पुणे महानगरपालिका

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल

सन २०१६ - १७

पुणे महानगरपालिका

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल

सन २०१६-१७

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१६-१७
अनुक्रमणिका

१.	**संकल्पना**	१-३
	१.१ अहवालाची ओळख	
	१.२ अहवालाची आवश्यकता	
	१.३ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करण्याची कार्यपद्धती	
२.	**पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक**	४-१४
	२.१ शहराची वाढ	
	२.२ शहरातील संसाधनांची सद्य:स्थिती	
	२.३ शहराच्या पायाभूत सुविधा	
	२.४ शहराने पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेला पुढाकार	
	२.५ पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक	
३.	**शहरवाढीला चालना देणारे घटक (D = Driving Forces)**	१५-२६
	३.१ लोकसंख्यावाढ	
	३.२ शहराचा आर्थिक विकास	
	३.३ शहरीकरण	
	३.४ शासनाचे विकासाभिमुख धोरण	
४.	**ताण (P = Pressure)**	२७-४७
	४.१ नैसर्गिक साधन संपत्तीवरील ताण	
	४.२ नागरी सुविधांवरील ताण	

५.	**सद्य:स्थिती (S = Status)**	४८-८९
	५.१ हवा	
	५.२ पाणी	
	५.३ ऊर्जावापर - *कार्बन फूटप्रिंट*	
	५.४ ध्वनी	
	५.५ जैविक विविधता	
६.	**परिणाम (I = Impacts)**	९०-१००
	६.१ मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम	
	६.२ जैव विविधतेवरील परिणाम	
७.	**प्रतिसाद - (उपाय योजना, कृती कार्यक्रम) (R = Responses)**	१०१-१५३
	७.१ उपचारात्मक कार्यपध्दती	
	७.२ प्रतिबंधात्मक कार्यपध्दती	
	७.३ अंगिकृत उपाययोजना	
	७.४ धोरणामध्ये अमूलाग्र बदल	
	७.५ मा.मुख्य सभेने केलेल्या सूचनांचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील अंतर्भाव	
८.	**पर्यावरणीय दृष्टीक्षेपातून अर्थसंकल्प २०१६-१७**	१५४-१६३
९.	**परिशिष्ट**	१६४-१८९

* * *

घोषणा पत्र

- सदर अहवाल, पुणे महानगरपालिकेकडील विविध विभाग, पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि., प्रादेशिक परिवहन कार्यालय, *आय.आय.टी.एम.* पुणे, प्रदूषण नियंत्रण मंडळ, महाराष्ट्र राज्य वीज वितरण कंपनी तसेच इतर नमूद केलेल्या स्रोतांद्वारे मिळालेल्या माहितीवर आधारित आहे.

- विविध शासकीय, निमशासकीय, अशासकीय संस्था, वैज्ञानिक संस्था इ. कडून तसेच *इंटरनेट* व विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेल्या माहितीच्या आधारे सदर पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१६-१७ तयार करण्यात आला आहे. सदर माहितीचा उल्लेख संदर्भासहित योग्य ठिकाणी करण्यात आला आहे.

सदर अहवालामध्ये नमूद केलेले सर्व नकाशे किंवा अवकाशीय छायाचित्रण मोजमापात *(टू द स्केल)* दिलेले नसून केवळ अंदाज येण्याच्या दृष्टीने वापरण्यात आले आहेत.

* * *

महापौरांचे मनोगत

पर्यावरणाचे संवर्धन करणे ही सर्वांचीच नैतिक जबाबदारी आहे. खरेतर साधनसंपत्तीने समृद्ध निसर्ग ही मानवाला मिळालेली देणगी आहे. वाढते शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, लोकसंख्या वाढ या सर्व समस्यांमुळे अस्तित्वात असलेल्या नैसर्गिक साधन संपत्तीचा अतिवापर, हे सध्याचे पर्यावरणाचे जागतिक चित्र आहे, असे म्हणायला हरकत नाही. या सर्वांचा परिणाम आपल्याला प्रदूषण (हवा, पाणी, ध्वनी, मृदा इ.), जैवविविधतेचा नाश, जागतिक तापमानात वाढ, विभिन्न रोगराई, अवकाळी पाऊस, दुष्काळजन्य परिस्थिती अशा अनेक स्वरुपात दिसून येत आहे.

सध्या पृथ्वीवर असलेल्या लोकांची संख्या ७ अब्ज एवढी आहे. *युनायटेड नेशन्सने* संभावित केल्याप्रमाणे साल २०५० पर्यंत ही लोकसंख्या ९.६ अब्ज होईल, म्हणजेच ३०% पेक्षा जास्त वाढ. *"ऑर्गनायझेशन फॉर इकॉनॉमिक को-ऑपरेशन अँड डेव्हलपमेंट" (OECD)* नी दिलेल्या "पर्यावरण दृष्टीकोन २०५०" या अहवालानुसार जागतिक तापमान वाढ, जैवविविधता, पाण्याचे स्त्रोत आणि प्रदूषणामुळे होणारे शारीरिक परिणाम या चार घटकांचा अतिमहत्वाचे म्हणजेच *"रेड लाइट इशूज"* म्हणून उल्लेख केलेला आहे. जगभरातील ३५ देशांचा या संघटनेमध्ये समावेश असून तेथे आर्थिक, सामाजिक आणि पर्यावरणीय समस्यांवर चर्चा केली जाते.

भारतामध्ये देखील पर्यावरणासंबंधी समस्यांची चिंताजनक परिस्थिती आहे. यामध्ये ऋतूंचे बदलते स्वरूप, तापमान वाढ, प्रदूषणाचे दुष्परिणाम, कचरा व्यवस्थापन इ. समस्यांचा समावेश होतो. पुणे शहराचा वाढता विस्तार लक्षात घेता, जमिनीच्या वापरातील बदल, वाढत्या नागरी वसाहती, वाहनांच्या संख्येतील वाढ इत्यादींमुळे शहराच्या पर्यावरणावर परिणाम झालेला दिसून येत आहे. शहरामध्ये प्रामुख्याने प्रदूषण व घनकचरा व्यवस्थापन या समस्यांवर तत्काळ उपाययोजना करण्याची गरज आहे, त्यासाठी पुणे महानगरपालिका सतत प्रयत्नशील आहे. यामध्ये क्षेत्रविस्ताराबरोबरच शहरातील प्रदूषण नियंत्रित करण्यासाठी वृक्षारोपण, पर्यायी इंधनांचा वापर, जनजागृती, *ग्रीन बिल्डींग*, कचरा वर्गीकरण इत्यादींसारखे उपक्रम राबविण्यात येत आहेत. *बीआरटी*, *मेट्रो*, सायकल मार्ग, नदीकाठ सुधार प्रकल्प, कचरा डेपो सुधारणा प्रकल्प, मलनि:स्सारण प्रकल्प, यांसारखी कामे मार्गस्थ करण्यात आली आहेत. अशा प्रकल्पांमुळे पर्यावरणाची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होऊ शकेल असा निकष आहे. भारत सरकारने सुरु केलेल्या *"स्मार्ट सिटी मिशन"* च्या अंतर्गत सादर केल्या गेलेल्या प्रस्तावित प्रकल्पांच्या अहवालानुसार, पहिल्या २० शहरांच्या यादीत, महाराष्ट्र राज्यातील "पुणे शहर" हे दुसऱ्या क्रमांकावर असून "स्मार्ट नागरिक" बनण्यासाठी प्रत्येकानेच हातभार लावला पाहिजे.

पुणे शहराची प्रथम नागरिक म्हणून सन २०१६-१७ चा हा "पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल" (Environment Status Report) आपणासमोर सादर करताना मला आनंद होत आहे. महापालिका प्रशासन नागरिकांच्या सहभागामधून पर्यावरणाच्या समस्या निश्चितपणे सोडवू शकेल, अशी मला खात्री वाटते.

धन्यवाद !

सौ. मुक्ता टिळक
महापौर, पुणे महानगरपालिका

आयुक्तांचे मनोगत

ऐतिहासिक व सांस्कृतिक वारसा असलेल्या पुणे शहराचा शाश्वत विकास करून शहराला पर्यावरणपूरक बनविण्याच्या दृष्टीने शहराचा पर्यावरणीय अभ्यास करणे महत्वाचे ठरते. पुणे शहराच्या पर्यावरणातील विविध घटकांचा अभ्यास आणि त्यांचे प्रमाणबद्ध विश्लेषण करून पुणे महानगरपालिका सन १९९६ पासून हा अहवाल सादर करत असून, हा अहवाल म्हणजे शहराच्या पर्यावरणावर होणाऱ्या परिणामांचे मूल्यांकन करणारे साधन आहे. शहरातील पायाभूत सुविधा पुरविताना एकंदरीत शहरीकरणामुळे शहराच्या पर्यावरणावर काय परिणाम होतो व सद्य:स्थिती काय आहे हे जाणून घेण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल मार्गदर्शक ठरतो.

स्मार्ट सिटीज् मिशन या केंद्र सरकारच्या नागरी पुनर्नवीकरण आणि सुधारणा कार्यक्रमामध्ये संपूर्ण देशात १०० शहरे विकसित करण्याचे उद्दिष्ट ठेवण्यात आलेले आहे, यामध्ये पुणे शहर व्दितीय क्रमांकावर आहे, ही आपणा सर्वांसाठी आनंदाची बाब आहे. शहराच्या सार्वजनिक वाहतूकीवरील ताण कमी करण्यासाठी मेट्रो प्रकल्प, नवीन बसेसची खरेदी तसेच एकूण सांडपाण्यावर १००% प्रक्रिया होण्यासाठी अस्तित्वातील मैलापाणी प्रकल्पांमध्ये सुधार तर काही नवीन शुद्धीकरण प्रकल्प प्रस्तावित आहेत. भविष्यात असे प्रकल्प आणि योजना राबविल्यास पुणे शहराचे पर्यावरण सुधारण्यास मोठा हातभार लागणार आहे.

महाराष्ट्र राज्यातील प्रत्येक महानगरपालिकांच्या अहवालामध्ये सुसूत्रता यावी यासाठी महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची *डी.पी.एस.आय.आर.* (D – Driving forces, P – Pressure, S – Status, I – Impact, R – Response) ही मार्गदर्शक तत्वे प्रचलनात आणली आहेत. सदर अहवाल तयार करत असताना पुणे महानगरपालिकेचे विविध विभाग, सरकारी व निमसरकारी संस्था, सामाजिक संस्था, प्रसार माध्यमे इ. कडून संकलित केलेली माहिती यात देण्यात आलेली आहे. महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७ - अ अन्वये पुणे शहराचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल सन २०१६-१७, मा. मुख्य सभेस सादर करताना मला आनंद होत आहे.

धन्यवाद !

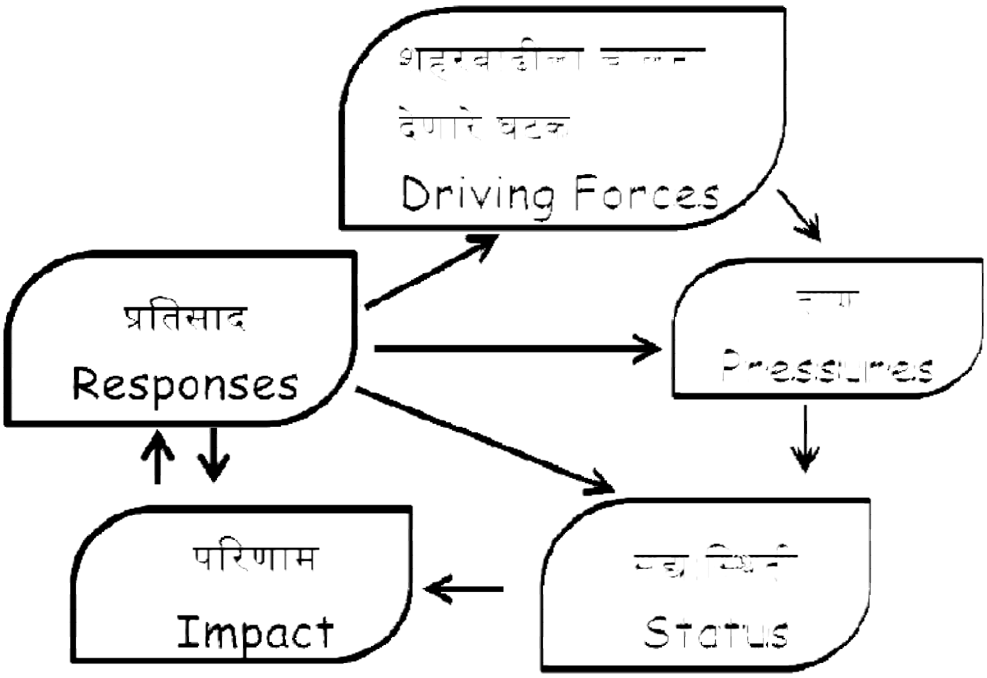
कुणाल कुमार
आयुक्त, पुणे महानगरपालिका

प्रकरण १ : संकल्पना

१.१ अहवालाची ओळख

जागतिक स्तरावर पर्यावरणाची स्थिती जाणून घेण्यासाठी वेगवेगळया प्रकारचे अहवाल तयार केले जातात. आंतरराष्ट्रीय स्तरावर *UNEP (United Nations Environment Programme)* अंतर्गत *"Global Environment Outlook,* तसेच *IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)* अंतर्गत *"IPCC Assessment Reports", World Watch Institute* तर्फे *"The State of the World",* इत्यादी तसेच भारतामध्ये *MoEFCC (Ministry of Environment, Forests & Climate Change)* द्वारे *State of India's Environment (SoE)* अहवाल तयार केले जातात. महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७ -अ अन्वये 'अ' आणि 'ब' वर्गातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक आहे.

पुणे महानगरपालिका गेली २० वर्षे सातत्याने हा अहवाल तयार करीत आहे. पुणे शहराचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मार्गदर्शक तत्वानुसार (DPSIR) तयार केला आहे. शहर वाढीला चालना देणारे घटक कोणते, त्यामुळे शहरावर पडणारा ताण, शहराची पर्यावरणीय स्थिती काय आहे, या सर्व बाबींचा शहरावर काय परिणाम होत आहे, पर्यावरणाची स्थिती सुधारण्यासाठी शहरातील जलव्यवस्थापन, वाहतूक नियोजन, मलनि:स्सारण, घनकचरा व्यवस्थापन सुरळीत करण्यासाठी कोणत्या उपाययोजना केल्या आहेत, या सर्व बाबींचा समावेश या अहवालामध्ये केला आहे.



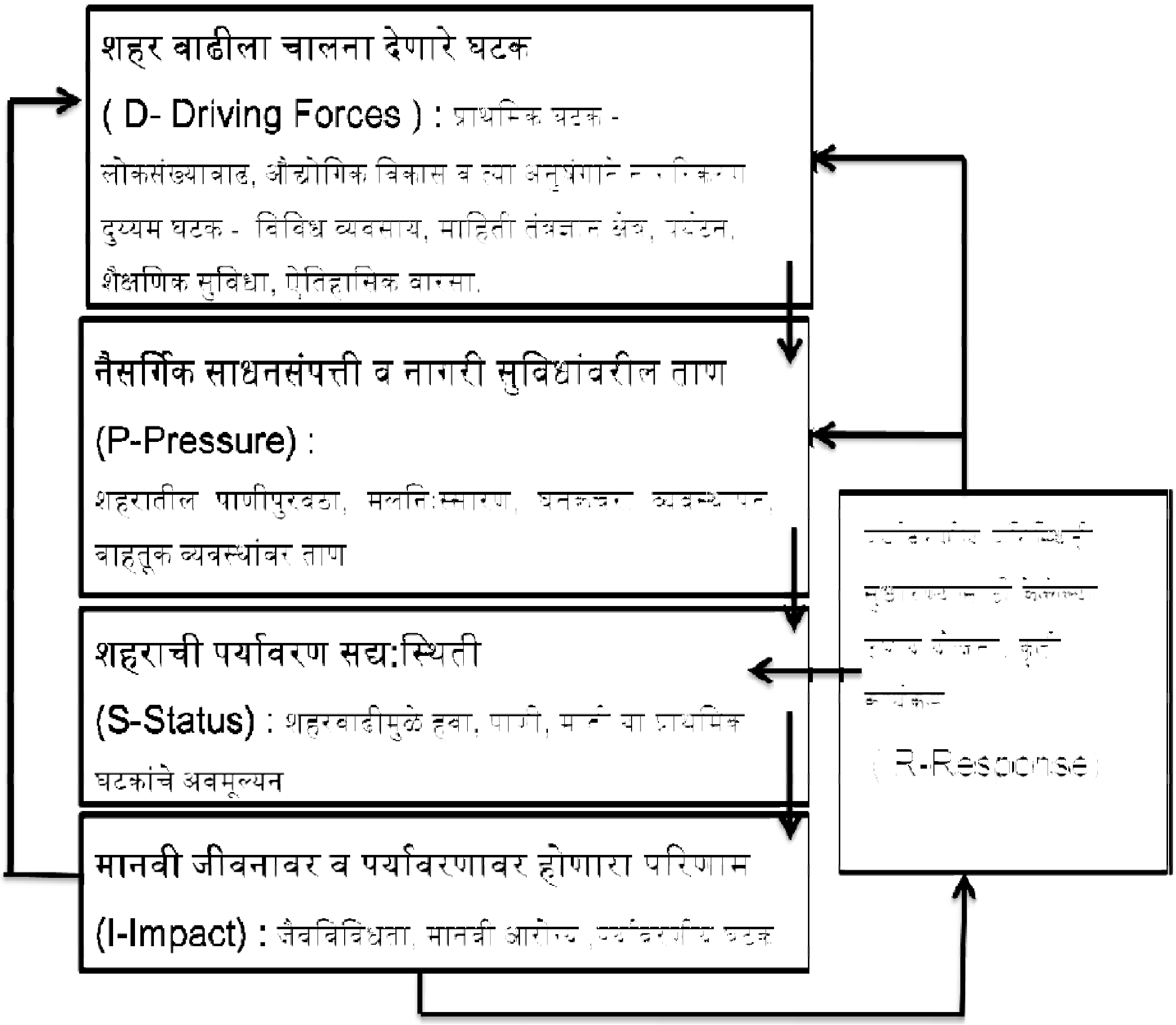
१.२ अहवालाची आवश्यकता

शहराचा विकास करणे हे त्या शहरातील स्थानिक स्वराज्य संस्थेचे (नगरपालिका व महानगरपालिकांचे) मुलभूत कर्तव्य आहे, परंतु हे कर्तव्य बजावत असताना शहरात निर्माण होणाऱ्या पर्यावरणीय समस्या व त्यावर उपाययोजना करून पर्यावरणाचे संरक्षण करणे देखील तितकेच महत्त्वाचे आहे. शहरातील विकास कामांतर्गत नागरिकांच्या गरजांची पूर्तता करणे, पायाभूत सुविधा उपलब्ध करून देत असताना हा विकास शाश्वत असणे आवश्यक आहे. हे सर्व कार्यान्वित होण्यासाठी विविध उपायांची अंमलबजावणी करावी लागते, अनेक प्रकल्प उभारावे लागतात, काही योजनांची पूर्तता तसेच पुनर्बांधणी देखील करावी लागते. हे सर्व करत असताना याचा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे पर्यावरणावर परिणाम होत असतो, ही सर्व स्थिती दर्शविण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे गरजेचे आहे.

मागील ५ ते ६ दशकांपासून लोकसंख्येत मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. शहरामध्ये वेगाने होणारे आधुनिकीकरण व शहरीकरण तसेच उच्च दर्जाच्या नागरी सुविधांमुळे ग्रामीण भागातून, परराज्यातून आणि उच्च शिक्षणासाठी परदेशातून सुद्धा मोठ्या प्रमाणात नागरिक पुणे शहरात स्थलांतरित होत आहेत. वाढत्या लोकसंख्येमुळे पर्यावरणावर ताण निर्माण होत आहे. नागरिकांना पायाभूत सुविधांची उपलब्धता, प्रस्तावित प्रकल्प, पुणे शहराचे सामाजिक आरोग्य, शाश्वत विकासाच्या दृष्टीने साधन संपत्तीचा मर्यादित वापर करणे गरजेचे आहे. पर्यावरणाची सद्य:स्थिती समजण्यासाठी, प्रदूषण संकल्पनेचे आकलन होणे गरजेचे आहे. पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये हवा, पाणी, मृदा अशा नैसर्गिक संसाधनांचे वाढते प्रदूषण व त्याचा मानवी जीवनावर होणारा परिणाम, त्यांची कारणे व ते रोखण्यासाठीचे उपाय या सर्व गोष्टींची माहिती मिळते. प्रस्तावित प्रकल्प आणि पर्यावरणपूरक धोरणांची अंमलबजावणी करण्यासाठी हा अहवाल तयार करण्याची आवश्यकता आहे. शालेय विद्यार्थ्यांना, पर्यावरणपूरक कामे करणाऱ्या संस्थांना तसेच सर्व नागरिकांना पुणे शहराची पर्यावरण विषयक संकलित माहिती मिळविण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालाचा उपयोग होतो.

१.३ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करण्याची कार्यपद्धती

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे हे महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७-अ अन्वये 'अ' आणि 'ब' वर्गांतील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी बंधनकारक आहे. दरवर्षी ३१ जुलै पूर्वी हा अहवाल तयार करून तो मा. मुख्यसभेस सादर केला जातो. शहरातील विविध घटकांचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये समावेश व्हावा या अनुषंगाने पर्यावरण कक्षामार्फत अहवालाशी संबधित विविध विषयांवर कार्यशाळा आयोजित केल्या जातात. हा अहवाल तयार करण्याच्या प्रक्रियेमध्ये पुणे म.न.पा.तील सर्व खाते प्रमुखांनी दिलेल्या माहितीचा समावेश करण्यात आला आहे. तसेच विविध शासकीय संस्था, अशासकीय संस्था, नागरिक, शैक्षणिक संस्था, विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेली माहिती, अनेक सेवाभावी तसेच पर्यावरणविषयक कामे करणाऱ्या संस्था व त्यांचे प्रतिनिधी आणि अभ्यासक यांच्याबरोबर चर्चा करून व माहिती गोळा करून हा अहवाल तयार करण्यात आला आहे.

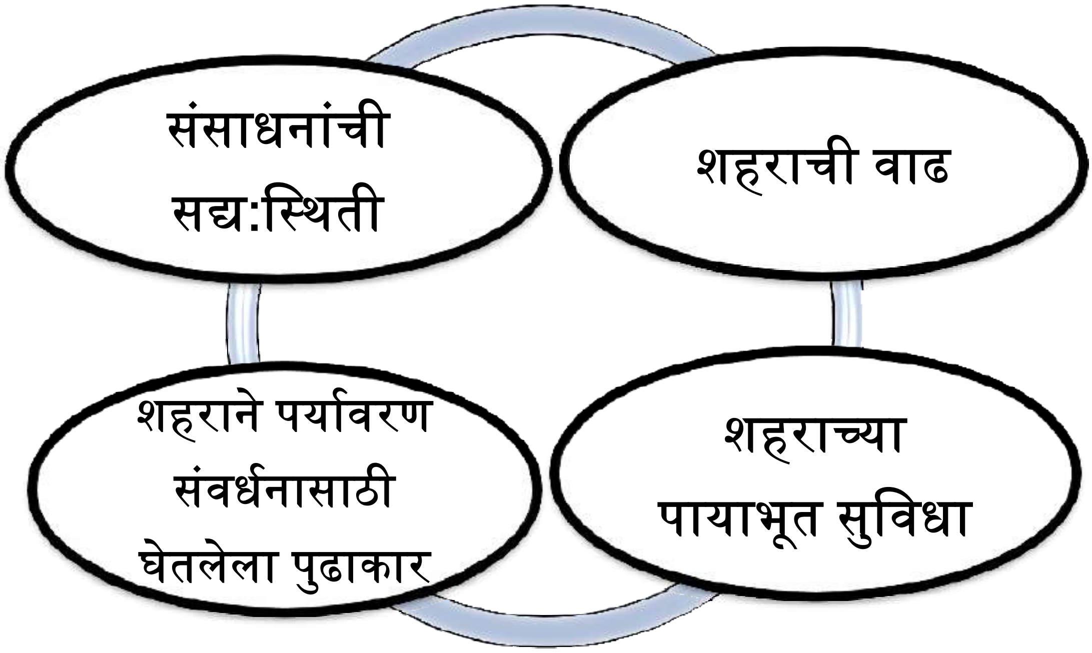

शहर वाढीला चालना देणारे घटक
(D- Driving Forces) : प्राथमिक घटक -
लोकसंख्यावाढ, औद्योगिक विकास व त्या अनुषंगाने
दुय्यम घटक - विविध व्यवसाय, माहिती
शैक्षणिक सुविधा, ऐतिहासिक वारसा.
नैसर्गिक साधनसंपत्ती व नागरी सुविधांवरील ताण
(P-Pressure) :
शहरातील पाणीपुरवठा, मलनि:स्सारण,
वाहतूक व्यवस्थांवर ताण
शहराची पर्यावरण सद्य:स्थिती
(S-Status) : शहरवाढीमुळे हवा, पाणी, या प्राथमिक
घटकांचे अवमूल्यन
मानवी जीवनावर व पर्यावरणावर होणारा परिणाम
(I-Impact) : जैवविविधता, मानवी आरोग्य
R-Response

प्रकरण २ : पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक

पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक ठरविताना पर्यावरणविषयक निरनिराळ्या घटकांची माहिती घेऊन त्या माहितीचे सविस्तर विश्लेषण करून चार मुलभूत दर्शक (*Thematic Indicators*) निश्चित करण्यात आले आहेत. महाराष्ट्र राज्य प्रदूषण नियंत्रण महामंडळाने दिलेल्या *डी.पी.एस. आय.आर.* मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करण्यात आला आहे. शहराच्या पर्यावरणाशी निगडित विविध घटकांचा अभ्यास करून, त्यांच्या गुणात्मक विश्लेषणातून शहराचा पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक तयार करण्यात येतो.

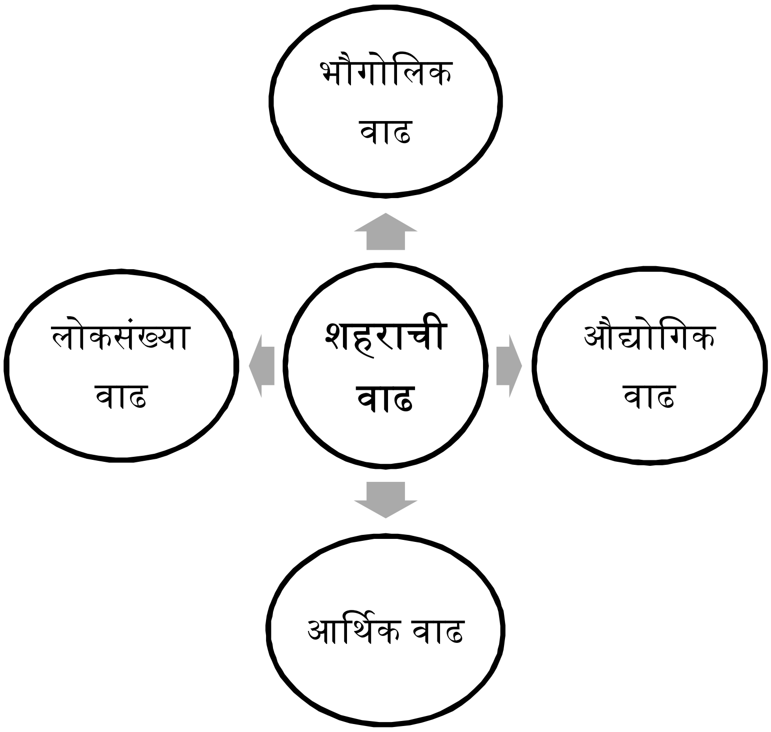
पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकांचे चार मुलभूत घटक खालीलप्रमाणे;

पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकांचे चार मुलभूत दर्शक



२.१ शहराची वाढ

शहराची वाढ हा पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकामधील महत्वाचा मुलभूत दर्शक असून यामध्ये आणखी चार दर्शकांचा प्रामुख्याने समावेश होतो व याकरिता एकूण २५० गुण निर्धारित करण्यात आले आहेत.



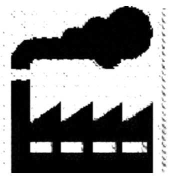
अ. लोकसंख्या वाढ

शहरातील लोकसंख्या झपाट्याने वाढत असून या अंतर्गत शहरातील लोकसंख्या वाढीचा दर आणि झोपडपट्टीत राहणाऱ्या लोकांची संख्या या दोन घटकांचा समावेश होतो. भारतातील झोपडपट्टीत राहणाऱ्या लोकांची संख्या १५% आहे असे गृहीत धरले, तर शहरातील एकूण लोकसंख्येपैकी झोपडपट्टीतील लोकसंख्या १५% – २०% या दरम्यान असल्यास पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक सकारात्मक दिसून येतो. त्याचप्रमाणे जर शहराच्या लोकसंख्येमध्ये झोपडपट्टी वासियांची संख्या राष्ट्रीय पातळीपेक्षा जास्त झाली तर पर्यावरणाच्या कार्यप्रवणता निर्देशांकावर नकारात्मक परिणाम दिसून येतो.

ब. आर्थिक वाढ

या अंतर्गत प्रामुख्याने पुढील बाबी महत्त्वाच्या आहेत. त्यापैकी शहरातील आर्थिक वाढीचे मोजमापन करताना शहरातील किती लोकसंख्या प्रत्यक्षपणे आर्थिक व्यवहारात गुंतलेली आहे, त्याची टक्केवारी, दारिद्र्यरेषेखाली राहणाऱ्या लोकसंख्येची टक्केवारी व शहरामधील पर्यावरणीय पायाभूत सुविधांसाठी अर्थसंकल्पात तरतूद या तीन बाबी प्रामुख्याने विचारात घेतल्या जातात. पायाभूत सुविधांमध्ये शहराचा भौतिक विकास करीत असताना प्रामुख्याने घनकचरा, पथ, मलनिःस्सारण, आरोग्य व जलशुद्धीकरण यावर किती खर्च केला जातो याचा समावेश होतो. प्रत्यक्षपणे आर्थिक व्यवहारात गुंतलेली लोकसंख्या व त्यामुळे शहराच्या आर्थिक वाढीला मिळालेली चालना जितकी जास्त, तितका पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक वाढण्यात मदत होते.

क. औद्योगिक वाढ



शहरामध्ये प्रदूषण निर्माण करणाऱ्या कारखान्यांची संख्या किती आहे याचा आढावा घेवून एकूण कारखान्यांच्या तुलनेत प्रामुख्याने नारंगी व लाल वर्गातील

प्रदूषण निर्माण करणाऱ्या कारखान्यांची टक्केवारी किती आहे हे पाहिले जाते. जर प्रदूषण करणाऱ्या कारखान्यांची टक्केवारी जास्त असेल तर त्या शहराचा आर्थिक व औद्योगिक विकास जरी जास्त असला तरी प्रदूषण निर्माण करणाऱ्या अशा कारखान्यांचा विपरीत परिणाम होऊन कालांतराने शाश्वत विकासाला मर्यादा निर्माण होते. प्रदूषण निर्माण करणाऱ्या कारखान्यांची संख्या कमीत कमी असल्यास पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकामध्ये सकारात्मक वाढ दिसून येते.

ड. भौगोलिक वाढ

शहराची वाढ शहराच्या क्षेत्र विस्तारावरून निर्देशित करण्यात येते. शहरांमधल्या नागरी सुविधांवर लोकसंख्या वाढीमुळे मोठ्या प्रमाणात ताण पडतो. शहरातील लोकसंख्यावाढीसोबतच झोपडपट्टी क्षेत्राची व्याप्तीसुद्धा संलग्न आहे. लोकसंख्येची घनता हा एक महत्वाचा घटक असून, एक चौ. कि.मी. मध्ये लोकसंख्येची घनता किती आहे, यावर पर्यावरणीय निर्देशांक ठरतो.

२.२ शहरातील संसाधनांची सद्य:स्थिती

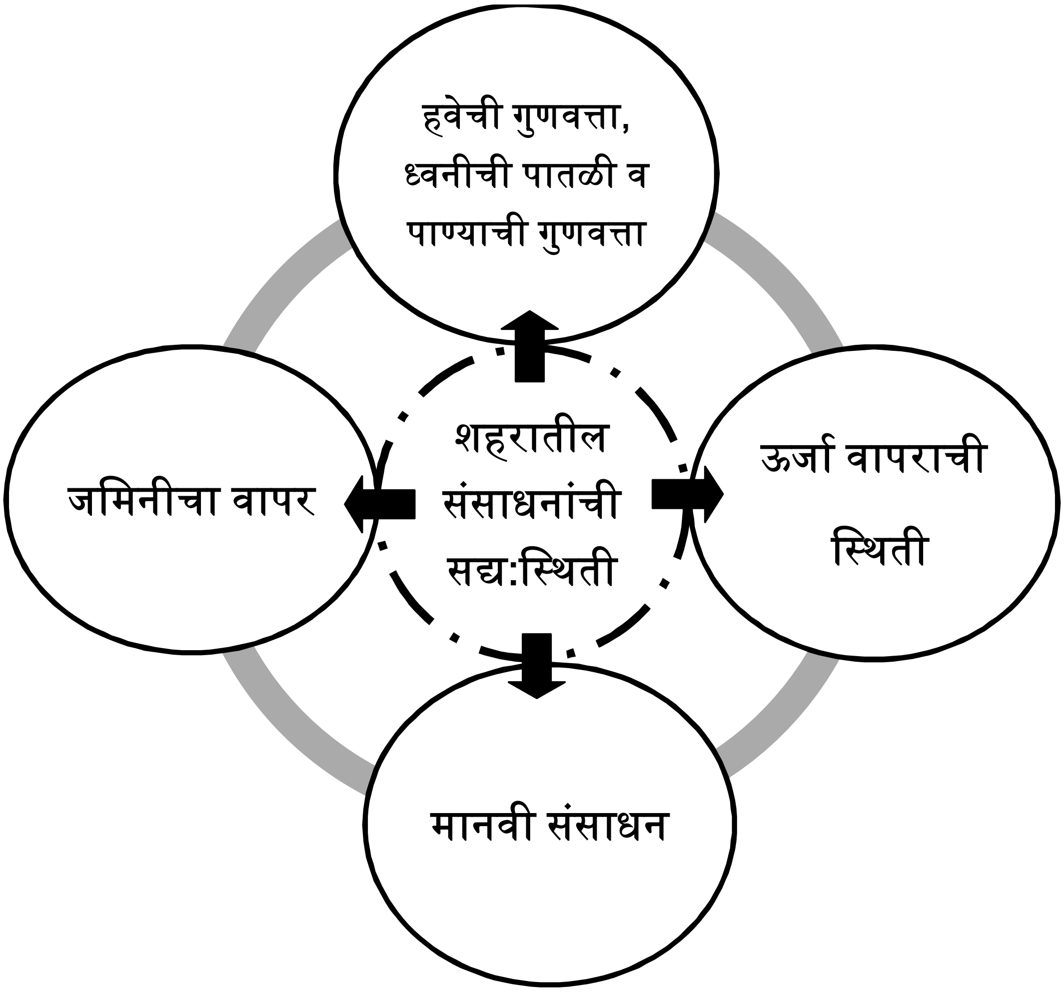
शहरातील संसाधनांची सद्य:स्थिती या मुलभूत दर्शकाची तुलना करीत असताना याकरिता ३०० गुण निर्देशित करण्यात आलेले असून, यामध्ये प्रमुख निर्देशक खालील प्रमाणे आहेत.

अ. जमिनीचा वापर

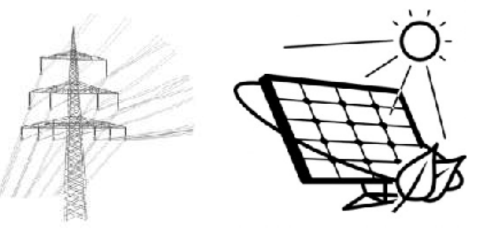
UDPFI (Urban Development Plans Formulation and Implementation) यांच्या मार्गदर्शक सूचनांनुसार जमिनीचा वापर करताना एकूण क्षेत्रफळाच्या तुलनेत असणारे हरितक्षेत्र, प्रत्येक हजार व्यक्तींमागे असणारे हरितक्षेत्र या बाबींचा विचार करून जमिनीचा वापर कसा असावा व तो योग्य आहे अथवा नाही या सर्व बाबी लक्षात घेऊन गुणांची संख्या निर्देशित करण्यात येते. जर प्रत्येक हजार व्यक्तींमागे २ हेक्टर पेक्षा अधिक हरितक्षेत्र असेल, तर कार्यप्रवणता निर्देशांक सकारात्मक असतो, तसेच जर प्रत्येकी हजार व्यक्तीमागे ०.५ हेक्टरपेक्षा कमी हरित क्षेत्र असल्यास कमी गुण देण्यात येतात. शहराचा कार्यप्रवणता निर्देशांक उंचविण्यासाठी हरित क्षेत्रांच्या प्रमाणामध्ये अधिक वाढ करणे गरजेचे असते.

ब. हवेची गुणवत्ता, ध्वनीची पातळी, पाण्याची गुणवत्ता

हवेची गुणवत्ता, ध्वनीची पातळी व पाण्याची गुणवत्ता तपासण्याकरिता या तिन्ही घटकांचे मोजमाप करण्यात येते. प्रामुख्याने हे मोजमाप करीत असताना, आधुनिक साधनसामुग्रीचा व शास्त्रशुध्द पद्धतीचा वापर केला जातो.



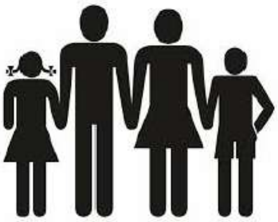
क. ऊर्जा वापराची स्थिती



ऊर्जा वापराच्या स्थितीबद्दल विचार करावयाचा झाल्यास शहरामध्ये प्रती व्यक्ती प्रती वर्षी होणाऱ्या वीज व इंधन वापराच्या अनुषंगाने गुण निर्धारित केले जातात. शहराचे गुण हे एकूण ऊर्जा वापरापैकी पुनर्निर्मित ऊर्जा किती टक्के वापरली जाते यावर अवलंबून असतात. शहर हे ऊर्जा वापराच्या दृष्टीने पर्यावरणपूरक आहे असे आपण त्यावेळी म्हणू शकतो, जेव्हा शहरात कमीत कमी २.५% पेक्षा जास्त पुनर्निर्मित ऊर्जेचा वापर होतो. असे झाल्यास शहर ऊर्जा वापराच्या दृष्टीने पर्यावरणपूरक आहे असे मानले जाते व याकरिता राष्ट्रीय पातळीवर असलेली टक्केवारी वापरण्यात येते. भारनियमन कालावधीमध्ये जीवाश्म इंधनाचा वापर *जनरेटर* करिता केला जातो, या जीवाश्म इंधनाच्या ज्वलनामुळे हवेमध्ये

कार्बन डायऑक्साइड व इतर वायूंचे प्रदूषण होते. म्हणून भारनियमन जितके कमी तितकाच पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक सकारात्मक असेल.

ड. मानवी संसाधन



शहराची आरोग्यवर्धक परिस्थिती, शहरातील "मृत्यूदर व नवजात अर्भक मृत्यूदर" या बाबींचा आढावा मानवी संसाधनांच्या अंतर्गत घेतला जातो व यांचा दर्शक म्हणून वापर केला जातो. त्या अनुषंगाने महाराष्ट्रातील मृत्यूदर व नवजात अर्भक मृत्यूदर असलेल्या *बेसलाईन* गृहीत धरून शहराची आरोग्यवर्धक परिस्थिती पर्यावरणपूरक असावी, अशी सर्वसाधारण गणना गृहीत धरण्यात आलेली आहे. सतत होत असलेल्या बदलांमुळे पर्यावरणीय घटकांवर होणाऱ्या विविध परिणामांचा जैवविविधता व मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम दिसून येतो. शहरातील प्रदूषण पातळी वाढल्यास मानवाच्या शरीरातील प्रतिकार शक्ती कमी होऊन रोगांचे प्रमाण वाढते, त्यामुळे मृत्यूदराचे प्रमाण वाढून या सर्व घटकांमुळे शहराच्या कार्यप्रवणता निर्देशांकावर परिणाम होतो.

२.३ शहराच्या पायाभूत सुविधा

शहराच्या पायाभूत सुविधांतर्गत पाणी व्यवस्थापन, मलनि:स्सारण व्यवस्थापन, घनकचरा व्यवस्थापन, वाहतूक व्यवस्थापन इत्यादी प्रमुख दर्शक येतात. या घटकांसाठी २५० गुण निर्धारित करण्यात आलेले आहेत. या पायाभूत सुविधांमध्ये काही प्राथमिक सुचके दिलेली आहेत. त्यामध्ये पाणी पुरवठ्या संदर्भात प्रती माणशी प्रती दिवस पुरविण्यात येणारे पाणी, पाणी वितरण व्यवस्थेअंतर्गत जोडण्यात आलेली घरकुले व त्यांची टक्केवारी इत्यादी घटक लक्षात घेतले जातात. त्याचप्रमाणे घनकचरा व्यवस्थापनासंदर्भात प्रती माणशी किती ग्रॅम घन कचरा निर्मिती होते, कचरा साठविण्याच्या *(लॅण्डफिल साईट)* जागेचे आयुर्मान किती यांसारख्या बाबी लक्षात घेतल्या जातात. वरील दर्शकाप्रमाणेच मलनि:स्सारण व्यवस्थापन या दर्शकाचा विचार करताना या व्यवस्थापनांतर्गत जोडल्या गेलेल्या एकूण क्षेत्राची टक्केवारी, प्रक्रिया न करता नदी नाल्यात सोडण्यात आलेल्या सांडपाण्याची टक्केवारी व प्रती हजार *कनेक्शन्स* मागे देखभाल दुरुस्ती कर्मचारी वर्ग इ. बाबींचा विचार केला जातो. वरील प्रमुख दर्शक पुढीलप्रमाणे विस्तारीत केलेली आहेत.

अ.पाणी व्यवस्थापन

पाणी वाटप व्यवस्थापनाच्या अनुषंगाने *CPHEEO (Central Public Health and Environmental Engineering Organization)* यांनी दिलेली दिशादर्शके लक्षात घेऊन त्यानुसार प्रती माणशी प्रती दिवस पुरविण्यात येणारे पाणी, किती घरकुले पाणी वितरण व्यवस्थेअंतर्गत जोडण्यात आलेली आहेत याची टक्केवारी, कमीतकमी किती तास

> *CPHEEO* हि संस्था केंद्रीय पेयजल आणि स्वच्छता मंत्रालयांतर्गत काम करते. शहरातील पाणी वाटप सुविधेच्या संदर्भात या संस्थेने काही दिशादर्शके दिलेली आहेत.

पाणीपुरवठा केला जातो, प्रती हजार कनेक्शनमागे देखभाल दुरुस्ती कर्मचारी वर्ग या बाबी लक्षात घेतल्या जातात.

या सर्व नमूद केलेल्या बाबींची पाणी वितरण प्रणालीमध्ये महत्त्वपूर्ण भूमिका ठरते. प्रती व्यक्ती प्रती दिवस पाणीपुरवठा १३५ लिटरपेक्षा जास्त व्हावा तसेच पाणीपुरवठा १२ तासांपेक्षा जास्त असावा असे अपेक्षित असते. १० टक्के पेक्षा जास्त पाण्याचा गैरवापर होऊ नये तसेच एकूण लोकसंख्येपैकी ७५ टक्केपेक्षा जास्त घरांना पाणी पुरविणे आवश्यक असते. शहराच्या पायाभूत सुविधांमध्ये पाणी व्यवस्थापन हा महत्वाचा घटक आहे. वरील नमूद केलेल्या माहिती दर्शक घटकांची परिस्थिती काय आहे हे पर्यावरण दृष्टीक्षेपातून पाहणे आवश्यक ठरते. पाणी व्यवस्थापने अंतर्गत पाण्याचा गैरवापर टाळणे ही सर्वांची प्राथमिक जबाबदारी आहे. देखभाल दुरुस्तीसाठी आवश्यक तेवढा जर कर्मचारी वर्ग उपलब्ध असेल, तर सार्वजनिक वितरण व्यवस्था यशस्वी व परिणामकारक करता येते. म्हणूनच पाणी व्यवस्थापन हे पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकाला प्रभावित करते.

ब. मलनिःस्सारण व्यवस्थापन

पर्यावरणीय कार्यप्रवणता निर्देशांकावर परिणाम करणारा मलनिःस्सारण व्यवस्थापन हा एक महत्वाचा घटक आहे. मलनिःस्सारण व्यवस्थापनांतर्गत जोडल्या गेलेल्या एकूण क्षेत्राची टक्केवारी, प्रक्रिया न करता नदी नाल्यात सोडण्यात आलेल्या सांडपाण्याची टक्केवारी व प्रती हजार *कनेक्शन* मागे देखभाल दुरुस्ती कर्मचारी वर्ग इ. बाबींचा विचार करून गुणांकन ठरविले जाते.

क. घनकचरा व्यवस्थापन

शहरात राहणाऱ्या नागरिकांना वाढत्या कचऱ्यामुळे आरोग्यविषयक समस्यांना तोंड द्यावे लागते. या समस्यांना आळा घालण्यासाठी कचरा व्यवस्थापन गरजेचे ठरते. पर्यावरणीय कार्यप्रवणता निर्देशांकामध्ये शहरातील आरोग्यदायक वातावरणाकरिता तसेच नागरिकांच्या निरोगी आरोग्याकरिता घनकचरा व्यवस्थापनाला महत्त्वाचे असे स्थान आहे. घनकचरा व्यवस्थापनांतर्गत माणशी किती ग्रॅम घनकचरा निर्मिती होते, कचरा साठविण्याच्या *(लॅण्डफिल साईट)* जागेचे आयुर्मान किती, एकूण उत्पन्न झालेल्या कचऱ्यापैकी किती टक्के कचरा *लॅण्डफिल साईटवर* पाठविला जातो, एकूण कचरा उत्पन्नापैकी संकलित करण्यात आलेल्या कचऱ्याची टक्केवारी व एकूण जैव वैद्यकीय *(बायोमेडिकल)* कचऱ्यापैकी किती टक्के कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते इ. बाबी लक्षात घेतल्या जातात.

ड. वाहतूक व्यवस्थापन

शहराचा पर्यावरणीय दृष्टीक्षेपातून विकास घडवायचा असेल तर शहराचे सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थापन सुदृढ करणे आवश्यक ठरते. सार्वजनिक वाहतूकीचा अधिक वापर केल्यास शहरातील वाहनांची संख्या कमी होऊन पार्कींग सारखा गहन प्रश्न सोडवता येईल तसेच ध्वनी व वायू प्रदूषण यांवर नियंत्रण ठेवता येईल. भारत सरकारच्या

UDPFI (Urban Development Plans Formulation and Implementation) नुसार निर्देशित केलेल्या दिशादर्शकांचा वापर करून शहराच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी किती क्षेत्रफळ रस्त्यांसाठी वापरले आहे, एकुण लोकसंख्येपैकी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेने प्रवास करणाऱ्या लोकांची टक्केवारी या दिशादर्शकांचा समावेश पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकामध्ये केला जातो. शहराचा पर्यावरणीय दृष्टीक्षेपातून विकास घडवायचा असेल तर शहराचे सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थापन सुदृढ करणे आवश्यक ठरते. यामुळे वाहतूकीची कोंडी कमी होईल व अपघातांचे प्रमाणही कमी होईल. त्यामुळेच पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक निर्धारित करीत असताना सार्वजनिक वाहतूकीचा वापर करणाऱ्या लोकांच्या टक्केवारीचा विचार केला जातो.

२.४ शहराने पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेले पुढाकार

पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक ठरविण्यासाठी "पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेले पुढाकार" हा एक महत्वाचा घटक आहे. या अंतर्गत पर्यावरण वृद्धीसाठी शहर व्यवस्थापनाने पुरवलेल्या सोयी, व्याख्यानांचे आयोजन, विविध प्रदर्शने इ. गोष्टींचा समावेश होतो. एकूण गुणांपैकी २०० गुण शहराने पर्यावरण संवर्धनासाठी केलेल्या तजवीजीसाठी आहेत. यामध्ये खालील घटक प्रामुख्याने विचारात घेतले जातात.

अ. पर्यावरणीय जनजागृती व शिक्षण
ब. कचरा व्यवस्थापन
क. झोपडपट्टी सुधारणा
ड. वाहतूक
इ. पाणी

अ. पर्यावरण जनजागृती व शिक्षण

पर्यावरण संवर्धनासाठी समाजातील प्रत्येक लहान मोठ्या घटकांपर्यंत माहिती पोहोचविण्यासाठी प्रयत्न करण्यात येतात. पर्यावरणातील घटकांना हानी पोहचविल्यास जैवविविधतेवर, पर्यायाने मनुष्याच्या आरोग्यावर घातक व दूरगामी परिणाम होऊ शकतात. पर्यावरण संवर्धन करण्यासाठी सर्व स्तरातून प्रयत्न होणे आवश्यक झाले आहे. यामध्ये शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थी आणि शिक्षक यांना प्रशिक्षण देणे, प्रदूषण विरहित सार्वजनिक सण व समारंभ साजरे करण्याबद्दल माहिती देणे, जनजागृतीसाठी वेगवेगळी प्रदर्शने भरविणे, स्थानिक स्वराज्य संस्थेद्वारे आयोजित केलेले विविध कार्यक्रम तसेच पथनाट्ये इ. उपक्रमांचा समावेश होतो. तसेच टी.व्ही. व रेडिओ यांसारख्या प्रसार माध्यमांच्या सहाय्याने पर्यावरणाबद्दल जागृती करता येते.

ब. कचरा व्यवस्थापन

कचरा व्यवस्थापन म्हणजेच कचऱ्याच्या उगम स्थानापासून ते त्याची विल्हेवाट लावणे हा प्रवास होय. या अंतर्गत नागरिकांना ओल्या व सुक्या कचऱ्याचे वर्गीकरण करण्याचे आवाहन करणे, तसेच पुनर्प्रक्रिया करता येण्यासारखा कचरा वेगळा करणे, कचऱ्याच्या संकलनासाठी गाड्यांची सोय करणे, गाड्यांची वारंवारता, कचरा हस्तांतरण योग्य प्रकारे करणे याचा समावेश होतो.

व्यवस्थापन करताना पुनर्प्रक्रिया करण्याचे प्रमाण, कचरा डेपोवर जाणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण, कचरा साठवण्याच्या जागेची क्षमता, सेंद्रिय कचऱ्याचे विघटन करण्याची क्षमता, जैववैद्यकीय व घातक कचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणे आणि स्थानिक स्वराज्य संस्थेचे नियम व धोरणे यांसारख्या बाबी विचारात घेतल्या जातात. यासोबतच कचरा व्यवस्थापन प्रक्रियेमुळे निर्माण होणाऱ्या गैरसोयी व प्रदूषण कमी प्रमाणात होतील याची काळजी घेतली जाते.

क. झोपडपट्टी सुधारणा

शहरातील सर्व स्तरावरील घटकांचा सर्वांगीण विकास घडवून आणण्यासाठी त्यांच्या राहणीमानात सुधारणा करणे गरजेचे असते. कारण राहणीमानाचा आरोग्यावर व पर्यायाने पर्यावरणावर विपरीत परिणाम होतो. पाण्याच्या व मलनिःस्सारणाच्या सोयी, आरोग्य केंद्राची उपलब्धता तसेच पर्यावरणाविषयी जनजागृती इ. घटक कार्यरत असल्यास शहराचा चिरंतर व सर्वांगीण विकास घडून येतो. या अनुषंगाने झोपडपट्टी सुधारणा करणे ही पर्यावरण संवर्धनासाठी महत्त्वाची बाब असून स्थानिक स्वराज्य संस्थेचा प्राथमिक कर्तव्याचा भाग ठरतो. झोपडपट्टी सुधारणा करण्यामध्ये तेथील मलनिःस्सारणाच्या सुविधांचे प्रमाण, झोपडपट्टीवासियांना सार्वजनिक सोयींचा मिळणारा लाभ, आरोग्य केंद्राच्या तपासणीचा वापर करणाऱ्या लोकांची टक्केवारी, साधनसंपत्तीच्या प्रमाणात वापराविषयी व्याख्यान, स्थानिक स्वराज्य संस्थेमार्फत झोपडपट्ट्यांमध्ये घेण्यात येणारे प्रौढ शिक्षणाचे कार्यक्रम, कचरा व्यवस्थापन व लाकडा ऐवजी वापरण्यात येणाऱ्या इतर इंधनांची माहिती व उपलब्धता यांची माहिती देणे यासारख्या गोष्टींचा प्रामुख्याने समावेश होतो.

ड. वाहतूक

पर्यावरण संवर्धनाकरिता प्रदूषण टाळणे ही काळाजी गरज आहे. वाहनांमधून बाहेर पडणाऱ्या धूरामुळे हवेची गुणवत्ता कमी होत असून त्यामुळे आरोग्यावर विपरीत परिणाम होऊ शकतात. वाहतूक व्यवस्थेत कमीत कमी प्रदूषण करणारे इंधन वापरल्यास हवेची प्रदूषणाची पातळी कमी होण्यास मदत होते. या अनुषंगाने उपाययोजना करण्यासाठी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेचे सक्षमीकरण करणे, वाहतुकीचे नियम पाळण्यास प्रवृत्त करणे, सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्थेचा जास्तीत जास्त वापर करणे, सायकल व पादचारी मार्ग राखीव ठेवणे, इंधन भेसळ थांबविण्यासाठी प्रतिबंधात्मक उपाय योजना करणे, सी.एन.जी., एल.पी.जी. इ. इंधनांचा वापर करणे आवश्यक आहे. यंत्र विरहीत वाहनांचा वापर, पादचारी व सायकलचा जास्तीत जास्त वापर करण्यास प्रोत्साहन दिल्यास खऱ्या अर्थाने पर्यावरणाचे संवर्धन होईल आणि पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकात वृद्धी होईल.

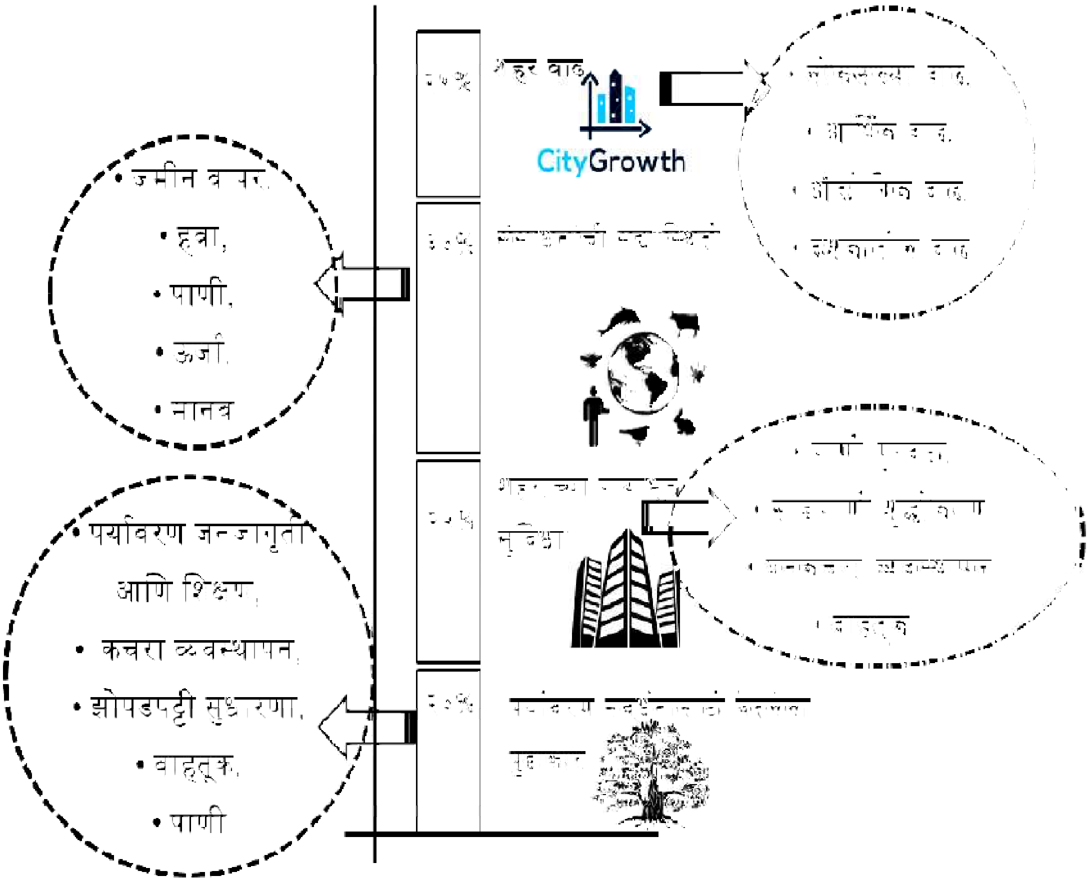
इ. पाणी

पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेल्या निर्णयांमध्ये आणि प्रस्तावित उपाय योजनांमध्ये पाणी व्यवस्थापनाचा प्रामुख्याने विचार केला जातो. म्हणून पाण्याचे संवर्धन आणि सुयोग्य व्यवस्थापन करण्याकडे भर देण्यात येतो. यामध्ये टेकडीवर पाणी अडवून जिरविण्यासाठी वृक्षारोपण करणे, पर्जन्य जलसंचयन, घरपट्टीमध्ये सवलती देणे इत्यादींसारख्या उपक्रमांना प्रोत्साहन दिले जाते. याचबरोबर स्थानिक स्वराज्य संस्थेमध्ये काही महत्वाच्या बाबींवर गांभीर्याने चर्चा केली जाते, उदाहरणार्थ १) पाणी गळतीमुळे वाया जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी कोणत्या उपाययोजना करण्यात आल्या आहेत ? २) भूजल पातळीचे मोजमाप केले आहे का ? ३) शहराला पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा किती वेळ होतो व किती टक्के घरांना *कनेक्शन* देण्यात आले आहे ? ४) नागरिकांना मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता समाधानकारक आहे ? ५) *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* प्रक्रियेला प्रोत्साहन देण्यासाठी कोणत्या सवलती देण्यात आल्या आहेत ? ६) शहरातील नागरिकांना मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता समाधानकारक आहे का ? ७) बांधकाम नियमावलीनुसार पाण्याची बचत करणारी *फिटींग व फिक्सचर्स* बसविणे बंधनकारक आहे का ? "पाणी" हि एक मुलभूत सुविधा असल्याने जल संवर्धनासाठी जनजागृती आवश्यक आहे. सर्व नागरिक आणि स्वयंसेवी संघटना यांच्या सक्रिय सहभागातून जल संवर्धनाचे काम हे यशस्वीपणे पूर्ण होऊ शकते.

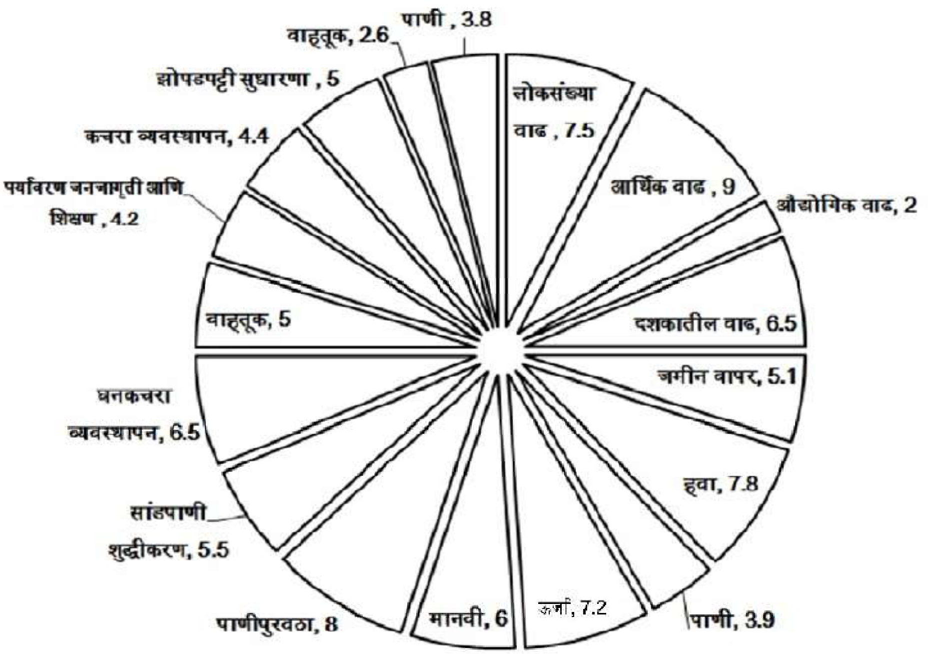
२.५ पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक

पर्यावरणाचे मूल्यांकन करीत असताना "पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक" निर्धारित करणे आवश्यक असते. यामध्ये शहर वाढ, नैसर्गिक संसाधनांची सद्य:स्थिती, शहराच्या पायाभूत सुविधा आणि पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेला पुढाकार हे चार "मुलभूत दर्शक" आहेत. या मुलभूत दर्शकांतार्गत ५५ "माहिती दर्शकांचा" समावेश करण्यात येतो. माहिती दर्शकांचे विश्लेषण केले असता यातील काही दर्शक उदाहरणार्थ, पर्यावरण जनजागृती व शैक्षणिक कार्यक्रम घेणे, वाहतूक व्यवस्था सुरळीत ठेवण्यासाठी प्रयत्न करणे, पाणी प्रश्न सोडविणे, रहिवाशांचे आरोग्य सुधारणे इत्यादींवर स्थानिक स्वराज संस्था नियंत्रण ठेवते. तसेच पर्यावरण घटकांची ढासळणारी गुणवत्ता (हवा, पाणी, मृदा, ध्वनी), जमिनीच्या वापरातील होत असलेला बदल, ऊर्जेचा वापर इत्यादींवर काही अंशी नियंत्रण ठेवते. यावर पूर्णपणे नियंत्रण आणण्यासाठी लोकसहभाग सुद्धा तितकाच महत्वाचा ठरतो. माहिती दर्शकांचा प्रत्यक्ष परिणाम हा शहराच्या पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांकांवर पडत असतो. त्यामुळे निर्देशांक वाढविण्यासाठी सुयोग्य पद्धतीने पाणीपुरवठा, मलनि:स्सारण, घनकचरा व्यवस्थापन आणि संदर्भीय धोरणांमधील बदल आवश्यक आहेत.

शहराचा पर्यावरण कार्यप्रवणता निर्देशांक ठरविणारे मुलभूत दर्शकांचे मुल्यांकन



पर्यावरण कार्यप्रणवता निर्देशांक दर्शविणारे प्राथमिक घटक



पर्यावरण कार्यप्रणवता निर्देशांक दर्शविणारा मुलभूत व प्राथमिक घटकांचा तक्ता

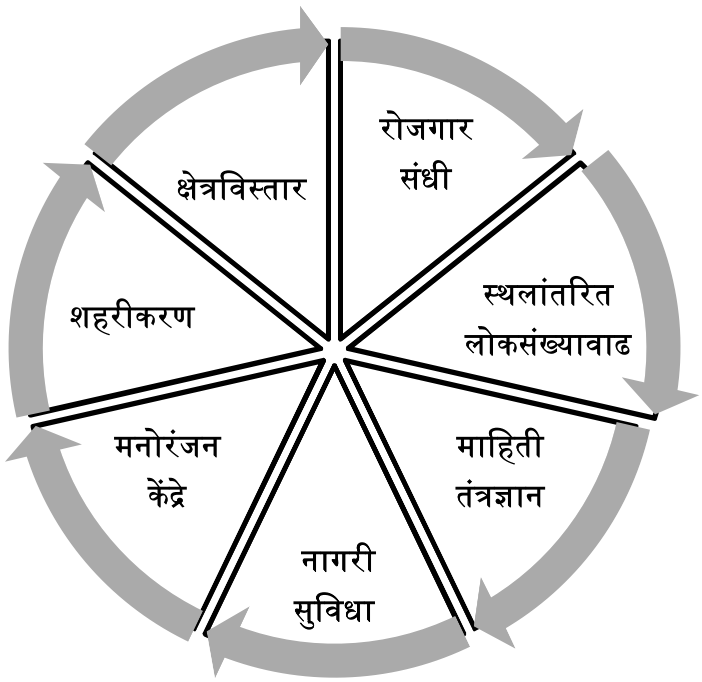
अ. क्र.	प्राथमिक घटक	प्राथमिक घटकांचे प्रमाण (%)	मुलभूत घटक व त्यांचे प्रमाण
1	लोकसंख्या वाढ	7.5	शहराची वाढ Growth of cities
2	आर्थिक वाढ	9	
3	औद्योगिक वाढ	2	
4	दशकातील वाढ	6.5	
5	जमीन वापर	5.1	संसाधनांची सद्य:स्थिती State of natural resources
6	हवेची गुणवत्ता	7.8	
7	पाण्याची गुणवत्ता	3.9	
8	ऊर्जा वापर	7.2	
9	जन्म / मृत्युदर	6	
10	पाणीपुरवठा	8	शहराच्या पायाभूत सुविधा Urban services
11	सांडपाणी शुद्धीकरण	5.5	
12	घनकचरा व्यवस्थापन	6.5	
13	वाहतूक	5	
14	पर्यावरण जनजागृती आणि शिक्षण	4.2	शहराने पर्यावरण संवर्धनासाठी घेतलेला पुढाकार Initiatives for improving city environment
15	कचरा व्यवस्थापन	4.4	
16	झोपडपट्टी सुधारणा	5	
17	वाहतूक सुधारणा	2.6	
18	पाणी बचत	3.8	

प्रकरण ३: शहर वाढीला चालना देणारे घटक

(D = Driving Forces)

शहर वाढीला चालना देणारे घटक हे प्राथमिक व दुय्यम अशा दोन भागात विभागले आहेत. प्राथमिक घटकांमध्ये लोकसंख्यावाढ, शहराचा आर्थिक विकास व शहरीकरण या घटकांचा तर द्वितीय घटकांमध्ये शासनाची विकासाभिमुख धोरणे व त्यांचा परिणाम यांचा समावेश होतो. शहरवाढीला चालना देणारे घटक हे मानवनिर्मित असून त्याचा पर्यावरणावर प्रत्यक्ष परिणाम होतो. शहरातील दळणवळणाच्या सुविधा, औद्योगिक क्षेत्रे, शहरालगत असणारे राष्ट्रीय महामार्ग इत्यादी घटक तसेच शहरीकरण, लोकसंख्यावाढ, क्षेत्र विस्तार, वाहनांची वाढती संख्या, नागरी सुविधा, मलनिःस्सारण, पाणीपुरवठा, शहराची शैक्षणिक परंपरा व शहरातील मनोरंजन केंद्रे इत्यादींसारखे घटक देखील शहर वाढीला चालना देतात. शहरवाढीला चालना देणाऱ्या घटकांवर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक आहे. शहराचा विकास शाश्वत पद्धतीने केल्यास पर्यावरणाचा समतोल राखण्यास मदत होते.

शहर वाढीला चालना देणारे प्रमुख घटक



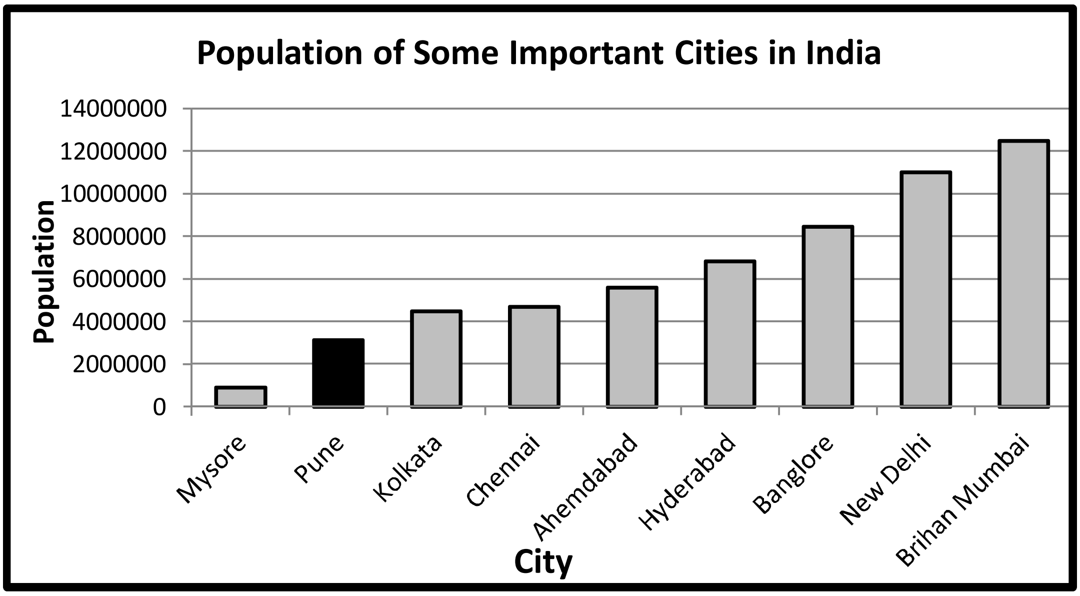
३.१ लोकसंख्यावाढ

शहराच्या शाश्वत विकासासाठी मुलभूत सुविधा, पर्यावरण आणि लोकसंख्या वाढ यामध्ये समतोल राखणे गरजेचे असते. पुणे शहरातील हवामान व नैसर्गिक सौंदर्यामुळे आणि त्या जोडीस असणाऱ्या औद्योगिक, माहिती तंत्रज्ञान, शैक्षणिक इ. माध्यमांतून तयार होणाऱ्या रोजगारसंधींमुळे शहराकडे मोठ्या प्रमाणावर लोक आकर्षित होत आहेत. लोकसंख्यावाढ हा शहरवाढीला चालना देणाऱ्या घटकांमध्ये महत्वाचा घटक आहे. अलीकडच्या

काळातील वैद्यकीय उपचाराच्या सुविधा, साथीच्या रोगाचे निर्मुलन, राहणीमानातील सुधारणा यामुळे अपेक्षित आयुर्मर्यादा वाढली आहे. तसेच मनुष्यबळाच्या वाढत्या मागणीमुळे स्थलांतर होऊन शहराच्या लोकसंख्यावाढीला हातभार लागत आहे. याशिवाय पुणे शहरामध्ये अनेक उच्च दर्जाच्या शिक्षणसंस्था आहेत. संपूर्ण देशातून तसेच परदेशातून विद्यार्थी पुणे शहरात शिक्षण घेण्यासाठी येतात. शिक्षणानंतर रोजगारासाठी पुण्यामध्ये स्थायिक होणाऱ्या लोकांचे प्रमाणही दरवर्षी वाढत आहे. त्यामुळे देखील शहराच्या लोकसंख्येत वाढ होत आहे.

३.१.१ भारतातील काही महत्त्वाच्या शहरांची लोकसंख्या

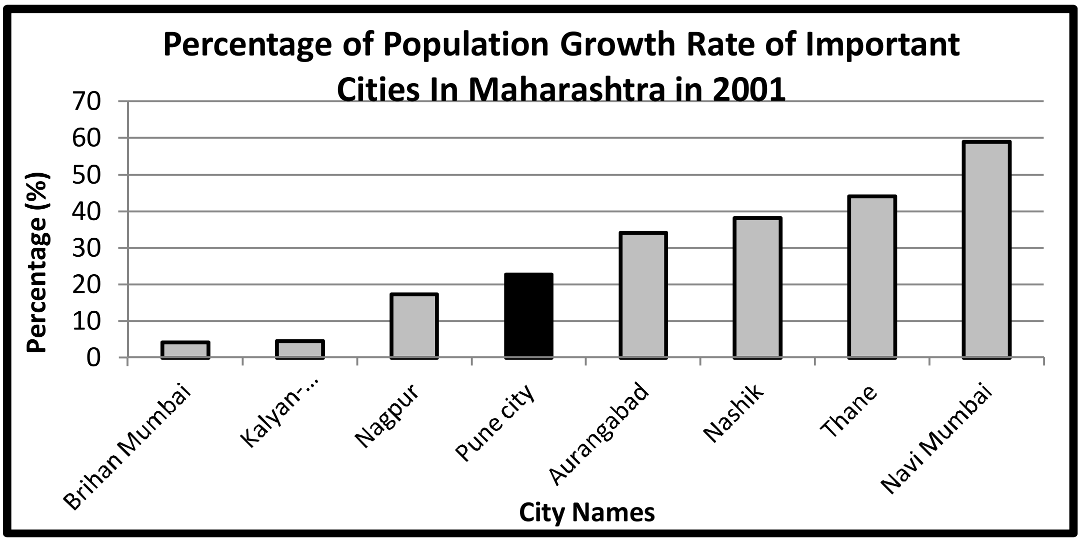
भारतातील काही महत्वाच्या शहरांच्या तुलनेत पुणे शहराची लोकसंख्या पुढीलप्रमाणे;



(स्रोत: जनगणना २०११)

३.१.२ महाराष्ट्रातील काही महत्त्वाच्या शहरांची लोकसंख्या

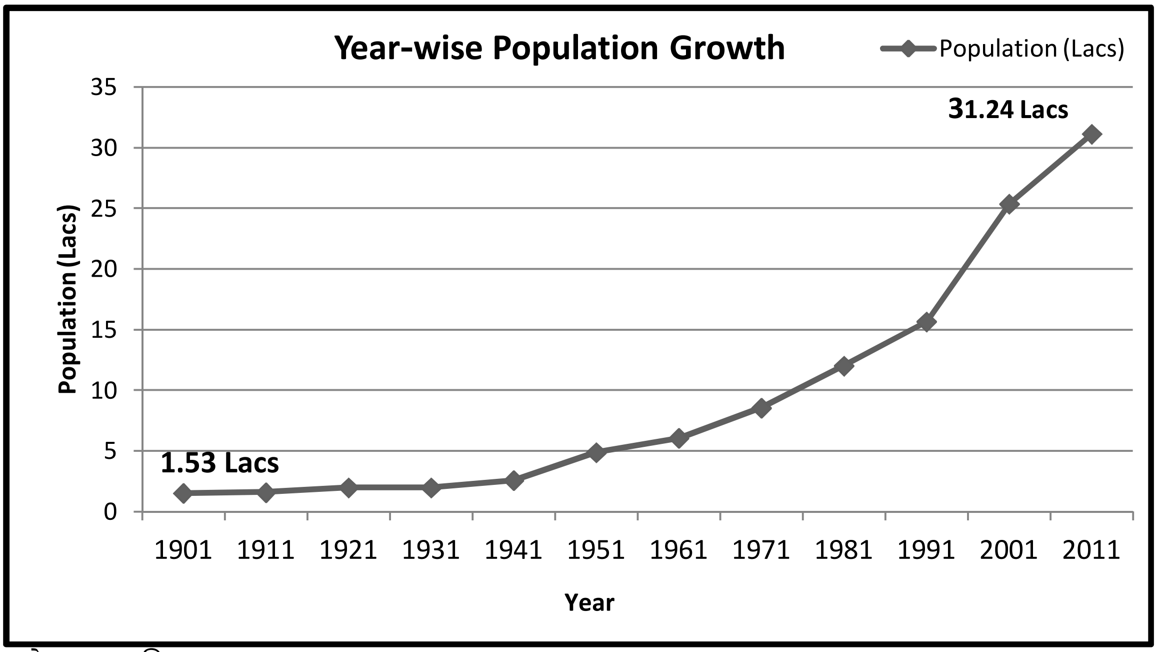
२०११ च्या जनगणनेनुसार महाराष्ट्राच्या प्रमुख शहरांच्या तुलनेत पुणे शहराच्या लोकसंख्या वाढीच्या दराची सन २००१ ची टक्केवारी पुढीलप्रमाणे;



(स्रोत: जनगणना २०११)

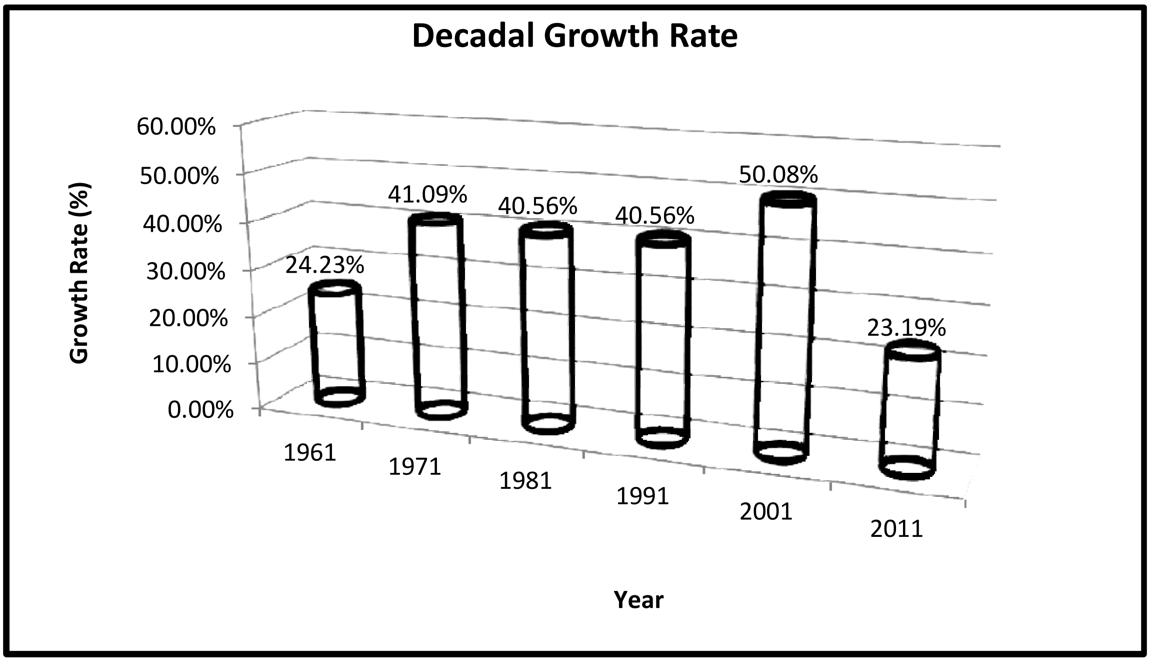
३.१.३ पुणे शहराची लोकसंख्या वाढ

पुणे शहराचा विविध कारणांमुळे होत असलेला विकास व त्या अनुषंगाने वाढत असलेली लोकसंख्या तसेच लोकसंख्या वाढीचा दर पुढीलप्रमाणे;



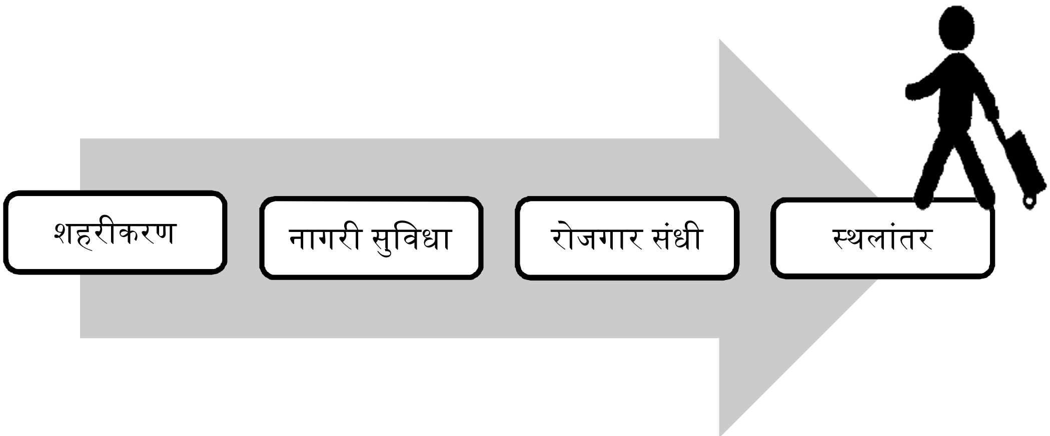
(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

सन १९६१ ते २०११ या कालावधीतील पुणे शहराची विविध दशकांतील लोकसंख्येच्या वाढीच्या दराची टक्केवारी;



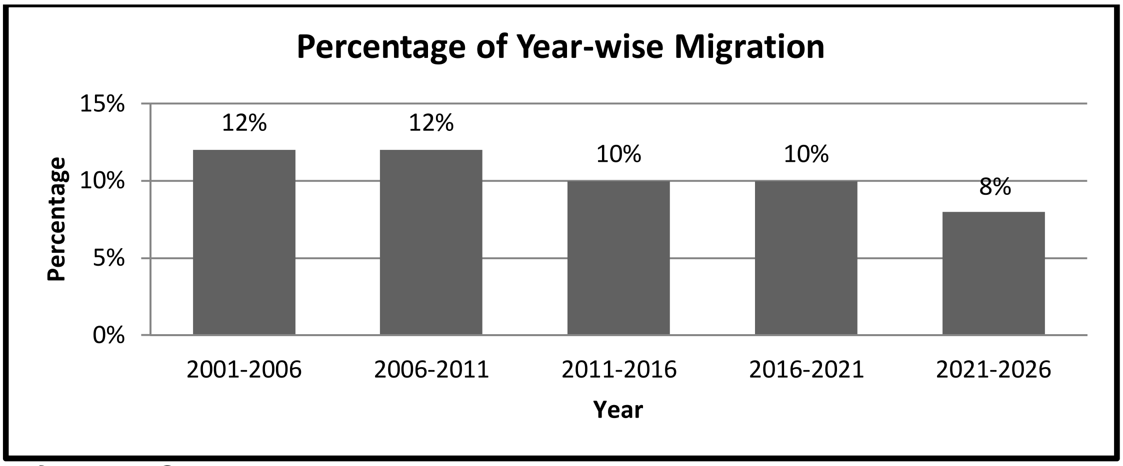
(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

३.१.४ स्थलांतर



सामाजिक सुरक्षितता, उच्च दर्जाच्या नागरी सुविधांमुळे होणारे स्थलांतर हा शहरवाढीस कारणीभूत असलेल्या घटकांपैकी एक महत्वपूर्ण घटक आहे. पुणे शहरात स्थलांतर करणाऱ्या तसेच कायमस्वरूपी वास्तव्य असणाऱ्या लोकसंख्येत वाढ होत आहे. अतिरिक्त लोकसंख्या वाढीमुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अत्याधिक वापर व त्या अनुषंगाने पाणी आणि जमिनीचे प्रदूषण, वाहतुकीमुळे होणारे वायू प्रदूषण इत्यादी घटकांवर म्हणजेच पर्यावरणावर ताण येतो. स्थलांतरित लोकसंख्येमुळे शहरातील पर्यावरणीय संसाधनांवर ताण पडत आहे. सन २०११ च्या जनगणनेनुसार, पुणे शहराची स्थलांतरित लोकसंख्या (रोजगार व शिक्षणाकरिता) ४ लाख आहे. २००१ ते २०११ या मागील दशकाचा लोकसंख्या वाढीचा दर २२.७३ टक्के इतका होता. सन २०११ च्या जनगणनेनुसार पुणे शहराची लोकसंख्या ३१.२४ लाख, अंदाजे ४ लाख स्थलांतरित लोकसंख्या (रोजगार, शिक्षणाकरिता इ.) असे मिळून पुणे शहराची एकूण लोकसंख्या अंदाजे ३५ लाख आहे.

पुढील आलेखामध्ये सन २००१ ते २०१६ पर्यंत स्थलांतर केलेल्या लोकसंख्येची तसेच भविष्यात सन २०२६ पर्यंत स्थलांतर करणाऱ्या लोकसंख्येविषयी अंदाज वर्तविण्यात आला आहे.



(स्त्रोत : प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

मागील काही वर्षापासून पुण्यामध्ये रोजगाराच्या विविध संधी उपलब्ध होत आहेत व त्या दिवसेंदिवस वाढतच आहेत. शहरात विकसित होणारे *आय.टी.हब* तसेच बांधकामामुळे होणारा शहराचा विस्तार व इतर लहान मोठे उद्योगधंदे व सेवाक्षेत्र यांमुळे शहरात मोठ्या प्रमाणावर रोजगार संधी उपलब्ध होत आहेत. बांधकाम क्षेत्राशी संबंधित मजुरांच्या संख्येचे कारण म्हणजे

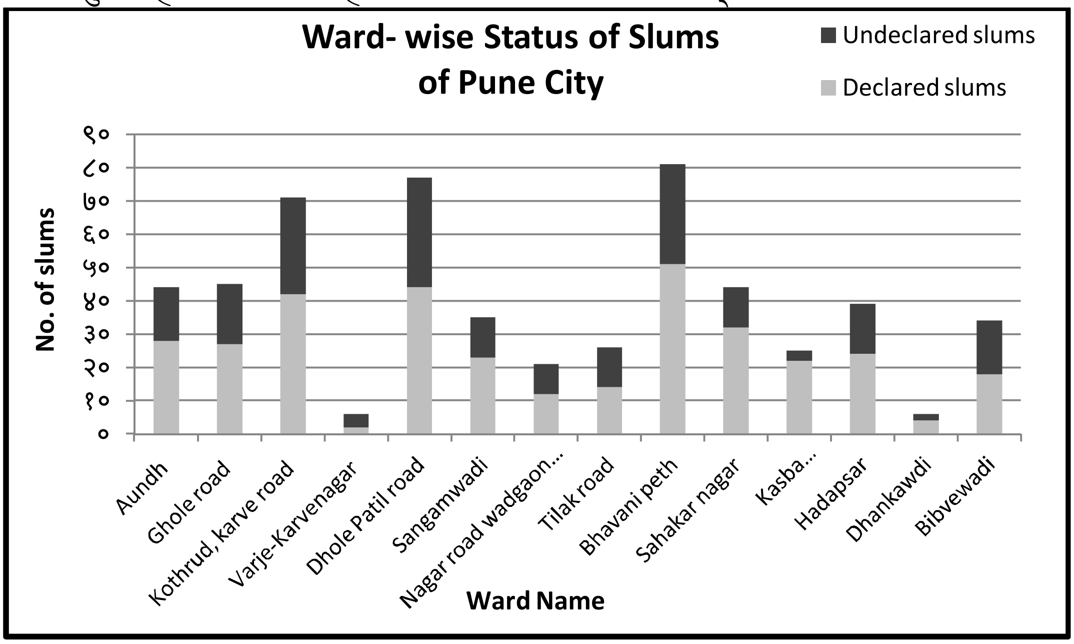
त्यांना वर्षभर मिळणाऱ्या रोजगार संधी, यामुळे शहरात मजूर वर्ग झोपडपट्ट्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणात राहताना दिसतो.

