



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Centrum hygienických laboratoří

Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

PROTOKOL č. 65744/2024

Zákazník : Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 1442/65
100 10 Praha-Vršovice

Číslo zakázky : 37956
Číslo jednací : ZU/19444/2024
Číslo spisu : S-ZU/19444/2024
Spisový znak : 2.0.4

Číslo objednávky : 2/OPVIP/2024

Hluk v mimopracovním prostředí

Datum měření:	23.9.2024 - 30.9.2024
Čas měření :	22:00 -6:00
Místo měření:	RD Oldřichov na Hrenicích č.p. 100, RD Uhelná č.p. 41
Měřil:	Kresl David, Ing. , Junek Pavel, Ing.

Zkušební metody

Ukazatel	Použitá metoda	TYP
hluk - venkovní prostředí (měření)	SOP OV 456 část 1	12 A

Místo provedení zkoušky je místo měření, provedlo pracoviště:

(12) - Ústí nad Orlicí (Tvardkova 1191, 562 01 Ústí nad Orlicí)

Metody v sloupci TYP: "A" v rozsahu akreditace

Výsledky se vztahují pouze k měřeným místům a době měření.

Tento protokol nenahrazuje rozhodnutí orgánu ochrany veřejného zdraví nebo schválení jiným orgánem.

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Kontroloval: Potužníková Dana, Ing., Ph.D.
Protokol vyhotovil: Hellmuth Tomáš, Ing., CSc.
Počet stran: 39
Dne: 11.11.2024

Ing. Dana Potužníková, Ph.D.
zástupce odborného garanta měření fyzikálních faktorů



HLUK V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ

ÚČEL A CÍL MĚŘENÍ

Zadavatel: Česká republika – Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10.

Účel měření: Dlouhodobý monitoring hluku z povrchového hnědouhelného dolu KWB Turów, Polsko, v roce 2024.

Cílem měření: Cílem dlouhodobého monitoringu hluku je zjistit vývoj hlukové situace v nejbližší obytné zástavbě na území ČR v souvislosti s pokračováním těžby v povrchovém hnědouhelném dole KWB Turów (dále i Důl Turów) do roku 2044 a zjištění, zda dochází nebo nedochází ve zvolených chráněných venkovních prostorech staveb k překračování hygienických limitů hluku upravených nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů (dále NV), pro chráněný venkovní prostor stavby pro noční dobu.

STRATEGIE MĚŘENÍ

Hluk působený technologií Dolu Turów, včetně elektrárny, je prakticky nepřetržitý a má proměnný charakter s ojedinělým výskytem tónových složek.

Vzhledem ke stávající vzdálenosti chráněné zástavby na území ČR od hrany dolu řádově 1000 až 1500 m, je hluk Dolu Turów v imisním místě částečně maskován jak přírodními zvuky, tak hlukem z činnosti obyvatel na jejich pozemcích včetně dopravy a hlasů lidí a zvířat.

Na šíření hluku z Dolu Turów mohou mít výrazný vliv i meteorologické podmínky, zejména rychlost a směr větru, které se během roku výrazně mění. Určitý význam má při šíření zvuku na velké vzdálenosti i odraz zvuku od nízké souvislé oblačnosti. Pro posouzení vývoje hlukové situace a zohlednění meteorologických podmínek byl zvolen dlouhodobý monitoring hluku spočívající v 5 dílčích souvislých měřeních (kolech). Jednotlivá kola, vždy v délce minimálně 8 kalendářních dní (7 nocí), jsou v závislosti na meteorologických podmínkách a místní situaci přibližně rovnoměrně rozdělena po dobu kalendářního roku 2024, s vyloučením letního období tak, aby byl eliminován rušivý zvuk cvrčků, kteří v tomto období významně ovlivňují měření, stejně tak jako rekreační aktivity na přilehlých pozemcích. Taková organizace monitoringu zajišťuje reprezentativní podmínky pro zjištění dlouhodobého zatížení nejbližší obytné zástavby hlukem z Dolu Turów během kalendářního roku.

Vzhledem k tomu, že nepřetržitý hluk z Dolu Turów představuje v daném území převážně zbytkový hluk, který díky rušení jinými zdroji není v daném prostoru v denní době spolehlivě identifikovatelný, bylo rozhodnuto o měření v noční době 22:00 – 6:00 h, kdy dochází k nejmenšímu rušení hlukem pozadí a kdy zároveň dochází k nejvýraznějšímu negativnímu působení na exponované obyvatele, tj. možnému rušení spánku.

Pro lepší identifikaci hluku působeného provozem těžebních zařízení Dolu Turów, včetně elektrárny, a jeho odlišení od dalších hluků pozadí, bylo na základě mezivládní dohody zřízeno technické místo měření na polském území (TMP) provozované polskou stranou, které zajišťuje kontinuální nepřetržitý monitoring a česká strana má on-line přístup k naměřeným datům, která jsou průběžně zobrazována a archivována.

Nejhlučnější hodina je nadále vyhodnocována pouze v případě, že sledované hladiny akustického tlaku A překračují limitní hladinu $L_{Aeq,1h}$ 40, resp. 35 dB. Údaje pro nejhlučnější hodinu se vztahují vždy pouze k danému kalendářnímu dni a slouží k prokázání případného překročení hygienického limitu hluku. Hodnoty $L_{Aeq,1h}$ však nevypovídají nic o dlouhodobé zátěži exponovaného území hlukem a není je třeba vyhodnocovat např. v případech, kdy hladina akustického tlaku A leží po celou dobu měření pod limitní hladinou apod.

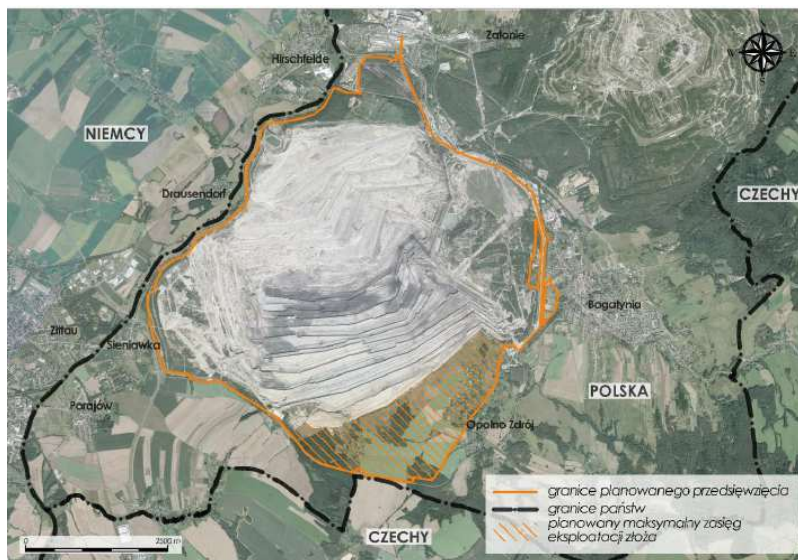
Z těchto důvodů jsou údaje z TMP využívány především v případě, že na české straně dojde k překročení hygienického limitu hluku pro nejhlučnější hodinu, a to pro průkaz, že nadlimitní expozice je způsobena činností technologie Dolu Turów. Pokud tomu tak není, nejsou údaje z TMP v protokolu uváděny.

V Uhelné bylo měřicí místo MU od 2. kola přesunuto na sousední pozemek, cca 40 m severovýchodním směrem. Vzhledem k velké vzdálenosti od zdroje hluku, řádově 1000 m, tento přesun naměřené hodnoty nijak neovlivní.

Pro lepší identifikaci zdroje hluku byla využita i nová měřicí technika, která umožňuje měření tzv. direktivity neboli směrovosti, tzn. umožňuje zjistit směr ke zdroji, ze kterého se hluk šíří. Údaje z těchto měřicích stanic jsou uváděny pouze pokud dojde k nadlimitní expozici na českém území. Tyto stanice jsou dále používány pro trvalý monitoring (24/7) a jsou instalovány na speciální konstrukci. V případě Oldřichova se toto místo posunulo o cca 25 m západně od dosavadního místa MO. Tento posun nemá vliv na měření vzdálenějších zdrojů hluku.

Sčítání dopravy na silnici Sieniawka – Bogatynia, provedené v roce 2021, poskytlo dostatečné informace vedoucí k závěru, že hluk dopravy na této komunikaci nemůže v žádném případě ovlivnit posouzení překračování hygienických limitů hluku z provozu technologie Dolu Turów na území ČR. Z tohoto důvodu již není doprava na předmětné komunikaci sčítána. Stejně tak byla vyloučena možnost ovlivnění měření provozem větrného parku na Kamenném vrchu. Akustickou studií poskytnutou KHS Libereckého kraje bylo dokladováno, že ani hluk z průmyslového areálu v Hrádku nad Nisou nemůže měření na místech monitoringu ovlivnit, což bylo ověřeno cíleným měřením v létě 2024. Také měření a výpočty šíření hluku ze silnice I/35 v létě 2024 prokázaly, že tento hluk se na monitorovacích místech dominantně neprojevuje.

Hluk z Dolu Turów se v daném území subjektivně projevoval jako dlouhodobý dominantní zdroj hluku, sluchově snadno identifikovatelný jak svojí hlasitostí, tak směrem, ze kterého přicházel.



Obr. 1 Situace Dolu Turów se zakresleným rozšířením k hranici ČR do roku 2044 (Zdroj: Zpráva: Kontynuacja eksploatacji węgla brunatnego Turów - raport o oddziaływaniu na środowisko, 2019)



Obr. 2 Situace Dolu Turów se zakresleným plánovaným postupem rozšiřování dolu do roku 2026 (Zdroj: Prezentace „Analiza możliwości lokalizacji pasa zieleni izolacyjnej na przedpolu w celu zabezpieczenia zanieczyszczenia krajobrazu od strony Republiki Czeskiej”, 2021)

ZDROJ HLUKU

Provozovatel: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., pobočka KWB Turów.

Měřený zdroj: Technologie povrchového hnědouhelného Dolu Turów, včetně elektrárny.

Typy a umístění jednotlivých strojů a zařízení během měření polská strana na základě oficiální žádosti MŽP sděluje, avšak se značným zpožděním. Tuto informaci tak není možné uvést v aktuálním protokolu a bude publikována až v závěrečné zprávě monitoringu za rok 2024. Z dosud poskytnutých údajů šlo o tyto hlavní zdroje hluku:

a) 12 rypadel (převážně kolesová):

- 3 rypadla KWK-1500S
- 1 rypadlo KWK-1500.1
- 4 rypadla KWK-1200M
- 2 rypadla SchRs-1200
- 1 rypadlo KWK-910
- 1 rypadlo KWL-800

b) 5 zakladačů:

- ARsP-6500
- ZGOT-6300 (2 ks)
- ZGOT-1150
- ZSOT-4500

c) 153 pásových dopravníků o celkové délce cca 90 km (některé přesuvné, jiné stálé-sběrné).

Stroje se pohybují v různých vzdálenostech od hrany dolu a v různých výškách (hloubce) na jednotlivých patrech Dolu Turów pod úrovní okolního terénu.

Počet strojů, které jsou v daný den měření v provozu, včetně provozních a technologických přestávek, a jejich poloha, se mění prakticky každý den a tím se mění i celková emise hluku z Dolu Turów.

Laboratoř nenese odpovědnost za informace dodané polskou stranou.

Charakteristika hluku: Hluk proměnný s možností tónových složek.

Hluk pozadí: Hluk pozadí je v noční době tvořen specifickými zdroji hluku souvisejícími s činností obyvatel v obytné zástavbě a přírodními zvuky. Výrazným rušivým faktorem je štěkot psů, v některých případech trvající i několik hodin. Zpěv ptactva se projevuje zejména v teplém období roku od cca 3:30 h a zcela přemaskuje ostatní zdroje hluku. Stejně tak dlouhodobý nárazový vítr v některých dnech zcela znemožnil stanovení nejméně rušených bloků. Specifické zdroje hluku pozadí, pokud je bylo možné rozlišit, byly identifikovány i na základě poslechu audiozáznamu. Na místě TMP je výrazným rušivým faktorem i doprava na silnici Sieniawka – Bogatynia.

Zbytkový hluk: Zbytkový hluk po vyloučení všech nesouvisejících specifických zdrojů hluku pozadí je, pokud je důl v provozu, zároveň i měřeným hlukem z Dolu Turów. Vzhledem k nepřetržitému hluku z činnosti Dolu Turów nelze standardním postupem zjistit zbytkový hluk, tj. hluk, který by v lokalitě existoval, pokud by byl Důl Turów včetně elektrárny zcela mimo provoz. Hodnotu zbytkového hluku lze tak pouze odhadnout z hodnot hluku pozadí v době, kdy hluk z dolu je minimální. Z dosud provedených měření od roku 2020 lze konstatovat, že zbytkový hluk se pohybuje v rozmezí hodnot $L_{Aeq,T} = 20 - 30$ dB a v žádném případě tak nemůže ovlivnit hodnocení případného překročení hladiny $L_{Aeq,T} = 40$ dB.

MĚŘENÝ PROSTOR

Situační schéma lokality



Obr. 3 Situace obytné zástavby na území ČR s vyznačenými místy měření (MO, MU, TMP) a se zakreslenou státní hranicí a nejbližší hranou Dolu Turów před rozšířením



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Centrum hygienických laboratoří

Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

Místa měření a poloha mikrofonu

Místa měření MO a MU byla vybrána tak, aby reprezentovala nejbližší obytnou zástavbu, zajišťovala co nejmenší rušení a stínění a umožňovala bezpečný provoz monitorovacích stanic. Poloha míst měření byla odsouhlasena KHS Libereckého kraje se sídlem v Liberci a objednatelem.

Místo TMP bylo vybráno na základě jednání s polskou stranou.

Poloha všech MM je vyznačena na obr. 3.

MO – Oldřichov na Hranicích, zahrada RD č.p. 100

Nejbližší objekt je hospodářské stavení (25 m od MO), Důl Turów se nachází severním až severovýchodním směrem, nejbližší vzdálenost je 1,7 km. Mikrofon upevněn na stativu ve volném poli, 3,0 m nad úrovní terénu, nasměrován svisle vzhůru, opatřen krytem proti větru a se zvukoměrem propojen mikrofonním kabelem. Souřadnice GPS: 50,8731444N, 14,8669414E

Stanice měřící direktivitu a sloužící k trvalému monitoringu byla instalována na speciální konstrukci na stěně garáže západně ve vzdálenosti cca 25 m od místa MO. Mikrofon ve výšce cca 4,5 m, cca 1,5 m nad střechou garáže.



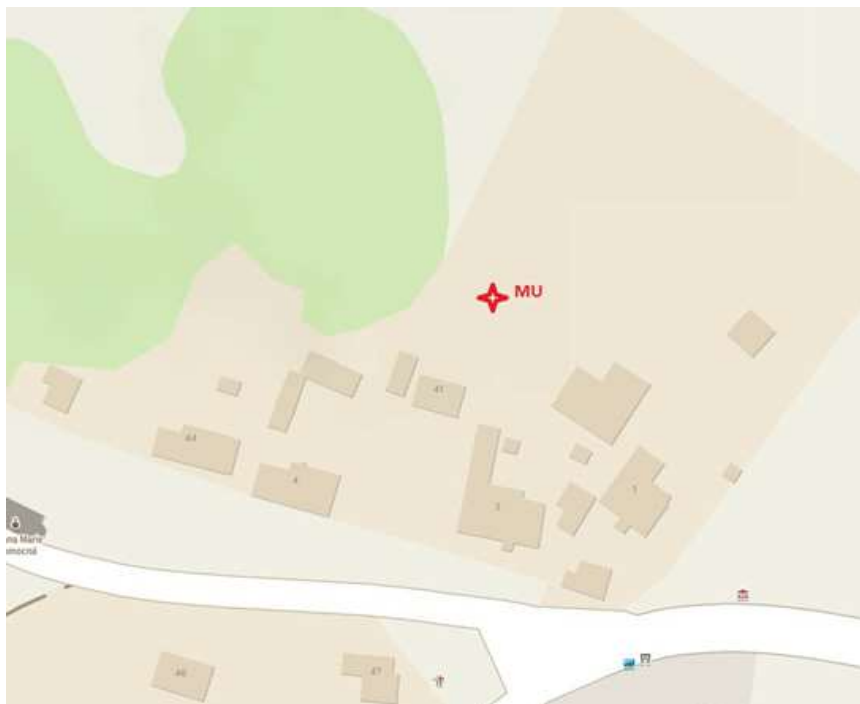
Obr. 4 a, b Situace místa měření MO. Stanice trvalého monitoringu je označena „x“.

MU – Uhelná, zahrada RD č.p. 41

Místo bylo přesunuto z původního místa cca 40 m severovýchodním směrem na pozemek u čp. 41. Vzdálenost od severní hrany obytné budovy č.p. 41 je 25 m, Důl Turów se nachází severozápadním až severovýchodním směrem, nejbližší vzdálenost je 1,5 km.

