



**Spolufinancováno Evropskou unií**

Systém pro obchodování s emisemi  
Modernizační fond

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

AL INVEST Břidličná, a.s.

Bruntálská 167

793 51 Břidličná



Příloha č. 3 Zadávací dokumentace (ZD) – Technické zadání

## **ALFAGEN – POLOAUTOMATICKÁ LINKA PRO KONTROLU HLINÍKOVÝCH POLOTOVARŮ**

Zadávací řízení

Nadlimitní Veřejná zakázka na dodávky vyhlášená v otevřeném řízení dle § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále také „**Zákon**“ nebo „**ZZVZ**“).

<b>1</b>	<b>ROZSAH DÍLA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBSAH TECHNICKÉ NABÍDKY .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>4</b>
3.1	Vstupní zásobník.....	6
3.2	Pracoviště manuální kontroly tyčí .....	7
3.3	Pila .....	8
3.4	Výstup NOK tyčí .....	8
3.5	Layout zařízení.....	9
3.6	Požadovaná dokumentace .....	9
3.6.1	<i>Podklady pro stavební připravenost.....</i>	<i>9</i>
3.6.2	<i>Průvodní dokumentace .....</i>	<i>9</i>
3.6.3	<i>Ostatní .....</i>	<i>9</i>
<b>4</b>	<b>SERVIS A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ŘÍDÍCÍ SYSTÉM A ELEKTROINSTALACE .....</b>	<b>10</b>
5.1	Adresní rozsah sítě .....	10
5.2	Izolace sítě .....	10
5.3	Vzdálený přístup.....	10
5.4	Dokumentace OT.....	11
5.5	Změnový management.....	11
5.6	Bezpečnost koncových stanic a serverů .....	11
<b>6</b>	<b>OBECNÉ POŽADAVKY NA MECHANICKOU ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>OBECNÉ POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ČÁST .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>OBECNÉ POŽADAVKY NA SW.....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>ŠKOLENÍ .....</b>	<b>13</b>

## 1 ROZSAH DÍLA

Účelem tohoto dokumentu je specifikovat technické parametry zařízení pro poloautomatickou linku na dělení hliníkových polotovarů. Definované technické parametry jsou závazné pro dodávky v rámci této veřejné zakázky. Podané nabídky musí tyto technické parametry splnit.

Předmětem dodávky je poloautomatická linka na dělení hliníkových polotovarů včetně dopravy a montáže v místě plnění. Součástí dodávky jsou tyto celky:

- Projekční a konstrukční činnost
- SW pro řízení pracoviště
- Odladění a optimalizace SW liny
- Vývoj a naprogramování aplikací
- Nastavení procesních parametrů dle požadavků objednatele
- Dodávka strojních celků
- 2 ks mobilní ultrazvuk – citlivost class A dle ASTM 2375-08, (B594-13)
- Dodávka elektro komponent
- Vzdálený přístup pro servisní zajištění
- Elektrická montáž včetně montážního materiálu
- Mechanická montáž včetně montážního materiálu, kotev
- Zaškolení obsluhy a údržby v českém jazyce
- Záruční servis
- Dokumentace:
  - Dokumentace mechanické části (výkresy dílů, podsestav, sestav) v DWG a PDF
  - 3D modely ve STEP
  - Fluidní (pneumatické) schéma v editovatelné formě a PDF
  - Elektrodokumentace v E-planu (verze P8 2023 nebo vyšší) a PDF
  - Protokol o ověření elektrické části strojního zařízení dle ČSN EN 60204 v PDF
  - Návod k obsluze a údržbě (ve třech kopiích v papírové formě) a PDF
  - Seznam náhradních a rychleopotřebitelných dílů v XLS a PDF
  - Prohlášení o shodě (CE) v PDF

Kompletní montáž předmětu veřejné zakázky je součástí cenové nabídky účastníka. Dále vybraný zhotovitel zodpovídá za uvedení pracoviště do provozu, tak aby celé zařízení bylo plně funkční.

