



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN PŘENOSNÉ ELEKTROCENTRÁLY

DESIGN OF A PORTABLE POWER STATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matyáš Zouhar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. akad. soch. Ladislav Křenek, ArtD.

BRNO 2025

Zadání bakalářské práce

| | |
|-------------------|--|
| Ústav: | Ústav konstruování |
| Student: | Matyáš Zouhar |
| Studijní program: | Průmyslový design ve strojírenství |
| Studijní obor: | bez specializace |
| Vedoucí práce: | doc. akad. soch. Ladislav Křenek, ArtD. |
| Akademický rok: | 2024/25 |

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.1111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design přenosné elektrocentrály

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Přenosné elektrocentrály se používají tam, kde není k dispozici připojení na rozvodnou síť. Využívají se na stavbách, u prací na silnici, v terénu, v řemeslné výrobě atd. Na trhu existuje celá řada typů s velmi rozdílnou úrovní designu. Inovativní aplikace materiálů a výrobních technologií i snaha o nové formy celkového vizuálního výrazu představí toto téma jako atraktivní a v nových souvislostech.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Cílem je navrhnout koncepční design přenosné elektrocentrály s výkonem do 2 kW. Elektrocentrála bude vyráběna sériově především z kovu s předpokládanou aplikací plastových dílů.

Díličí cíle bakalářské práce:

- analyzovat současnou produkci,
- navrhnou originální design a technicky progresivní koncepci,
- zpracovat prostorový, model navrženého designu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<https://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukoncenii/>

Seznam doporučené literatury:

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. c2012. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials. ISBN 978-80-260-0538-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2024/25

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem invertorové kufříkové elektrocentrály s výkonem do 2 kW. Hlavním cílem bylo vytvořit zařízení, které spojuje technickou funkčnost, snadnou obsluhu a moderní vzhled. Návrh vychází z provedené designérské a technické analýzy, jež pomohly definovat klíčové požadavky na konstrukci a vzhled zařízení. Výsledným produktem je moderní a ergonomicky řešená elektrocentrála, která představuje praktickou a vizuálně vyváženou alternativu ke stávajícím řešením na trhu.

KLÍČOVÁ SLOVA

kufříková elektrocentrála, invertorový generátor, ergonomie ovládání, design zařízení, přenosná energie

ABSTRACT

This bachelor thesis focuses on the design of an inverter suitcase generator with a power output of up to 2 kW. The main goal was to create a device that combines technical functionality, ease of use, and a modern appearance. The design is based on a conducted design and technical analysis, which helped define the key requirements for the construction and appearance of the product. The final outcome is a modern and ergonomically designed generator that offers a practical and visually balanced alternative to existing market solutions.

KEYWORDS

suitcase generator, inverter generator, control ergonomics, device design, portable power

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ZOUHAR, Matyáš. *Design přenosné elektrocentrály*. Bakalářská práce. Ladislav KŘENEK (vedoucí práce). Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2025.

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. akad. soch. Ladislavu Křenkovi, ArtD., za odborné vedení a cenné rady při zpracování mé bakalářské práce.

V neposlední řadě děkuji také své rodině a blízkým za podporu při studiu a zpracování tohoto projektu.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením doc. akad. soch. Ladislava Křenka, ArtD. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora

OBSAH

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ÚVOD | 14 |
| 2 | PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ | 15 |
| 2.1 | Designérská analýza | 15 |
| 2.1.1 | Honda EU 10i | 16 |
| 2.1.2 | Honda EU22iT | 17 |
| 2.1.3 | Honda EU 32iT | 18 |
| 2.1.4 | FIELDMANN FZI 4018-Bi | 19 |
| 2.1.5 | SHINRAY SR2000iS | 20 |
| 2.1.6 | HERON 8896218 | 21 |
| 2.1.7 | EcoFlow Smart Generator | 22 |
| 2.1.8 | Jackery Explorer 2000 Pro | 23 |
| 2.2 | Technická analýza | 24 |
| 2.2.1 | Základní dělení elektrocentrál | 24 |
| 2.2.2 | Princip funkce inverterové elektrocentrály | 25 |
| 2.2.3 | Schéma kufříkové elektrocentrály | 26 |
| 2.2.4 | Konstrukční části kufříkové elektrocentrály | 26 |
| 2.2.5 | Vlastnosti | 29 |
| 2.2.6 | Materiály | 30 |
| 3 | ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE | 31 |
| 3.1 | Analýza problému | 31 |
| 3.2 | Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše | 31 |
| 3.3 | Cíl práce | 32 |
| 3.4 | Cílová skupina | 32 |
| 3.5 | Základní parametry a legislativní omezení | 33 |
| 3.5.1 | Základní parametry | 33 |
| 3.5.2 | Legislativní omezení | 33 |
| 3.6 | Použité výrobní technologie, možný trh a cena | 33 |
| 4 | VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU | 35 |
| 4.1 | Varianta I | 35 |
| 4.2 | Varianta II | 36 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.3 | Varianta III | 37 |
| 5 | TVAROVÉ ŘEŠENÍ | 38 |
| 5.1 | Finální tvarové řešení | 38 |
| 5.1.1 | Hlavní výhody řešení | 40 |
| 6 | KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ | 41 |
| 6.1 | Popis | 41 |
| 6.1.1 | Celé zařízení | 41 |
| 6.1.2 | Přední panel | 42 |
| 6.1.3 | Displej | 43 |
| 6.2 | Rozměrové řešení | 44 |
| 6.3 | Vnitřní mechanismy a komponenty | 44 |
| 6.4 | Materiálové řešení | 45 |
| 6.5 | Technologie | 46 |
| 6.6 | Ergonomie | 46 |
| 6.6.1 | Pohled s ergonomem | 47 |
| 6.6.2 | Úchop | 47 |
| 6.6.3 | Manipulace | 48 |
| 6.6.4 | Přední panel | 48 |
| 6.6.5 | Servisní kryt | 50 |
| 6.6.6 | Kryt zážehové svíčky | 50 |
| 6.6.7 | Startování | 51 |
| 6.6.8 | Ovládání sytiče | 51 |
| 6.6.9 | Doplňování paliva | 52 |
| 6.7 | Bezpečnost a hygiena | 52 |
| 6.8 | Udržitelnost | 53 |
| 7 | BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ | 54 |
| 7.1 | Barevné řešení | 54 |
| 7.1.1 | Barevná varianta I | 55 |
| 7.1.2 | Barevná varianta II | 55 |
| 7.1.3 | Barevná varianta III | 55 |
| 7.2 | Grafické řešení | 56 |
| 7.2.1 | Název | 56 |
| 7.2.2 | Logotyp | 56 |
| 7.2.3 | Symbol | 57 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.2.4 | Barvy | 58 |
| 7.2.5 | Displej | 58 |
| 7.2.6 | Vzory na zařízení | 59 |
| 8 | DISKUZE | 60 |
| 8.1 | Psychologická funkce | 60 |
| 8.2 | Sociální funkce | 60 |
| 8.3 | Ekonomická funkce | 60 |
| 8.4 | Marketingová analýza | 61 |
| 8.5 | Cílová skupina | 61 |
| 8.6 | Cenová hladina | 62 |
| 9 | ZÁVĚR | 63 |
| 10 | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ | 65 |
| 11 | SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN | 69 |
| 12 | SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ | 70 |
| 13 | SEZNAM PŘÍLOH | 72 |

1 ÚVOD

Elektrocentrály jsou klíčovými zařízeními v situacích, kdy není dostupný přístup k elektrické energii. Jejich využití je velmi široké – od práce na stavbách, v lesích či zemědělství, přes různé akce a festivaly, až po kempování na odlehlých místech nebo při nouzových situacích a přírodních katastrofách. Hlavním účelem přenosných elektrocentrál je zajistit spolehlivou dodávku elektrické energie nezávisle na okolních podmínkách, což z nich činí nenahraditelného pomocníka v mnoha oblastech lidské činnosti.

Přenosné elektrocentrály mají široké uplatnění, ale jejich design, ergonomie a uživatelská přívětivost stále nabízejí prostor pro zlepšení. Pokročilé materiály, výrobní technologie a další inovace mohou z elektrocentrál vytvořit nejen spolehlivé nástroje, ale také vizuálně atraktivní produkty vhodné pro moderní prostředí.

Tato práce se zaměřuje na návrh koncepčního designu přenosné elektrocentrály s výkonem do 2 kW, která bude odpovídat požadavkům kladeným na moderní zařízení. Hlavním cílem je vytvořit produkt, jenž bude spojovat technickou pokročilost, uživatelskou přívětivost a estetickou hodnotu. Návrh se zaměří zejména na vizuální stránku elektrocentrály, dále pak na optimalizaci ergonomie pro snadné ovládání a manipulaci.

Klíčovou součástí návrhu bude také zohlednění výrobních aspektů, zejména snadná sériová produkce za využití kombinace kovových a plastových dílů. Návrh zohlední i odolnost zařízení vůči mechanickému namáhání a klimatickým podmínkám. Ekologické hledisko bude zohledněno především při výběru materiálů, avšak primárním cílem zůstává funkčnost a estetika.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

Druhá část práce popisuje současný stav poznání z designové a technické stránky.

2.1 Designérská analýza

Z designérského hlediska analýza posuzuje celkový tvar elektrocentrály a její proporce, které ovlivňují nejen vizuální dojem, ale také praktičnost při manipulaci a skladování. Klíčovou roli hraje ergonomie – tedy tvar a umístění madel a celkové vyvážení hmotnosti, které určují, jak snadno lze zařízení přenášet a přemísťovat. Důležitým faktorem je také rozmístění ovládacích prvků – tlačítek, zásuvek a indikátorů, které by měly být intuitivně uspořádané tak, aby umožňovaly pohodlné a bezpečné ovládání i v náročných podmínkách.

Pozornost se věnuje i přístupnosti servisních částí, jako jsou kryty motoru, filtry nebo palivové nádrže, které by měly umožnit rychlou a bezproblémovou údržbu bez nutnosti složitějšího rozebírání. Dalším hodnoceným aspektem je materiálové zpracování a povrchová úprava, které ovlivňují nejen celkovou odolnost elektrocentrály vůči mechanickému poškození a povětrnostním vlivům, ale také její estetiku a vnímání kvality.

V neposlední řadě analýza sleduje vizuální identitu zařízení, tedy barevné rozvržení, kontrast mezi ovládacími zónami a konstrukcí či celkovou myšlenku, která může podpořit nejen snadnější orientaci při používání, ale i odlišit produkt od konkurence. Celkově se hodnotí, jak elektrocentrála spojuje funkčnost, estetiku a ergonomii do vyváženého a uživatelsky přívětivého celku.

2.1.1 Honda EU 10i

Elektrocentrály od japonské značky Honda jsem do analýzy zahrnul, protože se jedná o předního světového výrobce elektrocentrál s dlouholetou tradicí. [1]

Toto zařízení s výkonem 1000 W patří na trhu do skupiny s nejmenším výkonem. I díky tomu má hmotnost pouze 13 kg, což z ní činí malý a snadno přenosný zdroj elektrické energie. [2]

Na horní straně zařízení se nachází ergonomicky tvarované držadlo, které usnadňuje manipulaci. Přímo pod držadlem je schovaný kryt zapalovací svíčky. Vedle nalezneme barevně odlišené víčko od palivové nádrže. Přední část zařízení je rovněž barevně odlišena, čímž vizuálně odděluje prostor s ovládacími prvky a výstupy pro připojení spotřebičů. Na boční straně je umístěna startovací šňůra, spolu s vypínačem motoru a krytem pro servis motoru, ve kterém se nachází páčka sytiče pro snadné startování. Na zadní straně zařízení je umístěno sání vzduchu a výfuk, jejichž umístění přispívá k efektivnímu chlazení a odvodu spalin.

Zařízení má kovovou kostru, ve které je uchycen motor a další součásti. Krytování je pak tvořeno z plastových dílů.

Elektrocentrála má kompaktní hladký tvar, který narušují ostré linky a větší množství prolisů. Zařízení působí stabilně a jako celek pak tato elektrocentrála vizuálně zapadá do rodiny Honda, zejména pak barevným provedením.

Rozměr: (451 x 242 x 379) mm, Hmotnost: 13 kg, Cena: okolo 30 000 Kč [2]



Obr. 2-1 Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 10i [2]

2.1.2 Honda EU22iT

Znovu se jedná o benzínovou invertorovou elektrocentrálu značky Honda, tentokrát však s vyšším výkonem 2200 W. Toto zařízení disponuje výkonnějším a rozměrnějším motorem GXR 120. S váhou 21,1 kg se však už jedná o dost těžší a robustnější stroj než předchozí model. [3]

Přestože se jedná o větší a výkonnější elektrocentrálu, rozložení ovládacích prvků zůstává téměř shodné s předchozím modelem. Hlavní rozdíly lze pozorovat zejména v přední části, kde se nachází větší počet výstupů, umožňující připojení více spotřebičů současně. Další změna se týká servisního otvoru motoru, který je nyní prostornější, což usnadňuje přístup při údržbě a servisu zařízení.