Mikrofon upevněn na stativu ve volném poli, 3,0 m nad úroveň terénu, nasměrován svisle vzhůru, opatřen krytem proti větru a se zvukoměrem propojen mikrofonním kabelem. Ve stejném místě byla situována i stanice dlouhodobého monitoringu měřící direktivitu.

Souřadnice GPS: 50,8660714N, 14,9014333E



Obr. 5 a, b Situace místa měření MU

TMP (Technické místo měření) – Opolno – Zdrój (Polsko), RD čp. 6, ul. Koscielna

Nejbližší objekt je RD 25 m od TMP, Důl Turów se nachází severozápadním směrem, nejbližší vzdálenost je cca 1,3 km. Od roku 2023 je TMP plně obsluhováno polskou stranou.

Mikrofon upevněn na stativu ve volném poli, 4,0 m nad úroveň terénu, nasměrován svisle vzhůru, opatřen krytem proti větru a se zvukoměrem propojen mikrofonním kabelem.

Souřadnice GPS: 50,880865725 N; 14,9258615190 E



Obr. 6 a, b Situace místa měření TMP



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Centrum hygienických laboratoří

Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

MM – VÝŠKY A VZDÁLENOSTI

Místo	Vzdálenost (km)	Výška (m n.m.)	Vzdálenost (km)	Výška (m n.m.)
Důl – hrana	0	300	0	254
MU	1,5	336	-	-
MO	-	-	1,7	291
TMP	-	-	1,3	285

Uváděné vzdálenosti míst měření od hrany dolu jsou stanoveny na základě veřejných mapových podkladů (www.mapy.cz), takže v době měření se mohou ve skutečnosti lišit vzhledem ke kontinuální změně posunu hrany dolu.

ZPŮSOB MĚŘENÍ

Datum a doba měření

23. – 30. 9. 2024, 7 nocí, vždy od 22:00 h do 6:00 h (4. kolo)

Dotčené předpisy a související dokumenty

- Věstník MZ ČR 2023, částka 14 -Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (dále MN).
- ČSN ISO 1996-1, Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
- ČSN ISO 1996-2, Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 2: Určování hladin akustického tlaku.

Způsob měření

K dlouhodobému monitoringu byly použity monitorovací stanice fy Svantek (Polsko). Všechny stanice byly připojeny k síti Svannet a dálkově dozorovány.

Měření bylo naprogramováno automaticky na noční dobu 22:00 – 6:00 h.

Měření bylo provedeno formou kontinuálního 1 s záznamu včetně audiozáznamu hlukové situace (mimo stanice měřící direktivitu). Současné byly zaznamenávány všechny relevantní meteorologické parametry.

Vzhledem k tomu, že měření probíhalo ve volném poli, nebyla použita korekce na odraz. Měřený nepřetržitý hluk Dolu Turów neumožňuje standardně stanovit zbytkový hluk. Jeho odhad z časových intervalů, kdy byl hluk pozadí včetně hluku dolu minimální, nepřekročil hodnotu 30 dB. Proto v případě hodnocení překročení limitní hladiny $L_{Aeq,T} = 40$ dB, nebyla použita korekce na zbytkový hluk.

Způsob stanovení nejistoty měření

Nejistota měření $U = 1,8$ dB.

Uvedená konvenční nejistota měření je stanovena dle MN.



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Centrum hygienických laboratoří

Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

Způsob zpracování měření

Zpracování naměřených dat bylo provedeno postprocesingem na PC softwarovým produktem fy Svantek Svan PC++ s environmentálním akustickým modulem, verze 3.4.12.

Byly vyhodnocovány akustické veličiny $L_{Aeq,T}$, L_{A90} a L_{A99} , a to jednak pro celou dobu záznamu 22:00-6:00 h, tedy včetně veškerého rušení, jednak pro vybrané Bloky (časové úseky) s minimálním rušením. V rámci těchto vybraných Bloků se uvedené veličiny vyhodnocují i v případě výskytu nadlimitní nejhluchnější hodiny $L_{Aeq,1h}$.

Všechny specifické hluky pozadí prokazatelně nesouvisející s měřeným hlukem zdroje, jako náhodně se vyskytující hlukové události (hlasové projevy osob a zvířat), hluk z nejbližší silniční dopravy, přeletů letadel a nadlimitní intervaly ovlivněné nárazy větru, byly z měření v průběhu postprocesingu vyloučeny.

Zejména v důsledku dlouhodobého štěkotu psů, hlasových projevů dalších zvířat (ovce, kohouti, ptáci, žáby) byla možnost výběru nerušených Bloků v některých dnech výrazně časově omezena.

Na místě MO došlo 3., 6. a 7. den měření k jeho rušení neznámým zdrojem na frekvenci $f_i = 50$ Hz, a to i ve vybraných blocích. Tato frekvence byla ve spektru bloků eliminována interpolací sousedních frekvenčních pásem. Tato eliminace však vzhledem k nízké frekvenci rušivé složky celkové hodnocení nenarušila. Vzhledem k poruše sondy měření direktivity na místě MO nebylo možno stanovit směr ke zdroji tohoto hluku.

Ve 4. a 5. dni na místě MO bylo po celou dobu měření výrazně rušeno trvalým nárazovým větrem, což neumožňovalo vybrat žádný minimálně rušený Blok, a proto nejsou výsledné hodnoty v Blocích z těchto dnů na místě MO uváděny.

Na místě MO z celkového časového měřicího intervalu 40 h (po vyloučení dvou dnů pro nepříznivé počasí) byl čistý čas hodnocení v Blocích 26,8 h. Na místě MU to bylo 40,4 h z celkových 56 hodin. Lze konstatovat, že celkový čistý časový interval měření na obou MM byl reprezentativní.

Údaje o srážkách byly zjišťovány dešťovými sondami monitorovacích stanic a z internetového portálu www.ventusky.com

ZAŘÍZENÍ POUŽITÁ PRO MĚŘENÍ:

Monitorovací stanice SV 279 [1] (stanice C83927)		
zvukoměr Svantek 979	v.č. 35805	platnost ověření ČMI Praha do 8. 4. 2026
mikrofon Svantek 40AE	v.č. 183421	platnost ověření ČMI Praha do 8. 4. 2026
Monitorovací stanice SV 279 [2] (stanice C83929)		
zvukoměr Svantek 979	v.č. 35807	platnost ověření ČMI Praha do 8. 4. 2026
mikrofon Svantek 40AE	v.č. 183523	platnost ověření ČMI Praha do 8. 4. 2026
Monitorovací stanice SV 200A [3]		
analýzátor Svantek SV 200A	v.č. 119256	platnost ověření ČMI Praha do 15. 11. 2024
mikrofon Microtech Geffell MK255	v.č. 20597	platnost ověření ČMI Praha do 14. 11. 2024
Monitorovací stanice SV 200A [4]		
analýzátor Svantek SV 200A	v.č. 119257	platnost ověření ČMI Praha do 15. 11. 2024
mikrofon Microtech Geffell MK255	v.č. 20791	platnost ověření ČMI Praha do 14. 11. 2024
Ostatní přístroje		
akustický kalibrátor SC 30A	v.č. 38160	platnost externí kalibrace do 26. 3. 2026
kombinovaný měřicí přístroj GILL, typ MaxiMet GMX600	v.č. 22380087	platnost externí kalibrace do 26. 1. 2026
kombinovaný měřicí přístroj GILL, typ MaxiMet GMX600	v.č. 22380086	platnost externí kalibrace do 26. 1. 2026

POUŽITÉ VELIČINY, JEDNOTKY A ZKRATKY:

Veličina	Jednotka	Název
$L_{Aeq,T}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro dobu T
L_{A90}, L_{A99}	dB	hladina N -procentního překročení, index udává hladinu akustického tlaku A, která je překročena v 90 % nebo 99 % uvažovaného časového intervalu
L_{A90avg}	dB	průměrná hladina 1 min. náměrů L_{A90} ve vybraných blocích
T	h	časový interval měření
t	°C	průměrná teplota vzduchu
R_v	%	průměrná relativní vlhkost vzduchu
B_t	hPa	průměrný tlak vzduchu
v	m.s ⁻¹	průměrná rychlost proudění vzduchu
v_{max}	m.s ⁻¹	maximální rychlost proudění vzduchu
A	°	převládající směr větru
L_{PS}	dB	hladina prahu slyšení

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

SOUHRNNÉ VÝSLEDKY MĚŘENÍ AKUSTICKÝCH A METEOROLOGICKÝCH VELIČIN

Poznámky:

Naměřené hodnoty akustických veličin jsou pro přehlednost uváděny bez nejistoty měření.

Legenda:

1. Časový průběh

Ekvivalentní hladina akustického tlaku A , L_{Aeq} – červená křivka

Procentní hladina akustického tlaku A , L_{A90} – modrá křivka

Procentní hladina akustického tlaku A , L_{99} – zelená křivka

2. Frekvenční spektra

Průměrná hladina akustického tlaku v třetinooktávových pásmech, celé měření, L_t – černá křivka

Průměrná hladina akustického tlaku v třetinooktávových pásmech, vybrané bloky, resp. nejhluchnější 1 h, L_t – oranžová křivka

Hladina prahu slyšení, L_{PS} – zelená lomená čára

OLDŘICHOV NA HRANICÍCH

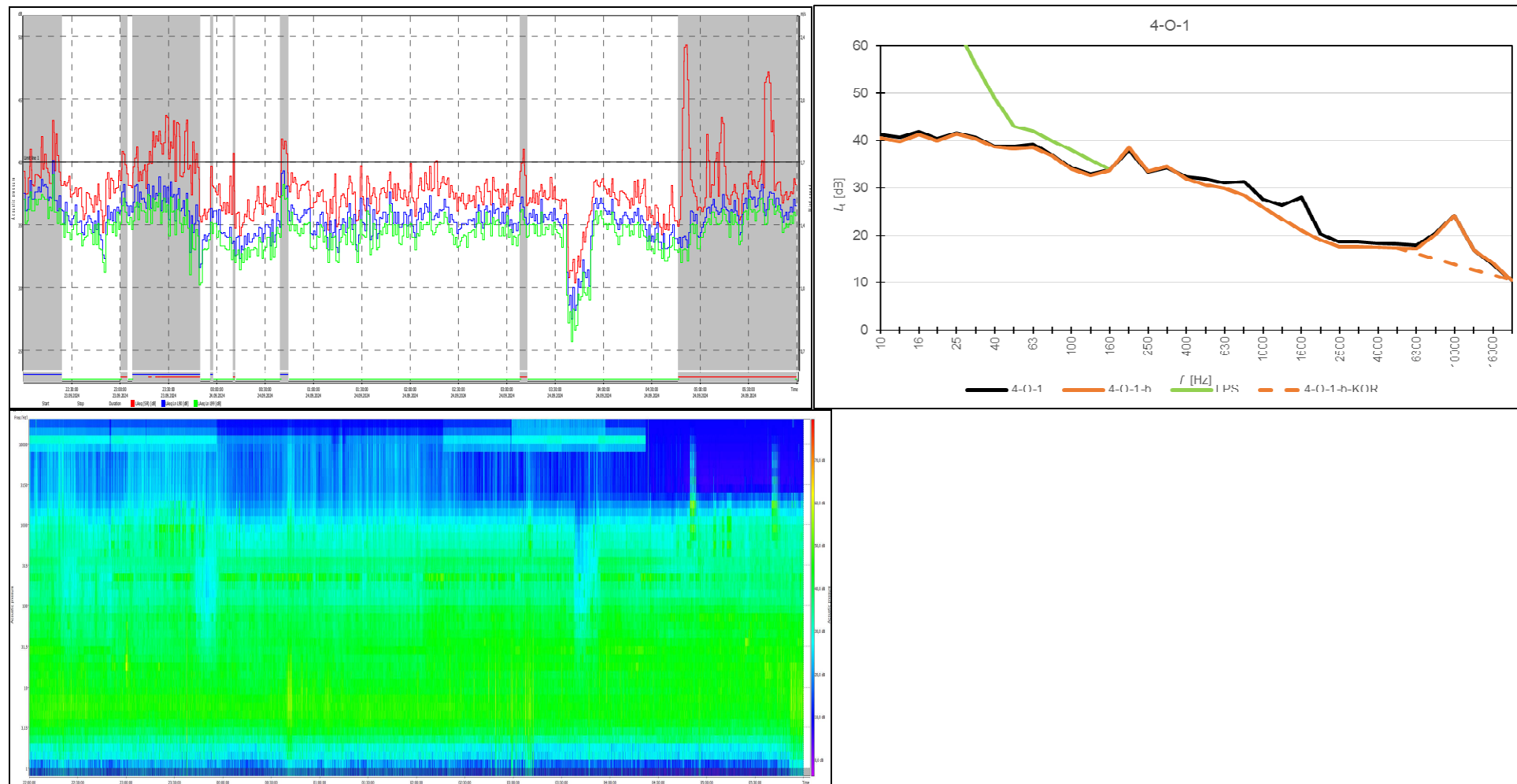
MM	Kolo	Č. měření	Blok	Časový interval měření		Doba trvání	Hladiny akustického tlaku					Meteorologie						
				Začátek	Konec		$L_{Aeq,T}$	L_{A10}	L_{A90avg}	L_{A90}	L_{A99}	v	v_{max}	A	t_a	Bt	Rv	Srážky
				Datum/hodina	Datum/hodina		dB	dB	dB	dB	dB	m/s	m/s	°	°C	hPa	%	mm/h
MO	4	1	Celé měření	23.09.2024 22:00	24.09.2024 6:00	8:00	38,6	39,8	35,7	34,7	31,0	0,3	1,7	146	15,1	971	64,2	-
			Vybrané bloky	23.09.2024 22:24	24.09.2024 6:00	5:26	37,2	39,1	35,1	34,3	30,4	0,4	1,5	146	15,2	971	64,0	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	2	Celé měření	24.09.2024 22:00	25.09.2024 6:00	8:00	42,7	44,6	37,5	35,0	32,1	1,1	6,5	203	12,4	971	75,4	-
			Vybrané bloky	24.09.2024 22:00	25.09.2024 6:00	1:49	37,5	39,7	35,0	33,7	31,8	0,8	3,7	203	12,3	971	77,4	-
			Nejhlučnější 1h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	3	Celé měření	25.09.2024 22:00	26.09.2024 6:00	8:00	39,6	43,1	35,8	29,7	24,9	0,4	2,0	90	13,5	969	70,4	-
			Vybrané bloky	25.09.2024 22:00	26.09.2024 6:00	5:37	34,4	36,9	31,9	29,0	24,5	0,3	2,0	113	13,4	969	71,0	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	4	Celé měření	26.09.2024 22:00	27.09.2024 6:00	8:00	46,1	49,3	41,4	36,0	33,1	1,2	6,9	203	13,9	964	81,6	-
			Vybrané bloky	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	5	Celé měření	27.09.2024 22:00	28.09.2024 6:00	8:00	43,5	46,3	38,8	35,5	32,2	1,2	6,1	203	11,0	970	73,7	-
			Vybrané bloky	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	6	Celé měření	28.09.2024 22:00	29.09.2024 6:00	8:00	37,7	35,5	31,9	30,2	28,1	0,3	2,5	135	5,5	987	77,0	-
			Vybrané bloky	28.09.2024 22:00	29.09.2024 6:00	7:09	33,8	35,3	31,8	30,2	28,0	0,3	2,5	135	5,5	986	76,8	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	4	7	Celé měření	29.09.2024 22:00	30.09.2024 6:00	8:00	40,9	43,1	39,4	37,3	35,5	0,2	1,1	113	3,6	988	81,7	-
			Vybrané bloky	29.09.2024 22:21	30.09.2024 6:00	6:49	40,7	43,1	39,5	37,2	35,4	0,2	1,1	113	3,6	988	81,8	-
			Nejhlučnější 1 h	30.09.2024 0:20	30.09.2024 1:20	1:00	42,7	44,2	41,7	40,3	39,1	0,1	0,6	135	4,2	988	80,2	-
MO	4	1-7	Celé měření	4. kolo		56:00	42,2	44,8	38,1	34,8	32,0	0,7	6,9	-	9,1	977	77,9	-
			Vybrané bloky			26:50	37,5	39,7	35,9	33,9	31,6	0,4	3,7	-	6,1	983	78,1	-

