

HLUKOVÁ STUDIE

č.2867/26/HS

*vypracovaná v souladu s ustanovením §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,
o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

MODERNIZACE A EKOLOGIZACE TEPLÁRNY KOMOŘANY

Objednatel:

United Energy, a.s
Teplárenská 2
434 03 Most – Komořany

Zpracovatel:

E-expert, spol. s r.o.
Mrštíkova 883/3
709 00 Ostrava – Mariánské Hory

Obsah

1.	Zadání hlukové studie.....	3
1.1.	Obecné údaje	3
1.2.	Identifikační údaje.....	3
1.3.	Účel zpracování	4
2.	Metodika výpočtu.....	5
2.1.	Základní informace a zdroje.....	5
3.	Vstupní údaje.....	6
3.1.	Umístění záměru, blízká obytná zástavba.....	6
3.2.	Umístění záměru	6
3.3.	Údaje o zdrojích – stávající stav	8
3.4.	Popis navržených změn - původní rozsah záměru	12
3.5.	Popis technického řešení - původní rozsah záměru.....	16
3.6.	Nově navrhovaný finální stav.....	31
4.	Zdroje hluku.....	35
4.1.	Zdroje stacionární, aktualizace	35
4.2.	Zdroje lineární	35
5.	Hluk v chráněném venkovním prostoru	36
5.1.	Výpočtové body	36
5.2.	Stacionární zdroje	37
6.	Zhodnocení.....	38
6.1.	Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění	38
6.2.	Odchytky a kalibrace	38
7.	Přílohy.....	39
7.1.	Hluk ze stacionárních zdrojů	39

1. Zadání hlukové studie

1.1. Obecné údaje

Obsahové náležitosti této hlukové studie jsou v souladu s ustanovením §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

1.2. Identifikační údaje

1.2.1. Zadavatel hlukové studie

Zadavatel: United Energy, a.s.
IČ: 27309959
Adresa: Teplárenská 2
434 03 Most – Komořany

1.2.2. Zpracovatel hlukové studie

Zpracovatel: E-expert, spol. s r.o.
IČ: 26783762
Pracoviště Ostrava (sídlo): Mrštíkova 883/3
709 00 Ostrava – Mariánské Hory
Pracoviště Praha: Na Pankráci 30
140 00 Praha 4
Telefon: +420 596 124 070
E-mail: info@e-expert.eu
Internet: www.e-expert.eu



Zpracoval: Ing. Jan Výtisk



Schválil: Ing. Jiří Výtisk



1.2.3. Identifikační údaje záměru

Název záměru: **MODERNIZACE A EKOLOGIZACE TEPLÁRNY KOMOŘANY**

Investor a provozovatel: United Energy, a.s
Teplárenská 2
434 03 Most – Komořany
IČ: 27309959

Identifikace provozovny: Název zařízení: Teplárna Komořany – kogenerační zdroj
Adresa zařízení: Teplárenská 2, 434 03 Most – Komořany
Identifikace (PID): MZPR98EK3WJ4
IČP: 668890041
Integrované povolení: č.j.: 2092/04/ZPZ/IP-18.7/Sk ze dne 19.04.2004 ve znění pozdějších změn

Umístění provozovny: Kraj: Ústecký
Obec: Most – Komořany
Katastrální území: 668893 Komořany u Mostu
770540 Třebušice

1.2.4. Údaje o zpracování

Hluková studie je duševním vlastnictvím E-expert, spol. s r.o. Její veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Grafické materiály použité v této hlukové studii jsou převzaty zejména z podkladů předaných zadavatelem jejího zpracování a dále z internetových veřejně dostupných zdrojů. Pro zpracování byly použity také mapové podklady Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního.

1.3. Účel zpracování

Studie byla zpracována pro posouzení vlivu hluku z provozu zařízení na úpravu strusky v rámci „**MODERNIZACE A EKOLOGIZACE TEPLÁRNY KOMOŘANY**“, za účelem zjištění souladu s ustanovením §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

1.3.1. Původní hluková studie (č.2130/20/HS)

V březnu 2021 zpracovala společnost E-expert, spol. s r.o. hlukovou studii č.2130/20/HS pro záměr „**MODERNIZACE A EKOLOGIZACE TEPLÁRNY KOMOŘANY**“. Tato hluková studie byla zpracována jako jedna z příloh k Oznámení dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí.

Veškeré akustické parametry všech posuzovaných zdrojů a také vyhodnocení dopadů na chráněný venkovní prostor v této původní hlukové studii bylo poplatné době jejího vzniku a v té době platnému technickému řešení projektu.

1.3.2. Tato hluková studie (č. 2867/26/HS)

Hlavním důvodem aktualizace hlukové studie je zásadní změna technologické koncepce 4. etapy modernizace teplárny. Původně plánovaný druhý paroplynový cyklus (PPC2) byl zrušen a nahrazen instalací dvou plynových motorů o celkovém příkonu 55,6 MW. Tato změna vyžaduje nové posouzení emisí hluku, neboť motory představují specifické stacionární zdroje s vlastními akustickými parametry (turbodmychadla, sání, SCR katalyzátory) a samostatnými 40m komíny.

Současně dochází k úpravě parametrů u stávajících a dříve plánovaných zdrojů. U bloku PPC1 dochází k přibližně dvojnásobnému navýšení tepelného příkonu (na 170,8 MW), což ovlivní rozměry technologie a hlukové emise do okolí. Naopak byl zcela zrušen záměr výstavby horkovodních kotlů a malých kogeneračních jednotek, které v původním modelu figurovaly jako zdroje hluku. Aktualizace tak zpřesňuje akustický model areálu podle reálného investičního plánu.

2. Metodika výpočtu

Pro výpočty hluku byl použit výpočtový program HLUK+, verze 14.56 Profi14 (č. licence 6123), který umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními i průmyslovými zdroji hluku v území.

Použití uvedeného výpočtového programu pro posuzování hluku ve venkovním prostředí je akceptováno dopisem Hlavního hygienika České republiky č.j. HEM/510-3272-13.2.9695 ze dne 21.února 1996.

Použité programové vybavení HLUK+, v. 14.56 profi14 má integrovanou novelu metodiky pro výpočet dopravního hluku a hodnotí i útlum hluku vlastnostmi prostředí, včetně vertikálního zvrstvení terénu.

2.1. Základní informace a zdroje

Pro výpočty provedené v této studii byly použity následující informační zdroje:

- Hluková studie č.2130/20/HS „Modernizace a ekologizace Teplárny Komořany“, 03/2021, E-expert spol. s r. o.
- Projektová dokumentace
- Hluková studie „Výstavba kalového hospodářství pro příjem a distribuci odvodněných čistírenských kalů pro jejich energetické využití ve stávajících kotlích Teplárny Komořany“, (E-expert, spol. s r.o., Ostrava, 04/2020)
- ČSN – EN 12354-4 Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru
- Programové vybavení HLUK+, v. 14.56 profi14
- Programové vybavení IZOFONIK, v. 4.05
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění
- www.cuzk.cz, www.mapy.cz

3. Vstupní údaje

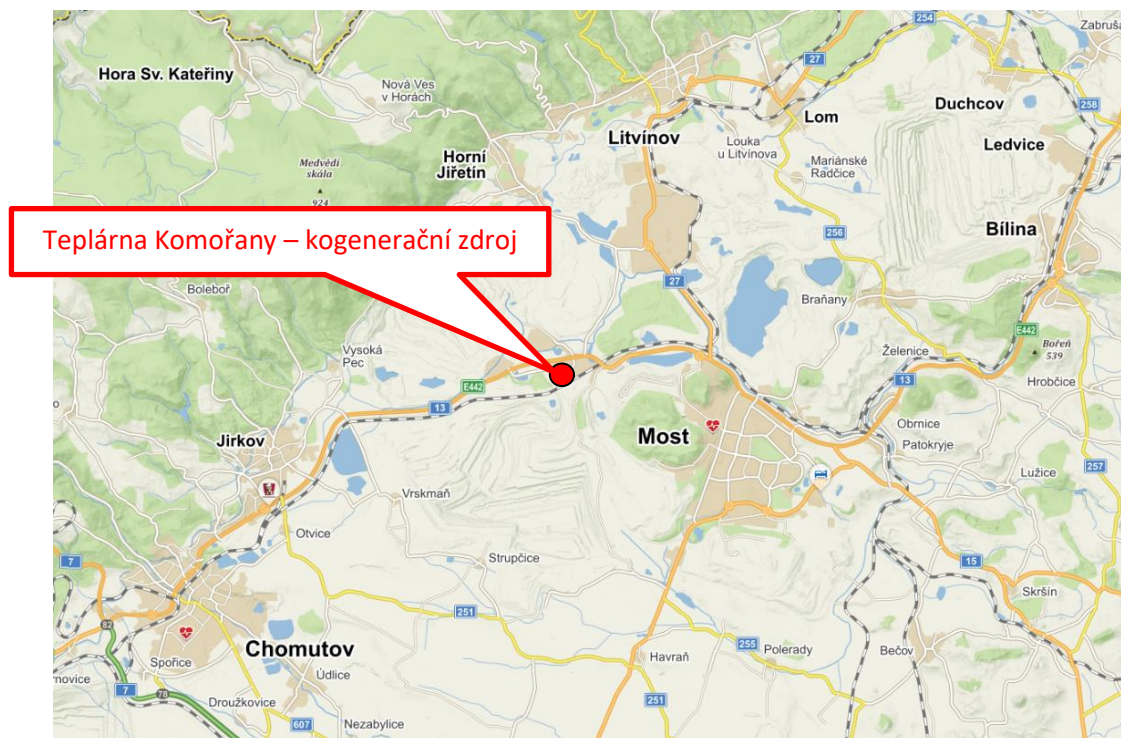
3.1. Umístění záměru, blízká obytná zástavba

3.2. Umístění záměru

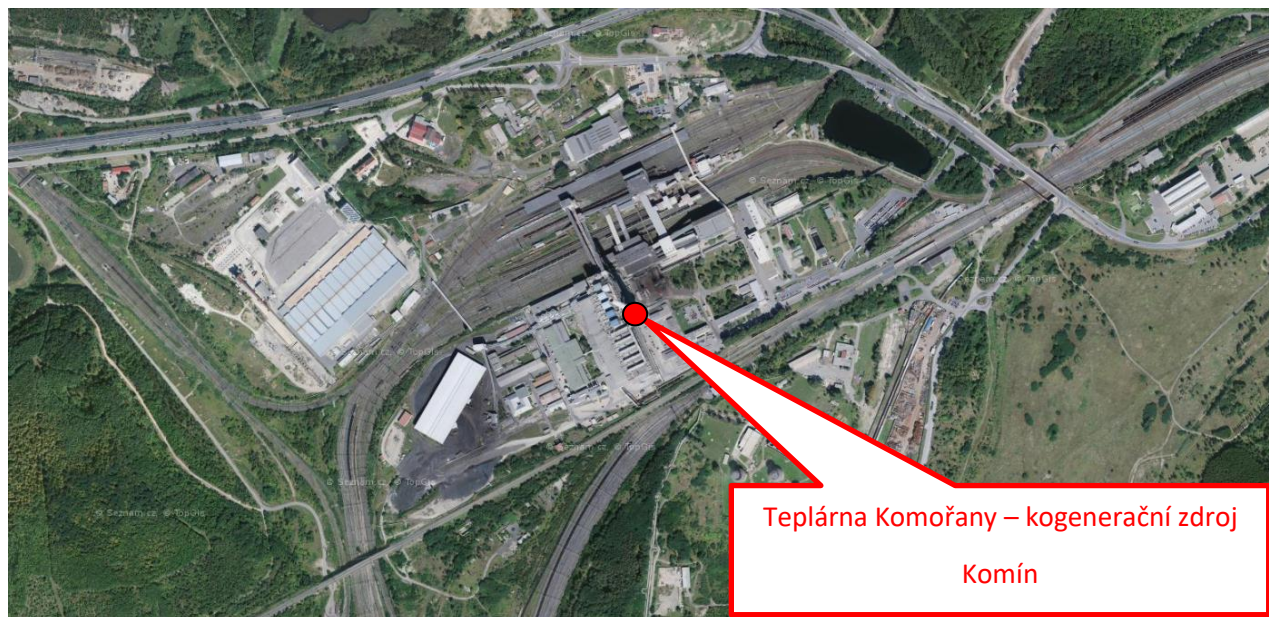
Posuzovaný zdroj – tedy provozovna „Teplárna Komořany – kogenerační zdroj“ se nachází v rozsáhlém průmyslově využívaném území v trojúhelníku mezi městy Most, Litvínov a Chomutov. Nejblíže městem je město Most. Jedná se o území poznamenané především těžbou uhlí.