Konstrukce elektrocentrály je robustní a promyšlená s důrazem na odolnost a praktičnost. Krytování je vyrobeno z plastu, který zajišťuje optimální ochranu vnitřních komponentů a zároveň přispívá k nižší hmotnosti a hlučnosti zařízení.

Oproti předchozímu modelu se tvar zjednodušil a zařízení tak působí celistvěji. Ale stále jsou na povrchu četné prolisy, výřezy a detaily, které mohou být rušivé. Celkový vzhled zařízení pak zapadá do rodiny modelů značky Honda.

Rozměr: (509 x 290 x 425) mm, Hmotnost: 21,1 kg, Cena: okolo 40 000 Kč [3]



Obr. 2-2 Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 22iT [3]

2.1.3 Honda EU 32iT

V řadě kufříkových elektrocentrál značky Honda, je tento model s výkonem 3200 W ten nejvýkonnější. I přesto že má také největší, nejvýkonnější, a podle výrobce i jeden z nejmodernějších benzínových motorů, drží si nízkou váhu. Ve své kategorii je dokonce nejlehčí na trhu. [4]

Design této elektrocentrály byl oceněn prestižním mezinárodním oceněním “Red Dot Design Awards”. Oproti menším modelům má modernější vzhled a celkově působí jako profesionální zařízení. Toto tvrzení je potvrzeno i jeho cenovkou bezmála osmdesáti tisíc korun. [5]

Konstrukce elektrocentrály vychází z předchozích modelů, přičemž materiálové provedení zůstává stejné. Veškeré ovládací prvky byly přesunuty na přední stranu, což přispívá k přehlednějšímu a intuitivnějšímu ovládání. Odnímatelná boční dvířka jsou však menší, což může ztížit přístup k některým komponentům při servisu.

Základní hmota elektrocentrály je v podstatě shodně rozložená jako u předchozího zařízení. Tvar je však rozdílný. Výkonnější z modelů se vyznačuje přímými liniemi a ostrými přechody mezi plochami. Zařízení má symetrický tvar v obou směrech. Rozdíl najdeme také v použití typických barev značky. Zatím co u předchozích modelů dominovala červená barva, tentokrát je to barva černá.

Rozměr: (571 x 306 x 452) mm, Hmotnost: 26,7 kg, Cena: okolo 80 000 Kč [4]



Obr. 2-3 Lehká kufříková elektrocentrála střídavého napětí EU 32i [4]

2.1.4 FIELDMANN FZI 4018-Bi

Elektrocentrála Fieldmann se stálým výkonem 1600 W, maximálním výkonem 2000 W a hmotností 18 kg patří do skupiny lehčích elektrocentrál. Svými vlastnostmi a specifikacemi zapadá do průměru kufříkových elektrocentrál. Zařízení jsem do analýzy zahrnul, abych poukázal na funkční prvek na krytování. [6]

Rozložení funkčních prvků na konstrukci je obdobné jako u konkurenčních zařízení. Na vrchní straně nalezneme madlo a víčko palivové nádrže. Kolem tohoto otvoru si můžeme všimnout límce. Tento límec zachytává případné přetečení benzínu a usměřňuje jeho odtok tak, aby nedošlo ke kontaktu s citlivými komponenty elektrocentrály. Všechny ovládací prvky elektrocentrály se nachází na stejném místě, a to na přední straně. Pouze rukojeť startovacího lanka se nachází na straně. Boční servisní kryt je přichycen šroubky a jeho odnímaní tak není nejrychlejší.

Tvar elektrocentrály je výrazně členitý, s množstvím prolisů, které jí dodávají technický vzhled. Použití plastových materiálů ve spojení se stříbrno-šedou barvou může působit poněkud lacině a méně odolně. Design je spíše funkční než esteticky propracovaný, s jednoduchým, možná až strohým vizuálním stylem.

Rozměr: (520 x 290 x 440) mm, Hmotnost: 18 kg, Cena: okolo 12 000 Kč [6]



Obr. 2-4 FIELDMANN FZI 4018-Bi Benzín. generátor [6]

2.1.5 SHINRAY SR2000iS

Do analýzy jsem také zahrnul koncept designu elektrocentrály od čínské značky Shineray s výkonem 2000 W. [7]

Elektrocentrála má konstrukci odpovídající kufříkovým modelům. Na horní straně se nachází jednoduché držadlo spolu s víčkem palivové nádrže. Ovládací panel s provozními informacemi je umístěn na přední straně, zatímco na boční straně se nachází rukojeť startovací šňůry a ovládání škrtkové klapky. Pro servisní zásahy je nutné demontovat celou bočnici, která je upevněna šrouby.

Design elektrocentrály je zaoblený, bez ostrých hran, a jednotlivé části na sebe plynule navazují bez rušivých přechodů. Povrch krytování je hladký, bez zbytečných prolisů a dekorativních prvků, což přispívá k čistému a přehlednému vzhledu. Funkční části jsou logicky uspořádány a jasně odděleny, což usnadňuje orientaci při používání.

Barevné provedení zahrnuje tři barvy – dominantní zelenou doplňuje černá a bílá. Bílá však nemusí být ideální volbou pro průmyslové a outdoorové využití zařízení. Přestože není barevná kombinace zcela praktická, z estetického hlediska působí atraktivně.

Rozměr: (450 x 290 x 438) mm, Hmotnost: 18 kg, Cena: okolo 13 000 Kč [8; 8] [9]



Obr. 2-5 SHINRAY SR2000iS [7]

2.1.6 HERON 8896218

Dalším zástupcem kufríkových elektrocentrál je zařízení od české značky Heron s výkonem 1100 W. Díky menšímu motoru jsou celkové rozměry elektrocentrály menší a tomu odpovídá i váha 14,7 kg. Do analýzy jsem ji zařadil z důvodu neobvyklého vzhledu v horní části. [10]

Pokud se podíváme na konstrukci a rozložení funkčních prvků, nevšimneme si ničeho zajímavého. Na vrchní straně se nachází držadlo. Ovládací prvky jsou pak klasicky na přední a boční straně. Konstrukčním problémem může být velikost servisního otvoru, který je velice malý.

Celkový tvar elektrocentrály vychází z krychle s převážně ostrými hranami, které jsou jen mírně zaoblené. Vrchní část s madlem je zapuštěná mezi čtyři vertikální prvky, které však nemají žádnou funkci a působí spíše rušivě. Na přední straně se nachází texturované vybrání, které plní pouze estetickou funkci. Takové designové prvky u technických zařízení považuji za nepraktické, zejména pak z hlediska údržby. Podle mého je zařízení až moc členité a tvarově přehnané.

Barevné provedení kombinuje dvě dominantní barvy – žlutou a černou. Na zařízení se však nacházejí i další prvky v odlišných barvách nebo z různých materiálů, což vytváří vizuálně nepřehledný dojem.

Rozměr: (450 x 380 x 452) mm, Hmotnost: 14,7 kg, Cena: okolo 14 000 Kč [10]



Obr. 2-6 HERON 8896218 [10]

2.1.7 EcoFlow Smart Generator

Generátor značky EcoFlow patří do skupiny zařízení s dvěma možnostmi paliva. Výkon 1600 až 1800 W můžeme generovat spalováním benzínu nebo LPG. Svými rozměry a váhou toto zařízení rozhodně nemůžeme zařadit mezi ty lehčí. Odhlučněné krytování zajišťuje tichý chod i při maximálním výkonu, přičemž výrobce udává, že je s hlasitostí 56 dB nejtišší na trhu. [11]

U konstrukce hned vidíme rozdíl od konkurenčních značek. Ve vrchní části nenalezneme podélné držadlo, ale pouze dvě menší držadla na přední a zadní straně. Což však při váze 30,5 kg může být v celku nepohodlné. Na přední straně pak nalezneme displej, který zobrazuje všechny důležité parametry a informace. Pod displejem najdeme zásuvky, které jsou chráněné krytem. Elektrocentrála je také vybavena technologií, která umožňuje dálkové ovládání pomocí mobilní aplikace.

Pokud se podíváme na vzhled elektrocentrály, na první pohled připomíná spíše přenosnou baterii, a to díky svému jednoduchému tvaru. Má moderní design s hladkými liniemi a zaoblenými hranami, který působí minimalisticky a čistě. Tento dojem umocňuje i zvolená barevná kombinace černé a stříbrné, jež zařízení dodává elegantní a technologicky vyspělý vzhled. Celkově se jedná o jednoduché, ale prakticky navržené zařízení.

Rozměr: (596 x 300 x 475) mm, Hmotnost: 30,5 kg, Cena: okolo 19 000 Kč [11]



Obr. 2-7 EcoFlow Smart Generator [11]

2.1.8 Jackery Explorer 2000 Pro

Tato nabíjecí stanice Jackery Explorex nepatří do skupiny generátorů, jedná se o velkokapacitní baterii s možností solárního dobíjení. Do analýzy jsem tuto baterii zařadil, protože velikostně, váhově i svým účelem se podobá kufříkovým elektrocentrálám. Energii však nezískává spalováním tuhých paliv, ale ze slunce. Především však pouze uchovává energii z vnějšího zdroje. [12]

Pokud vezmeme v potaz pouze vnější vzhled, jedná se o typově shodné zařízení. V horní části zařízení se nachází držadlo, které má na spodní části protiskluzovou gumovou plochu. Držadlo lze při nepoužívání snadno sklopit, přičemž po sklopení tvarově naváže na tělo baterie a vzhledově neruší. Na přední části najdeme ovládací panel, na kterém se nachází displej, ovládací prvky a v neposlední řadě veškeré zásuvky a porty pro dobíjení. Všechny tyto otvory jsou chráněny gumovým krytem. Po obou bocích nalezneme chladicí otvory, kterými proudí vzduch a při provozu chladí baterie uvnitř zařízení. Oproti elektrocentrálám se na zařízení nenachází otvor pro jednoduchý přístup při servisu.

Baterie působí robustním a profesionálním dojmem, přičemž celkový tvar je poněkud jednodušší než u běžných kufříkových elektrocentrál. Design je minimalistický a funkční, s plynule navazujícími prvky, které vytvářejí jednotný a vizuálně čistý celek. Povrchové materiály a detailní zpracování přispívají k modernímu vzhledu. Střídmé barevné provedení v kombinaci tmavé šedé a oranžové působí elegantně.

Rozměr: (380 x 310 x 270) mm, Hmotnost: 19,5 kg, Cena: okolo 35 000 Kč [12]



Obr. 2-8 Jackery Explorer 2000 Pro [12]

2.2 Technická analýza

Elektrocentrála je klíčovým zařízením pro výrobu elektrické energie v místech bez přístupu k síti. Její hlavní funkcí je spolehlivá dodávka elektřiny, přičemž konstrukce, vlastnosti a technické provedení hrají zásadní roli v její efektivitě, životnosti a bezpečnosti při užívání.

Na trhu existuje více typů elektrocentrál – od přenosných modelů s důrazem na mobilitu a jednoduchost použití, až po velké průmyslové generátory určené pro dlouhodobý provoz. Každá elektrocentrála musí splňovat přísné požadavky na bezpečnost, odolnost a výkon. Klíčovými faktory jsou použitý motor, typ paliva, chlazení, úroveň hlučnosti, spotřeba a regulace napětí. [13]

2.2.1 Základní dělení elektrocentrál

Elektrocentrály lze rozdělit podle několika klíčových faktorů nebo konstrukčního provedení. Toto základní dělení pomáhá lépe se orientovat v dostupných variantách a vybrat vhodné zařízení podle konkrétních potřeb a podmínek použití.

PODLE TYPU PALIVA

Základní rozdělení elektrocentrál je podle typu paliva, které se spaluje. V současnosti běžně narazíme na tyto čtyři typy.

- Benzínové
- Naftové (dieselové)
- Plynové
- Hybridní

Benzínové elektrocentrály jsou vhodné pro krátkodobé použití, mají nižší pořizovací náklady, ale jejich nevýhodou je vyšší spotřeba paliva. Naftové (dieselové) elektrocentrály jsou úspornější a vhodné pro dlouhodobější provoz. Mají vyšší životnost, avšak jsou dražší a hlučnější než benzínové modely. Plynové elektrocentrály využívají LPG nebo CNG, což je činí ekologičtějšími a tiššími než benzínové či dieselové varianty. Hybridní elektrocentrály kombinují více druhů paliva např. plyn a benzín. [14] [11]

PODLE KONSTRUKCE

Dále můžeme elektrocentrály rozdělit podle toho, jak jsou konstruované.

