

Cfarë ajri thith unë?

**AJËR MË I PASTËR
ËSHTË PËRGJEGJËSI
E PËRBASHKËT.**

**Matje
Ndërgjegjësimit
Veprim**



Projekti u mundësua nga
www.smile.al, platformë online,
e cila bën të mundur mbledhjen e burimeve online nga publiku.



RAPORT SHKENCOR I MONITORIMIT TË GRIMCAVE QË QËNDROJNË PEZULL NË AJËR

Vlerësim i ekspozimit urban, fraksionit të trashë, variabilitetit mujor, krahasim me udhëzimet OBSH/BE dhe rekomandime për ndërhyrje publike

Shkurt–Qershor 2026

Autorë:

Besnik Baraj, Akademia e Shkencave të Shqipërisë

Alma Shehu, Fakulteti i Shkencave të Natyrës

Valbona Mazreku, Milieukontakt Shqipëri

Ky raport u mundësua me mbështetjen e Fondacionit Credins, përmes një projekti të zbatuar në bashkëpunim me platformën smile.al. Përmbajtja e këtij raporti është përgjegjësi e vetme e autorëve dhe Milieukontakt Shqipëri dhe nuk pasqyron domosdoshmërisht pikëpamjet e donatorit.

Mbështetur financiarisht nga:



PËRMBAJTJA

Përmbledhje ekzekutive	3
1. Hyrje	6
1.1 Çfarë janë PM _{2.5} dhe PM ₁₀ dhe pse monitorohen?	7
1.2 Implikimet shëndetësore të ekspozimit ndaj PM	7
2. Materialet dhe metodat	8
2.1 Zona e studimit dhe skema e matjeve	8
2.2 Metodologjia e përbashkët dhe kriteret e interpretimit	8
2.3 Krahasimi me standardet OBSH (WHO) dhe BE	9
3. Qëllimi dhe konteksti i raportit	9
4. Muaji Shkurt 2026	10
4.1 Konteksti dhe statistikat kryesore	10
4.2 Rezultatet eksperimentale	10
4.3 Paraqitja grafike dhe diskutimi i rezultateve	12
5. Muaji Mars 2026	16
5.1 Konteksti dhe statistikat kryesore	16
5.2 Paraqitja grafike	20
5.3 Diskutimi i rezultateve	21
6. Muaji Prill 2026	22
6.1 Konteksti dhe statistikat kryesore	22
6.2 Paraqitja grafike	24
6.3 Diskutimi i rezultateve	26
7. Muaji Maj 2026	27
7.1 Konteksti dhe statistikat kryesore	27
7.2 Paraqitja grafike	28
7.3 Diskutimi i rezultateve	30
8. Muaji Qershor 2026	30
8.1 Konteksti dhe statistikat kryesore	30
8.2 Paraqitja grafike	32
8.3 Diskutimi i rezultateve	33
9. Interpretimi i integruar Shkurt–Qershor	34
10. Krahasimi i integruar me OBSH 2021 dhe BE 2030	39
11. Kufizimet e studimit	39
12. Përfundime dhe rekomandime për politikëbërësit	40
12.1 Përfundimet kryesore	40
12.2 Rekomandime prioritare	40
12.3 Rekomandime për qytetarët	41
Referenca	42

Përmbledhje ekzekutive

Gjatë periudhës shkurt–qershor 2026 u kryen 155 seri monitorimi të grimcave PM në mikro-mjedise të ndryshme të Tiranës, të përbëra nga 2,272 lexime individuale. Analiza fokusohet në $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} dhe ruan çdo muaj si një njësi analitike më vete. Matjet u kryen me monitorin portativ TEMTOP PMD 351 (pasiguri e deklaruar rreth $\pm 10\%$). Përqindjet e serive mbi vlerat 24-orëshe të OBSH-së dhe BE-së përdoren vetëm si krahasime orientuese, sepse seritë janë më të shkurtra se 24 orë dhe nuk përfaqësojnë tejkalime formale ditore.

Tabela 1. Përmbledhje e fushatës së monitorimit të PM në Tiranë, shkurt–qershor 2026

Muaji	Seri	Σn	$PM_{2.5}$ mes.	$PM_{2.5}$ min–max	PM_{10} mes.	PM_{10} min–max	$PM_{2.5} > 15$	$PM_{10} > 45$
Shkurt	27	270	29.3	12.7–83.3	135.1	62.4–414.5	92.6%	100.0%
Mars	50	1,141	21.6	5.7–94.7	89.2	11.8–707.0	60.0%	58.0%
Prill	39	488	19.2	4.9–44.6	82.3	19.0–182.2	74.4%	89.7%
Maj	25	265	7.2	2.5–26.6	38.9	11.2–141.6	4.0%	28.0%
Qershor	14	108	13.7	10.2–21.3	58.4	37.5–82.1	21.4%	92.9%

Shënim: Përqindjet e serive mbi $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për $PM_{2.5}$ dhe $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} paraqiten si krahasim orientues me vlerat udhëzuese 24-orëshe të OBSH-së. Meqenëse seritë e monitorimit kanë kohëzgjatje më të shkurtër se 24 orë, këto përqindje nuk përfaqësojnë tejkalime formale të standardit ditor.

Shkurti paraqiti mesataret më të larta të fushatës ($PM_{2.5}$ $29.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; PM_{10} $135.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ndërsa marsi regjistroi episodin maksimal të PM_{10} ($707.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Në maj u regjistruan mesataret më të ulëta (7.2 dhe $38.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), në të dyja datat një ditë pas reshjeve. Qershori, i përfaqësuar vetëm nga 9 qershori, tregoi $PM_{2.5}$ relativisht të moderuar, por 13 nga 14 seri (92.9%) janë mbi $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Kjo ndarje ndërmjet $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} është një nga rezultatet kryesore të fushatës.

Seritë me numër të madh leximesh përfaqësojnë në disa raste qëndrime të zgjatura në të njëjtin mikro-mjedis, përfshirë kafene pranë akseve rrugore. Në shumë pika PM_{10} ishte disa herë më i lartë se $PM_{2.5}$, duke treguar një peshë të rëndësishme të fraksionit $2.5\text{--}10 \mu\text{m}$. Ky model është i pajtueshëm me rolet e burimeve mekanike si pluhurit rrugor, konsumimit të frenave/gomave, sipërfaqeve rrugore, punimeve në kantiere ndërtimi dhe turbulencës nga trafiku, por nuk identifikon vetvetiu burimet; për këtë kërkohet analizë kimike/mineralogjike dhe informacion i plotë mbi trafikun e meteorologjinë.

Për krahasim përdoren udhëzimet e OBSH-së 2021 dhe Direktiva (EU) 2024/2881, me vlerat që duhet të arrihen deri më 1 janar 2030. OBSH rekomandon $5/15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për $PM_{2.5}$ dhe $15/45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} (mesatare vjetore/24-orëshe). BE 2030 përcakton $10/25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për $PM_{2.5}$ dhe $20/45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} ; vlerat ditore 25 dhe $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nuk duhet të tejkalohen më shumë se 18 herë në vit. **Theksojmë se krahasimet**

me vlerat vjetore dhe ditore të OBSH-së dhe BE-së shërbejnë për vendosjen e rezultateve në kontekstin e standardeve të këtyre organizmave; matjet segmentare nuk janë mesatare 24-orëshe apo vjetore dhe, rrjedhimisht, nuk përbëjnë vlerësim formal të pajtueshmërisë me standardet. OBSH vetë i përcakton vlerat e saj si udhëzime shëndetësore, jo standarde ligjërisht detyruese.

Në vijim përmbledhje për secilin muaj.

Muaji shkurt: 27 seri / 270 lexime. $PM_{2.5}$ varioi 12.7–83.3 $\mu g/m^3$ dhe PM_{10} 62.4–414.5 $\mu g/m^3$; mesataret e serive ishin përkatësisht 29.3 dhe 135.1 $\mu g/m^3$. 25/27 seri (92.6%) ishin mbi 15 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$ dhe 27/27 (100%) mbi 45 $\mu g/m^3$ për PM_{10} . PM_{coarse} përbënte mesatarisht 77.8% të PM_{10} . Arkivi, Zogu i Zi dhe Ing. Ndërtimit shfaqën episode të larta, ndërsa Sheshi Skënderbej ofroi një kontrast të vlefshëm për rolin e trafikut të drejtpërdrejtë dhe risuspendimit.

Muaji mars: Monitorimi i kryer gjatë datave 1, 2, 6, 7, 8, 9, 23 dhe 24 mars 2026 përfshiu 50 seri monitorimi, të përbëra në total nga 1,141 lexime individuale, në mikro-mjedise të ndryshme të Tiranës. $PM_{2.5}$ varioi nga 5.7 në 94.7 $\mu g/m^3$, ndërsa PM_{10} nga 11.8 në 707.0 $\mu g/m^3$. Mesatarja e $PM_{2.5}$ për të gjitha seritë ishte 21.6 $\mu g/m^3$, rreth 4.5 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së (5 $\mu g/m^3$) dhe 2.3 herë mbi kufirin vjetor prej 10 $\mu g/m^3$ të Direktivës së re të BE-së. Mesatarja e PM_{10} ishte 89.2 $\mu g/m^3$, rreth 6.0 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së (15 $\mu g/m^3$) dhe 4.5 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030 (20 $\mu g/m^3$). 30/50 seri (60%) ishin mbi vlerën 24-orëshe të OBSH-së prej 15 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$, ndërsa 29/50 (58%) ishin mbi 45 $\mu g/m^3$ për PM_{10} . Në krahasim me Direktivën e re të BE-së, 12/50 seri (24%) ishin mbi vlerën ditore prej 25 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$ dhe 29/50 (58%) mbi 45 $\mu g/m^3$ për PM_{10} . Raporti mesatar $PM_{10}/PM_{2.5}$ ishte 3.5, ndërsa fraksioni i trashë përbënte mesatarisht 65.2% të PM_{10} . Marsi u karakterizua nga variabilitet shumë i madh, me episode veçanërisht të larta në parkimet e TEG-ut, por edhe nga ulje të dukshme në disa mikro-mjedise pas reshjeve. Seritë e gjata të këtij muaji përfaqësojnë qëndrime reale më të zgjata dhe jo dublikime të matjeve.

Muaji prill: Monitorimi i kryer gjatë datave 12, 19, 20, 23, 24 dhe 29 prill 2026 përfshiu 39 seri reale monitorimi, me gjithsej 488 lexime individuale. $PM_{2.5}$ varioi nga 4.9 në 44.6 $\mu g/m^3$, ndërsa PM_{10} nga 19.0 në 182.2 $\mu g/m^3$. Mesatarja e $PM_{2.5}$ ishte 19.2 $\mu g/m^3$, rreth 3.8 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së dhe 1.9 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030. Mesatarja e PM_{10} ishte 82.3 $\mu g/m^3$, rreth 5.5 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së dhe 4.1 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030. 29/39 seri (74%) ishin mbi 15 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$ dhe 35/39 (90%) mbi 45 $\mu g/m^3$ për PM_{10} . Sipas vlerave ditore të Direktivës së re të BE-së, 5/39 seri (13%) ishin mbi 25 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$ dhe 35/39 (90%) mbi 45 $\mu g/m^3$ për PM_{10} . Raporti mesatar $PM_{10}/PM_{2.5}$ ishte 4.4, ndërsa PM_{coarse} përbënte mesatarisht 76.2% të PM_{10} . Veçanërisht interesante janë kontrastet Wilson–Reka dhe matjet në nivel rruge kundrejt katit të shtatë në Komunën e Parisit. Raporti konfirmon edhe kushtet e veçanta urbane të Rekës dhe zhvillimin më të madh të vegjetacionit gjatë prillit.

Muaji maj: Monitorimi i kryer më 1 dhe 18 maj 2026 përfshiu 25 seri reale monitorimi, të përbëra nga gjithsej 265 lexime individuale. $PM_{2.5}$ varioi nga 2.5 në 26.6 $\mu g/m^3$, ndërsa PM_{10} nga 11.2 në 141.6 $\mu g/m^3$. Mesatarja e $PM_{2.5}$ ishte 7.2 $\mu g/m^3$, rreth 1.4 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së, por nën kufirin vjetor

të BE-së për vitin 2030 prej 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mesatarja e PM_{10} ishte 38.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rreth 2.6 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së dhe rreth 1.9 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030. Vetëm 1/25 seri (4%) ishte mbi vlerën 24-orëshe të OBSH-së prej 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $\text{PM}_{2.5}$, ndërsa 7/25 (28%) ishin mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Në krahasim me Direktivën e re të BE-së, 1/25 seri (4%) ishte mbi 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $\text{PM}_{2.5}$ dhe 7/25 (28%) mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Raporti mesatar $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$ ishte 5.2 dhe fraksioni i trashë përbënte mesatarisht 80.0% të PM_{10} , përqindja më e lartë e evidentuar. Një ditë para të dy fushatave të majit kishte pasur reshje, çka përbën një faktor të rëndësishëm në interpretimin e niveleve përgjithësisht më të ulëta.

Muaji qershor: Monitorimi i kryer më 9 qershor 2026 përfshiu 14 seri reale monitorimi, me gjithsej 108 lexime individuale. $\text{PM}_{2.5}$ varioi nga 10.2 në 21.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ndërsa PM_{10} nga 37.5 në 82.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mesatarja e $\text{PM}_{2.5}$ ishte 13.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rreth 2.7 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së dhe 1.4 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030. Mesatarja e PM_{10} ishte 58.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rreth 3.9 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së dhe 2.9 herë mbi kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030. 3/14 seri (21%) ishin mbi 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $\text{PM}_{2.5}$, ndërsa 13/14 (93%) ishin mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Sipas vlerave të Direktivës së re të BE-së, asnjë seri (0/14; 0%) nuk ishte mbi 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $\text{PM}_{2.5}$, ndërsa 13/14 (93%) ishin mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Raporti mesatar $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$ ishte **4.3**, ndërsa $\text{PM}_{\text{coarse}}$ përbënte mesatarisht 76.4% të PM_{10} . Meqenëse të gjitha matjet janë kryer në një ditë, rezultatet e qershorit duhet të interpretohen si profil hapësinor i 9 qershorit, dhe jo si karakterizim mesatar i gjithë muajit.

Në tërësi, fushata monitoruese e kryer evidenton dy karakteristika të qëndrueshme: **heterogjenitet të madh midis mikro-mjediseve dhe një kontribut të rëndësishëm të fraksionit të trashë në PM_{10} .** Nivelet më të ulëta të majit përkrijnë me kushte pas reshjeve, ndërsa qershori paraqet $\text{PM}_{2.5}$ relativisht më të moderuar, por PM_{10} , në shumicën e serive, është mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Këto modele mbështesin nevojën për monitorim të vazhdueshëm dhe marrjen e masave që trajtojnë si emetimet e imëta, ashtu edhe pluhurin e risuspenduar.

1. Hyrje

Ky studim shqyrton ndotjen e ajrit nga grimcat që qëndrojnë pezull (PM) në mikro-mjedise të ndryshme urbane të Tiranës, me vëmendje të veçantë ndaj ndikimit të trafikut rrugor dhe proceseve të lidhura me të. Studimi merr një rëndësi të veçantë në kushtet kur informacioni publik, sistematik dhe lehtësisht i aksesueshëm mbi cilësinë e ajrit në qytet mbetet i kufizuar. Mungesa e një informacioni të vazhdueshëm dhe të kuptueshëm për nivelet reale të ndotjes nuk kufizon vetëm njohjen e publikut mbi cilësinë e ajrit që ai thith, por mund të ndikojë edhe në shkallën e vëmendjes që kësaj problematike i kushtojnë media, institucionet dhe vendimmarrësit. Studimi synon të përkthejë rezultatet në mesazhe të qarta për politikëbërësit lokalë dhe qendrorë. **Një problem mjedisor që nuk matet në mënyrë të vazhdueshme, nuk dokumentohet dhe nuk komunikohet qartë, rrezikon të mbetet jashtë prioritetëve të debatit publik dhe të politikave urbane dhe ca më pak të zgjidhet.** Në kushtet e mungesës së një rrjeti të mjaftueshëm stacionesh permanente, të afta të sigurojnë monitorim të vazhdueshëm dhe përfaqësues gjatë gjithë vitit, matjet e realizuara në këtë studim synojnë të ofrojnë një panoramë hapësinore dhe kohore të përqendrimeve të $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} në një numër të konsiderueshëm mikro-mjedisesh të Tiranës. Ato nuk synojnë të zëvendësojnë monitorimin zyrtar të vazhdueshëm dhe as të përcaktojnë mesataret vjetore të qytetit, por të evidentojnë ndryshimet ndërmjet zonave, situatat me ekspozim të shtuar dhe faktorët lokalë që mund të ndikojnë në nivelin e grimcave në ajër. Një element i rëndësishëm i qasjes së përdorur është se matjet janë kryer me monitor portativ në lartësinë e frymëmarrjes së njeriut, pra në zonën ku ekspozohet realisht qytetari. Kjo mundëson vlerësimin jo vetëm të cilësisë së përgjithshme të ajrit urban, por edhe të asaj që mund të quhet cilësia e ajrit në mikro-mjedisin e ekspozimit të përditshëm. Për qytetarin ka rëndësi të dijë jo vetëm cili është niveli mesatar i ndotjes së qytetit, por edhe çfarë ajri thith aty ku ecën, pret autobusin, qëndron në trotuar, pi kafe, punon apo banon. Për këtë arsye, monitorimi është kryer në kushte dhe konfigurime të ndryshme urbane: në segmente rrugore me intensitet të ndryshëm trafiku, në hapësira më të hapura dhe në segmente të kufizuara nga ndërtesat dhe/ose kurotat e pemëve, në zona me prani të drejtpërdrejtë ose të kufizuar të automjeteve, si dhe pranë ambienteve të shërbimit, veçanërisht kafeneve dhe restoranteve përgjatë rrugëve. Në disa prej këtyre pikave janë realizuar seri më të gjata matjesh, duke simuluar më mirë ekspozimin e një personi që qëndron për një periudhë të zgjatur në të njëjtin mikro-mjedis. Matjet e kryera pas reshjeve ofrojnë gjithashtu mundësi për të vlerësuar rolin e reshjeve dhe pastrimit të sipërfaqeve në zvogëlimin e grimcave pezull dhe të pluhurit të risuspenduar. Periudha në të cilën janë kryer matjet shtrihet nga fundi i shkurtit deri në fillim të qershorit 2026, duke përfshirë kushte meteorologjike dhe faza sezonale të ndryshme. Përveç përqendrimeve të $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} , raporti analizon edhe fraksionin e trashë (PM coarse) ($PM_{10}-PM_{2.5}$) dhe raportin $PM_{10}/PM_{2.5}$, të cilët ndihmojnë në interpretimin e rëndësisë relative të grimcave të trasha dhe të proceseve mekanike, përfshirë risuspendimin e pluhurit rrugor nga trafiku. Në këtë mënyrë, studimi synon të kalojë nga një përshkrim i thjeshtë i përqendrimeve të PM drejt një vlerësimi të ekspozimit në mikro-mjediset reale të jetës urbane, duke identifikuar zona dhe situata që meritojnë monitorim më të thelluar dhe ndërhyrje të mundshme. Rezultatet synojnë të kontribuojnë njëkohësisht në informimin e publikut, në rritjen e vëmendjes institucionale dhe mediatike ndaj cilësisë së ajrit dhe në mbështetjen e politikave të bazuara në të dhëna për reduktimin e ekspozimit të popullsisë ndaj ndotjes atmosferike. Nëpërmjet këtij studimi kërkohet të zhvendoset pyetja

nga “Sa është PM në Tiranë?” te pyetja më konkrete dhe më e kuptueshme për publikun: “Çfarë ajri thith qytetari aty ku jeton dhe kalon kohën e tij?”.

1.1 Çfarë janë PM_{2.5} dhe PM₁₀ dhe pse monitorohen?

