

ELEKTROKOLO

NOVÝ FENOMÉN SPORTU PRO VŠECHNY

PaedDr. Jan Jeřábek - emeritní metodik ČASPV



ČESKÁ ASOCIACE



**SPORT
PRO VŠECHNY**

www.caspv.cz



VÝHODY A PŘEDNOSTI ELEKTROKOL

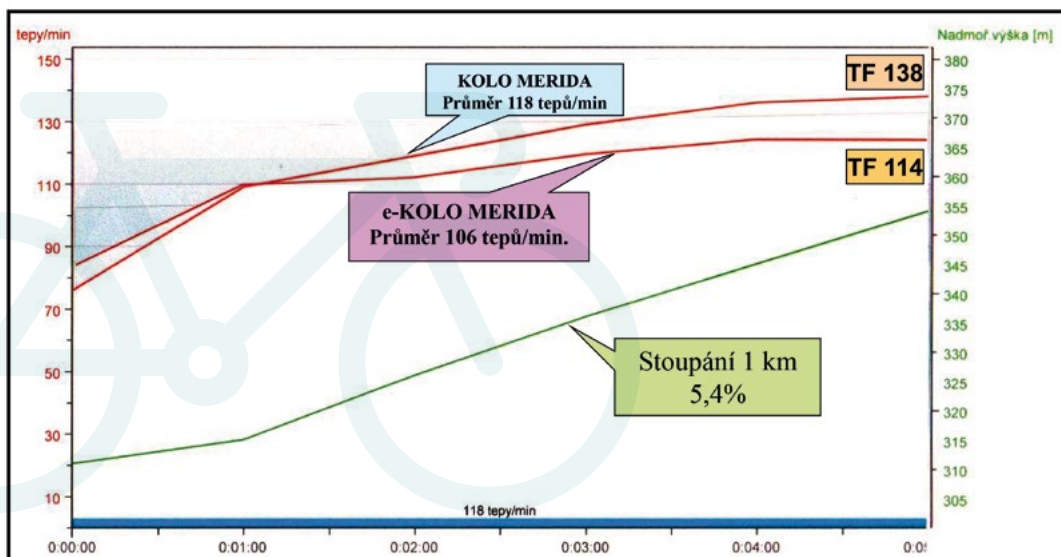
Elektrokola (někdy také e-kola) jsou fenoménem doby a je možné říci, že jsou ze všech osobních elektrických dopravních prostředků dosud nejracionalnější volbou. Poskytují při dopravě dostatek energie na krátké a střední vzdálenosti, jsou ve srovnání s elektrickými skútry, elektromobily či jinými „samohyby“ operativní a navíc disponují možností kombinace vlastní energie cyklisty a elektropohonu.

Pokud je pohon kola využíván kombinovaně se standardním výkonem při šlapání do pedálů, není problémem na jedno nabití baterie ujet i více než 100 km rychlostí 20 - 25 km/hod. A co je nejdůležitější - elektrokolo umožňuje jízdu s průměrnou fyzickou zátěží i v kopcovitém terénu.

Potřebná míra asistence elektropohonu zajišťuje při jízdě nižší nároky na silovou složku při šlapání. Výsledkem je nižší intenzita zatížení srdečně-cévního (kardiovaskulárního systému) a dýchacího systému jezdce.



INTENZITA ZATÍŽENÍ VE STOUPÁNÍ PODLE TEPOVÉ FREKVENCE



Test proveden na trekingovém kole Merida Cross 3000

Abychom zjistili rozdíl jízdy na kole bez elektrického pohonu a elektrokole provedli jsme následující test. Použili jsme trekingové kolo Merida Cross 3000 (bez elektropohonu) o váze 12,4 kg k jízdě do stoupání o délce 1 km a sklonu 5,4 %. Potom jsme použili elektrosadu Bion X (P 250 DL). Nasadili jsme do rámu baterii, vyměnili zadní kolo s motorem (celková váha e-kola 18,6 kg) a absolvovali stejnou trasu.

Zjištěné parametry jsou uvedeny v tabulce č. 1 a grafu č. 1. Zde bychom chtěli upozornit na maximální tepovou frekvenci 138 tepů/min., dosaženou na kole bez elektrosady. To je intenzita zátěže, která by pro seniora v delším časovém úseku znamenala nebezpečné přetížení srdečně-cévního systému. Zjištěný rozdíl 120 kcal (21 %) spotřeby energie ve prospěch elektrokola je ukázkou snížené potřeby síly vynaložené při šlapání.

Typ kola	Váha	Převod	Průměrná rychlost	Frekvence šlapání	TF min.	TF prům.	TF max.	Energetická spotřeba
Merida Cross	12,4 kg	22x20	11,0 km/hod.	71 ot./min.	76	118	138	567 kcal/60min.
e-Merida Cross	18,6 kg	22x20	11,1 km/hod.	72 ot./min.	85	106	114	447 kcal/60min.

Elektrokolo využívají při pohybové aktivitě s úspěchem lidé, kteří jsou do určité míry zdravotně oslabení a mají zájem aktivně ovlivňovat svůj zdravotní stav. Mezi ně patří kardiaci, osoby s vysokým krevním tlakem, diabetici, lidé trpící nadváhou nebo lidé s omezeními pohybového aparátu (náhrady kyčelního nebo kolenního kloubu apod.), či senioři. Tedy všichni ti, kteří vzhledem ke svému zdravotnímu stavu by měli mít intenzitu zatížení organismu pod kontrolou.

Řada doporučení týkající se zatížení při pohybové aktivitě např. seniorů stanovuje orientační hranice dle tepové frekvence. Intenzita zvyšující fyzickou kondici je u seniorů v optimálním rozpětí 116 - 130 tepů/min., přičemž 131 a více tepů/min. je považováno při dlouhodobějším trvání již za významné přetěžování oběhového systému.



Mezi zájemci o využití elektrokola se setkávají dvě skupiny zcela opačného zaměření. První mohou, ale nechťejí šlapat, druzí by chtěli, ale již jim to tak nejede. Zjednodušeně - jedni jsou lidmi pohodlnými, druzí do určité míry hendikepovanými. V prvním případě se jedná o jedince, kteří by rádi jezdili na kole, ale nebaví je šlapání do kopců, protože prostě na to nemají kondici, přičemž tento typ pohybové aktivity mají v oblíbenosti. Druhou skupinou potenciálních uživatelů elektrokol jsou lidé, mající v oblasti pohybových a sportovních aktivit již něco za sebou, jak věkem, tak výkony, ale nechťejí se vzdát aktivního života. Díky elektrokolu mohou nyní absolvovat výlety i s kondičně zdatnějšími spolujezdcí, které pro ně

byly předtím jízdou na hranici jejich možností. Elektrokolo tak otevírá zcela nové možnosti trávení volného času pro široký okruh dalších zájemců.

Elektrokolo je také efektivním dopravním prostředkem v městském provozu se suverénně nižšími provozními náklady. Náklady na 1 km jsou přibližně 0,04 Kč (při běžné ceně 4,90 Kč/kWh). Možná by bylo snazší odpovídat na otázku, pro koho elektrokolo určeno není. Elektrokolo si jistě nekoupí aktivní cyklisté, kteří vnímají cyklistiku jako sportovní činnost. Výše uvedené příklady však pokrývají asi většinu cyklistické populace. Elektrokola si našla svoje uplatnění pro široké použití jak v každodenní dopravě, tak na výletech. Starší lidé si je dokonce pořizují i v případech, kdy jezdí jen občas nebo na kratší vzdálenosti (do 2 km).

