



STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC

Poznámka: Zveřejněna je pouze upravená verze dokumentu z důvodu dodržení přiměřenosti rozsahu zveřejňovaných osobních údajů podle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů v platném znění.

Osobní údaje jsou v souladu s § 16, § 17 a § 95 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích v platném znění.

3. zasedání zastupitelstva města dne: 30.03.2017

Bod pořadu jednání:

Aktualizace Územní energetické koncepce 2016

Stručný obsah: V roce 2002 společnost Tebodin Czech Republic, s.r.o. zpracovala pro statutární město Liberec Územní energetickou koncepci dle požadavků platné legislativy. Z důvodů neaktuálnosti vstupních bilancí a rozborů byla tato Územní energetická koncepce v roce 2010 aktualizována (společnost SAUL, s.r.o.). od roku 2010 došlo k dramatickým změnám bilancí a to zejména v teplárenství (podstatný úbytek potřeb tepelné energie) a proto v roce 2016 došlo k další aktualizaci Územní energetické koncepce, ve které byly zohledněny aktuální bilance (společnost SAUL, s.r.o.).

MML, Odbor hlavního architekta

- Zpracoval:** Šálek Michal - pracovník odboru hlavního architekta
- Schválil:** Kolomazník Petr, Ing. - vedoucí odboru hlavního architekta
- Projednáno:** v radě města dne 21.2.2017
ve výboru pro územní plánování a rozvoj v měsíci březnu
- Předkládá:** Batthyány Tibor v. r. - primátor statutárního města Liberec

Návrh usnesení

Zastupitelstvo města po projednání

schvaluje

Aktualizaci Územní energetické koncepce z roku 2016 dle přílohy č. 1

ukládá

všem orgánům SML postupovat v souladu se závěry tohoto dokumentu především ve vztahu k systému zásobení tepelnou energií

Formulace usnesení byla konzultována s právníkem zařazeným do MML před projednáním v zastupitelstvu města.

Důvodová zpráva:

V roce 2002 byla společností Tebodin Czech Republic, s.r.o., pro statutární město Liberec, zpracována Územní energetická koncepce statutárního města Liberec (dále jen ÚEK). ÚEK obsahovala rozboru užívaných jednotlivých druhů energií na území SML včetně popisu stavu systému centrálního zásobování teplem (tzv. SCZT) a variant jeho dalšího fungování a rozvoje. ÚEK stanovovala trendy v potřebách jednotlivých druhů energií a výhledu jejich potřeb v horizontu 20 let.

V rámci zpracování nového územního plánu města Liberec (dále jen ÚP) a z toho vyplývajícího požadavku na zpracování aktuálního podkladu pro energetickou část ÚP, byla v roce 2010 zpracována společností SAUL s.r.o. aktualizace ÚEK (subdodavatel zakázky byl Ing. Koblíček). Tato aktualizace ÚEK vycházela z aktuálních bilancí pro jednotlivé druhy energií poskytnutých jednotlivými vlastníky a správci technické infrastruktury na území města Liberec.

Od zpracování aktualizace ÚEK uběhlo již 6 let, během kterých došlo k úpravám bilancí u jednotlivých druhů energií, což platí zejména o systému zásobování tepelnou energií (dále jen SZTE), kde došlo k podstatnému úbytku odběratelů a v současné době se počítá s modernizací částí přenosové tepelné soustavy. V rámci plánované rekonstrukce primárního tepelného systému (projekt GreenNet) je počítáno s tím, že v první fázi dojde k rekonstrukci parovodu „MĚSTO“ - dimenze stávajícího parovodu 600/200, č. větve 2030 a dále 2080 směr Pavlovice. Zbylé větve (parovod „Vratislavice“ - č. větve 2010, „TEXTILANA“ - 2050 s pokračováním do centra města - 2040 a „NOVÁ RUDA“ - 2050 nejsou v současné době zařazeny do krátkodobého výhledu Teplárny Liberec, a.s. na rekonstrukci.

V důsledku výše popsanych změn bylo rozhodnuto o aktualizaci ÚEK, která byla zpracována v roce 2016 společností SAUL s.r.o. Aktualizace ÚEK z roku 2016 obsahuje zhodnocení stávající ÚEK z roku 2002 a její aktualizace z roku 2010, analýzu energetické bilance, dostupnost zdrojů k zásobování řešeného území, koncepci zásobování jednotlivých druhů energií a řešení energetického hospodářství území a zhodnocení vlivu dopadu energetiky na životní prostředí.

Základní okruhy aktualizace ÚEK:

ELEKTRICKÁ ENERGIE:

Z hlediska potřeb elektrické energie je pro město Liberec třeba navýšení příkonu na 205 MW do roku 2030. Tato potřeba je průběžně zajišťována distributorem rozvodné sítě - došlo k posílení vedení VVN 110 kV v trase transformovna Bezděčín - Liberec - Frýdlantsko a v samotném městě Liberec dochází k postupné unifikaci sítí VN z 10 kV na 22 kV. Převážná část města Liberec (nové objekty) již nejsou limitovány max. velikostí jističe 3x 25 A. V rámci unifikací distribuční sítě VN dochází i k rekonstrukcím sítí NN a to v rámci rušení vrchních vedení a jejich nahrazování kabelovými vedeními.

ZEMNÍ PLYN:

Z hlediska zásobování zemním plynem je město Liberec zásobeno vysokotlakými plynovody DN 500 Hospozín - Liberec (ukončen v Teplárně), DN 300 Úžín - Liberec a DN 250 Vlčetín - Liberec. Dodávka zemního plynu pro město Liberec je dostatečná - současné výrobě tepelné energie v Teplárně Liberec ve výši 376 TJ/rok odpovídá roční spotřeba zemního plynu ve výši 11 210 tis. m³/rok. Pouze VTL Hospozín - Liberec má pro Liberec bilanční kapacitu cca 189 000 tis. M³/rok, tzn. ve VTL plynovod Hospozín - Liberec je rezerva 177 000 tis. M³/rok. Druhou otázkou je rozsah distribuční sítě jednotlivých plynovodů na území města Liberec, kdy např. největší sídliště Rochlice není distribučně plynem pokryto.

TEPELNÁ ENERGIE - SZTE:

Nejpodstatnější částí aktualizace ÚEK z roku 2016 je koncepce zásobování tepelnou energií, ze které se dají shrnout základní závěry ve vztahu k systému zásobování tepelnou energií (SZTO) ve městě Liberec:

- **Teplárna se svým instalovaným výkonem již slouží pouze jako doplňkový zdroj a to především v zimních měsících.**
- **Podstatný pokles dodávek do celého systému SZTE: rok 1992 - 2 262 TJ, rok 2000 - 1 957 TJ, rok 2008 - 1 078 TJ, rok 2015 - 655 TJ. Z toho tvoří ztráty v předdimenzovaných parovodech cca 37 % a to především z důvodu nevytíženosti parovodních primárních vedení. Průměrná dodávka Spalovny TERMIZO mezi roky 2005 - 2015 byla ve výši 672 TJ/rok. Počty zásobovaných bytů: rok 2008 - 18 857 bytů, rok 2014 - 16 417 bytů.**
- **ÚEK i nadále doporučuje uplatňovat tzv. dvoucestný způsob zásobování a to především na velkých sídlištích - např. tam, kde je SZTE a elektrická energie, nepovolovat umístění jiných druhů energií.**
- **Ještě v roce 2005 byla Spalovna TERMIZO plně vytížena dodávkou tepelné energie v tzv. „mimotopném“ období. V současné době již výkon Spalovny převyšuje odběr tepelné energie z SZTE v „mimotopném“ období a část produkce Spalovny je znehodnocována kondenzací. V roce 2005 byla průměrná dodávka v období květen - září ve výši 55 TJ. V roce 2015 již tato průměrná dodávka v období květen - září poklesla na úroveň 42 TJ.**
- **Z celkových 8 760 h/rok topné sezóny se Spalovna TERMIZO podílí 4 000 h/rok a zbylých 4 760 h/rok pokrývá Spalovna TERMIZO společně se zdroji v TEPLÁRNĚ Liberec.**

Doporučení aktualizace ÚEK ve vztahu k rozvoji SZTE:

- **Realizovat projekt GreenNet - v první fázi větev „MĚSTO“ a následně ostatní primární parovodní síť. V rámci tohoto projektu trvat na vymístění parovodu z Lužické Nisy a uložení nového horkovodu v celé trase pod zem.**
- **Zrušit (odstavit) parovodní větev „VRATISLAVICE“ - 2090 za odbočkou do Zeleného Údolí bez náhrady. Celkový odběr Vratislavické větve je pouze 18 TJ/rok, větev je tedy značně nevhodná.**
- **Ve vymezených oblastech SZTE vyžadovat zachování stávajících odběrů a usilovat o připojování nových odběratelů**
- **Při posuzování cen energií z jednotlivých zdrojů a systémů je třeba brát zřetel na dopad případného rozpadu SZTE na životní prostředí. Není brán zřetel na účinky koncentrace malých neposuzovaných zdrojů tepla v rámci celých lokalit. Z hlediska environmentálního je neopomenutelná Spalovna TERMIZO, která je podstatných (jediným) subjektem v rámci Libereckého kraje na likvidaci komunálního odpadu.**

Zachování stávajícího stavu celého SZTE, tzn. nedojde k decentralizaci okrajových částí města Liberec (Staré a Nové Pavlovice, Kunratická) vyjma navrhovaného rušení části parovodu

Vratislavice. Z důvodu již zmíněného poklesu množství odběratelů napojených na SZTE je předpoklad, že stávající zdroj centrálního tepla (Spalovna TERMIZO + kotle v Teplárně) bude ekonomicky efektivní pouze v případě, že bude vykrývat stávající rozsah SZTE. Bude realizován projekt GreenNet - rekonstrukce větve „MĚSTO“ a budou pokračovat přípravy na rekonstrukce dalších parovodních větví.

