

“THE 3RS FOR A SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES IN ULAANBAATAR-3R4UB” PROJECT

“УЛААНБААТАР ХОТЫН БАЙГАЛИЙН НӨӨЦИЙН ТОГТВОРТОЙ ХЭРЭГЛЭЭГ ХАНГАХ 3R
(REDUCE, REUSE, RECYCLE) ДАДАЛ БУЮУ 3R4UB” ТӨСӨЛ

Masterplan for separate waste collection in Ulaanbaatar

Улаанбаатар хотын хог хаягдлыг
тус тусад нь цуглуулах мастер төлөвлөгөө

“THE 3RS FOR A SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES IN ULAANBAATAR-3R4UB” PROJECT

Masterplan for separate waste collection in Ulaanbaatar

ENGLISH VERSION

Credit

Metellia Servizi Srl, Cava de' Tirreni, Italy

Giuseppe Milite - Author

Tiziana De Sio - Co-author

Nicola Giuseppe Giordano - Co-author

National Research Council (Cnr)

Institute for Research on Innovation and Services for Development (IRISS), Naples, Italy

Gabriella Esposito De Vita - Co-author

Marina Rigillo - Co-author

Fabrizio Canonico - Co-author

Igor Scognamiglio - Co-author

Riccardo Staffa - Co-author

IMPERIA Srl, Salerno, Italy

Summary

1	PART ONE: GENERAL FRAMEWORK	4
1.1	Preface	4
1.2	The National Territory	4
1.3	The State Macroeconomic Context	7
1.3.1	Type Of Business	7
1.4	The Regional Reference Territory	12
1.5	Socio-Economic Analysis	20
2	PART TWO: URBAN WASTE KNOWLEDGE FRAMEWORK	26
2.1	Data Sources, Data Processing And Validation Methodology	26
2.2	Municipal Waste Generation And Product Composition	27
3	PART THREE: PLAN OBJECTIVES AND SCENARIOS	29
3.1	Definition Of The Area Of Study And Estimation Of Municipal Waste Production	29
3.1.1	Current collection system	31
3.2	Plan Scenarios And Targets	32
3.2.1	State scenario at 50% of RD	33
3.2.2	State scenario at 60% of RD	39
3.2.3	State scenario at 60% of RD	43
3.3	Municipal Waste Production And Treatment Needs (Plant)	49
3.4	Service Sizing	50
3.4.1	Collection Calendar	53
3.4.2	Instructions for the configuration of equipment and equipment	54
3.4.3	Dimensioning Zone 1 - Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	59
3.4.4	Dimensioning Zone 2 - Bajangol + Han Uul + Suhbaatar	67
3.4.5	Dimensioning Zone 3 - Cingeltej + Songinohajrhan	75
3.5	Plant configurations	86
3.5.1	Landfill	87
3.5.2	TMB - Mechanical Biological Treatment Plant	90
3.5.3	Waste-to-energy	98
3.5.4	Anaerobic digestion plants for organic fraction	106
3.5.5	Recycling plants for the treatment of fractions	115
3.5.6	Glass processing plant	117
3.5.7	Ash disposal plants and/or landfills	121

3.5.8	Waste collection centers	124
3.6	Reduction And Reuse Projects	126
3.6.1	Home composting	127
3.6.2	Food recovery and/or meal surplus	128
3.6.3	Used markets and exchange points	129
3.6.4	Reduction of disposable plastic consumption in schools	129
4	PART FOUR: MONITORING	130
4.1	Monitoring of integrated collection, transport and urban hygiene services	130
4.1.1	Communication strategies	130
4.1.2	Planning methodology and choices	132
4.1.3	Horizontal segmentation: the stakeholders	134
4.1.4	Vertical segmentation: the interlocutors	134
4.1.5	The tools of the strategic plan	135
4.2	Monitoring the management of waste treatment plants for the application of Best Available Techniques	140

1 PART ONE: GENERAL FRAMEWORK

1.1 Preface

In the framework of the activities foreseen by the project 'The 3Rs for a sustainable use of natural resources in Ulaan Bator - 3R4UB' - financed by the European Commission within the ASIA SWITCH Programme - it is essential to carry out a synthetic, but exhaustive, analysis of some data and factors of a socio-economic nature, both relative to the entire national context and, more specifically, to the capital area, Ulan Bator, which constitutes the territorial scope of the project.

The analysis aims to provide an initial evaluation framework of certain phenomena and trends, of a socio-demographic nature or, rather, connected to economic sectors, which are of great interest for the correct determination of intervention strategies and policies aimed at the definition of a pilot programme for the collection, management and recycling of urban waste.

1.2 The National Territory

Mongolia is a landlocked East Asian state, bordering Russia to the north and China to the south, and although it does not share a border with Kazakhstan, its westernmost point is only 39.45 km from the latter's eastern tip. Much of its territory is covered by steppes, with mountains to the north and west and the Gobi Desert to the south. The cultivable area is very limited due to the cold climate.

With its 1 566 000 km² and a population of about 3.2 million people (mostly concentrated in the capital and largest city Ulan Bator where about 45.9 % of the population reside), it is the state with the lowest population density in the world: about 30% of the population is nomadic, mainly engaged in animal husbandry; the majority of the state's citizens are ethnic Mongolians, however, minority ethnic groups, including Kazakhs and Tuvans, are present, especially in the western part of the country; the predominant religion is Tibetan Buddhism; about 20% of the population lives on less than a dollar a day[8]. The political system is a semi-presidential republic: the president is elected by the citizens and appoints the prime minister, but cannot appoint ministers or dissolve parliament; he can, however, veto laws being passed. Mongolia joined the World Trade Organisation in 1997 and seeks to expand its regional participation in trade and economics.

Present-day Mongolia was preceded by several nomadic empires, including Xiongnu, Xianbei, Rouran, Göktürk and others. The Mongolian Empire was founded by Genghis Khan in 1206. Around the 17th century, Mongolia came under the influence of Tibetan Buddhism. At the end of the 17th century, most of Mongolia was incorporated into the area ruled by the Qing dynasty. During the collapse of the Qing dynasty in 1911, it declared independence, but had to struggle until 1921 to become de facto independent from the Republic of China. It was greatly influenced by the Soviets: in 1924, the Mongolian People's Republic was established, a classic Soviet-style, loyal ally of the Soviet Union throughout its history. In 1945 it gained full international recognition as a state. After the collapse of the communist regimes in Eastern Europe at the end of 1989 and the peaceful democratic revolution of 1990, Mongolia embarked on a slow transition to democracy, through the approval of a new



constitution in 1992, the introduction of multi-party rule and the transition to a market economy. Ulan Bator (or Ulaanbaatar) is the capital and most populous city of Mongolia, located in the north-central part of the country. The city's name, given since 1924, means 'Red Hero'.

Mongolia, with a total area of 1,564,000 km², is among the last countries in the world in terms of population density - 2 inhabitants per km² in 2020 - followed only by the Falkland Islands, Svalbard and Jan Mayen Islands and Greenland.

Its territory from a morphological point of view has three main areas: the northern and western regions dominated by mountain ranges, vast basins located around and between the mountain ranges, the southern and eastern regions characterised by a very wide band of highlands consisting of steppes and desert areas.



Figure 1: City map Mongolia



Figure 2: City map Mongolia

From an administrative-political point of view, the territory is divided into 21 provinces (further subdivided into districts), to which is added the capital area of Ulan Bator, which has the status of a province.

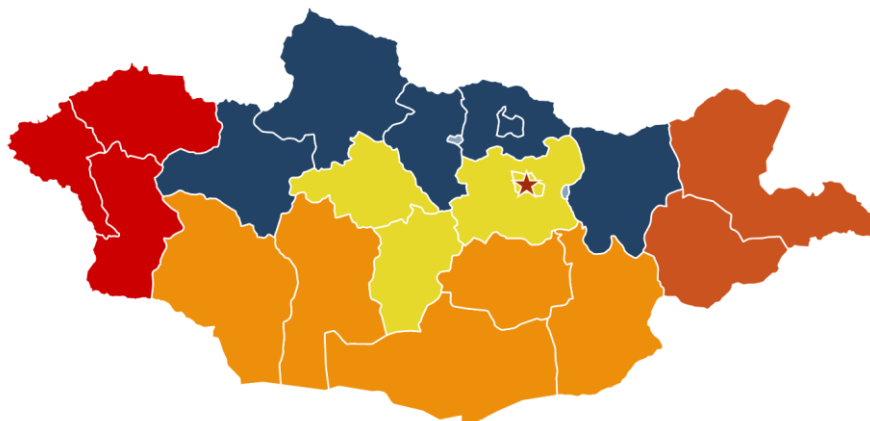


Figure 3: Subdivision of provinces in Mongolia



Figure 4: Administrative subdivision by province (Source: www.worldatlas.com/upload/af/ac/cf/provinces-of-mongolia-map.png)

For the purposes of the following brief socio-economic analysis, where appropriate, below - following the same logic of territorial aggregation adopted by the National Statistical Office of Mongolia - reference will be made to the territorial spheres by grouping the provinces into five macro-areas,

including that of the capital, which, as mentioned, has the status of a province, due to its relevance within the national context.

1.3 The State Macroeconomic Context

Mongolia is the second largest landlocked country in the world and the one with the lowest population density, part of which, around 30 %, continues to maintain nomadic and agro-pastoral traditions. Until the late 1980s, Mongolia had adopted a one-party form of government, cultivating close ties with the Soviet Union from which it received technical, economic and military assistance as well as political control, with an emphasis on building a socialist society. In the 1990s, the country abandoned the Communist Party's political monopoly, reforming the constitution, introducing free elections and initiating a process of transition to a market economy through an extensive programme of privatization of public enterprises, price and wage liberalization and currency reforms.

Instability is one of the main features of the Mongolian political system, characterized by frequent sectarian conflicts, endemic governance problems and widespread popular discontent. The Mongolian People's Party (MPP) won a landslide victory in the June 2020 unicameral (State Great Khural) parliamentary elections where it controlled 62 of the 76 seats. In June 2021, the MPP's candidate, Ukhnaa Kurelsukh, won another irrefutable victory in the presidential election, registering 72% of the vote. The government is thus free to implement its political agenda, in the absence of significant internal opposition, at least until 2024, when the next general elections will be held, although the unchallenged dominance of a single party is likely to generate governance issues. The weakness of the opposition and the absence of other instruments of political influence and control over the actions of public officials make popular protests increasingly widespread. The government, which had been harshly criticized for its handling of the initial phase of the pandemic, is systematically the target of mass protests by the population, as was the case in April 2022, due to frustration over rising food prices and energy costs as well as the lack of economic opportunities for young people and small businesses. In December 2022, further waves of protest were directed against a corruption scandal that broke out in a large state-owned mining company, Erdenes Tavan Tolgoi.

1.3.1 Type Of Business

Mongolia's economy is traditionally based on agriculture and pastoralism, and above all on the mining sector on which it is heavily dependent, especially for coal and copper exports to China. The country is, in fact, endowed with considerable deposits of minerals, such as copper, coal, molybdenum, tin,

tungsten and gold, largely exploited during the period of Soviet influence, which feed a conspicuous industrial production.

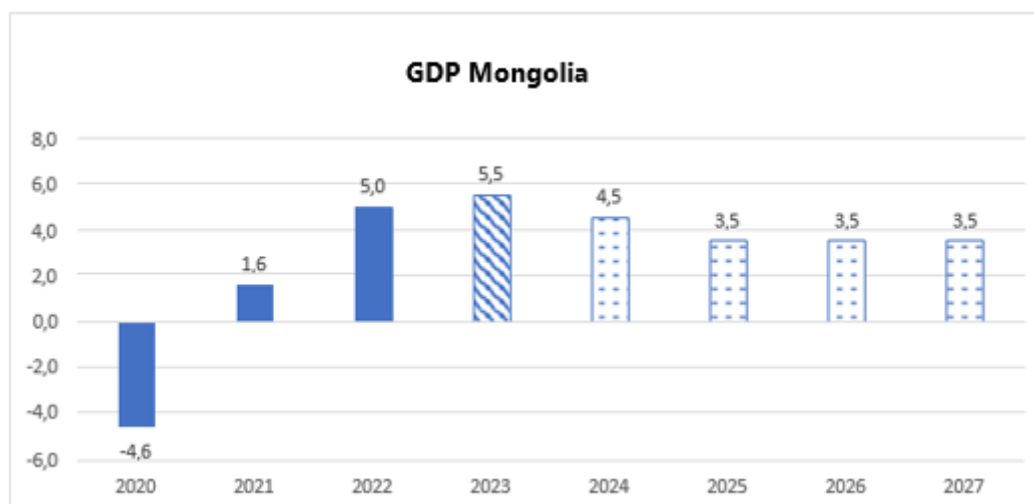


Figure 5: Mongolian GDP

MONGOLIA: Macro-Economic Indicators	2022	2023 (1)	2024 (2)	2125 (2)
GDP Nominal (mln US\$) (current price)	17,1	18,8	19,6	19,6
GDP real (Var. %)	5,0	5,5	4,5	3,5
Population (mln)	3,5	3,5	3,6	3,6
GDP pro-capite (current price) (\$)	4.954	5.348	5.490	5.443
Financial Statements (% GDP)	0,7	-0,7	-2,8	-2,5
Public Debt (% GDP)	64,5	59,1	61,5	63,3
Inflation (%)	15,2	12,3	12,3	12,0
Unemployment rate (%)	7,3	6,6	5,9	5,3
Export Rate (Var. %)	23,8	24,7	9,6	9,2
Import Rate (Var. %)	12,5	13,9	2,3	-0,6
Current Account Balance (% GDP)	-13,4	-10,9	-12,6	-10,3
(1) extimation (2) prevision				
Fonts: FMI data – 2023 Article IV & World Economic Outlook (october 2023)				

Table 1: Macro-Economic Indicators

Since the second half of 2022, growth has experienced a robust recovery, with GDP rising by 5% for the year 2022, as a result of the reopening of borders and trade with China, the resulting rapid expansion of exports, especially coal, and the strong tone of domestic consumption. The expansion was also supported by the new pro-cyclical fiscal stimulus measures passed in June 2023, which introduced large and permanent increases in wage, benefit and pension levels. On the other hand, private investment experienced a slowdown, due to high commodity costs and the risk-averse attitude of banks. In line with the economic recovery and large public investment projects, demand for imports was relatively robust, despite the dampening effect of high import prices and transport costs.

On the supply side, growth is explained by the increase in livestock numbers and the recovery of services, associated with the end of pandemic restrictions.

Mining production appears to be expanding, thanks to the rapid resumption of operations at the Oyu Tolgoi mine coupled with the removal of export restrictions.

Economic growth has helped increase employment and reduce the unemployment rate to its lowest level since the mid-2000s. On the other hand, supply bottlenecks, buoyant household consumption and price pressures on imported products, together with the significant depreciation of the exchange rate, pushed up the inflation rate.

Despite the expansion of government spending, solid growth in mining revenues is containing domestic financial imbalances, while balance of payments pressures remain significant, due to sustained growth in imports and payments associated with foreign bonds.

The medium-term outlook remains cautiously optimistic, with the real GDP growth rate estimated at 5.5% in 2023, with a moderate deceleration to 4.5% in 2024, according to the IMF, driven mainly by production improvements at the Oyu Tolgoi copper mine and continued investment in its operations, as well as gradually improving labour market conditions and rising private consumption, driven by strengthening consumer expectations and accelerating demand.

The expected increase in mining production is expected to boost government revenues and reduce balance of payments pressures, increasing the level of foreign exchange reserves. On the other hand, the persistent concentration on the mining sector is generating a general loss of competitiveness in

sectors not associated with resource exploitation and an increase in the country's vulnerability to fluctuations in commodity prices, necessitating progress in economic diversification processes. In recent years, Mongolia has recorded systematic trade surpluses, thanks to the positive development of exports, mainly in the mining sector, to China.

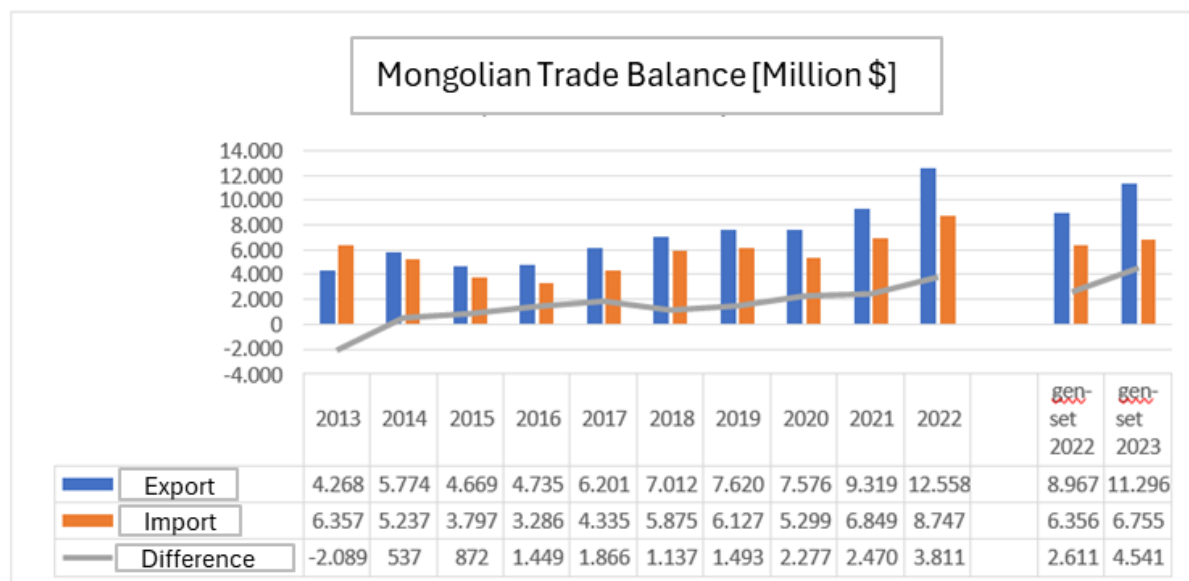


Figure 6: Mongolian Trade Balance

According to data from the National Statistics Office of Mongolia, in 2022, exports amounted to about \$ 12.6 billion, up 34.8 % from 2021, their highest level historically, while total imports reached \$ 8.7 billion, registering an annual increase of 27.7 %, also at their highest level. The trade balance amounted to a record high of over USD 3.8 billion.

In the first nine months of 2023, exports increased by a further 26% compared to the first nine months of 2022, while imports grew at a more moderate pace of 6.3%. As a result of these dynamics, there was a further expansion of the trade balance to a new peak level of over USD 4.5 billion.

China dominates the ranking of Mongolia's outlet countries, representing, by far, its main destination country for exported goods, with a share that, in the first nine months of 2023, reached 91%, thanks to the 36% increase recorded by Mongolian sales compared to the first nine months of 2022, followed, by much lower values, by Switzerland, which, however, recorded a 30.2% decline for a share that dropped to 4.3% of the total. Italy ranked fifth in the ranking of outlet countries, recording Mongolian exports increasing by 26.2%, compared to the first nine months of 2022, accounting for 0.6% of the total.

Ord .	Partner Country	January - September (Value: Mil USD)		Market share (%)		Var, 2023/2022	
		2022	2023	2022	2023	Value	%
	World	8.967	11.296	100,0	100,0	2.330	26,0
1	China	7.563	10.284	84,4	91,0	2.721	36,0
2	Switzerland	700	488	7,8	4,3	-211	-30,2
3	Sud Corea	158	134	1,8	1,2	-24	-15,1

4	Russia	76	80	0,8	0,7	4	5,7
5	Italy	56	71	0,6	0,6	15	26,3
6	Singapore	321	40	3,6	0,4	-281	-87,6
7	USA	6	33	0,1	0,3	27	449,1
8	Taiwan	0	26	0	0,2	26	15577,7
9	Egipt	0	18	0,0	0,2	18	3594,5
10	Kazakhstan	5	17	0,1	0,2	13	272,1

Table 2: Commodity exports by country - January-September 2022-23 (USD million) - National Statistics Office of Mongolia

Ord .	Partner Country	January -September (Value: Mil USD)		Market share (%)		Var. 2023/2022	
		2022	2023	2022	2023	Valore	%
	World	6.356	6.755	100,0	100,0	400	6,3
1	China	2.206	2.718	34,7	40,2	511	23,2
2	Russia	1.901	1.780	29,9	26,4	-120	-6,3
3	Japan	530	521	8,3	7,7	-9	-1,7
4	Sud Corea	324	292	5,1	4,3	-32	-9,8
5	USA	196	223	3,1	3,3	28	14,2
6	Germany	133	159	2,1	2,4	26	19,4
7	Vietnam	62	87	1,0	1,3	25	40,7
8	Turchia	85	70	1,4	1,0	-15	-18,1
9	Polonia	71	66	1,1	1,0	-4	-6,3
10	Italy	52	57	0,8	0,8	4	8,3

Table 3: Commodity imports by country - January-September 2022-23 (USD million) - National Statistics Office of Mongolia

On the import side, China accounted for 40.2% of the total in the first nine months of 2023, up 23.2% year-on-year, followed by Russia with 26.4%, which, however, showed sales down 6.3%, similarly to Japan (8.1%, slightly down 1.7%) and South Korea (5%, down 9.8%). In fifth position was the United States (3.3% of the total and a trend increase of 14.2% compared to the first nine months of 2022) followed by Germany (2.4%, up 19.4%). Italy ranked tenth among Mongolia's supplier countries in the first three quarters of 2023, with a market share of 0.8% and sales up 8.3% in dollar values.

The main products exported by Mongolia in January-September 2023 were coal, accounting for 56.8% of the total, copper ores (17.7%), gold (5%), iron ore (2.9%), crude oil (2.4%), crude cashmere hair (3.3%), and other minerals (zinc, feldspar, etc.). The positive change in foreign sales of minerals (coal +41.9%; crude oil +92%; feldspar +167.9%), as well as nuts (pine nuts) and canned meat was remarkable.

1.4 The Regional Reference Territory

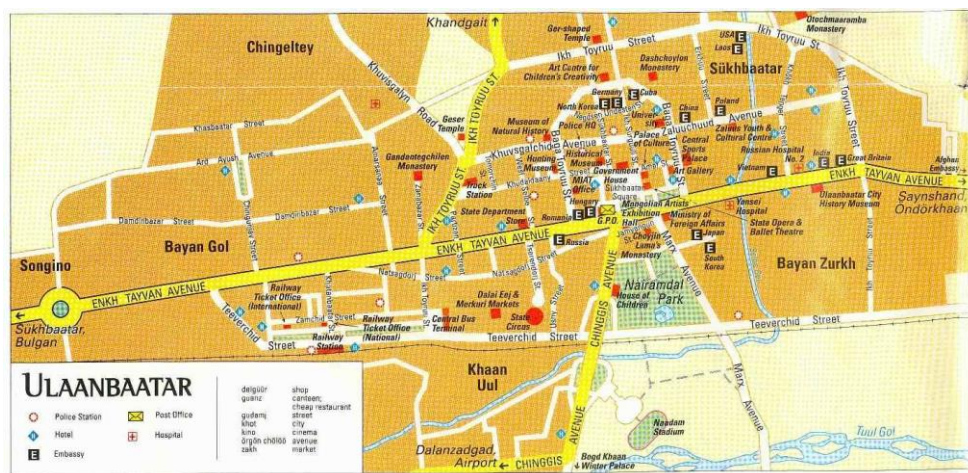


Figure 7

From an administrative point of view, the Ulaanbaatar area - located within the Töv Province - enjoys the status of a Province (Haimag). It is made up of 9 districts: Baganuur, Bagahangaj, Bajangol, Bajanzurh, Cingeltej, Han Uul, Nalajh, Songinohajrhan, and Suhbaatar (of which the first two are not geographically contiguous, neither with each other nor with the capital area) - in turn divided into sub-districts (Horoo).

The sizing was conducted taking into consideration each of the districts thus identified, and led to the definition of a schedule for domestic users and the determination of the number and type of vehicles and operators needed to carry out the service.

The following table shows the number of inhabitants in each district

District	Population
Baganuur	27.449
Bagahangaj	4.334
Bajangol	222.479
Bajanzhurh	356.833
Cingeltej	147.356
Han Uul	184.918
Nalajh	37.561
Songinohajrhan	322.161
Suhbaatar	141.578
TOTAL	1.444.669

Table 4: Districts Population

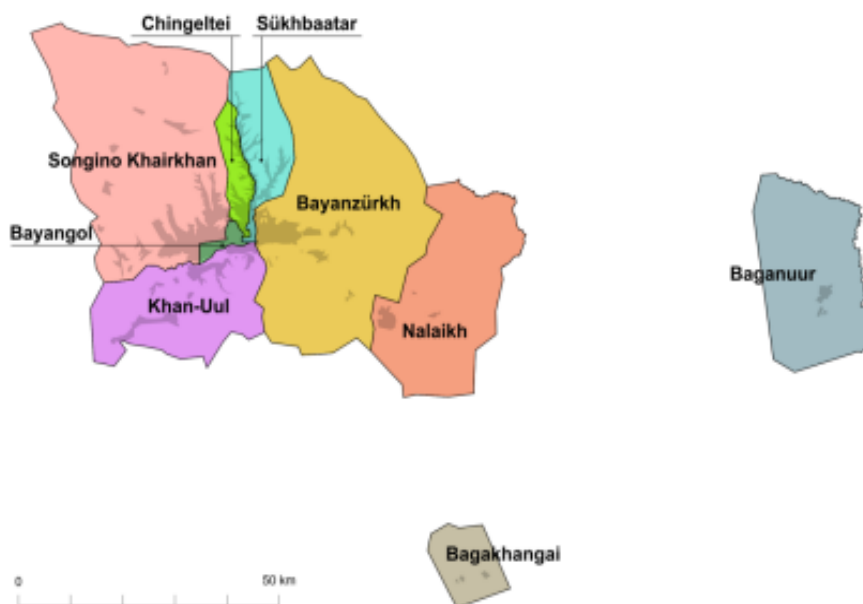


Figure 8 Districts Map

The capital is the administrative, economic, cultural and demographic center of the country. At the end of 2020, the population living in the area constituted 47.6% of Mongolia's total population and 69% of the total population living in urbanised areas.

Population growth in the area has been progressively accelerating since the 1980s. Between 1990 and 2020, the number of residents (understood as the net balance between immigrants/emigrants and births/deaths) almost tripled, from 586,228 to 1,597,290, a rate far higher than the average rate of increase of the national population (precisely because of the significant immigration flows).

During the implementation phase, by means of territorial surveys, it will be possible to carry out a precise census also of non-domestic users, allowing the correct sizing of waste flows and of the necessary equipment and means (of the volumes of containers/kits needed).

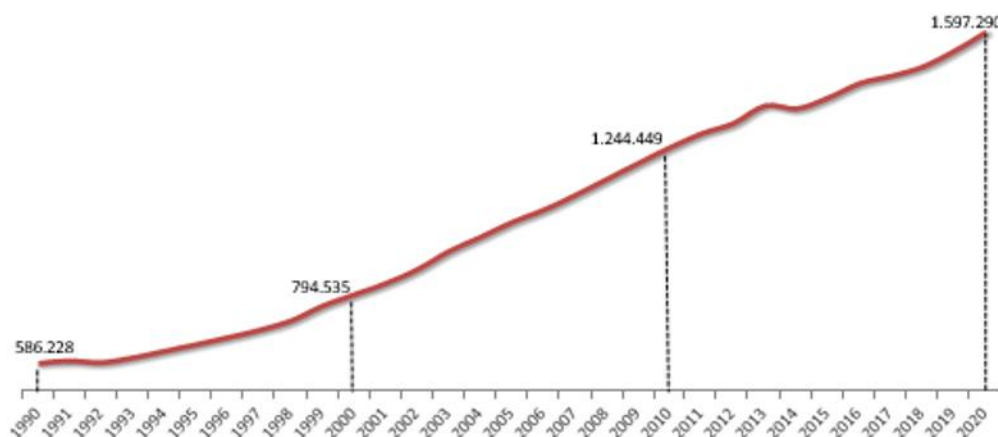


Figure 9: UB Demographic Trend

The 2020 Annual Census of Population and Housing (whose data in many cases is updated to 2019 and to which, due to the timeliness of the survey, reference will be made for the analysis of numerous factors relating to the capital area), recorded 1,539,810 citizens in the area in 2019, of whom 91,168

were Mongolian citizens residing abroad for 6 months or more, thus the actual residents were 1,466,125, of whom 17,483 were foreigners or stateless persons. The spatial distribution of residents in the districts shows that more than 62% of the inhabitants are concentrated in the districts of Bajanzurh, Songinohajrhan and Bajangol.

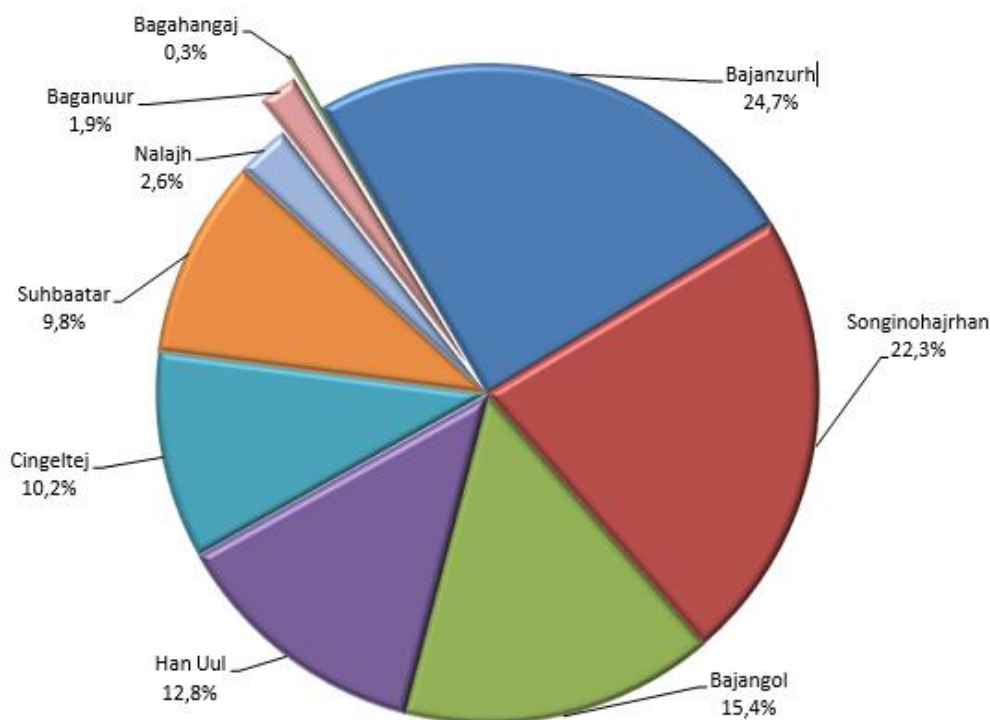


Figure 10: UB Demographic Distribution

Compared to 2010, the percentage distribution of the population in the different districts remained almost unchanged, however, when considering the inhabitants in the individual districts, there were variations. For example, the population of Han-Uul district increased by 3.2 points, while it decreased by 1.3-2.5 points in Sukhbaatar and Chingeltei districts. This can be explained by the fact that in recent years, Khan-Uul district has seen an increase in housing construction (especially apartment blocks) and increased migration between the districts. Furthermore, it should not be underestimated that the population capacity of some districts may be limited due to expansion potential, location and environmental conditions.

Population growth in the capital area, however, slowed down in the period 2010-2020, with an average annual growth rate of 2.5%, compared to an average of 4.6% in the previous decade. It should be noted, however, that from 2019 onwards, the annual growth rate has started to be above 3% again, a sign that the political will to limit the inflow from rural areas in particular is not having the desired effects.

Projections in the World Population Prospects 2019, produced by the UN Department of Economic and Social Affairs, indicate that the population of the area is expected to reach almost 2 million in 2030.

The average population density figure referring to the entire area of the Province (312 inhabitants/km²) is absolutely misleading. In reality - not taking into consideration the Districts of Baganuur, Bagahangaj and Nalajh, and although the population density is influenced by the urban structure of the individual areas to be considered, which may see the presence of, e.g., of large, multi-

family, multi-storey dwellings (apartment blocks) or rather of detached houses or jurts since the majority of the population is concentrated in the central urbanized area, it is most likely that, making an accurate calculation of its actual land area, the population density would not be particularly distant from that recorded in Bajangol District (9. 254 inhabitants/km²).

The area's population growth is naturally the result of two phenomena: migration flows and the birth/death balance.

As already mentioned, migration flows to the capital have been very substantial since the 1990s, accelerating further in the first decade of the 2000s and then slowing down, due to policies aimed at discouraging immigration, since 2017.

At the end of 2019, 64.6 % of Ulan Bator's urban population had been living in the capital since birth, while 35.4 % were immigrants, of whom 34.9 % were from other provinces or cities and 0.5 % from abroad. Compared to the 2010 Census, the percentage of people living in Ulan Bator from birth increased by 17.4 %, while the share of immigrants in the total population decreased by the same amount (among them, those from other localities or rural areas decreased by 15.7 % and those from abroad by 1.7 %).

The main provinces of origin of the resident immigrant population are Tov (9.3%), Zavkhan (9.0%), Arkhangay (8.1%), Uvs (7.7%) and Ovorkhangai (7.2%) those from which fewer immigrants come are Omnogovi (1.7%) , Bayan Olgiy (1.0%) and Govisumber (0.5%). In general, with the exception of the Eastern Region - which accounts for only 11.8% of total immigration - inflows from the other three macro-areas are distributed substantially evenly.

Outflows from the capital area are concentrated in the provinces of Orkhon (15.3%), Darkhan-Uul (14.4%), Tuv, (13.0%), Selenge (11.2%) and Dornogovi (8.6%). Whereas the provinces of Bayan-Ulgii, Gobi-Altai and Uvs recorded the lowest emigration flows. In addition to a lower propensity of both natives and immigrants to leave the capital area, it would seem to emerge that those who decide to

leave the capital area tend towards larger cities or at least areas with well-developed infrastructure and along the railways.

In terms of the age and gender structure of migrants, the number of migrants aged between 15 and 20 is growing rapidly. In general, young people come to the capital to study (most of the country's universities and colleges are in Ulan Bator), to improve their living conditions, work and income. Data highlighting the strong impact of births in the last 10 years, but also the improvement in living conditions, with a growing number of residents belonging to the third age group.

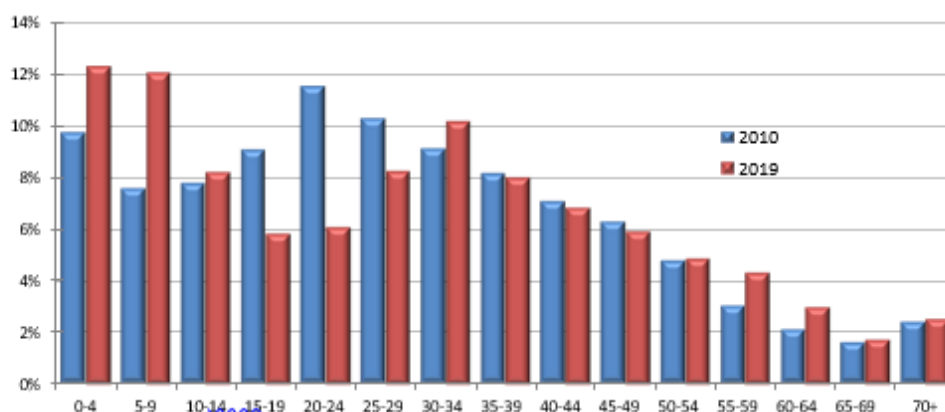


Figure 11: UB Distribution by Age

The total population of the area is 411,420 households composed of a total of 1,426,085 people (with an average of 3.5 members per household), while 40,040 inhabitants do not belong to multi-member households (single or widowed).

The distribution on a territorial basis - by districts - is almost equivalent to that of the resident population as a whole. However, it is interesting to note that compared to the 2010 census, the largest increase in the number of households was in the districts of Khan-Uul (78.0%), Bayanzurkh (42.8%) and Songinokhairkhan (42.0%). This is partly due to the fact that most rural migrants live in the districts of Bayanzurkh and Songinokhairkhan, and partly because there is more housing available in these areas. The districts of Sukhbaatar and Chingeltei, on the other hand, have a growth rate lower than the average for the whole area, most probably due to the conformation of the territory and the consequent reduced availability of space for settlements.

The level of education of the population has increased compared to the picture that the country presented in the last decades of the twentieth century. At the end of 2019, among the population resident in the capital area aged 10 years and over, 9.2% have a primary education, 9.4% have a basic education and 9.4% have completed secondary education. Only 0.5% of the population aged 15 and over are illiterate.

There are still differences in the level of education according to gender, with a substantial prevalence of women and a further increase in the gap men/women between the two censuses of 2010 and 2020. For example, among the population aged 10 and over, in 2010 23.8% of men and 30.2% of women

had a higher education, at the time of the census the incidence had risen to 31.3% and 40.9%, respectively.

The highest percentages of population with higher education are recorded, as in the 2010 Census, in the districts of Bayangol, Sukhbaatar and Khan-Uul.

In proportion to the degree of population concentration, in 2019 of the 2,259 pre-primary and general education institutions operating in Mongolia 41.7% (943) were located in the Ulaanbaatar area, 47.6% of all kindergartens and 31,5% of secondary schools.

As regards employment, at the date of the last census, the population aged 15 and over was 989,404 (64.25% of the total population in the area), of which 587,159 (59.34% of the working age population) constituted the labour force (i.e., employed and unemployed job seekers), while 402,245 are the subjects outside the labour market.

The total number of companies in the period 2015-2020 has grown considerably (+59.3%), from 40,388 to 64,351 units. The sectors that recorded above-average growth rates were: Other service activities (+78.1%); Wholesale and retail trade, car and motorcycle maintenance (+76.6%); Education (+63.3%); Entertainment and games (+63.0%).

The lowest growth rates were: electricity, gas, steam and ventilation supply (+28.6%); mines and quarries (26.3%); administrative and support activities (22.5%).

In recent years, all aspects of the economy and society have been affected by urban development, planning, environment and ecological security, unplanned settlements, increased crime and conflict, from traffic congestion and the public health, social welfare and services sectors. in bilateral relations. Therefore, the Mayor of Ulaanbaatar and the Mayor of Ulaanbaatar 2017

On 9 January 2018, a decree was issued temporarily suspending the movement of people from rural areas to Ulaanbaatar for permanent residence until 1 January 2018 and the decision was extended until 1 January 2020. The number of visitors should decrease. However, it should be noted that the number of unregistered "temporary residents" is increasing despite the enactment of the ordinance.

The rapid growth of the resident population has obviously had a major impact on its urban structure. Around the central area, there are rapidly created increasingly large peripheral areas (some of which extend over 20 km. from the city center), characterized by settlements where, next to small independent houses, jurtas represent the most widespread type of dwelling, so much so that they are defined as "Ger Areas".

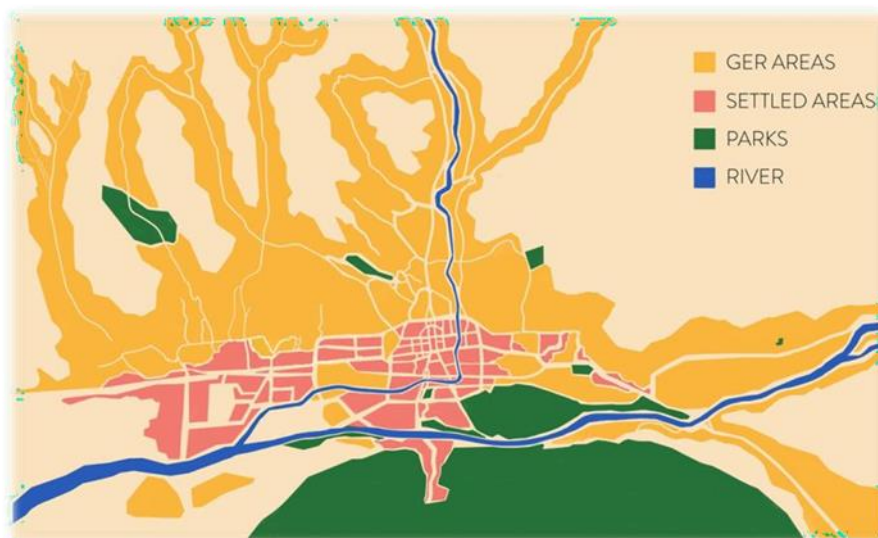


Figure 12: UB Map

According to the census of population and housing, in 2020 22.2% of the 411,420 families in the area lived in traditional ger monggs, 77.3% in houses (independent or condominium) and 0.5% in other types of housing (these are generally public facilities and/or dormitories). The percentage of households living in ger is 16 percentage points lower than the national average, while the percentage of households living in houses is 16.3 percentage points higher.

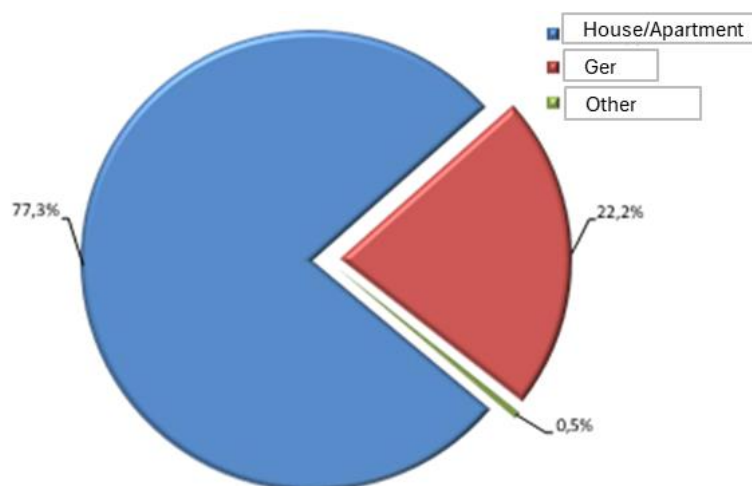


Figure 13: Distribution Urban Settlements

The share of households living in GERS decreased by 6.8 points compared to the previous census, while the share of households living in houses increased by 7.7 points. This is due to the redevelopment work carried out in the Gear Areas and the construction of many new residential complexes, especially in the last ten years. Among the possible causes of the reduction of families living in the Ger Areas is reported the decision of the Governor of the Capital - taken in January 2017 and still in force - to limit the influx of new residents from the countryside to Ulan Bator, which however does not apply to persons buying apartments. Further confirmation is given by the fact that, between the two censuses, the number of families living in apartments increased by 84%. In contrast, the number of families living in dormitories has decreased by 2.6 times.

In addition, when comparing the two censuses, there is a significant increase in single-family homes, which indicates that people are starting to build their own houses and are gradually abandoning ger. The analysis of household housing typology by district shows that the percentage of households living in gers in the capital's remote districts (Ba ganuur, Bagahangaj and Nalajh) and in the Songinohajran district is higher; one family in three lives in gers. In the more central districts, however, this percentage falls considerably to reach the lowest levels in the districts of Bajangol and Han Uul where families living in houses and apartments reach 93.6% and 85.0%, respectively.

Between the two censuses, in absolute value, the number of families living in houses has increased by 50.9%; among these, the increase of those living in apartments was equal to 84%, currently there are almost 200,000 families living in apartments, in medium and large buildings. The number of families living in dormitories has decreased by 2.6 times. The increase in the number of single-family homes is also a sign that people are starting to build their own houses, and

If. However, the number of families living in gers has increased by 3.8 thousand (4.3%), but overall and the number of ger has decreased by 6.8

In terms of access to primary services, the latest census shows that 99.5% of households have access to the public electricity network, As regards the availability of drinking water, it would appear that this

is available to 99.8% of households. In relation to this last figure it should be pointed out that the availability of drinking water does not mean direct connection to the public water network, which is available only to 62.2% of households (among the sources of availability of drinking water are also considered public kiosks - connected and not to the water network - protected wells, springs and streams).

The sanitary discharges in the Ger Areas are very poor. 96.6% of the families living in these areas have no sewerage and use pit latrines. For sewage discharge the condition is similar, 86.5% of households discharge into designated wells, while 13.5% discharge to open air. In these conditions, the risks of soil pollution and also for the health of the population are obvious. The situation is better for families living in apartments where 61.7% have direct drainage into public sewerage.

Finally, as regards the solid waste disposal system, during the census it was found that 96.6% of households (98% for families living in houses and apartments) has access to a collection system run by specialised organisations, an increase of 8.9 percentage points compared to the previous census. Just under 2% of households, however, do not yet have a disposal site for solid waste and a residual amount of subjects continues to burn or bury them.

The theme of urban development and new construction is extremely relevant. The urban regeneration and housing policies, which were launched at the end of the 1980s but over the last twenty years, despite the technical difficulties associated with the construction of mid-rise buildings on permafrost, have had a considerable acceleration.

To give an example of the types of operations, among those in progress it is possible to mention 9 interventions carried out by the Capital City Housing Corporation (MUB), aimed at the realization of a very large number of cheap housing, Targeted at low/middle income households, including long-term rental. The following is a graphical summary of the current interventions.

GER areas

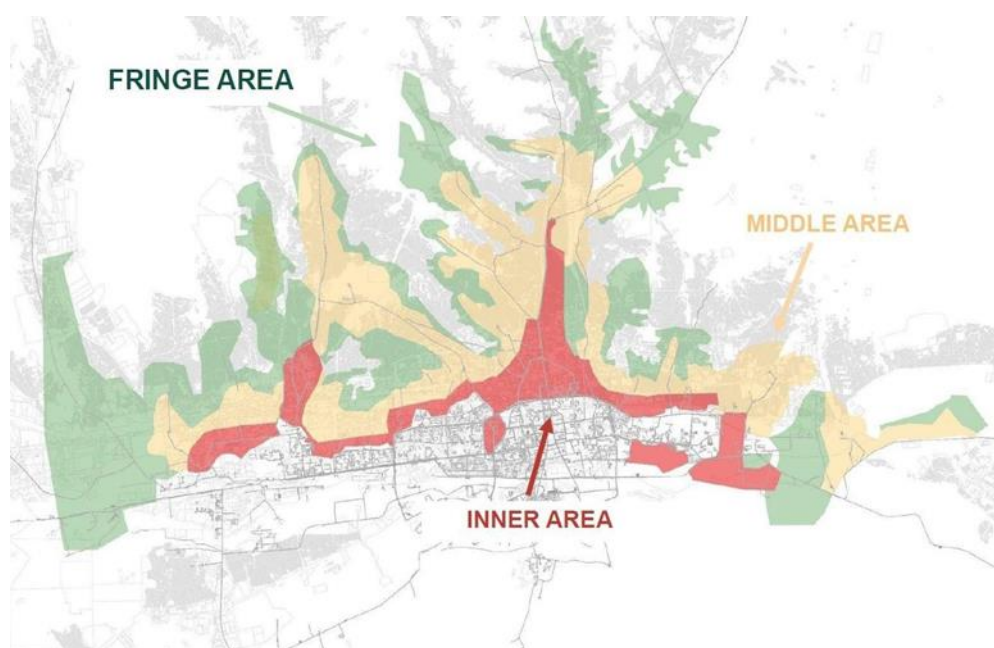


Figure 14: Macrozonisation of Ger Areas

The Inner Areas will see the development of better connections and connections to public utilities (including water and sewerage networks) and the construction of new apartment complexes, with medium and high density housing.

The Middle Areas will be redeveloped as residential areas with medium or low density, with users partly interconnected to the central networks and partly with utilities infrastructures and services of a local nature.

Fringe Areas will be developed as low-density residential districts with independent utilities and services infrastructure.

All the measures envisaged are aimed, as mentioned above, at improving the quality of the urban system as a whole and, above all, at improving the living conditions of residents. It should be stressed that, although it is strongly emphasized that "the new residential areas will be adapted to the Mongolian culture and traditions", there is no doubt that the new housing model of large condominiums will not affect the structure and social relations, as well as the ways of access and provision of public services, which will have to be redesigned in a new perspective and based on scalability, due to the progressive expansion of the new urban model.

1.5 Socio-Economic Analysis

Over the last twenty years, the country has recorded a constant growth of the resident population, with an average rate between 2000 and 2020 of 1.7%.

In the period under review, the overall population increase was 39.7%, from 2,403,105 inhabitants in 2000 to 3,357,542 at the end of 2020.

Over the last twenty years, the country has recorded a constant growth of the resident population, with an average rate between 2000 and 2020 of 1.7%.

In the period under review, the overall population increase was 39.7%, from 2,403,105 inhabitants in 2000 to 3,357,542 at the end of 2020.

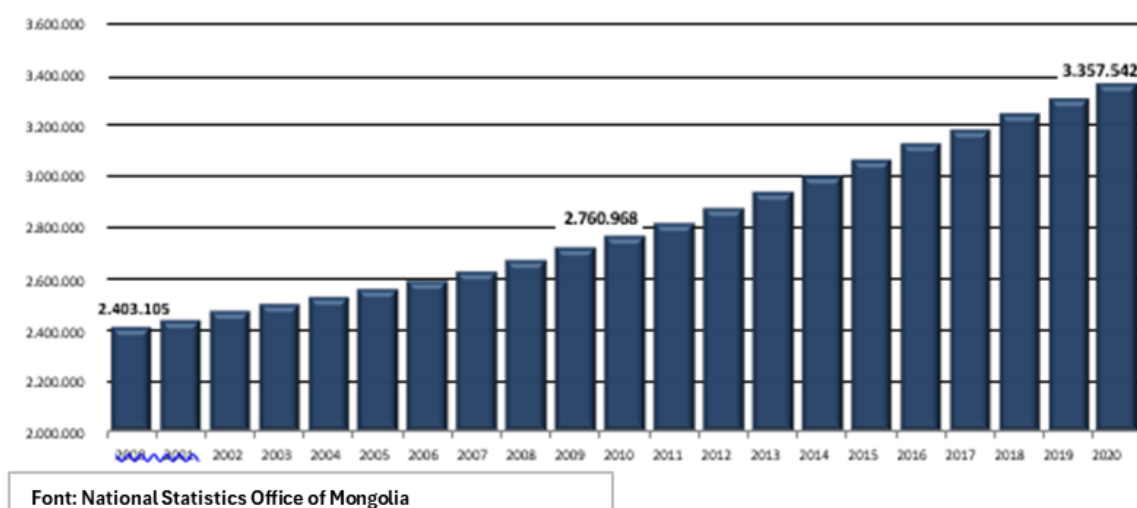
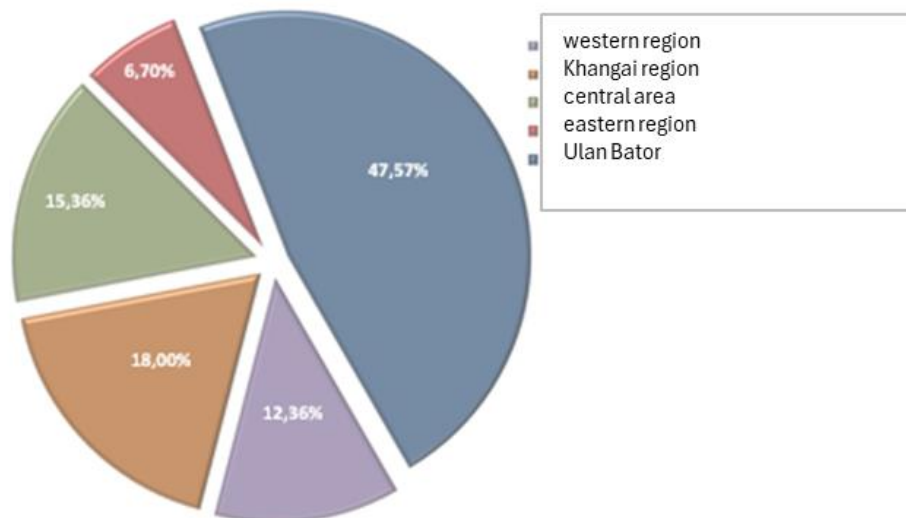


Figure 15: Resident population growth

The distribution on a territorial basis shows the clear predominance of the capital area, in which resides just under 47.6% of the total population.



Font: National Statistics Office of Mongolia

Figure 16: Resident population by macro-areas (2020)

The average age of the population in 2020 was 28 years, in line with most countries in the area.

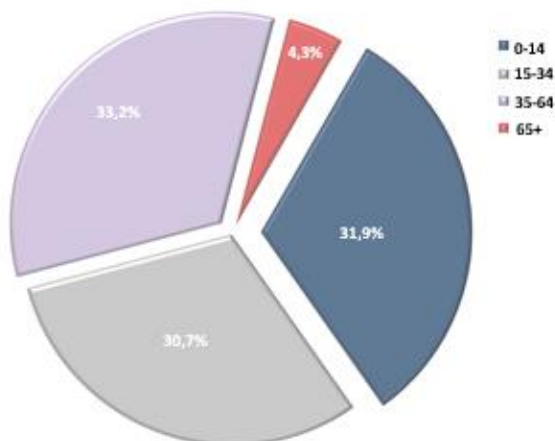


Figure 17: Resident population by age groups (2020)

The incidence of the population over 65 years old is substantially low, although tending to increase, due to the progressive extension of average life expectancy, which has increased significantly in the last twenty years, From 64.2 years of age in 2000 to 70.8 years in 2020, a significant improvement in the general living conditions of the country.

From the gender perspective, there is a substantial balance between men and women, 49.1% and 50.9% respectively of the total population in 2020. It is interesting to note that the incidence of women is prevalent in the higher age groups, 61% among the population aged over 65, a fact which highlights,

as it does elsewhere in the world, an average life expectancy of women (74.7 years) higher than that of men.

The total number of households in 2020 was 908,712, of which as will be seen in more detail later on 45.6% living in the area of Ulan Bator.

Like most of the world's countries, Mongolia has been affected by a process of progressive concentration of population in urbanized areas, which has also led to substantial changes in social structures and economic structure. This phenomenon has seen a strong acceleration since the early 1980s, when the population living in urban areas represented 55.3% of the total, reaching 69% in 2020. In this context, the impact of the capital area is extremely important. The population in the area of Ulan Bator, in fact, represents just under 69% of the total population living in urbanized areas.

Obviously the prevalence of the urban area of the capital is also found in the analysis of migratory balances (as a result of arrivals and departures in the individual macro-areas considered). The area of Ulan Bator, unlike the remaining provinces which - except for rare and specific cases relating to specific years - have consistently negative balances since 1993, has consistently positive balances, with an overall increase in the resident population between 2000 and 2019 (as data on outflows for 2020 is not yet available) attributable to migration flows, of just under 377,500 units.

As for the housing types, it is still very widespread residence in traditional jurte (otherwise called ger), even in urbanized areas (including that of Ulan Bator), especially in the suburbs, In which entire residential areas have been created with this type of housing. In a general process of urbanization and

settlement, the use of jurtes as permanent housing is also decreasing, obviously especially in major urban areas.

In 2010 jurtes represented 45.23% of the total number of dwellings used and the incidence of other types of housing (often semi-temporary, such as shacks) was 1.14%. In 2020 jurtes make up 33.47% of the total number of dwellings used and the incidence of "other types" is less than 1%.

In the capital area, with substantial differences for the different districts that make up it and despite the significant and growing size of the so-called "Ger areas", in 2020 permanent housing represents 77.3% of the total.

The level of education of the population has gradually increased since the second half of the 20th century and illiteracy has almost disappeared. In 2020, the incidence of literacy among the population aged 15 and over reached 99.2%.

The total number of students (including those in preschool age attending kindergartens or similar facilities) in 2020 was 1,115,335.

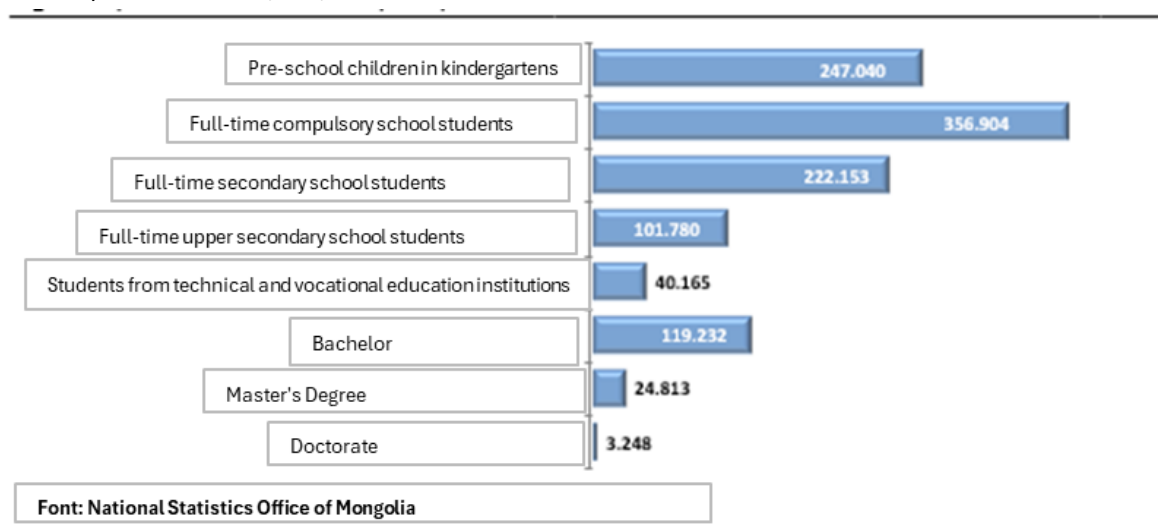


Figure 18: Student population (2020)

The level of participation in compulsory education is quite high, just over 98%, and the same applies to the two levels of secondary education, with a participation rate of 91.86%, with a slight prevalence of women. The latter are more prevalent among the university population, where they represent almost 61% of the total. 93.85% of university students, also due to the location of the universities, are located in the capital area.

Despite the significant economic growth since 2000, in absolute terms up by 47.6% (from 847560 in 2000 to 1250608 in 2020), the labour force participation rate of the population of working age (> 15 years) is has been steadily declining, from 62.9% in 2000 to 58.8% in 2020. The absolute increase in the population outside the labour market (that is, those who for different reasons are not actively seeking a job opportunity) was significant, from 499,854 in 2000 to 877,503 in 2020 (+75.5%), whose circumstances are probably to be found in a progressive change in the social and economic structure of the country.

The labour market participation rate is at different levels, depending on age and gender. In 2020, the highest labour force participation rate among men is between 20 and 59 years (from 60.9% in the 20-24 age group to 88.1% in the 35-39 age group), whereas for women the age range is narrower, from 25 to 54 (from 68.9% in the 25-29 age group to 78.4% in the 45-49

age group), with a significant fall in participation after 55 years. As shown in the figure below, over the last twenty years, the employment rate, with obvious fluctuations over time, has also decreased from 60% in 2000 to 54.6% in 2020. In terms of percentage change, the increase in the average level of unemployment appears to be much more significant (from 4.6% in 2000 to 7% in 2020). In particular, the youth unemployment rate (15-24), after a phase of reduction that began at the beginning of 2000 (from over 20% to 11.9% in 2011) has gradually increased, reaching around 18% as of 2018.

The distribution of workers in the different economic sectors, despite a still important presence in the primary sector, now sees the clear predominance of services.

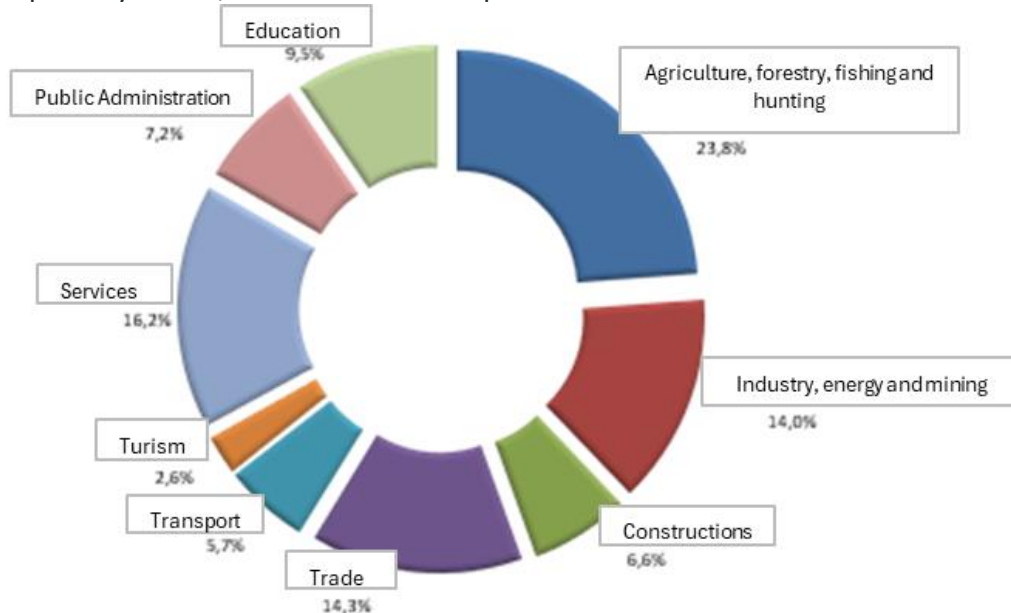


Figure 19: Distribution of workers by economic sectors (2020)

The changes in the country's economic performance and structure over the last ten years have also had a significant impact on the distribution of employees across the various economic sectors, with a significant reduction in the number of employees in the primary sector and a corresponding growth in other economic sectors, among which it is worth mentioning the increase - as well as in the industrial sectors, of construction and services - employees in the Public Administration of education.

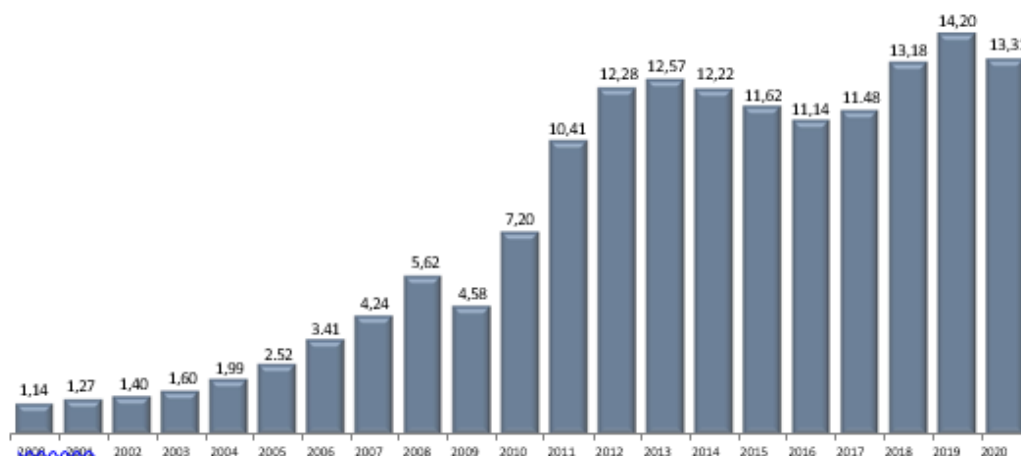


Figure 20: Gross Domestic Product at Current Prices (2000-2020) - US\$ Billions

The analysis of the changes in the participation of the various economic sectors in gross domestic product clearly shows the progressive reduction in the importance of the primary sector, the steady growth of the manufacturing and construction sectors and the clear predominance of the tertiary sector in the country's economic structure.

In the period 2015-2020 alone, enterprises grew by almost 47%, from 64,309 to 94,527 units. The growth of enterprises located in the Ulaanbaatar area was just under 60%, and in 2020 they represented 68.1% of all national enterprises.

Exports - mainly of mineral products (coal, copper, iron and oil) - between 2000 and 2020 represented on average 44.4% of the GDP and from 2017 no less than 53%. The progressive growth of exports and, at the same time, of domestic production capacity has had a positive impact on the trade balance which has been consistently positive since 2014.

The country's economic projections appear to be broadly positive. World Bank analysis shows a substantial stabilization of GDP around 14 billion. US\$ at least until 2025 and a prospect of further growth.

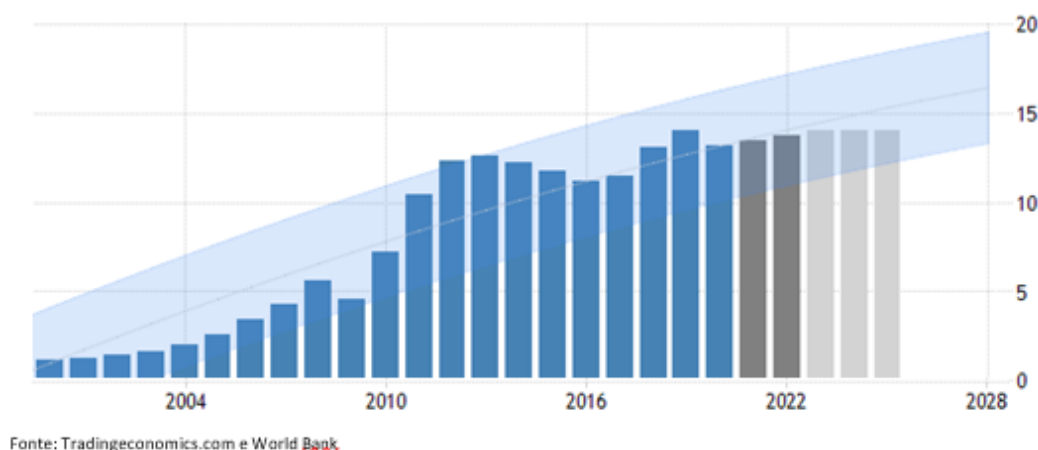


Figure 21: Gross Domestic Product projection to 2028 (US\$ billion)

Economic growth has of course had an immediate impact on the total income, which has been increasing progressively, at least in absolute terms. Per capita GDP at current values from just over 448 US\$ in 2000, in 2020 reached 3,688 US\$. Of course this did not lead to a corresponding increase in household disposable income, which nevertheless increased from about US\$1,166 in 2000 to US\$7,242 in 2020 (values calculated at the average MTN/US\$ exchange rate for the years considered). In general, the average income of households living in non-urbanized areas was on average 16% lower than that of those living in urbanized areas over the period.

As is often the case, general data do not give a true picture of the economic status of the population. In 2018, 28.4% of the population was below the poverty line due to significant economic growth and "average" household income growth, with some differences on a territorial basis (from 37.4% of the eastern region to 25.9% of Ulan Bator Province) which, although they highlight the economic differences between the different macro-areas, do not make the figure less heavy, which is also high in the capital area, the most productive and rich of the country.

There is no doubt that the general living conditions in Mongolia have improved. Consider, for example, that the infant mortality rate (albeit with some fluctuations in different years) between 2010 and 2020 has almost halved, from 1.95% to 1.12%. The same applies to child mortality (under 5 years) for every 1,000 live births, which rose from 2.38% in 2000 to 1.35% in 2020.

The number of existing health facilities is particularly significant, which between 2015 and 2020 increased by almost 48%, from 3,100 to 4,575. The majority of structures, as expected, is concentrated

in the capital area, 2,773 in 2020 (representing more than 60% of the total on a national basis), which also presented the highest growth rate (+ 72%).

Social security spending has also grown significantly, from US\$ 447.7 million in 2000 to over US\$ 980.7 million in 2020 (+ 119%).

After a brief overview of the main social and economic data of the country, it is appropriate to focus on the area covered by this intervention, that of Ulan Bator. Located at 1,350 m.a.s.l. - right next to the Bogd Khan Uul National Park, in the valley of the Tuul Gol River - Ulaanbaatar is the coldest capital city in the world with an annual average temperature of -1.3°C.

2 PART TWO: URBAN WASTE KNOWLEDGE FRAMEWORK

2.1 Data Sources, Data Processing And Validation Methodology

For the purposes of dimensioning, data relating to production in 2019 were taken into account from the study "Ulaanbaatar Household Waste Composition Study - Report 2019". This study was carried out by analysing the waste production in 132 housing units taken as a representative sample in 6 of the 9 districts in which the municipal territory is administratively divided. The production values have been updated in relation to population growth data with a projection for 2026 and per capita of 0.640 kg/day (without ash). The analysis allowed the determination of the product composition of the waste used as a starting point for the dimensioning of the service.

The main findings and conclusions of the study are:

- The rate of waste generation per capita is increasing, and its composition is changing. Whereas the results of previous compositional studies cannot be directly compared to this study because of differences in methodology. (Overall, the study results show that waste composition is changing and per capita waste production has changed in an increasing way, relating it to population growth and income).
- The amount of waste in residential areas is seasonally stable. The difference in waste production per person per day in residential areas in summer and winter is approx. 13 g, indicating a very low seasonal variation. In terms of composition, there is also very little difference regardless of the season.
- Ash plays an important role in the definition of total waste composition and waste generation per person in the GER area. In the GER district, households produce 26-75% of the weight of waste in summer and winter. Further studies should be carried out to understand the characteristics of ash generated in GER districts, and to identify appropriate ways of separating, transporting, disposing of and recycling ash. Only by finding viable solutions for ash will it be possible to solve the waste problem in GER areas, especially during the winter period when ash prevails in the composition of household waste.
- Over 60% of household waste produced can potentially be recycled or pre-treated for recycling. Even though recycling is limited in the country, there is the possibility of exporting some recyclable materials to China. There are also upcoming plans to support and expand recycling in the country in line with the government's green development plans, which aim to recycle 40% of total waste by 2030. This is a strong argument for developing waste recycling and processing facilities in the country and creating a legal framework for integrating waste

into the economy. This would also be a crucial step towards the actualisation of the circular economy.

2.2 Municipal Waste Generation And Product Composition

The composition of the waste in percentage by weight for the samples collected in the above mentioned study are summarised in the following table.

Area	Dwelling type	Season	Number of samples	Paper	PET bottles	Hard plastic (HDPE, LDPE, PVC etc.)	Tetra pak cartons	Plastic bags & packaging	Glass	Metal	Food waste	Fabric & woven products	E-waste	Batteries	Bathroom waste	Ash	Other
Ger areas	Gers	Winter	174	3%	2%	1%	0%	2%	5%	0%	7%	1%	0%	0%	4%	71%	4%
		Summer	169	5%	7%	2%	1%	5%	9%	1%	11%	2%	1%	0%	9%	39%	7%
	Detached houses	Winter	287	2%	2%	1%	0%	1%	5%	1%	7%	1%	0%	0%	2%	77%	3%
		Summer	280	6%	7%	3%	1%	4%	19%	1%	19%	3%	0%	0%	11%	20%	7%
	Average	Winter	461	2%	2%	1%	0%	1%	5%	1%	7%	1%	0%	0%	3%	75%	3%
		Summer	449	5%	7%	3%	1%	4%	16%	1%	16%	3%	0%	0%	10%	27%	7%
		Annual	910	3%	3%	1%	1%	2%	8%	1%	10%	1%	0%	0%	5%	61%	4%
Apartment areas	Apartments	Winter	263	14%	5%	4%	2%	7%	18%	1%	36%	1%	0%	0%	9%	n/a	2%
		Summer	286	14%	5%	4%	1%	4%	14%	2%	41%	1%	0%	0%	10%	n/a	3%
	Town houses	Winter	24	16%	7%	3%	4%	3%	19%	3%	35%	1%	0%	0%	7%	n/a	3%
		Summer	4	16%	6%	7%	1%	5%	3%	1%	48%	0%	0%	0%	10%	n/a	2%
	Average	Winter	287	14%	5%	4%	2%	6%	18%	2%	36%	1%	0%	0%	8%	n/a	2%
		Summer	290	14%	5%	4%	1%	4%	13%	2%	41%	1%	0%	0%	10%	n/a	3%
		Annual	557	14%	5%	4%	2%	5%	16%	2%	38%	1%	0%	0%	9%	n/a	3%
All areas	Summer Annual	Winter	748	4%	2%	1%	1%	2%	7%	1%	12%	1%	0%	0%	4%	63%	3%
		Summer	739	8%	6%	3%	1%	4%	15%	1%	24%	2%	0%	0%	10%	18%	6%
		Annual	1,487	5%	4%	2%	1%	3%	10%	1%	16%	1%	0%	0%	6%	48%	4%

Table 5: Composition of waste by type of dwelling

On average across all samples, the first three components of waste measured by weight were ash (48.2%), food waste (15.7%) and glass (9.6%).

There is a significant seasonal variation in the composition of waste from households in the GER area due to the significant amount of ash generated during the winter. When ash was excluded from the waste composition of the GER area to observe seasonal variations in other types of waste, it was found

that the composition of waste in the extended area did not change significantly, as shown in the next Figure.

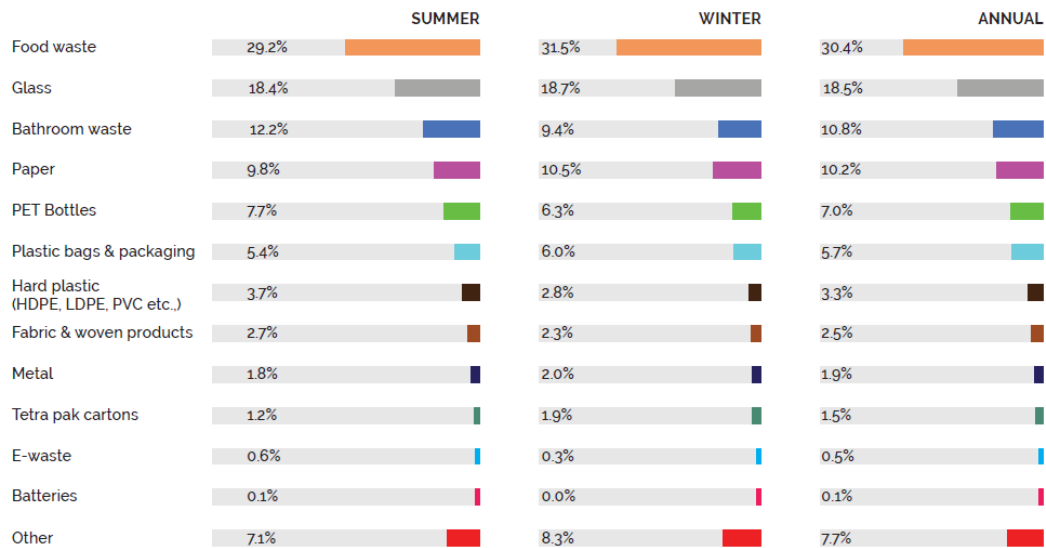


Figure 22: Seasonal composition of waste (excluding ash, percentage by weight)

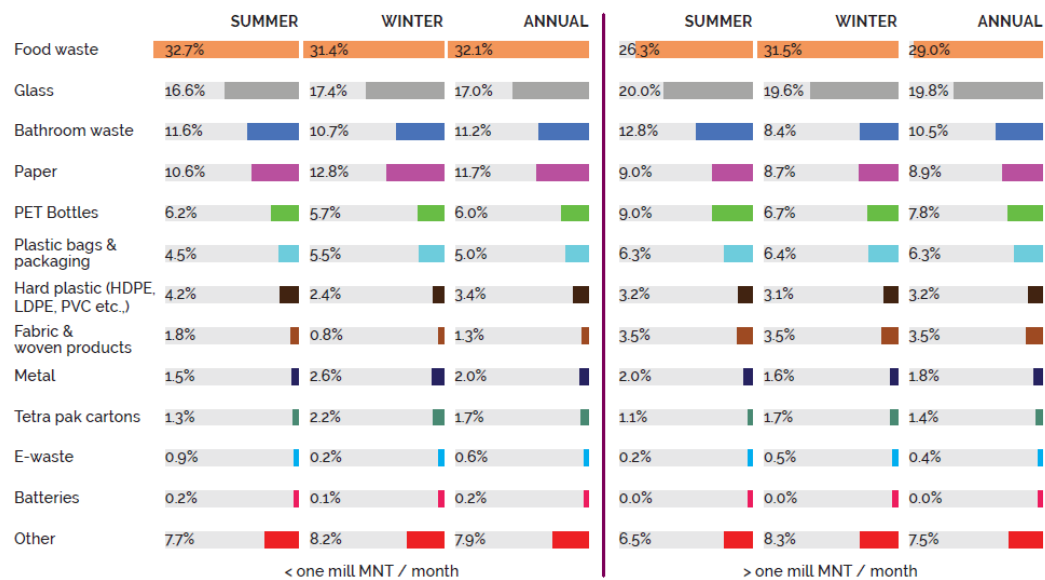


Figure 23: Composition of waste by income level (excluding ash)

As regards the different composition of waste based on monthly income, of the total households surveyed, 46% of households had a combined monthly income above MNT 1 million and 54% had less than MNT 1 million. However, the composition of waste among households with an income above or

below MNT 1 million has not changed significantly. The composition of waste by income level is shown in the figure above (excluding ash).

3 PART THREE: PLAN OBJECTIVES AND SCENARIOS

3.1 Definition Of The Area Of Study And Estimation Of Municipal Waste Production

The Plan hypothesis was carried out by combining the neighbouring districts as shown in the table to obtain homogeneous territorial areas for population and production and optimize the use of means and operators.

ZONE	DISTRICT	Population	Waste production t/year
1	Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	462.560	99.554,95
2	Bajangol + Han Uul + Suhbaatar	595.841	128.240,56
3	Cingeltej + Songinohajrhan	509.600	109.679,17
			337.474,68

Table 6: Waste production by zones

The data presented have been aggregated from the individual territorial realities considered, as illustrated below.

	%	n. inhabitants	t/year
Baganuur	1,9	29.792	6.959,41
Bagahangaj	0,3	4.704	1.098,85
Bajangol	15,4	241.472	56.407,86
Bajanzhurh	24,7	387.296	90.472,35
Cingeltej	10,2	159.936	37.361,05
Han Uul	12,8	200.704	46.884,45
Nalajh	2,6	40.768	9.523,40
Songinohajrhan	22,3	349.664	81.681,51
Suhbaatar	9,8	153.664	35.895,91
		1.568.000	337.474,68

Table 7 Waste Districts Distribution

The following is a summary chart showing the estimated amounts of waste for each fraction.

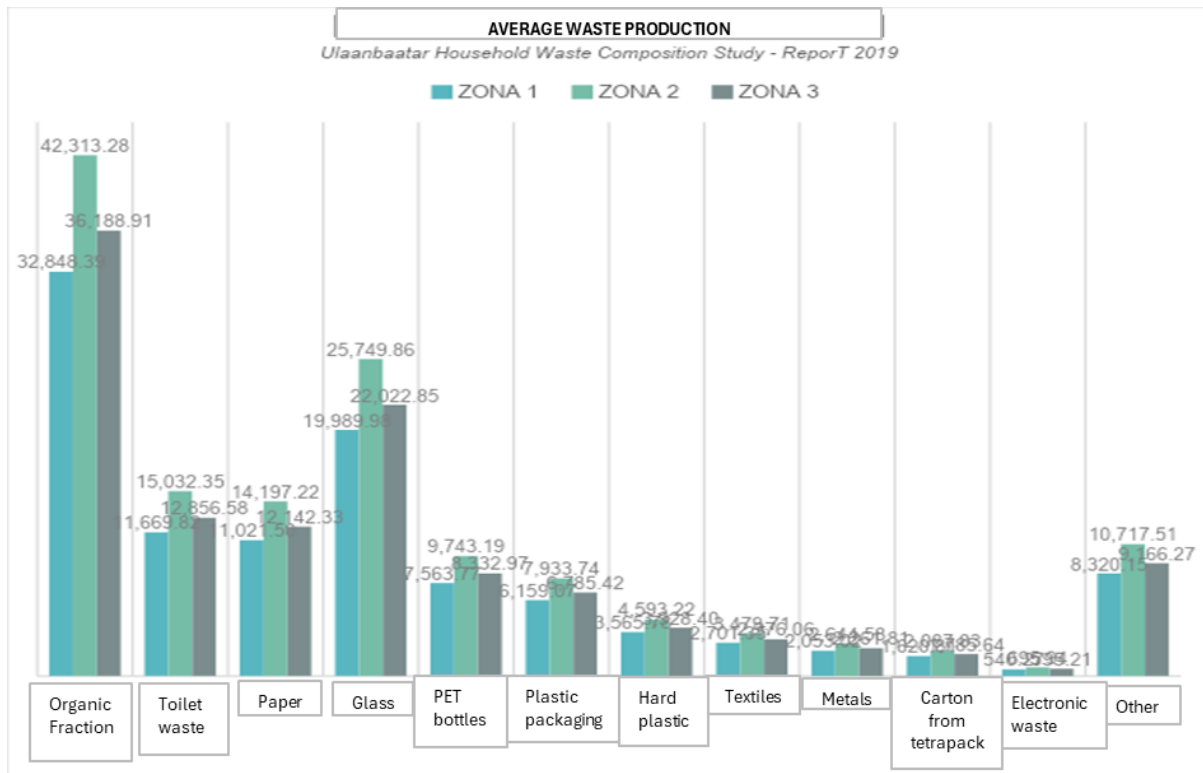


Figure 24: Average waste production

The following quantities of waste in the three identified areas were considered for dimensioning in the various scenarios.

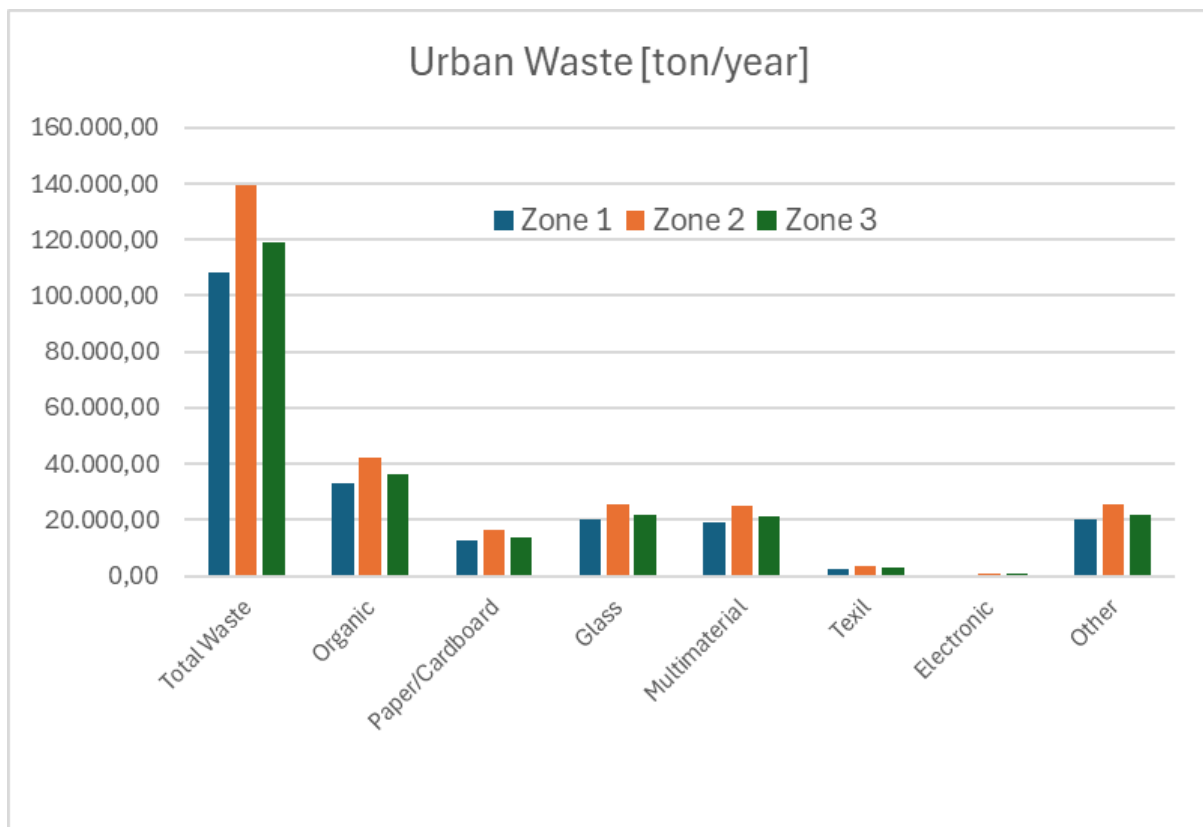


Figure 25: Average waste production

The analytical data are given in the following table:

ZO NE	DISTRICT	Populati on	WASTE PRODUCTI ON t/year	Organic Fraction (t)	Paper (t)	Glass (t)	Multimat erial (t)	Textiles (t)	Electro nic waste (t)	Other(t)
				30,40%	11,70%	18,50%	17,90%	2,50%	0,50%	18,50%
1	Baganuур + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	462.560	108.053,9 3	32.848,39	12.642, 31	19.989, 98	19.341,65	2.701,3 5	540,27	19.989, 98
2	Bajangol + Han Uul + Suhbaatar	595.841	139.188,4 2	42.313,28	16.285, 05	25.749, 86	24.914,73	3.479,7 1	695,94	25.749, 86
3	Cingeltej + Songinohajrhan	509.600	119.042,4 5	36.188,91	13.927, 97	22.022, 85	21.308,60	2.976,0 6	595,21	22.022, 85
			366.284,8 0	111.350,58	42.855, 32	67.762, 69	65.564,98	9.157,1 2	1.831,4 2	67.762, 69

Table 8: Basic data for dimensioning collection and treatment services

The scenarios were conducted on the 3 areas being analysed and planned. In particular, data on waste generation by area are reported, calculated from historical population growth series and per capita waste production.

ZONE	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	462.559,61	473.092,10	483.864,40	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
2	595.840,85	609.408,14	623.284,37	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
3	509.599,54	521.203,12	533.070,92	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
Ulaan Bator Population	1.568.000,00	1.603.703,36	1.640.219,69	1.677.567,49	1.715.765,70	1.754.833,68	1.794.791,25	1.835.658,64	1.877.456,59	1.910.969,19	1.945.079,99	1.979.799,67	2.015.139,09	2.051.109,33

Table 9: Demographic trends in Ulaan Bator city

3.1.1 Current collection system

To date, the service provides as the only mode of waste treatment the disposal in landfills and often uncontrolled combustion of the same without any source separation operation and/ or separate collection. There are also phenomena of parallel collection of recyclable materials (informal collection)

which is therefore subtracted from the official collection and treatment channels and which must be taken into account in the design of the new service.

3.2 Plan Scenarios And Targets

The hypothesis of the collection and transport service to the installations was carried out by combining the neighbouring districts as shown in the table to obtain homogeneous territorial areas for population and production and optimize the use of means and operators.

ZONE		n. inhabitants	t/year
1	Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	462.560	99.55 5
2	Bajangol + Han Uul + Suhbaatar	595.841	128.2 41
3	Cingeltej + Songinohajrhan	509.600	109.6 79
TOTAL		1.568.000	337.4 75

Table 10: References Districts

The annual waste generation was calculated on the basis of two considerations:

- the increase in GDP is closely related to an increase in waste production, as there is a greater availability of products that can be used for waste
- new environmental policies (regulations, communication campaigns and user awareness) guarantee a reduction in the waste produced, raising awareness among users about the optimal use of products, and avoiding becoming waste

These two aspects, when combined, give an indicative value on which the whole planning can be based, that is a percentage able to take account of these two aspects. In particular, referring to the IMF Data Calculations (2023 Article IV & World Economic Outlook - October 2023) the growth of GDP in Mongolia is estimated at + 3.5% in the coming years.

At the same time, implementation of green policies will lead to a reduction which, on average, can be attested to around -0.5% on an annual basis.

Therefore, the basis of the considerations made, for the purpose of sizing the scenarios, it was taken into account an increase in waste produced by users of +3% on an annual basis.

This Plan identifies three scenarios with a time horizon of 2035:

- Base scenario - BAU - business as usual, that is to say the scenario assumed in the absence of planning with a differentiated collection rate equal to 50%
- Intermediate scenario with a differentiated collection rate of 60%
- Advanced scenario with 70% separate collection rate

In the definition of scenarios, in order to conduct precautionary assessments on plant requirements, it is considered that the achievement of DR objectives will be pursued progressively from today until 2035, with a constant trend.

The assessment of plant requirements is made with reference to the year 2035, in which the target results for separate collection are considered to have been achieved for the plan scenarios. In the period under review, there is also a trend towards a reduction of the total amount of RU due to a hypothesis of population contraction and improvement of collection.

The needs assessment is also applied to the base scenario (BAU - business as usual, that is to the scenario assumed in the absence of planning).

The assessment of plant requirements shall take into account foreseeable developments in the current plant framework in terms of:

- Reduce waste generation (PREVENTION AND REDUCTION OBJECTIVE);
- Minimising landfill disposal;
- Increase the amount of separate collection in order to achieve recycling and waste recovery targets (RECYCLING TARGETS);

rationalise and optimise the plant system in accordance with the proximity principle and in order to reduce costs.

3.2.1 State scenario at 50% of RD

- Plan RD target 2035: 50%;
- Waste production rate: annual growth of 3.0%;
- Organic waste fraction: average 22% by 10 years (2035)

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Organic fraction (t)	18.795,23	19.817,73	20.877,05	21.992,99	23.168,58	24.407,01	25.587,96	26.826,05	28.124,04	29.484,83	30.911,47
Paper (t)	4.271,64	4.504,03	4.744,78	4.998,41	5.265,59	5.547,05	5.815,45	6.096,83	6.391,83	6.701,10	7.025,33
Glass (t)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
Multimaterial (t)	6.834,63	7.206,45	7.591,65	7.997,45	8.424,94	8.875,28	9.304,71	9.754,93	10.226,92	10.721,76	11.240,53
Textiles (t)	1.281,49	1.351,21	1.423,43	1.499,52	1.579,68	1.664,11	1.744,63	1.829,05	1.917,55	2.010,33	2.107,60
Electronic waste (t)	427,16	450,40	474,48	499,84	526,56	554,70	581,54	609,68	639,18	670,11	702,53
Other (t)	5.125,97	5.404,83	5.693,74	5.998,09	6.318,70	6.656,46	6.978,53	7.316,19	7.670,19	8.041,32	8.430,40
TOTAL RD	42.716,43	45.040,29	47.447,83	49.984,06	52.655,87	55.470,49	58.154,45	60.968,29	63.918,27	67.010,98	70.253,34
UNDIFFERENTIATED (t)	42.716,43	45.040,29	47.447,83	49.984,06	52.655,87	55.470,49	58.154,45	60.968,29	63.918,27	67.010,98	70.253,34
TOTALE RU	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
POPULATION	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

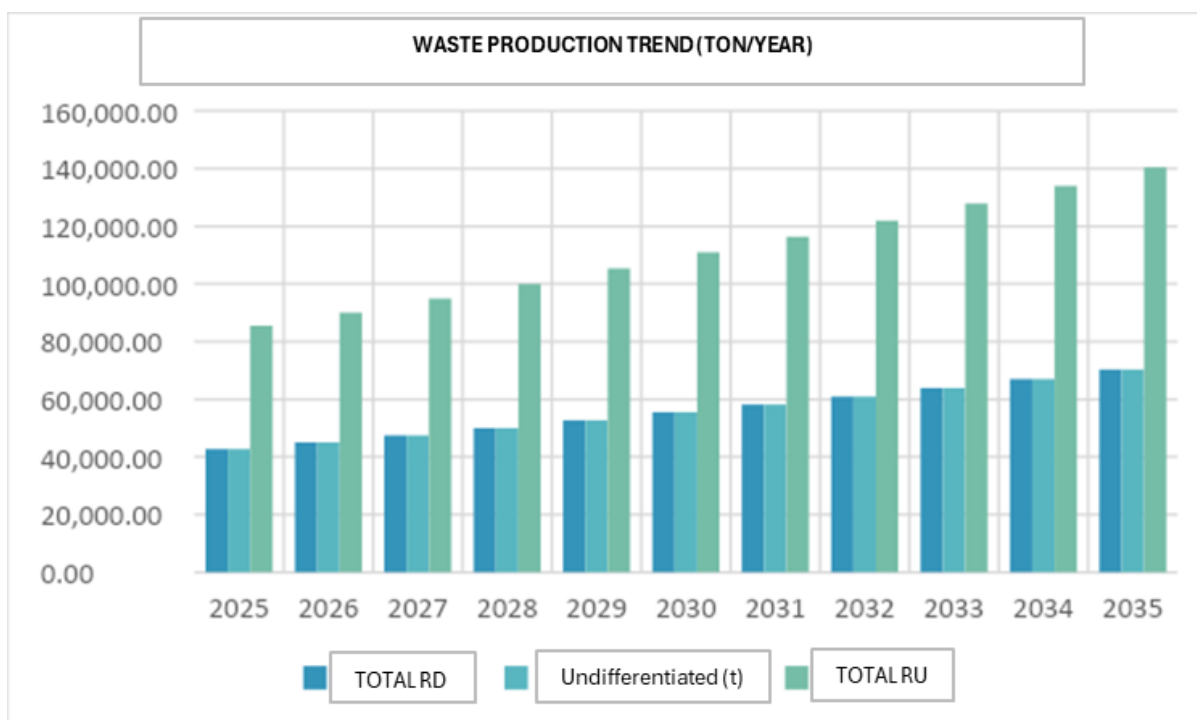


Table 11: Scenario di BASE - zona 1

Urban waste fractions	2025 (ton/yea r)	2026 (ton/yea r)	2027 (ton/yea r)	2028 (ton/yea r)	2029 (ton/yea r)	2030 (ton/yea r)	2031 (ton/yea r)	2032 (ton/yea r)	2033 (ton/yea r)	2034 (ton/yea r)	2035 (ton/yea r)
Organic fraction (t)	24.210,86	25.527,98	26.892,53	28.330,01	29.844,34	31.439,61	32.960,84	34.555,66	36.227,65	37.980,55	39.818,26
Paper (t)	5.502,47	5.801,81	6.111,94	6.438,64	6.782,80	7.145,37	7.491,10	7.853,56	8.233,56	8.631,94	9.049,60
Glass (t)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
Multimate rial (t)	8.803,95	9.282,90	9.779,10	10.301,82	10.852,49	11.432,59	11.985,76	12.565,70	13.173,69	13.811,11	14.479,37
Textiles (t)	1.650,74	1.740,54	1.833,58	1.931,59	2.034,84	2.143,61	2.247,33	2.356,07	2.470,07	2.589,58	2.714,88
Electronic waste (t)	550,25	580,18	611,19	643,86	678,28	714,54	749,11	785,36	823,36	863,19	904,96
Other (t)	6.602,96	6.962,18	7.334,33	7.726,37	8.139,37	8.574,44	8.989,32	9.424,27	9.880,27	10.358,33	10.859,52
TOTAL RD	55.024,67	58.018,13	61.119,38	64.386,40	67.828,05	71.453,67	74.910,99	78.535,60	82.335,58	86.319,43	90.496,04
UNDIFFERENTIATED (t)	55.024,67	58.018,13	61.119,38	64.386,40	67.828,05	71.453,67	74.910,99	78.535,60	82.335,58	86.319,43	90.496,04
TOTALE RU	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07
POPULATION	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

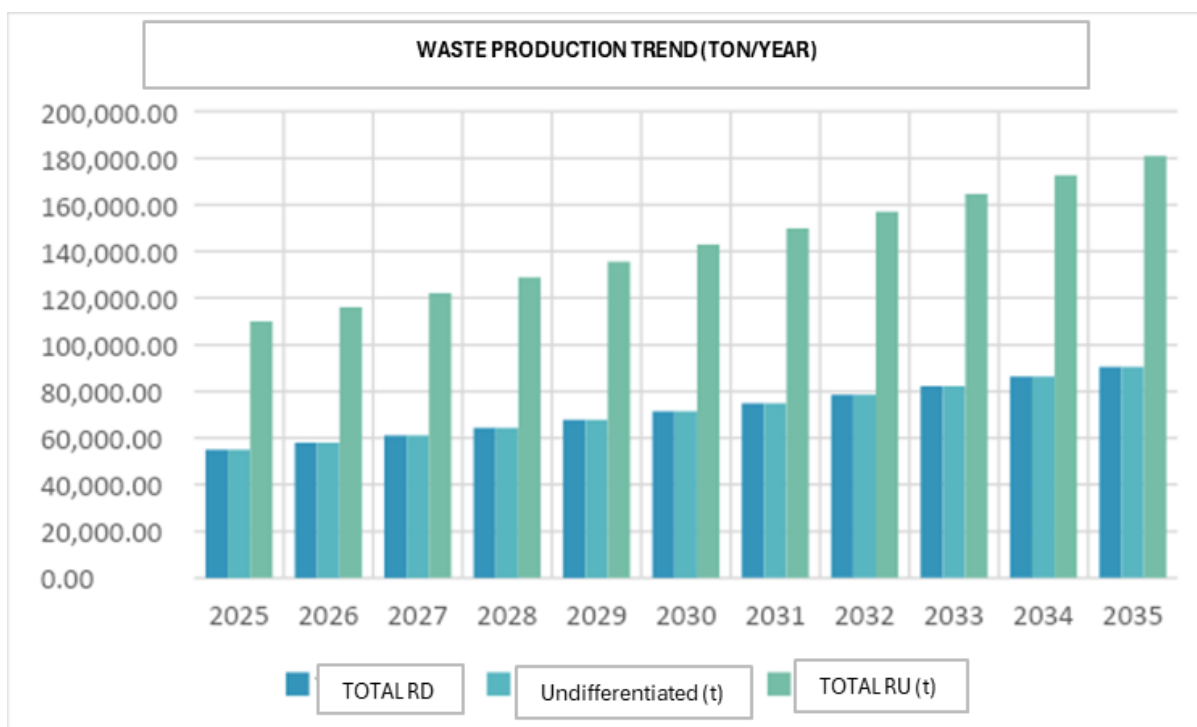


Table 12: Scenario di BASE - zona 2

Urban waste fractions	2025 (ton/year)	2026 (ton/year)	2027 (ton/year)	2028 (ton/year)	2029 (ton/year)	2030 (ton/year)	2031 (ton/year)	2032 (ton/year)	2033 (ton/year)	2034 (ton/year)	2035 (ton/year)
Organic fraction (t)	20.706,60	21.833,09	23.000,13	24.229,56	25.524,71	26.889,08	28.190,12	29.554,12	30.984,11	32.483,29	34.055,01
Paper (t)	4.706,05	4.962,07	5.227,30	5.506,72	5.801,07	6.111,15	6.406,85	6.716,84	7.041,84	7.382,57	7.739,77
Glass (t)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,59	10.835,68
Multimaterial (t)	7.529,67	7.939,30	8.363,68	8.810,75	9.281,71	9.777,85	10.250,95	10.746,95	11.266,95	11.812,10	12.383,64
Textiles (t)	1.411,81	1.488,62	1.568,19	1.652,02	1.740,32	1.833,35	1.922,05	2.015,05	2.112,55	2.214,77	2.321,93
Electronic waste (t)	470,60	496,21	522,73	550,67	580,11	611,12	640,68	671,68	704,18	738,26	773,98
Other (t)	5.647,26	5.954,48	6.272,76	6.608,06	6.961,28	7.333,39	7.688,22	8.060,21	8.450,21	8.859,08	9.287,73
TOTAL RD	47.060,46	49.620,65	52.273,03	55.067,18	58.010,70	61.111,55	64.068,46	67.168,44	70.418,42	73.825,65	77.397,75
UNDIFFERENTIATED (t)	47.060,46	49.620,65	52.273,03	55.067,18	58.010,70	61.111,55	64.068,46	67.168,44	70.418,42	73.825,65	77.397,75
TOTALE RU	94.120,93	99.241,30	104.546,06	110.134,37	116.021,39	122.223,10	128.136,92	134.336,89	140.836,85	147.651,31	154.795,49
POPULATION	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

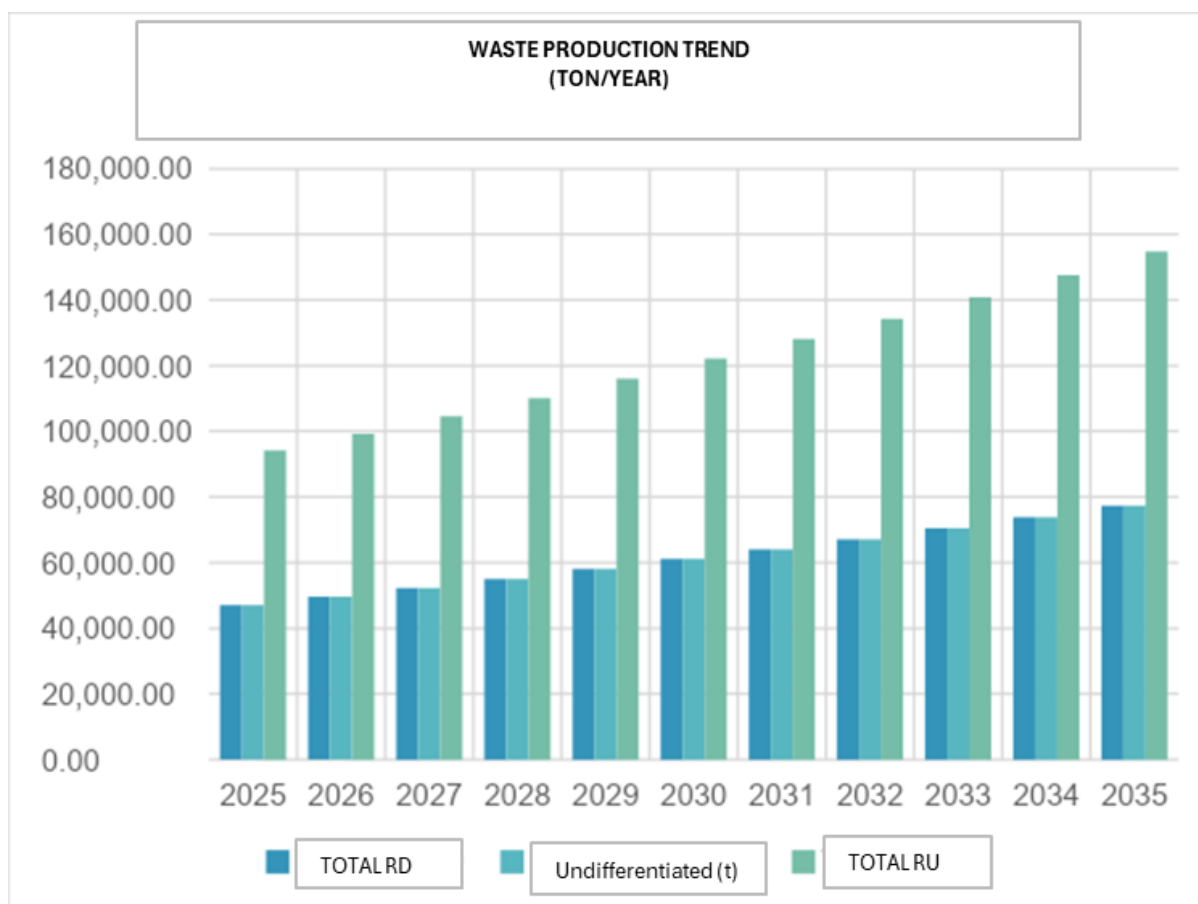


Table 13: Scenario di BASE - zona 3

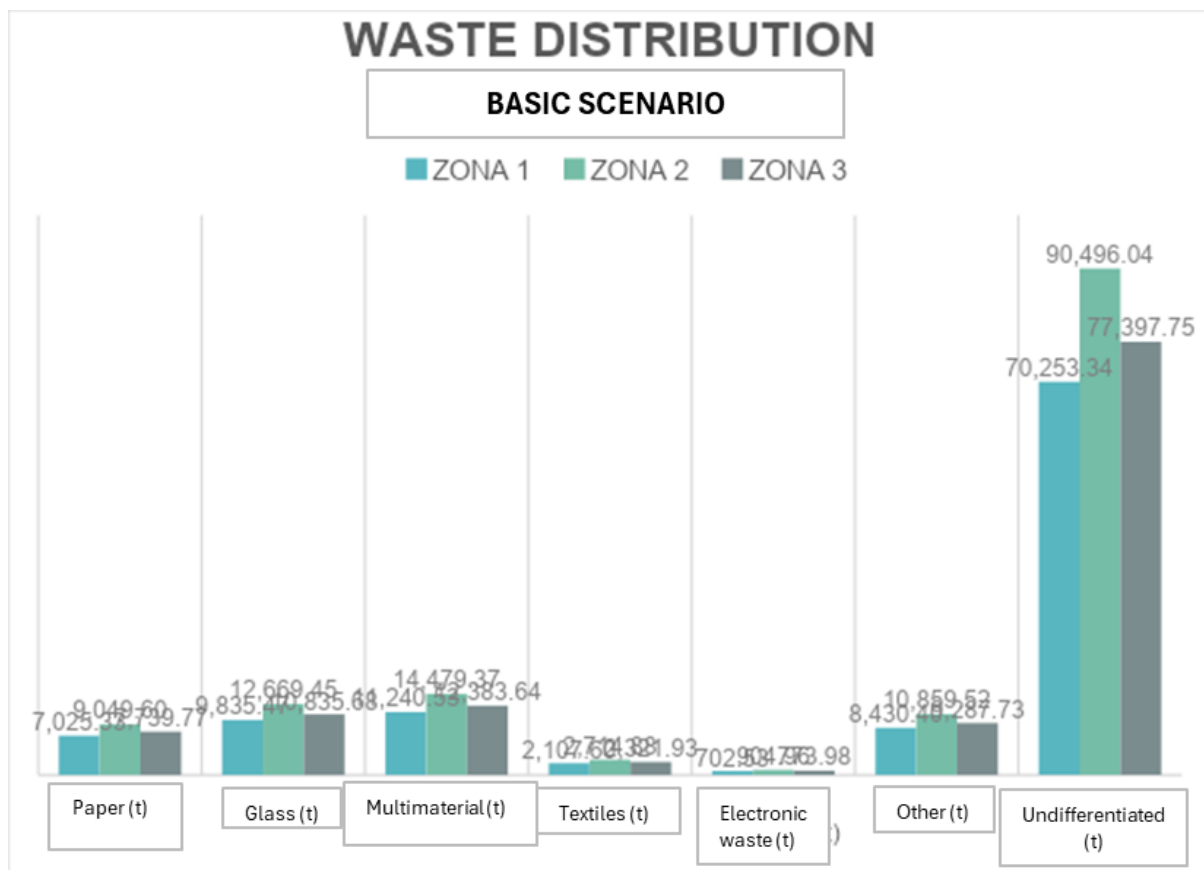


Figure 26: Waste collection - Basic scenario

BASIC SCENARIO - % WASTE COLLECTION

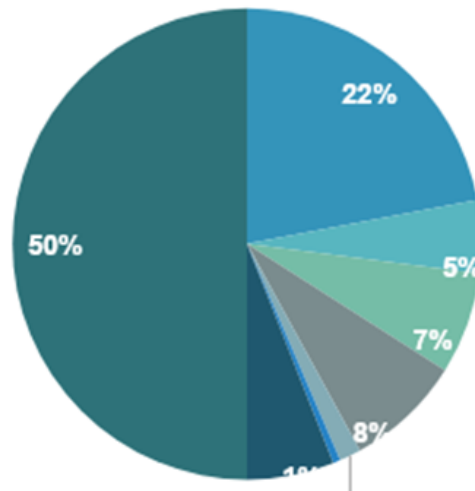
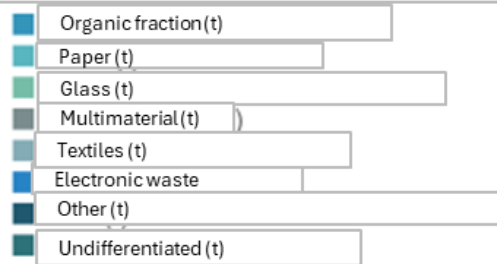