Můžeme pozorovat, že nástup elektrokol je v poslední době zcela markantní. Zase na druhou stranu se nelze domnívat, že by tyto hybridy vytlačily klasická jízdní kola. Je tedy možno přistoupit k názoru, že elektrokolo nenahrazuje běžný bicykl, jen rozšiřuje jeho využití. O elektrokole bychom tedy mohli začít uvažovat ve vyjmenovaných případech, že:

- Potřebujeme se rychle a spolehlivě pohybovat po městě.
- Příliš nevyhledáváme fyzickou námahu.
- Můžeme mít své civilní oblečení i při jízdě na kole.
- Potřebujeme převážet dítě či různorodý náklad.
- Sestupujeme s kola v kopci díky nižší kondici.
- Často nestačíme spolujezdcům z naší cykloskupiny.
- Nemůžeme z nějakých důvodů používat motorové vozidlo.
- Chceme být nezávislí na veřejné dopravě.

- Náš zdravotní stav nám nedovoluje jezdit na klasickém kole.
- V seniorském věku si chceme prodloužit aktivní život prostřednictvím sportovního pohybu.

Elektrokola prošla během posledních let výrazným vývojem a velkým rozmachem. V současné době nabízí jednotliví výrobci několik stovek různých typů elektrokol, díky kterému máme možnost si vybrat ten nejvhodnější typ přímo pro nás. Nevýhodou široké nabídky je samozřejmě fakt, že jako „laik“ se v dané nabídce můžeme lehce „ztratit“ a orientace mezi jednotlivými modely a značkami bývá pro běžného zájemce velmi nepřehledná. Dá se říci, že koupě elektrokola je významnou událostí srovnatelnou s koupí automobilu. Ne-

jde ani tak o výši nákladů, ale o okamžik „zlo- mu“, kterým tato akce svým způsobem je. Elektrokolo je pro většinu z nás věcí přece jen relativně novou až tajemnou. Proto bychom měli věnovat při jeho výběru vyšší pozornost než při koupi kola standardního.

Než začneme uvažovat o koupi elektrokola, je nezbytně nutné odpovědět si na několik otázek, které lze považovat při výběru elektro- kola za zásadní. Při výběru kola není vhodné hledět pouze na cenu, ale i na to, k jakému typu využití si kolo pořizujeme. Jen tak se lze vyhnout zklamání z koupě nového produktu, které potom při používání nebude splňovat naše očekávání či potřeby. Kolo si nekupujeme na jednu projížďku nebo sezonu, ale mělo by nám sloužit několik tisíc kilometrů po řadu let.

VÝBĚR ELEKTROKOLA - ODPOVĚDI NA ZÁKLADNÍ OTÁZKY

1. ZA JAKÝM ÚČELEM SI KOLO POŘIZUJEME A KDE BUDEME NA KOLE PŘEVÁŽNĚ JEZDIT?

Žádné kolo není universální, a proto je třeba, abychom se před návštěvou cykloprodejevn rozmysleli, kde a jak budeme kolo převážně využívat.

Zásadní kritéria při koupi elektrokola jsou stejná, jako u výběru kola bez elektrické pomoci. Musíme definovat, co od nového stroje očekáváme. Přesněji, v jakém terénu, jak často, s jakým zatížením a jakým stylem budeme jezdit. Je opravdu velký rozdíl mezi krátkými vyjíždkami po městě za nákupy a několikanásobným putováním krajinou. Někdo vyhledává pohodu, jistotu, klid, jinému nevadí adrenalin a terénní překážky. Logicky pak každý takovýto přístup vyžaduje jiný druh kola, a to nejen co do konstrukce, ale i co do kvality rámu a komponentů. Pokud počítáme i s techničtějším způsobem jízdy, měli

bychom se zajímat i o těžiště a následnou ovladatelnost elektrokola, na kterou má značný vliv umístění elektromotoru.

2. KOLIK JSME OCHOTNI ZAPLATIT?

Další problém, který musíme při zakoupení elektrokola řešit, je poněkud delikátní, protože se musíme rozhodnout, kolik peněz jsme ochotni investovat do nového dopravního prostředku. A samozřejmě platí i zde přímá úměra, že kvalita je vyvážena vyšší cenou. U elektrokol to platí ještě více, než u kol čistě mechanických, protože zde se komponenty dělí na dvě skupiny: součástky konvenční (řazení, vidlice, brzdy atd.) a elektrosadu (motor, řídicí elektronika, akumulátor atd.), jejíž cena podstatně určuje celkovou cenu. I zde je vše věcí vyváženosti a netřeba chodit do extrémů, pokud tak nečiníte ze specifických pohnutek, například „ujíždíte“ na technických novinkách a designových lahůdkách. Extrémem rozumíme koupi co nejlevnějšího neznámkového kola s hodně exotickým původem, stejně jako e-kolo za cenu srovnatelnou s ce-



nou plnokrevného motocyklu. Nicméně rozhodnutí o výši finanční náročnosti této koupě je opravdu jen a pouze na nás. Samozřejmě, že kolo určené pro časté využití v náročném terénu bude mnohem dražší, než kolo pro občasné popojíždění po městě.

Nejsem v žádném případě zastáncem předražených kol, ale matematika je v tomto případě jednoduchá, počítejte se mnou:

Kvalitnější sada pro elektrifikaci kola stojí cca 15.000 Kč (existují samozřejmě i levnější sady, avšak s nižší funkčností a zvýšenou poruchovostí), k tomu je třeba připočíst hodnotu kola (úroveň střední třídy) cca 15.000 Kč. Celková pořizovací cena elektrokola střední třídy vychází tedy na cca 30.000 Kč. Máme-li zájem zakoupit e-kolo levněji, je třeba počítat s vyšší pečlivostí při jeho výběru. Často nižší počáteční investice pak bývá vykoupena vyššími náklady na servis a údržbu kola, a nakonec se utratí více prostředků, než v případě pořízení kvalitnějšího e-kola.

3. AKČNÍ RADIUS - DOJEZD NA JEDNO NABITÍ BATERIE?

Dojezd je jeden z nejčastěji zmiňovaných parametrů a také jedna z nejvíce proměnných hodnot. Velmi záleží na jízdním stylu, profilu tratě, hmotnosti jezdce, nastavení asistence dopomoci, použitém typu motoru a řídicí jednotky, kapacitě baterie atd. Uživatel mnohdy zjistí, že prezentovaný parametr v prospektu nemusí vždy odpovídat skutečnosti (někteří výrobci uvádějí dojezdy korektní, jiní se snaží tento údaj nadhodnotit).

Základní rozdělení elektrokol podle dojezdu:

- 40 - 70 km na jedno nabití baterie (kapacita baterie 9-11 Ah, motor v náboji kola)
- 70 - 90 km na jedno nabití baterie (kapacita baterie 11-13 Ah, motor v náboji kola)
- 90 km a více na jedno nabití baterie (kapacita baterie 13-16 Ah, motor v náboji kola)
- 70 - 140 km na jedno nabití baterie (kapacita baterie 11-14 Ah, středový motor)
- vyšší kapacity baterií se sériově prozatím příliš neprosadily vzhledem k vyšší hmotnosti

EXISTUJÍ TŘI VARIANTY POMOCNÝCH MOTORŮ PRO ELEKTROKOLA

Elektromotor s planetovou převodovkou

Tento systém není náročný na správné ovládání. Motor je umístěn v předním nebo v zadním náboji kola. Převodovka je součástí elektromotorku a pomáhá při jízdě do kopce. Naopak při běžném šlapání klade mechanický odpor.

