



Standard szakmai részbeszámoló 2

(Az EPTK felületen benyújtandó standard elbírálási innovációs projektekhez)

Projekt szerződés száma		2018-1.1-MKI-2018-00085	
Projekt címe		Természetbarát fém-fröccsöntési kenőanyag kifejlesztése	
Kedvezményezett(ek) (*) rövid és teljes megnevezése	(1) konzorciumvezető	ecoMIM Precíziós Fémalkatrész Gyártó Korlátolt Felelősségű Társaság (ecoMIM Kft.)	
	(2)		
	(3)		
	(4)		
	(5)		
Projekt szerződött támogatási összege (Ft)		78 709 824 Ft	
Projekt szerződött összköltsége (Ft)		127 134 152 Ft	
A szakmai beszámolóval érintett mérőidő kezdete és vége (dátum)		2020.10.01.-2021.09.30. (2022.03.31-ig meghosszabbítási kérelem benyújtva)	
Projektvezető neve		Vámos István	

(*) Konzorcium esetén kérjük minden Kedvezményezettet soroljon fel a Támogatási szerződésben rögzített sorrend megtartásával

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkf@nkf.gov.hu / www.nkf.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500

Projekt szerződésszáma:

1. A mérőföldkő szakmai megvalósítása

1.1. A Projekt eredmények összefoglalása

Kérjük, hogy szíveskedjenek összefoglalóan (konzorcium esetén konzorciumi szinten) beszámolni a mérőföldkő időszakok során megvalósított szakmai munkáról, illetve a műszaki-szakmai részeredményekről.

Mérőföldkő során megvalósított munkafolyamatok rövid, összegző összefoglalása (max. 2500 karakter)

Mérőföldkő második részében az első mérőföldkő eredményeinek tesztelését, metallurgiai ellenőrzését, jóváhagyását, autópálya validálási folyamaton keresztül terveztük. Erre kíváncsiak lehetünk egy PPAP beadási lehetőség az autópálya vevőnek ahol a dimenzióanalízis, statisztikai stabilitási jellemzők, kémiai összetétel, mechanikai vizsgálatok, hegesztési vizsgálatok, minden egyéb metallurgiai elemzések eredményeinek megfelelő szintű eredménye esetén a kifejlesztett kötőanyagot is magas szinten kifejlesztett, a célknak teljesen megfelelőnek minősítettük, mivel a MIM folyamat közepén a formaadás kritériumát ez az összevont bizonyította.

Az első mérőföldkő befejező szakaszában a 12MIX kódneven szereplő kifejlesztett kötőanyagunk teljesítette az alapvető elvárásainkat a kis méretű inconnel, és hőálló acél termékek esetében. Viszont az újabb autópálya kihívások miatt a fejlesztést nem lehetett leállítani, az inconnel fémpor maradt az egyetlen stratégiai autópálya lehetőségünk a dízel autók világkereskedelmi visszavonása miatt, így a 12 MIX mellett szükségessé vált egy még magasabb igényeket kielégítő kötőanyag fejlesztési evolúciós folyamat fenntartása is. Ez egyúttal részünkről szükségessé tette a projekt meghosszabbítását is, melynek engedélyezése folyamatban van.

Tények....

1. A 12 MIX anyag csak A1 beszállító inconnel porával ad kielégítő eredményt, viszont A1 beszállító képtelen a kémia stabilitását biztosítani...
 2. **KCMIX 6.5** újonnan továbbfejlesztett kötőanyagunk C1 beszállító fémporával eredményes PPAP folyamat során tökéletes autópálya eredményeket adott(ötvezet kémia stabil)
 3. A nagy szériás termeléshez C1 beszállító lokációt váltott, így a késedelmes fémporral (oka a hosszabbítási kérelemnek), újra bizonyítani kell egy PPAP folyamattal az alkatrészeink jószágát-ezzel együtt a **kötőanyagunk jószágát** is.
 4. Ötösi méretű alkatrészek gyártását újra elképzelhetőnek tartottuk ehhez a KCMIX 6,5-öt is tovább kellett fejleszteni az új kötőanyag család neve jelenleg **KCR 6.35**
- Összegezve mérőföldkő 2 alatt folytatunk „mérőföldkő 1/2” folyamatait, így...
1. I Definiálás...új anyagsoportok meghatározása EMBE2..KCMIX irányok (PEG alapú kutatás erősítése)
 2. II Anyagbeszerzés2 fentiek szerint
 3. III Anyagkeverési tesztek2
 4. IV Fröccsöntési tesztek 2



