



SMLOUVA O DODÁNÍ SOFTWARE

Č. FY18_036

1. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství

se sídlem: 17. listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava - Poruba

zastoupena: [redacted], děkankou Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství

oprávněné osoby (pro technické otázky):

[redacted]
IČO: 61989100

DIČ: CZ61989100

(dále jen „**Objednatel**“)

a

1. MECAS ESI s.r.o.

se sídlem/místem podnikání: Brojova 2113/16, 326 00 Plzeň 26, Česká Republika

zastoupen: [redacted] jednatelem společnosti

oprávněná osoba (pro technické otázky):

[redacted]
IČO: 61778966

DIČ: CZ61778966

bankovní spojení: ČSOB, pob. Americká 60, Plzeň

č.ú.: [redacted]

(dále jen „**Dodavatel**“)

(dále společně též „Smluvní strany“)

uzavřely níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto smlouvu (dále jen „**Smlouva**“):

I. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1. Dodavatel prohlašuje, že je oprávněný (software specifikován v čl. II Smlouvy) k distribuci, k poskytnutí licence, k zajišťování servisu a technické podpory k software a je oprávněn tuto Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.

2. V návaznosti na výsledek zadávacího řízení veřejné zakázky s názvem „Software ke studiu odlévání a tuhnutí kovových slitin“ zadávané dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen „ZVZ“), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „Veřejná zakázka“) uzavírá Objednatel s Dodavatelem tuto Smlouvu, a to za účelem realizace projektu „Infrastrukturální podpora doktorských studijních programů FMMI VŠB-TUO“, reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_017/0002668 (dále jen „Projekt“).

II. PŘEDMĚT SMLOUVY

1. Dodavatel je povinen dodat Objednateli software **ProCAST** (dále jen „Software“), a to poskytnout min. 1 plovoucí časově neomezenou licenci pro výuku, výzkum a vývoj, umožňující výpočet na minimálně 4 výpočtových jádrech, a dále (bude-li Software poskytnut prostřednictvím hmotného nosiče) umožnit Objednateli nabytí vlastnické právo k hmotnému nosiči dat Software. Dodavatel je povinen dodat Software včetně poskytnutí nevýhradní licence, která je udělena na celou dobu trvání majetkových autorských práv k Software. Minimální technické parametry Software jsou uvedeny v příloze č. 1 této Smlouvy.
2. Dodavatel je zároveň povinen poskytnout Objednateli společně s dodáním Software tyto služby:
 - a) technickou podporu po dobu 3 let od dodání Software,
 - b) zaškolení zaměstnanců Objednatele s obsluhou a prací na Software pro min. 2 osoby v rozsahu min. 3x8 hodin, a to v laboratoři Objednatele,
 - c) dokumentaci k Software v listinné či elektronické verzi, popř. ke stažení on-line, a to v českém či anglickém jazyce.
3. Objednatel se zavazuje Software převzít a zaplatit Dodavateli cenu ve výši a za podmínek sjednaných v této Smlouvě.
4. Software musí současně splňovat požadavky uvedené ve Výzvě k podání nabídky Veřejné zakázky a nabídky Dodavatele, přičemž tyto dokumenty tvoří přílohu této Smlouvy, ovšem fyzicky se nedokládají a jsou uloženy u Objednatele.
5. Smluvní strany prohlašují, že Software je standardní software poskytovaný na komerční bázi, a tedy se na něj nevztahuje § 61 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (dále jen „autorský zákon“), ve znění pozdějších předpisů.

III. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

1. Smluvní strany se dohodly na celkové a konečné ceně ve výši 2 254 000,- Kč bez DPH, sazba DPH ve výši 21 %, cena včetně DPH 2 727 340,-Kč.
2. Celková cena je nepřekročitelná vyjma případů zákonné změny sazby DPH. V celkové ceně jsou zahrnuty veškeré náklady Dodavatele spojené se splněním jeho závazků z této Smlouvy, tj. zahrnuje dodání Software včetně poskytnutí licence a dodání dokumentace, technickou podporu, a dále náklady na dopravu, veškeré případné daně, cla, poplatky spojené s platebním stykem – bezhotovostním převodem celkové ceny, jiné platby a další související náklady.
3. Cena za plnění dle odst. 1. tohoto článku bude Objednatelem uhrazena po dodání Software (poskytnutí licence) včetně dodání dokumentace, na základě řádného daňového dokladu – faktury.

