அலகு 5

சுகாதாரப் பொறியியல் (Sanitary Engineering)

HBVV4H

"எத்தனை படிகள் என்று மலைக்காதீர்கள்!
எல்லாப் படிகளும் கடக்கக் கூடியவையே!

உள்ளத்தில் உள்ள நம்பிக்கையே
செயலில் வெற்றியைத் தருகிறது!"

Civil_TAM_Unit-5.indd 101 1/11/2020 10:27:38 AM

உள்ளடக்க அட்டவணை

5.1 அறிமுகம்
5.1.1 சுகாதாரத்தின் நோக்கம்
5.1.2 சுகாதாரப் பொறியியலில் பயன்படும் தொழில்நுட்பச் சொற்கள்
5.2 கழிவுகளைச் சேகரித்தல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல் (Collection and Conveyance of Refuse)
5.2.1. கழிவு நீரகற்றும் முறையின் வகைகள் (Systems of Sewerage)
5.3 கழிவு நீரின் அளவு (Quantity of Sewerage)
5.3.1 வறண்ட வானிலை ஓட்டம்
5.3.2 மழைநீர் ஓட்டம் அல்லது வெள்ளநீர்
5.4. கழிவு நீர் குழாய் அமைத்தல்
5.4.1 கழிவு நீர் குழாய்களின் வடிவம்
5.4.2 கழிவு நீர் குழாயின் நீள் சரிவு
5.4.3 கழிவுநீர்க் குழாயினைப் பதித்தல்
5.4.4 கழிவு நீர்க் குழாய்க்கான சோதனைகள் (Testing of sewers)
5.4.5 கழிவு நீர் குழாயின் காற்றோட்டம்
5.4.6 கழிவு நீர்க் குழாய்களை சுத்தம் செய்தல்
5.4.7 கழிவு நீர்த் திட்ட துணை கட்டுமானங்கள் (Sewer appurtenances)
5.5 கழிவு நீரின் தரம் (Quality of sewage)
5.5.1 கழிவு நீரின் தன்மைகள் (Properties of sewage)
5.5.2 கழிவு நீரை ஆய்வு செய்தல்
5.6 கழிவு நீரை சுத்திகரித்தல் (Treatment of sewage)
5.6.1 முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு
5.6.2 இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு
5.6.3 மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (Tertiary Treatment)
5.7 நச்சுத் தடைத் தொட்டி
5.7.1 நச்சுத் தடைத் தொட்டியின் கட்டுமானம் மற்றும் வேலை செய்யும் விதம்
5.8 கசடு அல்லது சேறு அகற்றுதல் (sludge disposal)
5.8.1 கசடின் தரம்
5.8.2 கசடு வெளியேற்றும் முறைகள்
5.9 திடக்கழிவு மேலாண்மை (Solid Waste Management)
5.9.1 திடக்கழிவுகள்
5.9.2 திடக்கழிவுகளின் வகைப்பாடு
5.9.3 திடக்கழிவுகளை அகற்றுதல்
5.9.4 திடக்கழிவுகளை அகற்றும் முறைகள்
5.10 மாசுகட்டுப்பாடு (Pollution control)
5.10.1 நிலம் மாசுபடுதல் (Land pollution)
5.10.2 நீர் மாசுபடுதல் (Water pollution)
5.10.3 காற்று மாசுபடுதல் (Air pollution)

Civil_TAM_Unit-5.indd 102 1/11/2020 10:27:38 AM

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- சுகாதாரத்தின் நோக்கத்தை அறிந்து கொள்ள முடியும்.
- கழிவுநீரின் அளவு மற்றும் தரத்தை விளக்க முடியும்.
- கழிவுநீர்க்குழாய் அமைப்பையும், சோதனைகளையும் அறிய முடியும்.
- கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பில் அமைந்துள்ள பிரிவுகளை அறிய முடியும்.
- நச்சுத்தடைத் தொட்டி அமைப்பதன் நோக்கமும், வேலை செய்யும் விதமும் அறிய முடியும்.
- திடக்கழிவு மேலாண்மையை அறிந்து கொள்ள முடியும்.
- பல்வேறு விதமான மாசுக்களையும், அவற்றின் விளைவுகளையும், தடுக்கும் முறைகளையும் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

5.1 அறிமுகம்

பொறியியல் நுட்பங்களின் உதவியால் மனித சமூகத்தின் சுகாதார வசதிகளை மேம்படுத்தும் செயல் சுகாதாரப் பொறியியல் எனப்படுகிறது. இதனை சிறந்த முறையில் மனிதக் கழிவுகளை நீக்குதல் மற்றும் வெளியேற்றுதல் செய்து பாதுகாப்பான மற்றும் ஆரோக்கியமான சூழலை உருவாக்குவதன் மூலம் அடைய முடிகிறது.

5.1.1 சுகாதாரத்தின் நோக்கம்

1. பாதுகாப்பான சூழலை பராமரித்தல்.
2. சரியான முறையில் மனிதக் கழிவையும், கழிவு நீரையும் வெளியேற்றுதல்.
3. மண் மற்றும் நீர் மாசுபடுதலை தவிர்த்தல்.
4. கழிவுப் பொருட்கள் மற்றும் கழிவு நீரை மறுசுழற்சி முறையில் திரும்ப பயன்படுத்துதல்.

5.1.2 சுகாதாரப் பொறியியலில் பயன்படும் தொழில்நுட்பச் சொற்கள்

1. கழிவு (Refuse)

பயனற்றது என ஒதுக்கப்பட்டப் பொருட்கள் கழிவு எனப்படுகிறது. இது திரவ, திடப் பொருள் கலந்த திரவ நிலை அல்லது திட நிலையில் இருக்கும்.

2. குப்பை (Garbage)

அழுகிய பழங்கள், புல், இலைகள், காகிதத் துண்டுகள், காய்கறிகள் போன்றவை அடங்கிய காய்ந்த நிலையிலுள்ள கழிவுகளை குப்பை என்கிறோம்.

3. சல்லேஜ் (Sullage)

இது குளியலறை, சமையலறை, கைகழுவும் தொட்டி போன்றவற்றிலிருந்து வெளியாகும் நீர் ஆகும். இது வெறும் பயன்பட்ட நீர் என்பதால், இதில் துர்நாற்றம் வராது.

Civil_TAM_Unit-5.indd 103 1/11/2020 10:27:38 AM

4. கழிவு நீர் (Sewage)

இது சமூகத்திலிருந்து பெறப்படும் திரவ நிலையிலுள்ள கழிவாகும். இதில் சல்லேஜ், மனிதக் கழிவுகள், சிறுநீர், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் மழை நீர் ஆகியவை அடங்கும்.

5. பாதாளச் சாக்கடை (Sewer)

கழிவு நீரை கொண்டு செல்வதற்காக நிலத்தடியில் அமைக்கப்படும் குழாய் அல்லது வாய்க்கால் பாதாள சாக்கடை எனப்படுகிறது.

6. கழிவு நீரகற்றுதல் (Sewerage)

நீர்ச் சுமை முறையில் கழிவு நீரை சேகரித்து ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்லும் முறைக்கு கழிவுநீரகற்றுதல் என்று பெயர்.

7. இன்வர்ட் (Invert)

கழிவு நீர்க் குழாய் அல்லது வாய்க்காலின் மிகவும் தாழ்ந்த புள்ளி அல்லது பரப்பிற்கு இன்வர்ட் என்று பெயர்.

8. வெள்ள நீர் (Storm Water)

ஒரு பகுதியில் மழை மூலமாக பெறப்படும் நீர் வெள்ள நீர் எனப்படுகிறது.

9. வறண்ட நிலை ஓட்டம்

ஒரு ஆண்டின் வறண்ட காலங்களில் கழிவு நீர் குழாயில் ஓடும் கழிவு நீரின் சராசரி அளவு வறண்ட வானிலை ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

10. ஈரமான வானிலை ஓட்டம்

ஒரு ஆண்டின் ஈரமான காலங்களில் கழிவு நீர் குழாயில் ஓடும் கழிவு நீரின் சராசரி அளவு ஈரமான வானிலை ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

11. சேறு (Sludge)

கழிவு நீர் சுத்திகரித்தலில் அமைக்கப்படும் படியவைக்கும் தொட்டியின் அடியில் படியும் கரிமங்கள், சேறு எனப்படுகிறது.

5.2 கழிவுகளைச் சேகரித்தல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல் (Collection and Conveyance of Refuse)

கழிவுகளை அகற்றும் முறையில் கழவுப் பொருட்களை சேகரித்து வெளியேற்றுவதற்கு முக்கியமாக இரண்டு முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவை,

1. உலர்ந்த அல்லது பாதுகாப்பான முறை
2. நீர்ச் சுமை முறை

1. உலர்ந்த அல்லது பாதுகாப்பான முறை (Dry or conservancy System)

இந்த முறையில் குப்பைகள் சேகரிக்கப்பட்டு, எடுத்துச் செல்லப்பட்டு எரித்தோ அல்லது புதைத்தோஅப்புறப்படுத்தப் படுகிறது. சல்லேஜ் திறந்த கழிவு நீர் கால்வாயின் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு இயற்கை நீர் அமைப்புகளில் கலக்கப்படுகிறது. மனிதக் கழிவு ஊரின் ஒதுக்குபுறமான இடத்திற்கு மனிதர்கள் மூலமாக எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, குழி வெட்டி புதைக்கப்பட்டு உரமாக்கப்படுகிறது.

2. நீர்ச்சுமை முறை (Water Carriage System)

இது மிகவும் சுகாதாரமான முறையாகும். இந்த முறையில் நீருடன் கலந்த நிலையிலுள்ள கழிவுகள் கழிவு நீர்க்குழாய்கள் மூலம் சேகரிக்கப்படும் இடத்திற்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது. அங்கு சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்டு எவ்விதத் தீங்கும் ஏற்படாத வண்ணம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

அனுகூலங்கள்

1. சுகாதாரமானது.
2. பணி ஆட்கள் அதிகம் தேவையில்லை.
3. பராமரிப்புச் செலவு குறைவு.
4. அடுக்குமாடிக் கட்டிடங்களில் கழிவு அப்புறப் படுத்துதலில் எவ்வித சிரமமுமில்லை.
5. நவீன முறை சுத்திகரித்தலை இந்த முறையில் செயல்படுத்தலாம்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 104 1/11/2020 10:27:39 AM

பிரதிகூலங்கள்

1. அதிக அளவில் நீர் தேவைப்படுகிறது.
2. ஆரம்ப கட்டுமானச் செலவு அதிகம்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **துப்புரவின் வரலாறு**
>
> 1854-ல் Dr. ஜான் ஸ்நோ காலரா தண்ணீர் மூலம் பரவுவதை கண்டறிந்தார். 1860-ல் முதல் நச்சுத்தடைத்தொட்டி லூயிஸ் மௌரியாஸ் என்பவரால் கட்டப்பட்டது. இது 1893-ல் கழிவு வடிகட்டியாக மாற்றி வடிவமைக்கப்பட்டது

5.2.1. கழிவு நீரகற்றும் முறையின் வகைகள் (Systems of Sewerage)

கழிவு நீரகற்றும் முறையின் மூன்று பிரிவுகள் பின்வருமாறு.

