
Projectnaam I-Mens – milieutechnische eenheid Tijgerstraat-Tentoonstellingslaan-Willem Wenemaerstraat

Projectnummer 2408836

Opdrachtgever I-Mens
Tramstraat 61 – 9052 Zwijnaarde

Opgesteld door ASSET NV
Coupure 65 – 9000 Gent

Berekening afvalwater

1. Huishoudelijk afvalwater (incl. grootkeuken)

Activiteit/Gebouw	Bron	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar	Lozingspunt
Seniorcity assistentiewoningen	LW	2,43	13,25	3.232	LP1
	RW	-	-	-	LP2
Seniorcity zorghotel	LW	0,53	3,13	762	LP3
	RW	0,34	2,15	524	
	LW	0,73	2,33	574	LP4
	RW	0,20	0,83	202	
Seniorcity dienstencentrum	LW	0,09	0,24	58	LP5
Sloebercity	LW	1,72	6,30	1.050	LP6
	RW	-	-	-	LP7
Kantoor	LW	0,15	0,41	65	LP8
Totaal		6,19	28,64	6.467	

Verdeling waterbronnen:

Hemelwatergebruik: 726 m³/jaar (geschat)

Leidingwatergebruik: 6.045 m³/jaar (jaarverbruik obv facturen FARYS)

Er zijn in totaal 88 werknemers voor seniorcity, het dienstencentrum en het kantoor waarvan 26 voor het kantoor, 4 voor het dienstencentrum, 19 voor de assistentiewoningen en 39 voor het zorghotel. In het kinderdagverblijf zijn er 32 werknemers en max. 88 kinderen waarvan ca. 46 kinderen die al naar toilet gaan.

Leidingwater kantoor

Op basis van de factuur kan gesteld worden dat er maximaal **65 m³/jaar** leidingwater wordt gebruikt voor de sanitaire voorzieningen.

$$65 \text{ m}^3/\text{jaar} : 240 \text{ dagen/jaar} = 0,27 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$0,27 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{0,41 \text{ m}^3/\text{dag}}$$

$$0,41 \text{ m}^3/\text{dag} : 8 \text{ u/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{0,15 \text{ m}^3/\text{uur}}$$

Op basis van de factuur kan gesteld worden dat er maximaal **4.900 m³/jaar** leidingwater wordt gebruikt voor de assistentiewoningen, het zorghotel en het dienstencentrum. Het dienstencentrum heeft 58 m³/jaar en de verdeling assistentiewoningen-zorghotel is ongeveer 3:1 (3.494 m³/jaar en 1.348 m³/jaar).

Leidingwater dienstencentrum

$$4 \times 120 \text{ l/dag} \times 0,33 \text{ ie} \times 365 \text{ dagen/jaar} = 58.400 \text{ l/jaar} \sim \mathbf{58 \text{ m}^3/\text{jaar}}$$

$$58 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 0,16 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$0,16 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{0,24 \text{ m}^3/\text{dag}}$$

$$0,24 \text{ m}^3/\text{dag} : 8 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{0,09 \text{ m}^3/\text{uur}}$$

Leidingwater assistentiewoningen

Voor de assistentiewoningen wordt ca. 3.494 m³ leidingwater per jaar gebruikt waarvan 262 m³ wordt gebruikt voor de wasserij (zie berekening bedrijfsafvalwater). Voor de huishoudelijke toepassingen blijft er dan nog 3.232 m³/jaar over.

Bar en keuken cafetaria (LP1)

Het watergebruik voor de bar en keuken horende bij de cafetaria wordt geschat op 2 spoelbakken (bar) per dag met per beurt 10 liter en 2 vaatwassen met een verbruik van 20 l per beurt.

$$10 \text{ l} + 20 \text{ l} = 30 \text{ l/u} \sim 0,03 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$0,03 \text{ m}^3/\text{u} \times 2 = 0,06 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$0,06 \text{ m}^3/\text{d} \times 7 \text{ d/w} = 0,42 \text{ m}^3/\text{week}$$

$$0,42 \text{ m}^3/\text{w} \times 52 \text{ w/j} \approx 22 \text{ m}^3/\text{jaar}$$

Personeel (LP1)

$$19 \times 120 \text{ l/dag} \times 0,33 \text{ ie} \times 365 \text{ dagen/jaar} = 277.372 \text{ l/jaar} \sim 277 \text{ m}^3/\text{jaar}$$

$$277 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 0,76 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$0,76 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = 1,14 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$1,14 \text{ m}^3/\text{dag} : 24 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = 0,14 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Bewoners (LP1)

$$3.232 \text{ m}^3/\text{jaar} - 22 \text{ m}^3/\text{jaar} - 277 \text{ m}^3/\text{jaar} = 2.933 \text{ m}^3/\text{jaar}$$

$$2.933 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 8,04 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$8,04 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = 12,05 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$12,05 \text{ m}^3/\text{dag} : 16 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = 2,26 \text{ m}^3/\text{uur}$$

