



TVAR COM, spol. s r.o., oddělení projekce
Škroupova 4256/1, 636 00 Brno
Tel. 548 423 331, fax 548 423 332
www.tvarcom.cz

Projekt: **LAUFEN CZ s.r.o., Bechyně**
Vzduchotechnika tunelových pecí TK1 a TK2

Stupeň: Studie

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Hlavní inženýr projektu: **Ing. Pavel Dalecký**
Zodpovědný projektant: **Ing. Pavel Dalecký**
Vypracovali: **Ing. Pavel Dalecký, Ing. Radomír Pírek, Ing. Jan Dalecký**

Zakázkové číslo: **2532-01-000-00**
Archivní číslo: **2532/000-01/00-41-01**

Investor: **LAUFEN CZ s.r.o.**
Objednatel: **LAUFEN CZ s.r.o.**
Datum: **Brno, červen 2025**

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1	Údaje o stavbě	5
1.1.1	Název stavby	5
1.1.2	Místo stavby	5
1.2	Údaje o investorovi	5
1.3	Název programu	5
1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	5
1.4.1	Údaje o firmě	5
1.4.2	Hlavní inženýr projektu	5
2	ÚČEL A CÍLE DOKUMENTACE	6
3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	6
4	STÁVAJÍCÍ STAV	7
4.1	Popis stávajícího stavu	7
4.2	Srovnání výkonu tunelových pecí v letech 2020 – 2024	10
4.3	Seznam pozemků dotčených navrhovanou stavbou	11
4.4	Geodetické zaměření	11
5	CELKOVÝ POPIS STAVBY	11
5.1	Základní charakteristiky stavby	11
5.2	Stavební řešení	11
5.2.1	SO 510 Výrobní hala úpravy	11
6	CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ	12
6.1	Výčet technických a technologických zařízení	12
6.1.1	PS 010 Tunelová pec TK1 a PS 020 Tunelová pec TK2	12
6.2	Požadavky na provozní média	18
6.3	Počty pracovníků	18
6.4	Fond pracovní doby	18
6.5	Nakládání s odpady	18
7	TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA	18
7.1	Zásobování elektrickou energií	18
7.2	Osvětlení	18
7.3	Rozšíření a přeložky	18
7.4	Zásobování plynem a vytápění	18
7.5	Zásobování vodou	19
7.5.1	Zdroje vody	19
7.5.2	Potřeby vody	19
8	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	19
8.1	Stávající stav	19
9	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	19
10	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	19

10.1	Stavební a inženýrské objekty	19
10.2	Provozní soubory	19
11	NÁVRH DALŠÍHO POSTUPU	19
11.1	Potřebné podklady, průzkumy a geodetické zaměření	19
11.2	Projednání zpracované studie	20
11.3	Projektové práce	20
11.4	Doporučený postup výstavby	20

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

1.1.1 Název stavby

LAUFEN CZ s.r.o., Bechyně
Vzduchotechnika pecí č.1 a č.2

1.1.2 Místo stavby

Na Libuši 717
391 65 Bechyně

1.2 Údaje o investorovi

LAUFEN CZ s.r.o.
V Tůních 3/1637
120 00 Praha 2
IČO: 25758691
DIČ: CZ 25758691

1.3 Název programu

Program ENERG EU ETS

1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

1.4.1 Údaje o firmě

TVAR COM, spol. s r.o.
Oddělení projekce
Škroupova 4256/1, 636 00 Brno
Tel.: +420 548 742 331
E-mail: tvarcom@tvarcom.cz
www.tvarcom.cz
IČO: 13693671
DIČ: CZ13693671
Společnost byla zapsána dne 19. listopadu 1990 u rejstříkového soudu v Brně, oddíl C, vložka 426

1.4.2 Hlavní inženýr projektu

Ing. Pavel Dalecký
Tel.: +420 548 423 333
Mobil: +420 602 703 666
E-mail: pavel.dalecky@tvarcom.cz

2 ÚČEL A CÍLE DOKUMENTACE

Předkládaná studie má pro investora upřesnit technické řešení rekonstrukce vzducho-technických rozvodů tunelových pecí RIEDHAMMER TK1 a TK2 postavených v 70-90. letech 20. století, které jsou umístěny ve výrobní hale ve stávajícím areálu LAUFEN CZ s.r.o. v Bechyni.

Hlavní částí této studie je návrh rozvodu horkého vzduch z chladícího pásma tunelové pece k hořákům, které jsou rozmístěny po obou stranách pece v přehřívacím a pálícím pásmu pece. Tímto krokem bude dosaženo více než 25% úspory zemního plynu na výpal sanitární keramiky v tunelové peci. Řešení bude na obou tunelových pecích identické a je navrženo na základě zkušeností z podobných výrobních procesů a na obdobných zařízeních.

Součástí studie je odborný odhad investičních nákladů.

Současně předkládaná dokumentace stanoví další postup, potřebné podklady a základní zásady řešení pro další stupně projektové dokumentace.

3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- 3.1. Nákupní objednávka ze dne 15.5.2025 na zpracování studie Vzduchotechnika pecí č. 1 a č.2.
- 3.2. Generel závodu: Situace. Odběratel: JIKA a.s. Bechyně. Zpracovatel: SKLOPROJEKT spol. s r.o., 1. pluku 6, 186 00 Praha 8 – Karlín, zakázkové číslo 96-036, archivní číslo SKP 5-103558, datum 11/1997.
- 3.3. Celková situace stávající části areálu (DWG: SITUACE 2016_A) předaná zpracovateli dne 15.05.2025 v 9:31.
- 3.4. Celková situace stávající části areálu (DWG: situace-Skloprojekt) předaná zpracovateli dne 15.05.2025 v 9:31.
- 3.5. Fotodokumentace stávajících hal a přilehlých prostor v místě budoucí výstavby.

