

Mumbai Metropolitan Regional Development Authority- Mumbai



EXECUTIVE SUMMARY

Environmental Impact Assessment for 'Development of Regional Municipal Solid Waste Management Facility at Taloja', Maharashtra



November, 2010

National Environmental
Engineering Research Institute (NEERI)



Draft Report

Executive Summary

**Environmental Impact Assessment
for 'Development of Regional
Municipal Solid Waste Management
Facility at Taloja', Maharashtra**



**Mumbai Metropolitan Regional
Development Authority- Mumbai**



**National Environmental
Engineering Research Institute (NEERI)**

November, 2010

कार्यकारी गोषवारा

EXECUTIVE SUMMARY

कार्यकारी गोषवारा (एक्झिक्युटिव्ह समरी)

१.० प्रस्तावना

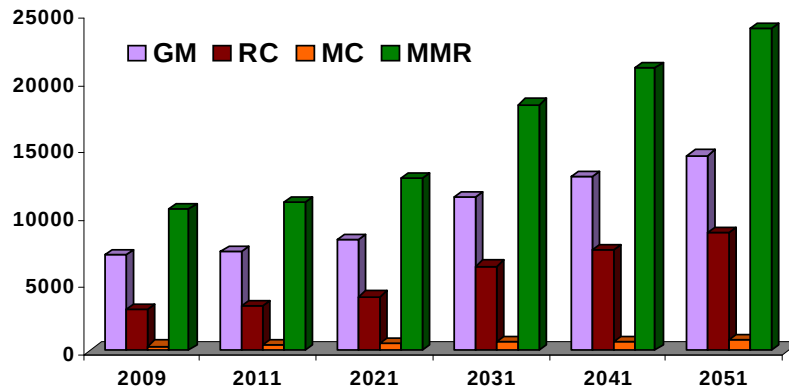
शहरीकरण हे जागतिक स्तरावर सगळीकडेच दिसून येत आहे, परंतु त्याचे परिणाम विकसनशील देशांमध्ये जास्त प्रमाणात दिसून येत आहेत. लोकसंख्येची नैसर्गिक वाढ, निवासांचे पुर्नवर्गवारी आणि स्थलांतरे यांचे शहरी लोकसंख्येच्या दृष्टीने , विशेषतः विकसनशील देशांत फार महत्त्व आहे. २००१ च्या जनगणनेनुसार, भारतातील शहरी प्रदेशातील लोकसंख्या २८५ दशलक्ष इतकी आहे, जी एकूण लोकसंख्येच्या २७% आहे. शहरीकरणामुळे आणि लोकसंख्येतील बेसुमार वाढीमुळे, घन कचरा व्यवस्थापन ही भारतातील एक मोठी तीव्र समस्या बनलेली आहे. म्हणून जरी ही महानगरपालिकांतर्फे पुरवली जाणारी एक महत्वाची सेवा असली तरी त्याला जेवढे देणे आवश्यक होते तेवढे महत्त्व देण्यात आलेले दिसत नाही आणि या सेवांची स्थिती एकूणच दुर्लक्षित अशीच आहे.

नागरी घनकचरा व्यवस्थापन (एमएसडब्ल्यूएम) हा सार्वजनिक आरोग्य आणि स्वच्छता विभागाचाच एक भाग आहे आणि त्याबद्दलची जबाबदारी महानगरपालिका परिषदांवर सोपवण्यात आलेली आहे. सध्या, लोकसंख्येतील कमालीच्या वाढीमुळ, कायदेशीर जाचकता नवीन तंत्रज्ञानाचा अंतर्भाव आणि जनतेमधील स्वच्छतेबद्दलची वाढती जागरूकता या कामाला अत्यंत महत्त्व प्राप्त झालेले आहे.

गेल्या दशकात संस्थात्मक पातळीवर केल्या गेलेल्या प्रयत्नांमुळे जरी सुधारणा झालेली असली तरीही, भारतातील अनेक भागांमध्ये नागरी घन कचऱ्याचे योग्य व्यवस्थापन झालेले दिसून येत नाही. घनकचरा गोळा करण्याची प्रणालीं न मिळणारे असे अनेक भाग आहेत (जे एकूण लोकसंख्येच्या अंदाजे २५% आहेत). गोळा केलेल्या कचऱ्यापैकी बराचसा भाग उघड्या भराव पद्धतीने टाकला जातो. अशा प्रकारचे, नागरी कचरा विल्हेवाट उघड्या पद्धतीने गेल्या काही वर्षांत वाढलेले आहेत. भारतातील शहरांसाठी घन कचऱ्याचे व्यवस्थापन ही एक पर्यावरणदृष्ट्या आणि व्यवहारिक दृष्ट्या महत्वाची गोष्ट ठरलेली आहे.

हे लक्षात घेऊनच, एमएमआरडीएने या समस्येला तोंड देण्यासाठी, विशेषतः मुंबई महानगर क्षेत्रातील स्थानिक स्वराज्य संस्थामधील परिस्थितीत सुधारणा घडवून आणण्यासाठी यंत्रणा विकसित करण्याचे ठरवले आहे. जर या समस्येचा समाधानकारकरित्या तोडगा काढण्यात आला नाही, तर मुंबई महानगर क्षेत्रात नागरी घन कचऱ्याचे व्यवस्थापन करणारी समाधानकारक यंत्रणा उपलब्ध नसेल. जागतिक दर्जाचे शहरी करणाचे म्हणून सादर करण्यासाठीचे नियोजन करणाऱ्या एमएमआरसमोर मोठीच अडचण उभी राहिल आणि ती आंतरराष्ट्रीय पातळीवर, मोठी शहरे आणि शहरी क्षेत्रे यांनी कचऱ्याच्या व्यवस्थापनासाठी अतिशय परिणामकारक यंत्रणा उभारलेल्या आहेत. एमएमआरडीएची हा महत्वाकांक्षी प्रकल्प उभारण्याची संकल्पना ही शहरी विकासाबद्दलच्या पुरोगामी विचारांमधून निर्माण झालेली आहे.

मुंबई महानगर क्षेत्रातील प्रत्येक नागरी घनकचऱ्याचे प्रमाण , तसेच एकूण मुंबई महानगर क्षेत्रातील प्रमाण, पुढील पाच दशकांच्या अंदाजीत वाढीसह आकृती-१ मध्ये दर्शविलेले आहे. हे अंदाजित चित्र बृहन्मुंबई, व उर्वरित महानगरपालिका व नगरपरिषदा यांसाठीचे आहे. वाढीच्या दरावरून असे निर्देशित होते की नागरी घन कचऱ्याची निर्मिती सन २०५१ पर्यंत फार मोठ्या प्रमाणात होईल आणि ती २०११ मध्ये १०९९९ टन/प्रति दिन पासून २०५१ पर्यंत २४०१० टन/प्रति दिन इतकी वाढणार आहे.



आकृती १ : मुंबई महानगर क्षेत्रातील नागरी घन कचऱ्याची निर्मिती

१.१ क्षेत्रीय सुविधांसाठी एमएमआरडीए नियोजन

मुंबई मेट्रोपॉलिटन रीजनल डेव्हलपमेंट अथॉरिटी (एमएमआरडीए) यांनी, मुंबई महानगर क्षेत्रातील (एमएमआर) च्या मूलभूत सेवासुविधा विकसनासाठीचे नियोजन प्राधिकरण म्हणून मुंबई महानगर क्षेत्रातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी “क्षेत्रीय सामाहिक घन कचरा प्रक्रिया प्रकल्प, शास्त्रोक्त विकास” ‘डेव्हलपमेंट ऑफ रीजनल इंटीग्रेटेड प्रोसेसिंग, ट्रीटमेंट अँड लॅंडफिल फॅसिलिटी’ म्हणजेच हा प्रकल्प हाती घेण्याचे योजले आहे. प्रस्तावित प्रकल्पामध्ये महानगरक्षेत्रातील नागरी घन कचरा व्यवस्थापनासाठी एक दीर्घकालीन यंत्रणा विकसित करण्याचे उद्दिष्ट असेल ज्यामुळे मुंबई महानगरमधील घन कचऱ्याचे निष्कासन करण्यासाठी सुयोग्य यंत्रणा मिळेल. मुंबई महानगर क्षेत्रामधील स्थानिक स्वराज्य संस्थाना नागरी घन कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी मदत करणे हा देखील यामागील हेतू आहे.

या प्रस्तावित प्रकल्पाचे उद्दिष्ट म्हणजे मुंबई महानगर क्षेत्रामधील सध्या उपयोगात असलेल्या नागरी घनकचऱ्याच्या व्यवस्थापनेतील निकृष्ट कृती, अथवा पद्धतींमध्ये सुधारणा करणे, ज्यांच्याकडे त्याचबरोबरीने लक्ष पुरविणे हे प्रकल्पाचे उद्दिष्ट आहे, मुलभूत/पायाभूत सेवा म्हणजेच पाणीपुरवठा आणि वाहतूक. या प्रकल्पाच्या कार्यवाहीमुळे मिळणारे काही सामाजिक फायदे खालीलप्रमाणे आहेत:

- ❖ नागरी घनकचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने प्रक्रिया व विल्हेवाट
- ❖ नागरिकांचे आरोग्य व सामाजिक स्वच्छता अबाधित राखणे
- ❖ अतीव कमी प्रमाणात वातावरणीय प्रदूषण (हवा / पाणी / माती)
- ❖ मालमत्ता व जीवसृष्टी यांचे संरक्षण
- ❖ ग्रीन हाऊस गॅसेसमध्ये घट आणि त्यापासून मिळणारे फायदे.
- ❖ मुंबई महानगर क्षेत्रातल्या लोकांच्या जीवनमान उंचावणे दर्जात सुधारणा , आणि
- ❖ व्यवसाय आणि निवासासाठी मुंबई महानगर क्षेत्र जागतिक दर्जाच्या क्षेत्रां इतके सुयोग्य बनविणे

१.२ मुंबई महानगर क्षेत्रामधील नागरी घन कचरा व्यवस्थापनाची सद्यः स्थिती

मुंबई महानगर क्षेत्रामधील शहरी विभाग गेली वीस वर्षे नागरी घन कचऱ्याच्या व्यवस्थापनासाठी प्रयत्नशील आहे. नागरी घन कचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियमावली, २००० ची पूर्तता मागील १० वर्षे लोटली तरीही या समस्येवर समाधानकारक उपाय शोधला गेलेला नाही. मुंबई महानगर क्षेत्रामधील सर्व शहरांमधील घन कचऱ्याच्या (एमएसडब्ल्यू) व्यवस्थापनाची स्थिती सारणी-१ मध्ये दर्शविलेली आहे. या स्थितीवरून

असे दिसून येते की बऱ्याचश्या स्थानिक स्वराज्य संस्था (यूएलबी) अद्यापही या समस्येचा सामना करीतच आहेत आणि त्यांना घनकचरा व्यवस्थापनाशी संबंधित तांत्रिक, आर्थिक, भौगोलिक स्थानाशी संबंधित, पर्यावरणीय आणि सामाजिक समस्यांवर उपाय शोधता आलेला नाही. उघड्या रोपणभूमीमुळे त्या भागातील हवा, पाणी व माती यांवर घातक परिणाम तर होतातच, परंतु कचरा टाकलेल्या रोपण भूमीचे क्षेत्रफळ व उंची यांनुसार, त्या भागापासून ३-८ कि.मी. अंतरापर्यंत हे परिणाम जाणवतात. त्याचा परिणाम मोठ्या कीटक यांच्या संख्येत प्रादुर्भाव होतो व त्याचे परिणाम अतिशय गंभीर स्वरूपाचे असतात आणि त्यातून अस्वच्छता निर्माण होऊन रोगराईला कारणीभूत ठरते. घन कचरा लवकर निष्कालीन न झाल्याने आणि त्यापासून निर्माण होणारे परिणामदेखील लवकर जात नाहीत.

सारणी १ : नागरी घनकचरा व्यवस्थापनाच्या बाबतीतील मुंबई महानगर क्षेत्रामधील स्थानिक स्वराज्य संस्था स्थिती

नागरी घन कचरा घटक	स्थानिक स्वराज्य संस्थांची सध्याची स्थिती
महानगरपालिका	
उपचार प्रक्रिया पद्धती	बहुतेक सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्था नागरी घनकचऱ्यावर प्रक्रिया करीत नाहीत, याला अपवाद मिरा भाईंदर आणि वसई-विरार ह्या आहेत, जेथे यासाठी यंत्रणा उभारण्यात आलेल्या आहेत परंतु त्यांना भरावभूमी बाबतच्या समस्यांना सामोरे जावे लागत आहे.
विल्हेवाट	बहुतेक सर्व नागरी स्वराज्य संस्थामध्ये रोपणभूमीची पद्धत आहे. नवी मुंबई येथे, मिश्र कचऱ्याची विल्हेवाट शास्त्रोक्त भरावभूमी करण्यात येते. अलिकडेच वसई-विरार शहराने त्यांचे स्वतः शास्त्रोक्त भरावभूमीची व्यवस्था केलेली आहे.
नगरपरिषद	
उपचार आणि प्रक्रिया पद्धती	कोणत्याही नगरपरिषदांमध्ये उपचार अथवा प्रक्रिया पद्धतींचा वापर होत नाही. माथेरान, पनवेल आणि अलिबाग येथे छोटे बायोगॅस युनिट बसवण्यात आलेले आहेत.
विल्हेवाट	सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्था विल्हेवाट उघड्या पद्धतीने करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडून नियमांची अंमलबजावणी करण्याची जबाबदारी वर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची (सीपीसीबी) आहे. डिसेंबर २००३ पर्यंत सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थांची या नियमांची प्रत्यक्ष अंमलबजावणीचे निदेश देण्यात आले होते व ज्या स्थानिक स्वराज्य संस्था निर्देशित मानकांनुसार करणार नाहीत त्यांना शिक्षेची तरतूद होती, हे असुन ही बहुतेक सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थानी या मुदतीचे पालन केलेले नाही.

१.३ जागांची निवड

एमएमआरडीएने 'नागरी घन कचऱ्याच्या प्रक्रिया व विल्हेवाटीच्या सध्याच्या स्थितीचे मूल्यमापन' करण्यासाठी एक प्राथमिक सुसंधिता अभ्यास (प्री फीजिबिलिटी स्टडी) केला . त्यात असे दिसून आले की मुंबई महानगर क्षेत्रातील सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी क्षेत्रीय स्तरावर सुविधा तयार करून कार्यवाहीत आणणे गरजेचे आहे. प्री-फीजिबिलिटी मूल्यमापन अहवालावरून, एमएमआरडीएने मुंबई महानगर क्षेत्रांसाठी सीमेतील भागांसाठी नागरी घन कचरा (एमएसडब्ल्यू) प्रक्रिया व विल्हेवाटीसाठी रीजनल एमएसडब्ल्यू व्यवस्थापन सुविधा उभारण्या बाबतचा निर्णय घेतला आहे.

निवड केलेल्या ५ जागांपैकी तीन जागांना प्राधान्य-१ चा दर्जा देण्यात आलेला आहे, ज्यांचा ताबडतोब विकास केला जाऊ शकतो. ह्या जागांवर २०११ मध्ये निर्माण होणाऱ्या सुमारे १०९९९ टन/प्रति दिन ते २०३१ मध्ये निर्माण होणाऱ्या १८३२७ टन/प्रति दिन इतक्या कचऱ्याच्या भाराचे विल्हेवाट होऊ शकेल. प्राधान्य १ मधील जागा म्हणजे तळोजा, भिवंडी आणि शीळ फाटा (कल्याण) येथे आहेत, जे आकृती-२ मध्ये दाखविलेल्या आहेत. प्राधान्य-२ मधील अंबरनाथ आणि पनवेल-पुणे द्रुतगती मार्ग चिखले खेड्यानजिक आहेत. परंतु, अलिकडेच पनवेल पुणे द्रुतगती मार्गावरील जमीन अन्य सरकारी प्रकल्पांसाठी वर्ग करण्यात आलेली आहे आणि त्यासाठी पर्यायी जागा शोधण्याची प्रक्रिया सुरू आहे. याखेरीज, ३०५ हे. ची ऐरोळी साइट बांधकाम व डिमॉलिशनमधील कचऱ्याच्या विल्हेवाटीसाठी निश्चित करण्यात आलेली आहे.

एमएमआरमधील घन कचऱ्याच्या व्यवस्थापनाच्या समस्येचे उग्र स्वरूप लक्षात घेऊन, या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी पद्धतशीर रीतीने कार्य करण्याचे नियोजन तयार करण्यात आलेले आहे. तीन साईटस् , म्हणजेच तळोजा, शीळ फाटा आणि भिवंडी येथे काम सुरू करण्याचे ठरले आहे. यांपैकी, जमीन

संपादन व विकास प्रक्रियांना वेळ लागत असल्यामुळे, तळोजा येथे सर्वात प्रथम काम सुरु करण्याचे ठरले आहे. याबद्दलची प्रक्रिया सुरु करण्यासाठी, एमएमआरडीएतर्फे पर्यावरण परिणाम व जोखीम मूल्यमापनाचा अभ्यास तसेच पुनर्वसन अभ्यास हाती घेण्यात आलेला आहे. सर्वात प्रथम तळोजा साइटचा विकास करण्याचे ठरले आहे, ज्यासाठी सध्याचा अहवाल तयार करण्यात आला आहे. हे सारणी २ मधून दिसून येते.

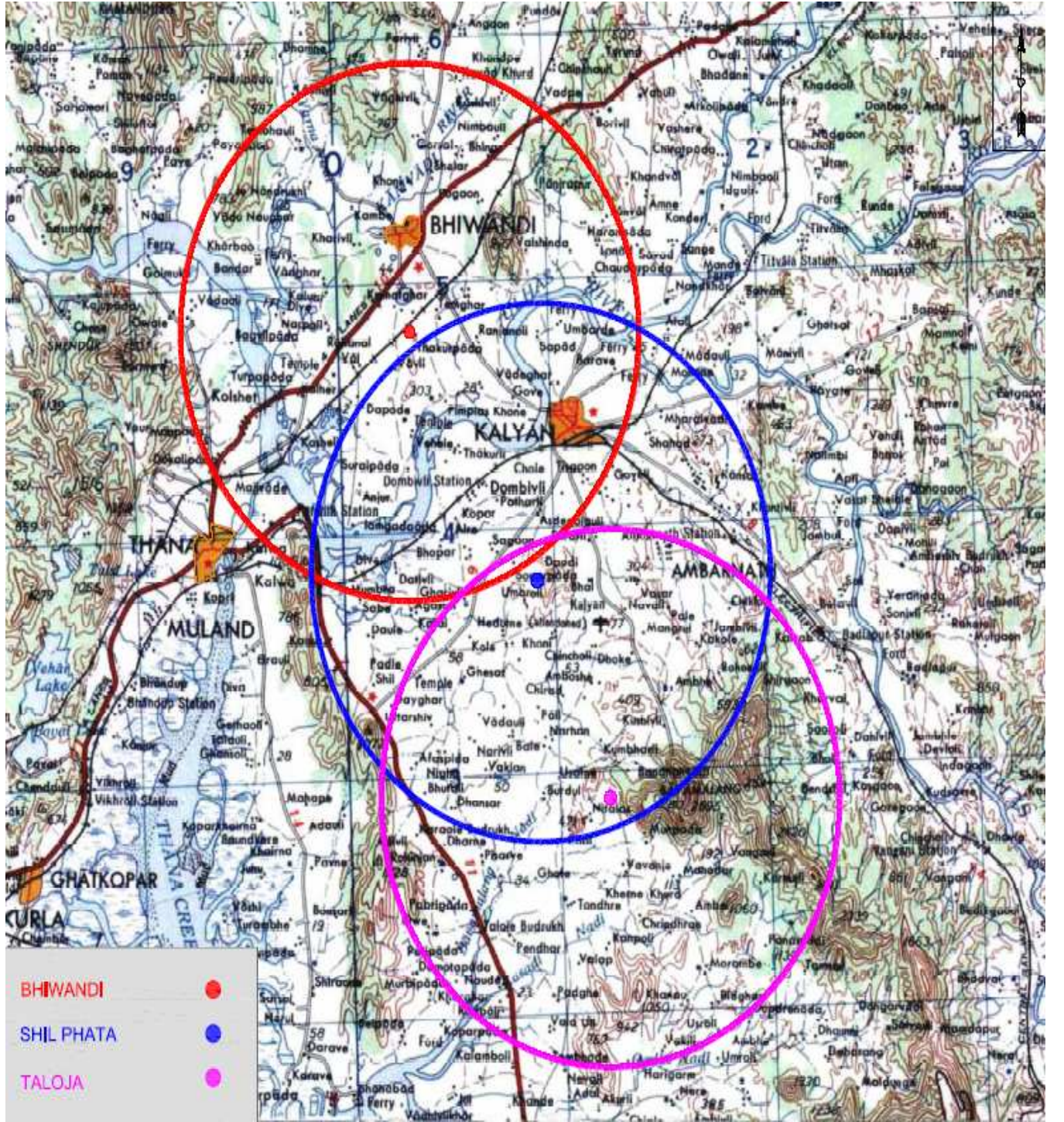
सारणी २ : एमएमआरमधील रीजनल साइटस्

साइट	विकास टप्पे	क्षेत्रफळ (हेक्टर)	प्रक्रिया आणि उपचार (मे टन/प्रति दिवस)	शास्त्रोक्त भरावभूमी (मे टन/प्रति दिवस)
तळोजा	टप्पा १	२६४.०	२०००	२५००
शीळ फाटा	टप्पा २	२९५.०	१०००	१५००
भिवंडी	टप्पा २	३५२.०	५००	२५००

१.४ अभ्यासासाठीचे संदर्भीय निकष (टर्मस् ऑफ रेफरन्स - टीओआर)

प्रस्तावित अभ्यास हा दि. १४ सप्टेंबर , २००६ च्या पर्यावरणीय परिणाम आदेशातील आयटेम ७ (१) (सामाहिक नागरी घनकचरा व्यवस्थापन सुविधा) खाली येतो. सर्वसाधारण नियमांच्या लागू होण्यामुळे, हा प्रकल्प कॅटॅगरी बी मध्ये असेल आणि त्यासाठी स्टेट लेव्हल एक्स्पर्ट अॅप्रेजल कमिटी (एसएडसी), महाराष्ट्र यांच्याकडून पर्यावरणीय परवानगी लागेल. एमएमआरडीए ने “निरी” यास पर्यावरणीय परिणाम मूल्यमापन अभ्यास करण्यासाठी नेमले आहे, ज्यांनी पर्यावरणीय व्यवस्थापन नियोजन, जोखीम व आपत्कालीन व्यवस्थापन नियोजन, पुनर्वसन (रीसेटलमेंट व रिहॅबिलिटेशन) प्लॅन, आणि पर्यावरण नियंत्रण नियोजन तयार करावयाचे आहे.

मुंबई महानगर क्षेत्रामधील प्रक्रिया-१ मधील जागांसाठी (तळोजा, शीळ फाटा आणि भिवंडी) क्षेत्रीय नागरी घन कचरा प्रक्रिया, उपचार आणि शास्त्रोक्त भरावभूमी सुविधांच्या बाबतीतील संदर्भनियम (टीओआर) दि. १ ऑक्टोबर , २००९ रोजी महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ (एमपीसीबी) मुंबई च्या १७ व्या सभेत (बाब क्र. २२ अन्वये) सादर करण्यात आले. सादर केलेल्या टीओआरना एसडसीने मान्यता दिली आणि पर्यावरणीय परिणाम मूल्यमापन (इआयए) अभ्यास करण्याचे निदेश दिले.



आकृती २ : प्राधान्य १ क्षेत्रातील प्रस्तावित प्रकल्प साइटसाठीचे अभ्यास क्षेत्र

२.० प्रकल्पाचा तपशील

प्रस्तावित प्रकल्प हा एक एकात्मिक प्रकल्प आहे ज्यात नागरी घन कचऱ्यावर अनेक पद्धतीवर प्रक्रिया केल्यानंतर, प्रक्रियेनंतर उर्वरित कचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट भरावभूमीमध्ये करण्यात येईल. आकृती २ मध्ये एमएमआरमधील तीन सामाहिक जागांची स्थान १० किमीच्या त्रिज्येसह अभ्यास क्षेत्र म्हणून दाखवण्यात आले आहे.

२.१ तळोजा येथील जागा

प्रस्तावित जागा राष्ट्रीय महामार्ग-४ वरून ठाणे शहरातून शीळ फाटा सर्कलवरून तळोजा एमआयडीसी रस्त्यावर आहे. तळोजा एमआयडीसी रस्ता प्रस्तावित साइटकडे जाणाऱ्या ७ मीटर रस्त्याला जोडलेला आहे. ही जागा अंबरनाथ एमआयडीसी एरिया आणि ठाणे (मुंब्रा) शहरांकडे जाणाऱ्या रस्त्यांना जोडलेली आहे. प्रस्तावित साइट तळोजा एमआयडीसी भागापासून सुमारे ३ किमी दूर आहे, जेथे मोठ्या, मध्यम आणि छोट्या उद्योगांची २७७ युनिट्स आहेत. ही जागा पनवेल-पुणे महामार्गापासून सुमारे १५ किमी दूर आहे. ही जागा ठाणे, नवी मुंबई, कल्याण-डोंबिवली, अंबरनाथ, बदलापूर, माथेरान, कर्जत आणि खोपोली या भागांशी उत्तम प्रकारे प्रकारे जोडलेली आहे. प्रस्तावित तळोजा सामाहिक जागा ही टप्पा १ मध्ये अक्रमवार विकसित करण्याचे प्रायोजिले आहे आणि त्याचे अंदाजित क्षेत्र २६४ हेक्टर एवढे आहे.

अक्षांश : 19°07'26.50"N

रेखांश : 73°08'02.54"E

जागेची उंची : एमएसएलच्या वर सुमारे १० मीटर (तळोजा पंचानंद स्टेशन)

एकूण तीन प्राथम्य १ जागांपैकी तळोजा ही जागा अग्रक्रमावर विकसित करण्याचे प्रस्तावित केले आहे. या विकसनानुळे पर्व महानगर क्षेत्रामधील काही स्थानिक स्वराज्य संस्थांमधील घनकचऱ्याची विल्हेवाट समस्या काही प्रमाणात सोडवली जाईल. त्याव्यतिरिक्त, शीळ फाटा आणि भिवंडी येथील जागा देखील येत्या काही वर्षात विकसित करून त्याद्वारे अतिरिक्त गरजा देखील पुरवल्या जातील.

या अहवालात, जरी टीओआर सर्व तीनही साइट्ससाठी तयार केले असले तरी, फक्त तळोजा येथील जागा विकसित करण्याचे प्रस्तावित आहे कारण जमीन संपादन प्रक्रियेत मोठ्या प्रमाणात सरकारी जमीन उपलब्ध करण्यात आली आहे आणि त्यामुळे तेथील काम प्राधान्याने हाती घेतले जाऊ शकते.

२.२ प्रकल्पाचे वर्णन

प्रकल्पाच्या वर्णनात, वेगवेगळ तंत्रज्ञानविषयक पर्याय, त्यांच्यातील गुण व दोष व त्यानंतर भरावभूमी प्रक्रियेबाबतची माहिती दिलेली आहे. प्रकल्पाच्या वर्णनात प्रकल्पाच्या घटकांचा समावेश आहे, त्याची अंदाजित किंमत आणि सुविधेची यशस्वीपणे कार्यवाही सुरु होण्यासाठीचे वेळापत्रक यांचादेखील समावेश आहे. येथे स्थानिक स्वराज्य संस्थांमधून निर्माण झालेल्या मिश्र कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्याचे योजिले आहे तसेच प्रकल्पातून निर्माण होणाऱ्या व अन्य ठिकाणावरून प्राप्त झालेल्या प्रक्रियेतून उर्वरित कचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने भरावभूमीमध्ये विल्हेवाट लावण्याचा पर्याय स्विकारलेला स्थानिक संस्थासाठी उभारण्याचे निमोविले आहे.

२.३ नागरी घनकचरा प्रक्रियेसाठी तंत्रज्ञानाची निवड :

मूल्यमापन प्रक्रिया सुरु करण्यासाठी, सारणी ३ मध्ये दर्शवलेल्या, नागरी घनकचरा प्रक्रिया तंत्रज्ञानातील पर्यायांची यादी तयार करण्यात आली आहे. प्रत्येक तंत्रज्ञानाचा तपशील, व प्रक्रियांची माहिती स्वतंत्रपणे तयार केलेल्या तांत्रिक-वाणिज्यिक अभ्यासाच्या रूपाने तयार करण्यात आलेली आहे.

सारणी ३ : नागरी घनकचरा प्रक्रिया व उपचार तंत्रज्ञानाची यादी

प्रकार	तंत्रज्ञान
जैविक प्रक्रिया तंत्रज्ञाने	कंपोस्टिंग
	बायोमेथेनेशन
	बायोरिअॅक्टर लँडफिल
औष्णिक प्रक्रिया तंत्रज्ञाने	इनसिनिरेशन - मास बर्न
	गॅसिफिकेशन
	पायरोलिसिस
	प्लाझ्मा आर्क
भौतिक प्रक्रिया तंत्रज्ञान	रिफ्यूज डिराइव्हड फ्यूल (आरडीएफ)

२.४ सामाहिक प्रकल्पासाठी तंत्रज्ञानांचे डावीकरण

विल्हेवाटीसाठी पाठवण्यात येणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी, जिथे कचरा निर्माण होतो तेथेच त्याचे वर्गीकरण करणे हे स्थानिक स्वराज्य संस्थानी करावयाचे सर्वात महत्त्वाचे काम आहे. योग्य रीतीने वर्गीकरण झाल्यामुळे प्रक्रियेच्या वेळेस आधीच वेगवेगळा केलेला कचरा उपलब्ध होतो ज्यामुळे प्रक्रिया प्रकल्पाचे योग्य प्रकारे काम चालू शकते. यापूर्वीच्या अनुभवावरून असे सिद्ध झाले आहे की, जर आधी वर्गीकरण करून कचरा वेगवेगळा केलेला नसला, तर कोणतेही तंत्रज्ञान परिणामकारकरित्या काम करू शकत नाही. त्यावरून असा देखील निष्कर्ष काढता येतो की, वर्गीकरण केलेला नसल्यास कोणतेही तंत्रज्ञान यशस्वी ठरणार नाही. तंत्रज्ञानांच्या निवडीसाठी सर्व निकष लावल्यानंतर, खालील चार तंत्रज्ञाने मुंबई महानगर क्षेत्रामधील घन कचऱ्याच्या (एमएसडब्ल्यू) प्रक्रियेसाठी निवडलेली आहेत. ही तंत्रज्ञाने खालीलप्रमाणे आहेत:

- कंपोस्टिंग
- अॅनॅरोबिक डायजेशन (बायोनिथेशन) – हॉटेल व रेस्टॉरंट, भाजी बाजारातील कचरा यांसाठी (कचरा जेथे निर्माण होतो तेथेच वर्गीकरण केलेला)
- रिफ्यूज्ड डिराइव्हड फ्यूल आणि
- मास बर्न/ ज्वलन (इनसिनिरेशन) / प्लाझ्मा

मुंबई महानगर क्षेत्रामधील घन कचरा हा मिश्र स्वरूपाचा असल्यामुळे, कोणत्याही एका तंत्रज्ञानाचा वापर अशा प्रकारच्या मिश्र कचऱ्याच्या संपूर्ण प्रक्रियेसाठी उपयोगी ठरणार नाही. या तंत्रज्ञानांच्या अनेक निकषांवर आधारित तपासणीनंतर, वेगवेगळ्या पर्यायांची नोंद करण्यात आली आहे.

खालील तंत्रज्ञान डावीकरणाची शिफारस करण्यात येत आहे, जी स्थानिक स्थितीसाठी सुयोग्य आहेत व नागरी घनकचरा व्यवस्थापन नियमाबद्दल २००० मधील तरतुदींचे पालन करणाऱ्या आहेत:

- कंपोस्टिंग + रीसायकलिंग + बायोमेथॅनेशन
- कंपोस्टिंग + रीसायकलिंग + आरडीएफ + बायोमेथॅनेशन
- थर्मल मेथड + रीसायकलिंग + बायोमेथॅनेशन

सर्व प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर प्रक्रियेतून उर्वरित कचरा शास्त्रोक्त भरावभूमीमध्ये नेण्यात येईल. निष्कासित कचरा प्रक्रियेतून उर्वरित कचरा, आद्यौगिक टाकाऊ पदार्थ व ज्वलनानंतरची राख, मळी इत्यादींसाठी अंतीम निर्मूलन स्थान म्हणजे भरावभूमी होय.

२.५ शास्त्रोक्त भरावभूमी

नागरी घन कचऱ्याच्या (एमएसडब्ल्यू) प्रक्रियेतून उर्वरित राहिलेल्या कचऱ्याची भरावाने विल्हेवाट लावण्याची एक पद्धती आहे, ज्यात आजूबाजूच्या पर्यावरणाला, सामाजिक आरोग्याला किंवा सुरक्षिततेला धोका किंवा अडथळा निर्माण होणार नाही. हे अभियांत्रिकीचे तत्त्व वापरून, प्रक्रियेतून शिल्लक उर्वरित कचरा जास्तीत जास्त लहान क्षेत्रात व विस्तारात सामावण्यात येईल. या उर्वरित कचऱ्यावर प्रत्येक दिवशी कृतीनंतर मातीचा एक थर देण्यात येईल, ज्याला डेली कव्हर असे म्हटले जाते. नागरी घनकचरा भरावभूमी बरोबरच कचरा प्रक्रियेची कार्यवाही व त्याची बांधणी करण्यात येईल, ज्याच्या परिणामस्वरूप भराव क्षेत्र निर्माण होण्याची शक्यता आहे.

भरावभूमीचे नियोजन, व अकल्पिते यांसाठी रचनेचे आर्युमान, कचऱ्याचे आकारमान, मांडणी, प्रकार, टप्प्यांनी होणारी कार्यवाही, कचऱ्यातून निर्माण होणाऱ्या द्रव पदार्थाचे परिमाण, अमेध स्तर, दैनंदिन देण्याचा थर, व गुणवत्ता, कचऱ्यातून निर्माण होणाऱ्या द्रवपदार्थाची गोळा करण्याची व काढून टाकण्याची यंत्रणा, भरावभूमीतून निर्माण होणारा, अंतिम थर वायू, पृष्ठभागावरील पाण्याच्या वाहून निचरा होण्याची पद्धती, उताराची सक्षमता (स्लोप स्टॅबिलिटी), जागेवरील पायाभूत सुविधा, भरावभूमीसाठीची उपकरणे/साधने, पर्यावरण नियंत्रण प्रणाली, बंद करण्याची अथवा बंद करण्याच्या पूर्वीच्या देखभालीचा आराखडा यांबद्दलची माहिती अहवालामध्ये समाविष्ट केलेली आहे.