Motor pohání řetěz kola

Tento přídatný motor se umísťuje nejčastěji do středu kola u klik, kde působí přímo na řetěz kola. Výběr převodů je řešen běžnou přehazovačkou nebo převodovkou umístěnou v zadním náboji kola. Tento systém je výhodný tím, že veškerá přídatná zařízení jsou umístěna u středu kola a nekomplikují tak výměnu duše při defektu. Manipulace s kolem je tak o poznání jednodušší.

Bezkartáčové motory

Nejmodernější motory pro vpletení do předního i zadního kola jsou vybavené kvalitními permanentními magnety, díky nimž mají vysokou účinnost, až 87 %. Nově se tyto motory vyrábějí s velkým průměrem přes 20 cm, díky čemuž mají vysoký točivý moment i při nižších otáčkách.

4. JAKÝ ZVOLIT TYP ELEKTROPOHONU (MOTORU)?

Elektromotory podle druhu

Pro většinu elektrokol jsou standardem stejnosměrné třífázové (bezkartáčové) synchronní elektromotory s napětím 24 V nebo 36 V, jejichž jmenovitý výkon 250 W splňuje podmínky euronormy EN 15194, kdy je na takto vybavená e-kola pohlíženo jako na kola běžných typů.

Dle této normy může být funkce motoru aktivována pouze aktivním šlapáním do pedálů kola. Je-li na kole přídatný akcelérátor, může elektrokolo uvést z klidového stavu pouze do max. rychlosti 6 km/hod., což je možno použít v situaci, kdy tlačíme kolo do kopce, který již naše e-kolo nemůže vyjet - např. při 25% stoupání.

Jmenovitý výkon motoru nesmí přesáhnout hodnotu 250 W a při dosažení rychlosti 25 km/hod. se musí elektropohon vypnout.

Vzájemná poloha motoru a baterie

Elektromotor může být umístěn v zásadě na třech místech, a to vpleten v předním či zadním kole, nebo vestavěn do rámu na úrovni středového složení (klik).

U akumulátoru-baterie, která svojí nezanedbatelnou hmotností rovněž značně ovlivňuje ovládání elektro kola, jsou následující možnosti: přichycení k trubkám uvnitř rámového trojúhelníku, dále se akumulátor umísťuje mezi sedlovou trubku a zadní kolo a nebo do nosiče nad zadní kolo.





Nábojový motor vzadu a baterie vzadu

Plusy: poměrně jednoduchá integrace motoru s baterií, kompatibilita s běžným řazením převodů, vhodný systém pro elektrifikaci běžného kola.

Mínusy: posun celkového těžiště dozadu, značně odlehčené přední kolo, což může zhoršovat jízdní vlastnosti, nemožnost použití protiřlapací brzdy. Protiřlapací brzda, tzv. torpedo, je umístěna v náboji zadního kola. Tato brzda na rozdíl od brzdy ráfkové nebo hydraulické není ovládána rukou pomocí brzdové páky, ale působením nohy na pedál proti směru šlapání.



Nábojový motor vpředu a baterie vzadu

Plusy: vyvážené rozložení hmotnosti a tím i výhodná poloha těžiště, použitelné jsou všechny varianty řazení převodů, rovněž i protiřlapací brzda, pouhou výměnou předního kola se e-kolo stává bezmotorovým, jednodušší pro elektrifikaci běžného kola.

Mínusy: těžkopádnější řízení a ovládání kola z důvodu větší rotující hmoty předního kola, které může vést až k rozkmitání celého e-kola, větší sklon k proklouznutí předního kola, větší zatížení vidlice předního kola, delší kabelové propojení motoru s akumulátorem.



Středový motor a baterie za sedlovou trubicou

Plusy: Kompaktní jednotka motor a baterie v blízkosti šlapacího středu vede k optimální poloze těžiště, systém je použitelný pro všechny varianty řazení a protiřlapací brzdu.

Mínusy: potřeba speciálního rámu, větší rozvor předního a zadního kola, z tohoto důvodu horší ovladatelnost při zatáčení, není použitelný přesmykač, nevhodný systém k elektrifikaci běžného kola.



Nábojový motor vzadu a baterie v rámu kola

Plusy: optimální rozložení hmotnosti, optimální celkové těžiště.

Mínusy: některé systémy mají obtížněji vyjímatelnou baterii, e-kolo musí být tedy při dobíjení blízko síťové zásuvky.



Motor v sedlové trubce rámu

(kola Vivax Assist - cena od 105 000 Kč)

Elektromotor je vsazen přímo do sedlové trubky rámu, kde je ukryt štíhlý a dlouhý rotor, který přes ozubení působí na středové složení. Baterie je umístěna v malé podsedlové brašně. Podpora šlapání elektropohonem o 200 W se získá stisknutím tlačítka na řídítkách po dobu až 60 min. dle kapacity baterie.

Plusy: hmotnost je nižší než u většiny e-kol (12,6 kg), na první pohled se nerozezná od kola běžného.

Mínusy: pouze jeden stupeň asistence, nižší dojezdová vzdálenost a určitá hlučnost mechanismu.

5. VÝBĚR ZNAČKY A MODELU

Předpokládejme, že ve výše uvedených otázkách již máme jasno, nyní zbývá „jen“ vybrat to správné elektrokolo. Samozřejmě omezený rozpočet nám přiměřeně zúží i výběr. Jak jsme ale již upozornili, u elektrokol se extrémní šetření nevyplatí, ba přímo se může vymstít v podobě technických problémů, vysoké hmotnosti, malého dojezdu, životnosti atp. Do výběru konkrétního kola v této fázi vstupují další faktory, jako design kola, volba barvy, zkrátka jak

vám které kolo padne do oka. Zajímavé jsou rovněž osobní doporučení přátel či prodejce. V konečném rozhodnutí hodně pomůže i teoretické sledování testů a ještě více praktická zkouška elektrokola, které si můžeme zapůjčit a otestovat.

Parametry, na které se při výběru e-kola budeme především orientovat:

- celková ovladatelnost kola (konstrukční provedení rámu, uložení motoru a baterie, rozložení hmotnosti a těžiště),

- parametry motoru (pozor na legislativní omezení jeho výkonu a maximální rychlosti kola), viz EU norma EN 15194,
- parametry baterie (napětí, kapacita, konstrukce),
- jak jsou začleněny elektrokomponenty (uchycení akumulátoru, kabelů, elektroniky atd.) do samotné mechanické konstrukce kola,

- kvalita osazení komponenty (brzdy, řazení, převody),
- kvalita a funkčnost odpružení (podle toho, v jakém terénu hodláte jezdit),
- celková hmotnost elektrokola.

Chování kola s motorem má svoje zvláštnosti, a proto se jeho ovládání a řízení trochu liší od jízdy na běžném kole. Rozdíl poznáme na první pohled.

Typy elektrokol



Skládací elektrokolo

je především určeno na jeho rychlé složení pro přepravu. Způsoby složení se dle výrobců elektrokol liší, nicméně jsou v principu stejné. Jízda na těchto elektrokolech je pohodlná, malá kola se však nehodí pro dlouhé jízdy po nezpevněných komunikacích. Jsou vhodná pro jízdy v okolí bydliště či cesty do zaměstnání. Pro svou skladnost jsou vítaným doplňkem i pro cestovatele s karavany a jachtaře. Jednou z hlavních výhod je také možnost transportu v menším kufru auta nebo jízdy ve výtahu.

