

Akustická studie pro projekt Doplnění zdroje tepla pro výrobu koření Trumf Bezno

Nemyslovická 142, Bezno

Březen 2018

Zpráva číslo 153-SHP-18

1. Zadání práce

Posouzení bylo vypracováno na objednávku společnosti Bosch Termotechnika s.r.o., Pod Višňovkou 1661/35, 140 00 Praha 4, IČ: 18953573, DIČ: CZ18953573. Cílem práce je vyhodnocení záměru umístění venkovních jednotek tepelných čerpadel s ohledem na dodržení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech.

2. Podklady

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Projektová dokumentace záměru, 06/2014.

Technická specifikace původních i nových zařízení.

3. Ustanovení zákona č. 258/2000 Sb.

Základní legislativní pravidla související s ochranou proti hluku stanoví Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů č. 258/2000 Sb. v platném znění.

V § 30 odst. (1) se uvádí, že osoba, která používá, popřípadě provozuje stroje a zařízení, která jsou zdrojem hluku nebo vibrací, provozovatel letiště, správce, popřípadě vlastník pozemní komunikace, provozovatel popřípadě vlastník dráhy, osoba, která je pořadatelem veřejné produkce hudby a nelze-li pořadatele zjistit, pak osoba, která k pořádání veřejné produkce hudby poskytla stavbu, jiné zařízení nebo pozemek a dále provozovatel provozovny a dalších objektů, jejichž provozem vzniká hluk (dále jen „zdroje hluku nebo vibrací“), jsou povinni technickými, organizačními a dalšími opatřeními zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb, a aby bylo zabráněno nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby v chráněném vnitřním prostoru stavby.

V § 30 odst. (2) je definován chráněný venkovní prostor jako nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

4. Předepsané hodnoty hluku

Hygienické limity hluku a vibrací pro pracoviště, chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb, chráněný venkovní prostor a způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu stanoví Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Určujícím ukazatelem hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru je, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších

hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů je pro venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor stanovena korekce 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce - 10 dB.

$L_{Aeq,8h} = 50$ dB pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a denní dobu;
 $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a noční dobu.

5. Stručný popis situace a zdrojů hluku

Předmětem projektu je doplnění zdroje tepla výroby o dvě venkovní jednotky tepelného čerpadla Buderus Logatherm WPL 25A. Jednotky jsou navrženy na pozemku parc. č. 22/3, k.ú. Bezno u jihozápadní fasády stávající budovy v blízkosti dvou původních jednotek chlazení.

