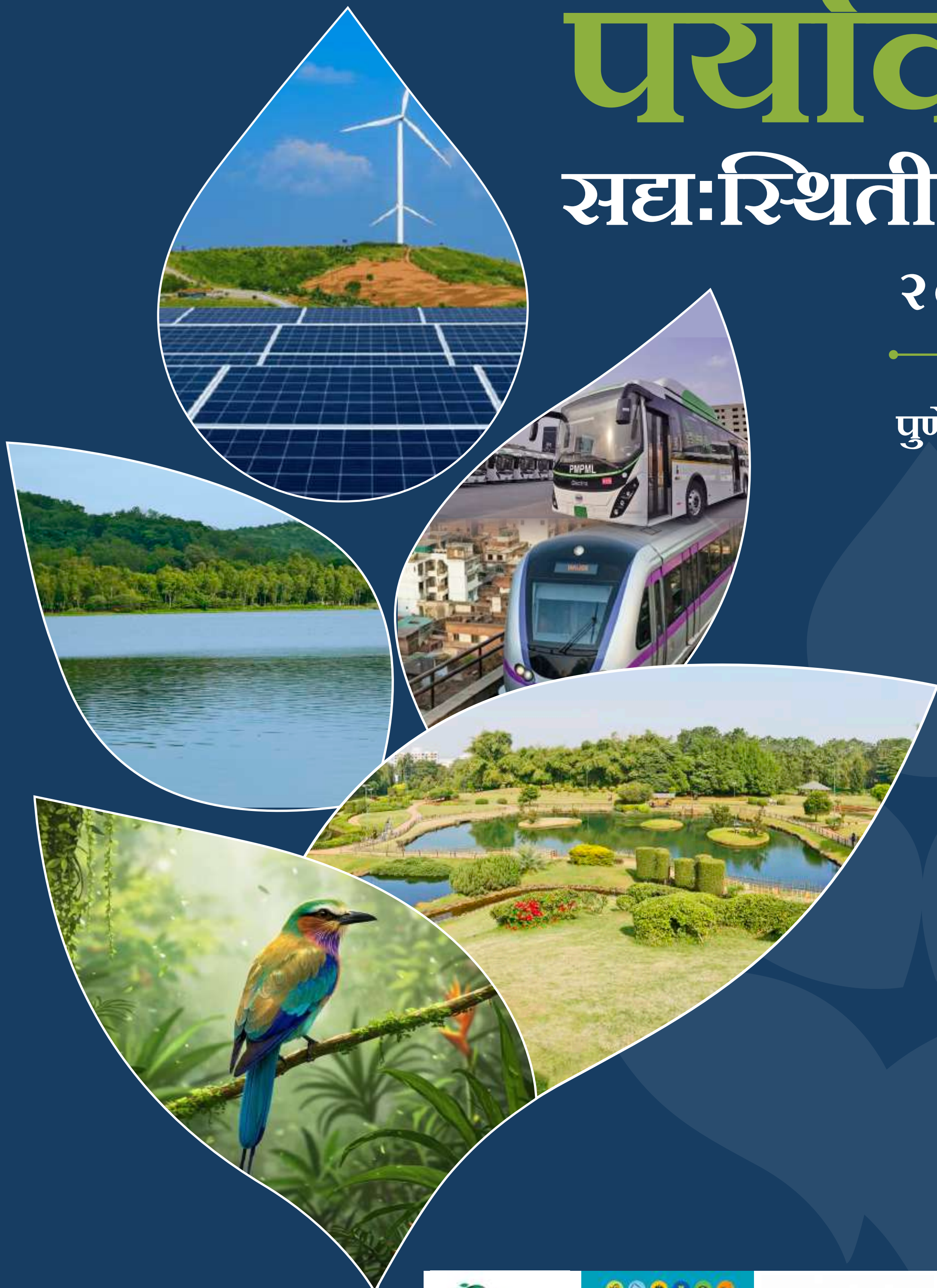
पर्यावरण
सद्यःस्थिती अहवाल
२०२५-२०२६

पुणे महानगरपालिका



पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल

(२०२५-२६)

पुणे महानगरपालिका

निर्मिती सहाय्य

सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे

घोषणा पत्र

सदर अहवाल, पुणे महानगरपालिकेमधील विविध विभाग, केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळ, महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ, आय. आय. टी. एम. पाषाण, पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि., प्रादेशिक परिवहन कार्यालय, महाराष्ट्र राज्य विद्युत वितरण कंपनी मर्यादित, तसेच इतर नमूद केलेल्या स्रोतांद्वारे मिळालेल्या माहितीवर आधारित आहे.

याशिवाय, विविध शासकीय, निमशासकीय, अशासकीय संस्था, वैज्ञानिक संस्था इत्यादींकडून, तसेच इंटरनेट व विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेल्या माहितीच्या आधारे सदर पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल २०२५-२६ तयार करण्यात आला असून, त्यांचा उल्लेख संदर्भासहित योग्य ठिकाणी करण्यात आला आहे.

सदर अहवालामध्ये वापरण्यात आलेले कोणतेही नकाशे किंवा अवकाशीय छायाचित्रण मोजमापात (टू द स्केल) दिलेले नसून, केवळ अंदाज येण्याच्या दृष्टीने वापरण्यात आले आहेत.

महापौर यांचे मनोगत

प्रकृति: रक्षति रक्षिता
प्रत्येक व्यक्ती पर्यावरणाचा अंश आहे, ही आपली पर्यावरणाविषयीची धारणा आहे. पर्यावरण हा आपल्यासाठी केवळ तांत्रिक किंवा वैज्ञानिक विषय नाही, तर तो आपल्या जीवनाचा अविभाज्य भाग आहे.

'क्षिति जल पावक गगन समीरा ।'
'पंच रचित अति अधम शरीरा ।।'

याचा अर्थ असा की, प्रत्येकाचे शरीर पृथ्वी, जल, अग्नी, आकाश आणि वायू या पंचतत्त्वांनी बनलेले आहे. त्यांना शुद्ध ठेवणे हीच ईश्वरपूजा आहे, ही देखील आपली धारणा आहे. त्यामुळेच पर्यावरणाचा आपला मूळ विचार पुन्हा पुन्हा जागवण्याची गरज आहे. 'दाम मोजले की सर्व सुविधा उपलब्ध होतात', असा एक गैरसमज नागरी भागात राहणाऱ्यांच्या मनात नकळतपणे शिरलेला आहे.

त्यामुळे वृक्षराजी, पाणी, उत्तम हवा या सर्व गोष्टी आपण सहजपणे प्राप्त करू शकतो, असा एक धोकादायक समजही रुजतो आहे. तो पर्यावरण टिकवण्यासाठी आणि संवर्धनासाठी अत्यंत घातक आहे. हवामान बदलाचे तडाखे आता प्रत्यक्ष बसत आहेत. त्या पार्श्वभूमीवर पर्यावरणाविषयी अधिक गंभीर होण्याची गरज आहे.

पुण्याचा २०२५-२६ हा 'पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल', केवळ औपचारिकता पार पाडण्यापुरता मर्यादित नाही. निरोगी हवामान, उत्तम दर्जाचे पाणी आणि डोळ्यांना थंडावा देणारी वनराजी ही पुण्याची धूसर होत चाललेली वैशिष्ट्ये पुन्हा ठळक करण्यासाठीची वचनबद्धता कृतीतून दर्शवणे, हा या अहवालाचा मुख्य उद्देश आहे.

सार्वजनिक वाहतूकव्यवस्थेत मेट्रो आणि इलेक्ट्रिक बसेसचा समावेश करून आपण हवेच्या प्रदूषणावर उत्तर शोधण्यासाठी ठोस पाऊल टाकलेले आहे. पाण्याचे प्रदूषण, ध्वनीचे प्रदूषण, प्रकाशाचे प्रदूषण आणि हवेचे प्रदूषण या प्रत्येक बाबतीत आपण दीर्घकालीन हिताची धोरणे राबवत आहोत. कुटुंबातील प्रत्येक सदस्याप्रति आपण आपले कर्तव्य जसे जीव तोडून पार पाडतो, पर्यावरणाचा विचारही त्याच कर्तव्यभावनेतून झाला पाहिजे, ही माझी प्रामाणिक अपेक्षा आहे. हा कर्तव्यभाव पुण्याच्या शाश्वत विकासासाठी उपयुक्त ठरण्यासोबतच आपल्या पुढच्या पिढ्यांच्या निरामय जीवनाची पायाभरणी करेल.

पुण्याला चळवळींची पार्श्वभूमी आहे; पुण्याला दिशादर्शक पायंडे पाडण्याची उज्ज्वल परंपरा आहे. शहराची वेगाने वाढ होत असताना आपल्याला पर्यावरणरक्षणासाठी चळवळ उभारत नवे पायंडे पाडण्यासाठी सामूहिक कृतीची गरज आहे. या पर्यावरण अहवालात पर्यावरणासमोरील आव्हानांची स्पष्ट नोंद आहे. ही आव्हाने परतवून लावण्यासाठीची कृती फक्त प्रशासकीय पातळीवर होऊन चालणार नाही, तर त्यासाठी प्रत्येक पुणेकराचा निर्धार प्रकट व्हावा लागेल. कुटुंबात, सोसायटीत, वस्तीत आणि गल्लीबोळात प्रत्येक ठिकाणी पर्यावरणाच्या संवर्धनाचे शिवधनुष्य पेलावे लागेल. निसर्गाप्रतीचा आदर आपल्या प्रत्येक कृतीतून व्यक्त होऊ द्या, त्यातूनच शहराविषयीचे ममत्वही व्यक्त होणार आहे. त्यासाठी गांभीर्याने कृती करण्याचा निश्चय करूया.

'प्रकृतिः रक्षति रक्षिता' याचा अर्थ जो निसर्गाच्या नियमांचे पालन करतो आणि त्याचे रक्षण करतो, त्याचे प्रत्येक संकटात निसर्गच रक्षण करतो. म्हणूनच, पर्यावरण टिकवणे ही आपण आपली सर्वोच्च प्राथमिकता ठेवूया.

सौ. मंजुषा दीपक नागपुरे
महापौर, पुणे

आयुक्तांचे मनोगत

शाश्वत विकास, समृद्ध पर्यावरण

पुणे ही ज्ञान, संस्कृती, शिक्षण आणि प्रगत विचारांची नगरी आहे. शहराचा वाढता विकास, शहरीकरण आणि बदलत्या हवामानाची आव्हाने लक्षात घेता पर्यावरण संवर्धन ही शाश्वत विकासाची अत्यावश्यक बाब बनली आहे. आर्थिक प्रगती, सामाजिक समृद्धी आणि पर्यावरणीय संतुलन यांचा समन्वय साधणे ही काळाची गरज आहे.

पुणे महानगरपालिका पर्यावरण संरक्षणाला विकास धोरणाच्या केंद्रस्थानी ठेवून नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन, प्रदूषण नियंत्रण, हरित क्षेत्रांचे जतन, जलस्रोतांचे पुनरुज्जीवन, घनकचरा व्यवस्थापन, सांडपाण्याचा पुनर्वापर, स्वच्छ ऊर्जा आणि पर्यावरणपूरक वाहतूक यांसारख्या विविध उपाययोजना राबवित आहे.

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०२५-२६ हा पुणे शहराच्या पर्यावरणीय स्थितीचा सर्वंकष आढावा घेणारा महत्त्वपूर्ण दस्तऐवज आहे. या अहवालाच्या माध्यमातून पर्यावरणीय स्थिती, उपलब्ध संसाधने, प्रमुख आव्हाने आणि आवश्यक उपाययोजनांचे वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन करण्यात आले असून, भविष्यातील धोरणनिर्मिती व नियोजनासाठी हा अहवाल मार्गदर्शक ठरेल.

शहरातील नद्या, नाले, तळी व जलस्रोतांचे संवर्धन आणि प्रदूषण नियंत्रणासाठी तरंगते कचरा अडथळे (Floating Trash Barrier), तरंगती बेटे (Floating Island), तरंगते कचरा संकलक (Trash Skimmer), जैवउपचार तंत्रज्ञान (Bioremediation Techniques), विकेंद्रित सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्प (Decentralized STP), सौर कारंजे (Solar Fountain) तसेच आवश्यक ठिकाणी बंधारे (Stop Dam) यांसारख्या उपाययोजना राबविण्यात येणार आहेत. नदी संवर्धनाचे महत्त्व नागरिकांपर्यंत पोहोचविण्यासाठी जनजागृती उपक्रम आणि नदी महोत्सवाचे आयोजन करण्यात येत आहे.

हवेची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी हवा गुणवत्ता निरीक्षण यंत्रणा (Air Quality Monitoring Sensors) बसविणे, तसेच वाढते जागतिक तापमान आणि हवामान बदलाच्या परिणामांना सामोरे जाण्यासाठी हवामान बदलास सक्षम शहर (Climate Resilient City) व कमी कार्बन उत्सर्जन असलेले शहर (Low Carbon City) या दिशेने विविध उपाययोजना करण्यात येत आहेत. महानगरपालिकेच्या सार्वजनिक इमारती, रुग्णालये, शाळा व कार्यालयांमध्ये सौरऊर्जा यंत्रणांचा (Solar Energy Systems) वापर वाढविणे आणि हरित इमारतींना (Green Buildings) प्रोत्साहन देणे यावरही भर देण्यात येणार आहे.

पर्यावरण संरक्षण ही केवळ महानगरपालिकेची जबाबदारी नसून प्रत्येक नागरिक, संस्था, उद्योग आणि सामाजिक संघटनेची सामूहिक जबाबदारी आहे. प्रशासनाचे प्रयत्न आणि नागरिकांचा सक्रिय सहभाग यांच्या समन्वयातूनच पुणे शहर अधिक स्वच्छ, हरित, पर्यावरणपूरक आणि हवामान-लवचिक बनू शकते. "शाश्वत विकास, समृद्ध पर्यावरण" ही संकल्पना आपल्या प्रत्येक निर्णयात आणि कृतीत प्रतिबिंबित होऊन पुणे शहर देशातील शाश्वत विकासाचे आदर्श शहर म्हणून नवी ओळख निर्माण करेल, असा विश्वास आहे.

नवल किशोर राम
महापालिका आयुक्त,
पुणे महानगरपालिका

Supported by
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
DEPARTMENT OF
SCIENCE & TECHNOLOGY
GOVERNMENT OF INDIA

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK

Dr. Rajendra Jagdale
Director General & CEO

प्रस्तावना

पुणे शहराचा २०२५-२६ या वर्षाचा 'पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल' (ईएसआर) तयार करण्याची पुणे महानगरपालिकेने 'सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे' या संस्थेवर सोपवलेली जबाबदारी पार पाडताना आम्हाला अत्यंत आनंद होत आहे. यासाठी आम्ही पुणे महानगरपालिकेचे मन:पूर्वक आभारी आहोत.

पर्यावरण हा पुणेकरांच्या अत्यंत जिव्हाळ्याचा विषय आहे. आपल्या शहराचे पर्यावरण सुदृढ आणि निरोगी राहावे, अशी प्रत्येक नागरिकाची मनापासून अपेक्षा असते. जुन्या वाड्यावस्त्यांपासून ग्रामीण भागांचा आणि नवीन उपनगरांचा समावेश होत हळूहळू झालेल्या पुणे शहराच्या विस्तारामुळे, पर्यावरणीय समतोल सांभाळत शहराचा विकास करणे हे मोठे आणि महत्त्वपूर्ण आव्हान ठरले आहे. पुणे शहराच्या या विकासयात्रेत पुणे महानगरपालिका, पुण्यातील जागरूक नागरिक, विविध स्वयंसेवी संस्था, शैक्षणिक व संशोधन संस्था तसेच पर्यावरण अभ्यासकांचा मोलाचा वाटा आहे. हा अहवाल तयार करताना आजवर झालेली कामे, उपलब्ध आकडेवारी, शहरातील विविध स्तरांतील शेकडो नागरिकांच्या प्रतिक्रिया आणि तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन अत्यंत कमी वेळेत, परंतु सखोल अभ्यासून समाविष्ट करण्यात आले आहे.

हा 'पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल' यशस्वीरीत्या पूर्ण करण्यासाठी अनेक पर्यावरणतज्ज्ञ आणि अभ्यासकांचे बहुमूल्य सहकार्य लाभले. महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाचे माजी सदस्य-सचिव डॉ. दिलीप बोराळकर यांचे मोलाचे मार्गदर्शन लाभले. याशिवाय, पुणे महानगरपालिकेचे पर्यावरण विभागप्रमुख श्री. माधव जगताप, पर्यावरण संवर्धन अधिकारी श्री. गणेश सोनुने तसेच इतर सर्व विभागांच्या अधिकाऱ्यांनी केलेल्या सहकार्याबद्दल आम्ही त्यांचे आभारी आहोत. या शिवाय सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी पार्क मधील प्रशिक्षणार्थी सीओईपी तंत्रज्ञान विद्यापीठाच्या नगररचना विभागाचे चार विदयार्थी देवेन शिंदे, तन्वी सावळे, क्षितिज देशकर, तनुश्री गांगुर्डे यांनी मोलाचे योगदान केले आहे.

हा अहवाल केवळ सद्य:स्थितीचे अवलोकन करण्यापुरता मर्यादित नसून, भविष्यातील धोरणात्मक नियोजनासाठी तो मार्गदर्शक ठरेल. अहवालात नमूद केलेल्या शिफारशींची प्रभावी अंमलबजावणी केल्यास पुणे शहर अधिक सुंदर, निरोगी आणि भारतातील सर्वोत्कृष्ट शहर बनेल, ही अपेक्षा.

हा अहवाल तयार करण्याची संधी दिल्याबद्दल पुणे महानगरपालिकेचे तसेच या कामात प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्षपणे सहकार्य केलेल्या सर्वांचे पुन्हा एकदा आभार!

डॉ. राजेंद्र जगदाळे
महासंचालक,
सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल, २०२५-२०२६

अनुक्रमणिका

प्रकरण १- पर्यावरणाला कायद्याचे अधिष्ठान	१-३
प्रकरण २- पर्यावरणाचा आरसा	४-१२
प्रकरण ३- पुणे शहराची ओळख	१३-२४
प्रकरण ४- माझी वसुंधरा अभियान	२५-२६
प्रकरण ५- जल व सांडपाणी व्यवस्थापन	२७-९२
प्रकरण ६- घनकचरा व्यवस्थापन	९३-१०४
प्रकरण ७- भवताल: हवा, वाहतूक व ध्वनी	१०५-१५८
प्रकरण ८- नागरी पर्यावरण व झोपडपट्टी पुनर्वसन	१५९-१६८
प्रकरण ९- आरोग्य	१६९-१८४
प्रकरण १०- आपत्ती व्यवस्थापन	१८५-१९०
प्रकरण ११- ग्रीड यंत्रणा व अक्षय ऊर्जा	१९१-२०४
प्रकरण १२- जैववैविध्य व हरित आच्छादन	२०५-२३०
प्रकरण १३- शाश्वत विकास ध्येये	२३१-२४२
प्रकरण १४- नागरिकांचा आवाज	२४३-२५६
प्रकरण १५- निष्कर्ष व शिफारशी	२५७-२६८
परिशिष्टे	
(अ) – पर्यावरण जनजागृती	२६९-२७९
(ब) - पुणे शहरातील पूरनियंत्रण व आपत्ती व्यवस्थापन सुविधा	२८०-२८६

प्रकरण १

पर्यावरणाला कायद्याचे अधिष्ठान

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल: घटनात्मक पाया

भारतातील सर्वांत वेगाने वाढणाऱ्या महानगरांपैकी एक असलेले पुणे शहर शिक्षण, तंत्रज्ञान, उद्योग व संस्कृती यांचे गतिमान केंद्र आहे. निरंतर विकासामुळे शहर झपाट्याने आर्थिक प्रगती करीत असले, तरी त्याचा शहराचा निसर्ग, वातावरण, नद्या, भूजलसाठे, हरित क्षेत्रे, जैवविविधता तसेच पायाभूत सुविधांच्या क्षमतेवरील ताण वाढत आहे. शहराच्या पर्यावरणावर अनेक घटकांचा परिणाम होत असतो. पुणे महानगरपालिका आज घेत असलेल्या निर्णयांवर पुणे शहराचे भविष्यातील पर्यावरण अवलंबून आहे.

सुशासन केवळ अनुमान नव्हे तर अचूक, विश्वसनीय माहिती व तटस्थ, पारदर्शक विश्लेषणावर आधारित असते. पर्यावरणाविषयी नागरिक व प्रशासन जागरूक व्हावेत, या उद्देशाने 'पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल' (ईएसआर) तयार केला जातो. याच भावनेतून पुणे महानगरपालिका सन २०२५-२६ या वर्षाचा पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल सादर करत आहे. हा अहवाल पुण्याच्या पर्यावरणाचे माहितीवर आधारित सर्वसमावेशक मूल्यांकन आहे.

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल केवळ धोरणकर्ते व शहर नियोजकांसाठीच लिहिला गेलेला नाही. काही वेळा सकाळची हवा अन्य दिवसांच्या सकाळपेक्षा जड का वाटते, हिरवळीवर काँक्रिटीकरण केल्यामुळे उन्हाळ्यातील उष्णता का वाढली आहे किंवा पावसाळ्यात मुठा-मुठा नदीची पातळी धोकादायकरीत्या का वाढते असे प्रश्न पडणाऱ्या विद्यार्थ्यांसाठी, ज्येष्ठ नागरिकांसाठी तसेच नदीकाठच्या वस्तीतील कुटुंबांसाठीही हा पर्यावरण अहवाल तितकाच महत्त्वाचा आहे.

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल हा कायदेशीर पूर्ततेचा दस्तऐवज असला, तरी शहराने साध्य केलेल्या टप्प्यांची ती एक नोंदही आहे. सजग पर्यावरणीय प्रशासन ही नागरिकांना सोबत घेऊन घडविण्याची प्रक्रिया आहे. त्यामुळे पुण्याच्या पर्यावरणातील समतोल पुनर्स्थापित करण्यासाठी प्रशासन, तज्ज्ञ व नागरिकांनी एकत्रितपणे काम करणे आवश्यक आहे. वस्तुनिष्ठ मूल्यांकनाच्या आधारे या अहवालात काही शिफारशी, सुधारणा व बदलांचे प्रस्ताव मांडण्यात आले आहेत.

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालाचा (ईएसआर) पाया संविधानावर आधारित आहे. पर्यावरणाची जबाबदारी कोणाची आहे, या मुलभूत प्रश्नापासून त्याची सुरुवात होते. १९७६मध्ये संमत झालेल्या ४२व्या घटनादुरुस्तीने अनुच्छेद ५१-अ (छ) समाविष्ट करण्यात आला. या तरतुदीनुसार, नैसर्गिक पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करणे प्रत्येक भारतीय नागरिकाचे मूलभूत कर्तव्य ठरविण्यात आले. राज्यांच्या धोरणांची मार्गदर्शक तत्त्वे असलेल्या अनुच्छेद ४८-अ द्वारे राज्यांवरही पर्यावरण, वने व वन्यजीव यांचे संरक्षण व संवर्धनाची जबाबदारी सोपविण्यात आली. त्यामुळे पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करण्याचे तसेच देशातील वन्यजीव व जंगलांचे संरक्षण करण्याचे निर्देश राज्य सरकारांना देण्यात आले आहेत. या तरतुदींमुळे पर्यावरणीय प्रशासन हे राज्य व नागरिक यांची सामायिक घटनात्मक जबाबदारी म्हणून निश्चित झाले आहे.

अनुच्छेद २१, ४८-अ आणि ५१-अ (छ) यांचा एकत्रितपणे विचार केल्यास, प्रत्येक नागरिकाला निरोगी व राहण्यायोग्य पर्यावरणाचा कायदेशीर हक्क प्राप्त होतो, असे सर्वोच्च न्यायालयाने १९८० व १९९०च्या दशकांतील अनेक निर्णयांद्वारे स्पष्ट केले.

अनुच्छेद २१ अंतर्गत जीवनाच्या मुलभूत हक्कांमध्ये स्वच्छ पाणी, प्रदूषणमुक्त हवा व आरोग्यदायी पर्यावरणात जगण्याचा हक्क समाविष्ट असल्याचे सर्वोच्च न्यायालयाने नमूद केले.[1]

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालाचा आणखी एक महत्त्वाचा घटनात्मक आधार म्हणजे १९९२चा ७४वी घटनादुरुस्ती कायदा. या कायद्याने नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांना त्यांचे अधिकार, जबाबदाऱ्या व कार्यपद्धतीची स्पष्ट घटनात्मक चौकट प्राप्त झाली. अनुच्छेद २४३-डब्ल्यू व २४३-झेडडीने नगरपालिकांना शहरी नियोजन, आरोग्य व जमीनवापर नियमनासह अनेक कार्ये नेमून दिली. अनुच्छेद २४३-झेडडी अन्वये जिल्हा नियोजन समित्या स्थापन करणे बंधनकारक झाले. पर्यावरणीय बाबींचा समावेश करणारे एकात्मिक विकास आराखडे तयार करण्याची जबाबदारी या समित्यांवर आहे. पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल अशा नियोजनांच्या संरचनेचा भक्कम पाया आहे.

चौऱ्याहत्तराव्या घटनादुरुस्तीने स्थानिक पातळीवर लोकशाही निर्णयप्रक्रिया आणून शहरी प्रशासनाचा तिसरा महत्त्वपूर्ण स्तर सुरू केला. या दुरुस्तीद्वारे बाराव्या अनुसूचीमध्ये नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांकडे १८ कार्ये सूचिबद्ध करण्यात आली. यांतील तीन कार्ये 'ईएसआर'मध्ये अंतर्भूत असलेल्या बाबींशी थेट संबंधित आहेत :

- जमिनीचा वापर व इमारतींच्या बांधकामाचे नियमन.
- सार्वजनिक आरोग्य, स्वच्छता, पर्यावरण संवर्धन व घनकचरा व्यवस्थापन.
- जलपुरवठा, सांडपाणी व्यवस्थापन व जलस्रोतांचे संरक्षण
- नागरी वनीकरण, उद्याने व पर्यावरणीय संतुलनाचे जतन

महाराष्ट्राने 'महाराष्ट्र महानगरपालिका (सुधारणा) व संलग्न कायदे अधिनियम, १९९४'द्वारे ७४व्या घटनादुरुस्तीची अंमलबजावणी केली आहे.[2] 'महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, १९४९'मध्ये कलम ६७ अ समाविष्ट करून महानगरपालिकांसाठी दरवर्षी पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक करण्यात आले आहे.

- **आदेश अनिवार्य, ऐच्छिक नाही :** ईएसआर तयार करून तो प्रकाशित करणे महानगरपालिकेचे वैधानिक कर्तव्य आहे.
- **दरवर्षी मूल्यांकन :** शहराच्या पर्यावरणीय आरोग्याचे मूल्यांकन दरवर्षी करणे आवश्यक आहे, जेणेकरून परिस्थिती गंभीर होण्यापूर्वीच ती नियंत्रणात आणता येईल.
- **सर्वसमावेशक व्याप्ती :** बारावी अनुसूची व महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या निर्देशांसोबत एकत्रित वाचल्यास, कलम ६७ अ मध्ये महानगरपालिका क्षेत्रातील हवेची गुणवत्ता, ध्वनीपातळी, जैवविविधता, हरित क्षेत्र, भूपृष्ठ व भूजल गुणवत्ता, सांडपाणी व्यवस्थापन व घनकचरा व्यवस्थापन यांचा समावेश होतो.
- **उत्तरदायित्वाची साखळी :** हा अहवाल महानगरपालिका ते राज्य सरकार अशी उत्तरदायित्वाची साखळी निर्माण करतो. ईएसआर सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध करून देणे आवश्यक असल्याने दोन्ही घटकांचे नागरिकांप्रतीही उत्तरदायित्व तयार होते. माहितीचा अधिकार अधिनियम, २००५ अंतर्गत प्रशासनाने स्वतःहून माहिती जाहीर करण्याच्या तरतुदीशी हे सुसंगत आहे.[3]

चरण लाल साहू विरुद्ध भारत सरकार (१९९०); एम. सी. मेहता विरुद्ध भारत सरकार (१९८७, ओलियम गॅस गळती प्रकरण); सुभाष कुमार विरुद्ध बिहार राज्य, AIR 1991 SC 420.

अधिनियम क्रमांक ४१, १९९४, जो संविधानाच्या सातव्या अनुसूचीतील सूची राज्य सूची)मधील नोंद ५ अंतर्गत अधिकारांचा वापर करून संमत करण्यात आला. याने मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, १८८८; महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, १९४९; आणि महाराष्ट्र नगरपरिषदा, नगरपंचायती आणि औद्योगिक नगरी अधिनियम, १९६५ या कायद्यांमध्ये एकाच वेळी सुधारणा केली.

सारव्जनिक प्राधिकरणांकडे असलेल्या माहितीच्या स्वयंस्फूरत् प्रकटीकरणाबाबत माहितीचा अधिकार अधिनियम, २००५ ची कलमे ४(१)(ब) आणि ४(१)(क).

केंद्रीय कायदा व लोकशाहीतील उत्तरदायित्व

कलम ६७ अ अंतर्गत असणारे निर्देश देशातील पर्यावरणाचे संरक्षण, प्रदूषण नियंत्रण व स्वयंस्फूर्त प्रकटीकरणाच्या केंद्रीय कायद्यांच्या विस्तृत चौकटीत पाहावे लागतात.'पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६'अंतर्गत, केंद्र सरकारने पर्यावरण संरक्षणासंदर्भातील नियम जारी केले. या नियमांद्वारे ग्रामपंचायती, नगरपालिका व महानगरपालिका यासारख्या स्थानिक स्वराज्य संस्थांवर पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल (ईएसआर) तयार करून प्रकाशित करण्याची जबाबदारी निश्चित करण्यात आली.[4]

तसेच, 'पाणी (प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण) अधिनियम, १९७४' व 'हवा (प्रदूषण प्रतिबंध आणि नियंत्रण) अधिनियम, १९८१' यांच्या अनुषंगाने राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडून पाणी व हवेच्या गुणवत्तेचे परीक्षण केले जाते. पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात नदी, पाणी, भूजल, हवा, ध्वनी, घनकचरा, जैवविविधता इत्यादी विषयांवरील माहितीचे संकलन, विश्लेषक व मूल्यांकन करण्यात येते. त्यामुळे स्थानिक पर्यावरणाच्या गुणवत्तेचे नियमित परीक्षण करणे ही कायदेशीर जबाबदारी ठरते.

एकत्रितपणे हे कायदे पर्यावरणरक्षणाची जबाबादारी निश्चित करतात. केंद्रीय कायदे देखरेख व नियंत्रणाची मानके ठरवतात, राज्याचे कायदे त्याची जबाबदारी नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांवर सोपवतात व कलम ६७ अ अंतर्गत पुणे महानगरपालिका त्याच्या कार्यवाहीची जबाबदारी नागरिकांच्या सहकार्याने पार पाडते.

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल तयार करणे हे कायदेशीर बंधन असले तरी त्याद्वारे काय साध्य करायचे, हा प्रश्न खरेतर कळीचा आहे. पुणे महानगरपालिकेला त्या-त्या आर्थिक वर्षातील आपली कामगिरी पुणेकरांसमोर मांडण्याची संधी हा अहवाल देतो. एका अर्थाने तो महानगरपालिकेच्या वर्षभराच्या पर्यावरणीय प्रशासनाचा पुराव्यांवर आधारित लेखाजोखा आहे. पुण्याच्या पर्यावरणासाठी वर्षभरात काय प्रयत्न केले गेले, काय साध्य झाले व कोणत्या त्रुटी राहिल्या, हे समजून घेण्याचा तो एक मार्ग आहे.

'महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, १९४९'च्या कलम २९ अ(९) अंतर्गत, प्रत्येक प्रभाग समितीची महिन्यातून किमान एक बैठक होणे आवश्यक आहे. लोकप्रतिनिधींशी थेट संवाद साधण्याचे तसेच महानगरपालिकेकडून पुरविल्या जाणाऱ्या सेवांविषयी सूचना घेण्याचे ते सक्षम व्यासपीठ आहे.

अशा व्यासपीठांद्वारे पोचणाऱ्या नागरिकांच्या सूचना, निरीक्षणे, त्यांच्याकडून उपस्थित केले जाणारे प्रश्न तसेच स्थानिक पर्यावरणाविषयीची त्यांची ताजी माहिती या अहवालाच्या अंतिम निष्कर्षांची गुणवत्ता व विश्वासार्हता दृढ करते. या प्रक्रियेमुळे नागरिक व महानगरपालिकेतील लोकशाही सहभागाला प्रोत्साहन मिळते. तसेच परस्पर उत्तरदायित्व व जबाबदारीची भावनादेखील वाढीस लागते. पुणे महानगरपालिकेचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल चौऱ्याहत्तराव्या घटनादुरुस्तीच्या व्यावहारिक अंमलबजावणीचा अत्यंत स्पष्ट आविष्कार आहे.

[4] पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ ही एक सर्वसमावेशक चौकट प्रदान करतो, ज्याअंतर्गत केंद्र सरकार, अधिकारांच्या हस्तांतरणाद्वारे, राज्य प्राधिकरणांना पर्यावरणीय संनियंत्रणासाठी बंधनकारक निर्देश देऊ शकते. या अधिनियमाच्या कलम ३ अंतर्गत पर्यावरण, वने आणि हवामानबदल मंत्रालयाची (MoEFCC) अधिसूचना, शहरी पर्यावरणीय प्रशासनाचे एक साधन म्हणून शहर-स्तरीय पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल तयार करण्याच्या अनिवार्य अधिकाराला औपचारिक स्वरूप देते.

प्रकरण २

पर्यावरणाचा आरसा

पर्यावरण अहवालांमधील स्थित्यंतरे

स्वतंत्रपणे पाहिले असता एखादा अहवाल संपूर्ण चित्र उभे करीत नाही. अनेक दशकांमध्ये प्रसिद्ध झालेले अहवाल पाहिल्यानंतर मात्र संबंधित शहराने कोणत्या सुधारणा केल्या, कोणत्या धोरणांमध्ये त्रुटी राहिल्या, कोणत्या बाबींवर कार्यवाही करण्याचे राहून गेले, याचे प्रतिबिंब दिसते. गेल्या तीन दशकांमध्ये पुण्याच्या पर्यावरणीय प्रशासनामध्ये लक्षणीय स्थित्यंतर घडून आले असून, त्यात प्रतिक्रियात्मक व प्राथमिक स्वरूपाच्या नागरी चळवळीपासून पर्यावरणातील बदलांना तोंड देणाऱ्या नागरी आराखड्यापर्यंतची वाटचाल झाली आहे. सन १९९६मध्ये प्रकाशित झालेल्या पहिल्या पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालापासून पुणे महानगरपालिकेने या दस्तऐवजाकडे केवळ कायदेशीर बंधन नव्हे, तर वेगाने होणारे नागरीकरण, बदलते औद्योगिक स्वरूप व झपाट्याने वाढणारी लोकसंख्या यामुळे निर्माण होणाऱ्या अभूतपूर्व पर्यावरणीय दबावांना सामोरे जाण्यासाठीचे महत्त्वाचे नियोजनात्मक साधन म्हणून सातत्याने वापरले आहे.

पुण्याच्या पर्यावरणीय आरोग्याचे निरीक्षण करण्याच्या पद्धतीत साध्या, वर्णनात्मक माहिती-संकलनापासून अत्यंत गुंतागुंतीच्या, जागतिक स्तरावरील एकात्मिक अशा आराखड्यापर्यंत बदल होत गेले आहेत. सन १९९६-९७च्या अहवालासाठी रॅपिड एन्व्हायर्नमेंटल असेसमेंट या तंत्राचा वापर करण्यात आला. यात पाण्याची गुणवत्ता व झोपडपट्टी घनता यासारख्या मूलभूत निर्देशांकांचे संख्यात्मक गुणांकन करून महानगरपालिकेच्या हस्तक्षेपाची तातडीने गरज असलेली क्षेत्रे निश्चित केली जात असत. सन २०११-१२पर्यंत पुणे महानगरपालिकेने आंतरराष्ट्रीय स्तरावर मान्यताप्राप्त अशी 'डीपीएसआयआर' (Driving Forces, Pressure, Status, Impacts, Responses) प्रणाली स्वीकारली. युरोपीय पर्यावरण संस्थेने ती विकसित केली असून देशातील महानगरपालिकांच्या अहवालांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर स्वीकारली गेली आहे[5]. शहरांच्या वाढीला (कारकशक्तीला) पर्यावरणीय ऱ्हासाशी (परिणाम) जोडण्यासाठी म्हणजेच कार्यकारणभाव शोधण्यासाठी तसेच महानगरपालिकेच्या प्रतिसादाचे एकाच विश्लेषणात्मक साखळीत मूल्यमापन करण्यासाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरते. सन २०२४-२५पर्यंत ही पद्धत संयुक्त राष्ट्रांच्या १७ शाश्वत विकास उद्दिष्टांशी व महाराष्ट्र शासनाच्या "माझी वसुंधरा" अभियानाशी संलग्न झाली. या अभियानात शहराचे आरोग्य निसर्गाच्या पृथ्वी, वायू, जल, अग्नी व आकाश या पंचतत्त्वांच्या दृष्टिकोनातून पाहिले जाते.

[5]European Environment Agency, DPSIR Framework for Environmental Reporting (originally developed in the 1990s as an extension of the OECD's Pressure-State-Response model); subsequently adopted by Indian frameworks.

पाणीपुरवठा व मलनिःसारण व्यवस्थापन

पुणे शहराची पाणीपुरवठा यंत्रणा १९९६-९७मध्ये सक्षम नव्हती. अनेक भागांत जलवितरणाची व्यवस्था खुल्या स्वरूपाची असल्याने पाणी दूषित होणे व पाण्याची मोठ्या प्रमाणावर गळती असे प्रकार घडत. मलनिःसारणाची स्थितीही तितकीच गंभीर होती. तेव्हा केवळ २२% सांडपाण्यावर प्रक्रिया होत असल्याने मुळा व मुठा नद्यांमध्ये तीव्र प्रदूषण निर्माण होत होते. खडकवासला, पानशेत, टेमघर व वरसगाव यासारख्या प्रमुख धरणांमधून शहराला पाणीपुरवण्यासाठी बंदिस्त जलवाहिन्यांची उभारणी झाल्यामुळे सन २०११-१२पर्यंत परिस्थितीत लक्षणीय सुधारणा झाली. एकूण वितरणक्षमता १,२३२ दशलक्ष लिटर इतकी झाली. शहराने मलनिःसारण व्यवस्थापनाचेही आधुनिकीकरण केले असून एकूण ५६७ दशलक्ष लिटर क्षमतेची १० सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे (एसटीपी) कार्यरत आहेत. सन २०२४-२५पर्यंत आठवड्याचे सर्व दिवस व २४ तास समन्यायी पाणीपुरवठा प्रकल्पाद्वारे जागतिक दर्जाच्या सेवेचे उद्दिष्ट निश्चित करण्यात आले. याअंतर्गत वितरणातील अडथळे दूर करण्यासाठी ८२ साठवण टाक्या व ३.१५ लाख पाणी मीटर बसविण्याचे नियोजन आहे. वाढत्या लोकसंख्येचा सामना करण्यासाठी पुणे महानगरपालिका सध्या जायका संस्थेचे अर्थसाह्य लाभलेल्या प्रकल्पांद्वारे एसटीपीची आपली क्षमता वाढवत आहे;[6] जेणेकरून नदीत सोडण्यापूर्वी सर्व सांडपाण्यावर निश्चितपणे प्रक्रिया केली जाईल.

घनकचरा व जुन्या कचऱ्याचे व्यवस्थापन

शहराच्या कचरा व्यवस्थापन यंत्रणेत सर्वांत आमूलाग्र परिवर्तन झाले आहे. सन १९९६-९७मध्ये कचरा केवळ गोळा करून उरुळी देवाची व फुले रोड या डेपोंमध्ये टाकला जात असे. या व्यवस्थेसाठी आठ ते दहा हजार स्वतंत्र रॅग-पिकर्सवर अवलंबून राहावे लागे. सन २०११-१२पर्यंत कचऱ्याची निर्मिती दरदिवशी १,४०० टनांपर्यंत वाढली. त्यामुळे शहराने विकेंद्रित कचरा संकलन व पथदर्शी कंपोस्टिंग प्रकल्पांचा शोध घेण्यास सुरुवात केली. २०२४-२५च्या अहवालात कचरा व्यवस्थापनाची अत्यंत सक्षम यंत्रणा उभी राहिल्याचे दिसते. शहरात सध्या दररोज अंदाजे २,४०० टन कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते. यातील ९५ टक्क्यांपेक्षा अधिक कचरा घराघरांमधून संकलित केला जातो. उरुळी देवाची कचरा डेपोवर ५३ लाख टन जुन्या कचऱ्याच्या “बायोमायनिंग”ची पायाभूत सुविधा निर्माण करणे, हे यातील सर्वांत लक्षणीय यश आहे. याद्वारे आतापर्यंत २८.५ एकर जमीन पुनर्प्राप्त करण्यात आली आहे. याशिवाय, शहराने सेंद्रिय कचऱ्यासाठी ११ विकेंद्रित बायोगॅस प्रकल्प, बांधकाम व पाडकाम कचरा प्रक्रियेसाठी विशेष प्रकल्प व रामटेकडी येथे मोठ्या प्रमाणावरील वेस्ट-टू-एनर्जी प्रकल्प अशा पायाभूत सुविधांचे आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य सुसूत्रीकरण केले आहे.

शहराच्या हवेची गुणवत्ता

पुण्यात १९९०च्या दशकात हवेची गुणवत्ता तपासणे म्हणजे स्थानिक पातळीवरील तपासणी किंवा पौडफाट्यासारख्या गर्दीच्या भागांमधील हवेचे निरीक्षण एवढेच अभिप्रेत होते. या उपक्रमाचा विकास आता राष्ट्रीय स्वच्छ हवा कार्यक्रमांतर्गत (नॅशनल क्ल◌ीन एअर प्रोग्रॅम) सर्वसमावेशक, डिजिटल आराखड्यापर्यंत झाला आहे. सन २०११पर्यंत पुणे महानगरपालिकेने स्थिर स्थळांवर PM10, SOx व NOx यासारख्या प्रमुख प्रदूषकांचे प्रमाण तपासण्यास सुरुवात केली. पृथ्वी विज्ञान मंत्रालयाच्या ‘सिस्टीम ऑफ एअर क्वालिटी ॲन्ड वेदर फोरकास्टिंग ॲन्ड रिसर्च’ (सफर) या उपक्रमांतर्गत सध्या पुण्यात ९ केंद्रे हवेच्या प्रदूषणावर सतत लक्ष ठेवतात.[7] हवेत उडणारी धूळ, धुरळा हा निवासी क्षेत्रातील प्रमुख प्रदूषक (५७.४%) असल्याचे

[6]Project for Pollution Abatement of River Mula-Mutha (PARMM), sanctioned by the Ministry of Environment, Forest and Climate Change under the National River Conservation Plan, January 14, 2016; implemented jointly by PMC, the National River Conservation Directorate, and the Japan International Cooperation Agency (JICA).

[7]Ministry of Earth Sciences, System of Air Quality and Weather Forecasting And Research (SAFAR), India Meteorological Department implementation in partnership with PMC.

आकडेवारीवरून समोर आल्यानंतर रस्त्यांवरील धूळनियंत्रणासाठी पुणे महानगरपालिकेने यांत्रिक रोड स्वीपर व पाणीफवारणी ट्रकसारख्या थेट उपाययोजना राबविल्या.

वाहतूक व गतिशीलता

सन १९९६-९७मध्ये वाहतूक पायाभूत सुविधा केवळ रस्तारुंदीकरण व एकेरी वाहतूक प्रणालीपुरत्या मर्यादित होत्या. शहरात नवीन खाजगी दुचाकींची भर पडण्याचा वेग प्रचंड होता; मात्र त्या वेगाला तोंड देणे प्रशासनाला कठीण जात होते. सन २०११-१२च्या पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात केवळ रस्त्यांचे रुंदीकरण पुरेसे नसून २३ लाखांहून अधिक वाहनांच्या वाढीची नोंद घेऊन उच्च क्षमतेच्या सार्वजनिक वाहतुकीची व समर्पित नॉन मोटराइज्ड मार्गिकांची मागणी करण्यात आली. सन २०२४-२५पर्यंत रस्त्यावरील वाहतूककोंडीला शाश्वत पर्याय देण्यासाठी ३३ किलोमीटर लांबीच्या मेट्रो मार्गांचे बांधकाम सुरू झाले. शहर सध्या “अर्बन स्ट्रीट डिझाइन मार्गदर्शक तत्त्वे” अमलात आणत आहे. याअंतर्गत सायकल ट्रॅक, प्रमाणित पदपथ, वाहतुकीचा वेग राखण्यासाठी रस्त्यांवर विशेष देखभाल वाहने समाविष्ट करणे बंधनकारक करण्यात आले आहे.

पर्यावरणविषयक शिफारशी

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालांचे एकत्रित वाचन केले असता असे दिसून येते, की महानगरपालिकेच्या शिफारशी त्यांच्या मूळ स्वरूपात अमलात येण्याऐवजी त्या व्यापक, आधुनिक आराखड्यांमध्ये उत्क्रांत होत जातात. उदाहरणार्थ, १९९६मधील नदीवाहिन्यांची रचना व २०११मधील इको-हाउसिंग तत्त्वे शेवटी सन २०२०च्या यूडीसीपीआर व २०१६च्या घनकचरा व्यवस्थापन नियमावलीसारख्या व्यापक धोरणांमध्ये विकसित झाली. त्याचप्रमाणे पाणीवाटप (वॉटर मीटरिंग) व सार्वजनिक वाहतुकीसाठीचे दीर्घकालीन दृष्टिकोन अजूनही परिपक्व होत आहेत. पुणे महानगरपालिकेच्या जुन्या शिफारशी कालबाह्य न होता त्या नव्या नियामक चक्रांमध्ये अखंडपणे विलीन होत असल्यामुळे शहराच्या दीर्घकालीन प्रगतीचा मागोवा घेणे वाचकांसाठी कधी कधी गुंतागुंतीचे ठरू शकते. मात्र, या सातत्याचा मागोवा घेतल्यास स्पष्ट होते, की पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालाच्या परिणामकारकतेचे खरे मोजमाप स्वतंत्र बाबींच्या काटेकोर अंमलबजावणीत नसून, त्याच्या मूलभूत संकल्पना शहराच्या आधुनिक पर्यावरणीय प्रशासनात सातत्याने कशा विणल्या जातात यामध्ये आहे.

अहवालातील शिफारशी व सद्य:स्थिती

वर्ष १९९६-९७

शिफारस	कायदेशीर/धोरणात्मक संदर्भ	सद्य:स्थिती
शेतजमिनीचे निवासी वापरात रूपांतर	यूडीसीपीआर २००० विनियम २ (जमीन वापर वर्गीकरण) + एमआरटीपी अधिनियम, १९६६चे कलम ४४ (अकृषिक परवानगी/विभाग बदल)	व्यापक प्रमाणात भू-वापर बदल (एलयूएलसी). नव्वदच्या दशकापासून पुणे महानगर प्रदेशात मोठ्या प्रमाणावर शेतजमिनीचे शहरी भागात रूपांतर.
मध्यम घनतेच्या क्षेत्रांसाठी एफएसआय आरक्षण कमी करणे.	यूडीसीपीआर २००० विनियम ६ (एफएसआय/टीडीआर)	नंतरच्या धोरणाने प्रत्यक्षात एफएसआय मर्यादित करण्याऐवजी ते अधिक खुले केले.[8]
औद्योगिक वापरासाठी राखीव जमिनीचे निवासी वापरात रूपांतर	एमआरटीपी अधिनियमाचे कलम ३७ (विकास आराखडा आरक्षण बदल) + यूडीसीपीआरमधील आरक्षण/जमीन वापर बदलांविषयीच्या तरतुदी	राखीव जमीन विकास आराखड्यातील निवासी/मिश्र-वापर विभागात समाविष्ट करण्यात आली.
वीटभट्ट्यांसाठी राखीव जमिनीचे निवासी वापरात रूपांतर	एमआरटीपी अधिनियमाचे कलम ३७ + यूडीसीपीआरमधील आरक्षण-बदलांविषयीच्या तरतुदी	नदीकाठावरील वीटभट्ट्यांचे निवासी क्षेत्रांत रूपांतर झाल्याने मुळा-मुठा नदीकाठाच्या भौगोलिक रचनेची गंभीर हानी.[9] हा विषय आजही राष्ट्रीय हरित लवादाचा हस्तक्षेप व पर्यावरणविषयक लेखापरीक्षणाचा कळीचा मुद्दा आहे.[10]
प्रत्येक इमारतीखाली सक्तीचे स्टिल्ट-मजला वाहनतळ	यूडीसीपीआर २००० विनियम ६.८ (एफएसआय सवलत) व प्रकरण ८ (वाहनतळ जागा) + यूडीसीपीआर अधिनियम, १९६६चे कलम ५३ (अनधिकृत बांधकामाविरुद्ध अंमलबजावणी)	यूडीसीपीआरअंतर्गत स्टिल्ट/तळघर वाहनतळासाठी एफएसआय सवलती असल्याने आराखडा-मंजुरी टप्प्यावर उच्च अनुपालन दिसते. मात्र, पुणे महानगरपालिकेने कलम ५३ अन्वये पाडकाम नोटिसा बजावूनही व सर्वोच्च न्यायालयाच्या स्टिल्ट जागाविक्रीस प्रतिबंध करणाऱ्या निकालांनंतरही, प्रत्यक्ष जागेवरील पुनर्स्थापना अत्यंत अल्प.[11]
एकशे दहा मीटर रुंद नदीपात्र वाहिनी व	पुणे महानगरपालिकेच्या पुणे रिव्हरफ्रंट डेव्हलपमेंट प्रकल्पाच्या बृहद्	नदीवाहिनीला पर्यावरणतज्ज्ञांकडून तीव्र विरोध. इकॉलॉजिकल सोसायटी व सीईई यांनी नैसर्गिक

[8]Government of Maharashtra (2020). Unified Development Control and Promotion Regulations (UDCPR). Chapter 6 (FSI/TDR) and Chapter 7 (Higher FSI for Certain Categories/TOD), detailing the provisions for Premium FSI up to 4.0 and 5.0.

[9]Ecological Society & Centre for Environment Education (CEE). Alternative Ecological Restoration Plan for Mula-Muthe; Pune River Revival (PRR) documentation.

[10]National Green Tribunal (NGT) Western Zone. Sarang Yadwadkar vs. Pune Municipal Corporation & Ors. (Orders regarding Mula-Muthe riverbed encroachments).

[11]Supreme Court of India (2010). Nahalchand Laloochand Pvt. Ltd. vs. Panchali Co-operative Housing Society Ltd. (Landmark ruling declaring that stilt parking spaces are "common areas and facilities" and cannot be legally sold or independently commercialized by developers.)

दोन मीटर संरक्षक भिंती	आराखड्याद्वारे अधिक्रमित. जायकाने अर्थसाह्य केलेल्या प्रदूषण नियंत्रण प्रकल्पापेक्षा हा प्रकल्प वेगळा आहे	नदीकाठ संरक्षक पट्ट्यांच्या समर्थनार्थ पर्यायी मॉडेल प्रकाशित केली आहेत[12]. राष्ट्रीय हरित लवादात दाखल झालेल्या याचिका व मानवी साखळी आंदोलनांतून या विषयाला सार्वजनिक व कायदेशीर विरोध असल्याचे दिसते.
दोन्ही नदीकाठांवर बारा मीटर रुंद रस्ता	पुणे महानगरपालिकेच्या पुणे रिव्हरफ्रंट डेव्हलपमेंट प्रकल्पाचा बृहद् आराखडा (एचसीपी डिझाइन) + यूडीसीपीआर संपूर्ण-रस्ते (कम्प्लिट स्ट्रीट्स) तरतुदी	अपेक्षित मोटार वाहतूक प्रमाणाच्या तुलनेत "सायकल-प्राधान्य" क्षमता पडताळण्यासाठी कोणतेही स्वतंत्र वाहतूक-अभियांत्रिकी लेखापरीक्षण झालेले आढळत नाही.[13]

[13]National Green Tribunal (NGT) Western Zone. Sarang Yadwadkar & Ors. v. Pune Municipal Corporation & Ors. (Application No. 17/2014 and subsequent reviews). Ongoing judicial scrutiny regarding the environmental clearance and cumulative impact of RFD infrastructure on the Mula-Mutha riverine ecology.

वर्ष २०११-१२

शिफारस	कायदेशीर/धोरणात्मक संदर्भ	सद्यःस्थिती
आर-फाइव्ह तत्त्वांचा वापर (नकार, बदल, घट, पुनर्वापर, पुनर्प्रक्रिया)	घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६	या संचातील सर्वाधिक दस्तऐवजीकरण झालेली शिफारस. अधिक तपशिलासाठी घनकचरा व्यवस्थापन प्रकरण पाहावे.
ओला व सुका कचरा वर्गीकरण	घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६	अधिक तपशिलासाठी घनकचरा व्यवस्थापन प्रकरण पाहावे.
कमी-ऊर्जा वापराच्या उपकरणांना प्रोत्साहन	ईसीबीसी / इको-निवास संहिता, यूडीसीपीआर २०२०मधील हरित-इमारत प्रोत्साहन तरतुदी.	पुण्याच्या संदर्भात कोणतेही विशिष्ट अनुपालन लेखापरीक्षण आढळले नाही.
मोटाररहित वाहतुकीचा (एनएमटी) वापर	पुणे व्यापक गतिशीलता आराखडा + यूडीसीपीआर २०२० संपूर्ण-रस्ते/टीओडी तरतुदी.	आयटीडीपी इंडियाच्या मूल्यांकनानुसार, लक्षणीय प्रमाणात एनएमटी पायाभूत सुविधा उभारण्यात आल्या असल्या तरी देखभालीचा अभाव, अतिक्रमण व कमी वापरामुळे त्या प्रभावहीन.[14] सद्यःस्थितीचे नेमके आकडे पडताळलेले नाहीत.
इको-हाउसिंग	पुणे महानगरपालिका इको-हाउसिंग मूल्यांकन निकष (आयजीबीसी/सीआयआय-गोदरेज जीबीसीसह), यूडीसीपीआर हरित तरतुदीअंतर्गत प्रोत्साहनात्मक एफएसआय	[स्रोत सारणीत ही नोंद रिकामी आहे.]
स्वयंपूर्ण वसाहती	स्वतंत्र असे कोणतेही साधन नाही; यूडीसीपीआर मिश्र-वापर विभागीकरण/सुविधा-जागा निकषांतर्गत साधारणपणे समाविष्ट.	स्वतंत्र देखरेख आढळली नाही.
पाणी मीटर बसविणे व समन्यायी पाणीपुरवठा	पुणे महानगरपालिकेचा २४x७ पाणीपुरवठा प्रकल्प + एमडब्लूआरआरए समन्यायी वितरण चौकट	जलस्रोत व सांडपाणी पायाभूत सुविधा प्रकरण पाहावे.
उच्च-क्षमता जलद परिवहन प्रकल्पांची अंमलबजावणी	पुणे मेट्रो (महा-मेट्रो)/पीएमपीएमएल बीआरटी, यूडीसीपीआर २०२० टीओडी प्रीमियम-एफएसआय तरतुदी	मेट्रो पहिला व दुसरा टप्पा कार्यान्वित
शहराच्या जुन्या हद्दीचा विकास	पुणे महानगरपालिका जुने शहर/पेठ पुनर्विकास योजना; यूडीसीपीआर विनियम ३३ मालिका (क्लस्टर पुनर्विकास)	निधी वापराच्या बाबतीत पुण्याचा देशातील पाच अग्रगण्य शहरांमध्ये (९६% वापर) समावेश. नॅशनल क्लीन एअर प्रोग्रॅमच्या विश्लेषणानुसार, प्रदूषणास कारण असणाऱ्या स्रोतांच्या अभ्यासाचा (सोर्स अपोर्शनमेंट) अभाव ही एनसीएपी शहरांमधील उणीव आहे.

[14]Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) India. (2026). Cycling in Our Cities. This multi-city study evaluated 152 km of cycling infrastructure across Pune, Pimpri-Chinchwad, and Nagpur, finding that segregated cycle tracks frequently underperform due to encroachment by vendors and parked vehicles, broken surface continuity, and a lack of systematic maintenance.

वर्ष २०२४-२५

शिफारस	कायदेशीर/धोरणात्मक संदर्भ	सद्य:स्थिती
वायू कृती आराखडा (नॅशनल क्लीन एअर प्रोग्रॅमअंतर्गत)	एनसीएपी २०१९अंतर्गत पुणे हे नॉन अटेन्मेंट शहर म्हणून घोषित. सलग पाच वर्षे हवेच्या गुणवत्तेचे राष्ट्रीय निकष पूर्ण करण्यात अपयश.	एनसीएपीअंतर्गत पुण्याने वायू गुणवत्ता राखण्यासाठीच्या उपाययोजनांसाठी ९५% पेक्षा जास्त निधी वापर करून उच्च वित्तीय कार्यक्षमता दाखवली आहे. मात्र, इतर अनेक शहरांप्रमाणे प्रदूषणास कारण असणाऱ्या स्रोतांच्या अभ्यासाच्या (सोर्स अपोर्शनमेंट) अभावामुळे या गुंतवणुकीची एकूण परिणामकारकता मर्यादित. शहर कृती आराखडे पुराव्यावर आधारित असणे अपेक्षित असले, तरी अद्ययावत उत्सर्जन सूचींच्या अभावामुळे प्रदूषण रोखण्याच्या उपयोजना लक्ष्यवेधी न होता, ढोबळ स्वरूपाच्या ठरतात.[15]
हवामान कृती आराखडा	पुणे महानगरपालिका हवामान कृती आराखडा/हवामानबदल कक्ष, महाराष्ट्र हवामानबदल कृती आराखडा व भारताच्या नॅशनली डिटरमाइन्ड कॉन्ट्रिब्यूशनशी (एनडीसी) संलग्न	प्रगती लेखापरीक्षण आढळले नाही.
कचऱ्यापासून ऊर्जानिर्मिती	घनकचरा व्यवस्थापन नियम २०१६/२०२६ प्रक्रिया उतरंड + एनईआरसी-नियंत्रित दरआकारणी चौकट (पीबीईएसपीएल टप्पा एक व दोन)	अधिक तपशिलासाठी घनकचरा व्यवस्थापन प्रकरण पाहा.
PARAMM (मुळा-मुठा नदी प्रदूषण नियंत्रण)	एनआरसीपी/एनएमसीजी/जलशक्ती मंत्रालय साधन	नदी पुनरुज्जीवन प्रकल्पाप्रमाणेच स्थिती. जलस्रोत व सांडपाणी पायाभूत सुविधा प्रकरण पाहावे.
विद्युत वाहन चार्जिंग स्थानक	महाराष्ट्र इलेक्ट्रिक व्हेईकल धोरण २०२१ + यूडीसीपीआर २०२०अंतर्गत इलेक्ट्रिक व्हेईकलसाठी सक्तीच्या वाहनतळ जागांच्या तरतुदी	अधिक तपशिलासाठी ग्रीड पायाभूत सुविधा व नवीकरणीय ऊर्जा एकात्मीकरण प्रकरण पाहावे.
अमृत वन	केंद्रीय पर्यावरण मंत्रालयाची नगर वन योजना + महाराष्ट्र शहरी वनीकरण कार्यक्रम	पुण्यातील वृक्षांचा जगण्याचा दर/वृक्षाच्छादन लेखापरीक्षण आढळले नाही.

[15]Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) (2025). Tracing the Hazy Air 2025: Progress Report on National Clean Air Programme (NCAP). This report documents the discrepancy between fund disbursement and actual outcome-based utilization across India's non-attainment cities, providing the comparative context for Pune's relative standing.

स्रोत-विभाजन अभ्यास (सोर्स अपोर्शनमेंट स्टडी)	एनसीएपी/सीपीसीबी १०-शहर एसएएस-ईआय कार्यक्रम + सीएपी इंडिया (टेरी/एसडीएस)	SAFAR प्रणाली शहरी केंद्रांसाठी मूलभूत रिअल-टाइम निरीक्षण व अंदाजाच्या पायाभूत सुविधा पुरवते. IITM च्या अलीकडील प्रगतीमुळे ही प्रणाली 'वायू गुणवत्ता इशारा व उत्सर्जनांसाठी एकात्मिक निर्णय-समर्थन प्रणाली'मध्ये विकसित झाली आहे. घुडे व इतर (२०२४) यांनी दाखविल्याप्रमाणे, ही चौकट उच्च-विभेदन उत्सर्जन-घट परिदृश्य प्रारूपीकरणाद्वारे कच्चा डेटा व धोरण यांमधील दरी भरून काढते. यामुळे महापालिका प्राधिकरणांना जटिल स्रोत-विभाजन माहितीचे रूपांतर कालबद्ध, स्रोत-विशिष्ट 'कृती-निर्देशांक'मध्ये करणे शक्य होते.[16]

[16]Ghude, S. D., et al. (2024). "Air Quality Warning and Integrated Decision Support System for Emissions (AIRWISE): Enhancing Air Quality Management in Megacities." Bulletin of the American Meteorological Society (BAMS), 105(12), E2525–E2545.

प्रकरण ३

पुणे शहराची ओळख

शहराचा परिचय व भौगोलिक स्थान

पुणे केवळ महाराष्ट्राच्या पश्चिम भागातील एक प्रमुख शहर नसून, ते राज्याची 'सांस्कृतिक राजधानी' व भौगोलिकदृष्ट्या दुसऱ्या क्रमांकाचे महानगर आहे. पुणे सह्याद्री डोंगररांगांच्या पूर्वेकडील दख्खनच्या पठारावर, समुद्रसपाटीपासून सरासरी ५६० मीटर (१,८३७ फूट) उंचीवर वसलेले आहे. शहराचा मुख्य भाग भीमा नदीच्या प्रमुख उपनद्या असलेल्या मुळा व मुठा यांच्या नयनरम्य संगमावर आकारास आला आहे.

सुमारे ३५० वर्षांपूर्वी 'पुनवडी' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या छोट्या गावाचा 'पुणे' ते आजचे 'ग्लोबल आयटी ॲन्ड ऑटो हब' हा प्रवास थक्क करणारा आहे. छत्रपती शिवाजी महाराज व जिजाऊसाहेबांच्या पदस्पर्शाने पावन झालेल्या, पेशवाईचा सुवर्णकाळ पाहिलेल्या व त्यानंतर समाजसुधारकांच्या क्रांतीचे केंद्र बनलेल्या पुणे शहराने देशाच्या ऐतिहासिक, सामाजिक, राजकीय, सांस्कृतिक व शैक्षणिक जडणघडणीत स्वतःचे अढळ व स्वाभिमानी स्थान निर्माण केले आहे. जुन्या वाड्यांची संस्कृती, पेठांमधील अस्सल पुणेरीपणा व आधुनिक गगनचुंबी इमारतींची पाश्चात्त्य जीवनशैली यांचा सुरेख संगम साधत हे शहर आज उभे आहे.

प्रमुख भौगोलिक वैशिष्ट्ये :

- **सर्वोच्च बिंदू :** पुणे महानगरपालिकेच्या नुकत्याच सुधारित झालेल्या हद्दीनुसार, शहराच्या भौगोलिक सीमेतील सर्वोच्च बिंदू 'खंडोबाचा माळ' हा असून त्याची समुद्रसपाटीपासूनची उंची ८६० मीटर आहे. शहराच्या दक्षिण सीमेवर असलेल्या ऐतिहासिक सिंहगड किल्ल्याची समुद्रसपाटीपासूनची उंची १,३१७ मीटर आहे. या गडामुळे पुणे परिसराला एक वैशिष्ट्यपूर्ण पर्वतीय पार्श्वभूमी लाभली आहे.

- **हवामान :** सह्याद्रीच्या घाटमाथ्याला लागून असल्यामुळे पुण्याच्या हवामानात कमालीची विविधता आढळते. पुणे जिल्ह्याचा पश्चिम भाग (मावळ व घाटमाथा) अतिपर्जन्यमानाचा व थंड हवेचा आहे, तर पुणे शहरासह मध्य व पूर्वेकडील पठारी प्रदेश सुखद, आल्हाददायक व अंशतः कोरड्या हवामानाचा आहे. पुण्याचे हेच समशीतोष्ण हवामान वर्षभर पर्यटकांना व स्थलांतरितांना आकर्षित करत असते.

- **शून्य मैलाचा दगड :** पुणे शहराचा मध्यवर्ती केंद्रबिंदू दर्शविणारा ऐतिहासिक 'शून्य मैलाचा दगड' हा लष्कर परिसरातील ब्रिटिशकालीन जनरल पोस्ट ऑफिस इमारतीबाहेर अत्यंत सुबक स्थितीत जतन करण्यात आला आहे. संपूर्ण जिल्ह्याच्या अंतराची मोजणी करण्यासाठी तो मुख्य संदर्भ मानला जातो.

आर्थिक, शैक्षणिक व पायाभूत विकास

सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, शासकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, फर्ग्युसन कॉलेज व डेक्कन कॉलेज यासारख्या शतकोत्तर वारसा लाभलेल्या शैक्षणिक संस्थांमुळे पुणे शहराला जागतिक स्तरावर 'विद्येचे माहेरघर' म्हणून गौरविले जाते. केवळ भारतातूनच नव्हे, तर जगभरातून उच्च शिक्षणासाठी येणाऱ्या लाखो विद्यार्थ्यांमुळे शहराला चैतन्यमय, तरुण व बहुसांस्कृतिक स्वरूप प्राप्त झाले आहे.

वित्तीय वर्ष २०२५-२६मध्ये पुण्याचा आर्थिक व पायाभूत आलेख खालील प्रमुख क्षेत्रांमुळे गतिमान झाला आहे :

- **औद्योगिक व ऑटोमोबाईल हब :** पिंपरी-चिंचवड, चाकण, तळेगाव व भोसरी परिसर हा आशियातील सर्वांत मोठ्या औद्योगिक पट्ट्यांपैकी एक असून तेथे टाटा मोटर्स, बजाज व अनेक आंतरराष्ट्रीय कंपन्यांचे उत्पादन प्रकल्प कार्यरत आहेत. सध्या हा पट्टा इलेक्ट्रिक व्हेईकलच्या निर्मितीचे देशातील प्रमुख केंद्र म्हणून उदयास येत आहे.

- **माहिती तंत्रज्ञान :** हिंजवडी (राजीव गांधी इन्फोटेक पार्क), मगरपट्टा सिटी व खराडी येथील 'आयटी पार्क'सह आता पुणे शहर हे आर्टिफिशिअल इंटेलिजन्स आणि डेटा सायन्स संशोधन संस्थांचे मुख्य केंद्र बनले आहे. त्यामुळे देशातील आघाडीचे सॉफ्टवेअर निर्यातदार शहर म्हणून पुण्याचे स्थान बळकट झाले आहे.

- **उदयोन्मुख जागतिक स्टार्टअप परिसंस्था व तंत्रज्ञान नवोपक्रम :** औद्योगिक व माहिती तंत्रज्ञान क्षेत्रातील मजबूत पायाभूत सुविधांमुळे पुणे शहर सध्या जागतिक स्तरावर वेगाने प्रगती करणारे अग्रगण्य स्टार्टअप केंद्र बनले आहे. *'ग्लोबल स्टार्टअप इकोसिस्टम इंडेक्स २०२५/२६' (StartupBlink)* नुसार, पुण्याचा जागतिक क्रमवारीत ६२वा व देशात पाचवा क्रमांक लागतो. पुण्याच्या या प्रगतीची ऐतिहासिक पायाभरणी १९८६मध्ये सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ परिसरात स्थापन झालेल्या 'सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे'द्वारे झाली. 'सायटेक पार्क'ने 'ग्रोथ लॅब' बिझनेस इन्क्युबेटरच्या माध्यमातून डीप-टेक, एआय, क्लीन-टेक व लाइफ सायन्स क्षेत्रातील १७६हून अधिक यशस्वी स्टार्टअपना सक्षम केले आहे. शैक्षणिक संस्थांचे जाळे व कॉर्पोरेट संस्कृती यांच्या मिलाफामुळे पुणे शहराचा देशातील एकूण स्टार्टअपमध्ये सहा टक्के वाटा आहे. पुणे शहर चारहून अधिक 'युनिकॉर्न'चे माहेरघर बनले आहे. ही स्टार्टअप परिसंस्था वार्षिक ४१.२% या गतीने विस्तारत असून शहराच्या आर्थिक वाढीचे नवे इंजिन ठरली आहे.

- **आधुनिक नागरी जीवनमान :** वित्तीय वर्ष २०२५-२६मध्ये अंतर्गत शहर वाहतुकीला गती देण्यासाठी व शाश्वत नागरीकरणाचा भाग म्हणून 'मुळा-मुठा नदीकाठ सुधार प्रकल्पा'चे (रिव्हरफ्रंट रिज्युवनेशन) काम वेगाने सुरू आहे. यामुळे मुख्य शहरातील पूर-नियंत्रण व नवीन सार्वजनिक हरित क्षेत्रांची निर्मिती प्रत्यक्षात साकारत आहे.

उत्कृष्ट सार्वजनिक सुखसुविधा, दर्जेदार जीवनमान (ईझ ऑफ लिव्हिंग इंडेक्समध्ये अग्रेसर) व रोजगाराच्या निरंतर संधींमुळे मुंबईपाठोपाठ पुणे हे देशातील सर्वांत मोठे 'मॅग्नेट सिटी' ठरले आहे.

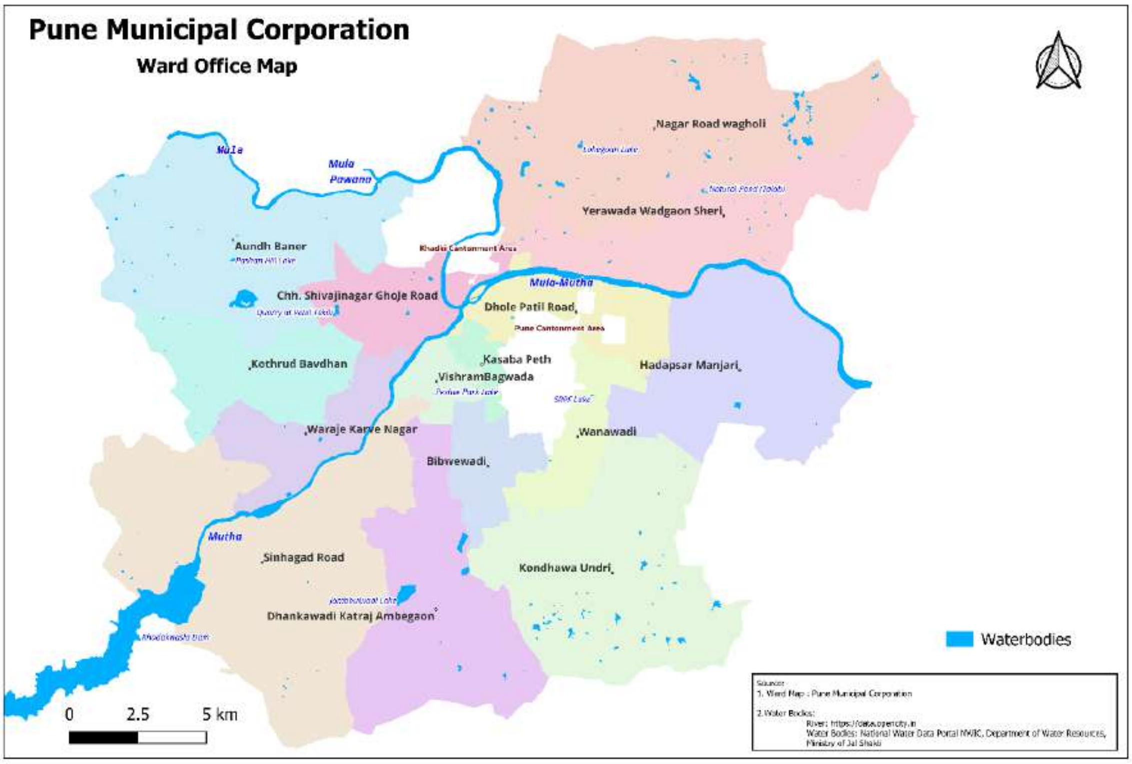
पुणे महानगर प्रदेश व प्राधिकरणाचे महत्त्व

आजचे पुणे शहर पुणे महानगरपालिकेच्या प्रशासकीय मर्यादेत सीमीत राहिलेले नसून, तो अवाढव्य पुणे महानगर प्रदेशाचा मुख्य आर्थिक व भौगोलिक गाभा झाला आहे. शहराच्या परिघावरील अनियंत्रित व अस्ताव्यस्त वाढीला आळा घालण्यासाठी, उपनगरांच्या विकासात सुसूत्रता आणण्यासाठी व सर्वसमावेशक प्रादेशिक नियोजनासाठी पुणे महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (पीएमआरडीए) विशेष नियोजन प्राधिकरण म्हणून महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावत आहे.

पीएमआरडीएचे एकूण अधिकृत कार्यक्षेत्र ५,२१५.२६ चौरस किलोमीटर असून त्याअंतर्गत ६७४ गावे समाविष्ट आहेत. भौगोलिक वृद्धी व मूळ आराखडा सीमांकन क्षेत्र सुमारे ६,०५१ ते ७,२४६ चौ. किमी.पर्यंत विस्तारित आहे. या अवाढव्य क्षेत्रफळामुळे हे देशातील सर्वांत मोठ्या प्रादेशिक विकास प्राधिकरणांपैकी एक ठरले आहे. या कार्यक्षेत्रात पुणे व पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका, सात नगरपरिषदा, दोन नगरपंचायती आणि तीन कॅन्टोन्मेंट बोर्डांचा समावेश होतो.

प्रादेशिक बृहद् आराखडा २०२१-२०४१अंतर्गत अत्याधुनिक भौगोलिक माहिती प्रणालीचा (जीआयएस बेस्ड मॅपिंग) वापर करून पायाभूत सुविधांचे बृहद् नियोजन केले जात आहे. पीपीपी तत्त्वावरील हिंजवडी ते शिवाजीनगर मेट्रो मार्गिका ३ (पिंक लाइन), सुमारे १२८ ते १३८ किलोमीटर लांबीचा 'पुणे रिंगरोड कॉरिडॉर' व 'महाळुंगे-माण'सारख्या आदर्श टाउन प्लॅनिंग स्कीमची प्रभावी अंमलबजावणी करून संपूर्ण पुणे महानगर क्षेत्राला जागतिक दर्जाचे गुंतवणूक केंद्र बनविण्यात पीएमआरडीए अग्रेसर आहे.

पुणे शहराची सुधारित हद्द



(स्रोत: पुणे महानगरपालिकेच्या माहितीवर आधारित, सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे द्वारा निर्मित.)

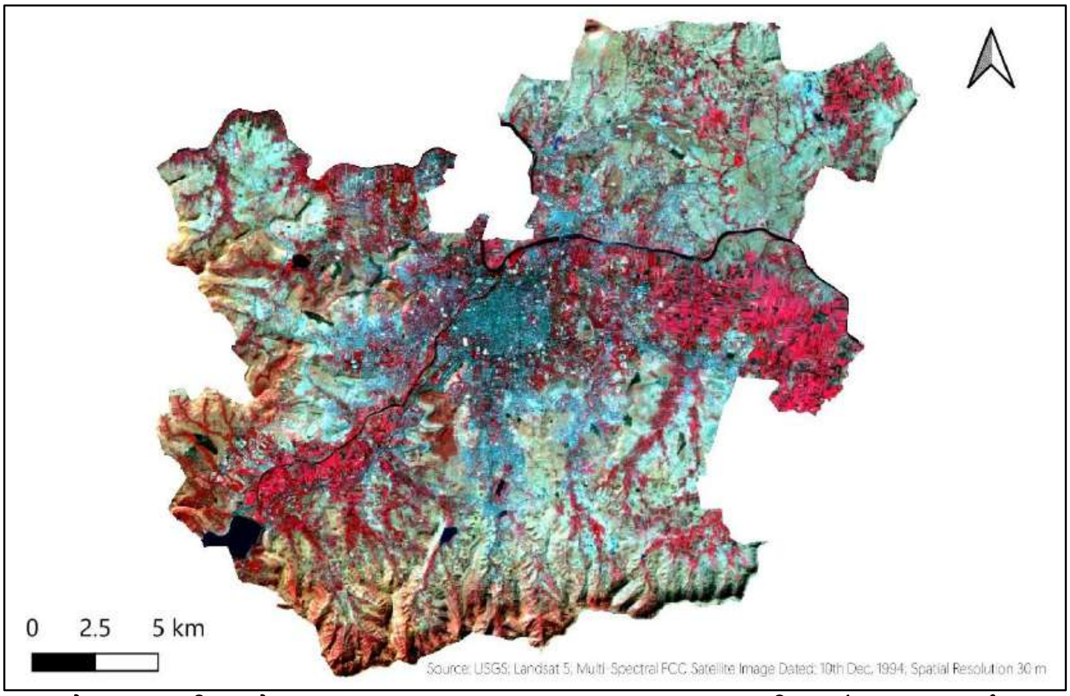
पुणे महानगरपालिकेची सुधारित हद्द व क्षेत्रफळ

औद्योगिक क्रांती, आयटी क्षेत्राचा प्रसार व लोकसंख्येच्या वाढत्या घनतेमुळे पुणे शहराच्या भौगोलिक सीमांचा वेगाने विस्तार झाला आहे. मूळ मर्यादित क्षेत्रफळाचे रूपांतर आता देशातील सर्वांत मोठ्या महानगरपालिका क्षेत्रात झाले आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या सुधारित हद्दीतील बदलांचा कालानुक्रमिक आढावा खालीलप्रमाणे आहे :

वर्ष / दिनांक	**हद्दीतील बदल, गावे व भौगोलिक तपशील**	**एकूण क्षेत्रफळ (चौ.किमी.) अंदाजे**
-	पुण्याच्या जुन्या हद्दीत शहराच्या ऐतिहासिक पेठांसह पर्वती, कात्रज, एरंडवणे आणि कोथरूड या भागांचा समावेश होतो. तसेच शिवाजीनगर, पाषाण, येरवडा, वडगाव शेरी आणि हडपसर ही उपनगरेही याच जुन्या हद्दीचा भाग आहेत.	**१४७.५८**
१९९७	पुणे शहराच्या सुनियोजित विस्तारासाठी महानगरपालिकेच्या हद्दीत नजीकच्या २३ गावांचा अधिकृत समावेश.	**२४७.५८**
२०१२	दक्षिण पुण्याच्या विकासाला गती देण्यासाठी येवलेवाडी (६.८१ चौ.किमी.) या महत्त्वाच्या गावाचा महानगरपालिका हद्दीत नव्याने समावेश.	**२५४.३९**
२०१७	उपनगरांचे शहरीकरण लक्षात घेता लोहगाव, शिवणे, मुंढवा यासारख्या आणखी अकरा गावांचा हद्दीत समावेश. परंतु सन २०२४ मध्ये उरुळी देवाची व फुरसुंगी ही दोन मोठी गावे वगळून स्वतंत्र नगर परिषद तयार करण्यात आली.	**३३७.९१**
२०२१	राज्य सरकारच्या अधिसूचनेनुसार २३ नवीन गावांचा समावेश झाल्याने पुणे शहर क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने राज्यातील सर्वांत मोठे महानगर झाले.	**५०५.६५**
२०२४	स्थानिक प्रशासकीय व महसुली स्वायत्ततेच्या मागणीमुळे उरुळी देवाची व फुरसुंगी ही दोन मोठी गावे महानगरपालिका हद्दीतून वगळण्यात आली.	**४७८.२९**
वित्तीय वर्ष २०२५-२६ (सद्य:स्थिती)	हद्दीची अंतिम पुनर्रचना व सीमांकन सुसूत्रीकरणानंतर, पुणे शहराचे सद्य प्रशासकीय क्षेत्रफळ स्थिर झाले आहे.	**४७८.२९**

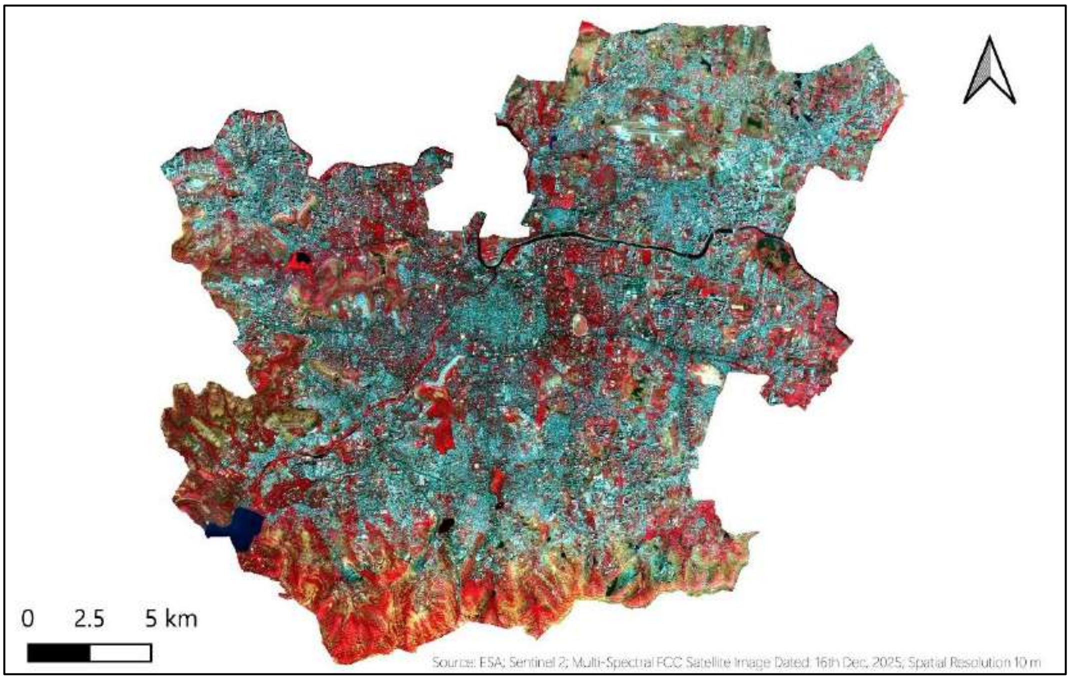
(स्रोत: विकास आराखडा विभाग, पुणे महानगरपालिका)

पुणे महानगरपालिका क्षेत्राचा शहरी विस्तार: तीन दशकांच्या उपग्रह प्रतिमा (१९९४–२०२५)



आकृती १ : पुणे महानगरपालिका क्षेत्राची False Colour Composite - FCC उपग्रह प्रतिमा, लँडसॅट-५ बहुवर्णक्रमीय (multi-spectral) माहितीवर आधारित, दिनांक १० डिसेंबर १९९४, अवकाशीय विभेदन क्षमता (spatial resolution) ३० मीटर.

(स्रोत : सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे)



आकृती २ : पुणे महानगरपालिका क्षेत्राची False Colour Composite - FCC उपग्रह प्रतिमा, सेंटिनेल-२ बहुवर्णक्रमीय (multi-spectral) माहितीवर आधारित, दिनांक १६ डिसेंबर २०२५, अवकाशीय विभेदन क्षमता (spatial resolution) १० मीटर.

(स्रोत : सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे)

पुणे महानगरपालिका क्षेत्राच्या उपग्रह प्रतिमांचे डिसेंबर १९९४ ते डिसेंबर २०२५ या तीस वर्षांच्या कालखंडातील तुलनात्मक विश्लेषण शहराच्या नागरीकरणाच्या वाटचालीचे ठळक चित्र सादर करते. पूर्वीची प्रतिमा लँडसॅट-५ या उपग्रहाद्वारे, तर अलीकडील

प्रतिमा सेंटिनेल-२ या उपग्रहाद्वारे घेण्यात आली असून, या दोन्ही प्रतिमा एकत्रितपणे गेल्या तीन दशकांत पुणे शहराच्या भू-आच्छादनात (लँड कव्हर) झालेल्या बदलांचे स्पष्ट चित्र देतात.

सन १९९४मध्ये पुणे शहराचा बांधीव (विकसित) भाग प्रामुख्याने शहराच्या मध्यवर्ती गाभ्यात, विशेषतः नद्यांच्या संगमाजवळ केंद्रित होता. या एकवटलेल्या शहरी गाभ्याबाहेर खुली जमीन, पडीक शेतजमीन व शेतीयोग्य क्षेत्रांचे प्रमाण मोठे होते, तर सभोवतालच्या टेकड्यांवर नैसर्गिक वनस्पती व खडकाळ भूभाग कायम होता. त्या वेळी शहर व त्याच्या सभोवतालच्या ग्रामीण व निमशहरी भागांमध्ये स्पष्ट सीमारेषा अस्तित्वात होती.

सन २०२५पर्यंत हे चित्र मोठ्या प्रमाणात बदलले आहे. बांधीव क्षेत्राचा विस्तार जवळपास सर्वच दिशांनी मोठ्या प्रमाणात झाला असून, तो मूळ शहरी गाभ्याच्या पलीकडे जाऊन आता पुणे महानगरपालिकेच्या बहुतांश हद्दीत पसरला आहे. पूर्वी मोकळी किंवा शेतीसाठी वापरली जाणारी जमीन कालांतराने निवासी, व्यावसायिक व पायाभूत सुविधांच्या विकासासाठी रूपांतरित करण्यात आली आहे. पूर्वी शहर व ग्रामीण भागांमध्ये असलेली स्पष्ट सीमारेषा आता पुसली गेली असून, अनेक भागांमध्ये महानगरपालिकेच्या प्रशासकीय हद्दीपर्यंत शहरी विकास पोचला आहे.

या विश्लेषणातून असेही दिसून येते, की हिरवळ व वनस्पती असलेली क्षेत्रे अद्याप अस्तित्वात असली, तरी ती आता अधिकाधिक विरळ व खंडित स्वरूपाची झाली आहेत. सन १९९४मध्ये दिसणाऱ्या मोठ्या व सलग हरित पट्ट्यांऐवजी, आता ती नागरीकरण झालेल्या भूभागामध्ये स्वतंत्र बेटांसारखी दिसतात. याशिवाय, शहराच्या दक्षिण व नैऋत्य भागातील टेकडी उतारांवरही विकास वेगाने वाढला असून, हा भाग पूर्वी नैसर्गिक वनस्पती व अविकसित भूभागाने व्यापलेला होता. भारतातील व विशेषतः पुणे परिसरातील लोकसंख्यावाढीमुळे शहरातील जलाशयांच्या परिसरातही असाच कल दिसतो. तेथे बांधीव विकास जलाशयांच्या काठाच्या अधिकाधिक जवळ सरकत गेला आहे.

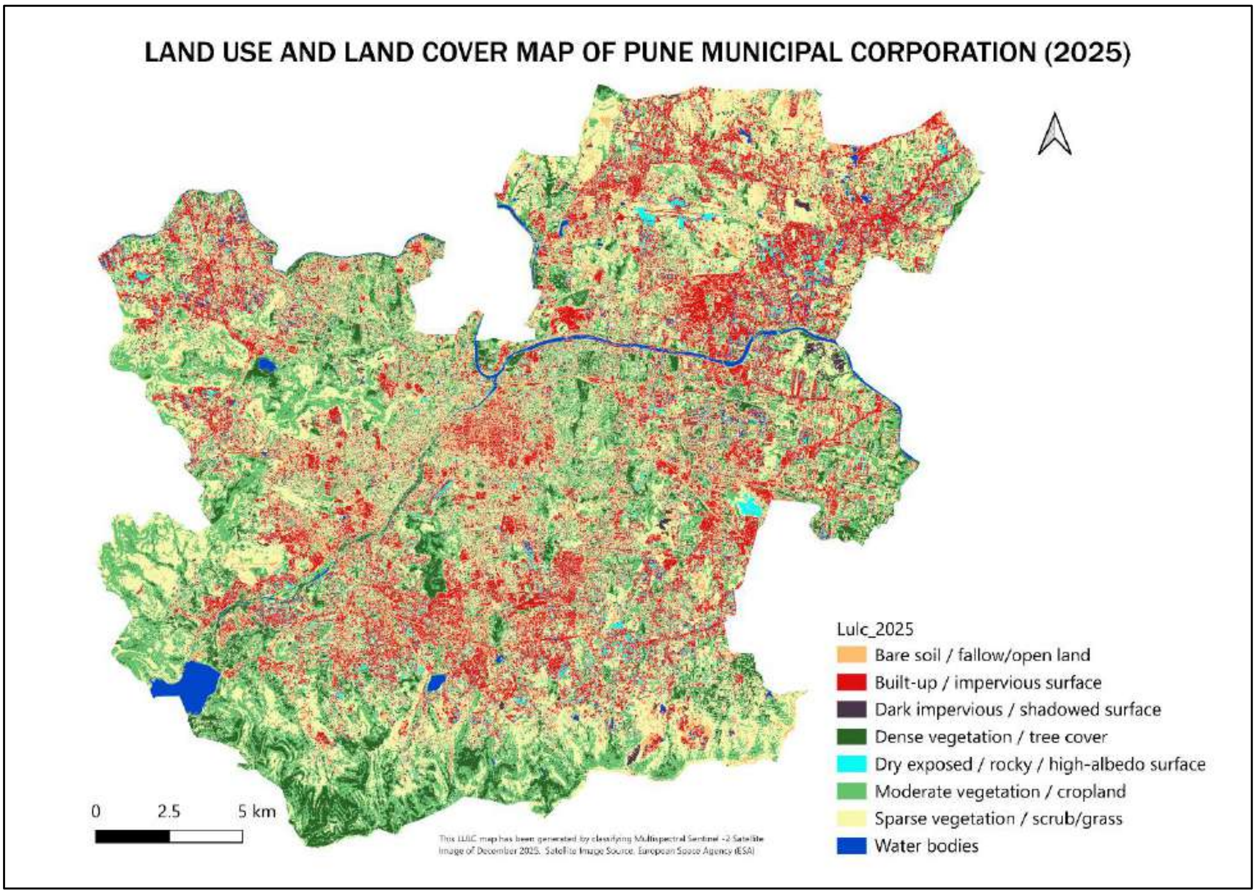
हे विश्लेषण पुणे शहराने गेल्या तीस वर्षांत अनुभवलेल्या शहरीकरणाचा वेग व व्याप्ती अधोरेखित करते. हा बदल शहराच्या वेगवान लोकसंख्यावाढीचे व आर्थिक विकासाचे प्रतिबिंब असले, तरी त्याचबरोबर भविष्यातील पर्यावरणीय नियोजनासंदर्भात महत्त्वाचे मुद्देही तो उपस्थित करतो. यामध्ये उर्वरित हरित क्षेत्रांचे जतन, पर्यावरणीयदृष्ट्या संवेदनशील टेकडीउतार क्षेत्रांचे संरक्षण, जलाशयांभोवती पुरेसे संरक्षक क्षेत्र राखणे, तसेच शाश्वत शहरी विकासाचे नियोजन यांचा समावेश होतो. हे निष्कर्ष शहराच्या चालू व भविष्यातील विकास नियोजनांमध्ये पर्यावरणीय सुरक्षा उपायांचा समावेश करणे महत्त्वाचे असल्याचे अधोरेखित करतात.

जमीन वापराचा उपग्रह नकाशा (सन २०२५-२६)

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील जमीन वापर व जमीन आच्छादन (लँड यूज ॲन्ड लँड कव्हर-एलयूएलसी) वर्गीकरणासाठी डिसेंबर २०२५मधील सेंटिनेल-२ या उपग्रहाची बहुवर्णक्रमीय (मल्टी-स्पेक्ट्रल) प्रतिमा आधारभूत म्हणून वापरण्यात आली. दहा मीटर अवकाशीय विभेदन क्षमता असलेली ही उपग्रह प्रतिमा मध्यम ते मोठ्या प्रमाणावरील मॅपिंगसाठी तसेच विविध जमीन वापर वर्गांचे स्वरूप समजून घेण्यासाठी अत्यंत उपयुक्त ठरते.

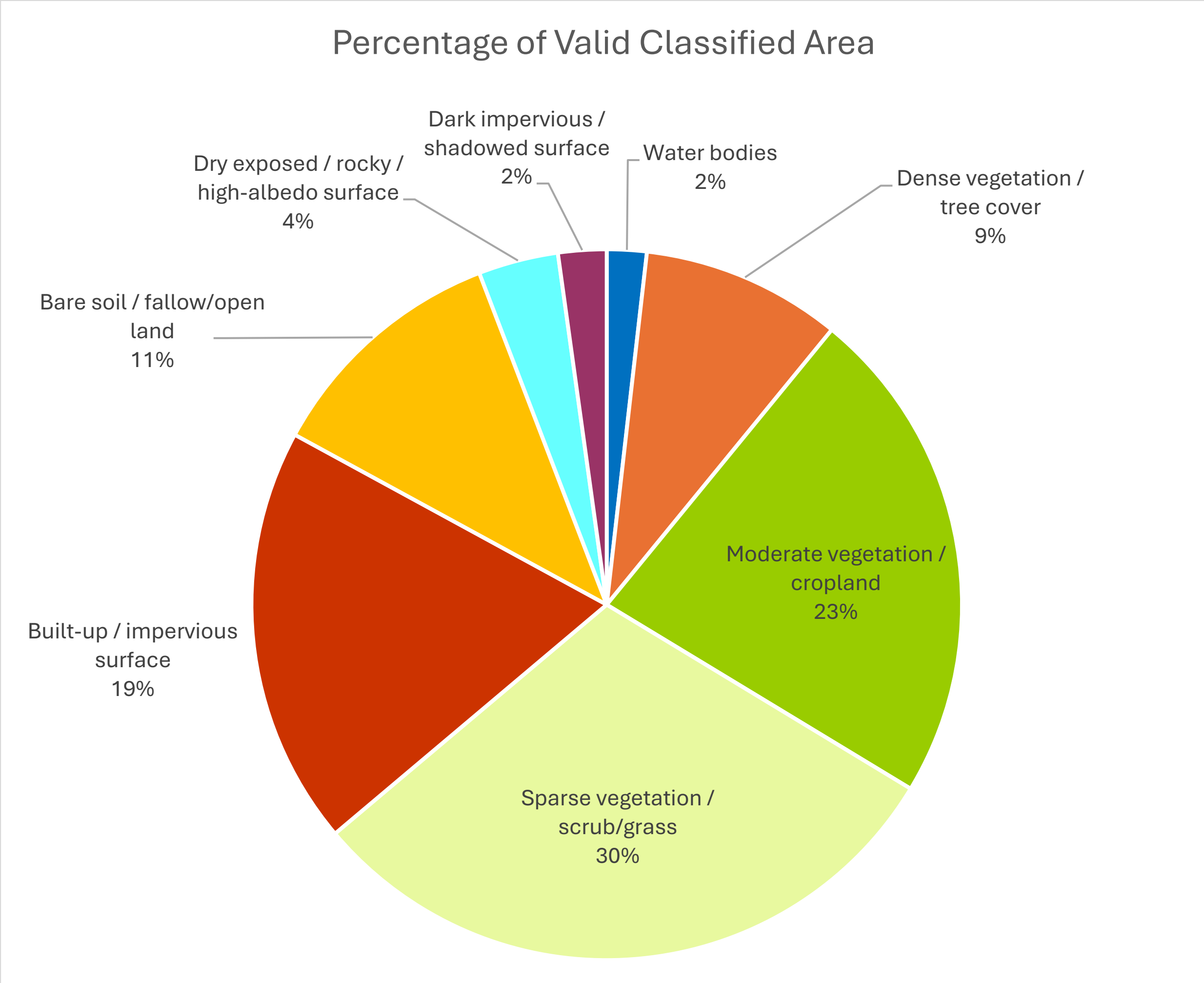
उपलब्ध उपग्रह प्रतिमेच्या वर्णक्रमीय विश्लेषणाद्वारे एकूण जमीन वापर व जमीन आच्छादनाचे एकूण आठ वर्ग निश्चित करण्यात आले. हे वर्गीकरण दृश्य (व्हिजिबल) व निकट-अवरक्त (निअर इन्फ्रारेड-एनआयआर) पट्ट्यांमधील परावर्तनाच्या फरकावर आधारित आहे. वनस्पती ही प्रामुख्याने तीव्र एनआयआर परावर्तन व लाल पट्ट्यांतील शोषणाद्वारे ओळखली जाते. जलाशय व सावली असलेले भाग कमी एनआयआर व कमी दृश्य परावर्तनामुळे ओळखले जातात, तर बांधीव क्षेत्र, अनावृत मृदा व उच्च-परावर्तक पृष्ठभाग हे सापेक्ष तेजस्विता, एनआयआर प्रतिसाद व पोतयुक्त (टेक्श्चर) वर्णक्रमीय वैशिष्ट्यांद्वारे एकमेकांपासून वेगळे ओळखता येतात. फॉल्स कलर कंपोझिट (एफसीसी) उपग्रह प्रतिमेच्या आधारे वर्णक्रमीय फरक लक्षात घेऊन सविस्तर डिजिटल वर्गीकरण करण्यात आले. त्यानुसार जमीन वापर व आच्छादनाचे आठ प्रमुख वर्ग निश्चित करण्यात आले.

पुणे महानगरपालिका क्षेत्राचा वर्गीकृत जमीन वापर व जमीन आच्छादन नकाशा (डिसेंबर २०२५)



(स्रोत : सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे)

जमीन वापर व जमीन आच्छादन वर्गनिहाय सारांश (डिसेंबर २०२५)



(स्रोत : सायन्स ॲन्ड टेक्नॉलॉजी पार्क, पुणे)

टीप: या आकडेवारीमध्ये पुणे कॅन्टोन्मेंट बोर्डाच्या सुमारे ११.५ चौ. किमी. क्षेत्राचा देखील समावेश आहे.

१. जलाशय

जलाशय या वर्गामध्ये धरणे, नद्या, तलाव, सरोवरे, पाण्याच्या टाक्या, कालवे व साचलेल्या पाण्याच्या क्षेत्रांचा समावेश होतो. हा वर्ग संपूर्ण महानगरपालिकेच्या क्षेत्राच्या सुमारे १.८१ टक्के भाग व्यापतो. प्रमाणित एफसीसी प्रतिमेत पाणी सामान्यतः गडद निळ्या ते जवळपास काळसर रंगात दिसते; कारण पाणी एनआरआर व लाल तरंगलांबीमधील ऊर्जेचे मोठ्या प्रमाणात शोषण करते. स्वच्छ खोल पाण्याचे परावर्तन अत्यल्प असते, तर उथळ किंवा गढूळ पाणी गाळामुळे किंवा तळातील परावर्तनामुळे किंचित निळसर, आकाशी किंवा करड्या रंगाचे दिसू शकते. पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील उल्लेखनीय जलाशयांमध्ये नकाशाच्या वायव्य भागातील पाषाण तलाव, नैऋत्य भागातील खडकवासला धरण, दक्षिण भागातील जांभूळवाडी व कात्रज तलाव, तसेच उत्तर भागातील विश्रांतवाडी तलाव यांचा समावेश होतो. या परिसरातील प्रमुख जलवाहिन्यांमध्ये मुठा, मुळा व पवना या नद्यांचा समावेश आहे.

२. निबिड वनस्पती / वृक्षाच्छादन

निबिड वनस्पती वर्गामध्ये वृक्षांचे आच्छादन, वनराई, लागवड क्षेत्रे व दाट वनस्पती समूहांचा समावेश होतो. हा वर्ग सुमारे ९.११ टक्के क्षेत्र व्यापतो. एफसीसी प्रतिमेत हा वर्ग तेजस्वी लाल ते गडद किरमिजी रंगात दिसतो; कारण निरोगी पानांमधून एनआयआर ऊर्जेचे तीव्र परावर्तन होते, जे लाल वाहिनीत दर्शविले जाते, तर हरितद्रव्य मोठ्या प्रमाणात लाल तरंगलांबी शोषून घेते. सलग व तीव्र लाल छटा सामान्यतः वनस्पतींच्या उच्च जोमाच्या (व्हेजिटेशन विगॉर) व घनतेचे निदर्शक असतात.

३. मध्यम वनस्पती / शेतजमीन

हा वर्ग सुमारे २२.७४ टक्के क्षेत्र व्यापतो, ज्यामध्ये शेती क्षेत्रे, विविध पीक अवस्था, बागा, फळबागा व अंशतः आच्छादन असलेल्या वनस्पतींचा समावेश होतो. एफसीसी प्रतिमेत हा वर्ग साधारणतः मध्यम लाल, गुलाबी किंवा फिकट मॅजेंटा रंगात दिसतो. पीक आच्छादन, पिकांची परिपक्वता, ओळींमधील अनावृत मृदा (बेअर सॉइल) व हंगामी परिस्थितीमुळे या वर्गातील लाल छटा निबिड वृक्षाच्छादनापेक्षा कमी तीव्र असते.

४. विरळ वनस्पती / झुडपे / गवताळ क्षेत्र

या वर्गामध्ये कमी घनतेचे गवत, मोकळी झुडपे, ऱ्हास झालेली वनस्पती, हंगामी गवत व वनस्पती-मातीचे मिश्र क्षेत्र यांचा समावेश होतो. सध्याच्या जमीन वापरामध्ये हा वर्ग सुमारे ३०.१९ टक्के इतके सर्वाधिक क्षेत्र व्यापतो. एफसीसी प्रतिमेत हा वर्ग सामान्यतः धूसर लाल, फिकट गुलाबी, पीच किंवा हलक्या तपकिरी-लाल रंगात दिसतो. या वर्गाचा वर्णक्रमीय प्रतिसाद (स्पेक्ट्रल रिस्पॉन्स) संमिश्र स्वरूपाचा असतो – वनस्पतींकडून होणारे मध्यम एनआयआर परावर्तन हे उघड्या जमिनीच्या दृश्य (व्हिजिबल) व एनआयआर परावर्तनासोबत एकत्रितपणे नोंदविले जाते.

५. बांधीव / अभेद्य पृष्ठभाग

हा वर्ग पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील सद्यःस्थितीतील नागरीकरणाची पातळी दर्शविते. हा वर्ग एकूण क्षेत्राच्या सुमारे १९.०८ टक्के भाग व्यापतो. यात ज्यामध्ये छतांची क्षेत्रे, पक्के रस्ते, काँक्रीट पृष्ठभाग, औद्योगिक क्षेत्रे, शहरी वस्त्यांचे गट आणि इतर मानवनिर्मित कठीण पृष्ठभागांचा समावेश होतो. एफसीसी प्रतिमेत बांधीव क्षेत्र बहुधा आकाशी, निळसर-करडे, फिकट जांभळे किंवा फिकट निळ्या रंगात दिसते; कारण या पृष्ठभागांमध्ये वनस्पतींप्रमाणे तीव्र एनआयआर परावर्तन आढळत नाही. छताचे साहित्य, काँक्रीटचे वय, डांबर आणि माती किंवा वनस्पतीमिश्रित पिक्सेल यांमुळे या वर्गाची रंगछटा मोठ्या प्रमाणात बदलू शकते.

६. अनावृत मृदा / पडीक / मोकळी जमीन

हा वर्ग सुमारे ११.२२% क्षेत्र व्यापतो. ज्यामध्ये उघड्या मातीचे क्षेत्र, शेतीतील पडीक भाग (फॅलो लँड), बांधकामाधीन मोकळी जमीन, कोरडी शेते व रिकामी जमीन यांचा समावेश होतो. एफसीसी प्रतिमेत हे पृष्ठभाग ओलावा व खनिज संरचनेनुसार फिकट तपकिरी, पिवळसर पांढरा (क्रीमिश), गुलाबी किंवा फिकट करड्या रंगात दिसतात. कोरड्या उघड्या जमिनीचे दृश्य व एनआयआर पट्ट्यांमधील परावर्तन साधारणतः मध्यम ते उच्च असते; परंतु निरोगी वनस्पतींप्रमाणे तीव्र लाल एफसीसी वैशिष्ट्य त्यात आढळत नाही.

७. कोरडा उघडा / खडकाळ / उच्च-अल्बेडो पृष्ठभाग

या वर्गामध्ये तेजस्वी कोरडी जमीन, खडकाळ भाग, खाणीसदृश उघडे पृष्ठभाग, अत्यंत परावर्तक कोरडे क्षेत्र व तेजस्वी बांधकाम साहित्य यांचा समावेश होतो. हा वर्ग एकूण क्षेत्राच्या सुमारे ३.६४% भाग व्यापतो. एफसीसी प्रतिमेत हा वर्ग अत्यंत तेजस्वी, अनेकदा पांढरट, फिकट आकाशी, फिकट पिवळसर किंवा हलक्या करड्या रंगात दिसतो. विशेषतः कोरड्या परिस्थितीत दृश्य व एनआयआर दोन्ही पट्ट्यांमधील तीव्र भौतिक परावर्तनामुळे हा वर्ग उच्च तेजस्विता दर्शवितो.

८. गडद अभेद्य / छायायुक्त पृष्ठभाग

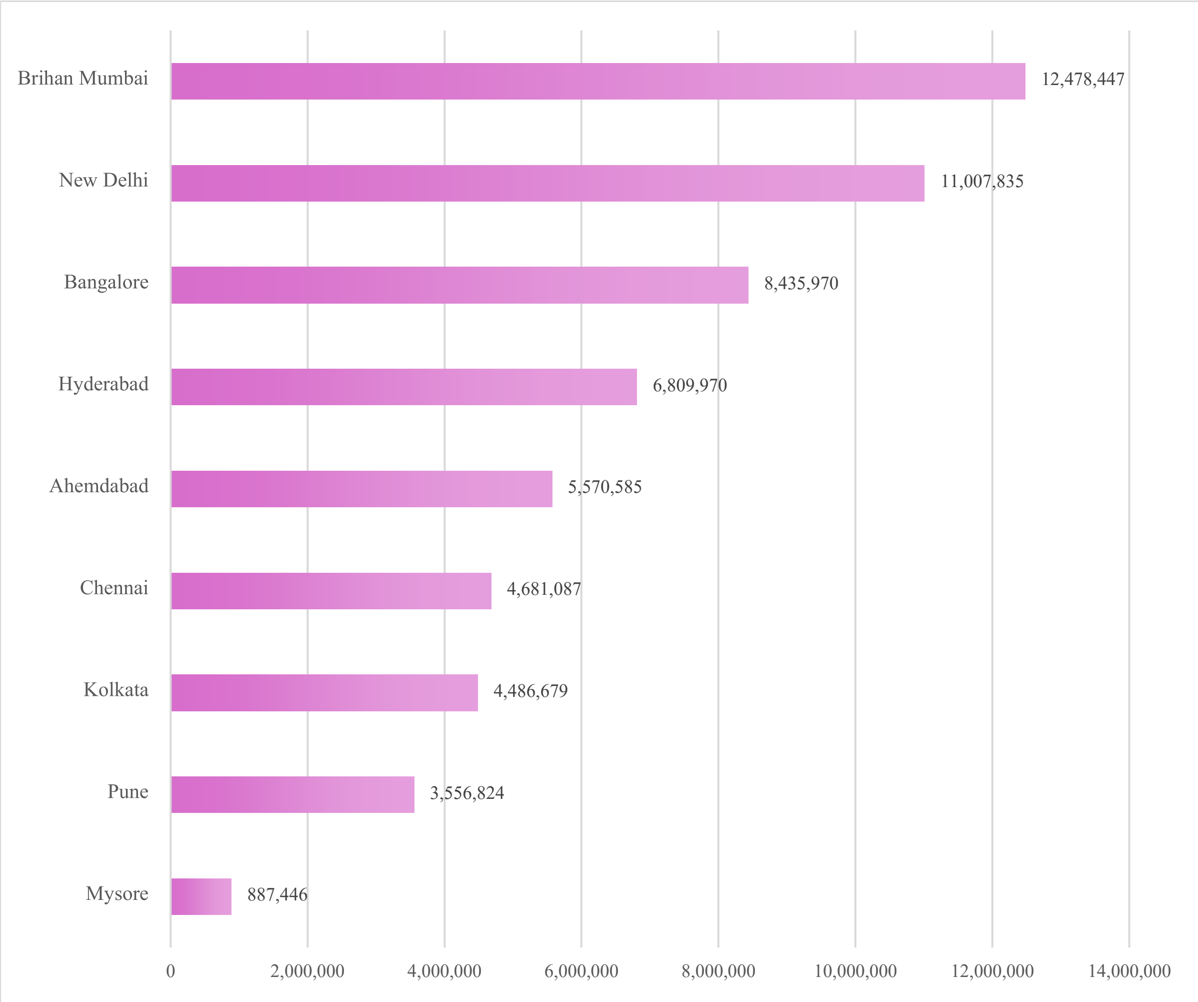
या वर्गामध्ये डांबरी क्षेत्रे, गडद रंगाची छते, इमारतींची सावली, भूप्रदेशाची सावली व इतर कमी तेजस्विता असलेली शहरी किंवा भूपृष्ठीय वैशिष्ट्ये यांचा समावेश होतो. इतर जमीन वापर वर्गांपासून वेगळी ओळखणे अवघड असलेली जमीनही यात येते. हे क्षेत्र एकूण क्षेत्राच्या सुमारे २.२० टक्के आहे. एफसीसी प्रतिमेत हे पिक्सेल सामान्यतः गडद करडे, काळे किंवा गडद निळ्या रंगात दिसतात; कारण दृश्य व एनआयआर दोन्ही पट्ट्यांमध्ये परावर्तन अत्यल्प असते. हा वर्ग कधी कधी खोल जलाशयाशी साधर्म्य दाखवू शकतो; त्यामुळे खरा जलाशय व शहरी सावली यांमधील फरक स्पष्ट करण्यासाठी शहराचा भौगोलिक संदर्भ पाहावा लागतो.

पुण्याचे शहरीकरण व लोकसंख्यावाढीचा कल

पुणे महानगरपालिकेच्या भौगोलिक सीमांचा झालेला विस्तार व विविध आर्थिक कारणांमुळे होणाऱ्या सातत्यपूर्ण स्थलांतरामुळे शहराच्या लोकसंख्येची घनता तीव्र गतीने वाढत आहे. पुण्याचे आल्हाददायक हवामान व राहणीमानाचा उच्च दर्जा यांमुळे येथे स्थायिक होणाऱ्या नागरिकांचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत आहे. पुणे मेट्रो मार्गिकांचा विस्तार, रिंगरोड प्रकल्पाची प्रगती व उपनगरांमधील अत्याधुनिक गृहनिर्माण तसेच व्यावसायिक प्रकल्पांमुळे रोजगाराच्या नवीन संधी निर्माण होत आहेत. आयटी, ऑटोमोबाईल व उदयोन्मुख तंत्रज्ञान क्षेत्रातील आर्थिक वृद्धीमुळे देशातील विविध राज्यांतून उच्चकुशल व्यावसायिक पुण्याकडे आकर्षित होत आहेत.

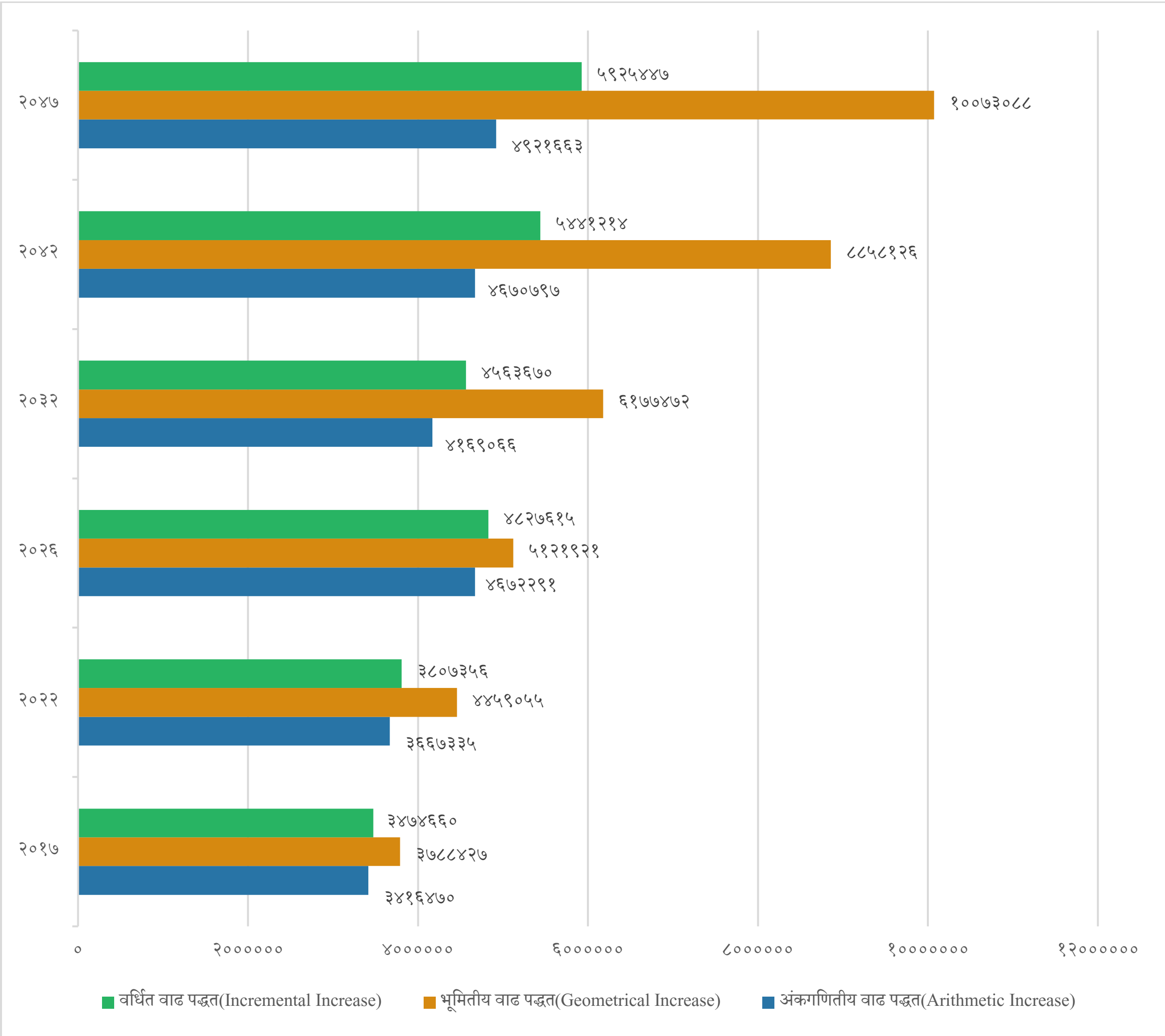
याव्यतिरिक्त, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरांवरील नामांकित शैक्षणिक संस्थांमुळे उच्च दर्जाचे शिक्षण घेण्यासाठी इतर राज्यांतील तसेच परदेशांतील विद्यार्थ्यांचे पुण्यात मोठ्या प्रमाणावर स्थलांतर होत आहे. त्यामुळे शहराचा विस्तार अभूतपूर्व वेगाने होत असून वाढत्या लोकसंख्येसाठी आवश्यक पायाभूत सुविधांची गुणवत्ता व शाश्वत नागरी व्यवस्थापन राखण्यात पुणे महानगरपालिका अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावत आहे.

भारतातील महत्त्वाच्या शहरांची लोकसंख्या



(स्रोत: जनगणना २०११)

सन २०४७पर्यंतचा पुणे शहराच्या लोकसंख्येचा अंदाज



(स्रोत: 24x7 Water Supply System for Pune 2047 & Calculations)

प्रकरण ४

माझी वसुंधरा अभियान

महाराष्ट्र शासनाच्या पर्यावरण व वातावरणीय बदल विभागामार्फत नागरी व ग्रामीण क्षेत्रांसाठी राबविण्यात येणारा हा अनोखा एकात्मिक उपक्रम आहे. यामध्ये नैसर्गिक परिसंस्थांचे जतन व संरक्षण करण्यासाठीच्या विविध उपायांची अंमलबजावणी करणे व वातावरणीय बदलाच्या अनुषंगाने राबविण्यात येणाऱ्या पर्यावरणपूरक कृती उपक्रमांवर नागरिकांच्या सहभागास प्रोत्साहित करणे, या बाबी समाविष्ट केल्या आहेत. या अभियानाची रचना कार्बन पृथक्करण, हरित वायूंचे उत्सर्जन कमी करणे व नागरिकांमध्ये शाश्वत जीवनशैलीचा प्रचार करणे या वातावरणीय बदलाच्या तीन महत्त्वाच्या बाबींवर लक्ष केंद्रित करण्याच्या हेतूने करण्यात आली आहे. दोन ऑक्टोबर २०२० पासून महाराष्ट्रात 'माझी वसुंधरा अभियान' राबविण्यात येत आहे. हे अभियान व पर्यावरणाच्या पंचतत्त्वांशी शहरातील पायाभूत सुविधा व घटक खालीलप्रमाणे निगडित आहेत.

१. पृथ्वी (हरितक्षेत्र, जैवविविधता, घनकचरा व्यवस्थापन)
२. वायू (हवा प्रदूषण व उपाययोजना, ध्वनी प्रदूषण)
३. जल (पाणीपुरवठा व मलनिःसारण)
४. अग्नी (ऊर्जा व कार्बन उत्सर्जन)
५. आकाश (शहराचे हवामान, पर्यावरण जनजागृती)

सन २०२५-२६ हे या अभियानाचे सहावे वर्ष असून मागील पाचही वर्षांमध्ये पुणे शहराला या अभियानात पारितोषिके मिळाली आहेत.

अ.क्र.	अभियान	अभियान कालावधी	पुणे महानगरपालिकेचे स्थान
१	माझी वसुंधरा अभियान १.०	१ एप्रिल २०२० – ३१ मार्च २०२१	राज्यस्तरावर चौथे
२	माझी वसुंधरा अभियान २.०	१ एप्रिल २०२१ – ३१ मार्च २०२२	राज्यस्तरावर तिसरे
३	माझी वसुंधरा अभियान ३.०	१ एप्रिल २०२२ – ३१ मार्च २०२३	राज्यस्तरावर तिसरे
४	माझी वसुंधरा अभियान ४.०	१ एप्रिल २०२३ – ३१ मार्च २०२४	पुणे विभाग स्तरावर पहिले
५	माझी वसुंधरा अभियान ५.०	१ एप्रिल २०२४ – ३१ मार्च २०२५	पुणे विभाग स्तरावर पहिले
६	माझी वसुंधरा अभियान ६.०	१ एप्रिल २०२५ – ३१ मार्च २०२६	मूल्यमापन चालू आहे

(स्रोत : माझी वसुंधरा अभियान व पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल २०२४-२५)

'माझी वसुंधरा अभियाना'तर्गत पुणे महानगरपालिकेने वाघोलीतील राडारोडा कचरा प्रकल्प, नायडू सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र व मुळा-मुठा नदी संवर्धनावर प्रामुख्याने भर दिला. प्रदूषण कमी करण्यासाठी एमएमएपीएमएलच्या ताफ्यात ई-बस, इमारतींवर सोलर रूफटॉप व एलईडी पथदिवे बसविले. तसेच, ई-प्लेज व अर्बन नाइन्टी फाइव्ह या उपक्रमांद्वारे हजारो नागरिकांचा पर्यावरणरक्षणात सक्रिय सहभाग नोंदविला.

या उपाययोजनांमुळे कचरा व्यवस्थापन, जलशुद्धीकरण व वीजबचतीत स्थानिक पातळीवर लक्षणीय सुधारणा झाली. मात्र, या सकारात्मक उपायांनंतरही पुणे महानगरपालिकेची राज्यस्तरीय कामगिरी घसरली. अभियानाच्या ३.० फेरीत 'अमृत शहरां'च्या गटात राज्यात तिसरा क्रमांक मिळविल्यानंतर पुढील फेऱ्यांमध्ये पुणे महानगरपालिकेला दुर्दैवाने पहिल्या तीन क्रमांकांत स्थान मिळू शकले.

प्रकरण ५

जल व सांडपाणी व्यवस्थापन

शहराची लोकसंख्या व पाण्याची गरज

सन २०२५-२६ या वर्षात पुणे महानगरपालिकेच्या पाणी व्यवस्थापनात महत्त्वपूर्ण बदल झाला आहे. महानगरपालिका हद्दीत आसपासच्या गावांचा समावेश झाल्यामुळे शहराची लोकसंख्या व तिचे नियोजन यांचा आधारच बदलला आहे. शहरासाठी आवश्यक पाण्याचे नियोजन व पाणीवाटप निश्चित करताना अचूक लोकसंख्येचा अंदाज अत्यंत महत्त्वाचा असतो. महाराष्ट्र जलसंपत्ती नियमण प्राधिकरणाच्या मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार पाण्याचे नियोजन अशा लोकसंख्या अंदाजावर आधारित असणे आवश्यक आहे.

सन २०१९ मध्ये आधार नोंदणी व स्थानिक सर्वेक्षणांच्या माध्यमातून करण्यात आलेल्या व्यापक माहिती संकलनातून जुन्या पुणे महानगरपालिका हद्दीतील लोकसंख्या सुमारे ५२,०८,४४४ इतकी असल्याचा अंदाज नोंदविण्यात आला होता. त्यानंतर २०२५-२६ या आर्थिक वर्षासाठी शहराच्या पाण्याच्या गरजेचा अंदाज बांधताना या लोकसंख्येवर दर वर्षी २ टक्के लोकसंख्या वाढ गृहीत धरून गणना करण्यात आली आहे.

याशिवाय, पुणे हे शिक्षण, रोजगार व व्यवसायासाठी देशभरातून येणाऱ्या लोकांचे महत्त्वाचे केंद्र असल्याने शहरात मोठ्या प्रमाणावर तात्पुरते वास्तव्यास असलेली लोकसंख्याही असते. ही लोकसंख्या अधिकृत नोंदींमध्ये नेहमीच समाविष्ट होत नाही, मात्र ती शहरातील पाणीपुरवठा आणि इतर नागरी सुविधांचा वापर करते. त्यामुळे अशा 'चल लोकसंख्ये'चा (फ्लोटिंग पॉप्युलेशन) विचार करून एकूण लोकसंख्येच्या पाच टक्के, म्हणजे सुमारे ३,८८,८०३ व्यक्तींचा अतिरिक्त समावेश दैनंदिन पाण्याच्या गरजेचा अंदाज तयार करताना करण्यात आला आहे.

सन २०२५-२६ मधील पाणीपुरवठा नियोजनासमोरील सर्वांत मोठे आव्हान म्हणजे महानगरपालिका हद्दीत ३४ नव्या गावांचा समावेश झालेला आहे. या गावांच्या समावेशामुळे शहराचा भौगोलिक विस्तार मोठ्या प्रमाणावर वाढला आहे. मात्र, या भागांमध्ये पाणीपुरवठा व भूमिगत सांडपाणी व्यवस्थेची पायाभूत सुविधा अद्याप पूर्णपणे विकसित झालेली नाही. त्यामुळे या नव्या भागांसाठी स्वतंत्र नियोजन करणे आवश्यक आहे.

सन २०२५-२६ पर्यंत या ३४ गावांची लोकसंख्या किती असेल, याचा अंदाज बांधण्यासाठी महानगरपालिकेने तज्ज्ञ सल्लागारांची नियुक्ती केली. त्यांनी २०११ च्या जनगणनेच्या आधारे विविध शास्त्रीय पद्धतींचा वापर करून लोकसंख्येचे प्रक्षेपण केले. यामध्ये पुढील पद्धतींचा समावेश होता:

- रेषीय (लीनिअर) व घातांकीय (एक्स्पोनेन्शियल) लोकसंख्या वाढीची गणना
- शहरी वाढीतील फरकावर आधारित (अर्बन ग्रोथ डिफरन्शिअल-यूआरजीडी) पद्धत
- लोकसंख्या घनता व घनता नकाशांकन (डेन्सिटी मेथड अँड डेन्सिटी मॅपिंग)
- लॉजिस्टिक वक्र (लॉजिस्टिक कर्व्ह) पद्धत

या विविध पद्धतींच्या आधारे २०२५-२६ मध्ये या ३४ गावांची लोकसंख्या सुमारे १९,१०,५०७ इतकी असेल, असा अंदाज व्यक्त करण्यात आला आहे. जुन्या महानगरपालिका हद्दीतील लोकसंख्या, शहरातील चल लोकसंख्या व नव्याने समाविष्ट झालेल्या ३४ गावांची अंदाजित लोकसंख्या यांचा एकत्रित विचार करता, २०२५-२६ मध्ये पुणे महानगरपालिकेच्या पाणीपुरवठ्यावर अवलंबून असलेली एकूण लोकसंख्या सुमारे ८१,६४,८६८ इतकी असल्याचा अंदाज आहे.

सीपीएचईईओ (CPHEEO) मार्गदर्शक तत्त्वे

अ. क्र.	शहरांची वर्गवारी	शिफारस केलेला कमाल पाणीपुरवठा (लिटर प्रतिव्यक्ती प्रतिदिवस - LPCD)
१	नळाद्वारे पाणीपुरवठा असलेली, परंतु सांडपाणी व्यवस्थेची सुविधा नसलेली शहरे	७०
२	नळाद्वारे पाणीपुरवठा असलेली व सांडपाणी व्यवस्था अस्तित्वात असलेली किंवा प्रस्तावित असलेली शहरे	१३५
३	नळाद्वारे पाणीपुरवठा असलेली व सांडपाणी व्यवस्था अस्तित्वात असलेली किंवा प्रस्तावित असलेली महानगरे व अतिमोठी शहरे (लोकसंख्या ५००००० पेक्षा जास्त)	१५०

पिण्याच्या पाण्याच्या जीवाणूविषयक गुणवत्तेसाठी मार्गदर्शक निकष

जीवाणू	मार्गदर्शक निकष
पिण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्व पाण्यासाठी	
ई. *कोलाई (E. coli)* किंवा उष्णतासह्य कोलिफॉर्म जीवाणू	१०० मिली नमुन्यात आढळता कामा नये.
वितरण व्यवस्थेत सोडण्यापूर्वी प्रक्रिया केलेले पाणी	
ई. *कोलाई (E. coli)* किंवा उष्णतासह्य कोलिफॉर्म जीवाणू	१०० मिली नमुन्यात आढळता कामा नये.
एकूण कोलिफॉर्म जीवाणू	१०० मिली नमुन्यात आढळता कामा नये.
वितरण व्यवस्थेतील प्रक्रिया केलेले पाणी	
ई. *कोलाई (E. coli)* किंवा उष्णतासह्य कोलिफॉर्म जीवाणू	१०० मिली नमुन्यात आढळता कामा नये.

एकूण कोलिफॉर्म जीवाणू	१०० मिली नमुन्यात आढळता कामा नये. मोठ्या पाणीपुरवठा व्यवस्थांमध्ये, १२ महिन्यांच्या कालावधीत तपासण्यात आलेल्या एकूण नमुन्यांपैकी किमान ९५ टक्के नमुन्यांमध्ये हे जीवाणू आढळता कामा नयेत.

पिण्याच्या पाण्याच्या भौतिक व रासायनिक गुणधर्मांसाठी शिफारस केलेले निकष

अ.क्र.	गुणधर्म	स्वीकारार्ह मर्यादा	अस्वीकारार्ह
१	गढूळपणा (एनटीयू)	१	५ पेक्षा जास्त
२	रंग (हेझेन)	५	१५ पेक्षा जास्त
२	चव व वास	आक्षेपार्ह नसावा	आक्षेपार्ह असल्यास
४	pH	६.५ ते ८.५	६.५ पेक्षा कमी किंवा ८.५ पेक्षा जास्त
५	एकूण विरघळलेले घन पदार्थ (टीडीएस) (मिग्रॅ/लिटर)	५००	२०००
६	एकूण जडपणा (कॅल्शिअम कार्बोनेट ($CaCO_3$) प्रमाणे) (मिग्रॅ./लिटर)	२००	६००
७	क्लोराइड (Cl^-) (मिग्रॅ/लिटर)	२५०	१०००

२०२५-२६ मधील पाण्याची मागणी

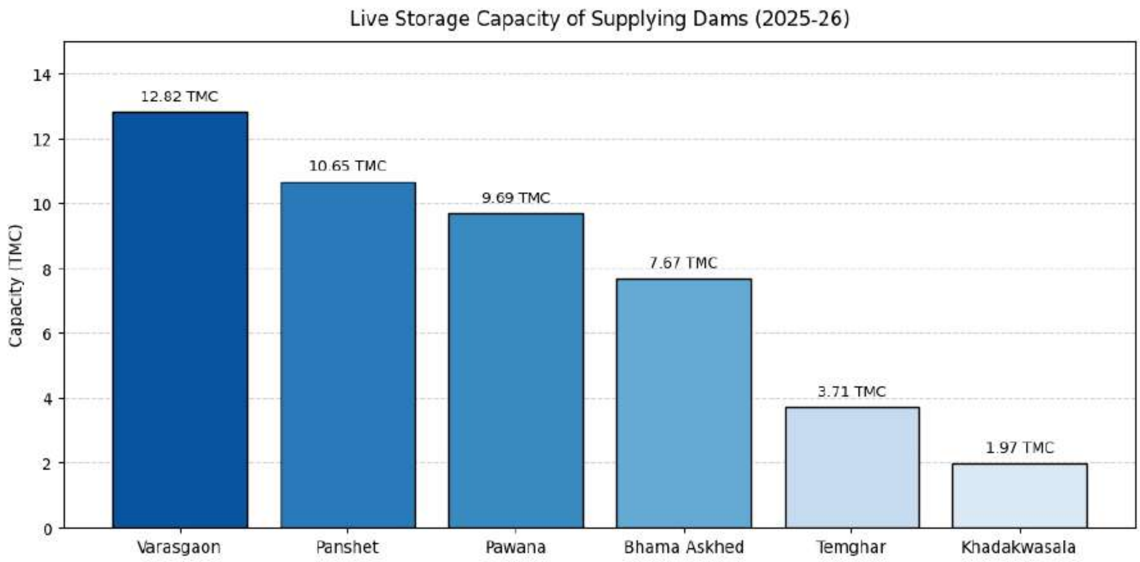
विभाग	लोकसंख्या	निकष (एपीसीडी)	दैनंदिन गरज (एमएलडी)	वार्षिक गरज (टीएमसी)	वार्षिक गरज (दशलक्ष घनमीटर / Mm^3)
नळजोडणी असलेला भाग (महानगरपालिका हद्द)	५,८६५,५५४	१५०	८७९.८३	११.३४०	३२१.१२
नव्याने समाविष्ट झालेली ९ गावे (सांडपाणी व्यवस्था उपलब्ध)	८२९,८५५	१२०	९९.५८	१.२८३	३६.३३
बाहेरील २५ गावे (सांडपाणी व्यवस्था उपलब्ध नाही)	१,०८०,६५६	७०	७५.६५	०.९७५	२७.६१
टँकरद्वारे पाणीपुरवठा	-	-	१५.००	०.१९३	५.४७
चल लोकसंख्या	३८८,८०३	३५	१३.६१	०.१७५	४.९६
व्यापारी / बिगरघरगुती वापर	-	१५०+	२६.५१	०.३४२	९.६८
उपएकूण (निव्वळ पाण्याची मागणी)	८,१६४,८६८	-	१,११०.१८	१४.३०८	४०५.१६
जल व्यवस्थेतील पाण्याची घट (३२% NRW)	-	१३	५२२.१९	६.७३०	१९०.५७
एकूण पाण्याची आवश्यकता	-	-	१,६३१.८४	२१.०३०	५९५.५१

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, Water Budget २०२५-२६)

धरणांतील पाणीसाठा व पाणीवाटप

पुणे शहराच्या पाणीपुरवठ्याचा मुख्य आधार खडकवासला धरणसाखळी आहे. या साखळीत खडकवासला, पानशेत, वरसगाव आणि टेमघर या चार परस्परपूरक धरणांचा समावेश होतो. या चारही धरणांची एकत्रित उपयुक्त पाणीसाठा क्षमता २९.१५ टीएमसी (Thousand Million Cubic Feet) म्हणजेच ८२५.४३ दशलक्ष घनमीटर (MCM) आहे.

याशिवाय, शहराच्या पूर्व आणि वायव्य भागातील पाणीपुरवठ्याची गरज भागविण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने भामा-आसखेड धरण आणि पवना नदी येथेही निश्चित पाणीउपसा केंद्रे विकसित केली आहेत. या स्रोतांमुळे शहराच्या विविध भागांमध्ये पाणीपुरवठा अधिक प्रभावीपणे करता येतो.



(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

पुणे महानगरपालिकेची सर्व पाणीउपसा केंद्रे मिळून दररोज सुमारे १,६८१.५ दशलक्ष लिटर इतके पाणी उचलण्याची स्थापित क्षमता आहे. २०२५-२६ या वर्षासाठी विविध जलस्रोतांमधून होणाऱ्या दैनंदिन पाणीउपशाचे प्रमाण पुढीलप्रमाणे आहे:

- **खडकवासला धरणसाखळी** : १,५०० दशलक्ष लिटर
- **भामा-आसखेड धरण** : १५० दशलक्ष लिटर
- **पवना नदी (रावेत पाणीउपसा केंद्र)** : २७ दशलक्ष लिटर
- **भीमा नदी (वढू पाणीउपसा केंद्र)** : ४.५ दशलक्ष लिटर

पुणे महानगरपालिकेच्या पाणीपुरवठा व्यवस्थेचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे बंद पाइपद्वारे पाण्याची वाहतूक. धरण किंवा नदीतून पाणी उपसल्यानंतर ते तत्काळ बंद जलवाहिन्यांमधून जलशुद्धीकरण केंद्रांकडे पाठविले जाते. त्यामुळे खुल्या कालव्यांमधून पाणी वाहून नेताना होऊ शकणारे प्रदूषण, बाष्पीभवन किंवा इतर प्रकारची पाण्याची हानी टाळली जाते व पाण्याची गुणवत्ता अधिक सुरक्षित राहते.

या आकडेवारीमध्ये भूजल स्रोत (उदा. बोअरवेल), खासगी टँकरद्वारे होणारा पाणीपुरवठा किंवा इतर पर्यायी स्रोतांमधून उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचा समावेश केलेला नाही.

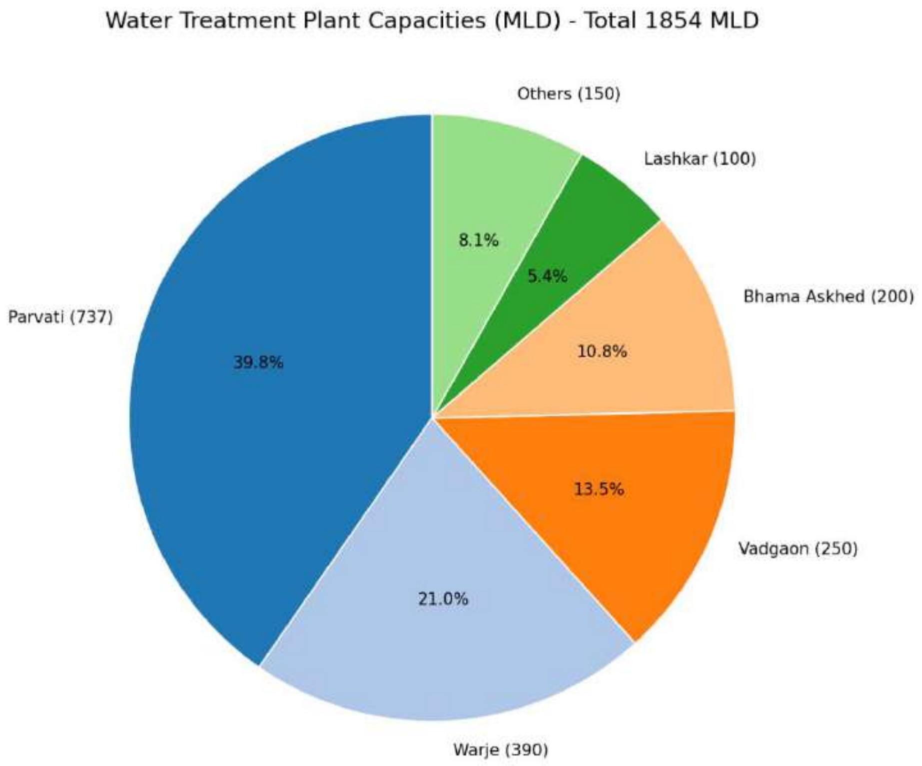
जलशुद्धीकरणाच्या पायाभूत सुविधा

धरणे व इतर जलस्रोतांमधून आणलेल्या पाण्याचे पिण्यायोग्य पाण्यात रूपांतर करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेकडे शहरभर १७ जलशुद्धीकरण केंद्रे कार्यरत आहेत. या केंद्रांमध्ये भारतीय मानक ब्युरोने निर्धारित केलेल्या पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेच्या निकषांनुसार पाण्याची शुद्धीकरण प्रक्रिया केली जाते. या सर्व १७ जलशुद्धीकरण केंद्रांची एकत्रित प्रक्रिया क्षमता १८५४ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन आहे. ही क्षमता शहराच्या विद्यमान १,६८१.५ दशलक्ष लिटर पाणीउपसा क्षमतेपेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे जलशुद्धीकरण केंद्रांची नियमित स्वच्छता (बॅकवॉशिंग), देखभाल-दुरुस्ती किंवा आकस्मिक तांत्रिक अडचणी निर्माण झाल्या. तरी पाणीपुरवठा सुरळीत ठेवता येतो.

जलशुद्धीकरण केंद्रे व त्यांची क्षमता

स्थान	जलशुद्धीकरण केंद्र	क्षमता (दशलक्ष लिटर प्रतिदिन)
सिंहगड रस्ता	पर्वती (नवीन)	५००
सिंहगड रस्ता	पर्वती (जुने)	२६७
लष्कर	लष्कर (नवीन)	१००
चिखली	चिखली	२७
होळकर पूल	होळकर (नवीन)	४0
होळकर पूल	होळकर (जुने)	१०
वारजे	वारजे (टप्पा - २)	२००
वारजे	वारजे (टप्पा - १)	१८०
वारजे	वारजे (माळवाडी)	१०
सिंहगड रस्ता	वडगाव (टप्पा - १)	१२५
सिंहगड रस्ता	वडगाव (टप्पा – २)	१२५
कुरुली	भामा आसखेड	२००
कोंढवे-धावडे	कोंढवे-धावडे	१०
फुरसुंगी	फुरसुंगी (जुने)	५
वाघोली	वाघोली	५
फुरसुंगी	फुरसुंगी उरुळी	३३
वढू	वढू	५
मांजरी	मांजरी	१२
एकूण	-	१८५४

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)



(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

पाणी वितरण व्यवस्था

पुणे शहराचा भौगोलिक परिसर चढ-उताराचा असल्यामुळे नदीच्या पातळीवरील जलशुद्धीकरण केंद्रांतून उंच भागांपर्यंत पाणी पोहोचविण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर पंपिंग यंत्रणेची आवश्यकता भासते. जलशुद्धीकरणानंतर पाणी सुमारे २,६०० किलोमीटर लांबीच्या जलवाहिनी जाळ्यातून वितरित केले जाते. या व्यवस्थेला २३ प्रमुख पंपिंग केंद्रांचे साहाय्य मिळते.

या विस्तृत पाणीपुरवठा व्यवस्थेचे नियोजन, संचालन आणि देखभाल सुलभ करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या पाणीपुरवठा विभागाने शहराचे तीन प्रमुख प्रशासकीय विभागांमध्ये विभाजन केले आहे.

स्वारगेट विभाग

स्वारगेट विभागात शहराचा जुना आणि दाट लोकवस्तीचा भाग समाविष्ट आहे. यात सर्व पेठा, मार्केट यार्ड, बिबवेवाडी, सहकारनगर, कात्रज, वडगाव, धायरी, सिंहगड रस्ता, आंबेगाव, नऱ्हे, धनकवडी आणि कोंढवा बुद्रुक या भागांचा समावेश होतो. या विभागाला मुख्यतः पर्वती आणि वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्रांमधून पाणीपुरवठा केला जातो.

एस.एन.डी.टी. विभाग

शहराच्या पश्चिम आणि वायव्य भागांचा समावेश एस.एन.डी.टी. विभागात होतो. या विभागात औंध, बाणेर, बालेवाडी, चतु:श्रृंगी, पुणे विद्यापीठ परिसर, लॉ कॉलेज रस्ता, एरंडवणे, पौड रस्ता, भुसारी कॉलनी, पाषाण, सूस, वारजे, कोथरूड, बावधन, एमआयटी परिसर, शिवाजीनगर, कोंढवे-धावडे, शिवणे आणि उत्तमनगर या भागांचा समावेश आहे. या विभागातील पाणीपुरवठ्याचा मुख्य भार वारजे, पर्वती आणि कोंढवे-धावडे जलशुद्धीकरण केंद्रांवर आहे.

लष्कर विभाग

लष्कर विभाग शहराच्या पूर्व आणि ईशान्य भागातील विस्तीर्ण परिसरासाठी जबाबदार आहे. या विभागात कळस, धानोरी, संगमवाडी, येरवडा, नगर रस्ता, वडगाव शेरी, विमाननगर, घोरपडी, बंडगार्डन, ढोले पाटील रस्ता, कॅम्प परिसर, पुलगेट, हडपसर, मगरपट्टा, कोंढवा, मांजरी, फुरसुंगी, उरुळी देवाची, केशवनगर, उंड्री आणि पिसोळी या भागांचा समावेश आहे. या विभागाचा विस्तार मोठा आणि विखुरलेला असल्यामुळे येथे लष्कर, भामा-आसखेड, मांजरी, होळकर, फुरसुंगी, चिखली आणि वाघोली प्रादेशिक जलशुद्धीकरण योजना अशा अनेक केंद्रांमधून पाणीपुरवठा केला जातो.

समान पाणीपुरवठा प्रकल्प

अनेक दशकांमध्ये पुणे शहराची पाणीपुरवठा व्यवस्था टप्प्याटप्प्याने विकसित झाली. मात्र, संपूर्ण शहराचा एकात्मिक जलदाब आराखडा नसल्यामुळे विविध भागांमध्ये पाणीपुरवठ्यात मोठी असमानता निर्माण झाली. सखल भागांमध्ये जास्त दाबाने व अधिक काळ पाणीपुरवठा होत असताना, उंच भागांमध्ये पाण्याची कमतरता सातत्याने जाणवत होती. याशिवाय, जुन्या व गंजलेल्या जलवाहिन्यांमुळे मोठ्या प्रमाणावर पाणीगळती होत असून, महसूलबाह्य पाण्याचे (नॉन रेव्हेन्यू वॉटर) प्रमाण सुमारे ४० टक्के इतके होते.

या समस्यावर दीर्घकालीन उपाय म्हणून पुणे महानगरपालिका समान पाणीपुरवठा प्रकल्प राबवत असून रु. २,८१८.४६ कोटी खर्चाच्या या प्रकल्पाची अंमलबजावणी सात अभियांत्रिकी पॅकेजद्वारे केली जात आहे. शहराची पाणीवितरण व्यवस्था अधिक कार्यक्षम व संतुलित करण्याचा उद्देश त्यामागे आहे.

प्रकल्पाची प्रमुख उद्दिष्टे

- **जलदाबाचे संगणकीय नियोजन :** आधुनिक संगणकीय तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने संपूर्ण पाणी वितरण जाळ्याचे विश्लेषण करून शहरभर समान दाबाने पाणीपुरवठा होईल, अशी नवीन रचना तयार करणे.
- **उच्चस्तरीय जलसाठे उभारणे:** विविध परिसरांमध्ये पाण्याचा दाब संतुलित ठेवण्यासाठी ८२ उंच जलकुंभ उभारणे.
- **जुन्या जलवाहिन्या बदलणे :** कालबाह्य व जीर्ण झालेल्या भूमिगत जलवाहिन्या शोधून त्याऐवजी नवीन जलवाहिन्या टप्प्याटप्प्याने बसविणे.
- **स्मार्ट पाणीमापन व्यवस्था:** शहरातील २,३५,०४८ घरगुती नळजोडण्यांवर स्वयंचलित मीटर वाचन असलेले स्मार्ट मीटर बसवून सर्व जोडण्या मीटरयुक्त करणे. प्रत्यक्ष पाणी वापराच्या आधारे पाणीपट्टी आकारणी करण्याची व्यवस्था यामुळे विकसित होईल.

प्रकल्पाची प्रगती व प्रक्रियात्मक विलंब (२०२५-२६)

सद्य:स्थितीत समान पाणीपुरवठा प्रकल्पाची अंमलबजावणी लक्षणीय टप्प्यावर पोहोचली आहे. नियोजित ८२ उंच जलकुंभांपैकी ६७ जलकुंभांचे बांधकाम पूर्ण झाले असून, त्यापैकी ३५ कार्यान्वित झाले आहेत. जलवाहिनी जाळ्याच्या विस्तारामध्ये ९८.९० किलोमीटर दाबवाहिन्या व १,०३९.४८ किलोमीटर वितरण जलवाहिन्या टाकण्याचे काम पूर्ण झाले आहे. तसेच, शहरातील १,९९,५५३ घरगुती नळजोडण्यांवर एएमआर स्मार्ट मीटर बसविण्यात आले आहेत.

मात्र, काही आवश्यक वैधानिक परवानग्या प्रलंबित असल्यामुळे प्रकल्पाच्या अंमलबजावणीला काही प्रमाणात विलंब होत आहे. १५८ ठिकाणांवरील २९.४१७ किलोमीटर कामासाठी वाहतूक पोलिसांची परवानगी, दोन किलोमीटर कामासाठी पाटबंधारे विभागाची परवानगी व २.३५२ किलोमीटर कामासाठी संरक्षण विभाग व कॅन्टोन्मेंट प्रशासनाची परवानगी अद्याप मिळालेली नाही. या अडचणी असूनही प्रकल्पावर आतापर्यंत रु. १,५५७.८९ कोटी खर्च झाला असून, प्रकल्पाचे सुमारे ८५ टक्के काम पूर्ण झाले आहे. उर्वरित काम पुढील १२ ते १४ महिन्यांत पूर्ण होईल, असा महानगरपालिकेचा अंदाज आहे.