Grimcat që qëndrojnë pezull në ajër, të njohura ndërkombëtarisht si **Particulate Matter (PM)**, përbëhen nga një përzierje grimcash të ngurta dhe pikëzash të lëngshme me përmasa dhe përbërje kimike të ndryshme. Për vlerësimin e cilësisë së ajrit dhe të ndikimit të tij në shëndet, rëndësi të veçantë kanë përmasat e grimcave, sepse ato përcaktojnë në një masë të madhe se sa gjatë mund të qëndrojnë pezull në ajër dhe deri ku mund të depërtojnë në sistemin respirator. Për këtë arsye, në monitorimin e cilësisë së ajrit përdoren gjerësisht dy kategori standarde: PM₁₀, që përfaqëson grimcat e inhalueshme me diametër aerodinamik deri në rreth 10 mikrometra (µm), dhe PM_{2.5}, grimcat më të imëta, me diametër aerodinamik deri në rreth 2.5 µm. Një mikrometër është një e milionta e metrit; për krahasim, diametri i një fije floku të njeriut (rreth 70 µm) është disa herë më i madh se ai i grimcave PM₁₀ dhe shumë herë më i madh se PM_{2.5}. PM₁₀ dhe PM_{2.5} nuk janë dy ndotës krejtësisht të veçantë: PM_{2.5} është pjesë e PM₁₀. Diferenca PM₁₀ – PM_{2.5}, e quajtur në këtë raport *PM_{coarse}* ose fraksioni i trashë, përfaqëson në mënyrë të përafërt grimcat me përmasa ndërmjet 2.5 dhe 10 µm. Në mjediset urbane ky fraksion mund të lidhet me pluhurin e rrugëve, risuspendimin nga lëvizja e automjeteve, punimet në kantieret e ndërtimit, konsumimin e sipërfaqes rrugore, frenave dhe gomave, si edhe me burime natyrore. Për këtë arsye, raporti PM₁₀/PM_{2.5} dhe fraksioni *PM_{coarse}* janë tregues të dobishëm për interpretimin e rezultateve, megjithëse nuk mund të identifikojnë të vetëm burimin e grimcave. Përmasat 10 dhe 2.5 µm **nuk janë zgjedhur në mënyrë arbitrare**. Ato janë kategori të konsoliduara në monitorimin ndërkombëtar të cilësisë së ajrit dhe lidhen me mënyrën se si grimcat depërtojnë në aparatën respirator dhe me evidencën epidemiologjike mbi efektet e tyre në shëndet.

1.2 Implikimet shëndetësore të ekspozimit ndaj PM

PM_{2.5} dhe sistemi respirator. PM_{2.5} depërton deri në alveola dhe lidhet me inflamacion, stres oksidativ, përkeqësim të astmës, sëmundje pulmonare obstruktive kronike dhe rritje të rrezikut për infeksione të rrugëve të poshtme respiratore.

Efektet kardiovaskulare. Ekspozimi afatgjatë ndaj PM_{2.5} lidhet me sëmundjen ishemike të zemrës dhe hemoragjitë cerebrale. Mekanizmat përfshijnë inflamacion sistematik, stres oksidativ dhe dëmtim të funksionit vaskular.

Kanceri i mushkërisë. Ndotja e ajrit të jashtëm dhe grimcat janë klasifikuar si kancerogjene për njerëzit. Ky rrezik lidhet me ekspozimin afatgjatë dhe nuk mund të vlerësohet për një individ nga një seri e shkurtër matjesh.

COVID-19 dhe infeksionet respiratore. PM nuk shkakton COVID-19 dhe nga këto matje nuk mund të nxirret rreziku individual i infeksionit. Megjithatë, literatura epidemiologjike ka raportuar lidhje ndërmjet ekspozimit afatgjatë ndaj PM_{2.5} dhe rezultateve më të pafavorshme të COVID-19, si dhe mekanizma biologjikisht të besueshëm që përfshijnë inflamacionin kronik, stresin oksidativ dhe përkeqësimin e sëmundjeve bashkëshoqëruese. Këto rezultate duhen interpretuar si shoqërime epidemiologjike dhe jo si provë se PM është shkak i drejtpërdrejtë i infeksionit. Për qëllimet e këtij raporti, mesazhi i rëndësishëm

është se reduktimi i ekspozimit afatgjatë ndaj PM është një masë e dobishme për shëndetin respirator dhe kardiovaskular, pavarësisht nga një sëmundje specifike infektive.

PM₁₀ dhe fraksioni i trashë. PM_{coarse} nuk është fraksion i padëmshëm. Ai mund të përmbajë materiale minerale, biologjike, metale, komponime kimike dhe përbërës nga konsumimi i rrugës, gomave dhe frenave. Përbërja kimike, e cila nuk është matur në këtë fushatë, ndikon në toksicitet, rritje të rrezikut për sëmundje kardiovaskulare, goditje cerebrale, sëmundje respiratore kronike, kancer pulmonar dhe mortalitet të parakohshëm. PM₁₀ depozitohet më shumë në rrugët e sipërme respiratore, por në nivelet e regjistruara në Tiranë mund të përkeqësojë astmën, bronkitin, irritimin respirator dhe ndjeshmërinë ndaj infeksioneve. Problematikën e sëmundjeve të ndryshme dhe lidhjen me cilësinë e ajrit e konfirmon EPA dhe OBSH.

Grupet vulnerabël. Fëmijët, të moshuarit dhe personat me astmë, sëmundje kardiovaskulare ose diabet janë veçanërisht të rëndësishëm për politikën e shëndetit publik. Mikro-mjediset pranë shkollave, spitaleve, stacioneve të transportit dhe kafeneve kërkojnë vëmendje të veçantë.

Organizata Botërore e Shëndetësisë ka përcaktuar udhëzime të veçanta për të dy fraksionet, ndërsa legjislacioni i Bashkimit Evropian i përdor PM_{2.5} dhe PM₁₀ si parametra bazë për vlerësimin dhe menaxhimin e cilësisë së ajrit.

2. MATERIALET DHE METODAT

2.1. Zona e studimit dhe skema e matjeve

Matjet u kryen në Tiranë, përgjatë 5 muajve (ditë të ndryshme, shkurt-qershor), në ditë të zgjedhura në mënyrë të rastit. Ato u kryen në mikro-mjedise të ndryshme urbane, duke përfshirë segmente rrugore të mbuluara nga kurorat e pemëve, segmente të afërta rrugore në hapësira të hapura, kafene/bare të vendosura pranë rrugëve, si dhe disa nga nyjet kryesore të trafikut. Jemi përqendruar në zonën e unazës, duke shkuar drejt qendrës. Në periferi kemi kryer matje në Petrelë dhe Mullet. Strategjia e monitorimit ndoqi një skemë përzgjedhjeje të qëllimshme të pikave, duke synuar zona me kushte të ndryshme ventilimi dhe intensitet të ndryshëm trafikut. Të gjitha matjet u kryen në një lartësi rreth 1.5 m, që përfaqëson zonën e frymëmarrjes së njeriut. Megjithatë për të gjitha pikat e monitorimit nuk disponoheshin të dhëna të drejtpërdrejta për intensitetin e trafikut, të shprehura si numër automjesh në orë, pikat u përzgjedhën në mënyrë që të përfaqësonin kategori të dallueshme të intensitetit të trafikut, si kryqëzime kryesore, rrugë dytësore dhe zona me trafik të ulët. Shënimet e mbajtura gjatë punës në terren konfirmuan ekzistencën e dallimeve të qëndrueshme në fluksin e trafikut ndërmjet pikave të monitorimit.

2.2. Metodologjia e përbashkët dhe kriteret e interpretimit

Matjet e grimcave që qëndrojnë pezull u kryen duke përdorur një monitor portativ aerosoli TEMTOP PMD 351, i paisur me një sensor optik me kosto relativisht të ulët, i cili vlerëson përqendrimet e PM

bazuar në parimin e shpërndarjes së dritës (light scattering). Megjithëse instrumente të tilla përdoren gjerësisht në studimet për vlerësimin e ekspozimit, matjet e tyre mund të shoqërohen me pasiguri që lidhen, ndër të tjera, me përbërjen e grimcave dhe lagështinë e ajrit. Gabimi i vlerësuar i instrumentit është jo më i madh se $\pm 10\%$. Në raportin e integruar analizohen $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} . Për çdo seri llogaritet $PM_{coarse} = PM_{10} - PM_{2.5}$, përqindja $PM_{coarse}/PM_{10} \times 100$ dhe raporti $PM_{10}/PM_{2.5}$. Këta tregues ndihmojnë në interpretimin e rëndësisë relative të fraksionit 2.5–10 μm , por nuk zëvendësojnë analizën kimike të burimeve.

2.3 Krahësimi me standardet OBSH (WHO) dhe BE

Krahësimet janë kryer duke ju referuar kritereve të rekomanduara nga OBSH (Global Air Quality Guidelines (2021). Në 2021 OBSH, pas pandemisë të COVID-19, rekomandoi si mesatare vjetore për **$PM_{2.5}$ vlerat 5 $\mu g/m^3$ dhe 15 $\mu g/m^3$ si vlerë mesatare 24-orëshe; për PM_{10} , vlerat 15 $\mu g/m^3$ si mesatare vjetore dhe 45 $\mu g/m^3$ si vlerë mesatare 24-orëshe.** Këto nuk janë thjesht kufij administrativë, por nivele të bazuara në evidencë epidemiologjike për minimizimin e rrezikut shëndetësor. Theksojmë se kufiri 24-orësh prej 15 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$ apo 45 për PM_{10} , të përcaktuara nga OBSH nuk përfaqësojnë një nivel të zakonshëm apo të pranueshëm ekspozimi, **por një vlerë që mund të tejkalohet vetëm në raste të rralla (3–4 ditë në vit).** Në Bashkimin Europian, kufijtë historikë kanë qenë më pak striktë se OBSH; porse direktiva e re e BE-së (Direktiva (EU) 2024/2881), përcakton objektiva më të rrepta për vitin 2030, e ul ndjeshëm vlerën vjetore të $PM_{2.5}$ drejt 10 $\mu g/m^3$ dhe forcon kërkesat për PM_{10} . Për raportin tone, **krahësimi me objektivat e OBSH është më i përshtatshëm për shëndetin publik**, ndërsa krahësimi me BE është i rëndësishëm **për përafrimin ligjor dhe institucional.** Krahësimet me pragjet 24-orëshe në këtë raport janë vetëm orientuese, sepse fushata përmban seri të shkurtra dhe jo mesatare të plota 24-orëshe. Në Tabelën 2 jepen kufinj të rekomanduara nga OBSH dhe BE.

Tabela 2. Vlera orientuese (OBSh dhe BE) dhe kufij të përdorur për interpretim

Ndotësi	Institucioni	Mesatarja vjetore ($\mu g/m^3$)	Vlera 24-orëshe ($\mu g/m^3$)	Koment
$PM_{2.5}$	OBSh 2021	5	15	Udhëzim shëndetësor; 24-orë = percentili 99 ($\approx 3\text{--}4$ ditë/vit)
PM_{10}	OBSh 2021	15	45	Udhëzim shëndetësor; 24-orë = percentili 99 ($\approx 3\text{--}4$ ditë/vit)
$PM_{2.5}$	BE – Direktiva (EU) 2024/2881, 2030	10	25	Vlerë-limitë; 25 $\mu g/m^3$ jo më shumë se 18 herë/vit
PM_{10}	BE – Direktiva (EU) 2024/2881, 2030	20	45	Vlerë-limitë; 45 $\mu g/m^3$ jo më shumë se 18 herë/vit
$PM_{2.5}$	BE – kufiri aktual historik	25	—	Kufi vjetor para zbatimit të plotë të objektivave 2030
PM_{10}	BE – kufiri aktual historik	40	50	50 $\mu g/m^3$, jo më shumë se 35 ditë/vit

Nëse një qytet regjistron vazhdimisht vlera mbi 15 $\mu g/m^3$ për $PM_{2.5}$, atëherë ai nuk përmbush as frymën dhe as objektivin e udhëzimeve të OBSh-së.

3. Qëllimi dhe konteksti i raportit

Sikurse theksuam matjet janë kryer në intervalin shkurt-qershor. Kemi hartuar 5 raporte parciale dhe në finale kemi integruar rezultatet e pesë raporteve mujore, pa humbur veçoritë e secilit muaj. Raporti synon t’i adresohet njëkohësisht publikut, politikëbërësit dhe lexuesit me formim mesatar shkencor. Ai nuk synon të zëvendësojë një rrjet zyrtar monitorimi 24-orësh, por të karakterizojë mikro-mjediset, ku qytetarët ecin, presin, punojnë ose qëndrojnë pranë trafikut. Përmbledhurazi synojmë të sjellim: **evidencë shkencore → interpretim → implikime shëndetësore → rekomandime për politikëbërësit → rekomandime për qytetarët.**

4. Muaji shkurt 2026

Ndotja nga PM_{2.5} dhe PM₁₀ në segmente të Tiranës gjatë muajit shkurt

4.1 Konteksti dhe statistikat kryesore

Matjet u kryen më 24, 26 dhe 27 shkurt dhe përfshinë 27 seri në segmente të ndryshme të Tiranës. Ky muaj paraqiti mesataret më të larta të fushatës së integruar, me episode të theksuara në Arkiv, Zogu i Zi dhe Ing. Ndërtimit. PM_{2.5} varioi nga 12.7 në 83.3 µg/m³ dhe PM₁₀ nga 62.4 në 414.5 µg/m³. Mesataret aritmetike të 27 serive ishin 29.3 µg/m³ për PM_{2.5} dhe 135.1 µg/m³ për PM₁₀. 25/27 seri (92.6%) ishin mbi 15 µg/m³ për PM_{2.5} dhe 27/27 mbi 45 µg/m³ për PM₁₀. PM_{coarse} përbënte mesatarisht 77.8% të PM₁₀. Këto janë krahasime orientuese me vlerat 24-orëshe, jo vlerësim formal i pajtueshmërisë.

4.2 Rezultatet eksperimentale

Në Tabelën 4.1 jepet përmbledhje statistikore e matjeve të kryera përgjatë 3 ditëve në 27 stacione ne segmente të ndryshme të Tiranës. Ndërsa në Tabelën 4.2 jepen stacionet, datat e matjeve të kryera, vlerat e PM, të devijimeve standarde si dhe “treguesi i fraksioneve të trasha” (më të mëdha se 2.5 µm).

Tabela 4.1 Përmbledhja statistikore e muajit Shkurt.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Numri i mikro-mjediseve	27 seri	-
PM2.5 minimum-maksimum	12.7 - 83.3 µg/m³	µg/m³
PM10 minimum-maksimum	62.4 - 414.5 µg/m³	µg/m³
Tejkalime OBSH vjetor PM2.5 (5 µg/m³)	27/27	100% (krahasim orientues me vlerën vjetore)
Tejkalime OBSH ditor PM2.5 (15 µg/m³)	25/27	92.6% (krahasim orientues)
Tejkalime OBSH ditor PM10 (45 µg/m³)	27/27	100% (krahasim orientues)
Seri > BE 2030 24-orë PM2.5 (25 µg/m³)	11/27	40.7% (krahasim orientues)
Seri > BE 2030 24-orë PM10 (45 µg/m³)	27/27	100% (krahasim orientues)
Raporti mesatar PM10/PM2.5	4.8	tregues i fraksionit të trashë

Sikurse kemi theksuar më sipër "Treguesi i fraksionit të trashë" është një parametër shumë i përdorur në studimet e cilësisë së ajrit për të vlerësuar cila pjesë e PM₁₀ përbëhet nga grimca të mëdha (2.5–10 µm).

Çfarë tregon ky tregues?

PM_{2.5} përfaqëson kryesisht grimcat e imëta të krijuara nga djegia (automjete, ngrohje, industri). Ndërsa PM_{trashë} (2.5–10 µm) përfaqëson grimcat e trasha (përmasa më të mëdha se µm) që lidhen me:

pluhurin rrugor, materialet e ndërtimit, konsumimin e gomave, konsumimin e frenave, risuspendimin nga trafiku, tokën dhe sedimentet e thata.

Tabela 4.2 PM_{2.5}, PM₁₀, devijimet standarde dhe fraksioni i trashë për seritë e muajit Shkurt.

Data	Stacioni	PM _{2.5}	PM ₁₀	PM _{trashë} (µg/m ³)	PM _{trashë} (%)	PM ₁₀ /PM _{2.5}	Dev. St. PM _{2.5}	Dev. St. PM ₁₀
24.02.26	Sh. Wilson	25.10	105.10	80.00	76.1	4.2	0.94	18.10
24.02.26	Reka	25.50	103.00	77.50	75.2	4.0	1.00	7.30
24.02.26	E88	37.50	136.10	98.60	72.4	3.6	2.72	32.20
24.02.26	21 dhjetori	51.40	178.80	127.40	71.3	3.5	8.09	32.10
24.02.26	Zogu Zi	49.90	165.60	115.70	69.9	3.3	11.20	56.60
24.02.26	Arkivi	83.30	414.50	331.20	79.9	5.0	10.50	97.40
24.02.26	Maternitet	55.50	180.50	125.00	69.3	3.3	8.60	53.30
24.02.26	Sh. Skenderbej	41.80	112.80	71.00	62.9	2.7	1.25	3.70
24.02.26	H. Dajti	40.50	137.20	96.70	70.5	3.4	4.30	32.10
26.02.26	V. Shanto	19.90	92.10	72.20	78.4	4.6	7.20	43.30
26.02.26	21 dhjetori	24.00	120.90	96.90	80.1	5.0	13.80	84.20
26.02.26	Zogu Zi	21.10	82.70	61.60	74.5	3.9	12.30	38.80
26.02.26	Zogu I	24.70	117.30	92.60	78.9	4.7	8.70	54.50
26.02.26	Medreseja	14.10	62.40	48.30	77.4	4.4	3.50	41.30
26.02.26	Farmacia 10	18.30	76.80	58.50	76.2	4.2	1.30	9.90
26.02.26	Min Jashtme	24.80	111.20	86.40	77.7	4.5	6.00	43.70
26.02.26	7 Xhuxhat	24.20	107.50	83.30	77.5	4.4	8.10	55.60
26.02.26	Liceu	19.80	77.80	58.00	74.6	3.9	3.60	21.30
27.02.26	K. Parisit	16.00	98.00	82.00	83.7	6.1	8.70	67.70
27.02.26	V. Shanto	18.80	144.60	125.80	87.0	7.7	11.10	129.20
27.02.26	S. Gabrani	18.80	111.80	93.00	83.2	5.9	2.50	15.90
27.02.26	21 Dhjetori	19.40	125.40	106.00	84.5	6.5	4.30	42.90
27.02.26	Ing. Ndërtimit	32.30	206.40	174.10	84.4	6.4	29.40	187.20
27.02.26	Zogu Zi	40.00	334.70	294.70	88.0	8.4	59.80	633.10
27.02.26	Vizion +	12.70	73.50	60.80	82.7	5.8	2.90	18.80
27.02.26	Kisha D. Bosko	15.10	86.80	71.70	82.6	5.7	4.90	41.90
27.02.26	Gjykata Admin.	15.70	85.50	69.80	81.6	5.4	3.90	34.10

Prandaj:

Një fraksion i lartë PM_{coarse} është i pajtueshëm me një kontribut të rëndësishëm të proceseve mekanike dhe pluhurit të risuspenduar; një fraksion relativisht më i ulët mund të tregojë rritje të peshës së grimcave të imëta. Megjithatë, këta tregues nuk identifikojnë vetë burimin dhe duhet të interpretohen së bashku me trafikun, meteorologjinë dhe, kur është e mundur, përbërjen kimike të PM.

4.3 Paraqitja grafike dhe diskutimi i rezultateve

Interpretimi i mëposhtëm lidh rezultatet numerike me karakteristikat e mikro-mjedisve, duke ruajtur dallimin ndërmjet vrojtimit, hipotezës së burimit dhe përfundimit të mbështetur nga të dhënat. Në Figurën 4.1 jepen grafikisht vlerat e PM të matura në segmente të ndryshme në Tiranë.

