

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
ÚSTAV NÁBYTKU, DESIGNU A BYDLENÍ

Ergonomie řešení nábytku a pokoje pro dítě na vozíčku
Diplomová práce

Přílohy: Výkresová dokumentace

2014/2015

Bc. Petr Kotas

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: *Ergonomie řešení nábytku a pokoje pro dítě na vozíčku* zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne:

.....

Bc. Petr Kotas

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat doc. Dr. Ing. Petru Bruneckému za odborné vedení diplomové práce. Mé rodině a přátelům za podporu, důvěru a trpělivost. Dále bych rád poděkoval Centru Kociánka a Lize vozičkářů za přínosné konzultace.

Jméno studenta: Petr Kotas

Název práce: Ergonomie řešení nábytku a pokoje pro dítě na vozíčku

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá ergonomií nábytku a interiéru pro pohybově postižené děti na vozíku. Poskytuje informace o problematice pohybového postižení a potřebách pohybově postižených dětí. Definiuje požadavky na vytvoření přívětivého obytného prostředí a bezbariérového nábytku. Cílem práce je navrhnout nábytek a pokoj pro pohybově postižené dítě a určit jeho dosahové možnosti.

Klíčová slova: ergonomie, tělesné postižení, dětský pokoj, dětský nábytek, bezbariérový interiér

Student's name: Petr Kotas

Title of thesis: Ergonomic furniture and room solutions for a child in a wheelchair

Abstract: Thesis deals with furniture and interior ergonomics for the physically handicapped children in wheelchair. Provides information about the problems of disability and physically disabled children needs. Thesis defines the requirements for creating an amiable interior and barrier-free furniture. The thesis goal is design furniture and room for physically disabled child and define physically disabled child outreach possibilities.

Keywords: ergonomics, disability, children's room, children's furniture, barrier-free interior

OBSAH

1.	Úvod	7
2.	Cíl práce.....	8
3.	Metodika.....	9
4.	Lidské tělo	10
4.1.	Kostra	10
4.2.	Svalová soustava	12
5.	Tělesné postižení	13
5.1.	Příklady a charakteristika tělesných postižení	14
5.2.	Hlavní specifika osob s tělesným postižením	16
5.3.	Typy invalidních vozíků	17
5.3.1.	Mechanický invalidní vozík	17
5.3.2.	Elektrický invalidní vozík.....	19
5.3.3.	Aktivní vozík	20
6.	Přístupné prostředí pro pohybově postižené.....	21
6.1.	Legislativa pro bezbariérové prostředí.....	22
6.1.1.	Základní bezbariérová opatření	23
6.2.	Legislativa pro dětský nábytek.....	26
7.	Dětský pokoj.....	27
7.1.	Pokoj pro kojence (0-6 měsíců)	27
7.2.	Pokoj pro batole (6 měsíců - 3 roky).....	28
7.3.	Pokoj pro předškoláka (4-6 let).....	30
7.4.	Pokoj školáka (7-14 let)	31
7.5.	Pokoj dospívajícího dítěte (15-18 let).....	32
7.6.	Osvětlení	33
7.6.1.	Přirozené světlo	33
7.6.2.	Stínící prvky přirozeného osvětlení	34
7.6.3.	Umělé osvětlení	35
7.6.4.	Základní typy osvětlovadel dle polohy v prostoru	36
7.7.	Vzduch a jeho kvalita.....	36
7.7.1.	Tepelná pohoda v bytě.....	37
7.7.2.	Kvalita vnitřního prostředí.....	37
7.8.	Orientace místností.....	38

7.9.	Barvy	39
7.10.	Podlahové krytiny	42
8.	Ergonomie	45
8.1.	Antropometrie	46
8.2.	Sed u osob na vozíčku.....	48
8.3.	Dosahové vzdálenosti vozíčkáře	50
8.3.1.	Dosah směrem dopředu	50
8.3.2.	Dosahy směrem do boku	51
8.3.3.	Dosah směrem nahoru	52
8.3.4.	Dosahy v rámci věkové skupiny 7-10 let	53
8.3.5.	Dosahy v rámci věkové skupiny 11-14 let	55
8.3.6.	Dosahy v rámci věkové skupiny 15-18 let	57
8.4.	Dosahy dle zorného pole	59
8.4.1.	Dosah dle zorného pole skupiny 7-10 let	59
8.4.2.	Dosah dle zorného pole skupiny 11-14 let	61
8.4.3.	Dosah dle zorného pole skupiny 15-18 let	63
8.5.	Porovnání antropometrických údajů s ČSN EN 1729-1	65
8.7.	Navrhované nábytkové vybavení	66
8.8.	Navrhovaný půdorys pokoje	68
9.	Diskuse	70
10.	Závěr.....	72
11.	Summary.....	74
13.	Seznam použité literatury	76
14.	Seznam obrázků.....	79
15.	Seznam tabulek.....	81
16.	Seznam příloh k práci	82
A)	Statistika dětí 4-6 let	83
B)	Statistika dětí 7-10 let	85
C)	Statistika dětí 11-14 let	87
D)	Statistika dětí 15-18 let	89

1. ÚVOD

Člověk se na tento svět rodí jako malé, bezbranné stvoření plně odkázané na péči matky a okolí. Přicházíme na svět bez vědomostí a zkušeností, které jsou potřeba k přežití ve světě. Prostředí, ve kterém žijeme, je plné nástrah a hrozeb, některé přímo ohrožující život. Ze začátku se aktivně stará o ochranu dítěte rodina, později zaměstnanci škol, počínaje mateřskou. Avšak nelze opomenout, že ani rodiče nemohou trávit s dítětem 100 % svého času, a proto je nutné zajistit a dodržovat zásady pasivní bezpečnosti, ochrany zdraví a ergonomie, aby se dalo rizikovým situacím předcházet a v co největší možné míře je eliminovat.

V zárodku je vývoj dítěte ovlivněn mutacemi, vnějšími a vnitřními vlivy, které mohou způsobit různé vrozené vlastnosti, některé jsou dobré, některé ne. Může se stát, že se člověk narodí s tělesným nebo psychickým postižením. Všichni se setkáváme s bariérami, které nás omezují. Pro tělesně či psychicky postižené jedince je překonávání bariér o něco těžší, někdy až nepřekonatelné. V zájmu společnosti by mělo být odstraňovat bariéry, ať už fyzické či psychické, aby se ulehčil život tělesně či psychicky postiženým, ale i těm bez postižení.

Při projektování a vytváření přístupného prostředí je třeba brát v potaz, že každý člověk je jedinečný a má svoje specifika, proto je velice těžké úplně vyhovět každému. Velice záleží, kdo všechno bude dané prostředí využívat, a jaké má tedy splňovat požadavky. Nelze opomenout fakt, že děti nejsou malými dospělými. Nemají potřebné znalosti a zkušenosti, které získají postupem času buď od starších anebo metodou pokus – omyl. Je proto nutné dbát ergonomických a bezpečnostních pravidel, aby nedocházelo ke smrtelným úrazům, při prozkoumávání a získávání zkušeností v daném prostředí a zároveň, aby byl příjemně a usnadněn život uživatelům daného prostředí.

Pro zlepšení kvality života všech jedinců ve společnosti je však nezbytné, aby sama společnost akceptovala a přijala osoby s hendikepem, a aby je vnímala jako sobě rovné.

2. CÍL PRÁCE

Diplomová práce je zaměřena na ergonomii řešení dětského pokoje pro pohybově postižené dítě na vozíku. Cíle práce jsou vytvoření návrhu pracovního stolu, skříňky a interiéru pokoje odpovídající možnostem a dosahům pohybově postiženého dítěte a kompletace vlastností a parametrů, které by mělo splňovat přístupné a přívětivé prostředí interiéru dětského pokoje.

Dalším cílem je pomocí antropometrických dat, která naměřil Mgr. Martin Čuta, Ph.D., vizualizovat dosahy pohybově postižených dětí na vozíku v simulačním softwaru Technomatic Jack.

Diplomová práce má za úkol pomoci s navrhováním či úpravou stávajícího pokoje pro pohybově postižené dítě na vozíku.

3. METODIKA

K vypracování diplomové práce je zapotřebí prostudovat dostupnou literaturu o problematice pohybového postižení, potřebách a chování dětí, ergonomii prostředí a jeho vlivu na člověka, platné legislativní předpisy a ČSN.

Z dostupných literárních a webových zdrojů byla sepsána teoretická část práce, která se zabývá stavbou lidského těla a příčinami vzniku tělesného postižení. Dále je uveden přehled a popis používaných invalidních vozíků. Na základě platných ČSN a legislativních předpisů byla sepsána základní bezbariérová opatření vztahující se nejen k dětskému pokoji. Definovaly se potřeby a požadavky na dětský pokoj a to z hlediska funkčních požadavků na pokoj, správného osvětlení, použití barev a podlahových krytin, tepelně vlhkostního klimatu pokoje i orientace místnosti.

Praktická část se zabývá ergonomií a vlastními návrhy nábytku a interiéru. K dosažení cílů práce bylo zapotřebí analyzovat antropometrická data poskytnutá Mgr. Martinem Čutou, Ph.D. Bylo provedeno statistické vyhodnocení naměřených hodnot probandů. Měření bylo zahájeno v rámci projektu NIS „Nábytkový informační systém pro podporu výzkumu, vývoje, inovaci a jakosti nábytku“ v letech 2009-2012. Měření stále probíhá a přibývají nové antropometrické hodnoty dětí.

Statisticky zpracovaná data byla použita v simulačním softwaru Technomatic Jack, kdy byly simulovány dosahy dle antropometrických rozměrů a dosahy dle zorného pole dětí pro každou ze čtyř věkových kategorií.

Na základě simulací, znalostí získaných studiem a četbou odborné literatury byly vytvořeny návrhy pracovního stolu, skříně a interiéru dětské pokoje. Po konzultacích s členy institucí Centrum Kociánka a Liga vozíčkářů v Brně byly provedeny korekce návrhů.

4. LIDSKÉ TĚLO

Stavba lidského těla je v podstatě stejná pro celou populaci. V této základní skladbě se však skrývá téměř neomezená variabilita rozměrů, parametrů, proporcí a barev, ale i anomálií, postižení a mutací, což činí každou lidskou bytost jedinečnou a neopakovatelnou (Prokopová et al. 2007).

4.1. Kostra

Podle definice Prokopové et al. (2007, s. 16) kostra je *„nosným pilířem těla, zabezpečujícím nejen pohyb, ale i zavěšení všech vnitřních orgánů, základnou, na niž se upínají svaly, a také opěrným bodem umožňujícím jejich práci“*. Lidská kostra se mění a vyvíjí postupem času, jak lidské tělo stárne. Na počátku u novorozence lze napočítat kolem 350 jednotlivých kostí. V dospělosti se počet kostí zmenšil na průměrných 206 kostí, což je dáno srůstem původně izolovaných dětských osifikačních center. Kostru člověka lze rozdělit na kostru hlavy, trupu a končetin (Prokopová et al. 2007).

Kostra hlavy

Kostra hlavy je tvořena obličejovou částí a mozkovnou. Celkem 23 kostí kostry hlavy má za úkol chránit nervové centrum a některé smyslové orgány člověka. Podle Prokopové et al. (2007, s. 16) *„je nesmírně důležité zajistit a udržet optimální postavení hlavy a celé krční páteře při vědomí (zejména sezení při učení a práci) i při spánku“*.

Kostra trupu

Kostra trupu je tvořena páteří sestavenou z obratlů, žebry a hrudním košem. *„Páteř je součástí osového skeletu, orgán tvořený obratli, meziobratlovými ploténkami, klouby a vazy, které jí spolu se zádovními svaly dodávají značnou pevnost a ohebnost. Nese hmotnost hlavy i dalších částí trupu a přenáší ji na pánev a dolní končetiny. Páteřním kanálem prochází mícha a mezi obratli vycházejí míšní nervy resp. kořeny“* (Vokurka a Hugo 2009, s. 785).

Páteř se skládá z 33-34 obratlů, přičemž některé z nich během života srůstají. Páteř tvoří 7 krčních obratlů označených C (vertebrae cervicales), 12 hrudních obratlů označených Th (vertebrae thoracicae), 5 bederních obratlů označených L (vertebrae lumbales), 5 křížových obratlů označených S (vertebrae sacrales) a 4-5 srostlých kostrčních obratlů označených Co (os coccygis) případně označených jako kostrč Cocc

(coccyx). Jednotlivé části páteře tvoří 4 zakřivení: krční a bederní lordóza, která je vyklenuta ventrálně - dopředu a hrudní a křížová kyfóza, která je zakřivena dorzálně – dozadu (Prokopová et al. 2007).

Meziobratlové ploténky

„Meziobratlová ploténka disk je pružná destička z vláknité chrupavky mezi dvěma obratli páteře. Je tvořena vazivovým prstencem (anulus fibrosus), který obklopuje želatinózní pulpózní jádro (nucleus pulposus). S přibývajícím věkem a vlivem vzpřímeného postojení člověka vznikají na meziobratlových ploténkách degenerativní změny, které mohou vyústit až k jejímu výhřezu“ (Vokurka a Hugo 2009, s. 649).

Meziobratlové ploténky zachycují a rozptylují nárazové vlny působící na páteř a tím chrání míchu a míšní nervy a zajišťují stabilitu i pohyb páteře. Lidské tělo má 23 meziobratlových plotének. Je jich méně než obratlů (33-34), což je dáno srústem 5 křížových obratlů v kost křížovou a 4-5 kostrčních obratlů v kostrč. V průběhu dne a vlivem stáří se snižuje množství tekutiny v ploténce a není-li zajištěna dostatečná regenerace, napájení tekutinou z meziobratlových těl při pohybech páteře fázemi zatěžování a odlehčování jako při chůzi či dynamickém sezení. Požadované regenerace lze dosáhnout i ležením na správně zvolené lehačí ploše (Prokopová et al. 2007).

Kostra končetin

Kostra končetin se dělí na kostru horních končetin, tvořenou klíční kostí a lopatkou, kostí pažní, loketní a vřetenní a kostmi ruky a kostru dolních končetin, která je tvořena dvěma kostmi pánevními, kostí křížovou, kostrčí, stehenní kostí, čéškou, kostí holenní a lýtkovou a kostmi nohy (Prokopová et al. 2007).

Kosti v těle jsou spojeny a podporovány chrupavkou, klouby povlečenými chrupavkou, vazy, šlachami a svaly. Kosti mohou být také druhotně spojeny kostní tkání, což vytvoří nejpevnější spoj bez možnosti pohybu například kost křížová, kostrč či některé kosti lebky (Křen et al. 2015).

Kloub

Dle Velkého lékařského slovníku (Vokurka a Hugo 2009, s. 533) je kloub definován jako *„spojení dvou nebo více kostí plochami povlečenými chrupavkou. Je obvykle tvořen kloubní hlavicí a kloubní jamkou uzavřenými do kloubního pouzdra (capsula) tvořeného vazivem a zpevněného kloubními vazy (ligamenty). Někdy je mezi kloubní plochy kostí vložena ještě vazivová destička upravující funkci kloubu např.*

meniskus v koleně. Kloub umožňuje pohyblivé spojení kostí, i když u některých kloubů je rozsah pohybů malý či málo nápadný (např. mezi žeberními chrupavkami a hrudní kostí)¹.

4.2. Svalová soustava

Svalová soustava obsahuje přes 600 svalů nejrůznějších velikostí a tvarů, které zajišťují pohyb kostí a jednotlivých částí těla, čímž tvoří základ pohybové soustavy spolu s nervovou soustavou a cévním vyživovacím systémem. Důležité je také překrytí exponovaných míst kloubů svalovou tkání či tukovou vrstvou (Prokopová et al. 2007).

Každou svalovou tkáň lze charakterizovat čtyřmi vlastnostmi.

- vzrušivost – schopnost reagovat na podněty (chemické, elektrické, hormonální)
- kontraktibilita – schopnost se stahovat/zkracovat
- distenzibilita – schopnost se prodloužit/roztáhnout
- elasticita – schopnost vrátit se po zatížení zpět do původního stavu

Podle vnitřní struktury a funkce existují 3 typy svalové tkáně: hladká svalovina, příčně-pruhovaná svalovina a srdeční svalovina (Křen et al. 2015).

Tab. 1: Rozdělení svalové tkáně (Křen et al. 2015)

Tabulka 1: Hladká svalovina	Příčně-pruhovaná svalovina	Srdeční svalovina
bez sarkomér ¹	existují sarkoméry	existují sarkoméry
vřetenovité jednojaderné buňky	mnohojaderná dlouhá vlákna s příčným pruhováním	síť buněk s můstky a příčným pruhováním
pomalý stah svalu po aktivaci, bez únavy	rychlý stah svalu po aktivaci, unavitelné	rychlý a stálý stah svalu po aktivaci, bez únavy
nelze ovládat vůlí, ovládání vegetativními nervy	lze ovládat vůlí, pro aktivaci je nutný nervový podnět	nelze ovládat vůlí
svalovina trávicí soustavy a útrobních orgánů	svalovina kosterních svalů	svalovina srdce (myokard)

Definice dle Velkého lékařského slovníku (Vokurka a Hugo 2009)

¹ **Sarkoméra** – úsek svalového vlákénka (myofibrily) příčně pruhovaného svalu

5. TĚLESNÉ POSTIŽENÍ

Existuje mnoho definic charakterizování pojmu tělesné postižení. Jednu z nich uvádějí Kraus a Šandera (1964, s. 16) ve své knize a definují tělesné postižení jako „*vady pohybového ústrojí, tj. kostí, kloubů, šlach i svalů a cévního zásobení, jakož i poškození nebo poruchy nervového ústrojí, které se projevují postižením hybnosti, ať toto poškození vzniká na základě dědičnosti, nemoci nebo úrazem, včetně vrozených i získaných deformit tvaru těla a končetin*“.

Člověk s tělesným postižením žije ve stálé, každodenní konfrontaci probíhající ve třech rovinách. V první rovině probíhá konfrontace s možnostmi vlastního těla a ambicemi jedince, přiměřenými jeho nadání, věku, vzdělání, intelektu a sociokulturnímu statusu. Druhá linie se vyznačuje sebereflexí a srovnávání sebe samého s obdobně postiženými jedinci. Ve třetí rovině je jedinec konfrontován tím, čeho by měl s ohledem na panující hmotné a výkonové atributy současné společnosti dosáhnout, a tím, čeho reálně dosáhnout může. Současně s ohledem na zmiňované konfrontace lze život s tělesným postižením chápat jako výzvu v rovině společenské i osobní (Novosad 2011).

Autor diplomové práce se zaměřuje na pohybově postižené děti na vozičku, které mají omezenou nebo žádnou schopnost používat dolní končetiny. Nelze ovšem opomenout, že osoby s pohybovým postižením, které využívají invalidní vozík, nemají vždy omezenou funkci dolních končetin, ať už z důvodu amputace nebo nemoci.

Novosad (2011, s. 150) uvádí, že „*lidé s amputacemi dolních končetin mají jiné (a obvykle zvládnutelnější) obtíže než paraplegici² či kvadruplegici³, kteří mají potíže s vyměšováním, regulací tělesné teploty, prokrvením a rizikem vzniku dekubitů*“. Je důležité vidět situaci vozičkáře v celkovém kontextu a podle toho přistupovat k řešení problémů. Například člověk se spastickou formou obrny (trvale staženými svaly v postihnuté oblasti) chodící o berlích, může mít větší problém při překonávání bariér a interakce s okolím než vozičkář s dobrou funkčností trupu a horních končetin, který je schopen běžné mluvené konverzace (Novosad 2011).

Definice dle Velkého lékařského slovníku (Vokurka a Hugo 2009)

² **Paraplegie** - úplné ochrnutí poloviny těla, obvykle dolní (tj. obou dolních končetin)

³ **Kvadruplegie** - úplné ochrnutí všech čtyř končetin

Tělesné postižení může být vrozené nebo získané.

- **Vrozené vady** vznikají poruchou vývoje v zárodku, zpravidla během prvních týdnů těhotenství. Tyto poruchy mohou být způsobeny infekční nemocí, krvácením během těhotenství, toxickým vlivem narkotik, působením rentgenových paprsků, spekuluje se o vlivu psychických traumat či alkoholismu.
- **Získané vady** vznikají v průběhu mimoděložního života. Mohou to být, mimo jiné, úrazy, hormonální poruchy, zánětlivá nebo degenerativní onemocnění mozku a míchy, zánětlivá onemocnění pohybového a nosného aparátu (Kraus a Šandera 1964).

Novosad (2011) dále rozděluje tělesné postižení na chronické a lokomoční (pohybové) postižení.

- **Chronické postižení** je nevléčitelné onemocnění resp. dlouhodobě nepříznivý zdravotní stav, který sekundárně může vést k omezení pohybových schopností, případně až k degenerativním změnám nosného a motorického aparátu člověka.
- **Lokomoční postižení** je omezení hybnosti, dysfunkce motorické koordinace v souvislosti s poškozením, vývojovou vadou, orgánovou či funkční poruchou nosného a hybného aparátu, poruchou inervace, amputací či deformací motorického systému člověka.

5.1. Příklady a charakteristika tělesných postižení

- **Perinatální encefalopatie** (raná dětská mozková obrna) je porucha hybnosti na základě poškození mozku v době před porodem, při porodu nebo 2-3 měsíce po narození. Mezi předporodní příčiny vzniku onemocnění patří infekční nemoc matky během těhotenství, krvácení během těhotenství, toxické vlivy, rentgenové záření apod. Hlavní porodní příčiny mohou být dlouhotrvající porod, selhání dodávky kyslíku novorozenci a těžká novorozenecká žloutenka. Poporodní činitelé jsou zánětlivá onemocnění centrálního nervového systému (dále jen CNS) a v prvních týdnech života jsou velmi nebezpečné černý kašel a záněty plic (Kraus a Šandera 1964).
- **Zánětlivá onemocnění mozku** jsou obvykle způsobována viry. Jedinec mívá často epileptické záchvaty, různé duševní poruchy, poruchy hybnosti či třesy.

Po pominutí nemoci většinou tyto příznaky odeznějí, avšak v některých případech zůstává slabost končetin až jejich ochrnutí.

- **Dětská obrna** je prudké nakažlivé onemocnění dětí i dospělých virového původu. Tato nemoc má často za následek trvalou invaliditu. Nejúčinnější prevencí proti dětské obrně je očkování.
- **Degenerativní onemocnění mozku a míchy** mají za následek přerušení a zánik nervových spojení a nervových buněk na určitých místech mozku a míchy. Tyto jevy mohou mít za následek ztrátu koordinace, stability či deformování částí kostry těla (Kraus a Šandera 1964).
- **Roztroušená skleróza mozkomíšní** je onemocnění CNS s poruchou přenosu nervových vzruchů uvnitř CNS a k tělesným orgánům a končetinám. Dle postižené oblasti mohou nastat poruchy řeči, dechu, chůze, citlivosti, vyměšování, zraku a rovnováhy nebo těžké obrny končetin (Novosad 2011).
- **Centrální mozková příhoda** vzniká krvácením do mozku, které je následováno ochrnutím jedné poloviny těla s funkčním postižením horní a dolní končetiny.
- **Traumatické obrny** vznikají poškozením mozku či míchy při úrazech způsobených pádem, autonehodou, sportem apod. Dochází k porušení hybnosti končetin, poruchám řeči a paměti, oběhovým, dechovým a jiným vegetativním obtížím.
- **Periferní obrny** postihují jednotlivé orgánové periferie, např. končetiny, svaly, obličeje. Jsou následkem hlubších poranění, zánětů úrazů a otevřených zlomenin.
- **Vrozené a získané deformity**, k nimž patří malformace⁴, amelie⁵ či dysmelie⁶ končetin, ale i nanismus⁷ a akromegalie⁸, pokud dochází k nedostatku nebo přebytku růstového hormonu, který zapříčiní proporcionální i orgánové deformace lidské postavy.

Definice dle Velkého lékařského slovníku (Vokurka a Hugo 2009)

⁴ **Malformace** – znetvoření, vrozená úchylka tvaru vzniklá za nitroděložního vývoje zárodka

⁵ **Amelia** – vrozený úplný defekt jedné nebo několika končetin

⁶ **Dysmelie** – porucha embryonálního vývoje končetin

⁷ **Nanismus** – trpaslictví, malý vzrůst způsobený nedostatkem růstového hormonu

⁸ **Akromegalie** – onemocnění způsobené nadbytkem růstového hormonu, zvětšují se okrajové části těla, jako obličeje, jazyk, brada, prsty apod.

- **Amputace** je radikální řešení důsledků onemocnění nádorového, cévního, metabolického, zánětlivého apod. Dochází k ní při velkých traumatech, fyzických úrazech (Novosad 2011).

5.2. Hlavní specifika osob s tělesným postižením

Novosad (2011) jako hlavní specifika tělesného postižení uvádí ztížení či ztrátu schopnosti pohybu, problematickou koordinaci pohybů a možné zřetelné narušení jemné motoriky. Atypické až patologické pohybové stereotypy v důsledku užívání kompenzačních pomůcek, což může vést k zánětům šlach či deformitám páteře s řadou dysfunkčně-bolestivých projevů, což může vést ke zhoršení stavu pohybového omezení, kdy člověk pohybující se o berlích bude muset časem používat vozík. Podobně uživatelé mechanických vozíků mohou mít potřebu používat elektrické vozíky. Dalšími specifiky jsou individuálně zvýšená závislost na technických pomůckách, bezbariérových opatřeních a externí fyzické pomoci, dlouhodobé respektování určité životosprávy nebo zdravotních opatření, zřejmé nebo skryté ohrožení citovou a informační deprivací, případné působení výkonové, činnostní deprivace.

V některých případech jde o nejisté zvládnutí přirozených a běžných sociálních rolí, možné poruchy sebepojetí (zkreslené sebehodnocení, emoční labilita), různě závažné obtíže při osamostatňování se při odchodu z pečující rodiny nebo při přechodu z ústavní péče do otevřeného života. Jedinec může trpět komunikační bariérou z důvodu narušené funkce mluvidel, křečovými pohyby a grimasy, nezkušeností a nedostatečným sociálním učením nebo přidruženým smyslovým postižením (sluch, zrak). Může nastat i oslabení vůle a motivace k seberozvoji i sociální adaptaci, zkreslení a neadekvátní hodnocení jedince s tělesným postižením jeho sociálním okolím.

Je nezbytné dodat, že u žádného chronického onemocnění a tělesného postižení nelze počítat s výraznějším zlepšením stavu. Naopak je třeba spíše počítat se zhoršováním zdravotních potíží, prohlubováním životního diskomfortu, zmenšováním psychické stability jedince a snižováním odolnosti vůči zátěži a obranyschopnosti organismu (Novosad 2011).

Co se týká specifík vozíčkářů a hlavně dětí na vozíčku nelze opomenout, zda je dítě pohybově postižené od narození nebo postižení vznikne později vlivem úrazu či nemoci. U dospělého jedince není tento rozdíl příliš markantní, protože je už zkušený a dovede si pomoci. Dítě s vrozeným pohybovým postižením se na svůj hendikep lépe adaptuje a odmala se s ním učí žít, chybí mu srovnání svého stavu se stavem bez

postižení. Dítě, které postižení získá v průběhu života, může srovnávat svůj život s tím, kdy bylo bez pohybového postižení. Má zkušenosti, které se mu mohou hodit při vyrovnávání se s nastalým pohybovým omezením a hledáním jiných alternativ, jak dosáhnout cíle. U pozdě vzniklého postižení je pro dítě těžší přijmout a adaptovat se na nový stav a možnosti svého těla.