२.६ मुंबई महानगर क्षेत्रातील सामाहिक जागांचे टप्प्याटप्प्याने विकसन :

तीन जागांचे विकसन प्रक्रिया १ मध्ये टप्प्याटप्प्याने केले जाणार आहे, जे सारणी ४ मध्ये दर्शविलेले आहे. परंतु, या तीन जागांपैकी, जमीन संपादन करावयाची प्रक्रिया खूप वेळ घेणारी प्रक्रिया असल्यामुळे, तळोजा येथील जागा सर्वात प्रथम विकसित केली जाईल.

सारणी ४ : टप्पा १ व २ मधील सामाहिक जागांचे विकसन

क्र.	टप्पा	साइट	क्षेत्रफल (हेक्टर)
१.	१	तळोजा, एमआयडीसी नजिक	२६४.००
२.	२	शीळ फाटा, कल्याण अंबरनाथ, एमआयडी रस्ता	२५९.००
३.	३	भिवंडी बायपास रस्ता, दापोडे	३५२.००

२.७ तळोजा येथील जागेचे विकसन

ठाणे, भिवंडी-निजामपूर, कल्याण-डोंबिवली, उल्हासनगर, अंबरनाथ या शहरांतून निर्माण होणाऱ्या मिश्र कचऱ्याचे व्यवस्थापनासाठी तळोजा येथील जागा विकसित करण्यात येईल, कारण या शहरांनी त्यांच्याकडील कचरा सामाहिक सुविधेत देण्याचे मान्य केलेले आहे. या शहरांत सध्या निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याबद्दलची माहिती सारणी-५ मध्ये दिलेली आहे. सर्वात जास्त घनकचरा निर्माण करणाऱ्या मुंबई शहराने कळवले आहे की भविष्यात निर्माण होणारा, वाढीव कचरा सामाहिक प्रक्रियेसाठी, व विल्हेवाटीसाठी पाठवण्यात येईल.

सारणी ५ : नगरपरिषदा, महानगरपालिकामधून निर्माण झालेले प्रमाण, तळोजा येथील जागेसाठी

क्र.	नगरपरिषदा/महानगरपालिका	कचऱ्याचे प्रमाण (मे. टन/प्रती दिवस)
१	ठाणे	७५०
२	भिवंडी-निजामपूर	२५८
३	कल्याण-डोंबिवली	३४७
४	उल्हासनगर	२८५
५	अंबरनाथ	६७
६	कुलगाव बदलापूर	४३
एकूण		१७५०

तळोजा येथील जागेवर २००० मे. टन प्रति दिन मिश्र कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्याची व्यवस्था करण्यात येईल, तसेच २५००` टन प्रती दिन शास्त्रोक्त थराविषयी प्रक्रियेची व्यवस्था असेल. तुर्तास, प्रक्रियेसाठी पाठवण्यात येणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण तसेच प्रक्रियेनंतर शास्त्रोक्त भरावभूमीसाठी उर्वरित कचऱ्याचे प्रमाण वर दर्शविलेल्या प्रमाणापेक्षा कितीतरी कमी असू शकेल. परंतु , जसजशी लोकसंख्या वाढत जाईल आणि कचरा संकलीत करावयाचा पद्धती आखल्या जातील, तसतसे क्षमता निश्चित करण्यात येईल. या सर्व शहरांसाठी भौतिक कचरा मूल्यमापन (फिजिकल वेस्ट अॅसेसमेंट) केले गेले आहे. सारणी ६ मध्ये प्रस्तावित तीनही सामाहिक जागांच्या बाबतीतील सविस्तर माहिती दिलेली आहे.

सारणी ६ : सामाहिक जागांची माहिती

साइट	को-ऑर्डिनेटस्	विकसन टप्पा	प्रक्रिया व उपचार	शास्त्रोक्त भरावभूमी
तळोजा	19°07'18.70"N 73°07'59.83"E	टप्पा १	२०००	२५००
शीळ फाटा	19°11'34.86"N 73°07'38.81"E	टप्पा २	१०००	१५००
भिवंडी	19°14'47.59"N 73°03'41.04"E	टप्पा २	५००	२५००

तळोजा येथील सामाहिक जागेचे एकूण क्षेत्रफळ २६४ हेक्टर आहे, ज्यापैकी सरकारी जमीन १०७ हेक्टर आहे आणि खाजगी शेतजमिनी अंदाजे १५७ हेक्टर आहेत. खाजगी शेतजमिनी उसाटणे, नितलास, वाडी, सारखोली, कुंभार्ली आणि करवले खुर्द खेड्यांतील शेतकऱ्यांच्या मालकीच्या आहेत. सरकारी जमीन पडीक आहे. शेतकऱ्यांच्या मालकीची खाजगी जमिनीचा वापर मुख्यतः शेतीसाठी करण्यात येतो, ज्यात मुख्य पीक भात असून ते पावसाळ्याच्या दिवसांत घेतले जाते. प्रकल्पाच्या जागेला जोडणारे दोन मुख्य रस्ते आहेत, अंबरनाथ एमआयडीसी ते तळोजा एमआयडीसी आणि मलंगगड कल्याण रस्ता.

शास्त्रोक्त भरावभूमीची निर्मिती केंद्रीय प्रदूषण महामंडळ मार्गदर्शक सूचनांमध्ये नमूद केल्यानुसार शास्त्रीय संकल्पचित्रानुसार केली जाईल, तसेच अनेक आंतरराष्ट्रीय पद्धती व रचना संकल्पनांचा उपयोग केला जाईल. ही भरावभूमीची रचना २५ वर्षांच्या कालावधीसाठी आणि लंब उंची २५ मी. साठी केलेली आहे,

परंतु रचना करताना अधिक जास्त उंचीचाही विचार केला जाईल. जर भविष्यात तशी गरज पडली तर, तळाची क्षमता, उताराची स्थिरता व मायक्रो-क्लायमेट हे मुद्दे विचारात घेऊन उंची ठरवता येईल. ही युनिटस् एखाद्या आयताकृती वाड्याच्या आकाराचा असेल ज्याचा उपयोग भरावभूमीसाठी केला जाईल व कोणत्याही वेळी त्यांची संख्या चारपेक्षा जास्त नसेल. या सेल्सना कचऱ्यातून निर्माण होणाऱ्या द्रवपदार्थाचा प्रक्रियेसाठी यंत्रणेसह असेल व शास्त्रोक्त भरावभूमीचा एक भाग असेल.

या जागेवर वाहनांसाठी गॅरेजेस असतील, यंत्रसामुग्रीचे सुटे भाग, कंपोस्ट किंवा इतर साहित्य ठेवण्यासाठी स्पेअर व गोदामे असतील. येथे एक अग्निशमन यंत्रणा, उर्जा व्यवस्थापन यंत्रणा आणि पाणी व सांडपाणी व्यवस्थापनासाठीच्या यंत्रणा अंतर्गत गरजांसाठी असतील.

अग्निसुरक्षा यंत्रणा लॉस प्रिव्हेंशन असोसिएशनच्या नियमांनुसार पुरवली जाईल. प्रक्रिये सुविद्येच्या प्रत्येक १०० स्क्वे. मी. क्षेत्रफळासाठी , एक “डीसीपी” प्रकारचा आणि एक “सीओटू” प्रकारचा अग्निशामक पुरवण्यात येईल. धूम्रपान निषिद्ध व धोक्याच्या सूचना देणारी फलके योग्य ठिकाणी लावण्यात येतील. “जोखीम मूल्यमापन” आणि आपत्कालीन परिस्थिती व्यवस्थापन नियोजन तयार करण्यात येईल, व त्यानुसार आपत्कालीन परिस्थितीत कार्यवाही करण्यात येईल.

पाण्यासंबंधीच्या गरजा : तळोजा येथील जागेवर प्रक्रियेसाठी व कार्यालयीन वापरासाठी पाण्याची आवश्यकता अंदाजे ७८० मि^३/प्रती दिन इतकी अंदाजित करण्यात आलेली आहे. प्रकल्पात पाण्याची आवश्यकता ही खान-पान सेवा, वाहने धुण्यासाठी, पिण्यासाठी, स्वच्छतेसाठी, हरितपट्टा/फळबागांसाठी इ. साठी लागेल. एकंदर पाण्याची मागणी तळोजा एमआयडीसीतील पाण्याच्या स्रोतांतून पूर्ण करता येऊ शकेल. प्रकल्पासाठीचे पाणी जमिनीखालील टाक्यांमध्ये साठवता येईल आणि व पिण्याचे पाणी उंचीवरील टाकीमध्ये साठवले जाईल.

सांडपाणी : प्रकल्पातून कार्यान्वीकरणानंतर कामगार व इतर कार्यालयीन कर्मचारी ह्यांच्यामुळे निर्मिती होईल, ती अंदाजे १६० एम^३/प्रती दिन इतके असेल. सांडपाण्यावर सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रात प्रकिया केली

जाईल. प्रक्रिया केलेल्या पाण्याचा उपयोग हरित पट्टा विकसित करण्यासाठी आणि धूळमाती दाबण्यासाठी फवारणी करण्यासाठी करण्यात येईल. सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रात प्राथमरी व सेकंडरी प्रक्रियेचा केंद्रांचा समावेश असेल सांडपाण्याची गाळ सुका करण्याची व्यवस्था असतील.

वैद्यकीय सुविधा : तळोजा येथील जागेचा उपयोग अनेक उद्देशांसाठी केला जाईल, उदा. वैद्यकीय सुविधा, जलस्थाने विकसित करणे (वॉटरबॉडीज डेव्हलपमेंट), नैसर्गिक उर्जेसाठी सौर पॅनेल्स इ. कामगारांसाठी व कर्मचाऱ्यांसाठी नियमित वैद्यकीय तपासणीसाठी व आपत्कालीन परिस्थिती हाताळण्यासाठी वैद्यकीय केंद्र उभारले जाईल.

रिक्रिएशनल वॉटर : पाण्याच्या स्रोतांचे महत्त्व लक्षात घेऊन , प्रस्तावित तळोजा जागेवर जल संवर्धन वैशिष्ट्यांचा उपयोग तेथील विस्तीर्ण भूभागासाठी केला जाईल. मानवनिर्मित ओलीत जमिन आणि तळी तयार केली जातील, ज्यामुळे पृष्ठभागावर पडलेल्या पावसाच्या पाण्याचा पुर्नवापर करता येईल. हे पाणी वाहने, धुण्यासाठी, हरितपट्ट्यासाठी आणि जागेवरील बागांसाठी करता येईल.

अपरंपारिक सौर उर्जा : तळोजा येथील प्रस्तावित जागेवर आणखी एक पर्यावरण शाश्वततेबद्दलचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे सोलर फार्म. भारतात भरपूर प्रमाणात सूर्यप्रकाशाची उपलब्धता आहे आणि सोलर फार्मसाठी उत्तम स्थिती आहे, जेथे अंतर्गत उपयोगासाठी वीजनिर्मिती करता येऊन, त्याद्वारे रस्त्यावरील दिवे व कार्यालयीन उपयोगासाठी वीज निर्मिती होवू शकेल.

प्रकल्पाचा खर्च : तळोजा येथील जागेवरील सामाहिक सुविधेसाठीचा एकूण प्रकल्प खर्च, घन कचऱ्यावरील प्रक्रिया व शास्त्रोक्त पद्धतीने भरावभूमीची उभारणी करून घनकचऱ्याची विल्हेवाट लावणे, तसेच इतर उपक्रम उदा. हरितपट्टा विकसित करणे, रिक्रिएशनल वॉटर सुविधा, व पायाभूत सुविधा यांसह अंदाजे ७०० कोटी रुपये एवढा आहे.

३.० आरंभिक पर्यावरण स्थिती

अभ्यास क्षेत्रातील आरंभिक पर्यावरण स्थितीसाठी प्राथमरी व सेकंडरी माहिती गोळा करण्यात आली ज्यात सध्याच्या वातावरणीय स्थितीचे वर्णन केलेले आहे. प्रकल्पाच्या जागेच्या सभोवतालच्या १० किमी त्रिज्येच्या अभ्यास क्षेत्राचे चित्र आकृती २ मध्ये दर्शवलेले आहे.

३.१ हवामान

तीन सामाहिक भरावभूमीच्या जागा (तळोजा, शीळ फाटा आणि भिवंडी) या महाराष्ट्र राज्याच्या ठाणे जिल्ह्यामधील आहेत. ठाणे जिल्ह्यातील हवामानात संपूर्ण वर्षभर जास्त प्रमाणात आर्द्रता असते आणि उन्हाळ्यात अतिशय गरम हवा व त्यानंतर खूप जास्त पाऊस दक्षिण-पश्चिम मान्सून ऋतुमध्ये असतो. अभ्यास क्षेत्रातील हवामानाचे स्वरूप भारतातील पश्चिम किनाऱ्यावरील इतर भागांसारखेच आहे , ज्यात नियमितपणे आणि पावसाच्या ऋतुमध्ये पाऊस पडतो.

ठाणे जिल्ह्यातील सरासरी पर्जन्यमान अंदाजे २४४२.८ मिमि असल्याचे अंदाजित केले गेले आहे. आर्द्रतेतील फरक हा ४०% ते ९८% इतक्या व्याप्तीत असतो. संपूर्ण वर्षभर सरासरी आर्द्रता ४४% असते आणि वर्षातील कमाल आर्द्रता पावसाळ्याच्या दिवसात असून ती ९८% इतकी असते. वाऱ्याची दिशा प्रामुख्याने जिल्ह्याच्या पश्चिमेकडून व वायव्येकडून वर्षभरातील जास्तीत जास्त दिवस असते. वाऱ्याचा सरासरी वेग सुमारे ११ किमी/तास असतो. कमाल वेग १५ ते १९ किमी /तास जून ते ऑगस्ट या महिन्यांत असतो.

३.२ भूकंपशास्त्र आणि परिसराची रचना

तळोजा, शीळ फाटा आणि भिवंडी प्रकल्पाच्या जागांची आकृती ३ मध्ये दर्शविल्यानुसार ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टॅण्डर्ड्स (बीआयएस) २०००च्या भारताच्या भूकंप झोन नकाशातील झोन ३ मध्ये आहेत. झोन-३चे वर्गीकरण इंडियन मेट्रोलॉजिकल खात्याकडून मध्यम हानी जोखीम झोन असे करण्यात आले आहे.

पनवेल भागात लाव्हा रसाच्या प्रवाहामुळे निर्माण झालेली नागमोडी सुरकुत्यांची रचना (फ्लेक्सचर) आहे, परंतु नंतरच्या काळात संशोधकांनी या रचनेचा संबंध पश्चिम घाटांमधील किनाऱ्यावरील स्थित्येतराशी लावलेला आहे. या नागमोडी सुरकुत्या म्हणजे एक एक्स्टेंशनल फॉल्ट स्ट्रक्चर असावे, ज्यात एन-एकेलॉन पूर्वेकडील फॉल्ट आणि एक रिवर्स ड्रॅग फ्लेक्सचर जे भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावरून, पूर्वेकडे लिस्ट्रीक फॉल्टवर तयार झाले असावे.

परिसर रचनेच्या आधारावर, या जिल्ह्याचे तीन भाग करता येतात, जे असे आहेत:

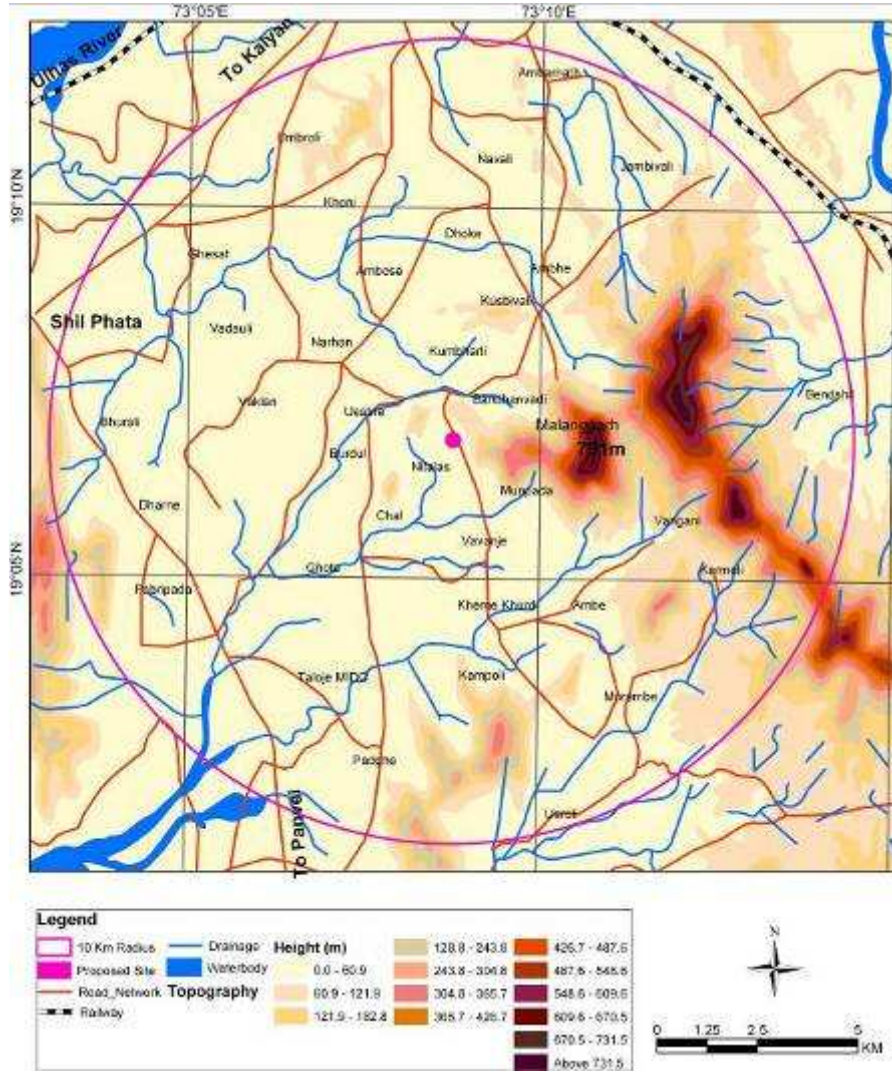
१. पूर्वेकडील भाग, ज्यात सह्याद्री पर्वतरांगा आहेत व तेथे मुख्यतः जंगले आहेत
२. मध्यभागाजवळील भाग, ज्यात मुख्यतः भातशेती आहे, व
३. किनारपट्टीवरील पश्चिम भाग, ज्यात किनाऱ्याजवळील १५ ते २० किमी भागात फळबागशेती, चारा व भाजीपाला पिकवला जातो.

या जिल्ह्यातील जमिनीचा एकूण उतार अरेबियन समुद्राकडे आहे. जरी हा जिल्हा पारंपरिक 'कोकणभूमी'चा एक भाग असला तरी यातील मुख्य वैशिष्ट्ये म्हणजे जमीन उंचसखल आहे आणि प्रदेश कठीण व कडक खडकांचा आहे. सह्याद्री पर्वतरांगा आणि त्यांच्या टेकड्यांनी या जिल्ह्यातील मुख्य पर्वतरांगा बनलेल्या आहेत. जिल्ह्यातील नद्या मुख्यतः उत्तर कोकणातील वैतरणा आणि उल्हास या दोन मुख्य नद्यांनी बनलेल्या आहेत.

३.२.१ तळोजा येथील जागेची परिसररचना (टोपोग्राफी)

अभ्यास क्षेत्रात मिश्र स्वरूपाची जमीन आहे, म्हणजेच अभ्यास क्षेत्राच्या पश्चिमेला सर्वसाधारणपणे सखल जमीन आणि पूर्वेला टेकड्यांचा प्रदेश आहे. प्रकल्पाच्या ठिकाणची जमीन जवळजवळ संपूर्णतः सपाट आहे. साइट इलेवेशन हे समुद्रसपाटीपासून ६० मीटर आहे. मलंगगड टेकडी अभ्यास क्षेत्राच्या पूर्वेला असून तेथील सर्वात जास्त उंची समुद्रसपाटीपासून ७९१ मीटर आहे.

प्रकल्पाच्या जागेच्या आजूबाजूला चांगल्या प्रकारची झाडे, झुडुपे दिसून येतात. अभ्यास क्षेत्राच्या दक्षिणेस आणि नैऋत्येस टेकड्या असलेला प्रदेश दिसून येतो व तेथील कमाल उंची समुद्रसपाटीपासून ३०५ मीटर आहे. तळोजा एमआयडीसी प्रकल्प साइटच्या नैऋत्येला आहे. एमआयडीसी क्षेत्रातील जमीन जवळजवळ संपूर्णतः सपाट आहे. सर्वात जास्त मनुष्यवस्ती इशान्येला (अंबरनाथ), ईशान्येला (जांबिवली) आणि नैऋत्येला आहे. प्रस्तावित जागा डिसेक्टेटेड बॅसाल्टिक प्लाटूमध्ये येते. येथील ड्रेनेज पॅटर्न त्रिज्याकृती आहे. अभ्यास क्षेत्रातील उतार हा नैऋत्येच्या दिशेने आहे. पनवेल खाडी ही अभ्यास क्षेत्राच्या नैऋत्येला आहे. परिसराचा टोपोग्राफिक व ड्रेनेज प्रकार दाखवणारा नकाशा आकृती-३ मध्ये दिलेला आहे.



आकृती ३ : तळोजा साइटसाठीचे अभ्यास क्षेत्र

३.३ पाणी वाहून जाण्याची (ड्रेनेजची) स्थिती

अभ्यास क्षेत्रातील ड्रेनेजची साधारण स्थितीत दोन मुख्य भाग दिसून येतात. एक भाग म्हणजे उल्हास नदीच्या पात्रात दुसरे म्हणजे नैऋत्येकडे जाऊन पनवेल खाडीत वाहून जाणे. प्रकल्पाच्या भागाजवळ दिसून येणारे, मोसमात वाहणारे नदी/नाले पनवेल खाडीला जाऊन मिळतात. प्रकल्पाच्या जागेच्या क्षेत्रातून वर्षभर वाहणारी नदी नाही. छोट्या झऱ्यांपैकी बहुतेक जवळच्या मलंगगड टेकड्यांतून उगम पावतात आणि नैऋत्येकडे वाहत जाऊन पनवेल खाडीला मिळतात.

३.४ पर्यावरणाच्या दृष्टीने हवेचे गुणवत्ता मापन :

आजूबाजूच्या हवेतील गुणवत्ता निश्चित करण्यासाठी वेगवेगळ्या ठिकाणी तपासणी सर्वेक्षण करण्यात आले, ज्याचा उद्देश प्रस्तावित सामाहिक भरावभूमी जागेच्या जवळपासच्या भागातील हवेची आरंभिक गुणवत्ता स्थिती निश्चित करणे हा होता. हवेच्या गुणवत्तेबद्दलची आरंभिक स्थिती निश्चित करण्यासाठी , डिसेंबर २००९ पासून १५ ठिकाणी मापन करण्यात आले. एकूण सरपेंडेड पार्टिक्युलेट मॅटर (SPM), रेस्पिरेबल सरपेंडेड पार्टिक्युलेट मॅटर (RSPM), पीएम२.५ ($PM_{2.5}$), सल्फर डायॉक्साइड (SO_2), नायट्रोजन डायॉक्साइड (NO_2), हायड्रोजन सल्फाइड (H_2S), अमोनिया (NH_3), फॉर्माल्डिहाइड ($HCHO$), मीथेन (CH_4) आणि कार्बन मोनोक्साइड (CO) यांचे सर्व जागांवर मापन करण्यात आले. प्रत्येक साइटवर तीन महिन्यांसाठी आठवड्यातून तीन वेळा हवेची गुणवत्ता मोजण्यात आली. हवेच्या गुणवत्तेच्या दृष्टीन हिवाळ्याचे दिवस महत्वाचे मानले जातात, म्हणून मॉनिटरिंगला डिसेंबरमध्ये सुरुवात करण्यात आली.

अंबरनाथ या ठिकाणी SPM चे सरासरी एकत्रीकरण सर्वात जास्त ($498 \mu g/m^3$) असलेले दिसून आले तर मुकंद नगर येथे ते सर्वात कमी आढळले ($988 \mu g/m^3$). RSPM च्या पातळ्या मुकंद नगर येथे सर्वात जास्त ($904 \mu g/m^3$) तर दापोडे येथे सर्वात कमी ($820 \mu g/m^3$) आढळल्या. $PM_{2.5}$ च्या सरासरी पातळ्या कोळे येथे जास्त ($964 \mu g/m^3$) तर वसदगाव आणि मुकंद नगर येथे सर्वात कमी ($49 \mu g/m^3$) आढळल्या. SO_2 चे प्रमाण गोळावली येथे सर्वात जास्त ($24 \mu g/m^3$) आणि मुकंद नगर येथे सर्वात कमी

(२ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) आढळले. NO_2 चे प्रमाण मुंब्रा येथे सर्वात जास्त (२८ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) आणि मुकंद नगर (६ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) येथे सर्वात कमी आढळले. NH_3 चे प्रमाण कोनेगाव येथे सर्वात जास्त (६० $\mu\text{g}/\text{m}^3$) तर मुकंद नगर येथे सर्वात कमी (१९ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) आढळले. H_2S चे सरासरी एकत्रीकरण सर्व ठिकाणी जवळजवळ सुमारे १ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ इतके आढळले. HCHO चे प्रमाण कोनेगाव येथे सर्वात जास्त (२४ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) तर मुकंद नगर येथे सर्वात कमी (६ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) आढळले, तर CH_4 चे प्रमाण मुंब्रा येथे सर्वात जास्त (२.४९ पीपीएम) आणि मुकंद नगर येथे सर्वात कमी (१.४३ पीपीएम) आढळले.

या मॉनिटरिंगच्या-मापनावरून हे दिसून येते की, हवेतील गंधयुक्त, वायूरूप हवा प्रदूषकांचे प्रमाण धोकादायक स्थितीपर्यंत पोचलेले नव्हते, परंतु काही वेळा ते सीपीसीबीने निर्देशित केलेल्या मानकांपेक्षा जास्त होते. परंतु, रेस्पिरेटरी सस्पेंडेड पार्टिक्युलेट मॅटर (RSPM) व सूक्ष्म पार्टिक्युलेट मॅटर ($\text{PM}_{2.5}$) या दोहोंचे प्रमाण सीपीसीबीने निर्देशित केलेल्या मानकांच्या मर्यादांपेक्षा सर्व वेळ आणि सर्व जागांच्या ठिकाणी जास्त होते. जरी यातील बऱ्याच ठिकाणी फारशी फेरफार होत नसली, तरी बांधकामे, वाहने आणि जवळपासचे उद्योग व क्षेत्रीय पार्श्वभूमीमुळे प्रदूषकांचे प्रमाण स्वीकारार्ह पातळ्यांपेक्षा जास्त झालेले आढळले.

३.५ पर्यावरणातील ध्वनी प्रदूषण

संबंधित जागेची निवड करण्यासाठी, प्रकल्प क्षेत्रात एक सखोल तपासणी सर्वेक्षण करण्यात आले. अभ्यास क्षेत्रातील १५ ठिकाणी ध्वनी मापन पर्यावरण आघात निर्धारण करण्यात आले, ज्यात प्रकल्पाची जागा, निवासी क्षेत्र, औद्योगिक आणि निवासाच्या जागांचा समावेश होता. अभ्यासाच्या आवश्यकतांनुसार बारकाईने तपासणीचा कार्यक्रम आला. ध्वनी दाब पातळी (साऊंड प्रेशर लेव्हल - एसपीएल) मापने स्वयंचलित पद्धतीने करण्यात येऊन दिवसातील २४ तासांमध्ये असणाऱ्या गोंगाट पातळ्यांचे मापन करण्यात आले. त्यानुसार एका पूर्ण दिवसाची (दर तासाला एक याप्रमाणे २४ मूल्ये) अशी माहिती या १५ मॉनिटरिंग ठिकाणांपैकी प्रत्येक ठिकाणी गोळा करण्यात आली आहे.

या तपासणी कार्यक्रमांच्या निष्कर्षांवरून असे दिसून आले की यांपैकी बऱ्याच ठिकाणी गोंगाटाच्या ध्वनी पातळ्या अनेक ठिकाणांवर , दिवसा व रात्री दोन्ही वेळा, सीपीसीबीने निर्देशित केलेल्या ध्वनी कोलाहल मानकांपेक्षा जास्त होत्या. मर्यादितपेक्षा जास्त पातळ्यांचे कारण वाहतूक, इतर व्यापारी व सामाजिक कारणे असू शकते. शहाड या जागेवर दिवसा व रात्री, निर्देशित मानकांपेक्षा मापने थोडीशी कमी होती, तर तळोजा येथील जागेवर फक्त दिवसा मापने निर्देशित मानकांपेक्षा कमी होती.

३.६ जल पर्यावरण

जागेची निवड करण्यासाठी झरे, तळी, जमिनीखालील पाणी व नदी ह्यांची नमूना तपासणीसाठी स्थाने निश्चित करून गुणवत्ता तपासणी सर्वेक्षण करण्यात आले. या क्षेत्रातील पाण्याची आरंभिक गुणवत्ता स्थानांना अभ्यास करून निश्चित केली जाते, ज्यात अभ्यास क्षेत्रातील सध्या अस्तित्वात असलेल्या जल स्रोतांतील पाण्याचे जानेवारी २०१० ते एप्रिल २०१० या कालावधीत विश्लेषण करण्यात आले. नदीच्या मुखाजवळील क्षेत्र, नद्या, तळी, तलाव आणि जमिनीखालील पाण्याचे स्रोत यांमधून पाण्याचे नमुने गोळा करण्यात आले, ज्यांवरून अभ्यास क्षेत्रातील जल पर्यावरणाबाबतची आरंभिक स्थिती निश्चित करण्यात आली. पृष्ठभागावरील पाणी आणि जमिनीखालील पाणी यांच्या गुणवत्तेची मापने प्रत्येकी ९ ठिकाणी घेण्यात आली आणि नदीच्या मुखाजवळील पाणी ६ ठिकाणी तपासण्यात आले, ज्यात झरे/नदी आणि तळी/तलाव यांचा समावेश आहे. पाण्याची गुणवत्ता निश्चित करण्यासाठी निवडलेले भौतिक-रासायनिक घटक असे आहेत : पीएच, संवाहकता, तापमान, टोटल डिझॉल्वड सॉलिडस् (TDS) , टोटल सस्पेंडेड सॉलिडस् (TSS), अल्कलाइनिटी, एकूण कठीणपणा, क्लोराइडस्, सल्फेट, नायट्रॅटस्, अमोनिकल नायट्रोजन, विद्राव्य फॉस्फेट, विरघळलेले ऑक्सिजन (DO), बीओडी, सीओडी इत्यादी.

- जमिनीच्या पृष्ठभागावरील पाणी : तळी, तलाव, नद्या यांतून जमिनीच्या पृष्ठभागावरील पाण्याची गुणवत्ता दिसून येते असे मानले जाते. या स्रोतांमध्ये मानवी कारणांमुळे निर्माण झालेली प्रदूषके मिसळण्याची शक्यता असते. नमुन्यांपैकी अनेकांचा रंग हिरवट होता, ज्यातून यूट्रोफिकेशनची

लक्षणे दिसून येतात. पीएच, टीडीएस, टीएसएस, क्लोराइडस् इ. यांतून असे दिसून येते की समुद्राचे पाणी आत आल्याची चिन्हे दिसत नाहीत. अमोनिकल नायट्रोजेन आणि फॉस्फरस यांसाठीच्या रासायनिक विश्लेषणातून दिसून येते की या स्रोतांमध्ये न्यूट्रिएंट घटकांचे प्रदूषण आहे. अमोनिकल नायट्रोजेनचे अस्तित्व आणि नायट्रेटचा अभाव यांतून हे प्रदूषण नुकतेच झाले असावे हे दिसून येते. डीओच्या पातळ्या ६.० mg/L पेक्षा जास्त होत्या, ज्यातून बऱ्यापैकी आरोग्यदायी स्थिती निर्देशित होते. बीओडी आणि सीओडी यांच्या स्वरूपातील जैविक प्रदूषण अगदीच नगण्य होते.

- जमिनीखालील पाणी : गोळा केलेले नमुने उघड्या विहिरी, हँड पंप आणि बोअर वेल्स यांतून घेतलेले आहेत. येथील भूगर्भशास्त्राच्या दृष्टीने जमिनीचे थर हे मुख्यतः खडकाळ असून त्यात अत्यंत कमी प्रमाणात पाझरण्याची क्षमता आहे. जमिनीखालील पाणी हे बहुतेक वेळा पिण्यासह इतर घरगुती कामांसाठी वापरले जाते. टीएसएसचे प्रमाण अगदीच कमी आहे, ज्यातून त्याच ठिकाणी असलेल्या, जमिनीच्या पृष्ठभागावरील पाण्याशी तुलना करता अधिक चांगल्या गुणवत्तेचे हे पाणी असल्याचे स्पष्ट होते. सर्व भौतिक-रासायनिक घटकांची मूल्ये बीआयएस १०५०० ने पिण्याच्या पाण्यासाठी निर्देशित केलेल्या मानकांच्या मर्यादांपेक्षा कमी आहेत. जीडब्ल्यू३ आणि जीडब्ल्यू८ च्या हँडपंपमधून घेतलेल्या नमुन्यांमधील उच्च प्रमाणातील अल्कलाइनिटीमुळे चवीवर परिणाम होऊ शकतो. वर्षानुवर्षे चाललेल्या स्थित्यंतरामुळे प्रदूषण झालेले दिसून येत नाही.
- नदीचे मुख / झऱ्यातील पाणी : उल्हास नदीच्या मुखाजवळील भागातून आणि नदीच्या भागातून पाण्याचे नमुने गोळा केले गेले. नदीच्या भागात पाण्यातील खारटपणाचे प्रमाण कमी झालेले दिसले. मोठ्या प्रमाणात तरंगणारे घन पदार्थ गाळयुक्त पदार्थांचे री-सस्पेंशन दर्शवितात. जरी कमी डीओ दिसून आलेला असला तरी बीओडी मूल्ये इडब्ल्यू१ येथील अपवाद वगळता, ३.२ पेक्षा कमी होती. न्यूट्रिएंट घटकांचे अस्तित्व अंतर्गत घरगुती व औद्योगिक स्रोतांकडून वधवानी नाल्यातून आणि इतर ठिकाणाच्या सांडपाण्यातून आलेले घटक दर्शवितात.

- गाळ (सेडिमेंट) : गाळाच्या नमुन्यांचे विश्लेषण केल्यावर त्यात मोठ्या प्रमाणात नायट्रोजन व फॉस्फरस दिसून आले. क्रोमियमचे ट्रेस मेटल कॉन्संट्रेशन हे मोठ्या प्रमाणात आहे, ज्यातून औद्योगिक स्रोतांतून आलेल्या टाकाऊ पदार्थांचा निर्देश होतो.