Následující obrázky uvádí lokalizaci zdroje v širším území a také polohu komína pro odvod spalín od koltů v areálu celé elektrárny.

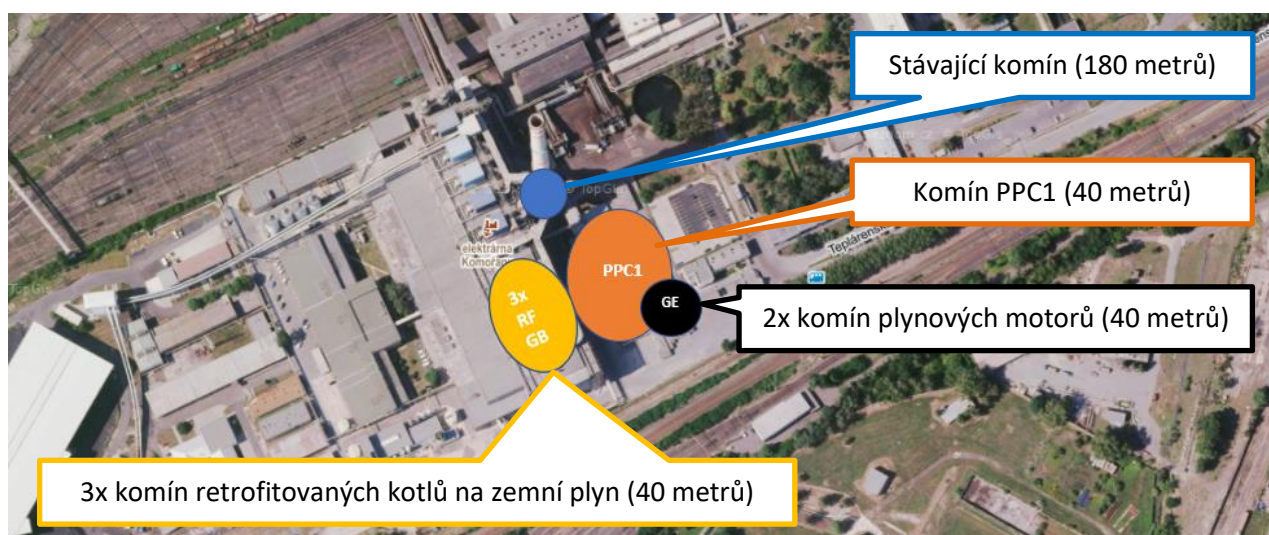
Obrázek 1 Poloha zdroje v širších souvislostech



Obrázek 2 Poloha komína v areálu elektrárny



Obrázek 3 Poloha komínů zdrojů posuzovaných v aktuálním finálním stavu



3.2.1. Nejbližší obytná zástavba

Nejbližší obytné objekty se dle katastru nemovitostí nacházejí severně od místa realizace záměru. Jedná se o rodinné domy na ulici Jiřetínská a Třebušická. Rodinný dům na ulici Třebušická (č.p. 89) se od místa realizace záměru nachází ve vzdálenosti cca 730 m severním směrem. Rodinný dům na ulici Jiřetínská (č.p. 163) se od místa realizace záměru nachází ve vzdálenosti cca 930 m severním směrem.

Zástavba rodinných domů v lokalitě Most – Podlesí se od místa realizace záměru nachází ve vzdálenosti cca 1,4 km jihovýchodním směrem. Obytná zástavba Mostu na ulici Hořanská cesta se od místa realizace záměru nachází ve vzdálenosti cca 2,3 km jihovýchodním směrem. Na tuto zástavbu již navazuje souvislá obytná zástavba města Mostu.

Z dalších sídelních útvarů nacházejících se v okolí Teplárny Komořany se ve vzdálenosti cca 6,1 km severním směrem nachází město Horní Jiřetín s 2 176 obyvateli (2025). Ve vzdálenosti cca 6,4 km jihozápadním směrem od místa realizace záměru se nachází obec Strupčice, ve které žije 1 178 obyvatel (2025). Ve

vzdálenosti cca 7,5 km západním směrem od místa realizace záměru se nachází obec Vysoká pec, ve které žije 1 173 obyvatel (2025).

Vybrané z blízkých obydlených objektů k záměru byly v této hlukové studii dále hodnoceny jako výpočetní body. Jejich podrobný popis je uveden v kapitole 5.1.

3.3. Údaje o zdrojích – stávající stav

Tato kapitola je pouze zopakováním popisu provedeného v rámci původní hlukové studie. Má informativní charakter, do modelových výpočtů a vyhodnocení pro tuto hlukovou studii nijak nevstupuje.

3.3.1. Celkový popis

V zařízení „Teplárna Komořany – kogenerační zdroj“ je Instalováno 10 kotlů s využitím fluidní technologie spalování paliva s přímým přidavkem vápence jako sorbentu. Kotle K1 a K5 jsou vybaveny elektrostatickými odlučovači (garantovaná účinnost 98,8 %), kotle K2, K3 a K4 jsou vybaveny mechanickými odlučovači. Kotle K1-K5 jsou dále osazeny tkaninovými filtry (osmimodulové jednotky a garantovanou účinností 99 %), kotle K6 až K10 jsou vybaveny tkaninovými filtry (osmimodulové jednotky s garantovanou účinností 99 %).

Tabulka 1 Přehled instalovaných kotlů

Kotel č.	Výkon (t/h)	Příkon MW_t
K1	125,0	108,1
K2	138,0	115,26
K3	138,0	115,26
K4	138,0	115,26
K5	138,0	115,26
K6	154,0	127,19
K7	154,0	127,19
K8	154,0	127,19
K9	154,0	125,79
K10	154,0	125,79

V provozu jsou nejčastěji kotle K5 až K10. Spalováno je převážně hnědé uhlí, ale je možné spalovat i černé uhlí a biomasu.

3.3.2. Fluidní kotle K1 až K5

Jedná se o kotle výše uvedených výkonů (příkonů). Následující popis je převzat ze stávajícího provozního řádu zdroje. V popise je kladen důraz zejména na zařízení pro snižování emisí.

Elektrostatické odlučovače K1 a K5

Elektrostatické odlučovače (EO) jsou umístěny za ohřívákem vzduchu a tvoří je dvě jednotky, které slouží jako odlučovače hrubších frakcí popílku.

Spaliny z kotle jsou přiváděny do dolní části obou sekcí elektrostatického odlučovače. Při průchodu elektrickým polem se popílek nabíjí elektrickým nábojem a je přitahován na sběrné elektrody, kde svůj elektrický náboj předává a pomocí oklepávacího zařízení je z povrchu elektrod sklepáván do výsypek odlučovače. Část popílku, zachycená v elektrostatických odlučovačích a výsypce popela, je reinjektována zpět do fluidního lože. Technická data těchto odlučovačů jsou následující:

Výrobce:	OPAM Katowice	
Typ:	suchý, vertikální	
Množství sekci:	2	ks
Užitková plocha průtoku komorou:	91,2	m ²
Maximální hodnota podtlaku:	800	Pa
Maximální teplota spalin:	170 – 190	°C
Garantovaná účinnost:	98,8	%

Gravitační odlučovače kotlů K2, K3, K4

Kotle K2, K3 a K4 jsou osazeny usazovací komorou, do které samovolně padají hrubší frakce popela. Usazovací komora je osazena vždy 4 výsypkami, spodek každé výsypky je osazen pneumatickým dopravníkem, který se vyprazdňuje do společného dopravního potrubí vedoucího do sběrných sil aglomerace. Zbývající popel je ze spalin zachycován tkaninovými filtry.

Tkaninový filtr pro kotle K1 až K5

Jedná se o osmimodulovou jednotku s výsypkami popela, která slouží k odstranění pevných částic ze spalin.

Hadice jsou vertikálně zavěšeny ze stropu modulu. Spaliny obsahující popílek jsou přiváděny do modulů z místa pod zavěšenými hadicemi, prostupují vlivem sání spalínového ventilátoru. Spaliny jsou čištěny při průchodu hadicemi a popílek se ukládá na vnějším povrchu hadic. Hadice jsou pravidelně profukovány čistým vzduchem z pulzačního čistícího systému. Moduly tkaninového filtru jsou uspořádány ve dvou větvích po čtyřech. Technická data filtru jsou následující:

Výrobce:	ENVEN Milevsko	
Typ:	RP - 16 - 240 D6	
Druh čištění:	pulsační vzduchové	
Filtrační plocha:	4 705	m ²
Počet hadic v modulu:	240	ks
Materiál hadic:	RYTON 550 g/m ²	
Maximální teplota na vstupu do filtru:	180	°C
Garant. odlučivost při jm. výkonu:	99	%

Systém odsiřování a omezování plynných emisí

Jako sorbent pro odsiřování je do fluidních kotlů dávkován vápenec. Okruh přepravy vápence je přepravní systém pro sypký materiál o určité zrnitosti, sloužící k přepravě vápence z vápencového hospodářství umístěného mimo kotelnu. Vápenec je dopravován do provozního zásobníku uvnitř kotelny. Systém podávání vápence zajišťuje trvalé pneumatické podávání vápence z provozního zásobníku přímo do vstřikovacích trysek spalovací komory.

Emise SO₂ jsou regulovány přidáváním vápence do spalovací komory, kde dochází k jeho kalcinaci na vápno při uvolňování CO₂ a následně k vázání plynných oxidů síry na pevné CaSO₄.

Celkově jsou plynné emise regulovány správnou kombinací ložové teploty, přebytku vzduchu a přidáváním vápence. Parní výkon je regulován správnou kombinací výšky lože, teploty lože a množstvím dodávaného vzduchu a paliva. Normální provoz je podřízen požadavkům na regulaci emisí a množství vyrobené páry. Řízení kotlů probíhá v přednastaveném automatickém režimu v optimálních spalovacích podmínkách pro libovolný dosažitelný parní výkon. Kotle jsou řízeny podle potřeby produkce parního výkonu s ohledem na dodržení stanovených emisních limitů. Minimální korekce množství paliva i primárního a sekundárního vzduchu probíhá neustále automaticky pro potřebu udržení stabilního parního výkonu. Při potřebách změn produkce parního výkonu jsou korekce množství dodávaného paliva, primárního a sekundárního vzduchu vyšší v intencích požadované změny, ovšem i tyto změny nevyvolávají překročení stanovených maximálních emisních limitů. Operátor kotlů s topičským průkazem I. třídy kontroluje nepřetržitě spalovací proces přidělených provozovaných kotlů. V případě porušení rovnováhy spalovacího procesu vedoucí ke zvýšení některé ze škodlivin mimo limit provede operátor ruční korekci na spalovacím procesu ke zjednání nápravy.

Kontinuální měření emisí

Kotle mají na kouřovodech instalovány následující měřicí přístroje emisí:

URAS 14, ABB-EL 3020:

- měření obsahu kyslíku ve spalínách
- měření koncentrace oxidu uhelnatého ve spalínách
- měření koncentrace oxidu dusnatého
- měření koncentrace oxidu siřičitého
- měření koncentrace oxidu uhličitého

INTRANS, SICK

- měření koncentrace tuhých znečišťujících látek ve spalínách

Pro jednorázové ověření měření tuhých i plyných znečišťujících látek jsou na spodní a boční stěně kouřovodů v místě odběrů pro kontinuální měření kouřovodů umístěna odběrná místa.

3.3.3. Fluidní kotle K6 až K10

Jedná se o kotle výše uvedených výkonů (příkonů). Následující popis je převzat ze stávajícího provozního řádu zdroje. V popise je kladen důraz zejména na zařízení pro snižování emisí.