- Kufříkové (invertorové)
- Rámové
- Stacionární

Elektrocentrály kufříkového typu, neboli invertorové, jsou ideální volbou malé přenosné elektrocentrály s potřebou napájení i citlivé elektroniky. To je možné právě díky invertoru. Rámové elektrocentrály mají robustní konstrukci s otevřeným rámem. Jsou odolné a vhodné pro náročnější podmínky nebo typicky pro průmyslové užití. Jako poslední pak na trhu nalezneme stacionární elektrocentrály. Jedná se o velká zařízení poháněná dieslovým motorem a využívaná v průmyslových objektech nebo jako záložní zdroj větších budov. [15] [16] [17]



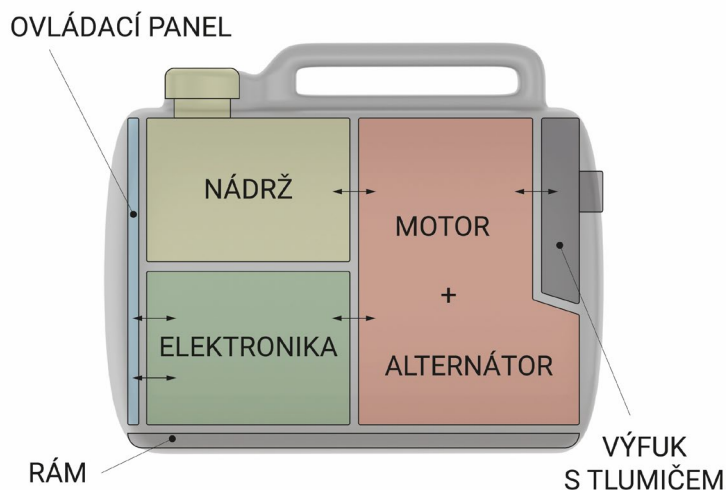
Obr. 2-9 Typy elektrocentrál podle konstrukce; (a) Honda EU10i [2];
(b) VeGA GK3800 [18]; (c) TD 30 P/PA [19]

2.2.2 Princip funkce invertorové elektrocentrály

Práce invertorové elektrocentrály probíhá v několika fázích. Spalováním benzínu se pohání motor, který roztáčí alternátor. Ten generuje střídavý proud, jenž však může obsahovat určité nepravidelnosti a v této formě není přímo použitelný. Proto je nejprve odeslán do usměrňovacího obvodu, který jej přemění na stejnosměrný proud. Ten je následně přenesen do invertoru elektrocentrály, kde dochází k jeho zpětné přeměně na střídavý proud. Výstupní elektřina má přesně definovanou frekvenci a napětí, což zajišťuje stabilitu a bezpečnost pro citlivou elektroniku. Nakonec je elektrická energie dostupná k použití prostřednictvím zásuvek elektrocentrály. [20]

2.2.3 Schéma kufříkové elektrocentrály

Schéma znázorňuje základní uspořádání kufříkové elektrocentrály, která je rozdělena do několik hlavních částí.



Obr. 2-10 Schéma kufříkové elektrocentrály

2.2.4 Konstrukční části kufříkové elektrocentrály

SPALOVACÍ MOTOR

Důležitou součástí každé elektrocentrály je spalovací motor, který zajišťuje přeměnu paliva na mechanickou energii. U elektrocentrál s výkonem do 2000 W se téměř výhradně používají čtyřtákní benzínové motory chlazené vzduchem.

Jejich hlavní výhody spočívají v nízké hmotnosti, kompaktních rozměrech a snadném startování, často pomocí ručního startéru. Jsou cenově dostupné a nenáročné na údržbu. Na druhou stranu mají vyšší spotřebu paliva než naftové varianty a při dlouhodobém zatížení podléhají rychlejšímu opotřebení. [21]



Obr. 2-11 Spalovací motor GXR 120 RT [22]

GENERÁTOR (ALTERNÁTOR)

Alternátor je zařízení určené k výrobě elektrické energie. Přeměňuje mechanickou energii na střídavý elektrický proud. Princip jeho fungování spočívá v tom, že se uvnitř alternátoru otáčí magnetické pole, které indukuje elektrický proud ve vodičích statoru.

Rotor alternátoru je buzen stejnosměrným proudem, což znamená, že se v něm vytváří magnetické pole. Když se rotor otáčí, jeho magnetické póly (severní a jižní) střídavě protínají vodiče ve statoru. Tento pohyb způsobuje vznik elektromotorické síly, která indukuje střídavý elektrický proud. Směr proudu se neustále mění – nejprve teče jedním směrem a poté opačným, což je základní princip výroby střídavého proudu v alternátoru. [23]

PALIVOVÝ SYSTÉM

Palivový systém elektrocentrály se skládá z nádrže, palivového vedení a mechanismu pro efektivní spalování paliva. Velikost nádrže je klíčovým faktorem ovlivňujícím délku provozu elektrocentrály – čím větší nádrž, tím delší výdrž bez nutnosti doplňování paliva. U přenosných kufříkových elektrocentrál se kapacita nádrže obvykle pohybuje mezi 3 až 6 litry, což umožňuje provoz po dobu přibližně 5 až 10 hodin. Pokud je potřeba delší nepřetržitý provoz, lze využít přídatné nádrže, které se připojují pomocí hadice přes speciální víčko, čímž se kapacita palivového systému výrazně rozšiřuje. [14] [24]



Obr. 2-12 Palivová nádrž pro motory Honda [25]

INVERTOR

Invertor je zařízení, které převádí stejnosměrný proud na střídavý proud s přesně definovanou frekvencí a napětím. V kontextu elektrocentrál se invertorová technologie používá k výrobě stabilního a kvalitního střídavého napětí, vhodného i pro citlivou elektroniku, jako jsou počítače a další. [26]

OVLÁDACÍ PANEL

Starší elektrocentrály využívají analogové ovládání a ukazatele. Novější modely jsou vybaveny digitálním panelem s displejem, který umožňuje přesnější monitoring a ovládání. U některých typů je dokonce k dispozici dálkové ovládání prostřednictvím mobilní aplikace.

Na ovládacích panelech elektrocentrál se nachází různé typy zásuvek, které umožňují připojení spotřebičů podle jejich napěťových a výkonových požadavků. Nejčastěji se setkáme se zásuvkami 230 V, které slouží k napájení běžných domácích spotřebičů, elektroniky a elektrického náradí. U některých modelů bývá k dispozici také 12 V zásuvka, která je určena především pro nabíjení baterií nebo napájení nízkonapěťových zařízení. [3]



Obr. 2-13 Ovládací panel Honda EU 32i [4]

VNĚJŠÍ KRYTOVÁNÍ

Vnější obal elektrocentrály je klíčovým prvkem její konstrukce. Chrání vnitřní komponenty před prachem, vlhkostí a mechanickým poškozením a zároveň zvyšuje bezpečnost uživatele tím, že omezuje kontakt s horkými nebo pohyblivými částmi. Další důležitou funkcí krytu je tlumení hluku, což je zvláště přínosné při použití v obytných nebo pracovních zónách.

2.2.5 Vlastnosti

ERGONOMIE

Ergonomie elektrocentrál hraje důležitou roli v jejich praktickém používání. Zaměřuje se na uživatelskou přívětivost, ovládání a manipulaci se zařízením. Důležité faktory zahrnují přístupnost ovládacích prvků, pohodlí při manipulaci, také snadnost údržby, například při doplňování paliva nebo výměně oleje. Dalším aspektem je hlučnost a vibrace, které ovlivňují komfort obsluhy, zejména při delším provozu. Kvalitní ergonomické řešení může výrazně usnadnit práci s elektrocentrálou a zvýšit její bezpečnost i efektivitu při používání.

HLUČNOST

Hladina hluku může být u elektrocentrál velmi vysoká, což může být v některých prostředích problematické. Nejlépe si z hlediska hlučnosti vedou invertorové centrál, které jsou nejlehčí, ale taky nejdražší. Provozní hluk se může pohybovat okolo 60-70 dB, což odpovídá např. pračce nebo vysavači. U ostatních centrál může hlučnost dosahovat 90 a více dB, což už jsou velmi nepříjemné hodnoty. [21]

V praxi se často využívají vlastnoručně vyrobené odhlučňené skříně, do nichž je elektrocentrála umístěna, čímž se výrazně snižuje její hlučnost. [27]



Obr. 2-14 Tabulka hlučnosti s decibely a příklady hluku [28]

ODOLNOST

Ochrana proti vnějším vlivům nebývá obvykle zásadním faktorem, ale při používání elektrocentrály ve venkovním prostředí může hrát důležitou roli. Nejčastěji se setkáme s krytím IP 23, které zajišťuje ochranu proti vniknutí těles o průměru větším než 12 mm a proti vodě dopadající v určitém úhlu. Pro používání v obtížnějších venkovních podmínkách je však vhodnější centrála s krytím IP 54. [21]

Odolnost elektrocentrály je dále závislá na kvalitě konstrukce a volbě materiálů, které určují její schopnost odolávat mechanickému namáhání, povětrnostním vlivům a celkovému opotřebení.

2.2.6 Materiály

Velká část komponentů kufříkových elektrocentrál je vyrobena z plastů, které musí splňovat specifické požadavky na odolnost a funkčnost. Krytování se proto často vyrábí z materiálů, jako je ABS, který nabízí vysokou tuhost, odolnost vůči široké škále chemikálií a zároveň dobře tlumí hluk a vibrace. Díky těmto vlastnostem je ABS ideální volbou pro ochranu vnitřních součástí elektrocentrály a zajištění její dlouhé životnosti. [29]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3.1 Analýza problému

Trh nabízí širokou škálu elektrocentrál, které se liší konstrukcí, výkonem, typem paliva, kvalitou zpracování a účelem využití. Mnoho z nich je však navrženo primárně s důrazem na technické parametry, zatímco ergonomie, uživatelská přívětivost a estetika často zůstávají opomíjené.

Jedním z hlavních problémů elektrocentrál je jejich příliš technický vzhled a celková nepřehlednost zařízení. I přesto že v průmyslovém prostředí není estetika klíčovým faktorem, pro běžné domácí uživatele může vizuální stránka sehrát důležitou roli při rozhodování o koupi. Přehledné a vizuálně přívětivé zpracování nejen usnadňuje používání zařízení, ale také zvyšuje jeho atraktivitu a přispívá k lepší orientaci v ovládacích prvcích.

Dalším častým nedostatkem je ergonomie, zejména v oblasti servisu. Servisní otvory bývají malé a špatně přístupné, což komplikuje i základní údržbu. To vede k nepohodlnému a časově náročnému servisu, který může odradit uživatele od pravidelné kontroly a péče o zařízení.

3.2 Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše

Z designerské a technické analýzy vyplývá, že kufříkové elektrocentrály jsou navrhovány s důrazem na praktičnost, mobilitu a snadnou obsluhu. Funkčnost zde hraje primární roli, což se odráží v převážně technickém vzhledu.

Většina modelů si zachovává kompaktní a odolnou konstrukci, která usnadňuje manipulaci i provoz. Designové rozdíly mezi jednotlivými elektrocentrálami se projevují spíše v detailech, zatímco základní koncept zůstává neměnný. Rozmístění klíčových prvků, jako jsou ovládací panel, výfuk, nádrž nebo sací otvory, je u většiny modelů obdobné, což svědčí o ustáleném standardu v této kategorii.

Jako praktičtější se ukázaly jednodušší a přehlednější designy, které usnadňují orientaci i ovládání. Naopak zařízení s výrazným tvarováním a množstvím prulisů působí vizuálně nepřehledně a rušivě. Některé modely navíc trpí konstrukčními nedostatky, například příliš malým a nepraktickým servisním otvorem, který komplikuje údržbu.

Celkově kufříkové elektrocentrály zachovávají osvědčený koncept – kompaktní rozměry, snadnou přenositelnost a odolnost vůči vnějším vlivům. Ačkoli technický vývoj přináší nové inovace, designová stránka zůstává spíše konzervativní a podřízená funkčním požadavkům.

3.3 Cíl práce

Cílem této práce je navrhnout invertorovou kufříkovou elektrocentrálu s výkonem do 2 kW, která bude kombinovat snadnou obsluhu, funkčnost, odolnost a moderní vzhled. Zařízení musí být přehledné a intuitivní i pro uživatele se základními technickými znalostmi.