Městské elektrokolo

je určeno především pro uživatele, kteří ocení univerzální stroj vybavený integrovanými světly a blatníky s dojezdem obvykle okolo 50 - 70 km. Jsou určena pro jedince, který se chce po městě pohybovat rychle i v civilním oblečení a na svá jednání dorazit včas, bez výraznější známky únavy a klidně i v obleku či kostýmku. Druhý typ uživatelů kol se od prvního liší jen minimálně. Jde o osoby, kteří jezdí po městě, ale i mimo něj a nemají rádi zbytečnou námahu, případně převážejí náklad, nebo vozí děti. Modelovou kombinací představuje mladá žena s dětmi a zaměstnaným manželem, bydlící na okraji města. Elektrokolo je záchrana. Snadno se s ním do kopce vytáhne dítě i nákup, elegantně oblečena s ním naše hrdinka dojezdí do fitness centra, na kávu s přítelkyní či do úřadu.



Důležitým parametrem těchto kol je nízká hmotnost a jednoduché ovládání. Budeme-li preferovat tento typ kola, jistě oceníme jednoduchost odnímání baterie a její nízkou hmotnost. Městská pánská i dámská elektrokola jsou určena primárně pro jízdu po zpevněných komunikacích, ale samozřejmě zvládnou i lehký terén - nezpevněnou polní či lesní cestu.



Krosové-trekingové elektrokolo

je určeno pro „náročnějšího“ uživatele, který hledá elektrokolo s kvalitními komponenty s potřebnou životností a delšími dojezdy. Reálný dojezd však kromě kapacity baterie rovněž ovlivňuje „osazení“ kola a řídicí elektronika, která hospodáří s dávkováním energie dle potřeby. Není tedy jednoduché vložit rovnítko mezi dojezdem a kapacitou baterie. Vyspělé systémy jako např. Bosch pracují s energií velmi hospodárně a dokáží z baterie o kapacitě 400Wh „vyždímat“ dojezd až 190 km. Kromě dlouhého dojezdu poskytují treková elektrokola i vysoký jízdní komfort, nízkou celkovou hmotnost a výbornou „manévrovatelnost“.



Horské (MTB) elektrokolo

je vhodné pro jízdu v náročnějším terénu, ale bez problému jej využijeme i při jízdě po městě

nebo cyklostezkách. Tento typ kol je určen pro uživatele, který hledá kolo pro sportovní využití. Hlavním parametrem při výběru kola je kvalita kola jako takového, a to z důvodu značného zatížení při sportovním charakteru jízdy. Důraz je kladen i na „osazení“ kvalitními komponenty, ale i vyspělou elektronikou s velmi přesným a citlivým dávkováním energie dopomoci při šlapání. Důležité je přirozené a plynulé spouštění dopomoci motoru, které musí být při sportovní jízdě co nejcitlivější a nejplynulejší. Horská kola většinou disponují „troj převodníkem“ a přehazovačkou o 7 - 10 převodech, odpruženou vidlicí a u většiny i kotoučovými hydraulickými brzdami.

Elektrovybavení

Kvalita a životnost baterií

Elektrokola dnes používají moderní typy lithiových baterií. Jedná se o modifikace - Li-Pol, LiFePO4 či Li-Ion, což jsou komerčně nejpožívanější typy baterií. Vyznačují se dobrým poměrem mezi hmotností, výdrží, životností a cenou. Typ Li-Ion - nejuniverzálnější využívaná technologie.

Mezi její hlavní výhody patří především nízká váha a vysoká hustota energie vzhledem k objemu. Při nabíjení je třeba užívat výhradně dodanou nabíječku, a s baterií rozhodně nijak neexperimentovat. Uvnitř baterie je standardně umístěn čip, který kontroluje stav baterie a hlídá její stav. U tohoto typu baterií je i přes nízkou úroveň samovybití třeba dbát na udržování baterie v nabitěm stavu. Li-Ion baterie jsou konstruovány tak, aby vydržely až 1000 nabíjecích cyklů. Co se životnosti týče, záleží však

především na tom, jak je s baterií zacházeno. Zjednodušeně lze tvrdit, že čím vyšší napětí baterie má, tím větší potenciální „odpich“ může mít příslušný motor při daném proudovém odběru. V nabídce elektrokol naleznete v charakteristikách běžně tři druhy baterií co se týče napětí.

- **24 V** - tento druh baterií se již příliš nepoužívá, nicméně lze je najít u kol pro méně náročné uživatele a u skládaček, kde není kladen takový důraz na míru asistence při šlapání a celkový dojezd.
- **36 V** - lze považovat za aktuální standard a nejlepší volbu, bereme-li v potaz poměr cena/výkon. Baterie jsou vesměs konstruovány tak, aby zvládaly velkou proudovou zátěž, takže se o nedostatek výkonu elektrokola nemusíte vůbec bát.
- **48 V** - jsou používány především u horských kol pro velmi náročné uživatele. Daní za schopnost e-kola vyjet takřka bez námahy i prudké kopce je vysoká cena těchto elektrokol.

Základní informace:

- Baterie nemají paměťový efekt, tzn. baterii můžeme nabíjet i po krátké jízdě nebo i v jejím průběhu (rekuperace).
- Životnost baterie je obvykle 600 - 1 000 nabíjecích cyklů.
- Životnost baterie v km se pohybuje okolo 15 000 - 25 000 km nebo 4 - 8 let.
- Doba nabíjení baterie na 80 % kapacity je cca 1,5 - 2 hod. (plné nabití 3 - 4 hod.).
- Kvalitní baterie by měla mít BMS (Battery Management System), což je elektronická ochrana, která zajišťuje dlouhou životnost baterie.

Kabeláž

Jednotlivé části elektropohonu jsou propojeny kabely, které musí být zajištěny před poškozením. U elektrokol jsou vedeny pokud možno vnitřkem rámu a mimo rám bývají chráněny plastovými nebo gumovými hadičkami. Přesto vodiče-kabely patří k poruchovým místům e-kola, zejména v jejich ukončení v páčkách brzd nebo ve spínačích na řídítkách. Výhodou je centrální mnohavodičový kabel vedený rámem se sadou konektorů na koncích k připojení na řídicí jednotku a na jednotlivé ovládací prvky. K poškození kabelů nebo jejich přetržení nejčastěji dochází při nevhodné manipulaci s elektrokolem, při pádech nebo při přetočení řídítek přes dovolenou mez.

Elektronické řídicí jednotky

Spolehlivá a uspokojivá funkce každého e-kola spočívá vedle motoru a napájecí baterie v elektronickém řízení. To harmonizuje podíl svalové a motorické síly a tím i jízdní režim elektrokola, zabraňuje trhavému náběhu podpory motoru a jeho nárazovitému přerušení při dosažení rychlosti 25 km/hod. Optimální jsou jemné přechody mezi režimy jízdy s motorickou podporou při šlapání a bez ní i vyloučení rušivých vlivů při brzdění. Od senzoru otáček motoru se požaduje jemné doznívání podpory motoru při dosažení nejvyšší přípustné rychlosti.

Při součinnosti pohonu šlapáním a podpurného elektropohonu jsou nezbytné senzory, které snímají svalovou sílu danou tlakem chodidla na pedály nebo frekvenci šlapání. Podle její velikosti vyšle elektronika impuls k výši podpory pohonu. Jen tak je možné a citlivé dávkování podpory šlapání elektropohonom. Elektronika určuje režim jízdy každého e-kola buď směrem k vyšší rychlosti (vyšší kroutící moment motoru), nebo naopak pohodovější turistickému způsobu jízdy. Řídicí elektronická jednotka je jakýmsi mozkovým centrem elektrokola. Jejím základem je mikroprocesor zpracovávající data o intenzitě šlapání, které v případě středového motoru snímají senzory z osy šlapání. Po jejich vyhodnocení je vyslán během zlomku sekundy signál k elektromotoru. Tímto způsobem se dává podíl šlapání a elektrické asistence na celkovém pohonu e-kola. Výslednice obou těchto složek

pohonu se pak přenáší na převodník a z něho řetězem na pastorek zadního kola.