Ovšem tyto stavy nejsou trvalé, protože na každého přicházejí výkyvy, krize a zklamání, což znamená, že i když má člověk nějaké předpoklady k lepšímu zvládnutí nepříznivé situace, stejně musí o adaptaci neustále usilovat a bojovat, protože vždy může přijít nějaká další rána, která naruší stav přizpůsobení se a je třeba znovu pokračovat v adaptaci dle svých potřeb a požadavků okolí (Kotas 2013, Buřvalová a Reitmayerová 2007).

5.3. Typy invalidních vozíků

Jelikož je každý tělesně postižený člověk jedinečný a má specifické požadavky, je na trhu několik typů invalidních vozíků, které se na míru upravují dle požadavků budoucího uživatele. Tyto úpravy spočívají v nastavení rozměrů, stavitelných prvků a implementace nadstandardního vybavení. K vozíkům lze pořídit i doplňkové vybavení jako: chránič drátů, stabilizační kolečka, držák berlí či nápojů, brzdy pro doprovod, polohovací opěrku zad, pracovní podnos, obal na vozík, pláštěnku a rukavice pro vozičkáře apod.

Veškeré tyto úpravy a nastavení vozíku jsou nezbytné, jelikož pohybově postižená osoba tráví na vozíku většinu času při svých aktivitách v průběhu dne. Z toho důvodu jsou správné nastavení a materiály klíčové pro zdravé sezení a pohodu uživatele, ať už je jím dospělý člověk nebo dítě.

Invalidní vozíky jsou navrhovány podle:

- ČSN EN 12183 Ručně poháněné vozíky – Požadavky a metody zkoušení
- ČSN EN 12184 Elektricky poháněné vozíky, skútry a jejich nabíjecí zařízení – Požadavky a metody zkoušení

5.3.1. Mechanický invalidní vozík

Mechanický vozík je základní a nejdostupnější typ používaný k pohybu v exteriéru i interiéru osobami s pohybovým postižením dolních končetin, které nemají

pohybově postižené ruce a horní polovinu těla. Starší osoby nebo osoby s větším pohybovým omezením využívají tento typ vozíku pro pohyb v interiéru domova.

Vyrábí se různé varianty: standardní, odlehčené, transportní, sportovní, aktivní, dětské a polohovací. Jsou lehké, z odolných materiálů, tvořené konstrukcí z ocelových nebo duralových trubek a profilů, které mohou být napevno svařeny nebo spojeny demontovatelnými vazbami umožňující složení vozíku. Vzhledem k velké variabilitě rozměrů jsou zde uvedené rozměry orientační, a mohou se lišit dle výrobce a požadavků. Cena za běžné vozíky se pohybuje v intervalu 8 000–20 000 Kč.

Tab. 2: Parametry mechanického vozíku (DMA Praha 2015)

Výška vozíku:	95 cm
Šířka vozíku:	šířka sedu + 18 cm
Délka vozíku:	105 cm
Výška sedu:	54 cm
Šířka sedu:	43 cm, 46 cm, 48 cm, 51 cm
Hloubka sedu:	42 cm
Délka stupaček:	41 - 49 cm
Hmotnost vozíku:	19 kg
Nosnost vozíku:	100kg



Obr. 1: Mechanický vozík (DMA Praha 2015)

Většina společností vyrábějící kompenzační a zdravotnické pomůcky má i dětské programy. Jednou z těchto společností je i firma Ortoservis, která nabízí vozíky pro uživatele velice nízkého věku. Jejich model Micro je určen pro děti do 3 let a model Bambino pro děti od 3 do 12 let. Tyto modely se vyznačují velmi malou hmotností, velkou stabilitou a dobrou manévrovatelností a malým valivým odporem. Cenová hladina uvedených typů je cca 46 000Kč, přičemž zdravotní pojišťovna uhradí 21 000Kč.

Tab. 3: Parametry vozíku Bambino (Ortoservis 2005)

Výška zádové opěrky:	17-25, 27-35 cm
Výška sedu:	39-41 cm
Šířka sedu:	27 cm, 30 cm, 33 cm
Hloubka sedu:	25-32,5 cm
Hmotnost vozíku:	8,57 kg
Nosnost vozíku:	50kg



Obr. 2: Dětský vozík Bambino (Ortoservis 2005)

Tab. 4: Parametry vozíku Micro (Ortoservis 2005)

Výška zádové opěrky:	20 cm
Výška sedu:	30,5 cm
Šířka sedu:	24, 27 cm
Hloubka sedu:	15-20 cm
Délka vozíku:	62 cm
Výška vozíku:	51,5 cm
Hmotnost vozíku:	3,51 kg
Nosnost vozíku:	30kg



Obr. 3: Dětský vozík Micro (Ortoservis 2005)

5.3.2. Elektrický invalidní vozík

Elektrické vozíky jsou určeny pro osoby s pohybovým postižením dolních končetin a současně s takovým postižením horních končetin, které kvůli zvýšené námaze rukou neumožňuje pohyb mechanického vozíku. Vozíky jsou vyráběny ve skládacím provedení do interiérů, standardním provedení do exteriéru nebo upravené do terénu. Jednotlivé modely lze doplnit dalším příslušenstvím podobně jako u mechanických typů, avšak jelikož mohou vyvinout rychlost až 13 km/hod s dojezdem 40km, patří do standardní výbavy i bezpečnostní pás, klakson, přední a zadní světlomety či ukazatele změny směru jízdy. Konstrukce vozíku se skládá z ocelových nebo duralových trubek a profilů, odpruženého podvozku, kvalitního čalounění sedačky a opěrných ploch, gelového akumulátoru, elektromotoru, krytů a elektronického ovládání joystickem, který lze upravit pro levou i pravou ruku. Modely s elektrickým zvedáním sedačky mohou uživatele zvednout o 30 cm ze základní polohy, uživatel tedy může sedět ve výšce 45 cm od země nebo při vysunutí až 75cm od země, pokud potřebuje dosáhnout na vyvýšená místa. Cenové rozpětí se pohybuje od 59 000 Kč až do 150 000 Kč za výkonnější modely.

Dětské provedení elektrického vozíku se příliš neliší od modelu pro dospělé populaci. Je zde pouze pár změn jako omezená rychlost, širší výběr barevného provedení nebo v případě elektrického zvedání sedačky je zde menší zdvih. Vozík je určen pro děti od 4 let. Cenová hladina se pohybuje kolem 115 000 Kč, kdy celá suma je hrazena zdravotní pojišťovnou.



Obr. 4: Elektrický vozík (MEDICCO S.R.O. 2015)

Tab. 5: Parametry elektrického vozíku (MEDICCO S.R.O. 2015)

Výška vozíku:	100 cm
Šířka vozíku:	62 cm
Délka vozíku:	110 cm
Výška sedu:	40-45 cm
Šířka sedu:	41-51 cm
Hloubka sedu:	41-51 cm
Úhel sedačky:	0°-30°
Úhel opěrky zad:	-5° až 30°
Průměr předních kol:	7" bezdušové
Průměr hnacích kol:	13" bezdušové/nafukovací
Maximální dojezd:	32 km
Maximální rychlost:	10 km/hod
Svahová dostupnost:	8° (14%)
Baterie:	50 a 60 Ah
Hmotnost vozíku s baterií:	110 kg
Nosnost vozíku:	140 kg



Obr. 5: Sportovní vozík (MEDICCO S.R.O. 2015)



Obr. 6: Aktivní vozík (Ortoservis 2005)

Tab. 6: Parametry dětského elektrického vozíku (Ortoservis 2005)

Výška vozíku:	84-99 cm
Šířka vozíku:	61 cm
Délka vozíku:	106 cm
Výška sedu:	42-56 cm
Šířka sedu:	25-40 cm
Hloubka sedu:	25-45 cm
Úhel sedačky:	0°-45°
Úhel opěrky zad:	0°-30°
Průměr zadních kol:	9" bezdušové
Průměr hnacích kol:	14" bezdušové/nafukovací
Maximální dojezd:	35 km
Maximální rychlost:	7 km/hod
Hmotnost vozíku s baterií:	106 kg
Nosnost vozíku:	75 kg



Obr. 7: Dětský aktivní vozík (MEDICCO S.R.O. 2015)

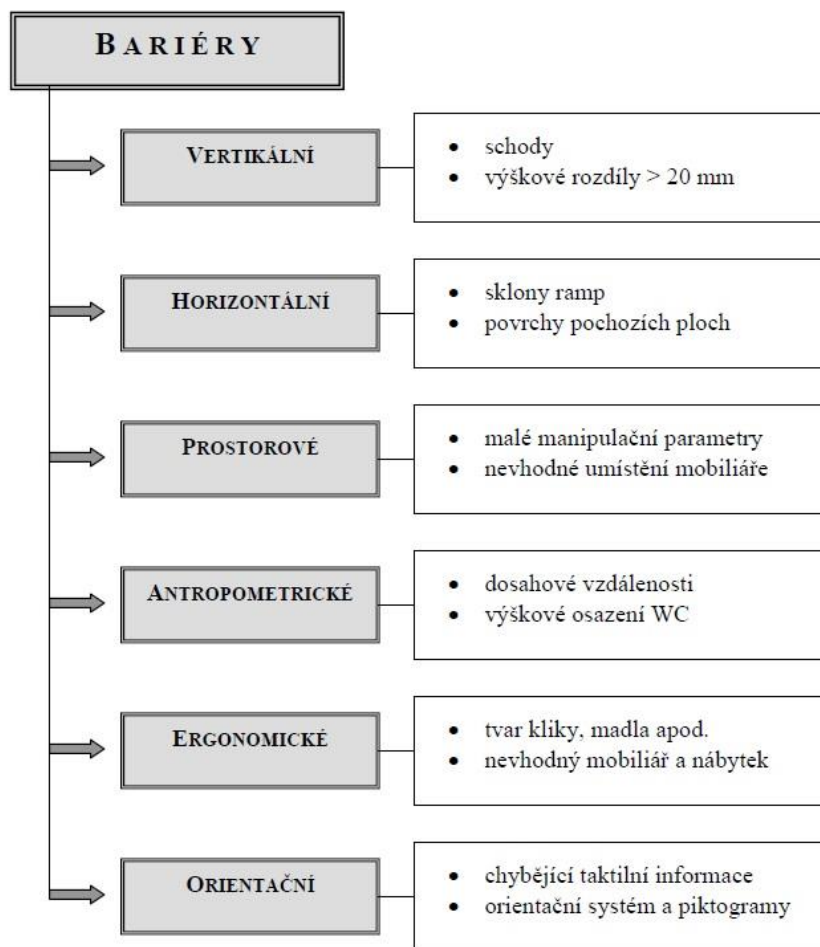
5.3.3. Aktivní vozík

Aktivní vozík využívají osoby, které často jezdí autem a vzhledem k jejich pohybovému omezení i sportují. Hlavními přednostmi těchto modelů jsou malá hmotnost 6,5 kg a v rozloženém stavu pouze 3,5 kg, rychlé a snadné rozložení, rychloupínací kola, díky nimž se minimalizují prostorové nároky při přepravě vozíku v autě, velká stabilita a dobrá manipulovatelnost. Pro aktivní sportovce se vyrábějí speciální sportovní vozíky určené k daným sportům.

6. PŘÍSTUPNÉ PROSTŘEDÍ PRO POHYBOVĚ POSTIŽENÉ

Podmínky pro vytvoření přístupného prostředí pro pohybově postižené osoby se stupňují s rozsahem pohybového postižení uživatelů daného prostředí. K vytvoření přístupného prostředí je nutné eliminovat veškeré omezující faktory, nestačí pouze některé, aby nedošlo k situaci, kdy se například vozičkář bez problémů dostane do interiéru, ale už nedosáhne na police, vypínače, neotevře skříňky apod. Řešení musí být ucelené, komplexní a pokud možno tvořené dle požadavků konkrétního uživatele. Brunecký et al. (2013, s. 6) uvádí, že „*prostor by měl být řešen jednoduše a přehledně tak, aby při jeho užívání nevznikaly neobvyklé situace vlivem různých bariér*“.

V životě se střetává pohybově postižená osoba nejen s bariérami fyzickými, vytvořenými projektanty, ale i psychickými vznikající z xenofobních pocitů, nedůvěry v neznámé, nepoznané prostředí. Bez odstranění psychických bariér ve společnosti bude složité odstranit fyzické bariéry a vytvořit přístupné prostředí nejen pro tělesně či zdravotně postižené, ale i pro nepostižené osoby (Filipiová 2002).



Obr. 8: Fyzické bariéry (Zdařilová a Laub 2015)

Děti nejsou malí dospělí. To co je pro dospělého, znalého rizik, samozřejmě a automatické neplatí pro zvědavé dítě, pro které je vše novinka a vše si chce vyzkoušet. Dospělý získal své zkušenosti od svých rodičů a samozřejmě si spoustu zakázaných věcí zkusil. Jde však o to, aby tyto nevinné a zvědavé pokusy nezpůsobily vážná zranění s trvalými následky nebo dokonce smrt dítěte. Proto jsou na dětský nábytek kladeny specifické požadavky, které by měly minimalizovat tato rizika. Důležité vlastnosti nábytku jsou především stabilita, pevnost, hygienická nezávadnost a funkčnost, která je podmíněná volbou vhodné konstrukce a materiálů.

6.1. Legislativa pro bezbariérové prostředí

Legislativní požadavky vztahující se na užívání prostoru hendikepovanými spoluobčany jsou uvedeny ve stavebním zákoně a doplněny vyhláškami.

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Uvedená vyhláška stanovuje obecné technické požadavky na stavby a jejich části tak, aby bylo zabezpečeno jejich užívání osobami s pohybovým, zrakovým, sluchovým a mentálním postižením, osobami pokročilého věku, těhotnými ženami, osobami doprovázejícími dítě v kočárku nebo dítě do tří let (dále jen „osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace“).

- Příloha č. 1 k vyhlášce č. 398/2009 Sb.

Obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

- Příloha č. 3 k vyhlášce č. 398/2009 Sb.

Technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností, společných prostor a domovního vybavení bytových domů, upravitelného bytu nebo bytu zvláštního určení a staveb pro výkon práce.

6.1.1. **Základní bezbariérová opatření**

V souladu s přílohou č. 1 k vyhlášce č. 398/2009 Sb. stavby určené pro užívání osobami s omezenou schopností pohybu musí splňovat, mimo jiné, následující kritéria.

- Výškové rozdíly pochozích ploch nesmí být vyšší než 20 mm.
- Povrch těchto ploch musí být rovný, pevný a upravený proti skluzu.
- Pokud se použije pro pochozí plochu rošt, musí mít velikost mezery ve směru chůze nejvýše 15 mm.
- Minimální manipulační prostor pro otáčení vozíku v různých směrech o větší úhel než 180° je kruh o průměru 1 500 mm a nejmenší prostor pro otáčení vozíku o 90° až 180° je obdélník o rozměrech 1 200 mm x 1 500 mm.
- Pro podjezd sedátka musí být výška nejméně 700 mm, při šířce nejméně 800 mm a hloubce nejméně 600 mm. Pro podjezd pouze stupaček vozíku musí být výška nejméně 350 mm, při šířce nejméně 600 mm a hloubce nejméně 300 mm.

V souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 398/2009 Sb. stavby určené pro užívání osobami s omezenou schopností pohybu musí splňovat, mimo jiné, následující kritéria.

Dveře

- Vnitřní dveře musí mít světlou šířku nejméně 800 mm a smí být zaskleny od výšky 400 mm nebo musí být chráněny proti mechanickému poškození vozíkem. Všechny dveře, vyjma vstupních, musí být bez prahů.
- Otvíravá dveřní křídla musí být ve výši 800 až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku umístěnými na straně opačné než jsou závěsy, s výjimkou automaticky ovládaných dveří.
- Zámek dveří musí být umístěn nejvýše 1 000 mm od podlahy a klika nejvýše 1 100 mm.

Okna

- V každé obytné nebo pobytové místnosti musí mít nejméně jedno okno pákové ovládání nejvýše 1 100 mm nad podlahou.
- Okna s parapetem nižším než 500 mm nebo prosklené stěny musí mít části do výšky 400 mm nad podlahou zabezpečeny proti mechanickému poškození.

Záchod

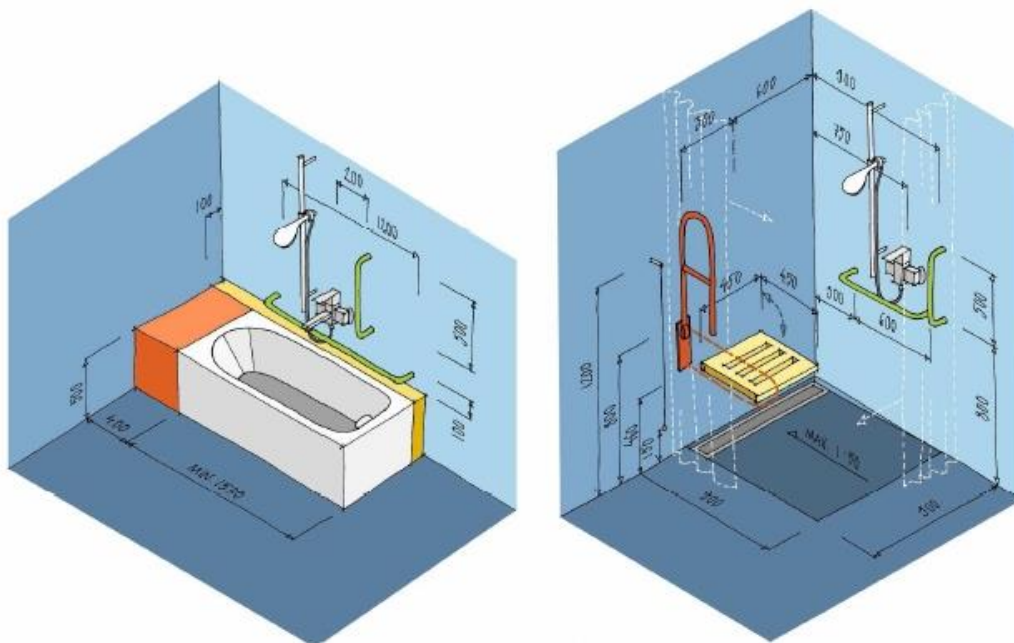
- Šířka vstupu na toalety musí být nejméně 800 mm, u bytů a obytných částí staveb nejméně 900 mm. Dveře se musí otevírat směrem ven a musí být opatřeny z vnitřní strany vodorovným madlem ve výšce 800 až 900 mm. Zámek dveří musí být odjistitelný zvenku.
- Po obou stranách záchodové mísy musí být madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výši 800 mm nad podlahou. Horní hrana sedátka záchodové mísy musí být ve výšce 460 mm nad podlahou.
- U záchodové mísy s přístupem jen z jedné strany musí být madlo na straně přístupu sklopné a záchodovou mísu musí přesahovat o 100 mm; madlo na opačné straně mísy musí být pevné a záchodovou mísu musí přesahovat o 200 mm.
- U záchodové mísy s přístupem z obou stran musí být obě madla sklopná a obě musí přesahovat záchodovou mísu o 100 mm.
- Umyvadlo musí být opatřeno stojánkovou výtokovou baterií s pákovým ovládním. Musí být umožněn podjezd osoby na vozíku pod umyvadlem, přičemž jeho horní hrana musí být ve výšce 800 mm. Vedle umyvadla musí být alespoň jedno svislé madlo délky nejméně 500 mm.

Vana a sprchový kout

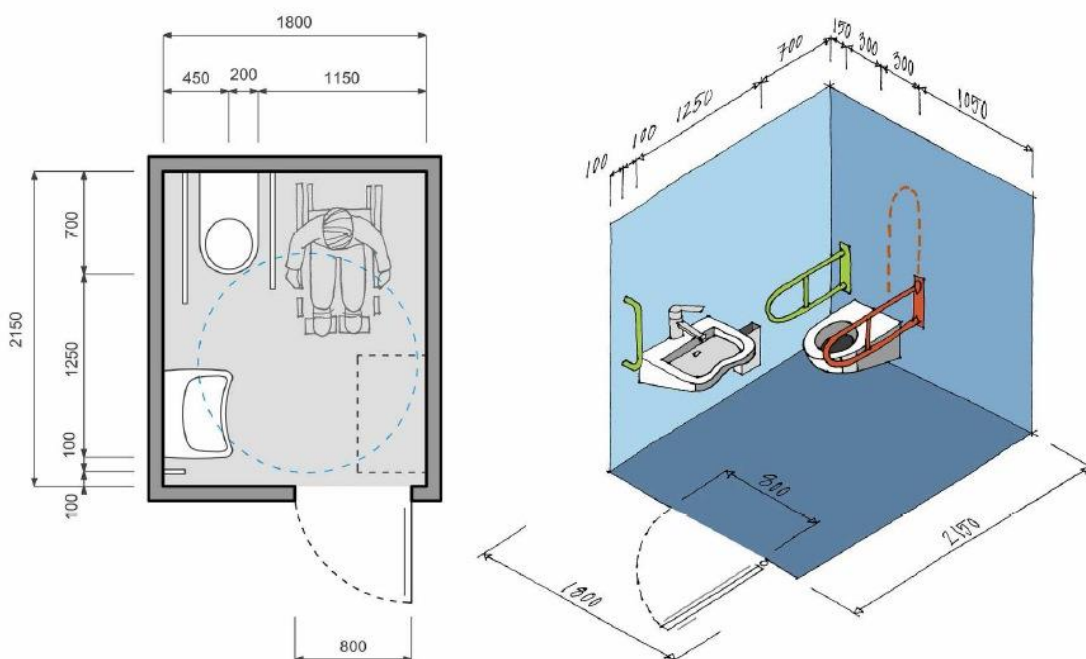
- Před podélnou stranou vany musí být volný prostor minimálně 1 500 mm. Horní hrana vany může být nejvýše 500 mm nad podlahou. Odsazení vany od přilehlé podélné stěny je nejméně 100 mm, přičemž na této zdi musí být vodorovné madlo délky nejméně 1 200 mm ve výšce 100 mm nad límcem vany. V záhlaví vany musí být plocha nejméně 400 mm. Páková baterie vany musí být osazena na podélné straně vany v dosahu sedící osoby ve vaně a musí zde být svislé madlo délky minimálně 500 mm umístěné nejvýše 200 mm od vanové baterie.
- Sprchové kouty a boxy musí mít nejmenší půdorysné rozměry 900 mm x 900 mm, přičemž musí být zajištěn dostatečný volný prostor pro odložení vozíku, chráněný závěsem nebo zástěnou. Doporučuje se použít nízké odtokové sifony nebo vyspárování podlahy ve sklonu nejvýše v poměru 1 : 50 (2,0 %) do odtokového kanálku podél stěny, zakrytého roštem. Nezbytností je sklopné sedátko o rozměrech nejméně 450 mm x 450 mm ve výši 460 mm nad

podlahou v osové vzdálenosti 600 mm od rohu sprchového koutu. Na kolmé stěně vzhledem k sedátku musí být v dosahové vzdálenosti maximálně 750 mm od rohu sprchového koutu umístěna ruční sprcha s pákovým ovládáním.

- V místě ruční sprchy musí být vodorovné madlo umístěné ve výši 800 mm nad podlahou, nejméně 600 mm dlouhé a umístěné nejvýše 300 mm od rohu sprchového koutu. Svislé madlo, dlouhé nejméně 500 mm, musí být umístěno 900 mm od rohu sprchového koutu.



Obr. 9: Řešení vany a sprchového koutu pro pohybově postižené osoby (Šestáková 2010)



Obr. 10. Řešení záchodové kabiny pro pohybově postižené osoby (Šestáková 2010)

6.2. Legislativa pro dětský nábytek

Legislativní požadavky vztahující se k nábytku pro děti jsou popsány v níže uvedených zákonech a vybraných normách.

- Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.59/1998 Sb. o odpovědnosti za škodu způsobenou vadou výrobku

Vybrané normy

- ČSN 91 0100 Nábytek – Bezpečnostní požadavky
- ČSN 91 0015 Čalouněný nábytek – Základní ustanovení
- ČSN EN 1130-1 Koše a kolébky pro bytové použití – Část 1: Bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 12520 Nábytek – Pevnost, trvanlivost a bezpečnost – Požadavky pro domácí sedací nábytek
- ČSN EN 1725 Nábytek bytový – Postele a matrace – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody
- ČSN EN 1729-1 Nábytek – židle a stoly pro vzdělávací instituce – Část 1: Funkční rozměry
- ČSN EN 1729-2 Nábytek – židle a stoly pro vzdělávací instituce – Část 2: Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení
- ČSN EN 71-1+A3 Bezpečnost hraček – Část 1: Mechanické a fyzikální vlastnosti
- ČSN EN 716-1+A1 Nábytek – Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití – Část 1: Bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 716-2+A1 Nábytek – Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití – Část 2: Zkušební metody

7. DĚTSKÝ POKOJ

Dětský pokoj by měl dítěti poskytnout soukromí a klid od každodenního ruchu v domácnosti. Při tvorbě dětského pokoje je nutné počítat s faktem, že nelze vytvořit pokoj tak, aby vyhovoval malému dítěti i adolescentovi. Pokoj postupně, jak dítě roste a dospívá, probíhá paralelně proměnami. Dětský pokoj je takový malý byt v domě. Dítě zde tráví většinu svého času, je to jeho vlastní prostor (Gálová 2007).

Vybavení dětského pokoje by mělo odpovídat potřebám a požadavkům dítěte. Je samozřejmé, že budou vznikat kompromisy mezi tím, co děti chtějí a co je láká a tím jaké jsou možnosti rodičů či jejich zkušenosti. Ústupky by se neměly dělat v oblasti bezpečnosti, kdy sice pro dítě pěkná věc, by mohla způsobit jeho poranění nebo nepříznivě ovlivňovat jeho vývoj. Pokud si rodiče neví rady, jak a čím vybavit dětský pokoj, není nic jednoduššího, než se vžít do role dítěte a napodobit jeho pohled na svět. U malých dětí kleknout na kolena a pohybovat se jako batole nebo v případě pohybově postižených dětí sednou si na invalidní vozík a zkusit se projet po místnosti, vyzkoušet si, kam všude člověk dosáhne, aniž by vstal z vozíku apod.

7.1. Pokoj pro kojence (0-6 měsíců)

Po narození potřebuje každé dítě spoustu lásky, postýlku, nějaké oblečení a jídlo. Vlastní pokoj není tak naléhavá potřeba jako v pozdějším věku. Rodiče by nejraději trávili veškeré chvíle s novým přírůstkem do rodiny a tak postačuje mít postýlku v ložnici rodičů. Později, pokud to dispozice bytu dovoluje, lze vyhradit pro malé dítě prostor nebo celý pokoj, kde může mít přebalovací pult, kolébku, ohrádku s měkkou podložkou a s hračkami na hraní nebo zmiňovanou postýlku.