ČASOVÝ PRŮBĚH HLADIN $L_{Aeq,T}$, L_{A90} A L_{A99} S VYZNAČENÍM VYLOUČENÝCH BLOKŮ

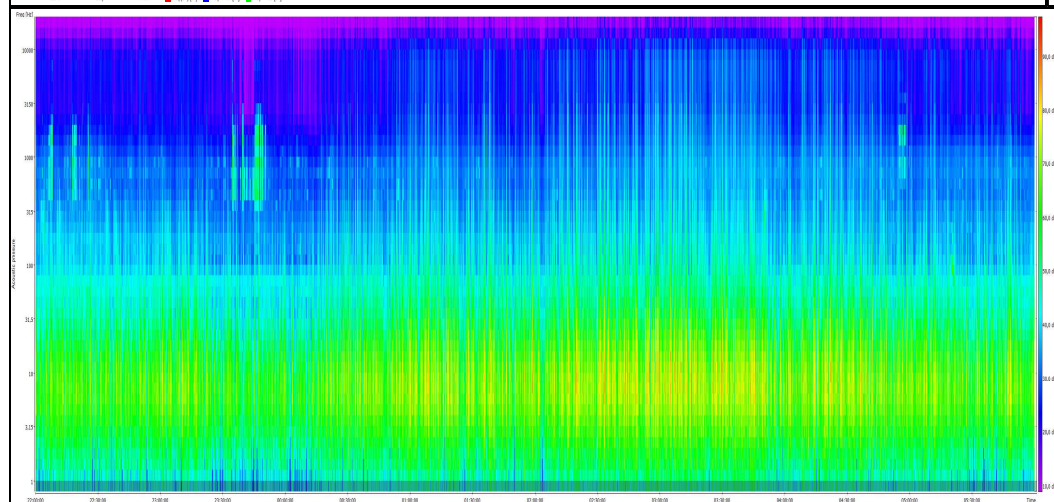
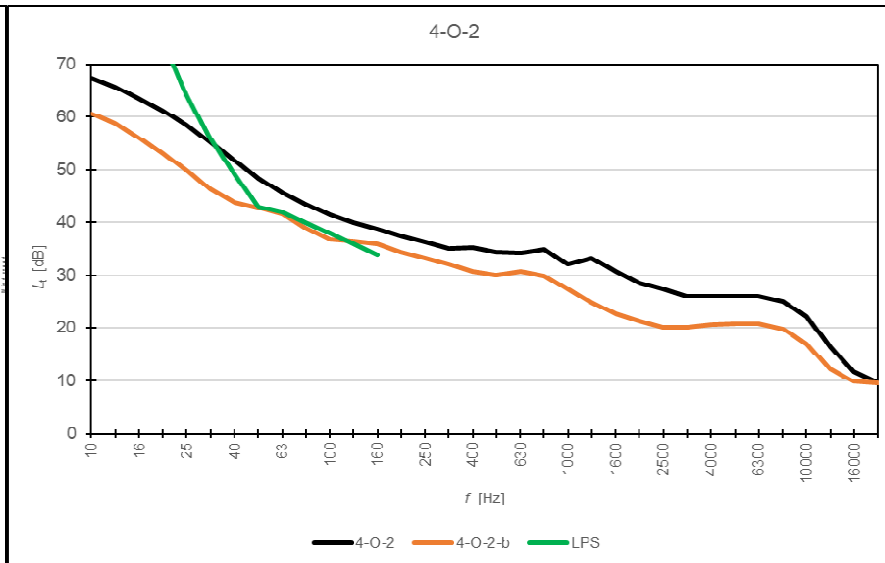
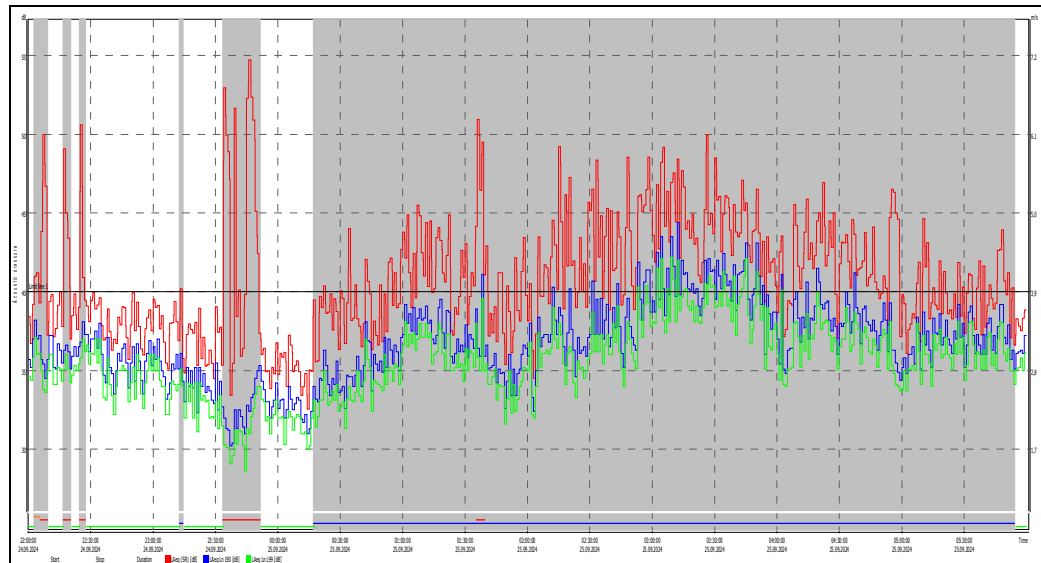
(Bloky nezahrnuté do hodnocení jsou podbarveny šedě, průběhy hladin akustického tlaku a odpovídající spektrogramy jsou časově synchronizované)

PRŮMĚRNÉ FREKVENČNÍ SPEKTRUM a SPEKTROGRAM

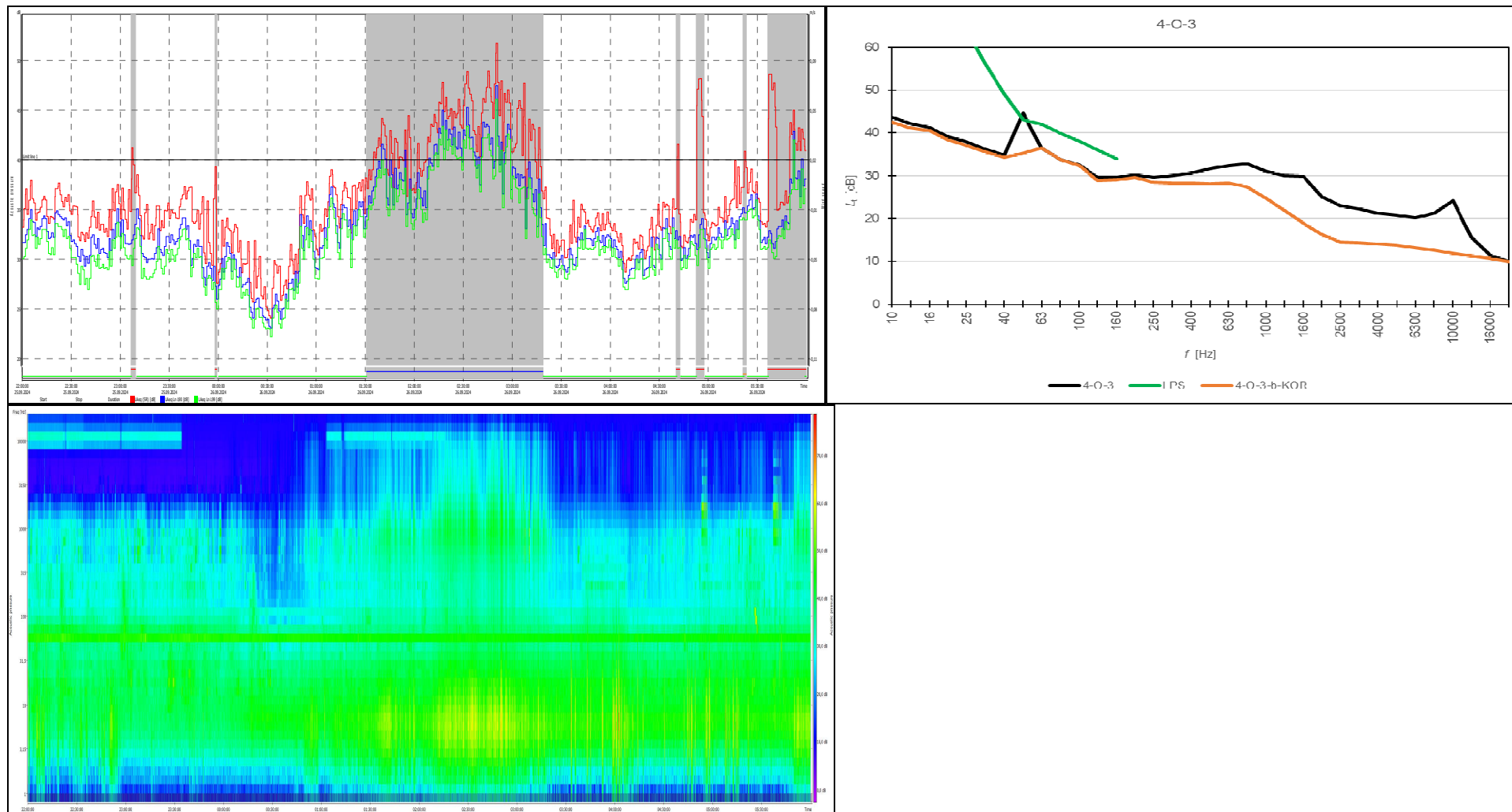
1. den – 23. 9. 2024



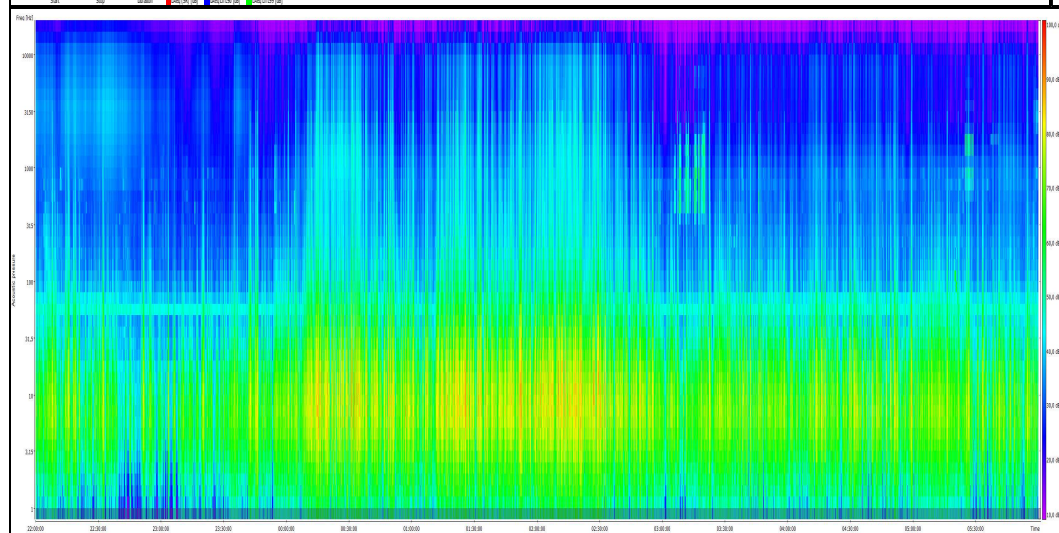
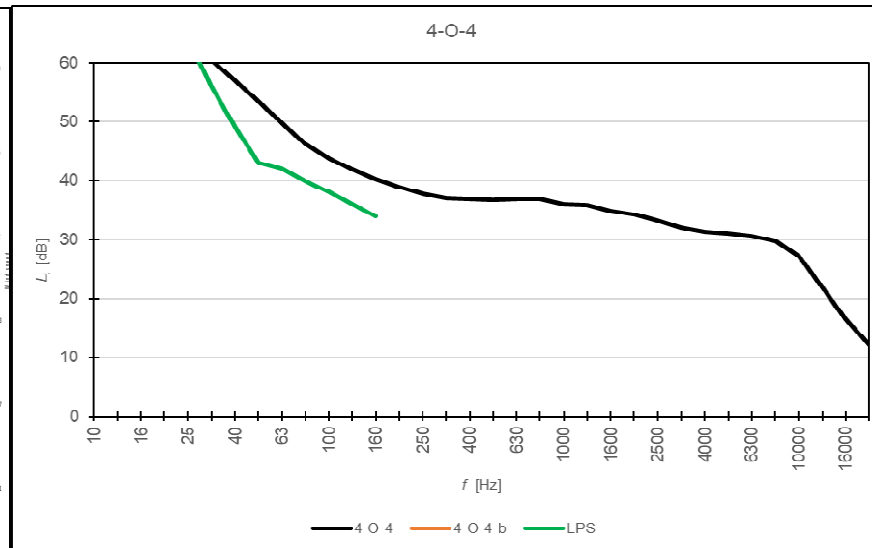
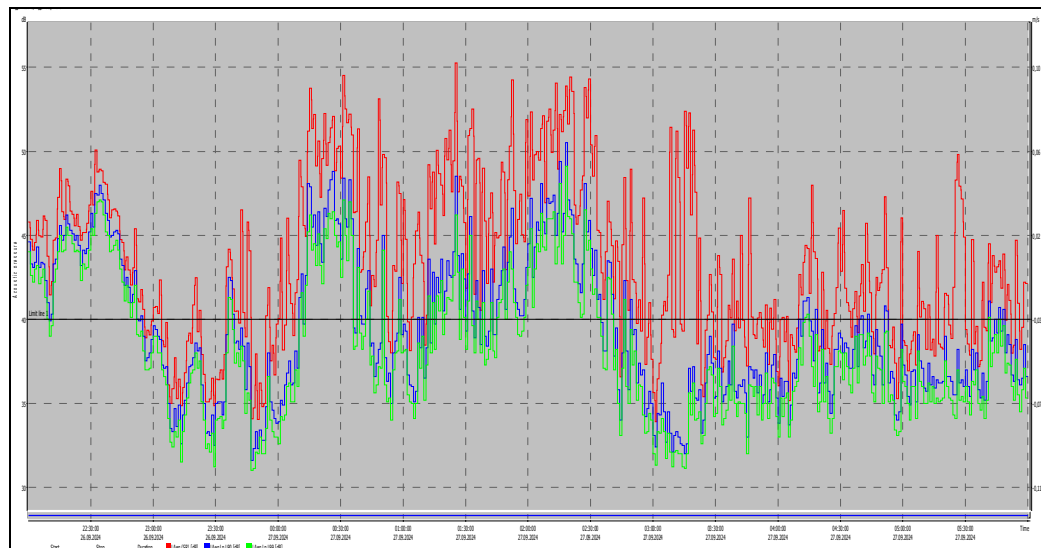
2. den – 24. 9. 2024



