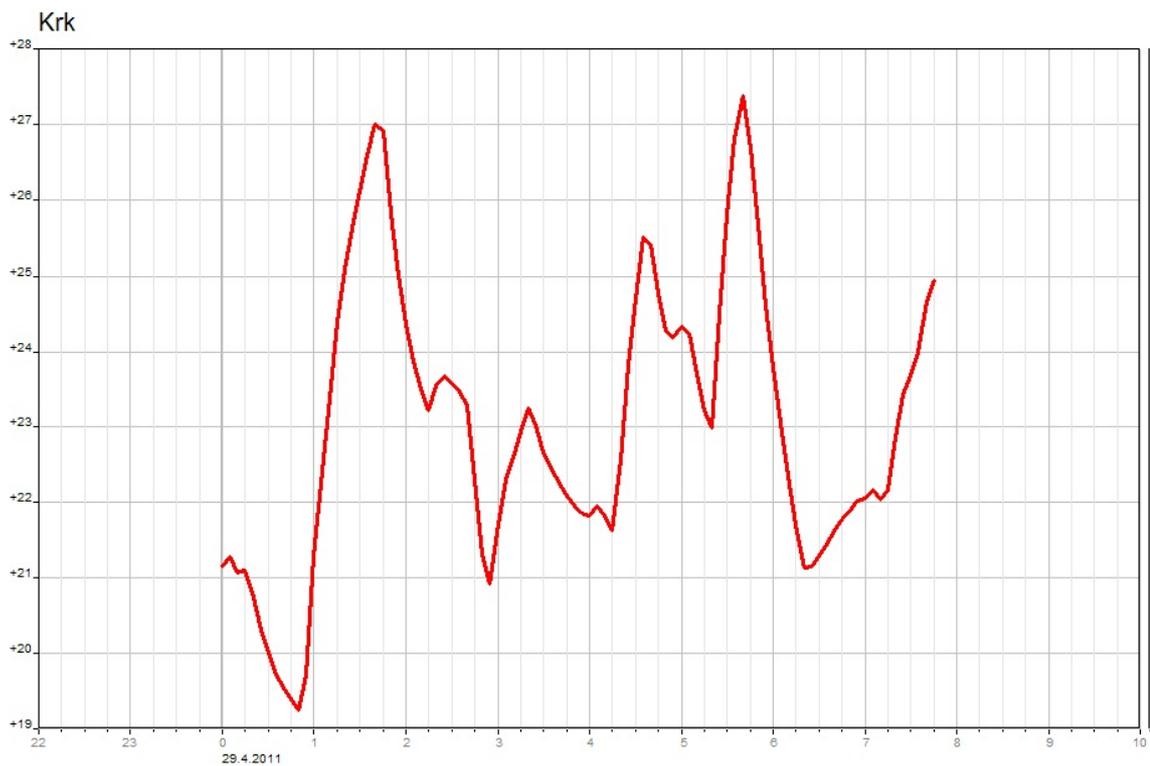


5.6.4.2 Husky – Husky -10°C – 28. - 29. 4. 2011

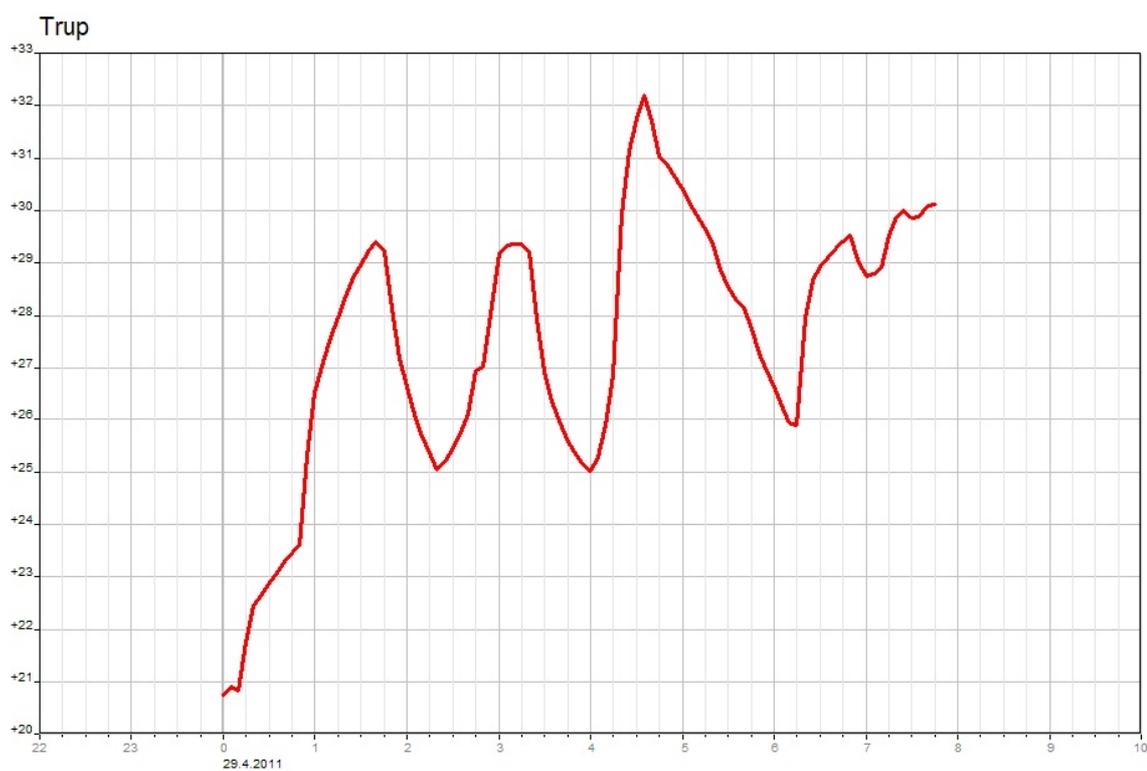
Graf č. 29 – čidlo VENKU – Husky Husky -10 °C



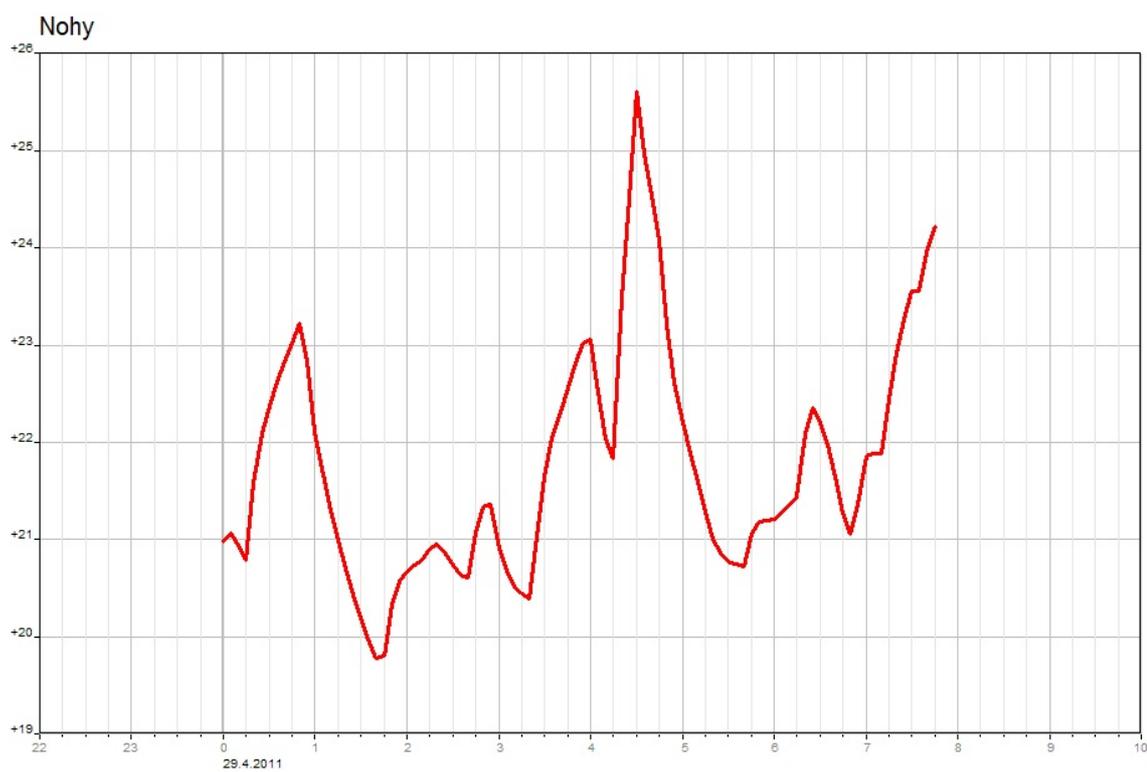
Graf č. 30 – čidlo KRK – Husky Husky -10 °C



Graf č. 31 – čidlo TRUP – Husky Husky -10 °C



Graf č. 32 – čidlo NOHY – Husky Husky -10 °C

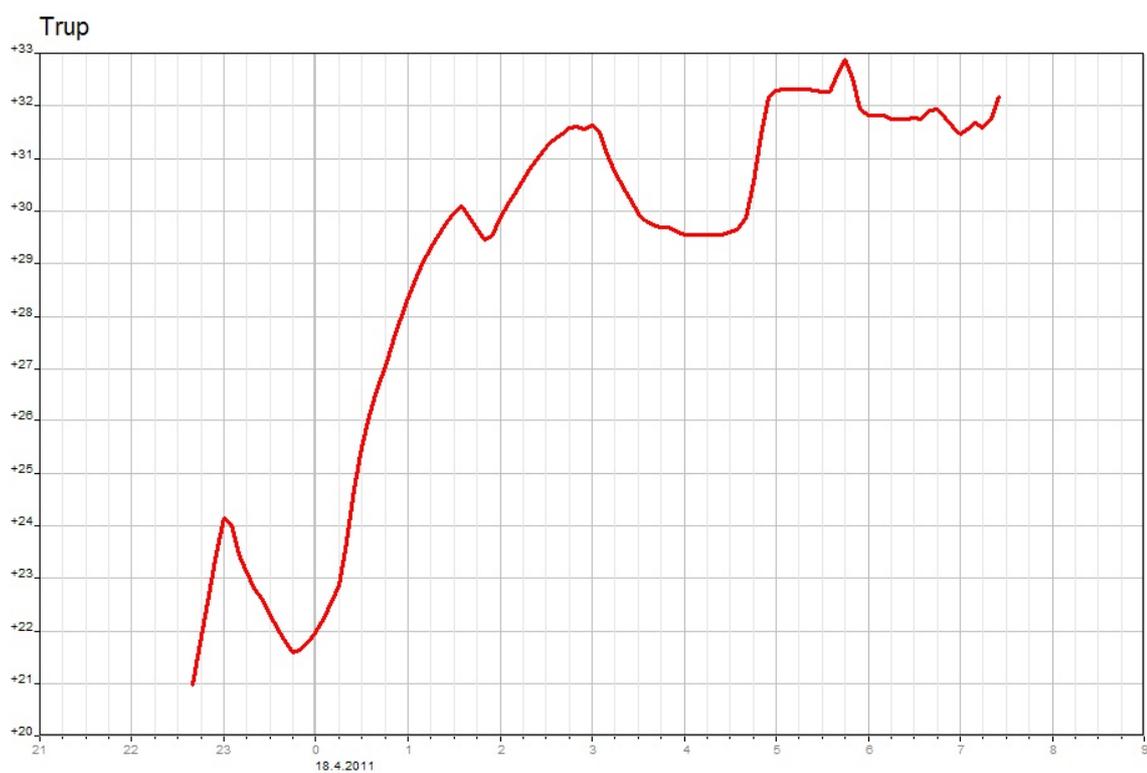


Měření u spacího pytle Husky Husky -10 °C prokázalo, že jeho teplotní komfort uvedený od výrobce neodpovídá reálným hodnotám. V obou případech měření docházelo k neustálému kolísání teploty a následnému buzení testující osoby. Spánek v tomto spacím pytli nemůžeme označit jako komfortní.