Projekt szerződésszáma:

5. Anyag tesztelés, amely mellett folytak az I-IV lépések verzió 2 szerint.

A mérőföldkő során elért műszaki-szakmai részeredmény bemutatása
(max. 2500 karakter)

- Létrehoztuk azt a kötőanyag típust amely az összes Inconel típusú porral elkeverve , KC6.5
 - hozza a nagyon értékes metallurgiai eredményeket,
 - sűrűség 98%,
 - Porozitás kismértékű,
 - Keménység HV320 fölött
 - Mikrostruktúra ausztenites primer és szekunder lapközepes kristályok létrejöttével,
 - forma stabilitás szinterezés alatt
 - szinterezés alatt extrém rövid szinterkezési idő 14 óra
 - nagyon nagy paraméterváltozás elviselési képesség fröccsöntés alatt 7 fele inconel teszt beállítása...így rugalmas termék beállítási lehetőség széles skálája áll rendelkezésre optimalizálni a folyamatot
 - Sikeres PPAP benyújtás C1 beszállító inconel porából, elfogadási eljáráshoz összes kötődő tesztek sikeresen elvégezve

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkfialap@nkfih.gov.hu / www.nkfih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

1	Műszaki eredmény 2...6.35 kötőanyag • Eddig még soha meg nem tapasztalt nagy méretű alkatrészek sikeres gyárthatósága a KC6.5 továbbfejlesztése során kialakított KCR 6.35 kötőanyaggal (új teszt számmal lett bizonyítva a teszt termékeken keresztül (shotgun12-20)) • Sikertől a kötőanyag arányt akár 6%-ig is levinni, ha a csúsztási képességeket stearic acid segítségével fokozzuk • A termékek zsugorát valóban lehet befolyásolni a kötőanyag aránnyal, nem alakulnak ki „folyószerű” áramlási kiválások mint sziliplast-nál, ez egy bizonyíték az extrém homogenitás megmaradási képességre. • A fröccsöntés hőfoka 100 fok alatti extrém alacsony.....energiaakarákosság. Fenttarthatósági szempontok előtérben maradtak. • Extrém rövid szinter ciklusok 14-16 óra. Energiahatékonyság,fenttarthatóság. • A poliol kötőanyag helyett PEG alkalmazása ugyanúgy zöld oldószerek tekinthető, mivel a PEG gyógyszeripari laxatív anyag mint pl a maltilt ami póliol. Így a vizes oldási technológia változatlanul 100%-ban környezet barát maradt.

2.1 A Projekt feladatok összefoglaló szakmai táblázata

Kérjük, hogy az alábbi összefoglaló táblázatban a mérföldkő során elvégzett Projekt szakmai feladatokat szíveskedjenek bemutatni, valamint a feladathoz rendelt alátámasztó dokumentum(ka)t is nevesíteni. Kérjük, hogy a Támogatási szerződésben rögzített Feladat számokat szíveskedjenek használni, illetve konzorcium esetén Konzorciumi tagonként szíveskedjenek csoportosítani a feladatokat.

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf 438.

E-mail: nkfialap@nkfih.gov.hu / www.nkfih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