३.७ जमीनीवरील पर्यावरण

ठाणे जिल्ह्याच्या सीमेवर पश्चिमेला अरबी समुद्र आणि मुंबई जिल्हा, दक्षिणेला रायगड जिल्हा आणि पूर्वेला पुणे, अहमदनगर आणि नाशिक जिल्हे आहेत, तर, गुजरात, दादरा व नगर हवेलीचे केंद्रशासित प्रदेश उत्तरेला आहेत. या जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात खडकाळ जमीन व पर्वतरांगांनी भरलेला प्रदेश आहे, त्यात उत्तर-दक्षिण दिशेने पसरलेल्या सह्याद्रीच्या पर्वतरांगा आहेत, त्यांना पश्चिमेच्या दिशेने खूप जास्त उतार आहे आणि अरबी समुद्राच्या किनाऱ्यावर कोकणपट्टी म्हणून ओळखला जाणारा उंचसखल भूप्रदेश आहे. या जिल्ह्यात जवळजवळ सर्वच ठिकाणी डेक्कन बेझाल्टचे खडक आहेत जे अप्पर क्रेटेशियस ते पॅलेओजीन वयोगटातील आहेत, फक्त काही नद्यांच्या खोऱ्यांत ॲल्युमिनियमचे प्रदेश आहेत. डिस्ट्रिक्ट रिसोर्सेस नकाशानुसार (जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया) शीळ फाटा आणि तळोजा ह्या जागा डिसेक्टेड बेसाल्टिक पठारावर येतात तर भिवंडी येथील जागा लॅटेरायटिक पठारावर येते.

३.७.१ मातीची गुणवत्ता

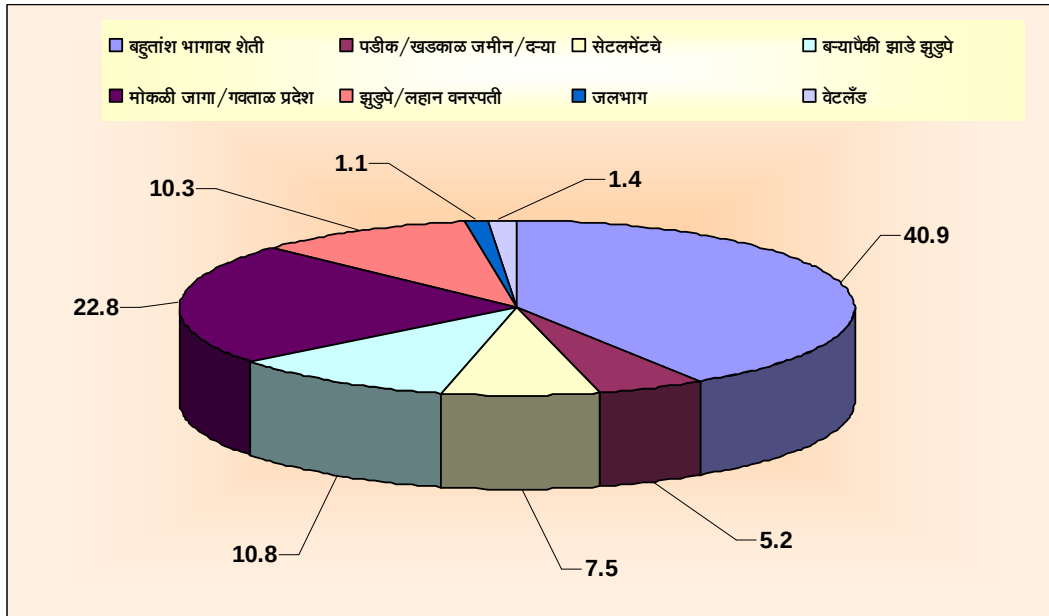
आरंभिक वैशिष्ट्ये निश्चित करण्यासाठी व प्रस्तावित प्रकल्पाच्या परिणामाचा अंदाज घेण्यासाठी मातीचे नमुने गुणवत्ता विश्लेषणासाठी घेतले गेले. छिन्नीचा (auger) उपयोग करून मातीचे नमुने प्रकल्पाच्या जागेच्या ठिकाणावरून ६० सेंमी खोलीवर अभ्यास क्षेत्रातील इतर ठिकाणांहून घेण्यात आले. मातीचे नमुने अभ्यास क्षेत्रातील १५ ठिकाणांमधून गोळा करण्यात आले ज्यात जागेवरील (ऑन साइट) व जागेच्या आजूबाजूच्या (ऑफ साइट) भागांचा समावेश आहे. प्रत्येक ठिकाणाहून तीन नमुने गोळा करण्यात आले आणि ते एकत्र करून विश्लेषणासाठी एक संयुक्त नमुना तयार करण्यात आला.

तळोजा, शीळ फाटा आणि भिवंडी येथील मातीच्या घटकांत माती, गाळ व वाळू यांचे प्रमाण १७.३-६६.६%, ०.४ - ५३.७% आणि ९.४ - ७२.४ % इतके आहे, ज्यात विवरणातील कणांच्या आकारमानात मोठ्या प्रमाणात बदल दिसून येतो.

या नमुन्यांचे पुढील घटकांसाठी विश्लेषण करण्यात आले : पीएच, विद्युत संवाहकता, कॅटन एक्स्चेंज क्षमता, पोत, जैविक पदार्थ, सोडियम, फॉस्फरस, पोटॅशियम, पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता, सच्छिद्रता, तांबे व झिंक इत्यादि.

३.७.२ तळोजा जागेच्या अभ्यास क्षेत्रातील जमीनीच्या उपयोगाबद्दलची माहिती

अभ्यास क्षेत्रातील जमीनीच्या उपयोगाबद्दलचा अभ्यास सॅटेलाइट प्रतिमा आणि टोपोशीट यांवरून करण्यात आला. रिमोट सेन्सिंग सॅटेलाइट प्रतिमा गोळा करण्यात आल्या आणि १० किमी त्रिज्येतील क्षेत्राचा अभ्यास करून अभ्यास क्षेत्रातील जमीनीच्या उपयोगाची माहिती घेण्यात आली. सॅटेलाइटकडील माहितीवरून जमीनीचा उपयोग/ लँड कव्हर नकाशे तयार करण्यात आले आहेत व आकृती-४ मध्ये दिलेला आहे.



आकृती ४ : तळोजा साइटसाठीचे जमीनीचा उपयोग

अभ्यास क्षेत्रात, बहुतांश भागावर शेती करण्यात येते (४०.९%). मोकळी जागा/गवताळ प्रदेश आणि बऱ्यापैकी झाडे झुडुपे असणारा प्रदेश त्यानंतर येतो व त्याचे प्रमाण अभ्यास क्षेत्राच्या अनुक्रमे २२.८% व १०.८% आहे. झुडुपे/लहान वनस्पती, आणि पडीक/खडकाळ जमीन/दऱ्या यांनी व्यापलेला प्रदेश अभ्यास

क्षेत्राच्या अनुक्रमे १०.३% आणि ५.२% आहे. जलभाग आणि वेटलँड अभ्यास क्षेत्राच्या अनुक्रमे १.१% व १.४% आहेत. सेटलमेंटचे प्रमाण अभ्यास क्षेत्राच्या ७.५% आहे.

३.८ जीवशास्त्रीय पर्यावरण

३.८.१ वनस्पतीजीवन

संपूर्ण अभ्यास क्षेत्राची तपासणी केल्यानंतर नमुना गोळा करण्याची ठिकाणे मूल्यमापनासाठी निवडण्यात आली, ज्यात जमिनीवरील वनस्पतींसाठी सात ठिकाणे आणि चार मॅनग्रोव्ह वनस्पतींची ठिकाणे आहेत. वनस्पतींचे वर्तमान वर्णन हे जानेवारी ते एप्रिल २०१० या कालावधीत दिलेल्या प्रत्यक्ष भेटींवर आधारित आहे. तपासणी जागांच्या भेटीनंतर, ज्यात संख्यात्मक वैशिष्ट्यांची नोंद केली गेली, क्वॉन्टिट्याचा उपयोग करून प्रातिनिधिक प्रदेशांतील वनस्पतींचे सखोल तपशीलवार अभ्यास करण्यात आला. जे. ब्रॉन ब्लॅकेट यांनी तयार केलेल्या आणि वेगवेगळ्या लोकांनी वेळोवेळी बदल केलेल्या स्टँडर्ड फायटो-सोशियोलॉजिकल पद्धतींचा उपयोग करून वनस्पतींचा अभ्यास करण्यात आला.

जंगलातील वनस्पतींचे तीन प्रकार प्रस्तावित रीजनल साइट्सच्या ठिकाणी अभ्यास क्षेत्रात दिसून आले, जे असे आहेत : सदरन ट्राॅपिकल मॉइस्ट मिक्स्ड डेसिडियस फॉरेस्ट, वेस्टर्न सबट्राॅपिकल हिल फॉरेस्ट आणि नदीच्या मुखाजवळील वनस्पती ज्यात मॅनग्रोव्ह जातींचा समावेश आहे, या उल्हास नदीच्या काठावर दिसून आल्या.

अभ्यास क्षेत्रात नोंदवलेल्या १७४ वनस्पतींच्या जातींपैकी कोणत्याही जातीची नोंद, बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडियातील नोंदींनुसार दुर्मिळ जात, जीवितास धोका उत्पन्न झालेली जात म्हणून करण्यात आलेली नाही. सालमलिया मालाबारिका (४१.००), ब्यूटिआ मोनोस्पर्मा (३८.७०), मॅगफेरा इंडिका (२५.८०) आणि मधुका लाॅगीफोलिया (२४.९०) यांची IVI मूल्ये जास्त होती , ज्यातून अभ्यास क्षेत्रातील वनस्पतींचे प्राधिक्य दिसून येते. वनस्पतींच्या जातीत ज्यांचे सर्वात कमी मूल्य दिसून आले त्या अकाशिया नायलोटिका (८.२०), पोंगामिया पिनाटा (१०.२०), अकाशिया कॅतेचू (१०.९०) व सायझीजियम क्युमिनी (११.३०), अल्स्टोनिया स्कॉलॅरिस (१३.६०) आणि स्टॅरक्युलिया यूरेन्स (१४.८०). जागेच्या क्षेत्रातील जंगलातील वनस्पतींसाठीचा शॅनॉन वीव्हर इंडेक्स ऑफ डायवर्सिटी ०.९७ इतका आहे, तर १० किमी त्रिज्येच्या परिसरातील मॅनग्रोव्हज वनस्पतींसाठी तो ०.८२ इतका आहे.

३.८.२ प्राणीजीवन

वर्तमान तपासणीसाठी स्पीशिज लिस्ट पद्धतीचा (रॉ व वूटेन, १९८०) उपयोग करण्यात आलेला आहे. यात अनेक प्रकारच्या जाती व त्यांची ठिकाणे यांची प्रत्यक्ष निरीक्षणाद्वारे नोंद केली जाते.

जीवसृष्टीच्या सर्वेक्षणात पक्ष्यांच्या एकूण ७१ जाती नोंदवण्यात आल्या ज्यात पाण्यावरील पक्ष्यांचाही समावेश होता. अभ्यास क्षेत्रातील प्राणीजीवनात अत्यंत मोठ्या प्रमाणात विविधता आणि विपुलता आहे. या संपूर्ण प्रदेशात पुरेशा वनस्पती असल्यामुळे आणि पुरेशा पाणीपुरवठा असल्यामुळे, प्राणीजीवन समृद्ध आहे. या प्रदेशात समतोल जीवसृष्टी दिसून येते व भक्ष्य व भक्षक नाते दिसून येते.

सर्वेक्षणात दिसून आलेले घरगुती पाळीव प्राणी म्हणजे बोस इंडिकस (गाय), बॅबॅलस बाबालिस (म्हैस), काप्रा डोमेस्टिकस (बकरी), फेलिस डोमेस्टिकस (मांजर), कॅनिस फॅमिलियारिस (कुत्रा), सुस डोमेस्टिकस (डुकर), इकरस कॅबालस (घोडा) यांचीही सर्वेक्षणात नोंद करण्यात आली.

३.८.३ पाण्यातील वनस्पती व प्राणी

स्थानिक रहिवाशांच्या मदतीने मोठ्या माशांची नोंद करण्यात आली. पाण्यातील वनस्पतींची नोंद करताना त्या हाताने, नेटने गोळा करून व त्यानंतर बीएनएचएस आणि इतर संदर्भांशी तुलना करून करण्यात आली.

सर्वेक्षण करण्यात आलेल्या मुख्य जल स्रोतांत उल्हास नदी, अंबरनाथ धरणाजवळील ताज्या पाण्याचा प्रदेश आणि कल्याण, ठाणे, तळोजा यांजवळील प्रदेशातील छोटी तळी आणि लहान वॉटर बॉडीज अभ्यास क्षेत्रात दिसून आल्या. या तळ्यांचा उपयोग स्थानिक रहिवाशांकडून करण्यात येतो, ज्यात कातला (*Catla catla*), रोहू (*Labeo rohita*) यांसारखे मासे पाळण्यात येतात.

इतर जल स्रोतांमध्ये रासबोरा डॅनिकोनियस आणि अल्पी इटर दिसून आले. वर नमूद केलेल्या जातींखेरीज, काही पाण्यातील किडेही दिसून आले. मोलूस्का आणि क्रूस्टेशिया यांचे प्रतिनिधित्व अनुक्रमे गोगलगायी आणि खेकडे यांनी केले. मोठ्या प्रमाणात दिसून येणाऱ्या फायटोप्लॅक्टॉनच्या जाती *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Navicula*, *Peridinium*, *Rhizosolenia*, *Thalassiothrix*, *Thalassionema*, *Nitschia*, *Cyclotella*, *Guinardia* यांची उल्हास नदीत नोंद झालेली आहे.

नदीच्या मुखाजवळील प्रदेशात व ताज्या पाण्याच्या स्रोतांमध्ये क्लोरोफिलचे सरासरी प्रमाण ६.० आणि २.१ mg/m³ अनुक्रमे दिसून आले. या मूल्यांवरून मोठ्या प्रमाणात प्रायमरी उत्पादन क्षमता नदीच्या मुखाजवळील भागात दिसून येते. एकूण जातींचे सरासरी प्रमाण नदीच्या मुखाजवळ जास्त (१८.५) तर ताज्या पाण्याच्या स्रोतांच्या भागात कमी (५.०) दिसून आले.

झूप्लॅक्टॉन्सच्या प्रमुख गटांमध्ये copepods, Sagitta, Myriads, Naupilli याशिवाय अळीच्या स्वरूपातील gastropods, polychaetes, आणि इतरांचा समावेश आहे. झूप्लॅक्टॉन्चे बायोमास खूप जास्त प्रमाणात होते. वर्गीकरणाच्या प्रमुख गटात कोपेपॉड, ल्युसिफर, डीकॅपॉडच्या अळ्या आणि लार्वल माशांच्या जातींचा समावेश होता. कोपेपॉडसचे प्रमाण सर्वात जास्त होते. याखेरीज ctenophores, polychaetes, gastropods, cladocerans यांसारखे गटही दिसून आले. बेन्थिक मॅक्रोफॉनांचे प्रतिनिधित्व पॉलिचीएटा, नेमॅटोडा, कोएलॅटेराटा, क्रूस्टाशिया, गॅस्ट्रोपोडा, मोलुस्का आणि फोरामिनिफेरा यांनी केले.

अभ्यास क्षेत्रात दिसून आलेल्या मॅक्रोबेन्थिक बायोमासचे प्रमाण ५.१२ - २३.८९ g/m² इतके होते. वर्तमान अभ्यासात ११.१६ g/m² इतके सरासरी बायोमास नोंदण्यात आले. ग्रुप डायवर्सिटीचे प्रमाणही जास्त होते. इंटरटायडल मॅक्रोबेन्थिक बायोमास जास्त होते, जे १८८ g/m² इतके होते. ग्रुप डायवर्सिटीचे प्रमाणही जास्त होते. इंटरटायडल जीवाणूंमध्ये कार्डियम, सायप्रेआ, कॅटेलिसिया, मेरेट्रिक्स, पॅफिया आणि फोरामिनिफर होते.

३.९ सामाजिक-आर्थिक पर्यावरण

पर्यावरणाच्या सामाजिक आर्थिक घटकात अनेक गोष्टींचा समावेश आहेत, उदा. लोकसंख्येनुसार रचना, घरे, शैक्षणिक, आरोग्य आणि वैद्यकीय सेवा यांसारख्या मूलभूत सेवा उपलब्ध असणे, उद्योगधंदे, पाणी पुरवठा व स्वच्छता, दळणवळण आणि वीज पुरवठा, त्या भागात दिसून येणारे रोग तसेच पर्यटक आकर्षणे. या घटकांचा अभ्यास केल्यास त्यामुळे त्या भागावर प्रस्तावित प्रकल्पाच्या होणाऱ्या परिणामांबद्दलचा अंदाज करता येऊ शकतो.

सामाजिक-आर्थिक घटकांबद्दलचा सखोल अभ्यास फक्त तळोजा जागेसाठी करण्यात आला, कारण दुसऱ्या दोन साइट्ससाठी जमीन संपादन प्रक्रिया लांबण्याची शक्यता आहे. जेव्हा शीळ फाटा आणि भिवंडी येथील साइटवर प्रत्यक्ष कार्यवाहीची वेळ येईल तेव्हा हा अभ्यास तेथे केला जाईल. या प्रकल्पासाठी सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण हे या भागात राहणाऱ्या लोकांच्याबद्दल पुरेशी माहिती समजून घेण्यासाठी करण्यात आले, ज्यांच्यावर या प्रकल्पामुळे प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे परिणाम होणार आहे. या प्रकल्पासाठीच्या सामाजिक-आर्थिक मूल्यमापनात खालील उद्दिष्टे होती :

- ✓ प्रकल्पग्रस्त खेड्यांतील लोकांच्या सामाजिक-आर्थिक स्थितीचे मूल्यमापन
- ✓ प्रकल्पग्रस्त भागातील खेड्यांसाठी एक सामान्य डेमोग्राफिक प्रोफाइल तयार करणे
- ✓ सध्या अस्तित्वात असलेल्या स्रोतांचे मूल्यमापन करणे (नैसर्गिक आणि कॉमन प्रॉपर्टी) आणि त्यांच्यावरील संभाव्य परिणामांचे मूल्यमापन करणे
- ✓ प्रकल्पाचे चांगले व घातक घटक यांचे परीक्षण करणे, जे घटक लोकांच्या स्थलांतराशी आणि/किंवा त्यांच्या जमिनी व उपजीविकेच्या साधनावर परिणाम करणारे आहेत.
- ✓ ज्या लोकांवर प्रत्यक्षपणे परिणाम होणार आहे त्यांच्यासाठी पद्धतशीरपणे विकसनासाठी प्राथमिक सूचना व मार्गदर्शक सूचना तयार करणे.
- ✓ आजूबाजूच्या ज्या खेड्यांवर अप्रत्यक्षपणे परिणाम होणार आहे, त्यांच्यासाठी विकास नियोजन तयार करणे, ज्यामुळे त्यांची सध्याची स्थिती प्रकल्पामुळे सुधारली जाऊ शकेल.

एमएमआरडीएने निर्देशित केलेल्या अधिकृत स्थितीनुसार, प्रस्तावित सीमेच्या आत खाजगी जमिनींवर कोणाचीही घरे नाहीत, त्यामुळे घरांचे स्थलांतरण करण्यासाठी माहिती गोळा करण्याची गरज नाही. जरी घरांचे स्थलांतर होणार नसले तरी , प्रस्तावित सीमेच्या आत अनेक स्थानिक रहिवाशांच्या जमिनी आहेत, ज्या प्रकल्पासाठी संपादन कराव्या लागतील. हे रहिवाशी 'प्रत्यक्षपणे बाधित व्यक्ती - डायरेक्टली ऑफेक्टेड पर्सन्स - डीएपी' या प्रकारात येतात. या डीएपीशिवाय 'अप्रत्यक्षपणे बाधित व्यक्ती - इन्डायरेक्टली

ऑफेक्टेट पर्सन्स - आयएपी' या प्रकारात असे लोक येतात, जे प्रकल्पाच्या क्षेत्राच्या आसपासच्या भागात राहतात.

आरंभिक स्थिती निश्चित करण्यासाठी किंवा प्रकल्पाचा अप्रत्यक्षपणे परिणाम होणाऱ्या खेड्यांतील लोकांबद्दलची सामाजिक-आर्थिक स्थिती पाहण्यासाठी, जवळजवळ १६ निर्देशांकांवर आधारित मुलाखत प्रश्नावली तयार करण्यात आली.

३.९.१ अभ्यास क्षेत्राची सामाजिक स्थिती

या अभ्यासात प्रस्तावित तळोजा जागेच्या आसपासच्या १० किमी त्रिज्येच्या भागातील सामाजिक-आर्थिक स्थितीचे वर्णन केलेले आहे. तळोजा येथील जागा अभ्यास क्षेत्रातील एकूण लोकसंख्या ३,९७,३५६ आहे. १० किमी त्रिज्येच्या क्षेत्रात अंबरनाथ हे सर्वात मोठे आहे (लोकसंख्येच्या दृष्टीने) व तेथे ३,०१,७५२ इतकी लोकसंख्या आहे व ६७,१०४ घरे आहेत तर सर्वात लहान खेडे उंबरोली हे असून तेथील लोकसंख्या ८३ व तेथे २० घरे आहेत.

अभ्यास क्षेत्रातील खेड्यांमध्ये जनतेतील लिंगप्रमाण प्रत्येक १००० पुरुषांमागे १२९४ स्त्रिया (रानावाडी) ते ५५२ (खोनी) असे आहे. एकूण अभ्यास क्षेत्रात प्रत्येक हजार पुरुषांमागे ८७९ स्त्रिया आहेत. नवळे खेड्यात साक्षरतेचे प्रमाण सर्वात जास्त म्हणजे ७४.३% इतके आहे तर सर्वात कमी प्रमाण हेदुटणे येथे फक्त २८.२% इतके आहे. अभ्यास क्षेत्रातील साक्षरतेचे सरासरी प्रमाण ७०.३% आहे. एकूण साक्षरतेची पातळी चांगली आहे कारण सुमारे ७०% जनता साक्षर आहे.

अभ्यास क्षेत्रातील सरासरी अनुसूचित जातींची लोकसंख्या सुमारे ७.३% तर अनुसूचित जमातींची संख्या सुमारे ७.४% आहे. अनुसूचित जाती (एससी) लोकसंख्येत मोठ्या प्रमाणात बदल दिसून आले, ज्यात १६ खेड्यांत हे प्रमाण शून्य होते तर ढोके खेड्यात मोठ्या प्रमाणात म्हणजेच २३% अनुसूचित जातींतील जनता आहे. याउलट, अनुसूचित जमातींतील लोकसंख्या या क्षेत्रातील ६ खेड्यांत शून्य आहे, याला फक्त मानपाडा हा अपवाद आहे, जेथे अनुसूचित जमातींची लोकसंख्या १००% आहे.

अभ्यास क्षेत्रात काम करणाऱ्या व काम न करणाऱ्या व्यक्तींची संख्या अनुक्रमे ३५.२% आणि ६४.८% होती. काम करणाऱ्यांची संख्या कानपोली येथे सर्वात जास्त म्हणजेच ५९.३% होती तर बुरडूल येथे सर्वात कमी २७.०% होती. मुख्य कार्यक्षेत्रांमध्ये शेती करणाऱ्यांचे प्रमाण ४.९% तर शेतकामगारांचे, घरगुती काम करणाऱ्यांचे व इतर कामे करणाऱ्यांचे प्रमाण ३.५, २.० आणि ८९.६% होते.

तळोजा जागेवरील अभ्यास क्षेत्रातील एकूण लोकसंख्या २००१ च्या जनगणनेप्रमाणे ३,९७,३५६ आहे, परंतु त्यानंतर लोकसंख्येत मोठ्या प्रमाणात वाढ झालेली आहे. आकृती-५ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, प्रकल्पाचा परिणाम होणाऱ्या ५ खेड्यांतील लोकसंख्या सुमारे ७,२९६ आहे. या जागेच्या ठिकाणच्या सर्व खेड्यांतील मुख्य पीक भात आहे जे मुख्यतः पावसावर अवलंबून आहे, कारण या खेड्यांतील रहिवाशांच्या सांगण्यानुसार येथे पाणीपुरवठा करणाऱ्या सुविधा कमी आहेत. सुमारे ५०% रहिवासी मानवनिर्मित सिंचन योजनांचा उपयोग करून, पावसाळा नसणाऱ्या महिन्यांमध्ये भाजीपाला पिकवतात.



आकृती ५: अभ्यास क्षेत्राजवळील तळोजा जागेशी संबंधित खेडी

३.९.२ तळोजा जागेवरील सामाजिक-आर्थिक निरीक्षणे

तळोजा जागेमध्ये पाच खेड्यांचा समावेश आहे, ज्यांपैकी एक फक्त नकाशातच दिसत आहे कारण या खेड्यात लोकवस्ती नाही. प्रत्यक्ष भेटींदरम्यान गोळा केलेल्या माहितीवरून व प्राथमिक माहितीवरून, या खेड्यांबद्दलची खालील वैशिष्ट्ये दिसून आली , ज्यांचे प्रमाण कमीअधिक होते.:

शिक्षण : उपलब्धता, शिक्षण मध्येच सोडून देण्याचे प्रमाण, मूलभूत सुविधा, आणि शिक्षकांची संख्या या घटकांचा विचार करता एकूण शैक्षणिक सुविधांचे प्रमाण सर्वसाधारणपणे चांगले आहे. बहुतेक सर्व खेड्यांत प्राथमिक शाळा आहेत, जेथे विद्यार्थ्यांना मूलभूत शैक्षणिक वस्तू व सामान दिले जाते, उदा. गणवेश, पुस्तके व भारत सरकारतर्फे दिल्या जाणाऱ्या इतर वस्तू. सर्व खेड्यांना गुरु कृपा स्कूल येथे माध्यमिक शिक्षण उपलब्ध आहे. ही शाळा या जागेच्या मध्यभागी आहे. जरी दहावीपर्यंत शिक्षण घेण्याचा प्रश्न नसला तरी दहावीनंतरच्या शिक्षणाचा मोठाच प्रश्न येथे आहे कारण उच्च माध्यमिक शाळा आणि कॉलेजेस फक्त कल्याण जिल्ह्यात आहे, व ती या खेड्यांपासून सुमारे १९ किमी अंतरावर आहेत. मुलींसाठी शिक्षणाचा दहावीनंतर मोठाच प्रश्न होतो कारण पुढील शिक्षणासाठी त्यांना खूप लांब अंतरावर जावे लागते. अकरावीच्या वर्गात प्रवेश घेणाऱ्या मुलींची संख्या खूपच कमी होत जाते. दहावीनंतरचे शिक्षण मोफत नसल्यामुळेही काही मुलांना शिक्षण घेता येत नाही.

शेती व रोजगार : जरी या सर्व खेड्यांतील मुख्य व्यवसाय शेती हा असला तरी तो फक्त पावसावर अवलंबून आहे परंतु पावसाळा संपल्यानंतर शेतकरी बोअरवेल अथवा ट्यूबवेलसारख्या साधनांचा उपयोग करीत नाहीत. काही शेतकरी पावसाळ्यानंतरच्या दिवसांत भाजीपाला पिकवतात व तो १९ किमीवरील कल्याणच्या मंडईत विकतात. पावसाळ्यातील शेतीखेरीज, तरुण मुले मोठ्या प्रमाणात एमआयडीसी तळोजा येथे औद्योगिक क्षेत्रात नोकरी करतात.

वीज, वाहतूक व दळणवळण: या खेड्यांमध्ये विजेचा फारसा प्रश्न नाही कारण त्यांना विजेचा पुरेसा पुरवठा होतो.

वैद्यकीय : येथे वैद्यकीय सेवांचा फार मोठा प्रश्न आहे कारण या खेड्यांना प्राथमिक आरोग्य सेवा चांगली पुरवली जात नाही. येथे एक प्राथमिक आरोग्य केंद्र आहे परंतु ते कार्यान्वित नाही. खेड्यातील रहिवाशांना काही खाजगी डॉक्टरांवर अवलंबून राहावे लागते.

बँका/वित्त अर्थसहाय्य संस्था : जर खेड्यातील रहिवाशांना बचत खाते उघडायचे असेल तर येथे बँका नाहीत. त्यांना यासाठी ५ किमीवरील एमआयडीसी तळोजा येथील बँकांमध्ये जावे लागते. करवले खेड्यात दोन पतपेढ्या आहेत, व हे खेडे या पाच खेड्यांच्या मध्यभागी आहे.

मायक्रो, छोटे व मध्यम उद्योग: सर्व खेड्यांत किमान एक स्वयं सहायता गट - बचत गट (एसएचजी) आहे व त्याद्वारे अंगणवाड्यांत छोट्या मुलांसाठी पाळणाघरे चालवली जातात. या खेड्यांच्या सरपंचांनी बचतगट सुरू केले, परंतु बचतगट सुरू करण्यामागील मूळ उद्देश सफल झालेला दिसून येत नाही, कारण त्यांना फक्त बचतगट सुरू करण्यात रस आहे, परंतु या बचतगटांत अधिक सुधारणा घडवून आणण्यात रस नाही.

३.१० आरंभिक वाहतूक व्यवस्थेचे मूल्यमापन

कार्यक्षम घन कचरा वाहतूक नियोजनाचा आराखडा बनविण्यासाठी, स्थानिक स्वराज्य संस्थापासून ते भरावभूमीपर्यंतच्या वाहतुकीच्या खर्चाची तपशीलवार माहिती (प्रवासाचा वेळ, इंधन इ.) गोळा करणे आवश्यक होते. भौगोलिक स्थितीची माहिती, प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्थापासूनचे अंतर, तसेच इतर घटकांनुसार विशिष्ट निवडलेल्या भरावभूमीच्या जागेप्रमाणे निश्चित करण्यात आलेल्या आहेत. वाहतुकीच्या नियोजन आराखड्यात एका ग्रिड सिस्टीमचा समावेश असेल जी जरूर लागल्यास किंवा आपत्कालीन परिस्थितीत वापरण्यात येईल आणि ती मुंबई महानगर क्षेत्रामधील सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी सर्ववेळ कार्यवाहीत राहील.

वाहतुकीचे सर्वेक्षण : या सर्वेक्षणात रस्ते व रस्त्यांवरील वाहतूक यांबद्दलची माहिती गोळा करणे, संकलन करणे, वर्गीकरण करणे व विश्लेषण करणे यांचा समावेश होता. या सर्वेक्षणातील वेगवेगळे घटक असे आहेत:

- रस्त्यांची स्थिती : पक्के रस्ते, कच्चे रस्ते, गर्दीचे रस्ते आणि रस्त्यांच्या इतर स्थितींचे निरीक्षण केले गेले.
- रस्त्यांवरील वाहनांची घनता: सर्वेक्षणात वाहनांची संख्या, वाहनांचे प्रकार, वाहनांमधील दर दिवसातील विविधता या घटकांचा समावेश होता. हे सर्वेक्षण सर्व जागांसाठी करण्यात आले (तसेच वाहतूक नियोजनाच्या उद्देशासाठी जी ठिकाणे महत्त्वाची होती अशा ठिकाणांवर).

३.१०.१ वाहतूक मूलभूत सुविधा अंदाज पद्धती

प्रत्येक साइटच्या बाबतीत रस्त्याच्या लांबीचे विश्लेषण ३ पद्धतींचा वापर करून करण्यात आले, गूगल अर्थ ह्या वेबसाईट नुसार सर्वात लहान लांबीच्या मार्गाची अंतरे, बीटीओसीएडी नकाशांनुसार सर्वात लहान लांबीच्या व सामान्य मार्गाची अंतरे आणि प्रत्यक्ष फील्ड वर्कनुसार मोजण्यात आलेली अंतरे ह्यांचे मोजमापन आहे.

३.१०.२ वाहतुकीचे मूल्यमापन

वाहतुकीच्या मूल्यमापनात एखाद्या प्रस्तावित विकसनाचे सर्व संभाव्य वाहतूक परिणामांचे सर्वांगीण मूल्यमापन केले जाते, ज्यात कोणत्याही विपरीत परिणामांच्या निर्मूलनासाठीचे नियोजनही असते. सामाहिक भरावभूमी सुविधेसाठी नियोजनाचा विचार केला जात आहे, त्यात प्रत्येक यूएलबीसाठी सध्या अस्तित्वात असलेल्या रोपणभूमीचा विचार करणे आवश्यक आहे, ज्यामुळे उपलब्धता, रस्त्यांची स्थिती, रस्ते एकमेकांना किती प्रमाणात जोडले गेलेले आहेत इ. बाबींबद्दलची सध्याची स्थिती लक्षात येऊ शकेल. या रोपणभूमी कोऑर्डिनेट्सबरोबरच भरावभूमी कोऑर्डिनेट्समुळे भरावभूमी जागेपर्यंत पोचण्याचे मार्ग मिळू शकतील. सारणी-७ मध्ये वाहतूक सिस्टीम आणि त्याच्याशी संबंधित खर्च तळोजा येथील जागा व संबंधित स्थानिक स्वराज्य संस्थेसाठी दाखवलेले आहेत.

सारणी ७ : स्थानिक स्वराज्य संस्थासाठी वाहतूक पर्याय आणि खर्च

स्थानिक स्वराज्य संस्था	मार्ग	अंतर (किमी)	प्रति किमी खर्च (रु.)	वाहतुकीचा वेळ (मिनिटे)
ठाणे	मुख्य मार्ग	२२	४२.३४	३८
	पर्यायी मार्ग - १	२७	४३.८५	४७
	पर्यायी मार्ग - २	२९	४२.७८	५०
	पर्यायी मार्ग - ३	२५	४२.७०	४३
कुळगाव-बदलापूर	मुख्य मार्ग	२४	४५.४६	४१
	पर्यायी मार्ग - १	२१	४४.८३	३७
कल्याण- डोंबिवली	मुख्य मार्ग	२३	४४.८३	३९
	पर्यायी मार्ग - १	१९	४३.५७	३३
अंबरनाथ	मुख्य मार्ग	१९	४६.११	३३
	पर्यायी मार्ग - १	१५	४६.०२	२६
उल्हासनगर	मुख्य मार्ग	३१	४४.२७	५९
	पर्यायी मार्ग - १	२७	४३.१९	५१
भिवंडी	मुख्य मार्ग	३३	४४.७८	६२
	पर्यायी मार्ग - १	२९	४४.७८	५५

या खर्चात सर्व वाहनांचा भांडवली व ओ अँड एम खर्च समाविष्ट केलेला आहे.