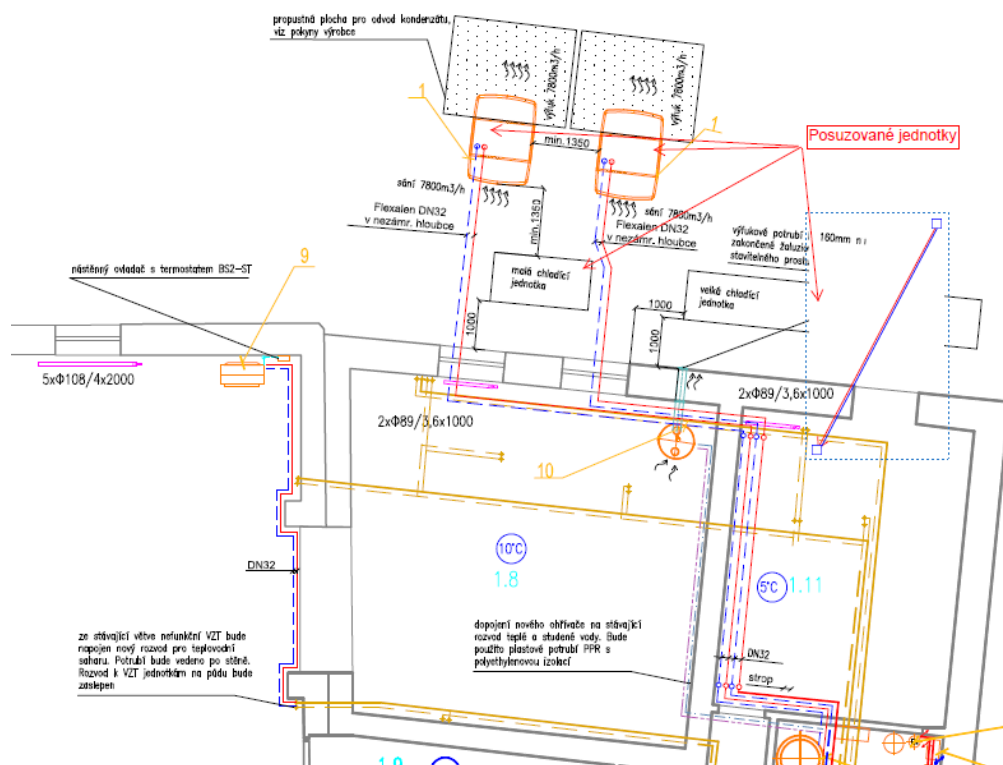


Obr. 1 - Katastrální mapa s vyznačením pozice projektovaných zdrojů tepla

Pozemek se nachází v průmyslovém areálu rozprostírajícím se na jihozápadním okraji obce Bezno. V samotném areálu nejsou žádné stavby s definovaným chráněným venkovním prostorem, viz kapitolu 3. Nejbližší obytnou zástavbou jsou dvoupodlažní rodinné domky stojící v řadě na protější straně silnice I/16 (Mělnická ulice) ve vzdálenosti přibližně 90 m od navržených zdrojů hluku.

U venkovní jednotky tepelného čerpadla vzduch-voda Buderus Logatherm WPL 25A deklaruje výrobce hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m $L_{pA,1m} = 60$ dB za podmínek volného zvukového pole, viz katalogový list v příloze.

Původními jednotkami chlazení jsou zařízení Clivet WSAT-XEE 222 ($L_{WA} = 79$ dB, $L_{pA,1m} = 62$ dB) a Clivet Geoclima VHA-B250 ($L_{pA,1m} = 64$ dB).



Obr. 2 - Situace s posuzovanými jednotkami

6. Výpočty hluku ve venkovním prostoru

Pro výpočet hluku byl použit predikční program MITHRA (verze 5.1, licenční číslo 29116), vypracovaný v CSTB Grenoble. Program je založen na algoritmu rychlého vyhledávání cest šíření zvuku mezi zdrojem zvuku a místem příjmu v třírozměrném urbanistickém prostředí metodou „inverse ray tracing“. Cesty šíření zvuku jsou reprezentovány zvukovými paprsky modelujícími přímý zvuk, ohyb zvuku a odraz zvuku od země nebo vertikálních ploch. Použitý algoritmus umožňuje respektování výškového profilu terénu a směrové charakteristiky zdroje zvuku. Při výpočtu hladin akustického tlaku je respektována sférická divergence, pohlcování zvuku při šíření ve vzduchu, pohlcování zvuku při šíření nad pohltivým povrchem a odraz a ohyb zvuku. Body výpočtu hluku jsou zřejmé z obrázku 1.

Vypočítány byly hodnoty hluku šířeného před přilehlé fasády nejbližších obytných domů a v definovaných vzdálenostech od posuzovaných zařízení. Vypočítané hodnoty trvalého a současného provozu venkovních jednotky jsou zaokrouhleny na celá čísla, protože přesnost predikce hluku nedosahuje řádu desetin decibelu. Hodnoty hluku

v chráněných venkovních prostorech staveb jsou na straně bezpečnosti predikce uvedeny včetně odrazu od fasády, tj. není uplatněna korekce k získání dopadajícího zvuku ve smyslu Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb (Věstník MZ ČR, částka 11/2017) a ČSN ISO 1996-2 „Akustika - Popis, měření a posuzování hluku v prostředí - Část 2: Určování hluku prostředí“.