Přípojné body včetně stavebních úprav budou objednatelem připraveny dle projekčních podkladů poskytnutých vybraným zhotovitelem. V rámci realizace dodávky vybraný zhotovitel předloží technickou specifikaci pro stavební připravenost nabízeného plnění tak, aby objednatel byl schopen před vlastní dodávkou zařízení připravit a zajistit případné stavební úpravy, které umožní provozování a dodržení všech norem s provozem spjaté. V technické specifikaci musí být definovány veškeré požadavky zařízení jako například přípojné body, prostorové řešení, požadavky na základy budovy

(zatížení, jámy apod.), klimatické podmínky a požadavky na plnění případných norem práce nebo zdraví, tak, aby zařízení bylo možné zprovoznit.

## 2 OBSAH TECHNICKÉ NABÍDKY

- podrobný technický popis zařízení
- předpokládaný layout
- předpokládaný bokorys
- předpokládaná místa se zvýšeným výskytem hluku
- předpokládané spotřeby provozních médií s jejich požadavky na kvalitu
- předpokládané požadavky na vzduchotechniku (odtahy plynů, par, špon a jiné) – pokud je relevantní
- odhadovaný instalovaný příkon zařízení
- nezávazný návrh servisní smlouvy (připravený účastníkem)

## 3 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ

Zařízení musí plnit hlukové a hygienické limity (s technologickou zátěží). Pracovní hluk nesmí přesáhnout 82 dB v místě obsluhy.

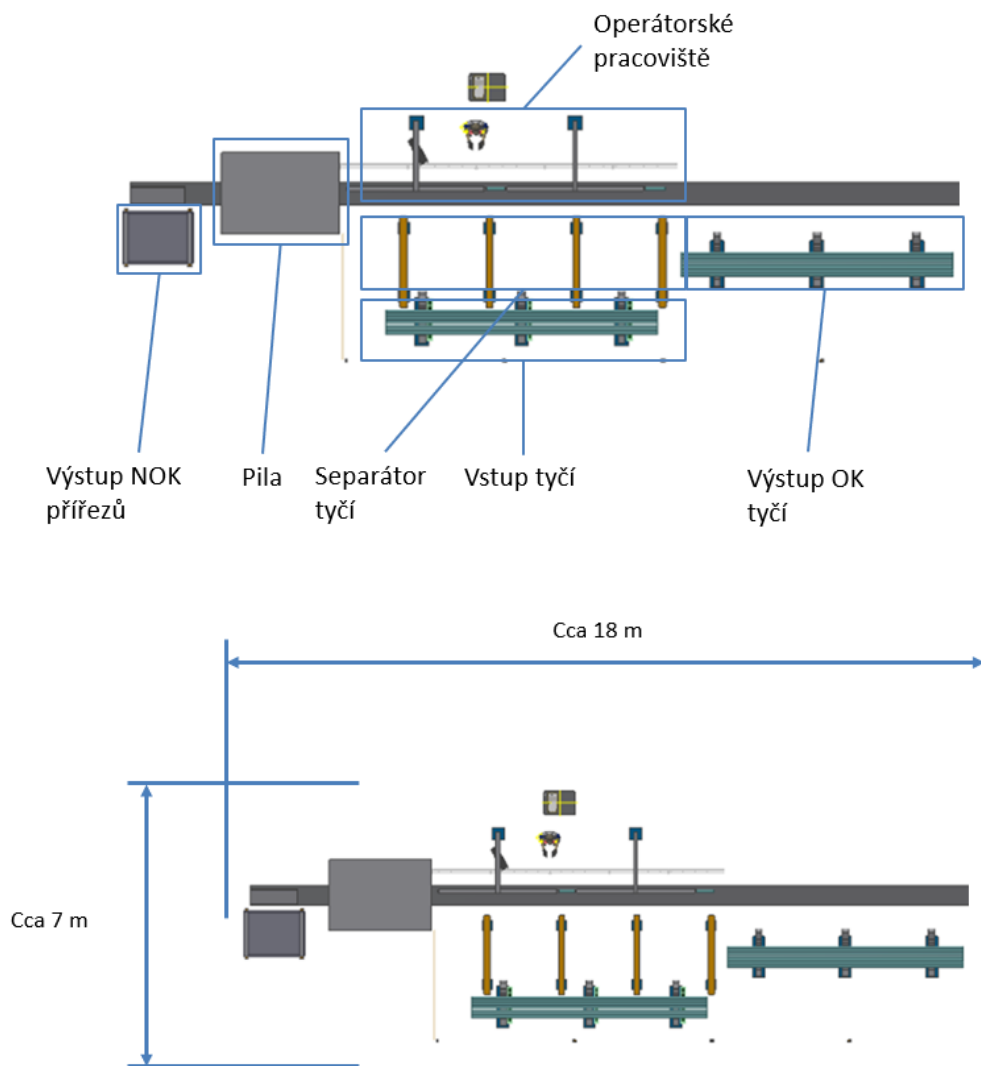
Zařízení musí plnit zákonné povinnosti a ustanovení na ochranu životního prostředí.