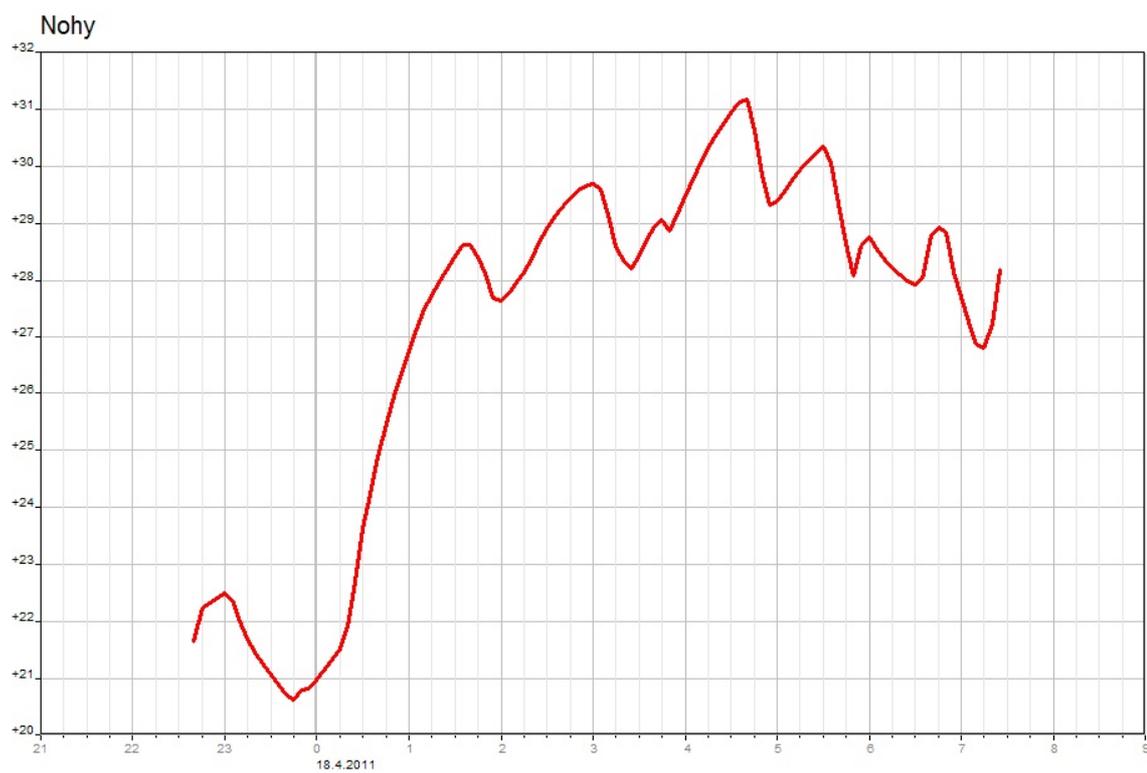
Spací pytel není možné podle výsledků měření zařadit mezi 3-sezónní, protože jakékoliv teploty pod 10 °C mohou být pro jeho uživatele velmi nepohodlné.

V případě první noci dokonce došlo i k utržení stahovacího jezdece na šňůrce kapuce a museli jsme staženou kapuci zajistit uzlem na oné stahovací šňůrce. To zároveň i trochu vypovídá o kvalitě výrobků, v našem případě spacích pytlů, značky Husky.

Graf č. 35 – čidlo TRUP – Malachowski Kilovka Tourist

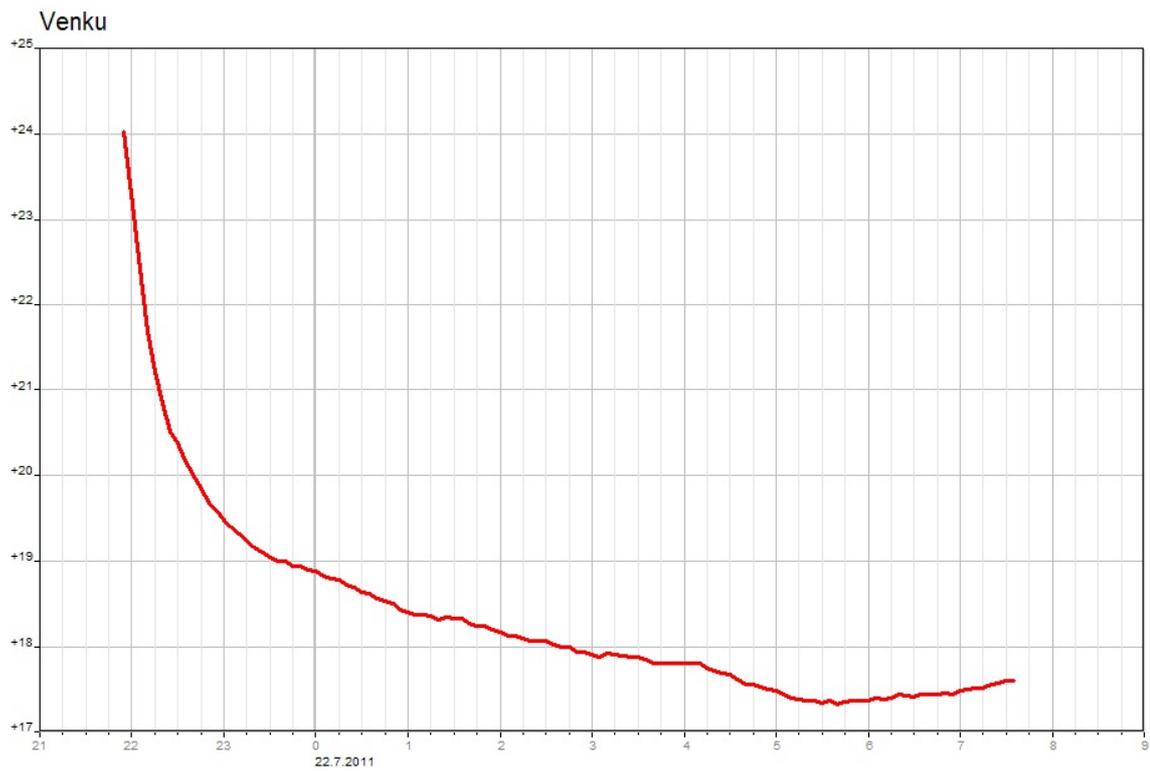


Graf č. 36 – čidlo NOHY – Malachowski Kilovka Tourist

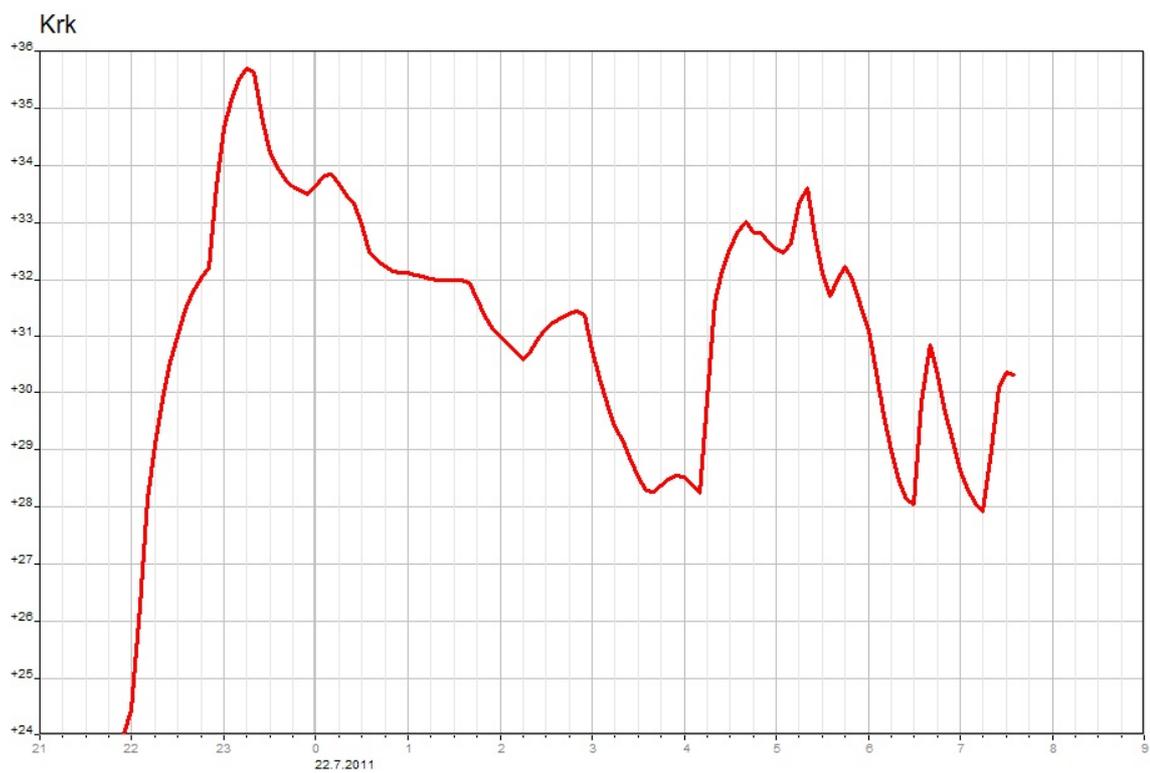


5.6.5.2 Malachowski – Kilovka Tourist – 21. - 22. 7. 2011

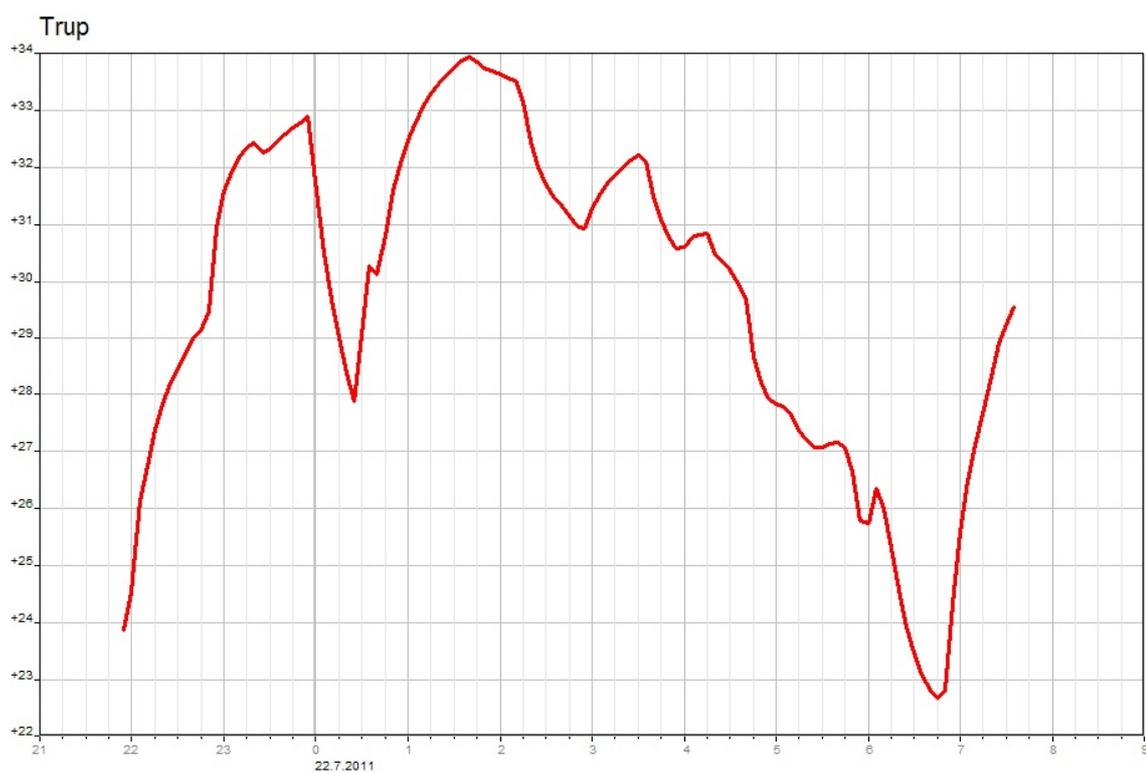
Graf č. 37 – čidlo VENKU – Malachowski Kilovka Turist