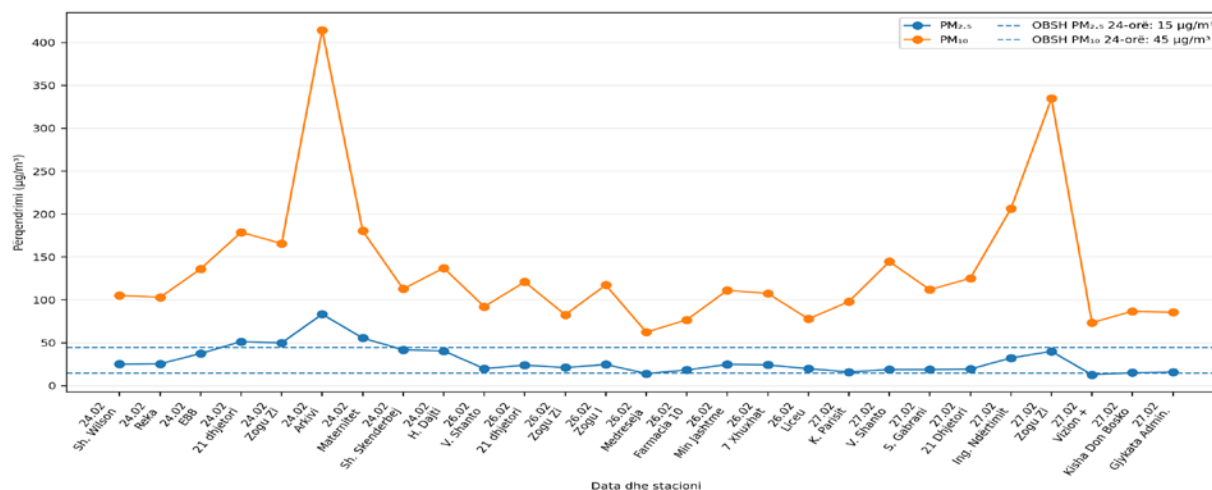


Figura 4.1 Vlerat e PM 2.5 dhe 10 mikrometër në seritë e matura gjatë muajit Shkurt 2026.

Vijat në Figurën 4.1 tregojnë nivelet e rekomanduara nga OBSH-së dhe shërbejnë vetëm si orientim visual, sepse seritë nuk janë mesatare 24-orëshe.

PM_{2.5} indikator i më i rrezikshëm për shëndetin publik

Për muajin shkurt 2026, $PM_{2.5}$ varioi nga 12.7 në 83.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Të 27 seritë ishin mbi vlerën vjetore udhëzuese të OBSH-së prej 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 25 nga 27 seri (92.6%) ishin mbi vlerën 24-orëshe prej 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Krahasuar me vlerën ditore të BE-së për vitin 2030 (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 11 nga 27 seri (40.7%) ishin mbi këtë nivel. Këto krahasime nuk përfaqësojnë tejkalime formale, sepse seritë nuk janë mesatare 24-orëshe ose vjetore. Megjithatë, niveli i $PM_{2.5}$ në disa hotspot-e – veçanërisht Arkivi (83.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Materniteti (55.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 21 Dhjetori (51.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dhe Zogu i Zi (49.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – tregon ekspozim lokal të konsiderueshëm dhe justifikon monitorim më të vazhdueshëm.

Renditja e disa stacioneve sipas rendit zbritës të $PM_{2.5}$ është:

1. **Arkivi** – $83.3 \mu g/m^3$
2. **Materniteti** – $55.54 \mu g/m^3$
3. **21 Dhjetori** – $51.4 \mu g/m^3$
4. **Zogu i Zi** – $49.89 \mu g/m^3$
5. **Sheshi Skënderbej** – $41.8 \mu g/m^3$
6. **Hotel Dajti** – $40.5 \mu g/m^3$
7. **E88** – $37.49 \mu g/m^3$
8. **Reka** – $25.5 \mu g/m^3$
9. **Sheshi Wilson** – $25.11 \mu g/m^3$

Duket qartë se stacionet me vlera më të larta janë tek Arkivi, Ing. Ndërtimit, Materniteti, 21 Dhjetori dhe Zogu i Zi. Këto pika përfaqësojnë mikro-mjedise me trafik, aktivitete ndërtimore ose konfigurim urban që mund të favorizojë akumulimin e grimcave. Këto zona përfaqësojnë ekspozim të lartë urban dhe potencialisht janë me rëndësi të madhe për shëndetin publik, për shkak të pranisë së popullatës së ndjeshme, këmbësorëve, pacientëve, fëmijëve, të moshuarve dhe përdoruesve të transportit publik. Madje, edhe Sheshi Skënderbej, ndonëse përmes tij nuk kalojnë makina, është i rrethuar nga mjaft rrugë me trafik të rënduar, nga të cilat transportohen grimcat e imta në drejtim të tij. Ndërkaq, sipas OBSH, $PM_{2.5}$ është ndër ndotësit më kritikë për barrën globale të sëmundjeve.

PM_{10} : sinjal i qartë i pluhurit urban dhe risuspendimit

PM_{10} dha sinjal edhe më të fortë. Arkivi arriti $414.5 \mu g/m^3$; Zogu i Zi $334.7 \mu g/m^3$ më 27 shkurt dhe Ing. Ndërtimit $206.4 \mu g/m^3$. Devijimi standard jashtëzakonisht i lartë në “Zogu i Zi” ($633.1 \mu g/m^3$) tregon episode të shkurtra, por shumë intensive, tipike për kalimin e mjeteve të rënda, autobusëve ose kamionëve, ose për ndërhyrje/punime pranë segmentit (rreth 100 m në distance nga Zogu i Zi po ndërtohet një kompleks shumë i madh). Sjellim në vëmendje se PM_{10} përfshin grimca më të mëdha se 2.5 mikrometër. Ai është shumë i lidhur me pluhurin rrugor, kantierët, sipërfaqet e thata, degradimin e gomave/frenave dhe turbulencën nga trafiku. PM_{10} irriton rrugët e sipërme të frymëmarrjes, por një pjesë e tij mund të depërtojë edhe në bronke. Vlerat prej $414.5 \mu g/m^3$ në stacionin “Arkiv” është shumë e lartë për një mikro-mjedis urban, duke qenë mbi 9 herë më e lartë se kufiri ditor i OBSH-së ($45 \mu g/m^3$) dhe rreth 28 herë mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së ($15 \mu g/m^3$). Në këtë stacion, përveç ndërtimeve përreth, konfiguracioni

paraqitet si tunel (efekti kanionik), krijuar nga pallatet në të dy krahët e rrugës dhe pemëve që rrethojnë rrugën.

Po ti referohemi edhe standardeve të BE, për PM_{10} , vlerat e matura e tejkalojnë vlerën mesatare vjetore ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) në 100 % të rasteve të matura, madje edhe atë ditore ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), duke treguar ndikim të rëndësishëm të trafikut dhe risuspensionit të pluhurit rrugor. Renditja sipas segmenteve më problematike për PM_{10} është:

1. **Arkivi** – $414.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 Shkurt)
2. **Materniteti** – $180.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 Shkurt)
3. **21 Dhjetori** – $178.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dhe $125.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 dhe 27 Shkurt)
4. **Zogu i Zi** – $165.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dhe $334 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (datë 24 dhe 27 Shkurt)
5. **Ing Ndërtimit** $206.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (27 Shkurt)
6. **Vasil Shanto** – $144.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (27 Shkurt)
7. **Hotel Dajti** – $137.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 Shkurt)
8. **E88** – $136.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 Shkurt)
9. **Sheshi Skënderbej** – $112.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
10. **Sheshi Wilson** – $105.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
11. **Reka** – $103.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Raporti $PM_{10}/PM_{2.5}$ në segmente të ndryshme gjatë muajit Shkurt

Në Figurën 4.2 jepen raportet $PM_{10}/PM_{2.5}$ në segmentet e ndryshme gjatë muajit Shkurt. Vlerat më të larta vihen re në disa segmente të datës 27 shkurt, ndërsa vlera më e ulët është në Sheshin Skënderbej (2.7). Raportet e larta tregojnë rritje relative të fraksionit të trashë, por nuk identifikojnë vetë burimin.

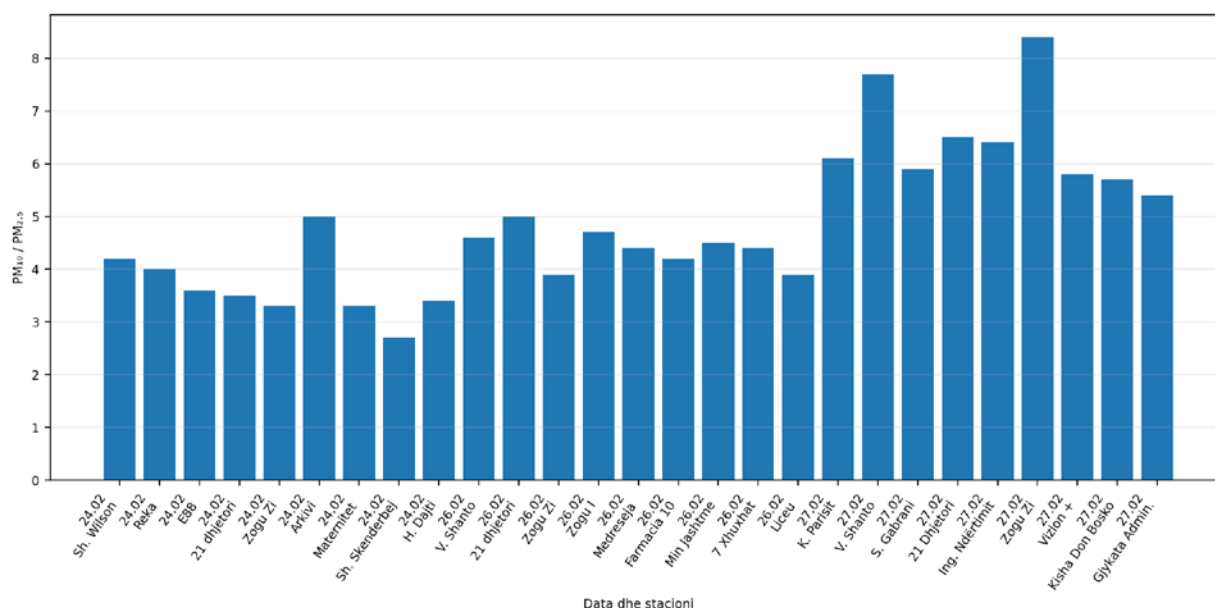


Figura 4.2 Raporti PM₁₀/PM_{2.5} në segmente të ndryshme gjatë muajit Shkurt.

Në Figurën 4.3 jepet përqindja e fraksionit të trashë. Vlerat e larta të fraksionit të trashë, PM_{coarse}, në muajin shkurt janë të pajtueshme me rolin e rëndësishëm të pluhurit dhe proceseve mekanike. Sikurse vihet re, në shumicën e stacioneve të Tiranës 70–80% e PM₁₀ përbëhet nga grimca të trasha dhe vetëm 20–30% përbëhet nga PM_{2.5}. Këto të dhëna tregojnë qartë se burimet e grimcave nuk vijnë vetëm nga djegia e karburantit.

Sheshi Skënderbej, ku nuk kalojnë makina, kishte raport PM₁₀/PM_{2.5} 2.7 dhe % PM_{coarse} 62.9%, dukshëm më poshtë se shumë segmente me trafik. Ky kontrast mbështet interpretimin se automjetet ndikojnë jo vetëm përmes emetimeve të djegies, por edhe përmes ringritjes së pluhurit të depozituar. Sheshi Skënderbej shërben si një kontrast urban i dobishëm: mungesa e trafikut të drejtpërdrejtë brenda sheshit shoqërohet me raport PM₁₀/PM_{2.5} dhe fraksion të trashë (coarse) më të ulët se në shumë akse me trafik. Kjo është në përputhje me rolin e automjeteve jo vetëm si burim emisionesh nga djegia, por edhe si mekanizëm që ringre pluhurin e depozituar. Megjithatë, ky kontrast nuk duhet trajtuar si provë e vetme e burimit, sepse PM_{2.5} mund të transportohet nga rrugët përreth dhe nga burime më të largëta.

Shembulli i Sheshit Skënderbej ka vlerë shkencore dhe mesazh për pushtetin lokal dhe qendror: aty ku nuk ka trafik, raporti PM₁₀/PM_{2.5} bie ndjeshëm dhe tregon se një pjesë e madhe e PM₁₀ në Tiranë gjenerohet nga automjetet që ringrenë pluhurin e depozituar në rrugë. Vlera e ulët e këtij raporti në sheshin Skenderbej flet qartë për rolin e trafikut në suspendimin e grimcave.

Ndërsa në rrugë me trafik intensiv, ku ka edhe aktivitete ndërtuese (Zogu i Zi, 21 Dhjetori, Arkivi, Komuna Parisit, Vasil Shanto, Ing. Ndërtimit etj):

- frenimet,
- konsumimi i gomave,
- konsumimi i frenave,
- turbulenca nga automjetet,
- risuspendimi i pluhurit të depozituar,

rrisin veçanërisht fraksionin e trashë ($2.5\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$), duke rritur PM_{10} më shumë sesa $\text{PM}_{2.5}$.

Interesant është diskutimi i vlerave të PM në 2 stacione, Reka dhe Sh. Wilson, të cilat janë shumë pranë njëri tjetrit, por ato ndryshojnë sepse Reka nga të dy anët e rrugëve ka pallate dhe pemë (Në shkurt kurorat e pemëve janë pa gjethe), që pengojnë ventilimin, ndërsa Sh. Wilson është kryqëzim i 4 rrugëve. Vihet re se vlerat e PM_{10} dhe $\text{PM}_{2.5}$ për keto stacione janë thuajse të barabarta (Tabela 4.2 & Figura 4.1), kur duhet të prisnim që tek Sh. Wilson të jenë më të larta për shkak të trafikut më të dendur. Kjo lidhet me konfiguracionin kanionik tek Reka. Ndërkaq, do të vemë re se kur të fillojë pranvera, në muajt pasues, me zhvillimin e vegjetacionit, Reka shpesh rezulton më nivele më të larta. Ky model mbështet hipotezën se gjeometria e tipit 'kanion' dhe kurorat e dendura mund të kufizojnë ventilimin lokal. Mesazhi për planifikimin urban nuk është reduktimi i gjelbërimit, por projektimi dhe mirëmbajtja e tij në mënyrë që të mos pengohet qarkullimi i ajrit. Në Figurën 4.3 jepen përqindjet e fraksionit të trashë ($\text{PM}_{\text{coarse}}$) në segmentet e ndryshme gjatë muajit shkurt.

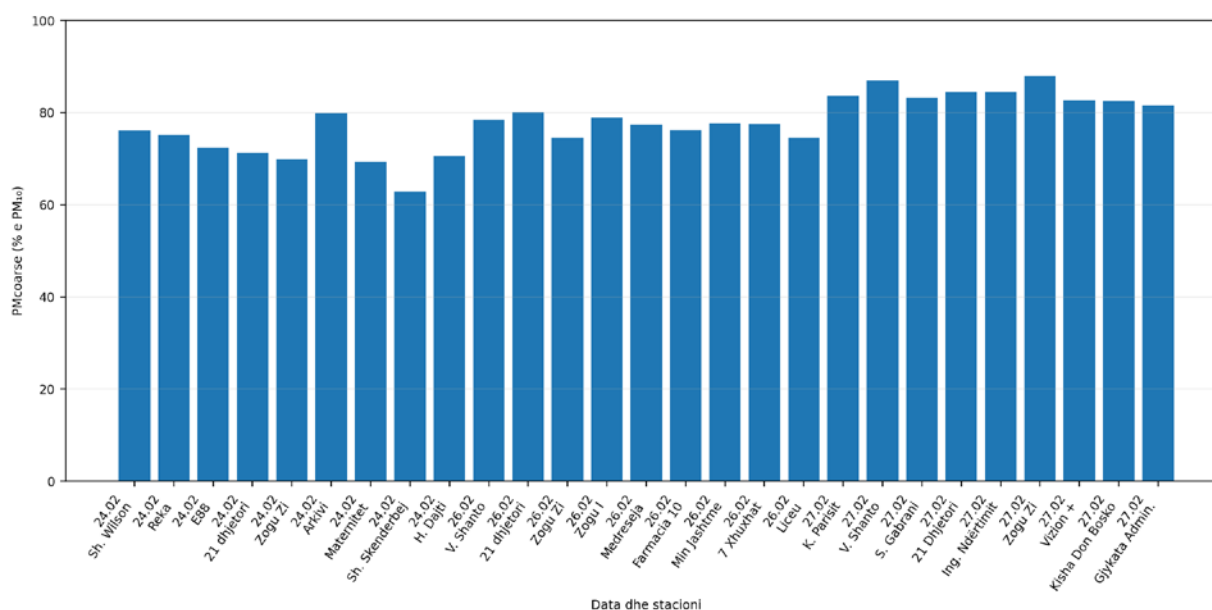


Figura 4.3 Fraksioni i trashë gjatë muajit shkurt.

Larja e rrugëve dhe përdorimi i mjeteve vakum mund të reduktojnë PM_{10} më shpejt se masat që synojnë vetëm reduktimin nga emisionet e djegies, pasi një pjesë e konsiderueshme e PM_{10} vjen nga pluhuri i risuspenduar. Gjithashtu, vegjetacioni duhet zhvilluar që mos të pengojë ventilimin. Në shumicën e

qyteteve europiane, ndryshe nga Tirana, fraksioni i trashë i grimcave atmosferike ($PM_{trashë} = PM_{10} - PM_{2.5}$) përfaqëson zakonisht rreth 30–50% të masës totale të PM_{10} . Ky fraksion lidhet kryesisht me risuspendimin e pluhurit të rrugëve, konsumimin e gomave dhe frenave, aktivitetet e ndërtimit dhe burime të tjera mekanike. Në qytete me trafik të rënduar ose gjatë episodeve të pluhurit Saharian, kontributi i $PM_{trashë}$ mund të jetë edhe më i lartë.

5. Muaji mars 2026

5.1 Konteksti dhe statistikat kryesore

Matjet u kryen më 1, 2, 6, 7, 8, 9, 23 dhe 24 mars. Më 9 mars matjet u kryen menjëherë pas shiut dhe më 23 mars një ditë pas shiut. Disa seri pranë kafeneve kanë numër të madh të matjeve (n), sepse monitorimi vazhdoi gjatë qëndrimit për një kohë më të zgjatur. Marsi përfshin gjithashtu kontraste Wilson–Reka dhe episode shumë të larta në parkimet e TEG-ut.

$PM_{2.5}$ varioi nga 5.7 në 94.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dhe PM_{10} nga 11.8 në 707.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mesataret aritmetike të serive ishin 21.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $PM_{2.5}$ dhe 89.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} . Seritë mbi 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për $PM_{2.5}$ ishin 30/50 (60%), ndërsa ato mbi 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ për PM_{10} ishin 29/50 (58%). PM_{coarse} përbënte mesatarisht 65.2% të PM_{10} . Në tabelën 5.1 jepen të dhënat statistikore të matjeve dhe vlerësimet në lidhje me standardet e vendosura nga OBSH.

Tabela 5.1 Përmbledhja statistikore e muajit Mars.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Numri i serive/mikro-mjedisëve	50	të gjitha seritë reale të tabelës burimore
$PM_{2.5}$ minimum–maksimum	5.7–94.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	variabilitet hapësinor/kohor
PM_{10} minimum–maksimum	11.8–707.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	variabilitet hapësinor/kohor
Mesatarja e serive $PM_{2.5}$	21.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	jo mesatare mujore e qytetit
Mesatarja e serive PM_{10}	89.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	jo mesatare mujore e qytetit
Seri > OBSH 24-orë $PM_{2.5}$ (15)	30/50 (60.0%)	krahasim orientues
Seri > OBSH 24-orë PM_{10} (45)	29/50 (58.0%)	krahasim orientues
Raporti mesatar $PM_{10}/PM_{2.5}$	3.5	tregues orientues i fraksionit të trashë
PM_{coarse} mesatar në % të PM_{10}	65.2%	fraksioni 2.5–10 μm i llogaritur

Ndërsa në Tabelën 5.2 jepen të dhënat e matjeve të kryera, numri leximeve dhe serive të PM_{10} dhe $PM_{2.5}$ gjatë marsit.