4 STÁVAJÍCÍ STAV

4.1 Popis stávajícího stavu

Popis stávajícího stavu tunelových pecí TK1 a TK2 byl převzat z provozního řádu zpracovaného podle vyhlášky č.415/2012 Sb., integrovaného povolení č. j.: KUJCK 33711/2006 OZZL/22/FI/R ze dne 14. 04.2007 a jeho změn č.1 – č. 8.

Druh výroby	Zařízení na výrobu keramických výrobků vypalováním
Název provozu	Výpal sanitární keramiky
Výrobce zařízení	fa. Riedhammer GmbH Nürnberg
Rok výroby	pec R1-1993, pec R2-1995,
Jmenovitý výkon	1608 kg/hod
Jmenovitý tepelný příkon	2100 kW
Denní rytmus	Nepřetržitý provoz
Týdenní rytmus	Nepřetržitý provoz
Číslo zdrojů zneč. ovzduší	101 (R-1), 102 (R-2)
Evidenční číslo komínu	pec R1 č. 014, pec R2 – č. 015
Počet odlučovacích zařízení	Adsorbér (odlučovač) fluoru
Výrobní kapacita (denní produkce)	37,5 t
Kapacita pece (užitný prostor)	280 m ³
Vypalovací doba	14,3 h
Max. dovolená teplota	1 250 °C
Palivo	Zemní plyn
Typ a počet hořáků	Riedhammer, 74 ks

Popis technologie: platí pro každou pec

Vypalovaný materiál (syrové keramické zboží) je dopravován na pecních vozech lehčené konstrukce s odpovídající tepelnou izolací vláknitými materiály. V prvních polích pece jsou kouřové plyny odtahovány postranními odvody sběrného kanálu a odsud přes zařízení umělého tahu (ventilátor, komín) ven. Tunelová pec je rozdělena na předeřhřivací, žárové a chladicí pásmo. Předeřhřivací a žárové pásma jsou rozdělena na jednotlivé sekce vybavené hořáky se směsnými tryskami. Plyn a spalovací vzduch je přiváděn do každého hořáku zvlášť a směšování probíhá až v hořáku. Množství vzduchu a spalovacího vzduchu je regulováno po sekcích, tzn., že automatická regulace teploty působí, mění množství spalovacího vzduchu. Množství plynu a vzduchu se měří měřicími clonami a je hlášeno do poměrového regulátoru. Ten porovná obě množství a na základě nastaveného poměru směsi reguluje potřebné množství plynu. V předeřhřivacím pásmu jsou instalovány pouze spodní hořáky a proti hořákům trysky

podstropního vzduchu. Těmi je pod relativně vysokým tlakem vháněn vzduch pod strop a tím je docíleno dobré vyrovnaní teplot v pecním prostoru. Ve všech hořákových sekcích, jakož i rychlém chlazení je pomocí elektronických regulátorů držena konstantní žádaná teplota. Také regulace tahu v peci je automatická. Chladicí pásma začíná za pásmem žárovým, za kterým je bezprostředně umístěno rychlé chlazení, kde se velmi rychle ochlazuje zboží z maximální teploty až na cca 650°C. V oblasti rychlého chlazení se nachází odlehčovací komín. Přivedené množství vzduchu z rychlého chlazení a přisávaný studený vzduch jsou odtahovány podle potřeby odtahovými kanály. Konečné chlazení probíhá vháněním vzduchu, jehož množství je závislé na žádané teplotě, do pece a tento vzduch je většinou přímo odsáván systémem odpadního tepla. Odpadové teplo se používá k dalším účelům (vytápění sušárny, ohřev vody ...). Na konci pece je výjezdová clona, kterou je v protisměru vháněn vzduch do pece, tak, aby se v peci vytvořil protitlak potřebný k zabránění pronikání kouřových plynů ze žárového do chladicího pásma. V celé délce pece jsou pravidelně zabudované pozorovací a měřicí otvory, aby byla umožněna průběžná kontrola pece. K měření teplot jsou instalovány termočlánky. Teploty jsou zapisovány popřípadě ukazovány. Odběr impulsu pro tah v peci (tlak) se nachází na začátku sekce 4. Všechna důležitá množství vzduchu a plynu jsou měřena na měřících clonách. Dosažený diferenční tlak je ukazován na Krellových manometrech. Podle tabulek obsažených v dokumentaci je možno ihned odčítat měřené hodnoty. Již napsáno na začátku tohoto odstavce

Regulace, měření a ovládání samočinně pracujících elementů, zabezpečovacích a dalších zařízení: platí pro každou pec

U tunelové pec se směšovacími hořáky a hlídačem plamene u všech hořáků jsou hlídány následující funkce:

- 1 Síťové napětí
- 2 Řídící napětí
- 3 Umělý tah – podtlak na ventilátoru
- 4 Tlak na přívodu plynu – maximum a minimum
- 5 Tlak spalovacího vzduchu u všech sekcí
- 6 Hlášení funkce hořáku
- 7 Hlášení funkce ventilátoru
- 8 Hlášení funkce motorů plynových ventilů
- 9 Hlášení vypnutí při přetížení ventilátorů
- 10 Provozní stav regulačního napětí
- 11 Poruchy posunu
- 12 Přetížení motorů hydraulických čerpadel
- 13 Přetlak hydrauliky
- 14 Nepřípravenost vozu na začátku pece
- 15 Neodebrání vozu na konci pece
- 16 Znečištění olejových filtrů

