

**ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE
MĚSTSKÉ ČÁSTI
BRATISLAVA LAMAČ**

Zpracovatel :

**EVČ s.r.o.
Arnošta z Pardubic 676
530 02 Pardubice**

Červen 2005

OBSAH :

- 1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU**
 - 1.1. Analýza území**
 - 1.2. Analýza existujících soustav tepelných zařízení**
 - 1.2.1. Soustava centrálního zásobování teplem
 - 1.2.2. Decentrální plynofikace
 - 1.2.3. Ostatní
 - 1.3. Analýza zařízení na spotřebu tepla**
 - 1.3.1. Soustava centrálního zásobování teplem
 - 1.3.2. Decentrální plynofikace
 - 1.4. Analýza dostupnosti paliv a energie na území obce, jejich podíl na dodávce tepla**
 - 1.4.1. Zemní plyn
 - 1.4.2. Tuhá paliva
 - 1.4.3. Podíl paliv na výrobě tepla
 - 1.4.4. Elektrická energie
 - 1.5. Analýza současného stavu výroby tepla s dopadem na životní prostředí**
 - 1.6. Zpracování energetické bilance, analýza a stanovení potenciálu úspor**
 - 1.6.1. Soustava centrálního zásobování teplem
 - 1.6.2. Energetická bilance soustavy CZT
 - 1.6.3. Modernizace soustavy CZT
 - 1.6.4. Regulace otopného systému
 - 1.6.5. Zateplování budov
 - 1.6.6. Lokální tepelné zdroje
 - 1.6.7. Regulace otopných systémů lokálních tepelných zdrojů
 - 1.6.8. Zateplování objektů s lokálními zdroji tepla
 - 1.6.9. Náhrada spalování tuhých paliv zemním plynem
 - 1.7. Hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie**
 - 1.8. Předpokládaný vývoj spotřeby tepla na území obce**
 - 1.8.1. Soustava centrálního zásobování teplem
 - 1.8.2. Decentrální plynofikace
 - 1.8.3. Lokální zdroje na tuhá paliva
 - 1.8.4. Rozvojové lokality
 - 1.8.5. Realizované stavby

- 2. NÁVRH ROZVOJE SOUSTAV TEPELNÉHO ZAŘÍZENÍ A BUDOUCÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM ÚZEMÍ M.Č.**
 - 2.1. Formulace alternativ technického řešení rozvoje soustav tepelných zařízení**
 - 2.1.1. Soustava CZT
 - 2.1.2. Decentrální plynofikace
 - 2.1.3. Elektrická energie
 - 2.2. Vyhodnocení požadavků na realizaci jednotlivých alternativ technického řešení rozvoje soustav tepelných zařízení**
 - 2.2.1. Soustava CZT
 - 2.2.2. Decentrální plynofikace
 - 2.2.3. Elektrická energie
 - 2.3. Ekonomické vyhodnocení**
 - 2.3.1. Modernizace soustavy CZT
 - 2.3.2. Ostatní soustavy
- 3. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ NA ROZVOJ TEPELNÉ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MĚSTSKÉ ČÁSTI LAMAČ**
 - 3.1. Soustava CZT**
 - 3.2. Decentrální plynofikace**
 - 3.3. Obnovitelné zdroje energie**
 - 3.4. Obecná doporučení**

Tato koncepce byla vypracována dle Metodického usměrnění Ministerstva hospodářství Slovenské republiky, kterým se určuje postup pro tvorbu koncepce rozvoje obcí v oblasti tepelné energetiky.

1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

1.1. Analýza území :

Klimatické údaje

Počet dnů s teplotou nižší než 13°C 202 dnů / rok

Průměrná teplota v nejtudenějším měsíci – 1,6°C

Průměrná roční teplota vzduchu 9,9°C

Výpočtová teplota vzduchu – 12°C

Katastrální území je charakterizováno jako krajina s intenzivními větry.

Geografické údaje

Městská část Lamač se nachází v severozápadní části města Bratislava, na úpatí Malých Karpat.

Městský obvod Bratislava IV

Rozloha katastru 654,3201 ha

Nadmořská výška (vodárna) 273,7 m.n.m

Počet obyvatel cca 7200

Území městské části BA - Lamač je značně členité. V severozápadní části, v prostoru Lamačské brány (podél dálnice D2) je tvořeno rovinným územím se zemědělskými plochami. Od dopravního koridoru tvořeného dálnicí D2 a železniční tratí situovaného při západním okraji katastrálního území BA – Lamač směrem na východ se území zvedá až k úpatí Malých Karpat, v nejuvýchodnější části území již zalesněným.

Součástí Bratislavy je Lamač od roku 1947.

Demografické údaje

Počet obyvatelů :

Rok 2001	Rok 1996	Rok 1991	Výměra	Hustota na km ² - 2001	Hustota na km ² - 1996	Hustota na km ² - 1991
6 544	7 224	7 004	6,5	1,006	1,111	1,087

Prognóza obyvatelstva :

Rok 1991	Rok 2001	Rok 2020	Rok 2030
7 004 obyvatel	6 544 obyvatel	9 600 obyvatel	9 800 obyvatel

Počet domů bytové sféry :

Bytových domů	Rodinných domů	Ostatní domy
113	714	20

Počet bytů

V bytových domech	V rodinných domech	V ostatních domech
2 114	788	206

V současné době jsou ve výstavbě následující bytové domy :

Polyfunkční bytový dům Podháj

BD Studenohorská

BD Heyrovského

Nadstavba OD na Malokarpatském náměstí

Nadstavba MÚ

S celkovým počtem bytů : **323 b.j.**

Průmysl a podnikatelské aktivity :

Jsou zastoupeny jen malými areály výrobních služeb a stavebních podniků.

Terciální sféra :

Je zastoupena v oblasti školství mateřskou školou, základní a střední školou, v oblasti zdravotnictví zdravotními středisky (v kat.ú. Lamač se nachází rozestavění Fakultní nemocnice), dále sportovními zařízeními (koupaliště, sportovní stadión a několik hřišť) a dalšími službami (státní správa, policie, úřady, obchody, ubytování, stravování, administrativa, kulturní a církevní zařízení).

1.2. Analýza existujících soustav tepelných zařízení :

1.2.1. Soustava centrálního zásobování teplem

Především panelová zástavba bytových domů na ulicích Heyrovského, Studenohorská, Bakošova a objekty občanské vybavenosti na Malokarpatském náměstí jsou zásobeny teplem ze stávajících teplovodních soustav centrálního zásobování. Zdroji tepla pro tyto teplovodní soustavy je 5 samostatných plynových kotelen. Provozovatelem soustavy centrálního zásobování teplem v Lamači je společnost BES, s.r.o..

Označení kotelny	Umístění kotelny	Instalovaný výkon kW
K 20	Heyrovského	4 640
K 21	Bakošova	5 580
K 22	Studenohorská	5 580
K 23	Malokarpatské náměstí	4 170
K 24	Studenohorská	4 640

Viz výkresová část

Okrsek kotelny K20 :

Kotelna K20 je teplovodní plynová kotelna umístěna v samostatně stojícím objektu na ulici Heyrovského. V kotelně jsou instalovány 3 ks teplovodních kotlových centrál Hydrotherm Scirocco o celkovém výkonu 3,24 MW. V kotelně je připravována ekvitermně regulovaná topná voda 90/70°C pro systém ÚT, a dále je zde centrální příprava TUV (akumulační ohřev 4x1000 litrů). Z kotelny je vyveden čtyřtrubní rozvod ÚT a TUV v klasickém provedení, přivádějící teplo a TUV k jednotlivým odběratelům.

SEZNAM ODBĚRATELU OKRESKU KOTELNY K20					
Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Heyrovského 6	2 616	55	320	2 680
2	Heyrovského 8	2 616	55	320	2 748
3	Heyrovského 10	2 616	55	320	2 790
4	Heyrovského 11	2 616	55	320	3 125
5	Heyrovského 12	2 616	55	320	2 858
6	Heyrovského 13	2 616	55	320	2 914
7	Heyrovského 14	2 616	55	320	2 778
8	Heyrovského 16	2 616	55	320	2 896
9	MÚ Heyrovského 2	818	1	160	440
10	MŠ Heyrovského	904	1	135	678
	CELKEM	22 650	442	2 855	23 907

Viz výkresová část

Objekty zásobené z kotelny K20 nejsou zatepleny, v malé míře je užito termostatických ventilů.

Okrsek kotelnyK21 :

Kotelna K21 je parní plynová kotelna umístěna v samostatně stojícím objektu na ulici Bakošova. V kotelně jsou instalovány 3 ks parních kotlů o celkovém výkonu 5,58 MW. Z páry je v protiproudých výměnících připravována topná voda ÚT 90/70°C která je dále ekvitermně regulována, v parních ohřivačích je centrálně připravována TUV (akumulační ohřev 4x10m³). Z kotelny je vyveden čtyřtrubní rozvod ÚT a TUV v klasickém provedení, přivádějící teplo a TUV k jednotlivým odběratelům.

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K21					
Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Bakošova 2,4	1 399	32	160	1 559
2	Bakošova 6,8	1 399	32	160	1 280
3	Bakošova 10,12	1 399	32	160	1 272
4	Bakošova 14,16	1 399	32	160	1 694
5	Bakošova 18,20	1 399	32	160	1 558
6	Bakošova 22,24	1 399	32	160	1 631
7	Bakošova 26,28	1 399	32	160	1 363
8	Bakošova 30,32	1 399	32	160	1 737
9	Bakošova 34,36	1 399	32	160	1 618
10	Bakošova 38,40	1 399	32	160	1 773
11	Bakošova 42,44	1 399	32	160	1 625
12	Bariny - Penzión	6 183	---	780	6 046
13	Bariny 7-13	3 578	---	390	3 266
14	Bariny 15-19	2 359	---	240	1 982
15	Bariny - Středisko	200	---	35	142
16	Studenohorská 73,75	1 399	32	160	1 725
17	Studenohorská 77,79	1 399	32	160	1 853
18	Studenohorská 81,83	1 399	32	160	1 430
19	Studenohorská 85,87	1 399	32	160	1 575
20	Studenohorská 89,91	1 399	32	160	1 829
	CELKEM	34 704	512	4 005	36 958

Viz výkresová část

Objekty zásobené z kotelny K21 nejsou zatepleny, v malé míře je užito termostatických ventilů.

Okrsek kotelný K22 :

Kotelna K22 je parní plynová kotelna umístěna v samostatně stojícím objektu na ulici Studenohorská. V kotelně jsou instalovány 3 ks parních kotlů o celkovém výkonu 5,58 MW. Z páry je v protiproudých výměnících připravována topná voda ÚT 90/70°C která je dále ekvitermně regulována, v parních ohřivačích je centrálně připravována TUV (akumulační ohřev 4x10m³). Z kotelný je vyveden čtyřtrubní rozvod ÚT a TUV v klasickém provedení, přivádějící teplo a TUV k jednotlivým odběratelům.

SEZNAM ODBĚRATELU OKRESKU KOTELNY K22					
Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Studenohorská 2,4	1 595	32	160	1 787
2	Studenohorská 6,8	1 595	32	160	1 896
3	Studenohorská 10,12	1 595	32	160	1 812
4	Studenohorská 14,16	1 595	32	160	1 714
5	Studenohorská 18,20	1 595	32	160	1 812
6	Studenohorská 22,24	1 595	32	160	1 795
7	Studenohorská 26,28	1 595	32	160	1 804
8	Studenohorská 30,32	1 595	32	160	1 621
9	Studenohorská 34,36	1 595	32	160	1 828
10	Studenohorská 38,40	1 595	32	160	1 701
11	Studenohorská 42,44	1 595	32	160	1 752
12	Studenohorská 46,48	1 595	32	160	1 626
13	Studenohorská 50,52	1 595	32	160	1 688
14	Studenohorská 54,56	1 595	32	160	1 594
15	Studenohorská 41,43	1 399	32	160	1 720
16	Studenohorská 45,47	1 399	32	160	1 350
17	Studenohorská 49,51	1 399	32	160	1 767
18	Studenohorská 53,55	1 399	32	160	1 603
19	Studenohorská 57,59	1 399	32	160	1 536
20	Studenohorská 61,63	1 399	32	160	1 998
21	Studenohorská 65,67	1 399	32	160	1 729
22	Studenohorská 69,71	1 399	32	160	1 641
23	Vranovičova 75	353	---	60	246
	CELKEM	33 875	704	3 580	38 020

Viz výkresová část

Objekty zásobené z kotelný K22 nejsou zatepleny, v malé míře je užito termostatických ventilů.

Okrsek kotelnyK23 :

Kotelna K23 je parní plynová kotelna umístěna v samostatně stojícím objektu na Malokarpatském náměstí. V kotelně jsou instalovány 3 ks parních kotlů o celkovém výkonu 4,18 MW. Z páry je v protiproudých výměnících připravována topná voda ÚT 90/70°C která je dále ekvitermně regulována, v parních ohřivačích je centrálně připravována TUV (akumulační ohřev 3x10m³). Z kotelny je vyveden čtyřtrubní rozvod ÚT a TUV v klasickém provedení, přivádějící teplo a TUV k jednotlivým odběratelům, jenž tvoří především objekty občanské vybavenosti na Malokarpatském náměstí.

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K23					
Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	ZS Malokarpatské náměstí	4 123	1	533	3 301
2	Kino + Nákupní středisko	3 263	---	187	1 073
3	Malokarpatské náměstí 6	904	1	106	676
4	Zdravotní středisko	898	---	89	563
5	Expozitúra VÚB	269	1	52	377
	CELKEM	9 457	3	967	5 990

Viz výkresová část

Objekty zásobené z kotelny K23 nejsou zatepleny, v malé míře je užito termostatických ventilů.