Důraz bude kladen na ergonomii a praktičnost. Transportní prvky musí umožňovat snadné přenášení, zatímco konstrukce by měla minimalizovat vibrace a hlučnost během provozu. S ohledem na různorodé provozní podmínky je nutné zajistit odolnost vůči mechanickému namáhání, povětrnostním vlivům a znečištění.

V oblasti designu je cílem vytvořit esteticky atraktivní, ale zároveň neutrální produkt, který zapadne do různých prostředí – od domácí dílny až po kemp. Protože mnoho elektrocentrál na trhu působí příliš technicky a industriálně, což může být pro běžné uživatele neatraktivní.

Důležitým aspektem návrhu bude také snadná údržba, zejména jednoduchá výměna oleje nebo opotřebovaných komponent. Výsledkem by tedy mělo být zařízení, které nejen spolehlivě funguje, ale zároveň působí intuitivně a esteticky přijatelně pro širší spektrum uživatelů.

3.4 Cílová skupina

Navrhovaná kufříková elektrocentrála je určena především pro rekreační a domácí použití – kempování, cestování, zahradní práce či jako záložní zdroj energie při výpadcích proudu. Díky kompaktním rozměrům a snadné manipulaci ji ocení i majitelé chat a karavanů, kteří potřebují spolehlivý a přenosný zdroj elektřiny.

Další cílovou skupinou jsou drobní podnikatelé a řemeslníci pracující v terénu, například na stavbách nebo při montážních pracích mimo elektrickou síť.

Elektrocentrála může najít uplatnění i v menších firmách, například v mobilním cateringu, při pořádání venkovních akcí nebo jako dočasné řešení napájení v odlehlých lokalitách.

3.5 Základní parametry a legislativní omezení

3.5.1 Základní parametry

Na základě provedené analýzy trhu a stanoveného zadání byly zvoleny klíčové parametry zařízení, ze kterých budu vycházet při svém návrhu. Hmotnost elektrocentrály se pohybuje okolo 20 kg. Rozměry 510 × 290 × 425 mm byly určeny na základě analýzy zvolených produktů. Výkon přibližně 2 kW odpovídá zadání.

3.5.2 Legislativní omezení

Bezpečnostní normy – Směrnice 2006/42/ES

Elektrocentrály spadají pod tuto směrnici a musí splňovat bezpečnostní požadavky týkající se ochrany uživatele před mechanickými, elektrickými a tepelnými riziky. [30]

Hlučnost – Směrnice 2000/14/ES

Určuje maximální povolenou hladinu hluku pro venkovní zařízení, včetně elektrocentrál. Výrobci musí zajistit, aby hlučnost nepřekročila stanovené limity, a provádět měření dle předepsaných metod. [31]

Emisní normy – Nařízení EU 2016/1628

Stanovuje emisní limity pro spalovací motory v nesilničních strojích, včetně elektrocentrál, a omezuje množství škodlivých látek, jako jsou oxidy, uhlovodíky a pevné částice. [32]

Elektromagnetická kompatibilita – Směrnice 2014/30/EU

Zajišťuje, že elektrocentrály nevyzařují nadměrné elektromagnetické rušení a zároveň nejsou citlivé na vnější elektromagnetické vlivy. [33]

3.6 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

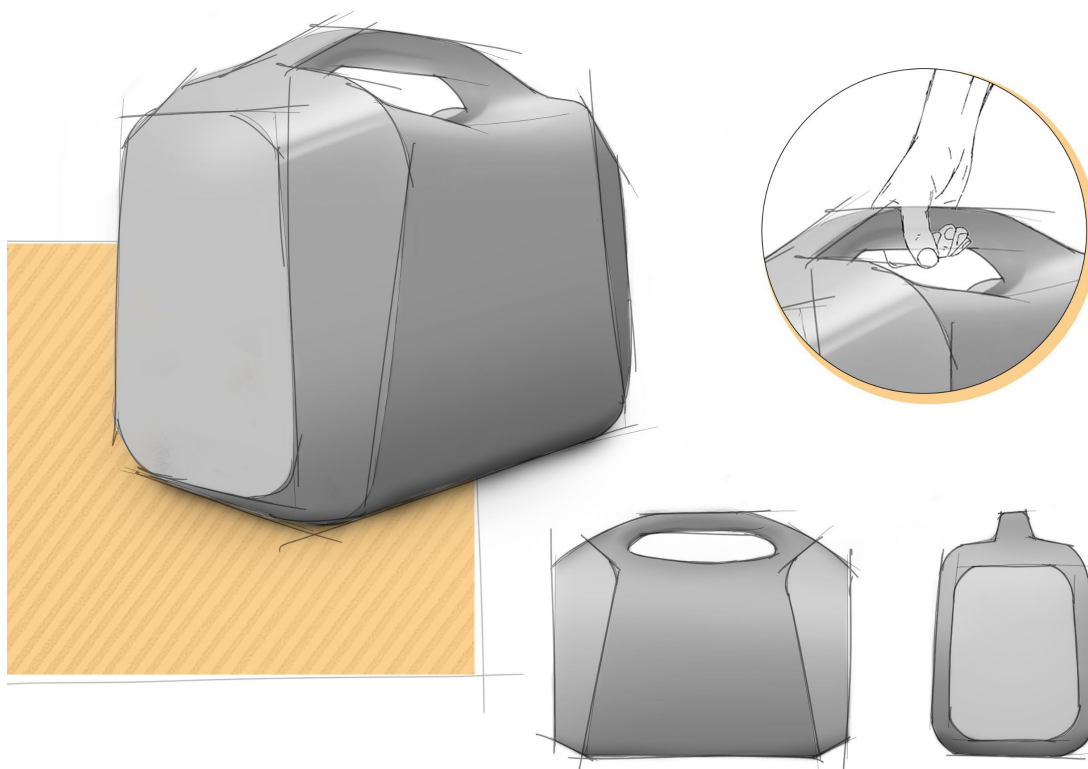
Kufříková elektrocentrála je složitý celek sestavený z mnoha komponent, z nichž většina je standardizovaná a běžně dostupná na trhu. Specifické díly, které jsou navrženy pro konkrétní model, bývají zpravidla vyrobeny z plastu, nejčastěji z ABS. Pro sériovou výrobu těchto plastových dílů se nejčastěji využívá technologie vstřikování, která umožňuje efektivní a přesnou výrobu s minimálními materiálovými ztrátami. [34]

Produkt bude určen pro evropský trh. S očekávanou sériovou výrobou.

Cena elektrocentrály bude ovlivněna kvalitou použitých komponent a objemem výroby. Podobná zařízení se na trhu pohybují v rozmezí 10 000 až 40 000 Kč v závislosti na výkonu, kvalitě zpracování a dostupných funkcích. Očekávaná prodejní cena tohoto modelu by se mohla pohybovat mezi 20 000 a 30 000 Kč včetně DPH.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

4.1 Varianta I



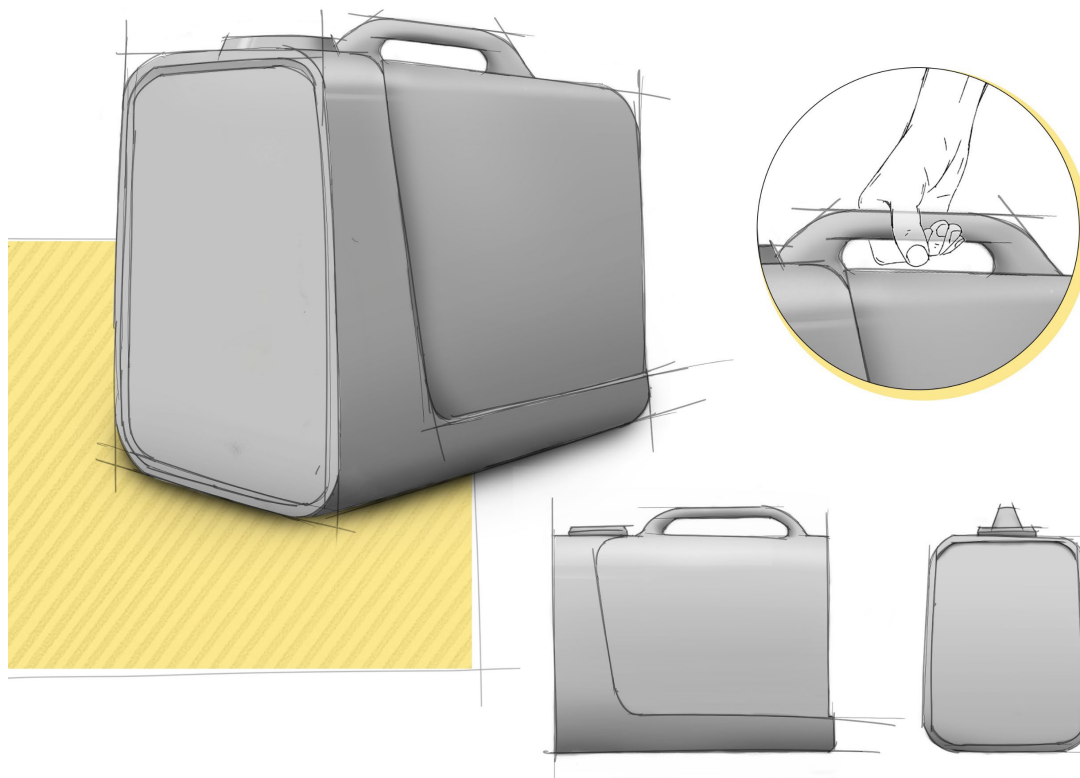
Obr. 4-1 Varianta I

Tato varianta pracuje s plynulým a zaobleným tvarem, který působí jednoduše a moderně. Objem je tvarován měkce, bez zbytečně ostrých přechodů či hran. Hrany i spojení mezi jednotlivými plochami jsou hladké a navazují na sebe přirozeným způsobem. Madlo je integrováno přímo do horní části těla elektrocentrály a nenarušuje celkovou formu. Celý objem se směrem vzhůru zužuje, což zařízení dodává vizuální i fyzickou stabilitu. Na přední a zadní části se nacházejí rovné plochy, které jsou připraveny pro ovládací prvky a výstupy. Je však nutné domyslet umístění víčka nádrže a počítat s menší stabilitou kvůli většímu zaoblení na podstavě.

ZHODNOCENÍ VARINTY III

Celkově tedy první varianta zaujme originálním vzhledem a kompaktním, vizuálně čistým tvarem. Nabízí tvarovou volnost, která umožňuje odlišení od běžných elektrocentrál. Nevýhodou je velké zaoblení spodní části, které snižuje stabilitu.

4.2 Varianta II



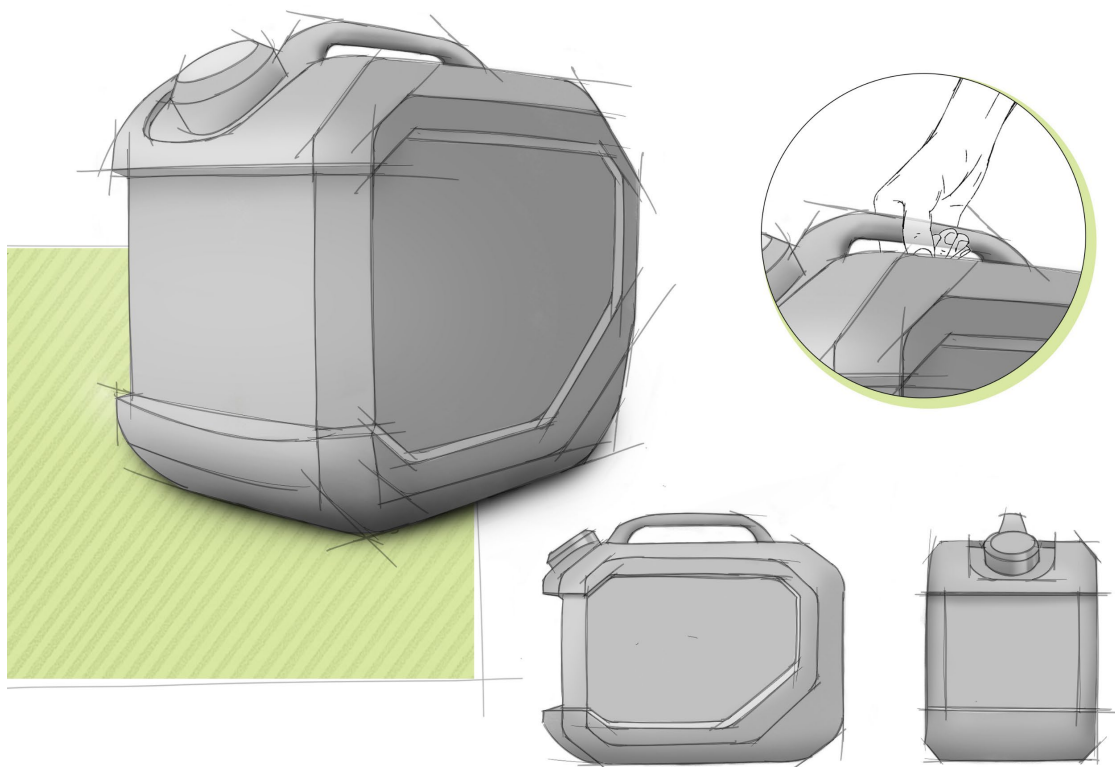
Obr. 4-2 Varianta II

Druhá varianta má jednoduchý a minimalistický tvar, který vychází z kvádrů se zaoblenými rohy. Objem se směrem vzhůru mírně zužuje, což přispívá ke stabilitě. Všechny hlavní plochy jsou rovné a čisté, což usnadňuje orientaci a umožňuje přehledné rozmístění ovládacích prvků, které by byly umístěny především na přední straně. Madlo je výrazně oddělené od celkového objemu zařízení a umístěno v jeho horní části, kde se nachází také víčko palivové nádrže. Tento návrh vychází z předpokladu, že celý zadní kryt bude možné snadno a kompletně sejmout kvůli údržbě a servisu. Bylo by však nutné navrhnout konkrétní technické řešení odnímání, aby bylo spolehlivé a praktické při běžném používání.