Tabela 5.2 PM_{2.5}, PM₁₀, devijimet standarde dhe fraksioni i trashë për seritë e muajit mars.

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ /PM _{2.5}
01.03.26	Mullet	128	10.90	3.40	25.30	5.10	14.40	56.9	2.3
02.03.26	Ujvara	56	15.30	1.60	52.20	6.80	36.90	70.7	3.4
02.03.26	Akademi	23	23.80	7.50	72.00	14.00	48.20	66.9	3.0
02.03.26	Kafe Berlin	64	27.70	2.70	80.90	15.80	53.20	65.8	2.9
02.03.26	Reka	20	31.40	8.60	133.40	75.10	102.00	76.5	4.2
6.3.26	Libri Univers	18	22.90	5.90	107.70	39.50	84.80	78.7	4.7
6.3.26	Liqeni Kisha	22	13.80	1.00	43.50	4.30	29.70	68.3	3.2
6.3.26	Liqeni Palestra	39	17.10	1.70	54.20	14.00	37.10	68.5	3.2
6.3.26	Rr. Kosovare	17	24.60	4.10	123.90	36.00	99.30	80.1	5.0
07.3.26	Kalaja Petrel	12	8.10	0.10	23.90	2.80	15.80	66.1	3.0
07.3.26	Sheshi Petrel	9	9.00	0.30	29.60	1.60	20.60	69.6	3.3
07.3.26	Mullet	31	16.10	2.40	76.40	24.30	60.30	78.9	4.7
07.3.26	Parkim fund TEG	17	94.70	16.90	707.00	169.50	612.30	86.6	7.5
07.3.26	Brenda Market	15	25.50	8.80	127.80	68.10	102.30	80.0	5.0
07.3.26	Parkim fillim TEG	14	77.50	14.00	526.00	63.00	448.50	85.3	6.8
08.03.26	Mullet	117	7.50	0.80	21.50	3.40	14.00	65.1	2.9
9.03.26	K. Parisit	8	27.50	1.40	45.10	3.20	17.60	39.0	1.6
9.03.26	V. Shanto	5	27.90	0.70	46.70	2.10	18.80	40.3	1.7
9.03.26	S. Gabrani	12	29.50	1.70	52.00	2.70	22.50	43.3	1.8
9.03.26	Ing. Ndert.	7	29.70	3.10	59.10	16.30	29.40	49.7	2.0

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ / PM _{2.5}
9.03.26	Konvikti 2	8	25.10	3.00	46.10	6.80	21.00	45.6	1.8
9.03.26	Fusha aviac.	9	17.00	2.40	30.80	3.20	13.80	44.8	1.8
9.03.26	Rr. E. Fico	7	9.80	1.60	23.30	1.70	13.50	57.9	2.4
9.03.26	Sh. Magjistrat.	4	6.10	0.70	16.60	2.30	10.50	63.3	2.7
9.03.26	Dr. Tatimeve	23	8.60	3.40	34.50	45.40	25.90	75.1	4.0
9.03.26	Z. Kesh. Mire	7	45.00	28.20	261.80	165.10	216.80	82.8	5.8
9.03.26	Pall. Sportit	5	20.70	13.20	113.30	70.30	92.60	81.7	5.5
9.03.26	Zogu Zi	6	22.90	6.90	128.60	57.60	105.70	82.2	5.6
9.03.26	Politek.	6	20.80	7.60	103.10	42.50	82.30	79.8	5.0
9.03.26	Arkivi	15	22.70	9.50	118.80	41.30	96.10	80.9	5.2
9.03.26	Posta Wilson	18	69.00	22.20	275.90	98.70	206.90	75.0	4.0
9.03.26	Kafe Europa	76	24.90	6.20	98.30	51.20	73.40	74.7	3.9
23.03.26	Bar Primo	23	12.70	4.00	31.30	6.60	18.60	59.4	2.5
23.03.26	Bar Primo	23	22.90	14.20	39.00	24.70	16.10	41.3	1.7
24.03.26	Posta 5	8	14.70	10.00	78.50	55.00	63.80	81.3	5.3
24.03.26	Liqeni	45	5.70	1.80	20.50	12.30	14.80	72.2	3.6
24.03.26	Sh. Wilson	5	13.90	1.00	72.10	13.00	58.20	80.7	5.2
24.03.26	Reka	15	18.50	3.10	97.40	24.50	78.90	81.0	5.3
24.03.26	K. Parisit	9	9.90	2.90	17.00	5.20	7.10	41.8	1.7
23.03.26	Bar Primo	23	12.70	4.00	31.30	6.60	18.60	59.4	2.5

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ / PM _{2.5}
23.03.26	Bar Primo	23	22.90	14.20	39.0 0	24.70	16.10	41.3	1.7
24.03.26	Posta 5	8	14.70	10.00	78.5 0	55.00	63.80	81.3	5.3
24.03.26	Liqeni	45	5.70	1.80	20.5 0	12.30	14.80	72.2	3.6
24.03.26	Sh. Wilson	5	13.90	1.00	72.1 0	13.00	58.20	80.7	5.2
24.03.26	Reka	15	18.50	3.10	97.4 0	24.50	78.90	81.0	5.3
24.03.26	K. Parisit	9	9.90	2.90	17.0 0	5.20	7.10	41.8	1.7
24.03.26	Garda	10	9.50	1.80	16.3 0	3.10	6.80	41.7	1.7
24.03.26	Liqeni	35	7.00	0.60	11.8 0	1.10	4.80	40.7	1.7
24.03.26	Sh. Wilson	11	15.20	1.10	25.9 0	1.70	10.70	41.3	1.7
24.03.26	Reka	11	20.50	7.80	35.0 0	13.50	14.50	41.4	1.7

5.2 Paraqitja grafike

Në Figurën 5.1 jepen grafikisht vlerat e PM₁₀ dhe PM_{2.5} të matura në segmente të ndryshme në Tiranë.

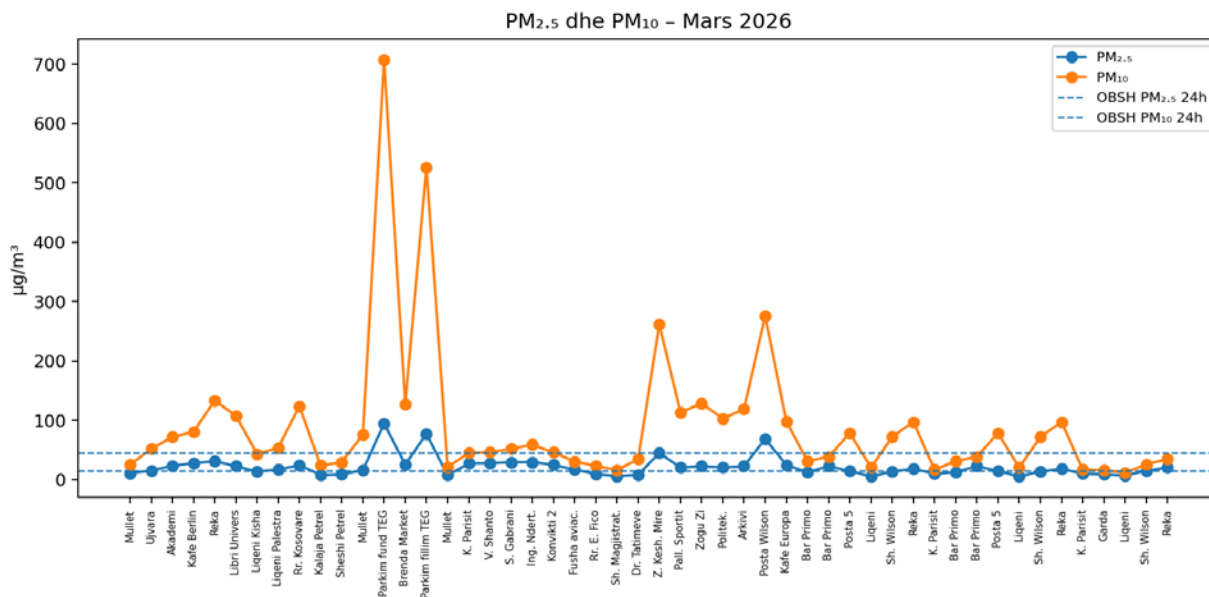


Figura 5.1 Vlerat e PM 2.5 dhe 10 mikrometër në seritë e matura gjatë muajit Mars 2026.

PM_{2.5} dhe PM₁₀ në seritë e muajit mars. Vijat e OBESH-së shërbejnë vetëm si orientim vizual; seritë nuk janë mesatare 24-orëshe. Në Figurën 5.2 jepen raportet PM₁₀/PM_{2.5} në segmentet e ndryshme gjatë muajit Mars.

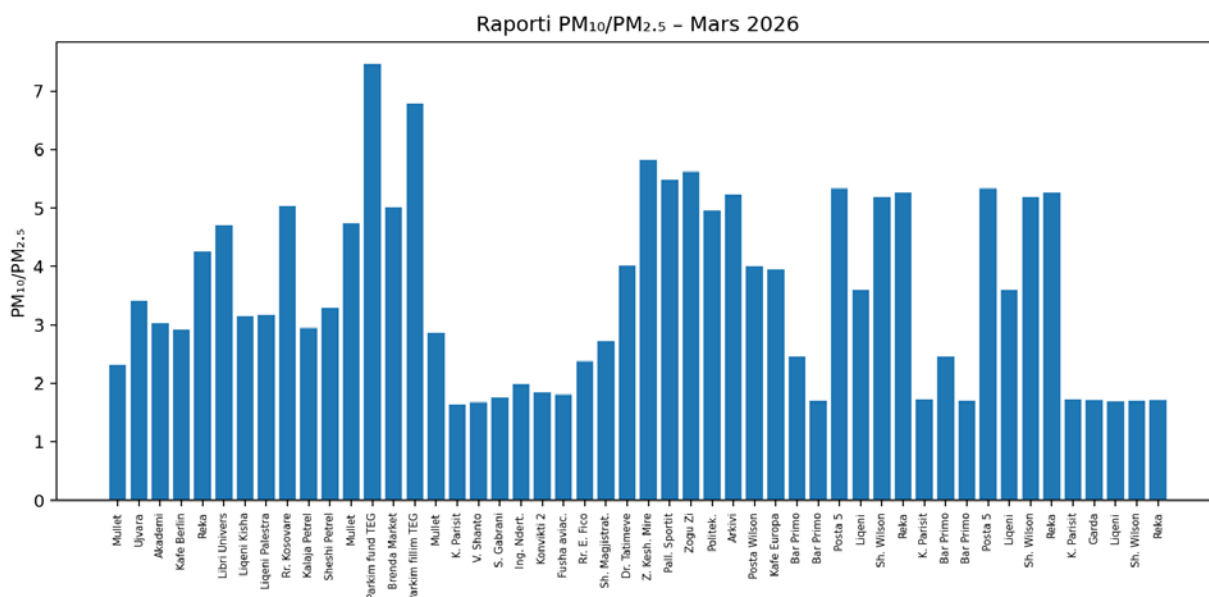


Figura 5.2 Vlerat e raportit PM₁₀/PM_{2.5} në seritë e matura gjatë muajit Mars 2026.

Raporti $PM_{10}/PM_{2.5}$ në muajin mars. Raporte të larta tregojnë rritje relative të fraksionit të trashë, por nuk identifikojnë vetë burimin. Në Figurën 5.3 jepen përqindjet e fraksionit të trashë (PM_{coarse}) në segmentet e ndryshme gjatë muajit mars.

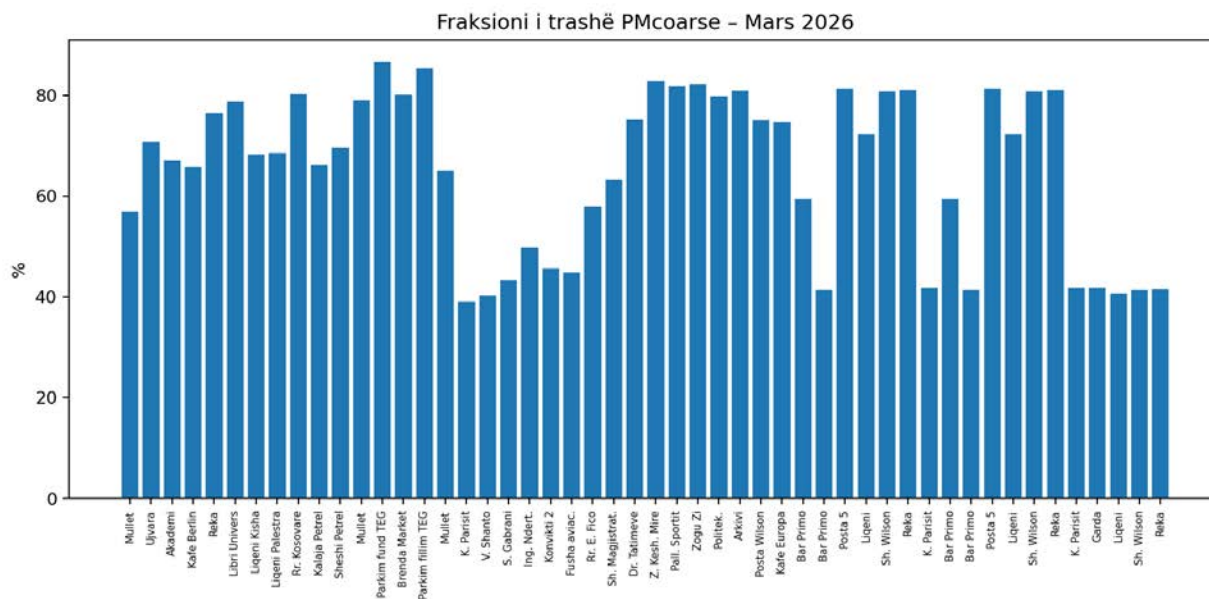


Figura 5.3 Vlerat në % të fraksionit të trashë PM_{coarse} në seritë e matura gjatë muajit mars 2026.

Vlerat e larta të fraksionit të trashë, PM_{coarse} , në muajin mars janë të pajtueshme me rolin e rëndësishëm të pluhurit dhe proceseve mekanike.

5.3 Diskutimi i rezultateve

Marsi ishte muaji me numrin më të madh të serive (50) dhe me variabilitetin më të gjerë të PM_{10} . Mesatarja e serive u ul krahasuar me shkurtin, por episodet lokale mbetën shumë të larta. Parkimi në fund të TEG-ut në një lexim arriti $707.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} dhe $94.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $PM_{2.5}$, ndërsa parkimi në hyrje 526.0 dhe $77.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Këto vlera duhen lexuar si episode mikro-mjedisore ekstreme, të favorizuara potencialisht nga ventilimi i kufizuar, lëvizja e automjeteve dhe risuspendimi, jo si nivele tipike të gjithë hapësirës. Këto vlera tregojnë se edhe mënyra e pastrimit duhet marrë në konsideratë (mjete vakumthithëse). Më 9 mars matjet u kryen menjëherë pas reshjeve dhe në shumë pika u vu re ulje e PM. Ky “eksperiment natyror” tregon efektin e depozitimit të lagësht dhe të lagies së sipërfaqeve, por njëkohësisht tregon se reshjet nuk eliminojnë automatikisht hotspot-et: disa mikro-mjedise mbetën të larta, çka nënvizon rolin e burimeve shumë lokale dhe të ventilimit. Marsi paraqet edhe përqindjen më të ulët mesatare të PM_{coarse} (65.2%) në pesë muajt. Kjo nuk do të thotë se proceset mekanike mungojnë; përqendrimi absolut mesatar i PM_{coarse} mbetet $67.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vlera relative më e ulët tregon se, në strukturën e PM_{10} të këtij muaji, $PM_{2.5}$ ka peshë më të madhe se në shkurt, prill, maj dhe qershor. Reshjet, ndryshimet ndërmjet mikro-mjediseve dhe përzjerja e burimeve janë shpjegime të mundshme, por dataset-i nuk lejon ndarje sasiore të tyre. Seritë e

gjata pranë kafeneve kanë rëndësi të drejtpërdrejtë për ekspozimin e qytetarit. Një person i ulur për dhjetëra minuta pranë një aksi rrugor mund të marrë një dozë të konsiderueshme edhe kur nuk ndodh një kulm ekstrem i vlerave të përqëndrimeve. Kjo justifikon që monitorimi urban të mos kufizohet vetëm në stacione fikse, por të përfshijë mikro-mjediset, ku njerëzit qëndrojnë për kafe etj..

Një kontrast veçanërisht interesant paraqet çifti Sheshi Wilson–Reka, dy stacione shumë pranë njëri-tjetrit, por me konfigurim urban të ndryshëm. Në shkurt nivelet e PM në këto dy pika ishin pothuajse të njëjta. Më 24 mars, përkundrazi, në dy seri Reka paraqiti vlera më të larta: PM₁₀ ishte 97.4 kundrejt 72.1 µg/m³ dhe 35.0 kundrejt 25.9 µg/m³ në Wilson; një model i ngjashëm u vu re edhe për PM_{2.5}. Meqenëse Sheshi Wilson ka fluks më të madh trafiku, ky ndryshim është i pajtueshëm me ndikimin e konfigurimit më të mbyllur urban të Rekës, ku ndërtesat në të dy anët e rrugës dhe zhvillimi gradual i kurorave të pemëve mund të kufizojnë ventilimin dhe dispersionin e ndotësve. Fakti që diferenca Reka–Wilson bëhet më e dukshme me kalimin nga dimri drejt pranverës është një vërtetim me interes, i cili mbështet hipotezën e rolit të gjeometrisë urbane dhe vegjetacionit në ventilimin lokal; megjithatë, për ta provuar këtë marrëdhënie do të nevojiteshin matje simultane dhe të dhëna meteorologjike e të trafikut. Mesazhi nuk është reduktimi i gjelbërimit, por projektimi dhe mirëmbajtja e tij në mënyrë që të ruhet qarkullimi i ajrit në rrugët me karakter kanionik.

6. Muaji prill 2026

6.1 Konteksti dhe statistikat kryesore

Matjet u kryen më 12, 19, 20, 23, 24 dhe 29 prill. Vegjetacioni ishte më i zhvilluar; te Reka konfigurimi me ndërtesa dhe kurorë pemësh krijon një mikro-mjedis më të mbyllur. Matjet në Komunën e Parisit në nivel rruge dhe në katin e shtatë japin një kontrast vertikal orientues.

PM_{2.5} varioi nga 4.9 në 44.6 µg/m³ dhe PM₁₀ nga 19.0 në 182.2 µg/m³. Mesataret aritmetike të serive ishin 19.2 µg/m³ për PM_{2.5} dhe 82.3 µg/m³ për PM₁₀. Seritë mbi 15 µg/m³ për PM_{2.5} ishin 29/39 (74%), ndërsa ato mbi 45 µg/m³ për PM₁₀ ishin 35/39 (90%). PM_{coarse} përbënte mesatarisht 76.2% të PM₁₀. Në tabelën 6.1 jepen të dhënat statistikore të matjeve dhe vlerësimet në lidhje me standardet e vendosura nga OBSH.