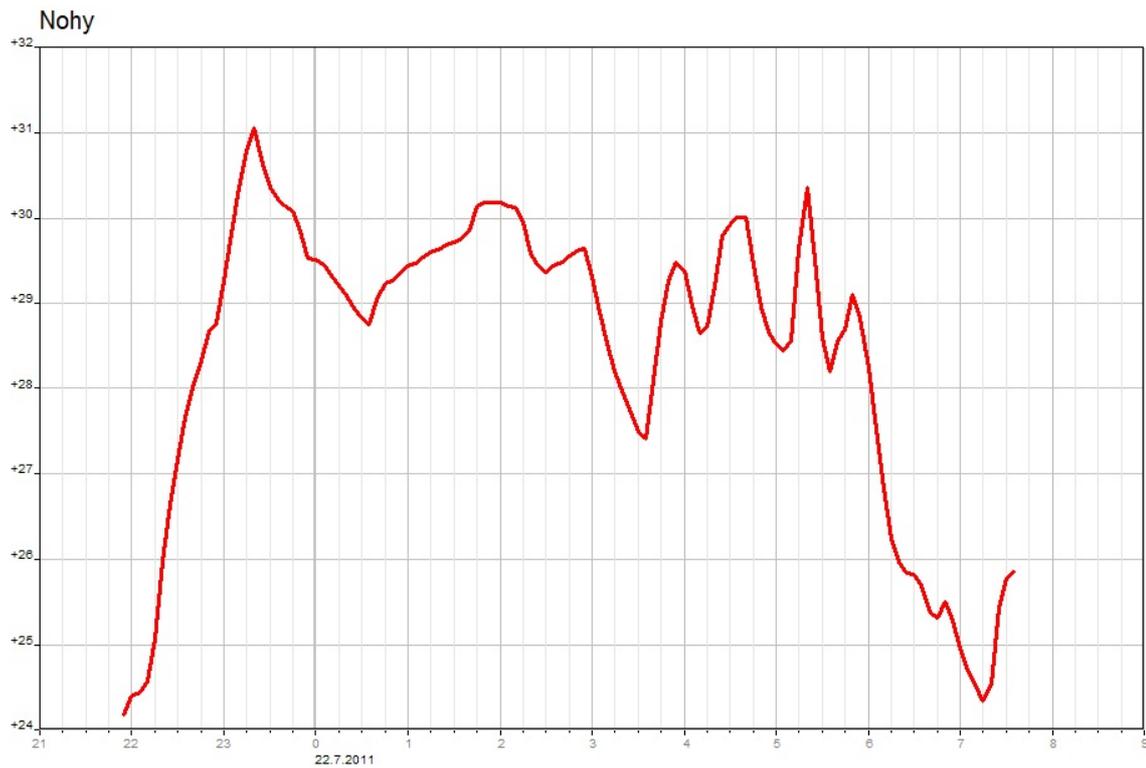
Graf č. 38 – čidlo KRK – Malachowski Kilovka Turist



Graf č. 39 – čidlo TRUP – Malachowski Kilovka Turist



Graf č. 40 – čidlo NOHY – Malachowski Kilovka Turist



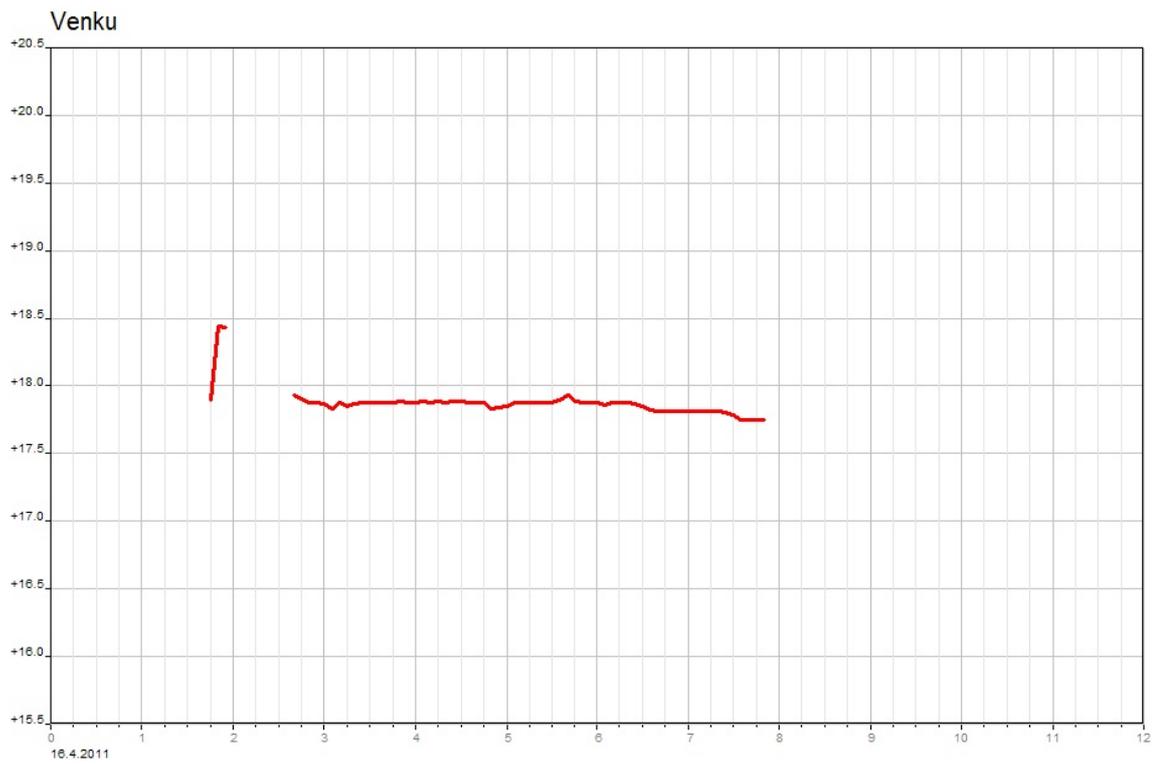
Měření u spacího pytle Malachowski Kilovka Tourist prokázalo, že jeho teplotní komfort uvedený od výrobce odpovídá reálným hodnotám. V obou případech měření došlo k ověření teplotního komfortu a spaní v tomto spacím pytli označujeme jako komfortní.

V případě druhého měření došlo v oblasti trupu k výraznému poklesu těsně před ukončením měření. Bylo to z důvodu pocitu velkého tepla a testující osoba si musela spací pytel na chvíli rozepnout.

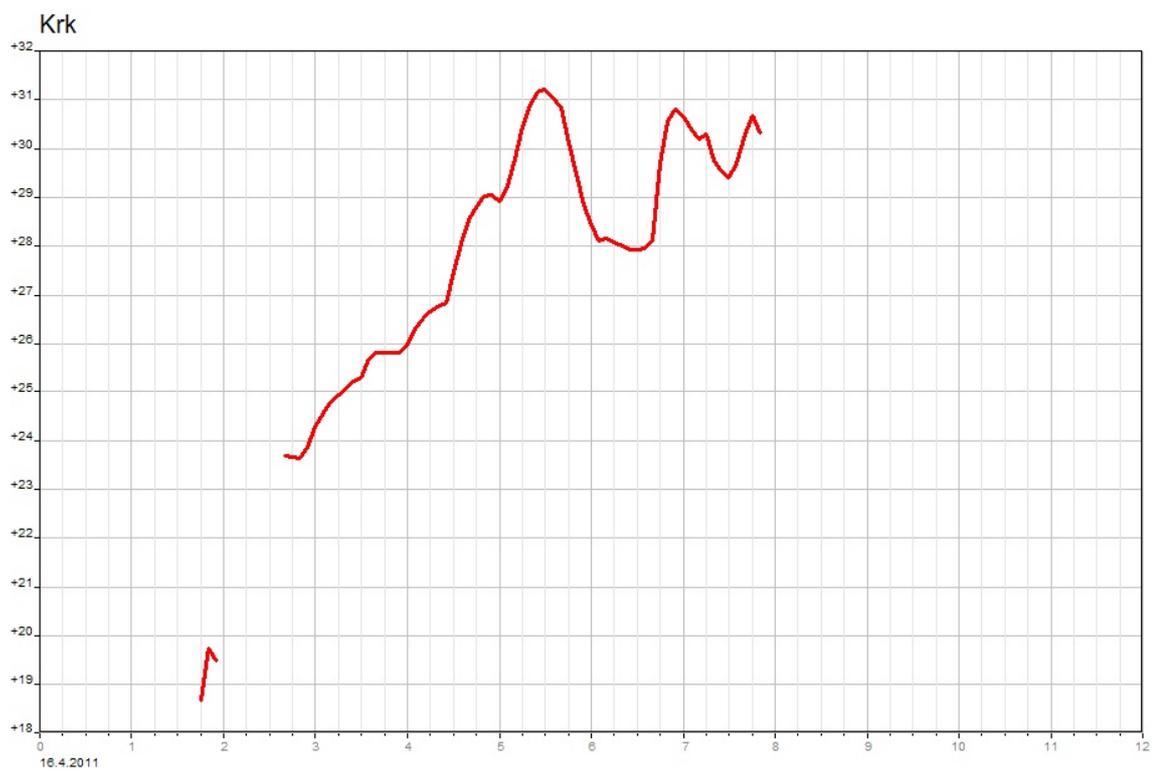
Spací pytel Malachowski Kilovka Tourist dokázal, že je kvalitním výrobkem a má na trhu své opodstatněné místo.

5.6.6.1 Coleman – Biker – 15. - 16. 4. 2011

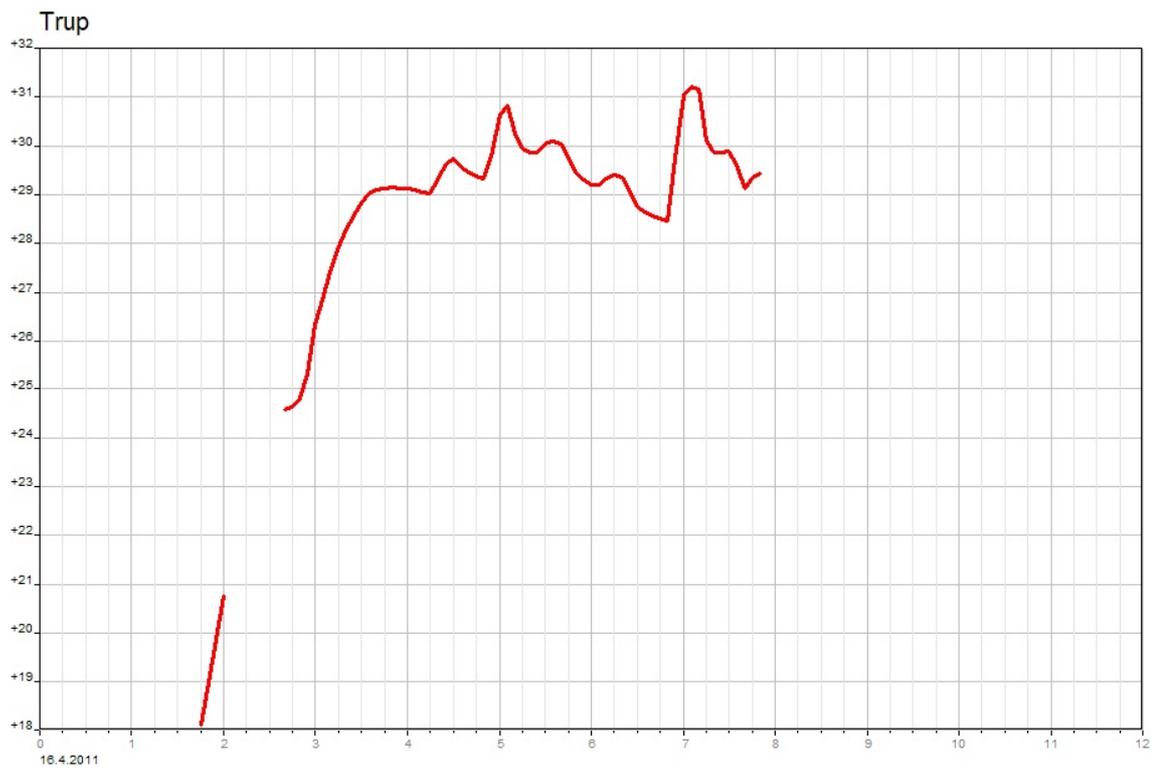
Graf č. 41 – čidlo VENKU – Coleman Biker