### Zpracovávaný materiál

• Hliníkové tyče (kulaté)		
• Průměr tyče	44 – 130	mm
• Délka tyče	4000 – 6200	mm
• Slitiny	6082, 6110, 6110A, 6182	
• Tolerance rovinnosti	± 6	mm/m
• Tolerance délky tyče	± 50	mm

Úkolem poloautomatické linky je kontrola hliníkových tyčí, které primární linka lití tyčí vyhodnotila jako neshodné. Uskladněné balíky s NOK tyčemi operátor linky pomocí dostupného jeřábu s nosností 3 tuny manipuluje do vstupního zásobníku linky a rozstřihne/rozřeže pásky. Tyče nyní volně leží ve vstupním zásobníku. Pomocí separátorů tyčí dochází na výzvu operátora k přesunu jedné tyče do operátorské pozice. Zde dojde k načtení DMC kódu, který obsahuje každá jednotlivá tyč z čela, operátorem. Po načtení se identifikuje pozice a typ vady (čtečka není součástí dodávky, zhotovitel je odpovědný za integraci čtečky). Pozice a typ vady se zobrazí na monitoru nad operátorským pracovištěm (tak, aby operátor přehledně viděl zobrazenou vadu). Operátor provede kontrolu kritického místa pomocí mobilní ultrazvukové jednotky, popřípadě operátor provede vizuální kontrolu. V případě, že operátor potvrdí tyč jako NOK dojde k přesunu tyče do pily, kde je tyč rozřezána na předem dané délky přířezů. Přířezy poté volně padají do NOK bedny. Prostor výstupu NOK tyčí je nutno efektivně odhlučnit, aby byl splněn hlukový limit (Jednoduchý akustický kryt s manuálními vraty). V případě, že operátor vyhodnotí tyč jako OK dojde k přesunu tyče do zásobníku OK tyčí. Po naplnění zásobníku OK tyčí (kapacita zásobníku - 3 tuny) operátor tyče spáskuje a manipuluje pomocí jeřábu do regálu.

Pracoviště bude využíváno také pro účely řezání NOK tyčí bez kontroly. V tomto režimu operátor vloží do vstupního zásobníku balík NOK tyčí a rozřeže pásky. Poté jsou tyče pomocí separátoru tyčí manipulovány do prostor operátorského pracoviště. Zde, bez kontroly, jsou tyče automaticky řezány na předem dané délky přířezů. Přířezy poté volně padají do NOK bedny – v tomto režimu linka funguje automaticky, operátor pouze zaváží/odváží materiál.