Aktualizace Územní energetické koncepce 2016 byla projednána ve výboru pro rozvoj a územní plánování v měsíci březnu. Výsledek hlasování přednese zástupce výboru na zastupitelstvu města.

Přílohy:

Aktualizace Územní energetické koncepce 2016

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název díla:	Územní energetická koncepce statutárního města Liberec Aktualizace 2016
Pořizovatel:	Magistrát města Liberec, odbor hlavního architekta Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59, Liberec 1
Objednatel:	Statutární město Liberec Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59, Liberec 1
Zhotovitel:	SAUL s.r.o. U Domoviny 491/1, 460 01, Liberec 4
Číslo zakázky zhotovitele:	011/2016
Číslo zakázky objednatele:	
Datum zhotovení:	30.11.2016

AUTORSKÝ KOLEKTIV

Vedoucí autorského týmu	Ing. arch. Jiří Plašil
Vedoucí projektant	Ing. Josef Koblre
spolupráce	Ing. Boleslav Jagiello

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

	kapitola	strana
0.	Zhodnocení stávající územně energetické koncepce	2
1.	Rozbory	4
1.1.	Demografická a sídelní struktura	4
1.2.	Analýza energetické bilance	4
1.3.	Dostupnost zdrojů energie k zásobování řešeného území	5
2.	Energetická koncepce	6
2.1.	Koncepce zásobování elektrickou energií	6
2.2.	Koncepce zásobování zemním plynem	9
2.3.	Koncepce zásobování tepelnou energií	11
3.	Řešení energetického hospodářství území a posouzení vlivu na životní prostředí	17

OBSAH VÝKRESOVÉ ČÁSTI

	výkres	Měřítko
1	Výkres koordinace rozvodů tepelné energie a plynu, vymezení oblasti centrálního SZTE	1 : 10000

0. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍ ÚZEMNĚ ENERGETICKÉ KONCEPCE

Aktualizace Územní energetické koncepce (dále též ÚEK) vychází z ÚEK města Liberce zpracované firmou Tebodin Praha v roce 2002, která byla aktualizována firmou SAUL Liberec v roce 2010, dále z Územně energetické koncepce Libereckého kraje, která byla aktualizována firmou ENVIROS Praha v roce 2009 a z Generelu plynofikace zpracovaného firmou INPOS Liberec v roce 2010.

2002

ÚEK byla zpracována firmou Tebodin Praha v roce 2002, vedoucí projektant Ing M.Mareš.

Tato energetická koncepce vycházela z údajů o centrálním systému zásobování tepelnou energií (dále též SZTE) za rok 2000. V této době dosahoval prodej tepla $Q_p = 1\,957$ TJ/rok, na tom se spalovna TERMIZO podílela 25%.

Řešené území bylo rozděleno na tři oblasti – centrální, mimocentrální a okrajovou, pro každou oblast byla určena pravidla vstupů energií, především pro jejich rozvojové části. Pro centrální a mimocentrální oblast byla v dosahu centrálního SZTE pro vytápění a ohřev TUV základní energií dodávka tepelné energie z tohoto systému. Byly stanoveny tři rozvojové varianty:

- varianta č.1 – optimistická,
- varianta č.2 – realistická,
- varianta č.3 – pesimistická.

Ve variantě č.1 byl určen 50% podíl centrálního SZTE v zásobení rozvojových oblastí teplem, ve variantě č.2 byl určen podíl centrálního SZTE nižší, ve variantě č.3 byl navržen rozvoj centrálního SZTE až do r. 2015. Mezi roky 2015 - 2020 byl již očekáván pokles dodávky tepelné energie z centrálního SZTE o 4,1% ročně.

Byla stanovena optimální rozvojová varianta, ve které bylo pro centrální SZTE určeno:

- stabilizovat a přednostně rozvíjet stávající systémy centrálního SZTE a to v oblastech koncentrované zástavby průmyslu a rozvojových komerčně industriálních územích,
- území určené pro kolektivní bydlení v dosahu centrálního SZTE přednostně zásobovat dodávkovým teplem z centrálního SZTE,
- průběžně provádět modernizaci distribučních primárních a sekundárních rozvodných systémů a výměňkových a předávacích stanic.

Tato práce přinesla veškeré informace o způsobu a rozvoji energetického zásobování Liberce. Skutečný vývoj centrálního SZTE však probíhal podstatně regresivnějším způsobem než se v této práci předpokládalo dokonce i ve variantě č.3 – pesimistické.

2010

Proto byla v roce 2010 provedena aktualizace ÚEK, do které byly zahrnuty změny od roku 2002. Tato aktualizace ÚEK byla zpracována společností SAUL s.r.o., zodpovědný projektant Ing. Josef Koblí, v těsné vazbě na zpracování nového územního plánu Liberec (dále též ÚP), vedoucí projektant Ing. arch. Jiří Plašil.

Tato aktualizace ÚEK vycházela z údajů centrálního SZTE za rok 2008. V této době dosahoval prodej tepla již pouze $Q_p = 1\,078$ TJ/rok, na tom se spalovna TERMIZO podílela 46,1%.

V této práci byla navržena koncepce rozvoje centrálního SZTE:

- zachovat centrální SZTE pro zásobování „centrální oblasti“ města vymezené tak, aby optimálně vykrývala spotřebu produkce tepla ze spalovny TERMIZO,
- odpojit okrajové lokality od centrálního SZTE a realizovat zde decentralizované tepelné zdroje KN 1 – KN 5,
- výstupní parovody rekonstruovat na horkovody včetně jejich vymístění z koryta Lužické Nisy.

Opatření byla navržena v těsné spolupráci s tehdejším vedením Teplárny Liberec a souběžně byla zahájena realizace decentralizované kotelny Františkov a příprava kotelny Pavlovice.

2015

V roce 2015 zpracovala společnost SITEZ s.r.o. Teplice na objednávku Teplárny Liberec rozvojovou studii centrálního SZTE „GreenNet“, která podstatně mění názor na rozvoj centrálního SZTE v Liberci.

„GreenNet“ představuje pouze dílčí studii, která řeší část centrálního SZTE na části území města nejvíce ohrožené odpojováním odběrů od centrálního SZTE, s ohledem na krátkodobé ekonomické možnosti Teplárny Liberec vč. možnosti získání dotací na jeho realizaci, bez dopracování komplexního řešení pro celé město.

Přesto se jeho zohlednění stalo závaznou částí pokynů pro zpracování nového návrhu ÚP, vedoucí projektant Ing. arch. Jiří Plašil, zodpovědný projektant vytápění Ing. Josef Koblre.

2016

V roce 2016 při projednávání takto upraveného nového návrhu ÚP byly připomínkovány nejen faktické problémy takto zpracované energetické části ÚP, ale i formální nesoulad s již jednou aktualizovanou ÚEK, stejně jako nesoulad této aktualizované ÚEK se současným stavem energetiky ve městě (nebo spíše naopak).

Proto byla Magistrátem města Liberce zadána tato další aktualizace ÚEK jako podklad pro definitivní dopracování nového ÚP, která postihuje především změny v zásobování města tepelnou energií po roce 2015, přičemž části původní ÚEK, které mají relativně trvalou platnost, jsou upravovány nebo doplňovány pouze minimálně.

Při zohlednění základního požadavku zadavatele na efektivní zhodnocení maximální celoroční produkce tepla ze spalovny TERMIZO bez nutnosti jejího „jalového“ umožování a bez ohledu na výsledky souběžně zpracovávaného vyhodnocení „nulové varianty“ – důsledků rozpadu centrálního SZTE na život města, jsou základní úkoly řešené aktualizací ÚEK následující:

- stanovit (vymezit) oblast zásobenou primárně z centrálního SZTE při plném vytížení produkce tepla ze spalovny TERMIZO na základě aktualizovaných bilancí o výrobě, dopravě a prodeji tepelné energie v jednotlivých primárních a sekundárních rozvodech včetně ztrát při započtení odborného odhadu do budoucna připojovaných resp. odpojovaných odběrů – zakreslit tuto tzv. „centrální“ oblast do výkresu M 1:10000,
- stanovit principy (regulativy) vytápění těch částí města, které nebyly vymezeny pro primární zásobování z centrálního SZTE (tzv. „centrální“ oblast),
- stanovit trasy (koridory) a charakteristiky nových rozvodů tepla vycházející z reality pokračující realizace projektu „GreenNet“ pokrývající oblast vymezenou pro primární zásobování z centrálního SZTE (tzv. „centrální“ oblast) – zakreslit do výkresu M 1:10000,
- pro území případně navržená k připojení k centrálnímu SZTE nad rámec „centrální“ oblasti stanovit trasy a charakteristiky nových rozvodů tepla a zakreslit do výkresu M 1:10000,
- v návaznosti na připravovaný projekt „GreenNet“ prověřit variantní etapizaci realizace tras nových rozvodů tepla – přechod z parovodních rozvodů na horkovodní,
- doporučit další technologické úpravy jak na centrálním SZTE (teplárna), tak pro případné další části města, které budou vyhodnoceny jako neefektivní pro další setrvání v centrálním SZTE a budou určeny pro odpojení od centrálního zdroje s požadavkem na realizaci výstavby lokálního zdroje tepelné energie včetně rozvodů. Tento decentralizovaný systém může být nadále součástí SZTE bez připojení na centrální zdroj Teplárnu Liberec, a.s. potažmo Spalovnu TERMIZO, a.s.,

ve spolupráci s pořizovatelem stanovit reálná pravidla pro připojování resp. odpojování od centrálního SZTE při dohodnuté výhledové ceně tepla a teplé užitkové vody.