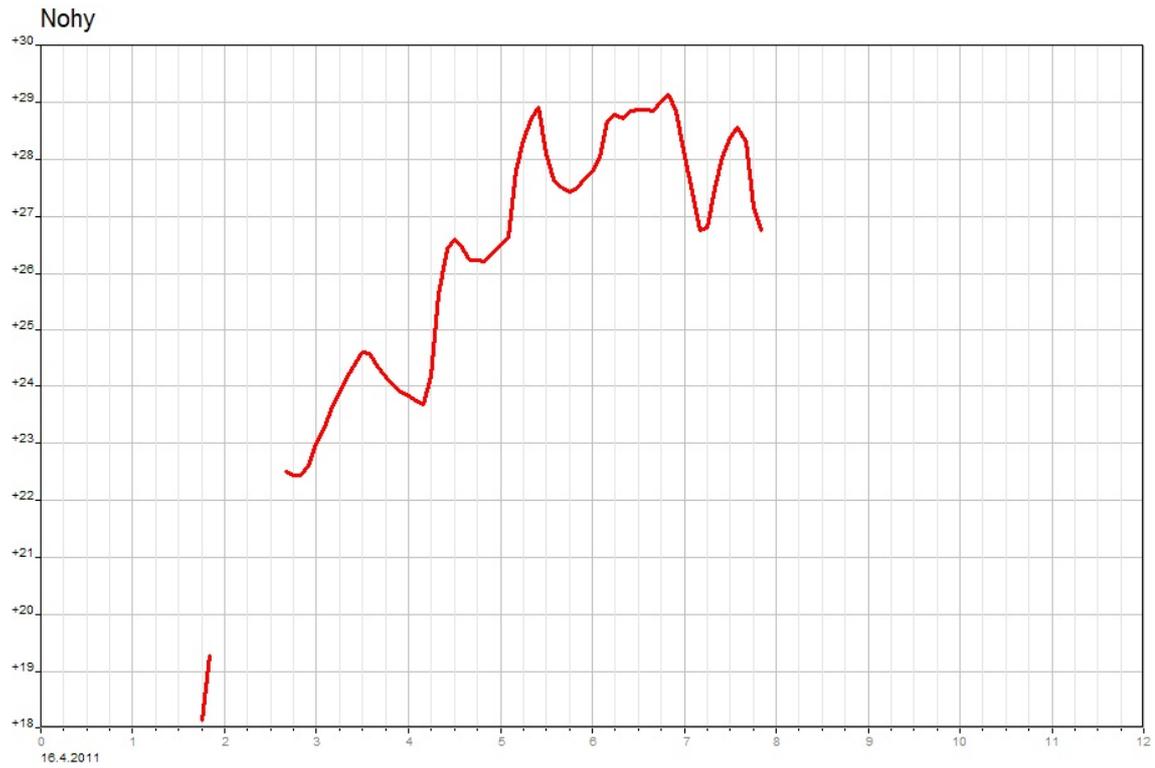
Graf č. 42 – čidlo KRK – Coleman Biker



Graf č. 43 – čidlo TRUP – Coleman Biker

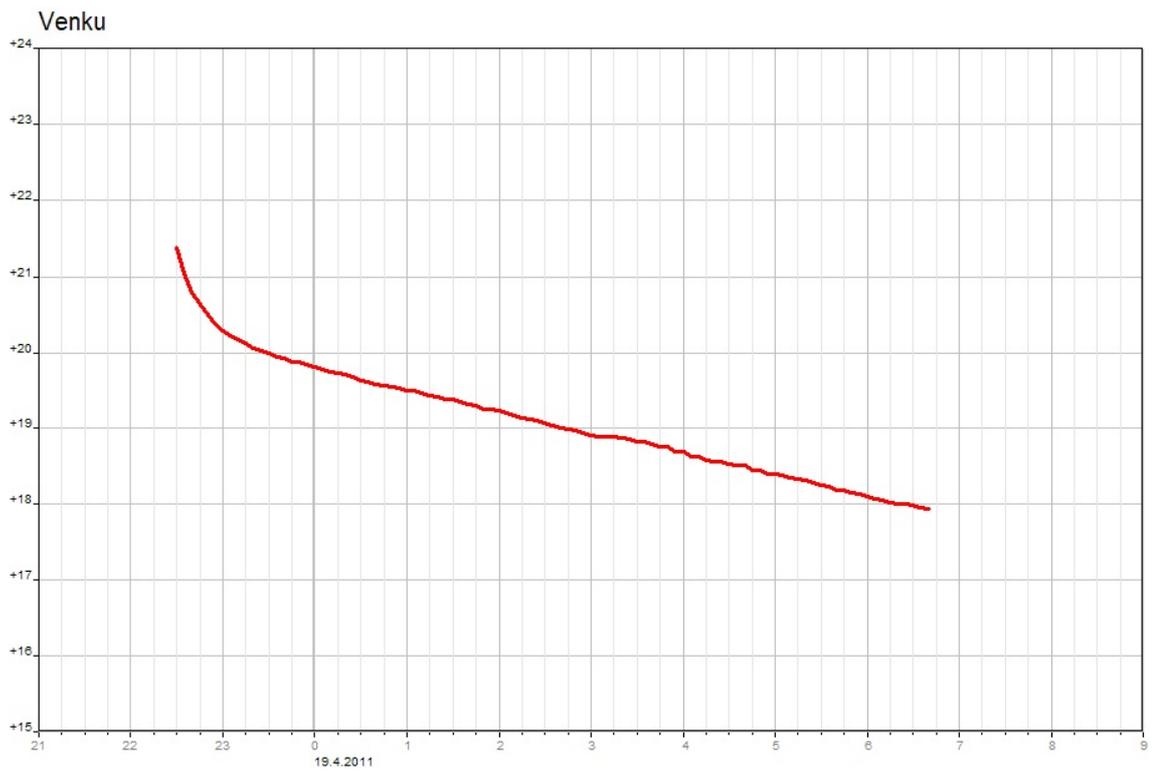


Graf č. 44 – čidlo NOHY – Coleman Biker

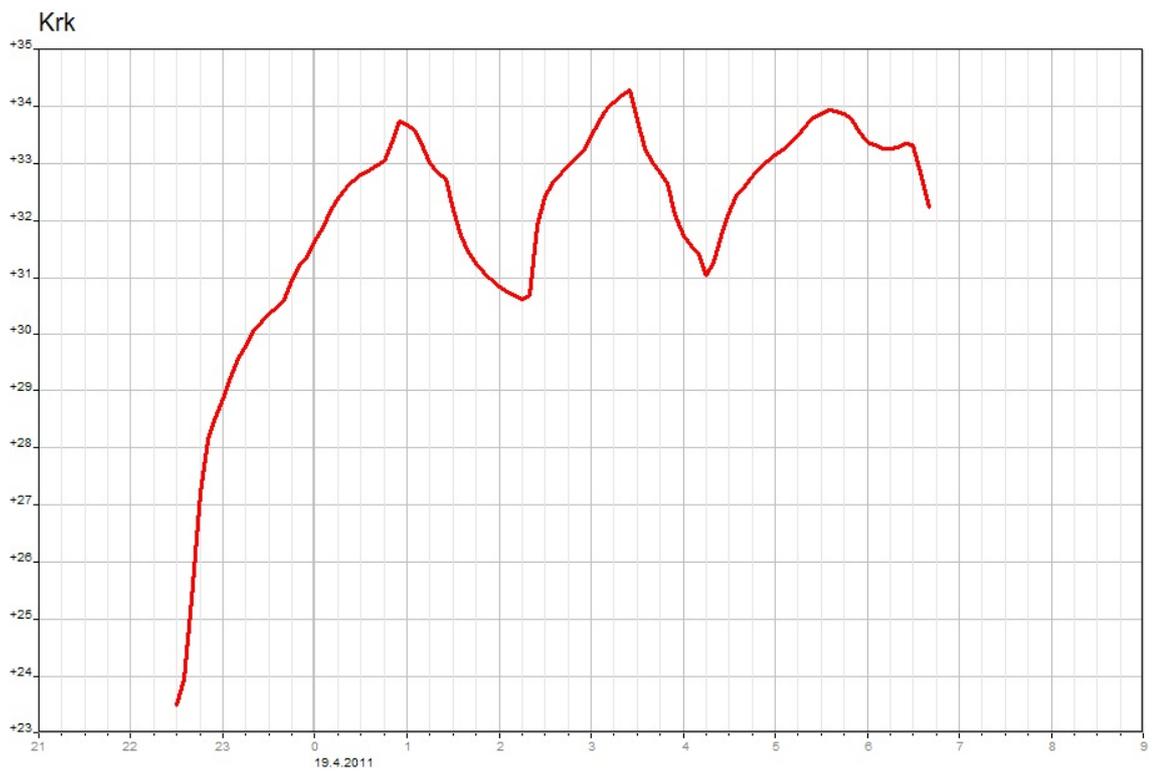


5.6.6.2 Coleman – Biker – 18. - 19. 4. 2011

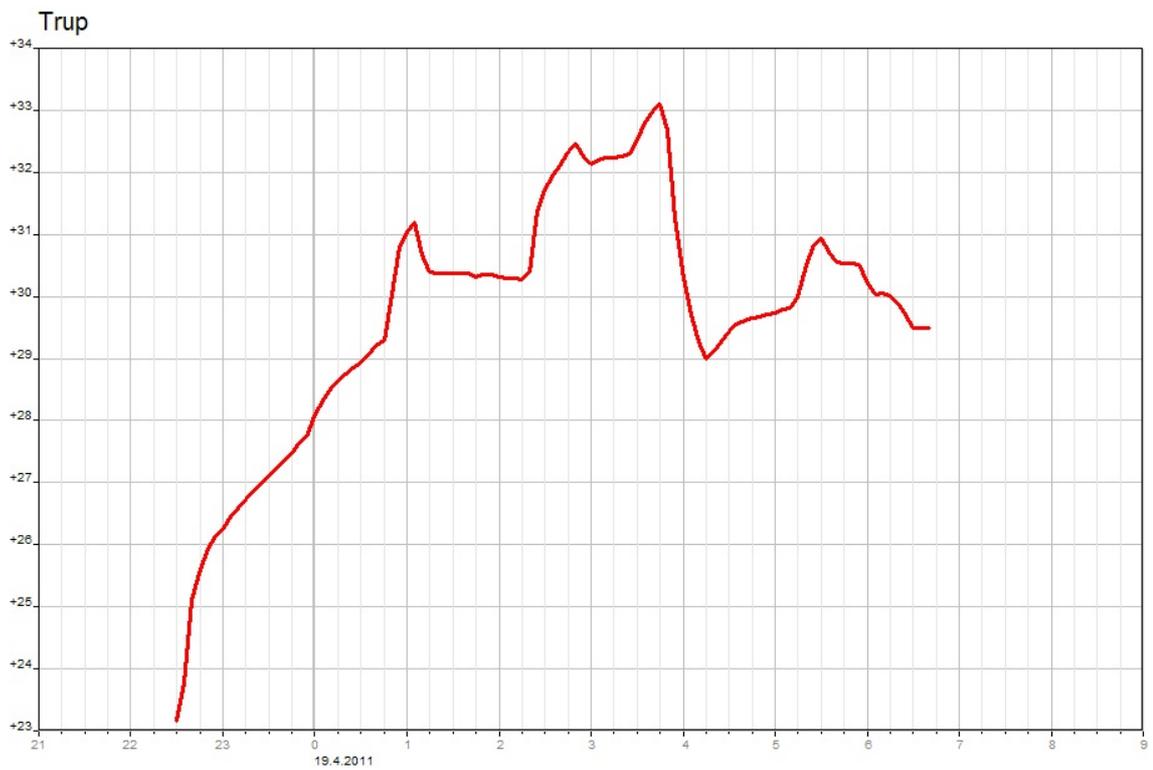
Graf č. 45 – čidlo VENKU – Coleman Biker