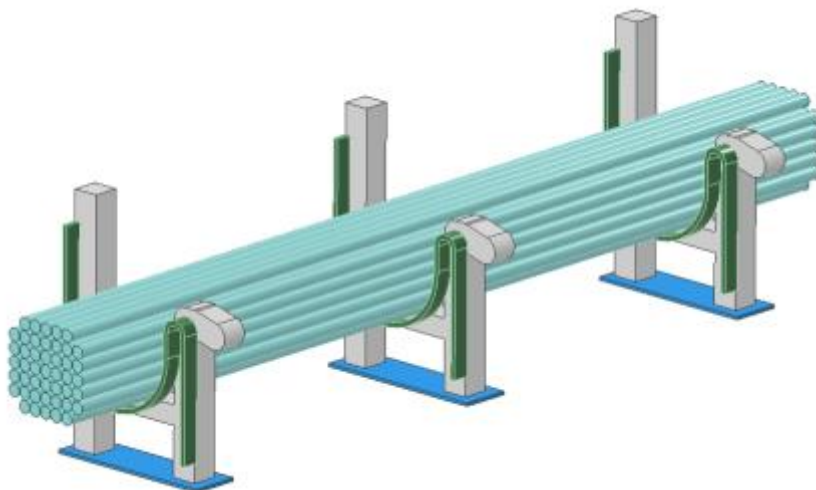


Finální layout pracoviště je v kompetenci Zhotovitele. Zhotovitel musí brát v úvahu současné prostorové omezení – viz. Příloha č. 13 ZD - Layout.

### 3.1 Vstupní zásobník

Zásobník slouží pro vkládání balíku tyčí do linky. Maximální hmotnost balíku je 3 tuny. Zásobník musí být navržen tak, aby bylo možné vkládat balíky z tyčí o rozměrech 4000 – 6200 mm. V jednom balíku budou vždy jen tyče o jednom rozměru a jednom průměru (např. 5800 mm délka a 54 mm průměr). Tyče jsou svázány pomocí plastových nebo kovových pásek. Po vložení svazku do vstupního zásobníku dojde k rozstřihnutí pásek. Vstupní zásobník tyče manipuluje na separátor tyčí, kde dojde k oddělení tyčí. Vstupní zásobník musí být navržen tak, ať je možné do něj vložit tyče, které primární linka vyhodnotí jako NOK, tedy jsou zabaleny dle přílohy č. 10 ZD - NOK tyče. Dále musí být vstupní zásobník navržen tak, aby do něj šli vložit tyče zabalené dle standardního balicího předpisu dle přílohy č. 11 ZD - OK tyče. Dále do zásobníku může být vložena i tyč, která není nijak zabalena.

Po vložení materiálu do vstupního zásobníku operátor linky rozbalí případný balicí materiál. Pomocí navíjecího pásu jsou tyče přesouvány na separátor, kde se jednotlivé tyče řadí za sebe. Separátor musí být navržen tak, aby separování tyčí generovalo co nejnižší hluk (adekvátní volba materiálů stoperů). Tyč, která je na konci separátoru je manipulována do místa manuální kontroly.



Obrázek 1 - Příklad designu vstupního zásobníku (finální design v kompetenci Zhotovitele)

### 3.2 Pracoviště manuální kontroly tyčí

Po manipulaci tyče do místa manuální kontroly operátor načte DMC kód, který je na čele každé tyče. Manuální čtečka DMC kódu není součástí dodávky Zhotovitele, Zhotovitel je povinen integrovat čtečku dodanou Objednatelem. Případná kabeláž nesmí omezovat pracovní prostor (zohlednit délku kontrolovaných tyčí). Po načtení tyče se na obrazovce zobrazí pozice a typ vady. Tyč je z primární linky virtuálně rozdělena na segmenty po cca 10 - ti milimetrech. Vady se dělí na dva typy:

- Vnitřní vada
- Povrchová vada

Pokud tyč nese informaci o vnitřní vadě (primární linka lití tyčí zapíše do DMC kódu informaci o vnitřní vadě), operátor pomocí mobilního ultrazvuku zkontroluje inkriminované místo. V tento moment mohou nastat dvě možnosti:

- Mobilní ultrazvuk vadu detekuje
- Mobilní ultrazvuk vadu nedetekuje

V případě, že je vada detekována, operátor potvrdí vadu a tyč je pořezána na přířezy.

V případě, že vada není detekována, operátor potvrdí, že ultrazvuk vadu nedetekoval a tyč je dále manipulována směrem k zásobníku OK tyčí.