Obr. 3 – Letecký snímek s vyznačením zdrojů hluku a míst výpočtu

Tabulka 1 Výsledky výpočtů hluku ve venkovním prostoru

Bod výpočtu hluku	Podlaží, výška	L_{Aeq} (dB)	
		Současný stav	Výhled se záměrem
R1 ... 2 m před západní fasádou domu Mělnická 129	1. NP	35	36
	2. NP	35	36
R2 ... 2 m před západní fasádou domu Mělnická 131	1. NP	34	35
	2. NP	34	35
R3 ... 10 m od zdrojů hluku v areálu	1,5 m	58	59
R4 ... 20 m od zdrojů hluku v areálu	1,5 m	53	53
R5 ... 30 m od zdrojů hluku v areálu	1,5 m	50	50
R6 ... 40 m od zdrojů hluku v areálu	1,5 m	48	48

7. Závěr

Z výsledků výpočtů je zřejmé, že hluk z provozu projektovaných tepelných čerpadel nepřekročí ani při trvalém provozu s oběma původními chladicími jednotkami v žádném chráněném venkovním prostoru nejbližších obytných domů hygienické limity hluku pro denní i noční dobu. V průmyslovém areálu se žádné chráněné prostory nenacházejí, predikované hodnoty hluku v definovaných vzdálenostech od zařízení uvnitř areálu jsou shrnuty v tabulce 1.

Šíření hluku ve venkovním prostoru při trvalém provozu jednotek pro současný a výhledový stav je formou izofon dokumentováno hlukovými mapami připojenými v příloze.