Figure 27: Separate collection percentage

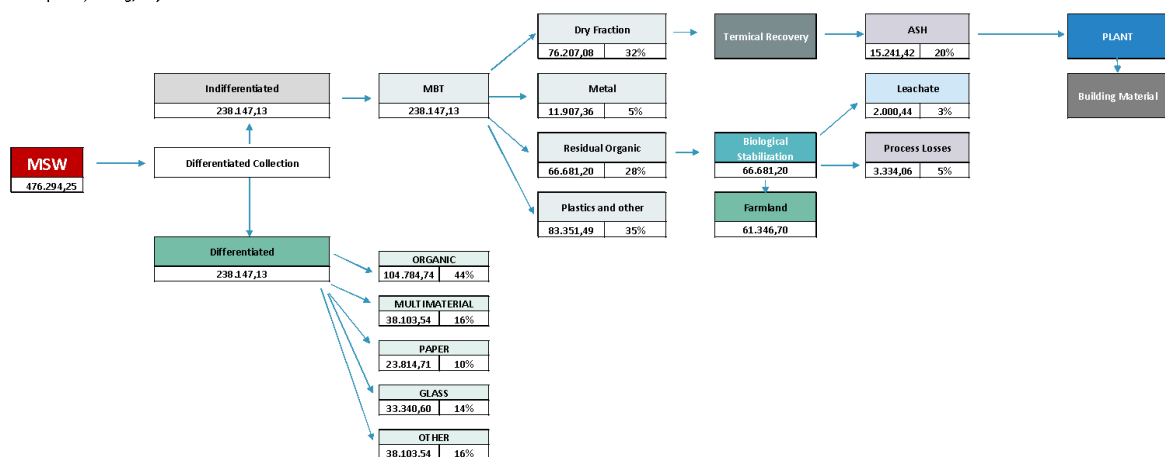


Figure 28: Process flow chart waste management target 50% differentiated waste

3.2.2 State scenario at 60% of RD

- Plan RD target 2035: 60%;
- Waste production rate: annual growth of 3.0%;
- Organic waste fraction: average of 24% by 10 years (2035)

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)	(ton/year)
Organic fraction (t)	20.503,88	21.619,34	22.774,96	23.992,35	25.274,82	26.625,83	27.914,14	29.264,78	30.680,77	32.165,27	33.721,60
Paper (t)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
Glass (t)	8.543,29	9.008,06	9.489,57	9.996,81	10.531,17	11.094,10	11.630,89	12.193,66	12.783,65	13.402,20	14.050,67
Multimaterial (t)	8.543,29	9.008,06	9.489,57	9.996,81	10.531,17	11.094,10	11.630,89	12.193,66	12.783,65	13.402,20	14.050,67
Textiles (t)	1.281,49	1.351,21	1.423,43	1.499,52	1.579,68	1.664,11	1.744,63	1.829,05	1.917,55	2.010,33	2.107,60
Electronic waste (t)	427,16	450,40	474,48	499,84	526,56	554,70	581,54	609,68	639,18	670,11	702,53
Other (t)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
TOTAL RD	51.259,71	54.048,34	56.937,40	59.980,88	63.187,04	66.564,58	69.785,34	73.161,94	76.701,92	80.413,18	84.304,01
UNDIFFERENTIATED (t)	34.173,14	36.032,23	37.958,26	39.987,25	42.124,69	44.376,39	46.523,56	48.774,63	51.134,61	53.608,79	56.202,67
TOTALE RU	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
POPULATION	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

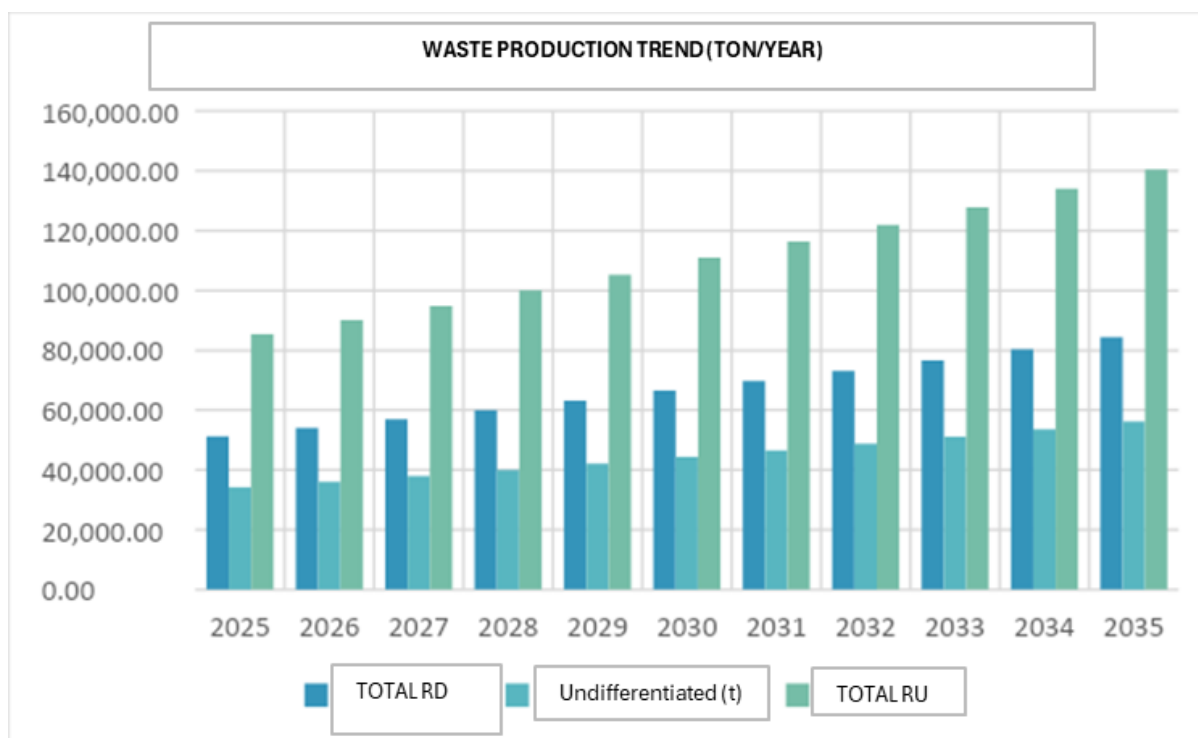


Table 14: Intermediate scenario - Zone 1

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)
Organic fraction (t)	26.411,84	27.848,70	29.337,30	30.905,47	32.557,46	34.297,76	35.957,27	37.697,09	39.521,08	41.433,33	43.438,10
Paper (t)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
Glass (t)	11.004,93	11.603,63	12.223,88	12.877,28	13.565,61	14.290,73	14.982,20	15.707,12	16.467,12	17.263,89	18.099,21
Multimaterial (t)	11.004,93	11.603,63	12.223,88	12.877,28	13.565,61	14.290,73	14.982,20	15.707,12	16.467,12	17.263,89	18.099,21
Textiles (t)	1.650,74	1.740,54	1.833,58	1.931,59	2.034,84	2.143,61	2.247,33	2.356,07	2.470,07	2.589,58	2.714,88
Electronic waste (t)	550,25	580,18	611,19	643,86	678,28	714,54	749,11	785,36	823,36	863,19	904,96
Other (t)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
TOTAL RD	66.029,61	69.621,75	73.343,25	77.263,68	81.393,66	85.744,40	89.893,19	94.242,71	98.802,70	103.583,31	108.595,24
UNDIFFERENTIATED (t)	44.019,74	46.414,50	48.895,50	51.509,12	54.262,44	57.162,93	59.928,79	62.828,48	65.868,46	69.055,54	72.396,83
TOTAL RU	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07
POPULATION	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

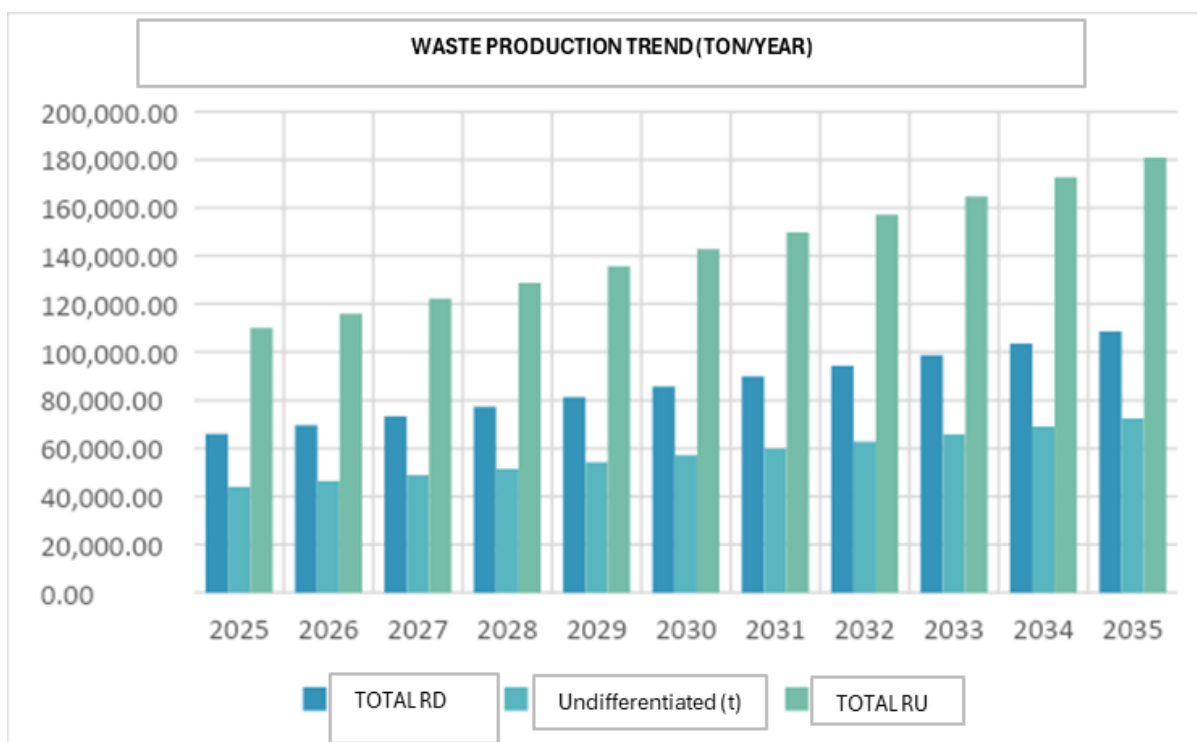


Table 15: Intermediate scenario - Zone 2

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)
Organic fraction (t)	22.589,0 2	23.817,9 1	25.091,0 5	26.432,2 5	27.845,1 3	29.333,5 4	30.752,8 6	32.240,8 5	33.800,8 4	35.436,3 1	37.150,9 2
Paper (t)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,5 9	10.835,6 8
Glass (t)	9.412,09	9.924,13	10.454,6 1	11.013,4 4	11.602,1 4	12.222,3 1	12.813,6 9	13.433,6 9	14.083,6 8	14.765,1 3	15.479,5 5
Multimate rial (t)	9.412,09	9.924,13	10.454,6 1	11.013,4 4	11.602,1 4	12.222,3 1	12.813,6 9	13.433,6 9	14.083,6 8	14.765,1 3	15.479,5 5
Textiles (t)	1.411,81	1.488,62	1.568,19	1.652,02	1.740,32	1.833,35	1.922,05	2.015,05	2.112,55	2.214,77	2.321,93
Electronic waste (t)	470,60	496,21	522,73	550,67	580,11	611,12	640,68	671,68	704,18	738,26	773,98
Other (t)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,5 9	10.835,6 8
TOTAL RD	56.472,5 6	59.544,7 8	62.727,6 3	66.080,6 2	69.612,8 4	73.333,8 6	76.882,1 5	80.602,1 3	84.502,1 1	88.590,7 9	92.877,2 9
UNDIFFERENTIATED (t)	37.648,3 7	39.696,5 2	41.818,4 2	44.053,7 5	46.408,5 6	48.889,2 4	51.254,7 7	53.734,7 6	56.334,7 4	59.060,5 2	61.918,2 0
TOTALE RU	94.120,9 3	99.241,3 0	104.546, 06	110.134, 37	116.021, 39	122.223, 10	128.136, 92	134.336, 89	140.836, 85	147.651, 31	154.795, 49
POPULATI ON	545.208, 94	557.623, 35	570.320, 43	583.306, 63	596.588, 52	610.172, 84	621.064, 43	632.150, 43	643.434, 31	654.919, 61	666.609, 93
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

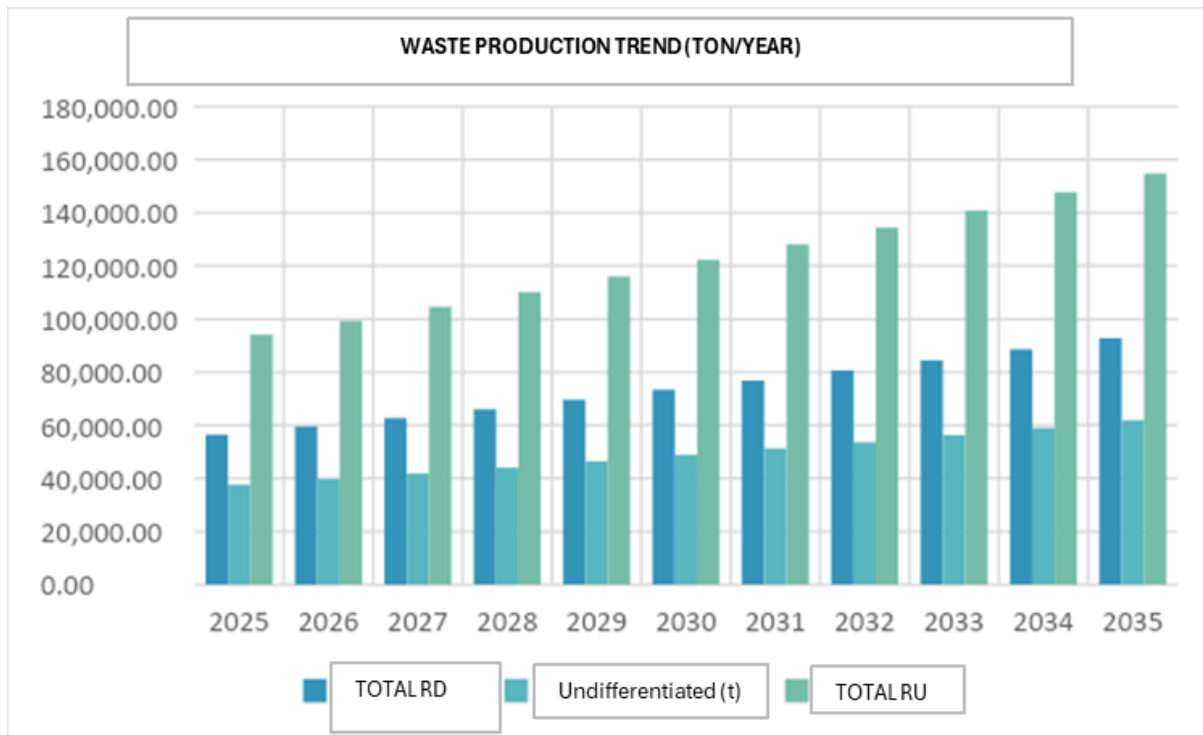


Table 16: Intermediate scenario - Zone 3

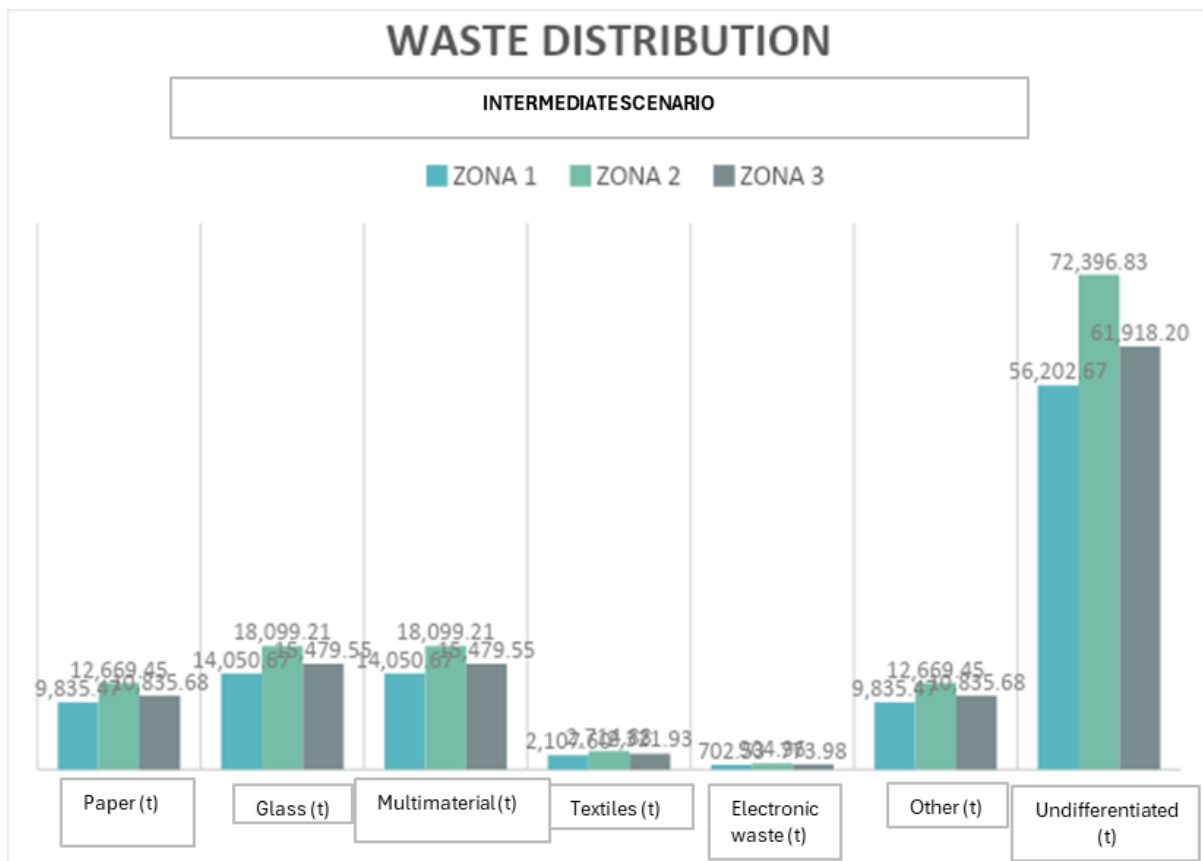


Figure 29: Waste distribution – Intermediate scenario

Intermediate scenario - % Waste Collection

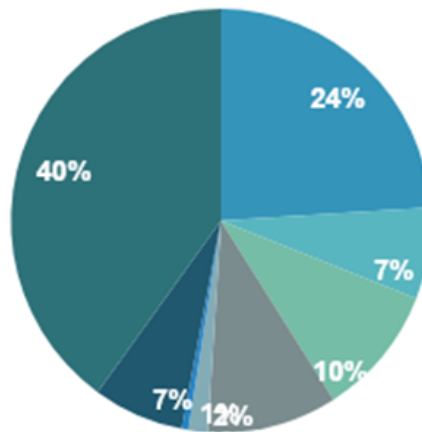
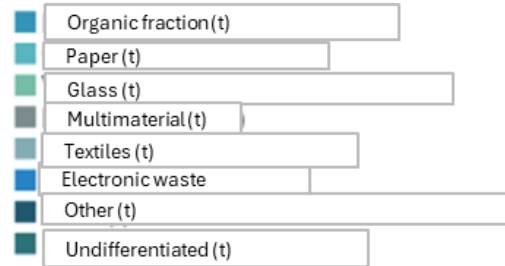


Figure 30: Separate collection percentage

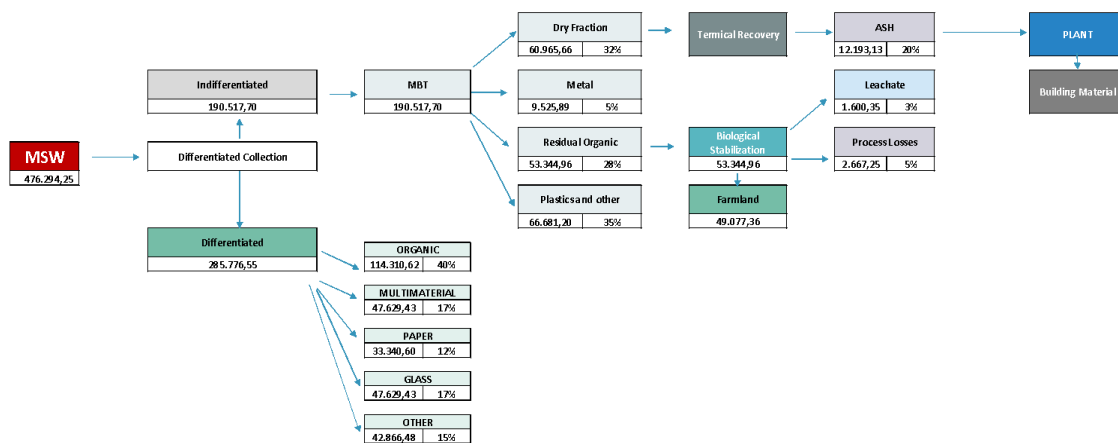


Figure 31: Process flow chart waste management target 60% differentiated waste

3.2.3 State scenario at 60% of RD

- Plan RD target 2035: 60%;
- Waste production rate: annual growth of 3.0%;
- Organic waste fraction: average of 24% by 10 years (2035)

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)
Organic fraction (t)	22.212,54	23.420,95	24.672,87	25.991,71	27.381,05	28.844,65	30.240,32	31.703,51	33.237,50	34.845,71	36.531,74
Paper (t)	7.688,96	8.107,25	8.540,61	8.997,13	9.478,06	9.984,69	10.467,80	10.974,29	11.505,29	12.061,98	12.645,60
Glass (t)	10.251,94	10.809,67	11.387,48	11.996,18	12.637,41	13.312,92	13.957,07	14.632,39	15.340,38	16.082,64	16.860,80
Multimate rial (t)	10.251,94	10.809,67	11.387,48	11.996,18	12.637,41	13.312,92	13.957,07	14.632,39	15.340,38	16.082,64	16.860,80
Textiles (t)	1.708,66	1.801,61	1.897,91	1.999,36	2.106,23	2.218,82	2.326,18	2.438,73	2.556,73	2.680,44	2.810,13
Electronic waste (t)	854,33	900,81	948,96	999,68	1.053,12	1.109,41	1.163,09	1.219,37	1.278,37	1.340,22	1.405,07
Other (t)	6.834,63	7.206,45	7.591,65	7.997,45	8.424,94	8.875,28	9.304,71	9.754,93	10.226,92	10.721,76	11.240,53
TOTAL RD	59.803,00	63.056,40	66.426,96	69.977,69	73.718,21	77.658,68	81.416,23	85.355,60	89.485,57	93.815,38	98.354,68
UNDIFFERENTIATED (t)	25.629,86	27.024,17	28.468,70	29.990,44	31.593,52	33.282,29	34.892,67	36.580,97	38.350,96	40.206,59	42.152,01
TOTAL RU	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
POPULATION	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

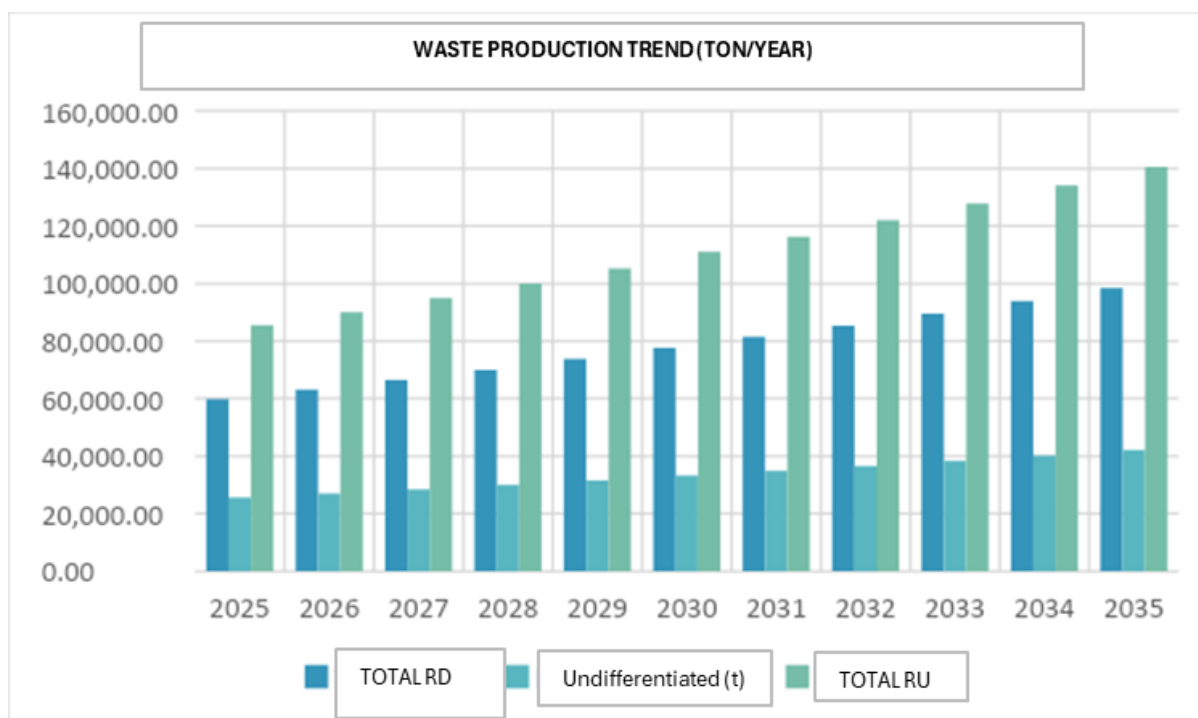


Table 17: Advanced scenario - Zone 1

Urban waste fractions	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)	(ton/yea r)
Organic fraction (t)	28.612,83	30.169,43	31.782,08	33.480,93	35.270,59	37.155,91	38.953,71	40.838,51	42.814,50	44.886,10	47.057,94
Paper (t)	9.904,44	10.443,26	11.001,49	11.589,55	12.209,05	12.861,66	13.483,98	14.136,41	14.820,40	15.537,50	16.289,29
Glass (t)	13.205,92	13.924,35	14.668,65	15.452,74	16.278,73	17.148,88	17.978,64	18.848,54	19.760,54	20.716,66	21.719,05
Multimaterial (t)	13.205,92	13.924,35	14.668,65	15.452,74	16.278,73	17.148,88	17.978,64	18.848,54	19.760,54	20.716,66	21.719,05
Textiles (t)	2.200,99	2.320,73	2.444,78	2.575,46	2.713,12	2.858,15	2.996,44	3.141,42	3.293,42	3.452,78	3.619,84
Electronic waste (t)	1.100,49	1.160,36	1.222,39	1.287,73	1.356,56	1.429,07	1.498,22	1.570,71	1.646,71	1.726,39	1.809,92
Other (t)	8.803,95	9.282,90	9.779,10	10.301,82	10.852,49	11.432,59	11.985,76	12.565,70	13.173,69	13.811,11	14.479,37
TOTAL RD	77.034,54	81.225,38	85.567,13	90.140,95	94.959,27	100.035,14	104.875,39	109.949,83	115.269,81	120.847,20	126.694,45
UNDIFFERENTIATED (t)	33.014,80	34.810,88	36.671,63	38.631,84	40.696,83	42.872,20	44.946,59	47.121,36	49.401,35	51.791,66	54.297,62
TOTAL RU	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07
POPULATION	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

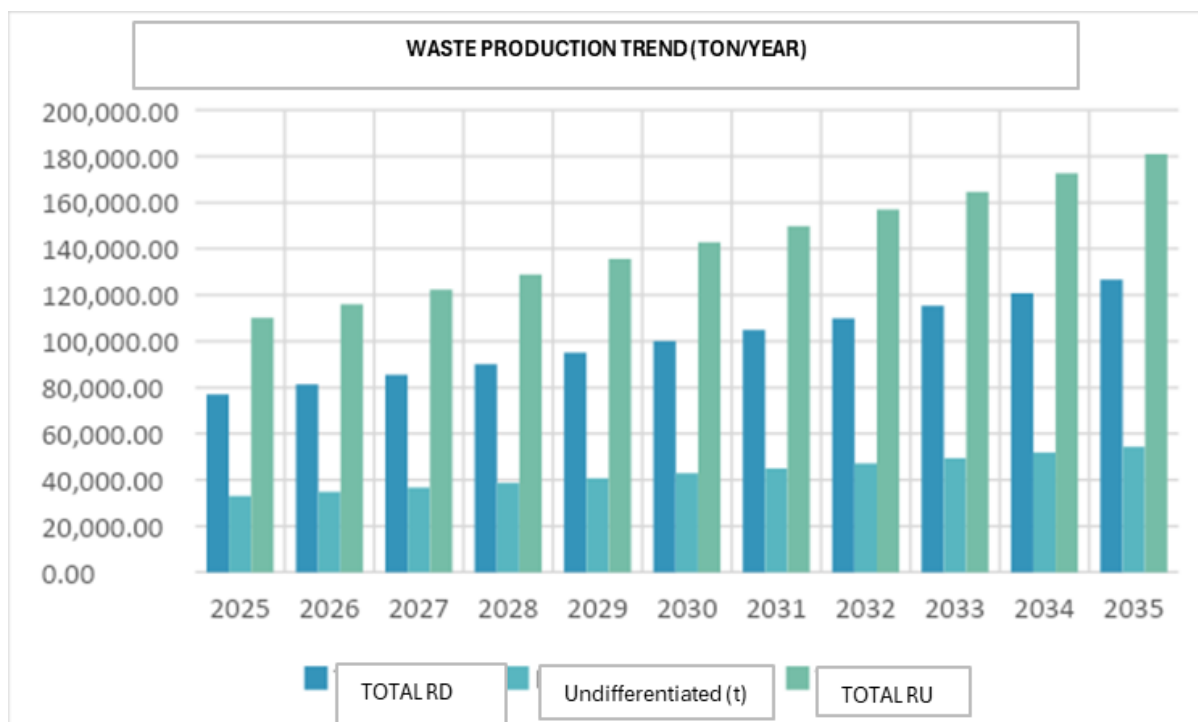


Table 18: Advanced scenario - Zone 2

Urban waste fractions	2025 (ton/yea r)	2026 (ton/yea r)	2027 (ton/yea r)	2028 (ton/yea r)	2029 (ton/yea r)	2030 (ton/yea r)	2031 (ton/yea r)	2032 (ton/yea r)	2033 (ton/yea r)	2034 (ton/yea r)	2035 (ton/yea r)
Organic fraction (t)	24.471,4 4	25.802,7 4	27.181,9 8	28.634,9 4	30.165,5 6	31.778,0 0	33.315,6 0	34.927,5 9	36.617,5 8	38.389,3 4	40.246,8 3
Paper (t)	8.470,88	8.931,72	9.409,15	9.912,09	10.441,9 3	11.000,0 8	11.532,3 2	12.090,3 2	12.675,3 2	13.288,6 2	13.931,5 9
Glass (t)	11.294,5 1	11.908,9 6	12.545,5 3	13.216,1 2	13.922,5 7	14.666,7 7	15.376,4 3	16.120,4 3	16.900,4 2	17.718,1 6	18.575,4 6
Multimate rial (t)	11.294,5 1	11.908,9 6	12.545,5 3	13.216,1 2	13.922,5 7	14.666,7 7	15.376,4 3	16.120,4 3	16.900,4 2	17.718,1 6	18.575,4 6
Textiles (t)	1.882,42	1.984,83	2.090,92	2.202,69	2.320,43	2.444,46	2.562,74	2.686,74	2.816,74	2.953,03	3.095,91
Electronic waste (t)	941,21	992,41	1.045,46	1.101,34	1.160,21	1.222,23	1.281,37	1.343,37	1.408,37	1.476,51	1.547,95
Other (t)	7.529,67	7.939,30	8.363,68	8.810,75	9.281,71	9.777,85	10.250,9 5	10.746,9 5	11.266,9 5	11.812,1 0	12.383,6 4
TOTAL RD	65.884,6 5	69.468,9 1	73.182,2 4	77.094,0 6	81.214,9 7	85.556,1 7	89.695,8 4	94.035,8 2	98.585,7 9	103.355, 92	108.356, 84
UNDIFFERENTIATED (t)	28.236,2 8	29.772,3 9	31.363,8 2	33.040,3 1	34.806,4 2	36.666,9 3	38.441,0 8	40.301,0 7	42.251,0 5	44.295,3 9	46.438,6 5
TOTAL RU	94.120,9 3	99.241,3 0	104.546, 06	110.134, 37	116.021, 39	122.223, 10	128.136, 92	134.336, 89	140.836, 85	147.651, 31	154.795, 49
POPULATION	545.208, 94	557.623, 35	570.320, 43	583.306, 63	596.588, 52	610.172, 84	621.064, 43	632.150, 43	643.434, 31	654.919, 61	666.609, 93
Waste output per capita (kg/year)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Waste output per capita (kg/day)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

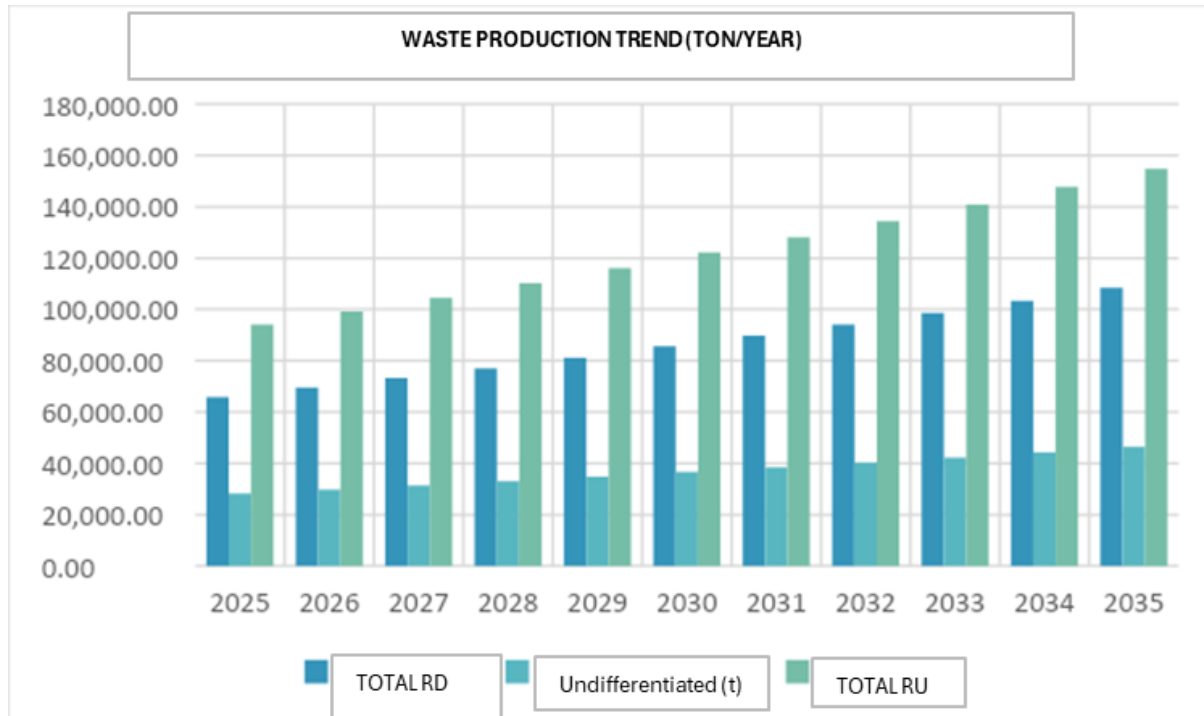


Table 19: Advanced scenario - Zone 3

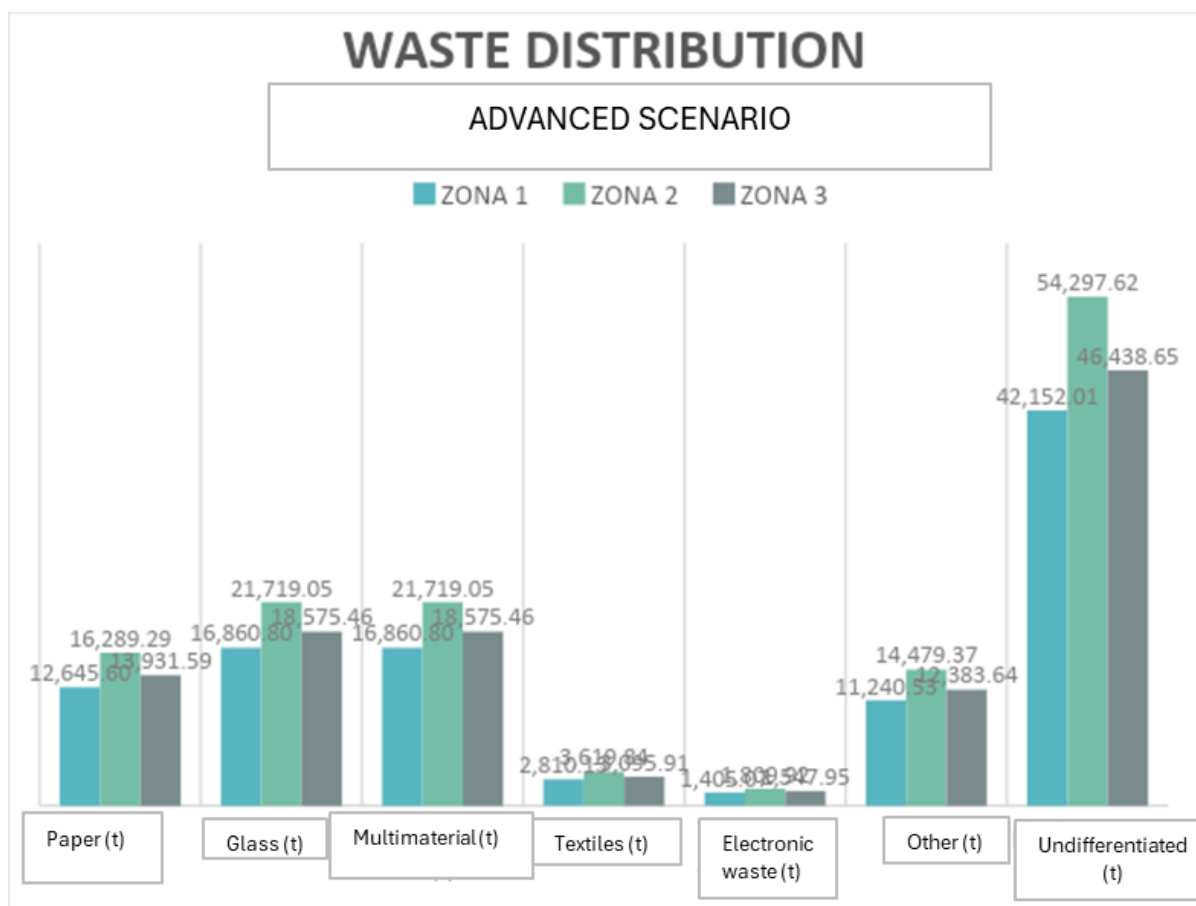


Figure 32: Waste Distribution - Advanced scenario

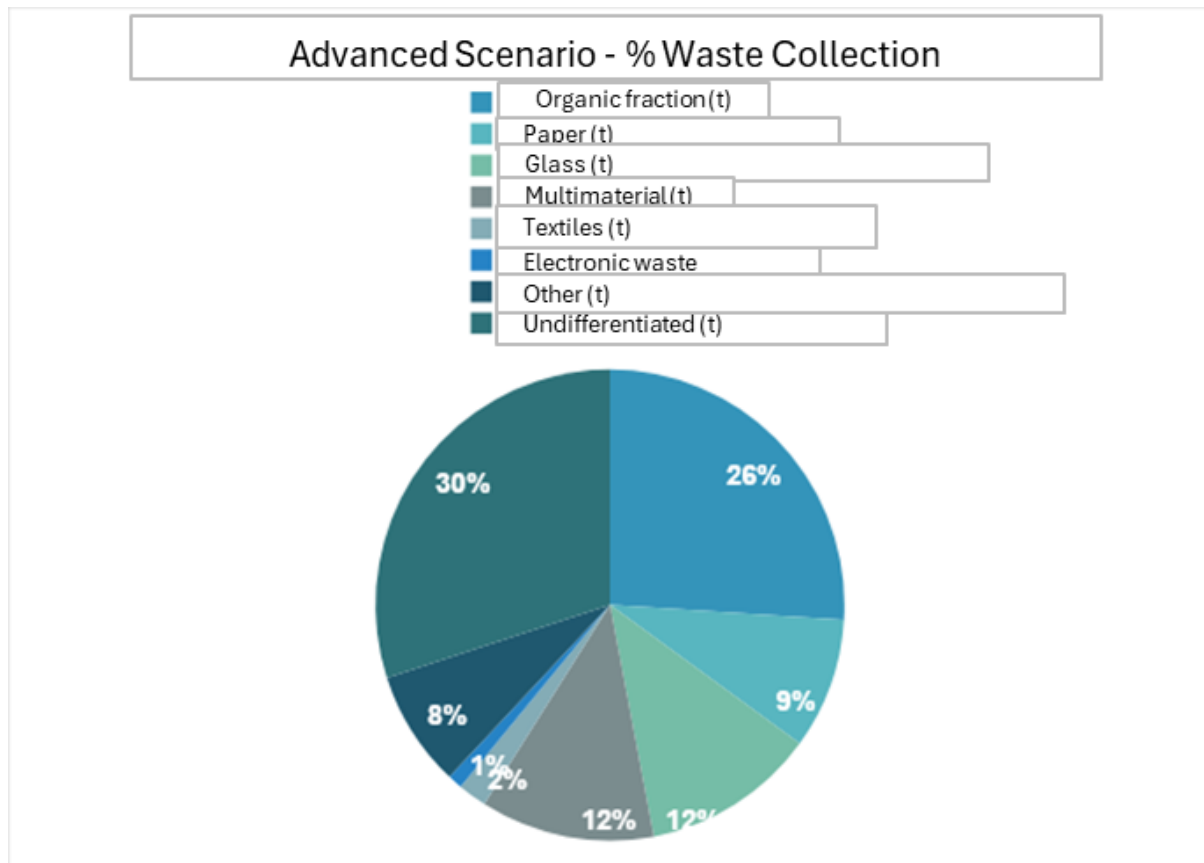


Figure 33: Separate collection percentage

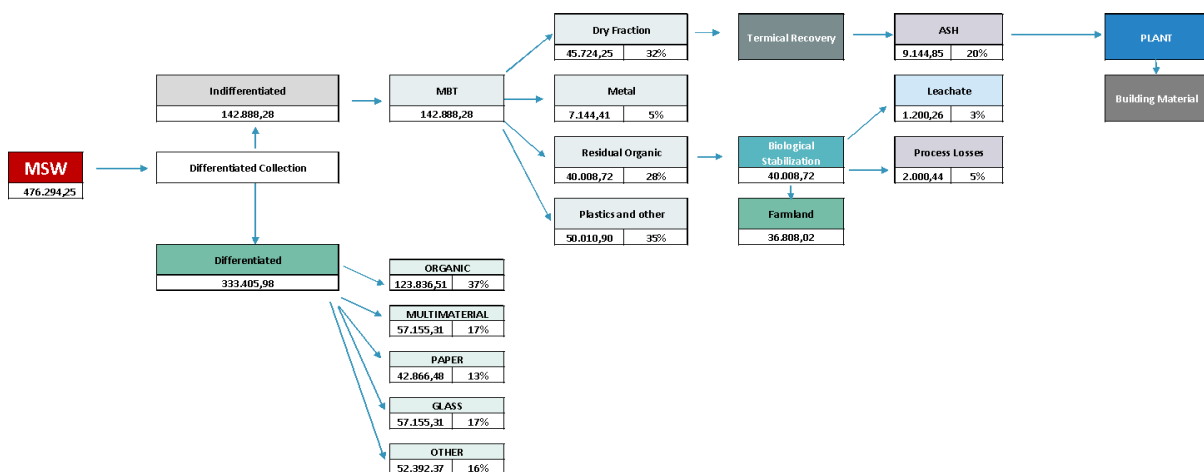


Figure 34: Process flow chart waste management target 70% differentiated waste

3.3 Municipal Waste Production And Treatment Needs (Plant)

Based on the 3 scenarios, an analysis of the plant necessary for waste treatment and disposal as well as possible energy production from recyclable waste was carried out.

Below is a summary table in which, for each type of plant, the minimum value required for the sizing of the plant has been indicated.

	SCENARIO 1 - RD 50%	SCENARIO 2 - RD 60%	SCENARIO 3 - RD 70%
Plants	Required capacity (t/year)	Required capacity (t/year)	Required capacity (t/year)
Composting Plant	104.784,74	114.310,62	123.836,51
Mechanical Biological Treatment (MBT)	238.147,13	190.517,70	142.888,28
Glass recovery plant	33.340,60	47.629,43	57.155,31
Plastic and paper recovery plant	61.918,25	80.970,02	100.021,79
Ash recovery plant	15.241,42	12.193,13	9.144,85
Landfill plant	47.629,43	38.103,54	28.577,66
Waste-to-energy plant	71.444,14	57.155,31	42.866,48

Table 20: Values required for plant dimensioning

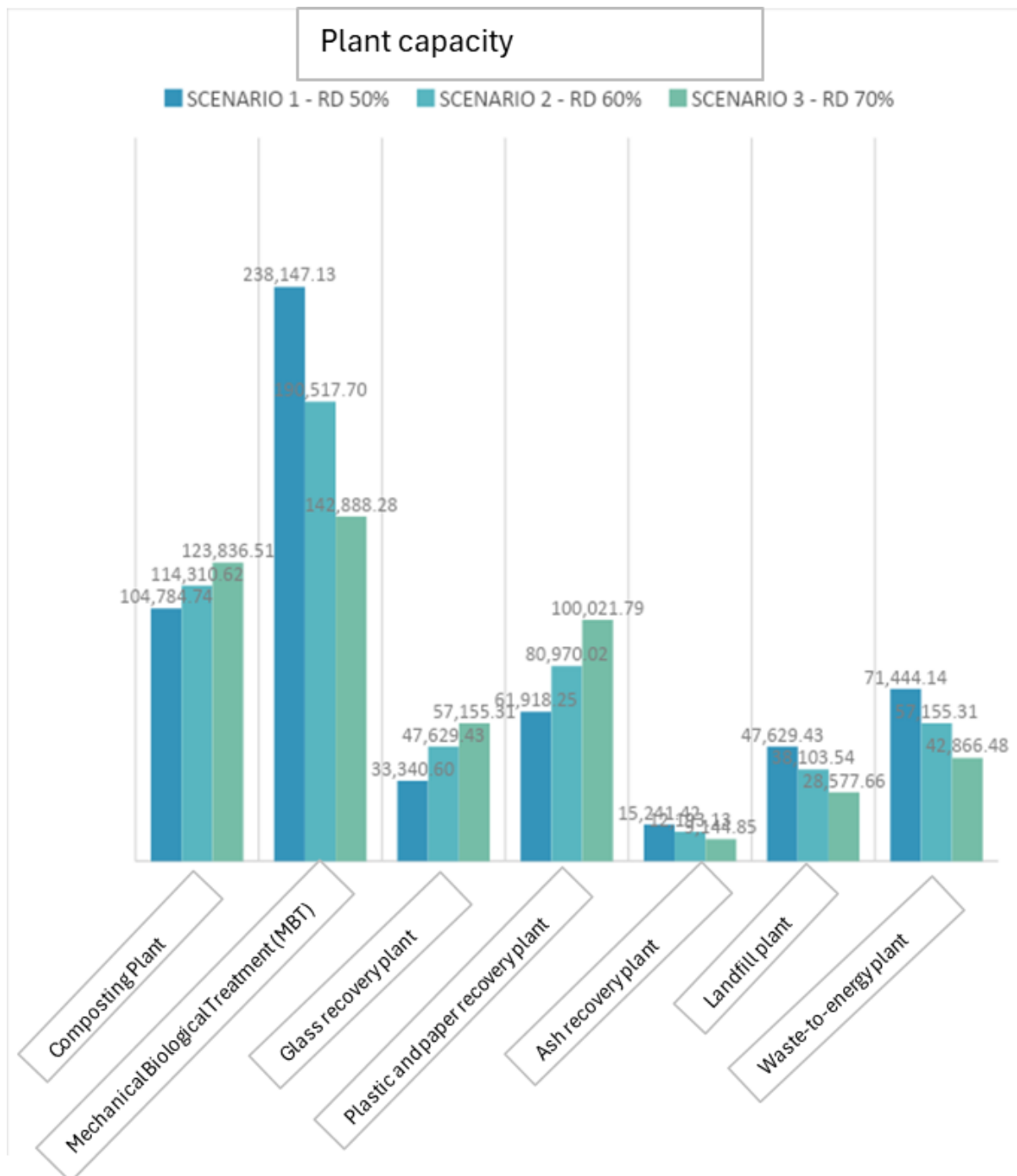


Figure 35: Plant capacity

3.4 Service Sizing

The development of the calculation of the resources needed to carry out the service of collection of solid urban waste and transport to final treatment platforms should be considered a guide for learning

the techniques of dimensioning the means of Equipment of the necessary infrastructure and human resources. The approach to starting a new collection system must be dynamic, however, and must take into account that the overall picture of the factors determining the process is changing. In summary, it should be borne in mind that:

- The new service will be launched for progressive land areas;
- the users who will be involved as they go along will need to be informed and sensitized on how waste separation is done;
- Areas affected by the new service modes should be planned for a gradual expansion taking into account the availability of resources, infrastructure and final processing plant;
- the distribution of resources used for the collection and transport of differentiated fractions must be consistent with the actual responses of users, In summary, the percentage distribution of the collected materials will have a transitional phase until stabilization in times that can be estimated in five years and more.

The observations made show that the management of a service which by its nature (given the numerous factors involved: economic, social, cultural etc.) is to be considered complex and dynamic, therefore calculation models are useful as methodological and rational approach, But they must be modulated in the specific context and dynamically adapted to field responses.

ZONE		n. inhabitants	t/year
1	Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	462.560	99.555
2	Bajangol + Han Uul + Suhbaatar	595.841	128.24 1
3	Cingeltej + Songinohajrhan	509.600	109.67 9
TOTAL		1.568.000	337.47 5

Table 21: References Districts

The socio-economic characteristics of a territory, its geographical location, the dislocation of the population and the resulting urban peculiarities have a significant influence on the management of municipal waste and similar wastes; The type of collection service. In general, these typologies can be very different and with many possible variables that allow to adapt to the geographical and socio-economic needs of the territory.

The waste collection methods may be:

- Street collection: Disposal of waste in containers/bins on roads and public areas
- Household collection: The various types of waste are collected directly from the utilities on different days, according to calendar.

The analysis of the experiences of numerous municipal entities outlines a multiplicity of solutions ranging from municipalities that do not collect separately the organic moist fraction, but only the dry fractions recyclable with road containers, to municipalities that practice the home collection dry/ wet push and mono material eliminating from its territory all road containers.

The solutions can be varied but, in response to territorial requirements for efficiency and economic sustainability, they can be simplified as follows:

- collection without dry/wet separation: the user does not make any selection on the various types of waste
- dry/wet collection: the user selects the various types of waste
- Dry/wet collection at home: the user selects the various types of waste

It should be noted that the harvest with dry/wet separation, even considering different size bands of municipalities, always presents very clearly the best results for the following factors:

- It allows for less waste production;
- Allows higher yields of separate collection.

In particular, home harvesting has the best separate collection yields, often with yields above 50% and tips over 80%.

It is known that a structured system with street and public areas with waste bins (road containers), often large, facilitates the delivery of any kind of waste, also of those which should not be delivered to the municipal waste collection service, such as special and hazardous waste, while leaving private costs to the public service.

The problem is that the road container does not make the user responsible, either at behavioural or economic level (system of premiums/penalties).

It was also found that in municipalities which move from a street collection to a home, there is always an unequivocal and substantial reduction in the production of waste.

In this step of passage the reduced waste generation may be partly attributed to a waste migration to another site where road collection is applied. But if the application of home collection affects the entire municipal territory, not only limited areas of territory, this phenomenon is modest and limited in time only in the initial phase. It is important that the lower per capita production of municipal waste in the home system seems to be linked to a greater responsibility and awareness of users in the differentiation and delivery of special waste, urban and similar, which influence their purchases and consumption.

In particular, in the case of Mongolia where there is no clear separation between special and urban waste, legislative and organizational policies should be initiated to allow and ensure the separation of special waste from non-domestic municipal waste (allowing partial application of the "polluter pays" principle).

The service of home collection with dry/wet separation is better than all other systems of collection in terms of waste production, because it intervenes in a reflective way both on prevention, the correct flow of different waste streams, preventing mixtures between different types of waste.

In fact, the results obtained by the municipalities that have adopted this type of separate collection show that the household collection with dry/wet separation has significantly higher yields than any other methodology.

The aim of this plan is to achieve a level of separate collection of municipal solid waste and similar waste produced by the users of the city of Ulaanbaatar that complies with the regulatory provisions and reaches high levels of quality of the materials collected to improve the current result also through the punctual analysis of emerging criticalities and an adequate and widespread awareness raising and information campaign to the citizenry.

In the first phase of the design, it is planned to organize the collection service by separating the wet (organic) fraction from the dry fraction (paper, plastic, metal, residue). Only later can a "forced" differentiated collection system be defined, which would involve the separation of all product fractions.

The waste sorting service will involve a total of approximately 1,500,000 inhabitants, resident in the urban area of Ulaanbaatar as documented.

3.4.1 Collection Calendar

The collection calendar for household users is the same for each district in the same area and is alternate days between different districts with a view to greater optimization of service. The reasons for the need for a schedule that differentiates the collection times of the different waste fractions are related to the need to separate the flows avoiding the mixing of the waste which would lead to the loss of recoverable materials. The second requirement which requires a correct organization of the service is the definition of the weekly collection calendar. This timing is linked to several factors which we can summarise:

- Putrefaction of waste;
- The product of urban waste
- percentage of material actually intercepted (this estimated value must be evaluated by the operator in the course of performing the service)

In particular, it should be pointed out that the scheduling of the service is based on conditions which may change over time depending on the actual flows of materials intercepted. For example, if the recyclable fractions exceed a certain minimum percentage, the collection frequency of the undifferentiated dry fraction may be reduced. Therefore, it must be clear that the structure of services should be interpreted in a flexible way according to the real response of users.

1.1.7 Information on the staff employed

The personnel required for collection and transport services is deduced from the combined approach of many factors, as examples:

- Amount of waste and extent of the area served;
- Mix of vehicles used for the service (capacities);
- Collection schedules;
- distance transfer area from collection area;
- number of bags or empty bins per operator per shift.

The cross-referencing of these data should allow to have for each commodity fraction, including the undifferentiated residue, and for each area/lot of the Municipality, a simple summary grid as follows: Downstream of the above, for the purposes of planning and then determining the number of vehicles and personnel required to ensure the expected service of collection and transport of the different fractions of commodities, it is necessary to take into account certain CONSTRAINTS which affect the correct determination of the quantities subject to calculation and determine their value. In the context of separate waste collection projects, no 3 constraints can be defined against which the calculation of the number of vehicles and the number of personnel employed must be compared and possibly modified.

The constraint no.1 is represented by the means and in particular the technical and mechanical characteristics of the same; in particular, it must take into account the volumetry, of the maximum load capacity per type of material and therefore of the maximum load which depends on the volume of the medium and the compaction ratio in relation to those with a compactor plant.

The constraint no.2 is related to the personnel employed for the collection and in particular it is related to the maximum quantity of waste to be collected per operator per shift and consequently to the quantity collected per operator per hour.

The number of jobs to be taken during a shift or an hour per operator is the average number of jobs The personnel sizing was carried out by providing for the collection of organic, multi-material and dry undifferentiated a work team composed of n.2 Operator/ Collector and n.1 Driver/ Collector, For the glass, a work team composed of n.1 Operator/Collector and n.1 Driver/Collector was provided.

Knowledge of the volumes to be collected per shift, the loading capacity of the vehicles and the collection schedules allows the determination of the number and type of vehicles as well as the number and type of personnel to be employed daily to ensure the collection service and transport to

the installations of the various product fractions. The design and sizing of harvesting equipment is based on determining the productivity of the equipment.

For "Productivity of the Trucks" it is meant the number of days per year of actual functionality of the vehicle, excluding, therefore, the days of downtime for maintenance.

The table shows the productivity values used for this dimensioning. The data on productivity of trucks comes from literature values.

<i>days/year</i>	<i>Downtime days</i>	<i>Working days</i>
365	65	300

Table 22: Vehicle productivity

The design and sizing of collection teams is based on determining their productivity.

By "Productivity of the Operators" is meant the number of days actually worked per year, taken into account the working days for rest, holidays, accidents, sickness and union rest.

The table shows the productivity values used for this dimensioning.

<i>days/year</i>	<i>Rest</i>	<i>Vacations</i>	<i>Illness, Maternity, Leave, Accidents</i>	<i>Training, Leave</i>	<i>Worked days</i>
365	52	32	20	1	260

Table 23: Personal days worked

3.4.1.1 Additional staff planned

For the correct calculation of personnel employed two additional rates must be considered. In particular:

- Substitution and complementary services (about 20% of the total)
- Administrative staff (about 10% of the total).

3.4.2 Instructions for the configuration of equipment and equipment

The required transport capacity is a function of:

- Road use of the areas;
- Frequency and collection methods;
- location of collection areas;
- location of transfer areas.

For example, in areas with good road accessibility and high density of dwellings, vehicles with a high transport capacity are used, whereas in areas with low density of dwellings and very poor accessibility means with limited loading capacity are used, but of minimum footprint and, therefore, excellent flexibility of use.

For the means destined to transfer to the final installations, the number and type are a function of the available logistics and the spatial location of the final installations in relation to the transfer areas. The choice of suitable means for collection and transport is also naturally related to the type of waste.

The following is a list of the types of vehicles most used for the collection of the different fractions of goods in urban areas and for their transport to plants.

The compactor truck (or self-compactor) is a vehicle for the collection of waste equipped to compact it in its interior, often equipped with a system of rear, front or side box coupling. The self-packer is mainly used for the collection of road waste on wide and smooth roads, with the presence of n.1 driver and n.2 operators, and can be of three models:

- Truck, mounted on vans, trucks or other commercial vehicles;
- It is a sled-out system mounted on a frame with a sliding box;
- Mini compactor, mounted on small vans.

The truck-mounted model is divided into two further types: the 4-axis compactor and the 3-axis compactor, which differ mainly in the number of axes present and consequently in the volumetric capacity. The 4-axe compactor usually has a volumetric capacity of 32 m³ and the 3-axe compactor has a volumetric capacity of 25 m³. In addition, the compaction ratio is 6.5 for the 4-axis compactor and 6 for the 3-axis compactor.

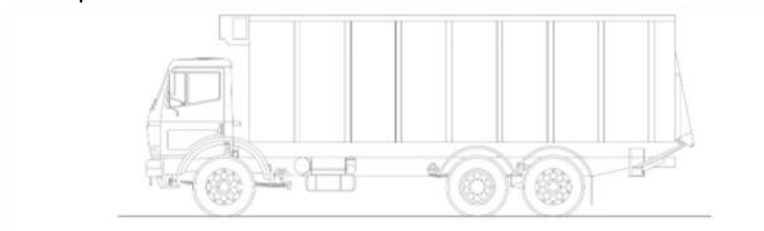


Figure 36: 3-axis compactor



Figure 37: 4-axis compactor

The mobile model is mainly used for the transport of waste inside containers thanks to the presence of a hook and a derailment plant takes the container from the ecological island and transports it to the plants. In this case they are used to transport the open-air containers of wet and glass.

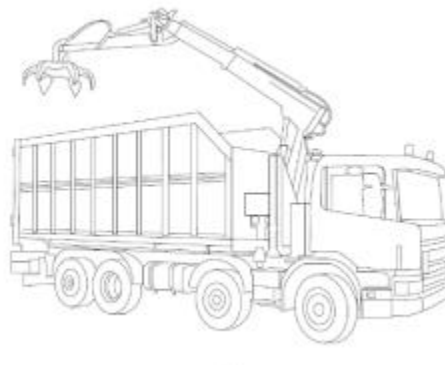


Figure 38: 4-axis truck

The standard size of the container length is approx. 6 meters, while the off-standard size is approx. 7 meters. The containers have a volume capacity of approx. 30 m³. In addition, there are press-containers used exclusively for multimaterial fractions, paper and cardboard with different compaction ratios and volumetric capacity of approx. 20 m³.

Press-Container



Container



Figure 39 Press-cointeners

The mini compactor model consists of a 2-axis compactor, which has the same characteristics as the 3-axis compactor in terms of compaction ratio but has a lower volumetric capacity (approx. 10 m³).

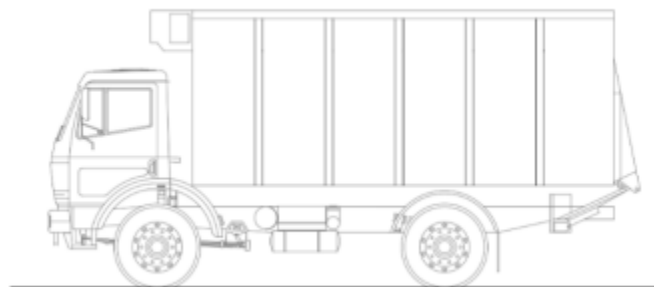


Figure 40: 2-axis compactor

The second type of road waste collection vehicles includes the defined tank vehicles with the presence of n.2 operators, both of which are used for the collection of waste within roads with restricted traffic, of hilly type and within the historic city center. These vehicles have the blades in the loading area to avoid compaction of waste, favoring its compaction: for this characteristic are defined as single-hull rammers, mini rammers and simple tank vehicles. The single-hull rammers (volume capacity of 7 m³) and the small-scale rammers (volume capacity of 5 m³) have a single-hull lower floor similar to a tank and are used for collecting the multi-material fraction and the undifferentiated dry. Single-vessel

vessels have a volume capacity of 5 m³ and are suitable for the collection of glass and wet waste fractions.

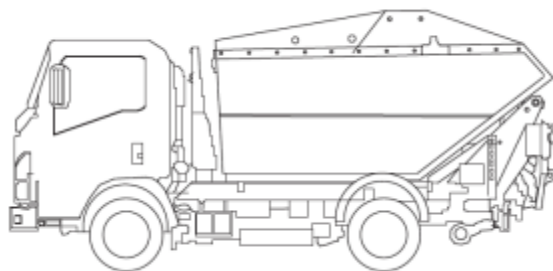


Figure 41: One-piece rammer

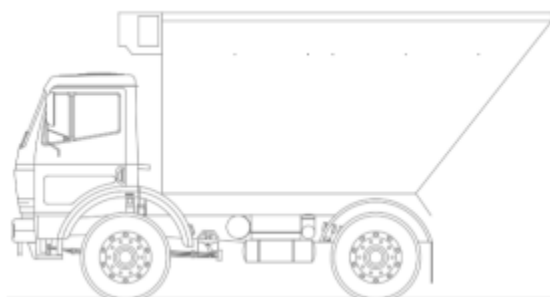


Figure 42: 5 m³ tank

For the purposes of this plan, 7-cubic-metre mini compactors and 10-cubic-metre compactors for the multi-material, organic and undifferentiated fraction and a 7-cubic-metre tank medium for the collection of glass have been identified for the door-to-door collection of waste produced by citizens. For the transport to the plants, 4-axle compactors are used for undifferentiated dry and multi-material compactors and 4-axle mobile trucks with open-top container for glass and organic fraction. The values taken into consideration for the calculation regarding the compaction ratio and capacity by type of medium and type of material collected are given below.

	Compactor 4 axes	Compactor 3 axes	Compactor 2- axis	Rammer 7 mc	Tank vehicle 7 mc
Organic				1	1
Glass				1	1
Multimaterial	5	5	5	5	1
Dry	6	6	6	4.5	1

Table 24: Constipation Report

The following table shows the quantities of waste which can be transported by type of vehicle. The values are derived from the volume of the vehicle for the density of the transported material.

	Compactor 4 axes [kg]	Compactor 3 axes [kg]	Compactor 2-axis[kg]	Rammer 7 mc [kg]	Tank vehicl e 7 mc [kg]
Organic			5000	3500	3500
Glass					1750
Multimaterial	4725	3675	1750	1225	175
Dry	14580	11340	5400	2835	450

Table 25: Transportable waste weight (kg/vehicle unit)

3.4.3 Dimensioning Zone 1 - Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh

In the table below, a possible harvest schedule is given for the area of Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh.

DAY	FRACTION
Monday	Multimaterial
	Glass
Tuesday	Organic
Wednesday	Undifferentiated
Thursday	Organic
Friday	Multimaterial
	Glass
Saturday	Organic
	Undifferentiated

Table 26: Household Utilities Collection Calendar - Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh

On the basis of the assumptions made above about the specific daily production and the product composition of the waste, the weekly quantities of material to be intercepted are reported for each product fraction and, depending on the frequency of collection, the volume and mass of material per shift.

District	Type of utilities	Production	Fractions
Baganuur + Bagahangaj + Bajanzhurh + Nalajh	Domestic utilities	0,6362	Organic, Glass, Multimaterial, Undifferentiated

Table 27: Weekly material quantities

3.4.3.1 Type of service

The service that is expected to activate is the dry/ wet separation characterized by domestic separation of wet, glass, multi-material (plastic, paper and tins) and the Undifferentiated Dry Waste to be sent to the different treatment/recycling plants

3.4.3.2 Volumes and Frequencies Collection

3.4.3.2.1 Organic fraction

The organic fraction is collected 3 days a week (Tuesday, Thursday, Saturday), the frequency of collection of this fraction is the highest as the organic fraction obviously has biological degradation processes with problems related to the production of percolates and malodorous gases (These phenomena are due to the initiation of anaerobic degradation in case of excessive time inside containers).

The weekly waste production is 666 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 285 tons on Tuesday, 190 tons on Thursday and 190 tons on Saturday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different harvests, in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of staff has also been reported in the following table:

Organic		
Production (t/weekly,)	666	
Density (t/mc)	0.42	
Collected quantity (t/turn)	<i>Tuesday (prod. on 3 days)</i>	28 5
	<i>Thursday (prod. on 2 days)</i>	19 0
	<i>Saturday (prod. on 2 days)</i>	19 0

Table 28: Density in tonnes per cubic meter organic

It is clarified that to size the resources required for collecting the organic waste fraction, once the expected quantity by weight has been established, the weight in volume is transformed using a characteristic mean parameter of the specific fraction called bulk density by making a simple ratio ie Weight in Tons/Bulk Density in mc per ton. Once the volume is determined, the number of trucks to be used is defined in relation to the volume of each (considering that the organic fraction is assumed to be incompressible).

The above mentioned operations of collection of organic fraction are carried out by means of compactors of 10 mc having the following characteristics.

10 mc compactors	
Volume [mc] e (t)	10 mc
Compaction Coefficient	0
Volume after compaction [mc] and (t)	10 mc

Minimum Useful Flow Rate	4.200 kg
---------------------------------	-------------

Table 29: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of organic fraction to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Tuesday</i>	285 t – 680 mc	45
<i>Thursday</i>	190t – 453 mc	30
<i>Saturday</i>	190t – 453 mc	30

Table 30: No. of means required per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must however take into account in the drafting of the project, the road, the distance of the collection area from the point of discharge and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used to collect the organic fraction it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the organic fraction is shown in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Tuesday</i>	45	136
<i>Thursday</i>	30	91
<i>Saturday</i>	30	91

Table 31: No. of vehicles and operators needed

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the organic fraction is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from vehicles 10mc to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

Container	
<i>Volume (tonn.)</i>	25

	Quantity to transport	n. vehicles
<i>Tuesday</i>	285 t – 680 mc	11
<i>Thursday</i>	190t – 453 mc	8

<i>Saturday</i>	190t – 453 mc	8
-----------------	---------------	---

Table 32: Means required per Q to be collected

Therefore, considering that the transports carried out will be with trailer carrabile we get 11 transports on Tuesday and 8 on Thursday and Saturday. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily transports of trailers (2 containers per transport) the minimum number of trailer vehicles required is N.6, taking into account the needs of reserve and maintenance can be assumed an increase of approx. 15% therefore estimating N.7 trucks

3.4.3.2.2 Glass

The glass is collected every 2 days per week (Monday, Friday). The weekly production of waste is equal to 190 tons, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 82 tons on Monday, 109 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of Glass is also shown in the following table:

<i>Glass</i>		
<i>Production (t/weekly)</i>	190	
<i>Density (t/mc)</i>	0.25	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Monday (prod.on 3 days)</i>	82
	<i>Friday (prod.on 4 days)</i>	109

Table 33: Weekly glass production

The above mentioned operations of collecting glass are carried out by means of 7-cubic-metre tanks which have the following characteristics.

<i>10 mc compactors</i>	
<i>Volume [mc]</i>	7 mc
<i>Compaction Coefficient</i>	0
<i>Volume after compaction [mc]</i>	7 mc
<i>Minimum Useful Flow Rate</i>	1.750 kg

Table 34: Vehicle characteristics

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

Therefore, in reference to the weekly collection days, the quantities of glass to be intercepted and the capacity of the truck indicated (7 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	<i>Quantity to collect</i>	<i>n. vehicles</i>
--	----------------------------	--------------------

<i>Monday</i>	82 t – 326 mc	23
<i>Friday</i>	109 t – 435 mc	31

Table 35: Means required per Q to be collected

For each means used to collect the glass it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.1 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the glass is given in the following table.

	<i>n. vehicles</i>	<i>n. operators</i>
<i>Monday</i>	23	47
<i>Friday</i>	31	62

Table 36: No. of vehicles and operators needed

Downstream of the collection, the glass fraction is transported to the municipal collection center and transhipped, via a ramp, from 7-cubic-metre tanks to open-pit container.

<i>Container</i>	
<i>Useful volume</i>	25 mc

Table 37

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the fraction glass is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from 7 mc vehicles to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

	<i>Quantity to transport</i>	<i>n. container</i>
<i>Monday</i>	82 t – 326 mc	6
<i>Friday</i>	109 t – 435 mc	8

Table 38: No. of containers per Q to be transported

Therefore, considering transport carried out by trailer, we get 6 transports on Mondays and 8 on Fridays. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily towing transports (2 containers per transport) the minimum number of tow trucks required is N.4, Taking into account the needs of stock and maintenance, it can be assumed that there will be an increase of approx. 15% and therefore N.5 mobile trucks are estimated.

3.4.3.2.3 Multi-material

The collection of the Multimaterial takes place with a frequency of 2 days per week (Monday, Friday). The weekly waste production is 571 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for about 245 tons on Monday, 326 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of the Multimateriale has also been reported in the following table:

<i>Multimaterial</i>

<i>Production (t/weekly)</i>	571	
<i>Density (t/mc)</i>	0.05	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Monday (prod. on 3 days)</i>	245
	<i>Friday (prod. on 4 days)</i>	326

Table 39: Weekly multi-material production

The above mentioned operations of collection of the Multimateriale fraction are carried out by means of 10-cubic metre compactors having the following characteristics.

10 mc compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	60

Table 40: Compactor Characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of Multimateriale to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Monday</i>	245 t – 4.894 mc	54
<i>Friday</i>	326 t – 6.525 mc	73

Table 41: No. of means per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used it is necessary to foresee the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the multi-material fraction is given in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Monday</i>	54	163
<i>Friday</i>	73	218

Table 42: No. of vehicles and operators needed

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transshipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable vehicles for transshipment between the 10 m2 and 35 m2 vehicles.

35 mc compactors	
<i>Volume [mc]</i>	35
<i>Compaction Coefficient</i>	6

<i>Compactable volume[mc]</i>	192
-------------------------------	-----

Table 43: Compactor characteristics

	Quantity to transport	n. transports
<i>Monday</i>	245 t – 4.894 mc	23
<i>Friday</i>	326 t – 6.525 mc	31

Table 44: No. of transports per Q to be transported

Thus, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor, we obtain 23 transports on Mondays and 31 on Fridays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 transports per day, the minimum number of compactors required is N.16. Taking into account the needs for reserves and maintenance, an increase of approx.

3.4.3.2.4 Dry residue (undifferentiated)

The collection of the residue takes place with a frequency of 2 days a week (Wednesday, Saturday). The weekly waste production is 476 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 272 tonnes on Wednesday, 204 tonnes on Saturday, in addition to the data already indicated, The density in tonnes per cubic metre of the residue is also given in the following table:

Dry residue		
<i>Production (t/weekly)</i>	476	
<i>Density (t/mc)</i>	0.065	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Wednesday (prod. on 4 days)</i>	272 t
	<i>Saturday (prod. on 3 days)</i>	204 t

Table 45: Weekly dry residue production

The above-mentioned operations of collection of the residue are carried out by means of compactors of 10 mc having the following characteristics.

10 mc compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	60

Table 46: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of waste to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Wednesday</i>	272 t – 4.183 mc	35
<i>Saturday</i>	204 t – 3.137 mc	26

Table 47: No. of means per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 2 times volume of the vehicle as 2 collection rounds are carried out. This assumption must, however, when drafting the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste

For each vehicle used, it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the remaining fraction is shown in the following table.

	<i>n. vehicles</i>	<i>n. operators</i>
<i>Wednesday</i>	35	105
<i>Saturday</i>	26	78

Table 48: No. of vehicles and operators needed

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transshipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable lorries for transshipment between the 10-cubic metre and 35-cubic-metre vehicles.

<i>35 mc compactors</i>	
<i>Volume [mc]</i>	35
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	210

Table 49: Compactor characteristics

	<i>Quantity to transport</i>	<i>n. transports</i>
<i>Wednesday</i>	272 t – 4.183 mc	20
<i>Saturday</i>	204 t – 3.137 mc	15

Table 50: No. of transports per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor, we obtain 20 transports on Wednesdays and 15 on Saturdays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 transports per day, the minimum number of compactors required is N.10. Taking into account the needs for reserves and maintenance, an increase of approx.

3.4.3.3 Summary of design

The following table summarizes the type and number of means required for the collection and transport of the different fractions of goods and the number of operators needed for the service.

	Type of waste	<i>10 mc Compact or</i>	<i>7mc tank</i>	<i>N. operators</i>	<i>35 mc Compactor</i>	<i>Transport Container</i>
<i>Monday</i>	<i>Multimaterial</i>	54		163	23	

	Type of waste	10 mc Compact or	7mc tank	N. operators	35 mc Compactor	Transport Container
	Glass		23	47		3
Tuesday	Organic	45		136		11
Wednesday	Undifferentiated	35		105	20	
Thursday	Organic	30		91		8
Friday	Multimaterial	73		218	31	
	Glass		31	62		4
Saturday	Organic	30		91		8
	Undifferentiated	26		78	15	
TOTAL		73 (Maximum um)	31 (Maximum)	280 (Maximum)	31 (Maximum)	11 (Maximum)
Additional personnel		Administrative		28		
		Substitutions and supplementary services		56		
TOTAL PERSONNEL				364		

Table 51: Summary table

3.4.4 Dimensioning Zone 2 - Bajangol + Han Uul + Suhbaatar

In the table below, a possible collection calendar is given for the area of Bajangol + Han Uul + Suhbaatar.

DAY	FRACTION
Monday	Multimaterial
	Glass
Tuesday	Organic
Wednesday	Undifferentiated
Thursday	Organic
Friday	Multimaterial
	Glass
Saturday	Organic
	Undifferentiated

Table 52: Household Utilities Collection Calendar - Bajangol + Han Uul + Suhbaatar

On the basis of the assumptions made above about the specific daily production and the product composition of the waste, the weekly quantities of material to be intercepted are reported for each

product fraction and, depending on the frequency of collection, the volume and mass of material per shift.

<i>District</i>	<i>Type Utilities</i>	<i>Production</i>	<i>Fractions</i>	
<i>Bajangol + Han Uul + Suhbaatar</i>	<i>Domestic utilities</i>	<i>0,6362</i>	<i>Organic, Glass, Multimaterial, Undifferentiated</i>	

Table 53: Weekly material quantities

3.4.4.1 Type of service

The service that is expected to activate is the dry/ wet separation characterized by domestic separation of wet, glass, multi-material (plastic, paper and tinplate) and the Undifferentiated Dry Waste to be sent to the different treatment/recycling plants

3.4.4.2 Volumes and Frequencies Collection

3.4.4.2.1 Organic fraction

The organic fraction is collected 3 days a week (Tuesday, Thursday, Saturday), the frequency of collection of this fraction is the highest as the organic fraction obviously has biological degradation processes with problems related to the production of percolates and malodorous gases (These phenomena are due to the initiation of anaerobic degradation in case of excessive time inside containers).

The weekly waste production is 858 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 368 tonnes on Tuesday, 245 tonnes on Thursday and 245 tonnes on Saturday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different harvests, in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of staff has also been reported in the following table:

<i>Organic</i>		
<i>Production (t/weekly)</i>	858	
<i>Density (t/mc)</i>	0.42	
<i>Collected quantity (t/turno)</i>	<i>Tuesday (prod. on 3 days)</i>	368
	<i>Thursday (prod. on 2 days)</i>	245
	<i>Saturday (prod. on 2 days)</i>	245

Table 54: Weekly organic production

It is clarified that to size the resources required for collecting the organic waste fraction, once the expected quantity by weight has been established, the weight in volume is transformed using a characteristic mean parameter of the specific fraction called bulk density by making a simple ratio ie Weight in Tons/Bulk Density in mc per ton. Once the volume is determined, the number of trucks to be used is defined in relation to the volume of each (considering that the organic fraction is assumed as incompressible)

The above mentioned operations of collection of organic fraction are carried out by means of 10 mc compactors having the following characteristics.

10 mc Compactors	
Volume [mc] and (t)	10 mc
Compaction Coefficient	0
Volume after compaction [mc] and (t)	10 mc
Minimum Useful Flow Rate	4.200 kg

Table 55: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of organic fraction to be intercepted and the capacity of the truck indicated (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
Tuesday	368 t – 876 mc	58
Thursday	245 t – 584 mc	39
Saturday	245 t – 584 mc	39

Table 56: No. of means required per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must however take into account in the drafting of the project, the road, the distance of the collection area from the point of discharge and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used to collect the organic fraction it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the organic fraction is shown in the following table.

	n. vehicles	n. operators
Tuesday	58	175
Thursday	39	117
Saturday	39	117

Table 57: No. of vehicles and operators needed

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the organic fraction is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from vehicles 10mc to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

Container	
Volume (tonn.)	25

Table 58 Weight Organic Capacity Container

	Quantity to transport	n. vehicles
Tuesday	368 t – 876 mc	15
Thursday	245 t – 584 mc	10
Saturday	245 t – 584 mc	10

Table 59: No. of vehicles required per Q to be transported

Therefore, considering that the transports carried out will be with carrabile trailer we get 15 transports on Tuesday and 10 on Thursday and Saturday. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily towing transports (2 containers per transport) the minimum number of tow trucks required is N.8, taking into account the needs of reserve and maintenance can be assumed an increase of approx. 15% therefore estimating N.9 trucks

3.4.4.2.2 Glass

The glass is collected every 2 days per week (Monday, Friday). The weekly waste production is 245 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for about 105 tons on Monday, 140 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of Glass is also shown in the following table:

Glass		
<i>Production (t/weekly)</i>	245	
<i>Density (t/mc)</i>	0.25	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Monday(prod. on 3 days)</i>	105
	<i>Thursday (prod. on 4 days)</i>	140

Table 60: Weekly glass production

The above-mentioned operations of collecting glass are carried out by means of 7-cubic-metre tanks which have the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	7 mc
<i>Compaction Coefficient</i>	0
<i>Volume after compaction [mc]</i>	7 mc
<i>Minimum Useful Flow Rate</i>	1.750 kg

Table 61: Compactor characteristics

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of glass to be intercepted and the capacity of the truck indicated above (7 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Monday</i>	105 t – 420 mc	30
<i>Friday</i>	1040 t – 560 mc	40

Table 62: No. of means per Q to be collected

For each means used to collect the glass it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.1 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the glass is given in the following table.

	<i>n. vehicles</i>	<i>n. operators</i>
<i>Monday</i>	30	60
<i>Friday</i>	40	80

Table 63: No. of vehicles and operators needed

Downstream of the collection, the glass fraction is transported to the municipal collection center and transhipped, via a ramp, from 7-cubic-metre tanks to open-pit container.

<i>Container</i>	
<i>Useful volume</i>	25 mc

Table 64 Volume Glass Capacity Container

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the fraction glass is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from 7 mc vehicles to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

	<i>Quantity to transport</i>	<i>n. container</i>
<i>Monday</i>	105 t – 420 mc	8
<i>Friday</i>	1040 t – 560 mc	10

Table 65: No. of containers per Q to be transported

Therefore, considering transport carried out by trailer, we get 6 transports on Mondays and 4 on Thursdays. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily towing transports (2 containers per transport) the minimum number of tow trucks required is N.5, Taking into account the needs of reserve and maintenance, it can be assumed that there will be an increase of approx. 15% and therefore N.6 mobile trucks are estimated.

3.4.4.2.3 Multi-material

The collection of the Multimaterial takes place with a frequency of 2 days per week (Monday, Friday). The weekly production of waste is equal to 735 tons, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 315 tons on Monday, 420 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of the Multimateriale has also been reported in the following table:

<i>Multimaterial</i>	
<i>Production (t/weekly)</i>	735
<i>Density (t/mc)</i>	0.05

<i>Collected quantity(t/turn)</i>	<i>Monday (prod.on 3 days)</i>	315
	<i>Friday (prod. on 4 days)</i>	420

Table 66: Weekly multi-material production

The above mentioned operations of collection of the Multimateriale fraction are carried out by means of 10-cubic metre compactors having the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	60

Table 67: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of Multimateriale to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Monday</i>	315 t – 6.304 mc	70
<i>Friday</i>	420 t – 8.405 mc	93

Table 68: No. of vehicles per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used it is necessary to foresee the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the multi-material fraction is given in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Monday</i>	315 t – 6.304 mc	210
<i>Friday</i>	420 t – 8.405 mc	280

Table 69: No. of vehicles and operators required

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transhipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable vehicles for transhipment between the 10 m2 and 35 m2 vehicles.

35 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	35
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	192

Table 70: Compactor characteristics

	Quantity to transport	n. transports
<i>Monday</i>	315 t – 6.304 mc	30
<i>Friday</i>	420 t – 8.405 mc	40

Table 71: No. of transports per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor we obtain 30 transports on Mondays and 40 on Fridays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 daily transports, the minimum number of compactors required is N.20. Taking into account the needs for reserve and maintenance, an increase of approx.

3.4.4.2.4 Dry residue (undifferentiated)

The collection of the residue takes place with a frequency of 2 days a week (Wednesday, Saturday). The weekly waste production is 613 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 350 tonnes on Wednesday, 263 tonnes on Saturday, in addition to the data already indicated, The density in tonnes per cubic metre of the residue is also given in the following table:

Dry residue		
<i>Production (t/weekly)</i>	613	
<i>Density (t/mc)</i>	0.065	
<i>Collected quantity (t/turno)</i>	<i>Wednesday (prod. on 4 days)</i>	350 t
	<i>Saturday (prod. on 3 days)</i>	263 t

Table 72: Weekly dry residue production

The above-mentioned operations of collection of the residue are carried out by means of compactors of 10 mc having the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	60

Table 73: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of waste to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Wednesday</i>	350 t – 5.388 mc	45
<i>Saturday</i>	263 t – 4.041 mc	34

Table 74: No. of vehicles per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 2 times volume of the vehicle as 2 collection rounds are carried out. This assumption must, however, when drafting the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste

For each vehicle used, it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the remaining fraction is shown in the following table.

	<i>n. vehicles</i>	<i>n. operators</i>
<i>Wednesday</i>	45	135
<i>Saturday</i>	34	101

Table 75: No. of vehicles and operators required

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transshipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable lorries for transshipment between the 10-cubic metre and 35-cubic-metre vehicles.

<i>35 mc Compactors</i>	
<i>Volume [mc]</i>	35
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	210

Table 76: Characteristics of compactor

	<i>Quantity to transport</i>	<i>n. transports</i>
<i>Wednesday</i>	350 t – 5.388 mc	26
<i>Saturday</i>	263 t – 4.041 mc	19

Table 77: No. of transports per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor we obtain 26 transports on Wednesdays and 19 on Saturdays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 transports per day, the minimum number of compactors required is N.13. Taking into account the needs for reserves and maintenance, an increase of approx.

3.4.4.3 Summary of design

The following table summarizes the type and number of means required for the collection and transport of the different fractions of goods and the number of operators needed for the service.

	Type of Waste	10 mc Compactors	7 mc tank	N. operators	35 mc Compactor	Transport Container
<i>Monday</i>	<i>Multimaterial</i>	70		210	30	
	<i>Glass</i>		30	60		8

Tuesday	Organic	58		175		15
Wednesday	Undifferentiated	45		135	26	
Thursday	Organic	39		117		10
Friday	Multimaterial	93		280	40	
	Glass		40	80		10
Saturday	Organic	39		117		10
	Undifferentiated	37		135	19	
TOTAL		93 (Maximum)	40 (Maximum)	360 (Maximum)	40 (Maximum)	15 (Maximum)
	Additional personnel		Administrative	36		
			Substitutions and supplementary services	72		
TOTAL PERSONNEL				468		

Table 78: Summary Collection Calendar Table

3.4.5 Dimensioning Zone 3 - Cingeltej + Songinohajrhan

In the table below, a possible harvest schedule is given for the chosen reference area and in particular for the area of Cingeltej + Songinohajrhan.

DAY	FRACTION
Monday	Organic
	Undifferentiated
Tuesday	Multimaterial
	Glass
Wednesday	Organic
Thursday	Undifferentiated
Friday	Organic
	Glass
Saturday	Multimaterial

Table 79: Household Utilities Collection Calendar - Cingeltej + Songinohajrhan

On the basis of the assumptions made above about the specific daily production and the product composition of the waste, the weekly quantities of material to be intercepted are reported for each product fraction and, depending on the frequency of collection, the volume and mass of material per shift.

<i>District</i>	<i>Type Utilities</i>	<i>Production</i>	<i>Fractions</i>	
<i>Cingeltej/Songinohajrhan</i>	<i>Domestic utilities</i>	<i>0,6362</i>	Organic, Glass, Multimaterial, Undifferentiated	

Table 80: Weekly material quantities

The recyclable dry materials are specified below in order to inform and clarify for the user what will be differentiated as recyclable for the further steps of the separate collection.

3.4.5.1 Type of service

The service that is expected to activate is the dry/ wet separation characterized by domestic separation of wet, glass, multi-material (plastic, paper and tinplate) and the Undifferentiated Dry Waste to be sent to the different treatment/recycling plants.

3.4.5.2 Volumes and Frequencies Collection

3.4.5.2.1 Organic fraction

The organic fraction is collected 3 days a week (Monday, Wednesday, Friday), the frequency of collection of this fraction is the highest as the organic fraction obviously has biological degradation processes with problems related to the production of percolates and malodorous gases (These phenomena are due to the initiation of anaerobic degradation in case of excessive time inside containers).

The weekly production of waste is equal to 735 tons, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for withdrawals by operators of about 315 tons on Monday, 210 tons on Wednesday and 210 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different harvests, in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of staff has also been reported in the following table:

<i>Organic</i>		
<i>Production (t/weekly)</i>	732	
<i>Density (t/mc)</i>	0.42	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Monday(prod. on 3 days)</i>	315
	<i>Wednesday (prod. on 2 days)</i>	210
	<i>Friday (prod. on 2 days)</i>	210

Table 81: Weekly organic production

It is clarified that to size the resources required for collecting the organic waste fraction, once the expected quantity by weight has been established, the weight in volume is transformed using a characteristic mean parameter of the specific fraction called bulk density by making a simple ratio ie Weight in Tons/Bulk Density in mc per ton. Once the volume is determined, the number of trucks to be used is defined in relation to the volume of each (considering that the organic fraction is assumed as incompressible)

The above mentioned operations of collection of organic fraction are carried out by means of 10 mc compactors having the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc] and (t)</i>	10 mc
<i>Compaction Coefficient</i>	0
<i>Volume after compaction [mc] and (t)</i>	10 mc
<i>Minimum Useful Flow Rate</i>	4.200 kg

Table 82: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of organic fraction to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Monday</i>	314 t – 747 mc	50
<i>Wednesday</i>	209t – 498 mc	33
<i>Friday</i>	209t – 498 mc	33

Table 83: No. of vehicles per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must however take into account in the drafting of the project, the road, the distance of the collection area from the point of discharge and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used to collect the organic fraction it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the organic fraction is shown in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Monday</i>	50	150
<i>Wednesday</i>	33	100
<i>Friday</i>	33	100

Table 84: No. of vehicles and operators needed

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the organic fraction is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from vehicles 10mc to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

Container	
<i>Volume (tonn.)</i>	25

Table 85 Weight Organic Capacity Container

	Quantity to transport	n. vehicles
<i>Monday</i>	314 t – 747 mc	13
<i>Wednesday</i>	209t – 498 mc	8
<i>Friday</i>	209t – 498 mc	8

Table 86: No. of vehicles per Q to be transported

Therefore, considering that the transports carried out will be with trailer carrabile we get 15 transports on Monday and 10 on Wednesday and Friday. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily towing transports (2 containers per transport) the minimum number of tow trucks required is N.8, taking into account the needs of reserve and maintenance, it can be assumed that there will be an increase of approx. 15% and therefore estimate N.10

3.4.5.2.2 Glass

The glass is collected every 2 days per week (Tuesday, Friday). The weekly waste production is 210 tons, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for about 120 tons on Tuesday, 90 tons on Friday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of Glass is also shown in the following table:

Glass		
<i>Production (t/weekly)</i>	209	
<i>Density (t/mc)</i>	0.25	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Tuesday (prod. on 4 days)</i>	119
	<i>Friday (prod. on 3 days)</i>	90

Table 87: Weekly glass production

The above-mentioned operations of collecting glass are carried out by means of 7-cubic-metre tanks which have the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	7 mc
<i>Compaction Coefficient</i>	0
<i>Volume after compaction [mc]</i>	7 mc
<i>Minimum Useful Flow Rate</i>	1.750 kg

Table 88: Compactor characteristics

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road

network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of glass to be intercepted and the capacity of the truck indicated above (7 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Tuesday</i>	119 t – 478 mc	34
<i>Friday</i>	90t – 359 mc	26

Table 89: No. of vehicles per Q to be collected

For each means used to collect the glass it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.1 operators involved in the collection, therefore, the number of personnel employed for each shift of collecting the glass is given in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Tuesday</i>	34	68
<i>Friday</i>	26	52

Table 90: No. of vehicles and operators required

Downstream of the collection, the glass fraction is transported to the municipal collection center and transhipped, via a ramp, from 7-cubic-metre tanks to open-pit container.

Container	
<i>Useful volume</i>	25 mc

Table 91 Volume Glass Container Capacity

Downstream of the collection in the hypotheses formulated, the fraction glass is transported to the Municipal Collection Center or Ecological Hub and is transhipped, through a ramp, from 7 mc vehicles to container. Therefore, in the strategies of organization of the service becomes decisive the availability of Ecological Hubs that allow to reduce the transfer times and increase those of collection.

	Quantity to transport	n. container
<i>Tuesday</i>	120 t – 478 mc	9
<i>Friday</i>	90t – 359 mc	6

Table 92: No. of containers per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out by road trailer we get 9 transports on Tuesday and 6 on Friday. The number of transports by means of a mobile vehicle possible per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 full daily towing transports (2 containers per transport) the minimum number of tow trucks required is N.5, Taking into account the needs of reserve and maintenance, it can be assumed that there will be an increase of approx. 15% and therefore N.6 mobile trucks are estimated.

3.4.5.2.3 Multi-material

The collection of the Multimaterial takes place with a frequency of 2 days a week (Tuesday, Saturday). The weekly waste production is 629 tonnes, which distributed on the days of collection allows us to plan a service that provides for about 270 tons on Tuesday, 359 tons on Saturday, the difference in tonnes over the various days is given by the days between the different collections, and in addition to the data already indicated, the density in tonnes per cubic metre of the Multimateriale has also been reported in the following table:

Multimaterial		
<i>Production (t/weekly)</i>	627	
<i>Density (t/mc)</i>	0.05	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Tuesday (prod. on 3 days)</i>	269
	<i>Saturday (prod. on 4 days)</i>	358

Table 93: Weekly multi-material production

The above mentioned operations of collection of the Multimateriale fraction are carried out by means of 10-cubic metre compactors having the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume[mc]</i>	60

Table 94: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of Multimateriale to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Tuesday</i>	269 t – 5.377 mc	60
<i>Saturday</i>	358 t – 7.169 mc	80

Table 95: No. of vehicles per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 1.5 times volume of the vehicle as 2 collection tours are carried out. This assumption must, however, in the drafting of the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste.

For each means used it is necessary to foresee the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the multi-material fraction is given in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Tuesday</i>	60	180
<i>Saturday</i>	80	240

Table 96: No. of vehicles and operators needed

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transshipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable vehicles for transshipment between the 10 m² and 35 m² vehicles.

35 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	35
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume [mc]</i>	192

Table 97: Compactor characteristics

	Quantity to transport	n. transports
<i>Tuesday</i>	270 t – 5391 mc	28
<i>Saturday</i>	359t – 7189 mc	37

Table 98: No. of transports per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor, we obtain 28 transports on Tuesdays and 37 on Saturdays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs. Assuming at least 2 transports per day, the minimum number of compactors required is N.19. Taking into account the needs for reserves and maintenance, an increase of approx.

3.4.5.2.4 Dry residue (undifferentiated)

The collection of the residue takes place with a frequency of 2 days a week (Monday, Thursday). The weekly waste production is 627 tonnes, which distributed over the days of collection allows us to plan a service that provides for the operators to take approximately 300 tonnes on Monday, 300 tonnes on Thursday, in addition to the data already indicated, The density in tonnes per cubic metre of the residue is also given in the following table:

Dry residue		
<i>Production (t/weekly)</i>	523	
<i>Density (t/mc)</i>	0.065	
<i>Collected quantity (t/turn)</i>	<i>Monday (prod.on 4 days)</i>	299 t
	<i>Thursday (prod. on 3 days)</i>	224 t

Table 99: Weekly dry residue production

The above-mentioned operations of collection of the residue are carried out by means of compactors of 10 mc having the following characteristics.

10 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	10

<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume [mc]</i>	60

Table 100: Compactor characteristics

Therefore, with reference to the weekly collection days, the quantities of waste to be intercepted and the capacity of the vehicle indicated above (10 mc), it is necessary to equip yourself with the following number of vehicles.

	Quantity to collect	n. vehicles
<i>Monday</i>	299 t – 4.595 mc	38
<i>Thursday</i>	224 t – 3.447 mc	29

Table 101: No. of vehicles per Q to be collected

The number of trucks and teams has been dimensioned considering that in a working shift are collected quantities equal to 2 times volume of the vehicle as 2 collection rounds are carried out. This assumption must, however, when drafting the executive project, take into account the road network, the distance of the collection area from the discharge point and the availability of ecological hubs for the transfer of waste

For each vehicle used, it is necessary to provide the presence of n.1 driver and n.2 collection operators, therefore, the number of personnel employed for each shift of collection of the remaining fraction is shown in the following table.

	n. vehicles	n. operators
<i>Monday</i>	38	114
<i>Thursday</i>	29	87

Table 102: No. of vehicles and operators required

After collection, for transport to treatment plants, the material is transferred for transshipment from 10-cubic meters to 35-cubic meters compactors located at the municipal collection center, it is essential to equip ourselves with suitable lorries for transshipment between the 10-cubic metre and 35-cubic-metre vehicles.

32 mc Compactors	
<i>Volume [mc]</i>	32
<i>Compaction Coefficient</i>	6
<i>Compactable volume [mc]</i>	192

Table 103: Compactor characteristics

	Quantity to transport	n. transports
<i>Monday</i>	299 t – 4.595 mc	24
<i>Thursday</i>	224 t – 3.447 mc	18

Table 104: No. of transports per Q to be transported

Therefore, considering the transport carried out with a 35-cubic metre compactor, we obtain 24 transports on Mondays and 18 on Thursdays. The number of transports per possible means per shift is a function of the distance of the final plants from the collection area and the Ecological Hubs.

Assuming at least 2 transports per day, the minimum number of compactors required is N.12. Taking into account the needs for reserves and maintenance, an increase of approx.

3.4.5.3 Expected production

After defining the production of waste, the analysis of products, the characteristics of domestic/non-domestic utilities, the equipment type is formulated to predict the interception of various fractions of goods.

Total Production	109028 t/year	Material	t/year	t/week
		ORGANIC	38.160	734
		GLASS	32.708	629
% Collected		MULTIMATERIAL	10.903	209
Organic	35	Tot. Differentiated	81.771	1.572

Table 105: Waste Expected Production

All collection operations carried out by the above-mentioned personnel and vehicles end with the transport of the material to equipped collection areas called Collection centers where, through transshipment, the waste is deposited in larger volumes and/or Open-air container containers for subsequent transport to treatment and disposal facilities.

3.4.5.4 Staff employed

Commodity Fraction	Quantity per round collected (kg)	Employee capacity (kg/h/employee)max	n. collection hours	n. operators
Organic	314.000	250	1258	199
Glass	119.000	150	799	126
Multimaterial	269.000	200	1350	213
Dry fraction	299.000	250	1198	189

Table 106: Staff employed

The following tables show the number of means needed to collect the different fractions and the number of operators to be employed in the service increased compared to the previous calculations of the rate of "Additional Operators" to take account of the contemporaneity of the collection of certain fractions of products.

HOUSEHOLDS					
	Organic	Multimaterial	Glass	Residue	TOTAL a day
Monday	1258			1198	2456

Tuesday		1350	799		2149
Wednesday	1258				1258
Thursday			799	1198	1198
Friday	1258				2057
Saturday		1350			1350
			Total Hours per week		10468
Sizing Operators for collection (minimum)					
h/week		10468			
h/year		545786			
days/year		86222			
n. operators		332			
Sizing Means for collection (7/10 mc)					
h/week		10468			
h/year		545786			
days/year		86222			
n. vehicles		288			

Table 107: Cingeltej + Songinohajrhan - Number of Harvest Hours

	Organic	Multimaterial	Glass	Residue	TOTAL per day
Monday	199			189	388
Tuesday		213	126		339
Wednesday	199				199
Thursday			126	189	189
Friday	199				325
Saturday		231			213

Table 108: Cingeltej + Songinohajrhan - Verification Daily Employment of Harvesting Operators

It is therefore required a commitment of additional 56 operators compared to those of the project on Monday and 7 operators on Tuesday

3.4.1.9 Collection center

The dimensioning of the collection center and the determination of the number of compactors 4 axes, the mobile trucks and open-top mobile containers required for the transport of materials from separate collection to treatment and recovery plants were carried out on the basis of data relating to the weekly production of different waste streams, Assuming that the same are transported to the installations according to a weekly frequency equal to that of collection. The table shows for the district of Cingeltej and Songinohajrhan the number of planned collection centers, the quantities to be stored weekly and the number of waste containers/bins needed.

District	n. Collecti	Commodity Fractions	Maximum quantity	n. compactors/bins per collection center
-----------------	--------------------	----------------------------	-------------------------	---

	on Centers		(t./shift harvest)	
Cingeltej	2	Organic	49	6
		Glass	19	4
		Multimaterial	56	4
		Dry fraction	47	4
Songinohajrhan	4	Organic	54	6
		Glass	20	4
		Multimaterial	61	5
		Dry fraction	51	4

Table 109: Quantities per Collection Centre

Cingeltej					
Fraction	ton/week	Vehicles	Capacity [ton]	n. trips/week	n. trips/year
Organic	115	Container (N.4)	12,5	5*	260
Glass	33	Container (N.4)	7,5	2*	102
Multimaterial	98	4 Assi	9,6	10	521
Residue	82	4 Assi	13,5	6	313

Table 110: Plant Transport Dimensioning - Cingeltej per Collection Point

Songinohajrhan					
Fraction	ton/week	Vehicles	Capacity [ton]	n. trips/week	n. trips/year
Organic	126	Container (N.4)	12,5	5*	260
Glass	36	Container (N.4)	7,5	3*	156
Multimaterial	108	4 Axes	9,6	11	572
Residue	90	4 Axes	13,5	7	364

Table 111: Equipment transport dimensioning -Songinohajrhan per Collection Point

Note: *Trasports truck with trailer

It is necessary to identify delivery platforms for each material collected and define the transport times/capacity/costs.

The materials correctly stored at the Collection center are transported directly to the treatment and disposal plants located in the territory.

The dimensioning of the transport service to the installations was carried out by providing the following types of means:

Mobile trailer + open-pit container for organic fraction (from 30 mc) - total capacity 12.5 + 12.5 ton = 25 ton

Mobile truck + open-top container for glass fraction (from 30 mc) - total capacity 7.5 + 7.5 ton = 15 ton

Compactor 4 Axes for transport Dry fraction - Capacity 13,5 ton

Compactor 4 Axes for transport Multimaterial Fraction - Capacity 9,6 ton

3.4.5.5 Summary of design

The following table summarizes the type and number of means required for the collection and transport of the different fractions of goods and the number of operators needed for the service.

	Type Waste	10 mc Compactor	7 mc tank	N. operators	32 mc Compactor	Transport Container
Monday	Organic	50		150		13
	Undifferentiated	38		114	24	
Tuesday	Multimaterial	60		180	28	
	Glass		34	68		9
Wednesday	Organic	33		99		8
Thursday	Undifferentiated	38		114	18	
Friday	Organic	33		99		8
	Glass		26	52		6
Saturday	Multimaterial	80		264	37	
TOTALI		80 (Maximum)	34 (Maximum)	264 (maximum)	37 (Maximum)	13 (Maximum)
Additional personnel		Administrative		27		
		Substitutions and supplementary services		54		
TOTAL PERSONNEL				345		

Table 112: Summary Collection Calendar Table

3.5 Plant configurations

As described in the previous chapter, based on the 3 scenarios, an analysis of the plant necessary for the treatment and disposal of waste was carried out, as well as a possible energy production from recyclable waste.

Below is a summary table in which, for each type of plant, the minimum value required for the sizing of the plant has been indicated.

	SCENARIO 1 - RD 50%	SCENARIO 2 - RD 60%	SCENARIO 3 - RD 70%
--	------------------------	------------------------	------------------------

Plants	Required capacity (t/year)	Required capacity (t/year)	Required capacity (t/year)
Composting Plant	104.784,74	114.310,62	123.836,51
Mechanical Biological Treatment (MBT)	238.147,13	190.517,70	142.888,28
Glass recovery plant	33.340,60	47.629,43	57.155,31
Plastic and paper recovery plant	61.918,25	80.970,02	100.021,79
Ash recovery plant	15.241,42	12.193,13	9.144,85
Landfill plant	47.629,43	38.103,54	28.577,66
Waste-to-energy plant	71.444,14	57.155,31	42.866,48

Table 113: Plant dimensioning

The individual plants planned within the overall plan are described below.

3.5.1 Landfill

The controlled landfill is a place where solid urban waste and all waste from human activities (construction debris, industrial waste, etc.) that has not been recycled or could not be recycled are deposited and disposed of in an unselected manner, Send to mechanical-biological treatment, gasify or use as fuel in waste-to-energy plants.

Each waste must be placed in suitable landfills which, according to the EU directives, can be of three different types:

- Landfill for inert waste (demolition waste, construction, excavation)
- Landfill for non-hazardous waste (including municipal solid waste)
- Hazardous waste landfill (including ash and waste from incinerators)

Waste must be treated using a number of measures to ensure maximum protection of the environment and public health. In particular, the protection of all environmental "matrices" that may be affected by the presence of the landfill: groundwater, soil around the facility and outside air must be ensured.

The following precautions should be taken, as required by current legislation:

Create a protective barrier at the bottom of the landfill and on the side walls to prevent any sewage from entering the landfill (so-called leachate, that is, the liquid formed by the contact of rainwater with the waste deposited) may move into the surrounding soil and slowly reach the aquifers, with the risks that could result in terms of pollution;

To set up suitable installations for the recovery of biogas produced in landfills, to prevent it from being released into the atmosphere with the consequent negative impacts;

cover the daily waste that is deposited in landfills and stored following the precautions established by law (so-called "storage" phase), with the aim of guaranteeing the best hygienic and sanitary conditions for the management of the plant;

To create, at the end of the "useful life" of the landfill, a suitable cover that allows a perfect "disconnection" with the outside, in order to avoid any contact between the waste contained inside and the environmental matrices of the territory.

Other problems to be faced in the construction of a landfill are the stability and settlement conditions of the waste body, the stability problems of the ground, slopes and containment structures (embankments) and the final disposal and recovery of the landfill site.

In general, depending on the geomorphological and hydrogeological characteristics of the site chosen, three types of landfill are basically realized:

- Sunken landfills: they are made for filling old disused quarries or "pits" dug into the ground;

- Landfills in the field: they are located at the level of the countryside and develop in height;
- Slope landfills: they are built close to slopes, for filling open gaps along the sides due to caves, calanchive or impluvi areas.

The following is a schematic representation of the different types of possible landfills:

(a) landfill in the valley; (b) landfill in the field; (c) landfill on the slope.

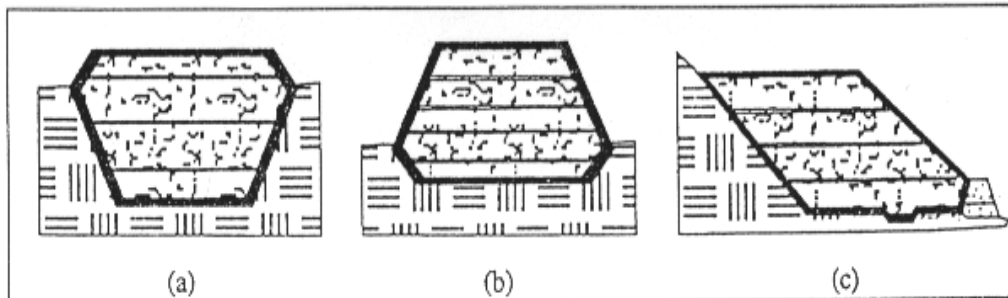


Figure 43: Landfill types

Design of a controlled landfill

The criteria for constructing a controlled landfill must ensure that the flow of pollutants to the external environment is limited by means of waterproofing barriers, drainage systems for leachate and biogas collection wells.

To fulfil its task effectively, namely limiting harmful emissions and not becoming a source of pollution for soil, air or the hydrosphere, a landfill must be properly designed and in accordance with all relevant legal provisions.

Modern landfills must be built with a geological barrier structure to isolate waste from the ground, comply with hygiene standards and the biosphere, reuse biogas produced as fuel for energy generation.

The structure is generally of the "underground storage" type, consisting from bottom to top as follows:

- Foundation ground and landfill background;
- a waterproofing barrier on the bottom and sides made of geomembranes to prevent leachate from leaching;
- a leachate drainage system;
- the storage of waste in compacted layers;
- the covers between the layers;
- a system for the capture of biogas;
- the final cover with plants.

It is important that the wet fraction of the waste is collected separately or that the waste is composted and/or treated mechanically and biologically before being placed in landfills (these processes allow 100% of the methane to be recovered as they take place in closed reactors).

For example, from a landfill of about 1,000,000 cubic meters that grows by 60,000 m³ each year (equivalent to about 51,000 t/year), almost 5.5 million cubic meters of biogas can be extracted per year (over 600 m³ per hour).

A controlled landfill of municipal or special waste, whether hazardous or non-hazardous, managed according to the regulatory requirements does not cause environmental problems and can be considered an industrial facility like any other, although with specific criticalities.

Management of a controlled landfill

The design of a landfill is important, but so is its management.

Each landfill is designed to receive certain types of waste (inert, non-hazardous or dangerous) and therefore, unless subsequently modified, it should only receive that type of waste.

Each landfill is designed to accommodate a certain volume of waste and therefore has a limited life span which can be extended but not indefinitely.

Waste treatment and disposal procedures must also be carried out in such a way as not to jeopardise the safety of those working there or to encourage pollution.

The environmental pollution associated with a well-controlled and managed landfill can be significantly reduced (including greenhouse gases), as well as by implementing appropriate preselection of the material to be delivered, Exploiting the use of compostable fraction for the production of biogas and agricultural soil improver.

There are, however, disadvantages such as the defacing of the landscape and the need to monitor the area for a certain period of time after the cessation of activity, in addition to the occupation of the

land, which becomes unusable for other purposes after the disposal of the landfill, Which can also be turned into a green area.

The processes of decomposition of organic substances by anaerobic bacteria in landfills lead to the production of leachate and biogas, whose diffusion into the surrounding environment would cause pollution of soil, surface water, groundwater and air.