Součástí dodávky jsou dva kusy mobilního ultrazvuku s příslušenstvím:

- 2 ks mobilní ultrazuková jednotka včetně akumulátoru a nabíječky EVIDENT EPOCH 650 se základními parametry:
  - Nastavitelná přenosová vlnová délka až do 350 V
  - Frekvence 0,5 – 20 MHz
  - Barevný LCD display
  - AGC funkce
  - DAC křivky
  - IP66

Zadavatel uvedl název výrobku EVIDENT EPOCH 650 z toho důvodu, že by stanovení výše uvedených technických podmínek mohlo být nedostatečně přesné či nesrozumitelné. Zadavatel však připouští možnost nabídnout jiné rovnocenné řešení (= technicky a kvalitativně rovnocenné řešení).

- 6 ks malá přímá sonda s membránou
  - Frekvence 4 MHz
  - Měníč průměr 10 mm
- Nezbytné kabelové příslušenství
- 10 ks vazebního gelu (10 x 1 kg balení)

Pokud tyč nese informaci o povrchové vadě (primární linka lití tyčí zapíše do DMC kódu informaci o povrchové vadě), operátor provede vizuální kontrolu.

V případě, že operátor potvrdí povrchovou vadu je tyč pořezána na přířezy.

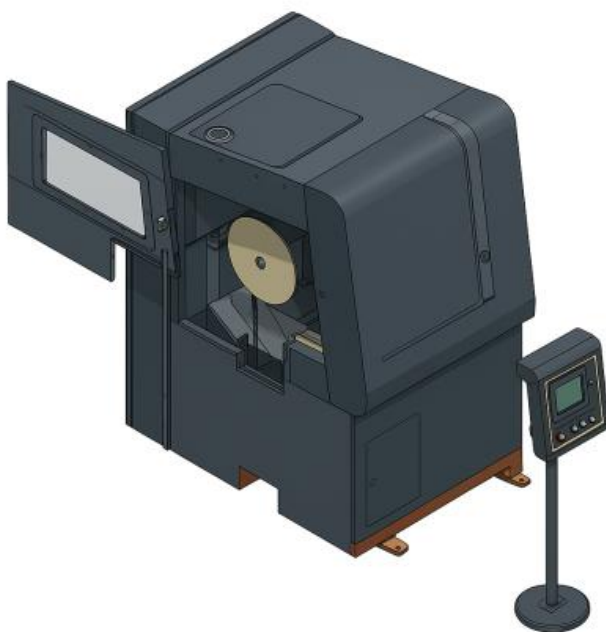
V případě, že operátor nepotvrdí povrchovou vadu, je tyč manipulována směrem k zásobníku OK tyčí.

Pracoviště musí být ergonomicky uzpůsobeno tak, aby operátor v souladu s platnými normami a předpisy mohl vykonávat tuto činnost. Pracoviště musí být navrženo tak, aby operátor mohl provést kontroly po celé délce tyče. Pracoviště musí být navrženo s možností otáčet tyč kolem své osy. Tyč je možné v libovolné pozici zastavit a zabrzdit, aby nedošlo k samovolnému rotování tyče. Součástí pracoviště musí být rovnoměrné, dostatečně silné a neoslbnivé osvětlení (min. intenzita je 500 lux).

Pracoviště je vybaveno stolem na pojezdu, kde si operátor může odložit nutné nářadí (mobilní ultrazvuk, vazební gel a jiné...). Tento stůl je umístěn na ose, takže operátor může stůl posouvat po celé délce tyče, nosnost stolu je max. 30 kg.

### 3.3 Pila

Pila slouží k dělení tyčí, u kterých operátor potvrdí, že obsahují vadu. K dělení slouží vodný kotouč. Pila musí být opatřena vhodným krytováním pro zajištění bezpečnosti a k utlumení hluku. Hluk z pily během řezu nesmí překročit 82 dB(A). Pila tyč dělí na předem stanovené přířezy, délky přířezů budou v rozmezí 800 – 1200 mm. Nesmí dojít k situaci, kdy z tyče zbude dořez, příliš krátký na to, aby mohl být automaticky zpracován. Pila je vybavena vhodným zařízením pro odvod třísek (vynašeč se zásobníkem...). Tolerance délky přířezu je  $\pm 15$  mm.



