

Příloha č. 1 – Závazné parametry řešení projektu

1. Název projektu v českém jazyce

Název projektu v českém jazyce

Technologie a komponenty pro e-mobilitu

2. Datum zahájení a ukončení projektu

Datum zahájení a ukončení projektu

01/2018 - 12/2021

3. Cíl projektu (účel podpory)

Cíl projektu (účel podpory)

Cílem projektu je vznik nové know-how v oblasti bateriových packů a pohonů pro elektromobilitu. V oblasti bateriových boxů se projekt zaměří na optimalizaci technologie spojování bateriových článků a na nové technologie spojování a konstruování nosných struktur boxů. V oblasti pohonných jednotek bude projekt řešit optimalizaci chlazení pohonů, s cílem zvýšení přetížitelnosti pohonu. Dosažení cílů projektu je plánováno na konci řešení projektu.

4. Klíčová osoba řešitelského týmu

Klíčová osoba řešitelského týmu

[REDACTED]

5. Harmonogram a výstupy/výsledky projektu

Výstupy/výsledky – TH03010164-V1

Identifikační číslo TH03010164-V1	Název výstupu/výsledku Nosná struktura samonosného bateriového boxu
Popis výstupu/výsledku Výstupem výsledku je samonosná struktura bateriového boxu, vytvořená moderními technologiemi spojování s použitím inovativních materiálů a technologií využívaných v leteckém průmyslu.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2019

Činnosti a aktivity – TH03010164-V1

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Konstrukční návrh samonosné struktury boxu	2018	2018	Jedním z hlavních cílů projektu je vytvořit samonosnou strukturu bateriového boxu z lehkých materiálů, která bude přispívat i k tuhosti vozidla samotného. Pro konstrukční návrh této struktury bude zapotřebí provést: - Návrh technologie spojování (VŠB) - testy kvality spojů (VŠB), - testovat navržený materiál a jeho technologické vlastnosti (VŠB) - vytvořit konstrukční a FEM model nosné struktury včetně jeho implementace do podvozkové platformy (VŠB + ZČU). Pro návrh nosné struktury boxu bude zapotřebí také navrhnout vnější rozměry bateriových článků a jejich uspořádání. Proto bude zapotřebí: - testovat vlastnosti a spolehlivost vhodných typů bateriových článků (EVC) - testovat kvalitu jejich spojů (EVC).
Nosná struktura samonosného bateriového boxu	2019	2019	Na základě konstrukčního a FEM návrhu bude vytvořena testovací verze nosné struktury bateriového boxu. Tato testovací verze bude namáhána statickým a dynamickým zatížením pro ověření použitých technologií spojování a verifikaci FEM modelu. Dále se bude pokračovat v testech použitých materiálů a jejich spojů. Bude probíhat vývoj a výroba bateriového modulu a dalšího elektrického a elektronického vybavení boxu. Rozdělení dílčích úkolů této aktivity: - vytvoření testovací verze nosné struktury boxu (VŠB) - statické a dynamické testování nosné struktury na dynamické zkušebně (VŠB) - verifikace FEM modelu (VŠB + ZČU) - testování materiálů nosných struktur a jejich spojů (VŠB) - bateriový modul a návrh elektropohonu (EVC) - testy bateriového modulu s měřením teplotního pole (EVC+VŠB).

Milníky – TH03010164-V1

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Nosná struktura samonosného bateriového boxu	2019	Samonosná struktura bateriového boxu pro testy na dynamické zkušební a ověření technologií spojování.
Konstrukční návrh samonosné struktury boxu	2018	Konstrukční a FEM model samonosné konstrukce a analýza bateriových článků.