4.2 Srovnání výkonu tunelových pece v letech 2020 – 2024

Provoz tunelových pecí v r. 2020													
	Pec 1				Pec 2				Pec 3				Všechny
	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	plyn m3
leden	580	91 168	160,63	840018,69	648	129 308	199,55	883887,31	744	0	0,00	0,00	222 476
únor	672	126 207	187,81	801380,29	672	126 116	187,67	726269,35	384	77 941	202,97	409266,96	330 264
březen	744	128 068	172,13	745830,31	744	121 857	163,79	747162,39	744	128 245	172,37	746800,92	378 171
duben	408	77 432	189,78	389572,74	720	121 730	169,07	665331,13	720	127 955	177,72	655500,38	327 117
květen	744	0	0,00	0,00	744	122 201	164,25	609112,24	744	135 087	181,57	608778,48	257 288
červen	720	0	0,00	0,00	720	133 182	184,98	824199,19	720	148 187	205,81	824199,19	281 369
červenec	744	0	0,00	0,00	432	78 707	182,19	494769,76	432	83 154	192,49	494769,76	161 861
srpen	744	170 326	228,93	893928,88	744	140 955	189,46	901965,43		0	0,00	0,00	311 281
září	720	169 487	235,40	939071,11	720	142 143	197,42	938782,72		0	0,00	0,00	311 630
říjen	744	177 561	238,66	960092,57	744	148 335	199,38	961934,44		0	0,00	0,00	325 897
listopad	720	171 505	238,20	968423,49	720	144 944	201,31	967769,87		0	0,00	0,00	316 448
prosinec	504	120 024	238,14	716128,48	504	100 714	199,83	635953,13		0	0,00	0,00	220 737
celkem	8044,00	1233778	153,38	7254446,53	8112,00	1510192	186,17	9357136,97	4488,00	700569,05	156,10	3739315,69	3 444 539
Provoz tunelových pecí v r. 2021													
	Pec 1				Pec 2				Pec 3				Všechny
	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	plyn m3
leden	672	142 572	212,16	698507,87	592	110 444	186,56	642135,51	672	142 834	212,55	642135,51	395 850
únor	672	131 728	196,02	660633,35	672	117 198	174,40	678373,15	672	134 822	200,63	678728,32	383 748
březen	744	146 113	196,39	715851,84	744	127 387	171,22	721679,95	744	153 683	206,56	721679,95	427 183
duben	720	142 386	197,76	720409,61	720	124 609	173,07	714856,49	720	149 811	208,07	714856,49	416 806
květen	744	145 647	195,76	732523,35	744	129 676	174,30	735178,99	744	155 723	209,31	734814,68	431 046
červen	720	141 634	196,71	703876,94	720	123 616	171,69	708961,24	720	150 866	209,54	708961,24	416 115
červenec	576	110 329	191,54	554119,28	576	96 526	167,58	521557,11	576	118 144	205,11	521557,11	324 999
srpen	600	121 130	201,88	583184,73	600	103 301	172,17	562136,43	600	120 806	201,34	561777,01	345 236
září	720	140 890	195,68	715174,08	720	124 545	172,98	703128,32	720	140 400	195,00	703128,32	405 835
říjen	744	146 268	196,60	746482,81	744	132 019	177,45	740148,10	744	146 941	197,50	739795,65	425 228
listopad	720	140 930	195,74	703432,55	720	128 164	178,01	682119,13	720	138 589	192,48	682119,13	407 684
prosinec	528	115 587	218,92	683634,83	528	105 364	199,55	628524,32	0	0	0,00	0,00	220 952
celkem	8160,00	1625213	199,17	8218131,24	8080,00	1422850	176,10	8038796,76	7632,00	1552619,08	203,44	7409553,42	4 600 682
Provoz tunelových pecí v r. 2022													
	Pec 1				Pec 2				Pec 3				Všechny
	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	plyn m3
leden	736	164 693	223,77	940495,64	736	160 765	218,43	940886,46					325 458
únor	672	154 892	230,49	909836,16	672	150 656	224,19	909154,26					307 548
březen	744	173 258	232,87	1036473,75	744	168 363	226,29	1023471,95					341 622
duben	720	168 644	234,23	984449,77	720	165 586	227,20	991246,19					332 231
květen	744	172 658	232,07	1015552,51	744	167 274	224,83	1039234,59					339 932
červen	720	166 733	231,57	1039352,85	720	161 321	224,06	1047177,79					328 053
červenec	538	115 832	215,30	687502,16	538	113 742	211,42	686158,26					229 573
srpen	456	102 413	224,59	569913,50	456	97 009	212,74	567709,07					199 422
září	720	167 417	232,52	969335,48	720	157 542	218,81	968935,67					324 959
říjen	744	170 749	229,50	961427,65	744	161 093	216,52	961901,33					331 842
listopad	720	158 087	219,57	849194,13	720	150 468	208,98	844750,54					308 555
prosinec	350	72 414	206,90	339755,90	350	69 507	198,59	339933,42					141 922
celkem	7864,00	1787789	227,34	10303289,51	7864,00	1721326	218,89	10320559,54					3 509 116
Provoz tunelových pecí v r. 2023													
	Pec 1				Pec 2				Pec 3				Všechny
	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	plyn m3
leden	384	90 583	235,89	448947,13	384	86 135	224,31	457831,95					176 719
únor	672	137 918	205,24	809154,78	672	135 281	201,31	812367,39					275 199
březen	744	154 792	208,05	906029,68	744	145 370	195,39	908223,16					300 161
duben	720	146 805	203,90	815767,42	720	140 468	195,09	817717,23					287 273
květen	744	149 560	201,02	808334,50	744	143 128	192,38	815923,27					292 688
červen	696	148 323	213,11	857220,82	720	141 152	196,04	864742,23					289 475
červenec	11	2 137	194,25	12360,00	29	5 946	205,04	36427,10					8 083
srpen	456	0	0,00	0,00	744	160 643	215,92	1084473,62					160 643
září	119	24 299	204,19	110903,73	648	140 050	216,13	892666,43					164 348
říjen	744	154 738	207,98	882695,54	360	75 286	209,13	387879,94					230 024
listopad	720	127 941	177,70	743081,04	720	121 989	169,43	746070,96					249 930
prosinec	504	78 154	155,07	493350,10	504	70 878	140,63	469554,27					149 032
celkem	6514,00	1215249,00	186,56	6875484,74	6989,00	1366326,43	195,50	8257450,44					2 581 575
Provoz tunelových pecí v r. 2024													
	Pec 1				Pec 2				Pec 3				Všechny
	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	hodin	plyn /Nm3	m3/hoř.	hmotnost	plyn m3
leden	576	91 589	159,01	607192,77	576	84 890	147,54	609732,34					176 570
únor	672	115 810	172,34	787485,81	672	100 733	149,90	787524,41					216 543
březen	744	119 869	161,11	812605,58	744	106 332	142,92	813274,42					226 201
duben	720	115 605	160,56	767093,78	720	102 944	142,98	776939,08					218 549
květen	744	117 288	157,65	757327,33	744	103 692	139,37	765377,16					220 980
červen	696	113 023	162,39	702349,07	720	96 284	133,73	709568,56					209 307
červenec	384	59 258	154,32	311262,27	384	52 126	135,75	312607,96					111 385
srpen	744	117 542	157,99	735458,84	744	109 463	147,13	747165,16					227 005
září	720	108 083	150,12	731077,44	720	96 897	134,58	737924,84					204 981
říjen	744	111 711	150,15	776137,70	744	96 531	129,75	782445,70					208 242
listopad	720	113 304	157,37	783109,62	720	95 021	131,97	786534,48					208 325
prosinec	457	68 125	149,07	440521,10	457	57 933	126,77	442404,43					126 059
celkem	7921,00	1251208,48	157,96	8211621,52	7945,00	1102937,65	138,82	8271498,53					2 354 146