4. Faktura je splatná do 30 kalendářních dnů ode dne doručení faktury Objednateli. Dodavatelem vystavená faktura musí obsahovat název projektu, reg. číslo projektu, identifikaci této Smlouvy. Faktura dále musí splňovat náležitosti daňového a účetního dokladu dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, v účinném znění, a zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. V případě, že faktura takové náležitosti nebude splňovat, popř. bude chybně vyúčtována cena nebo DPH, bude Objednatelem vrácena do 20 dnů ode dne jejího doručení k opravení bez proplacení. V takovém případě běží u předmětné faktury lhůta splatnosti znovu ode dne doručení opravené či nově vyhotovené faktury Objednateli. Fakturu Dodavatel doručí Objednateli doporučenou poštou na adresu Objednatele, nebo elektronicky na adresy [redacted].cz a [redacted].
5. Daň z přidané hodnoty bude účtována podle platných ustanovení zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, dále jen "zákon o DPH".
6. Veškeré platby dle této Smlouvy budou Objednatelem placeny na účet Dodavatele uvedený v záhlaví této Smlouvy.
7. Jestliže se Dodavatel stane ke dni uskutečnění zdanitelného plnění nespolehlivým plátcem ve smyslu § 106a zákona o DPH, je Objednatel oprávněn provést dle ustanovení § 109 zákona o DPH zajišťovací úhradu DPH přímo na účet příslušného finančního úřadu; v takovém případě pak není Objednatel povinen uhradit částku odpovídající DPH Dodavateli a uhradí Dodavateli pouze částku zdanitelného plnění bez DPH.
8. Dodavatel prohlašuje, že jeho bankovní účet uvedený v této Smlouvě nebo ve faktuře je jeho účtem, který je správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup v souladu s ust. § 96 zákona o DPH. Dodavatel je povinen uvádět ve faktuře pouze účet, který je správcem daně zveřejněn v souladu se zákonem o DPH. Dojde-li během trvání této Smlouvy ke změně identifikace zveřejněného účtu, zavazuje se Dodavatel bez zbytečného odkladu písemně informovat Objednatele o takové změně. Vzhledem k tomu, že dle ust. § 109 odst. 2 písm. c) zákona o DPH ručí příjemce zdanitelného plnění za nezaplacenou daň z tohoto plnění, pokud je úplata za toto plnění poskytnuta zcela nebo zčásti bezhotovostním převodem na jiný účet než účet poskytovatele zdanitelného plnění, který je správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup, provede Objednatel úhradu ceny Plnění pouze na účet, který je účtem zveřejněným ve smyslu ust. § 96 zákona o DPH. Pokud se kdykoliv ukáže, že účet Dodavatele, na který Dodavatel požaduje provést úhradu ceny Plnění, není zveřejněným účtem, není Objednatel povinen úhradu ceny Plnění na takový účet provést; v takovém případě se nejedná o prodlení se zaplacením ceny Plnění na straně Objednatele.
9. Odstavce 7. a 8. tohoto článku Smlouvy platí pouze, je-li to pro osobu Dodavatele relevantní.

IV. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

1. Dodavatel je povinen dodat Software (včetně poskytnutí licence, zaškolení zaměstnanců a dodání dokumentace) nejpozději do 21 kalendářních dnů od nabytí účinnosti této Smlouvy. Výjimkou z termínu uvedeného v přechodí větě je technická podpora, která bude poskytována po dobu 3 let od dodání SW. Dodavatel je povinen oznámit termín dodání Software nejméně 5 dnů předem, v opačném případě není Objednatel povinen k přijetí Software; v takovém případě nejde o porušení povinností Objednatele převzít zboží nebo poskytnout součinnost.
2. Místem dodání Software je shora uvedené sídlo Objednatele - Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství, 17. listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava - Poruba.