	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar	lozingspunt
cafetaria	0,03	0,06	22	LP1
personeel	0,14	1,14	277	LP1
bewoners	2,26	12,05	2.933	LP1
Totaal	2,43	13,25	3.232	

Leidingwater zorghotel

Voor het zorghotel wordt ca. 1.348 m³ leidingwater per jaar gebruikt waarvan 12 m³ wordt gebruikt voor het therapiebad (zie berekening bedrijfsafvalwater). Voor de huishoudelijke toepassingen blijft er dan nog 1.336 m³/jaar over.

Bar en keuken café (LP3)

Het watergebruik voor de bar en keuken horende bij het café wordt geschat op 1 spoelbak (bar) per dag met per beurt 10 liter en 1 vaatwassen met een verbruik van 20 l per beurt. Het café is 3 dagen in de week open.

$$\begin{aligned}10 \text{ l} + 20 \text{ l} &= 30 \text{ l/u} \sim 0,03 \text{ m}^3/\text{uur} \\0,03 \text{ m}^3/\text{u} \times 1 &= 0,03 \text{ m}^3/\text{dag} \\0,03 \text{ m}^3/\text{d} \times 3 \text{ d/w} &= 0,09 \text{ m}^3/\text{week} \\0,09 \text{ m}^3/\text{w} \times 52 \text{ w/j} &\approx 5 \text{ m}^3/\text{jaar}\end{aligned}$$

Bar en keuken terras (LP4)

Het watergebruik voor de bar en keuken horende bij het terras wordt geschat op 2 spoelbakken (bar) per dag met per beurt 10 liter en 2 vaatwassen met een verbruik van 20 l per beurt.

$$\begin{aligned}10 \text{ l} + 20 \text{ l} &= 30 \text{ l/u} \sim 0,03 \text{ m}^3/\text{uur} \\0,03 \text{ m}^3/\text{u} \times 2 &= 0,06 \text{ m}^3/\text{dag} \\0,06 \text{ m}^3/\text{d} \times 7 \text{ d/w} &= 0,42 \text{ m}^3/\text{week} \\0,42 \text{ m}^3/\text{w} \times 52 \text{ w/j} &\approx 22 \text{ m}^3/\text{jaar}\end{aligned}$$

Grootkeuken (LP4)

Er wordt uitgegaan van een waterverbruik van 350 m³/jaar.

$$\begin{aligned}350 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} &= 0,96 \text{ m}^3/\text{dag} \\0,96 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} &= 1,44 \text{ m}^3/\text{dag} \\1,44 \text{ m}^3/\text{dag} : 8 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} &= 0,54 \text{ m}^3/\text{uur}\end{aligned}$$

Kapper (LP3)

Er wordt uitgegaan van 4 klanten per dag waarbij per wasbeurt 20 liter water wordt gebruikt. Er wordt 1 klant per uur gedaan.

$$\begin{aligned}20 \text{ l} \times 1 &= 20 \text{ l/u} \sim 0,02 \text{ m}^3/\text{uur} \\0,02 \text{ m}^3/\text{u} \times 4 &= 0,08 \text{ m}^3/\text{dag} \\0,08 \text{ m}^3/\text{d} \times 6 \text{ d/w} &= 0,48 \text{ m}^3/\text{week} \\0,48 \text{ m}^3/\text{w} \times 50 \text{ w/j} &= 24 \text{ m}^3/\text{jaar}\end{aligned}$$

Personeel (LP3)

$39 \times ((120 \text{ l/dag} \times 0,33 \text{ ie}) - 17 \text{ l/dag per toiletbeurt}) \times 365 \text{ dagen/jaar} = 327.405 \text{ l/jaar} \sim 327 \text{ m}^3/\text{jaar}$

$$\begin{aligned}327 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} &= 0,90 \text{ m}^3/\text{dag} \\0,90 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} &= 1,35 \text{ m}^3/\text{dag} \\1,35 \text{ m}^3/\text{dag} : 24 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} &= 0,17 \text{ m}^3/\text{uur}\end{aligned}$$

Bewoners (LP3 en LP4)

$1.336 \text{ m}^3/\text{jaar} - 5 \text{ m}^3/\text{jaar} - 22 \text{ m}^3/\text{jaar} - 350 \text{ m}^3/\text{jaar} - 24 \text{ m}^3/\text{jaar} - 327 \text{ m}^3/\text{jaar} = 608 \text{ m}^3/\text{jaar}$

$$\begin{aligned}608 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} &= 1,67 \text{ m}^3/\text{dag} \\1,67 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} &= 2,50 \text{ m}^3/\text{dag} \\2,50 \text{ m}^3/\text{dag} : 16 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} &= 0,47 \text{ m}^3/\text{uur}\end{aligned}$$

Hiervan wordt 2/3 geloosd via lozingspunt LP3 en 1/3 via lozingspunt LP4.