K osvětlení pokoje stačí nepřímé světlo, které nebude oslňovat kojence. Později, až dítě povyroste a bude potřeba vidět na hračky a při úklidu, je vhodné použít centrální stropní svítidla na osvětlení místnosti a postupem času přidávat osvětlení k místům náročným na kvalitu osvětlení jako je hrací kout, postel, stůl či osvětlení u odpočivného křesla. Důležité je, aby žárovka nikdy nepřesahovala kryt osvětlení a aby se kryt nepřehříval a nehrozili popálení částí těla dítěte.

Barvy pokoje je vhodné volit střídmě. Nejjednodušší je pokoj vymalovat na bílo a spolehnout se, že další pestré barvy přijdou samy. Nábytek pro miminka bývá většinou vyráběn v bílé barvě nebo přírodních dekorech. Pokud jsou bílé stěny příliš

nudné, lze pokoj vymalovat do jemných pastelových odstínů, případně zvýraznit jen jednu zeď například světlými odstíny modré, růžové, žluté, zelené či meruňkové.

Povrchy nábytku i podlah by měly být dobře čistitelné a odolné. Veškeré vybavení musí vyhovovat platným legislativním předpisům. Malé dítě tráví většinu času na podlaze, proto by měla být dobře udržitelná a zdraví neškodná. Plovoucí podlahy mají povrch poměrně chladný, je vhodné na ně položit hrací koberce s protiskluzovou podložkou. Korková podlaha má dobré protiskluzné vlastnosti, ale i zde je vhodné podložit koberce protiskluzovou podložkou. (Blahotová 2003).

7.2. Pokoj pro batole (6 měsíců - 3 roky)

Základní prvek v pokoji pro batole je dětská postýlka s kvalitní matrací. Postýlka by měla splňovat veškerá bezpečnostní kritéria uvedená v ČSN EN 716-1 + A1 Nábytek - dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - část 1 Bezpečnostní požadavky a ČSN EN 716-2 + A1 Nábytek - dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - část 2 Zkoušení. Lůžka pro děti do 3 let musí být zhotovena v souladu s Vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR číslo 84/2001 Sb., která řeší hygienické požadavky na hračky a výrobky pro děti.

Pokud je v pokoji dostatek prostoru, může dítě spát v dětské posteli nebo i v klasické velké posteli umístěné například u zdi místnosti. Podle Gálové (2007) by měla být matrace spíše tvrdší (což pomáhá snižovat riziko SIDS – syndromů náhlého úmrtí novorozence) a doporučuje použití antialergického materiálu, jako například kokosové vlákno nebo polystyrenové jádro obalené rounem, a snímatelný a pratelný potah.

Postupem času dítě vyžaduje více prostoru a volného místa. Pro společné hry, kreslení a podobné činnosti je ideální malá židlička a nízký stůl, u kterého si dítě může hrát. Tato souprava může být doplněna o taburet nebo puf pro rodiče, aby mohli trávit společný čas s dítětem a nemuseli sedět na podlaze. Velice vhodnými prvky jsou i sedací pytle, které umožňují relaxační sezení v jakékoliv poloze a jsou lehce tvarovatelné, čímž dobře podpírají kostru dítěte. Sedací pytle jsou vhodné i pro pohybově postižené děti, které je využijí při odpočinku nebo hrách s kamarády. Nedílnou součástí pokoje se stává i dostatečný úložný prostor na hračky, oblečení, knížky apod. V začátcích stačí mobilní kontejner na nejoblíbenější hračky a otevřené police. Skříně s oblečením by měly mít pojistky proti přiskřípnutí nebo přivření prstů (Blahotová 2003).

Pokud jde o vysoké skříně, kam rodiče ukládají oblečení nebo věci na které dítě nemá dosáhnout, je nezbytné, aby veškeré vysoké skříně byly ukotveny ve zdi, nebo jejich konstrukce zabraňovala převrácení skříně či pohybu polic apod. Pro dítě je prostor kolem něj jedním velkým hřištěm, kde neustále objevuje a zkouší nové věci. Police a zásuvky slouží jako žebřík, na dvířkách skříněk se dá pověsit a zhoupnout, to vše je z dětského pohledu veliká zábava, dokud se nestane, že police se posune a dítě ztratí rovnováhu, otevřená dvířka, na kterých je zavěšené dítě, posunou těžiště skříně a jakmile je klopný moment síly větší než statický, skříně se převrátí. Proto by se mělo dbát na pasivní bezpečnost věcí a prostředí, ve kterém se děti pohybují.

Nejvhodnější osvětlení pokoje pro batole je, které neoslňuje dítě i při pohledu zespod. Vhodná jsou stropní nebo nástěnná svítidla, přičemž je vhodné i stůl na hraní nasvítit shora. Pro navození uklidňující atmosféry za špatných světelných podmínek nebo za tmy jsou vhodná svítidla s regulovatelnou intenzitou světla. Z hlediska bezpečnosti je důležité zabezpečit veškeré nepoužívané elektrické zásuvky záslepkami, aby se předešlo úrazům. Blahotová (2003) uvádí výčet prvků, které by měly být osvětleny v pokoji batolete: postýlka/postel, místo na hraní, místo na čtení, pracovní stůl a šatní skříň.

Barvy pokoje je vhodné ladit do světlých odstínů růžové, modré, zelené a žluté. Nábytek může být v obdobných barvách nebo s dřevodekorem, který navozuje přítomnost přírody a tepla. Není potřeba malovat zdi do pestrých zářivých barev, protože v těchto barvách jsou dělány hračky pro děti a jakmile je čas jít spát a hračky se uklidí, nepůsobí tyto barvy rušivě. Na stěnách či na hladkých plochách nábytku se může objevit i tapeta či nálepka s vyobrazením dětských pohádkových hrdinů či zvířátek.

Co se týče povrchů, batole tráví většinu času na zemi. Proto stále platí, že podlaha by neměla studit či klouzat. Musí být dobře čistitelná a v případě koberců a jiných volně položených podlahových krytin by měla zamezit ztrátě stability například protiskluzová podložka.

Úložný prostor by měl poskytnout dostatek místa pro uložení oblečení, hraček, plyšáků, stavebnic, knížek a dalšího vybavení. Je však důležité dbát na bezpečnost a vyvarovat se přístupným otvorům, mezerám. Je vhodné používat chrániče ostrých rohů, vrátka na schodiště, záchranné sítě na zábradlí či pojistky proti přiskřípnutí prstů (Blahotová 2003).

7.3. Pokoj pro předškoláka (4-6 let)

Dítě předškolního věku pomalu začíná přebírat zodpovědnost za svůj pokoj. Mělo by se naučit po sobě uklízet hračky. Úklid je třeba povýšit na hru, třídít hračky podle oblíbenosti nebo barev do různých boxů. Děti v tomto věku nejpřirozeněji přijímají řád a podřizují se pravidlům.

Je vhodné pořídit klasickou velkou postel, i když je dítě mnohem menší. Základem je kvalitní matrace, která bude tvořit ideální oporu kostře těla. V případě vážně pohybově postiženého dítěte lze na postel dát polohovací rošt a antidekubitní matraci, která má zpevněné okraje a měkčí středová část zajišťuje komfort při ležení. Dle pohybového postižení mohou děti využít i různé úchyty či madla, která mohou napomoci při změně polohy na lůžku. Postel může být vybavena i vysouvací boční zábranou proti pádu z postele.

Stolový nábytek je zde zastoupen dětským stolem, u kterého probíhá většina her a úkolů předškoláka. Parametry nábytku se odvíjejí od požadavků a rozměrů dítěte. V případě pohybově postižených dětí je třeba brát v úvahu, zda bude dítě využívat při sezení na vozíku anebo si samo, případně za asistence rodičů, přesedne na židli. Takový stůl musí umožňovat pohodlné podjetí vozíku, ale deska stolu nesmí být příliš vysoko, aby mohlo dítě pohodlně pracovat na stole. K tomu musí být i úměrně vysoká sedací plocha židle, ideálně stejně vysoká jako je sedací plocha vozíku. V blízkosti stolu by měly být zásuvkový kontejner na kolečkách. Vedle postele nesmí chybět noční stolek či jinak řešený odkládací prostor na drobnosti.

Úložný nábytek musí pojímat více předmětů, už nestačí jen otevřené police. Vhodný ukládací prostor pro větší hračky a stavebnice může být v zásuvkách pod postelí. Zdatnější děti na vozíku si dokáží otevřít i tyto zásuvky. Na odkládání oblečení lze využít němého sluhu. Často používané předměty by měly být skladovány ve výšce, která je v zorném poli dítěte a nemusí příliš zvedat ruce nebo se ohýbat. Méně používané věci se ukládají pod a nad tuto zónu.

Osvětlení je potřeba vybírat bezpečné. Je dobré osvětlit pracovní stůl, postel, hrací kout a šatní skříň. Centrální stropní osvětlení umožní dobrou orientaci po pokoji, ale na práci, čtení nebo jinou tvůrčí činnost je třeba si přisvítit orientovanými stropními nebo nástěnnými světly, případně stolní lampičkou. Při kupování světel a lampiček s barevnými stínítky, je dobré zvážit, jak budou vypadat v pokoji, zda se hodí do daného

interiéru a také si uvědomit, že barva stínítka se přenesse do barvy světla, kterou svítlna vyzařuje, a veškeré osvětlené předměty získají nádech dle barvy stínítka.

V pokoji není potřeba volit pestrobarevné kombinace zdí, nábytku a podlahy. Veškeré tyto kontrasty, změť barev a chaos rozptylují pozornost a unavují. Pokud je potřeba změnit barvu stěn pokoje nesmí se volba unáhlit, je potřeba zvážit jak bude barva v budoucnu ladit s nábytkem a jaké bude vytvářet prostředí.

Podlahy a povrchy nábytku musí být odolné a dobře čistitelné. V dětském pokoji jsou dva typy povrchů. Měkké a hebké na mazlení a odpočinek, tvrdé pevné a omyvatelné na pracovní plochy. Sedací pytle, jako nástroj odpočinku a relaxace, jsou dobrá volba pro dítě jakéhokoliv věku a zdravotního stavu (Blahotová 2003).

7.4. Pokoj školáka (7-14 let)

S přibývajícím věkem, školními a životními starostmi dítě častěji využívá svůj pokoj jako útočiště a oázu soukromí a klidu. Dítě se více osamostatňuje, ale zároveň k němu chodí více přátel, se kterými tráví čas právě ve svém pokoji.

Postel v tomto období života přebírá hlavní roli. Je to místo odpočinku, učení, čtení, stravování a také hraní. Vhodnější příkrývka než klasická peřina je deka plněná dutým vláknem, která se dá lehce prát v pračce. Úložného prostoru není nikdy dost, a proto není špatné vybavit pokoj různými kapsáři či jinými vertikálními úložnými prostory. Nic se však nemá přehánět. Nejvzácnější zařízení v dětském pokoji je volná plocha na zemi. V případě pohybově postiženého dítěte toto tvrzení platí dvojnásob. Je potřeba najít optimální poměr volné plochy a plochy zastavěné skříněmi, stolem, zásuvkovými boxy a postelí. Nejlepší postup k vybavování pokoje je postupné doplňování potřebných kusů nábytku (Blahotová 2003).

V dnešní době elektroniky se stává počítač nedílnou součástí studentského života. Otázkou zůstává, kdy pořídit počítač dítěti, které ještě neumí regulovat míru požitků. Rodič bude muset naučit své dítě, kdy je vhodné čas hry přerušit a jít například za kamarády nebo si hrát i jinak než na počítači. Při dimenzování pracovního místa je potřeba počítat se stabilními věcmi, které zůstanou na ploše stolu (počítač, tiskárna) a měla by být zachována dostatečná pracovní plocha pro učení a hry dítěte. Nejlepší tvar pracovního místa je do tvaru písmene L. U pohybově postižených dětí na vozíku, je vhodné, aby deska pracovního stolu umožňovala dobrý přístup k věcem na stole a mírně obklopovala dítě na vozíku. Toho se dosáhne vyříznutím části eliptického oblouku do stolové desky, veškeré hrany musí být zaobleny a vhodně povrchově dokončeny. Výška

desky stolu musí umožňovat malému vozičkáři pohodlné podjetí vozíkem a případné natáčení vozíku. Z tohoto pohledu se jako nejvhodnější jeví stoly se stolovou podnoží tvaru písmene C, kdy volný prostor umožňuje pohodlnou manipulaci s vozíkem.

Děti častěji a na delší dobu přesouvají hry a plnění úkolů k pracovnímu stolu. Zvláště v mladším věku nemohou přesně určit vlivy, které způsobují jejich únavu např. odrazy zapadajícího slunce na lesklé ploše stolu nebo nedostatečné osvětlení. Volba správného osvětlení ale i osvětlovaných ploch je proto klíčová pro kvalitní vývoj dítěte. Svítidla osvětlující pracovní plochy by měla být opatřena regulátorem intenzity osvětlení, pro případy, kdy není potřeba příliš ostré světlo. Dobré je podpořit osvětlení pracovního místa stropním svítidlem nebo více menšími světelnými zdroji rozmístěnými po pokoji, které osvětlí interiér a sníží světelný kontrast mezi pracovní plochou a zbytkem interiéru.

Barevné schéma pokoje se postupně mění, mizí dětské motivy a karneval barev. Jakoukoliv změnu je vhodné prodiskutovat s dítětem a být spíše rádci, kteří vysvětlí proč, není vhodná sytá červená barva na stěny (Blahotová 2003).

7.5. Pokoj dospívajícího dítěte (15-18 let)

Postel v pokoji dospívajícího dítěte je po zásuvkách u psacího stolu nejmintimnější část pokoje. Lůžkoviny je potřeba pravidelně větrat a prát, jelikož v nich je nasáknuto mnohem víc potu a tělesných pachů než dříve.

Většinu aktivního času v pokoji stráví dítě u psacího stolu sedící na kolečkové židli, v případě pohybově postižených dětí na vozíku nebo zdatnější vozičkáři mohou sedět na klasické čtyřnohé židli. Na desce stolu již není potřeba mít mnoho věcí, stačí lampička, prostor pro psaní a práci, psací potřeby, kalendář a případně monitor počítače nebo notebook.

Nábytkové vybavení, už se veskrze neliší od vybavení, které používají dospělí. Vhodný prvek pokoje pro relaxaci může být pohovka, křeslo či sedací pytel. Důležité je, aby si měla kde sednout případná návštěva. Úložné prostory po hračkách zaplnila CD nebo oblečení. Ideální je mít úložné prostory i ve vertikální rovině, které šetří místo.

Vysoké nároky jsou kladeny na osvětlení pracovních ploch a míst pro čtení, včetně světla u postele. Úložné prostory stačí osvětlit bodovým světlem nebo nepřímým osvětlením, které navozuje i intimní atmosféru, kdy se píše milostné dopisy nebo zahání smutek. Do popředí zájmu dívek i kluků se dostává zrcadlo, které by mělo odrážet celou postavu a být opatřeno kvalitním osvětlením, které neoslňuje osobu před zrcadlem.

Barvy i materiály si většinou každé dítě řídí podle sebe, aby mělo svůj zcela jedinečný a originální prostor (Blahotová 2003).

7.6. Osvětlení

„Fiat lux“ neboli Budiž světlo.

Tento citát pochází z Bible, kniha Genesis 1,3 (Rovnaník 2015), kde se popisuje stvoření světa, jenž začíná právě světlem: „*I řekl Bůh: Bud' světlo! I bylo světlo.*“

Světlo se stalo neoddělitelnou součástí našeho bytí. Jednou ze základních potřeb kvalitního bydlení je zajištění dostatečného osvětlení interiéru. Špatné osvětlení zhoršuje vady zraku, způsobuje fyziologickou únavu organismu či nervozitu. Opačný extrém také není příliš vhodný. Oslnění nebo přesvětlení způsobuje, podobně jako nedostatečné osvětlení, únavu a nervozitu. Světlo lze rozdělit na přirozené (denní) a umělé (Černíková 2011).

7.6.1. Přirozené světlo

Primárně je vhodné zajistit dostatečný přístup denního světla do obytných místností a to nejen kvůli vlastnímu osvětlení, ale i kvůli blahodárným účinkům na psychiku uživatele interiéru. Intenzita denního světla závisí na orientaci místnosti vůči světovým stranám, hustotě zástavby či porostů a hlavně na počtu, velikosti a rozmístění oken. Za obvykle vyhovující osvětlení denním světlem se považuje, když součet ploch oken představuje jednu osminu půdorysné plochy místnosti při běžné výšce místnosti 2,65 m. Vysoká a úzká okna propouštějí za stejných podmínek více světla než okna široká a nízká o stejné velikosti plochy skel (Prokopová et al. 2007). Pro kvalitní osvětlení dětského pokoje přirozeným světlem Hubáčková (2003, s. 79) uvádí optimální plochu oken „*o velikosti 1/5 až 1/6 podlahové plochy vzhledem k tomu, že dětský pokoj je nejen ložnicí, ale i hernou a celodenní pracovním*“, přičemž považuje minimální půdorysnou plochu dětského pokoje 8-10 m² pro jedno dítě a 12-16 m² pro dvě děti.

Sluneční světlo obsahuje celé spektrum barev, oproti světlu umělému, které neobsahuje všechny barvy. Tato vlastnost je markantní při pohledu na celkovou barevnost interiéru a jejich působení na člověka. Pokud má být dodrženo základní barevné ladění interiéru, nemělo by se umělé světlo příliš lišit od světla denního. Světlo žárovek nejméně zkresluje lidské vnímání barev a příznivě působí na lidský organismus spolu s ostatními zdroji světla, které vydávají světlo teple bílé nebo neutrálně bílé. Barva světla je dána nejen barevností světelného zdroje, ale je ovlivňována i celkovou

barevností interiéru. Odrazové plochy objektů interiéru odrážejí kromě světla i barvu. Odrazem světla od červené stěny na modrý koberec vzniká fialový odstín, kdy mohou takovéto nádechy v některých případech působit na člověka i negativně (Prokopová et al. 2007, Měšťan 2009).

Uspořádání barev lidstvo přijalo z přírody, kde je světlejší barva nahoře a tmavé barvy převážně dole. Barvy mají také vliv na osvětlení místnosti. Světlé barvy hodně odrážejí světlo a tmavé ho pohlcují. Například bílý strop odráží téměř 80 % světla, zatímco tmavošedý strop pouze 12 %. Další běžně používané barvy a jejich procentuální vyjádření schopnosti odrazit světlo: žlutá 71 %, světle šedá 58 %, oranžová 20 %, tmavě modrá 17 % a tmavě zelená 15 %.

Míra odrazu světla také závisí na struktuře odrazového povrchu. Hladké, rovné povrchy odrážejí světlo lépe než plochy s hrubým, členitým povrchem, který část světla pohlcuje (Měšťan 2009).

7.6.2. Stínící prvky přirozeného osvětlení

- **Záclony** jsou různé hustoty a průhlednosti, nejčastěji bílé nebo pastelově zbarvené. Působí lehce a vzdušně, vnášejí do místnosti pocit hravosti. Svoji hravostí a tendencí k pohybu jsou příjemným protikladem technicistního vybavení pokoje. Šířka je obvykle o jednu třetinu větší, než je šířka okna. Často se kombinují se závěsy na dvojitě garnýži (Hála 2009).
- **Závěsy** jsou textilní zvlněné zábrany zamezující prostup světla do místnosti. Mohou být výrazným prvkem interiéru a svým stříhem, tvarem, barevností a množstvím dekorů mohou kvalitně podtrhovat a zcelovat vzhled interiéru. V současné době bývají často nahrazovány žaluziemi nebo textilními panely.
- **Textilní panely** jsou velice používané v japonském obytném interiéru, proto působí exotickým dojmem. Jsou to za sebe zasouvající rovné textilní plochy, určené pro komplexní zastínění skleněného otvoru bez ohledu na počet křídel nebo oken.
- **Rolety** jsou meziokenní u dvojitých oken, nebo předokenní u zdvojených oken. Jsou vyrobené z rolovatelných materiálů a mají především zabránit nežádoucím průhledům. Často jsou kombinovány s dalšími stínícími prvky.
- **Žaluzie horizontální** vyžadují častější čištění lamel, kvůli usazování prachu. Lamely jsou často vyrobeny z lehkých kovů ale i dřeva či plastu. Lze volit

šířku lamel a tím ovlivňovat celkovou jemnost horizontálního rastru, materiál a způsob ovládání.

- **Žaluzie vertikální** se používají nejčastěji textilní do bytových prostor. Vertikální dělení prostoru může vyvolávat optickou korekci prostoru a stěny, kdy dojde k dojmovému zúžení nebo zvýšení (Hála 2009).

7.6.3. Umělé osvětlení

Kromě denního světla je v interiérech zapotřebí i umělé světlo z důvodu doplnění přirozeného světla při náhlých změnách světelných podmínek a později během dne i k úplnému nahrazení denního světla za umělé. Běžný kalendářní rok má 8 760 hodin, z čehož je ve střední Evropě 4 000 hodin jasno a 1 000 hodin šero. Z uvedených hodnot vyplývá, že převážná část činností, které se vykonávají v interiérech, vyžadují umělé osvětlení. V interiéru by měly být nainstalovány různé typy svítidel, které mají své specifické účely.

Správné osvětlení by mělo splňovat několik podmínek: nesmí oslňovat, nemělo by vrhat stíny, které by uživateli interiéru narušovaly a ztěžovaly jeho činnost a nemělo by docházet ke kontrastním přechodům mezi osvětleným místem a zbytkem místnosti, jako například osvětlený pracovní stůl v temném pokoji. Lidské oko vnímá světlo přímé i nepřímé a právě velký rozdíl mezi intenzitou pracovního světla a okolí způsobuje únavu očí a může působit rušivě. Proto je dobré zapnout nejen pracovní světlo u stolu, ale také přisvítit si centrálním světlem na stropě nebo doplňkovým světlem, které změkčí vzniklý kontrast a pro oči nebude tak namáhavé zaostřovat z osvětlené části stolu do zbytku místnosti. Intenzivní a zářivé osvětlení zkracuje vzdálenosti, zvýrazňuje obrysy a stíny předmětů a působí slavnostně a oficiálně. Rozptýlené a slabší osvětlení přetváří prostor, ostré obrysy se rozplynou, vytváří útulný prostor a příjemnou, uklidňující atmosféru (Měšťan 2009, Asensio Cerver 2005).

Osvětlení lze prostorově rozdělit na celkové a lokální (pracovní). Celkové osvětlení má prosvětlit celý prostor interiéru, čímž poskytne základní hladinu osvětlení a orientaci v prostoru. Úkolem lokálního osvětlení je nasvítit určitou část prostoru (kout, pracovní stůl, ...) a poskytnout potřebnou intenzitu světla v daném místě, což současně zdůrazní intimitu a pocit soukromí. Optimálním řešením je kombinace obou principů osvětlení (Prokopová et al. 2007).

7.6.4. **Základní typy osvětlovadel dle polohy v prostoru**

- **Stropní světla** se z původního centrálního lustru vyvinula do více variant stropních svítidel. Podle způsobu uchycení se dělí na zavěšené, přisazené a zabudované do stropní konstrukce. Dále se dělí na plošná, bodová, se směrovým svícením či kombinovaná. V některých případech je lze i výškově regulovat, jako u kuchyňské lampy nad jídelním stolem (Hála 2009).
- **Nástěnná a podlahová světla** přispívají k různorodosti světelných zdrojů a umožňují nepřímé nasvětlení stropů. Lze s nimi nasvětlovat zařizovací předměty, komunikační místa, rostliny. Spodní osvětlení mění fyziognomii obličeje člověka, a proto by se mělo používat s rozvahou v bytovém interiéru.
- **Stojací a stolní lampy** umožňují, kromě klasického spouštění vypínačem na každé lampě, i centrální spouštění, regulaci intenzity světla a vypínání dle nastavení programu zařízení zásuvek.
- **LED a svítící folie** vynikají velmi dlouhou životností, minimální spotřebou, neprodukují odpadní teplo a nepotřebují vysokonapěťové rozvody. LED jsou bodové zdroje světla. Osvětlovací fólie se dají nalepit na sklo, stěny a další různé povrchy. Jsou v různých velikostech a tvarech (Hála 2009).

7.7. **Vzduch a jeho kvalita**

Člověk při dýchání spotřebuje přibližně 1 m³ vzduch za hodinu. Tento vzduch musí mít správnou teplotu, čistotu a nesmí nést stopy pachu. Je důležité zajistit pravidelnou výměnu vzduchu s vnějším prostředím. Kvalita vnitřního ovzduší staveb má větší vliv na zdraví člověka než vnější ovzduší. Kvalitou vzduchu se rozumí jeho optimální teplota a vlhkost, čistota a složení, přítomnost volných a chemických prvků, nepřítomnost choroboplodných zárodků a pachů. Proto je nutné způsob výměny vzduch promyšleně regulovat.

Základním způsobem výměny vzduchu je větrání, při kterém se dostávají dovnitř prvky vnějšího ovzduší, které vznikají jako produkty fotosyntézy, interakce vzduchu a slunečního záření a dalších přírodních procesů, které při uzavřené cirkulaci vzduchu nefungují. Výměnu vzduchu lze uskutečnit dlouhodobým provětráváním, kdy je zajištěna výměna vzduchu, ale také se zamezuje nárůstu vlhkosti v interiéru, množení choroboplodných zárodků, nárůstu oděrů a pachů, které unikají z materiálů vnitřního

vybavení. Rychlé nárazové větrání umožní efektivní výměnu vzduchu bez sekundárního ochlazování stěn a předmětů, což jej činí energeticky úspornější.

Pokud bytový prostor nemá přímý přístup k vnějšímu prostředí, musí být opatřen větráním technickými prostředky. Řešením mohou být ventilace, rekuperace či klimatizace, která umožňuje pouze změny teploty vzduchu. Rekuperace je řízené větrání bez tepelných ztrát, jelikož teplo ze vzduchu v domě je předáno čerstvému vzduchu z venku. Vzduch je čistý, bez pylů, prachu a jiných nežádoucích látek (Hála 2009).

7.7.1. Tepelná pohoda v bytě

Stanovení optimální teploty je velice obtížné, záleží na typu stavby a individuálním pocitu obyvatel stavby. Obecně lze stanovit ideální teplotu na 20 – 21°C pro běžné práce a pohyb v bytě. Pro spánek je obecně vhodná teplota 17°C, přičemž je účelné chvíli před ulehnutím do postele prudce a intenzivně vyvětrat místnost. Spánek v chladnější místnosti je kvalitnější a hlubší než v přetopené místnosti. Nelze jednoznačně stanovit, jaký systém vytápění je nejvhodnější (Kanická a Holouš 2011).