V. DODÁNÍ PLNĚNÍ

1. Software je dodán v okamžiku jeho převzetí Objednatelem v místě plnění. O předání a převzetí Software Dodavatel vyhotoví předávací protokol, který musí být podepsán oběma Smluvními stranami. Objednatel není povinen převzít Software v případě, že nesplňuje podmínky uvedené v této Smlouvě. V případě, že byl Software převzat s vadami či nedodělky, okamžikem převzetí se pro účely této Smlouvy rozumí až okamžik odstranění všech vad a nedodělků.
2. Předávací protokol bude obsahovat:
 - a) označení Software včetně uvedení výrobního čísla, sériového čísla (pokud existují), označení Smlouvy,
 - b) označení Objednatele a Dodavatele,
 - c) datum a místo,
 - d) jména a podpisy zástupců Objednatele a Dodavatele.
3. Smluvní strany se výslovně dohodly na vyloučení ust. § 2093 občanského zákoníku, a tudíž pokud prodávající dodá kupujícímu větší množství zboží (Software), než jak bylo sjednáno v této smlouvě, není kupní smlouva uzavřena i na přebytečné množství, a to ani v případě, že kupující přebytečné zboží bez zbytečného odkladu neodmítne.

VI. TECHNICKÁ PODPORA

1. Dodavatel se zavazuje, že po dobu 3 roků od dodání Software bude Objednateli poskytovat (příp. na vlastní náklady zajistit poskytnutí) kompletní technickou podporu obsahující: řešení technických potíží použití Software (tzv. hot-line), upgrade, update Software, patche, aktualizace (bezpečností a funkční opravy) a řešení problémů Objednatele s použitím Software.
2. Dodavatel se zavazuje zajistit technickou podporu, tzv. hot-line v elektronické i telefonické podobě. Technická podpora bude dostupná v českém jazyce v pracovní dny (ČR) od 9.00 do 15.00 hod: tel: tel: +420 511 188 875 a na emailu: support.mecasesi@esi-group.com.
3. Řešení problému v rámci technické podpory bude Dodavatelem zahájeno nejpozději do tří pracovních dnů po nahlášení, přičemž řešení problému nesmí přesáhnout 30 kalendářních dnů ode dne nahlášení ze strany Objednatele.
4. V rámci poskytování technické podpory se Dodavatel zavazuje k poskytnutí konzultací ohledně použití Software a jeho interakci s hardwarem, operačním prostředím a jinými softwarovými produkty. Rozsah či počet konzultací není omezen.

VII. SANKČNÍ UJEDNÁNÍ

1. V případě prodlení Dodavatele s termínem dodání Software dle odst. 1. článku IV. této Smlouvy se zavazuje Dodavatel uhradit Objednateli smluvní pokutu ve výši 0,05 % z celkové ceny bez DPH, a to za každý i započatý den prodlení.
2. Pokud Dodavatel nedodrží lhůtu uvedenou v čl. VI. této Smlouvy, je povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 0,02 % z celkové ceny bez DPH, a to za každý i započatý den.
3. Ujednání o smluvních pokutách se nedotýká práva poškozené smluvní strany na náhradu újmý v rozsahu, ve kterém převyšuje smluvní pokutu dle této smlouvy.
4. Pro případ prodlení Objednatele se zaplacením faktury je Dodavatel oprávněn požadovat zaplacení zákonného úroku z prodlení.

VIII. OSTATNÍ

1. Dodavatel se zavazuje k povinnosti archivovat veškeré písemnosti související s plněním této Smlouvy, a kdykoli po tuto dobu Objednateli umožnit přístup k těmto archivovaným písemnostem, a to do 31. 12. 2028, pokud český právní řád nestanovuje pro některé dokumenty lhůtu delší. Objednatel je oprávněn po uplynutí deseti let od ukončení technické podpory podle této smlouvy od Dodavatele výše uvedené dokumenty bezplatně převzít.
2. Dodavatel se zavazuje umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly Projektu, z jehož prostředků je hrazena cena dle Smlouvy, provést kontrolu dokladů, souvisejících s plněním této Smlouvy, a dále jako osoba povinná dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, ve znění pozdějších předpisů, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, mj. umožnit Řídicímu orgánu OP VVV (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy) přístup i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství, utajované skutečnosti), a to za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy [zejména zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), v účinném znění]; ve smlouvách se svými poddodavateli zhotovitel tyto zaváže umožnit Řídicímu orgánu OP VVV kontrolu poddodavatelů v témže rozsahu.