Obrázek 2 - Příklad designu pily (finální design v kompetenci Zhotovitele)

### 3.4 Výstup NOK tyčí

Pořezané tyče vystupující z pily jsou automaticky manipulovány do NOK beden. Přířezy jsou manipulovány do beden viz. Příloha č. 12 ZD - NOK bedny. Po naplnění bedny přířezy operátor bednu



vymění za prázdnou. V době výměny bedny není nutné zachovat provoz linky (není vyžadováno dvoupaletové pracoviště). Zařízení musí být vybaveno počítadlem počtu kusů v NOK bedně a musí být vybaveno signalizací plné výstupní bedny. Výstup NOK tyčí musí být vhodně zakrytován, aby nebyla překročena hranice hluku 82 dB(A) – vhodné zakrytování pracoviště za pomoci utlumujících materiálů. Krytování je opatřeno manuálními vraty se snímačem (zavřené/otevřené polohy). Tento kryt slouží také jako bezpečnostní. Manipulace s NOK bednami, může probíhat pomoci VZV, popřípadě ručním paletovým vozíkem. Pracoviště musí být opatřeno vhodným naváděním, aby nedošlo k poškození zařízení během manipulace.

### 3.5 Layout zařízení

Tyče, které operátor vyhodnotí jako bez vady jsou manipulovány do pracoviště výstupu OK tyčí. Tyto tyče padají do kolébky, bez nutnosti precizního skládání, přesnost zarovnání čel tyčí je  $\pm 50$  mm. Vystupující balík tyčí by měl kopírovat balík na vstupu do linky. Po naplnění kolébky viz. Obrázek 1 (2,5 tuny tyčí) operátor tyče spáskuje pomocí AKU páskovačky (součást dodávky Zhotovitele). Po zapáskování balík odebírá mostovým jeřábem, pomoci úvazů.

### 3.6 Požadovaná dokumentace

#### 3.6.1 Podklady pro stavební připravenost

- layout + bokorys
- zátěžové stavy
- spotřeba všech provozních médií a jejich požadavky na kvalitu
- požadavky na vzduchotechniku (odtahy plynů, par, špon a jiné)

#### 3.6.2 Průvodní dokumentace

- výkresová dokumentace dílů, podsestav a sestav ve formátu PDF (DXF)
- návod k obsluze a údržbě zařízení v tištěné (v počtu 3 ks) i elektronické formě v ČJ
- BOM náhradních dílů ve formátu PDF a xls (v rozsahu: označení typu, objednáč číslo, výrobce apod.)
- BOM opotřebitelných dílů ve formátu PDF a xls (v rozsahu: název, objednáč číslo, výrobce, odkazu na výkres apod.)
- plán údržby, kontroly a revizí v ČJ – dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb. § 2
- kalibrační listy a doporučená četnost kalibrace
- certifikáty, prohlášení o shodě
- výchozí revize
- datové listy a certifikáty použitých materiálů
- montážní deník
- zálohu SW
- ostatní dokumenty potřebné k provozování zařízení

#### 3.6.3 Ostatní

- modelová dokumentace zařízení ve formátu STEP – termín dle návrhu uchazeče, nejpozději však 8 měsíců od objednání zařízení
- předběžný návod k obsluze a údržbě zařízení v tištěné (v počtu 3 ks) i elektronické formě v ČJ – termín před zaškolením obsluhy a údržby

## 4 SERVIS A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Součástí nabídky bude nezávazný návrh servisní smlouvy pro zařízení. Objednatel požaduje do servisní smlouvy nastavit pravidelné servisní prohlídky 1x ročně, pokud je nutnost servisních prohlídek častěji, tak návrh četnosti prohlídek.

Součástí návrhu servisní smlouvy bude také cenová nabídka na pravidelný servis a poruchový servis s platností cen na 5 let. Cena za pravidelný servis je za jednu servisní prohlídku v místě plnění.