पुणे शहरातील झोपडपट्ट्यांची माहिती

अ.क्र.	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	घोषित झोपडपट्ट्यांची संख्या	अघोषित झोपडपट्ट्यांची संख्या	एकूण झोपडपट्ट्यांची संख्या	एकूण झोपडपट्टीवासीयांची संख्या
१	औंध	२८	१६	४४	३७९३५
२	घोलेरोड	२७	१८	४५	५४६७८
३	कोथरूड कर्वे रोड	४२	२९	७१	८१७६१
४	वारजे कर्वेनगर	०२	०४	६	३३१३०
५	ढोले पाटील रोड	४४	३३	७७	५२५९४
६	संगमवाडी	२३	१२	२१	३८८६९
७	नगर रोड वडगाव शेरी	१२	०९	३५	५१६५८
८	टिळक रोड	१४	१२	८१	५८९९३
९	भवानी पेठ	५१	३०	२५	६२८०
१०	सहकारनगर	३२	१२	४४	४०९५४
११	कसबा विश्रामबाग	२२	०३	२६	१०२३९५
१२	हडपसर	२४	१५	३४	३७९४०
१३	धनकवडी	०४	०२	६	७१७०
१४	बिबवेवाडी	१८	१६	४९	५३३३७
	एकूण	३४३	२११	५६४	६५७६९४

(स्रोत: झो.नि.पु. विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील वॉर्ड निहाय घोषित व अघोषित झोपडपट्ट्या दर्शविणारा आलेख



Declared Slums – घोषित झोपडपट्ट्या Undeclared Slums - अघोषित झोपडपट्ट्या

(स्रोत : झो.नि.पु.विभाग, पुणे म.न.पा.)

३.१.५ क्षेत्र विस्तार

पुणे शहराकडे होणारे स्थलांतर आणि पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात होणारा बदल यामुळे शहराची लोकसंख्या वाढताना दिसून येत आहे. या बदलाचा परिणाम सन १९९१-२००१ दरम्यान झालेल्या लोकसंख्या वाढीतून दिसून येतो. सन १९९७ मध्ये पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात ३८ गावांचा समावेश करण्यात आला. परंतु २००१ साली १५ गावे संपूर्णपणे तर ५ गावांचा काही भाग कार्यक्षेत्रातून कमी करण्यात आला. जुलै २०१३ मध्ये येवलेवाडी गावाचा समावेश पुणे म.न.पा.च्या कार्यक्षेत्रात करण्यात आला. येवलेवाडीचे ६.७२ चौ.कि.मी.चे क्षेत्रफळ समाविष्ट झाल्यामुळे पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ २५०.५६ चौ.कि.मी. झाले आहे. भविष्यात, पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात अधिक गावांचा तसेच पुण्याच्या आजुबाजूला असलेल्या रहिवासी भागांचा समावेश होऊ शकतो. या सगळयाचा एकत्रित परिणाम शहराच्या लोकसंख्येवर दिसून येईल.

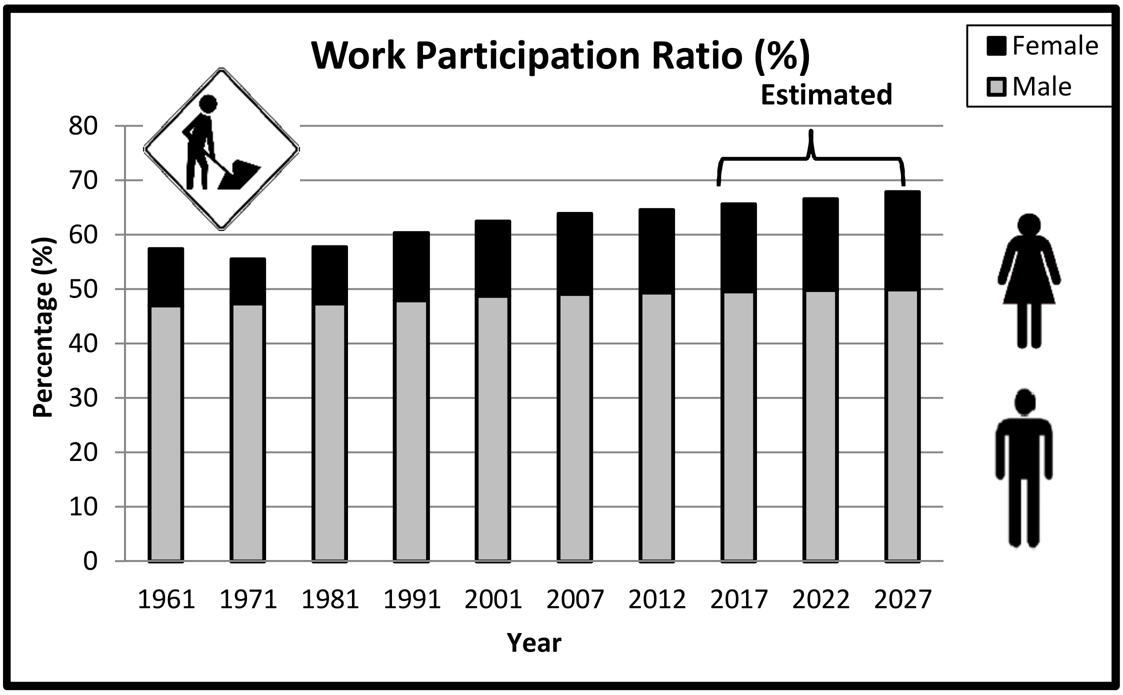
पुणे म.न.पा. हद्दीत समाविष्ट होणारी प्रस्तावित गावे

अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)	अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)
१	आंबेगाव बु.	१०४३८	१८	उरुळी देवाची	९४०३
२	आंबेगाव खु.	४८६२	१९	होळकरवाडी	२९१३
३	धायरी	६४७१	२०	औताडे हांडेवाडी	२५५६
४	खडकवासला	९४६९	२१	फुरसुंगी	१३९०६२
५	किरकटवाडी	८९४१	२२	मंतरवाडी	२४६०
६	कोंढवे धावडे	१७१५३	२३	शेवाळेवाडी	४०५९
७	लोहगाव	३२८५७	२४	नांदोशी	७५७
८	मांजरी बु.	३६८१६	२५	वाघोली	४५२९८
९	नांदेड	११३७१	२६	सांगडेवाडी	३९७०
१०	न्यू कोपरे	३३०१	२७	भिलारेवाडी	२६९४
११	नऱ्हे	१६१७४	२८	गुजर-निंबाळकरवाडी	१३८४
१२	पिसोळी	५४१७	२९	जांभूळवाडी	९७२
१३	शिवणे	१६६८९	३०	कोलेवाडी	४५६
१४	उंड्री	७९७०	३१	सूस	४८६२
१५	उत्तम नगर	७४९७	३२	म्हाळुंगे	६४७१
१६	साडेसतरानळी	१३३२१	३३	बावधन बु.	१०४३८
१७	वडाची वाडी	९२९	३४	केशवनगर	२९९६५

(स्रोत: जिल्हाधिकारी कार्यालय, पुणे)

३.१.६ कामगारांची संख्या

पुणे शहराचा होत असलेला विकास लक्षात घेता, पुढील काही वर्षांसाठी कामगारांच्या प्रमाणाचा (टक्केवारी) अंदाज खाली दर्शविण्यात आला आहे.



(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७ - २७)

जन्म-मृत्यू दर तसेच स्थलांतर या बाबी लक्षात घेऊन गोखले संस्था, पुणे यांनी पुणे शहराच्या लोकसंख्येसंबधी संगणक प्रणालीचा *(सॉफ्टवेअर)* वापर करून खालील अंदाज वर्तविला आहे.

वर्ष	२००१	२००७	२०१२	२०१७	२०२२	२०२७
लोकसंख्या	२५,३८,४७३	३१,४८,०४१	३७,२९,६९४	४४,५५,५७४	५१,३७,६७१	५७,१४,८९०

(स्त्रोत: गोखले संस्था, पुणे)

३.२ शहराचा आर्थिक विकास

पुणे शहरात वाढत असलेले माहिती तंत्रज्ञान क्षेत्र आणि शहरालगत असणारी औद्योगिक केंद्रे जसे की चाकण, रांजणगाव इ. यांमुळे शहरालगत कर्मचाऱ्यांची संख्या वाढली आहे. या सर्व क्षेत्रांमध्ये कर्मचाऱ्यांसाठी बहुतांश कंपन्यांनी वाहतूक सेवा पुरविल्या आहेत. या सर्व उपलब्ध सुविधांमुळे पुण्यामध्ये रोजगारासाठी येणारी लोकसंख्या वाढत आहे, शहराचा औद्योगिक व आर्थिक विकास झाल्याने लोकांचे राहणीमान सुधारले आहे. या गोष्टींमुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर तसेच नागरी सुविधांवर मोठ्या प्रमाणावर ताण पडत आहे.

पुणे विभागातील काही प्रमुख उद्योग क्षेत्रे

अक्र.	उद्योग क्षेत्रे	पुण्यापासून अंतर (कि.मी.)
१	पिंपरी चिंचवड, एम.आय.डी.सी.	१८
२	राजीव गांधी इन्फोटेक पार्क, हिंजवडी फेज १	१५
३	राजीव गांधी इन्फोटेक पार्क, हिंजवडी फेज २	१६
४	राजीव गांधी इन्फोटेक पार्क (सेझ), हिंजवडी फेज ३	१६
५	राजीव गांधी इन्फोटेक पार्क, हिंजवडी फेज ४	१६
६	खराडी नॉलेज पार्क	पुणे म.न.पा. हद्दीत
७	तळवडे इन्फोटेक पार्क	१८
८	तळेगाव फ्लोरीकल्चर पार्क	३७
९	रांजणगाव औद्योगिक केंद्र	५५
१०	चाकण औद्योगिक केंद्र	३०
११	जेजुरी औद्योगिक केंद्र	४८
१२	भारत फोर्ज सेझ	४०

पुणे शहरामध्ये शिक्षणाची फार मोठी परंपरा आहे. शिक्षणाच्या चांगल्या गुणवत्तेमुळे पुणे शहर अनेक शैक्षणिक संस्थांचे माहेरघर बनले आहे. पुणे शहरात सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, भारती विद्यापीठ, टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ, सिंबॉयसिस विद्यापीठ, डी.वाय.पाटील विद्यापीठ, डेक्कन कॉलेज, इंदिरा गांधी मुक्त विद्यापीठ अशी विद्यापीठे व त्यास संलग्न ६०० हून अधिक महाविद्यालये, *नॅशनल डिफेंस अॅकॅडमी*, मेडिकल कॉलेज, कॉलेज ऑफ *मिलिटरी* इंजिनिअरींग अशा संरक्षण शैक्षणिक संस्था, *फिल्म आणि टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया*, तसेच अनेक शासकीय/ खाजगी संस्था, नामांकित महाविद्यालये, पारंपारिक शिक्षणाबरोबरच तंत्र शिक्षण यांची संख्या पुणे शहर परिसरात मोठ्या प्रमाणात आहे. शिक्षणासाठी इतर राज्य व परदेशातील विद्यार्थी मोठ्या प्रमाणात विद्यार्जनासाठी पुणे शहरात येतात. यामुळे देखील अर्थव्यवस्थेवर सकारात्मक परिणाम होऊन रोजगार व व्यापाराच्या संधी उपलब्ध झाल्यामुळे नागरी सुविधांवर ताण पडत आहे.

पुणे शहरातील काही महत्त्वाची शासकीय कार्यालये

कार्यालयाचे नाव	कार्यालयाचे नाव
शासकीय विभागीय ग्रंथालय	*सेन्ट्रल एक्साइज ॲण्ड कस्टम डिपार्टमेंट*
शासकीय स्टेशनरी विभाग	*सेन्ट्रल बी रिसर्च इन्स्टिट्यूट*
ग्राउंड वॉटर सर्व्हे विभाग	*सेन्ट्रल ग्राउंड वॉटर बोर्ड*
धर्मादाय आयुक्तालय	हवामान खाते
भाषा संचलनालय	राष्ट्रीय पेशी विज्ञान केंद्र
प्रिंटींग व स्टेशनरी कार्यालय	*नॅशनल फिल्म अर्काईव्ह*
विभागीय पासपोर्ट कार्यालय	*नॅशनल इन्फोरमॅटिक्स सेंटर*
क्रीडा संचलनालय	*नॅशनल सॅम्पल सर्व्हे डिपार्टमेंट*
तांत्रिक शिक्षण संचलनालय	*प्रेस इनफॉरमेशन ब्युरो*
आकाशवाणी	विद्यापीठ अनुदान आयोग
बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	दूरदर्शन
झूलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	राष्ट्रीय विषाणू विज्ञान केंद्र
जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	*फिल्म इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया*
ब्युरो ऑफ इंडियन स्टॅण्डर्डस्	राष्ट्रीय हरित लवाद
सैनिकी अभियांत्रिकी महाविद्यालय	सिंचन विभाग

३.३ शहरीकरण

महाराष्ट्रातील सांस्कृतिक राजधानी म्हणून ओळखले जाणारे पुणे शहर हे भारतातील सातवे मोठे शहर आहे. पुणे शहराचा झपाट्याने विकास होत असून रोजगार व व्यवसायाच्या संधी निरंतर निर्माण होत आहेत. शहर परिसरात *ऑटो, ऑटो प्रोसेसिंग,* औद्योगिक केंद्रे, माहिती तंत्रज्ञान, गृहनिर्माण प्रकल्प वाढत आहे म्हणून शहराकडे लोकांचा कल वाढत आहे.

मुंबई शहराच्या विकासाचा प्रभाव पुणे शहरावर पडत आहे. पुणे- मुंबई एक्स्प्रेस हायवे झाल्यानंतर या माध्यमातून मुंबई शहराशी *कनेक्टीव्हिटी* चांगली झाली आहे. शहराच्या चारही दिशेला मोठ्या प्रमाणावर घरे व संकुले बांधण्यात येत असल्याने अशा बांधकामांकडे कामगार वर्ग आकर्षित होत आहेत व पर्यायाने झोपडपट्टीचे प्रमाण वाढताना दिसत आहे. नवीन गावे समाविष्ट केल्याने बांधकाम क्षेत्राला वाव मिळत असून त्या अनुषंगाने रस्ते, पाणी पुरवठा इ. सुविधा वाढत आहेत. पुणे शहर हे विद्येचे माहेरघर असल्याने मोठ्या प्रमाणात तांत्रिक, व्यावसायिक शिक्षणाचे चांगल्या दर्जाचे शिक्षण सुविधा उपलब्ध आहे. मोठ्या प्रमाणावर उच्च शिक्षण घेण्याकरिता विद्यार्थी येत असल्याने शहरवाढीस चालना मिळत आहे.

३.४ शासनाचे विकासाभिमुख धोरण

शहरवाढीला चालना देणारे अनेक घटक हे शहराच्या आसपास तयार होणाऱ्या नवीन उद्योग, विमानतळ, राज्य अथवा राष्ट्रीय महामार्ग अशा अनेक शासनाच्या विकासाभिमुख निर्णयांवर अवलंबून असतात. पुणे शहरालगत असलेले बालेवाडी व गहुंजे येथे क्रीडासंकुलामध्ये पार पडणाऱ्या राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय क्रीडा स्पर्धांसाठी पुरविण्यात येणाऱ्या मुलभूत सुविधा जसे की

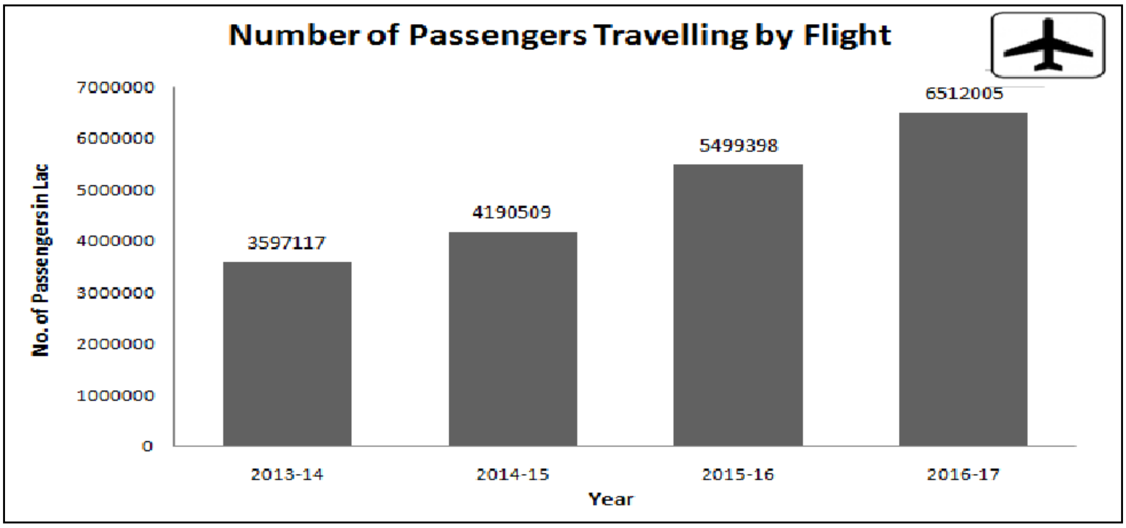
रस्ते, आपत्कालीन वैद्यकीय सुविधा इ. गोष्टींमुळे त्या भागात शहरवाढीस चालना मिळाली. तसेच शहरात नेहरू स्टेडियम, मामासाहेब मोहोळ कुस्ती संकुल, गरवारे बालभवन, सणस स्पोर्ट्स ग्राउंड व ए.एस.पी.टी. ग्राउंड अशा विविध ठिकाणी असणाऱ्या क्रीडा संकुलांमुळे पुणे शहर क्रीडाक्षेत्रासाठी नावाजले गेले आहे. पुणे-मुंबईला जोडणारा *एक्सप्रेस-वे*, पुणे-बंगलोर महामार्ग इ.मुळे शहराचा इतर शहरांशी संपर्क वाढला आहे. महामार्गालगतचे भाग वेगाने सुधारत असून शासनाच्या धोरणामुळे पुणे शहर हे आजुबाजूच्या राज्य व गावाबरोबर रस्ते व रेल्वेच्या जाळयांनी जोडले गेलेले आहे. भारतातील महत्वाची शहरे व राज्यातील महत्वाचे जिल्हे हे एकमेकांशी हवाई मार्गाने जोडले गेले आहेत. त्यामुळे भारतातील प्रमुख शहरे तसेच आंतरराष्ट्रीय ठिकाणाशी दळणवळण व व्यापार सहजरित्या होत आहे. भविष्यात शहरात वाढणारी लोकसंख्या आणि त्या पाठोपाठ येणाऱ्या वाहतूक व्यवस्थेचा प्रश्न सोडविण्यासाठी मेट्रो प्रकल्प सुरु करण्यात येणार आहे, अशा प्रकारची शासनाभिमुख धोरणे शहर वाढीस चालना देण्यास उपयोगी ठरतात.

शहराजवळ असलेल्या औद्योगिक वसाहती, माहिती तंत्रज्ञान त्यासाठी लागणारे मनुष्यबळ आणि कच्चा माल शहरातूनच पुरविला जातो. त्यामुळे शहरातील नागरिकांना रोजगार उपलब्ध होतो तसेच अशा वसाहतींजवळ होणाऱ्या निवासी संकुलांची संख्या देखील वाढते आणि त्याचा अप्रत्यक्ष परिणाम शहर वाढीवर होतो. वाढते शहरीकरण पाहता पुणे शहराला हवाई मार्गाद्वारे जोडणाऱ्या विमानांची संख्या दरवर्षी वाढत आहे. पुणे शहर हे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर इतर शहरे व देशांशी जोडले गेलेले आहे. सन २०१६-१७ साली पुणे शहरातून हवाई मार्गाद्वारे प्रवास करणाऱ्या लोकांची संख्या ६५.१२ लाख आहे. या लक्षणीय संख्येवरून आपल्याला वाढते शहरीकरण दिसून येते.

सन २०१३-१४ पासून विमान प्रवाशांच्या संख्येत झालेली वाढ

वर्ष	विमान प्रवाशांची संख्या	
	प्रती दिवस	वार्षिक
२०१३-१४	९,८००	३५,९७,११७
२०१४-१५	११,४८०	४१,९०,५०९
२०१५-१६	१५,०६६	५४,९९,३९८
२०१६-१७	१७,४४१	६५,१२,००५

(स्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)



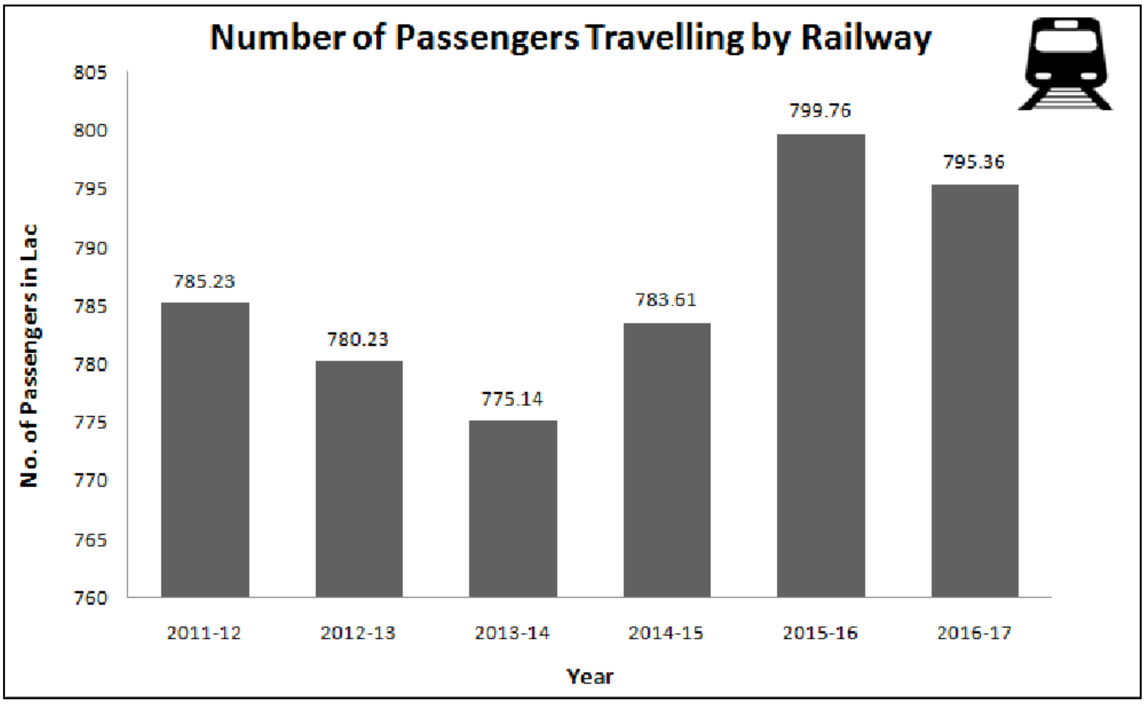
(स्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)

पुणे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ दुबई, अबू-धाबी, फ्रँकफर्ट, या शहरांशी जोडलेले असून भविष्यकाळात शारजाह, मस्कत, क्वालालंपूर इत्यादींशी जोडले जाणार आहे. मागील काही वर्षांपासून विमानातून प्रवास करणाऱ्यांची संख्या वाढत असून ही संख्या मागील चार वर्षांत अंदाजे दुप्पटीने वाढलेली आहे.

सन २०११-१२ पासून पुणे शहरातील रेल्वे प्रवाशांची संख्या पुणे मंडळ

वर्ष	रेल्वे प्रवाशांची संख्या (लाखांमध्ये)	
	प्रती दिवस	वार्षिक
२०११-१२	२.१५	७८५.२३
२०१२-१३	२.१४	७८०.२३
२०१३-१४	२.१२	७७५.१४
२०१४-१५	२.१५	७८३.६१
२०१५-१६	२.१८	७९९.७६
२०१६-१७	२.१७	७९५.३६

(स्रोत: भारतीय रेल्वे, मध्य)



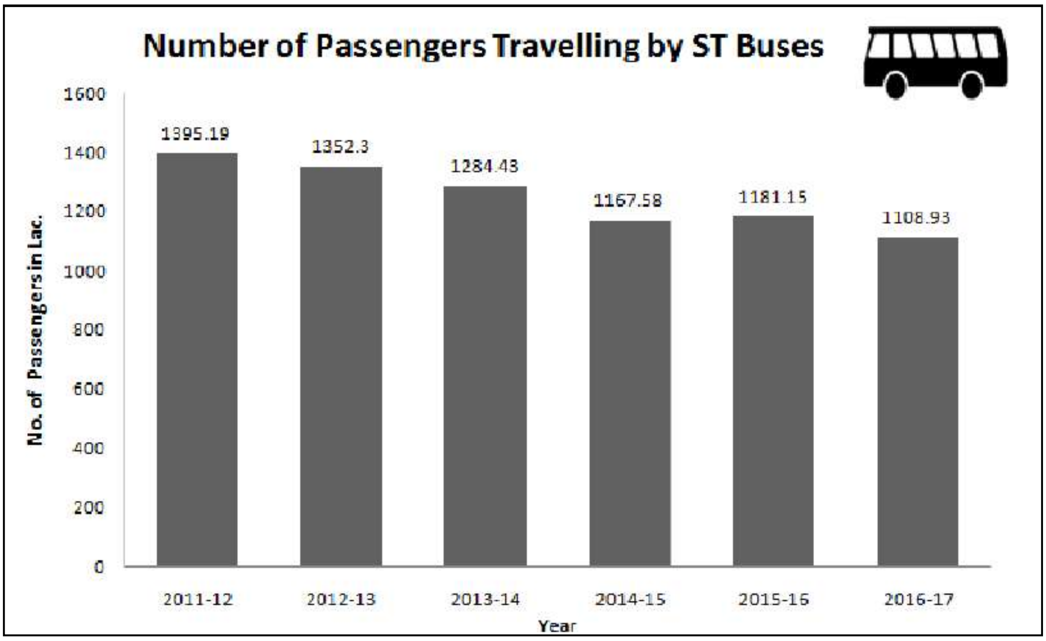
(स्रोत: भारतीय रेल्वे, मध्य)

पुणे शहर हे आजुबाजूची राज्य व गावांबरोबर रेल्वेच्या जाळयाने जोडले गेले आहे. पुणे रेल्वेस्थानक मध्यवर्ती असल्याने भारतातील विविध शहरांना जोडणारे रेल्वेमार्ग पुणे जंक्शन वरुन जातात.

सन २०११-१२ पासून महाराष्ट्र राज्य परिवहन पुणे विभाग प्रवाशांची संख्या

वर्ष	बस प्रवाशांची संख्या (लाखांमध्ये)	
	प्रती दिवस	वार्षिक
२०११-१२	३.८२	१३९५.१९
२०१२-१३	३.७०	१३५२.३०
२०१३-१४	३.५२	१२८४.४३
२०१४-१५	३.२०	११६७.५८
२०१५-१६	३.२३	११८१.१५
२०१६-१७	३.०४	११०८.९३

(स्रोत : महाराष्ट्र राज्य परिवहन मंडळ, पुणे)



(स्रोत: महाराष्ट्र राज्य परिवहन मंडळ,पुणे)

पुणे शहराशी राज्यातील इतर प्रमुख शहरे व गावे महाराष्ट्र राज्य परिवहन महामंडळाच्या बस सेवेने जोडण्यात आली आहेत. रस्ता वाहतुकीस उपयुक्त रस्त्यांच्या जाळयामध्ये एक्सप्रेस- हायवे, राष्ट्रीय महामार्ग, राज्यमार्ग व राज्यातील महत्त्वाचे रस्ते यांचा समावेश होतो.

वरील विमान, रेल्वे आणि बस वाहतुकीच्या आकडेवारीवरून असे लक्षात येते की, मागील वर्षात विमानाने प्रवास करणाऱ्या प्रवाश्यांच्या संख्येत वाढ झाली असून रेल्वे आणि बसने प्रवास करणाऱ्या प्रवाश्यांच्या संख्येत मागील वर्षीच्या तुलनेत घट झाली आहे. याचे कारण शहरीकरण व लोकांच्या जीवनशैलीतील बदल असू शकतो.

प्रकरण ४: ताण *(P= Pressure)*

४.१ नैसर्गिक साधनसंपत्तीवरील ताण

पुणे शहराचा वाढता विस्तार लक्षात घेता शहराच्या चहुबाजूंनी होणारे शहरीकरण व वाढत्या नागरी वसाहतींमुळे शहराच्या पर्यावरणावर ताण निर्माण होत आहे. सुधारित राहणीमान, क्षेत्र विस्तार, औद्योगिकीकरण, पुण्यात उपलब्ध असणाऱ्या रोजगाराच्या संधी, विविध शैक्षणिक संस्था व विद्यापीठे, आय.टी.क्षेत्र (माहिती तंत्रज्ञान) अशा विविध घटकांमुळे शहराची वाढ होत आहे. नागरिकांच्या सर्व गरजा भागविण्यासाठी पुणे शहरात हॉटेल्स, क्रीडा संकुले, मोठे दवाखाने, *शॉपिंग मॉल्स* इ. सोयी सुविधांमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे व याचा शहराच्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर विपरीत परिणाम होत आहे. लोकसंख्येमध्ये वाढ होत असल्यामुळे जमिनीचा वापर जास्त प्रमाणात होत आहे. जमिनीच्या वाढत्या मागणीमुळे शहराचा विस्तार वाढत आहे. सततच्या होणाऱ्या शहरीकरणामुळे वाहनांची संख्या देखील वाढत आहे त्यामुळे हवा आणि ध्वनी प्रदूषणाचे प्रमाण वाढत आहे. दुषित हवा व पाण्यामुळे प्राणी, पक्षी, वनस्पती व मानवाच्या आरोग्यावर दुष्परिणाम होत आहेत.

४.१.१. जमिनीचा वापर

लोकसंख्या वाढीमुळे शहराच्या क्षेत्रविस्तारामध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. क्षेत्रविस्तारामुळे शहराच्या आसपास असलेल्या भागात औद्योगिक वसाहती तसेच गृहप्रकल्प इत्यादींची संख्या वाढली आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या www.punecorporation.org या संकेतस्थळावर पुणे शहराच्या जुन्या हद्दीचा प्रसिद्धप्रारूप विकास आराखडा उपलब्ध आहे.

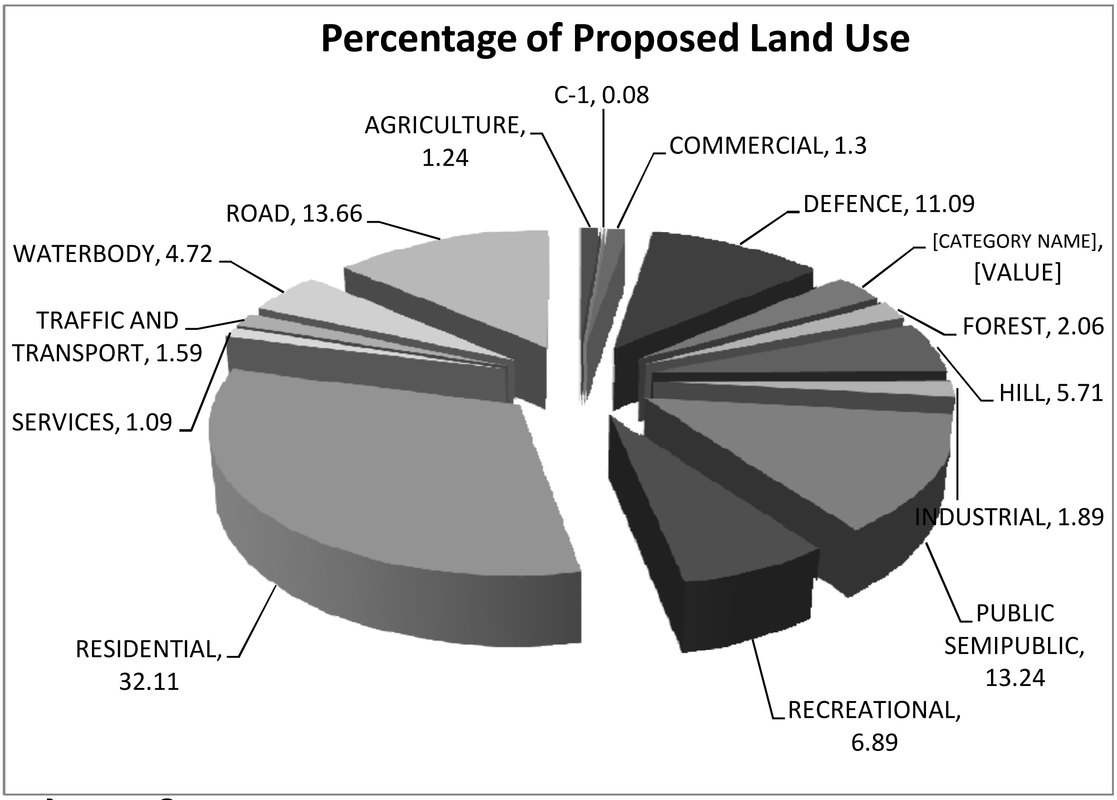
या आराखड्यामध्ये दिलेल्या पुणे शहराचा जमीन वापर खालीलप्रमाणे:

DETAILS OF PROPOSED LAND USE SECTOR I TO VI		
LANDUSE	% wrt PMC LIMIT	TOTAL AREA
Agriculture	1.24	182.34
C-1	0.08	12.43
Commercial	1.30	191.8
Defence	11.09	1637.38
Slum Improvement / EWS	3.33	491.15
Forest	2.06	304.11
Hill	5.71	842.82
Industrial	1.89	278.77
Public semi-public	13.24	1953.58
Recreational	6.89	1016.83
Residential	32.11	4739.04
Services	1.09	160.46
Traffic and transport	1.59	234.94
Water body	4.72	696.07
Road	13.66	2016.63
Total	**100**	**14758.35**

(स्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७ - २७)

पुणे शहर जुन्या हद्दीच्या प्रारूप विकास आराखड्यास शासनाने दि. ५.१.२०१७ रोजीच्या अधिसूचनेन्वये शासनाने अंशत: मान्यता देऊन त्याव्यतिरीक्त काही तरतुदींबाबत सारभूत फेरबदल प्रस्तावित केलेले आहेत तर काही तरतुदी बाबतचा निर्णय प्रलंबित ठेवणेत आलेला आहे.

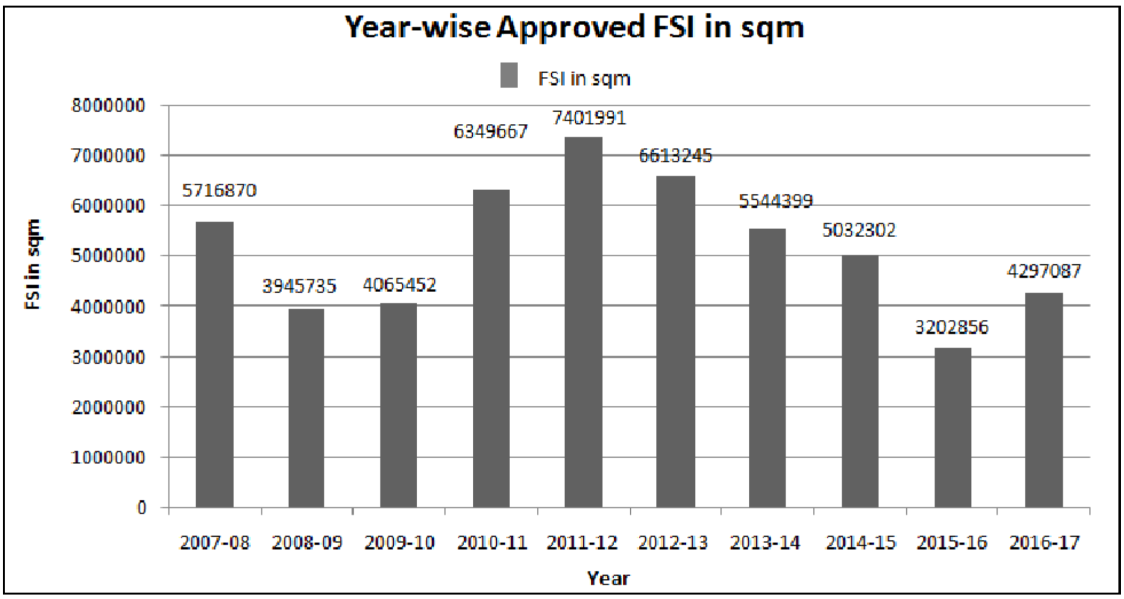
प्रारूप विकास आराखड्यातील प्रस्तावित जमीन वापराची टक्केवारी – पुणे शहर जुनी हद्द



(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७ - २७)

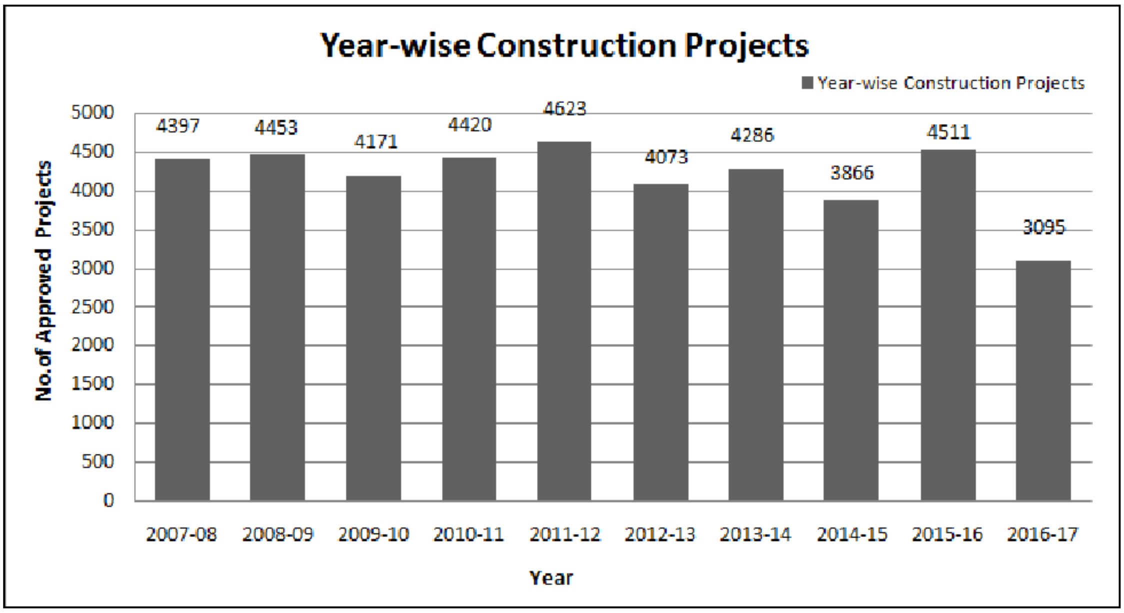
वाढत्या लोकसंख्येमुळे पुणे शहराचे विस्तारीकरण मोठ्या प्रमाणात होत आहे. मागील काही वर्षात बांधकाम क्षेत्रामध्ये झालेली वाढ पुढील आलेखामध्ये दर्शविण्यात आलेली आहे.

सन २००७-१७ दरम्यान परवानगी देण्यात आलेले *एफ.एस.आय.*



(स्त्रोत: बांधकाम विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २००७-१७ दरम्यान बांधकाम परवाना दिलेली एकूण प्रकरणे



(स्त्रोत : बांधकाम विभाग, पुणे म.न.पा.)

४.१.२ पाण्याची गुणवत्ता (नदी, भूजल व तलाव)

नदी

पाण्याची गुणवत्ता दर्शविण्यासाठी बी.ओ.डी., सी.ओ.डी. व डी.ओ ही तीन महत्वाची परिमाणे वापरली जातात. पुणे शहरातून मुळा व मुठा या दोन प्रमुख नद्यांचे वहन होते व या नद्या पुढे भीमा नदीला जाऊन मिळतात. पुणे शहरातून मुठा नदी वाहते, तर मुळा नदी पिंपरी चिंचवड भागातून वाहते आणि संगमानंतर ती मुळा-मुठा नावाने ओळखली जाते. पाण्याची गुणवत्ता दर्शविण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या पर्यावरण प्रयोग शाळेमध्ये, शहरातून वाहणाऱ्या नद्यांमधील विविध ठिकाणांचे पाण्याचे नमुने घेऊन वर्षभर त्याचे परीक्षण केले जाते.

शहरातील नदीच्या पाण्यातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

अशुद्ध पाण्यातील जैविक पदार्थाचे विघटन करण्यासाठी सूक्ष्मजंतूना प्रती लिटर एकूण किती मिली ग्रॅम ऑक्सिजनची गरज आहे, यावरून बी.ओ.डी. चे प्रमाण मोजले जाते. पाण्यातील बी.ओ.डी. चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे पाणी शुद्ध मानले जाते. *बायो-केमिकल ऑक्सिजन डिमांडला* बी.ओ.डी. असे संबोधिले जाते. बी.ओ.डी. चा वापर पाण्यातील जैविक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून केला जातो. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने सांडपाणी शुद्धीकरण प्रकल्पातून प्रक्रिया केलेल्या पाण्यातील बी.ओ.डी.चे मानांकित प्रमाण ३० मिली.ग्रॅ/लिटर एवढे दिले आहे. बी.ओ.डी.ची चाचणी करण्यासाठी प्रयोगशाळेमध्ये पाण्याचे नमुने २० अंश सेंटीग्रेड तापमानात ५ दिवस ठेवले जातात व त्यानंतर ते पाण्याचे नमुने घेऊन त्यात ऑक्सिजनचा वापर किती झाला आहे यावरून बी.ओ.डी.चे प्रमाण मोजले जाते. पाण्यातील जैविक पदार्थांचे विघटन होण्याकरिता विरघळलेल्या ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

मागील सहा वर्षांतील मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुठा नदी	बी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
विठ्ठलवाडी	22.90	18.83	22.00	27.00	28.00	38.00
म्हात्रे पूल	25.60	19.24	27.00	25.00	32.00	49.00
एरंडवणे	32.60	20.33	39.00	26.00	36.00	44.00
जोशी पूल	38.00	21.85	17.00	21.00	39.00	39.00
ओंकारेश्वर	41.50	22.40	27.00	24.00	44.00	42.00
रेल्वे पूल	38.70	18.28	42.00	48.00	43.00	49.00

(स्त्रोत : पर्यावरण प्रयोगशाळा पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ –१७ मधील विविध महिन्यांतील मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुठा नदी	मुठा नदीतील बी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
विठ्ठलवाडी	32.00	36.00	43.20	45.50	27.00	26.40	27.50	31.00	31.50	43.50	52.80	60.25
एरंडवणे	37.00	65.00	90.00	50.00	43.00	36.00	33.00	37.00	42.00	47.00	51.00	60.50
म्हात्रे पूल	31.00	56.00	85.00	72.00	31.00	24.00	25.00	31.00	35.00	37.00	50.50	46.50
जोशी पूल	39.00	46.00	46.00	37.00	28.00	22.50	23.50	40.50	40.00	44.00	49.50	53.00
ओंकारेश्वर	39.00	46.00	46.00	37.00	28.00	22.50	23.50	40.50	40.00	44.00	49.50	53.00
रेल्वे पूल	35.00	67.00	88.00	75.00	60.00	39.00	29.00	34.50	36.00	36.00	42.00	46.50

(स्त्रोत : पर्यावरण प्रयोगशाळा पुणे म.न.पा.)

मागील सहा वर्षातील मुळा व मुळा – मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा नदी	बी.ओ.डी.(मिली.ग्रॅ./ लि.)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
औंध (मुळा)	17.90	18.34	25.00	31.00	31.00	45.00
मुळा-पवना संगम	21.20	14.75	24.00	19.00	20.00	42.00
हॅरिस पूल (मुळा)	20.10	14.92	28.00	27.00	34.00	50.00
होळकर पूल (मुळा)	21.80	19.45	25.00	23.00	22.00	45.00
वाकडेवाडी (मुळा)	24.00	15.14	32.00	20.00	20.00	44.00
संगम पूल (मुळा-मुठा)	20.10	19.03	26.00	28.00	28.00	31.00
येरवडा (मुळा-मुठा)	26.80	17.57	29.00	17.00	22.00	50.00
मुंढवा (मुळा-मुठा)	29.30	29.22	48.00	27.00	34.00	56.00

(स्त्रोत : पर्यावरण प्रयोगशाळा पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ -१७ मधील विविध महिन्यांतील मुळा-मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा	मुळा व मुळा-मुठा नदीतील बी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
औंध (मुळा)	38.50	43.00	57.20	61.50	32.00	34.80	29.50	38.25	37.00	40.00	63.60	61.75
मुळा-पवना (मुळा)	33.00	32.00	49.00	54.00	31.00	32.00	26.00	26.50	38.00	55.00	63.00	58.50
हॅरीस पूल (मुळा)	63.50	61.00	74.00	70.00	43.00	32.50	32.50	34.00	46.00	40.00	53.00	55.50
होळकर पूल (मुळा)	32.00	51.50	78.80	68.50	33.50	33.20	32.50	37.00	28.50	33.50	55.00	61.50
वाकडेवाडी (मुळा)	55.00	75.00	76.00	63.00	30.00	13.00	15.50	23.00	30.00	40.50	48.00	58.00
संगम ब्रीज (मुळा-मुठा)	29.00	40.00	45.00	36.00	19.00	14.50	18.00	31.00	33.00	35.00	35.50	37.50
येरवडा (मुळा-मुठा)	49.00	89.00	80.00	79.00	49.00	27.00	34.50	32.50	32.00	41.00	40.00	43.00
मुंढवा (मुळा-मुठा)	70.00	88.00	92.80	90.00	52.00	37.50	31.50	34.00	38.00	39.00	48.00	51.00

(स्त्रोत : पर्यावरण प्रयोगशाळा पुणे म.न.पा.)

नदीच्या पाण्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

अशुद्ध पाण्यातील रासायनिक पदार्थांचे विघटन होण्यासाठी एकूण किती ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे यावरून पाण्यातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण मोजले जाते. पाण्यातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे पाणी शुद्ध मानले जाते. *केमिकल ऑक्सिजन डिमांड* म्हणजेच पाण्यातील रासायनिक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून सी.ओ.डी. वापर केला जातो. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने सांडपाणी शुद्धीकरण प्रकल्पातून प्रक्रिया केलेल्या पाण्यातील सी.ओ.डी.चे मानांकित प्रमाण १५० मिली.ग्रॅ/लिटर एवढे दिले आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या पर्यावरण प्रयोग शाळेमध्ये, शहरातून वाहणाऱ्या नद्यांमधील विविध ठिकाणांचे पाण्याचे नमुने घेऊन त्यांचे परीक्षण केले जाते. संपूर्ण वर्षभर केलेल्या परीक्षणांची माहिती खालीलप्रमाणे:

मागील सहा वर्षांतील मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुठा नदी	सी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./ लि)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
विठ्ठलवाडी	57.80	64.45	76.50	92.00	102.20	133.00
म्हात्रे पूल	61.00	64.55	105.00	84.00	91.00	171.00
एरंडवणे	90.10	68.87	122.00	81.00	102.00	148.00
जोशी पूल	101.60	74.07	54.00	66.00	83.00	139.00
ओंकारेश्वर	99.50	77.43	77.90	76.00	87.00	134.00
रेल्वे पूल	98.40	61.82	138.00	158.00	156.00	172.00

(स्त्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील मुठा नदीतील सी.ओ.डी. चे प्रमाण

मुठा नदी	मुठा नदीतील सी.ओ.डी.(मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
विठ्ठलवाडी	142.50	164.50	161.60	164.00	114.50	91.80	73.50	90.50	109.50	147.50	162.60	167.50
म्हात्रे पूल	150.00	217.00	294.00	185.00	163.00	132.00	115.00	134.50	146.00	160.00	168.00	185.00
एरंडवणे	121.00	215.00	292.00	238.00	97.50	64.00	65.00	111.00	134.00	133.00	149.00	156.00
जोशी पूल	144.00	167.00	168.00	152.00	120.00	86.00	87.00	122.50	134.00	151.00	163.00	168.00
ओंकारेश्वर	172.00	189.00	193.00	172.00	100.00	75.00	63.50	74.50	106.00	135.00	162.30	164.50
रेल्वे पूल	134.00	226.00	317.30	268.00	196.00	139.50	93.00	102.00	140.00	140.00	147.50	160.50

(स्त्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

मागील सहा वर्षातील मुळा व मुळा-मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा नदी	सी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
औंध	43.50	60.98	77.00	107.00	112.00	168.00
मुळा-पवना संगम	51.10	49.64	61.00	64.00	67.00	149.00
हॅरिस पूल	53.70	49.21	84.00	86.00	109.00	165.00
होळकर पूल	56.30	62.96	82.00	74.00	74.00	170.00
वाकडेवाडी	58.80	49.72	87.00	63.00	68.00	151.00
संगम पूल	51.90	61.94	80.00	93.00	90.00	106.00
येरवडा	65.70	58.12	75.00	54.00	71.00	171.00
मुंढवा	77.90	90.28	129.00	85.00	105.00	178.00

(स्त्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील मुळा व मुळा-मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा	मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील सी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
औंध (मुळा)	195.00	193.50	225.60	218.00	135.50	142.80	127.50	125.50	133.50	147.50	189.80	185.75
मुळा-पवना (मुळा)	130.00	156.00	197.30	184.00	104.00	86.30	86.00	77.00	141.00	214.00	217.00	189.50
हॅरीस पूल (मुळा)	209.00	220.00	260.00	240.00	144.00	96.00	91.00	105.50	147.00	145.50	155.00	168.50
होळकर पूल (मुळा)	187.50	313.50	322.80	235.20	118.00	99.40	78.25	92.00	107.50	134.50	179.00	169.75
वाकडेवाडी (मुळा)	185.00	256.00	285.30	236.00	112.00	60.60	54.50	62.50	87.00	138.00	152.30	186.50
संगम ब्रीज (मुळा-मुठा)	100.00	144.00	172.00	140.00	78.50	51.00	63.50	77.00	98.00	113.00	109.50	127.50
येरवडा (मुळा-मुठा)	176.00	336.00	306.60	288.00	168.00	78.30	77.00	75.50	107.00	143.00	133.00	169.00
मुंढवा (मुळा-मुठा)	229.30	301.50	342.40	320.00	178.00	96.50	55.50	73.50	93.00	140.00	153.00	158.50

(स्त्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

नदीतील डी.ओ.चे प्रमाण

डिझॉल्व्हड ऑक्सिजन (डी.ओ.) म्हणजेच पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे मि.ग्रॅम प्रती लिटर मध्ये असलेले मोजमाप. पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण जितके जास्त तितकी पाण्याची गुणवत्ता चांगली मानली जाते. पाण्यात विरघळलेल्या स्वरुपात असलेल्या ऑक्सिजनचा वापर सूक्ष्मजीव करत असतात. केंद्रीय नियंत्रण मंडळाने सांडपाणी शुद्धीकरण प्रकल्पातून प्रक्रिया केलेल्या पाण्यातील डी.ओ.चे मानांकित प्रमाण २ मिली.ग्रॅ/लिटर एवढे आहे.

मागील सहा वर्षांतील मुठा नदीतील डी. ओ. चे प्रमाण

मुठा नदी	डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
विठ्ठलवाडी	2.40	2.56	2.71	2.80	2.70	2.70
म्हात्रे पूल	2.30	1.69	2.50	2.90	2.20	2.30
एरंडवणे	0.80	1.20	2.10	2.20	1.60	2.60
जोशी पूल	0.60	0.93	1.90	2.10	1.50	2.70
ओंकारेश्वर	0.60	0.97	2.00	2.30	1.60	2.80
रेल्वे पूल	0.80	1.27	2.50	2.40	1.50	2.60

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील मुठा नदीतील डी.ओ.चे प्रमाण

मुठा नदी	मुठा नदीतील डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
विठ्ठलवाडी	2.70	1.67	2.74	2.15	2.95	4.20	2.95	2.95	2.12	2.12	3.32	2.90
म्हात्रे पूल	2.85	1.70	0.93	2.00	3.10	4.00	3.15	1.95	1.90	1.70	2.30	2.25
एरंडवणे	3.50	2.65	1.90	2.55	3.40	3.60	2.15	3.20	2.25	1.80	2.45	2.30
जोशी पूल	3.50	2.00	1.60	2.25	3.65	3.25	2.40	3.25	3.15	2.10	2.75	2.45
ओंकारेश्वर	3.35	2.10	1.95	2.25	3.60	2.90	2.50	2.75	3.35	3.15	3.10	2.50
रेल्वे पूल	3.20	1.70	1.20	1.95	3.10	1.80	2.75	3.00	3.20	3.25	2.95	3.15

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

मागील सहा वर्षांतील मुळा व मुळा-मुठा नदीतील डी. ओ.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा नदी	डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
ठिकाण	2011	2012	2013	2014	2015	2016
औंध	3.70	3.54	2.60	3.80	3.20	2.70
मुळा-पवना संगम	3.10	2.79	2.30	3.90	2.40	3.20
हॅरिस पूल	2.80	3.23	2.10	3.50	2.60	2.90
होळकर पूल	2.80	2.89	2.30	4.30	2.40	3.00
वाकडेवाडी	2.40	2.55	2.70	4.70	2.10	2.70
संगम पूल	3.20	3.36	2.50	3.90	2.50	3.80
येरवडा	1.50	1.93	2.40	3.40	1.30	2.80
मुंढवा	1.30	2.33	2.90	3.90	1.60	3.10

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ -१७ मधील विविध महिन्यांतील मुळा व मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ.चे प्रमाण

मुळा व मुळा-मुठा नदी	मुळा व मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
ठिकाण	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
औंध (मुळा)	3.00	1.70	1.04	1.90	3.20	3.26	2.60	3.25	2.90	2.90	3.14	3.00
मुळा-पवना (मुळा)	3.35	2.40	1.20	2.85	4.50	4.73	3.65	3.65	3.50	3.20	2.70	2.25
हॅरीस पूल (मुळा)	3.50	1.75	1.15	2.25	4.20	5.80	3.60	2.85	2.70	1.85	2.60	2.60
होळकर पूल (मुळा)	2.95	1.60	1.02	2.10	3.90	4.74	2.80	3.10	3.30	3.35	3.26	3.20
वाकडेवाडी (मुळा)	2.80	1.55	1.10	2.30	3.65	4.60	3.00	3.30	2.80	2.15	2.80	2.80
संगम ब्रीज (मुळा-मुठा)	6.50	2.60	1.35	2.65	5.05	5.85	2.70	3.15	4.65	3.95	3.65	3.35
येरवडा (मुळा-मुठा)	2.70	1.10	0.83	2.15	3.80	4.83	3.05	3.00	3.30	2.00	3.00	3.35
मुंढवा (मुळा-मुठा)	2.20	1.75	0.94	1.60	4.00	4.95	2.65	3.65	5.15	3.5	3.35	3.35

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

भूजल

शहरातील पाण्याची वाढती गरज लक्षात घेता पाण्याचा शाश्वत वापर होण्याकरिता भूजल साठ्यांचे संरक्षण व संवर्धन करण्यासाठी *ग्राउंड वॉटर मॅपिंग* व सर्वेक्षण करणे गरजेचे आहे. पुणे महानगरपालिकेने भविष्यातील सर्व इमारतींमध्ये *रेन वॉटर हार्वेस्टिंगचा* वापर वाढावा यासाठी *ग्रीन रेटिंग* गृह प्रकल्प विकसित करणाऱ्या विकासकांना *ग्रीन रेटिंग* देण्याचा निर्णय घेतला आहे. *ग्राउंड वॉटर मॅपिंग*मुळे भूजल साठ्यांचे क्षेत्र जाणून घेण्यास मदत होईल, तसेच अशा भूजल साठ्यांचे प्रदूषण टाळण्यासाठी योग्य उपाययोजना करता येतील. *ग्रीन रेटिंग सिस्टीम* मध्ये पर्यावरणपूरक इमारतींचे बांधकाम करताना जलसंवर्धन व *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* वर भर देण्यात येत आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या भूजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणा यांनी सन २००५ मध्ये केलेल्या अभ्यासानुसार पुणे शहरात सुमारे ४८२० कूपनलिका व ३९९ विहिरी आहेत.

तलाव

पुणे शहरात कात्रज *अप्पर* तलाव, स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय येथील तलाव व पाषाण तलाव हे ३ प्रमुख तलाव आहेत. परिसरातील झाडांना पाणी देण्यासाठी या तलावातील पाण्याचा वापर केला जातो.

अ) कात्रज तलाव

कात्रज परिसराच्या आजुबाजूच्या टेकड्यांवरून वाहत येणारे पावसाचे पाणी या पेशवेकालीन तलावामध्ये साचते. स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय येथील एकूण ३० एकर क्षेत्र असलेला *लोअर* तलाव व त्याच्या दक्षिणेस एकूण १४ एकर क्षेत्र असलेला अप्पर तलाव अशा दोन स्तरांवर कात्रज तलाव हा विभागला गेला आहे. *अप्पर* तलावातील पाणी *लोअर* तलावामध्ये सोडले जाते. या बरोबरच *अप्पर* तलावाच्या मध्यभागी गाळाची माती खोदून बेट तयार करण्यात आले आहे व या बेटावर सुशोभिकरण करण्यात आले आहे. *अप्पर* कात्रज तलावाचे सुशोभिकरण कामांतर्गत *जॉगिंग*

ट्रॅक व उद्याने अशा सेवा नागरिकांसाठी उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. तसेच येथे लहान मुलांसाठी ट्रेन व नागरिकांच्या मनोरंजनासाठी *लेझर लाईट शो* ची व्यवस्था देखील करण्यात आली आहे.

ब) पाषाण तलाव

पर्यावरणपूरक पद्धतीने पाषाण तलावाच्या नियोजनाचे काम करण्यात आले आहे. तलावाच्या मध्यभागी गाळाची माती काढून दोन मोठी बेटे तयार करण्यात आली आहेत व ती *गॅबियन* पद्धतीने संरक्षित करण्यात आली आहेत. या बेटांवर मानवी हस्तक्षेप करण्यास परवानगी नसल्याने तेथील जैवविविधता वाढलेली दिसते. हिवाळ्यात स्थलांतरीत पक्षी या तलावाजवळ येत असतात. या बेटांवर पक्ष्यांच्या संख्येत देखील वाढ झाली आहे. तलावातील पाण्याच्या परीक्षणाच्या नोंदी पुढीलप्रमाणे आहेत.

मागील सहा वर्षांतील तलावातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण

ठिकाण	बी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
पाषाण	15.83	14.10	15.00	13.00	14.00	17.00
कात्रज *(अप्पर)*	10.95	14.46	13.00	13.00	15.00	16.00

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील बी.ओ.डी. चे प्रमाण

ठिकाण	तलावातील बी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
पाषाण	13.00	18.00	15.20	17.50	19.50	15.00	17.75	18.75	19.00	13.00	16.60	18.50
कात्रज *(अप्पर)*	17.00	19.00	17.30	17.00	16.00	11.30	12.00	12.00	17.00	17.00	16.00	15.00

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

मागील सहा वर्षांतील तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

ठिकाण	सी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
पाषाण	34.07	45.48	46.00	39.00	43.30	50.00
कात्रज *(अप्पर)*	27.51	45.93	54.00	42.00	47.70	45.00

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण

ठिकाण	तलावातील सी.ओ.डी. (मिली.ग्रॅ./लि.)											
	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग	सप्टें	ऑक्टो	नोव्हें	डिसें	जाने	फेब्रु
पाषाण	42.50	48.50	48.00	53.00	55.00	48.40	52.50	40.25	47.00	50.00	53.20	58.00
कात्रज *(अप्पर)*	47.00	73.00	52.60	55.00	40.00	26.60	12.00	31.50	53.00	56.00	52.30	44.50

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

मागील सहा वर्षांतील तलावातील डी.ओ.चे प्रमाण

ठिकाण	डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
पाषाण	6.10	3.00	6.00	5.00	4.70	5.40
कात्रज *(अप्पर)*	6.00	2.75	5.00	5.00	5.20	6.40

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मधील विविध महिन्यांतील तलावातील डी.ओ.चे प्रमाण

ठिकाण	डी.ओ. (मिली.ग्रॅ./लि.)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
पाषाण	6.10	3.00	6.00	5.00	4.70	5.40
कात्रज *(अप्पर)*	6.00	2.75	5.00	5.00	5.20	6.40

(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

४.१.३ ध्वनीची पातळी

डेसिबल हे ध्वनी मोजण्याचे एकक आहे व *डेसिबल* मीटरच्या सहाय्याने ध्वनीची पातळी मोजली जाते. वाढत्या शहरीकरणामुळे वाहनांची संख्या वाढली आहे. रस्त्यावरील वाहतुकीची वर्दळ देखील वाढली आहे तसेच रात्री उशिरा पर्यंत वाहतूक सुरु असते त्यामुळे रात्रीच्या वेळी देखील ध्वनीच्या पातळीमध्ये वाढ झालेली दिसत आहे. सण-समारंभामुळे ठिकठिकाणी ध्वनी क्षेपकांचा वापर मोठ्या प्रमाणात वाढला आहे त्यामुळे ध्वनी पातळीमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. घरगुती उपकरणे, वाहने, बांधकामे व निरनिराळ्या उद्योगांसाठी वापरण्यात येणारी यंत्रे इत्यादी गोष्टींचा परिणाम शहरातील ध्वनी पातळीवर होताना दिसतो.

४.१.४ हवेची गुणवत्ता

शहरामध्ये असणारे हरित क्षेत्र, कारखाने, उद्योगधंदे, वाढते शहरीकरण या गोष्टींवर हवेची गुणवत्ता अवलंबून असते. हवेतील कार्बन मोनॉक्साईड, ओझोन, सल्फर व नायट्रोजन ऑक्साईड या वायूंचे प्रमाण तसेच हवेतील १० व २.५ मायक्रॉन पर्यंतच्या आकाराचे धूलिकण यांच्या प्रमाणावरून शहराच्या हवेची गुणवत्ता निश्चित केली जाते. लोकसंख्या वाढीबरोबरच वाहनांच्या संख्येत देखील सातत्याने वाढ होत आहे. वाहनांच्या धूरांमधून बाहेर पडणाऱ्या HC, CO, CO_2, SO_2, NO_2 यांसारख्या विषारी वायूंमुळे श्वसनाशी संबधित अनेक आजार होतात. प्रदूषणाला कारणीभूत ठरणाऱ्या प्रदूषकांमध्ये उद्योगधंद्यांमधून उत्सर्जित होणारे वायू, वाहनांच्या धूरामधून बाहेर पडणारे वायू, इंधनासाठी वापरले जाणारे लाकूड तसेच नैसर्गिकरित्या तयार होणारे धूळीचे वादळ या सर्व गोष्टी देखील हवा प्रदूषणास कारणीभूत आहेत.

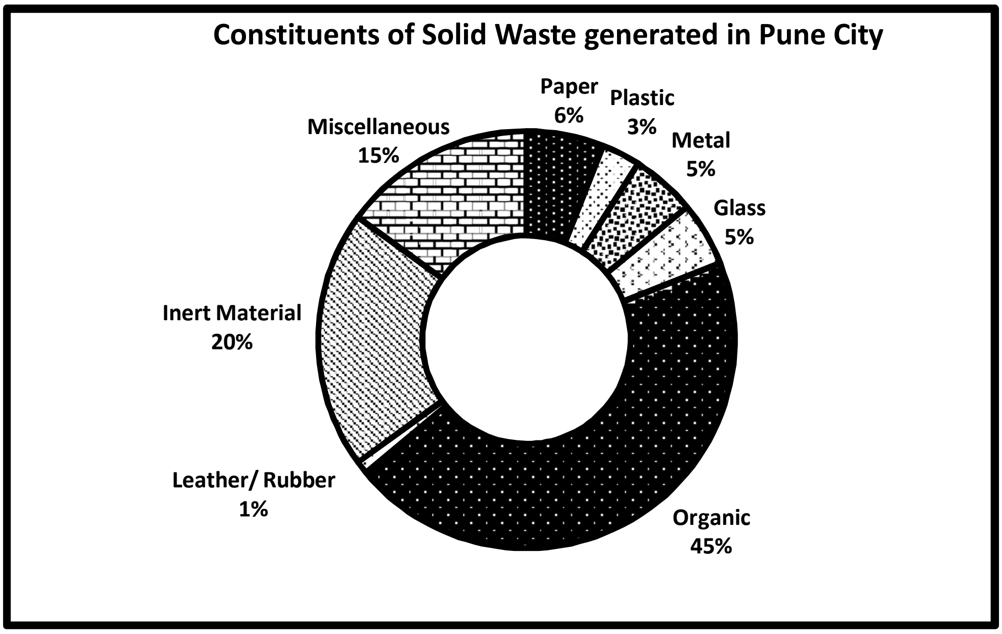
४.२ नागरी सुविधांवरील ताण

दिवसेंदिवस औद्योगिक व शैक्षणिक क्षेत्रातील प्रगतीमुळे शहरात स्थलांतर करणाऱ्या लोकांच्या संख्येत मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. पुण्याची सन १९५१ मधील लोकसंख्या ४.८ लक्षच्या

तुलनेत वाढून सन २०११ मध्ये ३१.२४ लक्ष एवढी झाली आहे. मागील ६० वर्षात पुणे शहराची लोकसंख्या अंदाजे ६.५ पटीने वाढली आहे. शहर वाढीला चालना देणाऱ्या घटकांमध्ये लोकसंख्या वाढ, औद्योगिक विकास व शहरीकरण या प्रमुख घटकांचा समावेश होतो. वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा भागविण्याकरिता दळणवळणाच्या सुविधांमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. उद्योगांची संख्या वाढल्यामुळे वीजेचा वापर देखील जास्त प्रमाणात वाढला आहे. वाढत्या लोकसंख्येमुळे पुणे महानगरपालिकेच्या मार्फत पुरविल्या जाणाऱ्या रस्ते, बस सुविधा, पादचारी मार्ग, पाणीपुरवठा, सांडपाणी प्रक्रिया, घनकचरा व्यवस्थापन आणि आरोग्य या सर्व सोयी सुविधांवर ताण पडताना दिसतो आहे.

४.२.१ घनकचऱ्याची वाढ

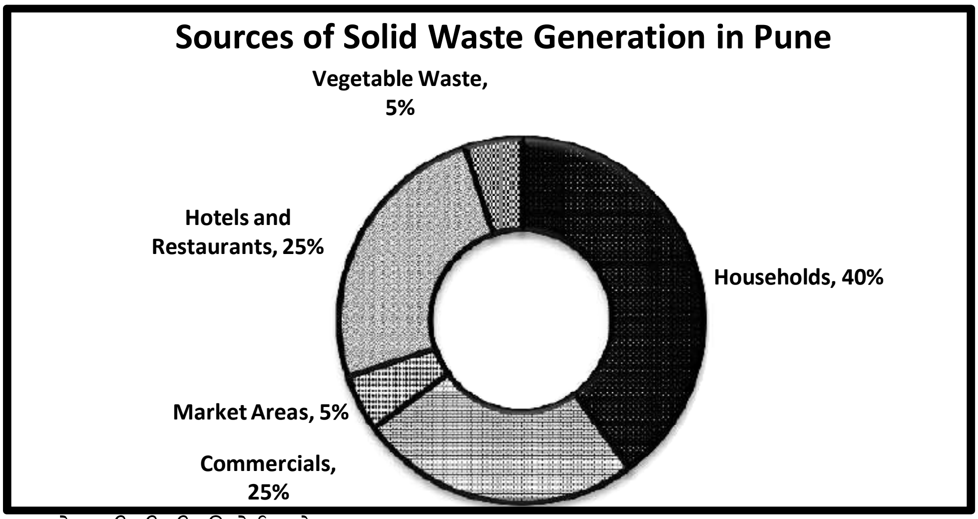
पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यातील घटकांचे वर्गीकरण



(स्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

- पुणे शहरात दररोज १७०० मे.टन घनकचरा निर्माण होतो.
- पालखी, दिवाळी, दसरा तसेच निरनिराळ्या सणसमारंभादरम्यान दररोजच्या कचऱ्यामध्ये २०० ते ३०० टन वाढ होते.
- प्रती व्यक्ती प्रती दिन सरासरी ३५० ते ७५० ग्रॅम कचरा तयार होतो.
- प्रती दिन १५० ते १८० मे.टन बांधकाम क्षेत्रातील कचरा तयार होतो.
- ५० ते ६० मे.टन प्रती दिन गार्डन वेस्ट तयार होते.
- प्रती दिन जैव वैद्यकीय कचरा ५ ते ६ मे. टन तयार होतो.

कचरा निर्मितीचे स्त्रोत



(स्त्रोत: सी.डी.पी. रिपोर्ट, पुणे म.न.पा.)

घनकचरा सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क

अ.क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%) (२०१६-१७)
1.	घरोघरी जाऊन घनकचरा व्यवस्थापनाची पातळी Household Level coverage of solid waste management services	100	73
2.	घनकचरा गोळा करण्याची कार्यक्षमता Efficiency of collection of municipal solid waste	100	100
3.	घनकचरा वर्गीकरणाचे प्रमाण Extent of segregation of municipal solid waste	100	63
4.	घनकचऱ्याचे पुनर्प्राप्तीचे प्रमाण Extent of municipal solid waste recovered	80	53
5.	शास्त्रोक्त पद्धतीने कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्याचे प्रमाण Extent of scientific disposal of municipal solid waste	100	100
6.	घनकचरा व्यवस्थापनातून होणाऱ्या आर्थिक परताव्याचे प्रमाण Extent of cost recovery in solid waste management services	100	67
7.	घनकचरा व्यवस्थापनासाठी लागणारे शुल्क जमा करण्याची कार्यक्षमता Efficiency in collection of solid waste management charges	90	93
8.	तक्रार निवारण Efficiency in re-dressal of customer complaints	80	100

(स्त्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

४.२.२ पाणी वाटप प्रक्रिया

पुणे शहरातील खडकवासला, टेमघर, पानशेत आणि वरसगाव ही धरणे पिण्याच्या पाण्याचे मुख्य स्त्रोत असून या चारही धरणांतून पुण्याला पाणीपुरवठा होतो. या चारही धरणांची पाणी साठविण्याची एकूण क्षमता २९.०५ *टी.एम.सी. (थाऊझंड मिलियन क्युबिक फिट)* आहे. खडकवासला धरणातील पाणी बंद नलिकेद्वारे पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत आणण्यात येते, त्यामुळे शहराला मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता चांगली राखली जाते. मागील काही वर्षापासून शहरवाढीमुळे पाण्याची मागणी देखील वाढली आहे त्यामुळे पाणी पुरवठ्यावर ताण निर्माण होत आहे. पुणे शहरास एकूण ११६३ एम.एल.डी. प्रतिदिन शुद्ध पाण्याचा पुरवठा केला जातो. सद्य:स्थितीत प्रती व्यक्ती प्रतिदिनी सरासरी १९४ लि. पाणी पुरवठा केला जातो.

पुणे शहराला पाणी पुरवठा करणाऱ्या धरणांचा व जलशुद्धीकरण केंद्राचा स्थलदर्शक नकाशा पुढीलप्रमाणे;

पुण्यातील धरणांची पाणी साठवण क्षमता

धरणे	प्रकल्पीय एकूण साठा *(टी.एम.सी.)*	प्रकल्पीय उपयुक्त पाणीसाठा *(टी.एम.सी.)*
खडकवासला	3.03	1.97
टेमघर	3.72	3.61
पानशेत	10.96	10.65
वरसगाव	13.25	12.85
एकूण	30.96	29.08

(स्त्रोतः पाणी पुरवठा विभाग, पुणे म.न.पा.)

जलशुद्धीकरण प्रकल्प	शुद्ध पाणी तयार करण्याची क्षमता *(एम.एल.डी.)*
पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र	535
कॅन्टोन्मेंट जलशुद्धीकरण केंद्र	440
होळकर जलशुद्धीकरण केंद्र	47
वारजे जलशुद्धीकरण केंद्र	386
वाघोली जलशुद्धीकरण केंद्र	23
वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्र	250
एकूण	**1681**

(स्रोतः पाणी पुरवठा विभाग, पुणे म.न.पा.)

जलशुद्धीकरण प्रक्रियेनंतर एकूण २० पंपिंग स्टेशन्स मार्फत पिण्याचे पाणी बंदिस्त पाईप लाईन मार्फत शहरातील विविध ठिकाणी पोहचविले जाते.

१. स्वारगेट विभाग: पुण्यातील सर्व पेठा, मार्केट यार्ड, बिबवेवाडी, सहकार नगर, कात्रज, वडगाव, धायरी, सिंहगड रस्ता, आंबेगाव, नऱ्हे, धनकवडी इ. भागांचा समावेश या विभागामध्ये होतो. या सर्व विभागासाठी पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे पाणी पुरवठा केला जातो.

२. एस.एन.डी.टी. विभाग: यामध्ये औंध, बाणेर, बालेवाडी, चतु:श्रुंगी, विद्यापीठ, लॉ कॉलेज, कर्वे रोड, एरंडवणा, पौड रोड, भुसारी कॉलनी, पाषाण, सुस, वारजे, कोथरूड, बावधन, एम.आय.टी., शिवाजी नगर परिसर या भागांचा समावेश होतो. या विभागासाठी पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वारजे जल शुद्धीकरण केंद्रामार्फत पाणीपुरवठा केला जातो.

३. लष्कर विभाग: लष्कर विभागामध्ये कळस, धानोरी, संगमवाडी, येरवडा, नगररोड, वडगावशेरी, विमाननगर, घोरपडीगाव, बंडगार्डन, ढोले पाटील रस्ता, रेल्वे स्टेशन, संपूर्ण कॅम्प परिसर, पुलगेट, हडपसर रोड, मगरपट्टा, कोंढवा इ. भागांचा समावेश होतो. या सर्व विभागासाठी लष्कर जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वाघोली प्रादेशिक पाणी पुरवठा योजना या केंद्रामधून पाणी पुरवठा करण्यात येतो.

पाणी पुरवठा विभागामार्फत पुणे शहरात पाणी पुरवठा करणे, नवीन नळ जोडणी देणे, नवीन जलवाहिन्या टाकणे, पाणी गळती शोधणे व थांबविणे, मीटर पद्धतीने पाणी पुरवठा होत असलेल्या नागरिकांची बिले दुरुस्त करणे इ. कामे महापालिकेमार्फत करण्यात येतात. जलशुद्धीकरण केंद्राची सविस्तर माहिती परिशिष्ट क्र. १ मध्ये देण्यात आली आहे.

सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क

नागरिकांना पुरविल्या जाणाऱ्या सुविधांपैकी पाणी पुरवठा, मलनिःस्सारण, घनकचरा व्यवस्थापन अशा प्रकारच्या निरनिराळया सुविधांच्या पातळीचे उद्दिष्ट गाठण्यासाठी तसेच सर्व सुविधांची व्याप्ती व कार्य करण्यासाठीची तत्परता इत्यादी कामांचा आढावा सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्कच्या माध्यमातून घेतला जातो.

अ.क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
1	पाणीपुरवठ्याची कार्यक्षमता (Water supply efficiency)	90	90
2	तक्रारनिवारण (Complaint redressal)	100	100
3	पाणीपुरवठ्याची गुणवत्ता(Quality of water supply)	100	100
4	सरासरी पाणीपुरवठा (तासांत) (Water supply- in hours)	24	4-6
5	महसूल न मिळणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण (NRW)	20	35
6	दरडोई पाणीपुरवठा (Per capita water supply LPCD)	135	191
7	मीटर द्वारे पाणीपुरवठा सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of metered connection)	100	35
8	पाणीपुरवठा सेवेचा विस्तार (Coverage water supply)	100	93

(स्रोतः पाणीपुरवठा विभाग, पुणे म.न.पा.)

४.२.३ मलनिःस्सारण प्रक्रिया

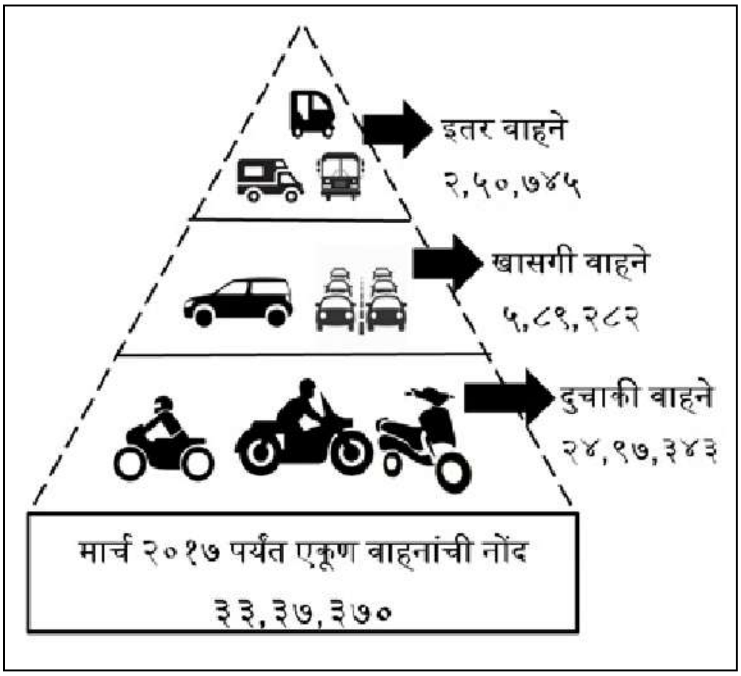
पुणे शहरात आजमितीस ७४४ दशलक्ष लिटर एवढे मैलापाणी प्रतिदिन निर्माण होते. शहरातील सांडपाण्याचे व्यवस्थापन करणे म्हणजेच सांडपाण्याचे वहन करणे व त्या पाण्याचे शुद्धीकरण ही जबाबदारी पुणे महानगरपालिकेची असून त्यासाठी प्रतिदिन ५६७ दशलक्ष लिटर क्षमतेची मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र उभारणेत आली आहेत. पुणे शहराची वाढती लोकसंख्या, शहरातील दरडोई पाणी पुरवठ्याचा दर, यामुळे शहरात निर्माण होणारे सांडपाणी व मैलापाणी याचा एकत्रित विचार करता सद्य:स्थितीत मलनिःस्सारण प्रक्रिया केंद्राची क्षमता पुरेशी नाही. पुणे महानगरपालिकेने यावर उपाययोजना म्हणून राष्ट्रीय नदी कृती कार्यक्रमांतर्गत पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या संपूर्ण मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे या कामी महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण, विकास विभाग, पुणे यांचे कडून सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करून घेतला आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या पर्यावरण विभागाच्या शिफारशीसह केंद्र शासनाच्या पर्यावरण विभागाच्या मान्यतेसाठी सदर योजना सादर केली होती. सदर योजनेसाठी शासनाचे EFC (*Expenditure & Finance Committee*) ची मंजुरी जुलै २०१५ मध्ये प्राप्त झाली असून, या योजने अंतर्गत मान्य प्रकल्पीय रकमेच्या ८५% रक्कम जपान सरकारच्या *जायका* या संस्थेकडून केंद्र शासनास अल्पशा दराने कर्ज स्वरुपात उपलब्ध होणार आहे. शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्राची यादी व माहिती परिशिष्ट क्र. २ मध्ये देण्यात आली आहे.

अ. क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
1	स्वच्छतागृह उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of toilets)	100	100
2	मलनिःस्सारण सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of sewage network services)	100	93
3	मलनिःस्सारण व्यवस्थेद्वारे जमा होणाऱ्या मलनिःस्सारणाचे प्रमाण (Collection efficiency of sewage network)	100	76
4	मलनिःस्सारण प्रक्रिया प्रकल्पाच्या कार्यक्षमतेचे प्रमाण (Adequacy of sewage treatment capacity)	100	86
5	मलनिःस्सारण प्रक्रियेची गुणवत्ता (Quality of sewage treatment)	100	100
6	मलनिःस्सारण पुनर्वापर आणि पुनर्चक्रीकरणाची टेक्केवारी (Extent of reuse and recycling of Sewage)	20	46
7	ग्राहकांच्या तक्रारी निवारणाचे प्रमाण (Efficiency in redressal of customer complaints)	80	100
8	मलनिःस्सारण आकार वसुलीची कार्यक्षमता (Efficiency in collection of sewage charges)	90	92

(स्रोतः मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)

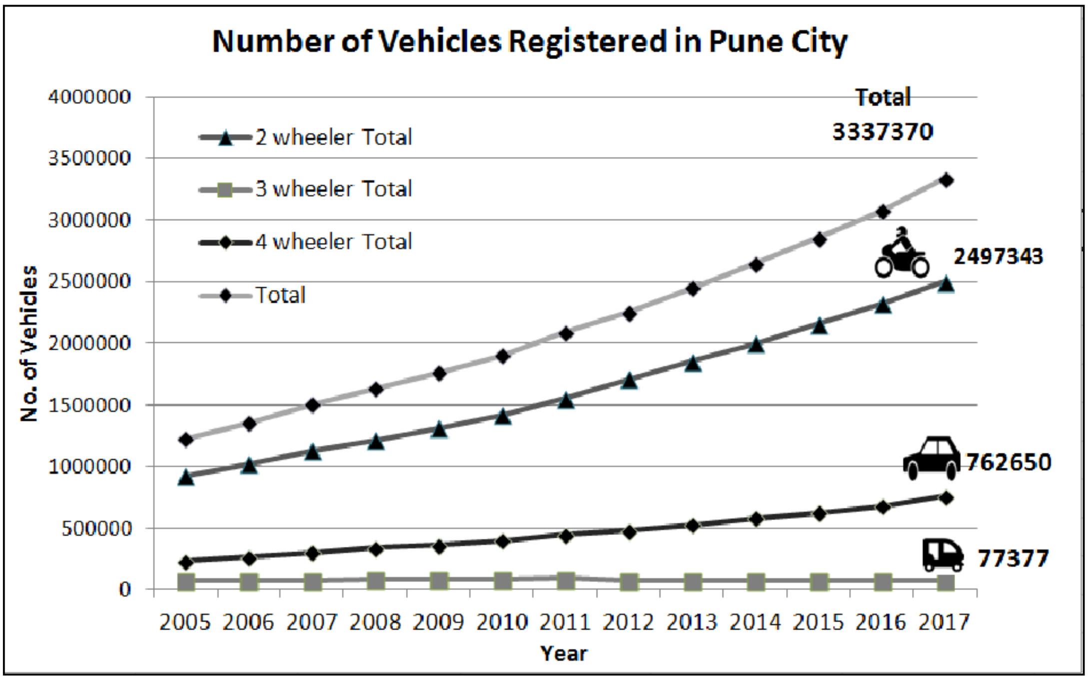
४.२.४ दळणवळण सुविधा

खाजगी वाहनांची वाढती संख्या, रस्त्यांची अपुरी क्षमता, प्रदूषणात झालेली वाढ तसेच वाहनांसाठी कमी पडणारी पार्किंगची जागा या सर्व समस्यांना पुणे शहरातील नागरिकांना सामोरे जावे लागत आहे. पुणे शहरात मार्च २०१६ पर्यंत ३१,०७,९६२ एवढ्या वाहनांची नोंदणी झाली होती त्या तुलनेत २०१७ मध्ये वाहनांची एकूण नोंदणी ३३,३७,३७० एवढी झाली आहे. वाहनांच्या वाढत्या संख्येमुळे वाहतुकीच्या सुविधांवर ताण पडत आहे. पुणे शहराला दुचाकी वाहनांचे शहर म्हणून ओळखले जाते कारण एकूण वाहनांच्या तुलनेत दुचाकी वाहनांची संख्या अंदाजे ७५% आहेत. शहरातील वाहनांच्या संख्येविषयीची सविस्तर माहिती परिशिष्ट क्र. ४ मध्ये देण्यात आली आहे.