IX. PLATNOST A ÚČINNOST SMLOUVY

1. Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem zveřejnění v registru smluv dle Zákona č. 340/2015 Sb. o registru smluv.
2. Každá Smluvní strana je oprávněna odstoupit od této Smlouvy pouze z důvodů stanovených touto Smlouvou.
3. Objednatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v těchto případech:
 - a) prodlení Dodavatele s dodáním Software po dobu delší než 30 dnů oproti termínu plnění stanovenému v této Smlouvě;
 - b) pokud má Software vady, které je činí neupotřebitelným, nebo nemá vlastnosti, které si Objednatel vymínil nebo o kterých ho Dodavatel ujistil;
 - c) nedodržení lhůty pro odezvu řešení problému v rámci technické podpory, a to nejméně ve třech případech řešení problému,
 - d) Dodavatel v průběhu trvání Smlouvy ztratil způsobilost řádně plnit závazky vyplývající ze Smlouvy.
4. Dodavatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě prodlení Objednatele se zaplacením ceny dle této Smlouvy po dobu delší než 60 dnů, ačkoliv byl Objednatel na toto prodlení Dodavatelem písemně upozorněn.
5. Každá ze Smluvních stran je oprávněna písemně odstoupit od této Smlouvy, pokud na majetek druhé Smluvní strany bylo zahájeno insolvenční řízení, v němž byl soudem zjištěn úpadek, Smluvní strana sama podá dlužnický návrh na zahájení insolvenčního řízení nebo druhá Smluvní strana vstoupí do likvidace.
6. V případech v tomto článku této Smlouvy uvedených je oprávněná Smluvní strana oprávněna od této Smlouvy odstoupit bez časového omezení ve vztahu k okamžiku, kdy k porušení této Smlouvy zakládající právo od této Smlouvy došlo. Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé Smluvní straně, popř. pozdějším dnem uvedeným v písemném oznámení o odstoupení.
7. Ukončením účinnosti této Smlouvy nejsou dotčena ustanovení Smlouvy, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po zániku účinnosti této Smlouvy.
8. V případě, že Dodavatel poskytne plnění jen z části, dohodly se Smluvní strany na tom, že Objednatel je oprávněn od Smlouvy odstoupit a zvolit si, zda-li část plnění přijme či nikoliv. Smluvní strany tímto vylučují použití § 2004 odst. 2. a 3 občanského zákoníku.

X. SPOLEČNÁ USTANOVENÍ

1. Smluvní strany výslovně prohlašují, že si nepřejí, aby nad rámec výslovných ujednání této Smlouvy byla jakákoliv práva a povinnosti dovozovány z dosavadní či budoucí praxe zavedené mezi Smluvními stranami či zvyklostí zachovávaných obecně či v odvětví týkajícího se předmětu plnění této Smlouvy, ledaže je v této Smlouvě výslovně sjednáno jinak. Vedle shora uvedeného si Smluvní strany potvrzují, že si nejsou vědomy žádných dosud mezi nimi zavedených obchodních zvyklostí či praxe.
2. Smluvní strany se dohodly na vyloučení aplikace ust. § 557 občanského zákoníku o tom, že připouští-li použitý výraz různý výklad, vyloží se v pochybnostech k tíži toho, kdo výrazu použil jako první.
3. Smluvní strany se dohodly na vyloučení úročení úroků a nákladů dle ust. § 1806 a § 1932 odst. 2 občanského zákoníku.
4. V případě, že některá ze Smluvních stran vydá druhé Smluvní straně kvitanci nebo jí vrátí dlužní úpis, aniž by dluh byl splněn, nedochází k prominutí dluhu. V případě, že kvitance je vydána na jistinu pohledávky, nevztahuje se na příslušenství pohledávky.
5. Dodavatel přebírá dle ust. § 1765 občanského zákoníku nebezpečí změny okolností, a to zejména v souvislosti se zvýšením nákladů na dodání zboží dle této Smlouvy.
6. Práva a povinnosti Dodavatele vzniklá z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní nesmí být postoupena bez předchozího písemného souhlasu Objednatele.
7. Započtení na pohledávky Dodavatele vzniklé této Smlouvou se nepřipouští. Smluvní strany vylučují ve vztahu k pohledávkám vzniklým Objednateli z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní aplikaci ust. § 1987 odst. 2 občanského zákoníku a souhlasí s tím, že i nejistá a/nebo neurčitá pohledávka je způsobilá k započtení, avšak pouze do okamžiku případného podání žaloby na plnění z této Smlouvy.
8. Oprávněné osoby, uvedené v záhlaví smlouvy, nejsou zmocněny k jednání, jež by mělo za přímý následek změnu této Smlouvy nebo jejího předmětu. Smluvní strany jsou oprávněny změnit oprávněné osoby, jsou však povinny na takovou změnu druhou smluvní stranu písemně upozornit.

