

उप जल अभियंता

भांडुप संकुल

संपूर्ण बृहन्मुंबई शहराला अप्पर वैतरणा, मोडक सागर, तानसा, विहार, तुळशी या तलावांमधून व भातसाई नदी या स्रोतांमधून पाणीपुरवठा केला जातो. या पाण्यावर भांडुप संकुल पांजरापूर, विहार आणि तुळशी येथील प्रक्रीया केंद्रांमध्ये प्रक्रीया केली जाते. भांडुप जलप्रकिया केंद्रात अप्पर वैतरणा, वैतरणा, तानसा व भातसा या स्रोतांमधून पाणी मिळते. भांडुप संकुल येथे दोन जलशुद्धीकरण प्रक्रीयाकेंद्रे आहेत. जुन्या प्रक्रीया केंद्राची क्षमता प्रतिदिन 1910 दशलक्ष लिटर्स + 10 टक्के अधिकभार एवढी आहे. नवीन प्रक्रीयाकेंद्राची क्षमता प्रतिदिन 900 दशलक्ष लिटर्स + 10 टक्के अधिकभार एवढी आहे. भांडुप संकुल येथे सध्या एकूण 2810 दशलक्ष लिटर्स + 10 टक्के अधिकभार इतकी क्षमता आहे.

प्रक्रीयेतील व्यय वगळता, प्रक्रीया व शहराला पुरवठा केलेले एकदर पाणी सरासरी 1950 दशलक्ष लीटर्स एवढे आहे.

प्रक्रीया करण्यासाठी नैसर्गिक (कच्च्या) स्वरुपातील पाण्याचा पुरवठा, अप्पर वैतरणा 108, "मोडक सागर 96" तानसा पूर्व 72" आणि तानसा पश्चिम 72" अशा पारेषण जलवाहिन्यांमधून 5.5 मीटर व्यासाच्या गुदंवली ते भांडुप संकुल भुयारी बोगदयातून भांडुप संकुल प्रक्रीया केंद्राच्या अंतर्गत पाणीसाठा करण्याच्या जागी केला जातो.

अशा रितीने प्राप्त झालेल्या नैसर्गिक (कच्च्या) पाण्यावर प्रक्रीया करून आणि त्यातील विविध प्रदुषके काढून ते ग्रहण करण्यायोग्य व मानवी सुरक्षित वापरायोग्य व ग्रहण करण्यासाठी खाली नमुद केलेल्या प्रक्रीया टप्प्यांमधून जाते.

1910 दशलक्ष लिटर्स जल शुद्धीकरण केंद्र

1) येवई हरिणीकरण केंद्रातील पूर्व हरिणीकरण -

पूर्व हरिणीकरणामुळे नैसर्गिक स्वरुपातील पाण्यांमधून रोगाणू व रंग, स्वाद, दुर्गंधी आणि ऑक्सिडाईज्ड लोह काढले जाते. सेंद्रिय तत्वे गोठवण्याच्या प्रक्रीयेत याची मदत होते व टाकीतील शेवाळ्याची वाढ यामुळे कमी होते.

| | पावसाळी वातावरणात कमाल | | सर्वसाधारण वातावरणात किमान | |
|---|---------------------------|--------|-------------------------------|---------|
| | kg/Hr. | Mg/Lit | kg/Hr. | Mg/Lit. |
| क्लोरीनची मात्रा | 130 | 1.4 | 100 | 1.1 |
| क्लोरीनची मागणी | 0.7 पीपीएम ते 1 पीपीएम | | 0.5 to 0.7 पीपीएम | |
| वातावरणीय तापमानात क्लोरीन काढण्याचा दर | 9 कि.ग्रॅ/तास | | | |

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| क्लोरीन विड्रॉक्स विथ वेपोरायझर | 150 कि.ग्रॅ/तास वेपोरायझर |
|---------------------------------|---------------------------|

2) **इनलेट बे -**

नैसर्गिक स्वरूपातील पाणी खुल्या वातावरणात आणले जाते, तेथून त्याच्या दर्जानुसार ते पूर्वप्रक्रिया किंवा गाळणी विभागात पाठवले जाते. सर्वसाधारणतः नैसर्गिक (कच्च्या) पाण्याची गढूळता 2 ते 5 एनटीयु एवढी असते. पावसाळ्यात ती 25 ते 40 एनटीयु एवढी वाढते.