The landfill must therefore be constantly monitored at all stages of its life, from construction to management after closure. All controls are carried out following a monitoring and control plan which includes a set of parameters to be measured through equal sampling and analysis systems for all so that there is no discrepancy between the data.

Monitoring shall be carried out on:

- groundwater;
- Storm water flowing through the landfill;
- Leachate from waste in the process of deterioration;
- Landfill gas emissions and air quality in the vicinity of the landfill;
- Landfill sites for asbestos-containing waste;
- Climatic weather parameters of the area where the landfill is located;
- Morphology of the landfill.

The extraction of groundwater is possible thanks to certain piezometric wells upstream and downstream of the landfill sites. Monitoring groundwater can reveal any damage to the geomembranes that would result in leachate leaching and consequent pollution of the soil and water below the site.

Another problem is rainwater that washes the landfill and may also contain leachate. This water could end up in streams near the landfill if not collected. An in-depth analysis of the leachate from waste may reveal the presence within the landfill of non-landfilled waste (e.g. hazardous waste in a landfill). A control of the gases emitted, mainly methane (CH₄) and carbon dioxide (CO₂), can be useful to detect any leaking of the biogas produced as a result of breaks in the gas collection system. The leakage of biogas could cause inconveniences if there were houses near the landfill.

For asbestos-containing landfills, the measurement of airborne asbestos fibres is crucial for well-known problems compared to asbestos inhalation.

A landfill should be built in areas that are not too wet and not too dry depending on the type of waste it contains. Monitoring the morphology of the landfill allows to follow over time the structural deformation of the landfill which occurs slowly with the deterioration of the waste and, therefore, with its decrease in volume. The land on which a landfill is built must be solid, not located in flood plains and the area must not be strongly seismic. Sites built in highly seismic areas could be subject to rupture of geomembranes and leachate and biogas capture systems.

3.5.2 TMB - Mechanical Biological Treatment Plant

The TMB plant for mechanical and biological treatment of mixed dry waste is a solid municipal waste treatment plant. The plant treats municipal solid waste as such.

The production process starts from the reception section, which includes the selection phase of bulky waste, WEEE, tyres, textiles, wood and other types with storage in waste bins and start to the

subsequent recovery phases. The receiving section then presents the pit for the discharge of mixed waste and the system for collecting it by crane and feeding the shredders.

Then, within the municipal waste sorting section, municipal waste is shredded and conveyor belts are divided into lines that carry the waste, after passing through a primary sieve, to a secondary sieve, a magnetic separator and the subsequent stages of storage of the organic fraction, of the selection of plastics and to the pressing and packaging section of the bales of the dry fraction of urban waste.

In the stabilization section, both main and secondary, placed in series, the wet fraction tritovagliata (FUT), is stored for subsequent refining and preparation to soil-improving for agriculture.

Therefore, the process is aimed at recovering the following product fractions:

- bulky materials, WEEE, tyres, textiles, wood and other types to be sent for recovery or disposal (receiving section);
- ferrous and non-ferrous metals to be fed into the secondary raw material circuit (sorting section);
- Recovered plastic polymers (screening section);
- a stabilized and refined organic fraction to be used as an organic soil improver (stabilization section and refining section);
- a dry fraction of urban waste packaged in bales (Other waste - including mixed materials - produced by mechanical waste treatment), to be used for subsequent energy recovery processes and/or to be disposed of in landfills (sorting section and pressing and packing section).

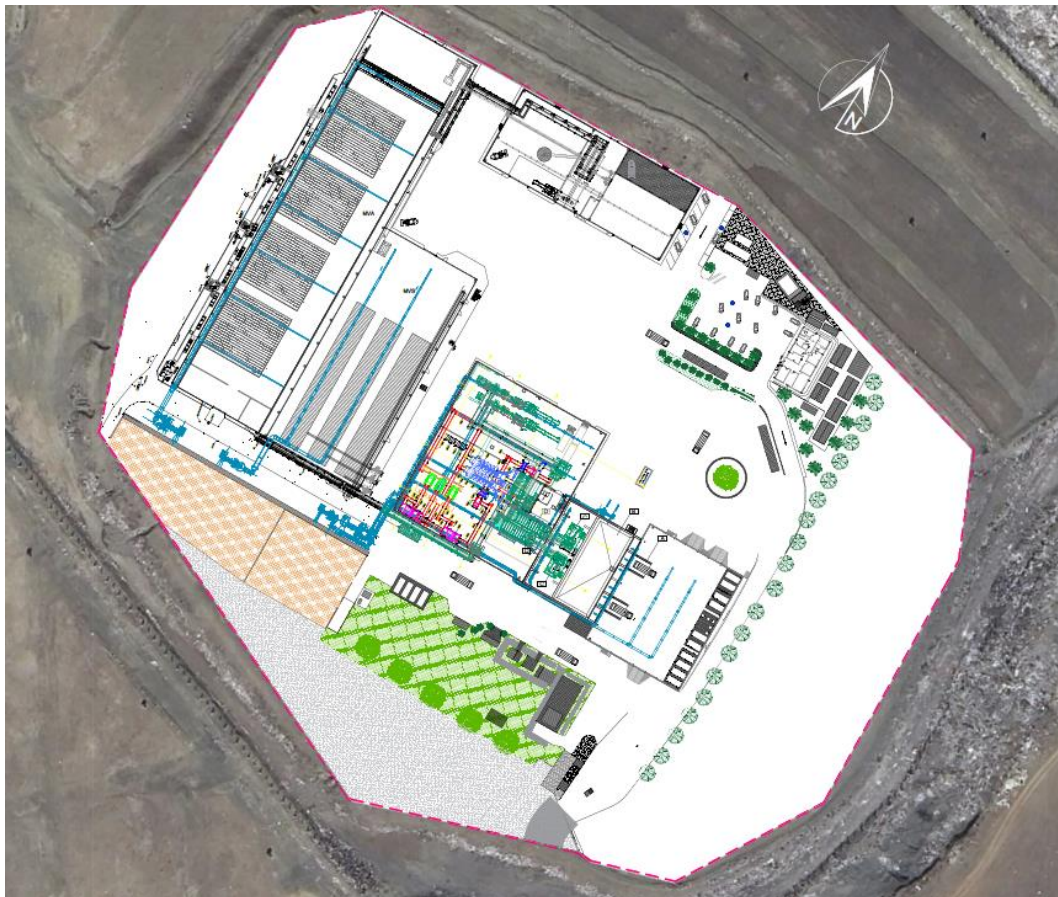


Figure 44: General project plan



Figure 45: Project layout plan

The plant will be divided into two treatment lines. Each of the two lines has an hourly treatment capacity of about 25 t/h and an annual treatment capacity of about 250,000 t/year.

The plant as a whole consists of the following sections:

reception section
selection section;
stabilisation section;
refining section;
pressing and packaging section;
utilities section;
technological plants section.

The plant occupies an area of approximately 50,000 square metres and the production process is described below.

The plant mainly performs material recovery, stabilisation of the organic fraction present in residual municipal solid waste, and preparation of residual waste for energy recovery, managing to process an annual input of 250,000 tonnes/year.

The process starts from the reception section, which includes the reception hall, the waste discharge pit, the overhead crane collection system and the feeding of the shredding lines. Subsequently, within the sorting section, the municipal waste is shredded and the conveyor belt lines that take the waste, after passing through a primary screen, a secondary screen and a magnetic separator, to the

subsequent stages of sorting the plastics and maturing the organic fraction or producing bales of the dry fraction of municipal waste.

The shredded wet fraction is sent to aerobic stabilisation after which the material is sent to the refining section.

The process involves the production of the following product fractions:

- bulky materials, WEEE, tyres, textiles, wood and other types to be sent for recovery or disposal (reception section);
- ferrous and non-ferrous metals to be fed into the secondary raw materials circuit (sorting section);
- recovered plastic polymers (sorting section);
- a stabilised and refined organic fraction to be used as an organic soil improver (stabilisation section and refining section);
- a baled dry fraction of municipal waste (Other waste - including mixed materials - produced by mechanical waste treatment), to be used for subsequent energy recovery processes and/or to be disposed of in landfills (sorting section and baling and packaging section).

The plant has a capacity to treat approximately 250,000 t/y of municipal solid waste.

This capacity, divided by the approximately 313 working days per year, corresponds to 800 t/y ($250,000 \text{ t/y} / 313 \text{ days} = 800 \text{ t/y}$). this quantity is processed over 16 working hours, from which it follows that the average hourly capacity of the plant is approximately 50 t/h.

The vehicles entering the plant will first undergo a weighing and visual merchandise control phase aimed at verifying their homogeneity and quality requirements, with particular reference to the presence of non-biodegradable fractions. They will then be preliminarily checked at the weighing station where, at the outcome of the check, three different alternatives are possible for the incoming load:

- Compliant: the load is allowed to be unloaded inside the shed at the unloading bush;
- Uncertain: in the event that the admissibility of the load is doubtful, further investigations are carried out, including the turning of the volume, to verify its admissibility to the plant;
- Non-compliant: if an excessive amount of waste is found to be unacceptable because it is a non-biodegradable fraction, the vehicle will be immediately removed for disposal at authorised plants.

After the regularity check, the waste will be recorded using the weighing system.

Afterwards, the vehicles will be directed to the transfer areas.

The plant will be divided into two treatment lines. Each of the two lines has an hourly treatment capacity of approximately 25 t/h.

The process consists of the following stages

RECEPTION SECTION

1. acceptance of incoming waste
2. radiometric detection, aimed at detecting the possible presence of radioactive waste;
3. storage and separation of bulky waste, WEEE, tyres, textiles, wood and other types of waste for recovery or disposal;
4. disposal of residual waste in the pit;
5. loading of waste into the shredding section by means of 2 polypropylene buckets equipped with loading cells for counting waste entering the line.

The incoming waste transport vehicles unload the waste into an underground concrete pit with the following dimensions:

- Depth: 8 m;
- Plan dimensions: 15 x 36 m.
- Maximum storable capacity: 4,000 cubic metres.

It should be noted that this receiving pit technically acts as a 'lung' for the waste entering the TMB plant. In fact, the surplus waste, i.e. the difference between the plant's treatment capacity and the waste entering the plant, will be temporarily stored there.

The maximum quantity that can be stored in the pit is 1,333 tonnes. Considering a density of approximately 300 kg/m³, this results in a maximum storage volume of 4,000 m³.

SORTING SECTION

1. **Waste shredding**, aimed at carrying out the following activities:

- **coarse shredding of incoming waste**, aimed at opening the bags containing the waste and obtaining material of optimal size for subsequent treatment;
- **primary screening of the waste**, carried out using rotating drum screens with a mesh size of 120 mm, sized for a dwell time sufficient to ensure separation of the material into two streams

-primary over screen (fraction above the diameter of the screen holes)

-primary under screen (fraction passing through the screen holes).

The primary oversize is mainly made up of light product fractions (paper, plastic, wood, etc.) with a high calorific value and is therefore sent to the production of the dry shredded fraction. The primary under screening, on the other hand, consists mainly of organic parts and inert material and is sent for secondary screening;

1. **Magnetic deferrialisation**, with recovery of ferrous materials;
2. **ECS eddy current separation**, with recovery of non-ferrous materials;
3. **Sorting and manual separation** of plastic waste, tyres and waste materials not suitable for processing into a shredded dry fraction;
4. **Sorting plastic polymers**. The objective to be pursued is the creation of a refining and sorting line for the dry fraction of waste delivered to the plant, aimed at obtaining the valorisation of the fractions of economic interest present in the waste, i.e. plastics of various polymers, otherwise destined for landfills, such as PVC, HDPE, LDPE, PET and PP, to be sent to the subsequent material recovery phases.

STABILISATION AND REFINING SECTION

The primary under screen is essentially made up of organic parts and inert material. It undergoes secondary screening by means of rotating drum screens with a mesh size of 50 mm, which in turn subdivides the flow into an overflow and secondary underflow. The secondary over screen, after deferrialisation with recovery of ferrous and non-ferrous materials, is sent to the sorting section where, similarly to the shredded dry fraction produced by the primary screening, it may be pressed or not before loading or sent to the pressing and packaging section. The secondary under screening undergoes deferrialisation in its entirety, producing a wet fraction and is then destined for stabilisation and refining.

The stabilisation operations of the wet fraction essentially consist of the degradation of the organic matter under aerobic conditions. This phase will be conducted within the stabilisation section, which

is made up of two areas: the MVS area (semi-automatic turner machine) and the MVA area (automatic turner machine).

The oxidation of the organic fraction transforms the raw organic material into a stabilised, low moisture, non-putrescible, shredded wet fraction. The process lasts 21 consecutive days and is operated using the dynamic heap method, under controlled conditions of oxygenation, temperature and humidity, with forced ventilation. The output product is a stabilised comminuted wet fraction.

The resulting stabilised comminuted wet fraction is sent to the refining section, which is operated by means of a rotating drum sieve with a mesh size of 25 mm capable of separating the fine fraction, smaller than 25 mm, and the oversize, larger than 25 mm. The latter, containing cellulosic and plastic materials, is processed into a shredded dry fraction, while the under screen constitutes the stabilised end product (stabilised and refined shredded wet fraction), to be used as an agricultural soil conditioner.

PRESSING AND PACKAGING SECTION

1. **pressing and packaging** of the recovered shredded dry fraction. In fact, this fraction can be loaded for the subsequent transport phases for energy recovery and/or landfill disposal in bulk form or coated and packaged with plastic film, so that it can be stored outdoors, if necessary, before being sent to the next phases

UTILITIES SECTION

Within the plant, areas have been identified to be dedicated to utilities, i.e. the management, administrative, operational, logistical and maintenance part of the plant. In these areas will be located

1. **Personnel office, weighing office and employee services;**
2. **Material depot;**
3. **Workshop;**
4. **Other services.**

TECHNOLOGICAL INSTALLATIONS SECTION

The technological installations section will concern those installations aimed at reducing air and water pollution and improving the visual impact. Specifically, the following will be built:

1. **Exhaust air treatment plant consisting of a scrubber - biofilter system**
2. **Water treatment plant**
3. **Perimeter screening plant and air misting plant.**

The following types of waste are not allowed, by way of example and not exhaustively, and are discarded if they are detected within the load delivered

- batteries;
- tyres;
- radioactive waste;
- flammable waste;
- explosive waste;
- bulky waste;
- etc.

The staff, already at the entrance, is careful to identify these types and ready to eliminate any non-compliant waste. In order to detect the possible presence of radioactive waste among the MSW, each vehicle entering the STIR is checked by means of a radiometric portal, located at the STIR entrance. If

radioactive waste is found to be present, a procedure followed by a qualified expert in radioactive emergency management is activated.

Below is a summary table of the waste managed within the TMB mechanical-biological treatment plant.

Waste		Production process / Production phase	Quantity
Denomination	Type		ton/year
Undifferentiated waste	Input		250.000,00
Bulky waste, WEEE, wood, textiles and other recovered materials	Output	Reception	30.000,00
Ferrous and non-ferrous materials	Output	Selection	5.000,00
Non-ferrous materials	Output	Selection	3.000,00
Leachate	Output	Stabilisation - Refining	3.000,00
Shredded dry fraction	Output	Selection - Screening (over screen)	80.000,00
Plastic polymers	Output	Selection	60.000,00
Grinded and Sieved Organic Fraction	Intermediate Product	Selection - Screening (over screen)	72.000,00
Grinded and Sieved Organic Fraction Stabilized	Intermediate Product	Stabilisation	65.000,00
Grinded and Sieved Organic Fraction Stabilized after Composting	Output	Refining	60.000,00

Table 114: Waste managed by the TMB plant



Figure 46 MBT Plant Rendering

3.5.3 Waste-to-energy

The waste-to-energy plant will have a treatment capacity of 300,000 tonnes/year of undifferentiated municipal solid waste (MSW) and will have a maximum total thermal load of 125 MWt.

The quality of atmospheric emissions of the proposed plant will guarantee compliance with and improvement over the limits defined by the best available technologies.

It will be built using the best available technologies in order to maximise its energy efficiency and minimise its impact on the environment, with emission parameters at or below the lower limits of the best available technologies.

The plant consists of two furnace-boiler lines (air-cooled moving grate technology) with respective semi-dry type flue gas lines (dry reactor with hydrated lime and activated carbons, bag filter, washing tower with injection of activated carbons and NaOH, DeNOx SCR) and a single thermal cycle with condensing steam turbogroup and spillage, prepared for cogeneration set-up (civil district heating and industrial cogeneration).

The choice of the semi-dry type line makes it possible to

- Maximize the abatement of concentrations of organic and inorganic micropollutants;
- Obtain treatment residues that can be inertised at dedicated external plants, with greater market alternatives than would be the case if other flue gas treatment technologies using the sodium bicarbonate reagent were used (in the latter case, fewer mature inertisation technologies are available for residual sodium products characterised by high solubility);
- Not be affected by a restricted market over the convention period for the reagents used, which would be the case if the flue gas line with use of sodium bicarbonate had been chosen, mitigating the risk of an increase in operating costs.

The plant has also been designed to guarantee the lowest possible water consumption, intervening in the process through various optimisations and recoveries.

Optimisation and recovery are pursued through the internal recovery of process purges and the partial condensation of water vapour in the flue gas.

The additional demand for water resources will also be met by resorting to the following alternatives listed in order of priority of use

- recovery of rainwater
- reuse of purified water;
- recourse to external sources.

The aforementioned water balance solves the needs of the plant hub, waste-to-energy and ancillary plants.

- waste handling (pit, pit);
- thermal treatment (grate, combustion furnace and steam generator for thermal

thermal recovery);

- flue gas treatment (pollutant abatement systems and stack);
- heat utilisation (thermal cycle, turbine, condenser);
- slag treatment;
- experimental district (CO2 capture and storage);
- water management;
- civil and industrial district heating;
- photovoltaic plant;
- other auxiliaries.

The main parameters of the waste-to-energy plant are summarised below:

- Reference environmental conditions: -5 °C / 40 °C; Ur: ≤ 90%; Altitude: +122 m above sea level;
- Maximum thermal load: 125 MWt;

- the plant line, designed to operate for a limited number of hours per day in overload up to a value of approximately 60 MWt. The overload condition is always foreseen in the design of this type of plant in order to be able to handle fluctuations in the calorific value of the incoming waste;
- Range of the PCI of the incoming waste: 8,000 - 14,235 kJ/kg (with a guarantee of maximum thermal load in the range of 9,000-14,235 kJ/kg); this range is better than the one indicated as a reference for the calculation of the nominal capacity and the nominal thermal load of the plant; in this way it is possible to manage at maximum thermal load waste even with lower PCI, guaranteeing maximum plant flexibility;
- Combustion diagram developed with a wide operating range without the need to use auxiliary fuel and with a minimum thermal load per line of approx. 60% of the maximum thermal load;
- Use of natural gas as auxiliary fuel to manage plant start-ups and shut-downs and in the event of the need to sustain combustion; this choice was considered environmentally sustainable compared to the use of diesel fuel; this natural gas is managed by 2 burners per incineration line;
- Storage capacity of the waste pit: approx. 25,000 cubic metres which, considering an average density over the storage height of 350 kg/m³ is equivalent to approx. 8.500 t; this capacity can be reached either by using a raised forebay (+ 6.5 m) with respect to the zero height, which makes it possible to increase the useful volume of the pit without having to resort to excessive excavation depths, or by designing the internal walls of the waste pit facing the loading hoppers so that the waste can be accumulated in support of the hoppers if necessary, above the level at which the vehicles are unloaded;
- Waste unloading in a controlled vacuum environment (forebay) to contain the potential odorous and acoustic impact during unloading of waste from vehicles into the pit;
- Inclusion in the project of an environmental safety garrison for waste storage capable of treating the air in emergency situations of unavailability of both lines, as provided for by the best available techniques for the management of potential odours (deodorisation plant);
- Inclusion in the project of a radiometric control facility for incoming waste and related quarantine areas for subsequent control in accordance with management procedures;
- Air-cooled grid divided into sectors and zones with the possibility of differentiated combustion air regulation for the different grid sectors;
- Steam generator with 3 vertical radiant channels, horizontal convection and vertical tailpipe economisers, with flue gas outlet temperature of approx. 160 °C to maximise boiler efficiency;
- Use of high-quality materials for the sections of the steam generator most subjected to the aggression of the combustion fumes, in order to increase the reliability of the system;
- Unified thermal cycle for the two lines with high-performance air-cooled condenser (ACC) 0.1 bar(a) at 25°C;
- Sizing for 100% bypass operation of the steam turbine in order to guarantee continuity of operation of the waste combustion even in the event of turbine failure;
- Gross electric power at alternator terminals in fully electric operation (full condensation): approx. 40 MWe;
- Dedicated spillage from the turbine for industrial cogeneration: 10 MWt (in addition to spillage for civil cogeneration up to 1 MWt);
- Electrical power absorbed by auxiliaries of the waste-to-energy plant (excluding ancillary plants for slag treatment, district heating, CO₂ capture and treatment): approx. 4.5 MWe;
- Gross electrical efficiency of the waste-to-energy plant: approx. 32%;
- Expected operation: 8,200 hours/year per line (guaranteed for the entire operating life of the waste-to-energy plant: 8,000 hours/year);
- Flue gas line consists of: semi-dry section (dry reactor with hydrated lime and activated carbons, bag filter), wet scrubber with injection of activated carbons and NaOH in aqueous

solution, DeNOx SCR; the flue gas line is able to guarantee the following parameters on emissions, less than or equal to the BAT minimum value, except for CO equal to the central value of the best available techniques (CO control is carried out only through combustion optimisation and there is no dedicated abatement device in the flue gas line)

Pollutants		Average daily values	RANGE BAT- Daily average values expressed (mg/m ³)	Average values over 30 minutes expressed in (mg/m ³)	
		(mg/m ³) ⁽¹⁾⁽²⁾		(100%)A ⁽³⁾	(97%)B ⁽⁴⁾
Total dusts		1	<2 - 5	16	6
Organic substances in the form of gases or vapours expressed as TOC		3	<3 - 10	18	9
Hydrochloric acid (as HCl)		2	<2 - 6	50	8
Fluoridic acid (HF)		<1	<1	4	2
Sulphur dioxide	(SO ₂)	5	5 - 30	180	40
Nitrogen oxides expressed as	(NO _x) NO ₂	40	50 - 120	150	100
Ammonia	(NH ₃)	2	2 - 10	30	10

Table 115 Emission Standard Value 1- Plant – Waste to Energy

Pollutants	Average values over the sampling period expressed in (mg/Nm ³) - dry fumes 11% O ₂	RANGE BAT- Average values over the sampling period expressed in (mg/Nm ³) - dry fumes 11% O ₂
Cadmium and its compounds expressed as cadmium (Cd)	0,005	0,005 - 0,02
Thallium and its compounds expressed as thallium (Tl)		
Antimony and its compounds expressed as	0,01	0,01 - 0,3
Arsenic and its compounds expressed as arsenic (As)		
Lead and its compounds expressed as lead (Pb)		
Chromium and its compounds expressed as chromium (Cr)		
Cobalt and its compounds expressed as cobalt (Co)		
Copper and its compounds expressed as copper (Cu)		
Manganese and its compounds expressed as Manganese (Mn)		
Nickel and its compounds expressed as		
Vanadium and its compounds expressed as vanadium (V)		
Dioxins and furans (PCDD+PCDF)	0,01 x 10 ⁻⁶	< 0,01 x 10 ⁻⁶ - 0,04 x 10 ⁻⁴
Polycyclic aromatic hydrocarbons (IPA)	0,01	Note: no reference range in BAT

Table 116 Emission Standard Value 2 - Plant – Waste to Energy

- Condensation of water vapour from the flue gas line with recovery of water used in the process in order to minimise the use of external water supply and with recovery of approx. 5 MWt in total, which can possibly be used for internal purposes;
- Chimney height 85 m (height defined on the basis of a specific preliminary pollutant fallout study);
- Raw flue gas emission analysis booth for continuous monitoring of HCl, SO_x and Hg in order to optimise reagent dosing;
- Emission Monitoring System (EMS) equipped, in addition to the basic instrumentation for the continuous monitoring of pollutants, with: continuous mercury monitoring, continuous dioxin samplers and hot FTIR backup systems for the two lines, in case the main monitoring system goes out of service;
- Inclusion in the design of all regulatory requirements for waste incineration, including in particular compliance with T2S (residence time of at least 2 s of the flue gas at a minimum T of 850 °C) and compliance with the maximum unburnt content in the slag measured as COT (COT < 3% by mass);
- Flue gas expulsion temperature in the range 135 -145 °C in order to reduce the 'plume' effect at low outside temperatures;
- Zero' water discharge design objective: pursued by maximising the reuse of process effluent and the recovery of rainwater, the latter by means of a dedicated chemical-physical treatment

plant and the construction of a large underground tank for second rainwater in compliance with hydraulic invariance criteria;

- Entirely 'indoor' plant engineering to improve the landscaping of the site and to maximise mitigation in terms of acoustic impact;
- Use of perimeter visual barriers to screen certain plant sections in order to harmonise their inclusion in the general context of the architectural design, without penalising plant functionality.

In general, the main components of a plant and their stages are:

1. Waste reception
2. Waste storage
3. Pre-treatment of the waste, where necessary, which can be done on-site or off-site
4. Loading of the waste into the process
5. Thermal treatment of the waste
6. Energy recovery and conversion
7. Exhaust gas cleaning
8. Spent gas cleaning residue management
9. Exhaust gas discharge
10. Waste water control and treatment
11. Ash management and treatment
12. Solid residue storage

Process Description

The sizing of the municipal solid waste incineration plant was carried out assuming a productivity of 300,000 t/year of waste to be treated as it exits the Mechanical Biological Treatment plants where undifferentiated waste undergoes mechanical selection to eliminate putrescible substances and recoverable materials.

The plant covered by this project is divided into the following main areas:

- Area 1 - Waste reception, storage and handling
- Area 2 - Combustion and thermal recovery
- Area 3 - Energy recovery
- Area 4 - Flue gas treatment

The plant is supplied with approximately 910 tonnes of fuel per day for an annual operating time of 8000 hours. The assumed number of treatment lines is 2 for a unit treatment capacity of 20 t/h.

Area 1 - Waste reception, storage and handling

At the entrance and exit of the plant, there are weighing systems for the trucks transporting the waste. Thanks to this system, it is possible to monitor the waste flows circulating in the waste-to-energy plant, both incoming and outgoing. The incoming lorries, after having been weighed and recorded on the transport form, drive to the feeding pit inside the plant.

From the pit, constant feeding is carried out by means of two side-by-side hoppers, underlying extractors and inclined transfer belts to the furnace. The various operations are constantly monitored by plant personnel.

The pit must be equipped with a waterproofing system such as to allow the appropriate tightness checks to be carried out and, if intervention is necessary, such as to facilitate maintenance operations.

The choice of material also guarantees resistance to the mechanical impacts of the bucket as well as to the chemical aggressiveness of the leachate.

The accumulation characteristics of the storage pit are as follows:

Geometric data

Length	30
Width	12,5
Dumping Platform Height - Bottom	6,5
Hopper Height - Bottom	16,5
Geometric' volume	2437,5
Maximum stacking	6187,5

Table 117: Storage pit data

Assuming that

Waste Specific Weight	350 kg/m ³
Average volume of MSW disposed	20,0 t/h

Table 118 Capacity Data

Storage capacity

"Geometric"	1,7 days
Maximum	4,5 days

Table 119: Storage Capacities

The fuel is transferred to the furnace hopper by means of a conveyor belt system, using the crane, and then to the feed lines of the incinerator.

To ensure continuity of operation, n.2 conveyor belts and n.2 plate belts are made which discharge directly into the rubber-coated oven loading belts; The waste is fed by an operator in a room close to the storage tanks.

Area 2 - Combustion and heat recovery

The main parts of the system are:

- Grid complete with hydraulic drives, air cooling system, ash hoppers and all accessories to make it functional;
- Waste and ash discharge system under grid;
- Hydraulic system for the operation of grid and power supply complete with control unit, tanks, cooling systems, filtration systems and interconnecting pipes;
- Primary and secondary combustion air systems, complete with dampers and ducts;
- Recirculation fume distribution system, complete with dampers and ducts.

The fuel, which is continuously transferred 24 hours a day into the hopper of the furnace loading line, is pushed into the combustion chamber by means of a system of hydraulic pushers, which act as a regulator of the supply flow. The material transfer phase is carried out in such a way that the transfer duct is always kept full of material; This provides a substantial heat seal between the hopper and the combustion chamber, preventing the propagation of heat backwards. The fuel then reaches the combustion chamber, whose bottom is a grid system. Thanks to a series of alternating movements of

the plates which make up the grid itself, the fuel advances, undergoing a series of chemical-physical reactions until it completely burns. The grid is air-cooled, which allows to ensure an optimal surface temperature of the same even with fuels with high calorific value, guaranteeing limited wear over time.

The combustion chamber operates at a temperature above 850 °C and is assisted, in the case of fuel with non-constant PCI, by n. 2 burners. The fuel used by these burners for the operation of the plant is methane (auxiliary fuel) which also takes part in the phases of start-up, shutdown and transient. The time of residence in the combustion chamber is expected to be at least 2 sec at a temperature of 850 °C.

The combustion chamber will have a volume of approximately 400 m³. Therefore, it is necessary to verify the compliance of residence time at a temperature of 850°C.

Combustion chamber volume	400 m ³
Flue gas flow rate <i>100.000 Nm³/h*(273,15+850)/273,15</i>	411,184 m ³ /h
T(850°C) <i>3600 s/h*400 m³/411,184 m³/h</i>	3,5 s

Table 120: Combustion chamber characteristics

Air Insufflation

The air required for combustion is supplied by two systems:

- primary air system: it is sucked from the fuel tank, which is therefore kept in a vacuum confining the internal atmosphere, and introduced through the combustion grid by means of a special fan;
- secondary air system: it is blown into the passage section connecting the combustion chamber to the post-combustion chamber. This system creates the conditions for improved combustion efficiency.

Waste Recovery

After combustion, the residual slag falls into the water of the slag well, in which the slag extractor with quenching bath is located, where they are removed by means of a piston which ejects the slag and places it on a vibrating plate fitted with an electromagnetic tape separator to separate the ferrous materials sent into a dedicated trench. The remaining part of the slag is discharged into the slag pit. The slag and ferrous materials are taken from the silo by crane operator using a bucket with a pulpo to be loaded onto trucks with which transport is carried out.

Thermal recovery

Combustion fumes from the combustion chamber enter the boiler at a temperature between 850°C and 900°C.

The generator is of water tube type, that is made up of tubes internally run by water or water-steam mixture (steam in superheaters) sucked externally by combustion gases.

The superheated steam produced in the recovery boiler is used to drive the turboalternator and thus produce electricity.

The boiler is single-pressure, with natural circulation, a cylindrical upper body and equipped with a hammer cleaning system for removing soot from convective banks.

The steam generator consists of a radiant part, formed by three vertical channels and a horizontal convective channel in which are placed the superheater tube bundles, the evaporator and the economizer.

The main components of the system are:

- Cylindrical body

- Irradiation system
- Convection section
- Evaporating screens
- Superheaters
- Evaporator
- Economizer
- Ash collecting hopper
- Water - Steam system

Area 3 - Energy recovery

The energy recovery section consists of a traditional thermal cycle in which the steam produced by the boiler is sent to an expansion turbine; the low-pressure waste steam is condensed in an air-cooled condenser and the condensate collected to the condensed tank and then to the degaser and water feed tank.

The condensate is returned to the boiler by means of the feed pumps, thus closing the Rankine cycle.

Area 4 - Smoke treatment

The function of recirculation of fume is to control the combustion temperature without introducing excessive amounts of air into the system: this minimises heat losses by dilution and at the same time controls the formation of nitrogen oxides.

The fumes are taken downstream of the induced fan, then dusted and treated, and with a dedicated fan fed in the designated areas of the grid and the combustion chamber.

The recirculated fumes are fed in on two levels: one through the bottom grate, through the hoppers, and the other on the front wall of the combustion chamber for the purpose of controlling the combustion temperature, Improving the reliability and flexibility of the combustion system, and CO emissions, also contributing to the reduction of NOx nitrogen oxides.

In addition, the smoke recirculation, with the same fuel burned, allows to reduce the smoke discharge flow to the chimney from 10 to 30% compared to conditions without recirculation.

Combustion fumes from the boiler pass through the treatment system which consists mainly of the following stages:

- Gas humidification in the conditioning tower
- Dry reaction
- Physical dust removal in the bag filter
- Cleaning of flue gases in the wet scrubber
- DeNOx and DeDiox effect in SCR process

Smoke treatment systems either retain pollutants, then dispose of them in dedicated facilities, or transform them into harmless substances before releasing them back into the environment. The main pollutants in fumes are:

- Acid gases (HCl, HF, SOX)
- Ammonia (NH3)
- Heavy metals
- Organic micro-pollutants (PCDD/F, IPA)
- Nitrogen oxides (NOX)
- Unburned
- Dust and particulates

To facilitate effective abatement, the fumes are cooled in the air conditioning tower from the boiler outlet temperature (160-200 °C) at a temperature of 150°C. The water used in the cooling tower will be taken from the purging of the cooling towers of the energy recovery plant. In the first part of the conditioning tower, formed by cyclone, there is the separation of coarse dust carried by the fumes, while in the second part there is the cooling of the fumes by evaporation of the water sprayed.

Downstream of the conditioning tower, the reagent is injected in line through a venturi tube (reactor) with the dual purpose of improving the elimination of pollutants from the fume and reducing consumption in the subsequent washing column.

The following filter with sleeves operates the dust removal of the fumes and is formed by several internal cells which work independently. The dust discharged from the filter is partly recirculated and sent to the dry reaction section, so as to maximise the utilisation of the reagents, and partly sent to the two dust storage silos by a pneumatic transport system.

The filter is supplied with a flue-gas heat exchanger primary fumes, which serve the dual function of cooling the fumes coming out of the filter to facilitate the absorption of acidic substances in the scrubber and heating the flow from the washing column before being fed into the SCR system.

The scrubber (flue gas scrubber) is divided into two stages, one acid and one neutral. In the lower section takes place the absorption of acids. The recirculated aqueous solution is partly purged and sent to the water treatment plant. The evaporated water and the water removed by purging are compensated for by the water from the purging of the cooling towers. Before passing to the neutral upper stage, the fumes pass through a droplet separator to remove acid drag.

In the upper stage, SO₂ and remaining acid traces still contained in the fumes after passing through the acid stage are removed.

The neutralization stage with 30% caustic soda solution involves a plate system for smoke/liquid contact. An organic precipitating agent is injected to improve the removal of heavy metals.

Before leaving the washing column, the fumes pass through a droplet separator to remove the drag-outs and prevent them from reaching the smoke/fumes exchanger.

The fumes from the scrubber pass through the primary flue/gas exchanger and are sent, via the draw fan, to the preheating system necessary to reach the optimum temperature for the catalytic reaction which is 260-280°C. This system consists of a secondary flue/smoke heat exchanger fed by the flue gases coming out of the SCR reactor and a methane burner, which will provide an additional thermal input to reach the desired temperature.

The DeNO_x DeDiox (SCR) process uses a 25% ammonia solution necessary for the NO_x reduction reaction, this particular technology allows the abatement of nitrogen oxides and dioxins.

The dosage of the ammonia solution will be such that there are no slips inhibiting the catalyst.

Before sending the purified fumes to the chimney, there is a heat recovery in a tertiary exchanger that preheats the condensate in the thermal cycle.

The project will be developed on the basis of compliance with the following parameters: i) annual waste input of 300,000 tonnes; ii) maximum thermal load of 1250 MW; iii) Lower Calorific Power ("PCI") in the range 2,600-3,400 Kcal/kg (i.e., 10,880-14,235 kJ/kg) - reference value of the ICP project. Clearly, depending on the annual average PCI, a different operation of the Termovalorizzatore will be determined according to what can be deduced from the combustion diagram.

It should be pointed out that, assuming an average annual operating time of 8,000 hours (guaranteed for the entire life of the waste-to-energy plant), for wastes with certain PCIs too high, given the constraint of a maximum thermal load of 125 MW, it is technically not possible to incinerate 300,000 tonnes/year of mixed waste; similarly, for waste with certain too low PCIs, given the 300,000 tonnes/year input waste constraint; Electricity production is limited. In addition, wastes with PCIs not compatible with the combustion diagram (i.e., more than 14235 kJ/kg or less than 8000 kJ/kg) do not permit incineration.

3.5.4 Anaerobic digestion plants for organic fraction

The project involves the construction of an anaerobic organic-matrix waste digestion and composting line for the production of high quality biomethane and compost. In order to provide a clear picture

and illustration of all the activities that will be carried out under this project, the main stages of the process are described below:

1. Reception of bio-waste;
2. Pre-treatment/separation of unwanted materials from organic fraction;
3. Anaerobic digestion of organic fraction with biogas production;
4. Biogas purification (upgrading) with dual PSA stage for the production of pure biomethane;
5. Biomethane distribution with direct connection to an adjacent service station;
6. storage with liquefaction plant of the biomethane produced;
7. Aerobic composting of digestate.

The plant will be built using the best available techniques for waste pre-treatment, anaerobic fermentation and biogas purification into biomethane (upgrading) with subsequent liquefaction and distribution; Biofiltration of waste air and the production of agricultural compost.

In order to clearly frame and illustrate all the activities that will take place with this project, we report the main sections of the plant:

- Reception section
- FORSU pretreatment section
- Digestate separation section
- Section for treatment of exhaust gases
- Biomethane upgrading section
- Composting section of digestate
- Liquefaction plant
- Leachate treatment plant/fire fighting system/apron water treatment plant.

The flow diagram of the plant is shown below.

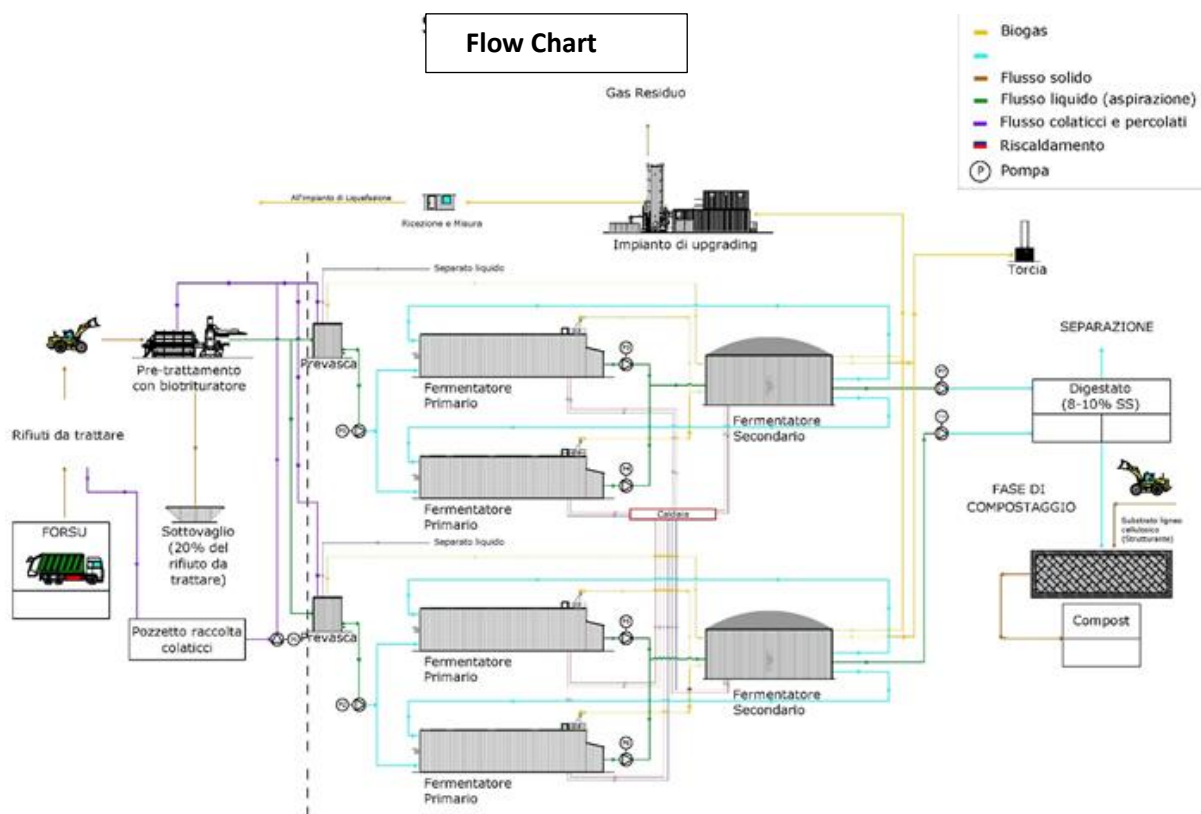


Figure 47: Flow chart

Reception and pre-treatment of incoming waste

The reception and pre-treatment section consists of a hall consisting of the following ideal areas with different functions:

- area for positioning and handling of the equipment;
- Waste discharge area (trenches/hoppers);
- Organic material pretreatment area;
- Storage area of the pre-treated overlay
- the area where the digestate is separated from the biogas plant by means of special machines; the solid fraction will then be used as a structuring agent in the composting plant, The liquid one will be used to facilitate the pre-treatment of waste entering the plant.

The layout of the shed is shown below.

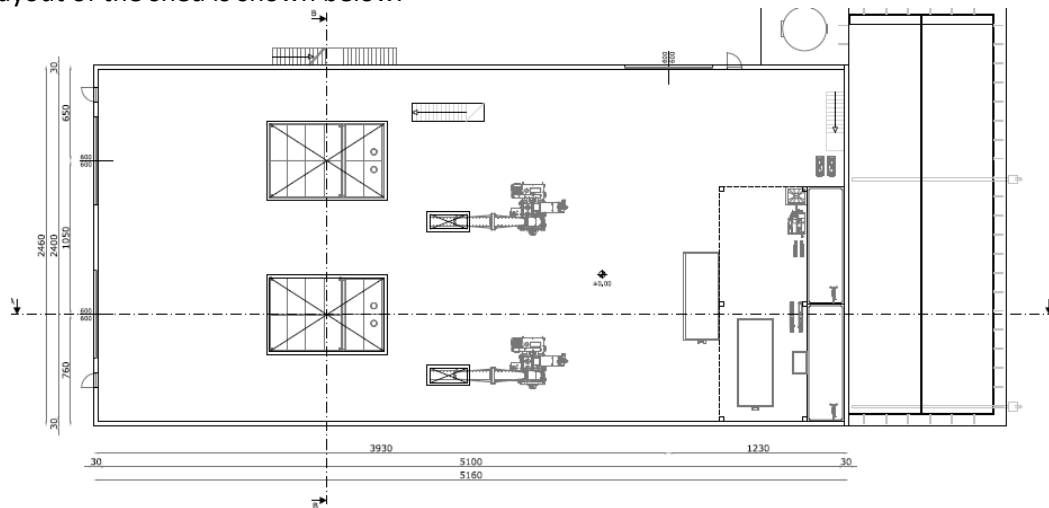


Figure 48: Planimetry of shed typology

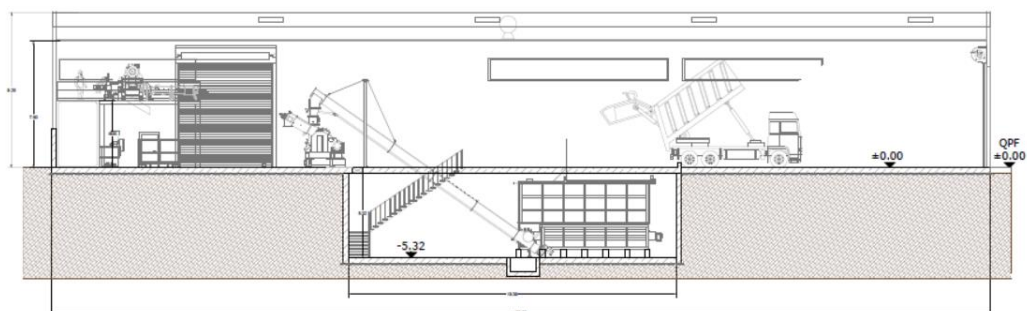


Figure 49: Shed type section

3.5.4.1 Anaerobic digestion plant

The main plant unit of the complex will be the anaerobic digestion section. In this area will take place the anaerobic process of conversion of FORSU into biogas (raw).



Figure 50: Plant typological view

- FORSU pretreatment system with hopper 100 mc
- Prevasca;
- Primary fermenter;
- Secondary fermenter;
- Substrate pumping system - feed dispenser
- System for the determination of iron chloride
- Condensation collection sump
- Gas line
- Substrate piping
- Heating pipe
- Torch for combustion
- Natural gas/LPG boiler and heat distribution system
- Technical room / Picture room
- Digestate grilling system huber
- Huber digestate dewatering system

The following are the plant construction diagrams.

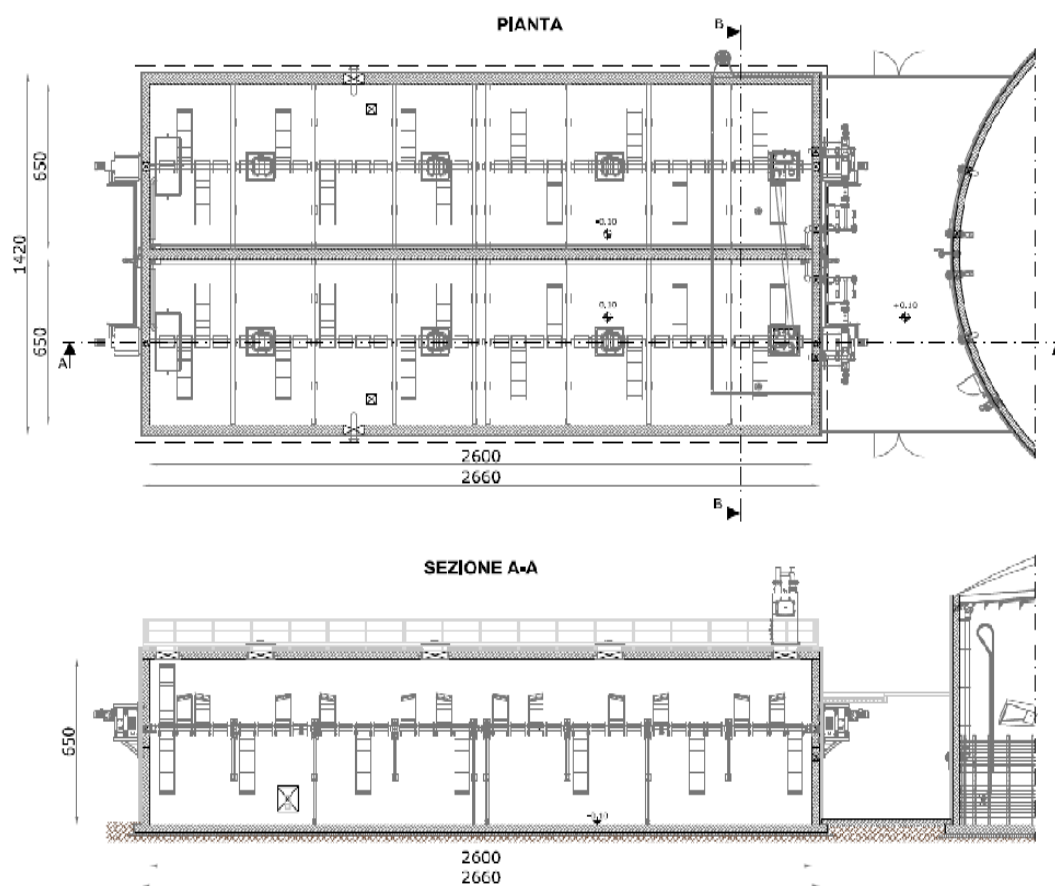


Figure 51: Typological construction elements primary digester

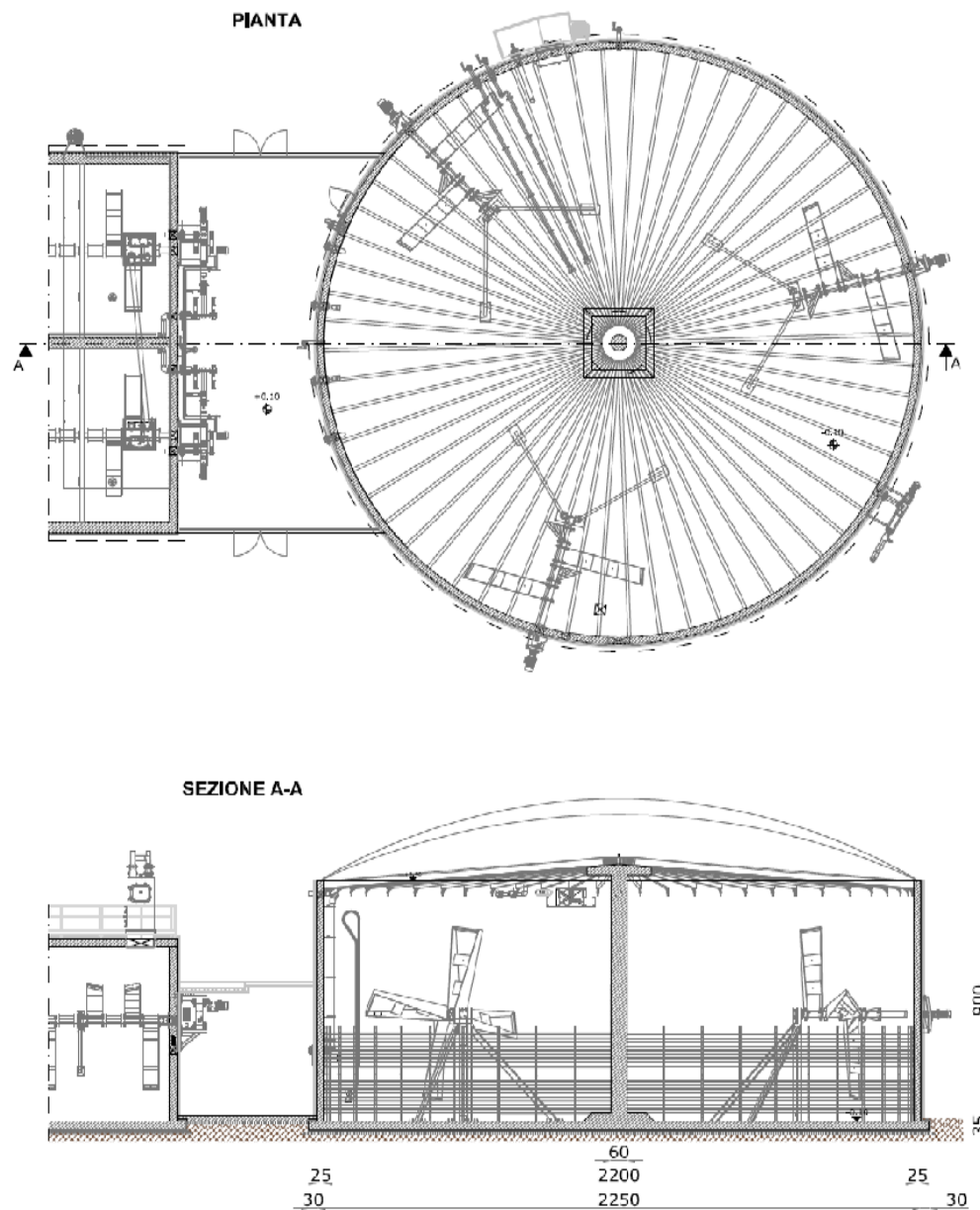


Figure 52: Typological construction elements secondary digester

Installation of biomethane upgrading plant

The production process is called PSA (Pressure Swing Adsorption). The basic unit of the plant is represented by carbon molecular sieves (CMS) which, after removal of condensate and hydrogen

sulfide, provide for the removal of CO₂ (carbon dioxide), and other residual impurities such as oxygen (O₂), nitrogen (N₂) and humidity.

The whole system is installed to operate automatically. The start, stop, normal operation and emergency stop are automatically executed and controlled by the control system.

The monitoring of the plant by service personnel is essentially limited to regular inspection procedures and maintenance of the plant at fixed intervals.

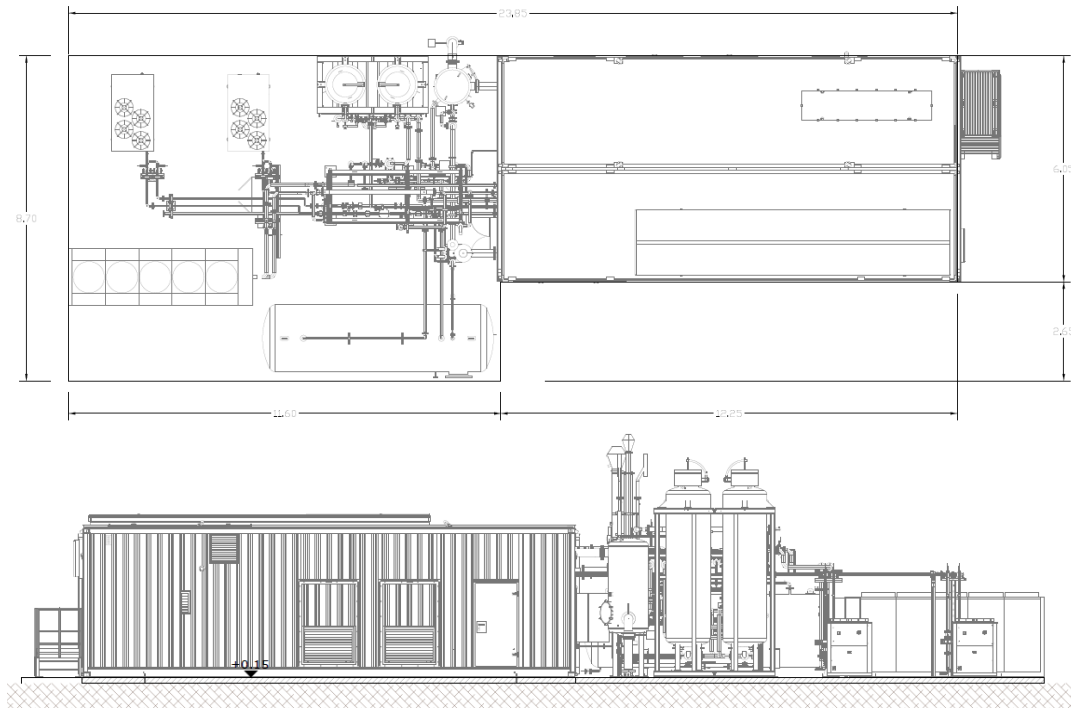


Figure 53: Biogas to biomethane upgrading plant type drawings

Composting section of digestate

The digestate resulting from dehydration is sent to the composting section. The system in question is an atypical composting process, involving the treatment of liquid matrices, such as sewage or digestate, on a bed of absorbent material consisting of straw, corn cobs, sawdust. The traditional composting process is typically solid.

The substrate, besides playing the role of structuring for the biological process, acts as a natural biofilter for emissions because in the bed it selects and develops a bacterial microflora able to degrade, mineralizing them, the molecules of the polluting compounds (organic and inorganic) so that no emissions or odours develop. The process is shown in a representative diagram.

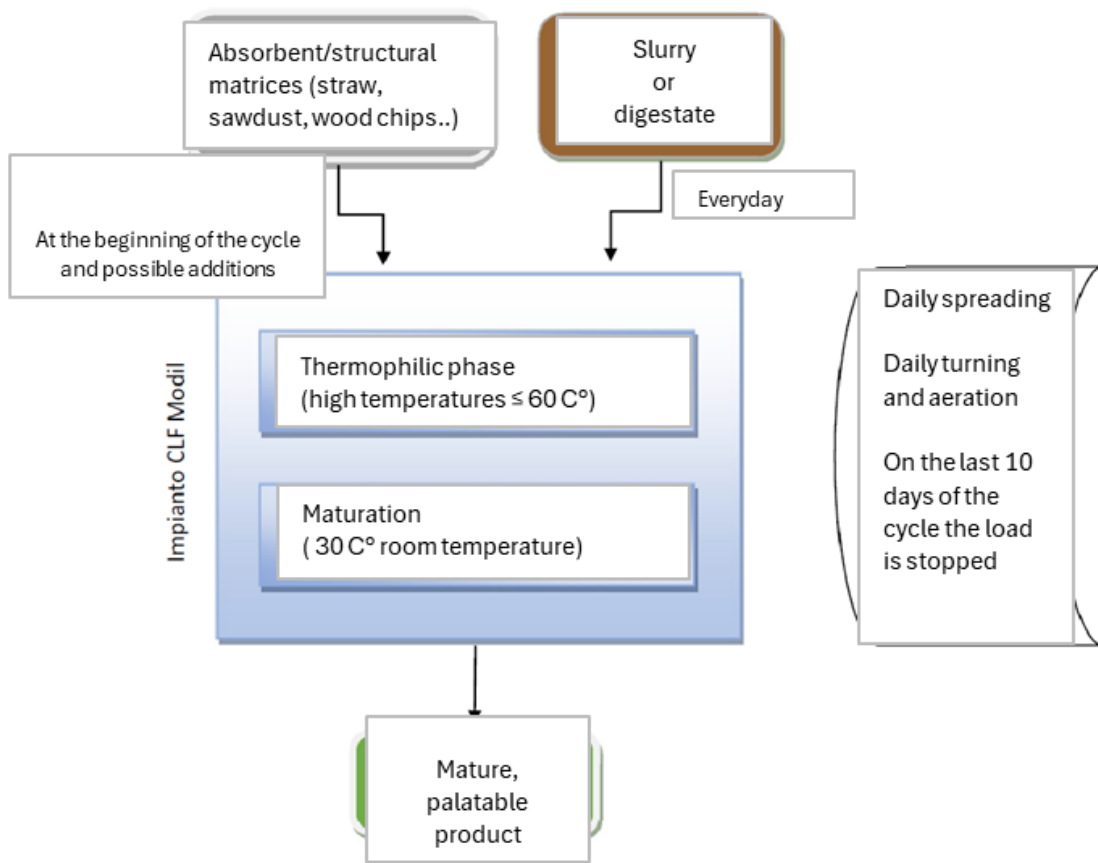
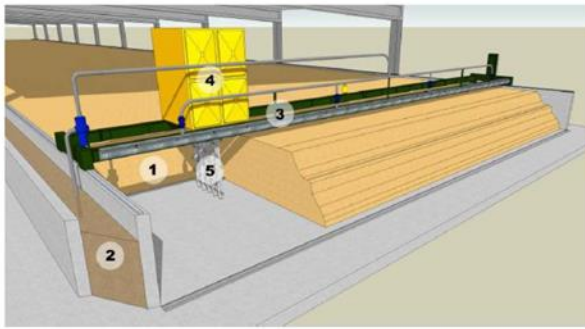


Figure 54: Representative diagram of the process

The process takes place in a horizontal-developing mechanical biological processing plant. On the walls of the tank is installed a mechanical equipment, on crane, which runs daily on tracks the plant carries out the distribution of sewage and/ or digestate and handling and oxygenation of biomass.



- Schematic diagram of the plant in evidence:
1. the treatment 'tank';
 2. the sewage loading channel;
 3. the overhead crane for the distribution and oxygenation of the mass;
 4. the self-displacement and motor drive unit;
 5. air insufflation (Publication No. 1)



Figure 55: View of composting section

The output is a high-quality fertilizer (compost) for use in agriculture.

The following are plans and details of the construction of composting trenches.

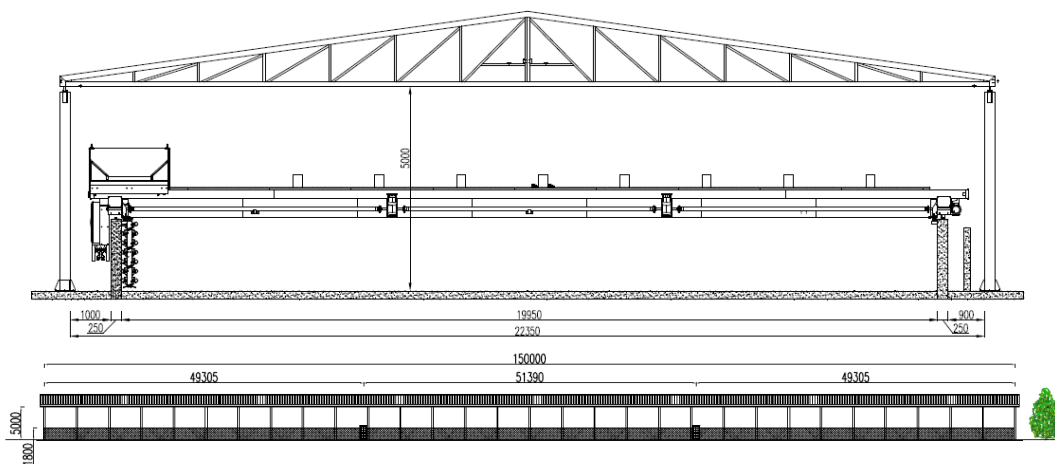


Figure 56: Front view

3.5.5 Recycling plants for the treatment of fractions

3.5.5.1 Multi-material processing plant

The present report is concerned with the description and design of a plant for the selection of the Multimaterial fraction.

The treatment will be carried out through the realization of a plant of mechanical-manual selection, in which the waste is subjected to selection with the separation of the valorizable flows to start to recovery of matter.

The technological facility will consist essentially of five blocks:

- Loading pit and conveyor belt to shredder/opener
- Shredder/ opener
- Sieve loading belt
- Rotary drum sieve
- Ferrous metal separators
- Non-ferrous metal separators
- Conveyor belts and conveyors
- Sorting station
- Sorting and sorting tapes
- Storage silos under the cab
- Loading belt pressing line
- Compaction press.

The plant will include:

- Air intake and treatment system consisting of a bag filter, with the function of allowing suitable sanitary conditions inside the building and avoid the emission of dust and odors;
- Electrical and earthing system.

Description of the Plant

The annual production capacity of the plant is defined in 70,000 t

The work will be carried out on 8 hours per day, for 6 days per week and for 50 weeks per year.

It is therefore estimated that 2,400 h of operation per year. The operation on n.2 parallel treatment lines is expected.

GENERAL PLANT DATA	
Maximum annual production capacity of the plant	70.000 t/year
Average daily production capacity of the plant	235 t/d
Average hourly production capacity of the plant	30 t/h
Number of operating days in a year	300 days
Number of operating hours per day	8 days

Table 121: Plant data

Acceptance

The means of transport of the multi-material from separated collection, after access to the plant and discharge authorization, enter the building where the sorting line is located and unload the material in the temporary storage box. Then an operator with wheel loader picks up the waste and provides for loading in the feeding hopper to the opening.

Entrance to the opening

The waste is conveyed from the hopper to the box opener via a conveyor belt. This is a machine in which the closed bags are torn by the differentiated rotation of two toothed cylinders. In particular, the first cylinder, rotating more slowly, holds the material while the second, with a faster rotation, tears the bag.

The material coming out of the box opener will be deposited on a roller blind lift designed to convey the raw heterogeneous material to the next treatment stage.

Screening

The screening department will consist of a rotary drum sieve, which has the function of sorting waste by passing through a cylinder made up of perforated sheet metal, with the fine parts falling into the hopper under the sieve. The grid foronomy shall have a diameter of 50 mm. The fine fraction ("sub-sieve") obtained as a result of the screening will fall into a special box placed under the screen, and from here it will be disposed of as waste. The larger fractions of waste will continue on the sorting line.

Manual sorting

After screening, the two main streams selected are taken to the sorting booth for manual selection at four double stations.

Manually selected materials are stored in silos placed under the sorting booth. Each of these silos is automatically emptied into the collecting belt, which carries the material, by means of an additional two-way conveyor belt to the press, or to the conveyor belt to be recirculated in the sorting booth for further quality control and improved section yield.

Deferrization

The waste remaining on the sorting line, following screening, will be sent to the deferral section. The magnetic tape-type separator separates the waste from the various ferrous materials present in it. These ferrous materials will be discharged into a dedicated storage bin, located below the sorting line, and then sent to third-party authorised plants for recovery.

Separation of non-ferrous metals

The next step in the selection is the separation of non-ferrous metals (for example aluminium). The eddy current separator is a conveyor belt with a magnetic rotor at one end. This rotor, rotating very quickly on itself, generates a magnetic field: when the non-ferrous metal comes close to the magnetic field, it is lifted and ejected away from the machine (in the above mentioned storage bin), while the inert materials continue their path on the sorting line to the baling press.

Volumetric reduction in bales

The press is fed through a roller blind lift with its own conveyor belt which will bring the material to the loading hopper. The line will end with the packaging press, which will pack the selected material (plastic waste, paper and board MPS waste/waste), preparing it for final storage and transport. Packaging allows storage without spreading of bulk materials and, by greatly reducing volumes, saves economic resources for transport.

Sizing

Storage of incoming materials

Incoming waste will be discharged into the designated covered area adjacent to the loading zone of the sorting line.

The site will be sized to store a quantity of input waste needed to power the plant for 7 days.

Whereas, therefore:

- Annual capacity of the plant: 70,000 t;
- Average volumetric mass of the product to be treated: 0.15 t/m³ (estimated value);

The maximum volume of stored input material is approximately **11,000 m³**.

Storage of outgoing materials

The storage of materials (packed and/or in bulk) prior to their dispatch to the recycling chain will mainly take place in the areas of the equipped pitch.

The maximum volume of material to be stored is estimated in about 7 working days.

Whereas:

- an average volumetric mass of about 0.3 t/m³;

The storage volume is approximately 5,500 m³.

Sizing Areas

The areas of the plant are defined on the basis of the plant chosen for treatment.

Covered surface	5.800 m ²
of which:	
Offices	500 m ²
Workshop	300 m ²
Treatment Area + Indoor Storage	5.000 m ²
Outdoor surface	
Outdoor storage areas	8.000 m ²
(manoeuvring yards, parking areas, green areas)	20.000 m ²

Table 122: Plant areas

3.5.6 Glass processing plant

The present report deals with the description and design of a plant for selecting glass.

The plant in question will, in particular, aim at recovering glass from the separate collection system, with a view to preparing a secondary raw material which can be used in the melting process of glass.

The technological facility will consist essentially of five blocks:

1. Preselection section;
2. Cleaning section;
3. Selection Section;
4. Grinding section.

Description of the Plant

The annual production capacity of the plant is defined in 50,000 t

The work will be carried out on a daily basis for 24 hours, 6 days per week and 50 weeks per year.

It is possible to estimate that the actual hours of production during a working day will be 22, and therefore 6,600 h of operation per year are estimated.

GENERAL PLANT DATA	
Maximum annual production capacity of the plant	50.000 t/year
Average daily production capacity of the plant	167 t/d
Average hourly production capacity of the plant	7,6 t/h
Number of operating days in a year	300 days
Number of daily hours of operation	24 days
Number of daily hours of actual treatment	22 days

Table 123: Plant data

Sizing

Waste in the input

The vehicles assigned to the transport of incoming glass will be stationed at the parking lot and enter the plant in order of arrival for the completion of the procedures for receiving waste. These include:

- verification of transport documents;
- weighing;
- visual inspection;
- registration.

If they comply, incoming vehicles will be able to proceed with unloading operations at the dedicated covered areas. By means of pallets, the waste is transported to the technological block where treatment takes place.

The site will be sized to store a quantity of input waste needed to power the plant for 2.5 months.

Whereas, therefore:

- Annual capacity of the plant: 50,000 t;
- Average volumetric mass of the product to be treated: 1 t/m³ (estimated value);

The maximum volume of the stored input material is about **10,500 m³**.

Preselection Section

In this section the raw glass follows a series of treatments in order to create a homogeneous product in the piece, free from bulky pollutants and dried so as to reduce its variability. In particular, the process will develop along the following flow:

- Loading of the raw material into hoppers by mechanical loaders.
- Continuous extraction and dosing of the material.
- Extraction of the bulky ferrous material from the flux by means of several magnets.
- Subdivision of the material into four size classes by vibrating sieve; the estimated size fractions are:

0 12 mm;

12 20 mm;

20 60 mm;

> 60 mm.

The fine material (0 12 mm) will be sent directly to the dryer, while the other three granulometric fractions will be loaded into machines for the separation of light fraction thanks to the aid of a breath of air placed under the flow of product. The light fraction will be sent to the metal recovery line, the passing material will proceed to a subsequent screening step.

The coarse fraction (>60 mm) will be passed in the vicinity of a magnet for the extraction of further metal fraction and then on a disc sieve which has the dual function of crushing the whole bottles and screening the product. The product is then reassembled to the intermediate fractions (12 20mm and 20 60mm), the above sieve will be sent to the metal recovery line from the waste.

The product will then undergo a new screening step in which three granulometric fractions are subdivided:

- 0 20 mm;
- 20 45 mm;
- >45 mm

The flow of material with a size greater than 45 mm will proceed through the following steps, such as:

- Manual sorting: for the separation of any bulky components which could clog up the downstream cylinder;
- Reduction of size: by means of a cylinder;
- Product screening: the passing fraction will be returned to the sieve, the over sieve will instead be sent to the metal recovery line from scrap.

All the passing product with fraction less than 45 mm will be dried in a rotary drum dryer, in order to reduce its moisture to a useful value for subsequent treatment sections. The dryer also removes materials attached to the glass, such as labels, by means of a mechanical glass-on-glass clutch. The drying air will then be filtered by a sleeve filter before being released into the atmosphere. All separated waste will be treated in a metal fraction recovery line with the following steps:

- Magnetic separator for the extraction of ferrous metal;
- Eddy current separator for the extraction of non-ferrous metals.

Section of Cleaning

In this section the glass will be cleaned of metal pollutants, organic fraction, plastic fractions, lead-containing glass and heat resistant glass. In particular, the main process will develop along the following flow:

1. Remove the fraction of product less than 3 mm by vibrating sieve and send to dry grinding section.
2. Subdivision of glass into three particle size fractions and feeding of three ferrous and non-ferrous metal fraction extraction systems by means of a magnet and a eddy current separator.
3. For each of the three particle size fractions, the extraction of the light organic fraction shall be carried out by means of a zig-zag separator in which the separating air generated by a fan will flow through the separator from bottom to top and this will make sure that the material is aircrossed and separated. The product will have to cross the airflow at each curve of the channel and then collide against the opposite wall of the sorter, this will allow the material of higher density to settle on the bottom of the channel. The light material will then be sucked in with the air flow directed upwards.

The air extracted with the pollutants will be cleaned in a cyclone downstream and reused in the circuit. The product coming out of the cyclones will be screened and that below 3 mm, sent to the grinding section, while the product with higher size will be sent to the recovery line present in the preselection section.

The two particle size fractions with a size greater than 6 mm will undergo two passes in optical selectors in particular:

- **First step** in selector with NIR technology for the extraction of heavy plastics, which will be sent to the recovery line present in the preselection section.
- **Second step** in selector with X-ray fluorescence technology for the extraction of lead-containing glass, surface lead-content ceramics and heat resistant glass. The extracted product will be placed in the pile of inert material for its subsequent disposal.

Selection section

In this section the glass will be definitively purified from all pollutants, divided by color and ready to be sold to the glass industry. In particular, the main process will develop along the following flow:

Selection zone coloured glass

Subdivision of the glass into five granulometric fractions, glass with a particle size less than 3 mm will be sent to the grinding section, the other 4 granulometric fractions will continuously feed five optical separation towers each having the following steps:

First selection step for extraction:

- pollutants such as ceramics, stones, porcelain and metals sent to the refill line;
- of amber glass sent to the purification line

Second selection step for extraction:

- pollutants such as ceramics, stones and porcelain sent to the refill line;
- of the "white + half-white" glass sent to the purification line.

Third step for purification of glass from pollutants such as ceramics, stones and porcelain, the discarded material goes to loop and recirculated from the beginning. Coloured glass is now ready as a secondary raw material for the production of glass.

Purification zone for "white" glass

The "white + half-white" glass extracted from the colored glass selection area will undergo the following steps:

- Screening for the extraction of fine glass, less than 3 mm, which will be sent to the grinding line and subdivision of the remaining part into two granulometric fractions each of which will feed an optical sorting machine.
- Pass for purification of glass from pollutants such as ceramics, stones and porcelain, the discarded material will be recirculated from the beginning. The "white + half-white" glass, at this point, will be ready as secondary raw material for the production of glass.

Purification zone for "amber" glass

The "amber" glass extracted from the colored glass selection area will undergo the following steps:

- Screening for the extraction of fine glass, less than 3 mm, which will be sent to the grinding and feeding line of an optical sorting machine.
- Pass for purification of glass from pollutants such as ceramics, stones and porcelain, the discarded material will be recirculated from the beginning. The "amber" glass will be ready at this point as secondary raw material for the production of glass.

Rehearse area

The ceramics, stones and porcelain discarded in the selection lines will contain a high content of glass, in order to recover as much glass as possible these will be collected and sent to this section where the product will undergo the following steps:

- Screening for the extraction of the fine product, less than 3 mm, which will be placed in the pile of inert material for subsequent disposal, the remaining part being divided into two granulometric fractions each of which will feed an optical sorting machine.
- Pass for purification of glass from pollutants such as ceramics, stones, porcelain and metals, the extracted material will be recirculated from the beginning of the selection section. The passing material will be the waste that will be put in the pile of inert material for its subsequent disposal.

Area of accumulation

The glass thus selected in the different qualities will be sent to the stores of the ready-to-use furnace. The material stored will be sampled at regular intervals to verify that the quality of the product conforms to the glass industry acceptability specifications.

Grinding Section

In this section the fine waste will be ground to a grain size below 800 μm , such product can be reused in the melting process of glass.

In particular, the process will develop along the following flow:

- Storage of the incoming product in a feed silo to allow constant feeding of the product at the following stages.
- Screening by dividing the product into three granulometric fractions:

0 800 μm to be stored as a finished product;

800 μm 10 mm sent to the next stages;

> 10 mm which will be put into the pile of inert material for its subsequent disposal.

- Grinding of the glass and sending the product into the feed silo of the plant.

The light organic fraction will be extracted from the product with a particle size of 800 μm 10 mm by means of a zig-zag separator, in which the separating air generated by a fan will flow through the separator from below upwards, facilitating the separation of the material. The product will have to cross the airflow at each curve of the channel and then collide against the opposite wall of the sorter, in this way the material with a higher density will fall down on the bottom of the channel. The light material will be sucked in with the air flow directed upwards.

The air extracted with pollutants will be cleaned in a cyclone downstream and reused in the circuit.

The product coming out of the cyclone will be sent to the recovery line in the pre-selection section.

Sizing Storage

The treatment plant will have at its base a series of reinforced concrete boxes in which all the divided products will be stored.

In particular, there will be boxes containing the scraps:

- Non-ferrous metals;
- Ferrous metals;
- Light waste;
- Heavy waste;
- Dust;
- Waste inert material such as: Ceramics, Stones, Porcelain, lead-containing glass and heat resistant glass;
- Fine glass waste 0 3 mm.

In addition, boxes are provided for the final product defined as secondary raw material separated into:

- Coloured glass;
- Amber glass;
- Flint glass.

The maximum volume of secondary raw material to be stored divided by colours is estimated in about 12 working days.

Whereas:

- an average volumetric mass of about 1.35 t/m³;
- a plant yield of 70% on the input material;

The storage volume is approximately 1,040 m³.

The volume to be stored is estimated on the basis of the following assumptions:

- One week (7 days) storage of waste from treatment operations;
- Percentage of rejects equal to 10%

the maximum volume of waste will be about 100 m³.

Sizing Areas

The areas of the plant are defined on the basis of the determinations made regarding the volumes needed for storage and on the basis of the plant chosen for treatment.

Covered surface	12.800 m²
of which:	
Offices	500 m ²
Workshop	300 m ²
Treatment Area	5.000 m ²
Outdoor surface	
External storage areas	4.000 m ²
(manoeuvring yards, parking areas, green areas)	20.000 m ²

Table 124: Plant areas

3.5.7 Ash disposal plants and/or landfills

The heavy ash (slag) treatment plant is designed for the recovery of heavy ash produced by waste combustion and is designed for a treatment capacity of 75,000 t/a. In summary, through screening, crushing, deferrization treatments, separation of metal elements and the use of cement, the final

output is obtained from the metal residues of slag (divided into ferrous and non-ferrous) to be exploited on the market and a mineral material suitable for use as secondary building material or in other production processes in the logic of End of Waste. As regards the CO₂ capture and storage off-site plant, recalling that in the waste to energy sector the first applications of this technology on a European scale have only recently been launched, an experimental type facility is proposed.



Figure 57: Experimental plant

The proposed plant for "Carbon Capture and Storage" consists of a CO₂ capture and liquefaction plant and its subsequent transfer to a site suitable for permanent storage.

As regards the plant responsible for the distribution of heat and/or energy carriers to possible public and/or private third parties insistent in the vicinity of the plant, the feasibility project investigated the possibility of serving users closer to the area of the thermovalorizzatore.

The planned plant for waste-to-energy can supply up to 10 MW of steam at 12 bar 200 C for industrial use: this arrangement has been inserted to allow subsequent interventions according to specific needs and/ or following the emergence of new requirements. The plant preparation of the pole suitable to serve industrial users is also a further element of project improvement as a precursor to the

development of an industrial network that can promote the connection of the industries already present in the area and favor The development of new production sites.

The planning has included additional plant and/ or additional annexes to support the waste-to-energy plant; the project includes:

- the construction of a photovoltaic power plant, placed on the roof of the heavy ash recovery building, with a capacity of about 1 MW;

- the maximization of green accommodations to take care of landscape and mitigation aspects in the context of architectural and landscaping enhancement of the site, with the use of extensive and intensive greenery;

- **the creation of a scientific research center in partnership with universities and international research bodies, which will find space in the functional lot.**

THE OUTPUT OF THE ASH TREATMENT PLANT IS SUMMARISED:

INERT MATERIAL IN DIFFERENT SIZE FRACTIONS:

They are made up of the fractions selected from the waste input following their mechanical treatment carried out in the Rigenera platform by crushing, screening, sorting, etc. If, following the refining operations, the fractions meet the criteria of UNI EN 13285/2010 (non-bonded mixtures), UNI EN 13242/2008 - (Aggregates for non-alloyed materials and hydraulic binders for use in civil engineering works and road construction), UNI EN 13043/2004 - (Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airports and other traffic areas), UNI EN 12620/2008 - (Aggregates for concrete), UNI EN 13139/2003 - (Properties of aggregates and fillers obtained from the processing of natural, artificial or recycled materials mixed to be used in mortar for construction and engineering works), the material is qualified as EoW.

FERROUS AND NON-FERROUS METALS:

Through the processes carried out in the sections of crushing, screening, selection, with the use of magnets and induced currents, etc. the iron and non-ferrous metal fractions are separated from the rest of the materials. These fractions are carried out in specific processes which will further separate the ferrous and non-ferrous parts.

MINERALS:

In each of the production sections of the platform, mineral fractions are collected which decompose mainly from the treatment of soils and heavy ash, but also present, albeit to a lesser extent, in other types of waste.

<u>INERT MATERIAL IN DIFFERENT PARTICLE SIZE FRACTIONS</u>	<u>FERROUS AND NON- FERROUS METALS</u>	<u>MINERALS</u>
		

Figure 58: Minerals

3.5.8 Waste collection centers

Collection centers shall be manned and equipped areas where only collection activities are carried out, by grouping them into homogeneous fractions for transport to recovery, treatment and non-recoverable fractions, of municipal and similar waste, delivered in a differentiated manner by domestic and non-domestic users respectively, as well as by other entities required to collect specific types of waste from domestic users.

The collection center must be set up in accordance with all the rules on protection of human health and the environment, as well as occupational safety.

The collection center must be equipped with:

- A. Adequate internal road;
- B. Waterproofing of waste disposal and storage areas;
- C. An appropriate management system for storm water and waste water collection areas;
- D. fence height not less than 2 m;
- E. adequate external barrier, made of hedges and/or trees or movable screens, designed to minimise the visual impact of the plant.

Outside the plant area must be provided with lighting systems and specific and explicit signs, clearly visible for size and location, which show the characteristics of the collection center, the types of waste that can be delivered, Opening hours and rules of conduct.



Figure 59: Example of a waste collection centre

The collection center is not intended to install technological facilities or carry out treatment processes; the plant has only the function of integrating urban hygiene services. The facility will also be used by the operator of the public collection service, to optimize the subsequent transport of materials from separate collection to recovery or disposal facilities.

The disposal of municipal waste must not pose a danger to human health, it must not be harmful to the environment and it must be carried out in compliance with occupational safety rules, in particular: do not pose a risk to water, air, soil and fauna and flora;

do not cause noise and odour inconveniences;

They do not damage the landscape and are carried out on a site of no particular interest;

There are no virgin raw materials on site with which the waste to be recovered may come into contact;

The collection center must be structured as follows:

- a. area for the delivery and storage of non-hazardous waste, equipped with removable bins/containers, even underground, and/or sealed and suitably delimited platforms.

In the case of waste storage in dump bins, it is appropriate to provide for the presence of ramps for the delivery of organic and glass; The following is an example of a ramp with material from a collection truck being transferred to an open-top container used for transport.



Figure 60: Transshipment operation from tank vehicle to roll-off container



Figure 61: Open-top trailer hooking up a roll-off container



Figure 62: Ramp

b. Area for the delivery and storage of hazardous waste, protected by a fixed or movable cover against atmospheric agents, equipped with containers placed on a watertight surface and having an appropriate slope, to channel any accidental spillage to a collection well, watertight; alternatively, each container intended for the delivery of hazardous liquid waste shall have a containment tank with a capacity equal to at least 1/3 of that of the container;



Figure 63: Demountable skips

In the area where the plant is located, on the platform made of industrial flooring, there are the sealed, removable bins used as containers for non-hazardous waste. Some of these boxes will be protected from the elements by means of a metal roof. In particular, each steel container is designed to accommodate a homogeneous product fraction.

The multi-material and undifferentiated dry can be transferred by transshipment from 10-cubic-metre compactor to 4-axle compactor with volume reduction function in order to optimize transfers to recovery platforms, (The key to purchasing trucks is to check the correct coupling between the 10 mc compactor and the 4 axis compactor so that the small medium can deliver in the large medium).

The storage period for each batch of goods delivered to the collection center must not exceed two months under Italian legislation.

The wet organic fraction must be started at the recovery plants within 72 hours (for the Italian legislation), in order to prevent the formation of odour emissions.

3.6 Reduction And Reuse Projects

At the bottom of the reverse pyramid of municipal solid waste management are all actions that can be taken to prevent and reduce waste generation. An integrated waste management system must address the real causes of increased waste generation by acting at multiple levels to manage and

reduce this problem. Only if it is based on a serious reduction policy will the waste cycle be truly integrated, virtuous and sustainable. Specific actions to reduce waste generation, which a public administration can implement, are:

a) Actions against domestic users

- support for the dissemination of consumer education initiatives such as the conscious use of goods and services, and the dissemination of exchange markets and/or collection centers;
- Promotion of municipal incentives for household composting with tariff reductions;
- Definition of guidelines for the application of the tariff, including tariff incentives to reduce waste with the adoption of the punctual application of the tariff at each civic number: less waste from users = less variable part of the tariff.

b) actions against the users of production activities (industrial and craft industries) whose waste is assimilated in terms of quantity and quality

- Promotion of a programme agreement for the reduction of waste;
- Premiums for reduction activities, for interventions on production cycles and packaging management, for proven lower waste generation.

c) Actions against commercial users

- Promotion of a programme agreement for the reduction of packaging;
- Promotion of tariff incentives at municipal level for waste reduction with the promotion of trials of the punctual application of the tariff to each exercise (less waste delivered by users = smaller amount of variable part of the tariff)

d) actions against public (especially school) and private canteens

- Encourage the prohibition and/or disincentive of the use of single-use tableware, for example by applying tariff increases to disposable tableware;
- Promotion of tariff incentives to reduce waste by testing the punctual application of the tariff to each individual canteen (less waste delivered by users = smaller amount of variable part of the tariff).

e) actions against offices

- Dissemination and promotion of the use of recycled paper;
- Tariff incentives to reduce waste by promoting trials of the punctual application of the tariff to each individual office (less waste delivered by users = smaller amount of variable part of the tariff).

With specific reference to the social, economic and cultural context of the city of Ulaanbaatar, the actions described in the following paragraphs are considered applicable, at least in the first phase of implementation of the new system of separate waste collection.

3.6.1 Home composting

Organic waste is produced daily in every home, canteen, restaurant, bar, garden and garden. They account for more than 35-40% of the total waste produced annually. Nature is able to recycle these wastes completely by producing a natural fertilizer for use in the garden, in the garden or for potted plants. Recovering these wastes through the practice of household composting reduces disposal costs, slows down landfill depletion and reduces odour and leachate problems, to reduce the problems of

reducing the calorific value of waste sent for incineration. The raw materials for the production of composted soil are all organic, biodegradable waste:

- Kitchen scraps such as cleaning residues of vegetables, peels, skins, coffee grounds, etc...
- garden and vegetable waste such as pruning wood, mowing of meadows, dried leaves, faded flowers, stems, garden scraps, etc.
- other biodegradable materials such as uncoated paper, cardboard, sawdust and untreated wood chips.

The domestic composting, in particular, is a voluntary practice with which the individual users can independently dispose of the putrescible organic fraction of the waste, both in its green component and in its wet component. The aim is to accompany and facilitate the natural aerobic fermentation process of biodegradable organic waste. By providing for a direct recovery of organic waste within the household economy, domestic composting intercepts materials that can be recovered before they are delivered to the collection system, subtracting them from the total amount of waste managed. In general, home composting can play a role:

- replacement of dry-wet waste collection in rural communities and dispersed housing, where it is not possible or economically viable to organize home collection circuits;
- The recycling system is also integrated into the sorting system in the areas served by the sorting system.

The best results can be obtained in the reality of the field where it has been carried out:

- An extensive communication and awareness campaign;
- technical training of the population with composting courses given by experienced technicians and also possibly of different degree of technicality (e.g. basic courses in schools, simplified courses for the population who approaches home composting for the first time and then in-depth courses for those interested or already experienced users);
- a substantial tariff reduction, between 10% and 20%.

The practice of household composting also has strong potential for synergy with the waste collection method. When in rural or residential areas dispersed massive autocompostaggio adhesions are obtained (between 40% and 60%), it can also be considered, in the case of a door-to-door system of organic collection, to change the traditional collection frequencies, even planning not to serve areas that have obtained high percentages of adherence. Or, if such a collection method is to be introduced, a first step can be taken to provide strong incentives for household composting, and then based on the adhesions design a collection system that excludes areas of high adhesion from the wet and green collection service.

3.6.2 Food recovery and/or meal surplus

The practice of food recovery is carried out through initiatives aimed at recovering unsold food products, near expiration or redistribution of unserved meals from hotels, company and hospital canteens, school refectories, retail shops, etc. Every day, large volumes of food products generated by the organized supermarket can be recovered and therefore not sent for disposal. These are tons of food products withdrawn from the counters and shelves that are still intact and edible but for various reasons, such as a short deadline, promotional activity residues, damaged outer packaging, etc. may no longer be marketed. The activation of these projects allows to donate products still fit for

consumption to non-profit organizations active in social use them for the preparation of daily meals for their assisted, so as to transform a waste into resource. The environmental value of such projects is evident, as the disposal of unsold products reduces the amount of waste to be disposed and consequently reduces pollution in terms of transport, destruction and disposal. Quality food produced in surplus, but still excellent as first courses, dishes, fruits and vegetables, bread and cakes are recovered instead of being disposed as waste. Recovery can only be achieved through a network of volunteers who daily and with adequate equipment transfer the food surpluses to charitable associations where redistribution takes place.

3.6.3 Used markets and exchange points

In recent years, have developed, by cultural associations and charities, but also by clothing distribution chains and not only, used markets and/ or real exchange points of goods such as: children's clothing, Equipment for early childhood (prams, high chairs, strollers, etc.), sports equipment, books. Many of these initiatives are configured as real used markets where there is who sells and who buys while others are organized by associations of citizens where it is possible to exchange books already read completely free, DVD and/or CD already seen and heard, with others made available by other people. Each of these initiatives, in addition to having a considerable environmental value, as they lengthen the life of exchanged and reused goods, delaying the time of their disposal, are often points of solidarity for families.

In general terms, a day of reuse can prevent about 72-74% of the material circulating at the sites indicated to become waste. The amount of material that a day of reuse puts in circulation is about 0.5 kg per family to be understood as a user reached, resulting in an avoided waste of about 350 grams per user.

3.6.4 Reduction of disposable plastic consumption in schools

Plastic is one of the main components of solid waste, it is not biodegradable and some types if burned can become toxic; therefore it is essential to dispose of plastic as much as possible, However, one of the most pressing environmental challenges is to reduce plastic waste production. The area where intervention can have an immediate effect and positive consequences for the whole system is definitely the school. Schools play a key role in the education and training of children and can play a central role in raising awareness among new generations about the threat posed by plastic pollution and the importance of protecting the environment and ecosystem. In a class, pupils consume on average one bottle of water every day, so that in an entire school year, about four thousand bottles are consumed. One school, with an average of about 25 classes, uses 100,000 in a school year. The progressive replacement of plastic water bottles in schools with aluminium bottles represents a waste reduction project characterized by considerable social and educational value because it sensitizes new generations to a use resource-conscious and progressively reducing the use of packaging, It is also a

high environmental value instrument due to the consequences in terms of avoided impact generated by the non-use of plastic.

This initiative can also be complemented by the gradual replacement of single-use plates and cutlery in canteens with reusable dishes and utensils. For example, a disposable 1.5-litre plastic bottle weighs on average 33 g, of which 14 g is secondary packaging. A 0.5 litre bottle weighs 18 g, of which 12 g is secondary. The weight avoided for those who use glass packaging is therefore 18.75 g per litre.

4 PART FOUR: MONITORING

Effective waste management is a crucial challenge for modern cities, with environmental, social and economic implications. A comprehensive and transparent data monitoring and dissemination system is essential to optimise waste collection, transport, treatment and disposal, maximising efficiency and minimising environmental impact.

4.1 Monitoring of integrated collection, transport and urban hygiene services

The main objectives of a waste data monitoring and dissemination system are:

- Gain a thorough knowledge of the quantities, types and origins of waste produced in the territory.
- Monitor the effectiveness of waste collection, treatment and disposal services.
- Identify problem areas and critical issues in waste management.
- Inform policy decisions to optimise waste management strategies and promote reduction, re-use and recycling.
- Promote transparency and accountability for citizens and businesses.
- Raise awareness of the importance of sustainable waste management.

4.1.1 Communication strategies

The communication and information project is part of a comprehensive programme of measures to have, in a given territorial reference scale, an efficient waste management system based on separate collection.

The specific objective of this communication activity is to inform citizens about the waste separation process and make them understand how proper waste management requires coordinated actions in which each actor contributes to the achievement of the result. The project is an indispensable element in educating citizens, making them aware that separate collection is a necessary right/duty to be able to reduce the overall environmental impact of raw material management, to provide the practical rules for proper waste separation and delivery.

In the light of the methodological matrix which crosses priorities and pillars, the information, communication and awareness-raising activity will therefore have the specific task of:

- Inform citizens on how to buy goods and services and adopt sustainable behaviours and lifestyles which, in both cases, can contribute to waste reduction on the one hand and their

usefulness for treatment and separate collection, On the other hand, to educate citizens themselves on waste prevention and sustainable consumption;

- To communicate waste-related issues to citizens, decision makers and businesses in order to raise awareness of waste and to try to influence and change their behaviour in a more sustainable way;
- Raise awareness among key actors (waste management bodies, trade associations, environmental organisations and citizens themselves) to involve them directly in the implementation of concrete activities that can lead to waste reduction, By defining and promoting specific voluntary agreements and better management of collection, also avoiding abandonment phenomena.

In addition, two key concepts of separate collection can be further developed through appropriate information, communication and awareness-raising actions:

- the reuse/recovery of the material delivered;
- recycling.

The separate collection is not only separation of materials according to the indications given by each Municipal Administration, but it is above all recovery and recycling. Citizens, therefore, must understand the meaning of recovering and recycling material, also through the promotion of reuse centers (especially in the most populous realities).

The key points of the communication strategy document are therefore:

- Starting with separate collection, highlighting best practices;
- Identify an information and communication route that is able to develop recovery/reuse, making citizens understand the reasons for separate collection and possible developments. Identifying best practices will also be essential;
- Start a process of collecting data from the territory, to activate subsequently an awareness-raising process on the same data, focusing the latter at a very high local level. The data may be used in the creation of ad hoc tools that can involve one or more categories of recipients;
- To foresee and prepare customer satisfaction systems, to verify the degree of satisfaction of citizens, but also active listening of the territory.

The integrated communication campaign that is being carried out should make all citizens aware of a few but specific **key messages**:

- what we have done: what has been done so far, through the use of data held and their dissemination, a basic information on the rules of separate collection;
- what we want to do: what will be done in the future by emphasizing that TOGETHER it is possible to aim for something new and better, thinking of a real call to action that encourages us to do better, more, more;
- why it is appropriate to do so: integrate as much as possible the themes of environmental education by linking them to the concept of sustainability of green. Consequently, integrate as much as possible the promotion of green (CEAS) and its continuous protection through differentiated, recycling, reuse, etc. all activities, the latter being within the citizen's reach and thus making him an actor in the process;
- What we gain as a community: to make greater use of the socio-economic benefits on the territory.

When using the tools to which you give more weight, it will be necessary to start from the analysis of the target, considering mainly the average age of the communication recipients and their use of the media. This will also help to better define the weight of traditional and digital tools in information and communication aspects, Assuming, for the moment and based on the context analysis carried out previously, the following report:

- 70% digital, both because of the natural evolution of the population towards digital borders, and because it is intended to invest more in future generations, more attentive to the use of these tools;
- 30% paper/ traditional, to intercept segments of the population less attentive to digital communication and encourage them however to a greater orientation towards the use of devices and telematics platforms.

4.1.2 Planning methodology and choices

Based on the above, it should be stressed that the choices made in defining an intervention strategy and the development of communication objectives for each stakeholder and target group imply the need to act according to three levels of planning on which they will have to base themselves also the proposers of specific communication actions:

- Identify the 'target/objectives' combination;
- Identify the 'communication objectives/purpose' combination;
- Building functional matrices to define the intervention strategy, tools, content and languages to be used.

Among the various opportunities outlined by the methodological framework, two proposal matrices for the first two levels of planning (Tables 125) and a tool functional to the methodology of choosing the best possible combinations of tools are given below, The pillars and, therefore, the objectives to be achieved (Table 126).

GOALS	TARGET ADDRESSEE
Raising awareness of waste-related issues, seeking to influence and change behaviour in a more sustainable direction	Citizens Young people Professionals Local authorities Stakeholders
Educating on waste prevention and sustainable consumption issues, informing on how to purchase goods and services and how to adopt behaviours and lifestyles that can contribute to waste reduction	Citizens Young people
Involve in the implementation of concrete activities aimed at waste reduction, through the definition and promotion of specific voluntary agreements	Young Sector operators Local authorities Stakeholders

Table 125: Target/objective matrix

The mass and digital media are not fully included in the above table because they are both information and communication tools to reach the different target audiences identified and, in turn, recipients of targeted actions to increase the level of knowledge and expertise around the issue of integrated waste management and practices related to reduction, reuse and recycling.

GOALS	INTERPERSONAL COMMUNICATIONS	DIRECT MEDIATED COMMUNICATIONS	INDIRECT (MASS) MEDIATED COMMUNICATIONS
Knowledge	Events and webinars Printed/digital products Promotional material	Website/landing page Direct marketing Social media App	Media relations and editorials Print/digital products Institutional advertising

Reputation	<i>Events and webinar</i> <i>Social media</i> <i>Capacity Building</i> <i>Cascading communication</i>	<i>Website/landing page</i> <i>Social media</i> <i>Community</i> <i>App</i>	<i>Media relations and editorials</i> <i>Print/digital products</i> <i>Institutional advertising</i>
Participation	<i>Webinar</i> <i>Social media</i> <i>Cascading communication</i>	<i>Website/landing page</i> <i>Direct Marketing</i> <i>Social media</i> <i>Community</i> <i>App</i>	<i>Media relations and editorials</i> <i>Events and webinars</i> <i>Print/digital products</i>

Table 126: Objectives/methods matrix

4.1.3 Horizontal segmentation: the stakeholders

From the general perspective just described, an initial segmentation sees a direct link between the individual targets defined and the three specific objectives (raise awareness, educate, involve). In this sense, without prejudice to the possibility that all targets can operate according to the three objectives, a more effective communication action should aim to operate.

4.1.4 Vertical segmentation: the interlocutors

The integration and synergy between different audiences becomes a strategic asset in the development of the communication strategy, because, as mentioned, it is able to combine a transversal communication to heterogeneous groups that cannot be reduced to defined clusters with similar characteristics. In particular, audiences of this nature are those that are most suited to take on a role of interlocutor. This is both because they are direct recipients of certain actions and because they in turn take on the role of advocates of the strategy itself and, therefore, accredited and privileged sources of communication and listening activities.

Young people represent a vast audience for dialogue and word-of-mouth especially through social media and, in any case, within their family and social environment.

The stakeholder system assumes a primary role as advocates of the most significant experiences of a functional and functioning system. In addition to individual realities, it is necessary to consider that this category of stakeholders also includes associative forms. For all subjects identified as interlocutors it will be necessary to activate a specific empowerment action aimed at socialising the values of the communication strategy and its key messages, also on the basis of the stakeholders of each stakeholder category. In this way, the main stakeholders identified will also be the best territorial advocates, as well as the most interesting indicators of listening and continuous improvement.

4.1.5 The tools of the strategic plan

4.1.5.1 Network and digital tools

The new digital media necessarily imply forms of social interaction, expanding and pluralising the flow of communication and relationships between people. The use of these tools and the potential they offer makes communication more pervasive and effective. In line with the communication objectives, digital communication will be an indispensable window for promoting the project's activities. The tools chosen, described below, will always be complementary and integrated with the programmatic choices of traditional communication channels.

Web platform/landing page: in view of the evolution of digital communication, the most efficient choice is to create a structured platform or landing page that will serve as 'support' for the basic information that will then be conveyed with the other tools.

The web space is, therefore, understood in this document as a dedicated space in a web platform to be defined, and will be the transversal tool for the various target/stakeholders and complementary to the other off-line and on-line communication tools envisaged. A web space, to be useful and effective, needs to make use of a content organisation consistent with the specific objectives and must contain correct, original, updated and optimised information.

In this respect, it is necessary to plan a web space dedicated to the project objectives. In particular, the realisation of the tool will consist of the articulation of the navigation tree that will serve to subdivide the sections and contents according to a result-oriented scheme, the realisation of the technical wireframes for the organisation of the spaces of the home and internal pages, and the final graphic draft that combines the reasoned subdivision of the contents and services within the space and the web page with the graphic output elements of the space itself. The website will have as design features the activation of an intuitive navigation system, which will allow access to the contents in a short time, an editorial slant that balances a section dedicated to up-to-date news with sections dedicated to thematic in-depth analysis, a space dedicated to scheduled events, a service dedicated to initiatives and general information related to the main themes of the project. The quality of the information will also have to provide for the proper integration of the so-called 'web 2.0' tools, which allow for direct participation, especially by young people, and the use of multimedia supports that will complete the information used. In particular, a multimedia section (audio, video and photos) created on the most popular social platforms (YouTube, for example) should be envisaged. Particular attention should be paid to those activities aimed at increasing the volume of traffic that a web space receives from search engines, according to the practice, now in use, of optimisation, or SEO (Search Engine Optimisation), which is part of a more complex strategy of search engine marketing, SEM (Search Engine Marketing).

SEO activities are usually divided into OffPage SEO relating to the technical activities of promotion, dissemination, sharing and socialisation within the web, and OnPage SEO, i.e. the activities carried out directly on web pages (beware of duplicate content, typos, using a minimum of 300 words per article, including categories, etc.). The search engine optimisation activity is functional to the positioning of the web space in the response pages of the search engines, in order to give greater visibility to the content and services on the site. A website that can be found in the top places of search engines (Google, Yahoo, Bing, etc.), i.e. in the top 5-10 entries, is recognised as a quality site and therefore enjoys greater popularity on the web and an influx of visitors.

4.1.5.2 Social media mix

Social networks represent an important communication tool for making oneself visible and disseminating one's activities, especially if these also involve a youth population. The decision to implement a communication based on the use of several social networks presupposes a knowledge of

the organisational and functional dynamics of the various tools, as well as a planning of the presence, the consistency of communication of the contents and the methods of contact with users.

Each social network is born with a purpose, therefore the choice of the social media mix to be associated with the web space dedicated to the project must be made by considering the different types and potential of the most widespread social networks. It is not necessary to use all the tools of Web 2.0, while it is necessary to have a clear understanding of the function of the social network, in order to manage the facilitations and criticalities that its use entails and to make a functional discernment for successful communication. To be useful and effective, moreover, the presence on the social network must be thought out in relation to the project's objectives and identity. This reflection has repercussions not only on the choice of social media, but also and above all on the language to be used.

The strength of information on social media certainly lies in its gratuitousness and ease of use, in its penetration within the target's lifestyle and type of consumption, and, from a functional point of view, also in its synergy. The social network is intended for the creation of long-term relationships, capable of promoting institutional activity and providing feedback to it. Web space, Facebook, Twitter, etc. must, therefore, be complementary to each other in order to spread one's message in a capillary and perfectly integrated manner, giving substance, resilience and longevity to the online presence. The social network is an opportunity for dialogue and confrontation with one's target audience. It is therefore necessary to have a constant institutional presence that moderates the messages left on the noticeboard and does not allow, for example, the insertion of unauthorised advertising messages or polemical discussions. For organisational purposes, social media were ideally grouped into three groups, related to the different activities to be undertaken:

1. Social networks and collaborative tools:
 - Facebook
 - Twitter
 - LinkedIn
 - Whatsapp
 - Telegram
2. Video and data sharing platforms:
 - SlideShare
 - Youtube
 - Instagram
 - Tik Tok
3. Aggregators: RSS.

4.1.5.3 WebAPP

The idea is to offer the information conveyed through the other channels, especially the digital ones, also through an application for smartphones - Android, iOS, Windows mobile - that performs an informative function and offers the possibility of a customised use according to the interests of each individual recipient.

Searching for and accessing information today mainly takes place from mobile devices. For web and mobile apps for sharing and acquiring information, the perceived added value is that of speed of action. If these apps are then supplemented with a filtering mechanism that allows the user to receive and share information that directly meets his or her interest and a series of useful services for the management of more or less daily activities, the data tell us that the use of the app becomes systematic (at least once a day) and continuous (the app is hardly ever removed from the smartphone). The app that you want to make must be designed to respond more precisely to the user's need for information and service. It will allow the user to select not only the topic on which he wishes to be informed, but also the geographic area on which his interest is focused and, based on his selections, the app will provide him with information and news (news, initiatives, etc.). It is important that the

app responds to the needs of the different types of recipients and that it can enable dual and interactive communication, with a special section aimed at operators carrying out actions in the field of waste management.

4.1.5.4 Mass media

Information in local and regional newspapers and specialised periodicals: These media will be used mainly to provide in-depth information on significant moments or important milestones in the implementation of the project.

Radio information: initiatives will be set up that envisage the use of the local radio medium to organise, according to need: information spots, radio passages, participation in in-depth programmes.

Television information: similarly to what is envisaged for the radio media, the possibility of collaborating with television broadcasters will be assessed for the provision of services, both production and broadcasting, assuming various television 'products', such as, for example, journalistic formats; videos and documentaries.

The main objective of the media relations activity will be to organise stable relations with the mass media in order to give visibility and keep the target audience's interest in the project high. The objective will be pursued through the tools and activities of the press office, which will accredit itself as an institutional source of information able to produce press releases, organise press conferences, prepare thematic press kits and plan interviews or reports with newspapers, radio and television stations and implement other actions of contact with the media in order to obtain attention on the key issues of the project.

The actions of the press office must be aimed at obtaining attention and visibility in the main media present, in particular, the information will be constructed to be conveyed in newspapers with local circulation, local periodicals, local television stations, radio stations, and on-line information newspapers present at the regional level. In particular, media relations activities will have the following specific objectives:

- inform the public;
- inform and raise awareness among stakeholders;
- disseminate practical information on how and when to implement the project;
- disseminate results and good practices;
- monitor the press and the project's topics of interest to check sentiment on key topics;
- plan and design the production of articles and editorial television reports to reinforce the dissemination of messages and offer in-depth coverage based on the target audience;
- support with press office activities the organisation and dissemination of events.

Media relations will be managed in such a way as to transfer content through a simple, clear and concise language that avoids redundancies and can therefore be adapted in a versatile manner to the needs of the various media, always keeping the general objectives and goals of the strategy designed at the center of the message.

Media relations actions will be implemented in constant coordination and connection with the Press Office structure, as well as with the other communication activities and with particular attention to web and social tools that can also convey the content released by the press office.

In order to guarantee a punctual and efficient media relations activity, a continuous and constant monitoring of the media will have to be carried out with the aim of obtaining a point of observation towards the socio-economic scenario, the reference themes related to the project, the stakeholders and the reference targets. This activity will have to be placed side by side with the periodic monitoring of the activities carried out for the implementation of the communication strategy, with the final aim of processing the information gathered internally and externally and giving rise to the most appropriate strategies for the implementation of media relations actions. This is a fundamental listening and analysis work useful to define the methods and timing of media relations activities and

to provide information in the most responsive way possible to the needs of the media and thus obtain the best visibility and circulation of information.

Within the media relations activities, particular importance will be given to Media Planning activities for the purchase and management of editorial space on local television stations with the aim of ensuring greater and constant visibility for the project contents. Through the editorials, the individual project activities will be able to obtain specific in-depth spaces within programmes and columns in order to reach the reference targets as well as the mass audience. The purchase of editorials will be planned and their contents will be designed in such a way as to schedule them in conjunction with the organisation of events and press conferences and thus achieve an information amplification effect. These specifically are the tools that will be adopted to implement the objectives:

- monitoring of press releases and programming of editorial services;
- preparation, management and continuous updating of media lists;
- drafting and sending press releases and press folders;
- production and dispatch of content for specific containers in the various media (columns, news, in-depth reports, interviews, etc.);
- one-to-one contacts with the press;
- support for the organisation of press conferences;
- press office activities to support the organisation of events;
- identification and creation of content for editorial releases;
- production of digital and printed press releases.

Kick-off press conference

In an effective integrated communication strategy, the first step is the presentation to the press, public opinion, stakeholders and the target audience of the organisational structure, objectives and initiatives to be implemented for the success of the project. Obviously, in order for the presentation to be targeted and successful, there must be fundamental premises that avert the risk - often underestimated or even worse ignored - of creating an event that has the effect of a boomerang and damages the reputation and positioning in the public arena of the communication strategy and the project. To avert this hypothesis, the preparation of the presentation press conference should take place once the first organisational structuring goals have been achieved, the start of the activities envisaged in the strategy document and the web positioning of the online tools.

Through the press conference, it will thus be possible to achieve a first level of promotion of the activities, share the key principles and tools of communication and the project, and foster the dissemination and accessibility of information to the relevant target/stakeholders. The objective of the press conference will be to present to participants the strategic aims and programme of initiatives, interventions, etc. that are to be pursued with the project.

The target audience for the press conference will primarily be journalists from agencies, print media, TV, the web, but also other institutions, associations and of course citizens. For the realisation of the press conference, it will be necessary to decide on the most suitable location and provide an adequate logistical or, if necessary, online set-up. As far as possible, it will be necessary to inquire about possible related events planned for the chosen date, also assessing the scheduling of periodicals (especially those in the sector), as well as newspapers. The conference should not last longer than 1.5 hours. Since the target audience is also likely to include a stratification of young people, agreements could be envisaged with some schools and training institutes to have delegations of students present, who will then become promoters (word of mouth) to their peers of the activities and purposes of the communication.

Tools to promote the press conference are: press invitation, planning of related press office activities and press kit. The announcement of the conference should have a specific and targeted content to intrigue the press. It will be necessary to monitor and pace the press release accordingly for newspaper agendas and agency notebooks.

The press kit should tend to contain: press invitation, press release, speech of the mayor and governor or whoever is delegated to represent the institution, presentation sheet of the strategic communication document, profile of the speakers, any additional documentation.