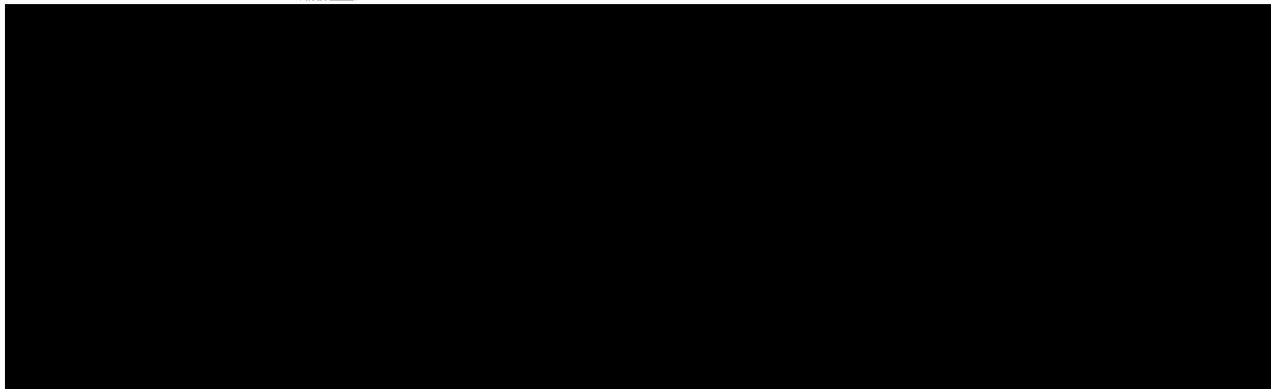
XI. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Smluvní strany se zavazují dodržovat pravidla Operačního programu Výzkum, Vývoj a Vzdělávání.
2. V případě zániku Dodavatele bez právního nástupce je Objednatel i nadále oprávněn využívat Software dle této Smlouvy.
3. Vyžaduje-li tato Smlouva pro nějaké jednání písemnou formu, nebude pro tento účel považována výměna e-mailových či jiných elektronických zpráv za písemnou formu.
4. Smluvní strany se dohodly, že v případě rozporu mezi ustanoveními příloh a ustanoveními této Smlouvy jsou rozhodná ustanovení této Smlouvy.
5. Tato Smlouva obsahuje úplné ujednání o předmětu Smlouvy a všech náležitostech, které Smluvní strany měly a chtěly v této Smlouvě ujednat, a které považují za důležité pro závaznost této Smlouvy. Žádný projev Smluvních stran učiněný při jednání o této Smlouvě ani projev učiněný po uzavření této Smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními této Smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné Smluvní strany.
6. Dodavatel nemůže bez souhlasu Objednatele postoupit svá práva a povinnosti plynoucí ze Smlouvy třetí straně.
7. Tato Smlouva je uzavřena ve třech stejnopisech, z nichž dva obdrží Objednatel a jeden Dodavatel.

8. Nedílnou součástí této Smlouvy tvoří příloha č. 1 – Technické parametry Software
9. Smluvní strany shodně prohlašují, že jsou si vědomy všech právních důsledků touto Smlouvou vyvolaných, souhlasí se všemi jejími ustanoveními, s nimiž se podrobně seznámily.

V Ostravě dne _____

V Plzni dne



děkanka

Technická specifikace *Software ke studiu odlévání a tuhnutí kovových slitin*

Předmětem plnění je realizace dodávky jedné trvalé (časově neomezené) licence profesionálního simulačního software (dále jen SW) ke studiu odlévání a tuhnutí kovových slitin.

Software bude využíván pro výukové účely a řešení disertačních prací studentů doktorských programů Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství, které mohou být součástí vědecko-výzkumných aktivit fakulty. Zadavatel vzhledem k zamýšlenému použití (pro výuku) preferuje co nejširší a nejlepší využitelnost SW.