Je-li motor umístěn v zadním kole jsou síly snímány tenzometrem z osy zadního kola. Tento senzor neustále měří prohnutí osy zadního kola v horizontálním směru, které je odvislé od tahu řetězu. Výstupný signál je zpracováván příslušným systémem k nastavení míry asistence podpory šlapání s možností kompenzovat i rozdílné síly vynakládané pravou a levou nohou.

V tomto případě je síla vynakládaná při šlapání a podpora motoru neustále v ideální rovnováze a podle nastaveného režimu jízdy tzv. módu, pak dává velikost podpory šlapání elektropohonom.

Moderní e-kola mají totiž v řídicí jednotce naprogramován režim jízdy - mód (z angl. mode = způsob). Obvykle má 3 - 4 stupně: Např. 1 - jízda po rovině, 2 - mírné stoupání, protivítr, 3 - stoupání, silný protivítr, 4 - prudké stoupání.

Existují i e-kola, která mají pouze jeden stupeň asistence. Režim jízdy se volí tlačítky ovládacího panelu na řídítkách kola a má zásadní vliv na dojezdovou vzdálenost na jedno nabití baterie. Rozdíly mohou být značné a jezdec ve svém zájmu by měl také sledovat v průběhu jízdy stupeň vybíjení baterie.

Ovládací panely s informačními prvky

Minipanel s ovládacími tlačítky a údaji o stavu baterie, režimu a parametrech jízdy je základním příslušenstvím většiny kvalitních elektrokol. Bývá umístěn na řídítkách e-kola v zorném poli jezdce. Některé jsou velmi jednoduché, udávající pouze aktuální stav kapacity baterie, případně ještě zvolený režim jízdy - mód. Složitější přístroje jsou kombinací těchto základních elektrických údajů s parametry z klasických cyklocomputerů (délka ujeté vzdálenosti, rychlost jízdy atd.). Mnohá e-kola však panel s ovládacími a informačními prvky nemají a k jejich ovládnutí stačí jednoduché tlačítko „zapnuto/vypnuto“.

Rekuperace

Slovem, s kterým se u elektrokol často setkáte, je rekuperace. Jedná se zjednodušeně o zpět-

né využívání pohybové energie a její přeměnu na energii elektrickou. Rekuperace se například úspěšně využívá u tramvají, kdy souprava při brzdění nebo jízdě z kopce produkuje elektrický proud a dodává jej do troleje. Obdobně se chovají i elektromobily, které využívají rekuperaci k dobíjení akumulátorů.

A jak je tomu u elektrokol? Rekuperace se využívá při brzdění motorem jedeme-li například s kopce. Systémy s rekuperací, které umožňují prodloužit dojezd až o 15 %, jsou využívány u dražších systémů, neboť vyžadují další elektroniku. Řada běžných elektrokol je dobíjením akumulátoru schopna zvýšit dojezd maximálně o 2 až 4 %, což ani za tu námahu nestojí. Zpětné dobíjení baterie při šlapání se vyplatí všude tam, kde jezdec na kole vyvine dostatečnou rychlost, přesněji řečeno kinetickou energii. V praxi to může nastat ve třech případech:

1. U sportovních jezdců, kteří potřebují trénovat silové šlapání. Jízda po rovině se zapnutou rekuperací se podobá plavání proti proudu nebo šlapání v protivětru. K dosažení relativně malé rychlosti je potřeba pořádně se opřít do pedálů a cyklista se přitom docela nadře.
2. Dobíjení při cestě s kopce. Jde o situaci, kdy člověk vyšlepe s pomocí motoru na kopeček a cestou dolů zapne rekuperaci. V českých podmínkách je ale rekuperace spíše symbolická, při zdolávání alpských vrcholů ale už může hrát docela velkou roli.
3. Motor jako brzda. Jakkoli se může zdát, že motor a brzda mají působit proti sobě, ve výjimečných situacích se mohou stát jedním, a to právě díky rekuperaci. Ocení to hlavně jezdci na tandemech, plně naložených nákladních kolech a podobně. U takových strojů vůbec není výjimkou situace, kdy se podařilo „uvařit“ brzdy a vyhlídky cyklisty v takovém případě jsou velmi neradostné. Pomocná brzda v podobě zapnuté rekuperace velmi uleví namáhaným brzdovým špalkům nebo kotoučům a může doslova zachránit život.

Způsoby změny převodů a jejich řazení

Možnost změny převodů e-kola je běžná i u kol v městském provozu. Zmíněná kola si vystačí s menším množstvím převodových stupňů, někdy pouze se třemi. Nárok na počet převodů se zvyšuje i u e-kol provozovaných v členitějším kopcovitém terénu (trekingová a horská kola). Při změně převodu se u e-kol uplatňují dva systémy:

- Klasický zadní měnič převodů (přehazovačka), kdy se řetěz přesouvá mezi ozubenými kolečky vícenásobného volnoběžného pastorku (7 - 10 převodových koleček) doplněný o dvou- nebo trojpřevodník. Klasické měniče převodů patří ke složitějším mechanismům každého kola a jsou snadno zranitelné (nešetrné odložení kola, pád jezdce atd.).
- Zadní náboj s integrovaným vnitřním řazením v provedení většinou se třemi až osmi (někdy až jedenácti) převodovými stupni. Zde se jedná pouze o jeden vnější pastorek unášející řetěz. Převodovka uvnitř náboje je chráněna před mechanickým poškozením i před znečištěním, takže je prakticky „bezúdržbová“. To je její velká přednost v porovnání s klasickou přehazovačkou, nevýhodou je však vyšší cena i vyšší hmotnost.

Elektrosady a systémy elektropohonu

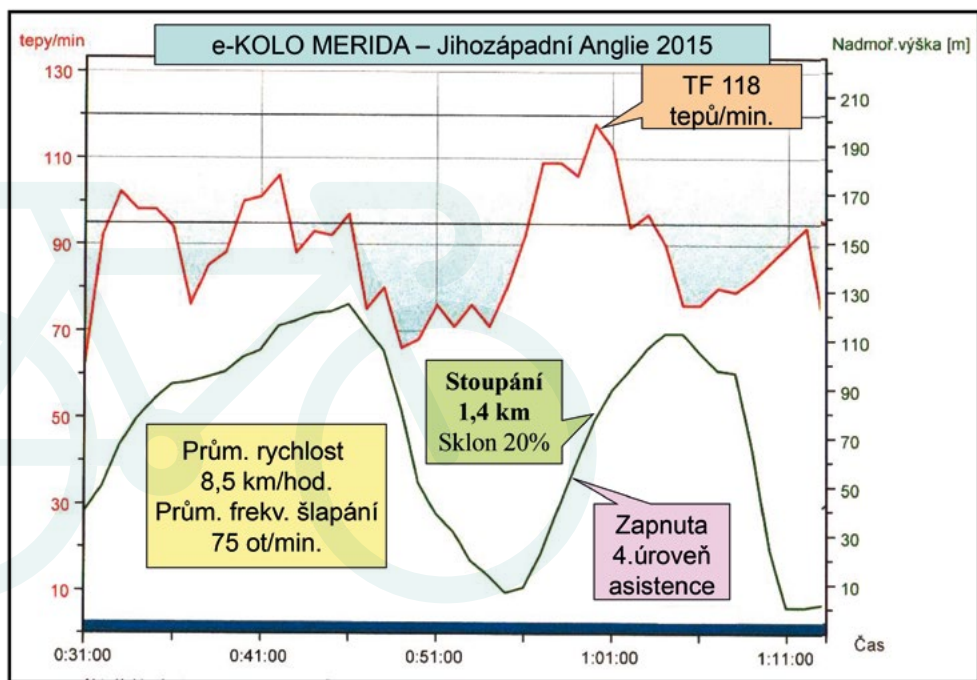
Výrobců elektrosad jsou desítky, vedle evropských jich hodně pochází i z Asie. Jedná-li se většinou o nábojový elektromotor, který bývá často dodáván již zapletený v kompletu s ráfkem, jako tzv. set, přičemž rozměry ráfku mohou být různé podle objednávky zákazníka. Podobně může být i různý počet paprsků výpletu či jejich průměr. Pokud je baterie umístěna na nosiči, bývá součástí elektrosady i speciální nosič, upravený podle tvaru baterie. Elektrosady k přestavbě běžného kola mohou být dodávány i se středovými motory.