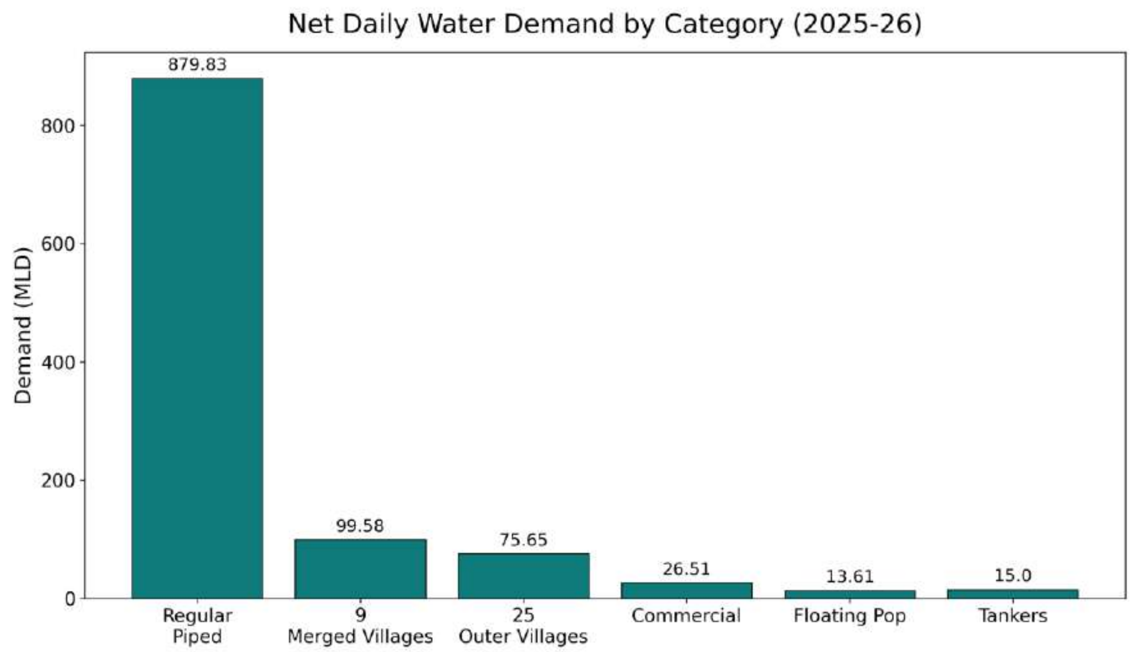
नागरिकांना मिळालेले प्रत्यक्ष लाभ

ज्या भागांमध्ये समान पाणीपुरवठा प्रकल्प पूर्ण झाला आहे, तेथे पाणीगळतीचे प्रमाण ४० टक्क्यांवरून २९ टक्क्यांपर्यंत कमी झाले आहे. बाणेर-बालेवाडी परिसरात खासगी पाण्याच्या टँकरमध्ये सुमारे ५६ टक्के घट झाली असून, दररोज लागणाऱ्या टँकरची संख्या सुमारे १७० वरून ७५ पर्यंत कमी झाली आहे. धायरी येथील हाय ब्लिस सोसायटी परिसरात नव्याने उभारण्यात आलेल्या जलकुंभातून दररोज ४५ लाख लिटर पाणी गुरुत्वाकर्षण पद्धतीने पुरविले जात असल्यामुळे खासगी बूस्टर पंपांची गरज संपुष्टात आली आहे. राजाराम पूल (रोहन कृतिका परिसर) आणि हांडेवाडी रस्ता (भुजबळ योजना परिसर) येथेही पाणीपुरवठा अधिक नियमित आणि स्थिर झाल्याची नोंद करण्यात आली आहे.

२०२५-२६ चे पाणी अंदाजपत्रक

पुणे महानगरपालिकेला दर वर्षी राज्याच्या पाटबंधारे विभागाकडे पाणी अंदाजपत्रक सादर करावे लागते. प्रादेशिक धरणांमधून शहरासाठी आवश्यक पाण्याचा कोटा निश्चित करताना हे अंदाजपत्रक आधारभूत मानले जाते. शहरातील विविध भागांमध्ये उपलब्ध असलेल्या पायाभूत सुविधांनुसार पाण्याच्या गरजेचे निकष निश्चित करण्यात आले आहेत.

- जुन्या पुणे महानगरपालिका हद्दीतील सुमारे ५८.६५ लाख लोकसंख्येसाठी प्रतिव्यक्ती प्रतिदिन १५० लिटर पाणीपुरवठ्याचा निकष लागू करण्यात आला आहे.
- सांडपाणी व्यवस्था उपलब्ध असलेल्या नव्याने समाविष्ट नऊ गावांतील सुमारे ८.२९ लाख लोकसंख्येसाठी प्रतिव्यक्ती प्रतिदिन १२० लिटर पाणीपुरवठ्याचा निकष स्वीकारण्यात आला आहे. या भागातील वापराचे मोजमाप 'बल्क मीटर'द्वारे केले जाते.
- सांडपाणी व्यवस्था अद्याप उपलब्ध नसलेल्या बाहेरील २५ गावांतील सुमारे १०.८० लाख लोकसंख्येसाठी प्रतिव्यक्ती प्रतिदिन ७० लिटर पाणीपुरवठ्याचा निकष निश्चित करण्यात आला असून, या भागांतील गरज भागविण्यासाठी टँकरद्वारे पाणीपुरवठाही केला जातो.



(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, Water Budget 2025-26)

एकूण वार्षिक पाण्याची गरज आणि तूट

शहराची निव्वळ दैनंदिन पाण्याची गरज १,११०.१८ दशलक्ष लिटर आहे. मात्र, प्रत्यक्ष पाणीपुरवठा करताना वितरण व्यवस्थेतील गळतीमुळे होणारे ५२२.१९ दशलक्ष लिटर पाण्याचे नुकसान विचारात घेतल्यास, शहराची एकूण दैनंदिन पाण्याची गरज १,६३१.८४ दशलक्ष लिटर इतकी होते.

वार्षिक स्तरावर ही गरज ५,९५,६१७ दशलक्ष लिटर, म्हणजेच २१.०३ टीएमसी (५९५.५१ दशलक्ष घनमीटर) इतकी आहे. सन २०२५-२६ या वर्षासाठी हीच पाण्याची मागणी राज्याच्या पाटबंधारे विभागाकडे सादर करण्यात आली आहे. सध्या पुणे शहराला १६.३६ टीएमसी (४६३.२७ दशलक्ष घनमीटर) इतका अधिकृत पाणी कोटा मंजूर आहे. त्यामुळे शहराच्या गरजेच्या तुलनेत ४.६७ टीएमसी (१३२.२४ दशलक्ष घनमीटर) इतकी पाण्याची तूट आहे.

ही तूट कमी करण्यासाठी समान पाणीपुरवठा प्रकल्प महत्त्वाची भूमिका बजावणार आहे. या प्रकल्पाच्या पूर्ण अंमलबजावणीनंतर वितरण व्यवस्थेतील पाणीगळती मोठ्या प्रमाणात कमी होऊन महसूलबाह्य पाण्याचे प्रमाण सध्याच्या ३२ टक्क्यांवरून सीपीएचईईओने सुचविलेल्या २० टक्क्यांपेक्षा कमी करण्याचे उद्दिष्ट आहे. त्यामुळे उपलब्ध पाण्याचा अधिक कार्यक्षम वापर होऊन शहरावरील पाण्याच्या तुटीचा ताण कमी होण्यास मदत होईल.

पाणीपुरवठा सेवा स्तर निर्देशांक

अ. क्र.	सेवा स्तर निर्देशांक	अपेक्षित कामगिरी	सध्याची स्थिती
१	पाणीपुरवठ्याची व्याप्ती	१०० टक्के	९८ टक्के
२	तक्रार निवारण	१०० टक्के	१०० टक्के
३	पाणीपुरवठ्याची गुणवत्ता	१०० टक्के	१०० टक्के

४	सरासरी पाणीपुरवठ्याचा कालावधी	२४ तास	४ तास
५	महसूलबाह्य पाणी (एनआरडब्लू)	१३ टक्के	३२ टक्के
६	दरडोई पाणीपुरवठा (LPCD)	१५० लिटर	१९९.८६ लिटर
७	मीटरयुक्त नळजोडण्यांचे प्रमाण	१०० टक्के	७२ टक्के
८	पाणीपट्टी वसुलीची कार्यक्षमता	९० टक्के	८८ टक्के

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

LPCD Calculations

- **Without Commercial (Purely Domestic + 32% Losses)**

$$\text{Gross Volume} = \frac{1{,}083{,}669{,}734}{0.68} = 1{,}593{,}631{,}962 \text{ Liters/day}$$

$$\text{LPCD} = \frac{1{,}593{,}631{,}962 \text{ Liters}}{8{,}164{,}868 \text{ Capita}} = \mathbf{195.18} \text{ LPCD}$$

- **With Commercial (Total Budgeted Net Requirement)**

$$\text{Gross Volume} = 1{,}631{,}837{,}844 \text{ Liters/day}$$

$$\text{LPCD} = \frac{1{,}631{,}837{,}844 \text{ Liters}}{8{,}164{,}868 \text{ Capita}} = \mathbf{199.86} \text{ LPCD}$$

Condition	Without Commercial	With Commercial
Without NRW (Net)	132.72 LPCD	135.91 LPCD
With NRW (Gross)	195.18 LPCD	199.86 LPCD

Hence, we can infer the need for the tankers

1. Identification of the net lpcd for the population.
2. As well as the coverage lack of 2%.

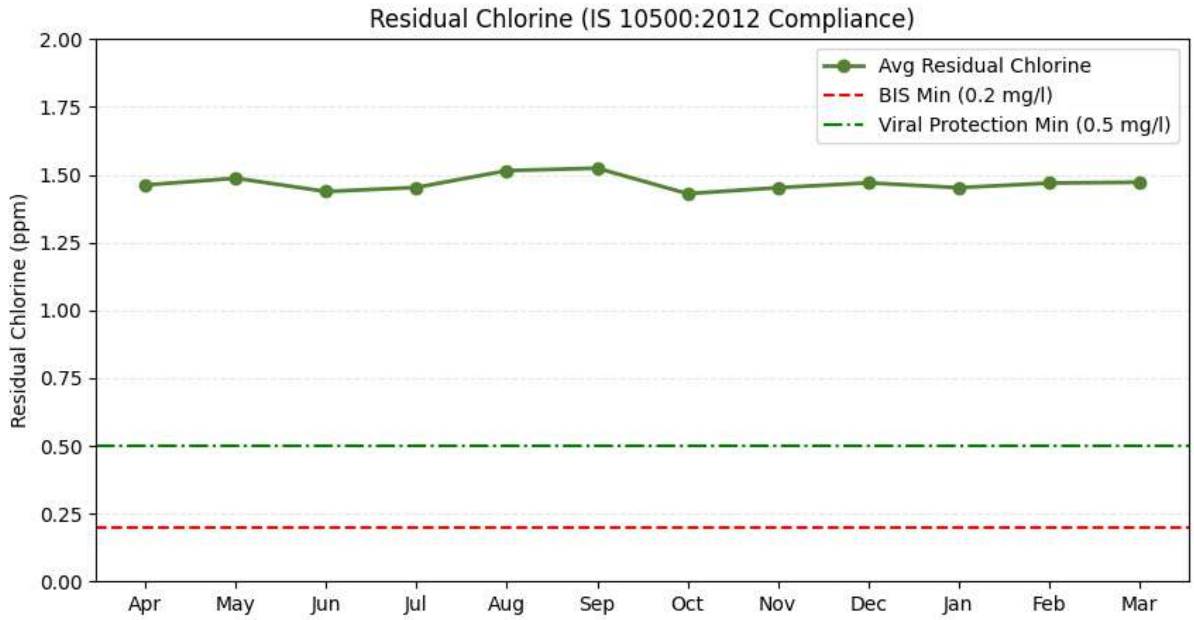
(source – PMC Water Budget 2025 – 26)

पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता

पुणे महानगरपालिकेची पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र प्रयोगशाळा ही शहरातील पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर देखरेख करणारी प्रमुख प्रयोगशाळा आहे. धरणातील कच्च्या पाण्यापासून ते नागरिकांच्या नळापर्यंत पाण्याच्या गुणवत्तेची तपासणी या प्रयोगशाळेमार्फत केली जाते. एप्रिल २०२५ ते मार्च २०२६ या कालावधीत प्रयोगशाळेने १,५३,५७८ जीवाणूविषयक चाचण्या केल्या, तसेच वर्षातील ३१३ दिवस पाण्याचे रासायनिक विश्लेषण करण्यात आले.

धरणांमधील पाण्यात कोलिफॉर्म जीवाणूंचे प्रमाण तुलनेने जास्त असून, त्याची सरासरी प्रति १०० मिली नमुन्यात सुमारे ८,५०० एमपीएन इतकी नोंदविण्यात आली. मात्र, जलशुद्धीकरण प्रक्रिया प्रभावी ठरत असल्याचे तपासण्यांमधून दिसून आले आहे. या कालावधीत शहरभरातील नळजोडण्या व वितरण व्यवस्थेतून गोळा करण्यात आलेल्या १,३४,७३४ पाण्याच्या नमुन्यांमध्ये कोलिफॉर्म किंवा *E. coli* जीवाणू आढळून आले नाहीत. यावरून जलशुद्धीकरण केंद्रांमध्ये करण्यात येणारे क्लोरिनीकरण प्रभावी असल्याचे, तसेच वितरण व्यवस्थेत सांडपाण्याची गळती किंवा दूषितीकरण होत नसल्याचे स्पष्ट होते.

जलशुद्धीकरणानंतर वितरण व्यवस्थेतून पाणी नागरिकांपर्यंत पोहोचेपर्यंत सुरक्षित राहावे यासाठी पाण्यात आवश्यक प्रमाणात अवशिष्ट क्लोरिन (रेसिड्यूएल क्लोरिन) राखले जाते. भारतीय मानक ब्युरोनुसार हे प्रमाण किमान ०.२० पीपीएम असणे आवश्यक आहे. २०२५-२६ या वर्षात पुणे महानगरपालिकेच्या वितरण व्यवस्थेत अवशिष्ट क्लोरिनचे सरासरी प्रमाण १.४७ पीपीएम इतके राखण्यात आले. पावसाळ्यात धरणाच्या पाण्यातील सेंद्रिय घटकांचे प्रमाण वाढले, तरीही क्लोरिनचे प्रमाण आवश्यक पातळीवर कायम ठेवण्यात आले.

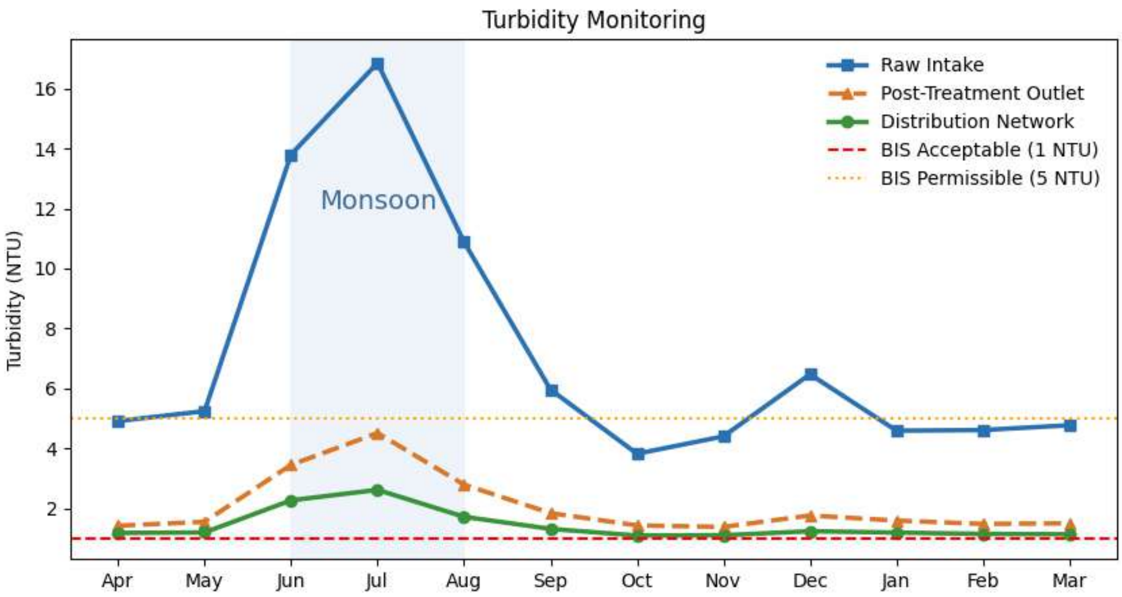


(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

पाण्यातील गढूळपणा

गढूळपणा हा मुख्यतः पावसाळ्यात उद्भवणारा विषय आहे. मुसळधार पावसामुळे धरणांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर गाळ मिसळतो आणि त्यामुळे कच्च्या पाण्याचा गढूळपणा काही वेळा ३५.२ एनटीयूपर्यंत वाढतो. अशा परिस्थितीतही जलशुद्धीकरण केंद्रांनी पाण्यावर प्रभावी प्रक्रिया करून वितरण व्यवस्थेतील पाण्याचा वार्षिक सरासरी गढूळपणा १.४४ एनटीयूपर्यंत नियंत्रित ठेवला, जो १ एनटीयू या अपेक्षित निकषाच्या जवळ आहे. मात्र, जुलै महिन्यात तपासण्यात आलेल्या सुमारे ४६ टक्के नमुन्यांमध्ये गढूळपणा

१ एनटीयूपेक्षा अधिक आढळला. यावरून पावसाळ्यात जलशुद्धीकरण केंद्रांतील 'रॅपिड सँड फिल्टर' त्यांच्या क्षमतेच्या मर्यादेपर्यंत कार्यरत असल्याचे दिसून येते.



(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

रासायनिक गुणवत्ता व सूक्ष्म धातूंची तपासणी

वर्षभर करण्यात आलेल्या ३१३ दिवसांच्या रासायनिक चाचण्यांमधून पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता भारतीय मानक ब्युरो यांनी निर्धारित केलेल्या निकषांनुसार असल्याचे आढळून आले.

शुद्धीकरण झालेल्या पाण्याचा pH सरासरी ७.१८ (६.९५ ते ७.४७) इतका नोंदविण्यात आला, जो ६.५ ते ८.५ या निकषाच्या मर्यादेत आहे. पाण्याचा एकूण जडपणा (टोटल हार्डनेस) सरासरी ३८ मिग्रॅ/लिटर इतका होता. याची स्वीकारार्ह मर्यादा २०० मिग्रॅ/लिटर आहे. एकूण विरघळलेले घनपदार्थ (टीडीएस) सरासरी ४५ मिग्रॅ/लिटर इतके नोंदविण्यात आले. पाण्यातील विरघळलेला प्राणवायू सरासरी ७.९ मिग्रॅ/लिटर इतका आढळला, त्यावरून पाणी ताजे असून, त्यात स्थिरता किंवा कुजण्याची लक्षणे नसल्याचे दिसून येते.

याशिवाय, शिसे, कॅडमिअम, आर्सेनिक, क्रोमिअम, पारा, निकेल, सेलेनिअम, सायनाइड, मँगनीज, जस्त, तांबे, बोरॉन, खनिज तेल आणि फिनॉलयुक्त संयुगे अशा सूक्ष्म व विषारी घटकांचीही दररोज तपासणी करण्यात आली. वर्षभरातील सर्व ३१३ चाचण्यांमध्ये हे घटक शोधण्याच्या मर्यादेपेक्षा कमी किंवा अजिबात आढळले नाहीत. यावरून अहवाल कालावधीत पुणे महानगरपालिकेच्या जलस्रोतांमध्ये किंवा उपचारित पाण्यात औद्योगिक अथवा जड धातूंच्या प्रदूषणाचा धोका आढळून आला नसल्याचे स्पष्ट होते.

पावसाळ्यात धरणांमध्ये पृष्ठभागावरील वाहून येणाऱ्या पाण्याबरोबर सेंद्रिय पदार्थ व खनिजांचे प्रमाण वाढते. त्यामुळे त्या पाण्याचा pH जुलै महिन्यात ७.२९ पर्यंत वाढल्याचे दिसून आले. त्याच काळात पाण्यातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण किंचित घटले. हे बदल पावसाळ्यात नैसर्गिकरीत्या आढळणारे असून, ते जलशुद्धीकरण प्रक्रियेदरम्यान प्रभावीपणे नियंत्रित केले जातात.

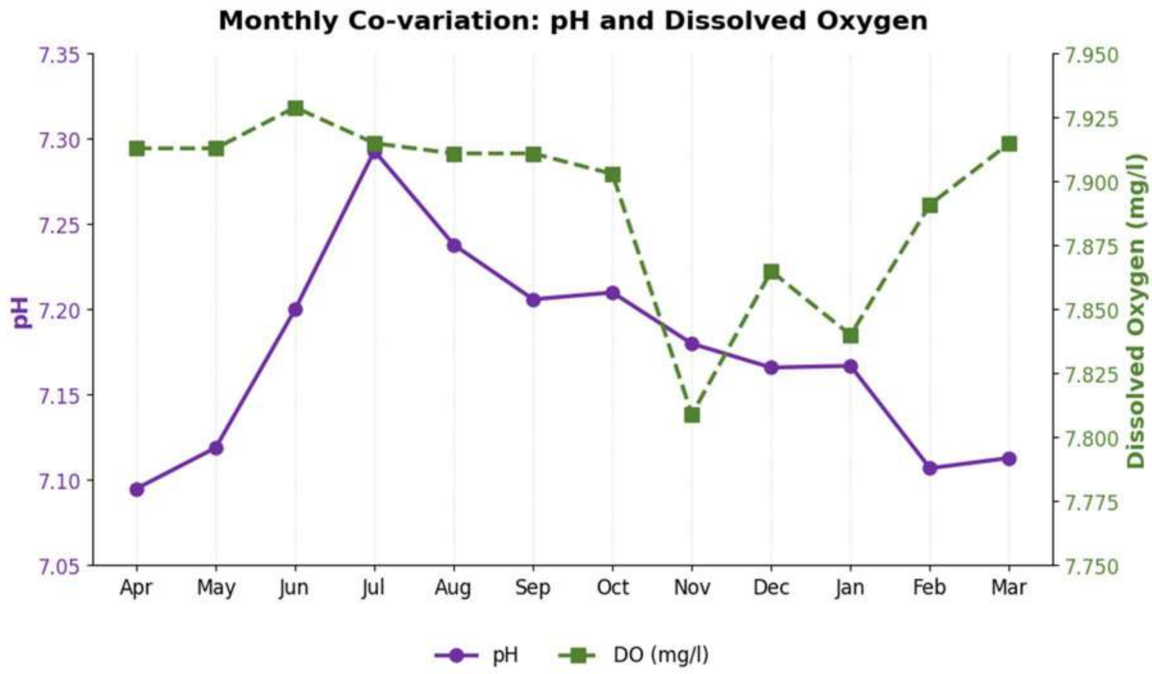
जलशुद्धीकरण प्रक्रियेवरील परिणाम

पावसाळ्यात धरणांच्या पाण्यातील सेंद्रिय घटक वाढल्यामुळे त्याची जैवरासायनिक प्राणवायू मागणी वाढते. परिणामी निर्जंतुकीकरणासाठी क्लोरिनची गरजही वाढते. या अतिरिक्त गरजेनुसार क्लोरिनचे प्रमाण नियंत्रित करण्यात आले असून, वितरण व्यवस्थेतील अवशिष्ट क्लोरिनचे प्रमाण वर्षभर बीआयएसने निर्धारित केलेल्या किमान ०.२० पीपीएमपेक्षा अधिक राखण्यात आले.

जुलैनंतर धरणांच्या पाण्याच्या pH मध्ये झालेली किरकोळ घट ही नैसर्गिक प्रक्रिया असून, तिचा शुद्धीकरण करण्यात आलेल्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर कोणताही परिणाम झाला नाही.

नागरिकांना पुरविण्यात आलेले पाणी वर्षभर भारतीय मानक ब्युरोच्या सर्व निकषांनुसार सुरक्षित होते, याची पुष्टी पुढील निरीक्षणांमधून होते.

- pH: वर्षभर उपचारित पाण्याचा pH ६.९५ ते ७.४७ या मर्यादेत राहिला. सर्व ३१३ चाचण्यांमध्ये तो बीआयएसच्या निर्धारित मर्यादेत आढळला.
- विरघळलेला प्राणवायू : शुद्ध पाण्यातील विरघळलेल्या वायूचे सरासरी प्रमाण ७.९ मिग्रॅ/लिटर राहिले, त्यावरून पाणी ताजे व सुरक्षित असल्याचे स्पष्ट होते.
- पावसाळ्यातील पाण्याची सुरक्षितता : पावसाळ्याच्या काळातही pH, गढूळपणा, कोलिफॉर्म जीवाणू व अवशिष्ट क्लोरिन हे सर्व निकष बीआयएसच्या मानकांनुसार राहिले. त्यामुळे धरणांमधील पाण्याच्या गुणवत्तेत होणाऱ्या हंगामी बदलांचा परिणाम नागरिकांपर्यंत पोहोचणाऱ्या पिण्याच्या पाण्यावर झाला नाही.



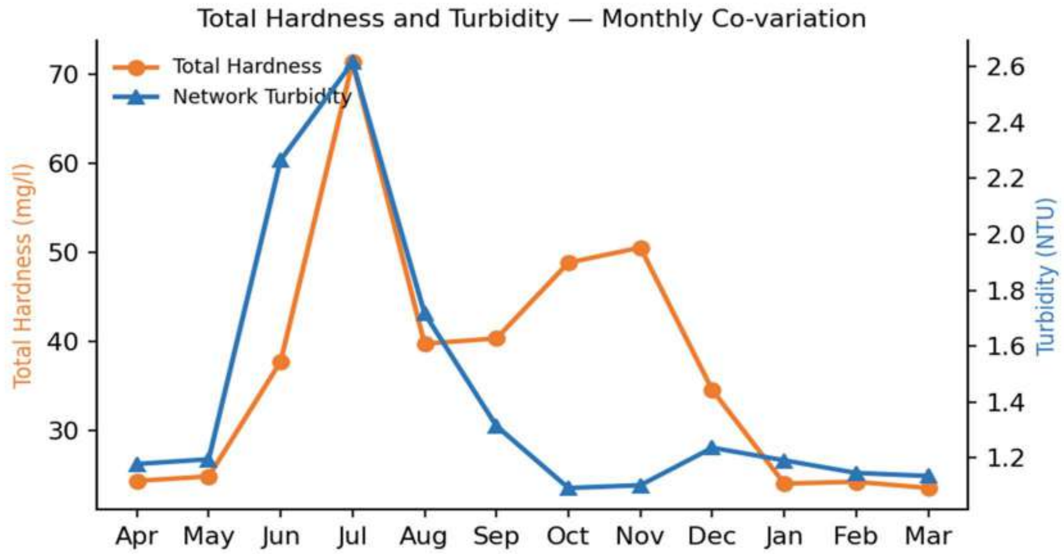
(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

जडपणा व गढूळपणातील हंगामी बदल

जलशुद्धीकरण केंद्रात येणाऱ्या पाण्यामध्ये एकूण जडपणा (टोटल हार्डनेस) व गढूळपणा या दोन्ही घटकांमध्ये पावसाळ्यात, विशेषतः जुलै महिन्यात, वाढ झाल्याचे आढळून आले. मुसळधार पावसामुळे पाण्याबरोबर विरघळलेली खनिजे, तसेच गाळ व इतर सूक्ष्मकण धरणांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर येतात. त्यामुळे धरणांतील पाण्याचा जडपणा व गढूळपणा तात्पुरता वाढतो. नागरिकांना पाणीपुरवठा करण्यापूर्वी जलशुद्धीकरण प्रक्रियेत त्यांचे प्रभावी नियंत्रण केले जाते. वर्षभर करण्यात आलेल्या रासायनिक चाचण्यांवरून जलशुद्धीकरण केंद्रांतील गाळणी व क्लॅरिफायर प्रक्रिया प्रभावीपणे कार्यरत असल्याचे दिसून आले असून, अतिरिक्त गाळ किंवा खनिजे पिण्याच्या

पाण्यात जाण्यापासून रोखण्यात यश आले आहे. नागरिकांना पुरविण्यात आलेले पाणी वर्षभर भारतीय मानक ब्युरोच्या निकषांनुसार सुरक्षित व दर्जेदार होते, याची पुष्टी पुढील निरीक्षणांमधून होते.

- **जडपणा :** वर्षभरातील ३१३ चाचण्यांमध्ये पाण्याचा सरासरी जडपणा ३८ मिग्रॅ/लिटर इतका नोंदविण्यात आला. हे प्रमाण बीआयएसच्या २०० मिग्रॅ/लिटर या अपेक्षित मर्यादेपेक्षा खूपच कमी आहे.
- **एकूण विरघळलेले घनपदार्थ :** पाण्यातील विरघळलेल्या खनिजांसह एकूण विरघळलेल्या घनपदार्थांचे सरासरी प्रमाण ४५ मिग्रॅ/लिटर इतके नोंदविण्यात आले.
- **पावसाळ्यातील सुरक्षितता :** पावसाळ्यामुळे धरणांतील पाण्यात होणाऱ्या बदलांचा परिणाम नागरिकांच्या घरांपर्यंत पोहोचणाऱ्या पिण्याच्या पाण्यावर झाला नाही.



(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पाणीपुरवठा विभाग)

एकूण पाहता, पुणे शहराची पिण्याच्या पाण्याची व्यवस्था ही वाढत्या लोकसंख्येच्या व बदलत्या गरजांच्या पार्श्वभूमीवर प्रभावीपणे कार्यरत असल्याचे दिसून येते. धरणांमधील जलस्रोत, जलशुद्धीकरण प्रक्रिया व वितरण व्यवस्था या संपूर्ण साखळीचे नियोजन व देखरेख व्यवस्थितपणे केली जात आहे. पावसाळ्यात जलस्रोतांमध्ये होणारे बदल जलशुद्धीकरण प्रक्रियेत प्रभावीपणे नियंत्रित केले जातात व त्याचा परिणाम पिण्याच्या पाण्093Eच्या गुणवत्तेवर होऊ दिला जात नाही.

तथापि, केवळ जलशुद्धीकरण केंद्रांपर्यंतची कामगिरी पाहून संपूर्ण व्यवस्थेचे मूल्यमापन करता येणार नाही. काही भागांमध्ये पाण्याचा दाब, पुरवठ्याची नियमितता व पर्यायी स्रोतांवरील अवलंबित्व यामध्ये अजूनही विषमता आहे. ही परिस्थिती सुधारण्यासाठी समान पाणीपुरवठा प्रकल्पाची अंमलबजावणी सुरू असली, तरी त्याचे पूर्ण लाभ मिळण्यासाठी प्रकल्प वेळेत पूर्ण होणे आवश्यक आहे. पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता टिकवून ठेवण्यासाठी भविष्यातही जलशुद्धीकरण प्रक्रिया, वितरण व्यवस्था व जलस्रोतांचे संरक्षण या तिन्ही बाबींवर सातत्याने भर देणे आवश्यक आहे.

एकंदरीत, पुणे महानगरपालिकेची पाणीपुरवठा व्यवस्था नागरिकांना सुरक्षित पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देण्याचे आपले मूलभूत उद्दिष्ट प्रभावीपणे पूर्ण करत आहे. मात्र, हे यश टिकवून ठेवण्यासाठी वितरण व्यवस्थेतील उर्वरित त्रुटी दूर करणे, पाणीगळती कमी करणे व जलस्रोतांच्या दीर्घकालीन संरक्षणासाठी सातत्यपूर्ण प्रयत्न करणे, तितकेच महत्त्वाचे आहे.

नदीच्या पाण्याची गुणवत्ता

शहरातील नैसर्गिक जलस्रोतांच्या, विशेषतः मुळा-मुठा नदी प्रणाली, तसेच पाषाण तलाव, कात्रज तलाव व कात्रज राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयातील जलाशय यांच्या पाण्याच्या गुणवत्तेत लक्षणीय ऱ्हास झाल्याचे दिसते. या जलस्रोतांच्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर लक्ष ठेवण्यासाठी ३१ निरीक्षण केंद्रांवर दर पंधरवड्याला पाण्याचे नमुने गोळा करून तपासणी केली जाते.

शहरातील नैसर्गिक व कृत्रिम जलस्रोत हे केवळ पिण्याच्या पाण्याचा स्रोत नसून, शहराच्या जैवविविधतेच्या व पर्यावरणीय समतोलाच्या दृष्टीनेही महत्त्वाचे आहेत. मुळा व मुठा या नैसर्गिक नद्यांबरोबरच पाषाण, कात्रज, जांभूळवाडी, पेशवे व लकाकी यांसारखे कृत्रिम तलावही शहराच्या जलसाठ्यात व नागरी परिसंस्थेत मोलाची भर घालतात. मात्र, वाढते शहरीकरण, अतिक्रमण व सांडपाण्याचा निचरा यांमुळे यापैकी बहुतांश जलस्रोतांवर सातत्याने ताण वाढत असल्याचे दिसून येते. खालील तक्त्यात या प्रमुख जलस्रोतांचा प्रकार, वैशिष्ट्ये व सद्यस्थिती संक्षिप्त स्वरूपात मांडण्यात आली आहे.

जलस्रोत:

जलस्रोत	प्रकार	वैशिष्ट्ये	सद्यस्थिती
मुळा नदी	नैसर्गिक नदी	पुणे शहरातून वाहणारी प्रमुख नदी	प्रदूषण व अतिक्रमणाचा दबाव
मुठा नदी	नैसर्गिक नदी	मुळा नदीस मिळणारी उपनदी; शहराच्या ऐतिहासिक व पर्यावरणीय केंद्रस्थानी	प्रदूषण व अतिक्रमणाचा दबाव
पाषाण तलाव	कृत्रिम तलाव (ब्रिटिशकालीन)	रामनदीद्वारे पाणीपुरवठा; पाणलोट क्षेत्र ४० चौ.किमी; पक्षी हॉटस्पॉट (२४० प्रजाती)	१९९८ पासून पिण्यायोग्य नाही; गाळ व सांडपाणी समस्या
कात्रज तलाव	कृत्रिम तलाव (पेशवेकालीन)	प्राणी संग्रहालय परिसरात	जलपर्णी व गाळ समस्या; २०१७ पासून संवर्धन योजना
जांभूळवाडी तलाव	कृत्रिम तलाव	शहर जलसाठ्यात योगदान	गाळ साचल्याने साठवण क्षमता घट
पेशवे व लकाकी तलाव	कृत्रिम तलाव	नागरी जैवविविधता मॅपिंग अभ्यासाचा विषय	प्रदूषण व शहरीकरण दबाव

(स्रोत: TheBridgeChronicle (तलाव गाळ काढणे व सुशोभीकरण वृत्त, २०२५); "Pune City Wilderness" अभ्यास; IJERT - Lakaki Lake Biodiversity Mapping (२०२५).)

नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेचे महत्त्वाचे निकष

१. विरघळलेल्या प्राणवायूची अत्यल्प पातळी : पाण्यातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण अत्यंत कमी झाल्यावर जलचर परिसंस्थेसाठी धोकादायक परिस्थिती निर्माण होते. साधारणपणे हे प्रमाण २ ते ३ मिग्रॅ/लिटरपेक्षा कमी झाल्यास जलाशयातील बहुतांश जलचरांसाठी प्रतिकूल अवस्था निर्माण होते. असे भाग 'मृत क्षेत्र' होतात. वेगाने हालचाल करू शकणारे मोठे मासे तुलनेने

अधिक प्राणवायू असलेल्या भागाकडे स्थलांतर करू शकतात. मात्र, संथ गतीने हालचाल करणारे किंवा एका ठिकाणी राहणाऱ्या जलचरांचे अस्तित्व धोक्यात येते व त्यांचा मृत्यू होऊ शकतो.[1]

२. ऑक्सिजन पूर्णपणे संपलेली अवस्था (Anoxic Threshold) : पाण्यातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण पूर्णपणे शून्य होणे, ही जलाशयासाठी अत्यंत गंभीर अवस्था मानली जाते. अशा वेळी प्राणवायूवर अवलंबून असलेले कोणतेही मासे, जलचर किंवा इतर सजीव जिवंत राहू शकत नाहीत. या परिस्थितीत सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन प्राणवायूच्या साह्याने न होता ऑक्सिजनशिवाय वाढणारे जीवाणू (Anaerobic Bacteria) करतात. या प्रक्रियेत हायड्रोजन सल्फाइड, मिथेन यांसारखे दुर्गंधीयुक्त व हानिकारक वायू तयार होतात. त्यामुळे पाण्याला तीव्र दुर्गंधी येते व पाण्याची गुणवत्ता खालावून संपूर्ण जलपरिसंस्थेवर विपरीत परिणाम होतो.[2]

३. अतिपोषणामुळे होणारे प्रदूषण (Eutrophication) : पाण्यात नायट्रोजन व फॉस्फरस यांसारख्या पोषक घटकांचे प्रमाण जास्त वाढल्यामुळे जलाशयाच्या गुणवत्तेत होणारा ऱ्हास होतो. हे घटक प्रामुख्याने शेतीतून वाहून येणारे पाणी, सांडपाणी किंवा अपुरी प्रक्रिया केलेले मलजल यांद्वारे नदी किंवा तलावात पोचतात. या घटकांमुळे पाण्यात शेवाळाची (Algae) झपाट्याने वाढ होते. शेवाळाचा दाट थर तयार झाल्यामुळे सूर्यप्रकाश पाण्याच्या तळापर्यंत पोचत नाही व पाण्यातील इतर वनस्पतींवर त्याचा परिणाम होतो. काही काळानंतर हे शेवाळे मरून तळाशी साचते. त्याचे विघटन करताना जिवाणू मोठ्या प्रमाणावर पाण्यातील प्राणवायू वापरतात. त्यामुळे पाण्यात विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण झपाट्याने कमी होते, जलचर जीवांसाठी प्रतिकूल परिस्थिती निर्माण होऊन संपूर्ण जलपरिसंस्थेचा समतोल बिघडतो.[3]

४. प्राणवायूअभावी जलचरांचा मृत्यू (Aquatic Asphyxiation): पाण्यातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण अत्यंत कमी झाल्यामुळे जलचरांना श्वसनासाठी आवश्यक प्राणवायू मिळेनासा होतो. अशा परिस्थितीत मासे व इतर जलचर मोठ्या प्रमाणावर मृतावस्थेत पाण्यावर तरंगताना किंवा किनाऱ्यावर आढळतात. या घटनेला 'माशांचा सामूहिक मृत्यू' असे म्हटले जाते. ही अवस्था प्रामुख्याने अतिपोषण प्रक्रियेच्या शेवटच्या टप्प्यात निर्माण होते. हा मृत्यू विषारी रसायनांमुळे नसून प्राणवायूच्या कमतरतेमुळे गुदमरून होतो.[4]

---

[1] U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). *Hypoxia 101*. Mississippi River/Gulf of Mexico Hypoxia Task Force.

[2] U.S. Geological Survey (USGS). (n.d.). *Dissolved Oxygen and Water*. USGS Water Science School.

[3] National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (n.d.). *What is eutrophication?*

[4] U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). *Nutrient Pollution: The Effects on the Environment.*

ऋतूनुसार नदीतील पर्यावरणीय स्थिती

पुणे महानगरपालिकेमार्फत वर्षभर नदीच्या पाण्याची तपासणी केली जाते. या निरीक्षणांमधून विविध ऋतूंमध्ये पुढील स्थिती दिसून येते.

पावसाळ्यापूर्वीचा कालावधी: या काळात जैवरासायनिक प्राणवायूच्या मागणीत (बीओडी) मोठे चढ-उतार दिसतात. बीओडीत वाढ होते तेव्हा पाण्यात विरघळेल्या प्राणवायूची (डीओ) पातळी धोकादायक प्रमाणापर्यंत कमी होते. पावसाळा सुरू होण्यापूर्वीच नदीच्या पाण्यात सेंद्रिय प्रदूषणाचे प्रमाण खूप वाढल्याचे दिसून येते.

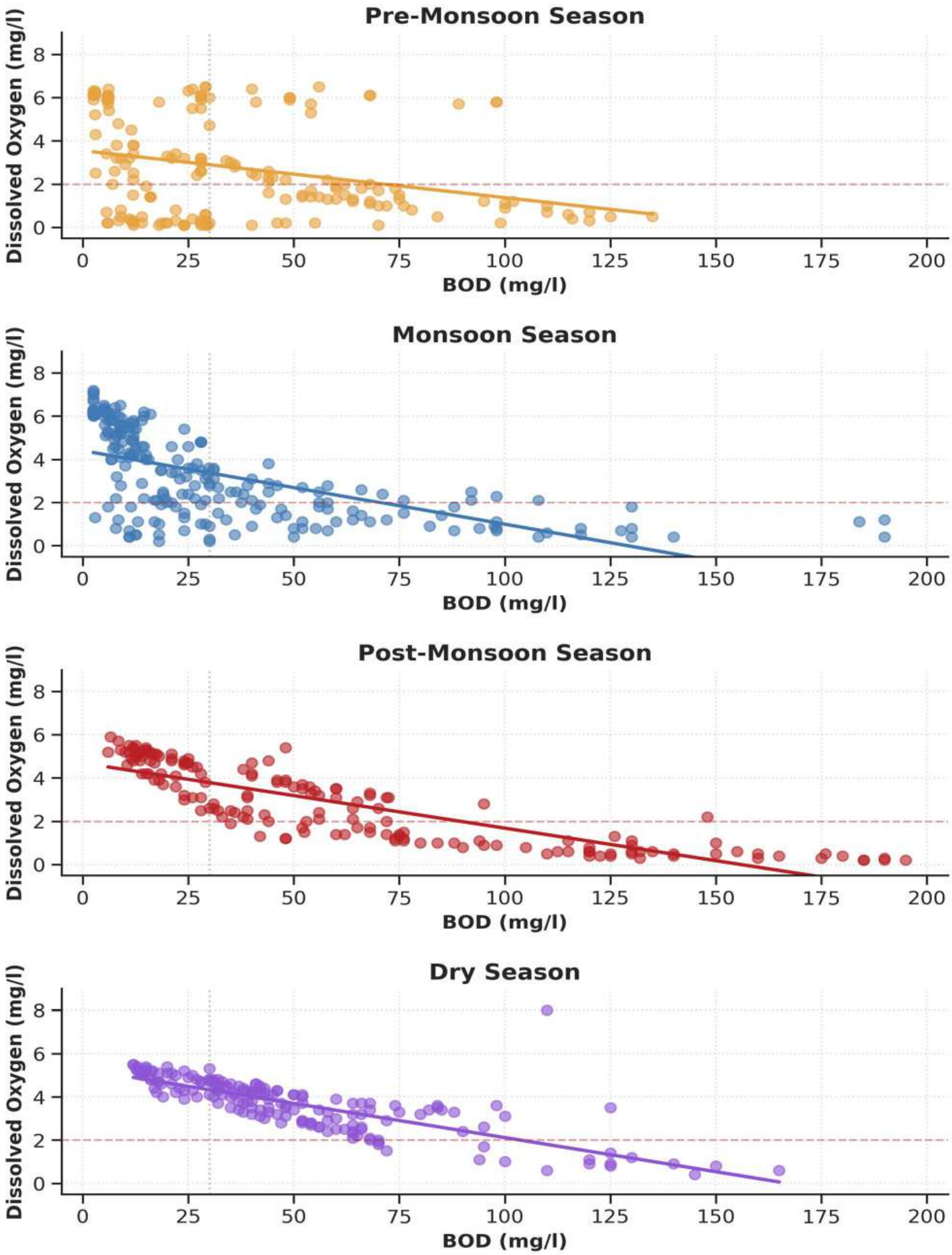
पावसाळा: काही ठिकाणी पावसामुळे प्रदूषकांचे प्रमाण कमी झाल्यासारखे दिसत असले, तरी अनेक नमुन्यांमध्ये 'डीओ'चे प्रमाण २ मिग्रॅ/लिटरपेक्षा कमी आढळले. यावरून पावसाळ्यातही नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर सेंद्रिय प्रदूषणाचा गंभीर परिणाम कायम असल्याचे स्पष्ट होते.

पावसाळ्यानंतरचा कालावधी : या काळात 'बीओडी' वाढल्यावर 'डीओ'मध्ये होणारी घट अधिक स्पष्ट व नियमितपणे दिसून येते. सेंद्रिय प्रदूषणाचे वाढते प्रमाण नदीतील प्राणवायू कमी करण्यास सातत्याने कारणीभूत ठरते व अनेक ठिकाणी ही स्थिती धोकादायक पातळीपर्यंत पोचते.

उन्हाळा: या काळात नदीतील पाण्याचे प्रमाण कमी असल्यामुळे सेंद्रिय प्रदूषणाचा परिणाम अधिक तीव्र होतो. अनेक नमुन्यांमध्ये 'डीओ'चे प्रमाण २ मिग्रॅ/लिटर किंवा त्याहून कमी नोंदविण्यात आले. यावरून उन्हाळ्यात जलचरांसाठी प्रतिकूल परिस्थिती निर्माण होत असल्याचे स्पष्ट होते.

वर्षभराच्या निरीक्षणांवरून नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेत सातत्याने होत असलेला ऱ्हास स्पष्टपणे दिसून येतो. त्यामुळे पुणे महानगरपालिकेच्या जलशुद्धीकरण केंद्रांवर अतिरिक्त ताण येतो.

जलशुद्धीकरण प्रक्रियेत गढूळपणा कमी करणारी रसायने व क्लोरिन यांचा आवश्यकतेनुसार अधिक वापर करून पाण्याची गुणवत्ता सुरक्षित राखणे शक्य होते.



(स्रोत: M.R.D. Laboratory, पुणे महानगरपालिका)

ऋतूनुसार नदीतील रासायनिक प्रदूषणाची स्थिती

पुणे महानगरपालिकेमार्फत वर्षभर नदीच्या पाण्यातील रासायनिक प्राणवायू मागणी (केमिकल ऑक्सिजन डिमांड-सीओडी) व विरघळलेला प्राणवायू (डीओ) यांचीही नियमित तपासणी केली जाते. नदीतील रासायनिक प्रदूषणाचा परिणाम विविध ऋतूंमध्ये कसा बदलतो हे त्यातून स्पष्ट होते.

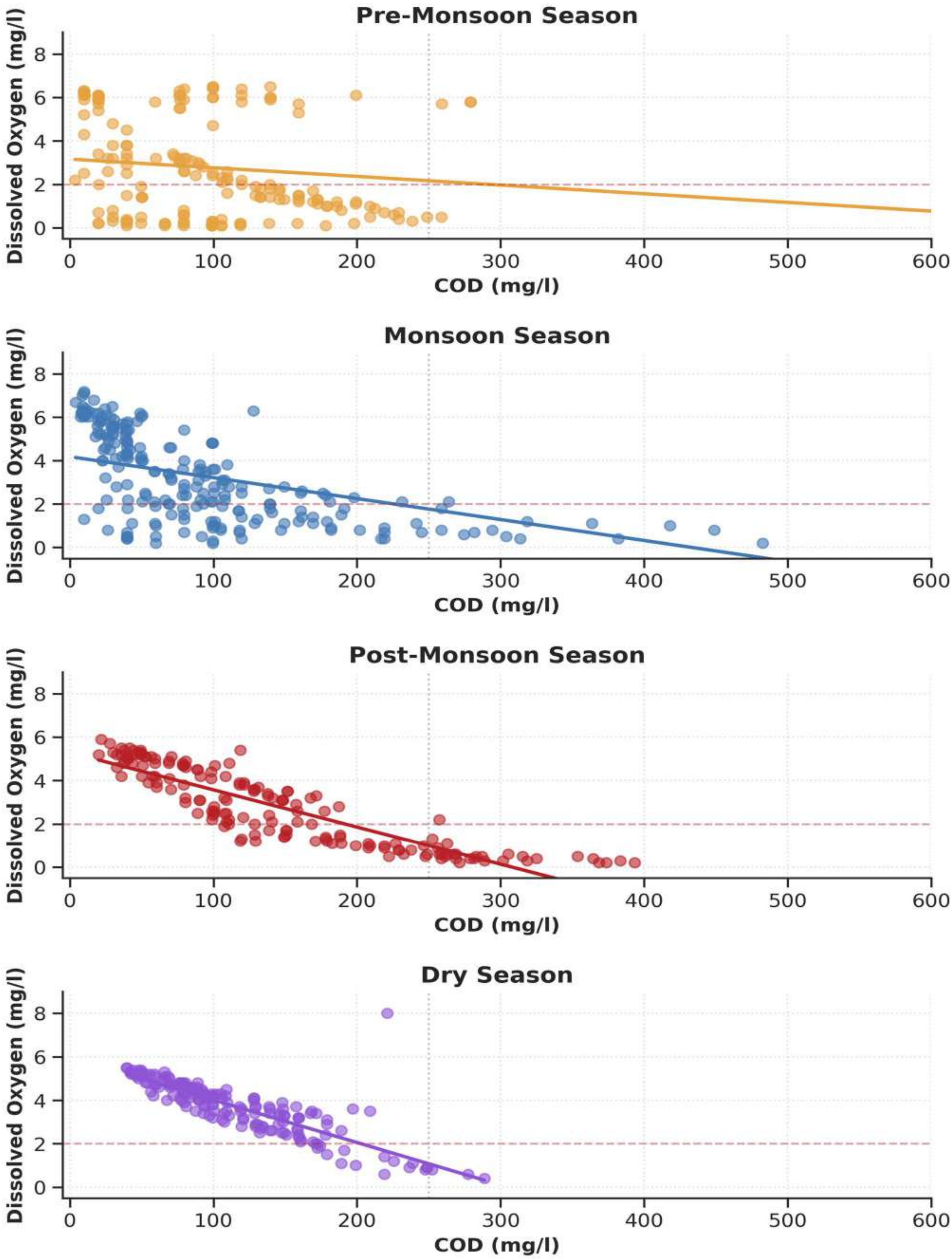
पावसाळ्यापूर्वीचा कालावधी: या काळात 'सीओडी'चे प्रमाण वाढले, की 'डीओ'ची पातळी सातत्याने घटते. त्यामुळे नदीतील नैसर्गिक स्वशुद्धीकरण क्षमता कमी पडून रासायनिक प्रदूषणाचा ताण मोठ्या प्रमाणात वाढल्याचे दिसते.

पावसाळा: सामान्यतः पावसाळ्यात नदीतील पाण्याचे प्रमाण वाढल्यामुळे प्रदूषण काही प्रमाणात कमी होण्याची अपेक्षा असते. मात्र, तपासणीतील निष्कर्ष वेगळे चित्र दर्शवितात. पावसाळ्यातही 'सीओडी'चे प्रमाण जास्त असल्यामुळे 'डीओ'ची पातळी कमी होत असल्याचे सातत्याने दिसून आले. रासायनिक प्रदूषकांचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे नदीत पावसाचे पाणी वाढूनही त्याचा उपयोग प्रदूषण कमी होण्यास होत नाही.

पावसाळ्यानंतरचा कालावधी: पावसाचे प्रमाण कमी झाल्यानंतर नदीच्या पर्यावरणीय स्थितीवर रासायनिक प्रदूषणाचा प्रभाव अधिक ठळकपणे जाणवतो.

उन्हाळा: उन्हाळ्यात नदीतील पाण्याचे प्रमाण सर्वांत कमी असल्यामुळे रासायनिक प्रदूषणाचा परिणाम अधिक तीव्र होतो. 'सीओडी'मध्ये अगदी मध्यम प्रमाणात वाढ झाली, तरी 'डीओ' झपाट्याने कमी होत असल्याचे आढळते. पाणी प्रवाहित नसल्यामुळे रासायनिक प्रदूषकांचा परिणाम अधिक वाढतो व जलचरांसाठी गंभीर परिस्थिती निर्माण होते.

वर्षभराच्या निरीक्षणांवरून नदीवर रासायनिक प्रदूषणाचा सातत्यपूर्ण ताण असल्याचे स्पष्ट होते. पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता राखण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या जलशुद्धीकरण केंद्रांमध्ये आवश्यकतेनुसार गढूळपणा कमी करणारी रसायने, सक्रिय कार्बन व ऑक्सिडीकरणासाठी वापरली जाणारी रसायने यांचा योग्य प्रमाणात वापर केला जातो. त्यामुळे नदीच्या पाण्यात रासायनिक प्रदूषण असले, तरी नागरिकांना सुरक्षित पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देणे शक्य होते.



(स्रोत: M.R.D. Laboratory, पुणे महानगरपालिका)

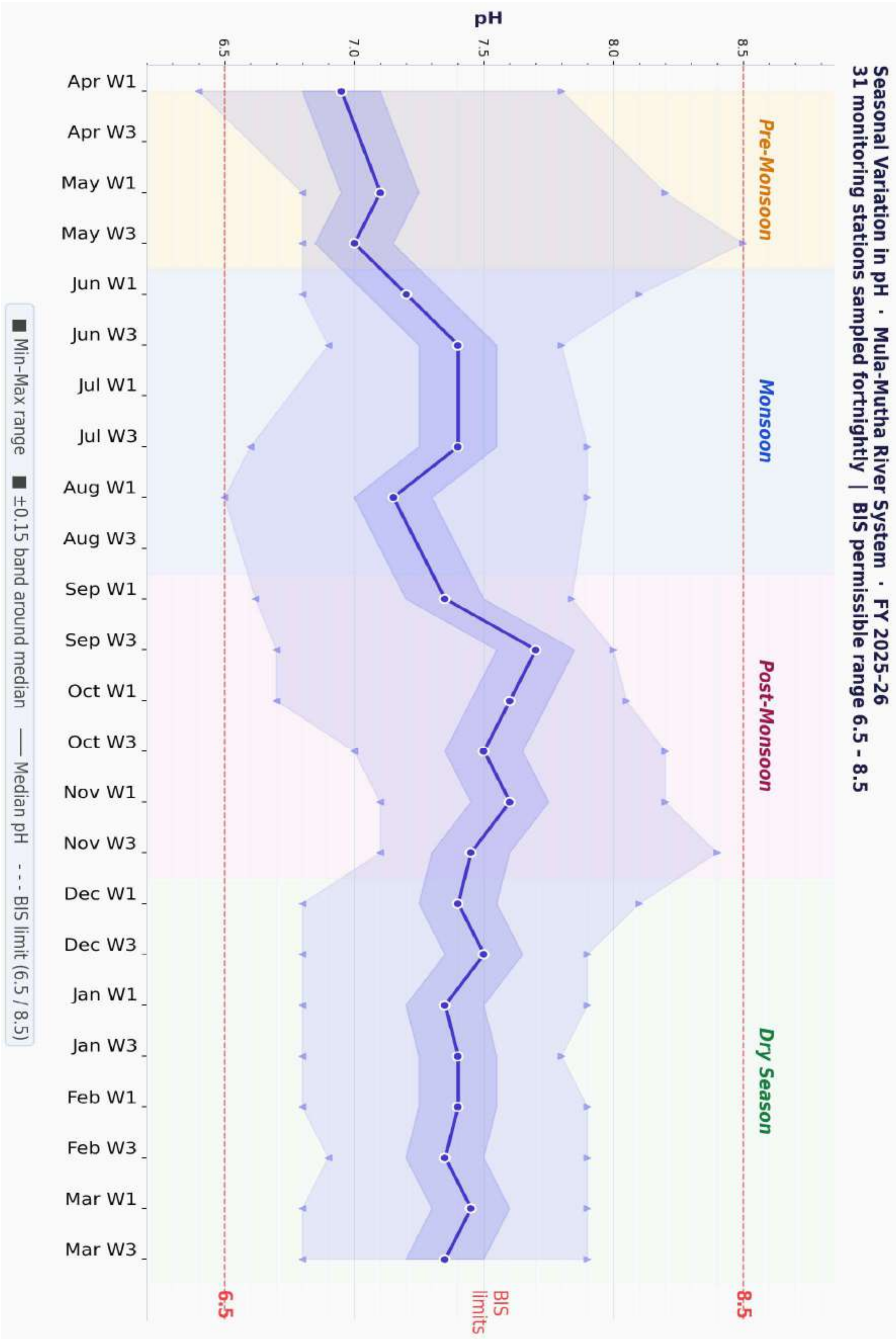
मुळा-मुठा नदीतील pH मधील ऋतुनिहाय बदल

सन २०२५-२६ दरम्यान मुळा-मुठा नदीवरील ३१ निरीक्षण केंद्रांवर करण्यात आलेल्या तपासण्यांमध्ये pH मूल्यात ऋतूनुसार काही बदल आढळून आले. मे महिन्यात सुमारे ७.० असलेले सरासरी pH मूल्य जुलै महिन्यात पावसाच्या उच्च टप्प्यात सुमारे ७.४ पर्यंत वाढल्याचे दिसून आले. हे बदल नदीत वाहून येणारे सेंद्रिय पदार्थ, खनिजे व पावसामुळे बदलणाऱ्या प्रवाहाच्या स्वरूपाशी संबंधित आहेत.

निरीक्षणांवरून असे दिसून येते, की pH मूल्यात ऋतूनुसार बदल होत असले, तरी त्याची सरासरी पातळी भारतीय मानक ब्युरो यांनी निर्धारित केलेल्या ६.५ ते ८.५ या मर्यादेत कायम राहिली. पावसाळ्यापूर्वी व पावसाळ्याच्या सुरुवातीच्या काळात किमान व कमाल pH मूल्यातील फरक वाढलेला दिसतो. जलशुद्धीकरण केंद्रांमध्ये या बदलांचा विचार करून आवश्यक ती प्रक्रिया केली जाते.

निरीक्षणांमधून मुळा-मुठा नदीतील pH संदर्भात पुढील बाबी स्पष्ट होतात.

- **बीआयएस मानकांचे पालन :** वर्षभर दर पंधरवड्याला ३१ निरीक्षण केंद्रांवर करण्यात आलेल्या तपासण्यांमध्ये pHची सरासरी पातळी सातत्याने ६.५ ते ८.५ या BIS निर्धारित मर्यादेत राहिली.
- **ऋतूनुसार होणाऱ्या बदलांचे नियंत्रण :** ऋतूनुसार किमान आणि कमाल pH मूल्यात नैसर्गिक चढ-उतार दिसून आले, मात्र सरासरी मूल्यांमध्ये फार मोठा फरक आढळला नाही. यावरून नदीतील pH ची एकूण स्थिती वर्षभर तुलनेने स्थिर राहिल्याचे दिसते.
- **विश्वसनीय निरीक्षण व्यवस्था :** ऋतूनुसार होणारे सेंद्रिय व खनिज बदल जलशुद्धीकरण प्रक्रियेच्या दृष्टीने हाताळण्याजोग्या मर्यादेत आहेत हे या निरीक्षणांवरून स्पष्ट होते.



(स्रोत: M.R.D. Laboratory, पुणे महानगरपालिका)

एकूण घनपदार्थ

मुळा-मुठा नदीतील एकूण घनपदार्थांचे (टोटल सॉलिड्स) प्रमाण ऋतूनुसार लक्षणीय बदलते. या बदलांवर नदीतील पाण्याचा प्रवाह, पर्जन्यमान व गाळाच्या वहनाचा थेट परिणाम होतो. निरीक्षणानुसार जुलै महिन्यात पावसाळ्याच्या सुरुवातीस नदीत मोठ्या प्रमाणावर पाणी आल्यामुळे घनपदार्थांचे प्रमाण विरळ होते आणि ते २०० मिग्रॅ/लिटरपेक्षा कमी पातळीपर्यंत घटते. याउलट, पावसाळ्यापूर्वी व पावसाळ्यानंतर नदीतील प्रवाह कमी होत असल्याने गाळ व विरघळलेले पदार्थ साचू लागतात. त्यामुळे जून महिन्यात एकूण घनपदार्थांचे प्रमाण वाढून सुमारे ४०० मिग्रॅ/लिटरपर्यंत पोचते.

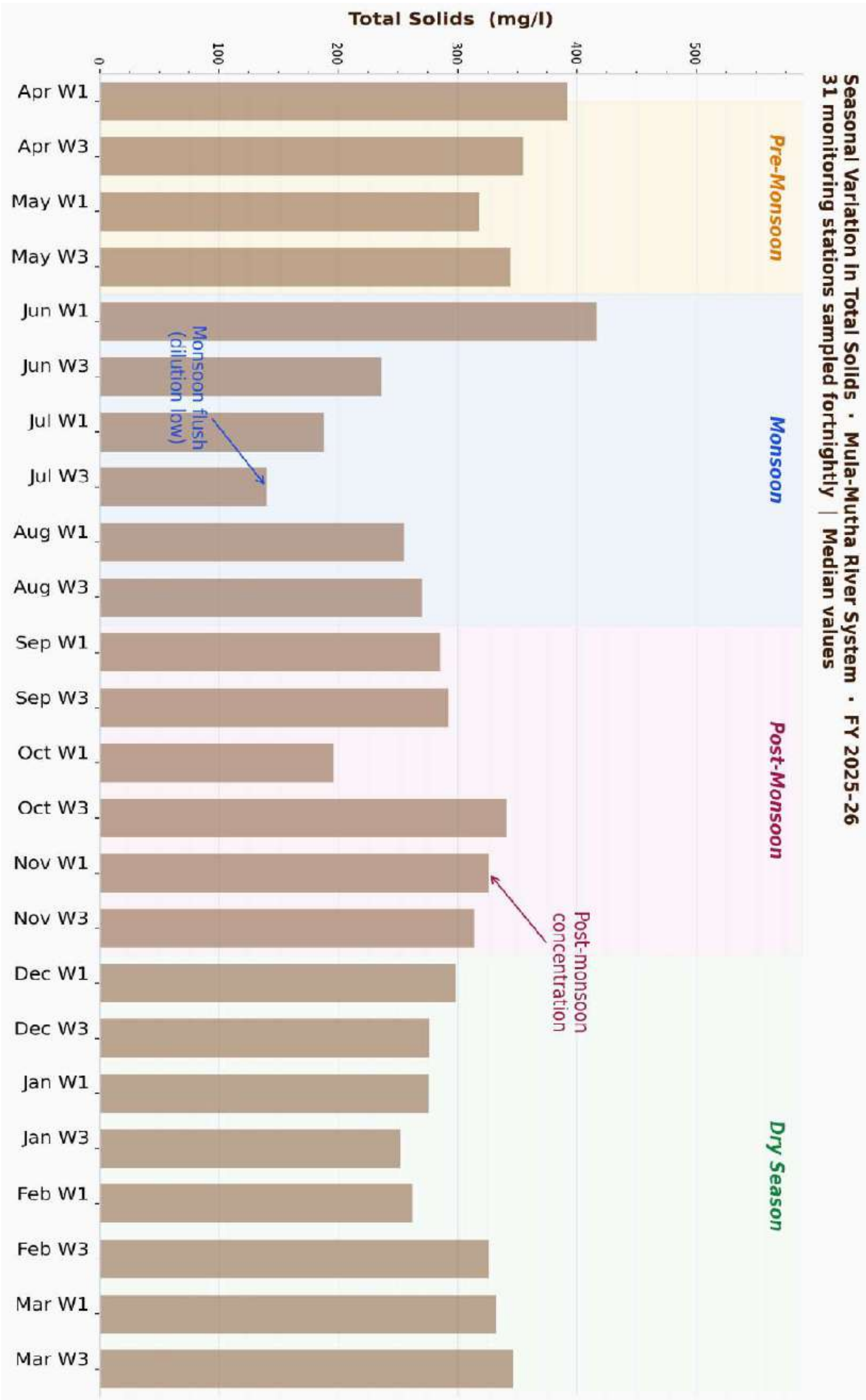
एकूण घनपदार्थांमध्ये दिसणारे हे बदल नदीच्या नैसर्गिक जलचक्राचा भाग आहेत. पावसाळ्यानंतर नोव्हेंबरमध्ये पाण्याचा वेग कमी होत जातो व नदीत उरलेले गाळ, इतर पदार्थ पुन्हा अधिक प्रमाणात एकवटू लागतात. पावसाळ्यापूर्वी घनपदार्थांचे प्रमाण जास्त असताना, तसेच पावसाळ्याच्या सुरुवातीला पाण्यातील गाळाचे स्वरूप बदलल्यामुळे जलशुद्धीकरण केंद्रांना त्या त्या गरजेनुसार वेगळी प्रक्रिया करावी लागते.

निरीक्षणामधून पुढील बाबी स्पष्ट होतात.

- **नदीच्या प्रवाहाचा परिणाम :** पावसाळ्यातील मोठा प्रवाह हा नदीतील घनपदार्थांचे प्रमाण नैसर्गिकरीत्या कमी करण्यास मदत करतो. प्रवाह कमी झाल्यावर त्यांचे प्रमाण वाढते.

- **जलशुद्धीकरणाची परिणामकारकता :** नदीतील पाण्यात एकूण घनपदार्थांचे प्रमाण २०० मिग्रॅ/लिटरपेक्षा कमी ते ४०० मिग्रॅ/लिटरपेक्षा अधिक इतके बदलत असले, तरी गाळ काढण्याची व गाळणी प्रक्रिया प्रभावीपणे कार्यरत असल्याने पाण्याची गुणवत्ता राखली जाते.

- **सतत निरीक्षणामुळे प्रभावी व्यवस्थापन :** दर पंधरवड्याला करण्यात येणाऱ्या तपासण्यांमुळे नदीतील घनपदार्थांच्या प्रमाणातील बदलांचा अंदाज वेळेवर घेता येतो. त्यामुळे जलशुद्धीकरण केंद्रांना रासायनिक प्रक्रियेचे नियोजन, गाळ साचविण्याच्या टाक्यांचे व्यवस्थापन व इतर प्रक्रियांचे नीट नियोजन करता येते.



(स्रोत: M.R.D. Laboratory, पुणे महानगरपालिका)

नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेचे विश्लेषण (२०१५-२०२४)[5]

मुळा-मुठा नदी

स्थानके: औंध, मुळा-पवना संगम, हॅरिस पूल, होळकर पूल, वाकडेवाडी, संगम पूल, येरवडा, मुंढवा

विरघळलेला प्राणवायू (DO)

(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

२०१५ मध्ये या पट्ट्यात संपूर्ण नदीप्रणालीत पाण्यात विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण कमी होते. येरवडा येथे ते केवळ १.३५ mg/L आणि मुंढवा येथे १.५७ mg/L नोंदविले गेले. ते सुरक्षित पातळीच्या (किमान 2 mg/L) जेमतेम एक तृतियांश आहे.

२०१५ पासून २०२०-२१ पर्यंत 'डीओ'ची पातळी सातत्याने आणि मोठ्या प्रमाणात वाढली. २०२०-२१च्या सुमारास ती सर्वाधिक होती. औंध येथे ती ४.५५ mg/L तर होळकर पूल स्थानकावर ४.४१ mg/L होती. सुरुवातीच्या पातळीच्या प्रमाणात पाहता, अभ्यासातील कोणत्याही पट्ट्यापेक्षा ही सर्वांत मोठी सुधारणा आहे.

नंतर २०२२मध्ये आठही स्थानकांवर 'डीओ'च्या पातळीत एकाच वेळी घट झाली. त्याच वर्षी 'बीओडी' किंवा 'सीओडी' मध्ये कोणतीही नकारात्मक बदल दिसत नाही. त्यामुळे ही घट नमुना कसा किंवा केव्हा घेतला गेला याच्याशी संबंधित विषय वाटतो. याची पुन्हा तपासणी करणे योग्य ठरेल.

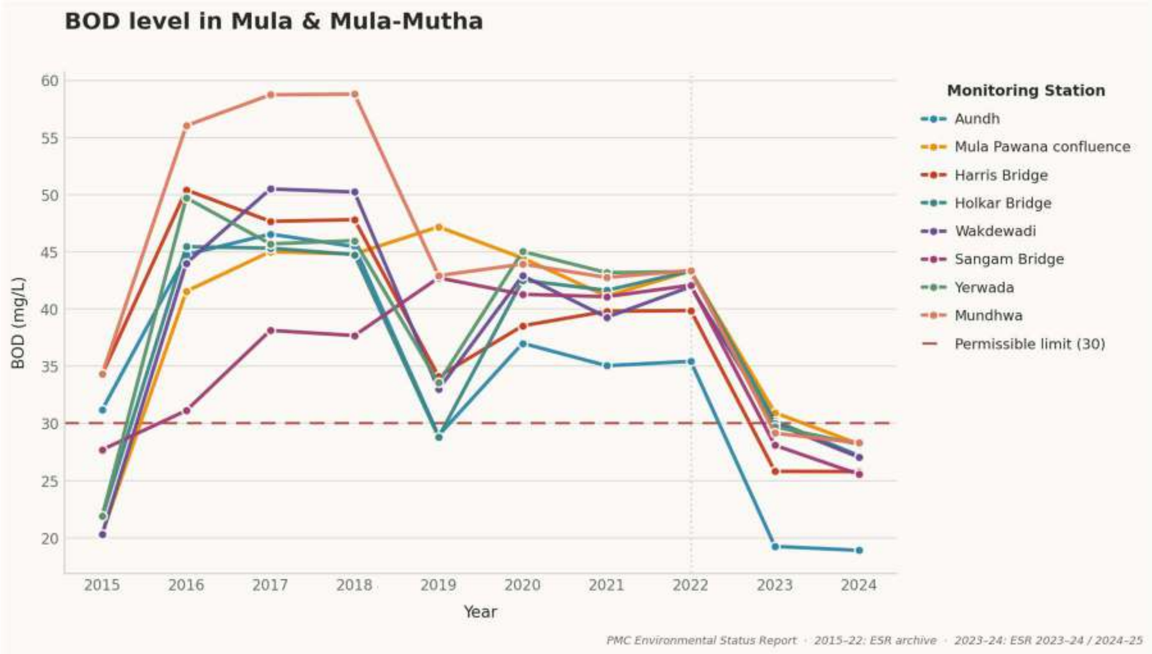
या अभ्यासातील सर्वांत आश्वासक आणि सातत्यपूर्ण प्राणवायू पुनर्प्राप्ती या पट्ट्यात दिसते. इंटरसेप्टर आणि सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पाच्या कामांमुळे वायुमिश्रण आणि प्रवाह उपाययोजना सुरू होऊन हा सकारात्मक बदल घडलेला असू शकतो.

सन २०२३-२४ च्या आकडेवारीवरून २०२२ मधील घट ही चाचणीतील विसंगती होती याला पुष्टी मिळते. २०२३-२४ या एकाच वर्षात प्रत्येक स्थानकावर सुमारे १.४-१.९ mg/L वाढ झाली. २०२४ पर्यंत या पट्ट्याने सगळ्या नोंदींतील सर्वाधिक प्राणवायू पातळी नोंदविली. (मुळा-पवना संगम ५.६३ mg/L, औंध ५.४४ mg/L). सन २०२३मध्ये हॅरिस पूल स्थानकात 'डीओ'चे प्रमाण

[5] The data showcased is of and till the year 2024 due to unavailablity of the further data.

सर्वांत कमी (२.९६ mg/L) होते. ते किमान मर्यादेच्या (२ mg/L) किंचित वर होते. २०२४पर्यंत ते ४.६५ mg/Lपर्यंत वाढले. या पट्ट्यातील प्राणवायू पुनर्प्राप्ती सकारात्मक कल दर्शवित असल्याचा हा सर्वांत स्पष्ट पुरावा आहे.

जैव-रासायनिक प्राणवायू मागणी (बीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

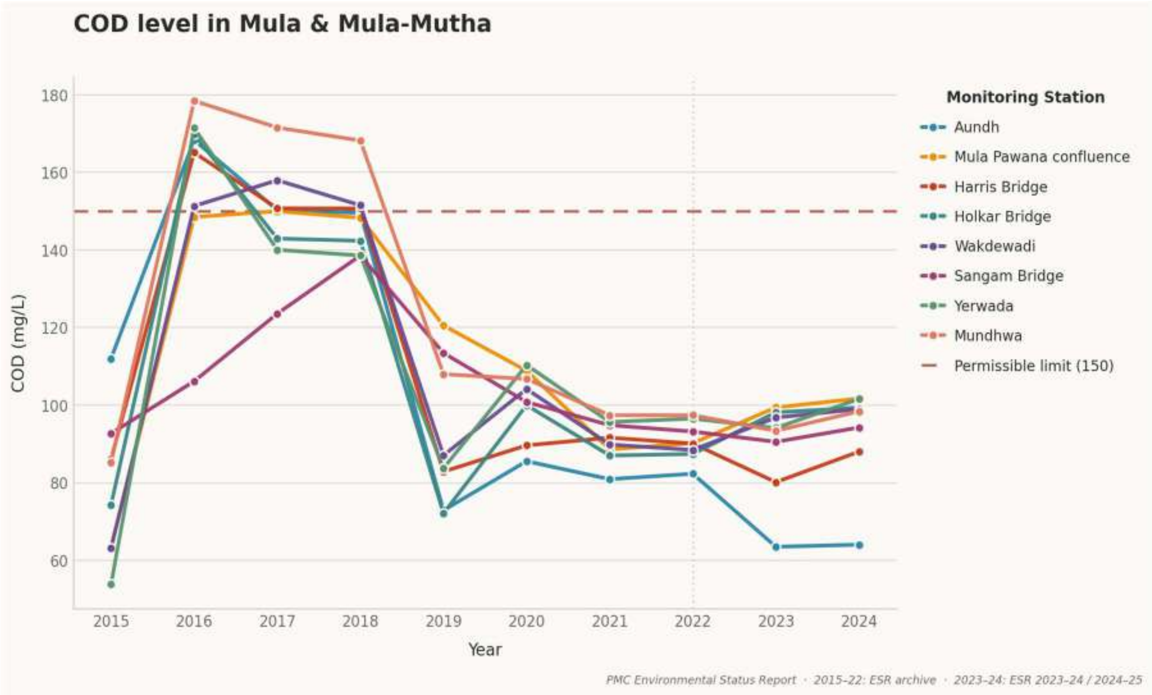
या पट्ट्यातील प्रत्येक स्थानकातील 'बीओडी'ची पातळी जवळपास संपूर्ण कालावधीत ३० mg/Lच्या सुरक्षित मर्यादेपेक्षा जास्त राहिली. फक्त २०१९मध्ये त्यात थोडी घट झाली. मुंढवा स्थानकातील 'बीओडी'ची पातळी २०१६-१८ दरम्यान ५६-५९ mg/L वर स्थिर राहिली. ती अपेक्षित किमान मर्यादेच्या जवळपास दुप्पट आहे. औंधसारख्या नदीच्या प्रवाहाच्या वरच्या दिशेच्या स्थानकांतील 'बीओडी'ची पातळी मात्र कमी (३१-४६ mg/L) राहिली.

नदीच्या प्रवाहाच्या खालच्या बाजूला 'बीओडी'ची पातळी सर्वांत वाईट व वरच्या दिशेला तुलनेने चांगली स्थिती हे शहरातून वाहताना नदीच्या पाण्यात प्रदूषण साचत जाण्याशी सुसंगत आहे. प्रत्येक स्थानकावर या प्रदूषणात भर पडत जाते व सर्वांत शेवटी असलेले मुंढवा स्थानक सर्वांचे संकलन बिंदू ठरते.

२०१९मधील घट (औंध, होळकर पूल सुमारे २९-३१ mg/L पर्यंत कमी) अल्पकाळ टिकली. २०२०पर्यंत ती पातळी पुन्हा ४० mg/L च्या वर गेली. त्याच वर्षी नाल्यातील 'बीओडी'च्या पातळीत झालेल्या तत्सम वाढीशी ताडून पाहता २०१९मधील घट पावसाळ्याच्या पाण्यामुळे प्रदूषण कमी झाल्यामुळे होती की टिकाऊ सुधारणेमुळे ते पाहावे लागेल. आठ वर्षांच्या संपूर्ण कालावधीत 'बीओडी'ची पातळी सतत सुरक्षित मर्यादेपेक्षा जास्त राहिली. नदीच्या प्रवाहाच्या खालच्या दिशेने प्रदूषण वाढत गेले व २०२२पर्यंत त्यात कोणतीही टिकाऊ सुधारणा दिसली नाही.

२०२३-२४ दरम्यान 'बीओडी'च्या पातळीत सतत घट झाली व प्रथमच अनेक स्थानकांवर ती ३० mg/L मर्यादेजवळ किंवा त्यापेक्षा खाली गेली. औंध स्थानक दोन्ही वर्षे विहित मर्यादेत (१९.२५ नंतर १८.९ mg/L) राहिले. मुळा-पवना संगम २०२३मध्ये मर्यादेच्या किंचित वर (३०.९३ mg/L) होते. ते २०२४ मध्ये किंचित खाली (28.2 mg/L) आले. इतर सर्व स्थानकांतही सुधारणा झाली, २०२४ पर्यंत ती २५-२८ mg/L च्या श्रेणीत पोचली. या स्थानकांवर पाण्याच्या नमुन्यांची तपासणी सुरू झाल्यानंतर या पट्ट्यातील 'बीओडी'च्या पातळीतील ही पहिलीच खऱ्या अर्थाने टिकाऊ सुधारणा आहे. २०२२ पर्यंत दिसलेला कल तिने मोडला.

रासायनिक प्राणवायू मागणी (सीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

२०१६ ते २०१७ दरम्यान 'सीओडी'ची पातळी झपाट्याने वाढली. मुंढवा येथे ती सुमारे १७८ mg/L, येरवडा आणि होळकर पूल येथे सुमारे १७० mg/L पर्यंत पोचली. त्यानंतर त्यात सातत्याने घट होऊन २०२१-२२ पर्यंत ती ८५-९७ mg/L च्या श्रेणीत स्थिरावली.

या पट्ट्यावरील तीन मापदंडांपैकी 'सीओडी'च्या पातळीत तात्पुरती घट किंवा स्थिरता न दिसता टिकाऊ सुधारणा दिसते. संगम पूल हे स्थानक २०१५ ते २०१८ दरम्यान इतरांपेक्षा लक्षणीय कमी पातळी (इतरत्र १७०+ च्या तुलनेत फक्त १३८ mg/L) दाखवित होते. २०१९ नंतर ते इतर स्थानकांच्या समपातळीवर आले. हे संपूर्ण पट्ट्याचे प्रतिनिधित्व करणारे नसून स्थानिक परिस्थितीनुरुप (कदाचित वेगळा प्रवाह किंवा प्रदूषण सौम्य करणारा स्रोत) असल्याचे दिसते.

२०२२ पर्यंत 'सीओडी'च्या पातळीत खरी सुधारणा झाली आणि प्रत्येक स्थानकावर ती १५० mg/L मर्यादेच्या बऱ्याच खाली राहिली. तिन्ही मापदंडांमध्ये या पट्ट्यावरील खऱ्या प्रगतीचे ते सर्वांत स्पष्ट लक्षण आहे.

२०२३-२४ च्या दरम्यान 'सीओडी'च्या पातळीत सुधारणा कायम राहिली. प्रत्येक स्थानकावर 'सीओडी'चे प्रमाण १५० mg/L मर्यादेच्या आत राहिले. २०२४मध्ये ते ६३-१०२ mg/L झाले. २०२३ ते २०२४ दरम्यान त्यात केवळ किरकोळ वाढ झाली. औंध हे पट्ट्यातील सर्वांत स्वच्छ स्थानक ('सीओडी' ६३.५⟶६४.१ mg/L), तर मुळा-पवना संगम आणि येरवडा येथे १०० mg/L च्या दिशेने थोडी वाढ झाली. याचा अर्थ 'सीओडी'तील सुधारणा आता स्थिरावली आहे.

मुठा नदी

स्थानके: विठ्ठलवाडी, म्हात्रे पूल, एरंडवणे, जोशी पूल, ओंकारेश्वर, रेल्वे पूल

विरघळलेला प्राणवायू (डीओ)

(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

२०१५ मध्ये या पट्ट्यावरील प्राणवायू पुनर्प्राप्ती मुळा-मुठाप्रमाणे कमी पातळीपासून सुरू झाली, परंतु ती अधिक हळू आणि असमानपणे झाली. बहुतांश स्थानके २०२०पर्यंत ३.५ mg/L गाठू शकली नाहीत, जी वरच्या पट्ट्यातील त्याच टप्प्याच्या सुमारे एक वर्ष मागे आहे.

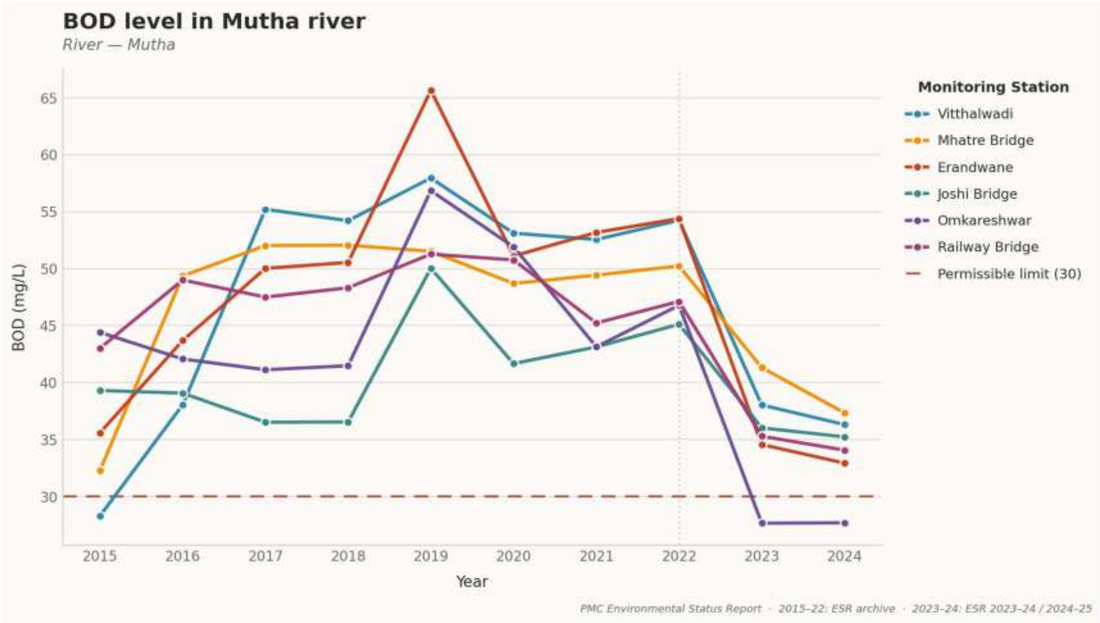
संपूर्ण डेटासेटमधील सर्वांत स्पष्ट अपवाद एरंडवणे येथे घडला. तेथील प्राणवायू २०१८ मध्ये ३.०७ mg/L वरून २०१९मध्ये २.६१ mg/L पर्यंत घसरला. त्याचवेळी या पट्ट्यावरील इतर सर्व स्थानकांत 'डीओ'च्या प्रमाणात सुधारणा होत होती. दोन्ही नद्यांमधील हे एकमेव स्थानक अपवाद ठरले.

त्याच वर्षी एरंडवणे येथे या पट्ट्यावरील सर्वाधिक 'बीओडी' (६५.६ mg/L) आणि 'सीओडी' (१८१ mg/L) देखील नोंदविले गेले. तिन्ही मापदंड त्याच वर्षी एकाच दिशेने निर्देश करत असल्याने २०१९ मधील एरंडवणे येथील आकडेवारी स्थानिक प्रदूषणाचा विषय असू शकतो. याची प्रत्यक्ष जागेवर तपासणी करणे आवश्यक आहे.

२०२० पासून पुढे या पट्ट्यावरील प्राणवायू पातळी परत वाढली आणि २०२१ पर्यंत बहुतांश स्थानके मुळा-मुठा पट्ट्यावरील समकक्ष स्थानकांच्या जवळपास पोचली, त्यानंतर दोन्ही नद्यांमध्ये २०२२ मध्ये एकाचवेळी घट झाली. २०२३-२४ दरम्यान या पट्ट्यावरील 'डीओ' मुळा-मुठाच्या बरोबरीने वाढले, बहुतांश स्थानकांवर १.५-१.९ mg/L वाढ होऊन २०२४ पर्यंत ५.२-५.३ mg/L पर्यंत पोचले. म्हात्रे पूल हा नोंद घेण्याजोगा अपवाद होता. तेथे जवळपास काहीच बदल झाला नाही (२.६७⟶२.६२ mg/L).

पट्ट्यावरील इतर प्रत्येक स्थानकाचा आकडा त्यापेक्षा बराच जास्त होता. म्हात्रे पूल स्थानकाचे आकडे स्थानिक, न सुटलेल्या समस्येकडे निर्देश करतात.

जैव-रासायनिक प्राणवायू मागणी (बीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

२०१६-१८ दरम्यान 'बीओडी' वाढले. त्यानंतर २०१९ मध्ये ते झपाट्याने वाढले. एरंडवणे येथे ६५.६ mg/L आणि विठ्ठलवाडी येथे ५८ mg/L पर्यंत पोचले. हे दोन्ही आकडे त्यांच्या २०१८ च्या पातळीच्या साधारण दुप्पट आहेत. त्याच वर्षी मुळा-मुठा पट्ट्यावर घट दिसली असताना, ही वाढ त्यापेक्षा लक्षणीय तीव्र आहे. यावरून असे दिसते की दोन्ही नदी पट्टे एकाच पावसाळी हंगामाला परस्परविरोधी पद्धतीने प्रतिसाद देतात. मुठा नदीला बहुधा प्रदूषकांचा केंद्रित प्रवाह पहिल्यांदा मिळतो (नाल्यातील विसर्गाच्या वेळेशी सुसंगत), तर मुळा-मुठा येथे त्याऐवजी निव्वळ सौम्यीकरण परिणाम होतो. याचा अर्थ हे दोन्ही पट्टे प्रमुख नाल्यांच्या प्रवाहाच्या वेगवेगळ्या बिंदूंवर आहेत.

२०१९ नंतर २०२१-२२ पर्यंत 'बीओडी'चे प्रमाण ४३–५४ mg/L च्या अधिक स्थिर पट्ट्यात स्थिरावले, जे अजूनही सुरक्षित मर्यादेच्या १.५ ते २ पट आहे, परंतु २०१६-१९ दरम्यान दिसलेल्या तीव्र चढ-उतारांपेक्षा हे प्रमाण अधिक स्थिर आहे.

आठ वर्षांच्या कालावधीत या पट्ट्यावरील 'बीओडी'चे प्रमाण कधीही सुरक्षित मर्यादेत आले नाही. २०१९मधील तीव्र वाढ पुन्हा झाली नसली तरी २०२२पर्यंत पातळी सुरक्षित मानल्या जाणाऱ्या पातळीपेक्षा बरीच जास्त राहिली.

२०२३-२४ दरम्यान 'बीओडी' आणखी कमी झाले, परंतु मुळा-मुठा नदीच्या विपरीत, या पट्ट्यावरील ओंकारेश्वरवगळता कोणतेही स्थानक विहित मर्यादेत पोचले नाही. ओंकारेश्वर दोन्ही वर्षे मर्यादेच्या किंचित खाली (२७.६७ नंतर २७.७१ mg/L) राहिले. उर्वरित स्थानके २०२४ मध्ये ३२-३७ mg/L च्या श्रेणीत राहिली. ते प्रमाण २०२३ पेक्षा थोडे कमी असले तरी अजूनही सुरक्षित मर्यादेपेक्षा जास्त आहे. यावरून हा पट्टा 'बीओडी' पुनर्प्राप्तीमध्ये मुळा-मुठापेक्षा मागे राहत असल्याचे स्पष्ट होते. हा कल २०२२ पर्यंत दिसलेल्या नमुन्यांशी सुसंगत आहे.

रासायनिक प्राणवायू मागणी (सीओडी)

(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

या पट्ट्यावरील 'सीओडी'चे प्रमाण मुळा-मुठाच्या तुलनेत उशिरा म्हणजे २०१६-१७ ऐवजी २०१८मध्ये शिखरावर पोचले. एरंडवणे येथे या पट्ट्यावरील सर्वाधिक एकल नोंद (१८१ mg/L) झाली. प्रदूषणाला खालच्या दिशेने प्रवास करून साचण्यास अधिक वेळ लागतो या निरीक्षणाशी हा आकडा सुसंगत आहे.

सन २०१८पासून पुढे 'सीओडी' घटत जाऊन २०२१-२२पर्यंत तो १०७-१३७ mg/L च्या श्रेणीत आला. ही घट खरी असली तरी मुळा-मुठा पट्ट्यावर दिसलेल्या घटीपेक्षा कमी आहे. याचा अर्थ समान प्रारंभिक पातळीपासून सुरुवात करूनही मुठा पट्टा या कालावधीच्या शेवटी 'सीओडी'च्या दृष्टीने तुलनेने अधिक प्रदूषित राहिला. हा फरक फक्त समाईक १५० mg/L मर्यादेशी तपासल्यास सहज लक्षात न येणारा आहे. आठ वर्षांत 'सीओडी'मध्ये सुधारणा झाली, परंतु मुळा-मुठाइतकी नाही. त्यामुळे २०२२ पर्यंत या पट्ट्यावर प्राणवायू पुनर्प्राप्तीत मोठी, असमान तफावत राहिली.

२०२३-२४ दरम्यान 'सीओडी'चे प्रमाण १५० mg/L मर्यादेच्या पेक्षा कमी राहिले (२०२४ मध्ये ८६-१३२ mg/L), परंतु घट सुरू राहण्याऐवजी बहुतांश स्थानकांवर किंचित वाढ झाली. म्हात्रे पूल (१३२.२⟶१२४.३ mg/L, पट्ट्यावर अजूनही सर्वाधिक) आणि ओंकारेश्वर (८६.२⟶९५.३ mg/L) येथे ती सर्वाधिक स्पष्टपणे दिसते. म्हात्रे पूल येथील 'डीओ'च्या स्थिरावलेल्या नोंदीसह पाहता, हे स्थिरीकरण या पट्ट्याची प्राणवायू पुनर्प्राप्ती मुळा-मुठापेक्षा वरवरची आणि कमी सातत्यपूर्ण राहिल्याचे अधोरेखित करते.

नाले

स्थानके: भिरोबा नाला, नागझरी नाला, आंबील ओढा

विरघळलेला प्राणवायू (डीओ)

(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

२०१५ मध्ये तिन्ही नाल्यांतील प्राणवायू पातळी जवळजवळ शून्य होती. ती ०.४ mg/L पेक्षा कमी म्हणजे किमान २ mg/L पेक्षा खूपच कमी आहे. याचा अर्थ पाणी कोणत्याही जलचर जीवनाला आधार देऊ शकत नव्हते.

सन २०१५ ते २०१८ दरम्यान 'डीओ' पातळी सातत्याने वाढली. सन २०१७ मध्ये ती २ mg/L च्या सुरक्षित पातळीच्या पुढे गेली. ही वाढ तिन्ही नाल्यांमध्ये एकाच वेळी, एकमेकांशी सुसंगतपणे झाली. ते एखाद्या विशिष्ट ठिकाणापेक्षा समाईक, संपूर्ण प्रणालीव्यापी कारण दर्शविते. बहुधा प्रदूषणात खरी घट होण्याऐवजी गाळ काढणे किंवा अडथळे दूर करणे अशा प्रकारची नाल्यांच्या भौतिक स्थितीतील सुधारणा त्यामागे असू शकते.

२०१९ मध्ये तिन्ही नाल्यांमध्ये प्राणवायू पातळी पुन्हा घसरली. भैरोबा नाला येथे ती सर्वाधिक तीव्रतेने (१.५५ mg/L पर्यंत) खाली गेली. २०२० पासून पातळी पुन्हा वाढली आणि पुढे गेली. तिने २०२२ पर्यंत या कालावधीतील सर्वोच्च बिंदू गाठला (सुमारे २.६-३.२ mg/L), जो अजूनही निरोगी नदी किंवा तलावापेक्षा बराच कमी असला तरी २०१५ पासून स्पष्ट सुधारणा दर्शविणारा आहे.

आठ वर्षांत प्राणवायू पातळी लक्षणीयरीत्या सुधारली, परंतु ही सुधारणा प्रदूषणातील खऱ्या घटीऐवजी प्रवाह आणि वाहिनीच्या स्थितीशी संबंधित आहे हे त्याच कालावधीतील 'बीओडी' आणि 'सीओडी'च्या जास्त प्रमाणावरून दिसून येते.

सन २०२३-२४ दरम्यान नाल्यांतील 'डीओ' पुन्हा झपाट्याने वाढला. तिन्ही नाले त्यांच्या २०२३ च्या नोंदींच्या साधारण दुप्पट होऊन २०२४पर्यंत ४.५-५.२ mg/L पर्यंत पोचले. हे प्रमाण २ mg/L मर्यादेच्या वर आणि या डेटासेटमधील याआधीच्या कोणत्याही नोंदीपेक्षा खूप पुढे आहे. ही वाढ त्याच वर्षांत नद्या आणि तलावांमध्ये दिसलेल्या तत्सम वाढीशी जुळत असल्याने, ही

नाल्यांपुरती मर्यादित नसून एक समाईक, संपूर्ण प्रणालीव्यापी प्रेरकशक्ती वाटते, जी येथील 'डीओ' वाढ प्रदूषणभारातील खऱ्या घटीऐवजी वाहिनीच्या स्थितीशी संबंधित असल्याच्या आधीच्या निष्कर्षाला दुजोरा देते.

जैव-रासायनिक प्राणवायू मागणी (बीओडी)

(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

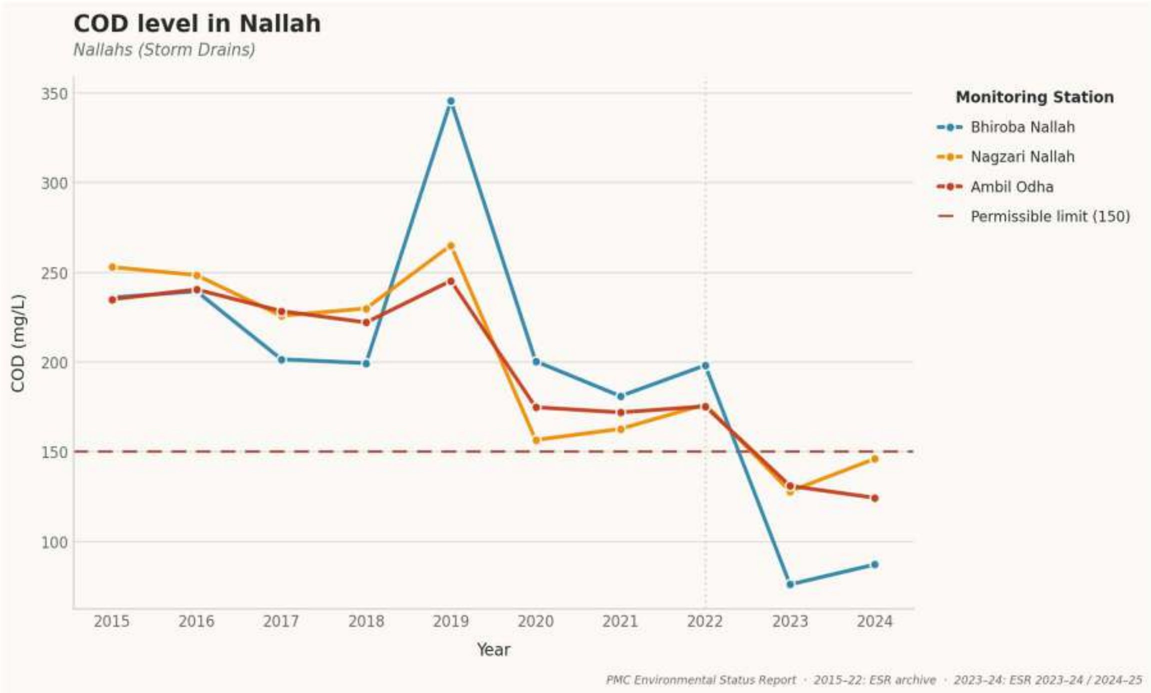
२०१५ मध्येच 'बीओडी'ची पातळी ३० mg/L च्या सुरक्षित मर्यादेपेक्षा खूपच जास्त होती आणि २०२२ पर्यंत कोणत्याही वर्षी ती मर्यादेच्या जवळपासही आली नाही, अगदी सर्वात कमी बिंदूवरही (२०१७-१८) ती मर्यादेच्या दोन ते चार पट राहिली.

२०१५ ते २०१८ दरम्यान पातळी साधारणपणे ६५-८० mg/L च्या श्रेणीत स्थिर राहिली. त्यानंतर २०१९ मध्ये तिन्ही नाल्यांमध्ये झपाट्याने वाढ झाली. यात भैरोबा नाला येथे सर्वांत तीव्र वाढ होऊन प्रमाण १२७ mg/L पर्यंत पोचले. या संपूर्ण अभ्यासात कुठेही नोंदविलेली ही सर्वांत वाईट एकल नोंद आहे. ही वाढ मुसळधार पावसाळी पावसाच्या कालावधीशी जुळते. बहुधा कोरड्या हंगामात साचलेला कचरा एकाचवेळी नाल्यांमध्ये वाहून गेला.

२०१९ नंतर पातळी परत खाली आली, परंतु वाढीपूर्वीच्या नीचांकी पातळीपर्यंत परतली नाही आणि २०२२ पर्यंत ती किंचित उंचावलेल्या पण तुलनेने स्थिर श्रेणीत (सुमारे ७०-८५ mg/L) स्थिरावली. आठ वर्षांच्या संपूर्ण कालावधीत बीओडी सतत आणि गंभीरपणे सुरक्षित मर्यादेपेक्षा जास्त राहिले, कोणत्याही वर्षी मर्यादा पूर्ण झाली नाही आणि कोणतीही टिकाऊ घटती प्रवृत्ती दिसली नाही. काळानुसार नाल्यांतील प्रदूषणभारात लक्षणीय सुधारणा झाली नाही.

२०२३-२४ दरम्यान नाल्यांतील बीओडी मिश्र स्वरूपाचे राहिले. भैरोबा नाला आता दोन्ही वर्षे मर्यादेत आहे (२४.२६ नंतर २३.९७ mg/L). आंबील ओढ्यात लक्षणीय सुधारणा झाली (४१.७१⟶३१.१७ mg/L) परंतु ते अजूनही मर्यादेच्या किंचित वर आहे, तर नागझरी नाला जवळजवळ सपाट राहून तिन्हींपैकी सर्वाधिक प्रदूषित राहिला (३९.७७⟶४०.१८ mg/L). नाल्यांतील खऱ्या, टिकाऊ बीओडी सुधारणेचे हे पहिले चिन्ह आहे. अर्थात तिन्ही नाल्यांमध्ये समाईक प्रवृत्तीऐवजी ते प्रमाण असमान आहे.

रासायनिक प्राणवायू मागणी (सीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

'सीओडी'ने 'बीओडी'सारखाच मार्ग अनुसरला. २०१५मध्येच ही पातळी १५० mg/L च्या सुरक्षित मर्यादेच्या १.५ ते २ पटीहून अधिक होती. हे उल्लंघन २०२२ पर्यंत दरवर्षी सुरू राहिले; नाल्यांनी एकदाही मानक पूर्ण केले नाही.

२०१८पर्यंत पातळी साधारणपणे स्थिर राहिली. त्यानंतर 'बीओडी'मधील वाढीसह ती २०१९ मध्ये झपाट्याने वाढली. यात भैरोबा नाला येथे पुन्हा डेटासेटमधील सर्वोच्च नोंद, सुमारे ३४६ mg/L पर्यंत झाली. २०१९ नंतर 'सीओडी' कमी झाले परंतु, 'बीओडी' प्रमाणेच, उर्वरित कालावधीत, २०२२ पर्यंत ते अनुज्ञेय मर्यादेच्या बऱ्याच वर राहिले.

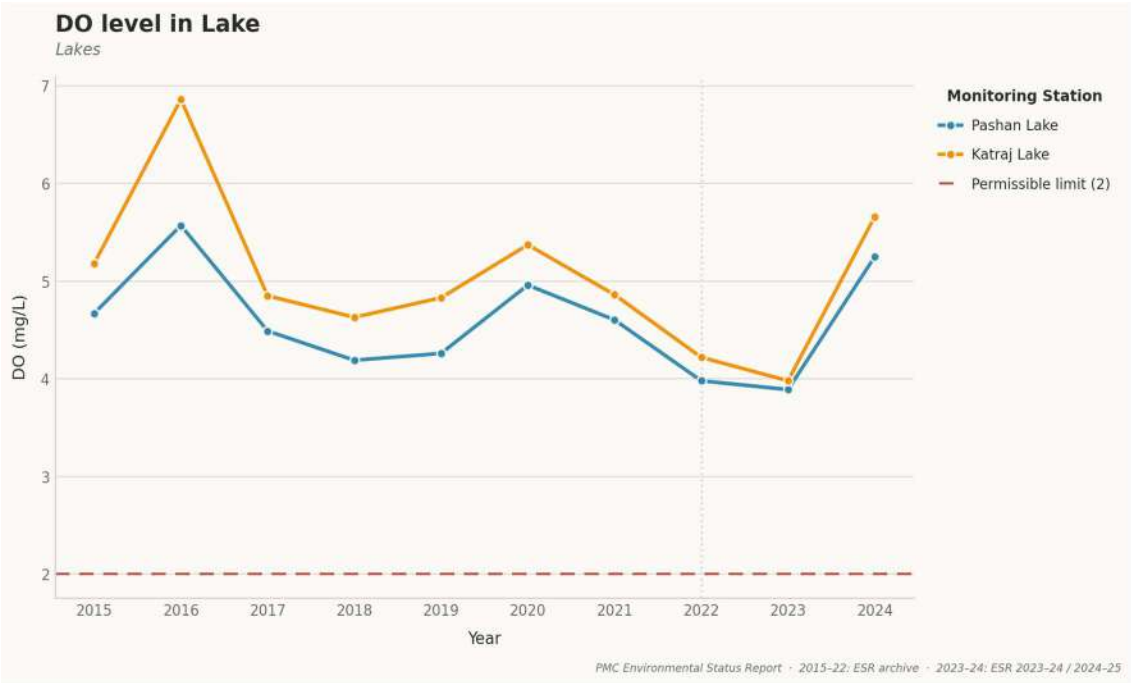
डीओमध्ये खरी सुधारणा झाली, मात्र सीओडीमध्ये कोणतीही खरी दीर्घकालीन प्रगती दिसली नाही. २०१९ मधील तात्पुरती वाढ आणि तिचे परिणाम वगळता, नाले या मापदंडानुसार कालावधीच्या शेवटी सुरुवातीइतकेच प्रदूषित होते.

तिन्ही नाल्यांपैकी दोन ठिकाणी सीओडीने बीओडीच्या विरुद्ध दिशेने वाटचाल केली. भैरोबा नाला इथे सीओडी ७६.० वरून ८७.२ mg/L पर्यंत वाढला आणि नागझरी १२८.० वरून १४६.१ mg/L पर्यंत वाढला. नंतरचे प्रमाण १५० mg/L मर्यादेजवळ पोचले. आंबील ओढ्यात किंचित घट झाली (१३१.०⟶१२४.३ mg/L). तिन्हीही अजूनही मर्यादेचे उल्लंघन करत आहेत. भैरोबा नाल्याच्या बीओडीमधील सुधारणेसह पाहता, हा फरक दर्शवतो की या ठिकाणी सीओडी आणि बीओडीच्या मागे वेगवेगळ्या स्रोत कारणीभूत आहेत.

तलाव

स्थानके: पाषाण तलाव, कात्रज तलाव / कात्रज वरचा तलाव, कात्रज खालचा तलाव

विरघळलेला प्राणवायू (डीओ)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

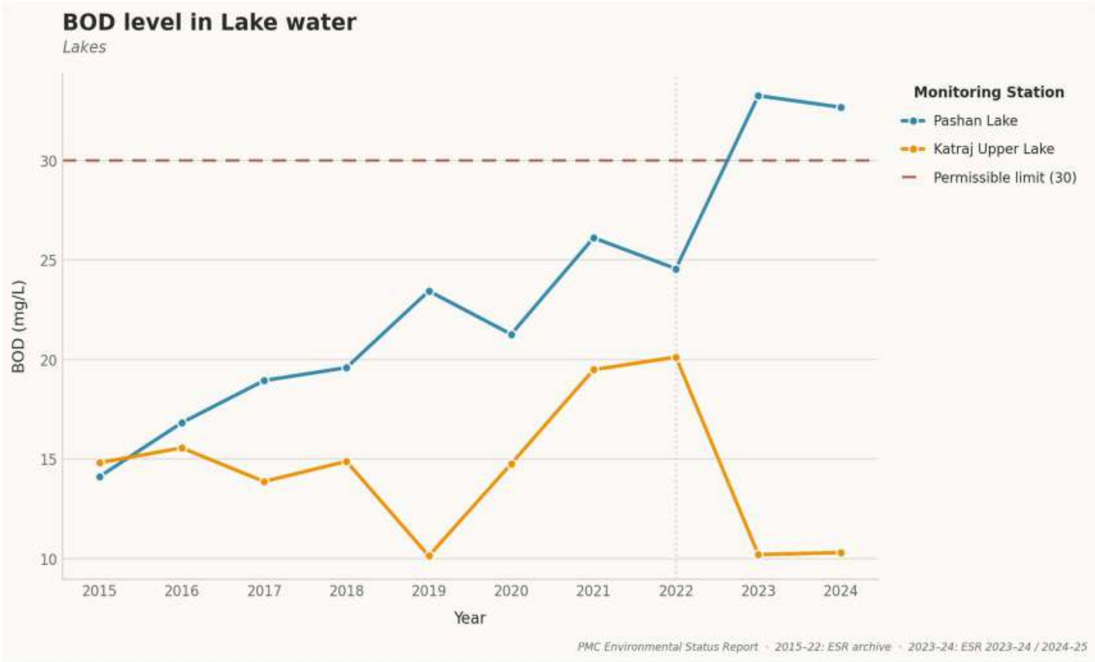
संपूर्ण कालावधीत तलावांचे वर्तन नद्या आणि नाल्यांपेक्षा खूप वेगळे राहिले. प्राणवायू पातळी कधीही २ mg/L च्या सुरक्षित मर्यादेजवळ घसरली नाही. २०१५ ते २०२२ पर्यंत ती ४-७ mg/L च्या श्रेणीत राहिली, जी नद्या किंवा नाल्यांमध्ये कधीही नोंदविल्या गेलेल्या सर्वोत्तम नोंदींच्या शिखरापेक्षा साधारण दुप्पट आहे.

कालावधीच्या बहुतांश भागात कात्रज तलावात पाषाण तलावापेक्षा सातत्याने ०.५-१.५ mg/L जास्त प्राणवायू होता. दोन्ही तलाव एकत्रितपणे बदलत गेले. २०१६मध्ये दोन्हींमधील प्राणवायूचे प्रमाण सर्वाधिक (कात्रज सुमारे ६.८५ mg/L, पाषाण सुमारे ५.५७ mg/L) झाले. त्यानंतर २०१८पर्यंत त्यात हळूहळू घट होऊन त्याने नीचांकी पातळी गाठली. २०२० मध्ये त्यात पुन्हा अंशतः वाढ होऊन २०२२पर्यंत पुन्हा घट झाली.

दोन्ही तलाव, वेगळे आणि परस्परसंबंध नसलेले जलस्रोत असूनही, आठ वर्षांत दोन्हींमधील प्राणवायूचे प्रमाण एकाच वेळी वाढले आणि घटले. यामागे स्थळविशिष्ट प्रदूषणापेक्षा तापमान, पर्जन्य किंवा हंगामी शैवाल चक्रासारख्या समाईक प्रादेशिक कारणे असू शकतात.

२०१५-२०२२ दरम्यान तलावातील प्राणवायू पातळी सातत्याने निरोगी आणि सुरक्षित मर्यादेच्या बऱ्याच वर राहिली. दोन्ही तलावांतील 'डीओ'ने नद्या आणि नाल्यांमध्ये दिसलेल्या व्यापक २०२३-२४च्या वाढीचे अनुसरण केले. २०२३मध्ये ती सुमारे ३.९ mg/L वरून २०२४ मध्ये ५.२५-५.६६ mg/L पर्यंत वाढली. हे प्रमाण अजूनही २ mg/L मर्यादेच्या बऱ्याच वर असून तलावांच्या दीर्घकालीन नमुन्यांशी सुसंगत आहे.

जैव-रासायनिक प्राणवायू मागणी (बीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

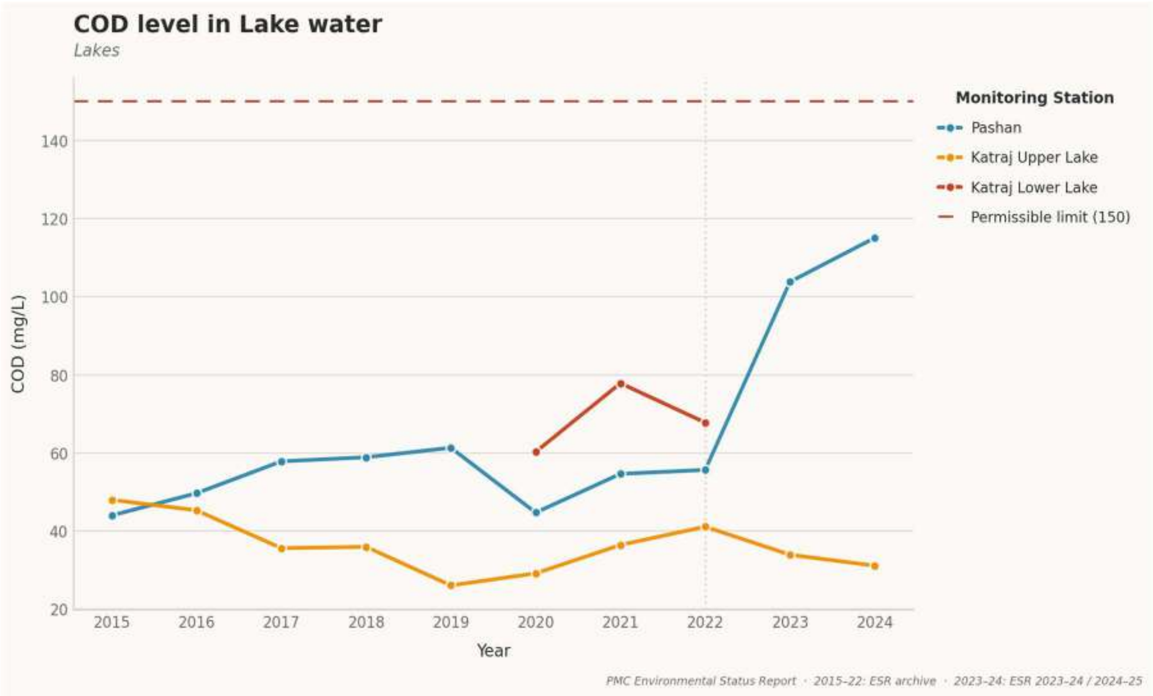
पाषाण तलाव आणि कात्रज वरचा तलाव ही संपूर्ण अभ्यासातील एकमेव स्थानके आहेत जी संपूर्ण आठ वर्षे ३० mg/L च्या सुरक्षित मर्यादेत राहिली. यात एकदाही उल्लंघन झाले नाही.

पाषाण तलावात जवळजवळ सतत वाढ दिसली. २०१५ मधील १४.१ mg/L वरून त्यात २०२१ मध्ये २६.१ mg/L पर्यंत वाढ झाली. २०२०मध्ये मात्र थोडी घट झाली. याउलट कात्रज वरच्या तलावातील बीओडीचे प्रमाण तुलनेने स्थिर राहिले. त्यात २०१९ मध्ये तीव्र घट झाली (१०.१ mg/L). त्यानंतर कालावधीच्या शेवटी ते पाषाण तलावाच्याच पातळीवर (सुमारे २० mg/L) आले.

कात्रज तलावातील प्रमाण स्थिर राहिले, पाषाणमध्ये मात्र ते सातत्याने वाढले. यावरून पाषाण तलावावर प्रदूषणाचा दाब वाढत असल्याचे दिसते. पाषाण येथील बीओडीचे वाढते प्रमाण नदीतील तत्सम वाढीपेक्षा अधिक चिंताजनक आहे, कारण तलाव नद्यांप्रमाणे प्रवाही नसतात. तलावात प्रवेश करणारे प्रदूषण पुढे वाहून जाण्याऐवजी साचत राहते. पाषाण तलावाचा २०१५ ते २०२१ चा कल कायम राहिला तर काही वर्षांतच तो सुरक्षित मर्यादा ओलांडण्याची शक्यता आहे.

पाषाण तलावातील बीओडीचे प्रमाण २०२३मध्ये ३३.२५ mg/L आणि २०२४ मध्ये ३२.६७ mg/L नोंदविले गेले. ही निश्चितच चिंताजनक बाब आहे. याउलट कात्रजच्या वरच्या तलावातील बीओडीचे प्रमाण जवळजवळ स्थिर आणि मर्यादेच्या बऱ्याच आत राहिले (१०.२→१०.३ mg/L). यावरून पाषाण तलावातील वाढते प्रदूषण बीओडीची पातळी धोकादायक अवस्थेपर्यंत नेणार हा आधीचा अंदाज खरा ठरल्याचे स्पष्ट होते.

रासायनिक प्राणवायू मागणी (सीओडी)



(स्रोत : प्रयोगशाळा जलचाचणी डेटा, पुणे महानगरपालिका)

संपूर्ण कालावधीत दोन्ही तलावांतील सीओडीचे प्रमाण १५० mg/L च्या सुरक्षित मर्यादेच्या आत (पाषाण ४४-६२ mg/L च्या श्रेणीत आणि कात्रजचा वरचा तलाव २६-४८ mg/L या श्रेणीत) राहिले. या अभ्यासातील तो सर्वांत स्वच्छ व सुखद मापदंड ठरला.

कात्रजचा खालचा तलाव देखरेख नोंदीत केवळ २०२० पासून समाविष्ट झाला. लगेचच सर्व तलाव स्थानकांपेक्षा तिथे सीओडीचे प्रमाण सर्वाधिक (६०.५-७७.९ mg/L) नोंदविले गेले, जे पाषाणपेक्षा साधारण १.५ ते २ पट जास्त आहे.

फक्त तीन वर्षांचा डेटा आणि २०२० पूर्वीच्या कोणत्याही नोंदी नसल्याने, कात्रजचा खालचा तलाव इतर तलावांपेक्षा खरोखर अधिक प्रदूषित आहे की नाही हे सांगणे शक्य नाही. तीन डेटा बिंदू एखादा कल प्रस्थापित करण्यासाठी पुरेसे नाहीत.

२०२३-२४ दरम्यान दोन्ही तलावांतील सीओडीचे प्रमाण १५० mg/L मर्यादेच्या खाली राहिले. पाषाण तलावाने आपला वरचा कल (१०३.८⟶११५.१ mg/L) कायम ठेवला, तर कात्रज वरचा तलाव खूपच स्वच्छ राहिला (३३.९⟶३१.१ mg/L). पाषाण तलावाचे बीओडी पातळीतील उल्लंघन त्या तलावाच्या पाण्याच्या गुणवत्तेतील खऱ्या आणि सतत होणाऱ्या घसरणीकडे निर्देश करते.

पुणे महानगरपालिकेची पाणीपुरवठा व्यवस्था ही व्यापक व तांत्रिकदृष्ट्या अत्यंत गुंतागुंतीची आहे. या व्यवस्थेतील सर्वांत मोठे यश म्हणजे दररोज सुमारे १,९५० दशलक्ष लिटर पाण्याचे शुद्धीकरण करून ते भारतीय मानक ब्युरो यांनी निर्धारित केलेल्या पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेच्या निकषांनुसार नागरिकांना उपलब्ध करून दिले जाते. प्रयोगशाळेतील तपासण्यांवरून महानगरपालिकेद्वारे पुरविण्यात येणाऱ्या पाण्यात जिवाणूजन्य दूषितता आढळून आलेली नाही.

मात्र, पाणीपुरवठा व्यवस्थेसमोर काही गंभीर प्रशासकीय व पर्यावरणीय आव्हानेही आहेत. वितरण व्यवस्थेतील ३२ टक्के पाणीगळती ही त्यातील सर्वांत मोठी समस्या आहे. परिणामी अनेक भागांत ठरावीक वेळेपुरताच पाणीपुरवठा करावा लागतो, तर शहराच्या बाह्य भागांना टँकरद्वारे पाणीपुरवठ्यावर अवलंबून राहावे लागते.

या पार्श्वभूमीवर २,८१८.४६ कोटी रुपयांचा 'समन्यायी पाणीपुरवठा प्रकल्प' शहराच्या पाणी व्यवस्थापनासाठी अत्यंत महत्त्वाचा आहे. हा प्रकल्प पूर्ण झाल्यानंतर पाणीगळती कमी होणे, स्मार्ट मीटरद्वारे प्रत्यक्ष वापरावर आधारित पाणी आकारणी सुरू होणे व शहरातील सर्व भागांना अधिक समतोल पाणीपुरवठा करणे अपेक्षित आहे. त्यामुळे महानगरपालिकेच्या वार्षिक २१.०३ टीएमसी पाण्याच्या गरजेचे अधिक कार्यक्षम व्यवस्थापन होऊ शकेल व पाणी वितरणातील असमानता कमी करण्याच्या दिशेने पाऊल टाकता येईल.

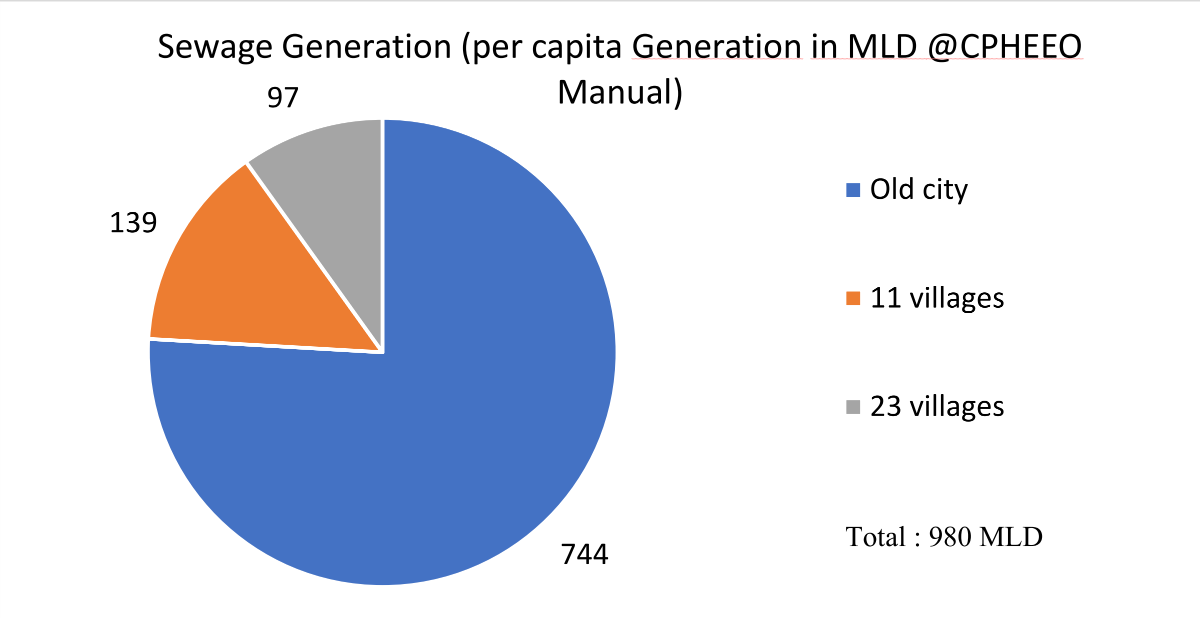
नदी व नाल्यांमधील प्रदूषणाबाबत २०२३-२४ चा डेटा २०२२ पर्यंत दिसलेल्या मंद, असमान प्रगतीच्या सातत्याऐवजी खऱ्या अर्थाने एक निर्णायक वळणबिंदू दर्शवितो. जवळपास प्रत्येक नदी, नाला आणि तलाव स्थानकावर विरघळलेला प्राणवायू झपाट्याने आणि सातत्याने वाढला. त्यामुळे २०२२ मधील प्राणवायूतील घट ही नमुना घेण्यातील विसंगती होती, याची पुष्टी होते. बीओडी आणि सीओडीचे प्रमाण अधिक संमिश्र चित्र दाखवते. मुळा-मुठा आणि नाल्यांमध्ये प्रथमच खरी, टिकाऊ सुधारणा दिसते. याउलट मुठा नदीच्या म्हात्रे पूल स्थानकात डीओ आणि सीओडी अपेक्षित मर्यादेत नाहीत. पाषाण तलावातील बीओडीचे प्रमाण २०२३ व २०२४ मध्ये चिंताजनक पातळीवर गेले. एका पट्ट्याची स्थिती एकंदरीत, प्रणाली सुधारत आहे, परंतु ही सुधारणा असमान आहे. म्हात्रे पूल व पाषाण तलाव या दोन ठिकाणी प्रदूषण नियंत्रणासाठी विशेष लक्ष देण्याची गरज आहे.

सांडपाणी व्यवस्थापन

शहराची वाढती लोकसंख्या व महानगरपालिकेच्या वाढलेल्या हद्दीमुळे पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रातील सांडपाणी व पावसाच्या पाण्याचा निचरा करणाऱ्या व्यवस्थेवर मोठा ताण निर्माण झाला आहे. सध्याच्या अंदाजानुसार, पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात दररोज सुमारे ९८० दशलक्ष लिटर सांडपाणी निर्माण होते. मात्र, या वाढत्या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्याची उपलब्ध क्षमता त्या तुलनेत अपुरी आहे. पर्यावरणीय कायद्यांचे पालन करणे, तसेच शहरातील नद्या व जलस्रोतांचे प्रदूषण कमी करून त्यांचे पर्यावरणीय आरोग्य सुधारण्यासाठी ही दरी कमी करणे आवश्यक आहे. पुण्यातील सांडपाणी व्यवस्थेची रचना मोठ्या प्रमाणावर विकसित झाली असली, तरी सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्याच्या क्षमतेत अजूनही वाढ करण्याची आवश्यकता आहे.

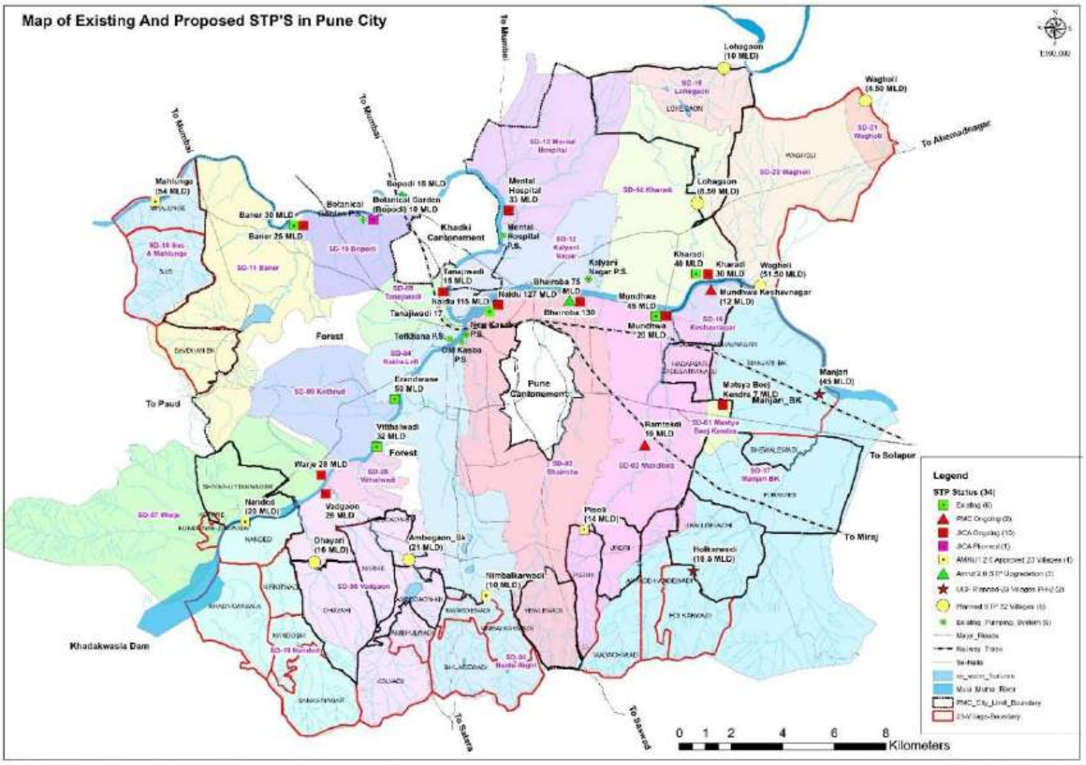
सांडपाणी संकलन व्यवस्था व प्रक्रियाक्षमता

शहरात सांडपाणी संकलित करण्यासाठी सुमारे २,५१५ किलोमीटर लांबीचे भूमिगत मलवाहिनी जाळे उभारण्यात आले असून, त्यामध्ये सुमारे १,३८,४६३ मॅनहोल आहेत. या विस्तृत जाळ्यामुळे शहरातील बहुतांश सांडपाणी संकलित करणे शक्य होते. मात्र, संकलित होणाऱ्या सर्व सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्याची क्षमता अद्याप मर्यादित आहे. सध्या पुणे महानगरपालिका ९ प्रमुख सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे (एसटीपी) चालवित असून, त्यांची एकत्रित प्रक्रिया क्षमता ४७७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन इतकी आहे.



(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

पुणे महापालिकेच्या विद्यमान आणि प्रस्तावित सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांचा नकाशा



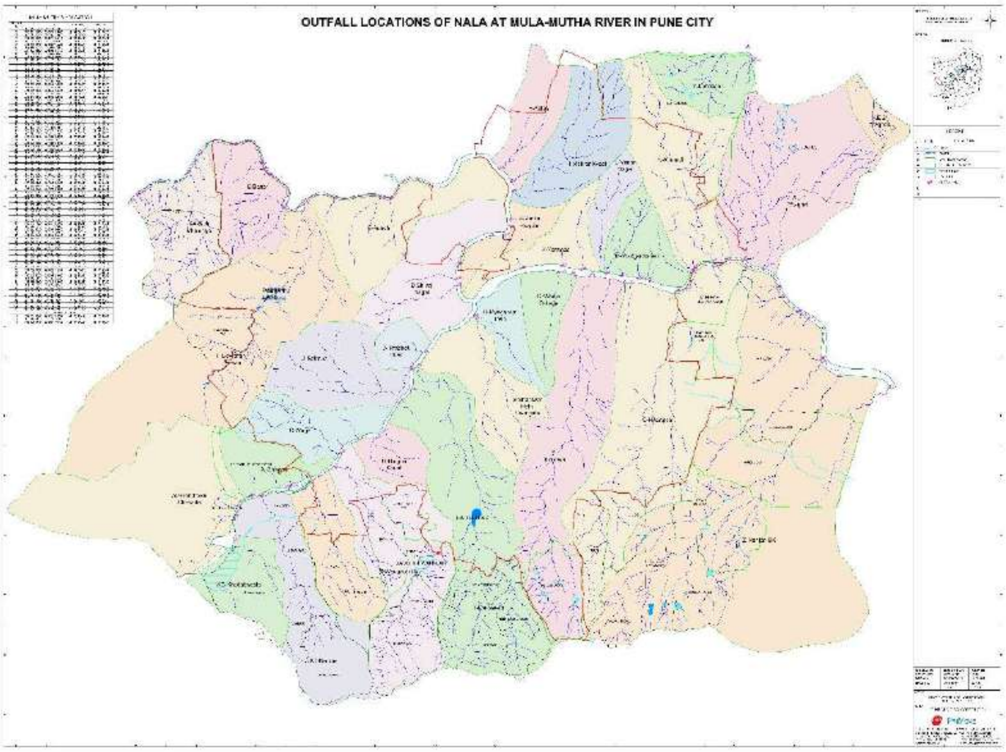
(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा) याबाबत सविस्तर माहितीसाठी परिशिष्ट जोडले आहे.

सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांचे तपशील

अ.क्र.	सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र	प्रक्रिया क्षमता (दशलक्ष लिटर)	कार्यस्थिती	वैधानिक अनुपालन	तंत्रज्ञान
१	भैरोबा	१३०	कार्यरत	होय	ASP
३	नायडू (नवे)	११५	कार्यरत	होय	ASP
३	एरंडवणे	५०	कार्यरत	होय	ASP
४	मुंढवा	४५	कार्यरत	नाही	SBR
५	खराडी	४०	कार्यरत	होय	SBR
६	विठ्ठलवाडी	३२	कार्यरत	होय	ASP
७	बाणेर	३०	कार्यरत	होय	SBR
८	बोपोडी	१८	कार्यरत	होय	EA
९	तानाजीवाडी	१७	कार्यरत	होय	BIO-TOW + EA
एकूण		४७७ दशलक्ष लिटर			

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

मुळा-मुठा नदीमध्ये मिळणाऱ्या नाल्यांच्या विसर्ग बिंदूंची स्थाने



(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा) याबाबत सविस्तर माहितीसाठी परिशिष्ट जोडले आहे

पायाभूत सुविधांचा विकास व क्षमता विस्तार

राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजने अंतर्गत मुळा-मुठा प्रदूषण नियंत्रण करणे (परम प्रकल्प): नदीपरिसंस्थेतील प्रदूषण कमी करून पर्यावरणीय तूट भरून काढण्यासाठी राष्ट्रीय नदीसंवर्धन संचालनालय आणि जपान आंतरराष्ट्रीय सहकार्य संस्था यांच्या सहकार्याने पुणे महानगरपालिका मुळा-मुठा नदी प्रदूषण नियंत्रण प्रकल्प (पोल्यूशन अबेटमेंट ऑफ रिव्हर मुळा-मुठा-पीएआरएमएम) राबवित आहे. या प्रकल्पाला राष्ट्रीय नदी संवर्धन संचालनालयाने ९९०.२६ कोटी रुपयांची प्रशासकीय मान्यता दिलेली आहे. प्रकल्पाच्या आर्थिक रचनेनुसार ८५ टक्के (८४१.७२ कोट रुपये) निधी केंद्र शासनाच्या अनुदानातून उपलब्ध करून देण्यात येत असून, उर्वरित १५ टक्के (१४८.५४ कोटी रुपये) निधी पुणे महानगरपालिकेकडून उपलब्ध केला जात आहे. आतापर्यंत केंद्र शासनाकडून पुणे महानगरपालिकेस ७३०.७८ कोटी रुपये इतका निधी वितरित करण्यात आला आहे.

या प्रकल्पांतर्गत ११ केंद्रीकृत सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांची उभारणी करण्यात येत असून, त्यामुळे शहराच्या सांडपाणी प्रक्रिया क्षमतेमध्ये अतिरिक्त ३९६ दशलक्ष लिटरची भर पडणार आहे. तसेच या प्रकल्पामध्ये १५ वर्षांच्या संचालन व देखभाल कालावधीचाही समावेश करण्यात आला आहे. याशिवाय ‘पॅकेज ए’अंतर्गत ५३.५ किलोमीटर लांबीच्या मुख्य सांडपाणी वाहिन्यांचे जाळे उभारण्याचे नियोजन असून, त्यांपैकी सुमारे १९ किलोमीटर काम पूर्ण झाले आहे. प्रकल्पाचे काम ऑगस्ट २०२६ पर्यंत पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट असून, त्यानंतर सहा महिन्यांचा कार्यान्वयन व चाचणी कालावधी प्रस्तावित आहे. सध्या विविध सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांच्या उभारणीचे काम नियोजनानुसार प्रगतिपथावर आहे.

(Dr. Naidu Sewage Treatment Plant – १२७ MLD)

(MBK Sewage Treatment Plant – ७ MLD)

(Kharadi Sewage Treatment Plant - ३० MLD)

(Baner Sewage Treatment Plant – २५ MLD)

(Dhanori Sewage Treatment Plant – ३३ MLD)

(Bhairoba Sewage Treatment Plant – ७५ MLD)

(Vadgaon Sewage Treatment Plant – २६ MLD)

(Warje Sewage Treatment Plant – २८ MLD)

मैलापाणी प्रक्रिया केंद्राची कामाची सद्यःस्थिती पुढील प्रमाणे:

अ. क्र.	सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र	क्षमता (दशलक्ष लिटर)	प्रगती (%)	कामाची सद्यःस्थिती
१.	डॉ. नायडू (liquid Stream)	१२७	७९	ऑगस्ट २०२६ पर्यंत liquid Stream पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट
२.	भैरोबा (liquid Stream)	७५	८६	ऑगस्ट २०२६ पर्यंत liquid Stream पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट
३.	धानोरी	३३	७९	ऑगस्ट २०२६ पर्यंत पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट
४.	खराडी	३०	९३	सदरील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे ड्राय व वेट रन टेस्ट सुरू होणेवर असून त्यानंतर सहा महिने चाचणी व कार्यान्वयन कालावधी आहे.
५.	वारजे	२८	९६	ड्राय ॲण्ड वेट रन पूर्ण; कार्यान्वयन सुरू करण्यात येत आहे
६.	वडगाव	२६	९५	ड्राय ॲण्ड वेट रन पूर्ण; कार्यान्वयन सुरू करण्यात येत आहे
७.	बाणेर	२५	७५	ऑगस्ट २०२६ पर्यंत पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट
८.	मुंढवा	२०	९७	ड्राय ॲण्ड वेट रन पूर्ण; कार्यान्वयन सुरू करण्यात येत आहे
९.	तानाजीवाडी	१५	१४	SBR चे ०४ पैकी ०२ राफ्टचे काम पूर्ण झाले असून वॉलचे reinforcement चे काम सुरु आहे. RSPS खोदाईचे काम सुरू आहे. HT/LT room स्लॅब शटरींग काम सुरू आहे.
१०.	बॉटॅनिकल गार्डन, औंध	१०	-	मे २०२६ मध्ये NOC प्राप्त; प्रत्यक्ष काम सुरु करण्यात येत आहे
११.	मत्स्यबीज केंद्र	०७	९२	ड्राय व वेट रन पूर्ण; कार्यान्वयन सुरु करण्यात येत आहे
Total		३९६		

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

(Tanajiwadi Sewage Treatment Plant – १५ MLD)

सध्याची सांडपाणी प्रक्रिया क्षमता अपुरी पडत असल्याने, तसेच शहरी विस्तार व वाढत्या लोकसंख्येच्या घनतेचा विचार करून पुणे महानगरपालिके मार्फत अतिरिक्त विकेंद्रित सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे उभारण्याचे नियोजन करण्यात आले आहे. यामध्ये केशवनगर (१२ दशलक्ष लिटर) व रामटेकडी (१० दशलक्ष लिटर) येथील सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांचा समावेश असून जागेवर कार्य सुरु आहे. या केंद्रांचे कार्यान्वयन डिसेंबर २०२६ पर्यंत पूर्ण करण्याचे नियोजन आहे.

नव्याने समाविष्ट २३ गावां मधील प्रस्तावित मैलापाणी प्रक्रिया केंद्रांचे तपशील:

अ.क्र.	मैलापाणी प्रक्रिया केंद्राचे नाव	एकूण क्षमता (द.ल.लि.)
१.	महाळुंगे	५४
२.	पिसोळी/ उंद्री	१४
३.	नांदेड	२०
४.	होळकरवाडी	१८.५०
५.	वाघोली STP1	५१.५०
६.	वाघोली STP2	४.५०
७.	मांजरी बुद्रुक	४५
८.	गुजर निंबाळकरवाडी	१०
एकूण		**२१७.५० MLD**

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

वरीलपैकी पहिल्या टप्प्यामध्ये अमृत २.० योजने अंतर्गत ०४ मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रासाठी महाळुंगे, पिसोळी, नांदेड व गुजर निंबाळकरवाडी एकूण ९८ एमएलडी क्षमतेसाठी शासनाची प्रशासकीय मान्यता प्राप्त झाली आहे.

अमृत २.० योजने अंतर्गत HAM प्रकल्प

पुणे शहरातील अस्तित्वातील ९ सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांपैकी ६ सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या जून्या नियमावलीनुसार उभारण्यात आलेले असून सदर सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र सुमारे १५ ते २० वर्षांपूर्वी उभारण्यात आलेले आहेत.

मे. राष्ट्रीय हरित लवाद व केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या सुधारित outlet parameter नुसरे या जुन्या कार्मिल्या केंद्रांना outlet parameter साध्य करणे अडचणीचे. त्याच बरोबर पुणे महानगरपालिकेचे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे कार्यक्षमेते बद्दलचे MPCB पोर्टल वर Non-Compliance असा शेरा येत आहे. यासाठी अस्तित्वातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे नुतनीकरण/अद्ययावतीकरण करणे क्रमप्राप्त झाले आहे.

सद्याचे अस्तित्वात असलेले पहिल्या टप्प्यातील प्रकल्प सुमारे १५ ते २० वर्षांपूर्वीच आहेत. त्यामुळे त्याचे अद्ययावतीकरण/सुधारणा करण्याबरोबरच इलेक्ट्रो मेकॅनिकल इक्विपमेंटस बदलावे लागणार आहेत. सदरची बाब तांत्रिक स्वरूपाची असल्याने अस्तित्वातील प्रकल्पांचा अभ्यास करून त्यामध्ये सुधारणा / अद्ययावतीकरण करणे, क्षमता वाढविणे (Refurbishment, Upgradation, Expansion in capacity of treatment) यासाठी तज्ञ सल्लागार यांची नेमणूक करून फिजिबिलिटी अहवालासह सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करण्यात आला आहे.

खालील तक्त्याप्रमाणे प्रकल्पांच्या क्षमतेत सुधारणा व मे. महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ यांच्या निकषानुसार मैलापाण्यावर प्रक्रिया होणार आहे.

outlet parameter	Disposal
pH : 6.5 – 8 BOD : < 5 ppm TSS : < 5 ppm COD : 50 ppm TN : 10 ppm Tp : 1 ppm	Reuse ready plants for city gardens, playgrounds, fire storage, public toilets, construction Bus depots, railway station, airport Industries etc.

अमृत २.० योजने अंतर्गत HAM प्रकल्प अंतर्गत मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे सुधारणा / अद्ययावतीकरण:

अ.क्र.	मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे नाव	स्थापित क्षमता (MLD)	प्रस्तावित तंत्रज्ञान	प्रस्तावित क्षमता (MLD)
१	बोपोडी	१८	IFAS+FDF	२८
२	भैरोबा	१३०	SBR+FDF+ CBG	२००
३	एरंडवणे	५०	IFAS+FDF	५०
४	तानाजीवाडी	१७	SBR+FDF	२६
५	विठ्ठलवाडी	३२	IFAS+FDF	३२
६	डॉ . नायडू (नविन)	११५	IFAS+FDF +CBG	११५
	एकूण	३६२		४५१

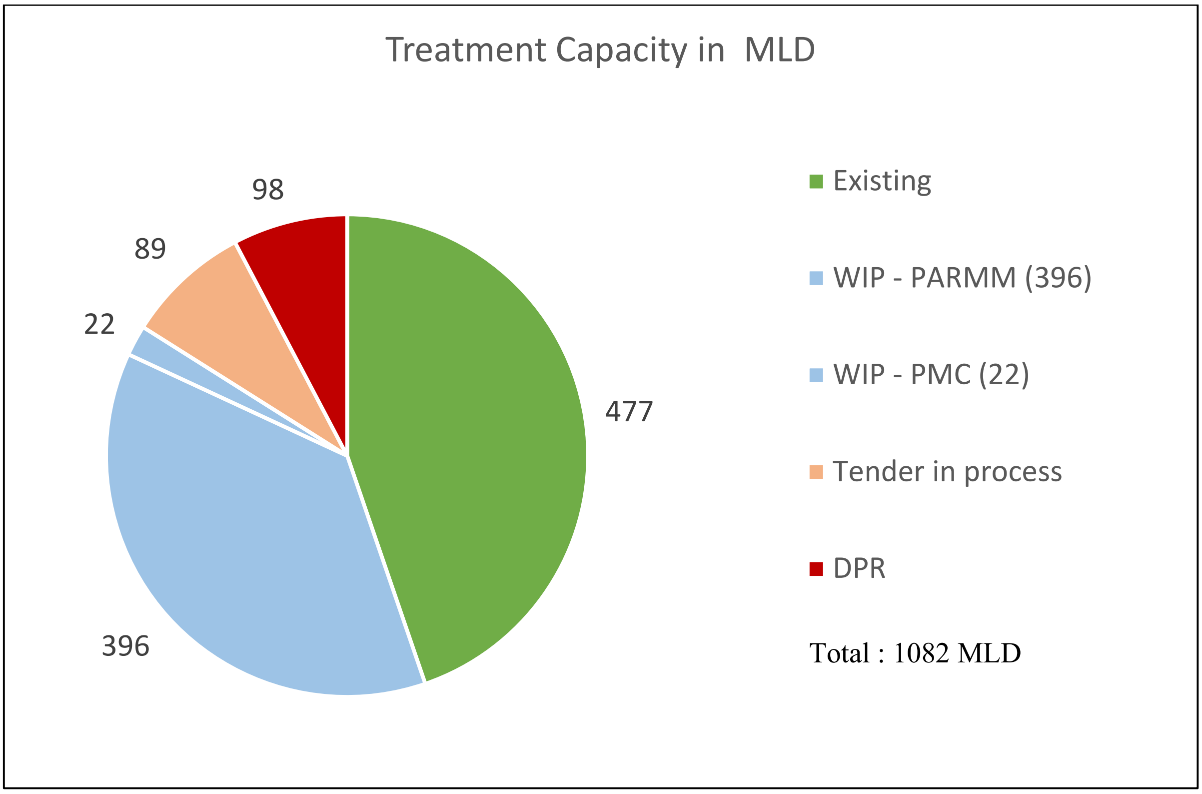
(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

अस्तित्वातील ९ सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांपैकी मधील मुंढवा, बाणेर, खराडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र SBR तंत्रज्ञांनावर आधारीत आहेत. त्यामुळे CPCB मानकानुसार outlet parameters साध्य होत आहेत.

अ.क्र.	मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राचे नाव	प्रस्तावित तंत्रज्ञान	स्थापित क्षमता (MLD)
१	मुंढवा	SBR	४५
२	बाणेर	SBR	३०
३	खराडी	SBR	४०
	एकूण		११५

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

अस्तित्वातील व प्रस्तावित सांडपाणी प्रक्रिया क्षमतेबाबत तपशील



(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेअंतर्गत पुणे शहरातील मुळा-मुठा नदीचे प्रदूषण नियंत्रण करणे (PARMM प्रकल्प) प्रकल्पाची एकूण क्षमता ३९६ एमएलडी, रामटेकडी औद्योगिक वसाहत येथील १० एमएलडी, मुंढवा-केशवनगर येथील १२ एमएलडी तसेच केंद्र शासन पुरस्कृत अमृत २.० योजनेअंतर्गत अस्तित्वातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचे अद्ययावतीकरण केल्यानंतर (८९ द.ल.लि.) होणारी क्षमता ५६६ एमएलडी अशी वरील कामे पूर्ण केलेनंतर एकूण ९८४ एमएलडी मैलापाणी प्रक्रिया क्षमता निर्माण होणार आहे. तसेच नव्याने समाविष्ट २३ गावां मधील अमृत २.० योजना अंतर्गत प्रस्तावित ०४ मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र समाविष्ट करून एकूण प्रस्तावित मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची क्षमत १०८२ MLD पर्यंत होणार आहे.

वरील प्रकल्पीय योजना पूर्ण झालेनंतर मुळा-मुठा नदीचे प्रदूषण कमी होणेस मदत होणार आहे.

पर्जन्यजल निचरा व्यवस्था

सांडपाणी वाहिन्यांच्या जाळ्याबरोबरच, मुसळधार पावसाच्या काळात साचणारे पाणी कमी करण्यासाठी, तसेच पावसाचे पाणी सुरक्षितपणे वाहून नेण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेची पर्जन्यजल निचरा व्यवस्था ही अत्यंत महत्त्वाची पायाभूत सुविधा आहे.

पायाभूत सुविधा	जुन्या शहराची हद्द (कि.मी.)	समाविष्ट ११ गावे (कि.मी.)	समाविष्ट २३ गावे (कि.मी.)	एकूण जाळे (कि.मी.)
पर्जन्यजल वाहिन्या / नाले	३६२	१६४	३४८	८७४

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

स्टोर्म वॉटर प्रकल्पाचा बृहत आराखडा

अ.क्र	बेसिनचे नाव	नाला लांबी (मी.)	अपुरे सी.डी. वर्क्स संख्या	रस्त्यालगतची प्रस्तावित पावसाळी लीईन लांबी (मी.)	एकूण खर्च (कोटीमध्ये)
१	बेसिन – ए (प्रभात रोड)	१,८८३	३	१६,७८४	१७.६४६
२	बेसिन – बी (कोथरुड)	१९,४४९	१४	१२७,८६१	१४३.४१०
३	बेसिन – सी (वारजे)	१५,३५४	१४	३३,७६३	७२.६६२
४	बेसिन – डी (शिवाजीनगर)	८,४५५	४	८९,९८२	८२.७६३
५	बेसिन – ई (औंध)	९,५५६	५	४१,७९१	५६.०८५
६	बेसिन – एफ (बावधन आणि पाषाण)	४०,५९९	२५	४१,२३५	१५४.६५५
७	बेसिन – जी (बाणेर)	१९,७४०	२०	१६,८१४	७७.८६५
८	बेसिन – एच (कळस)	५,६६३	४	६,५५४	२२.३८५
९	बेसिन – आय (विश्रांतवाडी)	२२,९७५	२६	४४,१७८	१०७.७६२
१०	बेसिन – जे (मेंटल हॉस्पिटल)	१,६८३	३	२१,७११	२०.१९०
११	बेसिन – के (येरवडा)	४,३६८	४	३६,२६८	३७.४७९
१२	बेसिन – एल (विमान नगर)	७,७५५	६	१२,७४०	३३.३४०

१३	बेसिन – एम. (वडगांव शेरी)	१६,२३६	२१	३०,१८३	७७.०७६
१४	बेसिन – एन. (खराडी)	१४,४४७	१२	२७,१३७	६४.७४८
१५	बेसिन – ओ (हडपसर)	४८,४९६	३४	८९,०९८	२१२.३२१
१६	बेसिन – पी (कोंढवा)	४०,३३६	७०	११२,३८१	२२५.७४१
१७	बेसिन – क्यू (वाडिया कॉलेज)	४,९८०	१२	१४,९८५	३०.५८५
१८	बेसिन – आर. (मंगळवार पेठ)	४,१५३	१४	२४,४४२	३५.४२७
१९	बेसिन – एस (शनिवार पेठ)	१२,५१९	१४	६५,०९५	८४.४६३
२०	बेसिन – टी (दत्तवाडी,पर्वती)	३४,३०५	२२	११६,६९४	१८२.७७१
२१	बेसिन – यु (हिंगणे खु)	६,०७४	१३	१८,८५४	३६.६८५
२२	बेसिन – व्ही (वडगांव बु.)	१५,३१०	४	१८,०६९	५६.६५१
२३	बेसिन – डब्ल्यु (धायरी)	७,७२४	८	२९,६२२	४०.७६६
२७	**एकूण**	**३६२,०६१**	**३५२**	**१,०३६,२४१**	**१,८७३.४७६**

(स्रोत: मलनि:सारण विभाग, पुणे म. न. पा)

सध्या उपलब्ध सांडपाणी प्रक्रियाक्षमता शहरात निर्माण होणाऱ्या एकूण सांडपाण्याच्या केवळ ४९ टक्के इतकी असल्याने, भूतकाळातील पायाभूत सुविधांतील मर्यादा व विशेषतः नदीकाठच्या परिसरातील पर्यावरणीय ताण स्पष्टपणे दिसून येतो. ही तूट भरून काढण्यासाठी परम प्रकल्पाची अंमलबजावणी निर्णायक ठरणार आहे. या प्रकल्पामुळे सांडपाणी प्रक्रियाक्षमतेत मोठी वाढ होणार आहे. याचबरोबर, ८७४ किलोमीटर लांबीच्या पर्जन्यजल निचरा जाळ्याचे बळकटीकरण प्रस्तावित असून, त्यामुळे मुसळधार पावसाच्या काळातील पाणी साचणे, पूरस्थिती आणि जलनिस्सारणाशी संबंधित समस्या कमी करण्यास मदत होईल.