1. Minimální požadavky SW:

Software je profesionální simulační systém určený především pro 3D plně prostorový numerický výpočet a simulaci dynamiky proudění taveniny slitin na bázi železa v průběhu plnění /odlévání a následného tuhnutí kovových slitin s predikcí objemových vad typu porozity, makrosegregací a zbytkového pnutí vedoucího ke vzniku trhlin a prasklin, a to jak během gravitačního odlévání do pískových a kovových forem, tak během plynulého odlévání kovů. Program musí simulovat stacionární i nestacionární děje v procesu kontinuálního odlévání.

Požadavky na simulaci procesů v technologii gravitačního odlévání

- Výpočet a simulace proudění taveniny kovových slitin na bázi železa v kovové či pískové formě a výpočet způsobu plnění formy,
- Výpočet a simulace rozložení teplotních a rychlostních polí v průběhu proudění taveniny během gravitačního odlévání do kovových či pískových forem,
- Výpočet a simulace tuhnutí a chladnutí kovové slitiny a formy během simulace technologie gravitačního odlévání,
- Výpočet a simulace tlakových poměrů během plnění (hydrodynamický + hydrostatický tlak),
- Výpočet a simulace přehřevu formy pro lití do kokil, cyklování kovových forem,
- Výpočet a predikce tepelných uzlů a teplotních gradientů,
- Výpočet a predikce doby tuhnutí, lokální rychlosti ochlazování,
- Výpočet a predikce vzniku staženin a mikro a makro porézity,
- Výpočet a predikce tepelných napětí a deformací odlitku,
- Výpočet a predikce vad odlitků vzniklých při zaplňování formy a tuhnutí, predikce prasklin a trhlin,
- Výpočet a predikce makrosegregace.

Požadavky na simulaci procesů v zařízení plynulého odlévání

- Výpočet a simulace proudění a tuhnutí taveniny kovových slitin na bázi železa během plynulého odlévání bez omezení délky předlitku (resp. možnost výpočtu tuhnutí na libovolně zvolené délce plynule litého předlitku, kdy bude geometrie modelované oblasti jako jeden celek zahrnovat například úsek oblasti v krystalizátoru, sekundární oblasti i počátek předlitku zasahujícího již do terciární oblasti chlazení).
- Výpočet rozložení rychlostních a teplotních polí a tepelných toků během simulace technologie plynulého odlévání kovových slitin a možnost zvolení kontrolních bodů – termočlánků – k predikci lokálního přestupu tepla a teploty povrchu předlitku.
- Výpočet a predikce lokálních rychlostí ochlazování v předlitku.

- Výpočet a predikce tekutého jádra (způsob růstu lící kůry) předlitku v oblasti krystalizátoru a zóně sekundárního chlazení při plynulém odlévání oceli.
- Výpočet plynulého odlévání kovových slitin za stacionárních i nestacionárních podmínek.
- Výpočet a predikce napětí a deformací v předlitku a v krystalizátoru.
- Výpočet odlévání a tuhnutí na libovolném geometrickém tvaru příčného průřezu předlitku.
- Simulace procesu plynulého odlévání jak v radiálním, tak ve vertikálním i horizontálním směru.
- Výpočet a predikce vzniku prasklin a trhlin v odlévaném materiálu.
- Výpočet a predikce středových vad plynule litého předlitku – porézita, staženiny.

2. Požadované součásti (moduly) a funkce SW

• Modul přípravy výpočetní sítě

SW musí mít k dispozici modul pro tvorbu výpočetní sítě o libovolném uživatelem zvoleném počtu buněk. Modul SW musí umožňovat variabilní adaptaci sítě (zhuštění, zjemnění) ve zvoleném místě geometrie. Modul SW musí umožňovat propojení mezi CAD rozhraním a tvorbou výpočetních sítí. Modul SW musí umožňovat přímý import formátů například STL či IGES a podobně. Modul SW musí rovněž umožňovat export vygenerovaných sítí i do dalších výpočtových modulů postavených na metodě konečných prvků, případně obdobné metodě.

• Modul přípravy definice modelu - Preprocessor

SW musí mít k dispozici modul umožňující přípravu výpočtu a zadání počátečních a okrajových podmínek simulace včetně technologických podmínek procesu a definice materiálů jednotlivých geometrických domén modelu. Vstupní podmínky lití a tuhnutí musí být definovatelné uživatelem, a to i v závislosti na teplotě nebo na čase.