V Praze dne 26. března 2018



Ing. Milan Pospíšil

Příloha

4 Popis tepelných čerpadel Logatherm WPL

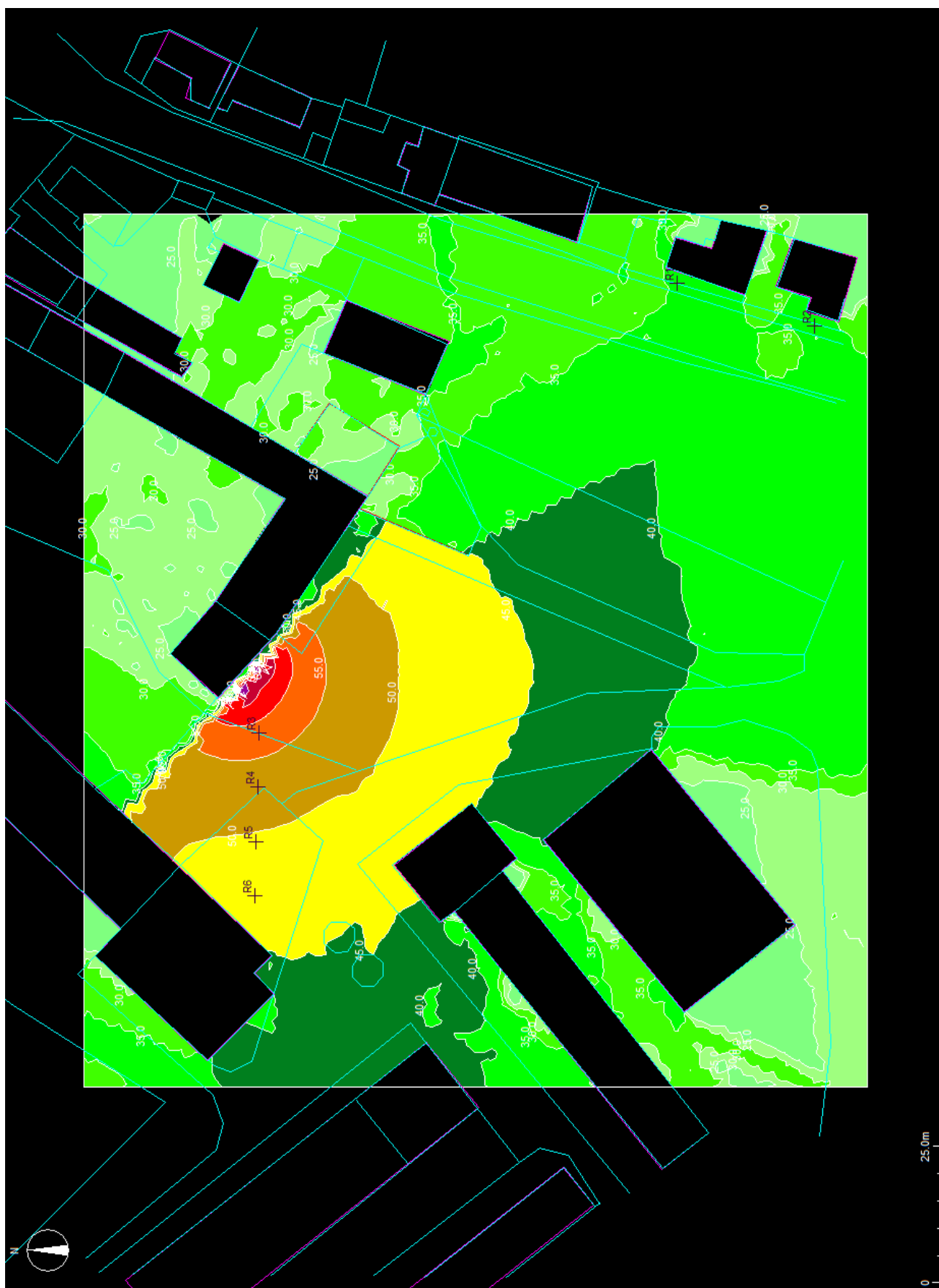
Tepelné čerpadlo Logatherm	Jedn.	WPL10 A	WPL12 A	WPL14 A	WPL18 A	WPL25 A	WPL31 A
Tepelný výkon							
A2/W35 podle EN14511; 2 kompresory / 1 kompresor	kW	−/9,5	−/11,8	−/13,8	17,2/9,5	24,0/13,2	31,0/16,8
Elektrická topná tyč (přídavný výkon)	kW	9					–
COP							
A2/W35 podle EN14511; 2 kompresory / 1 kompresor	–	−/3,5	−/3,7	−/3,7	3,6/3,8	3,6/3,8	3,5/3,6
Teploty, průtok vzduchu, chladivo							
Pracovní rozsah venkovní teploty vzduchu	°C	−20 až +35					
Maximální výstupní teplota topné vody	°C	do 60					
Objemový průtok vzduchu	m³/h	4000	4000	5600	5600	7800	7800
Objemový průtok (minimální průtok / jmenovitý průtok (A7/W35 EN 14511) / maximální průtok	l/h	1500/ 2000/ 2500	1650/ 2500/ 3100	2000/ 2900/ 3600	2000/ 3800/ 4800	2500/ 5000/ 6200	4000/ 6000/ 10000
Tlaková ztráta tepelného čerpadla Δp / objemový průtok	bar/l/h	0,09/2000	0,09/2500	0,12/2900	0,18/3800	0,12/5000	0,04/6000
Chladivo typ / celková hmotnost náplně	–/ kg	R407C/ 4,8	R407C/ 5,5	R407C/ 5,8	R407C/ 6,4	R407C/ 9,4	R404A/ 13,0
Elektrická data							
Síťové napájení	VAC/Hz	400 (3-fázové)/50					
Efektivní příkon v normovaném bodě A7: příkon / odběrový proud / cos φ	kW/A/...	2,6/5,4/ 0,7	3,1/6,4/ 0,7	3,4/7,0/ 0,7	5,0/10,3/ 0,7	7,0/14,4/ 0,7	8,75/16,8/ 0,75
Rozběhový proud napřímou / s pozvolným rozběhem	A	51,5/19	64/23	74/26	51,5/30	74/30	80/38
Kód napětí ¹⁾	...	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz	3–/N/PE/40 0V/ 50Hz
jištění všech pólů - tepelné čerpadlo ²⁾	A	C10	C16	C16	C20	C25	C32
Kód napětí jištění - regulátor ¹⁾	...	1–/N/PE/230V/ 50Hz B10					
Kód napětí jištění - elektrická topná tyč ¹⁾	...	3–/N/PE/400V 50Hz B16					–
Krytí	IP	24					
Maximální provozní proud v rámci provozních mezí	A	9,2	11,5	13,0	18,0	24,5	28,0
Všeobecně							
Hmotnost vč. obalu	kg	257	284	355	395	524	548
Rozměry bez přípojek (Š × V × H)	mm	848 × 1380 × 1603	746 × 1550 × 1859	1050 × 1793 × 1872		1258 × 1830 × 1803	1258 × 2140 × 1804
Hladina akustického tlaku vzduchu (ve vzdálenosti 1m)	dB(A)	54	54	57	60	60	60