3) **पूर्व प्रक्रीया -**

या प्रक्रीयेत पॉली ऍल्युमिनियम क्लोराईडची मात्रा 6 ते 8 पीपीएम सर्व सामान्य वातावरणात व 15 ते 25 पीपीएम पावसाळ्यात अशा प्रमाणत पाण्यात मिसळली जाते. या मात्रेचा परिणाम किलटनाच्या प्रक्रीयेसाठी व शेवाळे नष्ट करण्यासाठी होतो.

निवळटाकीतील गाळ 5 ते 15 टक्के इतक्या प्रमाणात पुनर्भिसरणासाठी वापरला जातो, ज्यामुळे गाळाचे गोठवलेले गोळे बनण्यास मदत होते. क्लॅरीफायर मधील पाणी स्थित ठेवण्याचा (स्थिरावणीचा) कालावधी 2 ते 2.5 तास इतका आहे.

प्रत्येक टाकीतून गाळ काढण्याचे काम, 4 तासांच्या फरकाने प्रत्येक टाकीसाठी 2 मिनीटे, सर्वसाधारण वातावरणात व पावसाळ्यात 4 तासांच्या फरकाने प्रत्येक टाकीसाठी 5 मिनीटे असे केले जाते.

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| पूर्व प्रक्रीया टाक्यांची संख्या | - | 20 टक्क्या |
| गाळ पुर्नफिरवणी उदंचक | - | 25 अश्वशक्ती 300 लीटर्स प्रतिसेकंद 24 नग. |
| स्थिरावणीचा दर | - | 2.74 मी.प्रती तास |

पूर्व प्रक्रीयेतील पाण्याच्या दर्जाची हमी

| | सर्वसाधारण वातावरणात कमाल | पावसाळी वातावरणात किमान |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| गढूळता < 5 एनटीयु | 5.0 | 10.0 2.0 |
| अविद्राव्य घटक < मि.ग्रॅ.प्रति 5 लीटर | 5.0 | 0.5 |
| अवशेष तुरटी/पॉलिऍल्युमिनियम क्लोराईड | 0.2 | 0.02 |

4) **गाळणी प्रक्रीया -**

गाळणी टाक्या रॅपिड सँड, डिसक्लाइनिंग रेट ऑफ फ्लो पध्दतीच्या आहेत. एकंदर 72 टाक्यांमध्ये 0.9 मी.मी.आकाराच्या वाळूच्या 0.9 मीटर उंचीचा थर आहे. स्थिरावलेल्या पाण्यातील उर्वरित गाळ किंवा गाळाचे गोळे गाळणी टाक्यांमधून काढले जातात.

| | | |
|--------------------|---|---------------------------|
| बॅकवॉशिंगचे आवर्तन | - | 27 तास |
| बॅकवॉशिंगचा दर | - | 600 लिटर्स/सेकंद |
| गाळणीचा दर | - | 300 लिटर्स/सेकंद (सरासरी) |

हेडलॉस गाळणी प्रक्रीयेतील - 2.3 मि. (अधिकतम)

| गाळणीप्रक्रीयेतील पाण्याच्या दर्जाची हमी | अधिकतम(कमाल) | प्रत्यक्ष न्युनतम (किमान) |
|--|--------------|---------------------------|
| गढूळता 0.4 एनटीयु | 0.8 + 0.9 | < 0.4 |
| अविद्राव्य घटक 1.0 मि.ग्रॅ/लिटर्स | 1.0 | 0.5 |
| अवशेष तुरटी 0.15 मि.ग्रॅ/लिटर्स | 0.08 | 0.02 |