## 5 ŘÍDÍCÍ SYSTÉM A ELEKTROINSTALACE

Pro řízení jednotlivých technologií bude použit řídicí systém, který bude navržen tak, aby všechna zařízení spolehlivě fungovala a komunikovala. Systémem budou řízeny a monitorovány všechny technologie. Stav technologických celků a měřené veličiny budou zobrazovány na ovládacím panelu. Vstupy a oprávnění do jednotlivých úrovní programu budou přístupná podle objednatelovým definovaných práv.

Systém bude vybaven akustickou a světelnou signalizací poruch. Systém bude ukládat veškerá data a tato data bude možno kdykoli vyvolat, tisknout a dále zpracovávat. Řídicí systém bude umožňovat:

- trvale probíhající kontrolu blokovacích podmínek
- sledování a ovládání technologického procesu
- průběžné sledování okamžité spotřeby elektrické energie
- vizualizaci řízeného procesu
- řídicí systém bude umožňovat a bude vybaven pro tzv. dálkové připojení
- zařízení bude připraveno na připojení na systém sběru dat

Součástí dodávky je dodávka kabelů a kabelových tras k jednotlivým strojním celkům.

### 5.1 Adresní rozsah sítě

Před implementací zařízení je nutné schválit adresní rozsah sítě a jeho prvků, který bude vybraný dodavatel využívat pro komunikaci řídicího systému, MES, ERP a dalších komunikačních vrstev. Je nutné se vyhnout kolizím adresního rozsahu technologie a ostatních sítí zadavatele.

### 5.2 Izolace sítě

Části výrobní sítě musí být striktně izolovány od administrativní sítě a od ostatních sítí jednotlivých technologií navzájem. Tím se zajišťuje možnost kontinuity provozu i v případě, že je část sítě napadena nebo neschopná provozu. V případě potřeby propojení sítě s jinými okolními sítěmi, musí být jasně vydefinované jednotlivé cíle v rozsahu zdrojová IPv4 a cílová IPv4:PORT.

### 5.3 Vzdálený přístup

Vzdálený přístup pomocí HW prvku (gsm, lte, vpn) musí být jasně identifikován v síti a vzdálený přístup pomocí tohoto prvku musí být schopen zadavatel jednostranně omezit. Pokud vybraný dodavatel vyžadujete VPN přístup, je vyžadován SSL VPN s podporou dvoufaktorové autentizace, případně zadavatelem připravený systém pro vzdálené připojení (např. HORIZON VM). Výpočetní technika pro vzdálený přístup na straně vybraného dodavatele musí být v souladu s aktuálními bezpečnostními

standardy, jako aktualizovaný operační systém, funkční antivirový software a dvoufaktorová autentizace, spolu s omezenými administrativními oprávněními.

#### 5.4 Dokumentace OT

Během implementace bude vytvořena podrobná dokumentace pro oblast OT. Tato dokumentace by měla obsahovat:

- schémata komunikace řídicího systému
- přidělené adresy prvků
- způsoby komunikace jednotlivých prvků navzájem
- způsob zálohování konfigurací prvků, včetně popisu jejich tvorby a obnovy
- inventarizace HW/SW výpočetní techniky, jako serverů a stanic
- autorizační informace k jednotlivým účelům systému

#### 5.5 Změnový management

V rámci implementace a provozu musí být veden změnový management. Jakákoliv změna v konfiguraci, nebo topologii systému, musí být evidovaná minimálně v rozsahu: kdo, kdy, co, proč a na čí žádost změnil.