ZHODNOCENÍ VARIANTY II

Z celkového pohledu tedy tento koncept nabízí jednoduchý, čistý vzhled a výhodu odnímatelného krytu, který usnadňuje servis. Nevýhodou je, že konstrukční přizpůsobení kvůli odnímatelnému krytu může ovlivnit celkový vzhled a tvar může působit genericky a nevýrazně.

4.3 Varianta III



Obr. 4-3 Varianta III

Tvar této elektrocentrály působí robustně a solidně. Základní objem vychází z kvádrů, který je tvarově zpřesněn pomocí zkosených hran a zapuštěných částí. Celá forma je jasně dělená, což napomáhá přehlednosti a srozumitelnosti uspořádání jednotlivých částí. Rovné plochy na zařízení poskytují prostor pro umístění ovládacích prvků, výstupů nebo servisního otvoru. Tvar narušuje šikmo řešené hrdlo, které působí jako výrazný prvek jinak pravidelné siluety. V dalším postupu by bylo potřeba doladit velikost a umístění servisního otvoru tak, aby odpovídal provozním i konstrukčním požadavkům.

ZHODNOCENÍ VARINTY III

V souhrnu tedy toto řešení působí odolně a díky prolisům nabízí přehledné členění objemu. Nevýhodou je vzhled připomínající kanystr, výrazné členění a možné vyšší náklady na výrobu kvůli složitějšímu tvarování.

5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Výsledný design vychází z varianty I. Hlavním aspektem výběru této varianta byl její originální výraz a prostor pro inovace. Finální tvar se od varianty I liší v celku výrazným způsobem. Na konečné variantě byly upraveny křivky formující tvar tak, aby lépe podpořily logické dělení celkového objemu.



Obr. 5-1 Finální tvarové řešení

5.1 Finální tvarové řešení

Výsledný design elektrocentrály byl navržen s důrazem na kompaktnost, ergonomii a moderní průmyslový vzhled. Celková forma kombinuje funkčnost s estetikou a vytváří mírně technický, ale zároveň elegantní dojem. Zaoblené hrany a plynulé přechody podtrhují celistvost a kompaktnost tvaru.

Tvar elektrocentrály je promyšleně modelován s ohledem na stabilitu i vizuální odlehčení. Směrem k vrchní části se těleso zužuje, což dodává zařízení dynamičtější vzhled. Tento tvarový přístup opticky odlehčuje celkový objem a zároveň podporuje stabilitu zařízení. Prvky symetrie hrají v návrhu důležitou roli – obě strany zařízení jsou zrcadlově vyvážené, což vytváří harmonický a ucelený vzhled.

Ergonomicky tvarované držadlo umožňuje snadné přenášení, přičemž na stranách se nacházejí úchopové otvory, které usnadňují manipulaci. Ovládací panel je umístěn na čelní straně a jeho uspořádání bylo navrženo tak, aby umožnilo intuitivní obsluhu všech funkcí zařízení. Zadní část elektrocentrály obsahuje ventilační otvory, které slouží k efektivnímu chlazení motoru a zároveň jsou vizuálně sladěny s celkovým designem.

Boční prolisy nejen podtrhují vizuální charakter zařízení, ale zároveň sjednocují design opakujícím se prvkem. Tyto prolisy dodávají větší dynamiku a směrovost zařízení.

Celkové tvarové řešení bylo optimalizováno s ohledem na snadnou přenositelnost, uživatelský komfort a funkčnost. Dynamické linie a detailní zpracování dodávají elektrocentrále moderní vzhled, který je nejen estetický, ale také plně odpovídá požadavkům na praktičnost v provozu.



Obr. 5-2 Finální tvarové řešení – obě strany

5.1.1 Hlavní výhody řešení

Návrh elektrocentrály přináší několik klíčových inovací, které posouvají design i funkčnost zařízení na vyšší úroveň. Neutrální vzhled zajišťuje univerzálnost a snadné začlenění do různorodého prostředí, ať už jde o domácí využití nebo profesionální nasazení. Zlepšená manipulace je výsledkem ergonomického řešení – kromě hlavního držadla je zařízení vybaveno dalšími manipulačními prvky, které výrazně usnadňují přenos zařízení. Celkový design klade důraz na přehlednost a jednoznačnost, čímž eliminuje zbytečné vizuální rušení a podporuje rychlou orientaci uživatele. Intuitivní ovládání je zajištěno logickým uspořádáním prvků na čelním panelu, kde jsou jednotlivé funkce jasně odděleny. Tyto inovace přispívají nejen k vyšší uživatelské přívětivosti, ale také ke zvýšení bezpečnosti a efektivity při každodenním používání zařízení.

6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Popis

V následujících podkapitolách je detailně popsáno celé zařízení, včetně předního panelu a integrovaného displeje.

6.1.1 Celé zařízení

Elektrocentrála je tvořena sestavou vnitřních komponent uložených v rámu a chráněných vnějším krytem. Na následujícím obrázku jsou jednotlivé prvky, nacházející se na vnější straně krytu, přehledně popsány.



- | | | |
|----------------|----------------------------|--------------------------|
| ① Přední panel | ④ Přístup k zážehové svíče | ⑦ Odnímatelný boční kryt |
| ② Víčko nádrže | ⑤ Výfuk | ⑧ Přepínání sytiče |
| ③ Držadlo | ⑥ Otvor pro uchopení | ⑨ Úchop startovací šňůry |

Obr. 6-1 Popis – celé zařízení

6.1.2 Přední panel

Přední panel elektrocentrály je uspořádán přehledně a funkčně s důrazem na intuitivní ovládání. V levé spodní části se nacházejí zásuvky na 230 V, chráněné sklopným krytem, přičemž u každé z nich je umístěn samostatný jistič pro zvýšení bezpečnosti. Vpravo od zásuvek se nachází uzemňovací bod, nad kterým jsou výstupy pro paralelní propojení dvou zařízení. V horní řadě je umístěn hlavní vypínač elektrocentrály, vedle něj spínač ECO režimu a dvojice výstupů USB-C a USB-A pro napájení drobné elektroniky. Celý panel završuje displej umístěný v horní části, který poskytuje uživateli aktuální informace o stavu a provozu zařízení.

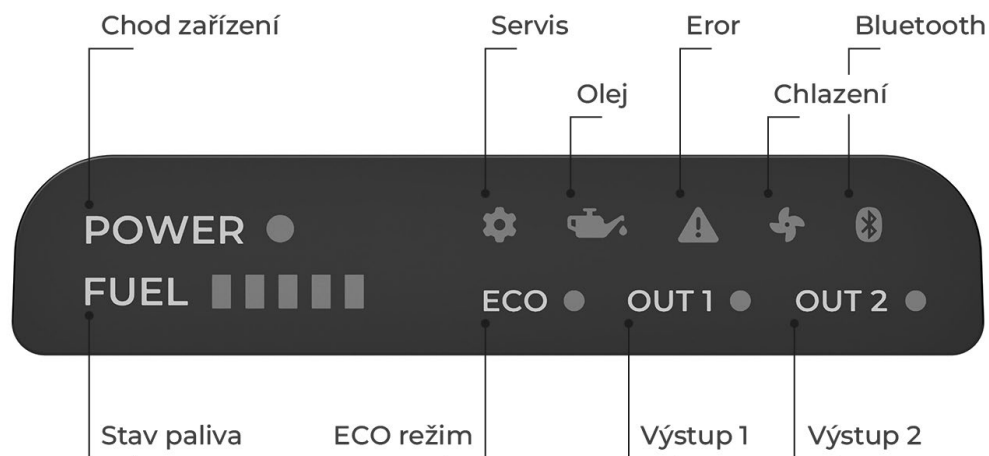


- | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------------------|
| ① Displej | ④ Zásuvka - 230 V | ⑦ USB - C a USB - A výstupy |
| ② Hlavní vypínač | ⑤ Vzduchové sání | ⑧ Výstupy pro paralelní zapojení |
| ③ Ochranný jistič | ⑥ Zapínání ECO módu | ⑨ Uzemňovací bod |

Obr. 6-2 Popis – předního panelu

6.1.3 Displej

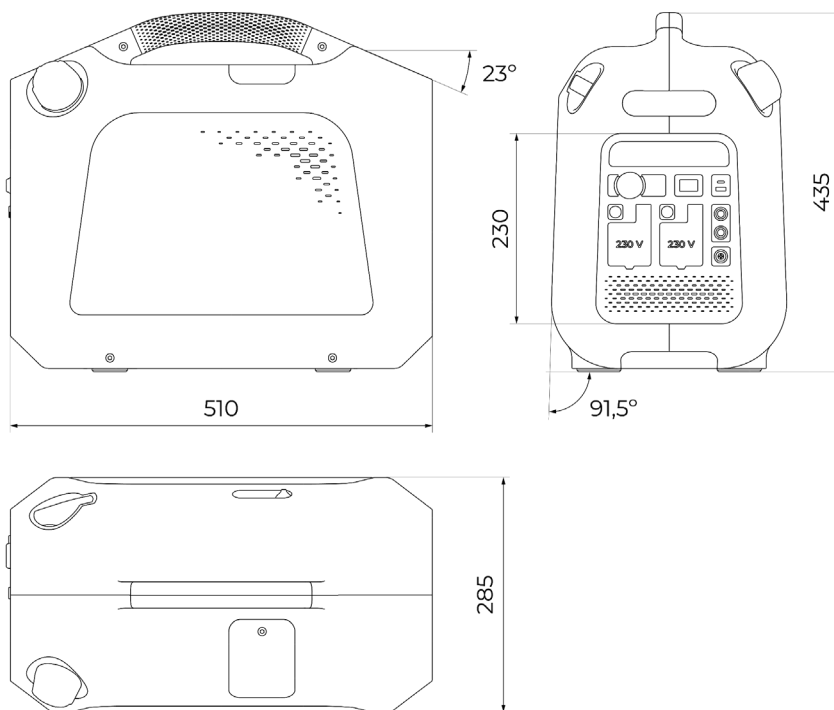
Na předním panelu zařízení se nachází displej, jehož úkolem je informovat uživatele o stavu zařízení. V levé části displeje je umístěn ukazatel chodu zařízení a ukazatel stavu paliva. V pravé části je řádek s ikonami, které postupně zprava ukazují: potřebu servisu, nízký stav oleje, chybu zařízení, nutnost chlazení a stav Bluetooth připojení. Dále je zde ukazatel aktivovaného ECO režimu a dvě kontrolky, které signalizují aktivní výstupy.



Obr. 6-3 Popis – displej

6.2 Rozměrové řešení

Velikost zařízení vychází z aktuálně dostupných modelů na trhu. Finální rozměry, které činí $510 \times 285 \times 435$ mm, byly stanoveny na základě těchto referenčních hodnot.



Obr. 6-4 Rozměrové řešení

6.3 Vnitřní mechanismy a komponenty

MOTOR

Tato elektrocentrála je vybavena čtyřdobým benzínovým motorem s nuceným vzduchovým chlazením. Jeho konstrukce je jednoduchá, spolehlivá a zajišťuje stabilní chod i při dlouhodobém provozu. Startování motoru je řešeno pomocí ručního startéru s lankem.