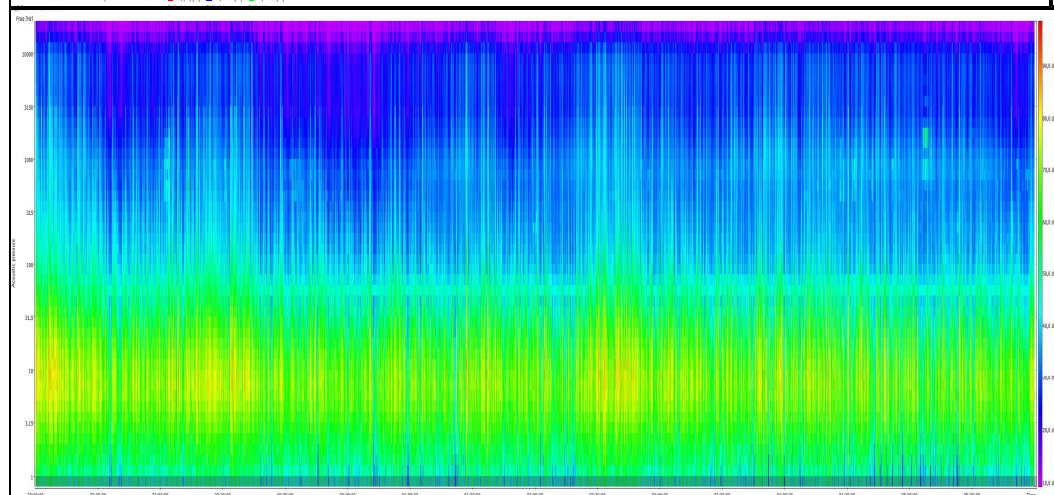
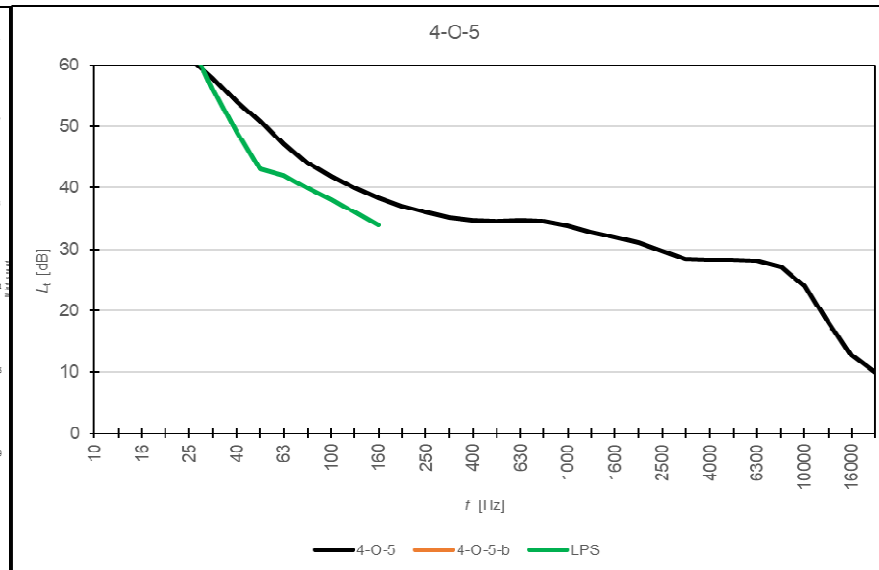
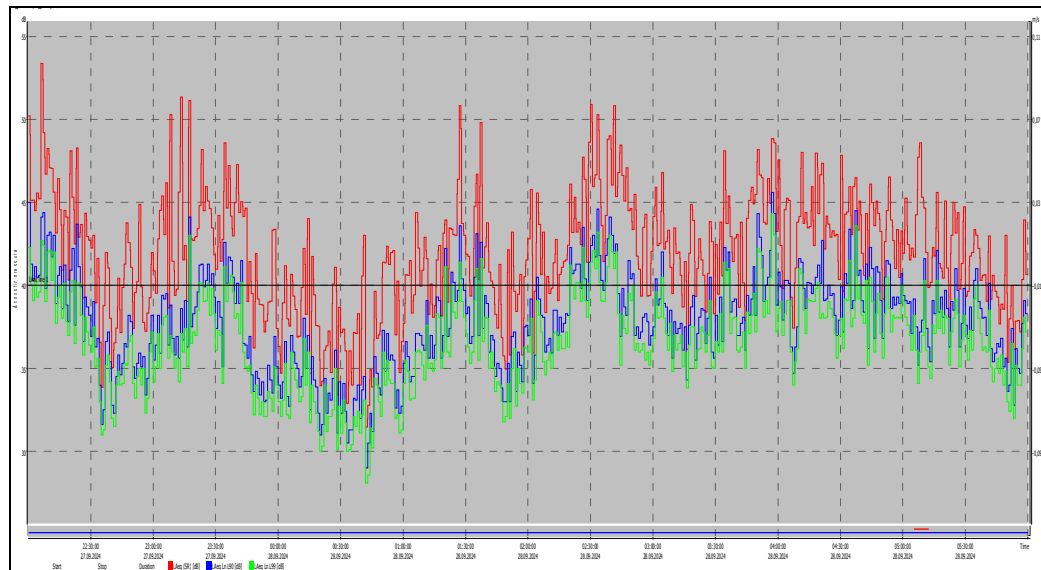
3. den – 25. 9. 2024



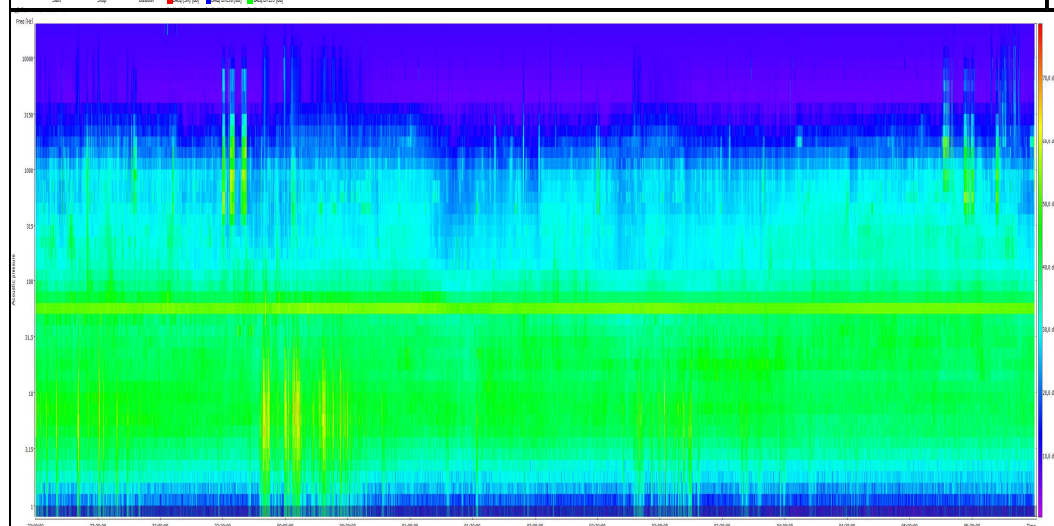
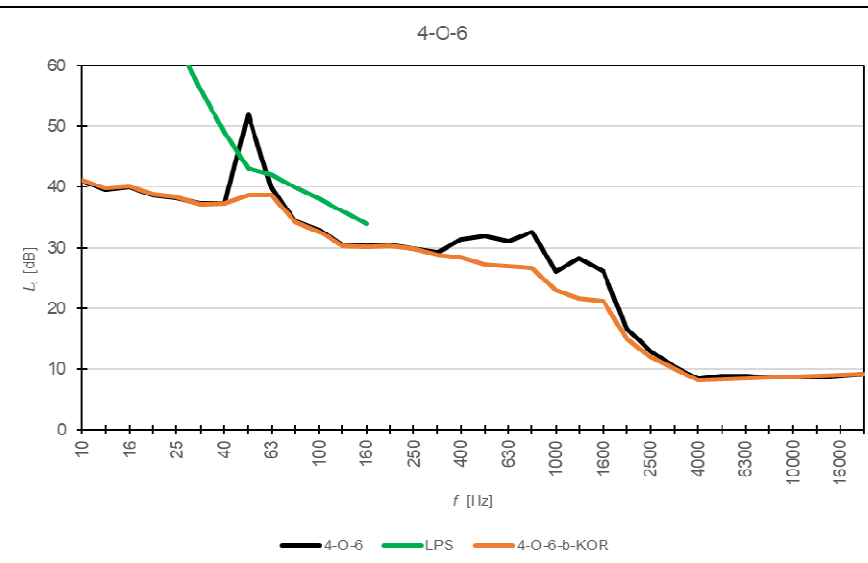
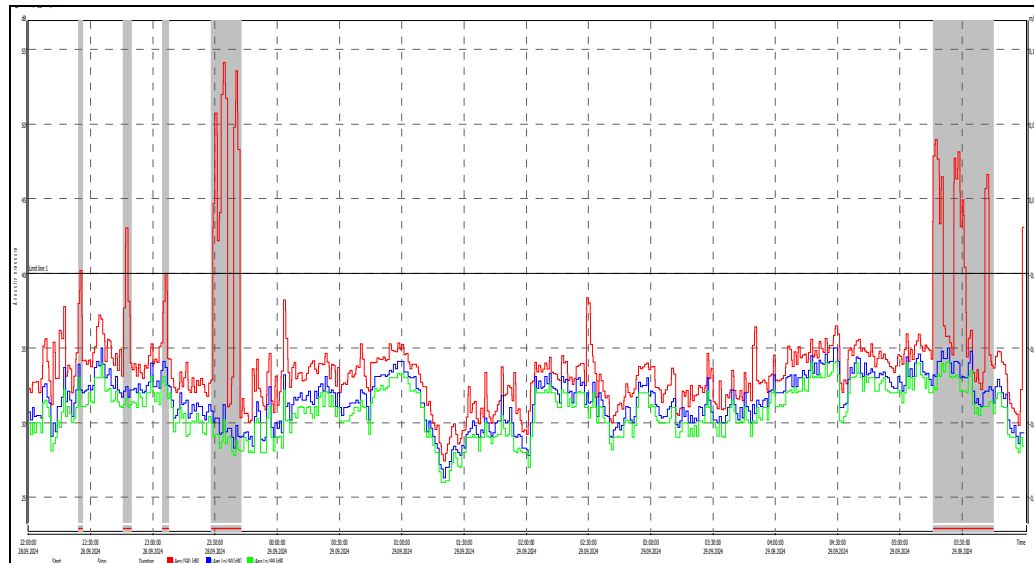
4. den – 26. 9. 2024



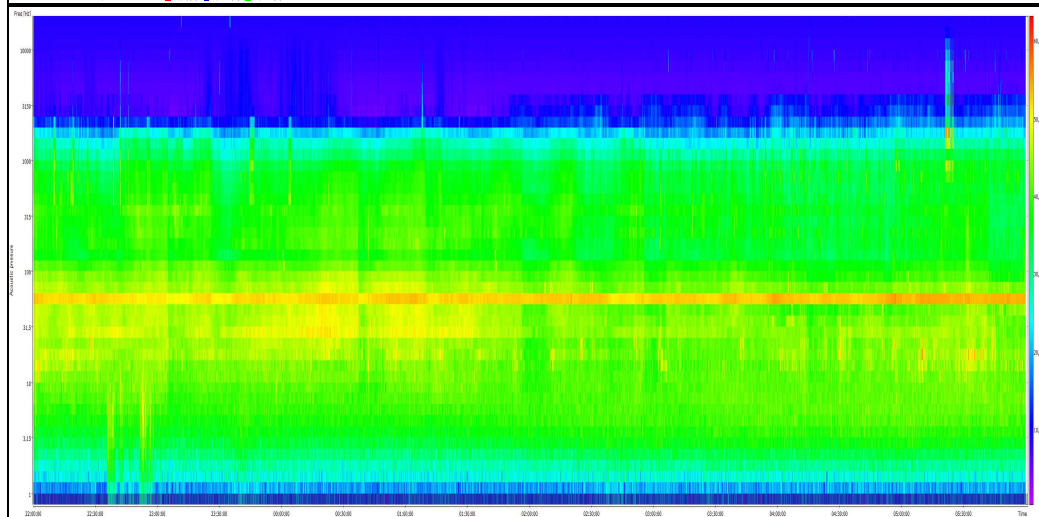
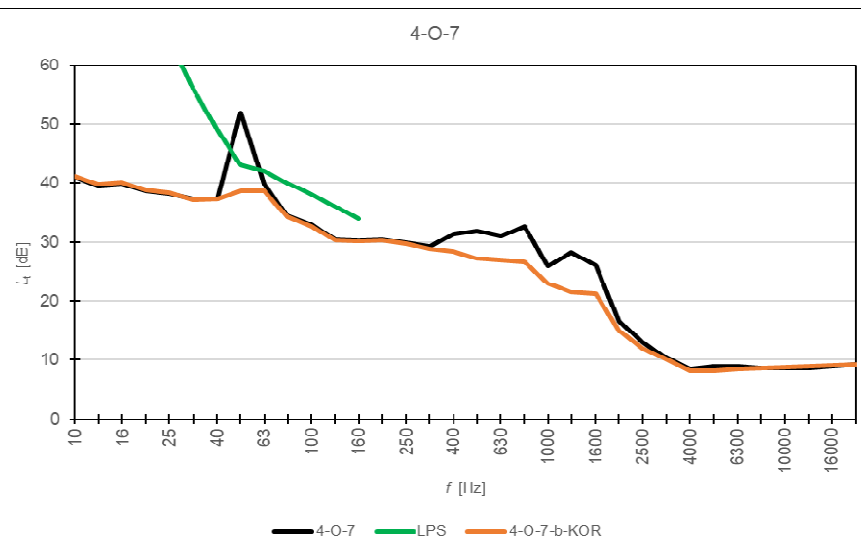
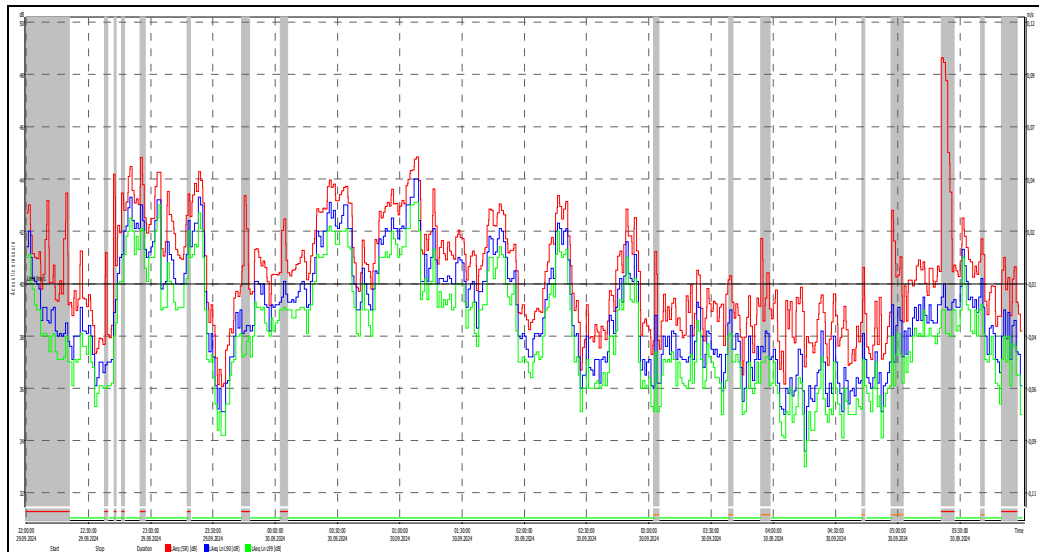
5. den – 27. 9. 2024