4.3 Seznam pozemků dotčených navrhovanou stavbou

Dotčené pozemky dle katastru nemovitostí – stav evidovaný k datu 05.09.2024

Katastrální území: Bechyně (601543)

Obec: Bechyně (552054)

Okres: Tábor

Pozemek stavby

Parcelní číslo: 1927/102

Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Vlastnické právo: LAUFEN CZ, s.r.o., Průmyslová 709/14, 66902 Znojmo (dle katastru nemovitostí)

4.4 Geodetické zaměření

Dle vyjádření investora není k dispozici řádné geodetické zaměření zájmového prostoru. Z tohoto důvodu bude nutno před dalším stupněm projektové dokumentace provést geodetické zaměření (účelovou mapu), aby bylo prokázáno, že navržené přeložky inženýrských sítí v rámci studie jsou proveditelné a budou plně funkční. Taktéž bude nutno prověřit rozvody elektro, o kterých v současné době nemá projektant podrobnější informace.

5 CELKOVÝ POPIS STAVBY

5.1 Základní charakteristiky stavby

Jedná se o trvalou stavbu stáří více než 50 let. Účel stavby je výrobně technologický.

Jedná se o provozně technologický celek sestávající z následujících upravovaných částí :

- Demontáže stávajících rozvodů vzduchotechniky tunelových pecí
- Úpravy části stávajících rozvodů vzduchotechniky tunelových pecí
- Instalace nových rozvodů vzduchotechniky tunelových pecí
- Úpravy stávajícího systému řízení tunelových pecí - jednotlivě pro pec TK1 a TK 2
- Pomocné nové ocelové konstrukce rozvodů vzduchotechniky a kabeláže
- Úpravy střešního pláště v prostoru prostupu komínů tunelových pecí TK1 a TK2 střechou.

5.2 Stavební řešení

5.2.1 SO 510 Výrobní hala úpravy

Popis objektu:

V prostoru pecí je hala řešena jako částečně jednopodlažní a v jižní části je část haly podsklepena.

Při jižním průčelí objektu je vybudována vychlazovací železobetonová jímka na technologické odpadní vody.

V objektu je osvětlení, technologická elektroinstalace, plynovod, splašková a dešťová kanalizace.

Vestavba sociálního zázemí bude zachována beze změn.

V objektu haly bude dle potřeby upravena elektroinstalace o osvětlení haly, nedotčena zůstane dešťová a splašková kanalizace a instalováno zařízení SOZ (samočinné odvětrávací zařízení) a EPS a zařízení pro odvětrání místností sociálního zázemí.

Podle technologického návrhu bude provedena úprava střechy v místech prostupů komínů pecí střechou, komíny nejsou staticky závislé na střeše haly a jejím střešním pláští, vše bude vynešeno na nosných konstrukcích kolem pece, které budou dle potřeby upraveny.