सांडपाणी प्रक्रियाक्षमता वाढविणे आणि पर्जन्यजल व्यवस्थापन अधिक सक्षम करणे या दोन्ही उपाययोजनांमुळे पुणे शहरासाठी अधिक सक्षम, पर्यावरणपूरक आणि भविष्यातील वाढत्या गरजांना समर्थपणे प्रतिसाद देणारी जलव्यवस्थापन प्रणाली उभी राहण्यास मदत होईल.

मुळा-मुठा नदी पुनरुज्जीवन प्रकल्प

प्रस्तावना व कायदेशीर चौकट

पुणे शहरातून वाहणाऱ्या मुळा व मुठा नद्या या जलस्रोत व्यवस्थेचा आधार जशा आहेत, तशाच शहरातील सांडपाण्याच्या विसर्गाचे प्रमुख माध्यमही आहेत. त्यामुळे या प्रकरणात नदीप्रणालीवर लक्ष केंद्रित करून, पाणी प्रक्रिया केंद्रांपर्यंत पोचण्यापूर्वी नदीवर निर्माण होणाऱ्या पर्यावरणीय ताणांचा आढावा घेण्यात आला आहे.

नदी प्रदूषण व दर वर्षी उद्भवणारी पूरस्थिती या परस्परसंबंधित समस्यांना सामोरे जाण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने व्यापक नदी पुनरुज्जीवन आराखडा हाती घेतला आहे. विविध स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या कार्यक्षेत्रात पसरलेल्या या प्रकल्पामध्ये सांडपाणी अडविणे, सांडपाणी प्रक्रियाक्षमता वाढविणे, नदीकाठाचा विकास, तसेच सार्वजनिक उपयोगाच्या पायाभूत सुविधा उभारणे अशा अनेक घटकांचा समावेश आहे. तथापि, नदी परिसंस्थेचे पुनरुज्जीवन केवळ प्रशासकीय सीमांमध्ये मर्यादित राहू शकत नसल्याने, या प्रकरणाचा उद्देश नदीप्रणालीसाठी एकत्रित पर्यावरणीय आधाररेषा सादर करणे हा आहे.

मुळा-मुठा नदीवरील रिव्हरफ्रंट डेव्हलपमेंट प्रकल्पाची अंमलबजावणी पर्यावरणीय कायदे, तांत्रिक निकष आणि प्रशासकीय मार्गदर्शक तत्त्वांच्या चौकटीत केली जाते. या प्रकल्पाचा मूलभूत कायदेशीर आधार पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ असून, ८.२ दशलक्ष चौरस मीटरपेक्षा मोठ्या क्षेत्रविकास प्रकल्पांसाठी पर्यावरणीय परिणाम मूल्यांकन (इन्व्हॉयर्न्मेंटल इम्पॅक्ट असेसमेंट-ईआयए) करणे बंधनकारक आहे.[6] सन २००६ च्या ईआयए अधिसूचनेनुसार, अशा प्रकल्पांना राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन प्राधिकरणाकडून पर्यावरणीय मंजुरी घेणे आवश्यक असते. या प्रक्रियेचा उद्देश नदीच्या पर्यावरणीय अखंडतेला बाधा न पोहोचविता विकासकामे राबविणे हा आहे.[7] याशिवाय, महाराष्ट्र शासनाच्या पाटबंधारे विभागाच्या १९८९च्या परिपत्रकानुसार नदीलगत 'ब्ल्यू लाइन' व 'रेड लाइन' या पूररेषा निश्चित करण्यात आल्या आहेत. ब्ल्यू लाइन क्षेत्रामध्ये बांधकामास सक्त मनाई असून, रेड लाइन क्षेत्रामध्ये बांधकामासाठी कठोर सुरक्षा निकषांचे पालन करणे आवश्यक आहे. या तरतुदींचा उद्देश नदीची नैसर्गिक पूरवाहन क्षमता अबाधित राखणे हा आहे.[8] या संपूर्ण नियामक प्रक्रियेवर राष्ट्रीय हरित लवाद (नॅशनल ग्रीन ट्रायब्यूनल) सातत्याने न्यायिक देखरेख ठेवतो. प्रकल्पाची वैज्ञानिक वैधता, पूरधोका, पर्यावरणीय परिणाम व जैवविविधतेवरील परिणाम या संदर्भातील वादांमध्ये एनजीटी अंतिम निर्णय देणारी संस्था म्हणून कार्य करते.[9] त्यामुळे कोणताही रिव्हरफ्रंट विकास प्रकल्प कायदेशीरदृष्ट्या सुसंगत राहण्यासाठी, पर्यावरणीय कायद्यांतील तरतुदी, पूररेषांबाबतचे राज्य शासनाचे निकष, तसेच केंद्रीय सार्वजनिक आरोग्य व पर्यावरण अभियांत्रिकी संघटना (CPHEEO) यांनी निर्धारित केलेल्या सांडपाणी व्यवस्थापनाच्या तांत्रिक मानकांचे एकत्रित पालन करणे आवश्यक आहे. नदीकाठाचे सुशोभीकरण हे सांडपाणी अडविणे व त्यावर प्रक्रिया करण्याच्या कायदेशीरदृष्ट्या आवश्यक असलेल्या उपाययोजनांपासून वेगळे राहू शकत नाही.

मुळा-मुठा नदीचे पुनरुज्जीवन हा केवळ नागरी अभियांत्रिकी प्रकल्प नसून, शहराच्या सुशासनाची, तसेच नागरिकांना स्वच्छ व सुरक्षित पर्यावरण उपलब्ध करून देण्याच्या घटनात्मक बांधिलकीचीही कसोटी आहे. पर्यावरण संरक्षणाशी संबंधित कायदे, राज्य

---

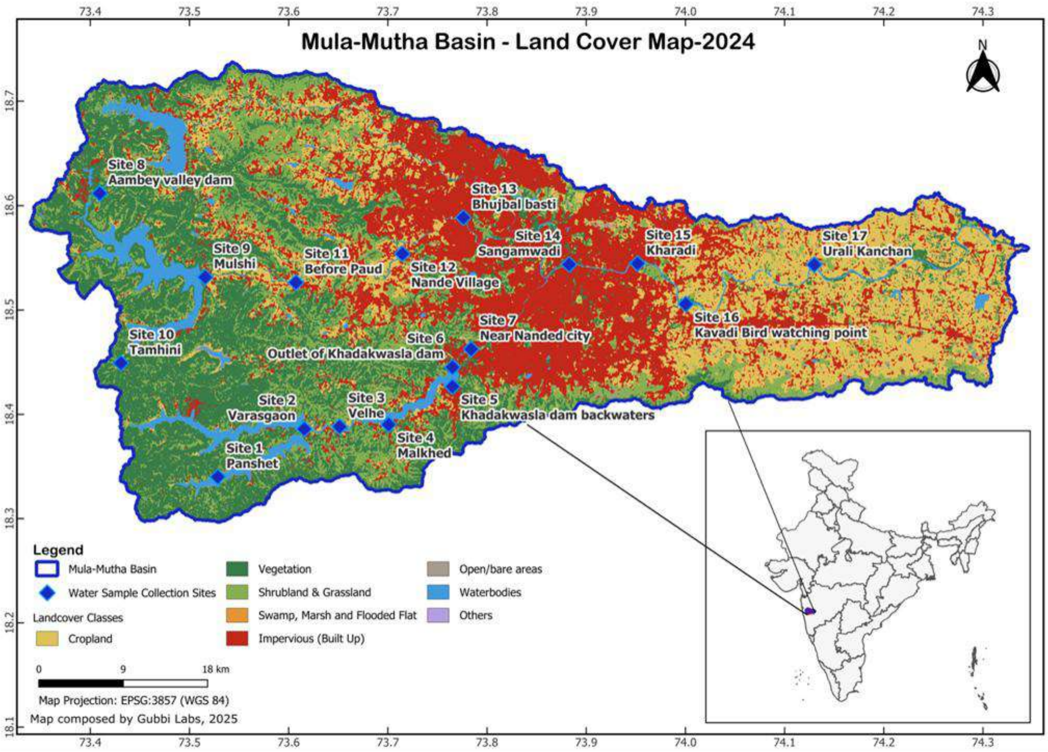
6 The Environment (Protection) Act, 1986, § 3; Ministry of Environment, Forest and Climate Change, EIA Notification 2006 (Item 8(b) of the Schedule).

7 Sarang Yadwadkar vs. Pune Municipal Corporation, NGT (Western Zone) Appeal No. 12/2020 (emphasizing the necessity of prior EC for large-scale river rejuvenation projects).

8 Water Resources Department, Government of Maharashtra, Circular No. FD-1089/ (111/89) I.M.P.-2, dated 21.09.1989; see also Shri. Mahesh Kashinath Ranawade vs. State of Maharashtra, 2023 (affirming the legal prohibition of construction within the Blue Line).

9 Dr. Snehal Donde vs. State of Maharashtra, NGT (Western Zone) Order dated 04.03.2025 (reinforcing the legal responsibility of local self-government in maintaining riverbed integrity and adhering to Irrigation Department demarcations).

शासनाने निश्चित केलेल्या पूररेषांचे निकष व राष्ट्रीय हरित लवादाच्या न्यायिक देखरेखीच्या चौकटीत हा प्रकल्प प्रभावीपणे राबविणे, नदी परिसंस्थेच्या दीर्घकालीन पुनरुज्जीवनासाठी अत्यावश्यक आहे.



स्रोत : Current State of the Mula-Mutha River System, Pune — Water Quality Assessment based on Multi-Year, Multi-Season Monitoring (2022–2024), आघारकर संशोधन संस्था, पुणे. अधिक तपशिलासाठी परिशिष्ट पाहावे.

प्रकल्पाची उद्दिष्टे

पुणे महानगरपालिकेच्या सविस्तर प्रकल्प अहवालात (डीपीआर) या प्रकल्पासाठी पाच प्रमुख उद्दिष्टे निश्चित करण्यात आली आहेत. त्यांपैकी पहिली तीन उद्दिष्टे नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेशी थेट संबंधित आहेत.

- **नदी स्वच्छ करणे :** सांडपाणी वाहिन्यांचे जाळे पूर्ण करणे व त्याचा विस्तार करणे, नदीकाठालगत सांडपाणी वाहिन्यांचे पुनर्संरेखन करणे, तसेच मुठा नदीच्या वरच्या प्रवाहात अतिरिक्त सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे उभारणे.

- **पूरधोका कमी करणे :** नदीची नैसर्गिक वहनक्षमता कायम राखणे, नदीपात्रातील कमी उंचीचे पूल, कॉजवे, मॅनहोल, विसर्जन कुंड इत्यादी अडथळे हटविणे, तसेच स्थानिक भौगोलिक परिस्थितीनुसार पूरसंरक्षण भिंती उभारणे.

- **नदीतील पाण्याचा साठा टिकवून ठेवणे :** शहरातून वाहणाऱ्या नदीमध्ये वर्षभर पाण्याचा प्रवाह कायम राहावा, तसेच नौकाविहार आणि जलवाहतूक यांसारख्या उपक्रमांना चालना मिळावी यासाठी आवश्यक ठिकाणी बंधारे उभारणे.

उर्वरित दोन उद्दिष्टे मुख्यतः शहरी रचना व सार्वजनिक सुविधांशी संबंधित आहेत. त्यामध्ये सलग ८८ किलोमीटर लांबीचा नदीकाठावरील सार्वजनिक पदपथ (प्रोमनेड) विकसित करणे, तसेच रस्ते, पूल आणि सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेद्वारे नदीकाठावरील परिसरांमधील संपर्कक्षमता अधिक सक्षम करणे यांचा समावेश आहे.

मंजुरी व पर्यावरणीय मान्यता

या प्रकल्पास पुणे महानगरपालिकेच्या सर्वसाधारण सभेने ठराव क्र. ६१६, दिनांक २५ ऑक्टोबर २०२१ अन्वये ४,७२७ कोटी रुपयांच्या खर्चास प्रशासकीय मान्यता दिली आहे. मूळ संकल्पनेत कालांतराने महत्त्वपूर्ण बदल करण्यात आले असून, सध्याची रचना सुधारित आराखड्यावर आधारित आहे.

मंजुरी	प्राधिकरण	दिनांक
तांत्रिक मान्यता	सेंट्रल वॉटर अँड पॉवर रिसर्च स्टेशन (CWPRS)	२६.१२.२०१७
मूळ पर्यावरणीय मंजुरी	राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन प्राधिकरण (SEIAA), महाराष्ट्र	१६.११.२०१९
ना हरकत प्रमाणपत्र (NOC)	महाराष्ट्र शासन, पाटबंधारे विभाग	१५.११.२०२१
सुधारित पर्यावरणीय मंजुरी	राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन प्राधिकरण (SEIAA), महाराष्ट्र	१२.११.२०२४

२०१९ मधील मूळ पर्यावरणीय मंजुरी व २०२४ मधील सुधारित पर्यावरणीय मंजुरी यादरम्यान जवळपास पाच वर्षांचे अंतर आहे. हे अंतर राष्ट्रीय हरित लवाद यांनी मूळ पर्यावरणीय मंजुरी प्रक्रियेबाबत नोंदविलेल्या प्रतिकूल निरीक्षणानंतर निर्माण झाले. या संदर्भातील सविस्तर माहिती विभाग ८ मध्ये देण्यात आली आहे.

सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीतील प्रमुख बाबी

राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन समिती यांच्या मूल्यांकनानंतर, तसेच SEIAA च्या २७९ व्या बैठकीत (दि. १३.०८.२०२४) विचार करून सुधारित पर्यावरणीय मंजुरी प्रदान करण्यात आली. या मंजुरीत प्रकल्पाची नोंद २०१९ मधील मंजुरीचा विस्तार/सुधारित प्रस्ताव म्हणून करण्यात आली आहे.

घटक	सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीनुसार तपशील
प्रकल्पाचे स्थान	मुळा नदी (मुंबई–पुणे बायपास ते संगम पूल, २२.२ कि.मी.), मुठा नदी (मुंबई–पुणे बायपास ते मुळा-मुठा संगम, १०.४ कि.मी.) आणि मुळा-मुठा नदी (संगम ते खराडी, ११.८ कि.मी.)
एकूण प्रकल्प क्षेत्र	८२,००,००० चौ. मी.
एकूण प्रकल्प खर्च	४,७०० कोटी रुपये
संरक्षक तटबंदी	एकूण ९१ कि.मी.; अभियांत्रिकी (Engineered), शहरी नदीकिनारी (Urban Riparian) आणि ग्रामीण नदीकिनारी (Rural Riparian) अशा विविध प्रकारांचा समावेश. निवड भूउपलब्धता, स्थानिक परिस्थिती आणि जलवैज्ञानिक अभ्यासाच्या आधारे
हरित तटबंदी	२४७ हेक्टर; शहरी व ग्रामीण नदीकिनारी उतारांवर हरितीकरण आणि सुशोभीकरणाचा समावेश
जलधारण संरचना (Barrages)	एकूण ४; प्रवाहाला अडथळा न आणणारे लो-क्रेस्ट बंधारे, तसेच विद्यमान बंडगार्डन बंधाऱ्याचे जतन व विस्तार. नव्याने केवळ मुठा नदीवर एक बंधारा प्रस्तावित

सार्वजनिक सुविधा	२३ हेक्टर; मंदिर घाट, वाहनतळ, सार्वजनिक चौक, फूड कोर्ट, स्मशानभूमी आणि उपयुक्तता क्षेत्रांचा समावेश.
हरित क्षेत्र; उद्याने, शहरी वनक्षेत्र आणि मोकळी मैदाने	५० हेक्टर
इंटरसेप्टर सांडपाणी वाहिन्या	एकूण ८८ कि.मी.; JICA सांडपाणी प्रकल्पाशी एकात्मिक. याशिवाय JICA अंतर्गत अतिरिक्त २५ कि.मी. इंटरसेप्टर वाहिन्या प्रस्तावित.
पर्यावरणीय मंजुरीत नमूद न्यायप्रकरण	राष्ट्रीय हरित लवाद, पश्चिम विभाग, पुणे येथील अपील क्र. १२/२०२० (WZ) मधील अंमलबजावणी अर्ज क्र. १३/२०२२ (WZ).

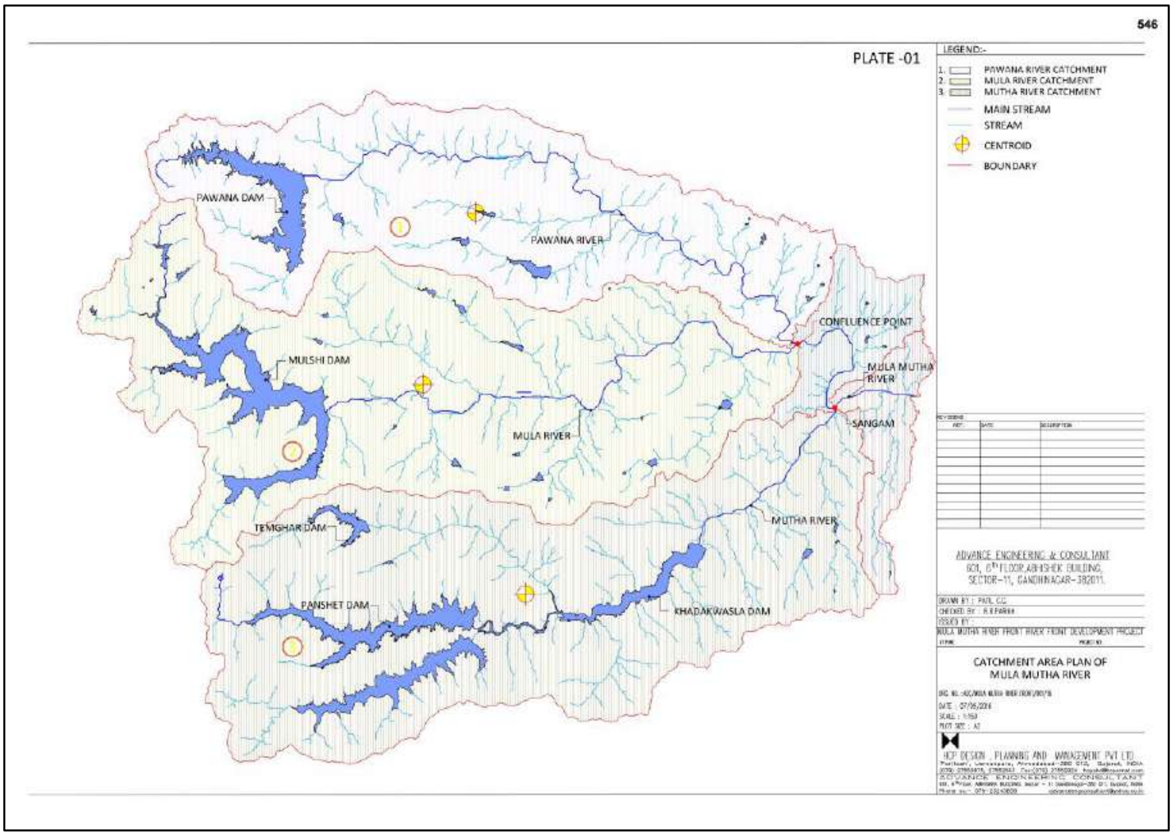
सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीमध्ये प्रकल्पाच्या हद्दीत कोणत्याही प्रकारच्या स्थावर मालमत्ता विकासाचा समावेश नसल्याचे स्पष्टपणे नमूद करण्यात आले आहे. तथापि, स्वच्छतागृहे, किऑस्क, फूड कोर्ट, सुरक्षा कक्ष, तिकीट काउंटर, तसेच उपयुक्तता, साठवण व देखभाल कक्ष अशा पूरक सुविधांसाठी एकूण ८,६६४ चौ. मी. क्षेत्र प्रस्तावित करण्यात आले असून, या सुविधा २०१९ मधील मूळ मंजुरीचा भाग नसून, २०२४च्या सुधारित प्रस्तावामध्ये नव्याने समाविष्ट करण्यात आल्या आहेत.

प्रकल्पाची भौतिक व्याप्ती

या प्रकल्पात मुळा, मुठा व मुळा-मुठा या नदीप्रणालीतील एकूण ४४.४० कि.मी. नदीपात्राचा समावेश आहे. प्रकल्पाची अंमलबजावणी अकरा टप्प्यांमध्ये करण्यात येत असून, त्याची व्याप्ती मुळा व पवना नदीच्या जलसंकलन क्षेत्रापासून मुळा-मुठा संगममार्गे खराडीपर्यंत विस्तारलेली आहे.

मुळा नदी : मुंबई–पुणे बायपास ते संगम पूल, २२.२ कि.मी.
मुठा नदी : मुंबई–पुणे/वडगाव बायपास ते संगम पूल, १०.४ कि.मी. (टप्पे ६ ते ८)
मुळा-मुठा नदी : संगम/संगमवाडी पूल ते खराडी/मुंढवा के. टी. वेअर, ११.८ कि.मी. (टप्पे ९ ते ११)

धरणांमधून सोडण्यात आलेले पाणी नदीप्रवाहात प्रवेश करते तो महत्त्वाचा टप्पा नदी पुनरुज्जीवनाच्या प्रकल्पात समाविष्ट झालेला नाही. शहरातून वाहताना याच पाण्यात सांडपाणी व पावसाच्या पाण्याद्वारे येणारे विविध प्रदूषक मिसळतात. त्यानंतर हे पाणी पुढे भीमा नदीच्या खोऱ्यात प्रवाहित होते किंवा नदीखोऱ्यातील जलस्रोतांच्या माध्यमातून पुन्हा पाणीपुरवठा व्यवस्थेचा भाग बनते.



मुळा-मुठा नदीच्या जलसंकलन क्षेत्राचा नकाशा. यात पवना, मुळा व मुठा नदी खोरे, सहा धरणांची स्थाने, तसेच मुळा-मुठा संगम दर्शविण्यात आला आहे.

(स्रोत : Advance Engineering & Consultant, रेखाचित्र क्र. AEC/Mula Mutha River Front/001/16, दिनांक ०७.०९.२०१६ (Plate 01). राष्ट्रीय हरित लवाद (NGT), पश्चिम विभाग, पुणे येथील अपील क्र. १२/२०२० (WZ) मधील प्रतिवादींनी सादर केलेल्या प्रतिज्ञापत्राच्या परिशिष्टांमधून पुनर्मुद्रित. संबंधित परिशिष्टामध्ये याचा सविस्तर तपशील समाविष्ट करण्यात आला आहे.)

गुणवत्तेशी थेट संबंधित घटक

सांडपाणी अडविणे व सांडपाणी प्रक्रिया क्षमतेत वाढ

नदीपात्रालगतची प्रस्तावित मुख्य सांडपाणी वाहिनी ही सांडपाणी वाहिन्यांचे जाळे, तसेच जायकांतर्गत प्रस्तावित प्रणालीशी संलग्न असेल. या वाहिनीचा उद्देश नदीत थेट किंवा अपूर्ण प्रक्रियेनंतर सोडले जाणारे सांडपाणी अडवून ते प्रक्रिया केंद्रांकडे वळविणे हा आहे. सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीनुसार या इंटरसेप्टर वाहिन्यांची एकूण लांबी ८८ कि.मी. करण्यात आली असून, मूळ मंजुरीतील ४० कि.मी.च्या तुलनेत ही लक्षणीय वाढ आहे. याशिवाय जायका प्रकल्पांतर्गत स्वतंत्रपणे आणखी २५ कि.मी. इंटरसेप्टर वाहिन्या प्रस्तावित आहेत.

या कामांसोबत नदीकाठालगत विद्यमान सांडपाणी वाहिन्यांचे पुनर्संरेखन, तसेच मुठा नदीच्या वरच्या प्रवाहात अतिरिक्त सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे उभारण्याचा समावेश आहे. नदीतील जिवाणूजन्य प्रदूषण, जिवाणू तसेच जैवरासायनिक प्राणवायू मागणी व रासायनिक प्राणवायू मागणी यांचा भार कमी करण्याच्या दृष्टीने हा प्रकल्पातील सर्वांत महत्त्वाचा घटक आहे. तथापि, याचा प्रत्यक्ष पर्यावरणीय लाभ संबंधित नदीपट्ट्यात इंटरसेप्टर वाहिन्या कार्यान्वित झाल्यानंतरच प्राप्त होईल.

सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीमध्ये या सुविधांसाठी खालीलप्रमाणे पाण्याचा वापर व सांडपाणी निर्मितीचा अंदाज नोंदविण्यात आला आहे.

घटक (CMD)	बांधकाम कालावधी	कार्यान्वयन कालावधी
गोड्या पाण्याची मागणी	२२०	१८०
पुनर्वापरित पाणी (फ्लशिंग)	०	०
पुनर्वापरित पाणी (बागकाम)	०	--
एकूण पाण्याची मागणी	२२०	१८०
निर्माण होणारे सांडपाणी	६३	१६.२

कार्यरत अवस्थेतील १८० CMD पाण्याच्या मागणीचा अंदाज दररोज सुमारे १२,००० इतक्या चल लोकसंख्येच्या उपस्थितीवर आधारित आहे. या अंदाजामध्ये प्रतिव्यक्ती प्रतिदिन ३० लिटर पिण्याचे पाणी व १५ लिटर स्वच्छतागृहातील फ्लशिंगसाठी पाणी असा वापर गृहीत धरण्यात आला आहे. सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीनुसार, प्रकल्पातून निर्माण होणारे सर्व सांडपाणी विद्यमान अथवा उन्नत जायका सांडपाणी जाळ्याशी जोडणे बंधनकारक आहे. तसेच, सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे कार्यान्वित करण्यापूर्वी त्यांचे प्रमाणीकरण स्वतंत्र तज्ज्ञामार्फत करणे आवश्यक आहे. याशिवाय, प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्यापैकी किमान ५० टक्के पाण्याचा पुनर्वापर करण्याच्या शक्यता तपासणे व त्यास प्राधान्य देणे, त्यानंतरच उर्वरित पाण्याचा विसर्ग करणे, हीदेखील पर्यावरणीय मंजुरीतील महत्त्वाची अट आहे.

पूरवहनक्षमता व संरक्षण तटबंदीची रचना

या प्रकल्पामध्ये नदीची विद्यमान पूरवहनक्षमता अबाधित राखण्याची, म्हणजेच ती कोणत्याही प्रकारे कमी होणार नाही याची स्पष्ट बांधिलकी व्यक्त करण्यात आली आहे. त्यासाठी नदीपात्रातील पूरप्रवाहास अडथळा निर्माण करणारे घटक हटविण्याचा प्रस्ताव आहे.

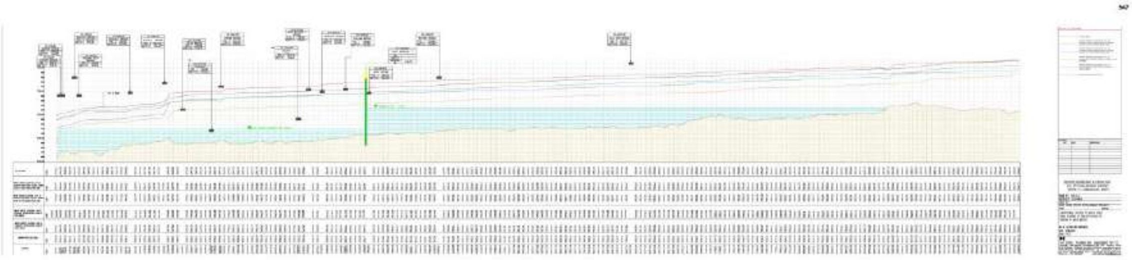
सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीनुसार एकूण ९१ कि.मी. लांबीची पूरसंरक्षण तटबंदी उभारण्यात येणार आहे. यापैकी बहुतांश भाग Urban Riparian व Rural Riparian प्रकारातील असून, त्यामध्ये वनस्पतींनी आच्छादित, सौम्य उतार असलेली व पाण्याच्या नैसर्गिक झिरपण्यास पोषक रचना स्वीकारण्यात आली आहे. उर्वरित भागात आवश्यकतेनुसार Engineered Embankments प्रस्तावित आहेत.

रिपेरियन प्रकारातील तटबंदीमुळे नदी व तिच्या लगतच्या भूभागामधील नैसर्गिक जलसंपर्क काही प्रमाणात कायम राहतो. पारंपरिक उभ्या काँक्रीटच्या पूरभिंतींमध्ये ही क्षमता मर्यादित असते. या संकल्पनेला पूरक म्हणून २४७ हेक्टर क्षेत्रात हरित तटबंदी व नदीकाठाचे हरितीकरण प्रस्तावित आहे. यापूर्वीच्या पर्यावरणीय मंजुरीअंतर्गत सुमारे ६७ हेक्टर क्षेत्रात अशा प्रकारचे हरितीकरण पूर्ण करण्यात आले होते.

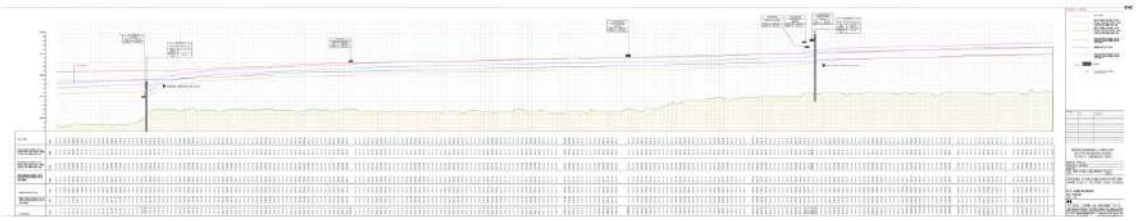
राष्ट्रीय हरित लवाद समोर प्रतिवादींनी सादर केलेल्या प्रतिज्ञापत्रामध्ये नदीच्या संपूर्ण मार्गाचे अनुलंब छेद (Longitudinal River Sections) समाविष्ट आहेत. या आराखड्यांमध्ये विविध ठिकाणांवरील पूरपातळी (Design Flood Water Surface Profile), नदीतळाची पातळी (Bed Levels), तसेच पुलांच्या अधोभागाची उंची व आवश्यक फ्रीबोर्ड (Bridge Soffit/Freeboard

Levels) यांचे सविस्तर अभियांत्रिकी तपशील नोंदविण्यात आले आहेत. नदीची पूरवाहनक्षमता कायम राहील का, या संदर्भातील तांत्रिक वादाचा आधार याच अभियांत्रिकी अभ्यासावर असून, त्याची सविस्तर चर्चा पुढे करण्यात आली आहे.

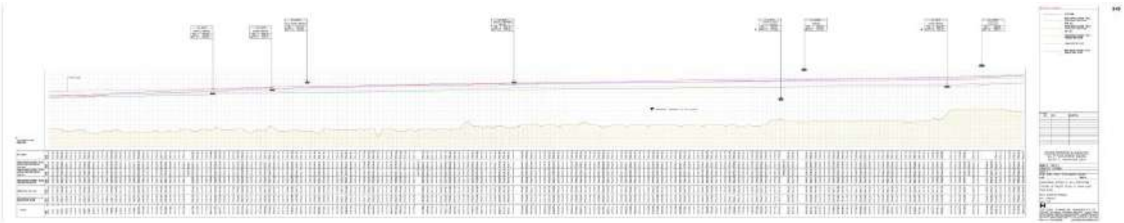
या आराखड्यांमध्ये विशेषतः मुळा-मुठा नदीपट्टा, मुळा नदीचा वरचा प्रवाह, तसेच मुळा-मुठा संगम परिसरातील प्रस्तावित दोन बंधारे (Check Dams/Barrages) यांचेही तपशीलवार चित्रण करण्यात आले आहे.



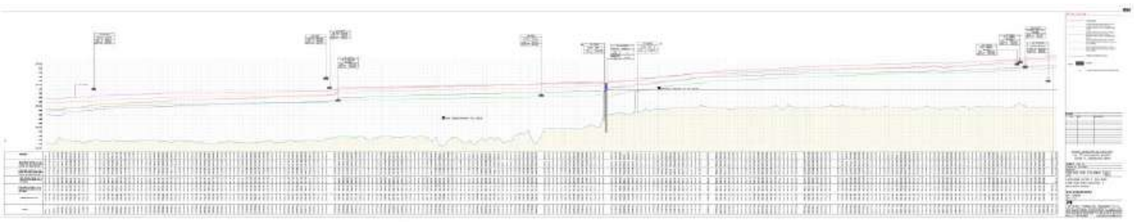
मुठा नदीचा प्रकल्पाच्या प्रारंभबिंदूपासून मुळा-मुठा संगमापर्यंतचा अनुलंब छेद (Longitudinal Section), ज्यामध्ये नदीकाठाची सर्वोच्च पातळी (Top of Bank), नैसर्गिक व कालव्यीकरणानंतरची (Channelised) जलपृष्ठ पातळी, तसेच नदीतळाची किमान पातळी दर्शविण्यात आली आहे. (Plate, रेखाचित्र क्र. AEC/Pune River Front/002/16).



मुळा-मुठा नदीचा संगमापासून प्रकल्पाच्या अंतिम टप्प्यापर्यंत (खराडी, के. टी. वेअर) असलेला अनुलंब छेद (Longitudinal Section), ज्यामध्ये FRL 537.13 वरील प्रस्तावित बॅरेज-२ तसेच FRL 542.00 वरील बंड गार्डन बॅरेज दर्शविण्यात आले आहेत.



मुळा नदीचा प्रकल्पाच्या प्रारंभबिंदूपासून पवना नदीच्या संगमापर्यंतचा अनुलंब छेद (Longitudinal Section), ज्यामध्ये **FRL 549.30** वरील प्रस्तावित **बॅरेज-३** चे स्थान दर्शविण्यात आले आहे.



मुळा-मुठा संगम परिसराचा सविस्तर आराखडा, ज्यामध्ये **FRL 545.508** वरील **चेक डॅम-१**, **FRL 549.00** वरील प्रस्तावित **बॅरेज-३**, **FRL 546.15** वरील **चेक डॅम-२**, तसेच वरच्या प्रवाहातील **FRL 542.00** वरील **बंड गार्डन बॅरेज** दर्शविण्यात आले आहेत.

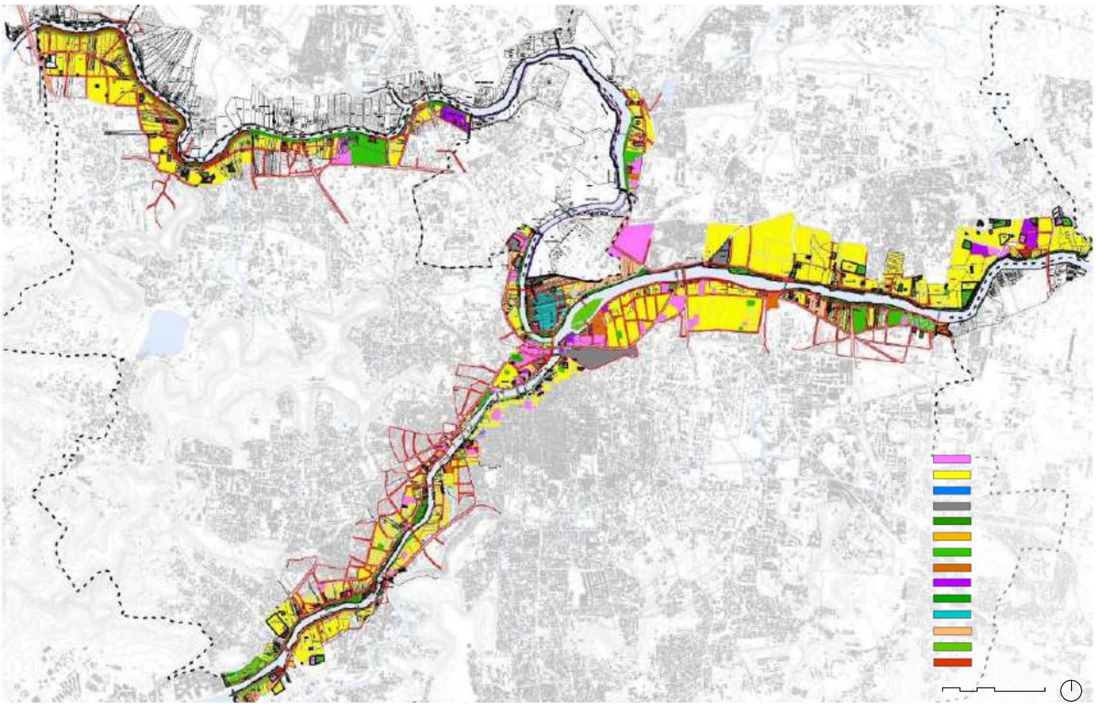
(स्रोत : Advance Engineering & Consultant, Pune River Front Development Project अंतर्गत तयार करण्यात आलेले मुळा, मुठा व मुळा-मुठा नद्यांचे अनुलंब छेद (Longitudinal Sections). राष्ट्रीय हरित लवाद (NGT), पश्चिम विभाग, पुणे येथील अपील क्र.

१२/२०२० (WZ) मधील प्रतिवादींनी सादर केलेल्या प्रतिज्ञापत्राच्या परिशिष्टांमधून पुनर्मुद्रित. संबंधित परिशिष्टामध्ये याचा सविस्तर तपशील समाविष्ट करण्यात आला आहे.)

बंधाऱ्यांद्वारे प्रवाहाचे धारण

नदीतील पाण्याचा प्रवाह नियंत्रित ठेवण्यासाठी या प्रकल्पात चार बंधारे प्रस्तावित करण्यात आले आहेत. सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीनुसार हे बंधारे पूर्वीच्या मंजुरीतील एक चेक डॅम व एका वेअरच्या जागी प्रस्तावित करण्यात आले असून, त्यांची रचना कमी उंचीच्या आधुनिक स्वरूपाची आहे. या रचनेचा उद्देश नदीच्या नैसर्गिक प्रवाहात अडथळा निर्माण न करता पाण्याचे नियमन करणे हा आहे. प्रस्तावानुसार मुठा नदीवर केवळ एक नवीन बंधारा उभारण्यात येणार असून, विद्यमान बंडगार्डन बंधारा कायम ठेवून त्याचा विस्तार करण्यात येणार आहे.

बंधाऱ्यांमुळे नदीत वर्षभर पाणी टिकून राहण्यास मदत होते व नदीकाठाचा वापर सार्वजनिक कारणांसाठी करणे शक्य होते. तथापि, नदीत येणारे सांडपाणी प्रभावीपणे अडवून प्रक्रिया केंद्रांकडे वळविण्याची व्यवस्था कार्यान्वित झालेली नसल्यास, पाण्याचा प्रवाह मंदावल्यामुळे प्रदूषकांचा संचय होण्याची असते. म्हणूनच, बंधाऱ्यांमुळे पाण्याच्या गुणवत्तेत होणारा संभाव्य सुधार निश्चित मानता येत नाही.



मुळा नदीच्या वरच्या प्रवाहालगत प्रस्तावित भूमी-वापर व नदीकिनारी क्षेत्रनियोजन, ज्यामध्ये विद्यमान शहरी रचनेच्या पार्श्वभूमीवर हरित क्षेत्रे, बांधकाम क्षेत्रे व मिश्र-वापर क्षेत्रांचे प्रस्तावित वितरण दर्शविण्यात आले आहे.

(स्रोत : राष्ट्रीय हरित लवाद (NGT), पश्चिम विभाग, पुणे, अपील क्र. १२/२०२० (WZ). संबंधित परिशिष्टामध्ये याचा सविस्तर तपशील समाविष्ट करण्यात आला आहे.)

जलमय क्षेत्रातील घट

पूरवाहन क्षमतेसंदर्भातील पुणे महानगरपालिकेचा निष्कर्ष सिंचन विभागाने निश्चित केलेल्या पूरप्रवाहाच्या आकडेवारीवर आधारित आहे. त्यानुसार, नदीचे प्रस्तावित चॅनल, नदीच्या नव्या छेदरचनेची आखणी, तसेच संरक्षक तटबंदी व भिंती यांची रचना अशी करण्यात आली आहे, की नियोजित पूरप्रवाह नदीपात्राच्या मर्यादेत सुरक्षितपणे वाहून जाईल. कोणताही ओव्हरफ्लो किंवा बाजूने पाणी पसरण्याची परिस्थिती उद्भवणार नाही.

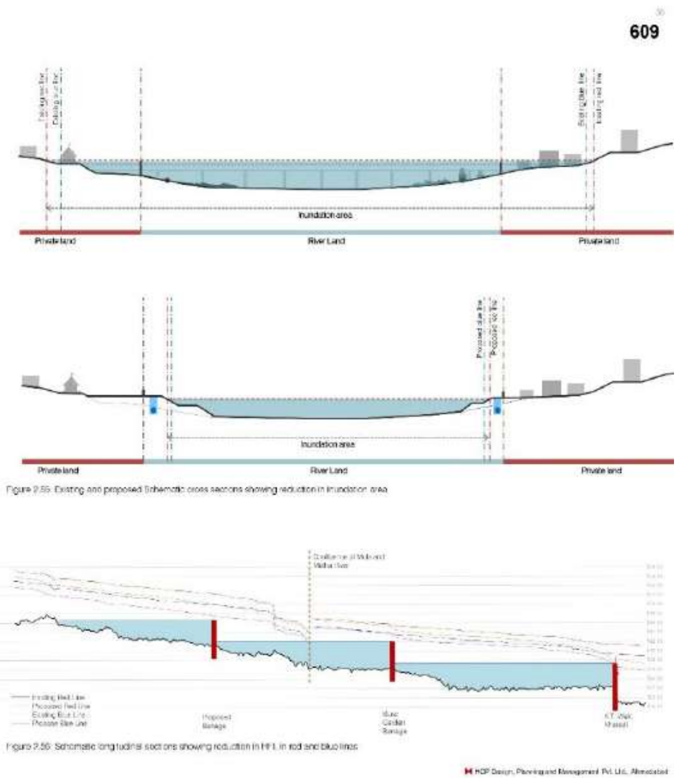
अहवालामध्ये असेही नमूद करण्यात आले आहे, की नियोजित क्षमतेपेक्षा अधिक तीव्रतेचे पूर पूर्णपणे नाकारता येत नाहीत. तथापि, विद्यमान (प्रकल्पपूर्व) परिस्थितीत नियंत्रित पूरप्रवाहाच्या पातळीवरही काही ठिकाणी नदीकाठ ओलांडून पूरस्थिती निर्माण होत असल्याचे निरीक्षण नोंदविण्यात आले आहे. प्रस्तावित चॅनलायझेशनचा उद्देश अशा ठिकाणी नदीचा प्रवाह तिच्या निश्चित छेदमर्यादेत नियंत्रित ठेवणे हा आहे. या उद्देशासाठी संपूर्ण प्रकल्प क्षेत्रात Rural Riparian, Urban Riparian व Engineered अशा तीन प्रकारच्या नदीकिनारी रचनांचा अवलंब करण्यात आला आहे.

विद्यमान परिस्थितीत ज्या ठिकाणी पूर ओसंडून वाहतो, तेथे प्रस्तावित नदीछेद ही परिस्थिती टाळू शकेलल असे पुणे महानगरपालिकेचे म्हणणे आहे. त्यामुळे ही योजना पूरनियंत्रणाच्या दृष्टीने सुधारणा घडवून आणणारी असल्याचा महानगरपालिकेचा दावा आहे. या मांडणीनुसार, रेड फ्लड लाइन व ब्ल्यू फ्लड लाइन नदीकडे सरकतील. परिणामी खासगी जमिनीचा वापरयोग्य भाग वाढेल व नियामक पूरक्षेत्र तुलनेने कमी होईल.

मात्र, प्रकल्पासाठी वापरण्यात आलेले पूरप्रवाहाचे अंदाज स्वतंत्र अभ्यासातील अंदाजांपेक्षा सुमारे २० ते ३० टक्के कमी आहेत, असे आयआयएसईआर, पुणे येथील 'सेंटर फॉर वॉटर रीसर्च' यांच्या स्वतंत्र परीक्षणात नमूद करण्यात आले आहे. हवामान बदलामुळे उद्भवणाऱ्या परिणामांचा, शंभर वर्षांच्या पुनरावृत्ती कालावधीच्या पूरमॉडेलमध्ये किंवा अतिवृष्टी व धरणे पूर्ण क्षमतेने भरलेली असण्याच्या संयुक्त परिस्थितीचा पुरेसा विचार महापालिकेच्या पूरप्रवाह अंदाजात करण्यात आलेला नाही. याशिवाय, नदीखोऱ्यातील जलविज्ञान व हवामानविषयक निरीक्षण केंद्रांचे जाळे मर्यादित असल्याने उपलब्ध माहितीच्या अचूकतेबाबतही त्यांनी शंका व्यक्त केली आहे.[10] विद्यमान आणि प्रस्तावित नदीच्या आडव्या छेदांचे योजनात्मक चित्रण, ज्यामध्ये खासगी जमिनींमधील जलमय क्षेत्रातील घट दर्शविण्यात आली आहे. तसेच बंडगार्डन बंधाऱ्यापासून खराडी येथील के. टी. वेअरपर्यंतच्या अनुलंब छेदामध्ये उच्च पूरपातळी (High Flood Level - HFL) संदर्भातील रेड फ्लड लाइन आणि ब्लू फ्लड लाइन यांमधील प्रस्तावित बदल दर्शविण्यात आले आहेत.

[10] Banerjee, A., Mulay, R., & Thomas, T. M. (2025). A brief review of the Hydrology and Hydraulics report for the Mula-Mutha Riverfront Development Project. Centre for Water Research, IISER Pune.

जलविज्ञान व जलप्रवाह अभियांत्रिकी



अभ्यास आणि तांत्रिक विश्लेषणाच्या आधारे पुढील निष्कर्ष नोंदविण्यात आले आहेत. पूरप्रवाह निश्चित करण्यासाठी सिंचन विभागाने गणना केलेल्या प्रवाहमूल्यांचा स्वीकार करावा. या पार्श्वभूमीवर, नदीचे चॅनलायझेशन करून तयार करण्यात येणारा नदीछेद, तसेच दोन्ही काठांवरील संरक्षक तटबंदी अथवा भिंती यांची रचना अशी असावी, की त्या नियोजित पूरप्रवाह कोणताही ओव्हरफ्लो किंवा बाजूने पाणी पसरण्याची परिस्थिती निर्माण न करता व आवश्यक फ्रीबोर्ड राखून सुरक्षितपणे वहन करू शकतील.

नियोजित पूरप्रवाहापेक्षा अधिक तीव्रतेचा पूर आल्यास संभाव्य हानी कमी करण्यासाठी वरच्या व खालच्या प्रवाहात आवश्यक त्या संरक्षक उपाययोजना करता येऊ शकतात. अशा प्रकारचे पूर ओसंडणे विद्यमान परिस्थितीतही घडू शकते व ते प्रस्तावित बांधकामांमुळे निर्माण होणारे नाही. उलट, विद्यमान परिस्थितीत काही ठिकाणी नियोजित पूरप्रवाहाच्या वेळी नदीपात्र ओलांडून पूरस्थिती निर्माण होण्याची शक्यता आहे. प्रस्तावित चॅनलायझेशननंतर हा पूरप्रवाह संपूर्ण नदीछेदामध्ये सुरक्षितपणे सामावून घेतला जाईल व अशा ठिकाणी ओव्हरफ्लो टाळला जाईल. या दृष्टीने हा प्रकल्प विद्यमान परिस्थितीच्या तुलनेत लक्षणीय सुधारणा करणारा असल्याचे या अभ्यासात नमूद करण्यात आले आहे.

(स्रोत : Pune River Rejuvenation Project, विभाग २.५.४ – Hydrology and Hydraulics Conclusion, आकृत्या २.५५–२.५६, HCP Design, Planning and Management Pvt. Ltd. यांनी पुणे महानगरपालिकेसाठी तयार केलेला अहवाल. संबंधित परिशिष्टामध्ये याचा सविस्तर तपशील समाविष्ट करण्यात आला आहे.)

पर्यावरणीय मंजुरी

सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीमध्ये पाण्याची गुणवत्ता व पूरजोखीम व्यवस्थापनाशी संबंधित अनेक विशिष्ट, तसेच सर्वसाधारण अटींचा समावेश आहे. या अहवालात प्रत्येक अटीच्या पालनाची स्वतंत्र पडताळणी करण्यात आलेली नाही. त्यामुळे खालील बाबी भविष्यातील प्रगती अहवाल व अनुपालन परीक्षणासाठी मार्गदर्शक तपासणीसूची म्हणून विचारात घ्याव्यात.

पूरजोखीम संदर्भातील SEAC च्या अटी

- पाण्याच्या गुणवत्तेचा व जैवरासायनिक प्राणवायू मागणीचा नियमित निरीक्षण अहवाल, पर्जन्यजल निचरा व्यवस्थेचा अभ्यास, जलचर जैवविविधतेचा अहवाल व त्या संदर्भातील शमन उपाययोजना, तसेच मृदा विश्लेषण अहवाल सादर करणे.
- प्रकल्प पूर्ण झाल्यानंतर नदीच्या पाणीवहन क्षमतेबाबत स्वतंत्र अहवाल सादर करणे. पूरस्थितीच्या काळात पूर्ण झालेल्या नदीपट्ट्यांमध्ये प्रत्येक १०० मीटर अंतरावर, तर उर्वरित भागात प्रत्येक एक किलोमीटर अंतरावर पूरप्रवाहाचे निरीक्षण करणे.

- पर्जन्यजल निचऱ्याच्या वाहिन्या नदीशी थेट जोडलेल्या जवळच्या नाल्यांना जोडणे.
- शक्य तेथे नदीकाठावरील तटबंदीची उंची विद्यमान भू-पातळीइतकी किंवा त्यापेक्षा कमी ठेवणे.
- तटबंदीवरील पादचारी मार्ग पूरप्रवाहास अडथळा निर्माण करणार नाहीत याची खात्री करणे.
- नदीकाठ संरक्षणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या रिप-रॅप संरचनांची रचना जलपातळीतील अचानक घट व शोषणदाब यांना प्रतिकार करण्यास सक्षम असावी.
- जलविज्ञान, सिंचन व वृक्षसंवर्धन क्षेत्रातील तज्ज्ञांची नियुक्ती करून प्रकल्पाची मासिक प्रगती व अनुपालनाचे परीक्षण करणे.

SEIAA च्या अटी

- पुणे महानगरपालिका व JICA अंतर्गत अतिरिक्त सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे उभारणे प्रस्तावित आहे. या उद्देशासाठी खासगी एसटीपी प्रकल्प ग्राह्य धरले जाणार नाहीत.
- जलविज्ञान, सिंचन व वृक्षसंवर्धन विषयातील तज्ज्ञांची नियुक्ती करून त्यांच्याकडून मासिक प्रगती व अनुपालन अहवाल सादर करणे.
- सिंचन विभागाकडून आवश्यक ना हरकत प्रमाणपत्र प्राप्त करून विभागाच्या ३० मे २०१८ च्या परिपत्रकाचे पालन करणे.
- राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन समितीने घालून दिलेल्या सर्व अटींची काटेकोर अंमलबजावणी करणे.

बांधकाम व कार्यान्वयन टप्प्यातील सर्वसाधारण अटी

बांधकामाच्या टप्प्यात उत्खननातून निर्माण होणारा मलबा व इतर अवशेषांची विल्हेवाट केवळ निर्धारित स्थळांवरच लावणे आवश्यक आहे. सांडपाणी व पर्जन्यजलासाठी स्वतंत्र वाहिन्यांची व्यवस्था करणे, भूजलाच्या गुणवत्तेचे नियमित निरीक्षण करणे, तसेच हवा व ध्वनिप्रदूषणाचे परीक्षण निर्धारित मानकांनुसार करणे बंधनकारक आहे.

कार्यरत अवस्थेत सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे सुरू करण्यापूर्वी त्यांचे स्वतंत्र तज्ज्ञांकडून प्रमाणीकरण करणे आवश्यक आहे. प्रक्रिया केलेल्या पाण्यापैकी किमान ५० टक्के पाण्याचा पुनर्वापर करण्याच्या शक्यता अमलात आणाव्यात. सांडपाणी प्रक्रिया, घनकचरा व्यवस्थापन व हरित पट्टा यांसारख्या आवश्यक सुविधा पूर्णतः कार्यान्वित होईपर्यंत कोणत्याही प्रकल्प घटकाचा वापर सुरू करता येणार नाही. तसेच, प्रकल्पासाठी स्वतंत्र पर्यावरण व्यवस्थापन कक्ष स्थापन करणे आवश्यक आहे.

पर्यावरण व्यवस्थापन आराखड्यासाठी बांधकाम टप्प्यात १,१४५ लाख रुपये इतका भांडवली खर्च प्रस्तावित असून, कार्यरत टप्प्यासाठी २,८२० लाख रुपये इतका भांडवली खर्च व १२० लाख रुपये प्रतिवर्ष इतका वार्षिक खर्च प्रस्तावित आहे. हा निधी प्रदूषण नियंत्रण, पर्यावरणीय निरीक्षण, हरित पट्टा विकास, कचरा व्यवस्थापन व कामगारांच्या आरोग्य संरक्षणासाठी वापरण्यात येणार आहे.

हरित पट्टा व वृक्ष व्यवस्थापन

प्रकल्प क्षेत्रात एकूण २२,१५० विद्यमान वृक्षांची नोंद करण्यात आली आहे. त्यांपैकी ११,००० वृक्ष तोडण्याचा व ११,१५० वृक्षांचे अन्य जागी पुनर्रोपण करण्याचा प्रस्ताव आहे. त्याच्या बदल्यात ३०,००० नवीन वृक्षांची लागवड करण्याचे नियोजन करण्यात आले आहे.

ही प्रक्रिया महाराष्ट्र (शहरी क्षेत्रे) वृक्षसंरक्षण व संवर्धन अधिनियम, १९७५ अंतर्गत आवश्यक ना हरकत प्रमाणपत्र प्राप्त करूनच राबविण्यात येणार आहे. वृक्षप्रजातींची निवड विभागीय वन अधिकारी व कृषी विभाग यांच्या समन्वयाने केली जाणार असून, सुमारे २९,७०,००० चौ. मी. राखीव उद्यान क्षेत्रामध्ये ही वृक्षलागवड करण्यात येणार आहे.

नियामक व कायदेशीर संदर्भ: एनजीटी अपील

मूळ पर्यावरणीय मंजुरीविरुद्ध राष्ट्रीय हरित लवाद, पश्चिम विभाग, पुणे येथे स्वतंत्र अपील दाखल करण्यात आले होते. सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीमध्येही ही न्यायप्रविष्ट बाब अपील क्र. १२/२०२० (WZ) मधील अंमलबजावणी अर्ज क्र. १३/२०२२ (WZ) या स्वरूपात प्रलंबित असल्याची नोंद करण्यात आली आहे. या विभागातील माहिती प्रतिवादींनी सादर केलेल्या प्रतिज्ञापत्राच्या परिशिष्टांवर, दिनांक २९ नोव्हेंबर २०२२ रोजीच्या राष्ट्रीय हरित लवादाच्या आदेशावर, तसेच उपलब्ध दुय्यम स्रोतांवरील अहवालांवर आधारित असून, तिचा संदर्भ मूळ प्रतिज्ञापत्रातील निवेदनांसह वाचणे व पडताळणे अपेक्षित आहे.

आव्हानाची प्रमुख कारणे

वास्तुविशारद सारंग यादवाडकर व सह-अपीलकर्त्यांनी पर्यावरणीय मंजुरीला विविध कारणांवरून आव्हान दिले. त्यामध्ये पर्यावरणीय मंजुरीपूर्वी नदीच्या परिसंस्था व जैवविविधतेचा वैज्ञानिक आधारभूत अभ्यास करण्यात आला नसल्याचा आरोप, कायदेशीर ब्ल्यू फ्लड लाइन क्षेत्रामध्ये बांधकाम केल्यामुळे नदीच्या आडव्या छेदाची पूरवहनक्षमता कमी होत असल्याचा दावा, तसेच प्रस्तावित बंधाऱ्यांचे मूल्यमापन करण्यासाठी राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन समितीकडे आवश्यक तांत्रिक कौशल्य उपलब्ध नसल्याचा मुद्दा समाविष्ट होता.

राष्ट्रीय हरित लवादाची निरीक्षणे

राष्ट्रीय हरित लवादाने २९ नोव्हेंबर २०२२ रोजी दिलेल्या आदेशात, पर्यावरणीय मंजुरीचा विचार करताना राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन समितीने आवश्यक त्या सखोलतेने विषयाचा विचार केला नसल्याचे नमूद केले. तसेच, पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन (ईआयए) अहवालामध्ये प्रस्तावित कामांच्या स्वरूपाचा पुरेसा तपशील उपलब्ध नसल्याचेही निरीक्षण नोंदविले. ही निरीक्षणे राष्ट्रीय हरित लवादाच्या आदेशातील असून, या अहवालातील स्वतंत्र निष्कर्ष नाहीत.

अनुपालनाचा कालक्रम व निराकरण

उपलब्ध दुय्यम स्रोतांनुसार (*Bridge Chronicle*, सप्टेंबर २०२४; *Land Conflict Watch*, नोव्हेंबर २०२५), आवश्यक अनुपालन पूर्ण करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने प्रकल्पाचा प्रस्ताव पुन्हा राज्य पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन प्राधिकरणाकडे (SEIAA) सादर केला. संबंधित समित्यांच्या पुनर्गठनातील विलंबामुळे ही प्रक्रिया २०२४ पर्यंत प्रलंबित राहिली. त्यानंतर १२ नोव्हेंबर २०२४ रोजी सुधारित पर्यावरणीय मंजुरी प्रदान करण्यात आली. त्यानंतर ही मंजुरी राष्ट्रीय हरित लवादासमोर सादर करण्यात आली असून, उपलब्ध वृत्तांनुसार सप्टेंबर २०२४ मध्ये प्रलंबित याचिका निकाली काढण्यात आली.

पूरवहनक्षमतेसंदर्भातील नोंदविलेला तांत्रिक वाद

अपिलाची कार्यवाही निकाली निघाल्यानंतरही नदीच्या पूरवहन क्षमतेबाबत तांत्रिक मतभेद कायम असल्याचे विविध माध्यमांतील अहवालांमध्ये नमूद करण्यात आले आहे. *Mongabay India* (डिसेंबर २०२४) आणि *The Wire* (मे २०२३) मधील वृत्तांनुसार, अपीलकर्त्यांचा दावा असा आहे, की ब्लू फ्लड लाइन क्षेत्रातील चॅनलायझेशनमुळे नदीची पूरवहन क्षमता कमी होते. हा दावा माध्यमांमधून प्रसिद्ध झालेला असून, राष्ट्रीय हरित लवादाने अंतिमतः सिद्ध केलेला निष्कर्ष नाही.

या वृत्तांमध्ये मुठा नदीवरील खडकवासला धरणातून होणारा विसर्ग ३५,५७० क्युसेक (१,००७.२४ घनमीटर प्रतिसेकंद) इतका असून, संबंधित ब्लू फ्लड लाइनची मर्यादा ६०,००० क्युसेक (१,६९९.०२ घनमीटर प्रतिसेकंद) असल्याचा उल्लेख करण्यात

आला आहे. अपीलकर्त्यांच्या मते मुक्त पाणलोट क्षेत्रातील (Free Catchment) अतिरिक्त प्रवाह, संगम परिसरातील बॅकवॉटर परिणाम, तसेच तटबंदीमुळे नदीपात्र अरुंद होणे या घटकांचा पुरेसा विचार न झाल्यामुळे उपलब्ध सुरक्षित पूरवहन क्षमता कमी होत आहे. राज्य जलसंपदा विभागानेही स्वतंत्रपणे नदीची रुंदी, खोली किंवा वहनक्षमता कमी होणार नाही याची काळजी घेण्याबाबत महानगरपालिकेला सूचित केल्याचे वृत्तांमध्ये नमूद आहे.

याउलट, पुणे महानगरपालिकेची भूमिका अशी आहे, की प्रस्तावित चॅनल नदीछेदामुळे नदीची पूरवहन क्षमता कमी होत नाही. महानगरपालिकेच्या मते, या रचनेमुळे केवळ कायदेशीर पूररेषांचे पुनर्निर्धारण होते, तर खासगी जमिनीचा वापरयोग्य भाग वाढतो. अपीलकर्त्यांच्या मते मात्र नदीपात्राच्या या स्वरूपातील बदलामुळे पूरवहन क्षमतेत प्रत्यक्ष घट होते.

या अहवालामध्ये वरीलपैकी कोणत्याही भूमिकेचा स्वतंत्र निर्णय किंवा समर्थन करण्यात आलेले नाही.

नदी	**२५ वर्षे पुनरावृत्ती कालावधीतील पूर (ब्लू लाइन)**		**१०० वर्षे पुनरावृत्ती कालावधीतील पूर (रेड लाइन)**	
	क्युसेक	**घनमीटर/सेकंद (Cumecs)**	**क्युसेक**	**घनमीटर/सेकंद (Cumecs)**
मुळा नदी (डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर पुलापर्यंत)	४२,५८४	१२०६	४३,५०१	१२३२
मुळा नदी (डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर पुलानंतर पवना नदीच्या संगमापर्यंत)	५४२८०	१५३६	५८९४१	१६७०
मुळा नदी (पवना नदीच्या संगमानंतर)	१४२९९१	३३४५	१५५६३३	३९७१
मुठा नदी	६०,०००	१७००	१०००००	२८३५
मुळा-मुठा नदी	१,१८,०००	३३४५	१,६८,०००	४७६२

(स्रोत : पुणे रिव्हर रीज्युव्हनेशन प्रकल्प, विभाग २.५.४ – जलविज्ञान व जलप्रवाह विश्लेषण (Hydrology and Hydraulics Conclusion); आकृती २.५५–२.५६, HCP Design, Planning and Management Pvt. Ltd. यांनी पुणे महानगरपालिकेसाठी तयार केलेला अहवाल.)

अंमलबजावणीची सद्य:स्थिती व टप्पानिहाय प्रगती

एकूण ११ नदीपट्ट्यांपैकी ३ कामांसाठी कार्यादेश जारी करण्यात आले आहेत.

टप्पा	विस्तार	अंदाजित खर्च (कोटी रु.)	भौतिक प्रगती	निर्धारित लक्ष्य
९	संगम पूल ते बंडगार्डन पूल-३.७ कि.मी.	३३९.१२	९३ टक्के	३०.०९.२०२६
१० व ११	बंडगार्डन पूल ते मुंढवा पूल-५.३ कि.मी.	६०४.७५	५१ टक्के	३०.०६.२०२७
१,२ व ३	वाकड पूल ते सांगवी पूल, ८.८ कि.मी.	२९७.८६	शून्य टक्के	३१.१२.२०२८

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका)

नदीचे ४ ते ८ टप्पे (सुमारे १८.७ कि.मी., म्हणजे मुठा नदीचा संपूर्ण प्रवाह व मुळा नदीच्या मध्यवर्ती प्रवाहाचा काही भाग) यांसाठी अद्याप कार्यादेश जारी करण्यात आलेले नाहीत. त्यामुळे नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेचे मूल्यमापन करताना ही बाब लक्षात घेणे आवश्यक आहे. सांडपाणी अडविण्याच्या उपाययोजनांचा प्रत्यक्ष लाभ सध्या संगम ते मुंढवा या नदीपट्ट्यापुरताच मर्यादित आहे. वाकड ते सांगवी (मुळा नदी) हा भाग अद्याप बांधकामपूर्व अवस्थेत असून, मुठा नदीचा संपूर्ण प्रवाह व मुळा नदीचा मध्यवर्ती भाग यांसाठी अंमलबजावणीचा निश्चित कालबद्ध कार्यक्रम अद्याप उपलब्ध नाही.

Land Conflict Watch (नोव्हेंबर २०२५) मधील वृत्तानुसार, बंडगार्डन ते कोरेगाव पार्क (सुमारे ८०० मीटर), तसेच सादलबाबा चौक ते संगमवाडी (सुमारे ५०० मीटर) या काही लहान नदीकिनारी पट्ट्यांवर उद्घाटनापूर्वीच नागरिकांना चालण्यासाठी प्रवेश देण्यात आल्याचे नमूद करण्यात आले आहे. तथापि, ही माहिती दुय्यम स्रोतांवर आधारित असून, तिची स्वतंत्र पडताळणी करण्यात आलेली नाही. याशिवाय, नदीकिनारी सार्वजनिक सुविधा उपलब्ध होणे व नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेत प्रत्यक्ष सुधारणा होणे या दोन भिन्न बाबी आहेत. कारण सांडपाणी अडविण्याच्या यंत्रणा व सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांचे कार्यान्वयन ही प्रक्रिया स्वतंत्रपणे व सर्वसाधारणपणे तुलनेने अधिक कालावधीत पूर्ण होत असते.

नदी पुनरुज्जीवन प्रकल्प हा टप्प्याटप्प्याने राबविण्यात येणारा व्यापक उपक्रम असून, त्याचे पर्यावरणीय मूल्य संपूर्ण नदीपट्ट्यात पाण्याच्या गुणवत्तेशी संबंधित उपाययोजनांची प्रभावी अंमलबजावणी होण्यावर अवलंबून आहे. केवळ प्रगत अवस्थेतील काही नदीपट्ट्यांमध्ये कामे पूर्ण झाल्याने संपूर्ण नदी व्यवस्थेच्या पर्यावरणीय स्थितीत अपेक्षित सुधारणा झाल्याचे मानता येणार नाही.

नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेत प्रत्यक्ष सुधारणा घडवून आणण्यासाठी सांडपाणी अडविण्याची व्यवस्था व सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांची उपलब्ध क्षमता आणि कार्यान्वयन हे सर्वांत महत्त्वाचे घटक आहेत. अनेक नदीपट्ट्यांमध्ये नदीकिनारी सार्वजनिक सुविधा विकसित करण्याच्या कामांच्या तुलनेत या मूलभूत पर्यावरणीय पायाभूत सुविधांची अंमलबजावणी तुलनेने संथ गतीने सुरू आहे.

विभाग ८.४ मध्ये उल्लेख केलेल्या पूरवहन क्षमतेसंदर्भातील तांत्रिक मतभेद अद्याप पूर्णपणे निकाली निघालेले नाहीत. त्यामुळे प्रकल्पाच्या पुढील टप्प्यांमध्ये केवळ विद्यमान जलविज्ञान मॉडेलवर अवलंबून न राहता, उपलब्ध वैज्ञानिक पुरावे, सातत्यपूर्ण निरीक्षणे आणि आवश्यकतेनुसार बदल स्वीकारणाऱ्या नियोजन पद्धतीचा अवलंब करणे नदीच्या जलवैज्ञानिक अखंडतेच्या दृष्टीने महत्त्वाचे ठरेल.

पुणे महानगरपालिकेसाठी पुढील काळातील प्राधान्य म्हणजे सुधारित पर्यावरणीय मंजुरीतील अटींनुसार सांडपाणी अडविण्याच्या व प्रक्रिया करण्याच्या सुविधांची टप्प्याटप्प्याने, पडताळणीयोग्य व नियोजनबद्ध अंमलबजावणी करणे. त्याचबरोबर पर्यावरणीय निरीक्षणाच्या सर्व अटींचे प्रभावी पालन सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे, जेणेकरून नदीकिनारी विकसित होणाऱ्या सार्वजनिक सुविधांबरोबरच नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेतही प्रत्यक्ष व मोजता येईल अशी सुधारणा साध्य होईल.

प्रकरण ६

घनकचरा व्यवस्थापन

कचरा ही केवळ वाहतूक किंवा व्यवस्थापनाची समस्या नसून, एखादे शहर कशा पद्धतीने उत्पादन करते, उपभोग करते आणि टाकून दिलेल्या वस्तूंची जबाबदारी स्वीकारते, याचे एकत्रित प्रतिबिंब आहे. पुणे शहरात दररोज निर्माण होणारा प्रत्येक टन घनकचरा एखाद्या घराची, बाजारपेठेची, रुग्णालयाची, कार्यालयीन संकुलाची किंवा बांधकामस्थळाची नोंद करतो. त्यानंतर या कचऱ्याचे संकलन, प्रक्रिया आणि विल्हेवाट ज्या प्रकारे केली जाते, त्यावरून तो कचरा निर्माण करणाऱ्या शहराची संस्थात्मक कार्यक्षमता आणि प्रशासनिक दृष्टिकोन स्पष्ट होतो.

घटक	माहिती
प्रक्षेपित लोकसंख्या	५१,२१,९२१
घनकचरा व्यवस्थापनासाठी विचारात घेतलेली लोकसंख्या	सुमारे ७०,००,०००
स्वच्छ सर्वेक्षण २०२४ राष्ट्रीय क्रमांक	८
स्वच्छ सर्वेक्षण २०२४ गुणांक	९,३९३ / १०,०००
दररोज निर्माण होणारा महानगरपालिका घनकचरा (एमएसडब्लू)	२,७७० टन प्रतिदिन (सुमारे २,८०० टन)

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

पुणे शहरात दररोज सुमारे २,७७० मेट्रिक टन घनकचरा निर्माण होतो. या प्रमाणात कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी महानगरपालिकेने उभारलेल्या पायाभूत सुविधा, त्यांना प्राप्त नियामक परवानग्या आणि प्रत्यक्ष कार्यप्रदर्शन यांचा सविस्तर आढावा पुढील विभागांमध्ये घेण्यात आला आहे.

नियामक आधाररेषा

महानगरपालिका घनकचरा व्यवस्थापनासाठी पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ अंतर्गत पर्यावरण, वन व हवामान बदल मंत्रालयाने अधिसूचित केलेले घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ हे प्रमुख कायदेशीर अधिष्ठान आहे. घराच्या दारापासून कचऱ्याचे संकलन, वाहतूक, प्रक्रिया आणि अंतिम विल्हेवाट या संपूर्ण साखळीचे नियोजन, अंमलबजावणी आणि प्रत्येक टप्प्यावर उत्तरदायित्वाची नोंद ठेवणे ही स्थानिक स्वराज्य संस्थेची कायदेशीर जबाबदारी या नियमांद्वारे निश्चित करण्यात आली आहे.

या कायदेशीर चौकटीची अंमलबजावणी केंद्रीय सार्वजनिक आरोग्य व पर्यावरण अभियांत्रिकी संघटना (CPHEEO) यांनी प्रकाशित केलेल्या मॅन्युअलमधील तांत्रिक मार्गदर्शक तत्त्वांद्वारे केली जाते. घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ हे कायदेशीर बंधने आणि पर्यावरणीय उद्दिष्टे निश्चित करतात, तर CPHEEO मार्गदर्शिका त्यासाठी आवश्यक अभियांत्रिकी निकष, पायाभूत सुविधा आणि कार्यपद्धती निश्चित करते. या दोन्ही व्यवस्था परस्परपूरक स्वरूपात कार्य करतात.

याशिवाय, जैववैद्यकीय कचरा, बांधकाम व पाडकाम कचरा, प्लास्टिक कचरा, ई-कचरा आणि घातक कचरा यांसाठी लागू असलेल्या स्वतंत्र नियमांद्वारे ही नियामक चौकट अधिक व्यापक करण्यात आली आहे. अशा प्रकारे, विद्यमान कायदेशीर तरतुदी आणि CPHEEO च्या अभियांत्रिकी मार्गदर्शक तत्त्वांचा समन्वय महानगरपालिका घनकचरा व्यवस्थापनासाठी एक सुस्पष्ट,

शिस्तबद्ध आणि वैज्ञानिक अधिष्ठान निर्माण करतो. हे अधिष्ठान महानगरपालिकेच्या कार्यक्षमतेचे मूल्यांकन करण्यासाठी आवश्यक कार्यमान निश्चित करते आणि पारंपरिक महानगरपालिका व्यवस्थेच्या क्षमतेची वस्तुनिष्ठ चाचणी घेण्याची संधी उपलब्ध करून देते.

कचरानिर्मिती, लोकसंख्या व संरचनात्मक रूपरेषा

शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापनाचे योग्य मूल्यांकन करण्यासाठी आकडेवारीसोबतच त्यामागील संदर्भही समजून घेणे उपयुक्त ठरते. याच दृष्टिकोनातून, पुणे शहरात दररोज निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्याचे प्रमाण आणि लोकसंख्येचा परस्परसंबंध पुढे स्पष्ट करण्यात आला आहे.

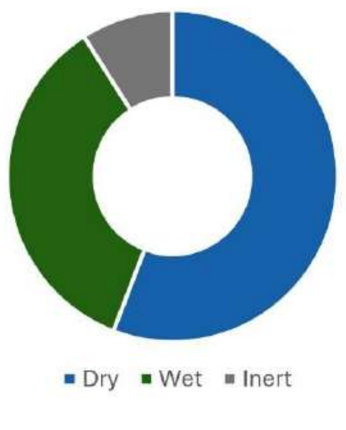
पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात दररोज सुमारे २,७७० मेट्रिक टन घनकचरा निर्माण होतो. तथापि, या कचऱ्याचे प्रमाण कोणत्या लोकसंख्येच्या आधारे मोजले जाते, हा अत्यंत महत्त्वाचा प्रश्न आहे. कारण त्यावरच शहराच्या दीर्घकालीन घनकचरा व्यवस्थापन नियोजनासंबंधीचे सर्व निष्कर्ष अवलंबून आहेत.

लोकसंख्या आधार आणि दरडोई निर्मिती

सन २०११ च्या जनगणनेच्या आधारे भूमितीय वाढीच्या पद्धतीने केलेल्या प्रक्षेपणानुसार पुणे शहराची लोकसंख्या ५१,२१,९२१ इतकी आहे. मात्र, प्रत्यक्षात शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापन प्रणालीवर येणारा भार सुमारे ७० लाख लोकांपर्यंत पोहोचतो. या संख्येमध्ये विद्यार्थी, दररोज ये-जा करणारे प्रवासी, तसेच महानगरपालिका हद्दीत नव्याने समाविष्ट झालेल्या भागांतील रहिवासी अशा चल (फ्लोटिंग) लोकसंख्येचाही समावेश आहे. ५१,२१,९२१ या लोकसंख्येच्या आधारे गणना केल्यास दरडोई कचरानिर्मिती प्रतिदिन ५४०.९ ग्रॅम येते, जी CPHEEO ने प्रथम श्रेणी (Tier-I) शहरांसाठी सुचविलेल्या मानकांशी सुसंगत आहे. परंतु ७० लाख या कार्यात्मक लोकसंख्येच्या आधारे हीच दरडोई निर्मिती प्रतिदिन ३९५.७ ग्रॅम इतकी राहते.

घनकचरा व्यवस्थापनासाठी दीर्घकालीन धोरणात्मक नियोजन करताना प्रत्यक्ष सेवा घेणाऱ्या कार्यात्मक लोकसंख्येचा विचार करणे अधिक योग्य ठरते. त्यामुळे भविष्यातील सविस्तर प्रकल्प अहवाल तसेच घनकचरा व्यवस्थापनाशी संबंधित सर्व पायाभूत सुविधांची क्षमता निश्चित करताना स्थिर निवासी लोकसंख्येपेक्षा प्रत्यक्ष सेवा क्षेत्रातील कार्यात्मक लोकसंख्येला आधार मानणे आवश्यक आहे.

कचऱ्याची रचना



(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

महानगरपालिका घनकचऱ्याच्या संरचनेविषयीचे पुणे शहराचे कायदेशीर आणि तथ्याधारित अधिष्ठान हे माननीय राष्ट्रीय हरित लवाद (NGT) यांच्यासमोर सादर करण्यात आलेल्या अनुपालन प्रतिज्ञापत्रांमधून निश्चित होते.

ओला / जैवविघटनशील कचरा	सुका कचरा	अक्रिय (Inert) अंश
१,०००–१,१०० टन प्रतिदिन	१,६००–१,७०० टन प्रतिदिन	२५०.० टन प्रतिदिन

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

पुणे महानगरपालिकेच्या नोंदीनुसार शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यामध्ये सुका व ओला कचरा यांचे प्रमाण साधारणतः ६०:४० आहे, जे संकलन व वर्गीकरण पातळीवरील कार्यात्मक वर्गीकरणासाठी वापरले जाते. याच प्रकरणात अक्रिय घटकासह सादर केलेल्या सविस्तर आकडेवारीनुसार शहरातील कचऱ्याचे प्रमाण ३५ टक्के ओला, ५६ टक्के सुका आणि ९ टक्के अक्रिय कचरा असे आहे. माहिती तंत्रज्ञान, सेवा उद्योग आणि ज्ञानाधिष्ठित अर्थव्यवस्थेचे केंद्र म्हणून पुण्याची झालेली वाटचाल आणि परिणामी पॅकेजिंग साहित्याचा तुलनेने अधिक वापर, हे शहरातील सुक्या कचऱ्याचे प्रमाण तुलनेने अधिक असण्यामागील एक स्वाभाविक कारण आहे. CPHEEO मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार (NEERI अभ्यासांवर आधारित) भारतीय शहरी घनकचऱ्यातील जैवविघटनशील घटकाचे राष्ट्रीय प्रमाण साधारणतः ४० ते ६० टक्के असते, आणि पुण्याचे शहर-विशिष्ट आर्थिक स्वरूप या प्रमाणातील फरक स्पष्ट करते. यासोबतच, स्वच्छ संस्थेशी संलग्न असलेले ३,८०० हून अधिक कचरावेचक घरपातळीवरच पुनर्वापरयोग्य कचऱ्याचे वर्गीकरण करतात आणि शहरातील १७ रिड्यूस, रियुज, रिसायकल (आरआरआर) केंद्रे सुक्या कचऱ्याचे सक्रिय पुनर्प्राप्तीकरण करतात, पुण्याच्या भक्कम स्रोत-पातळीवरील पुनर्वापर परिसंस्थेची ही साक्ष आहे.

शहरी उपभोग पद्धती सातत्याने बदलत असल्याने, CPHEEO मार्गदर्शिकेनुसार दर तीन वर्षांनी अद्ययावत कचरा संरचना अभ्यास (वेस्ट कॅरक्टरायझेशन स्टडी) हाती घेण्याची शिफारस आहे. असा अद्ययावत अभ्यास हाती घेतल्यास ६०:४० हे कार्यात्मक प्रमाण वैज्ञानिक आकडेवारीच्या आधारे अधिक भक्कमपणे अधोरेखित करता येईल, तसेच जैव-सीएनजी प्रकल्पांसह विविध कचरा प्रक्रिया प्रकल्पांसाठी आवश्यक कच्च्या मालाचे प्रमाण आणि प्रक्रिया क्षमता अधिक अचूकपणे निश्चित करता येईल.

स्वच्छ सर्वेक्षणमधील पुण्याची कामगिरी

स्वच्छ सर्वेक्षण २०२४ मध्ये १० लाखांपेक्षा अधिक लोकसंख्या असलेल्या शहरांच्या गटात पुणे महानगरपालिकेला राष्ट्रीय स्तरावर आठवा क्रमांक प्राप्त झाला. महानगरपालिकेने १०,००० पैकी ९,३९३ गुण मिळविले असून, गार्बेज फ्री सिटी फाइव्ह स्टार, तसेच WATER+ ही दोन्ही मानांकने कायम राखली आहेत. महाराष्ट्र राज्यात पुण्याने दुसरा क्रमांक प्राप्त केला. राष्ट्रीय स्तरावरील प्रथम क्रमांकाच्या शहरापेक्षा पुणे केवळ १८५ गुणांनी मागे राहिले असून, ही तफावत केवळ व्यवस्थेच्या कार्यक्षमतेचे नव्हे, तर संस्थात्मक सातत्याचेही द्योतक आहे.

वर्ष	राष्ट्रीय क्रमांक (१० लाखांपेक्षा अधिक लोकसंख्या असलेली शहरे)	ठळक बाब
२०१६	११	स्वच्छ सर्वेक्षणाचे पहिले वर्ष; संस्थात्मक एकात्मिक व्यवस्थेची उभारणी सुरू होती.
२०१८	१०	राष्ट्रीय स्तरावरील पहिल्या दहा शहरांमध्ये पुनरागमन.
२०२१	५	आजवरची सर्वोत्तम कामगिरी; ‘स्वच्छ’ मॉडेल आणि बायो-सीएनजी उपक्रम विशेष ठरले.
२०२४	८	GFC ५-स्टार आणि WATER+ मानांकन कायम; महाराष्ट्रात दुसरा क्रमांक.

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

संकलन व वाहतूक कार्यक्षमता

घरपोच कचरा संकलन करणारे वाहन, ओला व सुका कचरा वेगळा करणारा कचरावेचक, तसेच शहरातील कचऱ्याचा ताण कमी करणारी हस्तांतरण केंद्रे ही घनकचरा व्यवस्थापनाच्या संपूर्ण साखळीचे मूलभूत घटक आहेत. पुणे महानगरपालिका घनकचरा संकलनासाठी दुहेरी कार्यपद्धती अवलंबते. पहिल्या स्तरावर 'स्वच्छ' सहकारी संस्था आणि महानगरपालिकेच्या स्वतःच्या वाहनांद्वारे घरपोच संकलन केले जाते, तर दुसऱ्या स्तरावर कॉम्पॅक्टर, बल्क रिफ्यूज कॅरिअर आणि इतर वाहने वापरून कचऱ्याची प्रक्रिया केंद्रांपर्यंत वाहतूक केली जाते. महानगरपालिकेच्या माहितीनुसार शहरात १०० टक्के घनकचरा संकलन कव्हरेज असून, घरपोच संकलन आणि स्रोतपातळीवरील कचरा वर्गीकरणाचे प्रमाण ९५ टक्क्यांहून अधिक आहे.

वाहन ताफ्याची रचना

वाहन प्रकार	महानगरपालिका मालकी	कंत्राटी	एकूण	क्षमता	प्रमुख उपयोग
कॉम्पॅक्टर	६३	६२	१२५	१४ घनमीटर	दुय्यम संकलन, सुक्या कचऱ्याचे संकलन व वाहतूक
लहान बेल ट्रक	३५४	३४०	६९४	१.८–२.२ घनमीटर	घरपोच संकलन, अरुंद रस्त्यांमधील प्रवेश, मुख्यतः सुका कचरा
मोठे बेल ट्रक	९९	—	९९	६ घनमीटरपेक्षा अधिक	घरपोच ओला/जैवविघटनशील कचरा संकलन
रिफ्यूज कलेक्टर	—	९३	९३	विविध	मोठ्या प्रमाणात दुय्यम वाहतूक
डम्पर प्लेसर	५७	—	५७	विविध	प्रक्रिया केंद्रे किंवा हस्तांतरण केंद्रांकडे वाहतूक
टिप्पर	६३	—	६३		
ट्रॅक्टर	१२	—	१२		
बीआरसी (BRC)	५५	३८	९३		
हुक लोडर	६	—	६		
एकूण ताफा	**७०९**	**५३३**	**१,२४२**	—	नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांसाठी अलीकडेच खरेदी केलेल्या ३४० अतिरिक्त लहान घंटागाड्या आणि २३ कॉम्पॅक्टर/मिनी-कॉम्पॅक्टर

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

रस्ते स्वच्छता व्यवस्था

घटक	संख्या
कायमस्वरूपी सफाई कर्मचारी	५,२५१
कंत्राटी सफाई कर्मचारी	४,८१८
चार पदरी (किमान १८ मीटर रुंदीच्या) रस्त्यांसाठी यांत्रिक पॉवर स्वीपर	१५
दररोज यांत्रिक पद्धतीने स्वच्छ केले जाणारे रस्ते	१५० कि. मी.

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

कचरा वर्गीकरण

पुणे महानगरपालिकेच्या नोंदीनुसार शहरात घरपोच कचरासंकलन, तसेच उत्पत्तीस्थळी कचरा वर्गीकरण या दोन्ही बाबतींत ९५ टक्क्यांहून अधिक अनुपालन साध्य झाले आहे. ही निश्चितच उल्लेखनीय कार्यात्मक कामगिरी मानावी लागेल.

कचरा प्रक्रिया क्षमता व प्रत्यक्ष प्रक्रिया

या विभागाच्या सुरुवातीलाच तीन संकल्पनांमधील महत्त्वाचा फरक स्पष्ट करणे आवश्यक आहे. स्थापित क्षमता म्हणजे एखादा प्रकल्प मूलतः जितक्या प्रमाणातील कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी उभारण्यात आला आहे ती क्षमता. कार्यरत क्षमता म्हणजे प्रकल्प विद्यमान परिस्थितीत प्रत्यक्षात जितक्या प्रमाणात प्रक्रिया करू शकतो ती क्षमता. तर प्रत्यक्ष प्रक्रिया म्हणजे एखाद्या विशिष्ट दिवसात, महिन्यात किंवा वर्षभरात त्या प्रकल्पातून प्रत्यक्ष किती कचऱ्यावर प्रक्रिया झाली याचे वास्तव मोजमाप. या पर्यावरण स्थिती अहवालासाठी उपलब्ध असलेली माहिती कार्यरत क्षमतेपुरती मर्यादित आहे.

ओल्या कचऱ्यावरील प्रक्रिया

पुणे शहरातील ओला कचरा प्रक्रिया व्यवस्था विविध जैविक तंत्रज्ञानांच्या साहाय्याने दररोज १०००-११०० टन ओल्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करते. या प्रक्रियेमध्ये प्रामुख्याने विंड्रो, पिट कंपोस्टिंग आणि इतर जैविक कंपोस्टिंग पद्धतींचा समावेश आहे. उपलब्ध नोंदीनुसार या प्रमाणित सेंद्रिय कचऱ्यापासून HARiT-प्रमाणित कंपोस्ट तयार होते. यावरून जैविक रूपांतरण कार्यक्षमता सुमारे १५ टक्के असल्याचे दिसून येते, जी कंपोस्टिंग प्रक्रियेसाठी सर्वसाधारणपणे स्वीकारल्या जाणाऱ्या कार्यक्षमतेशी सुसंगत आहे. कंपोस्ट तयार झाल्यानंतर उरलेले प्रक्रियाजन्य अवशेष, तसेच स्क्रिनिंगनंतर उरलेला न वापरण्यायोग्य भाग शास्त्रोक्त लँडफिल सुविधा (सायंटिफिक लँडफिल फॅसिलिटी-एसएलएफ) येथे वर्ग करण्यात येतो. यापैकी स्थिर झालेल्या अवशेषांचा उपयोग सखल भाग भरावासाठी, तसेच महानगरपालिकेच्या कृषीविषयक उपक्रमांमध्ये केला जातो.

घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ चा नियम १५(म) नुसार प्रक्रिया केंद्रांतून कृषी उपयोगासाठी वितरित केला जाणारा सेंद्रिय कंपोस्ट अनुसूची-II मध्ये नमूद केलेल्या गुणवत्ता निकषांनुसार असणे बंधनकारक आहे. म्हणजेच, महानगरपालिकेच्या ताब्यातून वितरित करण्यात येणारे कंपोस्ट निर्धारित प्रयोगशाळीय निकषांनुसार गुणवत्ता प्रमाणित असल्याची खात्री करूनच नागरिकांना उपलब्ध करून दिले जाईल.

स्थानिक कृषी क्षेत्राकडे वर्गीकृत सेंद्रिय पदार्थांचे वितरण ही संसाधन पुनर्वापराच्या दृष्टीने परिणामकारक आणि पर्यावरणपूरक कार्यपद्धती आहे. महानगरपालिकेद्वारे उत्पादित करण्यात येणारे HARiT-प्रमाणित कंपोस्ट हे घनकचऱ्याचे मूल्यवर्धन करून परिपत्रक अर्थव्यवस्थेला चालना देणारे महत्त्वपूर्ण उदाहरण आहे. गुणवत्ता नियंत्रण, वितरण व्यवस्थापन आणि संबंधित नोंदींचे

दस्तऐवजीकरण अधिक सक्षम करण्यासाठी सातत्याने प्रयत्न करण्यात येत असून, यामुळे प्रणालीची विश्वासार्हता आणि पारदर्शकता आणखी वृद्धिंगत होत आहे.

सुक्या कचऱ्याची प्रक्रिया

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात दररोज निर्माण होणाऱ्या २,७७० टन घनकचऱ्यापैकी १७७० टन हा सुका कचरा आहे. हा कचरा मुख्यतः रिफ्यूज डिराइव्हड फ्युएल निर्मिती प्रकल्पासाठी कच्चा माल म्हणून वापरला जातो. संबंधित प्रकल्पाची स्थापित प्रक्रिया क्षमता २,१५० टन प्रतिदिन असून, आर्थिक वर्ष २०२५–२६ मध्ये त्याला सरासरी १,७०० टन प्रतिदिन कचरा प्राप्त झाला.

आरडीएफ आकडेवारीतील ताळमेळ

उपलब्ध आकडेवारीनुसार RDF प्रकल्प ७९.०७ टक्के क्षमतेने कार्यरत असून, यांत्रिक कचरा प्रक्रिया प्रकल्पांसाठी स्वीकारल्या जाणाऱ्या ७० टक्के कार्यक्षमतेच्या निकषापेक्षा हे प्रमाण अधिक आहे. यावरून प्रकल्पाला सातत्यपूर्ण कच्चा माल उपलब्ध होत असून, महानगरपालिकेच्या प्रक्रिया व्यवस्थेमधील तो सर्वाधिक प्रभावीपणे वापरला जाणारा घटक असल्याचे सूचित होते. प्रकल्पातून दररोज ९९० टन RDF तयार होतो. हा RDF प्रामुख्याने सिमेंट उद्योगांना इंधन म्हणून पुरविला जातो किंवा आवश्यकतेनुसार साठवून ठेवला जातो. यामुळे ५८.२ टक्के RDF पुनर्प्राप्ती दर साध्य होतो, म्हणजे प्रक्रिया केलेल्या प्रत्येक १०० किलोग्रॅम कचऱ्यामधून सुमारे ५८.२ किलोग्रॅम RDF तयार होतो.

प्रक्रियेनंतर उरलेले अक्रिय पदार्थ व चलनीकरणातील अवशेष शास्त्रोक्त लँडफिल सुविधा येथे पाठविले जातात. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर इंधननिर्मिती होत असली, तरी वस्तुमान समतोलाच्या दृष्टीने पाहता हे अवशेष शहरात दररोज निर्माण होणाऱ्या एकूण घनकचऱ्याच्या सुमारे १० टक्के इतके आहेत. भविष्यातील लँडफिल क्षमतेचे नियोजन आणि उपलब्ध जागेचे आयुष्यमान निश्चित करण्यासाठी या सतत निर्माण होणाऱ्या अवशेषांचा विचार करणे अत्यावश्यक आहे.

महानगरपालिकेच्या नोंदीनुसार सुका कचरा प्रकल्पाला दररोज १,७०० टन सुका कचरा प्राप्त होतो. तसेच, दररोज निर्माण होणारा ९९० टन RDF प्रादेशिक सिमेंट उद्योगांकडे पाठविला जाणे ही सुक्या कचऱ्याच्या परिणामकारक वापराची बाब आहे.

कचऱ्यापासून ऊर्जानिर्मिती

कचऱ्यापासून ऊर्जानिर्मिती या प्रक्रियेत घनकचऱ्याचे वीज किंवा इंधन वायूमध्ये रूपांतर केले जाते. यासाठी विविध तांत्रिक पद्धती वापरल्या जातात. मास-बर्न दहन पद्धतीमध्ये कचरा थेट ८५०° सेल्सिअसपेक्षा अधिक तापमानावर जाळून वाफ तयार केली जाते आणि त्या वाफेच्या साह्याने टर्बाइनद्वारे वीजनिर्मिती केली जाते. आरडीएफ-आधारित दहन पद्धतीमध्ये कचऱ्याचे प्रथम तुकडे करणे, वाळविणे आणि ज्वलनास अयोग्य घटक वेगळे करणे अशा पूर्वप्रक्रियेनंतर त्याचा उष्मांक वाढवून त्याचे दहन केले जाते.

गॅसिफिकेशन आणि पायरोलिसिस या पद्धतींमध्ये कमी प्राणवायू असलेल्या वातावरणात कचऱ्याचे तापीय विघटन करून सिंथेसिस गॅस तयार केला जातो, ज्याचा स्वतंत्रपणे ऊर्जा निर्मितीसाठी वापर केला जातो. याउलट Anaerobic Digestion ही प्रक्रिया केवळ वर्गीकृत ओल्या सेंद्रिय कचऱ्यासाठी वापरली जाते. या प्रक्रियेत ऑक्सिजनविरहित बंद टाक्यांमध्ये सूक्ष्मजीवांच्या साहाय्याने जैववायू तयार होतो.

महापालिका क्षेत्रातील कचऱ्यापासून ऊर्जा प्रकल्पाची अंमलबजावणी Pune Bio Energy या प्रकल्प विकासकाने दोन टप्प्यांत केली आहे. पहिल्या टप्प्यात, ३०० टन प्रतिदिन क्षमतेचा महानगरपालिका घनकचरा पूर्वप्रक्रिया प्रकल्प उभारण्यात आला असून दुसऱ्या टप्प्यात कचऱ्यापासून ऊर्जानिर्मिती करण्यात येणार असून प्रकल्पाचे कामकाज अंतिम टप्प्यात आहे. पुढील एक वर्षाच्या आत कचऱ्यापासून ऊर्जानिर्मिती प्रकल्प कार्यान्वित होणे अपेक्षित असून तदनंतर सुमारे ७५० मे. टन प्रतिदिन सुक्या कचऱ्यावर

प्रक्रिया करून अंदाजे १३.१९ मेगा वॅट वीजनिर्मिती करण्यात येणार आहे. घनकचरा व्यवस्थापन व अपारंपरिक ऊर्जानिर्मितीच्या अनुषंगाने सदरचा प्रकल्प अत्यंत महत्वपूर्ण आहे.

जुना कचरा

पुणे शहरातील जुन्या कचऱ्याचे (लीगसी वेस्ट) जैवखनन (बायोमायनिंग) आणि जैवउपचार (बायोरेमिडिएशन) हे कचरा व्यवस्थापनाचे कार्य अनेक दशकांच्या अनियंत्रित कचरा विल्हेवाटीमुळे निर्माण झालेल्या पर्यावरणीय, तसेच भू-वापराशी संबंधित समस्यांच्या निराकरणासाठी अत्यंत महत्त्वाचे अभियान आहे.

ऑगस्ट २०२२ मधील आधारभूत नोंदीनुसार संबंधित ठिकाणी ५८,००,००० मेट्रिक टन जुना कचरा साठलेला होता. मार्च २०२६ पर्यंतच्या आकडेवारीनुसार तो आता २८,००,००० मेट्रिक टनांवर आला आहे. यावरून आतापर्यंत ३०,००,००० मेट्रिक टन जुन्या कचऱ्यावर यशस्वीरीत्या प्रक्रिया करण्यात आल्याचे दिसून येते.

घटक	तपशील/सूत्र	निष्कर्ष
मूळ जुना कचरा साठा	—	५८,००,००० मेट्रिक टन
प्रक्रिया करण्यात आलेला कचरा	५८,००,००० – २८,००,०००	३०,००,००० मेट्रिक टन
सद्यस्थितीतील शिल्लक साठा	—	२८,००,००० मेट्रिक टन
प्रक्रिया झालेल्या साठ्याचे प्रमाण	(३०,००,००० ÷ ५८,००,०००) × १००	५१.७२%
सरासरी प्रक्रिया दर (ऑगस्ट २०२२ – मार्च २०२६)	३०,००,००० ÷ ~४३ महिने	~६९,७६७ मेट्रिक टन/महिना (~२,३२६ मेट्रिक टन/दिन)

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

भौगोलिक दृष्टीने पाहता, महानगरपालिकेच्या १६३ एकर राखीव जागेपैकी सुरुवातीला जुन्या कचऱ्याने व्यापलेल्या ८० एकर क्षेत्रापैकी २९ एकर क्षेत्र पुनर्प्राप्त करण्यात आले आहे.

अहवाल कालावधीत जुन्या कचऱ्याच्या स्थळी नव्याने कोणताही महानगरपालिका घनकचरा टाकण्यात आलेला नाही. नव्या कचऱ्याची भर शून्य असल्याची नोंद उपलब्ध आहे. यावरून घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील नियम २२(ह) चे काटेकोर पालन झाल्याचे स्पष्ट होते. त्यामुळे जुन्या कचऱ्यात भर पडलेली नाही.

शास्त्रोक्त सॅनिटरी लँडफिल

सध्या अवशिष्ट कचऱ्याची विल्हेवाट देवाची उरुळी येथील शास्त्रोक्त सॅनिटरी लँडफिल सुविधेत लावली जाते. उच्च घनता पॉलीइथिलीनच्या अस्तराचा वापर करून अभियांत्रिकी पद्धतीने विकसित केलेल्या लँडफिलची एकूण क्षमता १,१०,००० मेट्रिक टन आहे. सध्या या सुविधेत दररोज सुमारे ३०० मेट्रिक टन अवशिष्ट कचऱ्याची विल्हेवाट लावली जात आहे. ही सुविधा जैवखननाद्वारे पुनर्प्राप्त करण्यात आलेल्या ४ एकर जमिनीवर विकसित केली आहे.

लीचेट आणि भूजल निरीक्षण

घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील अनुसूची-I, परिच्छेद २७ नुसार प्रत्येक वैज्ञानिक सॅनिटरी लँडफिलसाठी लीचेट संकलन व्यवस्था उभारणे, संकलित लीचेटवर विहित निकषांनुसार प्रक्रिया करणे आणि त्याच्या गुणवत्तेची दर तीन महिन्यांनी प्रयोगशाळेत तपासणी करून त्या निष्कर्षांचा वैधानिक अनुपालन नोंदींचा भाग म्हणून समावेश करणे बंधनकारक आहे. या

जबाबदाऱ्या पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ अंतर्गत निर्माण होतात आणि घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ हे त्या अधिनियमांतर्गत अधिसूचित अधिनियमिक नियम आहेत.

पुणे महानगरपालिकेने देवाची उरुळी/फुरसुंगी येथील कचरा डेपो परिसरात रिव्हर्स ऑस्मोसिस (RO) तंत्रज्ञानावर आधारित लीचेट प्रक्रिया सुविधा कार्यान्वित केली आहे. पावसाळी हंगामात निर्माण होणाऱ्या लीचेटवर महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या (MPCB) निकषांनुसार प्रक्रिया करणे, हा या सुविधेचा उद्देश आहे. या प्रक्रियेमध्ये परिघीय वाहिन्यांद्वारे लीचेटचे संकलन, आम्ल-क्षार (pH) संतुलनासाठी रासायनिक प्रक्रिया, सँड व कार्बन फिल्टरद्वारे गाळणी, आणि अंतिम टप्प्यात RO मेम्ब्रेनद्वारे पाणी दोन घटकांमध्ये विभागले जाते — स्वच्छ पाणी (Permeate), जे धूळ नियंत्रण व आगप्रतिबंधक कामांसाठी जागेवरच पुनर्वापरले जाते, आणि घट्ट कचरा (Reject), जो शास्त्रोक्त लँडफिल सुविधेकडे (SLF) पाठविला जातो.

विशेष प्रकारच्या कचऱ्याचे व्यवस्थापन

जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या जैववैद्यकीय कचऱ्याचे व्यवस्थापन जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ यांच्या अधीन केले जाते. हे नियम पर्यावरण, वन आणि हवामान बदल मंत्रालयाने दिनांक २८ मार्च २०१६ रोजी जी.एस.आर. ३४३(ई) द्वारे अधिसूचित केले असून, त्यांनी जैववैद्यकीय कचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियम, १९९८ यांची जागा घेतली आहे. महाराष्ट्र राज्यात या नियमांच्या अंमलबजावणी आणि अंमलबजावणीवरील नियंत्रणासाठी महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ ही विहित प्राधिकृत संस्था आहे. नियम १० अंतर्गत अधिकृतता मंजूर करणे, तिचे नूतनीकरण, निलंबन अथवा रद्द करणे, तसेच नियमांच्या अनुसूची-III नुसार अनुपालनाचे निरीक्षण करणे ही जबाबदारी प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडे सोपविण्यात आली आहे.

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील सर्व जैववैद्यकीय कचऱ्याची प्रक्रिया कैलास स्मशानभूमी परिसरात कार्यरत असलेल्या समाईक जैववैद्यकीय कचरा प्रक्रिया केंद्रात केंद्रीकृत पद्धतीने केली जाते. नोंदणीकृत सर्व आरोग्य सेवा संस्थांवर नियम ४(ब) अंतर्गत कचऱ्याचे उगमस्थानीच अनुसूची-I मध्ये नमूद केलेल्या कलर-कोड असलेल्या पिशव्या व पात्रांमध्ये वर्गीकरण करणे बंधनकारक आहे. तसेच, नियम ४(आय) नुसार प्रत्येक कचरा पिशवीवर बारकोड लावणे आणि वर्गीकृत कचरा वजन काटे व बारकोड स्कॅनरने सुसज्ज असलेल्या संकलन वाहनांकडे सुपूर्द करणे आवश्यक आहे. या प्रक्रियेमुळे कचरा संकलनाच्या ठिकाणीच त्याच्या प्रमाणाची वास्तविक वेळेत नोंद आणि मागोवा घेणे शक्य होते.

आर्थिक वर्ष २०२५-२६ अखेर पुणे महानगरपालिकेकडे जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापनासाठी खालील प्रकारच्या आरोग्य सेवा संस्था नोंदणीकृत आहेत.

वर्ग	संस्थांची संख्या	खाटा/एकके
नर्सिंग होम	१,०००	३१,२९७ खाटा
रक्तपेढ्या	१९	—
पॅथॉलॉजी प्रयोगशाळा	५९५	—
दवाखाने/क्लिनिक	५,८२०	—
एकूण	**७,४३४**	**३१,२९७ खाटा**

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

जैववैद्यकीय कचरा नियम २०१६ च्या अनुसूची I नुसार वर्गीकृत, महापालिका हद्दीतील दैनंदिन जैववैद्यकीय कचऱ्याची निर्मिती पुढीलप्रमाणे आहे:

कचऱ्याचा प्रकार	**कलर कोड**	दैनंदिन प्रमाण
ज्वलनशील कचरा	पिवळा	४,५५८ किलो/दिवस
ऑटोक्लेव्हेबल कचरा	लाल	३,८०० किलो/दिवस
धारदार वस्तूंचा कचरा	पांढरा (पारदर्शक)	१८६ किलो/दिवस
काचेचा कचरा	निळा	९४१ किलो/दिवस
एकूण जैववैद्यकीय कचरा	—	**९,४८५ किलो/दिवस**

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

प्रतिखाट प्रतिदिन निर्माण होणाऱ्या जैववैद्यकीय कचऱ्याचे ०.३०३ कि.ग्रॅ./खाट/दिवस हे प्रमाण जागतिक आरोग्य संघटनेने निम्न-मध्यम उत्पन्न गटातील देशांतील आरोग्य संस्थांसाठी सुचविलेल्या ०.२५ ते ०.५० कि.ग्रॅ./खाट/दिवस या निदर्शक मर्यादेत येते. भारतीय महानगरांमध्ये प्रतिखाट दररोज ०.२८ ते ०.४४ कि.ग्रॅ. इतका जैववैद्यकीय कचरा निर्माण होतो.

ज्वलनक्षम (पिवळ्या वर्गातील) कचऱ्यासाठी इन्सिनरेटर क्षमतेचा ३७.९८ टक्के वापर होत असल्याने विद्यमान कचरा भार हाताळण्यासाठी पुरेशी अतिरिक्त प्रक्रिया क्षमता उपलब्ध असल्याचे दिसून येते. दोन स्वतंत्र इन्सिनरेटर कार्यरत असल्यामुळे एका यंत्रसामग्रीची नियोजित देखभाल सुरू असतानाही दुसऱ्या यंत्राद्वारे कचरा प्रक्रिया अखंडपणे सुरू ठेवता येते. जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील नियम ५(ओ) नुसार सार्वजनिक सुटीच्या दिवशीही कचरा संकलन करणे बंधनकारक असल्याने ही कार्यात्मक पुनरावृत्ती विशेष महत्त्वाची ठरते. याचबरोबर, सध्याच्या वापराच्या पातळीवर दररोज सुमारे ७,४४२ कि. ग्रॅ. अतिरिक्त ज्वलनक्षमता उपलब्ध असल्याचेही स्पष्ट होते. त्यामुळे भविष्यात पिवळ्या वर्गातील कचऱ्याचे प्रमाण लक्षणीय वाढले, तरी अतिरिक्त भांडवली गुंतवणुकीशिवाय ती वाढ हाताळणे शक्य होईल.

ऑटोक्लेव्ह क्षमतेचा ५३.९८ टक्के वापर होत असल्याने या प्रक्रियेवरील भार मध्यम स्वरूपाचा असल्याचे दिसते. लाल वर्गातील कचऱ्यामध्ये आयव्ही सेट, ट्यूबिंग, कॅथेटर, सिरिंज यांसारख्या एकदाच वापरल्या जाणाऱ्या वैद्यकीय साहित्याचा समावेश होतो. या कचऱ्यावर ऑटोक्लेव्ह प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर त्याचे श्रेडिंग करणे बंधनकारक असून, त्यानंतरच तो अधिकृत पुनर्वापरकर्त्यांकडे किंवा ऊर्जा पुनर्प्राप्ती प्रकल्पांकडे पाठविता येतो. या प्रवाहातील प्लास्टिक कचरा अनुसूची-I मधील तरतुदींनुसार लँडफिलमध्ये टाकण्यास परवानगी नाही. त्यामुळे कैलास स्मशानभूमी येथील समाईक जैववैद्यकीय कचरा प्रक्रिया केंद्राच्या संचालकाकडे अधिकृत पुनर्वापरकर्त्यांना विक्री किंवा लिलावाद्वारे सुपूर्द करण्यात आलेल्या पुनर्वापरयोग्य कचऱ्याची संपूर्ण नोंद उपलब्ध असल्याची खात्री पुणे महानगरपालिकेने करून घेणे आवश्यक आहे.

पुणे महानगरपालिकेने आर्थिक वर्ष २०२५–२६ साठी उपलब्ध करून दिलेल्या माहितीनुसार, कैलास स्मशानभूमी परिसरातील समाईक जैववैद्यकीय कचरा प्रक्रिया केंद्रात खालील सुविधा उपलब्ध आहेत.

उपकरण	**तपशील**	**संख्या**	**दैनंदिन क्षमता**
इन्सिनरेटर	३०० कि.ग्रॅ./तास	२	१२,००० किलो/दिवस
ऑटोक्लेव्ह	४४० कि.ग्रॅ./चक्र	१	७,०४० किलो/दिवस

श्रेडर	५०० कि.ग्रॅ./तास	१	९,००० किलो/दिवस
धूरनलिका (स्टॅक/चिमणी)	३० मीटर उंची	२	—
सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्प (ईटीपी)	४० घनमीटर/दिवस	१	४०,००० लिटर/दिवस

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन, पुणे म. न. पा)

दोन्ही धूरनलिका (स्टॅक) ३० मीटर उंचीच्या असून, त्या किमान उंचीच्या निकषांची पूर्तता करतात. या तरतुदीनुसार प्रत्येक इन्सिनरेटरची धूरनलिका जमिनीपासून किमान ३० मीटर उंच असणे, तसेच त्यास आवश्यक उत्सर्जन निरीक्षण व्यवस्था जोडलेली असणे बंधनकारक आहे. जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील अनुसूची-II नुसार सर्व इन्सिनरेटरसाठी किमान ९९ टक्के ज्वलन कार्यक्षमता, प्राथमिक दहन कक्षाचे तापमान किमान ८००° सेल्सिअस, दुय्यम दहन कक्षाचे तापमान १०५०° ± ५०° सेल्सिअस, तसेच दुय्यम दहन कक्षामधील वायूचा किमान दोन सेकंदांचा गॅस रेसिडन्स टाइम आदी निकष निश्चित केले आहेत. कैलास स्मशानभूमी येथील समाईक जैववैद्यकीय कचरा प्रक्रिया केंद्रामध्ये जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मध्ये नमूद केलेल्या कार्यमानकांनुसार प्रक्रिया व्यवस्था विकसित करण्यात आली असून, कार्यक्षम संचालन आणि पर्यावरणीय निकषांचे पालन सुनिश्चित करण्यासाठी नियमित देखरेख व व्यवस्थापनाला प्राधान्य दिले जाते.

अनुसूची-II, कलम १(ब) नुसार इन्सिनरेटरमधून होणाऱ्या उत्सर्जनासाठी कणीय पदार्थ (पार्टिक्युलेट मॅटर) ५० मि.ग्रॅ./Nm^3, नायट्रोजन ऑक्साइड्स ४०० मि.ग्रॅ./Nm^3, हायड्रोजन क्लोराइड ५० मि.ग्रॅ./Nm^3, एकूण डायऑक्सिन्स व फ्युरान्स ०.१ नॅनोग्रॅम TEQ/Nm^3 (११% ऑक्सिजन पातळीवर) आणि पारा व त्याची संयुगे ०.०५ मि.ग्रॅ./Nm^3 या मर्यादा लागू आहेत. पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ अंतर्गत मान्यताप्राप्त प्रयोगशाळेमार्फत धूरनलिकेतील वायू उत्सर्जनाची तपासणी दर तीन महिन्यांनी करणे आवश्यक आहे, तर डायऑक्सिन्स आणि फ्युरान्सचे निरीक्षण वर्षातून किमान एकदा करणे बंधनकारक आहे. दुय्यम दहन कक्षातील आवश्यक गॅस रेसिडन्स टाइम सातत्याने राखला गेला नाही, तर जैववैद्यकीय कचरा जाळणाऱ्या इन्सिनरेटरमधून उत्सर्जित होणारे डायऑक्सिन्स आणि फ्युरान्स सार्वजनिक आरोग्यासाठी गंभीर चिंता निर्माण करू शकतात, असे संशोधनातून निदर्शनास आले आहे.

जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील अनुसूची-II, कलम १, टीप (फ) नुसार इन्सिनरेशन प्रक्रियेत निर्माण होणाऱ्या राखेची विल्हेवाट सामान्यतः धोकादायक कचराप्रक्रिया, साठवण व विल्हेवाट सुविधा येथे लावणे आवश्यक आहे. तथापि, धोकादायक आणि इतर कचरा (व्यवस्थापन व सीमापार हालचाल) नियम, २०१६ अंतर्गत निर्धारित निकषांनुसार राखेमधील विषारी धातूंचे प्रमाण मान्य मर्यादेत असल्याचे सिद्ध झाल्यास, अशा राखेची विल्हेवाट महानगरपालिकेच्या वैज्ञानिक लँडफिलमध्ये लावण्यास परवानगी दिली जाऊ शकते. सध्या इन्सिनरेटरमध्ये दररोज पिवळ्या वर्गातील ४,५५८ कि.ग्रॅ. जैववैद्यकीय कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जात असल्याने त्यातून निर्माण होणाऱ्या राखेचे प्रमाण लक्षणीय आहे. त्यामुळे सुरक्षित व्यवस्थापनाचे दस्तऐवजीकरण आवश्यक ठरते.

पुणे शहरातील जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन व्यवस्था कार्यक्षम पायाभूत सुविधा आणि सुव्यवस्थित प्रक्रिया यांवर आधारित असल्याचे दिसून येते. तथापि, पुणे शहरातील जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन व्यवस्था सक्षम पायाभूत सुविधा, पुरेशी प्रक्रिया क्षमता आणि सुव्यवस्थित कार्यपद्धतींवर आधारित आहे. इन्सिनरेशन, ऑटोक्लेव्हिंग, श्रेडिंग आणि सांडपाणी प्रक्रिया यांसाठी आवश्यक यंत्रणा उपलब्ध असून, वाढत्या कचरा निर्मितीच्या गरजा प्रभावीपणे हाताळण्याची क्षमता व्यवस्थेकडे आहे. माहिती व्यवस्थापन, दस्तऐवजीकरण आणि पर्यावरणीय कार्यप्रदर्शनाचे सातत्यपूर्ण बळकटीकरण यामुळे ही व्यवस्था अधिक पारदर्शक,

विश्वासार्ह आणि शाश्वत होत असून, जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन क्षेत्रातील एक सक्षम आणि उत्तरदायी मॉडेल म्हणून पुढे येत आहे.

सॅनिटरी कचरा

स्वच्छ सहकारी संस्थेचे कचरासंकलक दररोज सुमारे पाच मेट्रिक टन सॅनिटरी कचऱ्याचे स्वतंत्र संकलन करतात. वापरलेल्या सॅनिटरी कचऱ्यापासून एक टन कचऱ्यामागे १५० कि.ग्रॅ. सेल्युलोज, ७५ कि.ग्रॅ. पुनर्वापरयोग्य प्लास्टिक आणि ७५ कि.ग्रॅ. सुपर-ॲब्सॉर्बंट पॉलिमर तयार करण्याची क्षमता असलेला पुणे महानगरपालिका–प्रॉक्टर अँड गॅम्बल–रोकेम यांचा हडपसर येथील Absorbent Hygiene Products (AHP) पुनर्प्रक्रिया प्रकल्प चाचणी टप्पा पूर्ण करून सज्ज आहे.

ई-कचरा

ई-कचऱ्याचे संकलन शहरातील १७ RRR (Reduce, Reuse, Recycle) केंद्रांद्वारे केले जाते आणि त्यानंतर तो ई-कचरा व्यवस्थापन नियम, २०२२ अंतर्गत अधिकृत विघटन (Dismantling) करणारी संस्थांकडे पाठविला जातो. ई-कचरा व्यवस्थापन नियम, २०२२ मधील नियम २२ नुसार स्थानिक स्वराज्य संस्थांनी संकलित केलेल्या ई-कचऱ्याचे प्रमाण आणि तो अधिकृत पुनर्प्रक्रिया संस्थांकडे सुपूर्द केल्याच्या नोंदी राखणे बंधनकारक आहे.

बांधकाम व पाडकामातील कचरा

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात दररोज सुमारे २५० मेट्रिक टन बांधकाम व पाडकाम (C&D) कचरा निर्माण होतो आणि महानगरपालिकेच्या २५० मेट्रिक टन प्रतिदिन क्षमतेच्या प्रक्रिया प्रकल्पामार्फत या संपूर्ण कचऱ्यावर प्रभावीपणे प्रक्रिया केली जाते. या प्रक्रियेतून काँक्रीट पेव्हर्स, विटा, तसेच रस्ते बांधकामासाठी उपयुक्त ॲग्रीगेट्स यांसारखी पुनर्वापरयोग्य उत्पादने निर्मिती केली जातात. यामुळे बांधकाम व पाडकाम कचऱ्याचे शास्त्रोक्त व्यवस्थापन होत असून, संसाधनांचे पुनर्चक्रण आणि परिपत्रक अर्थव्यवस्थेला चालना मिळत आहे. मंगडेवाडी येथे दुसरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारण्याचे नियोजन सुरू असून, त्यामुळे भविष्यातील वाढत्या कचरा निर्मितीच्या गरजा प्रभावीपणे हाताळण्यासाठी महानगरपालिकेची क्षमता अधिक बळकट होणार आहे.

सफाई मित्र

पुणे शहरातील घनकचरा व्यवस्थापन साखळीतून वाहणाऱ्या प्रत्येक टन कचऱ्यामागे कुठल्या तरी व्यक्तीचे किंवा कर्मचारी समूहाचे श्रम दडलेले आहेत. पुणे महानगरपालिकेच्या सेवेत कार्यरत ५,२५१ कायमस्वरूपी सफाई कर्मचारी, तुलनेने कमी सेवा संरक्षण असलेले ४,८१८ कंत्राटी कर्मचारी, ‘स्वच्छ’ सहकारी संस्थेचे ३,८०० सदस्य, तसेच प्रत्यक्ष रस्ते स्वच्छता आणि कचरा संकलनात कार्यरत एकूण १०,०६९ कर्मचारी हीच शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापन व्यवस्थेची खरी मानवी पायाभूत रचना आहे.

कार्यरत असलेल्या व्यवस्थेपासून सतत आत्मपरीक्षण करून स्वतःची परिणामकारकता अधिकाधिक उंचावणाऱ्या, नवकल्पनांना स्वीकारणाऱ्या आणि उत्कृष्टतेकडे वाटचाल करणाऱ्या व्यवस्थेकडे पुणे शहराचा प्रवास यशस्वीपणे सुरू आहे. ही केवळ तांत्रिक प्रगती नसून, अधिक सक्षम, उत्तरदायी, पारदर्शक आणि शाश्वत पर्यावरणीय प्रशासन घडविण्याची दूरदृष्टीपूर्ण प्रक्रिया आहे.

गेल्या अनेक वर्षांत पुणे महानगरपालिकेने घनकचरा व्यवस्थापन क्षेत्रात उल्लेखनीय आणि देशासाठी आदर्श ठरेल अशी व्यापक पायाभूत व्यवस्था उभारली आहे. लाखो घरांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचणारे घरपोच कचरा संकलन मॉडेल, मोठ्या प्रमाणात सेंद्रिय कचऱ्याचे पुनर्प्रक्रिया व कंपोस्टिंगद्वारे संसाधनामध्ये रूपांतर करणारी यंत्रणा, सुका कचरा औद्योगिक इंधनात परिवर्तित करणारे आरडीएफ जाळे, तसेच जैववैद्यकीय कचऱ्याच्या सुरक्षित व वैज्ञानिक व्यवस्थापनासाठी आवश्यक क्षमतेने सुसज्ज असलेली

सामाईक उपचार सुविधा या सर्व बाबी पुणे महानगरपालिकेच्या दूरदृष्टीपूर्ण नियोजनाची, सातत्यपूर्ण गुंतवणुकीची आणि पर्यावरणपूरक विकासाविषयीच्या ठाम बांधिलकीची साक्ष देतात.

या संपूर्ण प्रकरणात नोंदविण्यात आलेल्या उपक्रमांमधून पर्यावरणीय शाश्वतता, संसाधनांचे पुनर्वापर, प्रदूषण नियंत्रण आणि नागरिककेंद्रित सेवा यांबाबत पुणे महानगरपालिकेने स्वीकारलेला प्रगत व जबाबदार दृष्टिकोन स्पष्टपणे दिसून येतो. शहराच्या वाढत्या गरजांशी सुसंगत राहून पर्यावरण संवर्धन आणि विकास यांचा समतोल साधण्याचा प्रयत्न सातत्याने होत आहे, ही बाब विशेष उल्लेखनीय आहे.

या यशाचा खरा पाया म्हणजे या व्यवस्थेला दररोज सक्षमपणे कार्यरत ठेवणारे हजारो कर्मचारी आणि सहकारी. शहर स्वच्छ व निरोगी ठेवण्यासाठी कार्यरत असलेले सफाई कर्मचारी, ‘स्वच्छ’ सहकारी संस्थेचे सदस्य, वाहनचालक, प्रक्रिया प्रकल्पांतील कर्मचारी तसेच विविध स्तरांवरील कार्यकर्ते हे पुण्याच्या पर्यावरणीय प्रगतीचे खरे शिल्पकार आणि पहिले पर्यावरणरक्षक आहेत. त्यांच्या समर्पित सेवेमुळेच शहरातील घनकचरा व्यवस्थापन व्यवस्था प्रभावीपणे चालते आणि स्वच्छतेची उद्दिष्टे साध्य होतात.

त्यांच्या सुरक्षिततेला, सन्मानाला, कौशल्यविकासाला आणि उपजीविकेच्या संरक्षणाला प्राधान्य देत पुणे महानगरपालिका अधिक समावेशक आणि मानवकेंद्रित पर्यावरणीय प्रशासनाच्या दिशेने वाटचाल करीत आहे. या मानवी संसाधनांचे योगदान ओळखून त्यांना अधिक सक्षम बनविणे हेच पुढील काळातील शाश्वत यशाचे प्रमुख सूत्र ठरणार आहे.

उभारलेली मजबूत पायाभूत व्यवस्था, अनुभवी मनुष्यबळ, नागरिकांचा वाढता सहभाग आणि पर्यावरणीय बांधिलकी यांच्या बळावर पुणे शहर घनकचरा व्यवस्थापन क्षेत्रात नवे मानदंड प्रस्थापित करण्यासाठी सज्ज आहे. स्वच्छ, हरित, परिपत्रक अर्थव्यवस्थेवर आधारित आणि शाश्वत भविष्यासाठी मार्गदर्शक ठरणारे शहर म्हणून पुण्याची वाटचाल अधिक आत्मविश्वासाने आणि यशस्वीपणे पुढे सुरू आहे.घनकचरा व्यवस्थापन क्षेत्रात दूरदृष्टीपूर्ण नियोजन, भरीव गुंतवणूक आणि नाविन्यपूर्ण उपक्रमांच्या बळावर पुणे शहराने देशातील अग्रगण्य शहरांमध्ये स्वतःचे वेगळे स्थान निर्माण केले आहे. आज पुणे केवळ यशस्वी प्रकल्प उभारणारे शहर नसून, शाश्वत आणि परिणामकारक कचरा व्यवस्थापनाचा आदर्श निर्माण करणारे शहर म्हणून ओळखले जाते. उभारलेली सक्षम यंत्रणा अधिक कार्यक्षम, पारदर्शक, तंत्रज्ञानाधिष्ठित आणि नागरिककेंद्रित पद्धतीने कार्यान्वित करण्याची क्षमता पुण्याकडे आहे. यासाठी आवश्यक धोरणात्मक दृष्टीकोन, तांत्रिक कौशल्य, अनुभवी मनुष्यबळ, सक्षम संस्थात्मक व्यवस्था आणि सक्रिय नागरी सहभाग यांचा मजबूत पाया शहराने आधीच तयार केला आहे. या सर्व सामर्थ्यांचा प्रभावी व सातत्यपूर्ण उपयोग करून पुणे शहर घनकचरा व्यवस्थापनात नवे मानदंड प्रस्थापित करत स्वच्छ, हरित आणि शाश्वत भविष्यातील वाटचालीचे नेतृत्व करण्यास पूर्णतः सज्ज आहे.

प्रकरण ७

भवताल: हवा, वाहतूक व ध्वनी

सभोवतालच्या हवेवर परिणाम करणारे घटक

सभोवतालची हवेची गुणवत्ता ही सार्वजनिक आरोग्य आणि शहरी राहणीमानाचा दर्जा ठरविणाऱ्या सर्वांत महत्त्वाच्या घटकांपैकी एक आहे. नागरिकांच्या एकूण जीवनमानावर तिचा थेट परिणाम होतो. वाढते नागरीकरण, वाहनांची झपाट्याने वाढणारी संख्या, मेट्रो व इतर पायाभूत सुविधांची मोठ्या प्रमाणावरील कामे, औद्योगिक व व्यापारी उपक्रमांचा विस्तार, तसेच बायोमास व कचरा जाळण्याच्या घटना या पार्श्वभूमीवर पुणे शहरातील हवेची गुणवत्ता ही पुणे महानगरपालिकेसाठी पर्यावरणीय व्यवस्थापनातील अत्यंत महत्त्वाची बाब बनली आहे.

पुणे शहराच्या वातावरणीय क्षेत्रातील वायुप्रदूषणाच्या प्रमुख कारणांमध्ये उच्च घनतेच्या मार्गांवरील वाहनांच्या धुराचे उत्सर्जन, बांधकाम व रस्त्याच्या कामांमधून उडणारी धूळ यांचा समावेश होतो. भारतीय शहरांमधील PM_{10} उत्सर्जनामध्ये केवळ बांधकाम क्षेत्राचा वाटा सुमारे २३ टक्के असल्याचा अंदाज व्यक्त करण्यात आला आहे.[11] याशिवाय पारंपरिक घन इंधन वापरणाऱ्या बेकऱ्या, हॉटेल आणि खाद्यपदार्थ विक्री केंद्रांमधून होणारे उत्सर्जन, जैवभार व कचऱ्याचे उघड्यावर जाळणे, तसेच प्रकाशरासायनिक आणि हवामानशास्त्रीय प्रक्रियांमधून निर्माण होणारे दुय्यम प्रदूषक हेदेखील शहरातील वायुप्रदूषणास कारणीभूत ठरतात.

भारत सरकारच्या पर्यावरण, वन व हवामान बदल मंत्रालयाने जानेवारी २०१९ मध्ये[12] राष्ट्रीय स्वच्छ हवा कार्यक्रम (NCAP) सुरू केला. या कार्यक्रमांतर्गत देशातील १३१ प्रदूषित शहरे (Non-attainment cities) निश्चित करण्यात आली असून, त्यामध्ये पुण्यासह13 महाराष्ट्रातील १९ शहरांचा समावेश आहे. या कार्यक्रमाचे प्रारंभिक उद्दिष्ट २०१७–१८ या आधार वर्षाच्या तुलनेत २०२४–२५ पर्यंत PM_{10} चे प्रमाण २० ते ३० टक्क्यांनी कमी करणे असे होते. नंतर २०२५–२६ पर्यंत PM_{10} मध्ये ४० टक्के घट साध्य करणे किंवा राष्ट्रीय वातावरणीय हवेच्या गुणवत्ता मानकांनुसार ६० मायक्रोग्रॅम प्रतिघनमीटर या मर्यादेपर्यंत पोहोचणे हे लक्ष्य निश्चित करण्यात आले.[14]

स्वतंत्र राष्ट्रीय मूल्यमापनांनुसार १३१ नॉन-अटेन्मेंट शहरांपैकी केवळ २३ शहरांनीच ४० टक्के घट साध्य केली असून, कार्यक्रमाच्या निश्चित कालावधीत राष्ट्रीय उद्दिष्ट पूर्ण होण्याची शक्यता आता कमी असल्याचे मानले जाते.[15] राज्य पातळीवरही महाराष्ट्रात

---

[11] Automotive Research Association of India (ARAI). (2022). *Development of Emission Inventory for Pune District (M.S.), under the Clean Air Project in India (CAP India)*,Construction and Allied Sectors: 23% share of PM10 emissions. Cited in Pune Municipal Corporation, Additional Municipal Commissioner (East), Circular No. Addl.MC(East)/Parya/839, dated 15.12.2025 (Annexure R2-II).

[12] Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC), Government of India. (2019). National Clean Air Programme. Press Information Bureau.

[13] Press Information Bureau, Government of India. (2023). National Clean Air Programme (NCAP) to Improve Air Quality in 131 Cities by Engaging All Stakeholders. PIB Release No. 1909910

[14] PIB, Government of India. (2023). Goals set under NCAP — Revised PM10 Reduction Target. Release No. 2043004.

[15] Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA). (2026). Tracing the Hazy Air 2026: Progress Report on the National Clean Air Programme (NCAP).

परिस्थिती समाधानकारक नाही. निरीक्षणाखाली असलेल्या ३१ नॉन-अटेन्मेंट शहरांपैकी १८ शहरांमध्ये $PM_{2.5}$[16] चे प्रमाण अद्याप राष्ट्रीय मानकांपेक्षा अधिक नोंदविले जात आहे. या पार्श्वभूमीवर पुण्यासाठी IITM SAFAR-Pune च्या आधारे करण्यात आलेले शहरस्तरीय विश्लेषण विशेष महत्त्वाचे ठरते. अशा प्रकारचे नियमित निरीक्षण आणि अहवाल तयार करणे हे पुण्यासाठी निश्चित करण्यात आलेल्या कृती आराखड्याच्या प्रगतीचे मूल्यमापन करण्यासाठी व उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी उपयुक्त आहे. सतत कार्यरत असलेल्या स्थानकाधारित वातावरणीय हवा गुणवत्ता निरीक्षण प्रणाली ही पुणे महानगरपालिकेच्या पर्यावरणीय प्रशासनाचा मूलभूत आधार आहे. या प्रणालीमुळे तीव्र प्रदूषण असलेले भाग तातडीने ओळखणे, पुराव्यावर आधारित धोरणात्मक उपाययोजना आखणे आणि कायद्याने निर्धारित मानकांचे पालन सुनिश्चित होते.

ही बाब लक्षात घेऊन अहवालाच्या कालावधीत पुणे महानगरपालिकेने अनेक नियामक उपाययोजना राबवल्या. त्यांमध्ये २३ सप्टेंबर २०२५ रोजी पर्यावरण विभागामार्फत प्रसिद्ध करण्यात आलेली सार्वजनिक सूचना महत्त्वाची असून, तिच्यानुसार बेकऱ्या, हॉटेल, उपाहारगृहे, खाद्यपदार्थ विक्री केंद्रे, ढाबे आणि तंदूर आस्थापनांनी सरपण व कोळशाऐवजी एलपीजी, पीएनजी किंवा वीज या स्वच्छ इंधनांचा वापर करणे बंधनकारक करण्यात आले आहे.[17] तसेच जैवभार, प्लास्टिक, रबर आणि इतर कोणत्याही प्रकारचा कचरा उघड्यावर जाळण्यास मनाई करणारी सार्वजनिक सूचना पुणे महानगरपालिकेने जारी केली आहे.[18] याशिवाय, ५,००० चौ.मी.पेक्षा अधिक बांधकाम क्षेत्र असलेल्या सर्व बांधकाम प्रकल्पांमध्ये भारतीय उष्णकटिबंधीय हवामानशास्त्र संस्था (IITM), पाषाण यांनी विकसित केलेली सेन्सर-आधारित रिअल-टाइम हवा गुणवत्ता निरीक्षण प्रणाली, तसेच एलईडी धूळ-तीव्रतादर्शक बसविणे अनिवार्य करणारे परिपत्रकही पुणे महानगरपालिकेने जारी केले आहे.[19]

पुण्यातील हवा गुणवत्ता सनियंत्रण जाळे

पुणे परिसरातील वातावरणीय हवेच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण सिस्टीम ऑफ एअर क्वालिटी अँड वेदर फोरकास्टिंग अँड रिसर्च (SAFAR) पुणे या उपक्रमांतर्गत स्थापित करण्यात आलेल्या निरीक्षण केंद्रांद्वारे केले जाते. हा उपक्रम पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार यांच्या अधिपत्याखालील भारतीय उष्णकटिबंधीय हवामानशास्त्र संस्था, पाषाण आणि महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ यांच्या संयुक्त विद्यमाने राबविला जातो.[20] यांच्या सहयोगी कार्यक्रम असलेल्या हवा गुणवत्ता व हवामान अंदाज व संशोधन प्रणाली (SAFAR) पुणे उपक्रमांतर्गत स्थापन करण्यात आलेल्या सतत सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता सनियंत्रण केंद्रांद्वारे (CAAQMS)

---

[16] Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA). (2025). Tracing the Hazy Air 2025: Progress Report on the National Clean Air Programme (NCAP), State-wise PM2.5 Compliance Analysis.

[17] Pune Municipal Corporation, Environment Department. (2025). Jahir Awahan (Public Notice) on Adoption of Green Fuels in Bakeries/Hotels/Restaurants/Food-stalls/Dhaba/Tandoor Establishments. Letter No. 966, dated 23.09.2025 (Annexure R2-VI), issued pursuant to Maharashtra Pollution Control Board guidelines dated 13.02.2024 and 07.03.2024 under Section 31(a) of the Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981 and Section 5 of the Environment (Protection) Act, 1986.

[18] Pune Municipal Corporation, Municipal Commissioner's Office. (2024). Nagrikanna Jahir Awahan (Public Notice to Citizens) on Prohibition of Open Burning. Letter No. MC/Parya/9082, dated 09.11.2024 (Annexure R2-III), issued under Rule 15(chh) of the Solid Waste Management Rules, 2016, Section 19(5) of the Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981, and the National Clean Air Programme guidelines of the Ministry of Environment, Forest and Climate Change dated 25.08.2022

[19] Pune Municipal Corporation, Additional Municipal Commissioner (East). (2025). Circular on Installation of Air Quality Monitoring Systems at Construction Sites. Letter No. Addl.MC(East)/Parya/839, dated 15.12.2025 (Annexure R2-II), issued pursuant to Maharashtra Pollution Control Board directive dated 02.11.2023 under Section 5 of the Environment (Protection) Act, 1986.

[20] Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM), Ministry of Earth Sciences, Government of India. SAFAR-Pune: System of Air Quality and Weather Forecasting and Research — Network of CAAQM Stations in Pune

निरीक्षण केले जाते. निवासी, संस्थात्मक, व्यापारी, तसेच वाहतूकप्रधान परिसरांचे प्रतिनिधित्व करणाऱ्या नऊ धोरणात्मक ठिकाणी ही निरीक्षण केंद्रे कार्यरत असून, शहरातील प्रमुख वायुप्रदूषकांचे सातत्यपूर्ण आणि रिअल-टाइम मोजमाप करतात.

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील हवा गुणवत्ता निरीक्षण केंद्रे (CAAQMS)

अ.क्र.	निरीक्षण केंद्र	संस्था/संघटना
१	हडपसर	IITM – राम मनोहर लोहिया उद्यान
२	कर्वे रस्ता	MPCB – जुने प्रभाग कार्यालय, रेल्वे आरक्षण केंद्राजवळ
३	कात्रज डेअरी	MPCB – कात्रज डेअरी परिसर
४	एमआयटी, कोथरूड	IITM – महाराष्ट्र इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी
५	पुणे विमानतळासमोरील केंद्र	IITM – एअर फोर्स बेस, पुणे
६	रेव्हेन्यू कॉलनी, शिवाजीनगर	IITM – भारत हवामान विभाग
७	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ	MPCB – पर्यावरणशास्त्र विभाग
८	पंचवटी, पाषाण	IITM – भारतीय उष्णकटिबंधीय हवामानशास्त्र संस्था
९	धनकवडी	IITM – भारती विद्यापीठ

या प्रकरणातील सभोवतालच्या हवेच्या गुणवत्तेचे मूल्यांकन राष्ट्रीय सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता मानकांच्या आधारे करण्यात आले आहे. ही मानके केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने हवा (प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण) अधिनियम, १९८१मधील कलम १६(२)(h) अन्वये, पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ च्या तरतुदींशी सुसंगत राहून २००९ मध्ये अधिसूचित केली आहेत.[21]

राष्ट्रीय सभोवतालची हवा गुणवत्ता मानक (NAAQS)

अ. क्र.	प्रदूषक	सरासरी कालावधी	राष्ट्रीय सभोवतालचे हवा गुणवत्ता मानक	
			औद्योगिक, निवासी व इतर क्षेत्रे	(केंद्र शासनाने अधिसूचित केलेले संवेदनशील क्षेत्र)
१.	सल्फर डायऑक्साइड (SO2) µg/m^3	वार्षिक* २४ तास**	५० ८०	२० ८०
२.	नायट्रोजन डायऑक्साइड (NO2) µg/m3	वार्षिक* २४ तास**	४० ८०	३० ८०
३.	कणीय पदार्थ (PM10) µg/m^3	वार्षिक* २४ तास**	६० १००	६० १००

[21] Central Pollution Control Board (CPCB), Ministry of Environment, Forest and Climate Change. (2009). National Ambient Air Quality Standards. Notification, Gazette of India, Extraordinary, New Delhi, 18 November 2009, issued under Section 16(2)(h) of the Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981.

४.	सूक्ष्म कणीय पदार्थ (PM2.5) $\mu g/m^3$	वार्षिक* २४ तास**	४० ६०	४० ६०
५.	ओझोन (O_3) $\mu g/m^3$	८ तास* १ तास**	१०० १८०	१०० १८०
६.	कार्बन मोनॉक्साईड (CO) mg/m^3	८ तास* १ तास**	०२ ०४	०२ ०४

(स्रोत: राष्ट्रीय सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता मानके, केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळ अधिसूचना, भारताचे राजपत्र, असाधारण, नवी दिल्ली, १८ नोव्हेंबर २००९)

** वर्षभरात एका विशिष्ट ठिकाणी आठवड्यातून दोनदा, २४ तासांच्या समान अंतराने घेतलेल्या किमान १०४ मोजमापांची वार्षिक अंकगणितीय सरासरी.*

*** २४ तास, ८ तास किंवा १ तासांची निरीक्षण मूल्ये: लागू असलेल्या कालावधीनुसार नोंदविलेली ही मूल्ये वर्षातील किमान ९८ टक्के वेळा निर्धारित मानकांशी सुसंगत असावीत. उर्वरित २ टक्के वेळेत ती मानकांपेक्षा जास्त असू शकतात, मात्र, सलग दोन निरीक्षण दिवसांमध्ये ती मर्यादा ओलांडता कामा नये.*

हवा गुणवत्ता निर्देशांक (AQI)[22]

सामान्य नागरिकांना हवा गुणवत्तेची माहिती सुलभपणे समजावी यासाठी विविध प्रदूषकांच्या सांद्रतेचे रूपांतर राष्ट्रीय हवा गुणवत्ता निर्देशांकात केले जाते. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने पर्यावरण, वन व हवामान बदल मंत्रालयाच्या सहकार्याने विकसित केलेल्या एकसमान AQI प्रणालीअंतर्गत हा निर्देशांक ० ते ५०० या संयुक्त श्रेणीत असतो. CPCB च्या कार्यपद्धतीनुसार, एखाद्या दिवसाचा AQI निश्चित करण्यासाठी किमान तीन प्रदूषकांचे निरीक्षण उपलब्ध असणे आवश्यक आहे. त्यांपैकी किमान एक प्रदूषक PM_{10} किंवा $PM_{2.5}$ असणे बंधनकारक आहे. त्यानंतर निरीक्षण केलेल्या सर्व प्रदूषकांमधील सर्वाधिक उप-निर्देशांक हा त्या दिवसाचा अंतिम AQI मानला जातो.[23][24]

[22] AQI (Air Quality Index) is a 0–500 scale used by the CPCB to translate pollutant concentrations into simple public categories — Good, Satisfactory, Moderate, Poor, Very Poor, and Severe for easy communication of air quality status.

[23] Central Pollution Control Board (CPCB). (2014). National Air Quality Index. CPCB, Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India.

[24] Central Pollution Control Board (CPCB). (2014). National Air Quality Index Measurement Methodology and Minimum Pollutant Criteria

AQI श्रेणी (मर्यादा)	PM10 (२४-तास) (µg/m³)	PM2.5 (२४-तास) (µg/m³)	NO2 (२४-तास) (µg/m³)	O3 (८-तास) (µg/m³)	CO (८-तास) (mg/m³)
चांगली (०-५०)	०-५०	०-३०	०-४०	०-५०	०-१.०
समाधानकारक (५१-१००)	५१-१००	३१-६०	४१-८०	५१-१००	१.१-२.०
मध्यम (१०१-२००)	१०१-२५०	६१-९०	८१-१८०	१०१-१६८	२.१-१०
खराब (२०१-३००)	२५१-३५०	९१-१२०	१८१-२८०	१६९-२०८	१०.१-१७
अत्यंत खराब (३०१-४००)	३५१-४३०	१२१-२५०	२८१-४००	२०९-७४८*	१७.१-३४
गंभीर (४०१-५००)	४३०+	२५०+	४००+	७४८+*	३४+

आंतरराष्ट्रीय मानकांशी तुलना

भारतातील हवा गुणवत्ता मानके ही जागतिक आरोग्य संघटनेने २०२१च्या हवा गुणवत्ता मार्गदर्शक तत्त्वांमध्ये शिफारस केलेल्या आरोग्य-आधारित मार्गदर्शक मूल्यांपेक्षा बरीच सौम्य आहेत. भारतातील $PM_{2.5}$ साठी वार्षिक मानक ४० µg/m³ आहे, तर WHO ने यासाठी केवळ ५ µg/m³ इतके मार्गदर्शक मूल्य सुचविले आहे. म्हणजेच भारतातील वार्षिक मानक हे WHO च्या शिफारस केलेल्या मर्यादेपेक्षा आठपट अधिक आहे.[25]

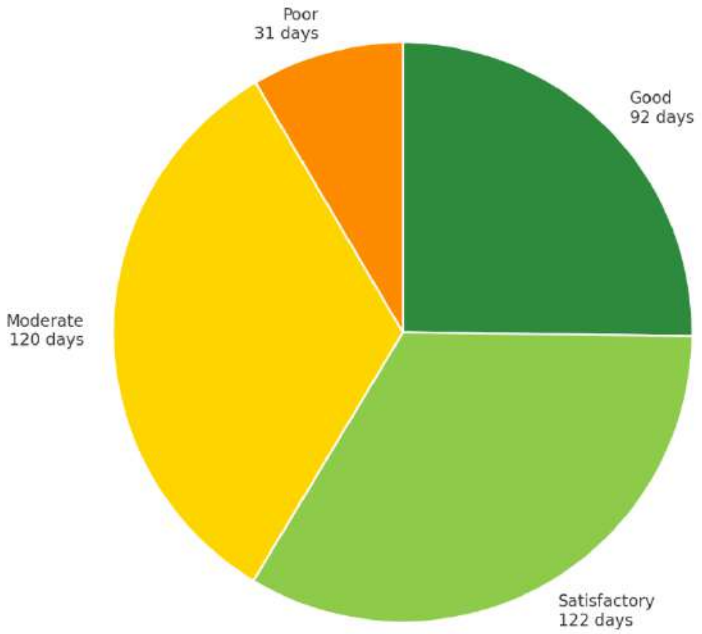
प्रदूषक	NAAQS भारत (वार्षिक, µg/m³)	WHO AQG २०२१ (वार्षिक, µg/m³)
$PM_{2.5}$	४०	५
PM_{10}	६०	१५
NO_2	४०	१०
O_3 (८-तास)	१००	१०० (८-तास)
CO (mg/m³)	२ (८-तास)	४ (२४-तास)

स्रोत: CPCB (भारत, 2009), WHO (2021)

पुण्यातील प्रदूषकांची पातळी राष्ट्रीय मानकांच्या मर्यादेत असली, तरी जागतिक आरोग्य संघटनेच्या अधिक कठोर आरोग्याधिष्ठित मार्गदर्शक तत्त्वांच्या तुलनेत ती मानवी आरोग्यासाठी तुलनेने अधिक धोका निर्माण करू शकते.

[25] World Health Organization (WHO). (2021). WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate Matter (PM2.5 and PM10), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide. Geneva: WHO, p. 4 (Table: Recommended Air Quality Guideline Levels).

हवा गुणवत्ता निर्देशांक (AQI) वितरण
आर्थिक वर्ष २०२५-२६ (३६५ दिवस)



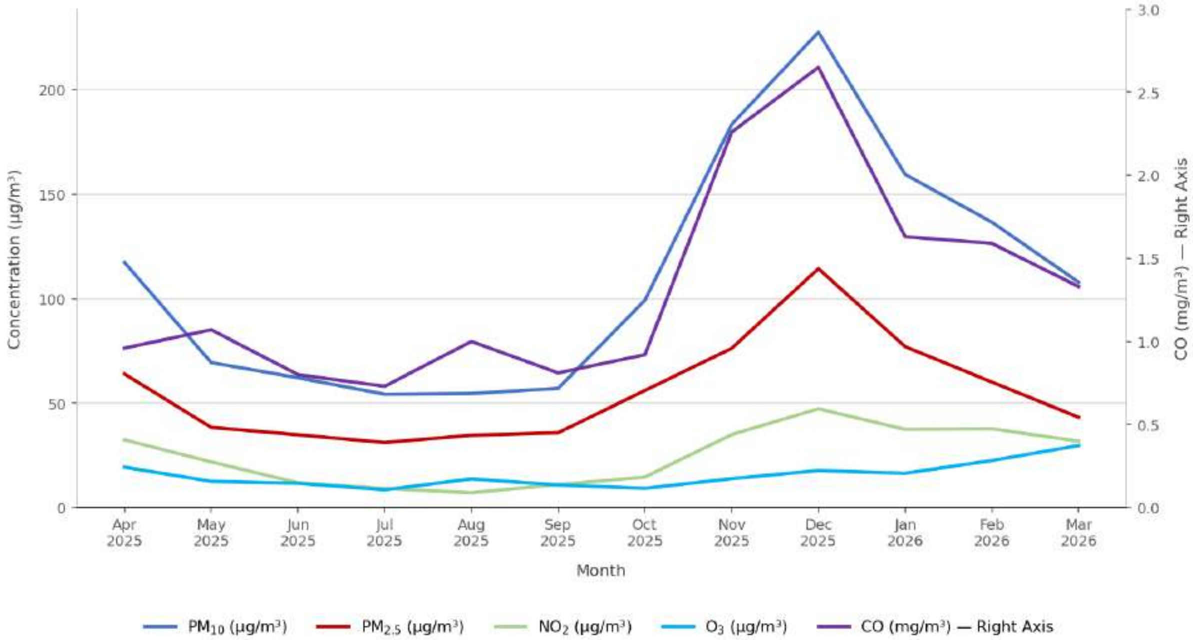
(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

AQI वितरण दर्शवते, की पुण्यात वर्षभर प्रामुख्याने 'समाधानकारक' आणि 'मध्यम' हवा गुणवत्ता अनुभवास आली, जी सर्वसाधारणपणे स्वीकारार्ह सभोवतालच्या हवा परिस्थितीचे प्रतिबिंब आहे. पावसामुळे प्रदूषण कमी झाल्याने पावसाळ्यात हवेच्या गुणवत्तेत सुधारणा होते, तर पावसाळ्यानंतरच्या आणि हिवाळ्याच्या महिन्यांत वातावरणातील प्रदूषकांचे कमी प्रसारण, तापमान प्रतिलोमन (Temperature Inversion Layer), तसेच वाहनांमधून होणारे उत्सर्जन, रस्त्यावरील धूळ आणि बांधकाम क्रियांमधून निर्माण होणाऱ्या धुळीमुळे हवेची गुणवत्ता ढासळते. अशा 'खराब' AQI दिवसांची पुनरावृत्ती लक्षात घेता, एकूण हवा गुणवत्ता सुधारण्यासाठी उत्सर्जन नियंत्रणाच्या उपाययोजना सातत्याने अधिक प्रभावीपणे राबविण्याची आवश्यकता अधोरेखित होते.

केंद्रनिहाय मासिक हवा गुणवत्ता कल (२०२५-२०२६)

SAFAR–पुणेच्या सहा निरीक्षण केंद्रांवरील प्रदूषकांचा मासिक कल खाली सादर करण्यात आला आहे. त्यांचे विश्लेषण केल्यास असे दिसून येते, की उथळ तापमान प्रतिलोमन स्तर (Temperature Inversion Layer), वाऱ्याचा कमी वेग आणि स्थिर वातावरणीय परिस्थितीमुळे हिवाळ्यात सर्वच निरीक्षण केंद्रांवर PM_{10} आणि $PM_{2.5}$ ची सांद्रता सातत्याने सर्वाधिक नोंदविली जाते. याउलट, पावसाळ्यात (जून ते सप्टेंबर) पर्जन्यामुळे प्रदूषकांचे नैसर्गिकरीत्या धुऊन जाणे आणि दिवसा वाढलेले संवहनजन्य वातावरणीय मिश्रण यांमुळे सर्वच केंद्रांवर सर्व प्रदूषकांच्या पातळ्यांमध्ये लक्षणीय घट दिसून येते.