அ. தனித்த முறை (Separate System)

ஆ. கூட்டு முறை (Combined System)

இ. பகுதி தனித்த முறை (Partially Separate system)

அ. தனித்த முறை (separate system)

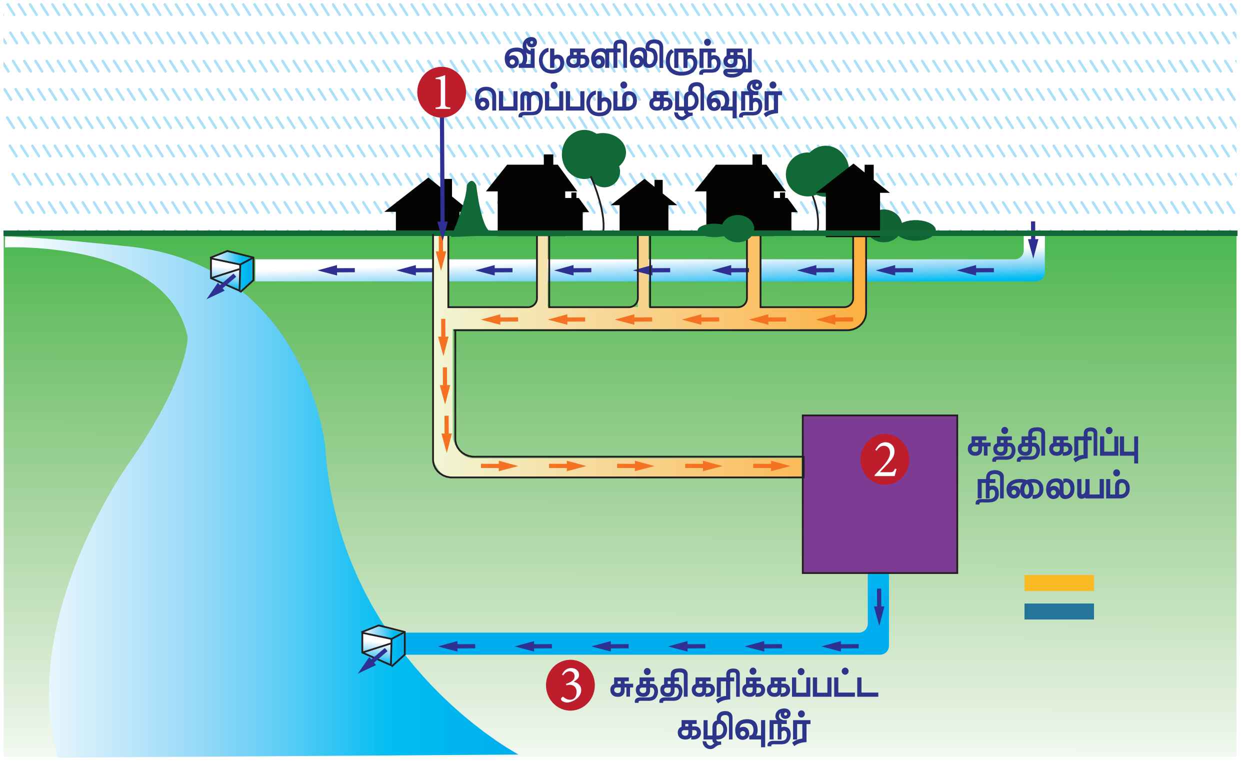
இம்முறையில் இரண்டு குழாய்கள் தனித்தனியே அமைக்கப்பட்டிருக்கும். வீடுகளிலிருந்து வெளியாகும் கழிவுநீர் ஒரு குழாயிலும், மழைநீர் மற்றொரு குழாயிலும் கொண்டு செல்லப்படும். கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கும், மழைநீர் நேரடியாக ஆறு மற்றும் ஓடை போன்ற இயற்கை நீரமைப்புகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படும்.

ஆ. கூட்டு முறை (Combined System)

இந்த முறையில் மழை நீர் மற்றும் கழிவு நீர் இரண்டும் ஒரே குழாயில் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவை மொத்தமாக சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

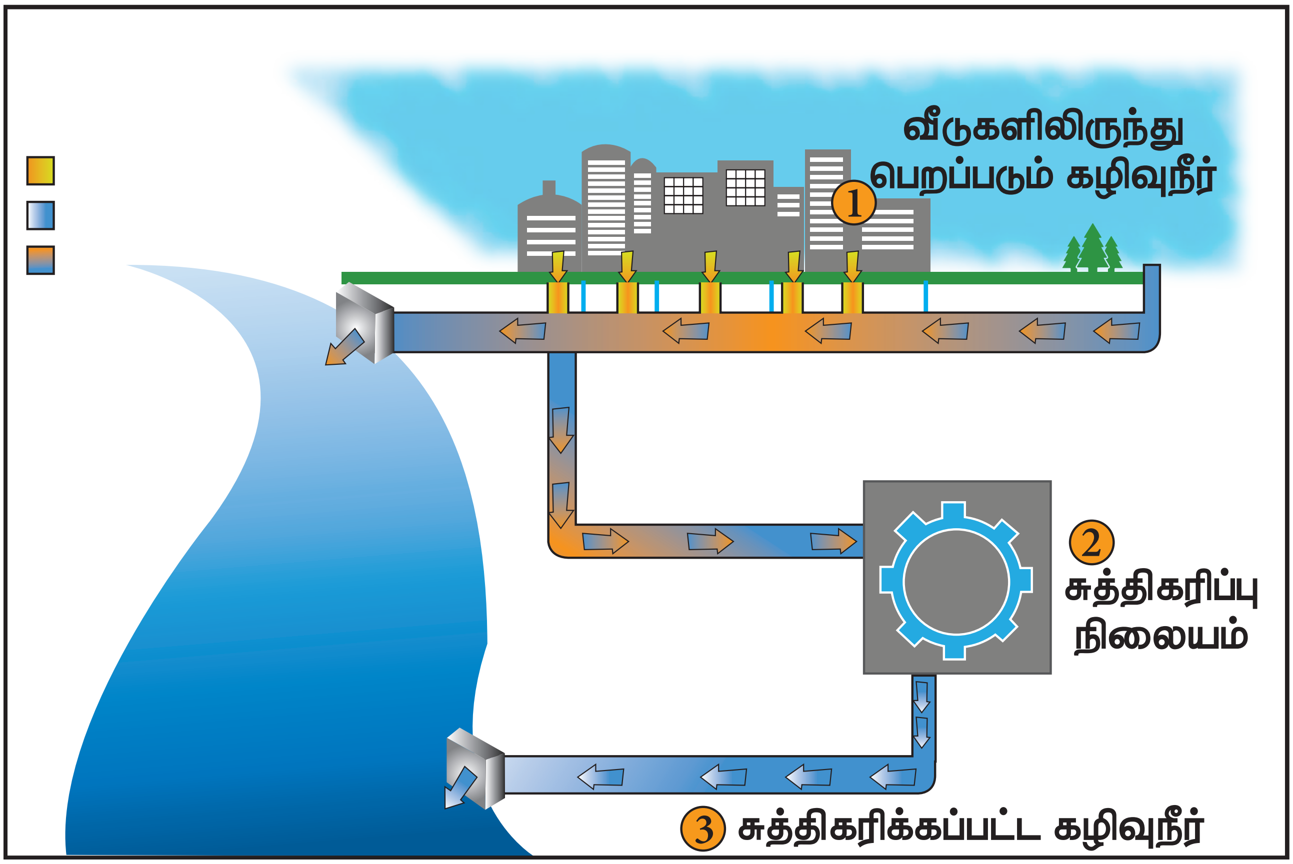
இ. பகுதி தனித்த முறை (Partially separate system)

இந்த முறையில் மழையின் துவக்கத்தில் மழை நீர் கழிவு நீருடன் கலந்து கழிவு நீர் குழாயின் வழியாகவும், மழைநீரின் அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை விட அதிகரிக்கும் போது அது தனியாகஅமைக்கப்பட்ட திறந்த நிலை கால்வாயின் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஆற்றிலோ அல்லது ஓடையிலோ விடப்படுகிறது.

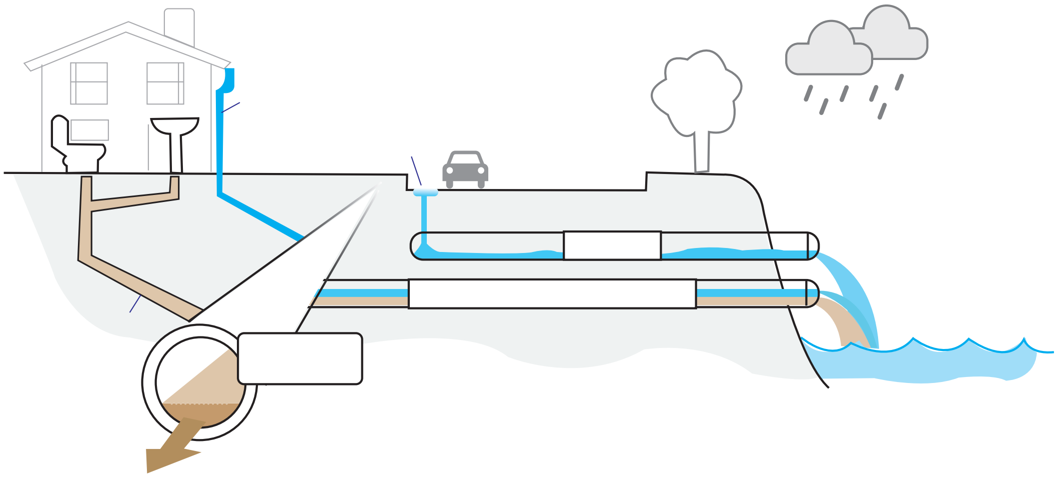


தனித்த முறை

Civil_TAM_Unit-5.indd 105 1/11/2020 10:27:39 AM



கூட்டு முறை



பகுதி தனித்த முறை

5.3 கழிவு நீரின் அளவு (Quantity of Sewerage)

பொதுவாக கழிவு நீர் என்பது வீடு மற்றும் தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியேறும் திரவநிலையிலுள்ள கழிவுகளைக் குறிக்கிறது. இதன் அளவு மக்கள் தொகையையும், அவர்கள் பயன்படுத்தும் நீரின் அளவையும் பொருத்து அமைகிறது.

கழிவு நீர் இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. வறண்ட வானிலை ஓட்டம் (DWF)
2. மழை நீர் ஓட்டம் அல்லது வெள்ளநீர்

Civil_TAM_Unit-5.indd 106 1/11/2020 10:27:39 AM

5.3.1 வறண்ட வானிலை ஓட்டம்

ஒரு ஆண்டின் மழை இல்லாத வறண்ட காலத்தில் கழிவு நீரகற்று குழாயில் ஓடும் மொத்த கழிவு நீரின் ஓட்டம் வறண்ட வானிலை ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

வறண்ட வானிலை ஓட்டத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. நிலத்தடி நீர் ஊடுருவுதல் மற்றும் வெளியேற்றுதல்
2. தொழிற்சாலைகளின் அமைப்பிடம்
3. மக்கள் தொகை
4. விநியோகிக்கப்படும் குடிநீரின் அளவு

5.3.2 மழைநீர் ஓட்டம் அல்லது வெள்ளநீர்

மழை காலத்தில் பூமியின் மேற்பரப்பில் பாய்ந்து செல்லும் நீர் மழைநீர் அல்லது வெள்ள நீர் எனப்படுறது.

மழைநீரின் அளவை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. மழையின் அளவு
2. நீர் பிடிப்புப் பரப்பின் தன்மை
3. மழை பெய்யும் கால அளவு

5.4. கழிவு நீர் குழாய் அமைத்தல்

கழிவு நீர் குழாய் கட்டுமானம் கீழ்க்காணும் தலைப்புகளில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. கழிவு நீர் குழாய்களின் வடிவம்
2. கழிவு நீர் குழாயின் நீள் சரிவு
3. கழிவு நீர் குழாயினைப் பதித்தல்
4. கழிவு நீர் குழாயினை பரிசோதனை செய்தல்
5. கழிவு நீர் குழாயின் காற்றோட்டம்
6. கழிவு நீர் குழாய்களை சுத்தம் செய்தல்

5.4.1 கழிவு நீர் குழாய்களின் வடிவம்

கழிவு நீர் குழாயின் நீர் ஓட்டத்திறன் அதன் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைப் பொருத்து அமைகிறது. பொதுவாக வட்ட வடிவமான கழிவுநீர்க் குழாய்களே பயன்பாட்டில் உள்ளன.

கழிவு நீர் குழாய்கள் அதன் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தினைப் பொருத்து இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

அ. வட்ட வடிவ குழாய்கள் (Circular sewer sections)

ஆ. வட்ட வடிவமில்லா குழாய்கள் (Non-Circular sewer sections)

அ. வட்ட வடிவ குழாய்கள்

வட்ட வடிவ குழாய்கள் தயாரிப்பதற்கும் அல்லது கட்டுமானம் செய்வதற்கும் மற்றும் கையாளுவதற்கும் சுலபமானது. இவை 1.5 மீ விட்டம் வரை அமைக்க ஏற்றது. தனித்த கழிவு நீரகற்று முறையில் இவை அதிகம் பயன்படுகிறது.