Projekt feladat sorszáma	Kedvezményezett rövid neve	A feladat címe és a feladat során elvégzett szakmai feladat bemutatása (A cím nélkül min. 1000 – max. 4000 karakter)	A feladat teljesítési státusza (Igen, Nem, Részben)
1	Ecomin Kft	Cím Probléma felárás_2 A 12 MIX kötőanyagunk tovább fejlesztése- A porozitási elvárások az Inconel anyaghoz jóval nehezebben elérhetőek. A szállítókát nevezzük A1,A2,B1,B2 C1,2(Osprey-sandvics,Sandvics.) A 12 MIX metallurgiai színvonal emelése... Elvégzendőek 12MIX begyázások,minta marás, minta csiszolás, metallurgiai porozitás, mikrostruktúra elemzés , Mikrokeménység mérés, csavarásból származtatott szakítószilárdság vizsgálatok, A vizsgálatok alapján megállapításokat kell elvégezni amely szerint el lehet indulni különböző irányokba egy új de hasonló és mégis hatásosabb keverék irányába. A megállapításokat rendszerezni kell... Tipikus metallurgiai hibák..."cavity lining",egybeszakadt, vagy különálló pontokból álló repedés jellegű entitás, kifejezetten a fröccsöntés alatt fellépő áramlási szétválás, és visszamen hegedés jelenségének megtalálása.Megelővés helyének változtatása is helyes út lehet. Porozitás...elégtelen debind kivonás miatt...csak egy hatásosabb kivonási eljárás segíthet, vagy helyettesítése az éppen aktuális kötőanyagunk. Kötőanyag arány változtatás szintén hatásos lehet. Minden egyéb MIM „fegyver” kipróbálásra terv készítése.	I
2	Ecomin Kft	Alátámasztó dokumentumok:forrók a vizsgálatokról, véleményezett dokumentumok.... Cím: Felmentések elvégzése_2 Ezen a szakaszon belül technológiai, gazdasági és minőségügyi elemzést kellett végezni arról, hogy pontosan milyen vegyületek állnak rendelkezés, melynek alapjai: - Interjúk iparági szereplőkkel - A preferenciák alapján szállítók felkutatása, minták, árajánlatok, MDS-lapok bekérése - A kapott adatsorok összevetése, „zsűrizés” - A legígéretesebb vegyületekhez kapcsolódó feldolgozóipari eszközök beazonosítása, rendelkezésre állásának ellenőrzése - Kereskedelmi szempontok szerinti rangsorolás. Ezek a feladatok nem kell, hogy teljesen ismételjenek a második szakmai részben de támaszkodni kell rájuk. A PEG alapanyagra vonatkozóan adatokat kell gyűjteni . A visszanyerhetőség kérdésében a feladatot úgy néz ki meg kellett fordítani, ugyanis egy a természetet nem károsító anyag visszanyerése nem igazán kulcs fontosságú feladat, viszont egy olyan kötőanyag megtalálása , amelyből már a keverék elkészülése után vissza lehet nyerni a beledolgozott drága fémport igencsak egy progresszív technológia lehetne, erre alkalmassá kell tennünk a meglévő szintező kemencéket. Utólagosan elmondható, hogy ezt a feladatot egyediállító módon megoldottuk , egy evaporatív vákuum alatti extrakció segítségével, a vákuum argon gáz atmoszféra rendkívül alacsony áramlása biztosította a fémport megmaradását és kinyerhetőségét.	I

1077 Budapest, Kethly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkftalap@nkftih.gov.hu / www.nkftih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződészáma:

3	Ecomim Kft	Alátámasztó dokumentumok:	
		Cím: Anyagkeverés_2 Ezen a szakaszon belül műszaki, termelési tesztekkel kellett végezni arról, hogy a beszerzett vegyületek hogyan viselkednek a termelési eszközökkel: - Anyagkeverési DOE lefolytatása (poros keverék problémájának megoldása, „leválás” elkerülése - A keverékek kiértékelése keverési időszükséglet, körülményigény (páratartalom, hőmérséklet, fordulatszám, stb) alapján – Döntéshozatal gazdasági szempontok alapján is: kihozzatal, bekerülési igény (kötőanyag/ témpor arány) - Gyorsított eltarthatósági tesztek - Píknometrikus sűrűség, keverék uniformitás ellenőrzés valamenyi próbára a metallurgiai laborban. A PEG mint vízben oldódó komponens immentő fűszerepet játszik. A PEG-et az EMBE K84 anyaghoz kevertük, drasztikus megemelve ezzel a vízben oldhatóságot. A keveréshez újra a normál silóplastmál alkalmazott berendezéseket használtuk. A felhasználási paraméterek nagyon nagy mértékben eltértek a silóplasttól, legfőképpen a granuláló hengerek hőmérséklete során. A granulálás jóval egyszerűbben előállt mint az összes megelőző kísérleteknél. A hengerek hőmérséklete extrém alacsony volt. Állandó odafigyelést kívánt, de a keletkező szemcsék nem tapadtak össze. Végül tökéletes, jól használható eredmény született, amelyet tudunk fröccsöntésre használni és elemezni. Nagyon hasonló módokon állítottuk elő a KC 6.5 receptúrát és a KOR 6.35 receptúrát nagyobb méretű darabokhoz (itt sztearin sav hozzáadásával extrém módon lehetett a fröccsönthetőséget emelni) Alátámasztó dokumentumok: fotók, keverési lapok, receptúra	I
4	Ecomim Kft	Cím: Fröccsöntés_2 Új minőségügyi rendszerellenőrzési fejezetet nem hajtottunk végre, ez első mérőföldkőben rögzítettek érvényben vannak, így a fröccsöntésre rá lehetett térni. Ebben a szakaszban a kötőanyag fröccsöntéskori viselkedését kellett tesztelni: - A granulátumokra szabott gépbeállítások tesztjei – melyik adja a leggyorsabban a teljesen kiépült, sorjamentes darabot - Manipulációs teszt a legjobb keverékekkel: milyen gyorsan lehet kivenni a darabot meleg állapotban, robottal sértülés veszély nélkül - Méretbeli, összetételbeli, felületi minőség ellenőrzések - A fröccsöntéshez milyen szerszám módosításokra, milyen talcákra, esetleg milyen kamrákra van szükség - Mennyibe kerül a darabok	I