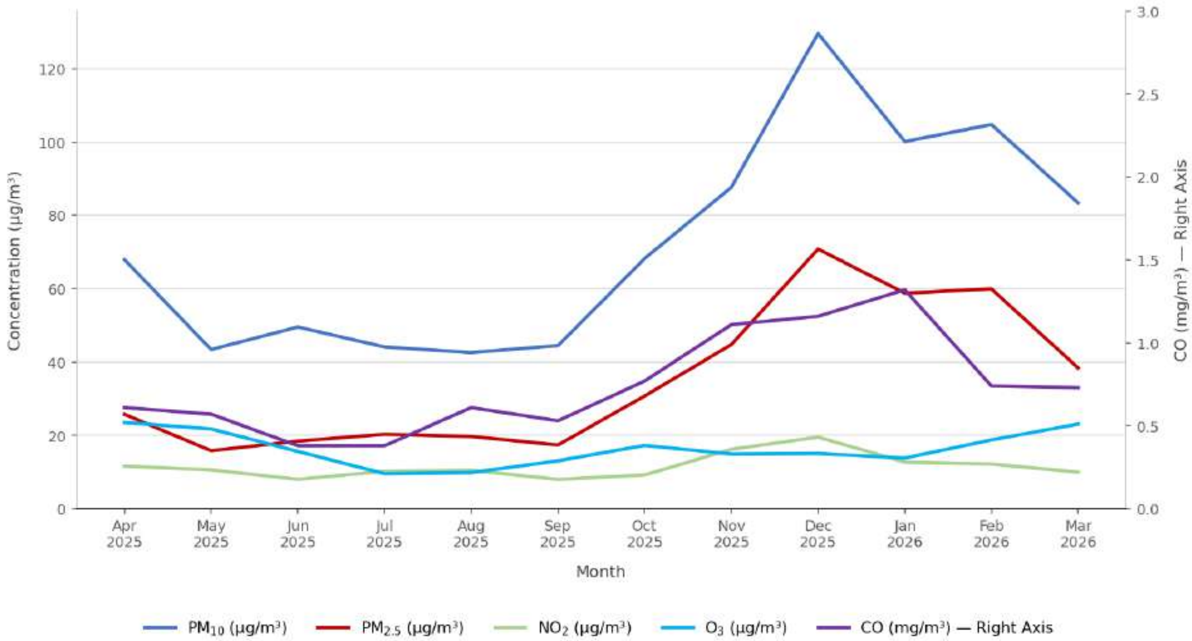
सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, शिवाजीनगर निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

दाट संस्थात्मक परिसर आणि उच्च वाहतूक घनतेच्या पट्ट्यात स्थित असल्यामुळे शिवाजीनगर निरीक्षण केंद्रावर कणीय प्रदूषकांसह NO_2 ची तुलनेने जास्त सांद्रता नियमितपणे नोंदविली जाते. विशेषतः हिवाळ्यातील सकाळच्या वेळेत तापमान प्रतिलोमनाच्या परिस्थितीमुळे PM_{10} आणि $PM_{2.5}$ यांच्या पातळ्यांमध्ये सर्वाधिक वाढ आढळून येते.

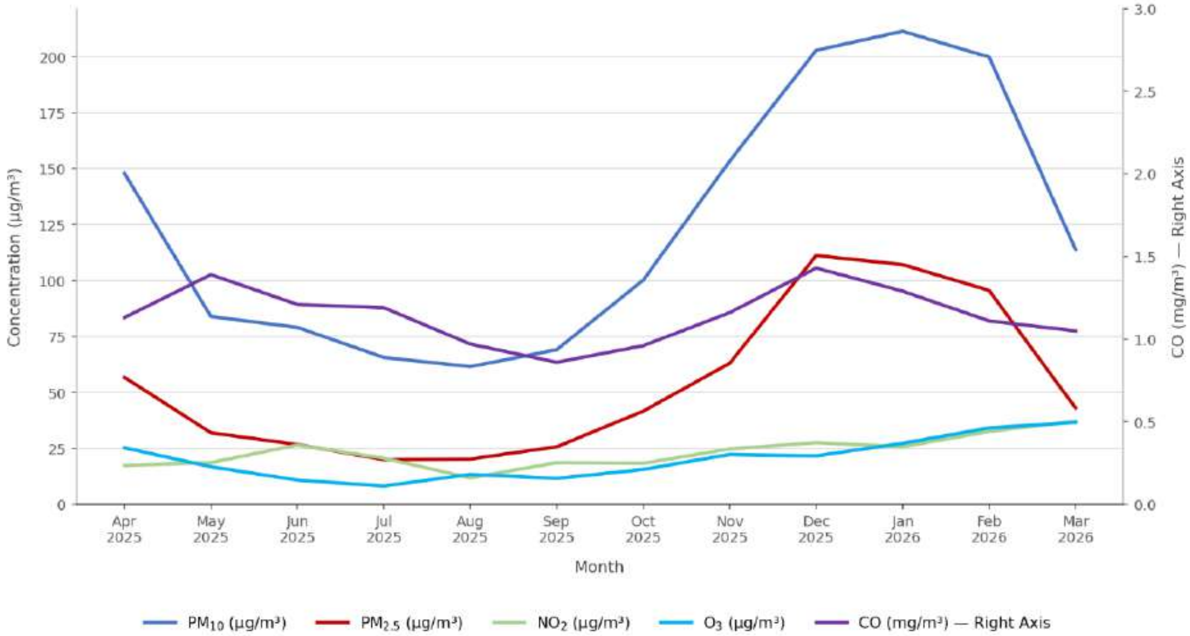
सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, पाषाण निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

अर्ध-संस्थात्मक स्वरूपाचा आणि तुलनेने अधिक हरित परिसरात असल्यामुळे पाषाण निरीक्षण केंद्रावर दाट वर्दळीच्या भागांतील केंद्रांच्या तुलनेत प्रदूषकांची सांद्रता सामान्यतः कमी नोंदविली जाते. तथापि, हिवाळ्यात वातावरणातील प्रदूषकांचे संचयन आणि वाऱ्याचा वेग कमी होणे यांमुळे येथेही प्रदूषकांच्या पातळ्यांमध्ये स्पष्ट वाढ दिसते.

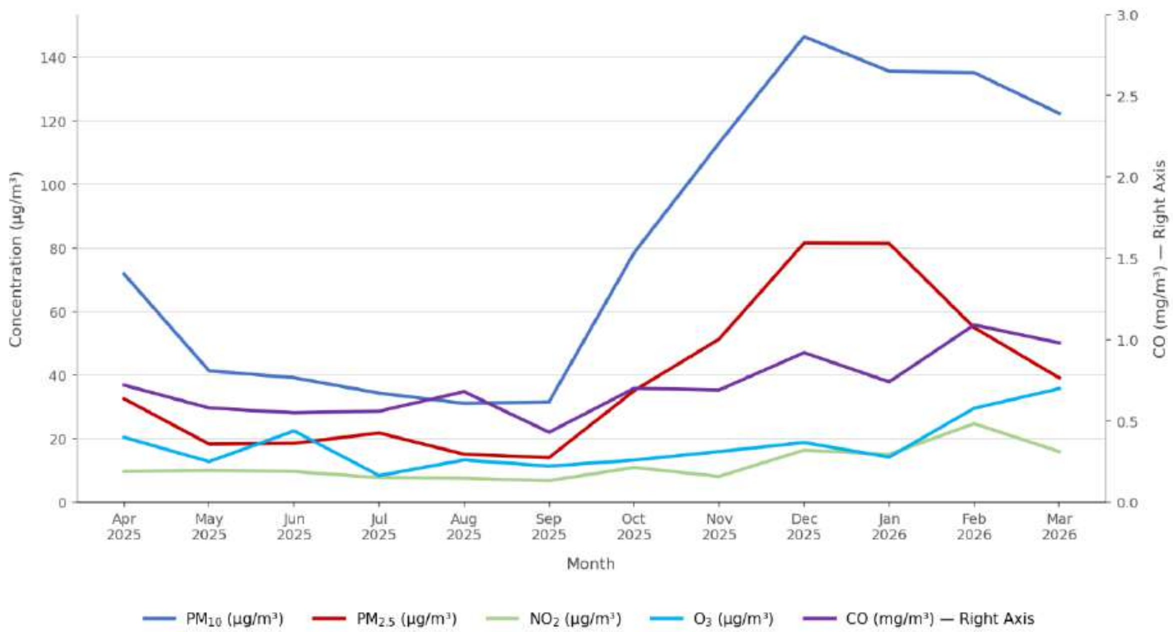
सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, लोहगाव निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

विमानतळ आणि लगतच्या संरक्षण आस्थापना क्षेत्रांच्या समीपतेमुळे लोहगावचे कल विमान वाहतूक-संलग्न व निवासी वाहतूक स्रोतांच्या मिश्रणाने प्रभावित होतात. कणीय प्रदूषकांच्या बाबतीत येथेही हिवाळ्यात उच्चांक आणि पावसाळ्यात नीचांक असा कल दिसतो.

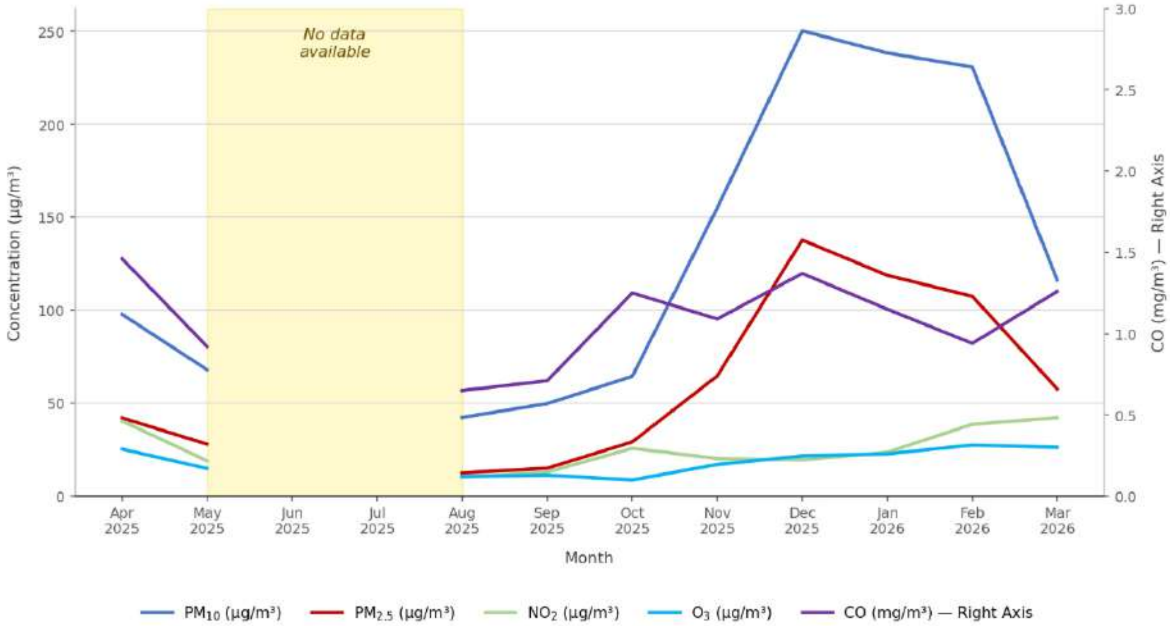
सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, कात्रज निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

प्रमुख वाहतूक मार्ग, तसेच दुग्ध व्यवसाय आणि औद्योगिक परिसराच्या सान्निध्यात असलेले कात्रज निरीक्षण केंद्र पावसाळ्यानंतरच्या कालावधीत तुलनेने सातत्यपूर्ण कणीय प्रदूषकांची पातळी दर्शविते. कात्रज–देहू रोड मार्गावरील बांधकामे व मालवाहतुकीशी ते सुसंगत आहे.

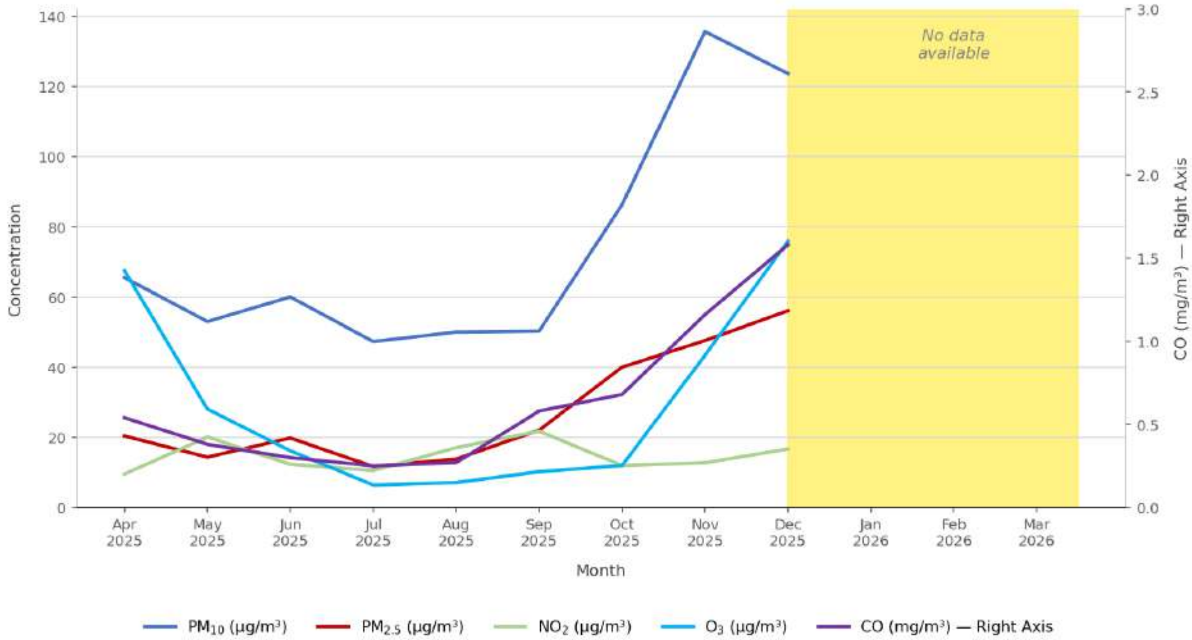
सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, हडपसर निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

मिश्र निवासी-व्यावसायिक क्षेत्रात स्थित असलेल्या हडपसर निरीक्षण केंद्रावरील नोंदींमध्ये वाढती बांधकामे आणि वाहनांची वाढलेली संख्या यांचा एकत्रित परिणाम स्पष्टपणे दिसतो. हिवाळ्यातील सर्वोच्च प्रदूषणाच्या कालावधीबाहेरही येथे PM_{10} ची पातळी तुलनेने अधिक राहते.

सभोवतालच्या हवेची मासिक गुणवत्ता, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ निरीक्षण केंद्र (२०२५-२०२६)



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

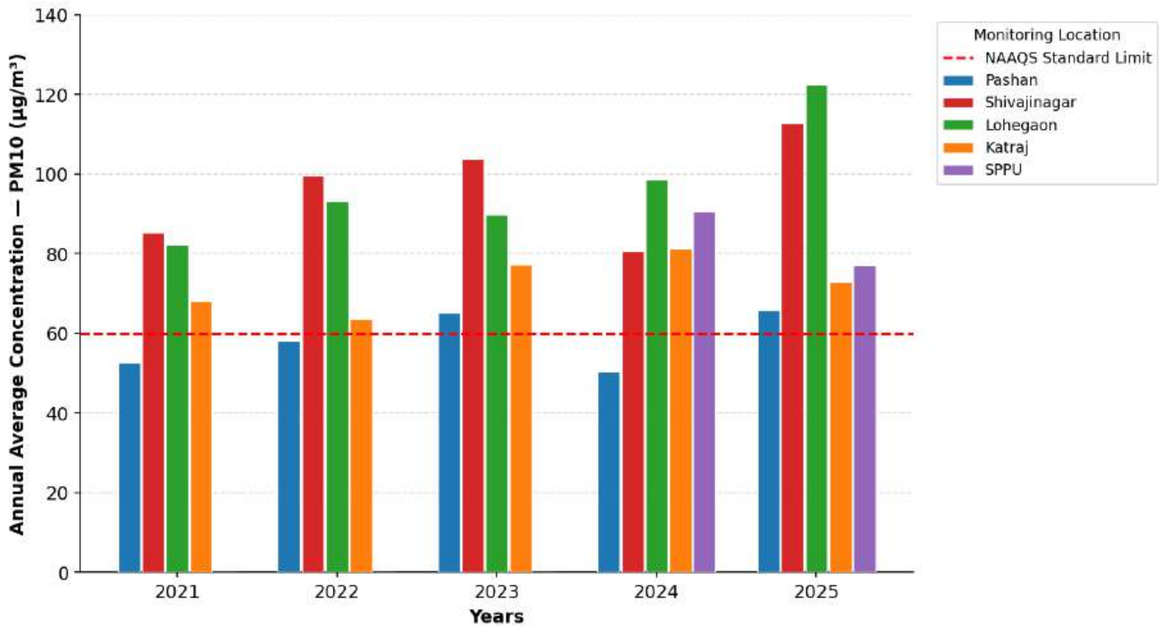
सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाच्या निरीक्षण केंद्रावर प्रदूषकांची पातळी सामान्यतः तुलनेने मध्यम स्वरूपाची नोंदविली जाते. तथापि, परिसरालगतच्या प्रमुख रस्त्यांवरील वाहतूक, तसेच आसपासच्या भागांतील हंगामी बायोमास ज्वलनामुळे येथेही हिवाळ्यात प्रदूषणाचा उच्चांक आणि पावसाळ्यात नीचांक दिसतो.

वरील माहितीच्या विश्लेषणावरून पुणे शहरातील सभोवतालच्या हवा गुणवत्तेमध्ये एकूणच सुसंगत हंगामी स्वरूप आढळते. उथळ तापमान प्रतिलोमन स्तर आणि शांत वाऱ्याच्या परिस्थितीमुळे हिवाळ्यात कणीय प्रदूषक, तसेच NO_2 यांच्या सांद्रतेत वाढ होते, तर पावसाळ्यात पर्जन्यामुळे होणारे प्रदूषकांचे नैसर्गिक शुद्धीकरण आणि वातावरणातील अधिक प्रभावी मिश्रण यांमुळे त्यामध्ये लक्षणीय घट दिसून येते. सहा निरीक्षण केंद्रांपैकी शिवाजीनगर आणि हडपसर येथे PM_{10}, $PM_{2.5}$ आणि NO_2 यांच्या तुलनेने अधिक पातळ्या नोंदविल्या गेल्या.

धनकवडी (IITM), कर्वे रस्ता (MPCB) आणि एमआयटी-कोथरूड (IITM) या निरीक्षण केंद्रांवरील माहिती अद्याप प्राप्त झालेली नसल्यामुळे सद्य विश्लेषण हे उपलब्ध असलेल्या नऊपैकी सहा निरीक्षण केंद्रांपुरते मर्यादित आहे. वरील मासिक कल स्पष्टपणे दर्शवितो, की दाट वाहतूक आणि बांधकामे सुरू असलेल्या पट्ट्यांमध्ये सातत्यपूर्ण प्रदूषण नियंत्रण उपाययोजनांची आवश्यकता आहे. हवेच्या गुणवत्तेचे शहरव्यापी विश्वासार्ह आणि सर्वसमावेशक मूल्यांकन करण्यासाठी हवा गुणवत्ता निरीक्षण यंत्रणेची कार्यक्षमता आणि सर्व निरीक्षण केंद्रांमधून सातत्याने माहिती उपलब्ध होणे तितकेच महत्त्वाचे आहे.

वार्षिक सरासरी PM_{10} सांद्रतेचे पाच वर्षांचे तुलनात्मक विश्लेषण (२०२१-२०२५)

NAAQS मानक: ६० µg/m³



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

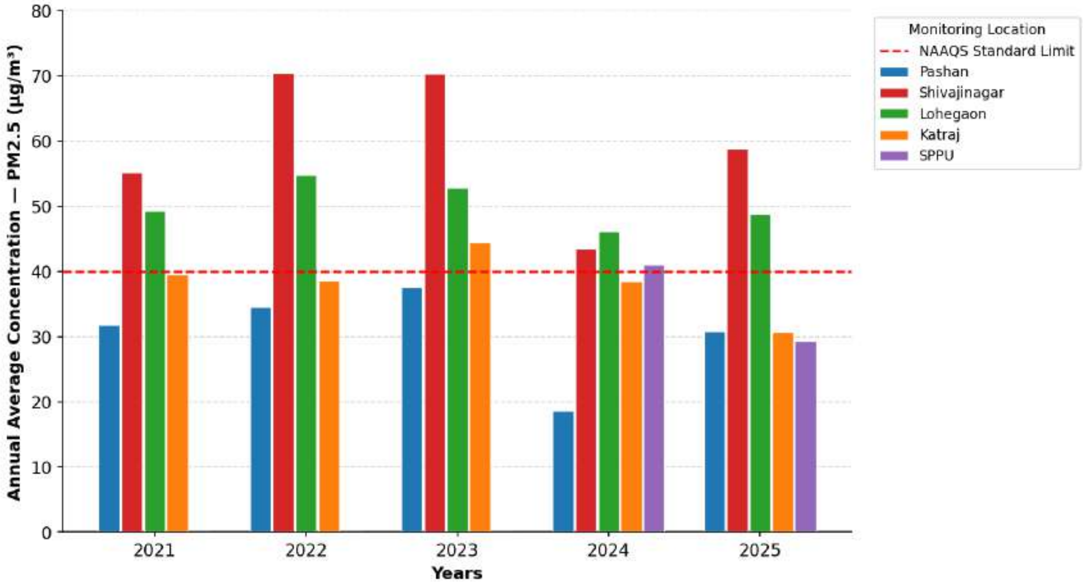
टीप: SPPU ची माहिती 2024 पासून उपलब्ध आहे.

सन २०२१ ते २०२५ या कालावधीतील वार्षिक सरासरी PM_{10}[26] सांद्रतेचा पाच वर्षांचा कल दर्शवितो, की पुणे शहरात कणीय वायुप्रदूषणाची समस्या सातत्याने कायम असून, सन २०२५ मध्ये बहुतेक निरीक्षण केंद्रांवर पुन्हा वाढ झाल्याचे दिसून आले. शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ आणि पाषाण या पाच निरीक्षण केंद्रांवर एका किंवा अधिक वर्षांत PM_{10} ची वार्षिक सरासरी सांद्रता राष्ट्रीय सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता मानकांतील ६० µg/m³ या मर्यादेपेक्षा अधिक नोंदविण्यात आली. शिवाजीनगर येथे दाट वाहनवाहतूक आणि व्यापारी हालचालींमुळे सर्वाधिक PM_{10} सांद्रता सातत्याने नोंदविली गेली. लोहगाव येथील हवा गुणवत्तेवर विमानतळाशी संबंधित हालचाली आणि वेगाने होत असलेल्या शहरी विस्ताराचा लक्षणीय प्रभाव दिसून आला. कात्रज येथे प्रमुख वाहतूक मार्गांवरील जड मालवाहतूक आणि पायाभूत सुविधा विकासाशी संबंधित बांधकामांमुळे कणीय प्रदूषणाचे प्रमाण तुलनेने अधिक राहिले. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ परिसरात लगतच्या प्रमुख रस्त्यांवरील वाहतुकीमुळे PM_{10} ची पातळी मानकांपेक्षा अधिक नोंदविली गेली. विशेष उल्लेखनीय बाब म्हणजे, तुलनेने अधिक हरित आणि अर्ध-संस्थात्मक स्वरूपाच्या पाषाण परिसरातही सन २०२३ आणि २०२५ मध्ये NAAQS मर्यादा ओलांडली गेली. यावरून हिवाळ्यातील वातावरणीय तापमान प्रतिलोमन आणि प्रादेशिक धूळ संचयनाचा परिणाम संपूर्ण शहरी परिसरावर होत असल्याचे स्पष्ट होते.

वाढलेले PM_{10} प्रमाण दृश्यमानता कमी करते, वनस्पती, इमारती व जलस्रोतांवर धुळीचे साठणे वाढवते आणि एकूण शहरी पर्यावरणाचा ऱ्हास करते. यामुळे दमा, ब्राँकायटिस आणि तीव्र अवरोधक फुफ्फुस विकार आदी श्वसन आजारांचा धोका वाढतो, तसेच हृदय व रक्तवाहिन्यासंबंधी आजारही वाढतात. वनस्पतींच्या पानांवर धूळ साठल्याने प्रकाशसंश्लेषण कमी होते व शहरी जैवविविधतेवर परिणाम होतो, तर माती व जलपृष्ठभागावरील कणीय संचयन परिसंस्थेच्या आरोग्यावर परिणाम करते. या निष्कर्षांवरून शहरभर बांधकामामधून निर्माण होणाऱ्या धुळीवर नियंत्रण, यांत्रिक रस्ता स्वच्छता, रस्त्याच्या कडेने हरितीकरण आणि धूळ-नियंत्रण उपाययोजनांची प्रभावी अंमलबजावणी अधिक कठोर करण्याची गरज अधोरेखित होते.

वार्षिक सरासरी $PM_{2.5}$ सांद्रतेचे पाच वर्षांचे तुलनात्मक विश्लेषण (२०२१-२०२५)

NAAQS मानक: ४० µg/m³



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

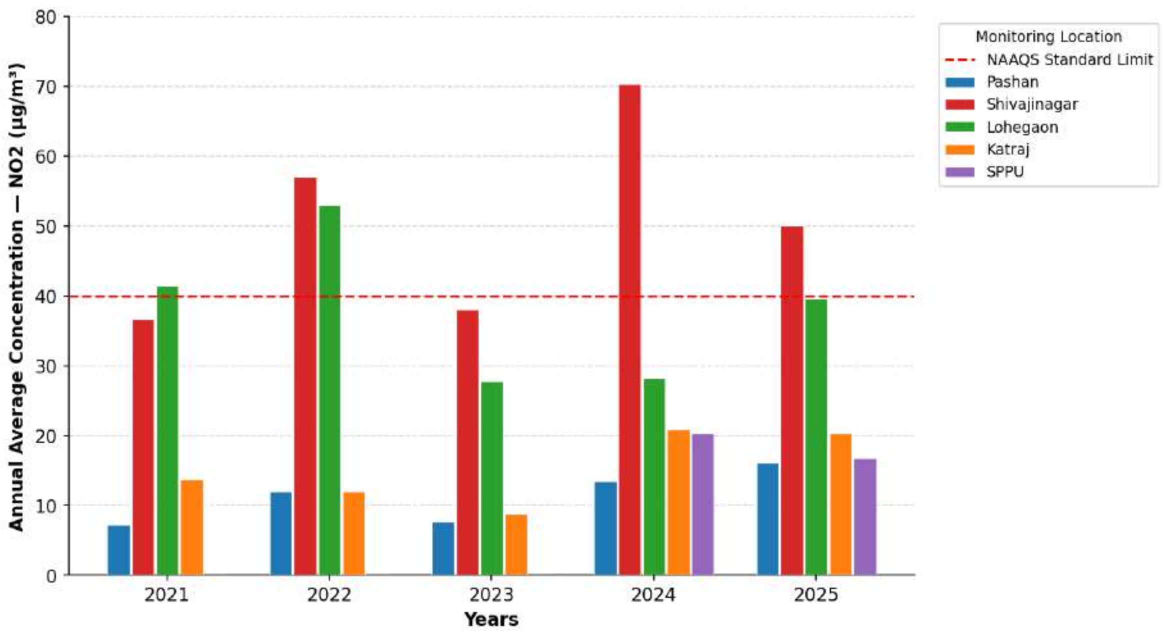
[26] PM_{10}: Larger airborne particles like road dust, construction dust, and tire debris that get trapped in the nose and throat, causing coughing and airway irritation.

वार्षिक सरासरी PM2.5[27] प्रमाणाने बहुतांश केंद्रांवर वाढता कल दर्शवला. वाहनांची गर्दी, इंधन ज्वलन आणि इतर ज्वलन-संबंधित स्रोतांमधून वाढत्या उत्सर्जनाचे ते प्रतिबिंब आहे. शिवाजीनगर व लोहगाव यांनी अलीकडील वर्षांत ४० μg/m³ या वार्षिक NAAQS मानकापेक्षा जास्त प्रमाण नोंदवले, तर कात्रज काही वर्षांत विहित मर्यादेजवळ किंवा किंचित जास्त राहिले. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाने २०२४ मध्ये वार्षिक मानकाचे किंचित उल्लंघन केले; तथापि, २०२५ मध्ये त्याचे प्रमाण सुधारून ते विहित मर्यादेच्या खाली राहिले. पाषाणमधील आकडे बहुतांश वेळा वार्षिक मानकाच्या मर्यादेत राहिले.

तुलनेने अधिक हरित आणि संस्थात्मक परिसरातील हवा गुणवत्तेवरही प्रादेशिक प्रदूषणाचे वहन आणि हंगामी हवामानशास्त्रीय परिस्थितीचा परिणाम होऊ शकतो हे सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाच्या तात्पुरत्या उल्लंघनावरून सूचित होते. $PM_{2.5}$ हा सर्वाधिक धोकादायक वायुप्रदूषकांपैकी एक मानला जातो, कारण त्याचे अतिसूक्ष्म कण फुफ्फुसांच्या आतपर्यंत पोहोचून रक्तप्रवाहात मिसळू शकतात. त्यामुळे दमा, दीर्घकालीन श्वसनविकार, हृदयविकार, पक्षाघात, फुफ्फुसांचा कर्करोग आणि अकाली मृत्यू यांचा धोका वाढतो. याशिवाय, सूक्ष्म कणांमुळे वातावरणात धुरकटपणा निर्माण होतो, माती आणि जलस्रोतांमध्ये कणीय संचयन वाढते, तसेच वनस्पती आणि परिसंस्थेच्या उत्पादकतेवरही प्रतिकूल परिणाम होतो. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठात २०२५ मध्ये दिसलेली सुधारणा स्थानिक उत्सर्जन नियंत्रण उपाययोजना व अनुकूल हवामानशास्त्रीय परिस्थितीचे संभाव्य फायदे दर्शविते. वाहतुकीची वर्दळ असलेल्या भागातील प्रदूषकाचे जास्त प्रमाण स्वच्छ वाहतूक व्यवस्था, वाहन उत्सर्जनावरील अधिक प्रभावी नियंत्रण आणि स्वच्छ हवा उपक्रमांची सातत्यपूर्ण अंमलबजावणीची गरज अधोरेखित करते.

वार्षिक सरासरी NO_2 सांद्रतेचे पाच वर्षांचे तुलनात्मक विश्लेषण (२०२१-२०२५)

NAAQS मानक : ४० µg/m³



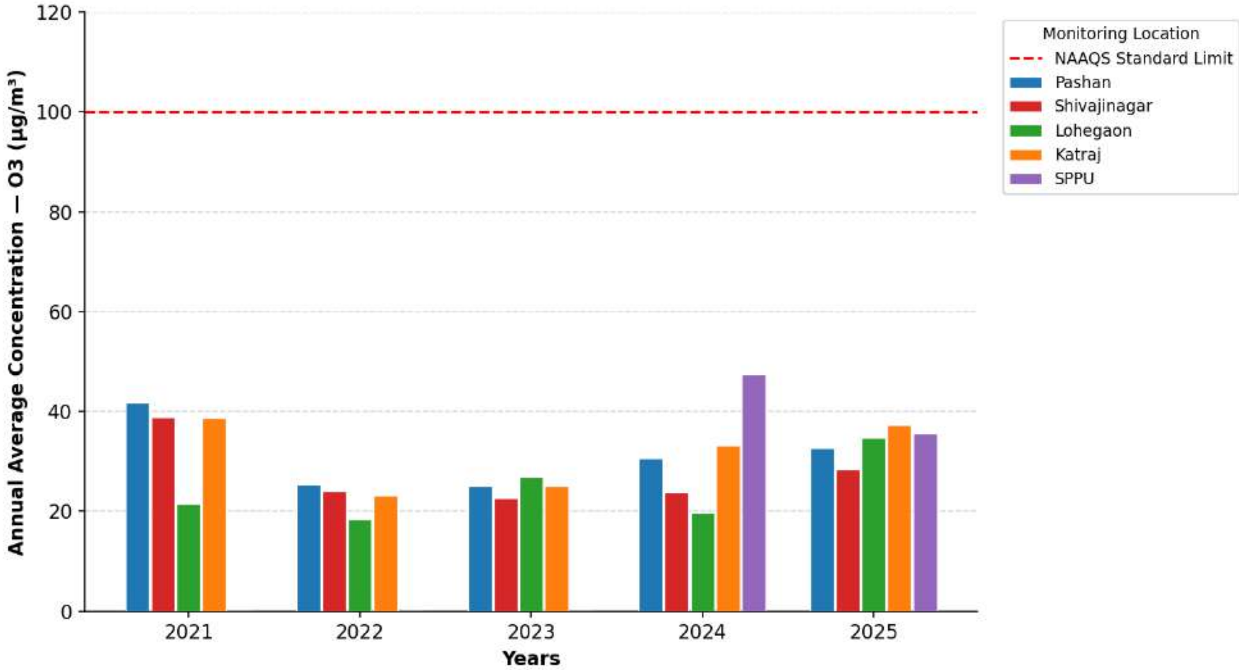
(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

[27] $PM_{2.5}$ **(Fine Smoke/Soot):** Ultra-small particles from vehicle tailpipes and burning waste that breathe deep into the lungs and enter the blood, posing a severe threat to long-term health.

वार्षिक सरासरी NO2[28] प्रमाणाने पुण्यातील वाढत्या वाहनवाहतुकीशी सुसंगत असा वाढता कल दर्शवला. शिवाजीनगर येथे अलीकडील वर्षांत NAAQS मर्यादेपेक्षा जास्त प्रमाण नोंदवले गेले, तर लोहगाव विहित मर्यादेजवळ राहिले. पाषाण, कात्रज व सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ सर्वसाधारणपणे वार्षिक मानकाच्या मर्यादेत राहिले. यात विद्यापीठात सर्वांत कमी प्रमाण आढळले. नायट्रोजन डायऑक्साइड हा श्वसनास त्रासदायक घटक असून, तो दमा वाढवतो, फुफ्फुसाची कार्यक्षमता कमी करतो आणि श्वसनमार्गाच्या संसर्गाची शक्यता वाढवितो. तसेच, दुय्यम कणीय प्रदूषक, भूपृष्ठीय ओझोन आणि आम्लवृष्टी यांच्या निर्मितीतही त्याची महत्त्वाची भूमिका असते. परिणामी, वनस्पती, मृदा आणि जलपरिसंस्थांवर प्रतिकूल परिणाम होऊ शकतो. त्यामुळे **NO_2** उत्सर्जनावर प्रभावी नियंत्रण मिळविण्यासाठी खासगी वाहनांऐवजी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेला प्राधान्य देणे आणि विद्युत वाहनांच्या वापराला प्रोत्साहन देणे आदी उपाययोजना अत्यावश्यक ठरतात.

वार्षिक सरासरी O_3 सांद्रतेचे पाच वर्षांचे तुलनात्मक विश्लेषण (२०२१-२०२५)

NAAQS मानक : १०० µg/m³



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

सन २०२१ ते २०२५ या कालावधीत भूपृष्ठीय ओझोन (O_3)[29] च्या वार्षिक सरासरी सांद्रतेमध्ये हवामानातील बदल आणि सूर्यप्रकाशामुळे घडणाऱ्या प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियांमुळे लक्षणीय चढ-उतार आढळून आले. पाषाण, शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज आणि सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ या सर्व पाच केंद्रांवरील वार्षिक सरासरी प्रमाण संपूर्ण पाच वर्षांच्या कालावधीत १०० µg/m³ या राष्ट्रीय मानक मर्यादेत राहिले, मात्र त्यात सातत्यपूर्ण वाढ झालेली दिसते. २०२५ मध्ये कात्रज केंद्रामध्ये त्याचे प्रमाण सर्वाधिक, तर विद्यापीठ व लोहगाव इथे अगदी समान पातळीवर राहिले. मोकळी जागा, तीव्र सूर्यप्रकाश आणि उच्च तापमान ही स्थिती पोषक ठरत असल्याने निवासी आणि व्यापारी भागांमध्ये त्याची निर्मिती तुलनेने अधिक प्रमाणात होते. वार्षिक सरासरी विहित मर्यादेत असली, तर अल्पकालीन वाढीच्या घटना मानवी आरोग्य आणि पर्यावरणासाठी हानिकारक ठरू शकतात.

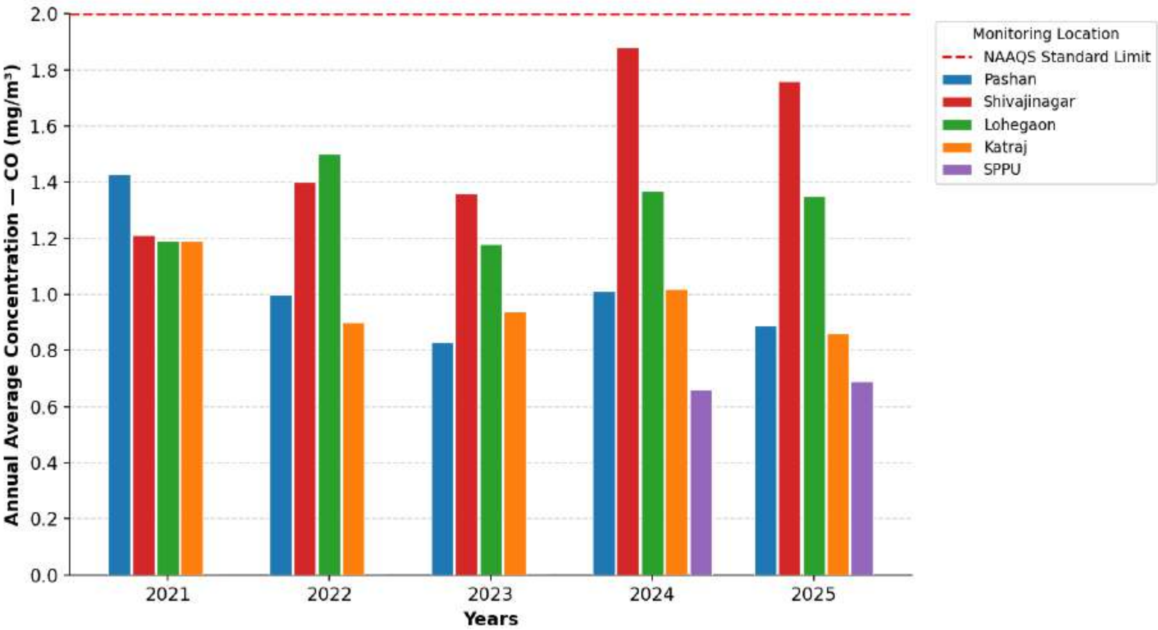
[28] NO_2 (Nitrogen Dioxide): A reddish-brown gas produced mainly by vehicle engines and fuel combustion; it irritates the airways and is also a precursor to ground-level ozone.

[29] O_3 (Ground-Level Ozone): A harsh gas formed right where we breathe when traffic emissions react with bright sunlight and heat; it acts as a strong respiratory irritant.

वाढलेल्या O_3च्या संपर्कामुळे डोळे आणि श्वसनमार्गांची जळजळ होणे, फुफ्फुसांची कार्यक्षमता कमी होणे, तसेच दम्याचे तीव्र झटके येण्याचा धोका वाढतो. पर्यावरणीय दृष्टीनेही भूपृष्ठीय ओझोन हा वनस्पतींसाठी अत्यंत अपायकारक प्रदूषक आहे. तो पानांमध्ये प्रवेश करून त्यांच्या ऊतींना हानी पोचवतो. प्रकाशसंश्लेषणात अडथळा आल्यामुळे वनस्पतींची वाढ खुंटते, जवळच्या ग्रामीण शेतांतील पीक उत्पादन कमी होते आणि शहरातील एकूण जैवविविधतेला हानी पोचते.

वार्षिक सरासरी CO सांद्रतेचे पाच वर्षांचे तुलनात्मक विश्लेषण (२०२१-२०२५)

NAAQS मानक : २ mg/m³



(स्रोत: IITM पाषाण, पुणे)

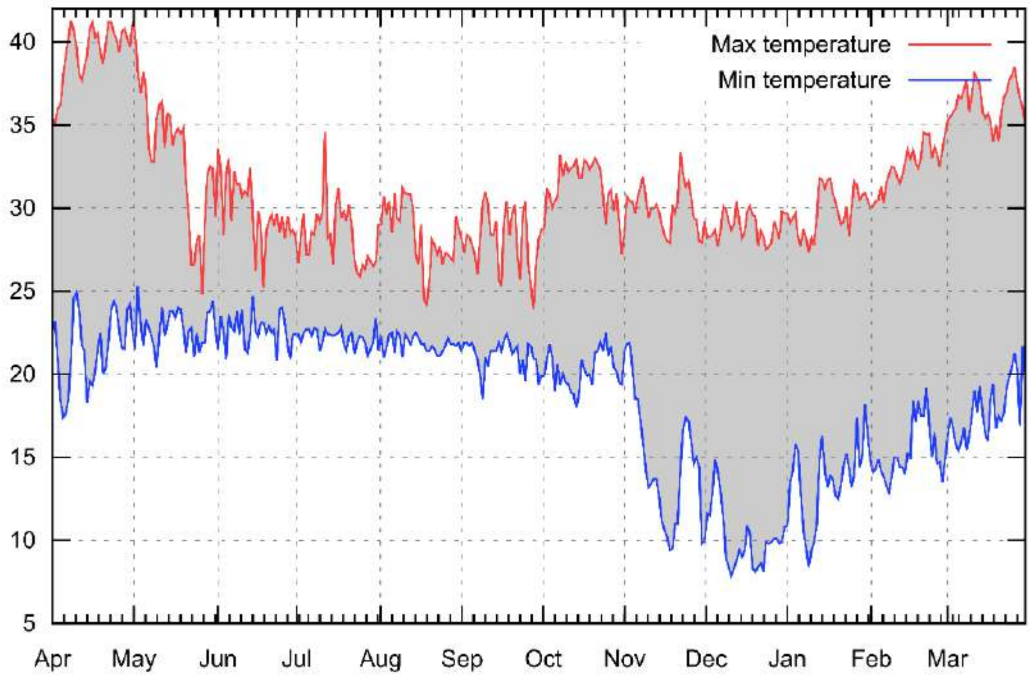
सन २०२१ ते २०२५ या कालावधीत पुणे शहरातील कार्बन मोनॉक्साइडची[30] (CO) वार्षिक सरासरी सांद्रता तुलनेने स्थिर राहिली व ती २ mg/m³ या राष्ट्रीय मानक मर्यादेत राहिली. शिवाजीनगर येथे २०२३पासून सर्वाधिक पातळी नोंदवली गेली, त्यानंतर लोहगाव दुसऱ्या क्रमांकावर राहिले. पाषाण येथे २०२१ नंतर सातत्याने घट झाली व सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठात एकूणच सर्वांत कमी प्रमाण नोंदविले गेले. या स्थानिक फरकांचे प्रमुख कारण म्हणजे वाहतूककोंडी, वाहनांची थांबून चालणारी वाहतूक आणि स्थानिक वाहतूक पद्धती आहे. वार्षिक सरासरी सांद्रता निर्धारित मानकांच्या मर्यादेत असली, तरी अल्पकालीन उच्च CO सांद्रतेचा मानवी आरोग्यावर प्रतिकूल परिणाम होऊ शकतो. वाढलेल्या कार्बन मोनॉक्साइडमुळे रक्तप्रवाहातील ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी होते. त्यामुळे छातीत दुखणे, गर्दीच्या ठिकाणी डोकेदुखी किंवा चक्कर येणे असा त्रास होऊ शकतो. तो वनस्पतींसाठी विषारी नसला, तरी वातावरणातील रासायनिक प्रक्रियांवर प्रभाव टाकणारा अप्रत्यक्ष हरितगृह वायू आहे. त्यामुळे भूपृष्ठ ओझोन तयार होण्यास आणि शहरी धुरकटपणा टिकून राहण्यात मदत होते.

[30] *CO* (Carbon Monoxide): A toxic, odorless gas released by vehicle exhaust especially in heavy, idling traffic that lowers the amount of oxygen carried throughout your body.

हवामानविषयक घटकांचे विश्लेषण

SAFAR हवा गुणवत्ता निरीक्षण केंद्रांबरोबर सह-स्थित स्वयंचलित हवामान केंद्रांमधील नोंदी, तसेच महाराष्ट्र शासनाच्या MahaRain Portal आणि weatheronline.co.uk या पूरक स्रोतांमधून घेतलेल्या माहितीच्या आधारे वरील वायुप्रदूषकांच्या हंगामी कलांचे वैज्ञानिक स्पष्टीकरण प्राप्त होते.

मासिक तापमानबदल (आर्थिक वर्ष २०२५-२०२६)



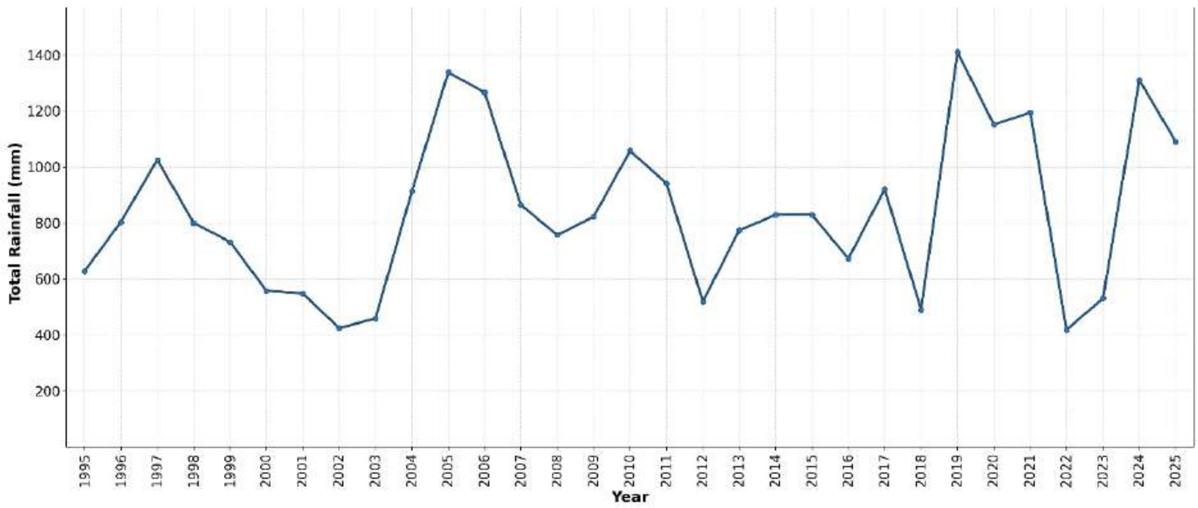
(स्रोत: weatheronline.co.uk)

वार्षिक तापमानाचा आलेख पाहता मार्च ते मे या तीव्र उन्हाळ्याच्या महिन्यांमध्ये आणि हिवाळी हंगामात स्पष्ट फरक दिसून येतो. उन्हाळ्यातील उच्च दिवसभरातील तापमानामुळे वातावरणात तीव्र संवहन मिश्रण[31] निर्माण होते. त्यामुळे प्रदूषकांचे वातावरणात अधिक प्रभावी प्रसरण होते व भूपृष्ठावरील कणीय प्रदूषणाचे प्रमाण कमी होते. याउलट, हिवाळ्यात कमी तापमान आणि दिवस-रात्र तापमानातील मोठा फरक यांमुळे जमिनीच्या जवळ उथळ तापमान प्रतिलोमन स्तर[32] तयार होतो. हा स्तर प्रदूषकांना जमिनीजवळ अडकवून ठेवतो. त्यामुळे हिवाळ्यात PM_{10} आणि $PM_{2.5}$ या कणीय प्रदूषकांची सांद्रता सातत्याने सर्वाधिक नोंदविली जाते.

[31] *Convective mixing refers to the vertical movement of air caused by heating, which helps to dilute and disperse pollutants.*

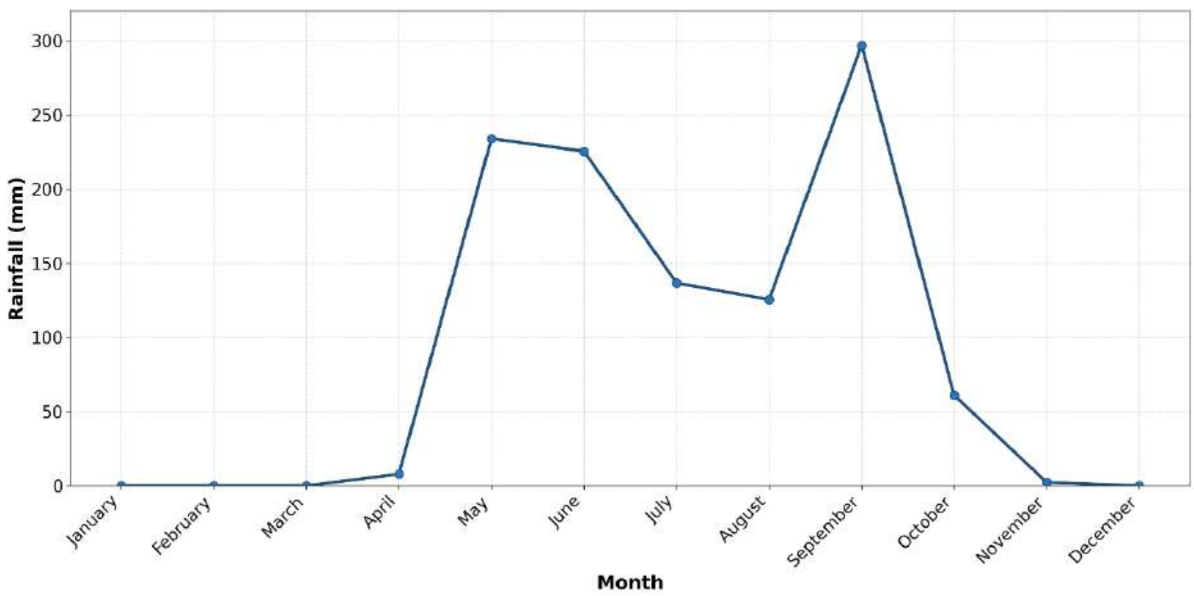
[32] *A nocturnal inversion layer is a stable atmospheric condition where air near the ground is colder than the air above it, preventing the dispersion of pollutants.*

पुणे शहरातील तीन दशकांतील एकूण वार्षिक पर्जन्यमान (१९९५-२०२५)



(स्रोत: MahaRain पोर्टल, महाराष्ट्र शासन)

मासिक पर्जन्यमान वितरण (आर्थिक वर्ष २०२५-२०२६)

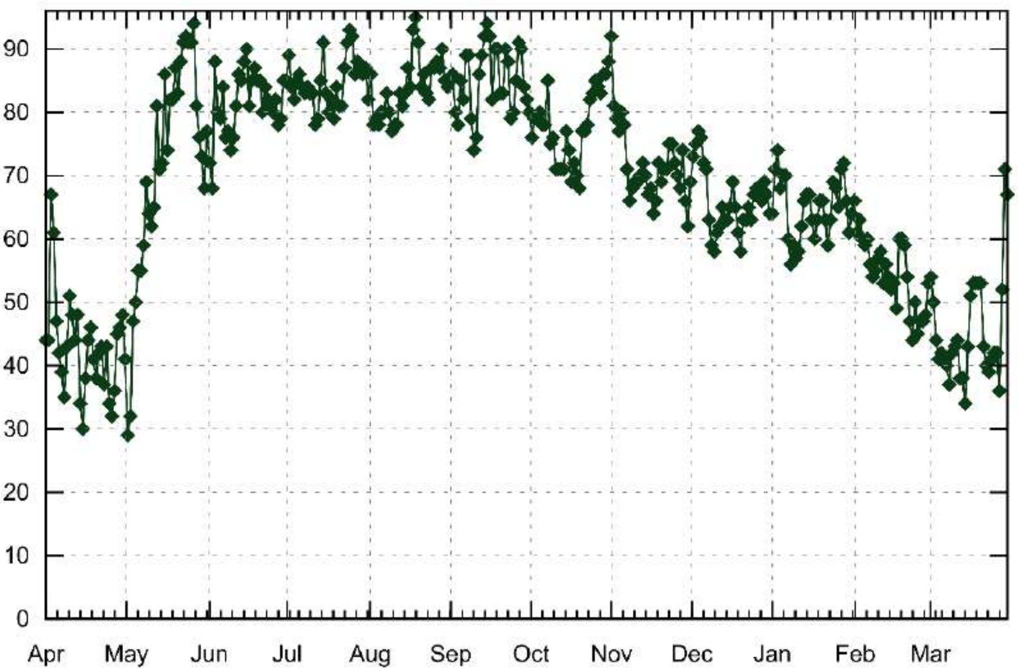


(स्रोत: MahaRain पोर्टल, महाराष्ट्र शासन)

पुण्यातील पाऊस बहुतांश जून-सप्टेंबर या कालावधीत केंद्रित आहे. पावसाच्या पाण्यामुळे वातावरणातील प्रदूषकांचे नैसर्गिकरीत्या शुद्धीकरण होते. पावसाच्या थेंबांद्वारे वातावरणातील कणीय प्रदूषके खाली खेचली जाण्याच्या प्रक्रियेला *वेट स्कॅव्हेंजिंग* असे म्हणतात.[33] याउलट, मान्सून उशिरा सुरू झाल्यास किंवा सरासरीपेक्षा कमी पाऊस झालेल्या वर्षांमध्ये ही शुद्धीकरण प्रक्रिया तुलनेने कमी प्रभावी ठरते. परिणामी, मान्सूनोत्तर कोरडा हंगाम सुरू होताच प्रदूषकांच्या पातळीत अधिक वेगाने आणि तीव्र स्वरूपात वाढ होत असल्याचे दिसून येते.

[33] Wet scavenging is the process by which precipitation removes aerosol particles from the atmosphere.

सापेक्ष आर्द्रतेतील मासिक बदल (%) (आर्थिक वर्ष २०२५-२६)

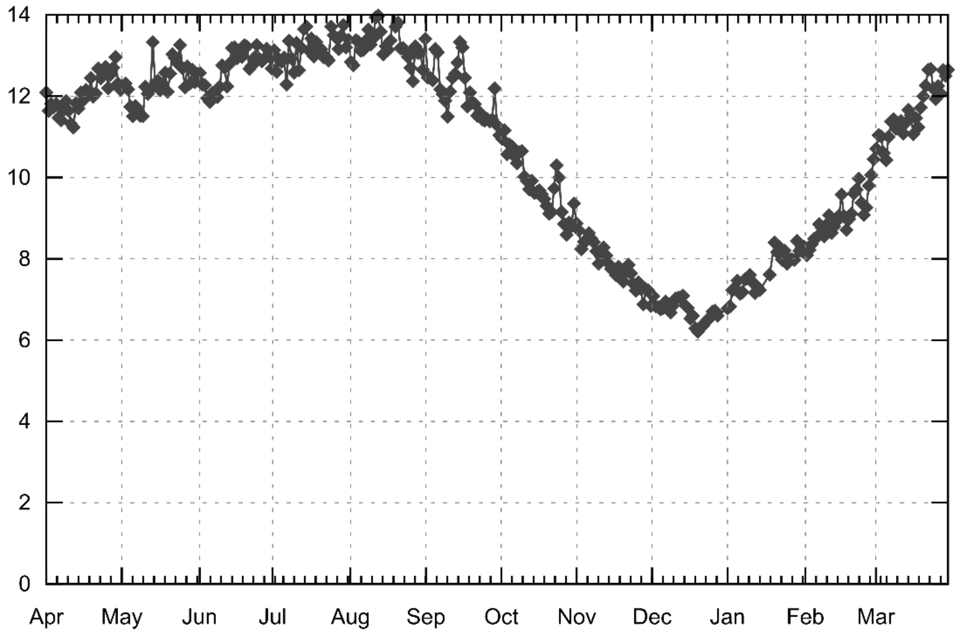


(स्रोत: weatheronline.co.uk)

कोरड्या हिवाळी हंगामात सापेक्ष आर्द्रता सर्वांत कमी, तर पावसाळ्यात ती सर्वोच्च पातळीवर पोचते. पावसाळ्यातील उच्च आर्द्रता वातावरणातील प्रदूषकांचे *वेट स्कॅव्हेंजिंग* या प्रक्रियेद्वारे शुद्धीकरण करते. हिवाळ्यातील मध्यम आर्द्रता सूक्ष्म कणांच्या आर्द्रताग्राही (हायग्रोस्कोपिक) वाढीस[34] पाठबळ देते. या प्रक्रियेमुळे $PM_{2.5}$ कणांचा आकार व वजन वाढते. परिणामी, जमिनीच्या जवळ प्रदूषके अडकून राहण्याच्या प्रमाणात वाढ होते, तसेच डिसेंबर-जानेवारी महिन्यांमध्ये वारंवार आढळणाऱ्या धुरकट वातावरणाच्या निर्मितीस चालना मिळते.

[34] Hygroscopic growth is the process by which particles absorb moisture from the air, causing them to increase in mass and diameter.

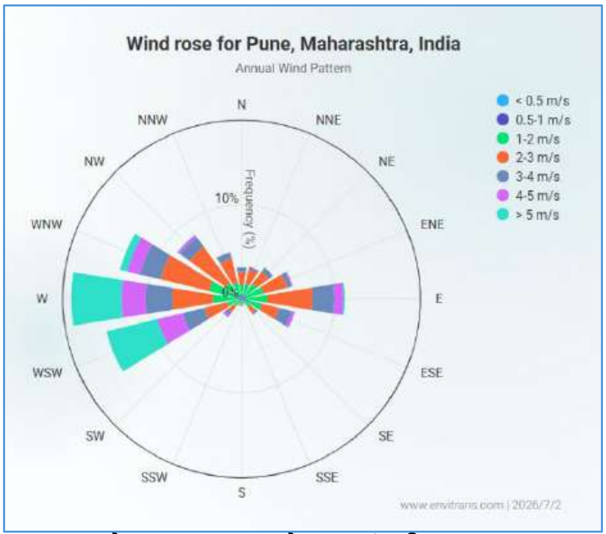
अतिनील निर्देशांकाचे (UV Index) मासिक वितरण (२०२५-२०२६)



(स्रोत: weatheronline.co.uk)

उन्हाळ्याच्या महिन्यांत UV निर्देशांक कमाल तीव्रतेपर्यंत पोहोचतो, जो शहरातील प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियांच्या कमाल तीव्रतेशी थेट संबंधित आहे. तीव्र सौर नायट्रोजन ऑक्साइड्स व अस्थिर सेंद्रिय संयुगे यांचे रूपांतर भूपृष्ठ ओझोनमध्ये होण्याची प्रक्रिया वेगाने घडते. पावसाळा व हिवाळ्यात UV किरणांची तीव्रता कमी झाल्यानंतर प्रकाश-रासायनिक ओझोननिर्मितीही लक्षणीयरीत्या मंदावते. हिवाळ्यातील इंधन ज्वलनामुळे नायट्रोजन ऑक्साइड्ससारख्या पूर्वगामी प्रदूषकांचे प्रमाण तुलनेने जास्त राहते. यावरून पुण्यातील ओझोन पातळी फक्त प्रदूषकांच्या उत्सर्जनावर अवलंबून नसून, सौर प्रारणाची तीव्रता आणि तापमान यांसारख्या हवामानविषयक घटकांवरही अवलंबून असल्याचे स्पष्ट होते.

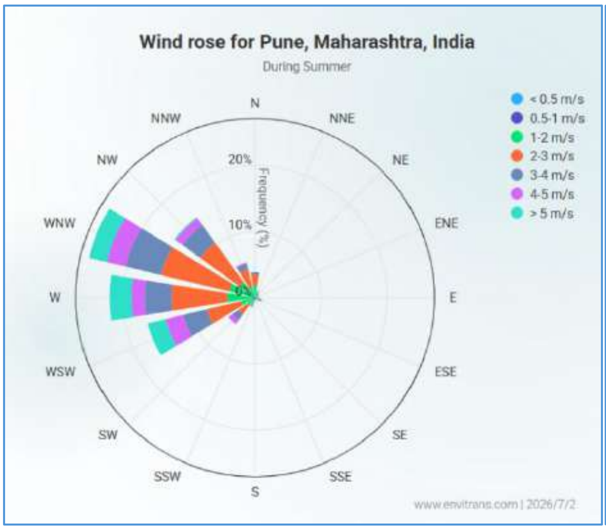
विंड रोझ विश्लेषण

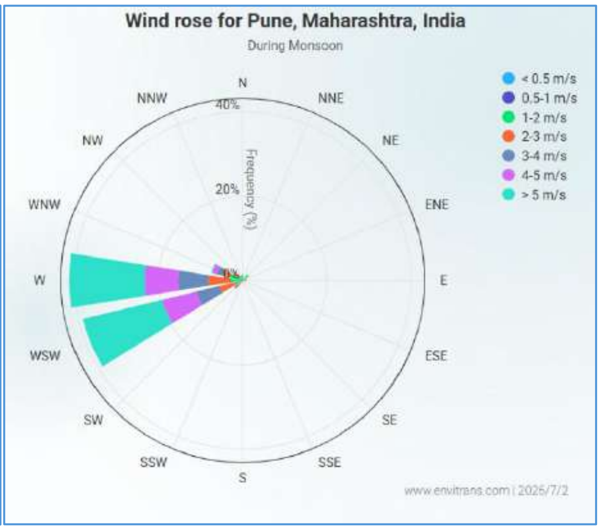


विंड रोझ आकृत्यांद्वारे वाऱ्याचा वेग आणि दिशा यांचे एकत्रित वितरण दर्शविले जाते. प्रदूषण स्रोत आणि हवा गुणवत्ता निरीक्षण केंद्रांदरम्यान प्रदूषकांचा अवकाशीय प्रसार समजून घेण्यासाठी त्या अत्यंत उपयुक्त ठरतात. ही आकृती विशिष्ट ठिकाणी ठरावीक कालावधीत वाऱ्याची दिशा, वेग आणि वारंवारता दर्शविते. या आकृतीमध्ये शून्य ते ३६० अंशांच्या वर्तुळामध्ये सर्व दिशा दाखवलेल्या असतात. केंद्रापासूनची रेषांची लांबी वाऱ्याच्या वेगाची वारंवारता दर्शवते, तर रेषेची दिशा प्रबळ वाऱ्याची दिशा सूचित करते.

वातावरणातील वायुप्रदूषण कोणत्या दिशेने व किती अंतरापर्यंत पसरू शकते, याचा अंदाज घेण्यासाठी, विमानतळाच्या धावपट्टीची रचना व समुद्री वाऱ्यांचा अभ्यास करण्यासाठी, तसेच वास्तुविशारदांकडून शहरातील इमारतींचे नियोजन करण्यासाठी अशा आकृत्यांचा वापर केला जातो.

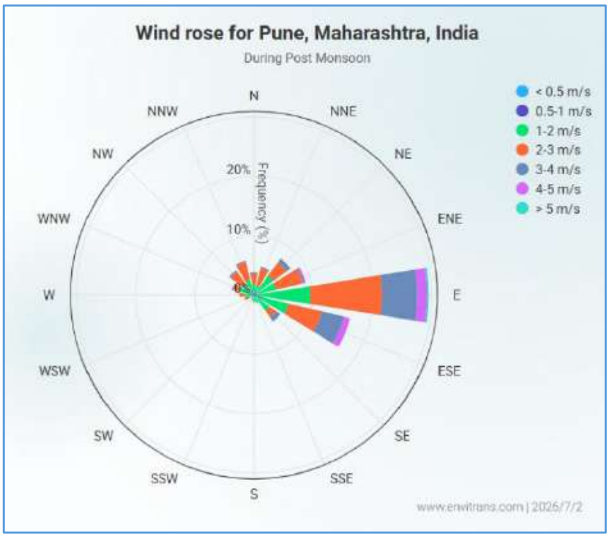
वार्षीक वाऱयांचा नमुना

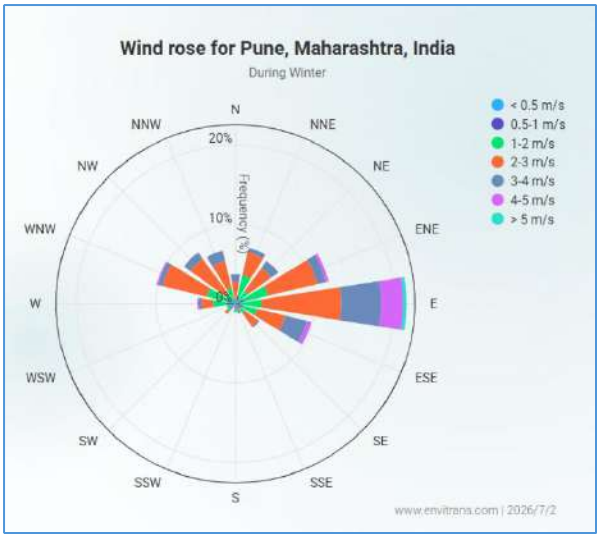




उन्हाळ्यातील वारे **पावसाळ्यातील वारे**

(स्रोत:https://www.envitrans.com/resources/data/windrose)





पावसाळ्यानंतरचे वारे **हिवाळ्यानंतरचे वारे**

(स्रोत: https://www.envitrans.com/resources/data/windrose)

पुणे शहरासाठी तयार करण्यात आलेल्या विंड रोझ आकृत्यांवरून वर्षभरात वाऱ्याच्या वेगात आणि दिशेमध्ये स्पष्ट हंगामी बदल होत असल्याचे दिसून येते. उन्हाळा आणि पावसाळ्यात प्रबळ वाऱ्यांची दिशा तुलनेने स्थिर असल्यामुळे प्रदूषकांचे स्रोतक्षेत्रांपासून प्रभावी प्रसारण होऊन त्यांचे विरलीकरण सुलभ होते. मात्र, हिवाळ्यात वाऱ्याचा वेग कमी असतो. परिणामी, उत्सर्जित होणाऱ्या प्रदूषकांचे प्रभावी विरलीकरण न होता ती शहराच्या वातावरणात अडकून राहतात. त्यामुळे हिवाळ्यात प्रदूषणाशी संपर्क वाढून नागरिकांच्या आरोग्यावरील धोका अधिक तीव्र होतो.

पुणे शहरातील सभोवतालची हवा गुणवत्ता ही वेगवान शहरीकरण आणि हंगामी हवामानातील बदल यांच्या परस्परसंवादातून आकार घेत असल्याचे या प्रकरणातून स्पष्ट होते. वर्षातील बहुतांश काळात शहरातील हवा गुणवत्ता 'समाधानकारक' ते 'मध्यम' या श्रेणीमध्ये राहते. तथापि, हिवाळ्यात प्रदूषणाच्या पातळीत सातत्याने आणि लक्षणीय वाढ होत असल्याचे दिसून येते. या वाढीमागे मेट्रो फेज-II सारख्या मोठ्या पायाभूत प्रकल्पांमधून निर्माण होणारी उडती धूळ, तसेच दाट वाहतूक असलेल्या मार्गांवरील वाहनांमधून होणारे वाढते उत्सर्जन ही प्रमुख कारणे आहेत.

पुणे महानगरपालिकेने स्वच्छ इंधनाचा वापर बंधनकारक करणे, उघड्यावर कचरा व जैवभार जाळण्यास प्रतिबंध करणे आणि बांधकाम स्थळांवर धूळ निरीक्षणासाठी यंत्रणा कार्यान्वित करणे अशा विविध उपाययोजना राबवल्या आहेत. तथापि, शहरातील शहरीकरणाचा वेग अधिक असल्यामुळे राष्ट्रीय स्वच्छ हवा कार्यक्रम अंतर्गत सुधारित उद्दिष्टे साध्य करणे अद्यापही आव्हानात्मक आहे.

शहरातील प्रदूषणाची तीव्रता ही स्थान आणि ऋतूनुसार लक्षणीयरीत्या बदलते. शिवाजीनगर आणि हडपसर यांसारख्या दाट वस्तीच्या व्यापारी व वाहतूकप्रधान भागांमध्ये प्रदूषणाची पातळी तुलनेने अधिक आढळते. याउलट, पाषाण आणि सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ परिसरासारख्या हरित आणि संस्थात्मक क्षेत्रांमध्ये प्रदूषणाची मूलभूत पातळी तुलनेने कमी आहे. या संपूर्ण प्रक्रियेमध्ये हवामानविषयक घटक निर्णायक भूमिका बजावतात. जून ते सप्टेंबर या मान्सून काळातील मुसळधार पर्जन्य *वेट स्कॅव्हेंजिंग* प्रक्रियेद्वारे वातावरणातील प्रदूषके प्रभावीपणे दूर करतो. याउलट, हिवाळ्यातील कमी तापमान, मंद वारे आणि तापमान प्रतिलोमन यांमुळे प्रदूषके जमिनीच्या जवळ अडकून राहतात आणि नागरिकांचा त्यांच्याशी होणारा संपर्क वाढतो.

गेल्या पाच वर्षांच्या आकडेवारीवरून सन २०२५मध्ये प्रदूषणाच्या पातळीत पुन्हा वाढ झाल्याचे स्पष्ट दिसून येते. राष्ट्रीय सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता मानकांचे पालन होत असले, तरी अनेक प्रसंगी जागतिक आरोग्य संघटनेने शिफारस केलेल्या अधिक कठोर आरोग्याधिष्ठित मार्गदर्शक मर्यादा ओलांडल्या जातात. त्यामुळे सार्वजनिक आरोग्याचे प्रभावी संरक्षण करण्यासाठी केवळ निरीक्षणापुरते मर्यादित न राहता स्वच्छ इंधनाच्या वापराची काटेकोर अंमलबजावणी, बांधकामस्थळांवरील धूळ नियंत्रणासाठी अधिक प्रभावी उपाययोजना आणि शहरातील सर्व निरीक्षण केंद्रांकडून पूर्ण व अखंड माहिती उपलब्ध होण्यासाठी प्रादेशिक हवा गुणवत्ता निरीक्षण यंत्रणेचे तातडीने बळकटीकरण करणे आवश्यक आहे.

शहरी वाहतूक व्यवस्थेची ओळख

या अहवालात अभ्यासलेल्या जवळजवळ प्रत्येक पर्यावरणीय विषयाच्या केंद्रस्थानी शहरी गतिशीलता आहे. पुणेकर शहरात कसे प्रवास करतात- पायी, सायकलने, बसने, मेट्रोने की खासगी वाहनाने, यावर सभोवतालची हवा गुणवत्ता, शहरी उष्णता, जमिनीची पाणी झिरपविण्याची क्षमता, ध्वनिपातळी आणि सार्वजनिक जागांचे एकूण राहणीमान अवलंबून असते. त्यामुळे या प्रकरणात पुण्याच्या वाहतूक व्यवस्थेचा स्वतंत्र घटकांऐवजी परस्परांशी जोडलेल्या एकात्मिक प्रणाली म्हणून अभ्यास करण्यात आला आहे.

या विश्लेषणात सुरुवातीला रस्त्यांचे जाळे आणि सध्या विकसित होत असलेले प्रादेशिक पायाभूत प्रकल्प यांचा आढावा घेऊन वाहतूक व्यवस्थेची भौतिक पायाभरणी स्पष्ट करण्यात आली आहे. त्यानंतर पादचारी पायाभूत सुविधांचे मूल्यमापन करण्यात आले आहे. सुरक्षित व दर्जेदार पदपथ उपलब्ध असणे, ही सुरक्षित रस्त्यांसाठीची प्राथमिक अट आहे. पुढे, याच पायाभूत सुविधांवर अवलंबून असलेल्या सायकलिंगसह मोटारविरहित वाहतुकीचा आढावा घेण्यात आला आहे. त्यानंतर खासगी वाहनसंख्येतील वाढीचे विश्लेषण करण्यात आले असून, या वाढीमुळे रस्ते व्यवस्थेवर निर्माण होणारा ताण आणि त्याचा हवा गुणवत्तेवर होणारा परिणाम तपासण्यात आला आहे. या पार्श्वभूमीवर पुण्याच्या सार्वजनिक वाहतुकीच्या दोन प्रमुख आधारव्यवस्था, पीएमपीएमएल बससेवा आणि मेट्रो यांचे मूल्यमापन करण्यात आले आहे. शेवटी, शहरातील स्थानिक वायू उत्सर्जनाचे कारण असलेल्या अंत्यसंस्कार पद्धतींचा आढावा घेऊन हे विश्लेषण पूर्ण करण्यात आले आहे.

हे सर्व विभाग एकत्रितपणे पाहिल्यास एक स्पष्ट कार्यकारणसंबंध समोर येतो. रस्ते आणि पदपथांची गुणवत्ता नागरिकांच्या प्रवासाच्या पर्यायांवर परिणाम करते. खासगी वाहनांची वाढ ही सार्वजनिक वाहतूक आणि मोटारविरहित वाहतुकीची उपलब्धता व परिणामकारकता दर्शवते. या दोन्ही प्रकारच्या वाहनांचा वापर शहराला स्वीकारावा लागणारा प्रदूषणभार निश्चित करतो. शहरातील विविध मानवी क्रियांमधून निर्माण होणाऱ्या वायू उत्सर्जनाच्या एकूण मूल्यमापनात अंत्यसंस्कार पद्धतींचा स्वतंत्र विचार करण्यात आला आहे.

या विश्लेषणासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या रोड ॲसेट मॅनेजमेंट सिस्टीम (आरएएमएस) सूचीतील रस्ते मालमत्ता नोंदी, परिसर संस्थेने २०२४-२५ मध्ये केलेली सायकल ट्रॅक तपासणी, तसेच प्रादेशिक परिवहन कार्यालयाकडील नोंदींचा आधार घेण्यात आला आहे. याशिवाय पीएमपीएमएल व पुणे मेट्रोची कार्यप्रदर्शन माहिती, तसेच पुणे महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (पीएमआरडीए) यांच्या प्रादेशिक पायाभूत प्रकल्पांची सद्यःस्थिती यांचाही समावेश करण्यात आला आहे.

रस्ते जाळे आणि प्रादेशिक रस्ते पायाभूत सुविधा

या प्रकरणात चर्चिलेल्या सर्व वाहतूक साधनांचा भौतिक पाया म्हणजे रस्ते होय. रस्त्यांची लांबी, पृष्ठभागाची गुणवत्ता आणि वहनक्षमता यांवर खासगी वाहनांच्या वाहतुकीबरोबर पदपथ, सायकल मार्ग आणि बसमार्गिकांसाठी किती जागा उपलब्ध होईल हेही ठरते.

पुणे महानगरपालिकेच्या 'आरएएमएस' सूचीनुसार, पुण्यात अंदाजे २,४६०.७२ किमी लांबीचे रस्ते आहेत. या सूचीत ८९० चौक, १४०१ बस थांबे व ६३७ पादचारी क्रॉसिंग आहेत.

डांबरी आणि काँक्रीटचे पारंपरिक रस्ते पावसाचे पाणी जमिनीत मुरू देत नाहीत. परिणामी, भूजल पुनर्भरण होण्याऐवजी पावसाचे पाणी पृष्ठभागावरून वाहून जाते. त्याचबरोबर हे रस्ते दिवसभर साठवलेली उष्णता सूर्यास्तानंतर वातावरणात परत सोडतात, ज्यामुळे शहरातील उष्णतेची तीव्रता अधिक वाढते.

रस्त्याकडेचे हरित आच्छादन आणि पूरक पायाभूत सुविधा

रस्त्यांच्या लांबीव्यतिरिक्त, पुणे महानगरपालिकेच्या प्रणालीमध्ये रस्त्यांच्या दोन्ही बाजूंवरील, तसेच पदपथालगतची वृक्षसंपदा, मध्यवर्ती दुभाजकावरील लागवड, कर्ब व्यवस्था आणि नियोजित वाहनतळ यांच्या माहितीचाही समावेश आहे.

पीएमसी आरएएमएस, रस्त्याकडेचे वृक्षाच्छादन, कर्ब आणि वाहनतळ मालमत्ता माहिती

आरएएमएस निर्देशांक	नोंदवलेले मूल्य
डाव्या बाजूस वृक्ष असलेले लेन-किलोमीटर	१२३
उजव्या बाजूस वृक्ष असलेले लेन-किलोमीटर	४५६
पदपथालगत वृक्ष असलेले लेन-किलोमीटर	७८९
मध्यवर्ती दुभाजकावरील वृक्षलागवड (रस्ता कि.मी.)	१०१
कर्ब असलेले रस्ते (कि.मी.)	५००
पार्किंग सुविधा असलेले रस्ते (कि.मी.)	१०१

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पथ विभाग)

वरील माहितीवरून दिसते, की रस्त्यांच्या लांबीच्या तुलनेत वृक्ष आच्छादनाचा मागोवा घेण्यासाठी आवश्यक असलेली माहिती प्रणाली पुणे महानगरपालिकेकडे उपलब्ध आहे किंवा ती विकसित होत आहे. यातील पुढील महत्त्वाचे पाऊल म्हणजे प्रभागनिहाय पडताळलेली माहिती या प्रणालीमध्ये समाविष्ट करणे. त्यामुळे विशिष्ट रस्तेमार्गांवर (उदा. सेनापती बापट रस्ता) वृक्षसंवर्धन आणि शहरी उष्णता कमी करण्याच्या उपाययोजना अधिक अचूकपणे केंद्रित करता येतील.

पुण्यातील रस्ते पायाभूत सुविधांचा विकास केवळ पुणे महानगरपालिकेच्या कामांपुरता मर्यादित नसून, पुणे महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण क्षेत्रात राबवत असलेल्या प्रादेशिक पायाभूत सुविधा प्रकल्पांचाही त्यावर महत्त्वपूर्ण प्रभाव आहे. त्यांपैकी रस्त्यांशी थेट संबंधित असलेले पीएमआरडीएचे दोन प्रमुख प्रकल्प या विभागाच्या संदर्भात विशेष उल्लेखनीय आहेत.

पुणे इनर रिंग रोड

पुणे इनर रिंग रोड हा पीएमआरडीएचा प्रमुख प्रकल्प आहे. त्याचा उद्देश जड वाहनांची वाहतूक मध्य पुण्यापासून वळवून वाहतूककोंडी आणि शहरी प्रदूषण कमी करणे, तसेच लोहगाव विमानतळ, हिंजवडी आयटी पार्क आणि चाकण एमआयडीसी यांच्यात वर्तुळाकार जोडणी प्रस्थापित करणे हा आहे. या प्रकल्पाला १४,२०० कोटी रुपयांच्या खर्चासाठी प्रशासकीय मंजुरी मिळाली आहे.

पुणे इनर रिंग रोड, तांत्रिक तपशील

विषय	तपशील
एकूण लांबी	८३.१२ कि.मी.
एकूण रुंदी	६५.०० मीटर
रेल्वे ओव्हरब्रिज/अंडरब्रिज	७
बोगदे	२ (एकूण लांबी ११.६२ कि.मी.)
मोठे पूल	२२
इंटरचेंज	९
प्रशासकीय मंजुरी	१४,२०० कोटी रुपये

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, प्रकल्प विभाग, पीएमआरडीए)

सध्या पुणे-मुंबई द्रुतगती मार्गापासून पुणे-अहमदनगर रस्त्यापर्यंतचा, सोलू इंटरचेंज ते वडगाव शेरी (पुणे महापालिका हद्द) हा मार्ग प्राधान्याने विकसित केला जात आहे. टप्पा १, फेज १ (सोलू इंटरचेंज ते निरगुडी) आणि फेज २ (निरगुडी ते वडगाव शेरी) या दोन्ही टप्प्यांची प्रक्रिया सुरू असून, जमीन संपादन आणि वनजमिनीच्या मंजुरीचे काम प्रगतिपथावर आहे. टप्पे २ ते ४ (पुणे-अहमदनगर रस्ता ते पुणे-सातारा रस्ता) यासाठी हवेली तालुक्यातील नऊ गावांमधील जमीन संपादनाचे प्रस्ताव जिल्हाधिकाऱ्यांकडे सादर करण्यात आले आहेत. संपूर्ण ७२०.७८ हेक्टर मार्गासाठी सामाजिक परिणाम मूल्यांकन करण्यापासून सूट देण्यात आली आहे.

वाहतूक आणि पर्यावरण या दोन्ही दृष्टीने हा प्रकल्प महत्त्वाचा आहे. शहराच्या मध्यवर्ती भागातून जड आणि बाह्यवाहतूक वळविल्यामुळे वाहतूककोंडी, वाहनांमधून होणारे उत्सर्जन आणि रस्त्यांवरील भार कमी होण्याची अपेक्षा आहे. पायाभूत सुविधांचे विकास कार्य सुरू असल्यामुळे अनेक वर्षे धूळ उत्सर्जन होण्याची शक्यता आहे. त्यामुळे या प्रकल्पाचा हवेच्या गुणवत्तेवर होणारा परिणाम आमच्याकडून संयुक्तपणे सातत्याने नोंदविण्यात येत आहे.

येरवडा ते कात्रज जुळा बोगदा

पुणे-नगर रस्त्यावरील येरवडा ते पुणे-सातारा रस्त्याजवळील कात्रज यांना जोडणारा जुळा भूमिगत बोगदा प्रस्तावित असून, तो कार्यान्वित झाल्यानंतर शहरातील सर्वाधिक वर्दळीच्या उत्तर-दक्षिण वाहतूक मार्गावरील ताण कमी होण्याची अपेक्षा आहे. या बोगद्याचा प्रस्तावित मार्ग तळजाई आणि वेताळ टेकडी या पुण्यातील पर्यावरणीयदृष्ट्या संवेदनशील वनक्षेत्रांखालून जातो. तसेच स्वारगेट, जगताप डेअरी आणि कात्रज परिसरातील काही भागांचाही त्यात समावेश आहे. या टेकड्यांवरील क्षेत्रे पुणे महानगरपालिकेच्या विकास आराखड्यात आधीच पायाभूत सुविधा विकासासाठी राखीव आहेत. या पार्श्वभूमीवर प्रकल्पाच्या संभाव्य पर्यावरणीय परिणामांचे अनेक अंगांनी मूल्यांकन करणे आवश्यक ठरते.

तळजाई आणि वेताळ टेकडीसारख्या वनाच्छादित भागांखाली बोगदे खोदल्यामुळे वृक्षांच्या मुळांच्या प्रणालींवर, भूजल पुनर्भरण क्षेत्रांवर आणि या टेकड्यांवरील विद्यमान जैवविविधतेवर परिणाम होण्याची शक्यता आहे. सध्या ही क्षेत्रे शहराची हरित फुफ्फुसे आणि वन्यजीवांच्या हालचालींसाठी महत्त्वाचे मार्ग म्हणून कार्य करतात. बांधकामाच्या टप्प्यात धूळ, ध्वनी आणि कंप निर्माण होण्याबरोबरच मोठ्या प्रमाणात उत्खनित माती व खडकांच्या विल्हेवाटीचा प्रश्न निर्माण होईल. याचा परिणाम आसपासच्या निवासी भागांवर आणि पृष्ठभागीय परिसंस्थेवर होऊ शकतो. अर्थात, बोगदे सुरू झाल्यानंतर वाहतूककोंडी कमी होऊन वाहन उत्सर्जनात घट होण्याची अपेक्षा आहे. त्यामुळे हवेच्या गुणवत्तेत सुधारणा होण्याची शक्यता आहे.

पादचाऱ्यांसाठी सुविधा, मोटारविरहित वाहतूक

सर्वोच्च न्यायालयाच्या अलीकडील दोन महत्त्वपूर्ण निर्णयांचा पुणे महानगरपालिकेच्या पादचारी पायाभूत सुविधांबाबतच्या जबाबदाऱ्यांवर थेट परिणाम होतो. १९ जून २०२६ रोजी दिलेल्या मनियार इलियाझ ऊर्फ शेख रियाझ विरुद्ध पी. अय्यपन व इतर[35] या निवाड्यात न्या. पी. एस. नरसिंहा व न्या. अतुल एस. चंदुरकर यांच्या खंडपीठाने सीमांकित, सुरक्षित पदपथावर चालण्याचा हक्क हा संविधानाच्या अनुच्छेद १९(१)(ड) मधून प्राप्त होणारा मूलभूत हक्क आहे, जो अनुच्छेद २१ अंतर्गत जगण्याच्या हक्काशीही जोडलेला आहे, असा निर्वाळा दिला.[36] पदपथ किंवा पादचारी क्रॉसिंग नसलेल्या रस्त्यावर शाळेत पायी जाताना टँकरची धडक बसून मृत्यू झालेल्या पाच वर्षांच्या मुलाच्या मोटार अपघात नुकसानभरपाई दाव्याच्या वेळी हा विषय न्यायालयापुढे आला. पादचाऱ्यांना मोटार वाहनांपेक्षा प्राधान्य आहे, मात्र हा अधिकार वाजवी निर्बंधांच्या अधीन राहतो, असेही खंडपीठाने स्पष्ट केले.

एस. राजशेखरन विरुद्ध भारत सरकार व इतर या प्रलंबित प्रकरणात १४ मे २०२५ रोजीच्या आदेशात,[37] न्या. ए. एस. ओका व न्या. उज्ज्वल भुयान यांच्या खंडपीठाने अडथळाविरहित, दिव्यांगस्नेही पदपथ हा अनुच्छेद २१ अंतर्गत मूलभूत हक्क असल्याचे नमूद करून सर्व राज्ये व केंद्रशासित प्रदेशांना सुलभ पदपथ धोरणे तयार करण्याचे निर्देश दिले. या दोन्ही निर्णयांचा एकत्रितपणे विचार केल्यास पदपथांची उपलब्धता, देखभाल आणि सुलभता ही घटनात्मक बंधने असून, पायाभूत सुविधा विकासाचा ऐच्छिक पर्याय नाहीत हे लक्षात येते.

पदपथांचे जाळे

पुणे महानगरपालिकेच्या २४६०.७२ कि.मी. रस्ते जाळ्यापैकी केवळ ७४७ कि.मी. रस्त्यांवर पदपथ असल्याची नोंद रस्ते विभागाच्या अभिलेखात आहे. म्हणजेच शहरातील जवळपास दोन-तृतीयांश रस्त्यांवर पादचाऱ्यांसाठी चालण्याची सुरक्षित सुविधा उपलब्ध नाही. याकडे विद्यमान घटनात्मक मानकांच्या तुलनेत शहरातील अनुपालनातील तफावतीचे परिमाण म्हणून पाहणे आवश्यक आहे.

[35] *Maniyar Iliyaz @ Shaik Riyaz & Anr. v. P. Ayyappan & Ors.*, 2026 INSC 647 (decided June 19, 2026).

[36] Article 19(1)(d) (Right to move freely throughout the territory of India) read with Article 21 (Right to life and personal liberty).

[37] *S. Rajaseekaran v. Union of India & Ors.*, Writ Petition (Civil) No. 295 of 2012 (ongoing road safety litigation).

पुणे महानगरपालिकाः रस्ते, पदपथ आणि मोटारविरहित वाहतूक (NMT) संबंधित निदर्शक

निदर्शक	मूल्य
रस्त्यांची एकूण लांबी	२४६०.७२ कि.मी.
एकूण लेन-किलोमीटर	३८७३ लेन-कि.मी.
पदपथ असलेल्या रस्त्यांची लांबी	७४७ कि.मी.
सायकलमार्ग असलेल्या रस्त्यांची लांबी	८५.३७ कि.मी.

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, पथ विभाग)

पादचारी प्रवेशातील लिंगभेद आणि सुरक्षिततेचे पैलू

मार्च २०२६ मध्ये परिसर संस्थेने पदपथ आणि बसथांब्यांची स्थिती महिलांच्या प्रवासाच्या पद्धतीवर कसा परिणाम करते, याचा अभ्यास केला. यात ५४० महिला प्रवाशांचे सर्वेक्षण करण्यात आले असून, हडपसरमधील सात बसथांब्यांचे प्रत्यक्ष लेखापरीक्षण करण्यात आले. सर्वेक्षणानुसार, ५४ टक्के महिला बसथांब्यापर्यंत पायी जातात, तर २६ टक्के महिलांना बसथांबा गाठण्यासाठी दहा मिनिटांपेक्षा अधिक वेळ चालावे लागते. पायी प्रवास करणाऱ्या महिलांपैकी २५ टक्के महिलांनी तुटलेले किंवा अतिक्रमित पदपथ ही प्रमुख समस्या असल्याचे सांगितले. २४ टक्के महिलांनी निर्जन रस्त्यांबाबत चिंता व्यक्त केली, २३ टक्के महिलांनी रस्ते अपघातांची भीती व्यक्त केली, तर १८ टक्के महिलांनी अपुऱ्या रस्ते प्रकाशयोजनेचा उल्लेख केला. याशिवाय २२ टक्के महिलांनी असुरक्षिततेच्या भावनेमुळे सार्वजनिक वाहतूक गाठण्यासाठी पायी जाणे टाळत असल्याचे नमूद केले.

परिसर संस्थाः प्रत्यक्ष तपासणी निष्कर्ष, हडपसर बसथांबे

बसथांबा तपासणी निदर्शक	निष्कर्ष
निवारा शेड आणि उंचावलेल्या आसनव्यवस्थेसह बसथांबे	९० टक्के
दृश्यमान आपत्कालीन सूचना प्रणाली असलेले बसथांबे	शून्य टक्के
सीसीटीव्ही किंवा पोलीस हेल्पलाइनची माहिती दर्शविणारे बसथांबे	शून्य टक्के
कार्यक्षम जलनिस्सारण व्यवस्था नसलेले बसथांबे	७१ टक्के
आजूबाजूच्या परिसरातून सहज दिसत नसलेले बसथांबे	४३ टक्के

(स्रोतः परिसर संस्था)

टीपः हे तपासणी निष्कर्ष हडपसरपुरते विशिष्ट असले, तरी शहराच्या इतर भागांचेही प्रातिनिधिक मानता येतात.

सर्वेक्षण केलेल्या ४७ टक्के महिलांना त्यांच्यासाठी वेगळ्या महिला स्पेशल बस नको आहेत, मात्र नेहमीच्या बसगाड्यांमध्ये पुरेशा सुरक्षा उपाययोजना हव्या आहेत. हा निष्कर्ष पीएमपीएमएलच्या सेवा सुधारणांशी संबंधित आहे.

मोटारविरहित वाहतूक पायाभूत सुविधा

पुण्यातील सायकल मार्गांचे नियोजन आणि रचना IRC:11-2015 या 'इंडियन रोड कॉंग्रेस'च्या शहरी पदपथ आणि सायकल मार्ग रचना मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार केली जाते. मोटार वाहन अधिनियमांतर्गत या मार्गदर्शक तत्त्वांना वैधानिक मान्यता प्राप्त आहे. पुण्यातील शहरी गतिशीलतेचे नियोजन 'कॉम्प्रेहेन्सिव्ह मोबिलिटी प्लॅन' (सीएमपी) २०१८-२०३८ या आराखड्यावर आधारित असून, त्यामध्ये सार्वजनिक वाहतूक, मोटारविरहित वाहतूक आणि रस्ते पायाभूत सुविधांसाठीची उद्दिष्टे निश्चित करण्यात आली आहेत. याशिवाय, परिसर संस्थेने २०११मध्ये केलेल्या मूळ सायकल मार्ग लेखापरीक्षणानंतर तयार करण्यात आलेला 'कॉम्प्रेहेन्सिव्ह बायसिकल प्लॅन (सीबीपी) २०१७' पुणे महानगरपालिकेने स्वीकारला आहे. अशा स्वरूपाचा स्वतंत्र सायकल आराखडा स्वीकारणारे पुणे हे भारतातील पहिले शहर आहे.

सायकलमार्ग तपासणी निष्कर्ष

डिसेंबर २०२५ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या परिसर सायकल ट्रॅक ऑडिट रिपोर्ट २०२४-२५ मध्ये शहरातील १९ प्रमुख रस्त्यांवरील ३५ कि.मी. कार्यरत सायकल मार्गांचे मूल्यांकन करण्यात आले. या मार्गांचे ५०० मीटरचे ७७ विभाग करण्यात आले असून, एप्रिल २०२४ ते मार्च २०२५ या कालावधीत सुरक्षितता, सलगता आणि वापरातील सुलभता या निकषांवर मूल्यमापन करण्यात आले.

परिसर सायकल ट्रॅक तपासणी २०२४-२५, एकूण मूल्यांकन (७७ विभाग, ३५ कि.मी., १९ रस्ते)

मूल्यांकन श्रेणी	विभागांचे प्रमाण	अर्थ
चांगले	११ %	रचना व वापरण्यायोग्यतेचे निकष पूर्ण
ठीक	६१ %	वापरण्यायोग्य, परंतु लक्षणीय त्रुटींसह
वाईट	२८ %	तुटलेला, अतिक्रमित किंवा असुरक्षित

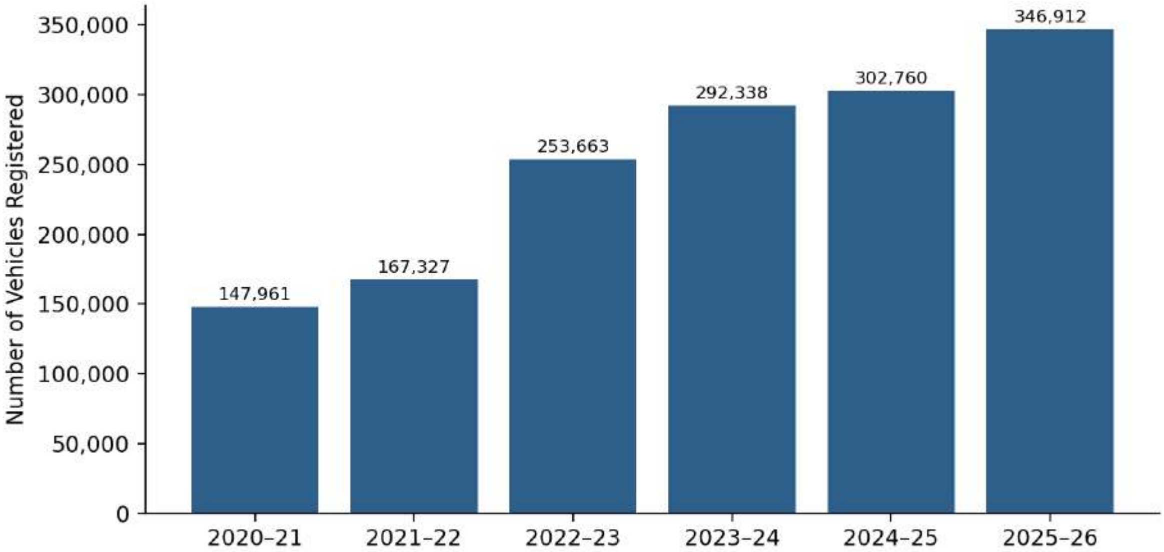
(स्रोत: परिसर संस्था)

तपासण्यात आलेल्या सायकल मार्गांपैकी सुमारे ९० टक्के मार्ग अपेक्षित गुणवत्तेच्या निकषांपर्यंत पोहोचत नाहीत. सुरक्षितता आणि वापरातील सुलभतेच्या बाबतीत बाणेर रस्ता सर्वाधिक समाधानकारक ठरला, तर फर्ग्युसन महाविद्यालय रस्ता आणि जंगली महाराज रस्ता यांनी सलगतेच्या निकषावर चांगली कामगिरी नोंदविली. पुणे महानगरपालिकेच्या 'सीएमपी'मध्ये २०३० पर्यंत सार्वजनिक वाहतूक आणि मोटारविरहित वाहतूक यांचा एकत्रित प्रवासातील हिस्सा ५० टक्क्यांपर्यंत वाढविण्याचे उद्दिष्ट निश्चित करण्यात आले आहे. तथापि, विद्यमान सायकल मार्गांची गुणवत्ता त्यादृष्टीने पूरक नाही.

वाहनसंख्येतील वाढ

वाहन (Vahan-Parivahan) पोर्टलवरील पुणे प्रादेशिक परिवहन कार्यालय नोंदींनुसार, नव्याने नोंदणीकृत वाहनांची वार्षिक संख्या २०२०-२१ या आर्थिक वर्षातील १,४७,९६१ वरून २०२५-२६ या आर्थिक वर्षात ३,४६,९१२ इतकी झाली आहे. म्हणजेच अवघ्या सहा वर्षांत वार्षिक वाहननोंदणी दुपटीहून अधिक वाढली आहे. ही वाढ तीन स्पष्ट टप्प्यांत विभागता येते. कोविड महामारीच्या काळात २०२०-२१ आणि २०२१-२२ या आर्थिक वर्षांमध्ये अनुक्रमे १,४७,९६१ आणि १,६७,३२७ वाहनांची नोंदणी झाली. त्यानंतरच्या २०२२-२३ आणि २०२३-२४ या आर्थिक वर्षांमधील नोंदणी अनुक्रमे २,५३,६६३ आणि २,९२,३३८पर्यंत वाढली. पुढे २०२४-२५ आणि २०२५-२६मध्ये वार्षिक नोंदणीने प्रथम तीन लाख आणि त्यानंतर ३.४ लाख वाहनांचा टप्पा ओलांडला.

पुणे आरटीओ येथे नव्याने नोंदणी झालेल्या वाहनांची वार्षिक संख्या (आर्थिक वर्ष २०२०-२१ ते २०२५-२६)



(स्रोत: वाहन परिवहन डॅशबोर्ड)

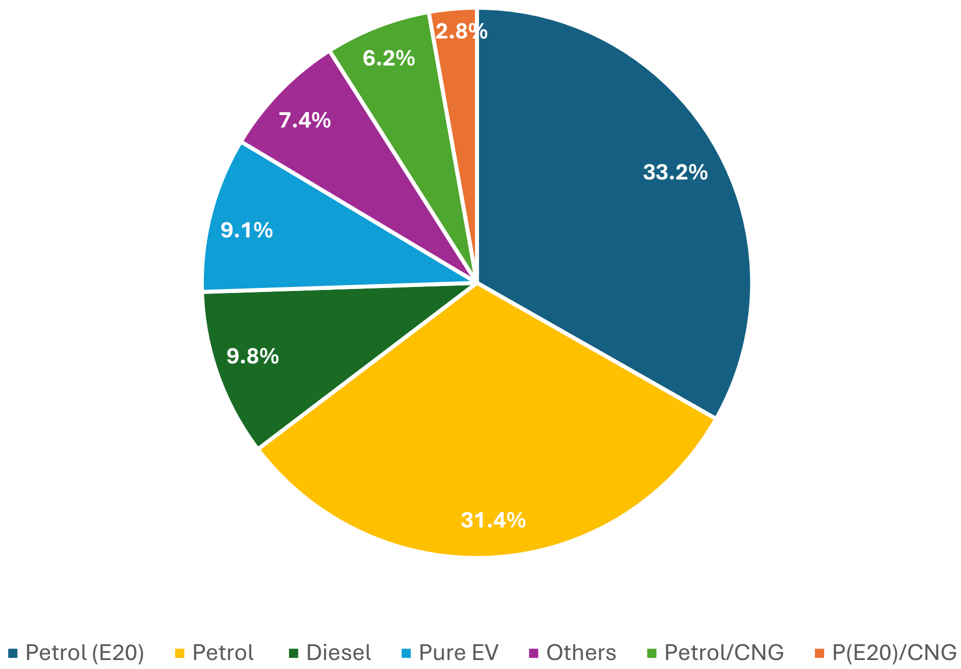
दर वर्षी जवळपास ३.५ लाख वाहनांची भर पडत असताना पुण्यातील वाहनतळांची सुविधा तुलनेने अल्प आहे. वाहनांच्या वाढत्या संख्येच्या तुलनेत रस्ता लांबी आणि पदपथ व्याप्ती वाढलेली नाही. जवळपास स्थिर राहिलेल्या रस्ते जाळ्यावर दर वर्षी वाढणारा वाहनभार अपरिहार्यपणे वाहतूककोंडी, रस्त्यांवरील आणि पदपथांवरील अनधिकृत पार्किंग, तसेच वाहनांच्या सरासरी वेगात घट निर्माण करतो. परिणामी, वाहनांमधून होणाऱ्या उत्सर्जनातही वाढ होते.

नव्या वाहननोंदणीचे इंधननिहाय वर्गीकरण (आर्थिक वर्ष २०२५-२६)

इंधन प्रकार	वाहनांची संख्या (आर्थिक वर्ष २०२५-२६)	हिस्सा
पेट्रोल (E20)	१,१५,३०७	३३.२%
पेट्रोल	१,०९,०८७	३१.४%
डिझेल	३४,१३९	९.८%
शुद्ध विद्युत वाहन (Pure EV)	३१,५८०	९.१%
इतर	२५,७३७	७.४%
पेट्रोल/सीएनजी	२१,३४६	६.२%
पेट्रोल (E20)/सीएनजी	९,७१६	२.८%
एकूण	**३,४६,९१२**	**१००.०%**

(स्रोत: वाहन परिवहन डॅशबोर्ड)

नव्या वाहननोंदणीचे इंधननिहाय वितरण (आर्थिक वर्ष २०२५-२६)



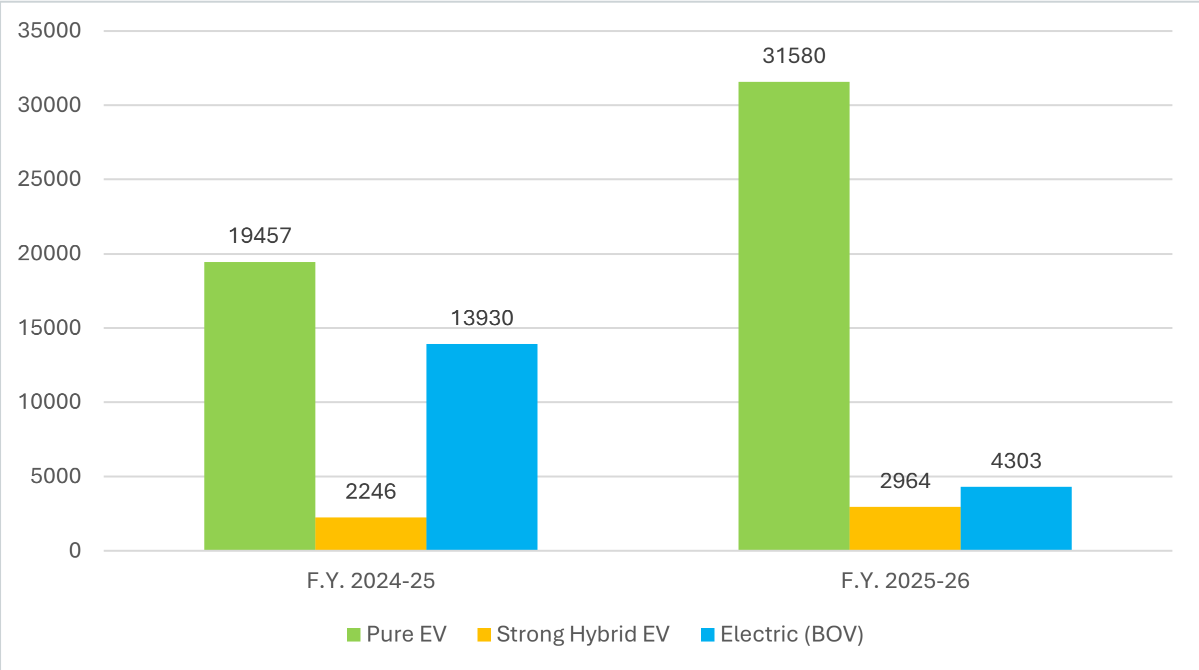
(स्रोत: वाहन परिवहन डॅशबोर्ड)

टीप: 'इतर' यामध्ये फक्त सीएनजी (१४,८८४), इलेक्ट्रिक (बीओव्ही) (४,३०३), स्ट्राँग हायब्रिड ईव्ही (२,९६४), पेट्रोल/हायब्रिड (१,९६४), पेट्रोल (E20)/हायब्रिड (१,१४७), डिझेल/हायब्रिड (२९७), लागू नाही (१३९), इथेनॉल (E100) (३७), पेट्रोल/एलपीजी (१), आणि पेट्रोल (E20)/एलपीजी (१) यांचा समावेश आहे.

पेट्रोल (E20) हा आता ३३.२% सह सर्वांत मोठा इंधन प्रकार बनला आहे. यावरून E20-सुसंगत इंधन आणि वाहनांचा व्यापक स्वीकार, तसेच 'नॅशनल इथेनॉल ब्लेंडिंग प्रोग्रॅम'ची शहरस्तरीय प्रभावी अंमलबजावणी स्पष्ट होते. डिझेलचा हिस्सा ९.७ टक्क्यांवर आला असून, हलक्या वाहनांच्या आणि दुचाकींच्या राष्ट्रीय बाजारपेठेतील त्याच्या घटत्या वाट्याशी हा कल सुसंगत आहे. शुद्ध विद्युत वाहनांचा (९.१%) वाटा आता पेट्रोल/CNG (६.२%) या श्रेणीपेक्षा अधिक झाला आहे. यावरून विद्युत वाहनांनी अल्प प्रमाणातील पर्यायातून मुख्य प्रवाहातील वाहतूक पर्यायाकडे वाटचाल केल्याचे दिसून येते.

इलेक्ट्रिक वाहनांचा वाढता स्वीकार

शुद्ध इलेक्ट्रिक वाहने (Pure EV), स्ट्राँग हायब्रिड EV आणि बॅटरी-ऑपरेटेड वाहनांच्या (BOV) नोंदणीतील वाढ



(स्रोत: वाहन परिवहन डॅशबोर्ड)

शुद्ध विद्युत वाहनांची (Pure EV) नोंदणी सन २०२४-२५ मधील १९,४५७ वरून सन २०२५-२६ मध्ये ३१,५८० इतकी झाली असून, त्यात सुमारे ६२.३ टक्के वाढ नोंदली गेली. या वाढीस विस्तारित चार्जिंग पायाभूत सुविधा, FAME II प्रोत्साहन योजनेचा दीर्घकालीन परिणाम (ही योजना ३१ मार्च २०२४ रोजी समाप्त झाली), तसेच विद्युत वाहनांच्या वाढत्या स्पर्धात्मक किमती कारणीभूत ठरल्या आहेत.

स्ट्राँग हायब्रिड EV वाहनांची नोंदणी २,२४६ वरून २,९६४ इतकी झाली असून, त्यात ३२ टक्के वाढ झाली आहे. याउलट, बॅटरी-ऑपरेटेड वाहनांची (बीओव्ही) नोंदणी १३,९३० वरून ४,३०३ पर्यंत घटली आहे. या घटीमागील कारणांची निश्चित पडताळणी करण्यासाठी प्रादेशिक परिवहन कार्यालयाच्या अधिकृत नोंदींचा संदर्भ घेणे आवश्यक आहे.

शुद्ध ईव्ही, स्ट्राँग हायब्रिड ईव्ही आणि बीओव्ही या तिन्ही प्रकारांचा एकत्रित विचार करता, सन २०२५-२६ मध्ये एकूण नव्या वाहन नोंदणींपैकी विद्युत वाहनांचा वाटा ९.१ टक्के झाला असून, तो सन २०२४-२५ मधील सुमारे ५.३ टक्क्यांवरून लक्षणीयरीत्या वाढला आहे. वाहनांच्या इंधनप्रकारांमध्ये ही सर्वाधिक वेगाने वाढणारी श्रेणी असली, तरी एकूण वाहनसंचाच्या तुलनेत तिचा वाटा अद्याप मर्यादित आहे.

खासगी वाहनसंचातील ही सातत्यपूर्ण वाढ पुण्याच्या राष्ट्रीय स्वच्छ हवा कार्यक्रमांतर्गत असलेल्या अनुपालन उद्दिष्टांच्या दृष्टीने महत्त्वाची आहे. या कार्यक्रमानुसार सन २०१७-१८ या आधारवर्षाच्या तुलनेत सन २०२५-२६ पर्यंत PM_{10} च्या पातळीत ४० टक्क्यांपर्यंत घट साध्य करणे अपेक्षित आहे. BS-VI मानकांमुळे प्रत्येक वाहनाचे उत्सर्जन कमी होत असले, तरी वाहनसंख्येतील सातत्यपूर्ण वाढ ही या उद्दिष्टांच्या पूर्ततेसमोर मोठे आव्हान निर्माण करते.

सार्वजनिक वाहतूक: पीएमपीएमएल

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लिमिटेड (पीएमपीएमएल) ही पुणे महानगर प्रदेशात बससेवा पुरवणारी सार्वजनिक वाहतूक संस्था आहे. पुणे महानगर प्रदेशातील वाहतुकीच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी, तसेच एकसंध व कार्यक्षम सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था उभारण्यासाठी, पुणे महानगर परिवहन (पीएमटी) व पिंपरी चिंचवड महानगर परिवहन (पीसीएमटी) यांच्या विलीनीकरणातून १९ ऑक्टोबर २००७ रोजी ही संस्था अस्तित्वात आली.

पुण्यात सार्वजनिक बस वाहतुकीची सुरुवात सन १९५० मध्ये झाली. पुणे महानगरपालिकेने स्थापन केलेल्या पीएमटीने १४ मार्गांवर ५७ बसांच्या ताफ्यासह सेवा सुरू केली. पिंपरी-चिंचवडमध्ये सार्वजनिक बससेवा ४ मार्च १९७४ रोजी पीसीएमटीच्या स्थापनेनंतर सुरू झाली. सुरुवातीला आठ बसगाड्यांच्या साह्याने पिंपरी ते भोसरी या मार्गावर सेवा देण्यात आली. वाढते शहरीकरण आणि प्रवासी मागणी लक्षात घेऊन दोन्ही उपक्रमांचा कालांतराने विस्तार झाला आणि पुढे त्यांचे एकत्रीकरण होऊन पीएमपीएमएलची स्थापना झाली.

विलीनीकरणापूर्वी दोन्ही संस्था स्वतंत्रपणे कार्यरत असल्यामुळे मार्गांची पुनरावृत्ती, असमान भाडेरचना आणि समन्वयाचा अभाव निर्माण झाला होता. आर्थिक तोटा, जुना बसताफा आणि घसरती सेवा-गुणवत्ता यांमुळे पुणे महानगर प्रदेशाच्या वाढत्या वाहतूक गरजा पूर्ण करणे दोन्ही संस्थांसाठी कठीण झाले होते. या पार्श्वभूमीवर दोन्ही संस्थांचे विलीनीकरण करून 'पीएमपीएमएल'ची स्थापना करण्यात आली. या एकत्रित व्यवस्थेचा उद्देश कार्यक्षमतेत वाढ, मार्गांची तर्कसंगत पुनर्रचना, आर्थिक शाश्वतता आणि प्रवासी सेवेचा दर्जा उंचावणे हा होता.

त्याच काळात भारतीय शहरांना स्वच्छ इंधन व अधिक एकात्मिक शहरी वाहतूक व्यवस्था पुरवण्याचा प्रयत्न राष्ट्रीय स्तरावर सुरू होता. दिल्लीतील धोकादायक हवा प्रदूषणाच्या निमित्ताने सर्वोच्च न्यायालयाने १९९८ पासून पर्यावरण (संरक्षण) कायदा, १९८६ अंतर्गत स्थापन झालेल्या व डॉ. भुरे लाल यांच्या अध्यक्षतेखालील पर्यावरण प्रदूषण (प्रतिबंध व नियंत्रण) प्राधिकरणाच्या (ईपीसीए किंवा भुरे लाल समिती) शिफारशींवर कार्यवाही केली आहे. एम. सी. मेहता विरुद्ध भारत सरकार या प्रकरणात, दिल्लीपासून सुरुवात करत सार्वजनिक वाहतूक ताफ्यांचे सीएनजी इंधनावर चालणाऱ्या वाहनांमध्ये रूपांतर करण्याचा आदेश सर्वोच्च न्यायालयाने दिला. स्वच्छ इंधन न स्वीकारणारी जुनी व्यावसायिक वाहने टप्प्याटप्प्याने बाद करण्याचे किंवा त्यांच्या वापरावर निर्बंध घालण्याचे निर्देशही न्यायालयाने दिले.[38]

हे निर्देश मुख्यतः दिल्लीसाठी असले, तरी त्यांनी देशातील इतर शहरांसाठी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेच्या रूपांतरणाचा आदर्श निर्माण केला. एप्रिल २००६ मध्ये केंद्रीय मंत्रिमंडळाने मंजूर केलेल्या 'राष्ट्रीय शहरी वाहतूक धोरणा'ने या प्रक्रियेला अधिक बळ दिले. शाश्वत आणि सर्वसमावेशक शहरी वाहतूक आराखड्याचा अवलंब करण्यावर, तसेच बस आणि रेल्वे-आधारित वाहतूक व्यवस्थांमध्ये समन्वय साधून बहुविध सार्वजनिक वाहतूक प्रणाली विकसित करण्यावर यात भर देण्यात आला.

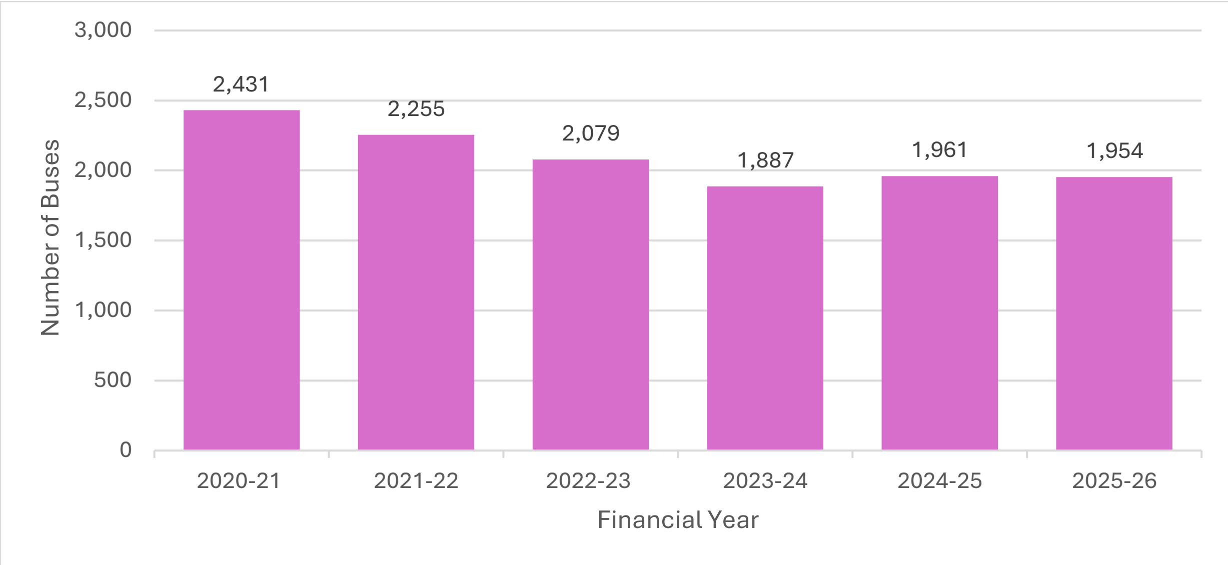
[38] *M.C. Mehta v. Union of India & Ors.*, W.P. (C) 13029/1985 (SC); recommendations of the Bhure Lal Committee (EPCA)

या धोरणात्मक आणि नियामक बदलांचा परिणाम 'पीएमपीएमएल'च्या पुढील कार्यप्रणालीत स्पष्टपणे दिसून येतो. विलीनीकरणानंतर संस्थेने टप्प्याटप्प्याने आपल्या बस ताफ्याचे सीएनजीमध्ये रूपांतर केले आणि अलीकडील काळात विद्युत बसगाड्यांच्या दिशेनेही संक्रमण सुरू केले आहे. या बदलांचा आढावा पुढील विभागात घेण्यात आला आहे.[39]

बस ताफ्याचा आकार व रचना

गेल्या सहा वर्षांत 'पीएमपीएमएल'च्या एकूण बसताफ्यात घट झाली असून, सन २०२०-२१ मधील २,४३१ बसगाड्यांची संख्या सन २०२५-२६ मध्ये १,९५४ वर आली आहे. बारा वर्षांचा निर्धारित सेवाकाल पूर्ण केलेल्या बस सेवामुक्त करण्यात आल्यामुळे ही घट झाली आहे. त्यामुळे सार्वजनिक वाहतूक सेवा कार्यक्षम ठेवण्यासाठी आणि शहराच्या वाढत्या प्रवासाच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी नव्या बसगाड्यांचा समावेश करणे अत्यावश्यक ठरते.

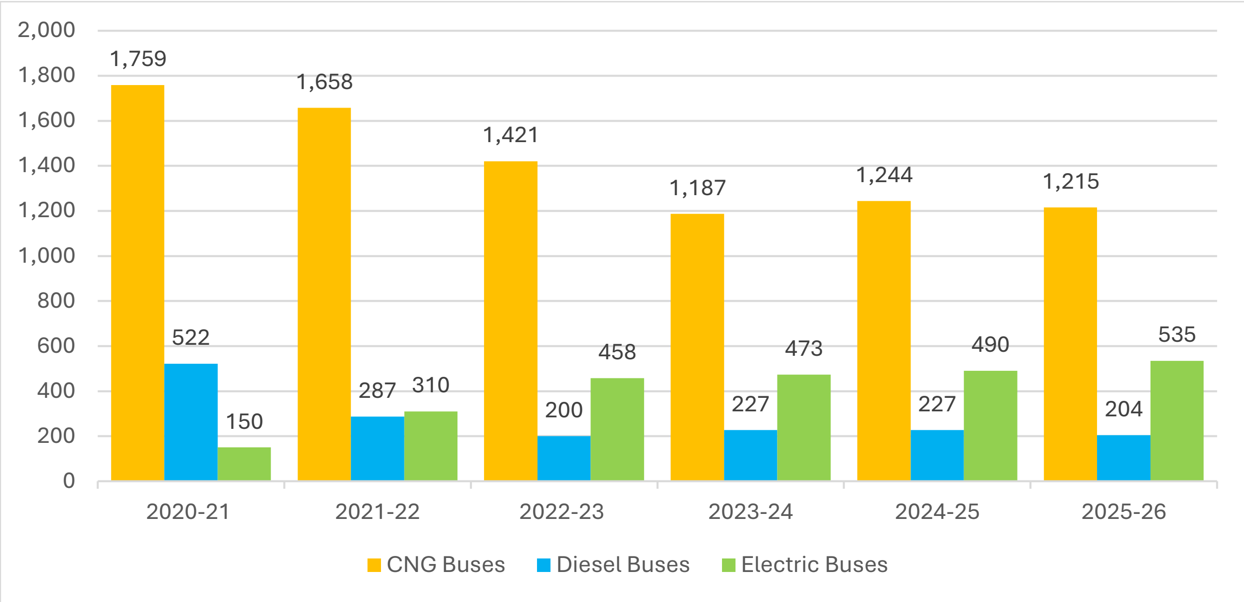
पीएमपीएमएलच्या एकूण बसगाड्यांची वर्षनिहाय संख्या (२०२०-२१ ते २०२५-२६)



(स्रोत: पीएमपीएमएल)

[39] Ministry of Urban Development (now Ministry of Housing and Urban Affairs), Government of India, National Urban Transport Policy, 2006

इंधनाच्या प्रकारानुसार पीएमपीएमएल बस ताफ्याची वर्षनिहाय रचना

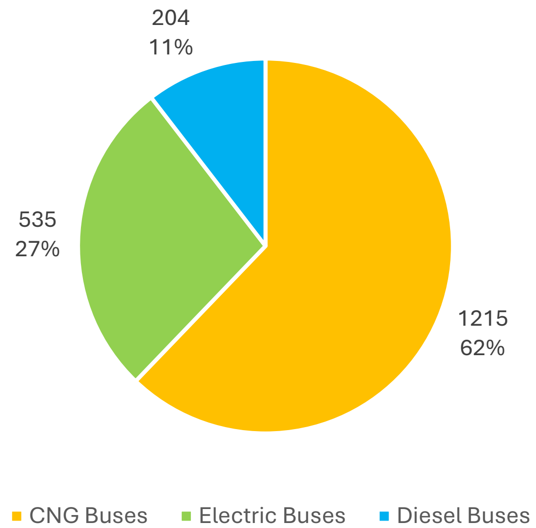


(स्रोत: पीएमपीएमएल)

इंधनाच्या प्रकारानुसार बस ताफ्याच्या रचनेतही या कालावधीत लक्षणीय बदल झाला आहे. सीएनजी बसगाड्यांची संख्या सन २०२०-२१ मधील १,७५९ वरून सन २०२५-२६ मध्ये १,२१५ इतकी झाली, तर जुन्या बस सेवामुक्त केल्यामुळे डिझेल बसगाड्यांची संख्या ५२२ वरून २०४ पर्यंत घटली. याउलट, विद्युत बसगाड्यांची संख्या १५० वरून ५३५ पर्यंत वाढली असून, शहराच्या सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेत स्वच्छ आणि शाश्वत पर्यायांचा स्वीकार सातत्याने वाढत असल्याचे यावरून स्पष्ट होते.

मे २०२६ पर्यंत 'पीएमपीएमएल'कडे एकूण १,९५४ बसगाड्यांचा ताफा कार्यरत असून, त्यांपैकी ६५८ बस महामंडळाच्या मालकीच्या, तर १,२९६ बस करार पद्धतीने वापरात आहेत.

इंधन प्रकारानुसार पुणे शहरातील सार्वजनिक वाहतूक बसची संख्या, २०२५-२६



(स्रोत: पीएमपीएमएल)

सध्या सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेत स्वच्छ इंधनावर धावणाऱ्या एकूण १,७५० बस कार्यरत आहेत. त्यामध्ये १,२१५ सीएनजी बस आणि ५३५ विद्युत बस आहेत. मार्च २०२६ अखेर या ५३५ विद्युत बसगाड्यांनी एकत्रितपणे ५ कोटी किलोमीटरहून अधिक अंतर पार केले आहे. यामुळे सुमारे ७,२०० टन कार्बन उत्सर्जन टाळण्यास मदत झाली आहे. वायुप्रदूषण कमी करण्याबरोबरच शहराची सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था अधिक पर्यावरणपूरक, कार्यक्षम आणि शाश्वत बनविण्यात विद्युत बसगाड्यांची भूमिका अत्यंत महत्त्वाची ठरत आहे.

पीएमपीएमएल बसची एकूण संख्या

श्रेणी	डिझेल	सीएनजी	विद्युत (ई-बस)	एकूण
पीएमपीएमएल (स्वतःचा ताफा)	२०४	४५४	-	६५८
भाडेतत्त्वावर / कंत्राटी	-	७६१	५३५	१२९६
एकूण ताफा	२०४	१२१५	५३५	१९५४
एकूण वाटा (%)	१०.४४%	६२.१८%	२७.३८%	१००%

(स्रोत: पीएमपीएमएल)

एकूण १,९५४ बसगाड्यांपैकी १,७५० बस (८९.५६ टक्के) सीएनजी आणि विद्युत या स्वच्छ इंधनांवर कार्यरत असून, केवळ २०४ बस (१०.४४ टक्के) डिझेलवर चालतात. मागील वर्षीच्या २२७ बसगाड्यांच्या तुलनेत डिझेल बसगाड्यांची संख्या आणखी २३ ने घटली आहे. 'पीएमपीएमएल'च्या ६५८ बसगाड्यांचा स्वमालकीचा ताफा पूर्णपणे BS-IV आणि BS-VI उत्सर्जन मानकांचे पालन करणाऱ्या टाटा मोटर्स, महिंद्रा आणि आयशर या उत्पादकांच्या बसगाड्यांचा आहे. यामध्ये ४५४ सीएनजी बस आणि २०४ डिझेल बस आहेत. करार पद्धतीवरील १,२९६ बसगाड्यांच्या ताफ्यात ५३५ विद्युत बसगाड्यांसह ७६१ सीएनजी बस कार्यरत आहेत.

पीएमपीएमएल मालकीच्या बसताफ्याचे सेवाकालानुसार वर्गीकरण

सेवाकाल	बसची संख्या (स्वतःचा ताफा)	पीएमपीएमएल धोरणानुसार स्थिती	सेवामुक्तीचे वर्ष (१२ वर्षांचा निकष)
० ते ५ वर्षे	५१	निर्धारित मर्यादेत	२०३२ ते २०३३
६ ते ९ वर्षे	६०६	निर्धारित मर्यादेत, मध्यम सेवाकालाच्या टप्प्यात	२०२८ ते २०३१
१० ते १२ वर्षे	१	सेवामुक्तीच्या उंबरठ्यावर	२०२७
एकूण	६५८		

(स्रोत: पीएमपीएमएल)

'पीएमपीएमएल'च्या स्वमालकीच्या बसताफ्याचे सेवाकालानुसार विश्लेषण केल्यास, बहुतांश बस ६ ते ९ वर्षे या गटात केंद्रित असल्याचे दिसते. विशेषतः २०१९ मध्ये खरेदी करण्यात आलेल्या ४३७ बसगाड्यांचा मोठा वाटा असल्याने त्या आता त्यांच्या सेवाकालाच्या उत्तरार्धात प्रवेश करत आहेत. याउलट, ० ते ५ वर्षे वयोगटात केवळ ५१ बस आहेत, तर एक बस १० वर्षांचा टप्पा ओलांडून सेवामुक्तीच्या उंबरठ्यावर पोहोचली आहे. 'पीएमपीएमएल'च्या स्वमालकीच्या ६५८ बसगाड्यांपैकी तब्बल ६०६ बसगाड्या २०२८ ते २०३१ या चार वर्षांच्या कालावधीत निर्धारित सेवाकाल पूर्ण करतील. परिणामी, अल्पावधीत मोठ्या

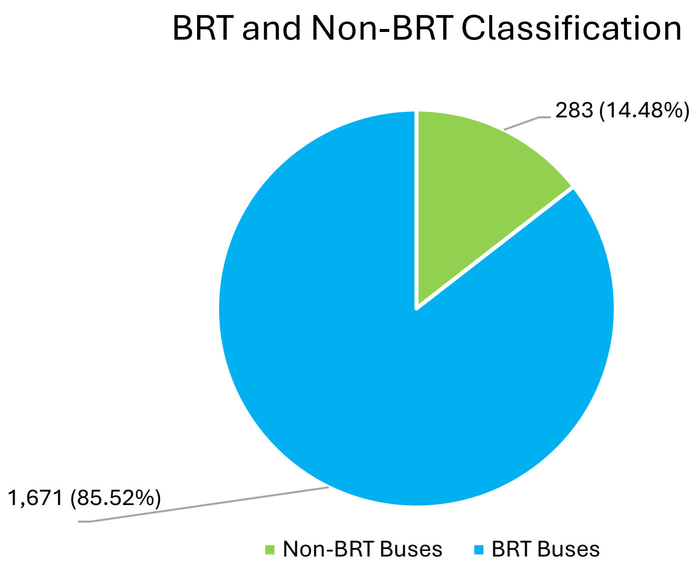
प्रमाणावर बस बदलण्याची आवश्यकता निर्माण होणार आहे. यासाठी 'पीएमपीएमएल'ने २०२६-२७ पासूनच टप्प्याटप्प्याने पर्यावरणपूरक बसखरेदी व ताफा पुनर्स्थापना नियोजन सुरू करणे, तसेच त्यासाठी आवश्यक भांडवली तरतूद करणे आवश्यक आहे.

बसगाड्यांच्या सेवाकालासंदर्भातील निकष

निकष / प्राधिकरण	निर्धारित सेवाकाल	पीएमपीएमएल ताफ्यावर परिणाम
रस्ते वाहतूक व महामार्ग मंत्रालय (MoRTH) / केंद्रीय मोटार वाहन नियम (CMVR), नियम ५२A	शासकीय मालकीच्या वाहनांची नोंदणी प्रारंभिक नोंदणीच्या १५ वर्षांनंतर संपुष्टात येते	१५ वर्षांचा कालावधी पूर्ण करणाऱ्या बसगाड्यांची टप्प्याटप्प्याने बदली आवश्यक ठरू शकते
पीएमपीएमएल धोरण	१२ वर्षे किंवा त्याहून अधिक जुन्या बस सेवेतून वगळल्या जातात	स्वमालकीच्या बहुतांश बस २०२८ ते २०३१ दरम्यान बदलण्याची आवश्यकता निर्माण होईल
राष्ट्रीय स्वच्छ हवा कार्यक्रम (एनसीएपी), पुणे नॉन-अटेनमेंट सिटी	कमी उत्सर्जन करणाऱ्या आणि विद्युत वाहनांच्या वापराला प्रोत्साहन	BS-IV बसांच्या जागी BS-VI आणि विद्युत बसांचा टप्प्याटप्प्याने समावेश केल्यास पुण्याच्या हवा गुणवत्ता सुधारणा उद्दिष्टांना बळ मिळेल

(स्रोत : MoRTH वाहन स्क्रॅपिंग धोरण, NCAP मार्गदर्शक तत्त्वे आणि PMPML ताफा माहिती (२०२६)

या निकषांवरून 'पीएमपीएमएल'च्या जुन्या होत चाललेल्या बसगाड्या पुढील काही वर्षांत टप्प्याटप्प्याने बदलाव्या लागणार असल्याचे स्पष्ट होते. केंद्रीय मोटार वाहन नियमांनुसार शासकीय वाहनांसाठी १५ वर्षांची नोंदणी मर्यादा असली, तरी 'पीएमपीएमएल'च्या १२ वर्षांनंतर बस सेवामुक्त करण्याच्या धोरणामुळे ही प्रक्रिया अधिक लवकर सुरू करावी लागते. त्याचबरोबर BS-VI आणि विद्युत बसगाड्यांकडे होणारे संक्रमण NCAP च्या स्वच्छ शहरी वाहतूक आणि पुण्यातील हवा गुणवत्ता सुधारण्याच्या उद्दिष्टांशी सुसंगत आहे.



(स्रोत: पीएमपीएमएल)

सध्या बीआरटी मार्गांवर एकूण १,६७१ बस (एकूण ताफ्याच्या ८५.५२ टक्के) कार्यरत असून, 'पीएमपीएमएल'च्या वाहतूक व्यवस्थेत या व्यवस्थेचे मध्यवर्ती स्थान अधोरेखित होते. एकूण ५३५ विद्युत बसपैकी ५१० बस बीआरटी मार्गांवर, तर केवळ २५

बस बिगर-बीआरटी मार्गांवर धावतात. म्हणजेच सुमारे ९८ टक्के विद्युत बसगाड्यांची नियुक्ती जास्त वारंवारतेच्या बीआरटी सेवेसाठी करण्यात आली आहे.

गैर-बीआरटी बस	पीएमपीएमएल डिझेल (२०४) पीएमपीएमएल सीएनजी (५४) भाडेतत्त्वावरील e-Bus (२५)
बीआरटी बस	पीएमपीएमएल सीएनजी (४०० भाडेतत्त्वावरील सीएनजी (७६१) भाडेतत्त्वावरील e-Bus (५१०)

(स्रोत: पीएमपीएमएल)

उत्सर्जन मानक व इंधन प्रकारानुसार पीएमपीएमएलचा कार्यात्मक ताफा

उत्सर्जन मानक	इंधन प्रकार	मालकी	बसची संख्या	एकूण ताफ्यातील वाटा	सेवामुक्ती प्राधान्य
BS-IV	डिझेल	पीएमपीएमएल स्वमालकीचा	२०४	१०.४४%	उच्च, सर्वाधिक प्रदूषणकारी
BS-IV	सीएनजी	पीएमपीएमएल स्वमालकीचा	४०४	२०.६७%	मध्यम, डिझेलपेक्षा स्वच्छ
BS-IV	सीएनजी	भाडेतत्त्वावरील	७६१	३८.९५%	मध्यम, भाडेतत्त्वावरील ऑपरेटरची जबाबदारी
BS-VI	सीएनजी	पीएमपीएमएल स्वमालकीचा	५०	२.५६%	कमी, सर्वांत नवीन सीएनजी बस
शून्य उत्सर्जन (EV)	इलेक्ट्रिक	भाडेतत्त्वावरील	५३५	२७.३८%	लागू नाही, टेलपाइप उत्सर्जन शून्य
एकूण	-	-	१,९५४	१००%	-

'पीएमपीएमएल'च्या संपूर्ण कार्यरत ताफ्याचे (स्वमालकीचा व करार पद्धतीवरील) उत्सर्जन मानके आणि इंधनप्रकारानुसार वर्गीकरण खालील तक्त्यात दिले असून, त्यातून ताफ्याच्या नियामक अनुरूपतेचे एकत्रित चित्र स्पष्ट होते.

उत्सर्जन मानकांच्या दृष्टीने पाहिल्यास, एकूण १,९५४ बसगाड्यांपैकी १,३६९ बस (७०.०६ टक्के) BS-IV मानकांनुसार कार्यरत आहेत. यामध्ये 'पीएमपीएमएल'च्या सर्व डिझेल व सीएनजी बस, तसेच करार पद्धतीवरील सीएनजी बसगाड्यांचा समावेश होतो. विद्यमान BS-VI मानकांची पूर्तता करणाऱ्या स्वमालकीच्या केवळ पन्नास सीएनजी बस (२.५६ टक्के) आहेत, तर ५३५ विद्युत बस (२७.३८ टक्के) टेलपाइपमधून कोणतेही उत्सर्जन न करता पारंपरिक उत्सर्जन मानकांपेक्षा अधिक पर्यावरणपूरक ठरतात. ही रचना स्वमालकीच्या, तसेच करार पद्धतीवरील दोन्ही ताफ्यांमध्ये विद्युत आणि BS-VI बसगाड्यांचा वेगाने विस्तार करण्याची पर्यावरणीय गरज अधोरेखित करते.

विद्युत बससेवा आणि कार्बन बचत

पुण्यात विद्युत बससेवा फेब्रुवारी २०१९ मध्ये औपचारिकपणे सुरू करण्यात आली. मार्च २०२६ पर्यंत, ‘पीएमपीएमएल’च्या ५३५ कार्यरत विद्युत बसगाड्यांनी एकत्रितपणे ५ कोटींहून अधिक किलोमीटर अंतर व्यापले होते. त्यातून अंदाजे ७,२०० टन कार्बन उत्सर्जन घट साध्य झाली आहे.

विद्युत बस ताफा व कार्बनबचत कल

निर्देशक	२०२४-२५ (मार्च २०२४)	२०२५-२६ (मार्च २०२६)
विद्युत बसगाड्या	४९०	५३५
अंदाजित कार्बन बचत (टन)	७०००	७२००
ताफ्यातील स्वच्छ इंधन वाटा	८८ टक्के	८९.५५ टक्के

(स्रोत: पीएमपीएमएल)

२०२४-२५ ते २०२५-२६ दरम्यान कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जनाचे प्रमाण कमी होण्याचे कारण विद्युत बसगाड्यांचा विस्तार (४९० वरून ५३५) हे आहे. बीआरटी मार्गांवर ५३५ पैकी ५१० विद्युत बस चालतात. ‘पीएमपीएमएल’च्या पर्यावरण संवर्धनाच्या प्रयत्नांमध्ये विद्युत बस विशेष महत्त्वाच्या आहेत.

सीएनजी ताफा व उत्सर्जन मानकांचे पालन

‘पीएमपीएमएल’च्या सर्व १,२१५ सीएनजी बस BS-IV किंवा BS-VI उत्सर्जन मानकांनुसार कार्यरत आहेत. २०२१ मध्ये खरेदी करण्यात आलेल्या आयशर कंपनीच्या ५० वातानुकूलित लघु बस BS-VI मानकांचे पालन करतात, जे सध्या लागू असलेले सर्वाधिक कठोर उत्सर्जन मानक आहे. याउलट, २०१५ ते २०२० या कालावधीत समाविष्ट करण्यात आलेल्या जुन्या सीएनजी बस BS-IV मानकांनुसार कार्यरत आहेत. BS-IV सीएनजी बस डिझेल बसगाड्यांपेक्षा कमी प्रदूषणकारी असल्या, तरी BS-VI बसांच्या तुलनेत त्यांच्यातून नायट्रोजन ऑक्साइड (NO_x) आणि कणीय पदार्थांचे उत्सर्जन अधिक होते. ‘पीएमपीएमएल’च्या ४०४ BS-IV सीएनजी बस, त्यापैकी ४०० BRT मार्गांवर आणि ४ बिगर-BRT मार्गांवर कार्यरत असल्याने, ताफ्याचे आधुनिकीकरण अधिक वेगाने करण्याची आवश्यकता अधोरेखित होते.

भारत स्टेज (बीएस) उत्सर्जन मानके

बीएस मानक	भारतात अंमलबजावणी	समतुल्य (युरो मानक)	नियंत्रित प्रदूषक	पीएमपीएमएल ताफ्यातील लागू स्थिती
BS-IV	२०१७	Euro 4	CO, HC, NOx, PM	६०८ बस (स्वतःचा ताफा), सर्व डिझेल व सीएनजी बस
BS-VI	एप्रिल २०२०	Euro 6	CO, HC, NOx, PM, NH3	५० बस (स्वतःचा ताफा), आयशर एसी, २०२१ तुकडी
शून्य उत्सर्जन (e-Bus / EV)	सुरू	लागू नाही, टेलपाइप नाही	कार्यान्वयनाच्या ठिकाणी शून्य प्रत्यक्ष CO, NOx, PM	५३५ बस (भाडेतत्त्वावरील ताफा), सर्व विद्युत

(स्रोत : एप्रिल २०२० मधील BS-VI संदर्भातील MoRTH अधिसूचना, केंद्रीय मोटार वाहन नियम आणि CPCB वाहन उत्सर्जन मानके)

भारताने BS-V मानक लागू न करता एप्रिल २०२० मध्ये थेट BS-IV वरून BS-VI मानकांचा अवलंब केला. BS-VI मानके व्यापक स्वरूपात Euro 6 मानकांशी सुसंगत असून, प्रत्यक्ष रस्ते परिस्थितीतील उत्सर्जन चाचण्यांचाही समावेश करतात. त्यामुळे सर्व प्रमुख प्रदूषकांच्या नियंत्रणाच्या दृष्टीने ती BS-IV पेक्षा अधिक कठोर आहेत. या नियामक बदलाचा 'पीएमपीएमएल' वर महत्त्वपूर्ण परिणाम झाला आहे. एप्रिल २०२० नंतर खरेदी करण्यात आलेल्या सर्व बसगाड्यांना BS-VI मानकांचे पालन करणे बंधनकारक आहे, तर त्यापूर्वीच्या BS-IV बस, ज्या 'पीएमपीएमएल'च्या स्वमालकीच्या ताफ्यापैकी ९२.४ टक्के आहेत, त्या निर्धारित सेवाकाल पूर्ण होईपर्यंत वापरात राहू शकतात.

डिझेल बसगाड्यांत टप्प्याटप्प्याने घट

गेल्या काही वर्षांत 'पीएमपीएमएल'ने डिझेल बसगाड्यांची संख्या सातत्याने कमी केली आहे. २०२५-२६ मध्ये टाटा कंपनीच्या BS-IV मानकांनुसार कार्यरत २०४ डिझेल बस बिगर-BRT मार्गांवर सेवेत आहेत. मागील वर्षाच्या तुलनेत डिझेल बसगाड्यांची संख्या १०.१ टक्क्यांनी घटली असून, पर्यावरणीय दृष्टीने हा सकारात्मक बदल मानता येईल. तथापि, पुण्याच्या सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेतून डिझेल बसगाड्या संपूर्णपणे काढणे हे महत्त्वाचे उद्दिष्ट अद्याप राहते. सध्या कार्यरत असलेल्या सर्व २०४ डिझेल बस 'पीएमपीएमएल'च्या स्वमालकीच्या असल्यामुळे, त्यांची पर्यावरणपूरक पर्यायांनी बदली करणे पूर्णतः 'पीएमपीएमएल'च्या भविष्यातील बस खरेदी कार्यक्रमावर अवलंबून आहे.

सार्वजनिक वाहतूक: पुणे मेट्रो

वाहतूक ही केवळ दळणवळणाची व्यवस्था नसून, शहर कसे प्रवास करते, एकमेकांशी कसे जोडले जाते आणि आपल्या गतिशीलतेचा अवकाशीय व पर्यावरणीय परिणाम किती जबाबदारीने स्वीकारते, याचे एकत्रित प्रतिबिंब असते. पुणे मेट्रोतील प्रत्येक प्रवास हा खासगी आणि रस्तेआधारित निमसार्वजनिक वाहतुकीकडून विद्युत ऊर्जेवर चालणाऱ्या, उच्च क्षमतेच्या रेल्वे वाहतुकीकडे होणाऱ्या संक्रमणाचे द्योतक आहे. या वाहतूक मार्गांचे नियोजन, संचालन आणि त्यांचे शहराच्या रचनेशी एकरूप होणे यातून त्या शहराच्या संस्थात्मक व्यक्तिमत्त्वाचे दर्शन घडते.

महाराष्ट्र मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन लिमिटेडमार्फत (महामेट्रो) राबविण्यात आलेला पुणे मेट्रो रेल प्रकल्प हा विद्युत ऊर्जेवर चालणारा, उच्च क्षमतेचा, जलद सार्वजनिक वाहतूक प्रकल्प असून, रस्तेआधारित वाहन प्रवासाला शाश्वत पर्याय उपलब्ध करून देण्याच्या उद्देशाने विकसित करण्यात आला आहे. या प्रकल्पाच्या पहिल्या टप्प्यात उत्तर-दक्षिण मार्ग (पिंपरी-चिंचवड ते स्वारगेट) आणि पूर्व-पश्चिम मार्ग (वनाज ते रामवाडी) या दोन प्रमुख मार्गांचा समावेश आहे. त्यांची एकत्रित लांबी सुमारे ३३.२८ किलोमीटर असून, त्यावर एकूण ३० स्थानके आहेत. सिव्हिल कोर्ट येथे या दोन्ही मार्गांना जोडणारे मध्यवर्ती स्थानक विकसित करण्यात आले आहे.

मेट्रोचा हवा गुणवत्तेवर तीन प्रमुख प्रकारे परिणाम होतो. प्रवाशांना जास्त प्रदूषण करणाऱ्या खासगी वाहनांमधून विद्युत रेल्वे वाहतुकीकडे वळविल्यामुळे कणीय पदार्थ (PM_{10} व $PM_{2.5}$), कार्बन मोनॉक्साइड (CO), हायड्रोकार्बन (HC) आणि नायट्रोजन ऑक्साइड (NO_x) यांच्या टेलपाइप उत्सर्जनात थेट घट होते. जीवाश्म इंधनावरील अवलंबित्व कमी झाल्याने शहरातील एकूण हरितगृह वायू उत्सर्जन घटते, तसेच ट्रान्झिट ओरिएंटेड डेव्हलपमेंट या संकल्पनेला चालना मिळते. त्यामुळे जमिनीचा अधिक कार्यक्षम वापर होतो आणि प्रत्येक वाहनाने प्रवास केलेले अंतर कमी होऊन शाश्वत शहरी विकासाला हातभार लागतो.[40]

[40] Maharashtra Metro Rail Corporation Limited (Maha-Metro), Environmental and Social Impact Assessment and Environmental and Social Management Plan (ESIA-ESMP),May 2022

लागू कायदे, नियम व धोरणे

भारतातील सर्व मेट्रो रेल प्रकल्पांवर केंद्र शासनाचे पर्यावरणविषयक कायदे, रेल्वे क्षेत्रातील विशेष अधिनियम, तसेच राष्ट्रीय वाहतूक आणि स्वच्छ हवा धोरणांतील तरतुदी लागू होतात. मेट्रो रेल प्रकल्पांना पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन (EIA) अधिसूचना, २००६ अंतर्गत पूर्वपर्यावरणीय मंजुरी घेणे बंधनकारक नाही. तथापि, अशा प्रकल्पांना पर्यावरण संरक्षण, हवा व ध्वनिप्रदूषण नियंत्रण, तसेच कचरा व्यवस्थापनासंबंधी लागू असलेल्या सर्व कायदे आणि नियमांचे पालन करणे आवश्यक आहे. त्यांचा संक्षिप्त आढावा खाली दिला आहे.[41]

पुणे मेट्रोला लागू असलेले प्रमुख पर्यावरणीय व क्षेत्रनिहाय कायदे

कायदा	हवा गुणवत्ता / मेट्रो संचालनाशी संबंध
पर्यावरण (संरक्षण) कायदा, १९८६ (१९९१ मध्ये सुधारित) व नियम, १९८६	पर्यावरण संरक्षणासाठीचा मूलभूत कायदा. निर्धारित मानकांपेक्षा अधिक प्रदूषकांचे उत्सर्जन किंवा विसर्ग करण्यास प्रतिबंध करतो, तसेच सभोवतालच्या पर्यावरणीय गुणवत्तेची मानके निश्चित करण्याचे अधिकार प्रदान करतो.
हवा (प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण) अधिनियम, १९८१ (१९८७ मधील सुधारणांसह) आणि नियम, १९८२-८३	हवा प्रदूषण निर्माण करणाऱ्या उपक्रमांसाठी स्थापना व संचालनाची संमती आवश्यक ठरवितो. बांधकाम व संचालनाच्या टप्प्यात राष्ट्रीय सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता मानकांचे पालन करण्याचा हा कायदेशीर आधार आहे.
पर्यावरण परिणाम मूल्यांकन (EIA) अधिसूचना, २००६ व त्यानंतरच्या सुधारणा	पर्यावरणीय मंजुरीची प्रक्रिया निर्धारित करते. विद्यमान तरतुदीनुसार मेट्रो रेल प्रकल्पांना पूर्वपर्यावरणीय मंजुरीच्या बंधनातून सूट देण्यात आली आहे.
ध्वनिप्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० (२०१० मधील सुधारणांसह)	जमिनीच्या वापरानुसार सभोवतालच्या ध्वनीची मानके निश्चित करतात. ही मानके मेट्रोच्या बांधकामादरम्यान तसेच उन्नत मार्गांच्या संचालनासाठी लागू आहेत.
बांधकाम व पाडकाम कचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६	नागरी बांधकामातून निर्माण होणारा मलबा व धूळजन्य कचऱ्याच्या व्यवस्थापनाचे नियमन करतात. त्यामुळे उडणाऱ्या कणीय प्रदूषणाच्या नियंत्रणास अप्रत्यक्ष मदत होते.
घातक व इतर कचरा (व्यवस्थापन व सीमापार हालचाल) नियम, २०१६	डेपो व रेल्वे डब्यांच्या देखभालीदरम्यान निर्माण होणारे वापरलेले तेल, स्नेहके आणि इतर घातक पदार्थ यांच्या सुरक्षित हाताळणी व विल्हेवाटीचे नियमन करतात.
महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगररचना अधिनियम, १९६६	प्रकल्पाची उभारणी मंजूर भूवापर व विकास आराखड्यानुसार होणे बंधनकारक ठरवितो. स्थानकाभोवती संक्रमणाभिमुख विकास राबविण्यास हा कायदा महत्त्वाचा आधार प्रदान करतो.
मेट्रो रेल्वे (संचालन व देखभाल) अधिनियम, २००२ (२००९ मधील सुधारणांसह)	मेट्रो रेल्वेचे संचालन, देखभाल, सुरक्षितता आणि आपत्ती व्यवस्थापन यांसंबंधीच्या तरतुदी निश्चित करणारा क्षेत्रनिहाय प्रमुख कायदा.