Výstupy/výsledky – TH03010164-V2

Identifikační číslo TH03010164-V2	Název výstupu/výsledku Testovací verze bateriového boxu pro jízdní zkoušky
Popis výstupu/výsledku Vyvinutá testovací verze samonosného bateriového boxu pro jízdní zkoušky. Bateriový box bude mít samonosnou bezrámovou konstrukci, bude osazen bateriovými moduly a související elektronikou. Pro potřeby testování bude osazen senzory tepelného a mechanického namáhání. Box bude integrován do pojízdné testovací platformy a budou s ním provedeny jízdní testy.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2020

Činnosti a aktivity – TH03010164-V2

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Funkční testovací verze bateriového boxu s bateriemi	2020	2020	Na základě zkušeností z testovací verze nosné struktury bateriového boxu budou provedeny úpravy, vyvinut nový FEM model a vyrobena další verze nosné struktury. Nová verze bateriového boxu již bude osazena bateriovými moduly a jejich managementem. Celý bateriový box bude propojen s pojízdnou podvozkovou platformou a budou provedeny jízdní testy. Proběhne naměření dat a verifikace mechanického a teplotního FEM modelu. Rozdělení činností této aktivity: - nový model nosné struktury (VŠB) - pevnostní a teplotní FEM model bat. packu (VŠB+ZČU) - integrace baterií a elektroniky do boxu (VŠB + EVC) - vývoj a sestavení pojízdné platformy s bat. boxem (VŠB+EVC) - jízdní testy a měření (VŠB).

Milníky – TH03010164-V2

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Funkční testovací verze bateriového boxu s bateriemi	2020	Funkční instrumentovaná verze samonosného bateriového boxu s bateriemi určená pro jízdní zkoušky.

Výstupy/výsledky – TH03010164-V3

Identifikační číslo TH03010164-V3	Název výstupu/výsledku Funkční vzorek samonosného bateriového boxu
Popis výstupu/výsledku Výstupem výsledku je samonosný bateriový box typu "high-energy" pro dopravní prostředky. Jedním z hlavních požadavků na bateriový box je vysoká energetická hustota. Tento parametr je zapotřebí chápat nejenom pro bateriový box samotný, ale i v součtu s nosnými strukturami vozidla, které zajišťují jeho uchycení ve vozidle. Vyvinutý bateriový box bude vytvořen z tuhých vnějších a vnitřních struktur a nebude vyžadovat vnější či vnitřní rámové konstrukce podporující box.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2021

Činnosti a aktivity – TH03010164-V3

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Funkční vzorek samonosného bateriového boxu	2021	2021	Na základě jízdních testů a měření z pojízdné testovací platformy bude vytvořena konečná verze pojízdné platformy s osazeným finálním funkčním vzorkem samonosného bateriového boxu a vyvinutou pohonnou jednotkou. Vyvinuté komponenty budou komplexně testovány především formou jízdních zkoušek. Jednotlivé dílčí činnosti jsou tyto: - vývoj finální verze nosné struktury, konstrukční a FEM model (VŠB) - stavba nosné struktury funkčního vzorku (VŠB) - vývoj finální verze modulů a sovisející elektroniky a jejich osazení do funkčního vzorku (VŠB+EVC) - FEM modelování bezpečnosti boxu (VŠB + ZČU) - jízdní testy, naměření dat a verifikace pevnostního FEM modelu (VŠB+ZČU).

Milníky – TH03010164-V3

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Funkční vzorek samonosného bateriového boxu	2021	Finální funkční vzorek samonosného bateriového boxu.

Výstupy/výsledky – TH03010164-V4

Identifikační číslo TH03010164-V4	Název výstupu/výsledku Instrumentovaná pohonná jednotka pro analýzu teplotních dějů
Popis výstupu/výsledku Testovací verze pohonné jednotky s měřením teplotního pole. Cílem vývoje u tohoto výsledku je integrace olejového chladicího okruhu do kompaktní pohonné jednotky, která bude mít pouze externí sekundární vodní chladicí okruh. Testovací verze je doplněna o insrumentaci pro měření teplotního pole a analýzu proudění.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2018