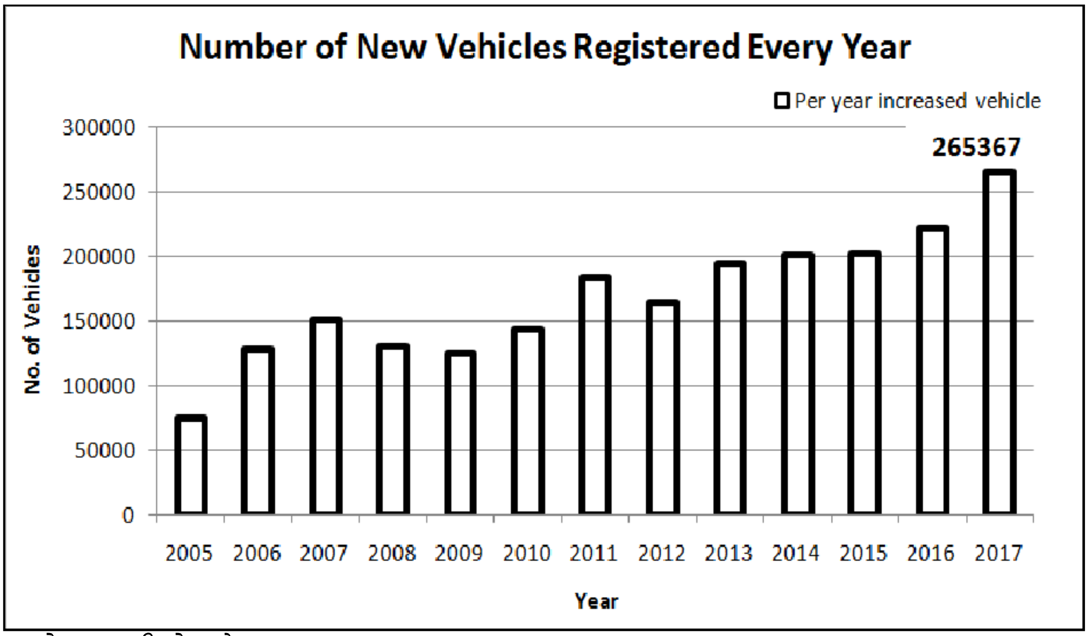
(स्रोतः आर.टी.ओ., पुणे)

शहरातील मार्च २०१७ पर्यंत सार्वजनिक, खाजगी व इतर प्रकारच्या वाहनांची संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ. पुणे)

पुणे शहरातील मागील काही वर्षांतील नवीन वाहनांची नोंदणी झालेली संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ. पुणे)

४.२.५ आरोग्य विषयक सुविधा

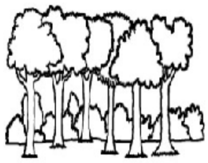
पुणे शहरात अद्ययावत वैद्यकीय तंत्रज्ञान उपलब्ध असणाऱ्या खाजगी रुग्णालयांची तसेच *मल्टी स्पेशॅलिटी* रुग्णालयांची संख्या मोठ्या प्रमाणात आहे त्यामुळे विविध राज्यातून, आसपासच्या भागातून तसेच परदेशातून उपचारांसाठी येणाऱ्या रुग्णांची संख्या वाढत आहे. पुणे महानगरपालिकेतर्फे तसेच अनेक खाजगी संस्थांमार्फत शहरातील नागरिकांना वैद्यकीय सेवा उपलब्ध करून दिल्या जातात.

पुणे महानगरपालिकेच्या वैद्यकीय सेवा

अ.क्र.	वैद्यकीय सेवा	संख्या
1	सर्वसाधारण रुग्णालय	1 (कमला नेहरू रूग्णालय)
2	सांसर्गिक रोगांचे रुग्णालय	1 (डॉ.नायडू सांसर्गिक रोग रुग्णालय)
3	दवाखाने (बाह्यरुग्ण विभाग)	44
4	फिरते दवाखाने	2
5	प्रसूतिगृह	17
6	एकूण खाटांची संख्या	1106
7	एकूण सेवक	1156
8	बाह्यरुग्ण	6 ते 7 हजार दररोज
9	आंतररुग्ण	100 ते 125

(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

४.२.६ हरित क्षेत्र



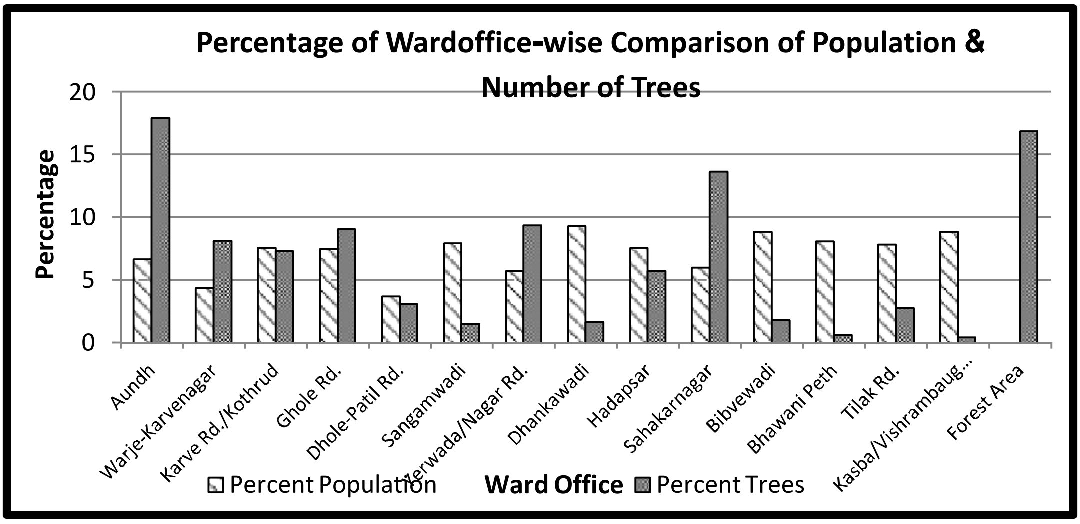
सन २०१२ मध्ये झालेल्या वृक्ष गणनेनुसार पुणे शहरात एकूण ३८,६०,०५५ झाडे आहेत. पुणे शहरातील वाढत्या लोकसंख्येचा परिणाम हरित क्षेत्रावर होत आहे. यामध्ये शहरातील टेकड्यांवर होणारे सततचे अतिक्रमण यामुळे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरित्या हरित क्षेत्रांवर ताण निर्माण होत आहे. पुणे शहरात एकूण १८१ उद्याने आहेत त्याची सविस्तर यादी परिशिष्ट क्र.८ मध्ये देण्यात आली आहे.

पुणे शहराचे *ग्रीन कव्हर* जाणून घेण्यासाठी खाली नमूद केलेल्या घटकांद्वारे संख्यात्मक विश्लेषण करण्यात आले आहे.

अ.क्र.	**घटक**	**आकडेवारी**
1	शहराचे क्षेत्रफळ (हेक्टर)	25,056 हेक्टर
2	लोकसंख्या	31.24 लक्ष
3	वृक्षांची संख्या	38,60,055
4	सरासरी वृक्षांची घनता (प्रती हेक्टर)	154 वृक्ष प्रती हेक्टर
5	सरासरी वृक्षांची घनता (प्रती एकर)	62.34 वृक्ष प्रती एकर
6	प्रती माणशी वृक्षांची संख्या	1.23 वृक्ष प्रती माणशी

(स्रोतः उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

शहरातील क्षेत्रिय कार्यालयनिहाय लोकसंख्येची तसेच झाडांच्या संख्येची तुलनात्मक टक्केवारी



(स्रोतः वृक्षगणना व जनगणना)

वृक्ष गणनेसाठी *जी.आय.एस.* व *जी.पी.एस.* तंत्रज्ञानाचा वापर

पुणे शहरात प्रायोगिक स्तरावर वृक्षगणना करण्यासाठी मे. मुंबई हायकोर्ट यांनी दिलेल्या आदेशानुसार २०१६ पासून *जी.आय.एस.* म्हणजेच *जिओग्राफिक इन्फॉर्मेशन सिस्टीम* व *जी.पी.एस.* म्हणजेच *ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम* या तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात येत असून मार्च २०१७ पर्यंत ३०% काम पूर्ण झालेले आहे, यामध्ये ७,२४,०९३ झाडांची, ४२६ झाडांच्या प्रजातींची, तसेच १३१ दुर्मिळ वृक्षांची व ७२ वृक्षांच्या निरनिराळ्या जातींची मोजणी पूर्ण झाली आहे. यासाठी *अॅण्ड्रॉईड ऑपरेटिंग सिस्टीम*चा वापर करण्यात येत आहे. या अॅप्लिकेशनचा उपयोग करून झाडाच्या स्थानाची अचूक माहिती, झाडाचे छायाचित्र, झाडाचे स्थानिक व शास्त्रीय नाव, झाडाची उंची, खोडाचा घेर इत्यादी घटकांचे सर्वेक्षण केले जाते. या *सॉफ्टवेअर अॅप्लिकेशनचा* वापर कसा करावयाचा याचे प्रशिक्षण पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागातील कर्मचाऱ्यांना देण्यात आले आहे.

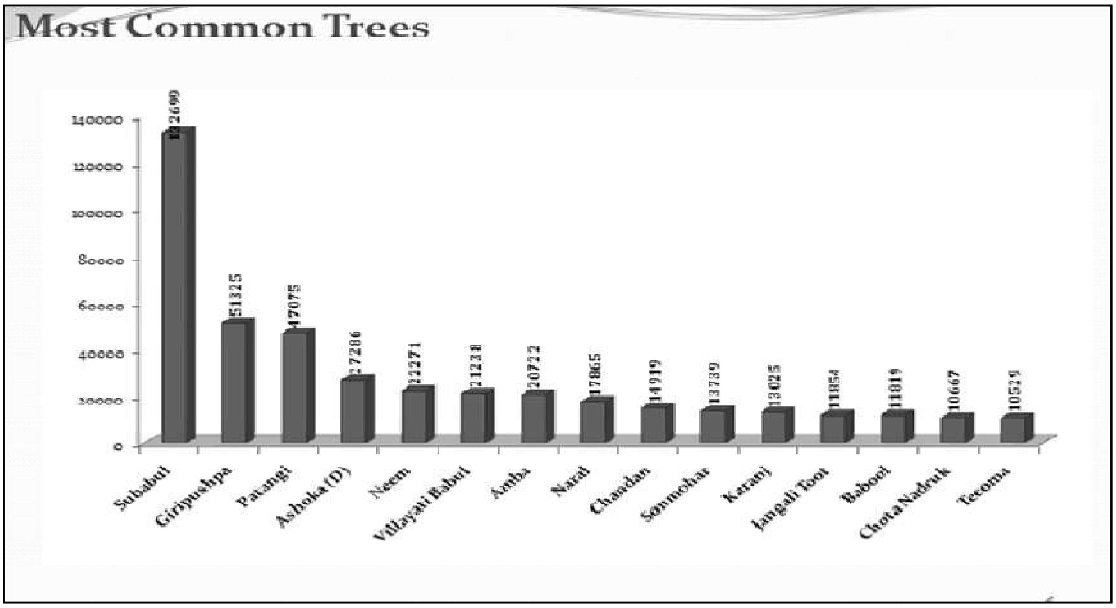
जी.आय.एस. प्रणाली वापरून सर्वेक्षण करण्यात येणारे झाडांचे गुणधर्म

Attributes

- Latitude and Longitude
- Local Name
- Common Name
- Botanical Name
- Girth at breast height (in centimeters)
- Height (approx. in meters)
- Condition (Healthy / Average / Poor / Dead /etc.)
- Ownership (Footpath / Road / Govt. / Garden/ etc.)
- Canopy Diameter (approx. in meters)
- Economic Importance(Fruiting/Flowering/Medicinal/etc.)
- Canopy Type (S/D)
- Family / Genus
- Flowering / Fruiting season
- Colour of the flower
- Balance / Imbalance
- Remarks (Diseased, Mech. Cut, Uprooted)
- Special Comments (Collar)
- Carbon Sequestration Potential
- Rare Tree (Yes / No)
- Bird Nest (Yes / No)

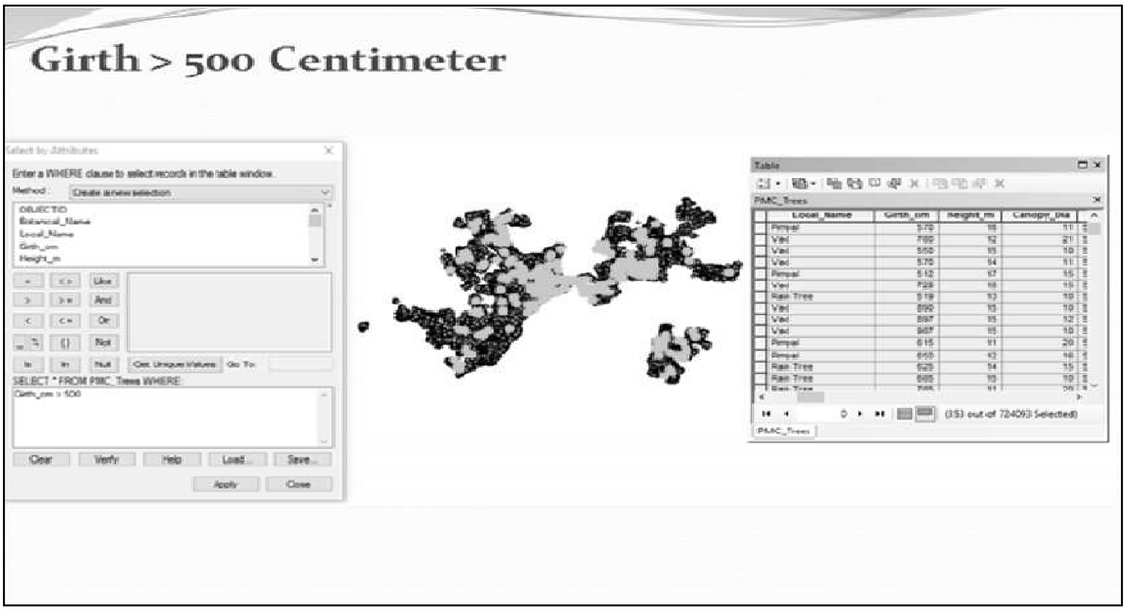
3

पथदर्शी अभ्यास नमुना अंतर्गत पुणे शहरातील सामान्य वृक्षांची माहिती



(स्त्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

***जी.आय.एस.* प्रणाली वृक्षगणने अंतर्गत केलेला पथदर्शी अभ्यास नमुना**



(स्त्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

जी.आय.एस. व जी.पी.एस. वृक्ष गणनेनुसार मार्च २०१७ पर्यंतची पुणे शहरातील काही दुर्मिळ वृक्षांची नावे व आकडेवारी परिशिष्ट क्र.१३मध्ये दिलेली आहे.

प्रकरण ५ : पर्यावरणीय घटकांची सद्य:स्थिती

(S = Status)

पर्यावरणातील जैविक व अजैविक घटक हे प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरित्या परिसंस्थेवर परिणाम करत असतात. अजैविक घटकांमध्ये हवामानासंबंधी घटक जसे की तापमान, आर्द्रता, हवा, पर्जन्यमान, वातावरणाचा दाब, सूर्यप्रकाश इत्यादी आणि जैविक घटकांमध्ये सूक्ष्मजीव, प्राणी, पक्षी, मानव, झाडे, इत्यादींचा समावेश होतो.

पुणे शहराची वेगाने वाढणारी लोकसंख्या, क्षेत्रविस्तार, शहरीकरण तसेच शहराच्या आसपास वाढणारे औद्योगिकीकरण याचा खूप मोठा परिणाम सभोवतालच्या पर्यावरणावर आणि नैसर्गिक संसाधनांवर होत आहे. बांधकामासाठी लागणाऱ्या जमिनी, ऊर्जा, स्वच्छ पाणी, अन्न, वाहतूक इत्यादी पायाभूत सुविधांच्या वाढत्या मागणीमुळे उपलब्ध असणाऱ्या साधनसंपत्तीवर हा ताण पडत आहे. याचा परिणाम म्हणजेच “नैसर्गिक स्त्रोतांचे प्रदूषण”, उदा. पाणी, हवा, मृदा, ध्वनी इत्यादींची ढासळणारी गुणवत्ता होय. शहरातील प्रदूषणाची पातळी मोजण्याचे काम पुणे महानगरपालिकेमार्फत पर्यावरण प्रयोगशाळेमध्ये केले जाते. सन २०१६-१७ मध्ये करण्यात आलेल्या तसेच मागील काही वर्षातील विविध चाचण्यांचा तुलनात्मक अहवाल या प्रकरणामध्ये देण्यात आला आहे.

पुणे शहराची भौगोलिक माहिती

एकूण क्षेत्रफळ	२५०.५६ चौ. कि.मी.
अक्षांश	१८°२५' आणि १८°३७' उत्तर
रेखांश	७३°४४' आणि ७३°५७' पूर्व
समुद्र सपाटीपासूनची सरासरी उंची	५६० मीटर
पुणे शहर लोकसंख्या (२०११ च्या जनगणनेनुसार)	३१.२४ लाख + तात्पुरत्या स्वरूपातील स्थलांतरीत लोकसंख्या अंदाजे ४ लाख = अंदाजे ३५ लाख
पुणे महानगर क्षेत्राची लोकसंख्या (२०११ च्या जनगणनेनुसार)	५०.५७ लाख (Pune Metropolitan Area population)

हवामान

कोणत्याही शहराचे हवामान हे त्याचे अक्षांश, रेखांश, समुद्रसपाटीपासूनची उंची आणि नैसर्गिक पाण्याच्या स्त्रोतांची उपलब्धता यांवर अवलंबून असते. तापमान, पर्जन्य, हवेतील आर्द्रता व हवा इत्यादींची ऋतूमानानुसार बदलणारी आकडेवारी म्हणजे “हवामान” होय. पुणे शहरात प्रामुख्याने उन्हाळा, पावसाळा आणि हिवाळा हे तीन ऋतू आहेत.

या अहवालामध्ये देण्यात आलेली आकडेवारी ही पुणे शहरातील “भारत मौसम विज्ञान विभाग” (Indian Meteorological Department) या प्रमुख शासकीय संस्थेकडून घेण्यात आली आहे.

पुणे शहरातील सन २०१६ मधील तापमान व पर्जन्यमानाची आकडेवारी	
सन २०१६ मधील सर्वात जास्त तापमान	४१.० डिग्री सेन्टीग्रेड
सन २०१६ मधील सर्वात कमी तापमान	७.३ डिग्री सेन्टीग्रेड
सन २०१६ मधील एकूण पर्जन्यमान	६७२.९ मि.मी.

(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

पुण्याचे वर्षभरातील हवामानाचे *झोनिंग* (Zoning) करण्याकरिता तापमान व हवेतील आर्द्रता हे दोन घटक प्रामुख्याने लक्षात घेण्यात आले आहेत. तापमानाचे अति उष्ण, उष्ण, मध्यम व थंड (तक्ता नं.१) असे चार भाग तर आर्द्रतेचे अति शुष्क, शुष्क, दमट आणि अति दमट (तक्ता नं.२) असे चार भागात विभाजन करण्यात आले आहे. त्यानुसार तक्ता नं. ३ मध्ये प्रत्येक महिन्यातील हवामानाची क्षेत्र निश्चिती दर्शविण्यात आली आहे.

तक्ता क्र. १

Temperature तापमान		
Symbol	Meaning	Avg. mean daily temp. for the month (in^{0}C)
VH	Very Hot अति उष्ण	> 35
H	Hot उष्ण	30 – 35
M	Moderate मध्यम	20 – 25
C	Cool थंड	15 – 20

तक्ता क्र. २

Relative Humidity आर्द्रता		
Symbol	Meaning	Relative Humidity (in %)
VD	Very Dry अति शुष्क	0 - 25
D	Dry शुष्क	25 - 50
Hu	Humid दमट	50 – 75
VHu	Very Humid अति दमट	75 - 100

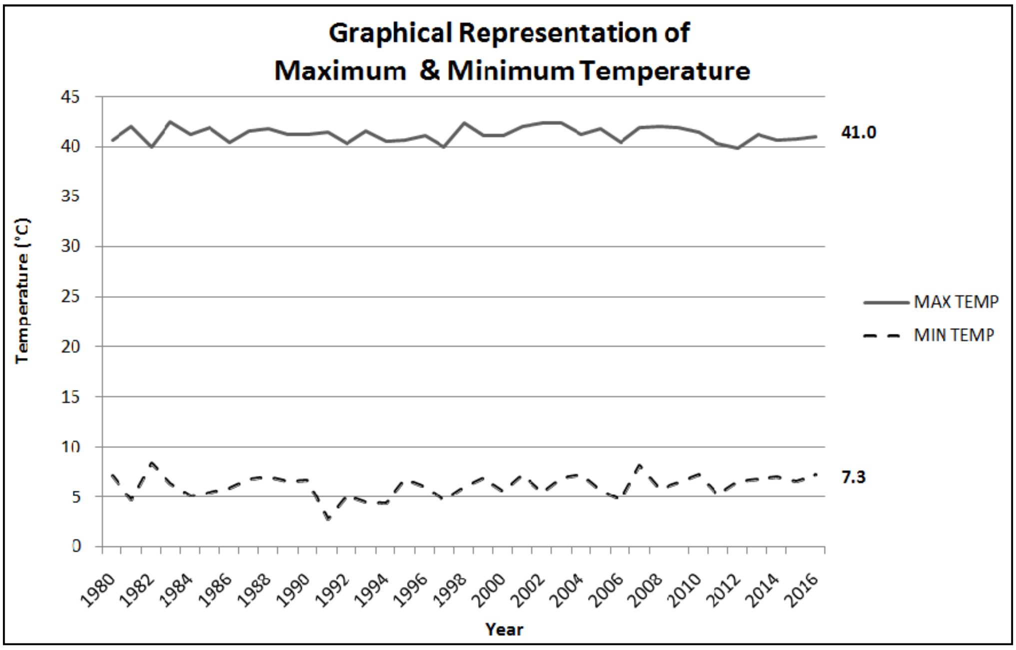
तक्ता क्र. ३

Place शहर	Climatic Zones				
Pune पुणे	Jan जानेवारी	Feb, Mar, Apr, May फेब्रुवारी, मार्च एप्रिल, मे	Jun, Jul, Aug, Sept, जून, जुलै, ऑगस्ट, सप्टेंबर	October ऑक्टोबर	Nov, Dec नोव्हेंबर, डिसेंबर
Temperature – Relative Humidity तापमान-आर्द्रता	M – D मध्यम-शुष्क	H – D उष्ण-शुष्क	M – VHu मध्यम-अति दमट	H – D उष्ण-शुष्क	C – Hu थंड-दमट

तापमान

सन १९८० ते २०१६ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व सर्वात कमी तापमानाची माहिती खाली दिलेल्या आलेखामध्ये दिली आहे. सन २०१६ मध्ये सर्वात जास्त तापमानाची नोंद ३ मे रोजी ४१ डिग्री सेंटीग्रेड तर सर्वात कमी तापमानाची नोंद ७.३ डिग्री सेंटीग्रेड इतकी झाली.

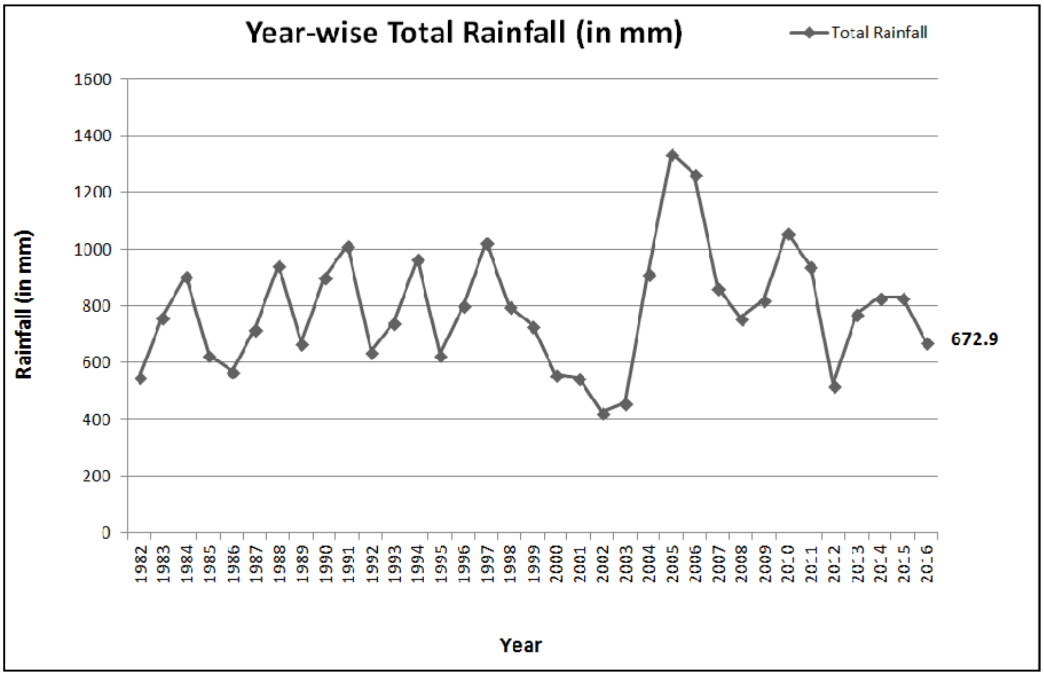
सन १९८० – २०१६ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व कमी तापमानाची माहिती



(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

पर्जन्य

सन १९८२ – २०१६ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील पर्जन्याची माहिती



(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

वरील आलेखामध्ये सन १९८२-२०१६ दरम्यान दर वर्षी झालेल्या एकूण पावसाची नोंद दर्शविण्यात आली आहे. यानुसार सर्वात जास्त पाऊस सन २००५ मध्ये १३३८.४ मि.मी. तर

त्या खालोखाल सन २००६ मध्ये १२६६.९ मि.मी. इतका नोंदविला गेला. सन २००२ मध्ये ४२४.७ मि.मी. व सन २००३ मध्ये ४५९.० मि.मी. इतक्या कमी पावसाची नोंद करण्यात आली. सन २०१५ मध्ये पुणे शहरात ८२९.२ मि.मी. तर सन २०१६ मध्ये ६७२.९० मि.मी. पावसाची नोंद झाली.

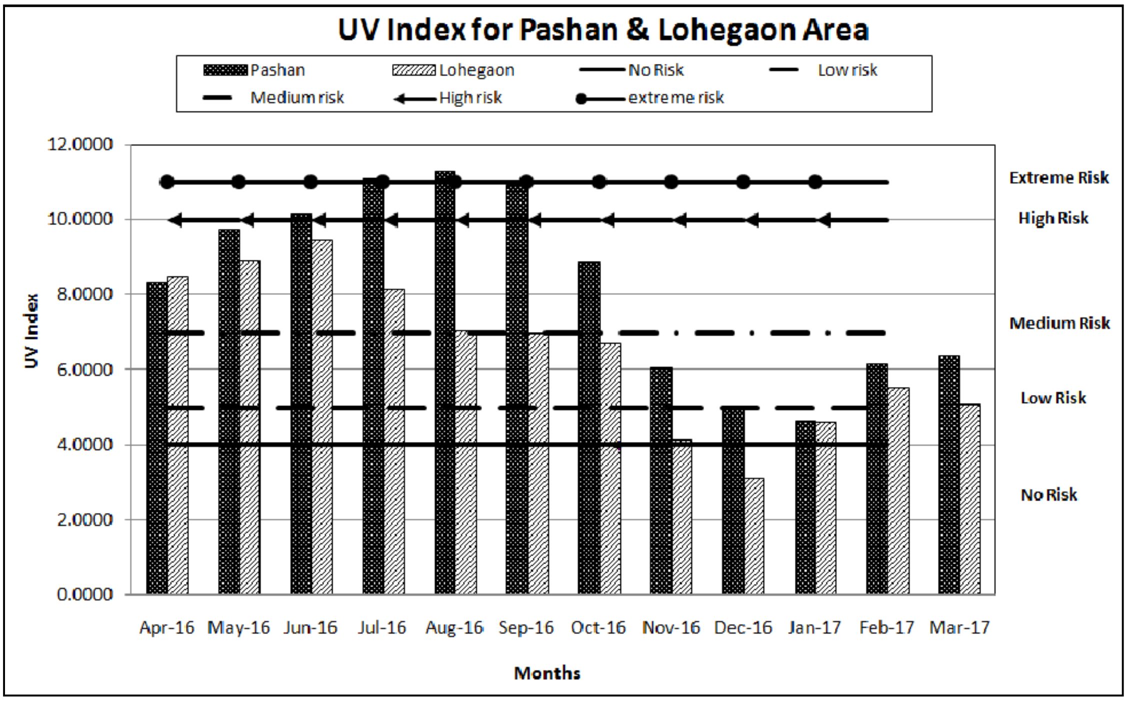
अतिनील निर्देशांक (UV – Ultra Violet Index)

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर पडणाऱ्या सूर्यप्रकाशातील हानिकारक अतिनील किरणांचे प्रभावीपणे मोजमापन करण्यासाठी (UV Index) अतिनील निर्देशांकाचा वापर केला जातो. हा निर्देशांक अतिनील तीव्रता पातळी १ ते १०+ या प्रमाणात मोजतात. अतिनील निर्देशांकामध्ये,

- ०-४ कोणताही धोका नाही
- ४-५ कमी जोखीम
- ५-७ मध्यम धोका
- ७-१० उच्च धोका
- ११+ अत्यंत धोका

दररोज सूर्योदयानंतर अतिनील निर्देशांक हा वाढत जाऊन दुपारी २:००च्या सुमारास तो उच्च पातळीवर असतो. नंतर कमी कमी होऊन सूर्यास्तानंतर रात्रीच्या वेळी अतिनील निर्देशांक हा शून्य असतो.

पुण्यातील पाषाण व लोहगाव परिसरातील अतिनील निर्देशांकाबद्दलची माहिती



(स्रोत: आय.आय.टी.एम., पुणे)

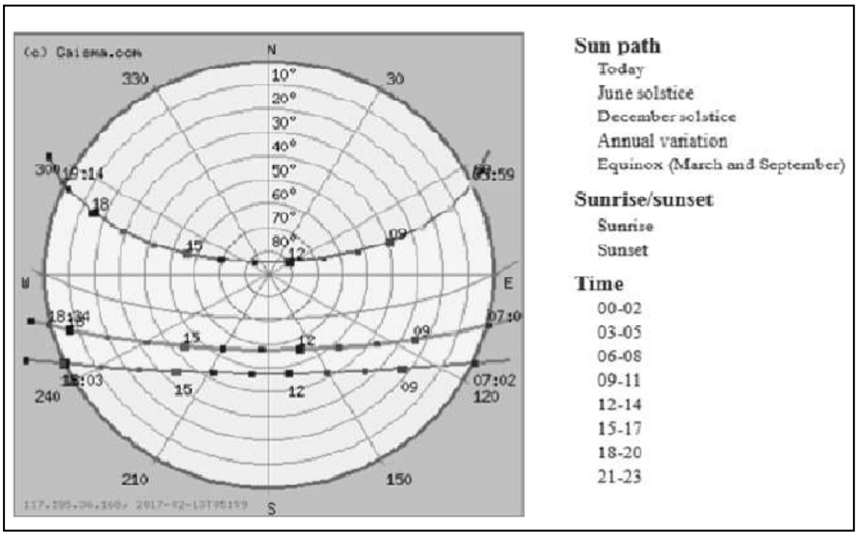
आय.आय.टी.एम. (इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ट्रोपिकल मेटेरोलोजी) ही संस्था पाषाण मध्ये स्थित आहे. या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार, सन २०१६-१७ मधील पुण्यातील पाषाण व लोहगाव परिसरातील अतिनील निर्देशांकाबद्दलची माहिती वरील आलेखामध्ये सविस्तररित्या नमूद केली आहे. या आलेखानुसार पाषाण व लोहगाव येथे डिसेंबर आणि जानेवारी या महिन्यांदरम्यान अतिनील निर्देशांक धोका पातळीपेक्षा कमी नोंदविला गेला आहे. जुलै, ऑगस्ट व सप्टेंबर महिन्यांमधील पाषाण येथील निर्देशांक उच्च व अतिउच्च धोका पातळीवर गेलेला दिसून येत आहे.

अपारंपारिक ऊर्जेचा शाश्वत उपाय – *सोलर सिटी*

पुणे शहरचा वाढता विस्तार पाहता वीजेची मागणी ही जलद गतीने वाढत आहे. वाढत्या वीज मागणीला पूर्ण करण्यासाठी *"सोलर सिटी"* बनवणे हे एक शाश्वत उत्तर होऊ शकते.

पुणे शहराला *"सोलर सिटी"* बनविण्यासाठी सूर्यापासून मिळणाऱ्या अपारंपारिक ऊर्जा स्त्रोताचा उपयोग करता येऊ शकतो, म्हणजेच सौर ऊर्जेपासून वीज निर्मिती (Solar Photovoltaic) आणि *सोलर वॉटर हिटिंग* चा जास्तीत जास्त वापर. यामुळे पारंपारिक ऊर्जा स्त्रोतांवरचा ताण कमी होऊ शकतो. त्यासाठी आपल्याला सूर्याच्या मार्गाचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

सूर्याचा मार्ग (Sun Path Diagram)



(स्त्रोत: www.gaisma.com)

सूर्याचा मार्ग म्हणजे चक्रीय ऋतूमानानुसार आणि वेळेनुसार होणारा त्याच्या जागेतील बदल होय. पृथ्वीवर पडणारा दिवसाचा सूर्यप्रकाश हा पृथ्वीच्या सूर्याभोवतीच्या भ्रमणावर अवलंबून असतो. दिवसभरातील सूर्याच्या आकाशातील बदलणाऱ्या जागा (सूर्योदयापासून ते सूर्यास्तापर्यंत) या आकृतीद्वारे बघता येऊ शकतात. ही गोलीय आकृती सूर्याचे पृथ्वीपासूनचे अंतर (दैनिक व वार्षिक) मोजण्यासाठी वापरतात. तसेच आकाशातील सूर्याची काल्पनिक कक्षा ठरविण्यासाठी या आकृतीचा उपयोग होतो.

भारत हा पृथ्वीच्या उत्तर-पूर्व अर्धगोलात स्थित आहे. पुण्याचा अक्षांश (Lattitude) १८°२५' आणि १८°३७' उत्तर आणि रेखांश (Longitude) ७३°४४' आणि ७३°५७' पूर्व असे आहेत. दुपारी जेव्हा सूर्य विषुववृत्त पार करतो, तेव्हा सौर वेळेनुसार अवकाशातील सर्वात जास्त उत्थानावर १२.०० वाजता असतो. स्थानिक सौरदुपार ही अक्षांश आणि तारखेवर अवलंबून असते. भारतामध्ये २२ जून नंतर दिवस हळूहळू लहान होत जातो आणि २२ डिसेंबर नंतर हळूहळू मोठा होत जातो. यालाच खगोलशास्त्रामध्ये (Solstices) म्हणजेच वर्षातील सर्वात लहान अगर सर्वात मोठा दिवस असे म्हणतात. खालील २ घटक हे सूर्यप्रकाशाचे मोजमाप व *सोलर सिटी* चा आराखडा तयार करण्यासाठी महत्वाचे आहेत;

- *सोलर रेडीयंस:* म्हणजे सूर्याकडून येणारी अगणित, भरपूर, समकालीन ऊर्जा व तिचे प्रमाण होय.
- *सोलर इन्सोलेशन:* म्हणजे ठराविक वेळेत पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर येणारे सूर्यकिरण (प्रकाश, उष्णता इ.)

वरील दोन्ही घटक हे kW/m^2 या एकका मध्ये मोजतात. यापैकी *"इन्सोलेशन"* हा घटक लक्षात घेणे जास्त आवश्यक आहे. जेवढा दिवस मोठा किंवा जेवढा सुर्यप्रकाश जास्त वेळ, तेवढे *इन्सोलेशन* जास्त, यासाठी सूर्याची तात्कालिक स्थिती हे प्रमुख कारण आहे. सर्वात जास्त *इन्सोलेशन* हे दिवसाच्या मध्यान्ही असते. सूर्य किरणांचे पृथ्वीवरील संग्राहक क्षेत्र ठरविण्यासाठी हवामानानुसार सूर्याची अचूक भौगोलिक स्थिती आणि कक्षा यांची मदत होते. यावर *सोलर पॅनल्स* बसविण्याची जागा निश्चित करणे अवलंबून असते. ऋतूमानानुसार सूर्याचा कोन, दिवसाचा कालावधी तसेच सूर्य आणि पृथ्वी यांमधील अंतर इत्यादी घटक सौरउर्जेवर परिणाम करू शकतात.

सरासरी दैनिक ऊर्जेचे मोजमापन:

एका *सोलर फोटोव्होल्टाइक पॅनल* पासून एका दिवसात आणि कुठल्याही महिन्यात मिळणारी सरासरी दैनिक ऊर्जा ही खालीलप्रमाणे मोजतात;

(सरासरी दैनिक ऊर्जा = सोलर पॅनलचे नमूद *वॅटेज* ला ७५% व महिन्याच्या *इन्सोलेशन* संख्येने गुणणे)

(७५% कारण सावलीमुळे पॅनलची ऊर्जानिर्मिती व सूर्यकिरण पकडण्याची अकार्यक्षमता)

(Average Daily Power = Stated wattage of Panel x 75% x Monthly Insolation Figure)

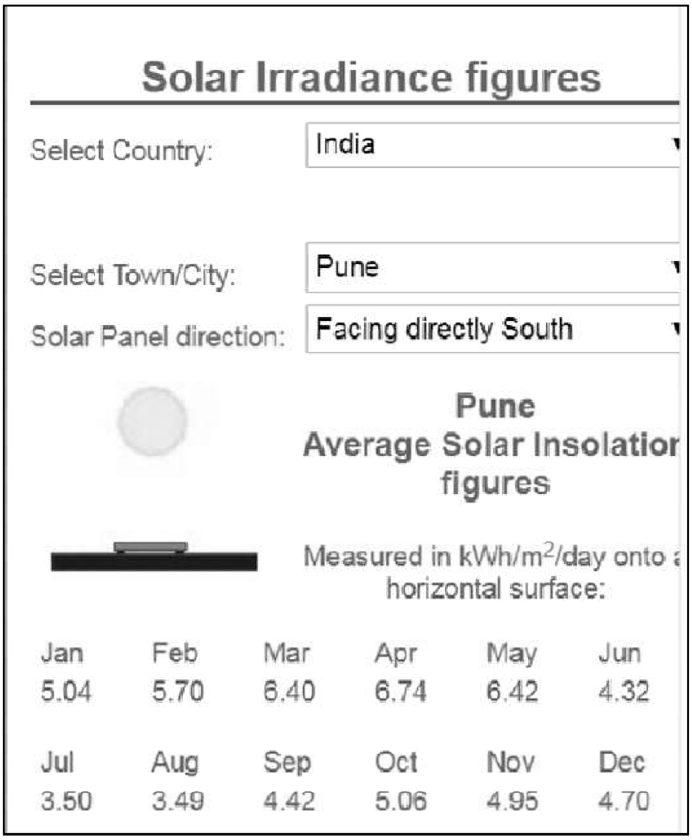
(75% to account for inefficiencies in the power generation and capture)

<u>उदाहरण:</u> एका *सोलर पॅनल*चे नमूद *वॅटेज ८० वॅट* आणि महिन्याचे इन्सोलेशन ४.०, असेल तर *८० वॅट*ला ७५% ने गुणणे ज्याचे उत्तर ६० *वॅट* येईल आणि आलेल्या *वॅट*ला ४.० ने गुणणे, ज्याचे उत्तर २४० W/h/day येईल, जी ऊर्जा त्या *सोलर पॅनल* पासून मिळणारी सरासरी दैनिक ऊर्जा म्हणता येईल.

<u>Example:</u> A 80 watt solar power and monthly Insolation figure is 4.0, multiply 80 watts by 75% to give you 60 watts and then multiply this by 4.0 to equate to 240 W/h/day of solar energy

बाजूची आकृती आपल्याला *इन्सोलेशन* संख्या दर्शवत आहे. पुणे शहरात *पॅनल* दक्षिण दिशेकडे वळवून ठेवले असता आपल्याला या *इन्सोलेशन* संख्या मिळतात.

२२ डिसेंबर नंतर हळूहळू दिवस मोठा होत जातो. म्हणून जानेवारी, फेब्रुवारी, मार्च, एप्रिल आणि मे महिन्यांमध्ये *इन्सोलेशन* संख्या जास्त दिसत आहे. म्हणजेच पुणे शहरात या महिन्यांत सूर्यप्रकाश जास्त वेळ मिळतो. जून, जुलै, ऑगस्ट, सप्टेंबर महिन्यात ढगाळ हवामानामुळे ती संख्या थोडी कमी दिसत आहे.

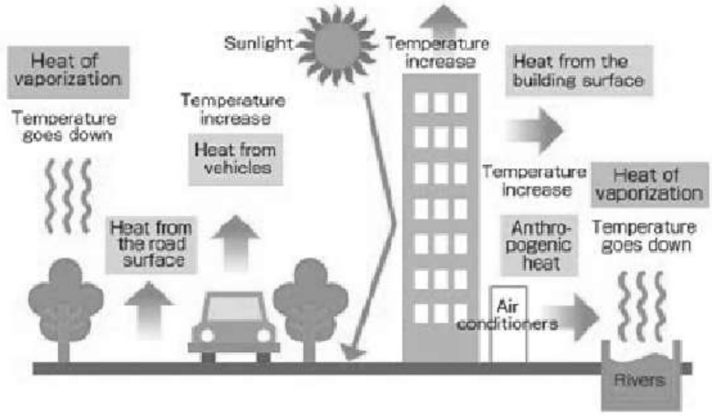


Source: (*www.efficientenergysaving.co.uk*)

या परीक्षणाचा हेतू *सोलर पॅनल* वर पडणाऱ्या सावलीचा परिणाम जाणून घेणे हा देखील आहे. सावलीमुळे सूर्यकिरण *पॅनल* वर पडण्यास अडथळे येऊ शकतात म्हणून *पॅनल* बसविण्याची जागा निश्चित करताना समोर शक्यतो मोकळी जागा असावी किंवा कोणतीही उंच इमारत नसावी ही गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे.

“*अर्बन हीट आयलंड इफेक्ट*” (Urban Heat Island Effect)

शहरी भागात मोठ्या प्रमाणावर उंच इमारती, रस्ते, फुटपाथ इत्यादी बांधकामांमुळे मोठ्या संख्येने असे पृष्ठभाग तयार होतात की जे सूर्यप्रकाशातील उष्णता शोषून घेतात आणि परावर्तीत सुद्धा करतात. यामुळे सभोवतालची हवा ही जलद गतीने तापते. जमिनीच्या वापरातील बदल, गडद रंगाची छते, *फुटपाथ*, रस्ते तसेच कमी होत जाणारे झाडांचे अस्तित्व

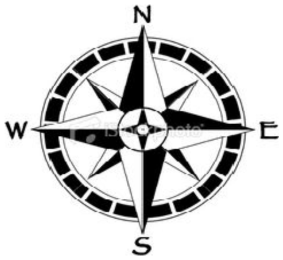


या सर्व कारणांमुळे *“हीट आयलंड”* म्हणजेच मोठ्या प्रमाणात पृष्ठभागीय व उप-पृष्ठभागीय उष्णतेत वाढ होते. कॉन्क्रीट व डांबराचा वापर करून केलेल्या बांधकामामध्ये *थर्मल* गुणधर्म जास्त प्रमाणात असतात. यामुळे शहर परीसरातील हवा ग्रामीण भागापेक्षा गरम वाटते.

पुणे शहरात झपाट्याने झालेल्या शहरीकरणामुळे *“अर्बन हीट आयलंड इफेक्ट”* जाणवतो. पुण्याचे तापमान व त्याच्या आजुबाजूला असलेल्या गावांमधील तापमानातील फरक हा जवळपास ४ ते ५ अंश सेल्सिअस पर्यंत असतो. तापमान वाढीचे परिणाम हे मानवी आरोग्यावर सुद्धा दिसून येतात. यामध्ये उष्माघात, डोकेदुखी, थकवा येणे इत्यादिंसारखी लक्षणे दिसून येतात. मागील काही दशकांपासून पुणे शहरात वाढलेल्या तापमानामुळे वातानुकूलीत यंत्रणेच्या वापरात वाढ झालेली दिसून येत आहे व याचा परिणाम थेट विजेच्या मागणीवर होत आहे.

हा “*अर्बन हीट आयलंड इफेक्ट*” कमी करण्यासाठी जास्तीत जास्त झाडे लावणे हा एक शाश्वत उपाय आहे. झाडांमुळे हवेचे तसेच पृष्ठभागीय तापमान कमी होण्यास मदत होते. गच्चीवरील परसबाग किंवा छतावर *“हाय सोलर रिफ्लेक्टीव इंडेक्स पेंट* (High Solar Reflective Index Paint)*”* वापरल्यास उष्णता कमी प्रमाणात शोषली जाते. त्यामुळे “*अर्बन हीट आयलंड इफेक्ट*” कमी करण्यासाठी अशा उपाययोजना करणे गरजेचे आहे.

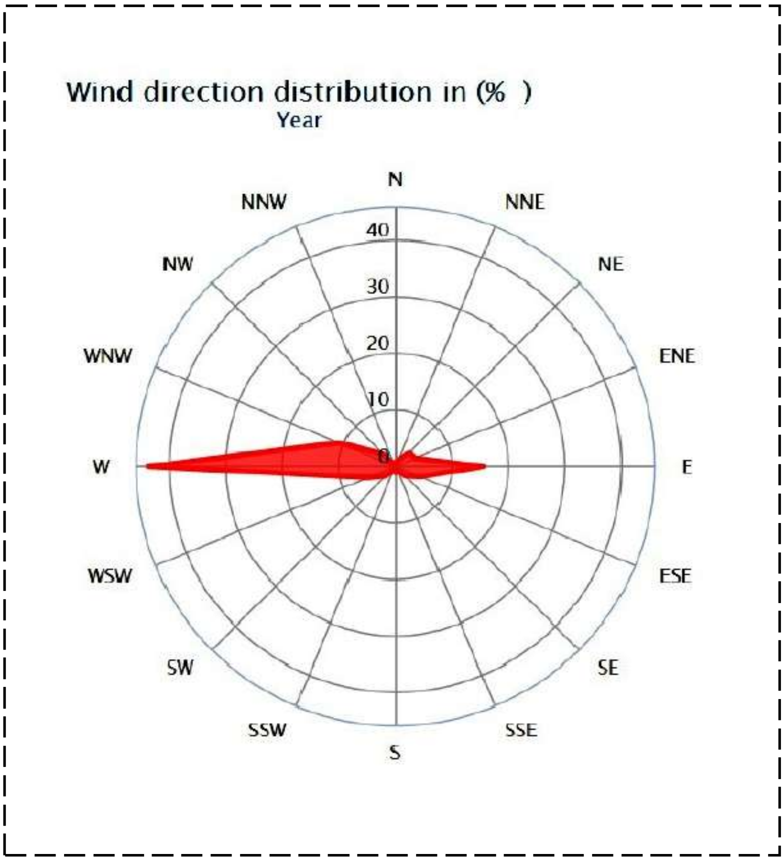
विंड - रोझ डायग्रॅम



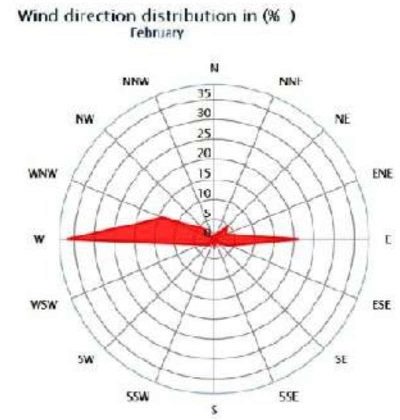
एखाद्या भागाची वर्षभरातील हवेची दिशा व हवेचा वेग दर्शविण्यासाठी *"विंड रोझ डायग्रॅम"* चा वापर केला जातो. गोलाकार आकृतीमध्ये चारही दिशा ० ते ३६० अंशामध्ये दर्शविण्यात येतात. या गोलाच्या मध्यभागातून निघणाऱ्या रेषांची लांबी ही हवेच्या वेगाची *फ्रिक्वेन्सी* (वारंवारता) दर्शविते व रेषांची दिशा हवेची दिशा दर्शविते. विंड रोझ आकृतीचा वापर हा वातावरणातील हवेचे प्रदूषण कोणत्या दिशेने व किती लांबपर्यंत पसरणार याचा अंदाज व्यक्त करण्यासाठी, विमानतळाच्या धावपट्टीची रचना, समुद्रातील वारे, इत्यादींचा अभ्यास करण्यासाठी तसेच वास्तू विशारदांना शहरातील इमारतींचे नियोजन करण्यासाठी केला जातो.

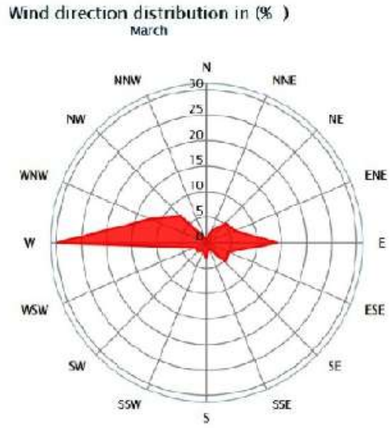
पुणे शहरात साधारणतः उन्हाळा व पावसाळ्याच्या महिन्यात वारा पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाहणारा असतो. तसेच हिवाळ्याच्या महिन्यात वारा पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वाहणारा असतो. पूर्वेकडून वाहणारा वारा हा पश्चिमेकडून वाहणाऱ्या वाऱ्यापेक्षा कमी वेगाचा असतो. पुणे शहरात वर्षभर वाहणाऱ्या वाऱ्याचा वेग व दिशा दर्शविणारा विंड-रोझ डायग्रॅम खाली दर्शविण्यात आला आहे.

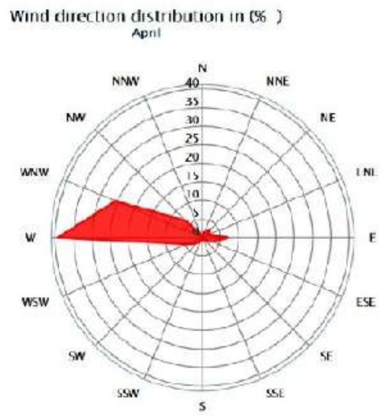
पुणे शहरातील वार्षिक हवेचा वेग व दिशा दर्शविणारी विंड-रोझ डायग्रॅम (वेग - कि.मी./तास)

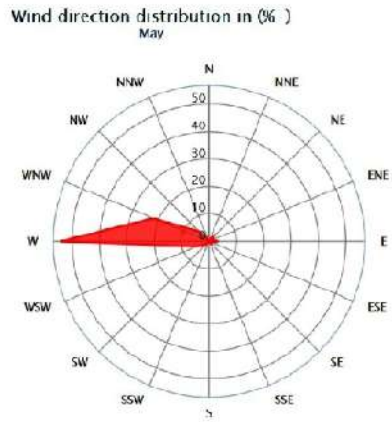


उन्हाळा

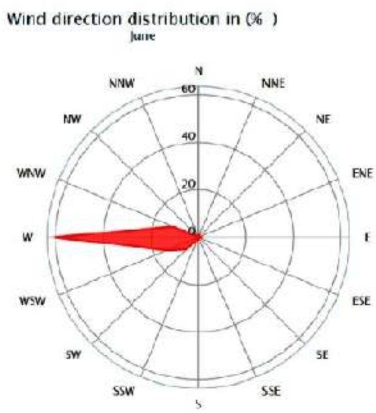

Wind direction distribution in (%)
February
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

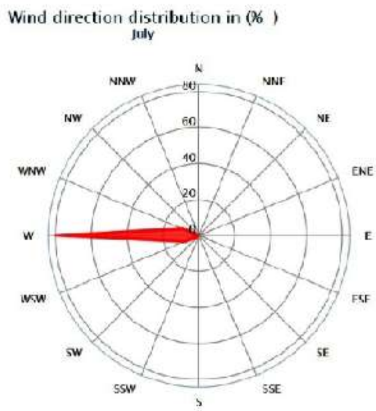

Wind direction distribution in (%)
March
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

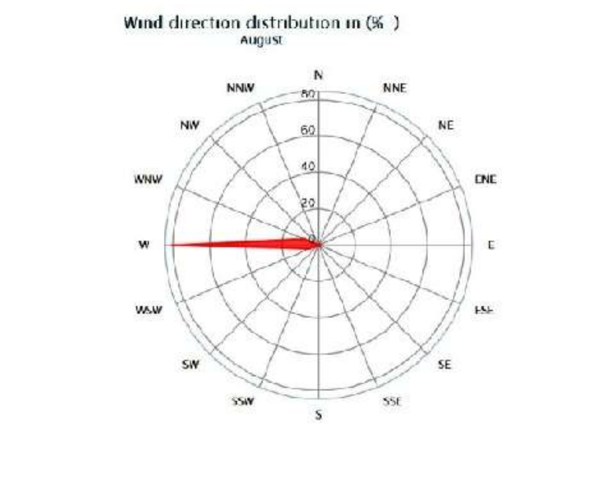

Wind direction distribution in (%)
April
N
NNE
NE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

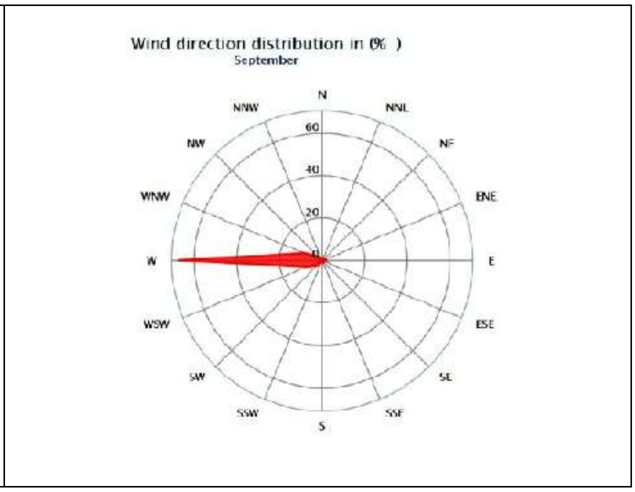

Wind direction distribution in (%)
May
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

पावसाळा

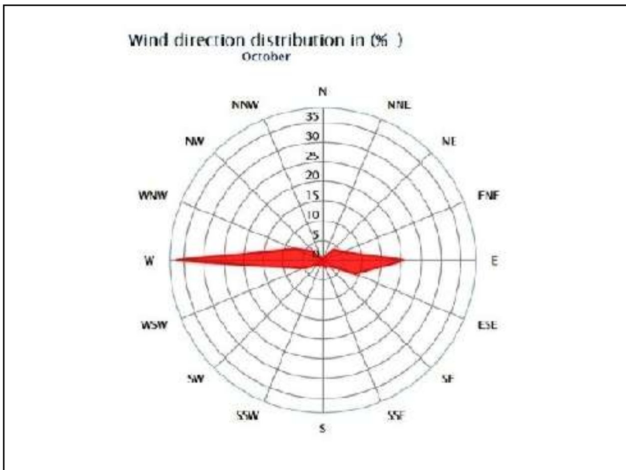

Wind direction distribution in (%)
June
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

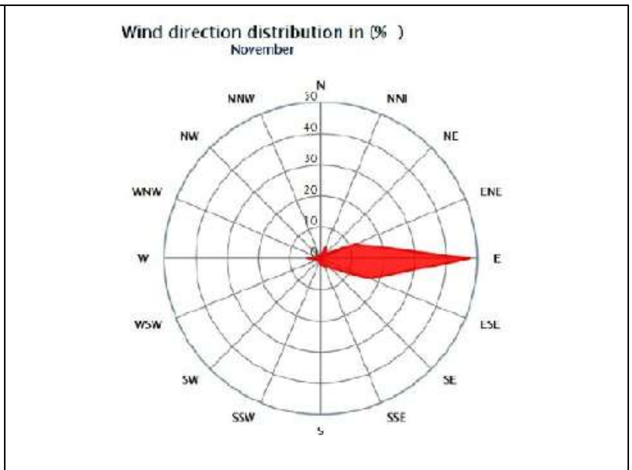

Wind direction distribution in (%)
July
N
NE
ENE
E
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

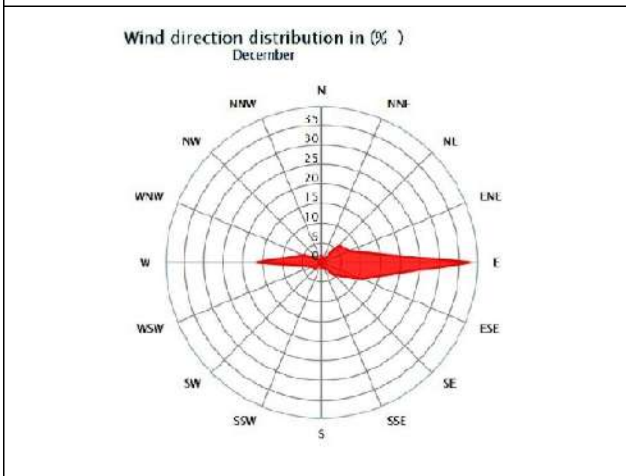


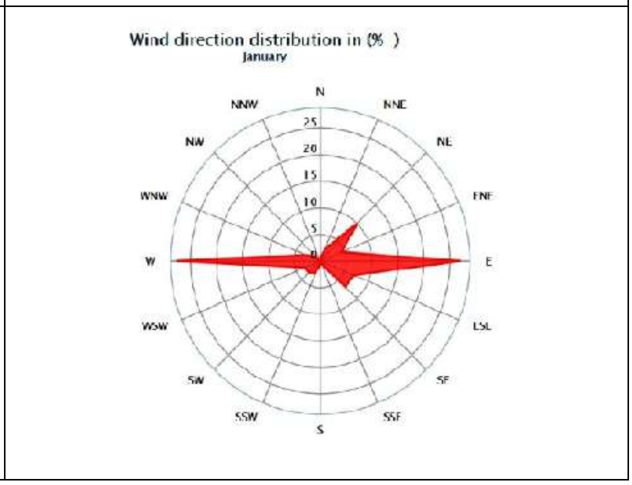


हिवाळा









(स्त्रोत: www.windfinder.com)

५.१ हवा

पृथ्वीचे उपजत वातावरण हे असंख्य वायूंचे मिश्रण आहे. यामध्ये वायूंचे प्रमाण हे निसर्गतः खालीलप्रमाणे;

वायूचे नाव	पृथ्वीच्या वातावरणातील टक्केवारी
नायट्रोजन	७८.०८
ऑक्सिजन	२०.०५
कार्बन डायऑक्साईड	०.०३५
नायट्रस ऑक्साईड	०.००००५
ओझोन	०.००००००७
इतर वायू	१.८४

(Source: A textbook of Environmental Studies, D.K.Asthana & Meera Asthana)

परंतु शहरीकरण तसेच वाहनांच्या वाढत्या संख्येमुळे, या वायूंच्या नैसर्गिक टक्केवारीमध्ये बदल होऊन शहराची हवा प्रदूषित झाली आहे. याचा थेट परिणाम हा मानवी आरोग्यावर तसेच इतर सजीव सृष्टीवर होत आहे. प्रदूषण नियंत्रण कायद्याने सभोवतालच्या हवेतील प्रदूषकांचे प्रमाण निर्देशित केले आहेत. साधारणतः हवा प्रदूषणास कारणीभूत असणारे काही घटक व त्या घटकांचे संभाव्य स्त्रोत हे खाली दिलेल्या तक्त्यात नमूद केले आहेत.

हवा प्रदूषके	संभाव्य स्त्रोत
गंधक वायू (SO_x) सल्फर डायऑक्साईड (SO_2) (Sulphur dioxide)	कारखान्यांमधून बाहेर पडणारा धूर, कोळसा, विविध इंधनांच्या वापरामुळे वाहनांमधून बाहेर पडणारा धूर इ.
नत्र वायू (NO_x) नायट्रोजन ऑक्साईड (NO) व नायट्रोजन डायऑक्साईड (NO_2) (Nitrogen oxide & dioxide)	वाहनांचा धूर, औद्योगिकीकरण, इंधनाचा वापर, शेतीत वापरण्यात येणारी खते.
सूक्ष्म धूलिकण (Particulate Matter) $PM_{2.5}$ PM_{10}	वादळामुळे उडणारे धूळीचे कण, जंगलातील वणवा इ. नैसर्गिक स्त्रोत आणि वाहनांमधील जीवाश्म इंधनांचा वापर, उदा. पेट्रोल, डिझेल इ., चूल, कोळसा, कारखान्यांमधील प्रक्रिया, अणु ऊर्जा प्रकल्प इ. मानवी स्त्रोत
ओझोन (O_3) Ozone	सूर्यप्रकाशात नायट्रोजन ऑक्साईड व संप्लवनशील कार्बनी संयुगे यांच्या रासायनिक प्रक्रियेतून ओझोन तयार होतो
कार्बन मोनॉक्साईड (CO) Carbon monoxide	इंधनांचे अपूर्ण ज्वलन, लाकूड ज्वलन, वाहनांमधून बाहेर पडणारा धूर इ.

राष्ट्रीय परीवेशी वायू गुणवत्ता मानांक (सन २००९)

NATIONAL AMBIENT AIR QUALITY STANDARD (NAAQS)

अ.क्र.	प्रदूषके	सरासरी वेळ	राष्ट्रीय परिवेशी वायू गुणवत्ता मानांक	
			औद्योगिक, रहिवासी व इतर जागा	संवेदनशील जागा (केंद्र सरकार द्वारे निर्देशित)
१.	सल्फर डायऑक्साईड (SO_2) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	५० ८०	२० ८०
२.	नायट्रोजन डायऑक्साईड (NO_2) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	४० ८०	३० ८०
३.	सूक्ष्म धूलिकण (PM_{10}) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	६० १००	६० १००
४.	अतिसूक्ष्म धूलिकण ($PM_{2.5}$) µg/m³	वार्षिक* २४ तास**	४० ६०	४० ६०
५.	ओझोन (O_3) µg/m³	८ तास* १ तास **	५० १८०	५० १८०
६.	कार्बन मोनॉक्साइड (CO) mg/m³	८ तास* १ तास **	०२ ०४	०२ ०४

** Annual Arithmetic mean of minimum 104 measurements in a year at a particular site taken twice a week 24 hourly at uniform intervals.*

*** 24 hourly or 8 hourly or 1 hourly monitored values, as applicable, shall be complied with 98% of the time in a year. 2% of the time, they may exceed the limits but not on two consecutive days of monitoring.*

(Source: National Ambient Air Quality Standards, Central Pollution Control Board Notification in the Gazette of India, Extraordinary, New Delhi, 18th November, 2009)

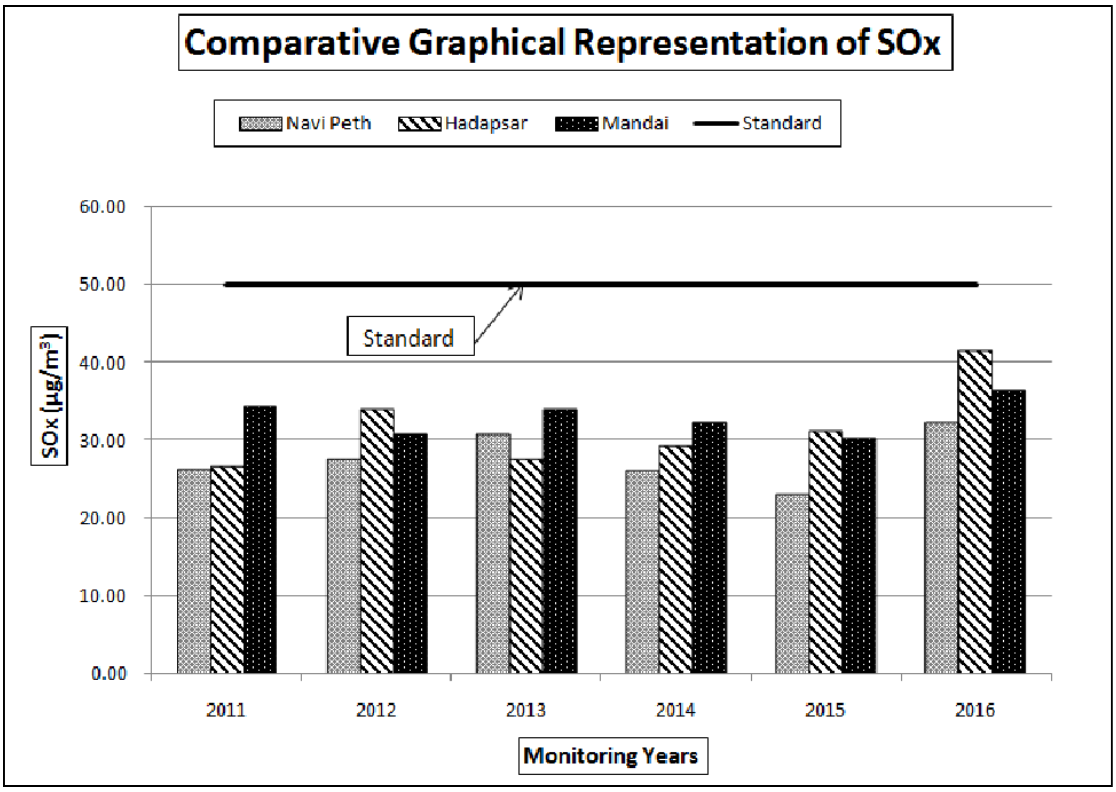
शहरातील हवेची गुणवत्ता चाचणी

पुणे महानगरपालिकेच्या प्रयोगशाळेमध्ये शहरातील काही महत्वाच्या भागांतील हवेची गुणवत्ता चाचणी केली जाते. यामध्ये हवेतील कार्बन, सल्फर व नायट्रोजन संयुगे, सूक्ष्म धूलिकण, कार्बन मोनॉक्साईड इत्यादींसारख्या प्रदूषकांचे प्रमाण लक्षात घेतले जाते.

१. सल्फर संयुग (SO_x)

पुणे शहरातील हवेमध्ये सल्फर संयुगांचे प्रमाण वाढण्यास औद्योगिकीकरण आणि वाहनांचा वाढता वापर या गोष्टी कारणीभूत आहेत. शहराच्या वाढत्या लोकसंख्येबरोबरच खाजगी वाहनांची संख्या देखील वाढली आहे. शहरातील वाहनांची संख्या साधरणतः ३३.३७ लाखाच्या आसपास जाऊन पोहचली आहे. जीवाश्म इंधनांच्या ज्वलनामुळे (उदा. पेट्रोल, डिझेल) आणि कारखान्यांमधून बाहेर पडणाऱ्या धूरामुळे हवेतील सल्फर डायऑक्साईडचे प्रमाण वाढते. जीवाश्म इंधनातील सल्फरचे हवेतील प्राणवायू (ऑक्सिजन) बरोबर संयोगातून त्याचे रूपांतर सल्फर डायऑक्साईड मध्ये होते.

पुणे शहराच्या हवेतील सल्फर संयुगांचे विविध वर्षांतील प्रमाण



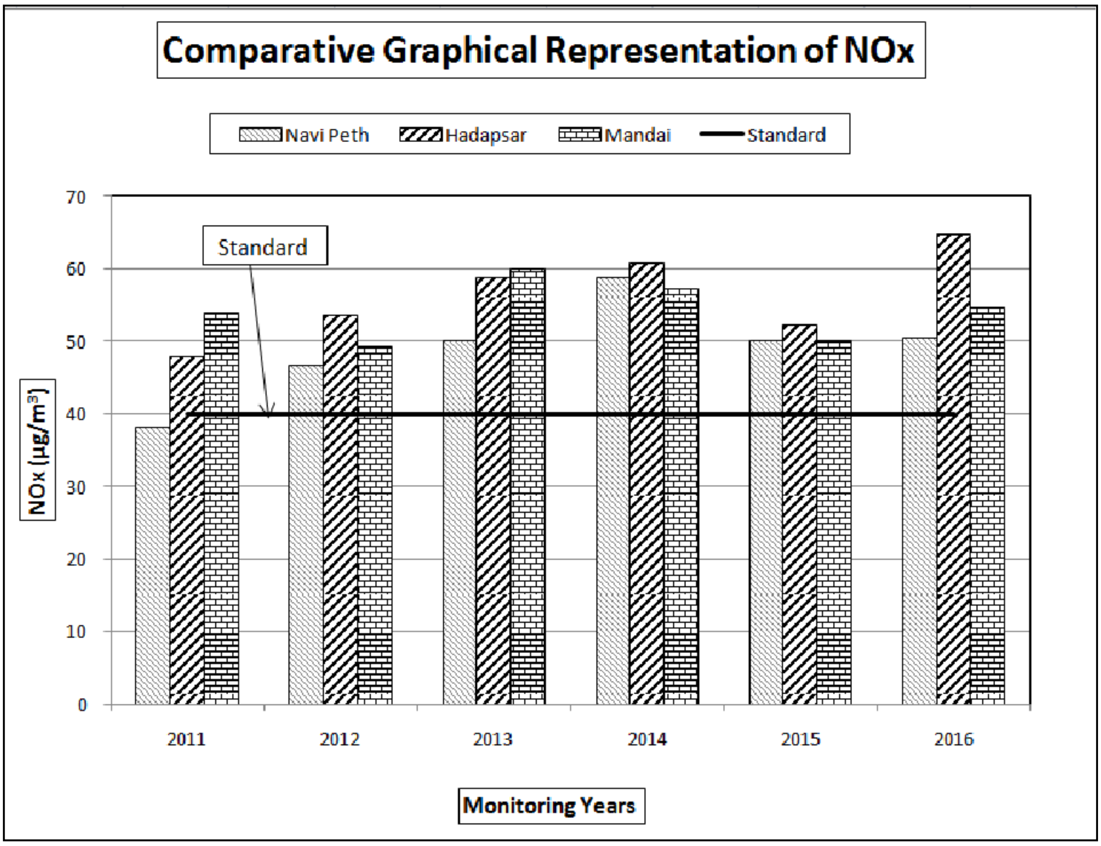
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०११ ते २०१६ च्या आलेखावरून असे दिसून येते की, पुणे शहरातील हवेत गंधक वायूची पातळी (SO_x) ही केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा कमी आहे. परंतु सन २०१६ मध्ये गंधक वायूची पातळी आतापर्यंतच्या आकडेवारीत सर्वात अधिक दिसून येत आहे.

२. नायट्रोजन संयुग (NOx)

निसर्गतः हवेमध्ये नायट्रोजनचे प्रमाण ७८.०८% असते. अतिउच्च तापमानावर हवेतील ऑक्सिजन व नायट्रोजनचे ज्वलन होऊन त्याचे नायट्रोजन ऑक्साईड व नंतर डायऑक्साईड बनते. या वायूचा रंग हा पिवळसर असून मुख्यत्वे दुचाकी व चारचाकी वाहनांच्या *इंजिन* मधील इंधन ज्वलनामुळे नायट्रोजन ऑक्साईडची निर्मिती होते. म्हणजेच वाढती वाहनांची संख्या ही मुख्यत्वे नायट्रोजन संयुग निर्माण होण्यास कारणीभूत असते. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाद्वारे NO_x च्या पातळीचे मानांकन सन २००९ नंतर अधिक कडक करण्यात आले असून ते ४०µg/m³ ठरविण्यात आले आहे.

पुणे शहराच्या हवेतील नायट्रोजन संयुगांचे विविध वर्षांतील प्रमाण

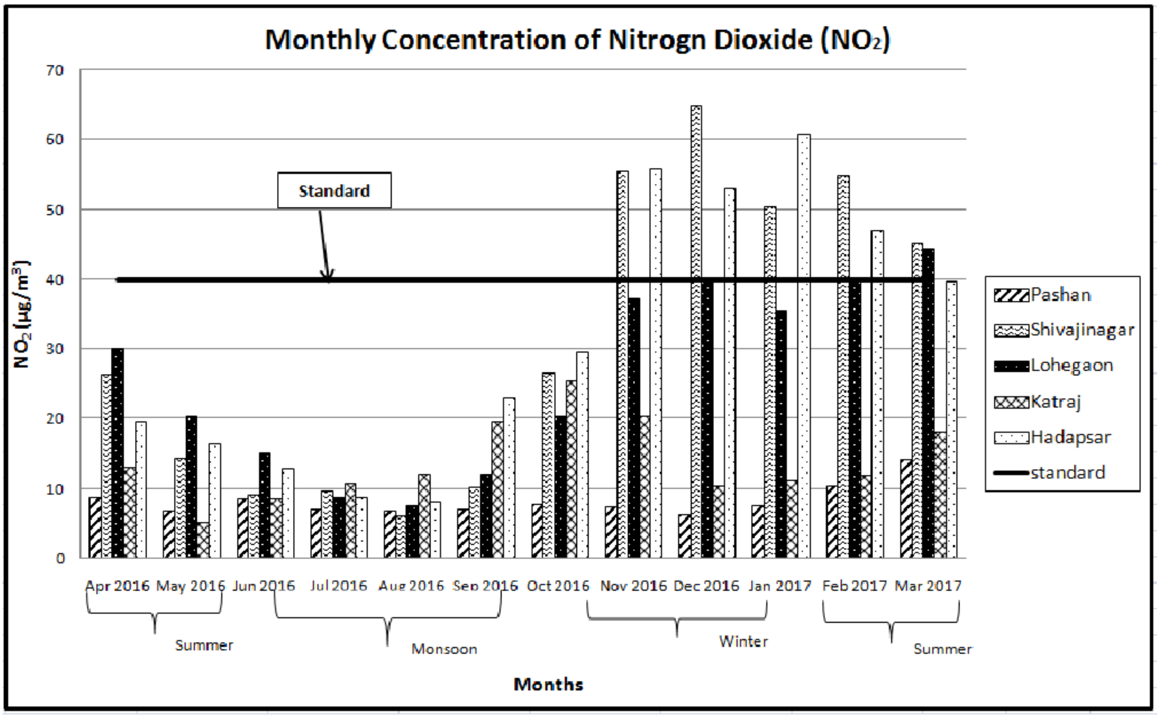


(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखामध्ये सन २०११ ते सन २०१६ मधील नायट्रोजन संयुगांची पातळी दर्शविण्यात आली आहे. सन २०११ ते २०१६ मध्ये विविध ठिकाणी केलेल्या परीक्षणावरून व वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे निदर्शनास येते की हडपसर, नवी पेठ व मंडई या तिन्ही ठिकाणी नायट्रोजन संयुगाची पातळी मानकापेक्षा जास्त आहे. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळानुसार ही पातळी ४० µg/m³ असावी. २०१६ मध्ये हडपसरमध्ये नायट्रोजन संयुगाची पातळी सर्वात अधिक म्हणजेच ६० µg/m³ पेक्षा जास्त आहे. मंडई व नवी पेठ येथे नायट्रोजन संयुगाची पातळी सन २०१३ – १४ च्या पातळीपेक्षा सन २०१५ - १६ मध्ये कमी झाले असल्याचे निदर्शनास येते.

एप्रिल २०१६ ते मार्च २०१७ या वर्षातील विविध ऋतूंमधील पुणे शहरात ५ विविध ठिकाणी घेतलेले NO_2 प्रदूषकाचे प्रमाण पुढील आलेखामध्ये देण्यात आले आहे.

सन २०१६-१७ मधील पुणे शहराची दरमाही NO_2 ची पातळी



(स्रोत: आय.आय.टी.एम. पुणे)

वरील आलेख हा *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आला आहे. यामध्ये पाषाण, लोहगाव, शिवाजीनगर, कात्रज व हडपसर येथील नायट्रोजन डायऑक्साईडचे प्रमाण दर्शविण्यात आले आहे. यावरून असे निदर्शनास येते की, पावसाळ्यात (जून ते सप्टेंबर महिन्यात) नायट्रोजन डायऑक्साईडचे हवेतील प्रमाण हे इतर ऋतूंपेक्षा कमी असते. तसेच हे प्रमाण नोव्हेंबर ते मार्च महिन्यात मानकापेक्षा (४० μg/m³) जास्त दिसून येत आहे.

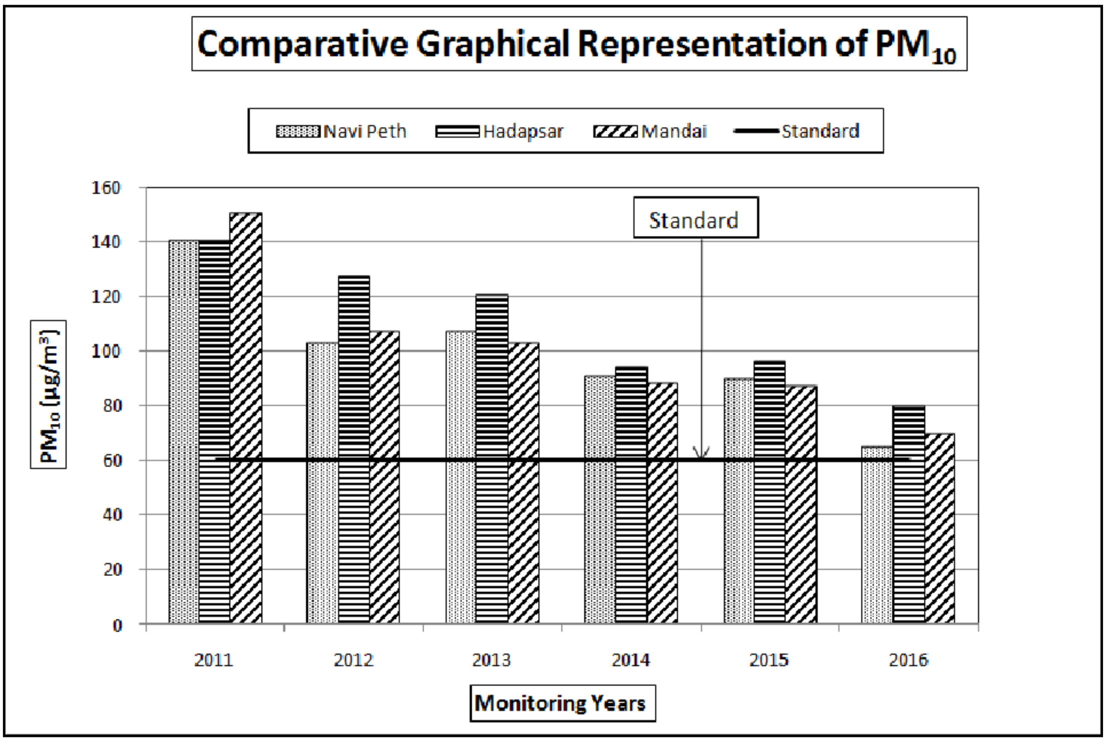
३. धूलिकण :

हवेमध्ये असणाऱ्या धूलिकणांपैकी पी.एम.१० व पी.एम.२.५ हे मानवी आरोग्यास हानिकारक असतात. श्वसनामार्फत शरीरात जाणाऱ्या या अतिशय लहान धूलिकणांमुळे फुफ्फुसाचे विकार वाढतात. हवेत धूलिकणांचे प्रमाण वाढण्यास मानव तसेच निसर्गनिर्मित घटक कारणीभूत असू शकतात. नैसर्गिक स्त्रोतामध्ये ज्वालामुखी, वणवा, वादळ इत्यादींचा तर मानवनिर्मित स्रोतांमध्ये इंधनाचे ज्वलन, बांधकामे, विविध प्रकारचे कारखाने, शेतीची कामे इत्यादींचा समावेश होतो.

३.१. सूक्ष्म धूलिकण (पी.एम.१०):

पी.एम.१० म्हणजे १० मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेले धूलिकण होय. १ मिलीमीटरचा १००० वा भाग म्हणजे १ मायक्रॉन होय.

सन २०११ – २०१६ वर्षांतील पुणे शहराच्या हवेतील PM_{10} धूलिकणांचे प्रमाण



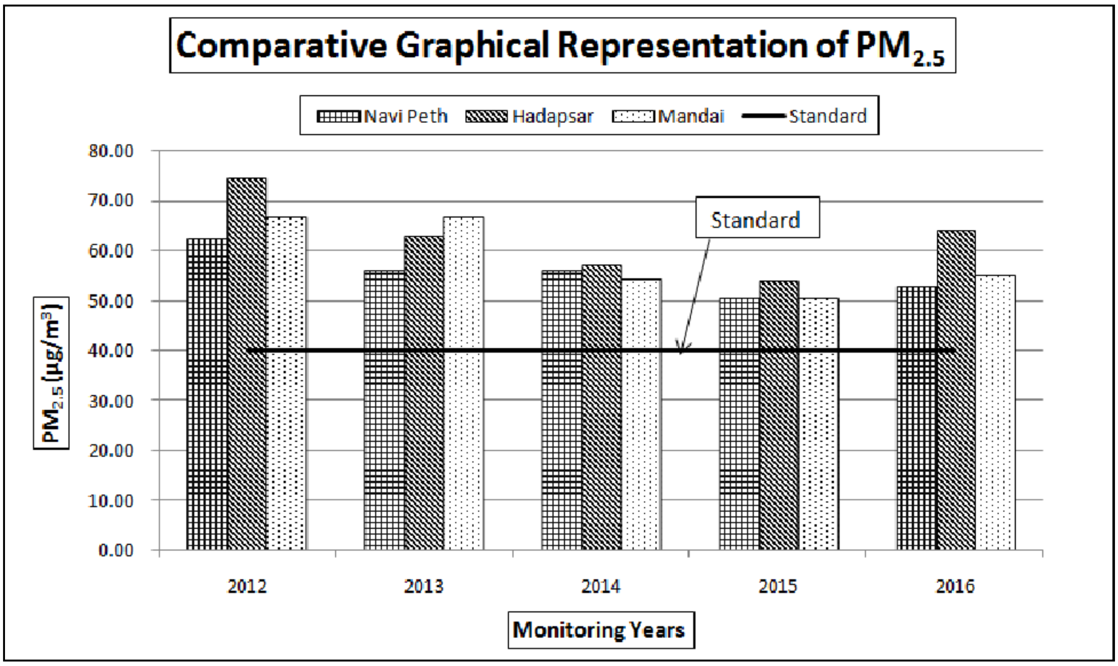
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोग शाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखावरून असे स्पष्ट होते की, शहरातील पी. एम.१० चे प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानांकापेक्षा (६०µg/m³) जास्त आहे. वाहनांची वाढती संख्या व शहरात सतत होणारी बांधकामे याचे प्रमुख कारण आहे. २०१६ पर्यंत सातत्याने कमी झालेले दिसून येत आहे तसेच २०१६ मध्ये हे प्रमाण मागील वर्षांपेक्षा सर्वाधिक कमी असले तरीही मानांकापेक्षा अधिक असल्याचे दिसून येत आहे.

३.२. अतिसूक्ष्म धूलिकण (पी. एम. २.५) :

पी.एम.२.५ म्हणजे अतिसूक्ष्म धूलिकण, २.५ मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेले धूलिकण होय. सन २००९ पासून केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने नव्याने अति सूक्ष्म धूलिकण पी.एम.२.५ या घटकाचा हवेतील प्रदूषणाचे मापन करण्यासाठी समावेश केला आहे. हे अतिसूक्ष्म धूलिकण श्वसनामार्फत फुप्फुसांमध्ये खोलवर जाऊन पोहोचतात व दीर्घकालापर्यंत साठून राहतात. हे सूक्ष्मकण रक्तामध्ये मिसळून रक्त प्रदूषित करतात व आरोग्यावर घातक परिणाम करतात. वाहनांतून बाहेर पडणाऱ्या धूरामध्ये अतिसूक्ष्म *'नॅनो'* आकारात काजळी सारखे कण असतात. हे कण एकत्र येऊन अतिसूक्ष्म कण तयार होतात व वातावरणातील प्रदूषण वाढवितात.

सन २०१२ – २०१६ वर्षांतील पुणे शहराच्या हवेतील $PM_{2.5}$ धूलिकणांचे प्रमाण

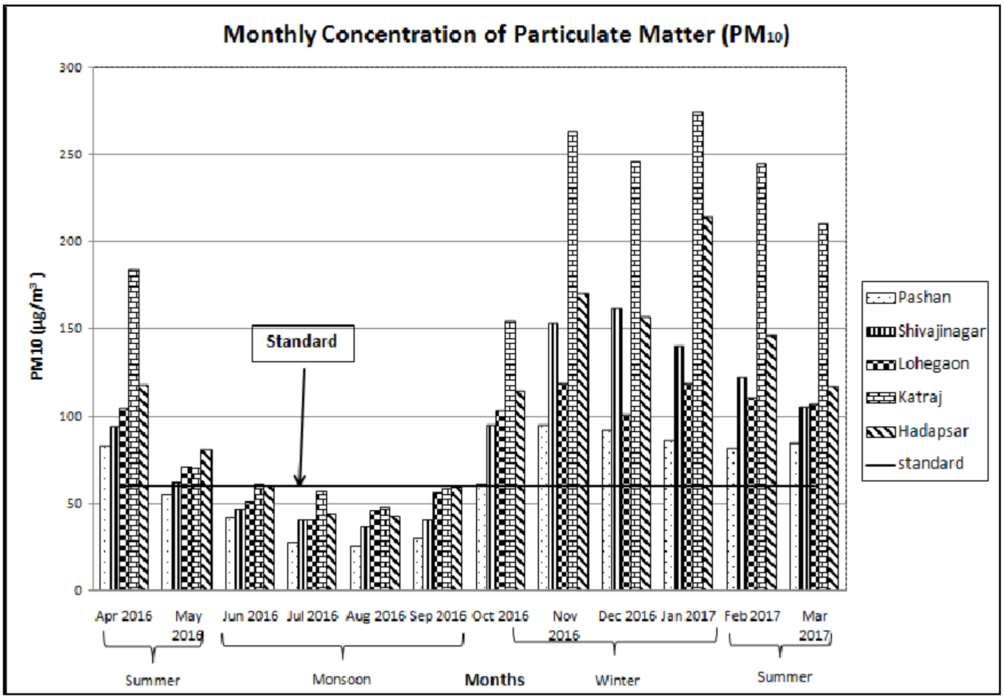


(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

केंद्रीय प्रदूषण मंडळाने दिलेल्या मानकानुसार पी.एम.$_{२.५}$ चे हवेतील प्रमाण ४० µg/m^{3}पेक्षा कमी असणे आवश्यक आहे. वरील आलेखानुसार शहरात सन २०१६ मध्ये पी.एम.$_{२.५}$चे प्रमाण मानकापेक्षा अधिक असून नवी पेठ व मंडईपेक्षा हडपसर येथे पी.एम.$_{२.५}$ चे प्रमाण जास्त आहे. तरीही २०१२ व २०१३ पेक्षा सरासरी २०१६ मध्ये हवेत पी.एम.$_{२.५}$ चे प्रमाण कमी आहे.