1. ROZBORY

1.1. DEMOGRAFICKÁ A SÍDELNÍ STRUKTURA

Původní ÚEK z roku 2002 vycházela z prognózy počtu obyvatel 104 000 do roku 2020. Nový návrh Územního plánu Liberec na základě aktuálně dostupných podkladů SLBD 2011 upřesnil výhledovou velikost města z původních cca 106 000 na cca 103.666 trvale bydlících obyvatel do roku 2030. ÚP zároveň upustil od územní rezervy pro variantu s neočekávaným migračním přírůstkem na výhledovou velikost cca 120 000 trvale bydlících obyvatel k roku 2030.

Členění na rozvojové lokality dle původní ÚEK je v její aktualizaci v souladu s návrhem nového ÚP nahrazeno řešením požadavků na rozvoj z hlediska energetiky po sektorech.

1.2 ANALÝZA ENERGETICKÉ BILANCE

V následujícím období bude docházet k poklesu odběru elektrické energie v domácnostech v důsledku postupného rozšiřování energeticky úspornějších osvětlovacích soustav a úspornějších elektrických spotřebičů.

Rovněž spotřeba tepelné energie, jak z centrálního SZTE tak z individuálních zdrojů, trvale klesá a dále bude klesat jak zateplováním objektů, tak účinnější regulací její spotřeby.

Naopak stále se zvyšující počet elektrických zařízení a zejména klimatizací povede ke zvýšení odběru jak tepelné, tak elektrické energie.

Úspora energií v objektech občanského vybavení veřejné infrastruktury může být dosaženo zaváděním energeticky inteligentních budov, avšak za cenu vysokých investic zejména do stávajících objektů.

I na úrovni celého města lze využít koncepce tzv. „smartcities“ pro optimalizace spotřeby energií stejně jako „inteligentního urbanizmu“, kdy nižší kompaktní zástavba v kombinaci s aktivním ozeleněním zajišťuje menší ochlazování budov i veřejných prostorů.

V komerčních zařízeních obchodu a služeb konkurence vede k jejich přirozené snaze o energetické úspory.

V průmyslové sféře se projevuje zvýšený odběr energií v době konjunktury. Naopak hospodářská krize se projevuje stagnací nebo poklesem odběru energie. Pro společnost jsou výhodnější odvětví s vyšším podílem přidané hodnoty a nízkou energetickou zátěží.

Přesto nelze z konkurenčního boje vyloučit energeticky náročná odvětví, např. lisovny plastů apod., jejichž požadavkům na připojení musí distribuční společnosti a navržený systém městských energetických rozvodů vyhovět.

V následujícím období lze předpokládat rozšíření automobilové dopravy založené na elektromobilech s rychlým dobíjením baterií, což přinese požadavky na budování nabíjecích stanic na předpokládaných odstavných plochách v obytných zónách nebo poblíž pracovišť.

Požadavky na příkon budou závislé na počtu automobilů s elektrickým pohonem. V současné době se vyskytují tato vozidla omezeně, jejich nabíjení je řešeno individuálně a neohrožuje napájecí síť.

V zahraničí jsou první zkušenosti s provozem elektromobilů v Japonsku, jejichž nákup je dotován z 25–50%. Nabíjecí stanice se zde budují pro noční nabíjení z běžných zásuvek nebo rychlé nabíjení, které trvá do 6 hodin podle stavu baterie. V zemích EU zatím nedošlo k dohodě o provedení nabíjecích stanic.

1.3 DOSTUPNOST ZDROJŮ ENERGIE K ZÁSOBOVÁNÍ ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Liberec je závislý na importu energií, nemá vlastní významný zdroj primární energie. Nevyskytuje se zde zdroj zemního plynu, topných olejů ani pevných paliv. Nebyl zde realizován žádný nadregionální zdroj elektrické energie.

Ani na území Libereckého kraje není uvažováno s realizací energetického zdroje celorepublikového významu.

Ve městě je několik malých zdrojů elektřiny. V čistírně odpadních vod se využívá bioplynu pro vlastní potřebu. Ve městě se začíná rozvíjet využití obnovitelných druhů energií, především solární energie pro ohřev TUV, geotermální energie, energie povrchových vod a vzduch pro vytápění (tepelná čerpadla).

Jedinými perspektivně využitelnými zdroji energií nacházejícími se v řešeném území jsou obnovitelné a druhotné zdroje energií.

V Liberci je dominantní energií pro vytápění zemní plyn, který se využívá buď přímo v lokálních kotelnách u jednotlivých odběratelů, nebo v teplárně, ze které se parovodním rozvodem rozvádí tepelná energie po řešeném území.

Řešené území je zásobováno zemním plynem vysokotlakými plynovody:

profil	trasa	provozní tlak
DN 500	Hospozín – Liberec	4,0 MPa
DN 300	Úžín – Liberec	2,5 MPa
DN 250	Vlčetín – Liberec	2,5 MPa

Město je zásobováno z VTL plynovodů DN 300 a DN 250. Z VTL plynovodu DN 500, PN 40 Hospozín-Liberec realizovaného po roce 1990 je zásobována pouze Teplárna Liberec.

Mezi menší zdroje elektrické energie neevidované centrálními státními úřady patří ojedinělé kogenerační jednotky, jejichž instalace je výhodná v provozech, kde je zajištěn trvalý odběr tepelné energie, a menší fotovoltaické elektrárny.

Místní stávající i plánované zdroje elektrické energie stačí na pokrytí méně než 5% spotřeby. Vodní elektrárny se podílejí na výrobě cca 0,5% spotřebované energie. Povodí Labe na území města Liberec neeviduje přípravu stavby dalších MVE.

Hlavním napájecím zdrojem pro město Liberec je transformovna TR 400/110 kV Bezděčín, která je umístěna jihovýchodně od Hodkovic nad Mohelkou. Její kapacita je po navýšení na 350 MVA ukončena. Zásobování města je zajištěno přivedením energie z této transformovny v napěťové hladině 110 kV.

Kapacita přívodní napájecí soustavy VVN 110 kV byla době zpracování 1. aktualizace ÚEK vyčerpána. Dvojvedení V1541 a V1542 bylo provozováno na více než 60% zatížení, což neumožňovalo uspokojivé zálohování stávajících odběrů. Zálohování nebylo možné zajistit ani vedením 110 kV po trase TR Bezděčín – TR Jeřmanice – TR Noviny – TR Frýdlant a to z důvodu nedostatečné kapacity, velkých vzdáleností a vysoké hodnoty úbytků napětí.

Pro posílení kapacity soustavy 110 kV se realizovala průběžně řada opatření. Jedná se o zvýšení průřezů stávajících vedení jak na území města Liberec, tak i zkapacitnění vedení V365 a V366 na 240 AIFe v úseku TR 400/110 kV Bezděčín – TR Jeřmanice, dále stavba nových vrchních i kabelových vedení. Pro město Liberec byla velmi důležitá provedená realizace dvojvedení 110 kV v úseku TR Bezděčín – Šimonovice (mimo ř.ú.), které je připojeno do stávajícího vedení V1548.

2. ENERGETICKÁ KONCEPCE

2.1 KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

STAV ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

V roce 2009 dosáhl soudobý odběr elektrické energie v oblasti Liberce a Frýdlantského výběžku hodnoty 130 MW, společnost ČEZ distribuce evidovala žádosti na připojení dalšího soudobého odběru cca 54 MW.

Kolem roku 2009 se projevila stagnace a následující pokles zatížení. Ta mohla být způsobena poklesem výkonu ekonomiky nebo snahou distribuční společnosti omezit navýšení hodnoty rezervovaných příkonů u stávajících odběrů a neuspokojením požadavků nových odběratelů, k čemuž ji vedlo již vyřešené přetížení přírodních napájecích vedení 110 kV.

Energetická koncepce Libereckého kraje sice počítá s poklesem spotřeby energií v nejbližším období, opačný trend však vykazují požadavky na vybavení pracovišť kancelářskou technikou, klimatizací, požadavky hygienických předpisů na osvětlení a větrání. Z dlouhodobého hlediska proto lze očekávat průběžné navyšování soudobého odběru mezitím o 2%.

Nelze vyloučit možnost budoucího zavádění elektromobilů se stanicemi rychlého dobíjení, což se projeví zejména v hustě obydlených oblastech zvýšeným odběrem elektrické energie. Nelze také opomenout průběžné navyšování příkonů elektrických spotřebičů v domácnostech. Úspor elektrické energie lze naopak dosáhnout moderními zdroji světla a zateplením objektů s elektrickým vytápěním, které v řešené oblasti reprezentuje 5 – 10%.

Spotřeby elektrické energie pro jednotlivé části města Liberec nejsou aktualizovány. Společnost ČEZ poskytla informace pouze o zatížení hlavních napájecích vedení. Nejmenší územní jednotkou, pro kterou generuje údaje o energiích Český statistický úřad je kraj. Energetický regulační úřad zpřístupňuje data o výrobě elektrické energie pouze pro dominantní zdroje z hlediska republikového významu.

Soustava vedení VN pro napájení trafostanic VN/NN byla budována převážně vrchním vedením 35 kV a kabelovými rozvody 10 kV. Rozvody 10 kV jsou kapacitně nevyhovující a omezují připojení nových odběrných míst nebo navýšení hodnoty rezervovaného příkonu u stávajících odběrů.

MÍSTNÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE

Energetický regulační úřad eviduje na území města následující zdroje elektrické energie:

- tepelné energetické zdroje nad 5 MWe – Teplárna Liberec, instalovaný výkon 12 MWe, roční výroba 4,717 GWh,
- vodní elektrárny nad 0,5 MWe – MVE Rudolfov, Povodí Labe, instalovaný příkon 0,710 MWe, roční výroba 1,718 GWh,
- turbogenerátor 2,5 MW ve spalovně TERMIZO, roční výroba 25,042 GWh,
- 4 zdroje s celkovým příkonem 0,880 MW v Plaveckém bazénu Liberec, provozuje společnost Warmnis,
- malé vodní elektrárny s celkovým příkonem do 0,5 MW.