Own publishing products

Information material (below the line): information material such as leaflets and brochures, posters, posters and flyers, brochures, etc. will be prepared. The use of the paper format will be particularly reduced, while the digital format should have the greatest preponderance. In any case, information material will be prepared mainly for situations of territorial animation and for the valorisation of initiatives that take place in lesser known areas or for areas of local relevance.

The proposal of editorial products was born with the idea of achieving a double objective: one communicational and one informative. Given the themes, the type of target audience and the possibilities of distribution and use, various specific editorial lines are hypothesised according to content and target audience. In this section we illustrate example-proposals of products to be realised over the course of the project.

The quantities and types envisaged constitute a hypothesis consistent with what has been outlined so far, but will have to be contextualised in the execution phase. All editorial products may, eventually, be printed, and the relevant digital formats will certainly be created to enable their dissemination via the web and better use on portable devices such as smartphones, tablets and PCs. The information material will also have to be disseminated and shared on the 'SlideShare' social platform and other social solutions such as Facebook, Twitter, etc. As far as video formats are concerned, in addition to the social networks mentioned, a dedicated channel on the YouTube platform will be provided.

Promotional poster

In order to promote broad participation by the different targets, posters will be produced with the distinctive elements of the final communication, any other chosen visual elements, etc. In particular, posters could be designed to publicise events, with QR-codes through which additional content of the communication campaign can be accessed online and on the move, directing e.g. to pages of the dedicated web space where value-added content can be found, debates within the social community, videos on YouTube, texts or text messages.

Publication

At the end of the project, we envisage the realisation of a publication on good practices, also in downloadable e-book format. This will be a publication of a technical and informative nature, the main purpose of which will be to 'summarise' the specific features of the project and to describe the good practices implemented. The publication may have an institutional slant, which will be reflected in the choice of language and graphic design, favouring simple lines, a judicious use of colours and graphic elements. Consistent with the communication objectives, the language will be concrete and practical, guaranteeing the accuracy and punctuality of the contents while attempting, at the same time, to make some linguistic simplifications to make the contents accessible also to non-experts. The paper version will be flanked by a multimedia version that will also collect video testimonies with related photographic reviews that highlight and emphasise the selected interventions.

Brochure

A first-level communication tool, intended for a wide dissemination and audience. The brochure takes the form of a classic multi-page leaflet and its primary objective is to convey the main contributions of the project, its objectives, the extent of funding, information sources, etc. Using simple language that is accessible to the general public and especially to young people, the brochure will be clearly organised so that it can be readily consulted and understood.

4.2 Monitoring the management of waste treatment plants for the application of Best Available Techniques

The following is a table of general prescriptions that go into the merits of how the activity is to be conducted, dictating provisions and prescriptions concerning environmental management systems and other essential aspects concerning monitoring and certain environmental impacts common to all types of plants.

In order to improve the overall environmental performance of the installation, all techniques listed below will be used.

- a. Prepare and implement pre-acceptance and waste characterisation procedures.
- b. Develop and implement waste acceptance procedures.
- c. Develop and implement a waste traceability system and inventory.
- d. Establish and implement a quality management system for the output of products.
- e. Ensure segregation of waste.
- f. Ensure the compatibility of waste before dosing or mixing.
- g. Sorting of incoming solid waste.

In order to promote the reduction of emissions into water and air, an inventory of waste water flows and gas discharges shall be maintained within the environmental management system, including all of the following:

- 1) information on the characteristics of waste to be treated and waste treatment processes, including:
 - a. simplified flow charts of processes, indicating the source of emissions;
 - b. Descriptions of process-integrated techniques and treatment of waste water/gas at source, including their performance;
- 2) information on the characteristics of waste water flows, including:
 - a. mean values and variability of flow, pH, temperature and conductivity;
 - b. Average concentration and loading values of relevant substances (for example COD/TOC, nitrogen compounds, phosphorus, metals, priority substances/micro pollutants) and their variability;
 - c. Bio-eliminability data [for example BOD, BOD/COD ratio, Zahn-Wellens test, biological inhibition potential (for example activated sludge inhibition)]
- 3) information on the characteristics of waste gas flows, including:
 - a. mean values and variability of flow and temperature;
 - b. Mean values of concentration and loading of relevant substances (for example, organic compounds, POPs such as PCBs) and their variability;
 - c. Flammability, lower and higher explosivity limits, reactivity;
 - d. Presence of other substances which may affect the waste gas treatment system or the safety of the plant (e.g. oxygen, nitrogen, water vapour, dust).

All the techniques listed below will be used to reduce the environmental risk associated with the disposal of waste.

- A. Optimal location of the depot. Techniques include:
 - Location of the repository as far away from sensitive receptors, watercourses etc. as technically and economically feasible,

- location of the repository which can eliminate or minimise unnecessary waste handling within the installation (for example, to avoid that a waste is handled twice or more times or transported on unnecessarily long routes within the site).
- B. Storage capacity is adequate. Measures shall be taken to avoid the accumulation of waste, for example:
 - the maximum capacity of the waste repository is clearly established and not exceeded, taking into account the characteristics of the waste (for example with regard to fire risk) and the treatment capacity,
 - the quantity of waste deposited is regularly monitored in relation to the maximum permitted storage capacity,
 - The maximum retention time of the waste is clearly defined.
- C. Safe operation of the storage facility. Measures include:
 - Clear documentation and labelling of equipment used for the loading, unloading and storage of waste;
 - Waste known to be sensitive to heat, light, air, water etc. is protected from such environmental conditions,
 - containers and drums and are fit for purpose and safely stored.

Separate space for the storage and handling of packaged hazardous waste. Where appropriate, a space shall be used for the storage and handling of packaged hazardous waste.

In order to reduce the environmental risk associated with waste handling and transfer, a procedure shall be implemented which will include:

- Waste handling and transfer operations by competent personnel,
- Properly documented, validated before execution and verified after execution waste handling and transfer operations,
- Taking measures to prevent, detect and limit spills,
- When waste is dosed or mixed, precautions are taken at the operational and design level (for example aspiration of powdery or floury waste).

Handling and transfer procedures shall be risk-based taking into account the likelihood of incidents and accidents and their environmental impact.

For emissions to water identified as relevant in the waste water flow inventory, the best available technique will be to monitor key process parameters (e.g., flow, pH, temperature, conductivity, BOD of waste water) at key points (for example, at the inlet and/or outlet of pre-treatment, at the inlet of final treatment, at the point where emissions escape from the installation).

Water emissions shall be monitored at least at the following frequency:

Substance/Parameter	Waste treatment process	Minimum monitoring frequency
Adsorbable organic halogen compounds (AOX)	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Benzene, toluene, ethylbenzene, xylene (BTEX)	Treatment of water-based liquid waste	Once a month
	All waste treatments except water-based liquid waste treatments	Once a month

Substance/Parameter	Waste treatment process	Minimum monitoring frequency
Chemical oxygen demand (COD)	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Free cyanide (CN ⁻)	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Hydrocarbon Index (HOI)	Mechanical treatment in metal waste shredders	Once a month
	Treatment of WEEE containing VFC and/or VHC	
	Waste oil regeneration	
	Physico-chemical treatment of waste with calorific value	
	Washing contaminated excavated soil with water	
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Arsenic (As), cadmium (Cd), chromium (Cr), copper (Cu), nickel (Ni), lead (Pb) and zinc (Zn)	Mechanical treatment in metal waste shredders	Once a month
	Treatment of WEEE containing	
	Mechanical biological treatment of waste	
	Waste oil regeneration	
	Physico-chemical treatment of waste with calorific value	
	Physico-chemical treatment of solid and/or pasty waste	
	Regeneration of spent solvents	
	Washing contaminated excavated soil with water	
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day

Substance/Parameter	Waste treatment process	Minimum monitoring frequency
Manganese (Mn)	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Hexavalent chromium Cr(VI)	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Mercury (Hg)	Mechanical treatment in metal waste shredders	Once a month
	Treatment of WEEE containing VFC and/or VHC	
	Mechanical biological treatment of waste	
	Waste oil regeneration	
	Physico-chemical treatment of waste with calorific value	
	Physico-chemical treatment of solid and/or pasty waste	
	Regeneration of spent solvents	
	Washing contaminated excavated soil with water	
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
PFOA PFOS	All waste treatment	Once every six months
Phenols index (6)	Waste oil regeneration	Once a month
	Physico-chemical treatment of waste with calorific value	
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Total nitrogen (total N)	Biological waste treatment	Once a month
	Waste oil regeneration	
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day

Substance/Parameter	Waste treatment process	Minimum monitoring frequency
Total organic carbon (TOC)	All waste treatment except water-based liquid waste treatment	Once a month
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Total phosphorus (total P)	Biological waste treatment	Once a month
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day
Total Suspended Solids (TSS) (6)	All waste treatment except water-based liquid waste treatment	Once a month
	Treatment of water-based liquid waste	Once a day

Monitoring of emissions to air at least at the following frequency

The pollutants related to the "biological waste treatment" process applicable to the wet fraction are listed below.

Substance/parameter	Minimum frequency (1)
H ₂ S (4)	semiannual
NH ₃ (4)	semiannual
Odour concentration (5)	semiannual

Periodic monitoring of odour emissions. Odour emissions can be monitored using:

- Dynamic olfactometry to determine the concentration of odour emissions or by determining exposure to odours
- The impact of smell

Frequency of monitoring determined by an odour management plan. Applicability is limited to cases where olfactory harassment at sensitive receptors is probable and/or proven.

Monitoring at least once a year of the annual consumption of water, energy and raw materials as well as the annual production of waste and sewage.

Monitoring includes direct measurements, calculation or recording using, for example, invoices or appropriate counters. Monitoring shall be conducted at the most appropriate level (for example,

process or plant/installation level) and take into account any significant changes made to the plant/installation.

To prevent odour emissions, or if this is not possible to reduce them, an odour management plan shall be prepared, implemented and regularly reviewed as part of the environmental management system, including all of the following:

- a protocol containing actions and deadlines;
- a protocol for the monitoring of odours;
- a response protocol in the event of identified odour events, for example in the case of complaints;
- a programme for the prevention and reduction of odours, to identify the source or sources; characterise the contributions of the sources; implement measures for prevention and/or reduction.

Applicability is limited to cases where olfactory harassment at sensitive receptors is probable and/or proven.

To prevent odour emissions, or if this is not possible to reduce them, one or a combination of the techniques below shall be applied.

a. Minimising retention times: Minimising the time spent in storage or handling systems of (potentially) odorous waste (eg piping, tanks, containers), especially under anaerobic conditions. Where appropriate, appropriate arrangements shall be made for the acceptance of seasonal peak waste volumes. Applicable only to open systems.

b. Use of chemical treatment: use of chemicals to destroy or reduce the formation of odorous compounds (for example, by oxidation or precipitation of hydrogen sulfide). Not applicable if it may hinder the desired quality of the output product.

c. Optimisation of aerobic treatment: in case of aerobic treatment of water-based liquid waste, it may include:

- Use of pure oxygen,
- Removal of foams in tanks,
- Frequent maintenance of the ventilation system.

In order to prevent diffuse emissions into the atmosphere - especially of dust, organic compounds and odours - or if this is not possible to reduce them, an appropriate combination of the techniques described below should be used.

a. Minimise the number of potential sources of diffuse emissions: techniques include:

- Properly design the layout of the piping (for example, minimising the length of the pipes, reducing the number of flanges and valves, using welded fittings and tubes);
- gravity transfer rather than pumps;
- limiting the height of fall of the material,
- limit the speed of circulation,
- Use of windbreaks.

b. Selection and use of high integrity equipment: techniques include:

- dual-seal valves or equally efficient equipment,
- high integrity seals (such as spiral metal seals, ring joints) for critical applications,
- pumps/compressors/agitators with mechanical seals instead of seals,
- magnetic pumps/compressors/agitators,

- appropriate access doors to service sleeves, punching pliers, punching heads (for example for degassing WEEE containing VFC and/or VHC).
- c. Corrosion prevention: techniques include:
 - appropriate selection of building materials,
 - Internal or external coating of equipment and coating of pipes with corrosion inhibitors.
- d. Containment, collection and treatment of diffuse emissions: techniques include:
 - storage, treatment and handling of waste and materials that may generate diffuse emissions in buildings and/or equipment indoors (for example conveyor belts),
 - maintaining the equipment or buildings indoors under adequate pressure,
 - Collection and delivery of emissions to an appropriate abatement system using a system for extraction and/or aspiration of air near the emission sources.

(The use of equipment or buildings indoors is subject to safety considerations such as explosion risk or reduced oxygen content, and may also be subject to waste volume).

- e. Wetting: Wet, with water or mist, potential sources of diffuse dust emissions (for example waste dumps, circulation zones, handling processes in the open).
- f. Maintenance: techniques include:
 - Ensure access to equipment that could leak,
 - Regularly check protective equipment such as lamellar curtains, quick-action doors.
- g. Cleaning of storage and waste treatment areas: includes techniques such as regular cleaning of the entire waste treatment area (rooms, circulation zones, storage areas etc.), conveyor belts, equipment and containers.
- h. Leak Detection and Repair (LDAR) program. If emissions of organic compounds are expected, a leak detection and repair programme shall be developed and implemented using a risk-based approach taking into account: in particular, the design of the installations and the quantity and nature of the organic compounds concerned.

To prevent noise and vibration emissions, or if this is not possible to reduce them, develop, implement and regularly review as part of the environmental management system, a noise and vibration management plan including all of the following:

1. A protocol containing actions to be taken and appropriate deadlines;
2. A protocol for noise and vibration monitoring;
3. A response protocol in the event of recorded noise and vibration events, for example in the case of complaints;
4. A noise and vibration reduction programme to identify the source or sources of noise and vibration, measure/estimate exposure to noise and vibration, characterise the contributions of sources and apply prevention and/or reduction measures.

To prevent noise and vibration emissions, or if this is not possible to reduce them, apply one or a combination of the techniques below.

- a. Appropriate location of equipment and buildings: noise levels can be reduced by increasing the distance between source and receiver, using buildings as sound-absorbing barriers and moving building entrances or exits.
- b. Operational measures. Techniques include:
 - Inspection and maintenance of equipment

- Closing doors and windows in indoor areas, if possible;
- Equipment used by experienced personnel;
- Avoid noisy activities at night, if possible;
- Noise abatement measures during maintenance, circulation, handling and treatment activities.
- c. Low noise equipment: may include direct drive motors, compressors, pumps and torches.
- d. Noise and vibration control equipment. Techniques include:
 - owners of the property,
 - Vibration and sound insulation of equipment;
 - Indoor confinement of noisy equipment;
 - Noise insulation of buildings.
- e. Noise attenuation: The propagation of noise can be reduced by placing barriers between transmitters and receivers (for example, protective walls, embankments and buildings).

In order to optimise water consumption, reduce the volume of waste water produced and prevent emissions into soil and water, or if this is not possible to reduce them, use an appropriate combination of the techniques below.

- a. Water management: Water consumption is optimised through measures which may include:
 - water saving plans (for example setting water efficiency targets, flow charts and water mass balances),
 - optimal use of wash water (e.g., dry cleaning instead of washing with water, use of trigger systems to regulate the flow of all washing equipment), reduction of water use for creating vacuum (for example by using liquid ring pumps, with liquids having a high boiling point).
- b. Water recirculation: the water flows are re-circulated in the plant, after treatment if necessary. The degree of recycling is dependent on the water balance of the installation, the content of impurities (for example oily compounds) and/or the characteristics of the water flows (for example nutrient content).
- c. Impermeable surface: depending on the risks of contamination of soil and/or water by waste, the surface of the entire waste treatment area (for example reception, handling, storage, treatment and dispatch areas) is made impermeable to the liquids in question.
- d. Techniques to reduce the likelihood and impact of overflows and malfunctions in tanks and reservoirs: depending on the risks posed by liquids contained in tanks and reservoirs in terms of soil and/or water contamination, the techniques shall include:
 - Sensors of overfilling;
 - overflow pipes connected to a confined drainage system (that is, the secondary containment system or another reservoir),
 - Liquid tanks located in a suitable secondary containment system; the volume is normally sized so that the secondary containment system can absorb the spillage of contents from the largest tank,
 - Isolation of tanks, reservoirs and secondary containment systems (for example by closing valves).
- e. Coverage of waste storage and treatment areas: depending on the risks they pose in terms of soil and/or water contamination, The waste is stored and treated in covered areas to avoid contact with rainwater and thus minimise the volume of contaminated run-off water.

- f. Separation of water flows: each flow of water (for example surface run-off, process waters) is collected and treated separately, based on the pollutant content and the combination of treatment techniques used. In particular, uncontaminated wastewater streams are separated from those requiring treatment.
- g. Adequate drainage infrastructure: the waste treatment area is connected to the drainage infrastructure. Rainwater falling on storage and treatment areas is collected in drainage facilities along with wash water, occasional spillage etc. and, depending on the pollutant contained, recirculated or sent for further treatment.
- h. Design and maintenance arrangements to enable leak detection and repair: regular monitoring of potential leaks is risk based, and equipment is repaired if necessary. The use of underground components is minimised. If underground components are used and depending on the risks of soil and/or water contamination from the waste contained in these components, a secondary containment system shall be provided for these components.
- i. Adequate temporary storage capacity: adequate temporary storage capacity for wastewater generated under non-standard operating conditions shall be established, using a risk-based approach (taking into account, for example, the nature of pollutants, the effects of downstream wastewater treatment and the receiving environment). Discharge of wastewater from the temporary storage is only possible after appropriate measures have been taken (for example monitoring, treatment, reuse).

To reduce water emissions, use an appropriate combination of techniques.

To prevent or limit the environmental consequences of incidents and accidents, use all techniques listed below as part of the accident management plan.

- a. Protective measures. The measures include:
 - protection of the installation against vandalism,
 - Fire and explosion protection system, including prevention, detection and extinguishing equipment,
 - Accessibility and operability of relevant control equipment in emergency situations.
- b. Management of emissions from incidents/accidents: Procedures and technical arrangements (in terms of possible containment) are established to manage emissions from incidents/accidents, such as emissions from spills, from fire-extinguishing water or safety valves.
- c. Recording and evaluation system of incidents/accidents. Techniques include:
 - a log/journal of all accidents, incidents, changes to procedures and results of inspections,
 - Procedures for identifying, responding to and learning from incidents and accidents.

To use energy efficiently, apply both techniques below.

- a. Energy efficiency plan. The energy efficiency plan defines and calculates the specific energy consumption of the activity(s), establishes key performance indicators on an annual basis and plans periodic improvement targets and related actions.
- b. Energy balance register. Energy consumption and production (including export) are reported by type of source (i.e., electricity, gas, conventional liquid fuels, conventional solid fuels and waste). Data include:
 - information on energy consumption in terms of energy supplied;

- Information on energy exported from the installation;
- Information on energy flows (for example, Sankey diagrams or energy balances) indicating how the energy is used in the process.

To reduce the amount of waste to be disposed, reuse packaging as much as possible, within the framework of the waste management plan.

Packaging (drums, containers, IBCs, pallets, etc.) is reused for waste after a compatibility check with the previously contained substances when it is in good condition and sufficiently clean. Where necessary, packaging is treated (for example, reconditioned, cleaned) before re-use.

“THE 3RS FOR A SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES IN ULAANBAATAR-3R4UB” PROJECT

“УЛААНБААТАР ХОТЫН БАЙГАЛИЙН НӨӨЦИЙН ТОГТВОРТОЙ ХЭРЭГЛЭЭГ ХАНГАХ 3R
(REDUCE, REUSE, RECYCLE) ДАДАЛ БУЮУ 3R4UB” ТӨСӨЛ

Masterplan for separate waste collection in Ulaanbaatar

Улаанбаатар хотын хог хаягдлыг
тус тусад нь цуглуулах мастер төлөвлөгөө

Гарчиг

1. Нэгдүгээр бүлэг. Ерөнхий хүрээ.....	4
1.1.Удиртгал.....	4
1.2.Нутаг дэвсгэр.....	4
1.3.Улсын макро эдийн засгийн байдал.....	7
1.3.1 Гүйцэтгэсэн ажилын төрөл.....	8
1.4 Төслийн хүрээн дэх бүс нутаг.....	13
1.5 Нийгэм, эдийн засгийн судалгаа.....	22
2. Хоёрдугаар бүлэг. Суурин хог хаягдлын тухай.....	28
2.1 Мэдээллийн эх үүсвэр, мэдээлэл боловсруулах, түүнийг батлах.....	28
2.2 Хог хаягдлын хэмжээ, түүний найрлага.....	29
3. Гуравдугаар бүлэг. Төлөвлөгөөний зорилго, агуулга.....	30
3.1. Судалгааг хамарсан талбайн тодорхойлолт, хог хаягдлын хэмжээний тооцоо	30
3.1.1 Одоо хэрэгжиж буй хог хаягдлыг цуглуулах систем	37
3.2 ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ.....	37
3.2.1 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 50%-д хүргэх үндсэн үе шат.....	38
3.2.2 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 60%-д хүргэх үндсэн үе шат ...	46
3.2.3 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 70%-д хүргэх үндсэн үе шат	53
3.3 Хотын хог хаягдлын хэмжээ, боловсруулах үйлдвэр.....	60
3.4 Шинэ үйлчилгээг нэвтрүүлэх	61
3.4.1 Хог хаягдлыг ачих хуваарь.....	64
3.4.2 Үйлчилгээнд гарах боловсон хүчний талаар мэдээлэл	65
3.4.3 Машин техник, тоног төхөөрөмж	66
3.4.4 Хэмжилтийн бүс 1- Багануур + Багахангай+Баянзүр+Налайх	71
3.4.5 Хэмжээ тогтоох бүс 3- Чингэлтэй + Сонгинохайрхан	80
3.4.6 Хэмжээ тогтоох бүс 3 - Чингэлтэй + Сонгинохайрхан.....	89
3.4.7 Хураангуй	101
3.5 Үйлдвэрийн төрөл.....	102
3.5.1 Хогийн цэг	103
3.5.2 Механик Биологийн аргаар боловсруулах үйлдвэр	107

3.5.3	Хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэх үйлдвэр	116
3.5.4	Органик хог хаягдлын анаэробик үйлдвэр	128
3.5.5	Дахин ашиглах боломжтой хог хаягдал боловсруулах үйлдвэр.....	137
3.5.6	Үнс боловсруулах үйлдвэр болон үнсний хогийн цэг	148
3.5.7	Хог хаягдал цуглуулах төв.....	150
3.6	Багасгах, дахин ашиглах төсөл	153
3.6.1	Гэрийн бордоо	155
3.6.2	Хүнсний бүтээгдэхүүн ба\эсвэл хоолны үлдэгдлийг дахин ашиглах	156
3.6.3	Хуучин хувцас, барааны зах, солилцооны төв.....	156
3.6.4	Ерөнхий боловсролын сургуулиудын нэг удаагийн хуванцар хэрэглээг бууруулах	157
4.	Дөрөвдүрээг бүлэг. Хяналт.....	157
4.1.1	Харилцааны стратеги	158
4.1.2	Судалгааны арга зүй болон төлөвлөлт	160
4.1.3	Хэвтээ сегментчилэл: Харилцагч	162
4.1.4	Босоо сегментчилэл: Харилцагч.....	163
4.1.5	Стратегийн төлөвлөгөөний хэрэгсэл	163
4.2	Боломжит шилдэг техникийг ашиглахын тулд хог хаягдал боловсруулах үйлдвэрийн менежментийн хяналт	171

1. 1р бүлэг: Ерөнхий хүрээ

1.1 Удиртгал

SWITCH хөтөлбөрийн хүрээнд Европын Комиссоос санхүүжүүлж буй “Улаанбаатар хотын байгалийн нөөцийг зөв зохистой ашиглах 3R - 3R4UB” төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд нийгэм-эдийн хүчин зүйлүүдийг тодорхойлох зорилготой юм.

Судалгааны зорилго нь цаашид төслийг амжилттай хэрэгжүүлэхэд туслах, мөн төслийн хүрээнд хэрэгжүүлэх суурин хотыг хог хаягдлыг ангилан ялгах бодлогыг зөв тодорхойлоход гол хөшүүрэг болох нийгэм-хүн ам зүйн болон эдийн засгийн шинж чанартай өгөгдөл, мэдээллийг цуглуулах юм.

1.2 Нутаг дэвсгэр

Монгол Улс нь далайд гарцгүй Азийн улс бөгөөд хойд талаараа Орос, өмнөд талаараа Хятад улстай хиллэдэг бөгөөд Казахстантай хиллэдэггүй ч хамгийн баруун захын цэг нь зүүн үзүүрээс ердөө 39.45 км зайд оршдог. Нутаг дэвсгэрийнх нь ихэнх хэсгийг хээр тал эзэлдэг бөгөөд хойд болон баруун талаараа уулс, өмнөд хэсгээр говь цөл байрладаг. Хүйтэн уур амьсгалтай тул газар тариалангын талбай маш хязгаарлагдмал.



1,566,000 км² газар нутагтай, 3,2 сая орчим хүн амтай бөгөөд (хүн амын ихэнх нь нийслэл болох хамгийн том хот Улаанбаатарт төвлөрдөг ба хүн амын 45,9% нь оршин суудаг) дэлхийн хүн амын нягтаршил хамгийн бага буюу 30 орчим хувьтай. Нүүдэлчин, гол төлөв мал аж ахуй эрхэлдэг; тус улсын иргэдийн дийлэнх нь монгол угсаатнууд боловч ялангуяа баруун хэсгээр казах, тува зэрэг цөөнх ястан амьдардаг; гол шашин нь Төвдийн буддизм; Хүн амын 20 орчим хувь нь өдөрт нэг доллараас бага орлоготой байна .

Улс төрийн тогтолцоо нь холимог засаглалтай: ерөнхийлөгчийг иргэд сонгож, ерөнхий сайдаа томилдог боловч сайд нарыг томилж, парламентыг тараах боломжгүй; гэхдээ одоо батлагдаж байгаа хуулиудад хориг тавьж болно. Монгол Улс 1997 онд Дэлхийн Худалдааны Байгууллагад элссэн бөгөөд худалдаа, эдийн засгийн асуудлаар бүс нутгийн оролцоог өргөжүүлэхийг эрмэлзсээр байна.

Өнөөгийн Монгол улсын өмнө Хүннү, Сяньби, Жужан, Түрэг болон бусад нүүдэлчдийн эзэнт гүрнүүд байсан газар нутагт оршдог юм. Монголын эзэнт гүрнийг Чингис хаан 1206 онд байгуулж, 17-р зуунд Монгол улс Төвдийн буддизмын нөлөөнд оржээ. 17-р зууны эцэс гэхэд Монголын ихэнх нутаг Чин гүрний захирч байсан нутаг дэвсгэрт нэгдсэн. 1911 онд Чин гүрний задралын үеэр тусгаар тогтнолоо зарласан ч Бүгд Найрамдах Хятад улсаас де факто тусгаар тогтнохын тулд 1921 он хүртэл тэмцэв. ЗХУ Монгол улсад ихээхэн нөлөө үзүүлж байв: 1924 онд Зөвлөлтийн сонгодог хэв маягтай БНМАУ-ыг байгуулж, 1945 онд тусгаар тогтносон улс гэдгээ олон улсад бүрэн хүлээн зөвшөөрүүлэв.

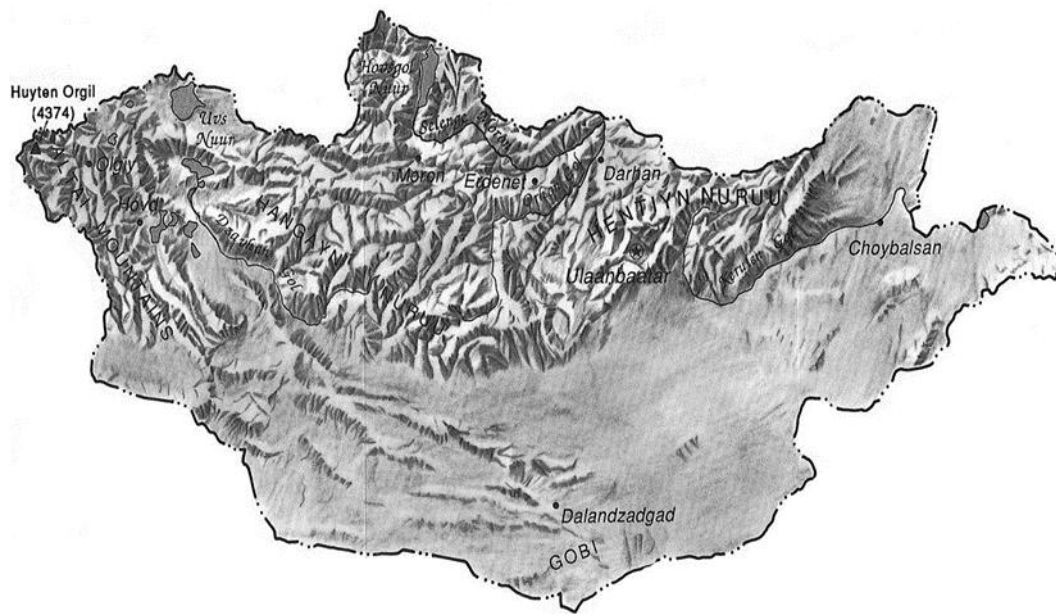
1989 оны сүүлээр Зүүн Европт коммунист дэглэмүүд задарч, 1990 оны тайван замаар ардчилсан хувьсгалын дараа Монгол Улс 1992 онд шинэ Үндсэн хуулиа баталж, олон намын тогтолцоог нэвтрүүлж, ардчилал болон зах зээлийн эдийн засагт аажмаар шилжсэн.

Улаанбаатар хот нь улсын төв хойд хэсэгт оршдог Монгол улсын нийслэл бөгөөд хамгийн олон хүн амтай хот юм. 1924 оноос хойш нэрлэсэн хотын нэр нь "Улаан баатар" гэсэн утгатай. Нийт 1,564,000 км² газар нутагтай Монгол Улс хүн амын нягтаршилаараа дэлхийн хамгийн сүүлийн улсуудын нэг буюу 2020 онд нэг км² тутамд 2 хүн амтай, түүний араас Фолкландын арлууд, Шпицберген, Ян Майен арлууд, Гренланд ордог.

Морфологийн үүднээс авч үзвэл нутаг дэвсгэр нь уулсын гинж давамгайлсан хойд ба баруун бүсүүд, уулсын эргэн тойронд болон тэдгээрийн хооронд байрлах өргөн уудам сав газар, тал хээрээс бүрдсэн өргөн уудам тэгш өндөрлөг бүхий өмнөд болон зүүн бүсүүд гэсэн гурван үндсэн бүс болон цөл газартай.

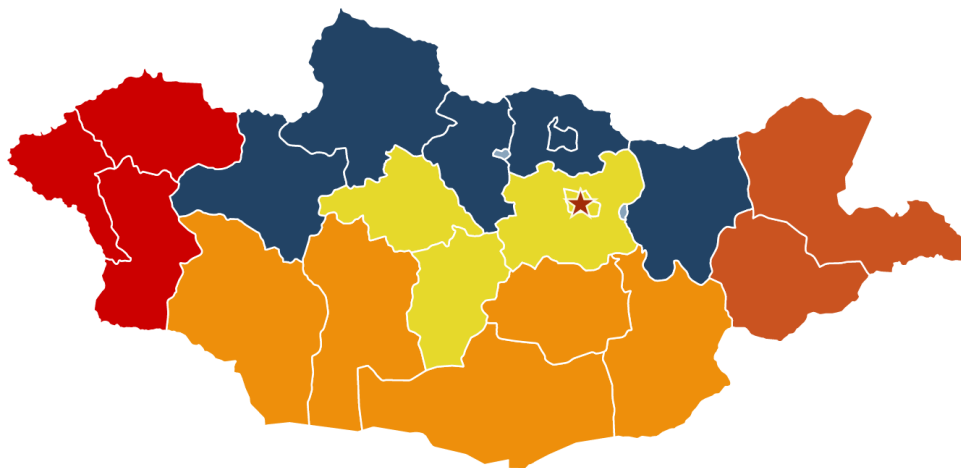


Зураг 1: Монгол улсын газрын зураг



ЗУРАГ 2: МОНГОЛ УЛСЫН ГАЗРЫН ЗУРАГ

Улс төр засаг захиргааны үүднээс авч үзвэл нутаг дэвсгэр нь 21 аймагт (цаашид дүүрэгт хуваагдана) хуваагддаг бөгөөд үүнд нийслэл Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр нэмэгдэж, аймгийн статустай байдаг.



ЗУРАГ 3: МОНГОЛ УЛСЫН НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ХУВААГДАЛ



ЗУРАГ 4: НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ХУВААРЬ. ХОЛБООС

WWW.WORLDATLAS.COM/UPLOAD/AF/AC/CF/PROVINCES-OF-MONGOLIA-MAP.PNG

Нийгэм, эдийн засгийн судалгаар амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд Монгол Улсын Үндэсний статистикийн хорооноос баталсан нутаг дэвсгэрийн нэгтгэлийн дагуу - аймгуудыг макро таван бүсэд бүлэглэн нутаг дэвсгэрийн бүсийг иш татсан болно. Үүнд: Улаанбаатар нийслэлийг аймгийн статусаар багтаасан байсан болно.

1.3 УЛСЫН МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН БАЙДАЛ

Монгол улс нь далайд гарцгүй дэлхийн хоёр дахь том орон бөгөөд хүн амын нягтаршил хамгийн багатай улс бөгөөд хүн амын 30 орчим хувь нь нүүдэлчин, хөдөө мал аж ахуйн уламжлалаа хадгалан амьдарсаар байна. Монгол Улс 1980-аад оны сүүлч хүртэл нэг намын засаглалын хэлбэрийг хэрэгжүүлж, ЗХУ-тай нягт харилцаа тогтоож, техник, эдийн засаг, цэргийн тусламж, улс төрийн хяналтыг авч, социалист нийгмийг байгуулахад онцгой анхаарч ирсэн. 90-ээд онд тус улс коммунист намын улс төрийн монополь байдлаас татгалзаж, үндсэн хуулиа шинэчилж, чөлөөт сонгууль явуулж, чөлөөт зах зээлийн эдийн засагт шилжих үйл явцыг эхлүүлж, олон нийтийн компаниудыг хувьчлах, үнэ, цалин хөлс, мөнгөн тэмдэгтийг чөлөөлөх өргөн хүрээний хөтөлбөр, шинэчлэлийг хэрэгжүүлсэн.

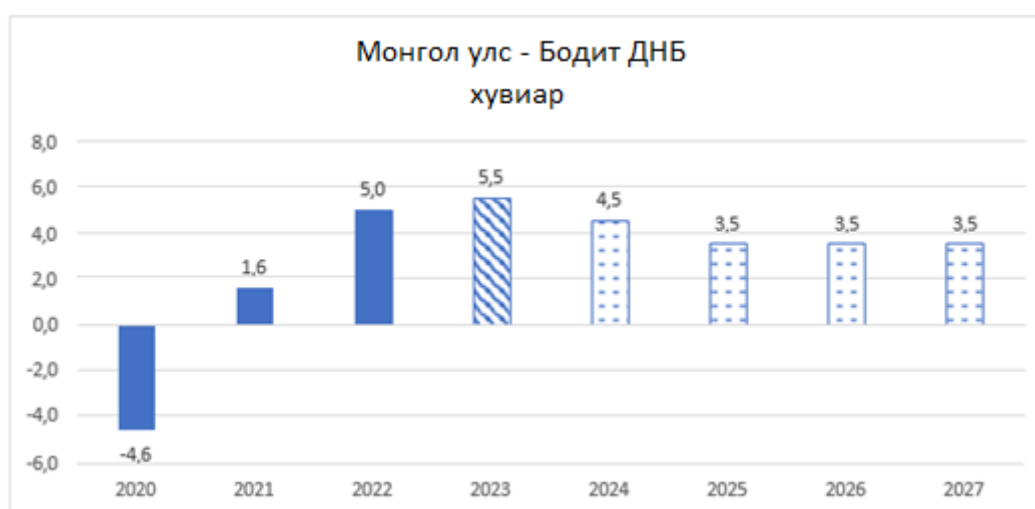
Монголын улс төрийн тогтолцоо нь нам хоорондын зөрчилдөөн, хээл хахуулийн асуудал нь ард түмний дургүйцлийг ихээр төрүүлдэг. 2020 оны зургадугаар сард болсон УИХ-ын ээлжит сонгуульд МАН үнэмлэхүй ялалт байгуулж, 76 суудлын 62-ыг нь авч нэг нам дангаар удирдсан удаа байгаа. 2021 оны зургадугаар сард болсон Ерөнхийлөгчийн сонгуульд МАН-аас нэр дэвшигч Ухнаагийн Хүрэлсүх 72 хувийн санал авч дахин үнэмлэхүй ялалт байгуулсан.

2024 оны дараагийн сонгууль хүртэл засгийн газар улс төрийн мөрийн хөтөлбөрөө дотооддоо томоохон сөрөг хүчний байр суурьгүй чөлөөтэй хэрэгжүүлэх боломжтой болсон юм. Сөрөг хүчний сул дорой байдал, төрийн албан хаагчдын ажилд улс төрийн нөлөө үзүүлэх, хянах бусад хэрэгсэл байхгүй байгаа нь ард түмний эсэргүүцлийг улам бүр нэмэгдүүлсэн. Цар тахлын эхний үе шатыг муу удирдан зохион байгуулсан гэж хатуу шүүмжлэлд өртөж, барааны үнэ, хоол хүнс, эрчим хүчний зардлын өсөлтөд

бухимдсаны улмаас хүн амын олон нийтийг хамарсан 2022 оны 4-р сард зохион байгуулсан эсэргүүцлийн жагсаал олон болсон. Түүнчлэн залуучуудад жижиг дунд бизнес эрхлэхэд эдийн засгийн боломж хомс болон 2022 оны арванхоёрдугаар сард төрийн томоохон уул уурхайн компани болох Эрдэнэс Тавантолгойд гарсан авлигын дуулианыг эсэргүүцэн эсэргүүцлийн давалгаа өрнөв.

1.3.1 Гүйцэтгэсэн ажилын төрөл

Монголын эдийн засаг уламжлалт ёсоор хөдөө аж ахуй, бэлчээрийн мал аж ахуй, юуны түрүүнд уул уурхайн салбар, ялангуяа үүнд Хятад улс руу нүүрс, зэсийг экспортлох ордог. Монгол улс нь ЗХУ-ын үед өргөн ашиглагдаж байсан зэс, нүүрс, молибден, цагаан тугалга, вольфрам, алт зэрэг ашигт малтмалын томоохон орд газруудаар тоноглогдсон бөгөөд энэ нь аж үйлдвэрийн үйлдвэрлэлийг ихэнх хувийг эзэлдэг.



ЗУРАГ 5: ЭХ СУРВАЛЖ. ОУВС- 2023 ОНЫ 4Р ХЭВЛЭЛ. 2023ОНЫ 10 САР

Монгол улс: Макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүд	2022	2023 (1)	2024 (2)	2125 (2)
Нэрлэсэн ДНБ (US\$) одоогийн ханшаар	17,1	18,8	19,6	19,6
Бодит ДНБ (%)	5,0	5,5	4,5	3,5
Хүн ам (сая)	3,5	3,5	3,6	3,6
Одоогийн ханшаар нэг хүнд ноогдох ДНБ (\$)	4.954	5.348	5.490	5.443
Улсын төсөв (% ДНБ хувиар)	0,7	-0,7	-2,8	-2,5
Монгол Улсын гадаад өр (% ДНБ)	64,5	59,1	61,5	63,3
Инфляц (%)	15,2	12,3	12,3	12,0
Ажилгүйдэл (%)	7,3	6,6	5,9	5,3

Монгол улс: Макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүд	2022	2023 (1)	2024 (2)	2125 (2)
Бараа, үйлчилгээний экспортын хэмжээ (%)	23,8	24,7	9,6	9,2
Бараа, үйлчилгээний импортын хэмжээ (%)	12,5	13,9	2,3	-0,6
Одоогийн дансны баланс (% ДНБ)	-13,4	-10,9	-12,6	-10,3
(1) тооцоолол (2) таамаглал				
Эх сурвалж: Эх сурвалж: ОУВС-гийн мэдээлэлд үндэслэсэн – 2023 оны IV зүйл ба Дэлхийн эдийн засгийн төлөв байдал (2023 оны 10-р сар)				

Хүснэгт 1: Монгол улсын Макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүд.

2022 оны хоёрдугаар хагасаас эхлэн эдийн засгийн өсөлт эрчимтэй сэргэж, 2022 онд ДНБ-ий хэмжээ 5%-иар өссөн нь Хятад улстай хил залгаа худалдаагаа сэргээж, үүний үр дүнд экспорт, ялангуяа нүүрсний экспорт хурдацтай нэмэгдсэний үр дүнд дотоодын хэрэглээ өссөн. Мөн 2023 оны 6-р сард батлагдсан төсвийн урамшууллын шинэ арга хэмжээнүүд нь цалин, тэтгэмж, тэтгэврийн хэмжээг их хэмжээгээр, байнгын нэмэгдүүлсэх тогтолцоотой.

Нөгөөтэйгүүр, түүхий эдийн зардал өндөр, банкууд эрсдлээс зайлсхийлж байгаа тул хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалт саарсан. Эдийн засгийн сэргэлт, төсвийн томоохон хөрөнгө оруулалтын төслүүдийн дагуу импортын өндөр үнэ, тээврийн зардал буурах боломж үүссэн хэдий ч импортын хэмжээ нэмэгдээгүй болно.

Малын тоо толгой нэмэгдэж, үйлчилгээнүүд сэргэж байгаа нь цар тахлын хязгаарлалт дууссантайгаар холбоотой гэж тайлбарлаж байна. Оюутолгойн уурхайн үйл ажиллагаа эрчимтэй сэргэж, экспортын хязгаарлалтыг багасгасны үр дүнд уул уурхайн үйлдвэрлэл өргөжиж байгаа бололтой.

Эдийн засгийн өсөлт нь ажил эрхлэлтийг нэмэгдүүлж, ажилгүйдлийн түвшин 2000-аад оны эхэн үеэс хойшхи хамгийн доод түвшинд хүртэл буурахад таатай байдлыг үүсгэж байна. Нөгөөтэйгүүр, нийлүүлэлт гацах, өрхийн байнгын хэрэглээ, импортын бүтээгдэхүүний үнийн дарамт, валютын ханшийн огцом уналт зэрэг нь инфляцийг өсгөхөд нөлөөлж байна.

Засгийн газрын зарлага нэмэгдэж байгаа хэдий ч уул уурхайн орлогын тогтвортой өсөлт нь дотоодын санхүүгийн тэнцвэргүй байдлыг тогтоон барьж байгаа бол импорт, гадаад бондтой холбоотой төлбөрийн тогтвортой өсөлтөөс шалтгаалсан төлбөрийн тэнцлийн дарамт хэвээр байна. ОУВС-гийн мэдээлснээр 2023 онд ДНБ-ий бодит өсөлт 5.5 хувиас 2024 онд 4.5 хувь хүртэл буурах төлөвтэй байгаа нь Оюутолгойн зэсийн уурхайн олборлолтын сайжруулалт болон үйл ажиллагаанд хөрөнгө оруулалтыг дэмжих, үргэлжлүүлэх, түүнчлэн хөдөлмөрийн зах зээлийн нөхцөл байдлыг аажмаар сайжруулах, хувийн хэрэглээг нэмэгдүүлэхтэй холбоотой үйл ажилаагаас үүдэлтэй юм.

Ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн хүлээгдэж буй өсөлт нь улсын төсвийн орлогын өсөлт, төлбөрийн тэнцлийн дарамтыг бууруулж, гадаад валютын нөөцийн түвшинг

нэмэгдүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх ёстой. Нөгөөтэйгүүр, уул уурхайн салбарт байнга төвлөрч байгаа дэмжлэгүүд нь байгалийн баялагийн ашиглалттай холбоогүй салбаруудын өрсөлдөх чадварыг алдагдуулах мөн түүхий эдийн өрсөлдөх чадварыг бууруулахад түлхэц болж байна.

Сүүлийн жилүүдэд Монгол Улс Хятад руу экспортлох, тэр дундаа уул уурхайн салбарын экспортын эерэг өөрчлөлтийн ачаар гадаад худалдааны тэнцэл ашигтай байна.



ЗУРАГ 6: Монгол Улсын Үндэсний статистикийн хороо

Монгол Улсын Үндэсний статистикийн хорооны мэдээллээр 2022 онд экспортын хэмжээ 12.6 тэрбум доллар болж, 2021 онтой харьцуулахад 34.8%-иар өссөн нь түүхэн дэх хамгийн өндөр түвшинд хүрсэн бол нийт импорт 8.7 тэрбум долларт хүрч, жилийн түүхэн дээд амжилт тогтоожээ. 27.7%-иар өссөн нь хамгийн өндөр түвшинд хүрсэн байна. Худалдааны үлдэгдэл 3.8 тэрбум доллараар дээд амжилт тогтоосон.

2023 оны эхний есөн сарын байдлаар экспорт 2022 оны эхний есөн сарынхаас 26%-иар өссөн бол импорт 6.3%-иар илүү дундаж хурдтай өссөн байна. Эдгээр динамикийн үр дүнд гадаад худалдааны тэнцэл шинэ дээд түвшинд буюу 4.5 тэрбум доллараас дээш хэмжээнд хүртэл нэмэгдсэн.

Хятад улсруу экспортлол явуулдаг улсуудын дунд Монгол улсын бараа бүтээгдэхүүний борлуулалт 36%-иар өссөнөөр 2023 оны эхний есөн сарын байдлаар 91%-д хүрсэн нь экспортын бараа бүтээгдэхүүний нийлүүлэлт илт нэмэгдсэн харагдаж байна. 2022 оны эхний есөн сартай харьцуулахад Швейцарь улсаас нэлээд доогуур үнэлэгдэж байсан (хувьцааны үнэ 30.2 хувиар буурч, нийт дүнгийн 4.3 хувь). Итали улстай 2022 оны эхний есөн сарынхтай харьцуулахад Монголын экспорт 26.2%-иар өсч, нийт экспортын 0.6%-тай тэнцэх бөгөөд Итали улс жагсаалтын тавдугаарт орсон байна.

№	Түнш улсууд	1-9 сар (сая USD)		Барааны хэмжээ (%)		Он 2023/2022	
		2022	2023	2022	2023	Хэмжээ	%
	Дэлхийн хэмжээнд	8.967	11.296	100,0	100,0	2.330	26,0
1	Хятад	7.563	10.284	84,4	91,0	2.721	36,0
2	Швейцарь	700	488	7,8	4,3	-211	-30,2
3	БНСУ	158	134	1,8	1,2	-24	-15,1
4	Орос	76	80	0,8	0,7	4	5,7
5	Итали	56	71	0,6	0,6	15	26,3
6	Сингапур	321	40	3,6	0,4	-281	-87,6
7	АНУ	6	33	0,1	0,3	27	449,1
8	Тайвань	0	26	0	0,2	26	15577,7
9	Египт	0	18	0,0	0,2	18	3594,5
10	Казахстан	5	17	0,1	0,2	13	272,1

Хүснэгт 2: БАРААНЫ ЭКСПОРТЫН ХЭМЖЭЭ УЛСААР – 2022, 2023 ОНЫ 1-9 ДҮГЭЭР САР (САЯ ДОЛЛАР) - МОНГОЛ
 Улсын Үндэсний Статистикийн Хороо

№	Түнш улсууд	1-9 сар (сая USD)		Бараа бүтээгдэхүүний хэмжээ (%)		Он 2023/2022	
		2022	2023	2022	2023	х э м ж э э	%
	Дэлхийн хэмжээнд	6.356	6.755	100,0	100,0	400	6,3
1	Хятад	2.206	2.718	34,7	40,2	511	23,2
2	Орос	1.901	1.780	29,9	26,4	-1	-6,3

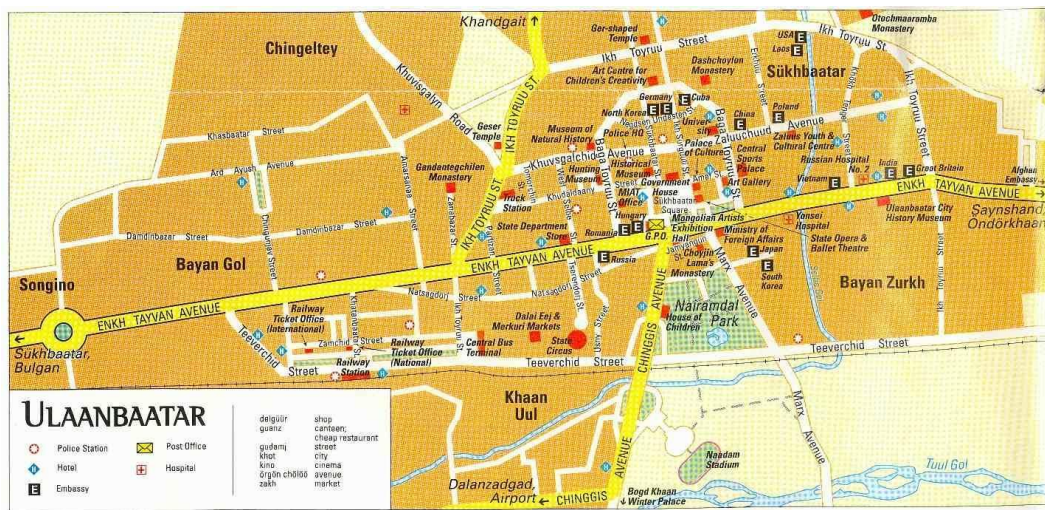
№	Түнш улсууд	1-9 сар (сая USD)		Бараа бүтээгдэхүүний хэмжээ (%)		Он 2023/2022	
						2 0	
3	Япон	530	521	8,3	7,7	- 9	-1,7
4	БНСУ	324	292	5,1	4,3	- 3 2	-9,8
5	АНУ	196	223	3,1	3,3	2 8	14, 2
6	Герман	133	159	2,1	2,4	2 6	19, 4
7	Вьетнам	62	87	1,0	1,3	2 5	40, 7
8	Турк	85	70	1,4	1,0	- 1 5	- 18, 1
9	Польш	71	66	1,1	1,0	- 4	-6,3
10	Итали	52	57	0,8	0,8	4	8,3

Хүснэгт 3: БАРААНЫ ИМПОРТЫН ХЭМЖЭЭ УЛСААР – 2022, 2023 оны 1-9 дүгээр сар (сая доллар) - Монгол
Улсын Үндэсний Статистикийн Хороо

Импортын тал дээр 2023 оны эхний есөн сарын байдлаар Хятад улс нийт дүнгийн 40.2%-ийг эзэлж, өмнөх оны мөн үеийнхээс 23.2%-иар өссөн бол ОХУ 26.4%-иар ард нь орсон боловч борлуулалт нь 6.3%-иар буурсан байна. Япон (8.1%, бага зэрэг буурсан 1.7%) болон Өмнөд Солонгос (5%, 9.8% -иар буурсан) байна. Тавдугаар байрыг АНУ (нийт 3.3%, 2022 оны эхний есөн сартай харьцуулахад 14.2%-иар өсөх хандлага) эзэлж, Герман (2.4%, 19.4%-иар) удаалжээ. Итали улс 2023 оны эхний гурван улирлын байдлаар Монгол улсруу бараа бүтээгдэхүүн нийлүүлдэг орнуудын аравдугаарт жагссан бөгөөд зах зээлд эзлэх хувь 0.8%, борлуулалт нь долларын ханшаар 8.3%-иар өссөн байна.

2023 оны 1-9 дүгээр сард Монгол Улсаас экспортолсон гол бүтээгдэхүүн нь нүүрс, нийт экспортын 56.8%, зэсийн ашигт малтмал (17.7%), алт (5%), төмөр (2.9%), түүхий тос (2.4%), боловсруулаагүй ноолуур (3.3%), бусад ашигт малтмал (цайр, жонш гэх мэт). Ашигт малтмалын гадаад борлуулалтын эерэг өөрчлөлт (нүүрс +41.9%; тос +92%; жонш +167.9%), мөн самар (нарсны самар), лаазалсан мах зэрэгт ажиглагдсан.

1.4 ТӨСЛИЙН ХҮРЭЭН ДЭХ БҮСИЙН НУТАГ



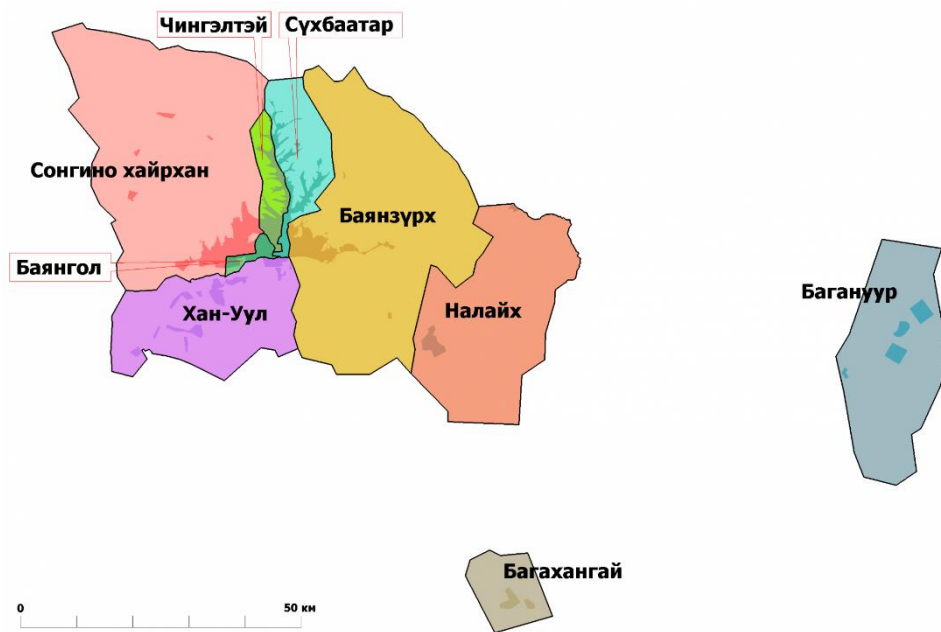
ЗУРАГ 7

Захиргааны үүднээс авч үзвэл Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр нь Төв аймгийн нутаг дэвсгэрт оршдог бөгөөд аймгийн статустай. Багануур, Багахангай, Баянгол, Баянзүрх, Чингэлтэй, Хан уул, Налайх, Сонгинохайрхан, Сүхбаатар гэсэн 9 дүүргээс бүрддэг (эхний хоёр нь газарзүйн хувьд хол байрлалтай, өөр хоорондоо болон нийслэлээс ч хол байрладаг). Дүүрэг болгон хороонд хуваагддаг.

Дүүрэг тус бүрийг харгалзан үзсэний үндсэн дээр ахуйн хэрэглэгчдэд зориулсан үйлчилгээ явуулахад шаардлагатай тээврийн хэрэгсэл, операторуудын тоо, төрөл, үйлчилгээний өдрийн хуваарийг гаргав.

Дүүрэг	Хүн ам
Багануур	27.449
Багахангай	4.334
Баянгол	222.479
Баянзүрх	356.833
Чингэлтэй	147.356
Хан- Уул	184.918
Налайх	37.561
Сонгинохайрхан	322.161
Сүхбаатар	141.578
Нийт	1.444.669

Хүснэгт 4: Дүүргүүдээр Хүн Амын Тоо

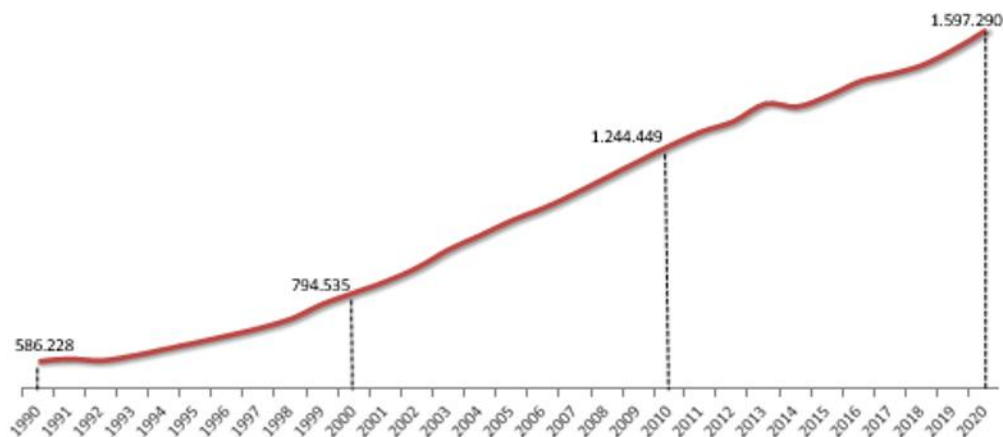


ЗУРАГ 8

Нийслэл нь тус улсын засаг захиргаа, эдийн засаг, соёл, хүн ам зүйн төвийг төлөөлдөг. 2020 оны эцсийн байдлаар тус бүс нутагт оршин суудаг хүн ам нь Монгол Улсын нийт хүн амын 47.6 хувь, хотжсон бүс нутагт оршин суудаг нийт хүн амын 69 хувийг эзэлж байна.

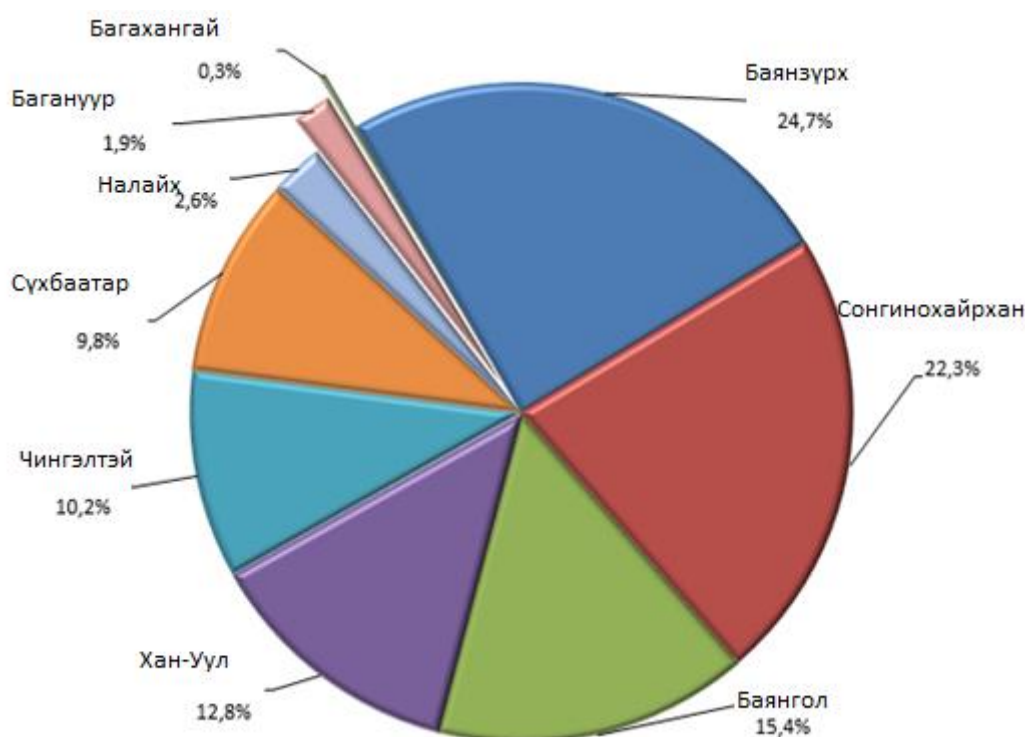
Тус нутгийн хүн амын өсөлт 1980-аад оноос хойш аажмаар хурдассан. 1990-2020 оны хооронд оршин суугчдын тоо (цагаачид/цагаачилсан болон төрөлт/нас барсан хүмүүсийн тэнцэл тэнцсэн гэж ойлгож болно.) бараг гурав дахин нэмэгдэж, 586,228-аас 1,597,290 болж, улсын дундаж хүн амын өсөлтөөс хавьгүй өндөр хувьтай байна.

Төслийг гүйцэтгэх үе шатанд нутаг дэвсгэрийн судалгааны үр дүнгээр дамжуулан ахуйн бус хэрэглэгчдийн тооцоолол, хог хаягдлын урсгал, шаардлагатай тоног төхөөрөмж, хэрэгслийг (шаардлагатай хогын савны хэмжээг) зөв тооцоолох боломжтой болно.



Зураг 9: 2020 оны Хүн амын жилийн тооллого

Хүн амын 2020 оны тооллого (мэдээлэл нь 2019 он хүртэл шинэчлэгдсэн бөгөөд судалгаа цаг тухайд нь хийсэн тул нийслэлтэй холбоотой олон хүчин зүйлд дүн шинжилгээ хийх зорилгоор лавлагаа авсан болно) 2019 онд бүртгэгдсэн. Нутаг дэвсгэрт 1,539,810 иргэн байгаагаас 91,168 нь гадаадад 6 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар оршин сууж буй иргэн байгаа тул бодит оршин суугчдын тоо 1,466,125, үүний 17,483 нь гадаадын иргэн, харьяалалгүй хүн байна. Дүүргүүдийн оршин суугчдын нутаг дэвсгэрийн хуваарилалтаас харахад нийт хүн амын 62 гаруй хувь нь Баянзүрх, Сонгинохайрхан, Баянгол дүүрэгт төвлөрч байна.



ЗУРАГ 10 УЛААНБААТАР - ХҮН АМ ДҮҮРГҮҮДЭЭР ТАРХАЛТ (2019)

2010 онтой харьцуулахад дүүрэг бүрийн хүн амын эзлэх хувь бараг өөрчлөгдөөгүй хэвээр байгаа боловч дүүрэг дүүргийн оршин суугчдын тоог харгалзан үзэхэд зарим өөрчлөлтүүд гарсан байна. Тухайлбал, Хан-Уул дүүргийн хүн ам 3.2 хувиар өссөн бол Сүхбаатар, Чингэлтэй дүүрэгт 1.3-2.5 хувиар буурчээ. Үүнийг сүүлийн жилүүдэд Хан-Уул дүүрэгт орон сууцны барилга (ялангуяа нийтийн зориулалттай орон сууц) ихэссэнийг дүүрэг хоорондын шилжилт хөдөлгөөн ихэссэнтэй холбон тайлбарлаж болно. Цаашлаад тэлэх боломж, байршил, байгаль орчны нөхцөл байдлаас шалтгаалан зарим дүүргийн хүн амыг байрлуулах хүчин чадал хязгаарлагдмал байж болзошгүйг дутуу үнэлж болохгүй.

Харин нийслэлийн хүн амын өсөлт 2010-2020 онд удааширч, жилийн дундаж өсөлт өмнөх 10 жилийн дундаж 4.6%-тай харьцуулахад 2.5%-иар буурсан байна. Гэвч 2019 оноос эхлэн жилийн өсөлтийн хурд дахин 3 хувиас дээш түвшинд тогтож эхэлсэн нь хөдөө орон нутгаас хүн амын шилжилт хөдөлгөөнийг хязгаарлах улс төрийн зорилго хүссэн үр дүнгээ өгөхгүй байгаагийн илрэл гэдгийг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй. .

НҮБ-ын Эдийн засаг, нийгмийн асуудал эрхэлсэн газраас гаргасан “Дэлхийн хүн амын хэтийн төлөв 2019”-д тусгагдсан төлөвлөгөөнөөс харахад 2030 онд тус бүс нутгийн хүн ам бараг 2 саяд хүрэх ёстой.

Улаанбаатар хотын нийт нутаг дэвсгэрт хамаарах хүн амын дундаж нягтрал (312 хүн ам/км²) нь бодит байдал дээр өөр байгааг анхаарч үзэх нь зүйтэй. Ялангуяа Багануур, Багахангай, Налайх дүүргүүдийг нарийвчлан авч үзэх хэрэгтэй бөгөөд энэхүү дүүргүүд нь хот суурин газрын хүн амын нягтаршилд илүү их нөлөөлж байна. Жишээлбэл, дийлэнх хэсэг нь орон сууц эсвэл гэрт амьдардаг айлуудыг бодвол ам бүл ихтэй, олон давхар хувийн байшингууд элбэг байгаа бөгөөд нутаг дэвсгэрийн өргөтгөлийн нарийн тооцоог хийснээр хүн амын нягтралын Баянгол дүүрэгт бүртгэгдсэн (9,254 хүн ам/км²) нягтралын тоотой ойролцоо гарах боломжтой.

Тухайн бүс нутгийн хүн амын өсөлт нь шилжилт хөдөлгөөний урсгал болон төрөлт, нас баралтын тэнцвэр гэсэн хоёр үзүүлэлтийн үр дүнд гарна.

Өмнө дурьдсанчлан нийслэл рүү чиглэсэн шилжилт хөдөлгөөний урсгал 1990-ээд оноос хойш маш их байсан бөгөөд 2000-аад оны эхний 10 жилд улам эрчимжиж, улмаар 2017 оноос эхлэн шилжилт хөдөлгөөний урсгалыг сааруулах бодлогын үр дүнд удааширсан.

2019 оны эцсийн байдлаар Улаанбаатар хотын нийт хүн амын 64.6 хувь нь унаган хотын иргэд бол 35.4 хувь нь шилжиж ирсэн хүмүүс байна. Үүний 34.9 хувь нь аймаг, 0.5 хувь нь гадаадаас ирсэн иргэд байна. 2010 оны хүн амын тооллоготой харьцуулахад Улаанбаатар хотод унаган хотын иргэдийн эзлэх хувь 17.4%-иар өссөн бол нийт хүн амд шилжиж ирсэн иргэдээс эзлэх хувь мөн адил хэмжээгээр буурсан байна (үүнээс хөдөө орон нутгаас ирсэн хүн амын тоо 15.7-оор, гадаадаас ирсэн хүмүүс 1.7%-иар тус тус эзэлж байна).

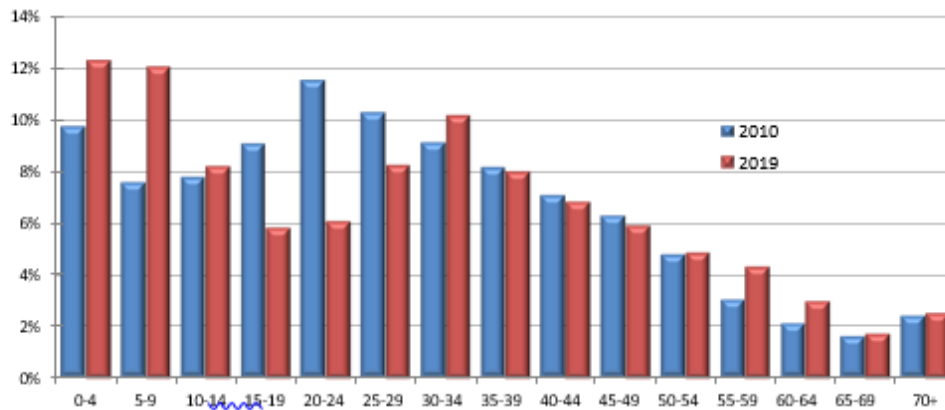
Шилжиж ирсэн иргэдийг хувиар тооцвол: Төв (9.3%), Завхан (9.0%), Архангай (8.1%), Увс (7.7%), Өвөрхангай (7.2%), Өмнөговь (1.7%), Баян Өлгий (1.0%), Говьсүмбэр (0.5%) байна. Ерөнхийдөө зүүн бүс нутгаас шилжин ирэгсдийн тоо дөнгөж 11.8%-ийг эзэлж байгаа бол бусад гурван макро бүсээс орж ирж буй урсгалууд үндсэндээ жигд тархалттай байна.

Нийслэлээс гадагш чиглэсэн урсгал Орхон (15.3%), Дархан-Уул (14.4%), Төв (13.0%), Сэлэнгэ (11.2%), Дорноговь (8.6%) аймагт төвлөрч байна. Харин Баян-Өлгий, Говь-Алтай, Увс аймгууд хамгийн бага шилжин суурьшсан аймгууд юм. Уугуул иргэд болон шилжин ирэгсдийн аль алиных нь хувьд нийслэлийг орхих хандлага бага байгаагаас гадна нийслэлийг орхихоор шийдсэн хүмүүс томоохон хотууд руу эсвэл төмөр зам, дэд бүтэц сайн хөгжсөн бүс нутгийг чиглэх хандлагатай байгаа нь ажиглагдаж байна.

Шилжин ирэгсдийн нас, хүйсийн бүтцийн хувьд 15-20 насны хүмүүс голчилж байгаа бөгөөд энэ тоо нь эрчимтэй өсч байна. Ер нь залуучууд нийслэлд сурч боловсрох гэж (улсын ихэнх их, дээд сургууль, коллеж нь яг үнэндээ Улаанбаатарт байрладаг), амьдралын нөхцөл, ажил, орлогоо сайжруулах зорилготой ирдэг.

2010-2019 оны хооронд суурин хүн амын насны ангилалд огцом өөрчлөлт ажиглагдсан ба 0-14 насны хүн амын тоо мэдэгдэхүйц өсч, 15-50 насныхаас багасч (30-34-өөс бусад), мөн 50-аас дээш насны иргэдийн тоо огцом өссөн. Сүүлийн 10 жилийн тоо баримт,

судалгаагаар ахмад настны тоо нэмэгдэж байгаа нь амьдралын нөхцөл, байдал сайжирч байгаагаар холбоотой.



ЗУРАГ 11: ХҮН АМЫН ХУВИЙН ЭЗЭЛХҮҮН

Хотод нийт 1,426,085 хүн ам байдаг амьдардаг бөгөөд үүнээс 411,420 өрх (нэг өрхөд дунджаар 3,5 ам бүл ногдох), үүнээс 40,040 нь (ганц бие болон бэлэвсэн) гэр бүлийн статусгүй.

Нутаг дэвсгэрийн хувьд дүүргээр нь хуваарилах нь илүү үр дүнтэй. Ялангуяа 2010 оны хүн амын тооллогыг харахад айл өрхийн тоо хамгийн их өссөн дүүргүүд нь Хан-Уул (78.0%), Баянзүрх (42.8%), Сонгинохайрхан (42.0%) гарсан нь анхаарал татаж байна. Энэ нь нэг талаас хөдөө орон нутгаас шилжин ирэгсдийн дийлэнх нь Баянзүрх, Сонгинохайрхан дүүрэгт амьдардаг, нөгөө талаас эдгээр дүүрэгт орон сууцны хүртээмж өндөр байгаагаар холбоотой. Харин Сүхбаатар, Чингэлтэй дүүрэгт нийт нутаг дэвсгэрийн дунджаас доогуур өсөлт ажиглагдсан нь нутаг дэвсгэрийн зохицол, улмаар суурин газрын хүрэлцээ муутай холбоотой байх магадлалтай.

Монгол улсын 20-р зууны сүүлийн арван хэдэн жилийн үзүүлэлтийг харьцуулахад хүн амын боловсролын түвшин өссөн байна. 2019 оны эцсийн байдлаар нийслэлд оршин суудаг 10 ба түүнээс дээш насны хүн амын дунд 99.2 хувь нь бага, 99.4 хувь нь суурь, 99.4 хувь нь бүрэн дунд боловсролтой байна. 15 ба түүнээс дээш насны хүн амын дөнгөж 0.5 хувь нь бичиг үсэг тайлагдаагүй байна.

2010, 2020 оны хоёр хүн амын тооллогын хооронд эмэгтэйчүүдийн зонхилох байдал, эрэгтэй/эмэгтэйн ялгаа улам нэмэгдэж байгаа нь хүйсээс хамаарч боловсролын түвшинд мөн ялгаатай байна. Зөвхөн жишээ болгон хэлэхэд 2010 онд 10-аас дээш насны хүн амын дунд эрэгтэйчүүдийн 23.8%, эмэгтэйчүүдийн 30.2% нь дээд боловсролтой байсан бол хүн амын тооллогын өдөр тус тус үзүүлэлт нь 31.3%, 40.9% болж өссөн байна.

Дээд боловсролтой хүн амын хамгийн өндөр хувь нь 2010 оны хүн амын тооллогоор Баянгол, Сүхбаатар, Хан-Уул дүүрэгт бүртгэгдсэн байна.

Монгол Улсын хэмжээнд 2019 онд нийт 2259 сургуулийн өмнөх болон ерөнхий боловсролын сургалтын байгууллага үйл ажиллагаа явуулж байгаагаас 41.7 хувь нь (943)

нь Улаанбаатар хотод, нийт яслийн 47.6 хувь болон ерөнхий боловсролын сургуулийн 31.5% нь хүн амын нягт төвлөрөлттэй газар үйл ажиллагаа явуулж байна.

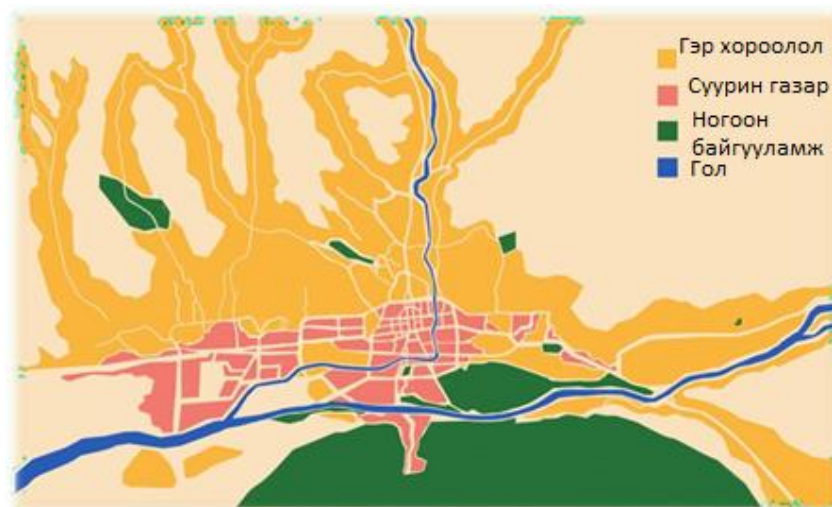
Хөдөлмөр эрхлэлтийн тухайд, сүүлийн тооллогын датанаас харахад 15-аас дээш насны 989,404 оршин суугч (нутаг дэвсгэрийн нийт хүн амын 64,25 хувьтай тэнцэх) байгаагаас 587,159 (хөдөлмөрийн насны хүн амын 59,34%) нь ажиллах хүч эзэлж байна. (өөрөөр хэлбэл ажил хайж байгаа ажилтай болон ажилгүй хүмүүс) харин 402,245 нь хөдөлмөрийн зах зээлээс гадуурх хүмүүс байв.

Компаниудын нийт тоо 2015-2020 онд (+59.3%) мэдэгдэхүйц өсч, 40,388-аас 64,351 нэгжид хүрчээ. Дунджаас дээгүүр өсөлт үзүүлсэн салбарууд нь: Бусад үйлчилгээний үйл ажиллагаа (+78.1%); Бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа, автомашин, мотоциклийн засвар үйлчилгээ (+76.6%); Боловсрол (+63.3%); Урлаг, зугаа цэнгэл, тоглоом (+63%).

Хамгийн бага өсөлттэй байгаа нь: Цахилгаан, хий, уур, агааржуулалтын хангамж (+28.6%); Уурхай, карьер (26.3%); Захиргааны болон туслах үйл ажиллагаа (22.5%).

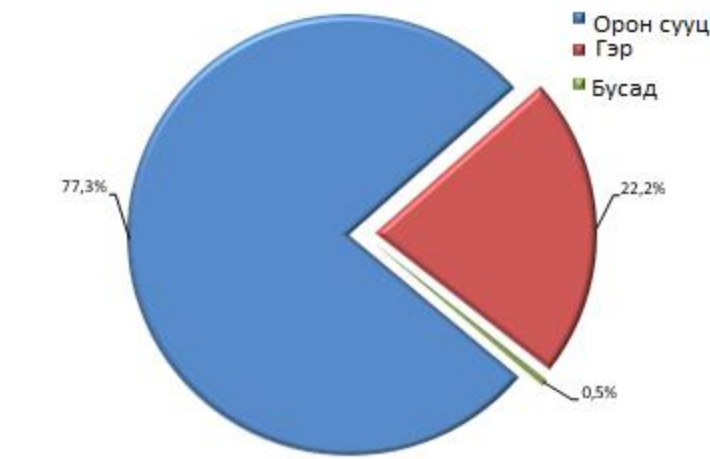
Сүүлийн жилүүдэд хот байгуулалт, төлөвлөлт, байгаль орчин, экологийн аюулгүй байдал, хот төлөвлөөгүй барилга байгууламжууд, гэмт хэрэг, зөрчил мөргөлдөөн ихсэх, замын түгжрэл нь нийгмийн эрүүл мэнд, нийгмийн халамж, үйлчилгээний салбарууд эдийн засаг, нийгмийн бүхий л салбарт нөлөөлж байна. Иймээс нийслэлийн Засаг дарга, Улаанбаатар хотын захирагч (2017) 2018 оны 01 дүгээр сарын 09-ний өдөр орон нутгаас Улаанбаатар хот руу байнга оршин суух иргэдийн шилжилт хөдөлгөөнийг 2018 оны нэгдүгээр сарын 1-ний өдрийг хүртэл түр хугацаагаар зогсоож, 2020 оны нэгдүгээр сарын 1-ний өдрийг хүртэл сунгах тухай тогтоол гаргаснаар шилжин ирэх иргэдийн тоо буурах хандлагатай болсон юм. Гэвч уг захирамж батлагдсан ч бүртгэлгүй “түр оршин суугчдын” тоо нэмэгдэж байгааг хэлэх хэрэгтэй.

Суурин хүн амын хурдацтай хөгжил нь хотын бүтцэд ихээхэн нөлөөлсөн нь ойлгомжтой. Төвийн бүсийн эргэн тойронд улам бүр том захын хорооллын бүсүүд хурдан бий болж (зарим нь хотын төвөөс 20 гаруй км зайд байрладаг), эдгээр гэр хэмээх уламжлалт орон сууцны төрөл нь газар нутгийг илүү их хамарч тархаж байгаа бөгөөд тэдгээрийг "Гэр хороолол" гэж тодорхойлох болсон.



ЗУРАГ 12: УЛААНБААТАР ХОТЫН ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН БҮТЭЦ

Хүн ам, орон сууцны тооллогын дүнгээр 2020 онд тус нутгийн 411,420 өрхийн 22.2 хувь нь уламжлалт монгол гэрт, 77.3 хувь нь орон сууцанд (хувийн болон нийтийн зориулалттай) 0.5 хувь нь бусад төрлийн байранд (ерөнхийдөө нийтийн зориулалттай байранд эсвэл дотуур байр) амьдарч байна. Гэрт амьдарч буй өрхийн хувь улсын хэмжээнд дундаж хэмжээнээс 16 хувиар бага байгаа бол орон сууцанд амьдардаг өрхийн хувь 16,3 хувиар өндөр байна.



ЗУРАГ 13: УЛААНБААТАР ХОТЫН АЙЛ ӨРХИЙН ОРОН СУУЦНЫ ТӨРӨЛ (2020 ОН) - ХУВИАР

Өмнөх тооллоготой харьцуулахад гэрт амьдарч буй өрхийн эзлэх хувь 6.8 хувиар буурч, орон сууцанд амьдардаг өрхийн эзлэх хувь 7.7 хувиар өссөн байна. Энэ нь “Гэр хороололд” хийсэн дахин төлөвлөлт, олон шинэ орон сууцны цогцолбор, ялангуяа сүүлийн арван жилд орон сууцны барилга ихээр баригдсантай холбоотой юм.

Гэр хороололд амьдарч буй өрхүүдийн тоо буурч буй шалтгаануудын дунд 2017 оны 1-р сард гарсан, одоо ч хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа хөдөө орон нутгаас Улаанбаатар хот руу шилжих шилжилт хөдөлгөөнийг хязгаарлах шийдвэр гаргасан Нийслэлийн Засаг Даргын шийдвэртэй мөн холбоотой болно.

Хүн амын хоёр тооллогыг харьцуулахад орон сууцанд амьдарч буй өрхийн тоо 84 хувиар өссөн нь нэмэлт баталгаа болж байна. Харин эсрэгээрээ дотуур байранд амьдардаг өрхийн тоо 2.6 дахин буурсан байна.

Цаашилбал, хоёр удаагийн тооллогын харьцуулалтаас харахад хувийн орон сууцны тоо ихэссэн нь иргэд уламжлалт гэрээс бага багаар татгалзаж, өөрсдөө хувийн байшингаа барьж эхэлсний илрэл юм.

Өрхийн орон сууцны төрлийг дүүрэг дүүрэгт хийсэн судалгаанаас харахад нийслэлийн алслагдсан дүүрэг болох (Багануур, Багахангай, Налайх) болон Сонгинохайрхан дүүрэгт гэрт амьдарч буй өрхийн хувь өндөр байна. Гурван гэр бүлийн нэг нь гэрт амьдардаг гэсэн тооцоо гарсан. Харин төвийн дүүргүүдэд байшин болон орон сууцанд амьдардаг айл өрх 93.6%, 85% хүрдэг бол ялангуяа Баянгол, Хан-Уул дүүрэгт гэрт амьдардаг иргэдийн тоо хамгийн бага хувьтай байна.

Хоёр тооллогын хооронд харьцуулалт хийхэд байранд амьдардаг айл өрхийн тоо 50.9%-иар нэмэгдсэн бөгөөд үүнд орон сууцанд амьдардаг иргэдийн өсөлт 84 хувьтай байгаа бол одоогийн байдлаар 200 мянга шахам өрх орон сууцанд болон том хувийн байшинд амьдарч байна. Харин дотуур байранд амьдардаг өрхийн тоо 2.6 дахин буурсан байна. Цаашлаад айлын орон сууц олширч байгаа нь иргэд өөрсдөө орон сууц барьж эхэлсний илрэл.

Харин гэрт амьдарч буй өрхийн тоо 3.8 (4.3%) мянгаар нэмэгдсэн ч нийт гэр сууцны тоо 6.8-аар буурсан байна.

Хүний зайлшгүй хэрэглээний хүртээмжийн хувьд сүүлийн үеийн тооллогын дүнгээс харахад айл өрхийн 99.5% нь нийтийн цахилгааны сүлжээнд холбогдсон бол ундны усны хүртээмжийн хувьд 99.8%-ийн хүртээмжтэй байна. Энэ сүүлийн тоо баримттай холбогдуулан ундны усны хүртээмж гэдэг нь айл өрхийн 62.2% нь нийтийн усны шугам сүлжээнд шууд холбогдсон гэсэн үг биш гэдгийг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй (үүнд гэр хорооллын ус түгээх газрыг мөн адил эх үүсвэрт тооцсон болно).

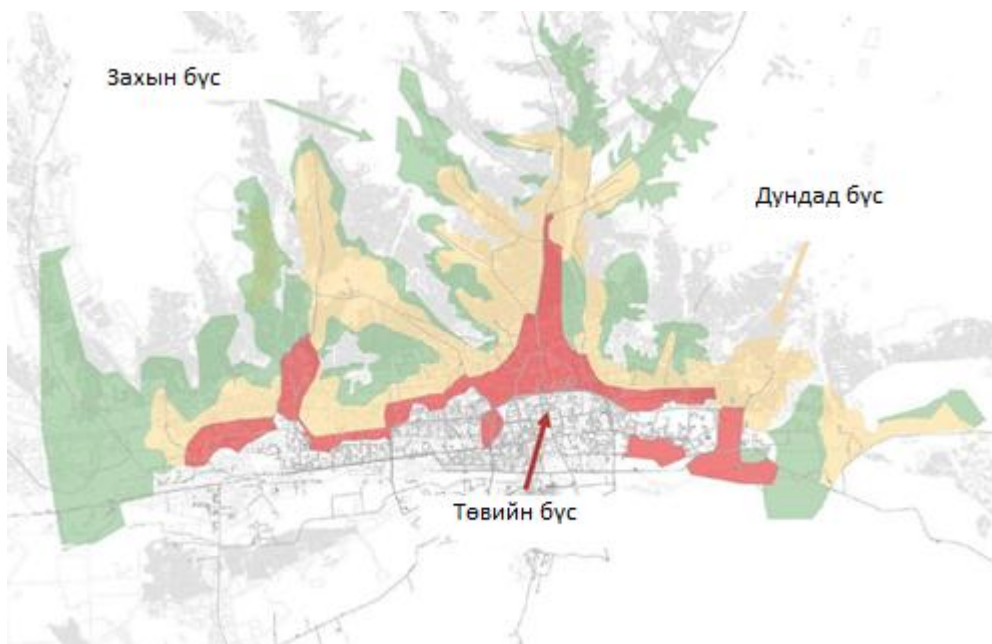
Гэр хорооллын хувьд ариун цэврийн байгууламж маш муу. Эдгээр хороололд амьдарч буй айл өрхийн 96.6 хувь нь бохирын шугамд холбогдоогүй, нүхэн жорлон ашиглаж байна. Бохир усаа урсгах нөхцөл байдал мөн ижил түвшинд байгаа бөгөөд айл өрхийн 86.5% нь зориулалтын худаг руу, 13.5% нь гадаа урсгадаг. Ийм нөхцөлд хөрсний бохирдол, мөн хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлэх эрсдэл илт харагдаж байна. Орон сууцанд амьдардаг айлуудын хувьд зохион байгуулалт сайтай ба 61.7 хувь нь нийтийн бохирын шугамд шууд цутгадаг.

Эцэст нь хатуу хог хаягдлыг зайлуулах системийн тухайд хүн амын тооллогын явцад нийт өрхийн 96.6% (байшин, орон сууцанд амьдардаг өрхийн 98%) нь мэргэжлийн байгууллагын удирдамжын дагуу хог хаягдлыг ачих системд хамрагдсан бөгөөд үзүүлэлт өмнөх судалгаатай харьцуулахад 8.9 хувиар өссөн байна. Гэсэн хэдий ч өрхийн 2% нь хатуу хог хаягдлыг булшлах газаргүй хэвээр байгаа бөгөөд үлдэгдэл хувь хүмүүс шатааж, булсан хэвээр байна.

Хотын дахин төлөвлөлт, шинэ барилга байгууламжийн сэдэв маш их нөлөө үзүүлдэг. 1980-аад оны сүүлээр эхэлсэн хотыг дахин хөгжүүлэх, орон сууцжуулах бодлого нь өндөрлөг газар дээр дээр орон сууцны давхар барилга барихтай холбоотой техникийн хүндрэлийг үл харгалзан сүүлийн хорин жилийн хугацаанд нэлээд хурдацтай явагдаж байна.

Нийслэлийн орон сууцны корпораци (НЗДТГ)-аас авч буй үйл ажиллагааны чиглэлээс дурдвал: дундаж орлоготой иргэдэд зориулсан удаан хугацааны, маш олон тооны хямд өртөгтэй орон сууцыг бий болгоход чиглэсэн 9 төрлийн арга хэмжээ гаргасныг дурьдаж болно. Хийгдэж буй ажилуудыг доор графикаар оруулав.

ГЭР ХОРООЛОЛ



ЗУРАГ 14: ГЭР ХОРООЛЛЫН МАКРО БҮСЧЛЭЛ

Төвийн бүсүүд нийтийн аж ахуйн дэд бүтэцтэй (ус хангамж, ариун цэврийн байгууллага) холболтыг хөгжүүлж, хүн амын нягтаршлийг дунд, маш ихтэйгээр төлөвлөн түүнд зориулсан орон сууцны шинэ хорооллуудыг цаашид барих болно.

Дундад бүсийг инженерийн шугам сүлжээг хэсэгчлэн төвийн шугам сүлжээнд холбож, орон нутгийн инженерийн шугам сүлжээ, үйлчилгээний дэд бүтэцтэй хүн амын дунд болон бага нягтралтай орон сууцны хороолол болгон дахин төлөвлөнө.

Захын бүсүүдийг бие даасан инженерийн шугам сүлжээ, үйлчилгээний дэд бүтэцтэй, хүн амын нягтрал багатай орон сууцны хороолол болгон хөгжүүлэх болно.

Төлөвлөсөн бүх арга хэмжээ нь юуны түрүүнд оршин суугчдын амьдрах нөхцлийг сайжруулахад чиглэгдэж, хотын системийн чанарыг бүхэлд нь сайжруулах зорилготой юм. Түүнчлэн “шинэ суурьшлын бүсүүд нь монгол соёл, зан заншилд тохирсон байх болно” гэдгийг анхааруулан хэлж байгаа ч томоохон орон сууцны хорооллуудын орон сууцны шинэ загвар, бүтэц нь нийгмийн харилцаанд нөлөөлөх боломжтой гэдгийг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй. Түүнчлэн хот аажмаар өргөжин, шинэчлэгдэж байгаатай холбогдуулан төрийн үйлчилгээний иргэдэд хүрэх хүртээмж, үзүүлэх үйлчилгээг шинэ өнцгөөс харан, өргөжүүлэх дахин төлөвлөх шаардлагатай болно.

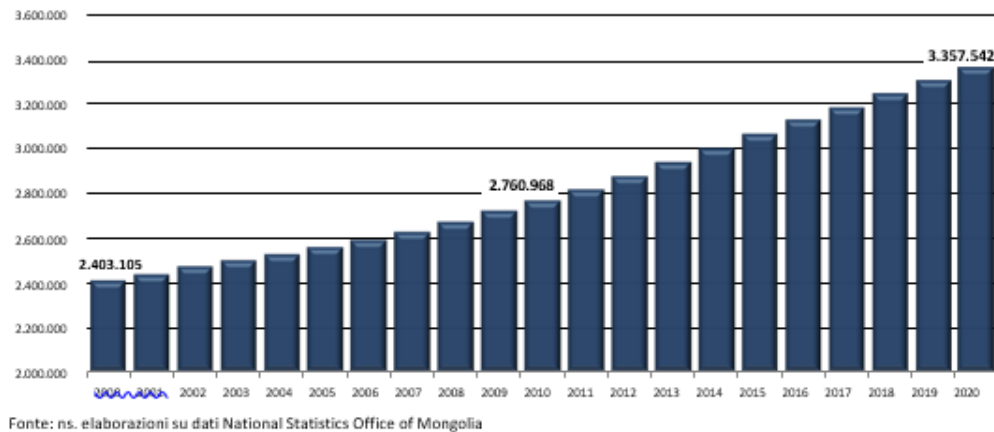
1.5 НИЙГЭМ ЭДИЙН ЗАСГИЙН СУДАЛГАА

Сүүлийн хорин жилийн хугацаанд тус улсын суурин хүн ам тогтмол өсөлттэй байгаа ба, 2000-2020 оны хооронд дунджаар 1.7% байна.

Энэ хугацаанд хүн амын нийт өсөлт 2000 онд 2,403,105 хүн амтай байсан бол 2020 оны эцэст 3,357,542 болж 39,7 хувьтай тэнцэж байна.

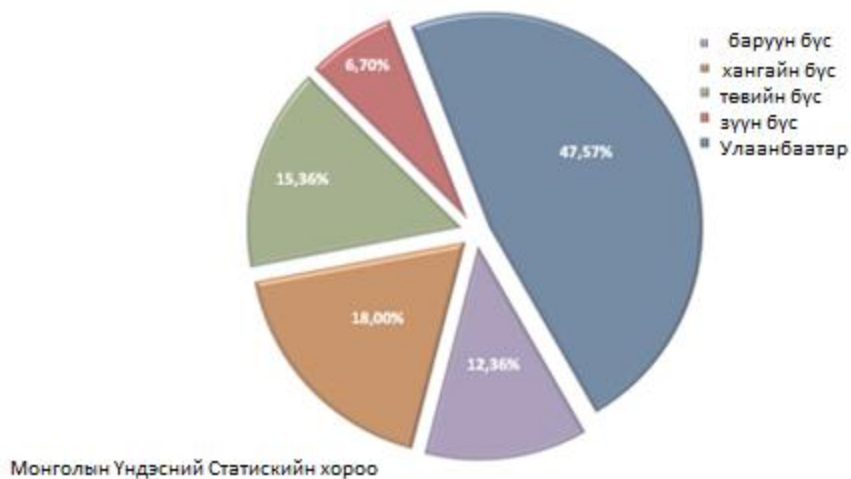
Сүүлийн хорин жилийн хугацаанд тус улсын суурин хүн ам тогтмол өсөлттэй байгаа ба, 2000-2020 оны хооронд дунджаар 1.7% байна.

Энэ хугацаанд хүн амын нийт өсөлт 2000 онд 2,403,105 хүн амтай байсан бол 2020 оны эцэст 3,357,542 болж 39,7 хувьтай тэнцэж байна.



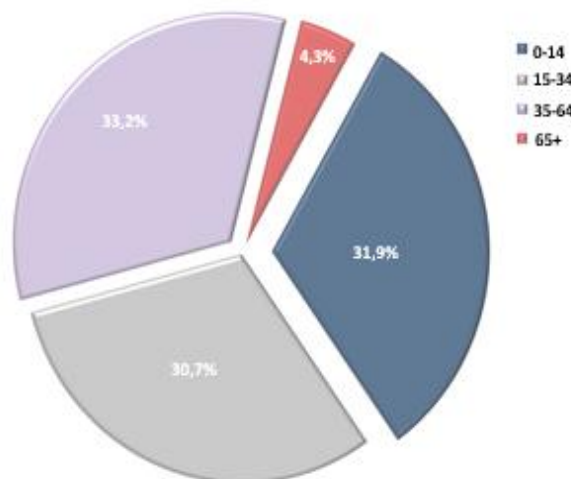
ЗУРАГ 15: СУУРИН ХҮН АМЫН ӨСӨЛТ

Нийслэлийн нутаг дэвсгэрийн хувьд хуваарилалтиас харахад нийт хүн амын 47.6% -иас бага хувь нь бусад газар оршин суудаг байгааг харуулж байна.



ЗУРАГ 16: СУУРИН ХҮН АМЫГ МАКРО БҮСЭЭР (2020)

2020 онд хүн амын дундаж нас 28 байсан нь тус бүс нутгийн ихэнх хувийг эзэлж байна.



ЗУРАГ 17: СУУРИН ХҮН АМЫГ МАКРО НАСНЫ БҮЛГЭЭР (2020)

65-аас дээш насны хүн амын дунд өвчлөл нэлээд бага байгаа ч сүүлийн хорин жилд төрсөн хүмүүсийн буюу 2000 оноос хойш дундаж наслалт 64.2-аас аажмаар нэмэгдэж байгаатай холбоотой. 2020 онд 70.8 нас хүртэл дундаж наслалт нэмэгдэх төлөвтэй байгаа бөгөөд улс орны амьдралын ерөнхий нөхцөл байдал мэдэгдэхүйц сайжирсантай холбоотой юм. Хүйсээр авч үзвэл, 2020 онд нийт хүн амын 49.1%, 50.9% буюу эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн хооронд ихээхэн тэнцвэртэй байна. Эмэгтэйчүүдийн дундаж наслалт илүү өндөр байгаа нь сонирхол татаж байна. 65-аас дээш насны хүн амын дунд 61 хувь нь эмэгтэйчүүд байгаа нь дэлхийн бусад улс орнуудын нэгэн адил эмэгтэйчүүдийн дундаж наслалт (74.7 жил) эрэгтэйчүүдээс өндөр байгааг онцолж буй нөхцөл байдал юм. 2020 онд нийт өрхийн тоо 908,712 байгаагийн 45,6 хувь нь Улаанбаатар хотод оршин суудаг болохыг дараа дэлгэрэнгүй үзэх болно.

Дэлхийн ихэнх улс орны нэгэн адил Монгол Улсад ч хүн ам нь хотжсон бүс нутагт аажмаар төвлөрөх үйл явцад өртсөн нь нийгмийн бүтэц, эдийн засгийн бүтцэд томоохон өөрчлөлт гарахад хүргэсэн. Энэ үзэгдэл 1980-аад оны эхэн үеэс хүчтэй хурдацтай явагдаж, хот суурин газарт амьдардаг хүн ам нийт хүн амын 55.3%-ийг эзэлж, 2020 онд 69%-д хүрчээ.

Энэхүү үзүүлэлт нь нийслэлд асар их нөлөө үзүүлж байна. Улаанбаатар хотын хүн ам нь үнэндээ хотжсон бүс нутагт оршин суудаг нийт хүн амын 69 хувийг эзэлж байна. Нийслэл хотын нутаг дэвсгэрийн тархалт нь шилжилт хөдөлгөөний тэнцвэрт байдалд дүн шинжилгээ хийх явцад тодорхой харагдаж байна (макро бүс нутагт шилжилт хөдөлгөөний судалгаанаас). 1993 оноос хойш тодорхой онуудад хамаарах цөөн, тодорхой тохиолдлыг эс тооцвол бусад аймгуудаас ялгаатай нь Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрт хүн амын тоо 1993 оноос хойш тогтмол нэмэгдэж байгаа бөгөөд 2000-2019 оны хооронд суурин хүн амын байнгын өсөлт 377,500 нэгж байна (2020 оны гарах шилжилт хөдөлгөөний талаарх мэдээлэл хараахан гараагүй байна).

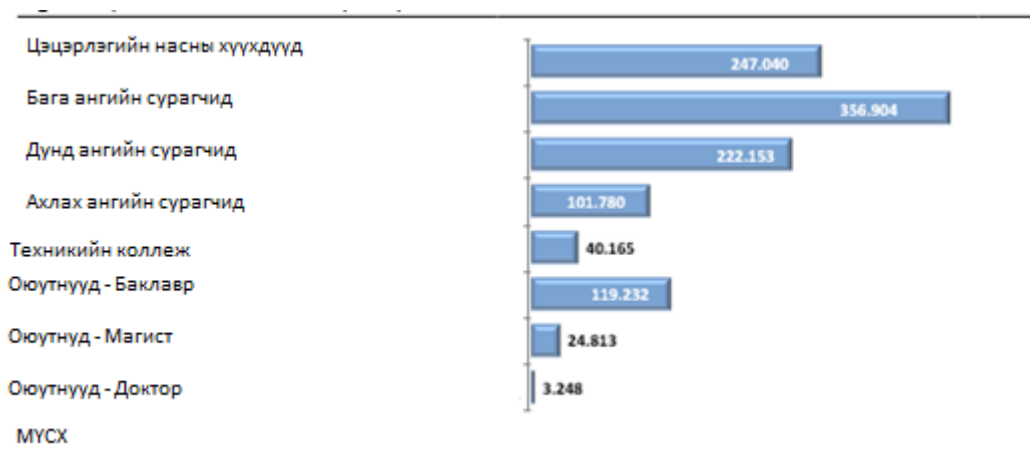
Орон сууцны төрлүүдийн хувьд хотжсон газруудад (Улаанбаатарыг оруулаад) аажмаар өргөжин бий болсон ч гэсэн хотын захад уламжлалт гэрт оршин суух нь маш өргөн тархсан хэвээр байна. Гэхдээ хотжилт, суурьшлын ерөнхий үйл явцын дунд гэрийг

байнгын орон сууц болгон ашиглах нь ялангуяа томоохон хот суурин газруудад аажмаар буурч байгаа нь ойлгомжтой.

2010 онд нийт орон сууцны 45.23 хувийг гэр эзэлж, бусад төрлийн байр сууцны (жишээлбэл саравч) 1.14 хувьтай байсан. 2020 онд нийт ашигласан орон сууцны 33.47 хувийг гэр, "бусад орон сууцны төрөл" 1% -иас бага байна. Нийслэлд дүүрэг дүүргүүдийн хувьд ихээхэн ялгаатай байна. "Гэр хороолол" гэж нэрлэгддэг газар нутгийн хэмжээ мэдэгдэхүйц, өсөн нэмэгдэж буй хэдий ч 2020 онд орон сууц нь нийт байрны 77.3 хувийг эзэлж байна.

20-р зууны хоёрдугаар хагасаас хойш хүн амын боловсролын түвшин аажмаар нэмэгдэж, бичиг үсэг үл мэдэх байдал бараг бүрмөсөн алга болжээ. 2020 онд 15-аас дээш насны хүн амын дунд бичиг үсэг тайлагдсан байдал 99.2 хувьд хүрсэн байна.

2020 онд нийт сурагчдын тоо (цэцэрлэг болон түүнтэй адилтгах байгууллагад суралцаж буй сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдийг оруулаад) 1,115,335 байна.



ЗУРАГ 18: НИЙТ СУРАЛЦАГДЫН ТОО (2020)

Албан журмаар боловсролд хамрагдах түвшин нэлээд өндөр буюу 98% гаруй, дунд сургуулийн 91.86%, бага сургуулийн хувьд ч мөн адил байна. Их, дээд сургуулийн хүн амын дунд зонхилж байгаа тоо нь нийт хүн амын бараг 61 хувийг эзэлдэг. Их, дээд сургуулийн оюутнуудын 93.85 хувь нь их, дээд сургуулиудын байршлаас шалтгаалан нийслэлд байрладаг.

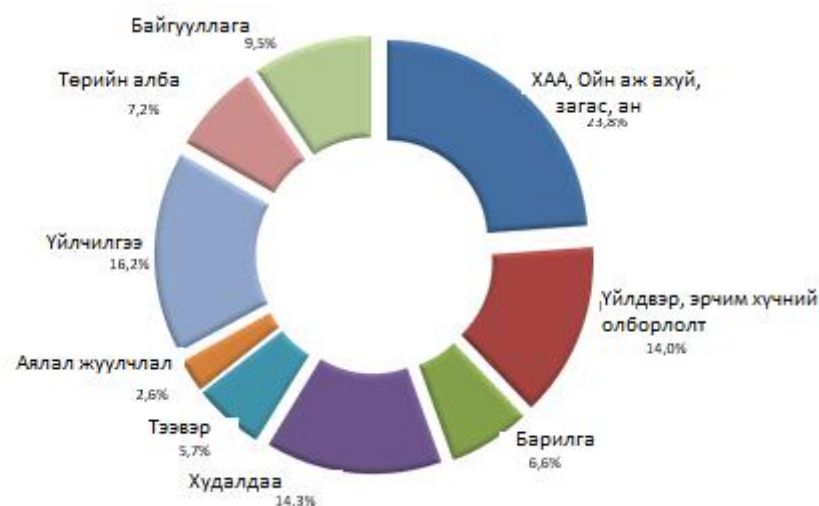
2000 оноос эхлэн эдийн засгийн мэдэгдэхүйц өсөлт гарсан хэдий ч үнэмлэхүй өсөлт 47.6% (2000 онд 847,560 нэгж байсан бол 2020 онд 1,250,608 болсон) харьцуулахад хөдөлмөрийн насны (15-аас дээш насны) хүн амын ажиллах хүчинд оролцох хувь аажмаар буурч, 2000 онд 62.9% байсан бол 2020 онд 58.8% болсон байна. Хөдөлмөрийн зах зээлээс гадуурх хүн амын өсөлт мэдэгдэхүйц өндөр байна (өөр өөр шалтгаанаар идэвхтэй ажил хайдаггүй хүмүүс) 2000 онд 499,854 нэгжээс 2020 онд 877,503 (+75.5%) болсон бөгөөд үүний нөхцөл байдал нь суурин нийгэм, эдийн засгийн бүтцийн дэвшилттэй өөрчлөлттэй холбоотой байж магадгүй юм.

Хөдөлмөрийн зах зээл дэх оролцооны түвшин нь нас, хүйсээс хамааран өөр өөр түвшинг харуулж байна. 2020 онд эрэгтэй хүн амын дунд ажиллах хүчинд хамгийн их оролцоо 20-59 насны (20-24 насны 60.9%, 35-39 насны 88.1%), харин эмэгтэйчүүдийн хувьд хамгийн их байна. Насны хүрээ 25-аас 54 нас хүртэл (25-29 насанд 68.9%, 45-49 насанд 78.4%), 55 наснаас хойш оролцооны түвшин мэдэгдэхүйц буурч байна.

Дараах зургаас онцлон харвал сүүлийн хорин жилийн хугацаанд тодорхой хугацааны хэлбэлзэлтэй ажил эрхлэлтийн түвшин мөн буурч, 2000 онд 60% байсан бол 2020 онд 54.6% болж буурчээ. Ажилгүйдлийн дундаж түвшин мэдэгдэхүйц өсөлттэй харагдаж байна (2000 онд 4.6% байсан бол 2020 онд 7% хүртэл).

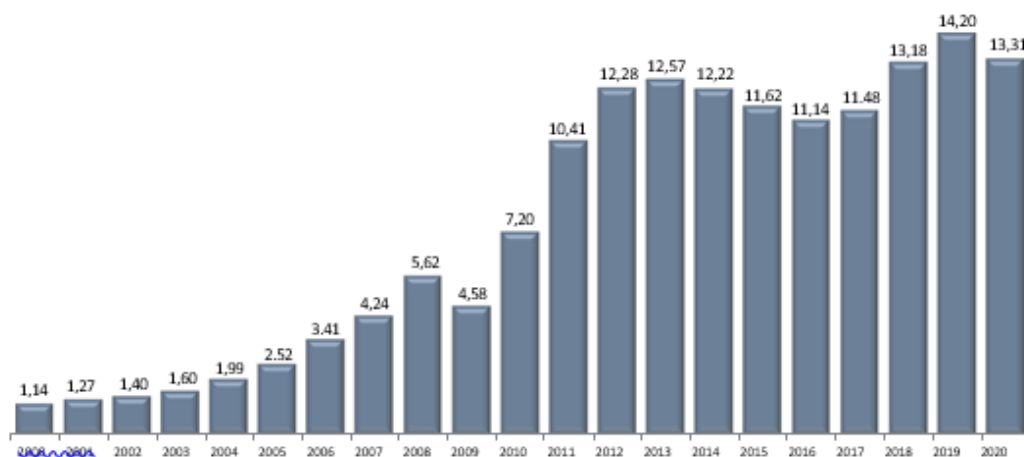
Ялангуяа залуучуудын ажилгүйдлийн түвшин (15-24) 2000-аад оны эхэн үеэс эхэлсэн бууралттай байсан үе шат (2011 онд 20% гаруй байсан бол 11.9% хүртэл) аажмаар нэмэгдэж, 2018 оноос эхлэн 18 хувьд хүрчээ.

Эдийн засгийн янз бүрийн салбар дахь ажилчдын хуваарилалт нь үндсэн салбарт мэдэгдэхүйц хэвээр байгаа хэдий ч одоо үйлчилгээний салбарууд илт нэмэгдэж байгаа нь харагдаж байна.



Зураг 19: Ажилчдын эдийн засгийн салбараар хуваарилалт (2020 он)

Сүүлийн арван жилд улс орны эдийн засгийн чиг хандлага, бүтцэд гарсан өөрчлөлтүүд нь эдийн засгийн янз бүрийн салбарт ажиллагсдын хуваарилалтад ихээхэн нөлөө үзүүлж, үндсэн салбарт ажиллагсдын тоо мэдэгдэхүйц буурч, эдийн засгийн бусад салбар, тэр дундаа аж үйлдвэр, барилга, үйлчилгээний салбар дахь боловсролын төрийн захиргааны салбарт ажиллагсдын тооны өсөлтийг харгалзан үзэх шаардлагатай байна.

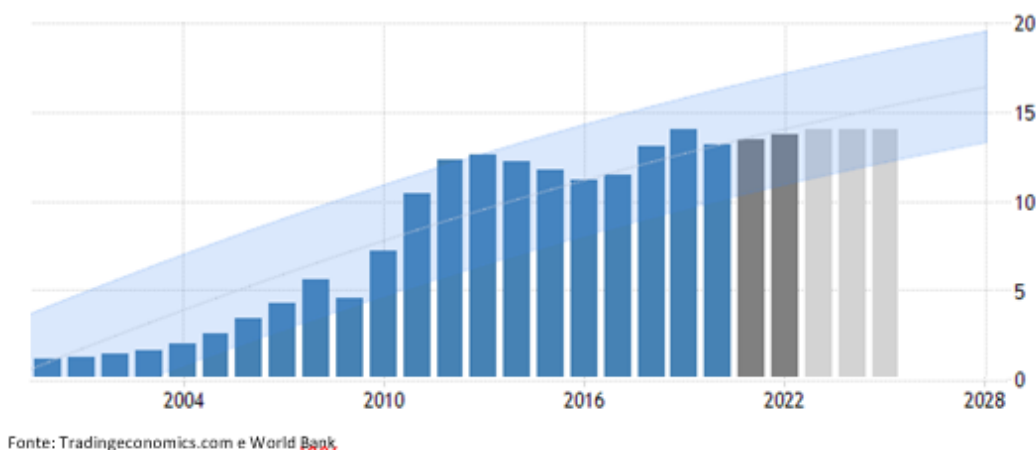


ЗУРАГ 20: Одоогийн ханшаар дотоодын нийт бүтээгдэхүүн (2000-2020 он) - ТЭРБУМ АМ.Д

Дотоодын нийт бүтээгдэхүүнийг харвал эдийн засгийн салбарт олон өөрчлөлт, хувьсал гарч, үндсэн эдийн засгийн салбарын ач холбогдол аажмаар буурч, үйлдвэрлэл, үйлчилгээний төрөл нэмэгдэж барилгын салбар гуравдагч салбар буюу бусад төрлийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээний тоо тогтмол өсч байгаа нь харагдаж байна.