Okrsek kotelnyK24 :

Kotelna K24 je teplovodní plynová kotelna umístěna v samostatně stojícím objektu na ulici Studenohorské. V kotelně jsou instalovány 4 ks teplovodních kotlů o celkovém výkonu 4,64 MW. V kotelně je připravována ekvitermně regulovaná topná voda 90/70°C pro systém ÚT, a dále je zde centrální příprava TUV (akumulační ohřev 3x10m³). Z kotelny je vyveden čtyřtrubní rozvod ÚT a TUV v klasickém provedení, přivádějící teplo a TUV k jednotlivým odběratelům.

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K24					
Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Studenohorská 1,3	1 399	32	160	1 936
2	Studenohorská 5,7	1 595	32	160	1 787
3	Studenohorská 9,11	1 595	32	160	1 800
4	Studenohorská 13,15	1 595	32	160	1 510
5	Studenohorská 17,19	1 595	32	160	1 537
6	Studenohorská 21,23	1 595	32	160	1 503
7	Studenohorská 25,27	1 595	32	160	1 480
8	Studenohorská 29,31	1 595	32	160	1 580
9	Studenohorská 33,35	1 595	32	160	1 524
10	Studenohorská 37,39	1 595	32	160	1 356
	CELKEM	15 754	320	1 600	16 013

Viz výkresová část

Objekty zásobené z kotelny K24 nejsou zatepleny, v malé míře je užito termostatických ventilů.

1.2.2. Decentrální plynofikace

Městská část Bratislava – Lamač je plošně plynofikována středotlakou plynovodní sítí z RS Lamač – Podháj. Tato regulační stanice má výkon 5 000m³/hod, a je zásobená z VTL plynovodu DN300, PN 2,5MPa Malacky – Bratislava samostatnou VTL plynovodní přípojkou DN150, 2,5MPa. Výstup z regulační stanice je STL plynovod DN300, 90 kPa. V katastrálním území Bratislava – Lamač se ještě nachází v současné době nefunkční regulační stanice plynu, a to v lokalitě Rázsochy, v blízkosti nedostavěné Fakultní nemocnice.

Dodávka STL zemního plynu k odběratelům je zajištěna středotlakým plynovodem v dimenzích DN300 – DN50. Zemní plyn je dodáván odběratelům za účelem vytápění, přípravy TUV a na vaření. V malé míře (např. uvnitř výrobních areálů) je dodávka zajištěna NTL plynovody)

Stávající RS Lamač – Podháj má dostatečný výkon, a stávající STL soustava je schopna pokrýt nárůsty spotřeby zemního plynu v lokalitách stávající zástavby.

RS Lamač – Podháj VTL/STL 5 000 m³/hod 7 200 000m³/rok 2004

Bilance – zemní plyn		
Soustavy CZT	12 947 kW	3 973 269 m ³ / rok
Vaření v bytech CZT		297 150 m ³ / rok
Bydlení ostatní + RD	12 780 kW	2 682 000 m ³ / rok
Výroba + služby	1 330 kW	247 581 m ³ / rok

Provozovatele soustavy dodávky zemního plynu je společnost SPP, a.s..

1.2.3. Ostatní

Okrajové části zástavby v Lamači, tam kde nezasahuje plošná plynofikace či některá z teplovodních soustav centrálního zásobování teplem, využívají pro vytápění a ohřev TUV tuhá paliva, v malé míře pak propan.

Bilance – tuhá paliva		
Bydlení	450 kW	300 t / rok
Výroba + služby	430 kW	230 t / rok

Bilance – Propan		
Bydlení	200 kW	32 000 m ³ / rok
Výroba + služby	80 kW	10 000 m ³ / rok

1.3. Analýza zařízení na výrobu a spotřebu tepla :

1.3.1. Soustava centrálního zásobování teplem

Zdroji tepla pro soustavy CTZ jsou parní kotelny K21, K22, K23, a teplovodní kotelny K20 a K24.

Parní kotelny jsou vybaveny nízkotlakými parními kotli VVP Slatina Brno a hořáky APH. Odvod spalin od kotlů ke komínu je vedený pod podlahou kotelny. Kotle jsou zabezpečeny proti nedovolenému přetlaku parním pojistným zařízením, kondenzátním hospodářstvím, přečerpávacími čerpadly, napájecí nádrží a napájecími čerpadly.

K21 Bakošova :	Kotle	3 x VVP 1600, Slatina Brno	
	Jmenovitý výkon	3 x 1,86 MW	
	Pracovní přetlak	0,05 MPa	
	Rok výroby	1974	
	Účinnost	90 %	
	Hořáky	3 x APH 25 PZ, PBS Brno	
	Jmenovitý výkon	3 x 2,6 MW	
	Rok výroby	1991	
	Komín – výška	5 m	
	Průřez průduchů	550 mm	
Ohřev ÚT	3 x protiproudý výměník		
Výhřevná plocha	63 m ²		
Regulace	Ekvitermní		
Ohřev TUV	Akumulační 4x10m ³		
Výhřevná plocha	6,3 m		

Kotelna uvedena do provozu v roce 1974.

K22 Studenohorská :	Kotle	3 x VVP 1600, Slatina Brno	
	Jmenovitý výkon	3 x 1,86 MW	
	Pracovní přetlak	0,05 MPa	
	Rok výroby	1974	
	Účinnost	90 %	
	Hořáky	3 x APH 25 PZ, Třebíč	
	Jmenovitý výkon	3 x 2,6 MW	
	Rok výroby	1990 - 1991	
Komín – výška	5 m		

Průřez průduchů	550 mm
Ohřev ÚT	3 x protiproudý výměník
Výhřevná plocha	63 m ²
Regulace	Ekvitermní
Ohřev TUV	Akumulační 4x10m ³
Výhřevná plocha	6,3 m ²

Kotelna uvedena do provozu v roce 1974.

K22 Studenohorská :	Kotle	2 x VVP 1600, Slatina Brno 1 x VVP 400, Slatina Brno
	Jmenovitý výkon	3 x 1,86 + 0,46 MW
	Pracovní přetlak	0,05 MPa
	Rok výroby	1974 - 1975
	Účinnost	90 %
	Hořáky	3 x APH 05 PZ, PBS Brno
	Jmenovitý výkon	2 x 1,86 + 0,58 MW
	Rok výroby	1974
	Komín – výška	4 m
	Průřez průduchů	500 x 500 mm
	Ohřev ÚT	3 x protiproudý výměník
	Výhřevná plocha	32 m ²
	Regulace	Ekvitermní
	Ohřev TUV	Akumulační 3x OVS – 6,3
	Výhřevná plocha	4 m ²

Kotelna uvedena do provozu v roce 1975.

Popis parní kotelny :

V prostoru kotelny se vyrobená nízkotlaká pára transformuje ve výměnících tepla na topnou vodu. Regulace prostřednictvím elektroventilu na straně kondenzátu zabezpečuje ekvitermní regulaci topné vody. Maximální teplota topné vody je na základě provozních zkušeností 70/50°C při venkovní teplotě -12°C. Nucený oběh topné vody je zabezpečený teplovodními čerpadly , které jsou umístěny do zpětného potrubí. Celý teplovodní systém je zabezpečen proti nedovolenému přetlaku tlakovou expanzní nádobou s cizím zdrojem vzduchu. Množství dodávaného tepla pro účely vytápění je centrálně měřené v kotelně.

Příprava TUV je realizována ve stojatých zásobníkových ohřivačích vody prostřednictvím nízkotlaké páry. Elektroventil na straně páry zabezpečuje teplotu TUV na požadovaných parametrech. Množství dodaného tepla pro přípravu TUV je měřené vodoměrem na straně studené vody a rozdílem teplot vstupní studené vody a výstupní TUV.

Teplovodní kotelny :

K20 Heyrovského :	Kotle	3 x Multitemp MV360/1080 Hydrotherm – Scirocco
	Jmenovitý výkon	3 x 1,08 MW
	Provozní tlak	6 bar
	Max. teplota	90 °C
	Účinnost	94 % (dle výrobce)
	Hořáky	atmosférické
	Regulace ÚT	ekvitermní
	Ohřev TUV	4 x Hydrotherm HA 1002
	Objem zásobníku	4 x 952 l

Kotelna uvedena do provozu v roce 2002

Popis teplovodní kotelny K20

Kotelna je vybavena teplovodními kotlovými jednotkami Multitemp Scirocco MV 1080 – výrobce Hydrotherm s atmosférickými hořáky. Výstupní teplota z kotlů je 90°C, pro účely vytápění dále ekvitermně regulovaná. Oběhová čerpadla ÚT jsou instalována na straně výstupu topné vody z kotelny tak, že do topného okruhu ÚT je na straně sání přimíchávána zpětná voda ÚT ze sběrače ÚT. Proti nedovolenému přetlaku je otopný systém zabezpečen expanzním zařízením s vyrovnávací beztlakou nádrží. TUV je připravována centrálně v kotelně v zásobníkových ohřivačích Hydrotherm HA-1002. Regulace TUV na požadovanou teplotu je řešena regulačním elektroventilem na vstupu topné vody do zásobníků. V kotelně je instalováno samostatné měření tepla pro systém ÚT a pro systém TUV. V kotelně je dále instalováno měření spotřeby studené vody na přípravu TUV před vstupem do ohřivačů.

K24 Studenohorská :	Kotle	4 x OW 100, ČKD–Dukla Praha
	Jmenovitý výkon	4 x 1,16 MW
	Pracovní přetlak	0,5 MPa
	Max. teplota	90 °C
	Rok výroby	1975
	Účinnost	90 - 92 %
	Hořáky	4 x PHD 120 PZ, ČKD-Dukla
	Jmenovitý výkon	4 x 1,39 MW
	Rok výroby	1975
	Komín – výška	9,5 m
	Regulace ÚT	Ekvitermní

Ohřev TUV
Výhřevná plocha

Akumulační 3x OVS – 10
10 m²

Kotelna uvedena do provozu v roce 1975.

Popis teplovodní kotelny K24 :

Kotelna je vybavena teplovodními kotli OW 100 – ČKD Dukla a plynovými hořáky PHD 120 PZ. Výstupní teplota z kotlů je 90°C, pro účely vytápění dále ekvitermně regulovaná. Oběhová čerpadla ÚT jsou instalována na straně výstupu topné vody z kotelny tak, že do topného okruhu ÚT je na straně sání přimíchávána zpětná voda ÚT ze sběrače ÚT. Hydraulický způsob namíchávání ÚT je realizován dvojicí elektroventilů. Proti nedovolenému přetlaku je otopný systém zabezpečen expanzní nádobou s cizím zdrojem vzduchu. TUV je připravována centrálně v kotelně v akumulacích zásobnicích. Regulace TUV na požadovanou teplotu je řešena regulačním elektroventilem. Proti nízkoteplotní korozi kotlů je systém zabezpečen centrálním přimíchávacím čerpadlem, zvyšujícím teplotu vstupní vody do kotlů. V kotelně je instalováno samostatné měření tepla pro systém ÚT a pro systém TUV. V kotelně je dále instalováno měření spotřeby studené vody na přípravu TUV před vstupem do ohříváků.

Jak parní kotelny K21, K22, K23 tak i teplovodní kotelny K24 jsou v provozu od roku 1974 – 1975, a jejich opotřebení odpovídá délce provozu.

Rozvody tepla :

Zdroje tepla – plynové kotelny – jsou situovány v samostatně stojících objektech, v blízkosti objektů spotřeby tepla. Do těchto objektů je topná voda ÚT a TUV dodávána soustavou sekundárních rozvodů tepla. Tento systém je proveden v klasickém provedení vedením ocelových izolovaných potrubí podzemními neprůleznými kanály. Sekundární rozvody jsou opatřeny kontrolními šachtami.

Systém sekundárních rozvodů je čtyřtrubkový, z ocelových trubek 2xÚT + TUV + CIR. Tepelná izolace potrubních rozvodů je převážně z minerální vlny, čedičové nebo skelné vaty, s povrchovou úpravou lepenkou. Technický stav odpovídá létům provozu (zprovozněny v letech 1974 a 1975). Na soustavě sekundárních rozvodů nebyly doposud realizovány žádné úpravy (vyjma běžných oprav), systém sekundárních rozvodů není hydraulicky vyvážen.

Objekty spotřeby :

Jedná se o bytové panelové domy realizované v letech 1975 – 1985. Otopný systém objektů je teplovodní s teplotou topného média 90/70°C, s nuceným oběhem, dvourubní, se spodním ležatým rozvodem a s odbočkami ke stupačkám. Otopnými tělesy jsou panelové radiátory, které mají na přívodu radiátorový ventil. Objekty nejsou hydraulicky vyvážené. Na objektech není realizováno zateplení.

Dodávka tepla je nepřetržitá, s nočním útlumem 22:00 – 5:00 hod. Na základě provozních zkušeností byla snížena maximální teplota otopné vody při venkovní teplotě -12 °C na teplotu 70/50°C. Dodávka tepla je měřená na patách objektů.

Dodávka TUV je nepřetržitá, s odstávkou cirkulace mezi 23:00 – 5:00 hod. Měření spotřeby TUV je realizované průtokovými vodoměry v jednotlivých bytech.