एप्रिल २०१६ ते मार्च २०१७ या वर्षातील विविध ऋतूंमध्ये पुणे शहरात ५ विविध ठिकाणी घेतलेले पी.एम.$_{१०}$ व पी.एम.$_{२.५}$ प्रदूषकांचे प्रमाण खालील आलेखांमध्ये देण्यात आले आहे. *आय.आय.टी.एम.* संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार पाषाण, शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज व हडपसर येथील प्रत्येक महिन्यांतील प्रदूषकांची पातळी आलेखामध्ये दर्शविण्यात आली आहे. पी.एम.$_{१०}$ व पी.एम.$_{२.५}$ प्रदूषकांचे प्रमाण इतर महिन्यांच्या तुलनेत पावसाळ्यात कमी झालेले दिसून येते परंतु हे प्रमाण उन्हाळ्यात जास्त असल्याचे दिसून येते.

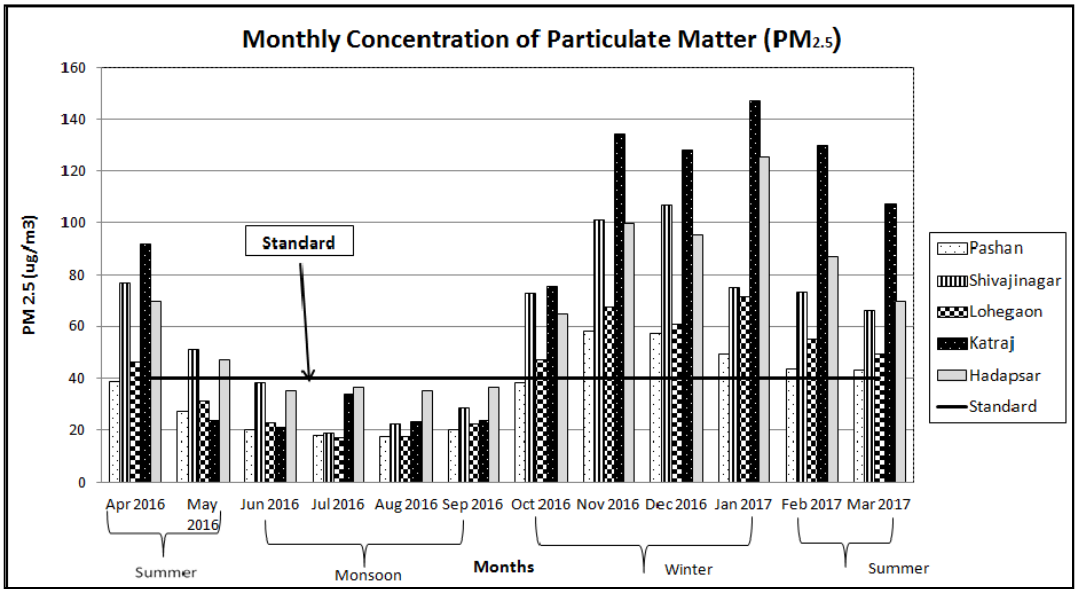
पुणे शहराची सन २०१६-१७ मधील दर महिन्यातील PM10 ची पातळी



(स्रोत: आय.आय.टी.एम. पुणे)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते की पी.एम.१० चे प्रमाण पावसाळ्यात (जून ते सप्टेंबर महिन्यांत) कमी दिसून येते. इतर सर्वच महिन्यांत हे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (६०µg/m³) जास्त आढळते.

पुणे शहराची सन २०१६-१७ मधील दर महिन्यातील PM2.5 ची पातळी



(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

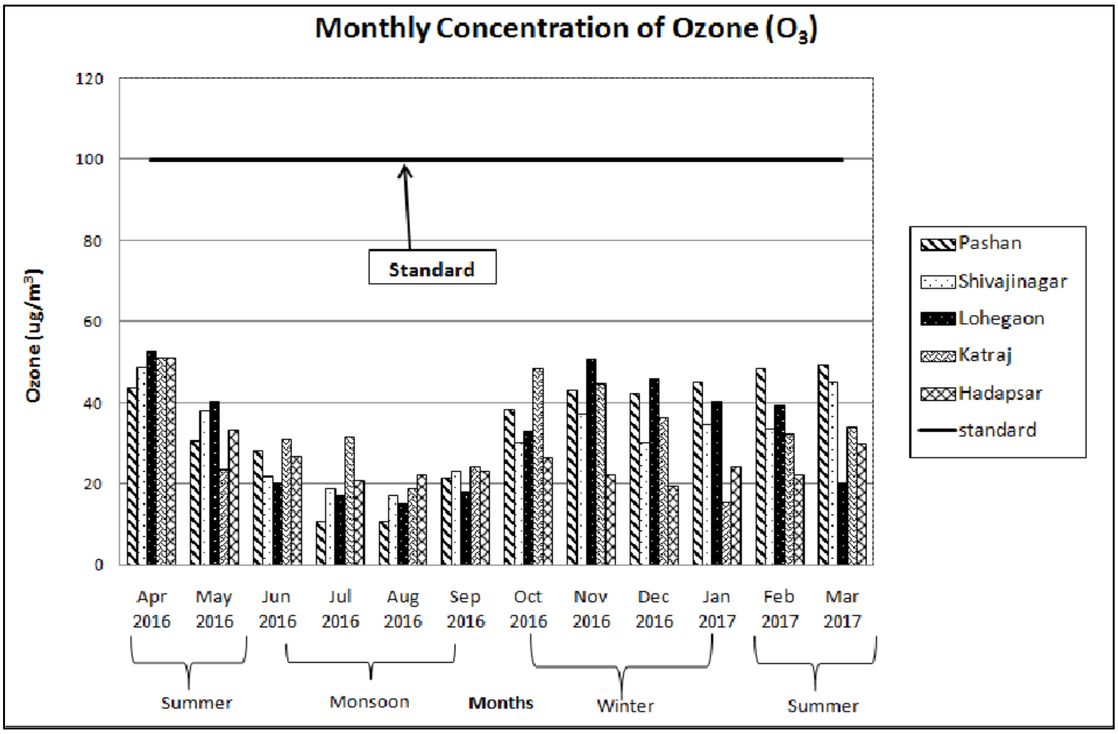
वरील आलेखावरून असे दिसून येते की पी.एम.२.५ चे प्रमाण पावसाळ्यात (जून ते सप्टेंबर) या महिन्यांत कमी दिसून येते. याखेरीज इतर सर्वच महिन्यांत हे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (४०µg/m³) जास्त आढळते.

४. ओझोन (O_3)

निसर्गतःच वातावरणामध्ये ओझोन वायू असतो. वातावरणातील अंदाजे १५ ते ३० किलोमीटरच्या दरम्यान आढळतो. हा वायू सूर्यापासून येणाऱ्या हानिकारक अतिनील किरणांना शोषून घेतो व पृथ्वीवरील सजीवांचे संरक्षण करतो. परंतु हाच वायू भूतलाजवळील वातावरणात असेल तर मानवी आरोग्यास घातक ठरतो. ओझोनमध्ये ऑक्सिजनचे तीन अणु असतात यातील तिसरा अणु अतिशय अस्थायी असतो व ऑक्सिडेशन करण्याचा सातत्याने प्रयत्न करत असतो. हा वायू शरीरात गेल्याने श्वसनाचे आजार, डोळे सुजणे, डोकेदुखी, खोकला इत्यादींसारखे त्रास होतात.

पुढील आलेख हा सन २०१६ - १७ दरम्यानचा हडपसर, पाषाण, शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज या ठिकाणांचा *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आला आहे. त्यानुसार, केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या १०० µg/m³ या मानकापेक्षा ओझोन वायूचे प्रमाण वर्षभर कमी आहे.

सन २०१६-१७ वर्षांतील पुणे शहराच्या हवेतील ओझोनचे विविध ठिकाणचे प्रमाण



(स्रोतः आय.आय.टी.एम. पुणे)

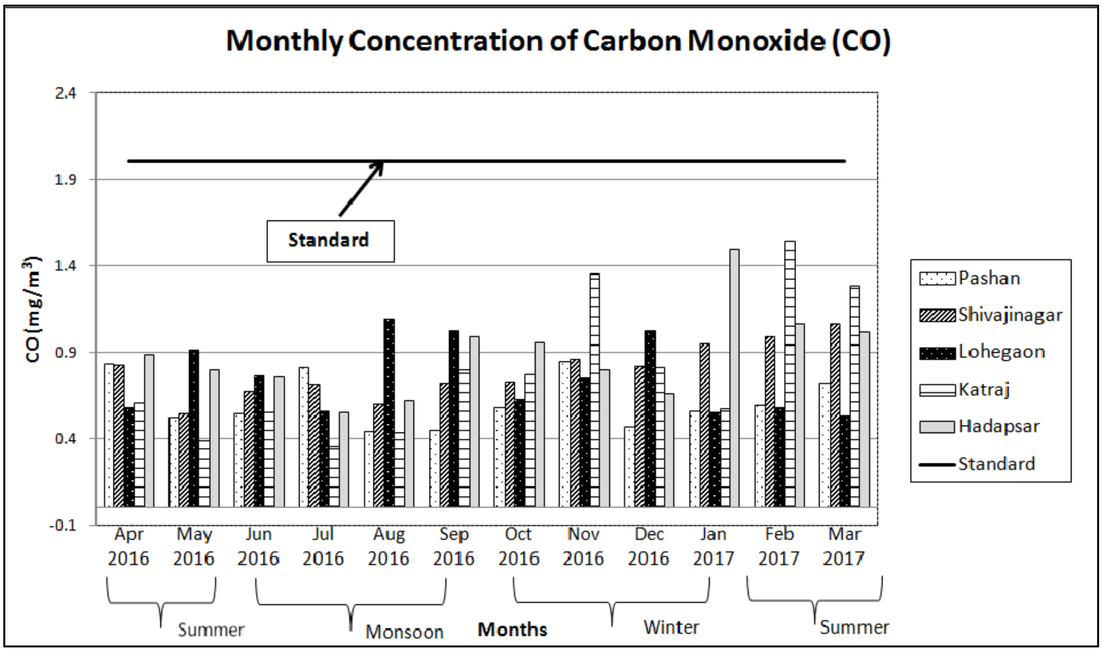
एप्रिल २०१६ ते मार्च २०१७ पर्यंत पुण्यामध्ये केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (१०० µg/m³) ओझोन वायूचे प्रमाण कमी आहे. तरीही ऑक्टोबर २०१६ ते मार्च २०१७ मध्ये लोहगाव, पाषाण व शिवाजीनगर येथे हे प्रमाण हडपसरपेक्षा वाढलेले दिसून येते. विशेषतः पावसाळ्यामध्ये हे प्रमाण अतिशय कमी दिसून येते.

५. कार्बन मोनॉक्साइड (CO)

हा वायू रंगहीन व गंधहीन असतो. वाहनांतील इंधनांच्या (उदा. पेट्रोल, डीझेल) अपूर्ण ज्वलनाने तयार होतो. याचबरोबर वीट भट्ट्या, कोळश्यापासून वीजनिर्मिती, यांमधून देखील **कार्बन मोनॉक्साइड** बाहेर पडतो. हा वायू शरीरात जाऊन रक्ताबरोबर अभिक्रिया करतो व त्यामुळे शरीरातील विविध भागांना शुद्ध रक्त पोहोचविण्याची क्षमता कमी होते.

पुढील आलेख हा सन २०१६ - १७ दरम्यान *आय. आय. टी. एम.* या संस्थेने दिलेल्या महिन्याच्या आकडेवारी नुसार तयार केलेला आहे. त्यानुसार कार्बन मोनॉक्साईड या प्रदूषकाचे हवेतील प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (२ mg/m³) पेक्षा कमी आहे. सन २०१६ - १७ मध्ये सर्वाधिक प्रमाण जानेवारी महिन्यात हडपसर येथे तर फेब्रुवारी महिन्यात कात्रज येथे आढळून आले. या परिसरात व इतर रस्त्यांवर वाढती वाहनांची संख्या ही या वायूचे प्रमाण वाढण्यास कारणीभूत आहे.

पुणे शहराच्या हवेतील कार्बन मोनॉक्साइडचे सन २०१६ - १७ वर्षातील विविध ठिकाणचे प्रमाण



(स्रोतः आय.आय.टी.एम. पुणे)

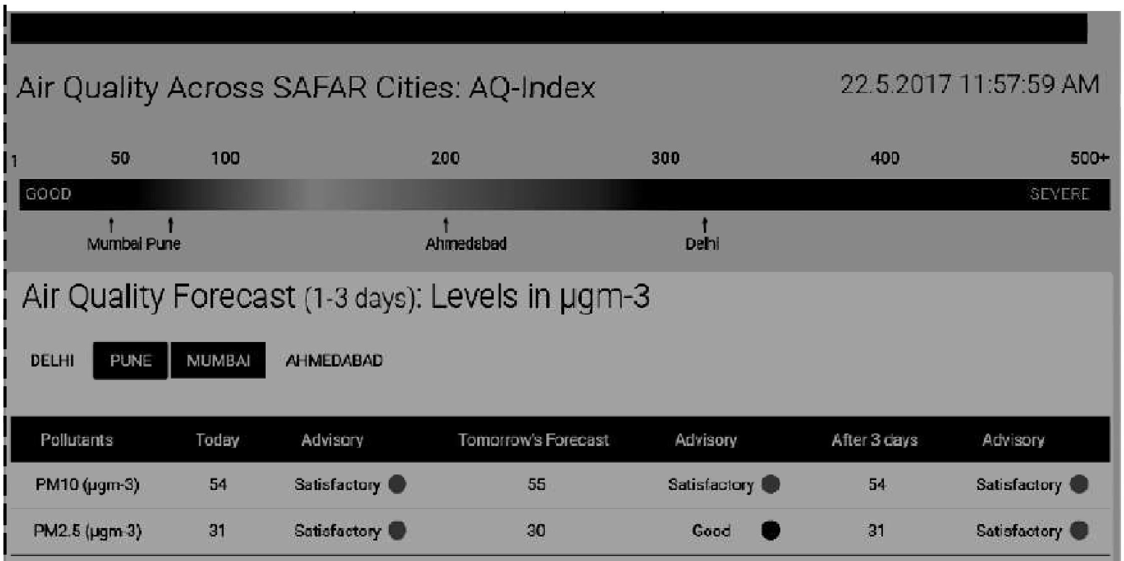
सफर (SAFAR), पुणे

(System of Air Quality and Weather Forecasting and Research)

भारत सरकारच्या भूविज्ञान मंत्रालयाच्या भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था व पुणे महानगरपालिका यांच्या सहभागातून **सफर पुणे** या उपक्रमातंर्गत पुणे शहरात वेगवेगळ्या ठिकाणातील PM_{10}, $PM_{2.5}$, O_3 आणि NO_X यांसारख्या प्रमुख घटकांचे हवेतील २४ तासांचे प्रमाण मोजण्याची चाचणी यंत्रे बसविली आहेत. या कार्यक्रमांतर्गत **देशातील पहिले वायू प्रदूषण मोबाईल *ॲप* (application)** तयार करण्यात आले असून याद्वारे नागरिक आपल्या शहरातील विविध ठिकाणांचे वायू प्रदूषण, त्यांचे हवेतील प्रमाण पाहू शकतात.

www.safar.tropmet.res.in या संकेतस्थळावर देखील नागरिक आपल्या शहरातील वायू प्रदूषणाचे प्रमाण पाहू शकतात. या योजनेचे उद्दिष्ट शहरातील नागरिकांमध्ये वायू प्रदूषण व हवेची गुणवत्ता याबाबत जागरूकता वाढविणे, तसेच प्रदूषण कमी व सौम्य करण्यासाठी योग्य ती प्रभावी कारवाई करण्यासाठी नागरिकांनी पुढाकार घ्यावा हे आहे. सामान्य जनतेला समजू शकेल यासाठी प्रदूषणाची पातळी वेगवेगळ्या रंगात दर्शविण्यात आली आहे.

उदाहरणार्थ: हिरवा रंग : चांगला (Good)
पिवळा रंग : मध्यम (Moderate)
लाल रंग : तीव्र (Severe) म्हणजे धोकादायक



५.२ पाणी

निसर्गामध्ये “पाणी” हे वेगवेगळया स्रोतांमध्ये (समुद्र, नदी, नाले, भूजल, पावसाचे पाणी इ.) विभागलेले आहे. संपूर्ण सजीव सृष्टी ही पाण्यावर अवलंबून आहे त्यामुळे त्याची गुणवत्ता टिकवून ठेवणे देखील अत्यावश्यक आहे, कारण पाण्याची गुणवत्ता ढासळल्यास अनेक समस्या किंवा रोग उद्भवू शकतात. पुणे

महानगरपालिकेतर्फे नदी, तलाव व नाल्यांतील पाण्याचे नमुने नियमितपणे तपासण्यात येत असून यातील तीन प्रमुख परिमाणांचे आलेख पुढे देण्यात आले आहेत.

परिमाण १. डी.ओ. (Dissolved Oxygen)

प्राणवायू (ऑक्सिजन) हा संपूर्ण सजीव सृष्टीसाठी अतिशय महत्त्वपूर्ण घटक आहे. जमिनीवर राहणारे सजीव हवेतील तर पाण्यातील सजीव पाण्यात विरघळलेला ऑक्सिजन घेतात. पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनला *डी.ओ.* म्हणजेच Dissolved Oxygen असे संबोधतात. पाण्यातील डी.ओ. चे प्रमाण जेवढे जास्त तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. विरघळलेला ऑक्सिजन कमी असला म्हणजे जलसृष्टीची जिवंत राहण्याची क्षमता व वाढीची क्षमता कमी होते.

परिमाण २. सी.ओ.डी. (Chemical Oxygen Demand)

पाण्यातील रासायनिक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून सी.ओ.डी चा वापर केला जातो. अशुद्ध पाण्यातील रासायनिक पदार्थाचे विघटन करण्यासाठी एकूण किती ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे यावरून पाण्याचे सी.ओ.डी. मोजले जाते.

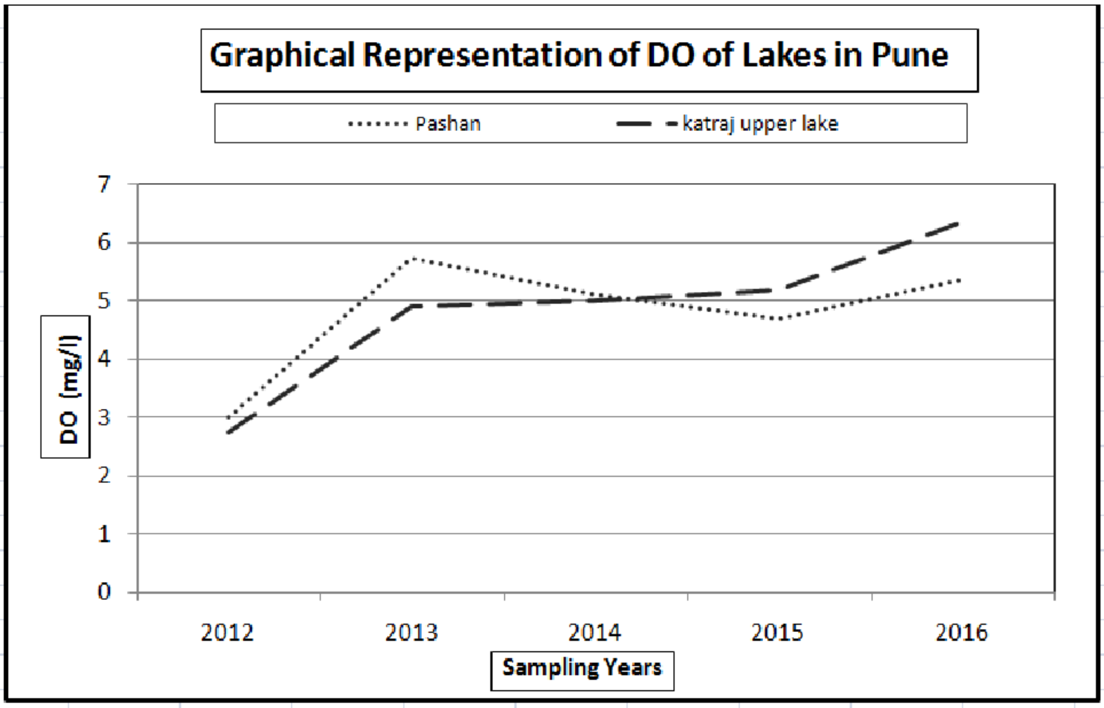
परिमाण ३. बी. ओ. डी. (Biochemical Oxygen Demand)

पाण्यातील जैविक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून बी. ओ.डी. चा वापर केला जातो. बी. ओ.डी. चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. अशुद्ध पाण्यातील जैविक पदार्थांचे विघटन होण्यासाठी सूक्ष्मजंतूना किती मिली ग्रॅम. ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे यावरून त्या पाण्याचे बी.ओ.डी. मोजले जाते.

१. तलाव

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील पाषाण व कात्रज तलावांतील पाण्याची चाचणी पुणे म.न.पा. च्या पर्यावरण प्रयोगशाळेत केली जाते. त्या चाचण्यांच्या आधारे खालील आलेख देण्यात आले आहेत.

१.१ पुण्याच्या तलावांतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण

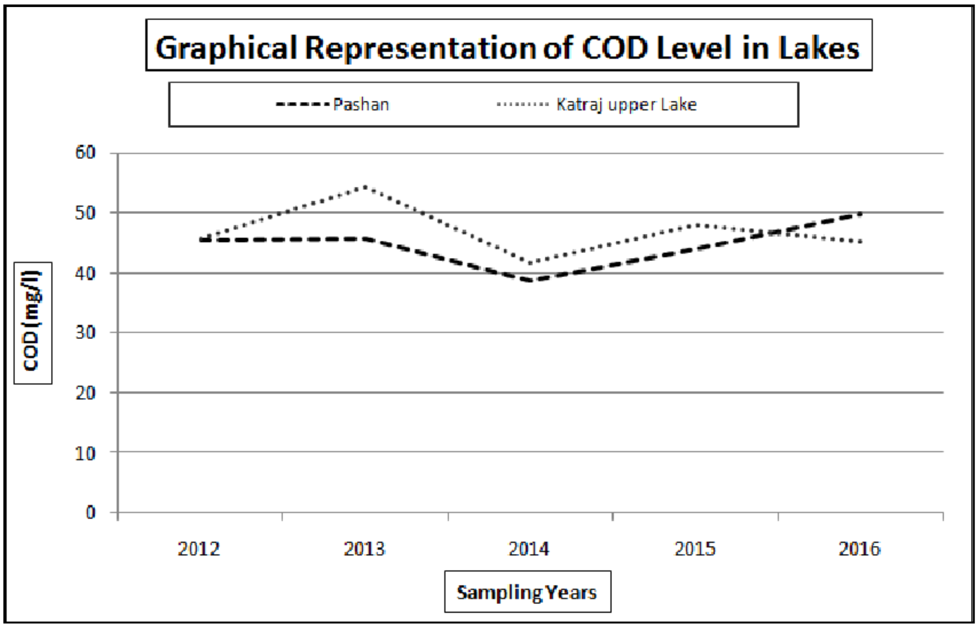


(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१२ ते सन २०१६ मध्ये केलेल्या परीक्षणानुसार वरील आलेख तयार करण्यात आला आहे. त्यानुसार पाषाण व कात्रज तलावाच्या पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण हे पाण्यातील

जीवसृष्टीसाठी योग्य आहे. सन २०१५ पेक्षा सन २०१६ मध्ये पाषाण तलाव व कात्रज (अप्पर) तलावातील विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे वार्षिक सरासरी प्रमाणामध्ये बऱ्यापैकी वाढ झालेली दिसत आहे.

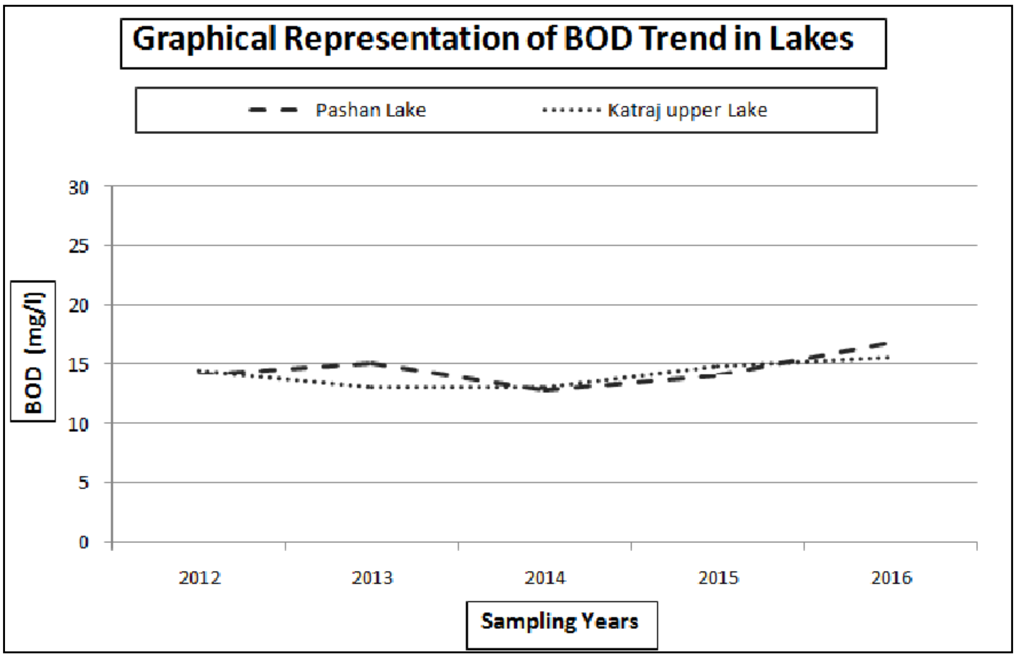
१.२ पुण्याच्या तलावांतील सी. ओ. डी चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६-१७ मध्ये केलेल्या परीक्षणानुसार पाषाण व कात्रज या दोन्ही तलावातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) कमी आहे. पाण्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. परंतु सन २०१४ पासून पाषाण तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण वाढत जाताना दिसत आहे. त्याचबरोबर सन २०१५ पासून २०१६ पर्यंत कात्रज (अप्पर) तलावातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण थोडे कमी झालेले दिसून येते.

१.३ पुण्याच्या तलावांतील बी.ओ.डी. चे विविध वर्षांतील प्रमाण



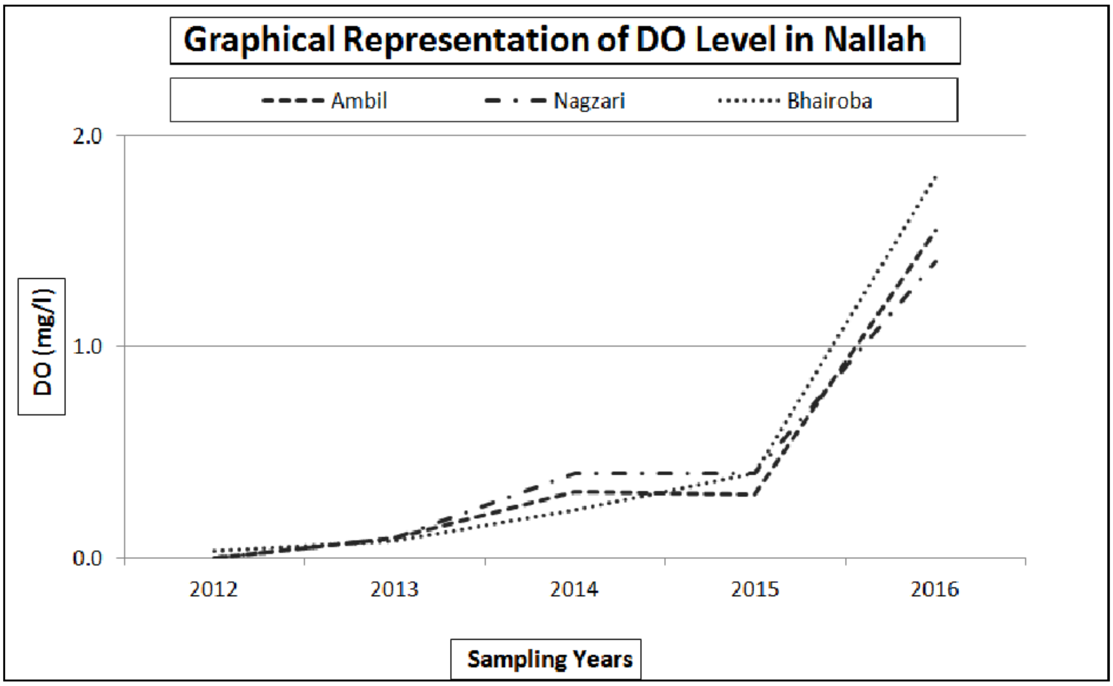
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१२ ते सन २०१६ मध्ये करण्यात आलेल्या परीक्षणावरून असे आढळून येते की कात्रज व पाषाण दोन्ही तलावातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या मानकापेक्षा (३०mg/l) बरेच कमी आहे. तसेच सन २०१६ मध्ये बी.ओ.डी.च्या प्रमाणात सन २०१५ पेक्षा फारसा फरक झालेला आढळून येत नाही.

२. नाले

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील नाल्यांच्या यादीमध्ये भैरोबा, नागझरी व आंबिल ओढा या तीन मुख्य नाल्यांचा समावेश होतो. या तिन्ही नाल्यांमध्ये सांडपाणी व मैलापाणी मिसळण्याचे प्रमाण इतर नाल्यापेक्षा जास्त आहे व त्यामुळे हे नाले जास्त प्रदूषित आहेत. हे नाले पुढे जाऊन नदीला मिळतात त्यामुळे नदी देखील प्रदूषित होते. पुणे शहरातील प्रमुख नाल्यांतील प्रदूषणाच्या पातळीची माहिती खाली देण्यात आली आहे.

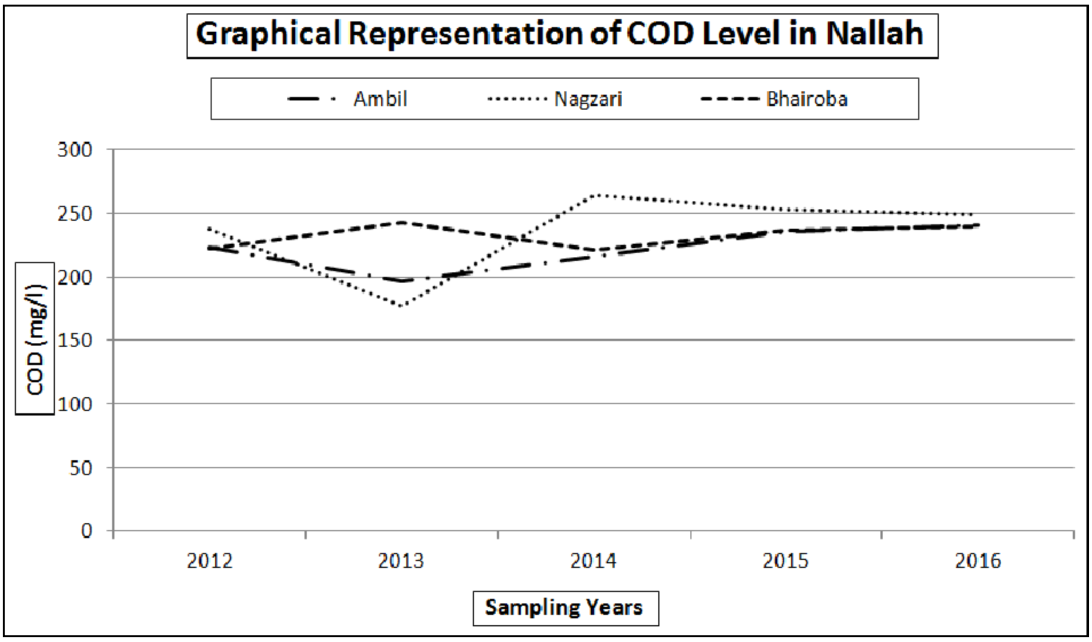
२.१ पुण्याच्या नाल्यांतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१२ ते २०१६ मधील सर्वेक्षणानुसार वरील आलेख तयार करण्यात आला आहे. त्यानुसार सर्वच नाल्यांमधील ऑक्सिजनचे प्रमाण शून्य किंवा शून्यच्या जवळपास आढळते. पाण्यामध्ये विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी अथवा नगण्य असण्यामागचे कारण हे नाल्यातील सांडपाण्याचे जास्त प्रमाण आहे. तरीही २०१६ मध्ये आधीच्या सर्व वर्षांपेक्षा डी.ओ.चे प्रमाण किंचित वाढलेले दिसून येते.

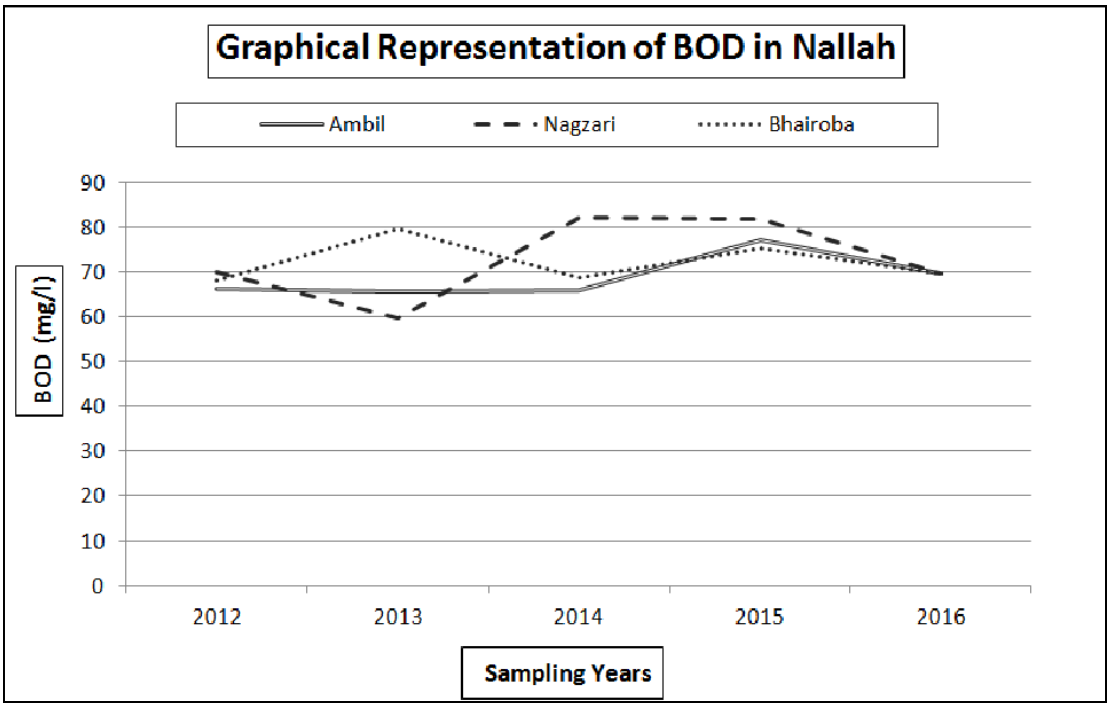
२.२. पुण्याच्या नाल्यांतील सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ मधील सर्वेक्षणानुसार नागझरी येथील सी.ओ.डी. चे प्रमाण सन २०१४ च्या तुलनेत कमी झालेले दिसून येते परंतु आंबिल व भैरोबा नाल्यांमधील सी.ओ.डी. चे प्रमाण किंचित वाढलेले दिसून येत आहे. या तिन्ही नाल्यांमधील मिसळणारे सांडपाण्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे पाण्यातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण जास्त आहे. २०१६ मध्ये यामध्ये फारसा बदल झालेला नसून आंबिल व भैरोबा नाल्यांमधील सी.ओ.डी. चे प्रमाण किंचित वाढलेले दिसून येत आहे.

२.३ पुण्याच्या नाल्यातील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



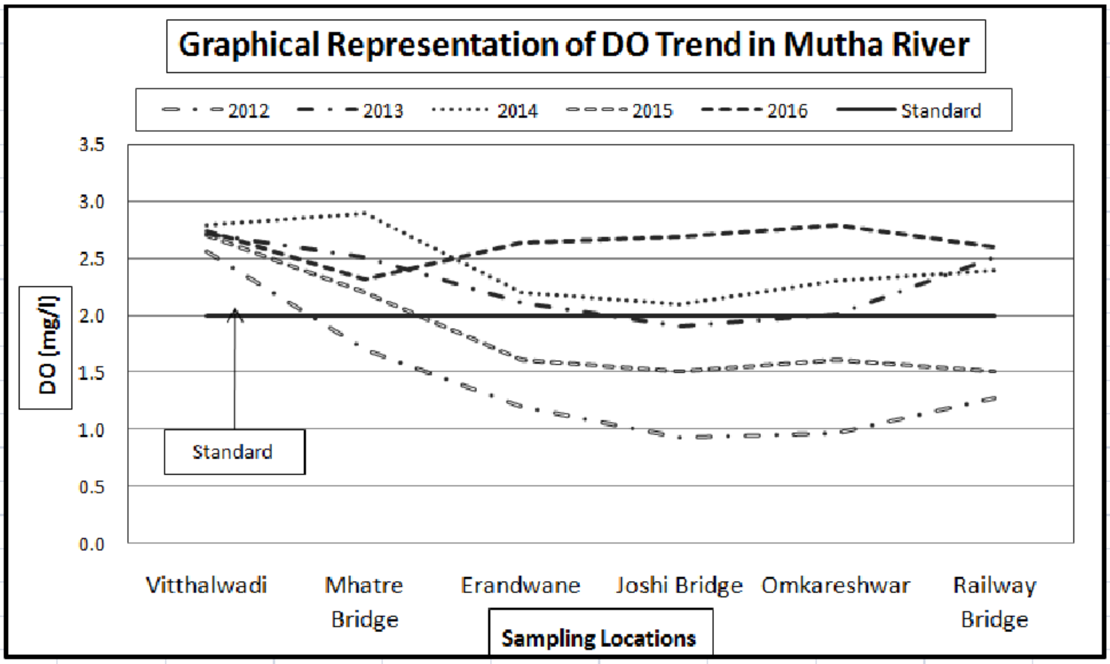
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ च्या सर्वेक्षणानुसार सन २०१४ व सन २०१५ मध्ये नागझरी येथील बी.ओ.डी. चे प्रमाण समप्रमाणात दिसत आहे. परंतु आंबिल व भैरोबा या नाल्यांतील बी.ओ.डी. चे प्रमाण सन २०१४ च्या तुलनेत वाढलेले आहे तसेच २०१६ मध्ये हे प्रमाण कमी झालेले आढळून येते. पाण्यामध्ये बी.ओ.डी चे प्रमाण जितके कमी तितके ते पाणी कमी प्रदूषित असते.

३. नद्या

मुळा व मुठा या पुणे शहरातील प्रमुख नद्या असून संगमानंतर ही नदी मुळा-मुठा नावाने ओळखली जाते. मुठा नदी खडकवासला परिसरातून वारजेपासून पुणे शहरात प्रवेश करते व शहराच्या मुख्य भागातून वाहते, तर मुळा नदी पिंपरी-चिंचवड परिसरातून पुणे शहरात प्रवेश करते. शहरातील प्रदूषणाचा आढावा घेण्यासाठी १४ विविध ठिकाणांहून पाण्याचे नमुने गोळा करण्यात आले आहेत. या नमुन्यांच्या निरीक्षणावरून आलेले निष्कर्ष खालील आलेखांमध्ये नमूद केलेले आहेत.

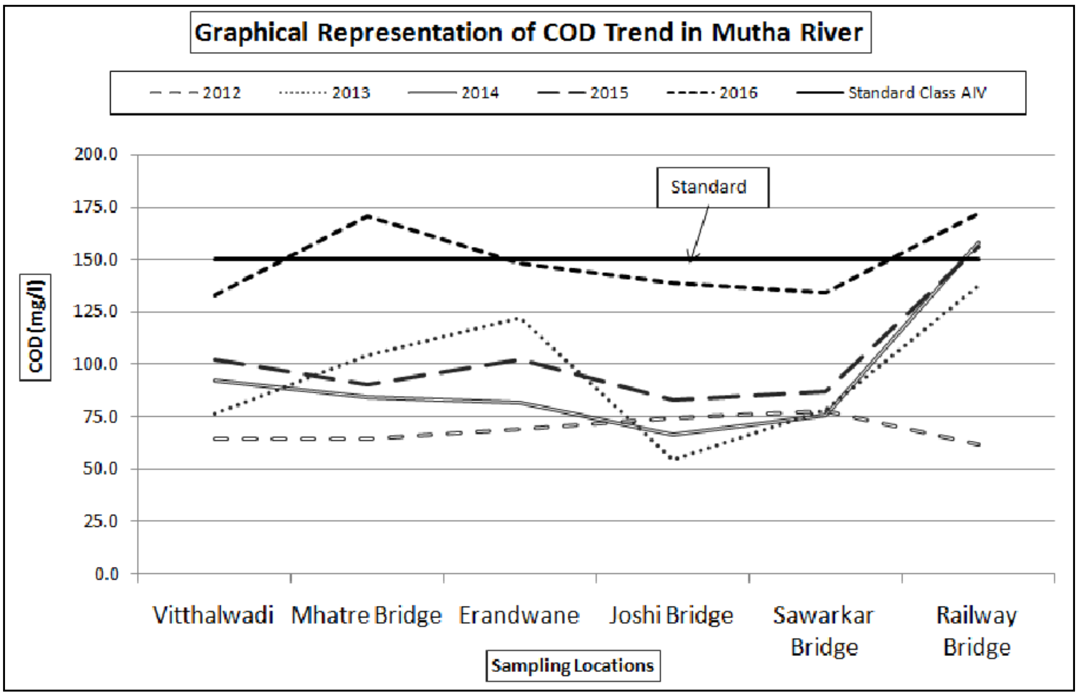
३.१ पुण्याच्या मुठा नदीतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार असे स्पष्ट होते की, सन २०१३, २०१४ व २०१६ मध्ये डी.ओ.ची पातळी ही केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा जास्त आहे. शहराच्या सुरवातीस डी.ओ.ची पातळी चांगली दिसून येते परंतु जसजशी नदी पुढे वाहत जाते तसतसे डी.ओ.चे प्रमाण कमी होत असताना दिसते. नदीमध्ये ठिकठिकाणी मिसळणारे नाले व त्यामुळे होणारे प्रदूषण हे डी.ओ.कमी होण्याची कारणे असू शकतात.

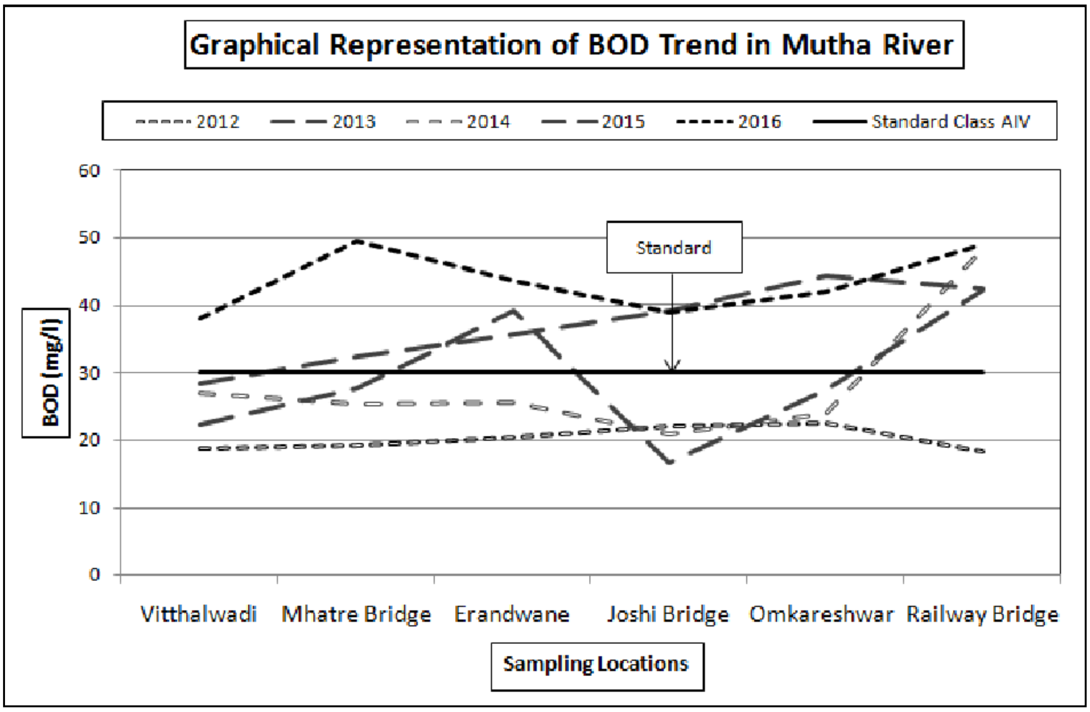
३.२ पुण्याच्या मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

सन २०१६ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार हे स्पष्ट होते की, मुठा नदीत विठ्ठलवाडी ते सावरकर पूलापर्यंत सी.ओ.डी.चे प्रमाण २०१२-१६ या कालावधीत प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) काही ठिकाणी कमी आहे. परंतु सन २०१६ मध्ये हे प्रमाण म्हात्रे पुलाजवळ व रेल्वे पुलाजवळ मानकापेक्षा वाढलेले आढळून येते. पाण्यामध्ये सी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढी पाण्याची गुणवत्ता अधिक चांगली असते.

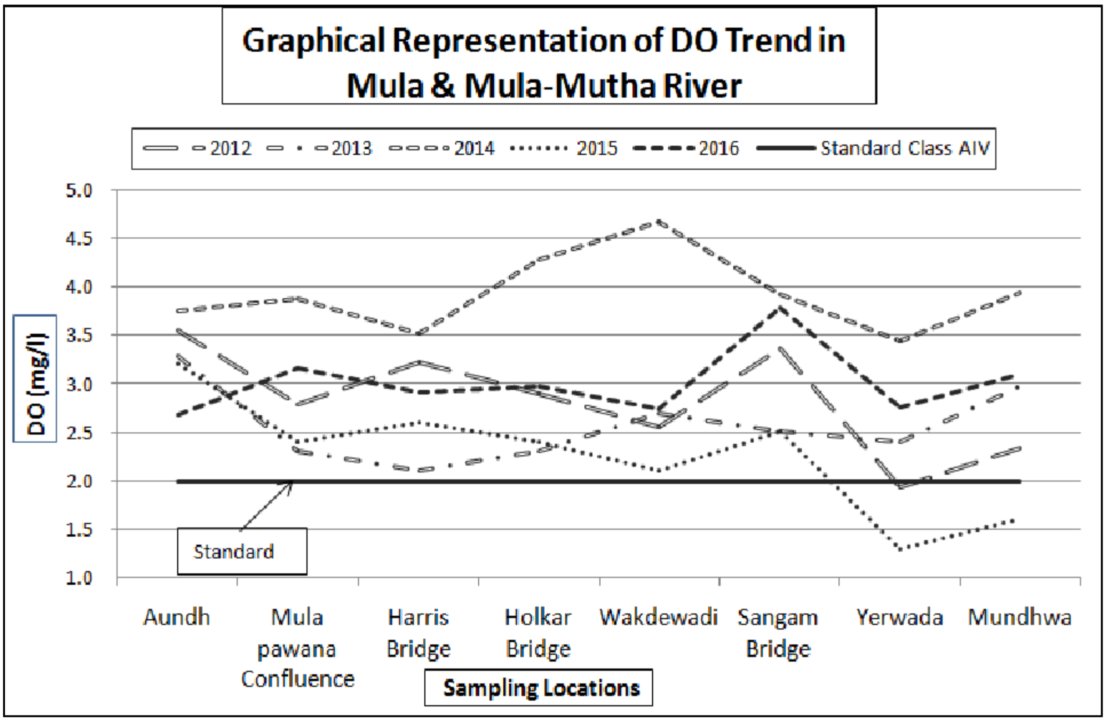
३.३ पुण्याच्या मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

सन २०१६ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार हे स्पष्ट होते की, सन २०१६ मध्ये बी.ओ.डी. चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (३०mg/l) जास्त आहे. म्हात्रे पूल व रेल्वेपुलावर सर्वात जास्त बी.ओ.डी ची नोंद झाली आहे. जसजशी नदी पुढे वाहत जाते त्यामध्ये मिसळले जाणारे नाले यामुळे हे प्रमाण वाढत असलेले दिसते. पाण्यातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण जितके कमी तितके ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते.

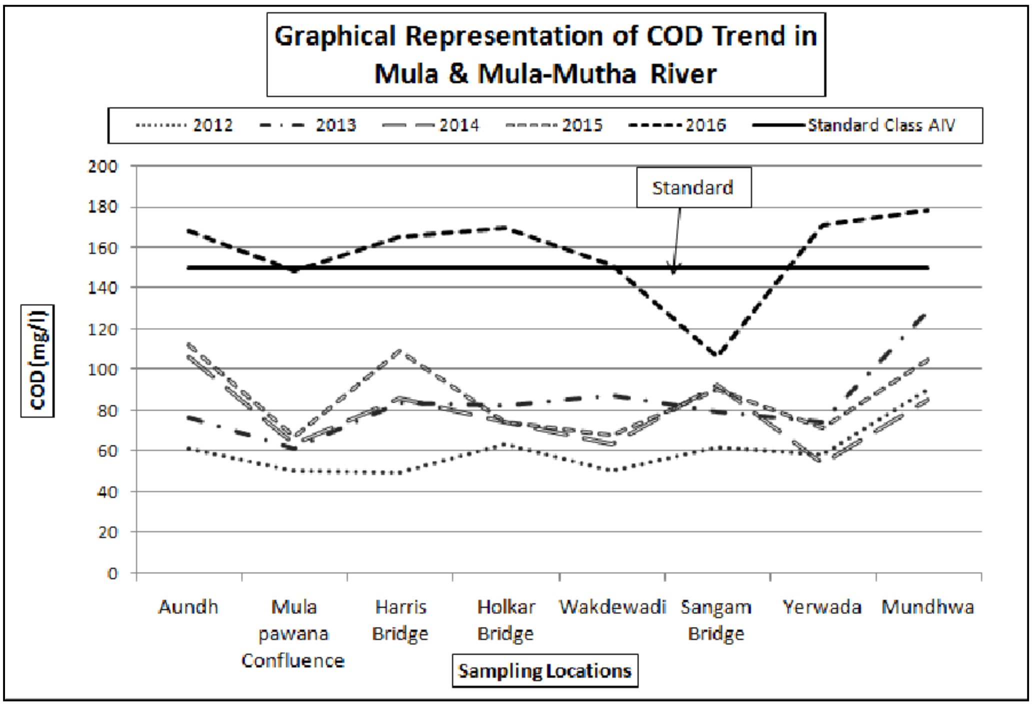
३.४ पुण्याच्या मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार हे स्पष्ट होते की, औंध ते मुंढवा या दरम्यान डी.ओ. चे प्रमाण हे महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (२ mg/l) पेक्षा अधिक आहे. संगम पूल येथे डि.ओ.चे प्रमाण सर्वाधिक आहे. तरीही सन २०१२, २०१३ व २०१४ पेक्षा सन २०१६ मध्ये डि.ओ.चे प्रमाण घटलेले दिसून येते.

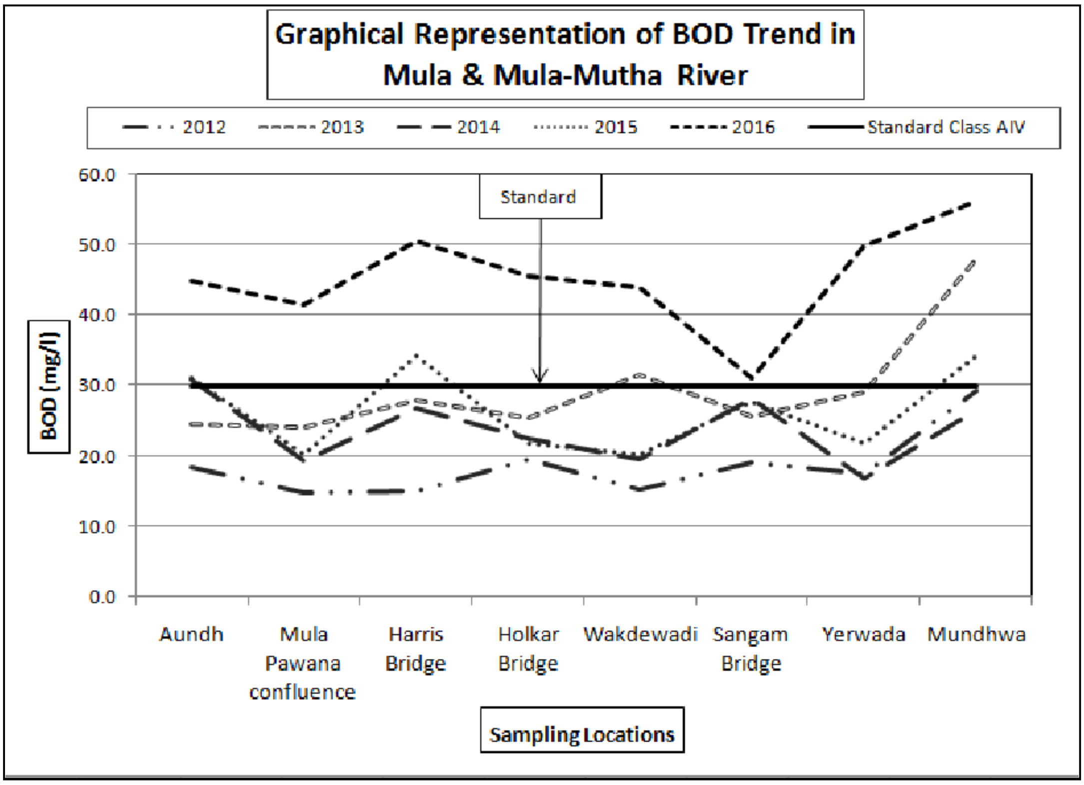
३.५ पुण्याच्या मुळा व मुळा -मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार हे स्पष्ट होते की, मुळा व मुळा-मुठा नदीमध्ये सन २०१६ चे सी.ओ.डी.चे प्रमाण आधीच्या वर्षांपेक्षा व केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) अधिक आढळून येत आहे. सन २०१६ मध्ये सी.ओ.डी.चे प्रमाण संगम पूल येथे सर्वात कमी आहे. रासायनिक प्रदूषकांचे प्रमाण कमी असल्यास सी.ओ.डी.चे प्रमाण हे कमी आढळते.

३.६ पुण्याच्या मुळा व मुळा - मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखावरून असे निदर्शनास येते की, सन २०१६ मध्ये बी.ओ.डी.चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (३० mg/l) वाढलेले दिसते. केवळ संगम पुलाजवळ हे प्रमाण मानकाच्या जवळ आहे. मुंढवा येथे बी.ओ.डी.चे प्रमाण आत्तापर्यंतचे सर्वात जास्त आहे.

४. पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता

पुणे शहराला खडकवासला धरणामधून पाणी पुरवले जाते. धरणामधून येणाऱ्या पाण्याचे शुद्धीकरण हे "पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्रामध्ये" केले जाते. या केंद्राची क्षमता ५३५ MLD असून या केंद्रामधून पुणे शहराच्या सर्व मध्यवर्ती भागांना तसेच SNDT आणि चतुःश्रुंगी भागांना देखील पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा केला जातो. या अहवालामध्ये शहराला पुरविल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याचा गुणवत्ता चाचणी निकष देण्यात आला आहे. यावरून असे स्पष्ट होते की पुणे शहराला स्वच्छ पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा होतो कारण सर्व परिमाणे IS गुणवत्ता मानंकापेक्षा कमी आहेत.

पुणे शहरात पुरविल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याचा गुणवत्ता अहवाल

Parameters	**Results**		**I.S. Standards for Drinking Water 10500:2012**		**Unit**
	Raw	**Treated**	**Desirable**	**Permissible**	
Chemical Parameters					
Total Hardness (CaCO3)	27.0	23.0	Max 200	Max 600	PPM
pH	7.76	7.14	Between 6.5 to 8.5 No Relaxation		
Ca Hardness	14.0	12.0	-	-	PPM
Mg Hardness	13.0	11.0	-	-	PPM
Ca++	5.6	4.8	Max 75	Max 200	PPM
Mg++	3.64	3.08	Max 30	Max 100	PPM
Alkalinity	30.0	27.0	Max 200	Max 600	PPM
Chlorides	15.0	14.0	Max 250	Max 1000	PPM
Nitrate Nitrogen	1.5	0.8	Max 45	No Relaxation	PPM
Nitrile Nitrogen	0.02	NIL	-	-	PPM
Iron	0.03	0.01	Max 0.3	No Relaxation	PPM
Fluorides	NIL	NIL	Max 1.0	Max 1.5	PPM
Aluminium	0.06	0.11	Max 0.03	Max 0.2	PPM
Sulphide	NIL	NIL	0.05	No Relaxation	PPM
Phosphate	0.02	0.02	-	-	PPM
Potassium	0.78	0.55	-	-	PPM
Cyanide	NIL	NIL	Max 0.05	No Relaxation	PPM
Conductivity	64.0	66.0	-	-	uS
TDS	32.0	33.0	Max 500	Max 2000	PPM
D.O.	7.53	7.69	-	-	PPM
Temp	21.2	21.4	-	-	0C
Sodium	2.44	2.49	-	-	PPM
Lithium	0.01	NIL	-	-	PPM
Lead	NIL	NIL	Max 0.01	No Relaxation	PPM
Cadmium	NIL	NIL	Max 0.003	No Relaxation	PPM
Zinc	NIL	NIL	Max 5	Max 15	PPM
Sulphate	11.0	6.0	Max 200	Max 400	PPM
Boron	NIL	NIL	Max 0.5	Max 1.0	PPM
Nickel	NIL	NIL	Max 0.5	No Relaxation	PPM
TOC	2.59	2.14	-	-	PPM
Coliform	1800.0	0.0	0	0	100ml
E-coliform	1600.00	0.0	0	0	100ml
Residual Chlorine Test	NIL	1.4	0.2	-	PPM
Physical Parameters					
Turbidity	2.0	1.23	Max 1	Max 5	N.T.U.
Odour	Odourless	Odourless	-	-	-
Taste	Agreeable	Agreeable	-	-	-
Colour	10	3	Max 5.0	Max 15	Hazen

(स्त्रोत: पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र, पुणे)

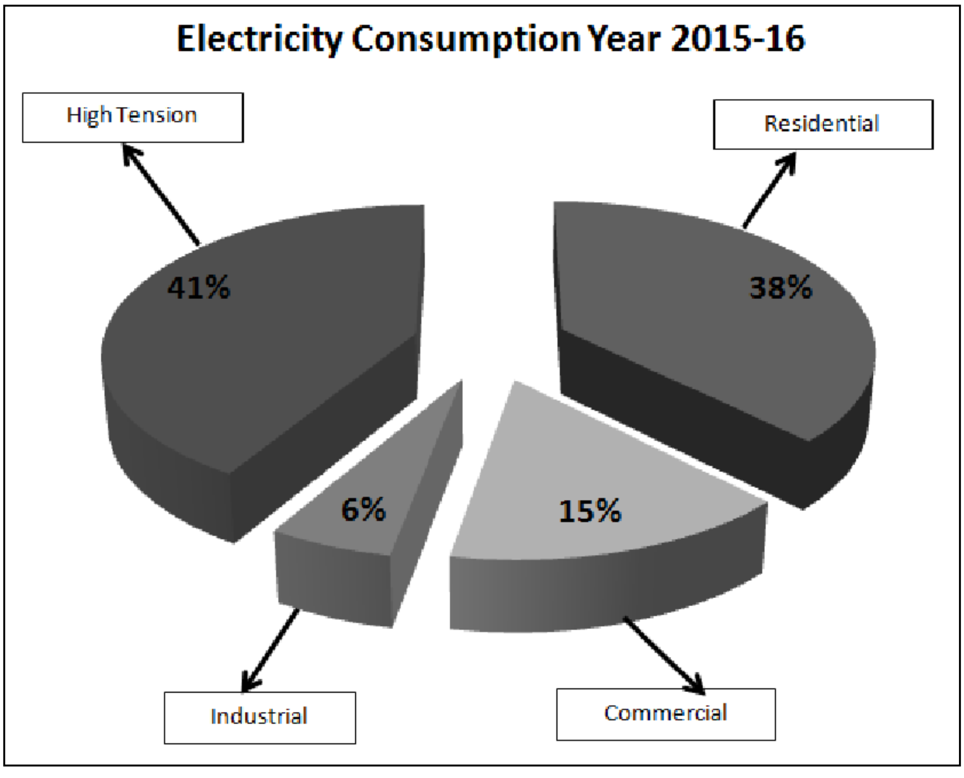
५.३ ऊर्जा वापर – कार्बन फूटप्रिंट

पुणे शहराच्या क्षेत्रविस्ताराबरोबर विविध उद्योग व व्यवसायांना लागणारी ऊर्जेची मागणी वाढत आहे. वाहतूक, वीजेचा वापर, घनकचरा व्यवस्थापन अशा अनेक कारणांसाठी होणाऱ्या जीवाश्म इंधनांच्या वाढत्या वापरामुळे हरित वायूंचे (Green House Gases) उत्सर्जन होत आहे. जागतिक तापमान वाढीची (Global Warming) समस्या संपूर्ण जगाला सध्या भेडसावत आहे. हरित गृह वायूंचे उत्सर्जन हे जागतिक तापमान वाढीला कारणीभूत ठरत आहे. जागतिक तापमान वाढीमुळे हवामानात बदल, समुद्राच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होत आहे.

जगभरात वाहनांमधील पेट्रोल, डिझेलचा वापर तसेच कोळश्याचा वापर करुन निर्माण केलेली वीज इ. सारख्या ज्वलनशील प्रक्रियांमधून दिवसागणिक कित्येक टन कार्बन डायऑक्साईड हवेमध्ये सोडला जातो. उदा. १ युनिट वीजेचा वापर केल्यास १ किलो कार्बन डायऑक्साईड सोडला जातो. विविध क्षेत्रांमधून उदा. *हाय टेन्शन*, औद्योगिक, व्यावसायिक, घरगुती, वाहतुक, बांधकाम इ. मधून दररोज कित्येक *टन* कार्बन डायऑक्साईड हवेमध्ये उत्सर्जित होत असतो. अशा प्रकारे दैनंदिन जीवनातील विविध कृतींद्वारे आपण वैश्विक पातळीवर कार्बन डायऑक्साईडच्या स्वरुपात एक ठसाच उमटवित असतो, याला *कार्बन फुटप्रिंट* म्हणतात.

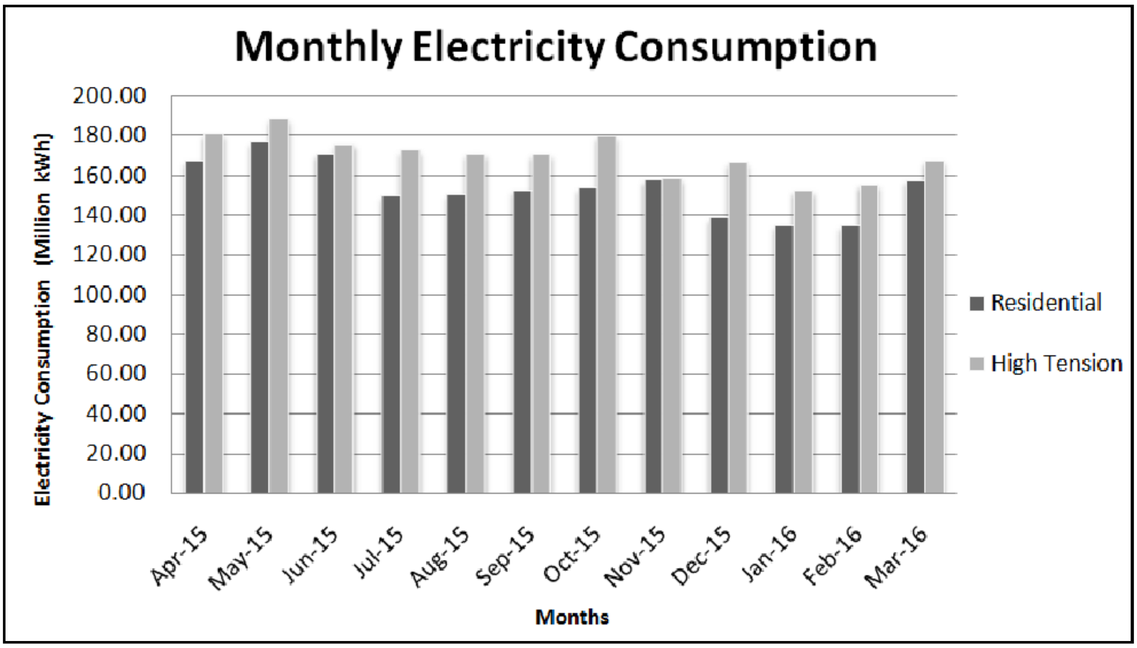
मागील वर्षातील पुणे शहरातील वीजेच्या मागणीची माहिती खालील आलेखात दिली आहे. हा आलेख I.C.L.E.I. (International Council for Local Environmental Initiatives) या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आला आहे.

पुणे शहराची २०१५- १६ वर्षातील वीजेची मागणी

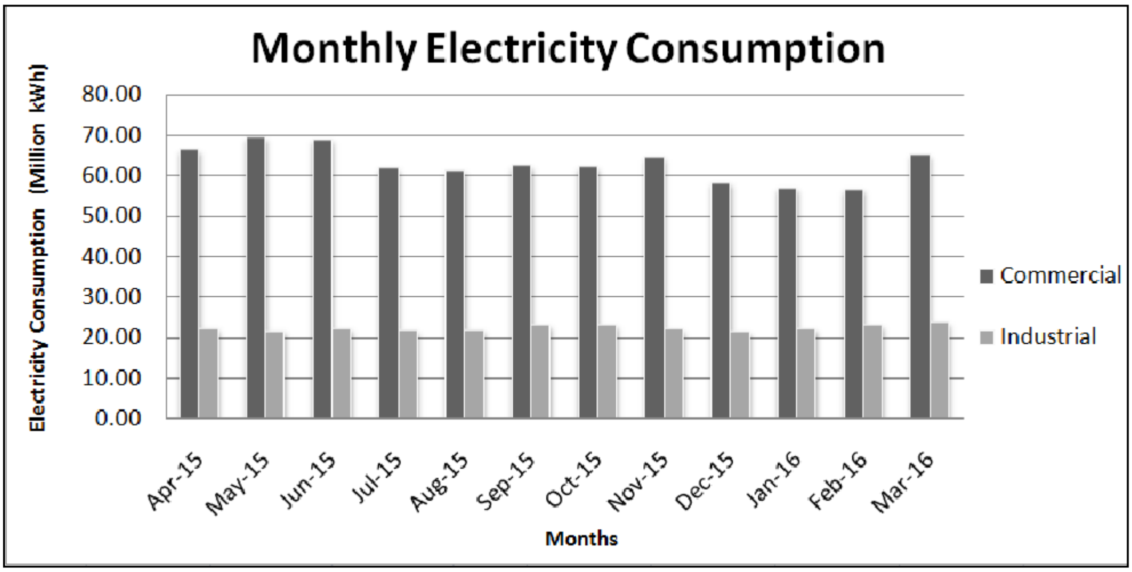


(स्रोत: I.C.L.E.I.)

पुणे शहराची विजेची मागणी



(स्रोत: I.C.L.E.I.)

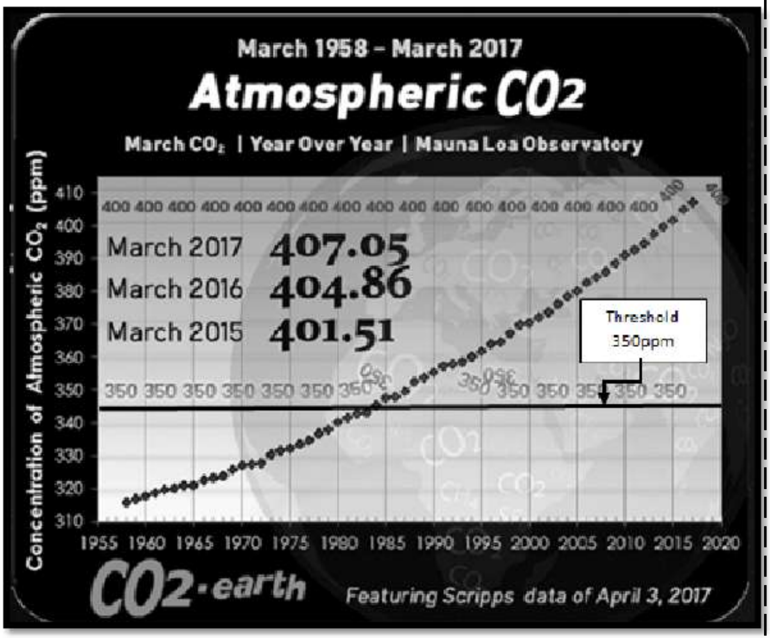


(स्रोत: I.C.L.E.I.)

वरील आलेख हे I.C.L.E.I. या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आले आहेत. या आलेखांवरुन असे निदर्शनास येते की सर्वात जास्त वीजेचा वापर हा *"हाय टेन्शन"* करिता व त्या खालोखाल घरगुती, व्यावसायिक व औद्योगिक क्षेत्रांकरीता करण्यात आला. पुणे शहरामध्ये औद्योगिक क्षेत्र कमी प्रमाणात आहे तसेच विजेचा वापर घरगुती कारणांसाठी जास्त प्रमाणात होतो असे स्पष्ट होते. *"हाय टेन्शन"* विजेच्या वापरामध्ये सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे, पाणी उपसा केंद्रे, विद्युत दाहिन्या, हॉस्पिटल, सिनेमागृहे, इतर व्यावसायिक व औद्योगिक क्षेत्र इत्यादी भागांचा समावेश करण्यात येतो.

पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडची पातळी

जगातील विविध संस्थांनी केलेले निरीक्षण व अभ्यासानुसार पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण ३५० पी.पी.एम. इतके आवश्यक असून सद्य:स्थितीला ही पातळी ४०० पी.पी.एम. च्या वर पोहचली आहे. ही पातळी धोकादायक स्थितीला पोहोचली असून, कार्बनचे उत्सर्जन कमी करण्यासाठी विविध उपाययोजना करणे आवश्यक आहे. वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड शोषून तो परत जीवाश्म स्वरुपात साठवून ठेवण्याची क्षमता झाडांमध्ये असल्याने झाडांची संख्या वाढविण्यासाठी जगभरात प्रयत्न केले जात आहेत.



हा आलेख www.co2.earth या संकेत स्थळावरून घेण्यात आला आहे. यावरून असे स्पष्ट होते पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड या वायूचे प्रमाण सातत्याने वाढत आहे. हा वायू सर्वात मुख्य "हरितगृह वायू (Green House Gas)" समजला जातो. या वायूच्या पृथ्वीभोवती वाढलेल्या आवरणामुळे जागतिक तापमान वाढ ही वेगाने होत आहे.

५.४ ध्वनी

ध्वनी हा dB(A) Leq या एककामध्ये मोजतात. आवाजाची पातळी मोजण्यासाठी *साउंड लेवल मीटर* वापरण्यात येतो. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिवसा व रात्री वेगवेगळया क्षेत्रांमध्ये ध्वनीची पातळी निश्चित केली आहे. खाली दिलेल्या तक्त्यामध्ये ध्वनी प्रदूषण (कायदा आणि नियंत्रण) नियम, २००० अन्वये विविध क्षेत्रांतील ध्वनीची कमाल मर्यादा दर्शविली आहे.

ठिकाण	क्षेत्र वर्गवारी	मर्यादा dB(A) Leq	
		दिवसा सकाळी ६ ते रात्री १०	**रात्री** रात्री १० ते सकाळी ६
(अ)	औद्योगिक क्षेत्र	७५	७०
(ब)	व्यावसायिक क्षेत्र	६५	५५
(क)	निवासी क्षेत्र	५५	४५
(ड)	शांतता क्षेत्र *	५०	४०

* शांतता क्षेत्र: रुग्णालय, शाळा व *कोर्ट*च्या सभोवतालचा १०० मीटर अंतरातील भाग

ध्वनीची पातळी ही “ध्वनी प्रदूषण नियम” मर्यादेपेक्षा जास्त असल्यास मनुष्य, प्राणी तसेच पक्षी यांना त्रासदायक ठरू शकते. वाहनांचा तसेच आगगाडीचा आवाज, विविध यंत्रांचे आवाज, *लाऊड* स्पीकर, फटाके, विमाने इ. कारणांमुळे ध्वनी प्रदूषण होते. प्रदूषणाचे मोजमाप करत असताना रहिवासी क्षेत्र, व्यावसायिक क्षेत्र व शांतता क्षेत्र अशा तीन क्षेत्रांत शहराचे विभाजन करण्यात आले आहे. शहरातील ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा जास्त आहे.

ध्वनी पातळी (Leq) मोजण्याचे समीकरण:

Formula

$$Leq. = 10 \log_{10} (\Sigma Fi \times 10^{Li / 10})$$

Fi= Fraction of time for which the constant sound pressure level persists

Li = sound pressure level

उदाहरणार्थ : ध्वनी मापक यंत्राद्वारे मोजण्यात आलेले प्रमाण :

Readings: 59.1, 58.1, 60.0, 62.7, 60.0, 59.3, 58.3, 61.2, 55.0, 58.8, 59.3, 54.7

Class	f	Li	Li/10	f/12
31-35	-	33	3.3	-
36-40	-	38	3.8	-
41-45	-	43	4.3	-
46-50	-	48	4.8	-
50-55	2	53	5.3	0.166667
56-60	8	58	5.8	0.666667
61-65	2	63	6.3	0.166667

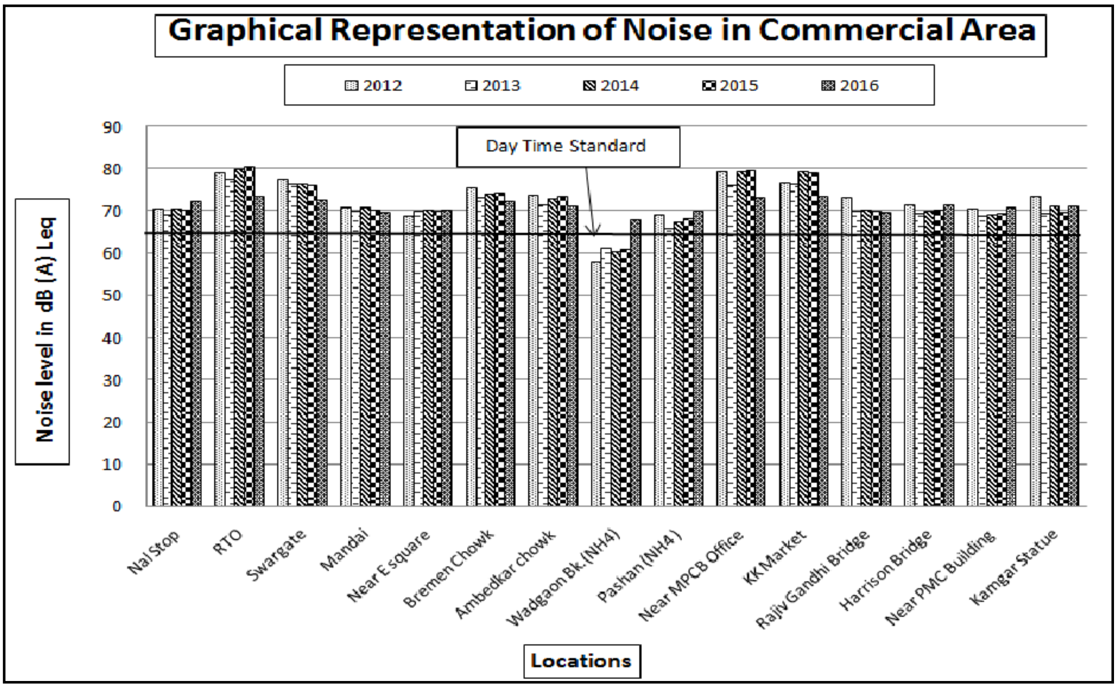
$Leq= 10 \log_{10} (\Sigma Fi\times 10^{Li/10})$

$Leq = 10 \log_{10} (\Sigma Fi\times 10^{Li/10})$

$= 10\log_{10} (0.167\times 10^{5.3}+0.667\times 10^{5.} +0.167\times 10^{6.3})$

= 58.95 dB(A)

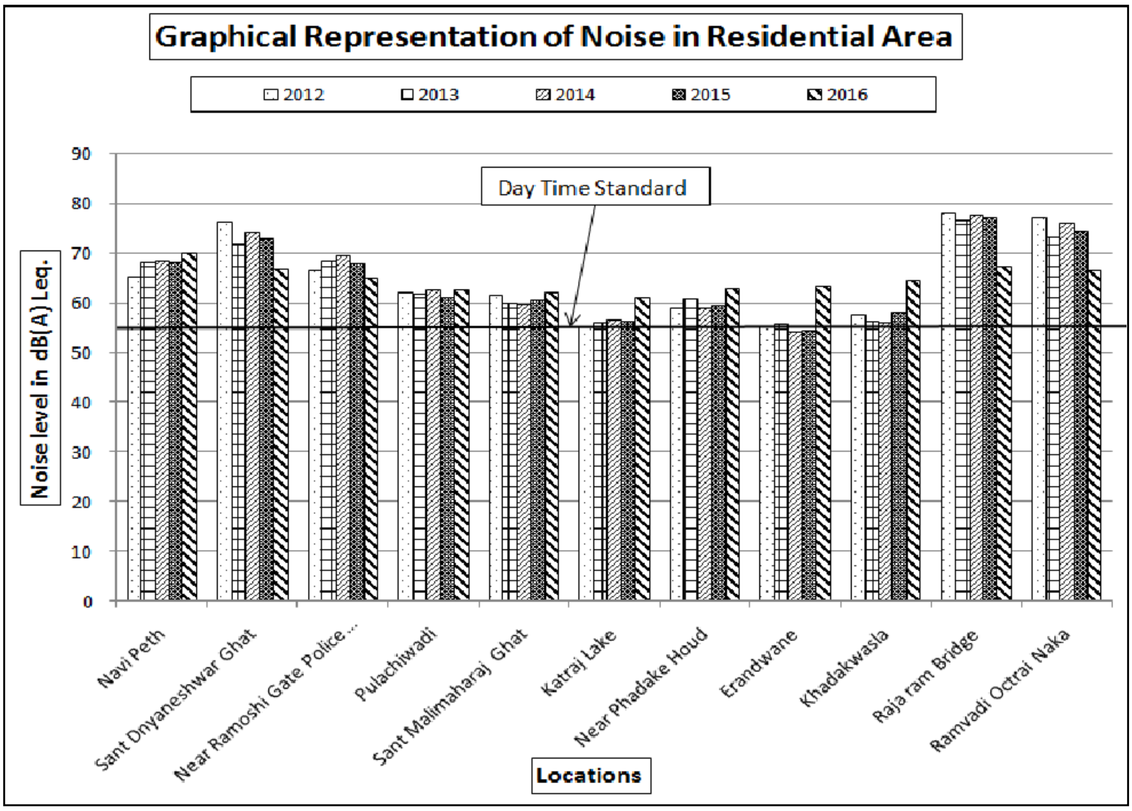
पुणे शहरातील व्यावसायिक भागातील ध्वनीच्या पातळीचे प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखावरुन असे दिसून येते की, पुणे शहरातील वडगाव वगळता इतर विविध व्यावसायिक ठिकाणी दिवसा ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा [६५ dB(A) Leq] जास्त आहे.

पुणे शहरातील रहिवासी भागातील ध्वनीची पातळी



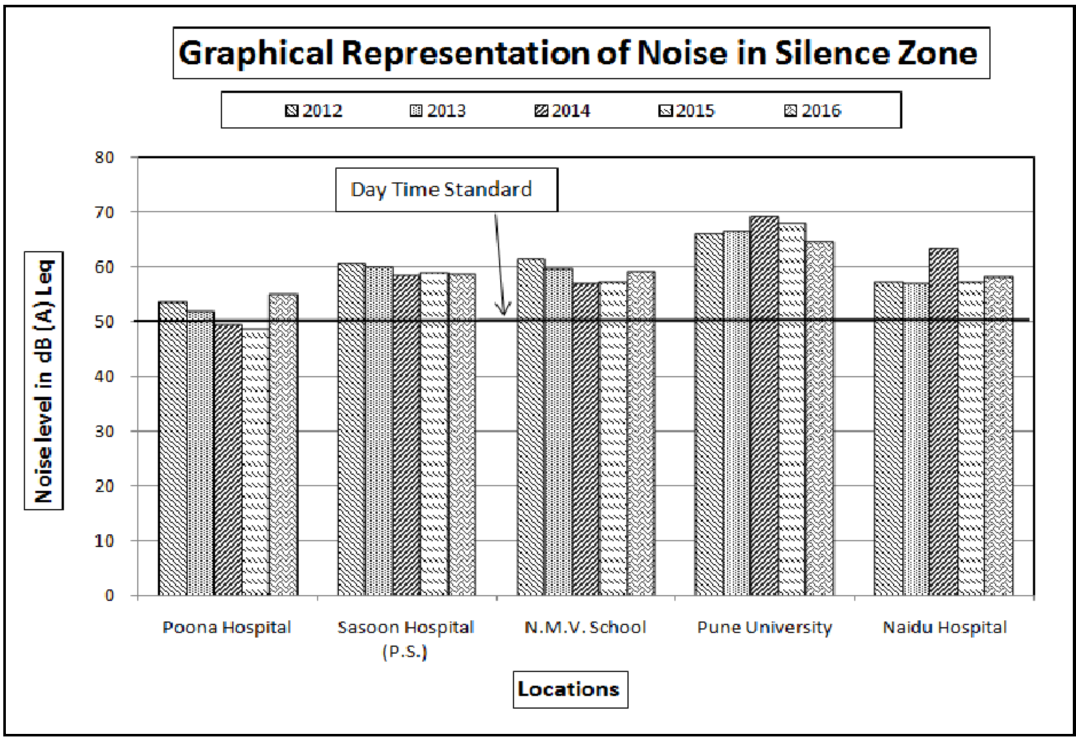
(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

कात्रज तलाव, एरंडवणे व खडकवासला ही ठिकाणे वगळता शहरात सर्वच रहिवासी क्षेत्रात ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दर्शविलेल्या मानकापेक्षा [५५ dB(A)Leq] अधिक आढळून येते.

पुणे शहरातील शांतता क्षेत्रातील ध्वनीची पातळी

शहरांमधील ध्वनीप्रदूषण कमी करण्याच्या दृष्टीने सर्व न्यायालये, रुग्णालये व शैक्षणिक संस्थांच्या १०० मीटर परिसरात शांतता क्षेत्र जाहीर करण्यात आले आहे. या परिसरांमधील ध्वनीपातळीची निरीक्षणे पुढील आलेखामध्ये देण्यात आली आहेत.

पुणे शहरातील शांतता क्षेत्रातील ध्वनीची पातळी



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

वरील आलेखानुसार, शांतता क्षेत्रात देखील ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दर्शविलेल्या मानकापेक्षा [५० dB(A)Leq] अधिक आढळून येते. शहरीकरण व त्यामुळे वाढलेल्या वाहनांच्या संख्येमुळे ही पातळी जास्त दिसून येते.

५.५ जैविक विविधता

पुणे शहराला ऐतिहासिक वारशाबरोबरच निसर्ग समृध्दतेचा वारसा देखील लाभला आहे. नैसर्गिक परिसंस्था, अधिवासांतील वैविध्यतेमुळे बहुतांश प्रकारचे वन्यप्राणी, पक्षी, कीटक, सरीसृप प्राणी आढळून येतात. महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता अधिनियम २००८ नुसार जैविक विविधतेचे संरक्षण व संवर्धन करण्याकरिता प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्थेमध्ये “जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती” स्थापन करणे अनिवार्य केले आहे. त्यानुसार महापालिकेने ही समिती स्थापन केली आहे. या समितीचा मुख्य उद्देश “शहरातील जैवविविधतेची नोंदवही (Peoples Biodiversity Register) तयार करणे” हा असल्याने यावर काम केले जात आहे.