Projekt szerződészáma:

		előállításai: selektárány, hatékonyágalelemzés - Eltérő geometriájú, méretű, falvastagságú termékekre melyik kötőanyag variáció a (nagy darabok KCR 6,35 használata. Legalkalmasabb fröccsbeállítás megtalálása.....Doe vizsgálatok elvégzése Svéd beszállításon... inconel kísérletek rögzítése a nitrogén atomizációs terméken... Fröccsöntési DOE tanulmányok a két új PEG alapú keveréken kifejlesztett „keveréken”: Több variáció el lett végezve.....tanulást az extrém alacsony fröccsöntési hőmérséklet tartása kulcsmomentum Rendkívül széles a fröccsöntési ablak 2-100%-ig lehet találni használható beállítást, de végző visszaigazolást csak a szinterezési eredmények birtokában vehettük komolyan	
5	EcolMIM kft	Alátámasztó dokumentumok: gépbe mentett programok(fotó), doe tervek Cím: Kötőanyag kivonás-szinterezés- minőségügy jóváhagyás PPAP elfogadtatása A kötőanyag kivonási eljárásunkat alapvetően betöltésről a létrehozott két új 12MIX-en felüli kötőanyagunk. KC6,5 és KCR6,35. Mindkét anyag már 24 óra előtt is képes elérni a 80%-os súlyvesztéseséget, amely jelenlegi tudásunk szerint a szinterezhetőség alsó határa. Ha elértük a 90 százalékos kiázási arányt, nagyon szignifikáns eltérést nem találtunk a darabok mérete között, kivéve a nagy méretű 17-4 ötvözetből kevert termékeknél. Valamilyen eddig ki nem talált okból az extrémén megnövelt kiázási idő hatással tud lenni a szinterezés alatt fellépő végző zsugorodásra úgy, hogy a százalékos súlyvesztésben nem látunk különbséget. Az alacsonyabb hőfok alkalmazása hosszú idővel együtt úgy sejteti, hogy jobb kilozatokat érünk el. Inconel esetében a torzan történő zsugorodás lecsökken. Szinterezést rövid idő alatt el lehet végezni, csak összehasonlításként az eredeti EMBE mould K83-84 anyagokra a beszállító 40 órás szinterezési ciklus esetében teljesen rendben lévőnek találja azt. Számunkra teljesen elfogadhatatlan volt ez a hosszú ciklus, az egyik célja a fejlesztésnek éppen ez idő lecsökkentése is volt, végül 14 órás ciklus lett kidolgozva, de 20 óra alatt már jelentősen jobbak a költségviszonyaink. A szinterezés alatt az inconel anyagoknál figyelemmel kell lenni a tozulasokra, ha folradék fázis közelében szinterezünk ennek nagy a rizikója, a túl alacsony hőmérséklet viszont durván nagy méretű alkatteszt ad, így extrém finom szinter beállítást kellett, ezt szintén segítette az új generációs kötőanyag. A kötőanyagot végül a svédországi eredetű inconel porból is leellenőriztük. Az angliai porból sikeres beadásunk volt, ezt a PPAP dokumentumok alátámasztják.	I



Projekt szerződésszáma:

	Alátámasztó dokumentumok: kimenete ciklusok, gyártáskísérő, Doe 7-es teszt, PPAP	
--	--	--

* Igen: A feladat a tervek szerint sikeresen elvégzése; Nem: A feladat megvalósítására nem került sor; Részben: A feladat megvalósítását a tervek szerint megkezdte, de nem várta vagy a vártnál elévő eredmény született; vagy de a feladat megvalósítása átlagokból a következő mérföldkő időszaka.