[41] MoEFCC, Government of India, notification exempting Metro Rail projects from the requirement of prior Environmental Clearance under the EIA Notification, 2006

ऊर्जासंवर्धन अधिनियम, २००१	स्थानकांच्या आराखड्यात ऊर्जा कार्यक्षम प्रकाशयोजना, वातानुकूलन व्यवस्था आणि ऊर्जा बचत उपाययोजनांच्या अंमलबजावणी व अहवालासाठीचा कायदेशीर आधार प्रदान करतो.

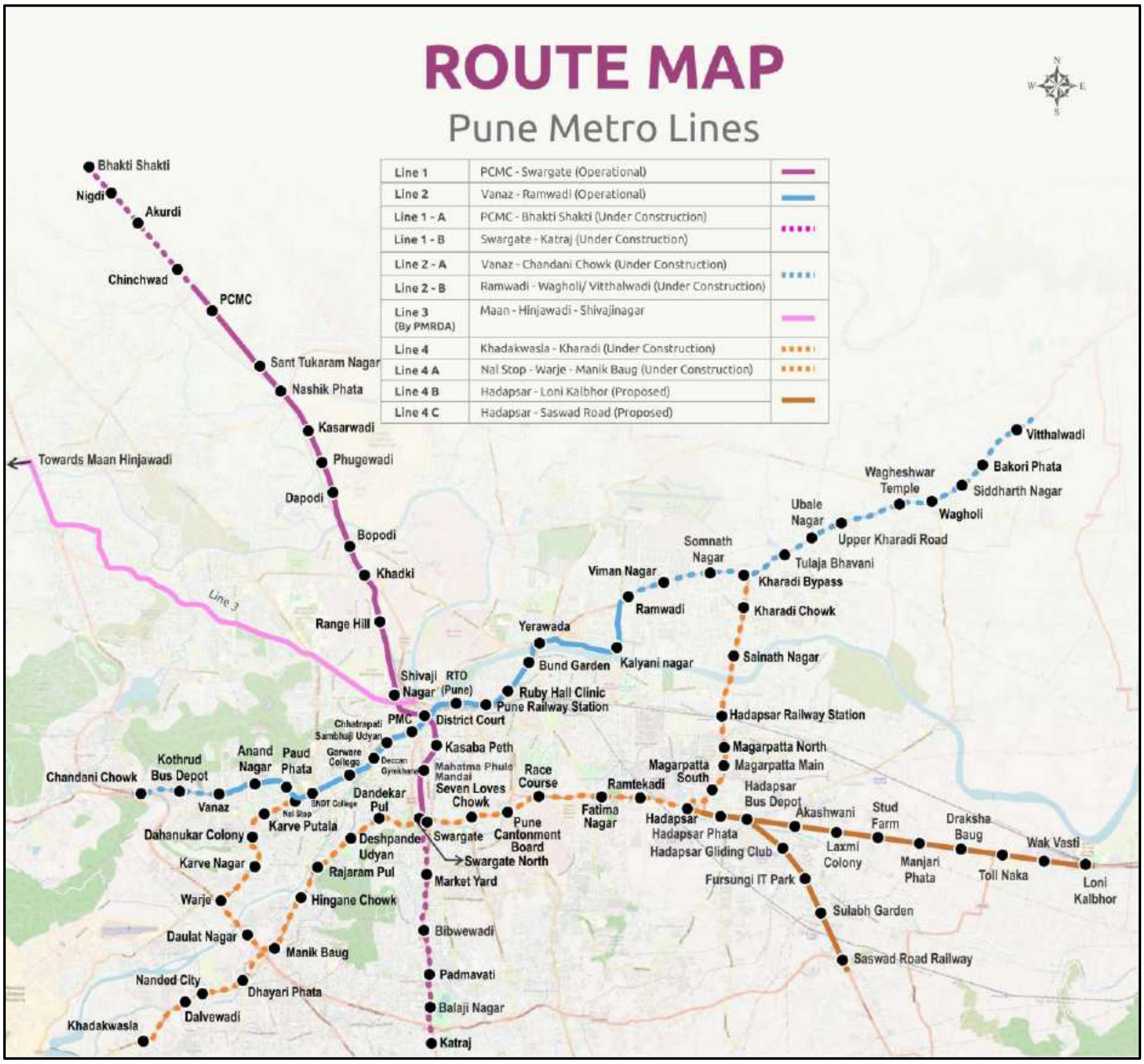
विद्यमान मेट्रो जाळे आणि विस्तार प्रकल्प

पुण्यातील कार्यरत द्रुतगती रेल्वे वाहतूक व्यवस्था दोन प्रमुख मार्गांवर आधारित आहे. पर्पल लाइन (उत्तर-दक्षिण मार्गिका) व ॲक्वा लाइन (पूर्व-पश्चिम मार्गिका). शहराच्या अधिक विस्तृत भागाला मेट्रोसेवेचा लाभ मिळावा आणि तिचे पर्यावरणीय फायदे अधिक व्यापक क्षेत्रापर्यंत पोचावेत, यासाठी विविध विस्तार प्रकल्प राबविले जात आहेत. यांपैकी काही प्रकल्प पुणे पीएमआरडीएमार्फत कार्यान्वित होत आहेत.

- मार्ग १-अ व मार्ग १-ब (उत्तर-दक्षिण विस्तार): पीसीएमसी ते भक्ती-शक्ती आणि स्वारगेट ते कात्रज या मार्गांवरील विस्तारकामे सध्या प्रत्यक्ष बांधकामाच्या टप्प्यात आहेत.
- मार्ग २-अ व मार्ग २-ब (पूर्व-पश्चिम विस्तार): वनाज ते चांदणी चौक आणि रामवाडी ते वाघोली/विठ्ठलवाडी या विस्तार मार्गांची अंमलबजावणी विविध प्रशासकीय आणि तांत्रिक टप्प्यांत सुरू आहे.
- मार्ग ३ (हिंजवडी ते शिवाजीनगर): हा पीएमआरडीए प्रकल्प आहे. हिंजवडीतील राजीव गांधी माहिती-तंत्रज्ञान उद्यान आणि शिवाजीनगर यांना जोडणारा २३.२०३ किलोमीटर लांबीचा उन्नत मार्ग असून, त्यावर २३ स्थानके प्रस्तावित आहेत. माहिती तंत्रज्ञान उद्योगाच्या या महत्त्वाच्या पट्ट्यातील तीव्र वाहतूककोंडी कमी करण्याच्या उद्देशाने हा प्रकल्प हाती घेण्यात आला आहे. नवीन मेट्रो रेल धोरण, २०१७ अंतर्गत सार्वजनिक-खासगी भागीदारी तत्त्वावर राबविण्यात येणारा महाराष्ट्रातील हा पहिलाच मेट्रो प्रकल्प आहे. पुणे आयटी सिटी मेट्रो रेल लिमिटेडमार्फत तो टीआरआयएल अर्बन ट्रान्सपोर्ट प्रा. लि. व सीमेन्स प्रोजेक्ट व्हेंचर्स जीएमबीएच[42] यांच्या संयुक्त उपक्रमाला एकूण ८,३१३ कोटी रुपयांच्या प्रकल्प खर्चासह देण्यात आला आहे.
- मार्ग ४ मालिका (प्रस्तावित टप्पे): भविष्यातील विस्तार योजनांमध्ये खडकवासला ते खराडी (मार्ग ४), नळ स्टॉप ते वारजे ते माणिकबाग (मार्ग ४-अ), तसेच लोणी काळभोर (मार्ग ४-ब) आणि सासवड रोड (मार्ग ४-क) या प्रस्तावित शाखांचा समावेश आहे.

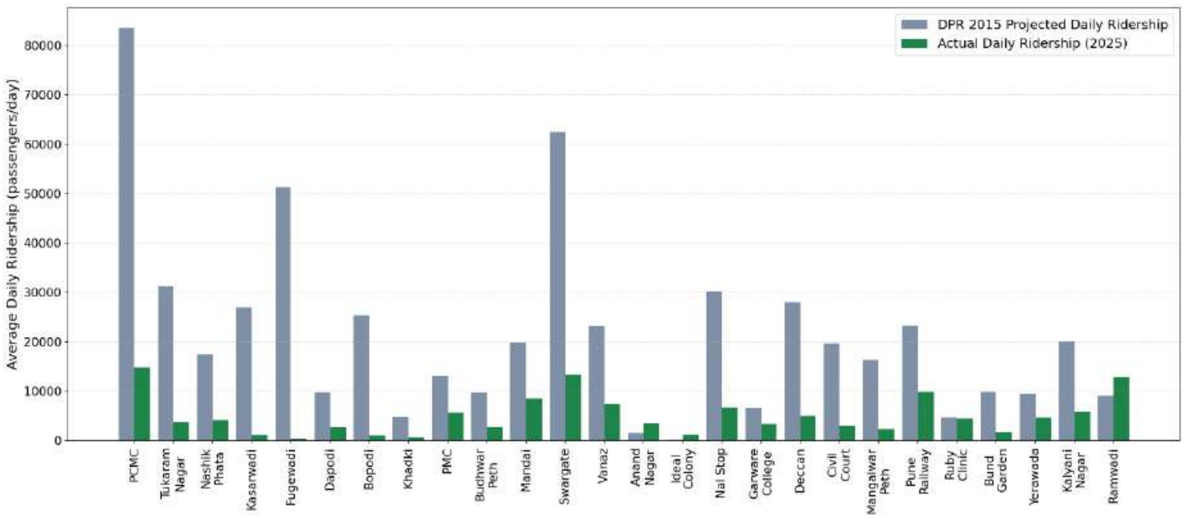
[42] GmBH stands for Gesellschaft mit beschrankter Haftung, which is a German legal phrase that translate to “company with limited liability.”

पुणे मेट्रो मार्ग नकाशा



(स्रोत: पुणे मेट्रो)

प्रवासी प्रतिसाद : सविस्तर प्रकल्प अहवाल विरुद्ध प्रत्यक्ष प्रवासी संख्या (२०२५)



(स्रोत: परिसर)

पुणे मेट्रोच्या विविध स्थानकांवरील प्रवासी संख्येचे विश्लेषण केल्यास, प्रत्येक स्थानकावरील प्रवासी प्रतिसादात लक्षणीय फरक दिसतो. परिसर संस्थेने सादर केलेली २०२५ मधील प्रत्यक्ष प्रवासी संख्या आणि २०१५ च्या सविस्तर प्रकल्प अहवालातील अंदाज यांच्या तुलनात्मक अभ्यासानुसार आयडियल कॉलनी, आनंद नगर आणि रामवाडी या स्थानकांनी अपेक्षित प्रवासी संख्या गाठली असून, काही ठिकाणी ती ओलांडलीदेखील आहे. याउलट, काही स्थानके आणि व्यापारी केंद्रांलगतची स्थानके अद्याप मूळ अंदाजापेक्षा कमी प्रवासी नोंदवत आहेत. यावरून मेट्रोच्या वापराकडे प्रवाशांचा कल अद्याप विकसित होत असल्याचे दिसते.

भांडवली पायाभूत सुविधा आणि पर्यावरणीय भरपाई

दाट वस्तीच्या शहरी भागांत मेट्रोचे बांधकाम करताना वृक्षसंपदेवर काही प्रमाणात परिणाम होणे अपरिहार्य असते. सध्या सुरू असलेल्या पहिला टप्पा विस्तार प्रकल्पातील (पीसीएमसी ते निगडी) कामांदरम्यान एकूण ११ वृक्षांची तोड करण्यात आली. या नुकसानीची भरपाई म्हणून महामेट्रोने १०२ वृक्षांचे पुनर्रोपण केले असून, बारा महिन्यांनंतर त्यापैकी ९६ टक्के वृक्ष जिवंत असल्याची नोंद करण्यात आली आहे. याशिवाय निगडी मेट्रो स्थानकाजवळील इको-जॉगिंग पार्कमध्ये स्थानिक प्रजातींची ६१० रोपे लावण्यात आली आहेत. प्रशासकीय धोरणानुसार अशा भरपाई वृक्षारोपणासाठी केवळ स्थानिक वृक्षप्रजातींचाच वापर करणे बंधनकारक आहे. वृक्षाच्छादनातील निव्वळ बदलांचे मूल्यांकन मात्र महानगरपालिकेमार्फत नियमितपणे करण्यात येणाऱ्या वृक्षगणनेच्या आधारे सातत्याने नोंदविणे आवश्यक आहे.

पीएमपीएमएल आणि पुणे मेट्रो, तसेच पीएमआरडीएमार्फत विकसित होत असलेला मेट्रो मार्ग क्रमांक ३, हे एकत्रितपणे पुण्यातील सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेचे प्रमुख आधारस्तंभ आहेत. खासगी वाहनांवरील अवलंबित्व कमी करण्यासाठी ते दीर्घकालीन संरचनात्मक पर्याय उपलब्ध करून देतात.

पुण्याची वाहतूक व्यवस्था ही परस्परावलंबी घटकांनी बनलेली एकात्मिक प्रणाली आहे. तिच्या एका घटकातील प्रगती इतर घटकांच्या स्थितीवर थेट अवलंबून असते. शहरातील रस्त्यांच्या जाळ्याचा विचार करता, मोजक्याच रस्त्यांवर पदपथ उपलब्ध आहेत आणि अतिशय मर्यादित रस्त्यांवर स्वतंत्र सायकलमार्ग आहेत. दुसरीकडे, गेल्या सहा वर्षांत नव्या वाहननोंदणीची संख्या

दुपटीहून अधिक वाढली आहे. रस्त्यांची क्षमता त्याच प्रमाणात वाढू शकत नसल्याने, या वाढत्या वाहनभाराचा परिणाम पादचारी आणि सायकलस्वारांसाठी असलेल्या जागेवर होतो. त्यामुळे वाहतूककोंडी वाढते आणि वायुप्रदूषणातही भर पडते.

या वाढत्या ताणाला उत्तर देण्यासाठी सार्वजनिक बससेवा आणि पुणे मेट्रो या शहराच्या सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेचे दोन प्रमुख आधारस्तंभ आहेत. बस ताफ्यात स्वच्छ इंधनाचा वापर वाढविण्याच्या दिशेने लक्षणीय प्रगती झाली असली, तरी पुढील काही वर्षांत मोठ्या संख्येने बस सेवाबाह्य होणार असल्याने त्यांच्या नियोजित बदलीची तयारी आतापासूनच करणे आवश्यक आहे. दुसरीकडे, पुणे मेट्रोचे जाळे सातत्याने विस्तारत असून, प्रवाशांची संख्याही वाढत आहे. मात्र, काही स्थानकांवरील प्रवासीसंख्या अद्याप मूळ अंदाजापेक्षा कमी असल्याने पूरक वाहतूक व्यवस्थेत आणखी सुधारणा करण्याची गरज स्पष्ट होते. सुरक्षित पदपथ हा नागरिकांचा मूलभूत अधिकार असल्याचा सर्वोच्च न्यायालयाचा निर्वाळा आणि अनेक महिला प्रवासी सुरक्षिततेच्या कारणास्तव बसथांब्यांपर्यंत पायी जाणे टाळतात, असे सर्वेक्षणातून समोर आलेले निष्कर्ष, या दोन्ही बाबी पादचारी सुविधांचा सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेच्या यशाशी असलेला थेट संबंध अधोरेखित करतात.

या सर्व निरीक्षणांवरून असे स्पष्ट होते, की रस्ते, पदपथ, सायकलमार्ग, वाहनवाढ, सार्वजनिक वाहतूक या सर्व बाबींचा स्वतंत्र नव्हे, तर एकात्मिक दृष्टिकोनातून विचार करणे आवश्यक आहे. पदपथांचे जाळे व्यापक करणे, बस ताफ्याच्या नूतनीकरणाचे दीर्घकालीन नियोजन करणे, मेट्रो स्थानकांपर्यंत पूरक वाहतूक अधिक सक्षम करणे आणि पादचारी सुविधांमध्ये सुरक्षिततेच्या उपाययोजना समाविष्ट करणे, या बाबींना प्राधान्य देणे आवश्यक आहे.

रिंग रोड, प्रस्तावित भूमिगत बोगदा मार्ग आणि मेट्रो विस्तार यांसारखे मोठे पायाभूत प्रकल्प येत्या दशकात पुण्याच्या वाहतूक व्यवस्थेला नवी दिशा देणार आहेत. या व्यापक प्रकल्पांची सांगड दैनंदिन नागरी पायाभूत सुविधांमधील सातत्यपूर्ण सुधारणांशी घालणे हीच कमी कार्बन उत्सर्जनावर आधारित, एकात्मिक आणि नागरिककेंद्रित वाहतूक व्यवस्था उभारण्याची गुरुकिल्ली ठरेल.

सभोवतालचे ध्वनिपर्यावरण

सभोवतालच्या ध्वनिपर्यावरणाची गुणवत्ता ही शहराच्या राहणीमानाची एक महत्त्वाची पर्यावरणीय निदर्शक आहे. तिचा नागरिकांच्या आरोग्यावर, मानसिक स्वास्थ्यावर आणि एकूणच जीवनमानावर थेट परिणाम होतो. पुणे शहरात वाढते शहरीकरण, व्यापारी क्षेत्रांचा विस्तार आणि वाहनसंख्येतील सातत्यपूर्ण वाढ यांमुळे ध्वनिप्रदूषण हा पर्यावरणीय ताण निर्माण करणारा महत्त्वाचा घटक बनला आहे. प्रस्तुत भागात एप्रिल २०२५ ते मार्च २०२६ या कालावधीत दोन निरीक्षण केंद्रांवर नोंदविण्यात आलेल्या सभोवतालच्या ध्वनिपातळीच्या आकडेवारीचे विश्लेषण करण्यात आले आहे. वेगाने विकसित होत असलेल्या उपनगरी भागांमध्ये आणि महानगरपालिकेत नव्याने समाविष्ट झालेल्या क्षेत्रांमध्ये अशाच प्रकारचे निरीक्षणाचे जाळे अधिक बळकट करण्याची आवश्यकता आहे.

पुणे महानगरपालिकेने शहरी ध्वनिपर्यावरण सुधारण्यासाठी दूरदृष्टीपूर्ण धोरणांचा अवलंब केला आहे. शहरातील हरित क्षेत्र वाढविणे, स्मृतिवने आणि शहरी पर्यावरण उद्याने विकसित करणे यांसारख्या उपक्रमांमुळे वाहतूकप्रधान मार्गांलगत नैसर्गिक ध्वनिरोधक पट्टे निर्माण होण्यास मदत झाली आहे. याशिवाय, शाश्वत सार्वजनिक वाहतुकीला प्रोत्साहन देण्यासाठी विद्युतचालित बसगाड्यांचा वाढता वापर आणि पुणे मेट्रोच्या जाळ्याचा विस्तार यांमुळे प्रमुख रस्त्यांवरील इंजिनांमधून निर्माण होणाऱ्या कमी वारंवारतेच्या ध्वनीत घट होण्यास हातभार लागला आहे. प्रमुख चौकांवर वास्तवकालीन ध्वनी निरीक्षण प्रणाली कार्यान्वित करणे आणि गणेशोत्सवासारख्या मोठ्या सार्वजनिक उत्सवांदरम्यान स्थानिक प्रशासनाच्या समन्वयाने ध्वनिमर्यादांचे काटेकोर पालन सुनिश्चित करणे, या उपाययोजनांमुळे पुणे अधिक शांत आणि शाश्वत शहरी व्यवस्थेकडे वाटचाल करत आहे.

ध्वनिनिरीक्षण केंद्रांचे वर्गीकरण शांतता क्षेत्र, निवासी क्षेत्र आणि व्यावसायिक क्षेत्र अशा तीन विभागांमध्ये करण्यात आले आहे.

ध्वनिपातळी मूल्यांकनासाठी लागू मानके

सभोवतालच्या ध्वनिपातळीचे मूल्यांकन पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, १९८६ अंतर्गत अधिसूचित ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० मध्ये निर्धारित केलेल्या मर्यादांच्या आधारे करण्यात आले आहे.

ध्वनीसंदर्भातील सभोवतालच्या पर्यावरणीय गुणवत्तेची मानके

क्षेत्र संकेत	क्षेत्र/विभागाचा प्रकार	अनुमत मर्यादा dB(A) Leq*	
		दिवसाची वेळ	रात्रीची वेळ
(अ)	औद्योगिक क्षेत्र	७५	७०
(ब)	व्यावसायिक क्षेत्र	६५	५५
(क)	निवासी क्षेत्र	५५	४५
(ड)	शांतता क्षेत्र	५०	४०

ध्वनिपातळीचे वैज्ञानिक निकष आणि आरोग्यावरील परिणाम

ध्वनिपातळी (dB)	प्रमाणित पर्यावरणीय समतुल्यता	नोंदविलेले शारीरिक व संज्ञानात्मक परिणाम	आरोग्य व नियामक संदर्भ
३० dB	ग्रामीण भागातील शांत रात्रीचे वातावरण (US EPA, १९७४)	झोपेतील शारीरिक व्यत्यय टाळण्यासाठी आवश्यक मूलभूत ध्वनीपातळी.	WHO (१९९९): *Community Noise Guidelines* (घरातील झोपेसाठी मार्गदर्शक मर्यादा).
४० dB	शांत शहरी रात्रीचे वातावरण (US EPA, १९७४)	ही मर्यादा ओलांडल्यास झोपेत अवचेतन मज्जासंस्थेची उत्तेजना सुरू होऊ शकते.	WHO (२०१८): *Environmental Noise Guidelines* (प्रतिकूल आरोग्यपरिणाम टाळण्यासाठी शिफारस केलेली मर्यादा).
४५ dB	कमी घनतेच्या शहरी भागातील ध्वनिपातळी (US EPA, १९७४)	झोपेतील व्यत्यय आणि अंतःस्रावी प्रणालीवरील परिणाम टाळण्यासाठी महत्त्वाची मर्यादा	US EPA (१९७४): *Information on Levels of Environmental Noise.*
५० dB	शांत कार्यालयीन वातावरण किंवा मध्यम पावसाचा आवाज (CDC / NIOSH)	मानसिक ताण आणि लक्ष विचलित होण्याची प्रारंभिक पातळी	WHO (१९९९): बाह्य वातावरणातील 'मध्यम त्रासदायक' ध्वनिपातळी.

५५ dB	एक मीटर अंतरावरील सामान्य संभाषणाचा आवाज (CDC / NIOSH)	दीर्घकाळ संपर्कामुळे कॉर्टिसॉलची पातळी वाढू शकते; संभाषणात अडथळे जाणवू लागतात.	WHO (१९९९) / US EPA (१९७४).
६० dB	सामान्य व्यावसायिक परिसरातील ध्वनिपातळी (CDC / NIOSH)	सौम्य शारीरिक ताण; स्पष्ट संवादासाठी आवाज उंचावावा लागतो.	अनेक शहरी विकास आराखड्यांमध्ये स्वीकारलेली कमाल कार्यकारी मर्यादा.
६५ dB	प्रमुख रस्त्यांवरील मिश्र वाहतुकीचा आवाज (FHWA)	दीर्घकाळ संपर्कामुळे उच्च रक्तदाब आणि हृदयविकारांचा धोका वाढतो.	EEA / WHO (२०१८): वाहतुकीच्या ध्वनीमुळे हृदयविकारांचा धोका वाढल्याचे निदर्शनास.
७० dB	सुमारे १५ मीटर अंतरावरील सामान्य वाहनवाहतुकीचा आवाज (FHWA)	चोवीस तास सातत्याने संपर्कासाठी स्वीकार्य कमाल मर्यादा; यापुढे श्रवणशक्तीवर कायमस्वरूपी परिणाम होण्याचा धोका वाढतो.	US EPA (१९७४): आयुष्यभरातील श्रवणहानी टाळण्यासाठी सुरक्षित कमाल मर्यादा.
८० dB	जड मालवाहतूक किंवा डिझेल वाहनांचा आवाज (FHWA/NIOSH)	तीव्र जैविक ताण निर्माण होतो; दीर्घकाळ संपर्क असल्यास वैद्यकीय हस्तक्षेपाची आवश्यकता भासू शकते.	WHO (१९९९) / NIOSH: व्यावसायिक धोक्याच्या मर्यादेजवळील पातळी; श्रवणहानीचा सिद्ध धोका.

डेसिबल (dB) मापनपद्धतीचे लघुगणकीय स्वरूप

डेसिबल (dB) हे मीटर किंवा किलोग्रामप्रमाणे रेषीय मापन नसून, ते लघुगणकीय गुणोत्तर आहे. याच्या साह्याने ध्वनिदाब पातळी (साउंड प्रेशर लेव्हल-एसपीएल) मोजली जाते. म्हणजेच, मानवी कानाच्या पडद्यावर आदळणाऱ्या ध्वनिलहरींचा दाब हा २० मायक्रोपास्कल (μPa) या संदर्भ पातळीच्या तुलनेत किती आहे, हे डेसिबलमध्ये व्यक्त केले जाते. २० μPa ही निरोगी मानवी कानाला ऐकू येऊ शकणारी सर्वांत कमी ध्वनिपातळी मानली जाते.

ही मापनपद्धती लघुगणकीय असल्यामुळे आकड्यांमध्ये दिसणारी किरकोळ वाढ प्रत्यक्षात ध्वनिऊर्जेत आणि मानवी शरीराच्या प्रतिसादात अत्यंत मोठी वाढ दर्शविते. ही वाढ पुढील दोन मूलभूत ध्वनिशास्त्रीय तत्त्वांद्वारे समजते.

१. +३ dB नियम: ध्वनिऊर्जेची वाढ

ध्वनिऊर्जा सरळ बेरीज पद्धतीने वाढत नाही. उदाहरणार्थ, ६० dB + ६० dB = १२० dB असे होत नाही. लघुगणकीय मापनामुळे प्रत्येक ३ dB वाढ म्हणजे ध्वनिऊर्जा दुप्पट होणे होय. शहरी परिस्थितीत याचा अर्थ असा की, एखाद्या महामार्गावरील वाहतूक दुप्पट होणे किंवा त्याच क्षमतेचे आणखी एक जनित्र सुरू होणे. यामुळे कानावर आदळणारी

ध्वनिऊर्जा दुप्पट होते. परिणामी, श्रवणसंस्थेवर होणारा ताण आणि संभाव्य हानीची शक्यता प्रत्येक ३ dB वाढीनंतर दुप्पट होते. त्यामुळे अशा जागेत सुरक्षित राहण्याचा कालावधीही जवळपास निम्मा होतो.[43]

२. +१० dB नियमः ध्वनीची मानवी अनुभूती

ध्वनिपातळीत १० dB वाढ झाल्यास ती मानवी कानाला केवळ थोडी जास्त वाटत नाही, तर सुमारे दुप्पट मोठी वाटते. त्याच वेळी प्रत्यक्ष ध्वनिऊर्जा मात्र **दहापट** वाढलेली असते. त्यामुळे ध्वनिपातळीत दिसणारी ही तुलनेने लहान वाढ प्रत्यक्षात शरीरावर आणि मनावर लक्षणीय परिणाम घडवून आणते.[44]

मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम

ध्वनिपातळीतील १० dB वाढ म्हणजे परिसर केवळ "थोडा अधिक गोंगाटाचा" झाला, इतकाच अर्थ होत नाही. ती प्रत्यक्षात ध्वनिऊर्जेतील दहापट वाढ दर्शविते. अशा परिस्थितीत स्वायत्त मज्जासंस्था सतत सतर्क अवस्थेत राहते. मेंदू या वाढलेल्या ध्वनिदाबाची नोंद संभाव्य धोक्याप्रमाणे घेतो आणि तणाव निर्माण करणाऱ्या संप्रेरकांचे स्रवण सातत्याने सुरू राहते. दीर्घकाळ अशी परिस्थिती राहिल्यास हृदयवाहिन्यांना आवश्यक असलेली विश्रांती मिळत नाही. त्यामुळे ध्वनीतील प्रत्येक १० dB वाढीसोबत इस्केमिक हृदयरोगाचा धोका सुमारे ८ टक्क्यांनी वाढतो, असे जागतिक आरोग्यविषयक संशोधनांत आढळून आले आहे.[45]

जैवविविधतेवरील परिणाम

ध्वनिप्रदूषणाचा शहरी जैवविविधतेवरही गंभीर परिणाम होतो. यामागील प्रमुख प्रक्रिया म्हणजे ध्वनी आच्छादन. पार्श्वभूमीतील ध्वनिपातळी १० dB ने वाढल्यास अनेक पक्षी व इतर वन्यजीवांसाठी ध्वनी ऐकण्याचे कार्यक्षम क्षेत्र सुमारे ९० टक्क्यांपर्यंत कमी होऊ शकते. यामुळे पक्ष्यांचे प्रणयस्वर, भक्षकांचा इशारा, क्षेत्ररक्षणासाठीचे संकेत आणि इतर महत्त्वाचे ध्वनिसंदेश पार्श्वभूमीतील गोंगाटात हरवतात. परिणामी, एरवी योग्य अधिवास असलेली शहरी हरितक्षेत्रेही अनेक संवेदनशील प्रजातींसाठी प्रतिकूल ठरतात. कालांतराने त्या प्रजाती ते क्षेत्र सोडून जातात आणि स्थानिक परिसंस्थेची सलगता व जैवविविधता बाधित होते.[46]

---

[43] **National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1998).** *Criteria for a Recommended Standard: Occupational Noise Exposure.* U.S. Department of Health and Human Services, p. 3.

Direct Study Quote: *"NIOSH recommends a 3 dB exchange rate, which is based on the equal-energy hypothesis... This hypothesis states that equal amounts of sound energy will produce equal amounts of hearing impairment, regardless of how the sound energy is distributed in time. Therefore, every 3 dB increase in sound level doubles the acoustic energy and halves the allowable exposure time."*

[44] **Stevens, S. S. (1955).** *The measurement of loudness.* The Journal of the Acoustical Society of America, 27(5), 815-829.

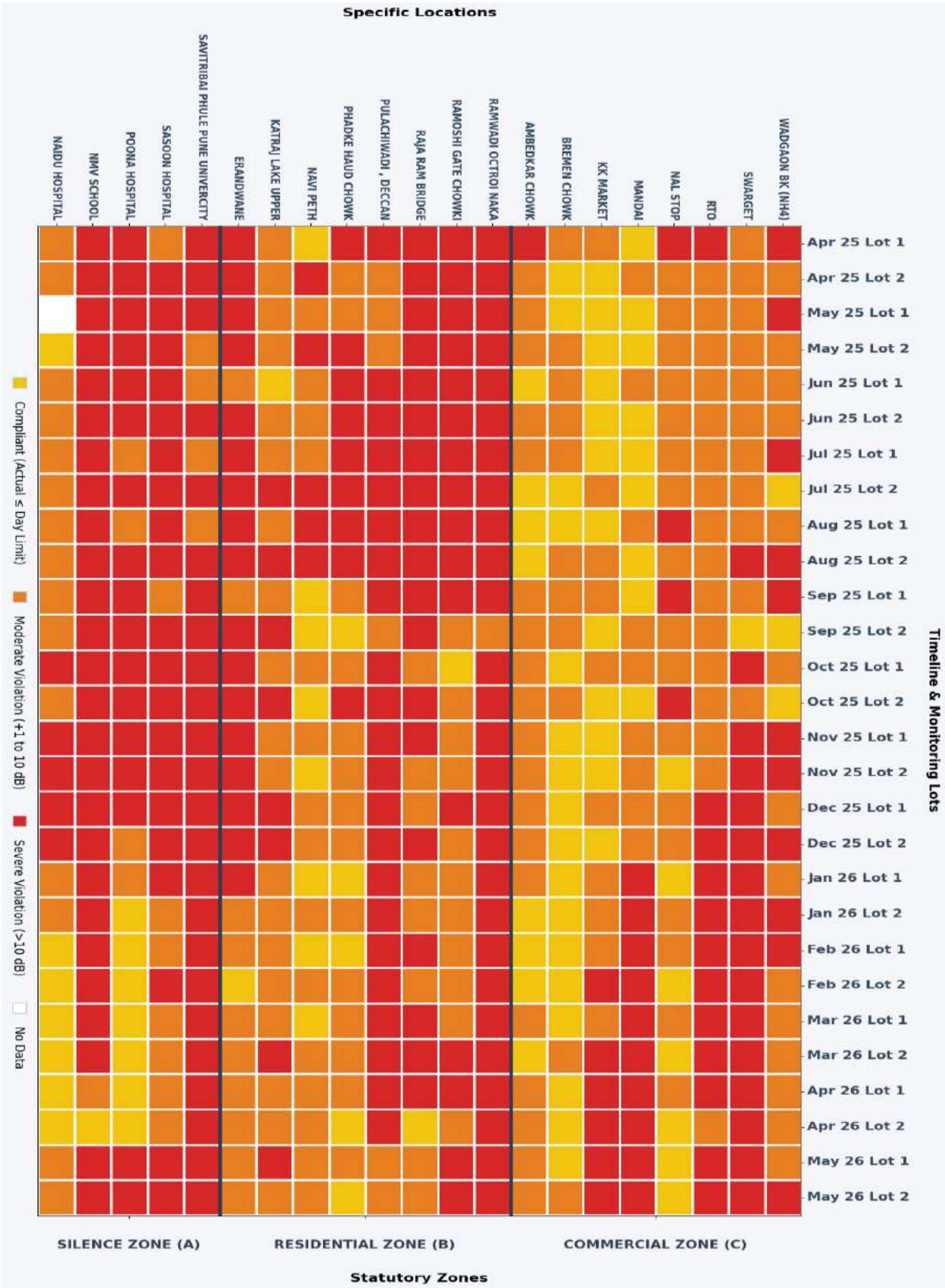
Direct Study Quote: *"The psychophysical law relating subjective loudness to the physical intensity of the sound stimulus follows a power function... empirically, a 10 dB increase in sound pressure level produces a twofold increase in the subjective loudness perceived by the listener."*

[45] **World Health Organization (WHO). (2018).** *Environmental Noise Guidelines for the European Region.* Geneva: World Health Organization, p. 48.

Direct Study Quote: *"For the incidence of ischaemic heart disease (IHD), the relative risk (RR) increases by 8% per 10 dB increase in road traffic noise... demonstrating a continuous exposure-response relationship where the physiological burden of noise directly correlates with the logarithmic increase in acoustic pressure."*

[46] **Barber, J. R., Crooks, K. R., & Fristrup, K. M. (2010).** *The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology & Evolution, 25(3), 180-189.*

ध्वनिप्रदूषण नकाशा



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

Direct Study Quote: *"A 10 increase in background noise level (a tenfold increase in acoustic energy) reduces the listening area of terrestrial animals by 90%, compromising their ability to detect predators, locate prey, and maintain social networks."*

वर्षभरातील २२ निरीक्षण केंद्रांवरील आणि तीन वैधानिक क्षेत्रांतील ध्वनिपातळीच्या नोंदींचे विश्लेषण दर्शविते, की पुण्यातील ध्वनिप्रदूषण हे एखाद्या विशिष्ट प्रसंगापुरते किंवा ऋतुनिहाय मर्यादित नसून, ते शहराच्या ध्वनिपर्यावरणाचे संरचनात्मक वैशिष्ट्य बनले आहे. या नकाशातील जवळजवळ सर्वच ओळी आणि स्तंभांमध्ये दिसणारा नारिंगी व गडद लाल रंग स्पष्टपणे दर्शवितो, की ध्वनिमानकांचे उल्लंघन हे केवळ सण-उत्सव किंवा वाहतुकीतील अपवादात्मक परिस्थितीपुरते मर्यादित नसून, ते पुण्याच्या शहरी ध्वनिपर्यावरणाची मूलभूत अवस्था बनले आहे.

आंबेडकर चौक आणि ब्रेमेन चौक यांसारख्या व्यापारी क्षेत्रांमध्ये वैधानिक मानकांचे पालन तुलनेने अधिक प्रमाणात दिसून येते. मात्र, याचा अर्थ ही वर्दळीची ठिकाणे शांत आहेत, असा होत नाही. यामागील कारण म्हणजे शहरातील क्षेत्रवर्गीकरणाची चौकट. व्यापारी भागांमध्ये दैनंदिन आर्थिक व्यवहार सुरळीत चालावेत यासाठी कायद्यानुसार ६५ डेसिबल इतकी अधिक ध्वनिमर्यादा निर्धारित करण्यात आली आहे आणि उपलब्ध आकडेवारीनुसार या भागांतील ध्वनिपातळी बहुतांश वेळा त्या मर्यादेत राहते. या विश्लेषणावरून स्पष्ट होते, की प्रश्न केवळ किरकोळ किंवा अपवादात्मक मर्यादा ओलांडण्याचा नाही; तर वर्षभर सातत्याने उच्च राहणाऱ्या ध्वनिपातळीचा आहे.

शैक्षणिक व आरोग्यविषयक संस्था (सायलन्स झोन):वाढत्या शहरीकरणाच्या पार्श्वभूमीवर शाळा व रुग्णालयांसारख्या संवेदनशील संस्थांच्या परिसरात ध्वनिमानकांचे पालन करणे ही आव्हानात्मक बाब ठरत आहे. सायलन्स झोनसाठी कायद्यानुसार ५० डेसिबल ही कमाल मर्यादा निर्धारित असली, तरी नूमवि शाळा आणि पूना हॉस्पिटल परिसरात वर्षभर ध्वनिपातळी अनेकदा ६० ते ७२ डेसिबल दरम्यान नोंदविण्यात आली आहे. त्यामागे परिसरातील वाहतूक आणि व्यावसायिक कारणे आहेत. अशा संवेदनशील परिसरांसाठी लक्ष्यकेंद्री ध्वनिनियंत्रण उपाययोजना आणि अधिक प्रभावी हरित किंवा भौतिक संरक्षक पट्टे उभारण्याची आवश्यकता आहे.

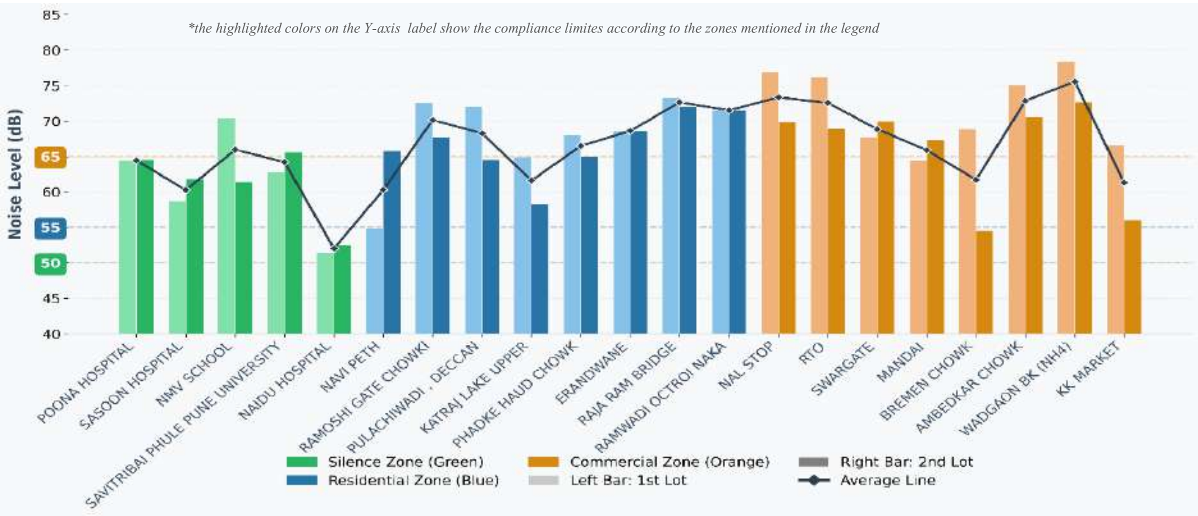
निवासी समुदाय (निवासी क्षेत्रे): दाट लोकवस्तीच्या निवासी भागांवर व्यापारी मार्गांप्रमाणेच ध्वनिभार वाढत असल्याचे दिसून येते. रामोशी गेट चौकी आणि एरंडवणे परिसरातील वर्षभराच्या निरीक्षणांत ध्वनिपातळी सातत्याने ६० डेसिबलच्या वर राहिल्याचे, तर गर्दीच्या कालावधीत ती अनेकदा ७५ डेसिबलपेक्षाही अधिक झाल्याचे आढळते. निवासी भागांतील अंतर्गत रस्त्यांवरून मोठ्या प्रमाणात वाहतूक सुरू असल्याचे ते सूचित करते. अशा स्थानिक ध्वनिप्रदूषणाचे दस्तऐवजीकरण केल्यास निवासी भागांचे राहणीमान जपण्यासाठी आवश्यक उपाययोजना आणि सुधारणा करण्याच्या दृष्टीने अधिक अचूक मूल्यमापन करता येते.

पहिली तिमाही (एप्रिल ते जून)

एप्रिल ते जून हा कालावधी तीव्र उन्हाळ्याचा असतो. दिवसभरातील उच्च तापमानामुळे रस्त्यांवरील वर्दळ तुलनेने कमी होते. तरीही शांतता क्षेत्रातील ध्वनिपातळी निर्धारित मर्यादेपेक्षा १२ ते १३ डेसिबलने अधिक असल्याचे दिसते. यावरून शाळा, रुग्णालये आणि अशा संवेदनशील संस्थांच्या परिसरातील गर्दीच्या रस्त्यांवर आवश्यक ध्वनी-संरक्षक अंतर किंवा संरक्षक उपाय अद्याप अपुरे असल्याचे स्पष्ट होते.

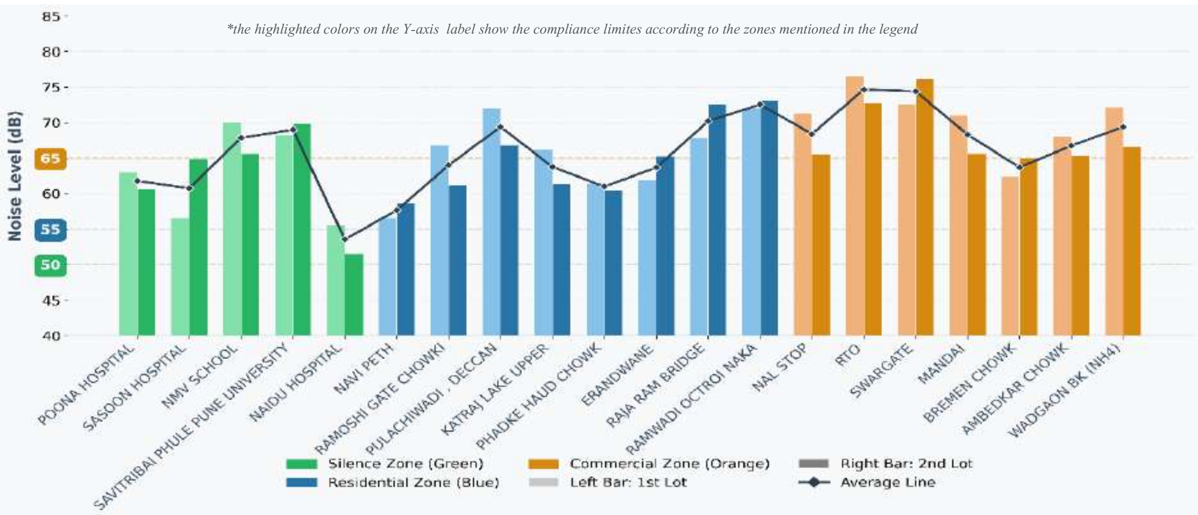
- आयपीएल स्पर्धेच्या कालावधीत डेक्कन–एफ.सी. रोड परिसरातील उपाहारगृहे, मनोरंजनस्थळे आणि व्यापारी आस्थापनांमधील वर्दळ वाढल्यामुळे ध्वनिपातळीत वाढ होते.
- एप्रिल महिन्यात सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाच्या परीक्षा सुरू असल्याने गणेशखिंड परिसरात विद्यार्थी आणि वाहनांची ये-जा वाढते.
- पावसाळ्यापूर्वी रस्तेदुरुस्तीची कामे या काळात मोठ्या प्रमाणावर सुरू असल्याने बांधकामाशी संबंधित ध्वनी निर्माण होतो.
- राजाराम पूल (सरासरी ७२.३ डेसिबल) आणि रामवाडी जकात नाका (सरासरी ७२.५ डेसिबल) येथे पावसाळ्यापूर्वी मालवाहतूक वाढल्यामुळे ध्वनिपातळी अधिक नोंदविली जाते.

एप्रिल २०२५ मधील ध्वनिपातळी



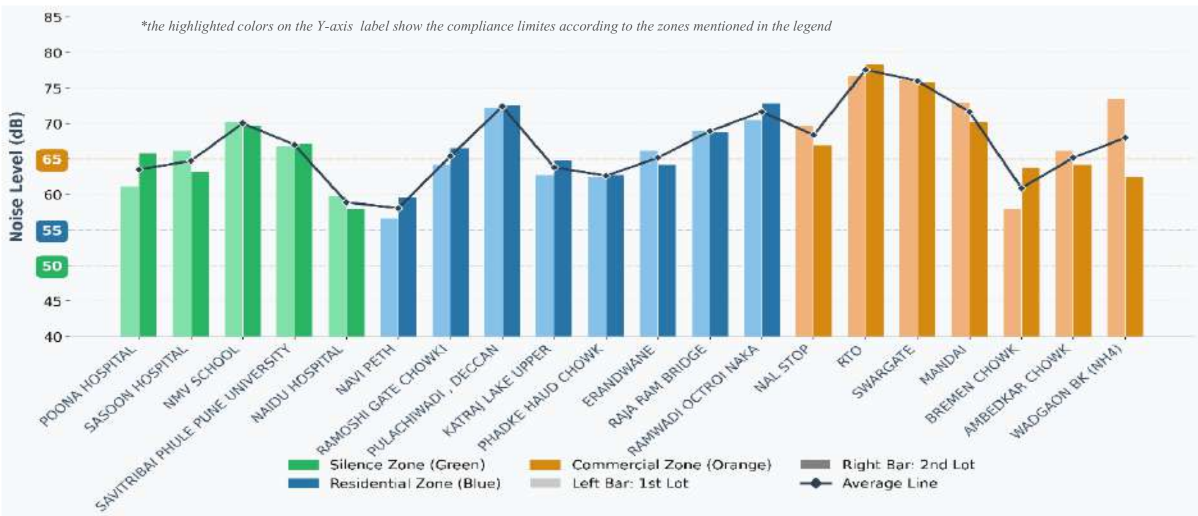
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

मे २०२५ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

जून २०२५ मधील ध्वनिपातळी



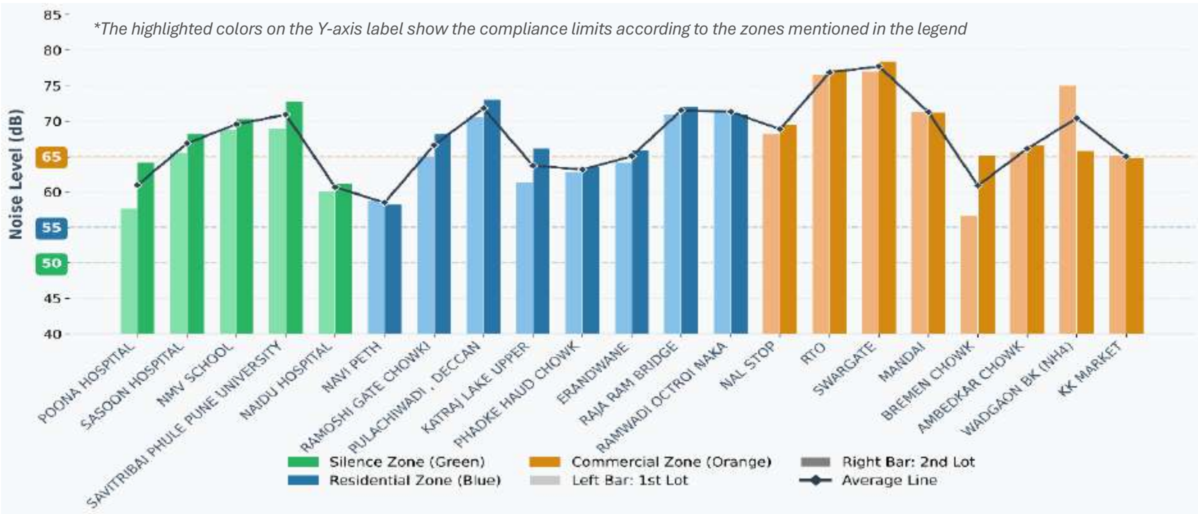
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

दुसरी तिमाही (जुलै ते सप्टेंबर)

पावसाळ्यात पावसामुळे काही प्रमाणात वातावरणातील ध्वनी दाबला जातो; मात्र याच काळात विशिष्ट कारणांमुळे ध्वनिपातळीत तीव्र वाढही आढळून येते. ओले रस्ते, वाहनांचे वारंवार लागणारे ब्रेक आणि हॉर्नचा वाढलेला वापर यांमुळे वाहतुकीशी संबंधित ध्वनी वाढतो. साधारणपणे सप्टेंबर महिन्यात साजरा होणारा दहा दिवसांचा गणेशोत्सव हा पुण्यातील सर्वांत मोठा सार्वजनिक उत्सव आहे. जुन्या शहरातील अनेक निरीक्षण केंद्रांच्या परिसरात मिरवणुका, मंडप आणि ध्वनिक्षेपकांमुळे ध्वनिपातळीत लक्षणीय वाढ नोंदविली जाते.

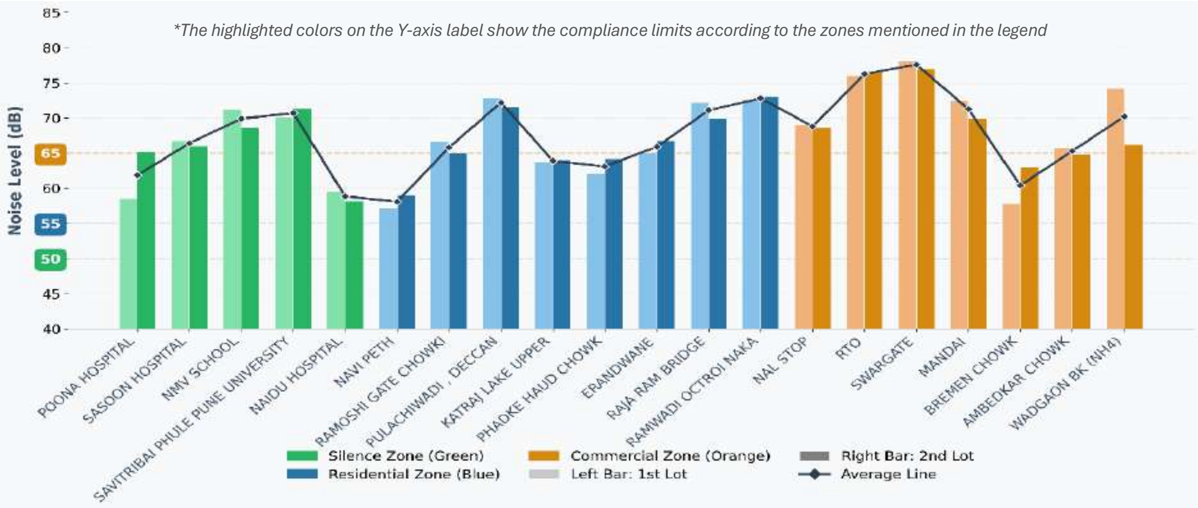
- राजाराम पूल येथे सरासरी ध्वनिपातळी ७७.० डेसिबल इतकी नोंदविली गेली. ती या तिमाहीतील सर्वाधिक होती. मिरवणुकीच्या मार्गांमुळे पुलावरील वाहतूक कोंडी वाढल्याचा हा परिणाम होता.
- रामवाडी जकात नाका येथे सरासरी ७०.६ डेसिबल ध्वनिपातळी नोंदविली गेली. अवजड वाहनांची वाहतूक पर्यायी मार्गांकडे वळविल्याने हा परिणाम दिसून आला.
- ससून रुग्णालय (७०.१ डेसिबल) आणि नू.म.विद्यालय (६८.० डेसिबल) परिसरात गणेशोत्सवाची तयारी आणि वाढलेल्या वर्दळीमुळे ध्वनिपातळीत वाढ झाली.
- कात्रज तलाव (वरचा भाग) येथे ध्वनिपातळी ६७.३ डेसिबलपर्यंत वाढली. कात्रज-देहू बाह्यवळण मार्गावरील कामे व त्यातून निर्माण झालेल्या वाहतूक वळणांचा त्यावर परिणाम झाल्याचे दिसून येते.

जुलै २०२५ मधील ध्वनिपातळी



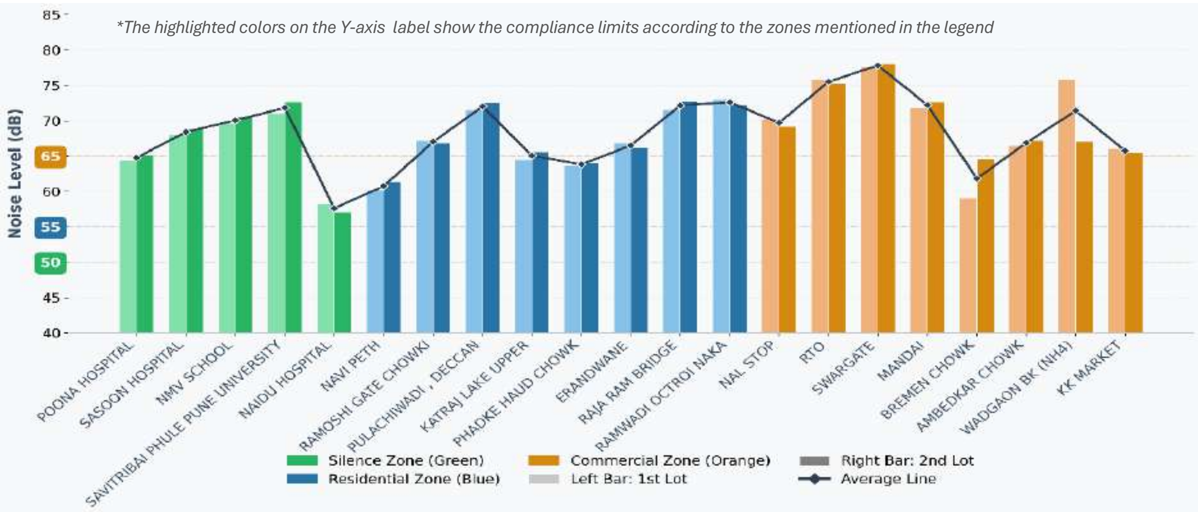
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

ऑगस्ट २०२५ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

सप्टेंबर २०२५ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

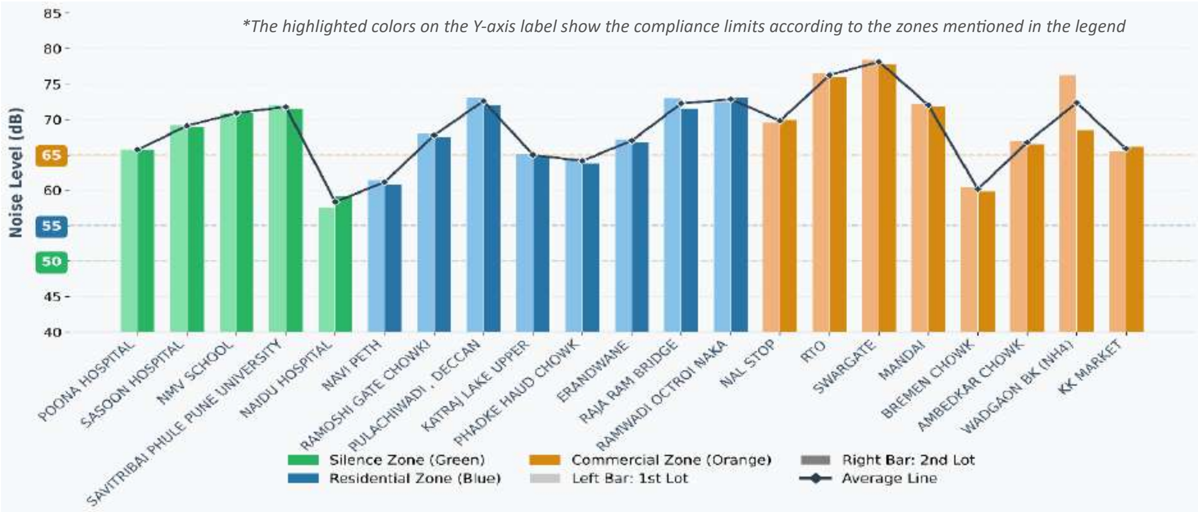
तिसरी तिमाही (ऑक्टोबर ते डिसेंबर)

वर्षातील या तिमाहीत सर्वाधिक ध्वनिप्रदूषण आढळते. ऑक्टोबरमधील नवरात्रोत्सव व दसरा, नोव्हेंबरमधील दिवाळी, तसेच डिसेंबरमधील ख्रिसमस आणि नववर्ष स्वागत समारंभ यांमुळे सार्वजनिक उत्सव, फटाक्यांची आतषबाजी आणि मोठ्या प्रमाणातील सार्वजनिक कार्यक्रमांमुळे ध्वनिपातळी लक्षणीयरीत्या वाढते. पावसाळ्यानंतर पुणे महानगरपालिका आणि पीएमआरडीए यांच्या विविध पायाभूत प्रकल्पांची कामे पुन्हा वेगाने सुरू होत असल्याने बांधकामाशी संबंधित ध्वनीतही वाढ होते. परिणामी, शांतता क्षेत्रांतील सरासरी ध्वनिपातळी ६८.६ डेसिबल (वर्षातील सर्वाधिक) इतकी नोंदविली गेली.

- सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ येथे सरासरी ध्वनिपातळी ७७.० डेसिबल नोंदविली गेली, जी सर्व शांतता क्षेत्र निरीक्षण केंद्रांपैकी या तिमाहीतील सर्वाधिक होती. गणेशखिंड रस्त्यावरील पीएमआरडीए मेट्रो प्रकल्पाच्या कामांचा ध्वनी आणि दिवाळी उत्सवाची पूर्वतयारी यांचा त्यावर परिणाम झाल्याची शक्यता आहे.
- नायडू रुग्णालय येथे सरासरी ध्वनिपातळी पहिल्या तिमाहीतील ५२.५ डेसिबलवरून ६९.३ डेसिबल इतकी झाली, म्हणजेच १६.८ डेसिबलची लक्षणीय हंगामी वाढ नोंदविली गेली. हडपसर परिसरात दिवाळीदरम्यान मोठ्या प्रमाणावर होणाऱ्या फटाक्यांच्या आतषबाजीचा यामध्ये वाटा असण्याची शक्यता आहे.

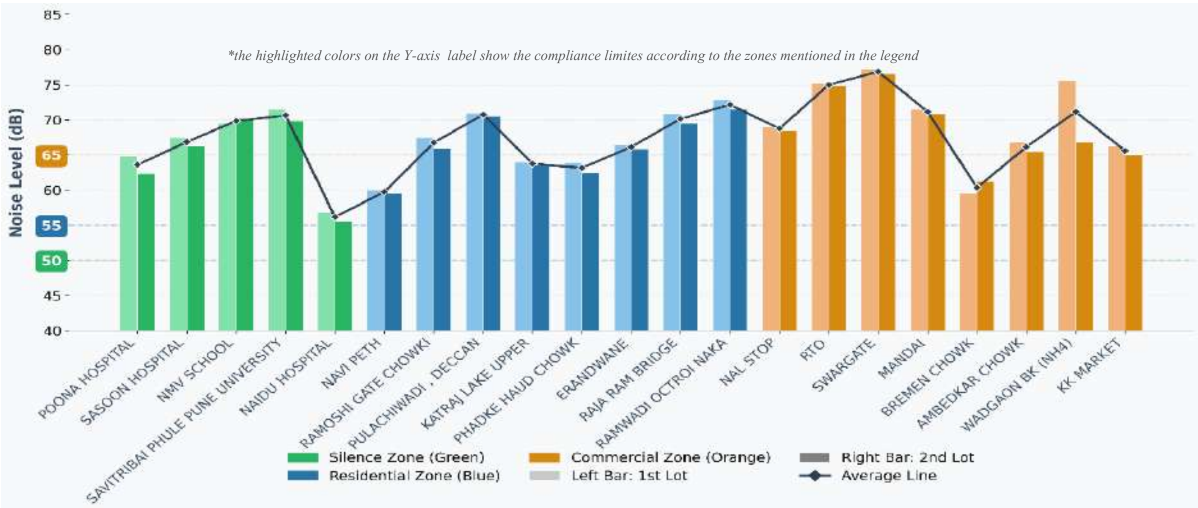
- पुलाची वाडी, डेक्कन येथे सरासरी ध्वनिपातळी ७७.३ डेसिबल नोंदविली गेली. डेक्कन उड्डाणपुल परिसरिताली बांधकामे तसेच फर्ग्युसन रस्ता, विधी महाविद्यालय रस्ता या परिसरातील मनोरंजन व सामाजिक उपक्रमांमुळे हा उच्च ध्वनीभार कायम राहिल्याचे दिसून येते.
- स्वारगेट येथे ध्वनिपातळी ७६.४ डेसिबलपर्यंत वाढली. सणासुदीच्या काळात महाराष्ट्र राज्य मार्ग परिवहन महामंडळाच्या प्रवासी सेवांमध्ये झालेल्या वाढीमुळे ही तीव्रता वाढल्याचे दिसते.

ऑक्टोबर २०२५ मधील ध्वनिपातळी



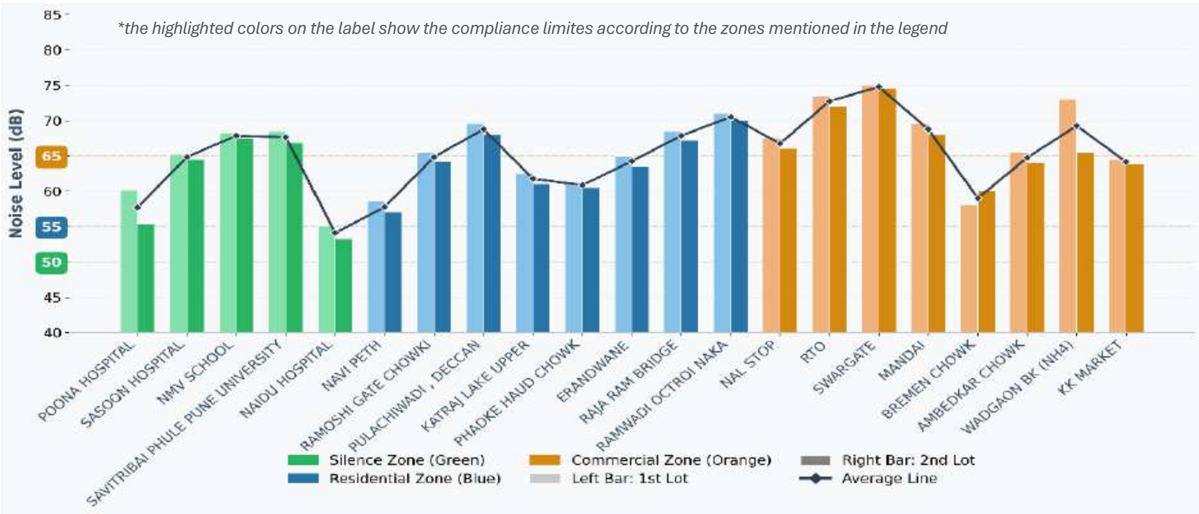
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

नोव्हेंबर २०२५ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

डिसेंबर २०२५ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

चौथी तिमाही

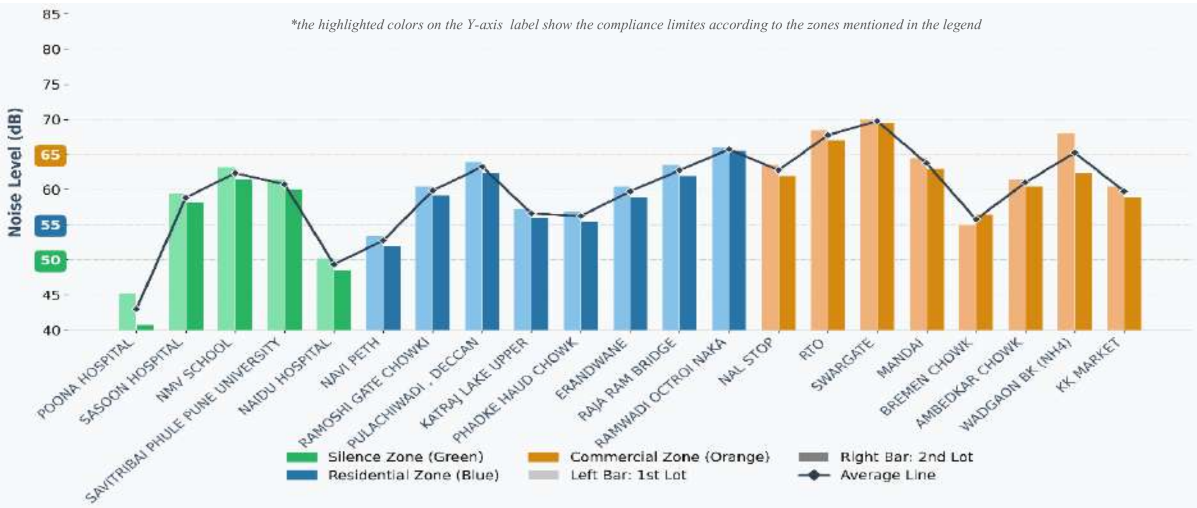
या तिमाहीत एक वैशिष्ट्यपूर्ण विरोधाभास दिसून येतो. शांतता क्षेत्रांमध्ये वर्षातील सर्वोत्तम स्थिती नोंदवली जाते (क्षेत्र अ सरासरी ५७.३ dB(Leq)), तर पूना हॉस्पिटल येथे हिवाळ्यातील ध्वनिपातळी ४३.४ dB(Leq) इतकी राहून ती निर्धारित मर्यादेत येते. याउलट, व्यावसायिक क्षेत्रांमध्ये वर्षातील सर्वाधिक ध्वनिपातळी याच काळात नोंदवली जाते. जानेवारी ते मार्च हा पुण्यात विवाहसोहळे, सामाजिक कार्यक्रम आणि व्यापारी उलाढालींचा उच्चांकाचा कालावधी असल्याने स्वारगेट–मंडई–बुधवार पेठ परिसरात वाहतूक आणि गर्दी मोठ्या प्रमाणावर वाढते.

- स्वारगेट येथे सरासरी ध्वनिपातळी ८५.५ dB(Leq) इतकी नोंदवली गेली, जी निर्धारित मर्यादेपेक्षा तब्बल २०.५ dB अधिक आहे. स्वारगेट मेट्रो स्थानकावरील कामे, मकरसंक्रांत, विवाह हंगामातील प्रवाशांची वाढ आणि होळीपूर्व खरेदीसाठीची गर्दी या घटकांचा त्यावर एकत्रित परिणाम दिसून येतो.
- मंडई येथे ध्वनिपातळी ८२.२ dB(Leq) पर्यंत पोहोचली. हिवाळ्यातील भाजीपाला हंगामामुळे बाजारपेठेतील हालचाली वाढतात, तर लग्नसराईमुळे लगतच्या बुधवार पेठ परिसरात खरेदीसाठी मोठी गर्दी होते.
- के. के. मार्केट येथे ७४.७ dB(Leq) ध्वनिपातळी नोंदवली गेली. उन्हाळ्यापूर्वी वस्त्र व इलेक्ट्रॉनिक्स बाजारातील वाढलेल्या वर्दळीमुळे येथे ध्वनिपातळीत वाढ झाली.
- पुलाची वाडी (डेक्कन) येथे ७४.६ dB(Leq) ध्वनिपातळी नोंदवली गेली. डेक्कन परिसरातील सुरू असलेली बांधकामे आणि हिवाळ्यातील धुक्यामुळे वाढलेला हॉर्नचा वापर ही त्यामागील प्रमुख कारणे मानली जातात.

जानेवारी २०२६ मधील ध्वनिपातळी

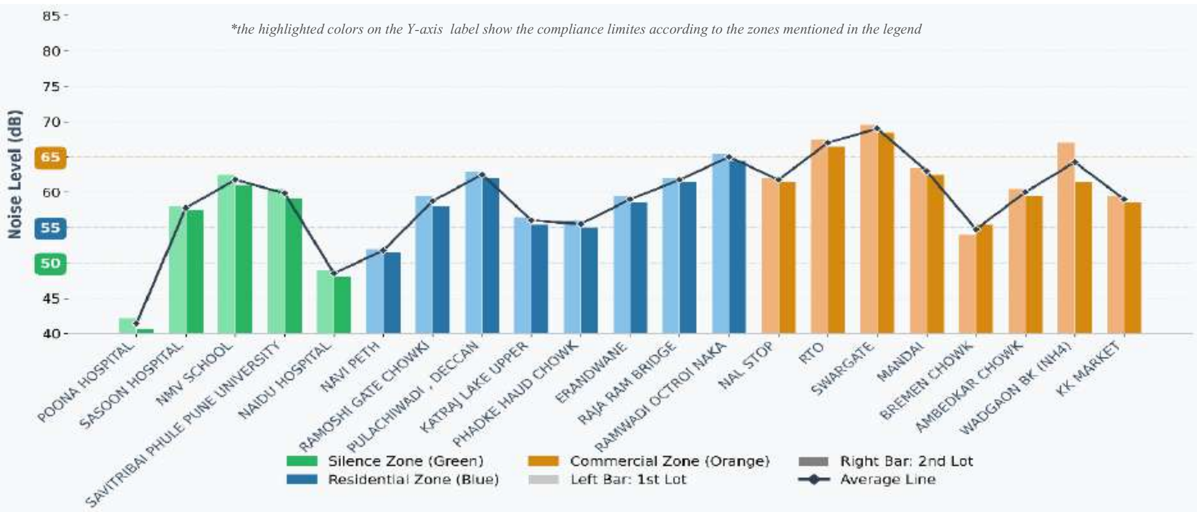
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

फेब्रुवारी २०२६ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

मार्च २०२६ मधील ध्वनिपातळी



(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, एमआरडी लॅब)

२०२५-२०२६ चे विश्लेषण एका रचनात्मक पर्यावरणीय आव्हानावर प्रकाश टाकते. निवासी, व्यावसायिक आणि वैधानिक शांतता क्षेत्रांमध्ये ध्वनिप्रदूषण नियमांचे सातत्याने उल्लंघन होत असल्याचे दिसते. विस्तारणारे वाहतूक जाळे, वाहनांची घनता आणि पायाभूत सुविधांच्या कामांमुळे वाढणारे ध्वनिप्रदूषण हे शहराच्या वायू गुणवत्ता आणि गतिशीलतामधील (मोबिलिटी) आव्हानांशी सुसंगत आहे. शाळा आणि रुग्णालयांसारख्या संवेदनशील पायाभूत सुविधांना नियमितपणे सुरक्षित नियामक मर्यादांपेक्षा किती तरी पटीने जास्त तीव्र ध्वनिदाबाचा सामना करावा लागत आहे. सभोवतालचा वाढलेला गोंगाट हा विशिष्ट काळापुरता किंवा कारणांपुरता मर्यादित राहिलेला नसून, तो शहराच्या सद्य वाहतूक रचनेचे एक कायमस्वरूपी फलित झाले आहे.

हवा गुणवत्ता, शहरी गतिशीलता आणि सभोवतालचा आवाज हे नागरीकरणाच्या चक्राचे एकमेकांशी जोडलेले भाग आहेत. रस्त्यांवरील वाहनांच्या वाढत्या संख्येमुळे मोठ्या प्रमाणावर वाहतूककोंडी होते. त्यातून हानिकारक वायुप्रदूषक बाहेर पडतातच, शिवाय ध्वनिप्रदूषणही होते. हे पर्यावरणीय ताण एकाच मूळ स्रोतातून निर्माण होत आहेत. वाहतुकीचा प्रवाह आणि वाहनांच्या प्रकारांमध्ये होणारे बदल केवळ प्रवासाच्या वेळेतच बदल करत नाहीत; तर शहरातील हवेची शुद्धता आणि सभोवतालच्या वातावरणातील ध्वनी यावरही ते थेट परिणाम करतात, हे यातून स्पष्ट होते.

प्रकरण ८

नागरी पर्यावरण व झोपडपट्टी पुनर्वसन

उपलब्ध माहितीचा एकत्रित विचार करता असे दिसून येते, की पुण्यातील झोपडपट्टी पुनर्वसनाची व्याप्ती केवळ २९१ अधिकृत पुनर्वसन योजनांपुरती मर्यादित नाही. शहरातील नोंद असलेल्या ३९० पैकी १२१ झोपडपट्ट्या अद्याप अधिकृतपणे घोषित झालेल्या नसल्याने त्या पुनर्वसनाच्या वैधानिक चौकटीबाहेर आहेत. तसेच, विविध प्रभागांमधील परिस्थितीतही लक्षणीय तफावत दिसून येते. उदाहरणार्थ, प्रभाग क्रमांक ५ मध्ये लोकसंख्येची घनता अत्यंत जास्त आहे, तर प्रभाग क्रमांक १३ आणि १४ मध्ये झोपडपट्ट्यांचे विखुरलेले स्वरूप आढळते. त्यामुळे केवळ पुनर्वसन योजनांची संख्या हा निकष धरून नियोजन करणे पुरेसे ठरत नाही. प्रभावी नियोजनासाठी संपूर्ण शहराची एकसंध आणि अद्ययावत लोकसंख्याविषयक माहिती आवश्यक आहे. सध्या पुनर्वसनाचा वेग मुख्यतः खासगी विकासकांच्या सहभागावर अवलंबून असल्याने, पुणे महानगरपालिका व पुणे झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरण (एसआरए) यांच्याकडे उपलब्ध असलेल्या नियामक यंत्रणांचा अधिक परिणामकारक वापर करण्यासाठी अशी एकत्रित माहिती अत्यंत महत्त्वाची ठरते.

महाराष्ट्रातील झोपडपट्ट्यांची घोषणा, त्यांचा विकास, सुधारणा आणि पुनर्वसन यासाठी महाराष्ट्र झोपडपट्टी क्षेत्र (सुधारणा, निर्मूलन व पुनर्विकास) अधिनियम, १९७१ लागू आहे. या कायद्यानुसार सक्षम प्राधिकरणाला एखाद्या क्षेत्राला 'झोपडपट्टी क्षेत्र' म्हणून घोषित करण्याचा अधिकार आहे. त्यानंतर आवश्यक निकष पूर्ण झाल्यास त्या क्षेत्राला 'झोपडपट्टी पुनर्वसन क्षेत्र' म्हणून घोषित करून पुनर्विकासासाठी पात्र ठरविता येते. न्यायालयांनीही वेळोवेळी स्पष्ट केले आहे, की अशा प्रकल्पांबाबत अंतिम वैधानिक अधिकार ‘एसआरए’कडे आहे. त्यामुळे विकासक आणि झोपडपट्टीधारक यांच्यात झालेले कोणतेही खासगी करार ‘एसआरए’च्या नियमांपेक्षा वरचढ ठरू शकत नाहीत.

पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड परिसरातील सर्व झोपडपट्टी पुनर्वसन प्रकल्पांची जबाबदारी ‘एसआरए’ सांभाळते. दि. ३० जून २००५ रोजी या प्राधिकरणाची स्थापना झाल्यानंतर सुरुवातीला पुणे महानगरपालिकेचे आयुक्त अतिरिक्त जबाबदारी म्हणून त्याचे प्रमुख होते. मात्र, २०१६ पासून या प्राधिकरणासाठी स्वतंत्र मुख्य कार्यकारी अधिकारी नियुक्त करण्यात आला आहे.

या प्रक्रियेत पुणे महानगरपालिकेची भूमिका दुहेरी स्वरूपाची आहे. महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगररचना अधिनियम, १९६६ अंतर्गत नियोजन प्राधिकरण म्हणून महानगरपालिका विकास आराखड्यानुसार बांधकाम आराखडे मंजूर करते आणि विकास परवानग्या देते. त्याच वेळी, या अभ्यासातील अनेक पुनर्वसन योजनांमध्ये संबंधित जमिनीची मालकीही महानगरपालिकेकडे असल्याने ती केवळ नियामक संस्था नसून, संबंधित भागधारक म्हणूनही कार्य करते. भारतीय शहरांमधील झोपडपट्टी पुनर्वसन व्यवस्थेत ही दुहेरी भूमिका सर्वसाधारणपणे आढळते. मात्र, पुनर्वसनाची अंमलबजावणी, पायाभूत सुविधांचे नियोजन आणि विकासाची टप्प्याटप्प्याने होणारी प्रक्रिया यांवर जमिनीच्या मालकीच्या स्वरूपानुसार या भूमिकेचा महत्त्वपूर्ण परिणाम होत असतो.

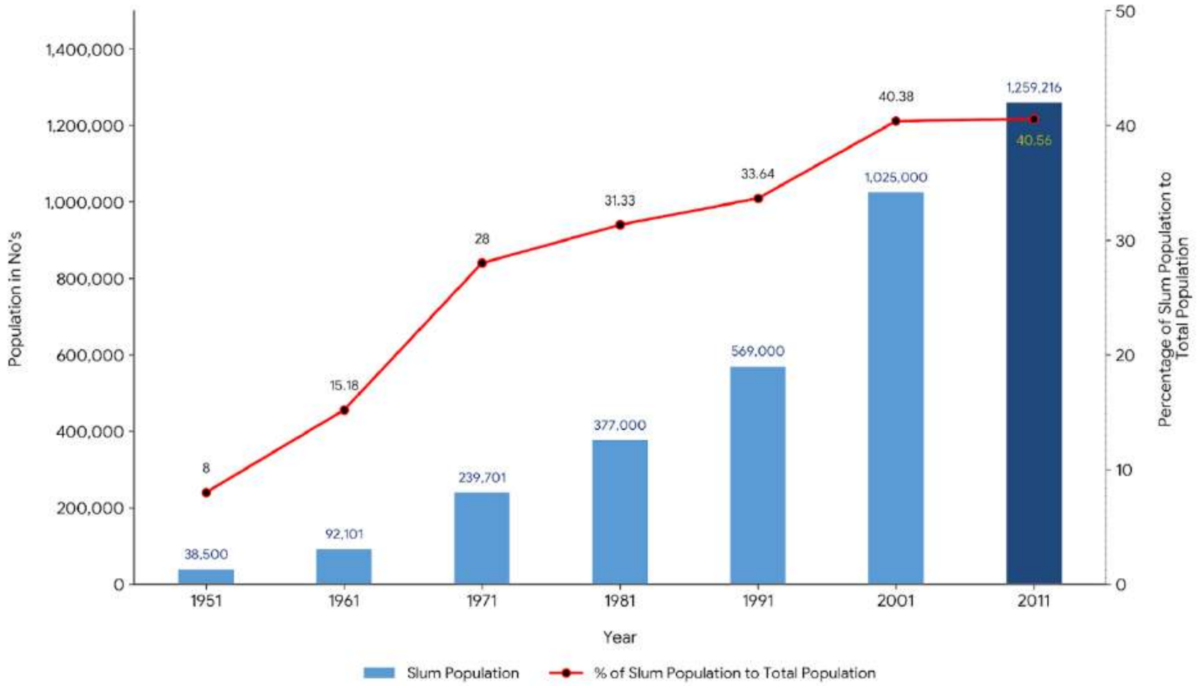
नागरी परिसंस्थेत झोपडपट्ट्यांचे स्थान

पर्यावरण स्थिती अहवालात झोपडपट्ट्यांकडे केवळ एक सामाजिक प्रश्न म्हणून पाहणे योग्य ठरणार नाही. प्रत्यक्षात त्या पुणे शहराच्या पर्यावरणीय, आर्थिक आणि नागरी व्यवस्थेचा अविभाज्य भाग आहेत. शहराची औपचारिक अर्थव्यवस्था मोठ्या प्रमाणावर झोपडपट्ट्यांमध्ये राहणाऱ्या असंघटित कामगारांवर अवलंबून आहे. हा संबंध दुय्यम नसून, शहराच्या कार्यपद्धतीचा मूलभूत भाग आहे. बांधकाम प्रकल्प, औद्योगिक वसाहती, व्यापारी केंद्रे आणि रोजगाराच्या इतर संधी ज्या ठिकाणी निर्माण झाल्या, त्या परिसरातच झोपडपट्ट्याही विकसित होत गेल्या. कारण रोजगाराच्या ठिकाणाजवळ राहणे हे आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकांसाठी अत्यावश्यक होते. त्यामुळे शहराच्या दैनंदिन कामकाजाचा मोठा भाग अशा कामगारांवर अवलंबून असला, तरी त्यांच्या योगदानाची पुरेशी अधिकृत नोंद अनेकदा आढळत नाही.

ही परस्परावलंबी व्यवस्था विशेषतः घनकचरा व्यवस्थापनामध्ये स्पष्टपणे दिसून येते. भारतातील अनेक शहरांप्रमाणेच पुण्यातही पुनर्वापर करता येणारा कचरा गोळा करणे, त्याची छाननी करणे व पुढील प्रक्रियेसाठी तयार करणे हे महत्त्वाचे काम मोठ्या प्रमाणावर असंघटित क्षेत्रातील कचरा वेचकांकडून केले जाते. सार्वजनिक ठिकाणे, कचराकुंड्या व घरांमधून पुनर्वापरयोग्य साहित्य गोळा करून ते वेगळे करण्याची ही प्रक्रिया औपचारिक पुनर्वापर व्यवस्थेची पहिली आणि अत्यंत महत्त्वाची पायरी आहे.[47] या अहवालातील घनकचरा व्यवस्थापन प्रकरणात नमूद केल्याप्रमाणे, पुण्याची कचरा व्यवस्थापन व्यवस्थादेखील अशाच असंघटित कामगारांच्या योगदानावर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून आहे. मात्र, सध्या उपलब्ध असलेल्या आकडेवारीत या कामगारांचे योगदान त्यांच्या वास्तव्यास असलेल्या वस्त्यांनुसार स्वतंत्रपणे नोंदविलेले नाही.

हे काम केवळ उपजीविकेचे साधन नसून, शहरासाठी महत्त्वाची पर्यावरणीय सेवा आहे. कचरावेचकांमुळे पुनर्वापरयोग्य साहित्य सुरुवातीच्या टप्प्यातच वेगळे केले जाते. त्यामुळे भूसंपादन स्थळांवर (लँडफिल) जाणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण कमी होते, उपलब्ध लँडफिलची उपयुक्तता अधिक काळ टिकून राहते आणि मिश्र कचऱ्यामुळे निर्माण होणारा मिथेन व दूषित द्रव (लीचेट) यांचाही भार कमी होतो. घनकचरा व्यवस्थापनाच्या दृष्टीने हे सर्व महत्त्वाचे पर्यावरणीय परिणाम मानले जातात.

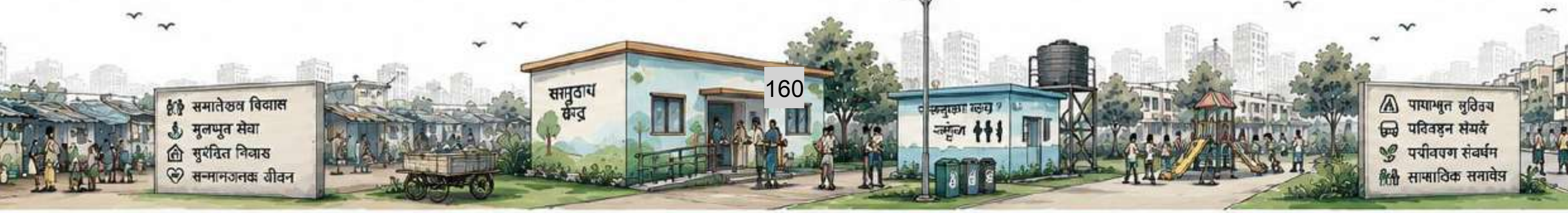
झोपडपट्ट्यांची सद्यःस्थिती



स्रोत : *Mundhe, N. (2019). Identifying and Mapping of Slums in Pune City using Geospatial Techniques. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.*

अद्ययावत जनगणनेची आकडेवारी उपलब्ध नसली, तरी २०११ पर्यंतची माहिती पुण्यातील झोपडपट्ट्यांच्या वाढीचे स्पष्ट चित्र दाखवते. गेल्या सुमारे ६० वर्षांत झोपडपट्ट्यांमधील लोकसंख्या १९५१ मधील अवघ्या ३८,५०० वरून २०११ मध्ये १२.५ लाखांहून अधिक झाली. ही वाढ शहरातील झपाट्याने झालेल्या नागरीकरणाचे द्योतक आहे.

[47] Mishra, S.N., "Waste pickers and collectors in Delhi: Poverty and environment in an urban informal sector," Journal of Development Studies, Vol. 42, No. 1; Singh, K. et al., "Urban informal economy and vulnerabilities of domestic waste-pickers: A case of Chandigarh, India," 2023.



सन २०११ च्या जनगणनेनुसार पुण्याची ४०.५६ टक्के लोकसंख्या झोपडपट्ट्यांमध्ये राहत होती. हेच प्रमाण २०२६ पर्यंत कायम राहिले, असे गृहीत धरल्यास आणि शहराची अंदाजित लोकसंख्या ५१,२१,९२१ विचारात घेतल्यास, सध्या झोपडपट्ट्यांमध्ये राहणाऱ्या नागरिकांची संख्या सुमारे २०.७ लाख इतकी असू शकते. हा अंदाज असून, अद्ययावत जनगणना उपलब्ध होईपर्यंत तोच उपलब्ध माहितीवर आधारित संदर्भ मानता येईल.

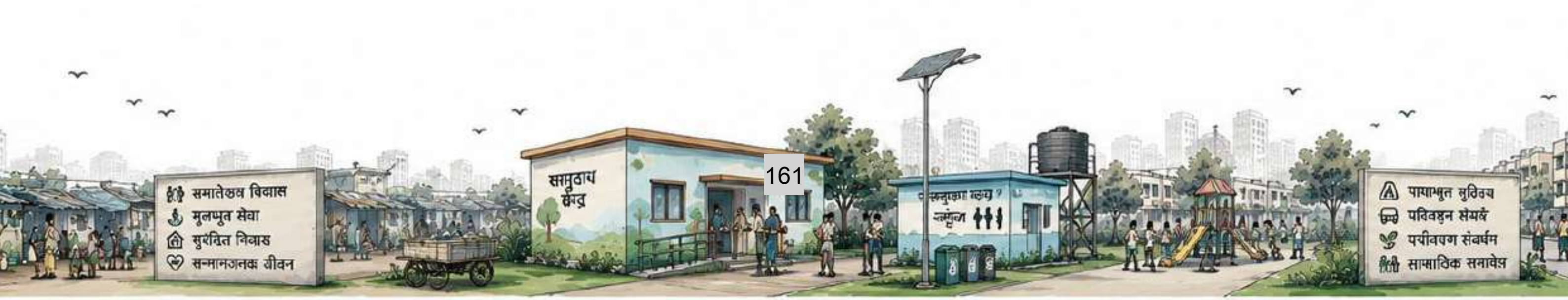
पुणे महानगरपालिकेंतर्गत झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन विभाग २००८ पासून कार्यरत आहे. २०१७ पासून हा विभाग विकास आराखडा विभागाच्या अखत्यारित कार्यरत आहे. विभागाचे प्रमुख उपआयुक्त (झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन) असून, मंडळ क्रमांक ४, ५ आणि ६ साठी कार्यकारी अभियंते सक्षम प्राधिकरण म्हणून काम पाहतात. या मंडळांच्या कार्यक्षेत्रातील १५ क्षेत्रीय कार्यालयांमार्फत झोपडपट्ट्यांशी संबंधित कामांचे नियोजन, समन्वय आणि देखरेख केली जाते. झोपडपट्टीतील रहिवाशांकडून संगणकीकृत प्रणालीद्वारे दर वर्षी रु. ३०० सेवाशुल्क आणि रु. ३६५ पाणीपट्टी वसूल केली जाते. ही वसुली सर्व १५ क्षेत्रीय कार्यालयांमार्फत केली जाते.

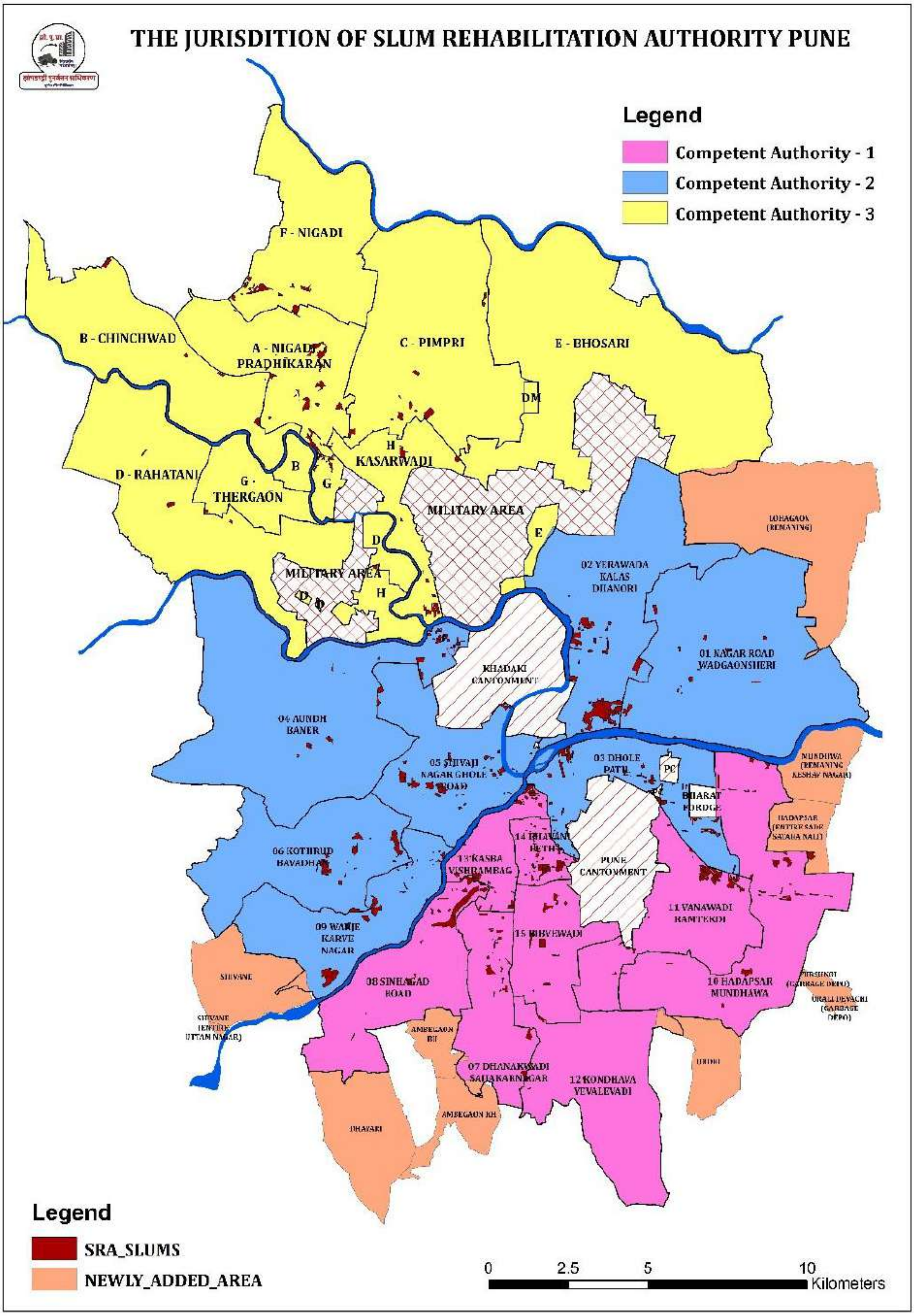
उपआयुक्त (झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन) कार्यालयाकडून, तसेच १५ क्षेत्रीय कार्यालयांकडून प्राप्त झालेल्या माहितीनुसार, पुणे महानगरपालिका हद्दीतील झोपडपट्ट्यांची स्थिती पुढीलप्रमाणे आहे.

पुणे महानगरपालिका: जुन्या हद्दीतील झोपडपट्ट्यांची सद्यःस्थिती

झोपडपट्टी वसाहतींची एकूण संख्या	३९० (घोषितः २६९, अघोषितः १२१
एकूण झोपड्यांची संख्या	१,४०,८४६
झोपडपट्ट्यांमधील एकूण रहिवासी	७,४०,१८०

(स्रोत: झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन विभाग, पुणे महानगरपालिका)



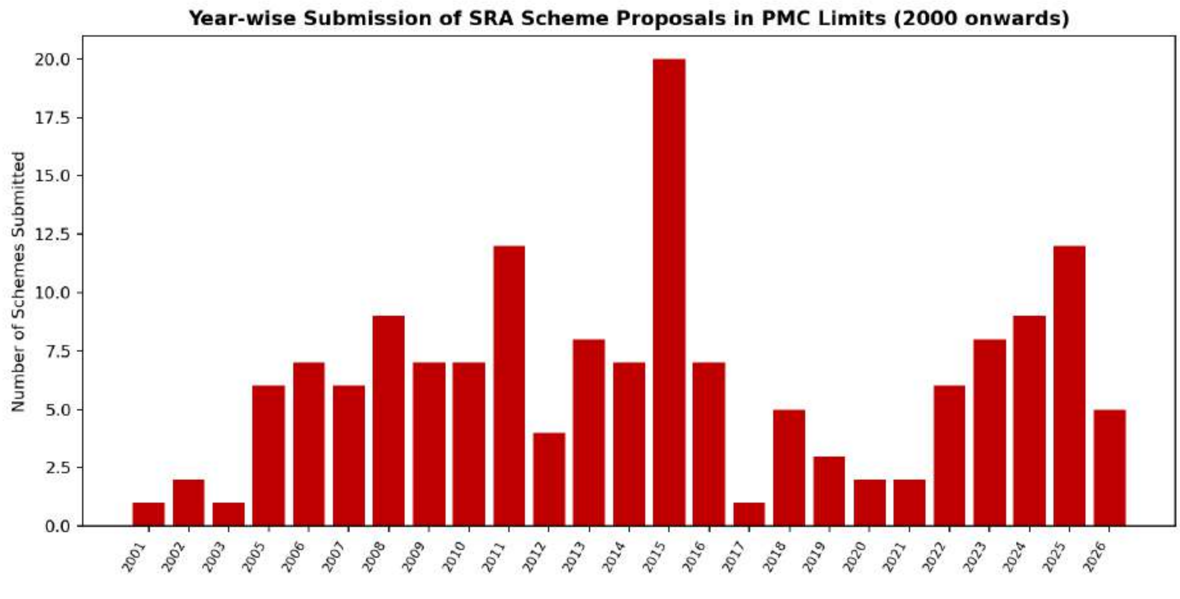


(स्रोत: https://srapune.gov.in/Mr/WorkAreaMap?#targetSection)

अवकाशीय विश्लेषणासाठी पुणे 'एसआरए'ने तयार केलेला सर्वसमावेशक नियोजन नकाशा वापरण्यात आला आहे. या नकाशामध्ये पुणे महानगरपालिका हद्दीतील प्रशासकीय विभाग, झोपडपट्टी क्षेत्रे, तसेच परिसरातील संबंधित भागांचा समावेश असल्यामुळे शहराच्या झोपडपट्ट्यांचे वितरण आणि त्यांचे भौगोलिक विश्लेषण अधिक अचूकपणे करता येते.

प्रभाग क्रमांक	प्रभागाचे नाव	प्रभाग क्रमांक	प्रभागाचे नाव
१	नगर रोड - वडगाव शेरी	९	वारजे - कर्वेनगर
२	येरवडा - कळस - धानोरी	१०	हडपसर - मुंढवा
३	ढोले पाटील रोड	११	वानवडी - रामटेकडी
४	औंध - बाणेर	१२	कोंढवा - येवलेवाडी
५	शिवाजीनगर - घोले रोड	१३	कसबा - विश्रामबाग
६	कोथरूड - बावधन	१४	भवानी पेठ
७	धनकवडी - सहकारनगर	१५	बिबवेवाडी
८	सिंहगड रोड		

(स्रोत: https://srapune.gov.in/Mr/WorkAreaMap?#targetSection)



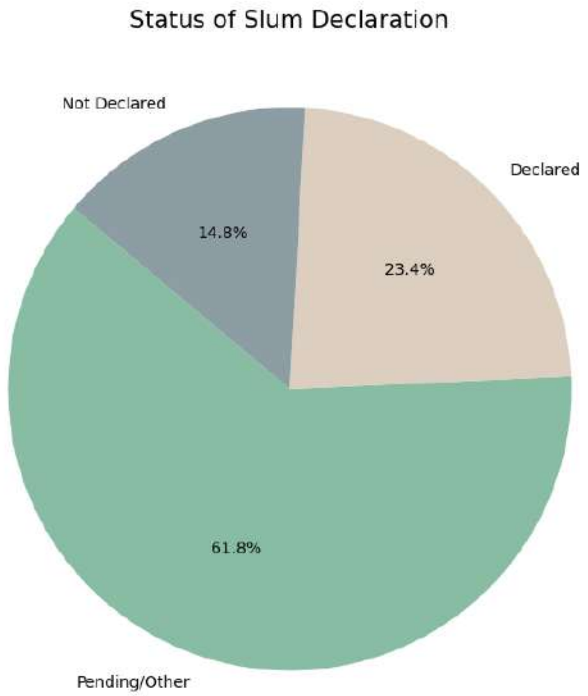
(स्रोत: झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरण, पुणे व पिंपरी चिंचवड, महाराष्ट्र शासन)

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील 'एसआरए' योजनांसाठी वर्षनिहाय सादर झालेल्या प्रस्तावांचा आढावा घेतल्यास त्यात चढ-उतार दिसतो. सन २००१ ते २००३ या कालावधीत प्रस्तावांची संख्या कमी होती. त्यानंतर २००० च्या दशकाच्या मध्यापासून ती हळूहळू वाढू लागली. २००८ मध्ये नऊ व २०११ मध्ये १२ प्रस्ताव सादर झाले, ज्यामुळे त्या काळात पुनर्वसन उपक्रमांना काही प्रमाणात गती मिळाल्याचे दिसून येते.

सर्वाधिक २० प्रस्ताव २०१५ मध्ये सादर झाले. हा कालावधी झोपडपट्टी पुनर्वसनाच्या दृष्टीने सर्वाधिक सक्रिय ठरला. त्यानंतर प्रस्तावांची संख्या झपाट्याने घटून २०१७ मध्ये केवळ एक प्रस्ताव सादर झाला. २०१८ ते २०२१ या कालावधीतही प्रस्तावांची संख्या तुलनेने कमी राहिली. मात्र, २०२२ पासून पुन्हा वाढीची चिन्हे दिसू लागली असून, २०२५ मध्ये १२ प्रस्ताव सादर झाले.

कोविड-१९ नंतर रखडलेले प्रकल्प पुन्हा सुरू होणे व शासनाच्या गृहनिर्माण योजनांना मिळालेली गती यामुळे पुनर्वसन प्रक्रियेलाही चालना मिळाल्याचे दिसते.

एकूणच, 'एसआरए'च्या प्रस्तावांमध्ये धोरणात्मक निर्णय, प्रशासकीय प्रक्रिया व आर्थिक परिस्थिती यांसारख्या विविध घटकांमुळे कालानुरूप चढ-उतार झालेले दिसतात.



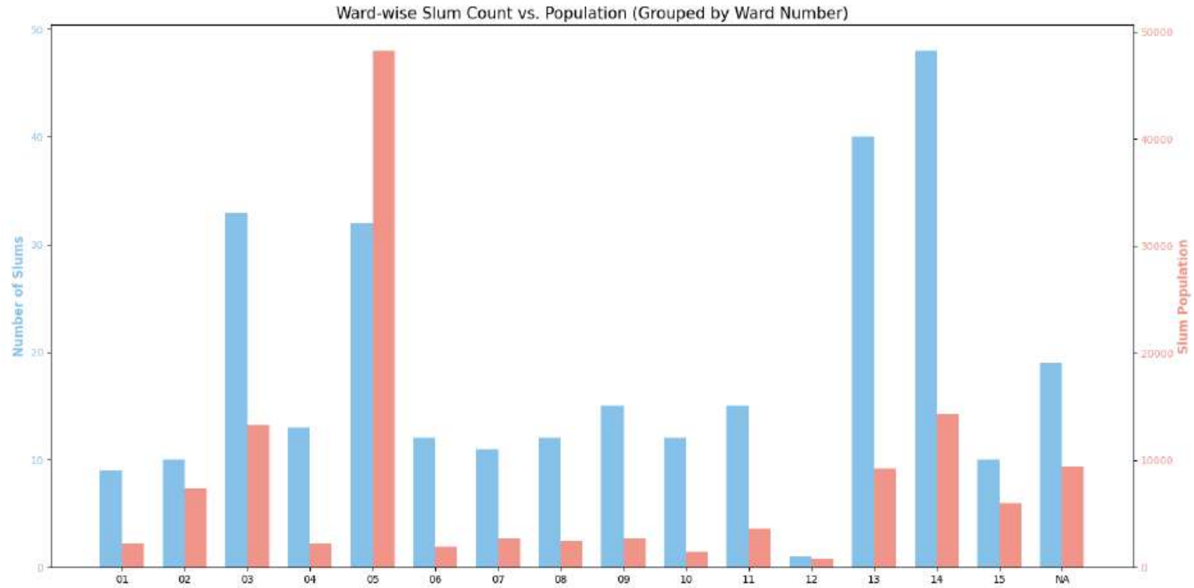
स्रोत: झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरण, पुणे व पिंपरी-चिंचवड, महाराष्ट्र शासन

पुण्यातील 'एसआरए'च्या योजनांमध्ये सर्वाधिक योजना खासगी मालकीच्या जमिनींवर आहेत. उपलब्ध २९१ पैकी २०० योजनांच्या जमिनी (सुमारे ६८ टक्के) खासगी मालकीच्या आहेत. याउलट, ३४ योजना शासकीय जमिनीवर, तर ३१ योजना पुणे महानगरपालिकेच्या मालकीच्या जमिनीवर आहेत. उर्वरित योजना खासगी व महानगरपालिका, खासगी व शासन यांच्या संयुक्त मालकीच्या जमिनींसह, म्हाडा, गायरान, देवस्थान, तसेच सार्वजनिक बांधकाम विभागाच्या ताब्यातील जमिनी अशा विविध प्रकारच्या मालकीच्या जमिनींवर आहेत.

जमिनीच्या मालकीचे हे स्वरूप पुनर्वसन प्रक्रियेवर थेट परिणाम करणारे आहे. जवळपास दहापैकी सात पुनर्वसन योजना खासगी जमिनीवर असल्यामुळे, झोपडपट्ट्यांचे पुनर्वसन किती वेगाने होईल, कोणत्या अटींवर होईल आणि ते प्रत्यक्षात कितपत शक्य होईल, हे केवळ सार्वजनिक नियोजनावर अवलंबून राहत नाही. त्यासाठी संबंधित जमीनमालक आणि विकासक यांची सहमती, आर्थिक क्षमता, तसेच विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली अंतर्गत (डीसीपीआर) पुनर्विकासाची अंमलबजावणी करण्याची तयारीही तितकीच महत्त्वाची ठरते. त्यामुळे पुनर्वसनाच्या गतीवर व त्याच्या परिणामकारकतेवर जमिनीच्या मालकीचा निर्णायक प्रभाव पडत असल्याचे या आकडेवारीवरून स्पष्ट होते.[48] ही परिस्थिती कायदेशीर किंवा धोरणात्मक दृष्टीने विसंगत अथवा अपवादात्मक नाही. महाराष्ट्राने १९९५ पासून झोपडपट्टी पुनर्वसनासाठी स्वीकारलेल्या धोरणानुसार, पुनर्विकासासाठी खासगी गुंतवणूक, हस्तांतरणीय विकास हक्क (टीडीआर) व प्रोत्साहनात्मक चटई क्षेत्र निर्देशांक (इन्सेन्टिव्ह एफएसआय) यांचा वापर करण्यावर भर देण्यात आला आहे. या व्यवस्थेमुळे विकासकांना मिळणाऱ्या विकास अधिकारांच्या माध्यमातून झोपडपट्टीधारकांना

[48]Development Control and Promotion Regulations (DCPR) for Pune Municipal Corporation, slum rehabilitation provisions (incentive FSI/TDR mechanisms for in-situ redevelopment).

विनामूल्य घरे उपलब्ध करून देण्याची आर्थिक मांडणी करण्यात आली आहे.[49] मात्र, याचा अर्थ असा, की पुण्यातील बहुसंख्य नोंदणीकृत झोपडपट्टी रहिवाशांच्या पुनर्वसनाची प्रक्रिया थेट सार्वजनिक गुंतवणुकीवर आधारित नसून, मोठ्या प्रमाणावर खासगी विकासक जमीनमालकांच्या व्यावसायिक हितसंबंधांवर अवलंबून आहे. त्यामुळे खासगी जमीनमालकांनी पुनर्विकासासाठी पुढाकार घेतला नाही किंवा जमिनीच्या मालकीसंबंधीचे वाद न्यायालयात प्रलंबित राहिले, तर पुनर्वसनाबरोबरच पाणी, रस्ते, जलनिस्सारण यांसारख्या मूलभूत पायाभूत सुविधांचा विकासही अनेकदा दीर्घकाळ रखडतो.

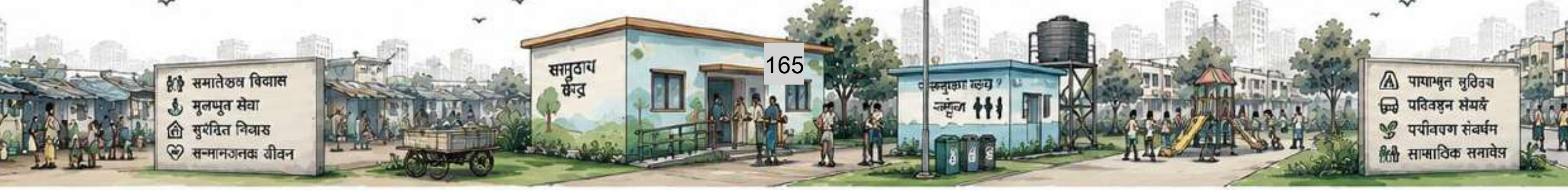


(स्रोत: झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरण, पुणे व पिंपरी चिंचवड, महाराष्ट्र शासन)

प्रभागनिहाय उपलब्ध आकडेवारीवरून झोपडपट्ट्यांची संख्या व त्यांतील लोकसंख्या यांची तुलना करता येते. या विश्लेषणातून झोपडपट्ट्यांची शहरातील व्याप्ती एकसमान नसल्याचे स्पष्ट होते. एखाद्या प्रभागात झोपडपट्ट्यांची संख्या जास्त आहे याचा अर्थ त्या प्रभागात झोपडपट्टीत राहणाऱ्यांची संख्याही सर्वाधिक आहे असा होत नाही. उदाहरणार्थ, प्रभाग क्रमांक १४ व प्रभाग क्रमांक १३ येथे अनुक्रमे सुमारे ४८ व ४० स्वतंत्र झोपडपट्ट्या आहेत. मात्र, या दोन्ही प्रभागांतील झोपडपट्टीतील लोकसंख्या १५ हजारांपेक्षा कमी आहे. याउलट, प्रभाग क्रमांक पाचमध्ये झोपडपट्ट्यांची संख्या तुलनेने कमी, म्हणजे ३२ असली, तरी तेथे झोपडपट्टीत राहणाऱ्यांची संख्या सुमारे ४८ हजार असून, सर्व प्रभागांमध्ये ती सर्वाधिक आहे. त्यामुळे पुनर्वसन, पायाभूत सुविधा व नागरी सेवांचे नियोजन करताना केवळ झोपडपट्ट्यांची संख्या न पाहता, प्रत्येक प्रभागातील लोकसंख्येची घनता व प्रत्यक्ष गरजा यांचाही विचार करणे आवश्यक आहे.

इतर काही प्रभागांमध्येही वेगवेगळे प्रकार दिसतात. प्रभाग क्रमांक तीन मध्ये ३३ झोपडपट्ट्या असूनही तेथील झोपडपट्टीतील लोकसंख्या सुमारे १३ हजार आहे. तसेच, अवर्गीकृत श्रेणीत १९ झोपडपट्ट्या असून, त्यांमध्ये जवळपास १० हजार लोक वास्तव्यास आहेत. याउलट, प्रभाग क्रमांक १, २, ४ व ६ ते ११ या भागांमध्ये झोपडपट्ट्यांची संख्या साधारणपणे ९ ते १५ दरम्यान असून, बहुतेक ठिकाणी झोपडपट्टीतील लोकसंख्या १० हजारांपेक्षा कमी आहे. प्रभाग क्रमांक १२ मध्ये झोपडपट्ट्यांची संख्या व त्यांतील लोकसंख्या दोन्ही सर्वांत कमी म्हणजे जवळपास शून्य आहे. प्रभाग क्रमांक ५ मध्ये झोपडपट्टीत राहणाऱ्यांची संख्या सर्वाधिक असल्यामुळे तेथे पाणीपुरवठा, स्वच्छता, रस्ते, आरोग्य व इतर नागरी सुविधा अधिक सक्षम असणे आवश्यक आहे.

[49]The shift toward developer-financed, FSI-incentivized slum redevelopment in Maharashtra dates substantially to the mid-1990s policy reforms; this is a statewide structural feature of the SRA model, not specific to Pune.



माहितीतील तूट व प्रणालीतील उणिवा

या अहवालासाठी विविध विभागांकडून माहिती संकलित करताना पुणे महानगरपालिकेच्या निदर्शनास एक महत्त्वाची बाब आली. सध्या झोपडपट्ट्यांमधील परिस्थितीचे मूल्यांकन प्रामुख्याने शहरस्तरीय एकत्रित आकडेवारीच्या आधारे केले जाते. या आकडेवारीतून शहरातील पाणीपुरवठा, घनकचरा व्यवस्थापन व इतर नागरी सेवांचे एकूण चित्र समोर येते. मात्र, प्रत्येक प्रभाग किंवा झोपडपट्टीची प्रत्यक्ष परिस्थिती, तेथील नागरिकांना भेडसावणाऱ्या समस्या व सेवांचा दर्जा यांचे स्वतंत्र चित्र त्यातून स्पष्ट होत नाही. त्यामुळे अशा स्थानिक पातळीवरील माहितीचे नियमित संकलन व विश्लेषण करण्याची आवश्यकता महानगरपालिकेला प्रकर्षाने जाणवत आहे.

ही समस्या केवळ पुण्यापुरती मर्यादित नाही. देशभरातील अनेक शहरांना अशाच अडचणींचा सामना करावा लागत आहे. सन २०११ नंतर देशात झोपडपट्ट्यांची स्वतंत्र जनगणना झालेली नसल्यामुळे, बहुतांश महानगरपालिका आजही जुन्या आकडेवारीवर अवलंबून आहेत. दरम्यानच्या काळात झोपडपट्ट्यांची संख्या, त्यांचे स्वरूप व लोकसंख्येची रचना यामध्ये मोठे बदल झाले आहेत. त्यामुळे उपलब्ध माहिती अनेक ठिकाणी सद्य:स्थितीचे पूर्णपणे प्रतिनिधित्व करत नाही. नागरी विकासावरील विविध अभ्यासही प्रभावी व सर्वसमावेशक नियोजनासाठी स्थानिक पातळीवरील अद्ययावत माहितीचे महत्त्व अधोरेखित करतात.

पुनर्वसन योजना, जमिनीची मालकी व इमारतींशी संबंधित माहिती 'एसआरए' व्यवस्थित नोंदवून ठेवते. मात्र, या माहितीबरोबरच प्रत्येक झोपडपट्टीतील पर्यावरणीय व सामाजिक परिस्थितीची नियमित नोंद ठेवणेही तितकेच आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, पाणीपुरवठ्याची उपलब्धता, स्वच्छतागृहांची स्थिती, घनकचरा संकलनाची नियमितता, सार्वजनिक आरोग्य व अशा इतर मूलभूत सेवांबाबतची माहिती सध्या सर्व विभागांकडून एकसमान पद्धतीने सूक्ष्म स्तरावर उपलब्ध नाही. संबंधित नियम व योजनांची अंमलबजावणी होत असली, तरी त्यांचा प्रत्यक्ष परिणाम प्रत्येक वस्तीपर्यंत किती प्रभावीपणे पोहोचत आहे, याचे नियमित मूल्यमापन करण्यासाठी अधिक तपशीलवार माहिती आवश्यक आहे.

माहितीतील ही तूट भरून काढणे हे पुणे महानगरपालिकेसाठी महत्त्वाचे धोरणात्मक उद्दिष्ट आहे. शहरस्तरीय सरासरी आकडेवारीवर अवलंबून राहण्याऐवजी प्रत्येक प्रभाग व झोपडपट्टीच्या स्तरावरील माहिती उपलब्ध झाल्यास, पर्यावरणीय समस्या व नागरी सेवांतील तफावत अधिक अचूकपणे ओळखता येईल. त्यामुळे हिरवळीतील घट, स्वच्छता व्यवस्थेवरील ताण किंवा इतर पर्यावरणीय समस्या नेमक्या कोणत्या भागात अधिक गंभीर आहेत, हे स्पष्ट होईल आणि त्यानुसार आवश्यक उपाययोजना करता येतील. तसेच, विविध शासकीय योजना व पायाभूत सुविधांचा लाभ अपेक्षित समुदायांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचत आहे की नाही, याची पडताळणीही करता येईल.

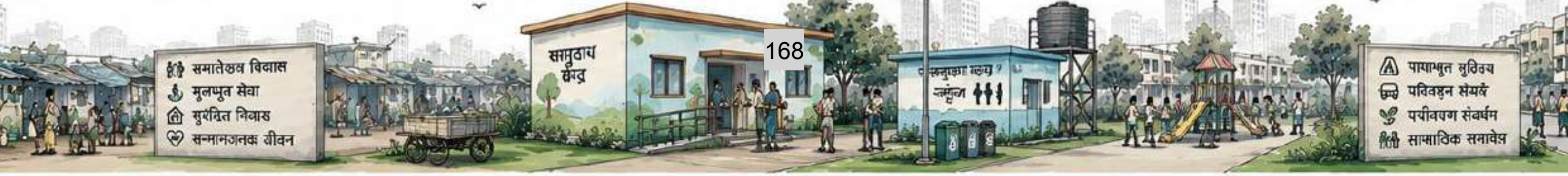
अशा प्रकारे स्थानिक पातळीवरील विश्वासार्ह माहितीची उपलब्धता ही केवळ तांत्रिक सुधारणा नसून, अधिक पारदर्शक, उत्तरदायी व पुराव्यावर आधारित प्रशासनासाठी आवश्यक बाब आहे. महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियमाच्या कलम ६७अ अंतर्गत पर्यावरण स्थिती अहवाल तयार करण्यामागील उद्दिष्टे प्रभावीपणे साध्य करण्यासाठीही ही माहिती अत्यंत महत्त्वाची ठरते.

पुण्यातील अनौपचारिक वसाहतींचे स्वरूप व्यापक व सतत बदलणारे आहे. सध्या 'एसआरए'च्या अखत्यारित २९१ पुनर्वसन योजना कार्यवाहीच्या विविध टप्प्यांत आहेत, तर झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन विभागाच्या नोंदीनुसार शहरात ३९० झोपडपट्ट्या आहेत. याशिवाय, सुमारे १२१ झोपडपट्ट्या अद्याप अधिकृतपणे घोषित झालेल्या नाहीत. या वस्त्या शहरातील नोंद असलेल्या अनौपचारिक वसाहतींपैकी जवळपास एकतृतीयांश आहेत आणि सध्या वैधानिक चौकटीबाहेर आहेत. त्यामुळे शहरातील अनौपचारिक वसाहतींचे वास्तव चित्र मांडण्यासाठी या सर्व घटकांचा विचार करणे आवश्यक आहे.

शहरस्तरीय एकत्रित आकडेवारीवर अवलंबून राहण्याची सध्याची परिस्थिती प्रशासनाच्या दुर्लक्षामुळे निर्माण झालेली नसून, ती आतापर्यंतच्या प्रशासकीय व धोरणात्मक प्राधान्यक्रमांचा परिणाम आहे. सन १९७१ पासून विकसित झालेल्या नियामक व्यवस्थेमुळे जमिनीची मालकी, पुनर्वसन व कायदेशीर बाबी यांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी सक्षम चौकट उभी राहिली आहे. त्यामुळे 'एसआरए'ला जमिनीची मालकी व पुनर्वसनाची कायदेशीर स्थिती अचूकपणे नोंदविता येते. आता या व्यवस्थेचा पुढील टप्पा

म्हणजे केवळ झोपडपट्ट्यांचे नियमन करण्यापुरते मर्यादित न राहता, त्या ठिकाणी राहणाऱ्या नागरिकांच्या पर्यावरणीय व सामाजिक परिस्थितीचीही सखोल माहिती उपलब्ध करून घेणे.

माहितीतील या तुटीकडे पुणे महानगरपालिका भविष्यातील सुधारणेची संधी म्हणून पाहते. जमिनीचे व्यवस्थापन व पुनर्वसन प्रक्रियेबाबत जशी सक्षम प्रशासकीय व्यवस्था विकसित झाली आहे, तसेच लक्ष आता नागरिकांच्या पर्यावरणीय व जीवनमानाशी संबंधित बाबींकडेही देणे आवश्यक आहे. प्रत्येक झोपडपट्टीच्या स्तरावरील माहिती संकलनाची व्यवस्था पूर्णपणे विकसित होईपर्यंत, महानगरपालिका शहरस्तरीय उपलब्ध आकडेवारीच्या आधारे परिस्थितीचे मूल्यांकन करत राहील. त्याचबरोबर स्थानिक स्तरावरील विश्वासार्ह माहिती संकलित करून ती प्रशासनाच्या नियमित माहिती व्यवस्थेचा अविभाज्य भाग बनविण्यासाठी सातत्याने प्रयत्न करण्यात येतील.


मुलभुत सेवा
सन्मानजनक जीवन

प्रकरण ०९

आरोग्य

आरोग्य हे शहरी पर्यावरणाचे कारणही आहे आणि परिणामही. पुणेकर श्वास घेत असलेली हवा, पिण्यासाठी व दैनंदिन वापरासाठी उपलब्ध असलेले पाणी, घन व द्रव कचऱ्याचे शहरातील व्यवस्थापन, बांधकामांची घनता व रचना, तसेच शहरातील प्राण्यांशी असलेले सहअस्तित्व, या सर्व घटकांमुळे शहरातील आजारपणाचे स्वरूप आणि प्रमाण निश्चित होते. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या अंदाजानुसार, जगातील एकूण आजारांपैकी जवळपास एक चतुर्थांश आजार पर्यावरणाशी संबंधित आणि प्रतिबंध करता येण्याजोग्या घटकांमुळे होतात. यामागे दूषित पाणी, अस्वच्छता, रोगवाहक कीटकांच्या उत्पत्तीला पोषक ठरणारे अधिवास, वायूप्रदूषण आणि अपुरी कचरा व्यवस्थापन व्यवस्था ही प्रमुख कारणे आहेत.

त्यामुळेच या प्रकरणाचा समावेश पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात करण्यात आला आहे. पुढे दिलेल्या प्रत्येक आजाराचा विचार त्याच्या प्रसाराच्या माध्यमानुसार केला असून त्यामागील पर्यावरणीय कारणांशी त्याचा संबंध स्पष्ट करण्यात आला आहे. त्याचप्रमाणे, पुणे महानगरपालिकेच्या आरोग्यविषयक उपक्रमाचा विचारही करण्यात आला आहे.

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात समावेश का?

- कीटकांमुळे पसरणाऱ्या आजारांचे प्रमाण हे बांधकामांची तीव्रता, साचलेले पाणी, नदीपात्रातील जलपर्णी, घनकचऱ्यामुळे तुंबलेली गटारे आणि पावसाळ्याची तीव्रता या पर्यावरणीय घटकांशी थेट संबंधित असते. या सर्व घटकांचा सविस्तर आढावा पाणीपुरवठा, घनकचरा व्यवस्थापन आणि पावसाच्या पाण्याचा निचरा या प्रकरणांत घेण्यात आला आहे.
- सन २०२५ मध्ये गुइलेन-बॅरे सिंड्रोमच्या (जीबीएस) उद्रेकाचा तपास करताना, पुणे महानगरपालिकेत नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांतील दूषित नळपाणी व टँकरद्वारे होणारा पाणीपुरवठा हे त्यामागील प्रमुख कारण असल्याचे आढळून आले. त्यामुळे हा विषय थेट पाण्याची गुणवत्ता आणि पायाभूत सुविधांशी संबंधित आहे.
- टायफॉईड, कॉलरा, कावीळ (हेपाटायटिस), अतिसार आणि रक्ती आमांश यांसारख्या जलजन्य आजारांची २०२५ मधील नोंद पुणे महानगरपालिकेच्या साथरोग नियंत्रण कक्षाने केली असून, या आजारांचा संबंध स्वच्छता, सांडपाणी व्यवस्था आणि पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेशी आहे.
- उघड्यावर टाकला जाणारा घनकचरा किंवा अन्नाचा संबंध भटक्या प्राण्यांच्या संख्येशी आहे. रेबीज आणि लेप्टोस्पायरोसिससारख्या प्राणिजन्य संसर्गजन्य आजारांच्या जोखमीशी हा विषय थेट संबंधित आहे.

महानगरपालिकेची सार्वजनिक आरोग्य व्यवस्था

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील सार्वजनिक आरोग्य सेवा ही बहुस्तरीय संस्थात्मक व्यवस्थेद्वारे कार्यान्वित केली जाते. या व्यवस्थेमध्ये पुणे महानगरपालिकेचा आरोग्य विभाग, राज्य व केंद्र शासनाच्या आरोग्य मोहिमा तसेच मान्यताप्राप्त स्वयंसेवी संस्था आणि खासगी भागीदार यांचा समावेश आहे.

पुणे महानगरपालिकेचा आरोग्य विभाग

आरोग्य विभागाचे नेतृत्व प्रमुख आरोग्य अधिकारी करतात. त्यांना कीटक प्रतिबंधक विभाग, साथरोग नियंत्रण विभाग, तसेच विभागीय आणि प्रभागस्तरीय वैद्यकीय अधिकारी यांचे सहकार्य लाभते. ही यंत्रणा २०१७ आणि २०२१ पासून टप्प्याटप्प्याने महानगरपालिका हद्दीत समाविष्ट झालेल्या गावांसह सर्व प्रशासकीय प्रभागांमध्ये कार्यरत आहे.

महानगरपालिकेच्या अखत्यारीतील सर्वसाधारण रुग्णालये, प्रसूतिगृहे, राष्ट्रीय नागरी आरोग्य अभियान अंतर्गत कार्यरत नागरी प्राथमिक आरोग्य केंद्रे व आरोग्य उपकेंद्रे, आयुर्वेद व होमिओपॅथी दवाखाने, तसेच नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांसाठी कार्यरत फिरती आरोग्य पथके या आरोग्य व्यवस्थेचा भाग आहेत.

पुणे महानगरपालिकेची एकात्मिक आरोग्य व कुटुंब कल्याण संस्था ही राष्ट्रीय नागरी आरोग्य अभियान आणि पंधराव्या वित्त आयोगाच्या अनुदानातून उपलब्ध मनुष्यबळाची भरती व नियुक्ती करणारी प्रशासकीय संस्था आहे. सार्वजनिक आरोग्य व्यवस्थापक, औषधनिर्माते (फार्मासिस्ट), परिचारिका आणि सहाय्यक परिचारिका प्रसूतिका यांची नियुक्ती याच संस्थेमार्फत केली जाते.

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, आरोग्य विभाग; पुणे महानगरपालिकेची एकात्मिक आरोग्य व कुटुंब कल्याण संस्था, भरती अधिसूचना, २०२५.)

रोगनियंत्रण व देखरेख व्यवस्था

पुणे महानगरपालिकेच्या साथरोग नियंत्रण विभागाने दिलेल्या माहितीनुसार, महानगरपालिकेच्या आरोग्य विभागांतर्गत कार्यरत दवाखाने व रुग्णालये तसेच खासगी रुग्णालये संशयित साथरोगांच्या रुग्णांची दैनंदिन नोंद केंद्र शासनाच्या एकात्मिक आरोग्य माहिती मंच - एकात्मिक रोग देखरेख कार्यक्रम (IHIP–IDSP) या संकेतस्थळावर करतात. या प्रणालीमध्ये नोंदविण्यात आलेल्या संशयित तसेच प्रयोगशाळेत पुष्टी झालेल्या रुग्णांची माहिती एकत्रित करून ती महानगरपालिकेच्या १५ क्षेत्रिय कार्यालयांना प्रभागनिहाय पाठविली जाते. त्याआधारे स्थानिक पातळीवर रोगनियंत्रण, देखरेख आणि प्रतिबंधात्मक उपाययोजना राबविण्यात येतात.

या देखरेख व्यवस्थेमध्ये कोविड-१९, इन्फ्लूएंझा (H1N1, H3N2), जलजन्य आजार तसेच इतर साथरोगांचा समावेश असून, महानगरपालिकेच्या रोगनियंत्रण आणि अहवाल व्यवस्थेचा हा मुख्य आधार आहे.

(स्रोत : पुणे महानगरपालिका, आरोग्य विभाग, साथरोग नियंत्रण विभाग यांचे पर्यावरण विभागाचे उपआयुक्त यांना पाठविलेले पत्र, २०२६.)

समन्वयक संस्था

संस्था	भूमिका
राष्ट्रीय कीटकजन्य रोग नियंत्रण केंद्र (NCVBDC), केंद्रीय आरोग्य व कुटुंब कल्याण मंत्रालय	डेंग्यू, मलेरिया, चिकुनगुनिया, जपानी मेंदुज्वर, काला-आजार आणि हत्तीरोग यांसारख्या कीटकजन्य आजारांसाठी तांत्रिक मार्गदर्शक तत्त्वे, कीटकनाशके व अळीनाशकांच्या वापराची मानके आणि रुग्णांच्या निदानासाठी आवश्यक निकष निश्चित करते.
एकात्मिक रोग सर्वेक्षण कार्यक्रम (IDSP) / IHIP) - NCDC नॅशनल सेंटर फॉर डिसीज कंट्रोल, नवी दिल्ली.	संशयित, संभाव्य आणि प्रयोगशाळेत पुष्टी झालेल्या रुग्णांची दैनंदिन व साप्ताहिक माहिती राज्य व राष्ट्रीय स्तरावरील साथरोग पूर्वसूचना व्यवस्थेला उपलब्ध करून देते. पुणे महानगरपालिकेची १५ क्षेत्रिय कार्यालये या व्यवस्थेला नियमित माहिती पुरवितात.
महाराष्ट्र राज्य आरोग्य विभाग / राष्ट्रीय आरोग्य अभियान (महाराष्ट्र)	निधी उपलब्ध करून देणे, औषधे व लसींचा पुरवठा, राज्यस्तरीय रोग देखरेख व्यवस्था आणि डेंग्यू व मलेरिया निर्मूलन कार्यक्रमाची अंमलबजावणी करणे. (मलेरिया निर्मूलनाचे उद्दिष्ट : २०३०).

भारतीय प्राणी कल्याण मंडळ (AWBI) / मत्स्यव्यवसाय, पशुसंवर्धन व दुग्धव्यवसाय मंत्रालय	प्राणी जन्म नियंत्रण (कुत्रे) नियम यांची अंमलबजावणी तसेच पुणे महानगरपालिकेशी संलग्न प्राणी कल्याण संस्थांना आर्थिक सहाय्य उपलब्ध करून देणे.
राष्ट्रीय विषाणूविज्ञान संस्था (NIV), पुणे	साथरोगांच्या प्रयोगशाळीय पुष्टीसाठी संदर्भ प्रयोगशाळा म्हणून कार्य करते. डेंग्यूचे विषाणू प्रकार निश्चित करणे, चिकुनगुनियाची तपासणी तसेच २०२५ मधील जीबीएस दरम्यान विषाणुजन्य तपासण्यांमध्ये महत्त्वाची भूमिका बजावली.

प्रसाराच्या माध्यमानुसार रोगांचे वर्गीकरण

रोगांचा केवळ स्वतंत्र आकडेवारी म्हणून विचार करण्याऐवजी ते कशा प्रकारे पसरतात यानुसार त्यांचे वर्गीकरण केल्यास पर्यावरणाशी असलेला त्यांचा संबंध अधिक स्पष्टपणे समोर येतो आणि नागरी पातळीवरील प्रतिबंधात्मक उपाययोजना अधिक परिणामकारकपणे निश्चित करता येतात. खालील तक्त्यात या विभागांमध्ये चर्चिलेल्या सर्व रोगांचे प्रसाराचे माध्यम, प्रमुख वाहक किंवा संसर्गाचे साधन, तसेच त्यांच्याशी संबंधित प्रमुख पर्यावरणीय अथवा नागरी घटक दर्शविले आहेत.

प्रसारण प्रकार	प्रसार कसा होतो?	या प्रकरणात समाविष्ट आजार	प्रमुख पर्यावरणीय/नागरी घटक
डासजन्य—एडिस वाहक	स्वच्छ साचलेल्या पाण्यात वाढणाऱ्या Aedes aegypti किंवा Aedes albopictus या संक्रमित डासांच्या चाव्यामुळे	डेंग्यू, चिकुनगुनिया, झिका	टाकाऊ टायर व भांडी, पाण्याचे कुलर, बांधकामस्थळी साचलेले पाणी, गच्चीवरील कुंड्या, पावसाचे पाणी साचू देणारा न उचललेला घनकचरा.
डासजन्य—ॲनोफिलीस डासांमार्फत	मोठ्या किंवा अर्धस्थायी जलसाठ्यांमध्ये वाढणाऱ्या संक्रमित Anopheles डासांच्या चाव्यामुळे	मलेरिया	बांधकाम खड्डे, खाणीतील पाणीसाठे, अपुरी देखभाल असलेले नाले, शहर–ग्रामीण सीमेवरील (समाविष्ट गावांतील) जलसाठे.
जलजन्य / मल–मुख मार्गे पसरणारे	मलमिश्रित पाणी किंवा अन्नाद्वारे जीवाणू, विषाणू किंवा प्रोटोझोआ शरीरात प्रवेश करणे; विशेषतः सांडपाणी व पिण्याच्या पाण्याचे मिश्रण झाल्यास	विषमज्वर, कॉलरा, तीव्र अतिसार, आमांश (बॅसिलरी डिसेंट्री), विषाणुजन्य कावीळ (अ/इ)	गळती होणाऱ्या किंवा अपुऱ्या जलवाहिन्या, दूषित टँकरद्वारे पाणीपुरवठा, उघड्यावर शौच, अपुरी स्वच्छता व्यवस्था, असुरक्षित अन्न हाताळणी.
हवेद्वारे / श्वसनातून पसरणारे	श्वसनातून बाहेर पडणारे सूक्ष्म थेंब किंवा एरोसोल यांच्या माध्यमातून व्यक्ती ते व्यक्ती संसर्ग	कोविड-१९, इन्फ्लूएंझा H1N1, इन्फ्लूएंझा H3N2	बंद जागांतील गर्दी, अपुरे हवेशीरपण; तसेच $PM_{2.5}$ व PM_{10} प्रदूषणामुळे आजाराची तीव्रता वाढू शकते (पहा : वायू गुणवत्ता प्रकरण)
प्राणिजन्य — प्राण्याचा चावा/संपर्क	संक्रमित प्राण्याच्या चाव्याने किंवा लाळेच्या संपर्कातून	रेबीज (मुख्यतः कुत्र्याच्या चाव्याशी संबंधित)	नसबंदी व लसीकरण न झालेल्या भटक्या कुत्र्यांची संख्या

प्राणिजन्य — उंदीर किंवा प्राण्यांच्या मूत्राद्वारे	संक्रमित उंदीर किंवा इतर प्राण्यांच्या मूत्राने दूषित झालेल्या पाणी किंवा मातीच्या संपर्कातून	लेप्टोस्पायरोसिस	पावसाळ्यातील पाणी साचणे, उंदरांना आकर्षित करणारा न उचललेला घनकचरा (पहा : घनकचरा व पर्जन्यजल निचरा प्रकरणे)
संसर्गानंतर उद्भवणारा स्वयंप्रतिकार विकार (संसर्गजन्य नाही, परंतु पर्यावरणीय कारणांमुळे उद्भवणारा)	व्यक्तीकडून व्यक्तीकडे पसरत नाही; आतड्याच्या जिवाणू किंवा विषाणुजन्य संसर्गानंतर १ ते ३ आठवड्यांनी शरीरातील स्वयंप्रतिकार प्रक्रियेमुळे उद्भवतो	गुइलेन-बॅरे सिंड्रोम (२०२५ मधील उद्रेक; दूषित पाण्यातील Campylobacter jejuni किंवा Norovirus शी संबंधित)	जलजन्य आजारांप्रमाणेच दूषित पाण्यामुळे होणारा संसर्ग हा प्रमुख कारणीभूत घटक.

(स्रोत : राष्ट्रीय कीटकजन्य रोग नियंत्रण केंद्र (NCVBDC) यांची रोगविषयक माहिती, पुणे महानगरपालिका आरोग्य विभागाची २०२५–२६ मधील आकडेवारी, तसेच डेंग्यू, मलेरिया, लेप्टोस्पायरोसिस आणि गिलियन-बारे सिंड्रोम संदर्भातील जागतिक आरोग्य संघटनेची (WHO) माहितीपत्रके.)

डासजन्य (वाहकजन्य) रोग : डेंग्यू, चिकुनगुनिया, मलेरिया आणि झिका

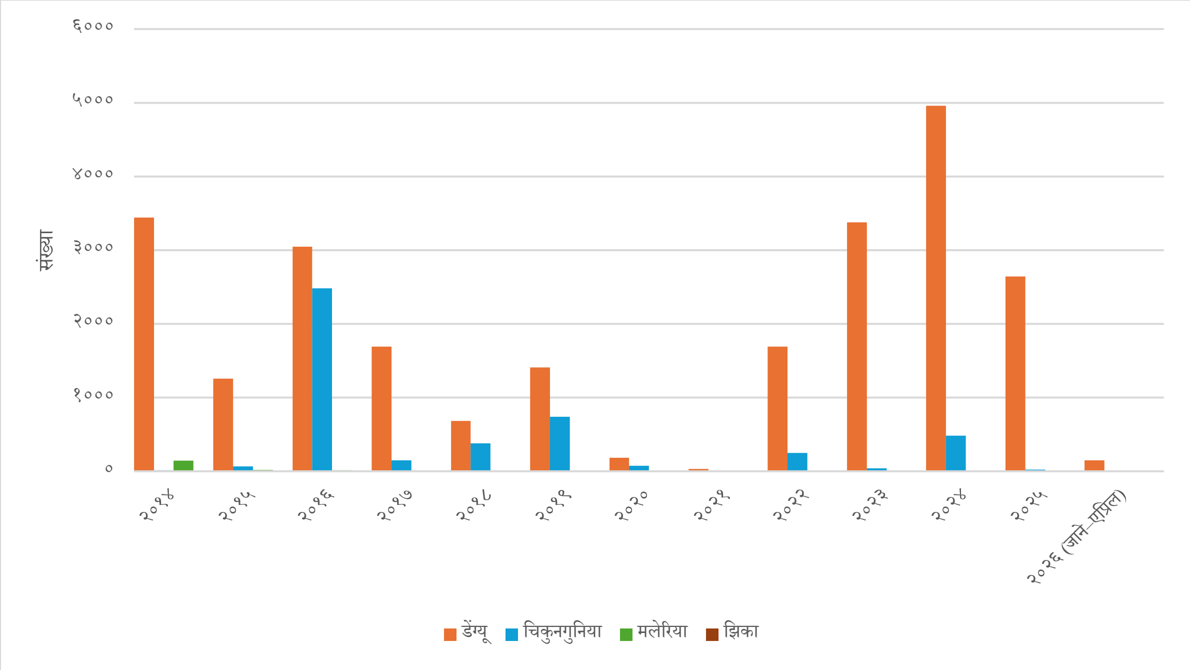
उष्णकटिबंधीय मान्सून हवामान, मोठ्या प्रमाणावर सुरू असलेली बांधकामे, उघड्यावर पाण्याची साठवण, तसेच अपुऱ्या जलनिचऱ्याची व्यवस्था असलेल्या गावांमध्ये झपाट्याने होत असलेला नागरी विस्तार यांमुळे पुणे शहर डासजन्य रोगांच्या दृष्टीने संवेदनशील बनले आहे.

पर्यावरणीय कारणे

- डेंग्यू, चिकुनगुनिया आणि झिका रोगांचे वाहक असलेले एडिस डास स्वच्छ व साचलेल्या अल्प प्रमाणातील पाण्यात प्रजनन करतात. टाकाऊ टायर, पाण्याचे कुलर, बांधकामस्थळी पाण्याच्या टाक्या, गच्चीवरील कुंड्या आणि पावसाचे पाणी साचणारा न उचललेला घनकचरा ही त्यांची प्रमुख उत्पत्तीस्थाने आहेत.
- ॲनोफिलीस डास (मलेरियाचे वाहक) तुलनेने मोठ्या आणि अर्धस्थायी जलसाठ्यांमध्ये वाढतात. बांधकामांचे खड्डे, खाणींतील पाणीसाठे, तसेच नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांमधील अपुरी देखभाल असलेले नाले व जलनिचरा व्यवस्था ही त्यांची प्रमुख प्रजननस्थाने आहेत.
- पावसाळ्यानंतर सप्टेंबर ते नोव्हेंबर या कालावधीत रोगांचा प्रादुर्भाव वाढण्याचा संबंध पावसाच्या तीव्रतेशी, उघड्या व अस्तर नसलेल्या नाल्यांच्या घनतेशी आणि तुंबलेल्या पर्जन्यजल निचरा व्यवस्थेशी स्पष्टपणे दिसून येतो. (संदर्भ : या पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालातील जलपुरवठा आणि घनकचरा व्यवस्थापन प्रकरणे.)

दशकभरातील कल (२०१४ ते एप्रिल २०२६)

महानगरपालिकेचा आरोग्य विभाग डेंग्यू, मलेरिया आणि चिकुनगुनिया या रोगांची सलग अकरा वर्षांची आकडेवारी प्रसिद्ध करतो. त्या मालिकेत कीटक प्रतिबंधक विभागाने उपलब्ध करून दिलेली सन २०२५ मधील निश्चित आकडेवारी आणि जानेवारी ते एप्रिल २०२६ या कालावधीतील प्राथमिक आकडेवारी समाविष्ट करून खालील तक्ता तयार करण्यात आला आहे.



रोग	२०१४	२०१५	२०१६	२०१७	२०१८	२०१९	२०२०	२०२१	२०२२	२०२३	२०२४	२०२५	२०२६ (जाने–एप्रिल)
डेंग्यू	३,४४२	१,२५९	३,०४९	१,६९१	६८३	१,४०७	१८३	३१	२,६९१	३,३७७	४,९५८	२,६४५	१५१
चिकुनगुनिया	१४	६६	२,४८१	९५१	३७८	७४१	७४	११	२५९	४०	४८५	२२	०
मलेरिया	१४४	१९	१४	९	३	०	६	१	०	११	०	४	०
झिका	०	०	०	०	०	०	०	०	०	०	१०९	०	०

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आरोग्य विभाग, कीटकजन्य रोग नियंत्रण कक्ष)

डेंग्यू: कोविड-१९ निर्बंधांच्या काळात म्हणजे २०२० आणि २०२१ मध्ये डेंग्यूची संख्या दशकातील सर्वांत कमी पातळीवर (अनुक्रमे १८३ आणि ३१ रुग्ण) आली. यामागे माणसांचा एकमेकांशी कमीत कमी संपर्क, उपक्रम-घडामोडींमध्ये कमी सहभाग व बांधकामांचे प्रमाण घटणे ही प्रमुख कारणे मानली जातात. त्यानंतर रुग्णसंख्या सातत्याने वाढत २०२४मध्ये दशकातील ४,९५८ या उच्चांकावर पोचली. ती २०२३मधील ३,३७७ रुग्णांच्या तुलनेत ४६.८ टक्के अधिक होती. सन २०२५ मध्ये ही संख्या २,६४५ वर आली, म्हणजेच २०२४च्या तुलनेत ४६.७ टक्के घट झाली. सन २०२६च्या पहिल्या चार महिन्यांत केवळ १५१ रुग्णांची नोंद झाली.

चिकुनगुनिया: सन २०१६मध्ये चिकुनगुनियाचे दशकातील सर्वाधिक २,४८१ रुग्ण आढळले. त्यानंतर संख्या घटली, परंतु चढ-उतार कायम राहिले. सन २०२३ मध्ये ४० रुग्ण सापडले, मात्र २०२४मध्ये ही संख्या ४८५ पर्यंत गेली. ही वाढ बारा पटींहून अधिक होती. त्यानंतर २०२५मध्ये रुग्णसंख्या २२ वर व २०२६मध्ये ती शून्यापर्यंत खाली आली.

मलेरिया: दशकभर तिन्ही कीटकजन्य रोगांमध्ये सातत्याने सर्वांत कमी, अनेक वर्षांत शून्य किंवा एक-अंकी प्रकरणे नोंदवली गेली (२०१९, २०२१, २०२२, २०२४, आणि आता जानेवारी–एप्रिल २०२६); २०१४ (१४४ प्रकरणे) हा अन्यथा कमी व घटत्या मालिकेच्या तुलनेत स्पष्ट अपवाद असून, महाराष्ट्राच्या २०३० च्या मलेरिया निर्मूलन उद्दिष्टाकडील वाटचालीशी सुसंगत आहे.

झिका: पुणे महानगरपालिका हद्दीत झिका आजाराचा प्रादुर्भाव गेल्या दशकात अत्यल्प राहिल्याचे दिसून येते. सन २०२४ मध्ये झिकाचे १०२ रुग्ण नोंदविले गेले, ही या कालावधीतील प्रथम लक्षणीय नोंद आहे. तथापि, सन २०२५ (जानेवारी–एप्रिल) या कालावधीत झिकाचा एकही रुग्ण आढळून आलेला नाही. यावरून २०२४ मधील रुग्णवाढ ही स्थानिक स्वरूपातील मर्यादित घटना असल्याचे सूचित होते. तसेच, महानगरपालिकेमार्फत राबविण्यात आलेले डास नियंत्रण, सर्वेक्षण व रोगनियंत्रण उपाय प्रभावी ठरत असल्याचे प्राथमिक स्वरूपात दिसून येते. तथापि, झिका विषाणूचा प्रसार *Aedes* डासांद्वारे होत असल्याने सातत्यपूर्ण देखरेख व प्रतिबंधात्मक उपाययोजना कायम ठेवणे आवश्यक आहे.

महानगरपालिकेची डास नियंत्रण उपाययोजना

- उत्पत्तीस्थाने नष्ट करणे व अळीनियंत्रण : पाण्याच्या टाक्या, उंचावरील जलसाठे, बांधकामस्थळे आणि इतर संभाव्य प्रजननस्थळी टेमेफॉस (Temephos) किंवा बीटीआय (Bacillus thuringiensis israelensis) यांचा वापर करून अळीनियंत्रण करण्यात येते. तसेच कीटक संकलकांकडून प्रत्येक प्रभागात नियमित अळी सर्वेक्षण केले जाते.
- धूर फवारणी: उद्रेक झालेल्या भागांमध्ये किंवा नागरिकांच्या तक्रारीनुसार, प्रभाग कार्यालयांच्या समन्वयाने प्रौढ डासांच्या नियंत्रणासाठी धूर फवारणी केली जाते.
- आरोग्य विभाग व बांधकाम परवानगी यांचा समन्वयः बांधकामस्थळी डासांची उत्पत्ती आढळल्यास महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियमांतर्गत संबंधित मालक किंवा विकासकांना नोटीस देणे, तसेच आवश्यकतेनुसार दंडात्मक कारवाई करणे.
- जनजागृती व वर्तन परिवर्तन उपक्रमः डेंग्यू प्रतिबंध महिना, घरातील पाण्याची भांडी नियमित रिकामी करण्याचे अभियान, शालेय आरोग्य शिक्षण, तसेच आशा व अंगणवाडी सेविकांमार्फत समुदायस्तरावर जनजागृती कार्यक्रम राबविणे.

कोविड-१९: सद्य:स्थिती

पहिल्या लाटेनंतर पाच वर्षांनी, पुण्यातील कोविड-१९ चा प्रादुर्भाव स्थानिक पातळीवर सातत्याने आढळणाऱ्या परंतु तुलनेने कमी तीव्रतेच्या अवस्थेत पोचला आहे. त्यामुळे आता त्याचे निरीक्षण एकात्मिक आरोग्य माहिती मंच – एकात्मिक रोग निरीक्षण कार्यक्रम (IHIP–IDSP) या यंत्रणेद्वारे केले जाते. महानगरपालिकेच्या बहुवर्षीय आकडेवारीवरून या रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात कमी झाल्याचे दिसते.

तीन वर्षांतील प्रवृत्ती (२०२३ ते २०२५ च्या मध्यापर्यंत)

निदर्शक	२०२३	२०२४	२०२५
कोविड-१९ - निश्चित रुग्णसंख्या	३,२३५	५६६	१६६(जाने–जून)

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आरोग्य विभाग)

टीप : महानगरपालिकेच्या दोन स्वतंत्र माहिती स्रोतांमध्ये २०२५ मधील कोविड-१९ रुग्णसंख्येबाबत किरकोळ फरक दिसून येतो. वरील तक्त्यात जानेवारी ते जून २०२५ या कालावधीत १६५ रुग्णांची नोंद आहे; तर साथरोग नियंत्रण विभागाने संपूर्ण २०२५ वर्षासाठी १६६ रुग्ण नोंदविले आहेत. या दोन्ही आकडेवारीत परस्परविरोध नाही. उलट, त्यावरून जुलै ते डिसेंबर २०२५ या सहा महिन्यांत केवळ तीन नवीन रुग्णांची भर पडल्याचे स्पष्ट होते. म्हणूनच या प्रकरणात दोन्ही आकडे स्वतंत्रपणे दिले असून प्रत्येक आकड्याचा मूळ स्रोत पडताळता येईल अशी मांडणी करण्यात आली आहे.

२०२३ मधील ३,२३५ रुग्णांच्या तुलनेत २०२४ मध्ये रुग्णसंख्या ५६६ वर आली, म्हणजेच ८२.५ टक्क्यांनी घट झाली. २०२५ च्या पहिल्या सहामाहीत केवळ १६६ रुग्णांची नोंद झाली असून ही घट पुढेही कायम राहिल्याचे दिसते. ही रुग्णसंख्या आता त्याच वर्षातील इन्फ्लूएंझा H3N2 (१०२ रुग्ण) आणि इन्फ्लूएंझा H1N1 (५३ रुग्ण) यांच्या पातळीशी साधारण तुलनीय आहे. यावरून

कोविड-१९ हा आता स्वतंत्र सार्वजनिक आरोग्य आणीबाणी म्हणून नव्हे, तर इतर श्वसनमार्गे पसरणाऱ्या आजारांप्रमाणेच स्थानिक पातळीवर आढळणारा एक संसर्गजन्य रोग बनल्याचे दिसून येते.