TRANSFORMOVNY

- TR Liberec Východ 110/35/10 kV, 1x40 MVA (110/35 kV), 1x25 MVA /110/10 kV)
- TR Teplárna 110/10/6,3 kV, 2x25 MVA (110/10 kV), 2x16 MVA (110/6,3 kV)
- TR Pavlovice 110/35 kV, 1x43 MVA, původní transformovna bude nahrazena novou a následně zrušena
- TR Ostašov 110/35/10 kV, 1x40 MVA (110/35 kV), 1x25 MVA (110/10 kV)
- TR Jeřmanice 110/35 kV, 2x40 MVA
- TR Liberec Sever 35/10 kV, 2x10 MVA

NÁVRH ROZVOJE ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Pro uspokojení potřeb města do roku 2030 bude potřeba zajistit navýšení odběru elektrické energie na 205 MW za předpokladu naplnění rozvojových ploch nového ÚP. Místní stávající i plánované zdroje elektrické energie stačí na pokrytí méně než 5% spotřeby. Proto bude nutno zajistit dostatečnou kapacitu zdrojů mimo území města Liberec, zvýšit kapacitu a spolehlivost přívodních vedení 110 kV a navýšit transformační kapacitu VN/NN ve městě.

Přitom elektrická energie bude využívána k vytápění a ohřevu TUV pouze okrajově v částech města nepokrytých centrálním SZTE a rozvody plynu, současně bude dosahováno úspor elektrické energie moderními světelnými zdroji a zateplením objektů s elektrickým vytápěním, jejichž počet se pohybuje v rozmezí 5 – 10%, na druhé straně se město musí připravovat na možné zavádění elektromobilů se stanicemi rychlého dobíjení, což se projeví zejména v hustě obydlených částech řešeného území.

Hlavním napájecím zdrojem elektrické energie pro město Liberec bude nadále transformovna TR 400/110 kV Bezděčín.

ROZVODY VVN

Pro posílení kapacity a zvýšení spolehlivosti vedení 110 kV byly provedeny potřebné úpravy na přívodních vedeních Bezděčín – Simonovice a Jeřmanice, následovat budou:

- realizace nové zapouzdřené TR Pavlovice 110/35/22 kV, 2x 40 MVA s prostorovou rezervou pro další transformátor do 63 MVA, TR Pavlovice bude nejdříve připojena do stávajícího vedení V1548 z TR Bezděčín do TR Frýdlant, původní TR Pavlovice bude zrušena a vedení VN budou přepojena na novou TR Pavlovice,
- položení nového kabelového dvojvedení 110 kV mezi TR Liberec Východ a TR Pavlovice, jedno kabelové vedení bude připojeno na vedení V1544, druhé bude ukončeno v TR Liberec Východ,
- odbočení 110 kV vedení V1543 a V1548 k TR Pavlovice – rekonstrukce na čtyřnásobné, dvě vedení povedou částečně v nové trase,
- posílení průřezu vedení V1541, V1542, V1543 a V1548 na 240 AIFe v úseku TR Bezděčín – TR Ostašov – TR Pavlovice,
- posílení průřezu vedení 110 kV k TR Teplárna na 240 AIFe,
- výstavba nové TR Liberec Doubí vč. odbočky dvojvedením z V1542.

Pro zvýšení transformačních kapacit 110 kV/VN budou provedeny následující úpravy:

- rozšíření TR Ostašov o transformátor 110/35 kV, 40 MVA, dále výměna transformátoru 110/10 kV, 25 MVA na 110/22 kV, 40 MVA s vazbou na unifikaci sítě, úpravy v R 35 kV a nová R 22 kV,
- rozšíření TR Jeřmanice o transformátor 110/35 kV, 40 MVA a úpravy v R 35 kV,
- v TR Teplárna výměna transformátorů 110/10 kV, 2x25 MVA za 110/22 kV, 2x40 MVA s vazbou na unifikaci sítě a nová R 10 (22) kV,
- v TR Východ výměna transformátoru 110/10 kV, 25 MVA za 110/22(10) kV, 40 MVA,
- stavba nové zapouzdřené TR Pavlovice 110/35/22 kV, 2x40 MVA s prostorovou rezervou pro další transformátor do 63 MVA, transformovna bude dimenzována až na 3x63 MVA,
- stavba nové TR Doubí 110/35/22 kV.

Pro uvolnění urbanistického rozvoje města budou provedeny následující úpravy:

- položení nového dvojnásobného kabelového vedení 110 kV ze Zeleného údolí k TR Liberec Teplárna v dimenzi 240 AIFe jako náhrada nadzemního vedení blokujícího těžiště obytných ploch,
- přeložení úseku nadzemního vedení 110 kV Zelené údolí – U Sila k uvolnění ploch potenciální ochranné zeleně mezi obytnými a výrobními plochami.

ROZVODY VN

Na rozvodech VN 35 budou provedeny následující úpravy:

- v rámci unifikace kabelových rozvodů města přechod na napětí 22 kV převážně ve stávajících trasách, k dokončení unifikace zbývalo v roce 2009 cca 185 km kabelového vedení, 290 VN technologií a 370 distribučních trafostanic VN/NN, investiční náklady se odhadovaly na 1.225 mil. Kč.
- úprava transformovny TR Liberec Sever 35/10 kV, 2x10 MVA navazující na unifikaci sítě 22 kV, navýšení kapacity na 1x10 MVA a 1x16 MVA.
- výstavba kabelového vedení 10 (22) kV mezi TS U Sirotčince a TS Felberova, výměny kabelů převážně ve stávajících trasách,
- výstavba kabelového vedení 10 (22) kV mezi TS Teplárna a TS ČSAD České mládeže, výměny kabelů převážně ve stávajících trasách,
- posílení záložního propojení mezi TR Sever a TR Východ, ve stávajících trasách,
- posílení záložního propojení mezi SS Peguform a TR Východ, ve stávajících trasách,
- nové propojovací vedení Vesec II mezi TR Jeřmanice a SS PZ Liberec Doubí, formou zdvojení vývodu Vesec z TR Jeřmanice,
- kabelový vývod Stráž z nové TR Pavlovice,
- bude zvyšována kapacita stávajících a stavěny nové trafostanice VN/NN, jejichž umístění je přípustné v rámci regulativů ÚP ve všech zastavitelných plochách,
- budou postupně budovány trasy připojovacích vedení VN na základě podrobných výpočtů rozvodné sítě, žádostí o připojení nových odběrných míst nebo navýšení hodnoty rezervovaného příkonu a úhrady nákladů žadateli,
- rozvody NN nejsou předmětem územní energetické koncepce.

NOVÉ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE NA ÚZEMÍ MĚSTA

Možnost stavby nových zdrojů elektrické energie přímo na území města je značně omezena. V úvahu přichází stavba kogeneračních jednotek jako součást lokálních skupinových (decentralizovaných) zdrojů tepla.

Novým fenoménem může být stavba fotovoltaických (FV) elektráren, k jejichž připojení je třeba vyřešit požadavky na spolehlivost sítě a získat souhlas společnost ČEZ distribuce, a.s.

Do masivního zapojení ČEZ a.s. do tohoto byznysu distribuční společnosti nepovolovaly připojení nových fotovoltaických elektráren do společné elektrizační sítě z důvodů nespolehlivosti zdroje, kdy proměnlivost výkonu je vázána na sluneční svit a ostatní zdroje elektrické energie zapojené do společné sítě nemají možnost reagovat na rychlé změny výkonu fotovoltaických elektráren.

Velké fotovoltaické elektrárny vznikaly v posledních několika letech na základě vytvořených ekonomicky výhodných podmínek z hlediska výkupu vyrobené energie a také z důvodu poklesu investičních nákladů o desítky procent. Vysoké výkupní ceny za energii vyrobenou ve fotovoltaických elektrárnách však nepříznivě zatěžují všechny odběratele elektrické energie a snaha státu odstranit tuto „ekologicky“ motivovanou deformaci vede k praktickému ukončení jejich výstavby.

Z čistě technického, nikoliv ekonomického hlediska, by fotovoltaické zdroje mohly pokrýt požadavky na klimatizaci v horkých letních dnech - obojí mají shodný časový průběh.

Realizace fotovoltaických zdrojů ve městě bude limitována rozsahem dostupných ploch, regulativy využití ploch stanovenými v ÚP a při obecné přípustnosti samozásobitelských zdrojů ochranou památkových zón a krajinného rázu. Malé FV zdroje by se měly stát integrální součástí všech druhů staveb, nesmí omezovat obytnou funkci městské aglomerace, samostatně zabírat zemědělskou půdu, v plochách určených pro výrobu omezovat využití pro provozovny poskytující zaměstnanost obyvatelům města.

2.2 KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ ZEMNÍM PLYNEM

STAV ZÁSOBOVÁNÍ ZEMNÍM PLYNEM

Řešené území je zásobováno zemním plynem vysokotlakými plynovody DN 500, PN 40 Hospozín – Liberec ukončeným v Teplárně Liberec, DN 300 Úžín – Liberec a DN 250 Vlčetín – Liberec ukončenými ve městě.

V řešeném území je jediný zdroj plynu, kterým je místní čistírna odpadních vod, která plyn vyrobený z vyhnívání kalů používá pro vlastní spotřebu, na zásobování města se nepodílí.

Liberec je dodávkou zemního plynu z VTL plynovodů dostatečně zajištěn. Současné výrobě tepelné energie v Teplárně Liberec ve výši 375,56 TJ/rok odpovídá roční spotřeba zemního plynu 11 210 tis. m³/rok 2015. To znamená, že ve VTL plynovodu Hospozín - Liberec je rezerva 170 000 tis.m³/rok.