Tkaninový filtr

Jedná se o osmimodulovou jednotku s výsypkami popela, která slouží k odstranění pevných částic ze spalín. Hadice jsou vertikálně zavěšeny ze stropu modulu. Spaliny obsahující popel jsou přiváděny do modulů z místa pod zavěšenými hadicemi, kterými prostupují vlivem sání spalínového ventilátoru. Spaliny jsou čištěny při průchodu hadicemi a popel se ukládá na vnějším povrchu hadic. Hadice jsou pravidelně profukovány čistým vzduchem z pulzačního čistícího systému. Moduly tkaninového filtru jsou uspořádány ve čtyřech dvojicích nad sebou umístěných. Technická data filtru jsou následující:

Výrobce:	ENVEN Milevsko
Typ:	RP - 16 - 225 D6
Druh čištění:	pulsační vzduchové
Filtrační plocha:	4 735 m ²

Počet hadic v modulu:	225	ks
Materiál hadic:	RYTON	550 g/m ²
Maximální teplota na vstupu do filtru:	200	°C
Garant. odlučivost při jm. výkonu:	99	%

Systém odsiřování a omezování plynných emisí

Jako sorbent pro odsiřování je do fluidních kotlů dávčován vápenec. Okruh přepravy vápence a ložového písku je přepravní systém pro sypký materiál o určité zrnitosti, sloužící k přepravě vápence nebo ložového písku z vápencového a pískového hospodářství umístěných mimo kotelnu. Vápenec je dopravován do provozního zásobníku uvnitř kotelny. Systém podávání vápence zajišťuje trvalé pneumatické podávání vápence z provozního zásobníku přímo do čtyř vstřikovacích trysek spalovací komory.

Emise SO₂ jsou regulovány přidáváním vápence do spalovací komory, kde dochází k jeho kalcinaci na vápno při uvolňování CO₂ a následně k vázání plynných oxidů síry na pevné CaSO₄.

Celkově jsou plynné emise regulovány správnou kombinací ložové teploty, přebytku vzduchu a přidáváním vápence. Parní výkon je regulován správnou kombinací výšky lože, teploty lože a množstvím dodávaného vzduchu a paliva. Normální provoz je podřízen požadavkům na regulaci emisí a množství vyrobené páry.

Řízení kotlů probíhá v přednastaveném automatickém režimu v optimálních spalovacích podmínkách pro libovolný dosažitelný parní výkon. Kotle jsou řízeny podle potřeby produkce parního výkonu s ohledem na dodržení stanovených emisních limitů. Minimální korekce množství paliva i primárního a sekundárního vzduchu probíhá neustále automaticky pro potřebu udržení stabilního parního výkonu. Při potřebách změn produkce parního výkonu jsou korekce množství dodávaného paliva, primárního a sekundárního vzduchu vyšší v intencích požadované změny, ovšem i tyto změny nevyvolávají překročení stanovených maximálních emisních limitů. Operátor kotlů s topičským průkazem I. třídy kontroluje nepřetržitě spalovací proces přidělených provozovaných kotlů. V případě porušení rovnováhy spalovacího procesu vedoucí ke zvýšení některé ze škodlivin mimo limit provede operátor ruční korekci na spalovacím procesu ke zjednání nápravy.

Kontinuální měření emisí

Všechny kotle mají na kouřovodech instalovány následující měřicí přístroje emisí:

URAS 14, ABB – EL3020

- měření obsahu kyslíku ve spalínách
- měření koncentrace oxidu uhelnatého ve spalínách
- měření koncentrace oxidu dusnatého
- měření koncentrace oxidu siřičitého
- měření koncentrace oxidu uhličitého

SICK OMD 41

- měření koncentrace tuhých znečišťujících látek ve spalínách

Pro jednorázové ověření měření TZL i PZL jsou na spodní části v místě odběrů pro kontinuální měření kouřovodů umístěna odběrová místa.

3.3.4. Systém odvodu spalín – všechny kotle

Spaliny jsou z každého jednotlivého kotle odváděny do společného komína. Soubor deseti samostatných kouřovodů je vybaven příslušnými klapkami, kompenzátory, podpěrami a závěsy výstroje. Soubor

kouřovodů začíná na výstupu z II. tahu kotle, spojuje spalovací komoru kotle s mechanickým odlučovačem, elektromagnetickým odlučovačem a tkaninovým filtrem se sacím (též kouřovým) ventilátorem a sací ventilátor s komínem.

Potřebné proudění (tah) spalin v kouřovodech zajišťuje sací ventilátor (též kouřový) – rotující oběžné kolo ventilátoru nasává spaliny a dále je vytlačuje přes kouřovod do komína. Spaliny mohou v kouřovodech proudit k sacímu ventilátoru přímo anebo přes tkaninový filtr, kde jsou zbyveny tuhých znečišťujících látek.

Každý kouřovod mezi sacím ventilátorem a komínem je osazen aparaturou pro kontinuální měření plyných i tuhých emisí a přírubami pro jednorázové měření emisí. Spalinové kanály jsou svařeny z ocelových plechů. V zaústění do tělesa komínu je vnitřní průřez – K1 – 1 916x4 000 mm, K2, K3, K4, K6, K8, K9 – 1 249x4 000 mm, K5 – 1 930x4 000 mm, K7, K10 1 916x4 000 mm. Kouřovody ze všech 10 kotlů jsou zaústěné třemi otvory do společného komínu o výšce 180 m, železobetonového provedení, průřez v koruně komínu 45,64 m² s průměrnou rychlostí plynů do 5 m/s a teplotou spalin cca 120 °C.

3.4. Popis navržených změn – původní rozsah záměru

Následující odstavce a podkapitoly této kapitoly 3.4. jsou opět pouze zopakováním toho, jak se uvažovalo s provozem zdrojů při hodnocení v původní hlukové studii. Nijak do nich není zasahováno.

Předkládaný záměr představuje celkovou modernizaci Teplárny Komořany a postupný ústup od spalování uhlí v tomto energetickém zdroji. Uvažuje s budoucím vyváženým poměrem spalování biomasy, zemního plynu při ekonomicky výhodné maximalizaci výroby v podporovaných obnovitelných zdrojích energie. Celková modernizace zdroje a ústup od spalování uhlí v Teplárně Komořany bude realizována postupně ve čtyřech etapách výstavby (při soustavném provozu zdroje), které jsou přehledně uvedeny níže.

V popisu jednotlivých etap i dále v hlukové studii jsou použity tyto zkratky:

FKBIO – fluidní kotel na biomasu

TG – turbogenerátor

FKHU – fluidní kotel na hnědé uhlí

FKHU+ČH – fluidní kotel na hnědé uhlí se spoluspalováním čistírenských kalů

PPC – paroplynový cyklus

GT – plynová turbína

GB – plynový kotel

HRSG – parní spalinový kotel

HVEK – horkovodní elektrický kotel

HVBIO – horkovodní kotel na biomasu

KGJ – kogenerační jednotka

HVZP – horkovodní kotel na zemní plyn

3.4.1. Etapa 1

- výstavba (2020/2021) – do plného provozu od r. 2022
- Přestavba stávajícího uhelného kotle K6 na spalování biomasy – samostatný blok fluidní kotel na biomasu a turbogenerátor (FKBIO+TG9)
- Spolupracující zdroj pro zajištění dodávek tepla bude zahrnovat minimálně dva stávající uhelné kotle z kotlů K7 až K10 (2 x FKHU+TG20+TG4)
- Provozní zálohu budou představovat zbývající fluidní kotle na hnědé uhlí (FKHU)

Tabulka 2 Přehled instalovaných a provozovaných zdrojů v Teplárně Komořany po realizaci etapy 1

Zdroj	Palivo	Tepelný příkon MW _t	Tepelný výkon MW _t	Elektrický výkon MWe
K1 – fluidní kotel	Hnědé uhlí	108,1	93	-
K2– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K3– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K4– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K5– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K6– fluidní kotel	Biomasa	95,6	81,3	TG9: 32 MWe
K7– fluidní kotel	Hnědé uhlí	127,19	114	TG20: 35 MWe TG4: 36 MWe TG5: 32 MWe
K8– fluidní kotel	Hnědé uhlí	127,19	114	
K9– fluidní kotel	Hnědé uhlí, Čistírenské kaly	125,79	114	
K10– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	
Celkem provozované zdroje		601,56	537,3	135,0

Pozn.1 Šedou barvou psané a podbarvené zdroje představují záložní zdroje, které za normální situace nebudou provozovány, případně budou postupně zdemontovány za účelem uvolnění místa pro nové zdroje.

Pozn.2 Na kotlích K9 a K10 je od r.2022 plánováno spalování odvodněných čistírenských kalů v projektovaném množství max. 90 t/den. Oba kotle, ve kterých bude ke spalování čistírenských kalů (tj. odpadu) docházet, budou provozovány v režimu tepelného zpracování odpadu dle požadavků zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v souladu s § 16 odst. 6 zákona o ochraně ovzduší. Tepelné zpracování odpadu bude probíhat pod dohledem osoby autorizované podle § 32 odst. 1 písm. c) zákona o ochraně ovzduší.

3.4.2. Etapa 2

- výstavba (2022/2024) – do plného provozu od r. 2025
- Retrofit stávajícího uhelného kotle K8 (předpoklad K8) na spalování ZP s parním výkonem 140 t/h (K8-GB1). Plný provoz tohoto zdroje je předpokládán již od r. 2024
- Výstavba paroplynového cyklu (PPC1) s plynovou turbínou (GT 32 MWe), parním spalínovým kotlem (HRSG) a protitlakým turbogenerátorem (TG 8 MWe). Uvedení do provozu tohoto zdroje je předpokládáno v průběhu roku 2024, plný provoz tohoto zdroje pak od r.2025.
- Výstavba dvou beztlakých akumulátorů tepla (AKU1,2 á 64 MWh, ± 8 MWt)
- Výstavba horkovodního elektrokotle (HVEK 10 MWt)
- Spolupracující zdroj bude představovat fluidní kotel na biomasu a turbogenerátor (FKBIO+TG9)
- realizovaný v etapě 1 záměru.
- Spolupracující zdroj pro zajištění dodávek tepla bude zahrnovat minimálně jeden ze stávajících uhelných kotlů (1x FKHU+TG20+TG4)
- Provozní zálohou a zálohou pro případnou další výrobu elektrické energie budou zbývající fluidní kotle na hnědé uhlí s turbogenerátorem (FKHU + TG5)

Tabulka 3 Přehled instalovaných a provozovaných zdrojů v Teplárně Komořany po realizaci etapy 2

Zdroj	Palivo	Tepelný příkon MW _t	Tepelný výkon MW _t	Elektrický výkon MWe
~~K1 – fluidní kotel~~	~~Hnědé uhlí~~	~~108,1~~	~~93~~	-
K2– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K3– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K4– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-

K5– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K6– fluidní kotel	Biomasa	95,6	81,3	TG9: 32 MWe
K7– fluidní kotel	Hnědé uhlí	127,19	114	TG20: 35 MWe TG4: 36 MWe
K8– GB1	Zemní plyn	109,8	103,3	
K9– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	
K10– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	
PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe	Zemní plyn	89,6	79,1	40,3 MWe
Celkem provozované zdroje		546,58	491,7	143,3

Pozn.1 Šedou barvou psané a podbarvené zdroje představují záložní zdroje, které za normální situace nebudou provozovány, případně budou postupně zdemontovány za účelem uvolnění místa pro nové zdroje. Nejpozději k uvedení do trvalého provozu PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe je v současnosti předpokládáno trvalé odstavení případně demontáž kotle K1.

Pozn.2 Na kotlích K9 a K10 je od r.2022 plánováno spalování odvodněných čistírenských kalů v projektovaném množství max. 90 t/den. Oba kotle, ve kterých bude ke spalování čistírenských kalů (tj. odpadu) docházet, budou provozovány v režimu tepelného zpracování odpadu dle požadavků zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v souladu s § 16 odst. 6 zákona o ochraně ovzduší. Tepelné zpracování odpadu bude probíhat pod dohledem osoby autorizované podle § 32 odst. 1 písm. c) zákona o ochraně ovzduší.