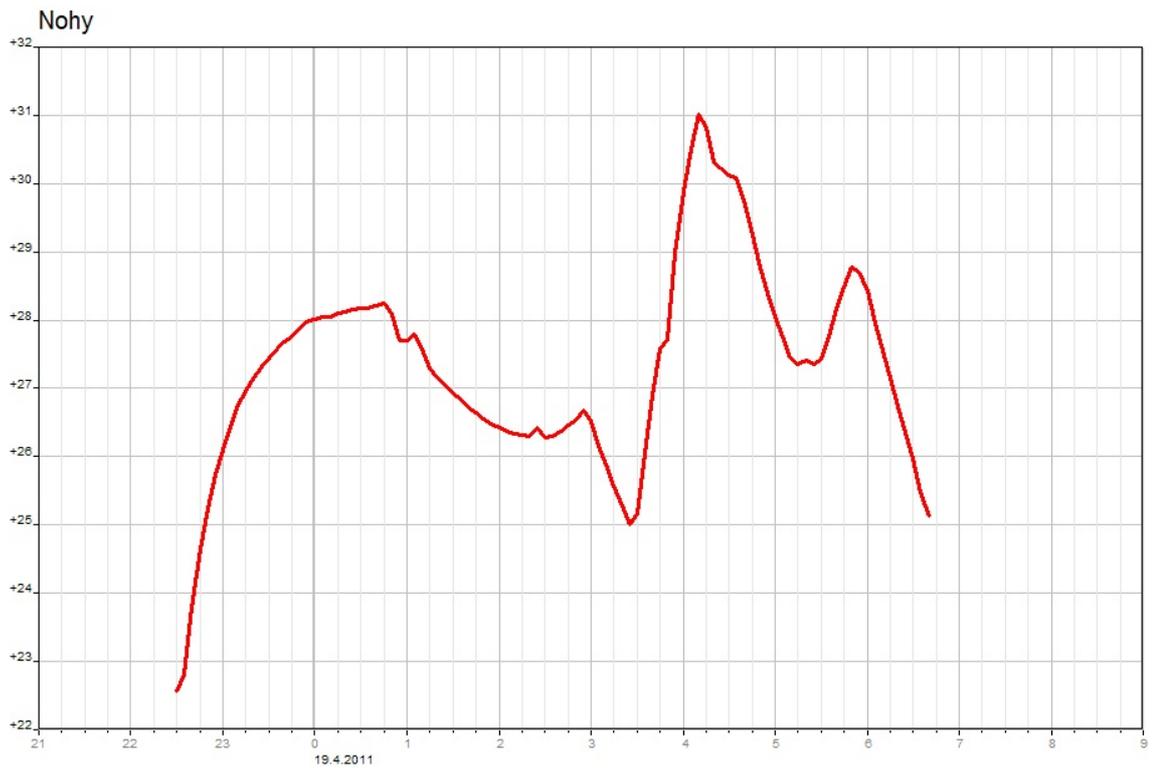
Graf č. 46 – čidlo KRK – Coleman Biker



Graf č. 47 – čidlo TRUP – Coleman Biker



Graf č. 48 – čidlo NOHY – Coleman Biker



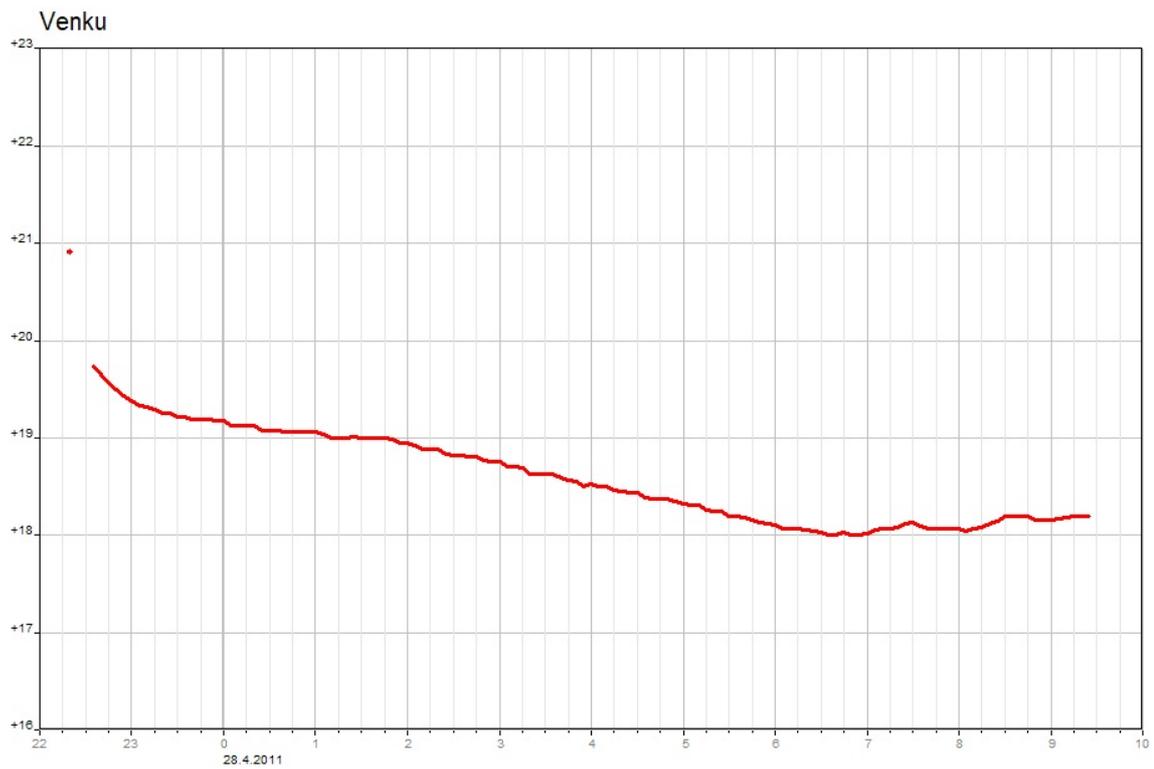
Měření u spacího pytle Coleman Biker prokázalo, že hodnoty uvedené výrobcem dle EN 13537 odpovídají reálnému použití spacího pytle. V obou případech měření došlo k ověření teplotního komfortu a spaní v tomto spacím pytli označujeme také jako komfortní.

Během obou měření nedocházelo k výraznějším výkyvům teploty a spací pytel si poměrně slušně udržoval svoji teplotu. V oblasti trupu a krku teplota kolísala max. mezi 3-4 °C. Navíc se teplota pohybovala na vyšších hodnotách, takže spánek v tomto spacím pytli byl velmi příjemný.

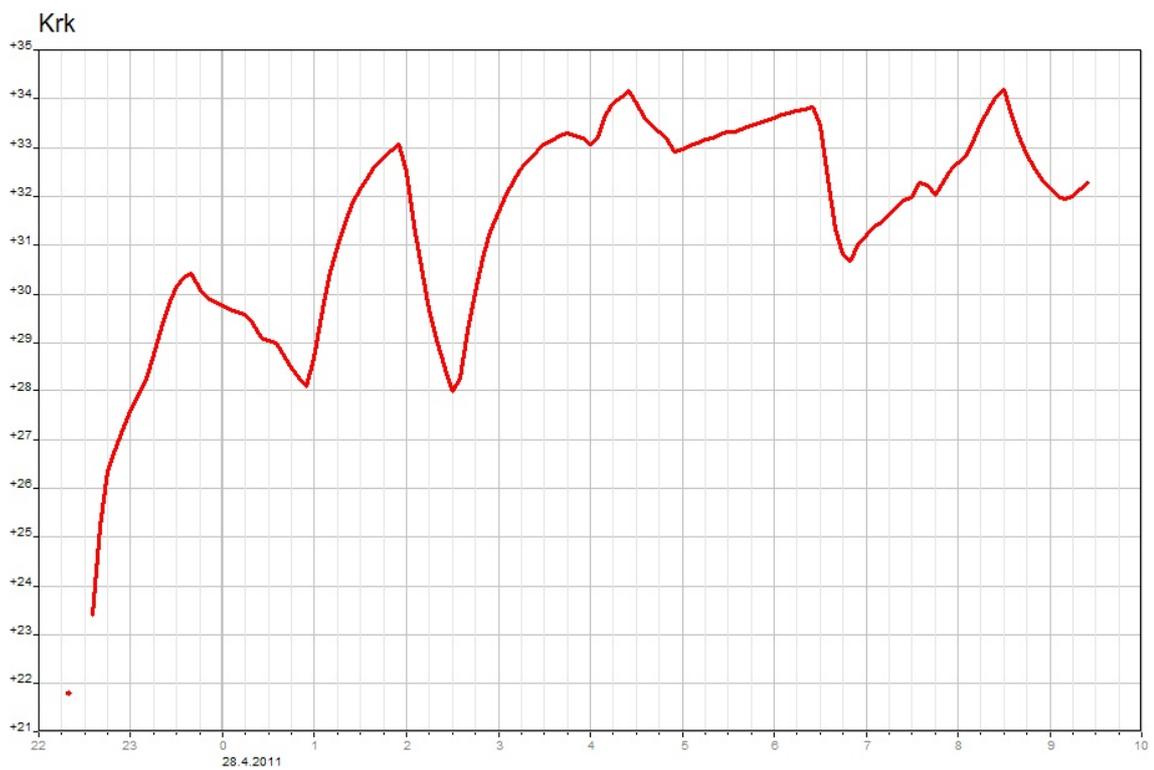
Spací pytel Coleman Biker je jedním z nejprodávanějších spacích pytlů na našem trhu a jeho parametry dokazují, že oprávněně.

5.6.7.1 Freetime – Micropak 600 – 27. - 28. 4. 2011

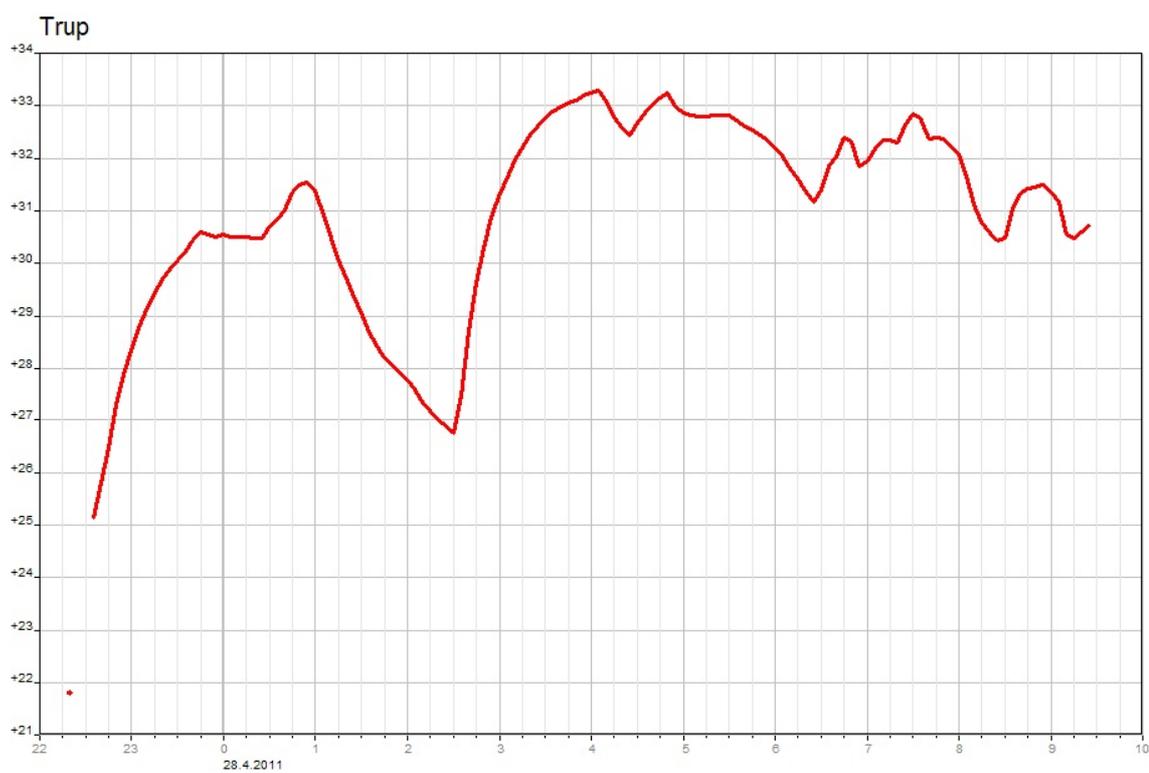
Graf č. 49 – čidlo VENKU – Freetime Micropak 600



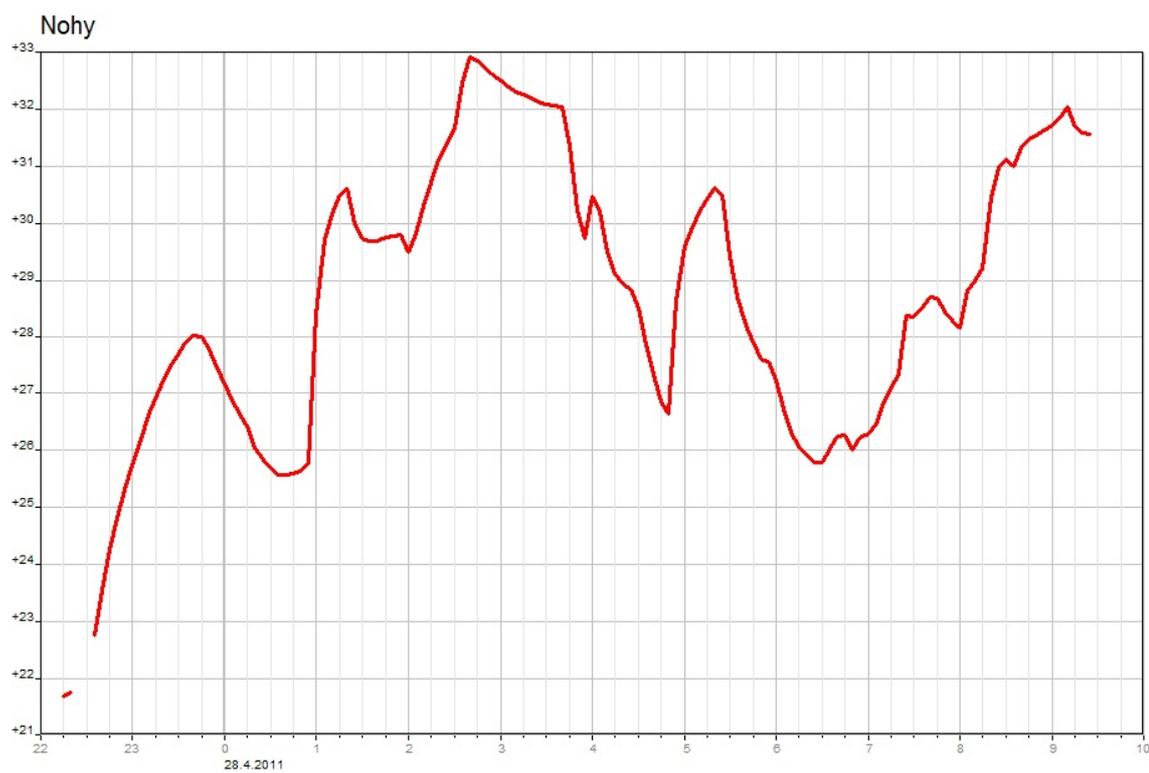
Graf č. 50 – čidlo KRK – Freetime Micropak 600