Řešené území má obchvat VTL plynovodů, na který jsou napojeny VTL RS dodávající zemní plyn do distribuční sítě města. Obchvat není na severovýchodní straně města uzavřen. Tuto část města překrývají VTL RS Kunratická a VTL RS Stráž nad Nisou Bilejova. Seznam VTL RS je uveden v tabulce.

Přehled VTL distribučních regulačních stanic

Sektor	Označení	Výkon (m ³)	Tlakové stupně na výstupu z RS
003	Kunratická	5 000	VTL / STL,NTL
004	Dobiášova	3 000	VTL / STL
005	Vratislavice - Dlouhomostecká	6 000	VTL / STL,NTL
005	Vyhlídková	2 000	VTL / STL
006	Kašparova	500	VTL / STL
006	Otavská	5 000	VTL / STL
006	Hodkovická	1 200	VTL / STL, NTL
006	Průmyslová zóna	4 000	VTL / STL
006	Minkovice	1 500	VTL L / STL,NTL
007	Erbenova	1 500	VTL / STL,NTL
007	Irkutská	500	VTL / STL
008	Letiště	10 000	VTL / STL,NTL
Mimo řeš.úz.	Svárov	500	VTL / STL
Mimo řeš.úz.	Stráž n.N.	3 000	VTL / STL

Dále je v řešeném území řada VTL regulačních stanic, sloužících pouze pro krytí spotřeby jednotlivých velkoodběratelů zemního plynu, které jsou uvedeny v tabulce.

Přehled velkoodběratelských regulačních stanic

sektor	firma
004	Zemědělské učiliště
005	Pekárna Odkolek
006	Federal cars
006	Teplárna
007	Meritor
007	O2
008	Slévárna
009	Sved, elektrotechnické družstvo
009	Azteco a.s.
009	Severochema

Kolem středu města je uzavřený okruh STL plynovodního rozvodu 100 kPa, ze kterého jsou napájeny regulační stanice STL/NTL, jejichž seznam je uveden v tabulce.

Přehled STL/NTL regulačních stanic

sektor	označení	výkon (m ³ /h)
001	Lipová	800
001	Nitranská	2 000
001	Jungmannova	3 000
001	Frydlantská	1 200
001	Vítězná	1 200
002	Lidové sady – ZOO	3 000
002	Klášterní	1 200
003	Hrubínova	1 200
003	Jablonecká	1 200
004	U Potůčku	500
004	Rybničná	1 200
004	Na jezírku	500
004	Majakovského	300
005	Rochlická	1 200
006	Kašparova	500
007	Národní	300
007	Gagarinova	800
009	Hanychovská	1 200
010	Vilová	7 000
010	Zahradní	500
011	Jiráskova	1 200
011	Květnové revoluce	500
011	Javorová	500
011	Svojsíkova	1 200

NÁVRH ROZVOJE ZÁSOBOVÁNÍ ZEMNÍM PLYNEM

Zemní plyn bude i do budoucna základní energií v řešeném území. Jeho roční spotřeba je ustálená a změny v SCZT na její velikost nemají zásadní vliv. Tyto změny přinesou vždy pouze úspory tepelné energie a tím i zemního plynu.

V řešeném území je zásobování plynem z:

- distribučního rozvodu SČP a.s. - NTL rozvodů 2,5 kPa
- distribučního rozvodu SČP a.s. - STL rozvodů 100 kPa
- distribučního rozvodu SČP a.s. - STL rozvodů 300 kPa
- z VTL plynovodů SČP a.s. přes vlastní regulační stanice

Distribuční systém bude postupně rekonstruován na STL rozvod 300 kPa. Pouze v centru města bude ponechán STL rozvod 100 kPa a NTL rozvod 2,5 kPa. Mimo centrum města bude NTL plynovodní rozvod nahrazen STL rozvodem 300 kPa.

VTL plynovody a distribuční regulační stanice VTL/STL jsou v území pevně fixovány a případné rekonstrukce budou probíhat v jejich stávajícím plošném vymezení.

V případě, že budou části SCZT postupně decentralizovány, bude hlavní energií pro lokální zdroje tepelné energie zemní plyn.

Z výše uvedených důvodů nebude povolováno přepojování jednotlivých bytových domů z SCZT na plynovodní rozvod k realizaci vlastní lokální kotelny pro vytápění a ohřev TUV.

2.3 KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ

STAV ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ

Z komplexního hlediska je nejdůležitějším zdrojem tepelné energie v Liberci spalovna TERMIZO, která je pro město Liberec i pro Liberecký kraj nezastupitelná nejen jako zdroj tepelné energie, ale především pro svoji základní funkci – spalování odpadů.

Teplárna ve své stávající podobě zajišťuje efektivní zásobování města teplem pouze jako doplňkový zdroj ke spalovně TERMIZO v zimním období, má tudíž velmi omezené využití instalovaného výkonu.

Hlavním zdrojem energie je zde zemní plyn (11 210 tis. m³/rok, 2015), teplárna má technologickou možnost využít ke spalování topné oleje, s ohledem na vývoj cen s ní již reálně neuvažuje.

Z výše uvedeného poklesu dodávek tepla do města Q_p z 1 957 TJ v roce 2000 na 1 078 TJ v roce 2008 a následně 655 TJ v roce 2015 (vlastní spotřeba byla 7,316 TJ) vyplývá i omezené využití kapacity původního dosud nerekonstruovaného parovodního systému s vysokými ztrátami.

Příčinou poklesu dodávek centrálního tepla vč. technologické páry je trvale probíhající zateplování objektů, prosté úsporné chování jednotlivých odběratelů i změna charakteru činnosti dříve napojených výrobních areálů.

V centrálním SZTE mizí potřeba páry pro technologické účely. Cadence Innovation s.r.o., Kubelíkova 604 si bude zajišťovat dodávku páry z vlastního zdroje a Prádelna odběr č. 112 je navržena k odpojení.

Současně pokračuje odpojování odběratelů tepla od SZTE a všemožné vyhýbání se stanoveným požadavkům na připojování nových odběrů dovedené až do soudních sporů.

Jejich úspěšnost se opírá o platnou legislativu, jež neumožňuje upřednostňovat technické a ekologické výhody před ekonomickými nevýhodami – přetrvávající podstatný rozdíl cen tepla z centrálního SZTE a individuálních zdrojů.

Tím se nadále relativně zvyšuje podíl ztrát na dodávce tepelné energie a generuje další potřeba rekonstrukce centrálního systému SZTE a zdražení ceny tepelné energie.

Současně připravovaná realizace protipovodňových opatření na Lužické Nise v Liberci vyžaduje nejen odstranění parovodů z jejího koryta, ale i při případném převedení na nízkoztrátové (horkovodní) rozvody jejich umístění pod zem jak v záplavovém území, tak na ostatních plochách včetně městské zeleně.

Většina sídlišť v řešeném území je realizována dvoucestným zásobováním energiemi - elektrickou energií a centrálním SZTE. Koncepce dvoucestným zásobováním optimalizuje využití energií a i při volném trhu s energiemi by měla být nadále uplatňována.

Z hlediska koncepce zásobování města Liberec tepelnou energií je podstatné řešení centrálního systému zásobování tepelnou energií (SZTE), který postupně vyklízí pozice lokálním zdrojům tepelné energie.

Tento trend vyplývá především z ceny tepelné energie z různých zdrojů, ale částečně také z celkové atmosféry vytvářené využíváním této problematiky v permanentním politickém boji ve městě, které neumožňuje bez emocí vyhodnotit a zkoordinovat více či méně legitimní zájmy zainteresovaných skupin:

- vědomý zájem obyvatel města na výhodné ceně tepla a současně jejich nevědomý zájem na prosperitě, provozní ekonomice, urbanistické hodnotě, ekologické kvalitě, ... města,
- zájem politického vedení i opozice stát se tím, kdo tento letitý problém vyřeší,
- zájem tisku, mít dostatečně kontroverzní téma,
- zájem vlastníka teplárny umožnit vložené investice a nadále z nich přiměřeně těžit i za případné podpory dotacemi,

- zájem různých podnikatelských subjektů realizovat na trhu jiná řešení zásobování teplem, o kterých jsou upřímně přesvědčeni, že jsou i z dlouhodobého a celospolečenského hlediska výhodná.

Vývoj spotřeby tepelné energie ze SCZT v Liberci

Rok	1992	2008	2015
spotřeba	2.226 TJ	1.078 TJ	654.683 TJ

Bilance tepelné energie z SCZT Liberec - rok 2015

zdroj	Q ₂₀₀₈ (TJ)	Q ₂₀₁₅ (TJ)	Vývoj (%)
celkem dodáno do SCZT	1 585,865	990,643	62,4
z toho Teplárna	839,36	325,442	43,9
z toho Spalovna	731,596	653,192	89,3
z toho cizí zdroje	14,909	12,009	80,5
Ztráty v primáru		241,612	
Ztráty v sekundáru		144,466	
Celkové ztráty	507,7	386,078	76,0
Prodej z primáru		198,393	
Prodej ze sekundáru		448,974	
Celkem prodáno	1078,189	647,367	60,0

ZDROJE TEPELNÉ ENERGIE**Skladba výroby a dodávky tepelné energie do SCZT Liberec v roce 2015**

zdroj	dodávka	% podíl
výroba v Teplárně	375,56 TJ	
vlastní spotřeba	7,316 TJ	
výroba elektrické energie	16,981 TJ	
dodávka z Teplárny do SCZT	325,442 TJ	35,7 %
dodávka ze Spalovny Termizo	653,192 TJ	63,2 %
ostatní zdroje	12,009 TJ	1,1 %

Z výše uvedeného vyplývá, že oproti roku 1992, kdy Teplárna prodala odběratelům 2.262,00 TJ tepelné energie, v roce 2015, kdy již v SZTE spolupracovala se spalovnou, to bylo pouhých 647,367 TJ, což je 28,6% roku 1992 a tomu odpovídá i nynější využití Teplárny.