3.4.3. Etapa 3

- výstavba (2025) – do plného provozu od r. 2026
- Výstavba roštového horkovodního kotle na biomasu (HVBIO) o tepelném výkonu 25 MWt
- Výstavba dvou kogeneračních jednotek na zemní plyn (KGJ) o elektrickém výkonu 2 x 0,43 MWe
- Výstavba horkovodního kotle na zemní plyn (HVZP) o tepelném výkonu 30 MWt, který bude sloužit jako špičkový a záložní zdroj (FPD 20 dní/rok)
- Retrofit stávajícího uhelného kotle K7 na spalování zemního plynu s parním výkonem 140 t/h (K7- GB2)
- Spolupracující zdroj – blok FK BIO+TG9 realizovaný v etapě 1 záměru
- Spolupracující zdroj – PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe realizovaný v etapě 2 záměru
- Spolupracující zdroj – GB1 + TG20 + TG4 realizovaný v etapě 2 záměru
- Provozní záloha + případná další výroba elektrické energie – 1x GB, TG5, 1x HVZP 30MWt, HVBIO 25 MWt, 2x KGJ 0,43 MWe

Tabulka 4 Přehled instalovaných a provozovaných zdrojů v Teplárně Komořany po realizaci etapy 3

Zdroj	Palivo	Tepelný výkon MW _t	Tepelný výkon MW _t	Elektrický výkon MWe
~~K1– fluidní kotel~~	~~Hnědé uhlí~~	~~108,1~~	~~93~~	-
K2– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K3– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K4– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K5– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K6– fluidní kotel	Biomasa	95,6	81,3	TG9: 32 MWe
K7– GB2	Zemní plyn	109,8	103,3	TG4: 36 MWe
K8– GB1	Zemní plyn	109,8	103,3	TG20: 35 MWe
K9– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	-

K10– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	-
PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe	Zemní plyn	89,6	79,1	40,3 MWe
Roštový horkovodní kotel	Biomasa	28,4	25,0	
KGJ 1	Zemní plyn	1,2	0,6	0,43 MWe
KGJ 2	Zemní plyn	1,2	0,6	0,43 MWe
HVZP – Horkovodní kotel	Zemní plyn	32,3	30,0	
Celkem provozované zdroje		467,8	423,3	144,66

Pozn.1 Šedou barvou psané a podbarvené zdroje představují záložní zdroje, které za normální situace nebudou provozovány, případně budou postupně zdemontovány za účelem uvolnění místa pro nové zdroje.

3.4.4. Etapa 4

- výstavba (2026/2027) – do plného provozu od r. 2028
- Výstavba paroplynového cyklu (PPC2) s plynovou turbínou (GT 32 MWe), parním spalínovým kotlem (HRSG) a odběrovou parní turbínou cca 12 MWe při využití stávajících chladících věží, stávajících ohříváků topné vody VS MoLi. Prioritně určeno pro výrobu elektrické energie.
- Prodloužení životnosti FK BIO realizovaného v etapě 1 záměru
- Spolupracující zdroj – 1 x 25 MWt HV BIO realizovaný v etapě 3 záměru
- Spolupracující zdroj – PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe realizovaný v etapě 2 záměru
- Spolupracující zdroj – GB1 (2) + TG20 + TG4 realizované v etapách 2 a 3 záměru
- Špičkový a záložní zdroj - 30 MWt HV kotle na ZP realizovaný v etapě 3 záměru

Tabulka 5 Přehled instalovaných a provozovaných zdrojů v Teplárně Komořany po realizaci etapy 4

Zdroj	Palivo	Tepelný příkon MW _t	Tepelný výkon MW _t	Elektrický výkon MWe
~~K1 – fluidní kotel~~	~~Hnědé uhlí~~	~~108,1~~	~~93~~	-
~~K2 – fluidní kotel~~	~~Hnědé uhlí~~	~~115,26~~	~~103~~	-
K3– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K4– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K5– fluidní kotel	Hnědé uhlí	115,26	103	-
K6– fluidní kotel	Biomasa	95,6	81,3	TG20: 35 MWe TG4: 36 MWe
K7– GB2	Zemní plyn	109,8	103,3	
K8– GB1	Zemní plyn	109,8	103,3	
K9– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	-
K10– fluidní kotel	Hnědé uhlí Čistírenské kaly	125,79	114	-
PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe	Zemní plyn	89,6	79,1	40,3 MWe
PPC2 s GT 32 MWe, HRSG a T 12 MWe	Zemní plyn	89,6	79,1	44,0 MWe
Roštový horkovodní kotel	Biomasa	28,4	25,0	
KGJ 1	Zemní plyn	1,2	0,6	0,43 MWe
KGJ 2	Zemní plyn	1,2	0,6	0,43 MWe
HVZP - Horkovodní kotel	Zemní plyn	32,3	30,0	
Celkem provozované zdroje		557,5	502,3	156,16

Pozn.1 Šedou barvou psané a podbarvené zdroje představují záložní zdroje, které za normální situace nebudou provozovány, případně budou postupně zdemontovány za účelem uvolnění místa pro nové zdroje. Nejpozději k uvedení do trvalého provozu PPC2 s GT 32 MWe, HRSG a TG 12 MWe je v současnosti předpokládáno trvalé odstavení případně demontáž kotle K2.

V případě kotlů K1 až K5, které jsou uvedeny již od etapy 1 jako záložní zdroje, se v průběhu záměru předpokládá v současnosti pouze jejich postupné odstavení z provozu. Nicméně je pravděpodobné, že některé vybrané kotle budou nakonec demontovány a uvolněné místo bude využito pro instalaci výše uvedených nových energetických zdrojů instalovaných v rámci předkládaného záměru.

3.5. Popis technického řešení – původní rozsah záměru

Následující popis je rovněž převzat z původní hlukové studie pro jednotlivé etapy a původní rozsah záměru, není do něho nijak zasahováno, a to včetně v té době přepokládaných roků realizace záměrů.

3.5.1. Etapa 1 – technické řešení

Výstavba (2020/2021) – do plného provozu od r. 2022.

Změny v Teplárně Komořany:

- Přestavba stávajícího uhelného kotle K6 na spalování biomasy – samostatný blok fluidní kotel na biomasu a turbogenerátor (FKBIO+TG9)
- Spolupracující zdroj pro zajištění dodávek tepla bude zahrnovat minimálně dva stávající uhelné kotle z kotlů K7 až K10 (2 x FKHU+TG20+TG4)
- Provozní zálohu budou představovat zbývající fluidní kotle na hnědé uhlí (FKHU)

Přestavba kotle K6 na spalování biomasy – blok FKBIO+TG9

Realizace bloku FK6+TG9 na spalování biomasy (dřevní štěpky) bude zahrnovat vytvoření podmínek na skládce hnědého uhlí pro příjem a uskladnění nového paliva – biomasy, přestavbu kotle K6 na spalování biomasy a vyčlenění turbogenerátoru TG9 pro provoz v rámci samostatného bloku.

Vytvoření podmínek na skládce pro příjem a uskladnění nového paliva – dřevní štěpky bude představovat:

- Vyčlenění části stávající vlastní skládky (EUHo) pro uskladnění biomasy s kapacitou cca 20 000 t (na 20 až 30 dní provozu).
- Úpravu zařízení pro příjem paliva (vzorkování, evidence, doplnění zařízení pro úpravu paliva)
- Vyčlenění kolového velkokapacitního nakladače pro manipulaci s palivem.

Navážení dřevní štěpky se předpokládá pomocí nákladních automobilů, přísun tohoto paliva bude smluvně a logisticky koordinován s využitím vlastních skladovacích kapacit (meziskladů) jednotlivých dodavatelů.

Kotel K6 – jedná se o jednobubnový parní vysokotlaký kotel s přirozeným oběhem parovodní směsi v membránových trubkách tvořících stěny topeniště, posilovaným oběhovými čerpadly v hadech fluidního lože. Přehřev páry je prováděn v přehřívácích páry, umístěných za komorou topeniště. Regulace teploty páry je prováděna vstřikováním napájecí vody do přehřáté páry před koncovým stupněm přehříváku páry. Kotel je vybaven topeništěm fluidního typu. Jedná se o přechodný typ mezi stacionárním topeništěm a topeništěm s cirkulující fluidní vrstvou (cirkofluid).

Přestavba kotle K6 na biomasu (FKBIO) bude zahrnovat následující technologické části:

- Doprava paliva ze skládky do pohotovostních zásobníků
- Zásobník na skládce s vibračním roštem s kapacitou pro 8 hodin provozu, drtič paliva
- Úprava dopravníku pro kontinuální dopravu ze zásobníku na skládce do pohotovostního zásobníku
- Doprava paliva z pohotovostních zásobníků do kotle
- Pohotovostní zásobník

- Úprava podavačů a vstupů do kotle
- Spalinové cesty
- Zařízení pro detekci a zhášení jisker – nezbytné protipožární opatření a ochrana látkových filtrů

Vyčlenění TG9 pro provoz v rámci samostatného bloku předpokládá:

- Úpravu/doplnění propojení parního potrubí z kotle do TG9 (mimo parní sběrnou)
- Instalaci či úpravu samostatného měření tepla na ZO TG9
- Nezbytně nutná úprava systému regulace TG9 pro umožnění spolupráce s FKBIO v blokovém uspořádání

Po přestavbě K6 na FKBIO a zavedení vyráběné páry do TG9 a dále do ZOTG9 budou parametry tohoto bloku následující:

Označení kotle	FKBIO
Jmenovité množství páry	110 t/h
Jmenovitý tepelný výkon kotle	81,4 MWt
Jmenovitý tepelný příkon kotle	93,6 MWt
Min. množství páry bez stabilizace	65 t/h
Jmenovitý tlak přehřáté páry	7,5 MPa
Jmenovitá teplota přehřáté páry	490 °C
Jmenovitá teplota napájecí vody	170 °C
Účinnost kotle jmenovitá (provozní)	87 % (85 %)
Maximální počet provozních hodin v roce	4000 h/r
Základní palivo:	Dřevní štěpka (ČSN EN ISO 17225-1)
Průměrná výhřevnost dřevní štěpky	11 MJ/kg
Maximální vlhkost dřevní štěpky	50 %
Špičková spotřeba dřevní štěpky	35 t/h
Najížděcí a stabilizační palivo Zemní plyn	34,9 MJ/m ³
Označení turbosoustrojí	TG9
Typ turbíny	protitlaková, jednotělesová s 1 RO
Instalovaný elektrický výkon TG	32 MW (při 206 t/h)
Jmenovité množství admisní páry	110 t/h
Rozsah tlaků a teplot admisní páry	6,4 - 7,6 MPa, 475 - 500 °C
Elektrický výkon při jmen. množství páry	18,0 MWe
Rozsah tlaků emisní páry	- 40 až 150 kPa
Jmenovité otáčky turbíny	3 000 ot/min
Označení výměníku tepla	ZOTG9

Teplosměnná plocha výměníku	1750 m ²
Rozsah tlaků vstupní páry	- 40 až 150 kPa
Dosažitelný tepelný výkon v bloku FK BIO+TG9	60,0 MWt
Maximální výstupní teplota oběhové vody	120 °C (přechodně 125 °C)

Spolupracující zařízení – blok 2xFKHU+TG20+TG4

Spolupracujícím zdrojem pro dodávky tepla budou minimálně dva ze zbývajících uhelných kotlů K7-K10 dodávajících páru do turbogenerátoru TG20 a dále do výměníku tepla ZOTG20, popřípadě i do výměníku tepla ŠOIII (nebo ŠOIV). Z provozních důvodů bude nezbytné paralelně k turbogenerátoru TG20 udržovat v chodu i turbogenerátoru TG4 (případně TG5 v záloze), byť se využití kondenzační TG4 na dodávkách tepla nepodílí.

Instalované zařízení ke snižování emisí a odvod spalin

Z hlediska zařízení ke snižování emisí bude zachováno pro uhelné kotle přímé dávkování vápence do spalovací komory jako sorbentu s následným odloučením tuhých znečišťujících látek (TZL). Nadále bude provozováno stávající zařízení ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek pro kotle K6 až K10, tzn. tkaninových filtrů (osmimodulové jednotky s garantovanou účinností 99 %).

Kotel K6 po retrofitu při spalování biomasy již nebude využívat přímé dávkování vápence do kotle pro snižování emisí SO₂, naproti tomu však zůstane zachováno čištění spalin v tkaninovém filtru. Odvod spalin z kotle K6 bude zachován do stávajícího komína s výškou 180 m.

3.5.2. Etapa 2 – technické řešení

Výstavba (2022/2024) – do plného provozu od r. 2025.