Činnosti a aktivity – TH03010164-V4

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Instrumentovaná pohonná jednotka pro analýzu teplotních dějů	2018	2018	Úprava standardní pohonné jednotky pro analýzu teplotních dějů. Měření teplotního pole kapalinového pohonu s externím oběhem chladicího média a analýza proudění chladicího média. Konstrukční návrh skříně pohonu s interním oběhem chladicího média. Testování na motorové brzdě. Vývoj matematického modelu teplotního namáhání pohonné jednotky. Rozdělení činností této aktivity: - vývoj instrumentované pohonné jednotky pro sledování proudění a teplotních polí (VŠB+EVC) - měření dynamických teplotních dějů a vlivu proudění při testování na motorové brzdě (VŠB) - konstrukční návrh skříně s interním oběhem chladiva (VŠB) - teplotní matematický model instrumentované jednotky a jeho verifikace (ZČU)

Milníky – TH03010164-V4

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Instrumentovaná pohonná jednotka pro analýzu teplotních dějů	2018	Instrumentovaná komerční jednotka pro analýzu teplotních dějů a proudění chladicího média na motorové brzdě.

Výstupy/výsledky – TH03010164-V5

Identifikační číslo TH03010164-V5	Název výstupu/výsledku Testovací pohonná jednotka s vnitřním chladicím oběhem
Popis výstupu/výsledku Výsledkem je testovací funkční vzorek instrumentované pohonné jednotky elektromobilu s interním oběhem primárního chladicího média. Teplo bude z pohonné jednotky odváděno sekundárním chladicím okruhem, tepelný výměník mezi primárním a sekundárním okruhem bude také součástí pohonné jednotky. Instrumentovaný funkční vzorek bude použitelný především pro testy na motorové brzdě a jízdní testy s pokročilým dynamickým záznamem teplotních polí.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2020

Činnosti a aktivity – TH03010164-V5

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Testovací instrumentovaná verze pohonu s vnitřním oběhem chladicího média.	2019	2019	Bude vyvinuta instrumentovaná testovací verze pohonu s vnitřním oběhem chladicího média. Proběhne testování na motorové brzdě s měřením teplotního pole a analýzou proudění chladicího média. Budou aktualizovány matematické modely teplotního pole. Průběžně bude pokračovat vývoj pohonné jednotky s vnitřním oběhem a optimálního sekundárního chladicího okruhu ve vozidle. Rozdělení dílčích úkolů této aktivity: - prototypová stavba funkční testovací verze pohonu (VŠB) - testování na motorové brzdě, měření teplotních polí a proudění chladiva (VŠB+EVC) - verifikace a ladění teplotního matematického modelu pohonné jednotky (ZČU) - konstrukční návrh aktualizované pohonné jednotky (VŠB) - testování a optimalizace sekundárního chladicího okruhu pohonu (VŠB)
Testovací pohonná jednotka s vnitřním chladicím oběhem	2020	2020	Vývoj upravené testovací verze pohonu s interním oběhem chladicího média na základě zkušeností z testování na motorové brzdě. Testování přetížitelnosti pohonu formou jízdních zkoušek na pojízdné podvozkové platformě a motorové brzdě. Verifikace teplotního matematického modelu . Vývoj optimálního sekundárního chladicího okruhu. Rozdělení činností v této aktivitě: - nová testovací verze pohonu určená pro jízdní zkoušky (VŠB) - integrace pohonné jednotky a pojízdné platformy (VŠB+EVC) - testování přetížitelnosti a sekundárního chladicího okruhu na vozidle formou jízdních zkoušek a na motorové brzdě, měření teplotních polí (VŠB+EVC) - vývoj a verifikace teplotního matematického modelu pohonné jednotky (ZČU) - kontinuální konstrukční práce na finální verzi pohonné jednotky (VŠB)

Milníky – TH03010164-V5

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Testovací pohonná jednotka s vnitřním chladicím oběhem	2020	Testovací instrumentovaná pohonná jednotka s vnitřním chladicím oběhem integrovaná do pojízdné testovací platformy. Provedeny jízdní testy.
Testovací instrumentovaná verze pohonu s vnitřním oběhem chladicího média.	2019	Testovací verze pohonu s vnitřním oběhem chladicího média, měření teplotního pole a analýza proudění chladicího média, testování na motorové brzdě.