1.3.2. Decentrální plynofikace

Jedná se o středotlakou síť dodávky zemního plynu napojené na regulační stanici Lamač – Podháj. Touto soustavou je dodáván středotlaký zemní plyn jak pro kotelny CTZ, tak pro lokální tepelné zdroje. Jedná se o plynové zdroje v rodinných domech, v menších bytových domech a objektech občanské vybavenosti (Obchodní dům, Obchodní akademie aj.). Jen v malé míře je na stávajících objektech spotřeby zemního plynu provedeno zateplení, v malém množství je využito termostatických ventilů.

1.4. Analýza dostupnosti paliv a energií na území obce, jejich podíl na dodávce tepla :

1.4.1. Zemní plyn

Městská část Bratislava Lamač je téměř plošně plynofikována. Bez dodávky zemního plynu je prakticky jen zástavba mezi dálnicí a Lamačskou cestou. Do budoucna je i s touto částí Lamače uvažováno k plynofikaci středotlakým plynovodem ze stávající soustavy Lamač.

Stávající regulační stanice plynu i středotlaká soustava zemního plynu jsou nadimenzovány na pokrytí stávajících odběru i pokrytí dalšího rozvoje lokality v blízkosti stávající zástavby v Lamači (plynofikace Lamačské cesty). Pro plynofikaci nových lokalit na okrajích území (Rázsochy, Zečák, komerční plochy za dálnicí) bude nutno provést výstavbu nových středotlakých rozvodů ze stávajících RS, popřípadě pro plochy za dálnicí výstavbu nové RS.

RS Lamač – Podháj

VTL/STL

5 000 m³/hod

Na katastrálním území Lamač se nachází ještě jedna, v současnosti neprovozovaná regulační stanice plynu. Jedná se o RS Rázsochy situovanou při jižním okraji k.ú. Lamač v blízkosti nedostavěné Fakultní nemocnice. Se zprovozněním této RS je uvažováno v souvislosti se středotlakou plynofikací budoucí výstavby kolonií rodinných domů v lokalitách Rázsochy a Zečák, jakož i s propojením stávající středotlaké soustavy zemního plynu v ulicích Pod Zečákem a Zidiny se soustavou STL z RS Rázsochy. Záměrem provozovatele (SPP) je též provést propoj DN200, 90kPa stávající STL soustavy v ulici Segnare se soustavou Město, čímž dojde k posílení kapacity stávající středotlaké sítě v Lamači, a ke stabilizaci dodávek zemního plynu.

1.4.2. Tuhá a paliva

Spotřeba tuhých paliv je v Lamači zastoupena především v dnes neplynofikované lokalitě mezi dálnicí a Lamačskou cestou. Zde jsou situovány především drobné výrobní provozovny, skladové a kancelářské provozy, budovy Železniční stanice Lamač a v nepatrné míře bytová zástavba rodinných domů. I v této lokalitě je uvažováno do budoucna s plynofikací, a to ze stávající středotlaké soustavy v Lamači.

Dále je tuhých paliv využito v okrajových částech stávající zástavby tam, kde nezasahuje plošná plynofikace.

Nárůst využití tuhých paliv pro výrobu tepla se nepředpokládá, spíše naopak (plynofikace).

1.4.3. Podíl paliv na výrobě tepla

Na základě množství spotřebovaného plynu na RS Lamač – Podháj, a odborných odhadů (především při využití tuhých) byla sestavena následující tabulka určující podíl paliv na procesu vytápění v lokalitě Lamač.

Zemní plyn	203 372 GJ / rok	96,6 %
Tuhá paliva	5 724 GJ / rok	2,7 %
Propan	1 447 GJ / rok	0,7 %

Z uvedené tabulky je patrná dominantní úloha zemního plynu pro výrobu tepla v lokalitě Bratislava Lamač.

1.4.4. Elektrická energie

Území městské části Bratislava – Lamač je zásobeno el.energií ze stávající rozvodny 110/22 kV Lamač, situované při jižním okraji k.ú. Lamač již mimo katastrální území Lamače a ze stávající rozvodny 110/22 kV Podvornice, situované při severozápadním okraji k.ú. Lamač již na k.ú. Dúbravka. Z těchto rozvodů jsou vedena kmenová napájecí vedení 22 kV VN č.399 a 387 (RZ Podvornice) a VN č.430 a 1107 (RZ Lamač) pro městskou část Lamač. Všechna uvedená vedení jsou dostatečně dimenzována a mají rezervy v přenosu výkonu pro případné připojení dalších odběrů.

Distribuční trafostanice 22/0,4 kV jsou v Lamači jak kioskové, resp. vestavěné, tak i v okrajových částech stávající zástavby stožárové. Technický stav trafostanic je převážně dobrý.

Provozovatelem soustavy dodávky el.energie je společnost ZSE, a.s..

Seznam trafostanic v městské části Lamač :

Číslo TS	Lokalita - Ulice	Linka	Výkon TS (kVA)
500	Mc Donald + OMV – Lamačská cesta	399	630
501	Osvětlení dálnice - Pridánky	399	250
502	Osvětlení dálnice – Furmanská ul.	399	1000
503	Osvětlení dálnice – odbočka na DNV	399	250
528	Podháj – Heyrovského ul.	399	630
529	Podháj – Podlesná ul.	399	630
530	Podháj – Studenohorská ul.	399	630
531	Podháj – Heyrovského ul.	387, 399	630
532	Podháj – Malokarpatské námestie	399	630
533	Vodojem – Vysokohorská ul.	399	630 / 630
534	Podháj – Borinská ul.	399	630
535	Podháj – Studenohorská ul.	399	630
545	Podháj – ul. Na Barine	399	630
570	Rázsochy – Nemocnice – Zelenohorská ul.	430	400
592	Podháj – ZŠ Malokarpatské námestie	399	630
933	Železniční stanice – Lamačská cesta	399	630
1043	Obchodní dům – Hodonínská ul.	399	400 / 400
1234	IBV – ul. Pod násypom	399	400
1259	Bytový dům Podháj	399	250
1294	Tesco – Katušina lúka	1107, 399	1250 / 1250

Pro předpokládaný mírný rozvoj výstavby v prostoru stávající zástavby v Lamači je možno říci, že stávající řešení rozvodu el. energie je vyhovující. Případná nová výstavba v okrajových částech území, kde neexistuje stávající elektrifikace, bude nutno vybavit novými trafostanicemi, a novými kabelovými rozvody.

U stávající zástavby, ani u nové výstavby není uvažováno s využitím el. energie na výrobu tepla.

1.5. Analýza současného stavu výroby tepla s dopadem na životní prostředí :

Podrobná analýza současného stavu výroby tepla s podílem paliv na této výrobě byla popsána výše. Z uvedeného vyplývá následující spotřeba paliv :

Zemní plyn	
CZT	3 973 269 m ³ / rok
RD + ostatní bydlení	2 602 700 m ³ / rok
Výroba + služby	247 581 m ³ / rok
Celkem	6 823 550 m³ / rok

Tuhá paliva	
Bydlení	300 t / rok
Výroba + služby	230 t / rok
Celkem	530 t / rok

Propan	
Bydlení	32 000 m ³ / rok
Výroba + služby	10 000 m ³ / rok
Celkem	42 000 m³ / rok

Z uvedených spotřeb paliv byl proveden následný výpočet produkce emisí v městské části Bratislava Lamač. U tuhých paliv bylo počítáno s černým uhlím.

Palivo	ZP	ČU	Propan	Celkem t/rok
Spáleno m ³ /rok, t/rok	6 823 550	530	37 000	
Tuhé látky	2	4,16	0,01	6,17
SO₂	0,06	8,88	0	8,94
NO_x	13,1	0,8	0,08	13,98
CO	2	23,85	0,01	25,86
Uhlovodíky	0,87	5,3	0	6,17

1.6. Zpracování energetické bilance, její analýza a stanovení potenciálu úspor :

Na základě získaných údajů, podkladů a provedených průzkumů byla vyhotovena následující energetická bilance lokality Bratislava – Lamač.

Bilance – zemní plyn		
Soustavy CZT	12 947 kW	3 973 269 m ³ / rok
Vaření v bytech CZT		297 150 m ³ / rok
Bydlení ostatní + RD	12 780 kW	2 682 000 m ³ / rok
Výroba + služby	1 330 kW	247 581 m ³ / rok

Bilance – tuhá paliva		
Bydlení	450 kW	300 t / rok
Výroba + služby	430 kW	230 t / rok

Bilance – Propan		
Bydlení	200 kW	32 000 m ³ / rok
Výroba + služby	40 kW	5 000 m ³ / rok

1.6.1. Soustava centrálního zásobování teplem

Z dostupných údajů byla provedena energetická bilance potřeby tepla pro stávající soustavu centrálního zásobování teplem. Ta je dnes provozována s pěti zdroji tepla – plynové kotelny K20 – K24, jako teplovodní 90/70°C. Pro tuto soustavu CZT je možné uvažovat s následujícími potenciály úspor.

- 1) **Modernizace soustavy CZT** : snížení spotřeby paliva sloučením teplovodních soustav, zmenšením počtu zdrojů a zvýšením účinnosti zachovaných zdrojů. Projekt takovéto úpravy soustavy CZT je v současné době ve stavebním řízení.
- 2) **Regulace** : úspora v dodávce tepla vyregulováním zásobených objektů (regulátory diferenčního tlaku na patách objektů, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
- 3) **Zateplování** : úspora v dodávce tepla zateplením pláštů a střech zásobených objektů

Potenciál úspor dosažitelný regulací ve vytápěcích systémech v bytové sféře je cca 20 až 30 %. Investiční náročnost těchto opatření není příliš vysoká (cca 6000 SK/byt) a proto je jejich ekonomická efektivnost relativně dobrá.

Potenciál úspor dosažitelný zateplováním obvodových pláštů a střech je cca 20% u částečného zateplení, a až 40% u kompletního zateplení. Investiční náročnost těchto opatření je však příliš vysoká (cca 2000 SK/m²), a tím je i horší ekonomická efektivnost.

Dále je třeba zmínit, že se zateplením klesá potenciál úspor regulací.

1.6.2. Energetické bilance soustavy CZT

Označení kotelny	Umístění kotelny	Instalovaný výkon kW
K 20	Heyrovského	4 640
K 21	Bakošova	5 580
K 22	Studenohorská	5 580
K 23	Malokarpatské náměstí	4 170
K 24	Studenohorská	4 640

SEZNAM ODBĚRATELU OKRESKU KOTELNY K20

Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Heyrovského 6	2 616	55	320	2 680
2	Heyrovského 8	2 616	55	320	2 748
3	Heyrovského 10	2 616	55	320	2 790
4	Heyrovského 11	2 616	55	320	3 125
5	Heyrovského 12	2 616	55	320	2 858
6	Heyrovského 13	2 616	55	320	2 914
7	Heyrovského 14	2 616	55	320	2 778
8	Heyrovského 16	2 616	55	320	2 896
9	MÚ Heyrovského 2	818	1	160	440
10	MŠ Heyrovského	904	1	135	678
	CELKEM	22 650	442	2 855	23 907

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K21

Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Bakošova 2,4	1 399	32	160	1 559
2	Bakošova 6,8	1 399	32	160	1 280
3	Bakošova 10,12	1 399	32	160	1 272
4	Bakošova 14,16	1 399	32	160	1 694
5	Bakošova 18,20	1 399	32	160	1 558
6	Bakošova 22,24	1 399	32	160	1 631
7	Bakošova 26,28	1 399	32	160	1 363
8	Bakošova 30,32	1 399	32	160	1 737
9	Bakošova 34,36	1 399	32	160	1 618
10	Bakošova 38,40	1 399	32	160	1 773
11	Bakošova 42,44	1 399	32	160	1 625
12	Bariny - Penzión	6 183	---	780	6 046
13	Bariny 7-13	3 578	---	390	3 266
14	Bariny 15-19	2 359	---	240	1 982
15	Bariny - Středisko	200	---	35	142
16	Studenohorská 73,75	1 399	32	160	1 725
17	Studenohorská 77,79	1 399	32	160	1 853
18	Studenohorská 81,83	1 399	32	160	1 430
19	Studenohorská 85,87	1 399	32	160	1 575
20	Studenohorská 89,91	1 399	32	160	1 829
	CELKEM	34 704	512	4 005	36 958

SEZNAM ODBĚRATELU OKRESKU KOTELNY K22

Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Studenohorská 2,4	1 595	32	160	1 787
2	Studenohorská 6,8	1 595	32	160	1 896
3	Studenohorská 10,12	1 595	32	160	1 812
4	Studenohorská 14,16	1 595	32	160	1 714
5	Studenohorská 18,20	1 595	32	160	1 812
6	Studenohorská 22,24	1 595	32	160	1 795
7	Studenohorská 26,28	1 595	32	160	1 804
8	Studenohorská 30,32	1 595	32	160	1 621
9	Studenohorská 34,36	1 595	32	160	1 828
10	Studenohorská 38,40	1 595	32	160	1 701
11	Studenohorská 42,44	1 595	32	160	1 752
12	Studenohorská 46,48	1 595	32	160	1 626
13	Studenohorská 50,52	1 595	32	160	1 688
14	Studenohorská 54,56	1 595	32	160	1 594
15	Studenohorská 41,43	1 399	32	160	1 720
16	Studenohorská 45,47	1 399	32	160	1 350
17	Studenohorská 49,51	1 399	32	160	1 767
18	Studenohorská 53,55	1 399	32	160	1 603
19	Studenohorská 57,59	1 399	32	160	1 536
20	Studenohorská 61,63	1 399	32	160	1 998

21	Studenohorská 65,67	1 399	32	160	1 729
22	Studenohorská 69,71	1 399	32	160	1 641
23	Vranovičova 75	353	---	60	246
	CELKEM	33 875	704	3 580	38 020

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K23

Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	ZS Malokarpatské náměstí	4 123	1	533	3 301
2	Kino + Nákupní středisko	3 263	---	187	1 073
3	Malokarpatské náměstí 6	904	1	106	676
4	Zdravotní středisko	898	---	89	563
5	Expozitúra VÚB	269	1	52	377
	CELKEM	9 457	3	967	5 990

SEZNAM ODBĚRATELU OKRSKU KOTELNY K24

Poř.č.	Ulice	Vytápěná plocha m ²	Počet bytů	Tepelný příkon kW	Potřeba tepla GJ / rok
1	Studenohorská 1,3	1 399	32	160	1 936
2	Studenohorská 5,7	1 595	32	160	1 787
3	Studenohorská 9,11	1 595	32	160	1 800
4	Studenohorská 13,15	1 595	32	160	1 510
5	Studenohorská 17,19	1 595	32	160	1 537
6	Studenohorská 21,23	1 595	32	160	1 503
7	Studenohorská 25,27	1 595	32	160	1 480
8	Studenohorská 29,31	1 595	32	160	1 580
9	Studenohorská 33,35	1 595	32	160	1 524
10	Studenohorská 37,39	1 595	32	160	1 356
	CELKEM	15 754	320	1 600	16 013

Objekty zásobené teplem ze soustavy CZT nejsou zatepleny, jen v malé míře je použito termostatických ventilů.