6. den – 28. 9. 2024



7. den – 29. 9. 2024



UHELNÁ

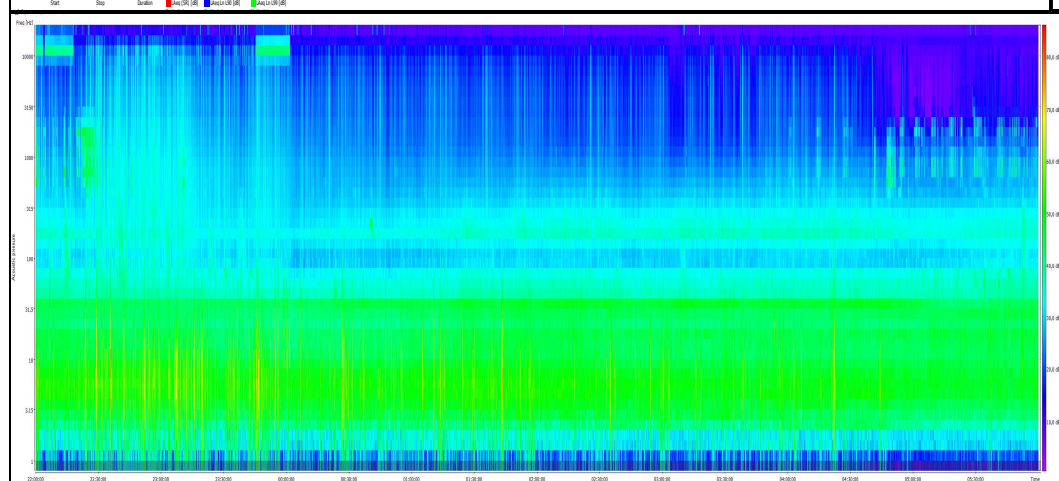
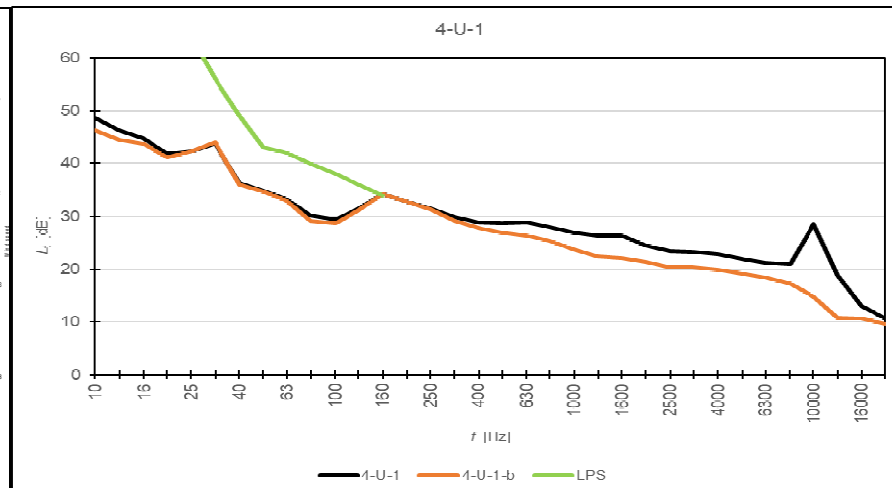
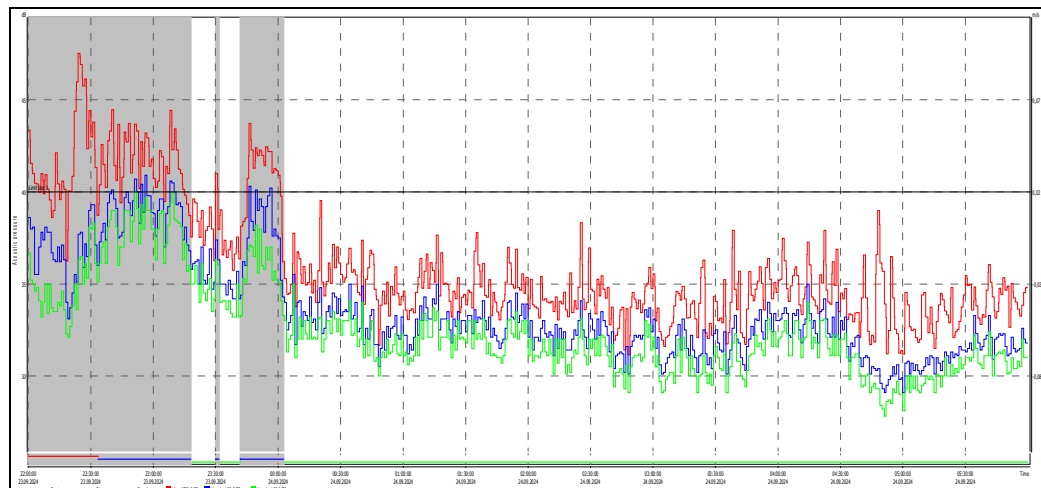
MM	Kolo	Č. měření	Blok	Časový interval měření		Doba trvání	Hladiny akustického tlaku					Meteorologie						
				Začátek	Konec		$L_{Aeq,T}$	L_{A10}	L_{A90avg}	L_{A90}	L_{A99}	v	v_{max}	A	t_a	Bt	Rv	Srážky
				Datum/hodina	Datum/hodina		dB	dB	dB	dB	dB	m/s	m/s	°	°C	hPa	%	mm/h
MU	4	1	Celé měření	23.09.2024 22:00	24.09.2024 6:00	8:00	37,6	40,9	34,5	31,8	30,1	0,5	3,6	124	14,1	966	70,1	-
			Vybrané bloky	23.09.2024 23:19	24.09.2024 6:00	6:18	34,8	36,9	32,6	31,5	30,0	0,5	2,9	124	13,8	965	71,0	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	4	2	Celé měření	24.09.2024 22:00	25.09.2024 6:00	8:00	38,5	40,7	35,7	32,6	30,0	0,5	3,2	326	11,5	967	82,4	-
			Vybrané bloky	24.09.2024 22:00	25.09.2024 6:00	5:21	36,4	38,8	34,5	32,1	29,6	0,5	3,2	326	11,4	967	83,1	-
			Nejhlučnější 1h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	4	3	Celé měření	25.09.2024 22:00	26.09.2024 6:00	8:00	37,9	41,2	35,3	28,3	25,0	0,6	3,5	113	13,1	963	74,1	-
			Vybrané bloky	25.09.2024 22:00	26.09.2024 5:50	5:08	35,3	38,5	33,1	27,3	24,6	0,5	2,9	113	13,2	964	73,6	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	4	4	Celé měření	26.09.2024 22:00	27.09.2024 6:00	8:00	42,2	46,4	40,1	33,0	29,2	0,6	4,5	338	13,2	959	87,0	-
			Vybrané bloky	26.09.2024 23:09	27.09.2024 6:00	3:36	36,0	38,7	33,9	31,5	28,3	0,5	3,3	23	13,0	959	85,9	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	4	5	Celé měření	27.09.2024 22:00	28.09.2024 6:00	8:00	37,7	40,6	35,4	31,7	28,3	0,6	2,6	338	10,1	965	80,9	-
			Vybrané bloky	27.09.2024 22:00	28.09.2024 6:00	5:48	36,0	38,5	33,9	31,0	28,1	0,6	2,6	338	10,1	965	81,3	-
			Nejhlučnější 1 h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	4	6	Celé měření	28.09.2024 22:00	29.09.2024 6:00	8:00	40,5	43,1	38,6	32,0	27,4	0,3	2,3	135	5,3	981	81,1	-
			Vybrané bloky	28.09.2024 22:00	29.09.2024 6:00	6:54	40,2	43,1	39,0	32,9	27,8	0,3	2,3	135	5,0	982	81,8	-
			Nejhlučnější 1 h	29.09.2024 4:16	29.09.2024 5:16	1:00	43,4	45,1	42,4	41,2	38,1	0,3	1,2	124	4,1	983	84,6	-
MU	4	7	Celé měření	29.09.2024 22:00	30.09.2024 6:00	8:00	42,1	42,6	36,8	29,3	27,1	0,3	1,5	135	4,1	983	82,2	-
			Vybrané bloky	29.09.2024 22:00	30.09.2024 6:00	7:20	37,6	41,7	36,4	29,3	27,1	0,3	1,5	135	4,0	983	82,4	-
			Nejhlučnější 1 h	29.09.2024 23:01	30.09.2024 0:00	0:57	42,1	43,9	41,0	39,2	38	0,3	1,1	135	4,2	984	84,4	-
MU	4	1-7	Celé měření	4. kolo		56:00	39,9	42,7	37,1	31,5	28,5	0,5	4,5	-	8,3	973	81,7	-
			Vybrané bloky			40:25	37,2	40,2	35,6	31,1	28,2	0,5	3,3	-	7,3	975	83,0	-

ČASOVÝ PRŮBĚH HLADIN $L_{Aeq,T}$, L_{A90} A L_{A99} S VYZNAČENÍM VYLOUČENÝCH BLOKŮ

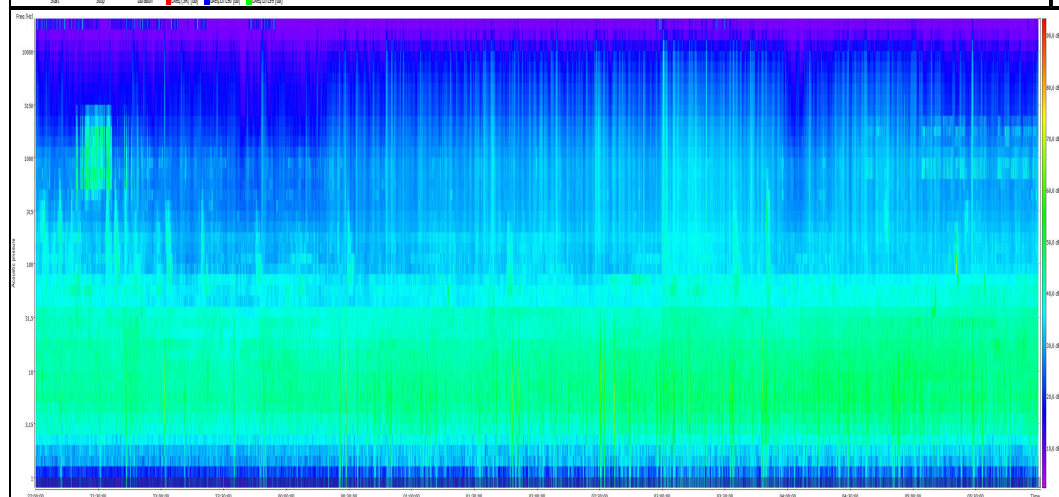
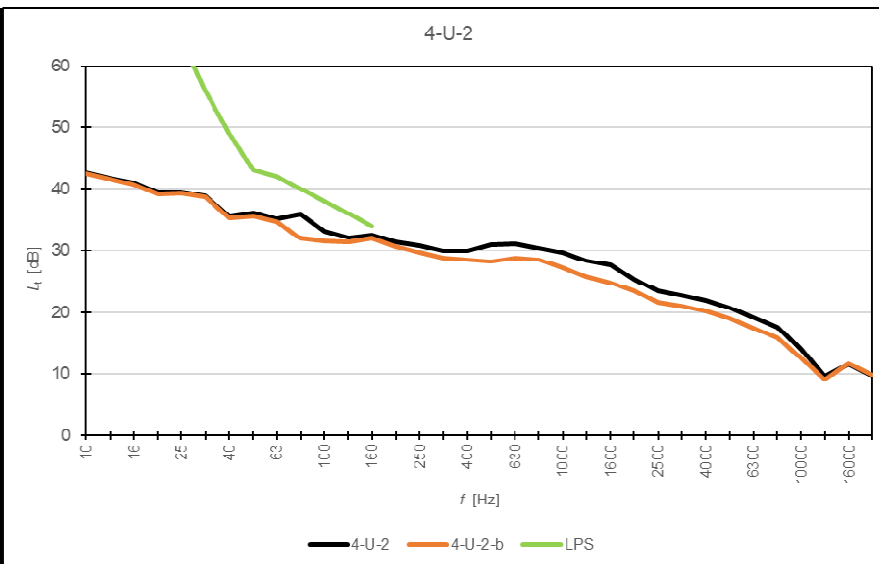
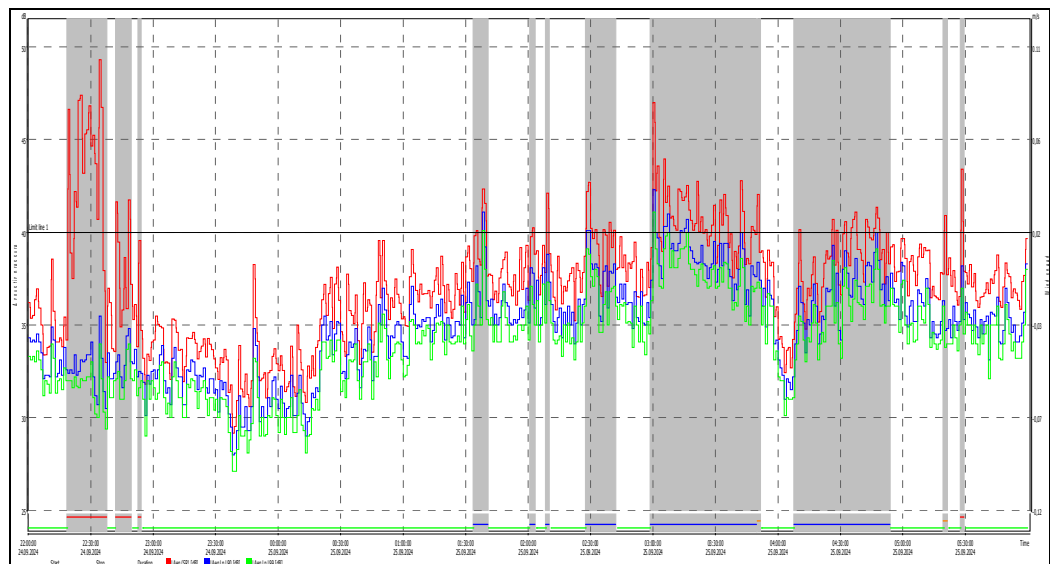
(Bloky nezahrnuté do hodnocení jsou podbarveny šedě, průběhy hladin akustického tlaku a odpovídající spektrogramy jsou časově synchronizované)

PRŮMĚRNÉ FREKVENČNÍ SPEKTRUM a SPEKTROGRAM

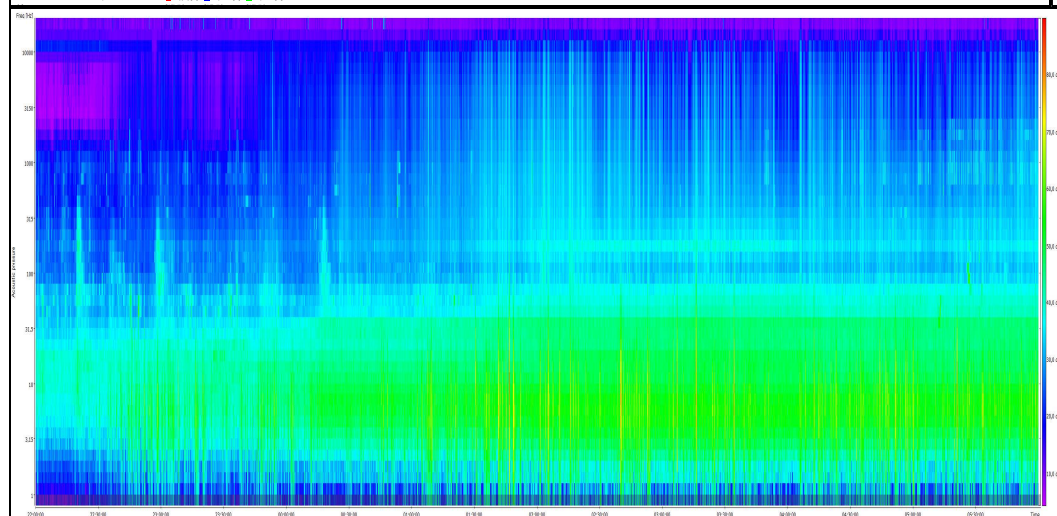
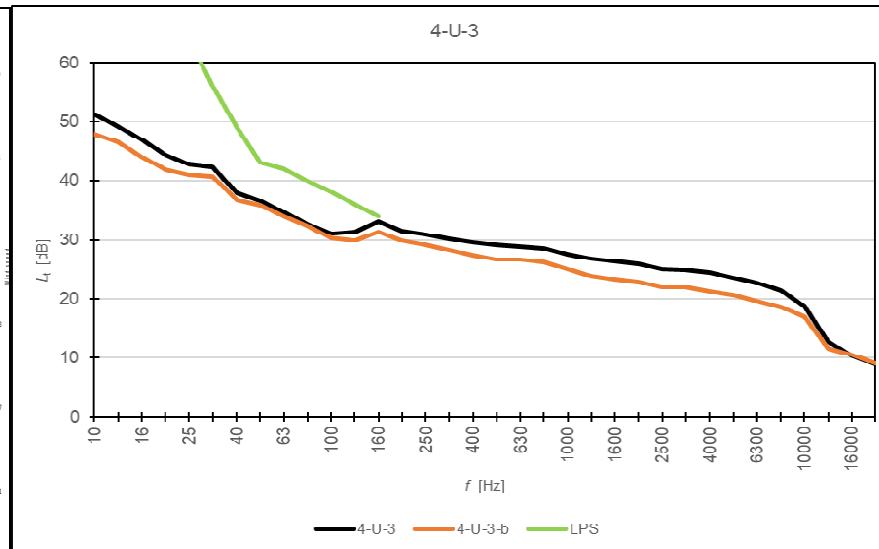
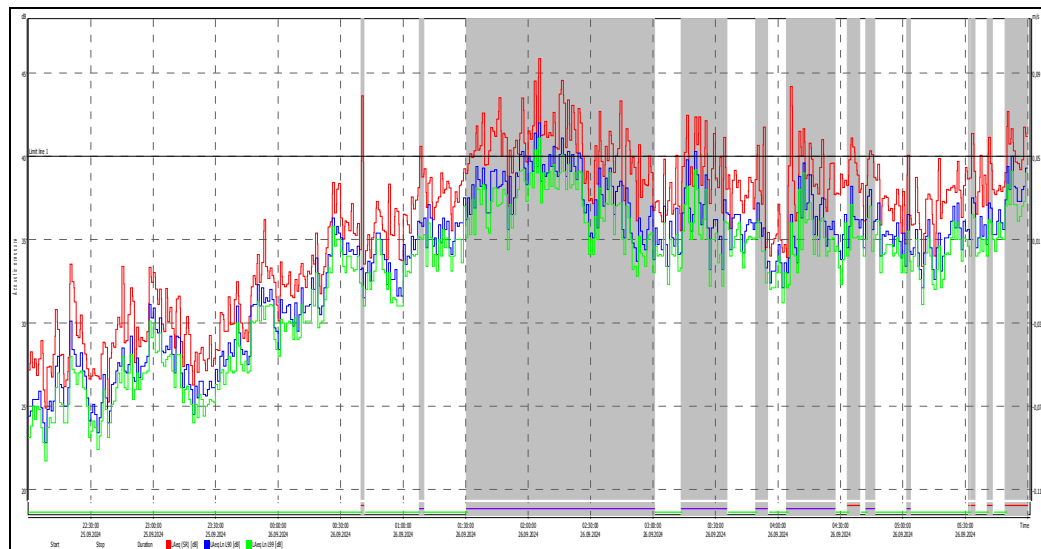
1. den – 23. 9. 2024