• Materiálová databáze SW

Součástí SW musí být materiálová databáze kovových materiálů, formovacích směsí, filtrů, exozáspů. V materiálové databázi musí být kovové materiály zastoupeny především nabídkou jakostí slitin na bázi železa (oceli, litiny), dle ČSN 42 0002:1976 (tř. 10 až 19). Každý materiál databáze musí obsahovat nezbytné fyzikální veličiny pro získání relevantních výsledků výpočtu – to zn. nesmí být uveden pouze název slitiny či její značení.

• Termodynamická databáze SW

Součástí SW musí být termodynamická databáze, která umožní uživateli výpočet termodynamických, termofyzikálních a napěťových vlastností kovových systémů na bázi železa na základě definice chemického složení, a to i v závislosti těchto termo-fyzikálních vlastností systému na teplotě.

• Modul pro výpočet proudění taveniny

Součástí SW musí být modul, který umožní výpočet proudění taveniny (v krystalizátoru, kovové formě a podobně) a predikci **plnění forem** (gravitační lití), se zahrnutím vlivu nucené i volné konvekce, vlivu filtrů a změn toku taveniny při plnění formy.

• Modul pro výpočet tuhnutí a chladnutí předlitku (odlitku)

Součástí SW musí být modul umožňující výpočet tuhnutí taveniny odlévané jak gravitačním litím, tak technologií plynulého odlévání, výpočet a predikci rozložení teplotních polí a tepelných toků v systému kov-forma-okolí.

• Modul pro výpočet a predikci porézity

Součástí SW musí být modul umožňující predikci vad typu makro a mikro porézity, a to jak u slitin odlévaných gravitačně do formy, tak plynule odlévaných.

- **Modul pro výpočet napětí a deformací**

Součástí SW musí být modul umožňující výpočet teplotních, případně strukturálních napětí během procesu tuhnutí a chladnutí včetně predikce vad typu prasklin, trhlin, případně dalších. Modul musí umožnit výpočet rozměrových změn.

- **Modul pro výpočet makrosegregace**

Součástí SW musí být modul umožňující výpočet makrosegregace. Makrosegraci se rozumí chemická nestejnorodost např. u ocelářenských ingotů, která přesahuje rozměry dendritů a primárního zrna.

- **Postprocessor – zpracování výsledků**

Postprocessor musí umožňovat zobrazovat plně prostorové 3D výsledky plnění, tuhnutí a vad v celém odlévaném systému najednou. Vada detekovaná výpočtem musí být v postprocessoru zobrazena graficky v objemovém modelu a barevně odlišena. Postprocessor musí umožňovat přesnou rozměrovou identifikaci vady v objemu kovu a její rozložení. Postprocessor musí umožňovat porovnávání konkrétního zvoleného zobrazovaného parametru/vady z několika verzí výpočtu najednou. Postprocessor musí umožňovat vykreslení grafů závislosti teplot, tlaků, rychlostí, napětí na čase na základě předem definovaných kontrolních bodů v objemu geometrie počítaného systému. Postprocessor musí umožňovat vykreslování vektorů rychlostí, teplot a tlaků proudící taveniny v průběhu plnění formy a jejich trajektorii v čase. Nezbytnou součástí je automatická tvorba ppt prezentací, export videí a obrázků a rovněž export deformací výpočtových sítí z výsledků napěťových analýz. Postprocessor musí umožňovat uložení provedených kroků vyhodnocení.

3. Další požadavky na licenci:

- Licence musí být bez omezení počtu elementů výpočetní sítě a musí obsahovat minimálně 1 plovoucí časově neomezenou licenci pro výuku, výzkum a vývoj, umožňující výpočet na minimálně 4 výpočtových jádrech.
- Licence musí zahrnovat poplatek za dodání nové verze SW a technické podpory na 3 roky dopředu (minimálně po standardní dobu doktorského studia).
- SW musí být postaven na tzv. modulární bázi, která bude uživateli umožňovat doplňovat základní bázi SW o další nadstavbové moduly pro výpočet např. odstředivého odlévání kovových slitin, ale které nejsou v této chvíli předmětem plnění.