1.6.3 Modernizace soustavy CZT :

Návrh modernizace zařízení systému zásobování teplem v lokalitě Bratislava – Lamač předpokládá vybudování dvou soustav centralizovaného zásobování teplem srovnatelné velikosti. Návrh uvažuje s osazením nových kotelních jednotek umožňujících kondenzační režim pro pokrytí základu v odběru tepla soustavy. Současně počítá i s využitím stávajícího provozuschopného zařízení kotelny K 20 pro špičkový provoz.

V napojovacích místech zásobovaných objektů bude provedeno hydraulické vyvážení. Toto opatření současně se snížením výpočtových teplotních parametrů vytápěcích systémů na teplotní spád 70/50 °C a centralizovanou přípravou teplé užitkové vody v kombinaci rychloohřevu s částečnou akumulací TUV přispěje k vytvoření podmínek pro efektivní provoz kotlů s kondenzačním provozem po převážnou část roku.

Modernizace okrsku kotelen K20 a K21 :

Předpokládá se sloučení okresků K20 a K21 s centrální kotelnou K21 (K20 jako špičkový zdroj). V rámci této stavby budou vybudovány následující kapacity:

- Modernizace stávajícího zdroje K 21 na základní teplovodní zdroj tepla pro dnešní okrsky kotelen K 20 a K 21, instalovaný výkon 5,2 MW, teplotní spád 110/70 °C, tlaková úroveň 0,6 MPa.
- Teplovodní propojení mezi K 21 a K 20 o dimenzi 2 x DN 125, délka cca 160 bm včetně dispečerského kabelu
- Směšovací stanice 3 455 kW a příprava TUV pro 512 b.j. v okrsku K 21
- Teplovodní propojení cca 65 bm dvoutrubkového rozvodu pro ÚT o dimenzi 2 x DN 125 v okrsku K 20.

Bilanční údaje soustavy K 20 + K 21:

- dodávka tepla odběratelům	60 TJ/rok
- teplo vyrobené ve zdrojích (K 20 + K 21)	63 TJ/rok
- instalovaný výkon v kotelně K 20 (stávající)	3,24 MW
- instalovaný výkon v kotelně K 21 (modernizovaná)	5,2 MW
- celkový instalovaný výkon ve zdrojích soustavy	8,44 MW

Díky navrhované koncepci (kondenzační kotle) modernizované kotelny K21 dojde ke zvýšení účinnosti spalování paliva, a tím při zachování stejných hodnot dodávaného tepla (TJ/rok) k jeho nižší spotřebě, a tím pádem i k úspoře energie.

Spotřeba zemního plynu před modernizací soustavy K20 a K21	2 798 377 m³/rok *
Spotřeba zemního plynu po provedené modernizaci	1 953 839 m³/rok
Úspora ve spotřebovaném palivu	844 538 m³/rok

* Průměrná spotřeba zemního plynu za roky 1995 - 2004

Modernizace okrsku kotelen K22, K23 a K24 :

Předpokládá se sloučení okresků K22, K23 a K24 s centrální kotelnou K23 (K24 bude odstavena z provozu, objekty okrsku K24 budou napojeny na okrsek K23, kotelny K23 a K22 budou vzájemně propojeny s tím, že v kotelně K22 bude zřízeno centrální namíchávání topné vody pro objekty okrsku K22). V rámci této stavby budou vybudovány následující kapacity:

- Modernizace stávajícího zdroje K 23 na teplovodní zdroj tepla pro dnešní okrsky kotelen K 22, K 23, K 24, instalovaný výkon 7,8 MW, teplotní spád 110/70 °C, tlaková úroveň 0,6 MPa.
- Teplovodní propojení mezi K 23 a K 22 o dimenzi 2 x DN 200, délka cca 220 bm včetně dispečerského kabelu
- Směšovací stanice 2 400 kW a příprava TUV pro 480 b.j. v okrsku K 22
- Směšovací stanice 2 720 kW a příprava TUV pro 544 b.j. v okrsku K 24

- Modernizace cca 320 bm čtyřtrubního rozvodu o max. dimenzi 2 x DN 150 ÚT a DN110/90 TUV v okrsku K 24

Bilanční údaje soustavy K 22 + K 23 + K 24:

- dodávka tepla odběratelům	62 TJ/rok
- teplo vyrobené ve zdrojích (K 23)	65,4 TJ/rok
- instalovaný výkon v kotelně K 23 (modernizovaná)	7,8 MW

Díky navrhované koncepci (kondenzační kotle) modernizované kotelny K23 dojde ke zvýšení účinnosti spalování paliva, a tím při zachování stejných hodnot dodávaného tepla (TJ/rok) k jeho nižší spotřebě, a tím pádem i k úspoře energie.

Spotřeba zemního plynu před modernizací soustavy K22 – K24	2 601 237 m³/rok *
Spotřeba zemního plynu po provedené modernizaci	2 012 654 m³/rok
Úspora ve spotřebovaném palivu	588 583 m³/rok

* Průměrná spotřeba zemního plynu za roky 1995 - 2004

1.6.4. Regulace otopného systému :

V současné době je z budov, které jsou připojeny na systém CZT vybaveno regulací dodávky tepla cca 20%. Jedná se především o instalaci termostatických ventilů u otopných těles.

Instalací zařízení pro měření a regulaci dodávky tepla v jednotlivých bytech (vyregulování stoupaček, termostatické ventily na otopných tělesech a měření tepla pro vytápění i TUV) lze dosáhnout snížení spotřeby tepla ve výši cca 20%.

Současná spotřeba tepla pro vytápění a TUV všech budov připojených na soustavu CZT činí cca 120 880 GJ/rok. Při uvažování, že bude měřením a regulací vybaveno dalších cca 60% budov připojených na soustavu CZT, lze celkové snížení spotřeby tepla pro vytápění zajištěné tímto opatřením stanovit ve výši :

$$120\,880 \times 0,6 \times 0,2 = \mathbf{14\,506\,GJ/rok}$$

Pokud u stejných budov dojde i k zateplení obvodových plášťů, snižuje se potenciál úspor na 10%.

$$120\,880 \times 0,6 \times 0,1 = \mathbf{7\,253\,GJ/rok}$$

1.6.5. Zateplování budov:

V současné době není žádná z budov připojených na soustavu CZT nějakým způsobem zateplena.

Zateplením obvodových plášťů budov lze dosáhnout v průměru 30% úspory v dodávce tepla. Současná spotřeba tepla pro vytápění všech budov připojených na soustavu CZT činí cca 97 000 GJ/rok. Při uvažování, že bude zateplením vybaveno cca 50% budov připojených na soustavu CZT, lze celkové snížení spotřeby tepla pro vytápění zajištěné tímto opatřením stanovit ve výši :

$$97\,000 \times 0,5 \times 0,3 = \mathbf{14\,550\ GJ/rok}$$

1.6.6. Lokální tepelné zdroje :

Z dostupných údajů byla provedena energetická bilance potřeby tepla pro stávající lokální tepelné zdroje. Jedná se o vytápění rodinných domků, bytových domů které nejsou napojeny na soustavu CZT, budovy občanské vybavenosti a průmyslové a výrobní provozovny. Tyto lokální tepelné zdroje využívají jako paliva zemní plyn, tuhá paliva a propan. Pro lokální tepelné zdroje je možné uvažovat s následujícími potenciály úspor.

- 1) **Regulace** : úspora v dodávce tepla vyregulováním objektů (ekvitermní regulace, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
- 2) **Zateplování** : úspora v dodávce tepla zateplením plášťů objektů
- 3) **Náhrada tuhých paliv zemním plynem** : úspora paliv přechodem na zdroje s lepší účinností spalování.

1.6.7. Regulace otopných systémů lokálních tepelných zdrojů :

Instalací zařízení pro měření a regulaci v jednotlivých budovách (ekvitermní regulace, vyregulování stoupaček, termostatické ventily na tělesech a měření tepla pro vytápění a TUV) lze dosáhnout snížení spotřeby tepla ve výši cca 15%.

Současná spotřeba tepla pro vytápění a TUV všech budov vytápěných z lokálních zdrojů činí 89 663 GJ/rok. Při uvažování, že bude měřením a regulací vybaveno cca 40% z těchto budov, lze celkové snížení spotřeby tepla pro vytápění zajištěné tímto opatřením stanovit ve výši :

$$89\,663 \times 0,4 \times 0,15 = \mathbf{5\,380\ GJ/rok}$$

Za předpokladu, že toto opatření bude provedeno pouze u lokálních zdrojů spalujících zemní plyn (obtížná regulace u malých kotlů na tuhá paliva), toto opatření představuje úsporu 186 000 m³/rok zemního plynu.

1.6.8. Zateplování objektů s lokálními zdroji tepla :

Kompletním dodatečným zateplením budovy s běžnou úrovní tepelně – izolačních vlastností obvodového pláště lze dosáhnout snížení spotřeby tepla pro vytápění ve výši cca 25%.

Současná spotřeba tepla pro vytápění všech budov vytápěných z lokálních zdrojů činí cca 73 700 GJ/rok. Při uvažování, že kompletně zatepleno bude cca 25% z těchto budov, lze celkové snížení spotřeby tepla pro vytápění zajištěné tímto opatřením stanovit ve výši :

$$73\,700 \times 0,25 \times 0,25 = 4\,600 \text{ GJ/rok}$$

Za předpokladu, že toto opatření bude provedeno pouze u lokálních zdrojů spalujících zemní plyn (dražší cena paliva), toto opatření představuje úsporu 160 000 m³/rok zemního plynu.

1.6.9. Náhrada spalování tuhých paliv zemním plynem :

V současné době je v lokálních tepelných zdrojích spalováno černé, hnědé uhlí a koks s celkovým tepelným obsahem cca 5 724 GJ/rok.

Záměnou těchto pevných paliv za zemní plyn u 70% lokálních zdrojů se sníží spotřeba těchto paliv na 1 717 GJ/rok, tj. při střední výhřevnosti 24 GJ/t úspora 167 t/rok.

V důsledku vyšší účinnosti plynových kotlů (85%) vůči účinnosti kotlů na tuhá paliva (65%) vzroste výroba tepla ze zemního plynu o 3 065 GJ/rok, tj. 106 000 m³/rok.

Tímto opatřením bude dosaženo úspory primárních paliv ve výši 942 GJ/rok.

1.7. Hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie :

V městské části Bratislava Lamač je v **nepatrném** množství využívána jako obnovitelný zdroj energie pro výrobu tepla biomasa (dříví) která je spalována v lokálních kotlích v rodinných domech. Netradiční energetické zdroje nejsou zastoupeny (při průzkumu nebyly zjištěny).

Do budoucna nelze u stávající zástavby předpokládat další rozvoj spalování biomasy, a to z důvodu plošné plynofikace městské části Bratislava Lamač. U rozvojových lokalit by vytápění na biomasu připadalo do úvahy jen jako lokální zdroje tepla v rodinných domech, a to díky uvažovanému rozvoji plynofikace jen v nepatrném množství.

Centrální spalování biomasy v rozvojových lokalitách není pravděpodobné z důvodu dosažitelnosti zemního plynu, v neposlední řadě též ze struktury uvažované zástavby.

Energetické využití spalitelného komunálního odpadu nelze v městské zástavbě uvažovat vzhledem k jeho relativně malému množství a nepříznivé ekonomii provozu spalovny.

Z obnovitelných zdrojů energie tak lze v městské části Bratislava Lamač uvažovat s rozvojem solárních zařízení pro lokální vytápění a přípravu TUV, a s instalací tepelných čerpadel. Obě tyto technologie se však vyznačují vysokými pořizovacími náklady. Instalace těchto zařízení na výrobu tepla a TUV je ovlivněna především vývojem cen zemního plynu, el. energie a ekonomickou situací obyvatelstva.