Obrázek 2 – Střecha výrobní haly nad pecemi

6 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

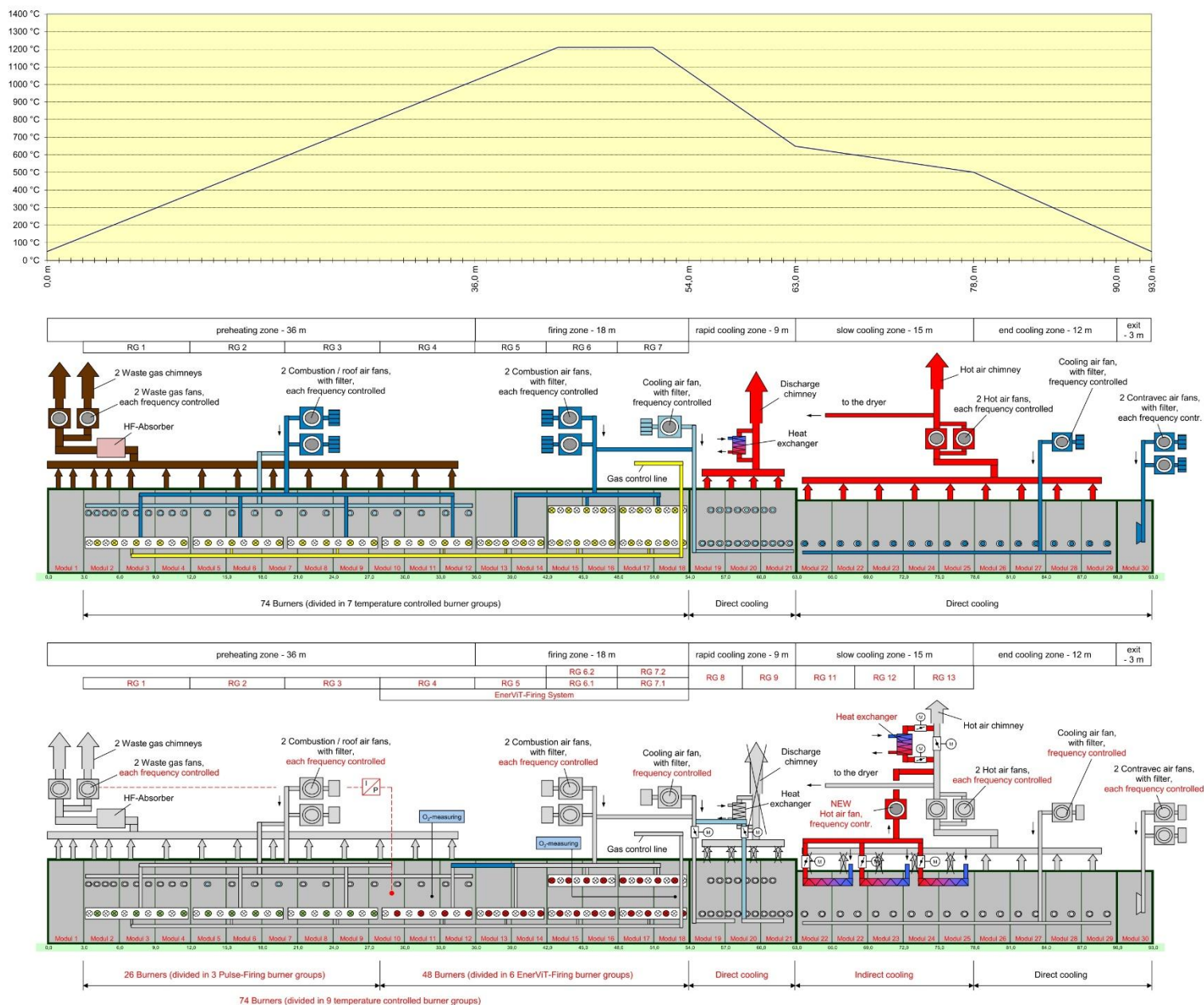
6.1 Výčet technických a technologických zařízení

6.1.1 PS 010 Tunelová pec TK1 a PS 020 Tunelová pec TK2

Tunelové pece TK1 a TK2 jsou řešeny jako identické, rozdíl je pouze v umístění plynové řady každé pece. Rozdíl je v současném řídicím systému, který však bude v rámci řešení celý u obou pecí přepracován.

Navržené řešení s využitím předeřhřátého vzduchu z pálícího pásma již bylo vyzkoušeno v dalších závodech koncernu mimo ČR a výsledky potvrdily očekávané hodnoty úspor.

Technická data uvádíme pro pec TK1, pro pec TK2 jsou prakticky identické.



Obrázek 3 – Schéma výměny zařízení na pecích

Tunelová pec TK1 RIEDHAMMER a Tunelová pec TK2 RIEDHAMMER

Typ pec TK1:	TW 93/270/80-G (rok výroby: 1993)
Typ pec TK2:	TW 93/270/75-G (rok výroby: 1995)
Design:	74 hořáků (rozdělených do 7 skupin hořáků)
Rozměry pece:	
délka pece:	93 m
šířka pece:	2750 mm (průjezd vozu)
Počet vozů v peci:	62 ks

Rozměry pecního vozu:

délka:	1 500 mm
délka nastavení:	1 450 mm
šířka:	2 750 mm
šířka nastavení:	2 700 mm
nastavení výšky:	800 mm
nastavovací plocha:	3,92 m ²
vypalovaného zboží:	3,13 m ³
první výpal:	sanitární keramika V.C.

Nastavení na pecní vůz:

hustota nastavení:	Ø 5,36 ks /m ² .
hmotnost na kus:	Ø 15,4 kg
Teplota vypalování:	1.210 °C (max. 1.250 °C)
Doba výpalu:	18,0 hodin
Výměna vozů:	každých 17,4 min
Počet pecních vozů za den:	82,7
Výkon pece za den:	sanitární keramiky ~ 26 734 kg, netto nebo 51 534 kg náplně brutto
Výkon pece za hodinu:	2147 kg/h náplně (nesedí s výkonem uvedeným v bodě 4.1)
Výkon pece za rok (340 dní):	590 240 ks sanitární keramiky
Palivo:	zemní plyn 9 380 kcal/Nm ³ (=10,21 kWh/Nm ³)
Spotřeba paliva: stávající:	3 670 Nm ³ /den) 0,777 kWh/kg náplně (= 1,497 kWh/kg nádobí)
Systém pulsního spalování:	0,622 kWh/kg náplně (= 1,199 kWh/kg nádobí).