Spalovna TERMIZO byla ještě v roce 2005 plně vytížena dodávkou tepelné energie v mimotopném období. V současné době již výkon spalovny převyšuje odběr tepelné energie z SZTE v mimotopném období a část produkce spalovny je znehodnocována kondenzací.

V roce 2005 byla průměrná dodávka v období květen – září ve výši 55,62 TJ/měsíc, v této době byla průměrná měsíční provozní doba $T_p = 687$ h/měsíc, spalovna dodávala průměrně do SZTE v této době 22,4 MW/hod = 28 t/hod páry.

V roce 2015 byla průměrná dodávka v období květen – září ve výši 41,98 TJ/měsíc, v této době byla průměrná měsíční provozní doba $T_p = 624$ h/měsíc, spalovna dodávala průměrně do SZTE v této době 14,9 MW/h = 18,7 t/h páry.

Z toho vyplývá, že v roce 2015 bylo zkondenzováno 68 TJ tepelné energie, což je důsledek omezování dodávky tepelné energie do SZTE.

Mimo teplárnu a spalovnu jsou do systému zapojeny ještě dva „záložní“ zdroje - kotelny LVZ a Milko, jejichž podíl na dodávce je minimální po revitalizaci systému budou odpojeny.

Instalované zdroje v SCZT Liberec v roce 2015

umístění	zdroj	výkon
Teplárna	K1 = 75 t/h	60 MW _t
	K2 = 105 t/h - záloha	84 MW _t + 12 MW _e .
	K3 - mimo provoz	
	K13 + K 14 32 t/h	25,6 MW _t
Teplárna celkem	212 t/h	169,6 MW _t
Spalovna Termizo	T 1 = 45 t/h	36 MW _t + 3,5 MW _e .
	T2 = 26 t/h	20,8 MW _t + 1,04 MW _e
Záložní kotelna Milko	K13 = 16 t/h	12,6 MW _t
Záložní kotelna LVZ	K 14 = 16 t/h	12,6 MW _t
SCZT Liberec celkem	289 t/h	230,8 MW_t

Do součtu instalovaného výkonu v SZTE Liberec nelze započítat výkon kondenzačního soustrojí T2, které je v provozu pouze v mimotopném období a nemá na celkovou bilanci vliv.

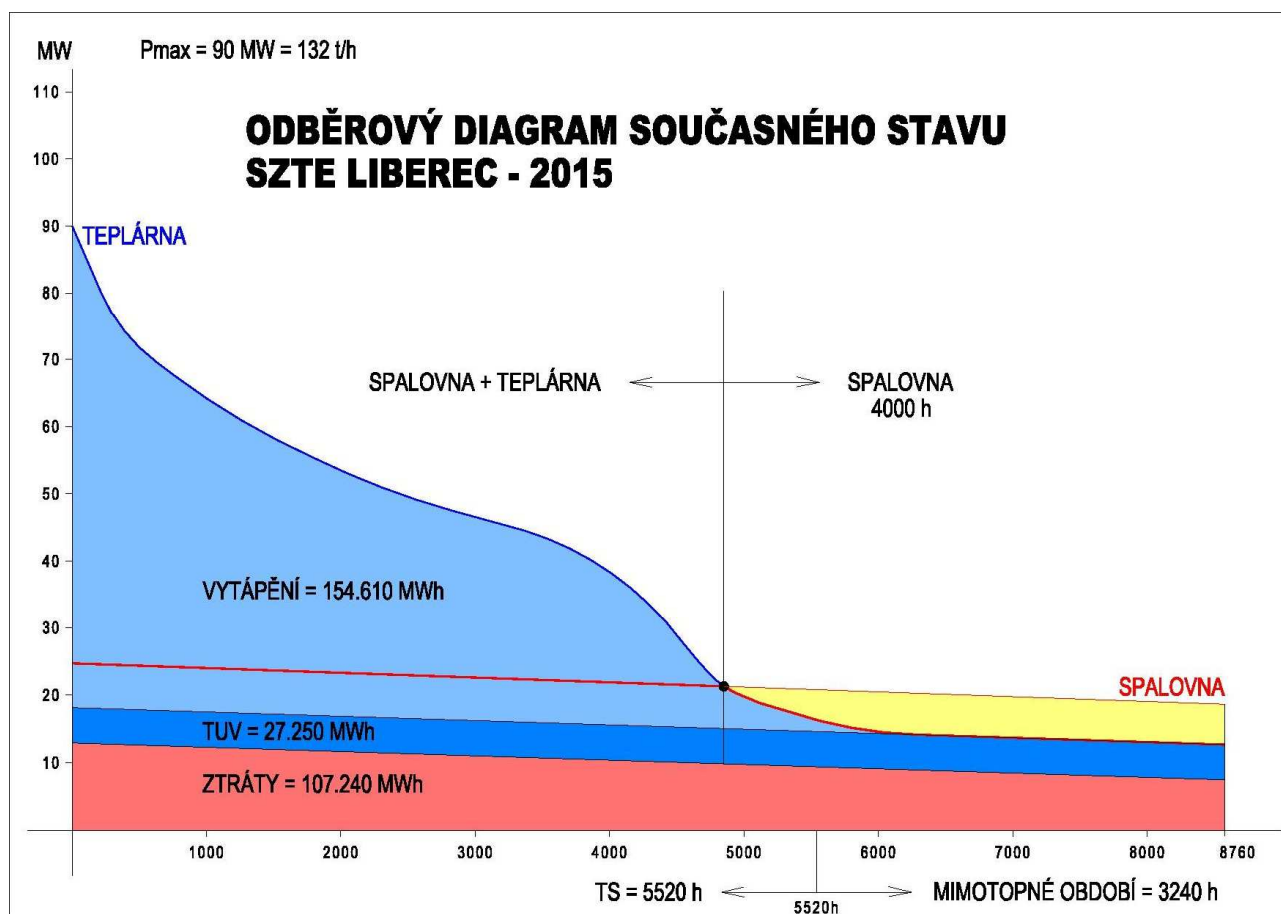
U spalovny nelze výkon jednotlivých turbin pro pokrytí maxima sčítat. Turbina T1 má provozní využití 8.000 h/rok, je protitlaká se vstupními parametry $p = 4,3 \text{ MPa}$, $T = 400^\circ \text{ C}$, s hltností $Q_{\text{max}} = 45 \text{ t/h}$, a výstupními parametry $p = 0,75 \text{ MPa}$, $T = 230^\circ \text{ C}$. Její výstup jde do parovodního systému SZTE, nebo v letních měsících na vstup do turbíny T2.

Turbína T2 pracuje s párou prošlou turbinou T1 o vstupních parametrech $p = 0,75 \text{ MPa}$, $T = 230^\circ \text{ C}$ a výstupní parametry jsou $p = 0,017 \text{ MPa}$, $T = 145^\circ \text{ C}$, hltností $Q_{\text{max}} = 26 \text{ t/h}$, která má na výstupu instalován vzduchový kondenzátor. Kapacita vzduchového kondenzátoru je 32 t/hod. Jeho využití je limitováno hltností turbíny T2, která je 26 t/h. Turbína T2 je v provozu pouze v mimotopném období.

Celkem je v systému SCZT instalován výkon $P = 289 \text{ t/h} = 230,8 \text{ MW}$. V současné době je maximální zatížení SCZT Liberec $113 \text{ t/h} = 90 \text{ MW}$, tomu odpovídá využití instalovaného výkonu na 39,2%. Maximální odběr SZTE Liberec je v současné době na úrovni 90 MW.

Mimo zdroje SZTE je v Liberci řada lokálních zdrojů, jejichž popis je uveden v dosud platné Územně energetické koncepci, která je touto prací aktualizována, avšak pro celkovou energetickou koncepci není s ohledem na stále probíhající změny podstatný.

ODBĚROVÝ DIAGRAM SOUČASNÉHO STAVU SZTE LIBEREC



Z odběrového diagramu současného stavu sítě SZTE Liberec vyplývá:

- spalovna TERMIZO zajišťuje individuálně dodávku tepelné energie do SZTE 4 000 h/rok, dalších 4.760 h/rok se podílí na dodávce tepelné energie do SZTE společně s teplárnou, jedná se o hlavní celoročně využívaný zdroj tepelné energie, jehož produkce převyšuje potřeby centrálního SZTE mimo zimní období a proto musí být neekonomicky umořována,
- Teplárna Liberec se podílí na dodávce tepelné energie do SZTE 4.760 h/rok, jedná o doplňkový zdroj pro zimní období, jehož výkon musí být přizpůsoben krátkodobému špičkovému odběru při nejnižších teplotách
- příkon ztrát tepelné sítě je ve výši 18,5 t/h = 14,8 MW
- příkon tepelné energie na ohřev TUV je ve výši 9 t/h = 7 MW
- rozvržení spotřeby tepelné energie v SZTE je následující:
 - spotřeba tepelné energie na vytápění $Q_{vt} = 154.610 \text{ MWh} = 556,296 \text{ TJ}$
 - spotřeba tepelné energie na ohřev TUV $Q_{tuv} = 27.250 \text{ MWh} = 98,100 \text{ TJ}$
 - tepelné ztráty v primárních a sekundárních rozvodech $Q_{zt} = 107.240 \text{ MWh} = 386,064 \text{ TJ}$

ROZVODY TEPELNÉ ENERGIE

Celková délka primárních rozvodů tepla je 29 017 m. Z toho parovodů je 14 514 m, kondenzátního potrubí 14 503 m. Primárního rozvodu je 22 398 m a přípojek je 6 619 m.

Výstup z Teplárny do SZTE je provozován na tlaku 0,8 MPa a teplotě páry 220°C.

Pro posouzení využití stávajících parovodů jsou uvedeny rychlosti páry ve výstupních dimenzích z Teplárny při výpočtové teplotě.