Tabela 6.1 Përmbledhja statistikore e muajit prill.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Numri i serive/mikro-mjediseve	39	të gjitha seritë reale të tabelës burimore
PM2.5 minimum–maksimum	4.9–44.6 µg/m ³	variabilitet hapësinor/kohor
PM10 minimum–maksimum	19.0–182.2 µg/m ³	variabilitet hapësinor/kohor
Mesatarja e serive PM2.5	19.2 µg/m ³	jo mesatare mujore e qytetit
Mesatarja e serive PM10	82.3 µg/m ³	jo mesatare mujore e qytetit
Seri > OBSH 24-orë PM2.5 (15)	29/39 (74.4%)	krahasim orientues
Seri > OBSH 24-orë PM10 (45)	35/39 (89.7%)	krahasim orientues

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Raporti mesatar PM10/PM2.5	4.4	tregues orientues i fraksionit të trashë
PMcoarse mesatar në % të PM10	76.2%	fraksioni 2.5–10 µm i llogaritur

Ndërsa në Tabelën 6.2 jepen të dhënat e matjeve të kryera gjatë prillit, numri leximeve dhe serive të PM₁₀ dhe PM_{2.5}.

Tabela 6.2. PM_{2.5}, PM₁₀, devijimet standarde dhe fraksioni i trashë për seritë e muajit prill.

Data	Stacioni	n	PM2.5	SD PM2.5	PM10	SD PM10	PMtrashë	PMtrashë %	PM10/PM2.5
12.4.26	K. Parisit	8	25.60	8.80	123.00	48.10	97.40	79.2	4.8
12.4.26	Sh. Wilson	22	17.60	2.30	67.90	12.90	50.30	74.1	3.9
12.4.26	Reka	23	22.60	6.10	88.70	49.70	66.10	74.5	3.9
19.4.26	K. Parisit	25	19.60	0.50	100.10	2.00	80.50	80.4	5.1
19.4.26	S. Dinamo	8	44.60	18.50	182.20	65.00	137.60	75.5	4.1
19.4.26	Sh. Wilson	5	24.50	5.30	111.20	35.50	86.70	78.0	4.5
19.4.26	Reka	8	32.70	7.30	128.30	42.30	95.60	74.5	3.9
19.4.26	Libri U.	5	15.50	1.50	55.50	10.30	40.00	72.1	3.6
19.4.26	Presidenc	4	19.40	3.50	78.40	17.10	59.00	75.3	4.0
19.4.26	Kuvendi	4	19.20	3.30	88.90	36.20	69.70	78.4	4.6
19.4.26	Vila Bardha	6	29.80	10.50	128.40	88.20	98.60	76.8	4.3
19.4.26	TVSH	5	18.40	1.80	59.90	11.10	41.50	69.3	3.3
19.4.26	Liceu	8	18.70	3.30	70.70	28.20	52.00	73.6	3.8
19.4.26	7 Xhuxhat	10	24.60	6.40	124.50	76.80	99.90	80.2	5.1
19.4.26	Sh. Baletit	4	17.90	1.30	63.10	6.40	45.20	71.6	3.5
19.4.26	Mbashki 2	10	19.50	3.60	75.50	29.50	56.00	74.2	3.9
19.4.26	Muzeu Sh.	9	17.90	1.50	68.10	16.80	50.20	73.7	3.8
19.4.26	Fusha Ali Demi	7	19.00	1.30	63.80	7.80	44.80	70.2	3.4

Data	Stacioni	n	PM2.5	SD PM2.5	PM10	SD PM10	PMtrashë	PMtrashë %	PM10/PM2.5
19.4.26	Shkolla A.Demi	6	22.30	2.50	86.00	15.80	63.70	74.1	3.9
19.4.26	Ura Tabakeve	11	21.50	3.20	85.10	21.00	63.60	74.7	4.0
19.4.26	Ura H. Dajti	6	22.30	3.50	77.00	15.60	54.70	71.0	3.5
19.4.26	Ura Dr. Policis	9	30.60	10.30	129.80	57.40	99.20	76.4	4.2
19.4.26	Sh. Çajupi	7	20.80	4.40	78.70	45.40	57.90	73.6	3.8
20.4.26	K. Parisit	8	19.20	7.10	45.40	16.40	26.20	57.7	2.4
23.4.26	K. Parisit	16	12.60	6.60	58.50	19.10	45.90	78.5	4.6
23.4.26	K. Parisit Kati 7	18	10.10	0.90	39.80	9.50	29.70	74.6	3.9
23.4.26	Q. Kristal	39	10.10	0.90	39.80	9.50	29.70	74.6	3.9
24.4.26	St. Dinamo	17	9.60	2.70	59.10	18.30	49.50	83.8	6.2
24.4.26	Sh. Wilson	13	10.40	4.50	59.20	31.90	48.80	82.4	5.7
24.4.26	Reka	8	14.90	4.90	70.10	36.20	55.20	78.7	4.7
24.4.26	P. Kongres	18	4.90	0.80	27.90	2.80	23.00	82.4	5.7
24.4.26	Arena brenda	23	6.00	2.60	19.00	3.40	13.00	68.4	3.2
29.4.26	K. Parisit	13	13.00	4.80	78.50	32.70	65.50	83.4	6.0
29.4.26	V. Shanto	17	19.10	11.80	90.10	33.60	71.00	78.8	4.7
29.4.26	21 Dhjetori	11	24.70	13.80	129.20	78.30	104.50	80.9	5.2
29.4.26	Ing. Ndert	9	21.20	5.90	108.40	25.30	87.20	80.4	5.1
29.4.26	Zogu Zi	19	18.00	5.50	93.30	33.80	75.30	80.7	5.2
29.4.26	Don Bosko	32	12.60	3.90	67.80	21.00	55.20	81.4	5.4
29.4.26	K. Parisit Kati 7	17	16.20	2.40	89.00	12.20	72.80	81.8	5.5

6.2 Paraqitja grafike

Në Figurën 6.1 jepen grafikisht vlerat e PM_{10} dhe $PM_{2.5}$ të matura në segmente të ndryshme në Tiranë.

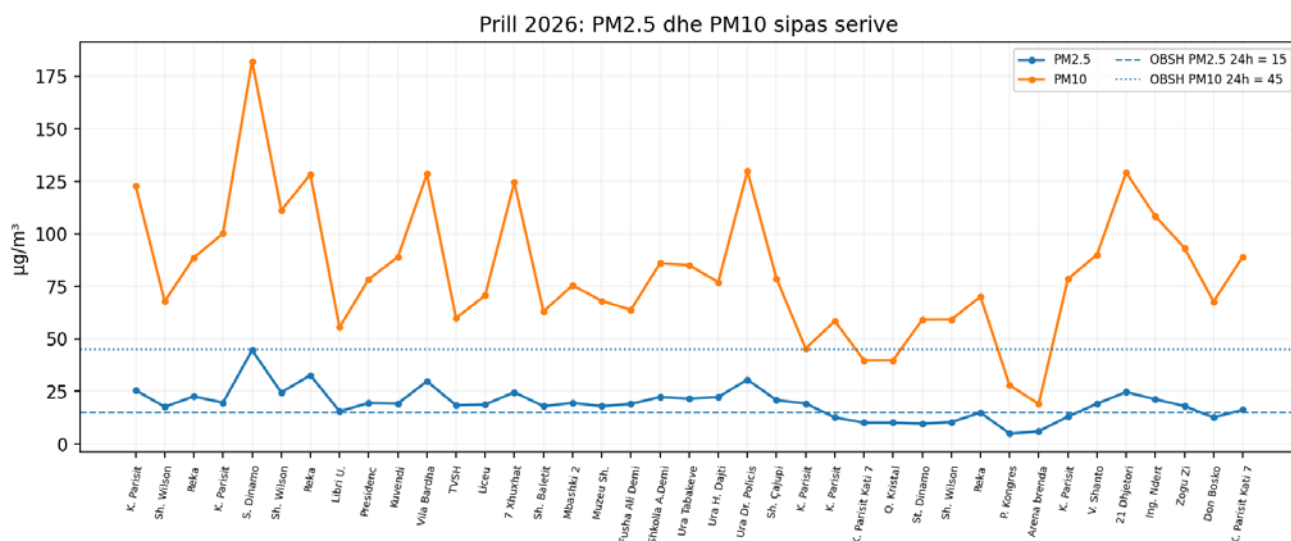


Figura 6.1 Vlerat e $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} mikrometër në seritë e matura gjatë muajit Prill 2026.

Vijat e OSH-së shërbejnë vetëm si orientim vizual për $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} në seritë e muajit prill; seritë nuk janë mesatare 24-orëshe. Në Figurën 6.2 jepen raportet $PM_{10}/PM_{2.5}$ në segmentet e ndryshme gjatë muajit Prill.

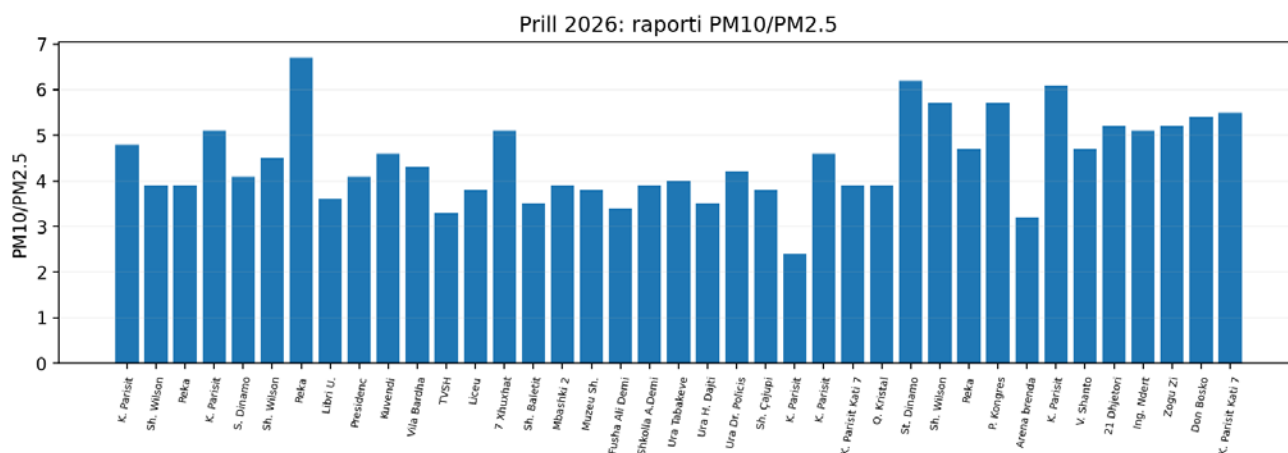


Figura 6.2 Vlerat e raportit $PM_{10}/PM_{2.5}$ në seritë e matura gjatë muajit prill 2026.

Raportet e larta $PM_{10}/PM_{2.5}$ në muajin prill tregojnë rritje relative të fraksionit të trashë, por nuk identifikojnë vetë burimin. Në Figurën 6.3 jepen përqindjet e fraksionit të trashë (PM_{coarse}) në segmentet e ndryshme gjatë muajit Prill.

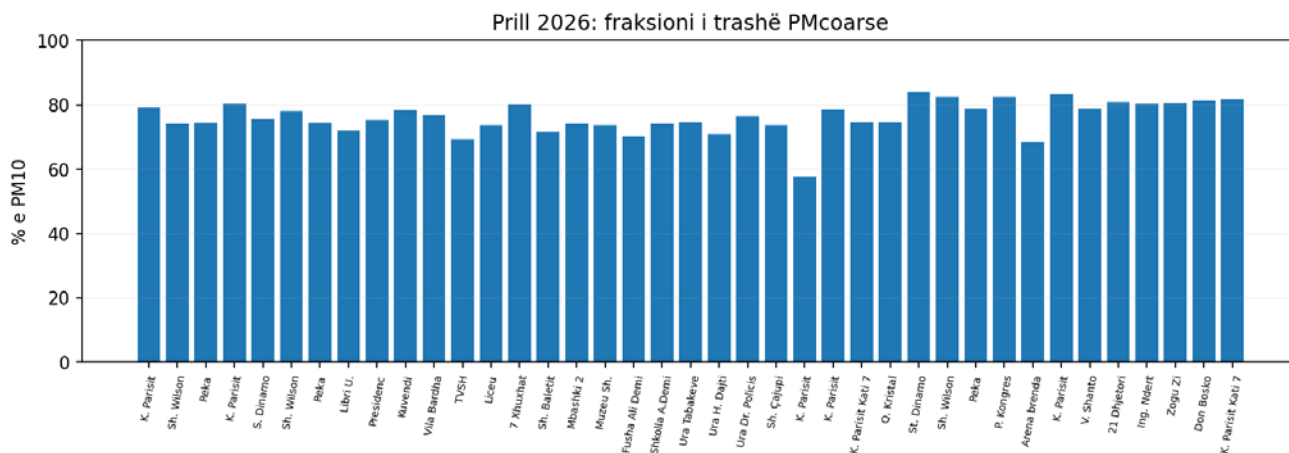


Figura 6.3 Vlerat e fraksionit të trashë në seritë e matura gjatë muajit Prill 2026.

Vlerat e larta të përqindjes të fraksionit të trashë PM_{coarse} në muajin prill, janë të pajtueshme me rolin e rëndësishëm të pluhurit dhe proceseve mekanike, risuspendimit.

6.3 Diskutimi i rezultateve

Në prill u vu re vazhdimi i rënies së $PM_{2.5}$ krahasuar me shkurtin dhe marsin, por PM_{10} mbeti dukshëm problematik: 35 nga 39 seri (89.7%) ishin mbi $45 \mu g/m^3$. Fraksioni i trashë (coarse) përbënte mesatarisht 76.2% të PM_{10} . Kjo ndarje tregon se, edhe kur komponenti i imët zvogëlohet, ngarkesa e grimcave më të trasha mund të mbetet e rëndësishme në mikro-mjediset rrugore. Kjo lidhet drejtpërdrejt me problematikën e cilësisë së pastrimit në Tiranë: mungesa e teknologjisë cilësore të pastrimit, moslarja e rrugëve me ujë të bollshëm.

Çifti Wilson–Reka, stacione që janë shumë pranë, shfaq një model të përsëritur. Më 19 prill PM_{10} ishte $111.2 \mu g/m^3$ në Wilson dhe $128.3 \mu g/m^3$ në Reka; më 24 prill 59.2 kundrejt 70.1 $\mu g/m^3$. Duke qenë se në stacionin SheshiWilson ka fluks më të madh trafiku, vlerat më të larta te Reka janë të pajtueshme me efektin e ventilimit të kufizuar nga ndërtesat dhe kurora e zhvilluar e pemëve. Ky nuk është argument kundër gjelbërimit, por për projektim të kujdesshëm të tij në rrugë të tipit kanion. Për mikro-mjedise të tilla mund të vlerësohet mirëmbajtja dhe krasitja e kujdesshme e kurorave, me synim përmirësimin e ventilimit pa cenuar funksionin ekologjik të gjelbërimit.

Matjet në Komunën e Parisit ofrojnë një kontrast vertikal interesant. Në disa raste niveli në katin e shtatë është më i ulët se pranë rrugës, çka sugjeron dobësim të ndikimit të burimeve pranë sipërfaqes me

lartësinë. Megjithatë, për ta konsideruar këtë efekt të provuar do të duheshin matje simultane në të dy nivelet me dy instrumente dhe regjistrim të erës.

Prilli përforcon kështu dy mesazhe: së pari, PM₁₀ dhe fraksioni i trashë (coarse) kërkojnë masa të posaçme për pluhurin dhe burimet mekanike; së dyti, gjeometria urbane dhe ventilimi mund të ndryshojnë ekspozimin edhe midis pikave shumë të afërta.

7. Muaji maj 2026

7.1 Konteksti dhe statistikat kryesore

Matjet u kryen më 1 dhe 18 maj; një ditë para të dy fushatave kishte rënë shi. Kjo ndihmon në interpretimin e niveleve relativisht të ulëta në shumë pika. Interesante janë rezultatet e kryera në dy çifte stacionesh: Wilson–Reka dhe Kryqëzimi Hoxha Tahsim–Kancelaria Geneva.

Në tabelën 7.1 jepen të dhënat statistikore të matjeve të PM_{2.5} dhe PM₁₀ si dhe vlerësimet e tyre në lidhje me standardet e vendosura nga OBSH. PM_{2.5} varioi nga 2.5 në 26.6 µg/m³ dhe PM₁₀ nga 11.2 në 141.6 µg/m³. Mesataret aritmetike të serive ishin 7.2 µg/m³ për PM_{2.5} dhe 38.9 µg/m³ për PM₁₀. Seritë mbi 15 µg/m³ për PM_{2.5} ishin 1/25 (4%), ndërsa ato mbi 45 µg/m³ për PM₁₀ ishin 7/25 (28%). PM_{coarse} përbënte mesatarisht 80.0% të PM₁₀.

Tabela 7.1. Përmbledhja statistikore e muajit maj.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Numri i serive/mikro-mjediseve	25	të gjitha seritë reale të tabelës burimore
PM _{2.5} minimum–maksimum	2.5–26.6 µg/m³	variabilitet hapësinor/kohor
PM ₁₀ minimum–maksimum	11.2–141.6 µg/m³	variabilitet hapësinor/kohor
Mesatarja e serive PM _{2.5}	7.2 µg/m³	jo mesatare mujore e qytetit
Mesatarja e serive PM ₁₀	38.9 µg/m³	jo mesatare mujore e qytetit
Seri > OBSH 24-orë PM _{2.5} (15)	1/25 (4.0%)	krahasim orientues
Seri > OBSH 24-orë PM ₁₀ (45)	7/25 (28.0%)	krahasim orientues
Raporti mesatar PM ₁₀ /PM _{2.5}	5.2	tregues orientues i fraksionit të trashë
PM _{coarse} mesatar në % të PM ₁₀	80.0%	fraksioni 2.5–10 µm i llogaritur

Ndërsa në Tabelën 7.2 jepen të dhënat e matjeve të kryera gjatë majit, numri leximeve dhe serive të PM₁₀ dhe PM_{2.5}.

Tabela 7.2. PM_{2.5}, PM₁₀, devijimet standarde dhe fraksioni i trashë për seritë e muajit maj.

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ /PM _{2.5}
1.5.26	K. Parisit	5	8.10	4.20	31.10	6.40	23.00	74.0	3.8
1.5.26	S. Dinamo	5	5.10	1.10	27.10	5.60	22.00	81.2	5.3
1.5.26	L. Univers	14	3.70	1.50	18.60	9.30	14.90	80.1	5.0
1.5.26	Presidenc	12	3.30	0.80	14.50	3.70	11.20	77.2	4.4
1.5.26	M. Arkeol	6	2.80	2.10	12.50	8.90	9.70	77.6	4.5
1.5.26	S. Arena	20	2.70	0.50	12.30	1.20	9.60	78.0	4.6
1.5.26	Sh. Wilson	15	3.90	1.70	19.60	8.20	15.70	80.1	5.0
1.5.26	Reka	8	7.90	1.70	51.10	10.60	43.20	84.5	6.5
1.5.26	K. Paris kati 7	63	2.50	0.60	11.20	3.90	8.70	77.7	4.5
18.5.26	K. Parisit	8	9.60	1.50	89.20	29.50	80.00	89.3	9.3
18.5.26	B. Credins	5	5.60	1.50	26.15	6.95	20.55	78.6	4.7
18.5.26	Sh. Çajupi	6	4.70	0.86	21.90	9.60	17.20	78.5	4.7
18.5.26	Zyra Kor.	6	9.60	2.90	60.60	22.40	51.00	84.2	6.3
18.5.26	Ura Policia	5	10.10	2.20	70.10	27.80	60.00	85.6	6.9
18.5.26	Kafe Roma	6	26.60	12.60	141.60	60.50	115.00	81.2	5.3
18.5.26	Taivan	5	8.60	3.00	43.40	21.10	34.80	80.2	5.0
18.5.26	H. Dajti	6	5.80	1.70	24.40	7.90	18.60	76.2	4.2
18.5.26	ETC	6	4.80	0.90	21.10	5.80	16.30	77.3	4.4
18.5.26	7 Xhuxhat	8	5.50	1.00	27.50	7.50	22.00	80.0	5.0
18.5.26	ATSH	6	6.90	2.80	30.10	11.00	23.20	77.1	4.4
18.5.26	Dr. P. Policia	5	4.90	0.50	22.90	2.90	18.00	78.6	4.7
18.5.26	M. Jashtme	7	7.23	1.50	32.50	12.00	25.27	77.8	4.5
18.5.26	Bryli	12	7.21	1.40	36.50	10.20	29.29	80.2	5.1
18.5.26	Kryqezim H. Tahsim	10	8.40	2.30	45.40	15.70	37.00	81.5	5.4
18.5.26	Kanceleri Geneva	16	13.40	3.20	81.80	15.00	68.40	83.6	6.1

7.2 Paraqitja grafike

Në Figurën 7.1 jepen grafikisht vlerat e PM₁₀ dhe PM_{2.5} të matura në segmente të ndryshme në Tiranë gjatë muajit maj.