	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar	lozingspunt
café	0,03	0,03	5	LP3
terras	0,03	0,06	22	LP4
grootkeuken	0,54	1,44	350	LP4
kapper	0,02	0,08	24	LP3
personeel	0,17	1,35	327	LP3
bewoners (2/3)	0,31	1,67	406	LP3
bewoners (1/3)	0,16	0,83	202	LP4
Totaal	1,26	5,46	1.336	

Regenwater zorghotel

Het regenwater uit de regenwaterputten wordt enkel aangewend voor de toiletten. Er wordt per persoon 17 liter per dag gerekend. Er zijn 39 werknemers, 68 bewoners en 10 bezoekers van het dagverzorgingscentrum.

Personeel (LP3)

$39 \times 17 \text{ l/dag} \times 365 \text{ dagen/jaar} = 241.995 \text{ l/jaar} \sim 242 \text{ m}^3/\text{jaar}$
 $242 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 0,66 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $0,66 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = 0,99 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $0,99 \text{ m}^3/\text{dag} : 24 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = 0,12 \text{ m}^3/\text{uur}$

Bewoners (LP3 en LP4)

$68 \times 17 \text{ l/dag} \times 365 \text{ dagen/jaar} = 421.940 \text{ l/jaar} \sim 422 \text{ m}^3/\text{jaar}$
 $422 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 1,16 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $1,16 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = 1,73 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $1,73 \text{ m}^3/\text{dag} : 16 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = 0,33 \text{ m}^3/\text{uur}$

Hiervan wordt 2/3 geloosd via lozingspunt LP3 en 1/3 via lozingspunt LP4.

Bezoekers dagverzorgingscentrum (LP4)

$10 \times 17 \text{ l/dag} \times 365 \text{ dagen/jaar} = 62.050 \text{ l/jaar} \sim 62 \text{ m}^3/\text{jaar}$
 $62 \text{ m}^3/\text{jaar} : 365 \text{ dagen/jaar} = 0,17 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $0,17 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = 0,26 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $0,26 \text{ m}^3/\text{dag} : 9 \text{ uur/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = 0,09 \text{ m}^3/\text{uur}$

	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar	lozingspunt
personeel	0,12	0,99	242	LP3
bewoners (2/3)	0,22	1,16	282	LP3
bewoners (1/3)	0,11	0,57	140	LP4
bezoekers DVC	0,09	0,26	62	LP4
Totaal	0,54	2,98	726	

Leidingwater kinderdagverblijf

Op basis van de factuur kan gesteld worden dat er maximaal 1.080 m³/jaar leidingwater wordt gebruikt waarvan 30 m³ wordt gebruikt voor de wasserij (zie berekening bedrijfsafvalwater). Voor de huishoudelijke toepassingen blijft er dan nog **1.050 m³/jaar** over.

$1.050 \text{ m}^3/\text{jaar} : 250 \text{ dagen/jaar} = 4,20 \text{ m}^3/\text{dag}$
 $4,20 \text{ m}^3/\text{dag} \times 1,5 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{6,30 \text{ m}^3/\text{dag}}$
 $6,30 \text{ m}^3/\text{dag} : 11 \text{ u/dag} \times 3 \text{ (piekfactor)} = \mathbf{1,72 \text{ m}^3/\text{uur}}$

2. Bedrijfsafvalwater

Therapiebad (LP3)

De vergunde debieten wijzigen niet. Per spoeling 8,5 l/s = 0,50 m³/min. Spoeling duurt max. 1 minuten = 0,50 m³/u.
Per jaar worden ca. 24 spoelingen uitgevoerd.

0,50 m³/u – 0,50 m³/d - 12 m³/jaar

Wasserij seniorcity (LP1)

Er zijn in totaal 4 wasmachines die elk maximaal 4 wassen doen per dag. Hierbij wordt maximaal 60 l per wasbeurt gebruikt. Per uur kan maximaal 1 beurt per machine gedaan worden.