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkfialap@nkfih.gov.hu / www.nkfih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

2.2 A Projekt feladatok szakmai eltéréseinek indoklása

Felhívjuk a figyelmüket, hogy a beszámoló jelen pontjának kitöltése csak azon feladatok esetében szükséges, ahol a feladat **Részben vagy Nem készült el**. Kérjük, hogy (konzorcium esetén konzorciumi tagonként csoportosítva) száveskedjenek felvázolni a szakmai megvalósulás során a tervhez képest történt eltéréseket, indokolják az elmaradásokat, változtatásokat vagy a nem tervezett kiegészítő tevékenységeket.

Projekt feladat sorszáma	Kedvezményezett rövid neve	Indoklás (max. 1500 karakter)
		Nem releváns
		max. 1500 karakter
		max. 1500 karakter
		max. 1500 karakter
		max. 1500 karakter



Projekt szerződésszáma:

2.3 A projektbe bevont foglalkoztatottak munkaidő adatai

Kérjük, hogy a megvalósítási időszakban ténylegesen résztvevő személyeket tüntesse fel (konzorcium esetén konzorciumi tagonként csoportosítva). Felhívjuk a figyelmüket, hogy személyi kifizetésben nem részesült, de a szakmai munkába bevont foglalkoztatottat is szerepeltetni kell a beszámoló jelen pontjában és az ilyen munkavállaló esetében is szükséges FTE értéket megadni. Kérjük, hogy az FTE értéket a *Tájékoztató a szakmai beszámoló elkészítéséhez* található módszer és példa alapján szíveskedjenek megadni.

Sor-szám	Személynév	A foglalkoztatott feladatai: a projekt során	Projekt tehére személyi kifizetésben részesült? (I=igen; N=nem)	Kedvezményezett rövid neve	Projektre fordított munkaidő (FTE)
1.	Vámos István	Kutató-fejlesztő: Kutatói, fejlesztési tevékenységet folytató egység vezetője: (2020.01.01-től) Nemzetközi kutatások végrehajtása a nemzetközi MIM helyzet figyelembevételével, az eredmény kutatási irányok meghatározása, a vélhetően sikeres kötőanyag komponensekre a beszerzési javaslatok meghatározására	I	ecoMIM Kft	0,8
2.	Gábor István	Kutató-fejlesztő: Technológiai igazgató: (2020.01.01-től) Az összekeverési, elegyítési technológiák kidolgozása, a különböző önmagától nem oldódó elegyítő mixtúrák létrehozásának megtervezése. A keveredési formulák rendszerezése, elemzése. Fröccsönthetőségi adatbázis létrehozása. Fröccsönthetőség, kötőanyag arány vizsgálata. Kötőanyag arány, szinterezési zsugorodás vizsgálata. Kapcsolat kutatása a kötőanyag használat és a szinterezési eredmények között. A kötőanyag technológia során fellépő emissziós lehetőségek megállapítása, elemzése. Fröccsöntési szerszámok tervezése a kísérleti termékekhez.	I	ecoMIM Kft	0,8
3.	Rakó Sándor	Kutató-fejlesztő: Termelésvezető (2020.01.01-től)	I	ecoMIM Kft	0,5

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkfialap@nkfih.gov.hu / www.nkfih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