Graf č. 51 – čidlo TRUP – Freetime Micropak 600

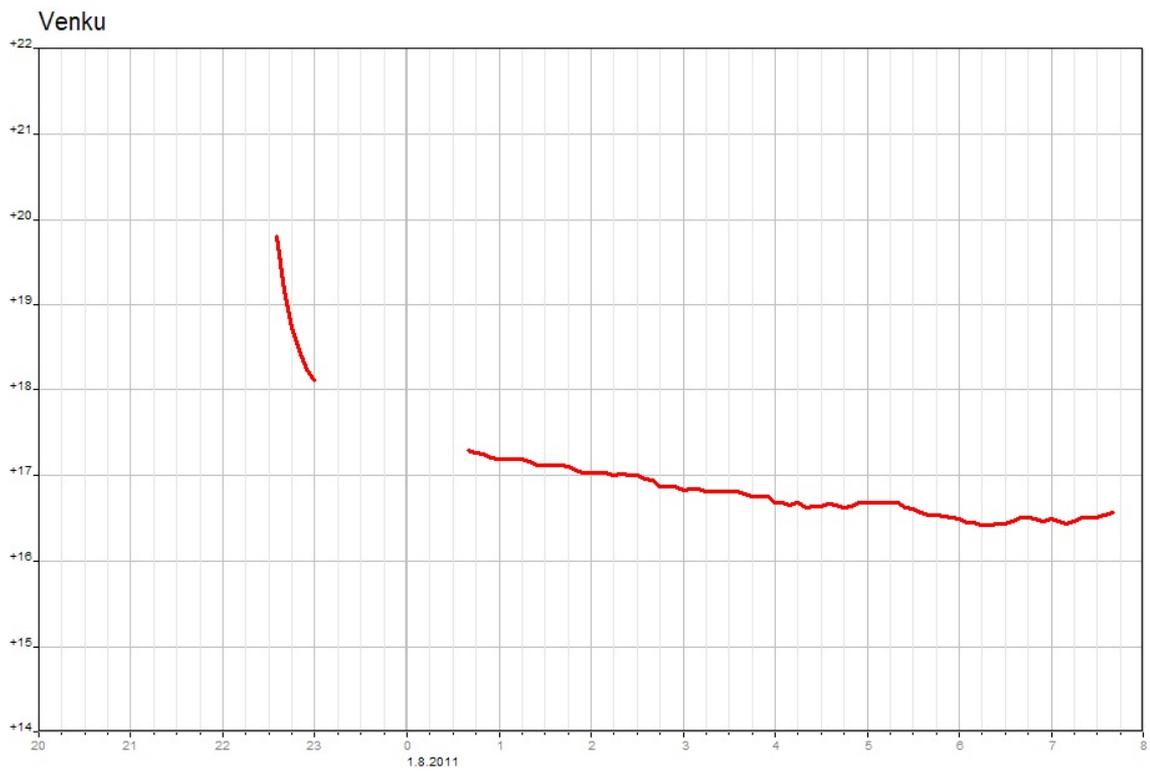


Graf č. 52 – čidlo NOHY – Freetime Micropak 600

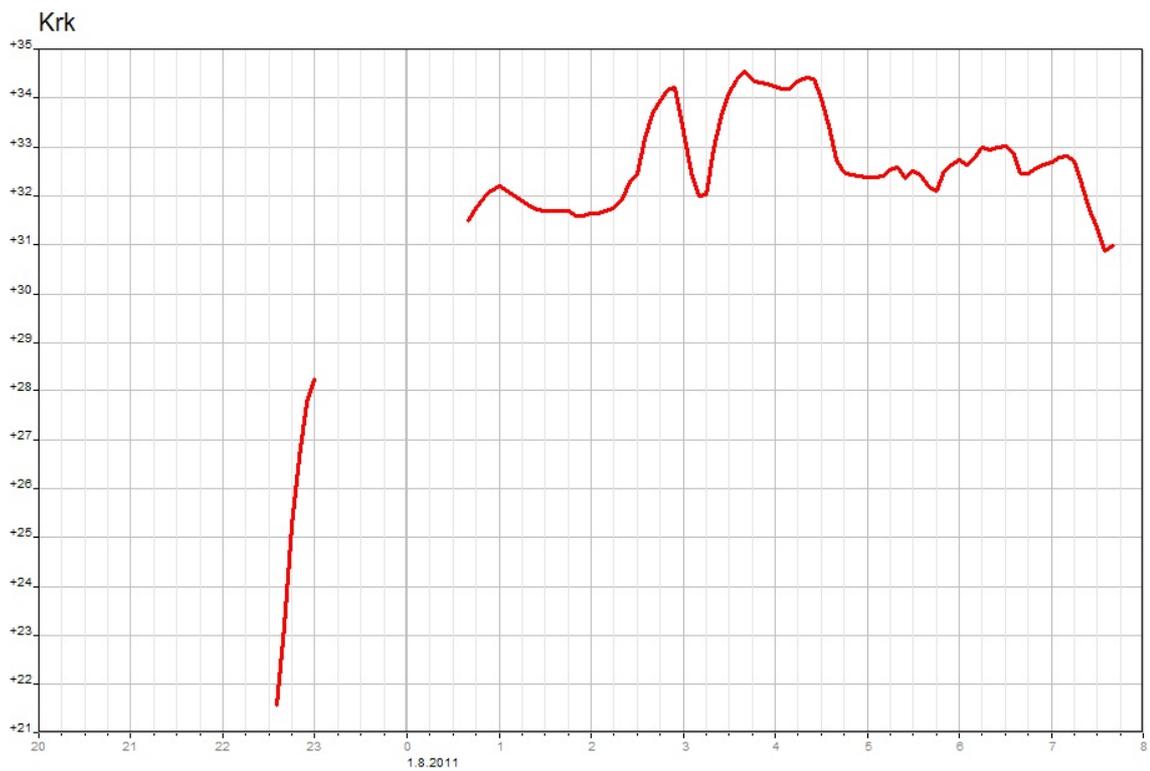


5.6.7.2 Freetime – Micropak 600 – 31. 7. - 1. 8. 2011

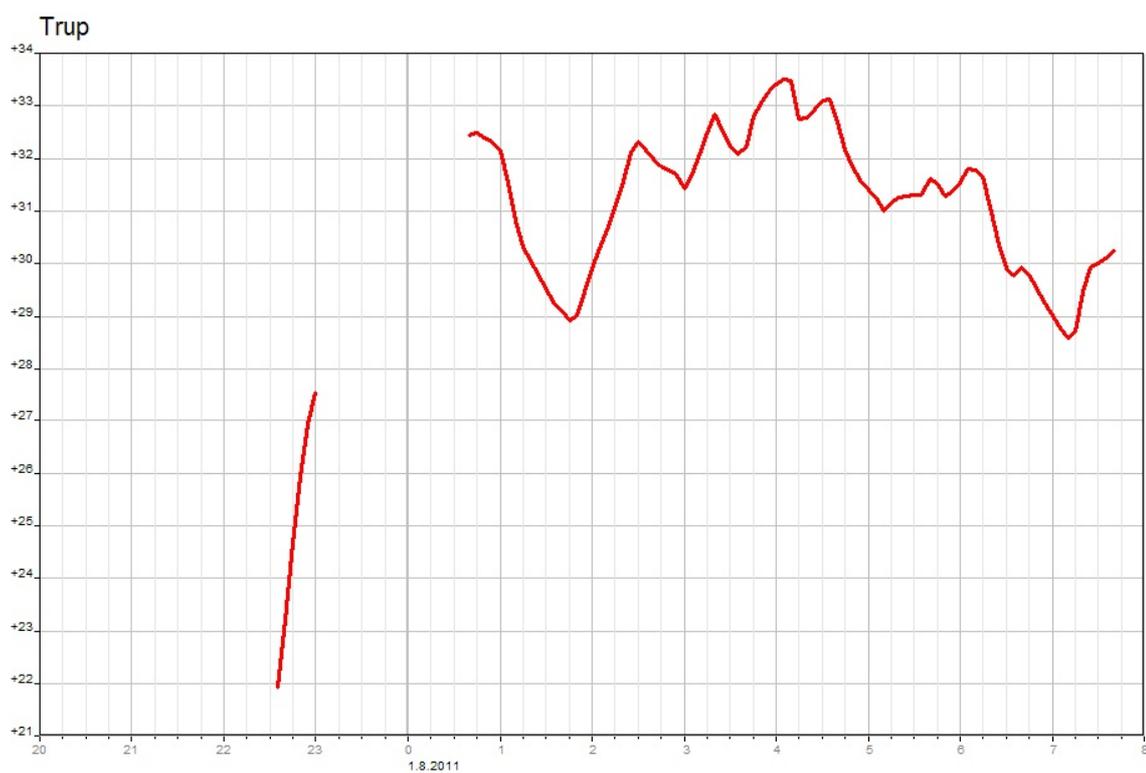
Graf č. 53 – čidlo VENKU– Freetime Micropak 600



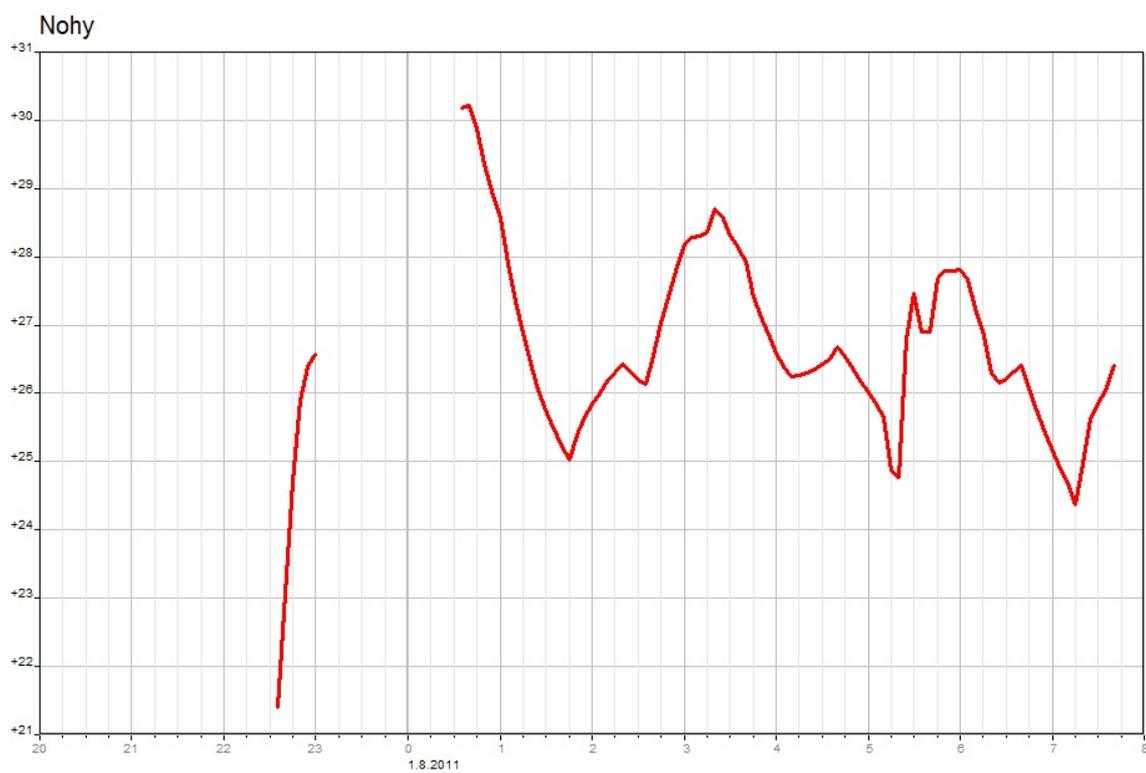
Graf č. 54 – čidlo KRK– Freetime Micropak 600



Graf č. 55 – čidlo TRUP– Freetime Micropak 600



Graf č. 56 – čidlo NOHY– Freetime Micropak 600



Měření u spacího pytle Freetime Micropak prokázalo, že údaje od výrobce odpovídají skutečnosti. Výsledky jasně ukázaly, že i takto malý a lehký spací pytel může být plnohodnotným výrobkem na našem trhu. Spaní v něm bylo velice komfortní.

Udržení vysoké teploty v případě tohoto spacího pytle napomáhá i zip, který je jen do poloviny spacího pytle. Tím se eliminují tepelné ztráty v oblasti nohou a části trupu.