ஆ. வட்ட வடிவமில்லா குழாய்கள்

பின்வரும் வட்ட வடிவமில்லாக் குழாய்கள் பொதுவாக கழிவுநீரகற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

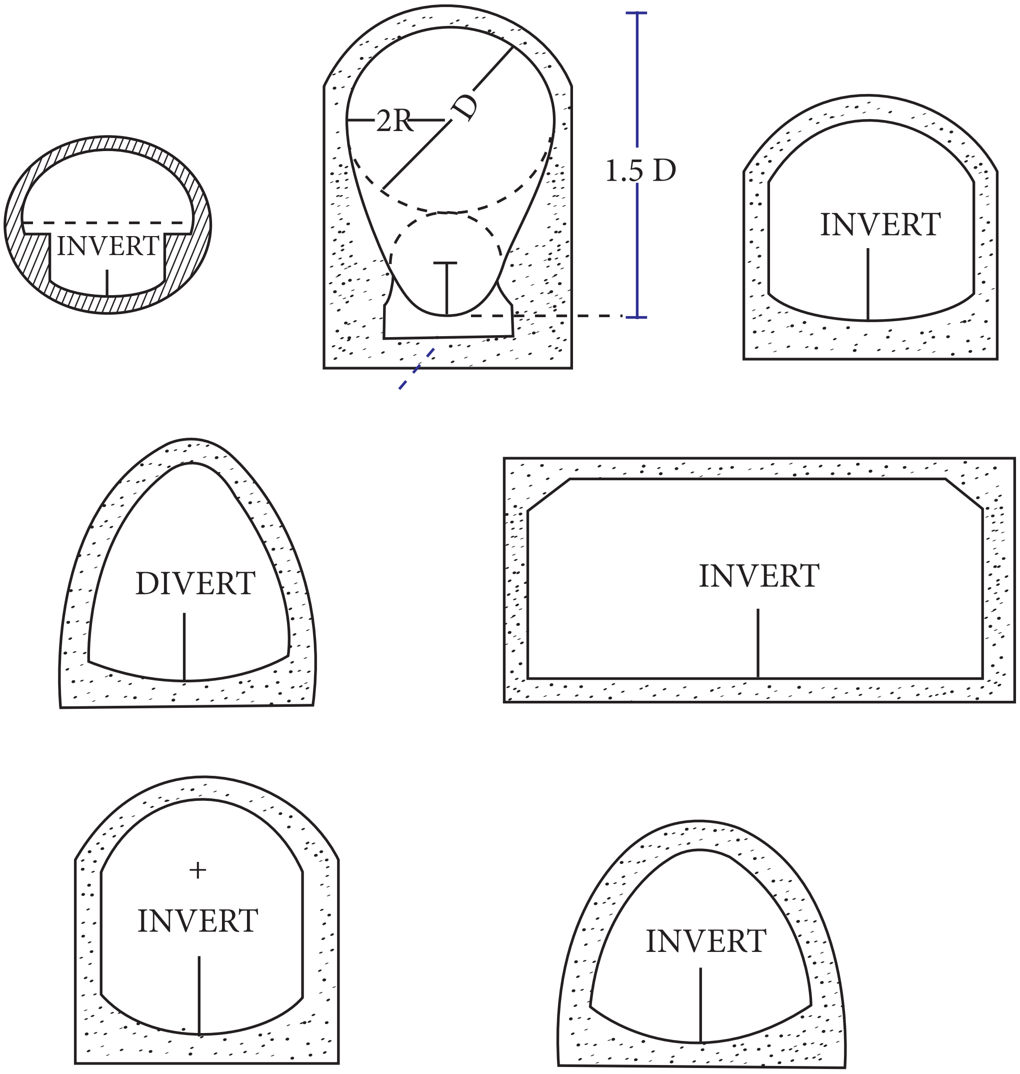
1. கூடை கைப்பிடி வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
2. குதிரை லாட வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
3. முட்டை வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
4. பரவளைய வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
5. செவ்வக வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
6. அரை வட்ட வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
7. அரை நீள் வட்ட வடிவ கழிவு நீர் குழாய்
8. U வடிவ கழிவு நீர் குழாய்

5.4.2 கழிவு நீர் குழாயின் நீள் சரிவு

கழிவு நீர் குழாயில், கழிவு நீர் குறைவாக செல்லும்போது திடப்பொருள்கள் கழிவு நீர்க் குழாயில் படிந்து கழிவு நீர் ஓட்டத்தில் தடை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனைத் தவிர்க்க புவி ஈர்ப்பு ஓட்டத்துடன் செல்வதற்காக கழிவு நீர்க் குழாயை நீள் வாட்டச் சரிவுடன் (Gradient) அமைப்பது அவசியம்.

கழிவு நீர் குழாய்க்கு தேசிய கட்டட அமைப்பு (NBO) பரிந்துரை செய்துள்ள நீள் சரிவுகள் பின்வருமாறு

Civil_TAM_Unit-5.indd 107 1/11/2020 10:27:39 AM



கழிவுநீர் குழாயின் விட்டம் (மீ)	1.00	1.50	2.25
சரிவு	1 ல் 60	1 ல் 100	1 ல் 120

கழிவு நீர்க்குழாயின் தானே சுத்தப்படுத்திக் கொள்ளும் மற்றும் அரிப்பு ஏற்படுத்தாத திசை வேகம்

கழிவுநீர் குழாயில் வண்டல் படியாமல் மற்றும் ஒட்டிக் கொள்ளாமல் இருக்க ஒரு குறிப்பிட்ட திசைவேகத்தில் செல்லுமாறு அமைக்கப்படுகிறது. இந்த திசை வேகம் தன்னைத் தானே சுத்தப்படுத்தும் திசை வேகம் (Self cleaning Velocity) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த திசைவேகம் ஒரு நாளைக்கு ஒரு முறையோ அல்லது இரு முறையோ அமைவது இடர்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கும்

கழிவு நீர்க்குழாயில் அரிப்பு ஏற்படுத்தாத வகையில் உண்டாக்கப்படும் அதிக பட்ச திசை வேகம் அரிப்பு ஏற்படுத்தாத திசை வேகம் (Non-Scouring velocity) எனப்படுகிறது.

இந்த திசை வேகம் கழிவு நீர் குழாய் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும் பொருளினைப் பொருத்து மாறுபடுகிறது.

Civil_TAM_Unit-5.indd 108 1/11/2020 10:27:39 AM

5.4.3 கழிவுநீர்க் குழாயினைப் பதித்தல்

கழுவுநீரகற்றுதலில் கழிவுநீர்க் குழாய் பதிக்கும் போது, பொதுவாக குழாய் அமைப்பின் கடைசியிலுள்ள வால்முனையில் (Tail end) தொடங்கி மேல் நோக்கி கொண்டு செல்ல வேண்டும்.

புதிய கழிவு நீர் குழாயினை அமைக்கும் போது பின்வரும் செயல் முறை கையாளப்படுகிறது

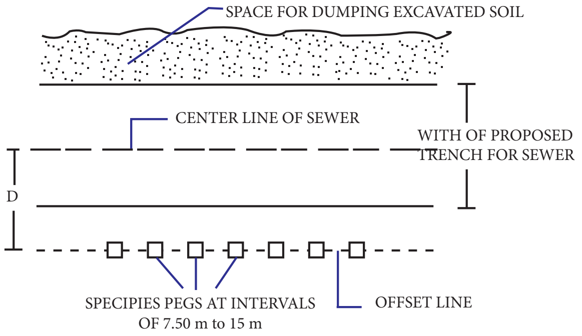
1. கழிவுநீர் பாதையில் துளைகள் இடப்பட்டு மண்ணின் தன்மை பரிசோதிக்கப்படுகிறது.
2. ஆள் துளைகளின் சரியான அமைவிடத்தை வரைபடத்தின் உதவியுடன் குறிக்க வேண்டும்.
3. இரண்டு ஆள்துளைகளுக்கு இடையே உள்ள கழிவு நீர் குழாயின் மையக் கோட்டை நிலத்தில் குறிக்க வேண்டும். இரண்டு ஆள்துளை குழாய்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் நேர்கோட்டில் அமைய வேண்டும்.
4. கழிவு நீர் குழாய் அமைப்புக்கான மையக்கோட்டில், நேர் கோட்டில், தகுந்த இடைவெளியில் முளைக்குச்சிகள் பதித்துக் கொள்ள வேண்டும். புதியதாக கழிவுநீர் குழாய் அமைப்பதற்கு இரண்டு முறைகள் உள்ளன. அவை,

அ. ஆப்செட் கோடு முறை (Offset line method)

ஆ. சைட்ரெயில் முறை (Sight Rail Method)

1. ஆப்செட் கோடு முறை

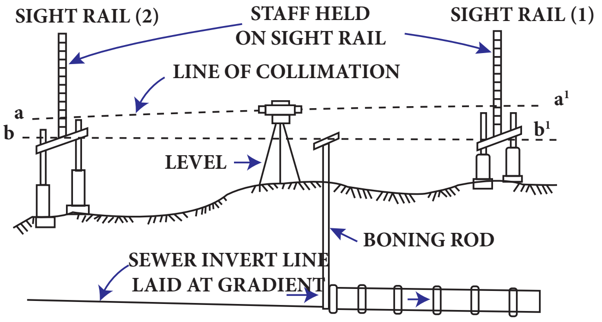
இம்முறையில் கழிவுநீர் குழாயின் மையக்கோட்டிற்கு இணையாக ஒரு பக்கத்தில் இணைகோடு அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இதற்கு ஆப்செட் கோடு என்று பெயர். ஆப்செட் கோட்டின் தூரம் மையக் கோட்டிலிருந்து குழியின் அகலத்தின் பாதியுடன் 600 மிமீ சேர்த்து இருக்கும்படி குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். குழாய் பதிக்க பள்ளம் தோண்டிய பிறகு குழியின் மையக்கோடை குறிப்பிட இந்த ஆப்செட் கோடு உதவுகிறது. குழியின் மறுபக்கம் தோண்டப்பட்ட மண்ணை கொட்ட பயன்படுகிறது.



OFFSET LINE

2. சைட் ரெயில் முறை

1. இம்முறையில் மையக்கோட்டின் இருபுறமும் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் இரண்டு செங்குத்து கம்பங்கள் நடப்பட்டு அதன் மேல் கிடைமட்டமாக 'சைட் ரெயில்' என்ற சட்டம் அமைக்கப்படுகிறது.
2. கிடைமட்ட உறுப்புக்களை நீளவாட்டில் இணைத்தால் கழிவு நீர் குழாயின் சரிவை பெறலாம். இந்த சரிவு 'போனிங் ராட்' என்ற கருவி மூலம் குழியினுள் மாற்றப்பட்டு கழிவுநீர் குழாய் அமைக்கப்படுகிறது.
3. கழிவு நீர் குழாய் அமைத்த பிறகு மட்ட கருவியைக் கொண்டு அளந்து சரி பார்க்க வேண்டும்.



Laying of sewer

5.4.4 கழிவு நீர்க் குழாய்க்கான சோதனைகள் (Testing of sewers)

பதிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் குழாய் அமைப்பு பயன்பாட்டிற்கு முன்பு சோதனைகள் செய்யப்பட வேண்டும். கழிவு நீர் குழாயில் செய்யப்படும் சோதனைகள் பின்வருமாறு,

Civil_TAM_Unit-5.indd 109 1/11/2020 10:27:39 AM

அ. நீர் இறுக்க சோதனை (Water Tightness test)

ஆ. தடை சோதனை (Obstruction test)

இ. நேர்பார்த்தல் சோதனை (Straightness test)

அ. நீர் இறுக்க சோதனை

கழிவு நீர் குழாயினை அமைத்த பிறகு, இணைப்புகள் உறுதியாக மாற சிறிது கால அவகாசம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

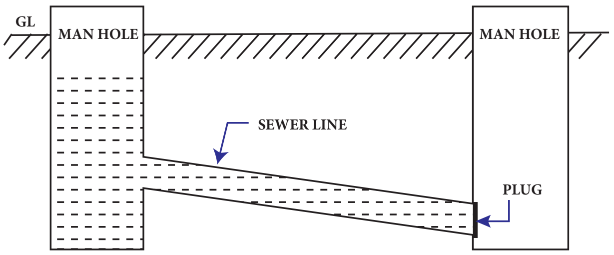
நீர் இறுக்க சோதனை இரண்டு ஆள்துளைகளுக்கிடைப்பட்ட குழாயின் இணைப்பு 1.50 மீ நீர் அழுத்தத்தை தாங்குகிறதா என சோதனை செய்வதற்கானதாகும்.

ஆள்துளையின் கீழ்முனையில் கேன்வாஸ் உறையுடன் கூடிய ரப்பர் பையினை இணைத்து பொருத்தி இறுக்கமாக அடைக்க வேண்டும்.

ஆள்துளையில் மேல்முனையில் தண்ணீர் நிரப்பப்பட வேண்டும்.

நீரின் மட்டம் 1.5 மீ என்ற அளவில் தொடர்ந்து இருக்கும் படி பார்த்து கொள்ள வேண்டும்.

நீர் மட்டம் குறைந்தால் நீர் கசிவினை அறிந்து கசிவு ஏற்படும் குழாயினை மாற்றம் செய்ய வேண்டும்.



TESTING OF SEWER LINE

ஆ. தடை சோதனை

இந்த சோதனையில் குழாயின் விட்டத்தைவிட குறைவான விட்டமுள்ள பந்து மேல் முனையிலிருந்து செலுத்தப்படுகின்றது. அவ்வாறு செலுத்தப்படும் போது குழாயின் உட்பகுதியில் சிமெண்ட் கலவை, சணல் துண்டுகள் போன்றவை தடையாக இல்லையெனில், இரும்புக் குண்டானது மறுமுனையில் வெளிவந்து விடும்.

இ. நேர் பார்த்தல் சோதனை

குழாயின் ஒரு முனையில் கண்ணாடியையும், மறுமுனையில் விளக்கினையும் வைக்கும் போது, குழாய் நேராக அமைக்கப்பட்டிருந்தால் விளக்கின் ஒளியில் கழிவு நீர் குழாயின் முழு குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமும் கண்ணாடியில் தெளிவாகத் தெரியும். குழாய் நேராக இல்லையெனில் முழுவதுமாக தெரியாது. மேலும் குழாயில் அடைப்புகள் உள்ளதா என்பதையும் கண்டறியலாம்.