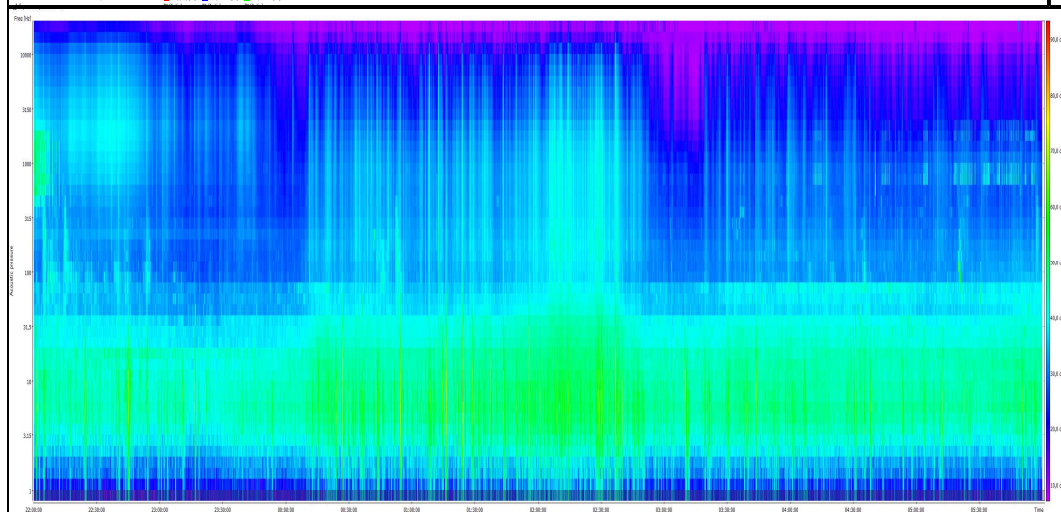
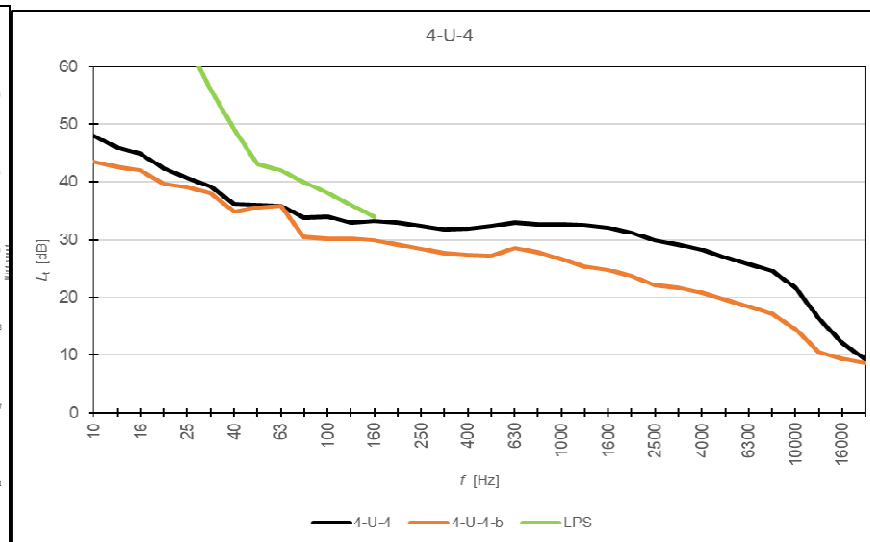
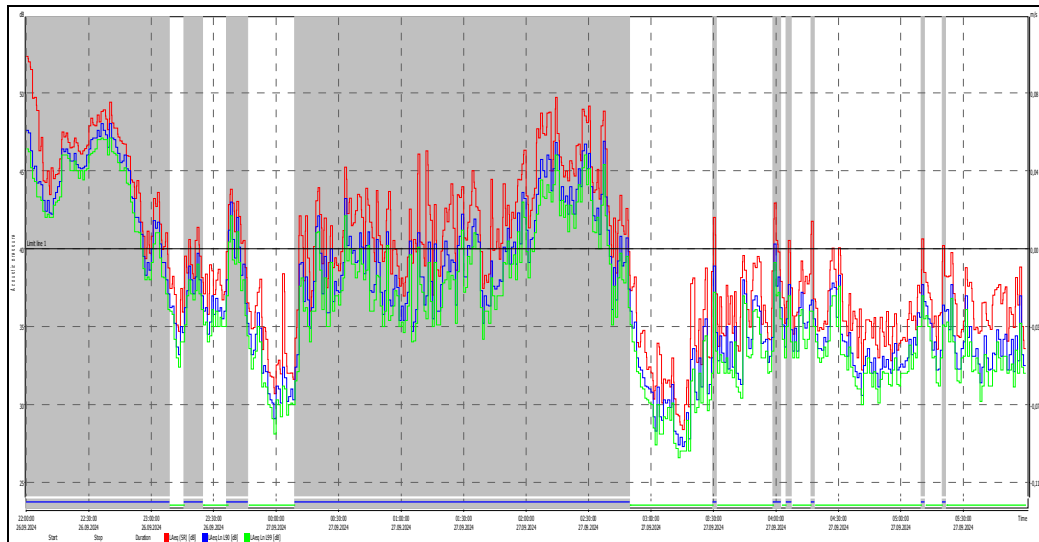
2. den – 24. 9. 2024



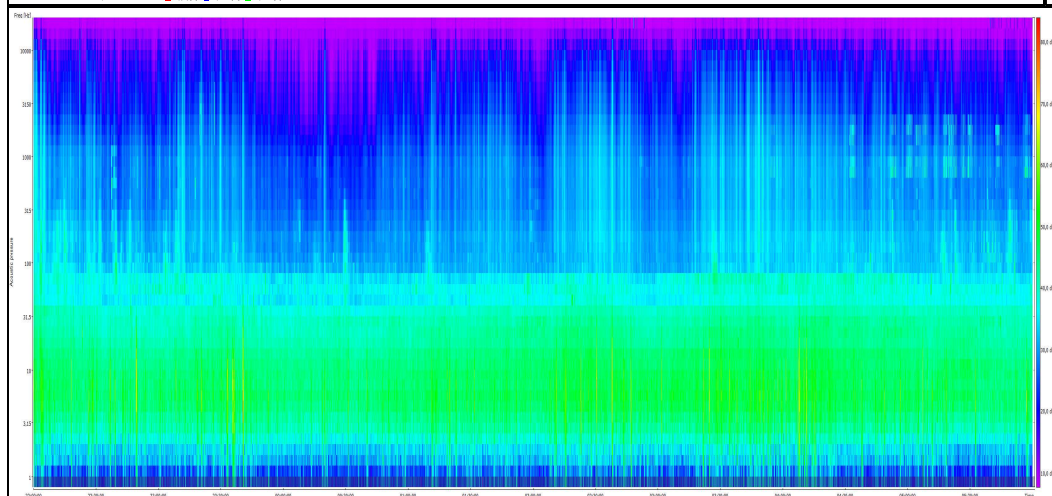
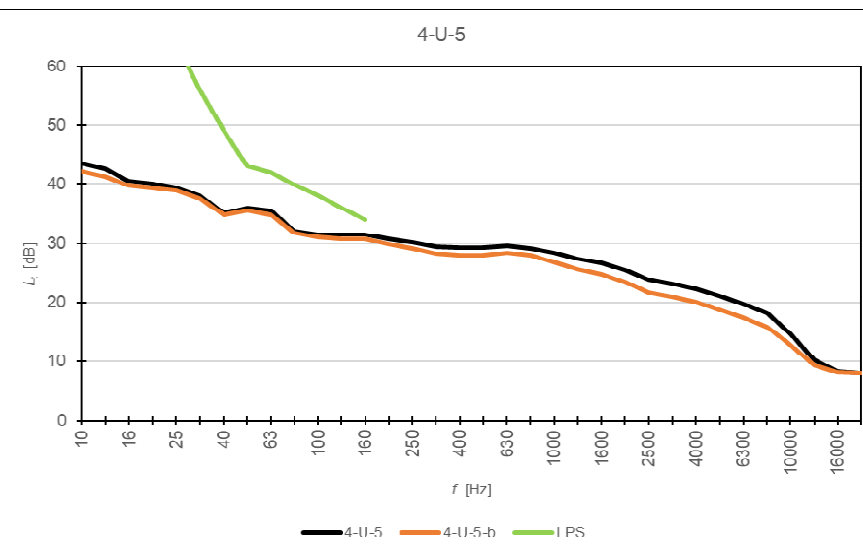
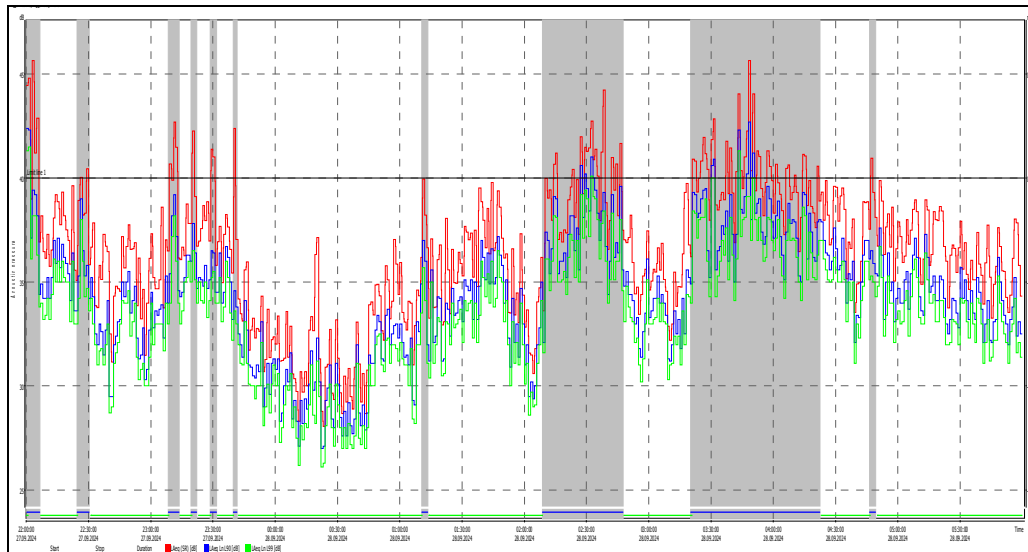
3. den – 25. 9. 2024



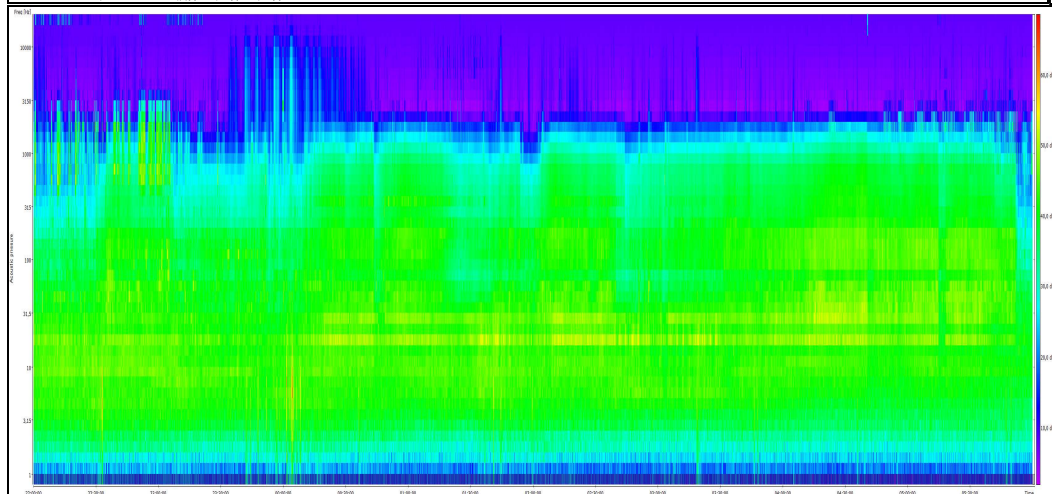
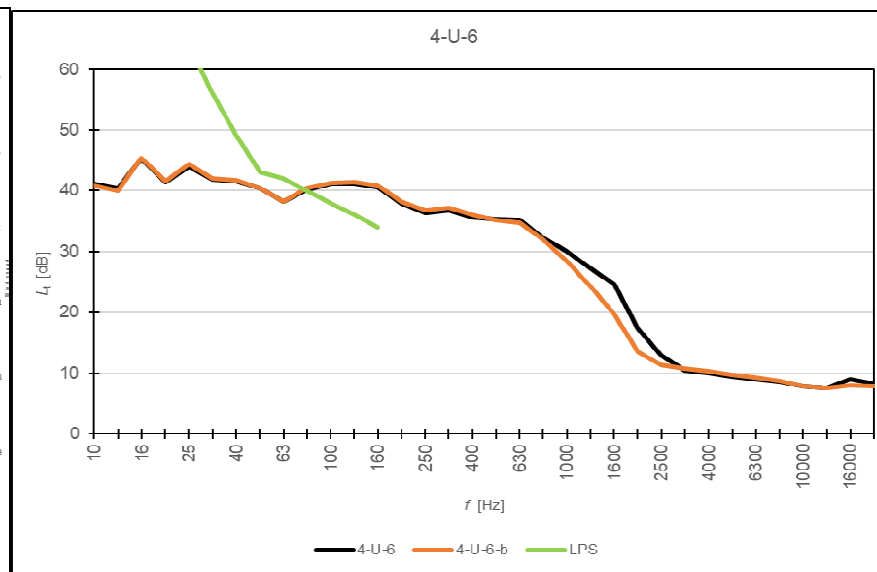
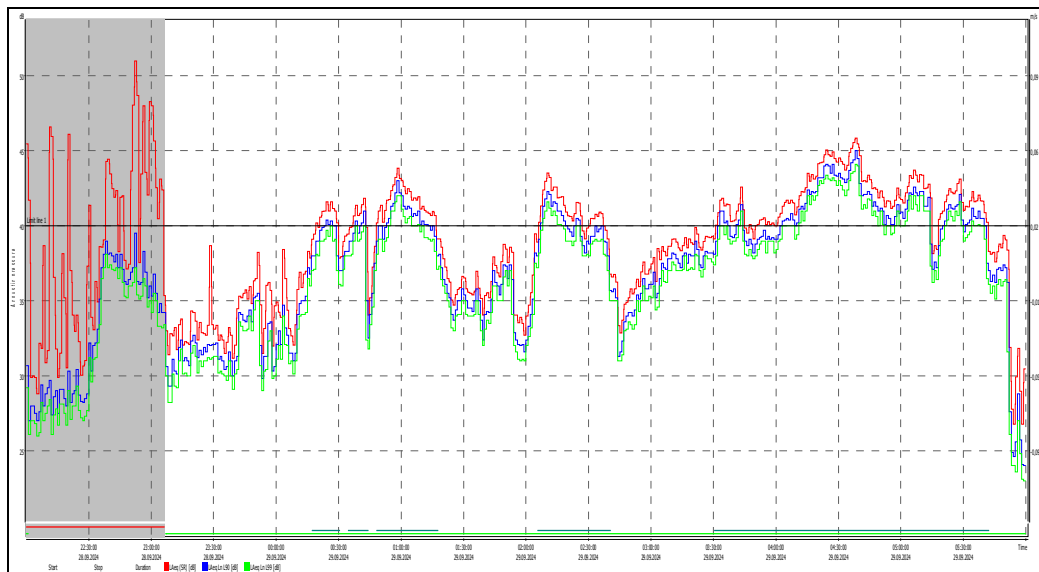
4. den – 26. 9. 2024