7.7.2. Kvalita vnitřního prostředí

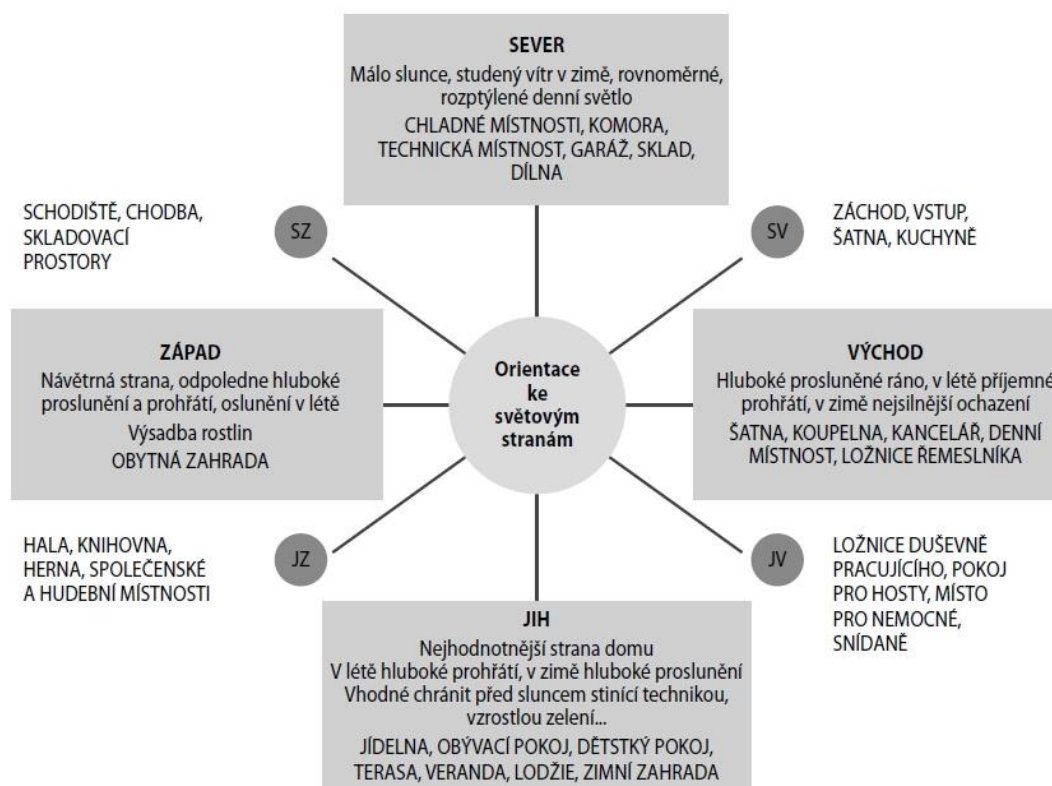
Každý člověk je jedinečný a liší se také vrozenou reaktivitou a odolností vůči škodlivinám vnějšího prostředí. Lepší genetické predispozice se dlouhodobě vytvářejí prostředím, které člověka obklopuje. Pokud je prostředí stabilní, člověk se stává více odolným vůči chorobám v daném prostředí než u proměnlivého prostředí. Ve 20. století se životní prostředí interiéru razantně proměnilo a proměny obývaného prostředí předbíhají adaptační schopnost organismu, což vede k nárůstu civilizačních onemocnění.

Předměty interiéru skrývají řadu chemických rizik, všeobecně označovaných pojmem xenobiotika, která se vyskytují v podobě lepidel, plastů apretací textilií, čalounění a pěnových hmot, které negativně ovlivňují prostředí interiéru. Je proto nezbytné v interiéru zajistit přirozenou výměnu vzduchu pravidelným větráním. Největším zdrojem znečištění prostředí jsou těkavé organické látky VOC (volatile organic compounds), velmi prchavé organické sloučeniny VVOC, z nichž nejrozšířenější představitel je formaldehyd. Pro hodnocení celkového množství těkavých organických látek v prostoru slouží indikátor TVOC (total volatile organic compounds). Zvýšenou koncentraci škodlivin v interiéru odstartovala snaha

o minimalizování tepelných ztrát konstrukce domu, což vedlo omezení prostupu vzduchu a přirozeného větrání, současně dochází ke zmenšování prostoru, přičemž počet věcí v prostoru roste a klesá podíl přírodních materiálů ve výrobcích, které jsou nahrazovány umělými hmotami a kompozitními materiály. Z těchto důvodů vstoupila v platnost vyhláška MZČR č. 6/2003 dle Zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví (NIS 2013).

7.8. Orientace místností

Při plánování rozmístění obytných místností je vhodné přihlídnout k jejich orientaci ke světovým stranám. Každá světová strana má svá specifika a je vhodná pro různé typy místností. Děti tráví v pokojích většinu času v odpoledních hodinách. Při jejich činnostech jako je hraní, učení, čtení či kreslení je důležité mít dostatek světla a tepla. Tyto vlastnosti poskytuje orientace oken v místnosti, která směřují na jih až západ. Při jihovýchodní až východní orientaci oken zase ranní sluneční paprsky usnadní vstávání každému dítěti i dospělým. Na sever orientované prostory jsou vhodné pro technické a pracovní místnosti nebo pro místnosti, které vyžadují rovnoměrné, stálé světelné podmínky.



Obr. 11: Orientace místností ke světovým stranám (Remeš 2014)

Dětský pokoj plní několik důležitých funkcí a měl by splňovat kritéria pro obývací pokoj, pracovnu a ložnici. Měl by být prostorný a dobře prosvětlený. Ideální

orientace je jih, jihovýchod, východ. Pracovní stůl dítěte by měl být osvětlen slunečními paprsky. Pro případ horších světelných podmínek je potřeba dodatečně nasvítit využívané prostory umělým osvětlením. Pokud jsou dětské pokoje orientované na sever nebo se jim nedostává dostatek slunečního svitu, je potřeba tyto podmínky kompenzovat světlými barvami na zdech a na stropě, hladkými odrazovými plochami, od kterých se odrazí sluneční svit a umělým osvětlení (Remeš 2014).

7.9. Barvy

Barvy mají největší vliv na dítě, jeho duši, psychické rozpoložení, ale také i jeho zdraví. Již naši předkové znali význam a sílu barev a jejich vzájemných kombinací, které využívali k ovlivňování psychiky, posilování imunity, burcování obranyschopnosti organismu, v souvislosti s prevencí proti nemocím nebo jako podpora urychlující léčebný proces. Jak uvádí Krumlovská a Kubeš (2011, s. 21) „*dokonce věhlasný řecký lékař Hippokratés pracoval na léčbě svých pacientů s barvami a dával je především do souvislosti s lidskou psychikou a povahou*“. Dále tito autoři uvádějí ideální tři druhy barevnosti nábytku do dětského pokoje:

- Bílá – desén břízy či javoru

Lze ho kombinovat s jakýmkoliv barvami, působí vzdušně a čistě, umožňuje použití výrazných barevných odstínů, maleb stěn, stropů či kontrastní podlahy.

- Jemně žlutá s hnědým žíháním – dezén smrku






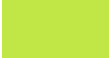


Nábytek působí velmi teple, vyjadřuje harmonii s přírodou, dobře se kombinuje s jinými teplými, jemnými odstíny zelené a meruňkové.







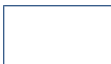


- Hnědá – dezén olše

Nábytek s dezénem olše působí klidně, příjemně a nadčasově. Velmi svěže působí s vanilkovými prvky a dobře se kombinuje se světlými odstíny zelené, vanilkové, pomerančové a meruňkové.

Barva podlahy může opticky měnit velikost prostoru. Tmavá podlaha dodává pocit luxusu a opticky zmenšuje prostor. Světlá podlaha opticky rozšiřuje prostor a zlepšuje světelnost v interiéru. Pokud se jedná o podlahu s dřevodekorem, jako jsou parkety, plovoucí podlahy nebo laminátové podlahy, je vhodné pokládat jednotlivé kusy tak, aby spáry v podlaze byly rovnoběžné s kratší stěnou místnosti, čímž se opticky rozšíří prostor (Krumlovská a Kubeš 2011, Asensio Cerver 2005).

Tab. 6: Význam a působení barev (Watermann 1994)

	Teplé barvy - světlé odstíny	<p><i>Psychicky:</i> veselé lehké, povzbudivé</p> <p><i>Opticky:</i> rozšiřují a oživují místnost</p>	<p><i>Optimální:</i> pro dětské pokoje, pracovny, jídelny</p> <p><i>Obecně:</i> pro prostory s malým slunečním svitem</p>
	Teplé barvy - tmavé odstíny	<p><i>Psychicky:</i> uklidňují, zmírňují napětí, přívětivé</p> <p><i>Opticky:</i> zužují prostor, rámují ho</p>	<p><i>Obecně:</i> místnosti pro vytvoření zvlášť příjemné atmosféry</p>
	Studené barvy - světlé odstíny	<p><i>Psychicky:</i> pasivní, čisté, jasné, svěží</p> <p><i>Opticky:</i> rozšiřují prostor, ustupují do pozadí</p>	<p><i>Optimální:</i> pro kuchyně, koupelny, pracovny</p> <p><i>Obecně:</i> pro prostory se spoustou světla, koupelny, WC, pracovna</p>
	Studené barvy - tmavé odstíny	<p><i>Psychicky:</i> věcné, přísné, noblesní</p> <p><i>Opticky:</i> silně ohraničující, vyvolávající dojem hloubky</p>	<p><i>Obecně:</i> vhodné jen do velkých reprezentativních místností</p>
	Žlutá	<p><i>Psychicky:</i> povzbudivá, veselá, komunikativní</p> <p><i>Opticky:</i> vystupuje do popředí, světlý odstín rozšiřuje prostor</p> <p><i>Fyzicky:</i> intenzivní odstíny působí příznivě na žaludek, žlučník a játra</p>	<p><i>Optimální:</i> pro dětské pokoje, pracovny, jídelny</p> <p><i>Obecně:</i> prostory s malým slunečním svitem, tvoří povzbudivou atmosféru</p>
	Žlutozelená	<p><i>Psychicky:</i> přívětivá, veselá, připomíná přírodu</p> <p><i>Opticky:</i> světlá rozšiřuje prostor, tmavší zužuje</p>	<p><i>Optimální:</i> pro prostory vyžadující přívětivou atmosféru</p>
	Zelená	<p><i>Psychicky:</i> působí vyrovnaně, uklidňuje</p> <p><i>Optiky:</i> neutrální</p> <p><i>Fyzicky:</i> pozitivně působí na srdce a krevní oběh</p>	<p><i>Optimální:</i> pro ložnice a pracovny</p> <p><i>Obecně:</i> pro místnosti určené k odpočinku, soustředění</p>
	Modrozelená	<p><i>Psychicky:</i> uklidňující, chladná</p> <p><i>Opticky:</i> zužuje prostor</p>	<p><i>Optimální:</i> pro reprezentativní prostory</p> <p><i>Obecně:</i> pro místnosti působící především svou barevností</p>

	Modrá	<p><i>Psychicky:</i> chladná, svěží, elegantní</p> <p><i>Opticky:</i> rozšiřuje prostor</p> <p><i>Fyzicky:</i> intenzivní odstíny působí pozitivně na oblast hlavy</p>	<p><i>Optimální:</i> pro kuchyně, koupelny a pracovny</p> <p><i>Obecně:</i> pro prostory působící čistě, hygienicky, podporuje soustředění</p>
	Indigově modrá	<p><i>Psychicky:</i> uklidňující, vážná, distancovaná</p> <p><i>Opticky:</i> zmenšuje, vzbuzuje dojem hloubky</p>	<p><i>Optimální:</i> pro pracovny a ložnice</p> <p><i>Obecně:</i> místnosti pro klid a soustředění</p>
	Modrofialová	<p><i>Psychicky:</i> vážná, slavnostní</p> <p><i>Opticky:</i> zužuje prostor</p>	<p><i>Optimální:</i> pro slavnostní a reprezentativní místnosti</p> <p><i>Obecně:</i> pro mimořádné a elegantní interiéry</p>
	Červeno fialová	<p><i>Psychicky:</i> extravagantní, tajemná, v jemně růžové variantě působí sladce až hravě</p> <p><i>Opticky:</i> světlá rozšiřuje prostor, tmavší zužuje</p>	<p><i>Optimální:</i> slavnostní místnosti, hudební a dívčí pokoje</p> <p><i>Obecně:</i> pro prostory působící ženským dojmem</p>
	Červená	<p><i>Psychicky:</i> dynamická, aktivizující, agresivní</p> <p><i>Opticky:</i> individuální působení dle jedince, může působit úzkost</p> <p><i>Fyzicky:</i> intenzivní odstín působí příznivě na nohy a pohlavní orgány</p>	<p><i>Optimální:</i> pro místnosti na pořádání oslav</p> <p><i>Obecně:</i> pro velké pokoje, kde je málo holých stěn</p>
	Oranžová	<p><i>Psychicky:</i> podněcující, aktivizující, agresivní</p> <p><i>Opticky:</i> zužuje prostor</p>	<p><i>Optimální:</i> pro místnosti na pořádání oslav</p>
	Bílá	<p><i>Psychicky:</i> světlá, jasná, lehká</p> <p><i>Opticky:</i> rozšiřuje prostor</p>	<p><i>Optimální:</i> pro všechny místnosti bez zvláštního účinku</p>
	Černá	<p><i>Psychicky:</i> věčná, strohá, těžká</p> <p><i>Opticky:</i> silně zmenšuje prostor</p>	<p><i>Optimální:</i> pro místnosti, kde má silně zapůsobit barevné zařízení</p>
	Šedá	<p><i>Psychicky:</i> pasivní, neutrální, vyrovnaná</p> <p><i>Opticky:</i> neutrální</p>	<p><i>Optimální:</i> pro každý nábytek, působící neutrálně</p>

7.10. Podlahové krytiny

Charakteristika základních druhů podlah podle webových stránek Cech podlahářů České republiky (2012) a stránek firmy Supellex (2015).

Dlažba

Výhody: velká odolnost proti poškození, nenáročná údržba, široká paleta barev, povrchů a velikostí dlaždic, vhodná kombinace s podlahovým vytápěním.

Nevýhody: chladná, obtížná výměna poškozené dlaždice.

Cena: od pár desítek korun a po pár tisíc korun za m²

Dřevěná podlaha – parkety a vlysy

Výhody: odolná, dlouhá životnost, vhodné pro astmatiky a alergiky, absorbují a uvolňují vzdušnou vlhkost, čímž udržují stabilní klima interiéru, v zimě nechladí, snadná údržba (speciální nevysušující přípravky), povrchovou úpravu lze renovovat přebroušením až 5x.

Nevýhody: barevní nestálost míst vystavených přímému slunečnímu svitu, vznik skvrn při dlouhodobém kontaktu s vodou, menší odolnost na mechanické zatížení, rozměrové změny v závislosti na teplotě a vlhkosti, až na výjimky nevhodné pro podlahové vytápění.

Cena: od 500 Kč/m² až do několika tisíc Kč/m² (podle druhu dřeva a jakosti)

Dřevěná podlaha – vícevrstvá

Výhody: odolná, dlouhá životnost, vhodné pro astmatiky a alergiky, absorbují a uvolňují vzdušnou vlhkost, v zimě nechladí, snadná údržba (speciální nevysušující přípravky), u některých druhů lze povrch přebrousit.

Nevýhody: barevní nestálost míst vystavených přímému slunečnímu svitu, vznik skvrn při dlouhodobém kontaktu s vodou, menší odolnost na mechanické zatížení.

Cena: od 900 Kč/m² až do několika tisíc Kč/m² (podle druhu dřeva)

Korek

Výhody: dobrá tepelná izolace, výrazně tlumí kročejový hluk, lehký, pružný, odolný plísním, lze imitovat vzhled vybraného kamene, antialergický, renovace některých druhů přebroušením.

Nevýhody: barevní nestálost, starší podlahy se drolí, menší odolnost na mechanické zatížení, postupné vysušování a vznik spár.

Cena: od 700 Kč/m²

Bambus

Výhody: vysoká mechanická odolnost a tvrdost, dlouhá životnost, luxusní a exotický vzhled, vhodné pro podlahové vytápění, některé druhy lze přebrousit.

Nevýhody: rozdíl mezi podélným a příčným slepováním, reakce na zvýšenou vzdušnou vlhkost.

Cena: od 800 Kč/m² až do několika tisíc Kč/m² (podle druhu)

Koberec

Výhody: částečně izoluje hluk a teplo, při celoplošném položení, chrání před uklouznutím, některé typy vhodné na podlahy s podlahovým vytápěním

Nevýhody: nelze renovovat, možná zvýšená přítomnost prachu, roztočů a bakterií, kratší životnost na frekventovaných místech, barevná nestálost, nevhodné pro alergiky.

Cena: od 80 Kč/m² až do 1 200 Kč/m² (podle typu)

Dýhovaná podlaha

Výhody: snadná údržba, nemění strukturu a vzhled v závislosti na čase, působí teplým dojmem, lze kombinovat s podlahovým topením

Nevýhody: v bytech je nutné použít pod podlahu izolaci proti hluku, v chladných dnech může být chladná, nevhodná v přímém napojení na vodu, nelze renovovat.

Cena: od 600 Kč/m²

Laminátová plovoucí podlaha

Výhody: snadná údržba, odolná (ne proti nárazu a poškrábání), nemění strukturu ani barvu v závislosti na čase i přes vysoký podíl dřevních vláken, dle typu lze kombinovat s podlahovým topením, lehce rozebíratelná.

Nevýhody: v bytech je nutné použít pod podlahu izolaci proti hluku, chladnější, tvrdší povrch, nevhodná v přímém napojení na vodu, nelze renovovat, rozměrové změny při působení vysoké vlhkosti.

Cena: od 100 Kč/m² až do 1 500 Kč/m²

Kamenná podlaha

Výhody: snadná údržba, vysoká mechanická, chemická a biologická odolnost, vhodná pro alergiky, vhodná pro podlahové vytápění

Nevýhody: nižší odolnost podkladu proti mrazu, dlouhá absorpce tepla, nelze renovovat, pouze výměna prvku.

Cena: od 400 Kč/m²

Vinylové podlahy

Výhody: dobré tepelně izolační a akustické vlastnosti, vhodné pro podlahové vytápění, dobrá mechanická odolnost, jednoduchá údržba, tichý a pružný došlap, hygienický povrch a velký výběr vzorů.

Nevýhody: třívrstvé konstrukce jsou choulostivé na vlhkost, u některých typů se špatně vyměňuje poškozené místo, velké nároky na kvalitu podkladu

Cena: od 300 Kč/m²

Linoleum (Marmoleum)

Podlahová krytina z přírodních surovin: lněného oleje, pryskyřic, korkové nebo dřevité moučky, pigmentů, vápence a juty. Má dlouhou životnost, jelikož je probarvené v celé vrstvě a zachovává si neměnný vzhled. Korkové linoleum je pružnější a měkkší, ale rychleji se obroušuje a prošlape. Linoleum s dřevitou moučkou je pevnější a odolnější. Dřevo se také lépe probarvuje než korek.

Výhody: přírodní produkt, dobře izolující, měkká a teplá podlahová krytina, ekologická likvidace, vysoká životnost při správném ošetřování, široká paleta barevných odstínů, antibakteriální a antistatický povrch, odolné proti vrypům, oděrům a prošlápnutí.

Nevýhody: velké nároky na podklad (rovný a hladký), pravidelná údržba voskováním, citlivost na UV záření, plovoucí konstrukce je citlivá na vlhkost.

Cena: od 500 Kč/m² až do 2 000 Kč/m²

8. ERGONOMIE

Pojem ergonomie byl uměle vytvořen spojením dvou řeckých slov ergon = práce a nomos = zákon, pravidlo. Ergonomie je mezioborová vědní disciplína, která má přispívat k zlepšování podmínek člověka při jeho činnostech, zlepšování jeho výkonnosti, pohody a napomáhat k rozvoji jeho osobnosti. Oficiální definice ergonomie přijatá Mezinárodní Ergonomickou Asociací (IEA) na 14. kongresu v San Diegu USA v roce 2001 zní: „*Ergonomie je vědecká disciplína, optimalizující interakci mezi člověkem a dalšími prvky systému a využívající teorii, poznatky, principy, data a metody k optimalizaci pohody člověka a výkonnosti systému*“.

Cílem této vědy je, aby předměty, nástroje i pracovní či obytné prostředí odpovídaly pohybovým možnostem, rozměrům a požadavkům lidského těla, čímž přispějí k optimalizaci a pohodě lidské činnosti. Základní potřebou pohybově postiženého dítěte je dostatečný prostor a snadná orientace v interiéru, což je první krok k vytvoření vhodného životního prostoru pro hry, práci (studium) a odpočinek. Je třeba vzít na vědomí, že pohybově postižená osoba potřebuje větší manipulační prostor, který by odpovídal manévrovacím schopnostem vozíku (Kotas 2013, Chundela 2007).

Základní oblasti ergonomie rozděluje IEA na fyzickou, kognitivní (psychickou) a organizační ergonomii.

- Fyzická se zabývá vlivem podmínek a prostředí na lidské zdraví jako např. problematika pracovních poloh, uspořádání pracovního místa, bezpečnost, opakované pracovní činnosti.
- Kognitivní ergonomie je zaměřena na psychologické aspekty činnosti, jako je paměť, usuzování apod. Patří sem psychická zátěž, interakce člověk-počítač, pracovní stres, procesy rozhodování apod.
- Organizační ergonomie je zaměřena na zajištění pocitu komfortu, týmovou práci, sociální klima, režim práce a odpočinku apod.

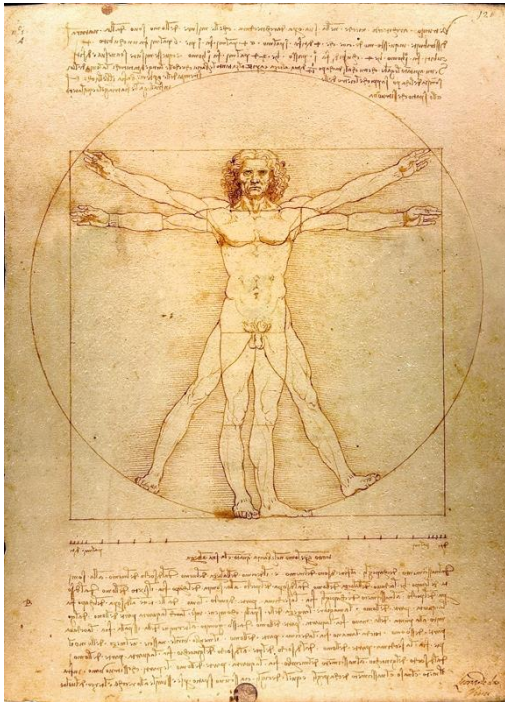
V současnosti se ergonomie netýká pouze pracovních systémů, ale zasahuje a je uplatňována i ve všech mimopracovních oblastech jako jsou domácnost, kuchyň, škola, zemědělství a další (Gilbertová a Matoušek 2002).

8.1. Antropometrie

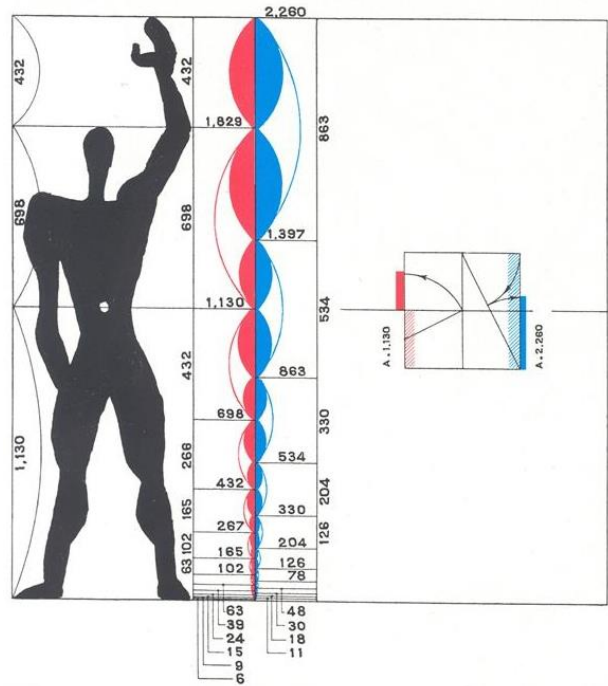
Základním měřítkem při dimenzování interiéru a tvorbě nábytku je člověk. Antropometrie je obor, který se zabývá měřením, popisem a rozbořením tělesných znaků růstu a stavby těla. Vychází z měření vzdáleností antropometrických bodů, které jsou na kostře těla lehce nahmatatelné, jsou překryty pouze kůží. Tyto body jsou mezinárodně schváleny a měřený rozměr je přesně definován normami.

Pravidly tělesné konstrukce se filozofové zabývali už od starověku. Římský architekt Vitruvius napsal dílo Deset knih o architektuře, kde se mimo jiné zabývá různými poměry mezi částmi těla. Leonardo da Vinci přispěl teorií, že středem lidského těla je pupek, který tvoří střed kružnice kolem roztažených rukou a nohou člověka ležícího na zádech, stejně jako střed čtverce, který opisuje postavu člověka s rozpaženýma rukama. V 19. století přispěla antropometrie k odhalování zločinců, což jako první zavedl a uskutečnil pomocný policejní písař Luis Alphonse Bertillon. V souvislosti s nábytkem se antropometrie uplatňuje od 20. let 20. století, kdy Kaare Klint začal jako jeden z prvních designérů přizpůsobovat rozměry předmětů rozměrům člověka. Později přišel francouzský architekt Le Corbusier se svým Modulorem, což je stylizovaná mužská postava se zvednutou rukou, která udává výšku místnosti na 226 cm. Pracoval s hypotézou, že lidské proporce postavy se řídí zlatým řezem. Podle Corbusiera by se měly podle Modulora navrhovat interiéry a některé zařizovací předměty. Modulor, však vychází z mužské postavy a nebere v úvahu antropometrické odlišnosti populace, jako rozdíly mezi mužskou a ženskou postavou, rozdíly postav obyvatel v různých geografických oblastech a další. Současně je potvrzené antropometrickými měřeními, že se tělesná výška lidské populace neustále zvyšuje (Kanická a Holouš 2011).