5) **पश्चात हरिणीकरण व क्लोरीन संपर्क टाकी -**

जलवाहिन्या व टाक्यांमधील शेवाळाची वाढ कमी करण्यासाठी व रोगजंतूंचा नायनाट करण्यासाठी पश्चात हरिणीकरणाची प्रक्रीया केली जाते. हि प्रक्रीया गाळणी बर्हिमागावर तसेच क्लोरीन संपर्क टाकीत केली जाते. क्लोरीन पाण्यात विरघळण्यासाठी व क्लोरीनद्वारे पाण्यात निर्जंतुकीकरण व्यवस्थित होण्यासाठी क्लोरीन संपर्क टाकीचा वापर केला जातो. या टाकीची क्षमता 82 एम.एल एवढी असून 1910 दशलक्ष लिटर्स या प्रवाहासाठी 30 मिनिटांचा संपर्क कालावधी या टाकीत उपलब्ध होतो. भांडुप संकुलातील पश्चात हरिणीकरणाच्या संयंत्राची क्षमता 270 कि.ग्रॅ.प्रति तास एवढी आहे. यामुळे 1910 दशलक्ष लिटर्स पाण्याच्या प्रवाहासाठी 3 मि.ग्रॅ/लीटर एवढी मात्रा उपलब्ध होते.

| | कमाल | | किमान | |
|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | कि.ग्रॅ.प्रति तास | मि.ग्रॅ.प्रति लिटर | कि.ग्रॅ.प्रति तास | मि.ग्रॅ.प्रति लिटर |
| क्लोरीनची मात्रा | 120 | 1.3 | 100 | 1.1 |
| क्लोरीनचा प्रवाह | 9 कि.ग्रॅ/तास/टन | कंटेनर मधून | | |

6) **उदंचन केंद्र -**

उदंचन केंद्राचे कार्य , प्रक्रीया झालेले पाणी मुख्य जलसंतुलन टाकीत उन्मार्गीत करणे, तसेच इनलेट बे मधील पाण्याची पातळी व क्लोरीन संपर्क टाकीतील पाण्याच्या पातळीतील फरक 2.3 मीटर एवढा संतुलीत राखणे अशा स्वरुपचे आहे.

येथे एक निडल पध्दतीची ब्लिड बॅक झडप आहे जी उन्मार्थ जलवाहिनीतून क्लोरीन संपर्क टाकीत जलपातळीतील फरक कायम संतुलीत ठेवते.

उदंचन केंद्रात 246 दशलक्ष लिटर्स क्षमतेचे 11 मुख्य उदंचक व 82 दशलक्ष लीटर्स क्षमतेचे 3 सहाय्यक उदंचक आहेत. सर्वसाधारणतः 246 दशलक्ष क्षमतेचे 8 मुख्य उदंचक, 82 दशलक्ष क्षमतेच्या 1 अथवा 2 सहाय्यक उदंचकासोबत 24 तास कार्यरत असतात. बृहन्मुंबई महानगरपालिकेने परिचालित व परिरक्षण केलेले हे सर्वात मोठे केंद्र आहे.

7) **110 किलोव्होल्ट उपकेंद्र -**

प्रक्रीया केंद्राच्या परिचालनासाठी अखंडित विद्युत पुरवठा हा महत्वाचा घटक आहे. विद्युत पुरवठा 110 किलोव्होल्ट इतक्या दाबाचा मिळतो पुढे तो उदंचन केंद्राच्या प्रचलनासाठी 3.3 किलोव्होल्ट इतक्या दाबासाठी कमी केला जातो. त्यानंतर इतर विद्युत उपकरणांसाठी तो 415 व्होल्टस इतका कमी केला जातो. इथे 12.5 एमव्हीए क्षमतेचे 110 केव्ही/3.3 केव्ही असे दोन स्टेप डॉऊन ट्रान्सफॉर्मर आहेत त्यापैकी एक ट्रान्सफॉर्मर सर्व संयंत्रांना

लागणारी आवश्यक वीज पुरवू शकतो. मे.टाटा इलेक्ट्रीक कंपनीच्या दोनपैकी कुठल्याही एका विद्युत उपकेंद्रामधून भांडुप संकुलातील 110 किलो व्होल्ट उपकेंद्राला विद्युत पुरवठा होऊ शकतो.

अखंडित विद्युत पुरवठ्यासंदर्भाने वरील बाबीचा विचार करता तसेच सतत कार्यान्वीत असलेल्या परिरक्षणामुळे आतापर्यंत एकदाही कुठल्याही उपकरणाच्या अकस्मित बिघाडामुळे प्रक्रीया केंद्रांसाठी विद्युत पुरवठा खंडित झालेला नाही. उपकेंद्रामध्ये रिले उभारलेले आहेत जे विद्युत बिघाड झाल्यावर सूचना देतात व पुढील बिघाड टाळण्यासाठी उपकरणाला विद्युत प्रणालीपासून खंडित करतात.