Příklady:

- **Elektrosada e-totem** - přední vypletené kolo o rozměru 26" s motorem 250 W/36 V,

baterie Li-Ion 11Ah/36 V, umístěná na nosiči, ovladač pohonu na řídítkách, lze použít ráfkové i kotoučové brzdy (cena cca 13 000 Kč).

- **Elektrosada e-totem** - zadní vypletené kolo o rozměru 26" s motorem 250 W/36 V, válcová baterie Li-Ion 10,4Ah/36 V umístěná na dolní rámové trubce, ovladač pohonu na řídítkách, lze použít ráfkové i kotoučové brzdy (cena elektrosady cca 13 000 Kč).
- **Elektrosada Schachner** - přední vypletené kolo 26" nebo 28" dle přání zákazníka s motorem 250 W/36 V, baterie Li-Ion 7,5Ah/36 V umístěná na dvoupatrovém nosiči zavazadel, otočný grip s integrovaným ovládáním a signalizací, dojezd 40 - 60 km (cena elektrosady cca 23 000 Kč).
- **Elektrosada Apache Power** - středový motor 250 W/36 V, pro montáž je nutný volný prostor ve vzdálenosti 47 mm od osy šlapacího středu na úrovni středové mufny, v setu je dodáván převodník se 44 zuby, baterii (není součástí setu) je možno umístit do rámu nebo na nosič, dojezd až 100 km podle kapacity baterie, hmotnost motoru 5,5 kg (cena elektrosady cca 15 000 Kč).
- **Elektrosada Bion X** - zadní vypletené kolo s ráfkem dle přání zákazníka s motorem 250 W/48 V, snímač síly šlapáním pro velmi citlivou odezvu bez jakýchkoli vibrací a hluku, vestavěný generátor, který rekuperuje brzdou sílu a zvyšuje tím kapacitu baterie až o 15 %, přehledná vyjímatelná ovládací jednotka se čtyřmi volitelnými módy jak pro asistenci šlapání, tak pro rekuperaci, možnost individuálního nastavení dle potřeb zákazníka, baterie s variantami 6,6/8,8Ah a 48 V s umístěním na spodní rámové trubce nebo na nosiči, hmotnost motoru a baterie 6,7 - 7,9 kg. Pravděpodobně v současné době nejdokonalejší elektrosada. Předností je komplexnost, celková kvalita zpracování, jednoduché ovládání a maximálně možná míra nastavitelnosti (cena elektrosady cca 44 000 - 50 000 Kč).



Systém BION X je schopen například asistovat úspěšně i při výjezdu stoupání o délce 1,4 km a sklonu cca 20 %, kdy byl zapnut 4. stupeň asistence (prudké stoupání) a tepová frekvence se z počátečních 73 tepů/min. zvýšila pouze na konečných 118 tepů/min. při průměrné rychlosti 8,5 km/hod. a průměrné frekvenci šlapání 75 ot/min.

- **Systém pohonu Panasonic** je využíván při konstrukci městských elektrokol KTM. Jedná o středový motor 250 W, přenos výkonu motoru probíhá přes ozubené kolečko umístěné těsně za středem, na které je naváděn řetěz kola. Ve středové ose je umístěn senzor točivého momentu a rychlosti, což přináší efektivní využití energie. Baterie Li-Ion 12/14Ah a 36 V je umístěna za sedlovou trubkou. Velice jednoduché ovládání pomocí dvou tlačítek má tři stupně podpory šlapání. Dojezd dle kapacity baterie až 150 km (cenová relace e-kol od 25 000 Kč).

- **Systém pohonu KTM Panasonic** - je využíván u trekkingových a horských kol. Zadní nábojový motor 250 W/48 V o váze 2,7 kg a průměru 155 mm má klasický ořech pro standardní Shimano kazety. Motor obsahuje generátor zpětné re-

kuperace energie. Ovládání systému umožňuje nastavit celkem pět režimů jízdy. Baterie o kapacitě a napětí 8,8 AH/46 V má hmotnost 3,6 kg a umožňuje dojezd do 120 km (cenová relace e-kol od 55 000 Kč).

- **Systém pohonu Bosch Active Line** - jedná se o středový motor 250 W/36 V s integrovaným měřičem točivého momentu a s převodníkem, který je umístěn v chrániči. Je schopen s maximální přesností využívat potřebnou podporu šlapání se čtyřmi režimy jízdy. Tento systém se využívá při stavbě městských, trekkingových i horských kol. Baterii 8,3/11,1Ah a 36 V a váze 2,4 - 2,6 kg je možno umístit jak do rámu kola, tak na zadní nosič. Podle kapacity baterie se dojezdová vzdálenost pohybuje mezi 140 a 190 km (cenová relace e-kol od 60 000 Kč).

Je lepší koupit elektrokolo vcelku, nebo využít elektrifikační sady?

Jestli jsme zauvažovali o koupi e-kola, ale přitom vlastnime své oblíbené kolo, naskytá se otázka „na co pořizovat další stroj“. Právě pro tento případ se nabízí zajímavá cesta, kterou je přestavba běžného kola na elektrokolo.

Přestavba kola na elektrokolo

Předpona elektro- ve spojení s kolem znamená, že při šlapání vám pomáhá malý elektromotor. K tomu, aby vše správně fungovalo, je potřeba ještě řídící elektronika, akumulátor a ovládání. Dohromady jde o čtyři poměrně kompaktní celky, propojené několika kabely, vše je pak rozmístěno na jízdní kolo. A jsme u zásadního rozdílu: buď jde o originální elektrokolo, které je speciálně zkonstruováno pro tento účel, nebo je zde druhá možnost, kterou je přestavba stávajícího, ve smyslu doposud dobře sloužícího stroje na elektrokolo. Právě díky oné kompaktnosti je přestavba relativně snadnou záležitostí. Výmění se přední kolo nebo zadní kolo s motorkem, do brašničky schová elektronika, akumulátor se dá do rámu nebo pod nosič, připevní se ovládací prvky a jede se.

Je moje kolo k přestavbě vůbec vhodné?