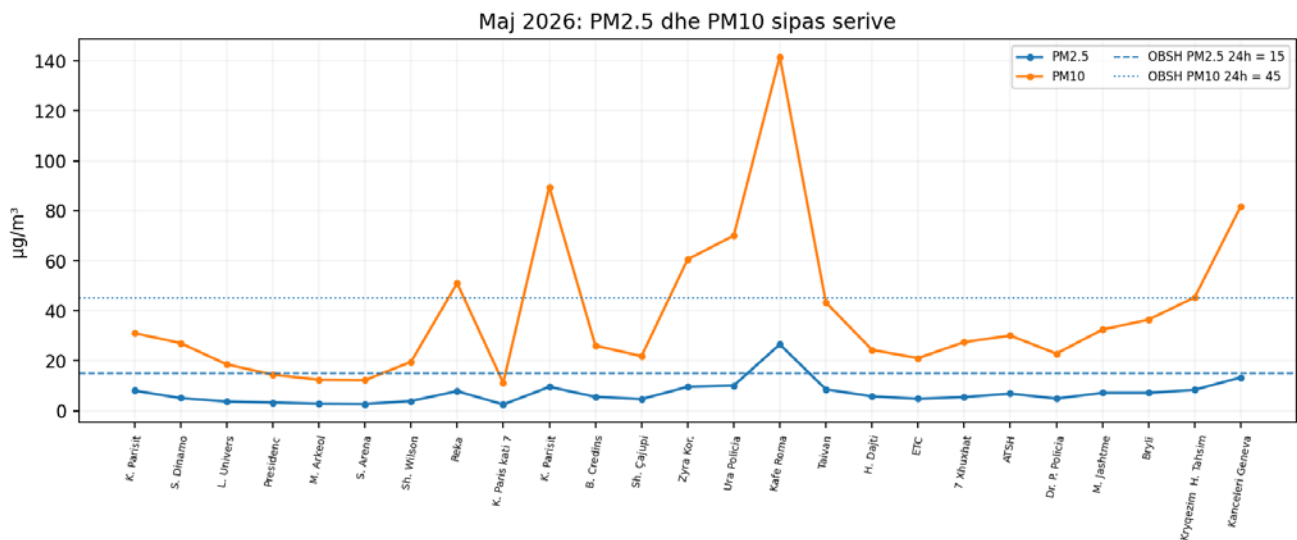
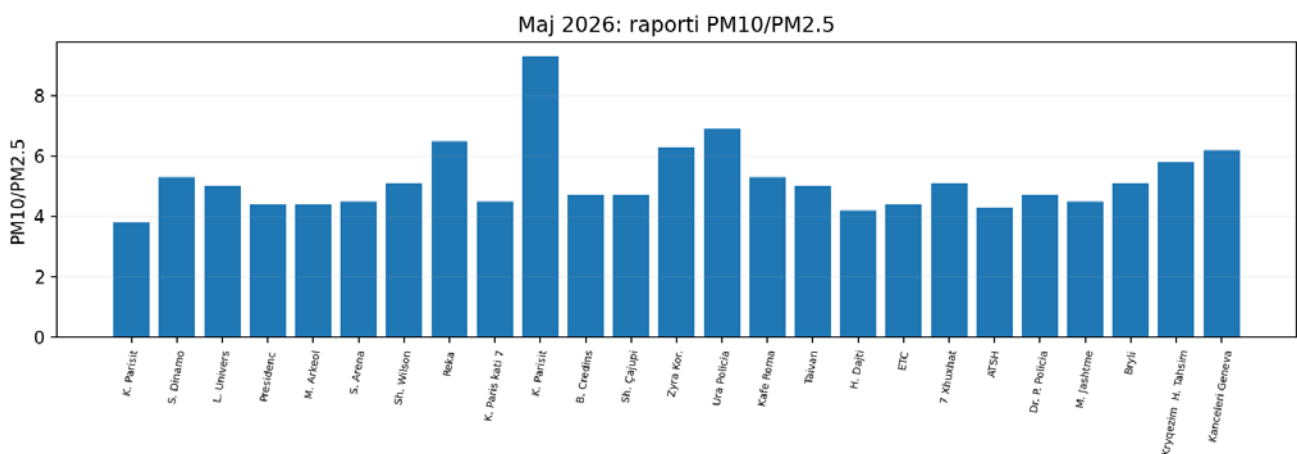


Figura 7.1 Vlerat e PM_{2.5} dhe PM₁₀ mikrometër në seritë e matura gjatë muajit maj 2026.

Vijat e OBSH-së shërbejnë vetëm si orientim vizual për vlerat e PM_{2.5} dhe PM₁₀ në seritë e muajit maj; seritë nuk janë mesatare 24-orëshe. Në Figurën 7.2 jepen raportet PM₁₀/PM_{2.5} në segmentet e ndryshme gjatë muajit maj.

Figura 7.2 Vlerat e raportit PM₁₀/PM_{2.5} në seritë e matura gjatë muajit maj 2026.



Raporte të larta, PM₁₀/PM_{2.5} në muajin maj, tregojnë rritje relative të fraksionit të trashë, por nuk identifikojnë vetë burimin. Në Figurën 7.3 jepen përqindjet e fraksionit të trashë (PM_{coarse}) në segmentet e ndryshme gjatë muajit maj.

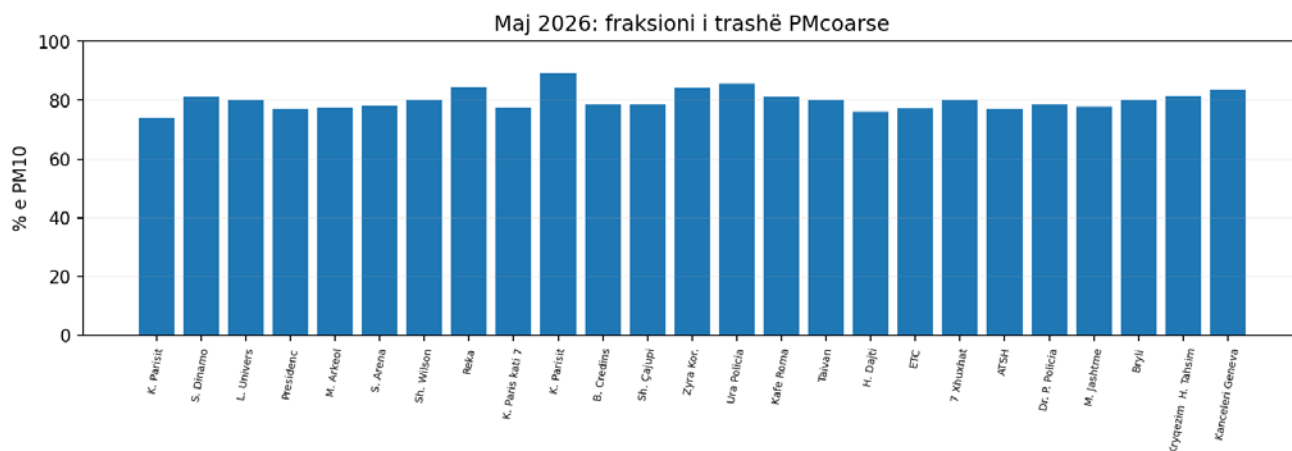


Figura 7.3 Vlerat e fraksionit të trashë në seritë e matura gjatë muajit maj 2026.

Vlerat e larta të fraksionit të trashë, PM_{coarse} në muajin maj, janë të pajtueshme me rolin e rëndësishëm të pluhurit dhe proceseve mekanike.

7.3 Diskutimi i rezultateve

Maji paraqiti nivelet mesatare më të ulëta të fushatës ($PM_{2.5}$ $7.2 \mu g/m^3$; PM_{10} $38.9 \mu g/m^3$). Të dyja fushatat, më 1 dhe 18 maj, u kryen një ditë pas reshjeve, çka përbën një shpjegim të besueshëm për depozitim të lagësht të grimcave dhe kufizimin e përkohshëm të risuspendimit. Vetëm 1/25 seri ishte mbi $15 \mu g/m^3$ (vlera mesatare ditore) për $PM_{2.5}$, por 16/25 ishin mbi $5 \mu g/m^3$ (vlera mesatare vjetore) dhe 7/25 mbi $45 \mu g/m^3$ për PM_{10} .

Megjithatë, maji ka përqindjen më të lartë relative të PM_{coarse} (80.0%). Ky rezultat nuk duhet interpretuar si rritje e risuspendimit: përqendrimi absolut mesatar i PM_{coarse} ishte vetëm $31.8 \mu g/m^3$, më i ulëti i pesë muajve. Përqindja e lartë vjen sepse $PM_{2.5}$ u ul proporcionalisht edhe më shumë. Ky dallim ndërmjet vlerës relative dhe asaj absolute është thelbësor për të shmangur një interpretim të gabuar të grafikut. Kontrastet lokale mbetën të dukshme edhe pas reshjeve. Më 1 maj Reka kishte PM_{10} $51.1 \mu g/m^3$ kundrejt $19.6 \mu g/m^3$ në Wilson; më 18 maj Kancelaria Geneva, në segment të mbuluar nga vegjetacioni dhe ndërtesat, kishte $81.8 \mu g/m^3$ kundrejt $45.4 \mu g/m^3$ në kryqëzimin Hoxha Tahsim. Këto çifte mbështesin rëndësinë e ventilimit lokal dhe të gjeometrisë së rrugës.

Kafe Roma ishte hotspot-i i majit ($PM_{2.5}$ 26.6 ; PM_{10} $141.6 \mu g/m^3$), duke treguar se një mesatare mujore e ulët e serive nuk përjashton ekspozime lokale të larta. Për politikën e shëndetit publik kjo është e rëndësishme, sepse qytetarët mund të qëndrojnë për kohë të gjatë në mikro-mjedise të tilla.

8. Muaji qershor 2026

8.1 Konteksti dhe statistikat kryesore

Matjet u kryen më 9 qershor, në një ditë pa shi dhe me erë të lehtë. Për shkak se fushata përfaqëson vetëm një ditë, rezultatet duhet të lexohen si profil hapësinor i asaj dite dhe jo si mesatare mujore.

PM_{2.5} varioi nga 10.2 në 21.3 µg/m³ dhe PM₁₀ nga 37.5 në 82.1 µg/m³. Mesataret aritmetike të serive ishin 13.7 µg/m³ për PM_{2.5} dhe 58.4 µg/m³ për PM₁₀. Seritë mbi 15 µg/m³ për PM_{2.5} ishin 3/14 (21%), ndërsa ato mbi 45 µg/m³ për PM₁₀ ishin 13/14 (93%). PM_{coarse} përbënte mesatarisht 76.4% të PM₁₀. Në tabelën 8.1 jepen të dhënat statistikore të matjeve të PM_{2.5} dhe PM₁₀ si dhe vlerësimet e tyre në lidhje me standardet e vendosura nga OBSH.

Tabela 8.1. Përmbledhja statistikore e muajit qershor.

Treguesi	Vlera	Interpretimi
Numri i serive/mikro-mjedisëve	14	të gjitha seritë reale të tabelës burimore
PM _{2.5} minimum–maksimum	10.2–21.3 µg/m ³	variabilitet hapësinor/kohor
PM ₁₀ minimum–maksimum	37.5–82.1 µg/m ³	variabilitet hapësinor/kohor
Mesatarja e serive PM _{2.5}	13.7 µg/m ³	jo mesatare mujore e qytetit
Mesatarja e serive PM ₁₀	58.4 µg/m ³	jo mesatare mujore e qytetit
Seri > OBSH 24-orë PM _{2.5} (15)	3/14 (21.4%)	krahasim orientues
Seri > OBSH 24-orë PM ₁₀ (45)	13/14 (92.9%)	krahasim orientues
Raporti mesatar PM ₁₀ /PM _{2.5}	4.3	tregues orientues i fraksionit të trashë
PM _{coarse} mesatar në % të PM ₁₀	76.4%	fraksioni 2.5–10 µm i llogaritur

Ndërsa në Tabelën 8.2 jepen të dhënat e matjeve të kryera gjatë qershorit, numri leximeve dhe serive të PM₁₀ dhe PM_{2.5}.

Tabela 8.2. PM_{2.5}, PM₁₀, devijimet standarde dhe fraksioni i trashë për seritë e muajit qershor.

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ /PM _{2.5}
9.6.26	K. Parisit	9	13.70	3.40	73.00	27.80	59.30	81.2	5.3
9.6.26	V. Shanto	6	15.10	3.20	62.60	18.80	47.50	75.9	4.1
9.6.26	S. Gabrani	5	11.30	3.40	48.10	13.50	36.80	76.5	4.3
9.6.26	21 Dhjetori	4	12.60	1.60	59.60	5.30	47.00	78.9	4.7
9.6.26	Ing Ndert	6	12.50	3.80	51.00	22.20	38.50	75.5	4.1
9.6.26	Zogu Zi	9	13.10	4.30	56.60	20.10	43.50	76.9	4.3

Data	Stacioni	n	PM _{2.5}	SD PM _{2.5}	PM ₁₀	SD PM ₁₀	PM _{trashë}	PM _{trashë} %	PM ₁₀ /PM _{2.5}
9.6.26	Gazheli	4	13.60	2.10	57.10	13.60	43.50	76.2	4.2
9.6.26	Arkivi	9	21.30	11.10	82.10	46.60	60.80	74.1	3.9
9.6.26	Maternitet	10	11.80	1.40	46.30	8.90	34.50	74.5	3.9
9.6.26	Sh. Skenderbej	9	10.20	0.70	37.50	4.70	27.30	72.8	3.7
9.6.26	Kafe Europa	6	13.30	0.70	60.90	10.50	47.60	78.2	4.6
9.6.26	Rr. Kavajes	7	12.50	1.60	51.40	7.40	38.90	75.7	4.1
9.6.26	Reka	15	17.00	2.90	73.60	18.10	56.60	76.9	4.3
9.6.26	Sh. Wilson	9	13.50	1.00	57.30	6.20	43.80	76.4	4.2

8.2 Paraqitja grafike

Në Figurën 8.1 jepen grafikisht vlerat e PM₁₀ dhe PM_{2.5} të matura në segmente të ndryshme në Tiranë gjatë muajit qershor.

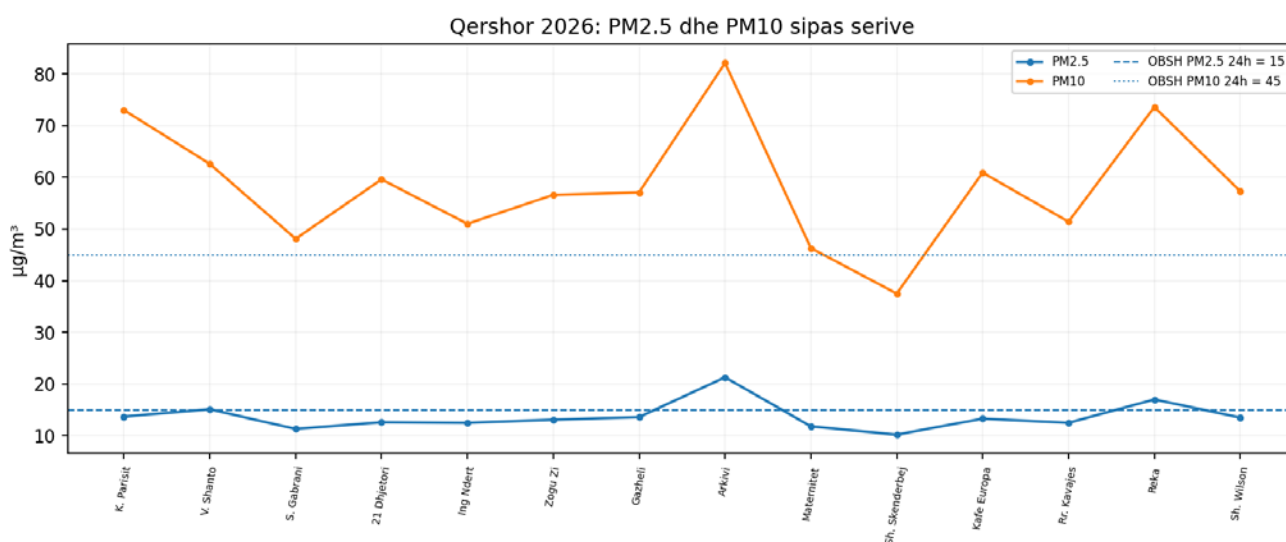


Figura 8.1 Vlerat e PM_{2.5} dhe PM₁₀ mikrometër në seritë e matura gjatë muajit qershor 2026.

Vijat e OBSH-së shërbejnë vetëm si orientim vizual për PM_{2.5} dhe PM₁₀ në seritë e muajit qershor; seritë nuk janë mesatare 24-orëshe. Në Figurën 8.2 jepen raportet PM₁₀/PM_{2.5} në segmentet e ndryshme gjatë muajit qershor. Raporte të larta tregojnë rritje relative të fraksionit të trashë PM₁₀/PM_{2.5} në muajin qershor, por nuk identifikojnë vetë burimin.

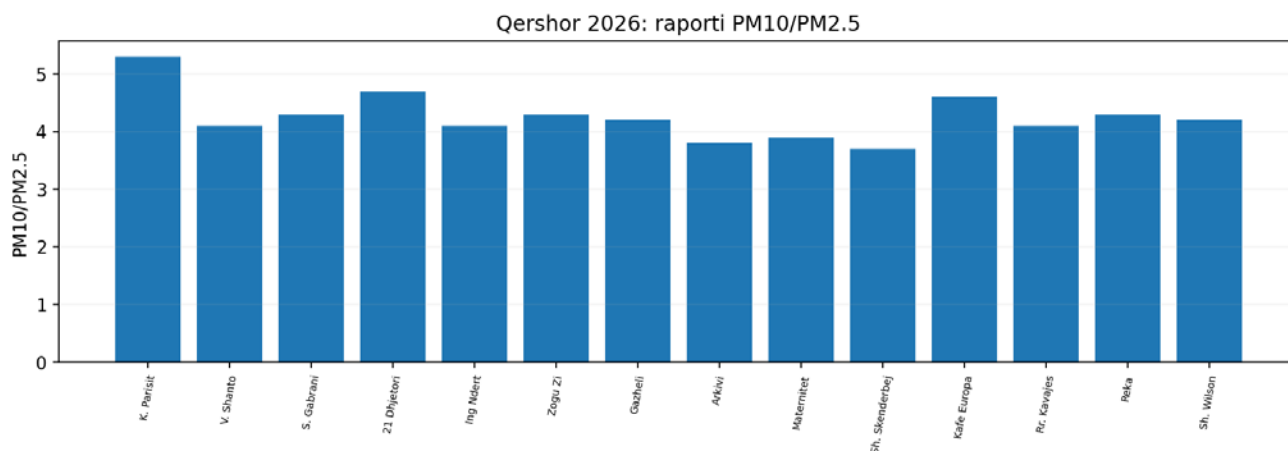


Figura 8.2 Vlerat e raportit PM₁₀/PM_{2.5} në seritë e matura gjatë muajit qershor 2026.

Në Figurën 8.3 jepen përqindjet e fraksionit të trashë (PM_{coarse}) në segmentet e ndryshme gjatë muajit qershor.