४.० परिणाम निश्चितीचे मूल्यमापन व निर्मूलनासाठीच्या पद्धती

प्रकल्पाचे सर्व घटक व त्यांचे परिणाम यांच्याबद्दलची माहिती म्हणजेच प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष, वर्गीकरणासह, बांधकाम, प्रचलन, अल्पकालीन व दीर्घकालीन या प्रकारात दिलेली आहे. प्राप्त स्थितीच्या आधारावर पर्यावरणीय व सामाजिक आर्थिक घटकांवर होणाऱ्या परिणामांचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे करता येईल :

- १० किमी त्रिज्येच्या क्षेत्रातील परिणाम
- ज्या स्थानिक स्वराज्य संस्थांकडून सामाहिक सुविद्येकडे कचरा पाठवला जाईल तेथे होणारे परिणाम
- वाहतुकीच्या बाबतीतील परिणाम

४.१ परिणामांचे मूल्यमापन व एकत्रीकरण

सुविधेच्या बांधकामाच्या दरम्यान व त्यानंतर त्याच्या प्रचलना दरम्यान जागेवर व जागेच्या बाहेर परिणाम दिसून येऊ शकतात. बांधकामामुळे प्रत्यक्ष जागेवरील परिणाम दिसून येतात. बांधकामाच्या जागेच्या बाहेर केल्या जाणाऱ्या कामांमुळे जागे बाहेर परिणाम दिसून येतात, उदा. वाहतूक, तरीही ते प्रकल्पाशी थेटपणे संबंधित असतात. घन कचरा प्रक्रिया सुविधांच्या बाबतीत, मुख्य संभाव्य प्राप्त होणाऱ्या गोष्टी म्हणजे माती, पृष्ठभागातील आणि जमिनीखालील पाण्याचे स्रोत हे आहेत , शिवाय मानवी वस्तीचाही विचार करावा लागेल. हे परिणाम किती प्रमाणात होणार हे या सुविधेच्या कार्यवाहीच्या दरम्यान घन कचरा व्यवस्थापनासाठी कोणत्या पद्धतींचा वापर केला जाईल यावर अवलंबून असते.

४.२ वाहन स्रोत

वेगवेगळ्या वाहनांमधून बाहेर पडणाऱ्या वायू प्रदूषकांचे प्रमाण हे प्रत्येक प्रकारच्या वाहनाने कापलेले अंतर, रस्त्यावरून ये जा करणाऱ्या वाहनांची संख्या, वापरल्या जाणाऱ्या इंधनाची गुणवत्ता, वाहनांचे वय आणि वापरल्या जाणाऱ्या वाहनांचे तंत्रज्ञान यांच्याशी संबंधित असते. वाहन स्रोतांतून निघणाऱ्या प्रदूषकांची माहिती तयार करण्यासाठी, अभ्यास क्षेत्रातील वाहतुकीबद्दलची प्राथमिक माहिती गोळा करण्यात आली. जोड रस्त्यावरून धावणाऱ्या सर्व प्रकारच्या वाहनांची संख्या डिसेंबर २००९ मध्ये ११ मॉनिटरिंग स्थळांच्या ठिकाणी, सकाळी ८ ते रात्री ८ या वेळात प्रत्यक्ष मोजण्यात आली.

वाहनांचे वर्गीकरण सहा मुख्य प्रकारांमध्ये करण्यात आले, म्हणजेच टॅक्सी, पेट्रोलवर चालणारी कार, डिझेलवर चालणारी कार, ३ चाकी वाहने, २ चाकी वाहने. वाहनांच्या टेल पाइपमधून येणाऱ्या एमिशनचा अंदाज व्हेइकल्स-किलोमीटर्स- ट्रॅव्हल्ड (व्हीकेटी)नुसार, वेगवेगळ्या प्रकारच्या वाहनांसाठी आणि वापरलेल्या इंधनानुसार करण्यात आला. जड वाहनांचे सरासरी प्रमाण एकूण वाहनसंख्येच्या १८%होते. सर्वात जास्त प्रमाण ३९% हे दुचाकी वाहनांचे होते.पेट्रोलवर चालणाऱ्या गाड्या, डिझेलवर चालणाऱ्या गाड्या, टॅक्सी व तीन चाकी वाहने अनुक्रमे १५,१०,३ आणि १५% होती.

एनओएक्स कॉन्सट्रेंशन : सध्याच्या वाहतुकीच्या सेंटरलाइन कॉन्सट्रेंशनशी तुलना केल्यास जास्तीच्या वाहनांमुळे पातळ्यांमधील वाढ नगण्य आहे. घनकचरा वाहतुकीसाठी वापरात येणाऱ्या वाहनांतील एमिशनमुळे होणारी वाढ ही 0.9 ते $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ च्या व्याप्तीत असेल. जरी या मूल्यांचा विचार अनिश्चितता घटक २ घेऊन केला, तरीही $0.2 - 4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ इतकी कमाल वाढ दिसून येईल. त्यामुळे, असा निष्कर्ष काढता येतो की, या जागेच्या ठिकाणी ह्यामुळे हवेच्या गुणवत्तेवरील भार फारसा जास्त असणार नाही.

पीएम कॉन्सट्रेंशन : कॉन्सट्रेंशनची व्याप्ती 0.4 ते $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ इतकी आहे. ही बदल घन कचऱ्याच्या वाहतुकीसाठी लागणारी वाहने समाविष्ट केल्यानंतर काढलेली आहेत. जास्तीच्या वाहनांमुळे होणारी वाढ ही नगण्य असून ती 0.9 ते $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ च्या व्याप्तीत आहे. त्यामुळेच असा निष्कर्ष काढता येईल, की घनकचरा वाहतुकीच्या वाहनांमुळे पीएम कॉन्सट्रेंशनमध्ये फार वाढ होणार नाही.

सीओ कॉन्सट्रेंशन : कॉन्सट्रेंशनची अंदाजित व्याप्ती 0.04 ते $0.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ इतकी आहे. जास्तीच्या वाहनांमुळे पातळ्यांमधील होणारी वाढ ही नगण्य आहे. कमाल वाढ $0.004 \mu\text{g}/\text{m}^3$ असून ती रस्त्यांच्या चौकांमध्ये दिसून येते. त्यामुळेच असा निष्कर्ष काढता येतो की घनकचरा वाहतुकीच्या वाहनांमुळे सीओ कॉन्सट्रेंशनमध्ये फार महत्त्वपूर्ण वाढ होणार नाही.

शास्त्रोक्त भरावभूमीच्या ठिकाणी कचऱ्याचे विघटन (बायोडीग्रेडेशन) झाल्यामुळे दुर्गंधयुक्त वायू बाहेर येऊ शकतो व तो लोड ट्रान्स्पोर्ट, टिपिंग फेस, लीचेट आणि लँडफिल गॅस (एलएफजी) यांमुळे असू शकतो. टिपिंग फेसशी संबंधित दुर्गंधी, वायु विशेष लक्षात येणारा असतो आणि तो एलएफजी वासापेक्षा वेगळा असतो. जागेचे ठिकाण व उपलब्ध संरक्षित अंतर यांनुसार दुर्गंधाची समस्या भराभूमी जागेच्या ठिकाणी जास्त किंवा कमी प्रमाणात असू शकते.

४.३ परिणाम व निर्मूलन पद्धतीबद्दलचा सारांश

सुविधेचे परिणाम अनेक प्रकारच्या क्षेत्रात जाणवणार आहेत आणि ते लाभदायक तसेच हानीकारकही असणार आहेत. परंतु, जागेला त्यांचे हानीकारक परिणामांचे व्यवस्थापन सर्वात आधी करणे आवश्यक असल्यामुळे, हानीकारक परिणामांची यादी तयार करण्यात आलेली आहे व त्याबद्दलच्या शिफारशी नमूद

करण्यात आलेल्या आहेत. अनेक प्रकारचे लाभदायक परिणाम आहेत, ज्यांपैकी महत्वाचे म्हणजे प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रोजगारांद्वारे एकूण लोकसंख्येची सर्वसाधारण सामाजिक-आर्थिक स्थिती सुधारणे, जीवसृष्टी-पर्यावरणविषयक फायदे, एमएमआरडीएद्वारा राबवण्यात येणाऱ्या समाजोपयोगी उपक्रमांमुळे जास्त प्रमाणात हरितक्षेत्रे, चांगले रस्ते, स्वच्छता आणि शैक्षणिक सुविधा होणार आहेत. जेथे सध्या शहरात घन कचरा उघड्यावर टाकला जातो आणि या पद्धतीमुळे रोगराई पसरत आहे अशा भागात अन्य फायदे दिसून येतील. या प्रकल्पाच्या कार्यवाहीनंतर, ज्या ज्या स्थानिक स्वराज्य संस्थामधील कचरा उघड्या रोपणभूमिवर टाकण्याऐवजी या सुविधेकडे पाठवण्यात येईल, त्या सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थामधील रोगांविषयीची समस्या कमी होईल.

सारणी-८ मध्ये सर्व प्रकारचे परिणाम आणि त्यांच्या निर्मूलनाबाबतच्या पद्धती दाखवलेल्या आहेत. प्रकल्पाच्या सर्व टप्प्यांमधील परिणाम व निर्मूलन पद्धती येथे देण्याचा प्रयत्न केलेला आहे.

सारणी ८ : परिणामांसाठी शिफारस केलेल्या निर्मूलन पद्धती

परिणाम	शिफारस केलेली निर्मूलन पद्धती
डिझाइन टप्पा	
दुर्गंध	• सुविधेचा चारी बाजूंना एका संरक्षण क्षेत्राची/ हरित पट्ट्याची योजना करावी. • साठवणुकीसाठी बंद कंटेनर्स पुरवणे (दुर्गंध नियंत्रण यंत्रणा) आणि परिणामकारक डीओडोरंटची फवारणी • साठवणुकीच्या क्षेत्रांमध्ये स्वच्छता राखणे
धूळ फेकली जाणे	• अंतर्गत रस्ते पक्के करणे, धूळ कमी होण्यासाठी रस्त्यांवर पाणी मारणे
भूभागाचे दृश्य दर्शन	• लँडस्केप व हरितपट्टा विकसन नियोजन समाविष्ट करणे • वॉटर बॉडीज निर्माण करणे व सौंदर्यपूर्ण पद्धतीने तसेच वनस्पतींचे विविध प्रकार लावणे
सार्वजनिक सुरक्षिततेला धाका आणि स्थानिक प्राणी	• जागेवर कुंपणाची व्यवस्था करणे (३ मी उंची) • नियंत्रण आराखडा (मॉनिटरिंग प्लॅन) कार्यवाहीत आणणे व त्याचा उपयोग सर्व हितसंबंधियांबरोबर संपर्कात राहण्यासाठी करणे

सारणी ८... : परिणामांसाठी शिफारस केलेल्या निर्मूलन पद्धती

परिणाम	शिफारस केलेली निर्मूलन पद्धती
बांधकामाचा टप्पा	
ध्वनी व धूळ	• ऑनसाइट कामे, यंत्रे व साधने यांची दुरुस्ती, आवाजावर नियंत्रण, स्थानिक जनतेला माहिती पुरवणे • कमी आवाज येणारी यंत्रांचा वापर • जास्त आवाज येणारी कामे दिवसा करणे • लँडस्केपिंग/ हरितपट्टा झाडांसाठी तयार केल्यास त्याचा उपयोग वारा व ध्वनी अडवण्यासाठी होऊ शकेल • साठवणुकीच्या ठिकाणी स्वच्छता बाळगणे
मातीची धूप होणे (इरोजन)	• उघड्या भागांचे योग्य रीतीने पुर्न आच्छादन करणे • वनस्पतींची वाढ करणे
माती व पाणी	• अनियंत्रित निचऱ्यास बंदी करणे. धोकादायक पदार्थ किंवा कचऱ्याची योग्य तऱ्हेने विल्हेवाट लावणे. • सांडपाण्यावर जागेच्या ठिकाणी प्रक्रिया करणे. • प्रक्रिया केलेल्या पाण्याचा उपयोग हरित पट्ट्यासाठी केला जातो तसेच झाडांची नर्सरी बनविण्यासाठी केला जाणे. • कामगारांना पर्यावरण संरक्षणाबाबत शिक्षण दिले जाईल. • पावसाळी वाहत्या पाण्यासाठी योग्य प्रकारे नलिकाची व्यवस्था करणे
जैवविविधता	• सध्याच्या झाडांचे संरक्षण/संवर्धन करणे आणि त्यांचा उपयोग वाऱ्यांना अडवण्यासाठी आणि सुविधेच्या ठिकाणचे सौंदर्य वाढवण्यासाठी करणे. वनस्पतींच्या वाढीला प्रोत्साहन देणे
जमीनीखालील पाण्यातील प्रदूषण	• साइटच्या आत अनिर्बंधपणे कचरा टाकल्यास प्रतिबंध करणे. योग्य ठिकाणांवरच साठवण करणे. • कामगारांना पर्यावरण संरक्षणाबद्दल शिक्षण देणे
आरोग्य व सुरक्षितता	• संरक्षक कपडे पुरवणे, सुरक्षिततेबद्दलच्या सामान्य नियमांचे पालन करणे • बांधकामाच्या जागेच्या ठिकाणी अनधिकृत व्यक्तींस प्रतिबंध करणे व त्यासाठी कुंपण घालणे व रात्रीसाठी सुरक्षारक्षक नेमणे

सारणी ८ : परिणामांसाठी शिफारस केलेल्या निर्मूलन पद्धती

परिणाम	शिफारस केलेली निर्मूलन पद्धती
कार्यवाहीचा टप्पा	
दुर्गंधी	योग्य प्रकारे प्रक्रियेची कार्यवाही करणे, हवेचे चलनवलन (एरोबिक कंडिशनस) राखणे व नेमलेल्या ठिकाणीच कचरा साठवणे
आरोग्य व सुरक्षितता यांसंबंधीचे धोके	- नेहमी संरक्षक कपडे व उपकरणे वापरणे, सुरक्षिततेच्या नियमांचे पालन करणे - सुविधेच्या ठिकाणी अनधिकृत व्यक्तींस प्रवेश प्रतिबंध करणे, सुविधेचे ठिकाण स्वच्छ राखणे. - कुशल व अकुशल कामगारांसाठी प्रशिक्षण व कार्यशाळांचे आयोजन करणे - आरोग्य व सुरक्षितता मानकांची कार्यवाही करणे
ध्वनी	- कचरा गोळा करण्याच्या व वाहतुकीच्या वेळेवर नियंत्रण ठेवणे, कामाच्या वेळापेक्षा जास्त वेळा देवू नयेत - ध्वनी पातळ्या कमी करण्यासाठी हरित पट्ट्याचा उपयोग करणे - कमी आवाज करणारी उपकरणे वापरणे - वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांची देखभाल करणे - यांत्रिक साधने योग्य त्या ध्वनीरोधक आवरणात बसवणे
भूभागाचे सौंदर्य (लँडस्केप अस्थेटिक्स)	सुविधेच्या ठिकाणांना स्वच्छ राखणे, कचरा इकडे तिकडे न टाकणे, लँडस्केप नियोजन आराखड्याची कार्यवाही करणे.
वाहतूक	- कचरा वाहून नेणाऱ्या ट्रक्सचे योग्य प्रकारे रूटिंग करणे - कचरा संतुलित करणे आणि वाहतुक हे दिवसाच्या वेळातच करणे
पाणी	- सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र तयार करणे आणि प्रक्रिया केल्यानंतर पाणी भूभाग विकसनासाठी वापरणे. - लीचेट प्रक्रिया ही फक्त जागेच्या ठिकाणी करणे. धोकादायक मळी (स्लज) सीपीसीबीच्या मार्गदर्शक सूचनांनुसार तळोजा येथील पदार्थासाठीच्या सुविधेकडे पाठवणे.
सार्वजनिक व व्यवसायसंबंधी आरोग्य समस्या/धोके	- लोकांना जागेवर योग्य व्यक्ती सोबत असल्यासच येऊ देणे - सुविधेतील कर्मचाऱ्यांना सुरक्षिततेविषयीचे शिक्षण देणे - योग्य सुरक्षा उपकरणे देणे, अग्नि संरक्षक पद्धती व नियंत्रण करणारी उपकरणे देणे - योग्य रीतीने इलेक्ट्रिकल इन्स्टालेशनस आणि उपकरणे यांचे रेटिंग करणे आणि जेथे लागू असेल तेथे, त्यांचे ज्वलनशील वातावरणातील उपयोगांच्या बाबतीत संरक्षण करणे. - पुरेशा उजेडाची व्यवस्था करणे, जे झोनिंग आवश्यकतांनुसार असेल.

४.४ परिणाम मूल्यमापन

प्रकल्पाच्या बांधकाम व प्रचलन टप्प्यांमुळे होणाऱ्या पर्यावरणीय परिणामाबाबतचा अंदाज बांधून त्यांच्या निर्मूलनाच्या पद्धतींचे नियोजन करता येऊ शकते. विपरीत परिणामांची तीव्रता कमी करण्यासाठी किंवा ते नष्ट करण्यासाठी योग्य रीतीने पर्यावरणीय व्यवस्थापन आराखड्याची कार्यवाही करता येईल. तर लाभदायक परिणामांची व्याप्ती वाढवता येईल किंवा ते साइटच्या ठिकाणी किंवा साइटच्या आसपासच्या भागात निर्माण करता येतील ज्यामुळे हा प्रकल्प सुरू करण्यासाठीचे आवश्यक प्रोत्साहन मिळू शकेल. अंदाजांनुसार काढलेले संख्यात्मक परिणाम वस्तुनिष्ठ पर्यावरणीय व्यवस्थापन आराखडा तयार करण्यासाठी आवश्यक आहेत, विशेषतः नियोजनाच्या टप्प्याचे वेळी आणि इंजिनिअरिंग टप्प्यातील कार्यवाहीच्या वेळेस प्रदूषणाचे निर्मूलन करण्यासाठी. प्रस्तावित प्रकल्पाच्या कार्यवाहीच्या टप्प्यांमध्ये, आजूबाजूच्या वातावरणावरील विपरीत परिणाम कमी करण्यासाठी अनेक उपाय करता येतील. घन कचऱ्याच्या विल्हेवाटीच्या जागेच्या बांधकाम व प्रचलन टप्प्यातील संभाव्य परिणामांचे मूल्यमापन वेगवेगळ्या कामांनुसार करण्यात आलेले आहे. सारणी-९ मध्ये प्रकल्पाचा इएमपीसह व इएमपीशिवायचा इंपॅक्ट मॅट्रिक्स दाखवलेला आहे. परिणाम मूल्यमापन मॅट्रिक्स उपलब्ध माहितीचे रूपांतर प्रत्यक्ष वापरता येण्याजोग्या संख्यांमध्ये करण्याच्या दृष्टीने तयार केलेला आहे. यातून हे स्पष्टपणे दिसून येते की, प्रस्तावित प्रकल्पामुळे पर्यावरणीय व सामाजिक घटकांत सर्वसाधारण सुधारणा दिसून येईल.

सारणी ९ : निर्मूलन पद्धतींसह व पद्धतींशिवाय परिणाम दाखवणारा मॅट्रिक्स

परिणाम क्षेत्र	निर्मूलन पद्धतींशिवाय	निर्मूलन पद्धतींसह
हवेची गुणवत्ता	९.८५	२१.५९
पाण्याचे स्रोत	१२.१२	१६.२९
ध्वनी पातळी	-६.०६	-३.०३
जमिनीतील कंपने	०.९५	३.७७
हायड्रोजिओलॉजी व ड्रेनेज	-८.४९	-१.९७
जमिनीचा वापर व माती	-१.२१	७.८८
प्राणीजीवन	१.५२	२.२७
वनस्पती	-६.९७	-१.२१
आरोग्य	७.२७	१२.७३
सामाजिक-आर्थिक	८.३३	१४.३९
एकूण	१७.३२	७२.७१

या सारणीतून दिसून येते की, मुख्य लाभ हे सामाजिक-आर्थिक, आरोग्य, हवेची गुणवत्ता आणि पाण्याच्या स्रोतांच्या बाबतीतील आहेत. परंतु, हेही लक्षात घेणे महत्वाचे आहे की अनेक विपरित परिणाम गुणांकनेही योग्य प्रकारच्या इएमपीमुळे सुधारलेली आहेत, उदा. जसे ध्वनी, हायड्रोजिओलॉजी, जमीनीचा वापर आणि माती इ.

५.० पर्यायांचे विश्लेषण

प्रकल्पाचा विचार अनेक प्रकारच्या पर्यायी स्थितींचा विचार करून करण्यात आलेला आहे, ज्यात ठिकाण निवडणे, तंत्रज्ञान व एकत्रित तंत्रज्ञानाचा उपयोग, व वाहतुकीचे मार्ग यांचा विचार करण्यात आलेला आहे. या विश्लेषणांमुळे योग्य प्रकारची जमीन निवडण्यास मदत झालेली आहे व तेथे जमीन संपादित करण्यास कमी समस्या आहेत. तंत्रज्ञानाच्या बाबतीत, सर्व एकत्रित तंत्रज्ञानांचा वापर करण्याची शिफारस केलेली आहे, कारण कोणतेही एकच तंत्रज्ञान संपूर्ण व दीर्घकालीन समस्यानिवारणासाठी योग्य ठरणे दिसून आलेले नाही.

५.१ जागेची निवड

ज्या जागा पर्यावरण संरक्षणाच्या बाबतीतील किमान नियमांचे पालन करतात अशा जास्तीत जास्त जागांची यादी करून त्यातून मोजक्याच जागांची निवड करण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. संपूर्ण मुंबई महानगर प्रदेशातील एकूण १५ जागांची तपासणी करण्यात आली. १५ जागांपैकी पाच साइट्सची निवड, शास्त्रोक्त भरावभूमीचे विकसन करण्यासाठीच्या नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियमावली २००० अधिन राहून तसेच सीपीसीबीच्या मार्गदर्शक सूचनांनुसार, अत्यंत काळजीपूर्वक केलेल्या प्राथमिक निवड नियमांची पूर्तता केल्यानंतरच करण्यात आली आहे. जागा निवडण्यामागील तसेच जागा नाकारण्यामागील मुख्य घटक, नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी)- २००० नुसार असलेले नियम सारणी-१० मध्ये दाखवलेले आहेत.

पाचपैकी तीन जागा या प्रक्रिया १ मध्ये ठरवण्यात आलेल्या आहेत. २० स्थानिक स्वराज्य संस्था आणि नवी मुंबई येथील सिडको क्षेत्रातून निर्माण होणाऱ्या या साइटसद्वारे वर्ष २०११मधील १९९९० टन/दिवस पर्यंत भाराचे व्यवस्थापन केले जाईल, जे वर्ष २०३४ पर्यंत १८३२७ टन/दिवस इतके वाढण्याची शक्यता आहे. या तीन जागा भिवंडी (३५२ हेक्टर), कल्याणजवळील शीळ फाटा (२५९ हेक्टर) आणि तळोजा औद्योगिक क्षेत्राजवळील जागा (२६४ हेक्टर) एवढे आहे.

सारणी १० : जागा निवडीसाठीचे मूलभूत घटक

निरीक्षण व नाकारण्याची कारणे	निवडीसाठीचे प्राथमिक घटक
- साइटचा आकार १०० हेक्टर पेक्षा कमी असणे - फक्त एकच लाभार्थी स्थानिक स्वराज्य संस्था किंवा इतर एकत्रित लाभार्थी, असल्यास - साइटचे क्षेत्र विमानतळाजवळ असल्यास, ज्यावर एयर फनेलचा परिणाम आहे, १० किमीच्या आत - विमाने उतरण्याच्या व टेक ऑफ करण्याच्या मार्गावर - कोस्टल रेग्युलेशन झोन व मॅनग्रोव्हज असलेल्या साइटस्	- जागेवर पोचण्याचे रस्ते (अॅप्रोच रोड) - मुख्य भूभागापासूनचे/ जागेवर पोहोचण्याचा रस्ता पासूनचे अंतर - निवासस्थाने जवळपास आहेत का - पूर पातळी, भरतीची पातळी, - जवळपास असलेले पाण्याचे स्रोत - भूभागाचा आकार - भूभागावर असलेले पाण्याचे स्रोत - टोपोग्राफी व उतार - मातीचा प्रकार (दृष्टीक्षेपाने केलेले निरीक्षण) - भूभागाच्या आसपास असलेले सध्याचे विकसन, जमिनीचा वापर - त्या भागातील मूलभूत सेवासुविधांचा विकास

या जागा सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी कचऱ्यावर प्रक्रिया केल्यानंतर उर्वरित कचऱ्याच्या विल्हेवाटीसाठी मोठ्या प्रमाणात वापरात येतील. मुंबई महानगर क्षेत्रामधील पर्यायी जागेचे विश्लेषण करताना मुंबई महानगर क्षेत्राचा विचार हा एक एकक म्हणून करण्यात आलेला आहे आणि भविष्यातील जागतीक दर्जाच्या शहरी विकसनाच्या गरजा लक्षात घेऊन दीर्घकालीन उपयोगासाठी मूलभूत सेवासुविधा पुरवण्याच्या दृष्टीने नियोजन केलेले आहे.

५.२ तंत्रज्ञानाची निवड

पर्यायी विश्लेषणाच्या पद्धतीनुसार, सात पर्यायी नागरी घनकचरा प्रक्रिया तंत्रज्ञानाची तपासणी करण्यात आली आहे. तंत्रज्ञानानुसार खालील पर्याय आहेत :

१. कंपोस्टिंग
२. रिफ्यूज डिराइव्हड फ्यूल (आरडीएफ)
३. अॅनारोबिक डायजेशन
४. इनसिनरेशन तंत्रज्ञान
५. गॅसिफिकेशन
६. पायरोलायसिस
७. रिसायकलिंग तंत्रज्ञाने

योग्य कचरा प्रक्रिया तंत्रज्ञानाची निवड हे कोणत्याही प्रस्तावित तंत्रज्ञान किंवा तंत्रज्ञानाच्या यशासाठीचा एक महत्त्वाचा घटक आहे. यातूनच अशा तंत्रज्ञानांची निवड किंवा मिश्र तंत्रज्ञान ह्याची निवड केले जाऊ शकते, जी अनेक प्रकारच्या व अनेक भौतिक व रासायनिक वैशिष्ट्ये असलेल्या टाकाऊ पदार्थांवर प्रक्रिया करू शकेल. सामाजिक स्वीकृती हा देखील कोणत्याही ठिकाणी प्रक्रिया तंत्रज्ञान निवड करताना एक महत्त्वाचा घटक ठरतो.

५.३ वाहतूक यंत्रणा व नियोजनासाठीच्या पर्यायी पद्धती

स्थानांतरण केंद्रे निश्चित करणे व त्यांची नेमकी ठिकाणे ठरवणे आणि त्यांना “जीआयएस” रेखांवर रेखांकित करणे हे करण्यासाठी भरावभूमी जागांच्या आणि संबंधित रोपणभूमींच्या अक्षांश व रेखांशसाठी एक सखोल क्षेत्राच सर्वेक्षण करण्यात आले. सर्वेक्षणाचा आणखी एक महत्त्वाचा उद्देश अभ्यास क्षेत्र व तेथील वाहतुकीसाठी उपलब्ध असलेल्या रस्त्यांची वर्तमान स्थिती जाणून घेणे हा देखील होता. गर्दीच्या वेळेच्या पब्लिक ट्रान्सपोर्ट पॅसेंजर मॅट्रिक्स पब्लिक ट्रान्सपोर्ट नेटवर्कला लावला आहे, ज्यात पुढील गोष्टींचा समावेश आहे : १) बस वाहतूक २) रोड नेटवर्कवरील इंटरमीजीएट पब्लिक ट्रान्सपोर्ट (आयपीटी) आणि ३) सध्याचे रेल्वेमार्ग व सर्व वर्तमान जोडण्या.

वाहतूक यंत्रणा कोणत्याही अडथळ्याशिवाय 24X7X365 दिवस चालू राहणे आवश्यक आहे. ही मागणी सर्वात कमी लांबीच्या मार्गाने पूर्ण करण्यासाठी, जो मार्ग बहुतेक घन कचरा वाहतुकीच्या वाहनांसाठी वापरला जाईल, पर्यायी मार्गदेखील निश्चित करण्यात आलेले आहेत, ज्यांचा उपयोग नेहमीच्या मार्गावर नैसर्गिक आपत्तींमुळे, अपघातांमुळे किंवा अन्य कोणत्याही कारणांमुळे अडथळा निर्माण झाल्यास करता येईल. घन कचऱ्याची वाहतूक करणाऱ्या वाहनासाठी मार्ग निश्चित करताना पुढील घटकांचा विचार करावा लागेल, उदा. वाहतुकीची घनता/प्रवाह, जेथून घन कचरा नेणारी वाहने जाणार त्या भागातील लोकसंख्येची घनता, रस्त्याची वैशिष्ट्ये म्हणजेच सिंगल लेन, टू लेन, फोर लेन इ. . ठाणे, कुळगाव-बदलापूर, कल्याण, अंबरनाथ, उल्हासनगर आणि भिवंडी येथून सध्याच्या रोपणभूमीपासून मुख्य व पर्यायी मार्ग तळोजा सामाहिक भरावभूमी जागेपर्यंत स्थानांतरण केंद्रे स्थापन करून त्यानुसार निश्चित केलेला आहे.

६.० पर्यावरण नियंत्रण कार्यक्रम

पर्यावरणीय घटकांचे नियमितपणे नियंत्रण करणे हे प्रकल्पाच्या बांधणीच्या आणि प्रचलनाच्या दरम्यान पर्यावरणाच्या स्थितीचे मूल्यमापन करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. परिणाम मूल्यमापन अभ्यास (इंपॅक्ट असेसमेंट स्टडी) मध्ये आरंभिक आधारित सरासरी माहिती दिली जाते, परंतु, प्रत्यक्षात दीर्घकालीन कालखंडाचा विचार केल्यास, नैसर्गिक किंवा मानवी कार्यामुळे निर्माण झालेल्या सर्व घटकांमध्ये बदल दिसू शकतो. त्यामुळेच, पर्यावरणीय घटकांच्या नियमित नियंत्रणासाठीचा कार्यक्रम असणे आवश्यक आहे ज्यामुळे जसजशी आपल्याला पर्यावरणीय आरंभिक बदलांबद्दल जास्त माहिती मिळत जाईल तसतसे पर्यावरणीय गुणवत्तेतील बदल लक्षात घेऊन इएमपीमध्ये सुधारणा करता येईल.

प्रकल्पाच्या कामाच्या बांधकाम व प्रचलता टप्प्यांमध्ये पर्यावरण व्यवस्थापन प्रणाली किती परिणामकारक रीतीने कार्य करीत आहे हे पाहण्यासाठी 'एनव्हायरनमेंटल मॉनिटरिंग सेल' (इएमसी)ची स्थापना करण्यात येईल. नियंत्रणाच्या कामाचे वेळापत्रक इएमसी तयार करेल आणि नियमितपणे बैठका घेऊन इएमपीची कार्यवाही परिणामकारक रीतीने चालली आहे की नाही याकडे लक्ष देईल. वेगवेगळ्या इएमपी मापनांवरील गोळा केलेली माहिती इएमसीतर्फे तपासली जाईल आणि आवश्यक असल्यास सुधारणेसाठी कार्यवाही

सुचविण्यात येईल. या कामासाठी इएमसीद्वारे एक परिपूर्ण प्रयोगशाळा स्थापन करण्यात येईल व अनुभवी कर्मचाऱ्यांची तेथे नेमणूक करण्यात येईल.

हवा, ध्वनी, माती, पाणी इत्यादींसाठीचे नियंत्रण वेळापत्रक सीपीसीबीच्या मार्गदर्शक सूचनांनुसार पार पाडले जाईल. बांधकामाच्या कामांसाठी काही तुरळक वनस्पती काढून टाकाव्या लागतील, बांधकामाचे साहित्य व यंत्रे हलवावी लागतील. बांधकामाची कामे अंदाजे दीड वर्षे चालतील असा अंदाज आहे. प्रकल्पाच्या बांधणीच्या टप्प्यात सर्वसाधारण पर्यावरणीय पद्धतींचा वापर करावा लागेल.

प्रस्तावित प्रकल्पाच्या पर्यावरणीय नियंत्रण कार्यक्रमासाठी अर्थसंकल्पात तरतूद केली जाईल. पर्यावरणीय नियंत्रण कार्यक्रमात नियंत्रण व विश्लेषणासाठीची उपकरणे, रसायने, मनुष्यबळ यांचा समावेश असून त्यासाठीचा खर्च अंदाजे रु.५ कोटी असेल. वार्षिक/ आवर्ती खर्च सुमारे २० लाख रुपये असेल.

७.० जोखीम मूल्यमापन आणि आपत्ती व्यवस्थापन नियोजन आराखडा

नागरी घनकचरा प्रक्रियेची आणि शास्त्रोक्त पद्धतीने भरावभूमी निर्माण करण्याची एकत्रित सुविधा करण्यासाठी अशा तऱ्हेने रचना व कार्यवाहीचा आराखडा तयार करावा लागेल, ज्यात बांधकामाच्या किंवा प्रचलता टप्प्यांमध्ये कोणत्याही प्रकारचा धोका उद्भवणार नाही. संपूर्ण सुविधेच्या बाबतीतील कामे व त्यांच्याशी संबंधित संभाव्य धोके/जोखमी यांचे वर्णन सारणी ११ मध्ये दिले आहे.

सारणी ११ : जोखीम निश्चित करणे, परिणाम व धोक्यांची पातळी

प्रक्रिया कामे	परिणाम	धोके
कंपोस्टिंग	प्रक्रियेतील कमतरतेमुळे कंपोस्टची गुणवत्ता कमी	काहीही धोके नाहीत
बायोमिथेनेशन	मीथेन निर्मिती आणि साठवणुकीमुळे त्याचा उपयोग	स्टोरेज गळती आग आणि स्फोट होणे
आरडीएफ	आरडीएफचा इंधनाचा ज्वलनासाठी बॉयलरमध्ये उपयोग	आग आणि स्फोट होणे
पुनर्चक्रांकन	वर्गीकरण व छोट्या प्रमाणावर प्रक्रिया	कमी धोके

सारणी ११.... : जोखीम निश्चित करणे, परिणाम व धोक्यांची पातळी

प्रक्रिया कामे		परिणाम	धोके
भरावभूमी	भरावभूमी क्षेत्राची निर्मिती भूस्तरावर आच्छादन	बॉटम लाइनर पंक्चर, लीचिंग	हे भूकंपासारख्या परिस्थितीत होऊ शकते ज्यातून पंक्चर/लीकेज होऊ शकते.
	सेल्स फिलिंग	फिलिंगच्या असुरक्षित पद्धती	कमी धोके
	लीचेट कलेक्शन सिस्टम	लीचेट कलेक्शन वेल ब्रेकेज/ फ्लडिंग	कमी धोके
	कव्हर , टॉप लायनिंग	टॉप लाइनर पंक्चर किंवा ब्रेकेज	कमी धोके

७.१ जोखीमा निश्चित करणे

जोखीम मूल्यमापनात , धोके निश्चित करणे ही एक महत्वाची पायरी असते, कारण त्यामुळे अपघात होऊ शकतात. आग व स्फोट निर्देशांक म्हणजेच फायर अँड एक्स्प्लोजन इंडेक्स(एफइआय) चा उपयोग असे भाग शोधून काढण्यासाठी होऊ शकतो, जेथे संभाव्य जोखीम एका विशिष्ट पातळीपर्यंत पोचलेली असते. एफइआयमध्ये हाताळले गेलेल्या साहित्यातील अंगभूत धोके, हाताळलेल्या वस्तूंची संख्या आणि कार्यवाहीची स्थिती यांच्याशी संबंधित घटकांचा समावेश असतो. आग आणि स्फोटकांच्या बाबतीतील निर्देशांकाचे त्यावरून अनुमान काढण्यात येते, जे मटेरियल फॅक्टर (एमएफ) आणि युनिट हॅझार्ड फॅक्टर यांच्या गुणाकारातून मिळते. टॉक्सिसिटी इंडेक्सचे मूल्य मॅक्झिमम अलाऊएबल कॉन्सट्रेशन (एमएसी), जनरल प्रोसेस हॅझार्ड व स्पेशल प्रोसेस हॅझार्ड नुसार डीओडब्ल्यूच्या हॅझार्ड क्लासिफिकेशन मार्गदर्शकानुसार काढण्यात येते.