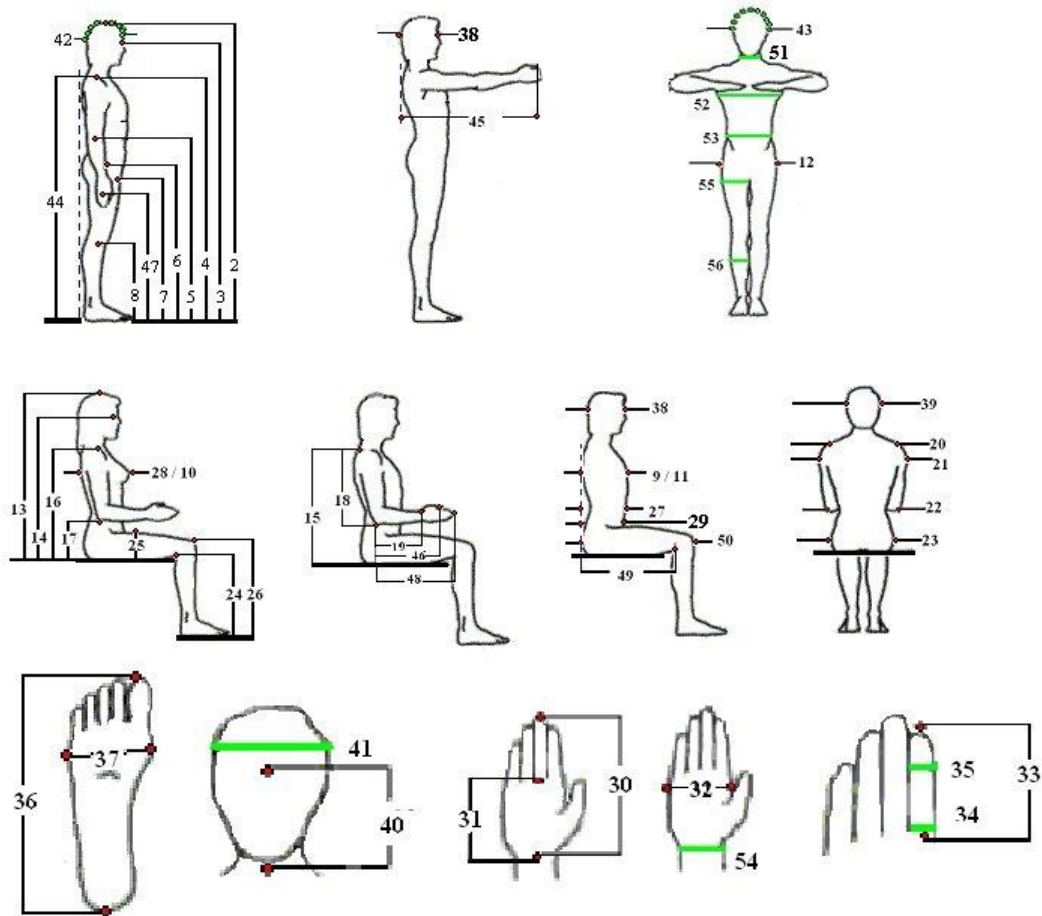
Pomůckou pro navrhování předmětů v různých průmyslových odvětvích může být norma ČSN EN ISO 7250-1 (83 3506) Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování – Část 1: Definice a orientační body tělesných rozměrů, která obsahuje požadovaná antropometrická data. Kanická a Holouš (2011, s. 15) ve své knize uvádějí rozměry, které jsou důležité pro navrhování nábytku: „výška těla, výška očí při stoji, výška ramen, výška lokte, šířka ramen, šířka boků, výška těla nad sedadlem, výška ramen nad sedadlem, výška lokte nad sedadlem, vzdálenost hýždě – kolena, délka dolní části stehna, výška podkolenní jamky, dále pak některé rozměry dosahů jako dosah vestoje jednoruč a obouruč“.



Obr. 12: Vitruviův muž roku 1492 (Crothers 2014)



Obr. 13: Modulator (Fondation Le Corbusier 2015)



Obr. 14: Antropometrické body dle normy ČSN EN ISO 7250-1 (NIS 2013)

8.2. Sed u osob na vozíčku

Dlouhodobé sezení v nesprávné poloze vede nejčastěji k bolestem zad, výskytu dekubitů (hýždě, záda, kostrč), svalových kontraktur (zádové svaly, ohybače kyčelních kloubů a kolen, prsní svaly aj.), kompresi vnitřních orgánů ale i paréz⁹ některých nervů.

Samotná kvalita sezení je ovlivněna druhem a rozsahem tělesného postižení vozíčkáře. K udržení vzpřímeného sedu je zapotřebí svalové aktivity zádových svalů a m. iliopsoas¹⁰. Osoby, které mají poškozeny nižší segmenty tj. bederní a hrudní páteř, jsou schopny vzpřímeného držení a ovládání stability a horní poloviny těla. Při poškození segmentů horní hrudní páteře a krční páteře se schopnost samostatného sedu snižuje a je zapotřebí zádové opěry, přičemž stabilita sedu závisí hlavně na velikosti opěrné plochy. Správné ergonomické řešení konstrukce vozíčků musí zajistit dostatečnou stabilitu, správné držení těla a sedadlo by mělo být přizpůsobené individuálnímu charakteru postižení a funkčním schopnostem uživatele vozíčku (Gilbertová a Matoušek 2002).

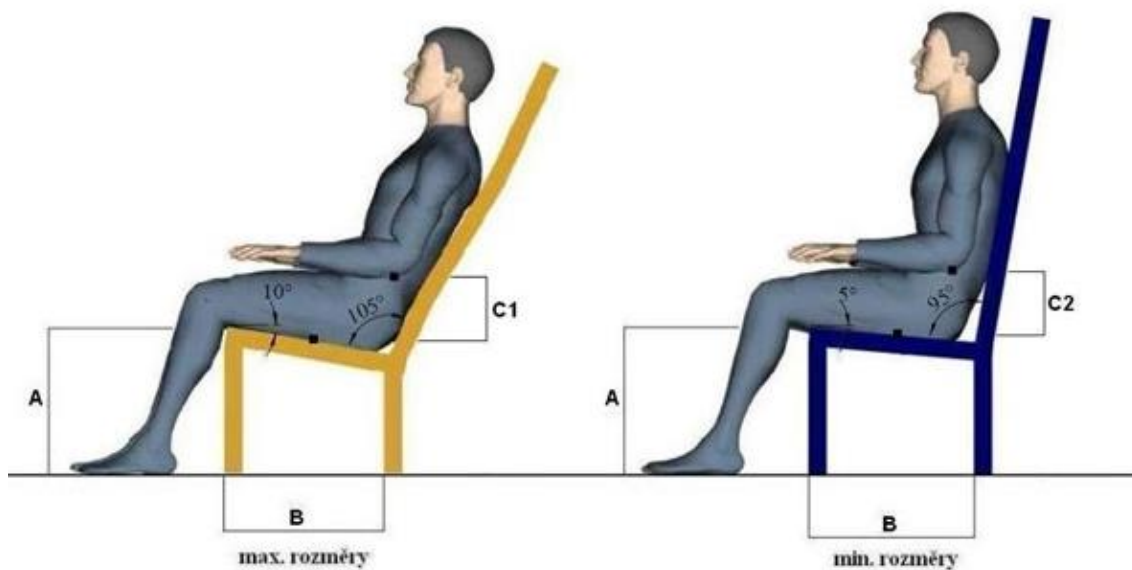
Při celodenním vzpřímeném sezení je páteř vozíčkáře velice zatěžována a je žádoucí změnit polohu sedu. K tomuto účelu slouží relaxační křeslo, které uleví páteři a sedacím partiím těla, a proto by nemělo chybět ve vybavení obývacího pokoje vozíčkáře. Křeslo by mělo umožňovat změny polohy sezení a musí poskytnout uživateli dostatečnou oporu při přesunu z vozíku do křesla. Křeslo pro pohybově omezeného uživatele by mělo mít výšku sedáku nejméně 450 mm a šířka sedáku by měla být minimálně 600 mm při světlosti mezi bočními madly minimálně 650 mm. Rozměry odpočivného křesla jsou popsány v ČSN 91 0611 - Nábytek. Křesla a pohovky. Základní rozměry z roku 1988 a ČSN 91 0604 – Nábytek. Čalouněný sedací nábytek. Technické požadavky (Brunecký et al. 2011).

Dle antropometrického průzkumu (od roku 2009 až do současnosti) v rámci projektu NIS „Nábytkový informační systém pro podporu výzkumu, vývoje, inovací a jakosti nábytku“ už rozměry dané zmiňovanými normami v některých ohledech nevyhovují aktuálnímu vzrůstu a potřebám populace. V projektu NIS byly vytvořeny rozměrové třídy nábytku dle tělesné výšky uživatelů. Níže jsou uvedeny optimální parametry pro vysoké odpočivné křeslo dle aktuálního měření.

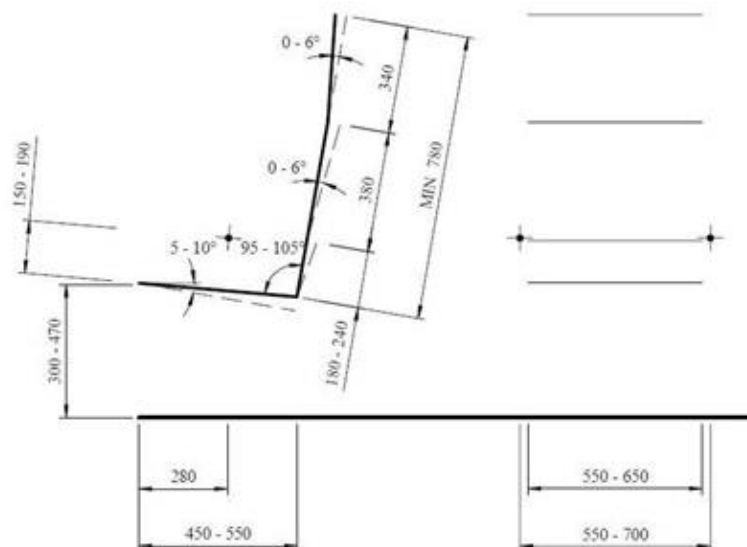
Zdroj Velký lékařský slovník (Vokurka a Hugo 2009)

⁹ **Paréza** – obrna, částečná neschopnost aktivního volního pohybu

¹⁰ **Musculus iliopsoas** – sval začínající v oblasti pánve a bederní páteře, upíná se na kost stehenní



Křeslo odpočivné vysoké					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	185 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	30,0 - 32,0 cm	38,0 - 40,0 cm	40,0 - 42,0 cm	43,0 - 45,0 cm	45,0 - 47,0 cm
B	45,0 cm	45,0 cm	60,0 cm	50,0 cm	55,0 cm
C1	15,0 cm	16,0 cm	17,0 cm	18,0 cm	19,0 cm
C2	15,0 cm	16,0 cm	17,0 cm	18,0 cm	19,0 cm
šířka sedadla	55,0 cm	55,0 cm	65,0 cm	60,0 cm	65,0 cm
vzdálenost mezi područkami	55,0 cm	60,0 cm	60,0 cm	65,0 cm	70,0 cm
úhel sedáku	5° - 10°				
úhel opěraku	95° - 105°				



Obr. 15: Optimální parametry vysokého odpočivného křesla (Brunecký et al. 2011)

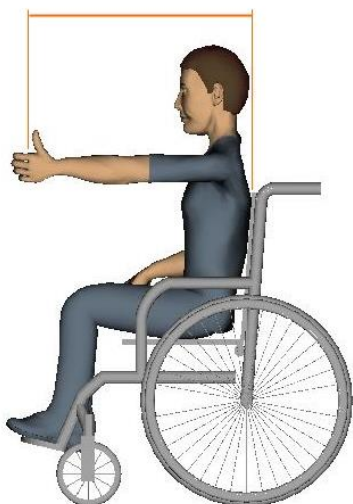
8.3. Dosahové vzdálenosti vozíčkáře

Antropometrické měření bylo realizováno v rámci projektu NIS „Nábytkový informační systém pro podporu výzkumu, vývoje, inovaci a jakosti nábytku“ v letech 2009 - 2012 za podpory MPO ČR a interního grantového projektu IGA 32/2010. Projekty byly řešeny na Ústavu nábytku, designu a bydlení, Mendelovy univerzity v Brně. Vlastní antropometrická měření byla prováděna kolektivem antropologů pod vedením Mgr. Martina Čuty Ph.D. Soubor dat je doplňován o nové hodnoty, jelikož antropometrické měření stále pokračuje.

Data byla roztríděna dle věku měřených probandů do čtyř skupin: 4-6 let, 7-10 let, 11-14 let a 15-18 let. V simulačním softwaru Technomatic Jack byly z důvodu výpočetních omezení použity měrné charakteristiky dětí z druhé až 4 skupiny, tedy dětí, jejichž proporce zvládl software nasimulovat. Software Technomatic Jack od firmy Siemens je určen pro ergonomické simulace a modelování lidského těla, čehož se využívá k analýzám vlivů okolního prostředí a procesů na člověka v navrhovaných provozech. Proto nebylo možné nasimulovat dosahy nejmladších dětí, které svými proporcemi nesplňovaly minimální hodnoty, které software zvládne zpracovat.

8.3.1. Dosah směrem dopředu

Měrná charakteristika č. 45 – dosah směrem dopředu, osa úchopu je měřena v cm dle ČSN EN ISO 7250-1. Vypovídá o maximálním dosahu úchopu směrem dopředu vsedě bez předklonu. Vzdálenost je měřena od frontální roviny (coronal plane) procházející nejzazším bodem zakřivení zad.



Obr. 16: Dosah směrem dopředu, osa úchopu (autor DP)

Tab. 7: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 4-6 let v cm (autor DP)

4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	52,4	4,2	53,5	51,0	52,5	45,5	61,7	16,2	2,5
Dívky	10	51,9	3,1	52,6	51,1	52,0	47,2	57,4	10,2	1,5
Unisex	20	52,1	3,6	53,4	51,0	52,2	45,5	61,7	16,2	2,4

Tab. 8: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 7-10 let v cm (autor DP)

7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	56,5	4,3	58,8	53,7	57,3	48,1	67,9	19,8	5,1
Dívky	15	60,2	3,4	60,9	59,4	60,0	52,0	66,4	14,4	1,5
Unisex	45	57,8	4,3	60,0	56,1	58,1	48,1	67,9	19,8	3,9

Tab. 9: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 11-14 let cm (autor DP)

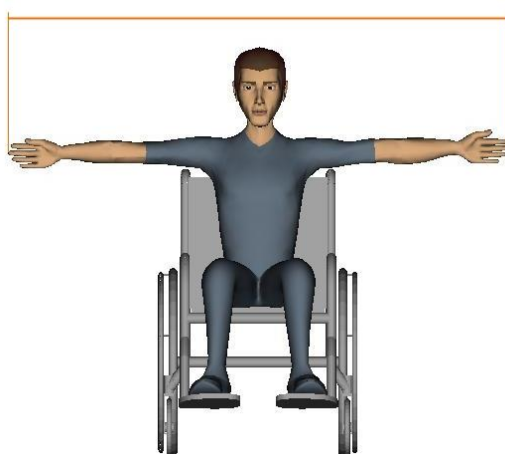
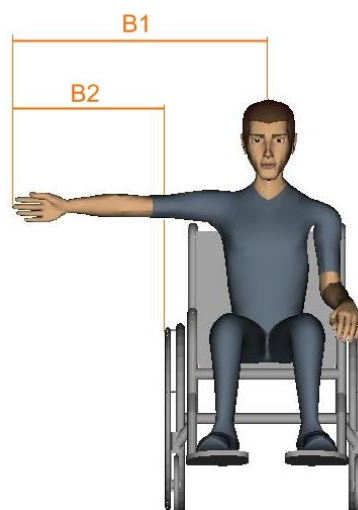
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	66,5	6,4	71,5	61,5	64,8	54,2	81,7	27,5	10,0
Dívky	26	68,1	3,9	70,3	65,7	67,9	60,8	75,2	14,4	4,7
Unisex	70	67,1	5,6	71,2	63,4	66,5	54,2	81,7	27,5	7,8

Tab. 10: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 15-18 let cm (autor DP)

15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	75,3	3,3	77,5	72,3	74,6	70,2	81,0	10,8	5,2
Dívky	48	69,9	3,3	71,9	68,1	69,9	61,7	77,1	15,4	3,8
Unisex	69	71,5	4,1	73,8	69,2	70,8	61,7	81,0	19,3	4,6

8.3.2. Dosahy směrem do boku

Grafické znázornění měřené charakteristiky rozpětí paží, B1 je polovina rozpětí paží a hodnota B2 je dosah od kraje vozíku, což je rozdíl B1 a poloviny šířky vozíku. Vzhledem k velké variabilitě vozíků byly pro výpočet hodnot B1 a B2 použity unisex hodnoty probandů a nejčastější rozměry vozíků, kde polovina šířky dětského vozíku je 30 cm pro kategorii 4-7 let a 35 cm polovina šířky standardního vozíku pro ostatní.

**Obr. 17:** Rozpětí paží (autor DP)**Obr. 18:** Charakteristika B1, B2 dosah do boku (autor DP)

Tab. 11: Rozpětí paží; 4-6 let v cm (autor DP)

4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	117,2	7,9	121,1	110,6	116,9	108,4	132,7	24,3	10,5
Dívky	10	115,4	7,5	118,3	110,5	115,8	103,4	128,8	25,4	7,8
Unisex	20	116,3	7,6	119,3	109,8	116,0	103,4	132,7	29,3	9,5

Tab. 12: Rozpětí paží; 7-10 let v cm (autor DP)

7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	29	130,0	9,5	134,9	124,8	130,0	113,3	160,2	46,9	10,1
Dívky	15	134,5	8,0	139,0	130,2	133,5	120,5	147,2	26,7	8,8
Unisex	44	131,6	9,2	135,1	125,9	131,1	113,3	160,2	46,9	9,3

Tab. 13: Rozpětí paží; 11-14 let v cm (autor DP)

11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	155,9	12,9	161,3	148,3	155,0	130,2	187,9	57,7	13,0
Dívky	25	157,0	10,2	162,4	153,9	156,8	131,5	180,4	48,9	8,5
Unisex	68	156,3	11,9	162,5	149,0	155,2	130,2	187,9	57,7	13,6

Tab. 14: Rozpětí paží; 15-18 let v cm (autor DP)

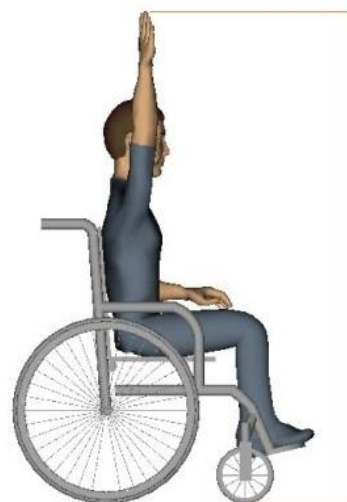
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	20	177,0	8,6	180,0	172,8	175,7	161,8	194,5	32,7	7,3
Dívky	46	162,6	7,6	167,9	157,0	164,1	147,5	177,2	29,7	11,0
Unisex	66	167,0	10,3	173,6	159,5	166,3	147,5	194,5	47,0	14,1

Tab. 15: Hodnoty B1 a B2; medián kategorií unisex (autor DP)

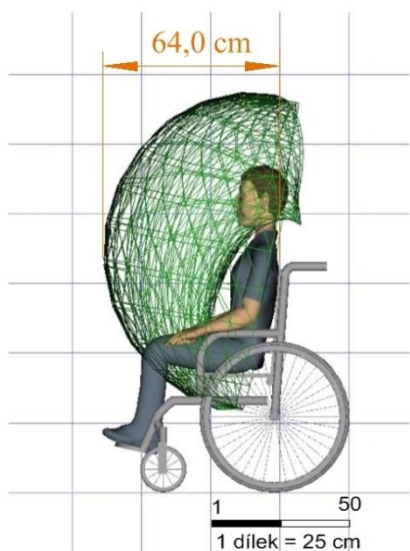
Skupina	polovina šířky vozíku v cm	rozpětí paží v cm	B1 v cm	B2 v cm
4-6 let	30	116,0	58,0	28,0
7-10 let	35	131,1	65,5	30,5
11-14 let	35	155,2	77,6	42,6
15-18 let	35	166,3	83,1	48,1

8.3.3. Dosah směrem nahoru

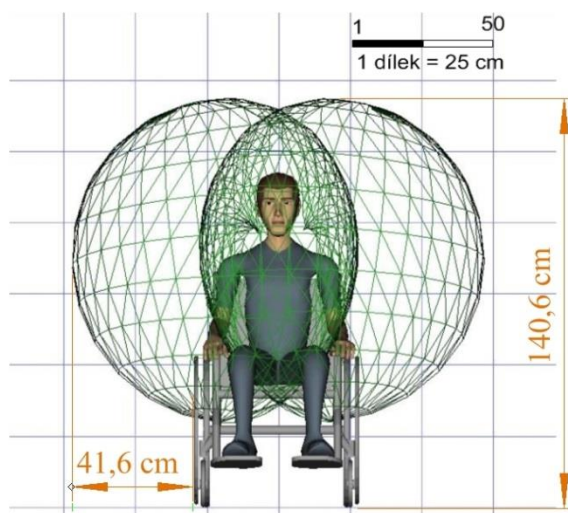
Dosahy vygenerované programem Technomatic Jack z naměřených antropometrických dat. Vzdálenost maximálního dosahu je určena od roviny podlahy po koncový bod natažené ruky. Zadávací hodnoty byly medián unisex výšky probandů a medián unisex tělesné hmotnosti.

**Obr. 19:** Horní dosah (autor DP)

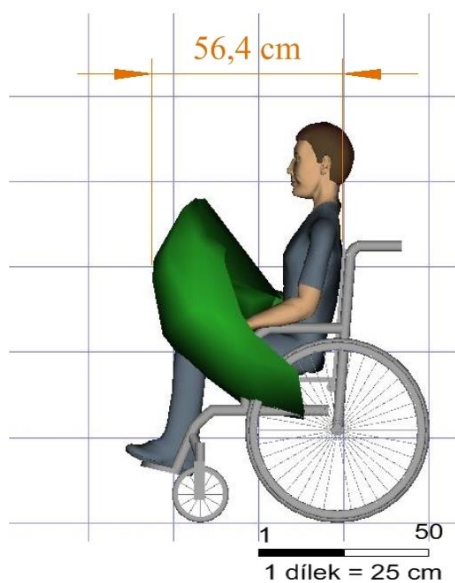
8.3.4. Dosahy v rámci věkové skupiny 7-10 let



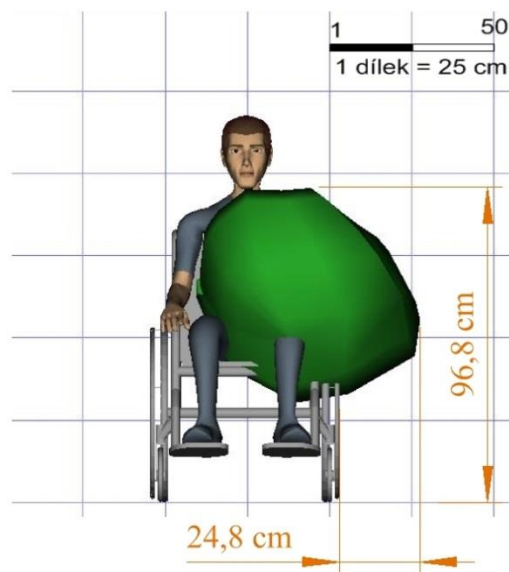
Obr. 20: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 7-10 let (autor DP)



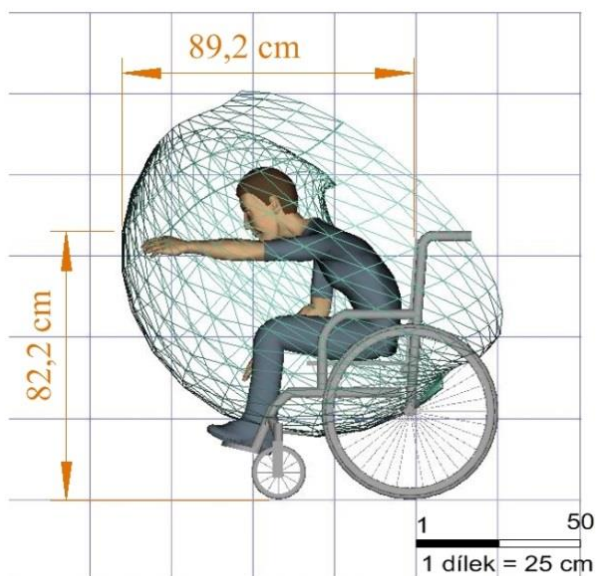
Obr. 21: Dosah do boku a výšky – vzpřímený sed; 7-10 let (autor DP)



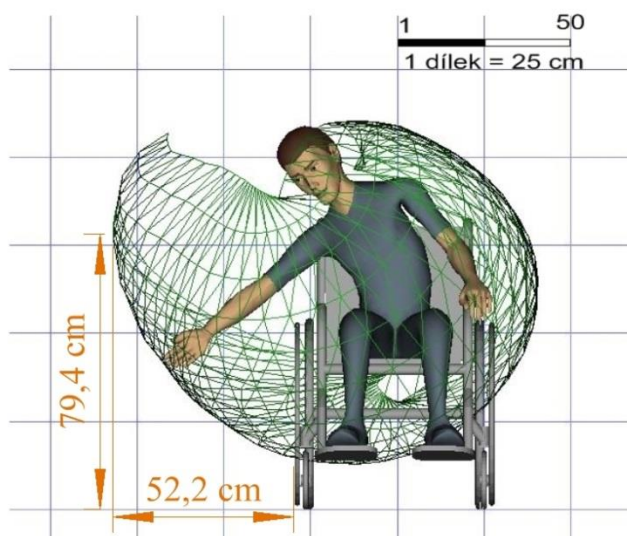
Obr. 22: Komfortní dosah dopředu; 7-10 let (autor DP)



Obr. 23: Komfortní dosah do boku a výšky; 7-10 let (autor DP)



Obr. 24: Dosah při předklonění; 7-10 let (autor DP)

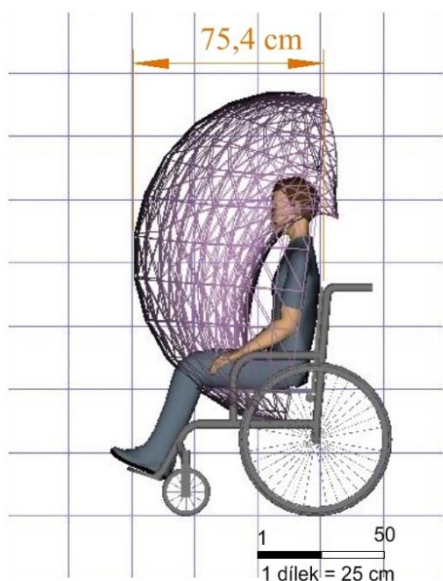


Obr. 25: Dosah do boku při vyklonění; 7-10 let (autor DP)

Ve vizualizaci byl použit model dětského vozíku, který má celkovou šířku 60 cm a výšku sedací plochy 43 cm, což odpovídá průměru používaných vozíků.

8.3.5. Dosahy v rámci věkové skupiny 11-14 let

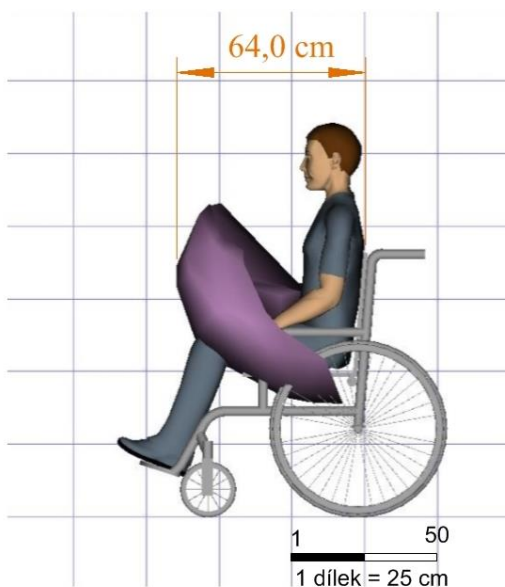
Při simulaci dosahů byl použit model invalidního vozíku, který má celkovou šířku 70 cm a výšku sedací plochy 50 cm nad zemí.