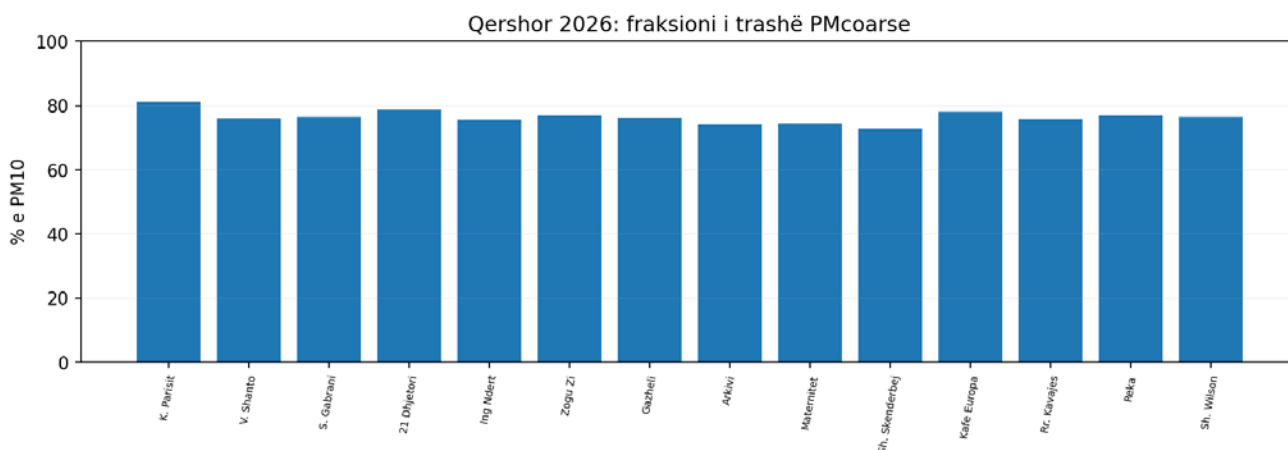


Figura 8.3 Vlerat e fraksionit të trashë në seritë e matura gjatë muajit qershor 2026.

Vlerat e larta të fraksionit të trashë, PM_{coarse} në muajin qershor, janë të pajtueshme me rolin e rëndësishëm të pluhurit dhe proceseve mekanike.

8.3 Diskutimi i rezultateve

Qershori paraqet një profil të veçantë, por duhet interpretuar me kujdes sepse të gjitha matjet i përkasin vetëm 9 qershorit, një ditë pa shi dhe me erë të lehtë. Vetëm 3 nga 14 seri (21.4%) ishin mbi 15 µg/m³ për PM_{2.5}, ndërsa 13 nga 14 (92.9%) ishin mbi 45 µg/m³ për PM₁₀. Ky kontrast është një sinjal i fortë i

dominimit relativ të fraksionit të trashë në atë ditë. PM_{coarse} përbënte mesatarisht 76.4% të PM_{10} dhe përqendrimi absolut i tij ishte $44.7 \mu g/m^3$. Kjo është më e lartë se në Maj, por shumë më e ulët se në Shkurt. Pra, përqindja relative e fraksionit të trashë nuk duhet përdorur e vetme për të gjykuar ngarkesën absolute të pluhurit. Arkivi ishte pika më e lartë si për $PM_{2.5}$ ($21.3 \mu g/m^3$) ashtu edhe për PM_{10} ($82.1 \mu g/m^3$), ndërsa Sheshi Skënderbej ishte pika më e ulët për PM_{10} ($37.5 \mu g/m^3$). Ky kontrast është në përputhje me rëndësinë e trafikut të drejtpërdrejtë dhe të mikro-mjedisit, megjithëse për shkak të kampionimit njëditor nuk duhet të zgjerohet në përfundim sezonal për gjithë Qershorin. Rezultati i Qershorit ka një mesazh praktik: edhe kur $PM_{2.5}$ nuk është shumë i lartë, PM_{10} mund të mbetet problematik. Prandaj politikat e cilësisë së ajrit duhet të adresojnë njëkohësisht emetimet e imëta dhe burimet mekanike të PM_{10} .

9. Interpretimi i integruar shkurt–qershor

Në Figurën 9.1 jepen vlerat mesatare të $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} të matjeve të kryera përgjatë muajve shkurt – qershor. Nga shkurti në maj shihet ulje e qartë e mesatareve të serive, veçanërisht për PM_{10} . Shkurti paraqet ngarkesën mesatare më të lartë; marsi ka episodet më ekstreme; prilli ruan përqindje shumë të lartë të serive mbi $45 \mu g/m^3$ PM_{10} ; maji është muaji më i ulët dhe përkon me matje pas reshjeve; qershori rikthen PM_{10} mbi $45 \mu g/m^3$ në shumicën e pikave të asaj dite. Kontrastet Wilson–Reka, Sheshi Skënderbej kundrejt akseve me trafik, matjet pas reshjeve dhe krahasimet në lartësi janë veçanërisht të vlefshme sepse krijojnë 'eksperimente natyrore'. Ato nuk provojnë të vetme shkakësinë, por japin hipoteza të forta për studime të ardhshme me monitorim simultan të trafikut, meteorologjisë dhe përbërjes kimike të PM. Në Figurën 9.1 jepen mesataret aritmetike të serive sipas në intervalin Shkurt – Qershor 2026, kur u kryen matjet.

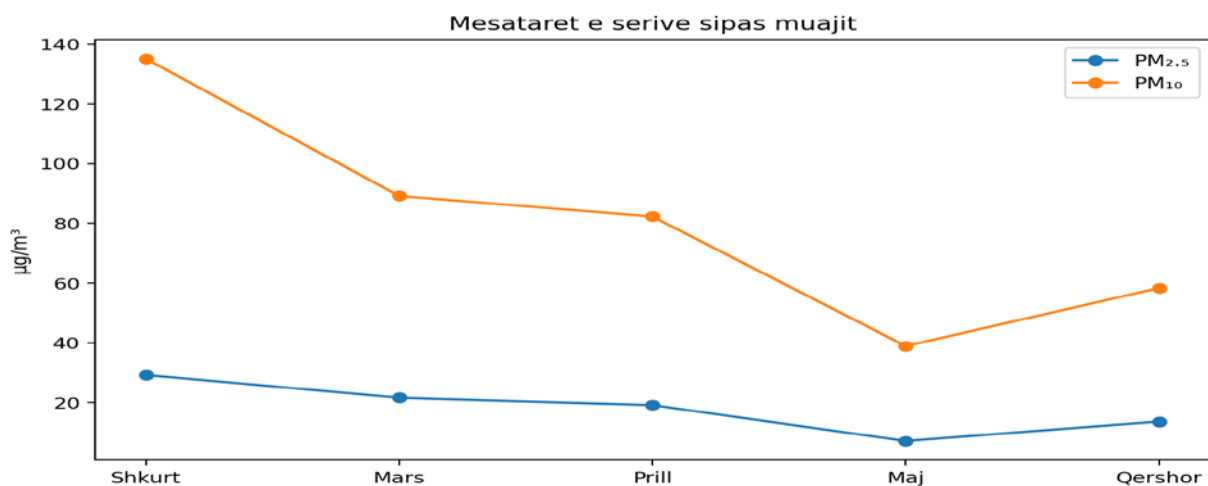


Figura 9.1. Mesataret aritmetike të serive sipas muajit.

Rënia nga shkurti drejt majit është e dukshme për të dy fraksionet, veçanërisht PM_{10} . Qershori tregon rritje të PM_{10} krahasuar me majin, ndërsa $PM_{2.5}$ mbetet dukshëm më poshtë se në shkurt–prill.

Në Figurën 9.2 jepen përqindja e mesatareve të PM që rezultojnë mbi vlerat e rekomanduara nga OBSH. Vihet re se modeli nuk është monoton (linear): maji ka përqindjet më të ulëta, ndërsa në qershor PM_{10} kalon $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në 93% të serive, megjithëse $PM_{2.5}$ kalon $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vetëm në 21%. Kjo ndarje nënvizon rëndësinë e fraksionit të trashë. Në figure nuk jepen tejkallimet ndaj vlerës mesatare vjetore sipas OBSH, $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ku numri i serive që e tejkalojnë këtë vlerë do ishte më i madh.

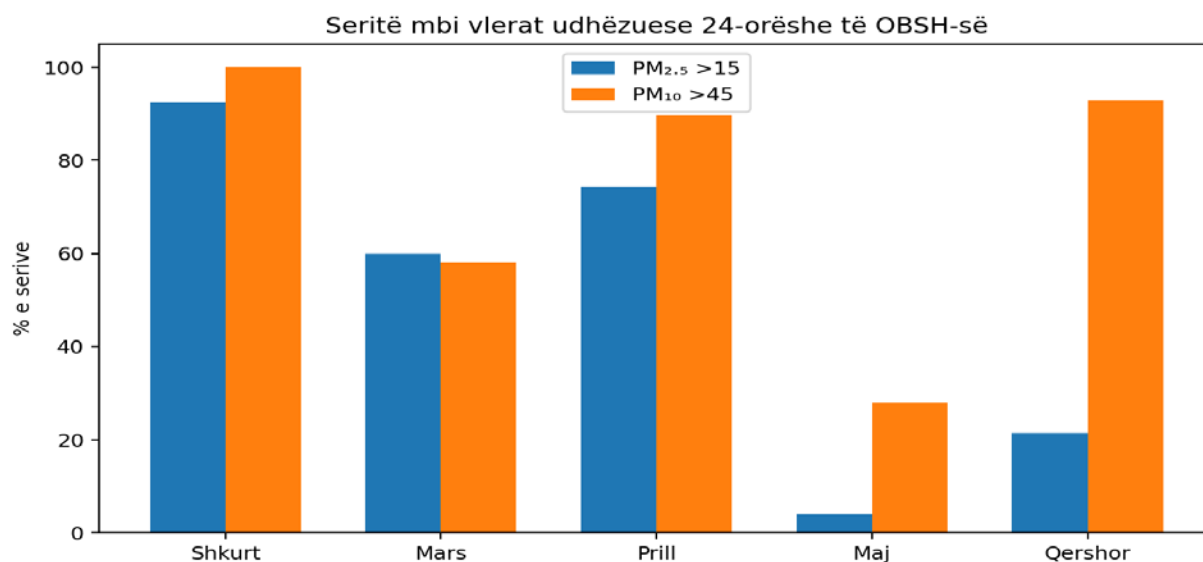


Figura 9.2. Përqindja e serive mbi vlerat udhëzuese 24-orëshe të OBSH-së.

Ka disa argumente shkencore të arsyeshme që mund të shpjegojnë prirjen sezonale të përgjithshme të uljes së përqendrimeve të $PM_{2.5}$ dhe PM_{10} nga shkurti drejt majit/qershorit. Megjithatë, interpretimin do ta paraqesim si një mundësi, jo si marrëdhënie shkakësore të provuar, sepse matjet nuk janë kryer vazhdimisht në të njëjtat stacione, në të njëjtat orare dhe kushte meteorologjike të ngjashme apo të njohura. Në matjet që ne kemi grumbulluar prirja e zvogimit është mjaft e dukshme: mesatarja e $PM_{2.5}$ ndryshon nga $29.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në shkurt → 21.6 në mars → 19.2 në prill → 7.2 në maj, me një rritje të lehtë në $13.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në qershor. Për PM_{10} kemi përkatësisht $135.1 \rightarrow 89.2 \rightarrow 82.3 \rightarrow 38.9 \rightarrow 58.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pra, nuk kemi një rënie krejtësisht lineare deri në qershor, por një rënie të fortë nga dimri drejt pranverës së vonë, me minimum në maj. Prirja e përgjithshme nga dimri drejt pranverës së vonë mund të lidhet me ndërveprimin e disa faktorëve: përmirësimin e dispersionit atmosferik me rritjen sezonale të temperaturës dhe përzierjes vertikale, reduktimin e emetimeve që lidhen me ngrohjen gjatë sezonit të ftohtë, si dhe rritjen e shpeshtësisë së reshjeve, të cilat largojnë grimcat nga atmosfera dhe kufizojnë përkohësisht risuspendimin e pluhurit rrugor. Po i rendisim më hollësisht faktorët kryesorë që mund të shpjegojnë zvogëlimin e përqendrimeve të PM:

1. Përmirësimi i kushteve të dispersionit atmosferik. Në dimër atmosfera karakterizohet më shpesh nga stabilitet më i madh, shtresë përzierjeje më e ulët dhe episode inversioni termik, të cilat kufizojnë

dispersionin vertikal dhe favorizojnë grumbullimin e ndotësve pranë sipërfaqes. Me kalimin drejt pranverës, rritja e temperaturës dhe përzierja më intensive atmosferike përgjithësisht favorizojnë hollimin dhe largimin e ndotësve. OBSH thekson se kushtet meteorologjike dhe qarkullimi i ajrit ndikojnë fuqishëm në transportin dhe shpërndarjen e PM.

2. Reshjet dhe “larja” e atmosferës. Ky faktor është veçanërisht interesant për të dhënat tona. Reshjet largojnë grimcat nga atmosfera nëpërmjet depozitimit të lagësht dhe, njëkohësisht, lagështojnë sipërfaqet rrugore, duke reduktuar përkohësisht mundësinë e risuspendimit të pluhurit nga trafiku. OBSH konfirmon rolin e reshjeve në largimin dhe depozitimin e grimcave atmosferike. Në fushatën e matjeve të kryera nga ne, ky mekanizëm është veçanërisht i besueshëm për majin, sepse ka patur reshje më shumë se muajt e tjerë. Prandaj minimumi i $PM_{2.5}$ për majin rezultoi **$7.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** dhe PM_{10} **$38.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Ky vërtetim është në përputhje me mekanizmin e depozitimit të lagësht të grimcave dhe me reduktimin e risuspendimit nga sipërfaqet e lagura. Megjithatë, për shkak të karakterit jo të vazhdueshëm të monitorimit, ndryshimeve në pikat dhe oraret e matjeve dhe mungesës së një serie të plotë meteorologjike, të dhënat nuk lejojnë ndarjen sasiore të kontributit të secilit faktor. Për këtë arsye, rënia shkurt–maj duhet interpretuar si një prirje e vëzhguar, e pajtueshme me ndryshimin sezonal të kushteve meteorologjike dhe të burimeve të emetimit, dhe jo si provë e një marrëdhënieje të vetme shkak–pasojë.

3. Zvogëlimi sezonal i emetimeve nga ngrohja. Nga shkurti drejt pranverës zvogëlohet nevoja për ngrohjen e ndërtesave. Djegia e lëndëve djegëse për ngrohje është një burim i rëndësishëm sezonal i PM, sidomos i grimcave të imëta. EEA evidenton përdorimin e lëndëve djegëse të ngurta për ngrohjen e banesave si një burim të rëndësishëm të PM dhe literatura evropiane identifikon djegien e biomasës si burim me rëndësi të veçantë gjatë sezonit të ftohtë.

4. Ndryshimi i kushteve të sipërfaqes dhe i risuspendimit. Ky mekanizëm mund të jetë veçanërisht i rëndësishëm për PM_{10} në Tiranë. OBSH e lidh fraksionin e trashë $PM_{2.5-10}$, ndër të tjera, me pluhurin e ngritur nga rrugët dhe sipërfaqet. Në dimër, periudhat e thata mund të lejojnë akumulimin e materialit të depozituar mbi rrugë, i cili ringrihet nga automjetet. Reshjet dhe lagështimi i rrugëve e kufizojnë përkohësisht këtë proces. Gjatë matjeve ishte mjaft e dukshme rritja e vlerave të PM_{10} kur kalonin makina.

5. Ndryshimet e ventilimit në mikro-mjediset urbane. Nga shkurti në prill–maj ndryshojnë temperatura, era, turbulenca atmosferike dhe vegjetacioni. Efekti i vegjetacionit është kompleks: pemët mund të favorizojnë depozitimin e grimcave, por në rrugë të ngushta me ndërtesa dhe kurora të dendura mund edhe të kufizojnë ventilimin. Kontrastet që kemi vënë re ndërmjet stacioneve të Sheshit Wilson dhe Rekës, apo Kancelaria Geneva dhe Hoxha Tahsim, janë domethënëse për të interpretuar rolin e vegjetacionit kur pengohet ventilimi.

Fraksioni i trashë është një aspekt qendror i fushatës. PM_{coarse} përbënte mesatarisht 77.8% të PM_{10} në shkurt, 65.2% në mars, 76.2% në prill, 80.0% në maj dhe 76.4% në qershor. Këto përqindje tregojnë strukturën relative të PM_{10} , jo ngarkesën absolute. Përqendrimi absolut mesatar i PM_{coarse} ra nga $105.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në shkurt në $31.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në maj dhe u rrit në $44.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ në qershor. Prandaj interpretimi duhet të mbështetet njëkohësisht në përqindjen dhe përqendrimin absolut.

Në grafikun “**Fraksioni mesatar i trashë PM_{coarse} sipas muajve**”, përqindja është llogaritur sipas kësaj formule:

$PM_{coarse} = PM_{10} - PM_{2.5}$ dhe më pas:

$PM_{coarse}(\%) = (PM_{10} - PM_{2.5}) \times 100 / PM_{10}$

Pra, $PM_{coarse}(\%) = PM_{coarse} / PM_{10} \times 100$

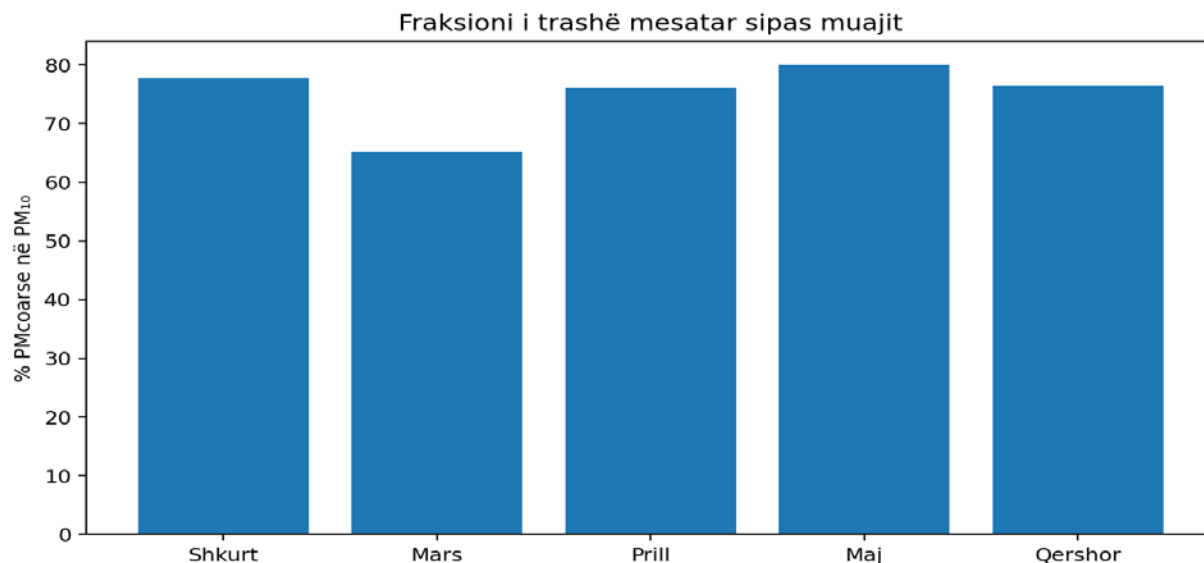


Figura 9.3. Fraksioni i trashë mesatar.

Përqindja relative e PMcoarse është më e ulëta në mars dhe më e larta në maj, ndërsa shkurt–prill–qershor janë relativisht të afërta. Ky model nuk përfaqëson një rritje lineare të risuspendimit: në maj PMcoarse absolut është minimumi i fushatës. Figura duhet lexuar së bashku me Tabelën 9.1.

Në Tabelën 9.1 jepen vlerat e $PM_{coarse} = PM_{10} - PM_{2.5}$ dhe % e PM_{coarse} .

Tabela 9.1. Statistikat e vlerave mesatare të PM dhe PM_{coarse} .