1.8. Předpokládaný vývoj spotřeby tepla na území městské části Lamač :

1.8.1. Soustava centrálního zásobování teplem :

S předpokládanou modernizací soustavy CZT popsanou výše, a s nárůstem úsporných opatření dle bodů 1.6.4. a 1.6.5. dojde ke snížení spotřeby tepla, což umožní kapacitní rezervy pro expanzi soustavy CZT do přílehlých rozvojových lokalit budoucí výstavby. Do úvahu přichází především lokalita Staré zahrady s předpokládanou bytovou vícepodlažní výstavbou a občanskou vybaveností – viz níže část Rozvojové lokality.

1.8.2. Decentrální plynofikace :

Výkonové i kapacitní možnosti stávající RS Podháj i stávající středotlaké sítě v Lamači umožňují rozvoj plynofikace do lokality stávající zástavby podél Lamačské cesty, která doposud nebyla plynofikována. Tímto bude dokončena plošná plynofikace stávající zástavby v městské části Bratislava – Lamač.

Dále provozovatel soustavy zemního plynu uvažuje s propojením DN200, 90kPa stávající soustavy v Lamači se soustavou Město, čímž dojde k zokruhování stávajících sítí a tím ke stabilizaci a kapacitnímu navýšení v dodávkách zemního plynu pro lokalitu Lamač.

Rozšíření plynofikace do rozvojových lokalit viz níže.

1.8.3. Lokální zdroje na tuhá paliva :

S dokončením plošné plynofikace lze předpokládat útlum ve využívání tuhých paliv v procesu výroby tepla. S využitím tuhých paliv v rozvojových lokalitách není uvažováno – viz níže.

1.8.4. Rozvojové lokality :

Na základě stávajícího územního plánu, se zohledněním návrhu nového územního plánu městské části Bratislava Lamač (jenž je v současné době v procesu schvalování) byly určeny následující rozvojové lokality výstavby. Viz výkresová část.

Návrh na zásobení lokalit energiemi vychází ze zásady, že nebude docházet ke kumulování energií v lokalitě. To znamená, že pokud bude lokalita vytápěna soustavou CZT, nebude již plynofikována, a el.energie bude využito i pro vaření. Naopak při plynofikaci bude do lokality již zavedena jen el.energie pro osvětlení a připojení el.spotřebičů.

Lokalita 1 : Občanská vybavenost celoměstského významu

Jedná se o lokalitu situovanou v severozápadní části Lamače, za dálnicí D2. V současné době je toto rozsáhlé území zemědělsky využíváno. V době zpracování této energetické koncepce probíhalo dle sdělení vlastníka pozemků (společnost Penta reality, a.s.) zadání urbanistické studie na využití lokality. Záměrem je vybudování rozsáhlých center komerce a služeb.

Z důvodu neexistujících podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	10 800 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	2 500 kW

Návrh zásobování lokality 1 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Podél východního okraje lokality je veden vysokotlaký rozvod zemního plynu DN300, PN25 Bratislava – Malacky s odbočkou DN150 do stávající regulační stanice plynu VTL / STL – Podháj, situovanou při jihovýchodním okraji lokality, za dálnicí D2. Protože se jedná o značně rozsáhlou lokalitu (výrazně přesahující katastrální území Lamač) předpokládá její plynofikace výstavbu nové regulační stanice zemního plynu VTL / STL situované v blízkosti stávajícího VTL plynovodu, s výstupem STL 395 kPa. Stávající RS Podháj nebude pro zásobování plynem této lokality využita. Její kapacita bude ponechána pro rozvoj v blízkosti stávající zástavby v Lamači.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě (k.ú. Lamač) 1 200 m³/hod

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým distribučním kabelovým rozvodem VN 22kV, vyvedeným ze stávající RZ 110/22kV Podvornice, situované při jižním okraji lokality. El.energie bude pro potřeby odběratelů v lokalitě transformována v distribučních transformačních stanicích 22/04kV a případný NN rozvod bude proveden kabelovými vedeními.

Lokalita 2 : Smíšené území – služby, obchod, výroba

Jedná se o lokalitu situovanou v severozápadní části Lamače, u sjezdu z dálnice D2, při komunikaci směřující do Děvínské Nové Vsi. V současné době toto území není využíváno. Území je navrženo pro výstavbu menších provozoven podnikatelských aktivit (výroba, komerce a služby)

Z důvodu neexistujících podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	500 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	200 kW

Návrh zásobování lokality 2 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Podél východního okraje lokality je veden vysokotlaký rozvod zemního plynu DN300, PN25 Bratislava – Malacky s odbočkou DN150 do stávající regulační stanice plynu VTL / STL – Podháj, situovanou při jihovýchodním okraji lokality, za dálnicí D2. Návrh plynofikace spočívá v přivedení nového STL rozvodu zemního plynu ze stávající RS Podháj, nebo podle doby výstavby, plynofikaci STL rozvodem z nové RS uvažované pro plynofikaci lokality č.1.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	62 m ³ /hod
--	------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno ze stávajícího distribučního kabelového rozvodu VN 22kV – linka 399, vyvedeným ze stávající RZ 110/22kV Podvornice při severním okraji lokality. El.energie bude pro potřeby odběratelů v lokalitě transformována v nové distribuční transformační stanici 22/04kV a případný NN rozvod bude proveden kabelovými vedeními.

Lokalita 3 : Smíšené území – služby, obchod, výroba

Jedná se o lokalitu situovanou v severozápadní části Lamače, u sjezdu z dálnice D2, mezi dálnicí a ulicí Hodonínská. V současné době není toto území využíváno. Území je navrženo pro výstavbu menších provozoven podnikatelských aktivit (výroba, komerce a služby). V době zpracování této koncepce bylo započato s výstavbou Autosalónu.

Z důvodu nedostatečných podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	800 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	250 kW

Návrh zásobování lokality 3 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : V této lokalitě se nachází stávající regulační stanice zemního plynu RS Podháj. Návrh plynofikace spočívá ve výstavbě nového středotlakého rozvodu plynu napojeného na stávající STL rozvody z RS Podháj.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	100 m ³ /hod
--	-------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno ze stávajícího distribučního kabelového rozvodu VN 22kV – linka 399, vyvedeným ze stávající RZ 110/22kV Podvornice při západním okraji lokality. El.energie bude pro potřeby odběratelů v lokalitě transformována v nové distribuční transformační stanici 22/04kV a případný NN rozvod bude proveden kabelovými vedeními.

Lokalita 4 : Smíšené území – bydlení + občanská vybavenost

Jedná se o lokalitu Staré Záhrady situovanou v severní části Lamače, na Hodonínské ulici, při okraji stávající zástavby. V době zpracování energetické koncepce probíhaly projekční práce na urbanistické studii využití této lokality. Dle zpracovatele této studie je uvažováno v této lokalitě s výstavbou 800 bytů ve vícepodlažní zástavbě v kombinaci s občanskou vybaveností.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	2 500 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality - Al.1	6 400 kW
- Al.2	2 400 kW

Návrh zásobování lokality 4 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo alternativní napojení na soustavu CZT, nebo užití zemního plynu.

Alternativa 1 - Soustava CZT :

Lokalita se nachází při severním okraji stávající zástavby, v blízkosti stávající plynové kotelny K21, jež po provedené modernizaci soustavy CZT bude provozována jako základní tepelný zdroj okrsků K20 a K21. Pro zásobení teplem této rozvojové lokality je uvažováno s výkonovým posilněním kotelny K21 (o cca 2500 kW) a s vyvedením tepla do lokality Staré zahrady novým teplovodním rozvodem v BVT provedení.

Nárůst spotřeby zemního plynu v K21	280 m ³ /hod
-------------------------------------	-------------------------

Alternativa 2 - Zemní plyn :

Lokalita bude zásobena zemním plynem ze stávající STL soustavy z RS Podháj. Pro výrobu tepla budou instalovány blokové plynové kotelny, popřípadě budou samotné bytové jednotky vybaveny nástěnnými kotly.

Předpokládaná potřeba plynu na vytápění	320 m ³ /hod
na vaření	120 000 m ³ /rok

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým distribučním kabelovým rozvodem VN 22kV, vyvedeným ze stávající RZ 110/22kV Podvornice, situované při jižním okraji lokality. El.energie bude pro potřeby odběratelů v lokalitě transformována v distribučních transformačních stanicích 22/04kV a případný NN rozvod bude proveden kabelovými vedeními.

Lokalita 5 : Smíšené území – občanská vybavenost, rekreace a sport

Jedná se o lokalitu sportovního areálu, situovanou v severní části Lamače v ulici Na Barině. Předpokládaný rozvoj této lokality spočívá v rekonstrukci stávajícího sportovního areálu, zahrnující výstavbu nové tělocvičny včetně zázemí tvořeného ubytovnou, restaurací a kancelářskými prostory, a dále výstavbu tribuny včetně šaten.

Z důvodu nedostatečných podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	600 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	200 kW

Návrh zásobování lokality 5 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo alternativní napojení na soustavu CZT, nebo užití zemního plynu.

Soustava CZT :

Lokalita se nachází při severním okraji stávající zástavby, v blízkosti stávající plynové kotelny K21, jež po provedené modernizaci soustavy CZT bude provozována jako základní tepelný zdroj okrsků K20 a K21. Pro zásobení teplem této rozvojové lokality je uvažováno s výkonovým posilněním kotelny K21 (o cca 2500 kW). Rekonstruovaný sportovní areál pak bude zásoben teplem novým teplovodním rozvodem v BVT provedení směřujícím do lokality Staré zahrady.

Zemní plyn : Pokud dojde k plynofikaci sportovního areálu, bude využito stávajícího STL rozvodu zemního plynu, jež je veden podél areálu v ulici Na Barině.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	76 m ³ /hod
--	------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým NN kabelovým rozvodem 0,4kV ze stávající transformační stanice č.545, situované v ulici Na Barině.

Lokalita 6 : Bydlení – nízkopodlažní zástavba

Jedná se o lokalitu situovanou při východním okraji stávající zástavby, v místě prodloužení ulice Stanekova, a určené pro výstavbu cca 35 rodinných domů.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	700 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	210 kW

Návrh zásobování lokality 6 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Plynofikace bude provedena prodloužením stávajícího STL rozvodu zemního plynu v ulici Stanekova, případně novou STL přípojkou zemního plynu z ulice Podháj.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	90 m ³ /hod
--	------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým NN kabelovým rozvodem 0,4kV ze stávajících transformačních stanic č.532 – Malokarpatské náměstí, nebo č.535 – Studenohorská ulice, které mohou být výkonově posíleny.

Lokalita 7 : Bydlení – nízkopodlažní zástavba

Jedná se o lokalitu situovanou v jižní části stávající zástavby, v místě zahrad rodinných domů na ulicích Pod Zečákom, Rácova a Segnare, a určené pro výstavbu cca 30 rodinných domů.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	600 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	180 kW

Návrh zásobování lokality 7 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Plynofikace bude provedena novou STL přípojkou vyvedenou ze stávajícího středotlakého rozvodu plynu v ulicích Pod Zečákom a Segnare.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	76 m ³ /hod
--	------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým NN kabelovým rozvodem 0,4kV ze stávající transformační stanice č.1079 – Segnare, která bude výkonově posílena (rekonstrukce).

Lokalita 8 : Nový Lamač

Jedná se o rozsáhlou lokalitu v jižní části Lamače, a je vymezeno na severním okraji Zhorínskou ulicí, ze západu ulicí Rajzákova a Pod Zečákom, z jihu a východu pak hranicí katastrálního území městské části Lamač. Území této lokality je charakterizované z větší části nevyužívanými, zdevastovanými plochami zemědělské půdy, s plochou nedostavěné Fakultní nemocnice s poliklinikou Rázsochy, zahrádkářskými koloniemi a okrajově existující stávající zástavbou rodinných domů. Těžištěm území je kopec Zečák, původně charakteristický svými zahradami a vinicemi, později změněný na lokalitu vysokopodlažní zástavby, která však byla ve stádiu realizace technické infrastruktury zastavená v důsledku společenských změn a nesouhlasem vlastníků pozemků.

Rozvoj této lokality je řešen v „Urbanistické studii zóny Nový Lamač“ vypracovano v roce 2003. Dle této studie je v lokalitě navržena následující zástavba :

- bytová nízkopodlažní zástavba (především v severní a severovýchodní části)
- bytová vícepodlažní zástavba (v jižní části mezi FN sP a železniční tratí)
- obč. vybavenost celoměstského a nadměstského významu (FN sP Rázsochy)
- obč. vybavenost lokálního významu (ve střední části nad FN sP)
- sport, tělovýchova a rekreace (severozápadní okraj území)
- smíšené území – bydlení + obč. vybavenost (ve střední části podél nových komunikací)

Pro stanovení energetických potřeb je v lokalitě Nový Lamač uvažováno se 750 bytovými jednotkami a občanskou vybaveností.

Návrh zásobování lokality 7 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Stávající zástavba v Lamači je zásobena středotlakým zemním plynem z RS Lamač – Podháj. Výstup z RS je STL, PN0,1 MPa, DN300. Z této regulační stanice je provedena plošná plynofikace městské části Lamač. Stávající STL plynové rozvody v blízkosti budoucí nízkopodlažní bytové výstavby v Novém Lamači na ulicích Segnárova a Pod Zečákom jsou koncové větve DN100 a DN20.

V lokalitě Nový Lamač se nachází ještě jedna regulační stanice plynu. Jedná se o v současné době neprovozovanou RS Rázsochy s výkonem 6000 m³/hod, která je zásobena samostatnou VTL přípojkou DN150. Tato RS je v současnosti v dezolátním stavu.