Obě měření nás přesvědčila o kvalitě tohoto výrobku. Jeho velikost i cena je pro koncového zákazníka velmi příjemná a uživatelský komfort taktéž naplňuje vše, co se od takového spacího pytle žádá.

5.7 Zhodnocení výsledků

Dle tabulek a grafů můžeme určit teplotu uvnitř spacích pytlů a porovnat jednotlivé vzorky s hodnotami uvedenými od výrobců dle EN 13537. Teplota pokožky by podle EN 13537 měla být následující:

$T_{\text{ext.}} - 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
 $T_{\text{lim.}} - 32,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
 $T_{\text{comf.}} - 32,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Fyziologie lidského těla určuje, že nejvyšší teplota by měla být v oblasti trupu. Nižší teplota je v oblasti krku a nejnižší na periferiích, v našem případě nohou.

Po vypočítání průměrné teploty viz. tabulka č. 14, je jasné, které spací pytle odpovídají informacím uvedeným od výrobců a které naopak jsou velmi zavádějící. Spací pytle, které dosáhly v obou případech (nocích) uvedené hodnoty tepelného komfortu, jsou Koteka 850 od firmy Sir Joseph, Bivak XP od firmy Prima, Kilovka Tourist od firmy Malachowski a nakonec Micropak 600 od firmy Freetime.

Nejvýraznější rozdíl mezi skutečnými naměřenými hodnotami a hodnotami dle EN 13537 jsme zaznamenali u spacího pytle Husky $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ od firmy Husky. V obou případech docházelo k výrazným výkyvům teploty směrem nahoru i dolů. Spací pytel nedokázal dlouho udržet komfortní teplotu. Po jejím dosažení opět klesala a docházelo k buzení testujícího chladem. V tabulkách je patrné, že průměrná teplota je opravdu nízká a neodpovídá hodnotám uvedeným od výrobce.

Další pocity chladu a následné buzení jsme zaznamenali u spacího pytle Coleman Peak Sirocco XTR -15 v noci z 16. na 17. 4. 2011. Podle naměřených hodnot v průběhu této noci nedošlo k dosažení průměrné komfortní teploty.

U spacího pytle Prima Bivak XP došlo omylem k výměně čidla nohou a trupu v noci ze 4. na 5. 5. 2011. Proto jsou v tabulkách i grafech teploty, které výrazně neodpovídají skutečnosti.

Pro lepší přehlednost uvádíme ucelené údaje v tabulce č. 15.

Tabulka č. 15: Celkové srovnání spacích pytlů

Spacák	T _{lim.} /T _{comf.} (°C)	Tepelný odpor (clo)	Konstrukce	Průměrná teplota (°C)	Buzení chladem	Doporučená teplota (°C)
Sir Joseph - Koteka - 14. 4.	-16/-10	1,36	H	6,9	ne	odpovídá
Sir Joseph - Koteka - 21. 4.				10,1	ne	
Prima - Bivak - 4. 5.	-22/-12	1,48	S	2,3	ne	odpovídá
Prima - Bivak - 8. 5.				9,4	ne	
Coleman - Peak - 16. 4.	-3/2	1,10	S	4,9	ano	6-10
Coleman - Peak - 23. 4.				10,4	ne	
Husky - 19. 4.	-4/1	1,10	S	7,8	ano	12-16
Husky - 28. 4.				10,8	ano	
Coleman - Biker - 15. 4.	10/14	0,60	S	17,9	ne	odpovídá
Coleman - Biker - 18. 4.				18,8	ne	
Malachowski - Kilovka - 17. 4.	4/8	0,74	S	18,9	ne	odpovídá
Malachowski - Kilovka - 21. 7.				18,4	ne	
Lifetime - Micropack 600 - 27. 4.	10/15	0,60	S	18,6	ne	odpovídá
Lifetime - Micropack 600 - 31. 7.				16,8	ne	

5.8 Zodpovězení otázek výzkumu

Cílem výzkumu bylo nalezení odpovědi na otázku: „Odpovídají hodnoty udávané výrobcí dle EN 13537 hodnotám naměřeným v reálné situaci za nestandardních podmínek?“

Na otázku není jednoznačná odpověď. Některé naměřené hodnoty opravdu odpovídaly informacím, které výrobci uváděli, některé nikoliv. Víceméně se dá dle výsledků usoudit, že hodně propagované komerční značky mají své hodnoty mírně nadsazené a jejich uvedenými hodnotami se nedá přesně řídit.

Letní spací pytel Freetime Micropak, který jsme považovali za vzorek pochybné kvality, nakonec obstál v testu na výbornou. Značka Freetime je ve Francii komerční a lowendovou značkou, nicméně tento konkrétní spací pytel splňuje vše, co výrobce udává.

Norma EN 13537 se dá považovat jako orientační návod pro výběr spacích pytlů. Ale nemůžeme říct, že se podle ní můžeme řídit u výběru jakéhokoliv spacího pytle. V případě letních spacích pytlů není co řešit a norma nám může ukázat jasnou cestu pro výběr konkrétního spacího pytle. V případě, že hodnoty neúplně odpovídají situacím v reálné situaci, nedojde k poškození zdraví „spáče“. Může dojít maximálně k buzení nebo probdělé noci. Problém však nastává u spacích pytlů 3-sezónních a zimních. Když norma nebude odpovídat skutečnosti, může dojít u „spáče“ k podchlazení, případně i vážnějším potížím. V případě našeho měření bych nedoporučoval pro teploty mírně nad nulou spací pytle Coleman Peak Sirocco XTR -15 a Husky Husky -10 °C. Při jejich použití docházelo k buzení z důvodu pocitu chladu. Pro jejich značnou komerční převahu však hraje dobrý marketing, cena a jejich design. Oba spací pytle jsou vzhledově velmi pěkné a jejich cena je pro koncového zákazníka mnohem příjemnější než v případě spacích pytlů od značky Sir Joseph nebo Prima.

Vzhledem k jednotlivým fyziologickým rozdílům mezi lidmi a rozdílným podmínkám, není možné provádět normativní měření v reálných situacích a s lidskou testující osobou. Docházelo by k nepřesnostem, kvůli kterým by nebylo možné vytvořit přesnou normu a stupnici pro vytvoření základního řazení spacích pytlů.

Vlhkost má na izolaci spacího pytle velký vliv, jelikož voda je velmi dobrým vodičem tepla. Tudíž čím více je izolace a tkanina vlhká, tím více tepla je odváděno od uživatele.

Dosud je stále nejlepším izolačním materiálem peří. Nejvíce se používá peří husí, dále kachní a nakonec kajčí. Husí peří je dostupné, výborně izoluje a je poměrně levné. Kachní peří je ještě levnější než peří husí, ale má nevýhodu, že zapáchá. Nejlepší je peří kajčí, které je ale velmi drahé. Má oproti ostatním druhům peří tu výhodu, že neabsorbuje vlhkost a je tedy perfektní volbou do vlhkých podmínek. Bohužel cena spacího pytle z kajčího peří by převyšovala částku 100.000 Kč.

Zároveň peří je oproti umělým materiálům velmi lehké a dobře sbalitelné. Proto spací pytel plněný umělými vlákny je mnohem těžší a objemnější po sbalení, než pytel plněný peřím. A to v případě, kdy jsou spací pytle určeny do stejných podmínek a mají stejné tepelné hodnoty.

Kvalitní podlážka pro spaní má velký význam v případě jakéhokoliv spaní venku nebo kdekoli na zemi. Hodně spacích pytlů má spodní část méně zateplenou než část vrchní a dochází tam tedy k větším tepelným ztrátám. Proto je důležitá hodnota tepelného odporu karimatky. Čím je hodnota vyšší, tím lépe nás bude od země izolovat.

K největším únikům tepla dochází v oblasti hlavy a dolních končetin. U hlavy je to způsobeno tím, že obličejová část zůstává v průběhu noci odkrytá z důvodu dýchání. U nohou je příčinou nedokonalé prokrvování během noci a transport tepla do vzdálených periférií. Zamezit chladu od nohou je možné velmi volnými, teplými vlněnými ponožkami, které neomezí už tak zhoršený krevní oběh.

6. DISKUSE

Hlavním cílem práce bylo zjistit rozdíly mezi hodnotami EN 13537 a skutečnými hodnotami naměřenými v reálných podmínkách. Výsledky testování prokázaly, že rozdíly jsou patrné u všech spacích pytlů. Norma totiž nepočítá s různými teplotami pro jednotlivé segmenty lidského těla.

Kvalitativní výzkum byl proveden především subjektivním hodnocením z jednotlivých testů, kdy testující spal celou noc klidně nebo se budil chladem. Pro vylepšení kvalitativního výzkumu by se mělo vytvořit dotazníkové šetření, kdy by testující odpovídal na otázky ohledně vlastního spánku a pocitu tepelného komfortu.

Kvantitativní výzkum byl prováděn experimentem a terénním šetřením. Následně jsme vytvořili tabulku s průměrnými hodnotami.

Při výběru výzkumného souboru byl brán zřetel na určení spacích pytlů – letní, 3-sezónní a zimní. A to z důvodu porovnání podobných hodnot od různých výrobců. Nejmenší naměřené rozdíly byly u letních spacích pytlů. Největší naměřené rozdíly byly u 3-sezónních spacích pytlů.

Provedené měření má poměrně přesnou vypovídající hodnotu. Pro ještě větší přesnost výsledků a zkvalitnění výzkumu by bylo možné spojit závislost teploty a vlhkosti. Při příštím výzkumu by bylo potřeba získat spací pytle přímo od výrobců, které bychom mohli použít na přesnější analýzu jednotlivých vzorků. Podrobnější analýza a rozebrání vzorků by nám ukázala pravdivost informací o použité izolaci, struktuře komor a způsobu šití.

Jednotlivé spací pytle obstály v měření následovně:

Sir Joseph Koteka 850

Spací pytel Koteka 850 je určený především na krátkodobé akce, kde dokáže poskytnout veškeré výhody vyplývající z použitých materiálů, střihu a izolace. Výsledky z jeho měření nám ukázaly, že plní svou funkci na výbornou a údaje od výrobce se shodují s údaji námi naměřenými.

Použité materiály jsou velmi lehké a nebudou asi tak odolné jako materiály ostatních spacích pytlů. Tato nevýhoda je více jak dostatečně vyvážena hmotností spacího pytle a teplotním určením. Na celém trhu nenajdeme podobný spací pytel, který

je určený do takových podmínek jako Koteka 850 a zároveň by byl stejně lehký. Stříh spacáku je velmi úzký a proto dlouhodobější spaní v něm nemusí být pohodlné.

Kvalita spacího pytle je v tomto případě vykoupena vysokou cenou, která může být pro většinu uživatelů příliš vysoká na to, aby si ho koupili. Jeho maloobchodní cena je na našem trhu 8.770 Kč. Výrobek splňuje vše, co výrobce uvádí a je dobrou volbou pro turisty a horolezce, kteří chtějí ušetřit maximum na nesené váze.

V případě tohoto konkrétního spacího pytle hovoří o jeho kvalitách i četnost použití na různých expedicích po celém světě. Jeho služeb využívají především horolezci, kteří dobývají vrcholy rychlým alpským stylem a potřebují mít co nejlehčí vybavení.

Prima Bivak XP

Spací pytel Prima Bivak XP je po Kotece 850 dalším českým výrobkem. Jeho kvalita je přiměřená ceně a možnosti použití. Pro většinu veřejnosti je tento spací pytel ideálním kompromisem mezi drahými péřovými a levnými umělo-vláknými spacími pytli. Jeho hmotnost lehce nad 2 kg a teplotní určení ukazují, že se jedná o plnohodnotný zimní spací pytel.

Když však porovnáme jeho naměřené hodnoty s hodnotami spacího pytle Sir Joseph Koteka 850, zjistíme, že v oblasti trupu byly naměřené hodnoty vyšší právě u Koteky. Prima Bivak XP má ale lépe řešený ramenní stahovací límec, kde dochází k minimalizaci tepelných ztrát.

Prima Bivak XP je dobrou volbou pro uživatele, kteří se nechtějí o svůj spací pytel starat jako o pytel péřový. Zároveň je možné ho používat ve vlhčím prostředí, protože vlhké umělé vlákno neodvádí teplo tolik, jako vlhké peří.

Je ideální pro české zimní hory, kde může i v zimě poměrně hodně pršet a být vlhko. Zároveň jeho cena neodradí kupující tolik jako v případě Koteky 850. Maloobchodní cena je 4.690 Kč.

Coleman Peak Sirocco -15

Coleman Peak Sirocco -15 je spací pytel určený pro širokou veřejnost. Výsledky z jeho měření nám ukazují, že jeho použití je ideální kolem teploty 10 °C. V těchto případech dokáže plnit svoji funkci velmi dobře.