5.4.5 கழிவு நீர் குழாயின் காற்றோட்டம்

கழிவு நீர்க் குழாய்க்கு காற்றோட்டம் செய்வது கீழ் கண்ட காரணங்களினால் அவசியமாகின்றது.

1. தொந்தரவு தரக்கூடிய விரும்பத்தகாத நாற்றத்தை தவிர்ப்பதற்காக.
2. கழிவு நீர் குழாயில் விஷத்தன்மை கொண்ட வாயுக்களும், நீராவிகளும் தங்குவதை தடுக்க.
3. காற்றடைப்பு உண்டாவதை தவிர்க்க.
4. கழிவு நீர் குழாயின் சரிவு உயரும் மற்றும் தாழும் இடங்களில் வளி மண்டல அழுத்தத்தை விட அதிகமாக அல்லது குறைவாக இருக்கும் அழுத்தத்தை சரி செய்ய.

காற்றோட்ட முறைகள்

1. கழிவு நீர் குழாய்களை சரியாக வடிவமைப்பு செய்தல்
2. கழிவு நீர் குழாய்களை சரியாக கட்டுமானம் செய்தல்
3. சல்லடையுடன் கூடிய ஆள்துளைகளை அமைத்தல்.
4. காற்றோட்டத் தூண்கள் அமைத்தல்.
5. தடங்கல் இல்லாத வெளியேற்றுக் குழாய் அமைத்தல்.

5.4.6 கழிவு நீர்க் குழாய்களை சுத்தம் செய்தல்

கழிவு நீர்க் குழாய்களை பதித்தப் பிறகு அவற்றில் துருப்பிடித்தல், அரித்தல்

Civil_TAM_Unit-5.indd 110 1/11/2020 10:27:40 AM

மற்றும் சிதைவடைதல் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. எனவே, குழாய்களை முறையாக சுத்தம் செய்து நல்ல நிலையில் பாதுகாக்க வேண்டும்.

கழிவு நீர்க் குழாய்கள் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டியதற்கான காரணங்கள் பின்வருமாறு

1. கழிவு நீர்க் குழாய் உடைதல்.
2. குழாய் அடைப்பு.
3. துர்நாற்றம் ஏற்படுதல்.

கழிவு நீர் குழாயை சுத்தம் செய்யும் முறைகள்

அ. தண்ணீரை வேகமாக செலுத்தி சுத்தம் செய்தல் (Cleaning and flushing)

ஆ. பிடிகுழிகளை சுத்தம் செய்தல் (Cleaning of catchpit)

செயல்பாடு 1

கழிவு நீர்க்குழாயை சுத்தப்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளின் படங்களைச் சேகரித்து ஓர் ஆல்பம் தயார் செய்.

5.4.7 கழிவு நீர்த் திட்ட துணை கட்டுமானங்கள் (Sewer appurtenances)

கழிவு நீரகற்று அமைப்பு திறம்பட செயல்பட சில துணை கட்டுமானங்கள் கழிவு நீர்ப் பாதையில் தகுந்த இடைவெளியில் அமைக்கப்படுகின்றன.

இவற்றுள் முக்கியமான சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. ஆள்துளை தொட்டி (Manhole)
2. வீழ்ச்சி ஆள்துளை (Drop man hole)
3. விளக்கு ஆள்துளை (lamp hole)
4. பிடிகுழி (Catch pit)
5. துப்புரவு குழாய் பொருத்தி (Clean out)
6. பீச்சு நீர்த் தொட்டி (Flushing tank)
7. நுழைவாயில் (Inlets)
8. மசகு மற்றும் எண்ணெய் சிறை (Grease and oil trap)
9. தலைகீழ் வடி குழாய் (Inverted siphon)
10. மழைநீர் ஒழுங்குபடுத்தும் அமைப்பு (Storm Water Regulator)

5.5 கழிவு நீரின் தரம் (Quality of sewage)

கழிவுநீர்க் குழாயின் வடிவமைப்பிலும், சுத்திகரிப்பு செய்தலிலும் கழிவுநீரின் தரம் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மேலும் இதைப் பொறுத்தே சுத்திகரிப்பு செய்யும் முறையும் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

5.5.1 கழிவு நீரின் தன்மைகள் (Properties of sewage)

1. புறநிலைப் பண்புகள் (Physical characteristics)
2. இரசாயனப் பண்புகள் (Chemical characteristics)
3. உயிரியல் பண்புகள் (Biological Characteristics)

1. புறநிலைப் பண்புகள்

கீழ்க்காண்பவை கழிவு நீருக்கான புறநிலைப் பண்புகள் ஆகும்.

i. நாற்றம் (Odour)

புதிய கழிவு நீரில் எவ்வித நாற்றமும் இருக்காது. இவை தேங்கி நிற்கும் போது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மற்றும் பிற சல்ஃபர் சேர்மங்களால் விரும்பத்தகாத நாற்றம் உருவாகிறது.

ii. நிறம் (Colour)

புதிய கழிவு நீர் எப்போதும் மஞ்சள் கலந்த சாம்பல் நிறம் அல்லது பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். நீண்ட நாள் தேங்கி நிற்கும் போது கருப்பு அல்லது அடர்ந்த கருமை நிறத்திற்கு மாறிவிடும்.

iii. கலங்கல் (Turbidity)

கழிவு நீரின் கலங்கல் தன்மை அதில் கலந்திருக்கும் மிதக்கும் திடப்பொருட்களின் அளவைப் பொறுத்து அமைகிறது. கழிவு நீர் பொதுவாக கலங்கிய நிலையில் தான் இருக்கும்.

iv. தட்பவெப்பம் (Temperature)

Civil_TAM_Unit-5.indd 111 1/11/2020 10:27:40 AM

பொதுவாக கழிவுநீரின் வெப்பம், மற்ற பயன்களுக்காக பயன்படுத்தப்படும் நீரை விட அதிகமாக இருக்கும். மூடிய குழாய்கள் மூலம் கழிவு நீர் செல்லும் போது அதன் வெப்பம் மேலும் அதிகரிக்கிறது. இதனால், உயிரியல் செயல்பாடு, வாயுக்களின் கரையும் தன்மை, கழிவு நீரின் பாகு நிலை ஆகியவை பாதிப்படைகிறது.

2. **இரசாயனப் பண்புகள் (Chemical Characteristics)**

கழிவுப் பொருள்களில் இரசாயனப் பண்புகள் அவற்றின் மக்கிப் போன நிலை, அதன் தீவிரம் மற்றும் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டிய முறைகளை அறிய உதவுகிறது. புதிய கழிவு நீர் காரத்தன்மையுடன் இருப்பதால் பாக்டீரியா செயலுக்கு பெரிதும் உதவுகிறது. தேங்கி நிற்கின்ற, அழுகிப்போன கழிவு நீர் அமிலத் தன்மையுடன் இருப்பதால் அவற்றை திறம்பட சுத்திகரிப்பு செய்வது கடினமாகிறது.

கழிவு நீரில் கலந்துள்ள சேர்க்கைகளால் அவற்றின் இரசாயனப் பண்புகள் மாறுபடுகின்றது. இவை சிறுநீர் மற்றும் மனிதக் கழிவிலிருந்து வெளியேறும் கூட்டு கரிமப் பொருட்களாகவும் மற்றும் கனிம வேதிப் பொருட்களாகவும் இருக்கின்றன.

3. **உயிரியல் பண்புகள் (Biological Characteristics)**

ஆல்கே, காளான், ப்ரோட்டோசோவா போன்ற உயிர் வாழ் நுண்ணுயிரிகள் கழிவு நீரில் கலந்திருப்பதால் கழிவு நீரின் உயிரியல் தன்மை பற்றி அறிவது அவசியமாகிறது.

பெரும்பாலான பாக்டீரியாக்கள் தீங்கு செய்யாதவை. மேலும், அவை கழிவு நீரில் கலந்துள்ள கரிமப்பொருட்கள் இயற்கையாகச் சிதைவடைவதற்கு உதவுகின்றன. இதனால் கழிவு நீரை சுத்திகரிக்கும் செலவும் குறைகிறது.

5.5.2 கழிவு நீரை ஆய்வு செய்தல்.

நோக்கங்கள்

கழிவு நீரை கீழ்கண்ட நோக்கங்களுக்காக ஆய்வு செய்தல் அவசியமாகிறது.

i. கழிவு நீரில் கலந்துள்ள பல்வேறு வகையான பொருட்கூறுகளை உறுதிப்படுத்துவதற்காக.

ii. கழிவு நீரின் புறநிலை, இரசாயன மற்றும் உயிரியல் பண்புகளை கண்டறிவதற்காக.

iii. சுத்திகரித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் பணிகள் சம்பந்தமான தகவல்களை பெறுவதற்காக.

ஆய்வுகளின் வகைகள்

அ. புறநிலை ஆய்வுகள் (Physical analysis)

ஆ. இரசாயன ஆய்வுகள் (Chemical analysis)

இ. உயிரியல் ஆய்வுகள் (Biological analysis)

அ. புறநிலை ஆய்வுகள்

இதில் வெப்பநிலை, கலங்கல், நிறம் மற்றும் நாற்றத்திற்கானச் சோதனைகள் அடங்கும். இந்தச் சோதனைகள் தண்ணீருக்கான சோதனைகள் போன்றதே.

ஆ. இராசயன ஆய்வுகள்

இதில் மொத்த திடப்பொருட்கள், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், PH மதிப்பு, குளோரைடு, கொழுப்பு மற்றும் மசகிற்கான சோதனைகள் அடங்கும்.

இ. உயிரியல் ஆய்வுகள்

பெரும் எண்ணிக்கையிலான பாக்டீரியாக்கள் கழிவுநீரை சுத்திகரிப்பு செய்த பின்னரும் இருப்பதால். உயிரியல் அல்லது நுண்ணுயிரியல் ஆய்வுகள் பொதுவாக கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுவதில்லை.

5.6 கழிவு நீரை சுத்திகரித்தல் (Treatment of sewage)

கழிவு நீரை ஆறு, வாய்க்கால் போன்ற இயற்கை அமைப்புகளில் விடுவதற்கு முன்னால் அவற்றை சுத்திகரிப்பது அவசியமாகிறது. கழிவுநீரை சுத்திகரிக்கும் முறைகள் அவற்றில் கலந்துள்ள பொருட்களின் தன்மைகளைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 112 1/11/2020 10:27:40 AM

கழிவு நீர் சுத்தீகரித்தலின் படிநிலைகள்

1. முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு (Primary Treatment)
2. இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (Secondary Treatment)
3. மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (Tertiary Treatment)

முதல் நிலை சுத்தீகரிப்பு	இரண்டாம் நிலை சுத்தீகரிப்பு	மூன்றாம் நிலை சுத்தீகரிப்பு
1. சல்லடை	1. வடிகட்டிகள் i. தொடர்பு படுகைகள் ii. இடைப்பட்ட மணல் வடிகட்டிகள் iii. தெளிப்பு வடிகட்டிகள் iv. பிற வடிகட்டிகள்	1. கிருமிகளை அழித்தல்
2. மிதப்பு மாசு நீக்கும் தொட்டி	2. கிளர்வூக்கச் சேற்றினை படிய வைக்கும் முறை	2. அடர் உலோகத்தை நீக்குதல்.
3. பருக்கல் நீக்கும் தொட்டி		
4. படிய வைக்கும் தொட்டி i) முதல் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி ii) இரண்டாம் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி		

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் மிக பெரிய கழிவுநீர் சுத்தகரிப்பு நிலையம்

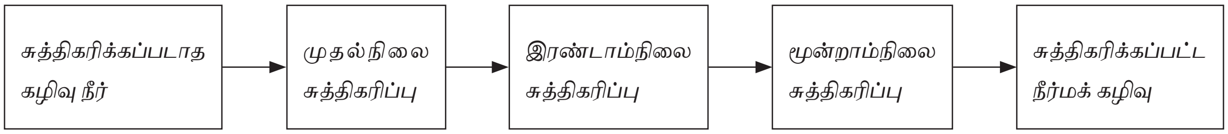
சிக்காகோவில் அமைந்துள்ள ஸ்டிக்னி நீர் மீட்பு மையம் உலகின் மிகபெரிய கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையமாகும்.

இதில் தினசரி 1.44 பில்லியன் காலன் கழிவுநீர் சுத்திகரிக்கப்படுகிறது.

இது மெட்ரோபாலிட்டன் நீர் மீட்பு மாவட்டத்திற்கு (MWRD) சொந்தமனதாகும்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 113 1/11/2020 10:27:40 AM

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு பாய்ம வரைபடம்



5.6.1 முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு

இதன் முக்கிய நோக்கம் மிதக்கக்கூடிய மற்றும் படியக் கூடிய திடப்பொருட்களை கழிவு நீரிலிருந்து நீக்குவதாகும். இதில் சல்லடைக் கழிப்பு மற்றும் படியவைத்தல் போன்ற செயல்கள் அடங்கும்.