		A projekt során előzetesen megtervezett anyagok beszerzésének megszervezése, a szállítói lehetőségek felkutatás az előzetes mérnöki igények kielégítésére. Optimalizálni a beszerzéseket a műszaki előnyök súlyozása alapján elérni a legkedvezőbb beszerzési árakat. A beszerzési folyamatok teljes lebonyolítása az alapanyagok területén, valamint a beszerzendő új gépek, berendezések, módosító alkatrészek esetében is. A kutatási-kísérleti termékek nagy termelési modellben való végrehajtása, erőforrások biztosítása. Eredmények elemzése, DOE-tudományosan tervezett kísérleti eredmények analízisében való részvétel. Erőforrások biztosítása kutatási nagy volumenű termelésekhez, a termékek nyomon követése a normál termelési körülményekhez hasonlóan.			
	Kozsdi Zoltán	Minőségbiztosítási technikus (2020.01.01-05.31-ig): A kismintás kísérleti kötőanyag keverékek elkészítése, első benyomások fröccsöntési kísérletek elvégzése. Picnometrikus sűrűség mérések. Ötvözetek széntartalmának elemzése. Beágyazások metallurgiai metszetek készítése, szövetszerkezet elemzések, keménység mérések. Porozitási értékek megállapítása, DOE preferenciák, új irányok javaslata. Szoftveres és hardveres oldalról teljes felelősségű támogatás.	I	ecoMIM Kft	0,8
4.		Minőség és Környezetirányítási rendszer vezető, technológiai fejlesztő mérnök (2020.06.01-től a fenti feladatokon kívül): A kismintás és a termelési kutatási szinterezett termékek metallurgiai vizsgálata. A kötőanyag kísérletek szinterezett végetermékein 3d mérések elvégzése, kontúr és felületi érdesség mérések. A kutatáshoz igénybe vett eszközök működőképességének fenntartás.			
5.	Földes Sándor	Fejlesztési, fémfröccsöntési technikus: (2020.01.01-től) Az anyagkeverések termelési mennyiségű legyártása, az előzetes kismintás teszt anyagok formulája alapján. Az elméleti formulák alapján	I	ecoMIM Kft	0,7



Projekt szerződésszáma:

		kis mintás keverékek előállítása. Termelési fröccsöntések végrehajtása a nagy mennyiségű kutatási keverék granulátumokon. A folyamatok során tapasztalt jellemzők alapján feljegyzések készítése. Az egész MIM folyamatok technikai támogatása, végrehajtása a kötőanyag tesztek termelési nagyságú mérnöki anyagain.			
6.	Hanzli László	Fejlesztési megmunkálási technikus: (2020.01.01-től) A kötőanyag tesztek folytatásaként, a különböző felkész-termékek, termelési mennyiségű megmunkálása. A megmunkálás során a különböző technológiai elérések naplózása, feljegyzések készítése. A sorjatanító eljárások külön monitorozása, összefüggések keresése a különböző keverési formulák, különböző szinterezett eredményei között. A kísérleti termékek termelési mennyiségű legyártása, az előzetes kis mintás teszt anyagok formulája alapján. A folyamatok során tapasztalt jellemzők alapján feljegyzések készítése. A feladatok során a fejlesztői felszerszámozások karbantartása, szükséges módosítások végrehajtása.	I	ecoMIM Kft	0,7
7.	Tóth László	Fejlesztési szerző és főm-fröccsöntési technikus: (2020.01.01-től) A kísérleti termékek termelési mennyiségű legyártása, az előzetes kis mintás teszt anyagok formulája alapján. Az elméleti formulák alapján kis mintás előzetes fröccsöntések előállítása. Termelési Fröccsöntések végrehajtása a nagy mennyiségű kutatási keverék granulátumokon. A folyamatok során tapasztalt jellemzők alapján feljegyzések készítése. Az egész MIM folyamatok technikai támogatása, végrehajtása kötőanyag tesztek termelési nagyságú mérnöki anyagain. A feladatok során a fejlesztői szerzőszámok karbantartása, szükséges módosítások végrehajtása.	I	ecoMIM Kft	0,5
8.	Ujj Szilárd	Fejlesztési általános technikus, karbantartó: (2020.01.01-től) Az összes kötőanyag tesztekben részt vevő gépek speciális átalakítása a megváltozott feladatok végrehajthatósága érdekében. A	I	ecoMIM Kft	0,6