ALTERNÁTOR

Alternátor je připojen přímo na výstup motoru a slouží k přeměně mechanické energie na elektrický proud.

PALIVOVÝ SYSTÉM

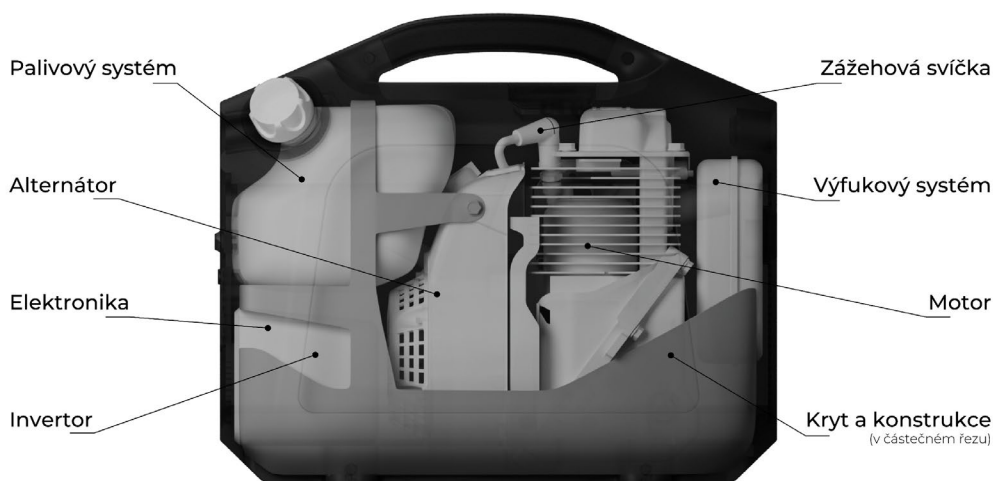
Palivový systém zahrnuje nádrž zhruba s objemem 3,5 litru, karburátor a palivové vedení. Karburátor mísí palivo se vzduchem v optimálním poměru pro spalování.

VÝFUKOVÝ SYSTÉM

Součástí výfukového systému je tlumič výfuku a jiskrový lapač. Tlumič výrazně snižuje hlučnost během provozu a jiskrový lapač zvyšuje bezpečnost použití, zejména ve venkovním prostředí nebo v blízkosti hořlavých materiálů.

ELEKTRONIKA A EL. ROZVODY

Elektronická část a elektrické rozvody zahrnují řídicí jednotku, invertor a bezpečnostní prvky. Řídicí jednotka slouží k ovládání a monitorování provozu elektrocentrály, čímž zajišťuje její spolehlivý a efektivní chod. Invertor převádí stejnosměrné napětí na střídavé, což umožňuje připojení běžných elektrických spotřebičů. Ochranné prvky, jako jsou jističe a přepětové ochrany, chrání zařízení před elektrickým přetížením a zajišťují bezpečnost celého systému.



Obr. 6-5 Popis vnitřních komponent

6.4 Materiálové řešení

Vnější krytování a další menší díly elektrocentrály jsou vyrobeny z plastu typu ABS. Díky jeho dobré chemické a mechanické odolnosti se jedná o ideální materiál pro tuto aplikaci. ABS zároveň zajišťuje dlouhou životnost a možnost recyklace.

Pro flexibilní části, například kryty zásuvek, je použit materiál EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer). Tento elastomer je elektricky nevodivý, má výbornou odolnost vůči UV záření a povětrnostním vlivům, což z něj činí vhodný materiál pro venkovní použití.

Nosná konstrukce a podstava elektrocentrály jsou vyrobeny z oceli. Tento univerzální materiál poskytuje celkové konstrukci potřebnou tuhost. Ocel vyniká dobrými mechanickými vlastnostmi a při vhodné povrchové úpravě i odolností vůči korozi.

6.5 Technologie

Výrobní technologie dílů elektrocentrály byly voleny s ohledem na jejich funkčnost, odolnost a efektivitu výroby. Klíčovou technologií pro výrobu plastových součástí, jako je kryt zařízení nebo víčko palivové nádrže, je vstřikování plastů. Tato metoda umožňuje přesnou a sériovou výrobu složitých tvarů z ABS plastu, který je díky své pevnosti a recyklovatelnosti ideálním materiálem pro tyto díly. Proces vstřikování zajišťuje vysokou rozměrovou přesnost a kvalitní povrchovou úpravu, což je důležité pro estetické i funkční vlastnosti elektrocentrály. Kromě toho lze vstřikování využít i pro výrobu dílů z elastomerů, například těsnění krytů. Kovové součásti, jako jsou konstrukční prvky, jsou vyráběny odléváním oceli nebo tvářením ocelových plechů. Kombinace těchto technologií umožňuje efektivní výrobu a zároveň splňuje požadavky na kvalitu a trvanlivost jednotlivých komponentů.

6.6 Ergonomie

Ergonomie elektrocentrály byla při jejím návrhu klíčovým faktorem, aby bylo zajištěno pohodlné a bezpečné používání. Držadlo v horní části, plynule integrované do celkového tvaru, zajišťuje pevný a přirozený úchop při přenášení. Další držadla na přední a zadní straně usnadňují manipulaci, zejména při zvedání nebo jemnějších pohybech. Ovládací prvky a výstupy v přední části jsou umístěny intuitivně a jsou snadno přístupné, zatímco víčko palivové nádrže na levé straně je tvarováno pro pohodlné otevírání a zavírání. Koncovka startovací šňůry na pravé straně umožňuje plynulý a nenamáhavý pohyb při startování, což zvyšuje uživatelský komfort. Při návrhu těchto ergonomických prvků byly využity pracovní modely, které pomohly ověřit jejich praktičnost a pohodlí při používání.

6.6.1 Pohled s ergonomem



Obr. 6-6 Ergonomie – pohled s ergonomem

6.6.2 Úchop

Průřez a křivka držadla byly navrženy s ohledem na ergonomické požadavky tak, aby držadlo pohodlně padlo do ruky. Správnost držení byla ověřena pomocí pracovních modelů. V místě úchopu je použita guma, která spolu s jemným vzorem na povrchu zabraňuje vyklouznutí držadla z ruky.



Obr. 6-7 Ergonomie – úchop držadla

6.6.3 Manipulace

Jelikož se jedná o poměrně těžké zařízení, bylo nutné důkladně promyslet způsoby manipulace. Přenosná elektrocentrála je určena spíše k přesouvání na kratší vzdálenosti, a proto nebyla vybavena kolečky ani jinými transportními mechanismy.

Nejčastějším způsobem přenosu je uchopení zařízení jednou rukou za držadlo umístěné v horní části elektrocentrály. Alternativně lze zařízení přenášet oběma rukama, k čemuž slouží dva otvory na přední a zadní straně. Tyto otvory jsou zároveň ideální pro přesnou manipulaci při usazování nebo pro zvedání zařízení do vozidla.



Obr. 6-8 Ergonomie – manipulace

6.6.4 Přední panel

Přední panel je navržen s důrazem na maximální jednoduchost a intuitivní ovládání. V horní části se nachází informační displej zobrazující aktuální stav zařízení. Dominantním ovládacím prvkem je otočný prepínač sloužící k zapnutí i vypnutí zařízení. Tento prepínač je výrazně barevně odlišen, aby byl v případě nouze snadno a rychle rozpoznatelný. Vedle něj je umístěno tlačítko pro aktivaci ECO režimu. Výstupy jsou rozmístěny tak, aby nedocházelo k blokaci ostatních prvků při jejich používání. Hlavní výstupy (230 V) jsou doplněny o jističe, které jsou umístěny v jejich blízkosti pro snadnou orientaci.



Obr. 6-9 Ergonomie – přední panel

Při jakékoliv práci s předním panelem je třeba se snížit do kleku nebo předklonu. Tato poloha je krátkodobá a slouží k provedení základních úkonů, jako je zapojení kabelů nebo nastavení samotné elektrocentrály. Některé funkce zařízení však lze ovládat také na dálku pomocí mobilní aplikace, čímž se snižuje nutnost fyzického zásahu přímo na panelu.



Obr. 6-10 Ergonomie – obsluha předního panelu

6.6.5 Servisní kryt

Na levé boční straně, při pohledu zepředu, se nachází odnímatelný servisní kryt. Tento kryt je potřeba sejmout při doplňování nebo výměně oleje a při dalších servisních úkonech. K jeho upevnění slouží šroub s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem, který lze pomocí imbusového klíče otočit do jedné ze dvou poloh – zamčeno a odemčeno. Po otočení do polohy odemčeno lze kryt jednoduše odklopit a získat tak přístup k motoru.



Obr. 6-11 Ergonomie – otvírání bočního krytu

6.6.6 Kryt zážehové svíčky

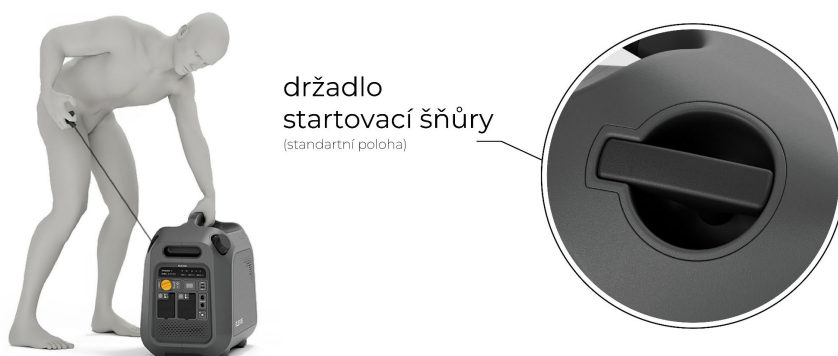
Na pravé horní straně, pod držadlem, se nachází kryt zážehové svíčky. Při potřebě servisu lze tento kryt snadno uvolnit imbusovým klíčem – otočením šroubu do polohy odemčeno. Následně je možné kryt jednoduše sejmout. Jeho tvarování je navrženo tak, aby se dal snadno uchopit.



Obr. 6-12 Ergonomie – otvírání krytu zážehové svíčky

6.6.7 Startování

Při ručním startování elektrocentrály dochází k uvedení motoru do chodu pomocí startovacího lanka. Rukojeť tohoto lanka je umístěna v takové poloze a pod takovým úhlem, aby umožnila přirozený a plynulý pohyb paže při zatažení. Rukojeť startovacího mechanismu je zapuštěna do těla zařízení, takže při běžné manipulaci nepřekáží. Před startem ji lze jednoduše uchopit, vytáhnout a prudkým tahem motor nastartovat.



Obr. 6-13 Ergonomie – startování

6.6.8 Ovládání sytiče

Přepínač sytiče slouží k obohacení směsi vzduchu a paliva při studeném startu motoru. Nachází se na boční straně elektrocentrály a je snadno přístupný při startování zařízení. Ovládá se ručně přepnutím do polohy „Choke“, čímž se omezí přívod vzduchu a usnadní startování motoru.



Obr. 6-14 Ergonomie – ovládání sytiče

6.6.9 Doplnování paliva

Doplňování paliva je jedním ze základních úkonů při obsluze elektrocentrály. Před samotným dolitím je zapotřebí odmontovat víčko palivové nádrže. To je umístěno na boční straně zařízení pod mírným úhlem, což umožňuje pohodlné nalévání paliva. Tato poloha zároveň snižuje riziko rozlití benzínu a jeho případného stečení směrem k ovládacímu panelu. Víčko nádrže je tvarováno s ohledem na snadné uchopení a odmontování.



Obr. 6-15 Ergonomie – doplňování paliva

6.7 Bezpečnost a hygiena

Design elektrocentrály zohledňuje bezpečnost uživatele především po konstrukční stránce. Ovládací panel je umístěn na čelní straně zařízení a je snadno přístupný, což minimalizuje nutnost manipulace v blízkosti horkých částí. Zadní část zařízení slouží k ventilaci – výdechy jsou zapuštěny do povrchu a chráněny proti přímému kontaktu s uživatelem, čímž se snižuje riziko popálení nebo zranění.

Celková konstrukce je uzavřená, bez ostrých hran a vystouplých prvků, což dále přispívá ke zvýšené bezpečnosti při manipulaci. Zařízení je navrženo s ohledem na provoz v různorodém prostředí – elektrické zásuvky jsou vybaveny gumovými kryty, které je chrání před prachem, vlhkostí a mechanickým poškozením. Hladký a snadno omyvatelný povrch umožňuje jednoduchou údržbu.