- महानगरपालिका व खासगी सुविधांमध्ये नियमित लक्षणाधारित व प्रयोगशाळा सर्वेक्षणामार्फत प्रकरणे सातत्याने टिपली जात असून ती आयएचआयपी-आयडीएसपी संकेतस्थळावर नोंदवली जातात व महानगरपालिकेच्या १५ क्षेत्रीय कार्यालयांमार्फत प्रभागनिहाय एकत्रित केली जातात.
- २०२५मध्ये महानगरपालिका हद्दीत उद्रेक-स्तरीय क्लस्टर नोंदवला गेला नाही; नवीन सार्स-कोव्ह-२ प्रकारांकडे (इनसाकॉग जनुकीय सर्वेक्षणामार्फत, एनआयव्ही पुणे संदर्भ प्रयोगशाळा म्हणून) नियतकालिक राष्ट्रीय लक्ष स्थानिक सतर्कतेस माहिती पुरवत राहते.

गुइलेन-बॅरे सिंड्रोम उद्रेक: पाणी-आरोग्य परस्परसंबंध

जानेवारी ते मार्च २०२५ या कालावधीत पुण्यात गिलियन-बारे सिंड्रोम या दुर्मीळ आजाराचा भारतातील आतापर्यंतचा सर्वांत मोठा समूहात्मक उद्रेक नोंदविण्यात आला. हा संसर्गजन्य रोग नसून, पूर्वी झालेल्या आतड्यांतील संसर्गानंतर शरीराची प्रतिकारशक्ती स्वतःच्या परिघीय मज्जातंतूंवर आक्रमण करू लागल्यामुळे निर्माण होणारा स्व-प्रतिरक्षी विकार आहे. यामुळे स्नायूंची ताकद हळूहळू कमी होते आणि गंभीर अवस्थेत पक्षाघात तसेच श्वसनक्रिया निकामी होण्याची शक्यता निर्माण होते. या उद्रेकाचा संबंध दूषित पाणीपुरवठ्याशी आढळून आल्यामुळे, पर्यावरण आणि सार्वजनिक आरोग्य यांतील परस्परसंबंध स्पष्ट करणारे हे या पर्यावरण स्थिती अहवालातील सर्वाधिक महत्त्वाचे अभ्यासप्रकरण ठरते.

गुइलेन-बॅरे सिंड्रोमविषयी महानगरपालिकेचे वैद्यकीय स्पष्टीकरण

या अहवालासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या आरोग्य विभागाने दिलेल्या माहितीनुसार, गिलियन-बारे सिंड्रोम हा मज्जासंस्थेचा एक दुर्मीळ विकार असून त्यामध्ये शरीराची प्रतिकारशक्ती स्वतःच्या मज्जातंतूंवर आक्रमण करते. परिणामी स्नायू कमकुवत होतात आणि काही रुग्णांमध्ये पक्षाघातही होऊ शकतो. पूर्वी झालेल्या संसर्गामुळे मज्जातंतूंच्या ऊतींना इजा झाल्यानंतर हा विकार उद्भवू शकतो आणि तो कोणत्याही वयोगटातील व्यक्तींना होऊ शकतो. सौम्य अवस्थेत या आजाराची प्रमुख लक्षणे पुढीलप्रमाणे असतातः

- हात-पायांतील स्नायूंची ताकद कमी होऊन अशक्तपणा किंवा अंशतः पक्षाघात जाणवणे.
- हात व पायांमध्ये मुंग्या येणे किंवा झिणझिण्या जाणवणे.
- गिळताना किंवा बोलताना अडचण येणे.

(स्रोत: पर्यावरण स्थिती अहवाल २०२५–२६ साठी महानगरपालिका आरोग्य विभागाने सादर केलेली माहिती.)

पुणे महानगरपालिकेची कोविड-१९ आकडेवारी, (२०२३ ते २०२५चा मध्य)

निदर्शक	२०२३	२०२४	२०२५
कोविड-१९	३,२३५	५६६	१६६ (जानेवारी–जून)

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आरोग्य विभाग)

१३ जानेवारी २०२५ ते ३१ जुलै २०२५ संशयित GBS रुग्णांचा तपशील :-

जानेवारी ते मार्च २०२५ दरम्यान पुणे महानगरपालिका कार्यक्षेत्रात १४१ रुग्ण नोंदविण्यात आले.

- पुणे म.न.पा क्षेत्रातील ४६ रुग्ण व नव्याने समाविष्ट कार्यक्षेत्र ९५ रुग्ण संशयित आढळून आले.
- एकूण १४१ रुग्णांपैकी ९९ पुरुष व ४२ महिला होते.

- एकूण १४१ रुग्णांपैकी १३१ रुग्ण डिस्चार्ज झालेले होते.
- एकूण १४१ रुग्णांपैकी १० मृत्यू झालेले असून त्यातील ७ रुग्ण हे GBS निश्चित निदान झालेले मृत्यू होते. सद्यस्थिती GBS चे सर्व रुग्ण डिस्चार्ज झाले आहेत.
  - सन २०२५ मधील प्रसिद्ध उद्रेक हा केवळ दूषित पाणीपुरवठ्याशी संबंधित विशिष्ट समूहापुरता मर्यादित असावा.
  - GBS हा Notifiable आजाराच्या श्रेणीत मोडत नाही परंतु GBS सार्वजनिक आरोग्याच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण आजार असून त्याचा स्वतंत्रपणे सखोल अभ्यास होणे आवश्यक आहे.

जानेवारी ते मार्च २०२५ मधील जीबीएस उद्रेकाचे प्रमाण आणि वैद्यकीय स्वरूप

- महाराष्ट्रात २३० हून अधिक संशयित किंवा संभाव्य जीबीएस रुग्णांची नोंद झाली असून त्यांपैकी बहुसंख्य रुग्ण पुणे परिसरातील होते. विशेषतः सिंहगड रस्ता, नांदेड, खडकवासला, किरकटवाडी आणि धायरी या अलीकडेच पुणे महानगरपालिका हद्दीत समाविष्ट झालेल्या भागांमध्ये सर्वाधिक रुग्ण आढळले.
- उद्रेकाच्या उच्चांकाच्या काळात शंभरहून अधिक रुग्ण रुग्णालयात दाखल होते. त्यांपैकी अनेकांना अतिदक्षता विभागात उपचार द्यावे लागले तसेच कृत्रिम श्वसनयंत्राची आवश्यकता भासली. या उद्रेकात ०७ रुग्णांचा मृत्यूही झाला.
- सुमारे १०० सक्रिय आरोग्य पथकांनी जवळपास ८९,००० घरांचे सर्वेक्षण केले. या पाहणीत महानगरपालिका हद्दीत दर १,००० घरांमागे सुमारे तीन जीबीएस रुग्ण, तर ग्रामीण पुण्यात दर १,००० घरांमागे २.६ रुग्ण आढळल्याचे निदर्शनास आले. यावरून महानगरपालिकेत नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांचा पट्टा हा या उद्रेकाचा प्रमुख केंद्रबिंदू असल्याचे स्पष्ट झाले.

संभाव्य कारणे आणि पर्यावरणीय संबंध

राष्ट्रीय विषाणू विज्ञान संस्थेच्या समन्वयाने प्रभावित रुग्णांचे मलनमुने तपासण्यात आले. त्यापैकी सुमारे ३९ टक्के नमुन्यांत कॅम्पिलोबॅक्टर जेजुनी (Campylobacter jejuni) हा जीवाणू आढळला. हा जिवाणू संसर्गानंतर उद्भवणाऱ्या जीबीएसचा एक महत्त्वाचा कारणीभूत घटक मानला जातो. आणखी १६ टक्के नमुन्यांत नोरोव्हायरस आढळून आला. याउलट रक्तनमुने तपासल्यानंतर डेंग्यू, चिकुनगुनिया आणि झिका हे आजार आढळले नाहीत.

आरोग्य यंत्रणांनी केलेल्या तपासणीनुसार, महानगरपालिका हद्दीत नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांमधील दूषित पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा हा या उद्रेकाचा सर्वाधिक संभाव्य स्रोत होता. या भागांत पुरेशी पाणीशुद्धीकरण व्यवस्था उपलब्ध नव्हती. याशिवाय खासगी पाणीटँकर, गळती असलेल्या अथवा अपुऱ्या पाणीवितरण वाहिन्या आणि अपुरी जलनिचरा व्यवस्था यांमुळे दूषितीकरणाला चालना मिळाल्याचे आढळले.

पुणे महानगरपालिका आणि राज्य शासनाची प्रतिसादात्मक उपाययोजना

सुरुवातीला बारा पाणीवाहिनी गळतींची तातडीने दुरुस्ती करण्यात आली. तसेच प्रभावित पाच भागांमध्ये सुमारे १८० पाण्याच्या नमुन्यांची तपासणी व नियमित निरीक्षण करण्यात आले. प्रभावित प्रभागांतील ६५,००० हून अधिक नागरिकांचे आरोग्य सर्वेक्षण करण्यात आले.

तसेच खाजगी पाणीटँकर पुरवठा आणि पॅकेज्ड पिण्याचे पाणी निर्मिती केंद्राची तपासणी करण्यात आली,

नागरिकांना पिण्याचे पाणी वापरण्यापूर्वी किमान २० मिनिटे उकळून वापरण्याचा सल्ला देण्यात आला. तसेच महात्मा जोतिबा फुले जनआरोग्य योजनेंतर्गत जीबीएस रुग्णांना मोफत किंवा अनुदानित उपचार उपलब्ध करून देण्यात आले. उपचार खर्चावर मर्यादा निश्चित करण्याचे निर्देश राज्याच्या आरोग्यमंत्र्यांनी दिले. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या भारतातील तज्ज्ञ पथकांनी रोग निरीक्षण, रुग्ण व्यवस्थापन आणि तांत्रिक मार्गदर्शनासाठी सक्रिय सहकार्य केले.

जलजन्य, अन्नजन्य आणि श्वसनमार्गे पसरणारे रोग: सन २०२५

डासजन्य रोग आणि जीबीएस यांव्यतिरिक्त, पुणे महानगरपालिकेचा साथरोग नियंत्रण विभाग एकात्मिक आरोग्य माहिती मंच–एकात्मिक रोग निरीक्षण कार्यक्रम (IHIP–IDSP) या यंत्रणेद्वारे जलजन्य, अन्नजन्य आणि श्वसनमार्गे पसरणाऱ्या विविध संसर्गजन्य रोगांचे नियमित निरीक्षण करतो. सन २०२५ मधील निश्चित आकडेवारी रोग प्रसाराच्या प्रकारानुसार पुढीलप्रमाणे वर्गीकृत करण्यात आली आहे.

जलजन्य व मल-मुखमार्गे पसरणारे रोग (२०२५)

रोग	निश्चित रुग्णसंख्या (२०२५)
विषमज्वर	१९०
विषाणुजन्य कावीळ	१३५
कॉलरा	१
तीव्र अतिसार (एडीडी)	९,५९९
आमांश (बॅसिलरी डिसेंट्री)	१७९

तीव्र अतिसार हा २०२५ मध्ये महानगरपालिकेने नोंदविलेल्या सर्व संसर्गजन्य रोगांपैकी सर्वाधिक प्रमाणात आढळलेला रोग आहे. विषमज्वर, विषाणुजन्य कावीळ, कॉलरा आणि जिवाणूजन्य आमांश या चारही रोगांच्या एकत्रित रुग्णसंख्येच्या जवळपास चारपट रुग्ण या एकाच रोगाचे नोंदविण्यात आले. हे पाचही रोग मलदूषित पाणी किंवा अन्नाद्वारे पसरतात. त्यामुळे त्यांचा एकत्रित भार हा शहरातील पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता, सांडपाणी व्यवस्था आणि स्वच्छता व्यवस्थेची कार्यक्षमता यांचे सर्वाधिक विश्वासार्ह सार्वजनिक आरोग्य निदर्शक मानता येतो. या आकडेवारीचे विश्लेषण या अहवालातील जलपुरवठा, सांडपाणी व स्वच्छता प्रकरणांतील माहितीबरोबर तसेच जीबीएस उद्रेकाच्या अभ्यासप्रकरणासोबत करणे आवश्यक आहे. या सर्वांमध्ये रोगप्रसाराचे समान कारण दडलेले आहे.

श्वसनमार्गे पसरणारे रोग (२०२५)

रोग	निश्चित प्रकरणे (२०२५)
इन्फ्लुएन्झा अ (एच१एन१)	५३
इन्फ्लुएन्झा अ (एच३एन२)	१०२
कोविड-१९	१६६

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आरोग्य कार्यालय, साथरोग नियंत्रण कक्ष; महानगरपालिकेच्या १५ क्षेत्रीय कार्यालयांतील आयएचआयपी-आयडीएसपी संकेतस्थळावरून संकलित आकडेवारी.)

भविष्यात महानगरपालिकेने लक्ष ठेवावेत असे आजार

स्थिती	प्रसारण प्रकार	पर्यावरणीय/आंतर-प्रकरण संबंध
लेप्टोस्पायरोसिस	प्राणिजन्य — उंदीर किंवा इतर प्राण्यांच्या लघवीने दूषित पाणी	सध्याच्या आकडेवारीत समाविष्ट नाही. पावसाळ्यातील पाणी साचणे, उंदरांची वाढ आणि भटक्या प्राण्यांचा संपर्क ही प्रमुख याची कारणे असून याचा संबंध घनकचरा आणि पर्जन्यजल निचऱ्याशी आहे.
क्षयरोग (टीबी) — निक्षय/टीबी-मुक्त भारत अभियान	श्वसनमार्गे	घरांतील गर्दी, अपुरे वायुवीजन आणि पोषणस्थिती हे महत्त्वाचे पर्यावरणीय व सामाजिक घटक आहेत. महानगरपालिकेच्या क्षयरोग विभागाची आकडेवारी राष्ट्रीय क्षयरोग निर्मूलन कार्यक्रमाशी संलग्न आहे.
वायू प्रदूषणाशी संबंधित श्वसनविकार (दमा, COPD तीव्र होणे इ.)	पर्यावरणीय (असंसर्गजन्य)	या रुग्णसंख्येचा अभ्यास वायू गुणवत्ता प्रकरणातील $PM_{2.5}$ आणि PM_{10} पातळीशी एकत्रितपणे करणे उपयुक्त ठरेल. उच्च वायू प्रदूषणाच्या काळात महानगरपालिकेच्या रुग्णालयांमधील बाह्यरुग्ण विभागावरील ताण हा महत्त्वाचा संदर्भ निदर्शक ठरू शकतो.
उष्णता-संबंधित आजार (उष्माघात/थकवा)	पर्यावरणीय (असंसर्गजन्य)	वाढते उन्हाळी तापमान आणि शहरी उष्णता बेट परिणाम यांच्याशी याचा संबंध आहे. महानगरपालिकेची उष्णता कृती योजना आणि रुग्णालयांतील उष्माघाताच्या रुग्णांची आकडेवारी भविष्यात समाविष्ट करता येईल.

पुणे महानगरपालिकेच्या आरोग्य योजना आणि कार्यक्रम

पुणे महानगरपालिका केंद्र शासन, राज्य शासन आणि स्वतःच्या विविध योजनांच्या माध्यमातून सार्वजनिक आरोग्य सेवा पुरविते. २०२५–२६ या वर्षात राबविण्यात आलेल्या प्रमुख योजना व कार्यक्रमांचा संक्षिप्त आढावा पुढीलप्रमाणे आहे.

केंद्र पुरस्कृत योजना आणि त्यांची स्थानिक अंमलबजावणी

योजना / कार्यक्रम	महानगरपालिकेत ती काय पुरवते
राष्ट्रीय नागरी आरोग्य अभियान (National Urban Health Mission – NUHM)	शहरी प्राथमिक आरोग्य केंद्रे व आरोग्य उपकेंद्रे, ANM आणि आशा सेविकांचे जाळे, झोपडपट्टी व शहराच्या परिघातील भागांमध्ये आरोग्य जनजागृती आणि माता-बाल आरोग्य सेवा. या योजनेतून महानगरपालिकेच्या करारावरील सार्वजनिक आरोग्य कर्मचाऱ्यांच्या नियुक्तीसाठी निधी उपलब्ध होतो.
आयुष्मान भारत – पीएम-जेएवाय / महात्मा जोतिबा फुले जन आरोग्य योजना (एमजेपीजेएवाय)	दुय्यम व तृतीयस्तरीय उपचारांसाठी रोखरहित आरोग्य संरक्षण. २०२५ मधील जीबीएस उद्रेकाच्या काळात या योजनेचा व्यापक वापर करण्यात आला असून जीबीएस उपचारांसाठी खर्चाची कमाल मर्यादा वाढविण्यात आली होती.
सुरक्षित मातृत्व आश्वासन (सुमन) व प्रधानमंत्री सुरक्षित मातृत्व अभियान (पीएमएसएमए)	गर्भवती माता व नवजात बालकांना सन्मानपूर्वक आणि विनामूल्य आरोग्य सेवा. महानगरपालिकेच्या आरोग्य संस्थांमध्ये दर महिन्याच्या ९ तारखेला मोफत गर्भपूर्व तपासणीची सुविधा उपलब्ध करून दिली जाते.

जननी सुरक्षा योजना (जेएसवाय) / जननी शिशु सुरक्षा कार्यक्रम (जेएसएसके)	संस्थात्मक प्रसूतीसाठी आर्थिक प्रोत्साहन तसेच गर्भवती महिला व आजारी नवजात बालकांसाठी महानगरपालिकेच्या आरोग्य संस्थांमध्ये मोफत प्रसूती, औषधे, निदान चाचण्या, आहार आणि वाहतूक सुविधा.
मिशन इंद्रधनुष्य / सार्वत्रिक लसीकरण कार्यक्रम	महानगरपालिकेच्या आरोग्य उपकेंद्रांमार्फत बालक आणि गर्भवती महिलांसाठी नियमित तसेच विशेष लसीकरण मोहिमा.
राष्ट्रीय क्षयरोग निर्मूलन कार्यक्रम (निक्षय)	क्षयरोग रुग्णांची नोंदणी, DOTS पद्धतीने उपचार आणि नि-क्षय पोषण योजने अंतर्गत पोषण सहाय्याचे वितरण महानगरपालिकेच्या क्षयरोग विभागामार्फत केले जाते.
असंसर्गजन्य रोग (एनसीडी) तपासणी	महानगरपालिकेचे रुग्णालये, दवाखाने व आयुष्यमान मंदिरांमध्ये उच्च रक्तदाब, मधुमेह आणि स्तन, मुख व गर्भाशयाच्या मुखाच्या कर्करोगांसाठी लोकसंख्याधारित तपासणी कार्यक्रम.
राष्ट्रीय डासजन्य रोग नियंत्रण कार्यक्रम (एनव्हीबीडीसीपी)	डेंग्यू, मलेरिया आणि चिकुनगुनिया नियंत्रण उपक्रमांसाठी तांत्रिक मार्गदर्शन तसेच आवश्यक औषधे व साहित्य उपलब्ध करून दिले जाते.

पुणे महानगरपालिकेचे स्वत:चे उपक्रम

- महानगरपालिका केअर मोबाईल ॲप व हेल्पलाइन; डास प्रजनन, मृत-प्राणी हटवणे, भटक्या प्राण्यांचा उपद्रव आणि आरोग्य केंद्रांशी संबंधित तक्रारींचे निवारण.
- शहरातील रहिवाशांना मोफत/अनुदानित ओपीडी, आयपीडी, निदान व प्रसूती सेवा पुरवणारी महानगरपालिकेची प्रसूतिगृहे व सर्वसाधारण रुग्णालये.
- शिक्षण विभागासमवेत संयुक्तपणे महानगरपालिका/महानगरपालिका-अनुदानित शाळांत राबविले जाणारे शालेय आरोग्य तपासणी कार्यक्रम.
- झोपडपट्टी पुनर्विकास व समाविष्ट-गाव क्षेत्रांत माता व बालक आरोग्यासाठी पोषण व अंगणवाडी विस्तार कार्यक्रम.

पशुवैद्यकीय आणि प्राणी आरोग्य सेवा

पुणे महानगरपालिकेच्या पशुवैद्यकीय विभागाचे मुख्यालय शिवाजीनगर येथे आहे. महानगरपालिका हद्दीतील भटके तसेच पाळीव प्राण्यांच्या व्यवस्थापनाची जबाबदारी नायडू डॉग पाउंड तसेच युनिव्हर्सल एनिमल वेल्फेअर पार पाडते. या विभागाचे कार्य प्राणी कल्याण, सार्वजनिक सुरक्षितता आणि सार्वजनिक आरोग्य, विशेषतः रेबीज व इतर प्राणिजन्य रोगांच्या प्रतिबंधाशी थेट संबंधित आहे. जागतिक आरोग्य संघटना, संयुक्त राष्ट्रांची अन्न व कृषी संघटना आणि जागतिक प्राणी आरोग्य संघटना यांनी मांडलेल्या ‘एकात्मिक आरोग्य’ संकल्पनेनुसार या अहवालात त्याचा समावेश मानवी आरोग्यासोबत करण्यात आला आहे.

मृत प्राण्यांची विल्हेवाट

महानगरपालिकेमार्फत नोंदणीकृत कंत्राटदाराच्या माध्यमातून मृत प्राण्यांचे संकलन व सुरक्षित विल्हेवाटीची स्वतंत्र व्यवस्था कार्यान्वित आहे. सार्वजनिक रस्ते, नाले, मोकळी मैदाने अथवा इतर सार्वजनिक ठिकाणी आढळणारे भटके किंवा बेवारस कुत्रे, गुरे व इतर प्राण्यांचे मृतदेह नागरिकांकडून पीएमसी केअर केंद्रावर नोंदविल्यानंतर त्वरित उचलले जातात. या मृतदेहांवर मुंढवा आणि नायडू डॉग पाउंड येथील अधिकृत सुविधांमध्ये पर्यावरणपूरक पद्धतीने अंत्यविधी केला जातो. कुजणारे मृतदेह संसर्गजन्य रोगांचा प्रसाराचे तसेच शेजारील जलस्रोत आणि नाल्यांचे प्रदूषणाचे कारण होऊ शकतात. त्यामुळे मृत प्राण्यांची तातडीने विल्हेवाट लावणे सार्वजनिक आरोग्य आणि पर्यावरण संरक्षणाच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाची सेवा आहे.

भटक्या डुकरांवर नियंत्रण

पुणे मनपा हद्दीतील भटक्या डुकरांमुळे स्वाइन फ्लू, इतर प्राणिजन्य संसर्ग आजार याशिवाय, रस्ते अपघातांची शक्यताही निर्माण होते. या पार्श्वभूमीवर महानगरपालिका सार्वजनिक रस्ते व मोकळ्या जागांवर मुक्तपणे फिरणाऱ्या डुकरांना पकडण्याच्या नियमित मोहिमा राबविण्यात येते व पकडण्यात आलेली डुकरे अधिकृत कत्तलखान्यात विल्हेवाट लावण्यासाठी पाठवण्यात येतात.

भटक्या कुत्र्यांचे जन्मनियंत्रण (एबीसी)

भटक्या कुत्र्यांचे निर्बीजीकरण आणि त्याचवेळी रेबीज प्रतिबंधक लसीकरण हे प्राण्यांवरील क्रूरता प्रतिबंध अधिनियम, १९६०च्या कलम ३८ अंतर्गत तयार करण्यात आलेल्या तसेच त्यानंतरच्या २०२३च्या सुधारित नियमांनुसार केले जाते.

पुणे महानगरपालिकेने १९९५ मध्ये ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी ऑफ पुणे यांच्या सहकार्याने नायडू डॉग पाउंड येथे या कार्यक्रमाची अंमलबजावणी सुरू केली. त्यानंतर रेबीजमुळे होणाऱ्या मृत्यूंच्या संख्येत लक्षणीय घट झाली. १९९० च्या दशकाच्या मध्यात दरवर्षी रेबीजमुळे सुमारे २८ मृत्यू होत असत. अलीकडील काळात ही संख्या जवळपास शून्यावर आली आहे. मोठ्या प्रमाणावर निर्बीजीकरण आणि रेबीज लसीकरणाच्या सातत्यपूर्ण अंमलबजावणीमुळे हे साध्य झाले. भारतीय कायद्यानुसार भटक्या कुत्र्यांची हत्या करण्यास मनाई असल्याने ही पद्धत विशेष महत्त्वाची ठरते.

- नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण मोहिमेला गती देण्यासाठी :- Empanelment द्वारे खाजगी संस्थाची नेमणूक करण्यासाठी वर्तमान पत्रातून जाहीर प्रकटनाद्वारे प्रस्ताव मागविण्यात आले होते. त्यास अनुसरून युनिवर्सल ॲनिमल वेलफेअर सोसायटी या संस्थेची नियुक्ती करण्यात आली आहे. सदर संस्थेची होळकरवाडी,वडकी,व कात्रज या ठिकाणी खाजगी नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण केंद्र उपलब्ध असून सदर तिन्ही केंद्राची प्रती दिवस २९४ कुत्र्यांची नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्याची क्षमता आहे. सदर संस्थेकडे भटक्या प्राण्यांवर उपचार करण्यासाठी ०२ रुग्णवाहिका आहेत. तसेच पुणे मनपा हद्दीतील भटक्या कुत्र्यांची नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यासाठी कुत्र्यांना पकडण्याकरिता १५ क्षेत्रीय कार्यालयाकडे १५ वाहने संस्थेमार्फत खरेदी करण्यात आलेली आहेत. सदर वाहनांवर ६० सेवक व १८ पशुवैद्यकीय अधिकारी नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यासाठी उपलब्ध करण्यात आले आहेत.
- भटक्या कुत्र्यांना रेबीज लसीकरण करण्यासाठी:- तसेच स्वास्थ्य एवंम परिवार कल्याण मंत्रालय,भारत सरकार यांनी National Action Plan for Dog Mediated Rabies Elimination from India by 2030 (NAP-RE) अंतर्गत पुणे महानगरपालिका रेबीज मुक्त करण्यसाठी विशेष मोहीम राबविण्यात येत असून युनिव्हर्सल ॲनिमल वेल्फेअर सोसायटी संस्थेमार्फत विशेष मोहीम राबवून एप्रिल २०२५ ते मे २०२६ अखेर २,७६,९८१ कुत्र्यांना लसीकरण करण्यात आले आहे.
- रेबीज आजाराच्या बाबत जनजागृती :- पुणे महानगरपालिकेने नागरिकांमध्ये रेबीज या आजारा विषयी तसेच कुत्रा चावल्यानंतर घ्यावयाची काळजी याबाबत विशेष मोहीम राबवून मोफत जनजागृती करण्यासाठी WVS या संस्थेची नेमणूक करण्यात आली असून आता पर्यंत एकूण २८३ शाळा, १,००,३५५ विद्यार्थी, ३००० शाळेतील शिक्षक, २५५ सार्वजनिक ठिकाणी जनजागृती करण्यात आली आहे. यामुळे नागरिक लसीकरण करण्यासाठी पुणे मनपाच्या रुग्णालयात संपर्क साधत असतात.

- भटक्या कुत्र्यांच्या निरीक्षण बाबत :- रागीट अथवा चावणाऱ्या कुत्र्यांच्या तक्रारी प्राप्त झाल्यानंतर सदरच्या कुत्र्यांना निरीक्षण करण्यासाठी पकडण्यात येत असून त्यांना मुंढवा केशवनगर येथील ब्लू क्रॉस सोसायटी येथे अथवा मुंढवा केशवनगर स.न ९ ते १४/२ या ठिकाणी उपलब्ध असलेल्या जागे मध्ये ठेवण्यात येत आहेत. याव्यतिरिक्त मा.सुप्रीम कोर्टाने दिलेल्या आदेशानुसार कुत्रा व मानव यांच्यातील संघर्ष टाळण्यासाठी व भटक्या कुत्र्यांना खाद्य पदार्थ देण्यासाठी पुणे महानगरपालिके मार्फत खाद्य जागा निश्चित करण्याबाबत फीडिंग पॉइंट करण्यासाठी समिती स्थापन करण्यात आली आहे. प्राणी प्रेमींच्या मागणी नुसार पुणे शहरात ९३ जागा (फीडिंग पॉइंट) खाद्य देण्यासाठी निश्चित करण्यात आल्या आहेत.
- मायक्रोचीप बाबत:- नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करताना सदर कुत्र्यांना मायक्रोचीप बसविण्यात येत आहेत.
- शेल्टर बाबत:- भटक्या कुत्र्यांमुळे होणारे हल्ल्यांना आळा घालण्यासाठी अशा घटनेची गंभीर दखल घेत मा.सुप्रीम कोर्टाने महानगरपालिका हद्दीतील सर्व सरकारी आणि खाजगी शैक्षणिक संस्था, रुग्णालये (जिल्हा रुग्णालये, प्राथमिक आरोग्य केंद्रे आणि वैद्यकीय महाविद्यालयांसह), सार्वजनिक क्रीडा संकुले किंवा स्टेडियम, बस थांबे/डेपो (आंतरराज्य बस टर्मिनल्ससह) आणि रेल्वे स्थानका मधील भटके कुत्रे पकडून नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करून शेल्टर मध्ये ठेवण्याचे आदेश दिले आहेत. यासाठी पुणे महानगरपालिकेकडून ०३ जागा निश्चित करण्यात आलेल्या आहेत. ०१) शिंदेवाडी जकात नाका शेल्टर मध्ये १०० कुत्रे ठेवण्यासाठी पिंजरे तयार करण्यात आले असून सदर ठिकाणी पाणी व विद्युत विषयक कामे अंतिम टप्प्यात आली आहेत. तसेच २) भूगाव जकात नाका येथील बांधकाम विषयक काम पूर्ण झाले आहे. ३) हडपसर नगररचना क्र.२ रामटेकडी इंडस्ट्रीयल इस्टेट मधील फायनल प्लॉट नं ५६ चे एकूण क्षेत्र ३२१७ चौरस मीटर या जागा शेल्टर साठी आरक्षित करण्यात आलेली आहे. यापैकी इत्यादी उपाययोजना करण्यात येत आहे.

राष्ट्रीय धोरणात्मक पार्श्वभूमी, २०२५–२६

सन २०२५–२६ या आर्थिक वर्षात भटक्या कुत्र्यांच्या व्यवस्थापनाचा विषय राष्ट्रीय स्तरावर विशेष चर्चेत राहिला. दिल्ली-राष्ट्रीय राजधानी प्रदेशातील रेबीजमुळे झालेल्या मृत्यूंच्या आणि कुत्र्यांच्या चावण्याच्या घटनांच्या पार्श्वभूमीवर सर्वोच्च न्यायालयाने ऑगस्ट २०२५ मध्ये स्वतःहून दखल घेत प्रारंभी सर्व भटक्या कुत्र्यांना पकडून निवारा केंद्रांमध्ये ठेवण्याचे आणि त्यांना पुन्हा पूर्वीच्या ठिकाणी न सोडण्याचे निर्देश दिले होते. मात्र, काही दिवसांतच तीन न्यायमूर्तींच्या खंडपीठाने या निर्देशात सुधारणा करून देशभर विद्यमान प्राणी जन्मनियंत्रण (कुत्रे) नियमांनुसार पकडणे, निर्बीजीकरण करणे, रेबीज प्रतिबंधक लसीकरण करणे आणि त्याच परिसरात पुन्हा सोडणे, हीच कार्यपद्धती अवलंबण्याचे निर्देश दिले. तसेच प्रत्येक प्रभागात भटक्या कुत्र्यांना अन्न देण्यासाठी स्वतंत्र जागा निश्चित करण्याचेही आदेश दिले.

त्यानंतर नोव्हेंबर २०२५ मध्ये सर्वोच्च न्यायालयाने शाळा, रुग्णालये, रेल्वे स्थानके आणि बस स्थानकांच्या परिसरातून भटक्या कुत्र्यांना हटविण्याचे तसेच त्यांना त्या विशिष्ट ठिकाणी पुन्हा न सोडण्याचे निर्देश दिले. पुनर्विचार याचिकेनंतरही हे निर्देश कायम ठेवण्यात आले.

या बदललेल्या न्यायालयीन आणि धोरणात्मक अपेक्षांच्या अनुषंगाने पुणे महानगरपालिकेनेही प्राणी निवारा केंद्रांची क्षमता वाढविण्याची प्रक्रिया सुरू केली आहे.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील भटके व पाळीव कुत्र्यांची संख्या

पुणे महानगरपालिकेच्या पशुवैद्यकीय विभागाने सन २०२३ मध्ये खासगी तांत्रिक संस्थेमार्फत (QI CODE) शहरातील भटक्या कुत्र्यांच्या संख्येचे सर्वेक्षण केले. त्यानुसार, तत्कालीन महानगरपालिका हद्दीतील भटक्या कुत्र्यांची संख्या १,७९,९४० इतकी होती. सन २०१८ ते २०२३ या कालावधीत निर्बीजीकरण शस्त्रक्रिया आणि रेबीज प्रतिबंधक लसीकरणाच्या सातत्यपूर्ण अंमलबजावणीमुळे भटक्या कुत्र्यांच्या संख्येत ४२.८७ टक्के घट झाल्याचे विभागाने नमूद केले आहे. महानगरपालिका हद्दीत नव्याने गावांचा समावेश झाल्यानंतर भटक्या कुत्र्यांची संख्या सध्या अंदाजे २ लाख ते २.५ लाख इतकी असल्याचा विभागाचा अंदाज आहे. याशिवाय, महानगरपालिका हद्दीत पाळीव कुत्र्यांची संख्या सुमारे ८०,००० असल्याचेही विभागाने नमूद केले आहे.

निर्देशक	आकडा
भटक्या कुत्र्यांच्या लोकसंख्येचा अंदाज (क्यूआर कोड सर्वेक्षण, २०२३, विलीनीकरणपूर्व हद्द)	१,७९,९४०
भटक्या कुत्र्यांच्या लोकसंख्येतील घट, २०१८–२०२३, एबीसी + लसीकरण	४२.८७%
भटक्या कुत्र्यांच्या संख्येचा सुधारित अंदाज (३२ समाविष्ट गावांच्या अंतर्भावानंतर)	अंदाजे २,००,००० – २,५०,०००
पाळीव कुत्र्यांच्या संख्येचा अंदाज, महानगरपालिका हद्द	अंदाजे ८०,०००
कार्यक्रम सुरू झाल्यापासून (१९९५–आजतागायत) पुणे ब्लू क्रॉस सोसायटीने निर्बीजीकरण केलेल्या एकूण कुत्र्यांची संख्या	अंदाजे १,२०,००० पेक्षा अधिक

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, पशुवैद्यकीय विभाग)

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील प्राणी निवारा केंद्रे

भटक्या कुत्र्यांना पकडणे, त्यांचे निर्बीजीकरण व रेबीज प्रतिबंधक लसीकरण करणे आणि त्यांना निवारा केंद्रांमध्ये ठेवण्याच्या अनुषंगाने पुणे महानगरपालिकेने खालील तीन स्वतंत्र प्राणी निवारा केंद्रांची उभारणी हाती घेतली आहे.

निवारा केंद्र	स्थिती (सन २०२६ पर्यंत)
शिंदेवाडी जकात नाका निवारा केंद्र	१०० कुत्र्यांसाठी पिंजरे/कोंडवाडे बांधून पूर्ण; पाणीपुरवठा व वीज जोडणीची कामे अंतिम टप्प्यात.
भुगाव जकात नाका निवारा केंद्र	४०% काम झाले आहे.
हडपसर (रामटेकडी औद्योगिक वसाहतीजवळ)	अंतिम भूखंड क्रमांक ५६, क्षेत्रफळ ३,२१३ चौ.मी., प्राणी निवारा केंद्रासाठी आरक्षित करण्यात आले आहे.

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, पशुवैद्यकीय विभाग)

प्राणी बचाव आणि प्राणी कल्याणासाठी भागीदार संस्था

- पुणे महानगरपालिकेच्या पशुवैद्यकीय विभागाने दिलेल्या माहितीनुसार, महानगरपालिका हद्दीतील रस्त्यांवर आढळणाऱ्या आजारी किंवा जखमी प्राण्यांवर उपचार करण्यासाठी त्यांना ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी ऑफ पुणे आणि युनिव्हर्सल ॲनिमल वेल्फेअर सोसायटी यांच्याकडे पाठविले जाते. तर जखमी वन्यप्राण्यांच्या उपचारासाठी रेस्क्यू चॅरिटेबल ट्रस्ट, पुणे यांची सेवा घेतली जाते.
- ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी ऑफ पुणेः संस्थेची स्थापना १९९४ मध्ये झाली असून, १९९५ पासून ती पुणे महानगरपालिकेची अधिकृत भागीदार संस्था म्हणून कार्यरत आहे. सन २००० पासून महानगरपालिकेने केशवनगर, मुंढवा येथे भाडेपट्ट्याने उपलब्ध करून दिलेल्या जागेवरून ही संस्था प्राण्यांच्या रुग्णालयासह महानगरपालिकेच्या प्राणी जन्मनियंत्रण कार्यक्रमाची प्रमुख अंमलबजावणी करते. भाडेपट्टा करारानुसार महापौर आणि महानगरपालिका आयुक्त हे संस्थेच्या प्रशासकीय मंडळाचे पदसिद्ध सदस्य आहेत. ही संस्था नागरिक आणि महानगरपालिकेकडून संदर्भित आजारी व जखमी भटक्या प्राण्यांसाठी विनामूल्य बाह्यरुग्ण (ओपीडी) सेवा तसेच मर्यादित आंतररुग्ण (आयपीडी) सुविधा उपलब्ध करून देते.
- युनिव्हर्सल ॲनिमल वेल्फेअर सोसायटीः महानगरपालिका हद्दीतील आजारी व जखमी भटक्या प्राण्यांच्या उपचारासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या पशुवैद्यकीय विभागाने मान्यता दिलेली दुसरी संदर्भ संस्था.

- रेस्क्यू चॅरिटेबल ट्रस्ट, पुणेः पुणे महानगरपालिकेच्या पशुवैद्यकीय विभागाच्या माहितीनुसार, जखमी वन्यप्राण्यांच्या उपचारासाठी या संस्थेची मदत घेतली जाते. शहरातील जैवविविधता आणि वन्यजीव-मानव परस्परसंबंध या पर्यावरणीय अहवालातील व्यापक संदर्भात या संस्थेचे कार्य महत्त्वपूर्ण आहे.'

प्राणिजन्य रोग आणि 'वन हेल्थ' दृष्टिकोन

- रेबीज: प्राणी जन्मनियंत्रण आणि रेबीज प्रतिबंधक लसीकरण यांचा संयुक्त कार्यक्रम हा भारतातील रेबीज नियंत्रणाचा प्रमुख धोरणात्मक आधार आहे. १९९० च्या दशकानंतर पुण्यात मानवी रेबीजमुळे होणाऱ्या मृत्यूंच्या संख्येत झालेली लक्षणीय घट ही पशुवैद्यकीय सेवांमध्ये सातत्याने केलेल्या गुंतवणुकीचा थेट सार्वजनिक आरोग्यदृष्ट्या लाभ मानला जातो.
- लेप्टोस्पायरोसिस: हा रोग संसर्गित उंदीर तसेच काही प्रमाणात भटके किंवा पाळीव प्राणी यांच्या मूत्राने दूषित झालेल्या पाणी किंवा मातीच्या संपर्कातून पसरतो. पावसाळ्यात पाणी साचणे आणि जलमय परिस्थिती निर्माण होणे यामुळे या रोगाचा धोका वाढतो.
- कॅनाईन डिस्टेंपर, मॅन्ज आणि इतर सहचर प्राण्यांतील आजार: हे रोग बहुतांश वेळा मानवांमध्ये संसर्गजन्य नसले, तरी भटक्या प्राण्यांच्या आरोग्यस्थितीवर त्यांचा परिणाम होतो. त्यामुळे पुणे महानगरपालिका आणि तिच्या भागीदार संस्थांकडून राबविण्यात येणाऱ्या प्राणी कल्याण आणि लोकसंख्या व्यवस्थापन कार्यक्रमांच्या दृष्टीने त्यांना महत्त्व आहे.

पुण्याचे आरोग्य आणि पर्यावरण यांचा परस्परसंबंध

या प्रकरणातील आकडेवारी आणि विविध घटनांचा एकत्रित विचार केला असता, एक स्पष्ट आणि परस्परसंबंधित चित्र समोर येते. २०२५ मध्ये पुणे महानगरपालिकेने नोंदविलेल्या बहुतांश आजारांचे मूळ पर्यावरणीय घटकांमध्ये आढळते. डासांच्या प्रजननाला पोषक ठरणारे साचलेले पाणी, दूषित पाणी वाहून नेणाऱ्या जलवाहिन्या आणि टँकर व्यवस्था, घनकचऱ्यामुळे तुंबलेली जलनिस्सारण व्यवस्था, तसेच शहराच्या व्यवस्थापन क्षमतेपेक्षा अधिक वेगाने वाढणारी भटक्या प्राण्यांची संख्या, हे सर्व घटक थेट सार्वजनिक आरोग्यावर परिणाम करतात. त्यामुळेच या अहवालात आरोग्याकडे स्वतंत्र विषय म्हणून नव्हे, तर पर्यावरणाचा अविभाज्य घटक म्हणून पाहण्यात आले आहे.

काही क्षेत्रांमध्ये निश्चितच सकारात्मक प्रगती दिसून येते. २०२४ मध्ये दशकातील सर्वोच्च पातळीवर पोहोचल्यानंतर २०२५ मध्ये डेंग्यू आणि चिकुनगुनियाच्या रुग्णसंख्येत लक्षणीय घट झाली. मलेरियाचे प्रमाण जवळपास नगण्य पातळीवर आले आहे. कोविड-१९ आता साथीच्या रोगाऐवजी तुलनेने कमी तीव्रतेचा स्थानिक आजार म्हणून राहिला आहे. तसेच, १९९०च्या दशकाच्या मध्यात दरवर्षी सुमारे २८ असलेल्या कुत्र्यांच्या चाव्यामुळे होणाऱ्या रेबीज मृत्यूंची संख्या, गेल्या तीन दशकांतील सातत्यपूर्ण निर्बीजीकरण आणि लसीकरण कार्यक्रमांमुळे आता जवळपास शून्यावर आली आहे.

मात्र या सकारात्मक बाबींसोबतच एक आकडा विशेष लक्ष वेधून घेतो. २०२५ मध्ये तीव्र अतिसाराचे ९,५९९ रुग्ण नोंदविण्यात आले, जे टायफॉईड, विषाणुजन्य कावीळ, कॉलरा आणि बॅसिलरी डिसेंट्री या सर्व जलजन्य आजारांच्या एकत्रित रुग्णसंख्येपेक्षाही अनेक पटीने अधिक आहेत. हा आकडा शहरातील काही भागांमध्ये पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता आणि सांडपाणी व्यवस्थेतील उणिवा अजूनही कायम असल्याचे स्पष्टपणे दर्शवितो. २०२५ च्या सुरुवातीला उद्भवलेला जीबीएस सिंड्रोमचा भारतातील सर्वात मोठा उद्रेकही याच वास्तवाकडे निर्देश करतो. नुकत्याच महापालिका हद्दीत समाविष्ट झालेल्या गावांमध्ये पुरेशा जलशुद्धीकरण सुविधांचा अभाव असल्यामुळे दूषित पाणी पिल्यानंतर १४१ (जुने कार्यक्षेत्र – ४६ व नव्याने समाविष्ट कार्यक्षेत्र - ९५) व्यक्तींना या दुर्मिळ आजाराचा संसर्ग झाला. मूळचे शहर आणि नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांमधील पायाभूत सुविधांतील ही दरी सातत्याने दिसते. जलजन्य आजारांची संख्या, शहराच्या उपनगरी व ग्रामीण सीमेवरील डासांची वाढती उत्पत्ती, तसेच सध्या अंदाजे २ ते २.५ लाखांपर्यंत पोचलेली भटक्या कुत्र्यांची संख्या, या सर्व बाबींमध्ये हेच वास्तव प्रतिबिंबित होते. भटक्या कुत्र्यांची संख्या वाढण्याचे कारण निर्बीजीकरण कार्यक्रम अपयश हे नसून महापालिका हद्दीत ३४ नव्या गावांचा आणि त्यांतील प्राणीसंख्येचाही समावेश होणे हे आहे. सार्वजनिक आरोग्य व्यवस्थेला आवश्यक ज्ञान, अनुभव आणि कार्यक्षमता उपलब्ध असली, तरी शहराचा

भौगोलिक विस्तार हा पाणीपुरवठा, जलनिस्सारण आणि पशुवैद्यकीय सेवांच्या विस्तारापेक्षा अधिक वेगाने होत आहे. त्यामुळे आजही महापालिका हद्दीतील कोणत्या भागात एखादी व्यक्ती राहते, यावर तिचा आरोग्यधोका अवलंबून राहतो. अशा परिस्थितीत घराच्या परिसरात साचलेले पाणी नियमितपणे हटविणे आणि पिण्याच्या पाण्याबाबत शंका असल्यास ते उकळून वापरणे, यांसारखे साधे आणि विनाखर्च उपायही अत्यंत परिणामकारक ठरतात.

महापालिकेची रोगनियंत्रण व देखरेख यंत्रणा, म्हणजेच IHIP-IDSP प्रणाली, साथरोग नियंत्रण विभाग, किटक प्रतिबंधक विभाग, तसेच पशुवैद्यकीय विभागाचा निर्बीजीकरण कार्यक्रम, ही सक्षम आणि कार्यक्षम व्यवस्था आहे. २०२५ मधील जीबीएस उद्रेकाच्या वेळी या यंत्रणांनी अत्यंत वेगाने आणि प्रभावीपणे प्रतिसाद दिला. मात्र, गळती होणारी जलवाहिनी दुरुस्त करणे, उघडे नाले बंदिस्त करणे किंवा नवीन जलशुद्धीकरण प्रकल्प उभारणे, ही कामे आरोग्य विभागाच्या कार्यक्षेत्राबाहेरील नागरी पायाभूत सुविधा विकासाशी संबंधित आहेत. या अहवालातील पाणीपुरवठा, सांडपाणी व स्वच्छता, घनकचरा व्यवस्थापन आणि पावसाळी जलनिस्सारण या प्रकरणांमध्ये त्यांचा स्वतंत्रपणे विचार करण्यात आला आहे.

पुण्याची सार्वजनिक आरोग्य व्यवस्था अपयशी ठरलेली नाही, तसेच तिने सर्व समस्या पूर्णपणे सोडवल्याचाही दावा करता येणार नाही, हा या प्रकरणाचा निष्कर्ष आहे. नव्याने विकसित होत असलेल्या आणि महापालिका हद्दीत समाविष्ट झालेल्या भागांमध्ये मूळ शहराच्या दर्जाच्या पर्यावरणीय पायाभूत सुविधा, विशेषतः पाणी, स्वच्छता, जलनिस्सारण आणि संबंधित नागरी सेवा पोचतील तेव्हाच शहरातील आरोग्यात दीर्घकालीन आणि शाश्वत सुधारणा शक्य होईल.

प्रकरण १०

आपत्ती व्यवस्थापन

पूरनियंत्रण कृती आराखडा

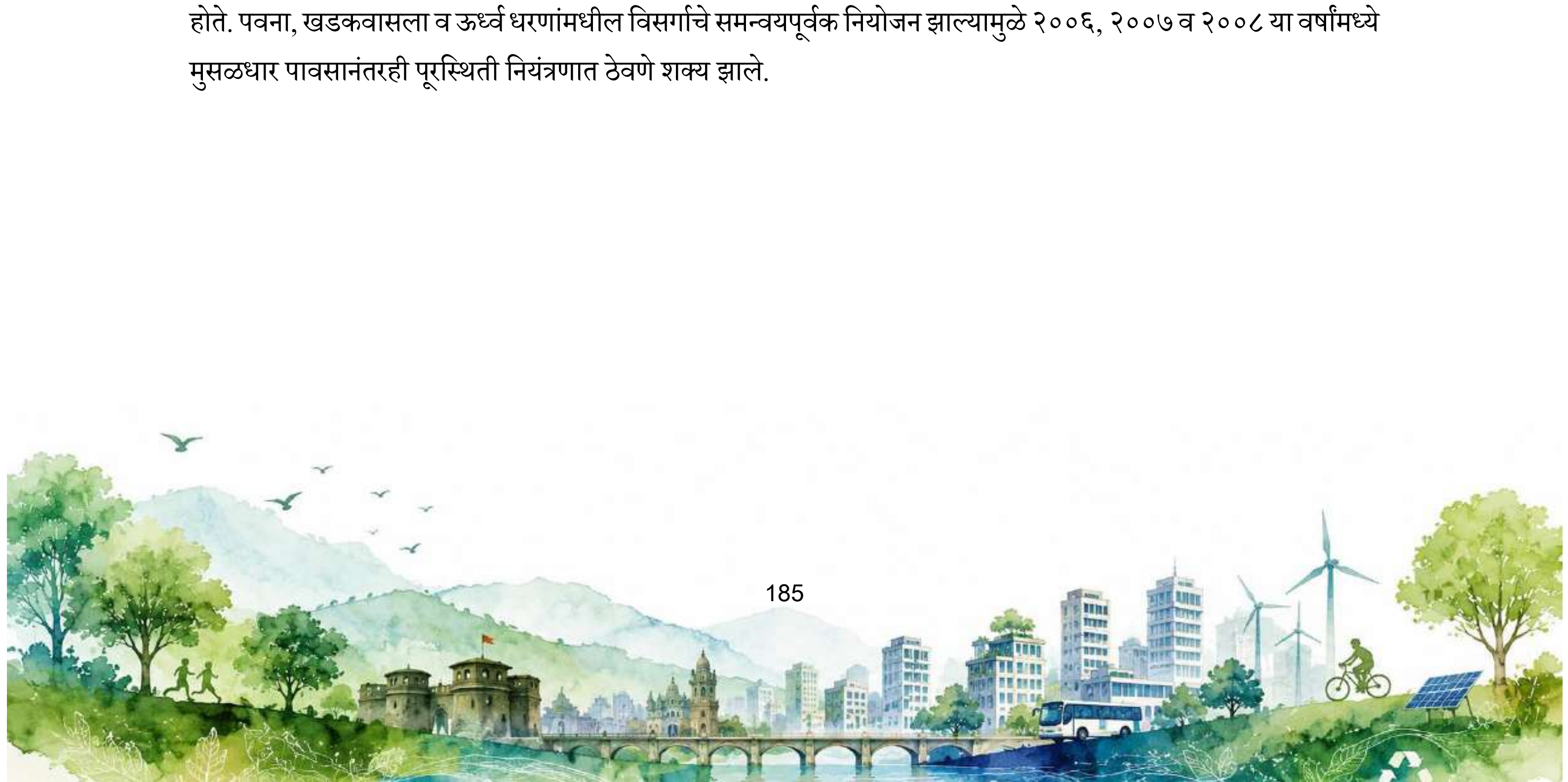
मुसळधार पाऊस, तसेच खडकवासला, पानशेत, वरसगाव, टेमघर, पवना व मुळशी धरणांमधून मुळा, पवना व मुठा नद्यांमध्ये सोडल्या जाणाऱ्या नियंत्रित विसर्गामुळे शहराला वारंवार पुराचा धोका निर्माण होतो. विशेषतः अतिवृष्टीच्या काळात या धरणांमधून होणाऱ्या अचानक किंवा मोठ्या प्रमाणातील विसर्गामुळे नद्यांच्या दोन्ही काठांवरील सखल भागांमध्ये अल्पावधीत पाणी शिरते. याला तोंड देण्यासाठी पुणे महानगरपालिका नागरिकांना पुराचा अंदाज घेऊन इशारा देणे, पूरग्रस्त भागातील नागरिकांचे स्थलांतर करणे व मदतकार्यासाठीच्या उपाययोजना आखते. आपत्कालीन व्यवस्थापन व पूरनियंत्रण कृती आराखडा या नावाने ही यंत्रणा दर वर्षी औपचारिकपणे तयार केली जाते.

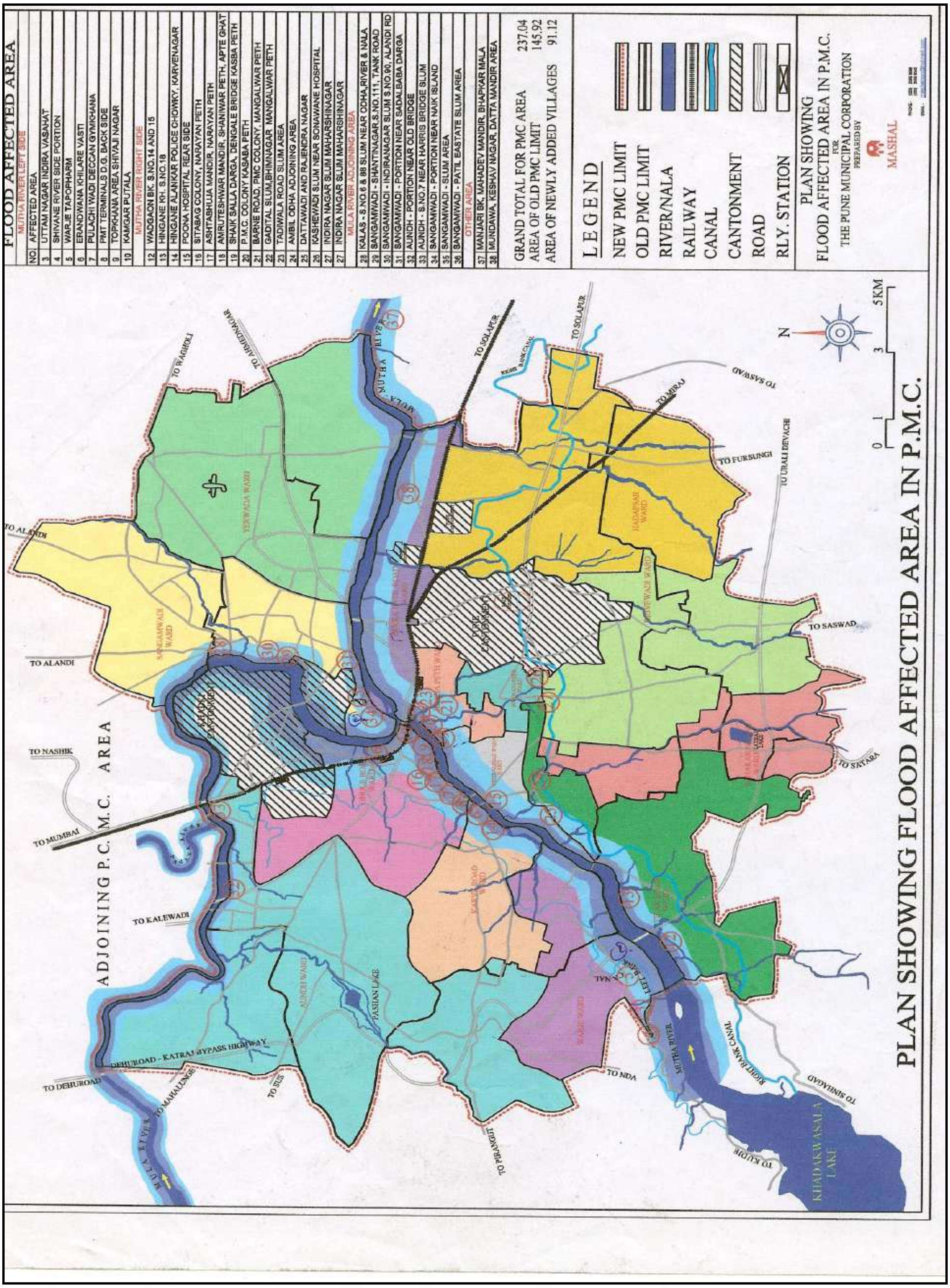
शहरातील पूर धोका प्रामुख्याने मुठा व मुळा पाणलोट क्षेत्रांतील तीन नद्यांमुळे उद्भवतो. या दोन्ही नद्यांचा उगम, लांबी व संगमाविषयीचे तपशील खालीलप्रमाणे:

नदी	उगम	लांबी (किमी)	संगम	संगमस्थळ
मुळा	मुळशी, तिसकरी	५०	--	पुणे
पवना	बोडशिल	४८	मुळा	फुगेवाडी (दापोडी)
मुठा	वाडी (वेगरेवाडी)	७०	मुळा	संगम पूल, पुणे

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

खडकवासला धरणाच्या सांडव्याची विसर्गक्षमता ९७,००० क्युसेक म्हणजेच २,७४६.७३ क्युमेक्स इतकी आहे. बंडगार्डन येथे नदीची धोका-पातळी ५४५.८३ मीटर असून, त्यानुसार धोका-पातळी विसर्ग १,६८,५५८ क्युसेक म्हणजेच ४,७७३.०२ क्युमेक्स आहे. असे असले, तरी नदीपात्रातील अतिक्रमण व वस्त्यांमुळे केवळ पन्नास हजार क्युसेक विसर्ग झाला, तरी पूरस्थिती निर्माण होते. पवना, खडकवासला व ऊर्ध्व धरणांमधील विसर्गाचे समन्वयपूर्वक नियोजन झाल्यामुळे २००६, २००७ व २००८ या वर्षांमध्ये मुसळधार पावसानंतरही पूरस्थिती नियंत्रणात ठेवणे शक्य झाले.





(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

पूर नियंत्रण रेषा व विसर्ग मर्यादा

नदीनिहाय निश्चित करण्यात आलेल्या सतर्कता-पातळी (ब्ल्यू लाइन) व धोका-पातळीच्या (रेड लाइन) विसर्ग मर्यादा खालीलप्रमाणे:

नदी पात्र	ब्ल्यू लाइन (सतर्कता-पातळी) (क्युसेक)	रेड लाइन (धोका-पातळी) (क्युसेक)	ब्लू लाईन (क्युमेक्स)	रेड लाईन (क्युमेक्स)
मुठा (खडकवासला धरण ते मुळा-मुठा संगम)	६०,०००	१,००,०००	१,६९९.०१	२,८३१.६८
मुठा (मुळा-मुठा संगम ते मुंढवा के. टी. बंधारा)	१,१८,०००	१,६८,०००	३,३४१.३८	४,७५७.२२
पवना (मुळा संगमाच्या ९०० मी. वरपर्यंत)	५४,२०८	८८,७११	१,५३४.९९	२,५११.९९
पवना-मुळा संगम (दापोडी येथे)	५८,९४१	९६,६९२	१,६६९.०२	२,७३८.००

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

मुळा पाणलोट क्षेत्रात, पवना व कासारसाई धरणांमधील विसर्गाचा परिणाम दापोडीपर्यंतच्या भागावर होतो, तर टाटा-व्यवस्थापित मुळशी धरणाच्या विसर्गाचा परिणाम सांगवी, दापोडी आणि भाऊ पाटील रस्ता परिसरावर होतो. मुठा पाणलोट क्षेत्रात बंडगार्डन, पाटील वस्ती व विठ्ठलनगर ही प्रमुख पूरग्रस्त ठिकाणे आहेत. पुणे शहरातील एका सर्वेक्षणात त्यात सहभागी एकाही नागरिकाला निळ्या व लाल पूररेषेविषयी माहिती नसल्याचे आढळले. यातून पूरनियंत्रण रेषेविषयी अधिक जनजागृती होण्याची आवश्यकता असल्याचे स्पष्ट होते. त्याचसोबत, नियंत्रण व समन्वय (कमांड अँड कंट्रोल) कार्यवाहीही अधिक सक्षम होणे आवश्यक आहे.

धरणांमधून होणारा पाण्याचा विसर्ग व त्यामुळे प्रभावित होणारा शहराचा भाग यांचा सहसंबंध अनेक वर्षांच्या अनुभवांवरून आता स्पष्टपणे अधोरेखित झाला आहे. तो खालीलप्रमाणे:

विसर्ग पातळी (क्युसेक)	विसर्ग पातळी (क्युमेक्स)	प्रभावित ठिकाणे
१८,००० (मुठा)	५०९.७०	भिडे पूल (डेक्कन) पाण्याखाली जातो.
२८,००० (मुठा)	७९२.८७	आबासाहेब गरवारे महाविद्यालयाजवळील खिलारे वस्ती जलमय होते.
३३,००० (मुठा)	९३४.४५	शितळादेवी मंदिर (डेक्कन) पाण्याखाली जाते.
५४,००० (मुठा)	१,५२९.११	महापालिका मुख्य इमारतीजवळील नवीन पूल पाण्याखाली जातो.
६०,००० (मुठा)	१,६९९.०१	पाटील इस्टेट झोपडपट्टी जलमय होते.
१५,००० (पवना)	४२४.७५	बावर, किवळे, जांभे, रावेत व पुनावळे ही गावे प्रभावित होतात.

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

पुराचा इशारा देणारी यंत्रणा

पाटबंधारे विभागाच्या सिंचन भवन पूर नियंत्रण केंद्रामार्फत महानगरपालिका, जिल्हाधिकारी व पोलीस आयुक्त नियंत्रण कक्षांशी समन्वय साधून खालीलप्रमाणे टप्प्याटप्प्याने पुराचा इशारा देण्यात येतो.

खडकवासला विसर्ग	कार्यवाही
४५,००० क्युसेक (१,२७४ क्युमेक्स)	पाटबंधारे विभाग (सिंचन भवन पूर नियंत्रण केंद्र) यांच्यामार्फत महानगरपालिका, जिल्हाधिकारी व पोलीस आयुक्त नियंत्रण कक्षांना दक्षतेचा इशारा दिला जातो. त्यानंतर दर तासाला अद्ययावत माहिती दिली जाते.
५०,००० क्युसेक (१,४१६ क्युमेक्स)	जनतेला प्रत्यक्ष कृती इशारा दिला जातो.
३०,००० क्युसेक (८५० क्युमेक्स), उतरता	सक्रिय पूर कार्यवाही समाप्तीचा इशारा (स्टँड-डाऊन) दिला जातो.
२०,००० क्युसेक म्हणजेच ५६६.३४ क्युमेक्स किंवा मुळशी धरण पातळी १,९८० फुटांपेक्षा अधिक	पोलीस नियंत्रण कक्षामार्फत रहिवाशांना खबरदारीचा इशारा दिला जातो.
४०,००० क्युसेक म्हणजेच १,१३२.६७ क्युमेक्स किंवा मुळशी धरण पातळी १,९८० फुटांपेक्षा अधिक (सातत्याने)	जीवित व वित्तहानी टाळण्यासाठी पूरग्रस्तांना सुरक्षितस्थळी हलविण्याच्या उपाययोजना कार्यान्वित केल्या जातात.

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

चार-स्तरीय संस्थात्मक प्रतिसाद प्रोटोकॉल (पाटबंधारे विभाग)

पातळी	वर्णन	जबाबदारी
एल० – पूर्व-सज्जता	पावसाळ्यापूर्वीचे उपक्रम : आपत्कालीन कृती आराखडा तयार करणे, जलाशय संचालन वेळापत्रक, दरवाजा संचालन वेळापत्रक, माहिती देवाणघेवाण प्रोटोकॉल, पूर नियंत्रण कक्षाची स्थापना, व नदीपात्रातील अतिक्रमणे काढणे.	शाखा/उपअभियंता ते पूर नियंत्रण कक्ष
एल१ – सर्वसाधारण	धरणांमधून होणारा अतिरिक्त विसर्ग नदीपात्राच्या क्षमतेइतका. परिस्थिती धरण प्राधिकरण, उपविभागीय किंवा विभागीय पूर नियंत्रण अधिकारी यांच्याकडून हाताळण्याजोगी.	कार्यकारी अभियंता ते अधीक्षक अभियंता
एल२ – दक्षता	विसर्गामुळे नदी जवळपास पूर्ण क्षमतेने वाहते; परिस्थिती जिल्हा पातळीवर हाताळण्याजोगी.	जिल्हास्तरीय पूर नियंत्रण अधिकारी
एल३ – धोका	पूरग्रस्त भागांना जिल्हा व विभागीय विभागांच्या समन्वित साह्याची आवश्यकता.	जिल्हा व विभागीय प्राधिकरणे
एल४ – आपत्ती	पूरग्रस्त भागांना जिल्हा, विभागीय व राज्यस्तरीय विभागांच्या समन्वित साह्याची आवश्यकता असते.	राज्यस्तरीय प्राधिकरणे

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

प्रत्येक स्तरावर पर्जन्यमान व विसर्गाबाबतची माहिती शाखा/उपअभियंता ते पूर नियंत्रण कक्ष व क्रमाक्रमाने विभागीय, जिल्हा व राज्य पूर नियंत्रण अधिकाऱ्यांपर्यंत दूरध्वनी, एसएमएस किंवा ई-मेलद्वारे प्रसारित केली जाते. त्यामुळे पूरस्थितीची तीव्रता वाढल्यास वेळेत वरच्या स्तरावरची कार्यवाही करणे सुनिश्चित होते. अशा प्रकारची प्रमाणित कार्यपद्धती (एसओपी) आपत्ती व्यवस्थापनाचा पाया आहे. असे असले, तरी पुणे शहराने गेल्या काही वर्षांमध्ये अनुभवलेल्या पुरांच्या वेळी पुणे महानगरपालिकेच्या आपत्ती व्यवस्थापन कक्षाच्या निर्णयांचे, कृतींचे व बजावलेल्या भूमिकेचे दस्तऐवजीकरण उपलब्ध नसणे ही यंत्रणेतील महत्त्वाची त्रुटी आहे. अशा प्रकारचे दस्तऐवज आपत्ती व्यवस्थापनाच्या दृष्टीने कळीचे आहेत.

महानगरपालिकेचा पूरनियंत्रण कक्ष

- महानगरपालिकेच्या मुख्य इमारतीत दर वर्षी १ जून ते ३० नोव्हेंबर या कालावधीत मुख्य पूरनियंत्रण कक्ष २४ तास कार्यरत असतो. लिपिक-टंकलेखक व शिपाई यांच्या उपस्थितीत तो तीन पाळयांमध्ये चालवला जातो. (संपर्क: ०२०-२५५०१२६९ / ०२०-२५५०६८०० / ०२०-६७८०१५००).
- विभागीय आयुक्त कार्यालय, जिल्हाधिकारी कार्यालय, सिंचन भवन, पोलीस आयुक्त कार्यालय व महानगरपालिकेची सर्व क्षेत्रीय (झोन) कार्यालये येथेही त्याच काळात २४ तास पूरनियंत्रण कक्ष सुरू असतो.
- खडकवासला, पानशेत, वरसगाव व मुळशी धरणांमधील दैनंदिन विसर्गाची आकडेवारी जिल्हाधिकारी व कार्यकारी अभियंता (खडकवासला विभाग, कृष्णा भीमा मंडळ) नियंत्रण कक्षांमार्फत महानगरपालिकेला कळविण्यात येते. मुळशी धरणाची विसर्ग आकडेवारी टाटा हायड्रो-इलेक्ट्रिक कंपनीच्या अभियंत्यामार्फत देण्यात येते.
- कार्यकारी अभियंता, सिंचन भवन रोज सकाळी आठ वाजता व रात्री आठ वाजता महानगरपालिकेला विसर्ग अहवाल सादर करतात.
- मुळा व मुठा नद्यांवरील पूल, तसेच ठळक ठिकाणी नागरिकांसाठी धोका-पातळी दर्शविणारी चिन्हे रंगवली जातात.

सार्वजनिक इशारा व स्थलांतर उपाययोजना

- शहरात पूर येण्याचा धोका असल्याची खात्री झाल्यानंतर महानगरपालिका, पोलीस आयुक्तालय व जिल्हाधिकारी कार्यालय यांच्यामार्फत परस्पर समन्वयाने खालील उपाययोजना कार्यान्वित केल्या जातात.
- आकाशवाणी, दूरदर्शन, खासगी दूरचित्रवाणी वाहिन्या व इतर माध्यमांद्वारे मराठी, हिंदी व इंग्रजी भाषांमध्ये दर तासाला इशारा संदेश प्रसारित केले जातात. हे संदेश जनतेला सहज समजतील, अशा सोप्या भाषेत असतात.
- क्षेत्रीय अधिकारी/सहायक आयुक्त नदीकाठावरील रहिवाशांशी प्रत्यक्ष संपर्क साधून, तसेच गणेश मंडळे, सामाजिक कार्यकर्ते व स्वयंसेवी संस्थांमार्फत सतर्क करतात.
- शहरातील एकूण १२७ ठिकाणे संभाव्य पूरग्रस्त म्हणून निश्चित करण्यात आली आहेत.
- मुख्य पूर नियंत्रण कक्षात प्रत्यक्ष स्थळावरील सार्वजनिक उद्घोषणेसाठी ध्वनिक्षेपकयुक्त वायरलेस जीप २४ तास सज्ज ठेवली जाते.
- प्रभावित रहिवाशांना मदत केंद्रांपर्यंत स्थलांतरित करण्यासाठी ट्रक व आवश्यकतेनुसार पीएमपीएमएल बस तैनात केल्या जातात. स्थलांतराच्या वेळी जीवित व वित्तहानी टाळण्यासाठी पोलीस आयुक्तांचे साह्य घेतले जाते.
- मदत केंद्रांपर्यंत स्थलांतर करताना नागरी संरक्षण दल व होमगार्डचे कर्मचारी साह्य करतात. आणीबाणीच्या प्रसंगी महापालिका आयुक्त, विभागीय आयुक्त, जिल्हाधिकारी व पोलीस आयुक्त यांच्या संयुक्त विनंतीवरून सैन्यालाही मदतीसाठी पाचारण करता येते.

मदतकेंद्र संचालन

प्रत्येक मदतकेंद्रावर संबंधित क्षेत्रीय अधिकारी/सहायक आयुक्तांच्या नियंत्रणाखाली महानगरपालिकेमार्फत पिण्याचे पाणी, स्वच्छता, वीज व वैद्यकीय सुविधा पुरविल्या जातात. विस्थापित रहिवाशांना अन्न व नागरी पुरवठा वितरण अधिकाऱ्यांमार्फत अन्न, आरोग्य निरीक्षकांमार्फत स्वच्छता व आरोग्य, तसेच होमगार्डमार्फत सुव्यवस्था पुरविण्यात येते. हजेरी रजिस्टरमध्ये मदतकेंद्रावर विस्थापित झालेल्या प्रत्येक व्यक्तीचे नाव, वय व पत्ता नोंदविण्याचे काम दोन कर्मचारी करतात. दर वर्षी ३१ मेपर्यंत सर्व मदत केंद्रांमधील पायाभूत सुविधा, खोल्या/सभागृहे, वीज, पिण्याचे पाणी तपासून पूर्णपणे कार्यान्वित करणे आवश्यक असून, त्याचा तपासणी अहवाल उपायुक्त (आपत्ती व्यवस्थापन) यांना सादर करणे बंधनकारक आहे.

सार्वजनिक सुरक्षा सूचना

- महानगरपालिकेमार्फत रहिवाशांना, विशेषतः नद्या व नाल्यांकाठी राहणाऱ्यांना, पूरस्थितीत पाळावयाच्या खबरदारीबाबत खालीलप्रमाणे स्थायी सार्वजनिक सूचना दिली जाते.
- नद्या व नाल्यांच्या पूररेषेतील घरे व झोपड्यांमधील रहिवाशांनी पूर येण्यापूर्वी स्वेच्छेने स्थलांतर करावे.
- रहिवाशांनी, विशेषतः लहान मुलांनी, नदी किंवा नाल्याच्या पाण्याजवळ जाणे टाळावे.
- भूस्खलनाचा धोका असलेल्या डोंगर उतारांजवळ किंवा खाणकडांजवळ बांधकामे करू नयेत, तसेच अशा ठिकाणी असलेली बांधकामे तत्काळ रिकामी करावीत.
- वीज खांब व तुटलेल्या तारांपासून सुरक्षित अंतर राखावे.
- पादचारी व वाहनचालकांनी पाणी साचलेल्या रस्त्यांवर, उघड्या मॅनहोलबाबत सावध राहून काळजी घ्यावी.
- नदी/नाला पुलांवर व लगतच्या उंच वास्तूंवर लाल रंगातील धोका-पातळी चिन्हे प्रदर्शित केली जातात.
- महानगरपालिका, जिल्हाधिकारी कार्यालय व इतर शासकीय विभागांकडून दिल्या जाणाऱ्या सूचनांचे काटेकोर पालन करावे.
- कोसळण्याची चिन्हे दिसणाऱ्या जुन्या किंवा असुरक्षित इमारतींची माहिती तत्काळ महानगरपालिका किंवा अग्निशामक दलाला द्यावी.
- पाणी साचण्याची शक्यता असलेल्या भागांतील गृहनिर्माण संस्थांनी पावसाळ्यापूर्वी स्वतःच्या मोटरपंपांची व्यवस्था करावी.

महत्त्वाचे संपर्क क्रमांक:

पूर नियंत्रण कक्ष — २५५०६८०० / २५५०१२६९ / ६७८०१५०० (२४ तास);
अग्निशामक दल — १०१; सुरक्षा नियंत्रण कक्ष — २५५०११३३/३०.

पुणे महानगरपालिकेच्या पूरनियंत्रण, तसेच आपत्ती व्यवस्थापनाच्या यंत्रणेत पाटबंधारे विभागाच्या चार-स्तरीय प्रोटोकॉलअंतर्गत होणारे धरण-विसर्ग निरीक्षण, टप्प्याटप्प्याने सार्वजनिक इशारा देणे, आयसीसीसीअंतर्गत जीआयएस-आधारित पूर-धोका व पाणी साचण्याचे मॅपिंग करणे, तसेच शहरातील संभाव्य पूरग्रस्त भागांतील ४९ मदत केंद्रे सुसज्ज ठेवणे आदी उपाययोजनांचा समावेश होतो. पावसाळ्यात जीवित व वित्तहानी कमी करण्यासाठी पाटबंधारे विभाग, जिल्हाधिकारी, पोलीस आयुक्तालय व महानगरपालिकेचा आपत्ती व्यवस्थापन विभाग यांच्यातील सातत्यपूर्ण समन्वय, तसेच मदत केंद्रांमधील पायाभूत सुविधांची पावसाळ्यापूर्वी पडताळणी करणे या बाबी महत्त्वाच्या आहेत. नागरिक व गृहनिर्माण संस्थांनीही आदर्श कृतियोजनांचा (एसओपी) अभ्यास करून स्वतःच्या जबाबदाऱ्यांबाबत जागरूक राहणे आवश्यक आहे. त्यामुळे अशा प्रसंगी आपत्ती निवारणाचे अधिक प्रभावी होऊ शकते

प्रकरण ११

ग्रीड यंत्रणा व अक्षय ऊर्जा

वीज व ऊर्जा व्यवस्थापन

वीज ही आधुनिक शहराच्या दैनंदिन कार्याचा मूलभूत आधार आहे. पाणीपुरवठा व्यवस्थेतील पंप चालविण्यापासून ते रात्री रस्त्यांवरील प्रकाशयोजना, रुग्णालयांतील आरोग्यसेवा व महानगरपालिकेच्या प्रशासकीय कार्यालयांचे कामकाज अशा जवळपास प्रत्येक नागरी सेवेसाठी वीज अत्यावश्यक आहे. पुण्यासारख्या शहरात नवीन इमारती, वाढती वाहनसंख्या, विस्तारणाऱ्या नागरी सेवा आणि वाढणाऱ्या पायाभूत सुविधा यांमुळे विजेची मागणी सातत्याने वाढत असते. त्यामुळे या वाढत्या गरजा समर्थपणे पेलू शकेल, अशी सक्षम व विश्वासार्ह वीज वितरण व्यवस्था उभारणे तितकेच महत्त्वाचे ठरते.

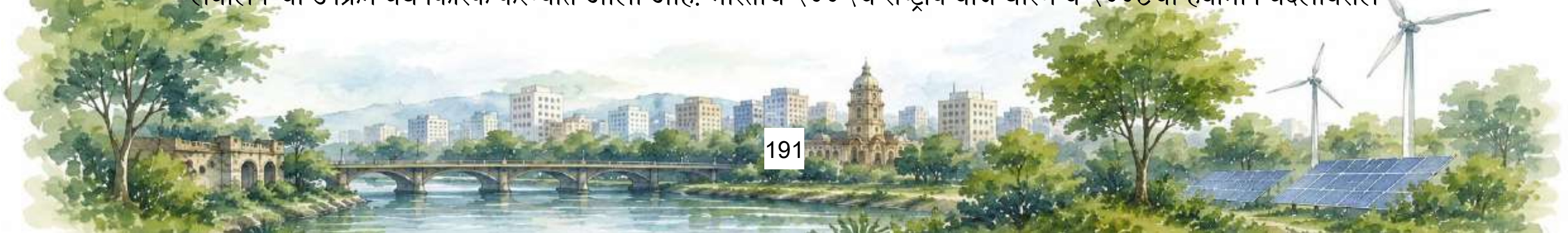
पुणे महानगरपालिकेसाठी वीज ही केवळ दैनंदिन कामकाजासाठी आवश्यक सुविधा नसून, ती प्रभावी प्रशासनाशीही निगडित आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या अधिकारक्षेत्रात स्वतः महापालिका हीच सर्वांत मोठी संस्थात्मक वीजग्राहक आहे. रस्ते प्रकाशमान करणे, इमारतींना वीजपुरवठा करणे, तसेच सार्वजनिक पायाभूत सुविधा सक्षम करण्यापर्यंतचे महापालिकेचे निर्णय महापालिकेच्या आर्थिक स्थितीवर व शहराच्या पर्यावरणावर दूरगामी परिणाम करतात. अकार्यक्षम पथदिवे किंवा सार्वजनिक इमारतींमध्ये वाया जाणारी ऊर्जा केवळ महानगरपालिकेच्या अंदाजपत्रकावरील ताण वाढवते असे नव्हे, तर ती महाराष्ट्राच्या ऊर्जेच्या मागणीवरील ताणही वाढवते. ऊर्जेची वाढती गरज मोठ्या प्रमाणावर औष्णिक ऊर्जा प्रकल्पांद्वारे पूर्ण केली जाते. त्याचा पर्यावरणावर ताण पडतो.

सन २०२५-२६ या आर्थिक वर्षात पुणे महानगरपालिकेने वीजविषयक केलेल्या कार्याचे दस्तऐवजीकरण या प्रकरणात आहे. शहराचा एकूण वीजवापर, पथदिवे, पायाभूत सुविधांची स्थिती व त्यामागील ऊर्जाबचत कार्यक्रम, नागरी इमारतींवरील सौरऊर्जा निर्मितीचा विस्तार व सार्वजनिक इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंगच्या पायाभूत सुविधांचा विकास आदी विषयांचा यात समावेश आहे. या प्रत्येक उपक्रमातून ऊर्जा व्यवस्थापनातील पुणे महानगरपालिकेची वेगवेगळी भूमिका स्पष्ट होते. एकीकडे ती ऊर्जेचा कार्यक्षम वापर करण्याचा प्रयत्न करते. दुसरीकडे, स्वतःच्या मालमत्तांवर सौरऊर्जा प्रकल्प उभारून अक्षय ऊर्जेचा वापर वाढविते. तसेच, इलेक्ट्रिक वाहनांसाठी आवश्यक चार्जिंग सुविधा उभारून स्वच्छ व शाश्वत वाहतूक व्यवस्थेला चालना देण्याचेही काम करते.

नियामक व कायदेशीर चौकट

पुण्यातील वीजपुरवठा, वितरण, ऊर्जा कार्यक्षमता व अक्षय ऊर्जा या बाबी केंद्रीय कायदे, राज्याचे धोरण व महानगरपालिका स्तरावरील नियमांच्या रचनेत कार्यरत आहेत. देशातील ऊर्जा क्षेत्राची फेररचना करणारा, त्यात खुल्या स्पर्धेला वाव देणारा केंद्र सरकारचा २००३चा वीज कायदा हा या नियमांचा पाया आहे. या कायद्यांतर्गत, ‘महाराष्ट्र वीज नियामक आयोगा’च्या देखरेखीखाली (एमईआरसी) ‘महाराष्ट्र राज्य विद्युत वितरण कंपनी लिमिटेड’ (महावितरण) पुणे शहरासाठी वीज वितरणाचे कार्य करते. वीज नियामक आयोगाकडून निर्धारित केल्या जाणाऱ्या दरपत्रकानुसार पुणे महानगरपालिकेला रुग्णालये, कार्यालये, पाणीपुरवठा व पथदिवांच्या वीजपुरवठ्याचे शुल्क द्यावे लागते. त्यामुळे वीज नियामक आयोगाचे आदेश पुणे महानगरपालिकेच्या वीजबिलातील सर्वांत महत्त्वाचा भाग आहेत.

ऊर्जासंवर्धन (सुधारणा) कायद्यामुळे (२०२२) मूळचा ऊर्जासंवर्धन कायदा (२००१) अधिक बळकट झाला आहे. या अन्वये ऊर्जा लेखापरीक्षण, कार्यक्षमता मानके व एलईडी दिव्यांसह विद्युत उपकरणांसाठी ‘ब्युरो ऑफ एनर्जी इफिशियन्सी’चा (बीईई) ‘स्टार-लेबलिंग’चा उपक्रम बंधनकारक करण्यात आला आहे. भारताचे २००५चे राष्ट्रीय वीज धोरण व २००८ची हवामान बदलावरील



राष्ट्रीय कृती योजना (एनएपीसीसी), विशेषतः त्यातील 'नॅशनल मिशन फॉर इन्हान्सड् एनर्जी इफिशियन्सी'चे धोरण हे सार्वजनिक क्षेत्रातील ऊर्जाबचत करारांना प्रोत्साहक आधार पुरविते. ऊर्जाक्षेत्रातील कंपन्यांसोबतच्या महापालिकांच्या करारांना 'बीईई'च्या नियमांची मार्गदर्शक चौकट आहे. या मार्गदर्शक तत्त्वांमध्ये आंतरराष्ट्रीय कामगिरी मापन व पडताळणीचे प्रोटोकॉल (IPMVP) पाळणे अपेक्षित आहे. पुणे महानगरपालिकेने टाटा कंपनीसोबत केलेल्या करारात ही मार्गदर्शक तत्त्वे अटींच्या स्वरूपात नमूद झाली आहेत.

वीज कायदा, २००३ (कलम ८६(१)(ई)) अन्वये सौरऊर्जेसंदर्भात 'रिन्यूएबल पर्चेस ऑब्लिगेशन्स' (आरपीओ) निश्चित करण्याचा अधिकार 'एमईआरसी'ला देण्यात आला आहे व संस्थात्मक स्तरावरील खरेदीचे निर्णय या 'आरपीओ'ना बांधील आहेत. पुणे महानगरपालिकेच्या क्षेत्रातील सौरऊर्जेची आंतरजोडणी, बिलिंग व ग्रीडला होणाऱ्या पुरवठ्याबद्दल मिळणारी सवलत याचे सूत्र 'एमईआरसी (नेट मीटरींग) नियमन, २०१५' व त्यात नंतर झालेल्या बदलांच्या आधारे ठरविले जाते. महाराष्ट्र ऊर्जा विकास एजन्सीने (एमईडीए) तयार केलेले 'महाराष्ट्र नव व अक्षय ऊर्जा धोरण, २०२०' छतावरील सौरऊर्जेसाठीची राज्यस्तरीय उद्दिष्टे व त्यासाठीचे अनुदान निश्चित करते. महाराष्ट्र सरकारच्या पर्यावरण विभागातर्फे राबविल्या जाणाऱ्या 'माझी वसुंधरा अभियान योजनें'तर्गत पुणे महानगरपालिकेला अनेक इमारतींवर सौरऊर्जेसाठी निधी प्राप्त झाला आहे. या योजनेला 'एमईडीए' तांत्रिक साह्य पुरविते.

इलेक्ट्रिक वाहनांचा वापर वाढावा यासाठीची धोरणे, अशा वाहनांसाठी सार्वजनिक ठिकाणी चार्जिंगच्या सुविधा पुरविणे सक्तीचे करणे, तसेच प्रोत्साहनपर सवलती आदी विषयांसाठी 'महाराष्ट्र इलेक्ट्रिक वाहन धोरण, २०२१' आधारभूत आहे. ईव्ही चार्जिंगची सुविधा पुरविणे ही सेवा असून, तो परवानाधारक वीजपुरवठा होत नाही, अशी कायदेशीर स्पष्टता केंद्र सरकारच्या ऊर्जा मंत्रालयाने एका प्रकरणामध्ये दिली आहे. ईव्ही चार्जरसाठीचे तांत्रिक निकष भारतीय मानक संस्थेच्या (बीआयएस) आयएस १७०१७ (भाग १-४) अंतर्गत येतात. मोटार वाहन (सुधारणा) कायदा, २०१९ व वाहन नोंदणीविषयीच्या नियमांतर्गत ईव्ही वाहनांची नोंदणी होते व 'सेंट्रल इलेक्ट्रिसिटी ॲथॉरिटी'च्या नियमांनुसार प्रत्येक चार्जिंग पॉइंटवर सुरक्षिततेचे निकष पाळणे बंधनकारक आहे.

पुण्यातील विजेचा वापर

आर्थिक वर्ष २०२५-२६ दरम्यान पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीत वितरित झालेली एकूण वीज ७,२२७.३५ दशलक्ष युनिट (मिलियन युनिट) इतकी होती. यात 'महावितरण'च्या बंडगार्डन, कोथरूड, नगर रस्ता, पद्मावती, पर्वती, रास्ता पेठ व शिवाजीनगर विभागातील बिल आकारल्या गेलेल्या सर्व ग्राहकांचा समावेश आहे.

विजेचा प्रवर्गनिहाय व विभागनिहाय वापर (आर्थिक वर्ष २०२५-२६) (दशलक्ष युनिट)

विभाग	घरगुती	वाणिज्यिक	औद्योगिक	कृषी	पथदिवे	सार्वजनिक जल	सार्वजनिक सेवा	इतर	एकूण
बंडगार्डन	५५२.८९	३५८.१५	७५२.५२	१०.०६	९.६१	२८.२८	६६.६२	१८.६३	१,७९६.७६
कोथरूड	३२७.३४	१५९.२७	११३.८८	०.१३	७.१५	५७.७३	४६.५४	६.४५	७१८.४९

नगर रोड	४८४.२१	३५४.३१	६७५.९९	१.७२	९.९५	८.८१	४७.३१	०.४५	१,५८२.७६
पद्मावती	३७०.४९	११४.७८	८८.१८	०.२१	७.५९	३१.६३	१९.०८	२.०८	६३४.०४
पर्वती	३४२.७१	१२२.१०	१४२.१२	०.६८	५.४१	१०३.५८	२७.७९	०.१०	७४४.४८
रास्ता पेठ	३१९.६१	११७.३५	६५.४१	०.२५	६.५५	४०.४९	४१.३३	०.१२	५९१.११
शिवाजीनगर	४४६.४१	३९१.५५	१३२.५७	१.६७	९.१३	१६.८५	१४७.३५	१४.१८	१,१५९.७१
एकूण बेरीज	२,८४३.६४	१,६१७.५१	१,९७०.६८	१४.७२	५५.३८	२८७.३७	३९६.०१	४२.०२	७,२२७.३५

(स्रोत: MSEDCL)

विजेच्या एकूण वापरात निवासी मागणीचा वाटा सर्वांत जास्त म्हणजे २,८४३.६४ दशलक्ष युनिट (३९.३%) इतका आहे. त्याखालोखाल औद्योगिक (२७.३%) व वाणिज्यिक (२२.४%) वापर आहे. एकत्रितपणे, शहरातील वीजवापरापैकी ८९ टक्के वापर या तीन विभागांचा आहे. पुण्याच्या औद्योगिक, वाणिज्यिक व निवासी मिश्र अर्थव्यवस्थेचे ते प्रतिबिंब आहे. सार्वजनिक पाणीपुरवठ्यासाठी २८७.३७ दशलक्ष युनिट (४%), तर सार्वजनिक सेवाकार्यासाठी ३९६.०१ दशलक्ष युनिट (५.५%) विजेचा वापर होतो. पथदिव्यांसाठी ५५.३८ दशलक्ष युनिट (०.८%) वीज वापरली जाते. या तीन प्रवर्गांमधील पुणे महानगरपालिकेचा संस्थात्मक वापर ७३८.७६ दशलक्ष युनिट इतका होतो. शहराच्या एकूण वीज मागणीच्या तो १०.२ टक्के आहे. त्यामुळे पुणे महानगरपालिका ही सर्वांत मोठी वीजग्राहक ठरते व त्याच वेळी विजेचा वापर कमी करण्याची सर्वाधिक संधी असणारी एक संस्थाही ठरते.

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रात अंदाजे ३.८ दशलक्ष लोकसंख्येचा वार्षिक दरडोई वीजवापर अंदाजे १,९०२ kWh इतका आहे. राष्ट्रीय सरासरीच्या (१,३७९ kWh, आर्थिक वर्ष २०२२-२३ साठीची ऊर्जा मंत्रालयाची आकडेवारी) तो १.४ पट आहे. पुण्यातील नागरीकरण व औद्योगिक मागणीशी तो सुसंगत असला, तरी शहरात विजेच्या मागणीचे व्यवस्थापन करणे महत्त्वाचे असल्याचेही त्यामुळे अधोरेखित होते.

पुणे शहरात बंडगार्डन विभागाचा विजेचा वापर १,७९६.७६ दशलक्ष युनिट इतका असून, तो शहरातील सर्वाधिक आहे. यात उद्योगांसाठीचा वापर ४२ टक्के, तर वाणिज्य इमारतींचा वापर २० टक्के आहे. नगर रस्ता विभागात त्या वर्षी १,५८२.७६ दशलक्ष युनिट वीज वापरली गेली. यात उद्योगांचा वाटा ४३ टक्के आहे. शहराच्या विजेच्या वापरापैकी ४७ टक्के वीज हे दोन विभाग मिळून वापरतात. शिवाजीनगर विभागाचा वीजवापर १,१५९.७१ दशलक्ष युनिट आहे. यात वाणिज्य आस्थापनांचा वाटा ३४ टक्के, तर सार्वजनिक सेवाकार्यांसाठीचा वापरही लक्षणीय (सर्वाधिक १४७.३५ दशलक्ष युनिट) आहे. या विभागात पुणे महानगरपालिकेच्या नागरी व सांस्कृतिक पायाभूत सुविधा सर्वाधिक असल्याचे ते निदर्शक आहे. पर्वती भागातून शहराच्या बऱ्याच भागाला पाणीपुरवठा

होतो. त्यामुळे त्या विभागाचा सार्वजनिक जलकार्यासाठीचा वीजवापर १०३.५८ दशलक्ष युनिट इतका आहे. एकूण विभागांमध्ये तो सर्वाधिक असून नगर रोडच्या वापरापेक्षा (सर्वांत कमी ८.८१ दशलक्ष युनिट) तो जवळपास १२ पट अधिक आहे. या आकड्याची विभागातील पाणीउपसा प्रमाणाशी सांगड घालून kWh/किलोलिटर या मापदंडावर आधारित आकडेवारी काढल्यास त्याचा पर्यावरणीय सद्यःस्थिती अहवालाला फायदा होऊ शकतो. त्यामुळे पुढील अहवाल वर्षांमध्ये उपसा कार्यक्षमतेचा मागोवा घेणे शक्य होईल.

पथदिवे : पायाभूत सुविधांचा आढावा

आर्थिक वर्ष २०२५-२६ पर्यंतच्या माहितीनुसार पुणे महानगरपालिकेचा विद्युत विभाग शहरातील २,१३,२५३ एलईडी फिटिंगना आधार देणारे १,७९,३६५ खांब सांभाळतो. सर्वत्र एलईडीचा वापर होत असून, ते तंत्रज्ञान रस्ता व परिसर प्रकाशासाठीच्या मानकांशी तसेच पथदिव्यांच्या आयएस १६१०७ मालिकेच्या मानकांशी सुसंगत आहे. वीजवितरणातील तूट कमी करणे व सार्वजनिक वापरावेळी ऊर्जा कार्यक्षमतेला प्रोत्साहन देणे या वीज नियामक आयोग व 'महावितरण'च्या उद्दिष्टांनाही तंत्रज्ञान पूरक आहे.

पुरवठादार/योजनेनुसार पथदिवे फिटिंग

प्रवर्ग	फिटिंग	वाटा
UPL (TATA — निविदा ४६/२०१६)	९०,३२५	४२.४%
EESL (SLNP)	४४,०२९	२०.६%
MAHAPREIT	२१,७३९	१०.२%
इतर कंपन्या	५७,१६०	२६.८%
एकूण	२,१३,२५३	१००%

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

Energy Saving Project – TATA project

निविदा क्र. ४६/२०१६अन्वये पुणे शहरातील रस्त्यांवर एलईडी दिव्यांच्या सहाय्याने प्रकाश व्यवस्था करण्यासाठी पुणे मनपाचे जुने पारंपारिक फिटिंग यामध्येT ५ ,सोडीअम व्हेपर ,मेटल हलाईड हे दिवे काढून ७७,७८९ नग एल.ई.डी. दिवे बसविलेले आहेत . तसेच नवीन पोलवर व कसबा विश्रामबाग ,घोले रोड ,भवानी पेठ क्षेत्रीय कार्यालयामध्ये संपूर्ण फिटींग मे.उज्ज्वल पुणे लि .यांनी बदललेले आहेत. असे एकूण ९०,३२५ नग एलईडी दिवे बसविण्यात आलेले आहेत.

मासिक बिल अदा करण्यासाठी Bureo of Energy Efficiency नुसार **IPMV (International Performance Measurement & Verification) Protocol** च्या तरतुदींचे पालन करण्यात येते. यानुसार, संबंधित कामांतर्गत मे. उज्ज्वल पुणे लि. यांनी जुन्या दिव्यांच्या जागी नवीन ऊर्जा कार्यक्षम दिवे बसविलेले आहेत.

यामध्ये बदलापूर्वी (Baseline) असलेला वीज वापर आणि बदलानंतर (Reporting Period) होणारा वीज वापर यांची तुलनात्मक पडताळणी IPMV Protocol नुसार केली जाते. यासाठी खालील सूत्राचा वापर करून प्रत्यक्ष वीज बचत निश्चित केली जाते:

Kwh (saving) = **Kwh(old) - Kwh(New)**

वरील सूत्राचा वापर

करून आलेल्या वीजबचतीचा ९८.५ %हिस्सा रक्कम रुपये ५.८० प्रति युनिट दराने) दर वर्षी ५ % दर वाढी सह (ठेकेदारास दिले

जात आहे .सदर प्रकल्पाच्या अंमलबजावणीमुळे पुणे महानगरपालिकेच्या वीज वापरामध्ये लक्षणीय घट झाली असून, एकूण वीज वापरात सुमारे ५६% इतकी बचत साध्य होत आहे.त्यामुळे केवळ आर्थिक बचतच नव्हे तर ऊर्जा कार्यक्षमतेत वाढ होऊन पर्यावरणीय दृष्टीनेही सकारात्मक परिणाम होत आहेत.

MAHAPREIT उच्च ल्युमेन कार्यक्षमता प्रकल्प

पुणे मनपाच्या कार्यक्षेत्रातील स्ट्रीट लाईट तसेच विविध मैलापाणी शुदधीकरण केंद्र, जलशुद्धीकरण केंद्र, रुग्णालये, दवाखाने, सांस्कृतिक केंद्रे, नाटयगृहे, स्मशानभूमी, शाळा व क्षेत्रिय कार्यालय इत्यादी ठिकाणच्या वीज वापरामध्ये कमीत कमी १५% वीज बचत करण्यासाठी ESCO/ BOT तत्वावर आवश्यक उपाययोजना व खरेदीसाठी १००% गुंतवणूक करून त्या ठिकाणच्या म.रा.वि.वि. कंपनीच्या बिलात होणाऱ्या वीज बचतीपैकी ८०% बचतीची रक्कम (त्या ठिकाणच्या वीज दरानुसार) ८ वर्ष कालावधीपर्यंत मे. महाप्रीत यांना अदा करण्यात येत आहे.

MAHAPREIT झोन-तीन अंमलबजावणीची स्थिती

प्रभाग कार्यालय	एकूण फीडर	व्याप्त फीडर	व्याप्ती	बसवलेल्या फिटिंग
सिंहगड रोड	१०६	१०५	९९%	१०,४२२
धनकवडी–सहकार नगर	१४०	१३०	९३%	९,९५३
वारजे–कर्वेनगर	१५५	१७	११%	१,३७०
झोन III एकूण	४०१	२५२	६३%	२१,७४५

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

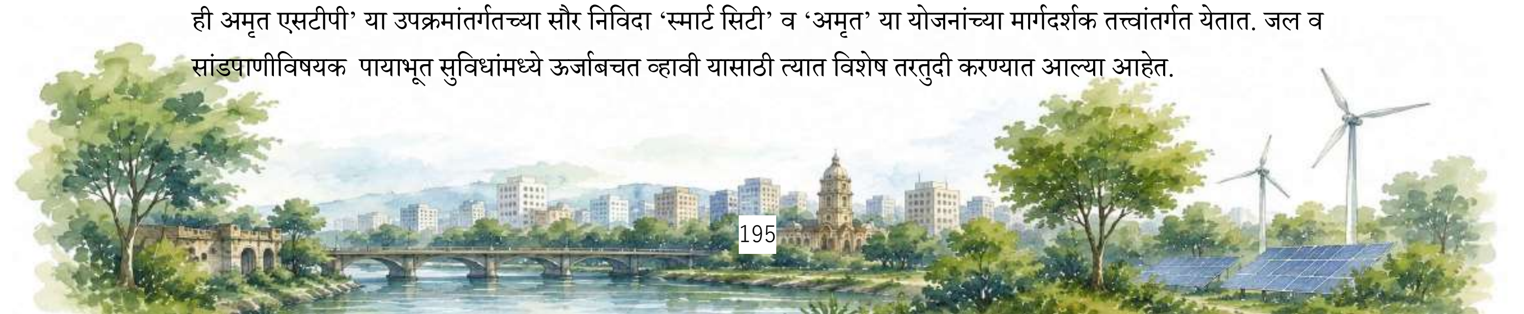
सदर कामाअंतर्गत सिंहगड रोड, धनकवडी-सहकारनगर व वारजे-कर्वेनगर क्षेत्रिय कार्यालयाच्या हद्दीमध्ये २१,७२७ एलईडी पथदिवे बदलण्यात आले असून त्याद्वारे सुमारे २.४ लक्ष युनिट्स प्रति माह वीज बचत होत असून त्यामुळे सुमारे र.रु. २८ लक्ष प्रति माह वीज खर्चात बचत होत आहे.

शहरातील एकूण ४४,०२९ पथदिवे (२०.६ टक्के) केंद्र सरकारच्या राष्ट्रीय पथदिवे कार्यक्रमांतर्गत 'एनर्जी एफिशियन्सी सर्व्हिसेस लिमिटेड' या सार्वजनिक क्षेत्रातील कंपनीकडून खरेदी करण्यात आले आहेत.

सौरऊर्जा उपक्रम

पुणे महानगरपालिकेचे सौरऊर्जा उपक्रम तीन वेगवेगळ्या नियामक प्रणालींतर्गत कार्यरत आहेत. RESCO प्रकल्प हे वीजखरेदी करारांद्वारे (PPA) नियंत्रित आहेत. यात खासगी विकासक प्रणालीचा मालक असतो व तो निश्चित दराने पुणे महानगरपालिकेला वीज विकतो. ही रचना महाराष्ट्र वीज नियामक आयोगाच्या छतांवरील सौरऊर्जेसाठीच्या सर्वसाधारण दर आदेशाद्वारे व आयोगाच्या तत्संबंधी नियमावलीद्वारे नियंत्रित आहे. CAPEX प्रकल्प हे पुणे महानगरपालिकेच्या मालकीच्या मालमत्ता आहेत. नेट मीटरिंगमुळे पुणे महानगरपालिकेला विजेचा वापर कमी असतो, त्या काळातील अतिरिक्त वीज 'महावितरण'च्या ग्रीडला निर्यात करता येते. ग्रीडच्या एकूण वीजवापरातून अशी निर्यात केलेली वीज बिलिंगच्या वेळी वजा केली जाते. या पद्धतीत महावितरणच्या जाळ्याचा वापर प्रभावीपणे होत असल्याने महापालिकेचे वीजबिल कमी होते.

'माझी वसुंधरा अभियानां'तर्गत सौरऊर्जा उपकरणे स्थापित करण्यासाठी राज्य सरकारतर्फे महापालिकांना अनुदान दिले जाते. 'जल ही अमृत एसटीपी' या उपक्रमांतर्गतच्या सौर निविदा 'स्मार्ट सिटी' व 'अमृत' या योजनांच्या मार्गदर्शक तत्त्वांतर्गत येतात. जल व सांडपाणीविषयक पायाभूत सुविधांमध्ये ऊर्जाबचत व्हावी यासाठी त्यात विशेष तरतुदी करण्यात आल्या आहेत.



पुणे महानगरपालिका सौर प्रकल्प : सद्य:स्थिती व निर्मिती

प्रारूप	प्रकल्प	क्षमता (किलोवॉट पीक kWp)	कालावधी	एकत्रित निर्मिती	स्थिती
RESCO	९	४३५	२०१८–२०२०	३०,३२,१३६ युनिट	कार्यरत
CAPEX	२४	७०७	२०१८–२०२३	४३,३४,८०८ युनिट	कार्यरत
CAPEX (सुरू आहे)	७	२०६	—	—	स्थापना सुरू
माझी वसुंधरा १.०	४	१५०	२०२४–२५	—	कार्यरत, नेट मीटरिंग पूर्ण
माझी वसुंधरा २.०	७	१६०	२०२५–२६	—	कार्यान्वित, नेट मीटरिंग प्रलंबित
माझी वसुंधरा ३.०	१	३८०	२०२५–२६	—	कार्यान्वित, नेट मीटरिंग प्रलंबित
जल ही अमृत (८ STP)	८	७२०	—	—	निविदा जारी, आर्थिक वर्ष २०२५–२६
एकूण	६०	अंदाजे २,७५८ kWp		७३,६६,९४४ युनिट	

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

सौरऊर्जा निर्मितीची कार्यक्षमता

कार्यरत असलेल्या RESCO व CAPEX प्रकल्पांमधील एकत्रित सौरऊर्जा निर्मिती ७३,६६,९४४ युनिट (७.३७ दशलक्ष युनिट) इतकी आहे. स्थापित क्षमता व कार्यरत कालावधी यांची तुलना करता समाधानकारक चित्र उभे राहते.

RESCO उपक्रमांची स्थापित क्षमता ४३५ किलोवॉट पीक (kWp) असून, ते अंदाजे २०१९-२० पासून कार्यरत आहेत. या उपक्रमांचा निहित वार्षिक विशिष्ट उत्पन्न दर १,३९४ kWh/kWp इतका आहे. तो पुण्याच्या ५.०-५.५ kWh/m²/दिवस या Global Horizontal Irradiance शी सुसंगत आहे. महाराष्ट्रातील सुव्यवस्थित छतावरील प्रणालींसाठी १,३५०-१,५०० kWh/kWp/वर्ष हा मापदंड मानला जातो. त्याच्याशी तुलना करता RESCO ची कामगिरी समाधानकारक आहे.

CAPEX उपक्रमांची स्थापित क्षमता ७०७ kWp असून, ते ६-७ वर्षे कार्यरत आहे. त्यातून आजपर्यंत एकूण ४३,३४,८०८ युनिट वीजनिर्मिती झाली आहे.

सध्याच्या अंदाजे १,१४२ kWp स्थापित सौरऊर्जा क्षमतेवर पुणे महानगरपालिका वर्षाला अंदाजे १.६७ दशलक्ष युनिट वीज निर्माण करते. हा आकडा महापालिकेच्या स्वतःच्या संस्थात्मक वीजमागणीच्या फक्त ०.२३ टक्के इतका आहे. प्रस्तावित सौरऊर्जा प्रकल्पांची एकूण २,७५८ kWp स्थापित क्षमता कार्यान्वित झाल्यावरही पुणे महानगरपालिकेची अंदाजे वार्षिक सौरऊर्जा निर्मिती सुमारे ४.०३ दशलक्ष युनिट इतकी असेल, व पुणे महानगरपालिकेच्या संस्थात्मक वापराच्या केवळ ०.५ टक्के इतकीच आहे.

२०१८ पासून पुणे महानगरपालिका सातत्याने इमारतींवर सौरऊर्जा प्रकल्प उभारण्यावर भर देत आहे आणि विविध योजनांमधून सौरऊर्जेला प्रोत्साहन देत आहे. माझी वसुंधरा २.० आणि ३.० अंतर्गत अनुक्रमे १६० किलोवॉट पीक आणि ३८० किलोवॉट पीक

क्षमतेचे सौरऊर्जा प्रकल्प पूर्ण झाले आहेत. मात्र, महावितरणकडून आवश्यक असलेली नेट मीटरिंगची मंजुरी अद्याप मिळालेली नाही. ही मंजुरी मिळाल्याशिवाय या प्रकल्पांमधून तयार होणाऱ्या विजेचा हिशेब महानगरपालिकेच्या वीजबिलात समाविष्ट करता येत नाही. त्यामुळे त्याचा आर्थिक लाभ अद्याप सुरू झालेला नाही. माझी वसुंधरा योजनेतून दर वर्षी सुमारे **रु.** ६० लाख वीजखर्चात बचत होण्याची अपेक्षा आहे.

'जल ही अमृत' योजनेंतर्गत आठ सांडपाणी शुद्धीकरण प्रकल्पांवर एकूण ७२० किलोवॅट पीक (kWp) क्षमतेचे सौरऊर्जा प्रकल्प उभारण्याचा प्रस्ताव हा अत्यंत योग्य दिशेने टाकलेला महत्त्वाचा टप्पा आहे. जल ही अमृत योजनेतून सुमारे रु. ६३ लाख इतकी वीजखर्चात बचत होण्याची अपेक्षा आहे. सांडपाणी शुद्धीकरण प्रकल्प दिवसभर नियमितपणे वीज वापरत असल्यामुळे तेथे निर्माण होणारी बहुतांश सौरवीज त्याच ठिकाणी वापरली जाऊ शकते. त्यामुळे ग्रीडमधून घेण्यात येणारी वीज कमी होते आणि प्रकल्पाचा आर्थिक फायदा अधिक मिळतो. विशेषतः अतिरिक्त वीज ग्रीडमध्ये दिल्यास त्यासाठी मिळणाऱ्या समायोजनावर मर्यादा असल्याने, तयार झालेली वीज स्वतःच वापरणे अधिक फायदेशीर ठरते. त्यामुळे दर वर्षी रु. ६३ लाख बचतीचा उल्लेख हा सध्या अपेक्षित लाभ म्हणूनच करणे योग्य ठरेल.

मात्र, पुणे महानगरपालिकेचा वार्षिक वीजखर्च अनेकशे कोटी रुपयांचा असल्याने, त्याच्या तुलनेत सौरऊर्जेचे एकूण योगदान अजूनही मर्यादित आहे.

महानगरपालिकेच्या अनेक इमारतींवर सौर पॅनल बसविण्यासाठी पुरेशी मोकळी जागा उपलब्ध नाही. तसेच, महाराष्ट्र वीज नियामक आयोगाच्या नियमांमुळे ग्रीडशी जोडता येणाऱ्या सौरऊर्जा प्रकल्पांच्या क्षमतेवरही काही मर्यादा आहेत. त्यामुळे सर्व इमारतींवर अमर्याद प्रमाणात सौरऊर्जा प्रकल्प उभारणे शक्य होत नाही. रुग्णालये, शाळा, क्षेत्रीय कार्यालये, पार्किंग इमारती आणि इतर सर्व महानगरपालिका मालमत्तांवरील उपलब्ध छतांचे सर्वेक्षण करून त्यावर किती सौरऊर्जा निर्मिती शक्य आहे, याचा अभ्यास करण्यात येत आहे.

महावितरणकडून नेट मीटरिंगला मंजुरी मिळण्यास होणारा विलंब ही महाराष्ट्रातील अनेक स्थानिक स्वराज्य संस्थांसमोरील सर्वसाधारण अडचण आहे. त्यामुळे महानगरपालिकेने अशा विलंबांची अधिकृत नोंद ठेवावी. तसेच, महाराष्ट्र वीज नियामक आयोगाच्या नियमांनुसार ३० दिवसांच्या आत मंजुरी न मिळाल्यास, आयोगाने उपलब्ध करून दिलेल्या ग्राहक तक्रार निवारण यंत्रणेमार्फत हा विषय पुढे न्यावा.

इलेक्ट्रिक वाहनांसाठी सार्वजनिक चार्जिंग सुविधा

पुणे महानगरपालिकेचा सार्वजनिक इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग सुविधा उभारण्याचा कार्यक्रम महाराष्ट्र इलेक्ट्रिक वाहन धोरण, २०२१ यावर आधारित आहे. या धोरणानुसार सरकारी मालकीच्या जागांवर सार्वजनिक चार्जिंग सुविधा उभारणे आवश्यक मानले आहे. सार्वजनिक-खासगी भागीदारी (पीपीपी) तत्त्वावर महानगरपालिकेच्या मालकीच्या जागांवर चार्जिंग केंद्रे विकसित करण्यास प्रोत्साहन देण्यात आले आहे.

राष्ट्रीय स्तरावर, भारत सरकारच्या ऊर्जा मंत्रालयाने २०२२ मध्ये प्रसिद्ध केलेल्या सुधारित मार्गदर्शक सूचनांनुसार सार्वजनिक चार्जिंग सुविधा ही वीज वितरणाचा परवाना आवश्यक असलेली सेवा नसून, स्वतंत्र सेवा म्हणून मान्य करण्यात आली आहे. त्यामुळे अनेक कंपन्यांना अशा सुविधा उभारणे आणि चालविणे अधिक सुलभ झाले आहे.

या चार्जिंग केंद्रांमध्ये बसविण्यात येणारी चार्जिंग उपकरणे भारतीय मानकांनुसार (IS 17017, भाग १ ते ४) असणे आवश्यक आहे. तसेच, सार्वजनिक जागांवर खासगी संस्थांमार्फत अशा सुविधा उभारून त्यातून मिळणाऱ्या उत्पन्नाचे वाटप करताना महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, १९४९ मधील तरतुदींचे पालन करणे आवश्यक आहे.

पुणे महानगरपालिकेने शहरात ८२ सार्वजनिक इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग केंद्रे उभारण्यासाठी मेसर्स मरीन इलेक्ट्रिकल्स (इंडिया) प्रा. लि. यांची निवड केली. हा प्रकल्प आठ वर्षांच्या 'पीपीपी' तत्त्वावर राबविण्यात येत आहे. या कालावधीत चार्जिंग केंद्रे उभारणे, त्यासाठीची गुंतवणूक करणे, तसेच त्यांचे संचालन आणि देखभाल करण्याची संपूर्ण जबाबदारी संबंधित कंपनीची पुणे महानगरपालिका या प्रकल्पासाठी आवश्यक जागा उपलब्ध करून देते. प्रकल्पातून मिळणाऱ्या निव्वळ नफ्यापैकी ५० टक्के हिस्सा महानगरपालिकेला मिळत आहे.

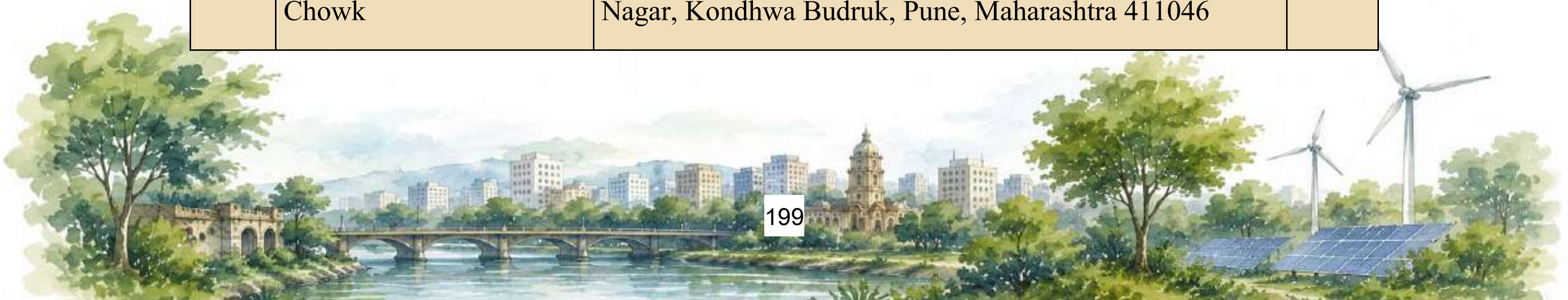
प्रस्तावित इलेक्ट्रिक व्हेईकल चार्जिंग केंद्रे

सुविधा प्रवर्ग	प्रस्तावित केंद्रे	अहवाल तारखेनुसार कार्यरत	पूर्णत्व दर
पुणे महानगरपालिका वाहनतळ	८२	४९	५९.८%
उद्याने			
प्रभाग कार्यालये			
सभागृहे/संग्रहालये/इतर			
रुग्णालये			

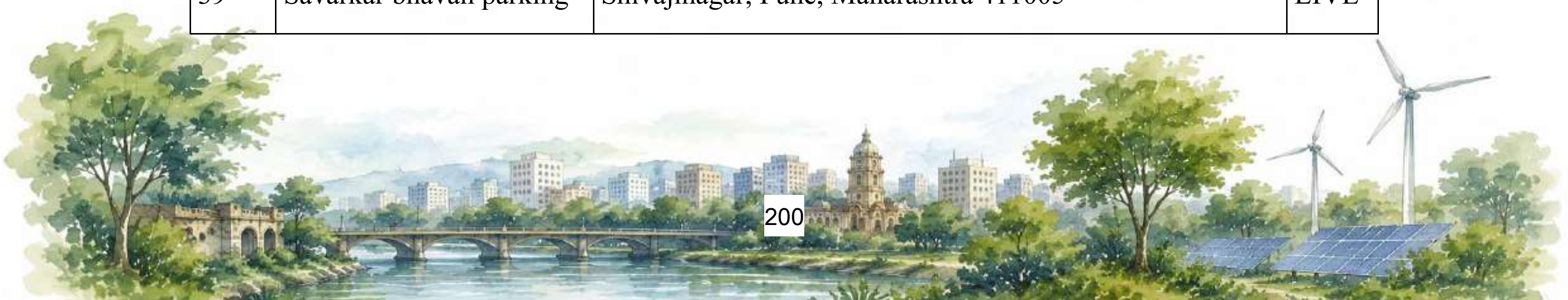
(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

Sr.No	Site Name	Address	Status
1	Ahilyadevi Holkar Garden	Morebaug road, Shubda society, Katraj, Pune, 411046	LIVE
2	APJ Abdul Kalam Azad Parking Pashan	Bharatratn Dr. APJ Abdul Kalam Gym and Swimming Pool, Surve No 110 Sutarwadi Pashan, Pune - 411021	LIVE
3	Art Station Pune	FC Road, Road side parking	LIVE
4	Baburao Genba Shewale Clinic	HR7M+33G, Chikhalwadi, Bopodi, Pune, Maharashtra 411020	LIVE
5	Balgandharva Natyagruha	Balgandharva Chowk, Gaothan,Shivajinagar, Pune, 411005	LIVE
6	Bharatratna Atal Bihari Vajpayee Parking	GWXF+8MH, Wadgaon Sheri, Pune, Maharashtra 411014	LIVE
7	Bhavani peth ward office	Mamunji Colony, Bhawani Peth, Pune, Maharashtra 411042	LIVE
8	Bhimsen Joshi Natyamandir	152/1/10, Aundh ward office, Aundh, Pune 411007	LIVE

9	Chatrapati raje shivaji maharaj garden, Wadgaonsheri	Kalyani Nagar Rd, Bramha Suncity, Balaji Uddyam Nagar, Sainikwadi, Wadgaon Sheri, Pune, Maharashtra 411014	LIVE
10	Chittaranjan Vatika	GRJQ+W49, Model Colony, Ashok Nagar, Shivajinagar, Pune, Maharashtra 411016	LIVE
11	FC Road parking	Starbucks coffee building, 1216/1 Mosaic Ground Floor West, 2, Gopal Krushna Gokhale Marg, across Fergusson College Road, Shivajinagar, Pune, Maharashtra 411004	LIVE
12	Front of Maharana Pratap Garden	GV53+8jw, Sathye Colony, Shukrawar Peth, Pune 411002	LIVE
13	Ganesh Kala kridamanch	Swargate, Keshav Rao Road, NH60, Beside |Nehru Stadium, Shukrawar Peth, Pune,411042	LIVE
14	Ghole road art gallery	Pandit Jawaharlal Nehru Cultural Center, Ghole Rd, opp. Mahatma Phule Museum, Sumukh Society, Shivajinagar, Pune, Maharashtra 411005	LIVE
15	Ghole road ward office	Opposite PMC Press, Ghole Road, Pune, 411004.	LIVE
16	Gultekdi parking space	Gultekdi parking space near Saibaba Mandir:H., 699 te.A, 416/1, Satara Road	LIVE
17	Hirwai Garden Parking	Hirwai Garden, Prabhat Road, Near Yashodhan Building, Deccan Gymkhana, Pune - 411004	LIVE
18	Jangali Maharaj road parking	T 660 Jangali Maharaj road Deccan Gymkhana 411004	LIVE
19	Kamla Nehru Hospital	Mangalwar Peth Rd, near Kasba Post Office, Gandhinagar, Mangalwar Peth, Kasba Peth, Pune, Maharashtra 411002	LIVE
20	Kushal Wallstreet	FC Road, Roadside parking	LIVE
21	Layman Salon	FC Road, Roadside parking	LIVE
22	Macdonalds	JM Road, Roadside parking	LIVE
23	Mahatma Phule Sanskrutik Bhavan	Vitthal Rao Shivarkar Rd, Fatima Nagar, Wanowrie, Pune, Maharashtra 411010	LIVE
24	Mahavir Udyan, Dolphin Chowk	666, Shree Mahalaxmi Nagar, Chaitraban, Rajiv Gandhi Nagar, Kondhwa Budruk, Pune, Maharashtra 411046	LIVE



25	Mandai Aryan parking space	Near Hutatma Babu Genu Mandal, Shukrwar Peth 411002	LIVE
26	Millenium plaza	Millenium plaza: ifH. Y1216/2,1216/3, Fergusson Road	LIVE
27	Nagar road ward office	Mantri IT Park, Clover Park, Near Viman Nagar Police Chowki, Viman Nagar, Pune 14	LIVE
28	Naidu Hospital	Ashtagandha phase 3B, Laxman nagar, Baner, Pune 411045	LIVE
29	Navloba Parking no. 38	Navloba Parking no. 38 Shukrawar peth	LIVE
30	Near Navale Bridge parking space	Mumbai Pune Bypass Rd, Kudale Baug, Vadgaon Budruk, Pune, Maharashtra 411041	LIVE
31	Outside PMPML Upper Depot	FV6C+CW6, Swami Vivekanand Rd, Upper, Rajiv Gandhi Nagar, Kondhwa Budruk, Pune, Maharashtra 411037	LIVE
32	Padmavati Pumping Station Parking	Padmavati Water Pump, Near Pote Hospital, Padmavati Pune - 411009	LIVE
33	Padmavibhushan Mohan Dhariya Environmental Park.	Mundhwa - Kharadi Rd, Amanora Park Town, Hadapsar, Pune, 411028	LIVE
34	Pandit Bhimsen Joshi Auditorium	HR76+8XX, Police Workshop Rd, Ward No. 8, Aundh Gaon, Aundh, Pune, Maharashtra 411067	LIVE
35	Peshwe Park parking	9, Sane Guruji Road, Municipal Colony, Pune, Maharashtra 411030	LIVE
36	Press Parking / Mamarao Date Mudranalay	Sinhgad Rd, Manik Baug, Anand Nagar, Pune, Maharashtra 411041	LIVE
37	Pune Municipal Corporation parking	Pune Municipal Corporation, Pune Municipal Corporation Main Building, near Mangala Theater, Shivajinagar, Pune, Maharashtra 411005	LIVE
38	SANJAY GHANDHI HOSPITAL PARKING SPACE	Laxmanrao Kirloskar Rd, Anupam Nagar, Khadki, Pune, Maharashtra 411003	LIVE
39	Savarkar bhavan parking	Shivajinagar, Pune, Maharashtra 411005	LIVE



40	Shirole road parking	576/2/a. 1216/1 eft. Fergusson College Road Shivajinagar 411004	LIVE
41	Shivsena Pramukh Balasaheb Thackrey Garden	S. No. 421near Cummins Co. Dahanukar residency, Kothrud, Pune	LIVE
42	Skechars Showrooom	JM Road, Roadside parking	LIVE
43	Smart City Clinic, Baner	HQ8C+9CV, Smart city clinic, Baner - Mahalunge Rd, next to croma showroom, Baner, Pune, Maharashtra 411045	LIVE
44	SNDT Water supply office/Kothrud old ward office	11, Khilarewadi, Erandwane, Pune, Maharashtra 411004	LIVE
45	Swa. Chanchalabai Kantilal Choradia Parking	PMC parking near City Pride,692, Adinath society, Maharshi Nagar, Satara Road, Pune 411037	LIVE
46	Tilak Road Ward office	1st Floor, Udyog Bhawan, Tilak Road, Shivaji Dhere,Swargate,Pune, Maharashtra 411042	LIVE
47	Viman Nagar Skating Ring	Sakore Nagar, Viman Nagar, Pune, Maharashtra 411014	LIVE
48	Vitthal Heritage (Ambegaon Budruk)	Dattanagar, Ambegaon Budruk, Pune, Maharashtra 411046	LIVE
49	Yashvantrao Chavan Natyagruha	Near Shivaji Maharaj Statue, DP Rd,Kothrud, Pune, 411038	LIVE

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

या प्रकल्पाद्वारे आतापर्यंत सुमारे ५१३४२ गाड्या चार्ज झाल्या आहेत. नागरिक बिजलीफाय या मोबाइल ॲपद्वारे या चार्जिंग सुविधेचा वापर करू शकतात. चार्जिंगसाठी प्रतियुनिट रु. १९, तसेच लागू असलेला कर आकारला जातो. प्रत्येक चार्जिंग केंद्रावर नोंदणी आणि सेवा वापरण्यासाठी क्यूआर कोड उपलब्ध करून देण्यात आले आहेत.

आर्थिक कामगिरी व वापराचे विश्लेषण

या प्रकल्पातून पुणे महानगरपालिकेला आतापर्यंत रु. २७,०८,२२७ इतके उत्पन्न मिळाले आहे. ही रक्कम म्हणजे प्रकल्पातून झालेल्या निव्वळ नफ्यातील महानगरपालिकेचा ५० टक्के हिस्सा आहे. कार्यादेशानंतर सुमारे २५ महिन्यांच्या कालावधीत हे उत्पन्न मिळाले असल्याने, महानगरपालिकेला सरासरी दरमहा सुमारे रु. १.०८ लाख इतके उत्पन्न मिळाले आहे. सध्या कार्यरत असलेल्या ४९ चार्जिंग केंद्रांचा विचार करता, प्रत्येक केंद्रामागे दरमहा सरासरी सुमारे रु. २,२११ इतके उत्पन्न महानगरपालिकेला मिळते.

प्रकल्पाचे एकूण उत्पन्न, वितरित झालेल्या विजेचे एकूण युनिट किंवा प्रकल्पाचा खर्च याबाबतची माहिती उपलब्ध नाही. मात्र, एवढे निश्चितपणे म्हणता येते, की सध्या प्रत्येक कार्यरत चार्जिंग केंद्रामागे महानगरपालिकेला मिळणारे उत्पन्न तुलनेने मर्यादित आहे.

अर्थात, शहरात इलेक्ट्रिक वाहनांची संख्या अजूनही वाढीच्या टप्प्यात आहे आणि विविध ठिकाणी उभारण्यात आलेल्या चार्जिंग केंद्रांचा वापरही समान प्रमाणात होत नाही. त्यामुळे सध्याचे उत्पन्न मर्यादित आहे.

शवदाहीन्या व इन्सीनरेटर

पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीमध्ये विविध जाती-धर्माचे नागरिक वास्तव्यास असून सदर नागरिकांचा अपघाताने, वयोपरत्वे अथवा आजाराने मृत्यू झाल्यास विधिवत अंत्यसंस्कार करणेकरिता पुणे महानगरपालिकेद्वारे शहरात विविध ठिकाणी स्मशानभूमी / दफनभूमी उभारण्यात आलेल्या आहेत. यामध्ये हिंदू स्मशानभूमी मध्ये १२ विद्युत दाहीन्या, २२ गॅस दाहीन्या व १ हायब्रीड (विद्युत + गॅस) दाहिनी बसविण्यात आलेली आहे. तसेच पारंपारिक पद्धतीने लाकडावर दहन करणाऱ्या नागरिकांसाठी हवा प्रदूषण कमी करण्याकरिता एकूण ३३ शेडमध्ये हवा प्रदूषण नियंत्रण प्रणाली (APC सिस्टीम) बसविण्यात आलेल्या आहेत. वैकुंठ स्मशानभूमी येथे ऑनलाइन मॉनिटरिंग सिस्टम कार्यान्वित करण्यात आलेली आहे. या प्रणालीद्वारे नागरिकांना एपीसी, विद्युत दाहिनी आणि गॅस दाहिनी येथे अंत्यविधीसाठी जागा उपलब्ध आहे किंवा नाही, याची अद्ययावत माहिती ऑनलाइन पाहता येते.

पंधराव्या वित्त आयोगामार्फत उपलब्ध झालेल्या तरतुदीमधून नव्याने एकूण ९ ठिकाणी गॅस दाहीन्या उभारण्याचे काम चालू आहे.

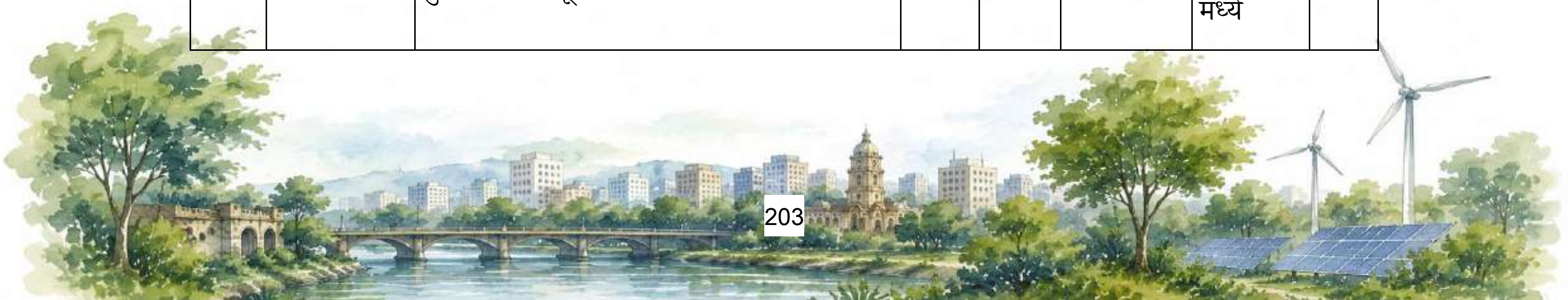
शहरातील मृत प्राण्यांची विल्हेवाट लावण्याकरिता मोठ्या व छोट्या प्राण्यांकरिता एकूण ५ इन्सीनरेटर बसविण्यात आलेले आहेत. सदर इन्सीनरेटर हे हवा प्रदूषण नियंत्रण प्रणाली (APC सिस्टीम) व wet scrubber प्रणालीवर आधारित आहेत.

पुणे महानगरपालिकेमार्फत नायडू इन्सीनरेटर, बिबवेवाडी, कात्रज, धनकवडी इ. स्मशानभूमीमध्ये एम.एन.जी.एल. मार्फत गॅस जोडणी घरगुती दराने घेण्यात आलेली आहेत व इतर गॅस दाहीन्यांना अशा प्रकारची गॅस जोडणी घेण्याची कार्यवाही करण्यात येणार आहे.

विद्युत विभाग – स्मशानभूमी यादी

अ.क्र.	परिमंडळ क्र.	शवदाहिन्यांचे ठिकाण	विद्युत	गॅस	विद्युत+गॅस	ए.पी.सी.	पायर
१	१	येरवडा स्मशानभूमी, गुंजन चौक, नगर रोड	२	-	-	२ शेड मध्ये	६
२	१	विश्रांतवाडी स्मशानभूमी, विश्रांत सोसायटी	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
३	१	कोरेगाव पार्क स्मशानभूमी, नॉर्थ मेन रोड बहिरोबा पंपिंग समोर	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
४	१	अ) वडगावशेरी स्मशानभूमी, साईनाथ नगर	-	१	-	-	३
		ब) वडगाव शेरी भक्ती पार्क	-	-	-	-	५
५	१	खराडी स्मशानभूमी, खराडी गाव	१	-	-	२ शेड मध्ये	६
६	१	तुलसीराम बर्निंग घाट स्मशानभूमी	-	-	-	१ शेड मध्ये	३
७	१	कैलास स्मशानभूमी, एस.एस.पी.एम.एस. मैदान जवळ, संगमवाडी	२	-	-	२ शेड मध्ये	६

८	१	वाघोली स्मशानभूमी, वाघेश्वर मंदिर जवळ, वाघोली	-	-	-	१ शेड मध्ये	३
९	२	संगमवाडी स्मशानभूमी, संगमवाडी	-	-	-	१ शेड मध्ये	१
१०	२	कोथरूड स्मशानभूमी, गुरुगणेश नगर	१	-	-	१ शेड मध्ये	३
११	२	बोपोडी स्मशानभूमी, बोपोडी गावठाण, भाऊ पाटील रोड	-	२	-	१ शेड मध्ये	३
१२	२	औंध स्मशानभूमी, जकात नाका सिद्धार्थ नगर	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
१३	२	पाषाण स्मशानभूमी, पाषाण गावठाण स्टेट बँक नगर	-	२	-	२ शेड मध्ये	५
१४	२	सुतारवाडी स्मशानभूमी, सुतारवाडी रोड जय भवानी उद्यान जवळ	-	-	-	१ शेड मध्ये	२
१५	२	बाणेर स्मशानभूमी, औंध-बाणेर लिंक रोड	१	-	-	-	-
१६	२	बावधन स्मशानभूमी, बावधन रोड पाटील नगर	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
१७	३	वडगाव धायरी स्मशानभूमी	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
१८	३	धनकवडी स्मशानभूमी, रामचंद्र नगर ज्योती पार्क	-	१	-	२ शेड मध्ये	६
१९	३	कात्रज स्मशानभूमी, विजय डेअरी, संतोष नगर	-	२	-	१ शेड मध्ये	३
२०	३	आंबेगाव स्मशानभूमी, आंबेगाव खुर्द	-	-	-	१ शेड मध्ये	३
२१	४	हडपसर अमरधाम स्मशानभूमी, माळवाडी	-	२	-	२ शेड मध्ये	६
२२	४	वानवडी स्मशानभूमी	-	१	-	१ शेड मध्ये	३
२३	४	मुंढवा स्मशानभूमी	-	१	-	१ शेड मध्ये	३



२४	४	कोंढवा खुर्द स्मशानभूमी	-	-	-	१ शेड मध्ये	३
२५	४	गंगानगर हडपसर स्मशानभूमी, गंगानगर हडपसर कॉलोनी	-	-	१	१ शेड मध्ये	३
२६	५	वैकुंठ स्मशानभूमी, नवी पेठ	५	३	-	३ शेड मध्ये	१८
२७	५	विबवेवाडी स्मशानभूमी, इंदिरा नगर, महेश सोसायटी	-	२	-	१ शेड मध्ये	७
		एकूण	१२	२२	१		
				एकूण ३५		३३ शेड मध्ये	११६

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

प्राण्यांसाठी शवदहन व्यवस्था

छोट्या, मोठ्या प्राण्यांसाठी इन्सिनरेटर – नायडू कोठी	१
छोट्या, मध्यम प्राण्यांसाठी इन्सिनरेटर – केशवनगर मुंढवा	१
छोट्या, मोठ्या प्राण्यांसाठी इन्सिनरेटर – कात्रज प्राणीसंग्रहालय (फक्त संग्रहालयातील प्राण्यांसाठी उपयुक्त)	१

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे महानगरपालिका)

पुणे महानगरपालिकेने ऊर्जा व्यवस्थापनाच्या क्षेत्रात गेल्या काही वर्षांत सातत्याने व नियोजनबद्ध पद्धतीने महत्त्वाची पावले उचलली आहेत. शहरातील बहुतांश पथदिवे एलईडीमध्ये रूपांतरित करणे, महानगरपालिकेच्या इमारतींवर सौरऊर्जा प्रकल्प उभारणे व इलेक्ट्रिक वाहनांसाठी सार्वजनिक चार्जिंग सुविधा विकसित करणे ही त्याची ठळक उदाहरणे आहेत.

याशिवाय, आतापर्यंत उभारलेल्या सौरऊर्जा प्रकल्पांमधून निर्माण होणारी वीज ही महानगरपालिकेच्या एकूण वार्षिक वीज गरजेच्या तुलनेत अजूनही अत्यल्प आहे. त्यामुळे शहरातील सर्व महानगरपालिका इमारतींवर उपलब्ध छतांचे सर्वेक्षण करून भविष्यात वास्तववादी उद्दिष्टे निश्चित करण्यात येत आहे.

इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग प्रकल्प अद्याप प्रारंभिक टप्प्यात असल्यामुळे त्यांचा वापर मर्यादित आहे.

पुणे महानगरपालिका ही स्वतः शहरातील सर्वांत मोठ्या वीज वापरकर्त्यांपैकी एक आहे. त्यामुळे ऊर्जाबचत, स्वच्छ ऊर्जेचा वापर आणि शाश्वत ऊर्जा व्यवस्थापनात आदर्श निर्माण करणे आवश्यक आहे.

प्रकरण १२

जैववैविध्य व हरित आच्छादन

पुणे शहराचा पर्यावरणीय समतोल आणि हरितक्षेत्रांची भूमिका

पुणे शहरातील वाढते नागरीकरण, बदलती जीवनशैली आणि वाहतुकीच्या ताणामुळे वायू व ध्वनी प्रदूषणात सातत्याने वाढ होत आहे. या पर्यावरणीय आव्हानांचा प्रभावीपणे सामना करण्यासाठी शहरातील 'हरितक्षेत्रे' अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावत आहेत. पर्यावरणाचा समतोल राखण्याच्या दृष्टीने, पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागातर्फे शहरात अमृत वन, जैवविविधता उद्याने आणि पक्षी उद्याने यांसारख्या विविध हरित प्रकल्पांची निर्मिती व संवर्धन केले जात आहे. सद्यस्थितीत, महानगरपालिकेने शहरात अनेक थीम वर आधारित उद्याने विकसित केली असून, ती पुण्याची 'हरित फुप्फुसे' *(Green Lungs)* म्हणून कार्यरत आहेत आणि हवेची गुणवत्ता सुधारण्यास मोलाचा हातभार लावत आहेत. या सार्वजनिक उद्यानांसोबतच टेकड्यांवरील वनसंपदा, गृहनिर्माण संस्थांमधील *(सोसायट्यांमधील)* बाग, टेरेस गार्डन्स आणि वैयक्तिक बाग यामुळे शहराचे एकूण हरित आच्छादन विस्तारण्यास मोठी मदत होत आहे.

पुणे शहराला लाभलेली भौगोलिक रचना येथील जैवविविधतेसाठी अत्यंत पोषक आहे. शहराच्या सभोवताली असलेल्या कात्रज, पर्वती, पाचगाव, वेताळ आणि चतुःश्रृंगी यांसारख्या टेकड्यांवर प्रामुख्याने कोरडवाहू वनस्पती, पानझडीचे वृक्ष, झुडुपे आणि विस्तीर्ण गवताळ प्रदेश आढळतात. या नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन व संवर्धन करण्यासाठी वनविभागाकडून पर्वती-पाचगाव, वेताळ आणि तळजाई टेकड्यांवर व्यापक प्रमाणावर वृक्षारोपण मोहिमा राबविण्यात आल्या आहेत. पुण्याच्या या विशिष्ट भौगोलिक स्थानामुळे, शहरात अर्ध-सदाहरित वनांपासून ते कोरड्या आणि काटेरी झुडुपांपर्यंत वैविध्यपूर्ण वनस्पती आणि वृक्षसंपदा आढळून येते.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील वनक्षेत्र (आर्थिक वर्ष २०२४-२५)

अ.क्र.	भागाचे नाव	सर्वे. क्रमांक/ गट क्रमांक	वनक्षेत्र (हे.)
१	भांबुर्डा	८१, ९४, ९५, ९६, ९७, २२७	१३९.३२
२	कोथरूड	७४ , १०२	१२७.९९
३	वारजे	१९, ३२, ३४, ३५, ३६, ९६, १२०	१५४.९५
४	पाचगाव पर्वती	१, ९५, १४०	२४७.६८
५	पाषाण	३८, ३९	४३.५१
६	बोपोडी	३२, ७३, २८, ६६, ४२, ७६	२४.६७
७	हिंगणे	१७, १८	३२.६०
८	नांदोशी	२५ ते ३२, ३५ ते ३७, ८१, ८२	६१९.३१
९	धायरी	३७, ८१, १०७, ८३ ते ८७	१८८.६४
१०	खडकवासला	५७, ८१, ८६	१२२.९१
	एकूण		१७०१.५८

देशी वृक्षांचे पर्यावरणातील योगदान

पुण्यातील आबासाहेब गरवारे महाविद्यालयाच्या जैवविविधता विभागाने केलेल्या अलीकडील वैज्ञानिक अभ्यासानुसार, पुणे शहरातील एम्प्रेस गार्डनमध्ये २०२५-२६ मध्ये देशी आणि विदेशी अशा एकूण वीस प्रौढ वृक्ष प्रजातींच्या कार्बन शोषून घेण्याच्या क्षमतेचे (Carbon Sequestration) परीक्षण करण्यात आले. या अभ्यासात वड *(Ficus benghalensis)* हा देशी वृक्ष शहरातील सर्वात प्रभावी 'कार्बन सिंक' असून, त्याची कार्बन शोषून घेण्याची सरासरी क्षमता सुमारे ४३ दशलक्ष युनिट्स इतकी प्रचंड असल्याचे सिद्ध झाले. वडासोबतच महाधावडा *(Anogeissus acuminata)*, रेन ट्री *(Samanea saman)* आणि जंगली बदाम *(Sterculia foetida)* हे वृक्ष देखील कार्बन कमी करण्यात अत्यंत प्रभावी आहेत. याउलट, मोहोगनी *(Mahogany)*, कॅलबाश *(Kalabash)* आणि ब्रोनीया *(Brownea)* यांसारख्या विदेशी, शोभिवंत वृक्षांची कार्बन शोषून घेण्याची क्षमता अत्यंत नगण्य असल्याचे आढळले. त्यामुळे, पुणे शहराच्या आगामी वृक्षारोपण मोहिमांमध्ये केवळ सौंदर्यासाठी विदेशी झाडे लावण्यापेक्षा वडासारख्या स्थानिक व डेरेदार वृक्षांना प्राधान्य देणे हवामान बदलाच्या दृष्टीने आवश्यक आहे.

झाडांचे संरक्षण व जतन अधिनियम

महाराष्ट्र (नागरी क्षेत्र) झाडांचे संरक्षण व जतन अधिनियम, १९७५ च्या कलम २१ नुसार वृक्ष प्राधिकरणाची परवानगी घेतल्याशिवाय झाड तोडणाऱ्या किंवा झाड तोडण्यास कारणीभूत होणाऱ्या व्यक्तीस अपराधसिद्धीनंतर प्रत्येक अपराधाकरिता, शासनाद्वारे अधिसूचित करण्यात येईल अशा पद्धतीचा वापर करून, काढलेल्या झाडाच्या मुल्याइतके परंतु, एक लाख रुपयांपेक्षा अधिक नसेल इतक्या रकमेची आणि एक आठवडा ते एक वर्ष इतक्या कारावासाची शिक्षा होऊ शकते.

पुणे महानगरपालिका हद्दीत कोणताही वृक्ष तोडण्यापूर्वी किंवा छाटण्यापूर्वी वृक्ष प्राधिकरणाची परवानगी घेणे अत्यावश्यक आहे. नागरिकांमार्फत तोडल्या जाणाऱ्या धोकादायक वृक्षांच्या बदल्यात पाडण्यात येणाऱ्या झाडांच्या अंदाजित केलेल्या वयाइतक्या झाडांच्या संख्येइतकी झाडे लावणे आवश्यक आहे तसेच शक्य असल्यास वृक्षांचे पुनर्रोपण करणे आवश्यक आहे.