Návrh plynofikace :

Nefunkční RS Rázsochy, která byla realizovaná pro potřeby Fakultní nemocnice bude rekonstruována zprovozněna s výstupem STL DN200 – 90kPa a odběrným výkonem 6000 m³/hod. STL plynový rozvod DN200 bude propojený na existující STL plynovody na ulici Pod Zečákom DN300 a na ulici Segnare DN150 – 90kPa.

Rozvojové území na výstavbu 750 bytových jednotek v nízkopodlažní bytové výstavbě – Lamač Rázsochy s budoucím objektem doposud neznámého charakteru po zrušené Fakultní nemocnici bude plynofikováno STL plynovým rozvodem DN200 o přetlaku 90kPa.

Potřeba plynu v lokalitě :	bydlení (750 b.j.)	1 154 m ³ /hod (1 387 500 m ³ /rok)
	Obč. vybavenost	1 500 m ³ /hod

Zprovozněním RS 6000 m³/hod – Rázsochy a s propojením výstupu z RS DN200 – 90kPa na existující STL plynovody Lamač budou zabezpečeny odběrné nároky na spotřebu plynu v Lamači na delší období.

El. energie : Celkový předpokládaný příkon el.energie oblasti = 3,2 MW

Zásobování lokality el.energií bude provedené distribučním kabelovým rozvodem na straně VN – 22kV, z rozvodné stanice 110/22kV Lamač. El.energie pro potřeby maloodběru bude transformována v distribučních transformačních stanicích 22/0,4kV a NN rozvod bude provedený kabelovými vedeními.

Soustava CZT :

V nedokončené Fakultní nemocnici bylo uvažováno pro výrobu tepla a TUV s centrálním tepelným zdrojem. Ten měl dodávat teplo do všech objektů FN. Pokud dojde k dokončení objektů FN v dnes rozestavěném rozsahu, bude dostavěn i centrální tepelný zdroj na zemní plyn, a zprovozněna soustava CZT areálu. Na dnes rozestavěné objekty FN navazuje na severu území, určené pro další ještě nezapočaté objekty FN. Pokud dojde k výstavbě těchto objektů, budou také připojeny na centrální tepelný zdroj CZT ve FN. Pokud rozestavěný areál nebude dokončen, nebude zprovozněn centrální zdroj tepla, bude případná výstavba občanské vybavenosti v území na sever od stávající FN plynofikována.

Lokalita 9 : Smíšené území – služby, obchod, výroba

Jedná se o lokalitu situovanou v nejnižnější části Lamače, mezi dálnicí D2 a železniční tratí. V současné době není toto území využíváno. Území je navrženo pro výstavbu menších provozoven podnikatelských aktivit (výstavba areálu firmy Unimet)

Z důvodu nedostatečných podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	500 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	250 kW

Návrh zásobování lokality 9 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Tato lokalita se nachází na jižním okraji stávající zástavby na Lamačské cestě, která doposud nebyla plynofikována. K plynofikaci této lokality by mělo dojít společně s plynofikací stávajících objektů na Lamačské cestě, a to novým středotlakým rozvodem zemního plynu, napojeným na stávající STL soustavu v Lamači.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě 65 m³/hod

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno novým NN kabelovým rozvodem 0,4kV ze stávající transformační stanice č.1294.

Lokalita 10 : Smíšené území – služby, obchod, výroba

Jedná se o lokalitu situovanou podél východního okraje k.ú.Lamač mezi dálnicí D2 a Lamačskou cestou. V této lokalitě se již nachází stávající zástavba, a to především drobných výrobních provozoven, skladů a služeb, v malé míře pak objekty bydlení – rodinné domy. Rozvojové plochy jsou tvořeny dnes nevyužitým územím, popřípadě zahradami.

Území je navrženo pro výstavbu menších provozoven podnikatelských aktivit (výroba, komerce a služby).

Z důvodu nedostatečných podkladů týkající se uvažované výstavby byla energetická bilance této lokality stanovena odhadem.

Předpokládaný tepelný příkon lokality	1400 kW
Předpokládaná elektrický příkon lokality	700 kW

Návrh zásobování lokality 10 energiemi :

Pro potřeby vytápění a přípravy TUV je navrženo využití zemního plynu.

Zemní plyn : Tato lokalita je tvořena již existující roztroušenou zástavbou, využívající k výrobě tepla lokálních zdrojů především na tuhá paliva. Tato rozvojová lokalita, jakož i stávající zástavba je navržena na plynofikaci, a to novým STL plynovodním rozvodem napojeným na stávající STL soustavu v Lamači, z ulice Kunerádská protlakem pod železniční tratí.

Předpokládaná potřeba plynu v lokalitě	180 m ³ /hod
--	-------------------------

El. energie : Zásobování lokality el.energií bude provedeno ze stávajícího distribučního kabelového rozvodu VN 22kV – linka 399, vyvedeným ze stávající RZ 110/22kV Lamač při východním okraji lokality. El.energie bude pro potřeby odběratelů v lokalitě transformována v nové distribuční transformační stanici 22/04kV a případný NN rozvod bude proveden kabelovými vedeními.

1.8.5. Realizované stavby :

Jedná se o v současnosti realizovanou výstavbu bytových domů, s uvažovanou plynofikací ze stávajících STL rozvodů Lamač.

Bytový dům Podháj	94 byt.j.	cca 60 m ³ /hod
Bytový dům Studenohorská	32 byt.j.	cca 20 m ³ /hod
Bytový dům Heyrovského	128 byt.j.	cca 81 m ³ /hod

2. NÁVRH ROZVOJE SOUSTAV TEPELNÉHO ZAŘÍZENÍ A BUDOUCÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM ÚZEMÍ M.Č.

2.1. Formulace alternativ technického řešení rozvoje soustav tepelných zařízení.

2.1.1 Soustava CZT :

Jak je uvedeno v bodu 1.6.1.a 1.8.4 tohoto elaborátu, je pro stávající soustavu CZT uvažováno s následujícím rozvojem :

- 1) **Modernizace soustavy CZT** : snížení spotřeby paliva sloučením teplovodních soustav, zmenšením počtu zdrojů a zvýšením účinnosti zachovaných zdrojů užitím kondenzačních kotlů. Projekt takovéto úpravy soustavy CZT je v současné době ve stavebním řízení.
- 2) **Regulace** : úspora v dodávce tepla vyregulováním zásobených objektů (regulátory diferenčního tlaku na patách objektů, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
- 3) **Zateplování** : úspora v dodávce tepla zateplením pláštěů a střech zásobených objektů
- 4) **Rozšíření soustavy** : je navrženo rozšíření soustavy CZT z modernizované kotelny K21 do rozvojové lokality Staré Zahrady. Kotelna K21 bude výkonově posílena instalací dalšího teplovodního kotle o výkonu cca 2 500 kW, a teplo do lokality bude přivedeno novým teplovodním rozvodem v BVT provedení. V připojených objektech budou osazeny regulační prvky umožňující hydraulické vyvážení soustavy.

2.1.2. Decentrální plynofikace :

Rozvoj stávající soustavy zásobování Lamače zemním plynem spočívá v dokončení plošné plynofikace této městské části, a to plynofikací lokality podél Lamačské cesty. Toto bude provedeno novým středotlakým rozvodem plynu, jenž bude napojen na stávající STL rozvody. Další rozvoj této soustavy spočívá v alternativách popsanych v bodu č.1.6.6 :

- 1) **Regulace** : úspora v dodávce tepla vyregulováním objektů (ekvitermní regulace, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
- 2) **Zateplování** : úspora v dodávce tepla zateplením pláštěů objektů

a uvažovanou plynofikací rozvojových lokalit.

Rozvojové lokality v severní a severozápadní části MČ Lamač (lokality č.2,3,4,5 viz bod 1.8.4.) budou zásobeny zemním plynem pomocí nových středotlakých rozvodů napojených na stávající STL systém rozvodu plynu, či přímo na stávající RS Podháj. Rozvojová lokalita č.1 (Obč. vybavenost za dálnicí D1) bude řešena výstavbou nové RS VTL / STL v lokalitě, a novým STL rozvodem 395 kPa. Rozvojové lokality ve střední a východní části MČ Lamač (lokality č.6,7,9,10 viz bod 1.8.4.) budou zásobeny zemním plynem novými středotlakými rozvody napojenými na stávající systém STL rozvodu plynu.

Rozvojová lokalita č.8 – Nový Lamač bude zásobena zemním plynem ze zprovozněné regulační stanice VTL/STL Rázsocha, a novým STL rozvodem zemního plynu, jenž bude v ulicích Pod Zečákem a Segnare propojen se stávající STL soustavou rozvodu zemního plynu. Tím dojde i k posílení stávající STL soustavy a ke stabilizaci v dodávkách zemního plynu v městské části Lamač.

Pro posílení kapacity stávající STL soustavy v Lamači uvažuje její provozovatel (SPP,a.s.) s výstavbou STL propoje DN200, 90kPa mezi soustavou Lamač a Město.

2.1.3. El. energie :

S využitím el.energie pro výrobu tepla není uvažováno. Zásobení el.energií rozvojových lokalit bude provedeno ze stávající VN soustavy s výstavbou nových transformačních stanic v lokalitách, nebo rozšířením a posílením stávajících soustav NN – viz bod 1.8..

2.2. Vyhodnocení požadavku na realizaci jednotlivých alternativ technického řešení rozvoje soustav tepelných zařízení.

2.2.1. Soustava CZT :

Základním předpokladem pro jakoukoliv z níže uvedených alternativ je **udržení soustavy CZT v současném rozsahu, a zamezení případnému odpojování odběratelů .**

- 1) **Modernizace soustavy CZT :** Projekt takovéto úpravy soustavy CZT je v současné době ve stavebním řízení.
Předpokládaná investice : 52 500 000 SK
- 2) **Regulace :** úspora v dodávce tepla vyregulováním zásobených objektů (regulátory diferenčního tlaku na patách objektů, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
Předpokládaná investice : 6 000 SK / bytovou jednotku
- 3) **Zateplování :** úspora v dodávce tepla zateplením pláštěů a střech zásobených objektů
Předpokládaná investice : 2 000 SK / m²
- 4) **Rozšíření soustavy :** je navrženo rozšíření soustavy CZT z modernizované kotelny K21 do rozvojové lokality Staré Zahrady. Kotelna K21 bude výkonově posílena instalací dalšího teplovodního kotle o výkonu cca 2 500 kW, a teplo do lokality bude přivedeno novým teplovodním rozvodem v BVT provedení. V připojených objektech budou osazeny regulační prvky umožňující hydraulické vyvážení soustavy.
Předpokládaná investice : v současné době není možno stanovit.

2.2.2. Decentrální plynofikace :

- 1) **Regulace** : úspora v dodávce tepla vyregulováním objektů (ekvitemní regulace, vyregulování stupaček a osazení termostatických ventilů na otopná tělesa)
Předpokládaní investice : až 10 000 SK / bytovou jednotku
- 2) **Zateplování** : úspora v dodávce tepla zateplením plášťů objektů
Předpokládaná investice : 2 000 SK / m²
- 3) **Plynofikace rozvojových lokalit** : návrh a funkční využití rozvojových lokalit je v současné době ve stavu schvalování územního plánu, v malé míře pak ve stádiu různě rozpracovaných urbanistických studií. Z tohoto důvodu není možné stanovit předpokládané investice na plynofikaci jednotlivých lokalit.

2.2.3. El. energie :

Návrh a funkční využití rozvojových lokalit je v současné době ve stavu schvalování územního plánu, v malé míře pak ve stádiu různě rozpracovaných urbanistických studií. Z tohoto důvodu není možné stanovit předpokládané investice na elektrifikaci jednotlivých lokalit.

2.3. Ekonomické vyhodnocení.

2.3.1. Modernizace soustavy CZT :

Navrhované opatření modernizace soustavy CZT, s cílem úspory paliva a energií za zachování komfortu ve vytápění odběratelů, sebou nese investici ve výši 52 500 000 SK. Na základě této investice bylo provedeno následné ekonomické hodnocení, s výsledným ukazatelem v ceně tepla.