Změny v Teplárně Komořany:

- Retrofit stávajícího uhelného kotle (např. K8) na spalování ZP s parním výkonem 140 t/h (K8-GB1). Plný provoz tohoto zdroje je předpokládán již od r. 2024
- Výstavba paroplynového cyklu (PPC1) s plynovou turbínou (GT 32 MWe), parním spalinovým kotlem (HRSG) a protitlakým turbogenerátorem (TG 8 MWe). Uvedení do provozu tohoto zdroje je předpokládáno v průběhu roku 2024, plný provoz tohoto zdroje pak od r.2025
- Výstavba dvou beztlakých akumulátorů tepla (AKU1,2 á 64 MWh, ± 8 MWt)
- Výstavba horkovodního elektrokotle (HVEK 10 MWt)
- Spolupracující zdroj bude představovat fluidní kotel na biomasu a turbogenerátor (FK BIO+TG9) realizovaný v etapě 1 záměru.
- Spolupracující zdroj pro zajištění dodávek tepla bude zahrnovat minimálně jeden ze stávajících uhelných kotlů (1x FKHU+TG20+TG4)
- Provozní zálohou a zálohou pro případnou další výrobu elektrické energie budou zbývající fluidní kotle na hnědé uhlí s turbogenerátorem (FKHU + TG5)

Retrofit stávajícího uhelného kotle (např. K8) na spalování zemního plynu (K8-GB1)

Označení kotle (VTZP)	GB1
Uvažovaný fond pracovní doby	6 900 hod/rok
Jmenovitý tlak přehřáté páry	7,5 MPa
Jmenovitá teplota přehřáté páry	490 °C
Jmenovité množství výstupní páry – Pjm	140 t/h
Předpokládané množství výstupní páry – Base Load	120 t/h
Tepelný příkon kotle – Pjm	109,8 MWt
Předpokládaný tepelný příkon kotle – BL	96 MWt
Tepelný výkon kotle – Pjm	103,3 MWt
Předpokládaný tepelný výkon kotle - BL	88,3 MWt
Účinnost kotle jmenovitá (provozní)	94% (92%)
Základní palivo	Zemní plyn 34,9 MJ/m ³
Uvažovaná spotřeba paliva – base load (BL)	9,9 tis. Nm ³ /h
Špičkový odběr ZP - Pjm	11,32 tis. Nm ³ /h
Energetická spotřeba paliva - BL	2 384 TJ/rok
Spotřeba paliva za FPD - BL	68,31 mil. Nm ³ /h

Výstavba paroplynového cyklu s plynovou turbínou (např. SGT700), HRSG a protitlakovou TG 8 MWe

Hlavním stavebním prvkem paroplynového cyklu PPC je plynová turbína. V rámci Teplárny Komořany je navrženo využití plynové turbíny typu SGT700 firmy Siemens jako referenční. Jedná se o dvouhřídelovou konstrukci turbíny, 11 stupňový kompresor se dvěma variabilními řadami lopatek nasává vstupní vzduch přes sací trakt s filtry a tlumiči hluku, stlačený vzduch dále pokračuje do spalovací komory. Ve spalovací komoře je prostřednictvím hořáků spalován zemní plyn, horké spaliny následně expandují ve výkonové části turbíny, která kromě kompresoru přes převodovku pohání také generátor. Horké spaliny jsou odváděny výfukovým traktem buď přímo do komína, nebo do spalínového kotle (HRSG).

Součástí dodávky plynové turbíny je veškerá nezbytná instrumentace, tj. chladicí systém, olejový systém, startovací systém atd. Plynová turbína samotná je umístěna v protihlukovém krytu, návazná převodovka a generátor tvoří spolu se sacím a výfukovým traktem ucelený set.

Základní parametry setu plynové turbíny s příslušenstvím (při ISO podmínkách) jsou:

Označení plynové turbíny	GT1
Venkovní teplota vzduchu (ISO)	+15 °C

Jmenovitý elektrický výkon	32,8 MWe
Jmenovitá elektrická účinnost	36,4 %
Maximální spotřeba paliva (ZP)	9,54 tis.m ³ /h
Jmenovité otáčky turbíny	6500 ot/min
Množství výstupních spalin	95,5 kg/s
Teplota výstupních spalin	535 °C
Převodový poměr převodovky	6500/1500 ot/min
Instalovaný výkon generátoru	36 MWe
Napětí generátoru	6,3 kV

Celý set GT1 bude umístěn v samostatném novém objektu PPC1. Celkový pohled na model setu s SGT700 je jako příklad provedení uveden na následujícím obrázku.

Obrázek 4 Pohled na model setu s SGT700



Spaliny vystupující z plynové turbíny jsou zaústěny do spalínového kotle (HRSG), ve kterém je vyráběna ve dvou tlakových úrovních pára sloužící pro pohon parní turbíny a v ekonomizéru ohřívána oběhová voda. V mezikusu mezi výfukem plynové turbíny a vstupem do HRSG je zařazena klapka s možností odvedení spalin přímo do tzv. by-pasového komína (pro stavy, kdy je startována pouze plynová turbína).

Provedení kotle se předpokládá jako horizontální, vodotrubný s přirozenou cirkulací parovodní směsi, se dvěma bubny a sekcemi středotlakých a vysokotlakých výparníků a přehříváků. Pro zvýšení celkové účinnosti využití tepla ve spalinách je před výstupem spalin do komína zařazen ekonomizér sloužící pro předeřev sítové vody.

Základní parametry HRSG při provozu plynové turbíny na nominálním výkonu při ISO podmínkách budou:

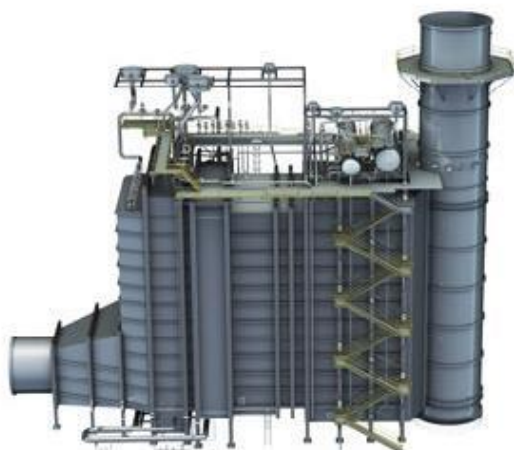
Označení spalínového kotle	HRSG
Venkovní teplota vzduchu (ISO)	+15 °C
Množství vstupních spalín do kotle	95,5 kg/s
Teplota vstupních spalín do kotle	535 °C
Teplota a tlak VT páry	3,7 MPa, 450 °C
Množství VT páry	46,5 t/h
Teplota a tlak ST páry	0,9 MPa, 210 °C
Množství ST páry	7,5 t/h
Ohřev síťové vody v ekonomizéru	70/90 °C
Tepelný výkon ekonomizéru (EKO HRSG)	3,5 MWt
Teplota výstupních spalín z kotle	90 °C

Při provozu plynové turbíny na snížené výkonové hladině (base load) v topném období budou parametry HRSG následující:

Venkovní teplota vzduchu	+3,7 °C
Elektrický výkon při base load při + 3,7 °C	24,0 MWe
Množství vstupních spalín do kotle	87,0 kg/s
Teplota vstupních spalín do kotle	460 °C
Teplota a tlak VT páry	3,5 MPa, 435 °C
Množství VT páry	33 t/h
Teplota a tlak ST páry	0,9 MPa, 210 °C
Množství ST páry	8,5 t/h
Ohřev síťové vody v ekonomizéru	70/90 °C
Tepelný výkon ekonomizéru (EKO HRSG)	3,3 MWt
Teplota výstupních spalín z kotle	90 °C

HRSG bude spolu se základním setem GT1 umístěn v samostatném, nově zbudovaném objektu PPC. Pohled na HRSG v horizontálním provedení je na následujícím obrázku.

Obrázek 5 Pohled na HRSG v horizontálním provedení



Pára vyráběná v HRSG (středotlaká i vysokotlaká) je přiváděna do vysokootáčkové protitlakové turbíny, jejíž parametry (odpovídající maximu zatížení GT1 a HRSG) budou:

Označení turbosoustrojí	TG 8 NEW
Typ turbíny	dvoutlaká protitlaková s převodovkou
Instalovaný elektrický výkon TG	8,0 MWe
Jmenovité elektrický výkon při ISO pod.	7,5 MWe
Jmenovité množství admisní VT páry	47 t/h
Jmenovitý tlak a teplota admisní VT	3,5 MPa, 435 °C
Jmenovité množství admisní ST páry	8 t/h
Jmenovitý tlak a teplota admisní ST	2,1 MPa, 210 °C
Jmenovitý tlak emisní (NT protitlakové) páry	0,12 MPa
Jmenovité napětí turbogenerátoru	6,3 kV
Jmenovité otáčky turbogenerátoru	1500 ot/min

Při provozu plynové turbíny na snížené výkonové hladině (base load) v topném období, tedy i při provozu HRSG na snížené výkonové hladině, budou parametry TG 8 NEW následující:

Jmenovité elektrický výkon při base load	5,5 MWe
Jmenovité množství admisní VT páry	33 t/h
Jmenovitý tlak a teplota admisní VT	3,5 MPa, 435 °C
Jmenovité množství admisní ST páry	8,5 t/h

Jmenovitý tlak a teplota admisní ST	2,1 MPa, 210 °C
Jmenovitý tlak emisní (NT protitlakové) páry	0,12 MPa

Parní turbína bude spolu s převodovkou, turbogenerátorem a dalším příslušenstvím usazena na rámu a rovněž umístěna v objektu PPC (viz dále) případně, pokud to bude výhodné, ve stávající strojovně parních turbín. Pohled na možné provedení turbíny je na následujícím obrázku.

Obrázek 6 Pohled na HRSG v horizontálním provedení



Protitlaková pára z TG 8 NEW bude využívána pro ohřev síťové vody ve výměňkové stanici (VSPPC), jejíž parametry při plném provozu PPC při ISO podmínkách budou:

Označení výměňkové stanice	VSPPC
Teplosměnná plocha výměníku	600 m ²
Rozsah tlaků vstupní páry	0,12 – 0,2 MPa
Dosažitelný tepelný výkon při plném provozu	34 MWt
Maximální výstupní teplota oběhové vody	130 °C

Instalace horkovodního elektrokotle 10 MW (HVEK)

Důvodem pro instalaci elektrokotle je zajištění požadovaného minimálního rozsahu sekundární regulace ± 10 MWe u PPC. Samotná plynová turbína při provozu na base load umožňuje rychlé zvýšení výkonu o +10 MWe, snížit její výkon o -10 MWe však bez dalších provozních omezení (odstavení celé parní části, atd.) nelze.

Rychlé snížení elektrického výkonu (zápornou regulaci minimálně -10 MWe v rámci poskytovaných podpůrných služeb) spolehlivě zajistí elektrokotel, který bude instalován v prostorách stávající kotelny (po likvidaci K1-K5). Může se jednat například o elektrodový kotel od norského výrobce Parat Halvorsen AS, což je válcová tlaková nádoba s topnými segmenty s příslušenstvím, které tvoří zásobní nádrž demineralizované vody a zásobník roztoku hydroxidu sodného.

Kotel bude přes primární horkovodní potrubní systém tlakově oddělen od sekundárních topných rozvodů prostřednictvím deskového výměníku.

Pro udržování přetlaku nad tenzí par kotlové vody při provozních teplotách je v kotli využit dusík. Ten současně slouží k eliminaci vzniku a akumulaci vodíku (nepatrné množství vzniká hydrolýzou kotlové vody mezi elektrodami), a to pravidelnou obměnou inertní atmosféry v kotli. Pro doplňování dusíku do kotle jsou instalovány dvě 40 kg lahve s dusíkem s tlakem 0-250 bar. Doplňování dusíku je zabezpečeno řídicím systémem kotle. Řízení kotle bude plně automatické prostřednictvím vlastního řídicího systému, který bude umístěn v kotlovém rozvaděči a bude propojen s periferiemi (VN) a prostřednictvím datové komunikace s řídicím systémem zdroje. Pomocí tohoto systému bude řízen požadovaný výkon kotle a budou zde zapojeny kotlové bezpečnostní okruhy.

Samotnou regulaci výkonu zajišťuje kotlové cirkulační čerpadlo a trojcestná armatura včetně přepouštěcí armatury regulující hladinu vody v kotli, čímž se bude měnit úroveň zaplavení elektrod a tím i výkonu. Čerpadlo bude vybaveno frekvenčním měničem. Teplo z tepelného výměníku bude vždy nutné odebrat sekundární vodní stranou.

Základní technické parametry navrhovaného elektrokotle jsou:

Označení kotle	HVEK
Elektrický výkon (příkon) kotle	10 MW
Úroveň napětí	6,30 kV
Účinnost kotle	99,6 %
Provozní tlak	4 – 6 bar
Provozní rozsah teplot ohřívání vody	70 – 95 °C

Výstavba dvou beztlakých akumulátorů tepla á 64 MWh, ± 8 MWt (AKU1+AKU2)

Účelem instalace akumulátorů tepla je jednak zajištění regulačního rozsahu v rámci podpůrných služeb u PPC (absorpce krátkodobé nadvýroby tepla při zvýšení výkonu plynové turbíny nebo startu elektrokotle) a jednak zajištění rovnoměrnějšího provozu bloku v době ranních špiček a nočních útlumů (zejména po odstavení uhelného provozu, který vyvažoval výkyvy v dodávkách tepla pomocí kondenzační TG).