Podle odborníků je ideální zvolit k přestavbě osvědčené a dobře udržované kolo ve stáří maximálně deset let s chrom-molybdenovým rámem, s V-brzdami, klikami na čtyřhranu a komponenty střední třídy. Pokud si chcete koupit nové kolo a přestavět je, lze obecně říct, že nejvhodnější kola jsou v cenové skupině nad 10000 Kč. Levnější kola nezaručují spolehlivost a elektro sada by je mohla přezít. Rovněž příliš drahé kolo se moc nehodí. Kola z vyšších cenových pater jsou osazena komponenty, které jsou jen obtížně, či vůbec, slučitelné s elektrosadami. Například páčky hydraulických brzd neumožňují vypínání elektropohonu při jejich zmáčknutí. V poslední době se setkáváme i s montáží některých elektrosad i na celoodpružené a karbonové rámy.

Přestavba ano či ne?

Samozřejmě, nic není ideální. Přestavba obyčejného kola na elektrokolo je vždy otázkou určitého kompromisu.

Výhody:

- kolo, na které jsem zvyklý - množství voleb pro typy akumulátorů, motorů, umístění a způsob ovládání apod.,
- případnou poruchu elektrosady je možno řešit demontáží,
- v případě nábojového motoru možnost výměny za běžné přední nebo zadní kolo,
- k přestavbě použijeme stávající kolo, které bychom při koupi nového e-kola nevyužili.

Nevýhody:

- musíme vlastnit kolo, které vyhovuje přestavbě na e-kolo,
- kolo změní jízdní vlastnosti a není možné jej předem vyzkoušet,
- omezený výběr komponentů,
- externí kabely umístěné na rámu kola jsou citlivější na nepřízeň počasí,
- řídící elektronika a akumulátor zabírá místo (běžná kola s nimi nepočítají).

Měníme kolo na elektrokolo

Předpokládejme, že jsme se z jakéhokoliv důvodu definitivně rozhodli pro přestavbu svého oblíbeného a osvědčeného stroje na elektrokolo. Co dál? Možnosti jsou v zásadě dvě: buď si sadu vybereme sami, nebo se obrátíme na specializovaný cykloservis.

Vzhledem k tomu, že nabídka je opravdu široká, je možno doporučit konzultaci v několika specializovaných cykloservisech a vybrat si elektrosadu, která nejlépe bude vyhovovat našim potřebám. Důležitý je také výběr cykloservisu, kde si necháme naše kolo přestavět. Zde lze spoléhat na naši zkušenost s tímto cykloservisem, nebo na reference od přátel a v neposlední řadě je důležitá i vzdálenost od našeho bydliště, protože je třeba počítat s nutností občasných servisů v případě, kdy si instalaci chceme provést osobně, je nutný

přepoklad určité mechanické zručnosti a zkušenosti.

Kvalitní sada obsahuje vše, co je k montáži zapotřebí, samozřejmě včetně podrobného manuálu. Odborníci na přestavby nicméně varují před nečekanými komplikacemi: „Při montáži elektrosady mohou nastat problémy například s integrovanými páčkami s řazením, které se občas musí vyměnit. Mnohdy se musí upravovat nosiče pro umístění baterií“. Ceny sad pro elektrifikaci kola se pohybují od 7000 Kč až do několika desítek tisíc. Ovšem pozor! Nejlevnější sady nejsou kompletní, neobsahují akumulátor a v řadě případů nejsou určeny pro provoz na veřejných komunikacích, protože nesplňují zákonné podmínky kladené na elektrokola.

Úskalí nákupu levných kol a elektrokomponent k přestavbě na elektrokolo

(pod 20 000 Kč)

Ani osvědčená značka, natož velký obchodní řetězec nezaručují kvalitu nabízeného zboží. V rámci zvyšování zisku, zvýšení obrátu atd., se šetří, kde se dá, a někdy i na nepravém místě. Nevhodné úspory jsou pak mnohdy vydávány za projev technické inovace. Toto platí při výběru levného elektrokola obzvlášť. Na otázku: „Na co si dát pozor při nákupu levného elektrokola?“, existuje poněkud pesimistická odpověď: „Na vše...“ Pro větší přehlednost si toto vše rozdělíme na následující skupiny:

Rám - při posuzování kvality rámu elektrokola platí totéž, jako u běžného kola. V uvedené cenové kategorii bude nabízen ocelový rám, případně rám s označením hliník (myšleno dural). Zde nastává první navýšení hmotnosti oproti dražším modelům, protože jak ocel, tak nekvalitní duralové rámy jsou prostě těžší. Kupodivu v této kategorii je výhodnější ocelový rám, protože ten je v případě poškození či prasknutí lépe opravitelný. Z oceli bude rovněž sedlovka a představec.

Při vybírání jakéhokoliv rámu je třeba sledovat kvalitu, tedy pravidelnost a dokončení housenek svarů. Podívat se na provedení patek u ocelového rámu a pevné vidlice, zda

jsou lisované, či kované. U duralového, pokud je, zda je výměnná patka pro přehazovačku. Sleduje se i provedení čepů V-brzd, návarků na nosiče, dynamo, blatníky atd.

Osazení - je logické, že i zde se získá jen absolutní základ smíchaný z levnějších sad Shimano nebo SRAM a neznačkových komponentů. Pokud bude kolo mít odpruženou přední vidlici, je otázkou zda a jak bude fungovat. K řazení se u této kategorie elektrokol často využívá třírychlostní sada Shimano Nexus, případně šestikolečko a základní přehazovačka. O zastavení se starají v-brzdy, vzadu může být i protiřapací brzda. Nutno počítat s plastovými pedály, ocelovými klikami, řazením otočným či páčkou, plastovými brzdovými páčkami atd. Jistou výhodou v případě poruchy těchto levnějších komponentů je snadná možnost jejich výměny.

Vybavení - je zajímavé, že nejlevnější elektrokola jsou, oproti některým dražším strojům, u kterých se očekává sportovní design, v průměru solidně vybavena. Standardem jsou oba blatníky (bývají často kovové), nosič nad zadním kolem, který někdy bývá přímo součástí rámu. Nezbytností je solidní stojánek, který musí ustát vyšší hmotnost elektrokola. Obvyklý je rovněž buď masivní kryt řetězu nebo alespoň dvojitý kryt převodníku. Rozdíly jsou v osvětlení, jím jsou sice kola vybavena, ale někdy jde o nezávislé klasické osvětlení napájené dynamem, jinde jsou LED světla, napájená z baterie, někdo nasazuje autonomní LED blikáčky. Kuriozitou jsou někde i zadní blinkry. Jiný stroj pak v základu nabízí jak přední kóš, zadní box, ale i elektrický klakson.

Akumulátor - Konstrukční uspořádání rámu a elektrických součástí, tedy především, kde je umístěn akumulátor, se značně liší, v této kategorii je nejčastěji umístěn za sedlovkovou trubkou, případně pod, či nad nosičem. Zde si třeba zkontrolovat kvalitu připevnění, a to především ve vztahu k nepříjemnému rachocení uvolněné baterie za jízdy. Výraznější vůle a následné narážení baterie na tvrdý rám může časem způsobit její poškození, ale ohrožuje i konektor.

Pokud se týká samotného akumulátoru, u levnějších kol můžeme narazit i na jinak zcela výjimečné akumulátory olověné, které jsou těžší, mají delší nabíjecí dobu (6 až 8 hodin) a jejich životnost se pohybuje v rozmezí 350 až 500 cyklů. Obecně mají levnější akumulátory nižší kapacitu, musíme tedy počítat s kratším dojezdem.