जागतिक स्तरावर जैविक विविधतेने संपन्न असलेल्या एकुण ३४ *बायोडायव्हर्सिटी हॉटस्पॉट* म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या ठिकाणांपैकी, भारतातील पश्चिम घाट हा “जैविक विविधता संवेदनशील स्थळ” किंवा “*बायोडायव्हर्सिटी हॉटस्पॉट*” म्हणून ओळखला जातो, कारण येथील काही जाती व प्रजाती या प्रदेशनिष्ठ (Endemic) आहेत. तेथील वनस्पतींच्या तसेच पक्षी, सरपटणारे प्राणी, फुलपाखरे, मासे इत्यादींच्या काही जाती पुणे शहरात देखील आढळतात. सह्याद्रीतील डोंगररांगांमुळे पुणे शहर पश्चिम घाटाला जोडले गेले आहे. त्यामुळे पुणे शहराला चौथ्या क्रमांकांचे हरित शहर म्हणून गौरविण्यात आले आहे. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, फर्ग्युसन महाविद्यालय, *लॉ कॉलेज*, भांडारकर संशोधन संस्था, BMCC , *नॅशनल डीफेंस अॅकॅडमी* यांसारख्या शैक्षणिक संस्थांबरोबरच *बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया*, *एम्प्रेस गार्डन*, गांधीभवन, *टाटा मोटर्स लेक हाउस* पिंपरी, पाषाण तलाव इत्यादी संस्था देखील पुण्यातील जैवविविधतेचे *“हॉट स्पॉटस्”* आहेत. पुणे शहरातील वेताळ टेकडी, चतुःश्रुंगी, तळजाई, वाघजाई, हनुमान टेकडी, पर्वती, रामटेकडी, बाणेर-पाषाण इ. टेकड्या शहरातील जैवविविधता टिकवून ठेवण्यास मदत करीत आहेत.

जैविक विविधता म्हणजे एखाद्या परिसंस्थेतील प्रजातींची किंवा आधिवास यातील विविधता. एखाद्या ठिकाणची परिसंस्था ही सशक्त असणे म्हणजेच तेथील जैविक विविधता समृध्द असणे होय. प्रदूषणाचा परिणाम हा जसा मानवी जीवनावर होतो तसाच जैवविविधतेवर देखील होताना दिसतो. *स्मार्ट सिटी* च्या दिशेने वाटचाल करत असताना निसर्ग समृध्द पुण्याचे जैववैविध्य टिकवून ठेवण्याचे मोठे आवाहन पालिका प्रशासनासमोर आहे.

पुणे शहर परीसरातील देशी व विदेशी वृक्षांच्या प्रजाती

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Acacia leucophloea(Roxb.)Wild*	हिवर
२.	*Acacia nilotaca (L.)Wild.ex Del*	बाभूळ
३.	*Acacia chundra (Roxb.ex.Rotti)Wild.*	लाल खैर
४.	*Albizia lebbeck (L.)Benth*	शिरीष
५.	*Anogeissus latifolia(Roxb.ex.DC.)Guill & Perr*	धावडा
६.	*Bombax ceiba L.*	काटेसावर

७.	*Boswellia serrata Roxb.ex.Colebr*	सालई
८.	*Butea monosperma(Lam.)Taub*	पळस
९.	*Capparis grandis L.f.*	पाचुंदा
१०.	*Carissa congesta L*	करवंद
११.	*Cassia siamea* Lam	काशिद
१२.	*Dombeya acutangula Cav*	गणेर
१३.	*Dalbergia melanoxylon Guill & Perr*	पतंगी
१४.	*Delonix regia (Boj.ex Hook.)Raf*	गुलमोहर
१५.	*Dichrostachys cinerea Brenen & Brummit*	दुरंगी बाभूळ
१६.	*Dolichandron falcate(Wall.ex.DC.)Seem.*	मेढशिंगी
१७.	*Erythrina variegateL*	पांगारा
१८.	*Gliricidia sepium(Jacq.)Kunth ex Walp.*	गिरीपुष्प
१९.	*Gmelina arborea Roxb*	शिवण
२०.	*Heterophragma quadriloculare (Roxb.)*	वारस
२१.	*Holoptelea integrifolia (Roxb.)Planch*	वावळ
२२.	*Lagerstroemia parviflora Roxb*	छोटा तामण
२३.	*Leucaena leucocephala /latisiliqua (L.)Gillis*	सुबाभूळ
२४.	*Peltophorum pterocarpum(DC)Baker ex Kheyne*	तांबटशेंग
२५.	*Samanea saman(Jacq.)Merr*	खोटा शिरीष
२६.	*Santalum album L*	चंदन
२७.	*Syzygium cumini(L.)Skeels*	जांभूळ
२८.	*Tectona grandis L.f*	साग
२९.	*Zizyphus maurintiana Lam*	बोर
३०.	*Ziziphus xylopyrus* (Retz.) Willd	घटबोर

झुडपे व तणे :		
१.	*Ehretia aspera* Wild	लघुअजाण
२.	*Lantana camara* L.	घाणेरी
३.	*Maytenus senegalensis (Lam*)	हिंकळ
४.	*Mimosa hamata* Willd.	अरकर
५.	*Securinega leucopyrus* (Willd.)Müll.Arg	पांढरफळी
६.	*Woodfordia fruticosa (L.) Kurz*	धायटी
७.	*Eupatorium sp.*	रानमारी

पुणे शहर परीसरातील पक्षी

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Anas poecilorhyncha*	स्पॉट बील डक
२.	*Megalaima haemacephala*	कॉपर स्मित बारबेट
३.	*Ocyceros birostris*	इंडियन ग्रे हॉर्नबील
४.	*Alcedo atthis*	कॉमन किंगफिशर
५.	*Halcyon smyrnensis*	व्हाईट थ्रोटेड किंगफिशर
६.	*Ceryle rudis*	पाईड किंगफिशर
७.	*Merops orientalis*	ग्रीन बी इटर
८.	*Streptopelia senegalensis*	लाफिंग डव
९.	*Streptopelia chinensis*	स्पॉटेड डव
१०.	*Gallinula chloropus*	कॉमन मूरहेन
११.	*Milvus migrans*	ब्लॅक काईट
१२.	*Aquila clanga*	ग्रेटर स्पॉटेडईगल
१३.	*Phalacrocorax niger*	लिटल कॉर्मोरंट
१४.	*Phalacrocorax carbo*	ग्रेट कॉर्मोरंट
१५.	*Egretta garzetta*	लिटल ईग्रीट
१६.	*Bbulcus ibis*	कॅटल ईग्रीट
१७.	*Ardeola grayii*	इंडियन पॉन्ड हेरॉन
१८.	*Ardea cinerea*	ग्रे हेरॉन
१९.	*Threskiornis melanocephalus*	ब्लॅक हेडेड आयबीस
२०.	*Plegadis falcinellus*	ग्लॉसी आयबीस
२१.	*Mycteria leucocephala*	पेंटेड स्टॉर्क
२२.	*Ciconia episcopus*	वूली नेक्ड स्टॉर्क
२३.	Corvus *splendens*	हाऊस क्रो
२४.	*Copsychus saularis*	ओरीयंटल मॅगपाय रॉबीन
२५.	*Acridotheres tristis*	कॉमन मैना
२६.	*Pycnonotus cafer*	रेड व्हेंटेड बुलबुल
२७.	*Jambhala suryapakshi*	परपल सनबर्ड
२८.	*Passer domesticus*	हाऊस स्पॅरो
२९.	*Motacilla cinerea*	ग्रे वॅगटेल
३०.	*Turdoides malcolmi*	लार्ज ग्रे बॅबलर

पुणे शहर परीसरातील सरपटणारे प्राणी

अ. क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Lissemys punctata*	इंडियन फ्लॅप शेल टरटल
२.	*Hemidactylus maculatus*	रॉक गेको
३.	*H. leschenaultii*	बार्क गेको
४.	*Hemidactylus triedrus*	टरमाईट गेको
५.	*Calotes versicolor*	इंडियन गार्डन लिझार्ड
६.	*Sitana ponticeriana*	फॅन थ्रोटेड लिझर्ड
७.	*Zeylanicus*	कॅमेलियन
८.	*Mabuya trivittata*	थ्री लाईन्ड स्कींक
९.	*Mabuya carinata*	किल्ड ग्रास स्कींक
१०.	*Eumeces poonaensis*	पुणे मोल स्कींक
११.	*Varanus benghalensis*	कॉमन इंडियन मॉनिटर लिझर्ड
१२.	*Ramphotyphlops braminus*	ब्राम्हणी वर्म स्नेक
१३.	*Ahaetulla nasutus*	कॉमन वाईन स्नेक
१४.	*Amphiesma stolata*	बफ स्ट्रीप्ड कीलबॅक
१५.	*Argyrogena fasciolatus*	बॅन्डेड रेसर
१६.	*Elaphe helena Helena*	कॉमन इंडियन ट्रींकेट
१७.	*Lycodon aulicus*	कॉमन उल्फ स्नेक
१८.	*Xenochrophis piscator*	चेकर्ड कीलबॅक वॉटर स्नेक
१९.	*Bngarus caeruleus*	कॉमन इंडियन क्रेट
२०	*Naja naja*	स्पेक्टॅकल्ड कोबरा
२१.	*Daboia russelii*	रस्सल्स वाइपर
२२.	*Echis carinatus*	सॉ स्केल्ड वाइपर

पुणे शहर परीसरातील फुलपाखरे

अ. क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Colotis etrida Bisduval*	स्मॉल ऑरेंज टीप
२.	*Catopsilia pyranthe Linnaeus*	मॉटल्ड इमिग्रंट
३.	*Catopsilia pomona Fabricius*	कॉमन इमिग्रंट
४.	*Cepora nerrisa Fabricius*	कॉमन गल
५.	*Delias eucharis Drury*	कॉमन झीझीबल
६.	*Pareronia valeria Cramer*	कॉमन वंडरर

७.	*Eurema brigitta Cramer*	स्मॉल ग्रास येलो
८.	*Eurema hecabe Linnaeus*	कॉमन ग्रास येलो
९.	*Anaphaeis aurota Fabricius*	पायोनीर
१०.	*Freyeria trochylus Freyer*	ग्रास ज्वेल
११.	*Ariadne merione Cramer*	कॉमन कास्टर
१२.	*Danaus genutia Cramer*	स्ट्रीपड टायगर
१३.	*Tirumala limniace Cramer*	ब्लू टायगर
१४.	*Melanitis leda Linnaeus*	कॉमन इव्हीनींग ब्राउन
१५.	*Neptis hylas Linnaeus*	कॉमन सेलर
१६.	*Hypolimnas missipus Linnaeus*	डॅनिड एगफ्लाय
१७.	*Hypolimnas bolina Linnaeus*	ग्रेट एगफ्लाय
१८.	*Euploea core Cramer*	कोमन क्रो
१९.	*Acraea violaea Fabricius*	टॉनी कोस्टर
२०.	*Graphium doson C & R Felder*	कॉमन जे
२१.	*Papilio polytes Linnaeus*	कॉमन मॉरमॉन
२२.	*Aristolochiae Fabricius*	कॉमन रोझ
२३.	*Papilio demoleus Linnaeus*	लाईम बटरफ्लाय
२४.	*Graphium doson C & R Felder*	टेल्ड जे

पुणे शहर परिसरातील मासे

अ.क्र	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Channa marulius*	मरळ
२.	*Mystus sp*	शिंगाडा
३.	*Mastacembelus sarmatus*	वांब
४.	*Labeo rohita*	रोहु
५.	*Catla catla*	कटला
६.	*Labeo calbasu*	कनस
७.	*Tilapia mossambica*	चिलापी

प्रकरण ६ : परिणाम *(I = Impacts)*

लोकसंख्या वाढ, व्यावसायिक वाढ, क्षेत्रवाढ, सुधारित जीवनशैली व वाढत्या गरजा या सर्व घटकांमुळे नैसर्गिक साधन संपत्तीवर ताण पडत आहे. याचा प्रत्यय निसर्गातील जैविक तसेच अजैविक घटकांवर झालेला परिणाम पाहता लक्षात येतो. मानवाच्या गरजांची पूर्तता करण्यासाठी निसर्गाची होणारी हानी व त्याचा होणारा परिणाम रोखण्यासाठी मानवाने आर्थिक, सामाजिक, औद्योगिक प्रगती करताना पर्यावरणाचा ऱ्हास होऊ नये याचा विचार करणे आवश्यक आहे. दैनंदिन जीवनपद्धतीमुळे तयार होणारा कचरा, कारखान्यांतून येणारे सांडपाणी व विषारी वायू, वाहनांमधून निघणारा धूर, वाहने व यंत्रांमुळे होणारा आवाज या सर्व घटकांचा पर्यावरणावर विपरीत परिणाम होत असतो. घन तसेच द्रव्य स्वरुपात असणारी काही घातक रसायने व वायू यांचा जेव्हा नैसर्गिक हवा व पाण्याशी संबंध येतो त्यापासून पर्यावरणाला हानिकारक अशी संयुगे तयार होतात व पर्यावरणाच्या सर्व घटकांवर त्याचा परिणाम होतो.

६.१ मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम

६.१.१ वायू प्रदूषणाचे आरोग्यावर होणारे परिणाम

कारखान्यांतून बाहेर पडणारे वायूंचे मिश्रण, वाहनांचा धूर, इंधनांचे ज्वलन, कचरा जाळणे, तसेच बांधकामांमुळे वातावरणात मिसळलेली धूळ इ. स्त्रोतांतून मिसळणाऱ्या प्रदूषकांमुळे हवेचे मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होत असते. यामध्ये रासायनिक संयुगे तसेच अनेक हानिकारक वायुंचा समावेश असतो. वातावरणात मिसळलेले घातक वायूंचे मिश्रण श्वसनाद्वारे सहज मानवाच्या शरीरात प्रवेश करते व त्यामुळे गंभीर आजार उद्भवू शकतात.

वायू प्रदूषणामुळे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम खालील प्रमाणे:

- हवेतील कार्बन मोनॉक्साईड (CO) या प्रदूषकामुळे सतर्कता व दृष्टीवर परिणाम होतो तसेच रक्ताच्या ऑक्सिजन वाहून नेण्याच्या क्षमतेवर परिणाम होतो. या संयुगाच्या वारंवार संपर्कात आल्यास फुफ्फुसाचे कार्य अडखळते तसेच हृदय विकाराचा झटका देखील येऊ शकतो.
- सल्फर व ऑक्सिजनच्या संयुगामुळे (SO_x) श्वास घ्यायला त्रास होणे, जुनाट खोकला, बोलताना अडखळणे, दम लागणे यांसारखे श्वसनाचे विकार जडतात. या संयुगाच्या सतत व जास्त प्रमाणाच्या संपर्कामुळे रक्ताची उलटी, चक्कर येणे, बेशुद्ध पडणे यासारखी लक्षणे उद्भवू शकतात.
- नायट्रोजनची संयुगे (NO_X) श्वसनावाटे शरीरात गेल्यास फुफ्फुसाचे कार्य मंदावते. दमा, फुफ्फुसांना सूज येणे इ. आजारांना सामोरे जावे लागते. लहान मुले व गर्भवती स्त्रियांवर याचा परिणाम जास्त दिसून येतो.
- ओझोन वायूचा (O_3) थर वातावरणातील स्थितांबर या थरामध्ये पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून साधारणतः १५ ते ३० कि.मी.च्या दरम्यान आढळतो. ओझोनचा थर सूर्याची हानिकारक अतिनील किरणे शोषून घेतो व पृथ्वीच्या भोवती ‘संरक्षक कवच’ म्हणून काम करतो. परंतु हा वायू पृथ्वीच्या पृष्ठभागाजवळ असल्यास मानवी आरोग्यासाठी घातक ठरतो. हवेमधील ओझोन (O_3) या घटकामुळे छातीत धडधडणे, डोळे, नाक व घसा जळजळणे यांसारखे

विकार संभवतात. ओझोनशी जास्त काळ संपर्क आल्यास त्वचेचा कर्करोग, रक्त वाहिन्यांना व श्वासमार्गामध्ये जंतुसंसर्ग होणे, डोकेदुखी व थकवा यांसारखे त्रास होऊ शकतात.

- वाहतूक पोलीस आणि सतत वाहतुकीच्या वर्दळीच्या ठिकाणी असणाऱ्या नागरिकांना वायू प्रदूषणाचा सर्वाधिक त्रास होतो. सतत विषारी वायू व संयुगे यांच्या संपर्कात आल्यामुळे आयुर्मान कमी होते तसेच श्वसन मार्गाचे अनेक जुनाट विकार ही जडू शकतात. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या नियमानुसार विविध वायू घटकांची हवेतील प्रमाणांची मर्यादा खालीलप्रमाणे;

राष्ट्रीय परीवेशी वायू गुणवत्ता मानांक (सन २००९)

(NATIONAL AMBIENT AIR QUALITY STANDARD NAAQS)

अ.क्र.	प्रदूषके	सरासरी वेळ	राष्ट्रीय परिवेशी वायू गुणवत्ता मानांक	
			औद्योगिक, रहिवासी व इतर जागा	संवेदनशील जागा (केंद्र सरकारद्वारे निर्देशित)
१.	सल्फर डायऑक्साईड (SO_2) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	५० ८०	२० ८०
२.	नायट्रोजन डायऑक्साईड (NO_2) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	४० ८०	३० ८०
३.	सूक्ष्म धूलिकण (PM_{10}) µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	६० १००	६० १००
४.	अतिसूक्ष्म धूलिकण ($PM_{2.5}$) µg/m³	वार्षिक* २४ तास**	४० ६०	४० ६०
५.	ओझोन (O_3) µg/m³	८ तास* १ तास **	५० १८०	५० १८०
६.	कार्बन मोनॉक्साइड (CO) mg/m³	८ तास* १ तास **	०२ ०४	०२ ०४

** Annual Arithmetic mean of minimum 104 measurements in a year at a particular site taken twice a week 24 hourly at uniform intervals.*
*** 24 hourly or 8 hourly or 1 hourly monitored values, as applicable, shall be complied with 98% of the time in a year. 2% of the time, they may exceed the limits but not on two consecutive days of monitoring.*

(Source: National Ambient Air Quality Standards, Central Pollution Control Board Notification in the Gazette of India, Extraordinary, New Delhi, 18th November, 2009)

हवेची गुणवत्ता ढासळण्यास 'दुर्गंधी' हा एक महत्वाचा घटक कारणीभूत आहे. हवेमध्ये मिसळलेल्या विविध वायूंमुळे अथवा त्यांच्या मिश्रणामुळे दुर्गंधीची निर्मिती होते. प्रक्रिया केंद्रे, कत्तलखाना, साठलेला कचरा, लहान मोठे कारखाने व दूषित पाण्याचे साठे हे दुर्गंधीचे महत्वाचे स्त्रोत आहेत. विशेषतः हायड्रोजन सल्फाइड (H_2S), *मरकॅप्टनस्*, अमोनिया (NH_4), कार्बन डायसल्फाइड (CS_2) व अस्थिर रासायनिक संयुगे (VOC's) यांसारखे वायू दुर्गंधीस कारणीभूत

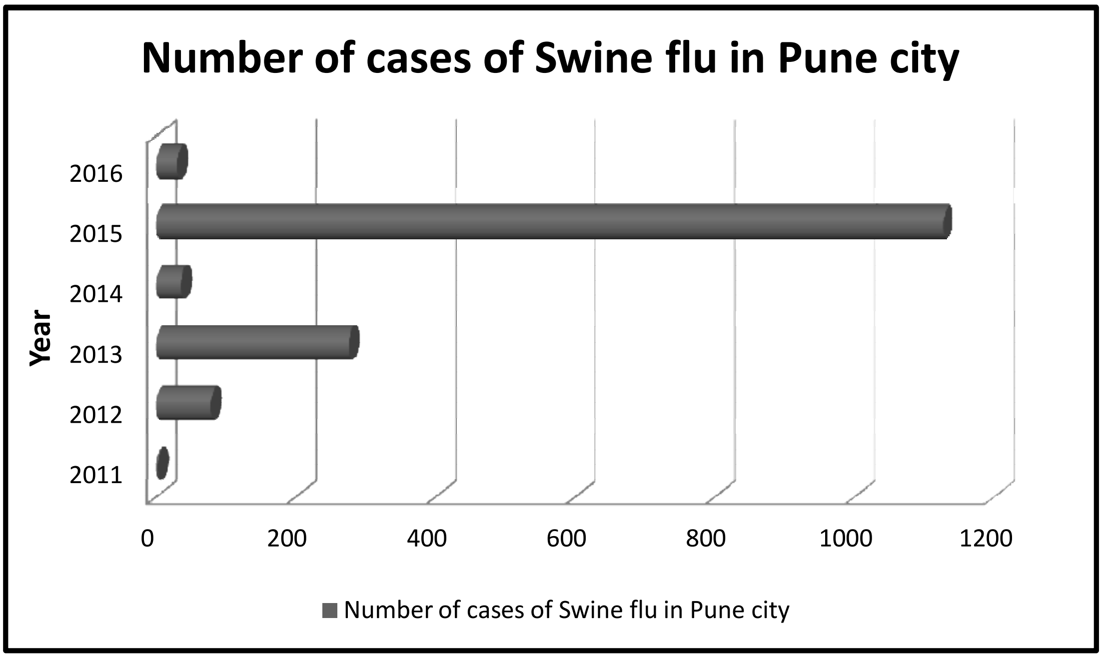
असतात. याबरोबरच सार्वजनिक ठिकाणावरील अस्वच्छ स्वच्छतागृहे, अयोग्य पद्धतीचे कंपोस्ट, मृत प्राणी, खराब झालेले अन्न हे देखील दुर्गंधीचे स्त्रोत आहेत. दुर्गंधीचा परिणाम हा दुर्गंधीची वारंवारता, तीव्रता व कालावधीवर अवलंबून असतो व व्यक्तीपरत्वे बदलतो. 'मानवी आकलन' हे दुर्गंधीचे महत्वाचे मोजमापन आहे.

दुर्गंधीमुळे मानवाच्या आरोग्यावर होणारे परिणाम पुढील प्रमाणे

- काही वायूंच्या तीव्र वासामुळे शुद्ध हरपणे, श्वासोच्छवासाला त्रास होणे, डोके जड होणे, मळमळणे, झोप न लागणे, अस्वस्थता इ. त्रास होऊ शकतात.
- दुर्गंधीमुळे माणसाची सतर्कता व एकाग्रता कमी होते. त्यामुळे माणसाच्या कार्यक्षमतेवर विपरीत परिणाम होतो.
- फार काळ दुर्गंधी येत राहिल्याने काही व्यक्तींना नाकाची जळजळ होणे, त्वचेवर पुरळ येणे अशा आरोग्याशी निगडीत समस्या उद्भवू शकतात.
- कचऱ्याच्या दुर्गंधीमुळे माश्या आकर्षित होतात व रोगराई पसरण्याची शक्यता वाढते.

वायू प्रदूषणाबरोबरच हवेतील रोगजंतूंचा प्रादुर्भाव मनुष्याला होत असतो. माणसाच्या खोकण्यामुळे अथवा शिंकण्यामुळे हवेमध्ये रोगजंतू पसरतात व त्यातून संसर्गजन्य रोगांची लागण होते. स्वाइन फ्लू हा संसर्गजन्य रोग आहे जो प्रत्यक्ष स्पर्शाने अथवा हवेतून पसरतो. H1N1 हा विषाणू या रोगास कारणीभूत असतो. या रोगाची लागण झाल्यास ताप येणे, घसा दुखणे, सर्दी , डोकेदुखी व थकवा यांसारखी लक्षणे दिसून येतात. काही रुग्णांमध्ये अंगावर लालसर पुरळ येणे, मळमळणे, अंगदुखी व जुलाब अशी ही लक्षणे दिसून येतात.

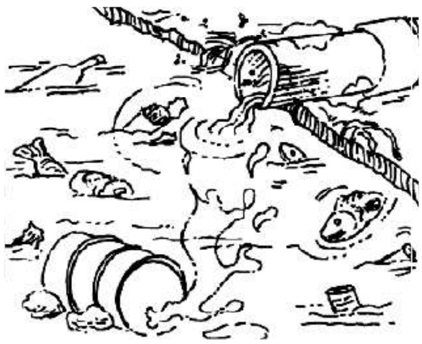
सन २०११-१६ मधील पुणे शहरातील स्वाइन फ्लूने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरामध्ये स्वाइन फ्लू हा सन २०१५ मधील सर्वात मोठा साथीचा रोग होता. पुणे महानगरपालिकेच्या तसेच खासगी रुग्णालयांत या रोगावर लसीकरण व औषधोपचार उपलब्ध आहेत.

६.१.२ जलप्रदूषणाचे आरोग्यावर होणारे परिणाम



पाणी ही प्रत्येक सजीवाची मुलभूत गरज आहे. पृथ्वीवर नद्या, विहिरी, ओढे तसेच भूजल साठे इ. गोड्या पाण्याचे स्त्रोत उपलब्ध आहेत. पृथ्वीवरील एकूण ०.५% गोड्या-पाण्याच्या साठ्यांमधील केवळ ०.०१% साठा हा नदी, तलाव व ओढ्यांमध्ये आहे. घरातील सांडपाणी, कारखान्यातील दूषित पाणी, शेतातील खते व कीटकनाशके इ. पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने पाण्याचे प्रदूषण होते. प्रदूषित झालेले पाणी पिण्यायोग्य राहत नाही व त्याचे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम दिसून येतात. दूषित पाण्याबरोबरच स्वच्छ पाण्याचे अयोग्य पद्धतीने केलेले साठेही धोकादायक असतात. या साठ्यांचे संवर्धन करण्यासाठी सर्व स्तरातून प्रयत्न होणे आवश्यक आहे.

जलप्रदूषणाचे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम खालीलप्रमाणे;

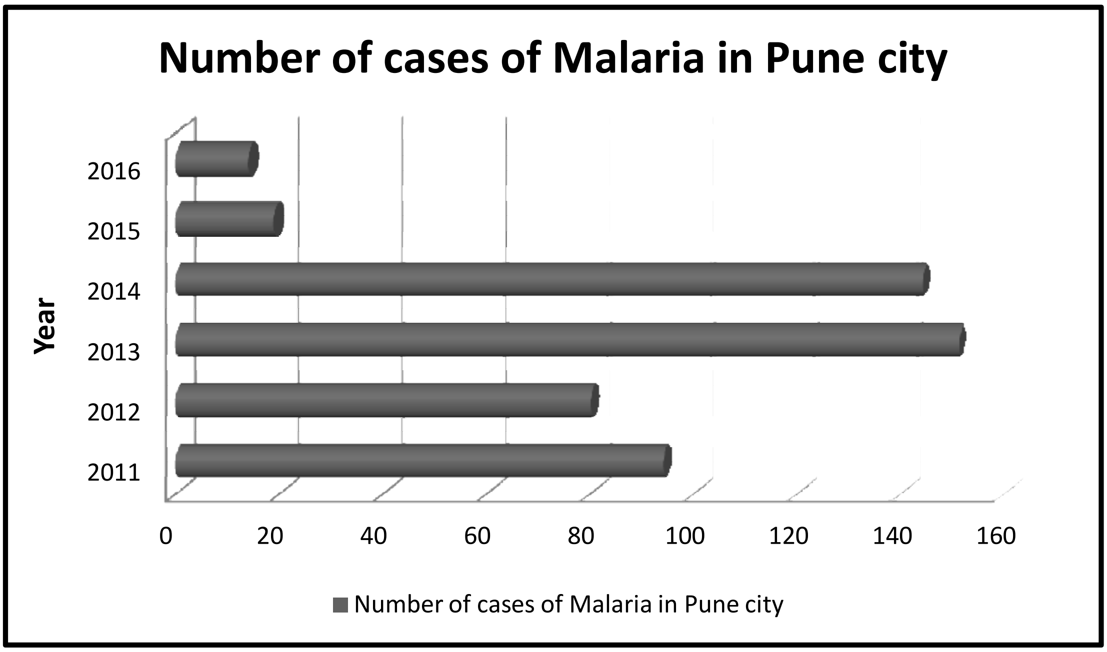
- दूषित पाण्यामध्ये जीवाणू व विषाणूंची वाढ होते व असे पाणी प्यायल्याने *कॉलरा*, विषमज्वर, हिवताप, गॅस्ट्रो यांसारखे आजार संभवतात.
- प्रदूषित पाण्यातील फ्लोराईड व आर्सेनिक सारख्या घटकांमुळे दात व हाडे कमकुवत होतात तसेच त्वचारोग, केस गळणे यांसारख्या त्रासांना सामोरे जावे लागते.
- प्रदूषित पाण्यातील कीटकनाशकांच्या अंशामुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवर विपरीत परिणाम होतो.
- दूषित पाण्यातील क्लोराइडस् च्या जास्त प्रमाणामुळे मानवाच्या प्रजनन संस्थेवर तसेच अनेक ग्रंथींच्या कार्यावर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.
- अनेक दिवस साठून राहिलेल्या पाण्यामध्ये डास व इतर कीटकांची उत्पत्ती होते व त्यामुळे डेंग्यू, मलेरिया व चिकनगुनिया सारखे आजार पसरतात.
- प्रदूषित पाण्याच्या संपर्कात आल्यास त्वचेवर पुरळ येणे, त्वचा कोरडी पडणे, खरुज यासारखे त्वचेचे विकार होऊ शकतात.

कीटकजन्य आजार

साठून राहिलेल्या व स्थिर असलेल्या स्वच्छ पाण्यामध्ये डासांची उत्पत्ती होते. डासांच्या दंशाद्वारे विविध रोगांचे विषाणू व जीवाणू मानवाच्या शरीरात प्रवेश करून रोग पसरवितात. *ॲनोफीलस* जातीच्या डासाच्या मादीच्या दंशाने मानवाला मलेरिया हा रोग होतो. हा डास शक्यतो दिवसा दंश करतो. ताप येणे, थंडी भरुन येणे, बद्धकोष्ठता व थकवा जाणवणे ही मलेरियाची लक्षणे आहेत. चिकनगुनिया हा रोग देखील *एडीस* जातीच्या डासाच्या मादीमुळे होतो. या रोगात मानवाच्या स्नायूंवर सर्वाधिक परिणाम होतो परिणामी तापाबरोबरच गंभीर अंगदुखी व सांधेदुखी संभवते. याबरोबर अंगावर पुरळ येणे, सांध्यांना सूज येणे अशीही लक्षणे दिसून येतात. चिकनगुनिया प्रमाणेच डेंग्यू हा रोगही *एडीस* जातीच्या डासाच्या मादीमुळे होतो. हा डास विशेषतः रात्री दंश करतो व एका बाधित व्यक्तीपासून दुसऱ्या व्यक्तीला रोगाचा

प्रसार करतो. उच्च ताप, गंभीर अंगदुखी, डोळ्यांची खोबणी दुखणे, लघवीचे प्रमाण कमी होणे इ. डेंग्यूची लक्षणे आहेत.

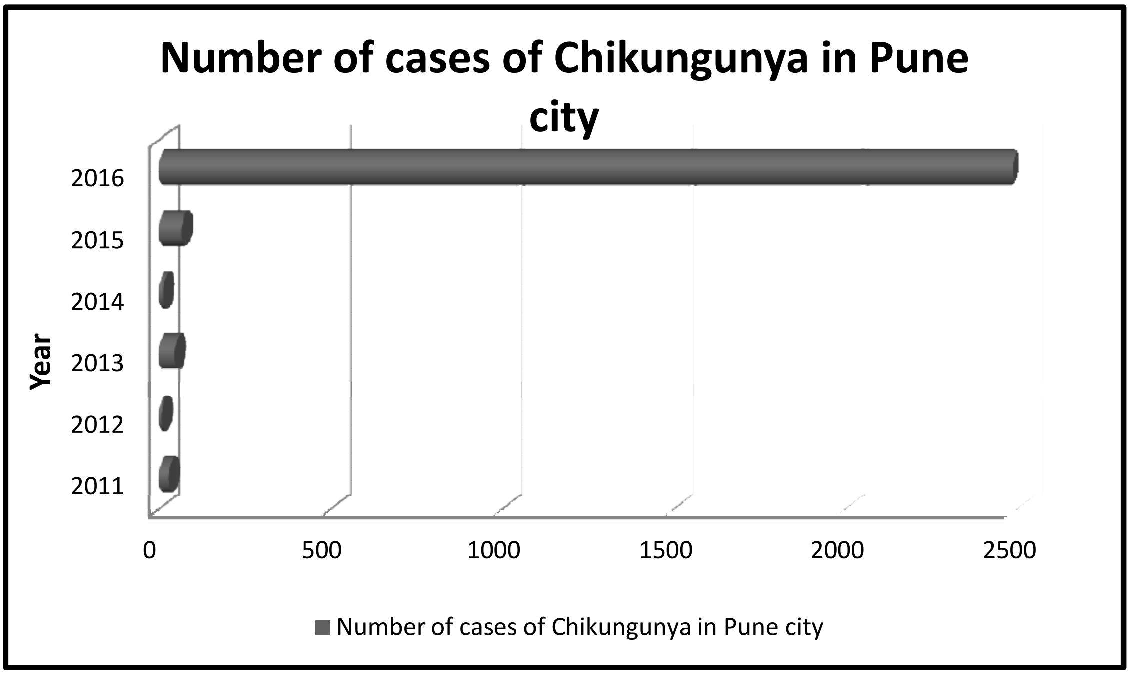
सन २०११-१६ मधील पुणे शहरातील मलेरियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

गेल्या ६ वर्षांमध्ये, सन २०१३ व २०१४ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या नोंदविली गेली होती. सन २०१६ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांच्या संख्येमध्ये मोठ्या प्रमाणात घट झाली असून या वर्षी मलेरियामुळे एकही मृत्यू झाला नसल्याचे आढळून आले.

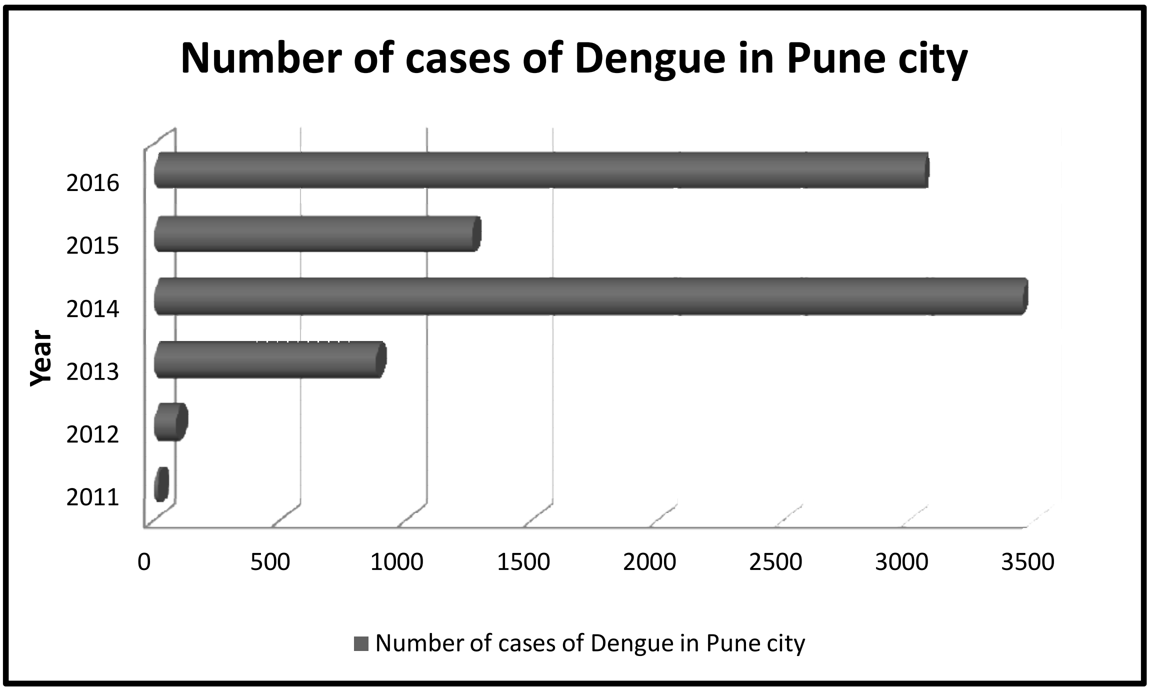
सन २०११-१६ मधील पुणे शहरातील चिकनगुनियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ मध्ये चिकनगुनियाच्या रुग्णांमध्ये बरीच वाढ झालेली दिसून येते. परंतु चिकनगुनियामुळे एकही मृत्यू नोंदविला गेलेला नसून या रोगावर उपचार उपलब्ध आहेत.

सन २०११-१६ मधील पुणे शहरातील डेंग्यूने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या

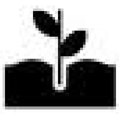


(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

मागील ६ वर्षांतील बाधित रुग्णांची संख्या लक्षात घेता सन २०१४ मध्ये डेंग्यूच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या आढळून येते. परंतु सन २०१६ मध्ये त्यात घट झालेली दिसून येते. याचबरोबर या वर्षी केवळ एका मृत्यूची नोंद झालेली आहे.

या रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी पूर्ण पेहराव करणे, डास प्रतिबंधात्मक उपाय जसे कि झोपताना मच्छरदाणीचा वापर, *कॉइलस्, मॅटस्, स्प्रे,* इ. वापर करणे, आसपासच्या परिसरात पाणी साठू न देणे, यांसारखे उपाय नागरिकांनी करावेत.

६.१.३ मृदा प्रदूषणामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम



मृदा प्रदूषण हे मुख्यत्वे मातीमध्ये रासायनिक व सेंद्रिय प्रदूषकांचे प्रमाण वाढल्याने होते. त्यामुळे मृदेचे रासायनिक संतुलन बिघडते व मातीवर अवलंबून असलेल्या सूक्ष्मजीवांपासून ते मोठ्या वनस्पतींवरही त्याचा परिणाम होतो. अयोग्य पद्धतीने केलेली कचऱ्याची साठवणूक, रासायनिक खते व कीटकनाशके यांचा अतिरिक्त वापर, कारखान्यातील तसेच घरगुती सांडपाणी उघड्यावर सोडणे इ. मृदा प्रदूषणाचे स्त्रोत आहेत. निसर्गतः मातीमध्ये अनेक घटक असतात जे मानवी आरोग्यास तसेच पर्यावरणासाठी उपयोगी ठरतात परंतु मृदा प्रदूषणामुळे मातीत मानवी आरोग्यास अपायकारक असणाऱ्या घटकांची वाढ होवून मानवाला विविध रोग होऊ शकतात. मातीतील जीवाणूंच्या प्रत्यक्ष स्पर्शाने अथवा त्यांच्या श्वसनाद्वारे शरीरातील प्रवेशामुळे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम खालील प्रमाणे;

- प्रदूषके मिश्रित पाणी व मलनिःस्सारण यांमधील विविध जीवाणूंमुळे हगवण, धनुर्वात इ. रोग होऊ शकतात. याबरोबरच पोटदुखी, उलट्या, जुलाब यांसारखे आजार होतात.

- मातीमध्ये मिसळल्या गेलेल्या लेड, क्रोमियम, पेट्रोलियम यांसारख्या पदार्थांच्या दीर्घकाळ संपर्कात आल्यास कर्करोगाची शक्यता वाढते तसेच जुनाट आजारांना आमंत्रण मिळते.
- मातीमधील रसायनांच्या प्रत्यक्ष स्पर्शाने त्वचेचे आजार, खाज सुटणे, डोळयांना जळजळणे इ. त्रास संभवतात.
- *ऑरगॅनोफॉस्फेटस्* व कर्बोदकांमुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवर परिणाम होऊन मेंदूला होणाऱ्या रक्त पुरवठ्यामध्ये अडथळे येतात.

६.१.४ घनकचऱ्यामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम

औद्योगिकीकरण व बदललेल्या जीवनशैलीमुळे दिवसेंदिवस निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यामध्ये वाढ होत आहे. यामध्ये प्लॅस्टिक, धातू, कागद, पुठ्ठे, काचेच्या वस्तू, ई-कचरा इत्यादींचा समावेश होतो. तसेच भाज्यांची देठे, खरकटे अन्न, पालापाचोळा अशा ओल्या कचऱ्याचा देखील समावेश होतो. घनकचरा साठून राहिल्याने तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होते. कचरा वाहून नेण्याच्या तसेच हस्तांतरित करण्याच्या प्रक्रियेत त्रुटी राहिल्यास त्याचा परिणाम तेथील नागरिकांच्या आरोग्यावर होतो. साठून राहिलेल्या कचऱ्यामधून जमा होणारे *लिचेट* जमिनीमध्ये अथवा पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळून ते स्त्रोत प्रदूषित करतात.

घनकचऱ्यामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम पुढीलप्रमाणे;

- घनकचरा एकाच जागी साठून राहिल्याने तिथे उंदीर व घूशी यासारख्या कुरतडणाऱ्या प्राण्यांचा सुळसुळाट होतो व त्यामुळे साथीचे रोग पसरण्याची शक्यता असते. तसेच या ठिकाणी माश्या व इतर कीटक ही मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतात.
- कचरा साठून राहिलेल्या जागी दुर्गंधी येते. त्यामुळे संबंधित भागातील सामाजिक तसेच मानसिक आरोग्यावर परिणाम होवू शकतो.

- पावसाळयात कचऱ्यातून आलेल्या विषारी पाण्यामुळे अंगावर पुरळ येणे, श्वसनमार्गाचे *इन्फेक्शन,* पचनसंस्थेचे विकार तसेच रक्ताशी संबंधित विकार होऊ शकतात.
- कचऱ्याशी निगडीत व्यवसाय करणाऱ्या सेवकांना जंतूसंसर्ग तसेच जुनाट आजार होऊ शकतात.

ई- कचरा

वाढते शहरीकरण व औद्योगिकीकरणामुळे दैनंदिन जीवनात विजेवर चालणाऱ्या उपकरणांचा वापर वाढत आहे. दिवसेंदिवस अद्ययावत तंत्रज्ञानामुळे लवकरच ही उपकरणे बाद ठरतात. इलेक्ट्रॉनिक वस्तू बनवितांना ठराविक प्रमाणात विषारी मूलद्रव्ये जसे कि शिसे, पारा, *कॅडमियम,* नत्रवायू, गंधक वायू व पेट्रोलियम पदार्थ यांचा वापर होतो. घरापासून ते कारखान्यापर्यंत सर्वत्र ई-कचऱ्याचे स्त्रोत पसरलेले आहेत.

खराब झालेले *मोबाईल, कॉम्प्युटर, सीडी, मिक्सर,* रेफ्रीजरेटर, *लॅपटॉप, ट्यूब लाईट, प्रिंटर्स,* विद्युत मोटर ही सर्व ई-कचऱ्याची उदाहरणे आहेत. ई- कचऱ्याचे विघटन करतांना त्यातून निघणारी प्रदूषके वायू, जल व मृदा प्रदूषित करतात व त्याचा परिणाम पर्यायाने मानवी आरोग्यावर होतो.

जैव वैद्यकीय कचरा

जैव वैद्यकीय कचऱ्यामध्ये वापरलेल्या लसी (*इंजेक्शन्स*), मलमपट्टी केलेले कापसाचे बोळे, शस्त्रक्रिया करून काढलेले भाग, *बँडेजेस* रक्त, थुंकी, लघवीचे नमुने, औषधे इत्यादींचा समावेश होतो. या कचऱ्यामध्ये अनेक प्रकारचे रोगजंतू, विषाणू असतात त्यामुळे अशा कचऱ्याची विल्हेवाट विशिष्ट पद्धतीने लावावी लागते. जैव वैद्यकीय कचरा पिवळया (ज्वलनभट्टीत जाणारा कचरा), लाल (*श्रेडींग, रिसायकलिंग* व *डम्पिंगला* जाणारा कचरा) व पांढऱ्या (धारदार, काचेचा कचरा) पिशव्यांमध्ये गोळा करण्यात येतो. विषारी जीवाणू व जंतुसंसर्ग नष्ट करण्यासाठी हा कचरा १८०० डिग्री सेन्टीग्रेडला ज्वलनभट्टीमध्ये जाळला जातो यालाच *इंसिनरेशन* असे म्हणतात.
जैव वैद्यकीय कचरा शास्त्रीय पद्धतीने नष्ट न केल्यास खालील परिणाम होऊ शकतात:

- साथीच्या व जीवघेण्या आजारांचे रोगजंतू मोठ्या प्रमाणात पसरू शकतात व रोगराई वाढू शकते.
- दवाखान्यात वापरण्यात येणारी रसायने व औषधे यांचा गैरवापर होऊ शकतो तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात अशी रसायने मिसळल्यास मानवाच्या आरोग्यावर गंभीर परिणाम होवू शकतात.

६.१.५ ध्वनी प्रदूषणामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम

मानवाला नकोश्या वाटणाऱ्या आवाजाला गोंगाट असे संबोधता येईल. हा आवाज सहन न होणारा व त्रासदायक असतो तेव्हा त्याला “ध्वनी प्रदूषण” असे संबोधतात. एका किंवा अनेक स्त्रोतांपासून ध्वनी प्रदूषणाची निर्मिती होऊ शकते. वाहनांचे आवाज, रेल्वेचा आवाज, घरगुती व कारखान्यातील यंत्रांचे आवाज, बांधकामाचे आवाज, ध्वनिवर्धके, *जनरेटर,* ढोल-ताशा पथके हे सर्व ध्वनी प्रदूषणाचे स्त्रोत आहेत. *डेसिबल* (dB) हे ध्वनीची तीव्रता मोजण्याचे एकक आहे. ध्वनी प्रदूषण मानवाच्या श्रवणशक्तीवर परिणाम करते. शास्त्रीयदृष्ट्या मानवी आरोग्यावर परिणामकारक ध्वनीची पातळी व कमाल संपर्क कालावधीबाबतची माहिती खालील तक्त्यामध्ये दिली आहे.
ध्वनी प्रदूषणामुळे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम खालीलप्रमाणे;

- ध्वनी प्रदूषणामुळे तात्पुरते किंवा कायमस्वरुपीचे बहिरेपण येवू शकते. ध्वनीलहरींचा आघात होऊन कानातील नाजूक अवयवांना धक्का पोहचू शकतो व ते निकामी होऊ शकतात.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे मानसिक स्वास्थ्य बिघडते. गोंगाटाच्या जागी लक्ष न लागणे, काम करण्याची क्षमता कमी होणे असेही परिणाम होतात.

- ध्वनी प्रदूषणामुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवरही विपरीत परिणाम होतो. यामुळे चक्कर येणे, मळमळणे, तात्पुरती दृष्टी जाणे, बेशुद्ध पडणे इ. विकार संभवतात. तसेच जीभ जड होणे, बोलण्याचा अर्थ न समजणे इ. त्रास संभवतात.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे शरीराच्या हालचालींवरचे नियंत्रण अंशतः सुटणे, चालता न येणे, थकवा येणे इ. स्थिती ओढवतात.
- तीव्र आवाजामुळे शरीरातील रक्तवाहिन्या आकुंचन पावतात त्यामुळे हृदय, मेंदू अशा नाजूक अवयवांना रक्त पुरवठा कमी होऊन त्याचे कार्य मंदावते. मेंदूचा रक्त पुरवठा अचानक वाढणे, धडधडणे, नाडीचे ठोके अनियमित होणे, रक्तदाब वाढणे अथवा कमी होणे इ. त्रास संभवतात.
- अचानक झालेल्या तीव्र आवाजामुळे हृदय विकाराचा झटका, डोळयांच्या बाहुलीचे प्रसरण, मानसिक धक्का ,अन्नपचनास अडथळा येऊ शकतो.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे मानसिक व भावनिक संतुलन बिघडते. चिडचिडेपणा, अस्वस्थता, भित्रेपणा व नैराश्य यांसारख्या आजारांना आमंत्रण मिळू शकते.
- ध्वनी प्रदूषणाचा सर्वात जास्त परिणाम लहान मुले, वृद्ध व्यक्ती व गर्भवती स्त्रियांवर होतो.

ध्वनीची पातळी व कमाल संपर्क कालावधीबाबतचा माहिती तक्ता

ध्वनीची तीव्रता (डेसिबल)	कमाल सहन होऊ शकणारा कालावधी
८५ dB	८ तास
८८ dB	४ तास
९१ dB	२ तास
९४ dB	१ तास
९७ dB	३० मिनिटे
१०० dB	१५ मिनिटे
१०३ dB	७५. मिनिटे
१०६ dB	३७५. मिनिटे (<४मिनिटे)
१०९ dB	१ ८७५.मिनिटे (<२मिनिटे)
११२ dB	०९३७५. मिनिटे (=१सेकंद)
११५ dB	०४६८७५. मिनिटे (= ३०सेकंद)

६.२ जैवविविधतेवर होणारे परिणाम

पर्यावरणाचे जैविक व अजैविक हे मुलभूत घटक आहेत. मूलतः सर्व अजैविक घटक जसे कि हवा, पाणी, तापमान, आर्द्रता, माती, प्रकाश यांवर प्रदूषकांचा परिणाम होतो, त्यामुळे नैसर्गिक रासायनिक रचना व संतुलन बिघडते. पर्यावरणातील सजीवांच्या विविध प्रजाती, जगण्यासाठी अजैविक घटकांवर अवलंबून असतात. जैवविविधता म्हणजे परीसंस्थेतील किंवा अधिवासातील सजीवांच्या प्रजातींची भिन्नता. जैवविविधतेने नटलेल्या पश्चिम घाटाला पुणे शहराचा काही भाग संलग्न असल्याने शहरात व आजुबाजूच्या परिसरात बरीच विविधता आढळते. वाढती लोकसंख्या,

औद्योगिकीकरण व क्षेत्र विस्तार यामुळे दूषित व विषारी प्रदूषके वातावरणात मिसळली जातात याचा विपरीत परिणाम मानवाप्रमाणेच इतर सजीवांवरही होतो.

६.२.१ वायू प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम

प्रकाशसंश्लेषण क्रियेद्वारे वनस्पती हवेतील कार्बन डायऑक्साइड ग्रहण करून ऑक्सिजन उत्सर्जित करतात, तर प्राणी श्वसनक्रियेद्वारे ऑक्सिजन घेऊन कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जित करतात अशाप्रकारे हवेतील ऑक्सिजन व कार्बन डायऑक्साइडचे संतुलन राखले जाते. वनस्पती व प्राणी दोघांनाही आपल्या जीवनप्रक्रिया करण्यासाठी हवेवर अवलंबून राहावे लागते. हवेतील वाढत्या दूषित वायूंमुळे वनस्पती व प्राण्यांवर विपरीत परिणाम होतो.

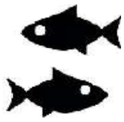
- हवेतील प्रदूषकांचे सूक्ष्मकण वनस्पतींच्या पानावर चिकटून बसतात त्यामुळे प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेला अडथळा येतो.
- कार्बन मोनॉक्साइडमुळे झाडांची पाने गळून पडतात व कालांतराने झाडही सुकून जाते.
- विविध वायू प्रदूषकांमुळे झाडे कमकुवत होतात व रोगांचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता वाढते.
- हवेतील सल्फरच्या संयुगांमुळे वनस्पतींच्या पानांचा रंग बदलतो व पानांवर लहान लहान छिद्रे पडतात.
- श्वसनाचा वेग व स्थलांतरे लक्षात घेता वातावरणातील नायट्रस ऑक्साइड, ओझोन यांसारख्या वायूंमुळे पक्ष्यांच्या श्वसन क्रियेवर विपरीत परिणाम होतो तसेच त्यांना श्वसनाचे रोग ही जडतात.
- राख, धूलिकण यांसारखे सूक्ष्मकण हे प्राण्यांच्या फुफ्फुसात चिकटून बसतात व श्वास न घेता आल्याने कालांतराने त्यांचा मृत्यू होतो.
- तापमान तसेच ऋतूचक्रातील बदलांमुळे पक्ष्यांच्या स्थलांतराचे मार्ग बदलतात.

६.२.२ जल प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम

पाणी सर्व सजीवांसाठी जीवनावश्यक आहे. झाडे मुळाद्वारे पाणी व क्षार शोषुन घेतात आणि प्राणी पिण्यासाठी पाण्याचा उपयोग करतात. प्रक्रिया विरहीत सांडपाणी थेट नैसर्गिक पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्यास त्याचा परिणाम वनस्पती व प्राणी यांवर होतो.

- पाण्यातील प्रदूषकांचे प्रमाण वाढल्यास बी.ओ.डी.चे (BD) प्रमाण वाढते. पाणी गढूळ असल्यास पाण्यात येणारा सूर्यप्रकाश कमी होतो त्यामुळे जलीय वनस्पतींची वाढ मंदावते व शेवाळ वेगाने वाढते.
- पाण्यावर तेल अथवा *ग्रीस* चा तवंग आल्यास पाण्यात ऑक्सिजन विरघळण्याची प्रक्रिया मंदावते तसेच वायू-विनिमयास अडथळा निर्माण होतो. तेलाचा थर वनस्पतींवर साचतो ज्यामुळे त्यांची वाढ खुंटते व त्या नष्ट होतात.
- घरात सर्रास वापरण्यात येणारी स्वच्छतेची साधने, कीटकनाशके व सौंदर्य प्रसाधने पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने पाणी प्रदूषित होते अशा ठिकाणी पाणी पिणाऱ्या प्राण्यांच्या जीवाला धोका निर्माण होऊ शकतो.

- प्रदूषके वनस्पतींमध्ये साठली जाऊन अन्नसाखळीत प्रवेश करतात व *बायो-मॅग्नीफीकेशन* प्रक्रियेद्वारे याचा परिणाम प्राण्यांवर दिसून येतो.
- पाण्यात कारखान्यांतून आलेली रसायने मिसळली गेल्यास कुजण्याच्या प्रक्रियेचा वेग वाढतो ज्यामुळे पाण्यात राहणाऱ्या विविध प्राण्यांचे जीवनचक्र बिघडते.



६.२.३ घनकचऱ्यामुळे जैवविविधतेवर होणारे परिणाम

मानवनिर्मित घनकचऱ्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणाचा त्रास पशू-पक्ष्यांनाही होत असतो. उघड्यावर टाकण्यात आलेला कचरा, अयोग्य प्रकारे साठवणूक केलेला कचरा तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात टाकला जाणारा कचरा व मोठ्या प्रमाणावर तयार होणारा अविघटनशील कचरा यामुळे जल, वायू व मृदा प्रदूषण होते व पर्यायाने जैवविविधतेवर त्यांचा विपरीत परिणाम होतो.

- साठून राहिलेल्या कचऱ्यामधून जमा होणारे *लिचेट* पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळले गेल्यास तेथील जलचरांना धोका निर्माण होतो.
- पाण्याच्या स्त्रोतात टाकण्यात येणाऱ्या कचऱ्यामुळे पाण्याच्या पृष्ठभागावर त्याचा थर तयार होतो व वायू विनिमयास अडथळा निर्माण होतो. तसेच कचऱ्यातून पाण्यात येणारी रसायने व तैलीय घटकांमुळे पाण्यातील जीवसृष्टीला धोका निर्माण होतो.

- उघड्यावर टाकलेल्या कचऱ्यामध्ये असलेल्या अनेक जंतू व कीटकांमुळे पक्षी तिथे आकर्षित होतात. कचऱ्यातील प्लॅस्टिकच्या पिशव्या व वस्तूंमध्ये त्याचे पाय, पंख अडकतात व त्यांच्या उडण्याच्या क्षमतेवर परिणाम होतो. प्लॅस्टिकच्या पिशवीचे आवरण पक्ष्यांच्या चेहऱ्याभोवती गुंडाळले गेल्यास त्यांना श्वसनास त्रास होतो.
- शाकाहारी प्राण्यांकडून चरत असताना अनेकदा प्लॅस्टिकचे किंवा धातूंचे तुकडे खाल्ले जातात व ते त्यांच्या पोटात साठत जाऊन कालांतराने त्यांचा मृत्यू होऊ शकतो.

६.२.४ ध्वनी प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम

शहरीकरणामुळे, औद्योगिक वाढीमुळे व मानवी हस्तक्षेपामुळे प्राण्यांचे आधिवास नाहीसे होत चालले आहेत. जल व वायू प्रदूषणाप्रमाणे, ध्वनी प्रदूषणाचाही शहरी प्राणी आणि वनस्पतींवर काहीसा परिणाम जाणवतो.

- ध्वनीच्या तीव्रतेमुळे प्राण्यांची श्रवणशक्ती कमकुवत होण्याची शक्यता असते.
- शहरातील जास्त ध्वनी प्रदूषण असलेल्या भागांमध्ये पक्ष्यांचे प्रमाण कमी होते.

- ध्वनी प्रदूषणामुळे पक्षी मोठ्या आवाजात गाण्याचा प्रयत्न करतात ज्यामुळे विशिष्ठ आवाजाद्वारे त्यांना ओळखणे अवघड जाते.
- सतत ध्वनी प्रदूषणाच्या संपर्कात आल्यास प्राण्यांचे जीवन विस्कळीत होऊ शकते.

प्रकरण ७: प्रतिसाद (उपाय योजना, कृती, कार्यक्रम)

(R=Responses)

लोकसंख्येत होणारी वाढ, माहिती तंत्रज्ञान व उद्योग क्षेत्रात होणाऱ्या वृद्धीमुळे शहरवाढ होत आहे. यामुळे शहरातील नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर ताण निर्माण होत आहे व त्याचा दुष्परिणाम शहरातील हवा, पाणी अशा घटकांवर होत आहे. पुणे शहराचा विकास शाश्वत व्हावा यासाठी महानगरपालिका विविध महत्वाकांक्षी योजना राबवित आहे. यातील काही योजना शहराच्या पर्यावरणावर सकारात्मक परिणाम करणाऱ्या लघुकालीन योजना आहेत, तर शहरातील पर्यावरणाचे होणारे अवमूल्यन रोखण्यासाठी काही दीर्घकालीन योजना देखील आहेत. शहराच्या पर्यावरणावर दुष्परिणाम होऊ नयेत यासाठी प्रतिबंधात्मक उपाय, तर काही प्रमाणावर विपरीत परिणाम झालेल्या घटकांसाठी उपचारात्मक उपाय, तसेच काही अंगीकृत उपाययोजनांचा समावेश करण्यात आला आहे.

७.१ उपचारात्मक कार्यपध्दती

७.१.१ विकेंद्रित घनकचरा व्यवस्थापन

मे. सर्वोच्च न्यायालयाच्या निर्देशानुसार व दि. ८.४.२०१६ चे भारत सरकार राजपत्र सर्वसाधारण व घनकचरा व्यवस्थापन नियम-२०१६ नुसार हॉटेल्स व व्यावसायिक, *रो-हाउस*, बंगले, *अपार्टमेंट* व इतर मिळकतींमधून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याचे विघटनशील, अविघटनशील व घातक कचरा असे विभाजन करून तो कचरा वेचक कर्मचाऱ्याला सुपूर्त करणे बंधनकारक आहे. नागरिकांस कचरा रस्त्यांवर, उघड्यावर तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात फेकण्यास, पुरण्यास व जाळण्यास मनाई आहे. तसेच रस्त्यावरील विक्रेत्यांना आपापल्या व्यवसायाशी निगडीत निर्माण होणारा कचरा टाकण्यासाठी स्वतंत्र कचरापेटी ठेवणे बंधनकारक करण्यात आलेले आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या *डेव्हलपमेंट रुल* प्रमाणे सन २००० नंतरच्या सर्व गृहप्रकल्पांमध्ये *व्हर्मीकंपोस्ट,* बायोगॅस व विकेंद्रित पद्धतीने कचरा विल्हेवाट लावणे बंधनकारक आहे. तसेच नागरिकांना प्रोत्साहन देण्याकरिता ओला कचरा जेथे निर्माण होतो तेथेच शास्त्रोक्त पद्धतीने जिरविण्यासाठी मिळकतकरामधून ५% ते १०% सूट देण्यात येत आहे.

पुणे महानगरपालिकेने घनकचऱ्यावरील प्रक्रियेचे विकेंद्रीकरण करण्यासाठी *बायोमिथेनायझेशन, पायरॉलिसिस* यांसारखे तंत्रज्ञानावर आधारित विद्युत निर्मितीचे विविध प्रकल्प कार्यान्वित केले आहेत. उपहारगृहातील शिळ्या व टाकाऊ पदार्थांपासून *(बायोमिथेनायझेशन)* तसेच कचऱ्यापासून विद्युत निर्मितीचा प्रकल्प *(पायरॉलिसिस)* आणि गांडूळखत प्रकल्पांसारख्या विविध योजना शहरामध्ये अस्तित्वात आहेत.

घनकचऱ्यासाठी कंटेनर व वाहन

घनकचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी पुणे शहरामध्ये ३.८ क्यु.मी. क्षमतेचे ८४७ कंटेनर व सुमारे ११७ कॉम्पॅक्टर बकेट ठेवण्यात आले असून यांचा *कॉमन कलेक्शन बिन्स* म्हणून वापर करण्यात येत आहे.

कचरा वाहतुकीकरिता वापरात असलेल्या कचरा गाड्यांची माहिती

अ. क्र.	वाहन प्रकार	संख्या
१	डंपर प्लेसर	८५
२	बी आर सी	६६
३	हॉटेल ट्रक	२६
४	कॉम्पॅक्टर	१२
५	घंटागाड्या	२१५
६	गार्डन कटींग करीता	०६
७	बी आर सी (खाजगी)	१३
८	ट्रॅक्टर (खाजगी)	१४

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग, पुणे म.न.पा.)

घनकचरा वाहनांना *जी. पी. एस. ट्रॅकिंग* सिस्टीम

कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या वाहनांचे *ट्रॅकिंग* करण्यासाठी अत्याधुनिक *जी.पी.एस.* यंत्रणेचा वापर करण्यात येत आहे. या सर्व यंत्रणेवर नियंत्रण ठेवणेसाठी *सेन्ट्रल कमांड सेंटर* उभारण्यात आले आहे.

प्लॅस्टिक व थर्माकोलच्या वापरावर निर्बंध

शहरात प्लॅस्टिक व थर्माकोलच्या विविध वस्तूंचा वापर वाढला आहे. हे दोन्ही पदार्थ नैसर्गिकरित्या अविघटनशील असल्याने पर्यावरणास अतिशय घातक आहेत. वाढते शहरीकरण व बदलत्या जीवनशैलीमुळे या पदार्थांचा वापर वाढला आहे. पुणे महानगरपालिकेने प्लॅस्टिक व थर्माकोलच्या कचऱ्याचे प्रमाण नियंत्रित करण्यासाठी कडक धोरण अवलंबविले आहे. मा. मुख्य सभेच्या ठ.क्र.८०३, दि. २१/०२/२०१४ नुसार अधिसूचनेन्वये प्लॅस्टिक आणि थर्माकोलच्या वापरावर काही निर्बंध घातले आहेत, त्यापैकी काही महत्त्वाच्या तरतुदी पुढीलप्रमाणे;

- पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात महाराष्ट्र विघटनशील व अविघटनशील कचरा नियंत्रण अध्यादेश २००६, यातील कलम १८ चे पोटकलम ३ चा खंड १ आणि कलम ४ ची पोट कलमे १ व २ यानुसार, ५० मायक्रॉन पेक्षा कमी जाडीच्या प्लॅस्टिक पिशव्यांच्या वापरावर बंदी आहे व त्यानुसार कार्यवाही चालू आहे.
- प्रत्येक व्यावसायिक व विक्रेता यांनी ग्राहकास कोणतेही साहित्य, वस्तू, भाजीपाला, अन्नधान्य इत्यादी देताना नियमानुसार वापर मान्य असलेली ५० मायक्रॉन अथवा त्याहून अधिक जाडीची प्लॅस्टिक *बॅग* सशुल्क उपलब्ध करून द्यावी. यामुळे प्लॅस्टिक *कॅरी बॅगच्या* पुनर्वापरास प्रोत्साहन मिळेल तसेच घनकचऱ्यातील प्लॅस्टिकचे प्रमाण कमी होण्यास देखील मदत होऊ शकेल.

- ग्राहकाने प्लॅस्टिक पिशवीची *(कॅरीबॅग)* मागणी केल्यास प्रती *बॅग* रू. १५/- शुल्क आकारून बिलामध्ये त्यानुसार नोंद करून देण्यात यावी.
- शहरातील २० वर्दळीच्या ठिकाणी *पेट बॉटल* (प्लॅस्टिक) *क्रशिंग मशीन* बसविण्यात आल्या आहेत.
- पुनर्चक्रिकरण होऊ शकणाऱ्या कचऱ्याबाबतच्या अधिक माहितीसाठी १८००२३३२३२ हा *टोल फ्री* क्रमांक उपलब्ध करून देण्यात आला आहे.

कचरा कमी करणे, पुनर्वापर, पुनर्चक्रिकरण करणेबाबतची कार्यवाही

- केंद्र शासनाने प्लॅस्टिक पिशव्यांच्या वापरावर अध्यादेश जारी केला असून त्यानुसार नियोजन करून कारवाई करण्यात येत आहे. ५० *मायक्रॉन* पेक्षा कमी जाडीच्या प्लॅस्टिकच्या पिशव्या विक्री व साठा करणाऱ्या ८६०० व्यावसायिकांवर एप्रिल २०१५ ते मार्च २०१७ अखेर दंडात्मक कारवाई करून र.रु.३४,९६,५८४/- वसूल करण्यात आले आहेत.
- *गार्डन वेस्ट* कचरा डेपोवर न येण्यासाठी क्षेत्रिय कार्यालयनिहाय १४ ठिकाणी *श्रेडर* बसवून तो कचरा संबंधित कार्यक्षेत्रातील गार्डनमध्येच जिरविण्याबाबतची कार्यवाही सुरू आहे.
- घंटा ट्रकद्वारे किंवा गाडीद्वारे हॉटेल मधील ओला कचरा गोळा करुन तो कचरा शेतकऱ्यांच्या मागणीनुसार शहराच्या ७५ कि.मी. अंतरापर्यंत शेतांमध्ये मोफत पोहोचविण्याची व्यवस्था पुणे महानगरपालिकेतर्फे करण्यात येत आहे.

कचरा प्रक्रिया व कचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट

पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीतील कचरा हद्दीतच जिरविण्यासाठी बायोगॅस प्रकल्प कार्यान्वित आहेत व नवीन बायोगॅस (५मे. टन प्रतिदिन क्षमतेचे) प्रकल्पांचे बांधकाम चालू आहे. कचऱ्यावरील प्रक्रियेसाठी मिळणारी जागा शहरापासून दूर असल्यामुळे कचरा वाहतुकीचा खर्च मोठ्या प्रमाणावर वाढतो. त्यामुळे उपलब्ध होणाऱ्या विविध जागांमध्ये शहरातच ५ मे. टन प्रतिदिन क्षमतेचे बायोगॅस प्रकल्प उभारण्याची कामे हाती घेतली आहेत. सदरचे बायोगॅस प्रकल्प दरवर्षी काही प्रमाणात उभारणे आवश्यक असल्याने आर्थिक तरतूद करण्यात आली आहे. शहरातील बायोगॅस प्रकल्पांची माहिती परिशिष्ट क्र.१० मध्ये देण्यात आली आहे.

'स्वच्छ' संस्थेमार्फत कचऱ्याचे वर्गीकरण

घरोघरी जाऊन ओला व सुका कचरा वेगवेगळा गोळा करण्यासाठी स्वच्छ *(सॉलिड वेस्ट कलेक्शन अँ ड हँ डलिंग कोऑपरेटिव्ह)* सेवा संस्थेकडूनही नागरिकांमध्ये जनजागृती करण्यात येत आहे. पुणे शहरात दररोज क्षेत्रिय स्तरावर रस्ता साफसफाईचे काम करण्यात येते. SWaCH या संस्थेमार्फत २८०० कचरा वेचकांमार्फत सुमारे ५.३० लक्ष मिळकती मधील ओला व सुका कचरा गोळा केला जात आहे.

जैव वैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन

शहरातील एकूण ४०० ठिकाणाहून GPS प्रणाली बसविलेल्या वाहनांद्वारे हॉस्पिटल्स, दवाखाने इ. ठिकाणांचा जैववैद्यकीय कचरा गोळा करण्यात येतो. जैववैद्यकीय कचरा ३ वेगवेगळया रंगाच्या पिशव्यांमधून गोळा करण्यात येतो; पिवळा *(इन्सिनरेशनसाठी)*, लाल *(श्रेडींग, रिसायकलिंग, लॅण्ड फिलिंग)* आणि पांढरा *(तीक्ष्ण व काचेच्या वस्तू)*, जो विशिष्ट वाहनांद्वारे गोळा केला जातो. प्रतिदिन ३ टन जैव वैद्यकीय कचरा मे. *पास्को एन्व्हायरमेंटल* यांचे मार्फत संकलित करून कैलास स्मशानभूमी येथे *इन्सिनरेशन* पद्धतीने विल्हेवाट लावण्यात येते. हा कचरा

पर्यावरणास व मानवास हानिकारक असल्याने सर्व वैद्यकीय सुविधांमधून असा कचरा गोळा करून योग्य पद्धतीने विल्हेवाट लावण्यात येते.

ई-वेस्ट

बदलती जीवनशैली, शहरीकरण व वाढत्या औद्योगिकीकरणामुळे इलेक्ट्रिक व इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंचा वापर वाढत आहे. नवीन अद्ययावत तंत्रज्ञान व गॅजेट्सचा वापर वाढला आहे. जुन्या ई-वस्तूंचा पुनर्वापर करता येत नसल्याने त्या बाद होत आहेत व त्यामुळे दिवसेंदिवस ई-कचऱ्यात वाढ होत आहे. तसेच शहरातील प्रगत आय.टी. व बी.टी. सारख्या नवनवीन विकसित तंत्रज्ञानामुळे ई-कचऱ्याची समस्या प्रबळ होत आहे. पुणे शहर, पिंपरी चिंचवड, लष्कर परिसर, हिंजवडी येथील आय. टी. कंपन्या मिळून अंदाजे १० हजार मे. टन प्रती वर्ष ई-कचरा तयार होत असतो.

शहरातील ई-कचरा कमी करण्यासाठी खालील उपक्रम हाती घेण्यात आले आहेत;

- कोथरूड येथे नव्याने *ई-कलेक्शन सेंटर* उभारण्यात आले आहे.
- ई-कचऱ्या संदर्भात नियमानुसार कार्यवाही करणेकरिता *जीआयझेड* या जर्मन कंपनी समवेत स्वच्छ संस्थेच्या समन्वयाने मुख्य समितीची स्थापना
- ई-कचऱ्याबाबत भंगारमाल व्यावसायिकांचे प्रशिक्षण व तसेच जनजागृती कार्यक्रम व ई-कचरा संकलन मोहीम
- ई-कचरा कार्यशाळांचे आयोजन करणे.
- *ई-कलेक्ट* व *वुई-कलेक्टचे* अभियान राबविणे.
- ई-कचरा जनजागृतीसाठी माहिती पत्रके छपाई व वितरण करणे
- पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथे नागरिकांसाठी *ई-कलेक्ट* अंतर्गत ई-कचरा तसेच *वुई-कलेक्ट* अंतर्गत जुने कपडे जमा करण्याची सोय 'स्वच्छ' संस्थेमार्फत मोफत उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. *ई-कलेक्ट* व *वुई -कलेक्टचे* ७० *ड्राईव्ह* घेण्यात आले आहेत.

पुणे शहरात ई-कचरा जमा करण्याची सुविधा असणारी काही ठिकाणे

अ.क्र.	महा.सहा.आयुक्त कार्यालय	ई-कचरा संकलनाकरीता कचरा कंटेनरचे ठिकाण
१	औंध	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ
२	औंध	राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाळा
३	कर्वे रस्ता/कोथरुड	शिल्पा सोसायटी
४	राजेंद्र नगर	इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र
५	टिळक रस्ता	अभिरुची मॉल व मल्टिप्लेक्स
६	घोले रस्ता	एस.एन.डी.टी.महिला विद्यापीठ
७	घोले रस्ता	कृषी महाविद्यालय
८	घोले रस्ता	फर्ग्युसन महाविद्यालय
९	घोले रस्ता	स्थापत्य महाविद्यालय

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

पुणे शहरात जुने कपडे जमा करण्याची सुविधा असणारी काही ठिकाणे

अ.क्र.	ठिकाण	कार्यालयाचे नाव
१	कोथरूड	स्वच्छ कार्यालय
२	राजेंद्रनगर	इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र
३	औंध	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ

(स्रोतः www.swachcoop.com)

सॅनिटरी नॅपकीन्सची आणि *डायपर*ची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणे

पुणे महानगरपालिकेमार्फत *सॅनिटरी नॅपकीन्सची* आणि *डायपर*ची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणेकरिता पेशवे पार्क, कोरेगाव पार्क, वा.द.वर्तक उद्यान, वडगाव शेरी, कर्वे रोड या ठिकाणी *सॅनिटरी नॅपकीन डिस्पोजल* प्रकल्प उभारण्यात आले आहेत.

- *सॅनिटरी नॅपकीन, डायपर्स* व घरगुती स्वरूपातील जैव वैद्यकीय कचरा नियोजनाकरिता *सी.एस.आर.* अंतर्गत निधी व सहकार्य प्राप्त करणेकरिता विविध सभांचे आयोजन करण्यात आलेले आहे.
- शहरामध्ये १५ ठिकाणी ही सुविधा प्रस्तावित आहे.
- स्वच्छ संस्थेमार्फत विशिष्ट प्रकारच्या कागदी पिशव्या पुरविल्या जातात.

शून्य कचरा प्रणाली प्रकल्प व संस्थांचा सहभाग

'निर्मळ कात्रज, देखणं कात्रज' यासारखे "शून्य कचरा प्रणाली प्रकल्प" पुणे शहरातील कात्रज गावठाण येथे राबवून त्यासाठी *आय.एस.ओ.* मानांकन घेण्यात आले होते. कचरा संकलनाकरिता आय.एस.ओ. मानांकन मिळालेली ही देशातील पहिली महानगरपालिका आहे. सलग ३ वर्षे *आय.एस.ओ.* मानांकनातील सातत्य टिकविण्यात आले आहे. शून्य कचरा प्रणाली हा प्रकल्प सन २०१५ पर्यंत २० प्रभागांमध्ये राबविण्यास सुरुवात केली. सन २०१५-१६ मध्ये अजून २० प्रभागांमध्ये व सन २०१६-१७ मध्ये इतर १० प्रभागांमध्ये हा प्रकल्प राबविण्यास सुरुवात केली आहे.

कचरा डेपो येथे *कॅपिंग* करणे व *लिचेट* वर प्रक्रिया करणे

कचरा डेपो *कॅपिंग* प्रक्रियेमध्ये देवाची उरुळी स.नं.३० व ३१ येथील खाणीमध्ये व तेथील सुमारे ४३००० चौ.मी. क्षेत्रावर टाकण्यात आलेल्या कचऱ्याचे *कॅपिंग* करण्यात आले आहे. देवाची उरुळी येथे पूर्वी अस्तित्वात असलेल्या *लँडफिल साईट*मुळे होणारा प्रादुर्भाव कमी करण्याच्या दृष्टीने *कॅपिंग* झाल्यानंतर कचऱ्यातून निघणाऱ्या दूषित वायूंचे हवेत मिसळण्याचे प्रमाण बंद झाले आहे तसेच *गॅस कलेक्शन* करुन त्यापासून विद्युत निर्मिती करण्याचे नियोजन आहे. घनकचरा व्यवस्थापन व हाताळणी नियम २०१६ नुसार या कचऱ्याचे *कॅपिंग* केल्यानंतर पावसाळयात निर्माण होणारे *लिचेट,* उन्हाळयात कचऱ्यामधून निर्माण होणाऱ्या मिथेन वायूमुळे आग लागण्याचे प्रमाण, माश्यांचा प्रादुर्भाव, दुर्गंधी या संबंधित उपाययोजना करण्यात आल्या आहेत.

घनकचरा व्यवस्थापन विभागाकडील उल्लेखनीय कामगिरी

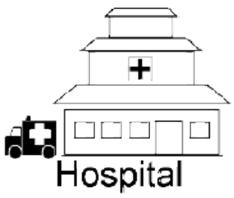
- संत गाडगेबाबा नागरी स्वच्छता अभियान राबविण्यात येत आहे.
- पुणे शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापनाचे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर कौतुक करण्यात आलेले आहे.
- भारती विद्यापीठातील *इन्स्टिट्युट ऑफ एन्व्हायर्नमेंट एज्युकेशन अँड रिसर्च* यांच्या समवेत ICRIER या संस्थेने मा.मुख्यमंत्री महाराष्ट्र राज्य यांच्या अध्यक्षतेखाली व नियोजन आयोगाचे उपाध्यक्ष यांच्या प्रमुख उपस्थितीत सॅनिटेशनबाबत कार्यशाळेचे आयोजन दि.१७ व १८ जून रोजी करण्यात आले होते.

- आरोग्य *सॅनिटेशन* विभागाकडील विभागीय आरोग्य निरीक्षक व आरोग्य निरीक्षक यांचे सेवास्तर मानांकनाबाबत प्रशिक्षण कार्यशाळा.
- दिनांक २५ मे २०१३ ते २७ मे २०१३, पुणे शहरात यशदा संस्थेमध्ये पुणे *सॅनिटेशन मॉडेल*वर आधारित कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले होते.
- अखिल भारतीय स्थानिक स्वराज्य संस्था, मुंबई यांचे मार्फत सेवादर्जा मानांकन (SLB) व समूह आधारित संपूर्ण स्वच्छता (CLTS) चे माध्यमातून प्रशिक्षण कार्यक्रम राबविण्यात आले आहेत व सुरु आहेत.

घनकचरा व्यवस्थापन विभागास मिळालेले पुरस्कार

- जे.एन.एन.यु.आर.एम तर्फे नगररत्न पुरस्कार.
- ग्लोबल एन्व्हायर्नमेंट चॅलेंज अॅवॉर्ड.
- भारतातील महानगरपालिकांच्या घनकचरा व्यवस्थापनाबाबतचा कोलकत्ता युनिव्हर्सिटी व म्हैसूर सिटी कार्पोरेशन यांचे वतीने ICON पुरस्कार २०१२ व २०१४.
- पर्यावरण संवर्धनसाठी हुडको अॅवॉर्ड.
- वसुंधरा पुरस्कार २०१३.
- पुणे म.न.पा.निर्मित "कचरा मुक्तीच्या दिशेने" या लघुचित्रपटास वसुंधरा पुरस्कार २०१३.
- लोकनेते यशवंतराव चव्हाण पुणे शहर स्वच्छता अभियान २०१३ मध्ये कसबा-विश्रामबाग वाडा महा.सहा.आयुक्त कार्यालय प्रभाग क्र.५१ यास र.रु ७५ लाखाचे बक्षीस.
- S'Koch Awards 2013.
- APTDC-Award for Execellence 2013- Clean Earth.
- S'Koch Awards 2016.
- घनकचरा वर्गीकरणाचे (स्वच्छ संस्था व पुणे म.न.पा) उत्कृष्ट नियोजनासाठी मा.पंतप्रधानांच्या हस्ते प्रमाणपत्र व पुरस्कार.

७.१.२ चांगली आरोग्य व्यवस्था निर्माण करणे

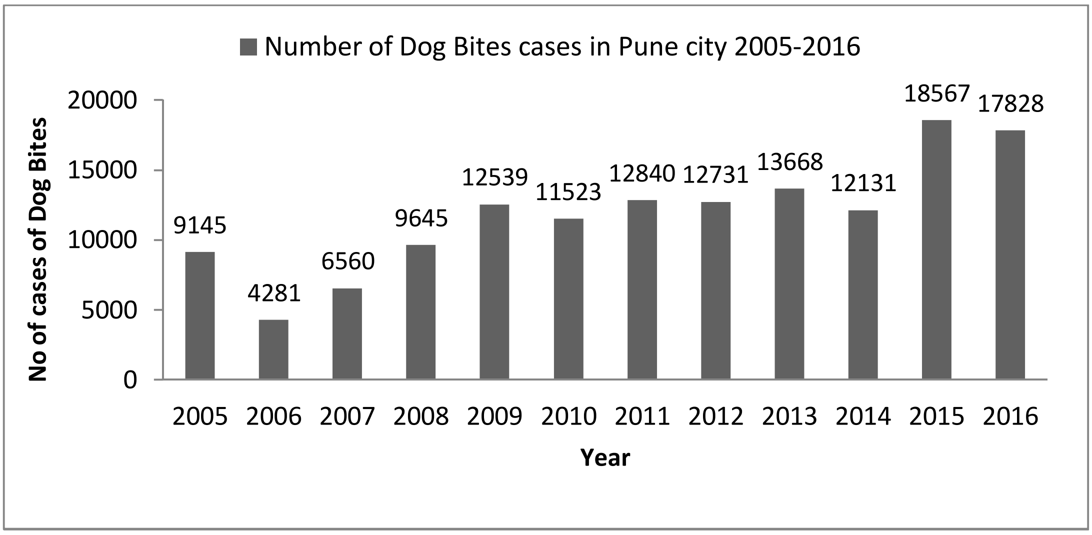


पुणे शहरातील नागरिकांना आरोग्य सुविधा उत्तम प्रकारे व माफक दरात उपलब्ध व्हाव्यात, यासाठी महापालिकेतील सर्व आरोग्य केंद्रात विविध चाचणी उपकरणे उपलब्ध करुन देण्यात आली आहेत. या सुविधांचा फायदा दररोज अंदाजे ६-७ हजार बाह्यरुग्ण आणि १०० ते १२५ आंतररुग्ण घेत आहेत. पुणे महानगरपालिकेचे ४४ दवाखाने, १७ प्रसूतिगृहे, २ फिरते दवाखाने, १ संसर्गजन्य रोग रुग्णालय व १ सर्वसाधारण रुग्णालय कार्यरत आहेत. या रुग्णालयांमध्ये नोंदणी केलेल्या गरोदर मातांना प्रसूतिपूर्व, प्रसूति दरम्यान व प्रसूतिनंतरच्या वैद्यकीय सेवा मोफत पुरविण्यात येत आहेत, तसेच ० ते ३० दिवस वयोगटातील नवजात अर्भकांना आवश्यक वैद्यकीय सेवा मोफत देण्यात येत आहेत.

शहरातील भटक्या कुत्र्यांचा उपद्रव कमी करण्यासाठीच्या उपाय योजना

शहरीकरण, बदलती जीवनशैली व औद्योगिकीकरणामुळे दिवसेंदिवस घनकचऱ्यामध्ये वाढ होत आहे व त्याबरोबरच कचरा उत्पत्तीच्या ठिकाणी भटक्या कुत्र्यांची समस्या निर्माण झाली आहे. शहरात भटक्या कुत्र्यांमुळे अस्वच्छता पसरणे तसेच श्वानदंशामुळे रेबीजसारखे रोग पसरण्याची भीती असते. कुत्रा बंदोबस्त विभागाचे कामकाज *ॲनिमल बर्थ कंट्रोल रूल्स्* २००१ नुसार केले जाते. कुत्रा बंदोबस्त विभागाकडे दूरध्वनी व लेखी स्वरूपात भटक्या मोकाट कुत्र्यांबाबत तक्रारी येत असतात. विभागीय क्षेत्रिय वैद्यकीय अधिकारी यांना प्राप्त झालेल्या तक्रारी श्वान गाडीवरील आरोग्य निरीक्षक यांना देण्यात येतात. श्वान गाडीवर संपूर्ण नियंत्रण आरोग्य निरीक्षक यांचे असते. विभागीय कार्यालय क्र.१ व २ मधील भटकी व मोकाट कुत्री नायडू हॉस्पिटल येथे व विभागीय कार्यालय क्र.३ व ४ मधील भटकी व मोकाट कुत्री *ब्लू क्रॉस* सोसायटी केशवनगर मुंढवा येथे जमा करण्यात येतात. नोंदविलेल्या तक्रारींवरून कुत्रा बंदोबस्त विभागामार्फत भटकी व मोकाट कुत्री *नेटच्या* (जाळी) सहाय्याने पकडली जाऊन त्यांची नसबंदी शस्त्रक्रिया व *अँटीरेबिज* लसीकरण करून ३ दिवसांनी पुन्हा पकडलेल्या ठिकाणी सोडण्यात येते. *डॉग पाँड* येथे जमा करण्यात आलेल्या कुत्र्यांवर *ए.बी.सी. ॲण्ड ए.आर.* पद्धतीची नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यात येते. नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण केलेली कुत्री ३ दिवस *डॉग पाँड* येथे ठेवण्यात येतात. त्यांच्या खाण्या-पिण्याची तसेच औषधोपचाराची संपूर्ण व्यवस्था करण्यात येते. पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर विभागीय कार्यालय क्र. १ ते ४ मार्फत कारवाई करण्यात येते. प्रत्येक श्वान गाडीवर ६ ते ७ सेवकांची नेमणूक करण्यात आलेली आहे.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील भटक्या व मोकाट कुत्रा चावलेल्या रुग्णांची संख्या



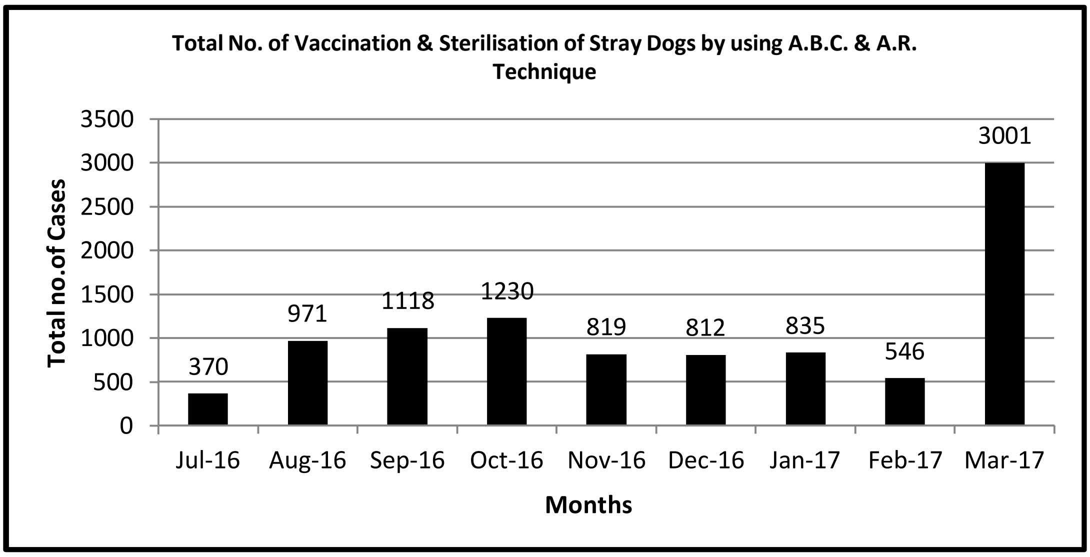
(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांची गणना सन २०१७ -१८ या वर्षी करण्यात येणार आहे. सन १९९७ मध्ये रेबिज ने मरण पावलेल्या रुग्णांची संख्या ५६ इतकी होती, ती सन २००० मध्ये ७ पर्यंत आली, सन २००५ मध्ये ही संख्या ३ पर्यंत आणली असून सन २०१३-१४ मध्ये रेबिज ने मरण पावलेल्यांची संख्या ० (शून्य) पर्यंत लक्ष्य गाठण्यात यश आले आहे.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर *ए.बी.सी. ॲन्ड ए.आर.* पद्धतीनुसार नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यासाठी डॉ.नायडू हॉस्पिटल आवारातील *डॉग पाँड* मध्ये

एकूण ९९ *केनेल्स* उपलब्ध करण्यात आले आहेत. या कारवाईची व्याप्ती वाढविण्यासाठी सर्व विभागीय कार्यालयांमधील *ॲमेनिटी स्पेस* अंतर्गत उपलब्ध मिळकतींची पाहणी करून विभागीय क्र. १ अंतर्गत बाणेर येथे *डॉग पाँड* सुरु करण्यासाठी सन २०१६-१७ च्या अर्थसंकल्पामध्ये र.रु.३४ लाख तरतूद ठेवण्यात आली आहे.