**Kalkulace ceny tepla před provedením modernizace TH Lamač
c.ú. 2005**

nasmlované množství GJ – 120 868 GJ/rok

Část ceny určena z variabilních nákladů:

Spotřeba plynu	34 542 tis. Sk/rok
Spotřeba elektrické energie	1 692 tis. Sk/rok
Spotřeba vody	52 tis. Sk/rok
Spotřeba technických hmot	13 tis. Sk/rok

Variabilní náklady celkem 36 299 tis. Sk/rok

Cena za GJ bez DPH 300 Sk/GJ

Část ceny určena z fixních nákladů:

Pojištění majetku	300 tis. Sk/rok
Nájemné městské části Bratislava – Lamač	3 800 tis. Sk/rok
Revize, prohlídky, ověření	410 tis. Sk/rok
Opravy a údržba	2 010 tis. Sk/rok
Osobní náklady	2 000 tis. Sk/rok
Ostatní fixní regulované náklady vč. přiměřeného zisku	3 808 tis. Sk/rok

Fixní náklady vč. přiměřeného zisku celkem 12 328 tis. Sk/rok

Cena za GJ bez DPH 102 Sk/GJ

Celkové náklady na teplo vč. přiměřeného zisku 48 627 tis. Sk/rok

Cena za GJ bez DPH 402Sk/GJ

DPH (19%) 76Sk/GJ

Cena za GJ vč. DPH 478 Sk/GJ

**Kalkulace ceny tepla po provedení modernizace TH Lamač
c.ú. 2005**

nasmlouvané množství GJ – 120 868 GJ/rok

Část ceny určena z variabilních nákladů:

Spotřeba plynu	30 715 tis. Sk/rok
Spotřeba elektrické energie	1 117 tis. Sk/rok
Spotřeba vody	52 tis. Sk/rok
Spotřeba technických hmot	15 tis. Sk/rok
Variabilní náklady celkem	31 899 tis. Sk/rok
Cena za GJ bez DPH	264 Sk/GJ

Část ceny určena z fixních nákladů:

Pojištění majetku	300 tis. Sk/rok
Nájemné městské části Bratislava – Lamač	1 000 tis. Sk/rok
Revize, prohlídky, ověření	530 tis. Sk/rok
Opravy a údržba	3 000 tis. Sk/rok
Osobní náklady	1 400 tis. Sk/rok
Odpisy nové investice (cca. 52,4 mil. Sk)	3 988 tis. Sk/rok
Úroky z investičního úvěru	3 752 tis. Sk/rok
Ostatní fixní regulované náklady vč. přiměřeného zisku	2 710 tis. Sk/rok
Fixní náklady vč. přiměřeného zisku celkem	16 680 tis. Sk/rok
Cena za GJ bez DPH	138 Sk/GJ

Celkové náklady na teplo vč. přiměřeného zisku 48 627 tis. Sk/rok

Cena za GJ bez DPH	402Sk/GJ
DPH (19%)	76Sk/GJ
Cena za GJ vč. DPH	478Sk/GJ

2.3.2. Ostatní soustavy :

Z důvodu neznámých investičních nákladů a rozsahu uplatnění popsaných alternativ nebylo ekonomické vyhodnocení provedeno.

Pro orientační ekonomický propočet lze použít potenciály úspor popsané v bodu 1.6., investiční náročnost v bodu 2.2. a cenu tepla (GJ nebo m³) v době realizace úsporných opatření.

3. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ NA ROZVOJ TEPELNÉ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MĚSTSKÉ ČÁSTI LAMAČ

3.1. Soustava CZT :

Základním předpokladem pro úspěšný ekonomický i ekologický provoz stávající soustavy CZT je její zachování a udržení ve stávajícím rozsahu, popřípadě její rozšíření do rozvojové lokality Staré Zahrady. Jen za předpokladu udržení stávajícího rozsahu je možno provést alternativní opatření **Modernizace soustavy CZT**. Pokud by došlo k odpojování odběratelů, mělo by to zásadní vliv na ekonomiku provozu tepelných zdrojů, a tím i nárůst ceny tepla pro odběratele.

- | | |
|----------------------|---|
| DOPORUČENÍ 1. | Zachovat stávající rozsah soustavy CZT |
| DOPORUČENÍ 2. | Provést opatření „Modernizace soustavy CZT“ |
| DOPORUČENÍ 3. | V maximální míře provést opatření „Regulace“ |
| DOPORUČENÍ 4. | V maximální míře provést opatření „Zateplení“ |
| DOPORUČENÍ 5. | Rozšíření soustavy CZT do lokality Staré Zahrady |

3.2. Decentrální plynofikace :

Stávající zástavba městské části Lamač je téměř 100% plynofikována, vyjma objektů na ulici Lamačská cesta. Z tohoto hlediska je zemní plyn dostupným, ekologickým palivem. Základním doporučením v zásobování zemním plynem je tedy dokončení plošné plynofikace stávající zástavby, a následně plynofikace rozvojových lokalit navržených na plynofikaci.

- | | |
|----------------------|---|
| DOPORUČENÍ 6. | Plynofikovat stávající zástavbu podél Lamačské cesty |
| DOPORUČENÍ 7. | V maximální míře provést opatření „Regulace“ |
| DOPORUČENÍ 8. | V maximální míře provést opatření „Zateplení“ |
| DOPORUČENÍ 9. | Plynofikace rozvojových lokalit |

3.3. Obnovitelné zdroje energie :

Jak již bylo výše uvedeno, předpokládá se v lokalitě Lamač jen malý rozvoj ve využití obnovitelných zdrojů energie, a to především u lokálních tepelných zdrojů. Mělo by se převážně jednat o dřevozplyňující kotle, tepelná čerpadla a solární zařízení. Rozvoj těchto způsobů výroby tepla je třeba z pohledu úspory energií maximálně podporovat.

- | | |
|-----------------------|---|
| DOPORUČENÍ 10. | Podpora využití obnovitelných zdrojů energie |
|-----------------------|---|

3.4. Obecná doporučení :

Jak bylo již v textu tohoto elaborátu nastíněno, mělo by při rozhodování a způsobu vytápění či zásobení ostatními energiemi platit pravidlo o nekumulování energií v objektech. V zásadě se jedná o to, aby do objektu byl, za předpokladu pokrytí veškerých energetických potřeb, přiveden co nejmenší počet energií.

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTSKÉ ČÁSTI BRATISLAVA LAMAČ

Tato energetická koncepce se dle § 31, zákona 657/2004 zabývá analýzou současného stavu, a návrhem rozvoje zásobování tepelnou energií lokality Bratislava Lamač.

1. Analýza současného stavu :

SOUSTAVA CZT :

V současné době je v městské části Bratislava Lamač provozována teplovodní soustava centrálního zásobování teplem. Jedná se soustavu tvořenou pěti tepelnými zdroji – plynové kotelny, jež dodávají teplo skrze sekundární čtyřtrubní rozvody (ÚT + TUV) k jednotlivým odběratelům, což jsou převážně panelové bytové domy na ulicích Heyrovského, Studenohorská a Bakošova, a dále objekty občanské vybavenosti na Malokarpatském náměstí.

Plynové kotelny (kromě zrekonstruované K20) jsou v provozu od roku 1975, stejně dlouho jsou bez větších modernizačních zásahů provozovány sekundární rozvody. Zásobené objekty nejsou zateplené, v malém rozsahu je u odběratelů využito regulace topné vody (termostatické hlavice).

Dodávka tepla v objektech CZT	cca 120 000 GJ / rok
Množství plynu v kotelnách r.2004	3 973 269 m ³ /rok
Cena za GJ	478 Sk / GJ

Potenciál úspor u této soustavy spočívá v její modernizaci, kdy dojde ke sloučení pěti stávajících okrsků do dvou, jež budou zásobeny ze dvou rekonstruovaných kotelen, kdy použitou kondenzační technologií spalování zemního plynu s vyšší účinností dojde při zachování množství vyrobených GJ k úspoře paliva.

Další úspory jsou dosažitelné při zaregulování a zateplení objektů.

DECENTRÁLNÍ PLYNOFIKACE :

Stávající zástavba v městské části Lamač je téměř 100% plynofikována. Bez dodávky plynu jsou v současné době pouze objekty mezi dálnicí a Lamačskou cestou. Zemní plyn je využíván jak v centrálních zdrojích tepla soustavy CZT, tak i při vytápění lokálních zdrojů (rodinné domy, služby, školství, drobná výroba).

Dodávka plynu v Lamači je zabezpečena středotlakou soustavou zemního plynu, jež je zásobena ze stávající regulační stanice plynu VTL / STL – Podháj. Tato je napojena VTL přípojkou na stávající VTL napáječ Bratislava Malacky.

Roční spotřeba plynu na RS Podháj, r.2004	7 200 000 m ³ /rok
---	-------------------------------

Dostupnost zemního plynu v Lamači je dobrá, kapacita regulační stanice Podháj i stávajícího STL rozvodu zemního plynu umožňuje rozšíření této soustavy i o další odběratele. V blízké budoucnosti je uvažováno s plynofikací lokality Lamačská cesta, čímž bude dokončena plošná plynofikace Lamače, a dále s propojem DN200 stávající STL soustavy v Lamači se soustavou Město. Tímto dojde k posílení stávající soustavy STL.

Na katastrálním území Lamače se nachází ještě jedna RS plynu. Jedná se o dnes neprovozovanou RS Rázsocha, jenž měla sloužit k zásobení plynem FNŠP Rázsochy. Se zprovozněním této RS je uvažováno v rámci rozvoje lokality Nový Lamač.

Cena zemního plynu – viz sazebník SPP,a.s. (např. maloodběr do 6000 m³/rok – běžný rodinný domek – 10,38 Sk / m³ + měsíční sazba 181,62 Sk).

OSTATNÍ ENERGIE :

Dodávka el.energie v Lamači je stabilizovaná a pokrytí stávající zástavby je dostatečné. K tomuto je využíváno především 22 kV distribučních rozvodů ze stávajících RZ Podvornica a RZ Lamač + soustavy stávajících trafostanic 22/0,4kV a soustavy NN rozvodů.

Do budoucna není uvažováno s využitím el.energie pro potřeby vytápění.

Spalování tuhých paliv je dnes využíváno především tam, kde není provedena plynofikace – tedy v lokalitě Lamačská cesta. S touto lokalitou je uvažováno k plynofikaci, a další nárůst ve spalování tuhých paliv není předpokládán.

Při průzkumu lokality bylo zjištěno nepatrné množství odběratelů používajících k výrobě tepla propan. Rozvoj v požití tohoto druhu energie není předpokládán.

V malém počtu je u lokálních zdrojů tepla využito obnovitelných zdrojů energií. Jedná se především o zplyňující kotle na dřevo, a solární zařízení pro ohřev TUV. Masovějšímu využití těchto technologií brání především vysoké pořizovací náklady. Se zlepšující se finanční situací obyvatelstva lze předpokládat rozvoj ve využití těchto obnovitelných energií.

Přesnější údaje viz elaborát energetické koncepce.

2. Návrh rozvoje soustav tepelných zařízení :

STÁVAJÍCÍ ZÁSTAVBA :

- 1) Udržet ve stávajícím rozsahu soustavu CZT.
- 2) Modernizovat soustavu CZT.
- 3) Provést v maximální míře úsporná opatření.

- 4) Dokončit plošnou plynofikaci – lokalita Lamačská cesta.
- 5) Podporovat úsporná opatření u lokálních zdrojů tepla.
- 6) Posílit stávající soustavu STL Lamač propojem se soustavou Město.

- 6) Eliminovat používání neekologických tuhých paliv v procesu výroby tepla.
- 7) Podpora využití obnovitelných druhů energií.

ROZVOJOVÉ PLOCHY :

V souladu s územním plánem byly určeny rozvojové plochy výstavby v katastrálním území Bratislava Lamač, a následně proveden návrh na zásobování těchto lokalit energiemi.

Lokalita č. 1 Občanská vybavenost – rozvojové plochy za dálnicí :

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. Výstavba nové RS VTL/ STL v lokalitě a soustava nových STL plynovodů.

El.energie – nová linka 22kV z rozvodny Podvornica + nové transformační stanice v lokalitě.

Lokalita č.2 Služby obchod výroba – podél komunikace do Devínské Nové Vsi

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. STL rozvod z nové RS v lokalitě č.1, pokud nebude do té doby realizována pak samostatnou STL přípojkou ze stávající RS Podháj.

El.energie – ze stávajícího rozvodu 22kV s instalací nové transformační stanice v lokalitě.

Lokalita č.3 Služby obchod výroba – Hodonínská ulice

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. STL ze stávající RS Podháj.

El.energie - ze stávajícího rozvodu 22kV s instalací nové transformační stanice v lokalitě.

Lokalita č.4 Bydlení + Obč.vybavenost – Staré zahrady

Pokrytí potřeb tepla :

Alternativa CZT – posílení zdroje K21 o cca 2,5MW a vyvedení nových teplotních rozvodů v BVT provedení do lokality.

Alternativa zemní plyn – Samostatný STL rozvod ze stávající RS Podháj s instalací blokových, domovních či bytových kotelen.

El.energie - nová linka 22kV z rozvodny Podvornica + nové transformační stanice v lokalitě.

Lokalita č.5 Obč.vybavenost + sport – sportovní areál

Pokrytí potřeb tepla :

Alternativa CZT – napojeno na teplovodní rozvody z kotelny K21 směřující do lokality Staré zahrady.

Alternativa zemní plyn – ze stávající STL soustavy.

El.energie – NN kabelovým vedením ze stávající transformační stanice č.545.

Lokalita č.6 Bydlení – ulice Stanekova

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn ze stávající STL soustavy

El.energie - NN kabelovým vedením ze stávající transformační stanice č.532 nebo 535

Lokalita č.7 Bydlení – ulice Pod Zečákem, Rácova a Segnare

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn ze stávající STL soustavy

EL.energie - NN kabelovým vedením ze stávající transformační stanice č.1079, která bude posílena.

Lokalita č.8 Nový Lamač

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. Nové STL rozvody ze zprovozněné RS Rázsocha. Areál FNŠP Rázsocha z nového centrálního plynového zdroje.

El.energie - nová linka 22kV z rozvodny Lamač + nové transformační stanice v lokalitě.

Lokalita č.9 Služby, obchod, výroba – mezi železnicí a dálnicí

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. STL rozvody společně z nově plynofikované stávající zástavby v lokalitě Lamačská cesta.

El.energie - NN kabelovým vedením ze stávající transformační stanice č.1294.

Lokalita č.10 Služby, obchod, výroba – mezi dálnicí a Lamačskou cestou

Pokrytí potřeb tepla – zemní plyn. Nové STL rozvody ze stávající soustavy v Lamači.
El.energie - nová linka 22kV z rozvodny Lamač + nová transformační stanice v lokalitě.

3. Ekonomické zhodnocení :

MODERNIZACE SOUSTAVY CZT – viz elaborát.

Při zachované ceně za GJ provedená modernizace s investiční náročností
cca 52 500 000 Sk.