Jeho vnitřní materiál je na omak velmi příjemný a jemný a dokáže velmi rychle udržovat vyzařované teplo, což je vidět v tabulce č. 14, kdy v noci 16. 4. 2011 dokázal „spáček“ vyhřát spací pytel v oblasti trupu během 5 minut o 3,2 °C.

Od 3-sezónního spacího pytle ale očekáváme jeho větší schopnost izolace kolem teploty 0 °C. A to z toho důvodu, že na jaře a na podzim často udeří ranní mrazíky a uživatel by tak přišel o komfort spánku, protože by se při těchto teplotách budil chladem. Jednou z možností udržení si komfortu, je dostatečné obléknutí se do spacího pytle. Tím ale dojde k menší propustnosti tepla od těla k vnitřní části pytle a větší možnosti srážení vlhkosti uvnitř spacího pytle.

Jeho cena je pro koncové uživatele velmi příjemná a spací pytel můžeme doporučit jako 3-sezónní, ale s minimalizací použití při teplotách kolem nuly a nižších. Jeho maloobchodní cena je 1.890 Kč.

Husky Husky -10 °C

Spací pytel Husky Husky -10 °C je typickým zástupcem v dlouhé řadě 3-sezónních spacích pytlů pro širokou veřejnost. Navíc je výrobkem české společnosti. Jeho vzhled a cena ho tlačí na vrchol nabídky prodejců outdoorového vybavení.

Jeho výsledky z měření nejsou ale přesvědčivé. Naopak jsme zjistili, že spací pytel není určený pro teploty, které jsou na něm uváděny. Ať už v teplotách kolem 7 °C nebo 10 °C bylo ve spacím pytli větší chladno, než bylo potřeba pro klidný spánek.

Design výrobku a jeho zdánlivé kvalitní zpracování bohužel nic nevyovídají o jeho kvalitě. Hned při prvním použití spacího pytle došlo k utržení stahovacího jezdece na šňůrce kapuce. Jako náhradní řešení jsme použili jednoduchý uzel, který už ale snížil uživatelský komfort použití spacího pytle.

Cena spacího pytle je relativně nízká a proto tento spací pytel končí v mnoha českých domácnostech. Jeho použití shledáváme pro teploty 12 °C a vyšší, jelikož v nižších teplotách by mohla být uživateli zima. Jeho maloobchodní cena je 1.350 Kč.

Coleman Biker

Coleman Biker je jeden z nejprodávanějších letních spacích pytlů. Jeho masová rozšířenost je zapříčiněna jednak dobrým marketingem a zároveň i relativně slušným poměrem cena/výkon. Značka Coleman patří mezi nejpůvodnější outdoorové značky na našem trhu a letní spací pytle jsou většinou v každé domácnosti, která alespoň občas cestuje.

Spací pytel Coleman Biker se ukázal dle výsledků měření jako vhodný pro letní putování pod stanem nebo jako záložní spací pytel na chaty a ubytovny. Jeho velikost a cena nikoho příliš nezatíží a může poskytnout velmi dobrou službu. Jeho teplotní určení je mírně nadsazené, jako optimální považujeme teploty spíše kolem 17-18 °C.

Jeho hlavní devizou tedy je především cena, váha a dostupnost (skoro každý sport nabízí výrobky značky Coleman). Jeho maloobchodní cena je 1.169 Kč.

Malachowski Kilovka Tourist

Výrobky firmy Malachowski nejsou na českém trhu moc známé. Možná je to ovlivněno tím, že čeští prodejci nemají v polské výrobky příliš důvěru. Firma Malachowski má však možnost ukázat, že polské výrobky jsou kvalitní a dokáží splnit určené požadavky.

Výrobky firmy Malachowski můžeme přirovnat k českému Siru Josephovi, ale za nižší cenu. Péřové spací pytle určené do stejných podmínek jsou nabízeny za 2/3 ceny českého výrobce. Podle výsledků měření můžeme předpokládat, že spací pytle od této značky plní kritéria daná normou.

Jako jedinou nevýhodu spacího pytle Malachowski Kilovka Tourist vidíme v absenci ramenního límce. Bez něj může docházet k větším tepelným ztrátám v oblasti krku, ale při našem testování jsme k podobnému závěru nedošli.

Spací pytel Malachowski Kilovka Tourist plní veškeré požadavky a to za velmi příjemnou cenu. Jeho maloobchodní cena je 1.400 Kč.

Freetime Micropak 600

Francouzská značka Freetime není v ČR příliš rozšířená, ale nějaké její výrobky jsou na místním trhu dostupné. Mezi nimi i spací pytel Freetime Micropak 600. Jeho určení je ryze letní. Má minimalistické rozměry a váhu, které ho předurčují do každého malého batohu pro letní cestování na kolech a letní turistiku.

Výsledky měření ukázaly, že jeho místo mezi letními „ultralehkými“ spacími pytli je oprávněné. Dokonce předčil i spací pytel Coleman Biker, který je těžší a objemnější a předpokládala se u něj větší míra izolace.

Freetime Micropak 600 je cenově dostupný a případným zájemcům můžeme daný spací pytel doporučit. Jeho maloobchodní cena je 1.030 Kč.

Celkové zhodnocení

Skoro všechny spací pytle, které prošly měřením, plní svou funkci. Jen model Husky Husky -10 °C v testování příliš neobstál. Jeho určení není od jara do podzimu jak uvádí výrobce, ale spíše na léto. Jeho použití v létě zase vidíme jako neužitečné a to kvůli jeho hmotnosti a váze.

Testování proběhlo bez výrazných problémů. V některých případech došlo k výpadku signálu a není tudíž zaznamenaná teplota po celou dobu měření, ale nakonec to nijak neovlivnilo celkové výsledky měření.

Testované vzorky spacích pytlů udělaly průřez nabídkou našeho trhu. Byly zastoupeny spací pytle zimní, 3-sezónní i letní. Podle výsledků je možné se blíže zorientovat v nabídce pytlů od konkrétních výrobců.

Pro příští testování by bylo zajímavé použít celou kolekci spacích pytlů od jednoho výrobce a zjistit tak případné rozdíly v jednotlivých kategoriích.

Přínos práce vidíme především v její možnosti porovnat rozdíly v laboratorních měřeních pomocí figuríny a měřením reálným se skutečnou osobou.

7. ZÁVĚR

Výběr vhodného spacího pytle je i přes obrovské množství informací od výrobců a outdoorových časopisů a serverů stále poměrně problematický. Nelze mít jeden spací pytel pro celý rok. Náš výzkum může pomoci během rozhodování při jeho koupi. A to především ve vhodné volbě značky a určení teplotního rozmezí.

V práci bylo představeno několik vzorků, které jsou dostupné na našem trhu. Zároveň byly uvedeny důležité faktory ovlivňující kvalitu a vlastnosti spacích pytlů pro hlubší uvedení do problematiky. Byla popsána stručně norma EN 13537, která je pro dnešní výrobce spacích pytlů poměrně průkazná. Dále byly popsány materiály, druhy izolace a její uspořádání. Nastínili jsme i problematiku fyziologických zvláštností a několik důležitých faktorů ovlivňujících schopnost izolace spacího pytle.

Stanovený cíl práce, porovnat rozdíly mezi reálným měřením a normou EN 13537, se podařilo naplnit. Došli jsme k závěru, že výrobci vesměs uvádějí pravdivé údaje. Jen firma Husky uvádí v případě spacího pytle Husky Husky -10 °C údaje, které podle našeho měření neodpovídají skutečnosti. Vytvořili jsme tabulku průměrných teplot, která nám poměrně přesně ukazuje hodnotu u jednotlivých segmentů lidského těla. Zjistili jsme, že nejnižší teplota v průběhu spánku je v okolí dolních končetin a nejvyšší teplota je v oblasti trupu.

Výsledky práce je možné použít i pro další výzkum. Z výsledků měření je možné porovnat rychlost „vytápění“ spacího pytle nebo porovnat jednotlivé izolační materiály.

Výzkum práce nám ukázal možnost snadného ověření údajů uvedených výrobcí a vznikl tak prostor pro širší diskusi.

PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

BARTŮŇKOVÁ, Staša. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha, 2006. 285 s. Učební texty UK v Praze. UK. ISBN 80-246-1171-6.

DELLJOVÁ, R.A.; AFANASJEVOVÁ, R.F.; ČUBANOVÁ, Z.S. *Hygiena odívání*. Praha : SNTL, 1984. 142 s.

FINN, J.T.; SAGAR, A.J.G.; MUKHOPADHYAY, S.K. Effects of imposing a temperature gradient on moisture vapor transfer through water resistant breathable fabrics UK : *Textile Research Journal*, 2000. s. 7.

HARKABUZÍKOVÁ, Z. *Analýza parametrů a vlastnosti bariérové vrstvy spacích pytlů*. Liberec, 2004. 44 s. Bakalářská práce. TU Liberec.

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum*. Praha : Portál, 2008. 408 s. ISBN 978-80-7367-485-4.

HLAVÁČKOVÁ, M. *Hodnocení tepelného odporu vybraných tepelně-izolačních materiálů a jeho použití při marketingu fy. Prima Outdoor, s. r. o.*. Liberec, 2003. 41 s. Bakalářská práce. TU Liberec.

HUANG, J. Prediction of air temperature for thermal comfort of people using sleeping bags. *Springer*. 2008, s. 717-723.

HÜBSCHMANN, K. *Kůže-orgán lidského těla*. Praha : Academia, 1972.

KOLDINSKÝ, M.; *Vědecko výzkumná zpráva SVÚT*. Brno: 1990.

KRMÁŠKOVÁ, P. *Objektivní hodnocení fyziologického komfortu spacích pytlů*. Liberec, 1996. 77 s. Diplomová práce. TU Liberec.

KUTALELADZE, S.; BORIŠANSKIJ, V. *Příručka sdílení tepla*. Praha : SNTL, 1962. 527 s.

LOTENS, W.A.; HAVENITH, G. Effects of moisture absorption in clothing on the human heat balance. *Ergonomics*. 1995, 38, 6, s. 1092-1113.

MALÁŠEK, M. Malý průvodce světem spacích pytlů. *Tramtária Outdoor magazin*. 1997, 3, 1, s. 161-169.

MALINSKÝ, L. *Studium tepelných izolačních vlastností spacího pytle za reálných podmínek*. Liberec, 1999. 61 s. Diplomová práce. TU Liberec.

PUNCH, K. F. *Základy kvantitativního šetření*. Praha : Portál, 2008. 151 s. ISBN 978-80-7367-381-9.

ŠINDELKOVÁ, L. *Stabilita tepelně-izolačních vlastností spacích pytlů*. Liberec, 2004. 50 s. Bakalářská práce. TU Liberec.

VÍČANOVÁ, J. *Hodnocení tepelně-izolačních vlastností spacích pytlů*. Liberec, 2004. 51 s. Bakalářská práce. TU Liberec.

VÍTOVÁ, I. *Tepelná propustnost materiálů pro spací pytle*. Liberec, 1998. 55 s. Diplomová práce. TU Liberec.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Coleman [online]. 2004i [cit. 2011-06-25]. Dostupné z WWW:

<<http://www.campingaz-coleman.cz.cz/> >.

Condor [online]. 2002i [cit. 2011-06-22]. Dostupné z WWW:

<<http://www.spacaky.cz/> >.

Freetime [online]. 2011i [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW:

<<http://www.freetime-fr.com/> >.

Freetime [online]. 2011i [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW:

<<http://www.outdoorshop.oxatis.com/> >.

Fyzmatik [online]. 2011i [cit. 2011-08-10]. Dostupné z WWW:

<<http://www.fyzmatik.pise.cz/> >.

Husky [online]. 2010i [cit. 2011-06-25]. Dostupné z WWW:

<<http://www.huskycz.cz/> >.

Malachowski [online]. 2011i [cit. 2011-06-25]. Dostupné z WWW:

<<http://www.malachowski.pl/> >.

Malachowski [online]. 2011i [cit. 2011-07-24]. Dostupné z WWW:

<<http://www.prohory.cz/> >.

Outdoorforum [online]. 2009i. Dostupné z WWW:

<<http://www.outdoorforum.cz/> >.

Prima [online]. 2011i [cit. 2011-06-25]. Dostupné z WWW:

<<http://www.prima-spacaky.cz/> >.

Sir Joseph [online]. 2006i [cit. 2011-06-22]. Dostupné z WWW:

<<http://www.sirjoseph.cz/> >.

Svetoutdooru [online]. 2002i. Dostupné z WWW:

<<http://www.svetoutdooru.cz/> >.

Therm a Rest [online]. 2011i [cit. 2011-07-24]. Dostupné z WWW:

<<http://www.cascadedesigns.com/>>.

Warmpeace [online]. 2003i. Dostupné z WWW:

<<http://www.warmpeace.cz/>>.