Зөвхөн 2015-2020 он гэхэд бизнес эрхлэгчдийн тоо 47%-иар өсч, 64,309 нэгжээс 94,527 нэгжид хүрчээ. Улаанбаатар хотод байрлах аж ахуйн нэгжүүдийн өсөлт 60 гаруй хувьд хүрсэн нь 2020 онд нийт үндэсний аж ахуйн нэгжүүдийн 68.1 хувийг эзэлж байна. Экспорт, ялангуяа газрын ашигт малтмал (нүүрс, зэс, төмөр, газрын тос) 2000-2020 оны хооронд дотоодын нийт бүтээгдэхүүний дунджаар 44.4%, 2017 оноос эхлэн 53% -иас багагүй байна. 2014 оноос хойш тасралтгүй эерэг үзүүлэлттэй байсан гадаад худалдааны тэнцэлд экспортын болон үйлдвэрлэлийн дотоод хүчин чадлын үнэмлэхүй өсөлт эерэгээр нөлөөлсөн.

Тус улсын эдийн засгийн ирээдүй нэлээд эерэг харагдаж байна. Дэлхийн банкны хийсэн дүн шинжилгээгээр ДНБ 2025 он хүртэл дор хаяж 14 тэрбум доллар хүртэл өсөх мөн цаашид тогтвортой өсөх байдал ажиглагдаж байна.



ЗУРАГ 21: Дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 2028 он хүртэлх зураглал (тэрбум АМ. ДОЛЛАР)

Эдийн засгийн өсөлт нь нийт орлогод шууд нөлөөлж байгаа бөгөөд энэ үзүүлэлт нь байнгын өсөлттэй байна. 2000 онд нэг хүнд ногдох ДНБ одоогийн ханшаар 448 доллар байсан бол 2020 онд 3,688 ам.доллар болжээ. Үүнд өрхийн орлогын өсөлтийг оруулаагүй болно (2000 онд ойролцоогоор 1,166 ам.доллар байсан бол 2020 онд 7,242 ам.доллар болж өссөн, тухайн жилийн ам долларын ханшаар тооцсон болно). Хот суурин бус газар оршин суудаг өрхийн дундаж орлого хотжсон бүс нутагт оршин суудаг өрхийн орлогоос дунджаар 16%-иар бага байна.

Ерөнхий судалгааны үр дүн нь хүн амын эдийн засгийн байдлын бодит үзүүлэлт болж чаддаггүй. Эдийн засгийн өсөлт, өрхийн "дундаж" орлогын өсөлтийг харгалзан үзвэл 2018 онд хүн амын 28.4% нь амьжиргааны доод түвшингээс доогуур, нутаг дэвсгэрийн хувьд бүс бүсээр мөн бага зэргийн ялгаатай (зүүн бүсээс 37.4% с 25.9% УБ хүртэл) байгаа нь макро бүс бүрийн хувьд зөрүүтэй байгаа боловч судалгааний үр дүнд нөлөөлөхөөр хэмжээнд биш байгаа болно.

Монгол Улсын иргэдийн амьдралын ерөнхий нөхцөл сайжирсан харагдаж байна. Жишээлбэл, 2010-2020 оны хооронд нялхсын эндэгдлийн түвшин (өөр онуудад бага зэрэг хэлбэлзэлтэй байсан ч) бараг хоёр дахин буурч, 1.95% -иас 1.12% хүртэл буурсан байна. 2000 онд 2,38% байсан бол 2020 онд 1,35% болж буурсан ба 5 хүртэлх насны хүүхдийн эндэгдэл (1000 амьд төрөлтөд) мөн адил хамаарна.

2015-2020 оны хооронд эрүүл мэндийн үйлчилгээ үзүүлдэг байгууллагууд 3100-аас 4575 болж бараг 48%-иар өссөн нь онцгой ач холбогдолтой юм. Ихэнх бүтэц нь нийслэлд төвлөрч, 2020 онд 2,773 (улсын хэмжээнд нийт дүнгийн 60 гаруй хувьтай тэнцэх) нь хамгийн өндөр өсөлтийг (+ 72%) үзүүлсэн байна.

Мөн нийгмийн хамгааллын зардал 2000 онд 447.7 сая ам.доллар байсан бол 2020 онд 980.7 сая ам.доллар (+119%) болж мэдэгдэхүйц өссөн байна.

Улс орны нийгэм, эдийн засгийн үндсэн өгөгдлүүдийг тоймлон үзсэнээр Улаанбаатар хотод анхаарлаа хандуулах нь зүйтэй гэж харагдаж байна. Далайн түвшнээс дээш 1350 метрт байрладаг, Богдхан уулын байгалийн цогцолборт газрын яг ард, Туул голын хөндийд Улаанбаатар хот нь байрладаг ба жилийн дундаж температур -1.3 °C байдаг дэлхийн хамгийн хүйтэн нийслэл юм.

2. ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ: СУУРИН ХОГ ХАЯГДЛЫН ТУХАЙ

2.1 МЭДЭЭЛЛИЙН ЭХ ҮҮСВЭР, МЭДЭЭЛЭЛ БОЛОВСРУУЛАХ, ТҮҮНИЙГ БАТЛАХ НЬ

"Улаанбаатар хотын ахуйн хог хаягдлын найрлагын судалгаа - 2019 оны тайлан" судалгаанаас авсан 2019 оны үйлдвэрлэлтэй холбоотой мэдээллийг харгалзан үзсэн болно. Хотын нутаг дэвсгэр засаг захиргааны хувьд 9 дүүргийн 6-д нь түүвэр болгон авсан 132 айлын орон сууцны хог хаягдлыг шинжлэн энэхүү судалгааг хийсэн. Хог хаягдлын хэмжээг хүн амын өсөлтийн судалгаагаар 2026 он хүртэл, нэг хүнд ногдох 0.640 кг/хоногт (үнсгүй) шинэчилсэн болно. Шинжилгээ нь түүвэр болгон авсан хог хаягдлыг ашигласан бөгөөд тухайн хог хаягдлын найрлагыг тодорхойлох боломжийг олгосон болно. Судалгааны үндсэн үр дүн, дүгнэлтийг доор оруулав:

- Нэг хүнд ногдох хог хаягдлын хэмжээ нэмэгдэж, найрлага нь ч өөрчлөгдөж байна. Судалгааны арга зүйн зөрүүгээс үүдэн өмнөх хог хаягдлын найрлагын судалгааны үр дүнг энэ судалгаатай шууд харьцуулах боломжгүй. (Судалгааны ерөнхий дүнгээс харахад хог хаягдлын найрлага өөрчлөгдөж, нэг хүнд ногдох хог хаягдлын үйлдвэрлэл нэмэгдэж байгаа нь хүн ам, орлогын өсөлттэй холбоотой байна.)
- Орон сууцны хороолол дахь хог хаягдлын хэмжээ улирлын чанартай тогтвортой байна. Орон сууцны хороололд зун, өвлийн улиралд нэг хүнд ногдох хог хаягдлын ялгаа нь ойролцоогоор 13 гр байдаг нь улирлын өөрчлөлт маш бага байгааг харуулж байна. Бүтцийн хувьд ч улирал харгалзахгүй маш бага ялгаа гарч байна.
- “ГЭР хорооллын” нэг хүнд ногдох хог хаягдлын нийт хэмжээг тодорхойлоход үнс гол хувийг эзэлдэг. Гэр хорооллын айлуудын зун, өвлийн улиралд хог хаягдлын жингийн 26-75 хувийг үнс эзэлдэг. Гэр хороололд үүссэн үнсний шинж чанарыг ойлгох, үнсийг салгах, тээвэрлэх, устгах, дахин боловсруулах зохистой арга замыг тодорхойлохын тулд цаашид судалгаа хийх шаардлагатай. Гагцхүү үнсний үр дүнтэй шийдлийг олж байж гэр хорооллын айл өрхүүдийн хог хаягдлын асуудлыг шийдвэрлэх боломжтой, ялангуяа өвлийн улиралд ахуйн хог хаягдлын найрлагад үнс давамгайлж байдаг.
- Өрхийн хог хаягдлын 60 гаруй хувийг дахин боловсруулах эсвэл урьдчилан боловсруулах боломжтой. Хэдийгээр тус улсад дахин боловсруулалт хязгаарлагдмал байгаа ч дахин боловсруулах боломжтой зарим материалыг Хятад руу экспортлох боломж бий. Цаашлаад 2030 он гэхэд нийт хог хаягдлын 40 хувийг дахин боловсруулах зорилт тавьсан Монгол Улсын Засгийн газрын ногоон хөгжлийн төлөвлөгөөний дагуу улс оронд дахин боловсруулалтыг дэмжих, өргөжүүлэх төсөл хэрэгжиж байгаа нь хог хаягдлыг дахин боловсруулах, дахин боловсруулах үйл ажиллагааг хөгжүүлэхэд түлхэц болж байна. Улсын хэмжээнд боловсруулах үйлдвэрүүдийг байгуулж, хог хаягдлыг эдийн засгийн эргэлтэд оруулах эрх зүйн орчныг бүрдүүлсэн. Энэ нь эргэлтийн эдийн засгийг бодит болгоход чухал алхам болно.

2.2 ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ, ТҮҮНИЙ НАЙРЛАГА

Дээр дурдсан судалгааны хүрээнд цуглуулсан түүврийг хувиар ялган найрлагыг дараах хүснэгтэд нэгтгэн харуулав.

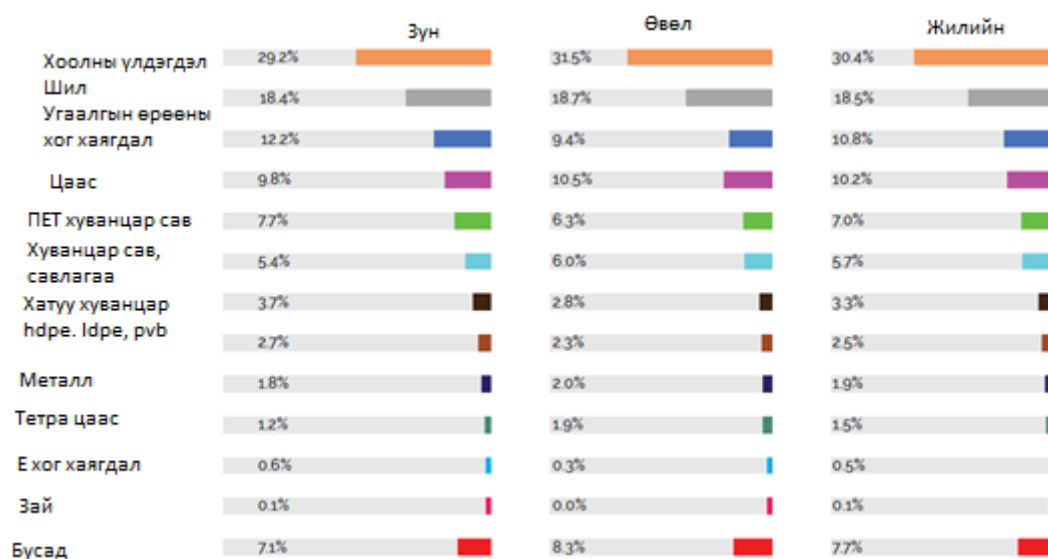
Хэсэг	Dwelling type	Улирал	Дээжний дугаар	Цаас	ПЕТ хувианц	Хатуу хувианцар	Тетрапак цаас	Баглаа	Шил	Металл	Хоолны үлдэгдэл	Хувцас	Е хог хаягдал	Зай	Нойлын хог хаягдал	Үнс	Бусад
Гэр хороолол	Гэр	Өвөл	174	3%	2%	1%	0%	2%	5%	0%	7%	1%	0%	0%	4%	71%	4%
		Зун	169	5%	7%	2%	1%	5%	9%	1%	11%	2%	1%	0%	9%	39%	7%
	Хувийн байшин	Өвөл	287	2%	2%	1%	0%	1%	5%	1%	7%	1%	0%	0%	2%	77%	3%
		Зун	280	6%	7%	3%	1%	4%	19%	1%	19%	3%	0%	0%	11%	20%	7%
	Дундаж	Өвөл	461	2%	2%	1%	0%	1%	5%	1%	7%	1%	0%	0%	3%	75%	3%
		Зун	449	5%	7%	3%	1%	4%	16%	1%	16%	3%	0%	0%	10%	27%	7%
Орон сууцны хороолол	Орон сууц	Жил	910	3%	3%	1%	1%	2%	8%	1%	10%	1%	0%	0%	5%	61%	4%
		Өвөл	263	14%	5%	4%	2%	7%	18%	1%	36%	1%	0%	0%	9%	n/a	2%
	Хотхон	Зун	286	14%	5%	4%	1%	4%	14%	2%	41%	1%	0%	0%	10%	n/a	3%
		Өвөл	24	16%	7%	3%	4%	3%	19%	3%	35%	1%	0%	0%	7%	n/a	3%
	Дундаж	Зун	4	16%	6%	7%	1%	5%	3%	1%	48%	0%	0%	0%	10%	n/a	2%
		Өвөл	287	14%	5%	4%	2%	6%	18%	2%	36%	1%	0%	0%	8%	n/a	2%
	Жил	Зун	290	14%	5%	4%	1%	4%	13%	2%	41%	1%	0%	0%	10%	n/a	3%
		Өвөл	557	14%	5%	4%	2%	5%	16%	2%	38%	1%	0%	0%	9%	n/a	3%
	Бүх хэсэг	Зун	748	4%	2%	1%	1%	2%	7%	1%	12%	1%	0%	0%	4%	63%	3%
Бүх хэсэг	Жил	Өвөл	739	8%	6%	3%	1%	4%	15%	1%	24%	2%	0%	0%	10%	18%	6%
		Жил	1,487	5%	4%	2%	1%	3%	10%	1%	16%	1%	0%	0%	6%	48%	4%

Хүснэгт 5: ОРОН СУУЦНЫ ТӨРЛӨӨР ХОГ ХАЯГДЛЫН БҮРДЭЛ

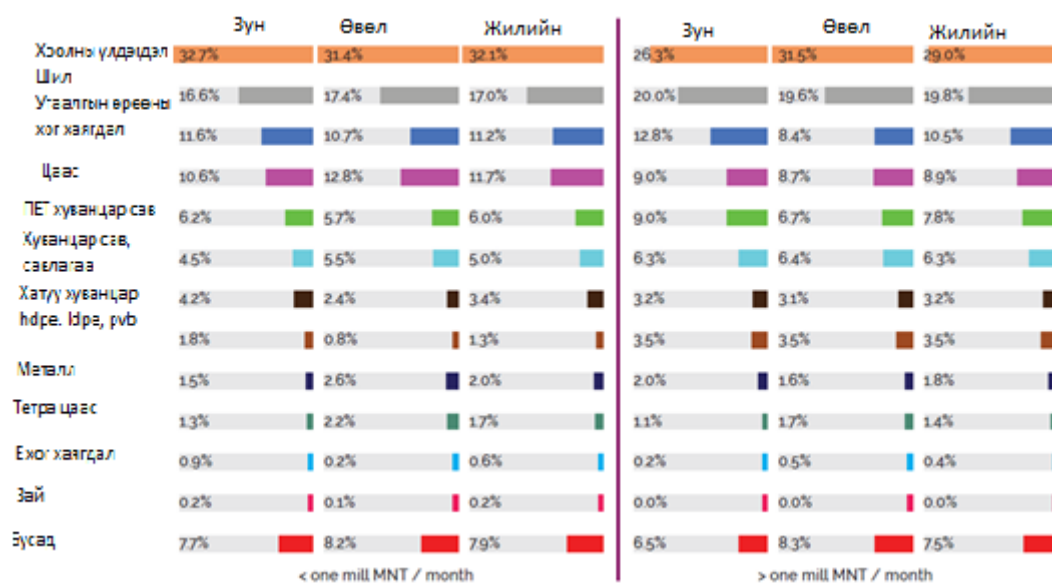
Бүх цуглуулсан түүврийг дунджаар авч үзвэл: жингээр нь хэмжсэн хог хаягдлын эхний гурван бүрэлдэхүүн хэсэг нь үнс (48.2%), хүнсний хаягдал (15.7%), шил (9.6%) байв.

Өвлийн улиралд их хэмжээний үнс үүсдэг тул “ГЭР хорооллын” айл өрхүүдийн хог хаягдлын найрлагад улирлын чанартай өөрчлөлтүүд их байдаг. Бусад төрлийн хог хаягдлын улирлын өөрчлөлтийг ажиглах үүднээс “ГЭР хорооллын” хог хаягдлын найрлагаас үнсийг хасч үзэхэд үлдсэн хэсгийн хог хаягдлын найрлага нь дараагийн зурагт үзүүлснээр тийм ч их өөрчлөгдөөгүй болох нь тогтоогдсон.

Өрхийн сарын орлогоос хамааран хог хаягдлыг найрлагын тухайд судалгаанд хамрагдсан нийт өрхийн 46 хувь нь нэг сая төгрөгөөс дээш, 54 хувь нь нэг сая төгрөгөөс доош орлоготой өрхтэй байна. Өрхийн орлогоос хамааран хог хаягдлын найрлагад өөрчлөлт гараагүй болно. Орлогын түвшингээр хог хаягдлын найрлагыг дээрх зурагт үзүүлэв (үнсгүй).



ЗУРАГ 22: ХОГ ХАЯГДЛЫН УЛИРЛЫН ШИНЖ ЧАНАРТАЙ НАЙРЛАГА (ҮНС, ЖИН ХУВИАР)



ЗУРАГ 23: ОРЛОГЫН ТҮВШИНГЭЭР ХОГ ХАЯГДЛЫН НАЙРЛАГА (ҮНСГҮЙ)

3. ГУРАВДУГААР ХЭСЭГ: ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ЗОРИЛГО, АГУУЛГА

3.1 СУДАЛГААГ ХАМАРСАН ТАЛБАЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ, ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭНИЙ ТООЦОО.

Дараах хүснэгтэнд ойрхон байрладаг дүүргүүдийг нэгтгэн хүн амын тоо, хог хаягдлын гарах хэмжээгээр машин техник, үйлчилгээнд гарах ажилчдын тоог оновчтой гаргахын тулд судалгааны дүнг харуулсан болно.

БҮС	ДҮҮРЭГ	Хүн ам	Хог хаягдлын хэмжээ Тн.жилд
1	Багануур + Багахангай + Баянзүрх + Налайх	462.560	99.554,95
2	Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар	595.841	128.240,56
3	Чингэлтэй+ Сонгинохайрхан	509.600	109.679,17
			337.474,68

Хүснэгт 6: Хог хаягдлын хэмжээг дүүргээр

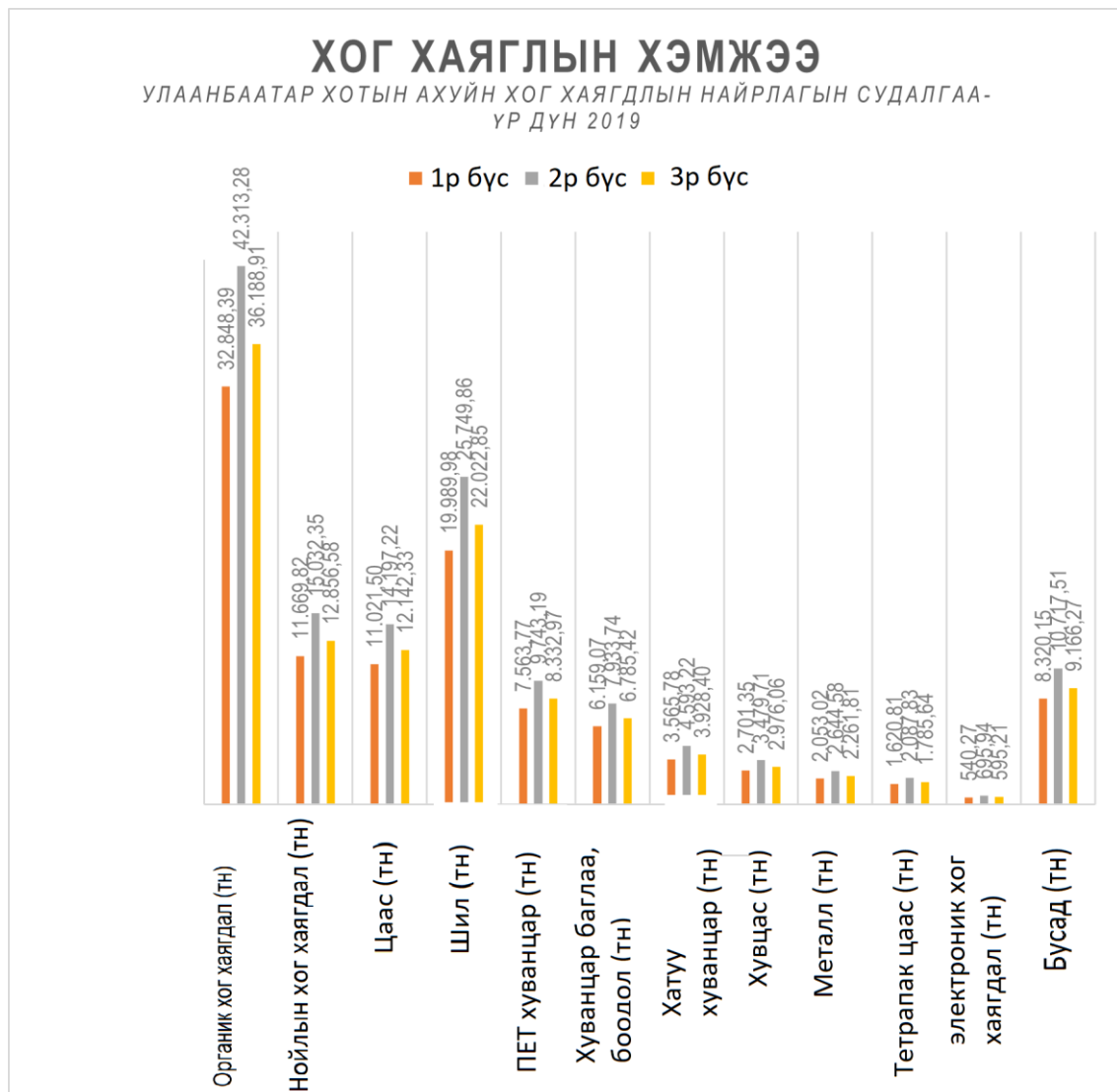
Судалгааны мэдээллийг дор дурдсан дүүрэг дүүргийн тоо өгөгдлийг хянан нэгтгэсэн болно (ХҮСНЭГТ 7).

	%	Хүн ам	Тн.жилд
Багануур	1,9	29.792	6.959,41
Багахангай	0,3	4.704	1.098,85
Баянгол	15,4	241.472	56.407,86
Баянзүрх	24,7	387.296	90.472,35
Чингэлтэй	10,2	159.936	37.361,05
Хан-Уул	12,8	200.704	46.884,45
Налайх	2,6	40.768	9.523,40

	%	Хүн ам	Тн.жилд
Сонгинохайрхан	22,3	349.664	81.681,51
Сүхбаатар	9,8	153.664	35.895,91
		1.568.000	337.474,68

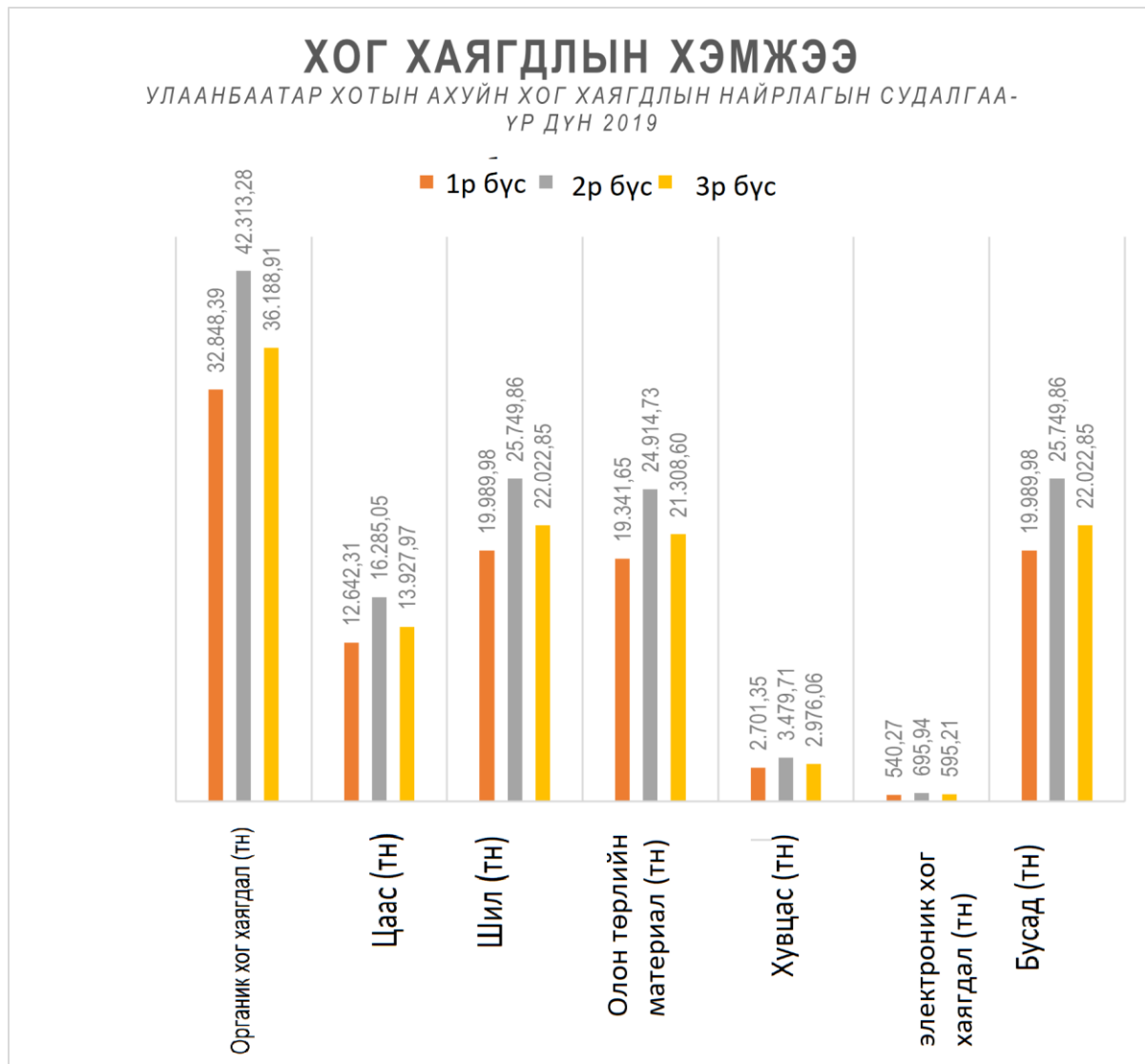
Хүснэгт 7

Доорх графикт дүүрэг тус бүрийн хог хаягдлын тооцоолсон хэмжээг хураангуй харуулсан болно.



Зураг 24: Хог хаягдлын дундаж хэмжээ

Төрөл бүрийн хог хаягдлуудын хэмжээг тогтоохын тулд дараах хэмжээний хог хаягдлыг гурван хэсэгт хуваасан.



Зураг 25: Хог хаягдлын дундаж хэмжээ

Судалгааны өгөгдлийг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

БҮС	ДҮҮРЭГ	Хүн ам	ХОГ ХАЯГЛЫН ХЭМЖЭЭ	Органик хог(тн)	Цаас (тн)	Шил (тн)	Хуванцар хог хаягдал (тн)	Хувцас (тн)	Цахилгаан хэрэгсэл (тн)	Бусад (тн)
			Тн.жилд	30,40%	11,70%	18,50%	17,90%	2,50%	0,50%	18,50%
1	Багануур + Багахангай+ Баянзүрх + Налайх	462.560	108.053,93	32.848,39	12.642,31	19.989,98	19.341,65	2.701,35	540,27	19.989,98
2	Баянгол + Хан-уул + Сүхбаатар	595.841	139.188,42	42.313,28	16.285,05	25.749,86	24.914,73	3.479,71	695,94	25.749,86
3	Чингэлтэй + Сонгинохайрхан	509.600	119.042,45	36.188,91	13.927,97	22.022,85	21.308,60	2.976,06	595,21	22.022,85
			366.284,80	111.350,58	42.855,32	67.762,69	65.564,98	9.157,12	1.831,42	67.762,69

Хүснэгт 8: ХОГ ХАЯГДАЛ АЧИХ, БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ХЭМЖЭЭГ ТОГТООХ ҮНДСЭН ӨГӨГДӨЛ

Дүн шинжилгээ хийх, төслийг төлөвлөх зорилгоор 3 бүсд хуваасан. Тодруулбал, хүн амын өсөлт, нэг хүнд ногдох хог хаягдлын хэмжээг дүүрэг дүүрэгт тооцсон өгөгдлийг ашигласан болно.

БҮС	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	462.559,61	473.092,10	483.864,40	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
2	595.840,85	609.408,14	623.284,37	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
3	509.599,54	521.203,12	533.070,92	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
УБ хотын хүн ам	1.568.000,00	1.603.703,36	1.640.219,69	1.677.567,49	1.715.765,70	1.754.833,68	1.794.791,25	1.835.658,64	1.877.456,59	1.910.969,19	1.945.079,99	1.979.799,67	2.015.139,09	2.051.109,33

Хүснэгт 9: Улаанбаатар хотын хүн ам зүйн үзүүлэлт

3.1.1 одоо хэрэгжиж буй хог хаягдлыг цуглуулах систем

Өнөөдрийг хүртэл хог хаягдлыг устгах шийдэл нь газарт булах эсвэл ангилан ялгалгүйгээр шатаах гэсэн 2 аргаар шийдэж байна.

Цаашилбал, дахин боловсруулах боломжтой материалыг ангилан ялгаж боловсруулахад чиглүүлэн шинэ үйлчилгээг хэрэгжүүлэхээр тооцох шаардлагатай.

3.2 ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ

БҮС		Оршин суугчдын тоо	Тн.жилд
1	Багануур + Багахангай + Баянзүрх+ Налайх	462.560	99.555
2	Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар	595.841	128.241
3	Чингэлтэй+ Сонгинохайрхан	509.600	109.679
НИЙТ		1.568.000	337.475

Хүснэгт 10: Дүүргийн ЛАВЛАГАА

Жилд гарах хог хаягдлын тооцоог дараахь хоёр үндсэн зүйл дээр үндэслэн хийсэн.

- ДНБ нэмэгдэхийн хэрээр хог хаягдлын хэмжээ нэмэгдэж байна. учир нь бүтээгдэхүүний эрэлт нэмэгдэхийн хэрээр хог хаягдлын хэмжээ нэмэгдэж байгаа юм.
- Байгаль орчны талаарх шинэ бодлого (хууль журам, харилцаа холбоо, хэрэглэгчдэд таниулах кампанит ажил) нь гарсан хог хаягдлын хэмжээг бууруулах, бүтээгдэхүүний оновчтой хэрэглээний талаарх хэрэглэгчдийн мэдлэгийг дээшлүүлэх нь хог хаягдал болохоос зайлсхийх хэрэгсэл болно.

Эдгээр үндсэн зүйлүүдийг төлөвлөгөөнд тооцон төлөвлөгөөг цаашид авч явах гол үзүүлэлтүүдийг бүрдүүлэх юм. Тодруулбал, ОУВС-гийн мэдээгээр (2023 оны 4-р зүйл ба Дэлхийн эдийн засгийн төлөв - 2023 оны 10-р сар) мэдээлснээр ойрын жилүүдэд Монгол Улсын ДНБ-ий өсөлт + 3.5% байх төлөвтэй байна. Төрөөс “НОГООН БОДЛОГЫГ” ХЭРЭГЖҮҮЛСНЭЭР ЖИЛ БҮР ДУНДЖААР -0.5% -ИАР БУУРАХ ТООЦОЛОЛ БАЙНА.

Төлөвлөсөн төлөвлөгөөг тогтоохын тулд жил бүр хэрэглэгчдийн гаргаж буй хог хаягдлын хэмжээ +3%-иар нэмэгдэж байгааг харгалзан үзсэн. Энэхүү төлөвлөгөө нь 2035 он хүртэлх дараах гурван үе шаттай хэрэгжинэ.

- **Үндсэн үе шат** – (BAU Business as usual) энгийн үйлчилгээ, өөрөөр хэлбэл хог хаягдлыг тусад нь ачих үйлчилгээний гүйцэтгэл 50% -тай тэнцэх хэмжээний төлөвлөлт таамагласан үе шат.
- Хог хаягдлыг тусад нь ачих үйлчилгээний гүйцэтгэл 60%-тай тэнцэх **дундын үе шат**.
- Хог хаягдлыг тусад нь ачих үйлчилгээний гүйцэтгэл 70%-тай тэнцэх **сүүлийн үе шат**.

Төслийн хүрээнд хийгдэх үе шатуудыг болон үйлдвэрийн шаардлага, шаардагдах хүчин чадалд хүрэхийн тулд 2035 он хүртэл Хог хаягдал тусад нь ачих зорилтыг тогтмол чиг хандлагатайгаар шат дараатай хэрэгжүүлэх болно.

Үйлдвэрийн шаардагдах хүчин чадлыг 2035 он хүртэл үндэслэн хийсэн бөгөөд үүний үр дүнд төлөвлөгөөний нийт үе шатуудыг амжилттай хэрэгжүүлсэн, хог хаягдлыг тусад нь ачих зорилтот үр дүнд хүрсэн байна хэмээн үзэж байна. Цаашилбал, энэхүү хугацаанд шилжилт хөдөлгөөний үр дүнд хот суурин газрын хог хаягдал хэмжээ буурсан мөн хог хаягдлыг тусад нь ачих үйлчилгээ сайжирсан байх болно гэж үзэж байна.

Үйлдвэрийн шаардагдах хүчин чадлыг үндсэн үе шатын (BAU – энгийн үйлчилгээ, өөрөөр хэлбэл төлөвлөлт байхгүй таамагласан үе шат) хүрээнд зохицуулна.

Үйлдвэрийн шаардагдах хүчин чадал нь одоогийн үйл ажиллагаа явуулж буй үйлдвэрийн үйл ажиллагаанд тулгуурлан дараах аргаар явагдана:

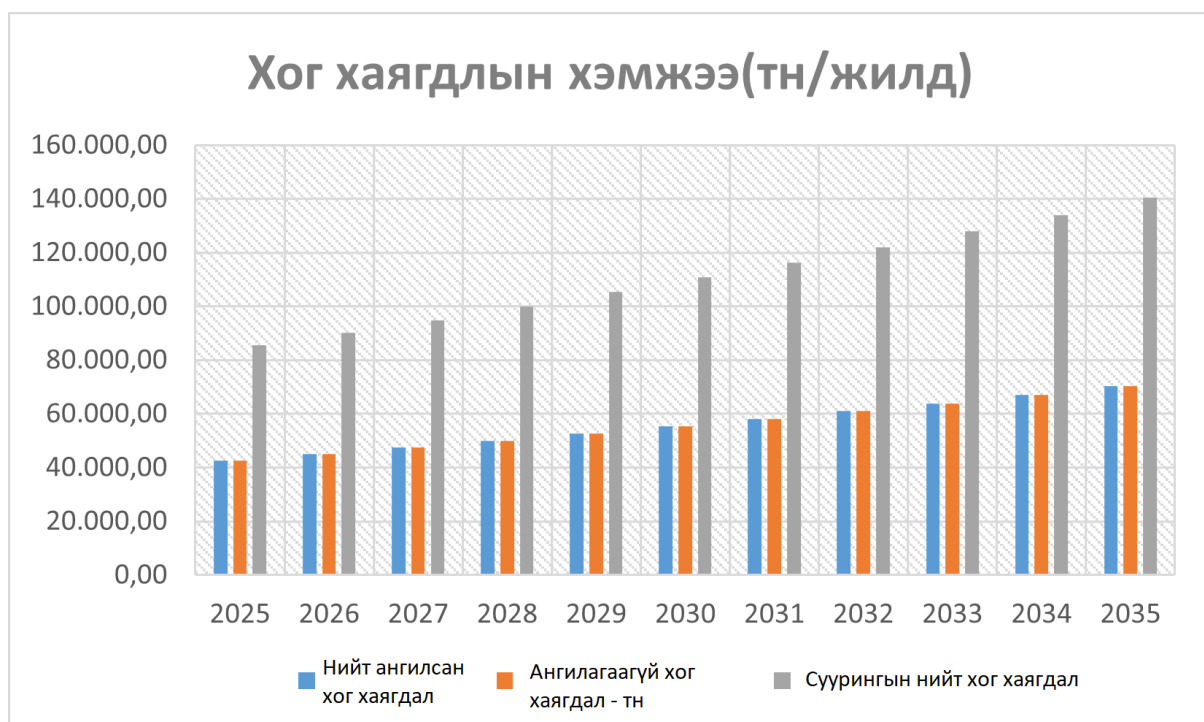
- Хог хаягдлын хэмжээг бууруулах (УРЬДЧИЛАН СЭРГИЙЛЭХ болон БАГАСГАХ ЗОРИЛГО);
- Хог хаягдлыг булаах тоог цөөрүүлэх;
- Хог хаягдлыг дахин боловсруулах, дахин боловсруулах зорилтод хүрэхийн тулд хог хаягдлыг тусад нь ачих ажлыг чанарын болон тоон хувьд нэмэгдүүлэх (ДАХИН БОЛОВСРУУЛАХ ЗОРИЛГО);
- Үйлдвэрийн зардлыг багасгах зорилгоор үйлдвэрийн системийг сайжруулж, үйл ажиллагааг өндөр түвшинд хүргэх.

3.2.1 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 50 хувьд хүргэх үндсэн үе шат

- 2035 оны төлөвлөгөөний дагуу хог хаягдлын тусад ангилан ялгах ажлыг 50% болгох;
- Хог хаягдлын хэмжээ: жилийн өсөлт 3.0%;
- (Хог хаягдлыг ангилан ялгах) органик хог: 10 жилийн дотор дунджаар 22% хүртэл (2035)

Хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Органик хог (тн)	18.795,23	19.817,73	20.877,05	21.992,99	23.168,58	24.407,01	25.587,96	26.826,05	28.124,04	29.484,83	30.911,47
цаас (тн)	4.271,64	4.504,03	4.744,78	4.998,41	5.265,59	5.547,05	5.815,45	6.096,83	6.391,83	6.701,10	7.025,33
Шил (тн)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
Олон төрлийн хог хаягдал (тн)	6.834,63	7.206,45	7.591,65	7.997,45	8.424,94	8.875,28	9.304,71	9.754,93	10.226,92	10.721,76	11.240,53
Хувцас (тн)	1.281,49	1.351,21	1.423,43	1.499,52	1.579,68	1.664,11	1.744,63	1.829,05	1.917,55	2.010,33	2.107,60
Электрон хог хаягдал (тн)	427,16	450,40	474,48	499,84	526,56	554,70	581,54	609,68	639,18	670,11	702,53
Бусад (тн)	5.125,97	5.404,83	5.693,74	5.998,09	6.318,70	6.656,46	6.978,53	7.316,19	7.670,19	8.041,32	8.430,40

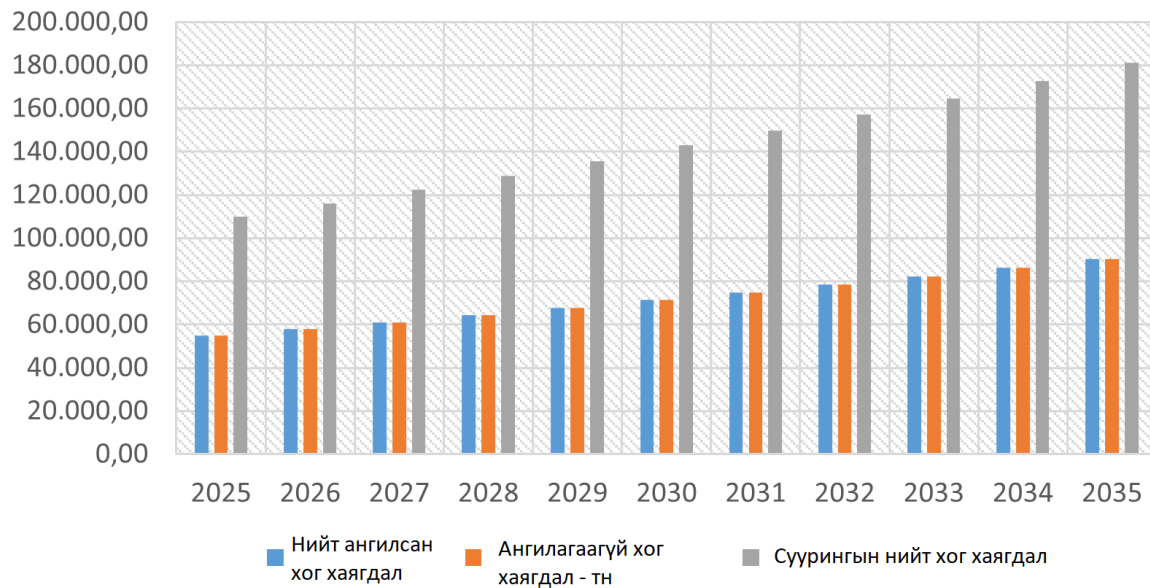
Хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нийт ангилсан хог хаягдал	42.716,43	45.040,29	47.447,83	49.984,06	52.655,87	55.470,49	58.154,45	60.968,29	63.918,27	67.010,98	70.253,34
Ангилгаагүй хог хаягдал (тн)	42.716,43	45.040,29	47.447,83	49.984,06	52.655,87	55.470,49	58.154,45	60.968,29	63.918,27	67.010,98	70.253,34
Нийт хог хаягдал	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
Хүн ам	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Нэг хүнд ноогдох хог хаягдлын хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хог хаягдлын хэмжээ (кг/өдөр)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636



ХҮСНЭГТ 11: ҮНДСЭН ҮЕ ШАТ – 1Р БҮС

Ангилсан хог хаягдал	2025 (тн/жилд)	2026 (тн/жилд)	2027 (тн/жилд)	2028 (тн/жилд)	2029 (тн/жилд)	2030 (тн/жилд)	2031 (тн/жилд)	2032 (тн/жилд)	2033 (тн/жилд)	2034 (тн/жилд)	2035 (тн/жилд)
Органик хог (тн)	24.210,86	25.527,98	26.892,53	28.330,01	29.844,34	31.439,61	32.960,84	34.555,66	36.227,65	37.980,55	39.818,26
Цаас (тн)	5.502,47	5.801,81	6.111,94	6.438,64	6.782,80	7.145,37	7.491,10	7.853,56	8.233,56	8.631,94	9.049,60
Шил (тн)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
Олон төрлийн материал (тн)	8.803,95	9.282,90	9.779,10	10.301,82	10.852,49	11.432,59	11.985,76	12.565,70	13.173,69	13.811,11	14.479,37
Хувцас (тн)	1.650,74	1.740,54	1.833,58	1.931,59	2.034,84	2.143,61	2.247,33	2.356,07	2.470,07	2.589,58	2.714,88
Электрон ик хог хаягдал (тн)	550,25	580,18	611,19	643,86	678,28	714,54	749,11	785,36	823,36	863,19	904,96
Бусад (тн)	6.602,96	6.962,18	7.334,33	7.726,37	8.139,37	8.574,44	8.989,32	9.424,27	9.880,27	10.358,33	10.859,52
Нийт ангилсан хог хаягдал	55.024,67	58.018,13	61.119,38	64.386,40	67.828,05	71.453,67	74.910,99	78.535,60	82.335,58	86.319,43	90.496,04
Ангиллаагү й хог хаягдал(тн)	55.024,67	58.018,13	61.119,38	64.386,40	67.828,05	71.453,67	74.910,99	78.535,60	82.335,58	86.319,43	90.496,04
Нийт хог хаягдал(тн)	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07
Хүн ам	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Нэг хүнд ноогдох хог хаягдлын хэмжээ(kg /жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хог хаягдлын хэмжээ (kg/өдөр)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

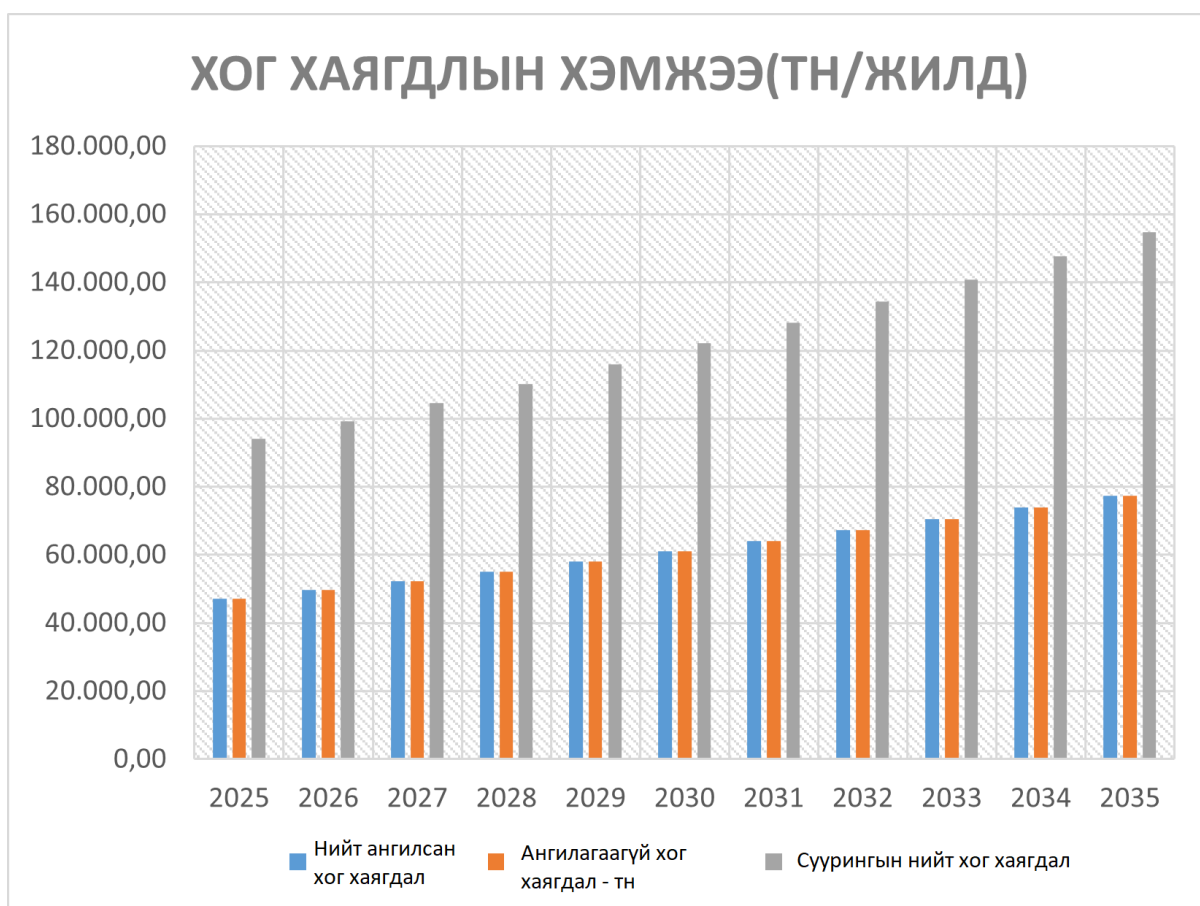
Хог хаягдлын хэмжээ (тн/жилд)



Хүснэгт 12: ҮНДСЭН ҮЕ ШАТ - 2-Р БҮС

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Органик хог хаягдал (тн)	20.706,60	21.833,09	23.000,13	24.229,56	25.524,71	26.889,08	28.190,12	29.554,12	30.984,11	32.483,29	34.055,01
Цаас (тн)	4.706,05	4.962,07	5.227,30	5.506,72	5.801,07	6.111,15	6.406,85	6.716,84	7.041,84	7.382,57	7.739,77
Шил (тн)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,59	10.835,68
Олон төрлийн материал (тн)	7.529,67	7.939,30	8.363,68	8.810,75	9.281,71	9.777,85	10.250,95	10.746,95	11.266,95	11.812,10	12.383,64
Хувцас (тн)	1.411,81	1.488,62	1.568,19	1.652,02	1.740,32	1.833,35	1.922,05	2.015,05	2.112,55	2.214,77	2.321,93
Электроник хог хаягдал(тн)	470,60	496,21	522,73	550,67	580,11	611,12	640,68	671,68	704,18	738,26	773,98
Бусад (тн)	5.647,26	5.954,48	6.272,76	6.608,06	6.961,28	7.333,39	7.688,22	8.060,21	8.450,21	8.859,08	9.287,73
Нийт ангилагдсан хог хаягдал	47.060,46	49.620,65	52.273,03	55.067,18	58.010,70	61.111,55	64.068,46	67.168,44	70.418,42	73.825,65	77.397,75
Ангилан ялгаагүй хог хаягдал (тн)	47.060,46	49.620,65	52.273,03	55.067,18	58.010,70	61.111,55	64.068,46	67.168,44	70.418,42	73.825,65	77.397,75
Хотын хог хаягдлын нийт хэмжээ	94.120,93	99.241,30	104.546,06	110.134,37	116.021,39	122.223,10	128.136,92	134.336,89	140.836,85	147.651,31	154.795,49

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Хүн ам	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636



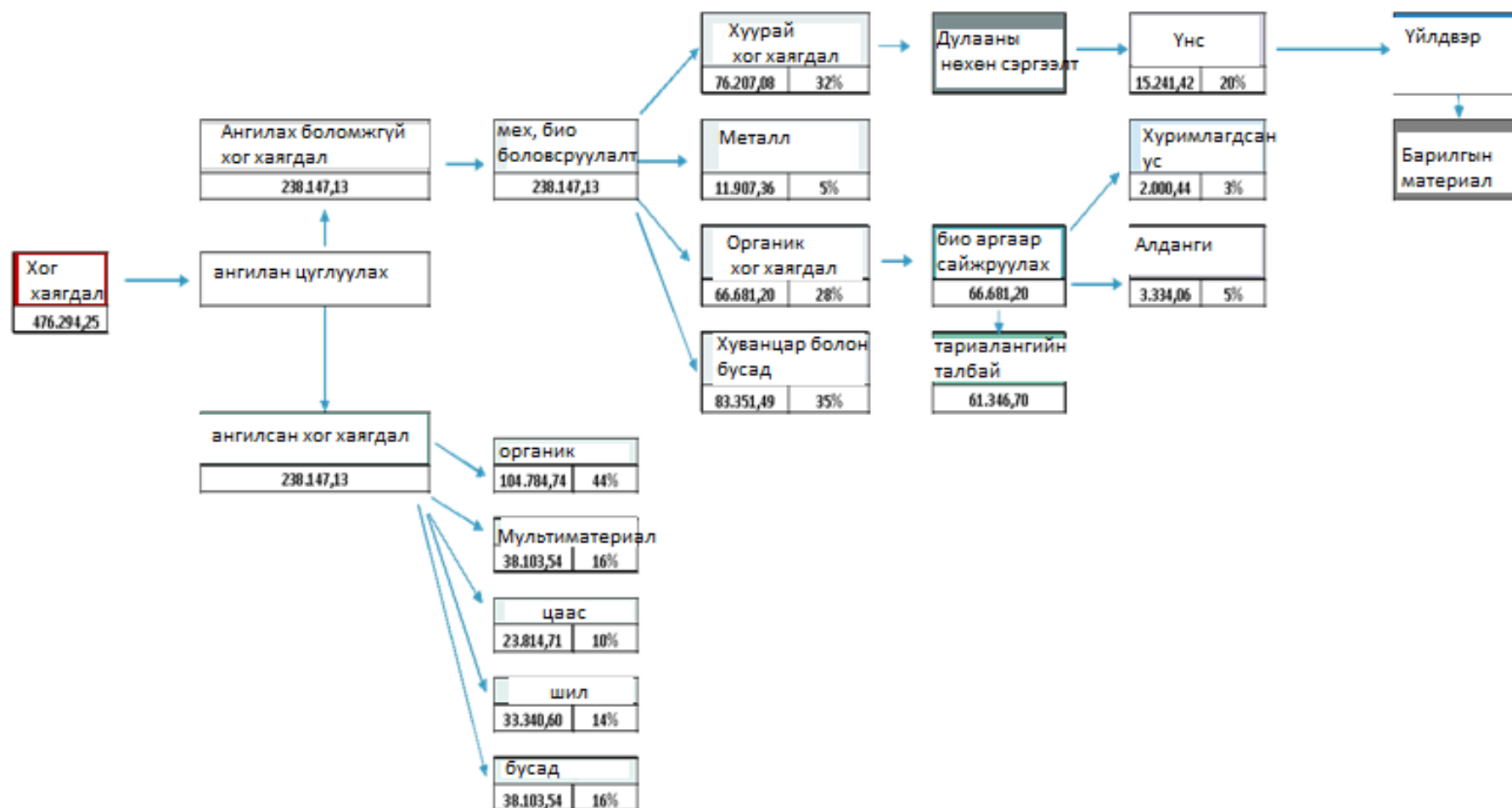
Хүснэгт 13: ҮНДСЭН ҮЕ ШАТ - 3-Р БҮС



ЗУРАГ 26: ХОГ ХАЯГДЛЫН ХУВААРИЛАЛТ –ҮНДСЭН ҮЕ ШАТ



ЗУРАГ 27: ХОГ ХАЯГДЛЫГ ТУСАД НЬ АЧИХ— ХУВИАР



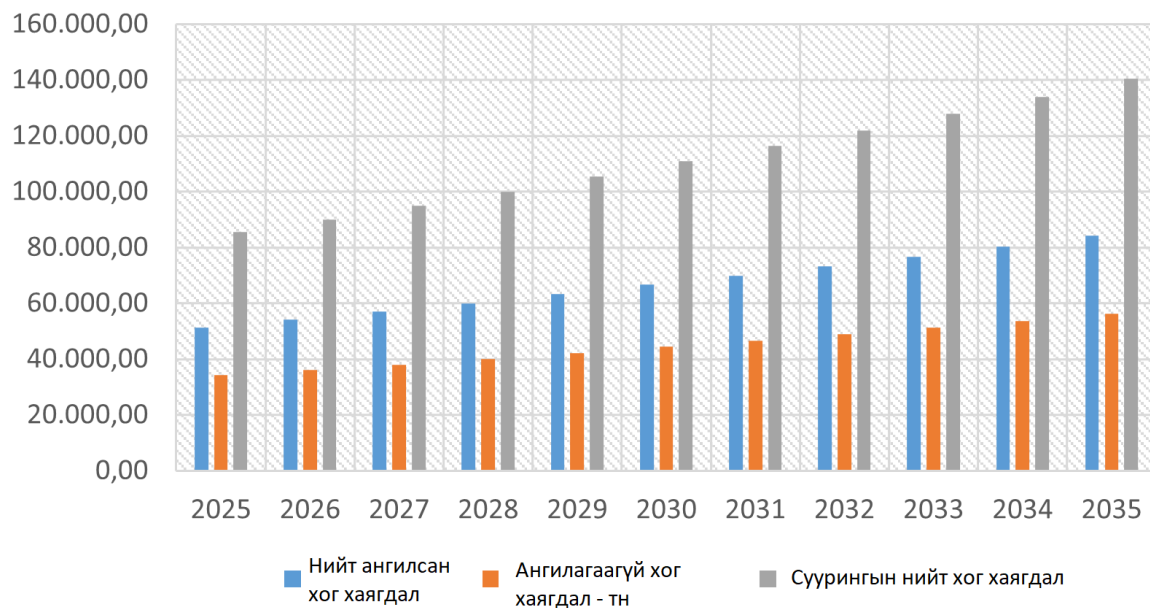
ЗУРАГ 28: ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ҮЙЛ ЯВЦЫН СХЕМ. ЗОРИЛТОТ 50% ЯЛГАСАН ХОГ ХАЯГДАЛ

3.2.2 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 60 хувьд хүргэх улсын хувилбар

- 2035 оны ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ДАГУУ ХОГ ХАЯГДЛЫГ ТУСАД НЬ ТОДОРХОЙЛОХ ЗОРИЛТ: 60%;
- ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ: жилийн өсөлт 3.0%;
- АНГИЛАН ЯЛГАДСАН ХОГ ХАЯГДАЛ ОРГАНИК ХЭСЭГ: 10 жилийн дотор дунджаар 24% (2035)

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Органик хог (тн)	20.503,88	21.619,34	22.774,96	23.992,35	25.274,82	26.625,83	27.914,14	29.264,78	30.680,77	32.165,27	33.721,60
Цаас (тн)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
Шил (тн)	8.543,29	9.008,06	9.489,57	9.996,81	10.531,17	11.094,10	11.630,89	12.193,66	12.783,65	13.402,20	14.050,67
Олон төрлийн материал (тн)	8.543,29	9.008,06	9.489,57	9.996,81	10.531,17	11.094,10	11.630,89	12.193,66	12.783,65	13.402,20	14.050,67
Хувцас (тн)	1.281,49	1.351,21	1.423,43	1.499,52	1.579,68	1.664,11	1.744,63	1.829,05	1.917,55	2.010,33	2.107,60
Электрон хог хаягдал (тн)	427,16	450,40	474,48	499,84	526,56	554,70	581,54	609,68	639,18	670,11	702,53
Бусад (тн)	5.980,30	6.305,64	6.642,70	6.997,77	7.371,82	7.765,87	8.141,62	8.535,56	8.948,56	9.381,54	9.835,47
Нийт ангилагдсан хог хаягдал	51.259,71	54.048,34	56.937,40	59.980,88	63.187,04	66.564,58	69.785,34	73.161,94	76.701,92	80.413,18	84.304,01
Ангилагдаагүй хог хаягдал (тн)	34.173,14	36.032,23	37.958,26	39.987,25	42.124,69	44.376,39	46.523,56	48.774,63	51.134,61	53.608,79	56.202,67
Хотын нийт хог хаягдал	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
Хүн ам	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

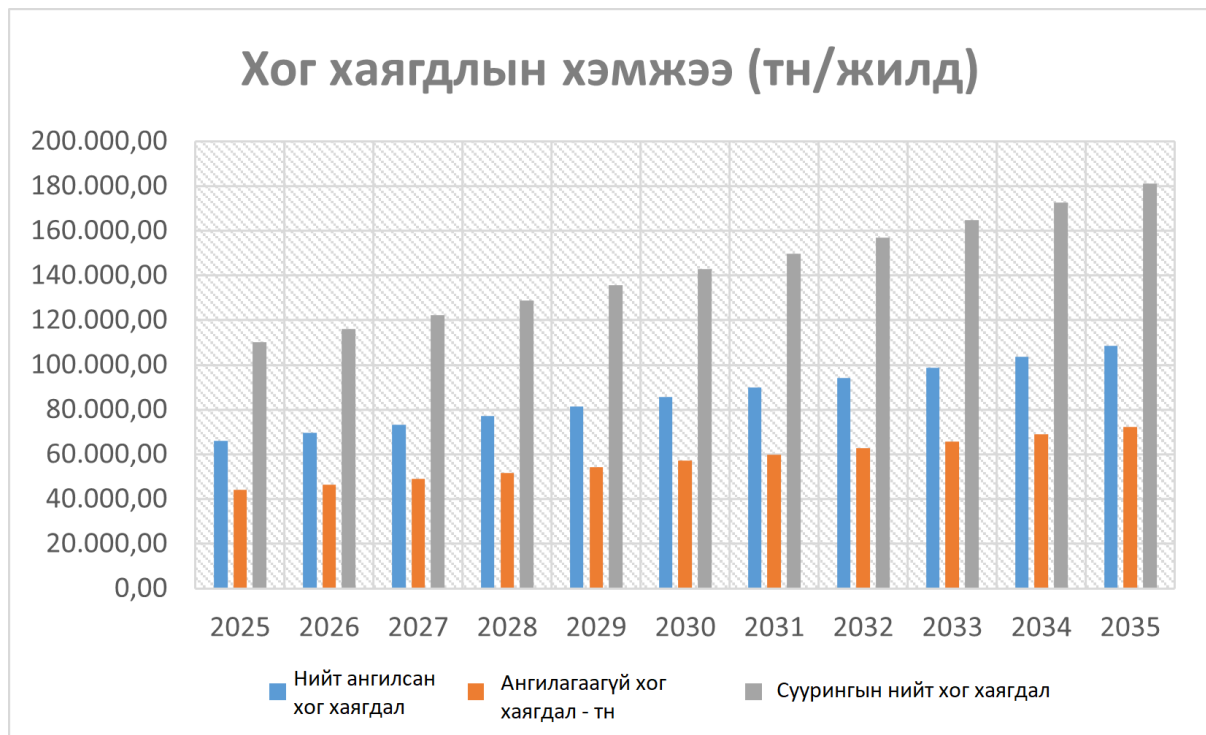
ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ(тн/жилд)



Хүснэгт 14: Дундын үе шат - 1-р бүс

ХОТЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН АНГИЛАЛ	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Органик хог хаягдал (тн)	26.411,84	27.848,70	29.337,30	30.905,47	32.557,46	34.297,76	35.957,27	37.697,09	39.521,08	41.433,33	43.438,10
Цаас (тн)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
Шил (тн)	11.004,93	11.603,63	12.223,88	12.877,28	13.565,61	14.290,73	14.982,20	15.707,12	16.467,12	17.263,89	18.099,21
Олон төрлийн материал (тн)	11.004,93	11.603,63	12.223,88	12.877,28	13.565,61	14.290,73	14.982,20	15.707,12	16.467,12	17.263,89	18.099,21
Хувцас (тн)	1.650,74	1.740,54	1.833,58	1.931,59	2.034,84	2.143,61	2.247,33	2.356,07	2.470,07	2.589,58	2.714,88
Электрон хог хаягдал (тн)	550,25	580,18	611,19	643,86	678,28	714,54	749,11	785,36	823,36	863,19	904,96
Бусад (тн)	7.703,45	8.122,54	8.556,71	9.014,10	9.495,93	10.003,51	10.487,54	10.994,98	11.526,98	12.084,72	12.669,45
Ангилалдс анийт хог хаягдал	66.029,61	69.621,75	73.343,25	77.263,68	81.393,66	85.744,40	89.893,19	94.242,71	98.802,70	103.583,31	108.595,24
Ангилгаагүй хог хаягдал (тн)	44.019,74	46.414,50	48.895,50	51.509,12	54.262,44	57.162,93	59.928,79	62.828,48	65.868,46	69.055,54	72.396,83

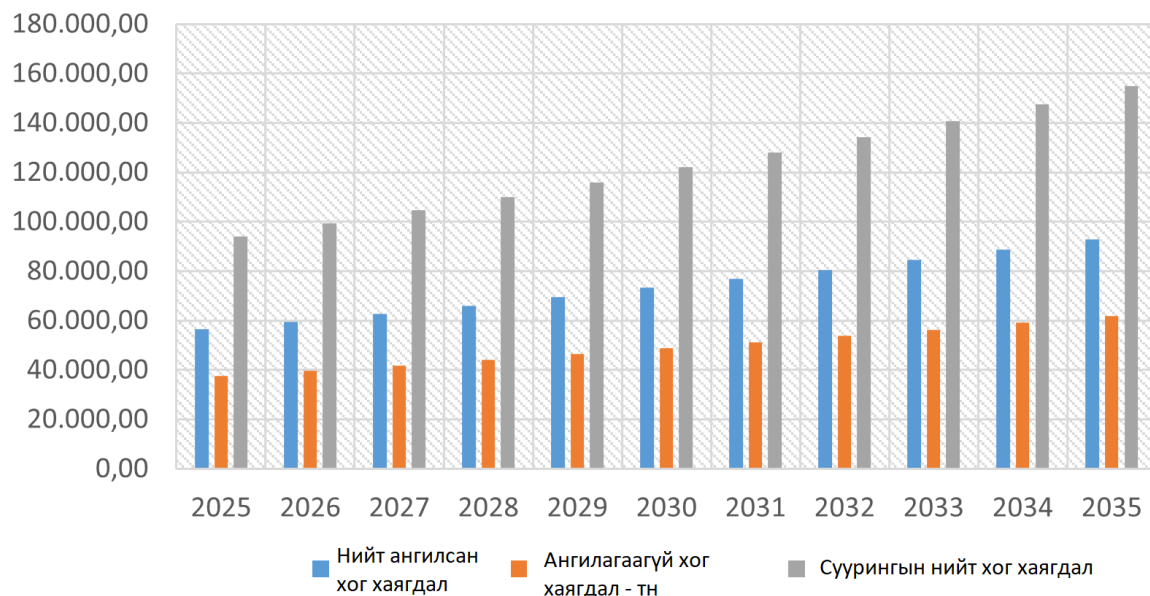
ХОТЫН ХОГ ХАЯГДЛ ЫН АНГИЛА Л	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Хотын нийт хог хаягдал	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07
Хүн ам	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636



ХҮСНЭГТ 15: ДУНДЫН ҮЕ ШАТ - 2-Р БҮС

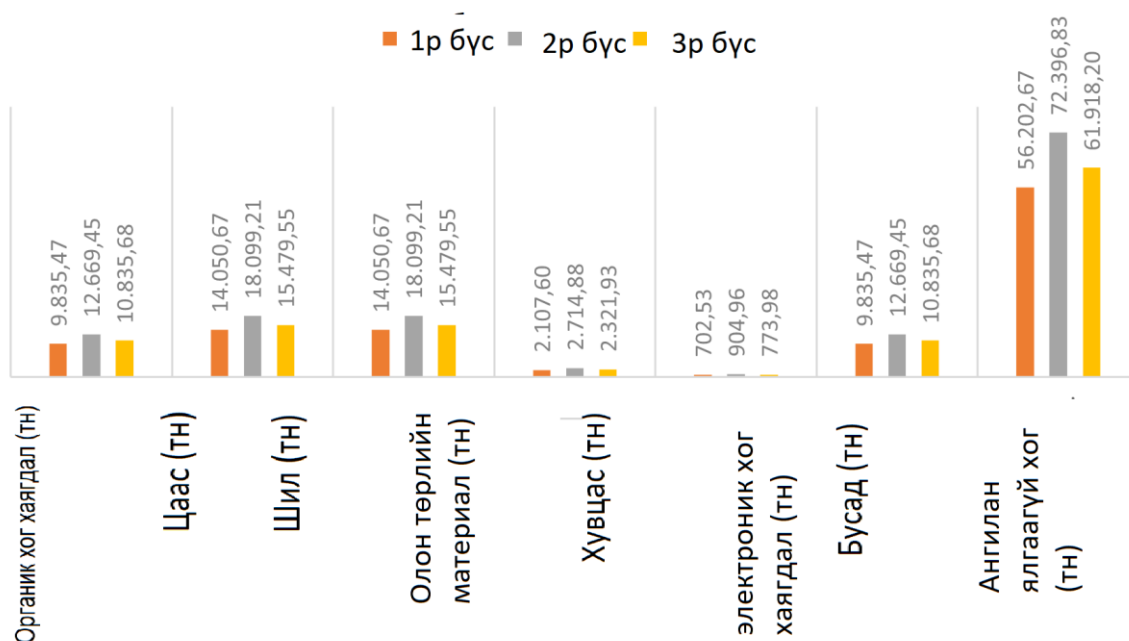
Хотын хог хаягдлын ангилал	2025 (тн/жилд)	2026 (тн/жилд)	2027 (тн/жилд)	2028 (тн/жилд)	2029 (тн/жилд)	2030 (тн/жилд)	2031 (тн/жилд)	2032 (тн/жилд)	2033 (тн/жилд)	2034 (тн/жилд)	2035 (тн/жилд)
Органик хог хаягдал (тн)	22.589,02	23.817,91	25.091,05	26.432,25	27.845,13	29.333,54	30.752,86	32.240,85	33.800,84	35.436,31	37.150,92
Цаас (тн)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,59	10.835,68
Шил (тн)	9.412,09	9.924,13	10.454,61	11.013,44	11.602,14	12.222,31	12.813,69	13.433,69	14.083,68	14.765,13	15.479,55
Олон төрлийн материал(тн)	9.412,09	9.924,13	10.454,61	11.013,44	11.602,14	12.222,31	12.813,69	13.433,69	14.083,68	14.765,13	15.479,55
Хувцас (тн)	1.411,81	1.488,62	1.568,19	1.652,02	1.740,32	1.833,35	1.922,05	2.015,05	2.112,55	2.214,77	2.321,93
Электрон хог хаягдал(тн)	470,60	496,21	522,73	550,67	580,11	611,12	640,68	671,68	704,18	738,26	773,98
Бусад (тн)	6.588,47	6.946,89	7.318,22	7.709,41	8.121,50	8.555,62	8.969,58	9.403,58	9.858,58	10.335,59	10.835,68
Нийт ангилагдсан хог хаягдал	56.472,56	59.544,78	62.727,63	66.080,62	69.612,84	73.333,86	76.882,15	80.602,13	84.502,11	88.590,79	92.877,29
Ангилагдаагүй хог хаягдал (тн)	37.648,37	39.696,52	41.818,42	44.053,75	46.408,56	48.889,24	51.254,77	53.734,76	56.334,74	59.060,52	61.918,20
Хотын нийт хог хаягдал	94.120,93	99.241,30	104.546,06	110.134,37	116.021,39	122.223,10	128.136,92	134.336,89	140.836,85	147.651,31	154.795,49
Хүн ам	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

Хог хаягдлын хэмжээ (тн/жилд)



Хүснэгт 16: Дундын үе шат - 3-р бүс

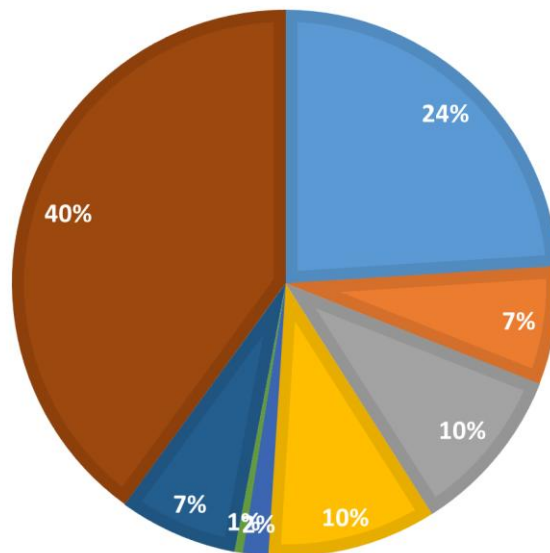
ХОГ ХАЯГДЛЫН ХУВИАРЛАЛТ ЗАВСРЫН ХУВИЛБАР



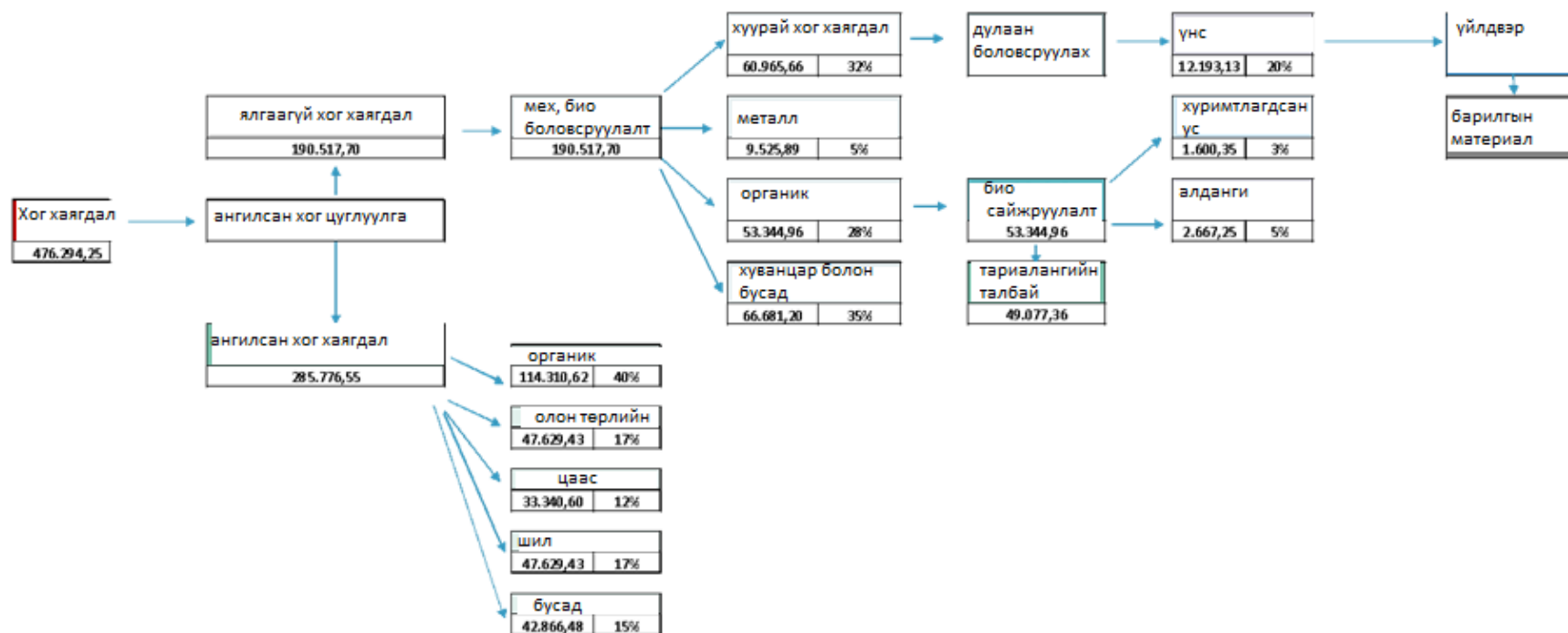
Зураг 29: Хог хаягдлын хуваарилалт — Дундын үе шат

ЗАВСРЫН ХУВИЛБАР- % АНГИЛАГДСАН ХОГ ХАЯГДАЛ

■ Органик хог хаягдал (тн) ■ Цаас (тн) ■ Шил (тн) ■ Олон төрлийн материал (тн)
 ■ Хувцас (тн) ■ Электрон хог хаягдал (тн) ■ Бусад (тн) ■ Ангилал боломжгүй хог хаягдал (тн)



Зураг 30: Хог хаягдлыг тусад нь ачих, хувиар



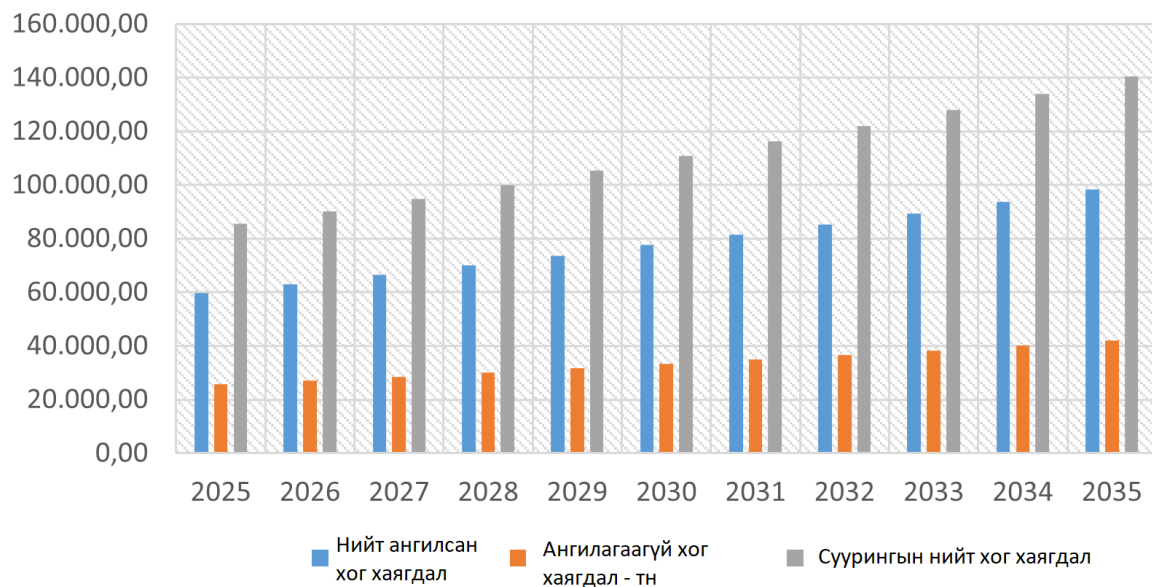
ЗУРАГ 31: ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ҮЙЛ ЯВЦЫН СХЕМ. ЗОРИЛТОТ 60% АНГИЛАГДСАН ХОГ ХАЯГДАЛ

3.2.3 Хог хаягдлыг ангилан ялгах гүйцэтгэлийг 70 хувьд хүргэх улсын хувилбар

- 2035 оны төлөвлөгөөний дагуу хог хаягдлын тусад нь ангилах ялгах: 70%-д хүргэх;
- Хог хаягдлын хэмжээ: жилийн өсөлт 3.0%;
- Ангилан ялгасан хог хаягдал, органик хэсэг: 10 жилийн дотор дунджаар 26% (2035)

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(ton/ann o)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Органик хог (тн)	22.212,54	23.420,95	24.672,87	25.991,71	27.381,05	28.844,65	30.240,32	31.703,51	33.237,50	34.845,71	36.531,74
Цаас (тн)	7.688,96	8.107,25	8.540,61	8.997,13	9.478,06	9.984,69	10.467,80	10.974,29	11.505,29	12.061,98	12.645,60
Шил (тн)	10.251,94	10.809,67	11.387,48	11.996,18	12.637,41	13.312,92	13.957,07	14.632,39	15.340,38	16.082,64	16.860,80
Олон төрлийн хог хаягдал (тн)	10.251,94	10.809,67	11.387,48	11.996,18	12.637,41	13.312,92	13.957,07	14.632,39	15.340,38	16.082,64	16.860,80
Хувцас (т)	1.708,66	1.801,61	1.897,91	1.999,36	2.106,23	2.218,82	2.326,18	2.438,73	2.556,73	2.680,44	2.810,13
Электрон хог хаягдал (тн)	854,33	900,81	948,96	999,68	1.053,12	1.109,41	1.163,09	1.219,37	1.278,37	1.340,22	1.405,07
Бусад (тн)	6.834,63	7.206,45	7.591,65	7.997,45	8.424,94	8.875,28	9.304,71	9.754,93	10.226,92	10.721,76	11.240,53
Нийт ангилагдсан хог хаягдал	59.803,00	63.056,40	66.426,96	69.977,69	73.718,21	77.658,68	81.416,23	85.355,60	89.485,57	93.815,38	98.354,68
Ангилагдаагүй хог хаягдал (жилд)	25.629,86	27.024,17	28.468,70	29.990,44	31.593,52	33.282,29	34.892,67	36.580,97	38.350,96	40.206,59	42.152,01
Хотын нийт хог хаягдал	85.432,85	90.080,57	94.895,66	99.968,13	105.311,73	110.940,97	116.308,91	121.936,57	127.836,53	134.021,97	140.506,69
Хүн ам	494.882,00	506.150,46	517.675,51	529.462,98	541.518,85	553.849,23	563.735,44	573.798,12	584.040,42	594.465,54	605.076,75
Нэг хүнд ноогдох нийт хэмжээ (кг/жил)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох нийт хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636

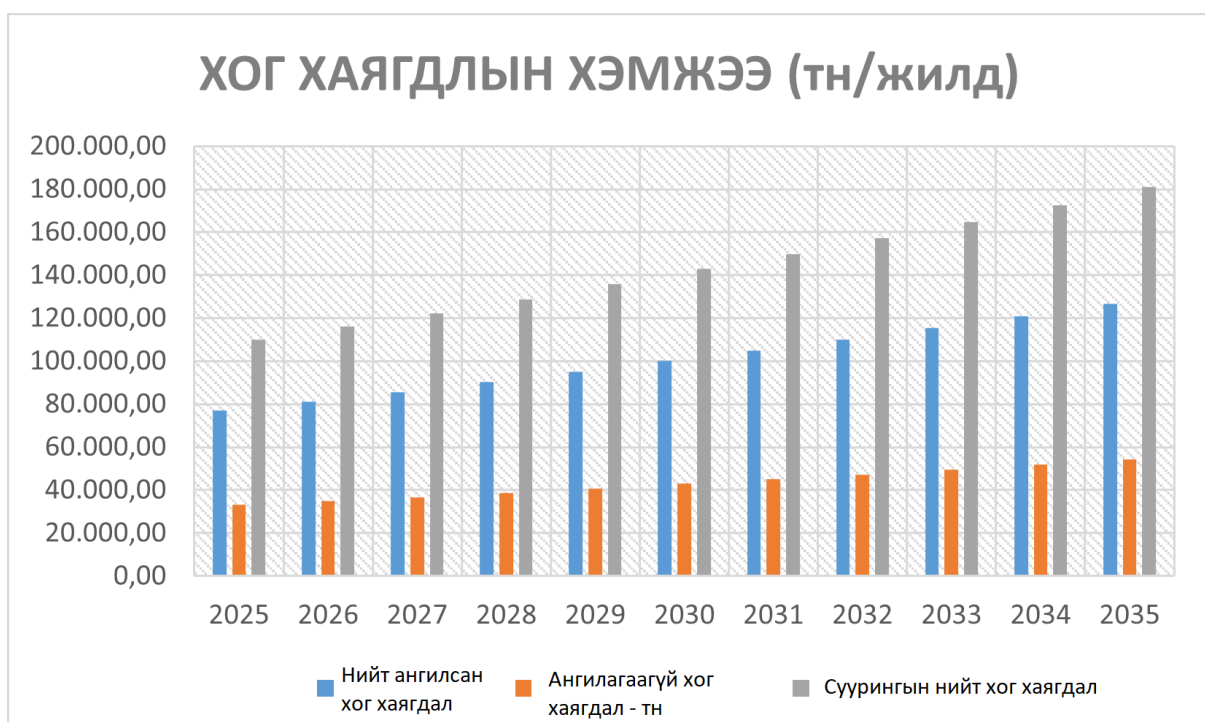
ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ (тн/жилд)



Хүснэгт 17: Сүүлийн үе шат - 1-р бүс

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025 (тн/жилд)	2026 (тн/жилд)	2027 (тн/жилд)	2028 (тн/жилд)	2029 (тн/жилд)	2030 (тн/жилд)	2031 (тн/жилд)	2032 (тн/жилд)	2033 (тн/жилд)	2034 (тн/жилд)	2035 (тн/жилд)
Органик хог (тн)	28.612,83	30.169,43	31.782,08	33.480,93	35.270,59	37.155,91	38.953,71	40.838,51	42.814,50	44.886,10	47.057,94
Цаас (тн)	9.904,44	10.443,26	11.001,49	11.589,55	12.209,05	12.861,66	13.483,98	14.136,41	14.820,40	15.537,50	16.289,29
Шил (тн)	13.205,92	13.924,35	14.668,65	15.452,74	16.278,73	17.148,88	17.978,64	18.848,54	19.760,54	20.716,66	21.719,05
Олон төрлийн материал(тн)	13.205,92	13.924,35	14.668,65	15.452,74	16.278,73	17.148,88	17.978,64	18.848,54	19.760,54	20.716,66	21.719,05
Хувцас (тн)	2.200,99	2.320,73	2.444,78	2.575,46	2.713,12	2.858,15	2.996,44	3.141,42	3.293,42	3.452,78	3.619,84
Электрон хог хаягдал (тн)	1.100,49	1.160,36	1.222,39	1.287,73	1.356,56	1.429,07	1.498,22	1.570,71	1.646,71	1.726,39	1.809,92
Бусад (тн)	8.803,95	9.282,90	9.779,10	10.301,82	10.852,49	11.432,59	11.985,76	12.565,70	13.173,69	13.811,11	14.479,37
Нийт ангилагдсан хог хаягдал	77.034,54	81.225,38	85.567,13	90.140,95	94.959,27	100.035,14	104.875,39	109.949,83	115.269,81	120.847,20	126.694,45
Ангилагдаагүй хог хаягдал (тн)	33.014,80	34.810,88	36.671,63	38.631,84	40.696,83	42.872,20	44.946,59	47.121,36	49.401,35	51.791,66	54.297,62
Хотын нийт хог хаягдал	110.049,34	116.036,25	122.238,75	128.772,79	135.656,10	142.907,34	149.821,98	157.071,19	164.671,16	172.638,85	180.992,07

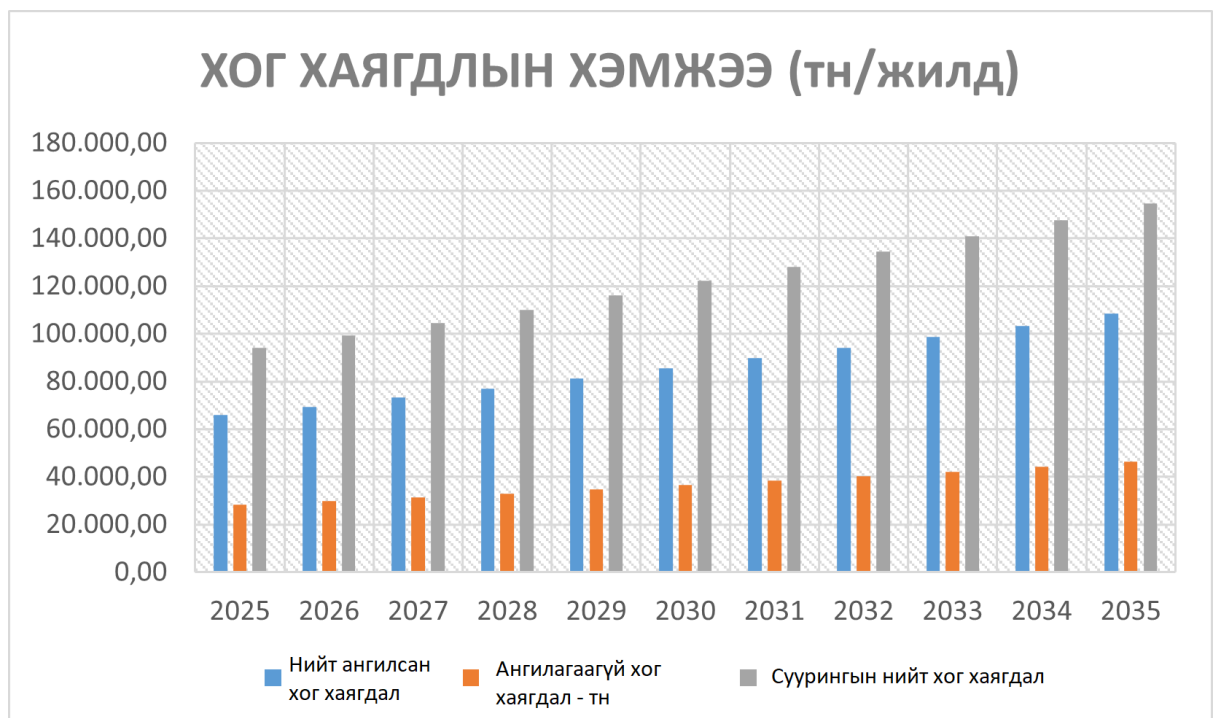
Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Хүн ам	637.476,55	651.991,89	666.837,75	682.021,64	697.551,28	713.434,52	726.169,32	739.131,45	752.324,94	765.753,94	779.422,65
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636



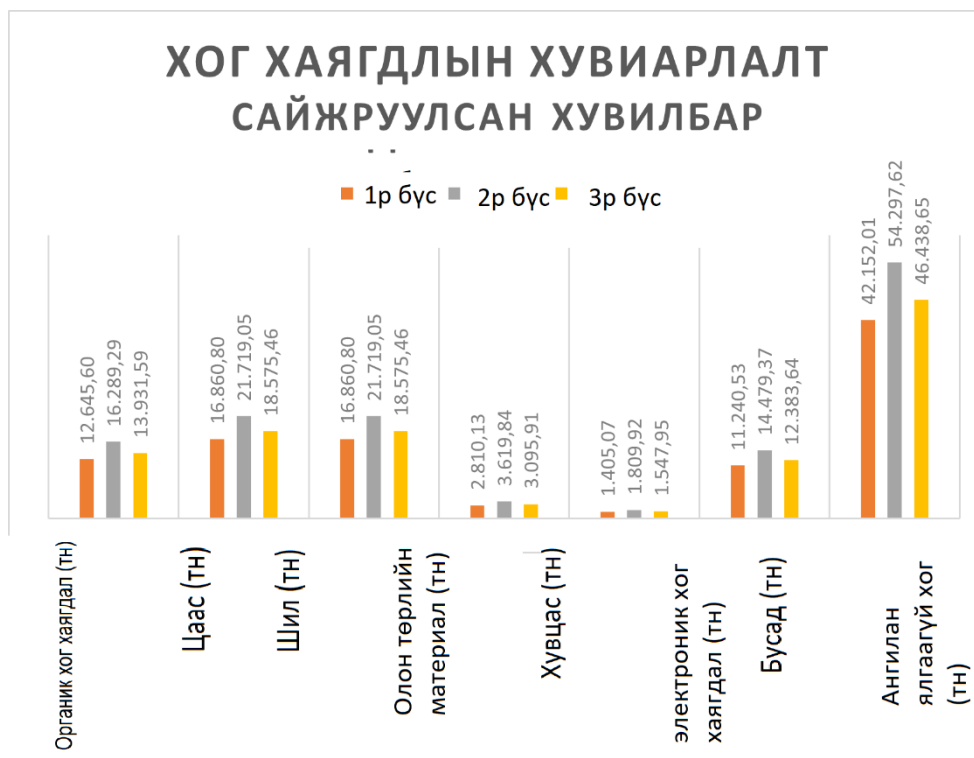
Хүснэгт 18: СҮҮЛИЙН ҮЕ ШАТ - 2-Р БҮС

Хотын хог хаягдлын ангилал	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)	(тн/жилд)
Органик хог хаягдал (тн)	24.471,44	25.802,74	27.181,98	28.634,94	30.165,56	31.778,00	33.315,60	34.927,59	36.617,58	38.389,34	40.246,83
Цаас (тн)	8.470,88	8.931,72	9.409,15	9.912,09	10.441,93	11.000,08	11.532,32	12.090,32	12.675,32	13.288,62	13.931,59
Шил (тн)	11.294,51	11.908,96	12.545,53	13.216,12	13.922,57	14.666,77	15.376,43	16.120,43	16.900,42	17.718,16	18.575,46
Олон төрлийн материал (тн)	11.294,51	11.908,96	12.545,53	13.216,12	13.922,57	14.666,77	15.376,43	16.120,43	16.900,42	17.718,16	18.575,46
Хувцас (тн)	1.882,42	1.984,83	2.090,92	2.202,69	2.320,43	2.444,46	2.562,74	2.686,74	2.816,74	2.953,03	3.095,91

Электрон хог хаягдал (тн)	941,21	992,41	1.045,46	1.101,34	1.160,21	1.222,23	1.281,37	1.343,37	1.408,37	1.476,51	1.547,95
Бусад (тн)	7.529,67	7.939,30	8.363,68	8.810,75	9.281,71	9.777,85	10.250,95	10.746,95	11.266,95	11.812,10	12.383,64
Нийт ангилалдсан хог хаягдал	65.884,65	69.468,91	73.182,24	77.094,06	81.214,97	85.556,17	89.695,84	94.035,82	98.585,79	103.355,92	108.356,84
Ангилалдаагүй хог хаягдал (тн)	28.236,28	29.772,39	31.363,82	33.040,31	34.806,42	36.666,93	38.441,08	40.301,07	42.251,05	44.295,39	46.438,65
Хотын нийт хог хаягдал	94.120,93	99.241,30	104.546,06	110.134,37	116.021,39	122.223,10	128.136,92	134.336,89	140.836,85	147.651,31	154.795,49
Хүн ам	545.208,94	557.623,35	570.320,43	583.306,63	596.588,52	610.172,84	621.064,43	632.150,43	643.434,31	654.919,61	666.609,93
Нэг хүнд ногдох хэмжээ (кг/жилд)	172,63	177,97	183,31	188,81	194,47	200,31	206,32	212,51	218,88	225,45	232,21
Нэг хүнд ноогдох хэмжээ (кг/өдөрт)	0,473	0,488	0,502	0,517	0,533	0,549	0,565	0,582	0,600	0,618	0,636



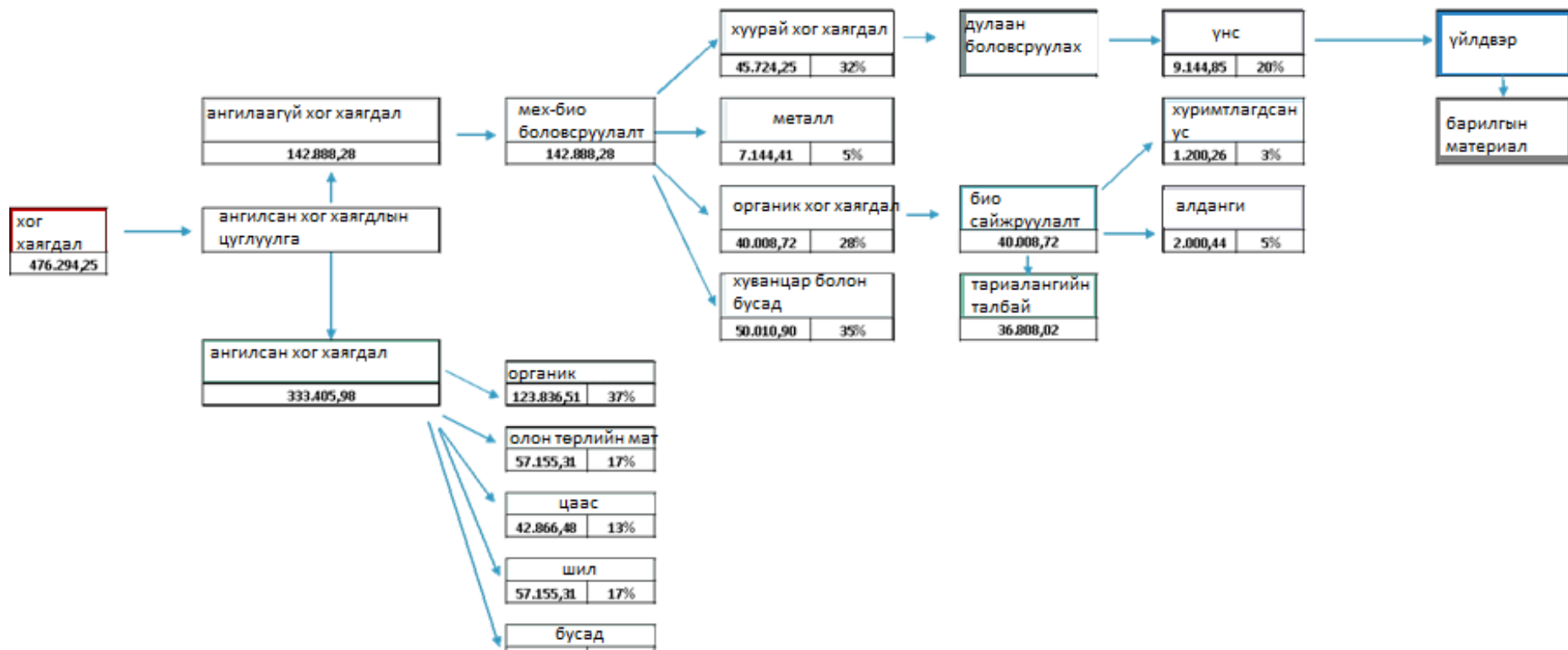
ХҮСНЭГТ 19: СҮҮЛИЙН ҮЕ ШАТ - 3-Р БҮС



ЗУРАГ 32: ХОГ ХАЯГДЛЫН ХУВААРИЛАЛТ - СҮҮЛИЙН ҮЕ ШАТ



ЗУРАГ 33: ХОГ ХАЯГДЛЫГ ТУСАД НЬ АЧИХ ХУВИАР



Зураг 34: АНГИЛСАН ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ҮЙЛ ЯВЦЫН СХЕМ. ЗОРИЛТОТ 70%

3.3 ХОТЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ, БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛДВЭР

Төлөвлөсөн 3 үе шатын үндсэн дээр хог хаягдлыг боловсруулах, дахин ашиглах, боловсруулах, устгах болон боломжтой хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэхэд шаардлагатай системүүдийн шинжилгээг хийсэн.

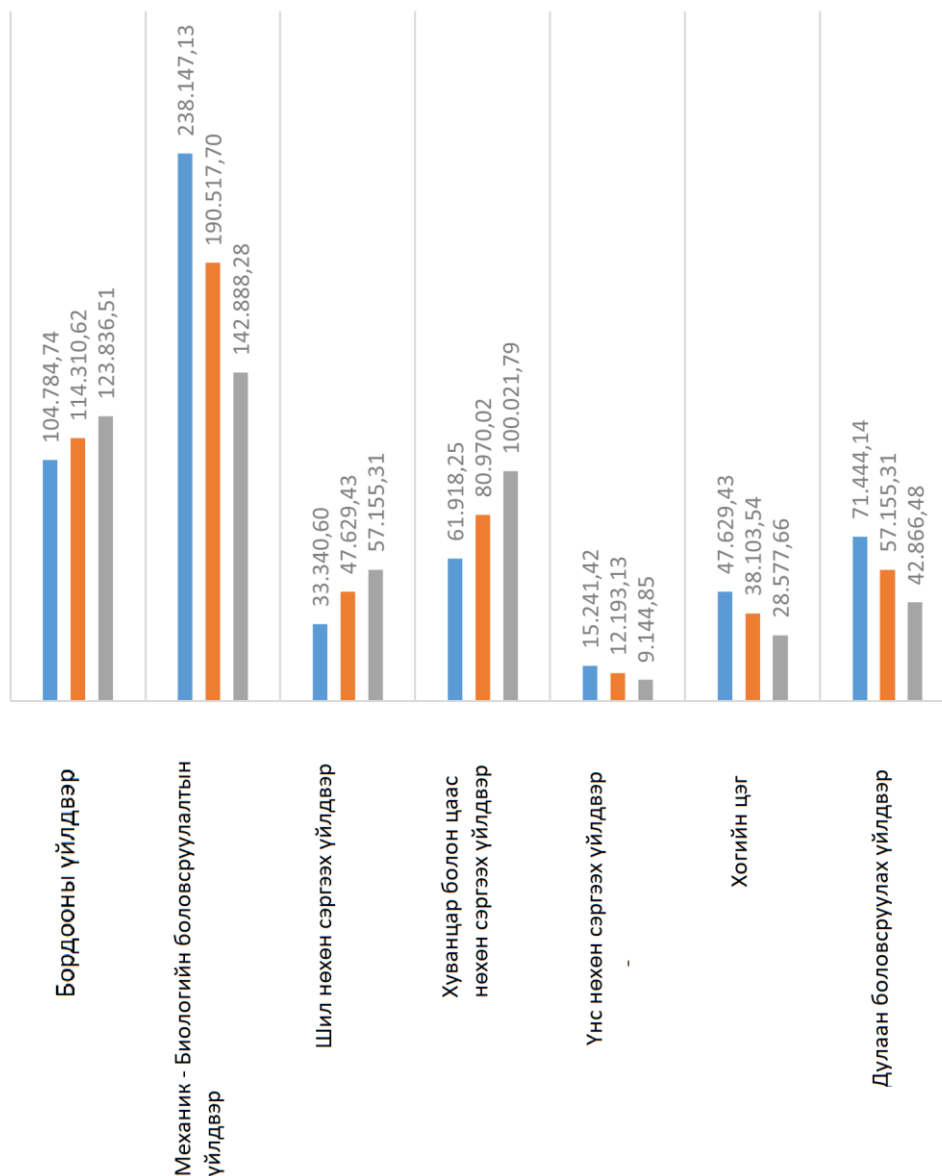
үйлдвэр бүрийн үйл ажиллагаанаас хамааран шаардагдах хүчин чадлыг харуулсан хураангуй хүснэгтийг доор харуулав.

	ҮЕ ШАТ 1 – АНГИЛСАН ХОГ ХАЯГДЛЫН ГҮЙЦЭТГЭЛ 50%	ҮЕ ШАТ 2 – АНГИЛСАН ХОГ ХАЯГДЛЫН ГҮЙЦЭТГЭЛ 60%	ҮЕ ШАТ 3 – АНГИЛСАН ХОГ ХАЯГДЛЫН ГҮЙЦЭТГЭЛ 70%
ҮЙЛДВЭР	Шаардагдах хүчин чадал (тн/жилд)	Шаардагдах хүчин чадал (тн/жилд)	Шаардагдах хүчин чадал (тн/жилд)
Бордооны үйлдвэр	104.784,74	114.310,62	123.836,51
Биологийн аргаар боловсруулалт (ТМВ)	238.147,13	190.517,70	142.888,28
Шилийг дахин боловсруулах үйлдвэр	33.340,60	47.629,43	57.155,31
Хуванцар болон цаас дахин боловсруулах үйлдвэр	61.918,25	80.970,02	100.021,79
Үнс дахин боловсруулах үйлдвэр	15.241,42	12.193,13	9.144,85
Хогийн цэгийн байгууламж	47.629,43	38.103,54	28.577,66
Хог хаягдлаас эрчим хүч боловсруулах үйлдвэр	71.444,14	57.155,31	42.866,48

ХҮСНЭГТ 20: ҮЙЛДВЭР БҮРИЙН ГҮЙЦЭТГЭХ АЖИЛААС ШАЛТГААЛАН ШААРДАГДАХ ХҮЧИН ЧАДЛУУД

ҮЙЛДВЭРИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

■ 1р хэсэг - 50%-д хүргэх ■ 2р хэсэг - 60%-д хүргэх ■ 3р хэсэг - 70%-д хүргэх



ЗУРАГ 35. ҮЙЛДВЭРИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

3.4 ШИНЭ ҮЙЛЧИЛГЭЭГ НЭВТРҮҮЛЭХ

Хотын хатуу хог хаягдлыг ачихаас эхлүүлээд боловсруулах байгууламжууд болон эцсийн цэг хүртэл тээвэрлэхэд шаардагдах хүний нөөц, машин техник, тоног төхөөрөмж, техникийн сургалтын гарын авлагыг тооцож гаргах ёстой. Шинэ үйлчилгээг эхлүүлэхэд зохион байгуулалт нь уян хатан байх ёстой бөгөөд үйлчилгээг нэвтрүүлэх явцад гэнэтийн өөрчлөлтүүд гарахыг үгүйсгэхгүй.

Шинэ үйлчилгээг явуулахын тулд дараахь зүйлийг анхаарч үзэх хэрэгтэй:

- Шинэ үйлчилгээг дүүрэг дүүрэгт аажим аажимаар нэвтрүүлнэ;
- Хамрагдах хэрэглэгчдийг хог хаягдлыг ангилан ялгах зөв дадалд сургах, мэдээлэл өгөх, ойлгуулах;
- Шинэ үйлчилгээг хэрэгжүүлэх дүүрэг бүсд хүний нөөц, дэд бүтэц, дахин боловсруулах үйлдвэр, эцсийн байгууламжийн хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, аажмаар өргөтгөхөөр төлөвлөх;
- Хог хаягдлыг ачих, тээвэрлэхэд ажиллах хүний нөөцийн хуваарилалт болон машин техникийн тоо хүртээмжтэй байх ёстой. Товчхондоо ачисан хог хаягдлын хувиарлалт нь тогтворжих хүртэл түр зуурын үе шаттай ба таван жил ба түүнээс дээш хугацаанд тогтворжино гэж тооцсон.

Шинэ үйлчилгээ нь мөн чанараараа (эдийн засаг, нийгэм, соёл гэх мэт олон хүчин зүйлийг харгалзан үзвэл) төвөгтэй, уян хатан харагдаж байна. Иймээс үйлчилгээг нэвтрүүлэхээс өмнө тооцооллыг бүх нөхцөл байдлыг харгалзан үзэн нарийн хийсэн байх ёстой.

Хог хаягдлыг дараах шатны үйлдвэрүүдэд хүргэх, тээвэрлэх, үйлчилгээний тооцооллыг дараах хүснэгтэнд харуулав. Үүнд хүний нөөц, машин техник тоог хамгийн ашигтай боломжит хувилбараар тооцооллохын тулд ойрхон байрлах дүүргүүдийг нэгтгэсэн болно.

Бүс		Хүн амын тоо	тн/жи лд
1	Багануур + Багахангай + Баянзүрх + Налайх	462.560	99.555
2	Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар	595.841	128.24 1
3	Чингэлтэй + Сонгинохайрхан	509.600	109.67 9
Нийт		1.568.000	337.47 5

Хүснэгт 21: Дүүргийн хувиарлалт

Тухайн нутаг дэвсгэрийн нийгэм-эдийн засгийн онцлог, газар зүйн байршил, хүн амын байршил, түүнийг дагасан хот төлөвлөлтийн онцлог нь суурин хог хаягдлыг зохицуулах арга барил, улмаар ачих үйлчилгээний явцад ихээхэн нөлөөлдөг. Ерөнхийдөө эдгээр хүчин зүйлүүд нь газарзүйн болон нийгэм-эдийн засгийн байдлаас шалтгаалан хувьсах боломжтой.

Хог хаягдлыг ачих аргууд нь:

- Зам дагуу ачих: Хог хаягдлыг зам болон нийтийн эзэмшлийн талбайн чингэлэг/хогийн савнаас цуглуулах
- Өрхөөс цуглуулах: Төрөл бүрийн хог хаягдлыг хуваарийн дагуу хэрэглэгчдээс шууд цуглуулах.

Бусад хотын захиргааны хэрэгжүүлсэн олон туршлагаас судлахад органик, нойтон хаягдлыг ангилж ялгадаггүй бөгөөд харин зөвхөн хуурай хог хаягдлыг дахин боловсруулах боломжтой хэсгүүдийг гудамжны хогийн саванд ангилан ялгах арга хэрэгжүүлдэг газрууд байхад гудамж, нийтийн талбайн бүх хогийн савыг нүүлгэн зөвхөн өрхөөс шууд хуурай, нойтон хог хаягдлыг цуглуулдаг газар ч байна. Жишээнээс харахад олон аргаар шийдэх боломжтой ч дүүргийн хүчин чадал, эдийн засгийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн дараах байдлаар шийдвэрлэх боломжтой.

- Хуурай/нойтон ялгахгүйгээр ачих: Хэрэглэгч төрөл бүрийн хог хаягдлыг ялгахгүй.
- Хуурай/нойтон зам дагуу ачих: Хэрэглэгч төрөл бүрийн хог хаягдлыг ялгана.
- Өрхийн хуурай/нойтон ачих: Хэрэглэгч төрөл бүрийн хог хаягдлыг ялгана.

Хуурай/нойтон хогийн тусад нь ялгах аргаар ачих нь дүүргийн газар нутгийн хэмжээнээс үл хамааран хамгийн сайн үр дүнтэй байдаг.

- Хог хаягдал бага гарах боломжийг олгодог;
- Хог хаягдлыг тусад нь цуглуулснаар гүйцэтгэл өндөр байх боломжийг олгодог.

Ялангуяа өрхөөс шууд хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах нь хамгийн сайн үр өгөөжтэй бөгөөд ихэвчлэн 50% -иас дээш, 80% -иас дээш гүйцэтгэлтэй байдаг.

Гудамж болон нийтийн эзэмшлийн талбайд ихэвчлэн том хэмжээтэй хогийн сав байрлуулахын хэрээр хог хаягдлын хэмжээ нэмэгддэг бөгөөд улмаар аюултай хог хаягдлыг байршуулах орчныг бүрдүүлэх мөн үйлчилгээний зардлыг ч нэмэгдүүлдэг байна.