७.२ एमसीए विश्लेषण

एमसीए विश्लेषणात धोके शोधून काढण्याच्या आणि किती प्रमाणात हानी पोचेल याबद्दलच्या परिणामांच्या व्याख्यित पद्धतींचा समावेश केलेला असतो . हे परिणाम हानीचे अंतर वेगवेगळ्या हीट लोडस् आणि प्रेशर वेव्हजसाठी शोधून काढले जाते. धोकादायक पदार्थ हाताळल्यामुळे, उपयोग केल्यामुळे, साठवणूक केल्यामुळे कॉम्प्लेक्समधील प्रमुख युनिट्सच्या ठिकाणी होऊ शकणाऱ्या संभाव्य अपघातांची यादी तयार

करून तिचे परीक्षण करून त्यांची संभाव्यता ठरवली जाते. धोकादायक पदार्थ जर बाहेर पडले तर त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात हानी होऊ शकते. एलपीए (लॉस प्रिवेंशन असोसिएशन) च्या नियमांनुसार अग्निसुरक्षा प्रणाली पुरवण्यात येईल.

७.३ आपत्ती व्यवस्थापन नियोजन

सुयोग्य रचना, प्रचलन, नियमित देखभाल आणि तपासणी, हे अपघात किंवा हानी होण्याची संभावना कमी करण्यासाठीचे महत्वाचे घटक आहेत. आपत्ती व्यवस्थापन नियोजन म्हणजेच डीएमपी हे ज्या ज्या ठिकाणांहून धोका उत्पन्न होऊ शकतो तेथील स्रोत निश्चित करण्याशी संबंधित असले पाहिजेत, तसेच त्या भागात जास्तीत जास्त किती हानी होऊ शकते याच्याशी निगडित असले पाहिजेत. या नियोजनात जास्तीत जास्त संभाव्य हानीची स्थिती लक्षात घेतली जाते. हानीचा / आपत्कालीन स्थितीचा परिणाम यशस्वी रीतीने कमी करण्यासाठी जी कार्ये करावी लागतील त्यांचे नियोजन अशा पद्धतीने केले पाहिजे की त्यात आपत्कालीन स्थिती काबूत आणण्यासाठी कमी परिश्रम करावे लागतील, व कमी स्रोतांची आवश्यकता भासेल.

जागेवरील नियंत्रक सर्व आपत्कालीन प्रसंगी हाताळण्याच्या उपकरणांची यादी तयार ठेवतील ज्यात अग्निशामक उपकरणे, त्यांची वैध तारीख आणि क्षमता, संरक्षक कपडे आणि आपत्कालीन स्थितीचा सामना करण्यासाठी वैयक्तिक पातळीवर वापरण्याची उपकरणे यांचा समावेश असेल. तळोजा येथील अग्नि व्यवस्थापन सेवांची माहिती आणि जवळपासच्या हॉस्पिटलांची माहिती नियंत्रक यांच्याकडे प्रचलनाच्या नियमित तपासणी यादीमध्ये असेल. अग्निशमन यंत्रणेशी संबंधित पाण्याच्या टाक्या, पुरेशा पाण्यासह आणि फायर होजेसची यंत्रणा सतत तयार असेल. कंट्रोल रूमला इआरसीसी म्हणून संबोधण्यात येईल. आपत्कालीन स्थितीच्या वेळेस ऑन साइट नियंत्रक व, इतर नेमलेल्या कोऑर्डिनेटर्सच्या मदतीने आवश्यक ती सर्व कामे पार पडतील.

७.४ जागेच्या बाहेर आपत्कालीन स्थितीबद्दलचे नियोजन

जागेच्या बाहेरील योजनेमध्ये ज्यांमुळे जागेच्या बाहेर कोठेही परिणाम होऊ शकतील अशा सर्व मुद्यांचा विचार केलेला असतो. जागेच्या बाहेर आपत्कालीन योजनेमध्ये अनेक घटक असतात, उदा. संस्थात्मक संपर्क, विशिष्ट ज्ञान आणि माहिती, स्वयंसेवी संस्था व अशासकीय स्वयंसेवी संस्था, मेट्रॉलॉजिकल माहिती, मानवतेच्या दृष्टीकोनातून केलेल्या व्यवस्था, लोकोपयोगी माहिती, आपत्कालीन समन्वयीन अधिकाऱ्याची भूमिका, कार्यवाही करणाऱ्या प्राधिकरणाचे नाव, पोलीस, अग्निशामक दल, आरोग्य/वैद्यकीय अधिकारी, सरकारी सुरक्षा प्राधिकरण, व्यवसायांशी संबंधित आरोग्य आणि सुरक्षितता, सुरक्षेचे नियोजन, सुरक्षेचे प्रशिक्षण, आरोग्य आणि सुरक्षितता नियंत्रण नियोजन, हे सर्व परिणामकारक घटक नियोजन होण्यासाठी आवश्यक आहेत.

८.० प्रकल्पाचे फायदे

सामाहिक नागरी घन कचऱ्याच्या व्यवस्थापनाची पद्धती ही पर्यावरणाच्या दृष्टीने योग्य असणारी अशी असली पाहिजे, ज्यामुळे पर्यावरणावरील एकूण भार कमी होईल, ती समाजातील सर्व थरांना आर्थिक दृष्ट्या परवडण्याजोगी असेल आणि सामाजिक दृष्ट्या स्वीकारार्ह असेल. भारतात, नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियमावली २००० च्या अधिन राहून स्थानिक स्वराज्य संस्थांनी त्यांच्या शहरात निर्माण झालेल्या कचऱ्याच्या विल्हेवाटीसाठी शास्त्रोक्त भरावभूमीची उभारणी करणे सक्तीचे आहे. त्यामुळे, या स्थानिक स्वराज्य संस्थाना त्यांच्या अखत्यारीत सुयोग्य अशी जमीन निश्चित करावी लागेल, जेथे राज्य प्रदूषण नियंत्रण महामंडळ ह्यांनी निर्देशित केलेल्या तांत्रिक आवश्यकतांची पूर्तता होईल आणि ती जमीन पुरेशी मोठी असली पाहिजे, कि ज्यात पुढे २० ते ३० वर्षे कचऱ्याची विल्हेवाट लावली जाऊ शकेल.

मुंबई महानगर क्षेत्रामधील स्थानिक स्वराज्य संस्थासाठी सामाहिक भरावभूमीचा विकास करण्याला अनेक पदरी घटक आहेत आणि यातून फक्त कचरा व्यवस्थापनातील समस्या ओळखणे आणि त्रुटी शोधून काढणे इतकेच अपेक्षित नाही, तर त्याचा उपयोग त्या क्षेत्रातील घन कचरा व्यवस्थापन प्रणालींची रचना, एकीकरण आणि विकास करण्यासाठी केला जाईल. सामाहिक घनकचरा व्यवस्थापनात समस्या व त्रुटी

अधिक वेळेवर निश्चित केल्यामुळे, तसेच यशस्वी, नाविन्यपूर्ण पद्धतींची माहिती मिळाल्यामुळे, आणि सहभागी देशांमधून सुयोग्य व यशस्वी तंत्रज्ञानांबद्दल माहिती मिळाल्यामुळे अनेक फायदे अपेक्षित आहे.

मुंबई महानगर प्रदेशामधील जवळजवळ सर्व स्थानिक स्वराज्य संस्थेसमोर त्यांच्या भागातील कचऱ्यावरील प्रक्रिया व विल्हेवाटीची समस्या उभी आहे. घन कचऱ्यावर प्रक्रिया करून आणि शास्त्रीय पद्धतीने विल्हेवाट लावल्यामुळे, नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियमावली २०००ची पूर्तता स्थानिक स्वराज्य संस्थेकडून होऊ शकते केली जाते. कचरा अस्ताव्यस्त पद्धतीने टाकून दिल्यामुळे अथवा अशास्त्रीय तऱ्हेने रोपणभूमी टाकल्यामुळे शहरी भागांतील होणारे प्रदूषण आणि पर्यावरणीय न्हास थांबवणे आवश्यक आहे. सामाहिक सुविधेची स्थापना केली तर, स्थानिक स्वराज्य संस्थांना कचऱ्याच्या विल्हेवाटीसाठी नवीन जमीनी शोधाच्या लागणार नाहीत, आणि बऱ्याचशा स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्याकडे विल्हेवाटीसाठी जमीनी उपलब्धच नाही. सामाहिक सुविधा या स्थानिक स्वराज्य संस्थांपासून लांब अंतरावर उभ्या केल्या जाणार असल्यामुळे, पर्यावरणाच्या स्थितीत सुधारणा झाल्यामुळे स्थानिक स्वराज्य संस्थांची सर्वांगीण प्रगती होऊ शकेल. मुंबई महानगर क्षेत्रातील बऱ्याचशा स्थानिक स्वराज्य संस्थांना दर दिवशी निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्याची विल्हेवाट प्रक्रिया प्रकल्प आणि शास्त्रोक्त भरावभूमी उभारून करणे आर्थिक दृष्ट्या परवडणारे नाही. त्यांच्यासाठी सामाहिक सुविधा उभारून स्थानिक स्वराज्य संस्थांची प्रचंड भांडवली गुंतवणूक, प्रचलन खर्चातून सुटका होईल, जो खर्च एरवी त्यांना करावा लागला असता. सामाहिक सुविधेमध्ये, स्थिर भांडवली खर्च आणि प्रचलन खर्चाची विभागणी सहभागी स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी केल्यामुळे कचऱ्यावरील प्रक्रिया, शास्त्रोक्त भरावभूमी ह्यावरील प्रचलन सर्व योग्य प्रकारे होवून आणि आर्थिक दृष्ट्या ते किफायतशीर ठरेल.

घन कचऱ्याच्या व्यवस्थापनाबद्दलच्या सर्वच कामात जोखीम असते, त्याचा धोका प्रत्यक्षात काम करणाऱ्या कामगारांना होतो आणि जवळपास राहणाऱ्या रहिवाशांना असतो. विकसनशील देशांमध्ये केल्या गेलेल्या आरोग्यविषयक अभ्यासांतून दिसून आले आहे की कचरा गोळा करणारे आणि जवळपास राहणाऱ्या लोकांना मोठ्या प्रमाणात धोका असतो आणि त्यांच्यामध्ये पुढील रोग दिसून आले आहेत - क्षय, ब्रॉकायटिस, अस्थमा, न्यूमोनिया, डिसेंट्री, पॅरासाइट्स इ. या रोगांबरोबरच कुपोषण हे कचरा वेचणाऱ्यांमध्ये सर्वसामान्यपणे दिसून येणारे रोग आहेत असे बंगलोर, मोनोहर आणि नवी दिल्ली येथे केलेल्या सर्वेक्षणातून

दिसून आले आहे. मेट्रो मॅनिलातील रोपणभूमीवर केलेल्या ठिकाणी १९८१ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणात दिसून आले की, ७५० कचरा वेचणाऱ्या व्यक्तींमध्ये ४०% व्यक्तींना त्वचा रोग होता आणि ७०% व्यक्तींना श्वसनमार्गाचे विकार होते; कोलकत्यातील रोपणभूमीवर अंदाजे १८० कचरा वेचणाऱ्या व्यक्तींचा अभ्यास १९९५ मध्ये करण्यात आला, तेथे फार मोठ्या प्रमाणात या रोगांचा प्रादुर्भाव दिसून आला. एमएमआरडीएने प्रस्तावित केलेल्या सामाहिक भरावभूमी सुविधेच्या प्रमुख फायद्यांपैकी एक म्हणजे थेट जनतेपर्यंत पोचणारे फायदे, म्हणजे मोठ्या संख्येने जनतेला अनियंत्रित, अशास्त्रीय पद्धतीने भरावपद्धतीने घन कचरा टाकून दिला जाण्याचे दुष्परिणाम भोगावे लागत आहेत. ह्या प्रकल्पामुळे फायदे म्हणजेच लीचेटच्या जमीन व पृष्ठभागावरील पाणी दूषित करते नियंत्रणामुळे, हवेतील प्रदूषणावरील नियंत्रण (CO , NO_x , SO_2 , PM इ.), ग्रीन हाऊस वायू निर्मितीत घट (मीथेनमधील घट), उर्जा निर्मिती (मीथेन व आरडीएफचा उपयोग करून), पर्यावरणावर हानीकारक परिणामांमध्ये घट (मॅनग्रोव्हज, माती, गाळ इ.) आणि शेवटी कामगार, कचरा वेचक, रहिवासी यांच्या बाबतीतील आरोग्यविषयक धोक्यांमध्ये होणारी घट हे असतील.

प्रकल्पाच्या कामांमुळे बांधकामाच्या दरम्यान आणि प्रचलनाच्या टप्प्यात रोजगारनिर्मिती होण्याची शक्यता आहे. सामाहिक प्रकल्पाच्या जागेच्या भागातील रहिवाशांना दोन्ही टप्प्यांमध्ये कामे मिळू शकतील. याखेरीज अतिरिक्त फायदे मिळू शकतील आणि ते म्हणजे एमएमआरडीएतर्फे स्वच्छता, पाणी, शिक्षण, प्रशिक्षण आणि कर्मचारी व आर्थिक क्षमता साठाकरणसंबंधीचे नियोजित समाजोपयोगी उपक्रम.

९.० पर्यावरण व्यवस्थापन नियोजन

पर्यावरण व सामाजिक निर्देशांकांवर प्रकल्पाच्या बांधकाम व प्रचलनादरम्यान होणारे परिणाम कमीत कमी व्हावेत यासाठी इएमपीद्वारे उपाय योजण्यात येत आहेत. देशाच्या आणि महाराष्ट्र राज्याच्या कायदांमध्ये व धोरणांमध्ये सुधारणा केली जाऊन त्यातील अलिकडील दुरुस्त्या, ज्या प्रकल्पाशी संबंधित आहेत, त्यांचा विचार इएमपी तयार करताना आणि इएमपीच्या कार्यवाहीच्या वेळेस केला जाईल. एनव्हायरनमेंटल मॅनेजमेंट सेल (इएमसी)ची स्थापना सुविधेच्या ठिकाणी केली जाईल व त्याद्वारे पर्यावरणाशी संबंधित सर्व बाबींचा विचार केला जाईल व प्रकल्पाच्या क्षेत्रातील पर्यावरणाची गुणवत्ता राखली जाईल. पर्यावरणाचे संरक्षण करण्याच्या कामी इएमपीची भूमिका महत्त्वाची आहे. त्याद्वारे अशी एक प्रणाली तयार केली जाते, ज्यात सर्व हितसंबंधी, प्रकल्पाच्या पुरस्कर्त्यापासून, ठेकेदार/उप. ठेकेदारापासून इतर सर्व या जागेशी व

पर्यावरणाशी, परिसराशी तसेच लोकांशी संबंधित मुद्यांचा विचार करतील. या प्रणालीद्वारे असा आराखडा निश्चित केला जातो, कि ज्यामुळे संबंधित पर्यावरणीय घटकांवर होणारे विकसन संबंधित परिणाम दिसून येतात आणि हे नियोजन त्या परिणामांच्या निर्मूलनासाठी केले जाते, जे सर्व हितसंबंधियांना मान्य असते आणि शक्य होईल तितके आर्थिक दृष्ट्या परवडणारे असेल. सारणी-१२ मध्ये पर्यावरणाशी संबंधित मुख्य मुद्दे, पद्धती आणि संपूर्ण प्रकल्पाचे व्यवस्थापन नियोजन व जागेचे व्यवस्थापन यांबद्दलची माहिती दिलेली आहे.

सारणी-१२: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
प्रकल्पाचे ठिकाण		
वृक्षसंबंधी निपटारा प्रमाणपत्र व हरितपट्ट्या	प्रकल्पग्रस्त भागातील झाडे, बागा इ. सुविधेच्या आतील अंदाजे ८० हेक्टर जमीन हरितपट्ट्यासाठी निश्चित केलेली आहे.	- पुर्न लागवडीचा खर्च एमएमआरतर्फे केला जाईल. - इएमसी एक सविस्तर पुर्नलागवड व लागवडीसाठी आराखडा तयार करेल व कार्यवाहीचे नियंत्रण करेल.
स्थानिक प्राणीजीवनाची हानी	येथे सर्वेक्षणात वन्यप्राणी आढळून न आल्यामुळे, तसेच कोणत्याही दुर्मिळ किंवा अस्तित्व धोक्यात आलेल्या प्राण्यांच्या जातींबद्दलचा उल्लेख स्टेट फॉरेस्ट डिपार्टमेंटच्या अहवालामध्ये आढळत नसल्यामुळे कोणत्याही प्रकारची सखोल समस्या निर्मूलन पद्धती योजलेली नाही. परंतु, इएमसी कर्मचाऱ्यांना या दुर्मिळ बाबींबद्दल जागरूकता बाळगण्याबद्दलचे प्रशिक्षण दिले जाईल.	इएमसी

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
प्रकल्पाच्या क्षेत्रातील झाडे व वनस्पतींची हानी	- वनस्पतींच्या हानीची भरपाई दुसऱ्या वनस्पती लावून व वृक्षारोपण करून केली जाईल. हे भरावभूमीच्या क्षेत्रातच केले जाईल आणि त्यासाठी स्थानिक व लवकर वाढणाऱ्या, शोभिवंत, सावली देणाऱ्या आणि सर्वात मुख्य म्हणजे फळे न देणाऱ्या प्रजातींची निवड केली जाईल, ज्यामुळे कार्यवाहीच्या काळात पक्ष्यांना होणाऱ्या इजांची संख्या कमी होईल. - जेथे वन्यपशु राहतात किंवा वन्यजीवनावर विपरीत परिणाम होईल (घट / हानी) प्रस्तावित प्रकल्पाच्या कामात कोणत्याही जंगलाच्या क्षेत्रातील झाडे तोडणे समाविष्ट नाही, . प्रकल्पाच्या कामांमुळे कोणतेही वस्तीस्थाने तोडली जाणार नाही. परंतु, इएमसी कर्मचाऱ्यांना या विषयाबाबत सावधानतेबद्दलचे प्रशिक्षण दिले जाईल.	- री-प्लॅन्टेशनचा खर्च एमएमआरतर्फे केला जाईल. - इएमसी एक सविस्तर ट्रान्स्प्लान्टेशन व प्लॅन्टेशन प्लॅन तयार करेल व कार्यवाहीचे नियंत्रण करेल
निवासस्थाने, सांस्कृतिक व उपजीविकेच्या स्रोतांमध्ये अडथळा	प्रकल्पग्रस्त भागातील लोकांच्या पुनर्वसनासाठीची मसुदा आर अँड आर धोरणाबद्दल यापूर्वीच चर्चा केलेली आहे, जी महाराष्ट्र सरकार, भारत सरकार व एमएमआर यांच्या आर अँड आर धोरणावर आधारित आहे.	- एमएमआरडीए याकडे लक्ष देतील की एकदा आर अँड आर पॉलिसी निश्चित करण्यात आली की तिची कार्यवाही योग्य रीतीने, लवकरात लवकर आणि पारदर्शी पद्धतीने केली जाईल. - प्रवर्तकाने रीसेटलमेंट क्षेत्रासाठी सीएसआर पुरवणे, जे नियोजित कार्यवाही व /किंवा आर अँड आरच्या व्यतिरिक्त असेल
जमिनीच्या वापरात बदल होणे	जरी जमिनीच्या वापराच्या प्रकारात कायमस्वरूपी बदल होणार असला तरी, प्रकल्पाच्या क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात लँडस्केपिंग आणि हरितपट्ट्याची निर्मिती केली जाईल, ज्यामुळे भूप्रदेश सध्या आहे त्यापेक्षा अधिक चांगला दिसेल.	करतील

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
शेतजमिनीची हानी / दुसऱ्या कामासाठी उपयोग केल्यामुळे, संबंधित मूलभूत सुविधांत बदल झाल्यामुळे, जमिनीचा वापर बदल व अन्नसुरक्षा यांसंबंधीचे मुद्दे	शेतजमिनीचे रूपांतर झाल्यामुळे जमिनीच्या वापरात बदल व अन्नसुरक्षा संबंधी निर्माण होणारे मुद्दे सध्याच्या प्रकल्पाच्या बाबतीत नगण्य आहेत, कारण शेतीखालील जमीन फारच कमी आहे आणि तिचा उपयोग वर्षाला केवळ एकच पीक घेण्यासाठी केला जातो.	यासाठी योग्य ती भरपाई आर अँड आर नियोजनानुसार केली जाईल.
रोजगारांच्या संधींशी संबंधित व्यक्ती / लोक	आर अँड आर (पुनर्वसन) मधील तरतुदींत, आर्थिक भरपाईखेरीज, मोफत उद्योग प्रशिक्षणाचा आणि त्यांच्या कौशल्यांनुसार प्राधान्याने नोकऱ्या देण्याचा समावेश आहे. यामुळे हा परिणाम कमीत कमी होईल.	एमएमआरडीए या गोष्टीची खात्री करून घेतील की आर अँड आर धोरण निश्चित झाल्यानंतर त्याची अंमलबजावणी योग्य रीतीने, लवकरात लवकर आणि पारदर्शी पद्धतीने होईल.
लँडफिल कार्यवाही		
हवेतील प्रदूषण	- प्रकल्पाच्या जागेवर, बांधकामाच्या दरम्यान, साहित्य हाताळताना आणि वाहतुकीच्या वेळेस, धूळ खाली बसवण्यासाठीची योग्य प्रकारची पद्धती वापरली जाईल. नेमलेल्या कंत्राटदारांना बांधकामाच्या जागेवरील प्रदूषण नियंत्रणाचे नियम पाळावे लागतील. - धुळीचा सामना करण्यासाठी, परवानगी मिळताच ताबडतोब वृक्षारोपण हाती घेतले जाईल.	इएमसी प्रवर्तकाच्या कार्यावर नियमितपणे लक्ष ठेवील

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
धुळीचे जास्त प्रमाण	डस्ट एक्स्ट्रॅक्टर्सचा उपयोग आणि धूळ जिथे निर्माण होते त्या भागावर पाणी मारणे माती, वाळू व खडक घेऊन जाणाऱ्या ट्रक्सवर योग्य प्रकारे टारपोलिनचे आवरण घालून आतील माती सांडणार नाही याकडे लक्ष दिले जाईल.	- हे काम करण्यासाठी कंत्राटदार नेमताना, निविदेमध्ये या आवश्यकता समाविष्ट केल्या गेलेल्या आहेत ना याकडे एमएमआरडीए लक्ष देतील. - इएमसी कंत्राटदाराच्या कामावर नियमितपणे लक्ष ठेवतील.
सेडिमेंट रनऑफ	- जलक्षेत्राती प्रदूषण मुख्यतः बांधकामाच्या टप्प्यात व पावसाळ्याच्या दिवसांत होईल. - वरील परिणाम कमी करण्यासाठी, योग्य पद्धतीने मार्गाची आखणी करणे, खोदकाम टप्प्याटप्प्याने करणे, ज्यामुळे पाण्याचा निचरा नैसर्गिक निचरा होऊ शकेल. अशाच प्रकारची फिजिओग्राफिक वैशिष्ट्ये सध्याच्या नैसर्गिक वैशिष्ट्ये निचरा टिकवून धरण्यासाठी ठेवली जातील, जे फक्त पावसाळ्यातच कार्यरत असतील.	इएमसी खोदकामाबद्दलचे नियोजन कंत्राटदाराबरोबर चर्चा करून ठरवेल आणि कंत्राटदार निर्मूलनाबद्दलच्या पद्धतींचा उपयोग करीत असल्याबद्दल खात्री करून घेईल.
कामगारांची सुरक्षितता	- पुरेशी सुरक्षा व्यवस्था केली जाईल - हे टेंडर निविदेमध्ये स्पष्टपणे समाविष्ट केले जाईल आणि ऑपरेटरबरोबर करायच्या करारात समाविष्ट केले जाईल.	इएमसीने सुरक्षेबद्दलच्या पद्धतींचे पालन होत असल्याची खात्री करून घेईल
नैसर्गिक पाण्याचा निचरा पद्धतीत अडथळा निर्माण होणे	- प्रस्तावित साइटवरील उपयोगाचे फिजिओग्राफिक वैशिष्ट्ये समान असतील ज्यामुळे त्या ठिकाणची सध्या अस्तित्वात असलेली वैशिष्ट्ये कायम राहतील. - निर्माण होणारा अडथळा लहान प्रमाणात असेल आणि तो काही काळानंतर स्थिर होईल.	इएमसी आणि एमएमआरडीए

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
इतर सखल भागातील पूर	पाण्याचा नैसर्गिक निचरा पद्धती चालू ठेवली जाईल आणि जागेच्या नियोजनामध्ये कोणत्याही नैसर्गिक प्रवाहाला अडथळा येणार नाही याची खात्री करून घेतली जाईल, ज्यामुळे पुराचा धोका राहणार नाही.	इएमसीने बांधकाम व लेआऊट प्लॅनचे नियंत्रण करणे
ध्वनी प्रदूषण	बांधकामाच्या काळात वाहने, अर्थ मूव्हिंग साधने यांमुळे आवाजाची पातळी वाढेल. हे काम काही काळपर्यंतच चालेल आणि येथून सर्वात जवळचे निवासस्थान १ किमीपेक्षा दूर अंतरावर आहे, त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या आवाजाचा आजूबाजूच्या परिसरावर होणारा परिणाम नगण्य असेल. परंतु, एक सविस्तर नॉइज रिडक्शन प्लॅन तयार करण्यात आलेला आहे आणि तो कार्यवाहीत आणला जाईल.	- एमएमआरडीए यांनी करारात ध्वनी प्रदूषण कमी करण्याबद्दलची तरतूद करणे - इएमसीने ध्वनी (नॉइज) वर नियंत्रण ठेवणे - कमी आवाज करणारी वाहने, योग्य देखभाल व नियंत्रणासह
खोदकामातून बाहेर काढलेल्या साहित्याची विल्हेवाट	खोदकामातून बाहेर काढलेले साहित्य/ बांधकामाचा राडारोडा यांचा उपयोग जागेचा विकास करताना केला जाईल.	इएमसीने याचे नियंत्रण करणे
उभारणी व कार्यवाही यांदरम्यान निर्माण होणारे सुरक्षाविषयक धोके	बांधकामाच्या दरम्यान, सुरक्षित बांधकाम कॅंप एरिया स्थलांतरित कामगारांसाठी पुरवला जाईल. कॅंप साइटवर, कंत्राटदारांना कामगारांसाठी स्वच्छतेची व्यवस्था व स्वयंपाकासाठी इंधनाची व्यवस्था करण्यास सांगण्यात येईल. बांधकामाच्या साइटवर कामगारांसाठी पुरेशा व योग्य प्रकारच्या स्वच्छतागृहांची तरतूद करण्यात येईल ज्यामुळे योग्य प्रकारे स्वच्छता राखता येईल. ह्या सुविधा एका सेप्टिक टँकला व नॅचरल ट्रीटमेंट सिस्टमला जोडण्यात येतील व त्यातून पर्यावरणावर कमीत कमी परिणाम होण्याकडे लक्ष पुरवले जाईल. बांधकामाच्या जागेवर प्रवर्तक बांधकाम मजुरांना रिपोर्टमध्ये नमूद केल्यानुसार सर्व सुविधा पुरवेल.	- एमएमआरडीएने करारात तशी तरतूद करणे - इएमसीने नियंत्रण व रिपोर्ट करणे

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
जमिनीच्या उपयोगातील बदल	जरी जमिनीच्या उपयोगाच्या प्रकारात कायमस्वरूपी बदल होणार असला तरी, प्रकल्पाच्या क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात लँडस्केपिंग आणि हरितपट्ट्याची निर्मिती केली जाईल, ज्यामुळे भूप्रदेश सध्या आहे त्यापेक्षा अधिक चांगला दिसेल.	- एमएमआरडीएने करारात तशी तरतूद करणे - इएमसीने कामाच्या प्रगतीवर नियंत्रण ठेवणे
उपकरणातील इंधनांच्या उपयोगामुळे हवेतील प्रदूषण	सर्व उपकरणांनी एअर स्टँडर्ड्सची पूर्तता केली पाहिजे. हा मुद्दा टेंडरमध्ये अटीच्या स्वरूपात घातला जाईल.	इएमसी हवेतील प्रदूषणावर लक्ष ठेवतील.
भरावभूमी सेल निर्मितीमुळे हवेतील प्रदूषण	- भूभागाचे योग्य विकसन व देखभाल ही प्रकल्पाच्या कामासाठीची आवश्यक बाब आहे व ती स्टँडर्ड्सनुसार केली जाईल. - चांगल्या दर्जाची उपकरणे खोदकामासाठी व साहित्य बाहेर काढण्यासाठी वापरली जातील, ज्यामुळे कमीत कमी आवाज व धूळ निर्माण होईल.	- एमएमआरडीए यांनी या आवश्यकता हे काम करणाऱ्या कंत्राटदाराच्या निविदेत समाविष्ट करणे. - इएमसीने कंत्राटदाराच्या कामावर नियमितपणे देखरेख करणे.
बांधकामाच्या इतर कामामुळे होणारे हवेतील प्रदूषण	- डस्ट एक्स्ट्रॅक्टर्सचा उपयोग आणि धूळ जिथे निर्माण होते त्या भागावर पाणी मारणे - माती, वाळू व खडक घेऊन जाणाऱ्या ट्रक्सवर योग्य प्रकारे टारपोलिनचे आवरण घालून आतील माती सांडणार नाही याकडे लक्ष दिले जाईल. - कामावर नियमितपणे देखरेख केली जाईल.	इएमसीने हवेतील प्रदूषणावर नियंत्रण ठेवणे आणि बांधकामाच्या कामाचे वेळापत्रक बनवणे

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
बांधकामाच्या टप्प्याच्या दरम्यान अपघात	- कामाच्या ठिकाणी, प्रथमोपचाराचे साहित्य ठेवले जाईल व ते तत्काळ उपलब्ध असेल याकडे लक्ष दिले जाईल. तेथे जंतुरहित केलेला कापूस इ. सहित आवश्यक ती साधने असतील. अँब्युलन्ससुविधा तत्काळ उपलब्ध असतील ज्यांचा उपयोग जखमी व्यक्तीला जवळच्या हॉस्पिटलमध्ये नेण्यासाठी करण्यात येईल. प्रवर्तक जवळच्या हॉस्पिटलबरोबर करार करेल. - या नियमांचा समावेश निविदेमध्ये केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी टेंडरमध्ये तशी तरतूद करणे
बांधकामाच्या टप्प्यात आगीचा धोका	- साइटच्या ठिकाणी योग्य अग्निशमन यंत्रणा - या नियमांचा समावेश निविदेमध्ये केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी निविदेत तशी तरतूद करणे
ध्वनी प्रदूषण	- उपकरणांची योग्य रीतीने देखभाल केली जाईल व योग्य आवरणे व सायलेन्सर लावले जातील - बांधकामाची यंत्रे व साधने यांची देखभाल करून त्यांना चांगल्या स्थितीत ठेवले जाईल. बांधकामाचे साहित्य आणि यंत्रे योग्य त्या काळजीसह वापरली जातील. सर्व वाहने व बांधकाम यंत्रे ज्यांत इंटरनल कंबशन इंजिन आहेत त्यांची देखभाल करून ध्वनी कमी केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी निविदेमध्ये तशी तरतूद करणे
सांडपाणी वाहून नेणे व सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणाऱ्या सुविधांमुळे अस्वच्छता पसरण्याची स्थिती	- बांधकामाच्या साइटवर पुरेशी व योग्य स्वच्छतागृहांची व्यवस्था केली जाईल, त्यामुळे योग्य रीतीने स्वच्छता राखली जाईल. - काँट्रॅक्टरने मूलभूत स्वच्छता सुविधा पुरवण्याबद्दल निविदेत समावेश केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी निविदेत तरतूद करणे.