Tab. 36 Technické údaje Logatherm WPL.. A

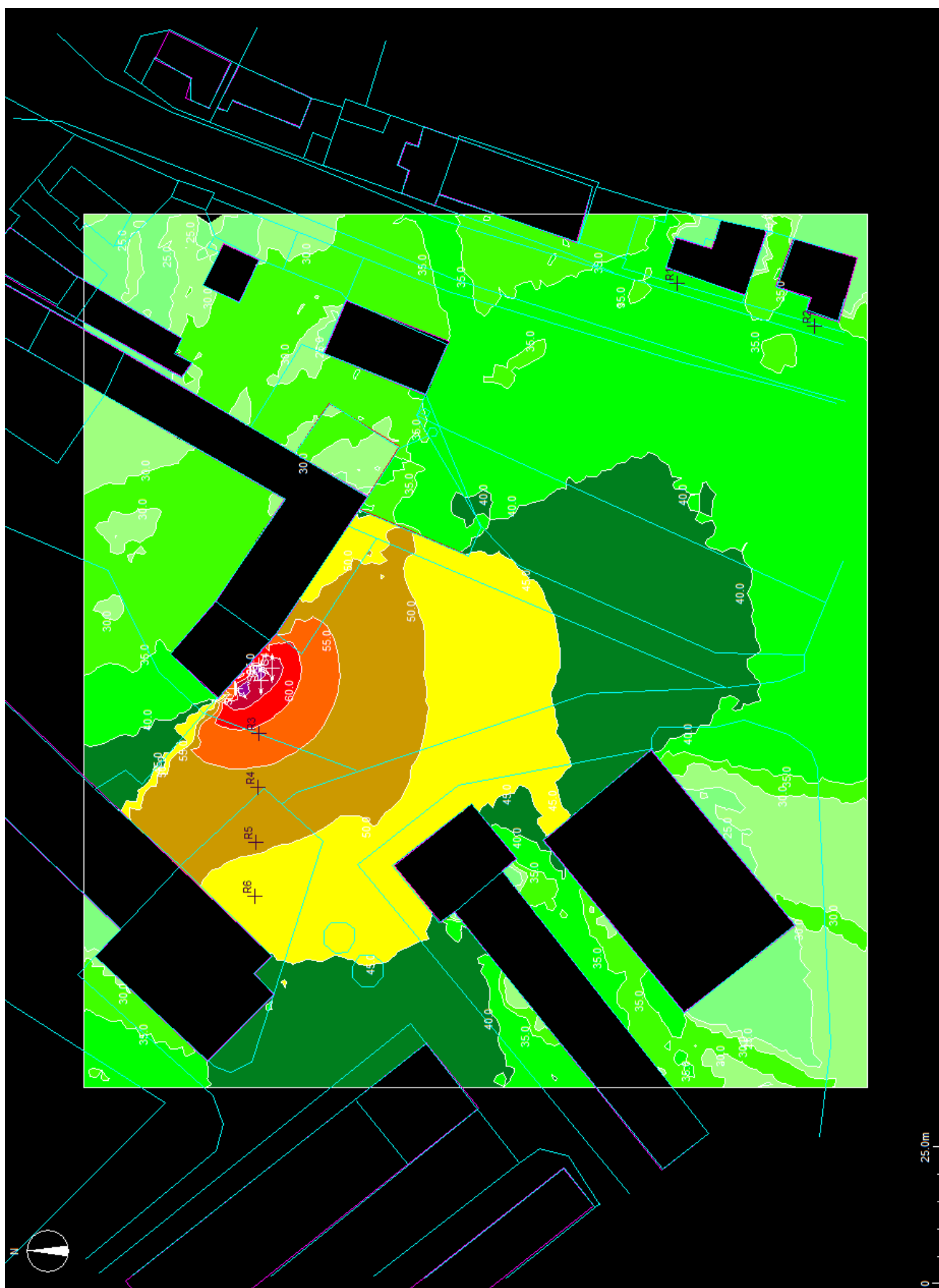
1) Přípustný provoz Logatherm WPL je zajištěn za následujících rámcových podmínek: Tolerance napětí: $\pm 10\%$, Rozsah napětí: 207 V – 253 V.

2) Nutnost dodržení místních předpisů

Buderus



Obr. 4 – Hluková mapa současného stavu platná pro výšku 2 m nad terénem (trvalý provoz obou jednotek chlazení)



Obr. 5 – Hluková mapa výhledu se záměrem platná pro výšku 2 m nad terénem (trvalý provoz obou jednotek chlazení a obou navržených tepelných čerpadel)