V rámci modernizace se dále předpokládá v areálu Teplárny Komořany výstavba dvou nízkotlakých akumulátorů tepla o jmenovitém objemu á 2200 m³.

Akumulátory tepla AKU1 a AKU2 budou řešeny jako beztlaké, stojaté, válcové, nádrže uzavřené pevnou samonosnou klenutou střechou. Uvnitř každé nádrže bude umístěna uklidňovací vestavba, zabraňující promíchávání teplé a studené vody.

Nabíjení a vybíjení akumulátorů bude uskutečňováno přes deskové výměníky, tj. okruh akumulace bude tlakově nezávislý na okruhu horkovodního systému distribuce tepla. Nádrže AKU1 a AKU2 budou účinně chráněny proti korozi vnitřního povrchu, v prostoru nad hladinou vody se vytvoří ochranná atmosféra inertní vodní páry elektro-vyvíječi páry. Případný přebytek inertní atmosféry bude odváděn do okolí pomocí přetlakových pojistných ventilů (alternativní ochrana může být provedena pomocí dusíkového polštáře).

Základní technické parametry jednoho akumulátoru

Označení akumulační nádrže	AKU1 (AKU2)
Počet jednotek	2 ks

Objem akumulační nádrže	2200 m ³
Průměr / výška akumulační nádrže	12/20 m
Využívaný teplotní spád	95/70 °C
Maximálně dosažitelná akumulační kapacita	230 GJ (64 MWh)
Provozně využitelná akumulační kapacita	200 GJ (55 MWh)
Nabíjecí (vybíjecí) tepelný výkon (max.)	8 MWt

V souvislosti výstavbou akumulátorů bude nutné zajistit uzemnění zařízení, vnější osvětlení, stavební elektroinstalaci a odkanalizování přepadu vody. Pohled na možné provedení beztlakých akumulátorů tepla je na následujícím obrázku.

Obrázek 7 Pohled na možné provedení beztlakých akumulátorů tepla



Spolupracujícími zdroji na dodávkách tepla budou blok FKBIO + TG9 realizovaný v předešlé etapě a blok 2 x FKHU + TG20 + TG4. Bude se jednat o dva ze zbývajících uhelných kotlů (K7-K10), které budou dodávat páru do TG20 a dále do ZOTG20. Z provozních důvodů bude opět nezbytné paralelně k TG20 udržovat v chodu i TG4, byť se využití kondenzační TG4 na dodávkách tepla nepodílí.

Instalované zařízení ke snižování emisí a odvod spalin

Z hlediska zařízení ke snižování emisí bude zachováno pro provozované uhelné kotle K7, K9 a K10 přímé dávkování vápence do spalovací komory jako sorbentu s následným odloučením TZL. Nadále bude provozováno pro tyto kotle spolu s kotlem K6 na biomasu stávající zařízení ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek, tzn. tkaninových filtrů (osmimodulové jednotky s garantovanou účinností 99 %). Odvod spalin z výše uvedených kotlů bude zachován do stávajícího komína s výškou 180 m.

Odvod spalin z nového paroplynového cyklu PCC1 bude realizován novým samostatným komínem o výšce 40 m. Odvod spalin z kotle K8 přestavěného na zemní plyn bude zachován do stávajícího komína s výškou 180 m.

3.5.3. Etapa 3 – technické řešení

Výstavba (2025) – do plného provozu od r. 2026

Změny v Teplárně Komořany:

- Výstavba roštového horkovodního kotle na biomasu (HVBIO) o tepelném výkonu 25 MWt

- Výstavba dvou kogeneračních jednotek na zemní plyn (KGJ) o elektrickém výkonu 2 x 0,43 MWe
- Výstavba horkovodního kotle na zemní plyn (HVZP) o tepelném výkonu 30 MWt, který bude sloužit jako špičkový a záložní zdroj (FPD 20 dní/rok)
- Retrofit stávajícího uhelného kotle K7 na spalování zemního plynu s parním výkonem 140 t/h (K7- GB2)
- Spolupracující zdroj – blok FK BIO+TG9 realizovaný v etapě 1 záměru
- Spolupracující zdroj – PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe realizovaný v etapě 2 záměru
- Spolupracující zdroj – GB1 + TG20 + TG4 realizovaný v etapě 2 záměru
- Provozní záloha + případná další výroba elektrické energie – 1x GB, TG5, 1x HVZP 30MWt, HVBIO 25 MWt, 2x KGJ 0,43 MWe

Výstavba roštového HV kotle na biomasu o výkonu 25 MW (HVBIO)

Pro případné pokrytí letního provozu dodávek tepla z obnovitelných zdrojů se jeví vhodný kotel na spalování biomasy, jelikož skládka a palivové cesty pro dřevní štěpku již budou v Teplárně Komořany k dispozici.

Konkrétně by se tedy jednalo o horkovodní kotel konstruovaný na spalování dřevní hmoty na roštu. Samotný kotel bude soubor zařízení, která zabezpečí automatické podávání paliva z denního zásobníku na rošt kotle, vlastní spalování a převedení uvolněné energie do teplotnosného media, odprášení spalín a odvedení popelovin.

Zařízení bude koncipováno tak, aby mohlo pracovat automaticky. Obsluha bude pouze zajišťovat navážení paliva na dopravníky paliva a vyvážení popele v kontejneru (nebude-li řešen odvod popelovin jinak), v případě potřeby bude obsluha řešit drobné závady v chodu kotle, například případné zpříčení velkých kusů dřeva v přesypech nebo v podavačích paliva. Samotný provoz kotle bude řízen z dispečerského pracoviště.

Kotel bude situován ve stávající kotelně na uvolněném prostranství po likvidaci kotlů K1 – K3. Doprava paliva do denních zásobníků bude navazovat na zařízení skládky dřevní štěpky vybudované v rámci 1 etapy projektu (FK BIO+TG9). Spaliny ze zdroje budou vedeny přes filtr (elektrostatický nebo tkaninový) do stávajícího komína. Pro zapalování kotle budou využity hořáky na zemní plyn. Základní technické parametry nového HV kotle na spalování dřevní štěpky budou:

Označení kotle	HVBIO
Typ kotle	Horkovodní, roštový
Jmenovitý tepelný výkon	25 MWt
Konstrukční přetlak kotle	2,5 MPa
Projektovaný teplotní spád	80/130 °C
Jmenovitá (provozní) účinnost kotle	88 % (86 %)
Výkonový rozsah každého kotle	30 – 100 %

Základní palivo	Dřevní štěpka (ČSN EN ISO 17225-1)
Průměrná výhřevnost dřevní štěpky	10 MJ/kg
Maximální vlhkost dřevní štěpky	50 %
Špičková spotřeba dřevní štěpky	11 t/h

Ukázka možného provedení HV kotle na spalování biomasy je uvedena na následujícím obrázku.

Obrázek 8 Pohled na možné provedení HV kotle na spalování biomasy



Instalace 2 x 0,43 MWe kogenerační jednotky (KGJ)

Kogenerační jednotky na bázi plynových motorů budou navrženy na úroveň krytí vlastní spotřeby elektrické energie při provozu horkovodního kotle HVBIO v době, kdy nebude využíván blok FKBIO+TG9, tj. zejména v letním a přechodném období. Předpokládané provozní využití KGJ bude mezi 3000 až 4400 hod/rok.

Provoz KGJ bude plně automatický buď podle předem navoleného režimu, nebo podle povelů z dispečerského pracoviště. Elektrický výkon bude sloužit pro částečné pokrytí vlastní spotřeby, tepelný výkon kogeneračních jednotek bude vyveden do HV systému CZT (kogenerační jednotka bude ohřívat/předehřívat vratnou vodu z HV systému CZT).

Servis a běžná údržba kogeneračních jednotek bude zajišťována dodavatelem (výrobce), nebo provozovatelem (dle dohody). Obě kogenerační jednotky budou umístěny ve vymezeném prostoru původní kotelny v prostorách po likvidaci K1-K3, nebo na jiném vhodném místě. Spaliny budou zaústěny do samostatného ocelového komína vyústěného nad střechu kotelny.

Základní technické parametry kogeneračních jednotek budou následující

Označení jednotek	KGJ
Počet jednotek	2 ks
Jmenovitý elektrický výkon	2 x 430 kWe
Jmenovitý tepelný výkon	2 x 640 kWt

Jmenovitý příkon v palivu	2 x 1160 kW
Provozní výkonový rozsah každé jednotky	50 až 100 %
Jmenovitá účinnost elektrická	37,1 %
Jmenovitá účinnost celková	92,2 %
Provozní celková účinnost průměrná	86 %
Ohřev síťové vody	75/95 °C
Palivo	Zemní plyn 34,9 MJ/m ³

Příklad jednoho z možných provedení KGJ je uveden na následujícím obrázku.

Obrázek 9 Příklad možného provedení kogenerační jednotky



Instalace horkovodního kotle na zemní plyn

V návaznosti na úplné odstavení uhelného provozu bude v Teplárně Komořany také instalován 1 horkovodní kotel na zemní plyn, který bude sloužit pro vykřívání zimních špiček a jako provozní záloha pro případ výpadku některého ze základních zdrojů tepla.

Kotel bude řešen jako horizontální s nuceným průtokem vody. Spalovací komora s membránovými obvodovými stěnami bude mít v čelní stěně umístěny hořáky, na ní bude navazovat trubkový systém ohřevu vody. Kotel bude bezobslužný, řízení provozu bude dálkové z dispečerského pracoviště.

Základní technické parametry kotle budou:

Označení kotle	HVZP
Typ kotle	Horkovodní
Jmenovitý tepelný výkon	30 MWt
Konstrukční přetlak kotle	2,5 MPa
Projektovaný teplotní spád	100/140 °C

Jmenovitá účinnost kotle	93 %
Provozní účinnost kotle	90 %
Palivo	Zemní plyn 34 MJ/m ³

Kotel bude umístěn ve vymezeném prostoru původní kotelny v prostorách po likvidaci např. kotlů K2 a K3, nebo na jiném vhodném místě.

Spaliny budou odvedeny do samostatného ocelového komína vyústěného nad střechu kotelny. Ke kotli bude zbudována plynová přípojka s regulační řadou.

Příklad jedné z možných technických koncepcí provedení kotelny s HV kotli na spalování zemního plynu je uveden na obrázku níže.

Obrázek 10 Příklad možného provedení HV kotle na zemní plyn



Retrofit stávajícího uhelného kotle (např. K7) na spalování zemního plynu (K7-GB2)

Označení kotle (VTZP)	GB2
Uvažovaný fond pracovní doby	6 900 hod/rok
Jmenovitý tlak přehřáté páry	7,5 MPa
Jmenovitá teplota přehřáté páry	490 °C
Jmenovité množství výstupní páry – Pjm	140 t/h
Předpokládané množství výstupní páry – Base Load	120 t/h
Tepelný příkon kotle – Pjm	109,8 MWt
Předpokládaný tepelný příkon kotle – BL	96 MWt
Tepelný výkon kotle – Pjm	103,3 MWt
Předpokládaný tepelný výkon kotle - BL	88,3 MWt
Účinnost kotle jmenovitá (provozní)	94% (92%)
Základní palivo	Zemní plyn 34,9 MJ/m ³

Uvažovaná spotřeba paliva – base load (BL)	9,9 tis. Nm ³ /h
Špičkový odběr ZP - Pjm	11,32 tis. Nm ³ /h
Energetická spotřeba paliva - BL	2 384 TJ/rok
Spotřeba paliva za FPD - BL	68,31 mil. Nm ³ /h

Spolupracujícími zařízeními po realizaci třetí etapy budou blok FKBIO + TG9 (Etapa 1 výstavby), dále PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe (Etapa 2 výstavby) a GB1+TG20 + TG4 (Etapa 2 výstavby).

Provozní zálohu a zdroj pro případnou další výrobu elektrické energie budou tvořit 1x GB, TG5, 1x HVZP 30MW (teplo).

Instalované zařízení ke snižování emisí a odvod spalin

Z hlediska zařízení ke snižování emisí vzhledem k plánovanému ukončení provozu uhelných kotlů bude odstavena technologie přímého dávkování vápence do spalovací komory jako sorbentu s následným odloučením TZL. Pro kotle na biomasu bude využíváno stávající zařízení ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek, tzn. tkaninových filtrů (osmimodulové jednotky s garantovanou účinností 99 %). Odvod spalin z výše uvedených kotlů bude zachován do stávajícího komína s výškou 180 m.