#### 5.6 Bezpečnost koncových stanic a serverů

V rámci bezpečnosti koncových stanic, terminálů serverů je nutné zajistit s ohledem na ochranu před zavlečením škodlivého kódu:

- periodickou aktualizaci systému minimálně v oblasti kritických zranitelností
- fyzickou bezpečnost aktivních prvků a síťových rozvodů
- provoz základní antivirové ochrany
- aktivace UAC
- nevyužívat administrátorské účty pro běžný uživatelský provoz
- dodržovat obecně platné zásady zabezpečení operačních systémů a účtů s ohledem na Mitra Att&Ck, SIEM Security Configuration Assessment
- blokové připojení USB flash disků, fotoaparátu a jiných přenosných médií

Všechny esenciální systémy pro řízení a chod systémů musí mít dostupnou zálohu dle metodiky 3-2-1

### 6 OBECNÉ POŽADAVKY NA MECHANICKOU ČÁST

- Zařízení je navrženo pro maximální dostupnost, spolehlivost a snadnou údržbu
- Všechny komponenty vyžadující mazání jsou snadno dostupné, bez nutnosti servisních zásahů
- Všechny závity jsou metrické dle ISO
- Zajišťovací mechanismus dle LoTo požadavků
- Části stroje, které emitují vibrace musí být navrženy tak, aby vibrace nebyli přenášeny do základů budovy
- Linka by měla být navržena tak, aby nebyli potřeba žádné sklepní prostory ani hluboké základy
- Všechna použitá ložiska by měla mít životnost přesahující 44 000 hodin operace

- Pneumatické prvky by měly být navrženy pro maximální tlak 10,5 Bar. Tlak stlačeného vzduchu poskytnutý objednatelem je maximálně 5,5 Bar.
- Všechny pneumatické hadice a potrubí dle Metrického ISO standardu.
- BSPP standard pro porty pneumatických válců a ventilů)

## 7 OBECNÉ POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ČÁST

- Zařízení bude navrženo tak, aby fungovalo v těchto podmínkách:
  - Venkovní teplota max 40 °C
  - min -30 °C
  - Vnitřní teplota max 50 °C
  - min 10 °C
  - Nadmořská výška do 1000 m.n.m.
- Napětí a podmínky napájení:
  - Střední napětí nn kV (bude definováno během engineeringu)
  - Nízké napětí 0,4 kV TN-C 3+PEN, TN-C 3+PE+N
  - Frekvence 50 HZ
  - Fluktuace napětí  $\pm 10 \%$
  - Fluktuace frekvence  $\pm 0,5 \%$
  - Provoz jističů, cívek stykačů.. 230 VAC, 1 fáze, 50 Hz
  - Analogové vstupy a výstupy 4-20 mA (preferováno) nebo 0-10 V
- Rezerva v rozvaděči: 20%
- Zařízení musí být navrženo, aby splňovalo normy ČSN EN 6024-1, ČSN EN 61439

## 8 OBECNÉ POŽADAVKY NA SW

- Použití moderních komponent, které zaručují nahraditelnost (výběhové komponenty nejsou dovoleny)
- Výstupní signály z trans미터ů jsou 4-20 mA DC
- PLC musí být vybaveno napájecím modulem a CPU komunikačním modulem
- Všechny PLC systémy musí být od stejného výrobce a série
- Safety okruhy musí být navrženy pomocí SAFAETY PLC
- Ethernetové switche musí být od renomovaného výrobce
- Použití HMI s minimální uhlopříčkou 27"
- Požití HMI s minimálním rozlišením 1920 x 1200
- Obrazovka HMI musí být v českém jazyce s možností přepnou do anglického jazyka
- Veškeré podmínky/interloky, které musí být splněny k procesu (automatický mód, semi-automatický mód) musí být implementovány do HMI, aby byla možná rychlá a snadná diagnostika
- Stav jednotlivých prvků (např. frekvenční měniče) musí být viditelné na HMI. V případě chybové hlášky musí být zobrazena i kód jednotlivé chyby, aby byla možná rychlá a snadná diagnostika
- Programovací jazyk musí být v anglickém jazyce

- Komunikace:
  - Profinet
  - OPC-UA pro MES systém
- I/O: 20% rezerva každého typu signálu v každém PLC
- Ethernet switch: min. 40% rezerva volných portů na switch

## 9 ŠKOLENÍ

Školení bude poskytnuto zdarma, a to v rozsahu:

Součástí dodávky bude školení obsluhy a údržby, které proběhne minimálně ve dvou blocích v místě objednatele. Rozdělení do dvou bloků je z důvodu střídavých směn obsluhy a údržby.