4. Hodnocené parametry – jejich naplnění je preferováno, ale není podmínkou:

- Predikce mikro a makro porézity:** Umožňuje SW výpočet a predikci makro a mikro porézity jak u slitin odlévaných do forem, tak plynulým odléváním?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- Predikce vad typu prasklina a trhlina:** Umožňuje SW rozlišit vady typu prasklina a trhlina a umožňuje predikci povrchových, podpovrchových i osových trhlin u slitin odlévaných jak do forem, tak plynulým odléváním?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- Predikce makrosegregace:** Umožňuje SW výpočet a predikci makrosegregace u slitin na bázi železa odlévaných jak do forem, tak plynulým odléváním? Makrosegraci se rozumí chemická nestejnorodost např. u ocelářenských ingotů, která přesahuje rozměry dendritů a primárního zrna.
SW splňuje tento parametr: **ANO**

- IV. **Termodynamická databáze:** Umožňuje SW výpočet termodynamických, termofyzikálních a napěťových vlastností kovových systémů na bázi železa na základě definice chemického složení, a to i v závislosti těchto termo-fyzikálních vlastností systému na teplotě a jejich využití jako fyzikálních podmínek jednoznačnosti v modelech?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- V. **Výpočetní síť:** Umožňuje SW tvorbu výpočetní sítě o libovolném uživatelem zvoleném počtu buněk a současně variabilní adaptaci sítě (zhuštění, zjemnění) ve zvoleném místě geometrie, propojení mezi CAD rozhraním a tvorbou výpočetních sítí, přímý import formátů například STL či IGES a podobně, a export vygenerovaných sítí i do dalších výpočtových modulů?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- VI. **Externí uživatelské funkce:** Lze importovat externí funkce (například pro definici prostorově, časově a teplotně závislých okrajových podmínek a parametrů procesu) z programovacího jazyka C nebo podobného programovacího jazyka?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- VII. **Nadstavbové moduly:** Umožňuje SW aktuálně rozšíření o další nadstavbové moduly pro mikro-modelování (např. simulace nukleace a růstu zrn a výpočet tvaru a orientace zrn)?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- VIII. **Výpočetní oblast - doména:** Umožňuje SW výpočet a simulaci proudění a tuhnutí taveniny kovových slitin na bázi železa během radiálního plynulého odlévání bez omezení délky předlitku (resp. možnost výpočtu tuhnutí na libovolně zvolené délce plynule litého předlitku, kdy bude geometrie modelované oblasti jako jeden celek zahrnovat například úsek oblasti v krystalizátoru, sekundární oblasti i počátek předlitku zasahujícího již do terciární oblasti chlazení)?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- IX. **Přesný popis chlazení:** Obsahuje SW nástroje pro přesný popis účinku chladicích trysek na ochlazované ploše v závislosti na souřadnicích se zahrnutím prostorové změny intenzity chlazení na povrchu předlitku?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- X. **Prostup tepla:** Zahrnuje teplotní výpočet vliv formování plynové mezery v důsledku smrštění kůry předlitku na prostup tepla (tepelný odpor) přes rozhraní předlitek-krystalizátor?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- XI. **Modelování soft-reduction, bulging:** Je možno analyzovat děje spojené se změnou tvaru předlitku v důsledku působení metalo-statického tlaku a vlivu válečků?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- XII. **Modelování start-up fáze:** Umožňuje SW výpočet nestacionárního chování plynule litého předlitku při zahájení fáze lití?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- XIII. **Postprocesor:** Umožňuje postprocesor SW export teplotních polí, tepelných toků, rychlostních polí a dalších výsledků simulací ve formě číselných souborů čitelných v tabulkových kalkulátorech?
SW splňuje tento parametr: **ANO**

- XIV. **Postprocesor:** Umožňuje SW výpočet rozložení rychlostních a teplotních polí a tepelných toků během simulace technologie plynulého odlévání kovových slitin a tedy možnost zvolení kontrolních bodů („termočlánků“) k predikci lokálního přestupu tepla, rychlosti ochlazování a teploty povrchu předlitku?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- XV. **Postprocesor::** Umožňuje SW porovnání více variant výpočtu v rámci jednoho okna prohlížeče při vzájemné časové synchronizaci zobrazených výsledků ve formě křivek či 2D/3D zobrazení?
SW splňuje tento parametr: **ANO**
- XVI. **Umožňuje SW zobrazení a práci s výsledky simulace formou webového prohlížeče?**
SW splňuje tento parametr: **ANO**