Odvod spalin z nových kogeneračních jednotek na zemní plyn bude realizován dvěma samostatnými výduchy 30 m nad střechu kotelny.

Odvod spalin z nového horkovodního kotle na zemní plyn bude realizován novým samostatným komínem o výšce 40 m.

Odvod spalin z kotle K7 přestavěného na zemní plyn bude zachován do stávajícího komína s výškou 180 m.

3.5.4. Etapa 4 – technické řešení

Výstavba (2026/2027) – do plného provozu od r. 2028.

Změny v Teplárně Komořany:

- Výstavba paroplynového cyklu (PPC2) s plynovou turbínou (GT 32 MWe), parním spalinovým kotlem (HRSG) a odběrovou parní turbínou cca 12 MWe při využití stávajících chladících věží, stávajících ohříváků topné vody VS MoLi.
- Prodloužení životnosti FKBIO realizovaného v etapě 1 záměru
- Spolupracující zdroj – 1 x 25 MWt HV BIO realizovaný v etapě 3 záměru
- Spolupracující zdroj – PPC1 s GT 32 MWe, HRSG a TG 8 MWe realizovaný v etapě 2 záměru
- Spolupracující zdroj – GB1 (2) + TG20 + TG4 realizované v etapách 2 a 3 záměru
- Špičkový a záložní zdroj - 30 MWt HV kotle na ZP realizovaný v etapě 3 záměru

Výstavba paroplynového cyklu (PPC2) s SGT700, HRSG a odběrovou parní turbínou 12 MWe

Základní parametry/spotřeby setu CCGT **PPC2** jsou **stejně jako u PPC1**, pouze bude vyšší FPD a větší výroba EE. Jedná se o realizaci spalovací turbíny stejného výkonu jako v případě PPC1, avšak s jinou parní turbínou, určeného prioritně pro výrobu elektrické energie (to vše bez navýšení dnes instalovaného výkonu výroby elektrické energie)

Označení zařízení CCGT	PPC2
Uvažovaný fond pracovní doby - Pjm	8000 hod/rok
Energetická spotřeba paliva - Pjm	2 664 TJ/rok
Spotřeba paliva za FPD - Pjm	76,32 mil. Nm ³ /h

Odvod spalin

Odvod spalin z nového paroplynového cyklu PPC2 bude realizován novým samostatným komínem.

3.6. Nově navrhovaný finální stav

3.6.1. Popis změn oproti původnímu finálnímu stavu (ETAPA 4)

Vyhodnocením a podrobným popisem změn se zabývá samotný dokument pro posouzení změn záměru. V následujícím přehledu jsou uvedeny ty změny, které jsou zásadní z hlediska vlivů záměru na ovzduší. Tyto jsou následně promítnuty do výpočtů nového finálního stavu.

FK6-BIO

Již byl postaven a je provozován kotel s označením FK 6 – BIO (jmenovitý tepelný příkon 93,6 MW). Jedná se o kotel na spalování biomasy s výše uvedenými technickými parametry. Přepokládané roční využití zdroje oproti původním předpokladům se nezměnilo (roční spotřeba biomasy je i v novém finálním stavu stanovena na 150 000 tun/rok, což při uvažované výhřevnosti cca 11 MJ/kg představuje roční příkon v palivu na úrovni 1 650 000 GJ/rok).

V původním zpracování se předpokládalo, že spaliny z kotle FK6 – BIO budou zavedeny do stávajícího 180 metrů vysokého komína. Toto řešení také zůstává platné. Rozdílem v odvodu spalin je to, že původně do tohoto komína měly být zaústěny ještě 2 retrofitované kotle na zemní plyn (nově jsou navrženy samostatné komíny) a původně plánovaný horkovodní kotel na biomasu, který prozatím nebude realizován a není předmětem hodnocení v této studii.

Retrofitované kotle na zemní plyn

V původním stavu se předpokládalo, že ze stávajících uhelných kotlů bude retrofit (přestavba) na zemní plyn proveden na dvou kotlích. V novém finálním stavu jsou do modelu započteny tři retrofitované kotle. Na zemní plyn. Na technických parametrech se přitom nic nemění (popis proveden v rámci Etapy 3I výše). Po retrofitu na zemní plyn bude mít jeden kotel jmenovitý tepelný příkon na úrovni 109,8 MW.

Změní se ovšem způsob odvodu spalin a to tak, že namísto zavedení spalin do stávajícího komína s výškou 180 metrů bude pro každý retrofitovaný kotel instalován samostatný nový komín s výškou 40 metrů. Celkem budou tedy realizovány tři nové komíny.

Dále se sníží celkové roční využití retrofitovaných kotlů v průběhu roku. Původně se předpokládalo, že jmenovitý příkon v palivu na všech kotlích v součtu bude cca 2 764 080 GJ/rok. Nově je navrženo, že tento příkon bude na úrovni cca 1 462 536 GJ/rok (tedy zhruba poloviční využití).

Paroplynový cyklus PPC1

V původním stavu se předpokládala realizace PPC1 s příkonem na úrovni 89,6 MW. Nově je navržena instalace paroplynového cyklu PPC1 s příkonem na úrovni 170,8 MW, tedy paroplynového cyklu s přibližně

dvojnásobnou velikostí. PPC1 se bude nově skládat z plynové turbíny GT1 o výkonu 57MWe, spalínového kotle (HRSG1) a nové parní kondenzační turbíny s regulovaným odběrem TG27 o výkonu 24,5 MWe.

Na odvodu spalin se nic nezmění, komín zůstává vysoký 40 metrů jako v původním zadání.

Celkový roční příkon v zemním plynu pro PPC1 v původní podobě byl uvažován na úrovni 1 396 000 GJ/rok. S větší velikostí PPC1 pak souvisí také nárůst předpokládaného využití, a to na spotřebu 3 567 097 GJ/rok. Toto je samozřejmě ve výpočtu nového finálního stavu zohledněno.

Paroplynový cyklus PPC2

V původním stavu se předpokládala realizace PPC2 s příkonem na úrovni 89,6 MW. Jeho popis je uveden v rámci Etapy 3I výše. Tento PPC2 v novém finálním stavu vůbec nefiguruje a nebude realizován.

Horkovodní kotel na biomasu – HV BIO

V původním stavu se předpokládala realizace horkovodního kotle na biomasu (HV-BIO) s příkonem na úrovni 28,4 MW. Jeho popis je uveden v rámci Etapy 3 výše. Tento kotel v novém finálním stavu vůbec nefiguruje a nebude realizován.

Horkovodní kotel na biomasu – HV ZP

V původním stavu se předpokládala realizace horkovodního kotle na zemní plyn (HV-ZP) s příkonem na úrovni 32,3 MW. Jeho popis je uveden v rámci Etapy 3 výše. Tento kotel v novém finálním stavu vůbec nefiguruje a nebude realizován.

2 x kogenerační jednotka na zemní plyn – KGJ ZP

V původním stavu se předpokládala realizace dvou kogeneračních jednotek na zemní plyn (2 x KGJ-ZP) s celkovým jmenovitým tepelným příkonem na úrovni 2,32 MW. Jejich popis je uveden v rámci Etapy 3 výše. Tyto kogenerační jednotky v novém finálním stavu vůbec nefigurují a nebudou realizovány.

Nově navržené plynové motory

Místo původně plánovaného PPC2 bylo v průběhu vývoje projektu rozhodnuto, že budou instalovány dva plynové motory (kogenerační jednotky) na zemní plyn. Následující odstavce uvádí technický popis jednotlivých zařízení včetně jejich hlavních technických parametrů a včetně popisu souvisejících technologií.

Strojovna plynových motorů:

Ve strojovně budou instalovány dva plynové motory včetně spalínových výměníků. Bude se jednat o stacionární čtyřtákní dvacetiválcové motory ve V-uspořádání, optimalizované pro spalování zemního plynu a směsí s příměsí vodíku.

Základní technické parametry:

- vrtání / zdvih: 350 / 440 mm
- čtyřtákní cyklus
- přeplňování turbodmychadly
- nízkotlaký přívod plynu cca 5 bar(g)

Motory jsou vybaveny následujícími hlavními systémy:

- Palivový a spalovací systém – optimalizovaný pro nízké emise, stabilní spalování a proměnlivou kvalitu paliva.
- Sací a přeplňovací systém – zajišťující rychlé starty a dobrou dynamickou odezvu.

- Chladicí systém – uzavřený vodní okruh pro válce a další teplotně namáhané části.
- Mazací systém – tlakové mazání s dlouhými servisními intervaly.
- Startovací systém – tlakovzdušný startér umožňující náběh v řádu minut.
- Řídicí a bezpečnostní systém – automatizace MAN SaCoS pro řízení, ochrany, diagnostiku a komunikaci s nadřazenými systémy.

Spalinové výměníky, odvod spalin a SCR:

Spaliny z motorů jsou vedeny přes spalinové výměníky, kde dochází k využití tepla pro výrobu horké vody. Každý motor je vybaven samostatným výměníkem s obtokem umožňujícím provoz bez rekuperace tepla.

Za výměníky jsou spaliny vedeny přes katalytický systém SCR pro snížení emisí NO_x a CO. Jako redukční činidlo je použita čpavková voda o koncentraci 24 %.

Každý motor je napojen na samostatný komín. Výška komínů je navržena na 40 metrů stejně jako u PPC1 nebo retrofitovaných kotlů.

Hospodářství reagentu SCR:

Technologie SCR využívá čpavkovou vodu o koncentraci 24 %. Stáčení reagentu bude zajištěno ze stávající infrastruktury budované v rámci PPC1.

Sklad reagentu je dimenzován na minimálně 30 dní jmenovitého provozu a umožňuje současný provoz technologie SCR i plnění skladu. Dispoziční řešení počítá s možností budoucího rozšíření pro splnění přísnějších emisních limitů.

Řídicí systém:

Plynové motory budou vybaveny samostatnými řídicími systémy dodavatele motorů, určenými pro řízení, ochranu a diagnostiku technologických zařízení.

Rozvaděče řídicích systémů, interface skříně a napájecí rozvaděče nových zařízení budou umístěny v rozvodně MaR, v samostatně vyčleněné místnosti.

Řídicí systém bude navržen tak, aby zajišťoval bezpečné, spolehlivé a plně automatizované řízení provozu, zejména:

- monitorování provozních stavů a technologických veličin,
- detekci a signalizaci poruchových stavů,
- archivaci provozních dat,
- bezpečné najíždění a odstavování zařízení,
- plynulou regulaci výkonu v celém provozním rozsahu.

Systém bude umožňovat dálkové řízení výkonu dle požadavků ČEPS, a.s., a bude plně integrován do stávajícího řídicího systému výrobního bloku. Řešení bude v souladu s koncepcí řídicích systémů společnosti UE, a.s., včetně zapojení do jednotného operátorského pracoviště.

Operátorské stanoviště bude umístěno ve stávajícím velínu hlavního výrobního bloku

Pro kalkulaci přínosů a plnění podmínek modernizačního fondu a legislativních požadavků bylo nezbytné namodelovat provozy jednotlivých zařízení, a to nejen plynových motorů ale celé zdrojové platformy teplárny Komořany včetně dalších plánovaných projektů ekologizace teplárny jako je výstavba ZEVO a PCC1

a provozu biobloku. Pro uvedené bylo využito pracovních bodů poskytnutých zpracovatelem energetického posudku.

Uvažované parametry jednoho plynového motoru:

• spotřeba zemního plynu (příkon)	27,8	MW
• elektrický výkon	12,6	MWe
• tepelný výkon	11,2	MWt
• vlastní spotřeba	0,2	MWe
• celková účinnost – netto	85,0	%

Celkový jmenovitý tepelný příkon dvou motorů je tedy na úrovni 55,6 MW.

Popis technologií ke snižování emisí:

Jak bylo popsáno výše, součástí každého motoru bude technologie SCR (selektivní katalytická redukce). Metoda SCR je moderní technologie pro snižování emisí oxidů dusíku (NO_x) ve spalínách. Princip spočívá v řízeném vstřikování redukčního činidla (nejčastěji amoniaková voda nebo močovina) do proudu spalin, které následně prochází katalyzátorem. Na povrchu katalyzátoru dochází k chemické reakci, při níž se NO_x redukuje na dusík (N_2) a vodu (H_2O). Proces probíhá při teplotách cca 250–420 °C v závislosti na typu katalyzátoru. Účinnost metody se běžně pohybuje mezi 80–95 %.

Spaliny z motorů jsou vedeny přes spalínové výměníky, kde dochází k využití tepla pro výrobu horké vody. Každý motor je vybaven samostatným výměníkem s obtokem umožňujícím provoz bez rekuperace tepla.