Гудамж, нийтийн эзэмшлийн талбайд байрлуулсан хогийн сав олон нийтийг хариуцлагаас хол байх боломжийг олгохын хэрээр хувь хүний орчин тойрондоо хандах байдал болон эдийн засгийн (хог хаягдлын татварын хөнгөлөлт, торгууль гэх мэт) хувьд ч эерэг үр дүн авчирдаггүй байна. Цаашилбал, хот суурингийн хэмжээнд гудамж талбайд гэхээсээ илүү гэртээ хог хаягдлыг ангилан ялгаж, байршуулах нь хог хаягдлыг тодорхой хэмжээгээр бууруулдаг гэдэг нь тогтоогдсон. Шинэ үйлчилгээг хэрэгжүүлэх явцад хамрах газар нутгийн хэмжээнээс хамааран ачих аргыг тодорхойлох боломжтой. Жишээлбэл: бага газар нутгийг хамарч байгаа үед гудамжинд хогийн сав байрлуулан ачих боломжтой бол хамрах хүрээ тэлэхийн хэрээр энэхүү ачих аргыг хэрэгжүүлэх боломж хязгаарлагдмал болно.

Хот суурингийн хог хаягдлын нэг хүнд ногдох хэмжээ нь гэрийн нөхцөлд ангилан ялгах үед бага байгаа шалтгаан нь иргэд гэртээ хог хаягдал бага гаргахын тулд хариуцлагатай, ухамсартай хандахын хэрээр мөн худалдан авалт, хэрэглээнд нөлөөлж байгаа юм.

Ялангуяа Монгол улсын хувьд үйлдвэрлэлийн хог хаягдал болон хот суурингийн хог хаягдлыг хольж хаядаг, хог хаягдлыг ангилан ялгах систем байхгүй тул хог хаягдлыг ахуйн бус хэрэглэгчдийн гаргасан, үйлдвэрлэлийн хог хаягдал болон хот суурингийн хог

хаягдлыг ялгаж салгах бодлогыг (мөн нэмэлт төлбөр авах бодлого хэрэгжүүлэх) хуулийн хүрээнд хэрэгжүүлэх. Гэрт хуурай болон органик хог хаягдлыг ангилан ялгах нь бусад аргуудыг бодвол илүү үр дүнтэй бөгөөд энэ нь хог хаягдлын гинжин хэлхээ болон урсгалд зөв нөлөө үзүүлж, төрөл бүрийн хог хаягдлыг хооронд нь холилдохоос сэргийлдэг. Хотуудад хийсэн үнэлгээнээс харахад гэрт хуурай болон органик хогийг ангилан ялгаж ачих арга нь бусад аргуудыг бодвол хамаагүй үр дүнтэй байгаа болно.

Энэхүү санал болгож буй төлөвлөгөөний хүрээнд Улаанбаатар хотын хэрэглэгчдийн гаргаж буй хот суурин газрын болон түүнтэй адилтгах хатуу хог хаягдлыг тусад нь ачих хувь хэмжээг нэмэгдүүлэх, цуглуулсан материалын чанарыг өндөр түвшинд хүргэх зорилт тавьж, үр дүнг сайжруулахад чиглэгдэж байна. Мөн шинээр гарч ирж буй чухал асуудлуудад цаг алдалгүй дүн шинжилгээ хийж, иргэдэд хангалттай, өргөн хүрээтэй сурталчилгаа, мэдээллийн кампанит ажил явуулах замаар төслийг хэрэгжүүлэхээр ажиллаж байна.

Төслийн эхний үе шатанд органик хог хаягдлыг хуурай хэсгээс (цаас, хуванцар, металл, үлдэгдэл) салган ангилан ялгахад төлөвлөж байна. Зөвхөн үүний дараагаар бүх төрөл бүрийн хог хаягдлыг ангилан ялгах боломжтой болох юм. Хог хаягдлыг ангилан ялгах төсөл нь Улаанбаатар хотын газар нутагт амьдарч буй ойролцоогоор 1,500.000 иргэдийг хамрах юм.

3.4.1 ХОГ ХАЯГДЛЫГ АЧИХ ХУВААРЬ

Ахуйн хэрэглэгчдэд зориулсан хог хаягдал ачих хуваарь нь үйлчилгээг илүү оновчтой болгох үүднээс ойролцоо байрлах дүүрэг бүрт нэг өдөр байхаар төлөвлөж байгаа бөгөөд үлдсэн дүүрэгт бусад өдөр үйлчилгээнд явна. Төрөл бүрийн хог хаягдлыг ачих хугацааг ялгах хуваарь хэрэгтэй болсон шалтгаан нь хог хаягдлыг хооронд нь холихоос зайлсхийх, дахин боловсруулах боломжтой хог хаягдлын чанарыг алдагдуулахгүй байхтай холбоотой юм. Үйлчилгээг зөв зохион байгуулахад шаардагдах хоёр дахь хүчин зүйл бол долоо хоног бүр хог хаягдлын ачих хуваарийг гаргах юм. Энэхүү хуваарь нь төрөл бүрийн хүчин зүйлүүдээс шууд шалтгаалдаг бөгөөд бид үүнийг товч жагсаан харуулья :

- Хог хаягдлын ялзрал;
- Хотын хог хаягдлын ангилал
- Хүлээж авсан хог хаягдлын бодит хэмжээ (тухайн хэмжээг мэргэжилтэн газар дээр нь хэмжсэн байх)

Ялангуяа, үйлчилгээний хуваарийн хугацаа, хүлээж авсан хог хаягдлын хэмжээнээс хамааран цаг хугацааны явцад өөрчлөгдөж болно гэдгийг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй.

Жишээлбэл, дахин боловсруулах боломжтой хог хаягдлууд нь тодорхой хувиас хэтэрсэн тохиолдолд ялгагдаагүй хуурай хог хаягдлыг ачих давтамжийг бууруулж болно. Тиймээс үйлчилгээний бүтцийг хэрэглэгчдийн бодит жишээ нь дээр тулгуурлан уян хатан байдлаар зохион байгуулах ёстой.

3.4.2 ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ БОЛОВСОН ХҮЧНИЙ ТАЛААРХ МЭДЭЭЛЭЛ

Ачих, тээвэрлэх үйлчилгээнд шаардлагатай боловсон хүчнийг олон хүчин зүйлүүдийг тооцон гаргаж авсан бөгөөд жишээ болгон бид тэдгээрийн заримыг харуулья.

- Хог хаягдлын тоо хэмжээ, үйлчилж буй талбайн хэмжээ;
- Үйлчилгээнд ашигласан машин техникийн төрөл (хүчин чадал);
- Ачих хуваарь;
- чих талбайгаас шилжүүлэх талбайн зай;
- Нэг ээлжинд нэг ажилчны уут болон хогийн саванд хүрч ажиллах тоо.

Энэхүү өгөгдлийн лавлагаа нь дараах мэдээллийг агуулсан байх ёстой. Хог хаягдлын төрөл, түүний дотор ялгагдаагүй хог хаягдал болон хотын дүүрэг/бүс бүрийн хувьд дараахь өгөгдлийг гаргасан болно.

Дээр дурдсан зүйлсээс үзэхэд төрөл бүрийн хог хаягдлыг ачих, тээвэрлэх үйлчилгээг хангахад шаардагдах машин техник, ажилчдын тоог төлөвлөх, тодорхойлохын тулд зарим ХЯЗГААРЛАЛТ.уудыг анхаарч үзэх шаардлагатай. Хог хаягдлыг ялган ачих төслийн хүрээнд машин техникийн тоо болон ажилчдын тоог харьцуулж, өөрчлөх шаардлагатай 3 хүчин зүйлс байгаа болно.

№1 : Машин техник, ялангуяа тэдгээрийн төрөл; Цаашилбал машин техникийн даацын хэмжээнээс хамаараад хог хаягдал ачих эзэлхүүн, хог хаягдлын төрлөөс шалтгаалаад эзэлхүүний хэмжээ өөрчлөгдөх, машин техникийн нягтруулагчийн хэмжээнээс шалтгаалан мөн эзэлхүүний хэмжээ өөрчлөгдөхийг анхаарах хэрэгтэй.

№ 2 нь ачих үйлчилгээнд гарах ажилчдын тоо. Ялангуяа нэг ээлжинд үйлчилгээнд гарч буй ажилчин бүрийн ачих хог хаягдлын дээд хэмжээ, түүнчлэн нэг цагт нэг ажилтны ачих хог хаягдлын хэмжээ.

№3 нь нэг ээлж эсвэл нэг цагийн хугацаанд цуглуулж болох дундаж хэмжээ.

Органик, олон төрлийн материал, ялгагдаагүй хуурай хог хаягдлыг ачих ажлыг 2 ажилчин/цуглуулагч, 1 жолооч/цуглуулагч, шилний хог хаягдлын хувьд 1 ажилчин /цуглуулагч, 1 жолооч/цуглуулагч бүрэлдэхүүнтэй ажлын хэсэг үйлчилгээнд гарна.

Нэг ээлжинд ачих хэмжээ, машин техникийн ачих хүчин чадал, ачих хуваарийн талаархи өгөгдөл нь машин техникийн тоо, төрөл, түүнчлэн өдөр бүр ажиллах боловсон хүчний тоо, хог хаягдлын ачих төрлийг тодорхойлох боломжийг олгодог. Үйлчилгээнд гарах машин техникийн гүйцэтгэлээс шалтгаалан төлөвлөгөөг боловсруулна.

"Машин техникийн гүйцэтгэл" нь тухайн машин техникийг 1 жилд ашиглах өдрийн тоог оруулах тул засвар үйлчилгээ хийхэд зогссон өдрүүдийг тооцохгүй болно.

Хүснэгтэнд энэ хэмжээг тогтооход ашигласан бүтээмжийн утгыг харуулав. Машин техникийн гүйцэтгэлтэй холбоотой мэдээлэл.

<i>Өдөр /жил</i>	<i>Үйлчилгээнд гараагүй өдрүүд</i>	<i>Үйлчилгээнд гарсан өдрүүд</i>
365	65	300

ХҮСНЭГТ22: МАШИН ТЕХНИКИЙН ГҮЙЦЭТГЭЛ

Хог хаягдлыг ачих үйлчилгээнд гарах тоо хэмжээг зөв тодорхойлсноор тэдний гүйцэтгэлийг тодорхойлох боломжтой болно.

“Ажилчдын гүйцэтгэл” гэдэг нь ээлжийн амралт, олон нийтийн амралт өдрүүд, осол аваар, өвчин эмгэг, зэрэг үйлчилгээнд гараагүй өдрүүдийг тооцож жилд бодит ажилласан өдрийн тоог хэлнэ.

<i>өдөр/ жил</i>	<i>Олон нийтийн амралтын өдрүүд</i>	<i>Ээлжийн амралт</i>	<i>Өвчтэй, декрит, зөвшөөрөл, осол</i>	<i>Сургалт, зөвшөөрөл</i>	<i>Үйлчилгээ нд гарсан өдрүүд</i>
365	52	32	20	1	260

ХҮСНЭГТ 23. АЖИЛЧДЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭНД ГАРСАН ӨДРҮҮД

3.4.2.1 Нэмэлт боловсон хүчин

Ажиллах боловсон хүчнийг зөв тооцоолохын тулд хоёр нэмэлт боломжийг тооцох шаардлагатай. Ялангуяа:

- Орлох боловсон хүчин болон нэмэлт үйлчилгээ (нийт 20 орчим хувьтай тэнцэх)
- Захиргааны ажилтнууд (нийт ойролцоогоор 10% -тай тэнцэх).

3.4.3 Машин техник, тоног төхөөрөмж

Машин техникийн хүчин чадал нь дараахь зүйлээс шалтгаална.

- туулах зам талбай;
- ачих давтамж, арга;
- ачих талбайн байршил;
- шилжүүлэх бүсүүдийн байршил.

Тухайлбал, замын ашиглалт сайтай, хүн амын нягтаршил ихтэй газруудад эзэлхүүний хүчин чадал өндөртэй машин техник, харин хүн амын нягтаршил багатай, зам талбай муутай газруудад хамгийн бага оврын, эзэлхүүний хүчин чадал багатай машин техник ашиглана.

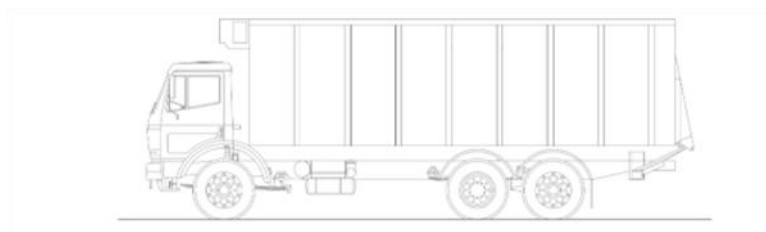
Эцсийн байгууламжруу шилжүүлэх зориулалттай машин техникийн тоо, төрөл нь логистик болон шилжүүлгийн талбайн зайн байршлаас хамаарна. Хог хаягдлын төрлөөс хамааран ачих, тээвэрлэхэд тохиромжтой хэрэгслийг сонгох нь мэдээжийн хэрэг. Хот суурин газрын төрөл бүрийн хогийг ачих, үйлдвэр рүү тээвэрлэхэд хамгийн түгээмэл ашиглагддаг машин техникийн төрлүүдийн жагсаалтыг доор харуулав.

Нягтруулагчтай хогийн машин (эсвэл өөрөө нягтруулагчтай) нь хог хаягдлыг ачих зориулалттай машин бөгөөд ихэвчлэн хойд, урд эсвэл хажуугийн хэсэгт савыг бэхлэх системээр тоноглогдсон байдаг. Нягтруулагчтай машин нь өргөн, чөлөөтэй замд голчлон

замын хог хаягдлыг ачих зориулалттай бөгөөд 1 жолооч, 2 ажилчинтай үйлчилгээнд явдаг. Нягтруулагч хогийн машин нь дараах 3 төрөл байж болно.

- Ачааны машин, пургон төрлийн
- Салгах боломжтой чиргүүлтэй, салгах боломжтой системтэй
- Бага оврын хэмжээтэй нягтруулагч машин

Ачааны машины загварыг өөр хоёр төрөлд хуваадаг: 4 тэнхлэгтэй нягтруулагч ба 3 тэнхлэгтэй нягтруулагч нь үндсэндээ байгаа тэнхлэгийн тоо, улмаар эзлэхүүний багтаамжаараа ялгаатай. Үндсэндээ 4 тэнхлэгт нягтруулагч нь ихэвчлэн 32 м³ эзэлхүүнтэй, 3 тэнхлэгтэй нягтруулагч нь 25 м³ эзэлхүүнтэй байдаг. Цаашилбал, 4 тэнхлэгт нягтруулагчийн хувьд нягтын харьцаа 6.5, 3 тэнхлэгт нягтруулагчийн хувьд 6-тай тэнцүү байна.

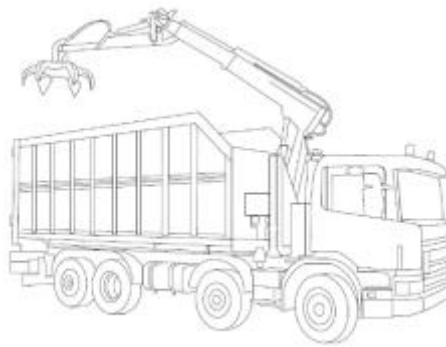


ЗУРАГ 36. 3 ТЭНХЛЭГТЭЙ НЯГТРУУЛАГЧ МАШИН.



ЗУРАГ 37. 4 ТЭНХЛЭГТЭЙ НЯГТРУУЛАГЧ МАШИН.

Чиргүүл нь салдаг крантай хогийн машин нь хог дамжуулах налуу замтай тул гол төлөв контейнэр доторх хог хаягдлыг тээвэрлэхэд ашиглагддаг бөгөөд энэ нь экологийн цэгээс савыг авч, үйлдвэрлүү тээвэрлэхэд тохиромжтой. Органик хог болон шилийг тээвэрлэхэд дээд талыг нь онгорхой тээвэрлэнэ.



ЗУРАГ 38. 4 ТЭНХЛЭГТЭЙ НЯГТРУУЛАГЧ МАШИН

Контейнерын ургын стандарт хэмжээ нь ойролцоогоор 6 метр, харин стандарт бус хэмжээ нь ойролцоогоор 7 метр байдаг. Контейнерууд нь ойролцоогоор 30м³ эзэлхүүний багтаамжтай бөгөөд олон төрлийн материалын хог хаягдал, цаас, картон зэрэгт зориулагдсан нягтруулагчтай контейнерууд байдаг ба эзэлхүүн нь 20 м³.

Нягтруулагчтай

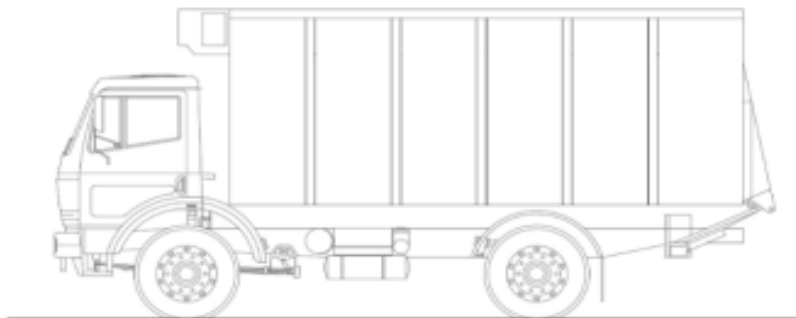


Контейнер



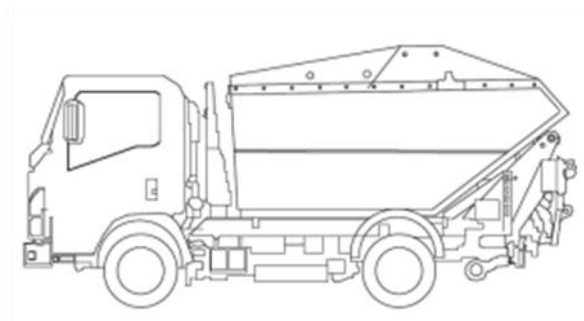
ЗУРАГ 39.

Жижиг оврын нягтруулагчтай загвар нь 2 тэнхлэгт нягтруулагчаас бүрдэх ба нягтралтын харьцааны хувьд 3 тэнхлэгт нягтруулагчтай ижил түвшний чанартай боловч эзэлхүүний багтаамж бага (ойролцоогоор 10 м³).

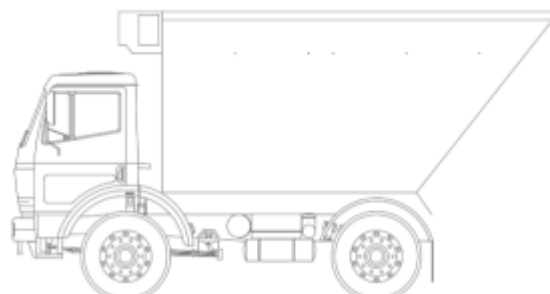


ЗУРАГ 40. 2 ТЭНХЛЭГТЭЙ НЯГТРУУЛАГЧ

Хоёрдахь төрлийн машин нь замын хажуудах хог хаягдлыг ачихад ашигладаг чиргүүлтэй бөгөөд 2 ажилчинтай энэхүү машинаар хөдөлгөөн хязгаарласан зам болон хотын төвийн замаас хог хаягдлыг ачихад тохиромжтой. Эдгээр машинууд нь ачих хэсэгтээ нягтруулагчтай бөгөөд хог хаягдлыг нягтруулахад амар байдаг. Тэдгээрийг монокок нягтруулагч/*monocoque compactor*, мини нягтруулагч/*mini compactor*, энгийн ачааны машин гэж 3 ангилдаг. Монокок нягтруулагч (эзэлхүүний багтаамж нь 7 м³) ба мини нягтруулагч (эзэлхүүний багтаамж нь 5 м³) нь олон төрлийн материал, ялгагдаагүй хуурай хог хаягдлыг ачихад тохиромжтой.



Зураг 41. МОНОКОК НЯГТРУУЛАГЧТАЙ ХОГИЙН МАШИН



ЗУРАГ 42. ЭНГИЙН ЧИРГҮҮЛТЭЙ 5М³

Энгийн чиргүүлтэй машинууд нь 5 м³ эзэлхүүнтэй бөгөөд шил болон органик хог хаягдлыг ачихад тохиромжтой.

Энэхүү төслийн хүрээнд гарсан ахуйн хэрэглээний хог хаягдлыг хаалганаас хаалганд ачих зориулалттай үйлчилгээнд жижиг нягтруулагчтай хогийн машин 7м³, харин олон төрлийн материал, органик болон ялгагдаагүй хог хаягдлын зориулалттай үйлчилгээнд 10 м³ болон шилний хаягдал ачих үйлчилгээнд хагас чиргүүлтэй 7м³ машин тохиромжтой юм.

Хог хаягдлыг эцсийн шатны байгууламжруу тээвэрлэх үйлчилгээнд 4 тэнхлэгтэй нягтруулагчийг ялгагдаагүй хуурай хог хаягдал болон олон төрлийн материалтай хог хаягдалд харин 4 тэнхлэгтэй дэгээ өргөгчтэй, дээгүүрээ онгорхой чиргүүлтэй машиныг шил болон органик хог хаягдалд хэрэглэх боломжтой. Машин техникийн төрөл, ачих хог хаягдлын төрөл, нягтаршлын харьцаа, багтаамжыг харгалзан дараах тооцооллыг харуулж байна.

	4 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин	3 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин	2 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин	Нягтруулагч машин 7м ³	Хагас чиргүүлтэй 7м ³
Органик				1	1
Шил				1	1
Олон төрлийн материал	5	5	5	5	1
Хуурай хог хаягдал	6	6	6	4.5	1

ХҮСНЭГТ 24. НЯГТРУУЛАГЧИЙН ТАЙЛАН

Доорх хүснэгтэд хог хаягдлын төрлөөр машин техник бүрт тээвэрлэж болох хэмжээг харуулав. Тээвэрлэсэн материалын нягтаршлыг машин техникийн эзэлхүүнээр тооцоолдог.

	4 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин [кг]	3 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин [кг]	2 тэнхлэгтэй нягтруулагч машин [кг]	Нягтруулагч машин 7м ³ [кг]	Хагас чиргүүлтэй машин 7м ³ [кг]
Органик			5000	3500	3500
Шил					1750
Олон төрлийн материал	4725	3675	1750	1225	175
Хуурай хог хаягдал	14580	11340	5400	2835	450

ХҮСНЭГТ 25: АЧИХ ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ (КГ/ТЕХНИКИЙН НЭГЖ)

3.4.4 Хэмжилтийн бүс 1 - Багануур + Багахангай + Баянзүрх + Налайх

Доорх хүснэгтэд Багануур + Багахангай + Баянзүрх + Налайх бүст хог хаягдал ачих боломжтой хуваарийг харуулав.

ӨДӨР	ХОГ ХАЯГДЛЫН АНГИЛАЛ
Даваа	Олон төрлийн материал
	Шил
Мягмар	Органик
Лхагва	Ангилдаагүй хог хаягдал
Пүрэв	Органик
Баасан	Олон төрлийн материал
	Шил
Бямба	Органик
	Ангилдаагүй хог хаягдал

Хүснэгт 26: Ахуйн хог хаягдлыг ачих хуваарь - БАГАНУУР + БАГАХАНГАЙ + БАЯНЗҮРХ + НАЛАЙХ

Дараах өгөгдлөөс хамааран хог хаягдлын ангилал бүрд долоо хоногт хэдэн удаагийн давтамжтай хэр их хэмжээгээг 1 удаагийн ээлжинд ачих тооцоог гаргах боломжтой.

Дүүрэг	Хэрэглэгч	Хэмжээ	Төрөл
БАГАНУУР + БАГАХАНГАЙ + БАЯНЗҮРХ + НАЛАЙХ	Ахуйн хэрэглэгчид	0,6362	Органик, Шил, Олон төрлийн материал Ялгагдахгүй хог

Хүснэгт 27: Долоо хоногт ачих хог хаягдлын тоо хэмжээ

3.4.4.1 Үйлчилгээний төрөл

ХЭРЭГЖҮҮЛЭХЭЭР ТӨЛӨВЛӨГДӨЖ БУЙ ҮЙЛЧИЛГЭЭ НЬ ХОГ ХАЯГДЛЫГ НОЙТОН ХОГ ХАЯГДАЛ, ШИЛ, ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛ (ХУВАНЦАР, ЦААС, ЦАГААН ТУГАЛГА) БОЛОН АНГИЛАХ БОЛОМЖГҮЙ ЯЛГАГДААГҮЙ ХУУРАЙ БОЛГОН ЯЛГАН АНГИЛЖ ДАХИН АШИГЛАХ БОЛОН ДАХИН БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛДВЭРЛҮҮ ЯВУУЛАХ ЗАМААР ХЭРЭГЖИНЭ.

3.4.4.2 Хог хаягдлыг ачих хэмжээ ба давтамж

3.4.4.2.1 Органик хог хаягдал

Органик хог хаягдлыг долоо хоногт 3 өдрийн давтамжтай цуглуулна. (Мягмар, Пүрэв, Бямба гаригт) бөгөөд энэ төрлийг ачих давтамж нь хамгийн өндөр байгаа нь энэ төрлийн хогны ялзралын хугацаа богино байдагтай холбоотой. Хогийн саванд удаан

хугацаагаанд хадгалагдсан органик үлдэгдлээс үнэрт хий задардаг тул олон давтамжтай ачих шаардлагатай.

Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 735 тоннтой тэнцэж байгаа бөгөөд үүнийг ачих өдрүүдэд хуваарилснаар ажилчид мягмар гарагт ойролцоогоор 285 тонн, пүрэв гарагт 190 тонн, бямба гарагт 190 тонн хог хаягдлыг ачих шаардлагатай үйлчилгээг төлөвлөх шаардлагатай.

Ачилтын үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдэд ачих хэмжээг, органик хог хаягдлын хэмжээг м³.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

Органик		
<i>Хэмжээ, долоо хоногт/тн</i>	666	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.42	
<i>Органик хог ачих өдөр</i>	<i>Мягмар /3 хоногийн хог</i>	285
	<i>Пүрэв / 2 хоногийн хог</i>	190
	<i>Бямба / 2 хоногийн хог</i>	190

Хүснэгт 28: ОРГАНИК ХОГ ХАЯГДАЛ. ТН БҮРД М³

Органик хог хаягдлын ачихад шаардагдах машин техникийн тоог тодорхойлохын тулд эхлээд ачих жингийн хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй бөгөөд жинг олсны дараагаар үүний эзэлхүүнийг хувиргах замаар тооцоог бодно. Тн бүрд м³ тооцсоноор эзэлхүүнийг олох боломжтой бөгөөд эзлэхүүнийг олсны дараа ашиглах машин техникийн тоог тодорхойлно. (органик хог хаягдлыг нь шахагдах боломжгүй гэж үздэг)

Дээр дурдсан органик төрлийг ачих үйлчилгээнд дараах 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

Нягтруулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м ³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтаршилын дараах хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м ³
<i>Тээврийн багтаамж</i>	4.200 kg

Хүснэгт 29: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ШИНЖ ЧАНАР

Тиймээс долоо хоног бүр ачих өдөр, органик төрлийн хог хаягдлын хэмжээ, дээр дурдсан нягтруулагчийн багтаамжийг (10 м³) харгалзан дараахь тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	<i>Ачих хэмжээ</i>	<i>Тээврийн хэрэгслийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	258тн – 680 м ³	45
<i>Пүрэв</i>	190 тн – 453 м ³	30
<i>Бямба</i>	190 тн – 453 м ³	30

ХҮСНЭГТ 30: ХОГ ХАЯГДАЛ АЧИХАД ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Нэг ээлжинд 2 ээлжээр машин техник нь өөрийн эзэлхүүнээс 1.5 дахин их хэмжээгээр хог хаягдал цуглуулдаг болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч энэхүү таамаглалд замын систем, хог хаягдлыг ачих цэгээс эцсийн байгууламж хүртэлх зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэх ёстой.

Органик төрөл ачихад 1 машин техник бүрийн хувьд 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул органик төрөл ачих ээлж бүрт ажиллах ажилчдын тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Мягмар</i>	45	136
<i>Пүрэв</i>	30	91
<i>Бямба</i>	30	91

ХҮСНЭГТ 31: ШААРДАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧДЫН ТОО

Боловсруулсан таамаглалын дагуу хог хаягдлыг цуглуулсны дараа хотын органик хог хаягдлыг цуглуулах төв эсвэл эко төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 10м3 самосвалаас сав руу шилжүүлнэ. Чингэснээр шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог. Эко төвүүдийн хүртээмж нь үйлчилгээний байгууллагын стратегид чухал үүрэг гүйцэтгэх юм.

<i>Контейнер</i>		
<i>Хэмжээ /тн</i>		25
	<i>Зөөвөрлөх хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	285 тн – 680 м ³	11
<i>Пүрэв</i>	190 тн – 453 м ³	8
<i>Бямба</i>	190 тн – 453 м ³	8

ХҮСНЭГТ 32: ХОГ ХАЯГДЛЫГ АЧИХАД ШААРДАГДАХ ХЭРЭГСЭЛ

Үүнээс үзэхэд мягмар гарагт 11, пүрэв болон бямба гарагт 8 самосвал үйлчилгээнд гарна. Нэг ээлжиндээ нийт машин техникээр тээвэрлэх боломжтой хэмжээ нь цуглуулах төвүүдийн болон экологийн төв цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл (нэг тээвэрт 2 чингэлэг) буулгах боломжтой машин

техникийн хамгийн бага тоо 6 байх ба нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг ойролцоогоор 15%, гэж тооцвол нийтдээ 7 машин техникийн тооцоо гарч байна.

3.4.4.2.2 Шил

Шилний цуглуулга долоо хоногт 2 өдөр (Даваа, Баасан) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 190 тоннтой тэнцэх бөгөөд үйлчилгээний ажилчид Даваа гарагт ойролцоогоор 82 тонн, Баасан гарагт 109 тонн ачихаар тооцсон.

Ачилтын үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдэд ачих хэмжээ, шилний хог хаягдлын хэмжээг тн/м³.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

Шил		
<i>Хог хаягдлийн хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	190	
<i>Нягтралшил (тн/м³)</i>	0.25	
<i>Ачих хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Даваа (3 хоногийн хог хаягдал)</i>	82
	<i>Баасан (3 хоногийн хог хаягдал)</i>	109

Хүснэгт 33: Долоо хоногийн шил хаягдлын хэмжээ

Дээр дурдсан шилний хаягдлыг 7м³ багтаамтжай чиргүүлээр зөөвөрлөж цуглуулна.

Нягтруулагч 10м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	7 м ³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтариллийн дараах хэмжээ [м³]</i>	7 м ³
<i>Даацын хэмжээ /хамгийн багаар/</i>	1.750 kg

Хүснэгт 34: Техникийн хүчин чадал

Нэг ээлжинд 2 удаа чиргүүл явуулахаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачих хэмжээ нь 1.5 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж томъёолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, хураах шилний хэмжээ, дээр дурдсан тээврийн хэрэгслийн багтаамж (7 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	Ачих хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	82 тн – 326 м ³	23
<i>Баасан</i>	109 тн – 435 м ³	31

Хүснэгт 35: Хог хаягдлыг ачихад шаардагдах хэрэгслүүд

Шил ачилтын үйлчилгээнд гарч буй машин техник бүрт 1 жолооч, 1 ажилчин явуулах шаардлагатай тул шил ачих ээлж бүрт ажиллах ажилтны тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Даваа</i>	23	47
<i>Баасан</i>	31	62

ХҮСНЭГТ 36: ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧДЫН ТОО

Цуглуулсны дараа шилэн хог хаягдлыг хотын хог хаягдал цуглуулах төврүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м3 багтаамжтай ачааны машинаас задгай сав руу шилжүүлнэ.

<i>Контейнер</i>	
<i>Хэмжээ</i>	25 м ³

ХҮСНЭГТ 37

Дараах таамаглалын дагуу хог хаягдлыг цуглуулсны дараа шилэн хаягдлыг хотын цуглуулах төв эсвэл Экологийн төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м3 машинаас өнхрөх сав руу шилжүүлнэ. Энэхүү арга нь шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог үр дүнтэй арга юм. Экологийн төвүүдийн хүртээмж нь хог хаягдал ачилтын үйлчилгээний гүйцэтгэлд чухал үүрэгтэй.

	<i>Тээвэрлэх хэмжээ</i>	<i>Контейнер</i>
<i>Даваа</i>	82 тн – 326 м ³	6
<i>Баасан</i>	109тн – 435 м ³	8

ХҮСНЭГТ 38: КОНТЕЙНЕРИЙН ШААРДЛАГАТАЙ ТОО

Тиймээс даваа гарагт 6, баасан гарагт 8 тээвэрлэлт хийхээр тооцсон. Нэг ээлжиндээ машин техникээр тээвэрлэх боломжтой тоо нь эцсийн хүлээлгэх цэгүүд болон Экологийн төвийн цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа (нэг тээвэрлэлтэнд 2 чингэлэг) иж бүрэн тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл өөрөө буулгагч машины тоо хамгийн багадаа 4 бөгөөд үзвэл нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15 % иар нэмэгдүүлэх шаардлагатай бөгөөд нийтдээ 5 өөрөө буулгагч машин хэрэг болохоор тооцоолж байна

3.4.4.2.3 Олон төрлийн материалын хог хаягдал

Олон төрлийн материалын хог хаягдлын цуглуулга долоо хоногт 2 өдөр (Даваа, Баасан) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 571 тонн бөгөөд энэ нь үйлчилгээний ажилчид даваа гарагт ойролцоогоор 245 тонн, баасан гаригт 326 тонн тээвэрлэнэ. Хог хаягдал ачилтын үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдийн ачих хэмжээг, олон төрлийн материалын хог хаягдлын хэмжээг тн/м3.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

<i>Олон төрлийн материал</i>	
<i>Хог хаягдлын хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	571

нягтаршил (тн/м ³)	0.05	
Тээвэрлэх хэмжээ (тн/1 ээлжинд)	Даваа (3хоногийн хог хаягдал)	245
	Баасан (4 хоногийн хог хаягдал)	326

Хүснэгт 39: Олон төрлийн материалын хог хаягдлын долоо хоног ын хэмжээ

Дээр дурьдсан хог хаягдлын төрлийг ачихад 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

Нягтруулагч 10 м³	
Хэмжээ [м ³]	10
Нягтруулах коэффициент	6
Нягтруулж болох хэмжээ [м ³]	60

Хүснэгт 40: Нягтруулагчийн хүчин чадал

Тиймээс долоо хоног бүрийн ачих өдрүүд, олон төрлийн материалын хаягдлын тоо хэмжээ, дээр дурдсан техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараахь тооны машин техник хэрэг болно.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техникийн тоо
Даваа	245 тн – 4894 м ³	54
Баасан	326 тн – 6595 м ³	73

Хүснэгт 41: Ачих тоо хэмжээгээр шаардагдах машин техникийн тоо

Энэ төрлийн хог хаягдлыг ачих үйлчилгээнд 2 ээлжээр явуулахаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачилтын хэмжээ нь 1.5 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Үйлчилгээнд гарах 1 машин техник бүрт 1 жолооч, 2 цуглуулагчийг ажиллуулах шаардлагатай хэмээн тооцсон ба олон материалын хог хаягдлыг ачих ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	Машин техникийн тоо	Ажилчдын тоо
Даваа	54	163
Баасан	73	218

Хүснэгт 42: Шаардлагатай машин техник, ажилчдын тоо

Материалыг цуглуулсны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлгийг хийхэд тохиромжтой машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

Нягтруулагч хогны машин 35 м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	32
<i>Нягтаршуулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтаршуулах боломжит хэмжээ [м³]</i>	192

Хүснэгт 43: Нягтруулагчийн хүчин чадал

	Тээвэрлэх хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	254 тн – 4894 м ³	23
<i>Баасан</i>	326тн – 6525 м ³	31

Хүснэгт 44: Тээвэрлэх тоо хэмжээгээр шаардагдах машин техникийн тоо

Иймд 32 м³ багтаамжтай нягтруулагчтай техникээр даваа гарагт 23, бямба гарагт 31 удаа ачих боломжтой. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа 35м³ хэмжээтэй 16 нягтруулагч машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 19 болж байна.

3.4.4.2.4 Хуурай хог хаягдал (ангилах боломжгүй)

Хуурай хог хаягдлыг долоо хоногт 2 удаа (Лхагва, Бямба) цуглуулна. Долоо хоногт гарах хог хаягдлын хэмжээг 476 тонн хэмээн тооцсон бөгөөд энэ нь лхагва гарагт ойролцоогоор 272 тонн, бямба гарагт 204 тонн хог хаягдлыг ачих шаардлагатай юм. Хүснэгтэнд хуурай хог хаягдал нэг куб метр дэх нягтыг тонноор харуулав.

Хуурай хог хаягдал/ ангилах боломжгүй		
<i>Хаягдлийн хэмжээ(тн/долоо хоногт)</i>	476	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.065	
<i>Ачилтын хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Лхагва (4 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	272 тн
	<i>Бямба (3 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	204 тн

Хүснэгт 45: Хуурай хог хаягдлын долоо хоногт гарах хэмжээ

Дээр дурьдсан хуурай хог хаягдлыг ачихад 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

Нягтруулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	10
<i>Нягтруулагч коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	60

Хүснэгт 46: Нягтруулагчийн хүчин чадал

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, ачих хуурай хог хаягдлын хэмжээ, дээр дурдсан техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	<i>Ачилтын хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Лхагва</i>	272 тн – 4183 м³	35
<i>Бямба</i>	204 тн – 3137 м³	26

ХҮСНЭГТ 47: ХУУРАЙ ХОГ ХАЯГДАЛ ЦУГУУЛАХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИНЫ ТОО

Нэг ээлжинд 2 удаа хог хаягдлыг ачихаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачилтын хэмжээ нь 2 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачилт талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоо өөрчлөгдөхийг анхаарна уу. Хуурай хог хаягдал ачилтын үйлчилгээнд ашиглаж буй машин техник бүрт 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул хуурай хог хаягдал ачих ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд гаргав.

	<i>Машин техникийн хэмжээ</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Лхагва</i>	35	105
<i>Бямба</i>	26	78

ХҮСНЭГТ 48: ХУУРАЙ ХОГ ХАЯГДАЛ ЦУГУУЛАХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН, АЖИЛЧДЫН ТОО

Хог хаягдлыг цуглуулсны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлэг хийхэд тохиромжтой (10 м³- 35 м³) машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

<i>Нягтруулагч 35 м³</i>	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	35
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	210

ХҮСНЭГТ 49: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

	<i>Ачилтын тоо хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Лхагва</i>	272 тн– 4183 м³	20
<i>Бямба</i>	204 тн – 3137 м³	15

ХҮСНЭГТ 50: ТЭЭВЭРЛЭХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Тиймээс 35 м³ багтаамжтай нягтруулагчтай машинаар лхагва гарагт 20, пүрэв гарагт 15 удаа цуглуулна. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс

шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа 35м³ хэмжээтэй 10 нягтруулагч машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 12 болж байна.

3.4.4.3 хураангуй

ТӨРӨЛ БҮРИЙН ХОГ ХАЯГДЛЫГ АЧИХ, ТЭЭВЭРЛЭХЭД ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТӨРӨЛ, ТОО, ҮЙЛЧИЛГЭЭНД ШААРДЛАГАТАЙ АЖИЛЧДЫН ТООГ ДООРХ ХҮСНЭГТЭНД НЭГТГЭН ХАРУУЛАВ.

	Хог хаягдлын төрөл	Нягтруулагч 10 м3	7 м3 чиргүүл	Ажилчдын тоо	Нягтруулагч 35 м3	Тээвэрлэх контейнер
Даваа	Олон төрлийн материал	54		163	23	
	Шил		23	47		3
Мягмар	Органик	45		136		11
Лхагва	Ангилах боломжгүй хог хаягдал	35		105	20	
Пүрэв	Органик	30		91		8
Баасан	Олон төрлийн материал	73		218	31	
	Шил		31	62		4
Бямба	Органик	30		91		8
	Ангилагдах боломжгүй хог хаягдал	26		78	15	
Нийт		73 (Хамгийн ихдээ)	31 (Хамгийн ихдээ)	280 (Хамгийн ихдээ)	31 (Хамгийн ихдээ)	11 (Хамгийн ихдээ)
Нөөцийн боловсон хүчин		Захиргааны ажилчд	28			
		болон нэмэлт үйлчилгээ	56			
Нийт боловсон хүчин		364				

ХҮСНЭГТ 51: ХУРААНГУЙЛСАН ХҮСНЭГТ

3.4.5 Хэмжээ тогтоох бүс 2 - Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар

Доорх хүснэгтэд Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар дүүргүүдэд хог хаягдал ачих боломжтой хуваарийг гаргав.

Гараг	Төрөл
Даваа	Олон төрлийн материал
	Шил
Мягмар	Органик
Лхагва	Ангилах боломжгүй хог хаягдал
Пүрэв	Органик
Баасан	Олон төрлийн
	Шил
Бямба	Органик
	Ангилах боломжгүй хог хаягдал

Хүснэгт 52: Ахуйн хог хаягдал цулгуулах үйлчилгээний хуваарь - Баянгол + Хан-уул + Сүхбаатар

Өдөр тутмын хог хаягдлын хэмжээ, хог хаягдлын бүтээгдэхүүний найрлагын талаархи судалгаан дээр үндэслэн долоо хоног бүр хог хаягдлыг ачих давтамж, нэг ээлжинд ачих хог хаягдлын эзэлхүүн, массыг гаргасан болно.

Дүүрэг	Хэрэглэгчид	Хэмжээ	Төрөл
Баянгол + Хан-Уул + Сүхбаатар	Ахуйн хэрэглэгчид	0,6362	Органик, Шил, Олон төрлийн материал, Ангилах боломжгүй хог

Хүснэгт 53: Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ

3.4.5.1 Үйлчилгээний төрөл

Хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй үйлчилгээ нь хог хаягдлыг хуурай, нойтон буюу органик хог хаягдал, шил, олон төрлийн материал (хуванцар, цаас, цагаан тугалга) болон ангилагдах боломжгүй хуурай хог хаягдал болгон ангилан ялгаж дахин ашиглах/дахин боловсруулах үйлдвэрт илгээн боловсруулах зорилготой юм.

3.4.5.2 Хог хаягдал ачилтын хэмжээ болон давтамж

3.4.5.2.1 Органик хог хаягдал

Органик		
<i>Хэмжээ, долоо хоногт/тн</i>	858	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.42	
<i>Органик хог ачих өдөр</i>	<i>Мягмар /3 хоногийн хог</i>	368
	<i>Пүрэв / 2 хоногийн хог</i>	245
	<i>Бямба / 2 хоногийн хог</i>	245

Хүснэгт 54: Долоо хоногийн органик хог хаягдлын хэмжээ

Органик хог хаягдлын ачихад шаардагдах нөөцийг тодорхойлохын тулд эхлээд ачилтын жингийн хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй бөгөөд жинг олсны дараагаар үүнийг эзэлхүүний хувиргах замаар тооцоог бодно. Тн бүрд м³ тооцсоноор эзэлхүүнийг олох боломжтой бөгөөд эзлэхүүнийг олсны дараа ашиглах тээврийн хэрэгслийн тоог тодорхойлно. (органик хог хаягдлыг нь шахагдах боломжгүй гэж үздэг)

Дээр дурдсан органик төрлийг ачилтын үйл ажиллагаа нь дараах шинж чанартай 10 м³ нягтралшил.

Нягтруулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтаршилын дараах хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м³
<i>Тээврийн багтаамж</i>	4.200 kg

Хүснэгт 55: Нягтруулагчийн хүчин чадал

Тиймээс долоо хоног бүр ачих өдөр, органик төрлийн тоо хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамжийг (10 м³) харгалзан дараахь тооны машин техникээр тоноглох шаардлагатай.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техник тоо
<i>Мягмар</i>	368 тн – 876 м³	58
<i>Пүрэв</i>	245 тн – 584 м³	39
<i>Бямба</i>	245 тн – 584 м³	39

Хүснэгт 11: ОРГАНИК ХОГ ХАЯГДАЛ ЦУГУУЛАХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК

Нэг ээлжинд 2 ээлжээр машин техник нь өөрийн эзэлхүүнээс 1.5 дахин их хэмжээгээр хог хаягдал цуглуулдаг болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч энэхүү таамаглалд замын систем, хог хаягдлыг устгах цэгээс ачих талбай хүртэлх зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэх ёстой.

Органик төрөл ачихад 1 машин техник бүрийн хувьд 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул органик төрөл ачих ээлж бүрт ажиллах ажилтны тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Мягмар</i>	58	175
<i>Пүрэв</i>	39	117
<i>Бямба</i>	39	117

ХҮСНЭГТ 57: ОРГАНИК ХАЯГДЛЫГ АЧИХАД ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИК БА АЖИЛЧИД

Таамаглалын үндсэн дээр хог хаягдлыг цуглуулсны дараа органик хог хаягдлыг цуглуулах төв эсвэл эко төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 10м³ самосвалаас сав руу шилжүүлнэ. Чингэснээр шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог. Эко төвүүдийн хүртээмж нь хог хаягдлыг ачих үйлчилгээний гүйцэтгэлд асар чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

<i>Контейнер</i>		
<i>Хэмжээ /тн</i>	25	
	<i>Зөөвөрлөх хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	368 тн – 876 м ³	15
<i>Пүрэв</i>	245 тн – 584 м ³	10
<i>Бямба</i>	245 тн – 584 м ³	10

ХҮСНЭГТ 59: ҮЙЛЧИЛГЭЭНД ШААРДАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Үүнээс үзэхэд мягмар гарагт 15, пүрэв болон бямба гарагт 10 самосвал үйлчилгээнд гарна. Нэг ээлжиндээ нийт машин техникээр тээвэрлэх боломжтой тоо нь ачих төвүүдийн болон экологийн төв цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл (нэг тээвэрт 2 чингэлэг) буулгах боломжтой машин техник хамгийн бага тоо 8 байх ба нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг ойролцоогоор 15%, гэж тооцвол нийтдээ 9 тээврийн хэрэгслийн тооцоо гарч байна.

3.4.5.2.2 Шилэн хог хаягдал

Шилэн хог хаягдлын цуглуулга долоо хоногт 2 өдөр (Даваа, Пүрэв) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 245 тонн гэж тооцоолсон бөгөөд үйлчилгээний ажилчид даваа гарагт ойролцоогоор 105 тонн, баасан гарагт 140 тонн ачихаар тооцсон.

Ачих үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдийн ачих хэмжээг, шилний хог хаягдлын хэмжээг тн/м³.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

Шил		
<i>Хог хаягдлийн хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	245	
<i>Нягтралшил (тн/м³)</i>	0.25	
<i>Ачилтын хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Даваа (4 хоногийн хог хаягдал)</i>	105
	<i>Пүрэв (3 хоногийн хог хаягдал)</i>	140

Хүснэгт 60: Долоо хоногийн шилний хог хаягдлын хэмжээ

Дээр дурдсан шилний хаягдлыг 7м³ багтаамтжай чиргүүлээр зөөвөрлөж цуглуулна.

Машин техник 7м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	7 м ³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтариллийн дараах хэмжээ [м³]</i>	7 м ³
<i>Даацын хэмжээ /хамгийн багаар/</i>	1.750 kg

Хүснэгт 61: Нягтруулагчийн хүчин чадал

Нэг ээлжинд 2 удаа явуулахаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачих хэмжээ нь 1.5 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж томъёолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, хураах шилний хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (7 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	105 тн – 420 м ³	30
<i>Пүрэв</i>	1040 тн – 560 м ³	40

Хүснэгт 62: Үйлчилгээнд явах машин техникийн тоо

Шилний хог хаягдал ачилтын үйлчилгээнд ашиглаж буй машин техник бүрт 1 жолооч, 1 ажилчин байх шаардлагатай тул шил ачих ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Даваа</i>	30	60
<i>Пүрэв</i>	40	80

ХҮСНЭГТ 63: ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧДЫН ТОО

Цуглуулж дууссаны дараа шилэн хог хаягдлыг тотын цуглуулгын төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м3 багтаамжтай машинуудаас задгай сав руу шилжүүлнэ.

<i>Контейнер</i>	
<i>Эзэлхүүн</i>	25 м3

ХҮСНЭГТ 64

дараах таамаглалын дагуу хог хаягдлыг цуглуулсны дараа шилэн хог хаягдлыг хотын цуглуулах төв эсвэл Экологийн төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м3 машинаас өнхрөх сав руу шилжүүлнэ. Энэхүү арга нь шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх үр дүнтэй арга юм. Экологийн төвүүдийн хүртээмж нь хог хаягдал ачилтын үйлчилгээний гүйцэтгэлд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

	<i>Тээвэрлэх хэмжээ</i>	<i>Контейнерийн тоо</i>
<i>Даваа</i>	105 тн – 420 м3	8
<i>Пүрэв</i>	1040 тн – 560 м3	10

ХҮСНЭГТ 65: ТЭЭВЭРЛЭХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР ШААРДАГДАХ КОНТЕЙНЕРИЙН ТОО

Тиймээс даваа гарагт 6, пүрэв гарагт 4 тээвэрлэлт хийх нь байна. Нэг ээлжиндээ машин техникээр тээвэрлэх боломжтой тоо нь эцсийн очих цэгүүд болон Экологийн төвийн цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа (нэг тээвэрлэлтэнд 2 чингэлэг) иж бүрэн тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл өөрөө буулгагч машины тоо хамгийн багадаа 5 бөгөөд үзвэл нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15 % иар нэмэгдүүлэх шаардлагатай бөгөөд нийтдээ 6 өөрөө буулгагч машин хэрэг болохоор тооцоолж байна.

3.4.5.2.3 Олон төрлийн материалын хог хаягдал

Олон төрлийн материалын цуглуулга долоо хоногт 2 өдөр (Даваа, Баасан) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 735 тонн гарах байх гэж тооцсон бөгөөд энэ нь үйлчилгээний ажилчид даваа гарагт ойролцоогоор 315 тонн, баасан гаригт 420 тонн тээвэрлэнэ. Ачилтын үйлчилгээний хувиарт заагдсан өдрүүдийн ачих хэмжээг, олон төрлийн материалын хог хаягдлын хэмжээг тн/м3-ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

Олон төрлийн материал		
<i>Хог хаягдлын хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	735	
<i>нягтаршил (тн/м³)</i>	0.05	
<i>Тээвэрлэх хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Даваа (3хоногийн хог хаягдал)</i>	315
	<i>Баасан (4 хоногийн хог хаягдал)</i>	420

ХҮСНЭГТ 66: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ

Дээр дурьдсан олон материалын төрлийг ачихад 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

Нягтаршуулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	10
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулж болох хэмжээ [м³]</i>	60

ХҮСНЭГТ 67: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

Тиймээс долоо хоног бүрийн ачих өдрүүд, олон төрлийн материалын хаягдлын тоо хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараахь тооны машин техник хэрэг болно.

	<i>Ачих хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Даваа</i>	315 тн – 6304 м³	70
<i>Баасан</i>	420 тн – 8405 м³	93

ХҮСНЭГТ 68: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛ АЧИХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО.

Нэг ээлжинд 2 удаа ачихаар тооцсон бөгөөд 1 удаад машин техник өөрийн даацаас 1.5 дахин их ачидаг бболохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачихаар талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, ачих олон төрлийн материалын хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>мягмар</i>	60	180
<i>Бямба</i>	80	240

ХҮСНЭГТ 69: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛ АЧИХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧИД

Хог хаягдлыг цуглуулсны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлэг хийхэд тохиромжтой машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

Нягтруулагч 35 м3	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	35
<i>Нягтаршуулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтаршуулах боломжит хэмжээ [м³]</i>	192

ХҮСНЭГТ 70: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

	Тээвэрлэх хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	315 тн – 6304 м³	30
<i>Баасан</i>	420тн – 8405 м³	40

ХҮСНЭГТ 71: ТЭЭВЭРЛЭХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР ШААРДАГДАХ ТЭЭВЭРЛЭЛТИЙН ТОО

Иймд 35 м3 багтаамжтай нягтруулагчтай техникээр даваа гарагт 30, баасан гарагт 40 удаа ачих боломжтой. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа 35м³ хэмжээтэй 20 нягтруулагч машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 23 болж байна.

3.4.5.2.4 Хуурай хог хаягдал (ангилагдах боломжгүй)

Хуурай хог хаягдлыг долоо хоногт 2 удаа (Лхагва, Бямба) цуглуулна. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ нь 613 тоннтой тэнцэх бөгөөд энэ нь лхагва гарагт ойролцоогоор 350 тонн, бямба гарагт 263 тонн хог хаягдлыг ачих шаардлагатай юм. Хүснэгтэнд хуурай хог хаягдал нэг куб метр дэх нягтыг тонноор харуулав.

Хуурай хог хаягдал/ ангилах боломжгүй		
<i>Хаягдлийн хэмжээ(тн/долоо хоногт)</i>	613	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.065	
<i>Ачих хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Лхагва (4 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	350 тн
	<i>Бямба (3 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	263 тн

ХҮСНЭГТ 72: ХУУРАЙ ХОГ ХАЯГДЛЫН 7 ХОНОГТ ГАРАХ ХЭМЖЭЭ

Дээр дурьдсан хуурай хог хаягдлыг ачихад 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

Нягтруулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	10
<i>Нягтруулагч коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	60

ХҮСНЭГТ 73. НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, ачих хуурай хог хаягдлын хэмжээ, дээр дурдсан тээврийн хэрэгслийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Лхагва</i>	350 тн – 5388 м ³	45
<i>Бямба</i>	263 тн – 4041 м ³	34

ХҮСНЭГТ 74: АЧИХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Нэг ээлжинд 2 удаа ачихаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачих хэмжээ нь тухайн машин техникийн даацаас 2 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл цуглуулах талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу. Хуурай хог хаягдал цуглуулах үйлчилгээнд ашиглаж буй машин техник бүрт 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул хуурай хог хаягдал цуглуулах ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд гаргав.

	Машин техникийн хэмжээ	Ажилчдын тоо
<i>Лхагва</i>	45	135
<i>Бямба</i>	34	101

ХҮСНЭГТ 75: ХУУРАЙ ХОГ ХАЯГДАЛ АЧИХ ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН, АЖИЛЧДЫН ТОО

Хог хаягдлыг ачисаны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлэг хийхэд тохиромжтой (10 м³- 35 м³) машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

Нягтруулагч 35 м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	35
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	210

ХҮСНЭГТ 76. НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

	<i>Ачих хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Даваа</i>	299 тн– 4.595 м ³	24
<i>Пүрэв</i>	224 тн – 3.447 м ³	18

Хүснэгт 77: Тээвэрлэх тоо хэмжээгээр шаардагдах машин техникийн тоо

Тиймээс 35 м3 багтаамжтай нягтруулагчтай машинаар лхагва гарагт 26, бямба гарагт 19 удаа цуглуулна. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл цуглуулах талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа 35м³ хэмжээтэй 13 нягтруулагчтай машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 15 болж байна.

3.4.5.3 Хураангуй

Төрөл бүрийн хог хаягдлыг ачих, тээвэрлэхэд шаардагдах машин техникийн төрөл, тоо, үйлчилгээнд гарах ажилчдын тоог нэгтгэн доорх хүснэгтэнд харуулав.

	Хог хаягдлын төрөл	10 м3 нягтруулагч	7м3 чиргүүл	Ажилчын тоо	35м3 нягтруулагч	Тээвэрлэх контейнер
<i>Даваа</i>	<i>Олон төрлийн материал</i>	70		210	30	
	<i>Шил</i>		30	60		8
<i>Мягмар</i>	<i>Органик</i>	58		175		15
<i>Лхагва</i>	<i>Ангилал боломжгүй хог хаягдал</i>	45		135	26	
<i>Пүрэв</i>	<i>Органик</i>	39		117		10
<i>Баасан</i>	<i>Олон төрлийн материал</i>	93		280	40	
	<i>Шил</i>		40	80		10
	<i>Органик</i>	39		117		10
<i>Бямба</i>	<i>Ангилал боломжгүй хог хаягдал</i>	37		135	19	
<i>Нийт</i>		93 (хамгийн ихдээ)	40 (хамгийн ихдээ)	360	40 (хамгийн ихдээ)	15 (хамгийн ихдээ)

Хог хаягдлын төрөл	10 м3 нягтруулагч	7м3 чиргүүл	Ажилчын тоо	35м3 нягтруулагч	Тээвэрлэх контейнер
			(хамгийн ихдээ)		
Нэмэлт боловсон хүчин	Захиргааны		36		
	Нөөцийн боловсон хүчин болон нэмэлт үйлчилгээ		72		
Нийт боловсон хүчин			468		

ХҮСНЭГТ 78. ХУРААНГУЙЛСАН ХҮСНЭГТ

3.4.6 Хэмжээ тогтоох бүс 3 - Чингэлтэй + Сонгинохайрхан

Доорх хүснэгтэд Чингэлтэй + Сонгинохайрхан дүүргүүдэд хог хаягдлыг ачих боломжтой хуваарийг харуулав.

Гараг	Төрөл
Даваа	Органик
	Ангилах боломжгүй хог хаягдал
Мягмар	Олон төрлийн материал
	Шил
Лхагва	Органик
Пүрэв	Ангилах боломжгүй хог хаягдал
Баасан	Органик
	Шил
Бямба	Олон төрлийн материал

ХҮСНЭГТ 79: АХУЙН ХОГ ХАЯГДЛЫГ АЧИХ ХУВААРЬ - ЧИНГЭЛТЭЙ + СОНГИНОХАЙРХАН

Өдөр т гарах хог хаягдал, болоон хог хаягдлын бүтээгдэхүүний найрлагын талаархи судалгааны тооцоололд үндэслэн долоо хоног ачих хог хаягдлын хэмжээг ачих давтамж, хог хаягдлын эзэлхүүн, хэмжээнээс хамааран тооцоог гаргасан болно.

<i>Дүүрэг</i>	<i>Хэрэглэгчид</i>	<i>Хог хаягдлын хэмжээ</i>	<i>Төрөл</i>
Чингэлтэй/Сонгинохайрхан	Ахуйн хэрэглэгчид	0,6362	Органик, Шил, Олон төрлийн материал, Ангилах боломжгүй хог хаягдал

Хүснэгт 80: Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ

Хог хаягдлыг тусад нь ачих, дахин боловсруулах боломжтой хог хаягдлыг хэрхэн ялган ангилах талаар хэрэглэгчдэд мэдээлэх зорилгоор хуурай дахин боловсруулах хог хаягдлын талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлана.

3.4.6.1 Үйлчилгээний төрөл

Хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй үйлчилгээ нь нойтон болон хуурай хог хаягдал, шил, олон төрлийн материал (хуванцар, цаас, цагаан тугалга) болон ангилагдах боломжгүй хуурай хог хаягдлыг дахин ашиглах/дахин боловсруулах үйлдвэрт илгээх замаар хэрэгжих юм.

3.4.6.2 Хог хаягдлын хэмжээ болон ачих давтамж

3.4.6.2.1 Органик хог хаягдал

Органик хог хаягдлыг долоо хоногт 3 өдрийн давтамжтай цуглуулна.(Даваа, Лхагва, Баасан гаригт) бөгөөд энэ төрлийг цуглуулах давтамж нь хамгийн өндөр байгаа нь хогны илжрэлийн хугацаатай холбоотой. Хогийн саванд удаан хугацаанд хадгалагдсан органик хог хаягдлаас үнэрт хий задардаг тул олон давтамжтай цуглуулах шаардлагатай.

Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 735 тонн гэж тооцсон бөгөөд үүнийг дараах өдрүүдэд хуваарилснаар даваа гарагт ойролцоогоор 315 тонн, лхагва гарагт 210 тонн, баасан гарагт 210 тонн хог хаягдлыг ачих шаардлагатай үйлчилгээг төлөвлөх шаардлагатай.

Үйлчилгээний хуваарьт заасан өдрүүдийн ачих хэмжээг, органик хог хаягдлын хэмжээг м3-ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

<i>Органик</i>		
<i>Хэмжээ, долоо хоногт/тн</i>	735	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.42	
<i>Органик хог ачих өдөр</i>	<i>Даваа /3 хоногийн хог</i>	315
	<i>Лхагва / 2 хоногийн хог</i>	210
	<i>Баасан / 2 хоногийн хог</i>	210

Хүснэгт 81: Долоо хоногийн органик хог хаягдлын хэмжээ

Органик хог хаягдлын ачихад шаардагдах нөөцийг тодорхойлохын тулд эхлээд ачилтын хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй бөгөөд үүнийг олсны дараагаар түүний эзэлхүүний хувиргах замаар тооцоог бодно. Тн бүрд м³ тооцсоноор эзэлхүүнийг олох боломжтой бөгөөд эзлэхүүнийг олсны дараа ашиглах машин техникийн тоог гаргах боломжтой. (органик хог хаягдлыг нь шахагдах боломжгүй гэж үздэг)

Дээр дурдсан органик төрлийн хог хаягдлыг ачихад дараах хүчин чадалтай 10 м³ нягтруулагч шаардлагатай.

Нягтруулагч 10 м³	
<i>Хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м ³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтариллийн дараах хэмжээ м³ болон тн</i>	10 м ³
<i>Тээврийн багтаамж</i>	4.200 kg

ХҮСНЭГТ 82: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

Тиймээс долоо хоног бүр ачих өдөр, органик төрлийн тоо хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамжийг (10 м³) харгалзан дараахь тооны машин техникээр тоноглох хэрэгтэй.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	314 тн – 747 м ³	50
<i>Лхагва</i>	209 тн – 498 м ³	33
<i>Баасан</i>	209 тн – 498 м ³	33

ХҮСНЭГТ 83: ОРГАНИК ХОГ ХАЯГДАЛ ЦУГУУЛАХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК

Нэг ээлжинд 2 удаа үйлчилгээнд явахаар тооцсон бөгөөд машин техник нь өөрийн эзэлхүүнээс 1.5 дахин их хэмжээгээр хог хаягдал цуглуулдаг болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч энэхүү таамаглалд замын систем, хог хаягдлыг устгах цэгээс ачих талбай хүртэлх зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэх ёстой.

Органик хог хаягдлыг ачихад 1 машин техникт 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул органик хог хаягдал ачих ээлж бүрт ажиллах ажилтны тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	Машин техникийн тоо	Ажилчдын тоо
<i>Даваа</i>	50	150
<i>Лхагва</i>	33	100
<i>Баасан</i>	33	100

ХҮСНЭГТ 84: ОРГАНИК ХАЯГДЛЫГ АЧИХАД ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИК БА АЖИЛЧИД

Таамаглалын үндсэн дээр хог хаягдлыг цуглуулсны дараа органик хог хаягдлыг цуглуулах төв эсвэл эко төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 10м³ самосвалаас сав руу шилжүүлнэ. Чингэснээр шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх боломжийг олгодог. Эко төвүүдийн хүртээмж нь хог хаягдлыг ачих үйлчилгээний гүйцэтгэлд асар чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Контейнер		
<i>Хэмжээ /тн</i>		25
	Зөөвөрлөх хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Даваа</i>	314 тн – 747 м ³	13
<i>Лхагва</i>	209 тн – 498 м ³	8
<i>Баасан</i>	209 тн – 498 м ³	8

Хүснэгт 86: Үйлчилгээнд шаардлагатай машин техникийн тоо

Үүнээс үзэхэд даваа гарагт 13, лхагва болон баасан гарагт 8 машин техник үйлчилгээнд гарна. Нэг ээлжиндээ нийт машин техникээр ачих боломжтой тоо нь ачих төвүүдийн болон экологийн төв цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа ачилт хийнэ гэж үзвэл (нэг ачилтанд 2 чингэлэг) буулгах боломжтой машин техникийн хамгийн бага тоо 8 байх ба нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг ойролцоогоор 15%, гэж тооцвол нийтдээ 10 тээврийн хэрэгслийн тооцоо гарч байна.

3.4.6.2.2 Шилэн хог хаягдал

Шилэн хог хаягдлын ачилтыг долоо хоногт 2 өдөр (Мягмар, Баасан) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 210 тонн гэж тооцоолсон бөгөөд үйлчилгээний ажилчид мягмар гарагт ойролцоогоор 120 тонн, баасан гарагт 90 тонн ачихаар тооцсон.

Үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдийн ачих хэмжээг, шилний хог хаягдлын хэмжээг тн/м³.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

Шил		
<i>Хог хаягдлын хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	210	
<i>Нягтралшил (тн/м³)</i>	0.25	
<i>Ачилтын хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Мягмар (4 хоногийн хог хаягдал)</i>	119
	<i>Баасан (3 хоногийн хог хаягдал)</i>	90

Хүснэгт 87: Долоо хоногийн шилний хог хаягдлын хэмжээ

Дээр дурдсан шилний хаягдлыг 7м³ багтаамтгай чиргүүлээр зөөвөрлөж ачина.

Нягтруулагч 10м³	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	7м ³
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	0
<i>Нягтариллийн дараах хэмжээ [м³]</i>	7 м ³
<i>Даацын хэмжээ /хамгийн багаар/</i>	1.750 kg

Хүснэгт 88: Нягтруулагчийн хүчин чадал

Нэг ээлжинд 2 удаа явуулахаар тооцсон бөгөөд 1 удаад машин техникийн ачих хэмжээ нь өөрийн даацаас 1.5 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, хураах шилний хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (7 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийн үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	Ачилтын хэмжээ	Машин техникийн тоо
<i>Мягмар</i>	119 тн – 478 м ³	34
<i>Баасан</i>	90 тн – 359 м ³	26

Хүснэгт 89: Үйлчилгээнд явах машин техникийн тоо

Шилний хог хаягдал ачилтын үйлчилгээнд ашиглаж буй машин техник бүрт 1 жолооч, 1 ажилчин байх шаардлагатай тул шил ачих ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	Машин техникийн тоо	Ажилчдын тоо
<i>Мягмар</i>	34	68
<i>Баасан</i>	26	52

Хүснэгт 90: ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧДЫН ТОО

Цуглуулж дууссаны дараа шилэн хог хаягдлыг хотын цуглуулгын төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м³ багтаамжтай машинуудаас задгай сав руу шилжүүлнэ.

Контейнер	
<i>Эзэлхүүн</i>	25 м ³

Хүснэгт 91

Дараах таамаглалын дагуу хог хаягдлыг цуглуулсны дараа шилэн хог хаягдлыг хотын цуглуулах төв эсвэл Экологийн төв рүү зөөвөрлөж, налуу замаар 7 м³ машинаас өнхрөх сав руу шилжүүлнэ. Энэхүү арга нь шилжүүлгийн хугацааг багасгаж, ачих хугацааг нэмэгдүүлэх үр дүнтэй арга юм. Экологийн төвүүдийн хүртээмж нь хог хаягдал ачилтын үйлчилгээний гүйцэтгэлд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

	<i>Тээвэрлэх хэмжээ</i>	<i>Контейнерийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	120 тн – 478 м ³	9
<i>Баасан</i>	90 тн – 359 м ³	6

Хүснэгт 65: Тээвэрлэх тоо хэмжээгээр шаардагдах контейнерийн тоо

Тиймээс мягмар гарагт 9, баасан гарагт 6 тээвэрлэлт хийх нь байна. Нэг ээлжиндээ машин техникээр тээвэрлэх боломжтой тоо нь эцсийн очих цэгүүд болон Экологийн төвийн цэгүүдийн зайнаас хамаарна. Бид өдөрт дор хаяж 2 удаа (нэг тээвэрлэлтэнд 2 чингэлэг) иж бүрэн тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл өөрөө буулгагч машины тоо хамгийн багадаа 5 бөгөөд үзвэл нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15 % иар нэмэгдүүлэх шаардлагатай бөгөөд нийтдээ 6 өөрөө буулгагч машин хэрэг болохоор тооцоолж байна.

3.4.6.2.3 Олон төрлийн материалын хог хаягдал

Олон төрлийн материалын цуглуулга долоо хоногт 2 өдөр (Мягмар, Бямба) байхаар тооцоолсон. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ 629 тонн гарах байх гэж тооцсон бөгөөд энэ нь үйлчилгээний ажилчид мягмар гарагт ойролцоогоор 270 тонн, бямба гаригт 359 тонн тээвэрлэнэ. Үйлчилгээний хуваарьт заагдсан өдрүүдийн ачих хэмжээг, олон төрлийн материалын хог хаягдлын хэмжээг тн/м³.ээр дараах хүснэгтэнд харуулав.

<i>Олон төрлийн материал</i>		
<i>Хог хаягдлын хэмжээ (тн/долоо хоногт)</i>	627	
<i>нягтаршил (тн/м³)</i>	0.05	
<i>Тээвэрлэх хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Мягмар (3хоногийн хог хаягдал)</i>	269
	<i>Бямба (4 хоногийн хог хаягдал)</i>	358

Хүснэгт 93: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН 7 ХОНОГИЙН ХЭМЖЭЭ

Дээр дурьдсан олон материалын төрлийг ачихад 10 м³ нягтруулагчийг ашиглана.

<i>Нягтаршуулагч 10 м³</i>	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	10
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулж болох хэмжээ [м³]</i>	60

Хүснэгт 94: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХУЧИН ЧАДАЛ

Тиймээс долоо хоног бүрийн ачих өдрүүд, олон төрлийн материалын хаягдлын тоо хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараахь тооны машин техник хэрэг болно.

	<i>Ачих хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	269 тн – 5377 м ³	60
<i>Бямба</i>	358 тн – 7169 м ³	80

ХҮСНЭГТ 95: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛ АЧИХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО.

Нэг ээлжинд 2 удаа ачиhaар тооцсон бөгөөд 1 удаад машин техник нь өөрийн даацаас 1.5 дахин их ачидаг бболохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу.

Иймд долоо хоног бүр ачилтын өдөр, ачих олон төрлийн материалын хэмжээ, дээр дурдсан машин техникийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

Машин техник бүрт 1 жолооч, 2 ажилчдыг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай байдаг ба олон материалын хог хаягдлыг ачих ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

	<i>Машин техникийн тоо</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Мягмар</i>	60	180
<i>Бямба</i>	80	240

ХҮСНЭГТ 96: ОЛОН ТӨРЛИЙН МАТЕРИАЛ АЧИХАД ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН ТЕХНИК, АЖИЛЧИД

Хог хаягдлыг цуглуулсны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлэг хийхэд тохиромжтой машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

<i>Нягтруулагч 35 м³</i>	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	35
<i>Нягтаршуулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтаршуулах боломжит хэмжээ [м³]</i>	192

ХҮСНЭГТ 97: НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

	<i>Тээвэрлэх хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Мягмар</i>	270 тн – 5391 м ³	28
<i>Бямба</i>	359тн – 7189 м ³	37

Хүснэгт 98: Тээвэрлэх тоо хэмжээгээр шаардагдах тээвэрлэлтийн тоо

Иймд 35 м3 багтаамжтай нягтруулагчтай техникээр мягмар гарагт 28, бямба гарагт 37 удаа ачих боломжтой. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл ачих талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа 35м³ хэмжээтэй 19 нягтруулагч машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 20 болж байна.

3.4.6.2.4 Хуурай хог хаягдал (ангилагдах боломжгүй)

Хуурай хог хаягдлыг долоо хоногт 2 удаа (Даваа, Пүрэв) цуглуулна. Долоо хоногийн хог хаягдлын хэмжээ нь 627 тоннтой тэнцэх бөгөөд энэ нь даваа гарагт ойролцоогоор 300 тонн, пүрэв гарагт 300 тонн хог хаягдлыг ачих шаардлагатай юм. Хүснэгтэнд хуурай хог хаягдал нэг куб метр дэх нягтыг тонноор харуулав.

<i>Хуурай хог хаягдал/ ангилах боломжгүй</i>		
<i>Хаягдлийн хэмжээ(тн/долоо хоногт)</i>	523	
<i>Нягтаршил (тн/м³)</i>	0.065	
<i>Ачих хэмжээ (тн/1 ээлжинд)</i>	<i>Даваа (4 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	299 тн
	<i>Пүрэв (3 хоногийн хаягдлын хэмжээ)</i>	224 тн

Хүснэгт 99: Хуурай хог хаягдлын 7 хоногт гарах хэмжээ

Дээр дурьдсан хуурай хог хаягдлыг ачихад 10 м3 нягтруулагчийг ашиглана.

<i>Нягтруулагч 10 м³</i>	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	10
<i>Нягтруулагч коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	60

Хүснэгт 100. Нягтруулагчийн хүчин чадал

Иймд долоо хоног бүр ачих өдөр, ачих хуурай хог хаягдлын хэмжээ, дээр дурдсан тээврийн хэрэгслийн багтаамж (10 м³) зэргийг харгалзан дараах тооны машин техникийг үйлчилгээнд гаргах шаардлагатай.

	<i>Ачилтын хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Даваа</i>	299 тн – 4595 м ³	38
<i>Пүрэв</i>	224 тн – 3447 м ³	29

ХҮСНЭГТ 101: АЧИХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР ШААРДАГДАГ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Нэг ээлжинд 2 удаа ачихаар тооцсон бөгөөд 1 удаад ачих хэмжээ нь тухайн машин техникийн даацаас 2 дахин их болохыг харгалзан машин техник, ажилчдын тоог гаргасан. Гэсэн хэдий ч төслийг боловсруулахдаа замын систем, хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл цуглуулах талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхийг харгалзан үзэж тооцоолол өөрчлөгдөхийг анхаарна уу. Хуурай хог хаягдал цуглуулах үйлчилгээнд ашиглаж буй машин техник бүрт 1 жолооч, 2 ажилчин байх шаардлагатай тул хуурай хог хаягдал цуглуулах ээлж бүрт ажиллах боловсон хүчний тоог дараах хүснэгтэд гаргав.

	<i>Машин техникийн хэмжээ</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Даваа</i>	38	114
<i>Пүрэв</i>	29	87

ХҮСНЭГТ 102: ХУУРАЙ ХОГ ХАЯГДАЛ АЧИХ ШААРДЛАГАТАЙ МАШИН, АЖИЛЧДЫН ТОО

Хог хаягдлыг ачисаны дараа төв цэгрүү тээвэрлэхийн тулд 10 м³ багтаамжтай машинаас цуглуулгын төвд байрлуулсан 35 м³ багтаамжтай нягтруулагч руу шилжүүлэх бөгөөд энэхүү шилжүүлэг хийхэд тохиромжтой (10 м³- 35 м³) машин техникээр тоноглох нь чухал юм.

<i>Нягтруулагч 35 м³</i>	
<i>Хэмжээ [м³]</i>	32
<i>Нягтруулах коэффициент</i>	6
<i>Нягтруулах боломжтой хэмжээ [м³]</i>	192

ХҮСНЭГТ 103. НЯГТРУУЛАГЧИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

	<i>Ачих хэмжээ</i>	<i>Машин техникийн тоо</i>
<i>Даваа</i>	299 тн – 4.595 м ³	24
<i>Пүрэв</i>	224 тн – 3.447 м ³	18

ХҮСНЭГТ 104 : ТЭЭВЭРЛЭХ ТОО ХЭМЖЭЭГЭЭР ШААРДАГДАХ МАШИН ТЕХНИКИЙН ТОО

Тиймээс 35 м³ багтаамжтай нягтруулагчтай машинаар даваа гарагт 24, пүрэв гарагт 18 удаа цуглуулна. Нэг ээлжинд явах машин техникийн тоо нь хог хаягдлыг зөөвөрлөх цэг хүртэл цуглуулах талбайн зай, хог хаягдлыг шилжүүлэн ачих экологийн төв байгаа эсэхээс шалтгаалах бөгөөд өдөрт 2с доошгүй удаа тээвэрлэлт хийнэ гэж үзвэл багадаа

35м³ хэмжээтэй 12 нягтруулагчтай машин хэрэг болох бөгөөд нөөц болон засвар үйлчилгээний хэрэгцээг харгалзан 15хувиар тооцвол нийтдээ 13 болж байна.

3.4.6.3 Хог хаягдлын хэмжээ

Ахуйн болон ахуйн бус хэрэглэгчдийн хог хаягдлын хэмжээ, төрлийг тооцоолсны дараа хог хаягдлын төрөл бүрийг ачих, зөөвөрлөхөд хэрэглэх машин техникийн төрөл, хэмжээг тодорхойлсон болно.

<i>Хог хаягдлын нийт хэмжээ</i>	<i>109028 тн/жилд</i>	<i><u>Төрөл</u></i>	<i><u>тн/жилд</u></i>	<i><u>тн/долоо хоногт</u></i>
		Органик	38.160	734
		Шил	32.708	629
<i>Ачих %</i>		Олон төрлийн	10.903	209
<i>Органик</i>	35	<i>Ангилагдах боломжгүй нийт хуурай хог</i>	81.771	1.572
<i>Шил</i>	30			
<i>Олон төрлийн материал</i>	10			

Хүснэгт 105: ХОГ ХАЯГДЛЫН ХЭМЖЭЭ

Үйлчилгээний үед ажилтнууд болон машин техникүүд дээр тооцоолсон хог хаягдлыг ачсаны дараа Цуглуулгын төврүү тээвэрлэн дараах төвөөс хог хаягдлуудыг их хэмжээгээр эсвэл дээвэр нь онгорхой зөөврийн бункерээр(open-air roll-off containers) зөөвөрлөн дахин боловсруулах үйлдвэр эсвэл хог хаягдал устгах төврүү илгээнэ.

3.4.6.4 Боловсон хүчин

<i>Хог хаягдлын төрөл</i>	<i>1 удаад ачих хэмжээ (кг)</i>	<i>Ажилчдын гүйцэтгэл (кг/цаг/хамгийн ихдээ)</i>	<i>Ачих хугацаа</i>	<i>Ажилчдын тоо</i>
<i>Органик</i>	314.000	250	1258	199
<i>Шил</i>	119.000	150	799	126
<i>Олон төрлийн материал</i>	269.000	200	1350	213
<i>Ангилах боломжгүй</i>	299.000	250	1198	189

хуурай хог хаягдал				
--------------------	--	--	--	--

ХҮСНЭГТ 106. БОЛОВСОН ХҮЧИН

Дараахь хүснэгтэд төрөл бүрийн хог хаягдлыг ачихад шаардлагатай машин техникийн тоо, үйлчилгээнд гарах ажилдчын тоог өмнөх тооцоотой харьцуулахад "Нэмэлт боловсон хүчин"- ий шаардлагатай байгааг харуулж байна.

Ахуйн хэрэглэгчид					
	Органик	Олон төрлийн материал	Шил	Ангилах боломжгүй хуурай хог хаягдал	Нийт өдөрт
Даваа	1258			1198	2456
Мягмар		1350	799		2149
Лхагва	1258				1258
Пүрэв			799	1198	1198
Баасан	1258				2057
Бямба		1350			1350
			Нийт цаг- долоо хоног		10468
Ажилчдын ачилтын гүйцэтгэл (хамгийн багадаа)					
цаг/долоо хоногт.		10468			
цаг/жилд		545786			
өдөр/жилд		86222			
Ажилчдын тоо		332			
Үйлчилгээнд гарах машин техникийн хэмжээ (7/10 м3)					
цаг/долоо хоногт.		10468			
цаг/жилд		545786			
өдөр/жилд		86222			
Машин техникийн тоо		288			

ХҮСНЭГТ 107: ЧИНГЭЛТЭЙ + СОНГИНОХАЙРХАН - АЧИХ ЦАГИЙН ТОО

Ахуйн хэрэглэгчид					
	Органик	Төрөл бүрийн материал	Шил	Ангилах боломжгүй хог хаягдал	НИЙТ өдөрт
Даваа	199			189	388
Мягмар		213	126		339
Лхагва	199				199
Пүрэв			126	189	189
Баасан	199				325
Бямба		231			213

Хүснэгт 108: чингэлтэй + сонгинохайрхан - ажилчдын өдрийн гүйцэтгэлийн хэмжээ

Хүснэгтээс харахад даваа гаригт төлөвлөгдсөнөөс 56 ажилчин, мягмар гарагт 7 ажилчин нэмж ажиллуулах шаардлагатай байна.

3.4.6.5 Цуглуулах төв

Хог хаягдлыг ангилан ялгаж дахин боловсруулах үйлдвэрт тээвэрлэхэд шаардагдах 4 тэнхлэгт нягтруулагч(4-axle compactors), өөрөө буулгагч хогийн машин (hook lift garbage camion), дээвэр нь онгорхой зөөврийн бункер(open air roll off container) тоог гаргах, цуглуулах төвийн хэмжээг тогтоох ажлыг төрөл хог хаягдлын долоо хоногт гарах хэмжээ болон тэдгээрийг ачин холбогдох мэдээлэлд үндэслэн хийсэн. Хүснэгтэд Чингэлтэй, Сонгинохайрхан дүүрэгт байгуулахаар төлөвлөж буй цуглуулах төвүүдийн тоо, түүнд долоо хоног тутам хадгалах хог хаягдлын хэмжээ, шаардлагатай өөрөө буулгагч болон бункерын тоог харуулав.

Дүүрэг	Цуглуулах төвийн тоо	Хог хаягдлын төрөл	Хамгийн их цуглуулах хэмжээ (тн./1 ээлж)	Цуглуулах төвийн өөрөө буулгагч, бункерийн шаардлагатай тоо
Чингэлтэй	2	Органик	49	6
		Шил	19	4
		Олон төрлийн материал	56	4
		Ангилах боломжгүй	47	4

		хуурай хог хаягдал		
Сонгинохайрхан	4	Органик	54	6
		Шил	20	4
		Олон төрлийн материал	61	5
		Ангилах боломжгүй хуурай хог хаягдал	51	4

Хүснэгт 109: Цуглуулгын төвийн багтаамж

Сонгинохайрхан					
Төрөл	тн/долоо хоногт	Машин техник	Багтаамж	7 хоногт тээвэрлэх тоо	Жилд тээвэрлэх тоо
Органик	126	Контейнер (4ш)	12,5	5*	260
Шил	36	Контейнер 4 ш	7,5	3*	156
Олон төрлийн материал	108	4 тэнхлэгт	9,6	11	572
Ангилах боломжгүй хог хаягдал	90	4 тэнхлэгт	13,5	7	364

Хүснэгт 111: Үйлдэрлүү тээвэрлэх тоо – Сонгинохайрхан цуглуулах төв

Жич: * Хог хаягдлыг ачих машин техник

Үйлчилгээнд бүх төрлийн хог хаягдлыг ачих, тээвэрлэх хугацаа, багтаамж, зардлыг тодорхойлох шаардлагатай.

Цуглуулгын төвд байрлах бүх төрлийн хог хаягдлыг тухайн нутаг дэвсгэрт байрлах дахин боловсруулах, устгах үйлдвэрлүү шууд тээвэрлэнэ.

Дараахь төрлийн машин техникээр хог хаягдлыг үйлдвэрлүү ачина.

- Өөрөө буулгагч хогийн машин + органик хог ачих зориулалттай дээвэр нь онгорхой зөөврийн бункер (30 м3) – нийт багтаамж 12.5+12.5 тонн = 25 тонн
- Өөрөө буулгагч хогийн машин + шилэн хог хаягдал ачих зориулалттай дээвэр нь онгорхой зөөврийн бункер (30 м3) – нийт багтаамж 7.5+7.5 тонн = 15 тонн
- Ангилах боломжгүй хуурай хог хаягдал ачих зориулалттай 4 тэнхлэгт нягтруулагч – 13.5 тоннын багтаамж
- Олон төрлийн материал хог хаягдал ачих зориулалттай 4 тэнхлэгт нягтруулагч – 9.6 тоннын даац.

3.4.7 Хураангуй

Төрөл бүрийн хог хаягдлыг ачих, тээвэрлэхэд шаардагдах машин техникийн төрөл, тоо, үйлчилгээнд шаардлагатай ажилчдын тоог нэгтгэн доорх хүснэгтэнд харуулав.

	Төрөл	10 м3 нягтруулагч	7 м3 чиргүүл	Ажилчдын тоо	32 м3 нягтруулагч	Тээвэрлэх контейнер
Даваа	Органик	50		150		13
	Ангилах боломжгүй хог хаягдал	38		114	24	
Мягмар	Олон төрлийн материал	60		180	28	
	Шил		34	68		9
Лхагва	Органик	33		99		8
Пүрэв	Ангилах боломжгүй хуурай хог хаягдал	38		114	18	
Баасан	Органик	33		99		8
	Шил		26	52		6
Бямба	Олон төрлийн материал	80		264	37	
НИЙТ		80 (хамгийн ихдээ)	34 (хамгийн ихдээ)	264 (хамгийн ихдээ)	37 (хамгийн ихдээ)	13 (хамгийн ихдээ)
Нэмэлт боловсон хүчин		Захиргааны		27		
		Орлох боловсон хүчин болон нэмэлт ажил		54		
Нийт боловсон хүчин				345		

ХҮСНЭГТ 112. ХУРААНГУЙ

3.5 ҮЙЛДВЭРИЙН ТӨРӨЛ

Өмнөх бүлэгт дурьдсанчлан, төлөвлөсөн 3 үе шатын үндсэн дээр хог хаягдлыг боловсруулах, дахин боловсруулах, устгах, дахин ашиглах боломжтой хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэхэд шаардлагатай үйлдвэрүүдийн судалгааг хийсэн.

Доорх хүснэгтэнд үйлдвэр бүрээр шаардагдах хүчин чадлын хамгийн бага утгыг харуулав.

	1р ҮЕ ШАТ - RD 50%	2р ҮЕ ШАТ - RD 60%	3р ҮЕ ШАТ - RD 70%
Үйлдвэрүүд	Хүчин чадал (тн/жилд)	Хүчин чадал (тн/жилд)	Хүчин чадал (тн/жилд)
Ялзмагын үйлдвэр	104.784,74	114.310,62	123.836,51
Механик биологийн аргаар боловсруулах үйлдвэр (ТМВ)	238.147,13	190.517,70	142.888,28
Шил дахин боловсруулах үйлдвэр	33.340,60	47.629,43	57.155,31
Хуванцар болон цаас дахин боловсруулах үйлдвэр	61.918,25	80.970,02	100.021,79
Үнс дахин боловсруулах үйлдвэр	15.241,42	12.193,13	9.144,85
Хог хаягдлын цэг	47.629,43	38.103,54	28.577,66
Эрчим хүч боловсруулах үйлдвэр	71.444,14	57.155,31	42.866,48

Хүснэгт 113: ҮЙЛДВЭРИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ

3.5.1 Хогийн цэг

Хяналттай хогийн цэг гэдэг нь хот суурингын хатуу хог хаягдал, хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй бүх төрлийн хог хаягдал (барилгын хог хаягдал, үйлдвэрийн хог хаягдал гэх мэт) дахин ангилах, боловсруулах боломжгүй хог хаягдлыг байршуулан устгах зориулалттай бөгөөд мөн механик-биологийн аргаар боловсруулах мөн хийжүүлэх буюу хог хаягдлыг боловсруулан эрчим хүч боловсруулах үйлдвэрт түлш болгон ашиглах зорилгоор шилжүүлэх үйл ажиллагаа явуулдаг.

Хогийн цэгрүү явуулах хог хаягдлыг Европын стандартын дагуу гурав ангилдаг.

- Идэвхгүй хог хаягдлын хогийн цэг(барилгын нураалтын хог хаягдал, барилга, малталтаас гарсан хог хаягдал)
- Аюултай бус хог хаягдлын хогийн цэг (хотын хатуу хог хаягдал)

- Аюултай хог хаягдлын хогийн цэг (үнс, шатаах зуухны хаягдал зэрэг)

Байгаль орчин, иргэдийн эрүүл мэндийг сахин хамгаалахын тулд хог хаягдлыг стандартуудыг ашиглан боловсруулах ёстой. Ялангуяа, хогийн цэг байршуулсан тухайн газрын байгаль орчны бүх "матрицууд" –ын сөрөг хогийн цэгийн сөрөг нөлөөллөөс хамгаалан шаардлагатай стандартаар хангах ёстой: уст давхарга, хөрс, агаар мандал.

Хууль тогтоомжийн дагуу дараахь урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авахыг зөвлөж байна.

- Хогийн цэгийн ёроолд болон хажуу хананд хамгаалалтын хаалт бий болгож, хогийн цэгт байгаа бохир ус (хуримтлагдсан шингэн гэж нэрлэгддэг, өөрөөр хэлбэл, хуримтлагдсан хог хаягдалтай борооны ус нийлсэний дараа үүссэн шингэн) урсахаас сэргийлэх хэрэгтэй. Энэхүү хуримтлагдсан шингэн нь эргэн тойрон дахь газар нь уст давхарга руу аажмаар доошилж, тэдгээрийн бохирдуулах эрсдэлтэй;
- Хогийн цэгээс үүссэн био хийг шүүх системийг бий болгох. Био хий нь агаар мандалд орсоноор сөрөг нөлөө үүсгэх боломжтой;
- Үйлдвэрийн менежментийн эрүүл ахуй, ариун цэврийн менежментийн нөхцлийг хангах үүднээс хууль тогтоомжоор тогтоосон урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний дагуу хогын цэгийн үйл ажиллагааг явуулж хогийн цэгт өдөр болгон байршуулах хог хаягдлыг таглаж тавих.
- Хогийн цэгийн "ашиглалтын хугацаа" дууссаны дараа тухайн байрлаж буй нутаг дэвсгэрийн байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллөөс сэргийлэн хогийн цэгийг хаасан хаалт хийх шаардлагатай.

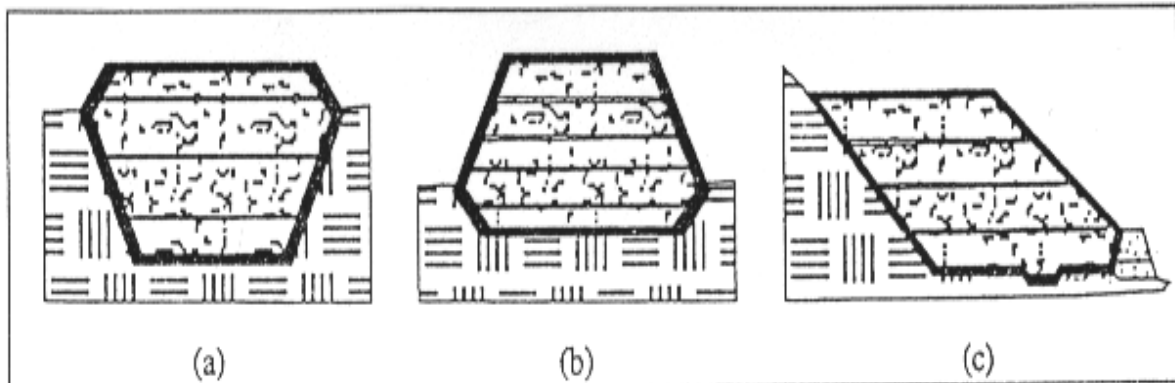
Хогийн цэг байгуулахад шийдвэрлэх шаардлагатай бусад асуудал бол суурьшлын нөхцөл, хог хаягдлын тогтворжилт, хөрсний нягтаршил, халуу болон хамгаалалтын байгууламжийн далангын асуудад, зохион байгуулалтын гүйцэтгэл, хогийн цэгийн эзэлсэн талбайг нөхөн сэргээх зэрэг орно.

Ерөнхийдөө сонгосон талбайн геоморфологи, гидрогеологийн шиеж чанараас хамааран үндсэндээ гурван төрлийн хогийн цэгийг бий болгох боломжтой.

- Хотгор газар дахь хогийн цэг: хуучин ашиглагдаагүй карьерууд асвэл газарт тусгайлан ухсан нүхийг дүүргэх замаар үүсдэг.
- Далангийн хогийн цэг: тэдгээр нь нам дор газраас дээшээгээ чиглэлтэй газар.
- Налуу газрын хогийн цэгүүд: карьер, гуу жалга, усны хагалбараас үүссэн налуу дагуух задгай цоорхойг дүүргэхийн тулд налуу газарт ойрхон барьсан цэг.

Хогийн цэгийн 3 бүдүүвч дүрслэлийг доор үзүүлэв.

- (a) Хотгор газар дахь хогийн цэг
- (b) Далангийн хогийн цэг
- (c) Налуу газрын хогийн цэг.



ЗУРАГ 43. ХОГИЙН ЦЭГИЙН ТӨРЛҮҮД

Хяналттай хогийн цэгийн зураг төсөл

Хяналттай хогийн цэгийг барих шалгуур нь хог хаягдлаас үүссэн бохир шингэн гадагш урсгахгүй буюу байгаль орчинд нэвчихгүй байхаар хийгдсэн байх ёстой. Үүнд: ус үл нэвтрэх хаалт, хуримтлагдсан шингэн зайлуулах систем, биогаз цуглуулах танк орно. Хортой ялгаруулалтыг хязгаарлах, хөрс, агаар, усан мандлыг бохирдуулахаас сэргийлэхийн тулд хогийн цэгийг зохих хууль тогтоомжийн дагуу зохих ёсоор төлөвлөх ёстой.

Хог хаягдлын төв цэгүүд нь эрүүл ахуйн стандарт, биосферийн стандартын дагуу хог хаягдлыг хөрсөөс тусгаарлах орчин нөхцөлтэй, био хийг дахин эрчим хүч үйлдвэрлэх түлш болгох ашиглах боломжтой орчин үеийн технологиор тоноглогдсон байх ёстой.

Бүтэц нь ерөнхийдөө "газар доорх агуулах" хэлбэртэй бөгөөд доороос дээш хүртэл сунасан байдалтай байна. Жич:

- хогийн цэгийн суурин хэсэг буюу доод давхарга;
- суурь хэсэг болон хажуугийн ханын ус үл нэвтрэх хаалт нь хуримтлагдсан шингэнийг гадагшлуулахаас сэргийлж геомембранаар хийгдэнэ;
- хуримтлагдсан шингэн зайлуулах систем;
- хог хаягдал байршуулах нягтруулсан давхарга;
- давхарга бүрийн хоорондох хаалт;
- био хий хуримтлуулах систем;
- ногоон хучилтаар бүрнэ.

Хог хаягдлын органик хэсгийг тусад нь цуглуулах эсвэл хогийн цэг рүү илгээхээс өмнө бордоо болон/эсвэл механик-биологийн боловсруулалтанд оруулах нь маш чухал юм. (эдгээр процессууд нь метаныг 100% нөхөх боломжийг олгодог.)

Жишээлбэл, жил бүр 60,000 м³ (жилд ойролцоогоор 51,000 тн-тэй тэнцэх) ойролцоогоор 1,000,000м³ хогийн цэгээс жилд бараг 5,5 сая м³ биохий (цаг тутамд 600 гаруй м3) гаргаж авах боломжтой. .

Хот суурингийн хогын цэг болон хяналттай хогийн цэг (аюултай, аюулгүй хог хаягдал) нь хуулийн дагуу зохицуулдаг ба байгальд орчин сөрөг нөлөө үүсгэхгүй байхаар зохицуулан түүнчлэн аж үйлдвэрийн ангилалд оруулах боломжтой.

Хяналттай хогийн цэгийн менежмент

Хогийн цэгийн зураг төсөл болон түүний менежмент маш чухал. Хогийн цэг бүр тодорхой хог хаягдлыг (идэвхгүй, аюултай эсвэл аюулгүй) хүлээн авах зориулалттай баригдсан байх ёстой. Хогийн цэг бүр нь тодорхой хэмжээний хог хаягдлыг багтаах зориулалттай баригдсан байдаг ба ашиглалтийн хугацааг нэмэгдүүлэх боломжтой хэдий ч удаан хугацаагаар үргэлжлүүлэх боломжгүй.

Мөн хог хаягдлыг боловсруулах, тэнд ажиллаж байгаа ажилчдын аюулгүй байдлыг хангах болон байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөллийг багасгахын тулд сайтар зохицуулах ёстой.

Сайн хяналттай, зохион байгуулалттай хогийн цэг нь хүрээлэн буй орчны бохирдлыг (мөн хүлэмжийн хийн хувьд) мэдэгдэхүйц бууруулж болохоос гадна дан ганц хог хаягдлыг ялгахгаас гадна бордоо болгох боломжтой материалыг хөдөө аж ахуйн салбарт хөрсний чанарыг сайжруулах болон биогаз үйлдвэрлэлтэнд ангилах боломжтой.

Хогийн цэгийн ашиглалтын хугацаа дууссаны дараа өнгө үзэмж алдах, газар эзэмших, бусад зориулалтаар ашиглах боломжгүй болдог ба үйл ажиллагаа зогссоны дараа тодорхой хугацаанд хяналт тавих хэрэгтэй. Энэхүү ашиглалтнаас гарсан хогийн цэгийн ногоон байгууламж болгон дахин ашиглах боломжтой.

Хогийн цэгт органик бодисын задралын явцад аэробик бактерийн нөлөөгөөр био хий үүсэхэд хүргэдэг бөгөөд энэ нь хүрээлэн буй орчин агаар мандалд тархах хөрс, гадаргын ус, гүний ус, бохирдуулах шалтгаан болдог. Иймээс хогийн цэгийг ашиглалтанд оруулснаас эхлээд хаагдах хүртэл, хаагдсаны дараагаас мөн бүхий л үе шатанд байнга хянаж байх ёстой. Бүх шалгалт, хяналтыг төлөвлөгөөний дагуу явуулах бөгөөд үүнд түүвэрлэлт, шинжилгээний системээр дамжуулан хэмжилт хийх хэд хэдэн параметрийг багтаасан бөгөөд өгөгдөл хооронд ямар ч зөрүү гаргахгүй хийгдэх ёстой.

Хяналт шалгалтыг дараахь хэсгүүдэд хийгдэх ёстой.

- гүний ус;
- хогийн цэгээр дамжин өнгөрөх борооны ус;
- муудсан хог хаягдлаас үүссэн хуримтлагдсан ус;
- хогийн цэгээс ялгарах хийн ялгарал, хогийн цэгийн ойр орчмын агаарын чанар;
- асбест агуулсан хог хаягдлыг булах газар;
- хогийн цэг байрлах газрын цаг агаар, уур амьсгалын параметрууд;
- хогийн цэгийн бүтэц

Хогийн цэгийн дээр болон доор байрлах пьезометрийн худгийн ачаар тэр хавийн гүний уснаас дээж аван шинжлэх боломжтой юм. Гүний усыг шалгаснаар хуримтлагдсан ус тэр хавийн хөрсөнд нэвчин гүний усыг бохирдуулсан эсэхийг шалгах боломжтой.

Өөр нэг асуудал бол борооны ус нь хогийн цэгтэй нийлэн, хуримтлагдсан шингэн үүсгэх аюултай. Энэ шингэнийг хуримтлуулахгүй бол хогийн цэгийн ойр орчимд байх гол, усны ундаргаруу холилдох аюултай байдаг. Энэхүү хог хаягдлаас үүссэн хуримтлагдсан шингэнээс шинжилгээ авснаар хог хаягдал дунд байгаа аюултай буюу ангилалд байх ёсгүй хог хаягдлыг (инертийн гэх мэт) мөн илрүүлэх боломжтой.

Хог хаягдлын биохийг цуглуулах системд биохийн аливаа алдагдал байгаа илрүүлэхэд Метан (CH_4) болон нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO_2) голлон ялгардаг хийнүүдийг хянах хэрэгтэй байдаг. Хэрэв хогийн цэгийн ойролцоо орон сууц байх тохиолдолд биохийн аюултай нөхцөл байдлыг бий болгох аюултай. Зарим хогийн цэгүүдэд асбест хорт бодис агуулсан хог байдаг бөгөөд энэхүү хорт бодисыг тэр хавийн агаар мандалд тархсан үгүйг байнга шалгаж байх хэрэгтэй.

Хэт их хур тунадасгүй, хуурай биш газарт хог хаягдлын төрлөөс хамааран хогийн цэг байгуулах ёстой. Хогийн цэгийн морфологийг хянах нь хог хаягдлын байгууламжинд үүсэх барилгын чанар муудах, улмаар хэмжээ нь багасах болон аажмаар хогийн цэгийн бүтцийн чанар муудсан үгүйг мэдэх боломжийг олгодог.

Хогийн цэг барих газар нь хатуу хөрстэй, сул хөрстэй газраас хол байрласан болон газар хөдлөлтийн өндөр эрсдэлтэй бүсээс хол байх ёстой. Газар хөдлөлтийн өндөр эрсдэлтэй бүс нутагт баригдсан газрууд нь геомембран болон хуримтлагдсан шингэн, биогаз цуглуулах системд гэмтэл учруулж болзошгүй.

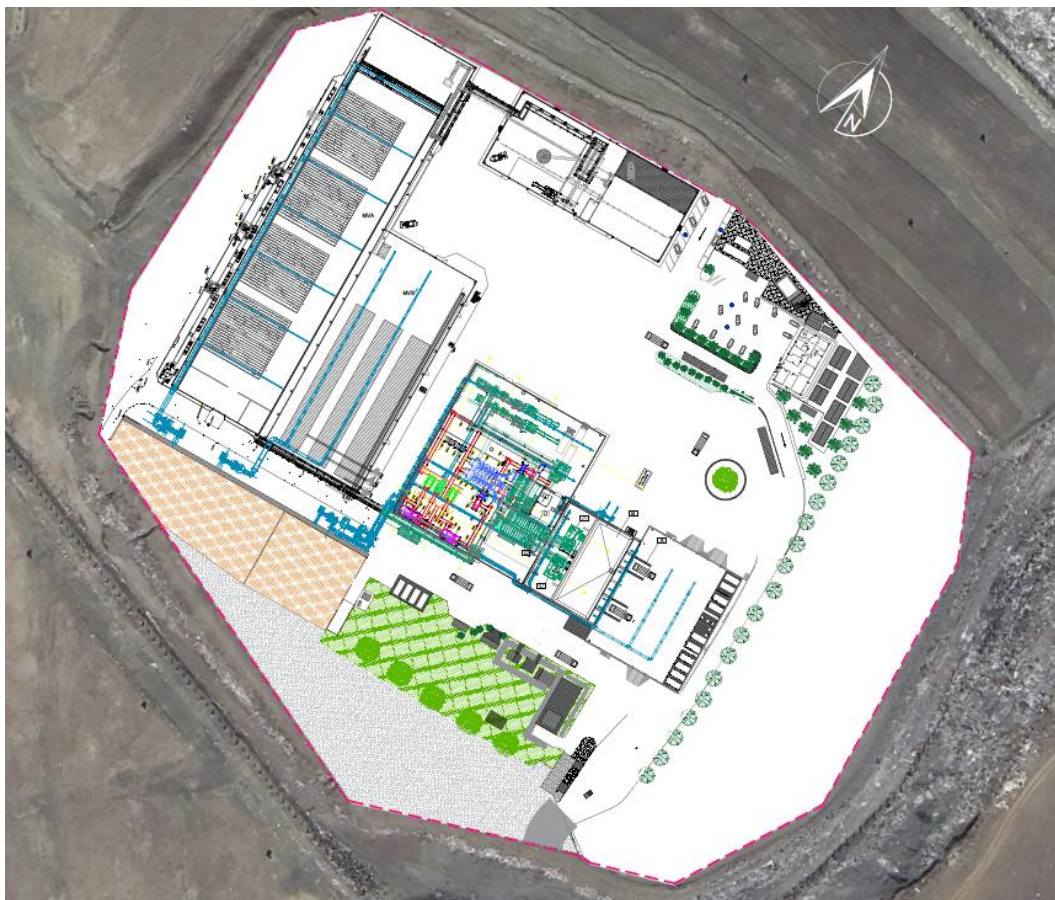
3.5.2 МЕХАНИК БИОЛОГИЙН АРГААР БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛДВЭР

Механик, биологийн аргаар боловсруулах үйлдвэр нь ангилах боломжгүй хотын хуурай хог хаягдлыг боловсруулах үйлдвэр юм. Энэ үйлдвэрт хотын хатуу хог хаягдлыг дараах байдлаар боловсруулдаг. Үүнд: Үйлдвэрийн процесс нь хог хаягдлыг хүлээн авах хэсгээс эхэлдэг бөгөөд энэ нь их хэмжээний хог хаягдал, цахилгаан болон электрон тоног төхөөрөмжийн хаягдал, дугуй, нэхмэл хувцас, мод зэрэг эдгээр хог хаягдлыг дээвэр нь онгорхой зөөврийн бункерт байршуулснаар дараах үе буюу боловсруулах үйл ажиллагааг эхэлдэг. Хог хаягдлыг гүүрэн кран дээр суурилуулсан төмөр базагч, эсвэл ачаалагчаар системд нийлүүлэх хүлээн авах тавцан дээр цуглуулна. Дараа нь хог хаягдлыг ангилан ялгаж, буталсан хогийг туузан дамжуургаар дамжуулан 2 удаа шигссэний дараагаар соронзоор ялган хуванцар болон боловсруулж гарсан органик хог хаягдлыг ялгаснаар хуурай хог хаягдлыг боож баглана.

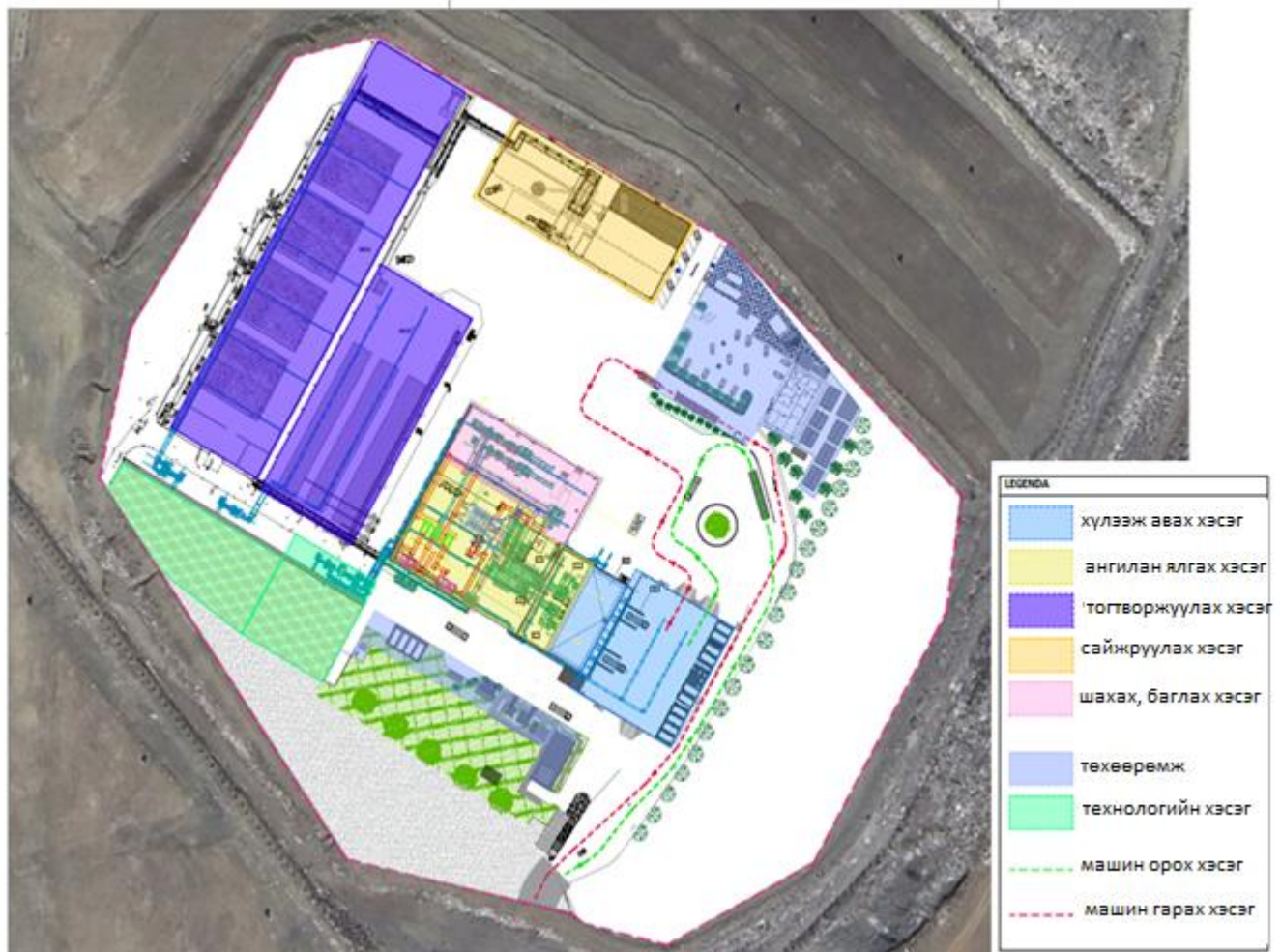
Үндсэн болон хоёрдогч сайжруулах хэсэгт боловсруулсан, жижгэрүүлсэн нойтон хог хаягдлыг цэвэршүүлэн хөдөө аж ахуйн салбарт хөрс сайжруулагч болгон бэлтгэх зорилгоор бэлтгэдэг.