पुणे शहरातील एकूण उद्याने

परिमंडळ क्र.१			
नगररोड वाघोली क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने २७ (प्रभाग १, २, ३)			
अ.क्र	प्रभाग क्र.	उद्यानाचे नाव	ठिकाण
१	१	आयप्पा उद्यान	स.नं.३५, टिंगरेनगर, पुणे
२	१	किशोर उद्यान	स.नं.३४/१, टिंगरेनगर, पुणे
३	१	कै. रोहन जगदीश शिंदे उद्यान	स.नं.१४, धानोरी, पुणे
४	१	जेष्ठ स्वातंत्र्यसैनिक कै. मुकुंदराव आंबेडकर उद्यान	स.नं.१८/१+२, कमल लॉन्स शेजारी, धानोरी, पुणे
५	१	सुरेंद्र हंसराज आनंद उद्यान	स.नं.५१, गोकुळनगर, धानोरी, पुणे
६	१	समाजभूषण कै. यशवंत बाबुराव टिंगरे उद्यान	स.नं.२१, हिस्सा नं. १, धानोरी, पुणे
७	१	नियोजित उद्यान	मुंजाबा वस्ती, पुणे

८	१	नियोजित उद्यान	स.नं.२१/२/२ व २१/२ब/२,धानोरी,पुणे
९	२	हुतात्मा स्मारक उद्यान	स.नं.१२९, आरटीओ समोर, येरवडा, पुणे
१०	२	महात्मा जोतीबा फुले उद्यान	स.नं.१२०, फुलेनगर, पुणे
११	२	स्व. मा. महापौर भारतजी सावंत पाम उद्यान	स.नं.९४,१०४, आळंदी रोड, पुणे
१२	२	जगतगुरू महर्षी वाल्मिकी उद्यान	स.नं.११५ /१६, मोहनवाडी, विश्रांतवाडी, पुणे
१३	२	कै. यशवंतराव चव्हाण देशप्रेमी उद्यान	स.नं.१९१, महा. हौ. बोर्ड, येरवडा, पुणे
१४	२	गजराज बालोद्यान	स.नं.१९१, महा. हौ. बोर्ड, येरवडा, पुणे
१५	२	लुंबिनी उद्यान	स.नं.१९१, महा. हौ. बोर्ड येरवडा, पुणे
१६	२	तिरूपती उद्यान	स.नं.३६, टिंगरेनगर, पुणे
१७	२	प्रगती उद्यान	स.नं.३६, टिंगरेनगर, पुणे
१८	२	मोरया उद्यान	स.नं. ३६, टिंगरेनगर, पुणे
१९	२	संतोषनगर उद्यान	स.नं. ३७/१, विद्यानगर, पुणे
२०	२	अष्टविनायक उद्यान	स.नं. ३४ दुर्गामाता मंदिराजवळ, टिंगरेनगर, पुणे
२१	२	सेवानिवृत्त कर्नल सदानंद बळवंतराव साळुंके	स.नं. १९१, महा. हौ. बोर्ड, समतानगर, येरवडा, पुणे
२२	३	स्वामी विवेकानंद उद्यान	स.नं. १९१,१९९,२०४,२०५, प्लॉट नं.६०, लोहगाव, विमाननगर, पुणे
२३	३	प्रभू श्रीराम उद्यान	स.नं २२७, लोहगाव, पुणे
२४	३	कै. भिमाजी कळमकर उद्यान	स.नं. ३६, सोमनाथनगर, वडगाव शेरी, पुणे
२५	३	कै. विजयराव बाळासाहेब टिंगरे उद्यान	स.नं.३४/१, गल्ली नं.१४, टिंगरेनगर, पुणे
२६	३	कै. मेजर भास्कररावजी सखोजीराव शिंदे उद्यान	स.नं.४६, बॉम्बे सॅपर्स कॉलनी, चंदननगर, पुणे.
२७	३	उडान जैवविविधता उद्यान	स.नं.१९९,२०४,२०५,२०६ (पार्ट) व २०९ (पार्ट), लोहगाव, विमाननगर, पुणे
येरवडा वडगाव शेरी क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने - १२ (प्रभाग –४, ५,६)			
१	४	चंदननगर उद्यान	स.नं. ५०, आयुर्वेदिक दवाखान्याजवळ, चंदननगर, पुणे
२	४	वाघेश्वर उद्यान	गट नं.१४१३, वाघेश्वर मंदिरासमोर, वाघोली, पुणे
३	४	अटल बिहारी वाजपेयी उद्यान (फुलपाखरू उद्यान)	गट नं.११२३, गणेशनगर, वाघोली, पुणे
४	४	राजमाता जिजाऊ उद्यान ऑक्सिजन पार्क	खराडी, जुना मुंढवा रस्ता , पुणे

५	५	कै. निवृत्ती बाबाजी देवकर उद्यान	स.नं.३९/५/२/२, देवकर रेसिडेन्सी, रामवाडी, वडगावशेरी, पुणे
६	५	शरद उद्यान	स.नं. ११५, शांतीरक्षक सोसायटी, येरवडा, पुणे
७	५	कै. दामोदर रावजी गलांडे पाटील उद्यान व जॉगिंग पार्क	फा.प्लॉट.नं.१७, कल्याणी नगर, पुणे
८	५	अण्णा हजारे उद्यान	स.नं. ४९, आनंद पार्क, वडगावशेरी, पुणे
९	५	काळभैरवनाथ उद्यान	स.नं. ५६, मुनूरवार सोसा, वडगावशेरी, पुणे
१०	५	राजे छत्रपती शिवाजी महाराज उद्यान	स.नं. ३८, ब्रम्हा सनसिटी, वडगावशेरी, पुणे
११	५	धर्मवीर छत्रपती संभाजी महाराज उद्यान	स.नं. ५५/१/३, साईनाथ नगर, वडगावशेरी, पुणे
१२	६	इंद्रप्रस्थ उद्यान	स.नं १०ब+१४ अ +१६अ+१७ ब+ १८ ब +२५ ब, जयजवाननगर, येरवडा, पुणे
ढोले पाटील रोड क्षेत्रिय कार्यालय - एकूण उद्याने १३ (प्रभाग १३, १४)			
१	१३	महात्मा गांधी उद्यान	स.नं. २५७, बंडगार्डन, पुणे
२	१३	साध्वी श्रीमती सावित्रीबाई फुले उद्यान	स.नं. १९०, ताडीवाला रोड, पुणे
३	१३	बंडगार्डन जॉगिंग पार्क	स.नं. २७०, बंडगार्डन, पुणे
४	१३	मातोश्री रमाई भिमराव आंबेडकर उद्यान	स.नं.४२-अ, वाडीया कॉलेज समोर, पुणे
५	१३	जयप्रकाश नारायण उद्यान (विल्सन गार्डन)	फा.प्लॉट.नं.३१४, पुणे रेल्वे स्टेशन, पुणे
६	१३	भारतरत्न डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	फा.प्लॉट.नं. ३१२, ससून रोड, पुणे.
७	१३	हजरत सिद्दीकी शाह बाबा उद्यान	फा.प्लॉट.नं.३९४ व ३९५, वेलस्ली रोड, पुणे.
८	१३	डॉ. गड्डासिंग चिमा उद्यान	स.नं.२९,येरवडा, पुणे
९	१३	स्वर्गीय विजया कैलास तिकोणे उद्यान	स.नं.१४९५, कुंभार वेस चौक, कसबा पेठ, पुणे
१०	१४	शाहू मोडक उद्यान	फा.प्लॉट.नं.३८४, कोरेगाव पार्क, पुणे
११	१४	स्व. दामोदर रामभाऊ वागसकर उद्यान	फा.प्लॉट.नं.३४१, कोरेगाव पार्क, लेन ६, पुणे
१२	१४	मंगल प्रकाश उद्यान	स.नं.५०,बी. टी. कवडे रोड, घोरपडी, पुणे
१३	१४	डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	स.नं.४९, कल्याणी स्टील कंपनीसमोर, घोरपडी, पुणे
परिमंडळ क्र . २			
छत्रपती शिवाजीनगर घोले रोड क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने २२ (प्रभाग ७, १२)			

१	७	भगीरथी उद्यान	४०१, जनवाडी रोड, शिवाजी कॉ.ऑप.सो. सेनापती बापट रोड, पुणे
२	७	कै. प्रकाश नारायण बहिरट उद्यान	स. नं. १०३, प्लॉट नं.६६, श्री. शिवाजी. को. हौ. सोसा. गोखलेनगर, पुणे
३	७	कै. सौ. शकुंतला नारायण निकम उद्यान	२३, मुक्तांगण सो. गोखलेनगर, पुणे
४	७	श्री. संत गजानन महाराज उद्यान	२०७/९ अ, नीलज्योती सो. गोखलेनगर, पुणे
५	७	राजमाता जिजाऊ उद्यान	स. नं.३७/२, पंचवटी, पाषाण, पुणे.
६	१२	पानकुवंर फिरोदीया स्फूर्ती उद्यान	४२८, मॉडेल कॉलनी, पुणे
७	१२	चित्तरंजन वाटिका उद्यान	प्लॉट.नं.११०६ डी, मॉडेल कॉलनी, शिवाजीनगर, पुणे
८	१२	लकाकी लेक	स. न. ५११/५१०/५०१/५०२, मॉडेल कॉलनी, शिवाजीनगर, पुणे
९	१२	परिमल उद्यान (नाला पार्क)	स. नं. ४१२ डी-२, सेनापती बापट, रोड, पुणे
१०	१२	कमलनयन बजाज उद्यान	स. नं. १५, पुणे-मुंबई रस्ता, पुणे
११	१२	कै. माधवराव शिंदे उद्यान	स. नं. २८, स्फूर्ती सो. वाकडेवाडी, पुणे
१२	१२	छत्रपती संभाजी महाराज उद्यान	हिस्सा. न. ५७२/५, डेक्कन जिमखाना, शिवाजीनगर, पुणे
१३	१२	समर्थ रामदास उद्यान	बी-५, वडारवाडी, पुणे.
१४	१२	कै. सेंटीबा मुकिंदा अलगुडे उद्यान	फा.प्लॉट .नं बी-२, पांडव नगर, पुणे
१५	१२	कमला नेहरू पार्क उद्यान	स.नं. २२३, फा.प्लॉट.नं - पी भांडारकर रोड, एरंडवणा, पुणे.
१६	१२	आमची बाग	स.नं.२७६ए, भांडारकर रोड, पुणे
१७	१२	हिरवाई उद्यान	फा.प्लॉट.नं११४,११५,१२६,१२८,१८७,१८८,२०१,२०३,२०४, कॅनल रोड, प्रभात रोड, पुणे.
१८	१२	भोसलेनगर उद्यान	१३३ ए, भोसलेनगर, शिवाजीनगर, पुणे.
१९	१२	तपस्या बंगला उद्यान	११०६, हरे कृष्ण मंदिर पथ, शिवाजीनगर, पुणे.
२०	१२	मा. महापौर निवास	घोले रोड, शिवाजीनगर, पुणे.
२१	१२	महानगरपालिका भवन	शिवाजीनगर, पुणे.
२२	१२	बालगंधर्व रंगमंदिर	शिवाजीनगर, पुणे.
औंध बाणेर क्षेत्रिय कार्यालय – एकूण उद्याने १२ (प्रभाग ८, ९)			
१	८	छ. शिवाजी उद्यान	स.नं.१४६, बोपोडी, पुणे

२	८	छ. शाहू महाराज पक्षी विहार केंद्र	स.नं.४१, बोपोडी, पुणे
३	८	कै. मारूतराव गायकवाड उद्यान	स.नं.१५४, औंध, पुणे
४	८	कै. संजय महादेव निम्हण उद्यान	स.नं.८, सोमेश्वरवाडी, पाषाण, पुणे
५	८	राम लक्ष्मण उद्यान	स.नं.१५७, परिहार चौक, औंध, पुणे
६	९	जेष्ठ नागरिक नाना-नानी पार्क	स.नं.२७३/४, गायकवाडनगर, औंध, बाणेर, पुणे
७	९	कै. विठोबा बाळाजी मुरकुटे उद्यान	स.नं.३५, बाणेर, पुणे
८	९	जयभवानी उद्यान	स.नं.११३, सुतारवाडी, पाषाण, पुणे
९	९	पाषाण आखाडा उद्यान	स.नं.१४०, नाला गार्डन, पाषाण, पुणे
१०	९	ह.भ.प. सोपानराव सायकर उद्यान	स.नं.१२८, बाणेर, पुणे
११	९	फिटनेस रिजनुवेशन सेंटर	स.नं.२६/३, बाणेर, पुणे
१२	९	पाषाण तळे येथील जॉगिंग ट्रॅक	सुतारवाडी, पाषाण, पुणे.
कोथरूड बावधन क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने १५ (प्रभाग १०, ११, ३१)			
१	१०	भारतरत्न पं. भीमसेन जोशी उद्यान	स.नं. ९४, ९५, ९६, ९७ (पार्ट) भुसारी कॉलनी, कोथरूड, पुणे.
२	१०	एल. एम. डी. उद्यान	स.नं.२२, मराठा मंदिराशेजारी, बावधन, पुणे.
३	१०	राजमाता जिजाऊ माँसाहेब उद्यान	स.नं.७०/१, डावी भुसारी कॉलनी, शिवनगरी सोसायटीशेजारी, कोथरूड, पुणे.
४	१०	डॉ. नानासाहेब धर्माधिकारी उद्यान	स.नं. ७८, भुसारी कॉलनी, कोथरूड, पुणे.
५	१०	कै. प्रभाकर सखाराम तथा आबा हर्षे उद्यान	स.नं. ५४/६, महात्मा सोसायटी, पुणे.
६	१०	ग. दि. माडगुळकर उद्यान	स.नं. ५५/५६, बावधन, पुणे.
७	१०	सुविद्या बंगला उद्यान	बावधन, पुणे.
८	११	श्री संत ज्ञानेश्वर उद्यान	स.नं. १२०, रामबाग कॉलनी, पुणे.
९	११	वीरमाता जिजाऊ उद्यान	स.नं. ८८/८९, हॉटेल किनाराजवळ, पौड रोड, कोथरूड, पुणे.
१०	३१	कै. सचिन आंग्रे उद्यान	स.नं. ८८/८५-२ ब, अलकापुरी सो., कोथरूड, पुणे.
११	३१	कै. सखूबाई राजुशेठ शिंदे उद्यान	स.नं. ८८, आझाद नगर, वनाज कंपनीजवळ, पुणे.
१२	३१	कै. निळू फुले उद्यान	स.नं. १३५, मयुर कॉलनी, पुणे.
१३	३१	कै. तात्यासाहेब थोरात उद्यान	स.नं. १४३, १४४ कोथरूड, पुणे.
१४	३१	कै. धोंडीबा सुतार बालोद्यान	स.नं. १३५, मयुर कॉलनी, कोथरूड, पुणे.

१५	३१	शिवसेनाप्रमुख स्वर्गीय बाळासाहेब ठाकरे उद्यान	स.नं. ३१ (पै) डहाणूकर कॉलनी, किर्लोस्कर कंपनीजवळ, कोथरूड, पुणे.
परिमंडळ क्र. ३			
वारजे कर्वेनगर क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने १६ (प्रभाग क्र. २९, ३०, ३२)			
१	२९	शहीद मेजर प्रदीप ताथवडे उद्यान	स.नं. ६१/१अ/१, कर्वेनगर, पुणे
२	२९	डॉ. शामाप्रसाद मुखर्जी उद्यान	स.नं. २२, पटवर्धन बाग, पुणे
३	२९	सहकार उद्यान	स.नं. ४/४४, दीनानाथ मंगेशकर रूग्णालय, एरंडवणे, पुणे
४	२९	संत ज्ञानेश्वर उद्यान	स.नं.३७, एरंडवणे, पुणे
५	२९	कै. राजा मंत्री उद्यान	स.नं.९, एरंडवणे, पुणे
६	३०	ह.भ.प. कै. तुकाराम सगाजी जावळकर उद्यान	स.न. १४/४ब/२/२,२/३,२/४,२/५ (पी.टी) जावळकरनगर, जुना जकात नाका, कर्वेनगर, पुणे
७	३०	कै. धोंडाबाई रामभाऊ भालेकर उद्यान	स.नं. १४/३, कर्वेनगर, जुना जकात नाका, पुणे
८	३०	जितेंद्र अभिषेकी उद्यान	स.नं. ७/२, वारजे, कोथरूड, पुणे
९	३०	कै. नामदेवराव किसन बराटे उद्यान	स.नं.११/२, कर्वेनगर, पुणे
१०	३२	ज्ञानेश्वरी उद्यान	स.नं. ७७, आदित्य गार्डन, वारजे, पुणे
११	३२	कै. गंगूबाई धुमाळ बालोद्यान	स.नं. १३१, ईशान्यनगरी, वारजे माळवाडी, पुणे
१२	३२	कै. ह.भ.प.जनार्दन पाटलु चौधरी उद्यान	स.नं. १२९, हायवे ब्रिज, वारजे, पुणे
१३	३२	कै. पृथक बराटे उद्यान	स.नं. १२९, हायवे ब्रिज, वारजे, पुणे
१४	३२	सुभद्रा प्रभाकर बराटे उद्यान	स.नं. ४१, गणपती माथा, वारजे, पुणे
१५	३२	ह.भ.प. महादू बुवा रामचंद्र शेलार उद्यान	स.नं. ७६/८७, वारजे, पुणे
१६	३२	राम लक्ष्मी नाना-नानी उद्यान	स.नं. ११९, रामनगर, वारजे, पुणे
सिंहगड रोड क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने ११ (प्रभाग क्र. २८, ३३, ३४, ३५)			
१	२८	स्व. पु.ल. देशपांडे उद्यान फेज-१ पुणे ओकायामा मैत्री उद्यान	स.नं. ५३७, सिंहगड रोड, पुणे
२	२८	स्व. पु.ल. देशपांडे उद्यान फेज - २	स.नं. ५१९, ५२३, ५१७ सिंहगड रोड, पुणे
३	२८	सरितानगरी उद्यान	सिंहगड रोड, पुणे
४	३४	क्रांतिज्योती सावित्रीबाई फुले उद्यान	स.नं.१२/२, लगड मळा, वडगाव खु, पुणे
५	३४	कै. नारायण रामभाऊ रायकर उद्यान	स.नं.१८, धायरी, पुणे
६	३४	सिंहगड विकास उद्यान	स.नं.५८, वडगाव बु., पुणे

७	३४	पावनजाई नाला उद्यान	वडगाव खु.,पुणे
८	३४	विष्णुपूरम बालोदयान	स.नं.४२, वडगाव बु.,पुणे
९	३४	कै. मोहनराव भिडे उद्यान	स.नं.५७, वडगाव बुद्रुक, पुणे
१०	३५	तुकाई माता उद्यान	वडगाव बु, पुणे
११	३५	कै. शांताबाई एकनाथ चरवड	स.नं.२९, वडगाव बु. पुणे
धनकवडी कात्रज आंबेगाव क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने १९ (प्रभाग क्र. ३६, ३७, ३८)			
१	३६	कै. काकासाहेब गाडगीळ उद्यान	७६ ते ८१, पद्मावती, सहकारनगर, पुणे
२	३६	कै. वसंतरावएकनाथ बागुल उद्यान	स.नं. ४३/अ, सहकारनगर, पुणे
३	३६	कै. शंकरराव रामचंद्र कावरे उद्यान	स.नं. ४७, तावरे कॉलनी, पर्वती, सहकारनगर, पुणे
४	३६	कै. आमदार बाबुराव वाळवेकर उद्यान	स.नं. ६६२, ६६५, सहकारनगर, पुणे ९
५	३६	फुलपाखरू उद्यान	स.नं. ८२/१, सि.स.नं. १९४, सहकारनगर नं. २, पुणे
६	३६	संत शिरोमणी रविदास उद्यान	स.नं. ८५ व ८६, समतानगर, सहकारनगर, पुणे
७	३६	कै. परशुराम उर्फ अप्पासाहेब राजीवडे उद्यान	स.नं. ७६ ते ८१, सहकारनगर नं. २, पुणे.
८	३६	स्व. जयंतराव टिळक गुलाबपुष्प उद्यान	स.नं. ८५ व ८६, सहकारनगर, पुणे
९	३६	जहरवीर गोगादेव चौहान उद्यान	स.नं. ६२/५, सि.स.न. ३३४८, पद्मावती, सहकारनगर, पुणे
१०	३६	ह.भ.प. कै. रामभाऊ सखाराम शहाडे उद्यान	फा.प्लॉ. ४९८, संभाजीनगर, सहकारनगर, पुणे
११	३६	डॉ. श्री. नानासाहेब धर्माधिकारी उद्यान	स.नं. १३, संभाजीनगर, विठ्ठल मंदिरामागे, धनकवडी, पुणे
१२	३६	स्व. स. दु. शिंदे उद्यान	स.नं. ६७ ते ७२, तळजाई टेकडी, पुणे
१३	३७	राजमाता अहिल्यादेवी होळकर उद्यान (मोरे बाग)	स.नं. ८४, वंडर सिटी शेजारी, कात्रज, पुणे
१४	३७	राजमाता जिजाऊ उद्यान	स.नं. ४२,आंबेगाव, कात्रज, पुणे
१५	३८	माजी मुख्यमंत्री कै. विलासराव दगडोजीराव देशमुख उद्यान	स.नं. २८, चिंतामणी सोसा, आंबेगाव बु. पुणे
१६	३८	स्व. राजीव गांधी प्राणी संग्रहालय/सर्पोद्यान	स.नं. २,३,४,५ व १४६, कात्रज, पुणे
१७	३८	नानासाहेब पेशवे जलाशय उद्यान	स.नं. ४,५,६, कात्रज, पुणे
१८	३८	कै. किसनराव माउली कदम उद्यान	स.नं. ४,५,६, कात्रज, पुणे
१९	३८	नाला उद्यान	बालाजीनगर, पुणे

परिमंडळ क्र. ४			
कोंढवा उंड्री क्षेत्रीय कार्यालय: एकूण उद्याने ०७ (प्रभाग क्र.४०, ४१)			
१	४०	स्वामी विवेकानंद उद्यान	स.नं. ३६ कोंढवा, पुणे
२	४०	शरद पवार उद्यान	स.नं. १, कोंढवा, पुणे
३	४०	स्वा. सावरकर बालोद्यान	स.नं. १५ कोंढवा, पुणे
४	४०	नाना-नानी उद्यान	स.नं. ६६, मृत्युंजय मंदीर, कोंढवा, पुणे
५	४०	कै. लक्ष्मीबाई विठ्ठल टिळेकर बालोद्यान	कोंढवा बु., पुणे
६	४०	मोरया उद्यान	स.नं. १६, सुखसागर नगर, कात्रज, पुणे
७	४१	कै. गोपीनाथ मुंडे उद्यान	स.नं. ४८ हडपसर, पुणे
हडपसर मांजरी क्षेत्रीय कार्यालय: एकूण उद्याने ११ (प्रभाग क्र. १५, १६, १७)			
१	१५	कै. पद्मविभूषण मोहन धारिया पर्यावरण उद्यान	स.नं. १३४,१३५, हडपसर, पुणे
२	१५	नियोजित उद्यान	साडे सतरा नळी, हडपसर, पुणे
३	१६	कै. सौ. अनुसया बनकर उद्यान	मातंग वस्ती, हडपसर, पुणे
४	१६	शहीद हेमंत करकरे उद्यान	स.नं. १५, १६ सातववाडी, पुणे
५	१६	भारतीय घटनेचे शिल्पकार आंबेडकर उद्यान	स.नं. ४२, काळेपडळ, हडपसर, पुणे
६	१६	कै. विठ्ठलराव तुपे पाटील उद्यान	स.नं. १५, १६, सातववाडी, हडपसर, पुणे
७	१६	कै. आप्पासाहेब बडदे उद्यान	गाडीतळ, हडपसर, पुणे
८	१७	ज्येष्ठ समाजवादी नेते ग. प्र. प्रधान उद्यान	स.नं.१६४, भोसले गार्डन, हडपसर, पुणे
९	१७	माळवाडी उद्यान	माळवाडी, हडपसर, पुणे
१०	१७	लोकशाहीर अण्णाभाऊ साठे उद्यान	फा.प्लॉट नं.३, रामटेकडी, हडपसर, पुणे
११	१७	डॉ. राम मनोहर लोहिया उद्यान	स.नं.२५७, हडपसर, पुणे
वानवडी क्षेत्रीय कार्यालय: एकूण उद्याने १० (प्रभाग क्र. १८, १९)			
१	१८	भारतरत्न सेंट मदर तेरेसा उद्यान	स.नं. ६२/१+२+३ व ६३/१, ढोबळवाडी, घोरपडीगाव, पुणे
२	१८	कै. विठ्ठलराव शिवरकर उद्यान	स.नं. १, वानवडी, पुणे
३	१८	कै. जयसिंग गणपत ससाणे (मास्तर) उद्यान	स.नं. २८, वानवडी,पुणे
४	१८	शहीद अशोक कामटे उद्यान	स.नं. ६५/६६, केदारीनगर, वानवडी, पुणे

५	१८	कै. अनुसया सादबा लोणकर उद्यान	स.नं. ६३, कोंढवा खुर्द, पुणे
६	१९	स्व. पोपटराव (आण्णा) लोणकर उद्यान	स.नं. ६५,६६, शिवनेरीनगरी, कोंढवा खुर्द, पुणे
७	१९	मौलाना मोहमंद युनूस इरशादखान (रहे) उद्यान	स.नं.४३, कोंढवा खु., पुणे
८	१९	स्वातंत्र्यसेनानी अशफाक उल्ला खान बालोद्यान	स.नं.४८, मिठानगर, दुराणी पार्क, कोंढवा, पुणे
९	१९	शहीद अब्दुल हमीद आयुर्वेदीक उद्यान	स.नं.१२, कौसरबाग, कोंढवा खु., पुणे
१०	१९	श्री गुरुनानक देवजी उद्यान	स.नं.२७, कोंढवा खुर्द, पुणे
परिमंडळ क्र. ५			
बिबवेवाडी क्षेत्रीय कार्यालय – एकूण उद्याने १२ (प्रभाग क्र. २०, २१, ३९)			
१	२०	भारतरत्न डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	स.नं. ६४८, अप्पर इंदिरानगर, बिबवेवाडी, पुणे
२	२०	सशस्त्र क्रांतिकारक कै. केशव महीपत देशपांडे	स.नं. ६७०/६७१ बिबवेवाडी पोलिस चौकीमागे, पुणे
३	२१	गुल पुनावाला उद्यान	प्लॉट नं.४६८, सॅलिसबरी पार्क, पुणे
४	२१	एकता उद्यान	स.नं. ५८५, एकोपा सोसायटी, गुलटेकडी, पुणे
५	२१	कै. श्रीमती गंगूबाई भिमाले उद्यान	स.नं. ५८५, संदेश सोसायटी, गुलटेकडी, पुणे
६	२१	कै. विठाबाई पुजारी उद्यान	स.नं. ४२५ अ, महर्षीनगर, पुणे
७	२१	क्रांतीशलाका अरूणा असफअली उद्यान	४१३ ब, महर्षीनगर हौ.बोर्ड, महर्षीनगर, पुणे
८	२१	स्व. प्राध्यापक यशवंतराव भिमाले उद्यान	स.नं.४३८, सॅलीसबरी पार्क, गुलटेकडी, पुणे
९	३९	दुर्गामाता उद्यान	अप्पर इंदिरानगर, बौध्द विहार शेजारी, बिबवेवाडी, पुणे
१०	३९	अखिल अप्पर दुर्गामाता बालोद्यान	व्ही.आय.टी.कॉलेजशेजारी, अप्पर इंदिरानगर, बिबवेवाडी, पुणे
११	३९	धर्मवीर छत्रपती संभाजी महाराज उद्यान	स.नं. २७६, अप्पर इंदिरानगर, बिबवेवाडी, पुणे
१२	३९	भगवान महावीर उद्यान	स.नं. ६६२, सुखसागरनगर, कात्रज, पुणे
कसबा पेठ क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने ०९ (प्रभाग क्र. २२, २३, २४)			
१	२२	संत रोहिदास उद्यान	३८२ व ३८३, गुरूनानक नगर, पुणे
२	२२	कै. आनंदराव रंभाजी बागवे पर्यावरण जागृती उद्यान	टी.पी स्कीम न.३, फा.प्लॉट न. ३७७ गुरूनानक नगर, भवानी पेठ, पुणे
३	२२	मातोश्री कै. गयाबाई भानुदास वैरागे उद्यान	स.नं. ३८८, मीरा सोसा, पुणे

४	२२	स्वानंद नाना-नानी उद्यान	स.नं. ३८८, मीरा सोसा. पुणे
५	२२	हाजी रसूल पानसरे बालोद्यान	फा.प्लॉट. नं. ४७२, महर्षी नगर, पुणे
६	२३	श्री. अक्कलकोट स्वामी समर्थ बालोद्यान	स.नं.८६ अ/ब, ८७, ८७/१, ८७/२ भवानी पेठ, घसेटी पुल, पुणे
७	२४	जिजामाता उद्यान	१४८ अ व १४४, कसबा पेठ, पुणे
८	२४	स्व. मीनाताई ठाकरे उद्यान	१४५२, मंगळवार पेठ, पुणे
९	२४	छत्रपती शाहू उद्यान	फा. प्लॉट नं. २ व ३, सि.स.नं. ३३७ ते ३३८, सोमवार पेठ, पुणे
विश्रामबागवाडा क्षेत्रीय कार्यालयः एकूण उद्याने १९ (प्रभाग क्र. २५, २६, २७)			
१	२५	वा. द. वर्तक उद्यान	सि.स.नं.२४२, शनिवार पेठ, पुणे
२	२५	नाना-नानी उद्यान	स.नं.२१३,शनिवार पेठ, पुणे
३	२५	महाराणा प्रताप उद्यान	सि.स.नं. १९१९,१९१५,१९१६, १९१७,१९१८, बाजीराव रोड, पुणे
४	२६	डॉ. शामराव कलमाडी उद्यान	सि.स.नं.३८५, घोरपडी पेठ, एकबोटे कॉलनी, पुणे
५	२६	कै. बापूसाहेब पाटोळे उद्यान	१५८,१५९, कॉलनी नं-०९, घोरपडी पेठ, मनपा वसाहत, पुणे
६	२६	श्रीमंत भैरवसिंह घोरपडे उद्यान	स.नं.१२९, घोरपडी पेठ, पुणे
७	२७	लोकमान्य नगर जॉगिंग पार्क	१७७, सदाशिव पेठ, लोकमान्य नगर, पुणे
८	२७	छत्रपती शिवाजी महाराज उद्यान	प्लॉट नं. ३६ सि.स.नं. २१६६ ते २१६८ आदम बाग, सदाशिव पेठ, पुणे
९	२७	साठे कॉलनी उद्यान	सि.स.नं. १११५,१११६, शुक्रवार पेठ, साठे कॉलनी, पुणे
१०	२८	समाजभुषण बाबुराव भाऊराव फुले उद्यान	दत्तवाडी, गणेश मळा, पुणे
११	२७	कै. यशवंतराव चव्हाण उद्यान	स.नं.८२, पर्वती दर्शन, पुणे
१२	२७	पेशवे ऊर्जा उद्यान व साहसी पार्क	स.नं.१३८ पै, सदाशिव पेठ, पुणे
१३	२७	सारसबाग, हंगामी फुले-झाडे व बाग	स.नं.१३८ पै ,सदाशिव पेठ, पुणे
१४	२७	कै. रामचंद्र केशव तावरे उद्यान	स.नं.४७, पाटील प्लाझा, मित्रमंडळ चौक, पुणे
१५	२७	कै. हनुमंत सुर्यभान हरणावळ उद्यान	स.नं.४९०, पाटील प्लाझा, मित्रमंडळ चौक, पुणे
१६	२७	सचिन तेंडुलकर जॉगिंग पार्क	फा.प्लॉट नं.१००२, १००३, राजेंद्र नगर, पुणे
१७	२७	भारतरत्न मदर टेरेसा उद्यान	फा.प्लॉट नं.५५८, दत्तवाडी, पुणे

१८	२७	धम्मविपश्यना ध्यान केंद्र	५०० अ, स्वारगेट, पुणे ०२
१९	२७	अजिंक्य बंगला उद्यान	स्वारगेट, पुणे

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका उद्यान विभाग)

शहरी वन उद्याने

क्रमांक	उद्यानाचे नाव	ठिकाण
१	हरणतळे	लोहगाव, पुणे
२	पंचवटी टेकडी	स.नं.३८, ३९, पंचवटी, पुणे
३	अमृत वन फेज १	स.नं.१५२, पुणे
४	अमृत वन फेज २	देवाची उरळी कचरा डेपो
५	अमृत वन फेज ३	देवाची उरळी कचरा डेपो
६	ऋषी आनंदवन	स.नं.१६/१७, रूणावत ब्रिज, हडपसर, पुणे

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका उद्यान विभाग)

सार्वजनिक उद्याने : शहरी हरित क्षेत्रे

पुणे महानगरपालिकेच्या वतीने शहरात अनेक सुंदर सार्वजनिक उद्याने विकसित करण्यात आली आहेत. ही उद्याने पुणेकरांसाठी केवळ मनोरंजनाची नव्हे, तर रोजच्या धकाधकीतून विरंगुळा मिळवण्याची उत्तम ठिकाणे आहेत. या उद्यानांमध्ये लहान मुलांना खेळण्यासाठी खास जागा, व्यायामासाठी मोकळे मैदान आणि निवांत बसण्यासाठी बाकांची उत्तम सोय आहे.

पुण्यातील काही प्रमुख उद्याने

१. स्व. पु. ल. देशपांडे उद्यान (ओकायामा फ्रेंडशिप गार्डन)

सिंहगड रस्त्यावरील हे उद्यान जपानी उद्यानशैलीचा अप्रतिम नमुना आहे. पुणे आणि जपानमधील 'ओकायामा' शहर यांच्यातील दृढ मैत्रीचे प्रतीक म्हणून याची निर्मिती करण्यात आली असून याला 'फ्रेंडशिप गार्डन' म्हणूनही ओळखले जाते. इथली शांतता आणि निसर्गरम्य वातावरण पर्यटकांना भुरळ घालते. गरवारे महाविद्यालयाने केलेल्या 'नागरी हरित क्षेत्रांबाबत नागरिकांचा दृष्टिकोन' या सर्वेक्षणात, २१-३० वयोगटातील तरुण प्रामुख्याने शारीरिक व्यायाम (चालणे) व विरंगुळ्यासाठी, तर ज्येष्ठ नागरिक निसर्गसान्निध्य आणि आरोग्यासाठी या उद्यानाला पसंती देतात, असे आढळून आले आहे. शहराच्या गजबजाटात हे उद्यान मानसिक आणि शारीरिक आरोग्यासाठी महत्त्वाचे केंद्र बनले आहे.

२. छत्रपती संभाजीराजे उद्यान

शहराच्या अगदी मध्यवस्तीत, जंगली महाराज रस्त्यावर हे उद्यान दिमाखात उभे आहे. आकर्षक मत्स्यालय, कारंजे आणि पारंपरिक मातीचा किल्ला ही या उद्यानाची मुख्य आकर्षणे आहेत. लहानांना खेळण्यासाठी आणि मोठ्यांना निवांत फेरफटका मारण्यासाठी ते उत्तम ठिकाण आहे. शहराच्या मध्यभागी व अतिशय वर्दळीच्या रस्त्यावर असूनही हे उद्यान 'हरित ध्वनीरोधक' म्हणून काम करते. पुण्यातील आबासाहेब गरवारे महाविद्यालयाच्या जैवविविधता विभागाने केलेल्या अभ्यासानुसार, या उद्यानातील दाट झाडांमुळे बाहेरील रहदारीचा आवाज सुमारे ६.२० डेसिबल (dB) ने शोषून घेतला जातो. सिमेंटच्या भिंतीइतकाच प्रभावी आवाज-प्रतिबंध होऊन उद्यानात शांत वातावरण टिकून राहण्यास मदत होते.

३. सारसबाग

पुण्याची ओळख असणारे हे ऐतिहासिक आणि प्रसिद्ध पर्यटनस्थळ आहे. या बागेत अठराव्या शतकात बांधलेले श्री सिद्धिविनायकाचे सुंदर मंदिर आहे. ते 'तळ्यातला गणपती' म्हणून प्रसिद्ध आहे. सभोवतालची हिरवीगार झाडी, पाण्याचे तळे आणि लहान मुलांसाठी उपलब्ध असलेली खेळणी यामुळे येथे नेहमीच नागरिकांची वर्दळ असते.

४. शहीद मेजर प्रदीप ताथवडे उद्यान

पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागाने विकसित केलेले हे एक अत्यंत महत्त्वाचे आणि सुंदर उद्यान आहे. ३१ ऑक्टोबर २००२ रोजी ते नागरिकांसाठी खुले करण्यात आले. सुमारे २.७५ एकर क्षेत्रात पसरलेल्या या उद्यानात २६० मीटर लांबीचा प्रशस्त वॉकिंग ट्रॅक व उद्यानाच्या मध्यभागी माशांचा एक सुंदर कृत्रिम तलाव आणि मनमोहक कारंजे आहे.

पुणे शहरातील वनस्पती उद्याने

‘कन्व्हेन्शन ऑन बायोलॉजिकल डायव्हर्सिटी’नुसार भारतात १२२ वनस्पती उद्याने असून त्यापैकी तीन उद्याने पुणे शहरात आहेत.

१. एम्प्रेस वनस्पती उद्यानः

पुणे कॅन्टोन्मेंट परिसरातील रेसकोर्सजवळ कवडे मळ्याच्या परिसरात ३९ एकर क्षेत्रात ही बाग पसरलेली असून तिथे दोन हजारपेक्षा जास्त वृक्ष, झुडुपे, वेली आहेत. राज्यवृक्ष असलेला ताम्हण येथे आहे. तसेच बांबू, पाम, कंदोळ (Sterculia urens) यांसारख्या जातींचे वृक्ष आहेत. पुण्यातील आबासाहेब गरवारे महाविद्यालयाच्या जैवविविधता विभागाने अलीकडेच केलेल्या संशोधनानुसार, या उद्यानातील वडासारखे (Ficus benghalensis) जुने व डेरेदार देशी वृक्ष सर्वांत प्रभावी 'कार्बन शोषक' म्हणून काम करतात. वडाची कार्बन शोषून घेण्याची क्षमता सर्वाधिक (सुमारे ४३ दशलक्ष युनिट) आहे. याव्यतिरिक्त, उद्यानातील बांबू आणि बोगनवेलचे कुंपण रहदारीचे ध्वनिप्रदूषण अनुक्रमे १३.४० आणि १४.८० डेसिबलने कमी करते आणि उत्कृष्ट 'हरित ध्वनीरोधक' म्हणून काम करते.

२. एक्सपेरिमेंटल वनस्पती उद्यानः

सन १९५८ साली कोरेगाव पार्क, पुणे येथे ‘बॉटनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया’ यांच्या अखत्यारीत हे उद्यान सुरू करण्यात आले. येथे औषधी वनस्पती, ऑर्किड्स, वृक्ष, झुडूपवर्गीय चारशे शुष्क वनस्पतींच्या प्रजातींचा साठा (Herbarium collection) असून दुर्मिळ आणि लुप्तप्राय वनस्पती (Rare and Endangered plants) जतन करण्यात आल्या आहेत.

३. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ वनस्पती उद्यानः

सन १९५० साली सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ परिसरात पाच एकर क्षेत्रात सदर गार्डन उभारण्यात आले आहे. यामध्ये आवृतबीजी वनस्पतींच्या *(Angiosperms)* ३५० प्रजाती, औषधी वनस्पतींच्या ३०० प्रजाती, अनावृतबीजी वनस्पतींच्या *(Gymnosperms)* चौदा प्रजाती व विविध प्रकारच्या ताडवर्गीय वनस्पती (Palms) आणि नेचे (Ferns) आहेत. येथे दुर्मिळ आणि लुप्तप्राय वनस्पतींचा *(Rare and Endangered plants)* व शुष्क वनस्पतींचा साठा (Herbarium collection) उपलब्ध आहे.

(स्त्रोत: विविध अधिकृत संकेतस्थळांवरील उपलब्ध माहिती)

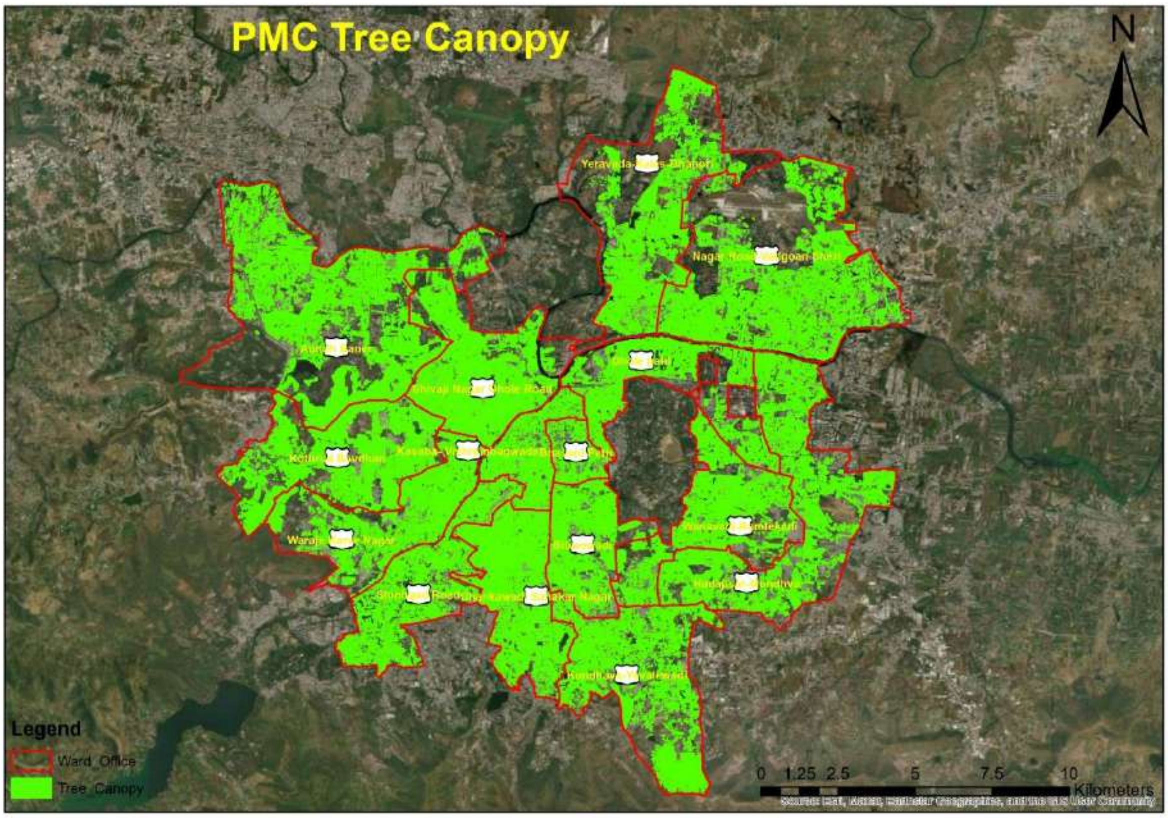
पुण्यातील वृक्षसंपदा

मुंबई उच्च न्यायालयाने दिलेल्या आदेशानुसार, पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागाने शहरात व्यापक वृक्षगणना मोहीम पूर्ण केली आहे. या सर्वेक्षणासाठी 'जिओग्राफिक इन्फॉर्मेशन सिस्टीम' (जीआयएस) आणि 'ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम' (जीपीएस) यांसारख्या अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा अत्यंत प्रभावी वापर करण्यात आला. प्रगत प्रणालीच्या माध्यमातून शहरातील प्रत्येक झाडाची सविस्तर आणि अचूक माहिती डिजिटल स्वरूपात संकलित करण्यात आली आहे. यामध्ये प्रामुख्याने खालील बाबींची नोंद घेतली गेली आहे:

- **भौगोलिक स्थान:** प्रत्येक झाडाचे अचूक लोकेशन (अक्षांश आणि रेखांश).
- **वृक्षाची ओळख:** झाडाची प्रजाती, तसेच त्याचे स्थानिक आणि वनस्पतीशास्त्रीय नाव.
- **मोजमाप व स्थिती:** झाडाच्या खोडाचा व्यास, त्याची एकूण उंची आणि झाडाची सद्यःस्थिती (आरोग्य).

या वृक्षगणनेनुसार, पुणे शहरात एकूण ५७,८१,५७८ झाडे असल्याची अधिकृत नोंद झाली आहे. ही सर्व झाडे शहराच्या १५ क्षेत्रीय कार्यालय यांच्या हद्दीत विभागलेली आहेत.

वृक्ष आच्छादनाचा (ट्री कॅनोपी) नकाशा

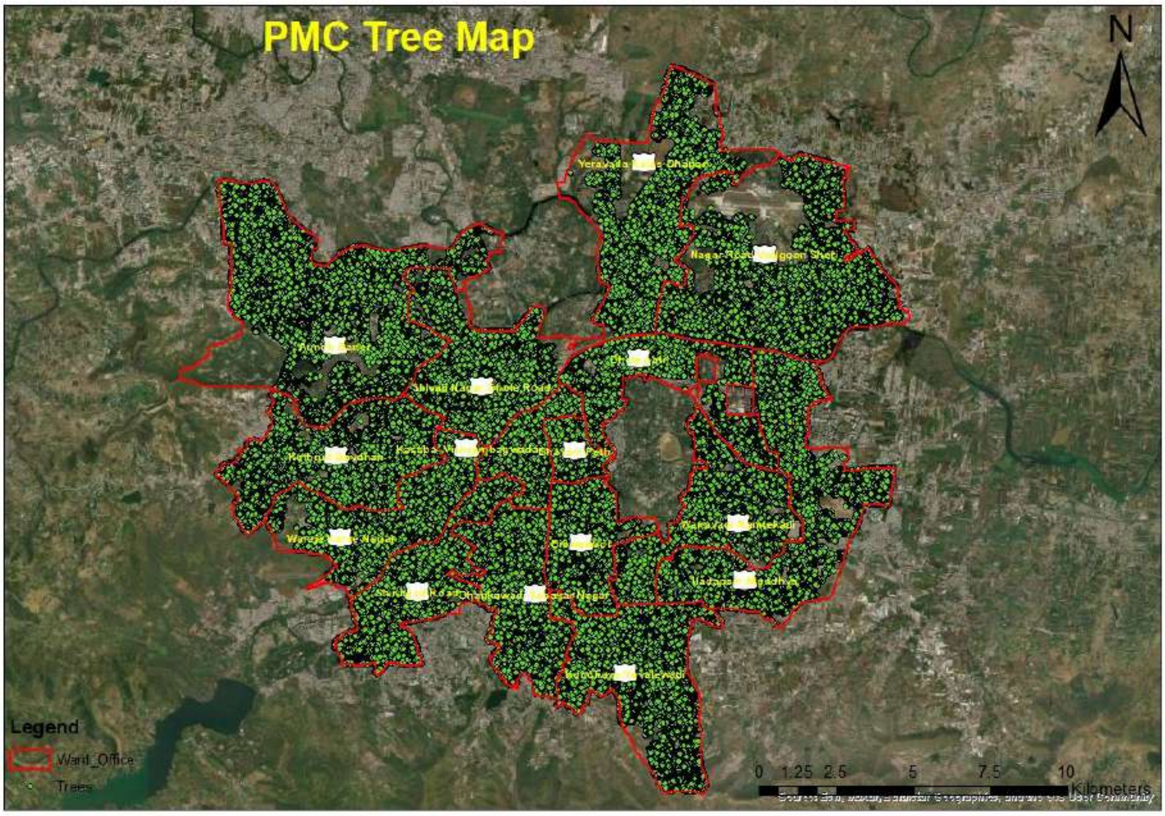


(स्रोत: वृक्ष प्राधिकरण विभाग, पुणे महानगरपालिका)

नोंद: अधिक सविस्तर नकाशासाठी, कृपया परिशिष्टात दिलेला संदर्भ पाहावा.

ही वृक्षगणना मुंबई उच्च न्यायालयाचे आदेश आणि 'महाराष्ट्र (नागरी क्षेत्र) वृक्ष संरक्षण व जतन अधिनियम, १९७५' मधील तरतुदींनुसार, तसेच जुलै २०२१ मध्ये कायद्यात समाविष्ट करण्यात आलेली 'पुरातन वृक्ष' संकल्पना व 'दर पाच वर्षांनी तंत्रज्ञानाधारित अनिवार्य वृक्षगणनेच्या' सुधारणेला अनुसरून करण्यात आली आहे. याविषयीची सविस्तर माहिती http://treecensus.punecorporation.org/ या अधिकृत संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

पुणे शहरातील वृक्षांचे जी.आय.एस. सर्वेक्षण



(स्त्रोत: वृक्ष प्राधिकरण विभाग, पुणे महानगरपालिका)

नोंद: अधिक सविस्तर नकाशासाठी, कृपया परिशिष्टातील संदर्भ पाहावा.

पुणे शहरातील वृक्षांचे संख्यात्मक विश्लेषण

अ. क्र.	अभ्यासलेले घटक	संख्या
१	एकूण वृक्षांची संख्या	५७,८१,५७८
२	एकूण प्रजातींची संख्या	४१७
३	सर्वाधिक संख्या असलेली वृक्षाची प्रजाती	गिरीपुष्प (Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.)
४	एकूण कुळांची (Families) संख्या	७३
५	दुर्मिळ प्रजातींची एकूण संख्या	११५

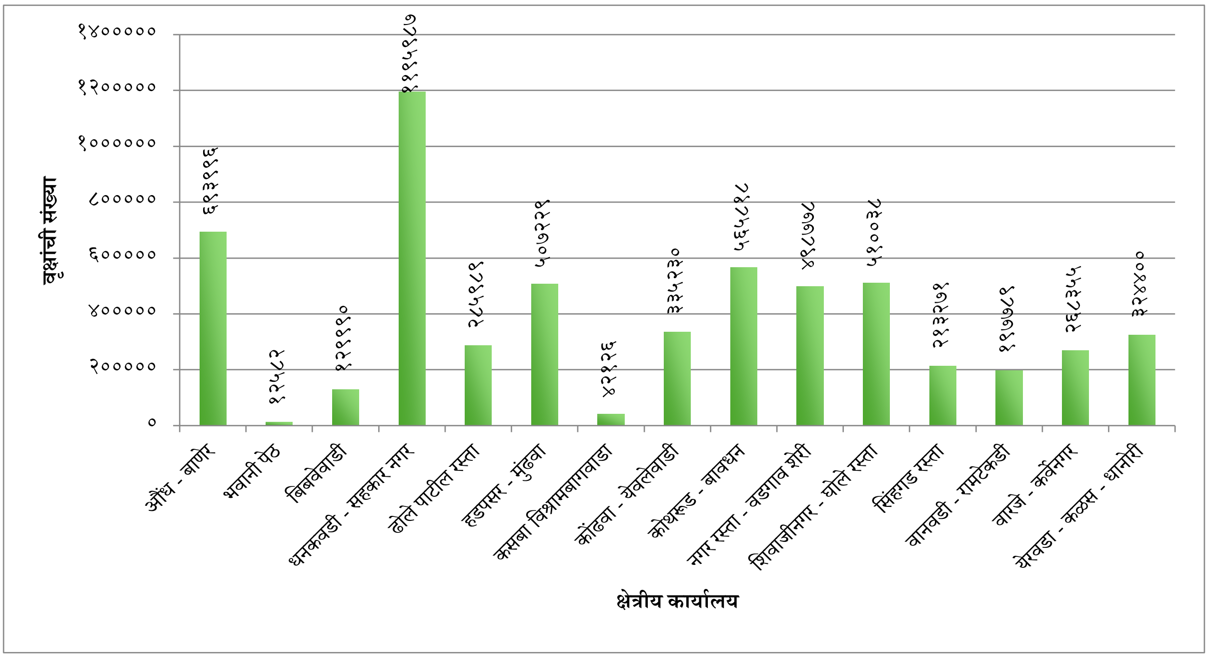
(स्त्रोत: वृक्ष प्राधिकरण विभाग, पुणे महानगरपालिका)

प्रभागनिहाय वृक्षसंख्या

अ. क्र.	क्षेत्रीय कार्यालय	वृक्षांची संख्या
१	औंध - बाणेर	६,९३,९९६
२	भवानी पेठ	१२,५८२
३	बिबवेवाडी	१,२९,९९०
४	धनकवडी - सहकार नगर	११,९५,९८७

५	ढोले पाटील रोड	२,८५,९८९
६	हडपसर – मुंढवा	५,०७,२२९
७	कसबा – विश्रामबागवाडा	४२,१२६
८	कोंढवा – येवलेवाडी	३,३५,२३०
९	कोथरुड – बावधन	५,६५,८१८
१०	नगर रोड – वडगावशेरी	४,९८,७७८
११	शिवाजीनगर - घोले रोड	५,१०,०३८
१२	सिंहगड रोड	२,१३,२७१
१३	वानवडी – रामटेकडी	१,९७,७८९
१४	वारजे – कर्वेनगर	२,६८,३५५
१५	येरवडा - कळस - धानोरी	३,२४,४००
	एकूण	**५७,८१,५७८**

(स्त्रोत: वृक्ष प्राधिकरण विभाग, पुणे महानगरपालिका)



(स्त्रोत: वृक्ष प्राधिकरण विभाग, पुणे महानगरपालिका)

पुणे महानगरपालिकेच्या क्षेत्रीय कार्यालयांच्या आकडेवारीचे विश्लेषण करता असे दिसून येते की, शहराच्या विविध भागांमधील वृक्षसंपदेत मोठी तफावत आहे. धनकवडी-सहकारनगर भागात सर्वाधिक म्हणजे ११,९५,९८७ झाडे आहेत. ही संख्या शहराच्या हरित पट्ट्यातील त्यांचे महत्त्वपूर्ण स्थान दर्शवते. याउलट, कसबा-विश्रामबागवाडा या भागात झाडांची संख्या केवळ ४२,१२६ इतकी आहे. दाट लोकवस्तीच्या काही भागांमध्ये झाडांसाठी आवश्यक असलेल्या जागेची उपलब्धता आणि वृक्षारोपणाचे प्रमाण कमी असल्याचे यातून दिसते. भविष्यातील नागरी नियोजनामध्ये अशा भागांवर विशेष लक्ष केंद्रित करून वृक्षारोपणाचे उपक्रम राबवणे आवश्यक आहे.

वृक्ष लागवड

महाराष्ट्र शासनाच्या १४ डिसेंबर २००९ च्या असाधारण राजपत्रातील (क्र. ४३, नगरविकास विभाग) मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार, दर १०० चौ.मी. भूखंडासाठी किमान एक वृक्ष लावणे किंवा असणे बंधनकारक आहे. या प्रमाणानुसार व पुणे शहराच्या एकूण भौगोलिक क्षेत्रफळाचा विचार करता, शहरात किमान ४८,००,००० (अठ्ठेचाळीस लाख) वृक्षांचे अस्तित्व असणे आवश्यक आहे. या उद्दिष्टाच्या पूर्ततेसाठी वृक्षारोपण करताना स्थानिक मृदा आणि हवामानाशी जुळवून घेणाऱ्या, तसेच स्थानिक परिसंस्थेस अनुकूल असलेल्या वृक्ष प्रजातींनाच प्राधान्य देणे अनिवार्य आहे. वृक्ष संवर्धनासाठी आवश्यक पाणी उपलब्ध करून देण्यासाठी सार्वजनिक उद्यानांमधील कूपनलिकांचा प्रभावी वापर करावा आणि जलसंवर्धनाच्या दृष्टीने उपलब्ध सर्व कूपनलिकांचे पर्जन्यजलाद्वारे पुनर्भरण करणे बंधनकारक आहे. नैसर्गिक आपत्तींमध्ये वृक्ष उन्मळून पडू नयेत म्हणून मुळे खोलवर जाणाऱ्या वृक्ष प्रजातींचीच निवड रस्त्यांच्या कडेला वृक्षारोपण करताना करावी. लँडस्केप डिझाइनमध्ये सर्जनशीलता स्वीकारार्ह असली, तरी वृक्षारोपणाच्या किमान संख्येबाबतची कायदेशीर तरतूद अत्यंत काटेकोरपणे पाळणे आवश्यक आहे.

महाराष्ट्र शासनाने निर्धारित केलेले वृक्षसंख्येचे प्रमाण

अ.क्र.	स्थान	रस्त्याची रुंदी	वृक्षांची किमान संख्या
१	रस्त्याच्या बाजूने	२४ मी. आणि अधिक	१ वृक्ष प्रती १० मीटर
		१२ मीटर ते २४ मीटर	१ वृक्ष प्रती १० मीटर
		६ मीटर ते १२ मीटर	५ वृक्ष प्रती २० मीटर
२	बागा, समुद्र किनारे, टेकडी उतार, हरितक्षेत्रे, हरितपट्टे, नदी किनारे, पाणथळ जागांचे किनारे	१ वृक्ष प्रती १० चौ.मी.क्षेत्र.	
३	बगीचा	१ वृक्ष प्रती २० चौ.मी.	
४	अभिन्यासातील खुल्या जागा	१ वृक्ष प्रती ५० चौ.मी.	
५	क्रीडा प्रेक्षागार, लघु क्रीडा प्रेक्षागार क्रीडांगणे, लहान मुलांच्या खेळण्याच्या जागा, विकास योजनेतील खुल्या जागा	१ वृक्ष प्रती १०० चौ.मी.	
६	केंद्रशासन/राज्यशासन/निमशासकीय/कॉर्पोरेट कार्यालये	१ वृक्ष प्रती भूखंडाच्या १०० चौ.मी.	

(स्रोत: महाराष्ट्र शासन राजपत्र, असाधारण क्र.४३, दि.१४/१२/२००९ नगरविकास विभाग)

जैवविविधता वारसास्थळ

जैवविविधता अधिनियम, २००२च्या कलम ३७ अंतर्गत, ज्या क्षेत्रांमध्ये जैवविविधतेचे प्रमाण अधिक आहे, तसेच दुर्मिळ, संकटग्रस्त किंवा स्थानिक (Endemic) प्रजातींचे अस्तित्व आहे किंवा ज्या क्षेत्रांना ऐतिहासिक व सांस्कृतिक महत्त्व आहे, अशा क्षेत्रांना राज्य शासनाद्वारे स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या सल्लामसलतीने 'जैवविविधता वारसा स्थळ' म्हणून घोषित केले जाते.

पुणे येथील महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाच्या 'राष्ट्रीय कृषी संशोधन प्रकल्प' आवारात असलेले 'गणेशखिंड उद्यान' हे सुमारे १४५ एकर क्षेत्रावर पसरलेले आहे. सन १७९६ पासून अस्तित्वात असलेल्या या उद्यानात वैविध्यपूर्ण औषधी वनस्पती आहेत. अनेक दशके जतन केलेल्या या क्षेत्राला जैवविविधता वारसा स्थळ म्हणून घोषित करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेद्वारे २०१७ मध्ये महाराष्ट्र राज्य जैवविविधता मंडळाकडे प्रस्ताव सादर करण्यात आला होता. राज्य शासनाच्या पर्यावरण संवर्धनाच्या विशेष

मोहिमेंतर्गत २०२२ मध्ये गणेशखिंड उद्यानाला 'जैवविविधता वारसा स्थळ' म्हणून घोषित करण्यात आले. शासकीय अधिसूचनेनुसार, या उद्यानापैकी ३३.०१ हेक्टर (सुमारे ८२ एकर) क्षेत्र आता जैवविविधता वारसा स्थळ म्हणून संरक्षित आहे.

श्रेणी	संख्या/प्रमाण
रानटी वनस्पती (Wild plant species)	१६५ प्रजाती
पिके (Crop varieties)	८९ वाण (६१० जर्मप्लाझम)
वृक्ष (Trees)	४,५३९ वृक्ष (१५४ जर्मप्लाझम)
फळझाडे (Fruit trees)	२३
बुरशी (Fungal species)	५७
सूक्ष्मजीव (Microorganism types)	२२
पक्षी (Bird species)	९५
कीटक (Insect species)	७३
सरीसृप (Reptile species)	१३
सस्तन प्राणी (Mammal species)	६
बेडूक (Frog species)	४
कासव (Turtle)	अस्तित्वात

(स्रोत: पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०२४-२५)

वारसा वृक्ष

महाराष्ट्र शासनाच्या अधिसूचनेनुसार पन्नास वर्षे किंवा त्याहून अधिक वयाच्या झाडांना वारसा वृक्ष मानले जाते. एखाद्या वृक्षाला वारसा वृक्ष म्हणून मान्यता देण्यासाठी खालीलपैकी एक किंवा अधिक निकष लागू होणे आवश्यक आहे:

वारसा वृक्षासाठीचे निकष:

१. आकार, रूप, सौंदर्य, वय, रंग, दुर्मिळता, अनुवांशिक रचना किंवा विशिष्ट वैशिष्ट्य असलेली एक वेगळी प्रजाती.

२. स्थानिक किंवा बिगर स्थानिक लोकांनी केलेल्या सांस्कृतिक बदलांचा पुरावा दर्शविणारा जिवंत अवशेष.

३. एक प्रमुख सामुदायिक भूमी चिन्ह.

४. एखाद्या ऐतिहासिक व्यक्तीशी, ठिकाणाशी किंवा काळाशी संबंधित.

५. अस्तंगत होण्याचा धोका असलेला, पूर्वजांनी आणि त्यांच्या उत्तराधिकाऱ्यांनी पिकवलेल्या पिकाचा प्रतिनिधी.

६. स्थानिक लोककथा, दंतकथा, आख्यायिका किंवा परंपरेशी संबंधित वृक्ष.

७. एखाद्या समुदायाच्या सदस्यांद्वारे वारसा मान्यतेसाठी पात्र म्हणून समुदायाद्वारे ओळखला जाणारा वृक्ष.

पुण्यातील वारसावृक्ष व त्यांचे वर्गीकरण

अ.क्र.	वृक्षाचे नाव	प्रजाती (शास्त्रीय नाव)	स्थान	महत्त्व	निकष क्र.
१	गांधी रेन ट्री	रेन ट्री *(Samanea saman)*	आगाखान पॅलेस	महात्मा गांधीजींना १९४२-४४ दरम्यान इंग्रजांनी याच वास्तूत नजरकैदेत ठेवले होते. हे झाड त्यांच्या स्मृतीचे जिवंत प्रतीक आहे.	४
२	आगाखान गुलमोहर	गुलमोहर *(Delonix regia)*	आगाखान पॅलेस	वाड्याच्या प्रवेशद्वारावर उभा असलेला उंच व ऐतिहासिक गुलमोहर वृक्ष	४
३	शनिवारवाडा वटवृक्ष	वड *(Ficus benghalensis)*	शनिवारवाडा किल्ला	हजरत सय्यद शाह यांच्या समाधीवर वाढलेला मोठा व सुशोभित वटवृक्ष — धार्मिक व पेशवेकालीन ऐतिहासिक महत्त्व.	२, ३, ४
४	सिंहगड किल्ला स्मृती वृक्ष	(प्रजाती अनिश्चित)	सिंहगड किल्ला	घोरपडीच्या सहाय्याने किल्ला सर करण्याच्या तानाजी मालुसरे यांच्या १६७० मधील ऐतिहासिक घटनेशी संबंधित.	४, ६
५	पुणे बॉटॅनिक्स शास्त्रीय सायकॅड	सायकॅड *(प्राचीन कोनिफर वंश)*	पुणे विद्यापीठ वनस्पती उद्यान	दुर्मिळ शास्त्रीय सायकॅड — वय, दुर्मिळता व अनुवांशिक वैशिष्ट्यांमुळे महत्त्वपूर्ण.	१
६	ओशो चंदन विक्रेता बेल वृक्ष	बेल *(Aegle marmelos)*	ओशो आश्रमाजवळ	पारंपारिक चंदन विक्रेत्यांचे एकत्र येण्याचे, व्यवसायाचे स्थान.	३
७	सर्कस पाम वृक्ष	नारळ *(Cocos nucifera)*	मध्य पुणे, नदीकिनारी	जुन्या सर्कस मैदानाच्या ऐतिहासिक दृश्याला चौकट देणारा वारसा वृक्ष	३, ४
८	पेशवेकालीन आंब्याचे झाड (२२३ वर्षे जुने)	आंबा *(Mangifera indica)*	गणेशखिंड उद्यान	"पेशवा आंबा" या जातीचे मूळ स्थान; पेशवेकालीन ऐतिहासिक वारसा	४, ५
९	वटवृक्ष कमान *(Banyan Tree Arch)*	वड *(Ficus benghalensis)*	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ (SPPU)	मुख्य इमारतीच्या पूर्व प्रवेशद्वाराजवळील ऐतिहासिक ब्रिटिशकालीन वटवृक्ष, ज्याच्या फांद्यांनी एका भव्य नैसर्गिक कमानीचे रूप घेतले आहे.	४

संकटग्रस्त प्रजातींचे संवर्धन

पश्चिम घाटातील दुर्मिळ होत चाललेल्या आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या महत्त्वाच्या वनस्पती प्रजातींचे अन्य स्थानी (एक्स-सिटू) संवर्धन करण्यासाठी विशेष प्रयत्न केले जात आहेत. याअंतर्गत बियाणे रुजविण्याची प्रक्रिया आणि शाकीय प्रजननाद्वारे *(Vegetative propagation)* रोपांची मोठ्या प्रमाणावर निर्मिती करण्यासाठी प्रमाणित तंत्रे विकसित केली जात आहेत.

आबासाहेब गरवारे महाविद्यालय, पुणे येथील जैवविविधता विभागाने नुकत्याच केलेल्या एका वैज्ञानिक अभ्यासानुसार, वनस्पतींच्या संवर्धन स्थितीनुसार खालील चार प्रमुख दुर्मिळ प्रजातींवर विशेष लक्ष केंद्रित करण्यात आले आहे:

१. **हायड्नोकार्पस पेंटांड्रस** *(Hydnocarpus pentandrus)* - असुरक्षित प्रजाती (Vulnerable)
२. **कॅलॅकेंथस ग्रॅंडिफ्लोरस** *(Calacanthus grandiflorus)* - धोक्याच्या समीप असलेली प्रजाती (Near Threatened)
३. **प्रुनस सिलॅनिका** *(Prunus ceylanica)* - संकटग्रस्त प्रजाती (Endangered)
४. **कॅन्स्जेरा रीडी** *(Cansjera rheedei)* - अद्याप मूल्यांकन न झालेली प्रजाती (Not Assessed)

ज्या वनस्पती निसर्गात स्वतःहून पुरेशा प्रमाणात रुजत नाहीत किंवा ज्यांची नैसर्गिक पुनरुत्पादन क्षमता मर्यादित आहे, अशा प्रजातींसाठी हे प्रमाणित रोपण आणि गुणन तंत्र अत्यंत उपयुक्त ठरते. या संवर्धन धोरणाचा मोठ्या प्रमाणावर अवलंब केल्यास दुर्मिळ जनुकीय स्रोतांचे जतन होते, मूळ स्थानिक वनस्पतींची विविधता टिकून राहते आणि वाढत्या शहरीकरणामुळे अधिवास नष्ट होण्याच्या धोक्याविरूद्ध स्थानिक परिसंस्थेची लवचिकता अधिक बळकट होण्यास मदत मिळते.

पुण्यातील जैवविविधता

लोक जैवविविधता नोंदवही

स्थानिक पातळीवर जैवविविधतेचे संवर्धन प्रभावीपणे व्हावे, यासाठी जैविक विविधता कायदा, २००२ अंतर्गत प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्थेने 'जैवविविधता व्यवस्थापन समिती' स्थापन करणे बंधनकारक आहे. या समितीची वैधता पाच वर्षांची असते. समितीमध्ये एक निर्वाचित अध्यक्ष व स्थानिक स्वराज्य संस्थेने नामनिर्देशित केलेले सहा सदस्य असतात. यात किमान एक तृतीयांश सदस्य महिला असणे आवश्यक आहे.

या समितीच्या मार्गदर्शनाखाली तयार होणारी 'लोक जैवविविधता नोंदवही' ही स्थानिक जैविक संसाधनांची उपलब्धता, त्यांची सविस्तर माहिती, औषधी उपयोग तसेच त्यांच्याशी निगडित पारंपरिक ज्ञान नोंदवणारा एक सर्वसमावेशक दस्तऐवज आहे. पुणे शहराची 'लोक जैवविविधता नोंदवही' नागरिकांचा सक्रिय सहभाग आणि विविध क्षेत्रीय तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन यांच्या संयुक्त प्रयत्नातून तयार करण्यात आली आहे. जैवविविधता समितीकडून मान्यता मिळाल्यानंतर ही माहिती 'महाराष्ट्र राज्य जैवविविधता मंडळा'कडे सादर करण्यात आली असून ती https://indradhanushyapune.wordpress.com/ या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

लोकसहभागातून झालेल्या नोंदी

घटक	प्रजातींची संख्या	तपशील
वनस्पती	९७३	मोठे वृक्ष, झुडुपे, तण, वेली, शैवालवर्गीय व कवकवर्गीय वनस्पती
प्राणी	६८९	सस्तन प्राणी, सरीसृप, फुलपाखरे, कीटक, पक्षी, मासे, खेकडे, शिंपले, गोगलगाई, उभयचर प्राणी, सूक्ष्मजीव
एकूण	१,६६२	

नोंद: वरील ९७३ ही संख्या सर्व प्रकारच्या वनस्पतींची एकत्रित नोंद आहे. त्यामुळे ती या अहवालातील पूर्वीच्या वृक्ष-गणना तक्त्यातील ४१७ प्रजातींपेक्षा अधिक व्यापक आहे.

समृद्ध जैवविविधता

अनुवंशिक भिन्नता आणि अधिवास विविधता यांमुळे पुणे शहराची जैवविविधता वैविध्यपूर्ण व समृद्ध आहे. पश्चिम घाटाच्या सान्निध्यात असल्याने पुणे शहर व परिसरात पक्ष्यांच्या अधिवासाचे अनेक हॉटस्पॉट आढळतात. कात्रज घाट, सिंहगड दरी, राष्ट्रीय संरक्षण अकॅडमी, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, तसेच शहर परिसरातील टेकड्या व तलाव हे परिसर जैवविविधतेने समृद्ध आहेत. यामध्ये कात्रज तलाव, पाषाण तलाव, वेताळ टेकडी, चतुःश्रृंगी, तळजाई, वाघजाई, हनुमान टेकडी, पर्वती, राम टेकडी यांचा समावेश होतो.

पक्षी विविधता

पुणे शहर हे पक्ष्यांच्या वैविध्याने समृद्ध आहे. शहरातील गवताळ प्रदेश, वृक्षारोपण केलेला भाग, हरित भाग, उद्याने व बगीचे, मानवी वस्ती व इमारती, जलसंस्था, टेकड्या आणि शेतजमिनी अशा प्रकारचे विविध अधिवास पुण्याच्या समृद्ध पक्षी-वैविध्याचे मूळ आधार आहेत.

- **उद्याने, पाणवठे व वृक्षारोपण केलेली ठिकाणे:** सनबर्ड, बुलबुल, वार्ब्लर, पोपट, स्वर्गीय नर्तक, कोकीळ, तांबट, कवडी रामगंगा, दयाळ, धनेश, कोतवाल यांसारख्या अनेक प्रजातींनी ही ठिकाणे समृद्ध झाली आहेत.
- **नद्या व तलाव (जलचर व अर्धजलचर पक्षी):** हेरॉन, स्टॉर्क, आयबिस, बदक, वॉटरहेन, वॅगटेल आणि विविध प्रकारचे वेडर येथे आढळतात. यांपैकी बहुतांश पक्षी हिवाळ्यात स्थलांतर करून पुण्यात येतात. म्हणजेच पुण्याची जलसंस्था स्थलांतरित पक्ष्यांसाठी एक महत्त्वाचा थांबा आहे.
- **गवताळ प्रदेश:** पाइपिट, लार्क, मधमाशी खाणारे, वार्ब्लर, मुनिआ आणि श्राईक यांसारख्या प्रजाती गवताळ प्रदेशात दिसतात.
- **शिकारी पक्षी:** शहरातील शिकारी पक्ष्यांमध्ये गरुड प्रजातींचा समावेश असून, त्यापैकी शिक्रा ही सर्वाधिक आढळणारी प्रजाती आहे.

पक्षी हॉटस्पॉट (eBird नोंदीनुसार):

हॉटस्पॉट स्थान	नोंदवलेल्या पक्षी प्रजातींची संख्या
वेताळ टेकडी (ARAI टेकडीजवळ)	२७५
कवडीपाठ (पूर्व भाग)	२६४
पाषाण तलाव परिसर	२४०

पाषाण तलाव व खडकवासला परिसरातील पाणथळ पक्ष्यांच्या अभ्यासात २००९-२०१३ दरम्यान एकूण १७७ पक्षी प्रजाती नोंदवल्या गेल्या. त्यातील ७३ प्रजाती पाणथळ-संलग्न असून त्यात जागतिक स्तरावर धोक्यात असलेल्या चार प्रजातींचा समावेश होता.[1]

[1] Pune City Wilderness: A case for urban biodiversity assessment

सरपटणारे प्राणी

पुणे शहर व परिसरात सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या पन्नासहून अधिक प्रजाती आढळतात. यात साप, सरडे आणि कासव यांचा समावेश होतो.

- शहरातील एकूण २८ सर्प-प्रजातींपैकी सहा प्रजाती सामान्यपणे आढळतात. पाणसाप नद्या व तलावांमध्ये आढळतो.
- विषारी सापांमध्ये मण्यार, नाग, घोणस आणि फुरसे आहे.
- वेताळ टेकडी परिसरात दुर्मिळ खापरखवल्या साप आढळल्याची नोंद आहे, तसेच काही ठिकाणी दुर्मिळ पोवळा साप प्रजातीचीही नोंद झाली आहे.
- सरड्यांमध्ये गेको ही सर्वाधिक आढळणारी प्रजाती असून, पुणे शहरात गेकोच्या जवळपास आठ प्रजाती नोंदवल्या गेल्या आहेत. डेक्कन बॅन्डेड गेको वनक्षेत्रात, लेपर्ड गेको खडकाळ भागात, तर म्युरे गेको आणि पिवळसर बेलिड गेको घरांच्या भिंतींवर आढळतात.
- मॉनिटर सरडा (घोरपड) ही वैशिष्ट्यपूर्ण प्रजाती शहर परिसरात आढळते.
- पुणे सॅपल स्किंक ही दुर्मिळ प्रजाती सर्वप्रथम कात्रज घाटाच्या गवताळ प्रदेशात नोंदवली गेली. शहर-विशिष्ट प्रजातीच्या दृष्टीने ही वैज्ञानिकदृष्ट्या महत्त्वाची नोंद आहे.

लोक जैवविविधता नोंदवही आणि eBird सारख्या नागरिक-विज्ञान मंचांद्वारे नोंदवली गेलेली आकडेवारी एकत्रितपणे पाहता, पुणे शहराचे जैववैविध्य केवळ वनस्पती व वृक्षांपुरते मर्यादित नसून पक्षी, सरपटणारे प्राणी आणि इतर अनेक जीवगटांमध्ये विस्तारलेले आहे. वेताळ टेकडी, कात्रज घाट आणि पाषाण तलाव यांसारखी ठिकाणे केवळ हरितक्षेत्र नसून, शास्त्रीयदृष्ट्या सिद्ध झालेले जैवविविधता हॉटस्पॉट आहेत. पुणे सॅपल स्किंकसारख्या दुर्मिळ प्रजातींचा प्रथम शोध याच ठिकाणी लागणे, हे या भागांच्या संवर्धनाचे महत्त्व अधोरेखित करते.

शहरातील टेकड्या

पुणे शहरात एकूण दहा प्रमुख टेकड्या असून, त्या शहराच्या हरितक्षेत्राचा गाभा आहेत. या टेकड्या कार्बन शोषक म्हणून कार्य करतात, सूक्ष्म हवामान नियंत्रित करतात आणि भूजल पुनर्भरणासही मदत करतात. वेताळ टेकडीवरील प्रस्तावित बालभारती-पौड फाटा जोड रस्ता प्रकल्पामुळे सुमारे १,५०० वृक्ष व अनेक नैसर्गिक ओढे धोक्यात येण्याची शक्यता असल्यामुळे पर्यावरणवादी नागरिकांचा त्याला विरोध आहे.

अ.क्र.	टेकडीचे नाव	ठळक वैशिष्ट्ये
१	वेताळ टेकडी	शहरातील सर्वोच्च बिंदू; १०.५ चौ.कि.मी. क्षेत्रफळ, सुमारे ७०० मी. उंची; भांबुर्डा राखीव वनक्षेत्राचा भाग; एआरएआय टेकडीजवळ पक्षी हॉटस्पॉट (२७५ प्रजाती); ७ नैसर्गिक ओढे व भूजल पुनर्भरण क्षेत्र.
२	तळजाई टेकडी	शहराच्या मध्यभागी, वन्यजीव राखीव क्षेत्र, मोर, स्थलांतरित पक्षी, औषधी वनस्पतींचे वैविध्य, तळजाई माता मंदिर.
३	पर्वती टेकडी	पेशवेकालीन ऐतिहासिक वारसा (पर्वती संग्रहालय) व पर्यावरणीय पुनर्संचयन एकत्र.
४	चतुःश्रृंगी	अभ्यासांतर्गत दस्तऐवजीकरण केलेल्या पाच प्रमुख टेकड्यांपैकी एक.
५	हनुमान टेकडी	अभ्यासात समाविष्ट; वनस्पती विविधतेचा आधाररेखा अभ्यास.
६	कात्रज टेकडी (जांभूळवाडी)	अभ्यासात समाविष्ट; कात्रज घाट गवताळ प्रदेशाशी संलग्न.

७	बाणेर टेकडी	शहर पश्चिम भागातील हरितपट्टा.
८	बावधन टेकडी	एआरएआय-वेताळ-चतुःश्रृंगी-बावधन भूजल पुनर्भरण साखळीचा भाग.
९	पाषाण टेकडी	पाषाण तलाव पाणलोट क्षेत्राशी संलग्न.
१०	सुतारवाडी टेकडी	पश्चिम पुणे हरितक्षेत्र.

(स्रोत: eFlora of Pune Hills; ACWADAM - Pune's Aquifers Report, २०१९; इत्यादी.)

स्व. राजीव गांधी प्राणी संग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र

तपशील	माहिती
स्थापना	**मूळ पेशवे पार्क — १९५३ (७ एकर); सध्याचे स्वरूप — १९९९ मध्ये कात्रज येथे "राजीव गांधी प्राणी संग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र" म्हणून उद्घाटन.**
क्षेत्रफळ	**१३० एकर (प्राणी अनाथालय, सर्प उद्यान व प्राणिसंग्रहालय असे तीन विभाग)**
प्रजाती विविधता	**पश्चिम घाट व दख्खन पठार परिसंस्थांचे प्रतिनिधित्व करणाऱ्या सुमारे ६० ते ६६ वन्य प्रजाती (सस्तन प्राणी, पक्षी, सरीसृप).**
सर्प उद्यान	**किंग कोब्रासह बावीसहून अधिक सापांच्या प्रजाती व दहा इतर सरीसृप प्रजाती**
वार्षिक भेटी	**अंदाजे १८ लाख पर्यटक**
वैशिष्ट्यपूर्ण कार्य	**प्राणी दत्तक योजना (२०१० पासून)**
व्यवस्थापन	**पुणे महानगरपालिका**

(स्रोत: Journal of Threatened Taxa - "First record with photographic evidence of Dhole Cuon alpinus from Panshet, Pune" (२०१६); The Cool Down/Mid-Day वृत्तांकन—Panshet Dhole sighting (सप्टेंबर २०२५); punezoo.in (अधिकृत संकेतस्थळ); Sahapedia — Rajiv Gandhi Zoological Park and Wildlife Research Centre)

हे केंद्र केवळ प्रदर्शनीय प्राणिसंग्रहालय नसून, वन्यजीव संवर्धन शिक्षण, संशोधन व प्राणी आरोग्यसेवेच्या दृष्टीने कार्यरत आहे. या केंद्राच्या माध्यमातून नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर, संवर्धन प्रजनन आणि वन्यजीवाच्या विविध पैलूंवरील संशोधनावर महानगरपालिकेचा भर आहे.

जैवविविधता संरक्षण व संवर्धन

या प्रकरणात नमूद केलेली पुणे शहर व परिसराची समृद्ध जैवविविधता, गणेशखिंड उद्यानासारखे जैवविविधता वारसा स्थळ, शहरातील टेकड्या व त्यांवरील नैसर्गिक जलस्रोत व झरे, देवराईसारखी पारंपरिक संवर्धन क्षेत्रे, वारसा वृक्ष, तलाव व नद्या, तसेच पानशेतमधील ढोलसारख्या दुर्मीळ वन्यजीवांची नोंद आदी गोष्टी पुण्याच्या नागरी व निमशहरी परिसंस्थेच्या समृद्धतेची साक्ष देतात. मात्र, ही समृद्धता सातत्याने वाढत्या शहरीकरणाच्या दबावाखाली आहे. वेताळ टेकडीवरील बांधकाम प्रकल्प असो की तलावांतील गाळ व प्रदूषण असो, किंवा देवराईचे आक्रमणे असो, शहराच्या जैववैविध्यासमोर असलेल्या आव्हानांना सामोरे जाण्यासाठी तसेच जैवविविधतेचे आंतरराष्ट्रीय व राष्ट्रीय उद्दिष्टांच्या अनुषंगाने दीर्घकालीन जतन सुनिश्चित करण्यासाठी ठोस कृती आवश्यक आहे.

जैवविविधता संवर्धनासाठी जागतिक स्तरावर निश्चित करण्यात आलेल्या AICHI उद्दिष्टांच्या (Aichi Biodiversity Targets) पूर्ततेसाठी स्थानिक पातळीवर जैवविविधता संवर्धनाच्या दृष्टीने विविध कृती योजना आखण्यात येतात व त्यांची अंमलबजावणी केली जाते. जैवविविधतेचा ऱ्हास थांबवणे, परिसंस्थांचे पुनर्संचयन करणे आणि शाश्वत वापराला चालना देणे हा या उद्दिष्टांचा गाभा हा आहे. याच तत्त्वांचे प्रतिबिंब या प्रकरणात चर्चिलेल्या स्थानिक उपक्रमांमध्ये (लोक जैवविविधता नोंदवही, तलाव संवर्धन योजना, जैवविविधता वारसा स्थळांचे संरक्षण इ.) दिसून येते. जैवविविधतेचे जतन

व संवर्धन सुनिश्चित करण्यासाठी केंद्र स्तरावर जैविक विविधता कायदा, २००२ लागू करण्यात आला. या कायद्याच्या अंमलबजावणीसाठी राज्य स्तरावर महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता नियम, २००८ लागू करण्यात आले आहेत. या नियमांतर्गतच स्थानिक स्वराज्य संस्थांना अनेक उपक्रम बंधनकारक आहेत. त्याचे तपशील या प्रकरणात यापूर्वी देण्यात आले आहेत.

पुण्याची जैवविविधता ही केवळ आकडेवारीपुरती मर्यादित नसून, प्रशासन, नागरिक, तज्ज्ञ आणि स्थानिक समुदाय यांच्या संयुक्त सहभागातून टिकलेली ती एक जिवंत परिसंस्था आहे, हे या प्रकरणात मांडलेली आकडेवारी व निरीक्षणे स्पष्टपणे दर्शवतात. AICHI उद्दिष्टे व महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता नियम, २००८ यांच्या चौकटीत राहून, टेकड्यांचे व जलस्रोतांचे संरक्षण, देवराईंचे जतन, वारसा वृक्षांची नोंद व संरक्षण आणि नागरिक-सहभागातून होणारी सातत्यपूर्ण जैवविविधता नोंदणी या सर्व बाबी एकत्रितपणे राबवल्यास पुणे शहराची नैसर्गिक समृद्धता भावी पिढ्यांसाठी टिकविणे शक्य होईल.

प्रकरण १३

शाश्वत विकास ध्येये

संयुक्त राष्ट्र संघाने सन २०१५मध्ये स्वीकारलेल्या शाश्वत विकास ध्येयांच्या (Sustainable Development Goals - SDGs) २०३० अजेंड्याअंतर्गत, भारत सरकारने दरवर्षी संयुक्त राष्ट्र उच्चस्तरीय राजकीय मंचासमोर स्वेच्छा राष्ट्रीय आढावा सादर करण्याची बांधिलकी स्वीकारली आहे. या राष्ट्रीय बांधिलकीची अंमलबजावणी स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या पातळीवर होणे आवश्यक असल्याने नीती आयोगाने राज्य व जिल्हा पातळीवरील प्रगती मोजण्यासाठी "SDG इंडिया इंडेक्स" विकसित केला असून, त्याद्वारे प्रत्येक राज्याच्या व केंद्रशासित प्रदेशाच्या ध्येयनिहाय कामगिरीचे मूल्यांकन केले जाते. या मानकांमध्ये महाराष्ट्राच्या कामगिरीत दरवर्षी सुधारणा होत असून त्यात शहरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांचे योगदान हा महत्त्वाचा घटक आहे.

याशिवाय, केंद्रीय गृहनिर्माण व शहरी व्यवहार मंत्रालयाने शहरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी शाश्वत विकास ध्येयांचे स्थानिकीकरण करण्यासाठीची मार्गदर्शक तत्त्वे व निर्देशांक निश्चित केले आहेत. शहर पातळीवरील योजना, अर्थसंकल्प व अंमलबजावणी एसडीजीच्या उद्दिष्टांशी सुसंगत आहेत ना, याची पडताळणी त्याद्वारे केली जाते.

या पार्श्वभूमीवर, पुणे महानगरपालिकेच्या विविध विभागांमार्फत राबविण्यात येणाऱ्या योजना व भांडवली कामांचा या प्रकरणांतर्गत शाश्वत विकास ध्येये व लक्ष्यांशी मेळ घालण्यात आला आहे. हे सादरीकरण महानगरपालिकेच्या वार्षिक अंदाजपत्रकीय तरतुदींवर आधारित असून, ते राष्ट्रीय व राज्यस्तरीय बांधिलकीचे स्थानिक पातळीवरील प्रतिबिंब आहे. तथापि, हे सादरीकरण योजना व आर्थिक तरतुदींपुरते मर्यादित असून, त्यास पूरक म्हणून भविष्यात संबंधित निर्देशकांची प्रत्यक्ष स्थिती व कालानुक्रमे होणारी प्रगती समाविष्ट केल्यास हे प्रकरण अधिक व्यापक व नीती आयोगाच्या मूल्यांकन पद्धतीशी सुसंगत ठरू शकेल.

ध्येय क्र. १ – दारिद्र्य नष्ट करणे.

NO POVERTY (सर्व स्वरूपातील सार्वत्रिक दारिद्र्य/गरिबी नष्ट करणे)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १.३ सर्व स्तरांतील लोकांसाठी राष्ट्रीयदृष्ट्या समुचित सामाजिक संरक्षण यंत्रणा व उपाययोजना राबविणे, तसेच २०३० पर्यंत गरीब व दुर्बल घटकांतील लोकांपर्यंत त्या व्यापक प्रमाणात पोचविणे.	समाज विकास विभागाकडील शहरी गरीब योजना, महिला विकास योजना, विद्यार्थ्यांसाठी अर्थसाह्य, इलेक्ट्रिक रिक्षाचालकांसाठी अनुदान (डी.बी.टी.) या योजना ऑनलाइन स्वरूपात पुणे महानगरपालिकेतर्फे यशस्वीरीत्या राबविण्यात येत आहेत. मागासवर्गीय कल्याणकारी योजना निधी (एकूण तरतूद रु. २०,९३,००,०००) अंतर्गत समाज विकास विभागातर्फे मागासवर्गीय योजना, माता रमाई भीमराव आंबेडकर योजनेंतर्गत गवनि घोषित व शहरी गरीब योजनेतील पात्र विधवा/निराधार महिलांना दरमहा रू.१०००/- अर्थसाह्य या योजना राबविण्यात येतात.

लक्ष्य क्र. १.४ सन २०३० पर्यंत सर्वांना, विशेषतः गरीब, दुर्बल घटकांतील पुरुष व महिलांना आर्थिक साधने, तसेच मूलभूत सेवा, जमिनीचा व इतर स्वरूपातील मालमत्तेचा वारसाप्राप्त संपत्ती, नैसर्गिक साधनसंपत्ती, समुचित नवीन तंत्रज्ञान, तसेच सूक्ष्म वित्त पुरवठ्यासह वित्तीय सेवा यांवर मालकी हक्क व नियंत्रण मिळण्याचा समान हक्क असेल याची सुनिश्चिती करणे.	समाज विकास विभागामार्फत दारिद्र्यरेषेखालील कुटुंबांसाठी केंद्र व राज्य शासनातर्फे दीनदयाळ उपाध्याय अंत्योदय योजना, राष्ट्रीय नागरी उपजीविका अभियान राबविण्यात येते. कौशल्य प्रशिक्षण, स्वयंरोजगार, फेरीवाल्यांना साह्य, बचत गटांनी उत्पादित केलेल्या वस्तू विक्रीकरिता आधारकेंद्र व अर्थसाह्य पुरविण्यात येते (बचत गटातील उत्पादित मालाचे प्रदर्शन आयोजनासाठी रु.२,५०,००,०००). शहरी गरिबांना स्वयंरोजगार उपक्रमांतर्गत व्यवसाय प्रशिक्षण, उद्योजकता विकास प्रशिक्षण व स्वयंरोजगारासाठी अनुदान देण्यात येते (युवक कल्याणकारी योजना निधी अंतर्गत स्वयंरोजगार व प्रशिक्षणासाठी अनुदान रु.३,००,००,०००).
लक्ष्य क्र. १.५ सन २०३० पर्यंत, गरीब व अत्यंत दुर्बल स्थितीत राहणाऱ्या लोकांना आत्मनिर्भर करणे व वातावरणाशी संबंधित असलेल्या गंभीर घटनांमुळे, तसेच इतर आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरणविषयक आघातामुळे किंवा आपत्तीमुळे बाधित झालेल्या लोकांना त्यातून बाहेर काढणे व त्यांची दुर्बलता कमी करणे.	पुणे महानगरपालिकेने प्रादेशिक आपत्ती व्यवस्थापन विभागामार्फत 'मुख्य नियंत्रण कक्ष' स्थापन केला असून, आपत्तीच्या काळात क्षेत्रीय कार्यालयामार्फत नागरिकांना शाळेमध्ये स्थलांतर, त्यांच्या जेवणाची व्यवस्था व इतर सुविधा निर्माण करण्यात येतात. 'सर्च अँड रेस्क्यू ऑपरेशन' अंतर्गत आग विझविण्याकरिता व आपत्तीमधून व्यक्तींना सुखरूप बाहेर काढण्याकरिता आवश्यक साधनांची उपलब्धता करून देण्यात आली आहे. आपत्ती व्यवस्थापन विभागामार्फत तत्काळ प्रतिसाद देणारी, तसेच संपर्क व प्रथमोपचार उपलब्ध असणारी यंत्रणा व सुविधा उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. पंधराव्या वित्त आयोगाच्या आपत्ती व्यवस्थापन निधीच्या अंतर्गत विविध भांडवली कामांसाठी रु. १,५८,५८,२६,००,००० ची तरतूद आहे. झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन निधी (रु. १४,१५,००,०००) अंतर्गत निरनिराळ्या झोपडपट्ट्यांमध्ये विविध विकासांची कामे, दलित वस्ती सुधारणेंतर्गत कामे राबविली जातात.

ध्येय क्र. २ – उपमासमारी नष्ट करणे

ZERO HUNGER (भूकमुक्ती, अन्नसुरक्षा व सुधारित पोषण साध्य करणे, तसेच शाश्वत शेतीला प्रोत्साहन देणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. २.१ सन २०३० पर्यंत भूकेचे संपूर्ण निर्मूलन करणे, विशेषतः गरीब व असंरक्षित घटकांतील लोकांना, तसेच बालकांना वर्षभर सुरक्षित, पोषक व पुरेसे अन्न उपलब्ध होईल याची खात्री करणे.	आरोग्य विभागामार्फत व समाज विकास विभागामार्फत अंगणवाडी, बालविकास केंद्र व वस्ती रिसोर्स सेंटर, तसेच पाळणाघर योजना राबविण्यात येतात. महिला बालकल्याण योजनेंतर्गत रस्त्यावरील मुलांसाठी घरटे प्रकल्प, बेघर महिलांसाठी रात्र निवारा प्रकल्प यांद्वारे अन्न व निवाऱ्याची सोय करण्यात येते.

लक्ष्य क्र. २.२ सन २०३० पर्यंत कुपोषणाच्या सर्व प्रकारांचे निर्मूलन करणे, सन २०२५ पर्यंत पाच वर्षांखालील मुलांमधील खुजेपणा व कृशता कमी करण्याची आंतरराष्ट्रीय उद्दिष्टे साध्य करणे.	आरोग्य विभागामार्फत बालकांचे आरोग्य तपासणी कार्यक्रम, माता व बालसंगोपन योजना, पोषण पुनर्वसन केंद्रे यांद्वारे कुपोषण निर्मूलनाची कामे राबविली जातात. शालेय आरोग्य तपासणी कार्यक्रमांतर्गत प्राथमिक व माध्यमिक शाळांतील विद्यार्थ्यांची नियमित आरोग्य तपासणी करण्यात येते.

ध्येय क्र. ३ – चांगले आरोग्य व सुस्थिती

GOOD HEALTH AND WELL-BEING (सर्व वयोगटांतील लोकांसाठी स्वास्थ्यपूर्ण जीवन सुनिश्चित करणे व स्वास्थ्यासाठी पोषक वातावरण निर्माण करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ३.१ / ३.२ सन २०३० पर्यंत जागतिक माता मृत्युदर प्रति १,००,००० जिवंत जन्मांमागे ७० पेक्षा कमी करणे; तसेच नवजात बालक व पाच वर्षांखालील मुलांचे टाळता येण्याजोगे मृत्यू रोखणे.	आरोग्य विभागामार्फत रुग्णालये, प्रसूतिगृहे व औषधालये यांची व्यवस्था (रु. ९७,७०,००,००० हून अधिक तरतूद) करण्यात येते. शहरामध्ये दवाखाने/प्रसुतिगृह बांधणे, दवाखान्यांसाठी विविध उपकरणे खरेदी करणे, दवाखान्यातील मुलभूत सोयी सुविधा विकसित करणे (यादी J6 अंतर्गत रु. ९५,३०,००,०००) या भांडवली कामांची तरतूद करण्यात आली आहे. माता व बालआरोग्य योजना, लसीकरण कार्यक्रम राबविले जातात.
लक्ष्य क्र. ३.३ सन २०३० पर्यंत एड्स, क्षयरोग, मलेरिया व उष्णकटिबंधीय रोगांच्या साथी संपवणे, तसेच कावीळ, जलजन्य रोग व इतर संसर्गजन्य रोगांशी मुकाबला करणे.	आरोग्य विभागामार्फत हिवताप (मलेरिया) निर्मूलनाची राष्ट्रीय योजना, क्षयरोग नियंत्रण कार्यक्रम (गरीब क्षयरुग्णांना उपचार सुरू असेपर्यंत आहार अनुदान), साथरोग नियंत्रण व जलजन्य आजार प्रतिबंधक उपाययोजना राबविल्या जातात.
लक्ष्य क्र. ३.४ / ३.८ असंसर्गजन्य रोगांमुळे होणारे अकाली मृत्यू कमी करणे, मानसिक स्वास्थ्य व कल्याणाला चालना देणे; तसेच आर्थिक जोखीम संरक्षणासह सार्वत्रिक आरोग्य व्याप्ती साध्य करणे.	आरोग्य विभागामार्फत शहरातील दवाखान्यांचे जाळे, सर्वसमावेशक आरोग्यसेवा व औषधे/उपकरणे खरेदी (आरोग्य विभाग भांडवली खर्च रु. ९७,७०,००,०००) उपलब्ध करून दिली जाते. युवक कल्याणकारी योजना निधी अंतर्गत युवकांसाठी मानसिक आरोग्य कॉल सेंटर ('हॅलो माय फ्रेंड' योजना) सुरू करण्यात येते.
लक्ष्य क्र. ३.ड राष्ट्रीय व जागतिक आरोग्यविषयक धोक्यांची पूर्वसूचना, त्यांची जोखीम कमी करणे व व्यवस्थापन यासाठी सर्व देशांची, विशेषतः विकसनशील देशांची क्षमता बळकट करणे.	पंधराव्या वित्त आयोगांतर्गत वायू व पाणी प्रदूषण नियंत्रणासाठी विविध भांडवली कामे (रु. २,५४,५५,००,०००) तसेच आपत्ती व्यवस्थापन निधी (रु. १,५८,२६,००,०००) अंतर्गत आरोग्यविषयक जोखीम कमी करणारी पायाभूत कामे करण्यात येतात.

ध्येय क्र. ४ – गुणवत्तापूर्ण शिक्षण

QUALITY EDUCATION (सर्वसमावेशक व समन्यायी गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सुनिश्चित करणे, तसेच सर्वांसाठी आजीवन अध्ययनाच्या संधींना प्रोत्साहन देणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ४.१ / ४.२ सन २०३०पर्यंत सर्व मुला-मुलींना समन्यायी व गुणवत्तापूर्ण प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण पूर्ण करता येईल याची सुनिश्चिती करणे; तसेच बाल, अपंगत्व व लिंगभाव संवेदनशील शैक्षणिक सुविधा उभारणे व सुधारणे.	शिक्षण मंडळामार्फत प्राथमिक व माध्यमिक शाळा चालविण्यात येतात (प्राथमिक शिक्षण भांडवली खर्च रु. ८१,१०,००,००० व माध्यमिक शिक्षण रु. १,३०,००,०००). प्राथमिक शाळेसाठी नवीन इमारत बांधणे/वर्गखोल्या बांधणे/मैदाने विकसित करणे व मूलभूत सोयीसुविधांसाठी विकासकामे (यादी J2) करण्यात येतात. विद्यानिकेतन शाळा, क्रीडानिकेतन शाळा, इंग्रजी माध्यम शाळा या योजनेतर खर्चांतर्गत चालविल्या जातात.
लक्ष्य क्र. ४.३ / ४.४ सर्व महिला व पुरुषांना परवडणाऱ्या व गुणवत्तापूर्ण तांत्रिक, व्यावसायिक व उच्च शिक्षणाची समान उपलब्धता सुनिश्चित करणे; तसेच रोजगार, सन्मानजनक नोकऱ्या व उद्योजकतेसाठी आवश्यक कौशल्ये असलेल्या तरुण व प्रौढांची संख्या लक्षणीयरीत्या वाढवणे.	मागासवर्गीय कल्याणकारी योजना निधी अंतर्गत लोकशाहीर अण्णा भाऊ साठे व मौलाना अबुल कलाम आझाद शैक्षणिक मदत योजना (एकत्रित रु. १,००,००,०००), मागासवर्गीय विद्यार्थ्यांना स्पर्धा परीक्षा मार्गदर्शन केंद्र, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर विद्यार्थी वसतिगृह व आदिवासी विद्यार्थी वसतिगृह (रु. ३,००,००,०००) राबविण्यात येतात. युवक कल्याणकारी योजना निधी अंतर्गत तरुणांसाठी स्वयंरोजगार व प्रशिक्षणासाठी अनुदान, स्पर्धा परीक्षा मार्गदर्शन केंद्र, स्पर्धा परीक्षांसाठी पुस्तक खरेदी अर्थसाह्य व स्टार्ट अप-मुद्रा-कौशल्यविकास जनजागृती कार्यक्रम राबविले जातात.
लक्ष्य क्र. ४.५ सन २०३०पर्यंत शिक्षणातील लिंगभाव विषमता दूर करणे, तसेच अपंग व्यक्ती, स्थानिक रहिवासी व असंरक्षित बालके यांसारख्या दुर्बल घटकांना शिक्षणाच्या सर्व स्तरांवर समान उपलब्धता सुनिश्चित करणे.	दिव्यांग कल्याणकारी योजना निधी (रु. ३१,८२,००,०००) अंतर्गत अंध-अपंग-मूकबधिर विद्यार्थ्यांसाठी मोफत पीएमपीएमएल बस पास, उच्च शिक्षणासाठी अर्थसाह्य व अपंगांना व्यवसाय प्रशिक्षण देण्यात येते. पुणे महानगरपालिका संचालित माध्यमिक शाळांतील विद्यार्थ्यांना क्रमिक पुस्तके व अपेक्षित प्रश्नसंच मोफत पुरविले जातात.

ध्येय क्र. ५ – लिंग समानता

GENDER EQUALITY (लिंगभाव समानता साध्य करणे, सर्व महिला व मुलींचे सबलीकरण करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ५.१ / ५.२ महिला व मुलींविषयीचा सर्व प्रकारचा भेदभाव संपवणे; तसेच सार्वजनिक व खासगी क्षेत्रांतील महिला व मुलींवरील सर्व प्रकारचा हिंसाचार रोखणे. यात मानवी तस्करी, लैंगिक व इतर प्रकारचे शोषण यांचा समावेश आहे.	महिला-बाल कल्याण योजना निधी (एकूण रु. २४,६८,००,०००) अंतर्गत स्त्री संसाधन केंद्र (सक्षमा कक्ष), पंधरा क्षेत्रीय कार्यालयांत हिरकणी कक्ष, जेंडर रिस्पॉन्सिबिलिटी अभ्यासगट व शहरपातळीवर महिला सुरक्षिततेसाठी उपाययोजना राबविण्यात येतात. युवतींसाठी स्वसंरक्षण प्रशिक्षण (रु. ३०,००,०००) देण्यात येते.
लक्ष्य क्र. ५.४ / ५.५ सार्वजनिक सेवा, पायाभूत सुविधा व सामाजिक संरक्षण धोरणे पुरवून, तसेच कुटुंब व घरातील जबाबदाऱ्यांचे योग्य वाटप करून विनावेतन काळजी व घरकामाला मान्यता देणे, त्याचे मूल्यमापन करणे; तसेच राजकीय, आर्थिक व सार्वजनिक जीवनातील निर्णयप्रक्रियेच्या सर्व स्तरांवर महिलांचा पूर्ण, प्रभावी सहभाग व समान संधी सुनिश्चित करणे.	महिला सक्षमीकरणासाठी अनुदानाची योजना (रु. ३,२५,००,०००), राणी लक्ष्मीबाई महिला सक्षमीकरण योजना (रु. ६,००,००,०००), बचत गटातील उत्पादित मालाचे परिमंडळ १ ते ५ येथे प्रदर्शन आयोजन (रु. २,५०,००,०००), यूसीडीमार्फत स्वयंरोजगार व प्रशिक्षण उपक्रम.
लक्ष्य क्र. ५.६ आंतरराष्ट्रीय लोकसंख्या व विकास परिषदेच्या कृती कार्यक्रमानुसार लैंगिक व प्रजनन आरोग्य तसेच प्रजनन हक्कांची सार्वत्रिक उपलब्धता सुनिश्चित करणे.	आरोग्य विभागामार्फत माता व बालआरोग्य सेवा, प्रसूतिगृहे यांद्वारे महिलांना प्रजनन आरोग्य सेवा पुरविली जाते. कन्यारत्न योजना व मुलगी दत्तक योजना (रु. २५,००,०००) यांद्वारे मुलींच्या आरोग्य व कल्याणास प्रोत्साहन देण्यात येते. तृतीयपंथीयांसाठी विविध योजना (रु. २०,००,०००) राबविण्यात येतात.

ध्येय क्र. ६ – स्वच्छ पेयजल व स्वच्छता

CLEAN WATER AND SANITATION (सर्वांसाठी पाणी व स्वच्छता, तसेच शाश्वत व्यवस्थापन सुनिश्चित करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ६.१ सन २०३०पर्यंत सर्वांसाठी सार्वत्रिक व समन्यायी पद्धतीने सुरक्षित व परवडणारे पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देणे.	पाणीपुरवठा विभागामार्फत शहरामध्ये पाण्याच्या टाक्या बांधणे/बोअरवेल घेणे/जलशुद्धीकरण केंद्रे बांधणे (यादी P1, रु. ७९,९०,००,०००), पाण्याच्या लाइन टाकणे (यादी P2, रु. ३९,४५,००,०००), पाणीपुरवठा प्रकल्प अंतर्गत कामे (यादी PR1, रु. १,७७,००,००,०००) करण्यात येतात. पुणे शहरात तंत्रशुद्ध पद्धतीने २४x७ समान पाणीपुरवठा योजना (यादी PR3)

	अंतर्गत रु. ३,६५,००,००,०००ची तरतूद आहे. पाणीपुरवठा विभागाकडील देखभाल दुरुस्तीची कामे (यादी X1, रु. ३,७५,००,०००) करण्यात येतात.
लक्ष्य क्र. ६.२ सन २०३०पर्यंत सर्वांसाठी, विशेषतः महिला व मुली, तसेच दुर्बल परिस्थितीतील व्यक्तींसाठी, पुरेशी व समन्यायी स्वच्छता, आरोग्यविषयक सुविधा उपलब्ध करून देणे तसेच उघड्यावर शौचास जाण्याची सवय संपवणे.	शहरामध्ये स्वच्छतागृहे/मुताऱ्या बांधण्याची (यादी G2, रु. ९,१५,००,०००) कामे केली जातात. झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन निधी अंतर्गत सार्वजनिक ठिकाणी शौचालये व मुताऱ्या बांधण्यात (एकत्रित रु. ३,३२,००,०००) येतात. सुगम्य भारत योजनेनुसार उद्यानांमध्ये दिव्यांग व्यक्तींकरिता स्वच्छतागृहे बांधली जातात.
लक्ष्य क्र. ६.३ सन २०३०पर्यंत प्रदूषण कमी करून, कचऱ्याची विल्हेवाट टाळून, रसायने व घातक पदार्थांचा वापर कमी करून, तसेच सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून व पुनर्वापर वाढवून जागतिक स्तरावर जलगुणवत्ता सुधारणे.	मलनिःसारण विभागामार्फत शहरामध्ये मलवाहिन्या विकसित करणे (यादी D2, रु. ३,७८,२७,००,०००), मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे बांधणे (यादी D5, रु. १,००,५०,००,०००), मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र/पंपिंग स्टेशन उभारणे (यादी MP3) व राष्ट्रीय नदी सुधारणा योजना JICA (यादी MP4, रु. ५,४०,००,००,०००) अंतर्गत कामे राबविली जातात. मलनिःसारण विभागाकडील देखभाल दुरुस्तीची कामे (यादी X2, रु. ७७,५०,००,०००) करण्यात येतात.
लक्ष्य क्र. ६.५ / ६.६ सन २०३०पर्यंत सीमापार सहकार्यासह सर्व स्तरांवर एकात्मिक जल संसाधन व्यवस्थापन राबवणे; तसेच पाण्याशी निगडित परिसंस्थांचे (नद्या, पाणथळी, सरोवरे इ.) संरक्षण व पुनर्स्थापन करणे.	शहरातील नदी सुधारणा कामे व तद्नुषंगिक कामे करणे (यादी L2, रु. २,७०,००,००,०००), तसेच नाला चॅनलायझेशन/नाल्याला सीमाभिंत बांधणे (यादी D3, रु. २२,५०,००,०००) या अंतर्गत मुळा-मुठा नदी पुनरुज्जीवन व नाला सुधारण्याची कामे राबविली जातात.

ध्येय क्र. ७ – स्वस्त व स्वच्छ ऊर्जा

AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY (सर्वांना परवडणारी, विश्वासार्ह, शाश्वत व आधुनिक ऊर्जा उपलब्ध करून देणे)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ७.१ / ७.२ सन २०३०पर्यंत परवडणाऱ्या, विश्वासार्ह व आधुनिक ऊर्जा सेवांची सार्वत्रिक उपलब्धता सुनिश्चित करणे व जागतिक ऊर्जा वापरात अपारंपरिक ऊर्जेचा वाटा लक्षणीयरीत्या वाढवणे.	विद्युत विभागामार्फत शहरातील विविध ठिकाणी प्रकाश व्यवस्था करणे (यादी B5, रु. ६४,४२,७५,०००) व शहरातील विविध भवनांमध्ये विद्युतविषयक कामे करणे (यादी B8, रु. १६,२९,२५,०००) अंतर्गत एलईडी पथदिवे व ऊर्जाबचत उपाययोजना राबविण्यात येतात.

ध्येय क्र. ८ – सर्वसमावेशक आर्थिक वाढ व सन्मानजनक रोजगार

DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH (शाश्वत, सर्वसमावेशक व चिरस्थायी आर्थिक वाढ, पूर्ण व उत्पादक रोजगार, तसेच सर्वांसाठी सन्मानजनक काम यांना प्रोत्साहन देणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ८.३/८.५ उत्पादक उपक्रम, रोजगारनिर्मिती, उद्योजकता, सर्जनशीलता व नवोन्मेष यांना प्रोत्साहन देणारी विकासाभिमुख धोरणे राबवणे; तसेच सन २०३०पर्यंत तरुण व अपंग व्यक्तींसह सर्व महिला व पुरुषांसाठी पूर्ण व उत्पादक रोजगार तसेच समान वेतनासह सन्मानजनक काम साध्य करणे.	नागरवस्ती विकास योजनेंतर्गत युवक कल्याणकारी योजना निधीखाली (रु. १८,२०,००,०००) तरुणांसाठी स्वयंरोजगार व प्रशिक्षणासाठी अनुदान, लाइट हाउस प्रकल्प, प्रशिक्षण संस्थांतील शिक्षक/कर्मचाऱ्यांचे मानधन व विविध कौशल्यविषयक प्रशिक्षण वस्तीपातळीवर आयोजित केले जाते. दिव्यांग कल्याणकारी योजना निधींतर्गत अपंगांना स्वयंरोजगारासाठी अर्थसाह्य व व्यवसाय प्रशिक्षण दिले जाते.
लक्ष्य क्र. ८.९ रोजगारक्षम स्थानिक संस्कृती व उत्पादनांना प्रोत्साहन देणाऱ्या शाश्वत पर्यटनाच्या वाढीसाठी धोरणे आखणे व सन २०३०पर्यंत ती अमलात आणणे.	हेरिटेज विभागामार्फत पुणे शहरातील हेरिटेज स्ट्रक्चरबाबत आनुषंगिक कामे (यादी R7, रु. ४,६०,००,०००) व हेरिटेज अंतर्गत विविध भांडवली कामे (यादी J21, रु. १८,४५,००,०००) करून पर्यटनाला चालना देण्यात येते.

ध्येय क्र. ९ – उद्योग, नाविण्यपूर्नता व पायाभूत सुविधा

INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE (सुदृढ पायाभूत सुविधा उभारणे, सर्वसमावेशक व शाश्वत औद्योगिकीकरणाला चालना देणे, तसेच नवोन्मेषाला प्रोत्साहन देणे)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ९.१ आर्थिक विकास व मानवी कल्याणाला आधार देण्यासाठी सर्वांना परवडणाऱ्या व समन्यायी उपलब्धतेवर भर देणाऱ्या दर्जेदार, विश्वासार्ह, शाश्वत व लवचीक पायाभूत सुविधा विकसित करणे.	पथ विभागामार्फत शहरामधील रस्तांचा विकास व डांबरीकरण करणे (यादी A2, रु. ५,७९,५८,००,०००), रस्ते पुनर्डांबरीकरण (यादी A9, रु. १,७४,००,००,०००), रस्ते कॉंक्रीटने विकसित करणे (यादी A15, रु. ३१,८५,००,०००) ही प्रमुख भांडवली कामे केली जातात. शहरात विविध ठिकाणी पूल बांधणे/उड्डाणपूल बांधणे/भुयारी मार्ग करणे (यादी L1, रु. १,२६,६५,००,०००) अंतर्गत मोठ्या पायाभूत प्रकल्पांची तरतूद करण्यात आली आहे.
लक्ष्य क्र. ९.c माहिती व दळणवळण तंत्रज्ञानाची उपलब्धता लक्षणीयरीत्या वाढवणे व सन २०२०पर्यंत किमान विकसित देशांमध्ये सार्वत्रिक व परवडणारी इंटरनेटसेवा उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न करणे.	माहिती व तंत्रज्ञान विभागासाठी करावयाची विविध कामे (यादी I1, रु. ५,२५,००,०००) तसेच ERP, Software Development, GIS, Works Management System व Kiosk संबंधित कामे (यादी R9, रु. ४०,००,००,०००) यांद्वारे डिजिटल पायाभूत सुविधा विकसित करण्यात येत आहेत.

ध्येय क्र. १० – विषमता कमी करणे

REDUCED INEQUALITIES (देशांतर्गत व देशांदरम्यान विषमता कमी करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १०.२ सन २०३०पर्यंत वय, लिंग, अपंगत्व, वंश, जात, मूळ, धर्म किंवा आर्थिक अथवा अन्य दर्जाचा विचार न करता सर्वांचा सामाजिक, आर्थिक व राजकीय सहभाग सशक्त करणे.	मागासवर्गीय कल्याणकारी योजना निधी (रु. २०,९३,००,०००), दिव्यांग कल्याणकारी योजना निधी (रु. ३१,८२,००,०००) व महिला-बालकल्याण योजना निधी (रु. २४,६८,००,०००) यांद्वारे समाजातील दुर्बल व उपेक्षित घटकांच्या सहभागासाठी विविध योजना राबविण्यात येतात.
लक्ष्य क्र. १०.३ भेदभावजनक कायदे, धोरणे व प्रथा रद्द करून तसेच या संदर्भात योग्य कायदे, धोरणे व कृतींना प्रोत्साहन देऊन समान संधी सुनिश्चित करणे व परिणामातील विषमता कमी करणे.	अंध, अपंग, मूकबधिर व्यक्तींसाठी मोफत पीएमपीएमएल बस पास (रु. ११,१७,००,०००), कृत्रिम अवयव योजना, कुष्ठपीडित व अतितीव्र अपंग व्यक्तींसाठी वार्षिक अर्थसाह्य योजना, सुगम्य भारत योजनेनुसार दिव्यांगांकरिता सुविधा निर्माण करणे अशा उपाययोजना दिव्यांग कल्याणकारी योजना निधी अंतर्गत राबविल्या जातात.

ध्येय क्र. ११ – शाश्वत शहरे व समुदाय

SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES (शहरे व मानवी वसाहती सर्वसमावेशक, सुरक्षित, लवचीक व शाश्वत बनविणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. ११.१ सन २०३०पर्यंत सर्वांसाठी पुरेशी, सुरक्षित व परवडणारी घरे व मूलभूत सेवांची उपलब्धता सुनिश्चित करणे, तसेच झोपडपट्ट्यांचा कायापालट करणे.	झोपडपट्टी निर्मूलन व पुनर्वसन निधी (एकूण रु. १४,९०,००,०००) अंतर्गत निरनिराळ्या झोपडपट्ट्यांमध्ये विविध विकासाची कामे व झो.नि.पु. अंतर्गत करावयाची कामे राबविली जातात. प्रधानमंत्री आवास योजनेंतर्गत परवडणाऱ्या घरकुलांची योजना राबविण्यात येते.
लक्ष्य क्र. ११.२ सन २०३०पर्यंत रस्ते सुरक्षिततेत सुधारणा करून, सार्वजनिक वाहतूक विस्तारून सर्वांसाठी, विशेषतः दुर्बल घटकांतील व्यक्ती, महिला, मुले, अपंग व वयोवृद्ध यांच्यासाठी सुरक्षित, परवडणाऱ्या, उपलब्ध व शाश्वत वाहतूक व्यवस्था पुरविणे.	वाहतूक नियंत्रण विभागाकडील योजनेतर कामे (यादी R13, रु. १६,५०,००,०००), शहरामधील चौकांची सुधारणा/वाहतूक सुधारण्यासाठी विविध विकासकामे (यादी T2, रु. १५,४०,००,०००), वाहनतळांच्या जागा विकसित करणे (यादी T7), पादचारी धोरणानुसार शहरातील पदपथ विकसित करणे (यादी A13, रु. २२,३५,००,०००) व बीआरटी मार्ग विकसित करणे (यादी A16) आदी कामे केली जातात.

लक्ष्य क्र. ११.६/ ११.७ सन २०३०पर्यंत शहरांतील हवेची गुणवत्ता व कचरा व्यवस्थापनासह दरडोई पर्यावरणीय परिणाम कमी करणे; तसेच महिला व मुले, वयोवृद्ध व अपंग व्यक्तींसह सर्वांना सार्वत्रिक, सुरक्षित, सर्वसमावेशक व उपलब्ध हरित जागा व सार्वजनिक ठिकाणी उपलब्धता पुरवणे.	रस्त्यांची झाडलोट, कचरावाहतूक व मैलापाणी वाहतूक व्यवस्था विभागामार्फत घनकचरा व्यवस्थापनाची कामे राबविली जातात (व्हर्मीकंपोस्ट पध्दतीचे प्रक्रिया प्रकल्प, कचरा डेपोवर कॅपिंग व सीमाभिंत बांधणे). शहरातील विविध उद्यानांमध्ये विकासकामे करणे (यादी U1, रु. ४३,१०,००,०००) या अंतर्गत हरित जागा विकसित केल्या जातात. पंधराव्या वित्त आयोगाच्या अंतर्गत वायुप्रदूषण नियंत्रण भांडवली कामे (यादी DV1, रु. १,३६,८८,५०,०००) व पाणी व घनकचरा प्रदूषण नियंत्रण भांडवली कामे (यादी EV1, रु. १,१७,६६,५०,०००) राबविण्यात येतात.
लक्ष्य क्र. ११.५ सन २०३०पर्यंत आपत्तींमुळे होणारे मृत्यू व बाधित लोकांची संख्या लक्षणीयरीत्या कमी करणे, तसेच स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनाच्या तुलनेत प्रत्यक्ष आर्थिक नुकसान लक्षणीयरीत्या कमी करणे, गरीब व दुर्बल घटकांच्या संरक्षणावर भर देणे.	पंधराव्या वित्त आयोगाच्या अंतर्गत आपत्ती व्यवस्थापन निधीच्या खाली विविध भांडवली कामे (यादी DM1, रु. १,५८,२६,००,०००) करण्यात येतात. अग्निशामक केंद्रे बांधणे व विविध विकास कामे (यादी J33, रु. २१,१५,००,०००) तसेच अग्निशामक पथक योजनेतर खर्च (स्वच्छता व दुरुस्ती) यांद्वारे आपत्तींना तोंड देण्याची सज्जता राखली जाते. पावसाळी पाण्याच्या व्यवस्थापनासाठी नाला सुधारणा कामे, कल्व्हर्ट्स व पावसाळी लाइन टाकणे (यादी F1, रु. ४२,९५,००,०००) आदी कामे पूरनियंत्रणासाठी राबविली जातात.
लक्ष्य क्र. ११.४ जगातील सांस्कृतिक, नैसर्गिक वारशाचे रक्षण व जतन करण्याचे प्रयत्न अधिक बळकट करणे.	पुणे शहरातील हेरिटेज स्ट्रक्चरबाबत आनुषंगिक कामे (यादी R7) व हेरीटेज अंतर्गत विविध भांडवली कामे (यादी J21, रु. १८,४५,००,०००) यांद्वारे ऐतिहासिक वारसा जतन करण्यात येतो. शहरामध्ये सांस्कृतिक भवन/नाट्यगृह/कलादालन बांधणे/स्मारके उभारणे व विविध विकासकामे (यादी J16, रु. १,२२,४५,००,०००) ही मोठी तरतूद आहे.

ध्येय क्र. १२ – जबाबदार उपभोग व उत्पादन

RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION (शाश्वत उपभोग व उत्पादन पद्धतींची सुनिश्चिती करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १२.४/१२.५ सन २०२०पर्यंत मानवी आरोग्य व पर्यावरणावरील विपरीत परिणाम कमी करण्यासाठी रसायने व सर्व प्रकारच्या कचऱ्याचे आंतरराष्ट्रीय मान्यताप्राप्त चौकटीनुसार पर्यावरणस्नेही व्यवस्थापन साध्य करणे; तसेच कचरानिर्मिती प्रतिबंध, घट, पुनर्वापर व पुनर्चक्रीकरणाद्वारे लक्षणीयरीत्या कमी करणे.	घनकचरा व्यवस्थापन विभागामार्फत उरुळी देवाची/फुरसुंगी कचरा डेपोवरील उर्वरित कचऱ्याचे नॉर्म्सप्रमाणे कॅपिंग करणे, व्हर्मीकंपोस्ट पद्धतीचे प्रक्रिया प्रकल्प उभारणे व कचरा डेपोभोवती सीमाभिंत बांधणे अशी कामे राबविली जातात. पंधराव्या वित्त आयोगांतर्गत पाणी व घनकचरा प्रदूषण नियंत्रण भांडवली कामे (यादी EV1, रु. १,१७,६६,५०,०००) यांतर्गत कचरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारले जातात.

ध्येय क्र. १३ – हवामान कृती

CLIMATE ACTION (हवामान बदल व त्याच्या परिणामांचा सामना करण्यासाठी तातडीने कृती करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १३.१/१३.२ सर्व देशांमध्ये हवामानाशी संबंधित धोके व नैसर्गिक आपत्तींना सामोरे जाण्याची लवचीकता व अनुकूलन क्षमता बळकट करणे; तसेच हवामान बदलाच्या उपाययोजना राष्ट्रीय धोरणे, रणनीती व नियोजनात समाविष्ट करणे.	पर्यावरण विभागामार्फत पंधराव्या वित्त आयोगांतर्गत हवा प्रदूषण नियंत्रण करण्यासाठी विविध भांडवली कामे (यादी DV1, रु. १,३६,८८,५०,०००) राबविण्यात येतात. नदी सुधारणा कामे (यादी L2, रु. २,७०,००,००,०००) व पावसाळी पाणी व्यवस्थापनासाठी नाला सुधारणा कामे (यादी F1, रु. ४२,९५,००,०००) हवामान बदलाच्या परिणामांना तोंड देण्यासाठी राबविली जातात. शहरातील उद्याने व हरित आच्छादन विकसित करणे (यादी U1, रु. ४३,१०,००,०००) हे कार्बन उत्सर्जन कमी करण्यास हातभार लावते.

ध्येय क्र. १४ – पाण्याखालील जीवसृष्टी

LIFE BELOW WATER (शाश्वत विकासासाठी महासागर, समुद्र व सागरी संसाधनांचे जतन व शाश्वत वापर करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १४.१ जमिनीवरील कारवायांमुळे होणारे सागरी प्रदूषण, पोषकद्रव्य प्रदूषणासह सर्व प्रकारचे सागरी प्रदूषण प्रतिबंधित करणे व लक्षणीयरीत्या कमी करणे.	पुणे शहरातून वाहणाऱ्या मुळा-मुठा नद्यांचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी राष्ट्रीय नदी सुधारणा योजना (JICA) (यादी MP4, रु. ५,४०,००,००,०००) व मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे बांधणे (यादी D5, रु. १,००,५०,००,०००) अंतर्गत सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून नदीप्रदूषण रोखण्याचे काम केले जाते, जे पुढे सागरी परिसंस्थेच्या संरक्षणास हातभार लावते.

ध्येय क्र. १५ – जमिनीवरील जीवसृष्टी

LIFE ON LAND (भू-परिसंस्थांचे शाश्वत व्यवस्थापन, संरक्षण व पुनर्स्थापन करणे, जंगलांचे शाश्वत व्यवस्थापन करणे, वाळवंटीकरणाशी मुकाबला करणे व जैवविविधतेचा ऱ्हास रोखणे)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १५.१/१५.५ आंतरराष्ट्रीय करारांतील जबाबदाऱ्यांनुसार जमिनीवरील व गोड्या पाण्यातील परिसंस्था व त्यांच्या सेवांचे जतन, पुनर्स्थापन व शाश्वत वापर सुनिश्चित करणे; तसेच नैसर्गिक अधिवासांचा ऱ्हास कमी करून जैवविविधतेचा ऱ्हास थांबवणे.	उद्यान विभागामार्फत शहरातील विविध उद्यानांमध्ये विकास कामे (यादी U1, रु. ४३,१०,००,०००) व उद्यान विभागाकडील देखभाल दुरुस्तीची कामे (यादी R8, रु. ४,७०,००,०००) करण्यात येतात. नदीकाठ व नाला परिसरातील हरित पट्टे व जैवविविधता उद्याने विकसित करण्याच्या कामांचा यात समावेश आहे.

ध्येय क्र. १६ – शांतता, न्याय व सक्षम संस्था

PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS (शाश्वत विकासासाठी शांततापूर्ण व सर्वसमावेशक समाजांना प्रोत्साहन देणे, सर्वांना न्याय उपलब्ध करून देणे व सर्व स्तरांवर परिणामकारक, उत्तरदायी, सर्वसमावेशक संस्था उभारणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १६.६/१६.७ सर्व स्तरांवर परिणामकारक, उत्तरदायी व पारदर्शक संस्था विकसित करणे; तसेच सर्व स्तरांवर प्रतिसादशील, सर्वसमावेशक, सहभागात्मक व प्रातिनिधिक निर्णयप्रक्रिया सुनिश्चित करणे.	ERP, Software Development, Data Entry, सेवकांना प्रशिक्षण खर्च, GIS, Works Management System व Kiosk (यादी R9, रु. ४०,००,००,०००) अंतर्गत प्रशासकीय कामकाजात पारदर्शकता व कार्यक्षमता आणण्यासाठी डिजिटल यंत्रणा विकसित करण्यात येत आहे. माहिती व तंत्रज्ञान विभागासाठी करावयाच्या विविध कामांतर्गत (यादी I1, रु. ५,२५,००,०००) ई-गव्हर्नन्सला चालना देण्यात येते.

७ – ध्येयांसाठी भागीदारी

PARTNERSHIPS FOR THE GOALS (अंमलबजावणीची साधने बळकट करणे आणि शाश्वत विकासासाठी जागतिक भागीदारीचे पुनरुज्जीवन करणे.)

शाश्वत विकास लक्ष्य	पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प व उपाययोजना
लक्ष्य क्र. १७.१७ भागीदारीच्या अनुभवांवर व संसाधन उभारणी धोरणांवर आधारित प्रभावी सार्वजनिक, सार्वजनिक-खासगी व नागरी समाज भागीदारींना प्रोत्साहन देणे व चालना देणे.	सार्वजनिक संस्थांना देणग्या अंतर्गत स्वयंसेवी संस्था व सार्वजनिक संस्थांना अनुदान देऊन भागीदारी बळकट करण्यात येते. SPV, PMAY अंतर्गत केंद्र-राज्य-स्थानिक स्वराज्य संस्था यांच्या संयुक्त भागीदारीतून प्रधानमंत्री आवास योजना राबविण्यात येते. जपान आंतरराष्ट्रीय सहकार्य संस्थेच्या *(JICA)* सहकार्याने राष्ट्रीय नदी सुधारणा योजना राबविण्यात येत आहे.

प्रकरण १४

नागरिकांचा पर्यावरणाविषयी अभिप्राय

प्रस्तावना आणि कार्यपद्धती

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालासाठी विविध विभागांकडून संकलित करण्यात आलेल्या तांत्रिक माहितीबरोबरच, शहरव्यापी नागरिक सर्वेक्षणाद्वारे पुणेकरांचा आवाज थेट पर्यावरणीय नियोजन प्रक्रियेत समाविष्ट करण्यात आला आहे. पर्यावरणाची गुणवत्ता केवळ निरीक्षण केंद्रांतील नोंदी किंवा शासकीय विभागांच्या अभिलेखांवरून मोजता येत नाही; ती नागरिक दररोज हवा, पाणी, रस्ते व हरित क्षेत्रांमधून अनुभवत असतात. या प्रकरणात या सर्वेक्षणातील निष्कर्ष सादर करण्यात आले असून, पर्यावरण अहवालातील तांत्रिक विश्लेषणाला पूरक असा पुराव्याचा स्वतंत्र स्रोत म्हणून नागरिकांच्या अनुभवांना स्थान देण्यात आले आहे.

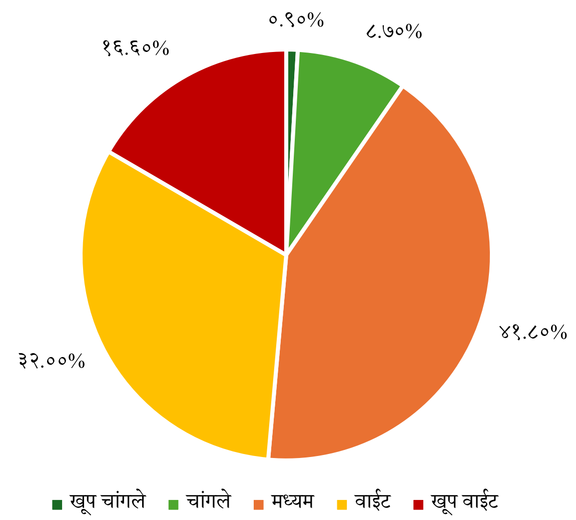
हे सर्वेक्षण स्वेच्छेने भरावयाच्या ऑनलाइन प्रश्नावलीद्वारे घेण्यात आले. यात पुणे शहराचे वेगवेगळे प्रभाग आणि परिसरातील १,६०० नागरिकांनी प्रतिसाद नोंदविले. यामध्ये बाणेर, पाषाण, औंध, बालेवाडी, बावधन, कोथरूड आणि कल्याणीनगर येथील प्रतिसादांचे प्रमाण अधिक होते. शिवाजीनगर, हडपसर, वारजे, कोरेगाव पार्क, खराडी, उंड्री, तसेच शहरातील इतर अनेक भागांमधूनही नागरिकांनी सहभाग नोंदविला.

प्रश्नावलीमध्ये शहरी वाहतूक व पादचारी सुविधा, हरित क्षेत्रे व वृक्षारोपण, घनकचरा व्यवस्थापन, पाणीसंवर्धन व पुनर्वापर, हरित इमारती, तसेच पर्यावरणीय व्यवस्थापनातील नागरिकांचा सहभाग या सहा विषयांवरील प्रश्नांचा समावेश होता. याशिवाय शहराच्या एकूण पर्यावरणीय गुणवत्तेबाबत नागरिकांचे मूल्यांकन आणि त्यांच्या मुक्त स्वरूपातील सूचनादेखील मागविण्यात आल्या. या निष्कर्षांकडे पुणे शहराच्या संपूर्ण लोकसंख्येचे सांख्यिकदृष्ट्या प्रतिनिधित्व करणारे नमुने म्हणून पाहता येणार नाही. तथापि, पर्यावरणीय विषयांबाबत जागरूक आणि सक्रिय नागरिकांच्या भावना, अपेक्षा आणि अनुभव यांचे हे महत्त्वपूर्ण प्रतिबिंब आहे. विशेष म्हणजे, या सर्वेक्षणातून प्राप्त झालेल्या सूचनांमुळे पुणे महानगरपालिकेला पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालासाठी यापूर्वी कधीही उपलब्ध न झालेला व्यापक आणि गुणात्मक नागरिक अभिप्राय प्राप्त झाला आहे.

प्रतिसादकर्त्यांची रूपरेषा

या सर्वेक्षणात सर्व प्रौढ वयोगटांतील नागरिकांनी सहभाग नोंदविला असून, त्यामध्ये विशेषतः कामकाजाच्या वयोगटातील, तसेच ज्येष्ठ नागरिकांचे प्रमाण अधिक होते. प्रतिसादकर्त्यांमध्ये महिलांचे प्रमाण पुरुषांच्या तुलनेत किंचित जास्त होते. काहींनी लिंगविषयक माहिती जाहीर न करण्याचा पर्याय निवडला. सर्वाधिक प्रतिसाद नोकरदार, तसेच स्वयंरोजगार किंवा व्यवसाय करणाऱ्या नागरिकांकडून प्राप्त झाले. त्या खालोखाल निवृत्त नागरिक आणि गृहिणी यांचा सहभाग होता. विद्यार्थ्यांचे प्रमाण तुलनेने कमी होते. याशिवाय विविध क्षेत्रांतील तज्ज्ञ, वास्तुविशारद, वैद्यकीय व्यावसायिक, नगररचनाकार, शिक्षक आणि इतर व्यावसायिकांचाही सहभाग या सर्वेक्षणात होता.

पर्यावरणीय गुणवत्तेबाबत एकंदर समज

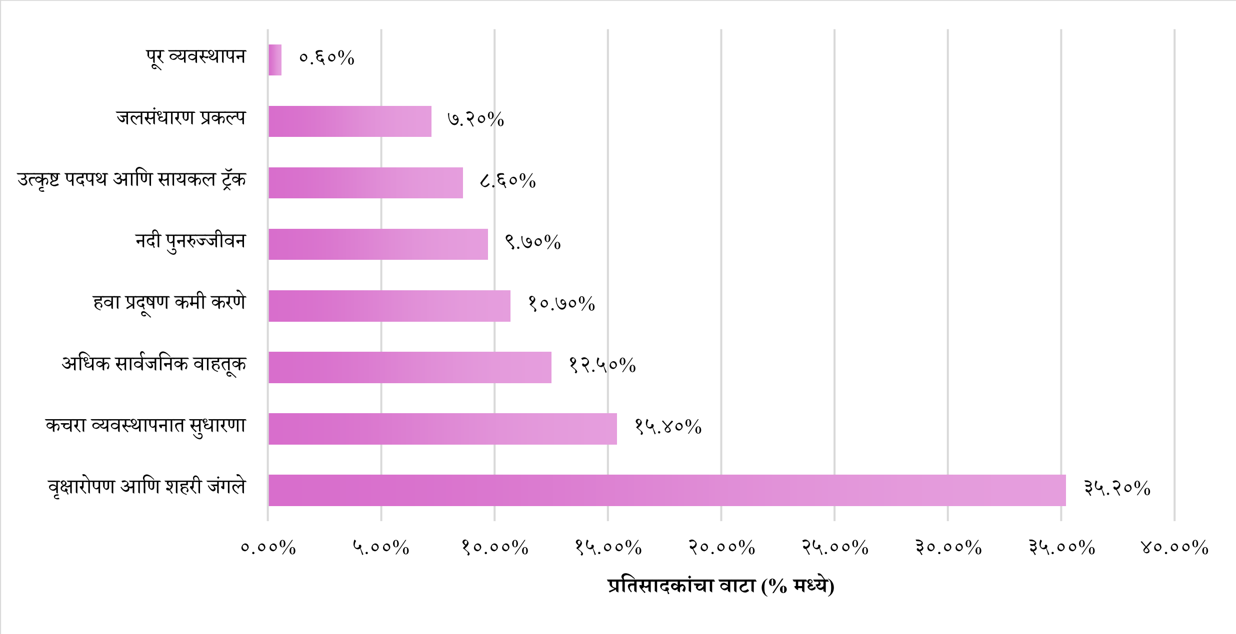


आकृती १: नागरिकांच्या दृष्टिकोनातून पुण्याच्या पर्यावरणाचा दर्जा.

या सर्वेक्षणातील सर्वांत महत्त्वाचा निष्कर्ष चिंताजनक आहे. केवळ दहा टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी पुण्याच्या पर्यावरणाला ‘चांगले’ किंवा ‘अतिशय चांगले’ अशी श्रेणी दिली. याउलट, जवळपास ४९ टक्के नागरिकांनी पर्यावरण‘वाईट’ किंवा ‘खूप वाईट’ असल्याचे मत व्यक्त केले. तब्बल ४२ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी पर्यावरणाला ‘मध्यम’ असे मूल्यांकन दिले. म्हणजेच, सर्वेक्षणात सहभागी झालेल्या सुमारे दहा नागरिकांपैकी नऊ नागरिकांच्या मते पुण्याच्या पर्यावरणाची गुणवत्ता समाधानकारक नाही.

विविध विभागांच्या आकडेवारीनुसार हवेची गुणवत्ता, हरित क्षेत्र, पाणीपुरवठा किंवा इतर पर्यावरणीय निर्देशांकांमध्ये काही प्रमाणात सुधारणा दिसून येत असली, तरी नागरिकांच्या दैनंदिन अनुभवांमध्ये त्याचे प्रतिबिंब पुरेसे उमटत नसल्याचे या सर्वेक्षणातून स्पष्ट होते. तांत्रिक निर्देशांक आणि नागरिकांचा अनुभव-अभिप्राय यांतील ही तफावत एक महत्त्वपूर्ण निरीक्षण असून, पुणे महानगरपालिकेने तिचा गांभीर्याने विचार करण्याची आवश्यकता आहे. ही तफावत दोन कारणांमुळे असू शकते. वाहतूककोंडी, धूळ, कचरा, वाढते तापमान आणि इतर समस्यांची तीव्रता खरोखरच खूप आहे किंवा पर्यावरण क्षेत्रात महानगरपालिकेकडून करण्यात येणाऱ्या कामांविषयीची माहिती आणि जनजागृती नागरिकांपर्यंत पुरेशा प्रमाणात पोचत नाही. या दोन्ही घटकांचा एकत्रित परिणामही असू शकतो.

नागरिकांच्या दृष्टीने प्राधान्यक्रम: महानगरपालिकेने प्रथम काय करावे?

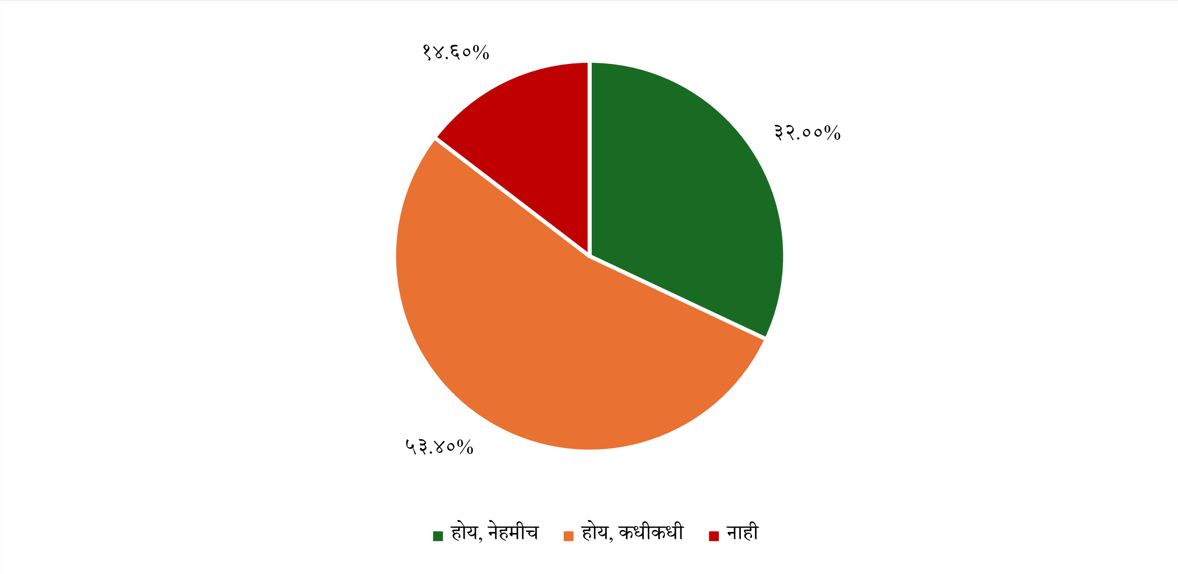


आकृती १: पुढील पाच वर्षांत महानगरपालिकेने केवळ एकच सुधारणा राबविण्याचे ठरविल्यास ती कोणती असावी याविषयी नागरिकांचा अभिप्राय.

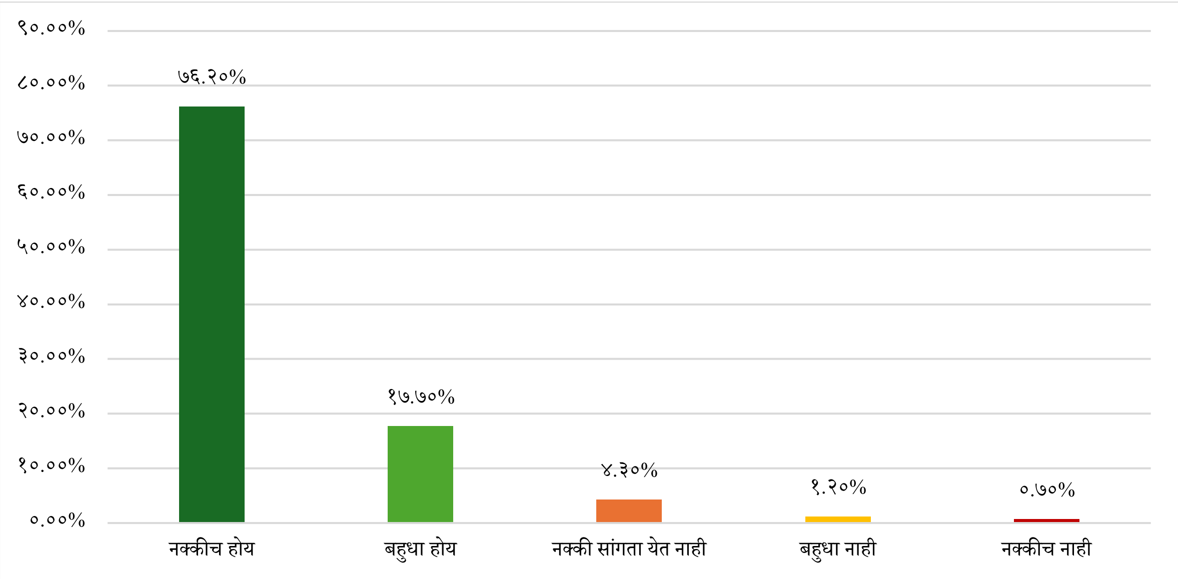
पुढील पाच वर्षांसाठी पुणे महानगरपालिकेने सर्वप्रथम कोणत्या पर्यावरणीय क्षेत्रावर लक्ष केंद्रित करावे, या प्रश्नावर सर्वाधिक ३५ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी वृक्षारोपण आणि शहरी वने विकसित करणे हा पर्याय निवडला. त्यानंतर घनकचरा व्यवस्थापनात सुधारणा (१५ टक्के), सार्वजनिक वाहतूक अधिक सक्षम करणे (१३ टक्के), वायुप्रदूषण कमी करणे (११ टक्के), नदी पुनरुज्जीवन (१० टक्के), अधिक चांगले पदपथ आणि सायकल मार्ग (९ टक्के), जलसंवर्धन (७ टक्के) आणि पूर व्यवस्थापन (१ टक्क्यापेक्षाही कमी) या बाबींना प्राधान्य देण्यात आले. वारंवार वृक्षतोड, वाढते तापमान, धुळीचे प्रमाण आणि रस्त्यांवरील सावली कमी होणे या परस्परसंबंधित समस्यांकडे नागरिकांनी सूचनांमध्येही लक्ष वेधले आहे. त्यामुळे या अहवालातील जैवविविधता आणि हरित क्षेत्र या प्रकरणासोबत या निष्कर्षाचा विचार करणे आवश्यक ठरते. नागरिकांच्या दृष्टीने वृक्षसंवर्धन हा दुय्यम विषय नसून, शहरातील सर्वाधिक महत्त्वाचा पर्यावरणीय प्राधान्यक्रम आहे.

शहरी वाहतूक, पायी चालणे आणि सायकलचा वापर

शहरातील वाहतुकीच्या पद्धतींचा पुण्याच्या पर्यावरणावर थेट परिणाम होतो. त्यामुळे या सर्वेक्षणामध्ये नागरिकांची खासगी वाहनांवरील अवलंबित्व कमी करण्याची तयारी आणि त्यासाठी आवश्यक असलेल्या सुविधा यांचा अभ्यास करण्यात आला.



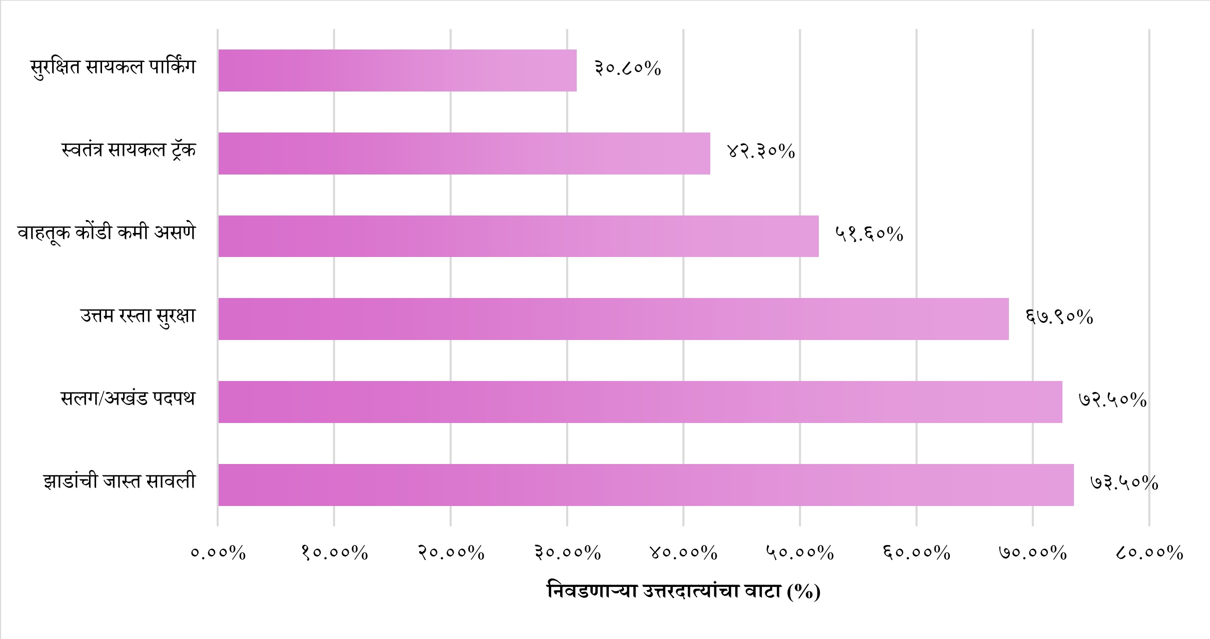
आकृती ३ (अ): तीन किलोमीटरपेक्षा कमी अंतराच्या प्रवासासाठी पायी चालण्याची किंवा सायकल चालवण्याची तयारी.



आकृती ३ (ब): सार्वजनिक वाहतूक सुधारल्यास खासगी वाहनांचा वापर कमी करण्याची तयारी.

तीन किलोमीटरपेक्षा कमी अंतराच्या प्रवासासाठी, खासगी वाहनाऐवजी पायी चालणार नाही किंवा सायकल वापरणार नाही असे सांगणाऱ्यांचे प्रमाणे केवळ तीन टक्के आहे. बहुसंख्य प्रतिसादकर्त्यांनी ‘कधी कधी’ (५३%) किंवा ‘नेहमी’ (३२%) असे उत्तर दिले. यावरून, योग्य सुविधा उपलब्ध झाल्यास कमी अंतराच्या प्रवासासाठी वाहनविरहित पर्याय स्वीकारण्याची नागरिकांची मानसिकता असल्याचे दिसून येते. सार्वजनिक वाहतूक अधिक जलद, विश्वासार्ह आणि कार्यक्षम झाली, तर खासगी वाहनांचा वापर कमी कराल का, असे विचारले असता ७६ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी ‘निश्चितपणे’ आणि आणखी १८ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी ‘बहुधा’ असे उत्तर दिले. म्हणजेच, एकूण ९४ टक्के नागरिकांनी सक्षम सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था उपलब्ध झाल्यास खासगी वाहनांचा

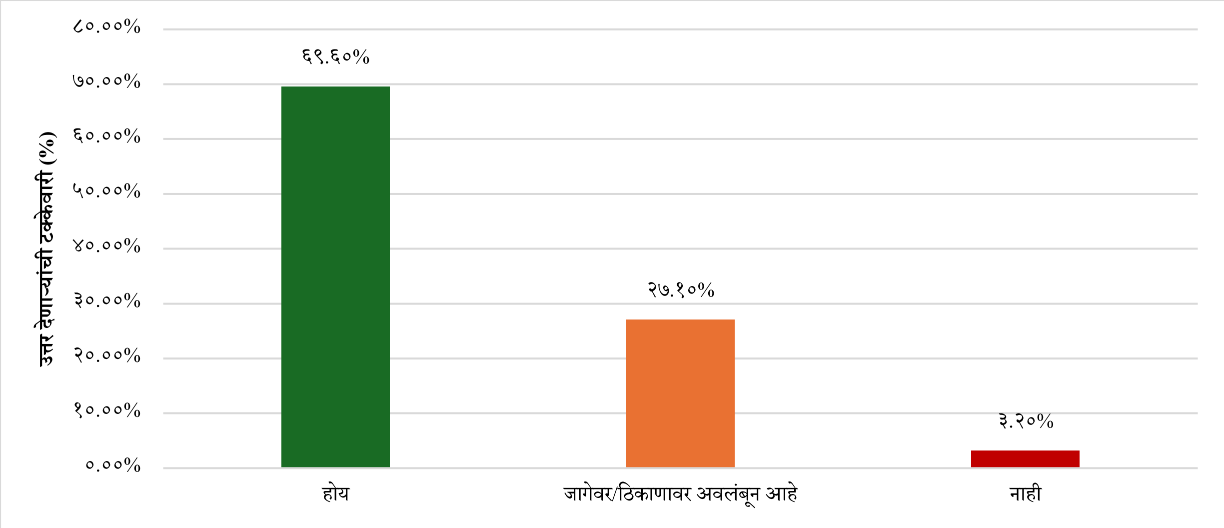
वापर कमी करण्याची स्पष्ट तयारी दर्शविली. संपूर्ण सर्वेक्षणातील हा सर्वांत स्पष्ट आणि ठोस संदेश असून, या अहवालातील शहरी वाहतूक प्रकरणात मांडलेल्या पुणे महानगरपालिका आणि पीएमपीएमएल यांच्या गुंतवणूक व नियोजनाच्या प्राधान्यक्रमांसाठी हा महत्त्वाचा मार्गदर्शक ठरतो.



आकृती ४: अधिक पायी चालण्यासाठी किंवा सायकल वापरण्यासाठी प्रोत्साहन देणारे घटक (बहुपर्यायी निवड)

अधिक प्रमाणात पायी चालणे किंवा सायकलचा वापर करण्यासाठी कोणत्या सुविधा आवश्यक आहेत, असे विचारले असता, रस्त्यालगत अधिक वृक्षसावली (७४ टक्के) आणि सलग व अखंड पदपथ (७३ टक्के) या दोन बाबींना सर्वाधिक पसंती मिळाली. त्यानंतर अधिक सुरक्षित रस्ते (६८ टक्के), वाहतूककोंडी कमी होणे (५२ टक्के), स्वतंत्र सायकल मार्ग (४२ टक्के) आणि सुरक्षित सायकल पार्किंग सुविधा (३१ टक्के) या पर्यायांची निवड करण्यात आली. नागरिकांच्या दृष्टीने पायी चालणे आणि सायकल संस्कृती विकसित होण्यासाठी केवळ स्वतंत्र सायकल मार्ग पुरेसे नाहीत; तर सावलीयुक्त, सुरक्षित आणि अखंड पदपथ ही त्याची पूर्वअट आहे.

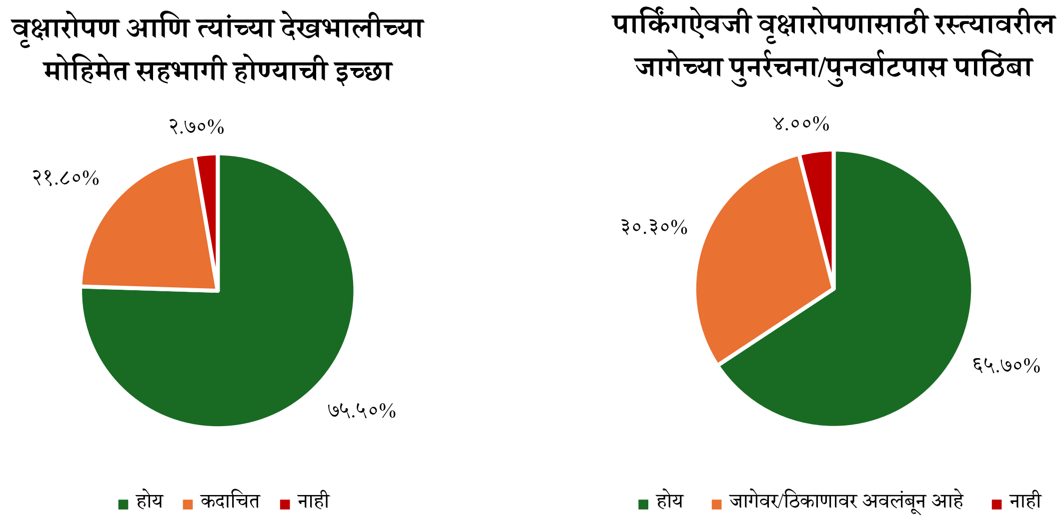
या प्रश्नावरील शेकडो प्रतिसादांतूनही याच निरीक्षणाला पुष्टी मिळते. फेरीवाल्यांचे आणि वाहनांचे पदपथांवरील अतिक्रमण, खड्डे व तुटलेले पदपथ, उघडे नाले, भटके कुत्रे, तसेच असुरक्षित पादचारी मार्ग आणि सिग्नलचा अभाव, या बाबी दैनंदिन अडथळे असल्याचे नागरिकांनी नमूद केले आहे. पायाभूत सुविधांच्या सांख्यिकीय नोंदींमधून पूर्णपणे लक्षात न येणारे हे विषय नागरिकांच्या प्रत्यक्ष अनुभवातून स्पष्टपणे समोर येतात.