Výstupy/výsledky – TH03010164-V6

Identifikační číslo TH03010164-V6	Název výstupu/výsledku Funkční vzorek pohonné jednotky elektromobilu s integrovaným chladicím okruhem
Popis výstupu/výsledku Pohonné jednotky pro elektro-mobilitu jsou v současnosti odvozené z modelů stacionárních elektromotorů, které jsou pro mobilní prostředky nevhodné. Vyvíjená pohonná jednotka elektromobilu s kapalinovým chlazením si klade za cíl zlepšit účinnost chlazení, dosáhnout lepší přetížitelnosti a zároveň zmenšit zástavbové rozměry elektromobilu. Tohoto cíle chceme dosáhnout zavedením interního oběhu chladicí kapaliny v pohonné jednotce, na rozdíl od v současnosti používaného oběhu externího.	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. Gfunk – Funkční vzorek	Termín dosažení výstupu/výsledku 2021

Činnosti a aktivity – TH03010164-V6

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
Funkční vzorek pohonné jednotky elektromobilu s integrovaným chladicím okruhem	2021	2021	Vývoj finálního funkčního vzorku pohonu s vnitřním oběhem chladicího média. Konstrukční úpravy pohonné jednotky. Testování formou jízdních zkoušek na pojízdné podvozkové platformě a motorové brzdě. Rozdělení dílčích činností této aktivity: - finální funkční vzorek pohonné jednotky (VŠB) - konstrukční úpravy pohonné jednotky (VŠB) - testování přetížitelnosti funkčního vzorku na pojízdné platformě a motorové brzdě (VŠB+EVC) - vývoj a aktualizace teplotního matematického modelu finálního funkčního vzorku. (VŠB+ZČU)

Milníky – TH03010164-V6

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Funkční vzorek pohonné jednotky elektromobilu s integrovaným chladicím okruhem	2021	Finální funkční vzorek pohonné jednotky integrovaný do pojízdné testovací platformy. Provedené jízdní testy.

6. Identifikační údaje uchazeče

Hlavní příjemce – [P] Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

IČ 61989100	DIČ CZ61989100	Obchodní jméno Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Organizační jednotka Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství		Kód organizační jednotky 27360
Právní forma VVS – Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů) – Vysoká škola (veřejná, státní)		
Rodné číslo	Typ organizace VO - Výzkumná organizace	Typ VO VVS - veřejná vysoká škola

Další účastník – [D] EVC Group s.r.o.

IČ 27720870	DIČ CZ27720870	Obchodní jméno EVC Group s.r.o.
Organizační jednotka		Kód organizační jednotky
Právní forma POO – Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob) – Společnost s ručením omezeným		
Rodné číslo	Typ organizace MP - Malý podnik	

Další účastník – [D] Západočeská univerzita v Plzni

IČ 49777513	DIČ CZ49777513	Obchodní jméno Západočeská univerzita v Plzni
Organizační jednotka Fakulta strojní		Kód organizační jednotky 23210
Právní forma VVS – Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů) – Vysoká škola (veřejná, státní)		
Rodné číslo	Typ organizace VO - Výzkumná organizace	Typ VO VVS - veřejná vysoká škola

T A

Č R

ZÁVAZNÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ PROJEKTU

Číslo projektu: TH03010164

Hlavní příjemce – [P] Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

7. Náklady

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	1 710 000	1 710 000	2 835 000	2 835 000	9 090 000
Náklady na subdodávky	Kč	22 500	22 500	22 500	22 500	90 000
Ostatní přímé náklady	Kč	270 000	270 000	495 000	502 500	1 537 500
Nepřímé náklady	Kč	1 031 700	1 031 700	1 710 450	1 710 450	5 484 300
Náklady celkem	Kč	3 034 200	3 034 200	5 062 950	5 070 450	16 201 800
Podíl nákladů na nepřímé náklady	%	52,11	52,11	51,36	51,25	51,6

8. Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Podpora	Kč	2 093 598	2 093 598	3 493 435	3 497 368	11 177 999
Neveřejné zdroje	Kč	940 602	940 602	1 569 515	1 573 082	5 023 801
Zdroje celkem	Kč	3 034 200	3 034 200	5 062 950	5 070 450	16 201 800
Míra podpory	%	69	69	69	68,98	68,99

Kategorie	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Aplikovaný výzkum	%	20	20	20	20
Experimentální vývoj	%	80	80	80	80

Další účastník – [D] EVC Group s.r.o.

7. Náklady

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	1 020 000	1 020 000	1 071 000	1 071 000	4 182 000
Náklady na subdodávky	Kč	180 000	180 000	225 000	225 000	810 000
Ostatní přímé náklady	Kč	1 406 250	1 406 250	1 760 250	1 760 250	6 333 000
Nepřímé náklady	Kč	168 750	168 750	168 750	168 750	675 000
Náklady celkem	Kč	2 775 000	2 775 000	3 225 000	3 225 000	12 000 000
Podíl nákladů na nepřímé náklady	%	6,96	6,96	5,96	5,96	6,42

8. Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Podpora	Kč	1 151 625	1 151 625	1 338 375	1 338 375	4 980 000
Neveřejné zdroje	Kč	1 623 375	1 623 375	1 886 625	1 886 625	7 020 000
Zdroje celkem	Kč	2 775 000	2 775 000	3 225 000	3 225 000	12 000 000
Míra podpory	%	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5

Kategorie	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Aplikovaný výzkum	%	20	20	20	20
Experimentální vývoj	%	80	80	80	80

T A**Č R****ZÁVAZNÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ PROJEKTU**

Číslo projektu: TH03010164

Další účastník – [D] Západočeská univerzita v Plzni**7. Náklady**

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	562 500	585 000	585 000	540 000	2 272 500
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	168 750	146 250	146 250	127 500	588 750
Nepřímé náklady	Kč	168 750	168 750	168 750	153 750	660 000
Náklady celkem	Kč	900 000	900 000	900 000	821 250	3 521 250
Podíl nákladů na nepřímé náklady	%	23,08	23,08	23,08	23,03	23,07

8. Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Podpora	Kč	720 000	720 000	675 000	633 750	2 748 750
Neveřejné zdroje	Kč	180 000	180 000	225 000	187 500	772 500
Zdroje celkem	Kč	900 000	900 000	900 000	821 250	3 521 250
Míra podpory	%	80	80	75	77,17	78,06

Kategorie	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Aplikovaný výzkum	%	80	80	70	50
Experimentální vývoj	%	20	20	30	50

9. Finance za projekt

Náklady za projekt

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	3 292 500	3 315 000	4 491 000	4 446 000	15 544 500
Náklady na subdodávky	Kč	202 500	202 500	247 500	247 500	900 000
Ostatní přímé náklady	Kč	1 845 000	1 822 500	2 401 500	2 390 250	8 459 250
Nepřímé náklady	Kč	1 369 200	1 369 200	2 047 950	2 032 950	6 819 300
Náklady celkem	Kč	6 709 200	6 709 200	9 187 950	9 116 700	31 723 050
Podíl nákladů na subdodávky	%	3,02	3,02	2,69	2,71	2,84

Zdroje za projekt

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Podpora	Kč	3 965 223	3 965 223	5 506 810	5 469 493	18 906 749
Neveřejné zdroje	Kč	2 743 977	2 743 977	3 681 140	3 647 207	12 816 301
Zdroje celkem	Kč	6 709 200	6 709 200	9 187 950	9 116 700	31 723 050
Míra podpory	%	59,1	59,1	59,94	59,99	59,6