Projekt szerződésszáma:

		feladatokhoz kötődő kapacitás bővítések műszaki hátterének a biztosítása. A keverékek előállítása utáni elkövetkező MIM technológiák során a fejlesztői igények szerint, az átalakítások elvégzése. Házon belüli, saját készítésű termelési kapacitások megépítése. A kötőanyag tesztek során a 4 körös temperáló kapacitás kiépítése, a kifinomultabb hő-kapacitási igényeknek jobban megfelelő granulálás támogatása. A fejlesztési gépek karbantartása során a különböző technológiai eltérések naplózása, feljegyzések készítése. A sorjáltanító eljárások külön fejlesztése a fejlesztett ötvözetekhez.			
9.	Rakó Sándor	Projektmenedzser: Erőforrások biztosítása a gyakorlati projekt célok eléréséhez. Humán erőforrás biztosítás, anyagi erőforrás biztosítása, beszerzések, megrendelések, ajánlatok elvégzése. Ellenőrzés.	I	eCOMIM Kft	0,305
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.				Összesen:	5,705

2.4 A mérföldkő anyagköltségének szakmai indoklása

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkftlap@nkft.hu / www.nkft.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

Kérjük, szíveskedjenek a métföldi megvalósítása során vásárolt, az 51. Anyagköltség költségvetésben elszámolt tételekre vonatkozóan (konzorcium esetén konzorciumi tagonként) beszámolni a vásárlás és a megvásárolt mennyiség szakmai indokairól. Kérjük, hogy a bemutatás során térjenek ki arra is, hogy az anyagok miként kapcsolódnak a projekt szakmai megvalósításához.

KRAHN- vegyipari cég anyagai Embemould K84 és KCMIX(két számla)

- A 12MIX kötőanyagot követően a Krahn-tól rendeltük meg a bázis anyagokat amelyeket a saját receptúránk szerint vegyítettünk és kevertünk el fémporral. (A KCMIX egy speciálisan kristályosított PEG vegyület) Így kétféle új kötőanyagot fejlesztettünk ki a KC 6,5 és KC 6,35 belső kódneven szereplőket, (a KC6,5 -höz egy stearic acid nevű kémiai anyagot is használtunk, ami a nagy méretű fröccsöntött darabok létrehozásához volt használatos, ez az anyag nem szerepel a listán)

Ospray-Sandvik inconel por(100 kg)

- A fejlesztési irány leglényegesebb anyaga, ezzel az ötvözetrel lehet fenntartani az autóiipri beszállítói státuszunkat, ehhez az anyaghoz kifejlesztett KC6,5 kötőanyag a legnagyobb lépés technikaiilag a kötőanyag fejlesztéseink történetében. Az inconel anyagot így tudtuk MIM technológiához alkalmazni, erre az anyagbeadásra nyertük el a vevő termék jóváhagyását(PPAP). (A további fejlesztési irány a svéd beszállítású Sandvik por használata volt, ezt nem szerepeltettük az anyag listában)

Dunaprec.....4+4 Luger beömlők

- Egy nagyon lényeges kérdés volt, hogy a kifejlesztett kötőanyagok, hogyan viselkednek a több csatornára való osztódást, ha 4 fészkes számban használjuk azt. (A régi Siliplast, áramlási nyomok képződése mellett tette ezt, ami torzulásokhoz, repedésekhez, beszívódásokhoz vezetett) Ennek a bizonyítására két féle anyagú (4+4 darab) beömlőt használtunk egy már meglévő számban. A kísérlet tökéletesen visszaigazolta az elvárásainkat, méghozzá 90 Celsius foknál!!!

Dunaprec12-20 gauge szerszám

- Ezzel, a nagy terméket gyártó számmal bizonyítottuk azt az előrelépést, hogy képesek vagyunk a világon elterjedt MIM szabályon túli nagyságú alkatrészek gyártására is a legújabb kötőanyagunkkal (KCR6,35).



Projekt szerződésszáma:

2.5 Igénybe vett és egyéb szolgáltatások

Kérjük, szíveskedjenek a mértőldkő során a pénzügyi elszámolásukban az 52. (Igénybe vett szolgáltatások) és 53. (Egyéb szolgáltatások) költségtypuson elszámolt szolgáltatásokat bemutatni (konzorcium esetén külön konzorciumi tagonként csoportosítva). **Kérjük, a tervezett, de meg nem valósult szolgáltatásokat is szerepeltesse a táblázat végén.** Felhívjuk a figyelmüket, hogy a kötelezően csatolandó dokumentumok listáját megtalálják a *Tájékoztató a beszállító elkészítéséhez* című dokumentumban.