அ. சல்லடைகள் (Screens)

இந்த முறையில் கழிவு நீர் பல அளவுகளிலான சல்லடையின் வழியாக செலுத்தப்பட்டு பேப்பர், துணி, மரச்சாமான்கள், கார்க், ரப்பர் போன்ற திடப் பொருள்கள் தடுத்து நிறுத்தப்படுகின்றன.

ஆ. மிதப்பு மாசு நீக்கும் தொட்டி (Skimming Tanks)

மிதப்பு மாசு நீக்கும் தொட்டி எண்ணெய், கிரீஸ், கொழுப்பு, சோப்பு போன்ற மிதக்கும் பொருள்களை அகற்றுவதற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது படியவைக்கும் தொட்டியின் முன்பாக அமைக்கப்படுகிறது.

இ. பருக்கல் நீக்கும் தொட்டி (Grit Chamber)

கழிவு நீரில் உள்ள சரளைகள், மண், மணல் போன்ற கனிமப் பொருட்களை அகற்ற பருக்கல் நீக்கும் தொட்டி அமைக்கப்படுகிறது. இவை கழிவு நீரேற்ற நிலையத்திற்கு முன்பாகவும், சல்லடைகளுக்குப் பின்னரும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ஈ. படியவைக்கும் தொட்டி (Sedimentation Tanks)

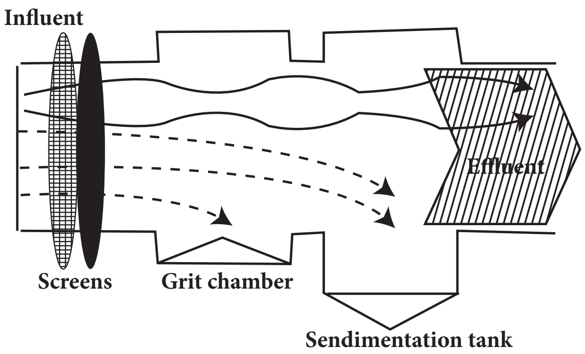
மிகவும் நுண்ணிய கனிமப் பொருட்கள் படிய வைக்கும் தொட்டி மூலமாகவே அகற்றப்படுகின்றன. கழிவு நீர் செல்லும் திசைவேகம் படியவைக்கும் தொட்டியில் வெகுவாக குறைக்கப் படும்போது இந்த நுண்ணிய கனிமப் பொருட்கள் கீழே படிகின்றன. படிய வைக்கும் தொட்டி அமைக்கப்படும் இடத்தைப் பொருத்து இருவகையாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. முதல் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி

முதல் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி பருக்கல் நீக்கு தொட்டிக்கு அடுத்து அமைக்கப்படும்.

2. இரண்டாம் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி

இரண்டாம் நிலை தெளிவாக்கும் தொட்டி இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பிற்குப் பின் அமைக்கப்படும்.



Primary Treatment

5.6.2 இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு சல்லடைகள், காற்றோட்டத் தொட்டிகள், கிளர்வூக்கச் சேறு படியவைக்கும் முறை, ஆக்சிஜனேற்ற குட்டை, காற்றோட்ட உப்பங்கள், நச்சுத்தடை தொட்டி, இம்ஹாஃப் தொட்டி போன்றவை அடங்கியதாகும்.

அ. வடிகட்டிகள் (Filters)

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பில் பயன்படும் பலவகையான வடிகட்டிகள் பின்வருமாறு

i. தொடர்பு படுகைகள் (அல்லது) தொடர்பு வடிகட்டிகள் (Contact beds or contact filters)

Civil_TAM_Unit-5.indd 114 1/11/2020 10:27:40 AM

ii. இடைப்பட்டமணல் வடிப்பிகள் (Intermittent sand filters)

iii. தெளிப்பு வடிகட்டிகள் (Trickiling Filters)

ஆ. கிளர்வூக்கச் சேறு படியவைக்கும் முறை

கழிவு நீர் ஆக்சிஜனுடன் கலந்து தொட்டியின் கீழே சேறாகப் படிவதற்கு கிளர்வூக்க சேறு என்று பெயர்.

முதல்நிலை சுத்திகரிப்பில் வெளிவரும் கழிவு நீருடன் அதிக எண்ணிக்கையிலான செயல்பாட்டிலுள்ள ஏரோபிக் நுண்ணியிரிகள், அதிக அளவு காற்று கொண்ட கிளர்வூக்கச் சேற்றினை (20 – 30%) கலந்து 4 முதல் 8 மணி நேரம் வைக்கப்படுகிறது.

இந்த நிலையில் இக்கலவையிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் கரிம பொருட்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது. மற்றும் மிதக்கும், நச்சுத்தன்மை கொண்ட பொருட்கள் உறையக்கூடியதாக மாறி இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்புத் தொட்டியின் அடியில் வீழ்படிவாக படிகிறது. இவ்வாறு வீழ்படிவாக படிய வைக்கும் முறைக்கு கிளர்வூக்கச் சேற்றினைப் படியவைக்கும் முறை என்று பெயர்.

5.6.3 மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (Tertiary Treatment)

இரண்டாம் கட்ட சுத்திகரிப்பு முறையினால் நீக்கப்படாத நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்றவை மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பில் நீக்கப்படுகின்றன. இந்த முறையில் கிருமிகளை அழித்தல் மற்றும் அடர் உலோகத்தை நீக்குதல் போன்றவை அடங்கும்.

அ. கிருமிகளை அழித்தல் (Disinfection)

சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீருடன் குளோரின் சேர்ந்து நோய் கிருமிகளை உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களை அழிக்கும் முறை கிருமிகளை அழித்தல் எனப்படுகிறது.

ஆ. அடர் உலோகத்தை நீக்குதல் (Removal of Heavy metals)

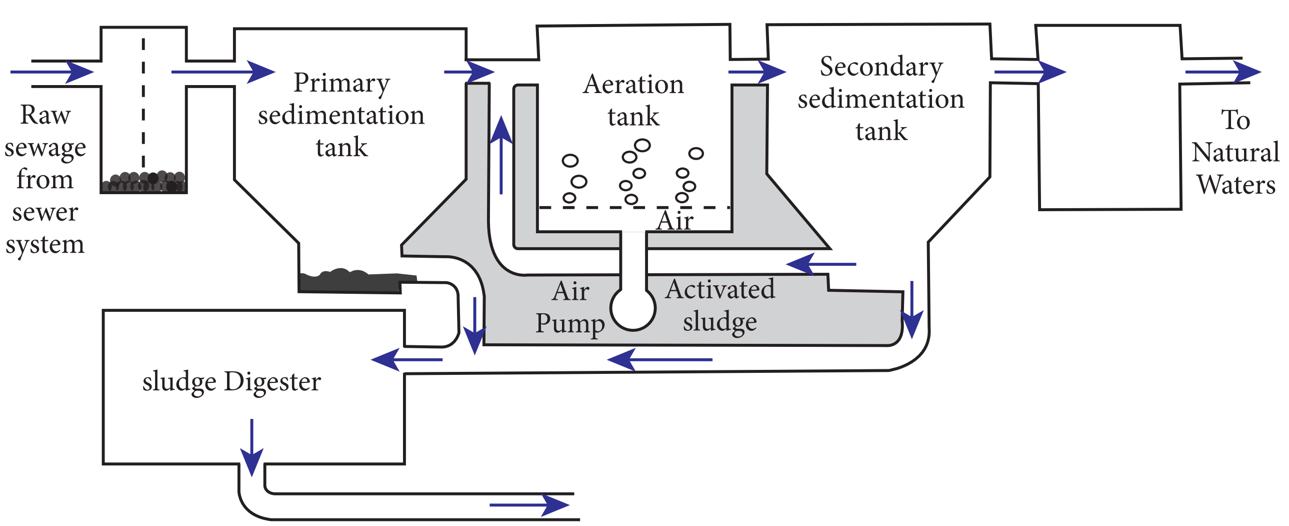
தொழிற்சாலை கழிவிலிருந்து வெளிவரும் அடர் உலோகங்களான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் முதலியன தகுந்த சுத்திகரிப்பு முறையின் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 2

உன் ஊரிலுள்ள கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தைப் பார்வையிட்டு ஓர் அறிக்கை தயார் செய்து சமர்ப்பிக்கவும்.

5.7 நச்சுத் தடைத் தொட்டி

நிலத்திற்கடியில் செவ்வக வடிவில் நீர்புகாத கட்டுமானமாகக் கட்டப்படும்



இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

Civil_TAM_Unit-5.indd 115 1/11/2020 10:27:40 AM

ஒரு அமைப்பு நச்சுத்தடைத் தொட்டி எனப்படுகிறது. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பதற்காக நச்சுத்தடைத் தொட்டியினுள் செலுத்தப்படுகின்றது. இது தனி வீடுகள், கல்வி நிலையங்கள், மருத்துவமனைகள், தங்கும் விடுதி போன்றவற்றிற்கு கழிவு நீரை அகற்ற ஏற்றதாகும்.

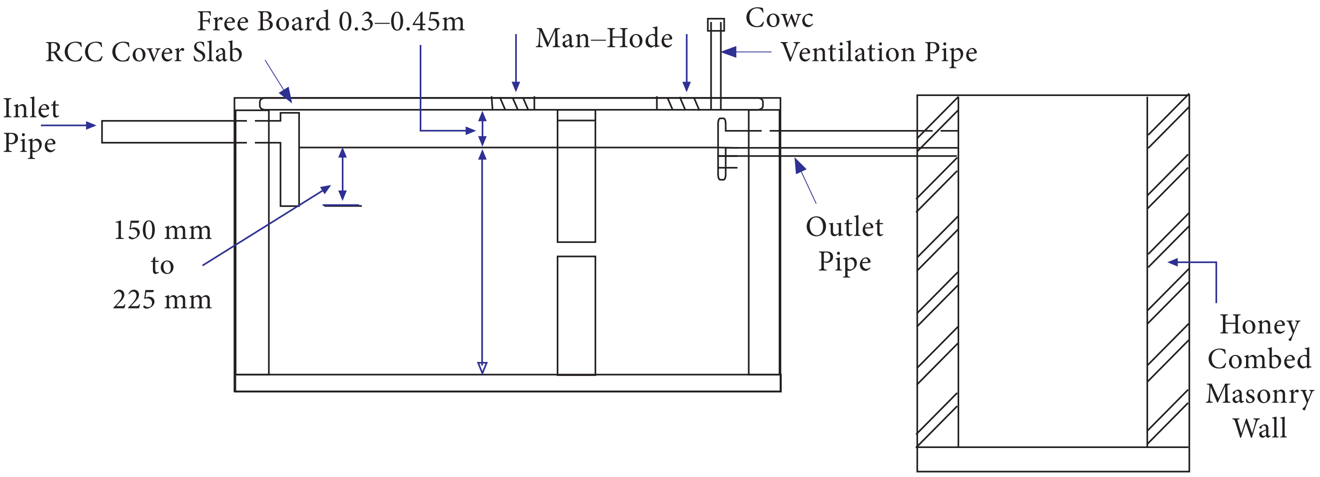
5.7.1 நச்சுத் தடைத் தொட்டியின் கட்டுமானம் மற்றும் வேலை செய்யும் விதம்

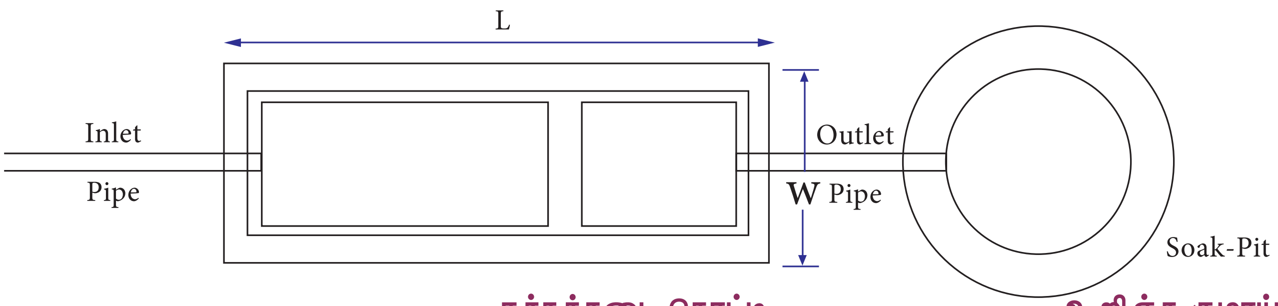
நச்சுத் தடைத் தொட்டியில் சுத்திகரித்தல் முறை இரு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது, அவை,

1. காற்றில்லாத செரிமானம் (Anaerobic Digestion)
2. உயிர் வளி சார் ஆக்சிஜனேற்றம் (Aerobic Oxidation)

கட்டுமான விபரங்கள்

1. நச்சுத் தடைத் தொட்டி ஒரு செவ்வக வடிவ தொட்டியாகும். இதன் நீளம் அகலத்தைப்போல் இரண்டிலிருந்து 4 மடங்கு வரை இருக்கும். பொதுவாக மூன்று மடங்காகும்.
2. திரவ ஆழம் 1 முதல் 2 மீ வரையிலும், காற்று இடைவெளி 0.30 மீ முதல் 0.45 மீ வரை இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.
3. T வடிவ அல்லது எல்போ உள்நுழையும் குழாய், திரவ மட்டத்திலிருந்து 150 மிமீ முதல் 250 மிமீ ஆழத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
4. T வடிவ வெளியேற்றும் குழாய் திரவ மட்டத்திலிருந்து 150 மிமீ ஆழத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
5. நுழைவாயில் தடுப்புச்சுவர் நுழைவாயிலிலிருந்து 1/5 தூரத்தில் அமைக்கப்படும். பெரிய தொட்டியில் தடுப்பு சுவர் கழிவு நீர் சுழன்று கொண்டே இருப்பதை தவிர்த்து கழிவு நீரை சரியான பாதையில் செல்ல வழி செய்கிறது.
6. நச்சுத்தடைத் தொட்டி இரு அறைகளாக அமைக்கப்படுகிறது. முதல் அறை நுரை தேக்கத் தொட்டி (Stilling





நச்சுத்தடை தொட்டி உறிஞ்சு குழாய்

Civil_TAM_Unit-5.indd 116 1/11/2020 10:27:40 AM

Compartment) யாகவும், இரண்டாவது அறை படிய வைக்கும் அறை (Settling compartment) யாகவும், அதில் படிந்த சேறு வெளியேற ஒரு வழியுடனும் அமைக்கப்படுகிறது.