Za těmito výměníky jsou spaliny vedeny přes katalytický systém SCR pro snížení emisí NO_x a CO. Jako redukční činidlo je použita čpavková voda o koncentraci 24 %. Stáčení reagentu bude zajištěno ze stávající infrastruktury budované v rámci PPC1.

Sklad reagentu je dimenzován na minimálně 30 dní jmenovitého provozu a umožňuje současný provoz technologie SCR i plnění skladu. Dispoziční řešení počítá s možností budoucího rozšíření pro splnění přísnějších emisních limitů.

4. Zdroje hluku

4.1. Zdroje stacionární, aktualizace

Na základě informací uvedených v kapitole 3.6 jsou aktualizovány stacionární zdroje hluku viz tabulka 6. Akustické parametry zdrojů uvedené v tabulce 6, jsou akceptovatelné hodnoty garantovaných parametrů v rámci uvažovaného záměru.

Tabulka 6 Stacionární zdroje hluku, návrhový stav

Zdroj hluku	Akustický parametr [dB]
Kogenerační jednotka – plynový motor (2x)	$L_{pA, 1 m} = 85$ dB (požadavek utlumený design)
Komín plynový motor (2x)	$L_{pA, 1 m} = 85$
Sání plynový motor	$L_{pA, 1 m} = 85$
Ventilační jednotky plynových motorů	$L_{pA, 1 m} = 85$
Technologie chlazení plynových motorů	$L_{pA, 1 m} = 85$
Technologie SCR plynových motorů	$L_{pA, 1 m} = 85$
Komín retrofit kotle ZP (3x)	$L_{wA} = 85$ $L_{pA, 1 m} = 77$
Stávající komín 180 m	$L_{wA} = 85$
Hlavní komín PPC1 (s aplikací tlumiče)	$L_{wA} = 92$ $L_{pA, 1 m} = 84$
Spalinový ventilátor PPC1 (v protihlukovém krytu)	$L_{wA} = 90$
Denox PPC1	$L_{wA} = 92$

4.2. Zdroje lineární

Aktualizace záměru „Modernizace a ekologizace Teplárny Komořany“ nepředstavuje v rámci nově navrženého finálního stavu (Etapa 4) potřebu nového hodnocení liniových zdrojů hluku z následujících důvodů:

- **Celkový pokles dopravy:** Cílový stav po úplné realizaci záměru (přechod z uhlí na zemní plyn a biomasu) povede k výraznému snížení celkové dopravní zátěže nákladními automobily oproti stávajícímu stavu. Tento pokles je dán eliminací dopravy vápence pro odsiřování a zásadním snížením produkce popelovin (z cca 200 tis. t/rok na necelých 9 tis. t/rok).
- **Zanedbatelný příspěvek k intenzitě:** I v nejméně příznivém mezidobí (Etapa 1), kdy dochází k souběhu spalování uhlí a biomasy, činí nárůst dopravy cca 22 nákladních vozidel denně. V kontextu aktuálních intenzit na silnici I/13, kde se provoz pohybuje v rozmezí 12 000 až 14 000 vozidel denně (dle sčítání 2020 a predikce pro rok 2026), představuje tento příspěvek méně než 0,2 % celkového provozu. Taková změna je z hlediska akustického tlaku (hlukové imise) pod hranicí rozlišitelnosti (0,1 dB).
- **Absence chráněných prostor:** V bezprostřední blízkosti příjezdových komunikací k areálu teplárny se nenachází obytná zástavba ani jiné objekty s chráněným venkovním prostorem, které by mohly být hlukem z dopravy negativně ovlivněny.
- **Změna technologie (motory vs. PPC):** Nahrazení plánovaného bloku PPC2 plynovými motory nemá vliv na externí logistiku paliva (zemní plyn je přiváděn plynovodem) ani na expedici vedlejších

produktů v rozsahu, který by měnil výše uvedené závěry o zanedbatelnosti dopravy. Z těchto důvodů zůstávají závěry původního hodnocení v platnosti – liniové zdroje hluku mimo areál jsou nevýznamné a pozornost je v aktualizaci soustředěna výhradně na stacionární zdroje hluku.

5. Hluk v chráněném venkovním prostoru

Vliv hluku způsobený provozem záměru byl posuzován pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb. Pro hluk z provozu záměru byla ekvivalentní hladina akustického tlaku stanovena dle ustanovení nařízení vlády č. 272/2011 Sb. pro osm nejhlučnějších hodin v denní době. V noční době nebudou stacionární zdroje ani doprava provozovány.

Modelování situace a výpočty byly provedeny pomocí programového vybavení HLUK+, verze 14.56 profi14, na katastrální mapě lokality s podkladem ortofotomapou z portálu ČÚZK.

5.1. Výpočtové body

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku byly vypočteny pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb definovaný v souladu s §30 odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.

Výpočtové body byly zvoleny k nejbližším obydlím v lokalitě.

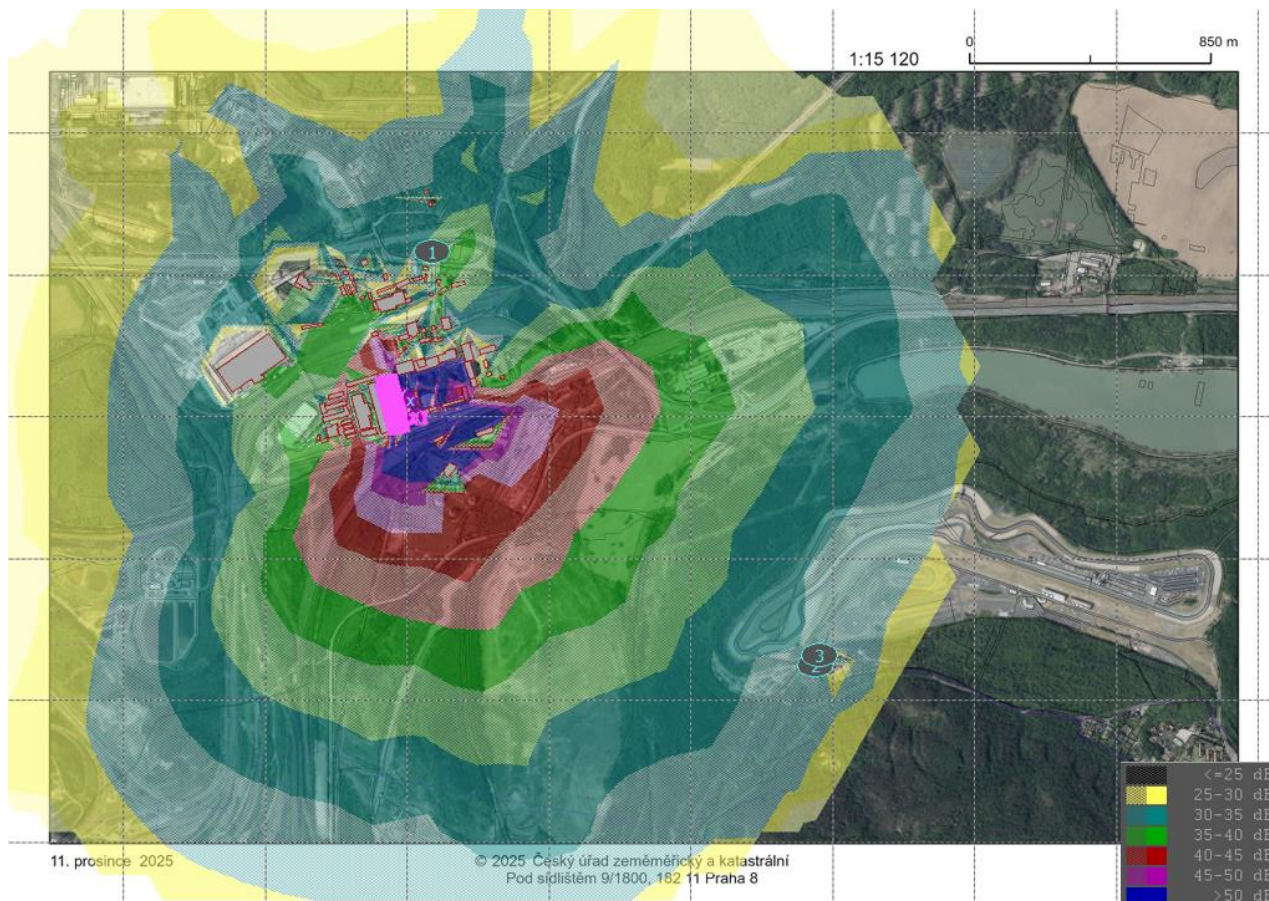
Tabulka 7 Výpočtové body

Výpočtový bod č.	Výška	Specifikace	Adresa
1.	3,0; 6,0 m	Objekt k bydlení, 2 m před J fasádou, vzdálenost cca 510 m o komína teplárny	Třebošická 89, 434 01 Most – Komořany
2.	2,0; 5,0 m	Rodinný dům, 2 m před S fasádou	Podlesí 3325, 434 01 Most – Komořany
3.	3,0; 6,0 m	Rodinný dům, 2 m před Z fasádou	Podlesí 693, 434 01 Most – Komořany

5.2. Stacionární zdroje

Stacionární zdroje hluku jsou zhodnoceny jakožto příspěvek zdrojů do lokality, a to v rámci aktualizace hlukové studie č. 2130/20/HS.

Obrázek 11 Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů aktualizace záměru, denní a noční doba



Tabulka 8 Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, aktualizace záměru

Výp. bod č.	Výška [m]	L _{Aeq,T} [dB]	L _{Aeq,T} [dB]
		Celkem – návrhový stav příspěvek záměru	Hygienický limit – denní a noční doba
Denní a noční doba			
1	3,0	33,8	50/40
1	6,0	34,6	50/40
2	2,0	30,4	50/40
2	5,0	31,7	50/40
3	3,0	33,7	50/40
3	6,0	32,1	50/40

6. Zhodnocení

Hodnocení hlukové studie jsou vztaženy na zdroje hluku, které jsou uvedeny v kap 5.

Výpočty byly provedeny pro provozní stav areálu Teplárna Komořany:

1. Všechny technologické zdroje hluku jsou provozovány nepřetržitým provozním režimem.
2. Jsou dodrženy akustické parametry viz kapitola 4.1 tabulka 6.

Souhrn výsledků výpočtů je uveden v následujících podkapitolách.

6.1. Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění

Všechny výsledky jsou uvedeny v souladu s §20 odst. 3 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. pro dopadající zvukovou vlnu.

6.1.1. Hluk v chráněném venkovním prostoru

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění, § 12, odst. 3, se nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb stanoví součtem základní hladiny hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 3.

Korekce:

- Noční doba -10 dB

Na základě výsledků uvedených v kapitole 5 lze konstatovat, že:

vlivem provozu nových zdrojů v rámci záměru „**MODERNIZACE A EKOLOGIZACE TEPLÁRNY KOMOŘANY**“ v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb, definovaném v souladu s §30, odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.:

- a) **nedojde k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v osmi nejhluchnějších hodinách v denní době.
- b) **nedojde k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v nejhluchnější hodině v noční době.

6.2. Odchyly a kalibrace

V daném případě je hodnocen hluk ze stacionárních zdrojů. Odchylku výpočtu lze očekávat v intervalu $<-2.0; +2.0>$ dB.

Všechny výpočty, jejichž výsledky jsou v této studii prezentovány, jsou uloženy u zpracovatele.

7. Přílohy

7.1. Hluk ze stacionárních zdrojů

HLUK+ verze 14.56 profi Uživatel: 6123/E-expert, spol. s r.o.
 Soubor: C:\HS_2867_KOMORANY_STAC_AKT.ZADVytisťeno: 19/03/2026 13:56

T A B U L K A B O D U V Ý P O C T U (D E N)							
L _{Aeq} (dB)							
C.	výška	Souradnice	doprava	prumysl	celkem	predch.	merení
1-	3.0	1089.5; 1082.5		33.8	33.8	(33.8)	
1-	6.0	1089.5; 1082.5		34.6	34.6	(34.6)	
2-	2.0	2440.2; -378.3		30.4	30.4	(29.3)	
2-	5.0	2440.2; -378.3		31.7	31.7	(31.6)	
3-	3.0	2454.3; -341.1		33.7	33.7	(30.0)	
3-	6.0	2454.3; -341.1		32.1	32.1	(32.0)	
Výpocet po frekvencích: Ano (^F4-prepni)							