8) अन्य विभाग -

1) गाळणी व पूर्वप्रक्रीया परिरक्षण विभाग -

हे विभाग गाळणी व पूर्व प्रक्रीया विभागातील उपकरणांचे परिरक्षण करतात व ती सुरळीतपणे कार्यन्वीत आहेत याची पहाणी करतात. उपकरणांच्या कार्यन्वीततेची विश्वासाहता विभागांवर अवलंबून आहे.

2) कार्यशाळा -

कार्यादेश पध्दतीने इतर विभागांची यांत्रिकी स्वरूपाची परिरक्षणाची कामे या विभागात पार पाडली जातात या विभागातर्फे 60 मोठ्या आकाराच्या झडपा, जल वाहिन्या व अन्य उपकरणांची दुरुस्ती केली जाते.

वसाहती प्रक्रीया केंद्रातील पिण्याच्या पाण्याची व सांडपाण्याची उदंचन केंद्रे व सर्वसाधारण विद्युत दुरुस्तीचे काम या विभागातर्फे केले जाते.

3) स्थापत्य दुरुस्ती विभाग -

या विभागातर्फे प्रक्रीया केंद्रातील कार्यालयीन इमारती व कर्मचारी वसाहत इमारतीमधील व रस्त्यांचे स्थापत्य दुरुस्तीचे काम व इमारत सुस्थितीत ठेवण्याचे काम पाहिले जाते.

बगीचांचा विकास व त्यांची सुव्यवस्था यांचेही काम या विभागातर्फे केले जाते. एकंदर या विभागातर्फे 40 ते 50 एकर एवढ्या भूभागावरील इमारतीचे, रस्त्यांचे वगैरे परिरक्षण केले जाते.

4) उपकरणे विभाग -

पाण्याची पातळी व प्रवाह यांचे नियंत्रण व त्यांची नोंद या विभागात केली जाते. तसेच बिनतारी व अंतर्गत व बाहेरील दूरध्वनी व्यवस्था या विभागातर्फे पाहिली जाते हा विभाग उपकरणे व टेलीमेटरी विभागाचे समन्वय करतो.

5) प्रयोगशाळा-

हा विभाग पाण्याच्या नमुन्याच्या दर्जाची देखरेख करतो (दर्जाची तपासणी करतो) व प्रक्रियेसाठी रसायनांची मात्रा ठरवतो.

6) नविन 900 दश लक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे जलशुद्धीकरण केंद्र

- भांडुप संकुल येथे 900 एमएलडी क्षमतेचे नवीन जलशुद्धीकरण केंद्र दि.07.01.2014 रोजी कार्यान्वित करण्यात आले. दि.07.01.2018 पासून सदर जलशुद्धीकरण केंद्र महानगरपालिकेने स्वतःचा कर्मचारी वर्ग नियुक्त करून चालविणे आवश्यक होते. यास्तव सदर 210 हंगामी पदे निर्माण करण्यात आलेली आहेत.

भांडुप संकुलातील प्रमुख आकडेवारी

| वर्ष 2020-21 | |
|--------------|---|
| 1 | एकंदर कर्मचारी संख्या 587 |
| 2 | भांडवली अर्थसंकल्प रु. 16,21,44,000/- |
| 3 | महसूल अर्थसंकल्प रु. 83,76,80,000/- |
| 4 | विद्युत वार्षिक खर्च रु. 33,04,06,728/- |
| 5 | क्लोरीनचा वार्षिक खर्च रु. 1,98,00,725/- |
| 6 | पीएसीचा वार्षिक खर्च रु. 7,11,95,761/- |
| 7 | वेतन खर्च रु. 24,54,94,778/- |
| 8 | विद्युत खर्च प्रति दशलक्ष लिटर्स रु. 370.14 प्रति दशलक्ष लिटर्स |
| 9 | अंतिम प्रक्रीया केलेल्या पाण्याचा दर्जा सरासरी टर्बिडीटी < 0.5 एनटीयु |
| 10 | मुख्य जल संतुलन टाकीतील अवशेष क्लोरीनचे प्रमाण 1.70 पीपीएम |

सही/-
उप जल अभियंता (भांडुप संकुल)