Muaji	Nr. serive	PM _{2.5} mes.	PM ₁₀ mes.	PM _{coarse} mes.	PM _{coarse} % mes.
Shkurt	27	29.27	135.15	105.88 µg/m ³	77.8%
Mars	50	21.64	89.20	67.56 µg/m ³	65.2%
Prill	39	19.16	82.31	63.15 µg/m ³	76.2%

Muaji	Nr. serive	PM _{2.5} mes.	PM ₁₀ mes.	PM _{coarse} mes.	PM _{coarse} % mes.
Maj	25	7.16	38.94	31.78 µg/m ³	80.0%
Qershor	14	13.68	58.36	44.69 µg/m ³	76.4%

Nga të dhënat e paraqitura në Figurën 9.3 dhe Tabelën 9.1 vihet re se përqindja mesatare e fraksionit të trashë (PM_{coarse}) ndaj PM₁₀ arrin vlerën më të lartë në Maj (80.0%) dhe më të ulëtën në Mars (65.2%), ndërsa në shkurt, prill dhe qershor vlerat janë relativisht të afërta (rreth 76–78%). Megjithatë, një përqindje më e lartë e PM_{coarse} nuk nënkupton domosdoshmërisht një përqendrim absolut më të lartë të këtij fraksioni; ajo tregon vetëm se grimcat me përmasa 2.5–10 µm përbëjnë një pjesë më të madhe të PM₁₀ total. Kjo bëhet veçanërisht e qartë në muajin maj. Megjithëse PM_{coarse} përbën mesatarisht 80.0% të PM₁₀, përqendrimi absolut mesatar i tij është vetëm 31.8 µg/m³, vlera më e ulët e regjistruar gjatë periudhës shkurt–qershor. Përqendrimi absolut i PM_{coarse} në maj tregon në fakt një rënie të theksuar nga 105.9 µg/m³ në shkurt, në 67.6 µg/m³ në mars, 63.1 µg/m³ në prill dhe 31.8 µg/m³ në maj, që përfaqëson një reduktim prej rreth 70% krahasuar me shkurtin. Në qershor, PM_{coarse} rritet në 44.7 µg/m³, por mbetet dukshëm më i ulët se në muajt e dimrit dhe fillimit të pranverës. Vlera e lartë relative e PM_{coarse} në maj shpjegohet nga fakti se PM_{2.5} ulet proporcionalisht edhe më shumë se fraksioni i trashë, duke arritur një mesatare prej vetëm 7.16 µg/m³, kundrejt 29.3 µg/m³ në shkurt. Si rrjedhojë, edhe pse përqendrimi absolut i PM_{coarse} është i ulët, ai përfaqëson një pjesë më të madhe të PM₁₀ total. Ky efekt është i dukshëm edhe në matjet individuale të 1 majit: te Presidenca u regjistruan 3.3 µg/m³ PM_{2.5} dhe 14.5 µg/m³ PM₁₀, ndërsa në Stadiumin Arena vlerat përkatëse ishin 2.7 dhe 12.3 µg/m³. Matjet e 1 dhe 18 Majit u kryen një ditë pas reshjeve, çka është në përputhje me përqendrimet përgjithësisht të ulëta të PM të regjistruara gjatë këtij muaji. Në këtë kuptim, nuk ekziston një paradoks real midis vlerës së lartë relative (80%) dhe përqendrimit të ulët absolut të PM_{coarse} në Maj. Përqindja e lartë tregon ndryshimin e përbërjes relative të PM₁₀ dhe nuk duhet interpretuar si dëshmi e një intensifikimi të risuspendimit të pluhurit. Përkundrazi, rezultatet tregojnë se në maj përqendrimet absolute të të dy fraksioneve ulen ndjeshëm, ndërsa PM_{2.5} pëson rënien proporcionalisht më të madhe. Edhe qershori e mbështet rëndësinë e këtij dallimi: megjithëse përqindja e PM_{coarse} është e ngjashme me atë të shkurtit dhe prillit, përqendrimi absolut i tij është vetëm 44.7 µg/m³, shumë më i ulët se në shkurt. Dominimi i fraksionit të trashë në PM₁₀ gjatë pjesës më të madhe të periudhës së monitorimit sugjeron një rol të rëndësishëm të burimeve dhe proceseve mekanike në mjedisin urban të Tiranës. Një prej mekanizmave kryesorë është risuspendimi i pluhurit të depozituar në sipërfaqet rrugore. Kalimi i automjeteve dhe turbulenca e krijuar prej tyre mund të rikthejnë në atmosferë grimca të depozituara më parë, së bashku me materiale që burojnë nga konsumimi i sipërfaqes rrugore, frenave dhe gomave, punimet e ndërtimit dhe toka e ekspozuar. Këto procese ndikojnë veçanërisht në fraksionin e trashë të PM dhe mund të shpjegojnë pjesërisht raportet e larta PM₁₀/PM_{2.5} të vërejtura në shumë segmente me trafik. Intensiteti i risuspendimit varet në mënyrë të rëndësishme nga kushtet meteorologjike dhe gjendja e sipërfaqes rrugore. Në periudhat e thata dhe me temperatura më të larta, tharja e sipërfaqeve mund të rrisë disponueshmërinë e pluhurit për risuspendim, ndërsa reshjet dhe lagështia e sipërfaqes zakonisht e kufizojnë këtë proces dhe favorizojnë largimin e grimcave nga atmosfera. Për këtë arsye, rëndësia e risuspendimit duhet të vlerësohet në lidhje me kushtet konkrete meteorologjike në ditët e

matjeve dhe jo vetëm me ndryshimin sezonal të temperaturës. Ky dallim është veçanërisht i rëndësishëm për interpretimin e muajit maj.

Përveç burimeve lokale, në rajonin e Mesdheut transporti në distancë i pluhurit mineral nga Afrika e Veriut mund të kontribuojë episodikisht në rritjen e fraksionit të trashë të PM. Megjithatë, në mungesë të analizave specifike të transportit atmosferik për ditët e kampionimit, ky mekanizëm duhet konsideruar vetëm si një burim potencial rajonal dhe nuk mund t'i atribuohet drejtpërdrejt asnjë prej vlerave të regjistruara gjatë kësaj fushate.

10. Krahاسimi i integruar me OBSH 2021 dhe BE 2030

Vlerësimi i integruar tregon se mesataret e serive për PM_{2.5} ishin mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së (5 µg/m³) në të pesë muajt. Krahاسuar me kufirin vjetor të BE-së për vitin 2030 (10 µg/m³), vetëm maji kishte mesatare të serive më të ulët (7.2 µg/m³), ndërsa shkurti, marsi, prilli dhe qershori ishin mbi këtë nivel. Për PM₁₀, mesataret e serive në të pesë muajt ishin mbi udhëzimin vjetor të OBSH-së (15 µg/m³) dhe mbi kufirin vjetor të BE-së 2030 (20 µg/m³). Krahاسimi me vlerat ditore jep një sinjal të ngjashëm, por duhet interpretuar vetëm orientueshëm. Për PM_{2.5}, përqindja e serive mbi 15 µg/m³ (OBSH) ishte 92.6% në shkurt, 60.0% në mars, 74.4% në prill, 4.0% në maj dhe 21.4% në qershor. Për PM₁₀, përqindja e serive mbi 45 µg/m³ ishte 100%, 58.0%, 89.7%, 28.0% dhe 92.9%, përkatësisht. Vlera 45 µg/m³ është e njëjtë numerikisht për OBSH dhe BE 2030, por kriteri i lejueshmërisë vjetore ndryshon: OBSH e lidh me percentilin 99 (rreth 3–4 ditë/vit), ndërsa BE lejon deri në 18 tejkasime në vit.

Këto rezultate nuk lejojnë të thuhet se Tirana 'tejkalon formalisht' standardet vjetore ose ditore, sepse matjet nuk janë monitorim i vazhdueshëm 24-orësh dhe nuk përfaqësojnë mesatare vjetore të qytetit. Megjithatë, ato tregojnë qartë se në shumë mikro-mjedise ekziston një hendek i konsiderueshëm ndaj niveleve që synohen nga OBSH dhe BE 2030, veçanërisht për PM₁₀. Kjo e bën reduktimin e pluhurit urban dhe të ekspozimit pranë trafikut një prioritet të arsyeshëm të politikës lokale të ajrit.

11. Kufizimet e studimit

Fushata nuk është monitorim i vazhdueshëm 24-orësh dhe nuk mund të përdoret për të llogaritur mesatare mujore ose vjetore të Tiranës. Numri i serive dhe kohëzgjatja ndryshojnë sipas muajit dhe mikro-mjedisit. Qershori përfaqëson vetëm një ditë. Krahاسimi me vlerat 24-orëshe të OBSH-së është orientues. Burimet e PM nuk janë identifikuar nëpërmjet një analize kimike; interpretimi i risuspendimit bazohet në madhësinë relative të fraksioneve dhe në kontekstin e terrenit. Një kufizim tjetër i këtij studimi është mungesa e të dhënave sasiore mbi trafikun për secilin vend ku janë kryer matjet. Duke qenë se intensiteti i trafikut përbën një nga faktorët kryesorë që përcaktojnë përqendrimet si të PM_{2.5}, ashtu edhe të NO₂, ndryshimet ndërmjet stacioneve mund të pasqyrojnë pjesërisht ndryshimet në fluksin e automjeteve, krahas ndikimit të konfigurimit të rrugëve dhe vegjetacionit. Megjithatë, nga studimet e mëparshme korrelacioni i fortë ndërmjet PM_{2.5} dhe NO₂ (deri në $r = 0.94$), së bashku me modelet e qëndrueshme të

shpërndarjes hapësinore të vërejtura në grupe të pavarura të dhënash, mbështet përfundimin se emetimet nga trafiku përbëjnë burimin dominues.

Studimet e ardhshme duhet të përfshijnë matje të drejtpërdrejta të trafikut (p.sh., numrin e automjeteve/orë dhe përbërjen e flotës së automjeteve), në mënyrë që përqendrimet e ndotësve të normalizohen ndaj intensitetit të trafikut dhe të forcohet interpretimi i marrëdhënieve shkakësore.

Gjithashtu rekomandohen matje simultane në pika kontrastuese, regjistrim i erës, temperaturës dhe lagështisë, dokumentim i punimeve dhe analizë kimike/mineralogjike e $PM_{2.5}$ dhe PM_{coarse} .

12. Përfundime dhe rekomandime për politikëbërësit

12.1 Përfundimet kryesore

1. Fushata shkurt–qershor 2026, me 155 seri dhe 2,272 lexime, evidenton heterogjenitet shumë të madh hapësinor dhe kohor të PM në mikro-mjediset urbane të Tiranës. Rezultatet nuk përfaqësojnë mesatare mujore apo vjetore të qytetit, por identifikojnë situata reale ekspozimi dhe hotspot-e që meritojnë monitorim të vazhdueshëm.

2. Shkurti paraqiti ngarkesën mesatare më të lartë ($PM_{2.5}$ 29.3; PM_{10} 135.1 $\mu g/m^3$), marsi episodin maksimal të PM_{10} (707.0 $\mu g/m^3$), ndërsa maji mesataret më të ulëta (7.2 dhe 38.9 $\mu g/m^3$), në të dyja datat pas reshjeve. Qershori tregoi rikthim të PM_{10} në nivele më të larta se maji, por përfaqëson vetëm një ditë.

3. PM_{10} dhe fraksioni i trashë (coarse) janë një tipar i rëndësishëm i dataset-it. PM_{coarse} përbënte mesatarisht 65.2–80.0% të PM_{10} sipas muajit. Krahasuar me intervalin rreth 30–50% të raportuar në disa studime për qytete europiane, këto vlera janë relativisht të larta. Kjo është e pajtueshme me rolin e rëndësishëm të proceseve mekanike urbane, por identifikimi i burimeve kërkon analizë kimike/mineralogjike.

4. Reshjet shoqërohen me ulje të dukshme të PM në disa seri, veçanërisht u vu re gjatë muajit maj, duke mbështetur rolin e depozitimit të lagësht dhe të lagies së sipërfaqeve në kufizimin e risuspendimit. Megjithatë, hotspot-et lokale mund të mbeten edhe pas reshjeve, veçanërisht në rrugët ku trafiku është i madh dhe lagështira në sipërfaqet e rrugëve thahet shpejt.

5. Kontrastet në çiftet e stacioneve Wilson–Reka, Hoxha Tahsim–Kancelaria Geneva kundrejt akseve me trafik tregojnë se ekspozimi nuk varet vetëm nga numri i automjeteve; gjeometria e rrugës, ventilimi dhe kursorat e pemëve mund të modifikojnë ndjeshëm përqendrimet lokale.

6. Krahasimi orientues me OBSH 2021 dhe BE 2030 tregon një hendek të konsiderueshëm, veçanërisht për PM_{10} . Mesataret e serive të PM_{10} në të pesë muajt ishin mbi 20 $\mu g/m^3$ (kufiri vjetor BE 2030) dhe mbi 15 $\mu g/m^3$ (udhëzimi vjetor OBSH). Për $PM_{2.5}$, vetëm Maji kishte mesatare të serive nën 10 $\mu g/m^3$, por të pesë muajt ishin mbi 5 $\mu g/m^3$. Këto nuk janë vlerësime formale të pajtueshmërisë, por tregojnë nevojën për reduktime të qëndrueshme të ekspozimit.

7. Mikro-mjediset ku qytetarët qëndrojnë për kohë të gjatë si kafene, trotuare, stacione transporti, afër shkollave e spitaleve, duhet të konsiderohen pjesë e monitorimit të ekspozimit, jo vetëm pikat klasike të monitorimit ambiental.

8. Përfundimet mbi burimet mbeten hipoteza të mbështetura nga madhësia e fraksioneve dhe konteksti i terrenit. Mungesa e numërimit të drejtpërdrejtë të trafikut, meteorologjisë së plotë dhe analizës së përbërjes kimike kufizon interpretimin shkakësor.

12.2 Rekomandime prioritare

1. Të krijohet dhe fuqizohet një rrjet monitorimi i vazhdueshëm për PM_{2.5} dhe PM₁₀, me publikim të hapur të të dhënave dhe raportim të kuptueshëm për publikun, në përputhje me kërkesat e afrimit me BE 2030.

2. Monitorimi të zgjerohet në mikro-mjedise me ekspozim të lartë qytetar: stacione autobusi, shkolla, spitale, trotuare dhe hapësira të jashtme të bareve/kafeneve pranë akseve të ngarkuara.

3. Të vendoset program sistematik për kontrollin e pluhurit rrugor: pastrim me mjete vakum-thithëse, larje periodike të segmenteve prioritare dhe vlerësim para/pas ndërhyrjes për të matur efektivitetin.

4. Të forcohet kontrolli i pluhurit nga kantieret e ndërtimit përmes mbulimit të materialeve, larjes së gomave, lagjes së sipërfaqeve, transportit të mbuluar dhe zbatimit të penaliteteve kur ndotet rruga publike.

5. Politika e trafikut të adresojë si emetimet nga djegia, ashtu edhe emetimet jo nga shkarkimi: frenat, gomat, konsumimin e rrugës dhe risuspendimin. Të vlerësohen kufizime për mjetet e rënda në oraret dhe zonat me ekspozim të lartë.

6. Çdo ndërhyrje në gjeometrinë e rrugëve, ndërtesa dhe gjelbërim të vlerësohet edhe nga këndvështrimi i ventilimit urban. Pemët duhet të ruhen e shtohen, por specie, dendësi, lartësi kurore dhe krasitje duhet të projektohen me ekspertizë që të shmangët bllokimi i qarkullimit të ajrit në kanionet rrugore.

7. Të integrohen të dhënat e cilësisë së ajrit në politikat shëndetësore dhe komunikimin e riskut, me fokus fëmijët, të moshuarit dhe personat me sëmundje respiratore e kardiovaskulare.

8. Studimet e ardhshme të kombinojnë matjet e PM me numërim automjetesh/orë, përbërjen e flotës, meteorologjinë, matje simultane në pika kontrastuese dhe analizë kimike/mineralogjike të PM_{2.5} dhe PM_{coarse}, për të kaluar nga identifikimi i hotspot-eve në ndarjen sasiore të burimeve.

12.3 Rekomandime për qytetarët

Rezultatet e kësaj fushate tregojnë se ekspozimi ndaj PM_{2.5} dhe veçanërisht PM₁₀ mund të ndryshojë ndjeshëm edhe ndërmjet mikro-mjediseve urbane relativisht të afërta. Për këtë arsye, krahas masave institucionale për reduktimin e ndotjes në burim, qytetarët mund të ndërmarrin disa veprime të thjeshta

për të kufizuar ekspozimin individual. OBSH rekomandon që këto masa të konsiderohen plotësuese dhe jo zëvendësuese të politikave publike për ajër të pastër.

1. **Të informohen për cilësinë e ajrit**, veçanërisht në ditët me nivele të larta të ndotjes, dhe kur është e mundur të përshtatin kohën dhe vendin e aktiviteteve të zgjatura në mjedis të hapur.
2. **Të shmangin qëndrimin e panevojshëm për periudha të gjata shumë pranë akseve me trafik intensiv**, kryqëzimeve dhe mikro-mjediseve ku grumbullimi i ndotësve mund të jetë më i madh. Ky rekomandim lidhet drejtpërdrejt me heterogjenitetin hapësinor dhe hotspot-et e evidentuara nga matjet e këtij studimi.
3. **Për ecje dhe aktivitet fizik, kur ekziston mundësia, të preferohen rrugë më pak të ekspozuara ndaj trafikut.** Aktiviteti fizik nuk duhet dekurajuar; OBSH thekson se përfitimet e tij përgjithësisht mbeten të rëndësishme, por vendi dhe koha e aktivitetit mund të zgjidhen në mënyrë që të reduktohet ekspozimi.
4. **Vëmendje e veçantë duhet t'u kushtohet fëmijëve, të moshuarve dhe personave më të ndjeshëm ndaj ndotjes së ajrit**, veçanërisht gjatë episodeve me ndotje të lartë.
5. **Qytetarët mund të kontribuojnë edhe në reduktimin e ndotjes**, duke kufizuar, kur është e mundur, përdorimin e panevojshëm të automjetit privat dhe duke mbështetur forma transporti me ndikim më të ulët në cilësinë e ajrit.
6. Duke qenë se rezultatet e këtij studimi evidentojnë një **peshë të lartë relative të fraksionit të trashë, PM_{coarse}**, duhet shmangur krijimi i panevojshëm i pluhurit **nga pastrimi i thatë i sipërfaqeve**, punimet e pakontrolluara dhe aktivitete të tjera që favorizojnë risuspendimin e tij.

Sidoqoftë theksojmë se mbrojtja individuale mund të zvogëlojë ekspozimin, por nuk mund të zëvendësojë politikat për reduktimin e ndotjes në burim. Qytetari duhet të informohet dhe të mbrohet, ndërsa përgjegjësia kryesore për sigurimin e një ajri të pastër mbetet institucionale dhe kolektive.

Referenca

World Health Organization. 2021. WHO Global Air Quality Guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO.

European Union. 2024. Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe.

Pope, C.A. III, and Dockery, D.W. 2006. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709–742.

Kassomenos, P., Vardoulakis, S., Chaloulakou, A., Grivas, G., Borge, R., Lumbreras, J. 2012. Levels, sources and seasonality of coarse particles (PM₁₀–PM_{2.5}) in three European capitals. *Atmospheric Environment*, 54, 337–347.

Grivas, G., Cheristanidis, S., Chaloulakou, A., Koutrakis, P., Mihalopoulos, N. 2018. Elemental composition and source apportionment of fine and coarse particles at traffic and urban background locations in Athens, Greece. *Aerosol and Air Quality Research*, 18, 1642–1659.

Wu, X., Nethery, R.C., Sabath, M.B., Braun, D., Dominici, F. 2020. Air pollution and COVID-19 mortality in the United States. *Science Advances*, 6.

Baraj, E., Shehu, A., Totoni, R., Xhaxhiu, K., Baraj, B. 2024. A review regarding the correlation of air pollution with COVID-19. *Journal of Hygienic Engineering and Design*.