7. படிந்த சேறை வெளியேற்ற ஏதுவாக இதன் தரை மையப்பகுதியை நோக்கி 1 ல் 7 சரிவுடன் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
8. இத்தொட்டி ஆய்வு மற்றும் பராமரிப்பு செய்ய ஏதுவாக அமைக்கப்பட்ட ஆள் துளையுடன் கூடிய R.C.C மேல் கூரையால் மூடப்பட வேண்டும்.
9. 40 முதல் 50 மி.மீ விட்டம் கொண்ட குழாய் தொட்டியை காற்றோட்டம் செய்ய, கூரை மேல்மட்டம் வரை செல்லுமாறு அமைக்கப்பட வேண்டும்.
10. காற்றோட்ட குழாய் மேல், காற்றோட்ட மூடி (Ventilating cowl) பறவைகள் கூடு கட்டுவதை தவிர்ப்பதற்காக அமைக்கப்படுகிறது.

செயல்பாடு 3

நச்சுத் தடைத் தொட்டியின் கட்டுமான நிலைகள் பற்றிய ஓர் அறிக்கை படங்களுடன் தயார் செய்து சமர்ப்பிக்கவும்.

இயக்கமும், பராமரிப்பும் (Operation and maintenance)

1. நச்சுத் தடைத் தொட்டியினுள் சோப்பு நீர் மற்றும் ஃபினால் போன்ற கிருமி நாசினி செல்ல அனுமதிக்கக் கூடாது. இது நச்சுத் தடைத் தொட்டியில் உள்ள பாக்டீரியா தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.
2. அதிகப்படியான சேற்றின் தேக்கம் நச்சுத் தடைத் தொட்டியின் கொள்ளளவை குறைப்பதோடு அல்லாமல், அதன் செயல் திறனையும் பாதிக்கும். எனவே. நச்சுத் தடைத் தொட்டியில் சேற்றினை தொடர்ந்து தேக்கி வைக்காமல், ஆறு மாதத்திலிருந்து மூன்று வருடத்திற்கு ஒருமுறை சுத்தம் செய்திட வேண்டும். இந்த கால இடைவெளி மூன்று வருடத்திற்கு மிகாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. புதிதாக கட்டப்பட்ட நச்சுத்தடைத் தொட்டியில் வெளியேற்றும் குழாயின் மட்டம் வரை நீர் நிரப்பி அதில் செறிவுற்ற சேறு (Digested sludge) இடப்படுகிறது. இது கழிவுகளை சிதைக்க (Decomposition) உதவுகிறது.

உறிஞ்சுக் குழி (Soak pit)

இது வட்ட அல்லது சதுர வடிவில் அமைக்கப்பட்ட மூடிய நிலையிலுள்ள குழியாகும். இதன் மூலம் நச்சுத் தடைத் தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீரை நேரடியாக மண்ணில் செலுத்தாமல் தரைமட்டத்திற்கு கீழ் அமைக்கப்பட்ட இத்தொட்டியில் செலுத்தி வடிகட்டிய பின் சுற்றியுள்ள மண்ணால் உறுஞ்சும் படி அமைக்கப்படுகிறது.

5.8 கசடு அல்லது சேறு அகற்றுதல் (sludge disposal)

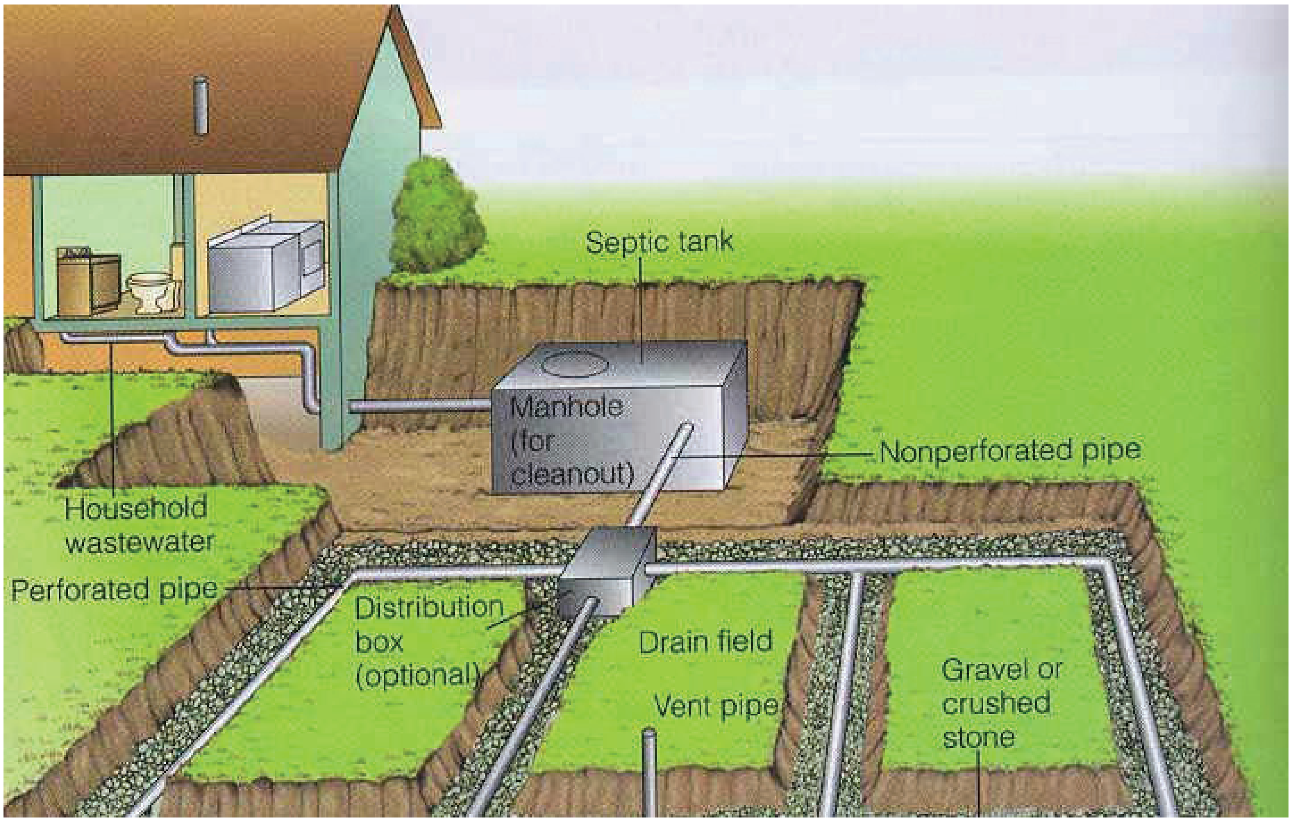
கசடு அல்லது சேறு என்பது முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பின் போது கழிவுநீரின் அடியில் படியும் திடப் பொருள் ஆகும்.

கசடு என்பது சுகாதாரத்திற்க்கு பாதுகாப்பற்றது. இதில் அதிகப்படியான நோய்க்கிருமிகள் கலந்திருப்பதோடு விரைவில் சிதைவுறும் தன்மையுடையது. இது சாறுண்ணிகள் போன்ற நுண்ணியிரிகளுக்கு உணவாக அமைகிறது. சிதைவுறும் போது இது மிக மோசமான துர்நாற்றத்தை உருவாக்கும். எனவே கசடானது எவ்வளவு விரைவாக முடியுமோ அத்தனை விரைவாக அகற்றப்பட வேண்டும்.

5.8.1 கசடின் தரம்

கசடின்தரமானதுகழிவுநீரின்பண்புகள், சுத்திகரிப்பு முறைகள், அதன் வெப்பநிலை, கசடு சேகரிக்கும் முறைகள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அமைகிறது. கீழ்கண்ட மூன்று காரணிகளும் தெரிந்திருந்தால் கசடின் தரத்தை கண்டு பிடிக்க முடியும்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 117 1/11/2020 10:27:41 AM



Flow Diagram of Sewage disposal

1. உள்ளே வரும் கழிவுநீரில் கலந்துள்ள திடப்பொருட்களின் அள்வு.
2. கசடில் உள்ள ஈரப்பத அளவு.
3. சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் படியவிருக்கும் கசடுகளின் அளவு.

Sludge treatment and disposal

Sewage Sludge Disposal

5.8.2 கசடு வெளியேற்றும் முறைகள்

கசடுகளை வெளியேற்றும் பல்வேறு முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. நிலப்பரப்பில் வெளியேற்றுதல்.
2. குழாய்கள் வழியே வெளியேற்றுதல்.
3. உலர்படுக்கைகளில் உலர்த்துதல்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 118 1/11/2020 10:27:41 AM

4. கடலில் கொட்டுதல்.
5. சூடேற்றி உலர்த்துதல்.
6. எரித்து சாம்பலாக்குதல்.
7. காயல்கள் அல்லது குளங்கள் அமைத்து வெளியேற்றுதல்.

1. நிலப்பரப்பில் வெளியேற்றுதல்

நிலப்பரப்பில் கசடானது கீழ்கண்ட இரண்டு வழிமுறைகளில் அகற்றலாம்

அ) உழுதல் (ploughing)

ஆ) அகழிகள் அமைத்து வெளியேற்றுதல் (Trenching)

2. குழாய்கள் வழியே வெளியேற்றுதல்

இம்முறையில் கசடு குழாய்கள் வழியே அருகாமையிலுள்ள பண்ணைகளுக்கு கொண்டு செல்லப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது. பின்னர் நீர்ப்பாசனத்திற்கான நீரோடு கலந்து உரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்போது இம்முறை பொதுவாக பயன்பாட்டில் இல்லை.

3. உலர்படுக்கைகளில் உலர்த்துதல்

இம்முறையில் கசடானது உலர்படுக்கைகளில் பரப்பப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது. இது இந்தியாவைப் போன்ற வெப்ப மண்டல நாடுகளுக்கு மிகவும் உகந்ததாகும்.

5.9 திடக்கழிவு மேலாண்மை (Solid Waste Management)

5.9.1 திடக்கழிவுகள்

திடக்கழிவு என்பது வீடுகள், மருத்துவமனைகள், போன்றவற்றிலிருந்து அப்புறப்படுத்தப்படும் குப்பைகள், தெருக்குப்பைகள், தொழிற்சாலைக்கழிவுகள், விவசாயக்கழிவுகள் மற்றும் வியாபார நிறுவனங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் ஆகியவை ஆகும்.

மாநகரங்களில் கழிவுகள் (Refuse) எனவும், கிராமப்புறங்களில் குப்பைகள் (bitter) எனவும் அழைக்கப்படும். இவை ஒட்டுமொத்தத்தில் திடக்கழிவுகள் எனப்படுகின்றன.