Motor - zde se toho od prodejců levnějších elektrokol mnoho nedozvíme. Obvykle je uvedeno, že motor je bezkartáčový a bezúdržbový, ale to jsou snad všechny současné pohonné jednotky. Zajímavým údajem, ovšem není jisté nakolik pravdivým, je výkon motoru. U námi nalezeného nejlevnějšího kola bylo uvedeno 180 W, ale již u druhého byl bez jakéhokoliv upřesnění údaj 500/350 W. V každém případě nelze zapomínat na legislativní omezení, které je u kol stanoveno na 250 W. Umístění elektromotoru u levných kol je v předním či zadním kole. Střed kola je vyhrazen dražším motorům.

Řídící elektronika a kabeláž - zde je dobré sledovat nejen samotné funkce, ale i mechanické provedení. U řídící jednotky se můžeme setkat s opravdu širokou nabídkou toho, co umí, či nikoliv. Základem je otočný akcelerátor na rukojeti, kde chybí jakékoliv další ovládání, ale i informace z LCD displeje. Naopak jsou i elektrokola do námi nastavené hranice 20000 Kč, u kterých se můžete setkat se systémem Pedelec (nebo též PAS = Power Assist Systém - tedy v češtině kola s asistovaným šlapáním) s několika, obvykle třemi stupni připomoci a samozřejmě i s příslušným informačním a ovládacím panelem. U některých modelů se pak obě možnosti kombinují, máte k dispozici jak akcelerátor na rukojeti, tak PAS. Při výběru elektrokola se rovněž zaměříme na kvalitu provedení elektroniky a kabeláže. Sledujeme její umístění, zda neohroží snadné poškození při manipulaci či pádu. Rovněž se informujeme na nutnost a komplikovanost rozpojování při demontáži kol. Je třeba se také informovat o odolnosti proti povětrnostním vlivům (voda, déšť).

Zkušenosti však naznačují, že při dobrém výběru se i za relativně méně peněz dá vybrat solidní elektrokolo, které poskytne nenáročnému až středně náročnému uživateli standardní služby po několik roků.

Nedostatky nejlevnějších elektrokol:

- vyšší hmotnost elektrokola,
- horší dílenské zpracování a design,
- nižší dojezdová délka,
- delší dobíjecí doba akumulátoru,
- pomalejší reakce asistence elektropohonu při šlapání,
- menší možnosti v ovládání elektroniky,
- osazení levnějšími komponenty.

Osobní zkušenost autora:

Chtěl bych se podělit o zkušenosti z provozu elektrokola. V průběhu mé životní závodní i trenérské cyklistické kariéry jsem samozřejmě vystřídal celou řadu druhů kol a značek. Kilometry na silnici i v přírodě jsem ukrajoval jak na kolech silničních, tak trekingových i horských. U silničního kola jsem zůstal věrný z nostalgie značek FAVORIT (nová moderní geometrie rámu, karbonová vidlice, nejlehčí převod 42 x 32, hmotnost kola 7,8 kg). Před osmi lety jsem si pořídil také trekingové kolo MERIDA Cross 3000 s odpruženou vidlicí, troj převodníkem a kazetou s 9 pastorky, hmotnost kola 12,4 kg). Před čtyřmi lety mi byla zjištěna srdeční arytmie a kardiolog mi doporučil při pohybových aktivitách zdraví přijatelnou intenzitu zatížení do 130 tepů/min. Při jízdě na kole to znamenalo ve stoupání přehodit na nejlehčí převod, snížit významně rychlost jízdy, ale většinou sestoupit s kola a kopec vyjít pěšky, což pro cyklistu není příliš příjemné. Vzhledem k tomu, že se svými přáteli v průběhu roku absolvuji rekreační vyjíždky nejen na Šumavě, Jizerských horách nebo Brdských lesích, ale jezdím i delší stoupání v Dolomitech či Alpách, hledal jsem možnosti, jak se s touto situací vyrovnat. Naštěstí se na trhu začala objevovat elektrokola a různé systémy elektrosad. Další rozhodování bylo - koupit elektrokolo vcelku nebo využít trekingové kolo, které mi vyhovuje a jsem na ně zvyklý.

Vhledem k tomu, že za 55 let své cyklistické činnosti jsem naježdil několik stovek tisíc kilometrů, byly moje nároky na elektropohon, který by negativně neovlivňoval mou techniku šlapání, poměrně vysoké. Z těch několika stovek možností jsem se rozhodl osadit své kolo MERIDA Cross 3000 elektrosadou Bion X (P 250 DL), jež splňuje beze zbytku mé požadavky. Jízda s touto elektrosadou mi umožňuje jezdit po rovinách a v mírných stoupáních bez využití elektropohonu (brzdivé tření v motoru je asi tak velké, jako kdybych si přehodil na běžném kole na těžší převod cca o 2 zuby). Elektropohon (jezdím po silnicích, cyklostezkách i nezepevněných cestách v přírodě) využívám pouze do stoupání s více než 5 %. Z kopců požívám brzdicí sílu k rekuperaci, takže při jízdách okolo Prahy v délce cca 80 km, vyčerpám asi 30 % kapacity baterie. Při jízdách v kopcovitém terénu

(např. Dolomity) stoupání v délkách 4 - 10 km a 8 - 14 % za 80 km při využití rekuperace vyčerpám 60 - 80 % kapacity baterie. Při výše uvedeném charakteru jízdy a řízené intenzitě zatížení se průměrná rychlost na silnici pohybuje okolo 20 km/hod., v terénu cca 16 km/hod. Za dva roky jsem na této elektrosadě naježdil cca 12000 km bez jediné poruchy.

Doporučenou intenzitu zatížení, tzn. rychlost jízdy, nastavení převodů, využití pomoci při šlapání elektropohonem, upravuji podle tepové frekvence získané sportsterem, který mám připevněný na řídítkách.

Závěrem si dovoluji vyjádřit naději, že informace předkládané v tomto článku pomohou našim čtenářům k základní orientaci v oblasti elektrokol a jejich možném využití v rekreační cyklistice.



Informační zdroje:

Publikace: Ivo Hrubíšek - Elektrokolo, vydavatelství Cykloknihy 2011, www.azub.cz, www.cykloserviskern.cz, www.citybike.cz, www.bikeway.cz, www.kola-cirkl.cz, www.elektrokola-nachod.cz, www.e-kolopraha.cz.

SPORTOVNÍ, ŠKOLICÍ A KLUBOVÉ CENTRUM ČASPV



**Sportovní, školicí a klubové centrum ČASPV
v Praze nabízí možnost pronájmů:**

Přednáškové a zasedací místnosti

KLIMATIZOVÁNO



① Přednášková místnost pro 36 osob
s interaktivní tabulí, dataprojektorem,
DVD a další didaktickou technikou.



② Přednášková místnost pro 20 osob
(dataprojektor, DVD).

③ Zasedací místnost pro 12 osob
(dataprojektor, DVD) + kuchyňka
a bar.

Tělocvična

MULTIFUNKČNÍ



11x12 m se zrcadlovou stěnou a ozvu-
čením - vhodné pro pohybové aktivity
typu: aerobik, tanec, tai -tchi, jóga, zdra-
votní gymnastika (ne - míčové sporty).

Sportovně diagnostické centrum

MODERNÍ



Špičkově vybavené přístroje
TECHNOGYM, BODYSTAT a OMRON.

ČESKÁ ASOCIACE



**SPORT
PRO VŠECHNY**

Česká asociace Sport pro všechny
Ohradské náměstí 1628/7, 155 00 Praha 5
tel.: 242 480 313, fax: 242 480 313
e-mail: hanacek@caspv.cz, www.caspv.cz