Vše odpovídá snížení spotřeby zemního plynu o cca 20%, s optimalizovanou křivkou spalování a výkonem 2147 kg/h hrubé náplně.

Systém pulsního spalování bude sestávat:**1. Rozsah úprav v žárovém pásmu - spalovací systém pulsního spalování**

Systém pulsního spalování - spalování v zóně spalování (od 28 do 54 m).

Nové hořáky a zařízení pro pulsní spalování, které se skládají z:

- 48x Hořáků
- 48x Trubice hořáku
- 48x Adaptační desky hořáků
- 48x Flexibilní hadice pro plyn a spalovací vzduch
- 48x Řídicí jednotky hořáků
- 48x Zapalovací transformátory
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Všechny armatury (na straně plynu) pro hořáky pulsního spalování, které se skládají z:

- 48x Kulové kohouty na plyn
- 96x Bezpečnostní uzavírací ventily pro plyn
- 48x Regulátor poměru pro plyn
- 48x Elektromagnetický ventil pro plyn
- 48x Seřizovací ventily

- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Všechny armatury (na straně spalovacího vzduchu) pro hořáky pulsního spalování, které se skládají z:

- 48x Kulové kohouty pro spalovací vzduch
- 48x Elektromagnetické ventily pro spalovací vzduch
- 48x Uklidňovací potrubí s pulzním vedením k regulátoru poměru
- 48x Clona pro spalovací vzduch
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Měřicí a řídicí systém pro hořáky pulsního spalování, který se skládá z:

- 2x Zařízení pro měření kyslíku (ZrO₂-systém)
- 3x Dvojitě termočlánky, včetně 3 bezpečnostních omezovačů teploty
- 6x Termočlánky pro BG's, včetně kompenzačního kabelu
- 1x Měřicí převodník, včetně impulsního vedení (pro tlak spalovacího vzduchu)
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Potrubí spalovacího vzduchu, které se skládá z:

- Úprava potrubí spalovacího vzduchu (nerezová ocel) pro jednu skupinu hořáků

Skupina hořáků pulsního spalování se skládá z 8 hořáků. Celkem je instalováno 6 skupin hořáků. Hořáky pracují v režimu OFF a HIGH LOAD. Všechny hořáky jsou vybaveny automatickou kontrolou plamene a zapalováním hořáků.

Hořáky se v případě poruchy vypínají pomocí dvou bezpečnostních elektromagnetických ventilů třídy A na hořáku.

2. Rozsah úprav v předehřívacím pásmu (systém pulsního spalování)

Instalace pulzního spalovacího systému v předehřívací zóně (od 3 do 28 m).

Nové hořáky a zařízení pro pulzní spalování, které se skládá z:

- 26x Hořáků
- 26x Trubice hořáku
- 26x Adaptační desky hořáků
- 26x Flexibilní hadice pro plyn a spalovací vzduch
- 26x Řídicí jednotky hořáků
- 26x Zapalovací transformátory
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Všechny armatury (na straně plynu) pro pulsní hořáky, které se skládají z:

- 26x Kulové kohouty na plyn
- 52x Bezpečnostní uzavírací ventily pro plyn
- 26x Regulátor poměru pro plyn
- 26x Seřizovací ventily
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Všechny armatury (na straně spalovacího vzduchu) pro pulsní hořáky, které se skládají z:

- 26x Kulové kohouty pro spalovací vzduch
- 26x Elektromagnetické ventily pro spalovací vzduch
- 26x Zklidňovací potrubí s pulzním vedením k regulátoru poměru
- 26x Clona pro spalovací vzduch
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Měřicí a řídicí systém pro pulzní hořáky, který se skládá z:

- 3x Termočlánky pro BG's, včetně kompenzačního kabelu
- 1x Měřicí převodník, včetně impulsního vedení (pro tlak spalovacího vzduchu)
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

Skupina pulsních hořáků se skládá z 8 nebo 10 hořáků. Celkem jsou instalovány 3 skupiny hořáků. Hořáky pracují ve vypnutém stavu (OFF) a ve vysokém zatížení (HIGH LOAD). Všechny hořáky jsou vybaveny automatickou kontrolou plamene a zapalováním hořáků. Hořáky se v případě poruchy vypínají pomocí dvou bezpečnostních elektromagnetických ventilů třídy A na hořáku.

3. Rozsah úprav v rychlé části chladicího pásma

Úprava systému chladicího vzduchu (rozděleného na 2 regulační okruhy) v rychlé chladicí zóně, který se skládá z:

- Dodávka a úprava potrubního systému chladicího vzduchu (kvalita: nerezová ocel)
- 2 Motorizované klapky studeného vzduchu
- 2 Termostáty
- Zařízení PLC, digitální vstupy a výstupy
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

4. Rozsah úprav v pomalé části chladicího pásma

Instalace systému nepřímého chladicího vzduchu (rozděleného do 3 regulačních okruhů) v pomalé chladicí zóně, který se skládá z:

- 1 Horkovzdušný ventilátor (kvalita: nerezová ocel)
- 1 Frekvenční měnič
- Kompletní systém potrubí chladicího vzduchu (kvalita: nerezová ocel). Připojení pomocí flexibilních hadic k potrubí registrů chladicího vzduchu.
- 3 Registry chladicího vzduchu (kvalita: teplotně odolná nerezová ocel) pro nepřímé chlazení výrobků, instalované ve střeše tunelové pece (od 63 do 78 m).
- 3 Motorizované horkovzdušné klapky
- 3 Termostáty
- Zařízení PLC, digitální vstupy a výstupy
- Připojovací potrubí k teplovzdušnému komínu
- Všechny drobné díly a potřebný elektroinstalační materiál