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
प्रकल्प क्षेत्रातील जलस्रोतांची हानी (उघड्या विहिरी आणि तळी)	- कोणत्याही कामांमुळे जलस्रोतांची हानी होणार नाही. - नवीन जलस्रोत आरडब्ल्यूएचच्या उपयोगाने निर्माण केला जाईल.	इएमसीने आर अँड आर पॉलिसी व इतर तरतुदींची कार्यवाही होण्याकडे लक्ष देणे
कॅंपमधील अंतर्गत हवेचे स्वयंपाकासाठीच्या बायोमास इंधनामुळे होणारे प्रदूषण	रॉकेल किंवा एलपीजीची व्यवस्था कामगारांसाठी केली जाईल, ज्यामुळे स्थानिक झाडे तोडली जाणार नाहीत. या नियमांचा उल्लेख कंत्राटदाराला देण्यात येणाऱ्या निविदेत करण्यात येईल.	इएमसीने हवेतील प्रदूषणाकडे लक्ष देणे
बांधकामाच्या दरम्यान पाणी साठणे (वॉटर लॉगिंग) आणिक्रॉस ड्रेनेज	बांधकामाच्या टप्प्यात पाणी साठणार नाही यासाठी योग्य ती काळजी घेण्यात येईल. या नियमांचा समावेश निविदेत करण्यात येईल.	एमएमआरडीए यांनी कंत्राटात तरतूद करावी इएमसीने नियंत्रण करावे
घन कचरा निर्मिती आणि अपुरी विल्हेवाटीची व्यवस्था	- कोणत्याही प्रकारे इंधन किंवा तेल सांडल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या टाकाऊ पदार्थांना हाताळण्याबाबत योग्य मार्गदर्शक सूचना दिल्या जातील. यात प्रदूषित साइटमध्ये खोदकाम करण्याच्या आणि अधिकृत सुरक्षित धोकादायक टाकाऊ पदार्थ टाकण्याच्या भरावभूमी निष्कासित करण्याचा समावेश असेल. - बांधकामाच्या टप्प्यादरम्यान, नागरी घन कचरा निर्मिती कन्स्ट्रक्शन कॅंपमधून व कामगारांच्या कॅंटीनमधून होईल. हा घन कचरा साठवला जाईल व त्यावर नंतर प्रक्रिया करून भरावभूमीमध्ये टाकला जाईल.	- एमएमआरडीएने कंत्राटामध्ये तशी तरतूद करतील - इएमसीने घन कचऱ्याच्या योग्य विल्हेवाटीकडे लक्ष पुरवणे

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
बांधकामामुळे निर्माण होणारा कचरा व वाहून जाणारे पदार्थ यांमुळे जमीन, जमिनीखालील पाणी व पृष्ठभागावरील पाणी यांचे प्रदूषण	- टाकाऊ पदार्थांची योग्य विल्हेवाट घातक कचऱ्याच्या नियमानुसार केली जाईल - या नियमांचा समावेश निविदेत केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी कंत्राटात तरतूद करणे. इएमसीने टाकाऊ पदार्थांच्या योग्य विल्हेवाटीकडे लक्ष पुरवणे
अपूर्ण पोस्ट-यूज क्लिअरन्स आणि बेस कॅंप पुर्न प्रस्थापित होण्यामुळे मातीची हानी होणे	- टाकाऊ पदार्थांची व सांडलेल्या पदार्थांची योग्य विल्हेवाट हॅझार्डस वेस्ट रूल्सनुसार केली जाईल - या नियमांचा समावेश निविदेमध्ये केला जाईल.	एमएमआरडीए यांनी कंत्राटार तरतूद करणे.
एमएसडब्ल्यू वाहनांच्या वाहतुकीमुळे हवेतील प्रदूषण	- हवा व ध्वनी प्रदूषणाच्या निर्मूलनाच्या पद्धती वापरताना योग्य प्रकारे पाण्याची फवारणी आणि टाकाऊ पदार्थ नीट हाताळणे. ध्वनी प्रदूषण कमी करण्यासाठी योग्य प्रकारे देखभाल केलेल्या यंत्रांचा उपयोग करणे - सर्व प्रोसेसिंग प्लॅंटस् ध्वनिशी संबंधित नियमांचे पालन करतील. त्यांची रचना सुविधेच्या क्षेत्राच्या संरक्षित भिंतीच्या बाहेर आवाज जाऊ नये अशा प्रकारे केली जाईल.	- इएमसीने सुविधेतील हवेतील प्रदूषण नियमांच्या मर्यादेत असल्याबद्दल खात्री करून घेणे - नियमितपणे ध्वनी नियंत्रण व रिपोर्टिंग

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
उर्जा उपयोगात वाढ होणे	- प्रकल्पाच्या कार्यवाहीच्या टप्प्यात, उर्जेचा कमीत कमी उपयोग केला जाण्याकडे लक्ष दिले जाईल. शक्य होईल तितका सौर पॅनेल्सचा उपयोग प्रकाश देण्यासाठी केला जाईल. - जेथे माणसांच्या हालचाली कमी असतील किंवा नसतील, तेथे ऑटोमॅटिक लाइट डिमिंगचे नियम पाळले जातील. सूर्यप्रकाशाचा उपयोग जास्तीत जास्त केला जाईल त्यामुळे उर्जेचा खर्च कमी होईल याकडे प्लॅट रचना करताना लक्ष दिले जाईल. - एसी पॉवर कंझंपशन कमी करण्यासाठी चांगले इन्सुलेटर्स वापरले जातील	म इएमसी एक सविस्तर उर्जा बचत कार्यक्रम तयार करेल आणि त्याच्या कार्यवाहीचे नियंत्रण प्रवर्तकाबरोबर करेल.
कार्यवाहीचा टप्पा		
प्रकल्प जागेकडे येणाऱ्या व जाणाऱ्या वाहनांमुळे जास्त वायू प्रदूषण	- कचरा वाहून नेणारी वाहने हाय कॅपॅसिटी क्लोज कॉर्पॅक्टर / बल्क कॅरियर चा उपयोग करतील. त्यांच्यामुळे होणारे एमिशन एकूण वाहतुकीच्या तुलनेत कमीत कमी असेल. - सर्व वाहने मोटार वाहने अधिनियम तरतूदींचे पालन करतील.	इएमसीने प्रदूषण व वाहनांच्या तपासणीच्या अहवालावर नियंत्रण ठेवणे
कार्यवाहीतील कामांमुळे ध्वनी प्रदूषण	- प्लॅटमधून येणाऱ्या आवाजाबद्दल पूर्ण काळजी घेण्यात येईल कारण या युनिटस्ची रचना संपूर्णतः बंद असेल व त्यात उच्च दर्जाचे नॉइज एन्क्लोजर्स असतील . - हरितपट्टा आणि देखभालीमुळे ध्वनीचे प्रमाण आणखीच कमी होईल.	इएमसीने ध्वनी पातळींवर नियंत्रण ठेवणे आणि नियंत्रणासाठी फीडबॅक देणे

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
घन कचरा व्यवस्थापनातील प्रश्न	कार्यवाहीच्या टप्प्यात दोन प्रकारचा कचरा निर्माण होईल, घन कचरा आणि धोकादायक साहित्याचे टाकाऊ पदार्थ. घन कचरा कार्यवाहीच्या दरम्यानच्या कामांतील कचरा/ सांडलेला कचरा यांतून निर्माण होईल, तर धोकादायक टाकाऊ पदार्थ हे मुख्यतः वापरलेले तेल आणि थोड्याफार प्रमाणात इतर कार्यवाही क्षेत्रांमधून निर्माण होतील. अधिकृत वाहतूकदारांबरोबर व अधिकृत विल्हेवाटदारांबरोबर योग्य प्रकारे व्यवस्था केली जाईल आणि त्याबद्दलच्या नोंदी ठेवल्या जातील.	इएमसीने नियंत्रण ठेवणे व रिपोर्ट देणे
सांडपाणी/ लीचेट प्रक्रियेशी संबंधित समस्या	- सांडपाण्याच्या बाबतीत, प्रकल्पाच्या साइटवर एसटीपी बसवले जाईल. - घरगुती सांडपाण्यावर सेप्टिक टँकच्या मदतीने व फायटॉइड बेस्ड नॅचरल ट्रीटमेंट केली जाईल. - लीचेटवर फिजिको-केमिकल बेस्ड प्रायमरी ट्रीटमेंट वापरून प्रक्रिया केली जाईल व त्यानंतर नॅचरल वेटलॅंड बेस्ड सिस्टम वापरली जाईल. - प्रक्रिया केलेले सर्व सांडपाणी प्रक्रियेच्या गरजांसाठी, लँडफिलिंगसाठी, बागकामासाठी आणि साइटच्या देखभालीसाठी वापरले जाईल.	- ऑपरेटर आणि एमएमआरडीए यांनी एसटीपीचे कार्य स्टँडर्ड निर्देशित नियमानुसार होत असल्याची खात्री करून घेणे - इएमसीने त्यावर नियंत्रण ठेवणे
समाजाशी संबंधित समस्या व रोजगाराच्या संधी	आर अँड आर पात्रतेमध्ये, आर्थिक स्वरूपातील भरपाईखेरीज मोफत व्यवसाय प्रशिक्षण आणि पीएपी म्हणून प्राधान्याने नोकऱ्या देणे यांचा समावेश आहे. शिवाय अकुशल आणि अर्धकुशल कामगारांच्यासाठी नोकऱ्यांत आरक्षण केले जाईल. त्यामुळे याचा परिणाम कमीत कमी होईल.	एमएमआरडीए यांनी याकडे लक्ष पुरवावे की आर अँड आर पॉलिसी निश्चित केली गेल्यानंतर त्याची कार्यवाही योग्य प्रकारे, लवकरात लवकर व पारदर्शी पद्धतीने होईल.

सारणी-१२.....: पर्यावरण व्यवस्थापन कृती आराखडा

पर्यावरणाशी संबंधित मुद्दे	वाढी व/ निर्मूलनाच्या पद्धती	व्यवस्थापन कृती
डीजी सेटच्या उपयोगामुळे हवेचे प्रदूषण	डीजी सेटस्मध्ये योग्य अकाऊस्टिक आवरणे असतील व नियमांचे पालन करणारेच सेटस् बसवले जातील. लँडफिल साइटच्या ऑपरेटरद्वारा या नियमांचे पालन केले जाईल.	
जमिनीच्या उपयोगात बदल होणे	जरी जमिनीच्या उपयोगाच्या प्रकारात कायमस्वरूपी बदल होणार असला तरी, प्रकल्पाच्या क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात लँडस्केपिंग आणि हरितपट्ट्याची निर्मिती केली जाईल, ज्यामुळे भूप्रदेश सध्या आहे त्यापेक्षा अधिक चांगला दिसेल.	

१.१ तळोजा साइटसाठी पुनर्वसन योजना (आर अँड आर प्लॅन)

पाच खेड्यांतील , म्हणजेच उसाटणे, साखरोली, करवले, नितलस, वाडी येथील जमीन प्रकल्प क्षेत्रात येते. या प्रकल्पासाठी संपादित केली जाणारी एकूण जमीन सुमारे २६४ हे. इतकी असेल. सुमारे ३९४ जमीनधारकांना प्रस्तावित जमीन संपादनामुळे जमीनी द्याव्या लागतील. खाजगी व सरकारी जमीन अनुक्रमे १५७.३३ व १०६.१३ आहे. सारणी १३ मध्ये खेड्यांमधील जमिनीची स्थिती दाखवलेली आहे.

एकूण ३९४ जमीनमालक (प्रकल्पग्रस्त जमीनमालक) या पाच खेड्यांत आहेत. या जमीनमालकांचे आणखी विभाजन करून, ज्यांच्या वैयक्तिक मालकीची जमीन आहे ते (१८२) आणि जेथे अनेकजण एकाच जमिनीचे मालक आहेत ते (२१२) असे वर्गीकरण केले. जमिनीच्या मालकीत स्त्रियांचा वाटा एकूण जमीनमालकांच्या २६% इतका आहे. जमीनमालकांपैकी बहुतेकजण (८९.८%) अल्पभूधारक शेतकरी आहेत व त्यांच्या नावावर २.५ एकर पेक्षा कमी जमीन आहे.

सारणी १३ : खेड्यांमधील जमिनींची स्थिती

खेड्याचे नाव	खाजगी जमीन - रहिवासी (हे)	सरकारी जमीन (हे)	एकूण जमीन (हे)	एकूण जमिनीशी %
उसाटणे	४१.१९	६१.६९	१०२.८८	३९.०५
साखरोली	१४.००	०.००	१४.००	५.३१
करवले खुर्द	२१.२०	४४.४७	६५.६७	२४.९२
नितलास	१४.९४	०.००	१४.९४	५.६७
वाडी	६६.००	०.००	६६.००	२५.०७
एकूण	१५७.३३	१०६.१६	२६३.४९	

तळोजा प्रकल्पासाठी योजलेल्या जमिनीपैकी बराच भाग महाराष्ट्र सरकारच्या मालकीचा आहे आणि आता तो एमएमआरडीएकडे प्रस्तावित प्रकल्पाच्या अंमलबजावणीसाठी देण्यात आलेला आहे. परंतु, त्यात सुमारे १५७.३३ हे. जमिनीवर खाजगी मालकी आहे आणि त्या जमिनी योग्य भरपाई देऊन संपादन करणे आवश्यक आहे.

प्रकल्पग्रस्त लोकांना महाराष्ट्र स्टेट पुनर्वसन (आर अँड आर) पॉलिसी, २००४ आणि राष्ट्रीय पुनर्वसन पॉलिसी २००७ नुसार पुरेशी भरपाई देण्यात येईल. या प्रकल्पांसाठीची जमीन एमएमआरडीए अॅक्ट, १९७४च्या सेक्शन ३२(१) आणि (२) खाली संपादित करण्यात येतील आणि भरपाई त्या त्या संबंधित क्षेत्रास वेळोवेळी लागू असणाऱ्या रेडी रेकनरमधील दरानुसार दिली जाईल व संपादित जमिनींसाठीची भरपाई निश्चित करण्याचे अधिकार त्या त्या संबंधित जिल्ह्यांच्या जिल्हाधिकाऱ्यांना आहेत. राष्ट्रीय व महाराष्ट्र पुनर्वसन पॉलिसीनुसार प्रकल्पाशी संबंधित पुनर्वसन (आर अँड आर) करण्यासाठीचा खर्च अनुक्रमे रु.१३.२४ कोटी आणि रु.१२.८९ कोटी आहे.

एका सर्वांगीण मूल्यमापनातून असे दिसून आले आहे की, आसपासच्या भागातील (प्रकल्पाच्या साइटजवळील) खेड्यांमध्ये स्वच्छता, वैद्यकीय सुविधा, पाणी पुरवठा, शैक्षणिक सुविधा यांबाबतच्या पुरेशा

व्यवस्था नाहीत. या सुविधांची परिस्थिती सुधारण्यासाठी आर्थिक सहाय्य देण्याचे ठरवले आहे, ज्यामुळे तेथील जीवनमानाचा दर्जा दीर्घकालीन उपक्रमांतून सुधारला जाईल. या कार्यक्रमाची कार्यवाही एमएमआरडीए द्वारा चालवलेल्या उपक्रमाद्वारे करण्यात येईल, ज्यात त्यांच्या प्रकल्पाच्या साइटवरून प्रशिक्षण, जागरूकता आणि क्षमताबांधणी कार्यक्रमाचेही आयोजन केले जाईल. अनेक स्वयंसहायता गटांनाही अनेक प्रकारे सहाय्य केले जाईल, जेणेकरून अर्थसहाय्याचा प्रकल्पग्रस्त व्यक्तींद्वारे (पीएपींद्वारे) योग्य उपयोग केला जात असल्याची खात्री करून घेता येईल. संपूर्ण पुनर्वसन कार्यक्रम आणि समाजसेवी उपक्रमांची कार्यवाही योग्य तऱ्हेने होत आहे की नाही हे पाहण्यासाठी त्यांवर वेळोवेळी नियंत्रण ठेवले जाईल.

हा अभ्यास “निरी” यांच्यातर्फे मुंबई व नागपूर येथे करण्यात आला आहे. या प्रकल्पात अभ्यासाच्या इतरही अनेक वैशिष्ट्यांचा समावेश आहे, ज्यासाठी एमएमआरडीए यांनी टाटा कन्सल्टन्सी इंजिनिअर्स यांची तांत्रिक-आर्थिक मूल्यमापनासाठी मदत घेतलेली आहे; आयआयटी मुंबई यांची वाहतुकीशी संबंधित अभ्यासासाठी, केपीएमजी यांची आर्थिक विश्लेषणासाठी आणि महाबळ एनव्हायरो व इतरांची सामाजिक-आर्थिक अभ्यासासाठी मदत घेऊन पुनर्वसन नियोजन तयार केले आहे.

-----XXXXXXX-----

EXECUTIVE SUMMARY

1.0 Introduction

Urbanization has become a global phenomenon, but its ramifications are more pronounced in developing countries. Natural growth of population, reclassifications of habitation and migration trends are important in urban population, especially in developing countries. The population of urban India was 285 million as per 2001 census, which accounts for 27% of the total population. Due to urbanization and uncontrolled growth of population, Solid Waste Management has become acute in India. Though, it is an essential and important service to be provided by municipal bodies, it has not attained proper priority, which it deserves and services are in general lackadaisical.

MSWM is a part of public health and sanitation and is entrusted to the municipal bodies for execution. Presently, the systems are assuming larger importance due to population explosion in municipal areas, legal intervention, emergence of newer technologies and rising public awareness towards cleanliness.

Municipal solid wastes continue to be inadequately managed in many parts of India, although improvements have been achieved as a result of institutional initiatives over the past decade. Waste collection systems have left unattended large areas (estimated at 25% of the population) as unserviced. The majority of collected wastes get deposited to open dumps. These disposal facilities are dumps, which have proliferated in recent years. Solid waste management becomes an important environmental and economic priority in all the cities of India.

Keeping this in view, MMRDA has planned to develop infrastructure to address this issue mainly to ameliorate the prevailing situations in many ULBs within MMR. If it is not addressed, MMR which is planning to position itself as a global urban conglomerate, will suffer a major setback in terms of inadequate waste management system. Internationally, large cities and urban regions have shown the way for effective and sustainable solution for waste management. MMRDA keenness to address and undertake this ambitious project comes from its forward looking plan for urban development.

The MSW of various regions of MMR as well as of the total MMR, with projections for the next five decades is given in the **Figure E1**. Projections are for Greater Mumbai, Rest of the Corporations and Municipal Councils. The growth pattern indicates that MSW generation by the year 2051 shall assume significant proportion. It will increase from 10999 T/day in the year 2011 to 24010 T/day by 2051.

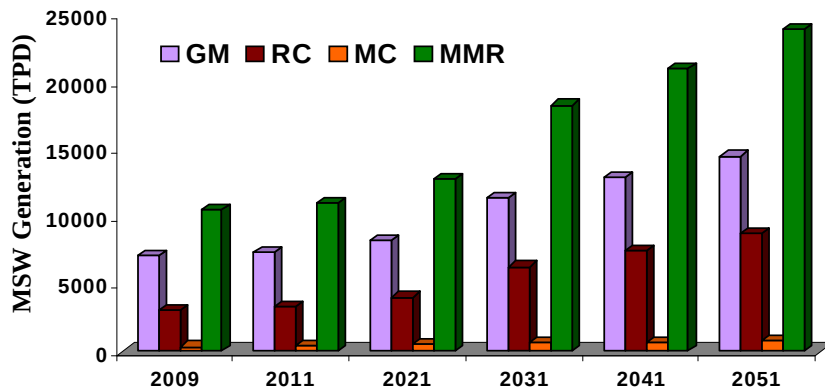


Figure E1: MSW Generation in MMR

1.1 MMRDA Plan of Regional Facility

Mumbai Metropolitan Regional Development Authority (MMRDA) as a planning authority for infrastructure development for Mumbai Metropolitan Region (MMR) has planned to setup the project “Development of Regional Integrated Processing, Treatment and Landfill Facility” for the ULBs of MMR. The proposed project aims to develop a long-termed solution for Municipal Solid Waste Management to provide a framework for co-coordinating solid waste in the MMR. The project has been proposed in order to assist the cities within MMR in catalyzing appropriate responses to the challenge of effectively managing solid wastes.

The purpose of the proposed project is to also improve poor practices of MSWM that prevail in MMR, where the MSW has received scant attention compared to other aspects of infrastructure such as water supply and transport. Some of the social benefits that can be achieved through the implementation of this project are as follows:

- ❖ Scientific processing, treatment and disposal facility for MSW,
- ❖ Protection of public health and community hygiene,
- ❖ Minimal environmental pollution problem (air/water/soil),
- ❖ Protection to property and ecosystem,

- ❖ Reduction of green house gases and benefits related to it,
- ❖ Improvement in quality of life of population within MMR, and
- ❖ Position the strength of MMR as globally competitive place for business and stay.

1.2 Status of MSW Management in MMR

The urban area within MMR has been struggling with MSW management since last two decades. The problem has not been fully addressed even after 10 years of promulgation of Municipal Solid Waste (Management & Handling) Rules, 2000. The status of MSW management in all cities within MMR is given in **Table E1**. The status shows that most of the Urban Local Bodies (ULBs) are still struggling with the overall problems, and have been unable to address technologies, financial, locational, environmental and social problems of MSW management. Practice of open dumping waste causes harmful effects on air, water and soil in the vicinity of site as well as upto 3-8 kms from site depending on the area and height of the dump waste. The impacts of increase in vectors, rodents etc. are very serious leading to very high disease burden in unclean areas. Neither the waste, nor its impact disappears completely.

Table E1 : Status of ULBs in MMR for SWM Management

MSW Components	Current Status of ULBs
Corporations	
Treatment and Processing	Almost all the ULBs are not treating and processing the MSW except Mira-Bhayander and Vasai-Virar, which have set up facilities but are facing landfill challenges
Disposal	Open dump practice is being carried out at most of ULBs. In Navi Mumbai, mixed waste is disposed at sanitary landfill. Recently Vasai-Virar city has setup its own SLF.
Councils	
Treatment and Processing	None of the councils are doing the treatment as well as processing. Small biogas units have been setup in Matheran, Panvel and Alibag.
Disposal	Disposal practices in all the ULBs are being done by open dumping method.

The Central Pollution Control Board (CPCB) is responsible for coordinating the implementation of the rules among the state boards. The municipalities were mandated to implement the rules by December 2003, with punishment for municipal authorities that failed to meet the standards prescribed; nevertheless, most municipalities did not meet the deadline.

1.3 Site Selection

MMRDA conducted a pre feasibility study on “Evaluation of the Present Status of the Processing and Disposal of Municipal Solid Waste”. It has been felt that there is a need to plan and execute the Regional Facility for all the ULBs under MMR. Based on the pre-feasibility assessment report, MMRDA decided to develop the Regional MSW management facilities for MSW processing and disposal within the MMR boundary.

Three of the 5 short listed sites are being assigned as Priority 1 sites, which can be most suitable for immediate development. These sites will take care of MSW load of about 10999 T/Day from year 2011, expected to increase to 18327 T/day by the year 2031. Priority 1 sites are located at Taloja, Bhiwandi and Shil Phata (Kalyan) as shown in **Figure E2**. Priority 2 sites are at Ambernath and Panvel-Pune Highway -near Chikle Village respectively. However, recently Panvel–Pune Highway land has been allotted for other Govt. projects and therefore, an alternative site is being identified. Besides this, Airoli site of 305 ha has been identified for the disposal of construction and demolition waste.

Looking at the severe crisis of MSW management in MMR, a plan has been proposed to be implemented systematically to obviate this problem. It has been planned to undertake three sites, Taloja, Shil Phata and Bhiwandi. Of these, since land acquisition and its development process take time, first site planned for development is located at Taloja. With a view to undertake the first step, Environment Impact and Risk Assessment study along with Rehabilitation and Resettlement study have been undertaken by MMRDA. Taloja site is planned to be developed first for which the present report has been prepared as evident from **Table E2**.

Table E2: Details of Regional Sites in MMR

Sites	Development Phases	Area (ha)	Processing and Treatment (MT/D)	Sanitary Landfill (MT/D)
Taloja	Phase I	264	2000	2500
Shil Phata	Phase II	259	1000	1500
Bhiwandi	Phase II	352	500	2500

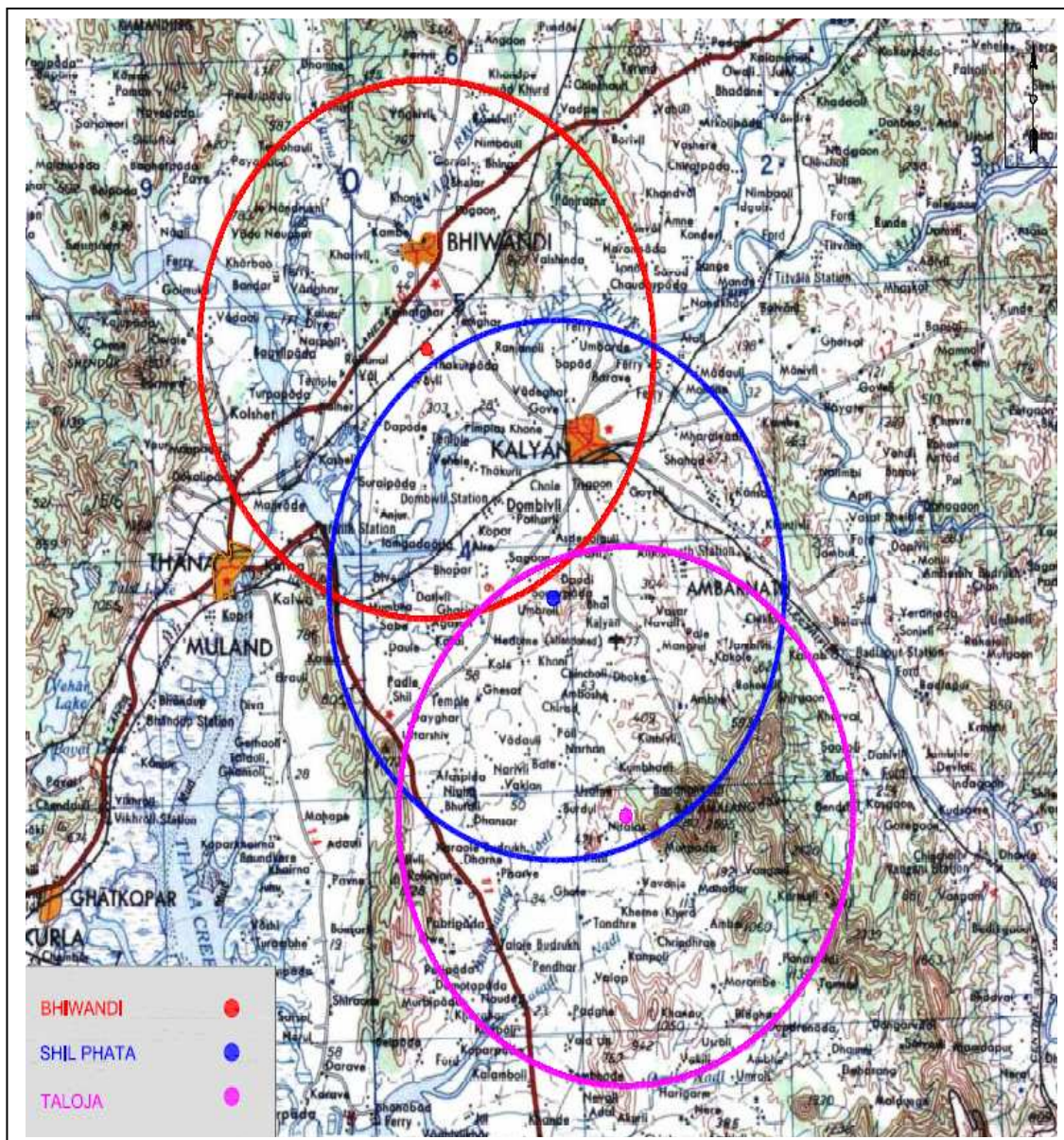


Figure E2 : Study Area for Proposed Project Sites in Priority I

1.4 Terms of References (TOR) of the Study

The proposed project falls under Item 7 (i) (Common Municipal Solid Waste Management Facilities) as per Environmental Impact Assessment Notification dated September 14, 2006. Due to the application of general conditions, the project will fall under Category B and will require environmental clearance from State Level Expert Appraisal Committee (SAEC), Maharashtra. MMRDA has involved the NEERI to carry out the Environmental Impact Assessment study to delineate Environment Management Plan, Risk and Disaster Management Plan, Resettlement and Rehabilitation Plan and Environment Monitoring Plans.

TOR for Regional Solid Waste Processing, Treatment and Scientific Landfill Facilities in MMR, for Priority 1 sites (Taloja, Shil Phata and Bhiwandi) were presented to 17th meeting (Agenda No. 22) of State Level Expert Appraisal Committee (SEAC) at Maharashtra Pollution Control Board (MPCB), Mumbai held on 1st October, 2009. SEAC approved the TOR proposed and asked to carry out Environmental Impact Assessment (EIA) Study.

2.0 Project Details

The proposed project has an integrated setup wherein the MSW shall be processed through multiple methods and the process remnants will be disposed in scientific designed landfill. **Figure E2** shows the locations of three regional sites in MMR along with 10 kms radius as a study area.

2.1 Taloja Site

The proposed site is accessible from National Highway-4 via Thane City towards Shil Phata Circle to Taloja MIDC Road. Taloja MIDC Road is connected to 7 meter road facing towards the proposed site. The site is connected to roads leading to the Ambarnath MIDC Area and Thane (Mumbra) city. The proposed site is about 3 kms away from Taloja MIDC area, which has an 277 units of large, medium and small industries. It is located about 15 kms down from Panvel-Pune Highway. The site is well connected to the Thane, Navi Mumbai, Kalyan-Dombivli, Bhiwandi-Nizampur, Ambarnath, Badlapur, Matheran, Karjat and Khopoli. Proposed Taloja Regional Site will be implemented under phase I on urgent basis and will cover an area of about 264 ha.

Latitude : 19°07'26.50"N
Longitude : 73°08'02.54"E
Site Elevation : 10m above MSL (Taloja Panchanand Station)

The Taloja site is proposed to be developed as the first site out of three priority I sites. This development will help in addressing the problem of some of the urgent needs of few ULBs in MMR. Additionally, the sites at Shil Phata and Bhiwandi will be developed in coming years to cater to the additional needs.

In this report, though the TOR was sought for all three sites, only Taloja will be developed first, as major Govt. land of 107 ha has been transferred to MMRDA and will be a flagship project of Govt. of Maharashtra.

2.2 Project Description

Description of project includes various technological options, their merits and demerits followed by landfilling process. The project description also includes the project components, its budgetary cost and the timeline of implementation for the successful operation of the facility. It has been proposed to handle raw mixed wastes from ULBs as also landfilling of process remnants generated within the site as well as also from others ULBs who opt to set processing facility at their end.

2.3 Identification of MSW Treatment Technologies

To initiate the evaluation process, lists of MSW Treatment Technology options were identified as given in the **Table E3**. Details of each technology with processes have been prepared in the form of techno-commercial study report prepared separately.

Table E3: List of Identified MSW Processing and Treatment Technology

Category	Technology
Biological Treatment Technologies	Composting
	Biomethanation
	Bioreactor landfill
Thermal Treatment Technologies	Incineration(Mass Burn)
	Gasification
	Pyrolysis
	Plasma arc
Physical Treatment Technology	Refuse Derived Fuel (RDF)

2.4 Technology Combination for the Regional Facility

Source segregation is the most important activity to be performed by ULBs so as to reduce the waste coming for disposal. Effective source segregation helps in pre-segregation at the processing stage and running of the plant successfully. From the past experiences, no technology will run successfully without effective levels of segregation. It can be concluded that successful operation of plant depends upon effective segregation. After applying all the criteria for selection of technologies, the following four technologies have been short listed for the treatment of MSW in MMR. The short listed technologies are:

- Composting
- Anaerobic Digestion (Biomethanation) for hotel and restaurant, vegetable market waste (source segregated)
- Refused Derived Fuel and
- Mass burn/incineration/plasma

As the MSW generated in MMR has a mixed character, it is important to note that no single technology is able to meet the complete processing of the mixed waste. After a review of technologies based on multiple criteria, three different set of options have been short listed.

Following combinations of technologies are suggested which are suitable under local conditions and have regulatory acceptance under MSW Rules 2000:

- Composting+ Recycling + Biomethanation
- Composting +Recycling+ RDF + Biomethanation
- Thermal method +Recycling+ Biomethanation

After all the processing the process remnants will be taken to a scientific landfill. Landfills are the ultimate waste receptors for inerts, process remnants, industrial discards and incineration ashes, slag etc.

2.5 Scientific Landfill

MSW landfill is a method of disposing process remnants on land without creating nuisance or hazards to surrounding environment, public health and safety. Using this principle of engineering, the process remnants will be confined to the smallest practical area and volume. The remnants will be covered with a layer of earth (soil) at the conclusions of each

day's operation, which is called as daily cover. A MSW landfill will be coupled with refuse disposal operation and its construction, which may results in reclamation of land.

The landfill planning and design process involves the design life, waste volume with capacity, layout, types, phased operation, leachate quantity and quality, liner system, daily cover, leachate drainage, collection and removal system, landfill gas, final cover system, surface water drainage system, slope stability, site infrastructure, landfill equipment, environment monitoring system, closure and post-closure maintenance plan are detailed described in report.

2.6 Phase-wise Development of Regional Sites in MMR

Three sites will be developed in phases as shown in **Table E4** on priority I basis. However, out of these three sites, since land acquisition takes long time, Taloja site is proposed to be developed first.

Table E4: Development of Regional Sites in Phase I and II

Sr. No.	Phase	Sites	Area (Ha)
1.	I	Taloja, Near MIDC Taloja	264
2.	II	Shil Phata , Kalyan-Ambernath MIDC Road	259
3.	II	Bhiwandi Bypass Road, Dapode	352

2.7 Development of Taloja Regional Site

Taloja site will be developed to take care of the mixed waste generated from the Thane, Bhiwandi-Nizampur, Kalyan-Dombilivi, Ulhasnagar and Ambernath cities as these cities have given confirmation by committing to give the waste to the regional facility. The present waste generated from these cities is given in **Table E5**. Mumbai, the major generator of the waste, has communicated that the increased waste quantity in future will be sent to regional site for treatment, processing and disposal.

Taloja site will be planned to treat the waste quantity of 2000 MTD for mixed waste and sanitary landfill for 2500 MTD. Initially, the waste received for processing as also remnants for landfilling shall be much lower than the estimate shown above.

Table E5: Current Waste Generated from Councils/ Corporations for Taloja Site

Sr. No.	Councils/Corporations	Waste Generated (MT/D)
1	Thane	750
2	Bhiwandi-Nizampur	258
3	Kalyan-Dombilivi	347
4	Ulhasnagar	285
5	Ambernath	67
6	Kulgaon Badlapur	43
TOTAL		1750

However, as the population grows and waste collection gets organized, the design capacity will be realized. Physical waste assessment of all the cities was carried out. The details of all the three regional facilities which have been planned are shown in **Table E6**.

Table E6 : Details of Regional Sites in MMR

Sites	Co-ordinates	Development Phase	Processing and Treatment (MT/D)	Sanitary Landfill
Taloja	19°07'18.70"N 73°07'59.83"E	Phase I	2000	2500
Shil Phata	19°11'34.86"N 73°07'38.81"E	Phase II	1000	1500
Bhiwandi	19°14'47.59"N 73°03'41.04"E	Phase II	500	2500

Taloja regional site has a total area of 264 ha of which Govt. lands is 107 ha and private agriculture land is about 157 ha. Private agriculture land belongs to Villagers of Usatane, Nitlas, Wadi, Sarkholi, and Karwale Khurd. Government land is almost barren land. Private land, belonging to villagers, is used mainly for agricultural purpose, mainly paddy crop during monsoon period. Project site has two main connecting road namely, Ambernath MIDC to Taloja MIDC and Malanggad Kalyan road.

Sanitary landfill facilities will be created using the scientific design as mentioned in CPCB guidelines as also many international practices, and design concepts. These units are designed for 25 years and for a vertical height of 25 m, however, design consideration will also address higher heights. In case, future demand necessitates, the height can be integrated while keeping an account of base strength, slope stability and micro-climate. These, units will be in the form a rectangular bowl which shall be used for landfill and its number at a given time will not exceed four. These cells will be provided with leachate collection, treatment systems and will be part of the landfill facility.