आकृती ५: आठवड्याच्या शेवटी व्यावसायिक रस्ते फक्त पादचाऱ्यांसाठी खुले ठेवण्याला पाठिंबा.

पदपथ आणि सार्वजनिक जागा नागरिकांसाठी अधिक उपलब्ध करून देण्याबाबतही सर्वेक्षणातून लक्षणीय पाठिंबा दिसून आला. आठवड्याच्या शेवटी व्यापारी रस्ते केवळ पादचाऱ्यांसाठी खुले ठेवण्याच्या संकल्पनेला ७० टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी स्पष्ट समर्थन दिले, तर आणखी २७ टक्के नागरिकांनी संबंधित परिसराच्या स्वरूपानुसार या संकल्पनेला पाठिंबा दर्शविला. केवळ तीन टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी या प्रस्तावाला विरोध केला. हा प्रतिसाद लक्षात घेता, पुणे महानगरपालिकेला निवडक व्यापारी परिसरांमध्ये आठवड्याच्या शेवटी पादचारी-अनुकूल रस्त्यांचे प्रायोगिक उपक्रम राबविण्यासाठी नागरिकांचा भक्कम पाठिंबा मिळू शकतो.

शहरी हरित क्षेत्र आणि वृक्षारोपण



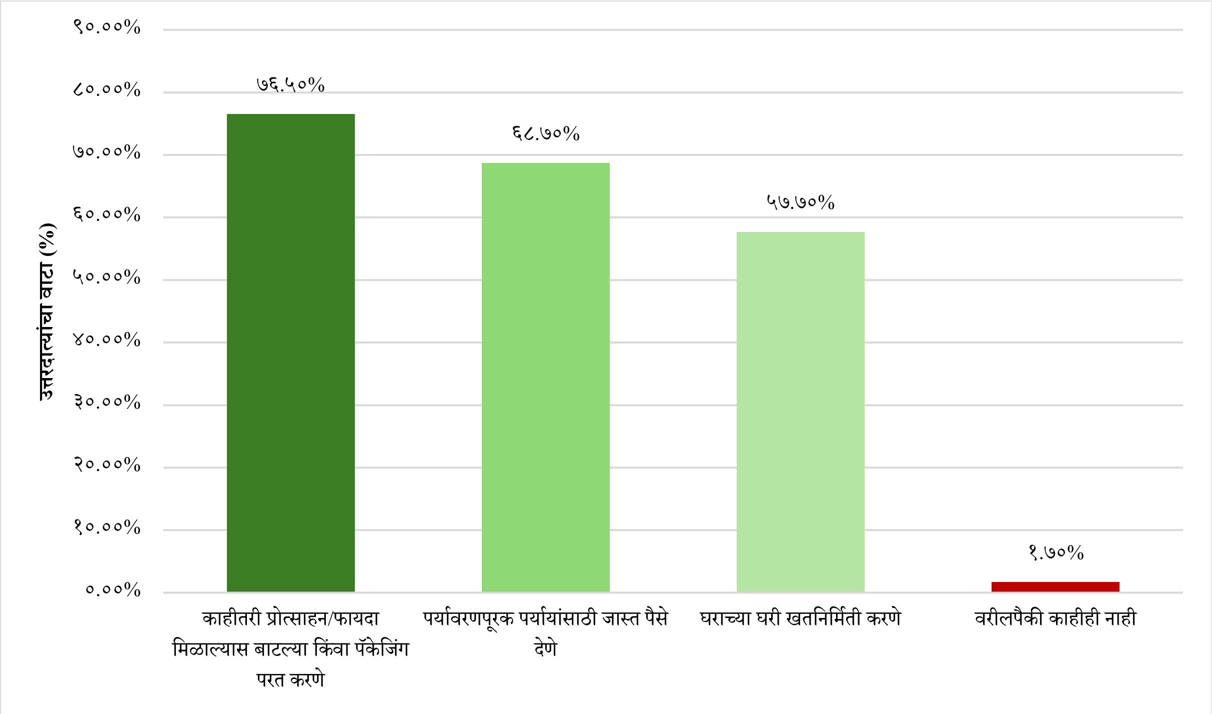
आकृती ६: वृक्षारोपणात सहभागी होण्याची तयारी आणि रस्त्यावरील जागांचे वृक्षांसाठी फेरवाटप करण्यास पाठिंबा.

हरित क्षेत्रांबाबत नागरिकांचा उत्साह केवळ मतप्रदर्शनापुरता मर्यादित नसून, ७६ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी सामुदायिक वृक्षारोपण आणि वृक्षसंवर्धन उपक्रमांमध्ये सहभागी होण्याची तयारी दर्शविली. आणखी २२ टक्के नागरिकांनी त्यावर 'कदाचित' असे उत्तर दिले, तर केवळ तीन टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी अशा उपक्रमात सहभागी होण्यास नकार दिला. पुणे महानगरपालिकेच्या वृक्षारोपण

कार्यक्रमांसाठी आणि प्रभागस्तरीय हरित क्षेत्रवाढ उपक्रमांसाठी स्वयंप्रेरणेने सहभागी होऊ इच्छिणाऱ्या नागरिकांचा मोठा संभाव्य गट उपलब्ध असल्याचे यावरून स्पष्ट होते. महापालिकेला अशा स्वयंसेवी सहभागाचा अधिक प्रभावी उपयोग करून घेणे शक्य आहे.

हरित क्षेत्र वाढविण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या तडजोडी स्वीकारण्याची तयारीही नागरिकांनी दर्शविली आहे. रस्त्यावरील जागेचा पुनर्वापर वाहनतळाऐवजी वृक्षारोपणासाठी करण्यास ६६ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी समर्थन दिले. तीन टक्के नागरिकांनी संबंधित ठिकाणाच्या परिस्थितीनुसार निर्णय घ्यावा, असे मत व्यक्त केले, तर केवळ चार टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी या प्रस्तावाला विरोध दर्शविला. पुण्यातील मोठा नागरिकवर्ग अधिक वृक्ष, अधिक हरित रस्ते आणि अधिक दर्जेदार सार्वजनिक जागांसाठी वाहनसुविधांमध्ये काही प्रमाणात तडजोड स्वीकारण्यास तयार असल्याचे यातून स्पष्ट होते. पुणे महानगरपालिकेच्या रस्ते व सार्वजनिक रस्त्यांच्या आराखड्यांमध्ये याचा विचार करता येऊ शकतो.

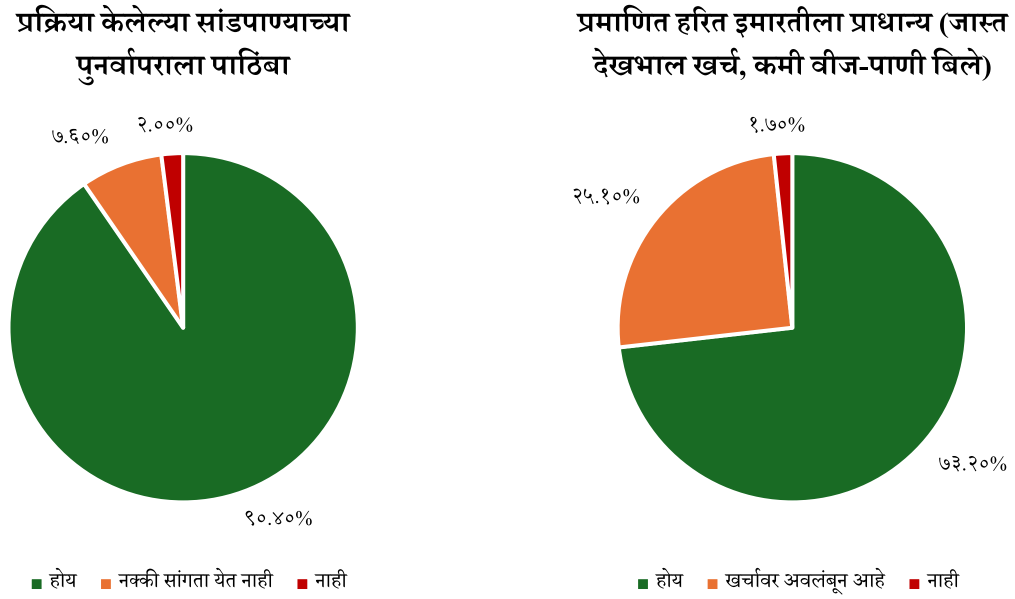
घनकचरा व्यवस्थापन



आकृती ७: कचरा कमी करण्यासाठी नागरिक स्वीकारण्यास तयार असलेले उपाय

घनकचरा व्यवस्थापनाबाबत ७७ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी प्रोत्साहनपर योजनेच्या माध्यमातून प्लास्टिकच्या बाटल्या आणि पॅकेजिंग साहित्य परत करण्याची तयारी दर्शविली. एकोणसत्तर टक्के नागरिकांनी एकदाच वापरल्या जाणाऱ्या प्लास्टिकऐवजी पर्यावरणपूरक पर्यायांसाठी किंचित अधिक किंमत मोजण्याची तयारी व्यक्त केली, तर ५८ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी घरच्या घरी ओला कचरा प्रक्रिया (कंपोस्टिंग) करण्यास तयारी दर्शविली. केवळ दोन टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी यांपैकी कोणताही पर्याय स्वीकारण्यास नकार दिला. या निष्कर्षांवरून प्लास्टिक पॅकेजिंगसाठी विस्तारित उत्पादक जबाबदारी किंवा अनामत-परतावा स्वरूपाच्या योजनांना नागरिकांचा चांगला प्रतिसाद मिळू शकतो, असे दिसून येते. तसेच घरगुती कंपोस्टिंगला प्रोत्साहन देणाऱ्या कार्यक्रमांचा विस्तार करण्यासाठीही नागरिकांमध्ये अनुकूल वातावरण आहे. मात्र, मुक्त स्वरूपातील सूचनांमध्ये अनेक नागरिकांनी अशा उपक्रमांसाठी आवश्यक प्रशिक्षण, संकलन व्यवस्था आणि प्रक्रिया सुविधांचा अभाव असल्याचे नमूद केले आहे.

जलसंधारण, पुनर्वापर आणि हरित इमारती



आकृती ८: प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याच्या पुनर्वापराला आणि प्रमाणित हरित इमारतींना पाठिंबा

आपल्या परिसरात बागकाम, फ्लशिंग व लँडस्केपिंगसाठी प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा वापर करण्यास नव्वद टक्के प्रतिसादकर्त्यांचा भक्कम पाठिंबा असून, केवळ दोन टक्क्यांचा विरोध आहे; यावरून महानगरपालिकेच्या मलनिस्सारण प्रक्रिया केंद्रांमधून जल-पुनर्वापर पायाभूत सुविधांचा विस्तार करण्यात नागरी अडथळ्याची शक्यता कमी असल्याचे दिसते. त्याचप्रमाणे, देखभाल खर्च काहीसा अधिक असला, तरीही उपयोगिता बिले कमी राहिल्यास ७३% प्रतिसादकर्ते प्रमाणित हरित इमारतीत राहण्यास प्राधान्य देण्यास तयार आहेत. आणखी २५% यांनी हे खर्चावर अवलंबून असल्याचे सांगितले आणि केवळ दोन टक्के नागरिकांनी विरोध केला. यावरून हरित इमारत मानके व प्रोत्साहने यांसाठी पुण्यात अनुकूल बाजारपेठ असल्याचे सूचित होते.

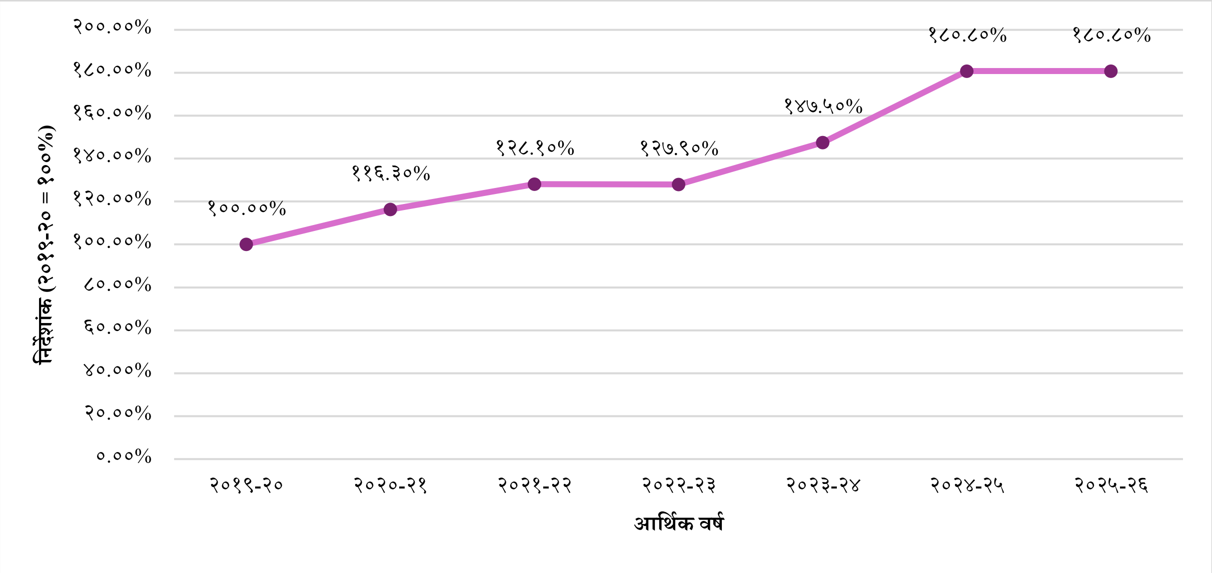
तयारीपासून प्रत्यक्ष अंमलबजावणीपर्यंत: एसव्हीआर मालमत्ता करसवलत योजना

हरित इमारती आणि प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याच्या पुनर्वापराबाबत नागरिकांची सकारात्मक भूमिका केवळ सर्वेक्षणापुरती मर्यादित नसून, पुणे महानगरपालिकेच्या प्रोत्साहनपर योजनांमधील प्रत्यक्ष सहभागातूनही ती दिसून येते. सौर जलतापन किंवा सौर ऊर्जा प्रणाली, गांडूळखत (व्हर्मी-कंपोस्ट) प्रकल्प, तसेच पर्जन्यजल संधारण व्यवस्था उभारणाऱ्या मालमत्ताधारकांना पुणे महानगरपालिका मालमत्ता करामध्ये सवलत देते. या स्वतंत्र किंवा संयुक्त प्रोत्साहन योजनांना या अहवालात एसव्हीआर कर सवलत योजना असे संबोधण्यात आले आहे.

खालील तक्त्यामध्ये सन २०१९-२० ते २०२५-२६ या कालावधीत विविध सवलत श्रेणींचा लाभ घेणाऱ्या मालमत्तांची संख्या दर्शविण्यात आली आहे.

प्रकल्प प्रकार	**२०१९-२०**	**२०२०-२१**	**२०२१-२२**	**२०२२-२३**	**२०२३-२४**	**२०२४-२५**	**२०२५-२६**
सौर ऊर्जा	१०७१३	१३३८९	१९७७८	१९७१३	२४१६४	३२७८६	३२७६५
गांडूळखत (व्हर्मी-कंपोस्ट)	३४९८२	३८०८९	४०९५२	४०९२०	४२२८५	४७४३५	४७४१८
पर्जन्यजल संधारण	२५३२	२९४५	३७१६	३७१६	४६३२	४८४७	४८४६
सौर + पर्जन्यजल	३२५३	५३६९	४३९१	४३९०	५९९८	९९०१	९८९९
सौर + गांडूळखत	२४९६९	२८९४७	३१६५०	३१६०४	३८१३८	४६००६	४६०००
गांडूळखत + पर्जन्यजल	८८०७	१०१५०	८३१७	८३१७	८३३५३	९०५१	९०५१
सौर + गांडूळखत + पर्जन्यजल	१५८०	२१३३	२४०९	२४०९	४५२१	७०१४	७०१४
एकूण	**८६८३६**	**१०१०२२**	**१११२१३**	**१११०६९**	**१२८०९१**	**१५७०४०**	**१५६९९३**

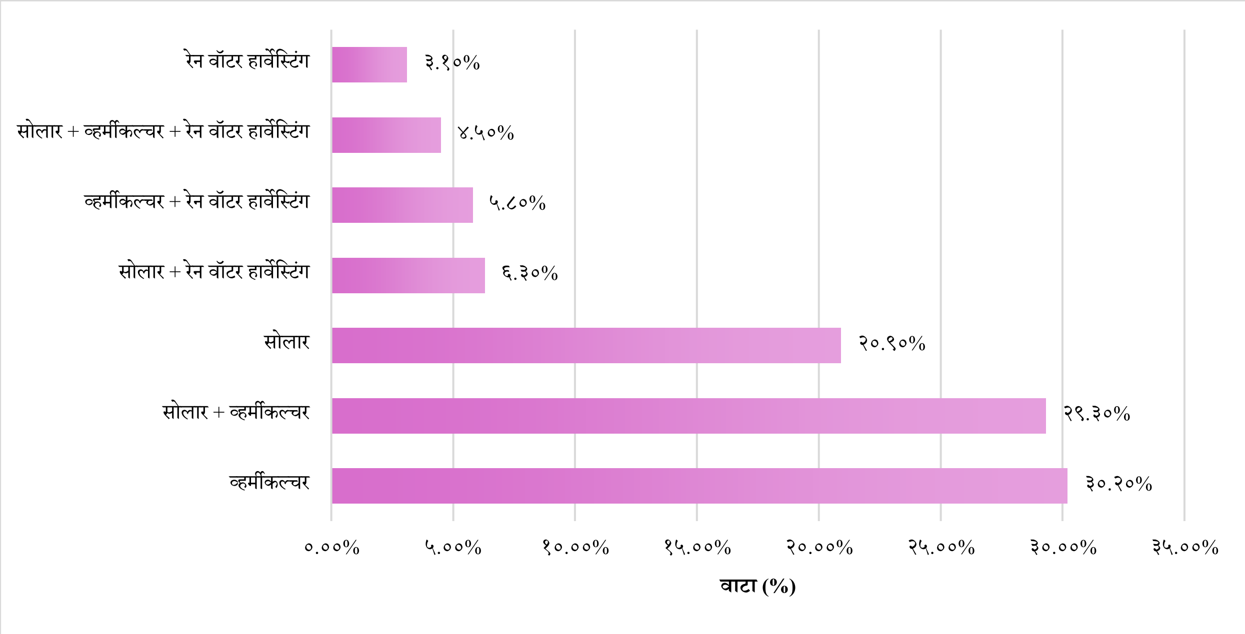
(स्रोत: पुणे महानगरपालिका, कर आकारणी व कर संकलन विभाग)



आकृती १०: एसव्हीआर कर सवलतींचा लाभ घेणाऱ्या एकूण मालमत्तांची संख्या (२०१९-२० ते २०२५-२६)

सन २०१९-२० च्या तुलनेत एसव्हीआर कर सवलतींचा लाभ घेणाऱ्या मालमत्तांची संख्या सुमारे ८१ टक्क्यांनी वाढली असून, सन २०२४-२५ मध्ये ती मूळ आधार वर्षाच्या सुमारे १८१ टक्के पातळीपर्यंत पोचली. त्यानंतर सन २०२५-२६ मध्ये ही संख्या जवळपास स्थिर राहिली. ही स्थिरता दोन शक्यता सूचित करते. एक म्हणजे, या योजनेचा लाभ घेण्यास पात्र असलेल्या विद्यमान

भागांमध्ये योजनेचा विस्तार जवळपास परिपूर्णतेकडे पोचला असावा. दुसरी शक्यता म्हणजे नव्या नोंदणीचा वेग मंदावला असावा. या दोन्ही बाबींचा पुणे महानगरपालिकेने स्वतंत्रपणे अभ्यास करणे उपयुक्त ठरेल.

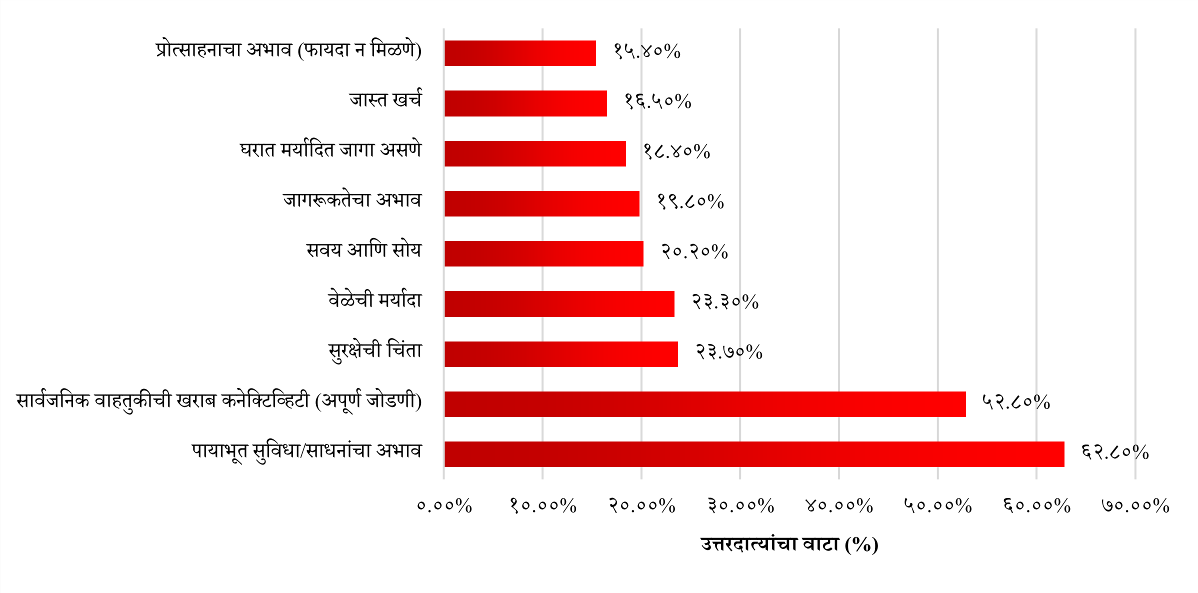


आकृती ११: एसव्हीआर कर-सवलतीच्या लाभाचे प्रकारनिहाय प्रमाण (२०२५-२६)

सद्यःस्थितीत एसव्हीआर योजनेंतर्गत सर्वाधिक लाभ गांडूळखत (व्हर्मी-कंपोस्ट) या श्रेणीसाठी घेण्यात आला आहे. त्यानंतर सौर ऊर्जा आणि गांडूळखत या संयुक्त श्रेणीचा क्रमांक लागतो. एसव्हीआर योजनेंतर्गत सर्वाधिक लाभ या दोन श्रेणींमध्ये घेतला जातो. केवळ पर्जन्यजल संधारण या श्रेणीत लाभ घेणाऱ्यांची संख्या सर्वांत कमी आहे. तसेच पर्जन्यजल संधारणाचा समावेश असलेल्या संयुक्त श्रेणींचे प्रमाणही इतर मिश्र श्रेणींच्या तुलनेत सातत्याने कमी दिसते. यावरून विद्यमान इमारतींमध्ये पर्जन्यजल संधारणाची व्यवस्था उभारणे हे छतावरील सौर ऊर्जा प्रणाली किंवा घरगुती गांडूळखत प्रकल्पांच्या तुलनेत अधिक खर्चीक अथवा जागेच्या मर्यादांमुळे तुलनेने कठीण ठरत असल्याचे सूचित होते. मर्यादित जागा आणि तुलनेने अधिक खर्च या बाबी पर्यावरणपूरक उपाययोजना स्वीकारण्यात येणारे प्रमुख अडथळे म्हणून नागरिकांनी नमूद केल्या आहेत. त्याच्याशी ही आकडेवारी सुसंगत आहे.

याचबरोबर, ७३ टक्के नागरिकांनी प्रमाणित हरित इमारतींना पसंती दर्शविली असून, ९० टक्के नागरिकांनी प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याच्या पुनर्वापराला समर्थन दिले. पुणे महानगरपालिकेच्या विद्यमान आर्थिक प्रोत्साहनपर योजना शहरातील निवासी मालमत्तांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचत आहेत. तथापि, पर्जन्यजल संधारण या क्षेत्रातील नागरी सहभाग वाढविण्यासाठी अधिक प्रयत्नांची आवश्यकता असल्याचे या विश्लेषणातून स्पष्ट होते.

पर्यावरणपूरक पद्धती स्वीकारण्यातील अडथळे



आकृती ९: पर्यावरणपूरक पद्धती स्वीकारण्यात प्रतिसादकर्त्यांनी नमूद केलेले अडथळे (बहुपर्यायी निवड)

पर्यावरणपूरक सवयी अधिक प्रमाणात का अंगीकारता येत नाहीत, असे विचारल्यावर प्रतिसादकर्त्यांनी सर्वाधिक वेळा आवश्यक पायाभूत सुविधा किंवा सोयींचा अभाव (६३%) आणि सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेची अपुरी जोडणी (५३%) ही कारणे नमूद केली. त्यानंतर सुरक्षाविषयक चिंता (२४%), वेळेची मर्यादा (२३%), सवयी व सोयीची मानसिकता (२०%), जागरूकतेचा अभाव (२०%), घरातील मर्यादित जागा (१८%), अधिक खर्च (१६%) आणि प्रोत्साहनांचा अभाव (१५%) या बाबी पुढे आल्या.

याचा अर्थ पुण्यातील रहिवासी पर्यावरणपूरक वर्तन स्वीकारण्यास अनुत्सुक नाहीत; त्यांच्या आड येणारा मुख्य अडथळा म्हणजे अपुऱ्या नागरी पायाभूत सुविधा. मुक्त प्रतिसादांमधूनही हीच बाब ठळकपणे समोर आली. पदपथांवरील अतिक्रमणे, रस्त्यावर उभी केली जाणारी वाहने, अपुरी सार्वजनिक वाहतूक व मेट्रो स्थानकांपर्यंत पोचण्यासाठी वाहतुकीच्या पर्यायांचा अभाव, गृहनिर्माण संस्थांमध्ये कंपोस्टिंग व पुनर्वापरासाठी आवश्यक सुविधांचा अभाव, तसेच वृक्षतोड, कचरा टाकणे आणि अतिक्रमण या संदर्भातील विद्यमान नियमांची अपुरी अंमलबजावणी या समस्यांकडे नागरिकांनी वारंवार लक्ष वेधले. पर्यावरणपूरक जीवनशैलीची अपेक्षा नागरिकांकडून केली जाते; परंतु त्यासाठी आवश्यक सुविधा आणि प्रभावी अंमलबजावणी प्रथम महानगरपालिकेने उपलब्ध करून देणे तितकेच आवश्यक आहे, असा सूर नागरिकांनी मांडला.

पर्यावरणीय प्रशासनामध्ये नागरिकांचा सहभाग

या सर्वेक्षणाद्वारे पर्यावरणीय निर्णयप्रक्रियेत सहभागी होण्याबाबत नागरिकांची तयारीही जाणून घेण्यात आली. ऑनलाइन सल्लामसलती, तसेच प्रस्तुत सर्वेक्षणासारख्या अभिप्राय प्रक्रियांमध्ये सहभागी होण्याची तयारी मोठ्या संख्येने प्रतिसादकर्त्यांनी दर्शविली. मुक्त प्रतिसादांमध्ये अनेक नागरिकांनी यापुढे जाऊन द्विमार्गी संवादव्यवस्था विकसित करण्याची अपेक्षा व्यक्त केली. वृक्षतोड, अतिक्रमण, बेकायदारीत्या कचरा टाकणे यांसारख्या पर्यावरणीय उल्लंघनांची तक्रार करण्यासाठी अधिक सुलभ व परिणामकारक यंत्रणा, तक्रारींवर झालेल्या कार्यवाहीची दृश्यमान माहिती, तसेच नागरिकांच्या सूचनांचा प्रत्यक्ष धोरणनिर्मितीत कसा उपयोग झाला याविषयी पारदर्शकता राखावी, अशी मागणी अनेक प्रतिसादकर्त्यांनी केली.

खुल्या प्रतिसादांतून वारंवार अधोरेखित झालेले विषय

संरचित प्रश्नांव्यतिरिक्त, एक हजारांहून अधिक प्रतिसादकर्त्यांनी पुण्याच्या पर्यावरणीय गुणवत्तेत सुधारणा करण्यासाठी मुक्त स्वरूपात सूचना नोंदवल्या, तर शेकडो नागरिकांनी पर्यावरणपूरक वर्तन स्वीकारताना येणाऱ्या अडचणी स्वतःच्या शब्दांत मांडल्या. यात विविधता असली, तरी काही मुद्दे त्या अभिप्रायांचा निष्कर्ष म्हणता येईल इतक्या सातत्याने समोर आले.

- **वृक्षसंवर्धन आणि वृक्षारोपण :** रस्ते रुंदीकरण व विविध बांधकाम प्रकल्पांमुळे होणाऱ्या वृक्षतोडीबाबत नागरिकांनी वारंवार चिंता व्यक्त केली. त्याचबरोबर स्थानिक प्रजातींची अधिक प्रमाणात लागवड आणि विद्यमान वृक्षांची नियमित देखभाल यावर भर दिला.
- **पादचारी मार्ग आणि रस्त्यांची गुणवत्ता :** खड्डे, फेरीवाले व अनधिकृत वाहनतळांमुळे झालेले पादचारी मार्गांचे अतिक्रमण, तुटलेले फरसबंदी मार्ग, उघडे नाले आणि भटक्या प्राण्यांचा त्रास हे सुरक्षित पायी चालण्यातील मोठे अडथळे असल्याचे नागरिकांनी नमूद केले.
- **सार्वजनिक वाहतूक आणि शेवटच्या टप्प्यातील वाहतूक-जोडणी :** पीएमपीएमएल बससेवेची वारंवारिता वाढविणे, मेट्रो स्थानकांपर्यंत प्रभावी फीडर सेवा तयार करणे आणि वाहतूक सेवांमध्ये अधिक सुसंगत एकात्मता निर्माण करण्याची अपेक्षा व्यक्त करण्यात आली.
- **नद्या आणि जलाशयांचे प्रदूषण :** प्रक्रिया न करता नद्यांमध्ये सोडले जाणारे सांडपाणी, तसेच जलाशय व कचरा प्रक्रिया केंद्रांच्या परिसरातील दुर्गंधीबाबत नागरिकांनी गंभीर चिंता व्यक्त केली.
- **घनकचरा व्यवस्थापन आणि नियमांची अंमलबजावणी :** गृहनिर्माण संस्था स्तरावर पुनर्वापर आणि कंपोस्टिंगसाठी आवश्यक सुविधा उपलब्ध करून देणे, तसेच कचरा टाकणे, अनधिकृत डंपिंग आणि प्लास्टिक वापरावरील नियमांची कठोर व सातत्यपूर्ण अंमलबजावणी करण्याची मागणी नागरिकांनी केली.
- **हवेची गुणवत्ता आणि बांधकामांमधून निर्माण होणारी धूळ :** बांधकामे व रस्ते खोदकामांमधून निर्माण होणाऱ्या धुळीबाबत चिंता व्यक्त करण्यात आली असून, धूळ नियंत्रणासाठी अधिक कठोर मानके व प्रभावी अंमलबजावणीची मागणी करण्यात आली.
- **प्रशासन आणि अंमलबजावणी:** अनेक प्रतिसादकर्त्यांच्या मते, पर्यावरणीय समस्यांचे प्रमुख कारण केवळ नागरिकांचे वर्तन नसून, महानगरपालिकेची अंमलबजावणी, कंत्राटदारांवरील देखरेख, पीएमआरडीएसह विविध संस्थांमधील समन्वय आणि विद्यमान नागरी नियमांची प्रभावी अंमलबजावणी यांतील मर्यादाही तितक्याच जबाबदार आहेत.

पुणे महानगरपालिका आणि परिणामकारक निष्कर्ष

नागरिक स्वतःच्या वर्तनात बदल करण्यास, विशेषतः शाश्वत वाहतूक, घनकचरा व्यवस्थापन, पाण्याचा पुनर्वापर आणि हरित इमारती यांसारख्या क्षेत्रांमध्ये, मोठ्या प्रमाणावर आणि काही बाबतींत उल्लेखनीय उत्साहाने तयार आहेत. मात्र, त्यांच्या मते या परिवर्तनातील सर्वांत मोठा अडथळा आवश्यक पायाभूत सुविधांची कमतरता आणि नियमांच्या अंमलबजावणीतील सातत्याचा अभाव हा आहे.

संपूर्ण सर्वेक्षणातून सर्वाधिक ठळकपणे समोर आलेली मागणी म्हणजे शहरातील वृक्षसंख्या आणि हरित क्षेत्र वाढविणे. त्यानंतर विश्वासार्ह सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था, तसेच सुरक्षित, अखंड आणि सावलीयुक्त पादचारी मार्गांची आवश्यकता नागरिकांनी

सातत्याने अधोरेखित केली आहे. हा प्राधान्यक्रम प्रस्तुत अहवालातील संबंधित प्रकरणांमधील तांत्रिक शिफारशींशी सुसंगत आहे. त्या शिफारशींना तो व्यापक लोकसमर्थनही दर्शवितो.

यामुळे, पुणे महानगरपालिकेने भविष्यातील पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालांमध्ये अशा सार्वजनिक अभिप्राय सर्वेक्षणाचा नियमित घटक म्हणून समावेश करण्याचा विचार करणे सयुक्तिक ठरेल. यामुळे नागरिकांच्या पर्यावरणविषयक धारणा आणि अपेक्षांमधील बदलांचा मागोवा घेता येईल, तसेच अधिक व्यापक नागरिक सहभाग सुनिश्चित करण्यासही मदत होईल.

सर्वेक्षणाचा संक्षिप्त आढावा

निदर्शक	निष्कर्ष
पर्यावरणाला 'खराब' किंवा 'अतिशय खराब' असे म्हणणारे.	४९%
महानगरपालिकेसाठी सर्वोच्च पर्यावरणीय प्राधान्य	वृक्षारोपण व शहरी वनीकरण (३५%)
सार्वजनिक वाहतूक सुधारल्यास खासगी वाहनांचा वापर कमी करणार	९४% ('निश्चितच' + 'बहुधा')
सामुदायिक वृक्षारोपण / देखभालीत सहभागी होणार	७६% - होय
स्थानिक पातळीवर प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याच्या पुनर्वापरास पाठिंबा	९०% - होय
आठवड्याच्या शेवटी व्यावसायिक रस्ते पादचारींसाठी राखीव करण्यास समर्थन	७०% - स्पष्ट समर्थन (+ २७% - स्थानानुसार)
पर्यावरणपूरक वर्तनातील सर्वाधिक - उल्लेखित अडथळा	आवश्यक पायाभूत सुविधा व सेवांचा अभाव (६३%)

प्रकरण १५

निष्कर्ष व शिफारशी

शहराचे पर्यावरण वेगवेगळ्या प्रकरणांमध्ये विभागून समजून घेता येत नाही. ते एक अखंड, परस्परांशी जोडलेले आणि सतत कार्यरत असलेले सजीव तंत्र आहे. या अहवालाच्या मांडणीसाठी पुण्याच्या पर्यावरणाचा अभ्यास पाणी, घनकचरा, हवा, शहरी वाहतूक, गृहनिर्माण, आरोग्य, आपत्ती व्यवस्थापन आणि ऊर्जा अशा स्वतंत्र प्रकरणांमध्ये करण्यात आला आहे. तथापि, ही सर्व प्रकरणे एकत्रितपणे वाचल्यास शहराच्या पर्यावरणाची एकसंध व सर्वसमावेशक कथा उलगडते.

व्यापक दृष्टिकोन स्वीकारून सक्षम प्रशासकीय क्षमतेच्या बळावर महत्त्वाच्या पायाभूत सुविधा उभारणे, त्यांच्या कार्यक्षमतेचे सातत्याने मूल्यांकन करणे, वस्तुनिष्ठ पडताळणी करणे आणि विविध यंत्रणांमधील समन्वय अधिक सक्षम करणे, हे पुणे शहराच्या शाश्वत विकासासाठी पुढील महत्त्वाचे पाऊल ठरेल.

या अहवालाचा प्रवास पाण्यापासून सुरू होतो. पुण्यात घराघरांपर्यंत पोहोचणाऱ्या प्रक्रिया केलेल्या पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता निर्धारित निकषांनुसार सातत्याने राखली जात असल्याचे दिसून येते. ही बाब निश्चितच समाधानकारक असून तिची सातत्याने नोंद व देखरेख करणे आवश्यक आहे. तथापि, ही गुणवत्ता कायम राखण्यासाठी जलशुद्धीकरण प्रक्रिया अधिक कार्यक्षम ठेवणे तितकेच महत्त्वाचे आहे. त्याचबरोबर शहरातील भूमिगत जलवितरण यंत्रणेचे सखोल मूल्यांकन करणेही आवश्यक ठरते. उपलब्ध आकडेवारीनुसार प्रक्रिया केंद्रांपासून अंतिम ग्राहकांपर्यंत पोहोचणाऱ्या पाण्याचे तसेच सांडपाणी व्यवस्थेचे नियमित परीक्षण व महानगरपालिकेच्या नोंदींशी पडताळणी होणे गरजेचे आहे. या प्राथमिक पायाभूत सुविधांतील त्रुटींचे परिणाम केवळ पाणीपुरवठ्यापुरते मर्यादित राहत नाहीत; त्याचा परिणाम स्थानिक पातळीवरील पाणी साचणे, पूरस्थिती आणि सार्वजनिक आरोग्यावरही होतो.

सांडपाणी व्यवस्थेच्या विस्तारासोबत पुणे शहराने घनकचरा व्यवस्थापन क्षेत्रातही मोठी गुंतवणूक केली आहे. या क्षेत्रात उभारण्यात आलेल्या सुविधांमुळे महत्त्वपूर्ण क्षमता निर्माण झाली असली, तरी काही ठिकाणी त्या मंजूर क्षमतेपेक्षा कमी प्रमाणात कार्यरत असल्याचे दिसून येते. अशा परिस्थितीमागील कारणांचे अधिक स्पष्ट विश्लेषण आणि दस्तऐवजीकरण करणे आवश्यक आहे. पावसाळ्यात पर्जन्यजल वाहिन्यांवर अतिरिक्त ताण निर्माण होऊन अनेक ठिकाणी पाणी साचते. या साचलेल्या पाण्यात डासांची पैदास होऊन डेंग्यू, चिकुनगुनिया यांसारख्या रोगांचा प्रसार वाढण्याचा धोका निर्माण होतो. या परिस्थितीची नोंद अहवालातील आरोग्य प्रकरणामध्ये सविस्तर करण्यात आली आहे.

पाणी व घनकचरा व्यवस्थेतील त्रुटींमुळे निर्माण होणाऱ्या समस्यांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेची रोगप्रतिबंधक यंत्रणा सक्षम असल्याचे दिसून येते. तथापि, ही यंत्रणा मुख्यतः परिणामांवर उपाययोजना करते; त्यामुळे समस्यांची मूळ कारणे शोधून त्यांचे निराकरण करणे अधिक आवश्यक आहे.

अशाच प्रकारचा परस्परसंबंध शहरातील हवेची गुणवत्ता, वाहतूक व्यवस्था आणि हरित क्षेत्रांमध्येही दिसून येतो. हिवाळ्यात वायुप्रदूषणात होणारी वाढ काही प्रमाणात बांधकामांमधून निर्माण होणाऱ्या धुळीशी संबंधित आहे. या धुळीचा मोठा भाग मेट्रो प्रकल्प, रस्त्यांचे रुंदीकरण आणि जलवाहिन्यांसारख्या पायाभूत सुविधांच्या उभारणीमुळे निर्माण होतो. एका क्षेत्रातील विकासाचा

दुसऱ्या क्षेत्रावर तात्पुरता ताण निर्माण होऊ शकतो, हे यावरून स्पष्ट होते. त्यामुळे विविध पायाभूत प्रकल्पांचे नियोजन आणि अंमलबजावणी करताना त्यांच्या परस्पर परिणामांचा सर्वंकष विचार करणे आवश्यक आहे.

याच पार्श्वभूमीवर शहरातील हरित क्षेत्रांचा प्रश्नही अत्यंत महत्त्वाचा ठरतो. प्रथमच शहरातील वृक्षसंपत्तीची जीआयएस (GIS) आणि जीपीएस (GPS) तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने व्यापक नोंदणी करण्यात आली असून, ही उल्लेखनीय प्रगती आहे. तथापि, त्याच कालावधीत नोंदणीकृत उद्यानांच्या क्षेत्रफळात घट झाल्याचे दिसून येते. ही घट प्रत्यक्ष हरित क्षेत्र कमी झाल्यामुळे झाली आहे की केवळ नोंदींचे पुनर्वर्गीकरण झाल्यामुळे, याची स्वतंत्र प्रशासकीय पडताळणी होणे आवश्यक आहे.

वेताळ टेकडी तसेच नव्याने घोषित करण्यात आलेले गणेशखिंड जैवविविधता वारसा स्थळ हे शहराच्या पर्यावरणीय संतुलनाचे महत्त्वाचे आधारस्तंभ आहेत. मात्र, वाढते शहरीकरण, बांधकामे आणि जलस्रोतांवरील प्रदूषणामुळे या परिसंस्थांवर सातत्याने दबाव वाढत आहे. या बाबींचा उल्लेख या अहवालातील पाणी आणि वायू गुणवत्तेशी संबंधित प्रकरणांमध्ये अधोरेखित करण्यात आला आहे.

शहरातील हरित क्षेत्रांचे वितरणही असमतोल स्वरूपाचे आहे. त्यामुळे भविष्यात विविध प्रभागांमध्ये संतुलित पद्धतीने आणि स्थानिक हवामानास अनुरूप, अधिक कार्बन शोषण क्षमता असलेल्या स्थानिक वृक्षप्रजातींना प्राधान्य देऊन वृक्षलागवड करणे आवश्यक आहे.

पुणे शहरातील सुमारे हजार किलोमीटर लांबीच्या रस्त्यांपैकी केवळ एकतृतीयांश रस्त्यांवर पदपथ उपलब्ध आहेत. सुरक्षित, अखंड आणि सावलीयुक्त पदपथांची उपलब्धता वाढविल्यास नागरिकांचा सार्वजनिक वाहतूक आणि मेट्रोकडे कल वाढू शकतो. परिणामी, वाहतूक कोंडी, वायुप्रदूषण आणि हरित क्षेत्रांवरील ताण कमी करण्यास मदत होईल.

शहरातील झोपडपट्ट्या आणि अनौपचारिक वस्त्यांवर पर्यावरणीय समस्यांचा सर्वाधिक परिणाम होतो. अद्याप अधिसूचित न झालेल्या अनेक वस्त्यांबाबत पाणीपुरवठा, स्वच्छता आणि इतर मूलभूत सेवांची माहिती अपुरी आहे. या वस्त्यांमध्ये मूलभूत नागरी सुविधांचा अभाव असल्यामुळे पूरस्थिती, जलजन्य व साथीच्या रोगांचा धोका तुलनेने अधिक असतो. या समस्या अहवालातील विविध प्रकरणांमध्ये स्वतंत्रपणे नमूद करण्यात आल्या असल्या, तरी त्यांचे एकत्रित व सर्वंकष चित्र कोणत्याही एका विभागाच्या माहितीमधून स्पष्टपणे समोर येत नाही.

शहरातील पर्यावरणीय व्यवस्थेतील विविध घटक एकमेकांशी परस्परपूरक आणि परस्परावलंबी आहेत. त्यामुळे त्यांचे स्वतंत्रपणे मूल्यमापन करण्याबरोबरच एकात्मिक दृष्टिकोनातून विश्लेषण करणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, पाणीपुरवठा, ऊर्जा व्यवस्था, घनकचरा व्यवस्थापन, सार्वजनिक आरोग्य आणि वाहतूक व्यवस्था यांपैकी एका क्षेत्रातील त्रुटींचा परिणाम इतर अनेक क्षेत्रांवर होऊ शकतो. म्हणूनच अशा सर्व घटकांचे एकत्रित नियोजन, समन्वय आणि सातत्यपूर्ण मूल्यांकन करणे अत्यावश्यक आहे. उपलब्ध आकडेवारीचे नियमित विश्लेषण, कार्यक्षम निरीक्षण यंत्रणा आणि अभिप्रायाधारित निर्णयप्रक्रिया यांमुळे नागरिकांच्या भूमिकेला अधिक बळकटी मिळू शकते.

या अहवालातील विविध प्रकरणांमधून एक समान धागा स्पष्टपणे दिसून येतो. पुण्यातील पर्यावरणीय समस्यांचे मूळ स्वरूप बहुआयामी आहे. पाण्याची गुणवत्ता आरोग्यावर परिणाम करते; घनकचरा व्यवस्थापनाचा परिणाम पृष्ठजल व भूजलावर होतो; तसेच अनियोजित बांधकामे अल्पकालीन विकासाला चालना देत असली, तरी दीर्घकालीन पर्यावरणीय परिणाम निर्माण करू शकतात. त्यामुळे हा अहवाल केवळ समस्यांची नोंद करणारा दस्तऐवज नसून, शहरातील परस्परसंबंध समजून घेण्यासाठी आणि पुराव्यावर आधारित धोरणात्मक निर्णय घेण्यासाठी महत्त्वपूर्ण साधन आहे.

समस्या उद्भवल्यानंतर केवळ प्रतिक्रिया देण्याऐवजी प्रतिबंधात्मक उपाययोजनांवर भर देणे ही काळाची गरज आहे. यासाठी पुणे शहराकडे उपलब्ध असलेल्या माहितीचा अधिक प्रभावी वापर करणे, विविध विभागांमधील माहितीची देवाणघेवाण वाढविणे आणि आंतरविभागीय समन्वय अधिक सक्षम करणे आवश्यक आहे. यामुळे स्वयंपूर्ण, सक्षम आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या शाश्वत शहर उभारण्याच्या दिशेने अधिक परिणामकारक पावले उचलता येतील. पुढे मांडलेल्या शिफारशी याच व्यापक दृष्टिकोनातून तयार करण्यात आल्या आहेत.

शिफारशी

जल पायाभूत सुविधा, गुणवत्ता व संसाधन व्यवस्थापन

१. प्रक्रिया तफावत: क्षेत्रीय निरीक्षणांवरून महानगरात निर्माण होणाऱ्या सांडपाण्याचे प्रमाण आणि त्यावरील उपलब्ध प्रक्रिया क्षमतेमध्ये लक्षणीय तफावत असल्याचे दिसून येते. या सांडपाण्याचा एक मोठा हिस्सा कोणतीही प्रक्रिया न करता पर्यावरणात सोडला जात असल्याचे निदर्शनास आले आहे. या संपूर्ण सांडपाण्याचे संकलन व प्रक्रिया सुनिश्चित करण्यासाठी सर्वंकष मास्टर प्लॅन तयार करणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर, नद्यांमध्ये जाणाऱ्या रोगजन्य प्रदूषणाचे प्रमाण कमी करण्यासाठी विद्यमान सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पांचे टप्प्याटप्प्याने उन्नतीकरण करण्याची आवश्यकता आहे.

२. पिण्यायोग्यता चाचणी: शहरातील भूजल पिण्यायोग्य आहे का याची नियमितपणे आणि वैज्ञानिक पद्धतीने तपासणी अत्यावश्यक आहे, जेणेकरून व्यापक सार्वजनिक आरोग्य धोक्यांना प्रतिबंध करणे शक्य होईल. विशेषतः औद्योगिक क्षेत्रांलगत तसेच उच्च लोकसंख्या घनता असलेल्या प्रभागांमध्ये जड धातू, नायट्रेट्स आणि फ्लोराइड यांसारख्या घटकांचे निकषनिहाय परीक्षण नियमितपणे करण्यात यावे.

३. पृष्ठजल-भूजल एकात्मिक वापर आराखडा: भविष्यातील जलनियोजनामध्ये पृष्ठजल आणि भूजल यांच्या एकात्मिक वापराचा स्पष्ट आराखडा समाविष्ट करणे आवश्यक आहे. पुण्यातील डोंगराळ प्रभागांमध्ये व नैसर्गिक खोलगट भागांमध्ये लघु बंधारे, पाझर तलाव आणि पुनर्भरण खड्डे यांसारख्या संरचना उभारल्यास स्थानिक जलभरण वाढू शकते. त्यामुळे भूजलावरील अवलंबित्व कमी होण्यास मदत होईल. यासाठी संपूर्ण शहराचा वैज्ञानिक नकाशा तयार करून अशा पुनर्भरण संरचनांसाठी योग्य स्थळांची ओळख व प्राधान्यक्रम निश्चित करावा.

४. बोअरवेलचे निरीक्षण: शहरभरातील बोअरवेलमधील पाण्याची पातळी आणि पाण्याची गुणवत्ता यांचे ऋतुनिहाय निरीक्षण करण्यात यावे. या माहितीच्या आधारे शहरस्तरीय भूजल नकाशे तयार करून भूजलाच्या एकात्मिक व शाश्वत वापरासाठी प्रभावी नियोजन करता येईल.

५. भूजल उपसा नियमन: महानगरपालिका हद्दीतील भूजल उपशावर केंद्रीय भूजल प्राधिकरणाच्या समन्वयाने प्रभावी नियमन करण्यात यावे. विशेषतः व्यापारी व संस्थात्मक आस्थापनांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या बोअरवेलना परवाना प्रणाली आणि पाणीमापन बंधनकारक करण्यात यावे.

६. अवशिष्ट क्लोरिनचे नियंत्रण: शुद्ध पाण्याच्या अनेक नमुन्यांमध्ये क्लोरिनचे प्रमाण अपेक्षेपेक्षा जास्त आढळून आले. त्याचा दीर्घकालीन आरोग्यावर प्रतिकूल परिणाम होऊ शकतो. त्यामुळे प्रक्रिया केलेल्या पिण्याच्या पाण्यातील अवशिष्ट क्लोरिन, तसेच इतर गुणवत्ताविषयक निकष भारतीय मानकांनुसार निर्धारित मर्यादेत राहतील, याची काटेकोर खात्री करावी.

पायाभूत सुविधा धोरण व पर्यावरणीय वहनक्षमता

७. पाणीगळती व महसूलविरहित पाणी: जलवितरण व्यवस्थेतील महसूलविरहित पाण्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी गळती शोधण्याचे तंत्रज्ञान आणि इतर उपाययोजनांची अधिक प्रभावी अंमलबजावणी आवश्यक आहे. पाणीपुरवठा व्यवस्था आणि सांडपाणी वाहिनी व्यवस्था या दोन्हींसाठी नियमित परीक्षण करण्यात यावे.

८. दुहेरी जलवाहिनी व्यवस्था: महानगरपालिका हद्दीत नव्याने समाविष्ट झालेल्या गावांमध्ये दुहेरी जलवाहिनी व्यवस्था अनिवार्य करण्याचा विचार करावा. या व्यवस्थेमुळे घरगुती वापरासाठी शुद्ध पाणी व इतर गरजांसाठी प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर शक्य होईल.

९. पर्यावरणीय वहनक्षमता मूल्यांकन: पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात (ईएसआर) शहराच्या पर्यावरणीय वहनक्षमतेचे स्वतंत्र प्रकरण समाविष्ट करण्यात यावे. या मूल्यांकनामध्ये विविध क्षेत्रांची, तसेच शहराची एकूण वहनक्षमता वैज्ञानिक पद्धतीने निश्चित करण्यात यावी. लोकसंख्यावाढ आणि दरडोई उत्पन्नातील वाढ यांमुळे नैसर्गिक संसाधनांवरील मागणीत होणाऱ्या बदलांचा त्यात समावेश असावा. शहराचा 'वॉटर फूटप्रिंट' मोजण्यासाठी स्वतंत्र आणि प्रमाणित मूल्यांकन पद्धती विकसित करून तिचा समावेश करण्यात यावा.

नदी पुनरुज्जीवन, नदीकाठ विकास व परिसंस्था पुनर्स्थापना

१०. परिसंस्था पुनर्स्थापना: सध्या सुरू असलेल्या नदीकाठ विकास प्रकल्पांचा अंतिम उद्देश नदीला नैसर्गिक व कार्यक्षम परिसंस्था म्हणून पुनर्स्थापित करणे हा असायला हवा. नदीचे रूपांतर काँक्रीटच्या कालव्यात होऊ नये, यासाठी परिसंस्थाकेंद्रित दृष्टिकोनातून सर्व नियोजन करण्यात यावे.

११. नदीकाठ क्षेत्र पुनर्ग्रहण: नदीच्या दोन्ही काठांचा विकास प्रामुख्याने परिसंस्था पुनर्स्थापनेच्या दृष्टीने करण्यात यावा. सुशोभीकरणासाठी केवळ स्थानिक, नदीकिनारी वाढणाऱ्या वनस्पती व वृक्षप्रजातींचाच वापर करून पक्षी, जलचर व इतर वन्यजीवांसाठी खाद्य, निवारा आणि प्रजननासाठी अनुकूल अधिवास निर्माण करावेत. या निर्णयप्रक्रियेत स्थानिक नागरिक गटांचा औपचारिक सहभाग सुनिश्चित करावा.

नदीप्रवाहातील जैविक हस्तक्षेप

१२. प्रवाहातील वायुवीजन: नदीतील सेंद्रिय प्रदूषणाचा परिणाम कमी करण्यासाठी प्रदूषणग्रस्त नदीपात्रात योग्य ठिकाणी एरेटर बसविण्याचा विचार करावा. जलचरांच्या अस्तित्वासाठी आवश्यक विरघळलेल्या प्राणवायूची पातळी टिकवून ठेवण्यासाठी ही यंत्रणा विशेषतः पावसाळ्यापूर्वी व पावसाळ्यानंतरच्या कालावधीत सातत्याने कार्यरत ठेवावी.

१३. जैव-उपचार: मुख्य नदीपात्रात मिसळणाऱ्या अत्यंत प्रदूषित उपनाल्यांमध्ये जैव-उपचार तंत्रज्ञानाचा वापर करण्याची व्यवहार्यता तपासावी. उपलब्ध जैव-उपचार तंत्रज्ञानांचे तुलनात्मक मूल्यांकन करून प्रत्येक नाल्यातील प्रदूषणभाराचे स्वतंत्र विश्लेषण करावे, जेणेकरून प्रदूषणाच्या स्रोतावरच उपचार करण्यास प्राधान्य देता येईल.

१४. सीपीसीबी निकषांची अंमलबजावणी: नदीच्या पाण्याच्या गुणवत्तेची आकडेवारी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या (सीपीसीबी) निर्धारित सर्वोत्तम-वापर वर्ग मानकांनुसार सातत्याने पडताळली जावी आणि स्थानकनिहाय अनुपालन स्थिती नियमितपणे प्रसिद्ध केली जावी.

१५. पर्यावरणीय प्रवाह मूल्यांकन: महानगरपालिका हद्दीतील नदीप्रवाहासाठी पर्यावरणीय प्रवाहाचा अभ्यास करून जलचर परिसंस्था टिकविण्यासाठी आवश्यक किमान प्रवाह निश्चित करावा. उन्हाळ्यात नदीचा प्रवाह वेगवान ठेवण्यासाठी योग्य ठिकाणी प्रवाह व्यवस्थापन करण्याचा तात्पुरता पर्याय विचारात घेता येईल. नदीचे संपूर्ण पुनरुज्जीवन होईपर्यंत हा एक अंतरिम उपाय म्हणून उपयुक्त ठरू शकतो.

१६. नदी बफर क्षेत्र अंमलबजावणी: नदीकाठालगत संरक्षक पट्टा औपचारिकरीत्या निश्चित करून त्याची प्रभावी अंमलबजावणी करावी. पूररेषा आणि लालरेषा यांच्या अनुषंगाने अतिक्रमण व अनधिकृत बांधकामांवर कठोर नियंत्रण ठेवावे.

घनकचरा व्यवस्थापन व नागरी अंमलबजावणी

१७. पूल परिसरातील कचराबंदी व जनजागृती: महानगरपालिकेने भौतिक अडथळे उभे केले असले, तरी घरगुती कचरा नदीपात्रात टाकण्याच्या घटना अद्याप सुरू असल्याचे दिसून येते. यावरून केवळ भौतिक उपाय पुरेसे ठरत नसल्याचे स्पष्ट होते. नदी पुनरुज्जीवनाच्या उद्दिष्टांना बळकटी देण्यासाठी महानगरपालिकेने सातत्यपूर्ण जनजागृती मोहीम राबवून नागरिकांचा सक्रिय सहभाग वाढवावा.

सार्वजनिक आरोग्य, स्वच्छता व नागरी सार्वजनिक सुविधा

१८. संस्थात्मक आरोग्य समित्या: पर्यावरणीय ऱ्हासाचा नागरिकांच्या आरोग्यावर होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी महानगरपालिकेने वैद्यकीय तज्ज्ञ, मानसिक आरोग्य तज्ज्ञ, आयुर्वेद, निसर्गोपचार व औषधी वनस्पती क्षेत्रातील तज्ज्ञांचा समावेश असलेली सार्वजनिक आरोग्य समिती स्थापन करावी. सार्वजनिक स्थळे, तसेच खासगी हरित क्षेत्रांमध्ये उपयुक्त औषधी वनस्पतींची लागवड करण्यासाठी प्रोत्साहन देण्याचे कार्यही या समितीकडून करण्यात यावे. अशा उपक्रमांसाठी कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व निधीचा सक्रियपणे वापर करण्याचा प्रयत्न करावा.

स्वच्छतागृह सुविधा व अंमलबजावणी

१९. सार्वजनिक स्वच्छतागृह लेखापरीक्षण: शहरातील २५ सार्वजनिक स्वच्छतागृहांच्या प्रत्यक्ष पाहणीमध्ये अनेक ठिकाणी स्वच्छतेची स्थिती समाधानकारक नसल्याचे आढळून आले. प्रत्येक सार्वजनिक स्वच्छतागृहाच्या देखभालीची जबाबदारी संबंधित प्रभागस्तरीय स्वच्छता यंत्रणेकडे स्पष्टपणे सोपवावी. त्यासाठी स्वतंत्र अर्थसंकल्पीय तरतूद करून नियमित अनुपालन तपासण्या घेण्यात याव्यात. याशिवाय प्रत्येक स्वच्छतागृहामध्ये क्यूआर-कोड आधारित अभिप्राय प्रणालीसारखी सुविधा द्यावी, ज्यामुळे देखभालीतील त्रुटींवर महानगरपालिकेला त्वरित कार्यवाही करता येईल.

२०. वैधानिक स्वच्छता सुविधांचे पालन: विद्यमान कायद्यानुसार सार्वजनिक व्यावसायिक आस्थापनांनी स्वच्छ व सुस्थितीतील स्वच्छतागृहे उपलब्ध करून ती नागरिकांसाठी खुली ठेवणे बंधनकारक आहे. विशेषतः महिलांसाठी सुरक्षित, स्वच्छ आणि सहज उपलब्ध स्वच्छतागृहांची उपलब्धता प्राधान्याने सुनिश्चित करण्यात यावी.

२१. संस्थात्मक रासायनिक कचऱ्याचे व्यवस्थापन: शैक्षणिक संस्था व संशोधन केंद्रांमधून निर्माण होणाऱ्या रासायनिक व जैविक कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी आवश्यक उपचार प्रकल्प अनेक ठिकाणी उपलब्ध नसल्याचे आढळून आले आहे. परिणामी हा कचरा थेट जमिनीत, जलनिस्सारण व्यवस्थेत आणि अखेरीस नदीपात्रात मिसळला

जातो. अशा सर्व संस्थांसाठी योग्य उपचार प्रकल्प उभारणे बंधनकारक करण्यात यावे आणि त्याची प्रभावी अंमलबजावणी तातडीने सुनिश्चित करावी.

२२. मानवी मैला वाहून नेणे (मॅन्युअल स्कॅव्हेंजिंग): १९९३ च्या अधिनियमानुसार मानवी मलवाहनावर संपूर्ण बंदी घालण्यात आलेली असली, तरी शहरातील सांडपाणी वाहिन्या व सेप्टिक टाक्यांच्या स्वच्छतेदरम्यान ही धोकादायक व बेकायदा पद्धत पूर्णतः बंद झालेली नाही. महानगरपालिकेने अशा धोकादायक कामासाठी मानवी श्रमांचा वापर करणाऱ्या कंत्राटदारांवर तातडीने कठोर कारवाई करावी. पुढे सर्व प्रभागांमध्ये सांडपाणी वाहिन्या व सेप्टिक टाक्यांची स्वच्छता पूर्णपणे यांत्रिकीकृत पद्धतीने करण्याचे बंधनकारक करण्यात यावे. तसेच विषारी गटारांमध्ये किंवा बंदिस्त जागांमध्ये कोणत्याही कामगाराला उतरविणाऱ्या अधिकारी अथवा कंत्राटदारांवर संबंधित कायद्यांनुसार तातडीने कठोर दंडात्मक व फौजदारी कारवाई करण्यात यावी.

नागरी सार्वजनिक जागा व उड्डाणपुलांखालील क्षेत्रांचे पुनरुज्जीवन

२३. नागरी सार्वजनिक जागा व उड्डाणपुलांखालील क्षेत्रांचा पुनर्विकासः उड्डाणपुलांखालील मोकळी क्षेत्रे, तसेच सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ परिसरासारख्या नागरी सार्वजनिक व सर्वांसाठी खुल्या जागा या शहराच्या समाईक सार्वजनिक संपत्तीचा महत्त्वाचा भाग आहेत. या क्षेत्रांचे नियोजनबद्ध व्यवस्थापन करण्यासाठी महानगरपालिकेने स्वतंत्र धोरणात्मक मार्गदर्शक तत्त्वे व नियामक तरतुदी विकसित कराव्यात आणि त्यांचे रूपांतर नागरी हरित क्षेत्रांमध्ये करावे. अशा हस्तक्षेपांमुळे वायुप्रदूषण, शहरातील उष्णता नियंत्रित होण्यास मदत होईल, तसेच जमिनीत पाणी मुरण्याचे प्रमाण वाढून पूरस्थिती कमी करण्यास मदत होईल.

पर्यावरणीय अनुपालन व ईएसआर अहवाल चौकट

पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवालात (ईएसआर) सुधारणा

२४. माहिती संकलनासाठी अनिवार्य कालावधी: ईएसआर तयार करण्यासाठी नियुक्त करण्यात येणाऱ्या संस्थांना माहिती संकलन, पडताळणी, विश्लेषण आणि अहवाल लेखनासाठी किमान सहा महिन्यांचा कालावधी उपलब्ध करून द्यावा. घाईगडबडीत तयार केलेल्या अहवालांमध्ये माहितीतील त्रुटी आणि अपूर्णता राहण्याची शक्यता वाढते. विस्तारित कालमर्यादेमुळे नागरिकांची मते, तज्ज्ञांचे अभिप्राय आणि क्षेत्रीय निरीक्षणे प्रभावीपणे समाविष्ट करण्यासही पुरेसा वेळ मिळेल.

२५. सातत्यपूर्ण निरीक्षण: ईएसआरसाठी माहिती संकलन ही केवळ वर्षअखेरीस केली जाणारी प्रक्रिया न राहता वर्षभर सातत्याने चालणारी व्यवस्था म्हणून विकसित करावी. त्यामुळे अहवाल केवळ वार्षिक दस्तऐवज न राहता पर्यावरणीय अनुपालनाचे मार्गदर्शक साधन बनेल आणि माहितीतील प्रणालीगत उणिवा व रिक्तता मोठ्या प्रमाणात कमी होतील.

२६. संस्थात्मक एसपीओसींचे अंतर्गतीकरण: महानगरपालिकेच्या प्रत्येक विभागात ईएसआरसाठी स्वतंत्र 'सिंगल पॉइंट ऑफ कॉन्टॅक्ट' नियुक्त करावा. संबंधित विभागातील पर्यावरणीय माहितीचे नियमित संकलन, अद्ययावत नोंदी ठेवणे आणि त्या वेळेवर उपलब्ध करून देण्याची जबाबदारी या अधिकाऱ्यावर निश्चित करावी. हे अधिकारी बाह्य घटकांशी निरीक्षण समित्या, महानगरपालिका प्रशासन, सीएसआर संस्थांचे प्रतिनिधी, लोकप्रतिनिधी आणि नागरिक

यांच्याशी समन्वय साधणारे अधिकृत दुवा म्हणूनही कार्य करतील. याशिवाय, भारतीय राज्यघटनेतील ७४व्या घटनादुरुस्तीच्या बाराव्या अनुसूचीच्या अनुषंगाने प्रभागस्तरीय पर्यावरण समित्यांची स्थापना करण्यात यावी.

२७. भागधारक सहभाग: ईएसआर तयार करण्याच्या प्रक्रियेचा अपरिहार्य भाग म्हणून शहरी भागधारक व तज्ज्ञांच्या विस्तृत गटासोबत औपचारिक सार्वजनिक सल्लामसलत होणे आवश्यक आहे.

स्मार्ट सिटी पायाभूत सुविधा आणि शहरी लवचिकता

२८. स्मार्ट-पोल उभारणी: शहरातील मोक्याच्या, उच्च-प्रभाव असलेल्या ठिकाणी नेटवर्क-संलग्न 'स्मार्ट-पोल' बसवावेत. हे पोल महानगरपालिकेला शहरी पर्यावरणीय आरोग्याच्या निरीक्षणासाठी रिअल-टाइम, सातत्यपूर्ण वातावरणीय आकडेवारी पुरवतील.

२९. पायाभूत सुविधा बॅकअप: सर्व महत्त्वाच्या पर्यावरणीय निरीक्षण केंद्रांसाठी अखंड वीजपुरवठा सुनिश्चित करणाऱ्या सक्षम बॅकअप वीज व्यवस्थेची तरतूद करणे आणि ती सातत्याने कार्यक्षम स्थितीत राखणे बंधनकारक करण्यात यावे.

सार्वजनिक परिवहनकेंद्रित विकास व स्वच्छ वाहतूक

अंतिम-टप्पा जोडणी व मेट्रो स्थानक एकात्मीकरण

३०. मेट्रो प्रवासी संख्या व वाहनतळ: पुणे मेट्रोमध्ये शहरातील वाहतूककोंडी, वायुप्रदूषण आणि ध्वनिप्रदूषण कमी करण्याची मोठी क्षमता आहे. तथापि, मेट्रो स्थानकांपर्यंत पोचण्यासाठी प्रभावी अंतिम टप्प्यातील संपर्क व्यवस्था आणि पुरेशी पार्किंग सुविधा उपलब्ध नसल्याने नागरिकांना खासगी वाहनांचा वापर करणे भाग पडते. मेट्रो स्थानकांवर पुरेशी पार्किंगची व्यवस्था करणे गरजेचे असून, पुढील पार्किंग क्षमता वाढविण्यापूर्वी प्रत्येक स्थानकावरील प्रत्यक्ष प्रवासीसंख्या पडताळून ती नियमितपणे सार्वजनिक करावी.

सार्वजनिक वाहतुकीत विद्युत वाहनांचा वापर व उत्सर्जन नियंत्रण

३१. बसगाड्यांचे रूपांतर: महानगरपालिकेच्या जुन्या डिझेल बस भंगारात काढण्याऐवजी त्यांचे टप्प्याटप्प्याने विद्युत बसगाड्यांमध्ये रूपांतर करण्यासाठी संरचित कृती आराखडा तयार करावा. सध्या कार्यरत असलेल्या २०४ डिझेल बसगाड्यांचे नियोजनबद्ध विद्युतीकरण केल्यास वायुप्रदूषण कमी होण्याबरोबरच बस भंगार प्रक्रियेतून निर्माण होणारा कचरा आणि संसाधनांचा अपव्ययही कमी होईल.

३२. हवा गुणवत्ता मानकांची अंमलबजावणी: वाहतूककोंडी, वाहतुकीतील अडथळे आणि ऋतुनिहाय वायुप्रदूषणातील बदल यांचा नागरिकांच्या शारीरिक व मानसिक आरोग्यावर होणारा परिणाम मोजण्यासाठी सक्षम आणि सातत्यपूर्ण निरीक्षण व्यवस्था विकसित करावी. तसेच सार्वजनिक वाहनांसाठी प्रदूषण नियंत्रण प्रमाणपत्र नियमांची काटेकोर अंमलबजावणी करावी.

३३. पादचारी मार्गांवरील अडथळे दूर करणे: पादचाऱ्यांची सुरक्षितता वाढावी व पदपथ अडथळामुक्त करण्यासाठी अनावश्यक बॉलार्ड हटविण्याचा विचार करावा. तसेच सर्वांसाठी सुलभ आणि अखंड पदपथ जाळे आवश्यक नागरी सुविधांसह विकसित व नियमितपणे देखभाल करण्यात यावे.

३४. मोटारविरहित वाहतूक (एनएमटी) पायाभूत सुविधा: शहरात सलग आणि सुरक्षित सायकलमार्गांचे जाळे विकसित करून त्याची नियमित देखभाल करण्यात यावी. तसेच पुरेशा प्रमाणात सुरक्षित सायकल पार्किंग सुविधा उपलब्ध करून द्यावी.

घनकचरा व्यवस्थापन, प्लास्टिक बंदी व हवा गुणवत्ता व्यवस्थापन

३५. ओसंडून वाहणाऱ्या कचरापेट्या: शहरात अनेक ठिकाणी सार्वजनिक कचरापेट्या ओसंडून वाहत असल्याचे दिसून येते. त्याचबरोबर स्रोताच्या ठिकाणी कचरा वर्गीकरण प्रभावीपणे होत नसल्यामुळे मिश्र स्वरूपातील कचऱ्याचे ढीग निर्माण होत आहेत. यावर कचरा संकलनाची वारंवारता वाढविणे, तसेच स्रोतावर कचरा वर्गीकरणाची सक्ती प्रभावीपणे अमलात आणणे आवश्यक आहे.

३६. रस्त्याच्या कडेला दिसणारी अस्वच्छता: शहरातील अनेक रस्त्यांच्या कडेला मोठ्या प्रमाणावर घनकचरा नियमितपणे टाकला जात असल्याचे आढळून येते. विशेष स्वच्छता मोहिमा, प्रभावी निरीक्षण व्यवस्था आणि कठोर अंमलबजावणीद्वारे ही समस्या दूर करण्यात यावी.

३७. घरगुती घातक कचरा (डीएचडब्ल्यू) संकलनाचे जाळे: पुणे महानगरपालिकेने नियमित अंतरावर घरगुती घातक कचरा संकलन केंद्रे स्थापन करावीत. ही केंद्रे विद्यमान आरआरआर केंद्रांपेक्षा वेगळी आणि घातक घरगुती कचऱ्याच्या सुरक्षित संकलनासाठी आवश्यक सुविधांनी सुसज्ज असावीत. संकलित घातक कचरा अधिकृत उपचार, साठवण व विल्हेवाट केंद्रांपर्यंत सुरक्षित व साखळीबद्ध पद्धतीने पोचविण्याची व्यवस्था निर्माण करावी.

३८. उरुळी देवाची बायोमायनिंग प्रकल्पाचे पर्यावरणीय निरीक्षण: उरुळी देवाची येथील बायोमायनिंग प्रकल्पाच्या संपूर्ण कार्यकाळात पर्यावरणीय निरीक्षण व तांत्रिक देखरेखीची सर्वंकष व्यवस्था सातत्याने कार्यरत ठेवावी. उत्खननादरम्यान निर्माण होणाऱ्या लीचेटच्या प्रसारावर लक्ष ठेवण्यासाठी परिसरातील निरीक्षण विहिरींमधील भूजलाची त्रैमासिक तपासणी करणे आवश्यक आहे. कचरा किंवा नाल्यांच्या प्रक्रियेसाठी वापरण्यात येणाऱ्या जैविक घटकांमुळे लीचेटच्या रासायनिक संरचनेत होणाऱ्या बदलांचीही नियमितपणे तपासणी व्हावी. प्रकल्पात येणाऱ्या सांडपाण्याची आणि प्रक्रिया झाल्यानंतर बाहेर सोडल्या जाणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता या विषयीची त्रैमासिक माहिती सार्वजनिक करण्यात यावी. धूळ नियंत्रणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या पाण्याचाही संपूर्ण जललेखा प्रणालीमध्ये समावेश करावा, कारण त्याचा लीचेटची निर्मिती व प्रसाराशी थेट संबंध असतो.

३९. मूळ बोअरवेल निरीक्षण: प्रस्तावित उरुळी देवाची सॅनिटरी लँडफिल सुविधा सुरू करण्यापूर्वी परिसरात निरीक्षण विहिरींचे जाळे विकसित करून भूजलाची प्रारंभिक गुणवत्ता व पातळी नोंदवून ठेवावी. यामुळे भविष्यात भूजल प्रदूषण आढळल्यास ते लँडफिलच्या कार्यामुळे झाले आहे, की पूर्वीपासून अस्तित्वात होते, याचे वैज्ञानिकपणे निर्धारण करणे शक्य होईल.

४०. राखेच्या (फ्लायॲश) व्यवस्थापनाची कार्यपद्धती: वेस्ट-टू-एनर्जी प्रकल्पातून निर्माण होणाऱ्या फ्लाय ॲश आणि बॉटम ॲश यांच्या व्यवस्थापनासाठी एकात्मिक प्रोटोकॉल विकसित करावा. अंतिम विल्हेवाट निश्चित करण्यापूर्वी या राखेतील जड धातू व इतर विषारी घटकांचे रासायनिक विश्लेषण करणे बंधनकारक असावे. नियामक निकषांनुसार सुरक्षित आढळणारी राखच महानगरपालिकेच्या लँडफिलमध्ये विल्हेवाटीसाठी स्वीकारावी, तर चाचणी न झालेली किंवा अत्यंत विषारी राख अधिकृत घातक कचरा व्यवस्थापन केंद्रात पाठविण्यात यावी. याशिवाय प्रकल्प परिसरात स्वतंत्र

मानक कार्यपद्धती तयार करून राख पूर्णपणे झाकून तिची साठवण करणे आणि उघड्यावर हाताळणीस बंदी घालणे आवश्यक आहे, जेणेकरून राखेतील सूक्ष्म कणांचे हवेत होणारे प्रसारण टाळता येईल.

प्लास्टिकबंदीची प्रभावी अंमलबजावणी

४१. बाजारातील उल्लंघने: पुनर्वापर करता न येणाऱ्या प्लास्टिकवर कायदेशीर बंदी असतानाही, ५० मायक्रॉनपेक्षा कमी जाडीच्या एकदाच वापरल्या जाणाऱ्या प्लास्टिक पिशव्या, एकदाच वापरता येणारी प्लास्टिकची भांडी, अन्नपदार्थांना केलेले प्लास्टिक व थर्माकोलचे पॅकेजिंग, सिंगल-यूज पिशव्या, तसेच मायक्रोवेव्हसाठी अनुपयुक्त प्लास्टिक पिशव्यांची शहरातील बाजारपेठांमध्ये सर्रास विक्री व वापर होत असल्याचे पाहणीत आढळून आले. यासाठी नियामक अंमलबजावणीबरोबरच पर्यावरणाबाबत जनजागृती व नागरिक शिक्षणासाठी पुणे महानगरपालिकेने पुरेशा आर्थिक तरतुदी करणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर, बाजारात सहज उपलब्ध असलेल्या उच्च दर्जाच्या पुनर्वापरयोग्य पिशव्या व शाश्वत पॅकेजिंग साहित्याचा प्रसार, प्रोत्साहन आणि शिफारसही महानगरपालिकेने करावी.

४२. सार्वजनिक ठिकाणी साचणारा कचरा: शहरातील रस्ते, पूल आणि शहराच्या उपनगरांमध्ये मिश्र स्वरूपातील असंकलित कचरा रस्त्यावर टाकला जात असल्याचे क्षेत्रीय निरीक्षणात सातत्याने दिसून आले. ही समस्या प्रामुख्याने नागरिकांमधील शिस्त व पर्यावरणीय जागरूकतेच्या अभावामुळे उद्भवत असल्याचे दिसते. त्यामुळे विद्यमान अंमलबजावणीबरोबरच व्यापक जनजागृती आणि नागरिकांमध्ये पर्यावरणपूरक वर्तन विकसित करण्यासाठी सातत्यपूर्ण उपक्रम राबविणे आवश्यक आहे.

हरित अंत्यसंस्कार कार्यपद्धती व हवेची गुणवत्ता

४३. पर्यावरणपूरक अंत्यसंस्कार पद्धतींचा प्रसार: पारंपरिक लाकूडाधारित अंत्यसंस्कारांमुळे होणाऱ्या पर्यावरणीय परिणामांची तुलना सीएनजी आणि विद्युत अशा पर्यावरणपूरक पर्यायांशी करून जनजागृती मोहीम राबविण्यात यावी. पारंपरिक लाकूडाधारित अंत्यसंस्कारांना प्राधान्य दिले जाते अशा सर्व स्मशानभूमींमध्ये चितेच्या थेट वर धूर वाहून नेणाऱ्या चिमण्या बसविणे बंधनकारक करण्यात यावे. त्यासोबत सूक्ष्म कणांचे प्रदूषण रोखणाऱ्या CAAQS आणि Electrostatic Precipitators या यंत्रणा जोडण्यात याव्यात.

४४. सणांदरम्यान आवाज व हवा गुणवत्ता चाचणी: फटाके, शेकोट्या व इतर हंगामी ज्वलन क्रियांमुळे होणाऱ्या अल्पकालीन प्रदूषणाची नेमकी माहिती संकलित करण्यासाठी ध्वनी व हवा गुणवत्ता चाचण्या अधिक काटेकोरपणे केल्या जाव्यात व त्यांची त्याच स्थानकांवरील बिगर-सण काळातील नोंदींशी तुलना केली जावी.

४५. दिवस-संध्याकाळ-रात्र आवाज पातळी (एल्डेन) निरीक्षण मानके: केवळ तात्पुरत्या किंवा सण-संबंधित चाचणीवर अवलंबून राहण्याऐवजी, शहरासाठी एल्डेन मूल्यांकनासाठी निश्चित आवाज मानक औपचारिकपणे स्वीकारले जावे, ज्यात निश्चित ठिकाणी सीमा मूल्ये व निरीक्षण वारंवारता नमूद असावी.

४६. सभोवतालच्या हवा गुणवत्ता निरीक्षण प्रणालीचे (सीएएक्यूएस) अनुपालन: शहरभर बसवलेल्या सीएएक्यूएस सतत कार्यरत असाव्यात. या प्रणालींचे नियमित कॅलिब्रेशन, कार्यक्षमतेचे लेखापरीक्षण आणि तांत्रिक देखभाल करण्यात यावी, जेणेकरून अनुपालन अहवालांसाठी वापरली जाणारी माहिती अचूक, विश्वासार्ह आणि सातत्यपूर्ण राहील.

४७. बांधकाम व पाडकाम (सी अँड डी) कचरा अंमलबजावणी: बांधकाम व पाडकाम कचऱ्याचे उगमस्थानीच वर्गीकरण करणे, तसेच वाहतूक आणि विल्हेवाट यासंबंधीच्या नियमांची कठोर अंमलबजावणी करण्यात यावी. उल्लंघन करणाऱ्यांवर प्रभावी दंडात्मक कारवाईही करण्यात यावी. सर्व प्रमुख बांधकाम व पाडकाम स्थळांना नियमित **CAAQS,** तसेच **Lden** निरीक्षणाच्या कक्षेत आणणे आवश्यक आहे.

हवामान बदल, टेकडीसंवर्धन व हरित इमारती

१००-वर्षीय हवामान सुरक्षितता व यूडीपीएफआय अनुपालन

४८. जलशास्त्रीय प्रारूपण: भारत सरकारच्या यूडीपीएफआय (शहरी विकास योजना निर्मिती व अंमलबजावणी) मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार शहराच्या विकास आराखड्याची पुनर्रचना करताना आपत्ती-प्रतिरोधक नियोजनाला मूलभूत स्थान देणे आवश्यक आहे. विशेषतः शहरी पुराचा धोका लक्षात घेऊन जलशास्त्रीय मॉडेलवर आधारित नियोजनाचा अवलंब करण्यात यावा.

४९. भारतीय हवामान विभागाची शंभर वर्षांची आकडेवारी: हवामान बदलाशी संबंधित उपाययोजना आखताना केवळ अल्पकालीन सरासरी पर्जन्यमानावर अवलंबून न राहता, भारतीय हवामान विभागाच्या किमान शंभर वर्षांच्या नोंदींचा आधार घ्यावा. पायाभूत सुविधांची क्षमता निश्चित करताना या कालावधीत नोंदविलेल्या कमाल व किमान पर्जन्यमानाच्या घटनांचा विचार करण्यात यावा, जेणेकरून शहराला अतिवृष्टी व दुष्काळ या दोन्ही टोकाच्या हवामान परिस्थितींना अधिक सक्षमपणे तोंड देता येईल. भूजल आणि पृष्ठजलाचा संयुक्त वापर प्रभावीपणे नियोजित करण्यासाठीही या माहितीचा वापर आवश्यक आहे.

हरित इमारतींसाठी प्रगत विकास नियमावली

५०. अनिवार्य हरित इमारत प्रमाणन: महानगरपालिकेच्या विद्यमान हरित इमारत प्रोत्साहन योजनेच्या प्रभावी अंमलबजावणीसाठी प्रकल्पाच्या आकारमानाची अट न ठेवता सर्व नव्या बांधकामांसाठी हरित इमारत प्रमाणनाचा विस्तार करण्यात यावा. विकासकांना मान्यताप्राप्त हरित इमारत मूल्यांकन प्रणाली स्वीकारण्यासाठी योग्य प्रोत्साहन देण्यात यावे किंवा आवश्यकतेनुसार ते बंधनकारक करण्यात यावे. तसेच पुणे महानगरपालिकेच्या विकास नियंत्रण नियमावलीत (डीसीआर) शक्य तितक्या व्यापक स्वरूपात हरित इमारत निकषांचा समावेश करून, शक्य तेथे पर्यावरणीय निकष अनिवार्य करण्यात यावेत. शहरभर तत्काळ अंमलबजावणी शक्य नसल्यास, प्रारंभी पुण्याच्या मध्यवर्ती व जुन्या भागांमध्ये याचा प्रायोगिक अवलंब करण्यात यावा.

५१. सूक्ष्म हवामानासाठी उपविधी सुधारणा: शहरातील उष्णतेची बेटे (अर्बन हिट आयलँड) कमी करण्यासाठी छतावरील बागा, उभ्या बागा, स्वयंपाकघर बागा आणि तत्सम हरित घटकांचा समावेश प्रोत्साहित करणारे बदल हरित इमारत नियमांमध्ये करण्यात यावेत. स्थानिक तापमान कमी करण्यात या उपाययोजनांची प्रभावी भूमिका लक्षात घेऊन त्यांना प्रोत्साहन देण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने स्वतंत्र प्रोत्साहन योजना सुरू करावी.

५२. पाणीशोषण क्षमता बंधन: मोठ्या बंगल्यांच्या, गृहनिर्माण संकुलांच्या आणि टाउनशिपच्या परिसरात पूर्णपणे सिमेंटयुक्त पृष्ठभागाऐवजी पाणी मुरू देणारे गवताचे पेव्हर्स किंवा तत्सम पारगम्य पृष्ठभागांचा वापर अनिवार्य करण्यात

यावा. यामुळे पावसाचे पाणी जमिनीत अधिक प्रमाणात मुरेल आणि पृष्ठभागावरील वाहून जाणारे पाणी कमी होण्यास मदत होईल.

५३. वृक्षांना पार: नव्या इमारती आणि बंदिस्त निवासी संकुलांच्या आराखड्यात वृक्षांच्या छत्राकृतीशी सुसंगत अशा पारंपरिक वृक्षपार संकल्पनेचा समावेश करण्यास प्रोत्साहन देण्यात यावे किंवा आवश्यकतेनुसार ते अनिवार्य करण्यात यावे.

भूवैज्ञानिक आणि स्थलाकृतिक वारशाचे संवर्धन

५४. टेकडी व खाणसंवर्धन: पुण्यातील टेकड्यांचे सर्वेक्षण, नकाशांकन आणि कठोर भूवापर नियंत्रणांतर्गत संवर्धन करण्यात यावे. शहरातील वापरात नसलेल्या दगडखाणींचेही संवर्धन करून त्यांचे नैसर्गिक तलाव, संतुलन जलाशय किंवा शहरी पर्यावरणीय जलाशय म्हणून पुनर्विकसन करण्याचा विचार करण्यात यावा. यामुळे पावसाच्या पाण्याचे व्यवस्थापन अधिक प्रभावी होण्याबरोबरच भूवैज्ञानिक वारशाचे संरक्षणही होईल. शहरातील टेकड्या आणि इतर मोकळ्या सार्वजनिक जागांमधील भूजलभांडारे व पर्जन्यजल पुनर्भरण क्षेत्रांचे वैज्ञानिक नकाशांकन करण्यात यावे आणि अशा क्षेत्रांना विकासाच्या दबावापासून संरक्षित करण्यासाठी योग्य वारसा संरक्षणाचा दर्जा देण्याचा विचार करण्यात यावा.

५५. उद्यान सर्वेक्षणे: पुण्यातील सर्व सार्वजनिक उद्यानांचे उद्याननिहाय सर्वेक्षण व नकाशांकन करून तेथील वनस्पतींची रचना, वृक्षछाया आणि देखभालीची स्थिती यांचे मूल्यांकन करण्यात यावे. या माहितीच्या आधारे उद्यानांचे पुनरुज्जीवन प्राधान्याने हाती घेता येईल. विद्यमान सार्वजनिक उद्याने मुख्यतः मनोरंजनासाठी वापरली जात असल्याने, वनस्पती व प्राणिवैविध्याविषयी जनजागृती आणि वैज्ञानिक शिक्षणासाठी शहरात मोठ्या प्रमाणावर स्वतंत्र वनस्पती उद्यान विकसित करण्यात यावे. त्याचबरोबर पुढील विषयांवर आधारित विशेष उद्याने विकसित करण्याचे प्रयत्न करावेत : (१) पारंपरिक औषधी वनस्पती उद्यान (२) पश्चिम घाटातील दुर्मीळ व संकटग्रस्त वनस्पती उद्यान (३) पाम व वेत उद्यान (४) जिवंत जीवाश्म उद्यान (५) रसरशीत वनस्पती उद्यान (६) नक्षत्र उद्यान इत्यादी.

५६. जैवविविधतेचे संवर्धन व वृद्धी: शहरामध्ये दर वर्षी जैवविविधता गणना करण्यात यावी. यात वनस्पती व प्राण्यांच्या प्रजातींच्या यादीबरोबर त्यांच्या लोकसंख्येचे आणि जैवभाराचे मूल्यांकनही करण्यात यावे. महत्त्वाच्या वारसा प्रजाती, वारसा उद्याने, तसेच पक्षी व इतर वन्यजीवांच्या खाद्य, निवास आणि प्रजनन स्थळांचे नकाशांकन करण्यात यावे. अशा स्थळांचे संरक्षण व संवर्धन करण्याचा दीर्घकालीन आराखडा तयार करण्यात यावा.

झोपडपट्ट्या

५७. वस्तीस्तरावर सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण: केवळ जमिनीच्या मालकीचा दर्जा आणि बांधकामांचे भौगोलिक स्वरूप यापुरती माहिती संकलित न करता, प्रत्येक झोपडवस्तीमध्ये उत्पन्नाची पातळी, उपजीविकेचे प्रकार, असंघटित क्षेत्रावरील अवलंबित्व आणि औपचारिक कर्जव्यवस्थेपर्यंतची उपलब्धता यांचेही सर्वेक्षण करण्यात यावे. अशा माहितीच्या अभावी पुनर्विकास आणि नागरी सेवा नियोजन हे केवळ भूस्थानिक व कायदेशीर स्थितीपुरते मर्यादित राहते. विस्थापनामुळे होणारे आर्थिक नुकसान सोसण्याची कुटुंबांची क्षमता आहे का ही बाब दुर्लक्षित राहते.

५८. झोपडपट्ट्यांचे हवामान-धोका मॅपिंग: प्रत्येक प्रभागातील झोपडपट्ट्यांची माहिती पूरधोका, शहरी उष्णता बेट परिणाम आणि पर्जन्यजल निस्सारण व्यवस्थेवरील ताण यांच्याशी एकत्रितपणे नकाशांकित करण्यात यावी. यामुळे हवामानाशी संबंधित धोके आणि सामाजिक-आर्थिक असुरक्षितता एकत्रितपणे तीव्र स्वरूप धारण करतात, अशा वस्त्यांची अचूक ओळख करून तेथे प्राधान्याने उपाययोजना करता येतील.

५९. हवामान-संवेदनशील आणि स्थानविशिष्ट झोपडपट्टी पुनर्वसन योजनाः सध्या झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरणाच्या योजना प्रामुख्याने बाजारपेठेतील परिस्थिती आणि धोरणात्मक प्राधान्यांवर आधारित राबविल्या जातात. त्याऐवजी पुराचा इतिहास, नाले किंवा जलनिस्सारण व्यवस्थेचे निकटत्व, उष्णतेची तीव्रता आणि इतर हवामानाशी संबंधित जोखीम या निकषांनाही समान महत्त्व देण्याबाबत पुणे महानगरपालिकेने शासनाकडे पाठपुरावा करावा.

आपत्ती व्यवस्थापन

आपत्ती प्रतिरोधकता आणि प्रतिसाद व्यवस्थेचे आधुनिकीकरण

६०. शहरी जोखीम कमी करण्यासाठी आणि नागरिकांच्या सुरक्षिततेसाठी पुणे महानगरपालिकेने तंत्रज्ञानाधिष्ठित, सक्रिय आणि सर्वसमावेशक आपत्ती व्यवस्थापन प्रणाली विकसित करावी. प्रत्येक प्रभागासाठी स्पष्ट एसओपी तयार करून त्यासोबत व्यापक जनजागृती अभियान राबविण्यात यावे, जेणेकरून आपत्ती उद्भवण्यापूर्वीच नागरिक, गृहनिर्माण संस्था आणि स्थानिक घटकांना सुरक्षितस्थळी स्थलांतराची स्पष्ट माहिती उपलब्ध होईल. शहर नियोजनाच्या दृष्टीने, विशेषतः पूरप्रवण क्षेत्रांमध्ये, अधिकृत पूररेषांचे भौतिक, तसेच डिजिटल स्वरूपात स्पष्ट सीमांकन करण्यात यावे. या सर्व कार्यांचे समन्वयन सक्षम आणि अद्ययावत केंद्रीय नियंत्रण कक्षामार्फत करण्यात यावे, ज्याद्वारे प्रत्यक्ष वेळेतील आपत्ती निरीक्षण, पूर्वानुमानाधारित माहिती विश्लेषण आणि विविध विभागांमधील समन्वय अधिक प्रभावीपणे साधता येईल. आपत्तीच्या काळात ही यंत्रणा प्रत्यक्षात कार्यक्षम राहण्यासाठी विशेष बचाव साहित्य व आपत्कालीन दळणवळण साधनांची सज्जता, तसेच शहरातील संवेदनशील भागांमध्ये स्थानिक संसाधन केंद्रे उभारण्यासाठी आवश्यक अर्थसंकल्पीय तरतूद लक्षणीयरीत्या वाढविण्यात यावी.

परिशिष्ट (अ)

पर्यावरण जनजागृती

पुणे शहरामध्ये पर्यावरण संवर्धनाबाबत नागरिकांमध्ये व्यापक जागरूकता निर्माण करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेचे 'इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र' आणि 'राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र' यांच्यातर्फे वर्षभर विविध उपक्रम राबविले जातात. या प्रबोधनात्मक कार्यामध्ये शहरातील अनेक स्वयंसेवी संस्था, सामाजिक मंडळे, संशोधन संस्था, शैक्षणिक संकुले (शाळा व महाविद्यालये), शासकीय विभाग आणि विविध कॉर्पोरेट कंपन्यांचे सी.एस.आर विभाग सक्रिय सहभाग नोंदवितात.

सन २०२५-२६ या अहवाल वर्षात विद्यार्थी, शिक्षक आणि सर्वसामान्य नागरिकांसाठी अनेक महत्त्वपूर्ण शैक्षणिक कार्यक्रमांचे आयोजन करण्यात आले होते. या अंतर्गत राबविण्यात आलेल्या उपक्रमांचा सविस्तर वृत्तांत खालीलप्रमाणे आहे:

जागतिक वसुंधरा दिन (२२ एप्रिल २०२४)

हवामान बदल आणि पर्यावरण ऱ्हासाबाबत नागरिकांना जागरूक करण्यासाठी, महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य केंद्र आणि राजीव गांधी प्राणी उद्यान यांच्या संयुक्त विद्यमाने 'जागतिक वसुंधरा दिना' निमित्त विशेष कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले. शाश्वत जीवनशैलीचा अवलंब करण्याच्या उद्देशाने "रिजेक्ट फास्ट फॅशन" आणि "प्लॅनेट व्हर्सेस प्लास्टिक" या संकल्पनेवर आधारित ऑनलाईन शाश्वत फॅशन प्रश्नमंजुषेचे आयोजन करण्यात आले होते.

आंतरराष्ट्रीय जैवविविधता दिन (२२ मे २०२४)

स्थानिक जैवविविधतेची शास्त्रशुद्ध नोंद ठेवण्याच्या उद्देशाने, २२ मे रोजी 'तुमच्या जैवविविधतेचा नकाशा तयार करा' (Map your biodiversity) हा नावीन्यपूर्ण उपक्रम राबविण्यात आला. नागरिकांनी त्यांच्या परिसरातील निसर्गसंपदेचे मॅपिंग करावे आणि विविध क्षेत्रांतील जैवविविधतेवर प्रकाश टाकावा, यासाठी त्यांना प्रोत्साहित करण्यात आले. या उपक्रमात एकूण ६० विद्यार्थ्यांनी उत्स्फूर्त सहभाग नोंदवला.

पर्यावरण सप्ताह (५ ते १२ जून २०२५)

जागतिक पर्यावरण दिनाचे औचित्य साधून ५ ते १२ जून या कालावधीत पुणे शहरातील विविध पर्यावरणप्रेमी स्वयंसेवी संस्था आणि महापालिकेने एकत्रितपणे 'पर्यावरण सप्ताह' साजरा केला. नवी पेठ येथील इंद्रधनुष्य पर्यावरण शिक्षण केंद्रासह शहरातील अनेक ठिकाणी चर्चासत्रे, माहितीपट *(Documentary)* प्रदर्शन, प्रात्यक्षिके, रोपांचे वाटप, वृक्षारोपण आणि स्वच्छता मोहिमांचे आयोजन करण्यात आले. हे सर्व उपक्रम आकाश, पृथ्वी, पाणी, अग्नी आणि वायू या पंचमहाभूतांवर आधारित होते. सदर उपक्रम भारत सरकारचे 'Mission LiFE', महाराष्ट्र शासनाचे 'माझी वसुंधरा अभियान' आणि संयुक्त राष्ट्रांच्या पर्यावरण कार्यक्रमांशी सुसंगत होते. यामध्ये नॅशनल सोसायटी फॉर क्लीन सिटीज, क्लायमेट कलेक्टिव्ह पुणे, ग्रीन बर्ड इनिशिएटिव्ह, निसर्गसेवक आणि बांबू इंडिया यांसारख्या अनेक नामांकित संस्थांनी सक्रिय योगदान दिले.

पर्यावरणपूरक गणेश मूर्ती व सजावट कार्यशाळा (२२ ऑगस्ट २०२५)

पुणे महानगरपालिकेच्या 'PARMM' (मुळा-मुठा नदी प्रदूषण निर्मूलन) प्रकल्पांतर्गत मलनिस्सारण विभाग, इकोसन सर्विसेस फाउंडेशन आणि शेल्टर असोसिएट्स यांच्या संयुक्त विद्यमाने २२ ऑगस्ट २०२५ रोजी नवी पेठ येथे पर्यावरणपूरक गणेश मूर्ती व सजावट कार्यशाळा यशस्वीरीत्या संपन्न झाली. मुळा-मुठा नदीचे प्रदूषण रोखण्याच्या मुख्य उद्देशाने आयोजित केलेल्या या कार्यशाळेत विविध शाळा व महाविद्यालयांतील विद्यार्थ्यांना शाडू मातीपासून पारंपरिक गणेश मूर्ती घडवण्याचे तसेच पर्यावरणपूरक सजावट करण्याचे रीतसर प्रशिक्षण देण्यात आले. याप्रसंगी महानगरपालिकेच्या अधिकाऱ्यांनी विद्यार्थ्यांना नदी संवर्धनाबाबत सखोल मार्गदर्शन केले असून, विद्यार्थ्यांच्या आणि पर्यावरणपूरक मूर्तिकारांच्या उत्स्फूर्त सहभागामुळे हा उपक्रम अत्यंत नियोजनबद्ध आणि प्रभावीपणे पार पडला.

स्वच्छता ही सेवा – 'स्वच्छोत्सव' (१७ सप्टेंबर ते २ ऑक्टोबर २०२५)

पुणे महानगरपालिकेने 'स्वच्छता ही सेवा २०२५' (स्वच्छोत्सव) या विशेष अभियानांतर्गत संपूर्ण शहरात व्यापक स्तरावर स्वच्छता आणि जनजागृती मोहिमा राबवल्या. या मोहिमेमध्ये भिडे पूल, मुठा नदीपात्र, शिवाजीनगर आणि प्रभात रोड यांसारख्या प्रमुख परिसरांमध्ये सखोल स्वच्छता मोहीम (डीप क्लिनिंग ड्राईव्ह) आणि यांत्रिक सफाई करण्यात आली. सुमारे १०० हून अधिक स्वयंसेवी संस्था आणि १ लाखांपेक्षा जास्त नागरिकांनी, पालिका अधिकारी व कर्मचाऱ्यांसह या श्रमदानात उत्स्फूर्त सहभाग घेतला. या मोहिमेतून अवघ्या काही दिवसांत तब्बल ७२ टन कचरा संकलित करण्यात आला असून, रॅली आणि प्रत्यक्ष कृतीतून नागरिकांना कचरा व्यवस्थापनाचे महत्त्व पटवून देण्यात आले.

वन्यजीव सप्ताह (१ ते ७ ऑक्टोबर २०२५)

पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र आणि राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्रातर्फे १ ते ७ ऑक्टोबर २०२५ दरम्यान वन्यजीव सप्ताहाचे आयोजन करण्यात आले होते. या उपक्रमामध्ये शालेय विद्यार्थ्यांपासून ते ज्येष्ठ नागरिकांपर्यंत एकूण १०३० हून अधिक निसर्गप्रेमींनी उत्साहाने भाग घेतला. वन्यजीव आणि पर्यावरण संवर्धनाचा संदेश देण्यासाठी चित्रकला, प्रश्नमंजुषा, रांगोळी आणि टाकाऊपासून टिकाऊ वस्तू बनवणे अशा विविध स्पर्धांचे आयोजन करण्यात आले होते. यामध्ये पहिली ते चौथीच्या मुलांसाठी 'माझा आवडता प्राणी', पाचवी ते सातवीसाठी 'निसर्गचित्र', आठवी ते बारावीसाठी 'पर्यावरणीय प्रदूषण' या विषयांवर स्पर्धा रंगल्या; तर महाविद्यालयीन तरुण आणि नागरिकांसाठी 'शाश्वत विकास' या विषयावर रांगोळी व हस्तकला स्पर्धा

घेण्यात आल्या. या सप्ताहाच्या माध्यमातून पुणे महानगरपालिकेने नागरिकांमध्ये जैवविविधतेविषयी जनजागृती निर्माण करण्याचा एक यशस्वी प्रयत्न केला.

नदी महोत्सव २०२५ (३० नोव्हेंबर २०२५)

पुणे महानगरपालिकेच्या घनकचरा व पर्यावरण विभागाच्या वतीने आणि विविध स्वयंसेवी संस्थांच्या सहकार्याने, ३० नोव्हेंबर २०२५ रोजी 'रिव्हर वीक' व 'राष्ट्रीय प्रदूषण नियंत्रण दिना'चे औचित्य साधून भिडे पूल ते म्हात्रे पूल दरम्यान "नदी महोत्सव २०२५- स्वच्छ नदी, सुंदर पुणे" हा उपक्रम अत्यंत नियोजनबद्धरीत्या संपन्न झाला. या अनोख्या महोत्सवात सुमारे ३००० विद्यार्थी, नागरिक, कॉर्पोरेट कर्मचारी आणि महापालिका अधिकाऱ्यांनी श्रमदान करून २६३ टन राडारोडा व २ टन कचरा संकलित केला. या मोहिमेला केवळ स्वच्छतेपुरते मर्यादित न ठेवता, पथनाट्ये, सांस्कृतिक कार्यक्रम, पर्यावरण जनजागृती रॅली आणि माहितीपर स्टॉल्सच्या माध्यमातून एक व्यापक स्वरूप देण्यात आले. महापालिका आयुक्त नवल किशोर राम यांच्यासह अनेक वरिष्ठ प्रशासकीय व पोलीस अधिकाऱ्यांच्या प्रमुख उपस्थितीत पार पडलेल्या या उपक्रमातून, शहर आणि नद्या स्वच्छ व सुंदर राखण्यासाठी प्रशासनासोबतच नागरिकांचा सक्रिय सहभाग अत्यंत आवश्यक असल्याचा महत्त्वपूर्ण संदेश देण्यात आला.

माय रिव्हर माय व्हॅलेंटाईन (१४ फेब्रुवारी २०२६)

'माय रिव्हर माय व्हॅलेंटाईन' हा पुणे शहरातील मुळा-मुठा नद्यांच्या पुनरुज्जीवनासाठी आणि स्वच्छतेसाठी राबवला गेलेला एक अत्यंत स्तुत्य आणि अनोखा उपक्रम होता. १४ फेब्रुवारी म्हणजेच 'व्हॅलेंटाईन डे' चे औचित्य साधून पुणे महानगरपालिका, विविध स्वयंसेवी संस्था आणि सजग पुणेकर नागरिकांनी एकत्र येऊन नदीवर आपले प्रेम व्यक्त केले होते. या मोहिमेअंतर्गत नदीपात्रातील प्लास्टिक, कचरा आणि जलपर्णी काढून नदीकाठ स्वच्छ करण्यात आला होता. केवळ कचरा उचलणे एवढाच याचा उद्देश नव्हता, तर शहरातील सांडपाणी नदीत सोडले जाऊ नये आणि जलप्रदूषण रोखावे यासाठी जनमानसात व्यापक जागृती निर्माण करणे हा यामागचा मुख्य हेतू होता. निसर्गाशी आणि आपल्या जीवनवाहिन्यांशी नाते घट्ट करणाऱ्या या उपक्रमाने पुण्याच्या पर्यावरण चळवळीत मोलाचे योगदान दिले होते.

द बिग ग्रीन फेस्ट २०२६ (१७ आणि १८ जानेवारी २०२५)

पुणे महानगरपालिका आणि पुणे क्लायमेट वॉरियर्स (स्फूर्ती फाउंडेशन) यांच्या संयुक्त विद्यमाने १७ आणि १८ जानेवारी २०२६ रोजी सिंहगड रोडवरील कलाग्राम, पु. ल. देशपांडे उद्यान येथे 'द बिग ग्रीन फेस्ट २०२६' हा पर्यावरणविषयक भव्य महोत्सव अत्यंत उत्साहात पार पडला. अतिरिक्त महापालिका आयुक्त श्री. पृथ्वीराज बी. पी. यांच्या हस्ते या महोत्सवाचे उद्घाटन करण्यात आले, तर माजी खासदार वंदनाताई चव्हाण आणि पर्यावरणतज्ज्ञ डॉ. इराच भरूचा हे याप्रसंगी प्रमुख अतिथी म्हणून उपस्थित होते. शालेय विद्यार्थ्यांसाठी वर्षभर चालणाऱ्या 'पुणे क्लायमेट वॉरियर' या पर्यावरण शिक्षण मोहिमेचा हा मुख्य समारोप सोहळा होता. दोन दिवस चाललेल्या या महोत्सवामध्ये शाश्वत बाजारपेठ, पर्यावरणपूरक उत्पादनांचे स्टॉल्स, 'ग्रीन टॉक्स' अंतर्गत तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन, निसर्ग सफर आणि विविध कार्यशाळांचे आयोजन करण्यात आले होते. शहरातील अनेक नामांकित शाळांमधील विद्यार्थ्यांनी स्वतः तयार केलेल्या वस्तूंचे स्टॉल्स लावून पर्यावरण संवर्धनाचा संदेश दिला, ज्यामुळे नागरिकांमध्ये कचरा व्यवस्थापन आणि हरित जीवनशैलीविषयी मोठी जनजागृती निर्माण झाली.

बजाज पुणे ग्रँड टूर २०२६ (१९ ते २३ जानेवारी २०२६)

बजाज पुणे ग्रँड टूर २०२६ ही भारतातील पहिली आंतरराष्ट्रीय मान्यताप्राप्त (UCI 2.2 दर्जाची) बहु-टप्प्यांची भव्य सायकल स्पर्धा होती, जी १९ ते २३ जानेवारी २०२६ या कालावधीत पुणे जिल्ह्यात अत्यंत उत्साहात पार पडली. या ऐतिहासिक आंतरराष्ट्रीय क्रीडा महोत्सवाचे यशस्वी आयोजन करण्यासाठी पुणे महानगरपालिका, जिल्हा प्रशासन आणि स्थानिक पोलिस यंत्रणेने अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावली. या स्पर्धेत एकूण ४३७ किलोमीटरचे अंतर चार आव्हानात्मक टप्प्यांत विभागले गेले होते, ज्यामध्ये पुणे शहर, पिंपरी-चिंचवड आणि लगतच्या दुर्गम घाट रस्त्यांचा समावेश होता. या सायकलिंग महाकुंभाचे मुख्य आकर्षण म्हणजे यामध्ये जगातील ३५ विविध देशांतील २९ अव्वल दर्जाच्या संघांमधील १७१ आंतरराष्ट्रीय सायकलपटूंनी आपला सहभाग नोंदवला होता. 'फिट इंडिया' मोहिमेला चालना देणाऱ्या या स्पर्धेदरम्यान लाखो पुणेकर नागरिकांनी रस्त्यांवर गर्दी करून जागतिक खेळाडूंचे मनोबल वाढवले आणि २३ जानेवारी २०२६ रोजी पुणे शहरातील प्रसिद्ध बालगंधर्व रंगमंदिर येथे या स्पर्धेचा दिमाखदार समारोप सोहळा संपन्न झाला.

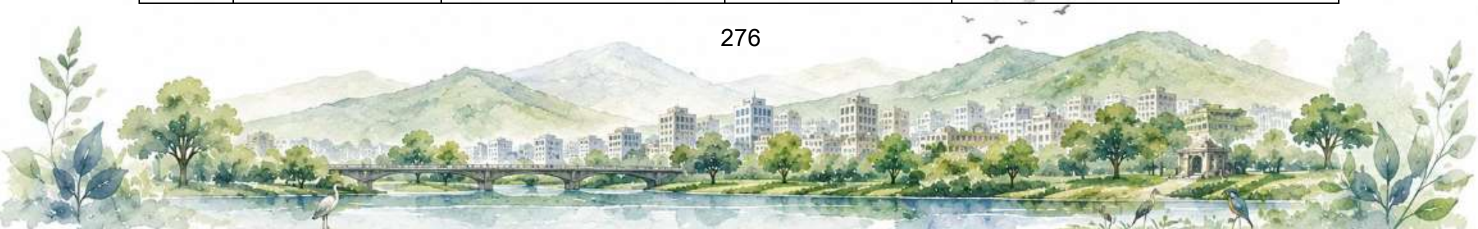
पेहेल-२०२६ (१ मार्च २०२६)

'पेहेल-२०२६' () हे पुणे महानगरपालिका, पूर्णम इकोव्हिजन फाऊंडेशन, कमिन्स इंडिया आणि के.पी.आय.टी यांच्या संयुक्त विद्यमाने सुरू करण्यात आलेले एक अत्यंत महत्त्वाचे पर्यावरणपूरक अभियान आहे. संत गाडगेबाबा यांच्या जयंतीचे औचित्य साधून १ मार्च २०२६ रोजी कर्वेनगर येथील डॉ. श्यामाप्रसाद मुखर्जी उद्यान येथून या अभियानाची अधिकृत सुरुवात करण्यात आली. या मोहिमेचा मुख्य उद्देश पुणे शहरातील घरगुती स्तरावर निर्माण होणारा ई-कचरा *(E-waste)* आणि प्लास्टिक कचरा गोळा करून त्याचे शास्त्रोक्त पद्धतीने पुनर्वापर *(Recycling)* करणे हा आहे. यासाठी पुणे शहरात सुमारे ६५० हून अधिक संकलन केंद्रे उभारण्यात आली असून, याद्वारे नागरिकांमध्ये ओला-सुका कचऱ्यासोबतच घातक ई-कचऱ्याच्या विल्हेवाटीबाबत मोठी जनजागृती केली जात आहे. पुण्याचे भविष्य अधिक हरित, स्वच्छ आणि प्रदूषणमुक्त ठेवण्यासाठी हे अभियान एक महत्त्वपूर्ण पाऊल ठरत आहे.

सन २०२५-२६ मधील विविध पर्यावरण जनजागृती उपक्रम

अ.क्र.	दिनांक	उपक्रमाचे नाव	लक्ष्यगट	राबविलेला उपक्रम
१	१८ आणि २४ एप्रिल २०२५	जागतिक वारसा दिन	सर्वांसाठी	हेरीटेज वॉक, कार्यशाळा व प्रदर्शन
२	२२ एप्रिल २०२५	जागतिक वसुंधरा दिन	सर्वांसाठी	शाडू माती दान' सुविधेचे उद्घाटन
३	२२ एप्रिल २०२५	जागतिक वसुंधरा दिन	साधना विद्यालय व आर.आर. शिंदे ज्युनिअर कॉलेज, हडपसर	नॅशनल ग्रीन कॉर्प्सच्या विद्यार्थ्यांनी ७५ देशी वनस्पतींना क्यूआर (QR) कोड लावून जैवविविधतेबाबत जनजागृती केली; तसेच पुणे महानगरपालिकेने इतर शाळांनाही या हरित मोहिमेत सहभागी होण्याचे आवाहन केले.
४	२३ एप्रिल २०२५	जागतिक पृथ्वी दिन	सर्वांसाठी	ऐतिहासिक स्थळांची पायी सफर
५	२३ ते २६ एप्रिल २०२५	Heritage यात्रा २०२५	सर्वांसाठी	हेरीटेज वॉक, कार्यशाळा व प्रदर्शन
६	२५ एप्रिल २०२५	जागतिक पृथ्वी सप्ताह	सर्वांसाठी	पोस्टर मेकिंग स्पर्धा
७	२८ एप्रिल २०२५	जागतिक पृथ्वी सप्ताह	सर्वांसाठी	घोषवाक्य स्पर्धा
८	२९ एप्रिल २०२५	जागतिक पृथ्वी सप्ताह	सर्वांसाठी	रील मेकिंग स्पर्धा
९	११ मे २०२५	परिसरातील वृक्षांची देखभाल उपक्रम (हरित पुणे)	खाजगी सोसायटी धारक आणि संस्था	खाजगी सोसायटी किंवा संस्थांच्या आवारात लावण्यात येणाऱ्या झाडांची देखभाल संबंधित सोसायटीधारकांमार्फत करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेतर्फे उपक्रम
१०	१४ मे २०२५	प्लास्टिक स्वच्छता मोहीम ('माझे पुणे प्लास्टिकमुक्त पुणे')	सर्वांसाठी	माय भारत' उपक्रमांतर्गत 'प्लास्टिकमुक्त सार्वजनिक स्थाने
११	१६ मे २०२५	"Towards Clean Air in Pune" कार्यशाळा	सर्वांसाठी	हवेची गुणवत्ता व प्रदूषण नियंत्रणावर कार्यशाळा
१२	२२ मे २०२५	जागतिक जैवविविधता दिन	सर्वांसाठी	स्थानिक जैवविविधतेची नोंद (मॅपिंग) उपक्रम
१३	२३ मे २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	प्लास्टिक प्रदूषणाविरुद्ध जनजागृती करण्यासाठी ऑनलाईन क्विझ
१४	३० मे २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	पीएमसी कॉलनी (न. ता. वाडी) येथे प्लास्टिक जागरूकतेवर चित्रकला स्पर्धा
१५	३१ मे २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	पर्यावरण कायद्यांवर चर्चा (इंद्रधनुष्य केंद्र) व कचरा वर्गीकरण/PARMM सादरीकरण (शारदा सेंटर)

१६	०१ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	प्रदूषके आणि आरोग्यावर चर्चा, कंपोस्टिंग प्रात्यक्षिक व मोहिनी फाउंडेशन येथे पथनाट्य
१७	०२ जून	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	विश्रांतवाडी येथे नदी प्रदूषणावर चर्चासत्र, कचरा वर्गीकरण उपक्रम व पथनाट्य
१८	०३ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	हडपसर सेंटर येथे नदी प्रदूषण व प्लास्टिक कचऱ्याविषयी जागरूकता सत्र आणि रस्तानाट्य (पथनाट्य)
१९	०३ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	प्लास्टिक वापर/पुनर्वापर कार्यशाळा व रॅली (पीएमसी कॉलनी) आणि शहरी वन्यजीवांवर चर्चा
२०	०४ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	बापदेव घाट येथे पर्यावरण जनजागृती रॅली आणि बीज बॉल (Seed Ball) फेक उपक्रम
२१	०४ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	वनीकरणासाठी बोपदेव घाट येथे पीएमसी व संस्थांच्या सहभागाने 'सीड बॉम्ब' (बीजारोपण) उपक्रम
२२	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	मुळा-मुठा नदी सुधार प्रकल्प क्षेत्र, येरवडा जेल व वन विभागाच्या जागेत १२०० रोपांचे वृक्षारोपण
२३	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	कोथरूड-बावधन क्षेत्रीय कार्यालय व कमिन्स कंपनी परिसरातून पर्यावरण जनजागृती रॅली
२४	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	शहरातील वृक्षांच्या जतन व संवर्धनासाठी 'वृक्ष चिकित्सालय वाहनाचे' (Tree Ambulance) उद्घाटन व विविध सेवांची सुरुवात
२५	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	कोथरूड येथे १०० आयुर्वेदिक व फळझाडांचे वृक्षारोपण.
२६	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	नवी दिल्लीत पीएमसीच्या प्लास्टिक कचरा व्यवस्थापन उपक्रमांचे सादरीकरण.
२७	जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	इंद्रधनुष केंद्रात फॅब्रिक वेस्टपासून (जुन्या कपड्यांपासून) बनवलेल्या वस्तूंचे प्रदर्शन.
२८	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	ओंकारेश्वर ते भिडे पूल स्वच्छता मोहीम व २.२ मे.टन प्लास्टिक संकलन.
२९	०५ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	संभाजी उद्यानात अल्पदरात रोपे विक्री, जनजागृती व वृक्ष चिकित्सालय वाहन उद्घाटन.



३०	०७ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	बालगंधर्व आर्ट गॅलरी येथे छायाचित्र प्रदर्शन
३१	१२ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	कोथरूड-बावधन येथे पर्यावरण जनजागृती रॅली
३२	१४ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	स्वारगेट येथे सार्वजनिक वाहतूक प्रोत्साहन उपक्रम
३३	२८ जून २०२५	जागतिक पर्यावरण दिन २०२५	सर्वांसाठी	कागदी पिशव्या तयार करून विक्रेत्यांना मोफत वाटप
३४	जुलै २०२५	'सफाई अपनाओ, बिमारी भगाओ'	सर्वांसाठी	महिनाभर शहरात घनकचरा व्यवस्थापन विभागाचे स्वच्छता अभियान
३५	०४ जुलै २०२५	स्वच्छता जनजागृती पथनाट्य	सर्वांसाठी	क्लिनअप ड्राईव्ह अंतर्गत संपूर्ण शहरात पथनाट्य
३६	०६ जुलै २०२५	स्वच्छता जनजागृती पथनाट्य	सर्वांसाठी	क्लिनअप ड्राईव्ह अंतर्गत शहरात पथनाट्याद्वारे जनजागृती
३७	०८ जुलै २०२५	फूड वेस्ट रिडक्शन कार्यशाळा	सर्वांसाठी	अन्नाची नासाडी रोखण्यावर विशेष कार्यशाळा
३८	१७ जुलै २०२५	टाकाऊतून टिकाऊ कार्यशाळा	सर्वांसाठी	कोथरूडमध्ये टाकाऊतून वस्तू बनविणे व कचरा वर्गीकरण प्रात्यक्षिक
३९	२३ जुलै २०२५	स्वच्छता प्रबोधन फेरी	सर्वांसाठी	कोथरूडमध्ये कचरा वर्गीकरण फेरी व घरोघरी पत्रक वाटप
४०	२९ जुलै २०२५	विशेष वृक्षारोपण	सर्वांसाठी	तळजाई पठार येथे २५० वृक्षांची लागवड
४१	१४ ऑगस्ट २०२५	कचरा वर्गीकरण जनजागृती	सर्वांसाठी	भवानी पेठ येथे कचरा वर्गीकरण मार्गदर्शन व स्वच्छतेची शपथ
४२	१८ ऑगस्ट २०२५	पर्यावरण जनजागृती पथनाट्य	सर्वांसाठी	कावेरी स्कूलतर्फे पुनरावर्तन व पर्यावरण संरक्षणावर दोन ठिकाणी पथनाट्य
४३	२० सप्टेंबर २०२५	स्वच्छता ही सेवा - स्वच्छोत्सव	सर्वांसाठी	बोपोडी ते महादेव घाट नदीपात्रात श्रमदानातून स्वच्छता
४४	२० सप्टेंबर २०२५	स्वच्छता ही सेवा - स्वच्छोत्सव	आकांक्षा फाउंडेशन व स्व. अनंतराव पवार मेमोरियल इंग्लिश मिडियम स्कूल	शाळांमध्ये चित्रकला स्पर्धा, पथनाट्य व कचरा वर्गीकरण खेळ
४५	२१ सप्टेंबर २०२५	स्वच्छता ही सेवा - स्वच्छोत्सव	सर्वांसाठी	कोथरूड-बावधन परिसरात वॉकेथॉन, सार्वजनिक ठिकाणी स्वच्छता व शपथ
४६	२३ सप्टेंबर २०२५	स्वच्छता ही सेवा - स्वच्छोत्सव	सर्वांसाठी	बिबवेवाडी (प्रेमनगर व आंबेडकरनगर) येथे स्वच्छता जनजागृती व शपथ

४७	०१ ऑक्टोबर २०२५	चित्रकला स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	वन्यजीव व पर्यावरणावर आधारित चित्रकला स्पर्धा (ऑनलाईन/ऑफलाईन)
४८	२ ऑक्टोबर २०२५	प्रश्नमंजुषा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	वन्यजीव व पर्यावरणावर आधारित ऑनलाईन प्रश्नमंजुषा
४९	३ ऑक्टोबर २०२५	रांगोळी स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	निसर्ग व पर्यावरण विषयक रांगोळी स्पर्धा (ऑनलाईन/ऑफलाईन)
५०	४ ऑक्टोबर २०२५	टाकाऊतून टिकाऊ स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	टाकाऊतून टिकाऊ वस्तू बनविणे स्पर्धा व प्रदर्शन (ऑनलाईन)
५१	५ ऑक्टोबर २०२५	फोटोग्राफी स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	पर्यावरण व वन्यजीव आधारित ऑनलाईन फोटोग्राफी स्पर्धा
५२	६ ऑक्टोबर २०२५	रील स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	हरित जीवनशैलीवर आधारित ऑनलाईन रील बनविणे स्पर्धा
५३	७ ऑक्टोबर २०२५	पथनाट्य स्पर्धा (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	पर्यावरण विषयक पथनाट्य स्पर्धा (ऑनलाईन/ऑफलाईन)
५४	९ ऑक्टोबर २०२५	समारोप (वन्यजीव सप्ताह)	सर्वांसाठी	इंद्रधनुष पर्यावरण केंद्रात वन्यजीव सप्ताहाचा समारोप समारंभ
५५	१०, ११ व १२ ऑक्टोबर.२०२५	ई-कचरा व जुन्या वस्तू संकलन	सर्वांसाठी	शहरातील संकलन केंद्रांवर ई-कचरा, प्लास्टिक व अनावश्यक वस्तूंचे संकलन
५६	११ ऑक्टोबर २०२५	जागतिक बालिका दिन	सर्वांसाठी	संगमवाडी ते बंड गार्डन नदीकाठावर ३०० वृक्षांची लागवड
५७	१४ ऑक्टोबर २०२५	नदी स्वच्छता अभियान	सर्वांसाठी	शिवणे-नांदेड पूल येथे नदीपात्र स्वच्छता मोहीम
५८	२५ व २६ ऑक्टोबर २०२५	वाइल्डलाइफ कार्निवल	सर्वांसाठी	महालक्ष्मी लॉन्स येथे वन्यजीव प्रदर्शन, फिल्म व मनपाचा जनजागृती स्टॉल
५९	३० नोव्हेंबर २०२५	नदी महोत्सव २०२५	सर्वांसाठी	भिडे ते म्हात्रे पूल नदी स्वच्छता (राडारोडा व कचरा संकलन), पथनाट्य, जनजागृती स्टॉल्स व मोफत रोपवाटप
६०	०५ डिसेंबर २०२५	जागतिक मृदा दिन	शालेय विद्यार्थी	वृक्षारोपण व निबंध स्पर्धेचे आयोजन; मृदा संवर्धनाचा संदेश प्रसार
६१	१७ डिसेंबर २०२५	नदी स्वच्छता व फ्लॅशबूम प्रयोग	महाविद्यालयीन विद्यार्थी	मुळा-मुठा नदीत फ्लॅशबूम प्रयोग आणि विद्यार्थ्यांद्वारे १००० किलो कचऱ्याचे संकलन
६२	१९-२३ जानेवारी २०२६	पुणे ग्रॅण्ड टूर २.२ (सायकल स्पर्धा)	सर्वांसाठी	स्पर्धेसाठी ७५ किमी मार्गावरील रस्त्यांचे रिसर्फेसिंग, रंगकाम व सौंदर्यीकरण
६३	१० जानेवारी २०२६	स्वच्छ पुणे जनजागृती	लिटल एंजल्स स्कूलचे विद्यार्थी	रॅली, पथनाट्य, खेळ आणि स्वच्छता शपथेचे आयोजन

६४	१२ जानेवारी २०२६	स्वच्छ पुणे संकल्प २०२६	माइंडसीड प्रीस्कूलचे विद्यार्थी	कचरा विलगीकरण कार्यशाळा व स्वच्छता शपथ
६५	१२ जानेवारी २०२६	स्वामी विवेकानंद जयंती मोहीम	सर्वांसाठी	तळजाई टेकडी येथे स्वच्छता मोहीम
६६	१७-१८ जानेवारी २०२६	द बिग ग्रीन फेस्ट २०२६	सर्वांसाठी	कलाग्राम येथे पर्यावरणपूरक महोत्सव, कार्यशाळा व स्टॉल्सचे आयोजन
६७	२२ जानेवारी २०२६	पर्यावरण संवर्धन सायकल रॅली	सर्वांसाठी	पाणी बचत व पर्यावरण संवर्धनासाठी पुणे ते स्टॅच्यू ऑफ युनिटी सायकल रॅली
६८	२६ जानेवारी २०२६	स्वच्छता जनजागृती रथ	सर्वांसाठी	प्रजासत्ताक दिनानिमित्त कचरा व्यवस्थापन व संवर्धनासाठी रथाद्वारे जनजागृती
६९	१४-१५ फेब्रुवारी २०२६	४४वे फळे, फुले, भाजीपाला प्रदर्शन	सर्वांसाठी	संभाजीराजे उद्यानात १२ विभागांमध्ये प्रदर्शन, सजावट व स्पर्धा
७०	०४ फेब्रुवारी २०२६	स्वच्छ हवेसाठी प्रभावी कचरा व्यवस्थापन वेबिनार	सर्वांसाठी	कचऱ्याची योग्य विल्हेवाट, विलगीकरण व वायुप्रदूषण नियंत्रणाबाबत वेबिनारद्वारे मार्गदर्शन.
७१	०६ फेब्रुवारी २०२६	स्वच्छता पेठ (झिरो वेस्ट कसबा-भवानी)	सर्वांसाठी	१००% कचरा संकलन प्रकल्पाचे उद्घाटन आणि 'नमस्ते' योजनेअंतर्गत कचरावेचकांना पीपीई किटचे वाटप.
७२	१२ फेब्रुवारी २०२६	शहरी पर्यावरणीय आव्हाने कार्यशाळा	सर्वांसाठी	वायुप्रदूषण, हवामान बदल व स्वच्छ ऊर्जेवर डेटा-आधारित उपाययोजना निश्चिती.
७३	१४ फेब्रुवारी २०२६	माय रिव्हर माय व्हॅलेंटाईन	सर्वांसाठी	भिडे पूल येथे नदी स्वच्छता मोहीम, २५०० किलो कचरा संकलन व सांस्कृतिक जनजागृती.
७४	१७ फेब्रुवारी २०२६	अर्बन मोबिलिटी कार्यशाळा	मनपा अधिकारी व कर्मचारी	शाश्वत वाहतूक, स्मार्ट ट्रॅफिक व पादचारी-सायकलस्नेही सुविधांवर तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन.
७५	२५ फेब्रुवारी २०२६	संत गाडगे बाबा जयंती स्वच्छता मोहीम	सर्वांसाठी	कोथरूड येथे स्वच्छता प्रचार फेरी, जनजागृती आणि १८० विद्यार्थ्यांना शैक्षणिक साहित्याचे वाटप.
७६	२५ फेब्रुवारी २०२६	वायुप्रदूषण नियंत्रण क्षमता बांधणी	अधिकारी व व्यावसायिक	बांधकाम स्थळांवरील प्रदूषणाच्या रियल-टाइम मोजमापासाठी 'Construction Emissions Monitoring System' प्रणालीची सुरुवात.
७७	०१ मार्च २०२६	पेहेल-२०२६ अभियान	सर्वांसाठी	डॉ. श्यामाप्रसाद मुखर्जी उद्यानात ई-कचरा व प्लास्टिक संकलन अभियानाचे उद्घाटन; शहरात ६५० हून अधिक केंद्रांवर संकलन

परिशिष्ट (ब)

पुणे शहरातील पूरनियंत्रण व आपत्ती व्यवस्थापन सुविधा

पुणे शहरातील पूरनियंत्रण व आपत्ती व्यवस्थापन सुविधा

मुठा नदीवरील पूल (१४ पूल)	मुळा नदीवरील पूल (११ पूल)
राजाराम पूल	औंध-सीएक्यूई जोड पूल
म्हात्रे पूल	राजीव गांधी पूल, औंध
एस. एम. जोशी पूल	औंध-सांगवी (स्पायसर कॉलेज) पूल
यशवंतराव चव्हाण पूल	भाऊसाहेब पाटील पूल, बोपोडी-दापोडी
संभाजी (लकडी) पूल	हॅरिस पूल (पुणे-मुंबई महामार्ग)
काकासाहेब गाडगीळ पूल	टॅंक रोड पूल (शांतीनगर)
बाबा भिडे पूल	होळकर पूल
वृद्धेश्वर कॉजवे	संगमवाडी पूल
नवा (शिवाजी) पूल	बंडगार्डन पूल
महर्षी शिंदे (ओंकारेश्वर) पूल	कल्याणीनगर पूल
जयंतराव टिळक पूल	मुंढवा पूल
डेंगळे पूल	
वेलस्ली पूल	
संगम पूल	

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

रिअल-टाइम तापमान निरीक्षण

पुणे शहराच्या वातावरणीय तापमानाचे निरीक्षण आयसीसीसीच्या जाळ्यांतर्गत पंधरा प्रभाग-स्तरीय ठिकाणी बसविलेल्या आयओटी हवामान सेन्सरद्वारे केले जाते. एक जुलै २०२५ रोजी प्रत्येक केंद्रावर नोंदविलेले कमाल व सरासरी तापमान खालीलप्रमाणे होते.

स्थाननिहाय कमाल तापमान (२०२५-२६)

ठिकाण	कमाल तापमान (अंश सेल्सिअस)
औंध-बाणेर क्षेत्रीय कार्यालय	३३.४९
भवानी पेठ क्षेत्रीय कार्यालय	३३.९७
बिबवेवाडी क्षेत्रीय कार्यालय	३३.३६

ढोले पाटील रोड क्षेत्रीय कार्यालय	३३.४१
हडपसर-मुंढवा क्षेत्रीय कार्यालय	३३.३१
कसबा-विश्रामबागवाडा क्षेत्रीय कार्यालय	३०.३१
खडकवासला धरण परिसर	३५.९४
कोंढवा-येवलेवाडी क्षेत्रीय कार्यालय	३४.६३
कोथरूड-भांडगाव क्षेत्रीय कार्यालय	३३.३७
नगर रोड क्षेत्रीय कार्यालय	३३.६६
शिवाजीनगर-घोले रोड क्षेत्रीय कार्यालय	३३.६५
सिंहगड रोड क्षेत्रीय कार्यालय	३२.०२
वानवडी-रामटेकडी क्षेत्रीय कार्यालय	३४.३०
वारजे-कर्वेनगर क्षेत्रीय कार्यालय	३३.३४
येरवडा-कळस क्षेत्रीय कार्यालय	३३.४४

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

स्थाननिहाय सरासरी तापमान (२०२५-२६)

ठिकाण	सरासरी तापमान (अंश सेल्सिअस)
औंध-बाणेर क्षेत्रीय कार्यालय	२५.६९
भवानी पेठ क्षेत्रीय कार्यालय	२६.५८
बिबवेवाडी क्षेत्रीय कार्यालय	२५.८९
ढोले पाटील रोड क्षेत्रीय कार्यालय	२६.१४
हडपसर-मुंढवा क्षेत्रीय कार्यालय	२५.७६
कसबा-विश्रामबागवाडा क्षेत्रीय कार्यालय	३०.३१
खडकवासला धरण परिसर	२५.५१
कोंढवा-येवलेवाडी क्षेत्रीय कार्यालय	२५.५४
कोथरूड-भांडगाव क्षेत्रीय कार्यालय	२५.७५
नगर रोड क्षेत्रीय कार्यालय	२६.०९
शिवाजीनगर-घोले रोड क्षेत्रीय कार्यालय	२५.८२
सिंहगड रोड क्षेत्रीय कार्यालय	२४.५२
वानवडी-रामटेकडी क्षेत्रीय कार्यालय	२६.१६
वारजे-कर्वेनगर क्षेत्रीय कार्यालय	२५.५८
येरवडा-कळस क्षेत्रीय कार्यालय	२५.६८

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

संभाव्य पूरग्रस्त भागातील मदत केंद्रे

अ. क्र.	झोन	प्रभाग कार्यालय	मदत केंद्र	प्रभाग क्र.	प्रभावित परिसर	क्षमता
१	झोन ३	वारजे-कर्वेनगर	पीएमसी शाळा क्र. २०५, पटलू चौधरी प्राथमिक शाळा, वारजे	३०	तपोधाम परिसर	१००-१५०
२	झोन ३	वारजे-कर्वेनगर	अनुसयाबाई खिलारे शाळा, कर्वेनगर	२९	राजपूत वीटभट्टी, नदीपात्र	१००-१५०
३	झोन ३	वारजे-कर्वेनगर	सम्राट अशोक विद्यालय, कर्वेनगर	३०	कर्वेनगर (घरांमध्ये पाणी शिरल्यास)	१००-१५०
४	झोन ३	सिंहगड रोड	बॅडमिंटन हॉल, सन सिटी	३५	सन सिटी	८०
५	झोन ३	सिंहगड रोड	बबनराव जाधव शाळा, वडगाव	३५	वडगाव/धायरी	७५
६	झोन ३	सिंहगड रोड	पीएमसी शाळा क्र. १६८, हिंगणे खुर्द	२८	सन सिटी/हिंगणे	७०
७	झोन ३	सिंहगड रोड	सीताराम गव्हाडे शाळा, जनता वसाहत	२८	जनता वसाहत/दत्तवाडी	५५
८	झोन ३	सिंहगड रोड	वस्ताद पोकळे विद्यालय, धायरी	३४	वडगाव/धायरी	५०
९	झोन ३	सिंहगड रोड	किरकिटवाडी पीएमसी शाळा	३३	खडकवासला/नांदोशी/नांदेड	५०
१०	झोन ३	सिंहगड रोड	नारायणराव नवले शाळा क्र. २०४ बी, धायरी फाटा	३४	धायरी व परिसर	५०
११	झोन ३	सिंहगड रोड	कोंढवे धावडे पीएमसी शाळा	३३	उत्तमनगर/शिवणे-कोंढवे-धावडे	५०
१२	झोन ३	धनकवडी-कात्रज-आंबेगाव	राजीव गांधी ई-लर्निंग शाळा	३६	गजानन महाराज मठाजवळ, नाल्याकाठी	१००-१५०
१३	झोन ३	धनकवडी-कात्रज-आंबेगाव	व्ही. एस. खांडेकर विद्यालय	३६	ट्रेझर पार्क, गंगातीर्थ सोसायटी	१००-१५०
१४	झोन ३	धनकवडी-कात्रज-आंबेगाव	पीएमसी शाळा क्र. ९१ जी, धनकवडी	३७	नटराज व गिरिजाशंकर सोसायटी	१००-१५०
१५	झोन ३	धनकवडी-कात्रज-आंबेगाव	कृष्णाजी बळवंत मोरे विद्यालय	३८	कात्रज नवीन वसाहत	१००-१५०
१६	झोन ३	धनकवडी-कात्रज-आंबेगाव	सिंहगड कॉलेज, आंबेगाव बुद्रुक	३८	साई हेरिटेज सोसायटी, सदाशिव दांगट नगर	१००-१५०

१७	झोन ३	कोंढवा-उंड्री	बापूसाहेब डेरेकर उच्च माध्यमिक शाळा	४०	शांतीवन सोसायटीजवळ, कोंढवा बुद्रुक	१००-१५०
१८	झोन ३	शिवाजीनगर-घोले रोड	न. ता. वाडी शाळा, वाकडेवाडी	७	पाटील इस्टेट झोपडपट्टी	८०
१९	झोन २	शिवाजीनगर-घोले रोड	भारत इंग्लिश स्कूल, शिवाजीनगर	१२	पाटील इस्टेट झोपडपट्टी	६०
२०	झोन २	शिवाजीनगर-घोले रोड	लक्ष्मणराव आपटे प्रशाला, आपटे रोड	१२	पुलाची वाडी, डेक्कन	६०
२१	झोन ५	बिबवेवाडी	संत नामदेव प्राथमिक शाळा, महर्षीनगर	२१	मीनाताई ठाकरे वसाहत, गुलटेकडी	१००
२२	झोन ५	बिबवेवाडी	चिंतामणराव देशमुख शाळा (नवीन इमारत), बिबवेवाडी	२०	लोअर इंदिरानगर, बिबवेवाडी गावठाण	१००
२३	झोन ५	बिबवेवाडी	रामराज्य माध्यमिक शाळा, राजीव गांधी नगर	३९	अप्पर इंदिरानगर, सुखसागरनगर	८०
२४	झोन ५	बिबवेवाडी	महेश सांस्कृतिक भवन, अप्पर इंदिरानगर	३९	अप्पर इंदिरानगर, सुखसागरनगर	३००
२५	झोन ५	विश्रामबागवाडा	पीएमसी शाळा क्र.७, नारायण पेठ	२५	संभाजी चौकी ते भिडे पूल, ओंकारेश्वर परिसर	१००
२६	झोन ५	विश्रामबागवाडा	धर्मवीर संभाजी विद्यामंदिर, नवी पेठ	२७	आंबिल ओढा नाल्याकाठी	१००
२७	झोन ५	विश्रामबागवाडा	बी. जी. जगताप पीएमसी शाळा, दत्तवाडी	२७	शनी मारुती मंदिराजवळ	१५०
२८	झोन ५	विश्रामबागवाडा	सर्जेराव साळवे पीएमसी शाळा, सदाशिव पेठ	२७	डांगे पूल, आंबिल ओढा वस्ती	१२०
२९	झोन ५	विश्रामबागवाडा	रावसाहेब पटवर्धन विद्यालय, पर्वती पायथा	२७	डांगे पूल परिसर	१२०
३०	झोन ५	कसबा पेठ	लहुजी वस्ताद साळवे शाळा, भवानी पेठ	२२	काशेवाडी	८०
३१	झोन ५	कसबा पेठ	एस. जी. बर्वे शाळा, रास्ता पेठ	२३	रास्ता पेठ	७०
३२	झोन ५	कसबा पेठ	भुजीराव बर्णे शाळा	२४	मंगळवार पेठ	१००
३३	झोन ४	वानवडी	संत गाडगेबाबा शाळा, कोंढवा	१९	कोंढवा खुर्द	३००
३४	झोन ४	वानवडी	अनंतराव मुदलियार शाळा	१८	वानवडी	५०-१००
३५	झोन ४	वानवडी	महादजी शिंदे शाळा	१८	वानवडी	५०-१००

३६	झोन १	नगर रोड-वाघोली	देवकर शाळा, कळस	१	झोन १ परिसर	५०-७०
३७	झोन १	नगर रोड-वाघोली	नानासाहेब परुळेकर विद्यालय	२	शांतीनगर	१००
३८	झोन १	नगर रोड-वाघोली	संत ज्ञानेश्वर प्राथमिक विद्यालय	२	भारतनगर	१००
३९	झोन १	नगर रोड-वाघोली	व्ही. डी. घाटेपीएमसी शाळा क्र. ८०,फुलेनगर	२	फुलेनगर	१००
४०	झोन २	कोथरूड-बावधन	मामासाहेब मोहोळ शाळा, केळेवाडी	११	केळेवाडी, सुतारदरा	१००-१२०
४१	झोन २	कोथरूड-बावधन	अण्णासाहेब पाटील शाळा, शास्त्रीनगर	३१	सागर कॉलनी	१२०-१५०
४२	झोन २	कोथरूड-बावधन	संभाजी विद्यालय, कोथरूड	३१	लक्ष्मीनगर, गुजरात कॉलनी	२००-२५०
४३	झोन २	औंध-बाणेर	झाकीर हुसेन शाळा	८	आदर्शनगर बोपोडी, औंध जकात नाका	८०-१००
४४	झोन २	औंध-बाणेर	इंदिरा गांधी पीएमसी शाळा	८	चंद्रमणी संघ, बोपोडी	८०-१००
४५	झोन २	औंध-बाणेर	बाळवडकर पीएमसी शाळा	९	भीमनगर, बाणेर	८०-१००
४६	झोन १	येरवडा-वडगाव शेरी	सारथी शाळा, साईनाथनगर	५	साईनाथनगर	१५०
४७	झोन ४	हडपसर-मांजरी	पीएमसी प्राथमिक शाळा, मांजरी गावठाण	१५	केशवनगर, मांजरी	१००
४८	झोन १	ढोले पाटील	ढोले पाटील शाळा, ताडीवाला रोड	१३	ताडीवाला रोड	६००
४९	झोन १	ढोले पाटील	दौलतराव मगर शाळा, शिंदे वस्ती	१४	शिंदे वस्ती, हडपसर	६०

(स्रोत: पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

मुठा व भीमा खोऱ्यांतील जलाशयांची क्षमता

धरण	नदी	जिवंत साठा (टीएमसी)	एकूण विसर्ग क्षमता (क्युसेक)
मुळशी	मुळा	१८.७७	६७,२४०
पवना	पवना	१०.७७	४४,५६६
कासारसाई	—	०.४७	३,३०,३९०
टेमघर	मुठा	३.८१	१२,१२०
वरसगाव	आंबी	१३.२१	५२,६९८

पानशेत	मोशी	१०.७०	४२,०३६
खडकवासला	मुळा-मुठा	३.०४	९८,७६६
उजनी	भीमा	१०९.९८	६,४१,११९

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

पूरपाण्याच्या वहनाचे अंतर व त्यासाठी लागणारा वेळ

नदी	पात्र	अंतर (किमी)	प्रवास वेळ (अंदाजे)
पवना नदी	पवना धरण ते नवी सांगवी	५० किमी	७ तास
मुळा नदी	मुळशी धरण ते नवी सांगवी	५० किमी	६ तास
—	नवी सांगवी ते मुठा संगम	१९ किमी	२ तास
आंबी नदी	पानशेत ते खडकवासला	२२ किमी	३ तास
मुठा नदी	खडकवासला ते संगम, पुणे	१५ किमी	३ तास
मुळा-मुठा नदी	संगम ते रांजणगाव (राहू)	६६ किमी	९ तास

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

नदीकाठावरील असुरक्षित झोपडपट्टी क्षेत्रे

मुसळधार पावसाच्या काळात महानगरपालिका व अग्निशामक दलाकडून खालील झोपडपट्टी क्षेत्रांवर व सखल वस्त्यांवर विशेष लक्ष ठेवले जाते.

- पाटील इस्टेट झोपडपट्टी
- फुलेनगर झोपडपट्टी
- पुलाची वाडी झोपडपट्टी
- खिलारे-पाटील झोपडपट्टी
- आंबिल ओढा झोपडपट्टी
- शिवणे येथील नदीकाठ परिसर
- कात्रज तलाव परिसर
- जुना औंध पूल, बाणेर व पाषाणचे काही भाग
- सिंहगड रोडलगतचा नदीकाठ परिसर

अग्निशामक दलाची पूर-प्रतिसाद उपकरणे

अग्निशामक दलाकडील उपकरणे	संख्या
पोर्टेबल पाणी पंप	१०
ट्रॉली-माऊंटेड डिझेल पंप	१८
लाइफ जॅकेट	१५०
लाइफ बॉय	१००

रबरी बोटी (इंजिनासह)	२
ॲल्युमिनिअम बोट	१
इलेक्ट्रिक चेन सॉ	३८
पेट्रोल टेलिस्कोपिक चेन सॉ	२५
पेट्रोल चेन सॉ	१०
इन्फ्लेटेबल लाइट मास्ट	६
चार्जेबल लाइट मास्ट	१४
मेगाफोन	२१

(स्रोतः पुणे महानगरपालिका आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष)

पावसाळ्याच्या काळात अग्निशामक दलाव्यतिरिक्त महानगरपालिकेचे अनेक विभाग व संलग्न यंत्रणांना पूरनियंत्रण कृती आराखड्याअंतर्गत निश्चित जबाबदाऱ्या देण्यात आल्या आहेत, त्या खालीलप्रमाणे:

अ.क्र.	विभाग	पूर-प्रतिसाद जबाबदाऱ्या / उपाययोजना
१	वृक्ष प्राधिकरण	उन्मळून पडणाऱ्या झाडांमुळे होणारी जीवित व वित्तहानी टाळण्यासाठी पावसाळ्यात कार्यालयीन वेळेत पाच वृक्ष-छाटणी पथके कार्यरत असतात. धोकादायक झाडांची छाटणी पावसाळ्यापूर्वी केली जाते. उन्मळून पडलेल्या झाडांची माहिती तत्काळ संबंधित प्रभाग कार्यालयास कळविली जाते.
२	पीएमपीएमएल	पूरग्रस्तांचे स्थलांतर व मदतकार्यासाठी आगारनिहाय बस राखीव ठेवल्या जातात — स्वारगेट (८), नळ स्टॉप व कोथरूड (प्रत्येकी ६), कात्रज व हडपसर (प्रत्येकी ३), मार्केट यार्ड, पुणे स्टेशन, भोसरी, शेवाळवाडी, भेकराईनगर, बालेवाडी (प्रत्येकी १), निगडी व पिंपरी (प्रत्येकी २). चालक व राखीव चालकांशी तातडीने संपर्क साधण्यासाठी आवश्यक माहितीची नोंद ठेवून त्यांना सज्ज ठेवले जाते. तैनातीपूर्वी बसगाड्या दुरुस्ती-देखभाल व इंधनाच्या दृष्टीने सुसज्ज केल्या जातात.
३	आरोग्य कार्यालय	पूरस्थितीच्या वेळी दोन वैद्यकीय अधिकारी, दोन औषधनिर्माता, दोन सहायक परिचारिका, दोन परिचर्या सेवक, एक वॉर्ड अटेंडंट, एक अकुशल कामगार व दोन रुग्णवाहिका चालक कार्यरत असतात. रुग्णवाहिका (चालकांसह), पदव्युत्तर वैद्यकीय विद्यार्थी व डॉ. नायडू संसर्गजन्य रोग रुग्णालय तसेच कमला नेहरू रुग्णालयातील आवश्यक औषधे उपलब्ध असतात.
४	मोटार वाहन विभाग	महानगरपालिका मुख्य इमारतीत वायरलेस उपकरणासह एक जीप २४ तास उपलब्ध ठेवली जाते, सोबत एक उपयुक्तता ट्रक (रात्री १० ते पहाटे ६), तसेच गुलटेकडी मोटार वाहन विभागात एक जेसीबी, दोन टिप्पर व दोन साहित्य ट्रक ठेवले जातात. झोननिहाय जेसीबी, टिप्पर व उपयुक्तता ट्रकही सज्ज ठेवण्यात येतात.
५	माहिती व जनसंपर्क विभाग	पूरनियंत्रण कक्षाकडून परिस्थितीनुरूप अद्ययावत माहिती संकलित करून माध्यमांपर्यंत पोचवण्यात येते. आवश्यकतेनुसार पत्रकार परिषद आयोजित करणे व स्थळ पाहणीदरम्यान माध्यमांच्या प्रवेशाचे समन्वयन करणे ही कामे विभागामार्फत केली जातात.
६	शिक्षण मंडळ	मदत केंद्र म्हणून निश्चित केलेल्या प्रत्येक शाळेसाठी संबंधित प्रभाग कार्यालयाशी समन्वय साधून कर्मचारी व समन्वय अधिकारी नियुक्त करते.
७	वीज विभाग	पाणीपातळी वाढण्याची शक्यता असलेल्या भागातील विद्युत धोके टाळण्यासाठी खबरदारीच्या उपाययोजना हा विभाग करतो.

पुणे महानगरपालिकेचा 'पर्यावरण सद्यःस्थिती अहवाल २०२५–२६' हा शहराच्या पर्यावरणीय स्थितीचा सर्वंकष व चिकित्सक आढावा सादर करणारा दस्तऐवज आहे. पाणी, नद्या, सांडपाणी, घनकचरा, हवेची गुणवत्ता, जैवविविधता, हवामान बदल, ऊर्जा, सार्वजनिक आरोग्य, शहरी वाहतूक, झोपडपट्ट्या, आपत्ती व्यवस्थापन आणि नागरिकांचा सहभाग अशा विविध विषयांचा परस्परसंबंध या अहवालात एकात्मिक दृष्टिकोनातून मांडण्यात आला आहे. धोरणकर्ते, प्रशासक, संशोधक आणि नागरिक यांच्यासाठी तो उपयुक्त संदर्भ आहे. अहवालातील निष्कर्ष आणि शिफारशी भविष्यातील अधिक सुरक्षित, सक्षम, हरित आणि शाश्वत पुण्याच्या दिशेने महत्त्वपूर्ण पाऊल आहे.