5. Rozsah prací pro instalaci dalších bezpečnostních zařízení

Instalace proplachovacího systému tunelové pece po opětovném spuštění, který se skládá z:

- Prandtlova-Pitotova trubka v komíně na odpadní plyn
- Tlakový spínač
- PLC zařízení a kabely i drobné díly

6. Rozsah dodávky frekvenčních měničů

Instalace nových frekvenčních měničů pro následující ventilátory tunelové pece, které se skládají z:

- 2x frekvenční měnič pro ventilátory odpadních plynů
- 2x frekvenční měnič pro ventilátory spalovacího vzduchu (předehřívací zóna)
- 2x frekvenční měnič pro ventilátory spalovacího vzduchu (spalovací zóna)
- 1x frekvenční měnič pro ventilátor chladicího vzduchu (rychlá chladicí zóna)
- 2x frekvenční měnič pro ventilátory odvádějící horký vzduch (chladicí zóna)
- 1x frekvenční měnič pro ventilátory chladicího vzduchu (chladicí zóna)
- 2x frekvenční měnič pro ventilátor kontravaku (koncová chladicí zóna)
- Frekvenční měnič od společnosti SEWQ nebo ekvivalentní zařízení
- Přídavné spínací desky pro měniče
- Kabel
- Všechny drobné díly a elektroinstalační materiál

7. Instalace nového rozvaděče pece

Ovládací a regulační panely stávající rozvodné skříně budou odstraněny a nahrazeny novými panely obsahujícími veškeré ovládání a regulaci tunelové pece (včetně tlačného stroje) a

tunelové sušárny. Počítá se s novým PLC s novou vizualizací procesu. Nové panely rozváděče jsou kompletně zapojeny a otestovány.

Obnovena bude i napájecí část rozváděče a panely pro nové frekvenční měniče.

Nepředpokládá se úprava rozvodné skříně systému přepravy pecních vozů a sledování pecních vozů.

- Nové panely rozváděčových skříní
- Nový PLC
- Analogové karty
- Digitální vstupní karty
- Digitální výstupní karty
- Kabely, kabelové žlaby a elektroinstalační materiál
- Nová vizualizace pro tunelovou pec.

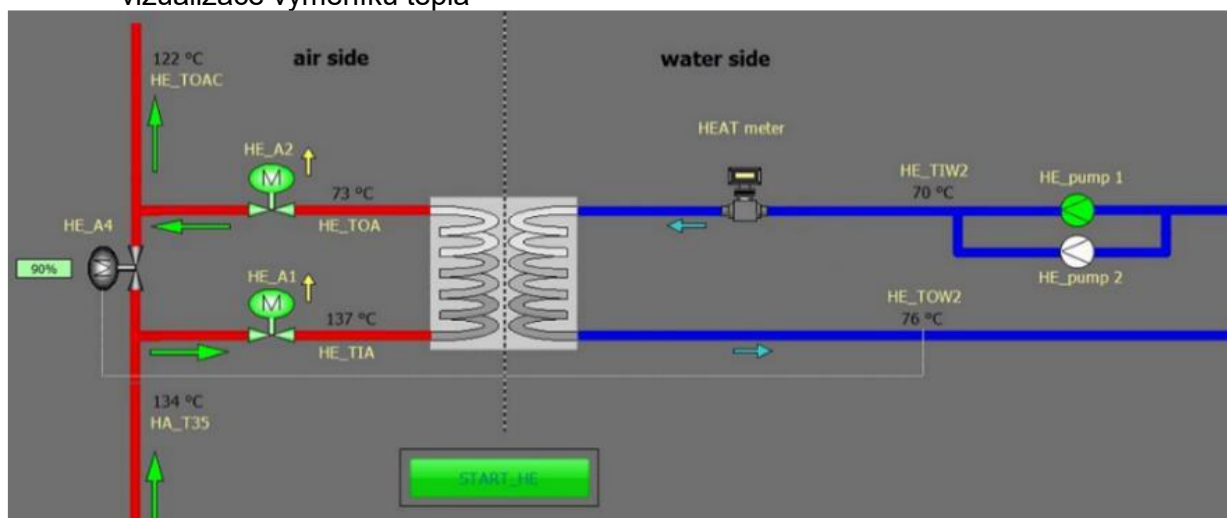
2 průmyslové dotykové počítače z toho 1 náhradní), včetně klávesnice a myši.

- Datové rozhraní pro přenos dat do systémů zpracování vyšší úrovně
- Bezpečnostní řetěz podle předpisů CE
- Dokumentace (příprava nových schémat zapojení)

8. Rozsah dodávky výměníku tepla

Instalace trubkového výměníku tepla (horký vzduch na horkou vodu) v chladicí zóně, který se skládá z:

- trubkový výměník tepla z horkého vzduchu na horkou vodu
- výkon při cca: 7.170 Nm³/h objemu horkého vzduchu
- TW 93/270/80-G - 126 kW voda @ 7,2 m³/h)
(@Teplota horkého vzduchu: 180 °C na vstupu a 120 °C na výstupu) (@Teplota vody: 105°C na vstupu a 120°C na výstupu).
- potrubní systém z teplovzdušného systému přes výměník tepla zpět do teplovzdušného potrubí pro teplovzdušný komín.
- 3 motorové ventily pro automatickou regulaci proudění horkého vzduchu
- regulace tahu pro vývod a teplovzdušný komín (včetně 3 motorových ventilů)
- čerpací jednotka pro automatickou regulaci průtoku vody
- množství podle průtoku vody v tovární síti
- měření množství teplé vody
- rozváděč pro všechna motorová a měřicí zařízení
- nový PLC
- průběžná registrace toku energie
- vizualizace výměníku tepla



Obrázek 4 – Výměník tepla

Předpokládaná doby realizace projektu

Instalace bude provedena v počtu týdnů

20 týdnů

6.2 Požadavky na provozní média

Připojení technologie na zemní plyn zůstává zachováno, připojení na nízké napětí elektrické energie se úpravami nezmění. Rozvody stlačeného vzduchu umožní připojení potřebného množství stlačeného vzduchu. Výkon kompresorovny je dostatečný.