$4 \times 60 \text{ l/u} = 240 \text{ l/u} \sim 0,24 \text{ m}^3/\text{uur}$

$0,24 \text{ m}^3/\text{u} \times 3 = 0,72 \text{ m}^3/\text{dag}$

$0,72 \text{ m}^3/\text{d} \times 7 \text{ d/w} = 5,04 \text{ m}^3/\text{week}$

$5,04 \text{ m}^3/\text{w} \times 52 \text{ w/j} \approx 262 \text{ m}^3/\text{jaar}$

Wasserij sloebercity (LP6)

Wasserij KDV = 2 x 60 liter = 120 liter/dag -> 600 liter/week -> 30.000 liter/jaar ~ **30 m³/jaar**

$120 \text{ l/u} \sim \mathbf{0,12 \text{ m}^3/\text{uur}}$

$\mathbf{0,12 \text{ m}^3/\text{d} \times 5 \text{ d/w} = 0,6 \text{ m}^3/\text{week}}$

$0,6 \text{ m}^3/\text{w} \times 50 \text{ w/j} \approx \mathbf{30 \text{ m}^3/\text{jaar}}$

Hemelwater inrit ondergrondse parking sloebercity

De poort heeft een oppervlakte van ca. 10 m². Rekening houdende met de invalshoek van de regen zal slechts 10% aflopen naar de afvoergoot (ook een deel zal worden geabsorbeerd door de betonverharding van de inrit). Dit hemelwater wordt tezamen met het afvalwater afgevoerd via lozingspunt LP6 en wordt om deze reden ook als bedrijfsafvalwater beschouwd.

$10 \text{ m}^2/10 \times 0,85 \text{ m}^3/\text{m}^2 = \mathbf{0,85 \text{ m}^3/\text{jaar}}$

$0,85 \times 0,0408 \text{ m}^3/\text{m}^2 = \mathbf{0,03 \text{ m}^3/\text{dag}}$

$0,85 \times 0,0159 \text{ m}^3/\text{m}^2 = \mathbf{0,01 \text{ m}^3/\text{uur}}$

	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar	lozingspunt
therapiebad	0,50	0,50	12	LP3
wasserij seniorcity	0,24	0,72	262	LP1
wasserij sloebercity	0,12	0,12	30	LP6
Potentieel v.o. hemelwater	0,01	0,03	0,85	LP6
Totaal	0,87	1,37	304,85	

3. Besluit

Aangezien het bedrijfsafvalwater, zowel van het therapiebad als van de wasserijen, tezamen met het huishoudelijk afvalwater afkomstig van dat gebouw wordt geloosd via resp. LP3, LP1 en LP6, zal al het afvalwater dat via deze lozingspunten wordt geloosd als bedrijfsafvalwater worden beschouwd.

Tabel 1. Totale debiet per lozingspunt

Activiteit/Gebouw	Bron	m³/uur	m³/dag	m³/jaar	Lozingspunt	Rubriek	Aan te vragen debiet
Seniorcity assistentiewoningen	LW HA	2,43	13,25	3.232	LP1	3.4.2°	2,67 m³/u – 13,97 m³/d – – 3.494 m³/j
	LW BA	0,24	0,72	262			
	RW HA	-	-	-	LP2	-	-
Seniorcity zorghotel	LW HA	0,53	3,13	762	LP3	3.4.2°	1,37 m³/u – 5,78 m³/d – 1.298 m³/j
	RW HA	0,34	2,15	524			
	LW BA	0,5	0,5	12			
	LW HA	0,73	2,33	574	LP4	3.2.2°a)	0,93 m³/u – 3,16 m³/d – 776 m³/j
	RW HA	0,20	0,83	202			
Seniorcity dienstencentrum	LW HA	0,09	0,24	58	LP5	3.2.2°a)	0,09 m³/u – 0,24 m³/d – 58 m³/j
Sloebercity	LW HA	1,72	6,30	1.050	LP6	3.4.2°	1,85 m³/u – 6,45 m³/d – 1.080,85 m³/j
	LW BA	0,12	0,12	30			
	RW BA	0,01	0,03	0,85			
	RW HA	-	-	-	LP7	-	-
Kantoor	LW HA	0,15	0,41	65	LP8	3.2.2°a)	0,15 m³/u – 0,41 m³/d – 65 m³/j
Totaal		7,06	30,01	6.771,85			

Tabel 2. Totale debiet per rubriek

Rubriek	m³/uur	m³/dag	m³/jaar	Lozingspunt
3.2.2°a)	1,17	3,81	899	LP4, LP5, LP7
3.4.2°	5,89	26,20	5.872,85	LP1, LP3, LP6
Totaal	7,06	30,01	6.771,85	