Sor- szám	Kedvezményezett rövid neve	Szolgáltató neve	Szerződés tárgya (Kérjük, amennyiben releváns a darabszámot is szíveskedjenek feltüntetni!)	Beszerezés/tervezettől való eltérés szakmai indoklása
1.	Nem releváns			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkf@nkh.gov.hu / www.nkh.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

2.6 Eszközök, immateriális javak és beruházások

Kérjük, szíveskedjenek bemutatni (konzorcium esetén külön konzorciumi tagonként csoportosítva) a mérőföldlő során a pénzügyi elszámolásukban 11. (Immateriális javak), 13. (Műszaki berendezések, gépek, járművek), 14. (Egyéb berendezések, felszerelések, járművek), és 16. (Beruházások, felújítások) költségcsoporton elszámolt beszerzéseket. **Kérjük, a tervezett, de még nem valósult beszerzéseket is szerepeltesse a táblázat végén.** Felhívjuk a figyelmüket, hogy a kötelezően csatolandó dokumentumok listáját megtalálják a *Tájékoztató a beszerzővel ellátottakhoz* című dokumentumban.

Sor-szám	Kedvezményezett rövid neve	Beszállító neve	Szerződés tárgya** (Kérjük, amennyiben releváns a darabszámot is szíveskedjenek feltüntetni!)	Beszerezés / tervezettől való eltérés szakmai indoklása
1.	Nem releváns			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

* Amennyiben szerződéskezelés nem történt, akkor a megrendelés dátuma.
** Amennyiben szerződéskezelés nem történt, akkor a megrendelés tárgya.

Projekt szerződésszáma:

2.7 Az utazások összefoglaló szakmai táblázata

Kérjük, hogy a mérföldkő megvalósítása során esedékes külföldi vendégek beutazásáról és kutatói vagy tanulmányi célú (külföldi és belföldi) utazásokról, illetve konferencián, fórumon való részvételtől szíveskedjenek beszámolni, amennyiben a projekt költségvetésének terhére elszámolásra került vagy szakmai munkájával összefüggésben releváns. Felhívjuk figyelmüket, hogy abban az esetben nem szükséges a jelen táblázatban beszámolniuk, ha a belföldi kiküldetés utazással kapcsolatos összköltsége (például: utazás költsége + szállás díj) személyenként nem éri el a 100 000 Ft-t.

	Utazó neve	Kedvezményezett rövid neve	Tartózkodás, utazás ideje	Céllomás	Az utazás céljának rövid bemutatása (max 1000 karakter)
1.	Nem releváns				
2.					
3.					
4.					

2. Kötelezően előírt tájékoztatás

Kérjük, hogy szíveskedjenek beszámolni a mérföldkő időszakára előírt kötelezően megvalósítandó tájékoztatási tevékenység eleméről, valamint a Kedvezményezett által a projekttel összefüggésben szervezett konferenciákról és egyéb fórumokról. Felhívjuk a figyelmüket, hogy a tájékoztatási kötelezettségeikre vonatkozó előírásokat NKFI Hivatal által készített *Tájékoztatói és nyilvánossági közzétételségek és Arvanti kézikönyv* című dokumentumokban találhatják meg.

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkfiaap@nkfi.gov.hu / www.nkfi.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

A kihelyezett „C” típusú tábláról a fotódokumentáció és a tájékoztató a honlapról mellékelve került benyújtásra.

A honlap oldal elérhetősége: www.economy.hu

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkfialap@nkfih.gov.hu / www.nkfih.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500



Projekt szerződésszáma:

3. Egyéb a projekt megvalósításához tartozó megjegyzések

Amennyiben kívánna egyéb megjegyzést is fűzhetnek a mértőldkő szakmai megvalósítására vonatkozóan.

Egyéb megjegyzés (maximum 1500 karakter)

A projekt fizikai befejezésének meghosszabbítására vonatkozó módosítási kérelem 2021.09.10-én benyújtásra került.

1077 Budapest, Kéthly Anna tér 1. / Postacím: 1438 Budapest, Pf. 438.

E-mail: nkf@nkh.gov.hu / www.nkh.gov.hu / Telefon: +36 1 795 9500

19 (19)

ecomim Kft.

2600 Vác, Avar utca 5.

Adószám: 13351557-2-13

EU adószám: HU13351557

VIPID: HU0000898211

Cégjegyzéksz.: 13-09-100418