Maximální dosahované rychlosti v parovodech

Parovod	Výkon	Rychlost
DN 500/200 Textilana	$P_{max} = 59,1 \text{ GJ/hod} = 21,1 \text{ t/hod}$	$w = 4,9 \text{ m/sec}$
DN 500/200 Vratislavice	$P_{max} = 201,6 \text{ GJ/hod} = 72,2 \text{ t/h}$	$w = 16,9 \text{ m/sec}$
DN 600/200 Město	$P_{max} = 117,8 \text{ GJ/h} = 42,2 \text{ t/h}$	$w = 6,7 \text{ m/sec}$
DN 500/200 Nová Ruda	$P_{max} = 82,4 \text{ GJ/hod} = 29,5 \text{ t/hod}$	$w = 6,8 \text{ m/sec}$
Optimální zatížení parovodů je při rychlostech páry v rozmezí		$w = 35 - 50 \text{ m/sec}$

Parovody v SZTE nejsou vytíženy, čemuž odpovídá i vysoký podíl ztrát na dodávce tepla 37%. Při odpojování odběrů, které stále pokračuje, je velikost ztrát konstantní a jejich podíl ve srovnání s prodaným množstvím tepla stoupá.

NÁVRH ROZVOJE ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ

Aktualizace územní energetické koncepce na základě daného zadání navrhuje následující opatření:

1. provést rekonstrukci kotlů v teplárně tak, aby celkový výkon teplárny byl na úrovni 100 MW s využitím kogenerace,
2. bez ohledu na pochybnosti o správnosti a motivech lokalizace 1. etapy připustit realizaci záměru Teplárny Liberec „GreenNet“, který představuje přebudovat parovodní vývod DN 600/200 „Město“ na rozvod horkovodní, součástí této akce je vymístění parovodního rozvodu z Lužické Nisy,

na této akci, jejíž realizace by měla proběhnout v letech 2018 – 2020, se již provádějí přípravné projekční práce, avšak bez koordinace s návrhem nového ÚP a požadavky města – je žádoucí uložit nové horkovodní rozvody v plném rozsahu do podzemních výkopů resp. kanálů a do tras, které nejsou v kolizi s rozvojovými záměry nového ÚP,

po realizaci zrušit kotelnu Milko, která ztratí v horkovodním rozvodu smysl.
3. po skončení výměny parovodního rozvodu za horkovodní na parovodním výstupu „Město“ pokračovat v této koncepci na celém vymezeném území centrálního SZTE a provést výměnu ostatních stanovených parovodních tras za horkovodní uložené v zemi,

po realizaci zrušit kotelnu LVZ, která ztratí v horkovodním rozvodu smysl.

4. do realizace horkovodních rozvodů by bylo dobré snížit výstupní parametry páry na výstupu z Teplárny na $p = 0,4 \text{ MPa}$, $T = 160^\circ \text{ C}$, s ohledem na předdimenzovaný parovodní rozvod, který i při nižších parametrech zajistí spolehlivou dodávku tepelné energie, tato akce by však představovala provedení úpravy v turbinovém hospodářství spalovny, které bylo revitalizováno v posledních třech letech.
5. zrušit parovodní rozvod „Vratislavice“, kde celkový odběr tepelné energie ve Vratislavicích nad Nisou je 17,668 TJ/rok a dodávka tepelné energie je nevhodná,
zde se jedná o parovodní rozvod v dimenzi DN 250 a 150 a kondenzátní rozvod v dimenzi DN 125 a 80 v celkové délce 3 622 m, celková délka přípojek je 1 064 m, přičemž pomocný ukazatel V_p - roční využití parovodů - vychází pro parovodní přívod „Vratislavice“ $V_p = 3,77 \text{ GJ/m}$ oproti celému SZTE s $V_p = 22,310 \text{ GJ/m}$,
 - odpojením Vratislavic nad Nisou od centrálního SZTE klesnou tepelné ztráty o cca 10% = 38,6 TJ (více než 2násobek vlastního odběru tepla), což společně s odpojeným odběrem představuje je snížení dodávky 52,3 TJ,
6. ve vymezené oblasti centrálního SZTE vyžadovat zachování stávajících odběrů a usilovat o připojování nových odběrů na horkovodní resp. parovodní rozvody na základě dodržování principů dvoucestného zásobování energiemi a při zohlednění technického parametru:
příkon / délka připojení k primárnímu (sekundárnímu) rozvodu $>3 \text{ kW/m}$
(vzhledem k deformaci cen nelze nalézt ukazatel na ekonomické bázi)
 - při vyhodnocování požadovaného odůvodnění koncepce vytápění jednotlivých objektů bude SML zohledňovat ve srovnání cen tepla i potenciální důsledky rozpadu SZTE vč. role spalovny TERMIZO v systému odpadového hospodářství města Liberce a z hlediska ochrany životního prostředí účinky koncentrace neposuzovaných malých zdrojů znečištění přímo v obytných plochách, případně vlivů koncentrace tepelných čerpadel v lokalitě,
7. mimo oblast centrálního SZTE vymezené jako doplněk k oblasti centrálního SZTE vytápění a ohřev TUV řešit ekologickými zdroji energií - zemní plyn, elektrická energie ze solární technologie, geotermální energie, zdroje na bázi kombinované výroby elektřiny a tepla, tepelná čerpadla atd.,
 - ve výjimečných případech lze využít ekologicky náročnější druhy paliv - pevná fosilní paliva, kapalná fosilní paliva atd. s ekologickými účinky eliminovanými technickými opatřeními na úroveň spalování zemního plynu,
 - při kapacitním rozvoji mimo oblast centrálního SZTE, případně při náhradě redukovaného centrálního SZTE navrhnout lokální decentralizované plynové kotelny s možností kogenerační výroby elektrické energie,
8. pro prosazení optimalizace centrálního SZTE zveřejnit jasné rozklíčování cen tepla z Teplárny Liberec samostatně pro teplo a teplou užitkovou vodu pro konečné odběratele při zohlednění ceny tepla ze spalovny TERMIZO, plynu, odpisů, investic, údržby, administrativy,..., zisku odváděného mimo ČR,
 - vytvořit objektivní vzorový model ceny tepla z nově zaváděného individuálního zdroje tepla při započtení všech ekonomických a ekologických souvislostí,
 - deklarovat skutečný zájem a zachovat či realizovat nová připojení kapacitních odběrů pod aspoň částečným vlivem SML (KNL, plavecký bazén, základní školy,...) k centrálnímu SZTE jako symbolický krok k podpoře tlaku města na ostatní odběratele.

Pro situaci, kdy by byl plně využit výkon spalovny TERMIZO by bylo z čistě kapacitního a politického hlediska žádoucí zachovat celý současný rozsah centrálního SZTE a zajistit připojení nových vytápěných objektů, celoročních odběrů TUV a technologického tepla o příkonu cca 32 MW resp. při snížení vysokých ztrát v zastaralých rozvodech.

Jedná se o cca o úroveň roku 2008, kdy z údajů tohoto roku byla zpracována první aktualizace Územní energetické koncepce Liberce, v tomto roce bylo zásobováno 18 857 bytů a 80 odběratelů sólo s tepelnou bilancí:

výroba v teplárně	1.038 TJ
dodávka z teplárny do SZTE	839 TJ
dodávka ze spalovny do SZTE	732 TJ
dodávka z ostatních zdrojů	15 TJ
prodej tepla celkem	1.078 TJ

Na konci roku 2014 bylo připojeno na SZTE 16 417 bytů

Pro to, aby tato situace nastala, by bylo by nutné snížit cenu tepelné energie v centrálním SZTE tak, aby po dožití lokálních kotelen, postavených po roce 2000 u hromadných odběrů bylo výhodnější nové napojení na centrální SZTE než výměna kotlů a iniciovat jednání s organizacemi pod vlivem ČR, LK nebo SML o zpětném napojení na centrální SZTE - KNL, Bazén, TUL, ...

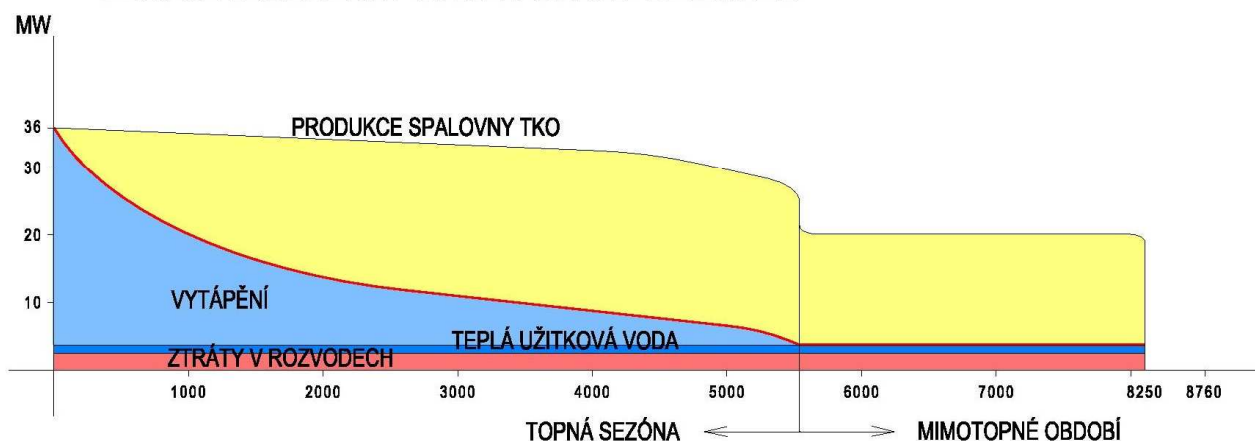
Přitom v příštích 15 letech nelze reálně počítat s rozšířením kapacity centrálního SZTE ve vazbě na růst města, protože nárůst odběrů z nově připojitelných cca 2 960 BJ a 300 000 m² CUP nspecifikovaných nebytových prostor s příkonem cca 32 MW vycházejících z rozvojových lokalit a záměrů nového ÚP umístěných v dosahu oblasti centrálního SZTE je deformovaný neodhadnutelnou úspěšností připojování.