திடக்கழிவுகளில் அடங்கியுள்ள பொருட்கள்

கழிவுப் பொருள்	சதவீதம்
காகிதம்	31.35%
கண்ணாடி	9.7%
உலோகங்கள்	9.5%
பிளாஸ்டிக்	3.4%
ரப்பர்	2.6%
துணிகள்	1.4%
மரம்	3.7%
உணவுப்பொருட்கள்	17.6%
நூல் கழிவுகள்	19.3%
கனிம மற்றும் இதர கழிவுகள்	1.5%
மொத்தம்	100%

5.9.2 திடக்கழிவுகளின் வகைப்பாடு

வரிசை எண்	திடக்கழிவு ஆதாரங்கள்	திடக்கழிவின் வகைகள்
1	குடியிருப்புப் பகுதி	உணவுக்கழிவு, குப்பைகள், சாம்பல், காய்கறிக் கழிவுகள்
2	வணிக பகுதி	உணவுக்கழிவுகள், குப்பைகள், சாம்பல், கட்டுமானக்கழிவுகள், இடிக்கப்பட்ட கழிவுகள், சிறப்புவகைக் கழிவுகள், அபாயகரமான கழிவுகள்

Civil_TAM_Unit-5.indd 119 1/11/2020 10:27:41 AM

வரிசை எண்	திடக்கழிவு ஆதாரங்கள்	திடக்கழிவின் வகைகள்
3	நகராட்சிப் பகுதி	உணவுக்கழிவுகள், குப்பைகள், சாம்பல், கட்டுமானக்கழிவுகள், இடிக்கப்பட்ட கழிவுகள், சிறப்புவகைக் கழிவுகள், அபாயகரமான கழிவுகள்
4	தொழிற்சாலைப் பகுதி	உணவுக்கழிவுகள், குப்பைகள், சாம்பல், கட்டுமானக்கழிவுகள், இடிக்கப்பட்ட கழிவுகள், சிறப்புவகைக் கழிவுகள், அபாயகரமான கழிவுகள்
5	திறந்த வெளிகள்	சிறப்புவகைக் கழிவுகள், குப்பைகள்

5.9.3 திடக்கழிவுகளை அகற்றுதல்

கழிவுகளை அகற்றி நகரத்திலிருந்து தூரமான பகுதியில் பொறியியல் கோட்பாடுகளை பயன்படுத்தி வெளியேற்ற வேண்டும்.

1. கழிவுகளைக் கட்டுப்படுத்த, உகந்த சிறிய பரப்பில் வெளியேற்ற வேண்டும்.
2. செயலளவில் மிகக்குறைந்த அளவாகக் குறைக்க வேண்டும்.
3. கொறிக்கும் விலங்குகளும் மண்புழுக்களும் தாக்குவதைத் தடுக்க வேண்டும்.
4. மீட்கப்பட்ட நிலத்தின் இறுதிப் பயன்பாடு திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

5.9.4 திடக்கழிவுகளை அகற்றும் முறைகள்

கழிவுகளை வெளியேற்றும் சில முக்கிய முறைகளாவன,

1. கொட்டுதல் (Dumping)
2. சுகாதாரமாக நிலத்தை நிரப்புதல் (Sanitary land filling)
3. எரித்து சாம்பலாக்குதல் (Incineration)
4. உரமாக்குதல் (Composting)
5. குப்பையைக் கொட்டி அந்நிலத்தினை உழுதல்
6. அரைத்து கழிவுநீர்க்குழாயில் வெளியேற்றுதல்
7. மீட்டெடுத்தல்
8. நொதித்தல் மற்றும் உயிரியல் செரிமானம்

செயல்பாடு 4

உனது பகுதியில் திடக்கழிவு வெளியேற்றுதலைக் குறித்து ஓர் அறிக்கை தயாரித்து சமர்பிக்கவும்.

5.10 மாசுகட்டுப்பாடு (Pollution control)

நிலம், நீர், காற்று மற்றும் உயிரினங்கள் ஆகிய நான்கு முதன்மை காரணிகளுமே சுற்றுச் சூழலை உருவாக்குகின்றன

சுற்றுச்சுழல் மேலும் இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகின்றது அவை,

1. இயற்பியல் சுற்றுச்சூழல்
2. கரிம அல்லது உயிரியல் சுற்றுச் சூழல்

நிலம், நீர், காற்று ஆகியவை இணைந்து உருவாக்கும் சுற்றுச்சூழல் இயற்பியல் சுற்றுச்சூழல் என அழைக்கப்படுகிறது. வாழும் உயிரினங்கள் இணைந்து உருவாக்கும் சுற்றுச்சூழல் உயிரியல் சுற்றுச்சூழல் எனப்படுகிறது.

மாசு கட்டுப்பாடு என்பது மாசு ஏற்படுத்தும் காரணிகளை குறைத்தல் அல்லது நீக்குதல் ஆகும். காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் ஆகியவற்றை மாசுபடுத்தும் காரணிகளை வெளியேற்றுதல் பல்வேறு சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

5.10.1 நிலம் மாசுபடுதல் (Land pollution)

திடக் கழிவுகள் மற்றும் இராசாயனப் பொருட்களால் நிலம் மாசுபடுகிறது.

Civil_TAM_Unit-5.indd 120 1/11/2020 10:27:41 AM

பெரிய நகரங்களில் திடக்கழிவு வெளியேற்றம், இரசாயனங்கள், குப்பைகள், தாவரக்கழிவுகள் மற்றும் இறந்த கால் நடைகள், நாய்கள், பறவைகள் ஆகியவற்றின் மூலம் நிலம் மாசுபடுகிறது.

நில மாசுபாட்டுக்கான காரணங்கள்

கீழே தரப்பட்டுள்ளவை நிலம் மாசுப்படுதலுக்கான முக்கியமான காரணிகள் ஆகும்

1. இரசாயன மாசுக்கள்
2. உலோக மாசுக்கள்
3. தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்
4. வீட்டுக் கழிவுகள்
5. கதிரியக்க மாசுக்கள்
6. விவசாயக் கழிவுகள்
7. உயிரியல் காரணிகள்

நிலம் மாசுபடுதலால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

1. அணு உலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கதிரியக்கக் கழிவுகள், மூளை பாதிப்புகளையும், மரபியல் நோய்களையும் உருவாக்குகிறது.
2. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நச்சுக்கரிம சேர்மங்கள் மூலம் நிலத்தின் வளம் பாதிக்கப்படுகிறது.
3. தாமிரம், இரும்பு, காட்மியம், துத்தநாகம், நிக்கல், மாங்கனிசு, ஈயம், போன்ற உலோகங்களின் மாசுக்களால் மண்வளம் குறைகிறது.
4. விவசாயக்கழிவுகள் சிறுநீரகம், தோல் மற்றும் நுரையீரல் ஆகியவற்றில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது.
5. D.D.T மற்றும் BHC போன்ற பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் மற்றும் இரசாயன உரங்கள் மூலம் தோல், இதயம், சிறுநீரகம் ஆகியவை பாதிக்கப்படுகின்றன.

நிலம் மாசுபடுதலை தடுக்கும் முறைகள்:

1. திடக்கழிவுகள் அனைத்தும் வெப்பச்சிதைவு முறையில் சிதைக்கப்பட வேண்டும்.
2. தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் இரசாயனக்கழிவுகளால் நிலத்தடி நீர் பாதிக்கப்படாமல் தடுக்க உரிய தொழில் நுட்பங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.
3. திடக் கழிவுகள் உலர்த்தப்பட்டு எரிபொருளாக பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. பூமியின் மேல் அடுக்கிலுள்ள மண்ணின் வளம் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.
5. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் மற்றும் இரசாயன உரங்கள் ஆகியவற்றின் பயன்பாட்டை தவிர்க்க வேண்டும்.

5.10.2 நீர் மாசுபடுதல் (Water pollution)

நீரில் நோய்த்தொற்றுகள், ஒட்டுண்ணிகள், கொடிய இரசாயனப் பொருட்கள், தொழிற்சாலை மற்றும் இதர

Civil_TAM_Unit-5.indd 121 1/11/2020 10:27:41 AM

கழிவுகள் கலந்திருப்பதையே நீர் மாசுபடுதல் என்கிறோம்.

நீர் மாசுபடுதலின் வகைகள்:

நீர் மாசுபடுதல் இரண்டு வகைப்படும். அவை

(அ) இயற்கை மாசுபாடு.

(ஆ) செயற்கை அல்லது மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் மாசுபாடு.

அ) இயற்கை நீர் மாசுபாடு

1. பாதகமான வானிலை மாற்றங்களால் நீர் மாசுபடுகிறது.
2. மழையினால் ஏற்படும் வெள்ள நீர் தன்னுடன் இழுத்துவரும் புவிமேற்பரப்பு கழிவுகள், வண்டல், தாவரக்கழிவுகள், கனிமங்கள், பாக்டீரியா போன்றவற்றால் நீர் மாசுபடுகிறது.
3. வெள்ள நீர் தேக்கத்தில் கலந்துள்ள மண் மற்றும் வண்டல் ஆகியவற்றின் மூலம் நீர் மாசுபடுகிறது.
4. நீர் கடந்து வரும் நிலத்தின் தன்மையாலும் நீர் மாசுபடுகிறது.
5. இயற்கை நீர் மாசுபாடு அரியதாகவும், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகள் சிறியதாகவும் உள்ளன.

ஆ) செயற்கை நீர் மாசுபாடு

செயற்கை நீர்மாசுபாடுகள் பின்வரும் செயல்பாடுகளின் விளைவாகவே ஏற்படுகின்றன.

அவை,

1. மனித வாழ்விடக்கழிவுகளான மனித மலம், சிறுநீர் சமையலறைக்கழிவுகள், சலவைக்கழிவுகள் போன்றவற்றால் நீர் மாசுபடுகிறது.
2. தொழிற்சாலைக் கழிவுகளான மசகுகள், எண்ணெய், வெடிப்பொருட்கள், கதிரியக்கப்பொருட்கள், இரசாயனங்கள், காரங்கள், அமிலங்கள், சுண்ணாம்பு, ஸ்டார்ச், துர்நாற்றம் வீசும் பொருட்கள், நிலக்கரிக் கழிவுகள், தாவர எண்ணெய்கள், சோப்பு, காகிதம் மற்றும் காகிதக்கூழ் போன்றவற்றால் நீர் மாசுபடுகிறது.
3. விவசாயக் கழிவுகளான கொல்லைப்புற வடிகால் நீர், உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளாலும் நீர் மாசுபடுகிறது.
4. நீர் விநியோகக் குழாய்களின் ஏற்படும் வெடிப்புகள் மற்றும் இணைப்புகளில் ஏற்படும் கசிவுகள் மூலம் சுற்றுப்புறக் கசிவுகள் ஊடுருவி வருவதால் நீர் மாசுபடுகிறது.

நீர் மாசுபடுதலின் விளைவுகள்

1. அதிகப்படியான கரிமப்பொருட்கள் கலந்திருப்பதால் நீரின் தன்னைத்தானே சுத்திகரிக்கும் தன்மை பாதிக்கப்படுகிறது.
2. உயிர்வளி நீக்கத்தின் காரணமாக நீர்வாழ் உயிரிகள் மற்றும் மீன்கள் அழிகின்றன.
3. தடைசெய்யப்பட்ட திடப்பொருட்களால் ஆரோக்கியமற்ற சூழல் ஏற்படுகிறது.

Civil_TAM_Unit-5.indd 122 1/11/2020 10:27:41 AM

4. கரிமப் பொருட்களின் மூலம் தீங்குவிளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் நீரினுள் நுழைகின்றன.

5. மிதக்கும் பொருட்கள் அழுகுவதால் துர்நாற்றம் மற்றும் கண்ணுக்குத் தெரியாத கசடுகள் ஏற்படுகின்றன.

6. மாசுபட்ட நீரை பயன்படுத்துவதால் உயிரினங்களுக்கு நீரினால் பரவும் தொற்று நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

7. ஆறுகள் மாசுபடுவதால் அவை குளிப்பதற்கும் பொழுது போக்கிற்கும் பயனற்றதாகிவிடுகிறது.

8. மாசுபட்ட நீரை சுத்திகரிப்பது கடினமானதும், அதிக செலவு ஏற்படுத்துவதுமாகும்.

நீர் மாசுபடுதலை தடுக்கும் முறைகள்:

நீர் மாசுபடுதலை கட்டுப்படுத்த கீழ்க்கண்ட தடுப்பு நடவடிக்கைகளை திறம்பட மேற்கொள்ள வேண்டும்.

1. நீர் மாசுபாடுதலை தவிர்க்கும் வழிமுறைகள் மக்களுக்கு கற்பிக்கப்பட வேண்டும்.

2. தொழிற்சாலை கழிவுகளை, இயற்கை நீர்நிலைகளில் கலக்கக் கூடாது.

3. நீர் மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான விதிகள் மற்றும் நெறிமுறைகள் சட்டசபையால் வகுக்கப்பட்டு, அவை கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும்.

4. ஆறுகள் மற்றும் கால்வாய்களின் நீர்படிப்புப் பகுதியில் சுற்றுச்சூழல் மாசுக் கட்டுப்பாட்டிற்காக அறிவியல் தொழில்நுட்பங்கள் கடைபிடிக்கப்பட வேண்டும்.