The site will have garages for vehicles, storages for tools, spares for the plant, godowns for storage of compost or any end products. It will have fire fighting system, power management systems, and water and waste water systems for its internal needs.

Fire protection system will be provided as per Loss Prevention Association norms. For every 100 Sq.mt area of plant, one DCP type and one CO₂ type fire extinguisher will be provided. No Smoking and hazard/danger warning stickers will be put up at appropriate places. A risk assessment and Disaster Management Plan prepared shall guide the emergency situation.

Water Needs: The water requirement at Taloja site for treatment process and office use has been estimated about 780 m³/day. Water in the plant is required for canteen, vehicle washing, drinking, sanitation, greenbelt/horticulture, etc. Water demand can be met from Taloja MIDC water sources. Water shall be stored in an underground tank for plant and overhead tank for drinking purposes.

Wastewater: Wastewater generated from the during the operation phase from plant premises, labour and office activities. Approximately, 160 m³/d wastewater would be generated. The sewage will be treated in a sewage treatment plant. The treated water will be used in green belt development and dust suppression. Sewage treatment plant includes the primary and secondary treatment units with sludge drying beds.

Medical Facility: Land use for Taloja site is for various purposes such as medical facilities, development of water bodies, solar panels for natural energy, etc. Medical centre will be provided for regular medical check-ups to workers and staffs and to handle the emergency situation.

Recreational Water: Recognizing the importance of water resources, the proposed Taloja site will be incorporated with water conservation features within the site. Manmade wetlands and ponds will be constructed to trap surface rainwater for reuse within the facility. The water can be reused for vehicle washing purposes, creation of green zone and gardens within the site.

Renewable Solar Energy: Another environmental sustainability feature proposed for the Taloja site is a solar farm. India is blessed with plentiful sunshine and is an ideal condition

for a solar farm whereby electricity will be generated for its own consumption for street lighting and office use.

Project Cost: The total project cost for Taloja regional site includes the MSW treatment, processing and disposal through sanitary landfill with other allied activities such as green belt development, recreational water facilities, including infrastructure is **about 700 crores**

3.0 Baseline Environment Status

The baseline environment status for the study area was carried out by conducting primary and secondary data collection activities to describe the present environmental condition. The study area covered by 10 km radius around the project site is depicted in **Figure E2**.

3.1 Climate

Three regional sites (Taloja, Shil Phata and Bhiwandi) are located in Thane District of State Maharashtra. The climate of Thane District is characterized by high humidity nearly all the year round and oppressive summer season with heavy rainfall during the south-west monsoon season. The climatology of study region is typical to that of the west-coast of India with regular and seasonal rainfall during monsoon.

The average rainfall in the Thane District over the past decade has been calculated to be about 2442.8 mm. The range of variation in humidity is from 40% to 98%. The average humidity throughout the year is 44% and the maximum humidity experienced during the year in the monsoon months is about 98%. The wind direction is predominantly from west and northwest of the District for maximum period of the year. The mean wind velocity is about 11 km/hr. The maximum velocity varies from 15 to 19 km/hr during June to August.

3.2 Seismology and Topography

Project sites for Taloja, Shil Phata and Bhiwandi are located in Zone III of the Bureau of Indian Standards (BIS) 2000, seismic zone map for India. Zone III is classified as Moderate Damage Risk Zone as per Indian Meteorological Department (IMD).

The Panvel flexure of simple monoclinial bending of the lava flows, but later researchers linked the origin of the flexure to the west-coast rifting, subsidence and uplift of the Western Ghats. The flexure was interpreted variously to be an extensional fault structure comprising

en-echelon east-dipping faults and a reverse drag flexure developed over an east dipping listric fault lying offshore the west coast of India.

On the basis of its topography, the district can be divided into three parts as:

- i) The eastern portion having Sahyadri ranges, comprising mainly forest area,
- ii) The central region covering mainly paddy area, and
- iii) Western parts of the coastal area along with its 15 to 20 km nearby area of coastal region where horticultural plantation, fodder production and vegetable cultivation are being practiced.

The general slope of the district is westwards to the Arabian Sea. Though the district forms a part of the traditional 'Konkan Plain', ruggedness and uneven topography forms the government theme in its physical features. Sahyadri range and its off shoots comprise the main hills system of the districts. The rivers of district mainly belong to the two main river systems of north Kokan, namely the Vaitarna and Ulhas.

3.2.1 Topography of Talaja Site

The study area is marked with mixed topography of more or less flat terrain on western side of study area and hilly terrain on eastern side. The terrain of project site is almost flat. The site elevation is 60 meter above MSL. Malanggad hill is located on eastern side of study area with highest altitude of 791m above MSL.

Good vegetation cover on the undisturbed surface is observed in the vicinity of project site. The hilly terrains are also observed in south and SW direction of study area with highest altitude of 305m above MSL. Talaja MIDC is located on SW direction of project site. The terrain in the MIDC area is almost flat. Maximum human settlements are observed in NNE (Ambernath), NE (Jambivali) and SW directions of study area. The proposed landfill site falls under dissected basaltic plateau. The drainage pattern is radial. Slope of study area is towards SW direction. Panvel creek is located on SW direction of Study area. The map depicting topographic and drainage pattern is shown in **Figure E3**.

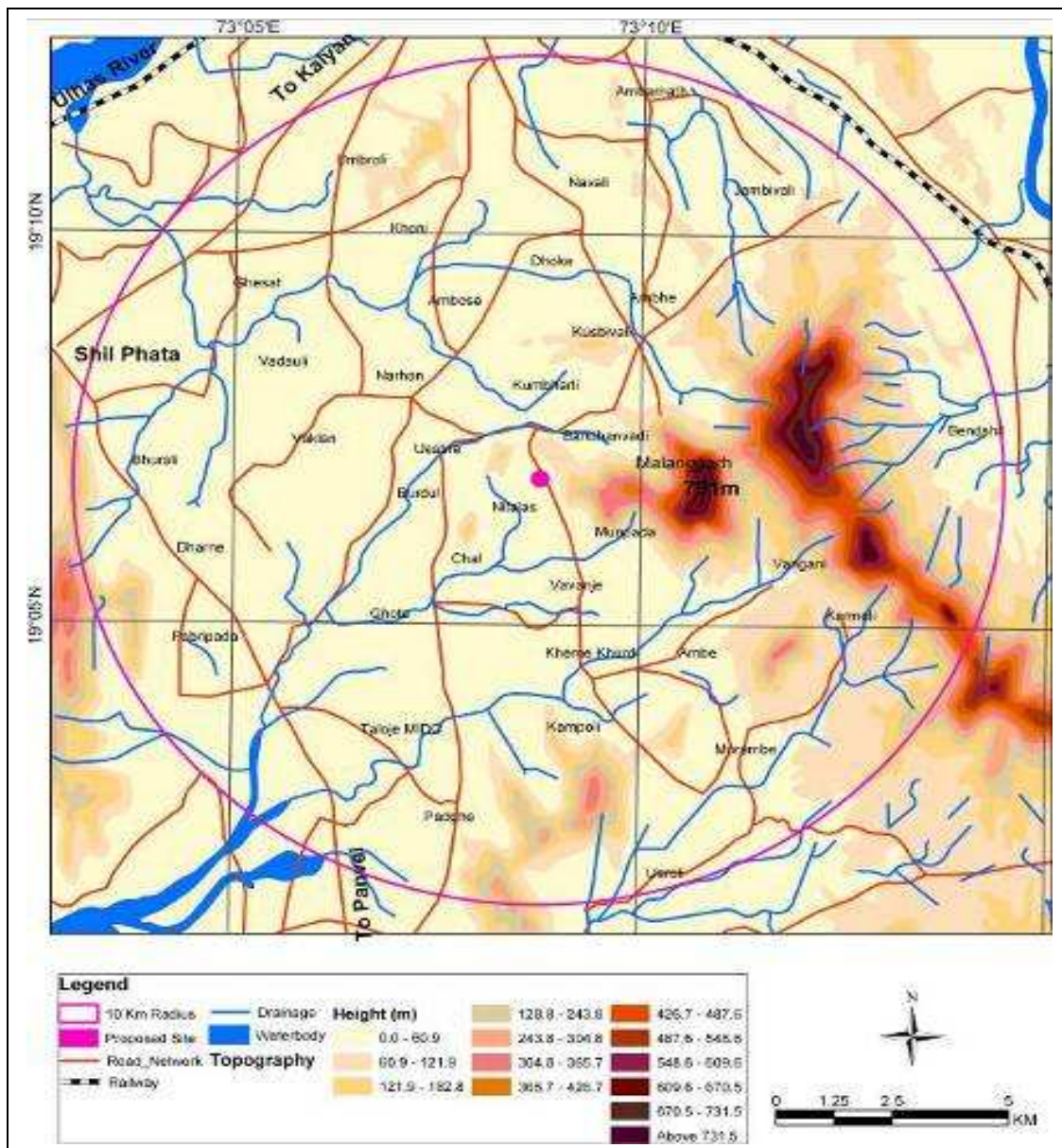


Figure E3: Study Area for Taloja Site

3.3 Drainage Pattern

The general drainage pattern observed in the study area has two distinctive parts. One part is discharging towards northern Ulhas river basin and the second part to the south western side discharging in to the Panvel creek. The seasonal streams/hallahs are observed around the project site and join to the Panvel Creek. There are no perennial rivers passing through the project site. Most of the small streams originates from the nearby Malanggad hills and flow towards south-westerly direction meeting the Panvel creek.

3.4 Air Environment

Reconnaissance survey was carried out to decide the ambient air quality monitoring locations in order to establish the baseline air quality status near the proposed regional sites. In order to establish the baseline status of air quality, the monitoring was carried out at 15 locations since December 2009. Total Suspended Particulate Matter (SPM), Respirable Suspended Particulate Matter (RSPM), $PM_{2.5}$, Sulphur dioxide (SO_2), Nitrogen dioxide (NO_2), Hydrogen sulphide (H_2S), Ammonia (NH_3), Formaldehyde (HCHO), Methane (CH_4) and Carbon monoxide (CO) were monitored at all the sites. Air quality was monitored at each site twice a week for 3 months. As winter season is generally considered critical period for air quality, monitoring was started during December.

Average concentrations of SPM was observed to be highest at Ambernath location ($514 \mu g/m^3$) and lowest at Mukand Nagar ($144 \mu g/m^3$). RSPM levels were observed to be high and low at Mukand Nagar ($105 \mu g/m^3$) and Dapode ($420 \mu g/m^3$) respectively. Average levels of $PM_{2.5}$ was found to be high at Kole ($178 \mu g/m^3$) whereas lowest at Vasadgaon and Mukand Nagar ($51 \mu g/m^3$). SO_2 was found highest at Golavali ($29 \mu g/m^3$) and lowest at Vasadgaon and Mukand Nagar ($2 \mu g/m^3$). NO_2 are observed highest at Mumbra ($28 \mu g/m^3$) and lowest at Mukand Nagar ($6 \mu g/m^3$). NH_3 were found to be highest and lowest at Konegaon ($60 \mu g/m^3$) and Mukand Nagar ($19 \mu g/m^3$) respectively. Average concentration of H_2S was observed almost about $1 \mu g/m^3$ at all locations. HCHO was found to be highest at Konegaon ($24 \mu g/m^3$) and lowest at Mukand Nagar ($6 \mu g/m^3$), whereas CH_4 at Mumbra (2.49 ppm) and Mukand Nagar (1.43 ppm) respectively.

Based on the results of the monitoring carried out, it can be seen that the concentration of odorous gaseous air pollutants were not at alarming levels, though it sometimes exceeded the prescribed CPCB standards. But, the concentration of both coarse (RSPM) and fine particulate matter ($PM_{2.5}$) exceeded the prescribed limits of CPCB's standards almost all the time and at all the sites. Though many of these areas are of low activity, however local activities such as construction, vehicles and nearby industries and the regional background do lead to increased concentrations of pollutants above the acceptable levels.

3.5 Noise Environment

A details reconnaissance was carried out in project area for selection of relevant sites. Noise monitoring was conducted at 15 locations within the study zone, including the project site, residential, industrial and residential sites. The background monitoring program was conducted in accordance with the requirements of an EIA study. Sound pressure level (SPL) measurements were automatically recorded to give the noise level for every hour continuously for 24 hours in a day. Accordingly one full day (24 hourly values) of data was collected at each of the 15 monitoring locations.

The results of the monitoring program indicated that many of the noise levels exceed Noise Standards as per CPCB at many locations monitored, both during the daytime and night time. The exceedance could be attributed to traffic, other commercial and social activities. The noise values were marginally lower than the standards of day and night time at the Sahad site, whereas at Taloja site only day time value was below the standards.

3.6 Water Environment

Reconnaissance survey for site selection for sampling locations at creek, ponds, lakes, ground water and river was conducted to decide the locations. The baseline quality of water in the region is established through field studies by analyzing the existing water sources in the study area during the period of January 2010 to April 2010. Samples were collected from estuarine region, rivers, lakes, ponds and ground water sources, to establish the baseline status of water environment in the study area. Surface water and ground water quality monitoring was carried out at 9 locations each, and estuarine water at 6 locations in the study region, which includes creek/river and pond/ lake. The physico-chemical parameters selected to evaluate the water quality are pH, Conductivity, Temperature, Total Dissolved Solids (TDS), Total Suspended Solids (TSS), Alkalinity, Total Hardness, Chlorides, Sulfate, Nitrates, Ammonical Nitrogen, Soluble Phosphate, Dissolved Oxygen (DO), BOD, COD, etc.

- **Surface Waters:** Various sources like ponds, lakes, rivers are considered to represent surface water quality. The sources are likely to receive pollution of human origin. Many of the samples appeared greenish indicating signs of eutrophication. Parameters like pH, TDS, TSS, chlorides etc do not indicate sea water ingress. Chemical analysis for ammonical nitrogen and phosphorus reveal that the sources are polluted of nutrient parameters. Presence of ammonical nitrogen and absence of nitrate indicate recent pollution. DO levels

were more than 6.0 mg/L which indicates fairly healthy conditions. The organic pollution in terms of BOD and COD was insignificant.

- **Ground Waters:** The collected samples represent open well, hand pumps and bore wells. The geological strata are mainly rocky with low permeability. Ground water is mostly used for household activities including drinking. TSS is significantly low indicating better water quality as compared to surface waters in the same locality. All physic-chemical parameters are within the desirable limit of BIS 10500 for drinking purposes. Marginally higher alkalinity in GW3 and GW8 samples from handpump may affect taste nearby anthropogenic activities has not indicated contamination.
- **Estuarine/Creek Waters:** The samples from the Ulhas creek from estuarine stretch and riverine stretch were collected. The salinity is decreasing towards the riverine portion. Higher suspended solids indicate re-suspension of sediments. Though low DO was observed, BOD values were less than 3.2 except at EW1. Presence of nutrients indicates input from domestic and industrial sources through Wadhvani nallah and other waste flows.
- **Sediments:** Analysis of sediment samples reveals high concentration of nitrogen and phosphorus. Trace metal concentration for chromium is very high indicating inputs from industrial waste

3.7 Land Environment

Thane district is bordered by the Arabian Sea and Mumbai district to the west, Raigad District to the south and Pune, Ahmadnagar and Nasik District to the east while Gujarat and Union Territory of Dadar and Nagar Haveli border to the north. The district exhibits a highly rugged and mountainous topography manifested by the north-south trending Sahyadri mountain ranges with steep scarp on the western side and a gently undulating terrain known as Kokan plain boarding the Arabian Sea. The district is covered almost entirely by Deccan basalt of Upper Cretaceous to Palaeogene age except for a few patches of alluvium occurring in the river valleys. Shilphata and Taloja sites fall under dissected basaltic plateau whereas Bhiwandi site falls under the lateritic plateau based on the District Resources Map (Geological Survey of India).

3.7.1 Soil Quality

Soil sampling was conducted to establish the baseline characteristics and to assess the anticipated impacts due to proposed project. Soil samples have been collected using auger from a depth of 60 cm from the project site as well as in other regions of the study area. The soil samples were collected from 15 locations which includes on-site and off-side within the study area. The three samples were collected at each location and mixed to prepare a composite sample for analysis.

The clay, silt and sand content of the soil in the project area of Taloja, Shilphata and Bhiwandi ranges from 17.3-66.6 %, 0.4-53.7 % and 9.4-72.4% respectively, with a wide range of variations in particle size distribution.

The samples were analyzed for parameters viz. pH, electrical conductivity, cation exchange capacity, texture, organic matter, sodium, nitrogen, phosphorous, potassium, water holding capacity, porosity, copper and zinc.

3.7.2 Landuse Details of Taloja Site Study Area

The land use pattern of study area has been studied based on satellite imagery and toposheet. Remote sensing satellite imagery was collected and interpreted for the 10 km radius study area for analyzing the land use pattern of the study area. Based on the satellite data, land use/ land cover maps have been prepared and shown in **Figure E4**.

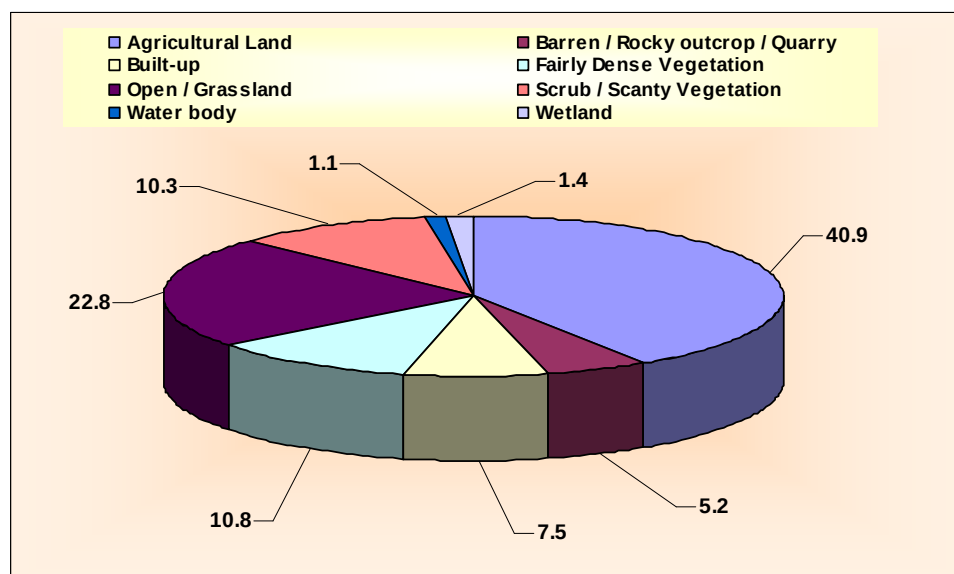


Figure E4: % of Landuse for Taloja Site

In the study area, the major portion is occupied by the agricultural land (40.9%). Open/grass land and fairly dense vegetation are the next dominant land use categories accounting for 22.8% and 10.8% of the study area respectively. Scrub/Scanty vegetation, and Barren/Rocky outcrop /Quarry account for 10.3% and 5.2% of the study area respectively. Water body and wetland account for 1.1% and 1.4% respectively of the study area. The percentage of settlement accounts for 7.5% in the study area.

3.8 Biological Environment

3.8.1 Flora

The sampling locations were selected after the reconnaissance of the whole study area which includes seven sampling points for the terrestrial vegetation and four for mangrove vegetation assessment. The present description of vegetation is based on actual field visits during January to April 2010. After reconnaissance site visit, during which quantitative characters were noted, detailed studies were carried out with the help of quadrats in representative stretches of vegetation. The vegetation was studied by using standard phytosociological methods devised by J. Braun Blanquet and modified by different workers from time to time.

Three types of forest vegetation were observed in the study area of the proposed regional sites, namely, Southern Tropical Moist Mixed Deciduous forest, Western Subtropical Hill Forest and Estuarine vegetation consisting of mangrove species along muddy banks of Ulhas Creek

Out of 174 plant species as recorded within study area, none of the plant species is identified as belonging to rare, endangered or threatened category as compared with records of Botanical Survey of India. The IVI value observed to be high for the *Salmalia malabarica* (41.00), *Butea monosperma* (38.70), *Mangifera indica* (25.80) and *Madhuca longifolia* (24.90) and indicating the predominance of plant species in the study area. The lowest value found for the plant species are *Acacia nilotica* (8.20), *Pongamia pinnata* (10.20), *Acacia catechu* (10.90) followed by the *Syzygium cumini* (11.30), *Alstonia scholaris* (13.60) and *Sterculia urens* (14.80). The calculated Shannon Weaver index of diversity for the forest vegetation within the site is 0.97 whereas that for the mangroves vegetation in 10 km radius is found to be 0.82.

3.8.2 Fauna

The Species list method (Rau and Wooten, 1980) has been used for the present investigation. This involves tabulation of number of species and their locations through direct observation.

A total number of 71 species of birds including aquatic birds were identified during the ecological survey. The fauna of the study area shows a very wide diversity and abundance. Since the entire region has adequate vegetation cover and adequate water supply, the fauna here are very rich. The area exhibits a well balanced ecosystem with a prey-predator relationship.

The common domestic animals observed during the survey are *Bos indicus* (Cow), *Babalis babalis* (Buffalo), *Capra domesticus* (Goat), *Felis domesticus* (Cat), *Canis familiaris* (Dog), *Sus domesticus* (Pig), *Equus cabalus* (Horses) were also noticed during the survey.

3.8.3 Aquatic Flora and Fauna

Major fishes were identified with the help of local villagers. Aquatic flora was identified by collecting with hand, net and further identification by comparing with references from BNHS and others.

The major water bodies surveyed were the Ulhas creek, freshwater catchment near Ambarnath dam and small ponds near Kalyan, Thane and Taloja and other small water bodies were seen in the study area. These ponds are used by locals, to culture the staple varieties of fishes like Catla (*Catla catla*), Rohu (*Labeo rohita*) etc.

Other stray water bodies showed *Rasbora daniconius* and Algae eater. Apart from the species listed above, few aquatic insects were also observed. Mollusca and crustacea were represented by snails and crabs respectively. The dominant genera of Phytoplankton are Skeletonema, Thalassiosira, Navicula, Peridinium, Rhizosolenia, Thalassiothrix, Thalassionema, Nitschia, Cyclotella and Guinardia is recorded in the Ulhas Creek.

The average chlorophyll values of estuarine and fresh water bodies were found to be 6.0 and 2.1 mg/m³ respectively, for phaeophytin as 3.8 and 1.1 mg/m³. These values suggest

moderately high primary production potential in estuarine water body. Average of total genera was found to be high in estuarine (18.5) as compared to be fresh water body samples (5.0).

The predominant groups of Zooplanktons in the study area include copepods, Sagitta, Myriads, Naupilli besides larval forms of gastropods, polychaetes, and others. Biomass of zooplankton was fairly high. The major group classifications include, copepods, Lucifer, larvae of decapods and schools of larval fish. Copepods dominated the population. Groups like ctenophores, polychaetes, gastropods and cladocerans were also present. Benthic macrofauna was represented by members of polycheata, nematoda, coelenterata, crustacea, gastropoda, mollusca, and foraminifera.

Macrobenthic biomass was found in the range of 5.12-23.89 g/m² in the study area. An average biomass of 11.16 g/m² was recorded during the present study. Group diversity was also found to be moderately high. Intertidal macrobenthic biomass was high, 188 g/m². Group diversity was also moderately high. The intertidal organisms included a *Cardium*, *Cyprea*, *Katelsysia*, *Meretrix*, *Paphia* and *Foraminifers*, etc.

3.9 Socio-economic Environment

The study of socio-economic component of environment incorporates various facets viz. demographic structure, availability of basic amenities such as housing, educational, health and medical services, occupation, water supply and sanitation communication and power supply, prevailing diseases in the region as well as features such as places of tourist attraction. The study of these parameters helps in identifying predicting and evaluating the likely impacts due to the proposed project activity in that region.

Socio-economic detailed study was aimed at only Taloja site as at other two sites, land acquisition process is likely to be delayed. These will be undertaken when Shil Phata and Bhiwandi sites are taken up for active implementation. Socio-economic survey for this project was carried out to adequately understand the background status of people staying in this region who may get affected directly or indirectly. Socio-economic assessment for this project involves following objectives:

- ✓ Assess socio-economic status of the people of the project affected Villages
- ✓ Prepare a general demographic profile of the project affected Villages

- ✓ Assess the existing resources (natural and common property) and possible impact on them
- ✓ Examine the pros and cons of the project on social and economics issues pertaining to the people due to displacement and /or alienation of their lands and other means of livelihood
- ✓ To evolve preliminary suggestions and guidelines for a systematic development of the directly affected people
- ✓ To prepare a development plan for the indirectly affected surrounding villages, so that their present condition could be improved along with the project

As per official status indicated by the MMRDA, there are no homesteads staying on private lands inside the proposed boundary; hence there was no need to collect information about relocation of houses. Although, there would be no relocation of houses, a number of villagers own lands are inside the suggested boundary which needs to be acquired for the project. These villagers will come under “Directly Affected Persons” category. Along with the Directly Affected Persons (DAPs), consideration is also given to the “Indirectly Affected Persons (IAP)” category who are the people residing nearby to the proposed area of the project.

In order to prepare the baseline condition or socio-economic profiles of the indirectly affected Villages, the Interview Schedule was prepared based on the almost 16 indicators.

3.9.1 Demographic Profile of Study Area

The study highlights the socio-economic scenario of the area covering a 10 km radius around the proposed Taloja Site. The total population of study area of Taloja Site is 3,97,356. Among the villages in the 10km radius coverage area, Ambarnath is the largest (in terms of population), having a population size of 3,01,752 persons and comprising 67,104 households. The smallest village is Umbroli, having population size of 83 persons and comprising 20 households.

The sex ratio of the villages in the study area ranges from 1294 females per 1000 males (Ranawadi) to 552 (Khoni). The overall study area has a sex ratio of 879 females per thousand males. The highest literacy rate among the villages is found in Navale Village 74.3%, while the lowest is in Hedutane with only 28.2%. The average literacy rate of study

area is 70.3%. Overall literacy levels are moderately good as about 70% population was found to be literate.

The average Schedule Caste population in the study area is about 7.3% while the Schedule tribe is about 7.4% of the total population of the study area. The Scheduled Caste (SC) population shows great variance, with 16 villages having zero SC Population while Dhoke village is highly populated with SC population of 23%. On the converse, the ST population is zero in 5 villages in the area, except for Manpada which has a ST population of 100%.

The average percentages of working and non working population in the study area are 35.2% and 64.8% respectively. The work participation rate is highest in Kanpoli with 59.3%, while it is lowest in Burdul with 27.01%. Among the various categories of main workers, cultivators account for an average of 4.9% while agricultural labours, household labours and other workers account for 3.5, 2.0 and 89.6% respectively.

The total population of the study area at the Taloja site is 3,97,356 as per the 2001 census data; however the population has significantly increased since then. The total population of project impact area of 5 villages is about 7,216 shown in **Figure E5**. The main crop across all the villages at this site is rice which is mostly rain dependent as there is a lack of irrigation facilities as identified by these villagers. Around 50% villagers grow vegetables in non-rainy season using manual irrigation techniques.

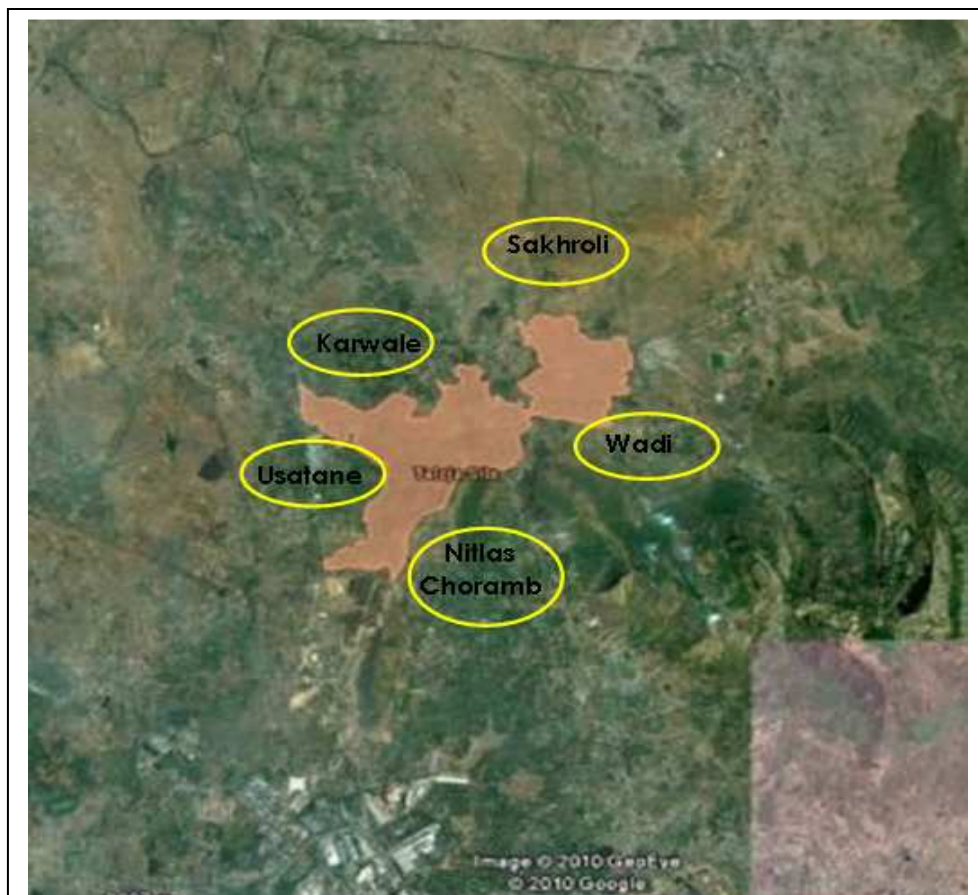


Figure E5: Location of All the Five Villages' w.r.t Project Area

3.9.2 Socio-economic findings of Taloja Site

The Taloja site comprises of five Villages. As per the visits and primary data collected using the Interview Schedule, following characteristics of these Villages have been observed in various dimensions:

Education: The overall condition of educational facilities is moderately good in terms of accessibility, dropout rate, infrastructural facilities and number of teachers. Most of the Villages have primary schools inside their Villages which provide the students with basic educational amenities like: uniform, books and other provisions provided by Indian Government. All the Villages can access secondary education till class Xth in Guru Kripa School which is located almost at the center of this site. Although, education till Xth is not a problem for the children, education after Xth is one of the major issues here with high schools and college available only in Kalyan District which is around 19 km from these

Villages. Schooling for girls becomes a point of concern after passing Xth; as for further education they have to travel long distance. The number of girls enrolling in XIth drops significantly. Paid education after Xth also makes it difficult for some of the children not getting enrolled.

Agriculture and Employment: Although the main occupation across all the Villages is farming, it is only dependent upon rain as the farmers do not use any irrigation tools such as bore-well and tube-wells in non-rainy season. Some of the Villagers grow vegetables in this non-rainy season which they sell in Kalyan Mandi located at around 19 km from these Villages. Apart from agriculture in rainy season, majority of young population is involved in employment within MIDC Talaja.

Electricity, Transportation & Communication: Electricity is not a major problem in all the villages as they receive adequate supply.

Medical: The condition of medical facilities is the biggest issue observed here as there is no good sourcing of Primary Health Centre available for these villages. There is one health care Sub-Centre available which is not operational. The villagers have to be dependent only upon few private doctors for the primary care.

Banks/Supporting Agencies: There are no banks available in Villagers in case they like to open saving accounts. They all visit Talaja MIDC banks for this purpose which is around 5 km from these Villages. There are two pathpedis available in the Village Karwale Khurd which is almost at the centre of these five villages.

Micro, Small & Medium Enterprise: All the Villages have at least one Self Help Group (SHG) which is mainly involved in providing day care to the small children at Aanganwadis. The Sarpanchs of these Villages promote the idea of making SHGs but the main objective behind making SHGs is not being met, as they are only motivated to make SHGs and not in further improvements of these SHGs.

3.10 Baseline Transport Assessment

In order to arrive at an efficient solid waste transportation plan, detailed analysis of travel costs (travel time, fuel consumption, etc) from ULB to landfills need to be performed. Based on the geographical consideration, proximity to each ULBs, as well as other attributes,

designated landfill sites are identified. The transportation plan will also include a grid system which would be operative in case of exigencies or as contingency plan and can be operational at all times for all ULBs in MMR.

Transport Survey: The survey included collection, compilation, dissemination and analysis of data relating to roads & road transport. The various fields under the survey are:

- Road Status: Roads condition such as are paved roads, unpaved roads, congested roads and other conditions of roads have been observed.
- Vehicle Density on Roads: Survey covers the aspects like number of vehicles, types of vehicles, the vehicles diurnal variation the data the same. This survey included all the sites (as well as relevant points which will be critical for transport planning purpose).

3.10.1 Transport Infrastructure Estimation Methodology

The road length analysis with respect to each site has been carried out by 3 methods such as shortest route distances calculated by Google Earth, shortest and miscellaneous routes distances calculated on the basis of BTOCAD maps and distances calculated on the basis of actual field work.

3.10.2 Transport Assessment

A Transport Assessment is a comprehensive review of all the potential transport impacts of a proposed development, with an agreed plan to mitigate any adverse consequences. Planning of landfill for regional facility is being considered, it is important to assess the present dumpsites of each ULBs to understand the issues related to current scenario of accessibility, road condition, road connectivity, etc. This dumpsite coordinates along with the landfill coordinates helps to assist in finding to reach the landfill sites. **Table E7** summarizes the transport system and related costs for the Taloja site and respective ULBs.

Table E7: Transport Alternative to ULBs and Cost

ULBs	Routes	Distances (km)	Per km cost (Rs)	Travel Time (min)
Thane	Main route	22	42.34	38
	Alternative route-1	27	43.85	47
	Alternative route-2	29	42.78	50
	Alternative route-3	25	42.70	43
Kulgaon-Badlapur	Main route	24	45.46	41
	Alternative route-1	21	44.83	37
Kalyan	Main route	23	44.83	39
	Alternative route-1	19	43.57	33
Ambernath	Main route	19	46.11	33
	Alternative route-1	15	46.02	26
Ulhasnagar	Main route	31	44.27	59
	Alternative route-1	27	43.19	51
Bhiwandi	Main route	33	44.78	62
	Alternative route-1	29	44.78	55

This cost also includes all the costs of vehicles capital and O&M costs

4.0 Impacts Identification Assessment and Mitigation Measures

All the project aspects and their impacts have been presented along with their classification as Direct, Indirect, Construction, Operation, short term and long terms. Receptor based impacts on different environment and socio-economic attributes can be classified into:

- Impacts within 10 km radius
- Impacts within other ULBs from where waste will come to regional facility
- Impacts along the transport corridors

4.1 Evaluation and Integration of Impacts

On-site and off-site impacts can be induced during the construction of the facility and later during its operation. On-site impacts result from construction activities carried out within the construction site. The impacts of off-site work result from activities carried out outside the construction site, such as traffic, yet are directly related to the project. In the case of solid waste treatment facilities, the main potential receptors are soil, surface, and ground water bodies, in addition to human amenity. The extent of impacts depends primarily on the MSW management practices that would be adopted during facility operation.