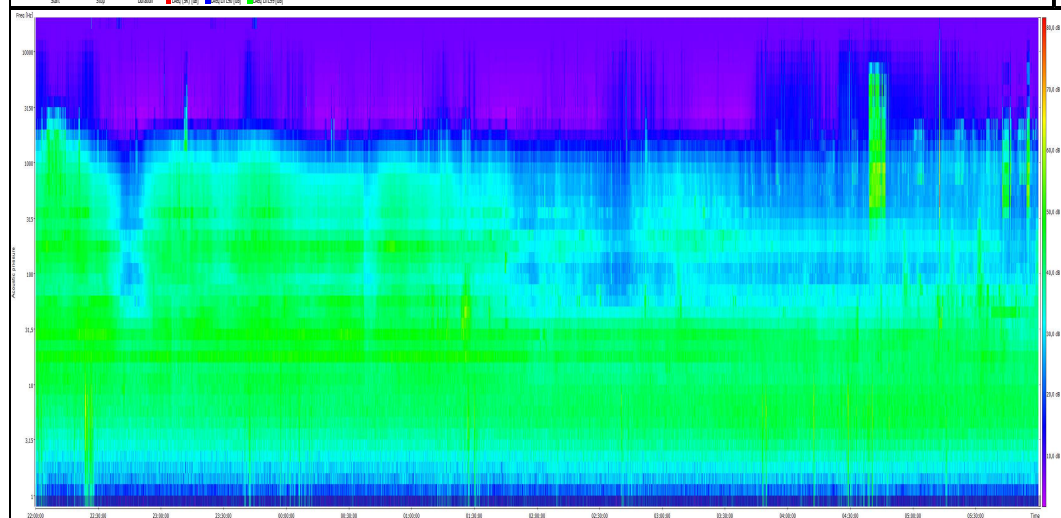
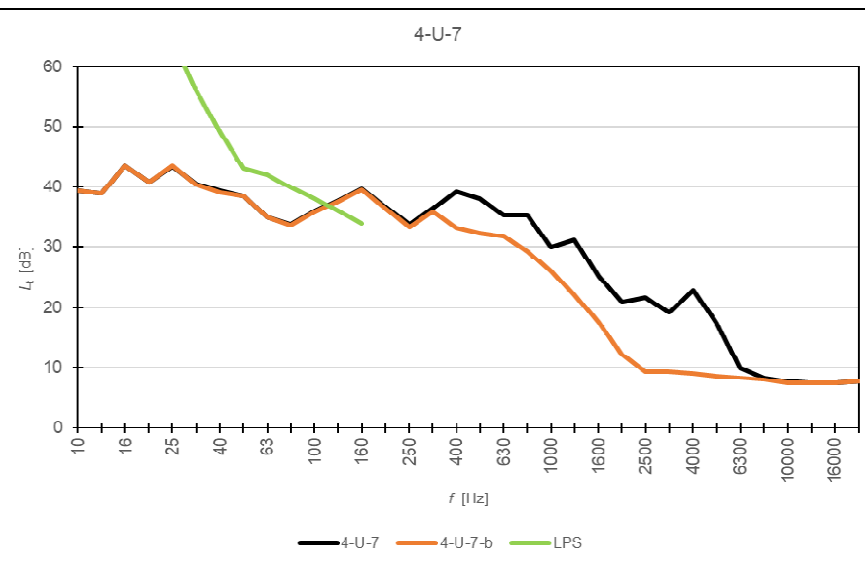
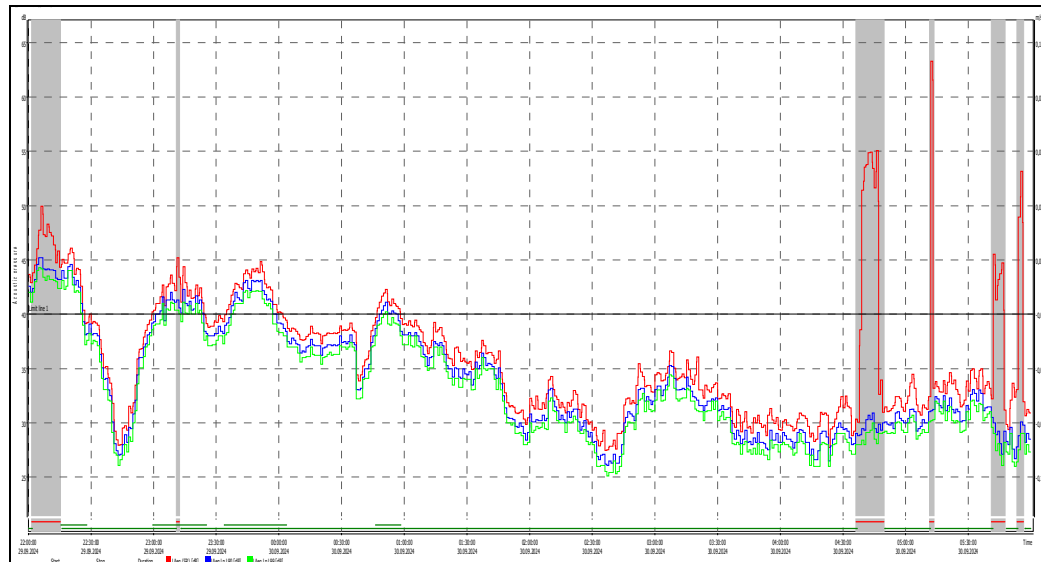
5. den – 27. 9. 2024



6. den – 28. 9. 2024



7. den – 29. 9. 2024





Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Centrum hygienických laboratoří
Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

NEJHLUČNĚJŠÍ NADLIMITNÍ 1 h, $L_{Aeq,1h}$

MM	Kolo	Č. měření	Blok	Časový interval měření		Doba trvání	Hladiny akustického tlaku					Meteorologie						
				Začátek	Konec		$L_{Aeq,T}$	L_{A10}	L_{A90avg}	L_{A90}	L_{A99}	v	v_{max}	A	t_a	Bt	Rv	Srážky
				Datum/hodina	Datum/hodina		dB	dB	dB	dB	dB	m/s	m/s	°	°C	hPa	%	mm/h
MU	4	6	Nejhlučnější 1 h	29.09.2024 4:16	29.09.2024 5:16	1:00	43,4	45,1	42,4	41,2	38,1	0,3	1,2	124	4,1	983	84,6	-
MO	4	7	Nejhlučnější 1 h	30.09.2024 0:20	30.09.2024 1:20	1:00	42,7	44,2	41,7	40,3	39,1	0,1	0,6	135	4,2	988	80,2	-
MU	4	7	Nejhlučnější 1 h	29.09.2024 23:01	30.09.2024 0:00	0:57	42,1	43,9	41,0	39,2	38,0	0,3	1,1	135	4,2	984	84,4	-

Po odečtení nejistoty 1,8 dB je

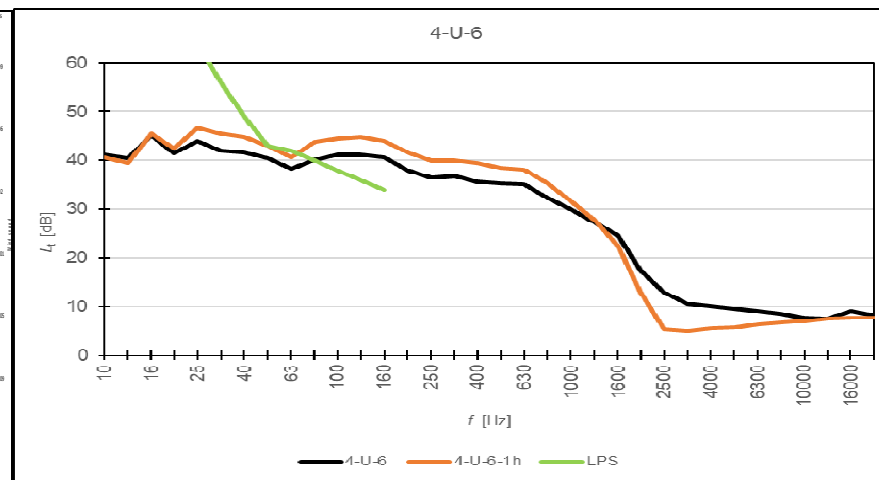
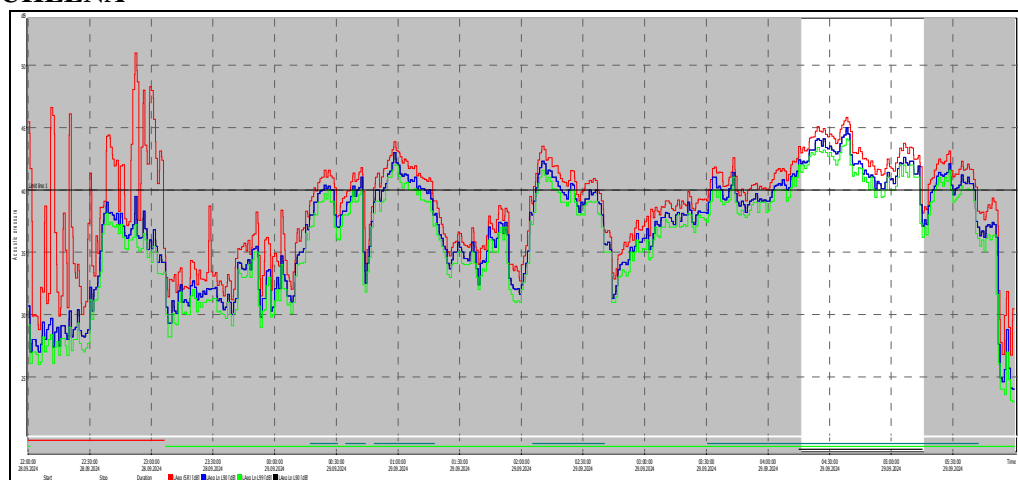
6. den na místě MU výsledná hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 41,6$ dB, tj. **hygienický limit 40 dB je prokazatelně překročen o 1,6 dB,**

7. den na místě MO výsledná hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 40,9$ dB, tj. **hygienický limit 40 dB je prokazatelně překročen o 0,9 dB,**

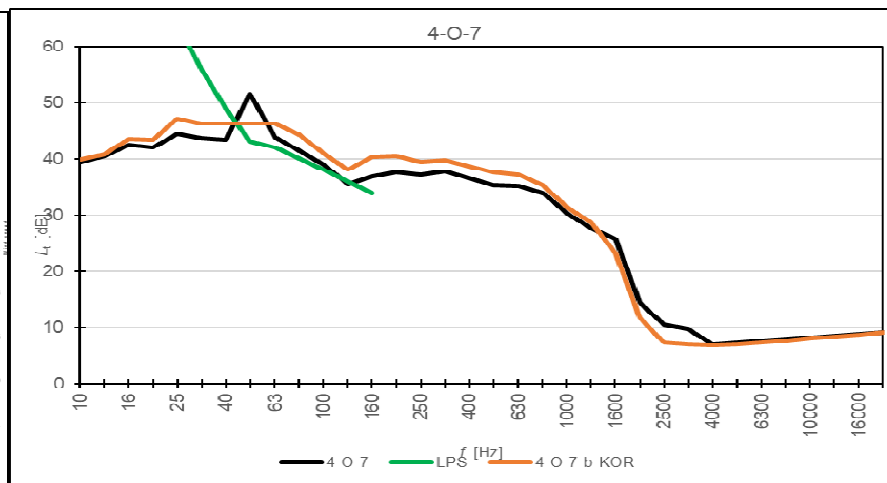
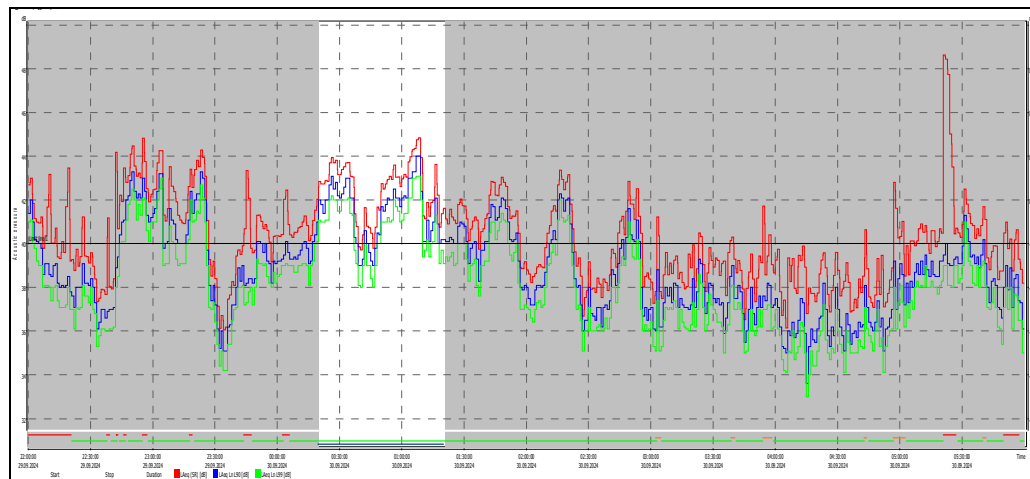
7. den na místě MU výsledná hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 40,3$ dB, tj. **hygienický limit 40 dB je prokazatelně překročen o 0,3 dB.**

6. den

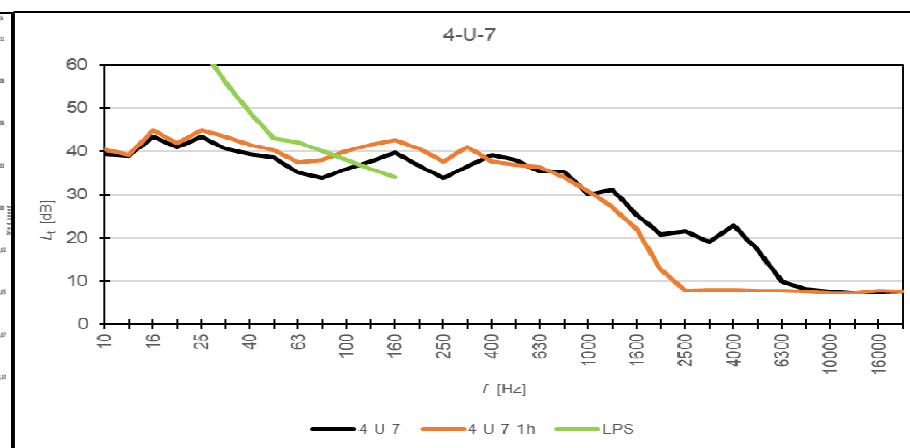
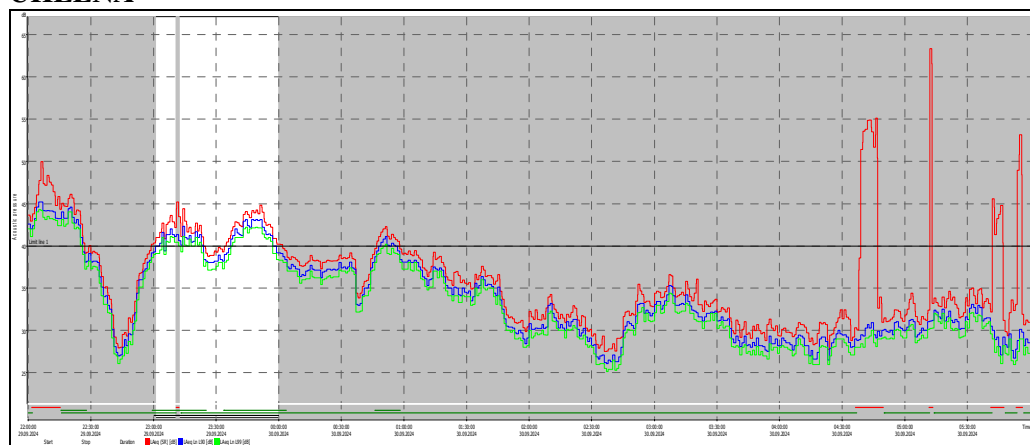
UHELNÁ



7. den OLDŘICHOV



UHELNÁ

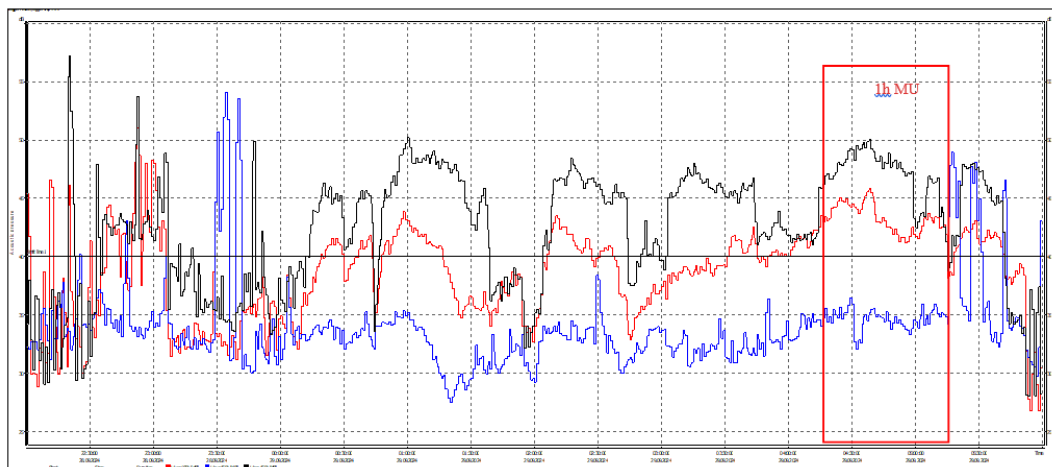


IDENTIFIKACE NADLIMITNÍHO ZDROJE HLUKU

SOUBĚH ČASOVÉHO PRŮBĚHU HLADIN AKUSTICKÉHO TLAKU

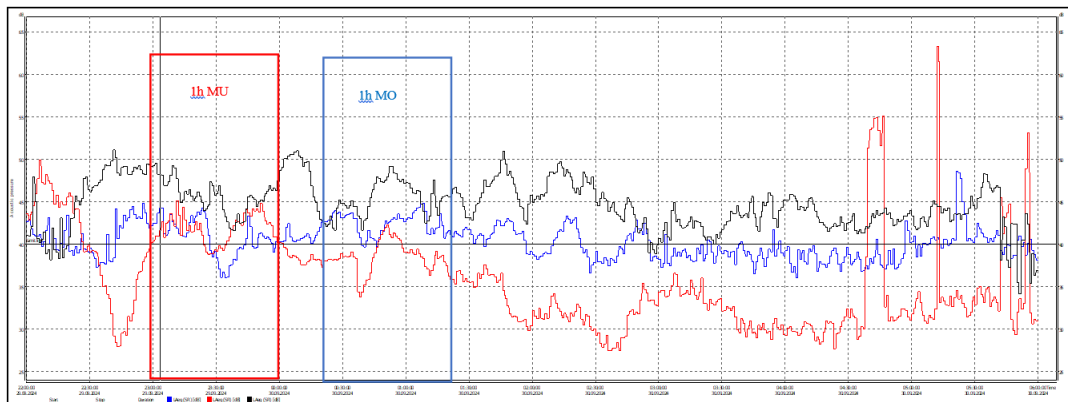
(křivky: černá = TMP, modrá = MO, červená = MU)

6. den – 28. 9. 2024



Velmi podobný simultánní průběh akustického tlaku na všech situačně vzdálených MM (zejména TMP a MU) musí být způsoben společným zdrojem hluku, dostatečně mohutným, aby se současně projevil na všech od sebe vzdálených MM. Jediným takto mohutným zdrojem hluku v dané lokalitě je Důl Turów.