6.3 Počty pracovníků

Počty pracovníků se nezmění. Navrhovaný projekt nemá vliv na celkový počet pracovníků a není v ní umístěno žádné stále ani dočasné pracoviště.

6.4 Fond pracovní doby

Fond pracovní doby se oproti stávajícímu stavu nezmění. Navrhovaná stavba nemá vliv na fond pracovní doby.

6.5 Nakládání s odpady

Předpokládáme, že provozovatel má uzavřeny smlouvy na nakládání se všemi druhy vznikajících odpadů při provozu tunelových pecí. Tento předpoklad bude nutno ověřit a pokud budou vznikat nové druhy odpadů, na které nemá provozovatel stanoven systém likvidace, uzavře na chybějící druhy smlouvy o nakládání s příslušnými oprávněnými osobami.

7 TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA

Předpokládáme, že stávající infrastruktura nebude dotčena dle rozsahu prací v bodu 6.1.

7.1 Zásobování elektrickou energií

Zdrojem elektrické energie pro tento projekt je stávající rozvod elektrické energie v závodě.

7.2 Osvětlení

Osvětlení v dotčené části haly bude v případě kolize se vzduchotechnickým potrubím upraveno a posunuto.

7.3 Rozšíření a přeložky

V prostoru stávající rozvodny NN pecí budou rozvody nízkého napětí upraveny pro potřeby nových rozvaděčů.

V prostoru výrobní haly nebudou žádné přeložky.

7.4 Zásobování plynem a vytápění

Zásobování plynem zůstává stávající s ohledem na realizaci technického řešení dojde ke snížení spotřeby zemního plynu o více než 25%.

7.5 Zásobování vodou

7.5.1 Zdroje vody

Zdroje vody nebudou navrhovaným projektem dotčeny a zůstanou stávající.

7.5.2 Potřeby vody

Potřeby vody nebudou navrhovaným projektem dotčeny a zůstanou stávající.

8 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

8.1 Stávající stav

Umístění nenaruší stávající stav ve výrobní hale ani v návaznosti na stávající vnitro-areálové komunikace.

9 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Požárně bezpečnostní řešení bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace podle platných právních předpisů.

Navrženým stavebním a technologickým řešením nejsou dotčena stávající protipožární opatření.

10 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

10.1 Stavební a inženýrské objekty

SO 510 Výrobní hala - úpravy

10.2 Provozní soubory

PS 010 Tunelová pec TK1

PS 020 Tunelová pec TK2

11 NÁVRH DALŠÍHO POSTUPU

11.1 Potřebné podklady, průzkumy a geodetické zaměření

Geodetické zaměření je nutno zpracovat jako 3D model prostoru tunelových pecí a prostoru dotčených plánovanou rekonstrukcí a intenzifikací, ze kterých bude následně vycházet projekt porováděbní stavby.

Dá se předpokládat, že nedojde ke zvýšení hluku a prašnosti a vypouštění spalin do ovzduší. V rámci zkušebního provozu bude nutno porovnat nově naměřené limity se stávajícími povolenými limity.

11.2 Projednání zpracované studie

Před zpracování dalšího stupně projektové dokumentace bude nutno projednat se zástupci provozovatele a investora navržené stavební a technologické řešení.

Pro další postup bude nutno upřesnit, jaké budou přípustné výpadky provozu a dodávek jednotlivých médií – elektrické energie, plynu a stlačeného vzduchu.

11.3 Projektové práce

Kromě výše uvedeného geodetického zaměření bude nutno pro navazující projektové práce upřesnit nezbytné další podklady.

Dokumentace bude vyhotovena s přihlédnutím k vyhlášce 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, v rozsahu dle přílohy č. 8 a stavebního zákona č. 283/2021 Sb., v aktuálním platném znění.

Po konzultaci s příslušným stavební úřadem bylo dohodnuto, že projektová dokumentace bude zpracována jako dokumentace pro provádění stavby?!

Po skončení výstavby je nutno zajistit zpracování dokumentace skutečného provedení stavby.

11.4 Doporučený postup výstavby

Předběžně doporučujeme následující postup při přípravě a realizaci navrhované stavby:

- Před realizací a během přípravy navrhované stavby je nutno zajistit demontáže určeného technologického zařízení.
- Odpojení tunelových pecí od zemního plnu po dobu rekonstrukce pecí
- Zpracování příslušné projektové dokumentace.
- Zajištění inženýrské činnosti.
- V rámci inženýrské činnosti získání kladných vyjádření a stanovisek dotčených subjektů ke zpracované projektové dokumentaci s případnými změnami dokumentace dle požadavků dotčených subjektů.
- Výběr dodavatele stavebních prací.
- Uzavření smluv o výstavbě s vybranými dodavateli.
- Zajištění autorského dozoru, technického dozoru stavebníka a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbě.
- Vybudování nebo zajištění zařízení staveniště pro dodavatele stavby.
- Zahájení výstavby a její dokončení.
- Zpracování dokumentace skutečného provedení stavby.
- Provedení revizních zpráv plynových a elektrických zařízení.
- Uvedení pecí do zkušebního provozu.
- Podosažení požadovaných garantovaných parametrů uvedení pecí do trvalého provozu.