Дараах төрлийн хог хаягдлыг нөхөн сэргээх боломжтой:

- дахин боловсруулах эсвэл усгтах их хэмжээний материал, цахилгаан болон электрон хог хаягдал, дугуй, хувцас, мод болон бусад төрлийн хог хаягдал(хүлээн авах хэсэг);
- хоёрдогч түүхий эдэд ашиглах хар ба өнгөт металл (ялгах хэсэг);
- сэргээгдсэн хуванцар полимер (ялгах хэсэг);
- сайжруулж, цэвэршүүлсэн органик хог хаягдал- хөрсний бордоо болгох ашиглах боломжтой (сайжруулах ба цэвэршүүлэх хэсэг);
- боодолд савласан хуурай хог хаягдал (бусад хог хаягдал - холимог материал зэрэг - механик хог хаягдлыг боловсруулах замаар үйлдвэрлэсэн) ба цаашлан эрчим хүчийг сэргээхэд ашиглах ба/эсвэл хогийн цэгт устгалд оруулах. (ялгах хэсэг, шахах хэсэг, баглаа боох хэсэг.).



Зураг 44: ТӨСЛИЙН ЕРӨНХИЙ ЗУРАГ



Зураг 45: төслийн нарийвчилсан бүдүүвч

2 төрлийн боловсруулах үйлдвэр. Тус бүр нь цагт ойролцоогоор 25 тн/цаг, жилд ойролцоогоор 250,000 тн/жил цэвэрлэх хүчин чадалтай.

Үйлдвэр нь ерөнхийдөө дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ.

- хүлээн авах хэсэг;
- ангилан ялгах хэсэг;
- сайжруулах хэсэг;
- цэвэршүүлэх хэсэг;
- шахах, савлах хэсэг;
- үйлчилгээний хэсэг;
- технологийн системийн хэсэг.

Уг үйлдвэр нь ойролцоогоор 50,000 м2 талбайг эзлэх бөгөөд үйлдвэрийн процессыг доор тайлбарлав.

Тус үйлдвэр нь ихэвчлэн хог хаягдлыг нөхөн сэргээх, сайжруулах, хог хаягдлыг эрчим хүч боловсруулахад бэлтгэх, жилд 250,000 тонн/жилтэй тэнцэх хэмжээний хог хаягдлыг боловсруулах үйл ажиллагаа явуулдаг.

Ерөнхий процесс нь хүлээн авах хэсгээс эхлэх бөгөөд үүнд хүлээн авах амбаар, хог хаягдлыг зайлуулах нүх, гүүрэн кранаар цуглуулах систем, бутлах шугамыг тэжээх зэрэг орно. Дараа нь ялган ангилах хэсэгт хог хаягдлыг жижиглэж, зөөвөрлөх туузан дамжуургаар дамжуулан 2 удаа шигшүүрээр шигшсэний дараагаар соронзоор ялган хуванцар болон боловсруулж гарсан органик хог хаягдлыг ялгасны дараагаар хуурай хог хаягдлыг боож баглана.

Нойтон жижиглэсэн хог хаягдлыг аеробик задралд оруулсны дараагаар сайжруулах хэсэгрүү явуулна. Уг процессыг дараахь хог хаягдалд бас ашиглах боломжтой.

дахин боловсруулах эсвэл усгтах их хэмжээний материал, цахилгаан болон электрон хог хаягдал, дугуй, хувцас, мод болон бусад төрлийн хог хаягдал(хүлээн авах хэсэг);

- хоёрдогч түүхий эдэд ашиглах хар ба өнгөт металл (ялгах хэсэг);
- сэргээгдсэн хуванцар полимер (ялгах хэсэг);
- сайжруулж, цэвэршүүлсэн органик хог хаягдал- хөрсний бордоо болгох ашиглах боломжтой (сайжруулах ба цэвэршүүлэх хэсэг);
- боодолд савласан хуурай хог хаягдал (бусад хог хаягдал - холимог материал зэрэг - механик хог хаягдлыг боловсруулах замаар үйлдвэрлэсэн) ба цаашлан эрчим хүчийг сэргээхэд ашиглах ба/эсвэл хогийн цэгт устгалд оруулах. (ялгах хэсэг, шахах хэсэг, баглаа боох хэсэг.).

Тус үйлдвэр нь ойролцоогоор 250,000 тн/жилд хотын хатуу хог хаягдлыг боловсруулах хүчин чадалтай.

Жилийг ойролцоогоор 313 ажлын өдөрт хувиарлаж 800 тн/өдөрт (250,000 тн/жилд / 313 хоног = 800 тн/өдөрт) болно. 1 өдөр 16 цаг ажиллах хүчин чадалтай бөгөөд энэ нь үйлдвэрийн нэг цагийн дундаж хүчин чадал нь ойролцоогоор 50 тн/цаг байна гэсэн үг.

Үйлдвэрт нэвтэрч буй машин техникийг эхлээд жинлэх, хог хаягдлын чанарын үзлэх хийх, тэдгээрийн төрөл төрлийн, чанарын шаардлагад нийцүүлэн байгальд шингэхгүй хог хаягдал байгаа эсэхийг шалгана. Дараа нь тэдгээрийг жинлэх үед 3 аргаар шалгаж, баталгаажуулах боломжтой.

- Тохиромжтой: буулгах байгууламжинд орохыг зөвшөөрнө;
- Тодорхой бус: хог хаягдлыг хүлээж авахад эргэлзээтэй байгаа тохиолдолд хог хаягдлыг сайн шалган үйлдвэрлүү явуулах үгүйг шийдэх
- Тохиромжгүй: байгальд шингэдэггүй, хүлээж авах боломжгүй гэж үзсэн хог хаягдлыг хэт их хэмжээгээр илрүүлсэн тохиолдолд машин техникийг устгах зөвшөөрөлтэй үйлдвэрлүү нэн яаралтай шилжүүлнэ.

Хог хаягдлыг шалгасны дараа жинг шалгаж, машин техникийг хүлээж авах хэсэгрүү яввуулна. 2 төрлийн үйлвэр байх бөгөөд тус бүр нь цагт ойролцоогоор 25 т/ц боловсруулах хүчин чадалтай.

Дараах үе шаттай явагдана:

ХҮЛЭЭН АВАХ ХЭСЭГ

1. Ачиж ирсэн хог хаягдлыг хүлээн авах;
2. Цацраг идэвхт хог хаягдал байгаа эсэхийг шалгах радиометр багаж ашиглах;
3. Их хэмжээний хог хаягдал, цахилгаан болон электрон, дугуй, хувцас, мод болон бусад төрлийн хог хаягдлыг цуглуулах, устгах;
4. Үлдэгдэл хог хаягдлыг нүхэнд шилжүүлэх;
5. Хог хаягдлыг жижиглэх хэсэг рүү ачих. Хог хаягдлыг жин хэмжих технологиор тоноглогдсон 2 төмөр базагчаар зөөвөрлөх ба энэхүү жин хэмжих технологи нь хог хаягдлын бүргэл хийхэд бэлдэх бэлтгэл хэсэг юм.

Тус үйлдвэрт орж ирж буй хог хаягдлыг тээвэрлэхэд ашигладаг машин техникүүд нь хог хаягдлыг байгууламжын үүдэнд байрлах цементен нүхэн дотор буулгана.

- Гүн: 8 м;
- Хэмжээ: 15 x 36 м.
- Эзэлхүүний дээд хэмжээ: 4000 м³

Энэхүү хог хаягдлыг хүлээн авах нүх нь Механик, Биологийн аргаар боловсруулах үйлдвэрт орж ирж буй хог хаягдлын хувьд "гол"- үүргийг гүйцэтгэдэг байна. Уг хэсэгт боловсруулах үйлдвэрлүү ороод процест ороогүй илүү гарсан хог хаягдлыг хуримтлуулах юм.

Нүхэнд хадгалах хамгийн дээд хэмжээ нь 1333 тонн. Ойролцоогоор 300 кг/м³ нягтралыг авч үзвэл хамгийн ихдээ 4000 м³ эзэлхүүнтэй.

Ангилан ялгах хэсэг

1. Хог хаягдлыг жижиглэх бутласнаар дараах гүйцэтгэлийг хийх боломжтой.

- **хог хаягдлыг том ширхэгтэй бутлах;** байгууламжын хүлээн авах хэсэгт ирсэн хог хаягдлын уутыг нээн хог хаягдлыг гаргаж аван том ширхэгтэй бутлах.
- **эхний шигшилт.** Хог хаягдлын эхний шигшилтийг 120 мм-ийн бүхий хэмжээтэй эргэдэг торон шигшүүр ашиглан гүйцэтгэнэ. Энэхүү шигшүүр нь хог хаягдлыг 2 хэсэгт хуваадаг.
 - (Эхний) дээд хэсэг- (шигшүүрийн нүхний диаметрээс хэмжээгээр том хэсэг);
 - (Эхний) доод хэсэг - (шигшүүрийн нүхээр гарах хэсэг).

Дээд хэсэг нь хөнгөн хог хаягдлаас (цаас, хуванцар, мод гэх мэт) голчлон бүрддэг, өндөр илчлэгтэй жижиглэсэн хуурай хэсэг үйлдвэрлэх зориулалттай.

Доод хэсэг нь үндсэндээ органик болон идэвхгүй материалаас бүрдэх ба хоёрдогч шигшилтрүү илгээгддэг.

2. Соронзон төмрөөр ялгах, төмрийн материалыг ангилан ялгах;

3. ECS - Eddy Current Separator (Magnet)-ээр өдөөгдсөн гүйдлийн тусгаарлалт,
металл бус материалыг сэргээх;

4 Хог хаягдлыг гараар ялган ангилах, жижиглэж буталсан хуурай хог хаягдлаас хуванцар дугуй, хаягдал материалыг гараар ангилан ялгах;

5. Полимер хуванцар ангилан ялгах. Бидний зорьж буй зорилго бол үйлдвэрт нийлүүлж буй хог хаягдлын хуурай хэсгийн сонголт болон чанарыг сайжруулах, мөн төрөл бүрийн PVC, HDPE, LDPE, PET, PP полимер хуванцарын үнэлгээг нэмэгдүүлснээр хог хаягдлыг нөхөн сэргээхэд гол үүрэг гүйцэтгэх юм.

САЙЖРУУЛАХ БОЛОН БОЛОВСРУУЛАХ ХЭСЭГ

Доод (эхний) хэсэг нь үндсэндээ органик болон идэвхгүй материалаас бүрддэг. Энэ нь 50 мм-ийн хэмжээтэй эргэдэг бөмбөр хэлбэртэй тороор дамжин хоёрдогч шигшэлтрүү шилжих бөгөөд энэ нь урсгалыг хоёрдох дээд болон доод хэсэг гэж 2 хуваадаг. Хоёрдох дээрх хэсгээс дахин ашиглах боломжтой метал болон өнгөт метал материалыг ялгаж авсны дараа эхний шигшилтийн хэсгээс гарсан хуурай жижиглэсэн хэсгүүдрүү илгээх бөгөөд баглаа боодлын хэсгүүрүү явуулахаас өмнө эсвэл дараа нь нягтаршуулдаг байна. Хоёрдох доод хэсгийг бүхэлд нь төмөр ялгах процест оруулан нойтон (хог хаягдлыг) хэсгийг тогтворжуулж бусад бодисоос салган цэвэршүүлэх процесс эхэлнэ.

Нойтон хэсгийг тогтворжуулах үйл ажиллагаа нь үндсэндээ аэробикийн нөхцөлд органик бодисыг задлах процессоос бүрддэг. Энэхүү процесс нь 2 хэсгээс бүрдэнэ:

MVS хэсэг (хагас автомат овоолго эргүүлэгч) ба MVA хэсэг (автомат овоолго эргүүлэгч).

Органик хог хаягдлын исэлдүүлснээр органик түүхий эдийг тогтворжсон, чийг багатай, ялзрахгүй материал болгон хувиргадаг бөгөөд энэ нь жижиглэсэн материалыг тогтворжиход тусалдаг. Уг процесс нь тасралтгүй 21 хоног үргэлжилдэг бөгөөд хүчилтөрөгч, температур, агааржуулалт сайтай, чийгшлийн хяналттай нөхцөлд явагддаг. Уг процесс нь жижиглэсэн материалыг тогтворжиход тусалдаг. Жижгэлсэн, тогтворжуулсан нойтон хэсгийг бусад цэвэршүүлэх хэсэгт илгээж, 25 мм-ийн хэмжээтэй нарийн ширхэгтэй хэсгийг салгах чадвартай, 25 мм-ээс бага ширхэгтэй, 25 мм-ээс их хэмжээтэй, эргэдэг бөмбөр хэлбэртэй шигшүүрээр шигшэнэ. Энэхүү сүүлийн шатанд хуванцар болон эслэг агуулсан хэсгүүд нь жижиглэсэн хуурай хэсэг болж хувирдаг ба доод хэсэг нь хөдөө аж ахуйд хөрс сайжруулах боломжтой эцсийн сайжруулсан бүтээгдэхүүн болж гардаг байна.

ШАХАХ, БАГЛАХ ХЭСЭГ

1. Буталж, жижиглэсэн хуурай хог хаягдлыг шахаж савлах. Ингэснээр энэхүү материалыг дараагийн үе шатанд тээвэрлэх боломжтой болох ба үүнийг эрчим хүчийг сэргээх үйлдвэр болон / эсвэл хогийн цэгт буулгах зорилгоор сул баглаж ачих эсвэл гадаа хадгалах зорилготой хуванцаар уутаар баглаж боож болно.

ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ

Үйлдвэр дотор инженерийн шугам сүлжээ, үйлдвэрийн удирдлага, захиргаа, үйл ажиллагаа, логистик, засвар үйлчилгээний хэсэг зэрэг хэлтсүүдийг тодорхойлсон. Эдгээр хэлтсүүдийг дараах байдлаар зохион байгуулна.

1. Боловсон хүчний алба, жинлэх оффис, ажилчдын үйлчилгээ;
2. Материал хадгалах хэсэг;
3. Үйлвэрийн цех;
4. Бусад үйлчилгээ.

ТЕХНОЛОГИЙН СИСТЕМИЙН ХЭСЭГ

Технологийн системийн хэсэг нь агаар, усны бохирдлыг бууруулах, үйлдвэрийн нөхцлийг сайжруулахад чиглэсэн хэсэг юм. Тодруулбал:

1. Боловсруулах үйлдвэр доторх агаарын чанарыг био шүүгч (scrubber system) системээр цэвэрлэнэ.
2. Ус цэвэрлэх байгууламж;
3. Периметрийн шигших систем (Perimeter screening system) болон агаар чийгшүүлэх систем. (Air nebulization system)

Дараах төрлийн хог хаягдлыг оруулахыг хориглах бөгөөд хэрэв тэдгээр нь тээвэрлэгдсэн ачаанаас илэрсэн тохиолдолд шууд устгалд оруулна.

- батерей;
- машины дугуй;
- цацраг идэвхт;
- шатамхай хог хаягдал;
- тэсрэх аюултай хог хаягдал;
- том хэмжээний хог хаягдал гэх мэт;

Хүлээн авах хэсэгт ажиллах ажилтнууд эдгээр аюултай төрлийн хог хаягдлыг сайтар шалган анхааралтай хандаж, шаардлага хангаагүй хог хаягдлыг устгахад бэлэн байдалд ажиллах хэрэгтэй. Хотын хатуу хог хаягдлын дунд цацраг идэвхт хог хаягдал байгаа эсэхийг тодорхойлохын тулд нэвтэрч буй машин техник бүрийг үүдэнд байрлах радиометр хэмжих хаалгаар оруулна. Цацраг идэвхт хог хаягдал илэрсэн тохиолдолд цацраг идэвхт хог хаягдлын яаралтай менежментийн мэргэшсэн шинжээчдийг дуудан яаралтай арга хэмжээг авна.

Механик-биологийн цэвэрлэх байгууламжийн хог хаягдлын хураангуй хүснэгтийг доор харуулав.

Хог хаягдал		Үйлдвэрийн процесс / Үйлдвэрийн үе шат	Тоо хэмжээ
Хог хаягдал	Төрөл		тн/жилд
Ангилан боломжгүй хог хаягдал	Input (орох бүтээгдэхүүн)		250.000,00
Том хэмжээний хог хаягдал, цахилгаан, электрон хог хаягдал, мод, хувцас болон бусад сэргээсэн материал	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Хүлээн авах	30.000,00
Металл болон металл бус хог хаягдал	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Ангилан ялгах	5.000,00
Металл бус хог хаягдал	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Ангилан ялгах	3.000,00
Хуримтлагдсан шингэн	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Сайжруулалт - цэвэршүүлэлт	3.000,00
Буталж жижиглэсэн хуурай хог хаягдал	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Ангилан ялгах - шигших (дээд хэсэг)	80.000,00
Полимер хуванцар	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Ангилан ялгах	60.000,00
Буталж жижиглэсэн органик хог хаягдал	Завсрын бүтээгдэхүүн	Ангилан ялгах - шигших (доод хэсэг)	72.000,00
Буталж жижгэлж сайжруулсан	Завсрын бүтээгдэхүүн	Сайжруулах	65.000,00

органик хог хаягдал			
Буталж жижгэлж сайжруулж цэвэршүүлсэн органик хог хаягдал (ХАА. Хөрс сайжруулагч)	Output (гарах бүтээгдэхүүн)	Цэвэршүүлэх	60.000,00

Хүснэгт 114: МББ-ын үйлдвэрийн хог хаягдлын менежмент





ЗУРАГ 46.

3.5.3 Хог хаягдлаас эрчим хүч боловсруулах үйлдвэр

Хог хаягдлаас эрчим хүч боловсруулах үйлдвэр нь 300,000 тонн/жил хотын ангилах боломжгүй хатуу хог хаягдал боловсруулах хүчин чадалтай бөгөөд хамгийн ихдээ 125 МВт дулааны ачаалалтай ажиллана.

Үйлчилгээнд нэвтрүүлэхээр төлөвлөж буй үйлдвэрээс агаар мандалд ялгарах хий нь стандартын дагуу хамгийн бага хэмжээнд байх ба үйлдвэрийг хамгийн сайн технологийн шийдлээр барих юм.

Энэ нь эрчим хүчний үр ашгийг дээд зэргээр нэмэгдүүлэх, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг багасгах зорилгоор хамгийн сайн технологи ашиглан баригдах бөгөөд ялгаралтын параметрууд нь боломжит, агаар байх ёстой хэмжээнээс доод хязгаартай тэнцүү буюу түүнээс бага байна.

Тухайн үйлдвэр 2 төрлийн халаах зуухаас бүрдэх ба (байнгын хөдөлгөөнтэй агаараар хөрөр системтэй сараалж- air-cooled moving grate technology) хагас хуурай (усжуулсан шохой болон идэвхжүүлсэн нүүрс бүхий хуурай реактор, уутан шүүлтүүр, идэвхжүүлсэн нүүрс болон NaOH шахах угаалгын цамхаг, DeNOx SCR - dry reactor with hydrated lime and activated carbon, bag filter, scrubber with injection of activated carbon and NaOH, DeNOx SCR) төрлийн яндантай (semi-dry type flue lines нэг дулааны циклтэй конденсацацийн уурын турбогрупп болон уур гарах технологитой (and unique thermal cycle with condensation and tapping steam turbogroup), нэгтгэх байгууламжид зориулж бэлтгэсэн (төвлөрсөн дулаан хангамж, үйлдвэрлэлийн нэгдэл).

Хагас хуурай төрлийн шугам нь дараахь боломжийг олгоно:

- Органик болон органик бус бичил бохирдуулагчийн концентрацийг хамгийн их хэмжээгээр бууруулах.

Зориулалтын гаднах үйлдвэрүүдэд утааг боловсруулахад ганцхан натрийн бикарбонатын урвалжаас гадна олон аргуудыг ашиглан материалыг идэвхгүй болгох

боломжтой. Натрийн бикарбонатын урвалж нь өндөр уусах чадвартай бөөөд үүнийг ашиглах идэвхгүй болгох технологиуд нь цөөхөн сонголттой байдаг. Тэгсэн хэдий ч удаан хугацааны турш хэрэглэхэд тохиромжтой урвалж нь натрийн бикарбонат бөгөөд гүйцэтгэлийн зардлыг танахад тусалдаг юм.

Энэхүү үйлдвэр нь усны хэрэглээ хамгийн бага зарцуулалттай ашиглалтыг сайжруулсан технологийн шийдэлтэй үйлдвэр юм. Утаанд агуулагдах усны уурыны хэсэгчилсэн конденсац болон цэвэрлэх процессын ачаар нөхөн сэргээх болон сайжруулах үйл ажиллагааг гүйцэтгэдэг.

Дараах хувилбаруудыг ашиглан усны нөөцийн хэмжээг нэмэгдүүлэх боломжтой.

- борооны усыг дахин ашиглах;
- хэрэглээний усыг дахин ашиглах;
- гадаад эх үүсвэр ашиглах.

Дээр дурдсан шийдлүүд нь хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэр болон туслах үйлдвэрүүдийн хэрэгцээг шийддэг.

- хог хаягдлыг тээвэрлэх (урд нүх , нүх);
- дулааны боловсруулалт (шарах, шатаах зуух, нөхөн сэргээх уурын генератор)
- дулааны;
- утаа цэвэрлэх (бохирдуулагчийг бууруулах систем ба яндан);
- дулааны хэрэглээ (дулааны цикл, турбин, конденсатор);
- үнс дахин боловсруулах;
- туршилтын дүүрэг (CO₂ барих, хадгалах);
- усны менежмент;
- орон сууцны болон үйлдвэрийн халаалт;
- фотоволтайк үйлдвэр (photovoltaic);
- бусад төхөөрөмж.

Хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг дор жагсаав.

- Байгаль орчны жишиг нөхцөл: -5 °C / 40 °C; Ур: ≤ 90%; Өндөр: далайн түвшнээс дээш +122 м;
- Хамгийн их дулааны ачаалал: 125 МВт;
- Ойролцоогоор 60 МВт хүртэл хэт ачаалалтай ажиллах үед өдөрт хязгаарлагдмал цагаар ажиллах зориулалттай үйлдвэрийн шийдэл. Ирж буй хог хаягдлын илчлэгийн

хэлбэлзлийг зохицуулах чадвартай байхын тулд энэ төрлийн үйлдвэрийг байгуулахдаа хэт ачааллын нөхцөлийг үргэлж урьдчилан тооцдог;

- • Орж ирж буй хог хаягдлын илчлэгийн доод хэмжээ: 8000 - 14235 кЖ/кг (9000-14235 кЖ/кг хүртэлх дулааны хамгийн их ачаалалтай); Энэ өгөгдөл нь үйлдвэрийн тооцсон хүчин чадал болон дулааны ачааллыг тооцоолсон үзүүлэлттэй харьцуулахад хамаагүй сайжирсан байгаа болно; Ийм байдлаар хамгийн бага илчлэгтэй ч гэсэн хамгийн их дулааны ачаалалтай хог хаягдлыг боловсруулах боломжтой бөгөөд үйлдвэрийн процессийн уян хатан байдлыг илгтэнэ;

- Шаталтын схемийг нэмэлт түлш ашиглах шаардлагагүй, шугам бүрд хамгийн их дулааны ачааллын доод хэмжээг 60% байхаар тооцоолсон;

- Байгалийн хийг үйлдвэрийн процессийг эхлэх болон дуусгах үед мөн үйл ажиллагааг хэвийн явуулах гэнэтийн шаардлагатай тохиолдолд туслах түлш болгон ашиглах; энэ сонголтыг дизель түлшний хэрэглээтэй харьцуулахад байгаль орчинд ээлтэй гэж үзсэн; энэ байгалийн хийг шатаах шугам бүрт 2 шатаах зуух ашигладаг;

- Хог хаягдлын агуулахын (цементэн нүх) багтаамж: ойролцоогоор 25,000 м³ бөгөөд энэ нь 350 кг/м³ агуулахын өндрийн дундаж нягтралыг авч үзвэл ойролцоогоор 8500 тн.той тэнцэнэ. Энэ багтаамжийг цементэн нүх (+ 6.5 м) гаргах замаар олж авах боломжтой бөгөөд энэ нь нүхний ашиглалтын хэмжээг хэт их гүнд малтах шаардлагагүйгээр нэмэгдүүлэх боломжтой. Хог хаягдлын нүхний доторх ханыг хог хаягдал буулгах бункертэй-юүлүүртэй тулган барьснаар машин техникийн буулгах өндрөөс хог хаягдлыг авах боломжийг олгодог.

- Машин техникээс ачсан хог хаягдлыг бункерт (нүх) буулгах үед гарч болзошгүй эвгүй үнэр, дуу чимээний сөрөг нөлөөллөөс сэргийлэхийн тулд хяналттай вакуум орчинд гүйцэтгэнэ.

- Хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй төсөлд орчны аюулгүй байдлын стандартын дагуу үйлдвэрийн бүх шугамд процессын үеэр онцгой байдлын үед агаарт дэгдсэн таагүй үнэрийг (үнэргүйжүүлэх систем) цэвэрлэх системийг суулгаж өгөх ёстой.
- Орж ирж буй хог хаягдал болон холбогдох хорио цээрийн бүс болон радиометрийн хяналтын менежментийг журмын дагуу төсөлд оруулах;
- Төрөл бүрийн хэсгүүдэд шаталтын агаарыг зохицуулан ялгах боломжтой агаараар хөрөх системтэй сараалжин зуух;
- 3 босоо цацраган сувагтай (3 vertical radiant channels), хэвтээ конвектив ба босоо сүүлт экономизатортой (horizontal convection and vertically developed tail economizers), бойлерийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх 160 градусын уур гардаг уурын генератор.
- Үйлдвэрийн аюулгүй байдлыг сайжруулахын тулд уурын генераторт шаталтын үед гарч байгаа утаанд байнга өртөж байгаа хэсгийг сайн чанарын материал ашиглан хийх.

- 25°C-т 0.1 bar(10^5) өндөр хүчин чадалтай агаарын конденсатортой (ACC) хоёр шугамын нэгдсэн дулааны цикл;
- Турбины (steam turbine) үйл ажиллагаа алдагдсан үед ч гэсэн хог хаягдал шаталтын тасралтгүй үйл ажиллагааг хангах үүднээс уурын турбиныг 100% ажиллуулах хэмжээг тогтоох;
- Цахилгааны бүрэн горимд (бүрэн конденсац) генераторын терминал дээрх нийт цахилгаан эрчим хүч: 40 МВт;
- Үйлдвэрийн когенерацид ашиглах турбинаас тусгай зориулалтын уур гаргах технологи: 10 МВт (1 МВт хүртэл улсын когенерацийн уур гарах технологиос гадна);
- Хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэх үйлдвэрийн туслах байгууламжаас авсан цахилгаан эрчим хүч (үнс боловсруулах үйлдвэр, төвлөрсөн дулаан хангамж, CO₂-ыг цуглуулан боловсруулах үйлдвэрээс бусад): 4.5 МВт;
- Хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийн цахилгааны нийт олборлолт : 32%;
- Хүлээгдэж буй ашиглалтын горим: нэг шугамд 8200 цаг/жил (хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийн ашиглалтын бүх хугацаанд батлагдсан: 8000 цаг/жил);
- Утаа дамжуулах хоолой нь: хагас хуурай хэсэг (усжуулсан шохой болон идэвхжүүлсэн нүүрс бүхий хуурай реактор, уутан шүүлтүүр), усан уусмал дахь идэвхжүүлсэн нүүрс болон NaOH шахах нойтон скраббер (scrubber), DeNO_x SCR; Утаа дамжуулах хоолой нь дараах ялгаруулалтын параметруудийг баталгаажуулдаг. БАТын утгатай тэнцүү эсвэл бага ба хамгийн шилдэг технологийн дундаж утгатай тэнцүү CO-с бусад .
(CO-ийн хяналт нь шаталтыг зөвхөн оновчтой болгох замаар хийгддэг бөгөөд утааны дамжуулах хоолойнд тусгайлан багасгах төхөөрөмж байхгүй болно.)

Бохирдуулагч	Өдрийн дундаж утга (мг/м ³)(1)(2)	БАТ утга. Өдрийн дундаж утга (мг/м ³)	30 мин дундаж утга (мг/м ³)(1)	
			(100%)A ⁽³⁾	(97%)B ⁽⁴⁾
Нийт тоос	1	<2 - 5	16	6
Газ хэлбэртэй органик нэгдэл эсвэл ТОС утга	3	<3 - 10	18	9
Давсны хүчил HCl	2	<2 - 6	50	8
Фторын хүчил HF	<1	<1	4	2
Хүхрийн давхар исэл SO ₂	5	5 - 30	180	40
Азотын исэл NO ₂	40	50 - 120	150	100
Аммиак NH ₃	2	2 - 10	30	10

ХҮСНЭГТ 115

Бохирдуулагч	Дээж авсан өдрийн утга (мг/нм3)- хуурай утаа 11% O2	БАТ утга- дээж авсан өдрийн утга (мг/нм3)- хуурай утаа 11% O2
Кадми - Cd	0,005	0,005 - 0,02
Талли - Tl		
Сурьма - Sb	0,01	0,01 - 0,3
Хүнцэл - As		
Хар тугалга - Pb		
Хром - Cr		
Кобальт - Co		
Зэс - Cu		
Манган - Mn		
Никел - Ni		
Ванади - V		
Диоксин ба фуран PCDD+PCDF	0,01 x 10 ⁻⁶	< 0,01 x 10 ⁻⁶ - 0,04 x 10 ⁻⁴
Полициклик үнэрт нүүрсустөрөгчид IPA	0,01	БАТ - д утга байхгүй болно

ХҮСНЭГТ 116

- Усны хэрэглээг багасгахын тулд процесст ашигласан усыг эргүүлэн ашиглах замаар утааны хоолойноос усны уурыг конденсацлах ба ойролцоогоор нийтдээ 5 МВт, дотоод хэрэгцээнд ашиглах боломжтой;
- Яндангийн өндөр 85 м (өмнөх судалгаанд үндэслэн тодорхойлсон өндөр);
- Урвалын хэмжээг оновчтой болгохын тулд HCl, SO_x, Hg-ийг тасралтгүй хянах зорилгоор утааны ялгарлын шинжилгээг хийх ;
- Ялгарлын хяналтын систем нь ялгарлыг тасралтгүй хянах үндсэн багажаас гадна дараахь зүйлсээр тоноглогдсон байна: мөнгөн усны хяналтын систем-байнгын, диоксин дээж авагч- байнгын, үндсэн хяналтын систем тасарсан тохиолдолд хоёр шугамд зориулсан FTIR халаах нөөцийн систем. ;
- Хог хаягдлыг шатаахтай холбоотой хууль тогтоомжоор тогтоосон бүх шаардлагыг төсөлд тусгах, ялангуяа T2S- 2 секундын дүрэм (хамгийн багадаа 850 °C-д шаталтын утаа 2 секунд байх хугацаа) болон нийт органик нүүрстөрөгч хэмждэг багажаар хэмжсэн шаар дахь шатаагүй хог хаягдлын хамгийн их агууламж (нийт органик нүүрстөрөгч< 3%);
- Гаднаас орж ирэх бага температурт харилцан үйлчлэлд орж "манан татах" нөлөөг багасгахын тулд шаталтаас гарах утааны температурыг 135 -145 ° C-ийн хооронд барих ;
- “Тэг” усны зардал - төслийн зорилго: Технологийн ус зайлуулах сувгийг дахин ашиглах, борооны усыг их хэмжээгээр сэргээх замаар болон тусгай зориулалтын хими-физик цэвэрлэх байгууламжаар дамжуулах мөн гидравлик инвариантын шийдэлтэй 2 дох борооны усыг цуглуулах систем;

- Үйлдвэрийн ойр хавьд акустыг нөлөөний сөрөг нөлөөллийг багасгахын тулд дотор орчныг сайжруулах.
- Архитектурын төслийн ерөнхий агуулгатай уялдуулан, үйлдвэрийн гол үйл ажиллагаанд саад болгохгүйгээр үйлдвэрийн зарим хэсгийг хаах зорилгоор периметрийн хаалтыг (perimeter visual barriers) ашиглах.

Ерөнхийдөө системийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүд болон холбогдох үе шатууд нь:

1. Хог хаягдлыг хүлээн авах
2. Хог хаягдлыг хадгалах
3. Шаардлагатай тохиолдолд хог хаягдлыг урьдчилан боловсруулах ажлыг газар дээр нь болон гадна талбайд хийх
4. Хог хаягдлыг процесст ачих
5. Хог хаягдлаас дулаан боловсруулах
6. Эрчим хүчийг сэргээх, хувиргах
7. Хаягдал хийг (exhaust gas - бензин эсвэл дизель түлшний шаталтаас үүссэн) цэвэрлэх
8. Цэвэрлэсэн хаягдал хийн үлдэгдлийн менежмент
9. Хаягдал хийг гадагшлуулах
10. Бохир усыг хянах, цэвэрлэх
11. Үнс боловсруулалт болон менежмент
12. Хатуу хог хаягдлыг хадгалах

Процессын тодорхойлолт

Хотын хатуу хог хаягдлыг эрчим хүч болгон үйлдвэрлэх үйлдвэрийн хэмжээг тогтоохдоо биологийн механик боловсруулах үйлдвэрээс гарах хог хаягдлыг 300 000 тн/жилийн гэж тооцсон бөгөөд биологийн механик боловсруулах үйлдвэрээс гарсан бүтээгдэхүүнээс ялзарч болох материалуудыг устган мөн нөхөн сэргээгдэх боломжтой материалуудыг ялгасан.

Энэхүү төсөлд хамрагдсан үйлдвэрийг дараахь үндсэн чиглэлд хуваана:

- Хамрах хүрээ 1 - Хог хаягдлыг хүлээн авах, хадгалах, боловсруулах
- Хамрах хүрээ 2 - Шатаах ба дулааныг сэргээх
- Хамрах хүрээ 3 - Эрчим хүчийг сэргээх
- Хамрах хүрээ 4 - Утаа боловсруулах

Тус үйлдвэр нь өдөрт 910 тонн түлшээр ажиллах бөгөөд жилд 8000 цаг ажилладаг. Боловсруулах шугам нь 2 байх ба 20 тн/ц боловсруулах хүчин чадалтай.

Хамрах хүрээ 1 - Хог хаягдлыг хүлээн авах, хадгалах, боловсруулах

Үйлдвэрийн орох, гарах хэсэгт хог тээвэрлэх машинуудын жинлэх систем байрлана. Энэхүү системийн ачаар хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрт эргэлдэж буй хог хаягдлын орж ирж байгаа болон гарч буй урсгалыг хяналтанд байлгах боломжтой юм. Ирж буй ачааны машинууд жинлэх ажлыг хийж, тээврийн хуудсан дээрх ердийн бүртгэлийг бөглөсний дараа үйлдвэрийн доторх хүнс тэжээлийн нүх рүү зөөвөрлөнө.

Нүхнээс хажууд байрлуулсан хоёр ачигч юүлүүрлүү (a hopper) шилжүүлэх ба юүлүүрэн дор шахагч хэрэгсэл байршуулсан байх бөгөөд түүнээс налуу туузаар шатаах зуухруу шилжүүлнэ. Бүх үйл ажиллагааг үйлдвэрийн ажилтнууд байнга хяналтандаа байлгана.

Нүх нь ус үл нэвтрэх системээр тоноглогдсон байх ёстой ба тухайн технологи нь ус гоожсон эсэхийг шалгах системтэй хийгдсэн байх бөгөөд хэрэв шаардлагатай бол засвар үйлчилгээний ажлыг хийх боломжтой. Хувингийн материалын сонголт нь хуримтлагдсан усны химийн шинж байдлыг тэсэх чанартай материал байх ёстой.

Хадгалах нүхний шинж чанарууд:

Геометрийн өгөгдөл

Урт	30
Өргөн	12,5
Хог хаягдлын платформын өндөр – Доод тал	6,5
Юүлүүрийн өндөр – Доод тал	16,5
Хэмжээ “геометрийн”	2437,5
Хамгийн их овоолох боломж	6187,5

Хүснэгт 117: Хадгалах нүхний өгөгдөл

Нэгтгэвэл:

Хог хаягдлын тодорхой жин	350 кг/м ³
Устгасан хотын хатуу хог хаягдлын дундаж хэмжээ	20,0 тн/цагт

Хүснэгт 118

Хадгалах багтаамж

“Геометрийн”	1,7 giorni
Дээд хугацаа	4,5 giorni

Хүснэгт 119: Хадгалах хэмжээ

Түлшийг гүүрэн краны (overhead crane) тусламжтайгаар туузан дамжуургын (plate belt) системээр дамжуулан шатаах зуухны юүлүүрт шилжүүлэх ба дараагаар нь хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэх станцын хангамжийн шугамд шилжүүлнэ. Ашиглалтын тасралтгүй байдлыг хангахын 2 гүүрэн кран, 2 туузан дамжуургыг суурилуулах ба энэхүү төхөөрөмж нь хог хаягдлыг шатаах зуухны резинен туузруу аваачих юм. Хог хаягдлыг хуримтлуулах нүхний ойролцоо байрлах өрөөнд оператор үйл ажиллагааг баталгаажуулна.

Хамрах хүрээ 2 - Шатаах ба дулааныг сэргээх

Системийн үндсэн хэсгүүд нь дараах байдалтай байна.

- Үйлдвэрийн үйл ажиллагааг баталгаажуулахын тулд гидравлик хөтлүүртэй сараалжин зуух(Grate complete with hydraulic drives) , агаар хөргөх систем, үнсний юүлүүр (ash hopper) болон бүх дагалдах төхөөрөмж, багаж
- Шатаах зуухны сараалжны доорх шаар, үнс зайлуулах систем
- Шатаах зуухны сараалжний үйл ажиллагааг дэмжих гидравлик систем, удирдлагын төвийн тэжээл, танк, хөргөлтийн систем, шүүлтүүрийн систем, холбох хоолой.
- Анхан шатны болон хоёрдогч шаталтын агаарын систем, иж бүрэн хаалт, ховдол;
- Утааны дахин эргэлтийг хуваарилах систем, иж бүрэн хаалт, ховдол;

Өдөрт 24 цагийн турш зуухны ачих шугамын бункерт түлшийг гидравлик түлхэгч системийн тусламжтайгаар шаталтын камерт шахах бөгөөд энэ нь тэжээлийн урсгалын хурдыг зохицуулдаг. Шатах зуухны хажууд байх бункерын хэрэгцээг тасралтгүй хангахын тулд материалуудыг шилжүүлэх ажилыг хийнэ. Энэ нь бункер ба шатаах камерын хооронд дулааны арагш тархахаас сэргийлж ихээхэн хэмжээний дулааны битүүмжлэл бий болно. Түлш нь шатаах камерлуу орох бөгөөд доод хэсэг нь сараалжтай системээс бүрддэг. Сараалжнуудын тасралтгүй ээлжлэх хөдөлгөөний ачаар түлш бүрэн шатах хүртэл хэд хэдэн химийн физик урвалд ордог. Агаарын хөргөх системтэй зуух нь илчлэг ихтэй түлштэй ч гэсэн гадаргуугийн оновчтой температурыг хангах боломжийг олгодог бөгөөд энэ нь цаг хугацааны явцад элэгдэлд орох хугацааг багасгадаг байна.

Шатаах камер нь 850 ° C-аас дээш температурт ажилладаг бөгөөд тогтмол бус бага илчлэгтэй түлшний хувьд 2 шатаах зуух ашигладаг. Дурдсан шатаах зуухны түлш нь метан (туслах түлш) -ээс бүрддэг бөгөөд энэ нь асаах, унтраах болон шатаах үед ашиглагддаг.

Шатаах камерт байх хугацаа нь 850 ° C температурт дор хаяж 2 секунд байх ёстой.

Шатаах камер нь ойролцоогоор 400 м³ эзэлхүүнтэй бөгөөд 850 ° C-ийн температурт хүрч байгаа эсэхийг сайтар шалгах шаардлагатай.

Шатаах камерын эзэлхүүн	400 м ³
Утааны урсгалын хурд $100.000 \text{ нм}^3/\text{цагт} * (273,15+850)/273,15$	411,184 м ³ /цагт
T(850°C) $3600 \text{ сек}/\text{цагт} * 400 \text{ м}^3/411,184 \text{ м}^3/\text{цагт}$	3,5 s

Хүснэгт 120: ШАТААХ КАМЕРЫН ШИНЖ ЧАНАР

Агаар үлээх

Шаталтанд шаардлагатай агаарыг хоёр системээр хангадаг.

- анхдагч агаарын систем: түлшний агуулахаас соруулж, дотоод агаарыг шахан хязгаарлаж, тусгай сэнсээр дамжуулан шаталтын сараалжаар нэвтрүүлдэг;
- хоёрдогч агаарын систем: шаталтын камерыг шаталтын дараах камертай холбосон дамжуулагч хэсэгт агаарыг үлээлгэдэг. Энэхүү систем нь шаталтын үр ашгийг дээшлүүлэхэд шаардлагатай нөхцлийг бүрдүүлэх боломжийг олгодог.

Үнсийг нөхөн сэргээх

Шаталтын төгсгөлд үлдэгдэл шаар нь үнсний худагтай усруу шилжих бөгөөд энэхүү нүхэнд унтарсан шаарнуудын үлдэгдэл байрлах бөгөөд шаарыг гадагшлуулах поршений тусламжтайгаар гадагшлан, чичиргээтэй гадаргуу дээр байрлана. Энэхүү чичиргээтэй гадаргуу дээр цахилгаан соронзон туузан тусгаарлагчыг байрлуулсан байх бөгөөд төмөр материалыг ангилан ялгана. Силосоос ажилчин гүүрэн крантай төмөр базагчаар шаар болон төмөр материалыг ачин тээвэрлэлтэнд бэлтгэнэ.

Дулааныг нөхөн сэргээх

Шаталтын камераас гарсан шаталтын утаа нь 850 ° C-аас 900 ° C-ийн температурт бойлер руу ордог. Генератор нь усны хоолойноос бүрдэх бөгөөд өөрөөр хэлбэл дотор нь усаар дүүрсэн хоолой эсвэл хоолойны гадна талаас нь шаталтын хийгээр ус-уурын хольцийг халаадаг хоолойн (халаасан уур) -оос бүрдэнэ.

Хог хаягдлыг нөхөн сэргээх зориулалттай зууханд үүссэн хэт халсан уур нь турбо-алтернаторыг (turboalternator) хөдөлгөөнд оруулж улмаар цахилгаан үйлдвэрлэхэд ашигладаг.

Бойлер нь нэг даралтын түвшинтэй, байгалийн эргэлттэй, цилиндр хэлбэртэй дээд биетэй, конвекцоос үүдсэн хөө, тортогыг алхаар цэвэрлэх системээр тоноглогдсон.

Уурын генератор нь халаах системээс бүрдэх ба үүнд: гурван босоо суваг, нэг хэвтээ конвекц суваг орох ба эдгээр сувгууд нь халаах хоолой, ууршуулагч болон экономизатороос бүрдэнэ.

Системийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь:

- Цилиндр хэлбэртэй их бие

- Цацрагийн систем
- Конвекцийн хэсэг
- Ууршуулах дэлгэц
- Хэт халаагуур
- Ууршуулагч
- Экономизатор
- Үнс цуглуулах юүлүүр
- Ус – Уурын систем

Хамрах хүрээ – Эрчим хүчийг сэргээх

Эрчим хүчийг сэргээх хэсэг нь уурын зуухнаас гаргаж авсан уурыг өргөтгөх турбин руу илгээдэг уламжлалт дулааны циклээс бүрдэнэ; бага даралттай гарсан уурыг агаарын хөргөх системтэй конденсаторт конденсатжуулж, түүнийг конденсат сав, дараа нь хийгүйжүүлэгч болон тэжээлийн усны саванд холбодог.

Тэжээлийн шахуургын тусламжтайгаар конденсатыг буцаан бойлер руу илгээж, Ранкайн (Rankine cycle) циклийг хаадаг.

Хамрах хүрээ 4 - Утаа боловсруулах

Утааны эргэлт нь системд их хэмжээний агаар оруулахгүйгээр шаталтын температурыг хянах үүрэгтэй: энэ нь шингэрүүлснээс болоод дулааны алдагдлыг багасгах, үүнтэй зэрэгцэн азотын исэл үүсэхийг хянах боломжийг олгодог. Үүссэн утааны тоосыг цэвэрлэн, боловсруулснаар сэнсний доод урсгалд аваачдаг ба, шатаах камер болон шатаах зуухны сараалжны хэсгийн сэнсээр тэжээгдэж байдаг.

Дахин эргэлтэнд орсон утаа нь дараах 2 түвшинд ордог: нэг нэсэг нь юүлүүрээр дамжуулан сараалжны доор хэсэгт байрлах бол нөгөө хэсэг нь шаталтын температурыг хянах шаталтын системийн найдвартай байдал, уян хатан байдлыг сайжруулах зорилгоор, СО ялгаруулалт, азотын исэл NOx-ийг бууруулахад туслан шатаах камерын урд хананд байрладаг.

Ийнхүү дахин эргэлтэнд орсон утаа нь шууд шатаад дуусах утаатай харьцуулахад яндангаас гарах утааны урсгалыг 10-30% -иар бууруулах боломжийг олгодог.

Бойлороос гарч буй шаталтын утаа нь боловсруулах системээр дамжин дараах үйл ажиллагаанд оролцдог.

- Агааржуулах цамхагт байгаа хийг чийгшүүлэх
- Хуурай урвал
- Уутан шүүлтүүр дэх биет тоосжилтыг цэвэрлэх
- Утааг нойтон скрубберээр цэвэрлэх

- Сонгомол катализаторын бууралт- SCR- Selective Catalytic Reduction процесс дахь DeNOx ба DeDiox нөлөө

Утаа боловсруулах систем нь бохирдуулагч бодисыг хадгалж, дараа нь зориулалтын үйлдвэрт хаях, эсвэл байгальд буцааж гадагшлуулахаас өмнө хор хөнөөлгүй бодис болгон хувиргадаг. Утаанд агуулагдах гол бохирдуулагчид нь доор харуулав.

- Хүчиллэг хий (HCl, HF, SOX)
- Аммиак (NH₃)
- Хүнд металл
- Органик бичил бохирдуулагч (PCDD/F, PAH)
- Азотын исэл (NOX)
- Шатахгүй материал
- Тоос, тоосонцор

Хорт хаягдлыг бууруулах ажлыг үр дүнтэй болгохын тулд уурын зуухнаас гарсан (160-200 ° C) утааг агааржуулалтын цамхагт 150 ° C хүртэл хөргөнө. Агааржуулагчийн цамхагт ашигласан усыг эрчим хүч сэргээх системийн хөргөлтийн цамхгийн цэвэрлэгээнээс авна. Циклон хэлбэртэй агааржуулагчийн цамхагийн эхний хэсэгт утаанд шингэсэн том ширхэгтэй тоосыг ялгаж авдаг бол хоёр дахь хэсэгт орж ирсэн мананцартай усны (nebulized water) ууршилтаар утааг хөргөнө.

Агааржуулагчийн цамхагын доод хэсэгт вентури хоолойн (реактороор) шугамаар реактив шахдаг бөгөөд энэ нь утана дахь бохирдуулагч бодисыг багасгах, дараагийн угаах хэсэгт зарцуулалтыг бууруулах давхар зорилготой юм.

Дараах уутан шүүлтүүр нь утааг тоосноос цэвэрлэх үүрэгтэй бөгөөд бие даан ажилладаг хэд хэдэн дотоод хэсгээс бүрддэг. Шүүлтүүрээс гарсан тоосыг эргэх циклд оруулан, урвалын ашиглалтыг нэмэгдүүлэхийн тулд хуурай урвалын хэсэг рүү илгээж, тээврийн системээр (pneumatic transport system) тоос хадгалах хоёр силос руу илгээдэг.

Шүүлтүүрээс гарах хэсэгт анхдагч утааны дулаан солилцогч байдаг бөгөөд энэ нь шүүлтүүрээс гарч буй утааг хөргөх үүргийг давхар гүйцэтгэдэг бөгөөд энэ нь скруббер дэх хүчиллэг бодисыг шингээх, Сонгомол катализаторын бууралт (SCR- Selective Catalytic Reduction) систем рүү орохоос өмнө угаах хэсгээс гарах урсгалыг халаах боломжийг олгодог.

Утаа цэвэрлэх цамхаг (скруббер) нь хоёр үе шатанд хуваагддаг:

- Хүчиллэг
- Саармаг

Доод хэсэгт нь хүчлийг шингээдэг. Дахин эргэлтэнд орсон усан уусмалыг хэсэгчлэн цэвэрлэж, ус цэвэрлэх байгууламж руу илгээнэ. Ууршсан ус болон цэвэрлэх явцад зайлуулсан ус нь хөргөлтийн цамхгийн цэвэрлэгээнээс ирж буй усан хангамжаар хангагдана. Саармаг хэсгийн дээд хэсэг рүү орохын өмнө утааг дусал тусгаарлагчаар дамжуулан хүчлийг арилгадаг.

Дээд хэсэгт хүчиллэг үе шатыг өнгөрсний дараа SO₂ болон утаанд агуулагдах хүчлүүдийн үлдэгдлийг усгтах ажил явагдана. 30% идэмхий содын уусмалаар саармагжуулах үе шат нь утаа/шингэнтэй харьцах хавтангийн системийн нэг хэсэг юм. Хүнд металлыг багсгах гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд органик тунадасан бодисыг тарьдаг.

Угаах хэсгээс гарахын өмнө утаа нь дуслын тусгаарлагчаар дамждаг бөгөөд тэдгээр нь утаа/утаа солилцохоос сэргийлж дамжуулалтыг дэмждэг. Скрубберээс гарч буй утаа нь анхан шатны утаа/утааг солилцох хэсгээр дамждаг бөгөөд сэнсээр дамжуулан 260-280 °C-тай тэнцэх катализаторын урвалын оновчтой температурт хүрэхэд шаардлагатай урьдчилан халаалтын систем рүү илгээгддэг. Энэхүү систем нь Сонгомол катализаторын бууралт (SCR- Selective Catalytic Reduction) реактор болон метан шатагчаас гарч буй утааг хоёрдох хэсгийн утааг/утааны дулаанаар солидог бөгөөд энэ нь хүссэн температурт хүрэхэд нэмэлт дулааны хувь нэмэр болдог.

DeNO_x DeDiox (SCR) процесс нь NO_x бууруулах урвалд шаардлагатай 25% аммиакийн уусмалыг ашигладаг бөгөөд энэхүү технологи нь азотын исэл ба диоксиныг багасгах боломжийг олгодог. Аммиакийн уусмалын тун нь катализаторыг саатуулдаггүй байхаар хийгдэнэ. Цэвэршүүлсэн утааг яндан руу илгээхийн өмнө дулааны эргэлтэнд конденсатыг урьдчилан халаадаг гуравдагч солилцоонд дулааныг сэргээдэг.

Эцэст нь төслийг боловсруулахдаа дараах үзүүлэлтүүдийг дагаж мөрдөнө:

- i) Жилд хүлээж авах хог хаягдлын хэмжээ 300,000 тонн;
 - ii) Хамгийн их дулааны ачаалал 1250 МВт;
 - iii) 2,600-3,400 ккал/кг (жишээ нь 10,880-14,235 кЖ/кг) хэлбэлзлийн хоорондох бага илчлэгийн утга ("Илчлэг багатай - the "Lower Calorific Value").
- Төсөлд ашиглах утга - ("Илчлэг багатай - the "Lower Calorific Value")

Жилийн дундаж илчлэгийн доод хэмжээнээс хамаарч хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийн нь шаталтын диаграмаас хийгдэх ажил нь өөр байна гэдэг нь харагдаж байна.

Жилд дунджаар 8000 цаг ажиллах (хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийн хүчин чадал), хэт өндөр илчлэг багатай хог хаягдал - 125 МВт-ын дулааны хамгийн их ачааллыг харгалзан үзвэл үйлдвэр нь ангилаагүй хог хаягдлыг 300,000 тонн/жилд шатаах техникийн боломжгүй юм;

Үүний нэгэн адил, хэт бага илчлэг багатай хог хаягдлын хувьд 300,000 тонн/жил хаягдлыг харгалзан цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл хязгаарлагдмал байна. Цаашилбал, шаталтын диаграммд тохирохгүй илчлэг багатай (жишээлбэл, 14,235 кЖ/кг-аас их буюу 8,000 кЖ/кг-аас бага) хог хаягдлыг шатаахыг зөвшөөрдөггүй.

3.5.4 Органик хог хаягдлын анаэробик үйлдвэр

Энэхүү төсөл нь анаэробик задралын хүрээнд биометан болон өндөр чанартай бордоо үйлдвэрлэх зорилготой юм. Энэхүү төслийн хүрээнд хийгдэх бүх үйл ажиллагааг тодорхой тусгаж, дүрслэн харуулахын тулд үйл явцын үндсэн үе шатуудыг дурдья.

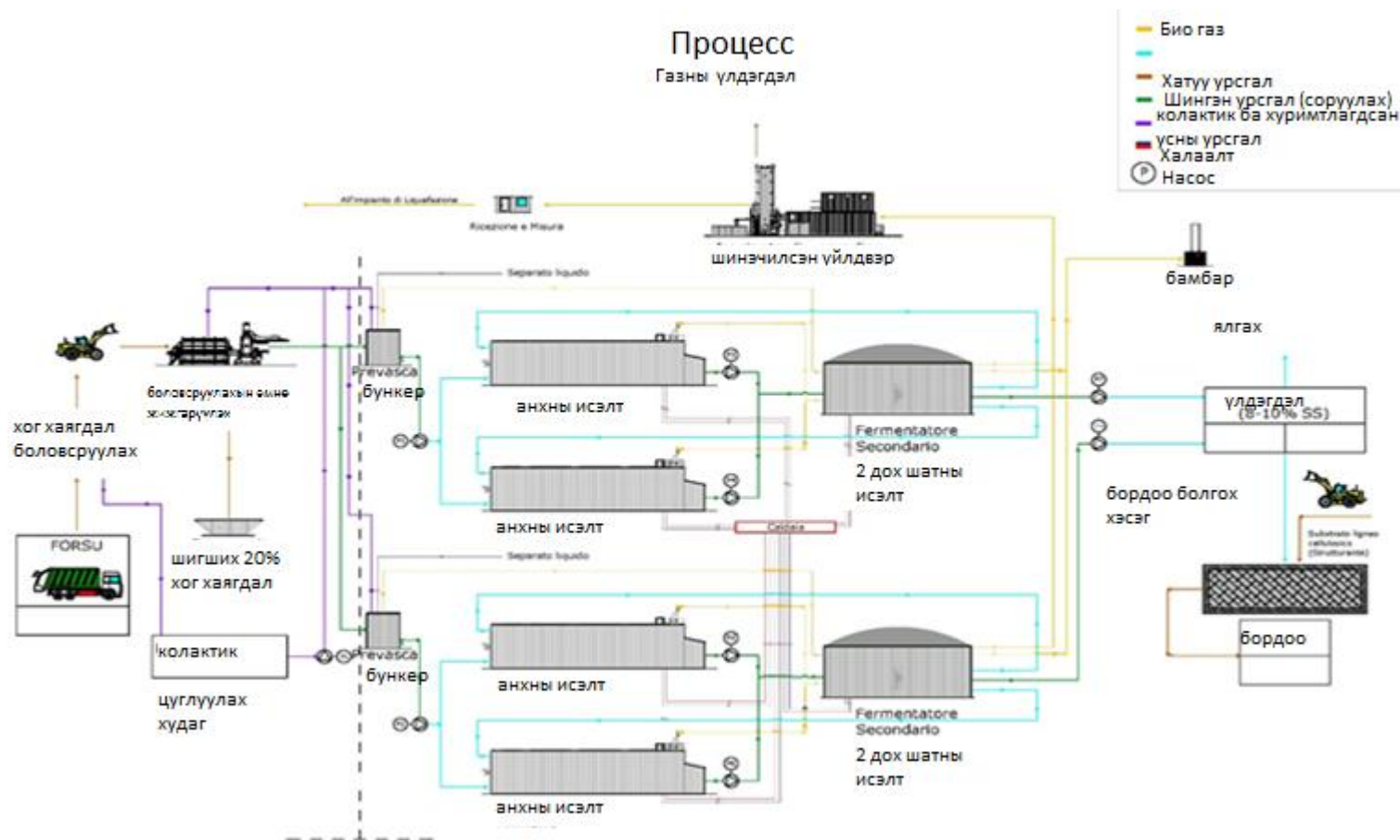
1. органик хог хаягдлыг хүлээн авах;
2. урьдчилсан боловсруулалт / органик хог хаягдлаас бусад хог хаягдлыг ангилж ялгах;
3. анаэробик задралын үеэр органик хог хаягдлаас био хий үүсэх;
4. цэвэр биометан гаргаж авахын тулд давхар PSA (pressure swing absorption) үе шаттайгаар биогаз цэвэршүүлэх (Upgrading);
5. биометаныг түгээхийн тулд ойрхон үйлчилгээний төвтэй шууд холбогдох;
6. үйлдвэрлэсэн биометаныг шингэн хийн байгууламжинд хадгалах;
7. аэробик задралын бордоо.

Уг үйлдвэр нь хог хаягдлыг урьдчилан боловсруулах, агааргүй исгэх, био хийг биометан болгон цэвэршүүлэх (шинэчлэх), дараа нь шингэрүүлэх, түгээх, үйлдвэрийн доторх агаарыг шүүх болон хөдөө аж ахуйн бордоо үйлдвэрлэх зэрэг боломжтой хамгийн шилдэг технологийн шийдэлтэй баригдана.

Энэхүү төслийн хүрээнд хийгдэх бүх үйл ажиллагааг тодорхой дүрслэн харуулахын тулд системийн үндсэн хэсгүүдийг доор харуулав.

- Хүлээн авах хэсэг
- Органик хог хаягдлын урьдчилан боловсруулалт
- Ангилан ялгах хэсэг
- Доторх агаарыг шүүх хэсэг
- Биометаныг сайжруулах хэсэг
- Бордоо боловсруулах хэсэг
- Шингэрүүлэх үйлдвэр
- Хуримтлагдсан ус цэвэрлэх байгууламж/гал түймрээс урьдчилан сэргийлэх систем/ борооны ус цэвэрлэх байгууламж.

Диаграммыг доор харуулав.



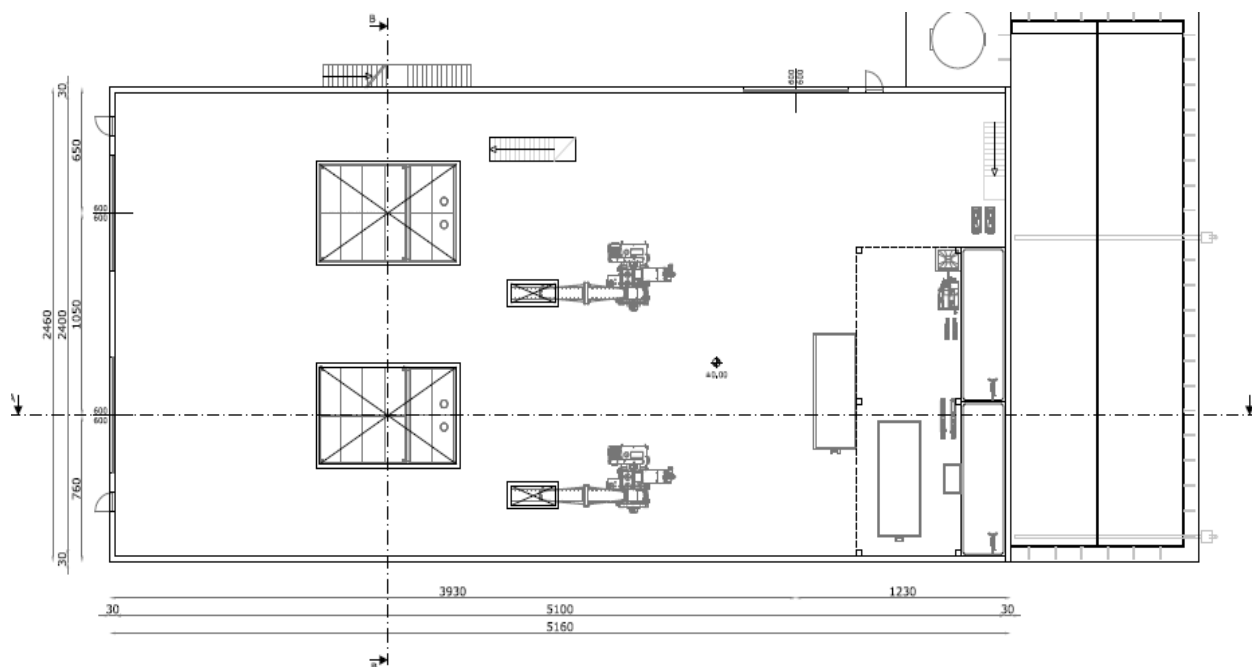
ЗУРАГ 47: ДИАГРАМ

3.5.4.1 Ирж буй хог хаягдлыг хүлээн авах, урьдчилан боловсруулах

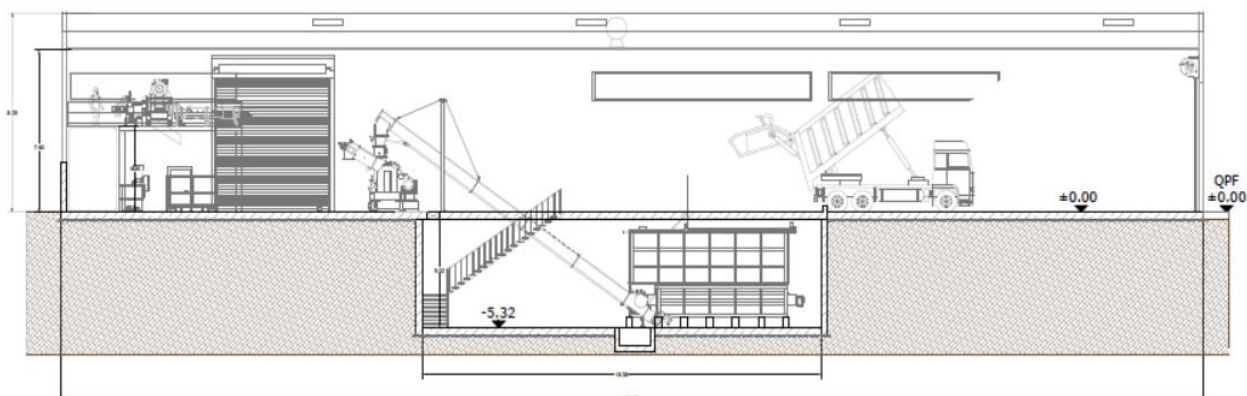
Хүлээн авах болон урьдчилан боловсруулах хэсэг дараах хэсгүүдээс бүрдсэн байна.

- машин техникийн зогсоол, маневр хийх хэсэг;
- хог хаягдлыг буулгах талбай (нүх/бункер);
- органик хог хаягдлыг урьдчилан боловсруулах хэсэг;
- урьдчилсан боловсруулалтаас гарсан хэсгийг хадгалах газар
- биохийн үйлдвэрээс гарч буй ялгарлыг тусгай машин ашиглан тусгаарлах хэсэг: хатуу хаягдлыг бордооны үйлдвэрт ашиглах бол шингэн хэсгийг үйлдвэрт орж ирж буй хог хаягдлыг урьдчилан боловсруулахад ашиглана.

Агуулахын план зургыг доор үзүүлэв.



ЗУРАГ 48: АГУУЛАХЫН ПЛАН ЗУРАГ



ЗУРАГ 49: АГУУЛАХЫН ХЭСЭГ

3.5.4.2. Анаэробик задралын үйлдвэр

Цогцолборын үндсэн үйлдвэрийн нэгж нь агааргүй задралын хэсгээс бүрдэнэ. Энэ хэсэгт органик хог хаягдлыг (түүхий) био хий болгон хувиргах агааргүй процесс явагдана.



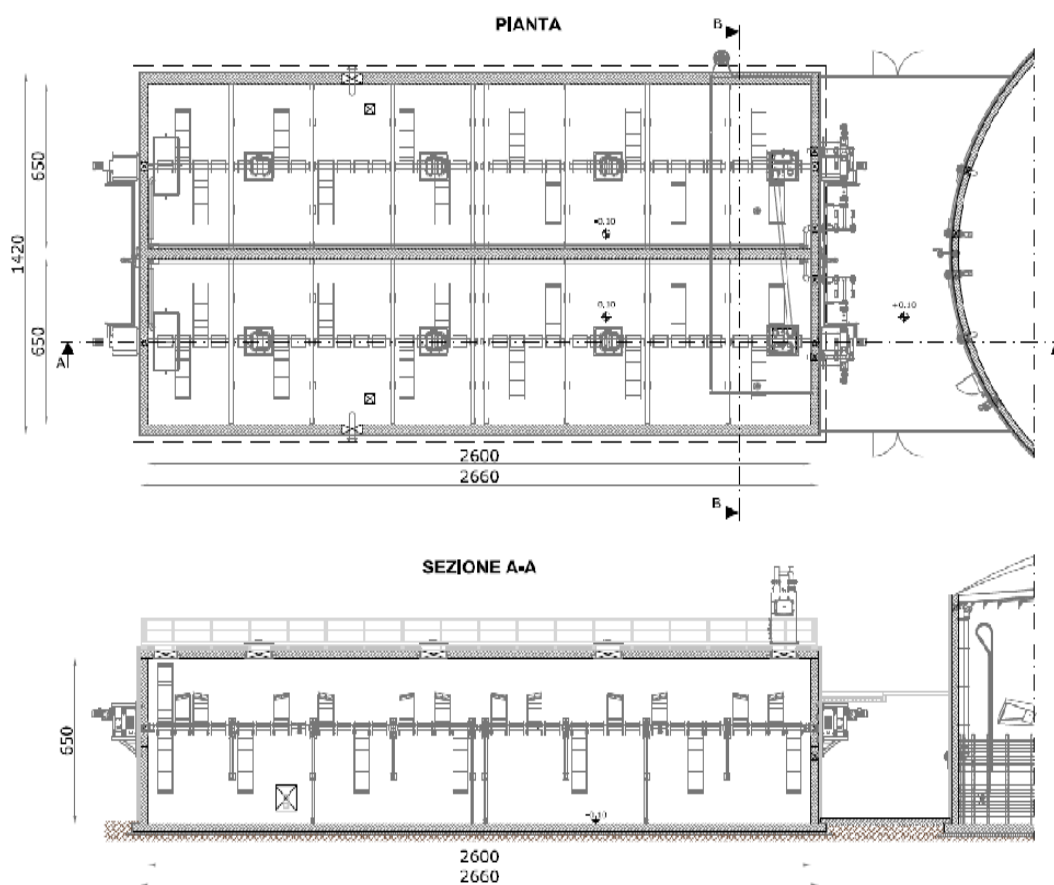
ЗУРАГ 50: ҮЙЛДВЭРИЙН ГАДНА ТАЛ

Үйлдвэрийн нь дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ.

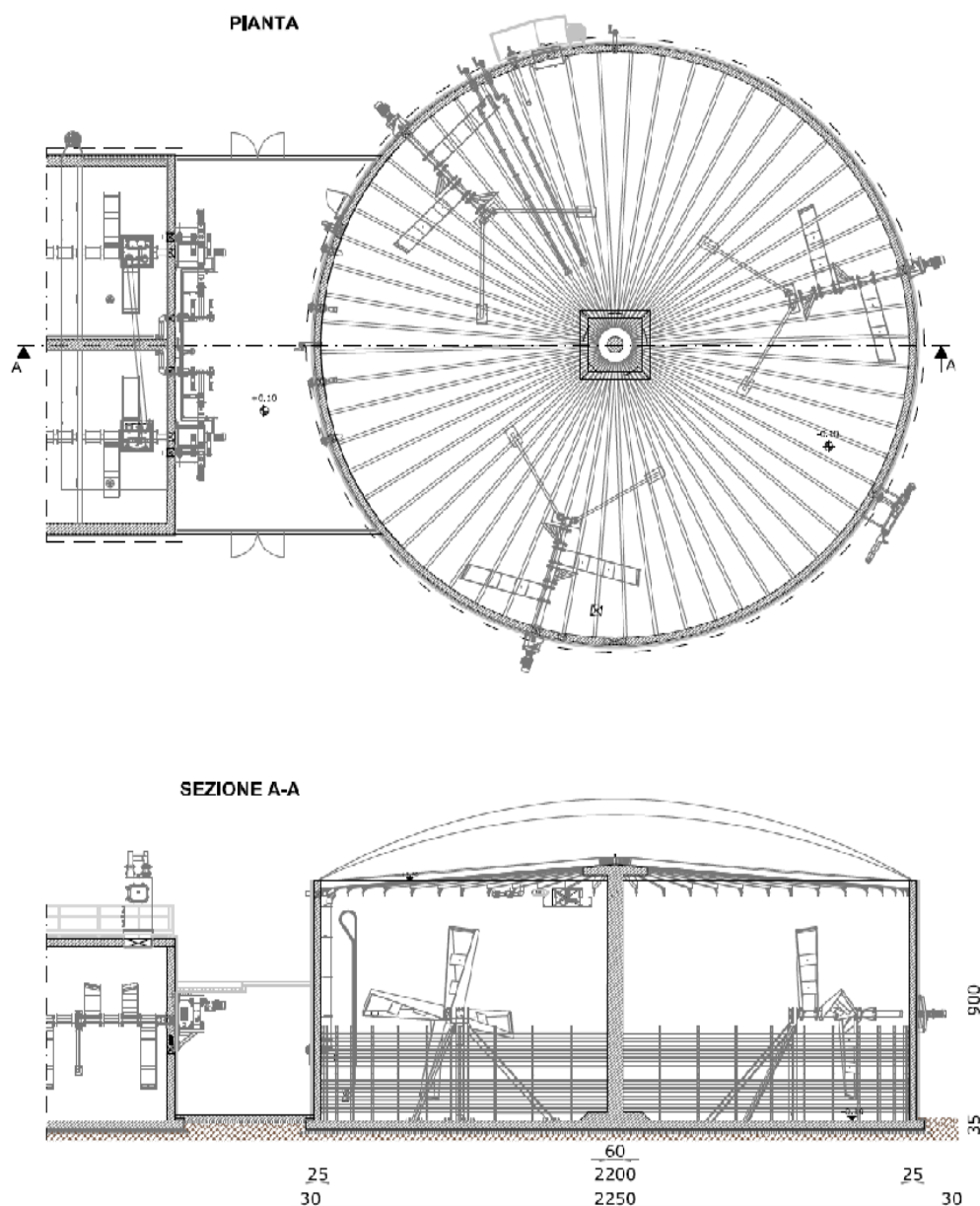
- 100 м3 бункер бүхий органик хог хаягдал урьдчилан боловсруулах систем
- цементэн нүхэн агуулах - (Prevasca);
- Анхдан шатны исэлдүүлэх хэсэг;
- Дараагийн шатны исэлдүүлэх хэсэг;
- Субстрат насосны систем – feed dispenser
- Төмрийн хлоридын тунг тогтоох систем
- Конденсат цуглуулах сав

- Хийн дамжуулах хоолой
- Субстрат хоолой
- Халаалтын хоолой
- Шатаах бамбар
- Байгалийн хий/газ(LPG) бойлер, дулаан түгээх систем
- Техникийн тасаг, удирдлагын өрөө
- Хубер систем - Huber digestate screening system

Үйлдвэрийн диаграммыг доор харуулав.



Зураг 51: Анхан шатны исэлдүүлэх хэсгийн диаграмм

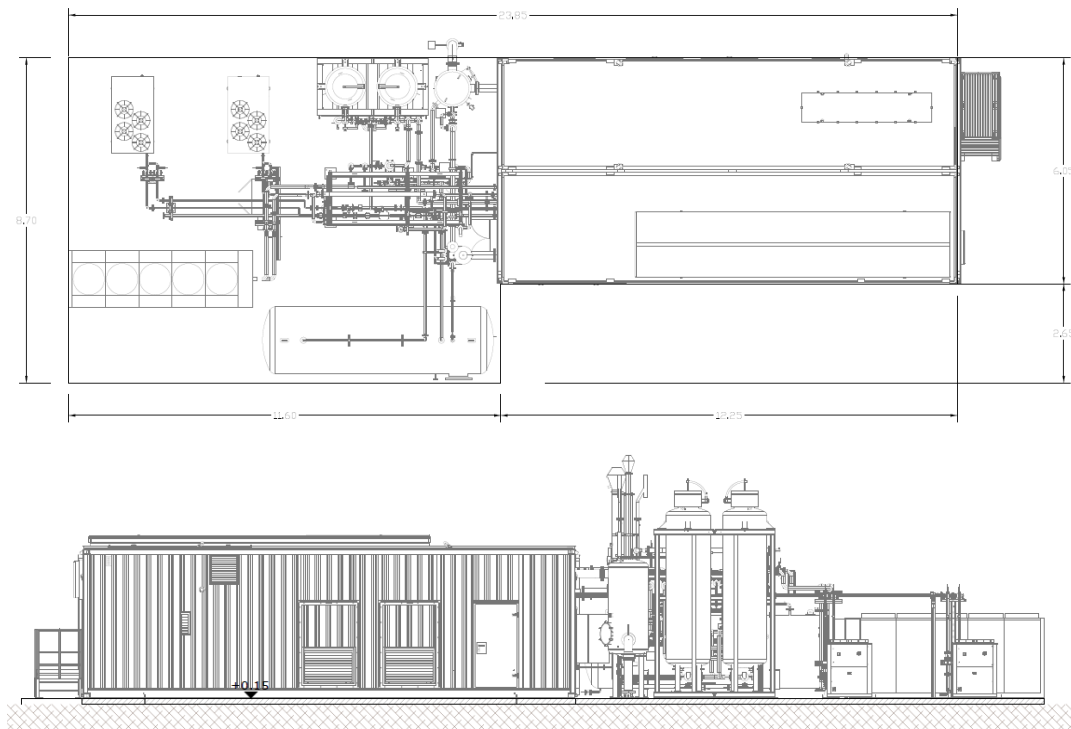


ЗУРАГ 52: Хоёрдогч дах шатны исэлдүүлэгчийн диаграмм

3.5.4.3 Биометаныг сайжруулах үйлдвэр суурилуулах

Үйлдвэрлэлийн процессийг PSA (PRESSURE SWING ADSORPTION) гэж нэрлэдэг бөгөөд үйлдвэрийн үндсэн нэгж нь шигшсэн нүүрстөрөгчийн молекулууд (CARBON MOLECULAR SIEVES) бөгөөд эдгээр нь хүхрийн хүчил болон конденсацыг устгах зориулалтай бөгөөд CO₂ болон бусад бохирдсон үлдэгдэл болох ХҮЧИЛТӨРӨГЧ (O₂), АЗОТ (N₂) ба чийгийг устгадаг. Үйлдвэрийг автомат тохиргоотой ажиллуулахаар байгуулна. Эхлэх, зогссох, хэвийн ажиллагааны горим болон яаралтай зогсох бүх горимууд хяналтын системээр автоматаар хийгдэнэ. Үйлдвэрийн ажилчдын системд

тавих хяналт нь үндсэнээ тогтмол шалгалтын журам, системийг тогтмол хугацаанд засвар үйлчилгээнд оруулах замаар явагдана.



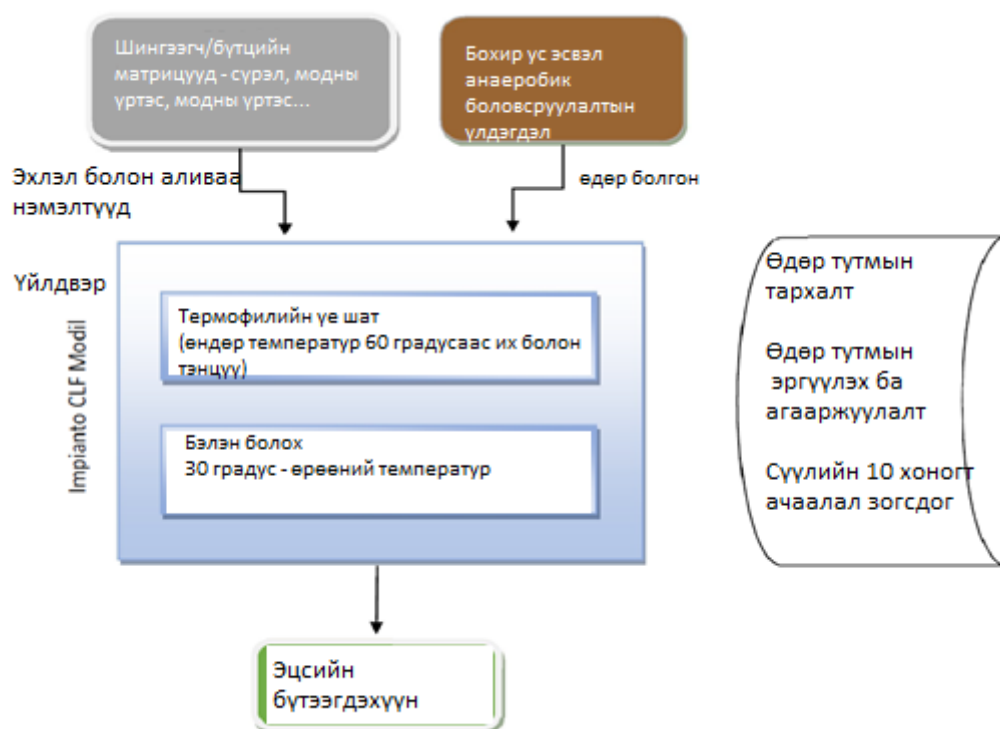
ЗУРАГ 53: Био хий, биометаныг сайжруулах үйлдвэрийн зураг

3.5.4.4 Бордооны хэсэг

Анаэробик буюу агааргүй орчинд амьдрах чадвартай бактерийн тусламжтайгаар биологийн задралд буюу ялзралд орсон бүтээгдэхүүний үлдэгдлийг усгүйжүүлсний дараа бордооны хэсэг рүү илгээнэ. Ердийн бус бордооны систем нь шингэн матриц, бохир ус, анаэрбокын үлдэгдэл зэргийг сүрэл, эрдэнэ шишийн иш, модны үртэс гэх мэт шингээгч материалын дэвсгэр дээр боловсруулдаг. Ихэнхдээ уламжлалт бордоо нь хатуу матрыцыг боловсруулдаг юм.

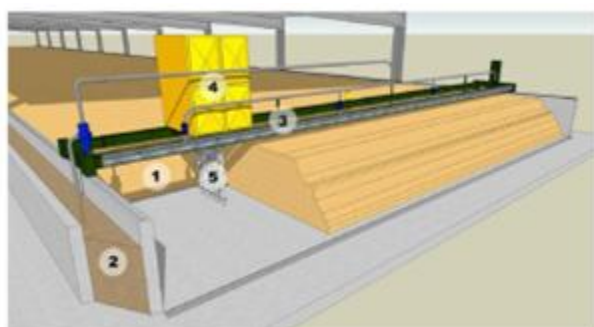
Субстрат нь биологийн процессын бүтэц зохион байгуулалтын үүрэг гүйцэтгэхээс гадна ялгаруулагчдын байгалийн био шүүлтүүрийн үүрэг гүйцэтгэдэг. Үүнд: бохирдуулагч нэгдлүүдийн молекулуудыг (органик ба органик бус) эвгүй үнэр, ялгаруулалт гаргахгүй байхаас сэргийлэн задлах, эрдэсжүүлэх чадалтай микрофлор бактерийг үүсгэдэг.

Процессын диаграммыг доор үзүүлэв:



ЗУРАГ 54: ПРОЦЕССЫН ДИАГРАМ

Уг процесс нь хэвтээ механик-биологийн боловсруулах үйлдвэрт явагддаг. Механик төхөөрөмжийг савны ханан дээр суурилуулсан гүүрэн кран нь өдөр бүр үйлдвэрээр дамжин өнгөрөх замаар бохир ус ба / эсвэл шингэцийг хуваарилах, биомассын хөдөлгөөн, хүчилтөрөгчөөр хангах ажлыг гүйцэтгэдэг.

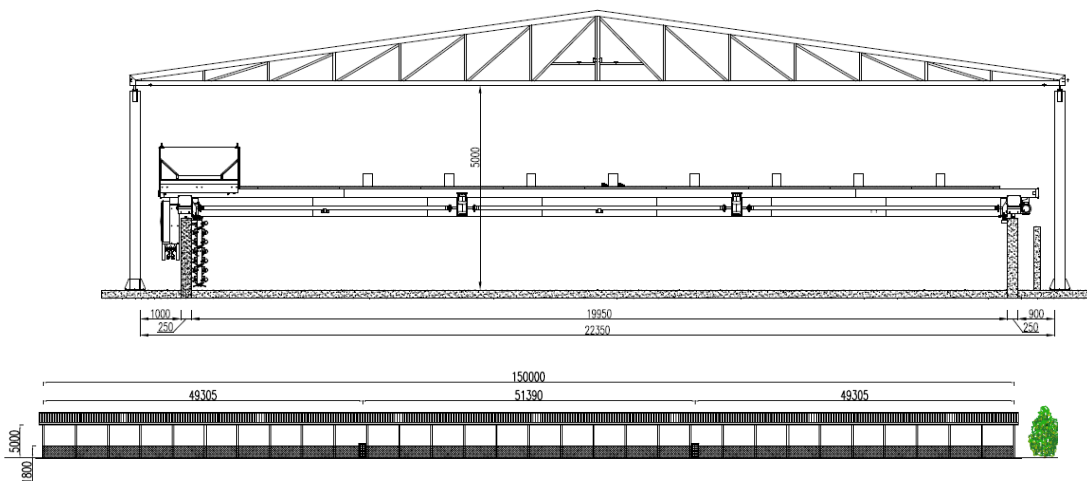


- Үйлдвэрийн схем
1. Боловсруулах сав
 2. Бохир усны канал
 3. Материалыг зөөвөрлөх гүүрэн кран
 4. Өөрөө жолоодлоготой эргүүлэгч
 5. Агаар нэвтрүүлэх (хэвлэл №1)



ЗУРАГ 55: Бордооны ХЭСГИЙН ЗУРАГ

Эцсийн бүтээгдэхүүн нь газар тариаланд хэрэглэх сайн чанарын бордоо болох юм. Бордооны шуудууны төлөвлөгөө, барилгын дэлгэрэнгүй мэдээллийг доор харуулав.



ЗУРАГ 56: УРД ТАЛЫН ЗУРАГ

3.5.5 Дахин ашиглах боломжтой хог хаягдал боловсруулах үйлдвэр

3.5.5.1 Олон төрлийн материалын хог хаягдал боловсруулах үйлдвэр

Энэхүү бүлгийн гол зорилго нь олон төрлийн материалын хог хаягдлыг боловсруулах үйлдвэрийн үйл ажиллагааг тодорхойлох зорилготой.

Боловсруулах үйлдвэр нь механик-гар аргаар үйл ажиллагааг явуулах системтэй байгуулагдах ба орж ирж буй хог хаягдлыг ангилан ялгаж дахиж ашиглах боломжтой материалыг нөхөн сэргээх хэсэгрүү илгээнэ.

Технологийн үйлдвэр нь үндсэндээ таван блокоос бүрдэнэ:

- Хог буулгах нүх ба бутлагчруу шилжүүлэх туузан дамжуулагч
- Бутлагч / уут онгойлгогч
- Шигших хэсэгрүү шилжүүлэх туузан дамжуулагч
- Бөмбөр хэлбэртэй эргэдэг шигшигч
- Төмөр металлыг ангилан ялгах
- Металл бус материалыг ангилан ялгах
- Туузан дамжуулагч
- Ангилах кабин
- Ангилах туузан гүүр
- Кабин доор хадгалах силос сав
- Шахах хэсэгрүү шилжүүлэх туузан дамжуулагч
- Нягтруулах шахагч.

Дагалдах системд дараахь зүйлс орно:

- Барилгын дотор эрүүл ахуй, ариун цэврийн шаардлага хангасан, тоос шороо, эвгүй үнэрийг гадагшлуулахгүй байх үүрэгтэй уут шүүлтүүрээс бүрдсэн агаар сорох, цэвэрлэх систем;
- Цахилгааны үйлдвэр болон газардуулгын систем.

Үйлдвэрийн тодорхойлолт:

Үйлдвэрлэлийн жилийн хүчин чадал 70 мянган тонн гэж тодорхойлсон.

Ажлын үйл ажиллагаа өдөрт 8 цаг, долоо хоногт 6 өдөр, жилд 50 долоо хоног үргэлжлэнэ.

Тиймээс бид жилд 2400 цаг ажиллана гэж тооцоолсон ба зэрэгцээ 2 цэвэрлэх шугам дээр ажиллахаар төлөвлөж байна.

ҮЙЛДВЭРИЙН СИСТЕМИЙН ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ	
Үйлдвэрлэлийн жилийн дээд хүчин чадал	70.000 тн/жилд
Үйлдвэрийн хоногийн дундаж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал	235 тн/өдөрт
Үйлдвэрийн нэг цагийн дундаж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал	30 тн/цагт
Жилд ажиллах өдрийн тоо	300 өдөр
Өдөрт ажиллах цагийн тоо	8

Хүснэгт 121: Системийн өгөгдөл

Хүлээж авах:

Олон төрлийн материалын хог хаягдлыг ачиж буй машин техник нь үйлдвэрт нэвтэрч, буулгах зөвшөөрөл авсны дараа барилгад нэвтрэн орон ангилан ялгах шугманд хог хаягдлыг зохих хуримтлалын хайрцагт түр буулгана. Үүний дараагаар том дугуйт ачигчтай оператор хог хаягдлыг цуглуулж, хог хаягдал онгойлгох төхөөрөмжний (the waste bag opener- aprisacco(it)) юүлүүрлүү зөөнө.

Хог хаягдал онгойлгох төхөөрөмжний орох хэсэг:

Юүлүүрээс хог хаягдлыг тусгай туузан дамжуулагчаар хог хаягдал онгойлгох төхөөрөмж рүү зөөвөрлөнө. Энэ төхөөрөмж нь уутанд хийсэн хог хаягдлыг шүдтэй эргэх хөдөлгөөнтэй цилиндрээр онгойлгох процессийг явуулдаг. Нарийвчлан тайлбарлавал эхний цилиндр удаан эргэлттэй бөгөөд энэ нь хог хаягдлыг барих үүрэгтэй бөгөөд 2 дох нь хурдан эргэлттэй хөдөлгөөнөөр хог хаягдлын уутыг нээх, урах боломжийг бий болгодог юм. Энэ төхөөрөмжнөөс гарч ирж буй материалуудыг олон төрлийн түүхий материалыг дараагийн боловсруулалтын үе шатанд дамжуулах үүрэгтэй лифтэнд байрлуулна.

Шигших

Шигшүүрийн хэсэг нь эргэдэг бөмбөр хэлбэртэй шигшүүрээс бүрдэх бөгөөд хог хаягдлыг нүхтэй тавцантай цилиндрээр дамжуулан шигшиж, нарийн хэсгүүд нь шигшүүрийн доор байрлах юүлүүрт унахаар зохион байгуулагдсан.

Шигшүүрийн нүхнүүд нь 50 мм-ийн диаметртэй байна. Шигшүүрийн нүхнээс шигшигдэж унасан нарийн хэсгүүдийг хог усгах хэсэгрүү илгээнэ. Харин том ширхэгтэй хэсгүүд нь ялгах хэсэгрүү явна.

Гараар ангилах

Шигшүүрээр дамжин өнгөрсний дараа үндсэн хоёр урсгалыг ангилах кабин руу аваачиж, 4 урсгалын зам дээр 8 ажилчин гараар ангилан ялгана. Гар аргаар ялгасан материалыг ялгах кабины доор байрлуулсан силосуудад хадгална.

Эдгээр силос бүрийг хоёр чиглэлтэй туузан дамжуулагчийн тусламжтайгаар материалыг зөөвөрлөх цуглуулах туузан дээр автоматаар ачин, дараа нь чанарыг хянах зорилгоор сонгох бүхээгт хөдөлгөөнт туузан дээр байрлуулан материалыг ангилан ялгана.

Төмөр хэсгийн ангилан ялгах

Ангилан ялгах хөдөлгөөнт туузан дээр байрлуулсан хог хаягдлыг скрининг хийсний дараа төмөр материал ялгах хэсэгт шилжүүлнэ. Цахилгаан соронзон туузан төрлийн төмөр ангилан ялгагч нь хог хаягдлыг түүнд агуулагдах янз бүрийн төмөр материалаас ялгадаг. Эдгээр төмрийн материалыг ангилан ялгах хөдөлгөөнт туузны доор байрлах тусгай зориулалтын хуримтлуулах саванд буулгаж, дараа нь эрх бүхий гуравдагч үйлдвэрүүдэд нөхөн сэргээхээр илгээнэ.

Өнгөт металлыг ангилан ялгах

Сонгох дараагийн алхам нь өнгөт металлыг (жишээлбэл, хөнгөн цагаан г.м) ялгах замаар явагдана. Эргэдэг гүйдлийн тусгаарлагч нь гадна хэсэгтээ соронзон ротороор тоноглогдсон туузан дамжуулагч юм. Энэхүү ротор нь өөрөө маш хурдан эргэж, соронзон орон үүсгэдэг. Өнгөт металл соронзон орны ойролцоо ирэхэд түүнийг өргөж, төхөөрөмжнөөс холдуулдаг ба харин идэвхгүй материал нь сонгох шугам дээр баглаа боодол шахах төхөөрөмж хүртэл зөөвөрлөгдөнө.

Баглаа, боодлын эзэлхүүнийг багасгах

Туузан шатан дамжуулагч дээр материалыг зөөвөрлөн юүлүүрлүү аваачина. Сонгосон материалыг (хуванцар хог хаягдал, хог хаягдал ба/эсвэл цаас, картон хоёрдогч түүхий эд) савлаж, эцсийн хадгалалт, тээвэрлэлтэнд бэлтгэн нягтруулан ажилыг дуусгана. Баглах боох нь материалыг тараахгүйгээр хадгалах боломжийг олгодог бөгөөд эзэлхүүнийг мэдэгдэхүйц бууруулснаар тээврийн зардлыг хэмнэж эдийн засгийн хувьд үр ашигтай байдаг.

Хэмжих

Ирж буй материалыг хадгалах.

Ирж буй хог хаягдлыг ялган ангилах шугамын ачих хэсгийн зэргэлдээх зориулалтын битүү талбайд буулгана.

Энэхүү байгууламж нь хог хаягдлыг 7 хоногийн турш хадгалах боломжтой байхаар эзэлхүүнийг тооцож байгуулагдсан.

Тиймээс үүнийг харгалзан үзвэл:

- Бүрэн ашиглалтад орсон үйлдвэрийн жилийн хүчин чадал: 70,000 тн;
- Боловсруулах бүтээгдэхүүний дундаж эзэлхүүний масс: 0.15 тн/м³ (тооцоолсон утга);

Байгууламжинд хадгалах хог хаягдлын дээд хэмжээ нь ойролцоогоор 11,000 м³ байна.

Гарсан материалыг хадгалах

Дахин боловсруулах үйлдвэрлүү илгээхээс өмнө материалыг (савласаж эсвэл сул) хадгалах ба тохирох техникээр тоноглогдсон байгууламжинд дараачийн процессийг явуулдаг.

Хадгалах материалын дээд хэмжээг ойролцоогоор ажлын 7 өдөр гэж тооцдог.

Үүнд:

- дундаж эзэлхүүний масс ойролцоогоор 0.3 тн/м³;

Ойролцоогоор 5500 м³ агуулахтай.

Хэмжээ тогтоох талбайнууд

Үйлдвэрийн талбайг тооцоход сонгосон системийн үндсэн дээр тодорхойлно.

Нийт талбайн гадаргуу	5.800 м ²
үүнд:	
оффис	500 м ²
үйлдвэрийн цех	300 м ²
боловсруулах талбай + хадгалах талбай	5.000 м ²
Нийт гадна талын талбай	
Гадна талын хадгалах талбай	8.000 м ²
(мановр хийх талбай, зогсоол, ногоон хэсэг)	20.000 м ²

Хүснэгт 122: Үйлдвэрийн талбай

3.5.5.2 Шил боловсруулах үйлдвэр

Энэхүү тайлангийн зорилго нь шилэн хог хаягдлыг боловсруулах үйлдвэрийн тодорхойлолт, хэмжээг тодорхойлох явдал юм.

Тус үйлдвэр нь шил хайлуулах үйл явцад хэрэглэгдэх хоёрдогч түүхий эд бэлтгэхийн тулд тус тусад нь цуглуулах системээс шилийг гаргаж авах зорилготой байх болно.

Үйлдвэр нь үндсэндээ таван блокоос бүрдэнэ:

1. Урьдчилсан ялгах хэсэг;
2. Цэвэрлэх хэсэг;
3. Ялган ангилах хэсэг;
4. Нунтаглах хэсэг.

Үйлдвэрийн тодорхойлолт.

Үйлдвэрийн жилийн үйлдвэрлэлийн хүчин чадал 50 мянган тонн гэж тооцсон.

Ажлын үйл ажиллагаа нь өдөрт 24 цаг, долоо хоногт 6 өдөр, жилийн 50 долоо хоног үргэлжилнэ.

Ажлын нэг өдрийн үйлдвэрлэлийн бодит цаг 22 байх тул жилд 6600 цаг ажиллана гэж тооцоолж байна.

ҮЙЛДВЭРИЙН ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ	
Үйлдвэрийн жилийн үйлдвэрлэлийн дээд хүчин чадал	50.000 тн/жилд
Үйлдвэрийн хоногийн дундаж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал	167 тн/өдөрт
Үйлдвэрийн нэг цагийн дундаж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал	7,6 тн/цагт
Жилд ажиллах өдрийн тоо	300 өдөр
Өдөрт ажиллах цагийн тоо	24 өдөр
Үйлдвэрийн боловсруулалтын өдөрт ажиллах цагийн тоо	22

Хүснэгт 123: үйлдвэрийн өгөгдөл

Хэмжээ тогтоох

Хүлээж авах хог хаягдал

Үйлдвэрт ирж буй шилэн хог хаягдал тээвэрлэх үүрэгтэй машин техникүүд нь машины зогсоол дээр байрлаж, ирэх дарааллаар үйлдвэрт орж, хог хаягдал хүлээн авах ажиллагааг гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- тээврийн баримт бичгийг шалгах;
- жинлэх;
- хог хаягдлыг гаднаас нь харж баталгаажуулах;
- бүртгэл.

Хэрэв шаардлага хангасан бол ирж буй машинууд тусгай зориулалтын хучилттай талбайд буулгах ажлыг үргэлжлүүлэх боломжтой болно. 2 том дугуйт ачигчаар хог хаягдлыг боловсруулах технологийн блок руу зөөвөрлөнө.

2.5 сарын турш хог хаягдлыг хадгалах боломжтой байхаар талбайн хэмжээг тогтоосон.

Тиймээс үүнийг харгалзан үзвэл:

- Бүрэн ашиглалтад орсон үйлдвэрийн жилийн хүчин чадал: 50,000 тн;
- Боловсруулах бүтээгдэхүүний дундаж эзлэхүүний масс: 1 тн/м³ (тооцоолсон утга);

Хадгалах материалын эзлэхүүний дээд хэмжээ нь ойролцоогоор 10,500 м³ байна.

Урьдчилан ангилан ялгах хэсэг

Энэ хэсэгт түүхий шил нь нэг төрлийн хэмжээтэй, бохирдуулагч бодисгүй, хатаасан, хувьсах чанарыг аль болох багасгахын тулд хэд хэдэн төрлийн боловсруулалт хийдэг. Ялангуяа үйл явц нь дараах процессын дагуу явагдана:

- Түүхий эдийг 2 том дугуйт ачигчаар юүлүүрт (a hopper) ачих.
- Материалыг тасралтгүй гаргаж авна.
- Хэд хэдэн соронз ашиглан их хэмжээний төмөр материалыг ялган авах.
- Чичиргээт шигшүүрэг ашиглан материалыг хэмжээсээр нь дөрөв хэсэглэн хуваах; Дараах тооцооллоор хуваана.

0 ÷ 12 мм;

12 ÷ 20 мм;

20 ÷ 60 мм;

>60 мм.

Нарийн материалыг (0 ÷ 12 мм) шууд хатаагч руу илгээдэг бол бусад гурван ширхэгийн хэмжээтэй хэсгийг матеарилын урсдаг туузан дамжуурган доор байрлуулсан агаараар үлээх төхөөрөмжийн тусламжтайгаар хөнгөн хэсгийг салгах машинд ачаална. Хөнгөн материалуудыг металл нөхөн сэргээх хэсэг рүү илгээж, харин хүнд материалыг дараагийн шигших хэсэгрүү зөөвөрлөгдөнө.

Том ширхэгтэй хэсгийг (60 мм-ээс дээш) соронзны ойролцоо дамжуулж, металл хэсгийг ялгасны дараа лонхыг бүхэлд нь бутлах, бүтээгдэхүүнийг шигших давхар функцтэй дискэн шигшүүр рүү явуулна. Дараа нь шигшигдсэн бүтээгдэхүүнийг завсрын материалуудтай (12 ÷ 20 мм ба 20 ÷ 60 мм) нэгтгэж, металлыг нөхөн сэргээх хэсэгрүү илгээнэ.

Дараа нь материалуудыг дахин шигших хэсэгрүү илгээх бөгөөд бөгөөд гранулометр хэмжээтэй гурван хэсэгт хуваана.

- 0 ÷ 20 мм;
- 20 ÷ 45 мм;
- >45 мм

45 мм-ээс их хэмжээтэй материалыг дараах процессоор боловсруулна. Тухайлбал:

- Гар аргаар ангилах: урсгалын дагуу байрлуулсан цилиндрийг бөглөрөл үүсгэх боломжтой том хэмжээтэй хэсгүүдийг салгах;
- Хэмжээг багасгах: бултай тээрэм- roller-mill ашиглах;
- Материалуудыг шигших: материалуудыг шигших хэсэгрүү буцаан илгээж, дээгүүрх хэсгийн шигшигдсэн материалуудыг металл нөхөн сэргээх хэсэгрүү илгээнэ.

45 мм-ээс бага хэмжээтэй материалуудыг дараачийн боловсруулах хэсэг болох чийгшилийг нь бууруулахын тулд эргэдэг хүрд хэлбэртэй хатаагчаар хатаана. Хатаагч нь мөн шилэн хог хаягдал дээр механик үрэлт хийх замаар шилэн дээр наалдсан материалыг, тухайлбал шошгыг арилгах ажиллагаатай. Дараа нь хатаагчаас гарсан агаарыг агаар мандалд гаргахаас өмнө ууттай шүүлтүүрээр (a bag filter) шүүнэ.

Ялгагдсан бүх хог хаягдлыг дараах үе шаттайгаар металлын нөхөн сэргээх боловсруулалтанд оруулна.

- Металл ангилан ялгах соронзон тусгаарлагч;
- Өнгөт металл ангилан ялгах Эдди (Eddy) тусгаарлагч.

Цэвэрлэх хэсэг

Энэ хэсэгт шилийг металл бохирдуулагч, органик, хуванцар, хар тугалга агуулсан шил, халуунд тэсвэртэй шилнээс ангилан ялгаж цэвэрлэнэ. Дараах процессын дагуу явагдана:

1. Чичиргээт шигшүүрээр 3 мм-ээс бага хэмжээтэй бүтээгдэхүүний хэсгийг ангилан ялгаж, хуурай нунтаглах хэсэгт илгээнэ.
2. Шилийг гранулометр хэмжээтэй 3 хэсэг болгон хуваах ба соронз, эргэдэг гүйдлийн тусгаарлагч (eddy current separator) ашиглан металл болон өнгөт металлаас ангилан салгана.
3. Гранулометр хэмжээтэй хуваасан 3 хэсэг тус бүрийн хувьд хөнгөн органик хаягдлаас ялган салгахад зиг-заг(zig zag separator) тусгаарлагч ашиглан сэнсээр доороос дээш чиглэлд үлээлгэн материалыг ялган ангилна. Материалууд нь сувгийн муруй хэсэг бүрт агаарын урсгалыг гаталж, дараа нь эсрэг талын хананд агаарын хөдөлгөөнөөр ойртсоноор энэ нь илүү нягтралтай материалыг сувгийн ёроолд суулгах боломжийг олгоно. Харин хөнгөн материал нь дээш хөөрөх байдлаар ялгагдаж гарна.

Бохирдуулагч бодистой холилдож гарсан агаарын урсгалыг доод циклонд цэвэрлэж, шугаманд дахин ашиглах болно. Циклоноос гарч буй материалыг шигшиж, 3 мм-ээс бага хэмжээтэй бүтээгдэхүүнийг нунтаглах хэсэг рүү, том хэмжээтэй хэсгийг нөхөн сэргээх боломжтой урьдчилан ялган ангилах хэсэгрүү илгээнэ.

6мм-ээс их хэмжээтэй гранулометр хэмжээтэй 2 хэсэг нь оптик сонгогчоор хоёр төрлийн процессоор боловсруулагдана. Үүнд:

Эхний алхам: Хүнд хуванцарыг НИР(NIR technology) төхөөрөмж ашиглан ангилан ялгах ба тэдгээрийг урьдчилан ангилан ялгах хэсэгийн нөхөн сэргээх хэсэгрүү илгээгдэнэ.

2 дох алхам: X-Ray төхөөрөмжийг ашиглан хар тугалга агуулсан шил, гадаргын хар тугалганы агууламжтай керамик, халуунд тэсвэртэй шилийг ангилан ялгана. Ангилан ялгасан материалуудыг инертийн хаягдал байрлуулах газарлуу зөөвөрлөн устгалд оруулна.

Ангилан ялгах хэсэг

Энэ хэсэгт шилийг бүх бохирдуулагчаас хэсгээс бүрэн цэвэрлэж, өнгөөр нь хувааж ангилан, шилэн үйлдвэрт борлуулахад бэлэн болгоно. Дараах процессын дагуу явагдана:

Өнгөт шил ялгах хэсэг

Шилийг грануломтр хэмжээтэй 5 хэсэг болгон хувааж, 3 мм-ээс бага ширхэгтэй шилийг нунтаглах хэсэг рүү илгээж, бусад 4 хэсгийг тус бүр дараах таван үе шаттай оптик тусгаарлах цамхагруу зөөвөрлөгдөнө.

Эхний ангилан ялгах алхам: Салгаж тусгаарлах

- Шаазан, чулуу, металл зэрэг бохирдуулагч бодисыг дахин боловсруулах хэсэгрүү илгээх;
- Шар өнгийн шилийг цэвэрлэх хэсэгрүү илгээх

Хоёрдох ангилан ялгах алхам: Салгаж тусгаарлах

- Керамик, чулуу, шаазан зэрэг бохирдуулагч бодисыг дахин боловсруулах хэсэгрүү илгээх;
 - "Цагаан + хагас цагаан" өнгийн шилийг цэвэрлэх хэсэгрүү илгээх.
- 3 дах алхам нь шилийг керамик, чулуу, шаазан зэрэг бохирдуулагч бодисоос цэвэрлэж процесст нийлүүлдэг. Энэ үед өнгөт шил нь шил үйлдвэрлэх хоёрдогч түүхий эд болно.

"Цагаан" шил цэвэрлэх хэсэг

Өнгөт шил сонгох хэсгээс гаргаж авсан "цагаан + хагас цагаан" шил нь дараах процесст орно.

- 3 мм-ээс бага хэмжээтэй нарийн ширхэгтэй шилийг олборлоход зориулж шигшүүрээр нунтаглах хэсэгрүү илгээж, үлдсэн хэсгийг хоёр хэсэг болгон хувааж, тус бүр нь оптик сонгох машинруу илгээгдэнэ.
- Шилийг керамик, чулуу, шаазан зэрэг бохирдуулагч бодисоос цэвэрлэн эргэлтэнд оруулна. Энэ үед "цагаан + хагас цагаан" шил нь шил үйлдвэрлэх хоёрдогч түүхий эд болон гарна.

"Хув" өнгийн шил цэвэрлэх хэсэг

Өнгөт шил сонгох хэсгээс гаргаж авсан "хув" шилийг процест оруулна.

- 3 мм-ээс бага хэмжээтэй нарийн ширхэгтэй шил ялгах шигшүүрээс гарсан материалыг оптик ангилан ялгах машин болон нунтаглах машинрүү илгээнэ.
- Шилийг керамик, чулуу, шаазан зэрэг бохирдуулагч бодисоос цэвэрлэн, эргэлтэд оруулна. Энэ үед "хув" өнгийн шил нь шил үйлдвэрлэх хоёрдогч түүхий эд болон гарна.

Дахин хянах хэсэг

Ялгагдаж гарсан керамик, чулуу, шаазан нь өндөр шилэн агууламжтай байх тул аль болох их хэмжээний шилийг нөхөн сэргээхийн тулд тэдгээрийг цуглуулж, дараах процест оруулна. Үүнд:

- 3 мм-ээс бага хэмжээтэй нарийн ширхэгтэй материалуудыг шигшиж гаргаж авсны дараа устгах зорилгоор идэвхгүй материалын хэсэгт байрлуулж, үлдсэн хэсгийг гранулометрийн 2 хэсэг болгон хуваан, тус бүр нь оптик сонгох машинрүү зөөвөрлөгдөнө.
- Шилийг керамик, чулуу, шаазан, металл зэрэг бохирдуулагч бодисоос цэвэрлэн, гарсан дахин ангилах эргэлтэнд оруулна. Дамжих материалууд нь идэвхгүй материалын хэсэгт зөөвөрлөгдөн устгах хог хаягдалд оруулна.

Байрлуулах талбай

Чанар бүрээр нь ангилан ялгсан шилнүүдийг зуухын агуулахруу илгээнэ. Тодорхой хугацаанд агуулахад байрлуулах ба байрлаж буй шилнүүдээс шилний үйлдвэрийн хүлээн зөвшөөрөгдсөн үзүүлэлтэд нийцэж байгаа эсэхийг шалгахын тулд дээж авна.

Нунтаглах хэсэг

Энэ хэсэгт нарийн ширхэгтэй хог хаягдлыг 800 μ м-ээс бага хэмжээтэй ширхэгтэй болтол нунтагласнаар шил хайлуулах процесст дахин ашиглах боломжтой.

Дараах процессын дагуу явагдана:

- Материалыг дараагийн үе шатанд тогтмол тасралтгүй нийлүүлэхийн тулд буй орж ирж буй хог хаягдлыг тэжээлийн силосонд хадгалах.
- Материалыг гранулометр хэмжээтэй гурван хэсэгт хуваах замаар шигшилт хийх:

Эцсийн бүтээгдэхүүн болгон хадгалах $0 \div 800 \mu$ м;

800 μ м $\div$ 10 мм-ийг дараагийн үе шатанд илгээх;

> 10 мм-с их хэмжээтэй материалыг устгалд оруулах зорилгоор идэвхгүй материалын хэсэгт шилжүүлэх.

- Шилийг нунтагласны дараа үйлдвэрийн силос руу илгээнэ.

800 μ м $\div$ 10 мм ширхэгтэй материалаас зиг-заг тусгаарлагч ашиглан органик хэсгийг ангилан ялгах ба сэнсээр доороос дээш урсгалтайгаар агаарыг үлээлгэн материалыг ялгана. Материал нь сувгийн муруй бүрт агаарын урсгалыг гаталж, дараа нь талын хананд ойртох бөгөөд ингэснээр өндөр нягтралтай материал нь сувгийн ёроолд унаж хөнгөн материалууд нь дээш сорогдоно.

Бохирдуулагч бодистой холилдсон агаарыг доод урсгалын циклоноор цэвэрлэж, хэлхээнд дахин ашиглах болно. Циклоноос гарах материалыг урьдчилан ялган ангилах хэсгийн нөхөн сэргээх хэсэгрүү илгээнэ.