जुलै २०१६ ते मार्च २०१७ पर्यंत भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यात आलेला आलेख



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सॅनिटेशन

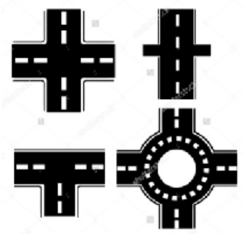
शहरातील नागरिकांचे आरोग्य सुस्थितीत राहणेसाठी पुणे शहरात प्रशासनासह स्वयंसेवी संस्था व नागरिकांच्या सहभागाने तसेच *सी.एस.आर. (कॉर्पोरेट सोशल रिस्पाँसिबीलीटी)* अंतर्गत विविध कंपन्या, संस्था यांच्या सहकार्याने *सॅनिटेशन प्रोग्राम* व *कम्युनिटी टॉयलेट* बाबत (सार्वजनिक शौचालय) कामे करण्यात येत आहेत. स्वयंसेवी संस्थांच्या सहभागाने १९९९ पासून ते आतापर्यंत ८५८ *टॉयलेट ब्लॉक्स्* विकसित, पुनर्निर्मित, पुनरुज्जीवित व वापरायोग्य करण्यात आले आहेत. यामध्ये सुमारे १५,००० पेक्षा अधिक *सिटस्* आहेत. तर १२०० पेक्षा अधिक *सिटस्* सार्वजनिक शौचालयांच्या ठिकाणांच्या वापरायोग्य केले आहेत. स्त्रिया व पुरुषांकरिता *पब्लिक युरिनल्स* १५०० *सिटस्* आहेत. त्याचप्रमाणे महिलांकरिता स्वतंत्र शौचालयाच्या निर्मितीकरिता म.न.पा. ने प्रयत्न केले आहेत. यामध्ये महिलांकरिता १४९ *टॉयलेट ब्लॉक्स्* असून ४४९ *सिटस्* आहेत. स्वच्छ भारत मिशन अंतर्गत ४३,३६४ वैयक्तिक शौचालये बांधण्यात आली आहेत. मुंबई उच्च न्यायालयाने पुणे महानगरपालिकेच्या या चांगल्या यशस्वी सेवेची दखल घेऊन पुणे मॉडेल सर्वत्र राबविले जावे असे मत नोंदविले आहे. या संदर्भातील पुणे महानगरपालिकेने तयार केलेल्या माहितीच्या *पोस्टर्स*ची भारत सरकारने दखल घेऊन सदरची *पोस्टर्स* छापून भारतातील इतर सर्व शहरांना पाठविली आहेत. तसेच *सी.एस.आर.* अंतर्गत सुमारे १०० महानगरपालिकेच्या शाळांमधून शौचालयांच्या संदर्भात कामे होत आहेत.

श्वास प्रकल्प

सॅनिटेशन प्रोग्रॅम अंतर्गत *युरोपियन युनियनने* ९.७५ लाख युरोची *ग्रँट* दिली असून शहरातील झोपडपट्टीमधील नागरिकांना तेथील घनकचरा व्यवस्थापन व *कम्युनिटी टॉयलेट*ची सुविधा प्राप्त करून देण्यात येणार आहे. श्वास प्रकल्पामध्ये ९० झोपडपट्टीचा समावेश करण्यात आला आहे.

७.१.३ सर्वसमावेशक गतिशीलता आराखडा कार्यान्वित करणे

(सी.एम.पी. काँ प्रिहेन्सीव्ह मोबिलिटी प्लॅन)



शहरा अंतर्गत वाहतूक सुरळीत व सक्षम होण्याच्या दृष्टीने केंद्र शासनाने सर्वसमावेशक वाहतूक आराखडा तयार करणेबाबत निर्देश दिले आहेत. पुणे महानगरपालिकेने तज्ञ सल्लागार संस्थेची नेमणूक करून पुढील ३० वर्षांत होणारी वाढ लक्षात घेऊन शहरासाठी सर्व समावेशक गतिशीलता आराखडा तयार केला आहे. सदर अहवालामध्ये वाहतूक सुरळीत व सक्षम करण्यासाठी विविध पर्यायांसह, उदा. सायकल ट्रॅक, पादचारी मार्ग, उड्डाणपूल, बायपास रस्ते, रिंग रोड, ट्राम, मोनोरेल, मेट्रो रेल, सार्वजनिक वाहतूक सक्षमीकरणासाठी बी.आर.टी. इत्यादी पर्यायी वाहतूक व्यवस्थांचा समावेश केलेला आहे. *काँ प्रिहेन्सीव्ह मोबिलिटी प्लॅन*मध्ये व्यक्तिगत मोटार वाहनांचा वापर कमी करणे व प्रवासाच्या वाढत्या गरजेला सार्वजनिक वाहतुकीकडे व विनायंत्र वाहतुकीकडे वळविण्यासाठी उपाय योजण्याबाबतही सुचविले आहे. हा आराखडा पुणे महानगरपालिकेच्या www.punecorporation.org या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

पुणे शहर सर्वसमावेशक गतिशीलता आराखडा (*सी.एम.पी.*) योजनेमध्ये खालीलप्रमाणे अपेक्षित ध्येयांची मांडणी करण्यात आली आहे

सूची	सूत्रीकरण	सद्य:स्थिती	अपेक्षित ध्येय
नेटवर्क स्पीड	वाहनांची सरासरी गती (कि.मी./ तास)	१८	३०
सार्वजनिक वाहतुकीचे प्रकार	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या फेऱ्या	१८%	४०%
	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या वाहनांच्या फेऱ्या (एन.एम.टी.वगळून)	२६.८७ %	८० %
विनायंत्र वाहनाचा वाटा	विनायंत्र वाहनांच्या फेऱ्या / एकूण फेऱ्या	३३%	५०%
प्रमाण क्षमता गुणोत्तर	रस्त्यावरील वाहतुकीचे प्रमाण / रस्त्याची क्षमता	१.४	०.८
सोयीसुविधा	१५ मिनिटांपेक्षा कमी वेळेत कामावर जाणाऱ्या फेऱ्या / एकूण फेऱ्या	३३%	६०%
बसपुरवठा	एकूण बसेसची संख्या / लक्ष जनसंख्या	२८	५५
लहान आकाराची सार्वजनिक वाहने उदा. रिक्षा	एकूण नोंदणी झालेली वाहने / लक्ष जनसंख्या	१८९०	१०००
पादचारी मार्ग	पादचारी मार्गाची लांबी / रस्त्याची लांबी	५३%	१००%
सायकल मार्ग	सायकल मार्गाची लांबी / रस्त्याची लांबी	४.८%	१००%
अपघाती मृत्यू	अपघाती मृत्यूची संख्या / लक्ष जनसंख्या	११	०
वाहनतळ	वाहनतळाची लांबी / रस्त्याची लांबी	१३%	०-५%

(स्रोतः सी.एम.पी. रिपोर्ट) (एन.एम.टी. विनायंत्र वाहतूक)*

सी.एम.पी.च्या अनुषंगाने करण्यात आलेली व करण्यात येत असलेली कामे

पुणे शहरामध्ये वाढणाऱ्या वाहतुकीमुळे बऱ्याच ठिकाणी वाहनांची गर्दी होत आहे व त्यामुळे प्रदूषणात भर पडत आहे. त्यासाठी चौकातील वाहतूक कोंडी कमी करण्याच्या दृष्टीकोनातून सिंहगड रोड, धायरी येथे उड्डाणपूल बांधणेचे काम पूर्ण झालेले आहे. हडपसर गाडीतळ येथे उड्डाणपूलाचे काम चालू असून सासवडकडून पुण्याकडे येणाऱ्या एका पुलाचे काम पूर्ण करण्यात आले आहे. तसेच पुण्याकडून सासवडकडे जाणाऱ्या पुलाचे काम प्रगतिपथावर आहे. सातारा रस्त्यावर शंकर महाराज मठ ते भारती विद्यापीठ या दरम्यान उड्डाणपूल बांधणेचे काम पूर्ण झाले आहे.

नागरिकांना रस्ता ओलांडणे सोयीचे व्हावे या दृष्टीकोनातून पुणे-सातारा रस्त्यावरील साईबाबा मंदिर, शिवाजीनगर कोर्ट या ठिकाणी भुयारी मार्गाची कामे चालू असून खडकी रेल्वे स्टेशन येथील रेल्वे ट्रॅक ओलांडणेसाठी औंध रोड (स्पायसर कॉलेजकडे जाणारा) व मुंबई-पुणे रस्त्याला जोडणारा पादचारी पूल *(एफ. ओ. बी.)* बांधण्यात येत आहे. पुणे शहर एकात्मिक रस्ते विकास प्रकल्पांतर्गत महाराष्ट्र राज्य रस्ते विकास महामंडळ यांचेमार्फत स्वारगेट येथील उड्डाण पूल उभारणेचे काम पूर्ण झाले आहे.

नागरिकांना रस्ता ओलांडणे सोयीचे व्हावे या दृष्टीकोनातून खडकी रेल्वे स्टेशन येथील रेल्वे *ट्रॅक* ओलांडण्यासाठी औंध रोड (स्पायसर कॉलेजकडे जाणारा) व मुंबई पुणे रस्त्याला जोडणारा पादचारी पूल तसेच पुणे महानगरपालिका भवना जवळील नवा पूल येथील पादचारी पूल ही कामे पूर्ण करणेत आलेली आहेत.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील जुने ब्रिटीशकालीन पुलांपैकी वेलस्ली पूल, शिवाजी पूल व संभाजी पूलाच्या दुरुस्तीची कामे करणेत आलेली आहेत. तसेच जुन्या डेंगळे पुलाचे दुरुस्ती व मजबुतीकरणाचे काम पूर्ण करणेत आलेले आहे. बालगंधर्व पूल, म्हात्रे पूल व राजाराम पूलाच्या दुरुस्तीची कामे प्रगती पथावर आहेत.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि.ची स्थापना पुणे व पिंपरी चिंचवड परिवहन महामंडळाचे एकत्रिकरण करून सन २००७ मध्ये करण्यात आली. या महामंडळाद्वारे दोन्ही शहरातील नागरिकांना सार्वजनिक वाहतूक सेवा पुरविण्यात येत आहे. पुणे महानगर परिवहन महामंडळाकडे सध्या स्वतःच्या १४०२ बसेस असून, भाडेतत्त्वावरील ६५३ बसेस मिळून, एकूण २०५५ बसेस आहेत. पुणे महानगर परिवहन महामंडळ *युरो*-४ च्या प्रदूषण कमी करणाऱ्या बसेसची खरेदी करण्यास प्राधान्य देत आहे.

पी.एम.पी.एम.एल. कडील विविध मानकांनुसार बसेसची संख्या

युरो मानके	इंधनाचा प्रकार	बसेसची संख्या
युरो I	डिझेल	२३
युरो II	डिझेल	३०१
युरो III	डिझेल	४९५
युरो III	सी.एन.जी	८५
युरो IV	डिझेल	१०
युरो IV	सी.एन.जी	४८८
	एकूण	**१४०२**

कार्यकालानुसार बसेसची संख्या

अ.क्र.	कार्यकाल (वर्षे)	बसेसची संख्या
१	१ ते ५	२८०
२	६ ते १०	७९३
३	११ ते १२	१३२
४	१२ वर्षापेक्षा जास्त	१९७
	एकूण	**१४०२**

पी.एम.पी.एम.एल.,पी.पी.पी., करार तत्वावरील डिझेल व भाडेतत्त्वावरील सी.एन.जी. बसेस

अ.क्र.	बसेसचे प्रकार	बसेसच्या इंधनाचा प्रकार	
		सी.एन.जी.	डिझेल
१	पी.एम.पी.एम.एल.	३७३	८२९
२	पी.पी.पी.	२००	-
३	भाडेतत्त्वावरील	६५३	-
	एकूण	१२२६	८२९
एकूण सी.एन.जी. १२२६ + डिझेल ८२९ = २०५५ बसेस			

(स्रोत: पी.एम.पी.एम.एल.)

पी.एम.पी.एम.एल.चे भावी उपक्रम

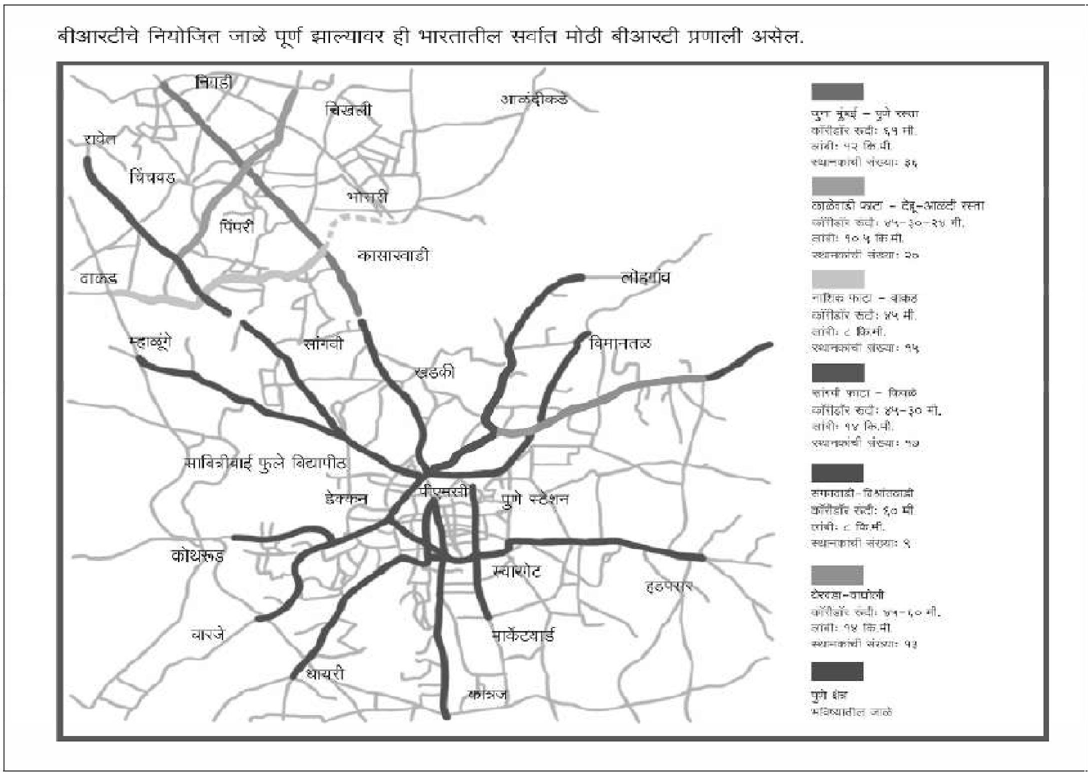
परिवहन महामंडळाच्या ताफ्यात २०० मिडी, ८०० बी.आर.टी, ५० तेजस्विनी व भाडेतत्त्वाच्या ५५० एसी अशा एकूण १६०० नवीन बसेस दाखल होणार आहेत. त्यामुळे पुणे शहराचे प्रदूषण कमी होऊन पर्यावरण संवर्धन होण्यास मदत होईल.

बी.आर.टी. प्रकल्प

पुणे मेट्रोशी संलग्न व सुसंगत अशी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था म्हणजे बसची वाहतूक व्यवस्थाही सुधारणे आवश्यक आहे. त्यासाठी बी.आर.टी. मार्गही वाढविणे आवश्यक आहे. पुणे महानगरपालिकेने संगमवाडी ते विश्रांतवाडी चौक, आळंदी रस्ता हा ७ कि.मी. आणि येरवडा पर्णकुटी चौक ते खराडी, नगर रस्ता हा ९ कि.मी. रस्त्याचा बी.आर.टी. मार्ग विकसित केलेला आहे. पिंपरी चिंचवड महानगरपालिकेने रावेत ते सांगवी फाटा व निगडी ते दापोडी पर्यंत बी.आर.टी. मार्ग सुरु केलेला आहे. या मार्गांशी संलग्न पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीमध्ये औंध राजीव गांधी पूल ते सिमला ऑफिस समोर ६.५ कि.मी. व हॅरीस पूल ते पाटील इस्टेट *जंक्शन* पर्यंत सुमारे ५.७ कि.मी. च्या बी.आर.टी. मार्गाचे नव्याने विकसन करण्याचे नियोजन केलेले आहे. तसेच संगमवाडी ते पाटील *इस्टेट जंक्शन* पर्यंत सुमारे १.२ कि.मी. बी.आर.टी. मार्ग वाढविण्याचे कामही सुरु करण्यात आले आहे. सातारा रस्ता, स्वारगेट कात्रज दरम्यान जुन्या दहा वर्षापूर्वीच्या बी.आर.टी. मार्गामध्येही दोन उड्डाणपुल, दोन *अंडरग्राउंड* रस्ते इत्यादी विविध कामे करताना बी.आर.टी. मार्गाची मोडतोड झाल्याने स्वारगेट ते कात्रज या सुमारे ६.२ कि.मी. बी.आर.टी.मार्गाची पुनर्बांधणी व पुनर्विकसनाचे काम सुरु करण्यात आले आहे. यामध्ये नव्याने बी.आर.टी. मार्गाचे मध्यभागी बस

शेल्टर, पदपथ, सायकल ट्रॅक, स्वतंत्र मोटार *व्हेईकल लेन,* सार्वजनिक *टॉयलेट ब्लॉक,* नागरिकांना सार्वजनिक वापरासाठी जागा इत्यादी सुविधांचा अंतर्भाव करण्यात आलेला आहे.

बी.आर.टी.चे नियोजित मार्ग दर्शविणारा नकाशा



(स्रोत: https://rainbowbrtpune.wordpress.com)

७.१.४ नदी काठ सुधारणा प्रकल्प

पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिकेत झपाट्याने झालेल्या शहरीकरणाने नद्यांची खालावलेली गुणवत्ता पाहता पुणे महानगरपालिकेने नदीकाठ विकसन प्रकल्प अहवाल तयार करण्याचे काम हाती घेतले आहे. पुणे शहरातून वाहणाऱ्या मुळा, मुठा आणि मुळा-मुठा या महत्त्वाच्या नद्या अंदाजे ४४ कि.मी. चा प्रवास पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीतून करतात. पुणे म.न.पा च्या हद्दीपासून संगमापर्यंत वाहणारी २२ कि.मी.ची मुळा नदी, पुणे म.न.पाच्या हद्दीतून संगमापर्यंत वाहणारी १०.८ कि.मी.ची मुठा नदी आणि संगमापासून खराडी गावापर्यंत वाहणारी ११ कि.मी.ची मुळा-मुठा नदीचा पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीमध्ये समावेश होतो.

नदीकाठ विकसन प्रकल्पांतर्गत खालील कामे करण्यात आलेली आहेत;

१. स्थलाकृतिक सर्वेक्षण / Topographical Survey.

२. प्रकल्प क्षेत्रात जमीन वापराचे सर्वेक्षण करणे.

३. नदी पात्रातील भूमीसंबंधित सर्वेक्षण करणे.

४. प्रकल्प क्षेत्र जल प्रवाहाचा व पुराच्या पातळीचा अभ्यास करणे.

५. पर्यावरण प्रभाव मूल्यांकन करणे.

नदीकाठ विकसन प्रकल्पांतर्गत खालील कामे करण्यात येणार आहेत;

१. प्रकल्प क्षेत्रातील पुनर्वसन धोरणे ठरवणे.

२. सार्वजनिक चर्चा करून प्रकल्पाचा प्रस्ताव तयार करणे.

३. प्रकल्प अंमलबजावणीसाठी *एस.पी.व्ही.* ची निर्मिती करणे.

४. संकल्पनात्मक *मास्टर प्लॅन* आणि प्रस्ताव तयार करणे.

या प्रकल्पाच्या *डिझाइन* तसेच अंमलबजावणीकरिता अनेक सरकारी आणि सार्वजनिक संस्थाचा समन्वय आवश्यक आहे. विविध शासकीय आणि बिगर शासकीय विभागाच्या समन्वय गट, तसेच नागरिकांच्या सहभागातून पुणे नदीकाठ विकसन प्रकल्पाचा आराखडा तयार करण्यात येणार आहे. या प्रकल्पांतर्गत पाटबंधारे विभाग, महसूल विभाग, MoEFCC *(Ministry of Environment, Forest And Climate Change),* नीरी *(National Environmental Engineering Research Institute,* CWPRS *(Central Water and Power Research Station)* इ. अशा विविध विभागांकडून *डिटेल प्रोजेक्ट* रिपोर्टला वैधानिक मंजुरी घेण्यात येणार आहे. *(www.puneriverfront.com)*

७.१.५ प्रस्तावित मलनि:स्सारण प्रकल्प

पुणे शहरात आजमितीस ७४४ दक्षलक्ष लिटर प्रतिदिन एवढे मैलापाणी निर्माण होते. त्याअनुषंगाने ५६७ दक्षलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे पुणे म.न.पा. मार्फत उभारण्यात आलेली आहेत. पुणे शहरातील दरडोई पाणी पुरवठ्याचा दर, शहराची वाढती लोकसंख्या यामुळे शहरात निर्माण होणारे सांडपाणी व मैलापाणी याचा एकत्रित विचार करता सध्या अस्तित्वातील मलनिःस्सारण प्रक्रिया केंद्रांची क्षमता पुरेशी नाही. यावर उपाययोजना म्हणून म.न.पा.ने राष्ट्रीय नदीकृती कार्यक्रमांतर्गत पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या संपूर्ण मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे या कामी महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण विकास विभाग, पुणे १ यांचेकडून सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करून घेतला आहे. सदर अहवाल तयार करताना सन २०२७ सालापर्यंतची अपेक्षित लोकसंख्या गृहीत धरण्यात आलेली आहे. सदर योजना मे.महाराष्ट्र शासनाच्या पर्यावरण विभागाच्या शिफारशीसह मैलापाणी केंद्र शासनाच्या पर्यावरण विभागाच्या मान्यतेसाठी सादर केली होती. केंद्र शासनाच्या पर्यावरण विभागाने सदरची योजना आर्थिक मदतीसाठी *जायका (JICA- Japan International Co-operation Agency)* संस्थेकडे सादर केली आहे. नदीसुधार प्रकल्पाअंतर्गत मैलापाणी शुद्धीकरणासाठी र.रू ९९० कोटीची मंजूरी केंद्र शासनाने जुलै २०१५ मध्ये दिली आहे. जपान सरकारच्या अर्थसहाय्याने सदरची योजना राबविण्यात येणार असून ही योजना राबविणेकरिता योजनेच्या ८५% रक्कम केंद्र शासनाकडून अनुदान स्वरुपात पुणे म.न.पा.ला प्राप्त होणार असून, उर्वरित १५% रक्कम पुणे म.न.पा.ने उभारणे अपेक्षित आहे. अद्याप पावेतो सदर योजनेसाठी केंद्र शासनाकडून र.रु. २६ कोटी अनुदान स्वरुपात प्राप्त झालेले आहेत. सदरची योजना येत्या ५ वर्षांच्या कालावधीमध्ये पूर्ण करण्यात येणार आहे.

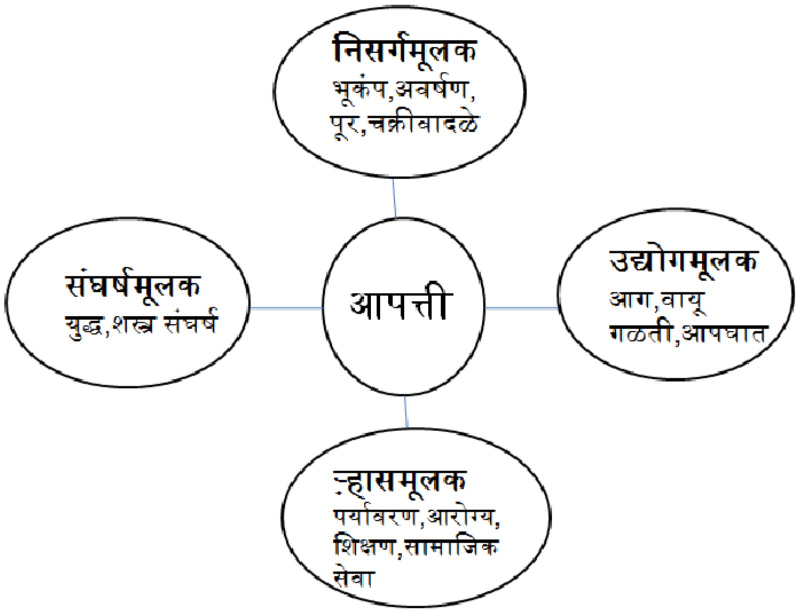
सदर योजने अंतर्गत खालील कामांचा समावेश आहे.

- बाणेर - बालेवाडी भागामध्ये मलवाहिनी टाकणे.
- शहरामध्ये मुख्य मलवाहिनी टाकणे.
- शहरामध्ये ठिकठिकाणी ११ मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे.
- मत्स्यबीज केंद्र व मुंढवा येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे.
- भैरोबा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र व कल्याणीनगर *पंपिंग स्टेशन* बांधणे.
- नायडू मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र, नवीन कसबा, जूना कसबा व तोफखाना येथील *पंपिंग स्टेशन*मधील सुधारणा करणे.
- वडगाव व वारजे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- तानाजीवाडी व धानोरी येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- *बोटॅनिकल गार्डन*, बाणेर आणि खराडी येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- *सेन्ट्रल स्काडा सिस्टीम* विकसित करणे.
- पुणे शहरात विविध ठिकाणी २४ *कम्युनिटी टॉयलेटस्* बांधणे.
- *जी.आय.एस. व एम.आय.एस.* प्रणाली विकसित करणे.
- लोकजागृती अभियान राबविणे.
- प्रकल्पासाठी आवश्यक असणाऱ्या जागांचे भूसंपादन करणे.

सदर योजना राबविल्यानंतर पुणे म.न.पा. हद्दीमध्ये निर्माण होणाऱ्या १००% मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे शक्य होणार आहे.

७.१.६ आपत्ती व्यवस्थापन

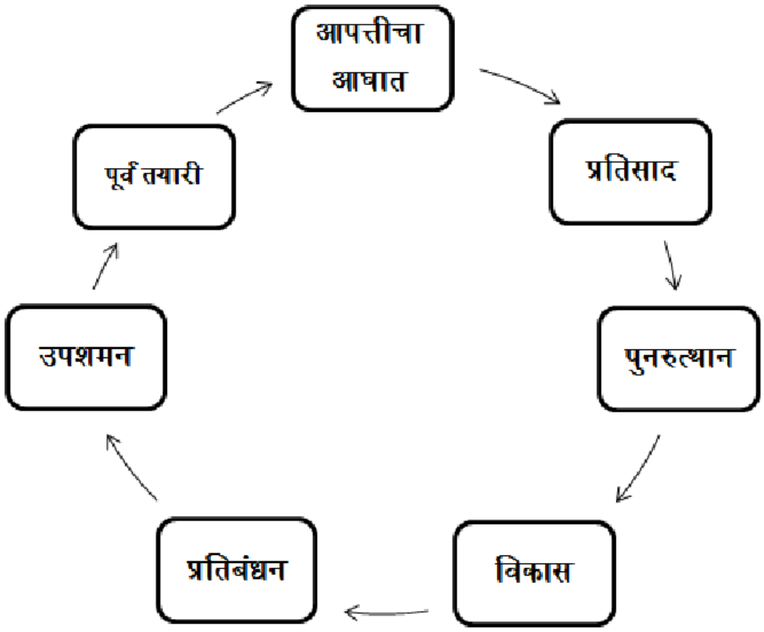
अचानक उद्भवणाऱ्या आपत्तीच्या सुनियोजित प्रतिकारासाठी केलेली योजनाबद्ध तयारी ज्यामुळे तत्काळ प्रतिसाद देणे आणि आपत्तीनंतर विस्कळीत झालेले सामान्य जनजीवन शक्यत्या त्वरेने पूर्व पदावर आणणे हे आपत्ती व्यवस्थापनाचे प्रमुख उद्दीष्ट आहे. शहरात पूर, भूकंप किंवा इतर आपत्तीच्या घटना घडल्यास मोठ्या प्रमाणात जीवित व वित्त हानी होते तसेच पर्यावरणाचे नुकसान होते. अशा परिस्थितीला सामोरे जाण्यासाठी व नागरिकांना मदतकार्य करण्यास पुणे महानगरपालिकेतर्फे आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष कार्यरत करण्यात आले आहे. महाराष्ट्र शासन निर्णय दि.२५/०७/२००६ नुसार राज्यातील १० प्रादेशिक क्षेत्रांसाठी आपत्ती व्यवस्थापन केंद्रे स्थापित केली आहेत. या शासन निर्णयात निश्चित केल्यानुसार पुणे महानगरपालिकेकडून संपूर्ण पुणे व सातारा जिल्ह्यासाठी प्रादेशिक आपत्ती व्यवस्थापन केंद्र म्हणून कार्यवाही करणे अपेक्षित आहे. पुणे महानगरपालिका प्रशासनाकडील आपत्ती व्यवस्थापन विभाग अंतर्गत पुणे शहर, पुणे व सातारा जिल्ह्यातील महापालिकांकरिता प्रादेशिक आपत्ती व्यवस्थापन केंद्र, पुणे महानगरपालिका येथे स्थापन करण्यात आले आहे.



- पुणे शहरात पूरस्थिती व इतर आपत्तीच्या घटना घडल्यास त्याचे निवारण करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेतर्फे आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष स्थापन करण्यात आला आहे. या विभागामार्फत पूर नियंत्रण योजना देखील कार्यरत करण्यात आली आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या मुख्य इमारतीमध्ये पावसाळयाच्या काळात पूर नियंत्रण कक्ष २४ तास कार्यरत केला आहे.
- म.न.पा. च्या मुख्य इमारत येथे नागरिकांच्या संपर्ककरिता ५ टेलिफोन लाईन, फॅक्स, इंटरनेट सुविधा सुरु करण्यात आल्या आहेत. पुणे शहरातील नैसर्गिक व मानवनिर्मित आपत्तींना प्रतिसाद देण्यासाठी पूर्व तयारीच्या दृष्टीकोनातून प्रयत्न केले आहेत.
- या अंतर्गत प्रामुख्याने इमारत कोसळणे, आग, रस्ते अपघात, पूर परिस्थिती यंत्रणा, संपर्काची साधने, झाडे कोसळणे, वायू गळती, इमारतीमध्ये अडकलेल्या व्यक्तींची सुटका करणे, रात्री मदत कार्यासाठी लाईटची व्यवस्था करणे इ. साधनसामुग्री आपत्ती व्यवस्थापनाच्या दृष्टिकोनातून विविध विभाग/खाते यांना पुरविण्यात आली आहे. यामध्ये प्रामुख्याने साचलेले पाणी वेळीच उपसण्याच्या दृष्टीने *पोर्टेबल पंप*, अग्निशामक दलाकडे *लाईफ जॅकेट, लाईफ बॉय*, रबरी बोट व *रोप लॉन्चर* उपलब्ध केले आहे.
- पावसाळयात वादळामुळे मोठ्या प्रमाणावर वृक्ष उन्मळून पडतात, असे वृक्ष कापण्यासाठी इलेक्ट्रिक पद्धतीचे व पेट्रोलवर चालणारे *चेन-सॉ* उपलब्ध केले आहेत.
- पूर स्थितीत नागरिकांना तातडीने सूचना देण्यासाठी *मेगा* फोन चा वापर केला जातो.
- रात्रीच्या वेळेस बचाव कार्य पार करण्यासाठी *सर्च लाईट, पोर्टबल लाईट, इफ्लॅँटेबल टॉवर* युनिट उपलब्ध करण्यात आले आहे.
- अग्निशामक दलातील बिनतारी संदेश यंत्रणेचा वापर आपत्कालीन स्थितीत करण्याची व्यवस्था केली जाते.
- पुणे शहरात आपत्ती व्यवस्थापन करणे व सुरक्षा व्यवस्थेसाठी *Quick Response Vehicle & Team (QRV & T)* ही यंत्रणा *First Responder* म्हणून घटनास्थळी तातडीने प्रतिसाद व मदत पोहचविणेकरिता प्रभावी यंत्रणा निर्माण करण्यात आली आहे. सदर यंत्रणेमध्ये आग, वीज, प्रथमोपचार, पूर, बुडणाऱ्या व्यक्ती करिता सहाय्य करणारी

सामुग्री, इमारत कोसळणे, औद्योगिक, रासायनिक, जैविक यासारखे अपघात इत्यादी आपत्तीमध्ये उपयोगी असणारे साहित्य व मनुष्यबळ पुणे महानगरपालिकेस उपयोगी ठरेल. शहरात नैसर्गिक व मानवनिर्मित आपत्तीमध्ये उपयोगी पडेल असे साधनसामुग्री सज्ज वाहन आहे.

आपत्ती व्यवस्थापनाचे महत्वाचे टप्पे



७.२ प्रतिबंधात्मक कार्यपद्धती

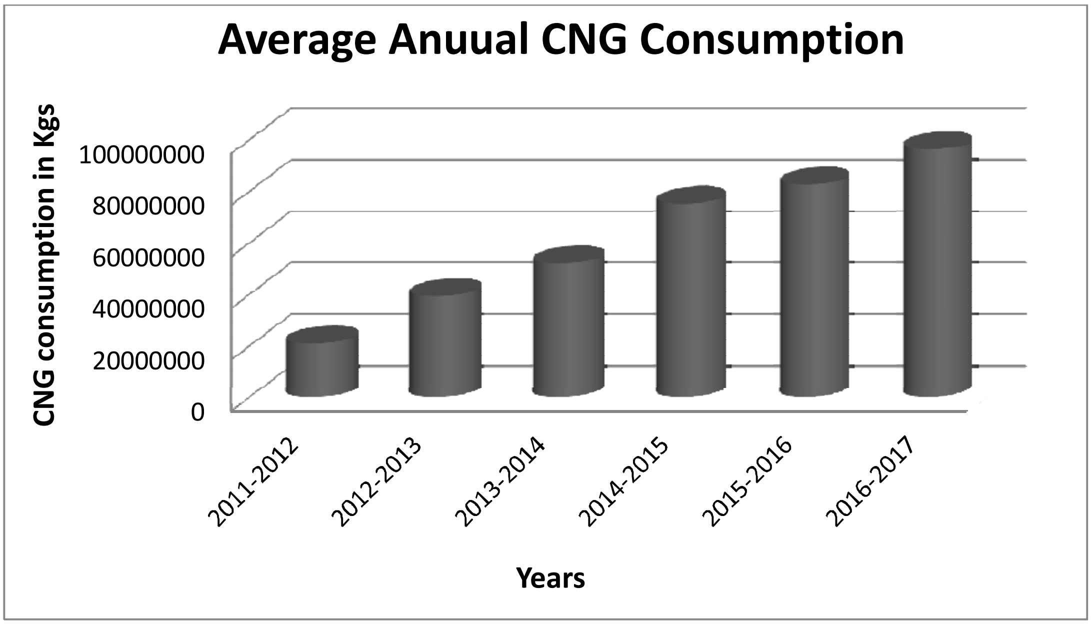
७.२.१ ध्वनीपातळीचे सनियंत्रण

वाहनांची वाढती संख्या व शहरीकरणामुळे हवेचे प्रदूषण होत आहे व त्याचबरोबर ध्वनी प्रदूषणाची समस्या निर्माण होत आहे. ध्वनीच्या पातळीमध्ये वाढ झाल्यास मानवी आरोग्यावर परिणाम होतात. उच्च न्यायालयाने दिलेल्या आदेशानुसार शहरातील दवाखाने, न्यायालये, शैक्षणिक संस्थाच्या १०० मी. सभोवताली शांतता क्षेत्रे (Silent Zone) जाहीर करण्यात आली आहेत. या आदेशानुसार स्थानिक स्वराज्य संस्थेने क्षेत्र फलक बसविण्याची कार्यवाही करायची आहे व पोलीस खात्याकडे नियम मोडणाऱ्यावर कारवाई करण्याचे अधिकार दिले आहेत.

७.२.२ पुणे महानगरपालिकेने शहरातील हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी घेतलेला पुढाकार

सी.एन.जी. वापरासाठी प्रोत्साहन

पर्यावरणपूरक जीवनशैलीचा एक भाग म्हणून नागरिकांनी निसर्गात मर्यादित स्वरुपात असणाऱ्या जीवाश्म इंधनांचा कमी आणि विचारपूर्वक वापर करणे गरजेचे ठरते. जीवाश्म इंधनास पर्याय म्हणून शहरातील नागरिकांचे सी.एन.जी. वापराचे प्रमाण वाढले आहे. सी.एन.जी. म्हणजे *कॉम्प्रेस्ड् नॅचरल गॅस.* हा वायू अन्य जीवाश्म इंधनांच्या तुलनेत कमी प्रदूषके उत्सर्जित करणारा असल्याने स्वच्छ इंधन म्हणून ओळखला जातो. अनेक नागरिक खाजगी चारचाकी वाहनांमध्ये सी.एन.जी.*किट* बसविण्यास प्राधान्य देत आहेत. तसेच पुणे महानगर परिवहन महामंडळाच्या एकूण ४८८ बसेस सी.एन.जी. वर चालविण्यात येत आहेत.



(स्रोत-एम.एन.जी.एल.)

पुणे शहरातील हवा प्रदूषण कमी करण्याच्या दृष्टीने पुण्यातील तीन चाकी ऑटो रिक्षांना सी.एन.जी. *किट* बसविणेबाबत पुणे महानगरपालिकेतर्फे सन २०१६-१७ मध्ये ३५४ रिक्षांना अनुदान वाटप करण्यात आले.

शहरातील सी.एन.जी. *किट* बसवलेल्या ऑटो रिक्षांना अनुदान

आर्थिक वर्ष	अनुदान देण्यात आलेल्या रिक्षांची संख्या
२०११-१२	१६५१
२०१२-१३	८७३९
२०१३-१४	१६५०
२०१४-१५	२१६४
२०१५-१६	११४०
२०१६-१७	०३५४
एकूण	**१५६९८**

शहरातील स्मशानभूमीमध्ये *पोल्युशन कंट्रोल वूड पायर* चिमणी

पुणे शहरातील स्मशानभूमी पर्यावरणपूरक करण्याच्या दृष्टीने शहरातील विविध स्मशानभूमीमध्ये *इकोफ्रेंडली एअर पायर सिस्टीम* बसविल्या आहेत. पारंपारिक शवदहनामध्ये ४०० कि.ग्रॅ लाकडाचा वापर होतो, *एअर पोल्युशन कंट्रोल सिस्टीम*मध्ये फक्त २०० किलो लाकडामध्ये १ शवदहन होते. या सर्व दाहिन्या व *एअर पोल्युशन कंट्रोल सिस्टीम* मधून निघणारा धूर *वॉटर स्क्रबर* यंत्रणेमार्फत *फिल्टर* केल्यानंतर धूराचे तापमान ७००°C वरून १००°C तापमानावर येते. *ब्लोअर* मार्फत ३० मीटर उंचीच्या चिमणीतून हवेत सोडण्यात येतो. सदरचा धूर MPCB/CPCB चे मानांकनानुसार असतो. पारंपारिक शवदहनासाठी लागणाऱ्या लाकडांचा विचार करिता या यंत्रणेमुळे खूप मोठ्या प्रमाणावर लाकडाची बचत होते, पर्यायाने पर्यावरण संतुलन राखणेस मदत होत आहे. अशा प्रकारची यंत्रणा पुणे शहराच्या विविध भागांमध्ये

राबविणारी पुणे महानगरपालिका ही देशातील एकमेव महानगरपालिका आहे. शहरातील वैकुंठ स्मशानभूमी, कैलास स्मशानभूमी, कोरेगाव पार्क व हडपसर अशा एकूण २१ स्मशानभूमी मध्ये ही यंत्रणा कार्यान्वित करण्यात आली आहे. या यंत्रणेमुळे परिसरातील प्रदूषण पातळी कमी होण्यास मदत झाली आहे.

७.२.३ सायकल व सार्वजनिक वाहतुकीच्या वापरास प्रोत्साहन

पुणे शहरातील हवा आणि ध्वनी प्रदूषण कमी करण्यासाठी आणि शहराची पर्यावरणपूरक वाढ होण्याच्या दृष्टीने मोटारविरहीत वाहनांचा वापर करणे गरजेचे आहे. मोटार (Engine) विरहीत वाहनाचा प्रवास हा सुरक्षित, सोयीस्कर व आरोग्यदायी होतो. मोटार विरहीत वाहनांच्या प्रवासामुळे इंधनाची बचत होवून पर्यावरणाची हानी कमी होण्यास मदत होते. मागील काही वर्षापूर्वी पुणे शहर हे सायकलचे शहर म्हणून प्रसिद्ध होते, परंतु शहरात दुचाकी व चारचाकी वाहनांची संख्या वाढल्याने रस्त्यावरील वाहतूक व वातावरणातील प्रदूषण इत्यादी समस्या वाढलेल्या आहेत.

ही समस्या सोडविण्यासाठी सायकलचा जास्तीत जास्त वापर होणे गरजेचे आहे. पादचारी तसेच सायकल स्वारांच्या सोयीकरिता पुणे महानगरपालिकेने पादचारी मार्ग, *सायकल ट्रॅक*, इत्यादींची व्यवस्था केली आहे.

पुणे महानगरपालिके अंतर्गत यासाठी Non Motorized Transport (NMT) *सेल* तयार केला असून यामार्फत पुणे शहरासाठी एकात्मिक सायकल आराखडा (Comprehensive Bicycle Plan For Pune City: - http://punecycleplan.wordpress.com) तयार करण्यात येत आहे.

या आराखड्याची प्रमुख उद्दिष्टे खालीलप्रमाणे;

- सायकल स्वारांसाठी सुरक्षित, सोयीस्कर, आरामदायी अशी अनुकूल व्यवस्था निर्माण करणे.
- कमी अंतरावरील प्रवास खाजगी वाहनांऐवजी पायी किंवा सायकलने करण्यास प्रोत्साहन देणे.
- लांब पल्ल्यासाठी सार्वजनिक वाहतूक व सायकल या पर्यायांची सोय करणे
- सायकल स्वारांप्रती मदतीची व आदरयुक्त भावना निर्माण करणे.
- याचबरोबर विविध नागरिक तसेच स्वयंसेवी संस्थांनी राबविलेल्या जनजागृतीच्या उपक्रमांना आणि वेळोवेळी आयोजित करण्यात येणाऱ्या *रॅलीं*ना प्रोत्साहन देणे

७.२.४ अपारंपारिक ऊर्जेच्या वापराला प्रोत्साहन

पर्यावरणाचा योग्य समतोल राखण्यासाठी पारंपारिक ऊर्जेबरोबरच अपारंपारिक ऊर्जेचा देखील वापर करणे गरजेचे आहे. अलिकडील काही वर्षात पुणे शहरात वाढत असलेली लोकसंख्या आणि क्षेत्र विस्ताराबरोबरच ऊर्जेची देखील मोठ्या प्रमाणावर आवश्यकता भासत आहे. पुणे महानगरपालिकेने निवासी इमारतींमध्ये अपारंपारिक ऊर्जा वापराला व पर्यावरणपूरक इमारतीस

प्रोत्साहन देण्यासाठी १) गांडूळ खत प्रकल्प २) सौरऊर्जेचा वापर ३) *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* यापैकी कोणताही प्रकल्प राबविल्यास मिळकत करामधून (शासनाचे कर व पाणीपट्टी व्यतिरिक्त) सवलत देण्याचे धोरण अवलंबविले आहे.

अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करून मिळकतकरामध्ये सवलत मिळवलेल्या शहरातील मिळकतीची संख्या

सन	*सोलर*	गांडूळखत	*रेनवॉटर हार्वेस्टिंग*	*सोलर* + गांडूळखत	गांडूळखत + *रेनवॉटर*	*सोलर* + गांडूळखत + *रेनवॉटर*	एकूण
२००७-०८	०	२९	०	१२३६	०	०	१२६५
२००८-०९	६४८	१२०६	२	१५७४	०	०	३४३०
२००९-१०	१२२६	१९२०	०	४२९६	४७९	०	७९२१
२०१०-११	१९७०	४५८४	३	४८८८	५४३	१५	१२००३
२०११-१२	२९५९	८६४६	५६	२३८५	७४८	१३	१४८०४
२०१२-१३	४०७२	१०४०४	३६७	७२८३	१०२४	२०	२३१७०
२०१३- १४	५४८२	१३६७७	४०२	८५९६	१७९६	१२२	३००७५
२०१४-१५	७७५४	१६०५९	४५२	९९४१	२४७१	१५५	३६८३२
२०१५-१६	१०३६४	२१०८१	७२४	११११९	२४७१	१५५	४५९८६
२०१६-१७	१२०९१	२७५५४	११३८	१२५७४	२९३४	७७४	५७०६५

(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

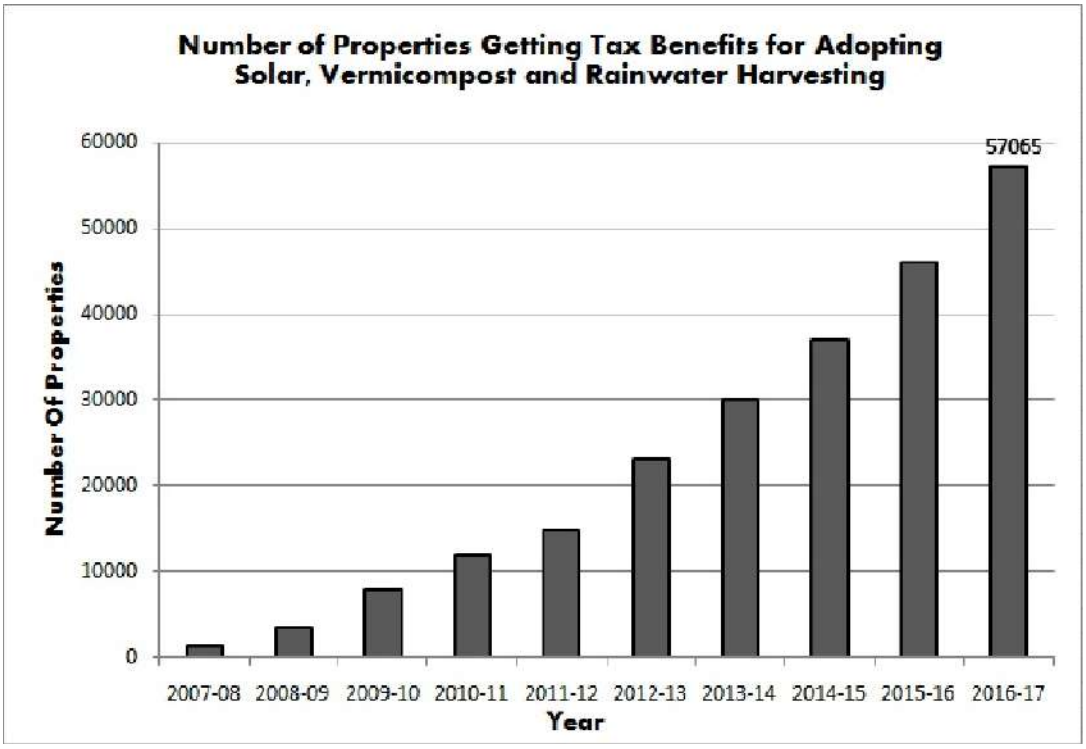
पुणे महानगरपालिकेने निवासी मिळकत करामध्ये गांडूळखत प्रकल्प, सौरऊर्जा, जलसंधारण यापैंकी कोणताही एक उपक्रम राबविलेला असल्यास त्यांना ५% व २ अथवा २ पेक्षा अधिक उपक्रम राबविल्यास मिळकतकरामधून १०% सवलत देण्याची व्यवस्था केली आहे.

सन २००७ पासून अशा प्रॉपर्टींची संख्या दिवसेंदिवस वाढत असून सन २०१६-१७ पर्यंत एकूण ५७,०६५ प्रॉपर्टींनी या योजनेचा लाभ घेतला आहे.

पुणे म.न.पा.ने अपारंपारिक ऊर्जा वापरामध्ये पुढाकार घेऊन सन २०१३-१४ मध्ये म.न.पा. मुख्य इमारतीमध्ये सौर ऊर्जेवर चालणारी विद्युत प्रणाली बसविण्यात आली असून त्याद्वारे दररोज १०० युनिट वीज निर्मिती करण्यात येत आहे. या विजेवर मुख्य इमारतीतील पाण्याचे पंप सेट चालविण्यात येत आहेत. म.न.पा.चा हा पहिलाच पथदर्शी प्रकल्प असून यामध्ये ४८ *सोलर पॅनल* (प्रत्येकी २५० वॅट), *इन्व्हर्टर, कंट्रोल पॅनल* इ. बसविण्यात आले आहे.

पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथे सौर ऊर्जेवर चालणारी विद्युत प्रणाली बसविण्यात आली असून इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्राचे *ऑडीटोरियम* व कार्यालयाचा काही भाग सौर ऊर्जेवर कार्यान्वित करण्यात आला आहे. तसेच *स्मार्ट सिटी* अंतर्गत इमारतींच्या छतांवर सोलर पॅनल बसवून त्याद्वारे विद्युत निर्मिती करणे व ही प्रणाली *नेट मिटरिंग सिस्टीम*द्वारे अंमलात आणण्यासाठी नागरिकांना प्रोत्साहन देण्यात येत आहे.

अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करून मिळकतकरामध्ये सवलत मिळविलेल्या शहरातील मिळकतींची संख्या



(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

७.२.५ आंबिल ओढ्यातील सांडपाण्यावर नैसर्गिक पद्धतीने शुद्धीकरण पथदर्शी प्रकल्प

पुणे शहराच्या मध्यवर्ती भागातून वाहणारा आंबिल ओढा हा त्याच्या उगमापासून ते त्याच्या मुठा नदीशी संगमापर्यंत, शहरातील वेगवेगळ्या भागातून वाहून येणाऱ्या सांडपाण्यामुळे प्रदूषित झाला आहे. *इको* तंत्रज्ञानाने शुद्धीकरणाच्या हेतूने इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथे केंद्र शासनाच्या *डिपार्टमेंट ऑफ सायन्स अँ ड टेक्नॉलॉजी*तसेच *युरोपियन कमिशन* यांच्या वतीने *"नावाटेक"* (NaWa Tech- Natural water systems and treatment technologies) या नावाने पथदर्शी प्रकल्प उभारण्यात आला आहे. या प्रकल्पांतर्गत आंबिल ओढ्यातील ५०,००० लिटर प्रतिदिन सांडपाण्यावर एकूण १०० चौ.मी. जागेवर नैसर्गिक पद्धतीने वनस्पतींचा व सूक्ष्म जीवांचा वापर करून प्रक्रिया करण्यात येत आहे. या प्रक्रियेमध्ये *फायटोरेमेडीएशन, इको फिल्टरेशन बँ क टेक्नॉलॉजी*वापरण्यात आली आहे. या प्रक्रियेची संरचना अशी आहे की, जैव मृदास्तर गाळणी (SOIL SCAPE FILTER) मध्ये दगड, खडी, वाळू इत्यादींचे थर करण्यात आलेले आहेत. या थरांच्यावर विशेष सूक्ष्मजीव (जीवाणूयुक्त सेंद्रीय पदार्थ) असलेला मातीचा थरातील सूक्ष्मजीवांद्वारे दूषित पाण्यातील सेंद्रिय घटकांचे विघटन होते व त्यातून निर्माण होणारी पोषक तत्वे वनस्पतींची मुळे शोषून घेतात. वनस्पतीच्या मुळाशी असलेल्या सूक्ष्मजीवांच्या क्रियेने रोगजंतू नष्ट होऊन सांडपाण्याचे शुद्धीकरण होते. पोषकतत्वे शोषून घेण्यासाठी कर्दळ *(कॅना इंडिका)* वनस्पती लावण्यात आलेली आहे.

या प्रकल्पाचे फायदे पुढीलप्रमाणे:

- हा प्रकल्प पर्यावरणपूरक आहे.
- प्रदूषण नियंत्रणासाठी कोणत्याही रसायनाची गरज लागत नाही व जास्त विजेची देखील गरज लागत नाही.
- सदर प्रक्रिया दुर्गंधी विरहीत आहे.
- डास किंवा इतर कोणत्याही कीटकांचा प्रादुर्भाव होत नाही.
- प्रकल्पामुळे जागेच्या सौंदर्यात भर पडते.
- या प्रकल्पासाठी कमीत कमी खर्च व कमीत कमी जागा लागते.

सदर प्रकल्पातील शुध्द झालेले पाणी इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथील व आसपासच्या बागेतील झाडांना देण्यासाठी वापरले जात आहे. ओढ्यातील सांडपाण्यावर नैसर्गिक पद्धतीने प्रक्रिया करून पाण्याचा पुनर्वापर करण्यासाठी ही एक उत्तम योजना आहे.

७.२.६ जलदगतीची व उच्च क्षमतेच्या वाहतूक व्यवस्थेची अंमलबजावणी करणे

पुणे मेट्रो प्रकल्प

सार्वजनिक वाहतूक समस्या सोडविण्यासाठीच्या विविध उपायांपैकी नागरिकांचा वैयाक्तिक वाहन वापर कमी करण्यासाठी मेट्रो रेल्वे ही वेगवान, प्रदूषणमुक्त, विना अडथळा, इंधन व वेळेची बचत करणारी, पार्किंग प्रश्न कमी करणारी मोठी वहन क्षमता असलेली सार्वजनिक वाहतूक सुविधा पुणे महानगरपालिकेसाठी होणार आहे.

- पुणे मेट्रो रेल प्रकल्पाच्या पहिल्या टप्प्यामध्ये ३१.२५४ कि.मी लांबीच्या २ मार्गिकांचा समावेश असून प्रत्येक मार्गिकेसाठी एका डेपोचा समावेश आहे. या डेपोचा उपयोग ट्रेन थांबविण्यासाठी, स्वच्छता, नियमित तपासणी, छोटे मोठ्या दुरुस्त्या इ.साठी होणार आहे.
- मार्गिका क्रमांक १: पिंपरी चिंचवड ते स्वारगेट या मार्गिकेची लांबी १६.५९ कि.मी पैकी ११.५७ कि.मी उन्नत व ५.०१९ कि.मी भूमिगत आहे. या मार्गिकेवर ९ उन्नत *स्टेशन्स* असून ६ भूमिगत *स्टेशन्सचा* समावेश आहे.
- मार्गिका क्रमांक २ : वनाज ते रामवाडी या मार्गिकेची लांबी १४.६६ कि.मी. असून ही संपूर्ण मार्गिका उन्नत आहे व यावर १६ उन्नत *स्टेशन्स* आहेत.

नोव्हेंबर २०१५ च्या दरानुसार या मार्गिकेचा एकूण अंदाजित खर्च रुपये ८१२७ कोटी व प्रकल्पाचा पूर्णत्वाचा सन २०२२ - २०२३ अंदाजित खर्च रुपये ११,४२० कोटी असणार आहे. सन २०१७ – १८ साठी रु. ५० कोटी इतकी तरतूद करण्यात आली आहे. २३ डिसेंबर २०१६ च्या शासन निर्णयानुसार सदर प्रकल्पाची अंमलबजावणी महाराष्ट्र रेल कॉर्पोरेशन लि. यांचेमार्फत करण्यात येत आहे.

बालेवाडी स.नं ४६/४७ येथे मुळा नदीवर पूल, पुणे सोलापूर रस्त्यावर हडपसर गाडीतळ येथे उड्डाणपूल, स्वारगेट उड्डाणपूल, अभियांत्रिकी महाविद्यालय उड्डाणपूल, युनिव्हर्सल चौक व कमिन्स कॉलेज चौक वारजे रोड येथे उड्डाणपूल, मुंढवा येथे मुळा-मुठा नदी पूल, अलंकार *थिएटर* जवळ

रेल्वे *ओव्हरब्रीज बांधणे तसेच वाहनतळ विकास व सुधार, रस्त्यावरील 'टी जंक्शनचा'* विकास व सुधारणा करणे इ. कामे मार्गी लावण्यात येत आहेत.

७.२.७ झाडांचे जतन व संरक्षण कायद्याची अंमलबजावणी

शहरातील वृक्षाची संख्या अधिक असेल तर त्या भागातील किंवा शहरातील प्रदूषण पातळी कमी असते. शहरात जितकी झाडे जास्त तितके प्रदूषण कमी, त्यामुळे शहरातील प्रदूषण पातळी कमी ठेवण्यासाठी वृक्ष लागवड करणे अनिवार्य आहे. शहरात तयार होणारे प्रदूषण शोषून हवा शुध्द ठेवण्यासाठी वृक्ष महत्त्वाची भूमिका बजावतात. त्यामुळे वृक्षसंपदेचे जतन करणे आवश्यक आहे. पुणे महानगरपालिकेने शहरातील वृक्षांची संख्या अबाधित रहावी, यासाठी महाराष्ट्र (नागरी क्षेत्र) झाडांचे जतन व संरक्षण अधिनियम, १९७५ च्या कायद्याची कठोर अंमलबजावणी सुरू केली आहे. संपूर्ण पुणे महानगरपालिका अधिकार क्षेत्रांस महाराष्ट्र (नागरी क्षेत्र) झाडांचे जतन व संरक्षण अधिनियम १९७५ लागू आहेत. सदर कायद्यान्वये नागरिकांमार्फत दरवर्षी वृक्षकर भरला जातो. या कायद्यानुसार विनापरवाना झाडे तोडणे, फांद्या तोडणे अथवा झाड मरेल असे कोणतेही वर्तन करणे हा गुन्हा आहे. अशा गुन्ह्यांस या कायद्याअंतर्गत रुपये १००० पेक्षा कमी नसेल आणि रुपये पाच हजार पर्यंत दंडाची व सात दिवसांपेक्षा कमी नसेल आणि एक वर्षापर्यंत असू शकेल एवढ्या तुरुंगवासाच्या शिक्षेची तरतूद आहे. शहरातील वाढत्या लोकसंख्येला सामावून घेण्यासाठी निवासी संकुलांची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. यासोबतच वाढत्या औद्योगिकीकरणामुळे तसेच वाहनांच्या वाढलेल्या संख्येमुळे शहरातील हवेच्या गुणवत्तेवर परिणाम होत आहे. बांधकामांत अडथळा करणारी झाडे, आरोग्य व जीवितास धोका असणारी झाडे अथवा अन्य कोणतीही झाडे तोडावयाची असल्यास तसेच झाडांचा विस्तार कमी करावयाचा असल्यास वृक्ष प्राधिकरणाची पूर्व परवानगी घेणे या कायद्यान्वये बंधनकारक केले आहे.

७.२.८ नागरिकांच्या सहभागातून वृक्षारोपण

पर्यावरण संवर्धनासाठी समाजातील प्रत्येक घटकाकडून योगदान मिळणे गरजेचे असते. यासाठी शहरातील पर्यावरण क्षेत्रातील विविध स्वयंसेवी संस्था, कॉलेज, विद्यापीठ या दृष्टीने सतत प्रयत्नशील असतात. पुणे महानगरपालिकेने देखील शहरातील हरितक्षेत्र विकासासाठी सामाजिक वनीकरण, वन खात्यासोबत संयुक्त वन व्यवस्थापन, आनंदवन प्रकल्प इत्यादी उपक्रम हाती घेतले आहेत. याचबरोबर महानगरपालिकेने उपलब्ध जागेवर अधिकाधिक वृक्ष तसेच स्थानिक प्रजातींच्या झाडांच्या लागवडीवर भर दिला आहे.

पुणे महानगरपालिकेने अनेक सामाजिक संस्था, निसर्गप्रेमी नागरिक, महाविद्यालयीन तसेच शालेय विद्यार्थी यांच्या सहकार्यातून विविध ठिकाणी वृक्षारोपणाचे कार्यक्रम राबविले आहेत तसेच पुणे महानगरपालिकेने १८१ उद्याने विकसित केलेली आहेत. त्यामध्ये प्रामुख्याने गुलाब

पुणे म.न.पा मार्फत वृक्ष गणना अद्ययावत पद्धतीने करणेची कार्यवाही सुरू असून, यामध्ये GIS - GPS Based वृक्ष गणना करणेत येणार आहे.

उद्यान, *लेक गार्डन*, आयुर्वेदिक उद्यान, *नाला पार्क*, खाणीतील उद्यान, पेशवे *एनर्जी पार्क* व साहसी उद्यान, मुघल शैलीचे उद्यान, जपानी उद्यान, फुलपाखरू उद्यान, पर्यावरण उद्यान, स्मृतीवन उद्यान, *सेव्हन वंडर*, नाना-नानी पार्क, पामपार्क, नक्षत्र उद्यान, ग्राम संस्कृती उद्यान इ. उद्यानांचा *(थीमपार्क)* समावेश होतो. पुणे म.न.पा. तर्फे कॅक्टस गार्डन, अमृत वन, कळ ग्राम इ. भविष्यातील उद्याने विकसित करण्याची कामे प्रगतीपथावर आहेत.

उद्यान विभागाकडील वार्षिक कार्यक्रम :

- फळे, फुले व भाजीपाला स्पर्धा व प्रदर्शन
- संयुक्त वन व्यवस्थापन प्रकल्प
- पर्यावरणावर आधारित चित्रकला व निबंध स्पर्धा
- जैवविविधता उद्यान *(बायोडायव्हर्सिटी पार्क)*
- मोकळया जागा *कॅनॉल*, नाले, नदी व तलाव यांचे सुशोभिकरण व वृक्ष लागवड
- रस्ता दुभाजक व रस्त्याच्या कडेने वृक्ष लागवड
- वृक्ष गणना
- पर्यावरणासंबंधी काम करणाऱ्या संस्थांना आर्थिक मदत
- पर्यावरणावर आधारित चर्चासत्र व कार्यशाळा
- वृक्षांचे पुनर्रोपण
- रोपवाटिकांचा विकास
- वनमहोत्सव व जागतिक पर्यावरण दिन
- पावसाळी हंगामात धार्मिक सणानिमित्त व इतर महत्वाच्या दिवसानिमित्त रोपांचे अल्पदरात वाटप

क्षेत्रिय कार्यालयनिहाय वृक्ष लागवड

उपायुक्त	अ.क्र.	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	२०१५	२०१६
१	१	औंध	३४६८	२५५०
	२	घोले रोड	१२८	५५०
	३	वारजे कर्वेनगर	१८०	६२
	४	कोथरूड	२०५	३६०
२	५	ढोले पाटील	२४७	२७१
	६	संगमवाडी	५७१	२५३
	७	नगर रोड वडगावशेरी	६५५	३३२
३	८	टिळक रोड	१२४	५०
	९	भवानी पेठ	८५	१९३
	१०	कसबा पेठ	२३	४८
	११	सहकारनगर	२५५	९५०
	१२	धनकवडी	१८१	७९७
४	१३	हडपसर	२७५	३०
	१४	बिबवेवाडी	१५४	१२५
	१५	कोंढवा वानवडी	१३७५	१४३५
एकूण			**७९२६**	**८००६**

(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

महाराष्ट्र शासन राजपत्र, असाधारण क्र.४३, दि.१४/१२/२००९ नगरविकास विभाग, शिबिर कार्यालय, नागपूर अन्वये १ वृक्ष/भूखंडाच्या १०० चौ.मी. क्षेत्रासाठी लागवड करणे/ असणे बंधनकारक आहे. त्यानुसार शहराच्या क्षेत्रफळाचा विचार करता २४,३८,४०० इतके वृक्ष असणे आवश्यक आहे. सद्य:स्थितीत पुणे शहरातील वृक्षगणनेनुसार शहरात ३८,६०,०५५ वृक्ष आहेत. भाबुंर्डा १००.७८१ हेक्टर, वारजे १३०.८२ हेक्टर, पाचगाव पर्वती २४७.६७ हेक्टर, कोथरुड व धानोरी या ठिकाणी वन क्षेत्रावर पुणे महानगरपालिकेकडून पुणे नागरी संयुक्त वन व्यवस्थापन प्रकल्प राबविण्यात येत आहेत. पाषाण येथे १२० एकर व सुतारवाडी येथे ६१ एकर क्षेत्र विकसित करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्र शासनाच्या राजपत्रानुसार वृक्ष लागवड करावयाच्या वृक्षांच्या संख्येबाबतची प्रमाणके

स्थान		वृक्षांची किमान संख्या
रस्त्याच्या बाजूने	रस्त्याची रुंदी	
	२४ मी. आणि अधिक	प्रत्येक १० मी. अंतरावर १ वृक्ष व (*मेडीयन*च्या दोन्ही बाजूला सोईनुसार हेजेस)
	१२ मी. ते २४ मी.	रस्त्याच्या दुतर्फा प्रत्येकी १० मी. अंतरावर १ वृक्ष
	६ मी. ते १२ मी.	प्रत्येकी २० मीटर अंतरावर ५ वृक्ष
बागा, समुद्र किनारे, टेकडी उतार, हरितक्षेत्रे, हरितपट्टे, नदी किनारे, पाणथळे जागांचे किनारे		१ वृक्ष प्रती १० चौ.मी. क्षेत्र.
बगीचा		१ वृक्ष / २० चौ.मी.
अभिन्यासातील खुल्या जागा		१ वृक्ष / ५० चौ.मी.
क्रीडा प्रेक्षागार, लघु क्रीडा प्रेक्षागार क्रीडांगणे, लहान मुलांच्या खेळण्याच्या जागा, विकास योजनेतील खुल्या जागा		१ वृक्ष / प्रत्येकी १०० चौ.मी.
केंद्रशासन / राज्यशासन / निमशासकीय / कॅार्पोरेट कार्यालये/संस्थीय		१ वृक्ष / भूखंडाच्या १०० चौ.मी.क्षेत्रासाठी

(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

- वरील प्रमाणकानुसार वृक्षांची लागवड करताना, स्थानिक मृदा, हवामान तसेच उपलब्ध स्थानिक वृक्षांच्या जाती विचारात घेऊन अनुरूप असलेल्या संवर्गातील वृक्षांची निवड करण्याची काळजी घ्यावी.
- वृक्षांना शिंपण्यासाठी लगतच्या बगीच्यांसारख्या सार्वजनिक जागेत कूपनलिकांद्वारे प्राधान्याने पाणी उपलब्ध करावे. अशा स्थळांची योग्य निगा व सुव्यवस्था राखण्याच्या दृष्टीने अशा कूपनलिका किंवा विद्यमान कूपनलिकांचे पुनर्भरण संयुक्तिक वर्षा जलसंवर्धन यंत्रणेनुसार करावी.
- नैसर्गिक आपत्तीमध्ये तग धरून राहण्याच्या दृष्टीने रस्त्याच्याकडेला वृक्षारोपण करताना ज्यांची मुळे खोलवर जाणारी असतील, अशा वृक्षांची निवड करावी.
- *लॅण्डस्केपच्या डिझाईनमध्ये* लवचिकता अपेक्षित असली तरी प्रमाणकानुसार लागवड करावयाच्या वृक्षांच्या किमान संख्येबाबतची तरतूद कठोरपणाने पाळणे आवश्यक आहे.

७.२.९ नवीन झोपडपट्टयांना प्रतिबंध

शहराचा विकास होत असताना त्यासोबत वाढणाऱ्या झोपडपट्टीमुळे शहराच्या योजनाबध्द व्यवस्थेवर परिणाम होत आहे. ग्रामीण भागातून होणारे स्थलांतर आणि शहरी लोकांना त्यांच्या सेवेची वाढती गरज हा परस्पर संबंध लक्षात घेऊन, शहराच्या वाढीसाठी कारणीभूत ठरणारे स्थलांतरित लोकांचे प्रमाण वाढले आहे. *बी.एस.यु.पी* उपक्रमाअंतर्गत पुणे शहराच्या झोपडपट्टीमध्ये राहणाऱ्या नागरिकांना स्वमालकीची आणि राहण्यायोग्य पक्की घरे बांधून दिली जात आहेत. झोपडपट्टी पुनर्वसन योजने अंतर्गत हडपसर येथील २४१२ घरांचे

आर.सी.सी. काम पूर्ण झाले आहे व १८२९ घरकुलांचे वाटप करण्यात आले आहे. वारजे येथे सिमित केलेल्या एकूण १३४४ घरांचे काम पूर्ण झाले आहे व वाटप झालेल्या घरकुलांची संख्या १२७८ इतकी आहे. पुनर्वसन करण्याच्या प्रकल्पांतर्गत *(इनसिटू योजना)* येरवडा व तळजाई येथील एकूण ४,००० घरांपैकी ३५२८ घरांची कामे पूर्ण झाली आहेत व ३४२८ घरकुलांचे वाटप करण्यात आले आहे. ओटा मार्केट बांधणे या प्रकल्पांतर्गत ९५७ ओटे विकसित करण्याचे काम पूर्ण झाले आहे. तसेच *डॉरमेटरीज* मध्ये १७७ बेड्सचे काम पूर्ण झाले आहे. सदरचे लाभार्थी हे आण्णाभाऊ साठे नगर, जनता वसाहत, दांडेकर पूल, सिद्धार्थनगर, गांधीनगर, खड्डा वसाहत, भीमनगर, सागर कॉलनी, स्पायसर चंद्रमणी, पांडवनगर, लोहगाव गुरुद्वारा, राजेंद्रनगर, आनंद विहार कॉलनी, जयदेवनगर, फडके गणपती, पानमळा पाणीपुरवठा, पु.ल. देशपांडे उद्यान जवळ, लोहियानगर या भागातील आहेत. मे. सर्वोच्च न्यायालयाच्या निर्देशानुसार ५ लाखापेक्षा जास्त लोकसंख्या असणाऱ्या शहरातील रस्त्यावर राहणाऱ्या नागरिकांसाठी *नाईट शेल्टर* उभारणे बंधनकारक केले आहे.

७.२.१० पर्यावरण जनजागृती

इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र शहरातील नागरिक आणि विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयक जागृती करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र सुरु केले आहे. विविध शाळा, महाविद्यालये, विशेष विद्यार्थ्यांच्या शाळा इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्रास नियमितपणे भेटी देत असतात. येथे भेट देणाऱ्या विद्यार्थ्यांस पुणे शहराचे भूतकाळातील, वर्तमानातील आणि भविष्यातील पर्यावरण विषयक माहिती, विविध विषयांवर माहितीपट इ. दाखविण्यात येतात. येथे असलेल्या पर्यावरण विषयक *पोस्टर्स, 3-डी मॉडेल्स,* छायाचित्रे इ. च्या माध्यमातून वर्षभर पर्यावरण जनजागृतीचे कार्यक्रम येथे होत असतात.

इंद्रधनु इको क्लब

शालेय विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयक जनजागृती व्हावी व पर्यावरण संवर्धनाचा संदेश जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचावा या उद्देशाने इंद्रधनु इको क्लबची सुरुवात करण्यात आली आहे. या इको क्लब अंतर्गत विविध शाळांमध्ये पर्यावरण विषयक व्याख्याने, कृत्रिम घरटी कार्यशाळा, पर्यावरणपूरक गणपती आरास कार्यशाळा, टाकाऊतून टिकाऊ वस्तू बनविणे कार्यशाळा, विविध स्पर्धा, माहितीपट इ. उपक्रम राबविण्यात आले. हा इको क्लब पुण्यातील खासगी व पुणे महानगरपालिकेच्या माध्यमिक ४० शाळांमध्ये स्थापन करण्यात आला आहे. इंद्रधनु इको क्लब अंतर्गत शाळांमध्ये विविध विषयांवर कार्यशाळा आयोजित करण्यात आल्या होत्या.

स्व. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र

पुणे महानगरपालिकेने पर्वती पायथ्याशी पेशवे *पार्क*ची स्थापना सन १९५३ साली ७ एकर परिसरात केली होती. केंद्रीय प्राणिसंग्रहालय प्राधिकरण यांचे सूचनेनुसार नैसर्गिक अधिवास निर्माण करून वन्यप्राणी पर्यटकांना दाखविणे तसेच इतर वन्यजीव संवर्धनास पूरक उद्दीष्टे केंद्रित करून १४ मार्च १९९९ रोजी कात्रज या ठिकाणी राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्राची १३० एकर परिसरात स्थापना करण्यात आली. केंद्रीय प्राणिसंग्रहालय प्राधिकरण, नवी दिल्ली यांचे वतीने राजीव गांधी संग्रहालयाची देशातील सात *सेंटर ऑफ एक्सेलंस* पैकी एक म्हणून निवड केलेचे प्राधिकरणाच्या 'व्हिजन २०२०' या आराखड्यात नमूद केले आहे. यामुळे प्राणिसंग्रहालयाकडे देशातील पश्चिम भागातील इतर प्राणिसंग्रहालयांच्या विकासासाठी मार्गदर्शन करणे, प्रशिक्षण देणे यासारखी जबाबदारी देणेबाबत सदर आराखड्यात प्रस्तावित केले आहे. याकरिता विशेष निधीदेखील उपलब्ध करून देणेबाबत नियोजित आहे. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयास *वर्ल्ड असोसिएशन ऑफ झूज् अ‍ॅण्ड अ‍ॅक्वारीयम (वाझाचे)* संस्थेसाठीचे सदस्यत्व मिळाले आहे. या सदस्यत्त्वामुळे प्राणिसंग्रहालयाला जागतिक स्तरावरील इतर प्राणिसंग्रहालये, मत्स्यालये व तत्सम संस्थांशी वार्षिक सभेच्या माध्यमातून संवाद साधण्याची संधी मिळणार आहे. याशिवाय नामशेष होत असणाऱ्या प्राण्यांच्या प्रजातींचे भवितव्य सुरक्षित ठेवण्यासाठी कौशल्य व माहितीची देवाण घेवाण करण्यासाठी याद्वारे जागतिक व्यासपीठ उपलब्ध होणार असून, वन्यप्राणी संवर्धनाच्या प्रकल्पांसाठी वार्षिक निधीही उपलब्ध होणार आहे. त्याच बरोबर *ग्रेट अेपस्* (हुप्पी माकडे), वटवाघळे, गोड्या पाण्यातील माशांच्या प्रजाती, उभयचर प्राणी व प्रवाळ अशा प्राण्यांच्या संवर्धनासाठी ठोस पावले उचलण्याकरिता जागतिक स्तरावर संघटित होण्यास मदत होणार आहे.

> प्राणिसंग्रहालयामध्ये आजमितीस ६५ प्रजातींचे एकूण ४१९ प्राणी आहेत. त्याचप्रमाणे प्राणिसंग्रहालयाच्या परिसरातील निसर्गात वर्षभरात अंदाजे ४५ पेक्षा अधिक पक्ष्यांच्या जाती आढळतात. प्राणिसंग्रहालयातील पेशवेकालीन तलावामुळे विविध प्रजातींचे स्थानिक व स्थलांतरित पक्षी पहावयास मिळतात. सन २००९ च्या वृक्षगणनेनुसार सदर परिसरात १०८ वनस्पतींच्या प्रजातींची नोंदणी करण्यात आली होती.

अपारंपारिक ऊर्जा स्रोतांच्या वापराला प्रोत्साहन मिळावे यासाठी प्राणिसंग्रहालयात सौर ऊर्जेवर चालणारे १२ दिवे बसविण्यात आले आहेत. तसेच प्राणिसंग्रहालयामध्ये येणाऱ्या नागरिकांना फिरण्यासाठी *बॅटरी*वर चालणाऱ्या *इकोफ्रेंडली* गाड्यांची सोय करण्यात आली आहे. प्राणिसंग्रहालयात जमा होणारा ओला कचरा नैसर्गिक पद्धतीने विघटित करून त्यापासून खतनिर्मिती करण्यात येत आहे. तसेच प्राणिसंग्रहालयाचा परिसर प्लॅस्टीक मुक्त जाहीर करण्यात आला असून प्राणिसंग्रहालयाच्या परिसरामध्ये कोणत्याही प्रकारच्या प्लॅस्टीक वस्तू आणण्यास बंदी घालण्यात आली आहे. प्राणिसंग्रहालयामार्फत नागरिक व विद्यार्थ्यांमध्ये वन्यप्राणी संवर्धन विषयक जनजागृती निर्माण करण्यासाठी विविध शैक्षणिक कार्यक्रमांचे आयोजन वेळोवेळी करण्यात येते. यामध्ये विद्यार्थ्यांकरिता ओळख प्राणिसंग्रहालयाची दोन दिवसीय दरमाही कार्यशाळा, तीन दिवसीय उन्हाळी शिबिर तसेच शिक्षक प्रशिक्षण कार्यशाळा, ज्येष्ठ

नागरिकांकरिता कार्यशाळा, वनविभागाचे कर्मचारी, पशुवैद्यकीय शाखेचे विद्यार्थी इ. करीता वेळोवेळी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करण्यात येतात. विद्यार्थ्यांना प्राण्यांविषयी अधिक माहिती देण्यासाठी ओळख प्राणिसंग्रहालयाची कृती पुस्तिका व माहिती पुस्तिका तयार करण्यात आली असून ती विद्यार्थ्यांना मोफत देण्यात येते. पर्यावरण जनजागृतीसाठी जागतिक पर्यावरण दिवस, वसुंधरा दिवस, जागतिक वन दिवस, नागपंचमी, वन्यजीव सप्ताह निमित्त विविध कार्यक्रमांचे आयोजन करून समाजामध्ये पर्यावरणाचा ऱ्हास थांबविण्यासाठी जनजागृती केली जाते. तसेच प्राणिसंग्रहालयाची *वेबसाईट (www.punezoo.in)* व फेसबुकच्या माध्यमातून *(Facebook Page: https://www.facebook.com/Pune-Zoo-943505905720586/)* नवीन पिढीतील लोकांपर्यंत विविध उपक्रमांची माहिती पोहचविली जाते. प्राणिसंग्रहालयाची व येथील प्राण्यांची माहिती देशातील इतर भागांमध्ये पोहोचविण्यासाठी प्राणिसंग्रहालयाचा वार्षिक अहवाल, सहामाही वृत्तपत्रिका इत्यादींची निर्मिती करण्यात येते.

त्याचप्रमाणे प्राणिसंग्रहालयास दरवर्षी सुमारे १८ लाख लोक भेट देत असतात त्याअनुषंगाने येथे येणाऱ्या पर्यटकांना वन्यप्राण्यांविषयी माहिती देण्यासाठी स्वयंसेवकांची नेमणूक करणेकरिता प्रशिक्षण कार्यक्रम घेण्यात येतात. वन्य प्राण्यांविषयी प्रेम, त्यांच्याविषयी आपुलकी निर्माण व्हावी या उद्देशाने प्राणिसंग्रहालयाच्या वतीने येथे प्राणी दत्तक योजना सुरु करण्यात आली आहे. या योजने अंतर्गत १ दिवस ते ५ वर्ष या कालावधीसाठी प्राणिसंग्रहालयातील विविध वन्यप्राणी दत्तक घेता येऊ शकतात. या योजनेमध्ये आतापर्यंत २६८ नागरिकांनी सहभाग घेतला असून ३३ लाखांपेक्षा अधिक निधी उपलब्ध झाला आहे. नागरिकांमध्ये वन्यप्राणी संवर्धनाबाबत चेतना निर्माण व्हावी व यामध्ये जास्तीत जास्त लोकांचा सहभाग वाढावा याकरीता प्राणी दत्तक कर्त्यांसाठी कार्यशाळा व स्नेहमेळाव्याचे आयोजन करून त्यांना प्रमाणपत्र, भेटवस्तू व प्राणिसंग्रहालयाची प्रकाशने भेट दिली जातात. याचबरोबर पुणे महानगरपालिकेच्या राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयातील प्राणी अनाथालय येथे नागरिकांमार्फत जखमी अवस्थेत आढळून आलेले प्राणी, पक्षी व सरीसृप आणून दिले जातात. त्यांच्यावर उपचार करून पुन्हा त्यांना निसर्गात मुक्त करण्यात येते. सन २०१६-१७ मध्ये एकूण १०८१ प्राणी अनाथालयात दाखल झाले होते त्यापैकी ८४१ जखमी वन्यप्राण्यांवर यशस्वीरित्या उपचार करून निसर्गात मुक्त करण्यात आले.

घनकचऱ्याचे विभाजन करण्यासाठी उपाययोजना व जनजागृती

पुणे महानगरपालिकेच्या घनकचरा विभागामार्फत नागरिकांमध्ये कचऱ्याबाबत जनजागृती करण्यासाठी व उपाययोजना बाबत राबविण्यात येणारे कार्यक्रम पुढीलप्रमाणे;

कचरा वर्गीकरणाबाबत विविध उपाययोजना :

- जनजागृती- सभा, बैठका, *थिएटर स्लाईडस, स्टँडीज् कमानी, पोस्टर्स, बॅनर्स,* पत्रके, म.न.पा. गाड्यांवर ध्वनीवर्धकाद्वारे जनजागरण.
- म.न.पा. च्या सर्व घंटागाड्यांचे मार्ग संकेतस्थळावर देण्यात आलेले आहेत.
- हिरव्या व पांढऱ्या रंगाचे *बिन्स* घरोघरी वाटप करणे.
- ओला व सुका कचरा वेगवेगळा संकलित करण्यासाठी ट्रक उपलब्ध करणे.
- विकेंद्रित पद्धतीने विभाजीत कचरा संकलन.

- मोहल्ला कमिटी व स्थानिक स्वयंसेवी संस्थांचा सहभाग.
- शून्य कचरा प्रणाली प्रकल्प.
- कचऱ्याचे उत्पन्नाच्या ठिकाणी विभाजन करणे.
- कागद काच पत्रा संघटना व स्वच्छ सारख्या स्वयंसेवी संस्थांचा सहभाग.
- सोसायटी स्तरावर ओला कचरा जिरविणेकरिता खत प्रकल्प अथवा बायोगॅस प्रकल्प राबविणाऱ्या नागरिकांना प्रोत्साहन देण्याकरिता मिळकत करामध्ये ५% सूट.