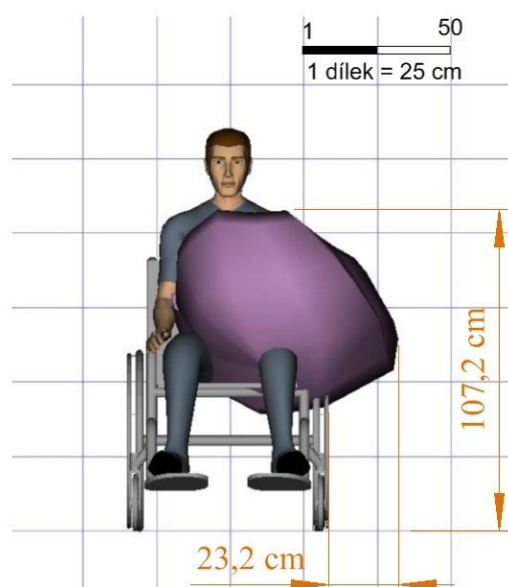
Obr. 26: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 11-14 let (autor DP)



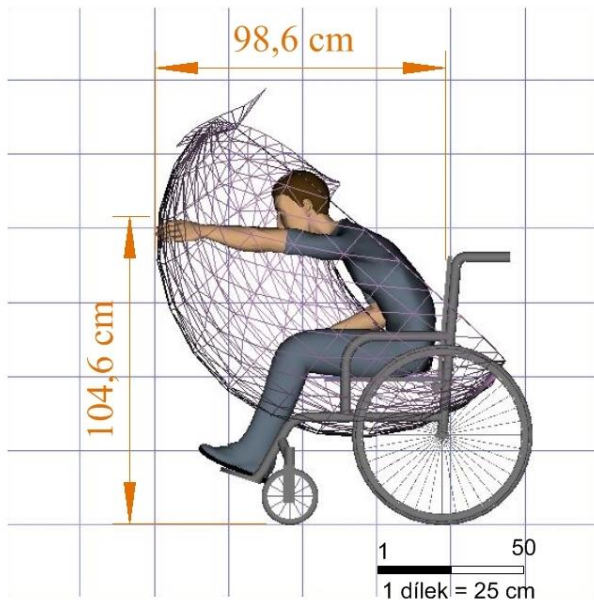
Obr. 27: Dosah do boku a výšky – vzpřímený sed; 11-14 let (autor DP)



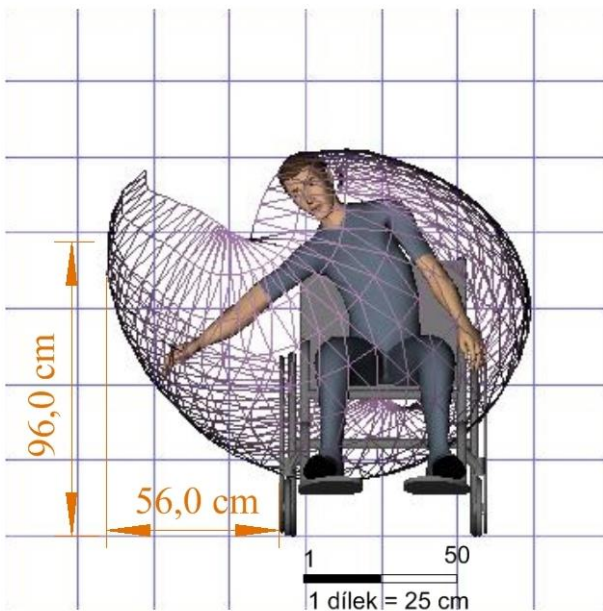
Obr. 28: Komfortní dosah dopředu; 11-14 let (autor DP)



Obr. 29: Komfortní dosah do boku a výšky; 11-14 let (autor DP)



Obr. 30: Dosah při předklonění; 11-14 let (autor DP)



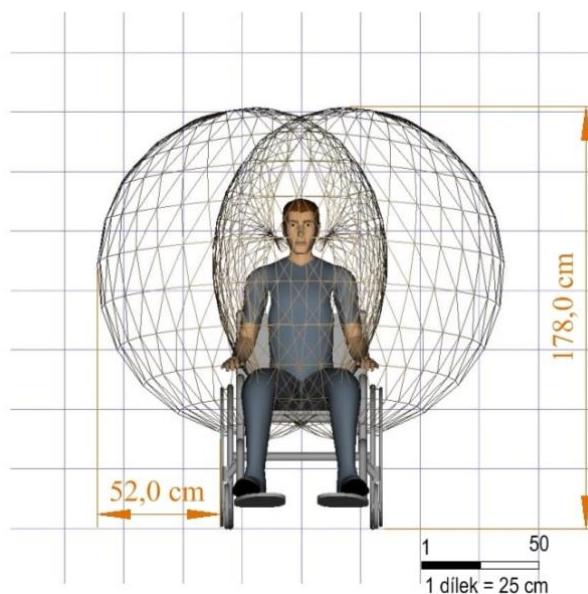
Obr. 31: Dosah do boku při vyklonění; 11-14 let (autor DP)

8.3.6. Dosahy v rámci věkové skupiny 15-18 let

Při simulaci dosahů byl použit model invalidního vozíku, který má celkovou šířku 70 cm a výšku sedací plochy 50 cm nad zemí.



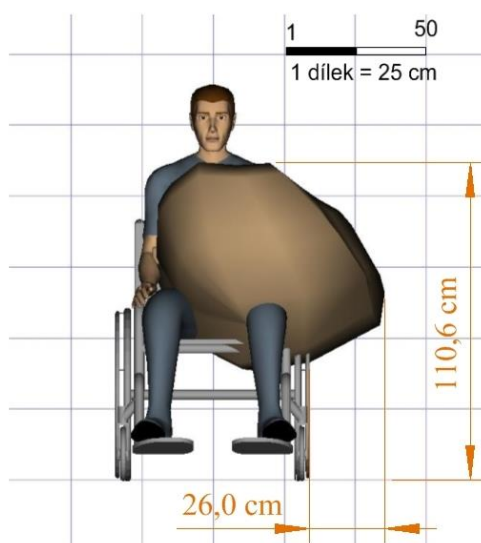
Obr. 32: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 15-18 let (autor DP)



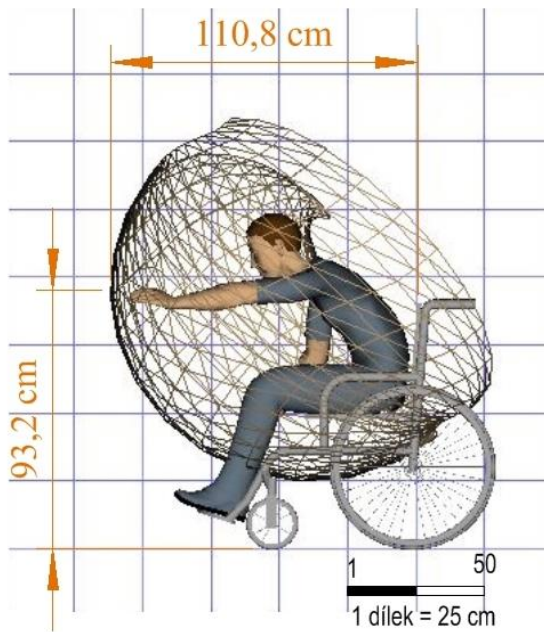
Obr. 33: Dosah do boku a výšky; 15-18 let (autor DP)



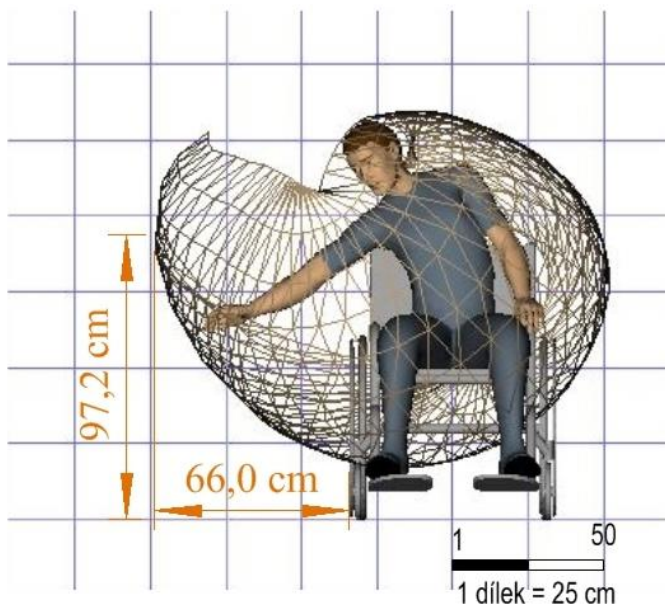
Obr. 34: Komfortní dosah dopředu; 15-18 let (autor DP)



Obr. 35: Komfortní dosah do boku a výšky; 15-18 let (autor DP)



Obr. 36: Dosah při předklonění; 15-18 let (autor DP)



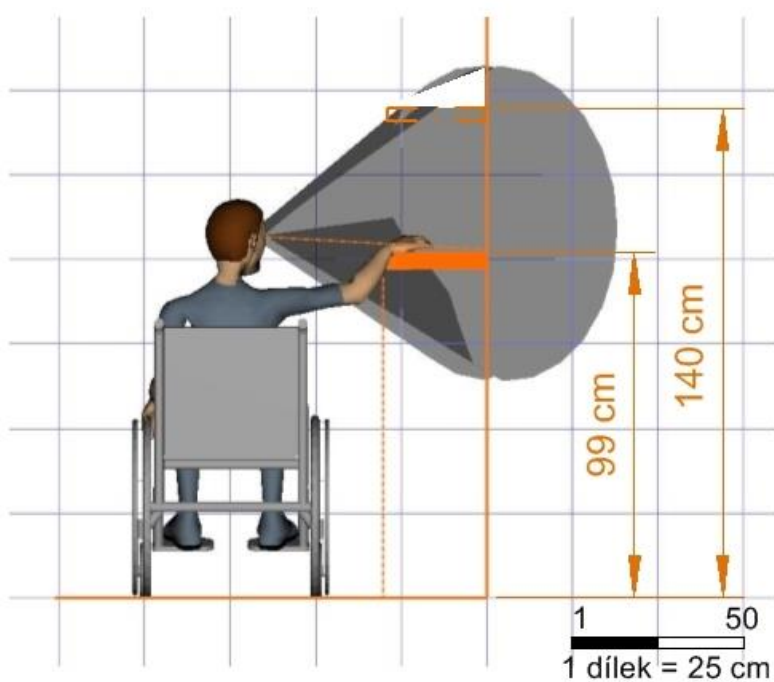
Obr. 37: Dosah do boku při vyklonění; 15-18 let (autor DP)

8.4. Dosahy dle zorného pole

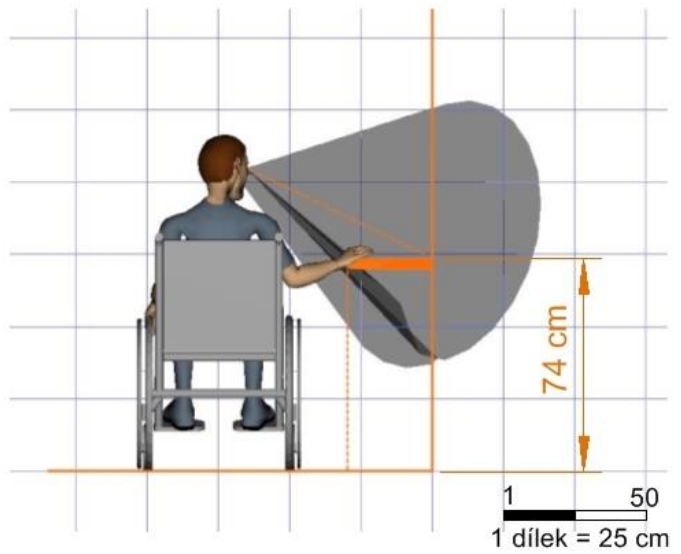
Při ukládání předmětů je důležité nejen dosáhnout na dané místo, ale i vidět na dané místo. Pokud člověk nevidí do celé hloubky ukládacího prostoru, mohl by na sebe převrhnout uložené předměty. U pohybově postižených osob jsou odkládací plochy v zorném poli vozíčkáře důležité vzhledem k bezpečnosti, orientaci a pohodě při využívání úložných prostorů.

Maximální výška úložných prostorů pro pohybově postižené osoby na vozíku je uváděna 1 400 mm od roviny podlahy (Filipiová 2002). Tato výška uložení předmětů je pro samostatné děti na vozíku nedosažitelná a je vhodné při výrobě nábytku volit rozsahy výšek v poli komfortních dosahů vozíčkářů. V níže uvedených vizualizacích je pro srovnání uvedena výška 1 400 mm.

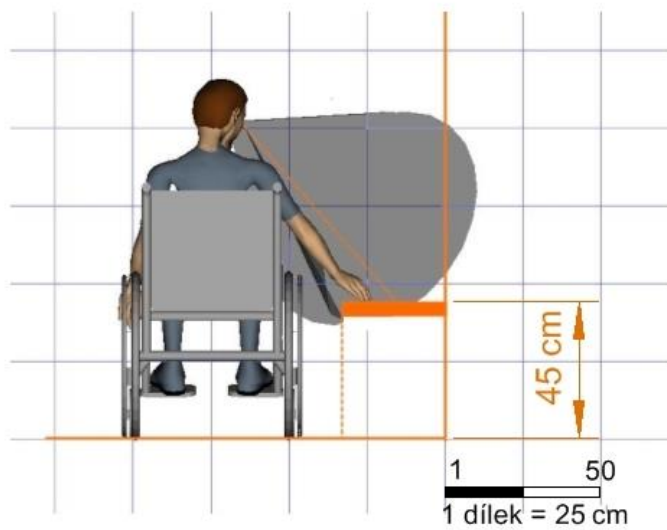
8.4.1. Dosah dle zorného pole skupiny 7-10 let



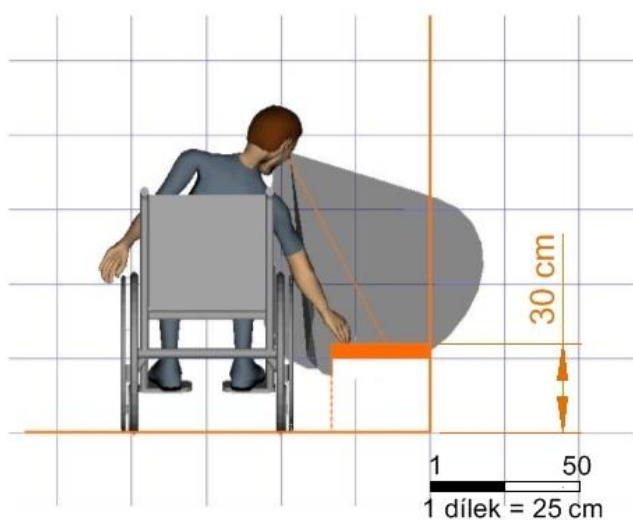
Obr. 38: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP)



Obr. 39: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP)

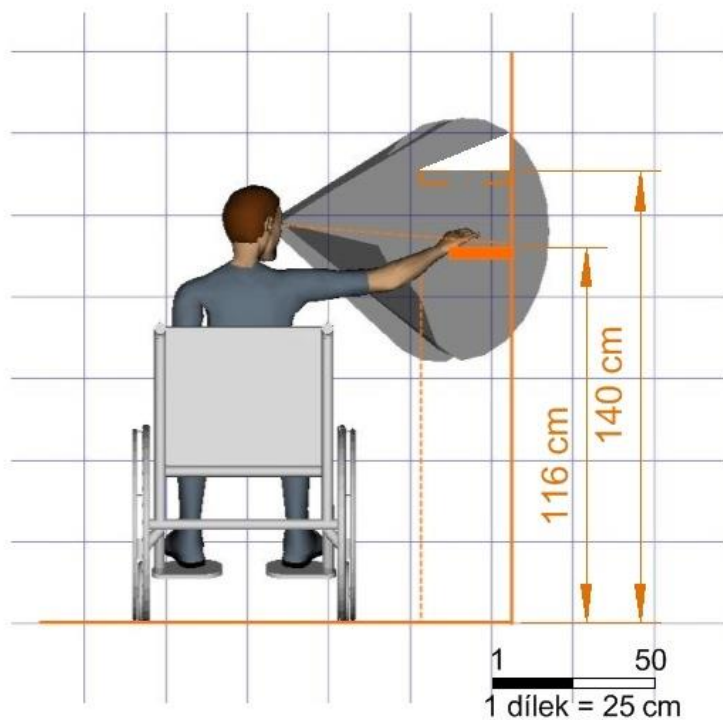


Obr. 40: Zorné pole – minimální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP)

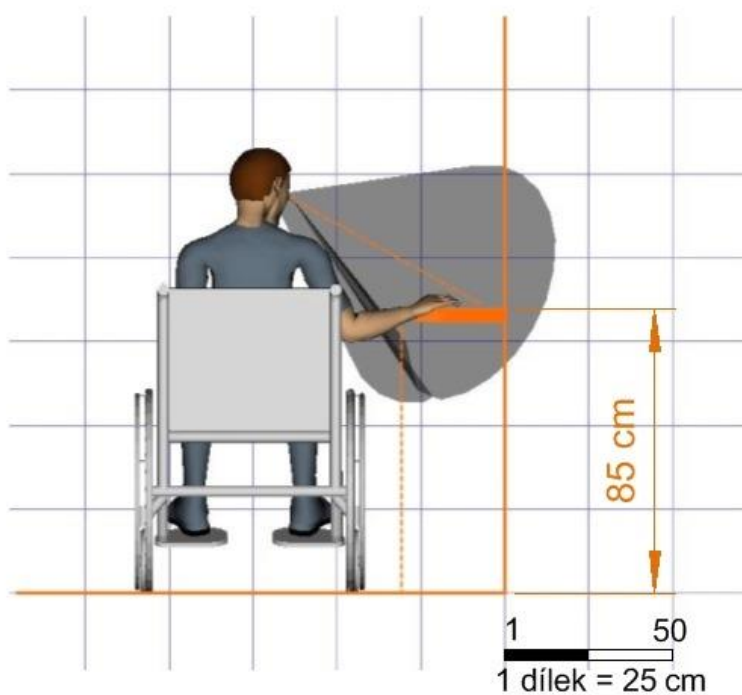


Obr. 41: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 7-10 let (autor DP)

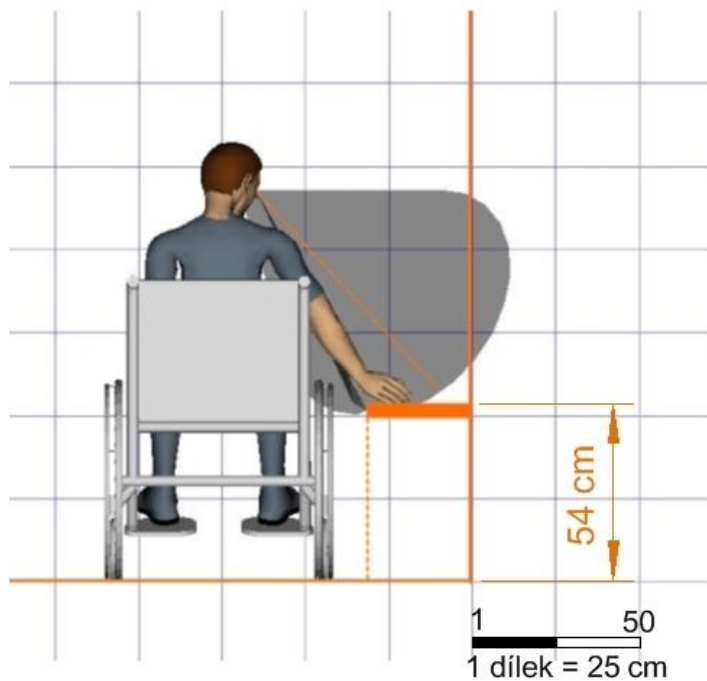
8.4.2. Dosah dle zorného pole skupiny 11-14 let



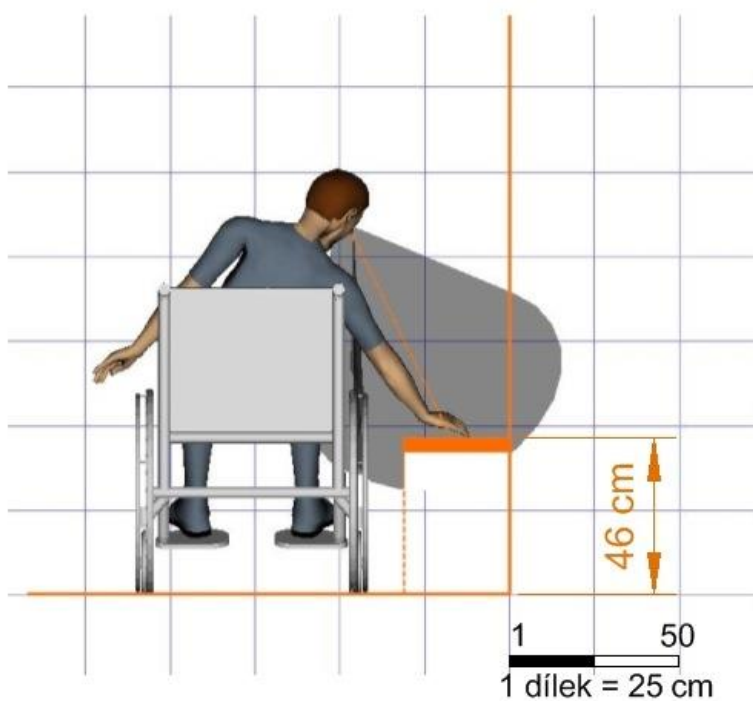
Obr. 42: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP)



Obr. 43: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP)

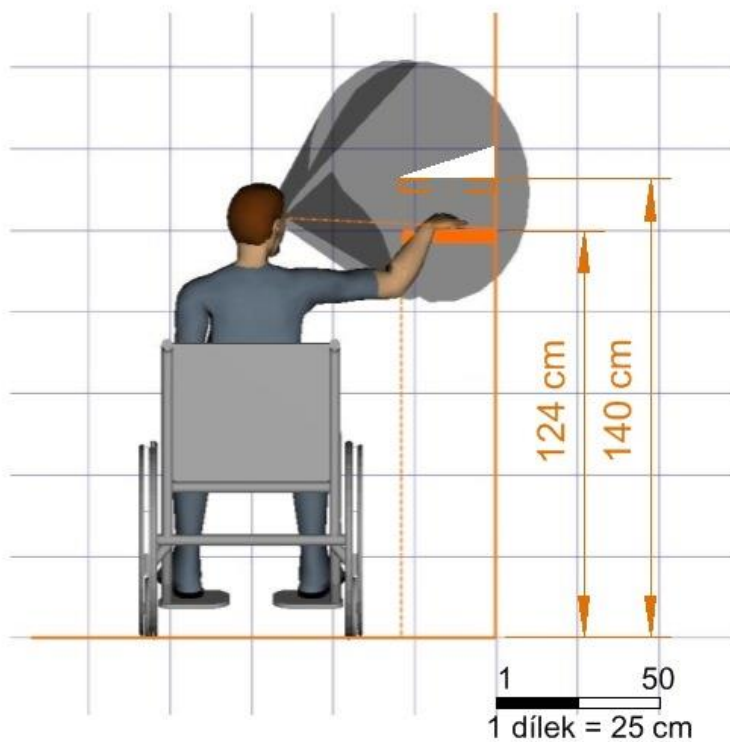


Obr. 44: Zorné pole – minimální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP)

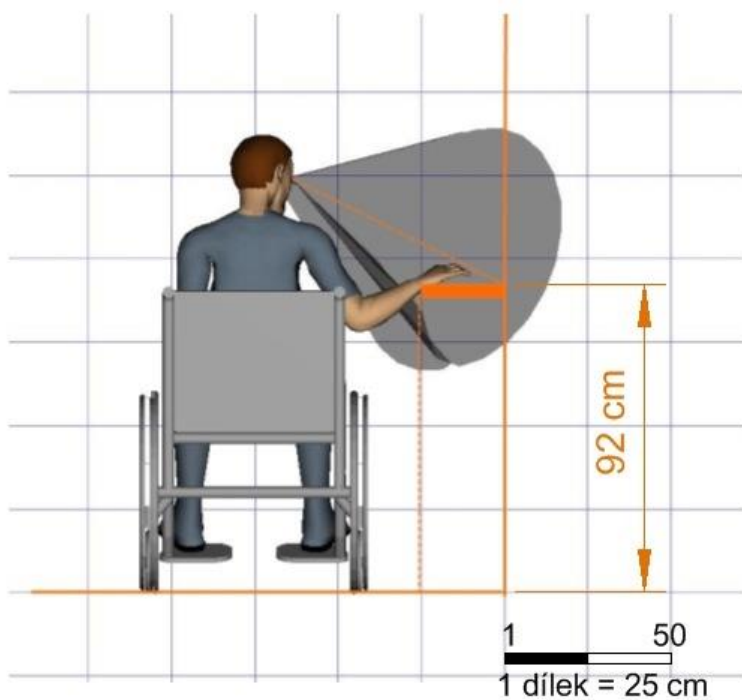


Obr. 45: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 11-14 let (autor DP)

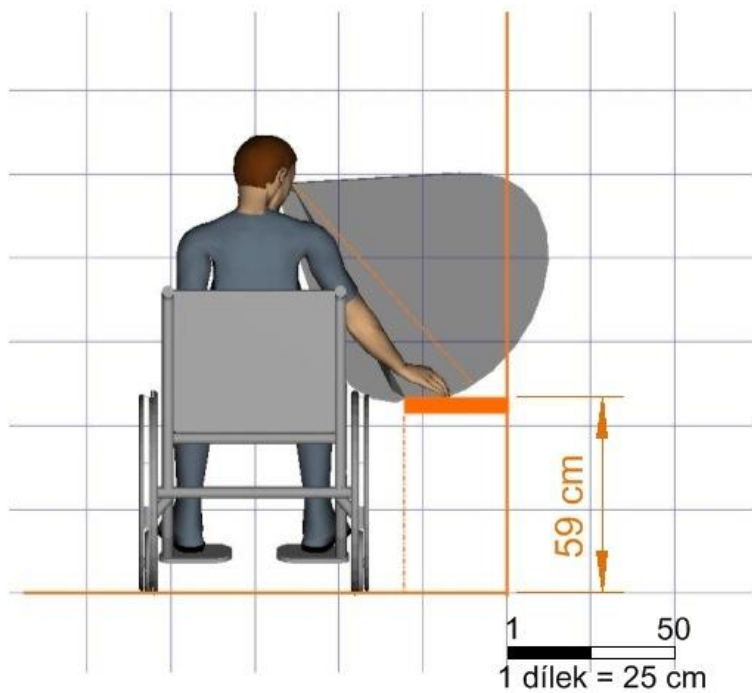
8.4.3. Dosah dle zorného pole skupiny 15-18 let



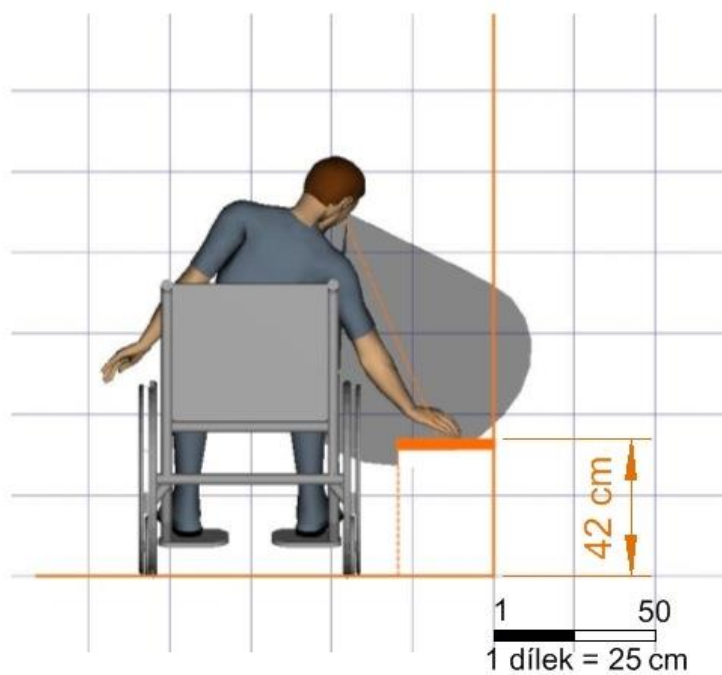
Obr. 46: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 15-18 let (autor DP)



Obr. 47: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 15-18 let (autor DP)



Obr. 48: Zorné pole – minimální komfortní výška; 15-18 let (autor DP)




Obr. 49: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 15-18 let (autor DP)

8.5. Porovnání antropometrických údajů s ČSN EN 1729-1

Požadavky a parametry stolů a židlí pro vzdělávací instituce jsou uvedeny v normách:

- ČSN EN 1729-1 Nábytek – Židle a stoly pro vzdělávací instituce – Část 1: Funkční rozměry
- ČSN EN 1729-2 Nábytek – Židle a stoly pro vzdělávací instituce – Část 2: Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení.