4.2 Vehicular Sources

The quantity of air pollutants emitted by different categories of vehicles is directly proportional to the average distance traveled by each type of vehicle, number of vehicles

plying on the road, quality of fuels being used, age and technology of vehicles in use etc. In order to prepare emission inventory of vehicular (line) sources, primary data on traffic count were collected in the identified study zone. All types of vehicles moving on the arterial ring roads which are the main carriers of traffic, were counted manually round the clock from 8 am to 8 am of the next day at eleven monitoring sites in December 2009.

The vehicles are categorized into six major categories as heavy motor vehicles, taxi, car petrol, car diesel, 3-wheeler, 2-wheeler. Emissions from the tail pipes of the automobiles were estimated on the basis of vehicle-kilometers traveled (VKT) by different types of vehicles and the fuel used. Average percentage of heavy motor vehicles observed was 18% of the total number of vehicles. Highest percentage was observed for two wheelers, which was 39%. Population of Petrol cars, diesel cars, taxi and three wheelers accounted for 15, 10, 3 and 15% respectively.

NO_x concentration: The increase in levels due to the additional vehicles is insignificant. When compared with centerline concentration of existing traffic. The incremental increase in emission from MSW carrying vehicles is in the range of 0.1 to 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Even if these values are accounted for uncertainty factor of 2, it will show a maximum increase of 0.2- 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Therefore, it can be concluded that due to this project, the load on air quality at these sites is not going to be significant.

PM concentration: The concentration range between 0.5 to 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Concentrations obtained after including the additional vehicles required for moving the solid wastes. The increase in levels due to the additional vehicles is insignificant in the range of 0.1 to 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. It can be therefore concluded that PM concentration shall not increase significantly due to MSW transport vehicles.

CO concentration: The predicted concentration range between 0.05 to 0.200 mg/m^3 . The increase in levels due to the additional vehicles is insignificant. The maximum increase is 0.005 mg/m^3 at the road intersections. It can therefore be concluded that CO concentration shall not increase significantly due to MSW transport vehicles.

Odour can occur at a sanitary landfill as a result of the biodegradation of wastes and may be associated with load transport, the tipping face, leachate and landfill gas (LFG). The odour typically associated with the waste tipping face is also distinctive, and differs from LFG

odour. Depending on site location and available buffer distance, odour can be a greater or lesser problem at a landfill site.

4.3 Summary of Impact and Mitigation Measures

The impact spectrum of the facility shall be in multiple areas and these could be beneficial as well as adverse. However, as the site will have to get its own adverse impacts managed first, its listing and recommended measures have been delineated. There are many beneficial impacts of which the notable ones are improvement in overall socio-economic status of the population through direct and indirect employment or business; ecological benefits with higher green cover; better road, sanitation and education through MMRDA supported welfare measures. The other benefits will be accrued in areas where currently open dumping of MSW still prevalent and this practice is resulting into severe human health damages besides other ecological impacts. After the implementation of this project the health disease burden shall plummet in all the ULBs from where the waste will be sent to this facility in place of open dumps.

Table E8 presents the overall impacts and related mitigation measures. An attempt has been made to describe the impacts and mitigation measures for all phases of the project as given below :

Table E8: Recommended Mitigation Measures for Impacts

Impact	Recommended mitigation measures
Design Phase	
Odour	• Include a buffer zone/ green belt zone around the facility • Provide closed containers for storage facilities (odour control mechanisms) and spray of effective deodorant • Maintaining cleanliness of storage areas
Dust emission	• Paving of access roads, watering on the roads to control dust pollution
Landscape aesthetics and visual amenity	• Include a landscape and green belt development plan • Creation of water bodies and enhancement of aesthetic and increase in biodiversity of fauna
Public hazards and local animals	• Facility site fencing (3 m height) • Monitoring plan to be implemented and used for communication with all stakeholders

Table E8 (Contd..) : Recommended Mitigation Measures for Impacts

Construction Phase	
Noise and dust	• On-site operation activities, maintenance and repair of equipment, control of timing of noise emissions, informing local community. • Incorporating low-noise equipment • Restriction of high noise working hours to daytime • Dispersion of noise can be reduced by implementing a landscaping / greenbelt plan of trees that will act as a wind and sound break. • Maintaining cleanliness of storage areas
Erosion	• Proper resurfacing of exposed areas • Inducing vegetation growth
Soil and Water	• Prohibition of uncontrolled discharge. Proper disposal of hazardous material or waste • Wastewater will be treated on site • Treated water will be used for green zone and for preparation of plants nursery • Education of workers on environmental protection • Channeling of the storm run-offs through proper drains
Biodiversity	• Conservation of present trees and used as wind barriers and aesthetic cover for the facility. • Inducing vegetation growth
Groundwater pollution	• Prohibition of uncontrolled dumping within the site. Disposal at appropriate locations • Education of workers on environmental protection
Health and safety	• Provide protective clothing, follow general safety regulations • Prevent un-authorized access to the construction site by fencing and night security guard
Operation Phase	
Odor	• Proper process operation, maintaining aerobic conditions and storing waste in designated areas
Health and safety hazards	• Always use protective clothing and equipment, implement safety regulations • Prevent unauthorized access to the facility, keep the facility clean • Training and workshops will be conducted for skilled and unskilled staff • Implementing health and safety standards
Noise	• Control waste collection and transport timing, do not exceed working hours • Green belt zone will be maintain to reduce the noise levels • Incorporating low-noise equipment • Maintenance of operation equipment • Locating mechanical equipment in proper acoustically-lined enclosures

Table E8 (Contd..) : Recommended Mitigation Measures for Impacts

Operation Phase	
Landscape aesthetic	• Keep the facility clean, do not litter, implement and maintain the landscape plan
Traffic generation	• Proper routing of waste delivery trucks • Limiting waste collection and delivery at daytime hours
Water	• Sewage Treatment plant will be provided and treated water will be used for landscape development • Leachate treatment will be done at site only.
Public and Occupational Health Hazards	• Restricting unattended public access to the site • Emphasizing safety education and training for facility staff • Providing appropriate safety equipment, fire protection measures and monitoring instruments • Properly rating electrical installations and equipment and, where applicable, protecting them for use in flammable atmosphere • Providing sufficient lighting that should comply with zoning requirements

4.4 Impact Assessment Evaluation

Environmental impact due to the construction and operation stages of the project can be predicted with a view to plan mitigation measures. The adverse impacts can be minimized or eliminated with proper implementation of environment management plan. The beneficial impacts on the hand can be maximized or created at the site or around the site which will provide the necessary incentives for creating this project. The quantitative impacts derived from predictions are also essential to delineate pragmatic environmental management plan, especially pollution mitigation measures for implementation at detailed engineering stage and before that at planning stage. During operation phases of the proposed project, various steps for minimizing the adverse impacts on the surrounding environment can be undertaken. The potential impacts during construction and operation phase of the solid waste disposed site have been assessed based on the various activities. **Table E9** presents the impact matrix of the project with and without EMP. The impact evaluation matrix has been created with a view to convert the knowledge into tangible numbers. It shows clearly that this proposed project will lead to an overall improvement in environmental and social attributes.

Table E9: Impact Matrix With and Without Mitigation Measures

Impact Area	Without Measures	With Measures
Air quality	9.85	21.59
Water resources	12.12	16.29
Noise level	-6.06	-3.03
Ground vibrations	0.95	3.77
Hydrogeology and drainage	-8.49	-1.97
Land use and soil	-1.21	7.88
Fauna	1.52	2.27
Flora	-6.97	-1.21
Health	7.27	12.73
Socio-economic	8.33	14.39
Total	17.32	72.71

As can be seen from the table, the major benefits are accrued due to socio-economic, health, air quality and water resources. However, it is also important to note that many negative impact score have also improved significantly with proper EMP such as noise, hydrogeology, land-use and soil etc.

5.0 Analysis of Alternatives

The project has been envisaged with very high degree of alternative scenario for land sitings, technology & its mix and transportation routes. These analyses have helped in selecting the right land mass with lower levels of acquisition. In case of technology, a mix of the same has been recommended due to the fact that there is a scope of using multitude of technologies as one single solution does not appear appropriate for complete and sustainable solutions.

5.1 Site Selection

The attempt was made to shortlist as many sites as possible, which meet the minimum criteria of environment protection. A total 15 sites were examined across whole MMR. Out of 15 sites, five sites have been selected after elaborate application of preliminary selection criteria required to be considered as per the Municipal Solid Waste (M&H) Rules 2000 for developing Sanitary Engineered Landfill sites as also CPCB guidelines. Basic attributes for

site selection as well as rejection about site suitability during the site selection as per Municipal Solid Waste (M&H) Rules, 2000 are shown in **Table E10**.

The three sites out of the five have been designated as Priority 1 sites. These sites will take care of load of year 2011 of 12510 T/day, expected to increase to 21455 T/ day in the year 2034, generated by 20 ULB s and CIDCO area in Navi Mumbai. The three sites are located at Bhiwandi (352 ha), Shil Phata near Kalyan (259 ha) and near Taloja Industrial area (264 ha).

Table E10: Basic Parameters for Site Selection

Observation and Outright Rejections	Preliminary Selection Parameters
• Site of the size less than 100 ha. • Only one beneficiary-ULB or other bulk users, if any • Site near air port ,affected by air funnel, within 10 kilometers • Air craft landing and take-off routes • Sites in costal regulation zone /mangroves	• Approach roads • Distance from main land/approach road • Nearness of habitation • Flood level, high tide level • Near-by water body • Shape of the land • Water bodies within the land • Topography and slope • Type of soil (visual observation) • Existing development around land, land use pattern • Infrastructure development in the area

These sites will be able to provide a major service to all ULBs with regards to disposal of inerts after processing of the waste. Alternate site analysis within MMR is meant to consider MMR as an entity and therefore plan for long-term infrastructure meeting the needs of the future world class urban development.

5.2 Technology Selection

In the context of analysis of alternatives, seven alternative MSW treatment schemes have been screened. The technology alternatives are:

1. Composting
2. Refuse Derived Fuel (RDF)
3. Anaerobic Digestion
4. Incineration Technology
5. Gasification
6. Pyrolysis
7. Recycling Technologies

Selection of waste treatment technology is an important aspect for success of any of the proposed technological options or combinations. The outcome of the process helped is selection of such technology or mix of technologies, which are flexible enough to treat wide range of wastes having different physical and chemical characteristics. Social acceptance is also one of the major criteria, while suggesting any treatment technology at any location.

5.3 Transport Infrastructure and Planning with Alternative Options

An extensive field survey was carried to find out the position coordinates of landfill site's and respective dumping grounds to establish the transfer stations with details of their exact locations, and to mark them on GIS platform. Other important purpose of field survey was to get an idea about the study area and the present condition of roads which are available for transport. The peak hour public transport passenger matrix is assigned to the public transport network, which includes a) Bus b) Intermediate Public Transport (IPT) routes on the road network and c) Rail network with all the existing links.

The transport system should function without much disruption for 24X7 operation and including all 365 days in a year. To fulfil this demand with the shortest path which mostly the solid waste transport vehicles will use, alternative routes are also specified to have alternate path which can work if the usual path gets stuck due to natural calamities, accident or any other reason. In deciding the routes for solid waste vehicles attributes such as link traffic flow, population density around the area from where the solid waste vehicles is passing, road characteristics as in single lane, two lane, four lane etc. are taken into consideration. The main and alternative routes from Thane, Kulgaon-Badlapur, Kalyan, Ambernath, Ulhasnagar and Bhiwandi dumping ground which will act as transfer station to the Taloja RLF site are detailed.

6.0 Environmental Monitoring Program

Regular monitoring of environmental parameters is of immense importance to assess the status of environment during project construction and operation. The impact assessment study projects an average data based on the baseline, however, in real long time frame, all variations induced by the natural or human activities may show some variation. Therefore, regular monitoring programme of the environmental parameters is essential to take into account the changes in the environmental quality with a view to keep improving EMP as we learn more about the environmental baseline changes.

“Environmental Monitoring Cell” (EMC) will be formed to review the effectiveness of environment management system during construction and operational phase of the project work. EMC will work out a schedule for monitoring and will meet regularly to review the effectiveness of the EMP implementation. The data collected on various EMP measures would be reviewed by EMC and if needed corrective action will be formulated for implementation purposes. EMC will set up a well equipped laboratory for this purpose with qualified personnel.

Monitoring schedule for air, noise, soil, water, etc shall be carried out as per CPCB guidelines. The construction activities require clearing of minor vegetation, mobilization of construction material and equipment. The construction activities are expected to last for over one and half year. The generic environmental measures that need to be undertaken during project construction stage.

The budgetary provisions towards environmental monitoring program for the proposed project will be maintained. Total amount for the environmental monitoring program includes monitoring and analysis instruments, chemicals, manpower is approximately to be about Rs.5 crores. The annual/ recurring cost is about Rs. 20 lakhs.

7.0 Risk Assessment and Disaster Management Plan

The integrated facility of MSW processing and scientific land-filling will need a conceptual design and operational plan in a way that there are no hazards or risks either during construction and operation phases. The activities and associated possible hazards/risks for the entire facility are given in **Table E11**.

Table E11: Risks Identification, Consequences and Hazards Level

Processing Activities		Consequences	Hazards
Composting		Poor processing leading to poor quality of compost	No hazard
Biomethanation		Methane generation and storage leading to its use	Storage leaks Fire and explosion
RDF		Boiler use with RDF as fuel	Fire and explosion
Recycling		Sorting and small scale processing	Low hazards
Landfilling	Creation of landfill cells, bottom lining	Bottom liner puncture, leaching	This can happen in extreme situation of seismic leading to puncture/breakage
	Filling of Cells	Unsafe practices of filling	Low hazard
	Leachate collection system	Leachate collection well breakage/flooding	Low hazard
	Cover, top lining	Top liner puncture or breakage	Low hazard

7.1 Hazards Identification

Identification of hazards is an important step in risk assessment as it leads to the generation of accidental scenarios. Fire and Explosion Index (FEI) is useful in identification of areas in which the potential risk reaches a certain level. FEI covers aspects related to the intrinsic hazard of materials, the quantities handled and operating conditions. Fire and explosion index is then calculated as the product of Material Factor (MF) and Unit Hazard Factor. The Toxicity Index value is computed from Maximum Allowable Concentration (MAC), General Process Hazard and Special Process Hazard by use of DOW's hazard classification guide.

7.2 MCA Analysis

MCA analysis encompasses defined techniques to identify the hazards and compute the consequent effects in terms of damage distances at different heat loads and pressure waves. A list of probable or potential accidents of the major units in the complex arising due to use, storage and handling of the hazardous materials are examined to establish their credibility. Hazardous substance, on release can cause damage on a large scale. Fire protection system will be provided as per LPA (Loss Prevention Association) norms.

7.3 Disaster Management Plan

Emergency prevention through good design, operation, maintenance and inspection are essential to reduce the probability of occurrence. The DMP need to be related to the identification of sources from which hazards can arise and the maximum credible loss scenario that can take place in the concerned area. The plan takes into account the maximum credible loss scenario. The actions that can successfully mitigate the effects of losses/ emergency need to be planned in a way that it would require less effort and resources to control and tackle emergencies.

The site controller will maintain a list of emergency handling equipment including details of fire extinguishers their validity and potency, protective clothing, and personal protective equipment for emergency handlers etc. Details of fire management services of Taloja and details of nearby hospitals will be available with site controller in his operating checklist. Fire fighting related water tank with adequate water quantity and system with fire hoses shall be kept readily available. The Control Room will be nominated as the ERCC. At the time of the

emergency On-site Controller assisted by other designated coordinators shall take position to perform their duties.

7.4 Off-Site Emergency Plan

Off-site plan addresses all issues which can have impact out-site of the site. Off-site Emergency Plan has many components such as organization, communications, specialized knowledge and information, voluntary organizations with NGOs, meteorological information, humanitarian arrangements, public information, role of emergency coordinating officer, implementing authority, police, fire authorities, health authorities, government safety authority, occupational health and safety, safety plan, safety training, health and safety monitoring plan which need to be in place for effective plan.

8.0 Project Benefits

Regional solid waste management needs to be environmentally effective to reduce overall environmental burdens, economically affordable for all sectors of the community served and socially acceptable. In India, as per the Municipal Solid Waste (Management and Handling) Rules 2000, the municipal authorities are required to construct sanitary landfills for the waste disposal generated in their city/town. Thus, the authorities need to identify a land that meets the technical requirements prescribed by state pollution control boards and large enough for the disposal of waste for 20 to 30 years.

Development of regional sites for ULBs in MMR has multi-dimensional aspects and is intended not only to identify problems and deficiencies in waste management, but will be used for the arrangement, integration and development of solid waste management in the region. Expected benefits from the Regional Solid Waste Management should lead to more timely identification of problems and deficiencies, as well as the dissemination of successful, innovative solutions and appropriate technologies in participating countries.

Almost all the ULBs in MMR are facing problems of treatment and disposal of waste management within their jurisdiction. By processing/ treatment and scientific disposal of solid wastes, mandatory compliance of MSW (Management & Handling) 2000, rules is fulfilled by the ULBs. The pollution and environmental degradation of the urban areas arising out of crude, unscientific dumping of garbage will need to be stopped. By setting up the regional facilities, the ULBs will not have to search and

procure new lands for garbage disposal as in many ULBs case, there is no land available. As the regional facilities will be established in remote areas from the ULBs, there will be all round development in the ULBs due to improvement in environmental conditions. Most of the ULBs of MMR generate MSW quantities, which are economically unviable to dispose off by setting up processing plants and sanitary landfills. By joining the Regional Facility project, the ULBs will be relieved of huge capital and operating expenditure otherwise required to be incurred. In the regional facilities, the fixed capital costs and the operational costs will be shared by the participating ULBs, making the garbage processing, treatment and sanitary landfill operations cost effective and so the ULBs will benefit financially.

All the activities related to solid waste management involve risk, either to the workers directly involved, or to the nearby residents. Health studies in developing countries indicate that waste picking and nearby residing people are the most high-risk individuals and groups either reported diseases such as tuberculosis, bronchitis, asthma, pneumonia, dysentery, parasites, etc. These diseases when combined with malnutrition are the most commonly experienced diseases among waste pickers based on health studies of waste pickers conducted in Bangalore, Monohar, and New Delhi in India. At Metro Manila's main open dumps, in 1981, 750 waste pickers studied revealed a 40% had skin disease and 70% had upper respiratory ailments; about 180 waste pickers at the Kolkata, open dumps were studied in 1995 indicating very high prevalence of these diseases.

The Major project benefits from the Regional Integrated Facilities proposed by MMRDA shall be the direct benefits to large population groups at ULBs levels which are suffering due to uncontrolled, unscientific dumps of MSW. The benefits from the project will also flow due to control of leachate (polluting ground and surface water), control of air pollutants (CO, NOx, SO₂, PM, etc) reduction in green house gases (methane reduction), energy generation (from the use of methane and RDF), reduction in impact on environment (mangroves, soil, sediment, etc) and finally the reduction of health damages to workers, ragpickers, residents etc.

The project activities are likely to generate employment opportunities both during construction and the operational phase. The occupational profile of nearby the regional site is such that the locals can be good source of labour during both phases. Additional benefits

will accrue due to large scale welfare measures planned by MMRDA for sanitation, water, education, training and capacity buildings for work and finances.

9.0 Environment Management Plan

Various measures are undertaken to minimize impacts on the environment and social indicators during construction and operational phase of the project through EMP. Legislations and policies of the Country and Maharashtra State with their latest amendments, which are relevant to the project, have been consulted during the preparation of EMP as well as implementation of the EMP.

Environmental Management Cell (EMC) would be set up at the facility to address all environmental issues and to maintain environmental quality in the project area. EMP plays a vital role in safeguarding the environment. It establishes the framework under which development related impacts on relevant environmental related factors are seen and plan is formulated for the mitigation which is acceptable to all stakeholders and as far as possible economically viable. **Table E12** delineates the major environment issues, measures to be undertaken and management plan for the whole project and site management.

Table E12 : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Project Location		
Tree Clearance and Green Cover	Trees from the affected areas within the plant facility as about 80 ha land is allocated for green cover	- Re-plantation Costs will be borne by MMR. - EMC will prepare a detailed Transplantation and Plantation plan and monitoring the implementation
Loss of local fauna	As there was no wildlife, observed during the field survey as well no mention of rare or endangered wildlife species in the area in the reports of the State Forest Department, no detailed mitigation measure is envisaged. However, the EMC personnel would be trained to be sensitive to this rare issue	EMC

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Loss of trees & vegetation in the project area	- Compensation for the loss of vegetation would be through compensatory vegetation and plantation programme It will be undertaken within the landfill area and the species selected would be local, fast growing, ornamental, provide shade and above all non-fruit bearing so as to reduce any bird mishaps during the operation phase. - The proposed project activity does not involve clearing of any forest areas which act as the habitat for wildlife, adverse effect on wildlife habitat (reduction / breaking). The project activities do not reduce or break up habitat. However, the EMC personnel would be trained to be sensitive about the issue.	- Plantation Costs will be borne by MMRDA - EMC will prepare a detailed plantation plan and monitoring the implementation
Disruption of residences, cultural and livelihood patterns	The draft R & R Policy for rehabilitation of project affected people based on the R&R policy of Govt. of Maharashtra, Gol and MMR is already discussed.	- MMRDA will ensure that the R&R policy once finalized is implemented in a fair, fast and transparent manner. - Operator to provide CSR to resettlement area, in addition to planned activity and or R&R
Change in land use pattern	Though the change in land use is permanent, in the project area lot of landscaping and greenery would be developed resulting in a better landscape then what it is at present	MMRDA/ operator will prepare the landscaping and greenery plan
Loss of /Diversion of agricultural land leading to issues of land use change and food security due to related infrastructure	The diversion of agricultural land leading to issues of land use change and food security is insignificant in the present project scenario as the agricultural lands are very few and is used for only one crop in a year.	Proper compensation for the same is to be given as per R&R plan
Communities related to employment opportunities	The R&R entitlements include, apart from the monetary compensations also will provide free vocational training and preferential placement based n their skill suitability. This would result in such an impact to minimal extent.	MMRDA will make sure that the R&R plan once finalized is implemented in a fairly and transparent manner

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Landfill Implementation		
Air Pollution	- Appropriate dust suppression measures will be implemented within the project site during construction, material handling and transportation. The prospective contractors shall meet construction site pollution control measures. - To help in abating the dust, formulation of plantation will be initiated as soon as clearance is obtained.	The EMC would look into the action of the operator on regular basis
High dust level	- Use of dust extractors and spraying of water at source of dust emissions. - Trucks carrying earth, sand or stone will be duly covered with tarpaulin to avoid spilling	- MMRDA would see that these requirements are a part of the tender document for the contractor carrying out this activity - The EMC would look into the action of the contractor on a regular basis
Sediment runoff	- The contamination of water body may occur mostly during the construction phase and during monsoon - In order to minimize the above impacts, proper route alignment, excavation in stages so as to maintain the water flow through natural drainage system shall be attempted. Similar physiographic characteristics will be maintained to keep the existing characteristics of the natural drainage which is active only during monsoon.	EMC will plan the excavation, etc in consultation with the contractor and see to it that the mitigation measures are implemented by the contractor
Safety of workers	- Adequate safety arrangement will be made - This will be part of the tender document and made a part of the agreement with the operator	EMC to monitor and ensure the security and safety of
Interference with the natural drainage of the local ecosystem	- The proposed site use will have similar physiographic characteristics so as to keep the existing characteristics of the regime. - The interference would be of a minor nature & would stabilize in the long run.	EMC & MMRDA

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Flooding in other low lying areas	The natural drainage will be maintained & site plan will make sure to not interfere with any natural flow to avoid any flooding	EMC to monitor the construction and layout plan
Noise Pollution	Noise will be generated due to vehicles, earth moving equipment during construction. It is an activity lasting for short duration & nearest settlements are more than 1 km away, the impact of the generated noise level on the surrounding population will be negligible. However, a detailed noise reduction plan has been prepared and the same will be implemented.	- MMRDA to make provision in the contract to limit the noise pollution - EMC will monitor noise - Low noise vehicles with proper maintenance and monitoring
Disposal of excavated material	The excavated material/ construction debris would be used for land development within the site	EMC to monitor
Safety hazard during the erection and operation	Safe and secure construction camp area will be provided for the migrant laborers during the construction period. At the camp site, the contractors will be directed to sanitation and cooking fuels to the laborers. The construction site will be provided with sufficient and suitable toilet facilities for workers to allow proper standards of hygiene. These facilities would be connected to a septic tank and natural treatment system and maintained to ensure minimum environmental impact. At the construction site, the operator will provide all the facilities to construction workforce as mentioned in the report	- MMRDA to make provision in the contract - EMC to monitor and report
Change in land use	Though the change in land use is permanent, in the project area lot of landscaping and greenery would be developed resulting in a better landscape then what it is at present	- MMRDA to make provision for adequate plantation/ greenery and also in the contract - EMC to monitor the progress
Extremely high dust levels	- Use of dust extractors and spraying of water at source of dust emissions. - Trucks carrying earth, sand or stone will be duly covered with tarpaulin to avoid spilling	- MMRDA would make sure that these requirements are a part of the tender document for the contractor carrying out this activity - The EMC would look into the action of the contractor on a regular basis

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Air Pollution due to equipment fuel usage	▪ All equipments should comply with the Air Standards. This aspect will be covered as a tender condition	▪ EMC to monitor the air pollution
Air Pollution due to land cell creation	▪ Proper development and maintenance of the land is a prerequisite for the project activity as per the standards would be carried out. ▪ Good quality equipment will be used for excavation and hauling of materials which will generate minimal noise as well as dust.	▪ MMRDA will include these requirements are a part of the tender document for the contractor carrying out this activity ▪ The EMC would look into the action of the contractor on a regular basis
Air Pollution due to other construction activity	▪ Use of dust extractors and spraying of water at source of dust emissions. ▪ Trucks carrying earth, sand or stone will be duly covered with tarpaulin to avoid spillage ▪ Regular monitoring would be carried out	▪ EMC to monitor the air pollution and set the construction working schedule
Accident during the construction stage	▪ At work place, first aid facilities will be maintained at a readily accessible place. Ambulance facilities will be kept readily available at workplace to take injured person to the nearest hospital. The contractor would have a tie up with the nearest hospital. ▪ This stipulations would be provided to the contractor in the tender document	▪ MMRDA to make provision in tender
Fire hazard during the construction stage	▪ Proper fire fighting facilities would maintained at the sight ▪ This stipulations would be provided to the contractor in the tender document	▪ MMRDA to make provision in the contract document
Noise Pollution	▪ Proper maintenance of equipment will be undertaken with suitable enclosures and intake silencers. ▪ Construction machinery and equipment will be maintained in good working condition and construction materials and machineries will be handled with due precautions. All vehicles and construction equipment with internal combustion engines in use will be maintained for effective combustion to reduce noise.	▪ MMRDA to make provision in the contract document

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Lack of Sewerage and Sewage Treatment Facilities leading to unhygienic condition	▪ The construction site will be provided with sufficient and suitable toilet facilities for workers to allow proper standards of hygiene. ▪ The basic hygiene facilities to be provided by contractor are to be made a part of the tender document	▪ MMRDA to make provision in the contract document
Loss of water bodies (open wells and ponds) in the project site	▪ No activity involves loss of water body ▪ A new water body will be created within the site using RWH	▪ EMC to ensure the implementation.
Indoor air pollution in the camp due to biomass fuel for cooking	▪ Kerosene or LPG would be made available to the workers so that misuse of local trees does not take place. This stipulations would be provided to the contractor in the tender document	▪ EMC to monitor the air pollution.
Water logging and cross drainage issue during construction	▪ Proper care would be taken that no water logging in the construction phase. This stipulations would be provided to the contractor in the tender document	▪ MMRDA will make provision in the contract ▪ EMC will monitor
Solid waste generation and inadequate disposal	▪ Proper guidelines with respect to handling the waste generated from any untoward accidents of spillage of fuel or oil would be developed. This would include procedures for excavating the contaminated site and disposal to an authorized secured hazardous waste landfill. ▪ During the construction phase, the municipal solid waste generated would those that arise from the construction camp and the workers canteen. These solid will be properly stored and covered to be later processed and landfilled.	▪ MMRDA to make provision in the contract. ▪ EMC to monitor the adequacy of the solid waste disposal
Pollution of land, ground water and surface water arising from wastes and spillage due to construction	▪ Proper disposal of waste and spilled material would be carried out as per the Hazardous Waste Rules ▪ This stipulations would be provided to the contractor in the tender document	▪ MMRDA to make provision in the contract. EMC to monitor the adequacy of waste disposal
Incomplete post-use clearance and rein- statement of base camp, leading to degradation of soil	▪ Proper disposal of waste and spilled material would be carried out as per the Hazardous Waste Rules ▪ This stipulations would be provided to the contract in the tender document	▪ MMRDA to make provision in the contract

Table E12 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Air pollution due to the MSW vehicles traffic	- Air and Noise mitigation options will be implemented through proper spraying of water and close handling of waste. Noise will be minimized through use of well maintained machineries - All processing plants shall meet noise requirements. It shall be designed to mitigate all noise before the boundary wall of the facility	- EMC to ensure the air pollution of facility meets the norms - Regular noise monitoring and reporting
Increase in power consumption	- In case of the operational phase of the projects, all efforts with respect to minimizing the use of power will be carried out. To the extent possible solar panels will be installed wherever possible for lighting purpose. - All the protocols of automatic dimming of light where the human traffic is low/nil will be followed. Use of sunlight to the maximum extent to low the energy costs will be looked into while designing the airport. - Good insulators to lower the AC power consumption will be looked	EMC will prepare a detailed Energy Conservation plan and monitor the implementation with operator
Operational Phase		
High air pollution along the various transport corridors leading to and away from the site	- The numbers of vehicles carrying waste will be using high capacity close compactor/ bulk carrier. The emission due to these will be minimal in comparison to overall traffic - All vehicles will meet the MV Act norms	EMC will monitor pollution and inspection log of vehicles
Noise pollution due to the operational activities	- Noise from plant shall be completely mitigated as the design of these units will be completely closed with high quality noise enclosures - Green belt and maintenance shall further reduce the noise	EMC to monitor noise and give feedback for control
Solid waste management issues	During the operational phase, two types of waste would be generated namely the solid waste & the hazardous waste. Solid waste would be generated from the garbage/ spillage during operational activities, while the hazardous waste will be mainly used oil or small quantities from other operational areas. Proper arrangements with authorized transporters and authorized disposal agency would be done & proper records for the same would be maintained.	EMC to monitor and report

Table E13 (Contd..) : Environmental Management Action Plan

Environmental Issues/Impacts	Enhancement/ Mitigation Measures	Management Action
Sewage/leachate treatment issues	- With respect to wastewater, STP would be installed on the project site. - Domestic sewage will be treated using septic tank and Phytorid based natural treatment - Leachate will be treated using physic-chemical based primary treatment followed by natural wetland based system - All treated wastewater will be used for the process needs, landfilling, gardening and site maintenance.	- Operator and MMRDA to maintain the STP as per the standard prescribed norms. - EMC to monitor the same
Communities related matter and employment opportunities	The R&R entitlements include, apart from the monetary compensations also will provide free vocational training and preferential placement. Also reservation for job in unskilled and semi skilled workers category will be made. This would result in such an impact to the minimal extent.	MMRDA will see that the R & R plan once finalized is implemented in a fair and fast transparent manner
Air pollution due to uses of DG sets	DG sets with proper acoustic enclosures and complying with standards would only be used. This stipulations would be maintained by the operator of landfill site	EMC to monitor
Change in land use pattern	Though the change in land use is permanent, in the project area lot of landscaping & greenery would be developed resulting in a better landscape then what it is at present	

9.1 R & R Plan for Talaja Site

Land parcels belonging to five villages viz. Usatne, Sakhroli, Karwale, Nitalas, Wadi fall within the project area. The total land which will be acquired for this project will be around 264 ha. Private and Government land which will be acquired are 157.33 and 106.16 respectively. Approximately, 394 titleholders will be affected due to the proposed land acquisition. **Table E13** below shows the land distribution among villages.

Table E13: Land Distribution Among Villages

Village Name	Private land-Villagers (ha)	Government Land (ha)	Total land (ha)	% of Total Land
Usatne	41.19	61.69	102.88	39.05
Sakhroli	14.00	0.00	14.00	5.31
Karwale Khurd	21.20	44.47	65.67	24.92
Nitalas	14.94	0.00	14.94	5.67
Wadi	66.00	0.00	66.00	25.07
Total	157.33	106.16	263.49	

There are 394 number of title holders (Affected Landowners) in these five villages. These titleholders have been further divided into

- Those individuals who individually owning land (182)
- Those who have multiple titleholders on the same piece of land (212).

The women's representation in terms of title holding is in the proportion of 26% of the total number of titleholders. Most of the title holder (89.8%) fall under the category of marginal farmers and ownership.

The majority of the land 106.16 ha earmarked for the Taloja project within the site is belonging to Govt. of Maharashtra and which has been now transferred to MMRDA for execution of the proposed project. However, there are around 157.33 ha. land which is privately owned and is required to be acquired by appropriate compensation.

Project Affected Personnel will be provided compensation as per the Maharashtra State R&R policy, 2004 and National R & R policy 2007. The land for these projects shall be acquired under Section 32 (i) & (ii) of the MMRDA Act, 1974 and the compensation shall be paid at the Ready Reckoner rate as may be applicable in the respective areas and Collector of the respective District shall be the Competent Authority to decide the compensation of the Acquired Land. The estimated cost towards implementing the R&R components of the project under the National and Maharashtra's Policy for R&R is **Rs. 13.24 crore** and **Rs.12.89 crore** respectively.

A comprehensive assessment has also indicated that the villages in the adjoining region (near the project site) have poor sanitation, medical facility, water supply, educational facilities etc. It is proposed to provide funds for upgrading these facilities with a view to

improve the quality of life through a sustained programme. The plan shall be implemented through MMRDA coordinated programme which shall also run a training, awareness and capacity building programme from its project site. Many Self Help Groups would be supported through multiple methods so that compensation packages are gainfully used by the PAPs. The whole R&R programme and welfare measures will be monitored and reviewed periodically to ensure its right implementation.

10.0 Credential of Consultants

This study has been carried out by NEERI Mumbai and Nagpur. The project also involves multiple aspects of the study, wherein MMRDA has taken the help of Tata Consultancy Engineers for Techno-Commercial Assessment; IIT Bombay for Transport related Study, KPMG for financial analysis and Mahabal Enviro with others for Socio-economic study as leading to R&R plan.