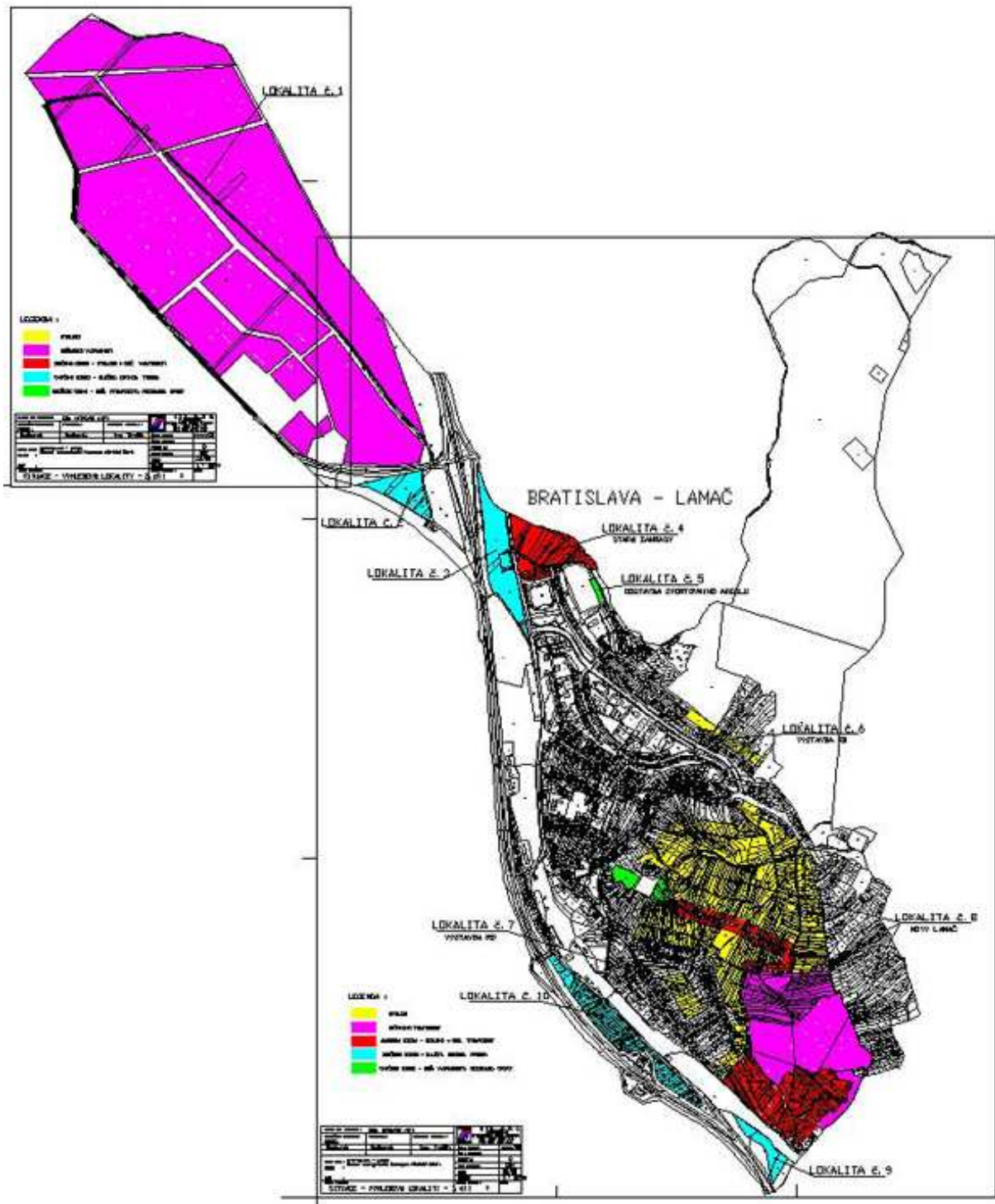
OSTATNÍ SOUSTAVY

Z důvodu neznámých investičních nákladů a rozsahu uplatnění popsaných alternativ nebylo ekonomické vyhodnocení provedeno.

Pro orientační ekonomický propočtení lze použít potenciály úspor popsané v bodu 1.6. elaborátu, investiční náročnost v bodu 2.2. elaborátu a cenu tepla (GJ nebo m³) v době realizace úsporných opatření.

4. Závěrečná doporučení :

- | | |
|-----------------------|---|
| DOPORUČENÍ 1. | Zachovat stávající rozsah soustavy CZT |
| DOPORUČENÍ 2. | Provést opatření „Modernizace soustavy CZT“ |
| DOPORUČENÍ 3. | V maximální míře provést opatření „Regulace“ |
| DOPORUČENÍ 4. | V maximální míře provést opatření „Zateplení“ |
| DOPORUČENÍ 5. | Rozšíření soustavy CZT do lokality Staré Zahrady |
| DOPORUČENÍ 6. | Plynofikovat stávající zástavbu podél Lamačské cesty |
| DOPORUČENÍ 7. | V maximální míře provést opatření „Regulace“ |
| DOPORUČENÍ 8. | V maximální míře provést opatření „Zateplení“ |
| DOPORUČENÍ 9. | Plynofikace rozvojových lokalit |
| DOPORUČENÍ 10. | Podpora využití obnovitelných zdrojů energie |

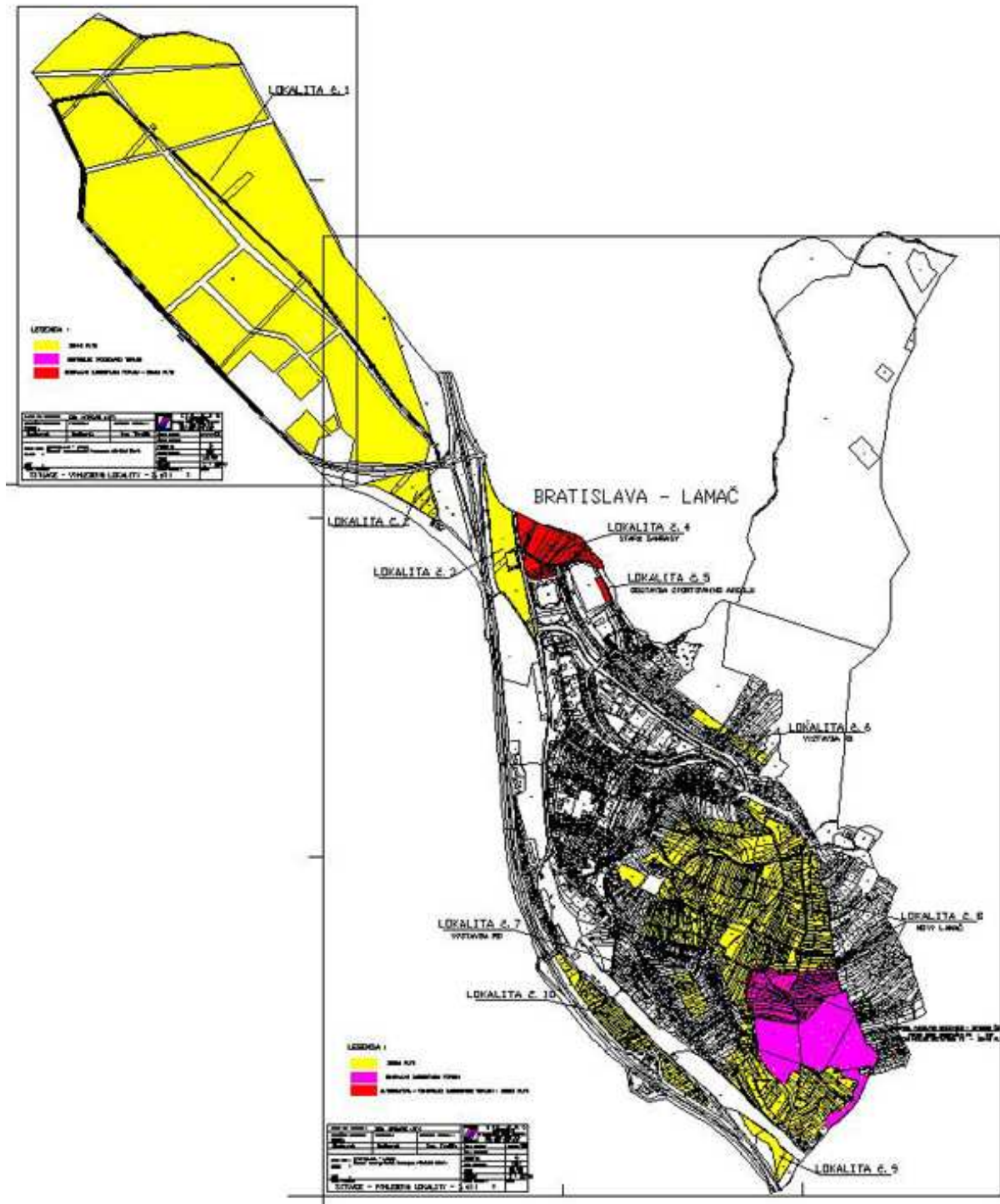


Legenda k výkresu plochy :

- | | |
|----------------|--------------------------------------|
| FIALOVÁ | Občanská vybavenost |
| MODRÁ | Služby, obchod, výroba |
| ŽLUTÁ | Bydlení |
| ČERVENÁ | Bydlení + Občanská vybavenost |

ZELENÁ

Sport + Občanská vybavenost



Legenda k výkresu plochy_topení

ŽLUTÁ

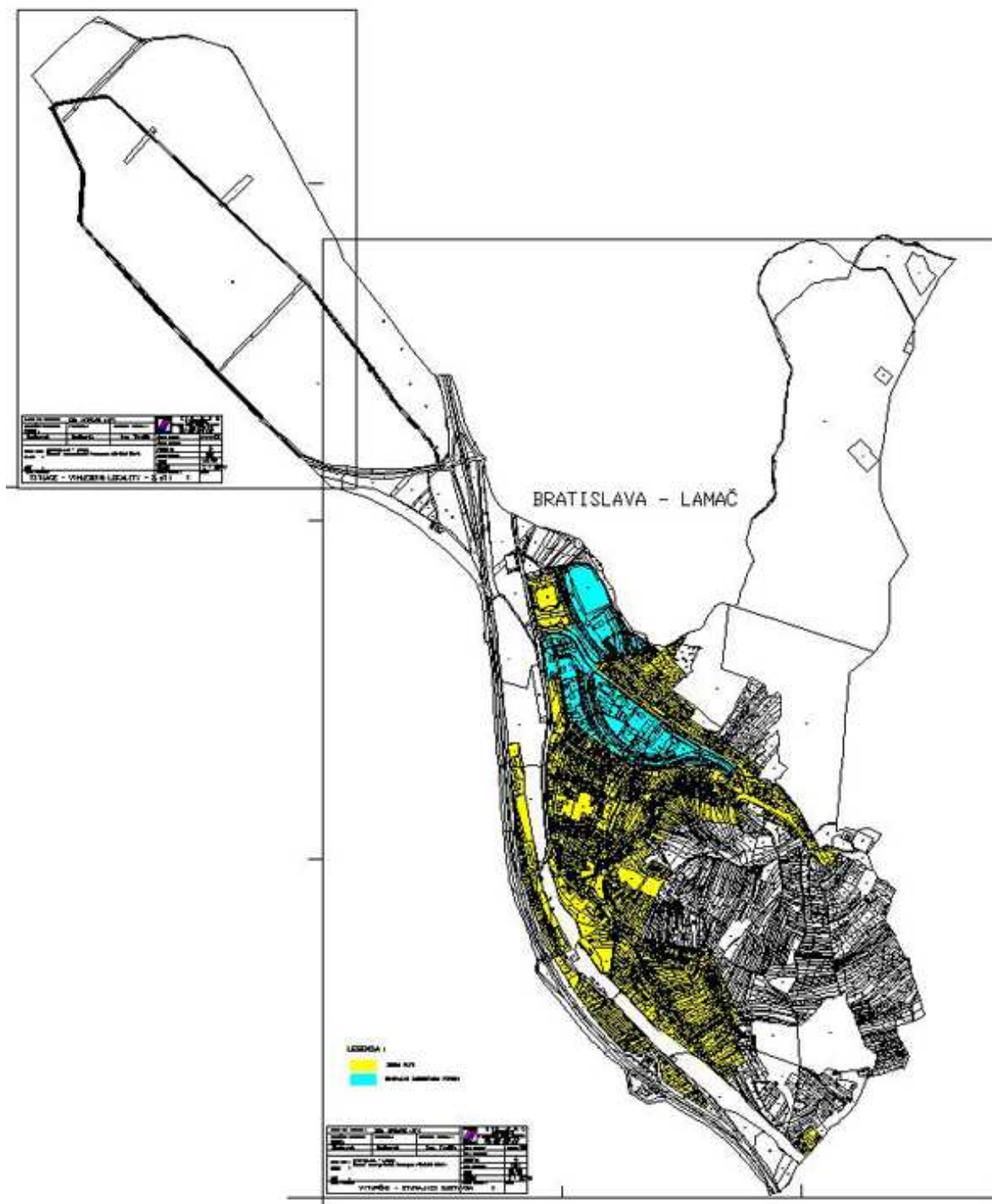
Zemní plyn

FIALOVÁ

Centrální zásobování teplem

ČERVENÁ

Alternativní – CZT nebo zemní plyn



Legenda k výkresu stav_topeni :

ŽLUTÁ **Zemní plyn**

MODRÁ **Soustava CZT**