5. காடுகள் இயற்கையான குளிரூட்டிகளாகவும், நீர்மாசுபாட்டை கட்டுப்படுத்துபவையாகவும் இருப்பதால் அவை பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

6. கழிவுநீர்கள், சுத்திகரிக்கப்பட்டவையோ அல்லது சுத்திகரிக்கப்படாதவையோ அவை எத்தகைய கழிவுகளாக இருந்தாலும் இயற்கை நீர் நிலைகளில் கலப்பது தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

7. எல்லாவிதமான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலைய கட்டுமானம் மற்றும் வளர்ச்சிக்காக அதிக அளவிலான நிதி ஒதுக்கப்பட வேண்டும்.

8. பயனுள்ள நீர் மாசு கட்டுப்பாட்டினை திறம்பட செயல்படுத்தும் பொறுப்பை தொழிற்சாலை நிர்வாகமும் உள்ளூர் நிர்வாக அமைப்பும் இணைந்து மேற்கொள்ள வேண்டும்.

5.10.3 காற்று மாசுபடுதல் (Air pollution)

மனித உடல் நலத்திற்கு தீங்கு ஏற்படுத்தும் பொருட்கள் வளிமண்டலத்தில் கலந்திருப்பதையே காற்று மாசுபடுதல் என்கிறோம்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 123 1/11/2020 10:27:42 AM

காற்று மாசுபாட்டிற்கான காரணிகள்:

காற்று மாசுபாட்டிற்கான முக்கிய காரணிகள் பின்வருமாறு

1. இயற்கை காரணிகள்.
2. மனிதனால் உருவாக்கப்படும் காரணிகள்.

1. இயற்கை காரணிகள்:

எரிமலைக்கழிவுகளில் இருந்து உருவாகும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு, கந்தக டை – ஆக்ஸைடு, கடல் நீரிலிருந்து வரும் உப்புத் துகள்கள், தாவரங்கள் மற்றும், மண்ணிலிருந்து உருவாகும் துகள்கள் ஆகியவை காற்று மாசுபாட்டை உருவாக்கும் இயற்கைக் காரணிகளாகும்.

2. மனிதனால் உருவாக்கப்படும் காரணிகள்:

இக்காரணிகள் கீழ்க்கண்ட நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. தொழிற்சாலைச் செயல் முறைகள்
2. எரித்தல்
3. மோட்டார் வாகனங்கள்
4. இதர பொருட்கள்

1. தொழிற்சாலைச் செயல்முறைகள்.

இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள், உலோகத் தொழிற்சாலைகள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள், உரத் தொழிற்சாலை போன்றவை காற்று மாசுப்பாட்டிற்கு காரணமாகின்றன.

2. எரித்தல்

தொழிற்சாலை மற்றும் வீடுகளில் நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றுமுள்ள எரிபொருட்களைஎரிப்பதால்புகை,தூசுக்கள், மற்றும் கந்தகடை ஆக்ஸைடு போன்றவை உருவாகி காற்றை மாசுபடுத்துகின்றன.

3. மோட்டார் வாகனங்கள்

மோட்டார் வாகனங்கள், டிரக்குகள், கப்பல், ரயில்கள், வானூர்திகள் மற்றும் இதர போக்குவரத்து அமைப்புகளும் காற்று மாசுபாட்டிற்குக் காரணிகளாகின்றன. அவை உமிழும் ஹைட்ரோகார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு, ஈயம், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு, நுண்துகளிகள் போன்றவை காற்றை மாசுபடுத்துகின்றன.

4. இதரப் பொருட்கள்

கழிவுகளை எரித்தல், பூச்சிமருந்து தெளித்தல் போன்ற விவசாய செயல்பாடுகள், அணு சக்தித் திட்டங்கள் போன்றவை காற்று மாசுப்பாட்டிற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

காற்று மாசுபடுதலினால் ஏற்படும் விளைவுகள்.

காற்று மாசுபாட்டின் விளைவுகள் பின்வருமாறு,

1. மனிதனுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்
2. விலங்குகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்
3. தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்
4. பொருட்களின் மீது ஏற்படும் பாதிப்புகள்

1. மனிதனுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்

வ. எண்	மாசுபடுத்தும் காரணி	மனிதனுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்
1.	கார்பன் மோனாக்ஸைடு	தலைவலி மற்றும் குமட்டல்
2.	நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்	மிகுந்த எரிச்சல் மற்றும் அதிகப்படியான நோய்
3.	ஒளி வேதிப்பொருட்கள்	ஆஸ்துமா, கண் எரிச்சல்
4.	ஓசோன்	தலைவலி, தொண்டை மற்றும் மூக்கு எரிச்சல்.
5.	கந்தகடை ஆக்ஸைடு	சுவாச நோய்கள்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 124 1/11/2020 10:27:42 AM

2. விலங்குகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்

வ. எண்	மாசுக் காரணி	விலங்கில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்
1.	ஹைட்ரஜன் சல்பைடு	சுவாசக்கோளாறு, அஜீரணம் மற்றும் நுரையீரல் நோய்கள்
2.	மூடுபனி மற்றும் பனிப்புகை	சுவாச நோய்கள்
3.	ஓசோன்	நுரையீரல் சார் நோய்கள்
4.	ஒளிவேதி ஆக்ஸிஜனேற்றி	தோல் நோய்கள், புற்று நோய், கட்டிகள்
5.	ஃபுளோரைடு	வயிற்றுப்போக்கு, எடைகுறைதல், கருவுறுதலுக்கு பாதிப்புகள்

3. தாவரங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

வ. எண்	மாசுக் காரணி	தாவரத்தில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்
1.	ஓசோன்	புகையிலைச் செடி பாதிக்கிறது.
2.	எத்திலின்	மல்லிகைக் கொடியை பாதிக்கிறது
3.	ஒளிவேதி ஆக்ஸிஜனேற்றி	புகையிலை செடியை பாதிக்கிறது
4.	ஃபுளுரைடு	புகையிலைச் செடியையும், நீண்ட இலைகள் கொண்ட கிளாடியோலா செடியையும் பாதிக்கிறது.
5.	புகை, பனிப்புகை, மூடுபனி	காடுகளை பாதிக்கிறது
6.	கந்தக – டை - ஆக்ஸைடு	செடிகளுக்கு அபாயகரமான, பெரும் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது

4. பொருட்களின் மீதும் ஏற்படுத்தும் பாதிப்புகள்

வ. எண்	பொருள்	மாசுக் காரணி	பொருட்களின் ஏற்படும் பாதிப்புகள்
1.	கட்டிடப்பொருட்கள்	கந்தகடை ஆக்ஸைடு அமில வாயுக்கள்	ஈரப்பதம் காரணமாக நிறமாற்றம் ஏற்படுதல்
2.	உலோகங்கள்	கந்தகடை ஆக்ஸைடு அமில வாயுக்கள்	வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதம் காரணமாக கறைபடிந்த மேற்பரப்பு ஏற்படுதல்
3.	வண்ணங்கள் (பெயிண்ட்)	கந்தக டை ஆக்ஸைடு ஹைட்ரஜன்	ஈரப்பதம் மற்றும் புஞ்சைகள் காரணமாக நிறமாற்றம் ஏற்படடல்
4.	செராமிக்	கந்தகடை ஆக்ஸைடு, அமில வாயுக்கள்	ஈரப்பதம் காரணமாக நிறம் மாறுதல்

Civil_TAM_Unit-5.indd 125 1/11/2020 10:27:42 AM

வ. எண்	பொருள்	மாசுக் காரணி	பொருட்களின் ஏற்படும் பாதிப்புகள்
5.	ரப்பர்	ஆக்ஸிஜனேற்றிகள்	சூரிய வெப்பத்தால் வெடிப்புகள் ஏற்படுதல்
6.	மின்சார மற்றும் மின்னணுப் பொருட்கள்	ஓசோன் காற்றில் பரவும் மாசுக்கள்	காற்றின் மூலம் ஆற்றலிழத்தல், சிதைவடைதல் அல்லது தரங்குறைதல்.

காற்று மாசுபாட்டை கட்டுப்படுத்துதலும், தடுத்தலும்:

காற்று மாசுபாட்டை கட்டுப்படுத்துதல் என்பது ஒரு பொறியியல் சார்ந்த பிரச்சினையாகும் உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO), சுற்றுச்சுழல் மாசு பற்றிய தனது ஆய்வின் முடிவில் காற்று மாசுபாட்டை தடுக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் கீழ்க்கண்ட செயல்முறைகளை வகுத்துள்ளது

1. கட்டுப்படுத்துதல்

நச்சுப்பொருட்கள் வெளியேறி சுற்றுப்புறகாற்றில் கலப்பது, பல்வேறு விதமான பொறியியல் முறைகளான காற்றோட்டம், சுத்தப்படுத்துதல் மற்றும் உறைகளிடுதல் போன்றவற்றால் தடுக்கப்பட வேண்டும்.

2. மாற்றீடு

காற்று மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தும் தொழில் நுட்பங்களை தவிர்த்து அதற்கு மாற்றாக காற்று மாசுபாடு ஏற்படுத்தாத தொழில் நுட்பங்களை புகுத்த வேண்டும். நிலக்கரி போன்ற எரிபொருளுக்கு மாற்றாக மின்சாரம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு பயன்பாடு அதிகப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

3. மாசுக்களின் செறிவை குறைத்தல் (நீர்த்தல்)

சுற்றுச்சூழல் தன்னைத்தானே சுத்தப்படுத்திக் கொள்ளும் வகையில் மாசுக்களின் செறிவு குறைக்கப்பட வேண்டும். சில மாசுக்கள் தாவரங்களால் நீர்த்து போகின்றன.தொழிற்சாலைப்பகுதிகளுக்கும், வசிப்பிடங்களுக்கும் இடையில் பசுமை வேலி அமைத்தல் (மரங்களை வளர்த்தல்) செறிவுக் குறைக்கும் ஒரு முறையாகும். எப்போது வளிமண்டலம் மாசுக்களால் அதிக சுமையேற்றப்பட்டுவிட்டதோ அப்போது நீர்த்தல் மிகக் கடினமான ஒன்றாகும்.

Civil_TAM_Unit-5.indd 126 1/11/2020 10:27:42 AM

மாதிரி வினாக்கள்

பகுதி – 1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1 மதிப்பெண்

1. குளியலறை, சமையலறை, கைகழுவும் தொட்டி போன்றவற்றிலிருந்து வெளியேறும் திரவக்கழிவு ____________ ஆகும்.
   அ. சீவேஜ்
   ஆ. சல்லேஜ்
   இ. வெள்ள நீர்
   ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

2. கழிவு நீரை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குக் கொண்டு செல்லும் குழாய்கள் ____________
   அ. குழாய்கள்
   ஆ. காப்புக்குழாய்
   இ. கழிவு நீர்க்குழாய்
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

3. பல மாடிக்கட்டிடங்களிலிருந்து கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்ற ____________ பயன்படுகிறது
   அ. நீர்ச்சுமை முறை
   ஆ. பாதுகாப்பான முறை
   இ. ஒற்றைக்குழாய் முறை
   ஈ. இரட்டைக்குழாய் முறை

4. ஒரு வருடத்தின் மழைக் காலத்தில் ஏற்படும் சாதாரண ஓட்டம் ____________ ஆகும்
   அ. குளிர்கால ஓட்டம்
   ஆ. கோடைகால ஓட்டம்
   இ. கசடு
   ஈ. சல்லேஜ்

5. தீமை ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியாக்களை அகற்ற குளோரின் சேர்க்கும் சுத்திகரிப்பு முறை ____________
   அ. கிருமிகளை நீக்குதல்
   ஆ. கிளர்வூக்கச் சேறு
   இ. அரோபிக் முறை
   ஈ. அனரோபிக் முறை

பகுதி –II

ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி

3 மதிப்பெண்கள்

6. துப்புரவின் (Sanitation) நோக்கங்கள் யாவை?
7. கழிவுநீர்க் குழாய்களின் வடிவங்களை பட்டியலிடுக.
8. நீர் எவ்வாறு மாசுபடுகிறது?
9. கழிவு நீர் உபகரணங்கள் என்றால் என்ன?
10. கிளர்வூக்கச் சேறு முறையை வரையறு.

பகுதி – III

சுருக்கமான விடையளி **5 மதிப்பெண்கள்**

11. துப்புரவு முறைகளைப் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறு.
12. நீர்ச்சுமை முறையின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் யாவை?
13. திடக்கழிவு வெளியேற்றும் முறைகளைப் பட்டியலிடுக.

பகுதி – IV

விரிவான விடையளி **10 மதிப்பெண்கள்**

14. புதிதாக அமைக்கப்படும் கழிவுநீர்க் குழாயில் செய்யப்படும் சோதனைகளை விளக்குக.
15. ஒரு நச்சுத்தொட்டி (Septic tank) யின் அமைப்பை படம் வரைந்து விளக்குக.
16. காற்று மாசுபடுதலுக்கான காரணங்கள் விளைவுகள் மற்றும் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை விவரிக்க.

விடைகள்

1) ஆ 2) இ 3) அ 4) அ 5) அ

Civil_TAM_Unit-5.indd 127 1/11/2020 10:27:42 AM