6.8 Udržitelnost

Elektrocentrála byla navržena s požadavkem na udržitelnost a dlouhou životnost tak, aby vydržela v provozu po dobu několika let. K její výrobě byly použity odolné a recyklovatelné materiály, jako je ABS plast a ocel, které umožňují efektivní opětovné zpracování po skončení životnosti zařízení. ABS plast je z hlediska ekologie výhodný díky své recyklovatelnosti a odolnosti, což snižuje potřebu časté výměny dílů. Provoz zařízení je navíc optimalizován tak, aby spotřeba paliva a emise byly co nejnižší, čímž se minimalizuje dopad na životní prostředí.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7.1 Barevné řešení



Obr. 7-1 Barevné řešení

Vizuální identita zařízení je postavena na kombinaci základních odstínů šedé a černé, které vytvářejí neutrální a technicky působící základ. Na ně navazují tři různé barevné varianty lišící se výrazným akcentním odstínem, jenž zvýrazňuje klíčové funkční prvky zařízení, jako jsou hlavní otočný přepínač, výfuk, držadlo a gumové prvky na spodní straně.

- Varianta I využívá světle oranžovou barvu
- Varianta II využívá zelenožlutou barvu
- Varianta III využívá výraznou žlutou barvu

Každá z těchto barevných variant zachovává funkčnost a přehlednost ovládacích prvků, přičemž jejich odlišení nabízí možnost přizpůsobení vizuálního stylu různým prostředím nebo uživatelským preferencím.

7.1.1 Barevná varianta I



RAL 2007
Luminiscenční světlá
oranžová

RAL 7043
Dopravní šedá B

RAL 9004
Signální černá

Obr. 7-2 Barevná varianta I

7.1.2 Barevná varianta II



RAL 6018
Zelenožlutá

RAL 7043
Dopravní šedá B

RAL 9004
Signální černá

Obr. 7-3 Barevná varianta II

7.1.3 Barevná varianta III



RAL 1026
luminiscenční žlutá

RAL 7043
Dopravní šedá B

RAL 9004
Signální černá

Obr. 7-4 Barevná varianta III

7.2 Grafické řešení

7.2.1 Název

Název ELEXIS vznikl spojením slov elektro a systém. Kombinace je upravena tak, aby působila technicky, byla snadno zapamatovatelná a dobře použitelná jako název produktu. Zvolený název odpovídá charakteru zařízení a zároveň si zachovává osobitost i profesionální výraz.

7.2.2 Logotyp

Logotyp se skládá ze dvou různých fontů – výrazného a technicky působícího písma Orbitron v řezu extra bold, které bylo pro účely návrhu dále upraveno, a doplňkového písma Montserrat v řezu regular, použitého pro podtitul power generator. Nahrazení písmene „I“ číslicí „1“ ve slově „ELEXIS“ slouží jako výrazný vizuální prvek, který odkazuje na technické zaměření produktu a zároveň přispívá k zapamatovatelnosti značky. Výraznost tohoto prvku je podpořena i jeho barevným odlišením.



Obr. 7-5 Logotyp

UMÍSTĚNÍ LOGOTYPU NA ZAŘÍZENÍ

Logotyp je umístěn na obou bočnicích ve spodní části a na čelní straně nad ovládacím panelem, což zajišťuje jeho viditelnost z různých úhlů a posiluje rozpoznatelnost produktu. Pro jeho nanesení byl zvolen tamponový tisk, který umožňuje čistý, přesný a trvanlivý potisk na plastovém povrchu.



Obr. 7-6 Umístění logotypu na zařízení

SYMBOL

Pro zajištění vyšší flexibility a snadnějšího použití v různých kontextech (např. mobilní aplikace nebo jako značení na produktu) byl z logotypu odvozen symbol – kombinace písmena X a číslice 1. Tento symbol zůstává věrný typografickému stylu hlavního loga a zároveň vytváří silný, snadno zapamatovatelný vizuální prvek, který může samostatně reprezentovat značku ELEXIS.

Symbol je navržen ve čtyřech variantách, což zajišťuje jeho čitelnost v různých barevných podkladech.



Obr. 7-7 Symbol

BARVY

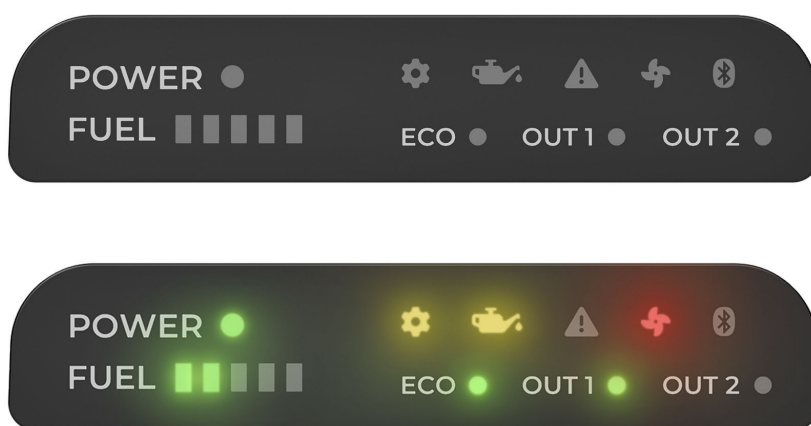
Barevná paleta loga vychází z kombinace dvou hlavních kontrastních barev a dvou doplňkových tónů. Hlavními barvami jsou tmavě šedá, která působí technicky a seriózně, a sytě oranžová, jež přidává energii a vizuální důraz. Tyto barvy spolu vytvářejí silný kontrast a zajišťují dobrou čitelnost a zapamatovatelnost loga. Paletu doplňuje světle šedá a bílá.



Obr. 7-8 Barvy

7.2.3 Displej

Na předním panelu se nachází informační displej zobrazující klíčové provozní údaje a upozornění, které informují uživatele o aktuálním stavu zařízení. Všechny ukazatele jsou označeny textovým popisem, přičemž některé jsou doplněny o grafické ikony, které vizuálně zapadají do celkového designu rozhraní. Ostatní ukazatele jsou tvořeny pouze prosvětlenými políčky. Veškeré indikátory jsou podsvíceny LED diodami umístěnými pod displejem, přičemž některé z nich mohou měnit barvu, a tím měnit podstatu informace.



Obr. 7-9 Grafické řešení displeje

7.2.4 Vzory na zařízení

Na různých místech zařízení se nacházejí vzory, které si zachovávají jednotný styl. Byly navrženy pomocí algoritmického modelování v modulu Grasshopper v softwaru Rhinoceros 8. Kromě své estetické stránky mají i praktické využití – slouží jako otvory pro přívod a odvod vzduchu nebo na držadle jako protiskluzový prvek.



Obr. 7-10 Vzory na zařízení

8 DISKUZE

8.1 Psychologická funkce

Design elektrocentrály působí na první pohled moderně, promyšleně a technicky čistě. Matné povrchy v tmavých odstínech evokují odolnost a kvalitu, zatímco kontrastní oranžový ovládací prvek přirozeně upoutá pozornost. Celkový tvar je kompaktní, plynulý a bez zbytečných rušivých detailů, což podtrhuje dojem jednoduchosti a funkčnosti. Neutrální vzhled umožňuje využití v různých prostředích – od domácích dílen až po outdoorové aktivity.

Zpracování a vizuální jazyk produktu jasně naznačují, že se jedná o zařízení vyšší cenové kategorie. Kvalita materiálů, preciznost detailů i celkový design přispívají k dojmu, že uživatel platí nejen za výkon, ale i za estetiku, komfort a spolehlivost. Elektrocentrála tak působí důvěryhodně, profesionálně a hodnotně – jako technický produkt, který si svou cenu obhájí a u zákazníka vzbuzuje respekt i pozitivní očekávání.

8.2 Sociální funkce

Elektrocentrála plní také sociální funkci, jelikož přispívá k soběstačnosti uživatelů v situacích, kdy není dostupná elektrická energie – ať už v přírodě, průmyslu nebo krizových momentech. Podporuje udržitelný přístup využitím kvalitních a dlouhodobě použitelných materiálů. Díky přenosnému provedení a jednoduchému ovládní je dostupná širokému spektru uživatelů bez ohledu na věk či fyzické schopnosti. Na druhou stranu je třeba počítat s tím, že část společnosti se odklání od spalovacích motorů a fosilních paliv, a proto může být tento typ zařízení vnímán jako méně ekologický.

8.3 Ekonomická funkce

Cena elektrocentrály je ovlivněna celou řadou faktorů – od použitých materiálů a komponent, přes náklady na vývoj, až po způsob výroby. Při sériové produkci a optimalizaci technologických procesů lze očekávat příznivější výrobní náklady než u kusové výroby. Zároveň hraje roli i místo výroby, cena energie a dostupnost surovin, které mohou být dováženy.

8.4 Marketingová analýza

Na trhu je k dispozici široká škála elektrocentrál různých značek, výkonů a konstrukčních řešení, a proto je důležité, aby daný produkt dokázal zaujmout a oslovit cílového uživatele. Klíčovou roli v tomto směru sehrávají specifické vlastnosti a funkce, které produkt odlišují od konkurenčních řešení. Za tímto účelem byla provedena SWOT analýza, která přehledně shrnuje silné stránky produktu a příležitosti pro jeho efektivní uplatnění na trhu. Zároveň identifikuje slabiny a vnější hrozby, které mohou ovlivnit jeho konkurenceschopnost nebo bránit úspěšnému prosazení v daném segmentu.



Obr. 8-1 SWOT analýza

8.5 Cílová skupina

Z hlediska cílové skupiny je navrhovaná elektrocentrála určena především pro běžné uživatele mimo průmyslové prostředí – zejména pro domácnosti, chatáře nebo turisty. Díky své přenosnosti a jednoduchému ovládání je vhodná pro každého, kdo potřebuje spolehlivý zdroj energie v místech bez přístupu k elektrické síti. Přestože není primárně určena pro průmyslové použití, může v určitých situacích najít uplatnění i v tomto prostředí.

8.6 Cenová hladina

Po zohlednění výrobních nákladů se odhaduje, že by se elektrocentrála mohla prodávat v cenovém rozmezí 22 000 až 28 000 Kč. Tato cena odpovídá střední cenové kategorii a je přiměřená vzhledem k úrovni zpracování, spolehlivosti a životnosti, kterou produkt nabízí své cílové skupině.

9 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout invertorovou kufříkovou elektrocentrálu s výkonem do 2 kW, která by kombinovala snadnou obsluhu, funkčnost, odolnost a moderní vzhled. V úvodní fázi práce byla provedena analýza trhu, která zahrnovala průzkum stávajících produktů v daném segmentu. Následně byla provedena také technická analýza, která se zaměřila na konstrukční řešení, technické vlastnosti a klíčové komponenty elektrocentrál. Výsledky obou analýz posloužily jako východisko pro návrh vlastního designového řešení.

Návrhový proces začal rozsáhlým skicováním mnoha různých variant tvarového řešení. Z těchto návrhů byly vybrány tři nejperspektivnější koncepty, které byly dále rozpracovány do podrobnější podoby. Na základě porovnání a vyhodnocení těchto tří variant byla zvolena jedna finální, která byla dále detailně rozpracována a převedena do výsledného návrhu.

Finální návrh elektrocentrály je v další části práce podrobně popsán, a to z hlediska tvarového, konstrukčně-technologického a ergonomického řešení.

V rámci práce byly rovněž navrženy alternativní barevné varianty finálního zařízení, které rozšiřují možnosti vizuálního přizpůsobení elektrocentrály pro různá prostředí a uživatelské preference. Součástí návrhu byl také vlastní logotyp, jenž podtrhuje identitu produktu a doplňuje celkový design. K logotypu byla definována i odpovídající barevnost, která ladí s vizuálním stylem zařízení a přispívá k jednotné a profesionální prezentaci výrobku.

Výsledkem je kompaktní, esteticky vyvážený návrh elektrocentrály, který propojuje technickou funkčnost s uživatelskou přívětivostí. Oproti konkurenčním produktům přináší výhody v podobě neutrálního designu vhodného pro různorodé prostředí, vylepšené manipulace díky promyšleným úchopovým prvkům a přehledného ovládacího panelu. Navržené řešení tak představuje moderní a praktickou alternativu ke stávajícím produktům na trhu.