Stoly a židle jsou rozděleny do sedmi velikostních skupin, které se řídí vzrůstem postavy a výškou podkolenní jamky od podlahy, přičemž nábytek musí být označen velikostí nebo barevným kódem.

Označení velikosti – číselný kód	0	1	2	3	4	5	6	7
Barevný kód								
	bílá	oranžová	fialová	žlutá	červená	zelená	modrá	hnědá
K [mm] Podkolenní rozsah (bez obuvi)	200 -250	250 -280	280 -315	315 -355	355 -405	405 -435	435 -485	485+
V [mm] rozsah vzrůstu/postavy (bez obuvi)	800 -950	930 -1160	1080 -1210	1190 -1420	1330 -1590	1460 -1765	1590 -1880	1740 -2070

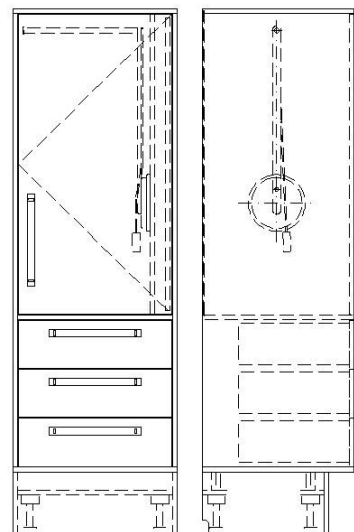
Obr. 50: Barevné označení velikostních skupin (Brunecký et al. 2011)

Hodnoty z antropometrického měření porovnal s výše uvedenou normou Ing. Martin Zach, Ph.D. ve své disertační práci *Metodika hodnocení školního nábytku pro české děti s pohybovým omezením*. Nyní získané hodnoty jsou téměř totožné a případný rozdíl je v toleranci směrodatné odchylky veličiny.

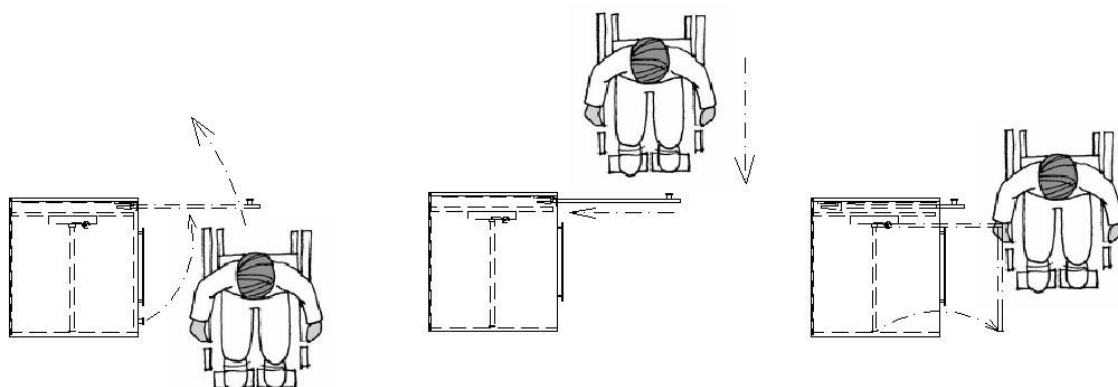
Pro děti na vozíčku je nejdůležitější podjezdová výška stolu, která by měla být minimálně 700 mm od podlahy. S ohledem na rozmanitost potřeb pohybově postižených a různorodost invalidních vozíků je obtížné vyhovět veškerým požadavkům.

8.7. Navrhované nábytkové vybavení

Z úložného nábytku byla navržena šatní skříň na ukládání oděvů na ramínko a menších kusů oblečení nebo jiných předmětů do zásuvek. Skříň je na zvýšeném soklu, který zajišťuje pohodlné najetí s vozíkem ke skříni. Výška soklu je 250 mm. Šatní skříň využívá vertikálního prostoru, kdy se ramínka s oblečením dají na jednoramennou sklopnou šatní tyč. Dostatečný prostor při ukládání předmětů je zajištěn dvířky, která lze po otevření zasunout dovnitř skříně a nepřekáží tolik v prostoru. Výhodou je, že vozičkář nemusí při manipulaci s šatní tyčí vykonávat mnoho pohybů s vozíkem, jelikož se dvířka zasouvají na stejnou stranu, kde je táhlo šatní tyče. Podrobnosti skříně jsou v příloze na výkresech. Na obrázku níže je zobrazen pohyb dveří a vozičkáře při použití šatní tyče skříně.



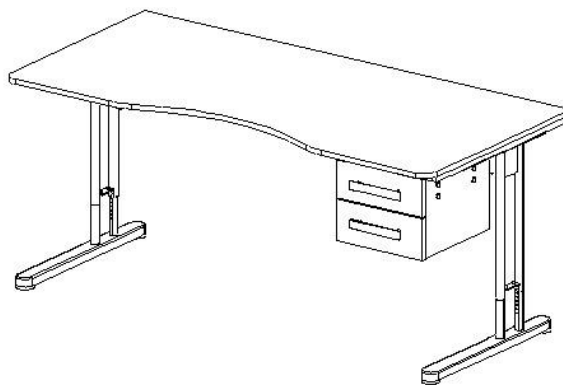
Obr. 51: Návrh šatní skříně (autor DP)



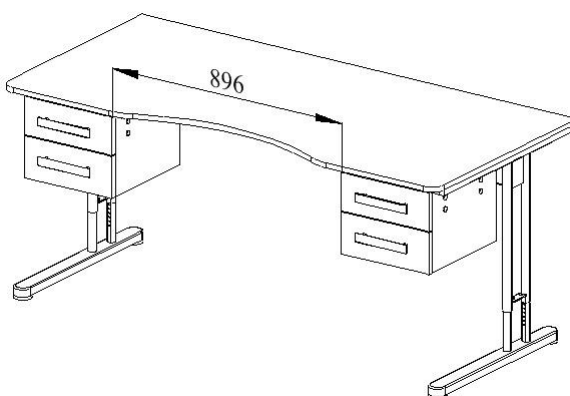
Obr. 52: Schéma přístupu k oblečení ve skříni (autor DP)

Pracovní stůl je tvořen výškově polohovatelnou stolovou podnoží od firmy Hettich, která umožňuje změnu výšky v rozsahu 200 mm při kroku 10 mm. Výška pracovní plochy se pohybuje v rozmezí 640-840 mm nad podlahou. K podnoží je připevněn rám, který nese z materiálu DTD-L 18 vyrobenou desku stolu s lemy a dvě zásuvky. Zásuvky se pohybují spolu se stolovou deskou, tudíž jsou pořád ve stejné pozici vzhledem k desce. Dále je zavěšením zajištěn i dostatečný prostor pro podjetí vozíkem. Rozměry stolu 1 700 mm na délku a 800 mm na šířku poskytují dostatečnou pracovní plochu. Díky dané délce může k vozičkáři přisednout i rodič nebo kamarád a společně mohou pracovat u stolu. Podrobnosti stolu jsou na výkresech v příloze.

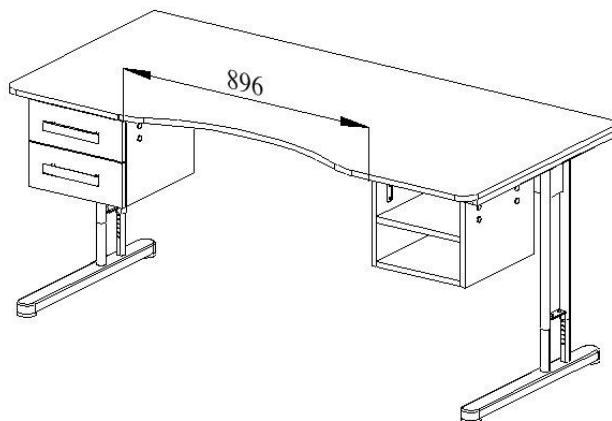
Stůl může být vyráběn ve více variantách dle výrobních technologií lze vyrábět stůl s dřevěným rámem stolové desky nebo s kovovým rámem. Dále se nabízí varianty úložných prostorů. Ve výkresové dokumentaci jsou zpracovány varianty stolu s jedním zásuvkovým boxem s provedení rámu dřevo a kov. Symetrická konstrukce umožňuje přidat druhý zásuvkový box na stůl a stále bude poskytnut dostatečný prostor pro vozičkáře. Lze volit i mezi vnitřním vybavením boxu, který může obsahovat dvě zásuvky výsuvné po celé své délce případně jen poličky anebo kombinace zásuvky a poličky. Díky zafrézovaným úhelníkům z pozinkované oceli držící dřevěný box a okrasným šroubům neubírají vnitřní prostor boxu a nepůsobí rušivě.



Obr. 53: Základní varianta výškově nastavitelného pracovního stolu (autor DP)



Obr. 54: Varianta se dvěma zásuvkami (autor DP)



Obr. 55: Varianta se zásuvkami a policemi (autor DP)

8.8. Navrhovaný půdorys pokoje

Půdorys modelového pokoje je navržen s ohledem na pohyb vozíčkáře po místnosti. Největší půdorysnou plochu zabírá postel, která může být už od raného dětství velká o parametrech matrace 2 000 mm x 900 mm. Prostorný pracovní stůl umožní pohodlné hraní či plnění úkolů a poskytuje dostatek pracovní a odkládací plochy. Úložný nábytek je postaven na zvýšené sokly, díky nimž se je schopen vozíčkář dostat blíže k úložným prostorům. Je však nezbytné, aby tyto skříně nebo vysoké skříně s malou hloubkou byly ukotvené ke zdi, čímž se předejde převržení nábytku a ohrožení zdraví uživatelů. Důležitou funkci plní i odpočivné křeslo nebo sedací vak typu Fatboy, který umožňuje relaxační polohy sedu. Pokoj může být vybaven i hracím nebo jiným kobercem, který bude opatřen protiskluzovou podložkou.

Stůl je umístěn u okna, které směřuje na jihovýchodní stranu. Ranní sluneční paprsky probudí nejednoho spáče a místnost bude po celý den prosluněná a vyhřátá. Zároveň poloha postele a pracovního stolu není v zóně přímého proudění vzduchu při větrání či topení. Orientace lůžka umožní dítěti přehled po celém pokoji.

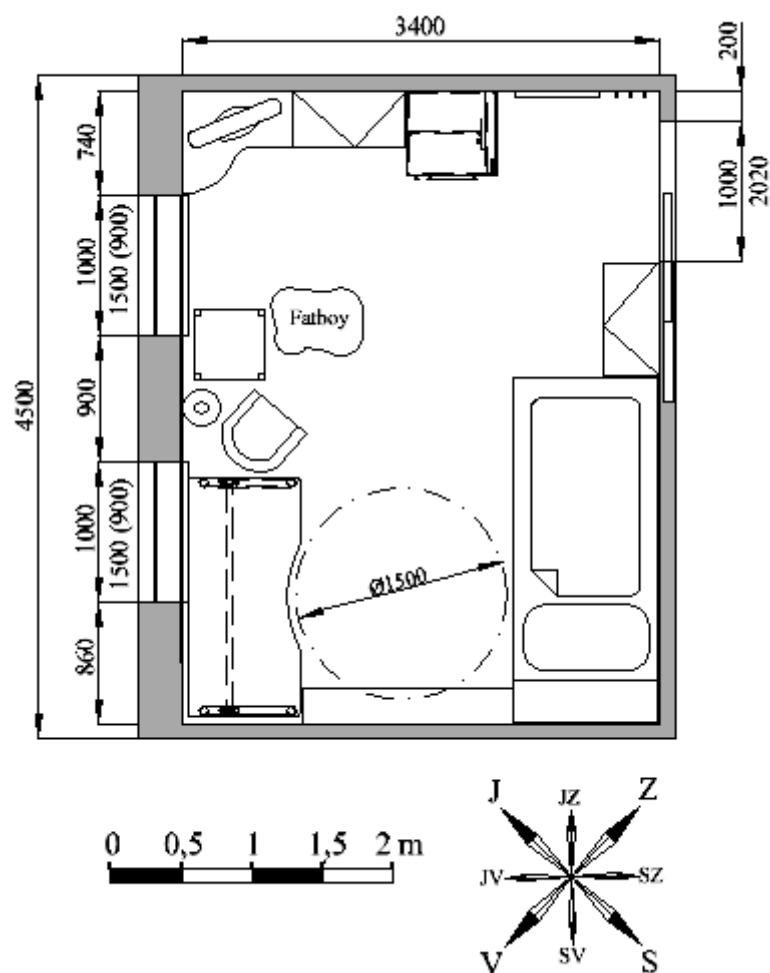
Barevné ladění pokoje závisí na individuálních požadavcích dítěte či rodičů. Je vhodné pokoj vymalovat světlými pastelovými barvami nebo bílou barvou, která působí čistě a při nedostatečných světelných podmínkách rozjasňuje místnost. Bílá barva a světlé barvy se hodí k nábytku s dekory dřeva či tmavšími odstíny barev. Není vhodné používat výrazné, pestré barvy, protože na sebe strhávají pozornost a časem unavují dítě. Dětské hračky jsou převážně vyráběny v pestrých barvách. Pokud se na noc uklidí, nebudou rušit klidný odpočinek dítěte. V pokoji je položena laminátová plovoucí podlaha, díky svým vlastnostem a ceně. Posuvné dveře jsou pohodlné pro vozíčkáře, je však nutné, aby výškové rozdíly pochozích ploch nebyly vyšší než 20 mm. Zrcadlo umístěné vedle dveří je 500 mm nad podlahou a pomáhá osvětlovat tmavší zákoutí pokoje.



Obr. 56: Návrh pokoje – pohled od dveří (autor DP)



Obr. 57: Návrh pokoje – pohled od stolu (autor DP)



Obr. 58: Půdorys pokoje pro dítě na vozíčku (autor DP)

9. DISKUSE

V průběhu práce bylo zjištěno, že odborná literatura zabývající se tematikou pohybového postižení udává hodnoty dosahů a velikostí pouze pro dospělé osoby na vozíčku. Tyto informace jsou však zastaralé a neodpovídají skutečným rozměrům a růstu populace. Nejnovější data v oblasti antropometrických rozměrů populace přináší projekt NIS – Nábytkářský informační systém. V rámci tohoto projektu bylo zahájeno antropometrické měření dospělých i dětí, čímž se vytvoří databáze aktuálních hodnot vzrůstu populace. Tyto informace napomohou k vytvoření kvalitnějšího nábytku a obytného prostředí.

Jedním z cílů diplomové práce bylo analyzovat data, která měla napomoci simulovat dosahové vzdálenosti sedícího člověka, jakožto vozíčkáře. Při statistickém vyhodnocení byl použit medián, jelikož je méně ovlivnitelný výskytem extrémních dat, která se vyskytují ve výběrovém souboru. Vizualizace dosahů dle antropometrických rozměrů a dosahů dle zorného pole vozíčkáře poskytují ucelený přehled dosahových schopností dětí na vozíčku, což lze efektivně využít při navrhování interiéru a nábytku. Maximální dosahy ve vizualizacích jsou měřeny ke špičce prostředníčku ruky dítěte. V praktickém využití při navrhování nábytku je třeba tuto vzdálenost ponížít o vzdálenost ohnutí prstů, kdy je dítě schopno alespoň posunout a uchopit předmět.

Děti byly rozděleny do čtyř skupin odpovídající skupinám ve vzdělávacím procesu: předškolní věk 4-6 let, mladší školní věk 7-10 let, starší školní věk 11-14 let a středoškolský věk 15-18 let. Celkový počet měřených probandů je 207 z toho 106 chlapců a 101 dívek. Vyšší vypovídací hodnotu by mělo rozdělení probandů po 1 roce věku, ale bylo by zapotřebí měření více probandů.

Navrhovaná šatní skříň využívá vertikálního prostoru při ukládání oděvů. Díky dvířkám, která mohou být po otevření skříně zasunuta z vnitřní strany k boku skříně, se naskytne manipulační prostor, kde si uživatel stáhne sklopnou šatní tyč s oblečením. Toto řešení samozřejmě není pro nejmenší a nejmladší děti na vozíku, které na táhlo tyče nemusí dosáhnout anebo by na sebe šatní tyč sklopily. Lze však skříň vyrábět v levém i pravém provedení vzhledem k poloze základny šatní tyče a závěsům dvířek. Dle vytvořených vizualizací dosahů lze navrhovat úložný nábytek, který bude vyhovovat dosahům dětí. Základem univerzálního úložného nábytku je schopnost postupem času měnit výšku úložných ploch s postupem vývoje dítěte.

Pracovní stůl je detailně rozkreslen ve výkresové dokumentaci ve variantách s dřevěným rámem stolové desky nebo s kovovým a jedním ukládacím boxem, který obsahuje dvě zásuvky. Jako materiál pracovní desky byla vybrána laminovaná dřevotřísková deska tloušťky 18 mm, jejíž povrch je odolný vůči působení kapalin a nárazům. Povrch je dobře čistitelný a lze vybrat z velké palety dekorů či barev. Stolová podnož svým tvarem umožňuje pohodlný pohyb vozíčkáře kolem stolu a poskytuje prostor i pro přisednutí rodiče či kamarádů. I když se může zdát, že stolová deska je příliš velká vzhledem k dosahům malého dítěte, odkládacího prostoru není nikdy dost a při naklonění dosáhne i malé dítě, díky vyříznutému tvaru, na konec stolové desky.

Vytvoření vhodného interiéru dětského pokoje je velice individuální činnost a nejdůležitější hlas by mělo mít dítě, které v pokoji bude trávit většinu času. Je samozřejmé, že rodiče musí mírnit některé dětské výstřednosti, ale společnou domluvou vytvoří prostředí s přívětivými tepelně vlhkostními podmínkami, které bude vhodně osvětleno a barevně sladěno. Při návrhu pokoje je potřeba zkombinovat relativně protichůdné věci, a to poskytnout dostatek volného prostoru pro pohyb vozíčkáře a zároveň vytvořit dostatek úložných prostor na oblečení, knížky, hračky a další zařizovací předměty. Pokoj zachovává pokud možno maximum volného prostoru a úložný nábytek je rozmístěn po obvodu zdí. V prostoru by mohly být mobilní nebo lehce přenositelné košíky či boxy na často používané hračky a jiné předměty. Dle zaměstnanců Centra Kociánka je velice žádoucí vybavit pokoj sedacím pytlím, který umožní relaxační polohu dítěti a odlehčí zatěžovaným partiím těla. Vhodný je i koberec, jelikož izoluje teplo a změkčuje kontakt s podlahou. Děti si mohou hrát a měnit polohy těla v závislosti na rozsahu postižení, čímž si posílí nepostižené končetiny a svaly.

10. ZÁVĚR

Práce dosáhla požadovaných cílů. Teoretická část uvádí problematiku lidského těla a tělesného postižení, přehled invalidních vozíků, parametrů přístupného bezbariérového prostředí a soupis informací o měnících se potřebách dítěte v průběhu jeho dospívání, vlivu barev okolí na psychiku člověka či jejich optické působení v prostoru, vliv tepelně-vlhkostních podmínek a použití vhodné podlahové krytiny do obytné místnosti pro vozičkáře.

Pomocí softwaru Technomatic Jack byly vytvořeny simulace tří věkových skupin dětí na invalidním vozíku. První věkovou skupinu 4-6 let nebylo možné nasimulovat, jelikož parametry probandů v dané skupině software nedokáže zpracovat. Byly vytvořeny simulace dosahů dle antropometrických rozměrů měřených probandů a dle zorného pole modelových osob v každé kategorii. Pro simulace byla použita průměrná naměřená data. Tato práce čerpala z nejnovějšího souboru dat antropometrického měření. V porovnání s daty, která použil ve své disertační práci Ing. Martin Zach, Ph.D. nedošlo k výrazné změně hodnot měřených charakteristik.

S ohledem na antropometrické rozměry a dosahy bylo navrženo řešení úložného nábytku a interiéru dětské pokoje. Šatní skříň je díky sklopné šatní tyči vhodná k uložení oblečení na ramínkách a zároveň poskytuje prostor tří plně vysouvacích zásuvek o úložné ploše zásuvky 570 x 400 mm. Skříň je na zvýšeném soklu přikotvena ke zdi pomocí úhelníků přes záda skříně. To zajistí bezpečné užívání nábytku a pohodlnou obsluhu. Skříň lze vyrábět v levém i pravém provedení. V soklu jsou zabudované rektifikační nožičky, díky nimž lze skříň vyrovnat a stabilizovat i na nerovné podlaze. Úchytky dvířek a čel zásuvek jsou tvarované pro dobré uchopení a poskytují velkou plochu, za kterou lze chytit a otevřít dvířka či zásuvky.

Pracovní stůl se skládá ze stolové podnože Hettich ve tvaru C, která je výškově nastavitelná v rozmezí 200 mm. Výška pracovní plochy se může pohybovat v rozsahu 640-840 mm nad podlahou. Krok při výškovém nastavování je 10 mm. Ve výkresové dokumentaci jsou vytvořeny varianty stolu, kdy se mění materiál rámu pod stolovou deskou (dřevo, kov) a dále pouze vizualizací jsou uvedena možná vybavení stolu úložnými prostory. Stůl díky své velikosti poskytuje dostatek pracovního místa a díky vykrojené desce dosáhne na zadní okraj stolu i dítě v kategorii 7-10 let. Je možné stůl vyrobit s jedním nebo dvěma úložnými boxy, ve kterých mohou být police či zásuvky.

Vytvořený modelový půdorys pokoje odpovídá zásadám bezbariérového prostředí a dosahům dítěte. Byl kladen důraz na volnou plochu, umožňující pohyb vozíčkáře po pokoji a na dostatek úložných a odkládacích prostor. Nejvíce místa zabírají postel a stůl, ale zde také dítě tráví nejvíce času, když je v pokoji. Proto je potřeba jejich kvalitní a prostorné řešení.

Na základě návštěv v Centru Kociánka bylo zjištěno, že zdatnější děti na vozíčku jsou velice soběstačné a dokáží si poradit s některými nepříznivými parametry nábytku a interiéru. Těžce postižené děti jsou však závislé na pomoci okolí. Záměrem práce bylo také vytvořit souhrn informací vedoucí k vytvoření přívětivého a bezbariérového prostředí, které by relativně usnadnilo život tělesně postiženého, což využijí jak rodiče, tak vychovatelé v ústavní péči.

11. SUMMARY

Thesis has achieved the desired goals. The theoretical part deals with topics of the human body and physical disability, overview wheelchairs, accessible barrier-free environment parameters and information inventory on changing children needs during his adolescence, colour influence on the human psyche or colour optical influence in the room, the influence of heat and humidity conditions and use proper flooring into the wheelchair user room.

Using the Technomatic Jack software were created simulations of three wheelchair children age groups. The first age group of 4-6 years old children was not possible to simulate, because software cannot process probands data. There were created simulations of reach zones according to anthropometric dimensions measured in probands and simulations of reach zones according the view cone of model from every category. For simulation was used average measured data. The sources of thesis are data from the newest anthropometric measurements. In compare with the data used in Ing. Martin Zach, Ph.D. dissertation there was no significant change in values measured characteristics.

With respect to anthropometric dimensions and reach zones has been proposed storage furniture and children's room interior. Wardrobe is, by folding the clothes rod, suitable for storing clothes on hangers and provides space of three fully extension able drawers with storage area dimensions 570 x 400 mm. The wardrobe is on high plinth and is anchored to the wall using brackets through the wardrobe back. It ensures safety and comfortable wardrobe using. The wardrobe can be produced in left or right version. There are rectifying legs screwed to the plinth. These allow balance and stabilize the wardrobe on uneven floor. Handles of doors and drawer fronts are shaped for good grip and provides a large area for which they can catch and open the door or drawer.

desk consist of Hettich C-shaped table bases, which is height adjustable in the range of 200 mm. Working surface height may be in the range 640-840 mm above the floor. Step in the height adjustment is 10 mm. In the drawings are created variants of the table when changing the material of the frame under the table top (wood, metal) and only by visualizations are pictured possible equipment table storage spaces. Due to table dimensions, table provides enough work space and thanks to shaped table desk is able child in the category 7-10 years old reach the rear table edge. It is possible to produce a table with one or two storage boxes, which can contain shelf or drawer.

Created room model plan reflects the principles of barrier-free environment and child reach zone. Emphasis was placed on an open area, allowing the movement of wheelchairs around the room and plenty of storage space. Most places take up bed and a table, but child spends the most time on it when it is in the room. Therefore, it is need of high-quality and large solutions of bed and table. Based on visits to the Centrum Kociánka was found that fitter children in wheelchairs are very self-sufficient and able to cope with some adverse parameters furniture and interior. Seriously disabled children are dependent on others.

The intention of this work was also to create a summary of information leading to the creation of welcoming and accessible environment that would make life easier for physically disabled. It is also used to parents or educators in institutional care.

13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Literatura

ASENSIO CERVER, Francisco. *Interior design atlas*. Německo: Könemann, c2005, 999 s. ISBN 3-8331-1708-7.

BRUNECKÝ, Petr, Věra JANČOVÁ, Boris HÁLA a Zdeněk HOLOUŠ. *Nábytkářský informační systém "NIS" část IV. Požadavky na odpočivný sedací a lehací nábytek*. Brno: Ircaes, 2011, 177 s. ISBN 978-80-87502-05-1.

BUŘVALOVÁ, Denisa a Eva REITMAYEROVÁ. *Tělesně postižený*. Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí, 2007, 24 s. ISBN 978-80-86991-21-4.

ČERNÍKOVÁ, Helena. *Malometrážní byty: úpravy a rekonstrukce*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 109 s. ISBN 978-80-247-3523-8.