Navíc bude kompenzovaný záměrným odpojením větve „Vratislavice“ (- 17,668 TJ/rok) a dalším nezvratným odpojováním stávajících odběrů na základě vývoje města nebo soudních sporů a snižováním energetické náročnosti dalším zateplováním a novými technologiemi ve výši dané odborným odhadem na cca 20%, to je 20 MW.

Vzhledem k výše uvedenému se město musí připravovat i na variantu podstatné redukce centrálního SZTE, založené na využití pouze tepla ze spalovny TERMIZO. Vzhledem k zajištěnému ekonomicky a ekologicky přijatelnému způsobu umožování tepelné energie ze spalovny TERMIZO v kondenzační turbíně T2 o výkonu 26,0 t/h = 21 MW, překračujícím tepelné ztráty sítě ve výši 18,5 t/h = 14,8 MW, nebude tato redukce centrálního SZTE představovat technické omezení provozu spalovny TERMIZO, vyvolá pouze jalové umožování tepelné energie v existujícím vzduchovém kondenzátoru a další důsledky, které popíše vyhodnocení „nulové varianty“.

ODBĚROVÝ DIAGRAM SZTE LIBEREC ZÁSOBOVANÉHO SPALOVNOU TERMIZO

ODBĚROVÝ DIAGRAM SZTE LIBEREC ZÁSOBOVANÉHO SPALOVNOU TERMIZO



Z odběrového diagramu centrálního SZTE Liberec zásobovaného pouze spalovnou TERMIZO vyplývá:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - výkon spalovny v topném období | $P_t = 45 \text{ t/h} = 36 \text{ MW}$ |
| - výkon spalovny v mimotopném období | $P_m = 26 \text{ t/h} = 20 \text{ MW}$ |
| - vytápění = | $32,4 \text{ MW} = 140 \text{ TJ}$ |
| - TUV = | $1,2 \text{ MW} = 34,9 \text{ TJ}$ |
| - ztráty v rozvodu = | $2,1 \text{ MW} = 64,1 \text{ TJ}$ |
| - celkem odebráno | $239,0 \text{ TJ}$ |
- průměrná dodávka tepelné energie ze spalovny TERMIZO do centrálního SZTE Liberec mezi léty 2005 až 2015 byla ve výši 672 TJ/rok, z toho vyplývá, že výroba spalovny by byla využita pro dodávku tepelné energie do centrálního SZTE na 35,5% a 64,5% = 433 TJ tepelné energie by bylo ročně zkondenzováno,
 - na takto redukováném centrálním SZTE lze zachovat napojení ekvivalentu 3 000 bytových jednotek v Rochlicích, jedná se o výměňkové stanice VS1, VS2 a VS3, což v současné době představuje 3 359 napojených bytů,
 - v případě realizace 1.větve systému „GreenNet“ by se jednalo o centrum města, (zde vznikají pochybnosti o smyslu etapizace projektu „GreenNet“),
 - součástí tohoto systému musí být i náhradní tepelný zdroj o výkonu cca 20 MW, který by zajišťoval dodávku tepelné energie v době revizních odstávek nutných pro bezporuchový provoz spalovny (týden v letních měsících a 2 týdny v listopadu), lze ho využít i pro rozšíření oblasti odběru centrálního tepla v topné sezóně.

JINÉ MOŽNOSTI ŘEŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ MĚSTA TEPELNOU ENERGIÍ

TURÓW

Zásobování teplem Liberce a okolních měst z elektrárny Turów v Polsku je problematické z těchto důvodů:

- cena dálkových horkovodních tepelných napáječů (cca 45 km) v dimenzi 2x DN 500 až 2x DN700 se pohybuje v řádu 50-80 000,-Kč/m' - celkem tedy 2,25 – 3,60 mld Kč,
- výše popsaná rekonstrukce vnitroměstských parovodních / horkovodních tepelných rozvodů bude muset být řešena v každém případě v obdobném rozsahu,
- při respektování nezastupitelnosti spalovny TERMIZO pro město a Liberecký kraj a tím použití Turówa jako doplňkového zdroje, je nutné hledat průchod přivaděče městem od severozápadu do centra napájení, které je určeno umístěním funkční
- majetkové vypořádání s vlastníky pozemků v trase přírodního horkovodu i s vlastnictvím Teplárny Liberec (ať už to bude kdokoliv) může realizaci výrazně zpozdít,
- spolehlivost polského partnera, na němž bude funkčnost a ekonomika systému závislá, je zpochybňována zkušenostmi s realizací obdobných mezistátních projektů – silnice I/35.

ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

Společnost ČEZ připravuje pilotní projekt využití geotermální energie s cílem ověřit realizovatelnost záměru. Jedná se o využití tepla zakonzervovaného v podzemních suchých horninách. S tím není ani v zahraničí velká zkušenost. Jedním vrtem by se k horké suché hornině v hloubce zhruba 5 km přivedla studená voda. Po ohřátí by se horká voda dostala na povrch pomocí dvou bočních vrtů. Geotermální zdroj pohání turbínu generátoru. Vedlejším produktem je teplo, které lze využít k vytápění. V současné době se připravuje průzkumný vrt do hloubky 2 km. Předpokládaná doba výstavby je 4 roky. Životnost zdroje se těžko odhaduje, mohla by být 40 let. Instalovaný výkon zdroje se bude pohybovat nejspíše na úrovni jednotek MW.

Náklady na geologické průzkumné práce se odhadují ve výši 250 mil. Kč. Pokud budou výsledky průzkumných prací příznivé, lze přistoupit ke stavbě zdroje. Celkové náklady na stavbu se budou pohybovat kolem 1 mld. Kč. Výhodou geotermálního zdroje jsou malé vlivy na životní prostředí, téměř bezobslužný provoz a stálost výkonu. Nevýhodou jsou nejistoty v geotermálních podmínkách. Vhodnou lokalitou pro geotermální zdroje by mohl být Frýdlantský výběžek, v řešeném území údolní niva Lužické Nisy v prostoru Pavlovic.

Využití geotermální energie se bude dále rozvíjet pro maloodběratele, tyto systémy se stále zdokonalují. Systém vzduch – voda odebírá tepelnou energii přímo z okolního vzduchu, v současné době již může zajišťovat tepelnou energii až do teploty okolního vzduchu – 5°C. Do systému musí být zařazen doplňkový zdroj tepelné energie pro krytí odběru při teplotách nižších. Vhodná je zde kombinace s ohřevem vody v bazénu.

Systém voda – voda odebírá tepelnou energii ze zemních vrtů. Zde není potřebná instalace doplňkového zdroje tepelné energie. Vhodná je záložní možnost ohřevu TUV v letních měsících, kdy je systém mimo provoz, při kterém dochází k vyrovnání tepelných poměrů v zemině kolem vrtu. V současné době nejsou známy případy, že by se vrt tepelně vyčerpal.

Do kategorie obnovitelných zdrojů energie lze počítat energetický odpad produkovaný lidskou populací, jehož využití v řešeném území je stabilizované s naplněnou kapacitou spalovny TERMIZO.

Zvažuje se výstavba stanice na bioodpad, která bude zpracovávat bioodpad z širšího území, jejíž umístění je v těsné blízkosti areálu městské ČOV, protože zde by se využíval také odpad z ČOV. Při její projekci a povolování je nutno sledovat špičkovou technickou úroveň, kdy je zajištěno minimální zatížení okolí pachem z bioodpadu.

3. ŘEŠENÍ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ÚZEMÍ A POSOUZENÍ Vlivu NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stávající ÚEK hodnotí tři varianty energetického rozvoje města Liberce.

Reálný růst zatížení elektrizační sítě v období po roce 2002 odpovídá variantě 2 - realistické. Na zvýšené požadavky z hlediska odběru elektrické energie reagovala připravovaná úprava distribučních rozvodů částečně realizovaná na přívodech do města.

Spotřeba elektrické energie v městské aglomeraci bude nadále zajištěna z elektráren, které se nacházejí mimo území města. Místní zdroje stačí na pokrytí méně než 5% spotřebované elektrické energie. Řešení dominantních zdrojů elektrické energie vč. palivové základny je předmětem Státní energetické koncepce.

Řešené území je dostatečně zásobováno zemním plynem jak z hlediska kapacity tak rozvodné sítě VTL i STL, na které jsou průběžně realizovány úpravy k její optimalizaci i rozšíření do dosud neobsložených území.

Pro zásobování tepelnou energií je v řešeném území hlavním zdrojem spalovna Liberec se špičkovým zdrojem a distribučním mezičlánkem Teplárny Liberec.

Zde aktualizace ÚEK ve vazbě na nový ÚP navrhuje zachování centrálního SZTE v současném rozsahu s výjimkou odpojení větve „Vratislavice“ s kompletním přechodem na podzemní nízkozářivé (horkovodní) rozvody. Prioritou je vytvoření technických a ekonomických podmínek pro maximální omezení odpojování odběrů od SZTE a připojování nových odběrů na základě vzájemné výhodnosti.

Takto ÚEK vytváří předpoklady pro minimalizaci vlivů energetiky města na životní prostředí při zachování podmínek pro ekonomický a sociální rozvoj vysoce urbanizované oblasti krajského města.

Takto byla energetika města rovněž kladně posouzena KÚLK v rámci komplexního vyhodnocení vlivů koncepce územního plánu Liberec na udržitelný rozvoj území.

V Liberci dne 30.11.2016

Ing. Josef Koblíček, Ing. arch. Jiří Plašil