Obr. 9-1 Finální vizualizace

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] *Honda*. Online. © 2025. Dostupné z: https://www.manek.cz/elektrocentraly-honda?utm_source=chatgpt.com. [cit. 2025-02-25].
- [2] *Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 10i*. Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/jednofazove-elektrocentraly/kufrikove-tiche-jednofazove-elektrocentraly/eu-10i/>. [cit. 2025-02-25].
- [3] *Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 22iT*. Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/jednofazove-elektrocentraly/kufrikove-tiche-jednofazove-elektrocentraly/elektrocentrala-eu-22it/>. [cit. 2025-02-25].
- [4] *Lehká kufříková elektrocentrála střídavého napětí EU 32i*. Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/jednofazove-elektrocentraly/kufrikove-tiche-jednofazove-elektrocentraly/lehka-kufrikova-elektrocentrala-eu-32i/>. [cit. 2025-02-25].
- [5] *Honda EU2200iT Red Dot*. Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/aktuality/honda-ziskala-oceneni-red-dot-design-awards-za-design/>. [cit. 2025-02-25].
- [6] *FIELDMANN FZI 4018-Bi Benzin. generátor*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.alza.cz/hobby/fieldmann-fzi-4018-bi-benzin-generator-d7714112.htm?o=7>. [cit. 2025-02-25].
- [7] *SHINRAY SR2000iS*. Online. Dostupné z: <http://www.ico-id.com/cms/case/134>. [cit. 2025-02-25].
- [8] *SHINRAY SR2000iS*. Online. © 2014. Dostupné z: <https://ptrmachinery.com/shop/shineray-generator-sr2000is/>. [cit. 2025-03-30].
- [9] *Shineray 2.0kW Portable Inverter Silent Generator*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.lazada.com.my/products/tokuden-shineray-20kw-portable-inverter-silent-generator-4-stroke-sr2000is-inverter-genset-2kva-i2585866087.html>. [cit. 2025-03-30].

- [10] *HERON 889621*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.alza.cz/hobby/heron-8896218-d7486413.htm>. [cit. 2025-02-25].
- [11] *EcoFlow Smart Generator*. Online. © 2025. Dostupné z: https://ecoflow.cz/products/ecoflow-smart-generator?_pos=1&_psq=sma&_ss=e&_v=1.0. [cit. 2025-02-25].
- [12] *Jackery Explorer 2000 Pro*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.alza.cz/jackery-explorer-2000-power-station-d7331015.htm>. [cit. 2025-02-25].
- [13] *Trh s elektrocentrálami*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://elektrocentraly.heureka.cz/>. [cit. 2025-02-25].
- [14] *Rozdělení podle paliva*. Online. Dostupné z: <https://proton-polska.pl/Jakie-paliwo-do-agregatu-Diesel-benzyna-czy-LPG-blog-cze-1678957904.html?srsId=AfmBOoqQU4fjjav7m9SsEoyBXbqsvtqDQ4E81zOXKIPTolfMab0nL7q>. [cit. 2025-02-25].
- [15] *Kufříkové elektrocentrály*. Online. © 2025. Dostupné z: https://www.hahn-profi.cz/blog/kufrikove-elektrocentraly-vam-budou-kryt-zada/?srsId=AfmBOorjpaPbZYCbIscoeH8w_uKw7CuZT8klG1UVQEhATuGRIV05qkY4. [cit. 2025-02-25].
- [16] *Rámové*. Online. © 2025. Dostupné z: https://akuvrtacky.edilo.cz/vite-jake-elektrocentraly-existuji-jake-jsou-mezi-nimi-rozdily-a-jake-je-jejich-vyuziti/?utm_source=chatgpt.com. [cit. 2025-02-25].
- [17] *Stacionární*. Online. Dostupné z: https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/stacionarni-odhluclene-dieselove-elektrocentraly/?utm_source=chatgpt.com. [cit. 2025-02-25].
- [18] *VeGA GK3800*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.alza.cz/hobby/vega-gk3800-d7400403.htm>. [cit. 2025-02-26].
- [19] *TD 30 P/PA*. Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/stacionarni-odhluclene-dieselove-elektrocentraly/stacionarni-dieselova-elektrocentrala-td-30-p-pa/>. [cit. 2025-02-26].

- [20] *What Is An Inverter Generator And How Does It Work?* Online. © 2022. Dostupné z: <https://www.anker.com/blogs/home-power-backup/what-is-an-inverter-generator-working-rule-pros-and-cons>. [cit. 2025-02-28].
- [21] *Test 6 nejlepších elektrocentrál.* Online. Dostupné z: <https://www.rankito.cz/nejlepsi-elektrocentrally/>. [cit. 2025-02-26].
- [22] *Spalovací motor GXR 120 RT.* Online. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/motory/motory-s-horizontalni-hrideli/profi-rada-gx/gxr-120/>. [cit. 2025-02-26].
- [23] *Alternátor vs. Generátor.* Online. 2022. Dostupné z: <https://cs.bisongenerator.com/Blog/Alternator-vs-generator.html>. [cit. 2025-02-26].
- [24] *Honda EU2000i Extended range fuel supply.* Online. 2013. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=9Q0d950LXyw>. [cit. 2025-02-26].
- [25] *Palivová nádrž pro motory Honda.* Online. © 2024. Dostupné z: https://www.hsparts.cz/palivova-nadrz-pro-motory-honda-gx340-gx390-oem-17510-ze3-010za/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAIPu9BhAjEiwA5NDSA8UIWDjbRWVGyNhkKm9OYXCBGXUGU62Yapnsbq9pkaXjAm7YQkpuABoCG-UQAvD_BwE#gallery-5. [cit. 2025-02-26].
- [26] *Invertorová elektrocentrála.* Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.tomido.cz/blog/invertorova-elektrocentrala/>. [cit. 2025-02-26].
- [27] *Odhučňená skříň.* Online. © 2007. Dostupné z: <https://www.wbc.vc/en/recommend/reinhard.htm>. [cit. 2025-02-26].
- [28] *Tabulka hlučnosti s decibely a příklady hluku.* Online. 2020. Dostupné z: <https://moje-novinky.cz/zpravy/tabulka-hlucnosti-s-decibely-a-priklady-hluku/>. [cit. 2025-02-26].
- [29] *Průmyslové plasty.* Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.sittech.cz/produkt/prumyslove-plasty/>. [cit. 2025-02-26].
- [30] *Směrnice 2006/42/ES.* Online. 2006. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:02006L0042-20190726>. [cit. 2025-03-04].

- [31] *Směrnice 2000/14/ES*. Online. 2000. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0014>. [cit. 2025-03-04].
- [32] *Nářízení EU 2016/1628*. Online. 2016. Dostupné z: <https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=32016R1628>. [cit. 2025-03-04].
- [33] *Směrnice 2014/30/EU*. Online. 2014. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0030>. [cit. 2025-03-04].
- [34] *Technologie vstřikování plastů*. Online. © 2016. Dostupné z: <https://publi.cz/books/184/03.html>. [cit. 2025-03-03].

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

| | |
|------------|----------------------------|
| <i>kW</i> | kilowatt |
| <i>W</i> | watt |
| <i>kg</i> | kilogram |
| <i>mm</i> | milimetry |
| <i>V</i> | volt |
| <i>dB</i> | decibel |
| <i>Kč</i> | Korun českých |
| <i>LPG</i> | Liquified Petroleum Gas |
| <i>CNG</i> | Compressed Natural Gas |
| <i>IP</i> | Ingress Protection |
| <i>ABS</i> | Akrylonitrilbutadienstyren |
| <i>DPH</i> | daň z přidané hodnoty |

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 2-1 Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 10i [2]..... | 16 |
| Obr. 2-2 Lehká elektrocentrála střídavého napětí EU 22iT [3]..... | 17 |
| Obr. 2-3 Lehká kufříková elektrocentrála střídavého napětí EU 32i [4] | 18 |
| Obr. 2-4 FIELDMANN FZI 4018-Bi Benzín. generátor [6] | 19 |
| Obr. 2-5 SHINRAY SR2000iS [7] | 20 |
| Obr. 2-6 HERON 8896218 [10]..... | 21 |
| Obr. 2-7 EcoFlow Smart Generator [11] | 22 |
| Obr. 2-8 Jackery Explorer 2000 Pro [12] | 23 |
| Obr. 2-9 Typy elektrocentrál podle konstrukce; (a) Honda EU10i [2]; (b) VeGA GK3800 [18]; (c) TD 30 P/PA [19] | 25 |
| Obr. 2-10 Schéma kufříkové elektrocentrály | 26 |
| Obr. 2-11 Spalovací motor GXR 120 RT [22] | 27 |
| Obr. 2-12 Palivová nádrž pro motory Honda [25] | 28 |
| Obr. 2-13 Ovládací panel Honda EU 32i [4]..... | 28 |
| Obr. 2-14 Tabulka hlučnosti s decibely a příklady hluku [28]..... | 29 |
| Obr. 4-1 Varianta I | 35 |
| Obr. 4-2 Varianta II | 36 |
| Obr. 4-3 Varianta III..... | 37 |
| Obr. 5-1 Finální tvarové řešení | 38 |
| Obr. 5-2 Finální tvarové řešení – obě strany | 39 |
| Obr. 6-1 Popis – celé zařízení | 41 |
| Obr. 6-2 Popis – předního panelu..... | 42 |
| Obr. 6-3 Popis – displej | 43 |
| Obr. 6-4 Rozměrové řešení..... | 44 |
| Obr. 6-5 Popis vnitřních komponent..... | 45 |
| Obr. 6-6 Ergonomie – pohled s ergonomem..... | 47 |
| Obr. 6-7 Ergonomie – úchop držadla | 47 |
| Obr. 6-8 Ergonomie – manipulace..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Obr. 6-9 Ergonomie – přední panel | 49 |
| Obr. 6-10 Ergonomie – obsluha předního panelu | 49 |
| Obr. 6-11 Ergonomie – otvírání bočního krytu | 50 |
| Obr. 6-12 Ergonomie – otvírání krytu zážehové svíčky | 50 |
| Obr. 6-13 Ergonomie – startování | 51 |
| Obr. 6-14 Ergonomie – ovládání sytiče | 51 |
| Obr. 6-15 Ergonomie – doplňování paliva | 52 |
| Obr. 7-1 Barevné řešení | 54 |
| Obr. 7-2 Barevná varianta I..... | 55 |
| Obr. 7-3 Barevná varianta II..... | 55 |
| Obr. 7-4 Barevná varianta III | 55 |
| Obr. 7-5 Logotyp | 56 |
| Obr. 7-6 Umístění logotypu na zařízení | 57 |
| Obr. 7-7 Symbol | 57 |
| Obr. 7-8 Barvy | 58 |
| Obr. 7-9 Grafické řešení displeje | 58 |
| Obr. 7-10 Vzory na zařízení | 59 |
| Obr. 8-1 SWOT analýza | 61 |
| Obr. 9-1 Finální vizualizace | 64 |

13 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený sumarizační poster (A4)

Fotografie modelu

Sumarizační poster (A1)

Fyzický model (M1:1)

FOTOGRAFIE MODELU

M 1:1





ZMENŠENÝ SUMARIZAČNÍ POSTER

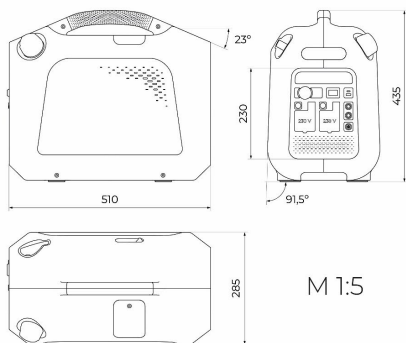


ELEXIS

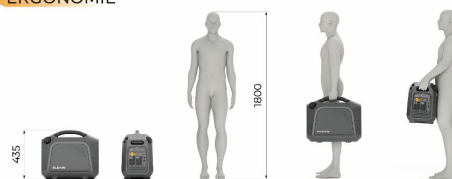
Návrh elektrocentrály ELEXIS vychází z požadavku na kompaktní rozměry, snadnou manipulaci, jednoduché ovládání a moderní vzhled. Kombinuje funkčnost s estetikou, čímž vzniká univerzální zařízení vhodné jak pro domácí, tak i pro profesionální použití. Ergonomicky řešené tělo a přehledné ovládací prvky zajišťují pohodlné a spolehlivé ovládání i při častém nasazení elektrocentrály.



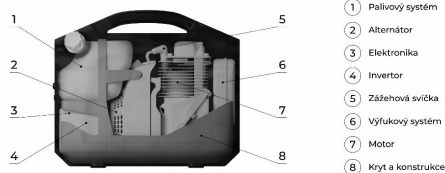
ROZMĚROVÉ ŘEŠENÍ



ERGONOMIE



VNITŘNÍ USPOŘADÁNÍ



GRAFICKÉ ŘEŠENÍ



BAREVNÉ ŘEŠENÍ



DESIGN PŘENOSNÉ ELEKTROCENTRÁLY | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE | Autor: Matyáš Zouhar | Vedoucí práce: doc. akad. soch. Ladislav Křenek, ArtD. | VUT v Brně | FSI | ÚK | OPD | 2024/25



zouhar.