जनजागृती :

- शहरातील चित्रपटगृहे, शाळा, सोसायटी अशा ठिकाणी जनजागृती करण्याकरिता २० सेकंद, ५ मिनिट व १० मिनिट कालावधीच्या दृकश्राव्य माध्यमातील चित्रफिती/ सी.डी. तयार करण्यात आल्या आहेत.
- पुणे महानगरपालिकेने फिल्मस्मिथ या संस्थेमार्फत 'आजपासून', 'स्वच्छतेतून संपन्नतेकडे', 'माझी जबाबदारी, माझा सहभाग', 'पाणी व्यवस्थापन' या विषयावर लघुपट बनविण्यात आले आहेत तसेच अतिक्रमणाला प्रोत्साहन न देणे, ओला-सुका कचरा वेगळा करणे, काच, पत्रा, प्लॅस्टिक इ. वस्तूंचा पुनर्वापर करण्यासंदर्भात रंजक, कल्पक आणि लक्षवेधी जाहिरातींच्या माध्यमातून संदेश देण्यात येत आहेत.
- शालेय विद्यार्थ्यांसाठी कचरा व्यवस्थापन, पाणी बचत, स्वच्छता या गोष्टी सहजपणे शिकविण्यासाठी रंजक खेळाची निर्मिती करण्यात येत आहेत. या व्यतिरिक्त गणेशोत्सव काळात *पपेट शो* करण्यात आले आहेत व हे सातत्याने सुरु राहणार आहेत.
- पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात दैनंदिन स्वरूपात घंटागाडया, डंपर प्लेसर इ. कचरा वाहतूक करीत असतात त्यांच्यावर कचरा व्यवस्थापनाविषयक आकर्षक घोषवाक्ये, *कार्टून्स* रंगविण्यात येणार आहेत. त्याचबरोबर प्रत्येक घंटाट्रक व जीपवर यु.एस.बी.पोर्ट सुविधेद्वारे प्रबोधनात्मक माहिती देण्याचे काम सुरु करण्यात आले आहे.
- घनकचरा व्यवस्थापनामध्ये नागरिकांचा सहभाग वाढविणेकरिता व शहर स्वच्छतेचे काम अधिक प्रभावी करणेकरिता महा.सहा.आयुक्त कार्यालय निहाय मोहल्ला कमिटी स्थापन करण्यात आल्या आहेत. प्रत्येक महिन्याच्या शेवटच्या गुरुवारी महा.सहा.आयुक्त कार्यालय निहाय व पहिल्या शनिवारी मुख्य खात्याकडे बैठकींचे आयोजन करण्यात येते. या अभियानामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या विविध मुद्यांबाबत चर्चा करून नागरिकांच्या अडचणी सोडविल्या जातात व लोकसहभाग वाढविला जातो.
- पुणे शहरामध्ये स्वच्छ सहकारी संस्थेच्या कचरा वेचकांमार्फत घरोघरीचा कचरा संकलनाचे काम करण्यात येते. हे काम प्रभावीपणे व समन्वयाने करणेकरिता व नागरिकांच्या तक्रारींचे निवारण करणेकरिता मा.महापालिका आयुक्त यांचे आदेशानुसार पुणे महानगरपालिकेच्या मा.सभासदांसमवेत, अधिकारी, कर्मचारी व स्वच्छ सहकारी संस्थेचे सभासद यांच्या महा.सहा. आयुक्त कार्यालय निहाय बैठका आयोजित करण्यात येत आहेत व या अभियानादरम्यान केलेल्या कार्यवाहीचा आढावा घेण्यात येतो.
- पुणे महानगरपालिकेतील महा.सहा.आयुक्त कार्यालय निहाय शौचालय व्यवस्थापन प्रभावीपणे करणेकरिता, उघडयावर शौचास बसण्याची पद्धत संपूर्णपणे बंद करणेकरिता व सशुल्क शौचालयाचा पूर्ण क्षमतेने वापर करणेकरिता *केअर टेकर्सच्या* सभा घेण्यात आल्या आहेत व आवश्यक देखभाल दुरुस्तीची कामे हाती घेण्यात आली आहेत.
- पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात कचरा वेचकांमार्फत कचऱ्याचे मोठ्या प्रमाणावर विभाजन केले जाते. यातील पुनर्चक्रिकरण करता येण्यासारखा सुका कचरा, इलेक्ट्रॉनिक

वेस्ट व इतर भंगार माल यांची विक्री भंगारवाले यांना करण्यात येते अशी दुकाने शक्यतो झोपडपट्टीत असतात. महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळामार्फत या दुकानांचे नोंदणीकरण करणे आवश्यक असते. याचबरोबर दुकानात अग्निशामक यंत्र ठेवणे, बालकामगार न ठेवणे, कचरा वेचकांना त्यांच्याकडून घेतलेल्या मालाची पावती देणे, चांगला व कमी प्रतीचा असा सर्व सुका कचरा विकत घेणे इ. बाबींबाबत मार्गदर्शन करून त्यांच्या शंकांचे निरसन करण्यात आले. या चर्चासत्रांचा लाभ ५०० हून अधिक व्यावसायिकांनी घेतला.

- सोसायटी, निवासी संकुले, व्यावसायिक यांच्या बैठका घेणे, परिपत्रके, नोटीस वाटप, सीडी, पोस्टर्स, बॅनर्सद्वारे कचरा विभाजनाविषयी जनजागृती करण्यात येत आहे.
- पुणे महानगरपालिकेच्या संकेतस्थळावर घंटा गाड्यांचा मार्ग वेळेनिहाय उपलब्ध आहे.
- पुणे महानगरपालिकेच्या शाळेतील मुख्याध्यापकांच्या संबंधित मुख्य खाते व महापालिका सहा.आयुक्त कार्यालयनिहाय आरोग्य सॅनिटेशन व शौचालय व्यवस्थापन याबाबत बैठका घेण्यात आल्या. तसेच मा. सभासद यांचे पुढाकाराने प्रभागातील विविध सोसायटींचे चेअरमन, सचिव व नागरिक यांच्या बैठकीचे आयोजन करण्यात येते.
- पुणे म.न.पा.च्या कार्यक्षेत्रात असलेल्या हॉटेल मधून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्यापासून वीजनिर्मिती करण्यासाठी पुणे म.न.पा.ने बायोगॅस प्रकल्प उभारलेले आहेत. बायोगॅस प्रकल्पामध्ये ओला कचरा देणेकरिता व्यावसायिकांच्या जनजागृतीपर महा. सहा. आयुक्त कार्यालय निहाय बैठका बायोगॅस परिसरात आयोजित करण्यात आलेल्या आहेत. अशा एकूण ४० बैठकांचे आयोजन करण्यात आले व यामध्ये १८२० हॉटेल व्यावसायिकांनी सहभाग घेतला व अशा सभांचे आयोजन प्रभाग निहाय सातत्याने सुरु आहे.

पर्यावरण जनजागृतीसंबंधी नागरिक व स्वयंसेवी संस्था मार्फत पुणे शहरामध्ये वर्षभरात करण्यात येणारे विविध उपक्रम

ओझोन दिवस : ओझोन दिवस दरवर्षी १६ सप्टेंबर रोजी साजरा करण्यात येतो. तापमान वाढ रोखण्यासाठी पृथ्वीच्या वातावरणातील ओझोन महत्त्वाचा वायू आहे. पुणे महानगरपालिका व काही स्वयंसेवी संस्थांमार्फत ओझोन थराविषयी कार्यशाळा, व्याख्याने यांचे आयोजन करुन जनजागृती करण्यात येते.

वृक्षारोपण : जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त शालेय विद्यार्थी व शासकीय स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिकांच्या सहभागातून पुणे शहरातील टेकडयांवर वृक्षारोपणाचा कार्यक्रम घेण्यात येतो.

***इको फ्रेन्डली* आकाशकंदील व गणपती मूर्ती :** प्लॅस्टिक व थर्माकोलचा वापर कमी करण्यासाठी *इको फ्रेन्डली* गणपती मूर्ती (शाडू मातीची) तसेच प्लॅस्टिक व थर्माकोल विरहित *डेकोरेशन* तयार करण्याचे प्रशिक्षण दिवाळी व गणेशोत्सवादरम्यान दिले जाते.

प्लॅस्टिक पुनर्वापर : प्लॅस्टिक विषयी विविध शाळांमध्ये जनजागृती करून प्लॅस्टिक गोळा केले जाते व त्यावर प्रक्रिया करून पुनर्वापर केला जातो. प्रक्रिया केलेल्या प्लॅस्टिक पासून कचरा *बकेट,* कुंड्या इ. वस्तू तयार केल्या जातात.

नेचर ट्रेल : पर्यावरण जनजागृतीसाठी निसर्गरम्य ठिकाणी *नेचर ट्रेलचे* आयोजन शहरातील स्वयंसेवी संस्थांमार्फत केले जाते.

RECYCLE

पक्षी निरिक्षण : विविध स्वयंसेवी संस्थांमार्फत शहरातील पाणथळ ठिकाणांना तसेच आजुबाजूच्या हरित क्षेत्रांना भेटी देऊन पक्ष्यांचे अधिवास टिकून राहण्यासाठी व त्यांचे संरक्षण व संवर्धन करण्यासाठी तेथील पक्ष्यांचे निरिक्षण केले जाते. यासाठी तज्ज्ञांकडून मार्गदर्शन केले जाते.

हिरवाई महोत्सव : शहरातील हिरवाई कशी टिकवता येईल याबाबत हिरवाई महोत्सवादरम्यान तज्ञांकडून व्याख्याने व नागरिकांसोबत चर्चासत्रांचे आयोजन करण्यात येते.

वॉटर-डे : २२ मार्च, जागतिक जलदिनानिमित्त तज्ञांकडून व्याख्याने व कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले होते.

जागतिक वन दिवस : जागतिक वन दिनानिमित्त वनांचे संरक्षण व संवर्धन करण्याविषयी जनजागृतीसाठी अनेक टेकड्यांवर पुणे महानगरपालिका, वन विभाग महाराष्ट्र राज्य, स्वयंसेवी संस्था व नागरिक इ. मिळून वृक्षारोपण केले जाते.

ट्री-वॉक : शहरातील शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांकरिता तसेच नागरिकांसाठी विविध स्वयंसेवी संस्थांमार्फत *ट्री-वॉकचे* आयोजन केले जाते. वृक्षांबद्दल मार्गदर्शन केले जाते.

सायकल *रॅली* : शहरातील प्रदूषण कमी करण्यासाठी सायकलचा वापर वाढावा यासाठी सायकल संघटना व सायकल चालकांचे ग्रूप एकत्र येऊन वेळोवेळी सुट्टीच्या दिवशी शहरातील प्रमुख भागातून सायकलची *रॅली* काढली जाते व याद्वारे सायकल चालविण्यास प्रोत्साहन दिले जाते.

***टेरेस गार्डनिंग* कार्यशाळा:** सध्याच्या *फ्लॅट सिस्टीम*मुळे *गार्डन* करण्यास जागा उपलब्धतेची समस्या आहे. *बाल्कनी* किंवा गच्चीवर कमी जागेवर सुध्दा *टेरेस गार्डनिंग*च्या माध्यमातून विविध भाजीपाला व फुलझाडांची लागवड कशाप्रकारे करु शकतो याबाबतचे प्रशिक्षण तज्ञांकडून दिले जाते.

गणेश विसर्जन हौद: नदी, तलाव या स्त्रोतांचे प्रदूषण कमी व्हावे व त्यांची गुणवत्ता टिकून राहण्यासाठी गणपती उत्सवा दरम्यान पुणे महानगरपालिके मार्फत व स्वयंसेवी संस्थांच्या मदतीने ठिकठिकाणी निर्माल्य गोळा करण्यासाठी शहरातील पाण्याच्या स्त्रोतांजवळ निर्माल्य कलश व गणेश विसर्जन हौदाची व्यवस्था करुन दिली जाते.

इलेक्ट्रॉनिक *वेस्ट* : शहरामध्ये अनेक ठिकाणी महानगरपालिकेने व इतर काही स्वयंसेवी संस्थांनी *ई-वेस्ट* हा इतर कचऱ्यामध्ये न टाकता त्याची विल्हेवाट वेगळया प्रकारे करावी लागते म्हणून नागरिकांच्या सोयीसाठी *ई-वेस्ट कलेक्टर्स* उपलब्ध केले आहेत.

इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र व स्वयंसेवी संस्था मार्फत पुणे शहरामध्ये वर्षभरात साजरे करण्यात येणारे काही पर्यावरणीय दिवस

जागतिक व्याघ्र दिन, २९ जुलै

शास्त्रज्ञांच्या मते २० व्या शतकाच्या आधी जगभरात जंगलांमध्ये जवळ जवळ १,००,००० वाघ होते. १०० वर्षानंतर जगभरात आता ५००० पेक्षाही कमी वाघ राहिले आहेत. मागील १०० वर्षात ९५% पेक्षाही कमी वाघ जंगलात राहिले आहेत. वाघाची वाढलेली बेकायदेशीर शिकार, अवयवाची बेकायदेशीर विक्री, त्याला असलेली प्रचंड मागणी, जंगल तोड, आहारामध्ये कमतरता (हरीण व इतर जातींची शिकार), वाघांची आपापसातील लढाई, नैसर्गिक आपत्ती, लोकसंख्या वाढ आणि रस्ते, रेल्वे यामुळे होणारे जंगलाचे विभाजन अशा अनेक कारणांमुळे वाघांची संख्या दिवसेंदिवस कमी होत आहे यासाठी वाघांची संख्या वाढविणेकरीता समाजामध्ये जनजागृती करणे आवश्यक आहे. पुणे महानगरपालिकेचे राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय व इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र यांच्या संयुक्त विद्यमाने २९ जुलै २०१६ रोजी जागतिक व्याघ्र दिन साजरा करण्यात आला. यामध्ये प्राणिसंग्रहालयात येणाऱ्या पर्यटक व विद्यार्थ्यांकरीता *फेस पेंटींग*, व्याघ्र संरक्षण या विषयावर आधारित कटपुतली नाच, व्याख्यान, *टायगर मॅस्कॉट* इत्यादी कार्यक्रमांचे आयोजन करण्यात आले होते. या कार्यक्रमांत सरहद हायस्कूल, कात्रज येथील ४५ विद्यार्थी तसेच *व्हीबग्योर* हायस्कूल, बालेवाडी येथील १४० विद्यार्थ्यांनी सहभाग नोंदविला. यावेळी विद्यार्थ्यांनी *टायगर मास्क* घालून जनजागृती केली.

जागतिक स्थलांतरीत पक्षी दिन १४ मे

दिनांक १४ मे २०१६ रोजी जागतिक स्थलांतरीत पक्षी दिन या निमित्ताने पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र व राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयामार्फत पुण्यातील विविध पक्षी प्रेमींनी पुणे महानगरपालिकेमार्फत वेळोवेळी आयोजित विभिन्न स्पर्धेअंतर्गत काढलेल्या निवडक फोटोंचे प्रदर्शन आयोजित करण्यात आले होते. जगभर हजारो मैलांचा प्रवास

करणाऱ्या स्थलांतरीत पक्ष्यांची माहिती पर्यटकांना व्हावी, या उद्देशाने हे छायाचित्र प्रदर्शन भरविण्यात आले होते.

जागतिक हत्ती दिन १२ ऑगस्ट

जगभरात १३ देशांमध्ये आढळणाऱ्या विलुप्तप्राय आशियाई हत्तींची संख्या आता ४०००० पेक्षा देखील कमी झाली आहे. हत्ती हा जमिनीवर राहणारा सर्वात मोठा प्राणी असून जगात त्यांच्या दोन उपजाती आहेत आफ्रिकन हत्ती व आशियाई हत्ती. यातील आफ्रिकन हत्ती हे आशियाई हत्तींपेक्षा वजनाने व उंचीने अधिक मोठे असतात. सद्य:स्थितीमध्ये हत्ती हे विलुप्तप्राय प्राणी असून *शेड्युल* एक वर्गात त्यांचा समावेश होतो. सर्वत्र वेगाने होत असलेले शहरीकरण, त्यामुळे होणारा जंगलांचा नाश व त्यांच्या अधिवासांचे होत असलेले विभाजन, शिकार, मनुष्य व प्राणी यांच्यातील संघर्ष इत्यादी कारणांमुळे हत्तींची संख्या दिवसेंदिवस कमी होत आहे. हस्तीदंत मिळविण्यासाठी चोरटी शिकार होत आहे. हत्तींना वाचविण्यासाठी लोकांमध्ये जागृती करणे आवश्यक असल्याने १२ ऑगस्ट रोजी राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयात जागतिक हत्ती दिन साजरा करण्यात आला. याअंतर्गत कात्रज माध्यमिक विद्यालयातील सहभागी विद्यार्थ्यांना हत्तींवर आधारित व्याख्यान दिले व वन्यप्राणी विषयावर माहितीपट दाखविण्यात आला. भारतात हत्तींना वाचविण्यासाठी हत्ती प्रकल्प राबविला जात आहे. यामुळे हत्तींचे संरक्षण होणेस मदत होत आहे.

जागतिक वन दिवस २१ मार्च

दिनांक २१ मार्च २०१७ रोजी जागतिक वन दिवसानिमित्त वनांचे महत्व पटवून देण्यासाठी सौ. विजयमाला कदम कन्या प्रशाला, एरंडवणे येथे ८ वी व ९ वी च्या विद्यार्थिनींसाठी कार्यक्रमाचे आयोजन इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्राने केले होते. या कार्यक्रमामध्ये ४० विद्यार्थिनींचा सहभाग होता. वाढते शहरीकरण व त्यामुळे होणारी जंगलतोड थांबविण्यासाठी जनजागृतीपर व्याख्यान घेण्यात आले. वातावरण बदल, जागतिक तापमान वाढ, अनियमित पर्जन्यमान आणि ऋतूमान यांचे कारण जंगलतोड असल्याने वनांचे संवर्धन करणे आवश्यक आहे हा संदेश देण्यात आला. व्याख्यानामध्ये अन्नसाखळी, वनांची कार्ये, व महत्व, प्राण्यांचा अधिवास यासंबंधी माहिती देण्यात आली. तसेच विद्यार्थ्यांना वनांविषयी असलेली माहिती जाणून घेण्यासाठी पर्यावरणविषयक प्रश्नमंजुषा स्पर्धा घेण्यात आली.

जागतिक जल दिवस २२ मार्च

इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र अंतर्गत इंद्रधनु इको क्लब मार्फत पुणे म.न.पा. च्या मौलाना मोहम्मद अली जोहर उर्दू प्रशालेमध्ये २२ मार्च २०१७ जागतिक जलदिनानिमित्त पर्यावरण प्रश्नमंजुषा कार्यक्रम घेण्यात आला. विद्यार्थ्यांना पाण्याचा योग्य वापर व पाणी वाचवा याविषयी माहिती देण्यात आली. रोजच्या जीवनात पाण्याचा अपव्यय कसा टाळता येईल यासंबंधी मार्गदर्शन करण्यात आले. या कार्यक्रमात १४० विद्यार्थ्यांनी सहभागी होऊन, विजयी विद्यार्थ्यांना पारितोषिक व सहभाग प्रमाणपत्र देण्यात आले.

इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र व घनकचरा व्यवस्थापन विभागाच्या संयुक्त विद्यमाने 'श्वास' प्रकल्पाअंतर्गत २२ मार्च २०१७; जागतिक जलदिनानिमित्त औंध मधील इंदिरा वसाहतीमध्ये 'रंगहीन रांगोळी' स्पर्धेचे आयोजन करण्यात आले. या स्पर्धेमध्ये सहभागी महिलांना केवळ पांढऱ्या रांगोळीने "पाणी वाचवा" हा संदेश देणारी रांगोळी रेखाटायची होती. स्पर्धेमध्ये २५ महिलांचा सहभाग होता. सांडपाणी, कीटकनाशके, सौंदर्यप्रसाधने व रासायनिक रंग यांमुळे मोठ्या प्रमाणावर जल प्रदूषण होते. घरातील पाण्याशी संबंधित कार्ये जसे की कपडे धुणे, भांडी

घासणे, फरशी पुसणे महिला करीत असतात त्यामुळे यासंबंधी जागृतीसाठी विशेषतः महिलांसाठी प्रबोधनपर व्याख्यानाचे आयोजन करण्यात आले. नळ चालू ठेवून इतर काम करणे, स्वच्छतेसाठी वाजवीपेक्षा जास्त पाणी वापरणे तसेच अन्न अथवा कचरा पाण्याच्या स्त्रोतात टाकणे यामुळे पाण्याचा अपव्यय व प्रदूषण होते, म्हणून या व्याख्यानामध्ये दैनंदिन जीवनातील सवयींमुळे जलप्रदूषण कसे होते व त्याला पर्यायी मार्ग काय यासंबंधी मार्गदर्शन करण्यात आले.
" इंद्रधनुष्य आणि *सस्टेनेबिलीटी इनिशीएटीव्स्* " यांनी जागतिक जल दिवस साजरा करण्याकरिता २२ मार्च २०१७ रोजी महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांसाठी कार्यक्रम आयोजित केला होता. या कार्यक्रमांतर्गत "सांडपाणी प्रक्रिया" या विषयावर व्याख्यान आयोजित केले होते. तसेच इंद्रधनुष्य केंद्राच्या आवारातील *"नावा टेक"* (NaWa Tech –Natural Water Systems and Treatment Technologies) प्रकल्पाबद्दल माहिती सांगण्यात आली. यानंतर पुण्यातील राजाराम पुलाजवळील ३२ एम.एल.डी. सांडपाणी प्रक्रिया केंद्राला भेट देण्यात आली. या कार्यक्रमात अंदाजे ८० विद्यार्थी व प्राचार्य यांनी सहभाग घेतला.

इको फ्रेंडली लाईफ स्टाईल कार्यशाळा

पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र अंतर्गत विविध कार्यशाळांचे आयोजन केले जाते. आपल्या दैनंदिन जीवनात रासायनिक गोष्टींचा वापर बंद करून पर्यावरणपूरक गोष्टींचा जास्तीत जास्त वापर कसा होईल या उद्देशाने *इको फ्रेंडली लाईफ स्टाईल* या विषयावर विद्यार्थ्यांसाठी तसेच विविध भागातील वस्तींमध्ये पर्यावरणपूरक जीवनशैली या विषयावर व्याख्यान व कार्यशाळा आयोजित करण्यात येतात.

विविध वस्तींमध्ये कार्यशाळा व व्याख्याने

सर्व नागरिकांना पर्यावरणाचे महत्त्व कळावे तसेच सर्वांनी मिळून पर्यावरण संवर्धन करावे या दृष्टीने पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्रातर्फे तसेच घनकचरा व्यवस्थापन आणि श्वास प्रकल्पाअंतर्गत विविध वस्ती पातळीवरील नागरिकांना पर्यावरणपूरक जीवनशैली विषयक माहिती देण्यात आली. याचबरोबर घरच्या घरी कचरा जिरवून *कम्पोस्टिंग* कसे करावे, याचे मार्गदर्शन करण्यात आले. काही वस्तींमध्ये *बॉटल गार्डनिंग, बॉटल आर्ट* यांविषयी मार्गदर्शन करण्यात आले व त्याचे प्रात्यक्षिक देखील दाखविण्यात आले. याच दरम्यान विविध वस्तींमध्ये महिलांसाठी पर्यावरणपूरक सौंदर्य प्रसाधने तयार करणे विषयक कार्यशाळा आयोजित करण्यात आली होती.

विद्यार्थ्यांसाठी कार्यशाळेचे आयोजन

इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्रातर्फे महानगरपालिकेच्या तसेच खाजगी शाळांमध्ये रद्दी पेपर पासून *बॅग्स* तयार करणे, पाण्याच्या बाटली पासून विविध प्रकारच्या वस्तू तयार करणे, टाकाऊ वस्तू पासून टिकाऊ वस्तू तयार करणे अशा अनेक प्रकारच्या कार्यशाळा आयोजित करण्यात आल्या होत्या. तसेच पाण्याची बचत होऊन पर्यावरण प्रदूषण कमी व्हावे या उद्देशाने पर्यावरणपूरक नैसर्गिक होळी रंग तयार करणे या विषयावर कार्यशाळा आयोजित करण्यात आली होती. या कार्यशाळेमध्ये रोजच्या वापरातील वस्तूंचा वापर करून पर्यावरणपूरक रंग कसे तयार करायचे याचे प्रात्यक्षिक दाखविण्यात आले होते. तांदुळाचे पीठ, खाण्याचा रंग, निरनिराळ्या भाज्या (उदा. पालक, बीट,

गाजर) वापरून रंग तयार करण्यात आले होते. याच बरोबर विद्यार्थ्यांना पर्यावरणपूरक जीवनशैली विषयी मार्गदर्शन करण्यात आले होते.

इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र अंतर्गत इंद्रधनु इको क्लब मार्फत पुणे शहरातील शाळांमध्ये घेण्यात आलेले कार्यक्रम

अ.क्र.	शाळेचे नाव	पर्यावरणीय कार्यक्रम
१	घारपुरे प्रशाला, शुक्रवार पेठ, पुणे ४११००२	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
२	सौ. विजयमाला कदम कन्या प्रशाला, एरंडवणे, पुणे - ३८	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन
३	आबेदा इनामदार ज्यू. कॉलेज, आझम कॅम्पस, पुणे ४११०४२	व्याख्यान- घनकचरा व्यवस्थापन
४	सौ. विजयमाला कदम कन्या प्रशाला, एरंडवणे, पुणे – ३८	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन
५	शारदा विद्यालय, म्हात्रे पूल, पुणे	व्याख्यान- पर्यावरणपूरक जीवनशैली कार्यशाळा- डॉक्युमेंटरी *स्क्रीनिंग*
६	आण्णासाहेब महर्षी स्कूल म.न.पा., घोरपडे पेठ - ४११०४२	व्याख्यान- घनकचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
७	सौ. विजयमाला कदम कन्या प्रशाला, एरंडवणे, पुणे	स्पर्धा- चित्रकला
८	महात्मा गांधी स्कूल म.न.पा. घोरपडे पेठ - ४११०४२	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
९	महात्मा गांधी उर्दू माध्यमिक शाळा म.न.पा. घोरपडे पेठ - ४११०४२	व्याख्यान- घनकचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
१०	शेठ दगडूराम कटारिया हायस्कूल, महर्षीनगर, पुणे	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनवणे
११	चंद्रकांत दरोडे माध्यमिक विद्यालय,डेक्कन	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन कार्यशाळा- टाकाऊ पासून टिकाऊ
१२	एस्. एन्. डी. टी .के., नारायण पेठ	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन , पर्यावरणपूरक जीवनशैली कार्यशाळा – टाकाऊ पासून टिकाऊ प्लॅस्टिकची फुले बनविणे स्पर्धा - लघुनिबंध
१३	श्री शिवाजी मराठा जिजामाता हायस्कूल, शुक्रवार पेठ -४११००२	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
१४	धर्मवीर संभाजी महाराज विद्यालय, नवी पेठ	व्याख्यान- जल प्रदूषण स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
१५	डॉ. सर्वपल्ली राधाकृष्ण प्रशाला, बोपोडी	व्याख्यान- ध्वनी प्रदूषण स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
१६	श्री. संत नामदेव माध्यमिक विद्यालय, महर्षीनगर	व्याख्यान- पर्यावरणपूरक जीवनशैली स्पर्धा- चित्रकला
१७	संत नामदेव प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र. ७३(जी)	व्याख्यान- पर्यावरणपूरक जीवनशैली कार्यशाळा- प्लॅस्टिकची फुले

अ.क्र.	शाळेचे नाव	पर्यावरणीय कार्यक्रम
		स्पर्धा- चित्रकला
१८	श्री. संत नामदेव माध्यमिक विद्यालय, महर्षीनगर	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन
१९	संत नामदेव प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र. ७३(जी)	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
२०	संत नामदेव प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र. ६३	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पेपरपासून वस्तू बनविणे
२१	श्री. संत नामदेव माध्यमिक विद्यालय, महर्षीनगर	व्याख्यान- पर्यावरण
२२	संत नामदेव प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र. ७३(जी)	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
२३	संत नामदेव प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र. ६३	कार्यशाळा- प्लॅस्टिकची फुले
२४	शेठ दगडूराम कटारिया हायस्कूल, महर्षीनगर, पुणे	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
२५	अॅड. डी. आर.नगरकर माध्यमिक विद्यालय, कर्वेनगर, पुणे	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन, पर्यावरणपूरक जीवनशैली कार्यशाळा - टाकाऊ पासून टिकाऊ प्लॅस्टिकची फुले बनविणे स्पर्धा - पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे, निबंध स्पर्धा
२६	महात्मा गांधी उर्दू माध्यमिक शाळा म.न.पा., घोरपडे पेठ	व्याख्यान - पर्यावरणपूरक जीवनशैली कार्यशाळा - प्लॅस्टिकची फुले बनविणे
२७	ज्ञानदा प्राथमिक विद्यालय, कर्वेनगर, पुणे	व्याख्यान- पर्यावरणपूरक जीवनशैली स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
२८	कै. कॅ. शिवरामपंत दामले प्रशाला, गुलटेकडी,पुणे	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन स्पर्धा- पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
२९	सावित्रीबाई फुले प्रशाला, भवानी पेठ	व्याख्यान- पर्यावरणपूरक जीवनशैली
३०	डॉ. शामराव कलमाडी हायस्कूल, कर्वेनगर, पुणे	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन कार्यशाळा- पेपर *क्विलिंग* प्रदर्शन
३१	वसंतदादा पाटील माध्यमिक विद्यालय, शुक्रवार पेठ - ४११००२	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
३२	इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र पुणे म.न.पा.	जागतिक विज्ञान दिनानिमित्त विज्ञान प्रदर्शनाचे आयोजन
३३	पुणे महानगरपालिका उर्दू माध्यमिक स्कूल, बोपोडी	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
३४	मौलाना मोहम्मद अली जोहर उर्दू स्कुल, रविवार पेठ	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
३५	ज्ञानांकुर इंग्लिश मिडीयम स्कूल,	व्याख्यान- कचरा व्यवस्थापन

अ.क्र.	शाळेचे नाव	पर्यावरणीय कार्यक्रम
	धनकवडी, पुणे ४३	
३६	पंडित दिनदयाळ उपाध्याय मराठी माध्यम शाळा क्र. ७४(जी), पौड फाटा, पुणे	व्याख्यान- पर्यावरण कार्यशाळा- बाटलीमध्ये कंपोस्ट बनविणे
३७	ज्ञानेश माध्यमिक शाळा, धनकवडी, पुणे ४३	व्याख्यान- प्लॅस्टिकचा वापर टाळणे कार्यशाळा- कागदी पिशव्या बनविणे
३८	रफी अहमद किडवाई स्कूल, भवानी पेठ	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला
३९	पंडित दिनदयाळ उपाध्याय इंग्रजी माध्यम शाळा क्र. ७४(जी), पौड फाटा, पुणे	व्याख्यान- कंपोस्ट कार्यशाळा- घरगुती खत निर्मिती
४०	मौलाना मोहम्मद अली जोहर उर्दू स्कुल, रविवार पेठ	व्याख्यान- जैवविविधता स्पर्धा- पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे
४१	इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र पुणे म.न.पा.	जागतिक महिला दिनानिमित्त - नैसर्गिक सौंदर्य प्रसाधने कार्यशाळा आयोजन
४२	चंद्रकांत दरोडे माध्यमिक विद्यालय, डेक्कन	होळी सणानिमित्त नैसर्गिक रंग कार्यशाळा आयोजन
४३	मौलाना मोहम्मद अली जोहर उर्दू स्कुल, रविवार पेठ	जागतिक जल दिनानिमित्त पर्यावरणीय प्रश्नमंजुषा आयोजन
४४	श्री.छत्रपती संभाजी विद्यालय पुणे म.न.पा. शाळा नंबर ४७	व्याख्यान – पर्यावरण आणि इको-फ्रेंडली लाईफ स्टाईल, पाणी व्यवस्थापन कार्यशाळा- टाकाऊ पासून टिकाऊ प्लॅस्टिकची फुले बनविणे स्पर्धा - पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे, निबंध स्पर्धा
४५	पुणे म.न.पा. शाळा नंबर ८९	व्याख्यान – पर्यावरण आणि इको-फ्रेंडली लाईफ स्टाईल कार्यशाळा - टाकाऊ पासून टिकाऊ प्लॅस्टिकची फुले बनविणे स्पर्धा - पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे, निबंध स्पर्धा
४६	विद्यानिकेतन माध्यमिक विद्यालय	व्याख्यान – पर्यावरण आणि इको-फ्रेंडली लाईफ स्टाईल कार्यशाळा - टाकाऊ पासून टिकाऊ प्लॅस्टिकची फुले बनविणे स्पर्धा - पर्यावरणीय चित्रकला व पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे, निबंध स्पर्धा
४७	माध्यमिक विद्यालय कात्रज, कात्रज.	व्याख्यान – कंपोस्ट व घनकचरा व्यवस्थापन, ध्वनी प्रदूषण

अ.क्र.	शाळेचे नाव	पर्यावरणीय कार्यक्रम
		स्पर्धा - पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे व पर्यावरणीय घोषवाक्य बनविणे *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
४८	य.ग.शिंदे विद्यानिकेतन हायस्कूल म.न.पा शाळा क्र.१९, चंद्रभागानगर पुणे.	व्याख्यान - ध्वनी प्रदूषण, घनकचरा व्यवस्थापन. *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा.
४९	कै.चिंतामणराव देशमुख प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र.९९-ब, इंदिरानगर.	व्याख्यान- ध्वनी प्रदूषण, घनकचरा व्यवस्थापन, वायू प्रदूषण *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा स्पर्धा - कचरा व्यवस्थापन या विषयावर निबंध लेखन
५०	कै.चिंतामणराव देशमुख प्राथमिक विद्यालय, म.न.पा. शाळा क्र.१३८-ब, इंदिरानगर.	व्याख्यान- वायू प्रदूषण, कंपोस्ट खत, जैवविविधता *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
५१	कै.सीताराम आबाजी बिबवे म.न.पा शाळा क्र.६४-ब, बिबवेवाडी.	व्याख्यान - ध्वनी, वायू व जल प्रदूषण स्पर्धा - पर्यावरणपूरक भेटकार्ड बनविणे *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
५२	कै.सीताराम आबाजी बिबवे म.न.पा शाळा क्र.६८-ग, बिबवेवाडी.	व्याख्यान- *कंपोस्ट* खत, वायू प्रदूषण स्पर्धा- कचरा व्यवस्थापन या विषयावर निबंध लेखन *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग*- घनकचरा
५३	कै.सीताराम आबाजी बिबवे म.न.पा शाळा क्र.१-जी, बिबवेवाडी.	व्याख्यान - *बॉटल गार्डनिंग*, ध्वनी प्रदूषण, वायू प्रदूषण *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
५४	कै.सीताराम आबाजी बिबवे म.न.पा. शाळा क्र.३३-बी, बिबवेवाडी.	व्याख्यान - *बॉटल गार्डनिंग*, वायू प्रदूषण स्पर्धा - *बॉटल गार्डनिंग* *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
५५	विद्यानिकेतन हायस्कूल क्र. १०, बिबवेवाडी.	व्याख्यान - टाकाऊ पासून टिकाऊ, कंपोस्ट खत, वायू प्रदूषण स्पर्धा - *बॉटल गार्डनिंग* *डॉक्युमेंटरी स्क्रीनिंग* - घनकचरा
५६	यशवंतराव चव्हाण माध्यमिक विद्यालय, बिबवेवाडी.	व्याख्यान - कंपोस्ट खत, वायू प्रदूषण

पर्यावरण शास्त्रात पदव्युत्तर पदवी शिकत असलेल्या विद्यार्थ्यांनी केलेले *थिसीस* / प्रोजेक्टस्

विद्यार्थ्यांच्या माध्यमातून या *थिसीस* / प्रोजेक्टस्द्वारे पर्यावरणाच्या विविध घटकांचा अभ्यास होत आहे. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, फर्ग्युसन कॉलेज व भारती विद्यापीठ येथील पर्यावरण शास्त्रात पदव्युत्तर पदवी (M.Sc Environmental Science) शिकत असलेल्या विद्यार्थ्यांनी केलेले *थिसीस* व सेमीनारचे विषय खालील यादीत देण्यात आले आहेत.

पुणे शहरासंबंधी विद्यार्थ्यांनी केलेले काही *थिसीस* / प्रोजेक्टस्

Sr. No.	Name	Dissertation Title
1	Nikita Goyal	Study Of Vegetation And Avion On Plantation In Pune
2	Susmita Chanda	Abundance Of Butterflies In Urban Typologies Of Pune
3	Thosar Abhijeet Namdeo	Microhabitat Analysis Of Pashan Lake After Eco-restoration.
4	Nikita Kandpal	E Waste Management Of Pune City
5	Kazmi Jannat Shabih	Monitoring Of Air Pollution (PM_{10} & $PM_{2.5}$) In Katraj Area.
6	Debashish Maity S	Carbon Sequestration In Bharati Vidhyapeeth University Campus, Pune Using GIS
7	Monamee Das	Predicting House Sparrow Distribution Against Urbanization Using Regression Model For Pune City.
8	Shenvi Gude Shubham Uday	Android Based Data Collection System For Health Surveillance In Rural Areas Of Pune District - Maharashtra
9	Punam Ekka Rosy	Measuring Potentially Spatial Accessibility To Primary Health Centre Of Pune Districts, Maharashtra.
10	Satyadeep Nag	Develop A Web Based Open Source Tree Inventory Application
11	D'Souza Alver Valentine	Comparative Study Of Panji (Goa) & Katraj (Pune) Using Swot.
12	Hemant Khedkar	Lab Scale Vermi-composting Study For Managing Kitchen, Garden Waste By Eisenia fetida And Eudrilus eugeniae.
13	Dhanshri Rawal	Study Of Non Peak Season Butterflies Around Pune City.
14	Khpelwak Sulaimanzai	Treatment And Toxicity Studies On Detergent Based Waste Water
15	Sourabh Landge	Ethno ornithological Knowledge In Northen Western Ghats
16	Indrani Kulkarni	Drinking Water Analysis And Water Demand In Relation With Health Of Population Under 3 WTP, Pune.
17	Tejal Vedanti	Study Of Water And Sediment Quality Of Mula And Mutha River
18	Shruti Pande	Inorganic Nutrient Flow In Mula And Mutha River
19	Sanchita Garule	Effect Of Synthetic And Natural Hair Washing Liquids On Health And Environment.
20	Anish Pardeshi	Faunal Inventory Habitat Utilization And Conservation Measures Of Amboli Forest.
21	Kapil Mahabare	Identification Of Lonar Fungal Isolates And Degradation Of Phenolic Compounds.
22	Monica Wayal	Comparative Study Of Soil In Relation With Spinach Yielded On It From Different Location

Sr. No.	Name	Dissertation Title
23	Shruti Parab	Ethno-zoological Knowledge Of Tribals In Northern Western Ghats
24	Rutuja Brate	Autecology Of Three Endemic Species Of *Strobilanthus L.* From Northern Western Ghats
25	Aboli Ankushrao	Awareness Among The Vegetable And Fruit Growers On Adverse Effects On Pesticides
26	Aishwarya Waval	The Correlation Of Soil Fertility And Agricultural Survey Of Parunde And Vaishnavdham
27	Vaibhav Gujale	Ethno-botanical Knowledge Of Tribal Communities In Northern Western Ghats
28	Kaivalya Bhere	Coarse Sediment Analysis And Geospatial Approach- Palshet Bach
29	Shraddha Kulkarni	Analysis Of Education For Sustainable Development In Selected Schools Of Raigad District, Maharashtra
30	Siddhi Said	Bremediation Of Waste Water Of Electroplating Industry
31	Ashwin Gurjar	Electro-coagulation And Bo -sorption Study On Selected Effluents By Using Specially Designed Glass Units
32	Satish Irole Patil	Treatment Of Selected Industrial Effluents By Using Specially Designed Seven Stage Vertical Unit
33	Ymi Takhe	Community Conservation Methods Of The Apatani Tribe In Ziro Valley
34	Uwishema Yette	Electro-coagulation Treatment For Removal Of Phosphate From Wastewater
35	Shubhankar Madane	Man-Animal Conflict And Its Mitigation
36	Ali Satae	Sequestration Potential Of Tress In Savitribai Phule Pune University (Elise Garden)
37	Bgirimana Yes	Variation Of Back Carbon Aerosols During Different Seasons Over Pune
38	Chavan Akshay Nana	Evaluation Of Groundwater Geochemistry Affected By Agricultural Practices From Parts Of Tapi River Basin, Jalgaon District, Maharashtra
39	Dadhe Ketaki Sandeep	Activity Studies Of Water Hyacinth Synthesized Silver Nanoparticles Against Antibiotic Resistance Activity Of *Pseudomonas aeruginosa* Isolated From Mutha River
40	Dagade Sayali Vilas	Temporal Analysis Of Urban Sprawl Of Pune City With Respect To The Thermal Emission
41	Dayal Dhairyasheel Digamber	Human Ecological Considerations On The World Heritage Site Kaas Plateau And Adjoining Villages From The Year 2010

Sr. No.	Name	Dissertation Title
42	Dedge Prajakta Raju	*Nerium oleander* (Kaner) Plant As A Bio -indicator Of The Traffic Pollution
43	Deodar Gandhar Ravindra	Isolation Of Beneficial Microbes From Plants And Elucidating Their Ecological Significance
44	Deshmukh Aditi Vasant	Nano materials Finished Self-Decontaminating Smart Fabric
45	Durugkar Trupti Madhusdhan	Synthesis, Characterization And Applications Of S-Doped WO3 Nanostructures
46	Fernandes Stephen Joquim	Study Of Changing Status Of Grassland Mammals Of Purandar Taluka, Pune, Maharashtra
47	Ghatole Saylee Milind	Isolation Of Antibiotic Resistance Organism From Chicken
48	Ghosal Ashwinova	Assessment Of Air Quality Of Pune City
49	Jagtap Nilambari Sunil	Corporate Sustainability: Carbon Sequestration By Trees Within The Organization And LCA-Life Cycle Assessment Frame Work For The Steam Fired Double Effect Absorption Chiller
50	Joshi Suprit Prashant	Temporal Analysis Of Air Pollutants And Its Relationship With Meteorology
51	Kadam Karuna Prakash	Assessment Of Municipal Solid Waste Characteristics From Pune Region
52	Kankhare Prashant Atmaram	Bio -Efficacy Of *Metarhizim anisopliae* (Metschnikoff) Alone And In Combination With *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson Against *Spodoptera litura* (Fabricius)
53	Kokane Surabhee Sanjiv	Activity Studies Of Peanut Shell Synthesized Silver Nanoparticles Against Antibiotic Resistance Activity Of *Escherichia coli* Isolated From Mutha River, Pune
54	Kshirsagar Abhishek Mangesh	Removal Of Contaminants From Waste Water By Using Biological Agent
55	Kukdiya Vrajesh Hasmukh	Assessment Of E- Waste Status And Disposal In Pune Region (IT Sector) Using Environmental Auditing Tools
56	Kulkarni Priyanka Umesh	Atmospheric CO_2 And CH_4 Observations At Sinhagad Pune And Cape Rama Goa: By Using Gas Chromatography Technique
57	Lele Chinmayi Girish	Understanding The Microbial Community Of Pawana River
58	Mahale Ashok Popat	Removal Of Physicochemical Contaminant From Municipal Wastewater By Using Vetivergrass *(Chrysopogon zizanioides)* As A Phytoremeddiation Tool
59	Nalavade Ratuja Dilip	Plant Growth Promoting Rhizobacteria Incorporated Super Absorbent Polymer For Sustainable Agriculture

Sr. No.	Name	Dissertation Title
60	Olowo Ayanran Catherine	Phyto-remediation Of Total Petroleum Hydrocarbon (Tphs) Using Plant Species *Sorghastrum nutans* (Indian Grass) And *Helianthus annuus* (Sunflower)
61	Patil Preetam Bagwat	Microbial Community Dynamics Of Domestic Wastewater Treated By Floating Islands
62	Pawar Prajakta Popatrao	Appraisal Of Rainwater Harvesting Potential Of Kamini River Watershed In Shirur Taluka Of Pune District Area With Respect To Sustainable Agricultural Development
63	Rasooli Tamana	Effect Of Urban Fuel Stations On Soil Contamintaion With Total Petroleum Hydrocarbon
64	Rathore Sonakshi	Evaluation Of Water Quality And Geno-toxicity Of Mutha And Pawana River
65	Sawarkar Rahul Dnyaneshwarrao	Appraisal Of Basaltic Groundwater Geochemistry Wit h Respect To Contamination Of Volatile Organic Compounds By Industrial Activities From Rajangaon MIDC, Maharasahtra
66	Shaikh Zishan Suheel	Economic Loss Of Natural Resources Due To MS Steel Used In Boiler Manufacturing
67	Shelar Audumber Suresh	Study Of Floods In The Ganga River Basin In India
68	Thumati Sangeeta Siddappa Diurnal	Variation Of Carbon Dioxide And Methane Over Pune Using In Situ Monitoring Technique
69	W K Pradeep	Domestic Wastewater Management - CAN FLOATING ISLANDS BE THE SOLUTION?
70	Waghmare Kranti Kamlakar	Assessment Of A Closed Landfill site Of Pune City, India & Its Impacts On Nearby Aquifers
71	Belekar Aaditya Rajendra	To Study The Isotopic Characteristics Of Plant Transpired Water In An Urban Environment

अर्थ अवर सिटी चॅलेंज २०१७

२२ एप्रिल हा दिवस जगभर वसुंधरा दिन म्हणून साजरा होतो. वसुंधरा दिनानिमित्ताने WWF (World Wild Fund for Nature) मार्फत राबविल्या जाणाऱ्या *'अर्थ अवर सिटी चॅलेंज'* या उपक्रमाअंतर्गत जागतिक स्तरावर कार्बन उत्सर्जन कमी करणाऱ्या शहरांच्या शाश्वत विकासाच्या कामाचा आढावा घेत "*अर्थ अवर सिटी चॅलेंज* २०१७" हा पुरस्कार देण्यात येतो. पुणे शहर या स्पर्धेत सहभागी असून पुणे शहराला सदर पुरस्कार मिळणेकरिता विविध पर्यावरण विषयक उपक्रम शहरात राबविण्यात येत आहेत. WWF, I.C.L.E.I. (International Council for Local Environmental Initiatives) आणि पुणे महानगरपालिकेच्या वतीने विविध शाळांमध्ये कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात येते.

सफर – पुणे

सन २०१० साली दिल्लीमध्ये झालेल्या राष्ट्रकुल युवा स्पर्धांच्या वेळी सफर *(SAFAR – System of Air quality Forecasting And Research)* ही प्रणाली (हवेच्या गुणवत्तेचे पूर्वानुमान आणि संशोधन यासाठीची प्रणाली) विकसित करण्यात आली. महानगरामध्ये राहणाऱ्या रहिवाशांना स्थान निहाय सद्य:स्थितीतील व अनुमानित वायू प्रदूषणाची माहिती अतिनील किरणांच्या सूचकांसह करुन देणे, हा प्रमुख उद्देश सफर-पुणे उपक्रमाचा आहे. $PM_{2.5}$, PM_{10}, O_3, CO आणि NO_x ही मानवी आरोग्यास घातक व शेतीच्या उत्पादनावर विपरीत परिणाम करणारी प्रदूषके मानली जातात. सफर-पुणे ही प्रणाली पाषाण स्थित *आय.आय.टी.एम.* (भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था) यांच्या पुढाकाराने पुणे शहरामध्ये यशस्वीरित्या राबविण्यात आली आहे. पुणे महानगरामधील विविध ठिकाणी हवेच्या गुणवत्ता निरीक्षण, *एल.ई.डी.* बोर्डच्या माध्यमातून महत्त्वाच्या प्रदूषकांची व हवामानाच्या निर्देशकांची सद्य:स्थिती दर्शविण्यात येत आहे.

७.३ अंगीकृत उपाययोजना

७.३.१ R-५ तत्त्वांचा वापर (विरोध, पर्याय, अल्पवापर, पुनर्वापर, पुनर्निर्माण)

दैनंदिन जीवनातील सोप्या बदलांमुळे कचऱ्याची उत्पत्ती कमी करणे आणि निर्माण झालेल्या कचऱ्याची पर्यावरणास धोका न पोहोचवता विल्हेवाट लावणे हे घनकचरा व्यवस्थापन करण्यासाठी अतिशय महत्त्वाचे आहे. विरोध *(Reject)*, पर्याय*(Replace)*, अल्पवापर*(Reduce)*, पुनर्वापर *(Reuse)*, पुनर्निर्माण*(Recycle)* या ५*R* सवयींचा वापर दैनंदिन आयुष्यात नियमितपणे केल्यास कचरा व्यवस्थापन प्रक्रिया अधिकाधिक सुकर होण्यास व पर्यावरण संवर्धन ठेवण्यास मदत होते.

७.३.२ ओला व सुका कचरा वेगळा करणे

कचऱ्याचे वर्गीकरण करून ओल्या कचऱ्याचे विघटन करण्याबाबत नागरिकांमध्ये जनजागृती करण्याचे काम क्षेत्रिय अधिकारी / क्षेत्रिय वैद्यकीय अधिकारी / प्रमुख आरोग्य निरीक्षक / विभागीय आरोग्य निरीक्षक / आरोग्य निरीक्षक यांचेकडून त्यांचे कार्यक्षेत्रात सोसायटी तसेच वैयक्तिक स्तरावर नियमितपणे होत असून, विविध वस्त्यांमध्ये, सोसायट्यांमध्ये प्रबोधन करून नागरिकांचा सहभाग वाढविण्यासाठी उपाययोजना राबविणेबाबत बैठका घेण्यात येत आहेत.

७.३.३ कमी ऊर्जा लागणाऱ्या उपकरणांना प्रोत्साहन देणे

(उदा. *एल.ई.डी बल्ब, बी.ई.ई* मानांकित उपकरणे)

शहरातील वाढती विजेची मागणी, नागरिकांच्या बदलत्या जीवनशैली आणि वाढत्या वीज वापरामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर मोठा ताण निर्माण झाला आहे.

पर्यावरण संवर्धन आणि संरक्षणासाठी विजेची बचत करणे आवश्यक आहे. वीज बचतीसाठी विविध प्रकारची *बी.ई.ई. स्टार रेटींग* उपकरणे, *एल.ई.डी., सी.एफ.एल.* प्रकारचे बल्ब यांचा वापर करणे आवश्यक आहे. सन २०१०-११ ते २०१६-१७ या आर्थिक वर्षात सुमारे ७०,००० *एल.ई.डी. फिटींग्ज* लावण्यात आली आहेत. ऊर्जा बचत करणारी उपकरणे वापरण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने पुढाकार घेतला असून त्याअंतर्गत शहरातील विविध पथदिवे, *सी.एफ.एल., एल.ई.डी.* स्वरूपातील बसविल्याने वीज बचत मोठ्या प्रमाणावर होत आहे तसेच वीज बचत करणाऱ्या उपकरणांचा वापर नागरिकांकडून मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे.

क्षेत्रिय निहाय एल.ई.डी फिटिंग्ज पथदिव्यांची संख्या पुढीलप्रमाणे

एल.ई.डी फिटिंग्ज								
अ. क्र	क्षेत्रिय कार्यालये	३५ W	४५ W	६५ W	९० W	१२० W	१४५ W	१८० W
१	नगर रोड	१५६०	१०५२	८०९	३६०३	१९७	१५६	१५६
२	येरवडा	१७१४	२३१०	४८५	३५०५	४६	८६	८६
३	घोले रोड	६२०	२४६८	१६४६	७४५	३३७	२२५	२२५
४	कोथरूड	७९९	१७२३	७७१	१२८	६८	७०	७०
५	औंध	१२८८	२०६४	२१०८	३९०	१४२	२२२	२२२
६	वारजे कर्वेनगर	१०८०	१४६९	२०५	११३	२३५	७२	७२
७	ढोले पाटील	५३५	४६६	७८८	१५१९	१५०	२६४	२६४
८	टिळक रोड	६०९	१२०९	२६२३	१०४२	२८७	२५६	२५६
९	सहकारनगर	११७	४३६	६७८	९६८	६४	२०	२०
१०	बिबवेवाडी	४४३	६०९	२१७५	४८६	२१८	५	५
११	धनकवडी	१५६७	६२२	१४५३	३२	४५	०	०
१२	हडपसर	१५११	३९८९	६०५	२५७	१४३	७५	७५
१३	कोंढवा वानवडी	१७११	१७५५	१८११	६८०	३७३	०	०
१४	भवानी पेठ	२६९	११७४	१०३८	९६०	१९३	०	०
१५	कसबा विश्रामबागवाडा	४५४	३००२	९१५	५७६	९४	१९	१९
	एकूण	**१४२७७**	**२४३४८**	**१८११०**	**१५००४**	**२५९२**	**१४७०**	**१४७०**
एकूण एल.ई.डी फिटिंग्ज = ७७,२७१								

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे म.न.पा.)

७.३.४ ग्रीन बिल्डींग

शहरामध्ये पर्यावरणपूरक घरबांधणी व पर्यावरण संवर्धनासाठी प्रोत्साहन देण्याकरिता हरितगृह वायू उत्सर्जनात संतुलन साधण्यासाठी पर्यावरणपूरक सार्वजनिक इमारती असाव्यात यासाठी मे.राज्य शासनाने शासन निर्णय क्र.इएनव्ही-२०१३/ प्र.क्र.१७७/ तां.क.१, दि.१० जानेवारी २०१४ नुसार बांधकाम स्थळ, वाहतूक, पाण्याचे कार्यक्षम व्यवस्थापन, सांडपाणी प्रक्रिया व पुनर्वापर, ऊर्जेचा कार्यक्षम वापर, अपारंपारिक ऊर्जा वापर,

कचरा व्यवस्थापन आणि इमारत बांधकाम साहित्य अशी मार्गदर्शक तत्त्वे तयार करण्यात आली आहेत. पुणे महानगरपालिकेने **GRIHA** (Green Rating for Integrated Habitat Assessment) यांचे बरोबर *ग्रीन बिल्डींग रेटींग* पद्धती बाबत करार केला असून यामध्ये इमारतीतील पाण्याचा व ऊर्जेचा योग्य वापर, *सोलर वॉटर हिटर*, कचऱ्याचा पुनर्वापर, कार्यक्षम उपकरणांचा (उदा. *फ्लो रेग्युलेटरर्स, फ्लो लिमिटींग एरेटर्स*) वापर इ. बाबींवर भर दिला आहे.

गृह व स्वगृह मूल्यमापनासाठी खालीलप्रमाणे गुणांकन दिले जातात

स्टार रेटींग	गुणांकन		प्रीमियम सवलत
	गृह (२५०० चौ.मी.पेक्षा जास्त क्षेत्र)	स्वगृह (२५०० चौ.मी.पेक्षा कमी क्षेत्र)	गृह / स्वगृह
☆ ☆ ☆	७१-८०	३६-४०	५%
☆ ☆ ☆ ☆	८१-९०	४१-४५	१०%
☆ ☆ ☆ ☆ ☆	९१-१००	४६-५०	१५%

(स्रोतः गृह हरित बिल्डिंग प्रमाणपत्र योजना, पुणे म.न.पा.)

७.४ धोरणामध्ये आमूलाग्र बदल

७.४.१ पाण्याचे मीटर बसविणे व समान पाणी वाटप करणे

दिवसेंदिवस शहराच्या वाढत्या विस्तारामुळे आणि भौगोलिक रचनेमुळे पुणे शहराच्या सर्व भागांमध्ये समान पाणीपुरवठा करण्यामध्ये काही अडचणी निर्माण होतात. सन २०४५ पर्यंत आवश्यकतेनुसार अंदाजे ७० साठवण टाक्या उभारण्यात येणार आहेत. पाण्याच्या वापरावर नियंत्रण येण्यासाठी पाणी मीटर बसविल्याने पाणी बचत करणे सहज शक्य होणार आहे.

७.४.२ पुणे शहरासाठी जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती

मे. राज्य शासनाने जैविक विविधता अधिनियम २००८, उप नियम २३ (२), अन्वये प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्था जसे की, ग्रामपंचायत, पंचायत समिती, जिल्हा परिषद, नगर पंचायती नगरपालिका आणि महानगरपालिकांनी जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती स्थापन करणे अनिवार्य आहे. जैविक विविधता नोंदवही - *पीपल्स बायोडायव्हर्सिटी रजिस्टर (पी.बी.आर.)* तयार करणे हे समितीचे मुख्य काम असून यामध्ये शहरातील वेगवेगळया जैविक घटक, वृक्ष, पशुपक्षी, कीटक, सरीसृप, बुरशी, मासे इत्यादींची सविस्तर माहिती असणे आवश्यक आहे. पर्यावरण क्षेत्रातील तज्ञांकडून, विविध प्रकाशन व पुस्तके तसेच विद्यापीठातील *थिसीस* आणि *वेबसाईट* वरील माहिती संकलित करून जैविक विविधता नोंदवही तयार करण्याचे काम सुरु करण्यात आले आहे. जैविक विविधता संवेदनक्षम स्थळ *(बायोडायव्हर्सिटी हॉटस्पॉट)* म्हणून जैविक विविधतेने समृद्ध ओळखल्या जाणाऱ्या ठिकाणांमध्ये पश्चिम घाटांचा समावेश होतो. पुणे शहर पश्चिम घाटाच्या जवळ असल्याने शहर व परिसरात चांगली जैवविविधता आढळते. पंचवीस किलोमीटरच्या परिघात सात प्रकारच्या परिसंस्था हे पुण्याचे वैशिष्ट्य असून शहरालगतची

जंगले, झाडेझुडपे, माळराने, नद्या, तलाव, वनस्पती, वृक्ष, सूक्ष्मजीव, खनिजे आदी गोष्टी आढळतात यामुळे पुण्यातील जैवविविधता अधिक समृद्ध आहे.

***बायोडायव्हरसिटी कॉफी टेबल बुक* – "जीवश्च"**

पुणे शहराच्या जैवविविधतेची ओळख छायाचित्रांच्या माध्यमातून व्हावी व शहरातील जैवविविधतेची वैशिष्ट्ये नागरिकांपर्यंत पोहचावीत या दृष्टीने पुणे महानगरपालिका जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती मार्फत *बायोडायव्हरसिटी कॉफी टेबल बुक* – "जीवश्च" तयार करण्यात आले आहे. छायाचित्रांच्या माध्यमातून पुणे शहराची जैवविविधता समजण्यास अधिक मदत होईल या अनुषंगाने या पुस्तकाच्या माध्यमातून छोटा प्रयत्न करण्यात आलेला आहे. यात महानगराच्या जैवविविधतेतील वैशिष्ट्यपूर्ण घटकांची उत्कृष्ट छायाचित्रे व आकर्षक मांडणीद्वारे तोंडओळख करून देण्यात आली आहे.

जैवविविधतेतील महत्त्वाच्या व दुर्मिळ होत चाललेल्या घटकांचे संरक्षण व संवर्धन करण्याच्या दृष्टीने जनजागृती व्हावी हा यामागील हेतू आहे. सूक्ष्मजीव, कीटक, फुलपाखरे, उभयचर मत्स्यवर्गीय, सरिसृप, पक्षी, सस्तन प्राणी, वनस्पती व वृक्ष यांची छायाचित्रकारांनी काढलेली छायाचित्रे आणि पर्यावरण क्षेत्रातील तज्ज्ञांकडून माहिती संकलित करून यात आकर्षक पद्धतीने मांडण्यात आली असून पुस्तक बनविण्यासाठी लोकसहभागाचा हातभार लागला आहे. यामुळे पुस्तकातून जैवविविधतेविषयी कुतूहल निर्माण होणे अपेक्षित आहे. पुणे शहराची जैवविविधता काय आहे हे आपणास *बायोडायव्हरसिटी कॉफी टेबल बुक* – "जीवश्च" च्या माध्यमातून जाणून घेता येईल व पर्यावरण संवर्धन करण्यासाठी आपण आणखी किती प्रयत्न करणे आवश्यक आहे याची कल्पना येते.

पुणे शहरात खालीलप्रमाणे पाणथळ परिसंस्थेतील पक्षी आढळतात
मुळा-मुठा नदी परिसरात आढळणारे काही पक्षी

Common Name	Local Name	Common Name	Local Name
Little Cormorant	पाणकावळा	Terns	
Long-legged Waders		Indian River Tern	नदी सुरय
Black –headed Ibis	पांढरा शराटी		
Black winged Stilt	शेकाटया	Ducks	
Black -Crowned Night Heron	रातबगळा	Brown Crake	तपकिरी पाणकोंबडी
Cattle Egret	गायबगळा	Common Teal	चक्रांग
Common Sandpiper	तुतवार	Garganey	भिवई

Common Snipe	पाणलावा	Purple Swamphen	जांभळी पाणकोंबडी
Eastern Reef Egret	सागरी बगळा	Ruddy shel Duck	चक्रवाक
Glossy Ibis	मोर शराटी	Spot billed Duck	प्लवा बदक
Great Egret	मोर बगळा	White breasted Waterhen	पाणकोंबडी
Grey Heron	राखी बगळा		
Intermediate Egret	पिसाळ बगळा	Non-water birds	
Kentish Plover	केंटिश चिलखा	Asian Koel	कोकीळ
Painted Stork	चित्रबलाक	Common Myna	साळुंकी
Pond Heron	वंचक	Common Tailor bird	शिंपी
Purple Heron	जांभळी ढोकरी	Eurasian Marsh Harrier	दलदल ससाणा
Red-naped Ibis	कुदळ्या	Green Bee - eater	वेडा राघू
Wood Sandpiper	ठिपक्यांचा तुतारी	Grey Hornbill	धनेश
Woolly-necked Stork	कांडेसर	Red wattled Lapwing	टिटवी
Kingfishers		Southern Coucal	भारद्वाज
Common Kingfisher	सामान्य धीवर	White Wagtail	पांढरा धोबी
Pied Kingfisher	कवड्या धीवर	Wire-tailed Sawllow	तारवाली
White-throated Kingfisher	पांढऱ्या छातीचा धीवर	Yellow Wagtail	पिवळा धोबी

आंतरराष्ट्रीय जैवविविधता दिवस २२ मे २०१६

पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे आंतरराष्ट्रीय जैवविविधता दिवस साजरा करण्यात आला. "जैवविविधतेचे वैविध्य" या विषयावर आधारीत वेगवेगळया तज्ञांमार्फत विद्यार्थ्यांना व नागरिकांना कीटक, पक्षी, सरपटणारे व सस्तन प्राणी, वन्यजीव संरक्षण कायदेशीर बाबी इ. माहिती देण्यात आली त्याचबरोबर पक्ष्यांसाठी घरटी, *फिडर* बनविणे, *नर्सरी डेव्हलपमेंट* करणे इ. प्रशिक्षण देण्यात आले.

हरित पर्यावरण महोत्सव- *ग्रीन सिटी, स्मार्ट सिटी*

पर्यावरण संवर्धनाबाबतची जनजागृती करणे हे प्रमुख उद्देश घेऊन पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागाच्या वृक्ष प्राधिकरणामार्फत हरित पर्यावरण महोत्सव- *ग्रीन सिटी, स्मार्ट सिटी* जानेवारी २०१७ मध्ये साजरा करण्यात आला. महोत्सवादरम्यान टाकाऊतून टिकाऊ वस्तूंचे प्रदर्शन, चित्रकला स्पर्धा, वक्तृत्व स्पर्धा, नाट्यकला स्पर्धा व *डॉक्युमेंटरी फिल्म स्क्रीनिंग* इत्यादीचे आयोजन छ. संभाजीराजे उद्यान, शिवाजीनगर येथे करण्यात आले होते.

७.५ मा. मुख्य सभेने केलेल्या सूचनांचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील अंतर्भाव

पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करण्यासाठी शहरातील नागरिक व स्वयंसेवी संस्था आणि स्थानिक स्वराज्य संस्था प्रयत्नशील असतात. पुणे महानगरपालिकेमार्फत मागील आर्थिक वर्षातील शहरातील पर्यावरणाची सद्य:स्थिती दर्शविणारा अहवाल मा. मुख्य सभेस सादर केला जातो. पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालावरील चर्चेदरम्यान मा. सभासदांच्या अभ्यासपूर्ण सूचना मांडत आणि या सूचनांचा उपयोग पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल अधिकाधिक परिपूर्ण बनविण्यासाठी होतो. मा. सभासदांच्या सूचना आणि त्याचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील समावेश पुढील प्रमाणे आहे.

अ.क्र.	मा. मुख्य सभेच्या सूचना	पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील अंतर्भाव
१	पुणे शहरासाठी सायकल आराखडा तयार करणे.	शहरातील वाढते प्रदूषण व वाहतूक कोंडी लक्षात घेता पुणे शहरासाठी सायकल आराखडा – *बायसिकल मास्टर प्लॅन* तयार करण्यात येत आहे. सायकल आराखड्यामध्ये नागरिकांचा सहभाग वाढविण्यासाठी https://punecycleplan.wordpress.com हे संकेतस्थळ तयार करण्यात आले असून Pune Cycle Plan 2016 या नावाने फेसबुक पेज देखील तयार करण्यात आले आहे.
२	पुणे शहराच्या जैवविविधते बाबतची जनजागृती करणे.	पुणे शहराच्या जैवविविधतेची ओळख छायाचित्रांच्या माध्यमातून व्हावी व शहरातील जैविक विविधतेचे वैशिष्ट्ये नागरिकांपर्यंत पोहचावे यासाठी पुणे महानगरपालिका जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती मार्फत बायोडायव्हरसिटी कॉफी टेबल बुक – "जीवश्व" तयार करण्यात आले आहे. यात महानगराच्या जैवविविधतेतील वैशिष्ट्येपूर्ण घटकांची उत्कृष्ट छायाचित्रे व आकर्षक मांडणीद्वारे तोंडओळख करून देण्यात आली आहे.
३	*ट्रॅफिक मॅनेजमेंट* उपाययोजना करणे.	रस्त्यावरील वाहतुकीचा प्रश्न सोडविण्यासाठी सम विषम पार्किंग, एकेरी मार्ग, चक्राकार वाहतूक, *नो व्हेईकल झोन* इ. उपाय योजना वाहतूक पोलीस विभागामार्फत करण्यात येतात. याशिवाय काही मुख्य चौकातील वाहतूक कोंडी कमी करण्यासाठी महानगपालिकेतर्फे उड्डाणपूल बांधण्यात येत आहे. नागरिकांनी खाजगी वाहनांचा वापर कमी करून सार्वजनिक वाहनांचा वापर करावा काही मुख्य मार्गांवर बी.आर.टी. बस सेवा उपलब्ध केली आहे. पुणे शहरात मेट्रो प्रकल्प राबविण्यासाठी पुणे मेट्रो रेल कार्पोरेशन ची स्थापना करण्यात आली आहे. www.punemetro.co.in
४	सांडपाण्यातील *ग्रे वॉटर*चा पुनर्वापर करणे.	किचन व बाथरूम मधून बाहेर पडणाऱ्या *ग्रे वॉटर* वर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर करता येतो. रहिवासी इमारती मध्ये ८०% *ग्रे वॉटर* व २०% *ब्लॅक वॉटर* तयार होत असते. नवीन इमारती बांधताना त्यांना हरित *रेटिंग* देत असताना त्यामध्ये *ग्रे वॉटर*च्या पुनर्वापरासाठी GRIHA प्रकल्पांर्गत काही गुण निश्चित करण्यात आले आहेत. या गुणांवर आधारित इमारतींना *स्टार रेटिंग* देण्यात येते. इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे नाल्याच्या पाण्यावर नैसर्गिकरीत्या प्रक्रिया करणारा पथदर्शी प्रकल्प उभारण्यात आला असून प्रक्रिया केलेले पाणी तेथील झाडांना पाणी देण्यासाठी वापरण्यात येत आहे.

५	पथ दिव्यांसाठी एल. ई. डी.चा वापर करणे.	ऊर्जा बचत करणारी उपकरणे वापरण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने पुढाकार घेतला असून त्याअंतर्गत शहरातील विविध पथदिवे एल.ई.डी. स्वरूपातील बसविल्याने वीज बचत मोठ्या प्रमाणात होत आहे. तसेच वीज बचत करणाऱ्या उपकरणांचा वापर नागरिकांकडून मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे. रस्त्यावरील प्रकाशासाठी एल.ई.डी दिव्यांची उपयुक्तता लक्षात घेऊन एस्को तत्वावर निविदा काढण्यात आली आहे. यामध्ये एकूण ७०,००० एल.ई.डी पथदिवे सहित प्रत्येक फिडरवर *स्काडा सिस्टीम* बसविण्यात येणार आहे. *स्काडा* मुळे शहरातील पथ दिव्यांवर *सेंट्रलाईज्ड कंट्रोल* येणार आहे व दिव्यांचा चालू बंद असल्याचा अहवाल व दिवा बंद ची कारणे तत्काळ निदर्शनास येणार आहेत व यामुळे देखभाल दुरुस्ती वेळेवर होणार आहे.
६	*ट्रॅफिक मॅनेजमेंट* साठी उपाययोजना करण्यात यावी.	नागरिकांनी खाजगी वाहनांचा वापर कमी करून सार्वजनिक वाहनांचा वापर करावा तसेच रस्त्यावरील वाहतुकीचा प्रश्न सोडविण्यासाठी *शॉर्ट टर्म* उपाययोजने अंतर्गत सम विषम पार्किंग, एकेरी मार्ग, चक्राकार वाहतूक, *नो व्हेईकल झोन* इ. तसेच काही मुख्य मार्गांवर *मिडीयम टर्म* उपाययोजने अंतर्गत बी.आर.टी. सेवा सुरु केली आहे. *लाँग टर्म* उपाययोजने अंतर्गत मेट्रो प्रकल्प प्रस्तावित आहे.
७.	रिक्षांमार्फत होणारे प्रदूषण कमी करण्यासाठी व CNG ला प्रोत्साहन देणे.	रिक्षांमार्फत होणारे हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी महानगरपालिकेमार्फत CNG *कीट* लावलेल्या रिक्षांना १२,०००/- रु. चे अनुदान दिले जाते. सन २०१६-१७ मध्ये ३५४ रिक्षा चालकांनी याचा लाभ घेतला आहे.
८.	पी.एम.पी.एम.एल. बस CNG वर सुरु करण्यात याव्या.	शहरातील हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी शासनामार्फत सी.एन.जी. ला प्रोत्साहन देण्यात येत आहे हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी पी.एम.पी.एम.एल. मध्ये युरो–IV व सी.एन.जी. वर चालणाऱ्या बसेस खरेदी करण्यास प्राधान्य देण्यात येत आहे. पुणे महानगर परिवहन महामंडळाच्या एकूण ३७३ (पी.एम.पी.एम.एल.) + २०० (पी.पी.पी.) + ६५३ (भाडे तत्वावर) बसेस सी.एन.जी. वर चालविण्यात येत आहेत. एम.एन.जी.एल. मार्फत एकूण ४३ सी.एन.जी. पंप उभारण्यात आले आहे.
९.	ई – कचऱ्यावर उपाययोजना करणे.	शहरातील कचरा प्रश्न सोडविण्यासाठी कचऱ्याचे वर्गीकरण करणे आवश्यक आहे. शहरामध्ये अनेक ठिकाणी महानगरपालिकेने व इतर काही स्वयंसेवी संस्थांनी *ई-वेस्ट* हा इतर कचऱ्यामध्ये न टाकता त्याची विल्हेवाट वेगळया प्रकारे करावी लागते म्हणून नागरिकांच्या सोयीसाठी *ई-वेस्ट कलेक्शन सेंटर* उपलब्ध केले आहेत.

१०.	शहरातील सद्य:स्थिती व प्रदूषण लक्षात घेता विद्यार्थ्यांना पर्यावरण संवर्धनाचे शिक्षण देणे आवश्यक आहे.	शालेय विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयक जनजागृती व्हावी या उद्देशाने इंद्रधनु इको क्लबची सुरुवात करण्यात आली आहे. इको क्लब अंतर्गत शाळांमध्ये पर्यावरण जनजागृतीसंबंधी व्याख्याने, कृत्रिम घरटी कार्यशाळा, पर्यावरणपूरक गणपती आरास कार्यशाळा, टाकाऊतून टिकाऊ वस्तू कार्यशाळा, विविध स्पर्धा, माहितीपट इ. उपक्रम राबविण्यात आले. हा इको क्लब पुण्यातील विविध खासगी व पुणे महानगरपालिकेच्या माध्यमिक अशा ५६ शाळांमध्ये स्थापन करण्यात आला आहे.
११.	मुळा मुठा नदीचे वाढते प्रदूषण कमी करण्यासाठी उपाययोजना केल्या पाहिजेत.	पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या संपूर्ण मैलापाण्यावर प्रक्रिया करण्याच्या दृष्टीने व नदीचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी *“जायका”* (JICA – Japan International Co-operation Agency) जपान या प्रकल्पा अंतर्गत मिळणाऱ्या अनुदान पोटी येणाऱ्या रकमेतून मलनिःस्सारण केंद्रे उभारण्यात येणार आहेत. तसेच एकूण ४४ कि.मी. लांबीच्या नदीकरीता नदी काठ सुशोभिकरण प्रस्तावित आहे.
१२.	शहरामध्ये भटक्या कुत्र्यांचा बंदोबस्त करणे.	पुणे शहरामध्ये भटक्या व मोकाट कुत्र्यांची संख्या वाढत आहे. मोकाट कुत्र्यांवर *ए.बी.सी.* आणि *ए. आर.* पद्धतीनुसार नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यात येत आहे. विभागीय कार्यालय १ व २ मधील भटकी व मोकाट कुत्री नायडू हॉस्पिटल येथे व विभागीय कार्यालय ३ व ४ मधील कुत्री ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी केशवनगर मुंढवा येथे जमा करण्यात येतात.
१३.	शहरात स्मशानभूमीत अंत्यविधीसाठी विद्युत व गॅस दाहिनी चा उपयोग करण्यासाठी जनजागृती करणे.	शहरात स्मशानभूमीत अंत्यविधीसाठी लाकडाचा वापर होत असतो यामुळे तेथील हवा प्रदूषणाची पातळी वाढत असून याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी विद्युत व गॅस दाहिनी चा वापर करण्यासाठी नागरिकांमध्ये जनजागृती करण्यात येत आहे व स्मशानभूमीत *पोल्युशन कंट्रोल वूड पायर* यंत्रणा विद्युत व गॅस दाहिनी संख्येत वाढ करणे प्रस्तावित आहे.
१४.	गणेशोत्सव गणेश मूर्तींचे विसर्जन हौदामध्ये करणे.	गणेशोत्सवामध्ये गणेश मूर्ती व निर्माल्य वाहत्या पाण्यामध्ये विसर्जित केले जाते, यामुळे पाण्याचे प्रदूषण वाढत आहे. याविषयी नागरिकांमध्ये जनजागृती निर्माण करून गणेश मूर्तींचे विसर्जन, विसर्जन हौदामध्ये करणे यासाठी पुणे महानगरपालिकेतर्फे वॉर्डनिहाय गणपती विसर्जन हौद व निर्माल्य कलश उपलब्ध करण्यात येतात. विसर्जन हौदांचा वापर मोठ्या संख्येने नागरिक करीत आहेत.
१५.	शहरामध्ये वृक्षारोपण करणे.	वृक्षारोपणाच्या विविध कार्यक्रमामध्ये *शो* च्या झाडांपेक्षा वड, पिंपळ तसेच स्थानिक प्रजातींची लागवड करण्यासाठी नागरिकांना रोपे उपलब्ध करून देण्यात येतात. वर्षभर विविध कार्यक्रमा अंतर्गत टेकड्यांवर व मोकळया जागेवर वृक्षारोपणाचे कार्यक्रम नियमितपणे घेतले जातात.
१६.	प्लॅस्टिक निर्मुलन व थर्मोकोल निर्मुलन करणे आवश्यक आहे.	पुणे शहरातील वाढता प्लॅस्टिक चा वापर लक्षात घेता पुणे महानगरपालिकेने ५० मायक्रॉनपेक्षा कमी जाडी असलेल्या प्लॅस्टिक पिशवी वापरावर बंदी आणली आहे. नियमांचे उल्लंघन केल्यास त्या व्यक्तीवर दंडात्मक कारवाई करण्यात येत आहे.

प्रकरण ८ : पर्यावरणीय दृष्टीक्षेपातून अर्थसंकल्प

शहराचा विकास म्हणजे फक्त आर्थिक वाढ नव्हे तर तो शाश्वत असणे महत्त्वाचे असते. पर्यावरणाचा समतोल राखून, पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन या बाबींना प्राधान्य देऊन शहराचा विकास करणे गरजेचे असते. पुणे महानगरपालिकेतील विविध विभागांतर्गत करण्यात येणारी विकासकामे प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्षरीत्या पर्यावरणाशी निगडीत असतात. वाढते शहरीकरण शाश्वत मार्गाने करण्यासाठी सार्वजनिक आरोग्य व स्वच्छता, उद्याने, पाणी पुरवठा, मलनि:स्सारण, घनकचरा व्यवस्थापन व वाहतूक व्यवस्था इत्यादींची सांगड घालून पर्यावरणाचा समतोल राखण्यासाठी पुणे म. न. पा. सन २०१७- १८ च्या अर्थसंकल्पात तरतूदी प्रस्तावित करण्यात आल्या आहेत. अपारंपारिक ऊर्जा स्त्रोतांना प्रोत्साहन देण्यासाठी *सोलर पॅनल्सचा* वापर, ऊर्जा बचतीसाठी रस्त्यांवरील दिव्यांकरिता *एल.ई.डी.* बल्बचा वापर करण्यात येत आहे. वाहनांमध्ये सी.एन.जी सारख्या हरित इंधनाच्या वापरास प्रोत्साहन देण्यात येत आहे. हवेतील कार्बन डायऑक्साईड शोषून *कार्बन सिक्केस्ट्रेशन* करण्यासाठी अधिकाधिक वृक्षारोपण करण्यावर भर देण्यात येत आहे. घनकचऱ्यामुळे उत्सर्जित होणारा मिथेन गॅस, तसेच ज्वलनाने उत्सर्जित होणारा कार्बन डायऑक्साईड हे जागतिक तापमान वाढीस कारणीभूत ठरणारे वायू आहेत. कचऱ्याच्या समस्येमुळे नागरिकांच्या आरोग्यास धोका उद्भवू शकतो म्हणून शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापनाकडे लक्ष देण्यात आले आहे. पुणे शहराचा अर्थसंकल्प अधिकाधिक पर्यावरणपूरक असावा तसेच पुणे शहर हरित व पर्यावरणपूरक शहर म्हणून ओळखले जावे, यासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या सन २०१७-१८ च्या अंदाजपत्रकामध्ये समाविष्ट करण्यात आलेल्या पर्यावरणाशी निगडीत विविध अर्थसंकल्पीय तरतुदींची संक्षिप्त माहिती खालीलप्रमाणे दिली आहे.

घनकचरा व्यवस्थापन : (तरतूद रक्कम रुपये –९०.७५ कोटी)

जमीन, हवा, पाणी या तिन्ही घटकांची गुणवत्ता चांगली राखण्यासाठी घनकचरा व्यवस्थापन हा खूप महत्त्वाचा घटक आहे. कचऱ्याचे योग्य व्यवस्थापन न झाल्यास परिसर अस्वच्छ राहतो, उघड्यावर टाकलेल्या कचऱ्यामुळे दुर्गंधीचा त्रास संभवतो आणि परिसरातील नागरिकांमध्ये रोगराई पसरण्याची शक्यता वाढते. त्यामुळे शहरातील घनकचरा व्यवस्थापनाला महत्त्वाचे स्थान देणे गरजेचे आहे. कचऱ्याचे ढीग साठून राहिल्याने त्यातून मिथेन वायूची उत्पत्ती होत असते. मिथेन वायू हा जागतिक तापमान वाढीला कारणीभूत असणाऱ्या विविध वायूंपैकी एक असून हा वायू कार्बन डायऑक्साईड पेक्षा २१ पटीने घातक "*ग्रीन हाऊस गॅस*" आहे. त्यामुळे वातावरणातील मिथेनचे प्रमाण कमी असले तरी त्याची परिणामकारकता अधिक आहे. जागतिक तापमान वाढ रोखायची असेल तर वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण कमी करण्यासाठी उपाययोजना कराव्या लागतील व त्यापैकी एक उपाय म्हणजे वृक्ष लागवड. कार्बन डायऑक्साईडचे वातावरणातील प्रमाण कमी करण्यासाठी त्याच्या उत्पत्तीवर नियंत्रण आणणे आवश्यक आहे. पुणे शहरामधून दररोज अंदाजे १७०० टन कचऱ्याची निर्मिती होत आहे. शहरात दररोज निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याची योग्य विल्हेवाट लावण्यासाठी तसेच ओला व सुका कचरा वेगळा करणे संबंधी व्यापक जनजागृती निर्माण करणे आवश्यक आहे. घनकचरा व्यवस्थापन विभागामार्फत घेण्यात आलेले काही महत्वाकांक्षी प्रकल्प पुढीलप्रमाणे:

सन २०१६ -१७ मधील प्रकल्प व कामे

सन २०१६-१७ मधील अंदाजपत्रकातून महानगरपालिका हद्दीतील घनकचरा, महानगरपालिका क्षेत्रातच जिरविण्याच्या दृष्टीने विकेंद्रित पद्धतीने प्रकल्प हाती घेण्यात आले आहेत. यामध्ये कमी जागेत व आधुनिक तंत्रज्ञानावर आधारित प्रकल्प उभारण्याचे काम हाती घेण्यात आले असून खालील प्रमाणे कार्यवाही सुरु आहे.

- ५४ टन क्षमतेचे *थर्मल* कंपोस्ट प्रकल्प उभारणीचे काम सुरु केले आहे.
- *बायोमिथेनायझेशन* चा ३०० टन क्षमतेचा प्रकल्प सुरु केला आहे.
- वडगाव बु. येरवडा कारागृह येथे बायोगॅस प्रकल्प सुरु केला आहे.
- कात्रज येथे ५० टन क्षमतेचा वर्गीकरण व कंपोस्ट प्रकल्प सुरु केला आहे.
- *पायरॉलेसीस* तंत्रज्ञानावर आधारित, रोकेमची क्षमता ५०० मे.टन पर्यंत करण्याचे नियोजन आहे.
- सुका कचरा वर्गीकरणासाठी ४५ शेडची उभारणी करण्यात आली आहे.
- शहरातील सर्व प्रभागांमध्ये कचरा व्यवस्थापन व शौचालय व्यवस्थापनाच्या कामाचे मूल्यमापन करण्याचे काम सुरु आहे.
- कचरा विलगीकरणासाठीच्या अनुषंगाने शालेय विद्यार्थ्यांचे प्रबोधन करण्यासाठी मार्गदर्शन पुस्तिका वितरीत करण्यात आल्या आहेत.
- कचरा व्यवस्थापनामध्ये नागरिकांचा सहभाग वाढविण्याकरिता स्वच्छ प्रभाग व नाविन्यपूर्ण प्रकल्प योजना आखण्यात येत असून त्याचा आराखडा करण्याचे काम अंतिम टप्प्यात आहे.
- *क्लिन सिटी मुव्हमेंट* अंतर्गत १३ *बेल्जियम* बनावटीची *ग्लिंटर लिटर सकींग* मशीन दाखल झाल्या आहेत.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- फुरसुंगी, उरूळी देवाची येथे ७५० टन मिश्र कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ यांच्याकडून कचऱ्यापासून वीजनिर्मिती, आर.डी.एफ (इंधन विटा) व खत निर्मिती प्रकल्प उभारण्यासाठी मान्यता मिळाली आहे.
- *कॅपिंगचे* उर्वरित काम करण्यासाठी *टेंडर* प्रक्रिया सुरु केली असून सदर काम एप्रिल २०१८ पर्यंत पूर्ण करण्याचे नियोजन केलेले आहे. *कॅपिंगचे* कामासाठी आर्थिक तरतूद मिळणेबाबत केंद्र सरकारकडे प्रस्ताव सादर केला आहे.
- हंजर प्रक्रिया प्रकल्पाच्या आस्तिवातील भू-भराव पुनर्जीवित करून नवीन भू-भराव तयार करण्याचे नियोजन आहे.
- पुणे महानगरपालिका कार्यक्षेत्रातील बांधकामांमुळे निर्माण होणारा राडारोडा गोळा करणे, वाहतूक करणे व प्रक्रिया कामासाठी DBOT तत्त्वावर प्रक्रिया राबविणेसाठी निविदा प्रक्रिया पूर्ण झाली असून या अंतर्गत शहरातील बांधकाम राडारोडा गोळा करणे वाहतूक करणे व त्यावर प्रक्रिया करण्यात येणार आहे.
- आदर पुनावाला संस्थेमार्फत १ हजार ठिकाणी २००० लिटर क्षमतेच्या *बिन्स* बसविण्याचे नियोजन आहे.
- मोशी येथील २५ हेक्टर खानपड जागा भू-भराव व प्रक्रियेसाठी मिळणेचा प्रस्ताव मा. विभागीय आयुक्त, पुणे यांनी राज्य शासनाकडे पाठविला असून तो मान्य झाल्यास पुढील २० वर्षाचे नियोजन होईल.

- हडपसर, कोंढवा, आंबेगाव येथील कचरा प्रक्रिया प्रकल्पाचे (GPP) आरक्षणाच्या जागा ताब्यात घेणे व त्या ठिकाणी प्रकल्पाच्या अनुषंगाने विकास कामे करण्याचे नियोजन आहे.
- पिंपरी सांडस, मोशी येथील जागा ताब्यात घेण्याची कार्यवाही करणे त्या ठिकाणी प्रकल्पाच्या अनुषंगाने विकास कामे करण्याचे नियोजन आहे.
- पिंपरी सांडस, मोशी येथील जागा ताब्यात आल्यानंतर त्या ठिकाणी कचरा प्रक्रिया प्रकल्प व त्या अनुषंगाने भू-भरावाची निविदा प्रक्रिया करण्याचे नियोजन आहे.
- सन २०१७-१८ या आर्थिक वर्षात ११ ग्लिंटर लिटर सकिंग मशीनद्वारे कामाची व्याप्ती वाढविण्यात येणार आहे.

पाणीपुरवठा (तरतूद रक्कम रुपये- ११४०.८८ कोटी)

सर्व सजीवांच्या अस्तित्वासाठी पाणी हे अत्यंत मौल्यवान संसाधन आहे. शुद्ध पाणी पुरवठा हा शहराच्या पायाभूत सुविधांमध्ये असणारा महत्त्वाचा घटक आहे. पृथ्वीतलावर एकूण पाणीसाठ्यापैकी फक्त ३% गोडेपाणी आहे व ९७ % खारे पाणी आहे. शहरातील नागरिकांचे आरोग्य हे पुरविल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर अवलंबून असते. पुणे शहरात धरणातून प्राप्त झालेल्या पाण्यावर शुद्धीकरण प्रक्रिया करून शहरात विविध ठिकाणी स्वच्छ पाण्याचा पुरवठा केला जातो. शहरातील नागरिकांना पुरेसा पाणी पुरवठा उपलब्ध करुन देण्यासाठी सन २०१७ - १८ च्या अंदाजपत्रकात महसूल तरतूद र.रु.३५२.३१ कोटी व भांडवली कामासाठी र.रु ७८८.५७ कोटी असे एकूण र.रु. ११४०.८८ कोटींची तरतूद करण्यात आली आहे.