7. den – 29. 9. 2024



Souběh křivek není příliš markantní, i když existuje mírná podobnost průběhu hladin akustického tlaku na místech TMP+MO a pak i na MO +MU, tam zejména v intervalu nejhluchnější hodiny na místě MU. Je však třeba mít na paměti, že souběh křivek nejméně na dvou místech pro identifikaci zdroje hluku je pouze podmínka postačující, nikoli nutná. V případě tak rozlehlého zdroje hluku, jakým je Důl Turów může docházet k situaci, že se hluk z dolu šíří na každé MM jinak. Znamená to, že i když k souběhu nedochází, nelze vyloučit Důl Turów jako dominantní zdroj hluku. V tom případě slouží k identifikaci zdroje zejména poslech audiozáznamu a typické frekvenční spektrum.

SMĚROVOST

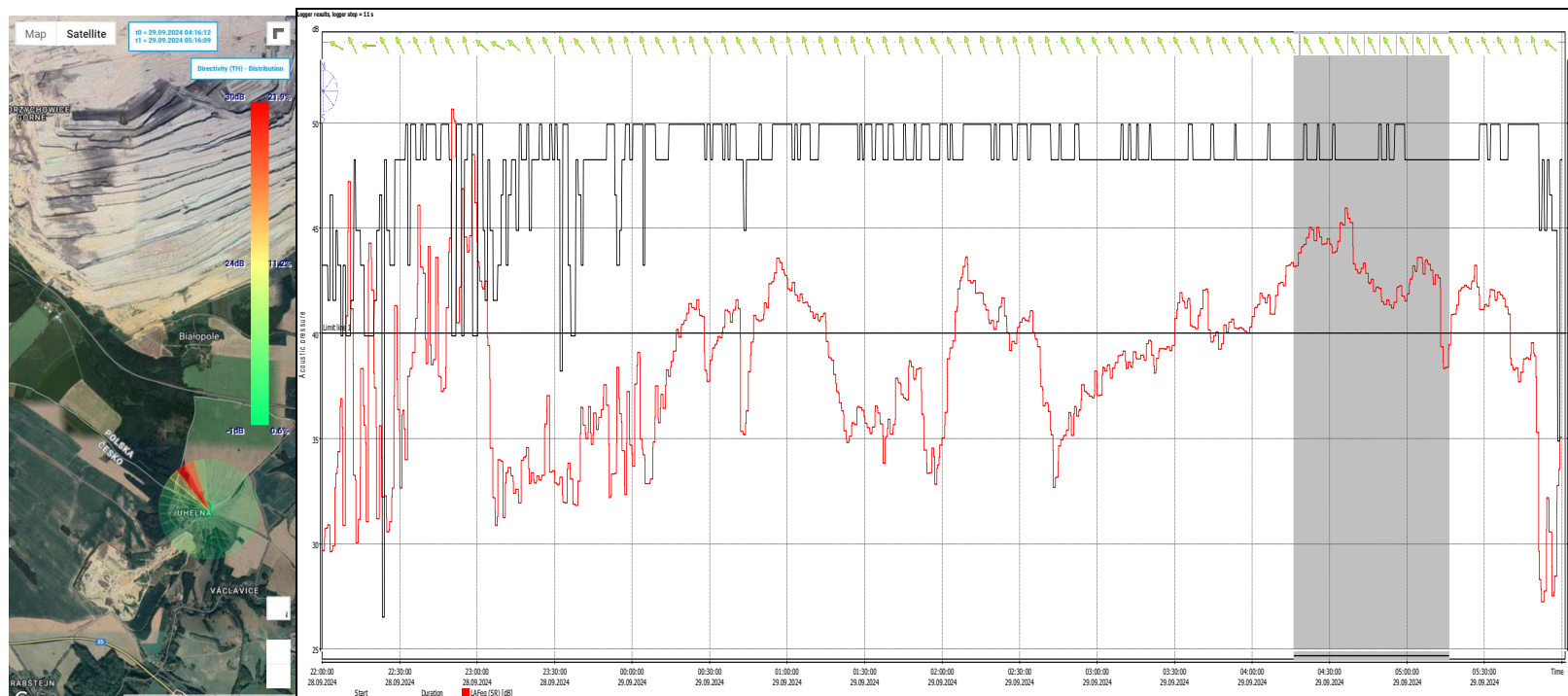
Červená výseč koláčového grafu v mapě zobrazuje azimut ke zdroji hluku s největším příspěvkem akustické energie v daném MM. Černá křivka na grafu průběhu akustického tlaku zobrazuje časový průběh minutové hodnoty azimutu největšího příspěvku akustické energie. To ukazují i šipky u horního okraje grafu. Červená křivka zobrazuje průběh hladiny $L_{Aeq,T}$.

UHELNÁ

6. den – 28. 9. 2024

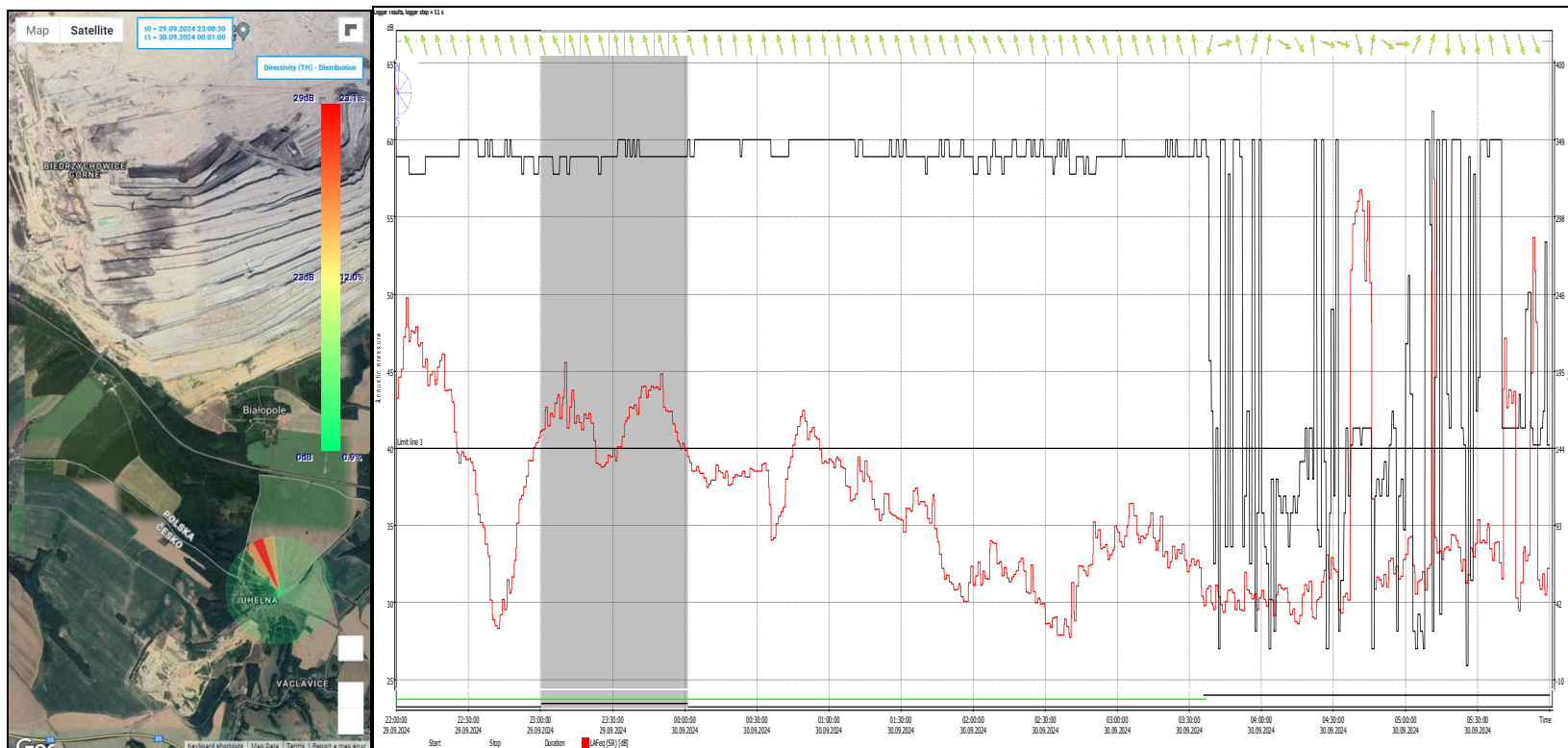
Nejhlučnější 1 h (podbarveno šedě)

Směr ke zdroji: 326° - 337°



7. den – 28. 9. 2024

Nejhluchnější 1 h (podbarveno šedě)
 Směr ke zdroji: 328° - 348





Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Centrum hygienických laboratoří
Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

OLDŘICHOV

7. den – 29. 9. 2024

Vzhledem k poruše směrové sody na místě MO není možné směrovost zobrazit

TRIANGULACE

Vzhledem k poruše směrové sondy na místě MO není možné triangulaci provést.

VÝSLEDEK IDENTIFIKACE

Na základě vyhodnocení souběhu hladin akustického tlaku na MM, směrovosti, frekvenčních spekter a poslechu audiozáznamu lze oprávněně soudit, že zdrojem hluku způsobujícího překročení hygienických limitů hluku během jedné nejhluchnější hodiny v noční době na místě MU je provoz Dolu Turów. Je tomu tak s největší pravděpodobností i na místě MO, ale vzhledem k poruše směrové sondy to nelze tvrdit s úplnou jistotou.

POČASÍ – MO + MU

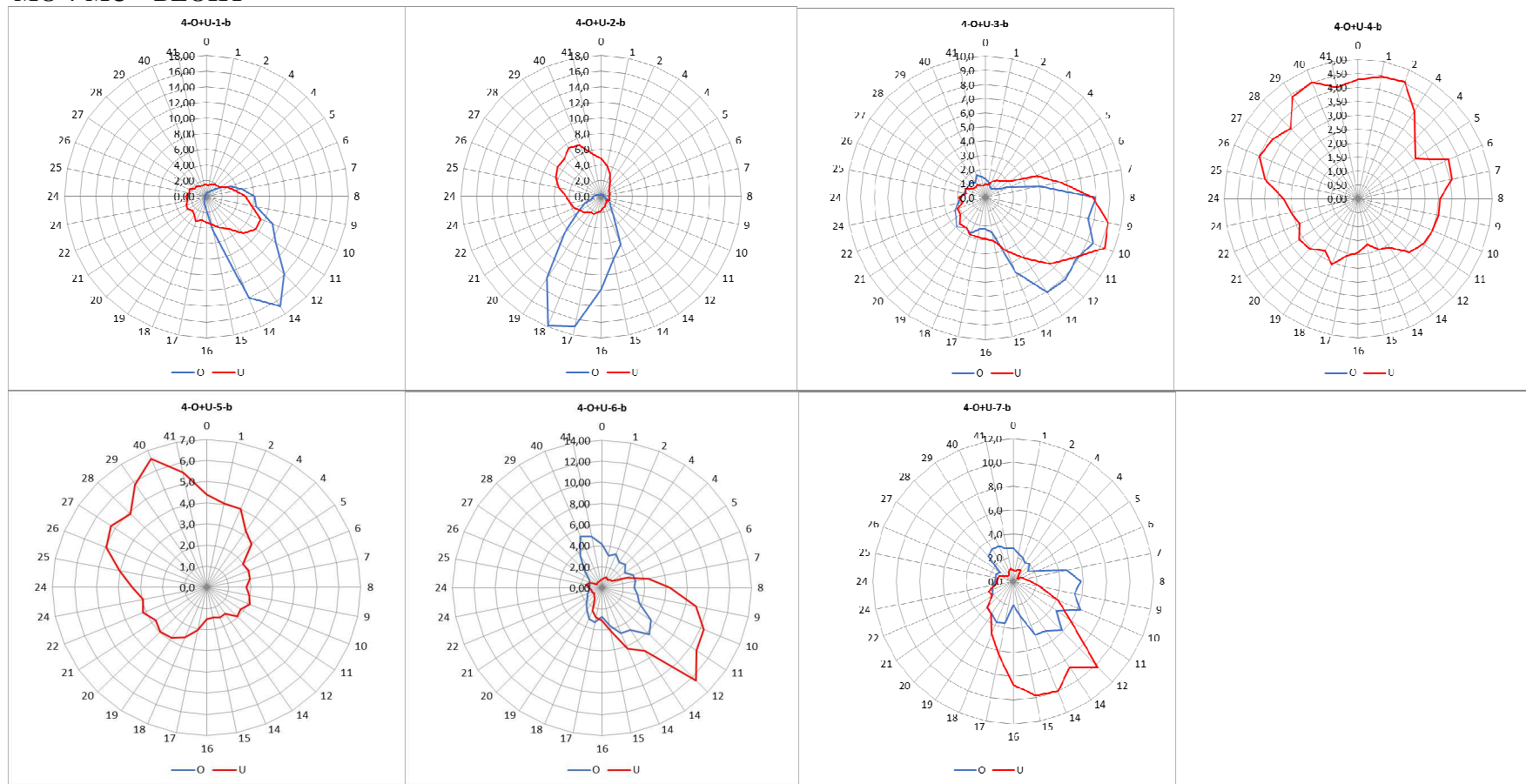
23. – 30. 9. 2024

SMĚR VĚTRU (četnost směrů větru v % v kroku 11,5 °, směr 0 = sever)

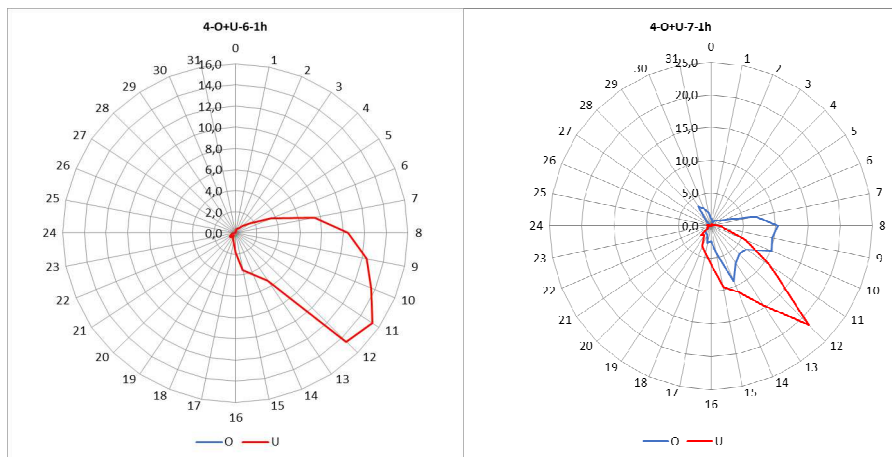
Pozn.: Četnost ve směru 0, tj. četnost větru vanoucích ze severu = severní vítr; četnost směrů větru v blocích je prakticky stejná jako v celém měření

Legenda: Názvy grafů– 4-O+U-2-b znamená 4. kolo měření na místech MO a MU v 2. den měření, vybrané Bloky.

MO + MU – BLOKY



MO + MU – NEJHLUČNĚJŠÍ HODINA





Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Centrum hygienických laboratoří
Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

FOTODOKUMENTACE



Pohled na MO

Pohled z MO směrem k dolu Turów



Pohled na monitorovací stanici na MO



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Centrum hygienických laboratoří
Zkušební laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava



Pohled na MU

Pohled na MU a důl Turów



TMP-vlevo polský NMT

TMP – pohled k dolu Turów

-----KONEC PROTOKOLU-----