FILIPIOVÁ, Daniela. *Projektujeme bez bariér*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2002, 101 s. ISBN 80-86552-18-7.

GÁLOVÁ, Radmila. *Bezpečný domov pro dítě*. 1. vyd. Brno: ERA, 2007, 125 s. ISBN 978-80-7366-096-3.

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.

HÁLA, Boris. *Interiér: tvorba obytného prostoru*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 149 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-3216-9.

HUBÁČKOVÁ, Blažena. *Dům na míru*. 1. vyd. Brno: ERA group, 2003, iv, 101 s. ISBN 80-86517-49-7.

CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Vyd. 2. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 173 s. ISBN 978-80-01-03802-4.

KANICKÁ, Ludvika a Zdeněk HOLOUŠ. *Nábytek: typologie, základy tvorby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 159 s. ISBN 978-80-247-3746-1.

KOTAS, Petr. *Nábytek veřejného stravování pro tělesně postižené*. Brno, 2013. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Lesnická a dřevařská fakulta.

KRAUS, Jaroslav a Oldřich ŠANDERA. *Tělesně postižené dítě: jeho psychologie, léčba a výchova*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1964, 178 s.

KRUMLOVSKÁ, Olga a Vladimír KUBEŠ. *Království dětí: [dětské pokoje snů]*. Vyd. 1. Praha: Brána, 2011, 157 s. ISBN 978-80-7243-517-3.

MĚŠŤAN, Radomír. *Modernizace bydlení*. Vyd. 1. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2009, 163 s., [16] s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-87156-30-8.

NOVOSAD, Libor. *Tělesné postižení jako fenomén i životní realita: diskurzivní pohledy na tělo, tělesnost, pohyb, člověka a tělesné postižení*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2011, 166 s. ISBN 978-80-7367-873-9.

PROKOPOVÁ, Helena, Ivan MÜLLER a Hynek MAŇÁK. *Byt, který se vám přizpůsobí*. 1. vyd. Brno: ERA, 2007, 129 s. ISBN 978-80-7366-106-9.

REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014, 248 s. Stavitel. ISBN 978-802-4751-429.

ŠESTÁKOVÁ, Irena a Pavel LUPAČ. *Budovy bez bariér: návrhy a realizace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 125 s. ISBN 978-80-247-3225-1.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 9., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, c2009, xv, 1159 s. ISBN 978-80-7345-202-5.

WATERMANN, Gisela. *Barvy pro váš byt: barvy : tvary : světlo : struktury*. Praha: Ikar, 1994, 128 s. ISBN 80-85830-02-7.

Web

(Ne)výhody podlah: Letem světem podlahových krytin. CECH PODLAHÁŘŮ ČESKÉ REPUBLIKY. *Podlahy: Aktuality z podlahářského světa* [online]. © 2012 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.cech-podlaharu.org/hlavicka/352-nevyhody-podlah>

CROTHERS, Laura. Vitruvian Man Had a Hernia. *Slate* [online]. 2014 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: http://www.slate.com/articles/health_and_science/science/2014/02/vitruvian_man_s_hernia_leonardo_da_vinci_drawing_shows_flaws_of_human_evolution.html

DMA Praha. *DMA: kompenzační pomůcky* [online]. 2015 [cit. 2015-02-27]. Dostupné z: <http://www.dmapraha.cz/>

KŘEN, Jiří et al. Biomechanika - studijní materiály. *Západočeská univerzita v Plzni: Katedra mechaniky* [online]. [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svtypy.php>

MedicaBaze.cz: lékařské repetitorium online [online]. © 2007 [cit. 2015-02-16].
Dostupné z: <http://www.medicabaze.cz/index.php?sec=welcome>

MEDICCO S.R.O. *MEDICCO: zdravotnické pomůcky* [online]. 2015 [cit. 2015-02-27]. Dostupné z: <http://medicco.cz/index.php?page=2>

ORTOSERVIS. *Ortoservis* [online]. © 2005 [cit. 2015-02-27]. Dostupné z: http://www.ortoservis.cz/pages/detske_elektricke_voziky/sub/permobilk300.php

ROVNANÍK, Michal. Bible Kralická: Genesis, 1. kapitola. *Univerzita Karlova v Praze: Evangelická teologická fakulta* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.etf.cuni.cz/~rovnanim/bible/k/Gn1.php>

SUPELLEX CENTRUM S.R.O. *Podlahy* [online]. ©2009-2015 [cit. 2015-03-22].
Dostupné z: <http://www.supellex.cz/podlahy>

ZDAŘILOVÁ, Renata a František LAUB. Bezbariérové užívání staveb – od historie k současnosti. *Bez bariér poradenství* [online]. [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://bariery.xf.cz/files/clanek.pdf>

Kvalita vnitřního prostředí. *NIS: Nábytkářský informační systém* [online]. ©2013 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/kvalita-vnitriho-prostredi/page/490>

Le Modulor, Not located. *Fondation Le Corbusier* [online]. [cit. 2015-03-29].
Dostupné z: http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=7837&sysLanguage=en-en&itemPos=82&itemSort=en-en_sort_string1%20&itemCount=215&sysParentName=&sysParentId=65

14. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Mechanický vozík (DMA Praha 2015)	18
Obr. 2: Dětský vozík Bambino (Ortoservis 2005).....	18
Obr. 3: Dětský vozík Micro (Ortoservis 2005).....	19
Obr. 4: Elektrický vozík (MEDICCO S.R.O. 2015).....	19
Obr. 5: Sportovní vozík (MEDICCO S.R.O. 2015).....	20
Obr. 6: Aktivní vozík (Ortoservis 2005).....	20
Obr. 7: Dětský aktivní vozík (MEDICCO S.R.O. 2015).....	20
Obr. 8: Fyzické bariéry (Zdařilová a Laub 2015).....	21
Obr. 9: Řešení vany a sprchového koutu pro pohybově postižené osoby (Šestáková 2010)	25
Obr. 10. Řešení záchodové kabiny pro pohybově postižené osoby (Šestáková 2010)...	25
Obr. 11: Orientace místností ke světovým stranám (Remeš 2014)	38
Obr. 12: Vitruviův muž roku 1492 (Crothers 2014).....	47
Obr. 13: Modulor (Fondation Le Corbusier 2015)	47
Obr. 14: Antropometrické body dle normy ČSN EN ISO 7250-1 (NIS 2013)	47
Obr. 15: Optimální parametry vysokého odpočivného křesla (Brunecký et al. 2011) ...	49
Obr. 16: Dosah směrem dopředu, osa úchopu (autor DP).....	50
Obr. 17: Rozpětí paží (autor DP).....	51
Obr. 18: Charakteristika B1, B2 dosah do boku (autor DP).....	51
Obr. 19: Horní dosah (autor DP)	52
Obr. 20: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 7-10 let (autor DP).....	53
Obr. 21: Dosah do boku a výšky – vzpřímený sed; 7-10 let (autor DP).....	53
Obr. 22: Komfortní dosah dopředu; 7-10 let (autor DP)	53
Obr. 23: Komfortní dosah do boku a výšky; 7-10 let (autor DP)	53
Obr. 24: Dosah při předklonění; 7-10 let (autor DP).....	54
Obr. 25: Dosah do boku při vyklonění; 7-10 let (autor DP).....	54
Obr. 26: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 11-14 let (autor DP).....	55
Obr. 27: Dosah do boku a výšky – vzpřímený sed; 11-14 let (autor DP).....	55
Obr. 28: Komfortní dosah dopředu; 11-14 let (autor DP)	55
Obr. 29: Komfortní dosah do boku a výšky; 11-14 let (autor DP)	55
Obr. 30: Dosah při předklonění; 11-14 let (autor DP).....	56
Obr. 31: Dosah do boku při vyklonění; 11-14 let (autor DP).....	56

Obr. 32: Dosah dopředu – vzpřímený sed; 15-18 let (autor DP).....	57
Obr. 33: Dosah do boku a výšky; 15-18 let (autor DP)	57
Obr. 34: Komfortní dosah dopředu; 15-18 let (autor DP)	57
Obr. 35: Komfortní dosah do boku a výšky; 15-18 let (autor DP)	57
Obr. 36: Dosah při předklonění; 15-18 let (autor DP).....	58
Obr. 37: Dosah do boku při vyklonění; 15-18 let (autor DP).....	58
Obr. 38: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP).....	59
Obr. 39: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP).....	60
Obr. 40: Zorné pole – minimální komfortní dosah; 7-10 let (autor DP)	60
Obr. 41: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 7-10 let (autor DP).....	60
Obr. 42: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP).....	61
Obr. 43: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP).....	61
Obr. 44: Zorné pole – minimální komfortní dosah; 11-14 let (autor DP)	62
Obr. 45: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 11-14 let (autor DP).....	62
Obr. 46: Zorné pole – maximální komfortní dosah; 15-18 let (autor DP).....	63
Obr. 47: Zorné pole – optimální komfortní dosah; 15-18 let (autor DP).....	63
Obr. 48: Zorné pole – minimální komfortní výška; 15-18 let (autor DP)	64
Obr. 49: Zorné pole – minimální dosah při vyklonění; 15-18 let (autor DP).....	64
Obr. 50: Barevné označení velikostních skupin (Brunecký et al. 2011)	65
Obr. 51: Návrh šatní skříně (autor DP).....	66
Obr. 52: Schéma přístupu k oblečení ve skříně (autor DP).....	66
Obr. 53: Základní varianta výškově nastavitelného pracovního stolu (autor DP).....	67
Obr. 54: Varianta se dvěma zásuvkami (autor DP)	67
Obr. 55: Varianta se zásuvkami a policemi (autor DP)	67
Obr. 56: Návrh pokoje – pohled od dveří (autor DP)	68
Obr. 57: Návrh pokoje – pohled od stolu (autor DP).....	69
Obr. 58: Půdorys pokoje pro dítě na vozíčku (autor DP)	69

15. SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Rozdělení svalové tkáně (Křen et al. 2015).....	12
Tab. 2: Parametry mechanického vozíku (DMA Praha 2015).....	18
Tab. 3: Parametry vozíku Bambino (Ortoservis 2005).....	18
Tab. 4: Parametry vozíku Micro (Ortoservis 2005).....	19
Tab. 5: Parametry dětského elektrického vozíku (Ortoservis 2005)	20
Tab. 6: Parametry elektrického vozíku (MEDICCO S.R.O. 2015)	20
Tab. 7: Význam a působení barev (Watermann 1994)	40
Tab. 8: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 4-6 let v cm (autor DP).....	51
Tab. 9: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 7-10 let v cm (autor DP).....	51
Tab. 10: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 11-14 let cm (autor DP).....	51
Tab. 11: Dosah směrem dopředu, osa úchopu 15-18 let cm (autor DP).....	51
Tab. 12: Rozpětí paží; 4-6 let v cm (autor DP).....	52
Tab. 13: Rozpětí paží; 7-10 let v cm (autor DP).....	52
Tab. 14: Rozpětí paží; 11-14 let v cm (autor DP).....	52
Tab. 15: Rozpětí paží; 15-18 let v cm (autor DP).....	52
Tab. 16: Hodnoty B1 a B2; medián kategorií unisex (autor DP)	52

16. SEZNAM PŘÍLOH K PRÁCI

- A) Statistika děti 4-6 let
- B) Statistika děti 7-10 let
- C) Statistika děti 11-14 let
- D) Statistika děti 15-18 let

Samostatná výkresová dokumentace:

- Šatní skříň č.: 001 – Šatní skříň
- Šatní skříň č.: 002 – Konstrukční podrobnosti
- Šatní skříň č.: 003 – Konstrukční podrobnosti
- Šatní skříň č.: 004 - Sokl, zásuvka
- Pracovní stůl č.: 001 – Pracovní stůl – výškově stavitelný
- Pracovní stůl č.: 002 – Rozmístění a přichycení lemů k desce
- Pracovní stůl č.: 003 – Varianta 1 – Rám stolové desky masiv
- Pracovní stůl č.: 004 – Varianta 1 – Konstrukční podrobnosti a zásuvka
- Pracovní stůl č.: 005 – Varianta 2 – Rám stolové desky jákl
- Pracovní stůl č.: 006 – Varianta 2 – Konstrukční podrobnosti a zásuvka

A) STATISTIKA DĚTI 4-6 LET

Hmotnost [kg]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	11	23,2	3,7	25,5	20,0	22,0	18,8	29,6	10,8	5,5
Dívky	10	21,7	3,2	23,8	19,7	21,6	16,4	27,4	11,0	4,2
Unisex	21	22,5	3,5	24,5	19,9	21,8	16,4	29,6	13,2	4,6

Tělesná výška [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	11	121,4	6,5	126,4	116,2	118,2	113,0	132,5	19,5	10,2
Dívky	10	118,1	6,7	121,7	114,6	119,0	107,2	130,4	23,2	7,1
Unisex	21	119,8	6,6	125,8	115,5	118,2	107,2	132,5	25,3	10,3

Rozpětí paží [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	117,2	7,9	121,1	110,6	116,9	108,4	132,7	24,3	10,5
Dívky	10	115,4	7,5	118,3	110,5	115,8	103,4	128,8	25,4	7,8
Unisex	20	116,3	7,6	119,3	109,8	116,0	103,4	132,7	29,3	9,5

Výška očí vsedě [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	50,9	2,8	51,8	50,3	51,3	46,4	54,9	8,5	1,5
Dívky	10	54,0	2,9	55,0	52,2	54,3	48,8	59,7	10,9	2,8
Unisex	20	52,4	3,2	54,6	50,9	51,8	46,4	59,7	13,3	3,7

Výška podkolení vsedě [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	31,5	1,9	32,7	30,7	31,5	27,4	34,5	7,1	2,0
Dívky	10	29,6	1,8	30,5	28,1	30,4	26,9	31,9	5,0	2,5
Unisex	20	30,5	2,1	31,9	30,2	30,6	26,9	34,5	7,6	1,8

Dosah úchop [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	52,4	4,2	53,5	51,0	52,5	45,5	61,7	16,2	2,5
Dívky	10	51,9	3,1	52,6	51,1	52,0	47,2	57,4	10,2	1,5
Unisex	20	52,1	3,6	53,4	51,0	52,2	45,5	61,7	16,2	2,4

Statistické vyhodnocení vybraných charakteristik antropometrického měření (autor DP)

Loket úchop [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	23,9	1,7	25,4	22,7	23,8	20,9	26,0	5,1	2,7
Dívky	10	25,0	1,4	26,1	23,6	25,4	22,8	26,8	4,0	2,5
Unisex	20	24,4	1,6	25,6	23,2	24,7	20,9	26,8	5,9	2,4

Výška lokte vsedě [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	14,6	2,1	15,7	13,1	14,2	12,2	18,4	6,2	2,6
Dívky	10	15,8	1,6	17,4	14,5	15,4	14,0	18,1	4,1	2,9
Unisex	20	15,2	1,9	16,6	14,0	14,7	12,2	18,4	6,2	2,6

Šířka loktů vsedě [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	41,6	12,9	50,8	30,3	38,5	28,5	61,8	33,3	20,6
Dívky	9	47,6	7,3	50,5	42,0	49,8	38,8	61,1	22,3	8,5
Unisex	19	44,4	10,8	51,4	36,2	44,5	28,5	61,8	33,3	15,2

Šířka sedu [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	24,6	2,3	26,3	22,7	25,5	20,7	27,4	6,7	3,6
Dívky	10	26,0	2,1	27,7	25,3	25,6	22,4	29,0	6,6	2,4
Unisex	20	25,3	2,3	26,6	23,7	25,6	20,7	29,0	8,3	2,9

Délka stehna k podkolení v sedě [cm]										
4-6 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	10	31,3	2,4	33,2	29,8	30,3	27,7	34,9	7,2	3,4
Dívky	9	32,0	1,5	32,7	31,5	32,2	29,4	34,1	4,7	1,2
Unisex	19	31,6	2,0	33,1	30,1	31,9	27,7	34,9	7,2	3,0

B) STATISTIKA DĚTI 7-10 LET

Hmotnost [kg]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	30,3	7,8	32,8	25,1	28,4	20,5	49,6	29,1	7,8
Dívky	15	31,2	8,1	33,4	25,5	29,6	21,6	47,4	25,8	7,9
Unisex	45	30,6	7,8	33,1	25,4	28,6	20,5	49,6	29,1	7,7

Tělesná výška [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	134,5	9,1	139,8	128,2	136,2	117,1	160,4	43,3	11,6
Dívky	15	135,8	8,2	139,7	132,6	135,1	121,4	149,2	27,8	7,1
Unisex	45	134,9	8,7	140,1	128,2	135,5	117,1	160,4	43,3	11,9

Rozpětí paží [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	29	130,0	9,5	134,9	124,8	130,0	113,3	160,2	46,9	10,1
Dívky	15	134,5	8,0	139,0	130,2	133,5	120,5	147,2	26,7	8,8
Unisex	44	131,6	9,2	135,1	125,9	131,1	113,3	160,2	46,9	9,3

Výška očí vsedě [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	59,2	4,8	62,9	55,4	59,1	51,1	70,8	19,7	7,5
Dívky	15	59,8	4,3	63,3	55,7	60,9	54,0	66,9	12,9	7,6
Unisex	45	59,4	4,6	63,0	55,3	59,7	51,1	70,8	19,7	7,7

Výška podkolení vsedě [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	33,0	2,5	34,1	31,9	32,9	28,4	42,2	13,8	2,2
Dívky	15	34,8	1,7	36,3	34,0	34,7	32,0	37,5	5,5	2,3
Unisex	45	33,6	2,4	34,5	32,3	33,6	28,4	42,2	13,8	2,2

Dosah dopředu k úchopu [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	56,5	4,3	58,8	53,7	57,3	48,1	67,9	19,8	5,1
Dívky	15	60,2	3,4	60,9	59,4	60,0	52,0	66,4	14,4	1,5
Unisex	45	57,8	4,3	60,0	56,1	58,1	48,1	67,9	19,8	3,9

Statistické vyhodnocení vybraných charakteristik antropometrického měření (autor DP)

Délka loket - úchop [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	26,5	2,3	27,6	25,4	26,4	21,8	32,2	10,4	2,2
Dívky	14	27,9	2,1	28,8	26,7	27,4	24,8	32,2	7,4	2,1
Unisex	44	26,9	2,3	28,4	25,5	26,9	21,8	32,2	10,4	2,9

Výška lokte vsedě [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	28	16,5	1,9	17,4	15,1	16,9	11,2	19,9	8,7	2,4
Dívky	13	18,0	2,6	20,1	16,4	18,2	13,9	22,3	8,4	3,7
Unisex	41	17,0	2,2	18,2	15,1	17,1	11,2	22,3	11,1	3,1

Šířka loktů vsedě [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	27	49,5	12,8	57,6	41,3	46,8	32,8	81,1	48,3	16,3
Dívky	13	55,4	12,0	63,2	52,4	56,7	27,7	73,3	45,6	10,8
Unisex	40	51,4	12,7	60,7	41,7	50,0	27,7	81,1	53,4	19,1

Šířka sedu [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	27,3	3,6	29,1	25,0	26,4	22,4	35,7	13,3	4,0
Dívky	15	28,9	4,5	31,1	26,0	27,7	23,7	40,3	16,6	5,1
Unisex	45	27,9	3,9	29,7	25,4	26,6	22,4	40,3	17,9	4,3

Délka podkolení v sedě [cm]										
7-10 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	30	36,8	3,2	39,6	34,1	37,0	31,2	42,6	11,4	5,5
Dívky	15	38,7	3,5	39,9	36,7	38,1	34,0	47,1	13,1	3,2
Unisex	45	37,4	3,4	39,8	34,7	37,4	31,2	47,1	15,9	5,1

C) STATISTIKA DĚTI 11-14 LET

Hmotnost [kg]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	45,9	14,9	52,3	36,3	41,1	25,6	88,5	62,9	16,0
Dívky	26	51,1	14,8	58,7	43,2	48,2	31,1	96,1	65,0	15,5
Unisex	70	47,8	14,9	56,1	37,0	43,5	25,6	96,1	70,5	19,1

Tělesná výška [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	157,6	12,8	165,2	148,1	156,1	129,3	187,6	58,3	17,1
Dívky	26	158,4	10,3	165,1	151,1	159,8	133,6	178,2	44,6	14,0
Unisex	70	157,9	11,8	165,5	149,1	157,4	129,3	187,6	58,3	16,4

Rozpětí paží [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	155,9	12,9	161,3	148,3	155,0	130,2	187,9	57,7	13,0
Dívky	25	157,0	10,2	162,4	153,9	156,8	131,5	180,4	48,9	8,5
Unisex	68	156,3	11,9	162,5	149,0	155,2	130,2	187,9	57,7	13,6

Výška očí vsedě [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	68,5	7,1	72,1	64,3	68,1	51,3	82,8	31,5	7,8
Dívky	26	71,5	5,5	76,0	67,9	72,0	60,1	80,5	20,4	8,1
Unisex	70	69,6	6,7	74,4	65,6	69,2	51,3	82,8	31,5	8,8

Výška podkolení vsedě [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	38,6	2,9	40,9	36,1	38,2	33,8	45,8	12,0	4,8
Dívky	25	38,5	2,2	40,4	37,3	38,5	33,6	43,0	9,4	3,1
Unisex	68	38,6	2,6	40,8	36,8	38,4	33,6	45,8	12,2	4,0

Dosah dopředu k úchopu [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	66,5	6,4	71,5	61,5	64,8	54,2	81,7	27,5	10,0
Dívky	26	68,1	3,9	70,3	65,7	67,9	60,8	75,2	14,4	4,7
Unisex	70	67,1	5,6	71,2	63,4	66,5	54,2	81,7	27,5	7,8

Statistické vyhodnocení vybraných charakteristik antropometrického měření (autor DP)

Délka loket - úchop [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	44	31,4	3,0	33,2	29,9	31,7	24,8	37,2	12,4	3,3
Dívky	26	32,7	2,0	34,0	31,8	33,0	28,3	36,7	8,4	2,2
Unisex	70	31,9	2,7	33,6	30,2	32,1	24,8	37,2	12,4	3,4

Výška lokte vsedě [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	19,1	3,2	21,2	17,1	18,9	12,0	27,8	15,8	4,1
Dívky	26	21,6	3,2	23,9	18,9	22,4	15,3	26,8	11,5	5,0
Unisex	69	20,1	3,4	22,3	17,8	19,7	12,0	27,8	15,8	4,5

Šířka loktů vsedě [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	62,8	10,7	69,1	56,2	63,4	39,6	85,7	46,1	13,0
Dívky	25	61,2	9,9	68,5	58,1	61,7	35,0	77,5	42,5	10,4
Unisex	68	62,2	10,4	69,0	56,7	63,0	35,0	85,7	50,7	12,3

Šířka sedu [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	43	31,6	4,2	33,5	28,7	30,9	25,3	45,9	20,6	4,8
Dívky	26	35,8	4,9	38,3	32,9	34,8	28,5	47,3	18,8	5,4
Unisex	69	33,2	4,9	35,4	29,0	32,5	25,3	47,3	22,0	6,4

Délka podkolení v sedě [cm]										
11-14 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	42	43,4	3,5	44,9	40,9	43,1	36,7	51,5	14,8	4,1
Dívky	26	45,2	3,0	46,8	43,1	45,4	40,4	53,0	12,6	3,7
Unisex	68	44,1	3,4	46,3	41,9	44,0	36,7	53,0	16,3	4,4

D) STATISTIKA DĚTI 15-18 LET

Hmotnost [kg]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	62,8	9,7	66,5	57,7	59,9	49,6	87,8	38,2	8,8
Dívky	49	54,1	11,7	59,0	46,2	52,3	32,4	83,4	51,0	12,8
Unisex	70	56,7	11,8	63,0	48,2	55,1	32,4	87,8	55,4	14,8

Tělesná výška [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	177,2	9,0	178,9	171,6	176,2	162,1	198,5	36,4	7,3
Dívky	49	165,2	6,8	171,2	160,5	165,5	150,3	177,5	27,2	10,7
Unisex	70	168,8	9,2	173,6	163,9	168,2	150,3	198,5	48,2	9,7

Rozpětí paží [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	20	177,0	8,6	180,0	172,8	175,7	161,8	194,5	32,7	7,3
Dívky	46	162,6	7,6	167,9	157,0	164,1	147,5	177,2	29,7	11,0
Unisex	66	167,0	10,3	173,6	159,5	166,3	147,5	194,5	47,0	14,1

Výška očí vsedě [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	78,7	5,7	82,7	75,1	78,8	67,4	87,6	20,2	7,6
Dívky	48	75,2	3,2	76,9	73,4	75,2	68,5	82,4	13,9	3,6
Unisex	69	76,2	4,4	78,5	74,0	75,9	67,4	87,6	20,2	4,5

Výška podkolení vsedě [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	42,8	2,9	43,4	41,4	42,2	37,1	49,8	12,7	2,0
Dívky	48	39,5	2,4	41,2	37,9	39,7	33,6	43,8	10,2	3,4
Unisex	69	40,5	3,0	42,0	38,5	40,8	33,6	49,8	16,2	3,5

Dosah dopředu k úchopu [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	75,3	3,3	77,5	72,3	74,6	70,2	81,0	10,8	5,2
Dívky	48	69,9	3,3	71,9	68,1	69,9	61,7	77,1	15,4	3,8
Unisex	69	71,5	4,1	73,8	69,2	70,8	61,7	81,0	19,3	4,6

Statistické vyhodnocení vybraných charakteristik antropometrického měření (autor DP)

Délka loket - úchop [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	35,5	2,1	36,6	34,4	35,5	31,7	39,9	8,2	2,2
Dívky	48	33,1	2,0	34,3	31,8	33,2	28,5	37,4	8,9	2,6
Unisex	69	33,9	2,3	35,4	32,1	34,0	28,5	39,9	11,4	3,3

Výška lokte vsedě [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	20	23,2	3,8	25,6	20,5	22,7	14,3	31,2	16,9	5,1
Dívky	48	23,4	2,0	24,8	22,2	23,3	18,3	29,0	10,7	2,6
Unisex	68	23,4	2,6	24,9	22,0	23,1	14,3	31,2	16,9	3,0

Šířka loktů vsedě [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	16	66,3	14,4	71,5	56,9	67,0	41,3	104,9	63,6	14,6
Dívky	44	65,0	11,3	72,8	56,1	68,0	39,0	87,5	48,5	16,7
Unisex	60	65,3	12,1	72,8	56,7	67,8	39,0	104,9	65,9	16,1

Šířka sedu [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	35,2	2,6	36,5	34,1	35,3	30,0	39,7	9,7	2,4
Dívky	48	37,6	4,5	40,1	34,7	37,5	28,1	47,4	19,3	5,4
Unisex	69	36,9	4,1	39,5	34,4	36,5	28,1	47,4	19,3	5,1

Délka podkolení v sedě [cm]										
15-18 let	N	X	s.d.	75. percentil	25. percentil	medián	min.	max.	max. - min.	75.p. - 25.p.
Chlapci	21	48,0	2,5	49,0	46,6	47,6	44,8	53,6	8,8	2,4
Dívky	48	47,5	2,7	49,2	45,5	47,2	42,3	54,2	11,9	3,7
Unisex	69	47,7	2,7	49,2	45,6	47,2	42,3	54,2	11,9	3,6