सन २०१७-१८ मधील काही महत्त्वाच्या योजना

- सन २०१७-१८ या आर्थिक वर्षात खऱ्या अर्थाने पुणे शहराच्या २४ x ७ पाणीपुरवठा प्रकल्पाला वेग दिला जाणार आहे. या प्रकल्पांतर्गत ८२ पाण्याच्या टाक्या बांधणे, १८०० किलोमीटर लांबीची वितरण व्यवस्था निर्माण करणे व संपूर्ण शहरामध्ये *स्मार्ट मीटर* बसविणे इ. कामे पूर्ण करण्यात येणार आहेत. या प्रकल्पांकरिता *म्युनिसिपल बाँडस्* उभारणे अपेक्षित असून त्याची प्रक्रिया लवकर पूर्ण करण्याचा मानस आहे.
- पर्वती येथे नव्याने बांधण्यात येत असलेल्या जलशुद्धीकरण केंद्रासाठी तरतूद करण्यात आली आहे. तसेच पर्वती केंद्र ते लष्कर जलकेंद्र दरम्यान टाकण्यात येणाऱ्या २२००मि.मी. व्यासाच्या दाबनलिकेसाठी तरतूद उपलब्ध करून देण्यात आली आहे.
- सन २०१७-१८ या आर्थिक वर्षामध्ये पाणीपट्टीपोटी असलेली थकबाकी वसूल करणेबाबत मोठ्या प्रमाणात मोहीम हाती घेण्यात येणार असून, पाणी गळती कमी करणे, अनधिकृत नळजोड शोधून कारवाई करणे इत्यादी कामांवर भर देण्यात येणार आहे.

नदीकाठ विकसन प्रकल्प (तरतूद रक्कम रुपये- ८६.८५ कोटी)

- पुणे शहरातून मुठा व मुळा या नद्या वाहत असून, त्यांची एकूण लांबी सुमारे ४४ कि.मी. आहे. या नद्यांचे एकात्मिक पद्धतीने विकसन करणेच्या दृष्टीने त्यांचे जलशास्त्रीय सर्वेक्षण करणे, विकसनासाठी *डिझाईन* नकाशे तयार करणे, सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करणे, तसेच संबंधित शासनाच्या विभागाकडे समन्वय साधून मान्यता घेणे इ. कामांसाठी तज्ज्ञ सल्लागार नेमणे तसेच नदीकाठ सुधारणा करणेसाठी ५० कोटी इतकी तरतूद उपलब्ध करण्यात आली आहे.

- एकात्मिक नदीकाठ विकसनासाठी *स्पेशल परपज व्हेईकल (SPV- Special Purpose Vehicle)* तयार करणे आवश्यक असून यामध्ये पुणे महानगरपालिका, पिंपरी चिंचवड महानगरपालिका, खडकी कॅन्टोन्मेंट, पुणे कॅन्टोन्मेंट, पाटबंधारे विभाग इ. नदी संबंधित सर्व शासकीय, निमशासकीय यंत्रणेचा समावेश करणे प्रस्तावित आहे. अशी यंत्रणा निर्माण करून तज्ञ सल्लागारांमार्फत त्यासाठी आवश्यक निधी उपलब्ध करून घेणे, शासनाची मान्यता घेणे इ. कामे नियोजित आहेत.

मलनिःस्सारण (तरतूद रक्कम रुपये- ६९.४३ कोटी)

शहरातून वाहणाऱ्या नदी-नाल्यांचे प्रदूषण रोखण्यासाठी मलनिःस्सारण व्यवस्थापन हा खूप महत्त्वाचा घटक आहे. कारखान्यांतून अथवा घरगुती वापरातून निघणाऱ्या मैलापाण्यामध्ये नायट्रेट व फॉस्फेट यासारखे रासायनिक घटक असतात. या रासायनिक घटकांमुळे जलपर्णी सारख्या वनस्पतींची वाढ खूप जोमाने होते. यामुळे पाण्याच्या स्त्रोताचे नैसर्गिक संतुलन बिघडते व अनेक जलचरांच्या जीवाला धोका निर्माण होतो. या सर्व कारणांमुळे शहरातील मैलापाण्यावर योग्य प्रक्रिया व उपाययोजना करणे महत्त्वाचे ठरते.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- पुणे शहरात आजमितीस ७४४ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन एवढे मैलापाणी निर्माण होते. त्या अनुषंगाने सध्या ५६७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेची मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे पुणे म.न.पा मार्फत उभारण्यात आलेली आहेत. संपूर्ण मैलापाणी शुद्धीकरण करणेसाठी पुणे महानगरपालिकेमार्फत र.रु.९९०.०० कोटीचा प्रस्ताव तयार करण्यात आलेला आहे. सदरची योजना जपान सरकारच्या अर्थ सहाय्याने राबविण्यात येणार आहे. यासाठी जपान मधील *'JICA'* संस्थेकडून भारत सरकारला अल्पशा दराने कर्ज देण्यात येणार आहे.
- सदरची योजना राबविण्याकरिता योजनेच्या ८५% रक्कम केंद्र शासनाकडून अनुदान स्वरुपात पुणे म.न.पा.ला प्राप्त होणार असून, उर्वरित १५% रक्कम पुणे म.न.पा.ने उभारणे अपेक्षित आहे. सदरची योजना सहा वर्षाच्या कालावधीमध्ये राबविण्याचा पुणे म.न.पा. चा मानस आहे. केंद्र शासनाकडून एकूण प्रकल्प खर्चाच्या ८५% नुसार र.रु.८४१.७२ कोटी अनुदान रक्कमेतील पहिला हप्ता र.रु. ४.९९ कोटी व दुसरा हप्ता र.रु. २१ कोटी अशी एकूण र.रु. २५.९९ कोटी रक्कम केंद्र शासनाकडून महाराष्ट्र शासनाकडे वर्ग करण्यात आलेली असून व त्यांचेमार्फत पुणे म.न.पा.ला वर्ग केली आहे. सन २०१७ -१८ चे अंदाजपत्रकामध्ये र.रु. २००.०० कोटींची तरतूद करण्यात आलेली आहे. सदर योजना राबविल्यानंतर पुणे म.न.पा हद्दीमध्ये निर्माण होणारे १००% मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे शक्य होणार आहे.
- पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील नदी व नाल्यांमधून उघड्यावर वाहणारे मैलापाणी नजीकच्या शुद्धीकरण केंद्रापर्यंत पोहचविण्याबाबत नाल्यामध्ये मलवाहिन्यांची *कनेक्टीव्हिटी* करणे, मोठ्या व्यासाच्या मलवाहिन्या टाकणे या कामांसाठी र.रु. ३०.०० कोटी तरतूद करण्यात आली आहे. सदर कामामध्ये ४५० मि.मी. व्यासाच्या सुमारे ५१ कि.मी. लांबीच्या मलवाहिन्या विकसित करण्याचे नियोजन आहे.

- पावसाळी पाण्याच्या व्यवस्थापनासाठी नाला सुधारणा कामे करणे, *कल्व्हर्ट* बांधणे, पावसाळी *लाईन* टाकणे व तद्नुषंगिक कामे करणे, तसेच त्यानुसार वरील प्रमाणे केलेल्या सर्व कामांची पाच वर्षासाठी देखभाल दुरुस्ती विषयक कामे करणे या कामासाठी सन २०१७-१८ चे अंदाजपत्रकामध्ये र.रु. ८५ कोटी रकमेची तरतूद करण्यात आलेली आहे.

आरोग्य विभाग

शहरातील सर्व स्तरातील घटकांचा सर्वांगीण विकास घडवून त्यांचे राहणीमानात सुधारणा करावयाची असल्यास प्रथम त्यांचे आरोग्य चांगले असणे गरजेचे असते. वाढते प्रदूषण, जागतिक तापमान वाढ, ऋतूमानातील बदल तसेच नैसर्गिक आपत्तीं इ. पर्यावरणीय समस्यांमुळे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होतो. दूषित पाणी प्यायल्याने, साथीच्या रोगांमुळे व मानवनिर्मित आपत्तींमुळे मानवाचे आरोग्य धोक्यात येते. पुणे म.न.पा. च्या आरोग्य विभागाच्या वतीने शहरातील नागरिकांचे आरोग्य सुस्थितीत राहणेसाठी विविध कामे प्रस्तावित आहेत. पुणे म.न.पा. मार्फत नागरिकांसाठी विविध ठिकाणी रास्त दरात आरोग्यविषयक सेवा उपलब्ध करुन देण्यात येते. पुणे म. न. पा. चे दवाखाने व रुग्णालयामध्ये एप्रिल २०१६ ते मार्च २०१७ दरम्यान एकूण ९,९९,८६७ रुग्णांनी बाह्यरुग्ण सेवेचा लाभ तर ३३,५९८ रुग्णांनी आंतररुग्ण सेवेचा लाभ घेतला आहे.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- पुणे म.न.पा. च्या दवाखान्यांमधील दैनंदिन कामकाजामध्ये सुसूत्रता प्रस्थापित करण्याकरिता सर्व दवाखाने, प्रसूतिगृहे व रुग्णालयांमधील फार्मसी विभागाकरिता *सॉफ्टवेअर* व *हार्डवेअर* प्रणाली उपलब्ध करून देण्यात येणार आहे.
- पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांची गणना करून त्यामध्ये नसबंदी शस्त्रक्रिया झालेले, नसबंदी शस्त्रक्रिया न झालेले तसेच भटकी व पाळीव अशी वर्गवारी करण्यात येणार आहे.
- पुणे म.न.पा.च्या रुग्णालये व दवाखाने येथे *डायग्नोस्टिक* सुविधा व *रेडिऑलॉजिस्ट डायग्नोस्टिक* सुविधा *आऊटसोर्स* करण्यात येणार असून या सुविधेमुळे शहरातील नागरिकांना *पॅथॉलॉजी डायग्नोस्टिक* सुविधा अल्पदरात मिळणार आहे.
- *सी.टी.हेल्थ प्लॅन* : सदर योजना सन २०१७-१८ ते सन २०२०-२१ या कालावधीकरिता राबविण्यात येणार आहे. या अंतर्गत पुणे महानगरपालिकेच्या विविध रुग्णालये व दवाखान्यांकडे माता व बाल यांना केंद्रबिंदू मानून विविध प्रकल्प राबविण्यात येणार आहेत. या करीता र.रु.५ कोटी इतकी आर्थिक तरतूद आलेली आहे.

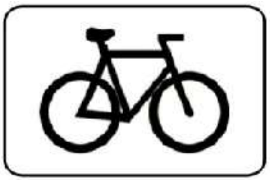
वाहतूक नियोजन, सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था आणि पूल व नदी सुधारणा प्रकल्प (तरतूद रक्कम रुपये- १६८ कोटी)

पुणे शहरात विकसित होणारे *आय.टी.हब*, बांधकामामुळे होणारा क्षेत्रविस्तार, लघुउद्योग व इतर लहान मोठे उद्योगधंदे आणि सेवाक्षेत्र यांमुळे शहरात मोठ्या प्रमाणात रोजगार संधी उपलब्ध होत आहेत. शहराची वाढ होत असताना दळणवळणासाठी वाहनांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होताना दिसतो. म्हणजेच शहरीकरण व वाढती लोकसंख्या यांमुळे वाहतूक व्यवस्थेवर ताण पडत आहे व वाहतूक नियोजनासंबंधी समस्या निर्माण होत आहेत. दुचाकी वाहनांबरोबरच

चारचाकी वाहनांची संख्या देखील दिवसेंदिवस वाढत आहे. वाहनांसाठी प्रामुख्याने जीवाश्म इंधनाचा (पेट्रोल, डिझेल इ.) वापर होतो. जीवाश्म इंधनाच्या वापरामुळे कार्बन डायऑक्साईड, कार्बन मोनॉक्साईड, नायट्रोजन ऑक्साईडस्, सल्फर ऑक्साईडस्) इ. सारख्या प्रदूषण करणाऱ्या वायूंची निर्मिती होते. यामुळे जीवाश्म इंधनाचा योग्य वापर, वाहतूक कोंडी कमी करण्यासाठी सुरळीत वाहतुकीचे नियोजन, तसेच सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था अधिक प्रभावी व सक्षम करणे गरजेचे आहे.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- शहरी एकात्मिक सायकल आरखडा : पुणे शहर हे 'सायकलचे शहर' म्हणून प्रसिद्ध होते व त्याचे लौकिक कायम ठेवणेसाठी व पुणेकरांनी सायकलचा वापर जास्तीत जास्त करावा या हेतूने शहरी एकात्मिक सायकल आराखडा तयार करण्यात येत आहे. यामध्ये प्रामुख्याने पुणे शहरामध्ये विविध ठिकाणी अस्तित्वात असणारे सायकल ट्रॅक व उर्वरित आवश्यक ठिकाणी सायकल ट्रॅक करून त्याचा वापर करण्याचे प्रस्तावित आहे. याकरिता पुढीलप्रमाणे नियोजन आहे.



  - स्वतंत्र सायकल *ट्रॅक* – महत्त्वाच्या मोठ्या आणि गर्दीच्या रस्त्यांवर.
  - रंगीत सायकल *ट्रॅक* - जिथे स्वतंत्र सायकल *ट्रॅक* करण्यास शक्य नाही अशा रस्त्यांवर.
  - एकत्रित सायकल *ट्रॅक* - जिथे अरुंद रस्ते आहेत तिथे.
  - अस्तित्वातील *ट्रॅक* दुरुस्त करून वापरात येणारे सायकल *ट्रॅक* अंदाजे ७१ कि.मी.
  - प्रस्तावित सायकल *ट्रॅक* - १४५ कि.मी.
  - प्रस्तावित सायकल *लेन* - ५९ कि.मी.
  - प्रस्तावित हिरवा *लेन* - १३२ कि.मी.

पुणे सायकल योजना ही शहरी सायकल्सकरिता मार्गदर्शक तत्वे बनविणार असून सदरची तत्वे ही Urban Street Design Guidelines मध्ये अंतर्भूत करण्यात येणार आहे.

- *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टीम* - यामध्ये पुणे शहरासाठी प्राथमिक स्वरूपात ६८० अत्याधुनिक स्टेशन्स प्रस्तावित असून फेज १ साठी अंदाजे ३८८ स्टेशन्स प्रस्तावित आहेत व त्यासाठी अंदाजे ४६५० सायकल्सचा वापर करण्यात येणार आहे. सदर योजनेमध्ये नागरिकांसाठी पुणे शहरांतर्गत वापराकरिता पुणे महानगरपालिकेतर्फे भाडेतत्त्वावर सायकल उपलब्ध करून देण्यात येणार आहेत. फेज १ मध्ये पुणे मुख्य शहर, बिबवेवाडी, कोंढवा, वानवडी, धनकवडी, सहकारनगर, सिंहगड रोड, एरंडवणे, गणेशखिंड रोड आणि येरवडा परिसरातील भागात योजना प्रस्तावित आहे. वरील प्रकल्प राबविण्यासाठी र.रु. १०० कोटी तरतूद करण्यात आलेली आहे.
- सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था व विशेष प्रकल्प या अर्थशिर्षकांतर्गत चालू वर्षातील नदीवरील पूल, भुयारी मार्ग तसेच उड्डाणपूलांची कामे प्रगतिपथावर आहेत.
- पुणे मेट्रो रेल्वे प्रकल्प सार्वजनिक वाहतूक समस्या सोडविण्यासाठीच्या विविध उपायांपैकी नागरिकांचा वैयक्तिक वाहन वापर कमी करणेसाठी मेट्रो रेल्वे ही वेगवान, प्रदूषणमुक्त, विना अडथळा, इंधन व वेळेची बचत करणारी, पार्किंग प्रश्न कमी करणारी मोठी वहन क्षमता असलेली सार्वजनिक वाहतूक सुविधा पुणे महानगरासाठी होणार आहे.

- ➢ पुणे मेट्रो रेल प्रकल्पाच्या पहिल्या टप्प्यामध्ये ३१.२५४ कि.मी. लांबीच्या २ मार्गिकांचा समावेश असून प्रत्येक मार्गिकेसाठी एका डेपोचा समावेश आहे. या डेपोचा उपयोग *ट्रेन* थांबविण्यासाठी, स्वच्छता, नियमित तपासणी, छोट्या मोठ्या दुरुस्त्या इ.साठी होणार आहे.
- ➢ मार्गिका क्रमांक १: पिंपरी चिंचवड ते स्वारगेट या मार्गिकेची लांबी १६.५९ कि.मी. पैकी ११.५७ कि.मी. उन्नत व ५.०१९ कि.मी. भूमिगत आहे. या मार्गिकेवर ९ उन्नत *स्टेशन्स* असून ६ भूमिगत *स्टेशन*चा समावेश आहे.
- ➢ मार्गिका क्रमांक २: वनाज ते रामवाडी या मार्गिकेची लांबी १४.६६ कि.मी.असून ही संपूर्ण मार्गिका उन्नत आहे व यावर १६ उन्नत *स्टेशन्स* आहेत. नोव्हेंबर २०१५ च्या दरानुसार या मार्गिकेचा अंदाजित खर्च रुपये २७९४ कोटी व दोन्ही मार्गिकांचा एकूण अंदाजित खर्च रुपये ८१२७ कोटी व प्रकल्पाचा पूर्णत्वाचा सन २०२२-२३ अंदाजित खर्च रुपये ११,४२० कोटी असणार आहे. सन २०१७-१८ साठी र.रु. ५० कोटी इतकी तरतूद करण्यात आली आहे.

- बालेवाडी स. नं. ४६/४७ येथे मुळा नदीवर पूल, पुणे–सोलापूर रस्त्यावर हडपसर गाडीतळ येथे उड्डाणपूल, स्वारगेट उड्डाणपूल, अभियांत्रिकी महाविद्यालय उड्डाणपूल, युनिव्हर्सल चौक व कमिन्स कॉलेज चौक वारजे रोड येथे उड्डाणपूल, मुंढवा येथे मुळा- मुठा नदीवर पूल, अलंकार सिनेमागृहाजवळ रेल्वे *ओव्हरब्रीज* बांधणे तसेच वाहनतळ विकास व सुधार, रस्त्यांवरील 'टी जंक्शनचा' विकास व सुधारणा करणे इ. कामे मार्गी लावण्यात येत आहेत.

उद्यान विभाग (तरतूद रक्कम रुपये - ३४ कोटी)

हवा शुद्धीकरणाचे सर्वात मोलाचे काम वृक्ष करतात म्हणून उद्याने ही शहराची "फुप्फुसे" मानली जातात. शहरातील वृक्षसंपदेचे जतन व संवर्धन करणे पर्यावरणाच्या व मानवी आरोग्याच्या दृष्टीने खूप महत्त्वाचे आहे. वृक्ष प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रियेमध्ये कार्बन डायऑक्साईड शोषून घेतात, अन्न तयार करतात आणि प्राणवायू (ऑक्सिजन) मुक्त करतात. त्यामुळे वायू प्रदूषणासाठी कारणीभूत असलेल्या कार्बन डायऑक्साईड वायूची हवेतील पातळी काही प्रमाणात कमी होण्यास मदत होते. उद्यानांमुळे विविध प्राणी, पक्ष्यांना आश्रयस्थान प्राप्त होते, तसेच तापमान व पर्जन्यमानावर नियंत्रण राहते आणि वृक्षांमुळे हवा शुद्ध राहण्यास मदत मिळते. उद्यानांचे महत्व लक्षात घेता पुणे महानगरपालिकेतर्फे या विभागासाठी सन २०१७-१८ चे अंदाजपत्रकात रक्कम रुपये ३४ कोटी तरतूद करण्यात आली असून त्याअंतर्गत खालील महत्त्वाचे प्रकल्प हाती घेण्यात येणार आहेत.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- तळजाई टेकडी येथील नियोजित जैवविविधता उद्यान सुमारे ११० एकर क्षेत्रावर आणि महापालिकेच्या ताब्यात असलेल्या डोंगर माथा, डोंगर उताराच्या जागेवर जैवविविधता उद्यान साकारले जाणार आहे. प्रकल्पाच्या क्षेत्रात वाहनांचा वापर टाळण्यासाठी स्वतंत्र वाहनतळ असणार आहे. वीज निर्मितीकरिता वाहनतळावर सौर ऊर्जा प्रकल्प उभारण्यात येणार आहे. नक्षत्र उद्यान, बांबु उद्यान, रानमेवा उद्यान, मसाल्यांच्या वनस्पतींचे उद्यान, वनौषधी उद्यान, पुष्प उद्यान आणि सुगंधी वनस्पतींचे उद्यान, डिअर पार्क इ. प्रकारच्या संकल्पनेवर आधारित उद्याने विकसित करण्यात येणार आहेत. व्यायाम आणि

चालण्यासाठी येणाऱ्या नागरिकांकरिता *जॉगिंग ट्रॅक* तयार करण्यात येणार आहेत. मोठ्या प्रमाणात स्थानिक जातीच्या वृक्षांची लागवड करण्यात येणार आहे.

- पु.ल.देशपांडे उद्यान, सिंहगड रोड फेज-३ येथे दिल्ली हटच्या धर्तीवर कलाग्राम विकसित करण्यात येणार आहे. विविध राज्यातील कलाकारांना त्याची कला सादर करणे व वस्तूंचे प्रदर्शन व विक्री करणे या संकल्पनेवर आधारित कलाग्राम विकसित करण्यात येणार आहेत. पहिल्या टप्प्यांमध्ये २८ कलाकारांनी तयार केलेल्या कलाकृती विक्रीसाठी दालने बांधण्याचे नियोजन आहे. पुढील टप्प्यांमध्ये २०० नागरिक बसू शकतील इतक्या क्षमतेची आसन व्यवस्था तसेच अल्पोपहार केंद्र उभारण्यात येणार आहे.
- म.न.पा.च्या ताब्यात आलेल्या नवीन जागांवर उद्याने प्रस्तावित करण्यात येणार आहेत.

पर्यावरण जनजागृती

- पुणे शहरातील नागरिक तसेच शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयक जनजागृतीसाठी पर्यावरण कक्षामार्फत विविध उपक्रम राबविण्यात येत आहेत. यामध्ये इंद्रधनू पर्यावरण महोत्सव, जिविधता महोत्सव, ओळख पर्यावरणाची कार्यशाळा, इंद्रधनू इको क्लब इ. उपक्रमांचा समावेश आहे. अशा प्रकारचे उपक्रम राबविण्यासाठी तसेच इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथे पर्यावरण जनजागृतीचे विविध कार्यक्रम राबविण्यासाठी अर्थसंकल्पामध्ये तरतूद करण्यात आली आहे.
- स्व. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयामार्फत देखील वन्यजीव संरक्षण व पर्यावरणपूरक कार्यक्रम राबविण्यासाठी आर्थिक तरतूद उपलब्ध करून वर्षभर विद्यार्थी व नागरिकांकरिता दरमाही दोन दिवसीय कार्यशाळा, उन्हाळी शिबिर, विविध पर्यावरण दिवस साजरे करणे इ. शैक्षणिक कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात येत असते.

विद्युत विभाग (तरतूद रक्कम रुपये - २३.७५ कोटी)

वाढते शहरीकरण, बदलती जीवनशैली, शहराजवळ निर्माण झालेले औद्योगिक क्षेत्र व वाढता विद्युत उपकरणांचा वापर, या कारणांमुळे ऊर्जेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. ऊर्जा वितरण संस्थेवर वीज मागणी जास्त व पुरवठा कमी असल्याने ताण पडत आहे. ऊर्जेची बचत करण्यासाठी अपारंपारिक ऊर्जा स्त्रोतांचा वापर वाढविणे महत्त्वाचे झाले आहे. पर्यावरणपूरक दृष्टीकोन विचारात घेऊन मागील सन २०१६-१७ या आर्थिक वर्षात विद्युत विभागामार्फत विविध प्रकारच्या १५,००० *एल.ई.डी. फिटिंग्ज,* नवीन प्रकाश व्यवस्थेच्या *स्मार्ट स्ट्रीट लाईटींग प्रोजेक्ट* अंतर्गत बसविण्यात आल्या असून पुढील सन २०१७ - १८ मधील महत्त्वाच्या योजना राबविण्यात येणार आहेत.

- शहरामध्ये सौर ऊर्जा प्रकल्प राबवून ऊर्जा बचत करणे कामी पुणे म.न.पा. च्या इमारतीवर सौर ऊर्जा निर्मितीसाठी *सोलर पॅनेल* व अत्याधुनिक उपकरणे बसविणे इ. कामांसाठी र.रु. ५० लाखाची तरतूद करण्यात आली आहे.
- ऊर्जा बचत करणेसाठी व पथदिव्यांसाठी दैनंदिन देखभाल दुरुस्तीवर होणाऱ्या खर्चामध्ये बचत होण्याच्या दृष्टीने शहरामध्ये *एस्को* तत्त्वावर ७०,००० *एल.ई.डी.* दिवे बसविण्याचे

काम करण्यात येत आहे. सन २०१७-१८ मध्ये सहा महिन्यांच्या कालावधीत उर्वरित दिवे बसविण्याचे काम पूर्ण करण्यात येणार आहे.

- शहरामधील विविध रस्त्यांवरील पथदिवे नियंत्रण करण्यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञानानुसार मध्यवर्ती नियंत्रण कक्ष सिंहगड रस्ता विद्युत भवन या ठिकाणी उभारण्यात आला आहे. सदर नियंत्रण कक्षामध्ये बंद दिव्यांबाबतची माहिती SCADA तंत्रज्ञानाद्वारे उपलब्ध होणार आहे. महानगरपालिकेकडून यापूर्वी विविध ठिकाणी बसविण्यात आलेले *एल.ई.डी.* दिवे SCADA अंतर्गत समाविष्ट करणेकामी सदर प्रकल्पासाठी र.रु.५ कोटी तरतूद प्रस्तावित केली आहे.
- शहरातील संपूर्ण *स्ट्रीट लायटींगची* यंत्रणा सक्षमीकरण करण्यासाठी र.रु. १५ कोटी तरतूद प्रस्तावित करण्यात आली आहे.
- वैकुंठ स्मशानभूमी येथे तिसरी विद्युत दाहिनी उभारणेचे काम प्रगतीपथावर असून यासाठी र.रु.५०,००,०००/- तरतूद करण्यात आली आहे.

पथ विभाग (तरतूद रक्कम रुपये - ४३३ कोटी)

पुणे शहराच्या वाढत्या लोकसंख्येबरोबरच वाहनांची संख्या देखील वाढत आहे. वाहतुकीच्या कोंडीमुळे स्थानिक प्रदूषणात देखील भर पडत आहे. अपघातांच्या वाढत्या प्रमाणामुळे, नागरिकांच्या सुरक्षिततेसाठी तसेच रुग्णवाहिका किंवा *फायर फायटिंग* वाहने यांसारख्या अत्यावश्यक सेवांसाठी सुरळीत मार्ग असण्याची गरज लक्षात घेता रस्त्यांचा विकास व पुनर्विकसन करणे खूप महत्त्वाचे आहे. शहरातील रस्त्यांचे योग्य नियोजन करणे, देखभाल व दुरुस्ती करणे, आणि रस्त्यांचा पुनर्विकास करणे इत्यादींसाठी खालील योजना प्रस्तावित आहेत.

सन २०१७-१८ मधील महत्त्वाच्या योजना

- ***अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाईन्स*** राष्ट्रीय नागरी परिवहन धोरण व सर्वंकष वाहतूक आराखड्यानुसार पुणे शहरातील रस्त्यांसाठी योग्य ते नियोजन करणेसाठी व सर्व रस्त्यांचे रुंदीनुसार डिझाईनमध्ये एकसुत्रता राहणेसाठी सर्व अभियंता यांना मार्गदर्शक ठरेल यासाठी *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाईन्स* पुस्तिका तयार करण्यात आलेली आहे. यामध्ये रस्त्याच्या रुंदीनुसार विविध पर्यायाच्या अवलंबनाबाबत २ ते ४ *टेम्पलेटचा* अंतर्भाव करण्यात आलेला आहे. त्यानुसार रस्त्यांचे पुनर्विकसन करताना या पुस्तिकेतील मार्गदर्शक नकाशांचा वापर करण्यात येत आहे.
- ***सेफ्टी ऑडीट*** नागरिकांच्या सुरक्षिततेच्या दृष्टीने व नागरिकांना सुरक्षितपणे दळणवळण सुविधा उपलब्ध होण्याच्या दृष्टीने पुणे महानगरपालिका हद्दीतील २०० कि.मी. मुख्य रस्त्याचे *सेफ्टी ऑडीट* करणेबाबतची कार्यवाही सुरु केली आहे. त्यामुळे रस्त्यांचा पुनर्विकास करताना या अहवालाचा विचार करून नव्याने रस्ता आराखडा तयार करणे शक्य होईल व त्यानुसार आवश्यक त्या उपाययोजनांची कामे पुणे शहरात करण्यात येणार आहेत.
- ***रोड मेंटेनन्स व्हॅन*** शहरातील मुख्य रस्त्यांवर देखभाल दुरुस्तीची कामे करणेसाठी *मोबाईल मेंटेनन्स व्हॅन* कार्यान्वित करण्यात आल्या आहेत. यामध्ये रस्त्यांवरील चेंबर्स, *मटेरीअल*, राडारोडा उचलणे, खराब रस्त्याचे *पॅच वर्क* करणे, रस्त्यांवरील डिव्हायडरची स्वच्छता करणे, झाडेझुडपे काढणे इत्यादी कामे केली जातात. ४ गाड्यांच्या यशस्वी प्रयोगानंतर ८ नवीन गाड्या कार्यान्वित करण्यात आल्या आहेत.
- **पुणे *स्ट्रीट प्रोग्रॅम*** अंतर्गत पुणे म.न.पा. हद्दीतील १०० कि.मी. लांबीपैकी सुमारे ३० कि.मी. लांबीच्या रस्त्याचे सर्वेक्षण झाले असून पहिल्या टप्प्यात जंगली महराज रस्त्याचे (लांबी सुमारे २ कि.मी.) काम हाती घेण्यात येत आहे. तसेच पुणे *स्ट्रीट प्रोग्रॅम* अंतर्गत येणाऱ्या रस्त्यांवरील

पदपथ व सायकल *ट्रॅक* अद्ययावत करणेसाठी नियोजन केलेले आहे. त्यासाठी तरतूद करण्यात आलेली आहे.

- वाहतूक व्यवस्था बळकट करण्यासाठी खालील उपाययोजना करण्यात येणार आहेत;
  - पी.एम.पी.एम.एल.साठी घेतल्या जाणाऱ्या १५५० नवीन बसमुळे प्रती लक्ष लोकसंख्या आणि बस यांचे प्रमाण ५० होणार आहे.
  - चालणे आणि सुरक्षितता यांस प्राधान्य देण्यासाठी १०० कि.मी. 'परिपूर्ण रस्ते' व त्यांचा आराखडा आणि रस्ते बांधणी यातील जंगली महाराज रस्त्याचे काम प्रगतीपथावर आहे.
  - ७,००० सार्वजनिक सायकलची निविदा प्रक्रिया चालू आहे.
  - २०१७ पर्यंत *बीआरटी*चे एकूण ४६ कि.मी. मार्गांचे काम यातील एकूण २१ कि.मी.चे काम प्रगतीपथावर आहे.
  - पादचारी धोरण, Urban Street Design Guidelines यासारखी धोरणे आणि त्यांची अंमलबजावणी.
  - *सायकल प्लॅन*
  - *'मी कार्ड'* : तंत्रज्ञानाचा वापर करून पी.एम.पी.एम.एल *मोबाईल अॅप* तयार करण्यात येत आहे.
  - सार्वजनिक वाहतुकीचा वापर ८०% पर्यंत वाढविणे.
  - सुसूत्रीकरणामुळे पहिल्या वर्षात रस्त्यावरील कमीत कमी १०% पार्किंगच्या जागांचे सार्वजनिक खुल्या जागेत, पादचारी, सायकल स्वारांसाठी पायाभूत सुविधेत रूपांतरण करणे.
  - पार्किंग धोरणाच्या अंमलबजावणीसाठी शहराचे खालीलप्रमाणे विभाजन करण्यात आले आहे.

    १) शहराचा मध्यवर्ती भाग

    २) शहरातील प्रमुख रहदारीचे रस्ते

    ३) शहराचा इतर भाग

प्रकरण ९: परिशिष्ट

परिशिष्ट अनुक्रमणिका

परिशिष्ट क्र.	तक्त्याचे नाव
१	जलशुद्धीकरण प्रकल्पांचा तपशीलवार तक्ता
२	शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती
३	प्रस्तावित *पंपींग स्टेशन* व शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचा तपशील
४	शहरातील वाहनांची संख्या
५	सी.एन.जी. पंपांची माहिती
६	पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची रूंदी व लांबी
७	*पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर* यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी
८	शहरातील एकूण उद्याने
९	स्थानिक जातीचे वृक्षांची यादी
१०	पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प
११	सफर-पुणे उपक्रमांतर्गत हवामान व प्रदूषण निरीक्षण यंत्रणा उभारण्यात आलेली ठिकाणे
१२	सफर-पुणे अंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी माहितीच्या प्रसारणासाठी *LED-डिस्प्ले बोर्ड*
१३	पुणे शहरातील काही दुर्मिळ वृक्षांची यादी
१४	पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

परिशिष्ट क्र.१

जलशुद्धीकरण प्रकल्पांचा तपशीलवार तक्ता

जलशुद्धीकरण प्रकल्प	ठिकाण	प्रकल्पाची क्षमता (एम.एल.डी.)	प्रक्रियेची पद्धत	शुद्ध पाणी तयार करण्याची क्षमता (एम.एल.डी.)
पर्वती	सिंहगड रस्ता	५३७	पारंपारिक	४६०
कॅन्टोन्मेंट(संपूर्ण)	कॅन्टोन्मेंट	३८०	पारंपारिक	४३०
वडगांव	सिंहगड रस्ता	२५०	पारंपारिक	१८०
वारजे	वारजे	३००	पारंपारिक	२४०
जुने होळकर	होळकर ब्रिज	२०	पारंपारिक	१४
नवीन होळकर	होळकर ब्रिज	२०	पारंपारिक	१४
वाघोली	वाघोली	३०	--	२३
वारजे नूतनीकरण	काकडेसिटी जवळ	८६	--	--
नवीन होळकर	होळकर ब्रिज	२०	अपारंपारिक	१९
	एकूण	**१६४३**		**१३८०**

(स्रोतः पाणी पुरवठा व मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र.२

शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती

अ.क्र.	मैलापाणी प्रक्रिया केंद्राचे नाव	एकूण क्षमता (एम.एल.डी)	शुद्धीकरण करिता प्रक्रियेची पद्धत
१	भैरोबा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१३०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
२	एरंडवणे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	५०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
३	तानाजीवाडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१७	*बायोटॉवर आणि एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
४	बोपोडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१८	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
५	नायडू (जुने) मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	९०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
६	मुंढवा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४५	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
७	विठ्ठलवाडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३२	*मॉडिफाईड ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
८	नायडू (नवीन) मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	११५	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
९	बाणेर मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
१०	खराडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
	एकूण	**५६७**	

(*स्रोतः मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)*

परिशिष्ट क्र.३

प्रस्तावित *पंपींग स्टेशन* व शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचा तपशील

अ.क्र.	शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	मैलापाणी शुद्धीकरण क्षमता (एम.एल.डी)	शुद्धीकरण प्रक्रियेची पद्धती
१	*बोटॅनिकल गार्डन*	१०	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
२	बाणेर	२५	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
३	वारजे	२८	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
४	वडगांव	२६	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
५	तानाजीवाडी	१५	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
६	नायडू	१२७	*एरोबिक अॅक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
७	धानोरी	३३	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
८	भैरोबा	७५	*एरोबिक अॅक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
९	मुंढवा	२०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
१०	खराडी	३०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
११	मत्स्यबीज केंद्र	७	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
	एकूण प्रस्तावित	**३९६**	

(स्त्रोत : मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा)

परिशिष्ट क्र. ४

शहरातील वाहनांची संख्या

Category	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Motor Cycle	547910	627420	715709	807767	915400	1049463	1204846	1350608	1435067	1574382	1667451	1777888
Scooters	295239	308338	307787	310134	308733	307220	305796	305575	363973	383439	454907	523729
Mopeds	175197	189832	191175	194312	194452	194515	194567	194565	194947	195090	195312	195726
Total two wheelers	**1018346**	**1125590**	**1214671**	**1312213**	**1418585**	**1551198**	**1705209**	**1850748**	**1993987**	**2152911**	**2317670**	**2497343**
Cars	146595	173865	198428	217283	246286	284780	331797	377564	423482	457698	496811	546556
Jeeps	31708	37838	39631	39063	39527	40205	41216	41699	42067	41950	41840	41850
Stn.Wagons	949	950	950	950	950	950	877	987	876	876	876	876
Taxies Cabs	7672	7019	8732	10595	10323	11429	6832	6388	6321	5678	10076	22696
Autorickshaw	56583	57832	60189	60613	61531	62889	43965	42644	45004	45004	45004	45004
Stage Carriage	5254	5254	5254	5254	5254	5536	2563	2537	2541	2541	2540	2540
Contract Carriage	3053	3836	4905	5206	5866	6002	2822	2975	4143	4419	6339	11278
School buses	345	449	429	422	441	903	1159	1455	1540	1604	2186	2281
Pvt.Ser.Vehicles	1307	1370	1375	1380	1380	640	1196	1170	1261	1297	1272	1282
Ambulances	839	885	945	1008	1091	1145	1035	1035	1088	1155	1167	1199
Arti.& Multi.Veh	41	41	53	53	53	53	885	914	1142	2461	3994	7035
Trucks & Lorries	24709	27396	28723	29371	31068	34435	21146	21572	24555	25165	27501	34708
Tankers	2920	3138	3403	3900	4011	4330	2825	2817	2976	3200	3184	3221
Del.Van (4W)	13414	15254	17695	20009	21652	23771	27852	30383	31314	35303	38626	42782
Del.Van (3W)	15488	17011	20700	23081	24781	26889	25132	26028	28192	29091	30493	32373
Tractors	13275	14657	16059	16541	17234	17883	18213	18475	19933	21365	23047	24296
Trailers	8838	9179	9482	9810	9831	9887	11514	11491	11639	12225	12569	12759
others	1777	2512	3391	3650	3922	4460	5688	5812	6220	6508	6808	7291
Total	**1353113**	**1504076**	**1635015**	**1760402**	**1903786**	**2087385**	**2251926**	**2446694**	**2648281**	**2850451**	**3072003**	**3337370**

(स्त्रोत- आर.टी.ओ., पुणे)

परिशिष्ट क्र. ५

सी.एन.जी. पंपांची माहिती

अ.क्र .	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	वाहनांचा प्रकार
१	वर्धमान पेट्रोल डेपो	डी.बी.एस.	वारजे	बी.पी.सी.एल.
२	ईश्वर सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	लुल्लानगर	बी.पी.सी.एल.
३	ओम साई राम फ्यूएल सेंटर	डी.बी.एस.	पिंपळे	बी.पी.सी.एल.
४	देशमुख पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	सातारा रोड	बी.पी.सी.एल.
५	डॉ. गव्हाणे पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	भोसरी	बी.पी.सी.एल.
६	धर्मावत पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	उंड्री	बी.पी.सी.एल.
७	टेकावडे पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	हडपसर	बी.पी.सी.एल.
८	साई गौरी पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	कासारवाडी	बी.पी.सी.एल.
९	शितल पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	कोंढवा	एच.पी.सी.एल.
१०	साई एक्सप्रेस वे सर्व्हिस	डी.बी.एस.	ताथवडे	एच.पी.सी.एल.
११	समर्थ सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	हिंजवडी	एच.पी.सी.एल.
१२	विठ्ठल पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	फुरसुंगी	एच.पी.सी.एल.
१३	बालाजी पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	वाघोली	एच.पी.सी.एल.
१४	बालवडकर ऑटो सेंटर	डी.बी.एस.	वाकड	एच.पी.सी.एल.
१५	ज्योती पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	सिंहगड रोड	आय.ओ.सी.एल.
१६	श्री बालाजी पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	ट्रान्सपोर्ट नगर, पिंपरी	आय.ओ.सी.एल.
१७	पिंपळे पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	पिंपरी	आय.ओ.सी.एल.
१८	सरहान पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	नाशिक रोड, भोसरी	आय.ओ.सी.एल.
१९	महादेवी पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	चाकण	आय.ओ.सी.एल.
२०	साई सयाजी सर्व्हिस	ओ.एल.एस	कोथरूड	एम.एन.जी.एल.
२१	प्रतिक सी.एन.जी. फिलिंग	ओ.एल.एस	चाकण	एम.एन.जी.एल.
२२	चौधरी सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस	वारजे	एम.एन.जी.एल.
२३	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	संत	पी.एम.पी.एम.एल
२४	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	कोथरूड	पी.एम.पी.एम.एल
२५	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	हडपसर	पी.एम.पी.एम.एल
२६	श्री.प्रकाश पाटील पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	आंबेगाव	आय.ओ.सी.एल.
२७	सिध्दीविनायक ई वे	ओ.एल.एस	पुनावळे	बी.पी.सी.एल.

अ.क्र .	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	वाहनांचा प्रकार
२८	विघ्नहर्ता सी.एन.जी स्टेशन	ओ.एल.एस	आकुर्डी	एम.एन.जी.एल.
२९	पी.एम.पी.एम.एल.	ओ.एल.एस	शिवाजी	पी.एम.पी.एम.एल.
३०	जय गणेश पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	उरुळी	बी.पी.सी.एल.
३१	अभय सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	फुरसुंगी	एन.ओ.आर.
३२	गायकवाड सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	मुंढवा	एन.ओ.आर.
३३	बालाजी सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	हडपसर	एन.ओ.आर.
३४	देशमुख पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	सातारा रोड	बी.पी.सी.एल.
३५	पुणे आर.टी.ओ.	डी.बी.एस.	शिवाजी	बी.पी.सी.एल.
३६	*कोको*	डी.बी.एस.	मुकुंदनगर	एन.ओ.आर.
३७	शुभम पेट्रोल डेपो	ओ.एल.एस.	चाकण	बी.पी.सी.एल.
३९	बी. पी. सी. ओ. *एक्सप्रेस वे*	डी.बी.एस.	परंदेवाडी	बी.पी.सी.एल.
४१	एम.एन.जी.एल.	एम.एस.	चिखली	पी.एम.पी.एम.एल.
४२	समृद्धी सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	नाणेकर	एन.ओ.आर.
४३	विमल सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	वाकड	एन.ओ.आर.

* फक्त पी.एम.पी.एम.एल. बसेस डी.बी.एस. :- *डॉटर बुस्टर स्टेशन*

(स्रोतःएम.एन.जी.एल. - महाराष्ट्र नॅचरल गॅस लिमिटेड)

सी.एन.जी वापराबाबतची माहिती

चालू आर्थिक वर्षातील सी.एन.जी स्टेशनच्या संख्येमध्ये अपेक्षित वाढ

अ.क्र.	स्टेशनचा प्रकार	चालू आर्थिक वर्षातील अपेक्षित वाढ (२०१६-१७)
१	*डॉटर बूस्टर स्टेशन*	२३
२	*ऑनलाईन स्टेशन*	१७

(स्रोतः एम.एन.जी.एल. - महाराष्ट्र नॅचरल गॅस लिमिटेड)

परिशिष्ट क्र. ६

पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची रूंदी व लांबी (अंदाजे)

रूंदी (मी.)	लांबी कि.मी. (अविकसित)	लांबी कि.मी. (विकसित)
७.५	८.८०	४२५.२०
९	३०.३९	३३१.५८
१२	८३.८२	३३७.८१
१५	१०.८०	४३.२०
१८	९४.३७	१५४.३८
२०	१४.१०	५८.००
२४	८०.१७	८०.५७
३०	४९.६३	६०.३४
३६	१५.९२	६५.६५
४०	३.५०	१४.००
४२	१.१०	४.४
४५	०.५०	२.०
६०	१८.९०	७५.६
एकूण	**४१२.० कि.मी.**	**१६५२.७३ कि.मी.**
एकूण विकसित व अविकसित रस्त्यांची अंदाजे लांबी कि.मी.	**२०६४.७३ कि.मी.**	

(स्रोतः STAC Report, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र.७

पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी

अ.क्र.	शवदाहिन्यांचे ठिकाण	विद्युत	गॅस	डिझेल	ए. पी. सी. (A.P.C) सिस्टीम
१	वैकुंठ स्मशानभूमी	२	१	०	६ शेडमध्ये
२	येरवडा	२	०	०	१ शेडमध्ये
३	कोथरुड	१	०	०	१ शेडमध्ये
४	वडगाव बुद्रुक	०	०	१	१ शेडमध्ये
५	कैलास स्मशानभूमी	०	०	१	१ शेडमध्ये
६	बिबवेवाडी स्मशानभूमी	०	१	०	१ शेडमध्ये
७	हडपसर स्मशानभूमी	०	०	१	२ शेडमध्ये
८	विश्रांतवाडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
९	बोपोडी	०	१	०	०
१०	औंध	०	१	०	०
११	वानवडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
१२	कात्रज	०	१	०	१ शेडमध्ये
१३	धनकवडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
१४	कोरेगाव पार्क	०	१	०	१ शेडमध्ये
१५	पाषाण स्मशानभूमी	०	१	०	०
१६	सुतारवाडी स्मशानभूमी	०	०	०	१शेडमध्ये
१७	बाणेर स्मशानभूमी	१	०	०	०
१८	वडगाव स्मशानभूमी	०	१	०	०
१९	मुंढवा स्मशानभूमी	०	१	०	१शेडमध्ये
२०	खराडी स्मशानभूमी	१	०	०	१शेडमध्ये
२१	तुलसीराम बर्निंग घाट	०	०	०	१शेडमध्ये
	एकूण	७	१२	२	२३

प्रस्तावित दाहिन्यांची ठिकाणे					
अ.क्र.	**शवदाहिन्यांचे ठिकाण**	**विद्युत**	**गॅस**	**डिझेल**	**शेरा**
१	मुंढवा स्मशानभूमी (गॅस शवदाहिनी)	०	१	०	काम सुरु
२	वैकुंठ स्मशानभूमी (विद्युत दाहिनी)	१	०	०	काम सुरू

(स्रोतः विद्युत विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र.८

पुणे शहरातील एकूण उद्याने

अ.क्र	उद्यानाचे नाव	ठिकाण
१.	भगीरथी उद्यान	सेनापती बापट रोड, शिवाजीनगर, पुणे
२.	कै.प्रकाश नारायण बहिरट उद्यान	प्लॉट नं.६६, श्री.शिवाजी को. हौ. सोसा. गोखलेनगर, पुणे
३.	कै. शकुंतला नारायण निकम उद्यान	गोखलेनगर, पुणे
४.	संत गजानन महाराज उद्यान	गोखलेनगर, पुणे
५.	स्वतंत्र सेनानी (स्व.) पानकुंवर फिरोदीया स्फूर्ती उद्यान	मॉडेल कॉलनी, पुणे
६.	चित्तरंजन वाटीका उद्यान	हरेकृष्ण पथ, शिवाजीनगर, पुणे
७.	लकाकी तळे, उद्यान	मॉडेल कॉलनी, शिवाजीनगर, पुणे
८.	कमलनयन बजाज उद्यान	पुणे - मुंबई रस्ता, पुणे
९.	कै.माधवराव शिंदे उद्यान	स.नं. २०/२१, वाकडेवाडी, पुणे
१०.	छत्रपती संभाजीराजे उद्यान	डेक्कन जिमखाना, शिवाजीनगर, पुणे
११.	समर्थ रामदास उद्यान	पांडव नगर, वडारवाडी, पुणे
१२.	कै.सेंटीबा मुकिंदा अलगुडे उद्यान	पांडव नगर, वडारवाडी, पुणे
१३.	कमला नेहरू पार्क	एरंडवणा, पुणे
१४.	आमची बाग	भांडरकर रोड, पुणे
१५.	हिरवाई उद्यान	बी.एम.सी.सी. रोड, पुणे
१६.	कै. राजा मंत्री उद्यान	एरंडवणा, फायर स्टेशन शेजारी, पुणे
१७.	परिमल उद्यान (नाला)	सेनापती बापट रोड, शिवाजीनगर, पुणे
१८.	छत्रपती शिवाजी महाराज उद्यान	बोपोडी, पुणे
१९.	छत्रपती शाहू महाराज पक्षी विहार केंद्र	बोपोडी, पुणे
२०.	कै. मारूतराव गायकवाड उद्यान	औंध, पुणे
२१.	कै. संजय महादेव निम्हण ग्राम संस्कृती उद्यान	सोमेश्वरवाडी, जिजापूर, पाषाण, पुणे
२२.	जेष्ठ नागरिक नाना नानी पार्क	बाणेर, औंध
२३.	जयभवानी उद्यान	स. नं. ११३,सुतारवाडी, स्मशान भूमीजवळ, पाषाण, पुणे
२४.	राम लक्ष्मण उद्यान	स.नं. १५७, परिहार चौक, औंध, पुणे
२५.	कै. विठोबा बाळाजी मुरकुटे उद्यान	स.नं. ३५, बाणेर, पुणे
२६.	पाषाण आखाडा	पाषाण, पुणे
२७.	पंचवटी उद्यान	पंचवटी, पुणे
२८.	सरदार मल्हारराव होळकर वाघाचा घाट	औंध गावठाण, पुणे

२९.	ज्ञानेश्वरी उद्यान	वारजे, पुणे
३०.	कै. श्रीमती गंगुबाई धुमाळ बालोद्यान व विरंगुळा केंद्र	ईशान्य नगरी, वारजे, पुणे
३१.	कै. ह.भ.प.जनार्दन पाटलु चौधरी उद्यान (वारजे उड्डाणपूल खालील उद्यान)	वारजे, पुणे
३२.	ह.भ.प.कै.तुकाराम सगाजी जावळकर क्रीडा संकुल	जावळकर नगर,जुना जकात नाका,वारजे, पुणे
३३.	मातोश्री कै.धोंडाबाई रामभाऊ भालेकर उद्यान	जावळकर नगर,जुना जकात नाका,वारजे, पुणे
३४.	कै. पृथक बराटे उद्यान	वारजे उड्डाण पुलाखालील उद्यान, वारजे, पुणे
३५.	शहीद मेजर प्रदीप ताथवडे उद्यान	कर्वे नगर, पुणे
३६.	डॉ.शामाप्रसाद मुखर्जी उद्यान	पटवर्धन बाग, पुणे
३७.	सहकार उद्यान	सहकार वसाहत, एरंडवणा, पुणे
३८.	संत ज्ञानेश्वर उद्यान	स.नं.३७, एरंडवणा, पुणे
३९.	जितेंद्र अभिषेकी उद्यान	भुजबळ बाग, कर्वेनगर, पुणे
४०.	श्री संत ज्ञानेश्वर उद्यान	रामबाग कॉलनी, कोथरूड, पुणे
४१.	वीर माता जिजाऊ उद्यान	हॉटेल किनारा जवळ,पौड रोड, पुणे
४२.	कै.सचिन बाळासाहेब आंग्रे उद्यान	अलकापुरी,कोथरूड, पुणे
४३.	कै.सखुबाई राजुशेठ शिंदे आजी-आजोबा उद्यान	आझाद नगर, कोथरूड, पुणे
४४.	भारतरत्न पंडित भीमसेन जोशी उद्यान	भुसारी कॉलनी, पुणे
४५.	कै. निळू फुले उद्यान	मयुर कॉलनी, कोथरूड, पुणे
४६.	कै.तात्यासाहेब थोरात उद्यान	कोथरूड, पुणे
४७.	कै.धोंडीबा सुतार बालोद्यान	मयुर कॉलनी , पुणे
४८.	एल.एम. डी. उद्यान	मराठा मंदिरा शेजारी, बावधन, पुणे
४९.	कै. पद्मविभूषण मोहन धारिया पर्यावरण उद्यान	मगरपट्टा, हडपसर
५०.	महात्मा गांधी उद्यान	बंडगार्डन, पुणे
५१.	साध्वी श्रीमती सावित्रीबाई फुले उद्यान	ताडीवाला रोड , पुणे
५२.	बंडगार्डन जॉगिंग पार्क	बंडगार्डन, पुणे
५३.	मातोश्री रमाई भिमराव आंबेडकर उद्यान	वाडीया कॉलेज समोर, पुणे
५४.	शाहू मोडक उद्यान	कोरेगाव पार्क, पुणे
५५.	कै. दामोदर रा. वागसकर उद्यान	कोरेगाव पार्क, लेन ६, पुणे
५६.	डॉ. जयप्रकाश नारायण उद्यान (विल्सन गार्डन)	पुणे स्टेशन ,पुणे
५७.	भारतरत्न डॉ.बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	ससून रोड, पुणे

५८.	हजरत सिद्दिकी शाबाबा उद्यान	वेलस्ली रोड, पुणे
५९.	श्री छत्रपती शाहू उद्यान	सोमवार पेठ, पुणे
६०.	स्वर्गीय विजया कैलास तिकोणे उद्यान	कुंभार वेस चौक, अग्निशामक केंद्राशेजारी, पुणे
६१.	जेष्ठ समाजवादी नेते.ग.प्र. प्रधान नक्षत्र उद्यान	भोसले गार्डन, मगरपट्टा, पुणे
६२.	आयप्पा स्वामी उद्यान	धानोरी, पुणे
६३.	किशोर उद्यान	टिंगरे नगर, पुणे
६४.	विजयराव टिंगरे उद्यान	गल्ली नं.१४, टिंगरेनगर, पुणे
६५.	मुकुंदराव आंबेडकर उद्यान	कमल लॉन्स शेजारी, धानोरी, पुणे
६६.	सुरेंद्र हंसराज आनंद उद्यान	स.नं. ५६,गोकुळनगर, धानोरी, पुणे
६७.	डॉ.गड्डासिंग चिमा उद्यान	येरवडा, पुणे
६८.	इंद्रप्रस्थ उद्यान	जयजवाननगर, येरवडा, पुणे
६९.	हुतात्मा स्मारक उद्यान	येरवडा, पुणे
७०.	महात्मा जोतीबा फुले उद्यान	फुलेनगर, पुणे
७१.	तिरुपती उद्यान	टिंगरे नगर, पुणे
७२.	प्रगती उद्यान	टिंगरे नगर, पुणे
७३.	मोरया उद्यान	टिंगरे नगर, पुणे
७४.	स.नं. ३७, संतोषनगर येथील उद्यान	टिंगरे नगर, पुणे
७५.	कै. रोहन जगदीश शिंदे उद्यान	स.नं १४, धानोरी, पुणे
७६.	अष्टविनायक उद्यान	दुर्गामाता मंदिर, पाणी टाकी शेजारी, टिंगरे नगर, पुणे
७७.	स्व.मा. महापौर भारतजी सावंत उद्यान	फुलेनगर, पुणे
७८.	शरद उद्यान	शांतीरक्षक सोसायटी,महा.हौ. बोर्ड, येरवडा, पुणे
७९.	लुंबिनी उद्यान	महा. हौ. बोर्ड , येरवडा, पुणे
८०.	गजराज बालोद्यान	महा. हौ. बोर्ड , येरवडा, पुणे
८१.	कै. यशवंतराव चव्हाण देशप्रेमी उद्यान	महा. हौ. बोर्ड , येरवडा, पुणे
८२.	कै.दामोदर रावजी गलांडे पाटील उद्यान	कल्याणीनगर, पुणे
८३.	कै.मेजर भास्करराव सखोजीराव शिंदे उद्यान	स.नं.४६, बाँ म्बे सॅपर्स कॉलनीवडगाव शेरी, पुणे
८४.	समाज सेवक पद्मभूषण डॉ.अण्णा हजारे उद्यान	स.नं.४९, गणेशनगर,आनंद पार्क, वडगाव शेरी, पुणे १४
८५.	श्री काळ भैरवनाथ उद्यान	मुनूरवार सोसायटी,वडगाव शेरी, पुणे
८६.	चंदननगर उद्यान	आयुर्वेदिक दवाखान्याजवळ, चंदननगर, पुणे
८७.	विमाननगर जॉगर्स पार्क	विमाननगर, पुणे

८८.	मैत्री उद्यान	विमाननगर, पुणे
८९.	कै. निवृत्ती बाबाजी देवकर उद्यान	देवकर रेसिडन्सी, वडगावशेरी, पुणे
९०.	राजे छत्रपती शिवाजी उद्यान	वडगावशेरी, पुणे
९१.	जगतगुरू महर्षी स्वामी वाल्मिकी उद्यान	मोहनवाडी,विश्रांतवाडी, पुणे
९२.	उड्डान जैव विविधता उद्यान	विमाननगर, पुणे
९३.	कै. भिमाजी कळमकर उद्यान	इनॉर्बीट मॉल पाठीमागे, पुणे
९४.	श्री.अक्कलकोट स्वामी समर्थ बालोद्यान	भवानी पेठ, घसेटी पुल, पुणे
९५.	श्री संत रोहीदास उद्यान	गुरूनानक नगर, पुणे
९६.	कै. आनंदराव रंभाजी बागवे पर्यावरण जागृती उद्यान	घोरपडी पेठ, पुणे
९७.	डॉ.शामराव कलमाडी उद्यान	एकबोटे कॉलनी, पुणे
९८.	कै.बापुसाहेब पाटोळे उद्यान	घोरपडी पेठ,म.न.पा. वसाहत, पुणे
९९.	श्रीमंत भैरवसिंह घोरपडे उद्यान	घोरपडी पेठ, पुणे
१००.	कै.विठाबाई पुजारी उद्यान	महर्षिनगर, पुणे
१०१.	कांतीशलाका अरूणा असफअली उद्यान	महर्षिनगर हौ.बोर्ड, महर्षिनगर, पुणे
१०२.	कै.काकासाहेब गाडगीळ उद्यान	पद्मावती, पुणे
१०३.	कै.यशवंतराव चव्हान उद्यान	पर्वती दर्शन, पुणे
१०४.	कै.वसंतराव एकनाथ बागुल उद्यान (नाला पार्क)	स.नं.४३/अ,सहकारनगर, पुणे
१०५.	एलियन पार्क (नाला पार्क)	सहकारनगर, पुणे
१०६.	कै.शंकरराव रामचंद्र कावरे उद्यान	तावरे कॉलनी सहकारनगर, पुणे
१०७.	कै.रामचंद्र केशव तावरे उद्यान	मित्र मंडळ चौक, पर्वती, पुणे
१०८.	कै.आमदार बाबुराव वाळवेकर उद्यान	सहकारनगर , पुणे
१०९.	पॉपीलॉन(फुलपाखरू) उद्यान	सहकारनगर नं.२, पुणे
११०.	पेशवे ऊर्जा उद्यान	सदाशिव पेठ, पुणे
१११.	सारसबाग,हंगामी फुले, झाडे व बाग उद्यान	सदाशिव पेठ, पुणे
११२.	नवजीवन वनीकरण	समतानगर, सहकारनगर, पुणे
११३.	कै.परशुराम उर्फ अप्पासाहेब राजीवडे उद्यान	सहकारनगर नं.२, पुणे
११४.	स्व.जयंतराव टिळक गुलाब पुष्प उद्यान	सहकारनगर, पुणे
११५.	मुकुंद नगर येथील नाला	कटारिया शाळेजवळ, पुणे
११६.	नाला गार्डन (टांगेवाली कॉलनी)	सहकारनगर नं.२, पुणे
११७.	नाला गार्डन (ट्रेझर पार्क)	सहकारनगर नं.२, पुणे
११८.	कै. सुर्यभान हरणावळ उद्यान	पाटील प्लाझा समोरील नाला, मित्रमंडळ चौक
११९.	कै.वा. द. वर्तक उद्यान	शनिवार पेठ, पुणे

१२०.	नाना-नानी उद्यान	शनिवार पेठ, पुणे
१२१.	जिजामाता उद्यान	कसबा पेठ, पुणे
१२२.	स्व.मीनाताई ठाकरे उद्यान	मंगळवार पेठ, पुणे
१२३.	महाराणा प्रताप उद्यान	बाजीराव रोड, पुणे
१२४.	लोकमान्य नगर जॉगींग पार्क	लोकमान्य नगर, पुणे
१२५.	छ. शिवाजी महाराज उद्यान	आदम बाग, पुणे
१२६.	विजयानगर कॉलनी उद्यान	विजयानगर, पुणे
१२७.	साठे कॉलनी उद्यान	साठे कॉलनी, पुणे
१२८.	सचिन तेंडुलकर जॉगींग पार्क	राजेंद्र नगर, पुणे
१२९.	स्व.पु.ल.देशपांडे उद्यान पुणे ओकायामा मैत्री उद्यान, फेज १	सिंहगड रोड, पुणे
१३०.	स्व.पु.ल.देशपांडे उद्यान, फेज २	सिंहगड रोड, पुणे
१३१.	समाजभुषण बाबुराव भाऊराव फुले उद्यान	दत्तवाडी, वडाचा गणपती,गणेश मळा, पुणे
१३२.	भारतरत्न मदर टेरेसा उद्यान	दत्तवाडी, पुणे
१३३.	सरीता नगरी	सिंहगड रोड, पुणे
१३४.	कै. नारायण रामभाऊ रायकर उद्यान	गणेश नभांगण सोसा जवळ, धायरी
१३५.	क्रांती ज्योति सावित्रीबाई फुले उद्यान	क्रॉस वर्ड काऊंटि सोसा शेजारी , लगड मळा , सिंहगड रोड
१३६.	तुकाई माता उद्यान	वडगाव बु. पुणे
१३७.	सिंहगड विकास उद्यान	वडगाव बु. पुणे
१३८.	पावनजाई नाला उद्यान	वडगाव खु., पुणे
१३९.	डॉ.राम मनोहर लोहीया उद्यान	हडपसर, पुणे
१४०.	कै.अनुसया बनकर उद्यान	मातंग वस्ती, हडपसर, पुणे
१४१.	शहीद हेमंत करकरे उद्यान	स नं. १५,१६ सातववाडी, हडपसर, पुणे
१४२.	स.नं ८६ लोहिया उद्यानाच्या पाठीमागे	हडपसर, पुणे
१४३.	निर्मल टाऊन शिप जवळील नियोजित उद्यान	काळेपडळ हडपसर, पुणे
१४४.	माळवाडी येथील उद्यान	माळवाडी, हडपसर, पुणे
१४५.	हडपसर- सासवड पुलाखालील उद्यान	हडपसर, पुणे
१४६.	कै.हाजी रसूल पानसरे बालोद्यान	महर्षिनगर पोलीस चौकीसमोर, महर्षिनगर, पुणे
१४७.	गुल पुनावाला उद्यान	गुलटेकडी सॅलिसबरी पार्क, फ्लॉट नं. ४६७, पुणे
१४८.	एकता उद्यान	एकोपा सोसायटी ,सॅलिसबरी पार्क, पुणे
१४९.	कै.श्रीमती गंगूबाई भिमाले उद्यान	संदेश सोसायटी,गुलटेकडी, पुणे
१५०.	दुर्गामाता उद्यान	अप्पर इंदिरा नगर,बिबवेवाडी, पुणे

१५१.	डॉ.बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	अप्पर इंदिरा नगर, बिबवेवाडी, पुणे
१५२.	अखिल दुर्गामाता उद्यान	अप्पर इंदिरा नगर, बिबवेवाडी, पुणे
१५३.	मातोश्री कै. गयाबाई भानुदास वैरागे उद्यान	मिरा सोसा, पुणे
१५४.	नाना -नानी उद्यान	मिरा सोसा., पुणे
१५५.	सुवर्णयुग मित्र मंडळ शेजारी व्ही आय टी कॉलेज मागे	अप्पर इंदिरा नगर, पुणे
१५६.	नियोजित उद्यान	संभाजीनगर, विठ्ठल मंदिर पाठीमागे, पुणे
१५७.	भारतरत्न सेंट मदर तेरेसा उद्यान	ढोबळवाडी,सोपानबागशेजारी, पुणे
१५८.	मंगल प्रकाश उद्यान	बी.टी कवडे रोड, चर्चशेजारी, पुणे
१५९.	डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर उद्यान	स.नं. ४९ कल्याणी स्टील कंपनी समोर,घोरपडी, पुणे
१६०.	कै.विठ्ठलराव शिवरकर उद्यान	वानवडी, पुणे
१६१.	शहीद अशोक कामठे उद्यान	केदारी नगर, वानवडी, पुणे
१६२.	शहीद अब्दुल हमीद आयुर्वेदीक उद्यान	कौसरबाग, कोंढवा खु., पुणे
१६३.	स्वामी विवेकानंद उद्यान	स.नं.६३ ,कोंढवा बु., पुणे
१६४.	शरद पवार उद्यान	कोंढवा,बु. पुणे
१६५.	बालोद्यान	स.नं.१५, कोंढवा, पुणे
१६६.	नाना-नानी उद्यान	स.नं.६६, मृत्युंजय मंदीराशेजारी, कोंढवा
१६७.	बालोद्यान	कोंढवा - दुराणी पार्क, पुणे
१६८.	लोकशाहीर अण्णाभाऊ साठे	रामटेकडी, हडपसर, पुणे
१६९.	युनिटी पार्क	स.नं.४३, उद्यान, कोंढवा, खु., पुणे
१७०.	स.नं.२८ येथील उद्यान	बी.टी. कवडे रोड, वानवडी, पुणे
१७१.	नाला गार्डन	साळुंखे विहार रोड, कोंढवा, पुणे
१७२.	नियोजित उद्यान	स.नं. २६, कोंढवा खु., पुणे
१७३.	कै. अनुसया सादबा लोणकर उद्यान	कोंढवा खुर्द, पुणे
१७४.	स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र	कात्रज, पुणे
१७५.	कै. नानासाहेब पेशवे जलाशय	कात्रज, पुणे
१७६.	कै. किसनराव माउली कदम उद्यान	कात्रज, पुणे
१७७.	कै. विलासराव देशमुख उद्यान	चिंतामणी सोसा, आंबेगाव बु. पुणे
१७८.	नाला उद्यान	बालाजीनगर,धनकवडी, पुणे
१७९.	मोरया उद्यान	राजस सोसायटी, कात्रज, पुणे
१८०	भगवान महावीर स्वामी उद्यान	सुखसागरनगर, कात्रज, पुणे
१८१.	बिबवेवाडी येथील उद्यान	बिबवेवाडी पोलीस चौकीमागे, पुणे

(स्रोतः उद्यान विभाग, स्थानिक तज्ञ पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र ९
स्थानिक जातीचे वृक्षांची यादी
पुणे महानगरपालिका, वृक्ष प्राधिकरण विभाग

अ.क्र.	स्थानिक नाव	शास्त्रीय नाव
१	खैर	*Acacia catechu* (L. *f.*) Willd.
२	लाल खैर	*Acacia chundra* (Roxb. *ex* Rottl.) Willd.
३	हिवर	*Acacia leucophloea* (Roxb.) Willd.
४	बाभूळ	*Acacia nilotica* (L.) Willd. *ex* Del.
५	गोरखचिंच	*Adansonia digitata* L.
६	बेल	*Aegle marmelos* (L.) Corr.
७	शिरीष काळा	*Albizia amara* (Roxb.) Biv.
८	शिरीष	*Albizia lebbeck* (L.) Bh.
९	किनई	*Albizia procera (*Roxb.) Bh.
१०	सातवीण	*Alstonia scholaris* (L.) R. B
११	रामफळ	*Annona reticulata* L.
१२	महाधावडा	*Anogeissus acuminata* (Roxb. *ex* DC.) Guill. & Perr.
१३	धावडा	*Anogeissus latifolia* (Roxb. *ex* DC.) Wall. *ex* Guill. & Perr.
१४	रोहितक	*Aphanamixis cucullata* (Roxb.) Almeida
१५	फणस	*Artocarpus heterophyllus* Lam.
१६	कडूलिंब	*Azadirachta indica* A. Juss.
१७	नेवार	*Brringtonia acutangula* (L.) Gaertn.
१८	रक्तकांचन	*Buhinia purpurea* L.
१९	आपटा	*Buhinia racemosa* Lam.
२०	सेमला कांचन	*Buhinia semla* Wunderlin
२१	पिवळा कांचन	*Buhinia tomentosa* L.

२२	कांचन	*Buhinia variegata* L.
२३	काटे सावर	*Bmbax ceiba* L.
२४	देवसावर	*Bmbax insigne* Wall.
२५	चारोळी	*Bchanania cochinchinensis* (Lour.) Almeida
२६	पळस	*Btea monosperma (*Lam.) Taub.
२७	उंडी	*Calophyllum inophyllum* L.
२८	कुंभा	*Careya arborea* Roxb.
२९	बहावा	*Cassia fistula* L.
३०	हिरवा सायर	*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.
३१	वाडगा/ कॅलॅबॉश	*Crescentia cujete* L.
३२	सोनसावर	*Cochlospermum religiosum* (L.) Alst.
३३	नारळ	*Cocos nucifera* L.
३४	भोकर	*Cordia dichotoma* Forst. *f.*
३५	दहीवण	*Cordia macleodii* (Griff.) Hook. *f.*& Thoms
३६	बुरगुंड	*Cordia wallichii* G. Don.
३७	वायवर्ण	*Crataeva magna* (Lour.) DC.
३८	फणशी	*Dalbergia lanceolaria* L. *f.*
३९	सिसम	*Dalbergia latifolia* Roxb.
४०	शिसव	*Dalbergia sissoo* Roxb.
४१	करमळ (मोठा)	*Dillenia indica* L.
४२	टेमरू	*Diospyros melanoxylon* Roxb.
४३	टेंभूर्णी	*Diospyros peregrina* (Gaertn.) Guerke
४४	पुत्रंजीवा	*Drypetes roxburghii* (Wall.) Hurusawa
४५	रूद्राक्ष	*Elaeocarpus sphaericus* (Gaertn.) K. Schum.
४६	आवळा	*Emblica officinalis* Gaertn.

४७	रानपांगारा	*Erythrina stricta* Roxb.
४८	बूच पांगारा	*Erythrina suberosa* Roxb.
४९	पांगारा	*Erythrina variegata* L.
५०	पायर	*Ficus amplissima* J.E. Sm.
५१	पायर	*Ficus arnottiana* (Miq.) Miq.
५२	वड	*Ficus benghalensis* L.
५३	कृष्णवड	*Ficus benghalensis var. krishnae* (C. DC.) Corner
५४	रबर	*Ficus elastica* Roxb. *ex* Horn.
५५	खरोटी	*Ficus exasperata* Vahl
५६	उंबर काळा	*Ficus hispida* L. *f.*
५७	नांद्रुक	*Ficus microcarpa* L. *f.*
५८	उंबर	*Ficus racemosa* L.
५९	पिंपळ	*Ficus religiosa* L.
६०	पिंपर्णी	*Ficus tsjahela* Brm. *f.*
६१	शिवण	*Gmelina arborea* Roxb.
६२	फालसा	*Grewia asiatica* L.
६३	धामण	*Grewia tiliifolia* Vahl.
६४	हळदू	*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsd.
६५	वारस पिवळा	*Haplophragma adenophyllum* (Wall.) P. Dop.
६६	अंजन	*Hardwickia binata* Roxb.
६७	पांढरा कुडा	*Holarrhena pubescens* (Bch. Ham.) Wall. *ex* G. Don
६८	वावळ	*Holoptelea integrifolia* (Roxb.) Planch.
६९	मोहगनी/खाया	*Khaya grandifolia* C. DC.
७०	नाणा	*Lagerstroemia microcarpa* Wight
७१	तामण	*Lagerstroemia reginae* Roxb.

७२	मोई	*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.
७३	कवठ	*Limonia acidissima* L.
७४	मोह	*Madhuca longifolia* (Koen.) Mac Bde
७५	आंबा	*Mangifera indica* L.
७६	खिरणी	*Manilkara hexandra* (Roxb.) Dub.
७७	बकान नीम	*Melia azedarach* L.
७८	महानीम/लिंबारा	*Melia dubia* Cav
७९	अंजनी	*Memecylon umbellatum* Brm. *f.*
८०	नागकेशर	*Mesua ferrea* L.
८१	पिवळा चाफा	*Michelia champaca* L.
८२	बकूळ	*Mimusops elengi* L.
८३	कळम	*Mitragyna parvifolia* (Roxb.) Korth.
८४	बारतोंडी	*Morinda pubescens* J. E. Sm.
८५	चेरी	*Muntingia calabura* L.
८६	कुंती/कामिनी	*Murraya paniculata*
८७	कदंब	*Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bsser
८८	पारिजातक	*Nyctanthes arbor–tristis* L.
८९	कनकचंपा	*Ochna obtusata* DC.
९०	पारजांभूळ	*Olea dioica* Roxb.
९१	टेटू	*Oroxylum indicum* (L.) Vent.
९२	तिवस/काळा पळस	*Ougeinia oojeinensis* (Roxb.) Hochr.
९३	चेंडूफळी	*Parkia biglandulosa* Wight & Arn.
९४	करंज	*Pongamia pinnata* (L.) Pierre
९५	पॉपलर	*Populus sp.*

९६	शमी	*Prosopis cineraria* (L.) Druce
९७	बीजा/बिबळा	*Pterocarpus marsupium* Roxb.
९८	तांबडा चंदन	*Pterocarpus santalinus* L. *f.*
९९	मुचकूंद	*Pterospermum acerifolium* (L.) Willd.
१००	वाळूंज	*Salix tetrasperma* Roxb.
१०१	चंदन	*Santalum album* L.
१०२	रिठा	*Sapinduslaurifolius* Vahl
१०३	सीता अशोक	*Saraca asoca* (Roxb.) de Wilde
१०४	कुसुंब	*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken
१०५	मोरवा	*Schrebera swietenioides* Roxb.
१०६	बिब्बा	*Semecarpus anacardium* L. *f.*
१०७	वानवृक्ष	*Solanum erianthum* D. Don
१०८	अंबाडा	*Spondias pinnata* (L. *f.*)Kurz
१०९	जंगली बदाम	*Sterculia foetida* L.
११०	कहांडळ	*Sterculia urens* Roxb.
१११	पाडळ	*Stereospermum chelenoides* (L.*f.*) DC.
११२	जांभूळ	*Syzygium cumini* (L.) Skeels
११३	चिंच	*Tamarindus indica* L.
११४	साग	*Tectona grandis* L. *f.*
११५	सावडा	*Terminalia alata* Roth
११६	बेहडा	*Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb.
११७	हिरडा	*Terminalia chebula* Retz.
११८	अर्जुन	*Terminalia cuneata* Roth
११९	ऐन	*Terminalia elliptica* Willd.

(स्रोतः उद्यान विभाग, स्थानिक तज्ञ पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र. १०

पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	कचरा (ओला/सुका)	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१	औंध क्षेत्रिय कार्यालय	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
२	कात्रज कचरा रॅम्प ३	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
३	कात्रज कचरा रॅम्प ४	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
४	बावधन	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
५	हडपसर रॅम्प-१	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
६	मॉडेल कॉलनी	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
७	के. के. मार्केट	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
८	पेशवे पार्क २	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
९	फुलेनगर (आळंदी रोड)	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१०	तळजाई पठार-१	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
११	तळजाई पठार-२	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१२	वडगाव -१	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१३	वडगाव -२	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१४	धानोरी	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१५	बाणेर	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१६	वडगाव शेरी	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस
१७	येरवडा जेल	ओला कचरा	५ मे.टन	*बायोमिथेनायझेशन*
१८	वानवडी	ओला कचरा	५ मे.टन	बायोगॅस

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र. ११

सफर -पुणे उपक्रमांतर्गत हवामान व प्रदूषण निरीक्षण यंत्रणा उभारण्यात आलेली ठिकाणे

अ. क्र.	ठिकाण	परिसर
१	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था (*आय.आय.टी.एम.*)
२	शिवाजीनगर	भारतीय हवामानशास्त्र विभाग (*आय.एम.डी.)*
३	पुणे विमानतळ	*एअर फोर्स बेस*, पुणे
४	आळंदी	महाराष्ट्र ॲकॅडमी ऑफ *इंजिनिअरींग*
५	कात्रज	भारती विद्यापीठ
६	हडपसर	लोहिया उद्यान, पुणे म.न.पा.
७	भोसरी	*ग्रोथ लॅब*, पांजरपोळ
८	निगडी	जलशुद्धीकरण केंद्र, सेक्टर २३, निगडी प्राधिकरण
९	मांजरी	वसंतदादा *शूगर इंस्टिट्युट*
१०	गिरीनगर	*डिफेन्स इंस्टिट्युट ऑफ ॲडव्हान्स टेक्नॉलॉजी*

(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

परिशिष्ट क्र.१२

सफर-पुणे अंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी माहितीच्या प्रसारणासाठी *LED*-डिस्प्ले बोर्ड

अ. क्र.	ठिकाण	परिसर
१	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था (*आय.आय.टी.एम.*)
२	शिवाजीनगर	भारतीय हवामानशास्त्र विभाग *(आय.एम.डी.)*
३	पुणे विमानतळ	*एअर फोर्स बेस*, पुणे
४	आळंदी	महाराष्ट्र ॲकॅडमी ऑफ इंजिनिअरींग
५	कात्रज	स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय
६	कॅम्प	जिल्हा परिषद इमारत, नेहरू मेमो. हॉल शेजारी
७	पिंपरी	पिंपरी- चिंचवड म.न.पा. इमारती समोर
८	चिंचवड	चाफेकर चौक
९	पुणे म.न.पा.	मुख्य इमारत, पुणे महानगरपालिका
१०	स्वारगेट	छत्रपती शाहू महाराज बस स्थानक,पी.एम.पी.एम.एल.
११	अलका टॉकीज चौक	संभाजी पोलीस चौकी
१२	मंडई	वाहनतळ, महात्मा फुले मंडई समोर

(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

परिशिष्ट क्र.१३

पुणे शहरातील काही दुर्मिळ वृक्षांची यादी

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	स्थानिक नाव	कुळ
1	*Acrocarpus fraxinifolius* W. & A.	अॅक्रोकार्पस (रेड सेडर)	Caesalpiniaceae
2	*Adansonia digitata* L.	गोरक्षचिंच	Bombacaceae
3	*Alstonia macrophylla* Wall.	बृहतपर्णी सातवीण	Apocynaceae
4	*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.	सातवीण	Apocynaceae
5	*Anthocephallus kadamba* (Roxo.) Miq.	कदंब	Rubiaceae
6	*Bauhinia blackeana* Dunn.	कांचनराज	Caesalpiniaceae
7	*Bauhinia hookeri* F. Muell.	श्वेत कांचन	Caesalpiniaceae
8	*Bauhinia retusa* Roxb.	सेमला कांचन	Caesalpiniaceae
9	*Bombax ellipticum* H. B. K.	गुलाबी सावर (शेव्हिंग ब्रश ट्री)	Bombacaceae
10	*Calophyllum inophyllum* L.	उंडी	Clusiaceae
11	*Castanospermum australe* A. Cunn.	कॅस्टॅनोस्परमम् (चेस्टनट ट्री)	Fabaceae
12	*Chorisia speciosa* A. St. Hill	दिल्ली सावर	Bombacaceae
13	*Citharexylum subserratum* Sw.	सीतारंजन	Verbenaceae
14	*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.	रूद्राक्ष	Elaeocarpaceae

15	*Hura crepitans* L.	हुरा (सँ डबॉक्स ट्री)	Euphorbiaceae
16	*Kleinhovia hospita* L.	क्लाईनोव्हीया	Sterculiaceae
17	*Lagerstroemia flos-reginae* Retz.	तामण	Lythraceae
18	*Mammea suriga* Kost.	सुरंगी	Clusiaceae
19	*Ochna squarrosa* L.	कनकचंपा	Ochnaceae
20	*Ougeinia oojeinensis* (Roxb.)Hochr.	तिवस (काळा पळस)	Fabaceae
21	*Pinus longifolia* Roxb.	सरल /पाईन	Pinaceae
22	*Populussp.*	पॉपलर	Salicaceae
23	*Prosopis specigera* L.	शमी	Mimosaceae
24	*Pterospermum acerifolium* Willd.	मुचकुंद	Sterculiaceae
25	*Salix tetrasperma* Roxb.	वाळुंज	Salicaceae
26	*Saraca asoca* (Roxb.) de Wilde	सीतेचा अशोक	Caesalpiniaceae

(*स्त्रोतः पुणे परिसरातील दुर्मिळ वृक्ष : डॉ. विनया घाटे, डॉ. हेमा साने)*

परिशिष्ट क्र.१४

पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	आगाखान पॅलेस	२३	त्रिशुंड गणपती मंदिर
२	पंचहौद मिशन	२४	ओंकारेश्वर मंदिर
३	शनिवारवाडा	२५	खुन्या मुरलीधर मंदिर
४	केसरी वाडा	२६	चतुःश्रृंगी मंदिर
५	महात्मा फुले वाडा	२७	बेलबाग मंदिर
६	अमृतेश्वर-सिद्धेश्वर मंदिर	२८	हरी मंदिर (प्रार्थना समाज)
७	भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन संस्था	२९	सदगुरु जंगली महाराज समाधी मंदिर
८	पर्वती	३०	पारशी अग्यारी, नाना पेठ
९	महात्मा फुले मंडई	३१	लाल महाल
१०	नागेश्वर मंदिर	३२	सेंट क्रिस्पीनस् चर्च
११	सारसबाग येथील मंदिर	३३	तांबडी जोगेश्वरी मंदिर
१२	सिमला ऑफिस	३४	भारत इतिहास संशोधन मंडळ
१३	सेंट्रल बिल्डिंग	३५	पुणे विद्यापीठ
१४	कौंन्सिल हॉल	३६	पुणे नगरवाचन मंदिर
१५	पाताळेश्वर येथील गुहा	३७	कॉलेज ऑफ इंजिनिअरींग, पुणे
१६	कसबा गणपती मंदिर	३८	रानडे इन्स्टिट्युट
१७	आघारकर संशोधन संस्था	३९	एस.एन.डी.टी. कॉलेज
१८	डेक्कन कॉलेज	४०	विश्रामबाग वाडा
१९	गोखले इन्स्टिट्युट	४१	रास्ते वाडा
२०	प्रभात स्टुडिओ	४२	नगरकर वाडा
२१	ससून हॉस्पिटल	४३	नाना वाडा
२२	शिंदे छत्री	४४	दोन्ही कात्रज तलाव व पेशवेकालीन २ पाणीपुरवठा पद्धती व त्यांचे उच्छवास

(स्रोतः हेरीटेज सेल, पुणे म.न.पा.)

List of abbreviations

AQI: Air Quality Index

BOD: Biochemical Oxygen Demand

BRT: Bus Rapid Transit

BMC: Biodiversity Management Committee

BP: Biodiversity Park

^{0}C: Degree Celsius

CDP: City Development Plan

CMP: Comprehensive Mobility Plan

CNG: Compressed Natural Gas

CO: Carbon Monoxide

COD: Chemical Oxygen Demand

CPCB: Central Pollution Control Board

CPHEEO: Central Public Health and Environmental Engineering Organization

dB: Decibel

Dept: Department

DMRC: Delhi Metro Rail Corporation

DO: Dissolved Oxygen

EPI: Environmental Performance Index

FRL: Full Reservoir Level

Ft: feet

^{0}F: Degree Fahrenheit

GDP: Gross Domestic Product

GoI: Government of India

GoM: Government of Maharashtra

GSDA: Groundwater Surveys and Development Agency

HFL: High Flood Level

HMV: Heavy Motor Vehicles

IITM: Indian Institute of Tropical Meteorology

IMD: Indian Meteorological Department

IT: Information Technology

JNNURM: Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission

Km: Kilometer

LMV: Light Motor Vehicle

LPCD: Litres per capita per day

LPG: Liquified Petroleum Gas

LED: Light Emitting Diode

m^3: Cubic meter

MCCIA: Maratha Chamber of Commerce, Industries and Agriculture

MIDC: Maharashtra Industrial Development Corporation

MLD: Million Liters per Day

MNGL: Maharashtra Natural Gas Ltd.

MPCBMaharashtra Pollution Control Board

MSEDCL: Maharashtra State Electricity Distribution Company Limited

NAAQS: National Ambient Air Quality Standard

NGO: Non- governmental Organization

NH: National Highway

NIV: National Institute of Virology

NMT: Non Motorized Transport

NO_x: Oxides of Nitrogen

NUTP: National Urban Transport Policy

NRCP: National River Conservation Plan

PCMC: Pune Chinchwad Municipal Corporation

$PM_{2.5}$: Particulate matter size less than 2.5μm

PM_{10}: Particulate matter size less than 10 μm

PMC: Pune Municipal Corporation

PMPML: Pune Mahanagar Parivahan Mahamandal Limited

PUC: Pollution Under Control

RSPM: Respirable Suspended Particulate Matter

RTO: Regional Transport Office

RWH: Rain Water Harvesting

RRZ: River Restoration Zone

S-OIV: Swine- Origin Influenza Virus

SO_x: Oxides of Sulphur

SPM: Suspended Particulate Matter

STP: Sewage Treatment Plant

UDPFI: Urban Development Plans Formulation and Implementation

WSD: Water Supply Department

WTP: Water Treatment Plant

❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