Хадгалах хэмжээ

Боловсруулах үйлдвэр нь үндсэндээ төмөр бетоноор хийсэн хэд хэдэн агуулахтай бөгөөд үүнд бүх ангилсан материалуудыг хадгалах болно. Нарийвчлал эдгээр нь хог хаягдал хадгалах хайрцагнууд юм.

- Өнгөт металл;

- Металл;
- Хөнгөн хог хаягдал;
- Хүнд хог хаягдал;
- Тоос;
- Шаазан эдлэл, чулуу, шаазан, хар тугалга агуулсан шил, халуунд тэсвэртэй шил зэрэг идэвхгүй материалын хаягдал;
- Нарийн хэмжээтэй шилний хаягдал 0÷3 мм.

Цаашилбал, хоёрдогч түүхий эд гэж тодорхойлсон эцсийн бүтээгдэхүүнийг дараахь байдлаар хуваана.

- Өнгөт шил;
- Хув шил;
- Цахиур шил.

Хадгалах өнгө өнгөөр ангилан хуваасан хоёрдогч түүхий эдийг хамгийн ихдээ ажилын 12 хоног хадгална гэж тооцно.

Үүнд:

- Дундаж эзэлхүүний масс ойролцоогоор 1.35 тн/м³;
- Орж ирсан материалаас авах бүтээгдэхүүний гарц 70%

Ойролцоогоор 1040 м³ эзэлхүүн агуулахтай.

Хог хаягдлын хувьд хадгалах эзэлхүүний тооцоог харуулж байна.

- Боловсруулах үйл ажиллагаанаас гарсан хог хаягдлыг долоо хоног (7 хоног) хадгалах;
- 10% хаягдал

Хог хаягдлын хамгийн их хэмжээ нь ойролцоогоор 100 м³ байна.

Хэмжээ тогтоох талбайнууд

Үйлдвэрийн талбайг хадгалахад шаардагдах эзэлхүүн, боловсруулахад сонгосон үйлдвэрт үндэслэн тодорхойлсон.

Нийт гадаргуу	12.800 м²
Үүнд :	
Оффис	500 м²
Үйлдвэрийн цех	300 м²
Боловсруулах талбай	5.000 м²
Ил гарсан нийт гадаргуу	

Нийт гадаргуу	12.800 м²
Гадаа агуулах	4.000 м ²
(мановр хийх талбай, зогсоол, ногоон хэсэг)	20.000 м ²

Хүснэгт 124: ҮЙЛДВЭРИЙН ТАЛБАЙ

3.5.6 Үнс боловсруулах үйлдвэр болон үнсний хогийн цэг

Үнс боловсруулах байгууламж нь хог хаягдлын шаталтаас үүссэн ёроолын үнсийг нөхөн сэргээх зорилготой бөгөөд 75,000 тн/жилд цэвэрлэх хүчин чадалтай. Дүгнэж хэлэхэд, шигших, жижиглэх, металл элементүүдийг ялгах, цемент ашиглах боловсруулах замаар зах зээлд ашиглах боломжтой үнсний металлын үлдэгдэл (төмөр ба өнгөт гэж хуваагдсан) болон тохиромжтой эрдэс материалыг барилгын хоёрдогч материал болгон ашиглах эсвэл End of Waste хөтөлбөрийн бусад үйлдвэрлэлийн процесст ашиглах боломжтой эцсийн бүтээгдэхүүн гардаг. Хог хаягдлаас эрчим хүч үйлдвэрлэх салбарт энэ технологи нь Европын хэмжээнд саяхнаас хэрэгжиж эхэлсэн бөгөөд, CO₂-ыг барьж хадгалах үйлдвэрүүдийн тухайд саяхнаас туршиж байна.



Зураг 57: Туршилтын үйлдвэр

"Нүүрстөрөгчийг барих, хадгалах"-ын санал болгож буй систем нь CO₂-ыг барьж, шингэрүүлэх системээс бүрддэг бөгөөд дараа нь байнгын хадгалалтад тохиромжтой газар руу шилжүүлдэг. Үйлдвэрийн ойролцоох нийтийн болон хувийн гуравдагч этгээдэд дулаан ба эрчим хүчийг хуваарилах үүрэгтэй байгуулагдаж буй системийн хувьд үйлдвэрийн бүсэд хамгийн ойр хэрэглэгчдэд үйлчлэх боломжийг судалсан. буй Хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэр нь үйлдвэрлэлийн зориулалтаар 12 бар 200 C-т ойролцоогоор 10 МВт хүртэл уур гаргах боломжтой: үүнийг одоо хэрэгтэй байгаа тодорхой хэрэгцээнд эсвэл шинэ хэрэгцээнд зориулан хэрэглэх боломжтой.

Аж үйлдвэрийн хэрэглэгчдэд үйлчлэх төвийн байгууламж нь тухайн бүс нутагт үйлдвэрлэл явуулж байгаа үйлдвэрүүдийн холболтыг дэмжиж, шинэ үйлдвэрлэлийн байгууламжуудыг хөгжүүлэхэд түлхэц болох юм. Төлөвлөлтөд хог хаягдлаас эрчим хүч гаргах үйлдвэрийг дагалдах нэмэлт систем ба нэмэлт хавсралтууд багтсан. Үүнд:

- Үнс боловсруулах үйлдвэрийн дээвэр ойролцоогоор 1 МВт чадалтай фотоволтайк хавтангууд байрлуулсан цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх үйлдвэр барих;

- Талбайн архитектур, хог хаягдал устгах цэгийн тохижилтын нэг хэсэг болгон хог хаягдлын цэгийн арчилгаа, түүний сөрөг нөлөөллийг бууруулахын тулд ногоон байгууламжийг ашиглах, ногоон байгууламжуудын тоог нэмэгдүүлэх;

- Их дээд сургуулиуд болон олон улсын судалгааны байгууллагуудтай хамтран шинжлэх ухааны судалгааны төв байгуулах, энэ нь олон талын ашигтай байх болно.

Үнс боловсруулах үйлдвэрээс гарах эцсийн бүтээгдэхүүнүүдийг доор харуулав. Үүнд:

Олон төрлийн гранулометр хэмжээтэй инерт материалууд:

Эдгээр нь Rigenera платформд бутлах, шигших, сонгох гэх мэт аргаар механик боловсруулалт хийсний дараа орж ирж буй хог хаягдлаас сонгогдсон материалуудаас бүрдэнэ.

Сайжруулах хэсэгт орсны дараа материалууд нь UNI EN 13285/2010 (нэмэлт холбогч агуулаагүй хольц), UNI EN 13242/2008 - (Барилгын инженерийн ажил, замын ажилд ашиглах зориулалттай, нэмэлт холбогч агуулаагүй болон гидравлик холбогчоор холбосон материалууд), UNI EN 13043/2004 - (Зам, нисэх онгоцны буудал болон замын ажилд зориулсан битумэн хольцтой хольц), UNI EN 12620/2008 - (Бетон дүүргэгч), UNI EN 13139/2003 - (Барилга, инженерийн ажилд зуурмаг бэлтгэх зорилгоор байгалийн, хиймэл эсвэл дахин боловсруулсан материалыг боловсруулах замаар олж авсан хольц болон филлер), материал нь ЕоW-ийн чанарын шаардлага хангасан.

Төмөр болон өнгөт металл

Бутлах, шигших, соронз, индукцийн гүйдэл гэх мэт үйл ажиллагаагаар дамжуулан төмөр болон өнгөт металлын материалыг бусад материалаас ялган ангилна. Эдгээр фракцууд нь төмрийн хэсгийг төмөрлөг бус хэсгээс тусгаарлах тусгай процессоор үргэлжилдэг. Үүний дараагаар төмрийг өнгөт металлаас ялгах процесс явагддаг.

Ашигт малтмал

Платформын үйлдвэрлэлийн хэсэг бүрт ашигт малтмалын материалыг голчлон хөрс, үнсийг боловсруулах явцад гаргаж авдаг боловч бусад төрлийн хог хаягдлаас бага хэмжээгээр агуулагддаг.

<u>Гранулометр хэмжээтэй төрөл бүрийн инертгүй материалууд</u>	<u>Төмөр болон өнгөт металл</u>	<u>Ашигт малтмалууд</u>
		

Зураг 58: АШИГТ МАЛТМАЛ

3.5.7 Хог хаягдал цуглуулах төв

Цуглуулгын төвүүд нь хот суурингын болон түүнтэй адилтгах хог хаягдлыг цуглуулах, боловсруулах, дахин ашиглах боломжгүй хог хаягдлыг дахин боловсруулах, нөхөн сэргээх үйлдвэр лүү явуулах болон дахин боловсруулах боломжгүй хог хаягдлыг устгах үйлдвэрт тээвэрлэх зорилгоор үйл ажиллагаа явуулдаг суурилуулсан талбайгаас бүрдсэн байгууламж юм. Ахуйн болон ахуйн бус хэрэглэгчидээс цуглуулах хог хаягдлыг өөр өөр аргаар цуглуулдаг байна. Хог хаягдлыг цуглуулах төв нь хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг хамгаалах, хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангахтай холбоотой бүх дүрэм журмыг дагаж мөрдөх ёстой.



Зураг 59: ЦУГЛУУЛАХ ТӨВИЙН ЗАГВАР

Хог хаягдлыг цуглуулах төв нь дараахь зүйлсээр тоноглогдсон байх ёстой.

- Чөлөөтэй хөдлөхөд зориулсан дотоод зам;
- Хог хаягдлыг буулгах, хадгалах хэсэгт хуримтлагдсан шингэн үл нэвтрэх шал;
- Борооны ус болон хог хаягдал цуглуулах газраас гарч буй хуримтлагдсан шингэнийг цуглуулах тохиромжтой менежментийн систем;

д. 2 м-ээс багагүй өндөртэй хашаа;

е. Хог хаягдлын төв цэгийг иргэдэд саад болохооргүй, өнгө үзэмжтэй цэвэрхэн харагдуулахын тулд бургас, модоор хашааллах.

Үйлдвэрийн талбайн гадна гэрэлтүүлгийн систем тодорхой бөгөөд, тодорхой тэмдэглэгээ байх ёстой. Хэмжээ, байршлын хувьд тодорхой харагдахуйц, цуглуулах төвийн онцлог, хүргэж болох хог хаягдлын төрөл, ажиллах цаг, ажилчдын ажилын байранд биеэ авч явах байдал зэргийг тусгасан байх ёстой.

Цуглуулгын төвд технологийн байгууламж суурилуулах, цэвэрлэх системийг төлөвлөөгүй; Энэхүү систем нь хотын эрүүл ахуйн үйлчилгээний салшгүй нэгэн хэсэг. Шаардлагатай тохиолдолд уг бүтцийг хот тохижуулах үйлчилгээний албатай холбон материалыг дахин боловсруулах үйлдвэр болон устгах төврүү тээвэрлэх үйл ажиллагааг өргөжүүлэх боломжтой. Хотын хог хаягдлыг хадгалах үйл ажиллагаа нь хүний эрүүл мэндэд аюул учруулахгүй, байгаль орчинд хор хөнөөл учруулахгүй байх ёстой бөгөөд ажлын байрны аюулгүй байдлын дүрмийн дагуу явагдана. Ялангуяа:

ус, агаар, хөрс, амьтан, ургамалд эрсдэл учруулахгүй;

дуу чимээ, үнэрээс таагүй байдал үүсгэхгүй;

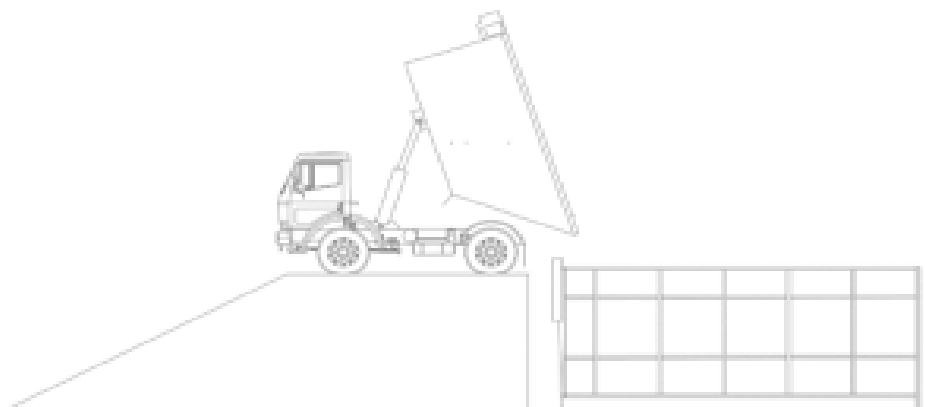
байгаль орчинд сөрөг нөлөө үүсгэхгүй бөгөөд буйдхан зэлүүд газарт байрлах;

тухайн нутаг дэвсгэрт түүхий эдийн нөөц байхгүй газар сонгох. /хог хаягдлаас улбаалан бохирдох боломжтой/

Хог хаягдлын төв цэг нь дараах бүтэцтэй байх ёстой:

а. Аюулгүй хог хаягдлыг шилжүүлэх, хадгалах газар, газар доорхи савыг оролцуулан буулгах хайрцаг/чингэлэг ба/эсвэл ус үл нэвтрэх, зохих ёсоор тусгаарлагдсан тавцангаар тоноглогдсон.

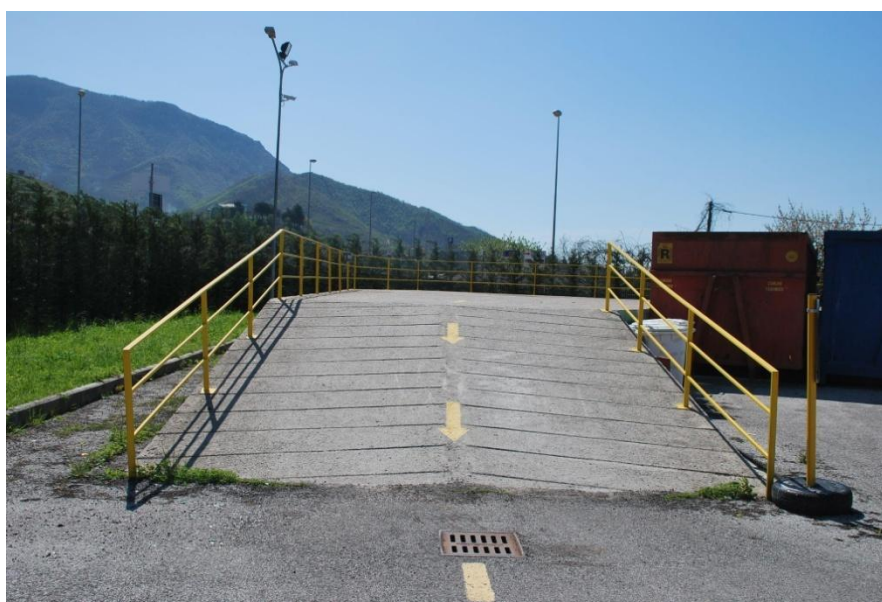
Хог хаягдлыг саванд хадгалах тохиолдолд органик материал, шилийг зайлуулах зориулалттай машин техникийн налуу замыг байрлуулахыг зөвлөж байна; Цуглуулсан материалыг цуглуулах машинаас тээвэрлэхэд ашигладаг задгай сав руу шилжүүлэх налуу замын жишээг доор харуулав.



ЗУРАГ 60. ӨӨРӨӨ БУУЛГАГЧААС САВРУУ ШИЛЖҮҮЛЭХ АЖИЛЛАГАА



ЗУРАГ 61. КРАНТАЙ ӨӨРӨӨ БУУЛГАГЧ, КОНТЕЙНЕР НЬ САЛДАГ



ЗУРАГ 62. АЧАА БУУЛГАХ НАЛУУ ЗАМ

б. аюултай хог хаягдлыг зөөвөрлөх, хадгалах газар, цаг агаарын үзэгдлээс урьчдлан сэргийлсэн суурин эсвэл зөөврийн бүрээсээр хамгаалагдсан, ус үл нэвтрэх саваар тоноглогдсон, хог хаягдлаас хуримтлагдсан шингэн асгарсан тохиолдолд хурааж авах

налуу замтай; түүнчлэн аюултай шингэн хог хаягдлыг тээвэрлэх зориулалтын савтай байх ёстой. (савны багтаамжийн 1/3-аас багагүй хэмжээтэй хадгалах сав)



ЗУРАГ 14: КОНТЕЙНЕР ХАДГАЛАХ БИТҮҮ ТАЛБАЙ

Хог хаягдлын төв цэгт, үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хийсэн тавцан дээр аюултай бус хог хаягдлын сав болгон ашиглах битүүмжилсэн савнуудтай байх. Эдгээр савнуудын зарим нь цаг агаарын нөхцөл байдалд зориулсан битүү дээвэртэй (төмөр материал) байна.

Ган сав бүр нь нэгэн төрлийн хог хаягдлыг байрлуулах зориулалттайгаар ашиглагдана. Олон төрлийн материал, ялгагдаагүй хуурай хог хаягдлыг бол 10 м³ багтаамжтай нягтруулагчаас машинаас 4 тэнхлэгт нягтруулагч руу шилжүүлж нөхөн сэргээх платформруу шилжүүлэх. (Машин техник худалдаж авахдаа 10 м³ багтаамжтай нягтруулагч ба 4 тэнхлэгт нягтруулагчийн зөв холболтыг шалгах нь чухал бөгөөд ингэснээр жижиг машин техникээр том машинд ачааг шилжүүлэх боломжтой болно).

Цуглуулгын төвд хүргэгдсэн төрөл бүрийн хог хаягдлын хадгалалтын хугацаа нь Италид мөрдөгдөж буй хууль тогтоомжийн дагуу хоёр сараас хэтрэхгүй байх ёстой. Нойтон хог хаягдлыг 72 цагийн дотор (Италийн хууль тогтоомжийн дагуу) нөхөн сэргээх үйлдвэрт илгээх ёстой бөгөөд энэ нь илжирч үнэрт ялгарал үүсэхээс сэргийлэх зорилготой юм.

3.6 БАГАСГАХ, ДАХИН АШИГЛАХ ТӨСӨЛ

Хотын хатуу хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөний сууринд хог хаягдал гаргахаас урьдчилан сэргийлэх, бууруулах боломжит бүхий л авах боломжтой аргуудыг оруулсан байдаг. Хог хаягдлын нэгдсэн систем нь уг асуудлыг зохицуулах, бууруулахын тулд

олон түвшинд ажиллаж, хог хаягдлын үйлдвэрлэл нэмэгдэж байгаа бодит шалтгаанд нөлөөлөх ёстой. Гагцхүү хог хаягдлыг бууруулах бодлогыг нухацтайгаар хүлээн авсан тохиолдолд л хог хаягдлын цикл тогтворжиж тогтох боломжтой болно. Төрийн захиргааны зүгээс хог хаягдлыг хэмжээг хязгаарлах тодорхой арга хэмжээнүүдийг авч болно. Үүнд:

- Цуглуулах төв болон бараа солилцох төвүүдийнх талаарх, бараа, үйлчилгээг зөв зохистой хэрэглэх хэрэглээний талаар хэрэглэгчдэд зөв мэдээлэл түгээх, дадлыг суулгахад дэмжлэг үзүүлэх.
- Гэрт бордоо бэлтгэж буй айл өрхийг дэмжиж, урамшуулан тарифыг бууруулах
- Хотын захиргаанаас санаачилж буй гэрийн бордоо төслийг тарифын урамшуулалтай санал болгох.
- Айл, өрх бүрт хэрэгжүүлж эхлэх тарифын тухай удирдамжийг тараах: ялангуяа үүнд хэрэгжиж эхлэх тарифын урамшууллын тухай багтаасан байна. Жич: хогний хэмжээнээс шалтгаалан тарифыг тогтоох ба, бага хог гаргаж буй айл өрх бүрт тарифын хэмжээг хамгийн багаар тооцох тухай.
- b. Идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулдаг иргэдэд(үйлдвэр болон гар урлал) хог хаягдлын тоо хэмжээг тогтоохдоо хог хаягдлын чанар болон тоо хэмжээгээг тооцож авна.
 - Хог хаягдлыг бууруулах хөтөлбөрийн хэлэлцээрийг сурталчлах;
 - Хог хаягдлыг басасгахад чиглэн үйлдвэрлэлийн мөчлөг, сав баглаа боодлын менежментэд өөрчлөлт оруулсан арга хэмжээ авах үед урамшууллын арга хэмжээ.
- c. Бизнесийн үйл ажиллагаа явуулдаг хэрэглэгчдэд зориулсан арга хэмжээ.
 - Сав, баглаа боодолд хэмжээг багасган өөрчлөлт оруулсан тохиолдолд урамшууллын хөтөлбөр;
 - Хог хаягдлыг хэмжээг бууруулах зорилготой тарифын урамшууллыг, туршилтанд байгаа урамшууллын тарифын хэмжээг хотын захиргааны хэмжээнд сурталчлах, тарифыг дэмжих (хог хаягдал бага гарах тусам= тарифын хэмжээг хамгийн багаар тогтооно.)
- d. Улсын болон хувийн ерөнхий боловсролын сургуулиудийн хоолны газруудад авах арга хэмжээ.
 - Нэг удаагийн аяга таваг ашиглахыг хориглох ба/эсвэл багасгах, тухайлбал, нэг удаагийн аяга таваг хэрэглэдэг цайны газруудад тарифыг нэмэгдүүлэх арга хэмжээг авах;
 - Хог хаягдлыг хэмжээг бууруулах зорилготой хоолны газрын тарифын урамшууллыг, туршилтанд байгаа урамшууллын тарифын хэмжээг хотын захиргааны хэмжээнд сурталчлах, тарифыг дэмжих. (хог хаягдал бага гарах тусам= тарифын хэмжээг хамгийн багаар тогтооно.)
- e. Албан байгууллагууд авах арга хэмжээ.
 - Дахин боловсруулсан цаасны хэрэглээг түгээн дэлгэрүүлэх, сурталчлах;

- Хог хаягдлыг хэмжээг бууруулах зорилготой албан байгууллагуудын тарифын урамшууллыг, туршилтанд байгаа урамшууллын тарифын хэмжээг хотын захиргааны хэмжээнд сурталчлах, тарифыг дэмжих. (хог хаягдал бага гарах тусам= тарифын хэмжээг хамгийн багаар тогтооно.)

Улаанбаатар хотын нийгэм, эдийн засаг, соёлын нөхцөл байдалтай уялдуулан дараах дурдсан арга хэмжээг хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах шинэ системийг хэрэгжүүлэх эхний үе шатанд хэрэгжих боломжтой гэж үзсэн болно.

3.6.1 Гэрийн бордоо

Айл өрх, хоолны газар, ресторан, баар, хүнсний ногооны талбай, цэцэрлэгт хүрээлэнд бордоо боловсруулах нөхцөл өдөр болгон гардаг байна. Эдгээр бордоо нь жил бүр гардаг нийт хог хаягдлын 35-40 гаруй хувийг эзэлдэг бөгөөд байгаль нь өөрөө энэ хог хаягдлыг бүрэн боловсруулж, хүнсний ногооны талбай, цэцэрлэгт хүрээлэн эсвэл ургамалд ашиглах боломжтой органик бордоог үйлдвэрлэдэг. Энэхүү хог хаягдлыг гэрийн бордоо болгон ашиглах шийдэл олсноор хог хаягдал устгах зардлыг бууруулж, хогийн цэгийн нөөцийг удаашруулж, үнэрийн асуудлыг багасгах, шатаахаар илгээсэн хог хаягдлын илчлэгийг бууруулах асуудлыг шийдэх боломжийг олгодог. Бордоо үйлдвэрлэх түүхий эд нь бүхэлдээ органик, биологийн задралын хаягдал юм.

- хүнсний ногооны үлдэгдэл, хальс, кофены шаар гэх мэт гал тогооноос гарсан үлдэгдэл ...
- тайрсан мод, зүлэг, хуурай навч, хатсан цэцэг, иш, цэцэрлэгийн хаягдал гэх мэт цэцэрлэг, ногооны хаягдал.
- цаас(гялгар биш), картон, модны үртэс, боловсруулаагүй модны үртэс зэрэг биологийн задралд ордог бусад материал.

Гэрийн бордоо нь хувь хүний оролцоотойгоор хийгддэг бөгөөд айл өрх нь хог хаягдлынхаа органик хэсгийг гэртээ өөрсдөө бордоо болгон ашиглах боломжтой.

Гэрийн бордоо хийх арга нь их энгийн. Учир нь байгалийн хуулийн дагуу органик хог хаягдлыг аэробик исгэх замаар задралд оруулж исгэдэг бөгөөд органик хог хаягдлыг илүү зардал гаргалгүйгээр гэртээ боловсруулан дахин ашиглах нь өрхийн эдийн засаг болон цуглуулгын үйлчилгээний зардлыг ч мөн танах боломжийг олгодог.

Гэрийн бордоо нь дараах боломжийг олгох боломжтой:

- Хотоос зайдуу, зэлүүд газар оршдог хувийн орон сууц зонхилсон, тэдгээрийн хооронд зай ихтэй, хог хаягдлын цуглуулгын үйлчилгээ очих боломжгүй газар гэрийн бордоо нь хуурай-нойтон хог хаягдлын үйлчилгээг орлох боломжтой.
- Мөн хог хаягдлын цуглуулгын үйлчилгээ очих боломжтой газар ч хог хаягдлын үйлчилгээг орлох боломжтой.

Дараах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлснээр үр дүнтэй байх боломжтой:

- Өргөн хүрээний харилцаа холбоо, сурталчилгааны кампанит ажил;

- Мэргэжлийн техникч бордоо боловсруулах бүх төрлийн түвшний техникийн сургалтыг зохион байгуулах (жишээлбэл, ерөнхий боловсролын сургуулиудад анхан шатны сургалтууд, гэртээ бордоо анх удаа бэлтгэх хэрэглэгчдэд зориулсан хялбаршуулсан сургалтууд мөн түүнчлэн сонирхсон хүмүүст зориулсан эсвэл туршлагатай хэрэглэгчдэд зориулсан гүнзгий шатны сургалт г.м);
- Тарифийг мэдэгдэхүйц бууруулах, 10-20% хүртэл

Гэрийн бордооны хувийг нэмэгдүүлснээр хог хаягдал цуглуулах системд дараах эерэг өөрчлөлтийг авчрах боломжтой. Хөдөө орон нутаг эсвэл хувийн орон сууцтай суурин газарт гэрийн бордооны гарцыг 40-60% хүртэл хүргэх боломжтой ба өндөр хувьтай газруудаар органик хог хаягдал үйлчилгээний цуглуулгын давтамжыг бууруулах цаашлаад цуглуулахгүй байх боломжтой.

Эсвэл органик хог хаягдал цуглуулах үйлчилгээг заавал хэрэгжүүлэх шаардлагатай бол энхий шатанд гэрийн бордоог сурталчилж таниулан, хэрэглэгчдийг дадалд хэвшүүлсний дараагаар үйлчилгээний тоог цөөлөх цаашлаад гэрийн бордоо өндөр гарч буй газруудаар үйлчилгээг хасах боломжтой.

3.6.2 Хүнсний бүтээгдэхүүн ба/эсвэл хоолны үлдэгдлийг дахин ашиглах

Зочид буудал, компани, эмнэлгийн гуанз, сургуулийн гуанз, жижиглэн худалдааны газар гэх мэт зарагдаагүй, үйлчилгээнд гараагүй, хугацаа нь дуусч байгаа хүнсний бүтээгдэхүүнийг дахин ашиглах замаар хэрэгжүүлж болно.

Өдөр бүр жижиглэнгийн худалдаанаас гарсан асар их хэмжээний хүнсний барааг эргүүлэн татаж болно. Эдгээр нь лангуун дээрээс буцаан татагдсан, идэж болохуйц хэвээр байгаа хэдий ч хугацаа нь дуусах дөхсөн, сурталчилгааны үйл ажиллагааны хоолны үлдэгдэл, гадаад сав баглаа боодол нь гэмтсэн гэх мэт янз бүрийн шалтгааны улмаас бий болсон олон тонн хүнсний бүтээгдэхүүнүүд юм.

Төслийн хүрээнд эдгээр хүнсний бүтээгдэхүүнийг ашгийн бус зорилгоор тусламж хэрэгтэй хүмүүст өдөр тутмын хоолыг бэлтгэхэд ашигладаг, нийгмийн салбарт идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулдаг ашгийн бус байгууллагуудад хэрэглэхэд тохиромжтой бүтээгдэхүүнүүдийг хандивлах боломжийг олгож байна. Энэ төслийн хүрээнд байгаль орчинд үзүүлэх эерэг нөлөө их байгаа юм. Борлуулагдаагүй хүнсний бүтээгдэхүүнийг дахин ашиглах нь хаях хог хаягдлын хэмжээг бууруулж, улмаар тээвэрлэх, устгах, зардлыг бууруулдаг. Их хэмжээгээр үйлдвэрлэсэн чанартай хоол хүнсийг устгалд оруулахын оронд жимс ногоо, талх, амттан зэргийг дахин ашиглах боломжтой. Өдөр бүр гарч буй хүнсний илүүдлийг зохих тоног төхөөрөмжтэй ашгийн бус байгууллагууд дахин хувиарлалтыг хийх боломжтой.

3.6.3 Хуучин хувцас, барааны зах, солилцооны төв

Сүүлийн жилүүдэд соёл, халамжийн байгууллагуудаар дамжуулан хувцас хандивлах байгууллагууд олширсон ба хүүхдийн хуучин хувцас, бага насны хүүхдэд зориулсан хэрэглэсэн бараа (хүүхдийн тэрэг, хоолны ширээ гэх мэт), спортын тоног төхөөрөмж, номын худалдааны зах болон солилцооны төвүүд олширсон.

Эдгээр санаачилгуудын ихэнх нь зарах болон худалдаж авдаг хүмүүст зориулсан хуучин зах үйл ажиллагаа явуулдаг бол заримыг нь иргэдийн холбооноос зохион байгуулдаг. Үүнд хэрэглсэн ном, DVD болон/эсвэл CD-г үнэ төлбөргүй хоорондоо солилцох боломжтой ч байдаг. Эдгээр санаачилга бүр нь байгаль орчинд ихээхэн ач холбогдолтой байхаас гадна сольж, дахин ашиглах нь барааны ашиглалтын хугацааг уртасгаж, устгах хугацааг хойшлуулдаг. Ерөнхийдөө бараа бүтээгдэхүүнийг дахин ашиглах нь ойролцоогоор 72-74% нь хог хаягдал болохоос сэргийлж чадна. Нэг өрх дунджаар 0.5 кг хүнсний материалыг дахин ашиглах нь 350 грамм орчим хог хаягдал гаргахаас сэргийлнэ.

3.6.4.Ерөнхий боловсролын сургуулиудын нэг удаагийн хуванцар хэрэглээг бууруулах

Хуванцар нь хатуу хог хаягдлын үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг бөгөөд энэ нь биологийн хувьд задрах чадваргүй бөгөөд зарим төрлийн хог хаягдлыг шатаавал хортой нөхцөл байдал ч үүсэх боломжтой байдаг; Иймээс хуванцарыг аль болох хаяхаас илүүтэйгээр, дахин боловсруулах нь зайлшгүй чухал бөгөөд байгаль орчны хамгийн тулгамдсан асуудлын нэг бол хуванцар хог хаягдлын хэмжээг бууруулах явдал юм. Ерөнхий боловсролын сургуулийн системд шууд нөлөөлөх нь эерэг үр дагавар авчрах ба илүү үр дүнтэй байдаг. ЕБС нь хүүхдийг сурган хүмүүжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд хуванцарын хог хаягдлаас үүдэлтэй аюул заналхийлэл, хүрээлэн буй орчин, экосистемийг хамгаалахын ач холбогдлын талаар шинэ үеийнхний мэдлэгийг дээшлүүлэхэд гол үүрэг гүйцэтгэж болно.

Нэг ангид сурагчид өдөрт дунджаар нэг сав ус хэрэглэдэг гэж үзвэл бүтэн хичээлийн жилд энэ нь дөрвөн мянга орчим савны хэрэглээтэй тэнцнэ. Дунджаар 25 орчим ангитай институт нэг хичээлийн жилд 100,000-ыг ашигладаг байна. ЕБсургуулиудын усны хуванцар савыг хөнгөн цагаан усны саваар үе шаттайгаар солих нь шинэ үеийнхэнд байгалийн нөөц баялгийг ухамсартай ашиглах болон хуванцар сав баглаа боодлын хэрэглээг аажмаар бууруулах мэдлэгийг дээшлүүлэхд туслах учраас нийгэм, боловсролын хувьд ихээхэн ач холбогдолтой болон түүнчлэн хог хаягдлын хэмжээг бууруулахад туслах зорилготой юм. Түүнчлэн хуванцарын хэрэглээг багасгаснаар үүсэх сөрөг нөлөөллөөс зайлсхийх ба байгаль орчинд ээлтэй үр дүнтэй арга юм.

Цаашлаад цайны газруудын нэг удаагийн таваг, хоолны хэрэгслийг дахин ашиглах боломжтой таваг, хоолны хэрэгслээр үе шаттайгаар солих ажлыг энэ төсөлд нэмж болно.

Жишээлбэл, 1.5 литрийн нэг удаагийн хуванцар сав дунджаар 33 грамм жинтэй бөгөөд үүнд савлагаа нэмэгдсэнээр 14 грамм нэмэгдэнэ. 0.5 литрийн багтаамжтай сав нь 18 грамм жинтэй бөгөөд үүнд савлагааны 12 гр нэмэгдэнэ. Үүнээс харахад дахин хэрэглэх боломжтой шилэн сав хэрэглэснээр 1 литр тутамд баглаа боодлын 18,75гр хуванцараас сэргийлэх боломжтой гэсэн үг.

4 ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ: ХЯНАЛТ

Хог хаягдлын үр дүнтэй менежмент нь орчин үеийн хотуудын байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн хувьд маш том сорилт болж байна. Хог хаягдлыг цуглуулах, тээвэрлэх, боловсруулах, устгах ажлыг оновчтой болгох, үр ашгийг нэмэгдүүлэх, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг багасгахад мэдээллийн бүрэн бөгөөд ил тод, хяналт-шинжилгээ, түгээлтийн систем зайлшгүй чухал юм.

4.1 Цуглуулга, тээвэр, хотын эрүүл ахуйн нэгдсэн үйлчилгээнд хяналт тавих

Хог хаягдлын мэдээллийг хянах, мэдээллийг түгээх системийн үндсэн зорилтууд нь:

- Тухайн нутаг дэвсгэрт үүссэн хог хаягдлын хэмжээ, төрөл, гарал үүслийн талаар мэдээллийг олж авах.
- Хог хаягдлыг цуглуулах, боловсруулах, устгах үйлчилгээний үр дүнтэй байдалд хяналт тавих.
- Хог хаягдлын менежментийн асуудал болон чухал асуудлуудыг тодорхойлох.
- Хог хаягдлын менежментийн стратегийг оновчтой болгох, хэрэглээг багасгах, дахин ашиглах, дахин боловсруулах үйл ажиллагааг дэмжих бодлогын шийдвэр гаргах.
- Иргэд, аж ахуйн нэгжүүдийн ил тод, хариуцлагатай байдлыг дэмжих.
- Хог хаягдлын тогтвортой менежментийн ач холбогдлын талаарх иргэдийн ойлголтыг нэмэгдүүлэх.

4.1.1 Харилцааны стратеги

Харилцаа холбоо, мэдээллийн төсөл нь хог хаягдлыг тусад нь цуглуулахад суурилсан хог хаягдлын үр ашигтай менежментийн тогтолцоог тодорхой нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хэрэгжүүлэх арга хэмжээний цогц хөтөлбөрийн нэг хэсэг юм. Энэхүү харилцаа холбооны үйл ажиллагааны онцлог зорилго нь хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах үйл явцын талаар иргэдэд мэдээлэл өгөх, хог хаягдлын зөв менежментийг үр дүнд хүрэхэд хувь хүн бүр хувь нэмэр оруулах уялдаа холбоотой үйл ажиллагаа шаарддаг болохыг ойлгуулах явдал юм. Энэхүү төсөл нь түүхий эд, эрчим хүч, хог хаягдлын менежментийн байгаль орчинд үзүүлэх нийт сөрөг нөлөөллийг бууруулах, хог хаягдлыг зөв ялгах бодит дүрмүүдийг бий болгохын тулд хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах нь зайлшгүй эрх/үүрэг гэдгийг ойлгуулж, иргэдэд зөв дадал суулгах, хэвшүүлэх зайлшгүй шаардлагатай элементийн нэг юм.

Мэдээлэл, харилцаа холбоо, мэдлэгийг дээшлүүлэх үйл ажиллагаа нь дараахь тодорхой зорилтуудыг агуулна:

- Иргэдэд бараа, үйлчилгээг хэрхэн худалдан авах, тогтвортой зан үйл, амьдралын хэв маягийг хэрхэн хэвшүүлэх талаар мэдээлэл өгөх, энэ нь нэг талаас хог хаягдлын хэмжээг

бууруулах, боловсруулах, тусад нь цуглуулахад туслах, нөгөө талаас, хог хаягдал гаргахаас урьдчилан сэргийлэх, зохистой хэрэглээний асуудлаар хэрэглэгчдэд мэдлэг, мэдээлэл олгох;

- Иргэд, аж ахуйн нэгжүүдэд хог хаягдалтай холбоотой асуудлыг хүргэж, тэднийг зөв дадалд хэвшүүлж, өөрчлөхийн тулд тэдний мэдлэгийг нэмэгдүүлэх;
- Нийгэмд гол нөлөө үзүүлдэг хог хаягдлын менежментийн байгууллага, худалдааны холбоод, байгаль орчны байгууллагууд болон иргэдийг хог хаягдлын хэмжээг бууруулах төлөвлөгөөнд татан оролцуулж, бусдад хог хаягдлыг зөв ангилан ялгах талаар танин мэдүүлэх, мэдлэгийг дээшлүүлэх замаар нөлөөлнө.

Түүнчлэн, зохих мэдээлэл, харилцаа холбоо, мэдлэгийг дээшлүүлэх замаар хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах хоёр үндсэн ойлголт байна. Үүнд:

- хог хаягдлыг дахин ашиглах/нөхөн сэргээх;
- дахин боловсруулах.

Хотын захиргаанаас өгсөн зааврын дагуу хог хаягдлыг тусад нь ангилан цуглуулах нь зөвхөн ялган ангилах бус, харин юуны түрүүнд дахин ашиглах, дахин боловсруулах явдал юм. Иймээс хэрэглэгчдэд юуны түрүүнд дахин ашиглалтын төвүүдийг (ялангуяа хамгийн их хүн амтай газар) сурталчлах замаар материалыг сэргээх, дахин боловсруулалтыг таньж мэдүүлэх хэрэгтэй.

Тиймээс стратегийн харилцааны баримт бичгийн гол санаанууд нь:

- Хог хаягдлыг тусад нь цуглуулахаас эхлээд шилдэг туршлагыг онцлон харуулах;
- Хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах цаад шалтгаан, боломжит хөгжлийн талаар иргэдэд ойлгуулж, нөхөн сэргээх/дахин ашиглах боломжийн талаар бүхий л мэдээлэл, харилцааны замыг тодорхойлох. Мөн энэ тохиолдолд сайн үр дүнтэй туршлагуудаас онцлох нь чухал;
- Орон нутгийн мэдээлэл цуглуулах үйл явцыг эхлүүлж, дараа нь тухайн мэдээллийн талаарх мэдлэгийг дээшлүүлэх үйл явцыг идэвхжүүлж, сүүлд нь орон нутгийн түвшинд анхаарлаа хандуулна. Өгөгдлийг хүлээн авагчийн нэг буюу хэд хэдэн ангиллыг хамарсан түр зуурын хэрэгслийг бий болгоход ашиглаж болно;
- Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн тооцоог урьдчилан тооцож, бэлтгэх, иргэдийн сэтгэл ханамжийн түвшинг хянах, мөн дүүрэг бүрээр сэтгэл ханамжыг судлах.

Харилцааны кампанит ажил нь хэрэглэгчдэд цөөн үгээр, товч тодорхой, ойлгомжтой мэдээллийг өгөх ёстой.

- **Бид юу хийсэн бэ?:** Бид өнөөдрийг хүртэл юу хийсэн бэ; хог хаягдлын ангилалын талаарх мэдээллийг хүргэх

▪ **Бид юу хийхийг хүсч байна?:** " БИД ХАМТДАА" гэдэг үзэл баримтлалыг голчлон барьж цаашид бид хамтдаа ирээдүйг яаж өөрчилж чадах вэ? Чи ирээдүйг яаж өөрчилж чадах вэ? Бидний хүсч буй ирээдүй, өнөөдрийн бид, өчигдрийн бидний илүү хувилбар.

▪ **Яагаад энэ өөрчлөлтийг хийх ёстой вэ?:** Байгаль орчны боловсролын асуудлыг ногоон тогтвортой байдлын үзэл баримтлалтай холбон нэгтгэх. Хог хаягдлыг ялгах, дахин боловсруулах, дахин ашиглах гэх мэт бүхий л үйл ажиллагааг явуулдаг ногоон байгууламжийг (CEAS) сурталчлах, хог хаягдлыг дахин ашиглах, нөхөн сэргээх замаар тасралтгүй энэхүү үйл ажиллагааг цааш нь авч явахад иргэд гол тоглогч нь болох юм.

▪ **Бид юу хожих вэ?:** нутаг дэвсгэрт үзүүлэх нийгэм, эдийн засгийн үр нөлөөг нэмэгдүүлэх.

Төслийн сурталчилгааг хийх хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг сонгохдоо хэрэглэгчдийн дундаж нас, хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийн ашиглалтыг харгалзан зорилтот дүн шинжилгээ хийн сонгох ёстой. Жишээ нь: мэдээлэл, харилцаа холбоотой холбоотой талуудын хувьд одоо болон өмнө нь хийсэн контекст шинжилгээний үндсэн дээр таамаглал дэвшүүлж, уламжлалт мэдээллийн хэрэгсэл ба дижитал мэдээллийн хэрэгслийн хоорондох ялгааг илүү сайн тодорхойлох боломжтой. Үүнд:

▪ **70% дижитал хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл-** цаг үе өөрчлөгдөхийн хэрээр одоо үед дижитал хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг түлхүү сонгох болсон бөгөөд мөн дижитал технологид хөрөнгө оруулалт ихээр хийгдэх болсон;

▪ **30% цаасан /уламжлалт хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл-** дижитал технологид бага анхаарал хандуулдаг хэрэглэгчдэд зориулсан сонголт

4.1.2 Судалгааны арга зүй болон төлөвлөлт

Өмнөх дурдсан зүйлс дээр үндэслэн стратегийн тодорхойлох сонголтууд болон

Одоог хүртэл дурдсан зүйлс дээр үндэслэн интервенцийн стратегийг тодорхойлох сонголт, харилцан ярилцагч тус бүрийн харилцааны зорилгыг дараах төлөвлөсөн гурван түвшний дагуу ажиллах шаардлагатай байгааг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй. Дараах 3 түвшний дагуу субъектүүдийн санал болгож буй харилцааны аргыг харьцуулна:

- “зорилт/зорилго”-ын хослолыг тодорхойлох;
- "харилцааны зорилго/зорилго"-ын хослолыг тодорхойлох;
- интервенцийн стратеги, хэрэглүүр, агуулга, ашиглах хэлийг тодорхойлох, функциональ матрицыг бий болгох.

Арга зүйн хүрээнд боловсруулсан боломжуудын дунд эхний хоёр төлөвлөлтийн түвшинд (хүснэгт 5 ба 6) ба хүснэгт 7д зорилгод хүрэхийн тулд хослуулж болох боломжит хослолууд болон аргуудыг тусгасан болно.

Зорилгууд	Хэнд хүрэх
Хог хаягдалтай холбоотой асуудлуудын талаарх мэдлэгийг нэмэгдүүлэх, зөв дадалд сургах	Хотын оршин суугчид Залуус Салбарын ажилчид Эрх баригчид Оролцогч талууд
Хог хаягдлаас урьдчилан сэргийлэх, тогтвортой хэрэглээний асуудлаар боловсрол олгох, бараа, үйлчилгээг хэрхэн худалдан авах, хог хаягдлын хэмжээг бууруулахад хувь нэмэр оруулах зөв дадал, амьдралын хэв маягийг хэрхэн төлөвшүүлэх талаар мэдээлэл өгөх.	Хотын оршин суугчид Залуус
Сайн дурын гэрээг (нэг буюу хэд хэдэн төрийн байгууллагуудын хооронд байгуулсан гэрээ) танилцуулж, сурталчлах замаар хог хаягдлыг бууруулахад чиглэсэн тодорхой ажлуудыг хэрэгжүүлэхэд оролцуулах	Залуус Салбарын ажилчид Эрх баригчид Оролцогч талууд

Хүснэгт 125: ЗОРИЛТ/ЗОРИЛГУУДЫН МАТРИЦ

Өмнөх хүснэгтэнд олон нийтийн болон дижитал хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг оруулаагүй бөгөөд учир нь эдгээр хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл нь өөр өөр хэрэглэгчдэд хүрэхэд чиглэгдсэн харилцааны хэрэгсэл бөгөөд түүнчлэн нэгдсэн мэдээллийн сэдвийн хүрээнд хог хаягдлын менежмент ба түний хэмжээг багасгах, дахин ашиглах, дахин боловсруулахтай холбоотой практик мэдлэг, чадамжийн түвшинг дээшлүүлэх зорилготой хэрэглэгчид байдаг тул оруулаагүй болно.

ЗОРИЛГО	ШУУД ХҮРЭХ МЭДЭЭЛЛИЙН ХЭРЭГСЭЛ	ЗУУЧЛАЛЫН МЭДЭЭЛЛИЙН ХЭРЭГСЭЛ	ШУУД БУС (ОЛОН МАССТ ХҮРЭХ) МЭДЭЭЛЛИЙН ХЭРЭГСЭЛ
МЭДЛЭГ	Эвент болон вебинар Цаасан/дижитал бүтээгдэхүүн Сурталчилгааны материал	Вебсайт\нейж Шууд маркетинг Сошиал медия App	Хэвлэл мэдээллийн харилцаа, редакц Цаасан/дижитал бүтээгдэхүүн Байгууллагын сурталчилгаа
СТАТУС	Эвент болон Вебинар Сошиал медия Чадавхийг бэхжүүлэх Тасралтгүй сурталчилгаа	Вебсайт\нейж Сошиал медия Нийгэмлэг App	Хэвлэл мэдээллийн харилцаа, редакц Цаасан/дижитал бүтээгдэхүүн Байгууллагын сурталчилгаа
ОРОЛЦОО	Вебинар Сошиал медия Тасралтгүй сурталчилгаа	Вебсайт\нейж Шууд маркетинг Сошиал медия Нийгэмлэг App	Хэвлэл мэдээллийн харилцаа, редакц Эвент болон Вебинар Цаасан/дижитал бүтээгдэхүүн

ХҮСНЭГТ 126: ЗОРИЛТ/ ЗАГВАРЫН МАТРИЦ

4.1.3 Хэвтээ сегментчилэл: Харилцагч

Ерөнхий үүднээс авч үзвэл, эхний сегментчилэл нь тодорхойлсон зорилтууд болон тодорхой гурван зорилт (мэдлэгийг нэмэгдүүлэх, сургах, оролцуулах) хоорондын шууд холбоосыг холбох зорилготой. Тиймээс зорилтууд нь гурван зорилгын дагуу гүйцэтгэл хийх бөгөөд дараах хүснэгтийн дагуу харилцаа холбооны үйл ажиллагааны гүйцэтгэлийг үр дүнтэй байлгахын тулд ажиллах ёстой.

	<i>МЭДЛЭГ</i>	<i>БОЛОВСРО Л</i>	<i>ТАТАН ОРОЛЦУУЛАХ</i>
<i>Хотын иргэд</i>			
<i>Залуус</i>			
<i>Салбарын ажилчид</i>			
<i>Эрх баригчид болон тэдний нийгэмлэг</i>			
<i>Оролцогч талууд</i>			
<i>Хэвлэл мэдээллийн систем</i>			

ХҮСНЭГТ 127.

4.1.4 Босоо сегментчилэл: Харилцагч

Интеграци болон хамтрах боломжийг илэрхийлдэг зан чанар нь бүхий л насны зорилтот үзэгчдийн хоорондох харилцааны стратегийг боловсруулахад чухал ач холбогдолтой. Учир нь энэ зан чанар нь олон төрлийн давхарга, нийгмийн төрөл бүрийн ангиас давхаргаас гаралтай, насны зөрүүтэй хүмүүсийг хооронд нь нэгтгэх боломжийг олгодог. Ялангуяа ийм төрлийн үзэгчид харилцан яриа өрнүүлэхэд хамгийн тохиромжтой хүмүүс юм. Учир нь тэд сонсох чадвартай, олж авсан мэдээллээ, боловсруулах, цааш нь дамжуулах чадвартай хүмүүс байдаг. Энэ төрлийн үзэгчид нь доор жагсаасан хүмүүс юм. Хүснэгтэнд дараах төрлийн үзэгчдийг оруулав.

	<i>МЭДЛЭГ</i>	<i>БОЛОВСРО Л</i>	<i>ТАТАН ОРОЛЦУУЛАХ</i>
<i>Залуус</i>			
<i>Оролцогч талууд</i>			

ХҮСНЭГТ 128.

Залуучууд ялангуяа олон нийтийн мэдээллийн хэрэгслээр, болон гэр бүл, нийгмийн хүрээнд мэдээллийг түгээдэг өргөн хүрээний хэрэглэгчдийг төлөөлөл юм. Оролцогч талуудын систем нь үйл ажиллагааны болон системийн хамгийн чухал туршлагыг сурталчлах үндсэн үүргийг гүйцэтгэдэг. Үүнээс гадна энэ ангилалд багтдаг харилцагчид нь нийгэмлэгийн шинж чанартай байдаг. Харилцагч буюу харилцан ярилцагч гэж тодорхойлсон бүх субъектүүдийн хувьд харилцаа холбооны стратегийн үнэт зүйлс, түүний гол мессежийг хүргэхэд чиглэсэн тодорхой арга хэмжээнүүдийг авах

шаардлагатай бөгөөд үүнд оролцогч талуудын ангилал тус бүрийн оролцогч талуудад бас хамаарна.

4.1.5 Стратегийн төлөвлөгөөний хэрэгсэл

4.1.5.1 Сүлжээний болон дижитал мэдээллийн хэрэгслүүд

Шинэ дижитал мэдээллийн хэрэгсэл нь хүмүүсийн хоорондын харилцаа холбоо, харилцааны урсгалыг өргөжүүлж, олон ургальчлах, нийгмийн харилцан үйлчлэлийн хэлбэрийг агуулсан байх ёстой. Эдгээр хэрэгслүүд болон санал болгож буй боломжуудыг ашиглах нь харилцаа холбоог илүү өргөн хүрээтэй, үр дүнтэй болгодог. Харилцааны зорилтын дагуу дижитал харилцаа холбоо нь төслийн үйл ажиллагааг сурталчлах зайлшгүй цонх байх болно. Доор тайлбарласан, сонгосон мэдээллийн хэрэгслүүд нь уламжлалт харилцааны сувгуудын программчлагдсан сонголттой үргэлж нэмэлт, нэгдмэл шинж чанартай байх болно.

Вэб платформ/пейж хуудас: Дижитал харилцааны хувьслыг харгалзан үзэхэд хамгийн үр дүнтэй сонголт бол үндсэн мэдээллийн "тусламж" болох платформ эсвэл пейж хуудсыг нээн бусад мэдээллийн хэрэгслүүдтэй холбож хэрэглэнэ.

Вэб орон зай нь вэб платформ дахь тусгай орон зай гэж ойлгож болох бөгөөд төрөл бүрийн зорилтуудын тухай болон оролцогч талуудад зориулсан мэдээллийн хэрэгсэл бөгөөд бусад офлайн болон онлайн харилцааны хэрэгслүүдэд нэмэлт хэрэгсэл байх болно. Вэб орон зайг йшигтай, үр дүнтэй ашиглахын тулд тавьсан зорилгод нийцсэн контентын шийдэлтэй байлгах ёстой бөгөөд үнэн зөв, шинэчлэгдсэн, оновчтой тодорхой мэдээллийг агуулсан байх ёстой. Тиймээс төслийн зорилгод нийцсэн вэб орон зайг төлөвлөх шаардлагатай. Ялангуяа веб нь схемийн дагуу сэдвүүд тус бүрээр агуулгыг хуваасан зохион байгуулалттай байх ба home –ийн орон зайн зохион байгуулалтын болон веб хуудасны, график драфтны framework нь веб хуудасны гол хэсэг байх болно.

Вэб сайт нь ухаалаг navigation системтэй хийгдэх бөгөөд энэ нь хүссэн контентруу хурдан хугацаанд нэвтрэх боломжийг олгох ба шинэчлэгдсэн мэдээ, мэдээлэл, сэдвийн хүрээнд хийгдсэн судалгаа шинжилгээний хэсэг, зохион байгуулагдах арга хэмжээнүүд болон төсөлтэй холбоотой бүхий л ерөнхий мэдээллүүдийг авах боломжтой байхаар зохион байгуулагдсан байна. Мэдээллийн чанар нь веб 2.0 байх ёстой бөгөөд энэ нь залуучуудад хүрэх, мультимедиа.н тусламж дэмжлэгтэйгээр цаашид мэдээллийг өргөн хүрээнд түгээхэд чухал юм. Ялангуяа хамгийн алдартай нийгмийн платформ дээр (жишээ нь YouTube) мультимедиа хэсгийг (аудио, видео, зураг) үүсгэх ёстой. Хайлтын системээс их хэрэглэгдэж байгаа SEO (Search Engine Optimization), SEM (Search Engine Marketing) хайлтын системийн маркетингийг ашиглан төлбөртэй мэдээлэл түгээснээр илүү их хүнд хүрэх боломжтой.

SEO-ийн үйл ажиллагаа нь ихэвчлэн вэб дотор сурталчлах, түгээх, хуваалцах, техникийн үйл ажиллагаатай холбоотой OffPage SEO болон OnPage SEO, эсвэл вэб хуудсууд дээр шууд хийгддэг үйлдлүүдээр хуваагддаг. (давхардсан контент байгаа эсэхэд анхаарах, сэдэв бүрд хамгийн багадаа 300 үг ашиглах, ангилах)

Хайлтын системд веб сайтыг зөв байршуулснаар веб сайт дээр байгаа контент болон мэдээллүүд олон хүнд хүрэхэд тусална. Google, Yahoo, Bing гэх мэт хайлтын системүүдийн эхэнд гарч ирэх эсвэл шилдэг 5-10 жагсаалтад багтсан вэбсайтыг автоматаар чанартай гэж үзэн веб сайтруу зочилох хэрэглэгдчийн тоо тэр хэрээр нэмэгддэг байна.

4.1.5.2 Холимог сошиал медиа

Сошиал сүлжээнүүд нь харилцаа холбооны чухал нэг хэсэг бөгөөд үйл ажиллагаагаа сурталчлах чухал мэдээллийн хэрэгслийн нэг ба ялангуяа залуу хүн амын ихээхэн хэсгийг хамардаг. Сошиал сүлжээ дээр суурилсан харилцаа холбоонд ороход бүх төлийн динамик зохион байгуулалт, төлөвлөгөө, агуулгын талаархи тасралтгүй мэдээлэл, хэрэглэгчидтэй харилцах чадварын талаар мэдлэгтэй байх хэрэгтэй.

Сошиал сүлжээ бүр тодорхой зорилготой бүтээгдсэн байдаг ба төсөлд зориулагдсан вэб орон зайтай холбоотой олон нийтийн мэдээллийн хэрэгслийн холимогийг сонгохдоо хамгийн өргөн тархсан сошиал сүлжээнд холбогдсон төрөл бүрийн боломжуудыг харгалзан үзэх ёстой. Заавал Вэб 2.0-ийг бүрэн дүүрэн ашиглах шаардлагагүй бөгөөд харин сошиал сүлжээний үйл ажиллагааны талаар тодорхой ойлголттой байх шаардлагатай бөгөөд үүний давуу тал болон сөрөг талуудыг ашиглан харилцаа холбоонд үр дүнтэй ашиглах хэрэгтэй.

Цаашилбал, сошиал сүлжээнд байрлуулсан пейж нь төслийн гол зорилго, агуулгад нийцэж байх ёстой. Энэ нь зөвхөн олон нийтийн мэдээллийн хэрэгслийн сонголтод төдийгүй, сошиал сүлжээнд ашиглах хэлний талаар мөн бодолцох ёстой юм.

Сошиал сүлжээн дэх мэдээллийн давуу тал нь тэднийг чөлөөтэй, ашиглахад хялбар ба зорилтот хэрэглэгчдэд хүрэхэд хялбар амар байдаг.

Сошиал сүлжээ нь төслийн үйл ажиллагааг сурталчилах, дэмжих мөн төслийн гүйцэтгэлийн санал хүсэлтийг хэрэглэгчдээс авах боломжтой урт хугацааны харилцааг бий болгох зорилготой юм.

Вэб орон зай, Facebook, Twitter гэх мэт нийгмийн сүлжээ нь бие биенээ нөхөж байдаг бөгөөд мэдээлэл тараахад тохиромжтой, удаан хугацаанд мэдээллийг түгээх боломжийг олгодог. Нийгмийн сүлжээ нь харилцаа холбооны гол хэрэгслүүр юм. Тиймээс байнгын хяналт шалгалт хэрэгтэй бөгөөд жишээ нь: зөвшөөрөлгүй зар сурталчилгаа оруулах, маргаантай хэлэлцүүлэг оруулахыг хориглох гэх мэт. Дараах зохион байгуулалттай нийгмийн сүлжээг зохицуулна. 3 ангилсан болно:

1. Нийгмийн сүлжээ ба хамтын ажиллагааны хэрэгслүүд:

- Facebook
- Twitter
- LinkedIn
- Whatsapp
- Telegram

2. Видео болон өгөгдөл хуваалцах платформууд:

- SlideShare
- Youtube
- Instagram
- Тик Ток

3. Агрегатор: RSS.

4.1.5.3 Web APP

Төслийн мэдээллийг телевизийн сувгуудар, ялангуяа дижитал сувгуудаар дамжуулах мөн ухаалаг утасны апп.аар дамжуулан түгээх - Android, iOS, Windows – энэхүү аргыг ашигласнаар хэрэглэгч бүрт хүрч очин мэдээллийг түгээх боломжтой. Одоо үед мэдээллийг ихэвчлэн гар утасны төхөөрөмжөөс хайдаг болсон ба мэдээлэл солилцох, олж авахад зориулагдсан вэб болон гар утасны програмын хувьд гүйцэтгэх хурд өндөр байдаг тул их ашиглагддаг.

Хэрэв эдгээр аппликейшн нь хэрэглэгчдэд өөрийн сонирхолд нийцсэн мэдээл мэдээллийг хүлээн авах, хуваалцах боломжийг олгосон мөн өдөр тутмын ажилаа зохицуулах тохиргоотой хийгдсэнээр аппликейшнийг хэрэглэгчид өдөр тутам хэрэглэх боломж нээгдэж байгаа юм. (ингэснээр ухаалаг гар утаснаас програмыг устгах боломж буурна гэсэн үг). Хэрэглээнд оруулахыг хүсч буй апп нь хэрэглэгчийн мэдээлэл, үйлчилгээний хэрэгцээнд илүү хурдан хариу өгөх зорилготой байх ёстой. Энэ нь хэрэглэгч зөвхөн мэдээлэл авахыг хүсч буй сэдвээ төдийгүй түүний сонирхолд төвлөрч буй газарзүйн бүсийг сонгох боломжийг олгох бөгөөд сонголтод үндэслэн апп нь тухайн газрын мэдээ, мэдээлэл явуулж болно. Аппликейшн нь төрөл бүрийн хэрэглэгчдийн авагчдын хэрэгцээнд нийцэж мөн хог хаягдлын менежментийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг операторуудад чиглэсэн тусгай хэсэгтэй байх ёстой.

4.1.5.4 Олон нийтийн мэдээллийн хэрэгсэл – Масс медиа

- **Бүс нутгийн сонин хэвлэл, тогтмол хэвлэлд гарсан мэдээлэл:** Эдгээр мэдээллийн хэрэгслийг голчлон төслийг хэрэгжүүлэх чухал мөчид эсвэл чухал үе шатуудын талаар гүнзгий мэдээлэл өгөхөд ашиглана.
- **Радио мэдээлэл:** Мэдээллийг түгээх, радио нэвтрүүлэг, хэрэгжүүлж буй хөтөлбөрт хэрэглэгчдийг татан оруулахын тулд радио хэвлэл мэдээллийг ашиглан түгээнэ.
- **Телевизийн мэдээлэл:** Радио хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр төлөвлөж байгаатай адилаар телевизийн нэвтрүүлгийн байгууллагуудтай телевизийн хөтөлбөрүүдийг явуулах чиглэлээр хамтран ажиллах боломжийг судалж, ажиллана. Жишээлбэл: мэдээ, видео болон баримтат кино гэх мэт.

Хэвлэл мэдээлэлтэй харилцах үйл ажиллагааны гол зорилго нь олон нийтийн мэдээллийн хэрэгсэлтэй тогтвортой харилцаа холбоог бий болгож, төслийн үйл ажиллагаанд зорилтот хүмүүсийн сонирхлыг өндөр түвшинд байлгахад чиглэнэ.

Хэвлэл мэдээллийн байгууллагаар дамжуулан төслийн талаар сонин сэтгүүл тараах, хэвлэлийн бага хурал зохион байгуулах, сэдвийн дагуу хэвлэл бэлтгэх, радио, телевизэд

ярилцлага төлөвлөх болон бусад хэвлэл мэдээллийн байгууллагуудтай холбоо тогтоох боломж бүрдэнэ. Хэвлэлийн албаны үйл ажиллагаа нь одоогийн байгаа гол хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр анхаарал татахуйц, олны анхаарлыг татахад чиглэгдэх ёстой мэдээ мэдээлэл ялангуяа мэдээллийг тогтмол хэвлэл, телевиз, радио, онлайнаар мэдээллийг түгээх ёстой. Тухайлбал, хэвлэл мэдээллийн харилцааны үйл ажиллагаа нь дараах тодорхой зорилтуудыг агуулна:

- олон нийтэд мэдээлэх;
- сонирхогч талуудад мэдээлэл өгөх, зөв дадалд уриалах;
- төслийг хэрэгжүүлэх арга болон хугацааны талаарх бодит мэдээллийг түгээх;
- үр дүн, сайн туршлагыг түгээн дэлгэрүүлэх;
- гол сэдвүүдийн талаарх сэтгэгдлийг шалгахын тулд хэвлэл болон төслийн сонирхсон сэдвүүдэд хяналт тавих;
- мессежийн тархалтыг нэмэгдүүлэхийн тулд нийтлэл, редакцийн телевизийн үйлчилгээг төлөвлөх болон хэрэгчлэгчдийг мэдээллээр хангах;
- хэвлэлийн албаны тусламжтайгаар эвентийг зохион байгуулах болон өргөжүүлэх;

Ерөнхий гол зорилго болон түгээх мессежний гол утгыг алдагдуулахгүйгээр хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр энгийн, ойлгомжтой, товч хэлээр мэдээллийг дамжуулах ба төрөл бүрийн мэдээллийн хэрэгсэлд тааруулан мэдээллээ түгээх хэрэгтэй. Хэвлэл мэдээлэлтэй харилцах үйл ажиллагаа нь Хэвлэл мэдээллийн алба, харилцаа холбооны бусад үйл ажиллагаатай байнгын уялдаа холбоотой ажиллах мөн Хэвлэл мэдээллийн албанаас гаргасан мэдээллийг хүргэх зэрэг нийгмийн мэдээллийн хэрэгсэлд онцгой анхаарал хандуулан хэрэгжүүлнэ. Хэвлэл мэдээлэлтэй харилцах үйл ажиллагааг цаг тухайд нь, үр дүнтэй явуулахын тулд нийгэм, эдийн засгийн нөхцөл байдал, төсөлтэй холбоотой лавлагаа, сэдэв, оролцогч талууд, зорилтуудад ажиглалт хийх зорилгоор хэвлэл мэдээллийн хэрэгслүүдэд тасралтгүй, байнгын мониторинг хийх ёстой. Энэхүү үйл ажиллагаа нь дотоод болон гадаадаас цуглуулсан мэдээллийг боловсруулж, хэвлэл мэдээллийн харилцааны оновчтой стратегийг үүсгэх болон хэвлэл мэдээллийн харилцааны үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд хамгийн тохиромжтой стратегиудыг бий болгоход зорино. Үүнд хэзээ, хэрхэн яаж иргэдэд илүү амархан, товч аргаар хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг ашиглан мэдээллийг хүргэх хэрхэн хэрэглэгчдэд хүртээмжтэй, ойлгомжтой байх талаар гол ойлголт юм.

Хэвлэл мэдээлэлтэй харилцах үйл ажиллагааны хүрээнд Media Planning буюу хэвлэл мэдээллийн зохион байгуулалтын дор төслийн байнгын анхаарлын голд байлгах зорилгоор сурталчилгааг байнга явуулах болно. Редакцаар дамжуулан төслөөр дамжуулан гүйцэтгэх арга хэмжээг олон нийтэд хүргэхийн тулд хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг ашиглан зорилтот хэрэглэгчдэд хүрэх боломжийг судална.

Мөн төслийн дагуу зохион байгуулах арга хэмжээ, хэвлэлийн бага хуралтай уялдуулан мэдээллийг олон хэрэглэгчдэд түгээх зорилготой хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл, стампыг худалдаж авахаар төлөвлөж байна. Үүнд:

- хэвлэлийн мэдээний хяналт, редакцийн үйлчилгээний төлөвлөлт;
- хэвлэл мэдээллийн жагсаалтыг бэлтгэх, удирдах, тасралтгүй шинэчлэх;
- хэвлэлийн мэдээ, хэвлэлийн иж бүрдэл боловсруулах, илгээх;
- төрөл бүрийн хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр (сонингын зар, мэдээ, ойлголт, ярилцлага гэх мэт) тусгай зориулсан контент үүсгэх, явуулах;
- хэвлэлийнхэнтэй тусад нь харилцах;
- хэвлэлийн бага хурал зохион байгуулахад дэмжлэг үзүүлэх;
- арга хэмжээг зохион байгуулахад дэмжлэг үзүүлэх хэвлэлийн албаны үйл ажиллагаа;
- редакцийн нийтлэлийн агуулгыг тодорхойлох, бий болгох;
- дижитал болон цаасан хэвлэлийн тоймыг бий болгох.

Хэвлэлийн бага хурал эхлүүлэх

Мэдээлэл харилцааны стратегийг хувьд бол төслийг амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд хийх эхний алхам бол байгууллагын бүтэц, зорилго, санаачилгыг хэвлэл, олон нийтийн санаа бодол, оролцогч талууд болон холбогдох олон нийтэд танилцуулах явдал юм. Танилцуулгыг үр дүнтэй байлгахын тулд саад болох хүчин зүйлсийг тооцох хэрэгтэй. Үүнд Boomerang effect буюу хэтэрхий их ятгалт нь олон нийтийн дунд харилцааны стратеги, төслийн нэр хүнд, байр сууринд сөрөг үр дагавар авчрах тохиолдол олон гардаг. Энэхүү үйл явдлаас зайлсхийхийн тулд зохион байгуулалтын дагуу зорьсон анхны зорилгод хүрсний дараагаар стратегийн баримт бичигт тусгагдсан ажлуудыг эхлүүлж, веб хуудсаа интернетэд байршуулсны дараа танилцуулгын хэвлэлийн бага хурлыг бэлтгэх хэрэгтэй. Хэвлэлийн бага хурлаар дамжуулан үйл ажиллагааг сурталчлах, үндсэн зарчим, харилцаа холбоо, төслийн гол түлхүүр, харилцаа холбооны төрлүүдийг хуваалцах, холбогдох лавлах зорилтууд/сонирхогч талуудад зориулагдсан мэдээллийг хүртээх, түгээх боломжтой. Хэвлэлийн бага хурлын зорилго нь стратегийн зорилго, санаачилга, хөндлөнгийн оролцоо гэх мэт хөтөлбөрийг төслийг үргэлжлүүлэх хүсэлтэй хүмүүст тайлбарлах юм. Хэвлэлийн бага хуралд голчлон агентлаг, хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл, телевиз, вэб сайт, сэтгүүлчид төдийгүй бусад байгууллага, холбоод, мэдээжийн хэрэг иргэд бас багтана. Хэвлэлийн бага хурал зохион байгуулахын тулд хамгийн тохиромжтой байршлыг шийдэж, зохих логистик эсвэл шаардлагатай бол онлайнаар мөн хийх боломжтой. Төлөвлөж буй холбогдох арга эвентийн талаарх мэдээллийг зохион байгуулагдахаас өмнө мэдээлж холбогдох сонин хэвлэлүүдэд тогтмол мэдээллэх. Хэвлэл мэдээллийн бага хурлын үргэлжлэх хугацаа 1 цаг хагасаас хэтрэхгүй байх. Мөн оролцогчдын дунд залуучуудын төлөөлөл байх магадлалтай тул зарим боловсрол, сургалтын байгууллагуудтай гэрээ байгуулж, оюутнуудын төлөөллийг оролцуулж, дараа нь тэдний үе тэнгийнхэнд үйл ажиллагаа, харилцааны зорилгыг сурталчилж болно. Хэвлэлийн бага хурлыг сурталчлах хэрэгслүүд нь: хэвлэлийн урилга, холбогдох хэвлэлийн албаны үйл ажиллагааг төлөвлөх, хэвлэлийн хэрэгсэл юм. Хурлын зар нь хэвлэлийнхний сонирхлыг татахын тулд тодорхой, зорилтот агуулгатай байх ёстой. Үүний дагуу сонины хэвлэл болон бусад агентлагуудад өдөр тутам мэдээлэл хүргэх, түүний дагуу хуваарь гаргах шаардлагатай болно. Хэвлэлийн хэрэгсэлд

ерөнхийдөө: Хотын дарга, Засаг дарга эсвэл түүний нэрийн өмнөөс тухайн байгууллагыг төлөөлөгчийн хэвлэлийн бага хуралд зориулж бэлдсэн үг, хэвлэлийн урилга, хэвлэлийн мэдээ, стратегийн харилцааны баримт бичгийн танилцуулгын хуудас, илтгэгчдийн танилцуулга, нэмэлт баримт бичиг байх ёстой.

Өөрийн гэсэн редакцийн бүтээгдэхүүн

Мэдээллийн материал: Ухуулах хуудас, товхимол, зурагт хуудас, сурталчилгааны хуудас, товхимол гэх мэт мэдээллийн материалыг бэлтгэнэ. Цаасан форматыг ашиглах нь хязгаарлагдмал байх ба дижитал форматыг түлхүү ашиглах ёстой. Ямар ч тохиолдолд мэдээллийн материалыг голчлон нутаг дэвсгэрийн нөхцөл байдалд тааруулан, сайн мэдээлэл хүрээгүй эсвэл хотын захруу санаачилж буй санаачлагуудыг үнэлэхэд зориулж бэлтгэнэ. Редакцийн саналыг харилцааны болон мэдээллийн гэсэн хоёр зорилгод хүрэх санаагаар гаргасан. Сэдэв, зорилтот хэрэглэгчдийн төрөл, түгээх, ашиглах боломжуудыг харгалзан агуулга, хэрэглэгчид дээр үндэслэн тодорхой редакцийн мөрүүдийг бий болгоно хэмээн таамаглаж байна. Доор төслийн явцад бий болох жишээ саналуудыг харуулсан болно.

Төлөвлөсөн тоо хэмжээ, төрлүүд нь одоогийн таамаглалтай таарч байгаа боловч гүйцэтгэлийн үе шатанд илүү дэлгэрэнгүй болно. Бүх редакцийн бүтээгдэхүүнийг хэвлэж тараах боломжтой бөгөөд мөн интернетээр түгээх, ухаалаг утас, таблет, компьютер зэрэг зөөврийн төхөөрөмжүүдэд илүү сайн ашиглах боломжийг олгохын тулд холбогдох дижитал хэвлэлийг бий болгох нь гарцаагүй. Мэдээллийн материалыг "SlideShare" нийгмийн платформ болон Facebook, Twitter гэх мэт бусад нийгмийн медиагаар түгээж, хуваалцах ёстой. Видео формат, түүнчлэн дурдсан нийгмийн сүлжээнүүдийн хувьд Youtube платформ дээр тусгай сувгийг нээх боломжтой.

Сурталчилгааны зурагт хуудас

Төрөл бүрийн нийгмийн зорилтот хүмүүсийн оролцоог дэмжихийн тулд зурагт хуудас бүтээнэ. Ялангуяа, зурагт хуудас нь үйл төрөл бүрийн зохион байгуулагдах эвентийн сурталчилгаанд зориулагдсан байж болох бөгөөд QR-кодоор дамжуулан онлайнаар болон харилцааны кампанит ажлын нэмэлт агуулгыг олж авах боломжтой. Жишээлбэл, вэб хуудас эсвэл YouTube дээрх видео, текст эсвэл мессеж гэх мэт.

Хэвлэл

Төслийн төгсгөлд зөв дадлын талаархи нийтлэлийг цахим ном хэлбэрээр татаж авах боломжтой. Энэ нь төслийн онцлог шинж чанаруудыг нэгтгэн дүгнэх, гол зорилго нь хэрэгжүүлсэн зөв дадлыг тайлбарлах техникийн мэдээллийн шинж чанартай хэвлэл байх болно.

Хэвлэлд хэлний сонголтыг болгоомжтой оруулж өгөх хэрэгтэй бөгөөд дизайны хувьд энгийн өнгө, график элементүүдийг агуулсан зохион байгуулалттай байж болно. Харилцааны зорилгод нийцүүлэн тодорхой, ойлгомжтой хэллэг ашиглан мэдээллийг тараах бөгөөд мэдээллийн агуулга нь нарийвчлалтай, цаг тухайд нь баталгаатай мэдээлэл тараахын зэрэгцээ агуулгыг мэргэжлийн бус хүмүүст ч хүртээмжтэй болгохын тулд хялбар, ойлгомжтой байх ёстой. Аливаа цаасан мэдээллийг дижитал хувилбараар

мөн хувилах ба, хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг онцолсон холбогдох гэрэл зургийн тойм бүхий видеог бүтээнэ.

Товхимол

Энэ харилцааны хэрэгсэл нь өргөн далайцтай, олон тооны үзэгчдэд зориулагдсан. Уг товхимол нь сонгодог, олон талт хуудас хэлбэрээр хийгдсэн бөгөөд төслийн үндсэн зорилго, зорилт, үйл ажилгаа, санхүүжилтийн хэмжээ, мэдээллийн эх үүсвэр гэх мэтийг дамжуулах зорилгоор хэвлэгдэн гарах болно. Энэхүү товхимол нь олон нийт, ялангуяа залуучуудад ойлгомжтой энгийн хэллэгийг ашигласан байх ойлгомжтой байх үүднээс тооцон товхимолыг гаргана.

4.2 БОЛОМЖИТ, ШИЛДЭГ ТЕХНИКИЙГ АШИГЛАХЫН ТУЛД ХОГ ХАЯГДАЛ БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛДВЭРИЙН МЕНЕЖМЕНТИЙН ХЯНАЛТ

Хүрээлэн буй орчны удирдлагын тогтолцоо, хяналт-шинжилгээ, байгаль орчинд үзүүлэх зарим нөлөөлөлтэй холбоотой бүх төрлийн байгууламжид нийтлэг байдаг бусад чухал асуудлуудтай холбоотой заалт, шаардлагыг зааж өгөх замаар үйл ажиллагаа явуулах аргын ач холбогдлыг харуулсан ерөнхий заалтуудыг доор харуулав.

	Тайлбар
БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ЕРӨНХИЙ ГҮЙЦЭТГЭ ЛИЙГ САЙЖРУУ ЛАХ НЬ	Байгууламжийн байгаль орчны ерөнхий гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд доор дурдсан бүх арга техникийг ашиглана. a) Хог хаягдлыг урьдчилан хүлээн авах, шинж чанарыг тодорхойлох журмыг бэлтгэж хэрэгжүүлэх. b) Хог хаягдлыг хүлээн авах журмыг бэлтгэж хэрэгжүүлэх. c) Хянах систем, хог хаягдлын бүртгэлийг бэлтгэж хэрэгжүүлэх. d) Гарах бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн тогтолцоог бий болгож хэрэгжүүлэх. e) Хог хаягдлыг баталгаатай ангилан ялгах. f) Хог хаягдлыг хольж нийлээлүүлэхийн байдлыг баталгаажуулах. g) Байгууламжинд ирж буй хатуу хог хаягдлыг ангилах.

	Тайлбар
Агаар мандал дах хийн хэмжээг багасгах	Ус болон агаар мандалд ялгарах ялгарлыг бууруулахын тулд байгаль орчны удирдлагын тогтолцоонд дараах хэмжээг тэмдэглэж бүртгэлийг хянаана. Хуримтлагдсан ус, хийн ялгарал. 1) Боловсруулах хог хаягдлын шинж чанар, хог хаягдлыг боловсруулах үйл явц, үүнд: a) Агаар мандал дахь ялгарал хаанаас гарч байгааг харуулсан хялбаршуулсан схем; b) Хог хаягдлын шингэн/хийг боловсруулах, тэдгээрийн гүйцэтгэлийн тодорхойлолт; 2) Хог хаягдлын шингэн, түүний шинж чанарын талаархи мэдээлэл : • урсгалын хурд, рН, температур, дамжуулалтын дундаж утга ба хэлбэлзэл; • концентрац болон бусад бодисуудын дундаж утга (жишээлбэл, COD (1 литр усанд агуулагдах бохирдуулагч бодисыг (органик ба органик бус) химийн аргаар исэлдүүлэхэд шаардагдах хүчилтөрөгчийн мг-ийн хэмжээ.)/ ТОС (дээжинд агуулагдах органик нүүрстөрөгчийн концентрацийг хэмждэг хэмжээ), азотын нэгдлүүд, фосфор, металлууд, тэргүүлэх бодисууд / бичил бохирдуулагчид) ба тэдгээрийн хэлбэлзэл; • био устах чадварын өгөгдөл [жишээлбэл, BOD(өгөгдсөн температурт аэробикийн нөхцөлд органик бодис задрах явцад бактери болон бусад бичил биетний хэрэглэсэн хүчилтөрөгчийн хэмжээг илэрхийлдэг), BOD/COD (1 литр усанд агуулагдах бохирдуулагч бодисыг (органик ба органик бус) химийн аргаар исэлдүүлэхэд шаардагдах хүчилтөрөгчийн мг-ийн хэмжээ.), Zahn-Wellens тест (усанд уусдаг, дэгдэмхий бус органик бодисын задралын шинж чанарыг тодорхойлох сонгодог тест), биологийн дарангуйлах боломж (жишээ нь, идэвхжүүлсэн лагийг дарангуйлах) 3) Хог хаягдлаас ялгарах хийн шинж чанарын талаархи мэдээлэл, үүнд: a) урсгалын хурд ба температурын дундаж утга ба хэлбэлзэл; b) концентраци болон бусад бодисын дундаж утга болон тэдний хэлбэлзэл (жишээлбэл, органик нэгдлүүд, POP

	Тайлбар
	(Тогтвортой органик бохирдуулагч), РСВ (Полихлоржуулсан бифенил)); с) Шатамхай байдал, дэлбэрэх доод ба дээд хэлбэлзэл, урвалд орох чадвар; д) Хаягдал хий боловсруулах систем эсвэл үйлдвэрийн аюулгүй байдалд нөлөөлж болзошгүй бусад бодис (жишээлбэл, хүчилтөрөгч, азот, усны уур, тоос) байгаа эсэх.

	Тайлбар
ХОГ ХАЯГДЛЫ Н БАЙГАЛЬД ҮЗҮҮЛЭХ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨ Л	Хог хаягдлыг хадгалахтай холбоотой байгаль орчны эрсдлийг бууруулахын тулд доор дурдсан технологийн шийдлийг ашиглана. а) Хог хаягдал хадгалах оновчтой байршил. Дараахь зүйлс орно. - Техник, эдийн засгийн хувьд дарамтгүй ундны ус, хөрсний бохирдлоос сэргийлэх олон нийтийн газар, сургууль, цэцэрлэг, эмнэлэг, орон сууцны хороолол зэргээс хол газар хог хаягдлыг зайдуу, буйдхан газар хадгалах. - Үйлдвэрлүү зөөж тээвэрлэх тоог багасгах, ашиггүй, олон дахин тээвэрлэлтээс зайлсхийх боломжтой шийдлийг олсон газар үйлдвэрийг байгуулах. (жишээлбэл, хог хаягдлыг хоёр ба түүнээс дээш удаа зөөвөрлөх эсвэл шаардлагагүй урт замаар тээвэрлэхээс зайлсхийх) б. Хадгалалт. Хог хаягдлыг ихээр хуримлуулахгүйн тулд авах арга хэмжээ, жишээлбэл: – хог хаягдлын шинж чанар (тухайлбал, гал түймрийн эрсдэл) болон боловсруулах хүчин чадлыг харгалзан хог хаягдлын агуулахын хамгийн дээд багтаамжийг тодорхой тогтоож, хэтрүүлэхгүй байх; – хуримтлагдсан хог хаягдлын хэмжээг тухайн агуулахын багтаамжийн зөвшөөрөгдсөн дээд хэмжээтэй уялдуулан тогтмол хянаж байх; – хог хаягдал хадгалах боломжтой хамгийн сүүлийн хугацаа. с. Агуулахын аюулгүй ажиллагаа. Авах арга хэмжээ: - хог хаягдлыг ачих, буулгах, хадгалахад ашигладаг тоног төхөөрөмжийн бичиг баримтын бүртгэл, тэмдэг наалтыг тодорхой зааж өгөх; - хог хаягдал нь дулаан, гэрэл, агаар, ус гэх мэтт байгаль орчны эдгээр нөхцлөөс мэдрэмтгий байдаг тул эдгээрээс хамгаалах. – зориулалтын саванд хадгална. Савласан аюултай хог хаягдлыг бусад хог хаягдлаас зайтай хадгалах. Боломжтой бол тухайн хог хаягдалд зориулсан зай гаргах.

	Тайлбар
ХОГ ХАЯГДАЛ ТЭЭВЭРЛЭ ХТЭЙ ХОЛБООТО Й БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ЭРСДЭЛ	Хог хаягдлыг тээвэрлэхтэй холбоотой байгаль орчны эрсдлийг бууруулахын тулд дараахь журмыг хэрэгжүүлнэ. ▪ Чадварлаг боловсон хүчинн хог хаягдлыг тээвэрлэх үйл ажиллагаа гүйцэтгэх, ▪ Хог хаягдлыг тээвэрлэх гүйцэтгэлийг эхлүүлэхээс эхлээд дуусгах хүртэл баримтаар баталгаажуулах, ▪ Хог хаягдлал асгарахаас урьдчилан сэргийлэх, хязгаарлах арга хэмжээ авах, ▪ Хог хаягдал холигдсон тохиолдолд дараах арга хэмжээг авна. (жишээлбэл, зуурмаг эсвэл шороон хог хаягдлыг соруулах гэх мэт). Хог хаягдал тээвэрлэх журам нь осол гарах магадлал, байгаль орчинд сөрөг үзүүлэх нөлөөллийг багасгах зорилгтой.

	Тайлбар
Усанд ялгарсан ялгарал	Усанд орох бусад гадны бодисуудын ялгарлаас сэргийлж процессын параметруудийг байнга судлаж байх хэрэгтэй. (Жишээлбэл, урсгал, рН, температур, дамжуулах чанар, бохир усны BOD) үндсэн цэгүүдэд болох (жишээлбэл орохба/эсвэл гарах хэсэгт) хянах явдал юм. урьдчилсан боловсруулалтын орох, гарах хэсэг эцсийн боловсруулалтын орох, гарах хэсэг- ялгарал үүсдэг хэсэг).

Усанд бодис ялгарч буй үгүйг тогтоохын тулд дор дурдсан давтамжтайгаар хэмжээг хянаж байх ёстой.

Бодис/Үзүүлэлт	Хог хаягдлыг боловсруулах үйл явц	Хяналтын Давтамж, хамгийн бага даа
Шингээх боломжтой галогенжуулсан органик нэгдлүүд	Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Бензол, толуол, этилбензол, хилол	Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг боловсруулах	Сард 1 удаа
Химийн хүчилтөрөгчийн хэрэгцээ (COD)	Шингэн бүтцээс бусад бүх төрлийн хуурай хог хаягдлыг боловсруулах	Сард 1 удаа
	Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Чөлөөт цианид (CN-)	Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа

	Металл хаягдал		Сар бүр
	Агуулдаг RAEE боловсруулах		
	Хаягдлыг механик биологийн боловсруулалт хийх		
	Ашигласан тосыг сэргээх		

		Термийн үнэлгээтэй хаягдлыг физик-химийн боловсруулалт хийх	
		Хатуу болон/эсвэл өтгөн хаягдлыг физик-химийн боловсруулалт хийх	
		Хаягдал уусгагчийг сэргээх	
		Бохирдсон малталтын хөрсийг усар угаах	
		Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
	Манган (Mn).	Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах.	Өдөр бүр нэг удаа
	Шеставалент хром (Cr VI)	Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
	Меркури (Hg)	Металл хаягдлыг бутлагчид ашиглан механик боловсруулалт хийх	Сар бүр нэг удаа
		VFC болон/эсвэл VHC агуулсан RAEE боловсруулах	
		Хаягдлыг механик болон биологийн боловсруулалт хийх	
		Ашигласан тосыг сэргээх	
		Термийн үнэлгээтэй хаягдлыг физик-химийн боловсруулалт хийх	
		Хатуу болон/эсвэл өтгөн хаягдлыг физик-химийн боловсруулалт хийх	
		Хаягдал уусгагчийг сэргээх	

			Бохирдсон малталтын хөрсийг усан угаалт хийх	
			Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
		PFOA PFOS	Бүх хаягдлыг боловсруулах	Хагас жилд нэг удаа
		Фенолын индекс (6)	Ашигласан тосыг сэргээх.	Сар бүр нэг удаа
			Ашигласан тосыг сэргээх	
			Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
		Нийт азот (N нийт)	Хаягдлыг биологийн боловсруулалт хийх	Сар бүр нэг удаа
			Ашигласан тосыг сэргээх	
			Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
		Нийт органик нүүрстөрөгч (ТОС)	Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулахгүйгээр бүх хаягдлыг боловсруулах	Сар бүр нэг удаа
			Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
		Нийт фосфор (P нийт)	Хаягдлыг биологийн боловсруулалт хийх	Сар бүр нэг удаа
			Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа

	Нийт хөвж буй хатуу бодис (TSS) (6)	Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулахгүйгээр бүх хаягдлыг боловсруулах	Сар бүр нэг удаа
		Усан суурьтай шингэн хаягдлыг боловсруулах	Өдөр бүр нэг удаа
	Нүүрс устөрөгчийн индекс (HOI)	Металл хаягдлыг бутлуурт механик аргаар боловсруулах	Сард 1 удаа
		VFC ба/эсвэл VHC агуулсан цахилгаан ба электрон тоног төхөөрөмжийн хог хаягдлын боловсруулалт	
		Ашигласан тосыг нөхөн сэргээх	
		Илчлэгтэй хог хаягдлыг физик-химийн аргаар боловсруулах	
		Бохирдсон ухсан хөрсийг усаар цэвэрлэх	
		Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
	Хүнцэл (As), кадми (Cd), хром (Cr), зэс (Cu), никель (Ni), хар тугалга (Pb), цайр (Zn)	Металл хаягдлыг бутлуурт механик аргаар боловсруулах	Сард 1 удаа

	Металл хог хаягдал	Сард 1 удаа
	Цахилгаан болон электрон хог хаягдал боловсруулах	
	Хог хаягдлыг био-мех аргаар боловсруулах	
	Хуучин тосыг нөхөн сэргээх	
	Илчлэгтэй хог хаягдлыг физик химийн аргаар боловсруулах	
	Зуурмаг хог хаягдлыг физик химийн аргаар боловсруулах	
	Хугацаа нь дууссан азтоныг нөхөн сэргээх	
	Бохирдсон хөрсийг угаах	
	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Манган - Mn	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Кром – Cr	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Мөнгөн ус - Hg	Металл хаягдал бутлуурт механик боловсруулалт	Сард 1 удаа
	VHC, VFC агуулсан Цахилгаан болон электрон хог хаягдал боловсруулах	
	Хог хаягдлын мех-био боловсруулалт	
	Хуучин тосыг нөхөн сэргээх	
	Илчлэгтэй хог хаягдлыг физик химийн аргаар боловсруулах	
	Зуурмаг хог хаягдлыг физик химийн аргаар боловсруулах	
	Хугацаа нь дууссан азтоныг нөхөн сэргээх	
	Бохирдсон хөрсийг угаах	

	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
PFOA PFOS	Хог хаягдлын бүх боловсруулалт	6 сард 1 удаа
фенолын индекс (6)	Хуучин тосыг нөхөн сэргээх	Сард 1 удаа
	Илчлэгтэй хог хаягдлыг физик химийн аргаар боловсруулах	
	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Нийт органик нүүрстөрөгч (TOC)	Шингэн хог хаягдал боловсруулахаас бусад бүх хог хаягдал боловсруулах технологи	Сард 1 удаа
	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Нийт фосфор (TSS) (6)	Хог хаягдлыг био аргаар боловсруулах	Сард 1 удаа
	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа
Нийт түдгэлзүүлсэн бодис (TSS) (6)	Шингэн хог хаягдал боловсруулахаас бусад бүх хог хаягдал боловсруулах технологи	Сард 1 удаа
	Шингэн хог хаягдлыг боловсруулах	Өдөрт 1 удаа

АГААР мандалд ялгарах ялгарал	Агаар мандалд орж буй ялгаруулалтыг дор заасан давтамжтайгаар хянах. Нойтон хог хаягдлыг "Биологийн аргаар хог хаягдлыг боловсруулах" үйлдвэрт процесстой холбоотой гарч болох ялгаруулалтыг доор харуулав. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Бодис/параметр</th><th>Давтамж</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H₂S (4)</td><td>7 хоног бүр</td></tr> <tr> <td>NH₃ (4)</td><td>7 хоног бүр</td></tr> <tr> <td>Үнэрийн концентраци (5)</td><td>7 хоног бүр</td></tr> </tbody> </table>	Бодис/параметр	Давтамж	H ₂ S (4)	7 хоног бүр	NH ₃ (4)	7 хоног бүр	Үнэрийн концентраци (5)	7 хоног бүр
Бодис/параметр	Давтамж								
H ₂ S (4)	7 хоног бүр								
NH ₃ (4)	7 хоног бүр								
Үнэрийн концентраци (5)	7 хоног бүр								
Үнэрт ялгарал	Үнэрийн ялгаралтыг байнгын хянах. Үнэрт ялгаруулалтыг дараах байдлаар хянаж болно. – Үнэрийн ялгаралтын концентрацийг тодорхойлох эсвэл үнэр тархсан хэсгийг тодорхойлох динамик олфактометр – Дэгдсэн үнэрийн сөрөг нөлөөллийн тооцоо Дэгдэлт үнэрт бодисын менежментийн төлөвлөгөөний дагуу хяналтын давтамжыг тодорхойлно. Мэдрэмтгий рецепторт үнэр мэдрэгдсэн тохиолдолд хэрэглэх боломжтой.								
Хэрэглээ	Жилд нэгээс доошгүй удаа ус, эрчим хүч, түүхий эдийн жилийн хэрэглээ, түүнчлэн үлдэгдэл, хаягдал усны жилийн үйлдвэрлэлд хяналт тавих. Хяналтанд тооцоо болон бүртгэлийг шалган шууд хэмжилт хийнэ. Жишээлбэл: төлбөрийн нэхэмжлэл, тоолуурын заалт зэрэг. Хяналт шалгалтыг ерөнхийдөө (жишээлбэл, үйлдвэрийн процесс эсвэл суурилуулалтын түвшинд) хийх бөгөөд үйлдвэр/суурилуулалтад гарсан аливаа өөрчлөлтүүдийг харгалзан үздэг.								

Үнэрт ялгарал	Үнэрт ялгаралаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд, бүр цаашлаад үнэрт ялгарлыг бууруулах боломжгүй бол дараах төлөвлөгөөг багтаасан үнэрт ялгарлын менежментийн төлөвлөгөөг байгаль орчны удирдлагын тогтолцооны нэг хэсэг болгон боловсруулж, хэрэгжүүлж, тогтмол хянаж байх ёстой. ▪ Протоколд авах арга хэмжээ болон дуусах хугацааг заасан байх; ▪ үнэрт ялгарлыг хянах протокол; ▪ үнэрт ялгарал гарсан тохиолдолд, ялангуяа, гомдол гарсан тохиолдолд хариу арга хэмжээ авах протокол; ▪ үнэрт ялгарлаас урьдчилан сэргийлэх, бууруулах хөтөлбөр: эх үүсвэр буюу хаанаас ялгарч байгааг тодорхойлох; урьдчилан сэргийлэх ба/эсвэл бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх. Мэдрэмтгий рецепторт үнэр мэдрэгдсэн тохиолдолд хэрэглэх боломжтой.
	Үнэр ялгарахаас сэргийлэхийн тулд, эсвэл үүнийг багасгах боломжгүй бол доорх арган хэмжээнүүдээс аль нэгийг эсвэл хослуулан хэрэглэнэ. a. Хадгалах хугацааг багасгах: Үнэр ялгарах боломжтой хог хаягдлыг (жишээлбэл хоолой, сав), ялангуяа агааргүй нөхцөлд байх хугацааг багасгах. Боломжтой бол хамгийн их хэмжээний хог хаягдлыг хүлээн авах улирлын шинж чанартай зохицуулалтыг хийнэ. Зөвхөн нээлттэй системд хамаарна. b. Химийн аргаар боловсруулах: үнэрт нэгдлүүдийг (жишээ нь, хүхэрт устөрөгчийг исэлдүүлэх, тунадасжуулах замаар) устгах, багасгах зорилгоор химийн бодис ашиглах. Эцсийн бүтээгдэхүүний чанарт саад учруулж болзошгүй тохиолдолд хэрэглэхгүй байхыг анхаарна уу. c. Аэробик боловсруулалтыг сайжруулах: Шингэн бүтэцтэй хог хаягдлыг аэробикээр цэвэрлэх тохиолдолд үүнд дараахь зүйлс орно. - цэвэр хүчилтөрөгч хэрэглэх; - саванд байгаа хөөсийг устгах, - агааржуулалтын системийн байнгын засвар үйлчилгээ.

Агаар мандал дахь ялгарал

Агаар мандалд өргөн тархсан ялгарал, ялангуяа тоос, органик нэгдлүүд болон үнэрээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд, эсвэл тэдгээрийг багасгах боломжгүй бол доор дурдсан арга хэмжээнүүдээс авах шаардлагатай.

Гарч буй шалтгааныг багасгах : дараах техникийн шийдлээс сонгох авч хэрэгжүүлэх боломжтой.

- Шугам хоолойны зохион байгуулалтыг зөв төлөвлөх (жишээлбэл, шугам хоолойн уртыг хамгийн бага хэмжээнд хүртэл багасгах, фланц, хавхлагын тоог багасгах, гагнасан холбох хэрэгсэл, хоолойг ашиглах),
- насосны оронд таталцлын дамжуулалтыг ашиглах нь дээр.
- Материалыг өндрөөс унахаас сэргийлэх;
- хурдыг хязгаарлах,
- салхинаас хамгаалах хаалт ашиглах.

b. Техникийн шийдэл сайтай тоног төхөөрөмжийг сонгох, ашиглах: дараахь зүйлс орно.

- давхар битүүмжлэх хавхлага эсвэл ижил адил шийдэлтэй төхөөрөмж;
- сайн чанарын жийргэвч (жишээ нь жийргэвч (spiral wound gasket) , цагираган холболт (O-rings)),
- жийргэвчний оронд механик битүүмжлэх холбоосоор тоноглогдсон шахуурга/компрессор/хутгагч;
- соронзон хөдөлгүүртэй насос/компрессор/хутгагч,
- Үйлчилгээний хоолойг шалгах боломжтой багаж: чимхүүр, хадаас (teste perforanti) жишээлбэл: VFC VHC агуулсан цахилгаан ба электрон тоног төхөөрөмжийн хог хаягдлын газыг гаргах зориулалттай.

Цахилгаан ба электрон тоног төхөөрөмжийн хог хаягдлаас гарах ялгарлыг агаар мандалд нэвтрүүлэхгүй болгох) хүрэлцэхүйц хаалгатай байх. Хоолой,

c. Зэврэлтээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ:

- барилгын материалын зохистой сонголт;
- тоног төхөөрөмжийг дотор болон гадна талаас бүрэх, хоолойг зэврэлтээс хамгаалах бодисоор будах.

	d. Ялгарсан ялгаралтыг хадгалах, цуглуулах, боловсруулах: авах арга хэмжээ: Барилга болон/эсвэл доторх тоног төхөөрөмж (жишээлбэл, туузан дамжуулагч гэх мэт) -д ялгарал үүсгэж болох хог хаягдлыг хадгалах, боловсруулах, зөөвөрлөх; - тоног төхөөрөмж, барилга байгууламж доторх даралтыг стандартын дагуу байлгах; - ялгарал гарч буй газрын агаар сорох ба/эсвэл сорох системээр дамжуулан цуглуулж, бууруулах системд илгээх. (Тоног төхөөрөмж, барилга байгууламж дотор хаалттай орчинд ажиллах аюулгүй байдлын арга хэмжээг авах. Жишээ нь: тэсэх дэлбэрэх аюул, хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурах зэрэг нь хог хаягдлын хэмжээнээс хамаарч болно.) e. Чийгшүүлэх: тоос, шороо ялгарч байгаа газрыг ус юм уу манангаар чийгшүүлэх (жишээлбэл, хог хаягдлын агуулах, эргэлтийн талбай, гадаа орчны хөдөлгөөнтэй талбай). f. Засвар үйлчилгээ: Техникүүдэд дараахь зүйлс орно. - шингэн алдаж болзошгүй тоног төхөөрөмжид нэвтрэх боломжийг хангах,
--	---

Дуу чимээ, чичиргээ	Дуу чимээний, доргилтоос урьдчилан сэргийлэх эсвэл багасгах боломжгүй бол дуу чимээ, чичиргээний менежментийн төлөвлөгөөг байгаль орчны удирдлагын тогтолцооны нэг хэсэг болгон бэлтгэж, хэрэгжүүлж, тогтмол хянана. - Протоколд авах арга хэмжээ, эцсийн хугацааг тодорхойлох ; - Дуу чимээ, чичиргээг хянах протокол; - Гарсан дуу чимээ, чичиргээнд гомдол гаргасан тохиолдолд хариу авах арга хэмжээг протоколд заах; - Дуу чимээ, чичиргээ хаанаас гарч байгааг тодорхойлох, урьдчилан сэргийлэх ба/эсвэл бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд чиглэгдсэн дуу чимээ, чичиргээг бууруулах хөтөлбөр гаргах.
------------------------	--

Дуу чимээ, чичиргээний ялгаралтаас урьдчилан сэргийлэх, эсвэл үүнийг багасгах боломжгүй бол доор өгөгдсөн арга хэмжээнүүдийн аль нэгийг эсвэл хослуулан хэрэглэнэ.

Дуу чимээ гаргаж буй газар болон дуу чимээ саад болж буй газрын хооронд барилга байгууламж барих замаар хээлт хийж болно. Эсвэл байгууламжруу орох, гарцын байршлыг өөрчлөх боломжтой.

a. Авах арга хэмжээ: Техникийн шийдэл

1. тоног төхөөрөмжийн үзлэг, засвар үйлчилгээ
2. боломжтой бол байгууламжын хаалга, цонхыг хаах;
3. тоног төхөөрөмжийг мэргэжлийн хүмүүс хэрэглэх;
4. боломжтой бол шөнийн цагаар чимээ шуугиан гаргахаас зайлсхийх;
5. засвар үйлчилгээ, эргэлт, зөөвөрлөх, цэвэрлэх үйл ажиллагааны явцад дуу чимээг бууруулах арга хэмжээ.
- b. Дуу чимээ багатай төхөөрөмж: Шууд хөтлөгчтэй мотор (direct drive motors), компрессор, насос, бамбар зэрэг байж болно.
- c. Дуу чимээ, чичиргээ хянах төхөөрөмж. Техникүүдэд дараахь зүйлс орно:
 6. дуу чимээ бууруулагч,
 7. тоног төхөөрөмжийн чимээ болон чичиргээний тусгаарлалт,
 8. чимээ шуугиантай төхөөрөмжийг хаалттай орчинд байлгах,
 9. барилгын дуу чимээ тусгаарлагч.

I. Дуу чимээг бууруулах: Дуу чимээний тархалтыг ялгаруулагч ба хүлээн авагчийн хооронд хаалт (жишээ нь, хамгаалалтын хана, далан, барилга) байрлуулах замаар багасгаж болно.

**УСНЫ
ХЭРЭГЛЭ
Э, УСАНД
ЯЛГАРАХ
ЯЛГАРАЛ
Т**

- a) Усны менежмент: Усны хэрэглээг багасгах.
- i. Усны хэрэглээг багасгах төлөвлөгөө (жишээ нь: усыг үр өгөөжтэй хэрэглэх заалт, усны тоолуур, усны баланс гэх мэт),
 - ii. Цэвэрлэгээнд усыг зөв захиран зарцуулах (жишээлбэл, нойтон цэвэрлэгээний оронд хуурай цэвэрлэгээ хийх, бүх угаалгын тоног төхөөрөмжийн урсгалыг зохицуулах гох систем ашиглах), вакуум үүсгэх, усны хэрэглээг багасгах (жишээ нь шингэн цагираг насос ашиглах, буцлах температур өндөртэй шингэн гэх мэт) .
- b) Усыг дахин ашиглах: Шаардлагатай тохиолдолд усыг цэвэршүүлсний дараа дахин усны системд нэвтрүүлнэ. Дахин боловсруулалт нь системийн усны баланс, хольцын агууламж (жишээлбэл, үнэртэй нэгдлүүд) ба/эсвэл усны урсгалын шинж чанараас (жишээлбэл, шим тэжээлийн агууламж) хамаарна.
- c) Ус үл нэвтрэх гадаргуу: Хог хаягдлыг хөрс ба/эсвэл ус бохирдуулах эрсдэлээс хамгаалан хог хаягдлыг боловсруулах бүх талбайн гадаргууг (жишээ нь, хүлээн авах, боловсруулах, хадгалах, цэвэрлэх, тээвэрлэх хэсэг) шингэнийг үл нэвтрэх хамгаалалтаар бүрнэ .
- d) Бункер, бункерээс хог хаягдал асгарах, эвдрэл гарах боломж, хүчин зүйлсийг бууруулах арга хэмжээ, техникийн шийдэл: бункерт агуулагдах шингэнээс хөрс ба/эсвэл ус бохирдох эрсдэлээс сэргийлэн дараах арга хэмжээг авна.
- Халих мэдрэгч,
- ус зайлуулах системд холбогдсон халих мэдрэгчтэй хоолой (жишээлбэл, хоёрдогч хамгаалалтын систем эсвэл өөр савтай),
 - тохиромжтой хоёрдогч хамгаалалтын системд байрлуулсан шингэний сав; эзэлхүүн нь ердийн хэмжээтэй байдаг тул хоёрдогч хамгаалалтын систем нь том савнаас асгарсан агуулгыг шингээж авах боломжтой;
 - танк болон хоёрдогч хамгаалалтын системийг тусгаарлах (жишээ нь хавхлагыг хаах замаар).
- e. Хог хаягдлыг хадгалах, боловсруулах талбайн хамрах хүрээ: хөрс ба/эсвэл усны бохирдол үүсгэхээс сэргийлэн хог хаягдлыг борооны устай холихгүйн тулд битүү талбайд хуримтлуулж, цэвэрлэж, хуримтлагдсан усны хэмжээг багаар тогтоон барих боломжтой.
- f. Усыг ялгах: Хэрэглээ бүрээг усыг (жишээлбэл, гадаргын ус, технологийн ус) усан дахь бусад химийн бодисын агууламж, ашигласан цэвэршүүлэх аргуудаас шалтгаалан тусад нь цуглуулж, цэвэрлэнэ. Ялангуяа бусад биеттэй холилдоогүй хог

хаягдлын бохир усыг бусад химийн бодистой холилдсон уснаас тусад нь хянаана.

**УРЬДЧИЛАН
СЭРГИЙЛЭЛ
Т, ОСОЛ
ГАРАХААС
УРЬДЧИЛАН
СЭРГИЙЛЭХ,
АЮУЛГҮЙН
ЗААВАРЧИЛ
ГАА**

Усанд ялгарах ялгаруулалтыг багасгахын тулд дараах арга хэмжээг авна.

Байгаль орчинд гарах сөрөг үр дагавраас урьдчилан сэргийлэх осол гаргахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд ослын менежментийн төлөвлөгөөний нэг хэсэг болгон доорх арга хэмжээг авна.

а. Хамгаалалтын арга хэмжээ:

- системийг эвдэхээс хамгаалах;
- урьдчилан сэргийлэх, илрүүлэх, унтраах төхөөрөмжийг агуулсан гал, дэлбэрэлтээс хамгаалах систем;
- онцгой байдлын үед холбогдох хяналтын төхөөрөмжийн хүртээмж, ажиллах чадвар.

б. Осол, аюулгүй байдал алдагдсанаас үүссэн ялгарлын менежмент:

Осол, аваарын үед жишээлбэл гал унтраахад ашигласан ус, аюулгүйн халхлагаас ялгарсан ялгарал зэргийг хэрхэн зохицуулах талаар техникийн журам, заалтуудыг тогтоосон.

с. Осол, ослын бүртгэл, үнэлгээний систем. Дараахь зүйлс орно:

- Үйлдвэрт гарсан бүх ослын тэмдэглэл, ослын шалтгаан, журамд гарсан өөрчлөлт, шалгалтын үр дүн, тэмдэглэгээ

- осол, зөрчлийг тодорхойлох, хариу арга хэмжээ авах, дахин давтахгүй байх талаар журам.

ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ

Эрчим хүчийг үр ашигтай ашиглахын тулд доор өгөгдсөн арга хэмжээг авч болно:

- a. Эрчим хүчний хэмнэлтийн төлөвлөгөө. Эрчим хүчний хэмнэлтийн төлөвлөгөөнд тухайн үйл ажиллагааны эрчим хүчний тодорхой хэрэглээг тодорхойлж, тооцоолж, гүйцэтгэлийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг жил бүр тогтоож, үе үе сайжруулах зорилтууд болон холбогдох арга хэмжээг төлөвлөдөг.
- b. Эрчим хүчний балансын бүртгэл. Эрчим хүчний хэрэглээ, үйлдвэрлэл (экспортыг оруулаад) эх үүсвэрийн төрлөөр (цахилгаан, хий, ердийн шингэн түлш, ердийн хатуу түлш, хог хаягдал) мэдээллийг бүртгэх. Үүнд:
 - нийлүүлсэн эрчим хүчний хувьд эрчим хүчний хэрэглээний талаарх мэдээлэл;
 - суурилуулалтаас экспортолсон эрчим хүчний талаархи мэдээлэл;
 - Эрчим хүчний тооцоо (жишээ нь, Sankey диаграмм эсвэл эрчим хүчний баланс) процесст эрчим хүчийг хэрхэн ашиглаж байгааг харуулсан тооцоолол гаргах.

Хог хаягдлын хэмжээг багасгахын тулд хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөний нэг хэсэг болгон савлагааг дахин ашиглах.

Сав баглаа боодол (төмөр поошиг, сав, поошиг- ИВС, паллет гэх мэт) хэрэглээ сайтай, цэвэрхэн хэрэглэсэн үед өмнө нь хэрэглэсэн бодисуудын агууламж одоо хэрэглэх бодисуудтай нийцэж байгаа эсэхийг шалгасны дараа дахин ашиглаж болно. Шаардлагатай бол сав баглаа боодлыг дахин ашиглахын өмнө зохих арга хэмжээг авч болно. (жишээ нь, дахин засах, цэвэрлэх г,м)