

ДОДАТОК 1.Е  
(інформаційний)

**ПРИКЛАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ПРОФІЛІВ ВІДХІДНОГО  
ГАЗУ**

**1.Е.1 Визначення однорідності**

**Таблиця 1.Е.1 – Приклад 1 (NO<sub>x</sub>)**

Вісь – ширина	$C_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{grid}/C_{ref}$ %
Вісь 1 – 0,16 м	523	492	106,3
0,47 м	554	501	110,6
0,78 м	567	499	113,6
1,09 м	539	504	106,9
Вісь 2 – 0,16 м	496	493	100,6
0,47 м	497	489	101,6
0,78 м	505	486	103,9
1,09 м	480	463	103,7
Вісь 3 – 0,16 м	510	468	109,0
0,47 м	523	474	110,3
0,78 м	553	472	117,2
1,09 м	544	474	114,8
Вісь 4 – 0,16 м	460	467	98,5
0,47 м	445	447	99,6
0,78 м	466	455	102,4
1,09 м	447	445	100,4
Середнє значення	506,8	476,8	106,2
Стандартне відхилення	$S_{grid}$ 39,3	$S_{ref}$ 18,8	
Кількість вимірювань	16		
Ступені свободи	15		
Тестування на однорідність:			
Тестове значення $(S_{grid}/S_{ref})^2$	4,35		
$F_{95\%}$	2,40		
Відхідний газ	Неоднорідний		
Стандартне відхилення часу $S_{ref}$	18,8 мг/м <sup>3</sup>		
Стандартне відхилення позиції $S_{pos}$	34,5 мг/м <sup>3</sup>		
Допустима розширена похибка $U_{perm}$	100 мг/м <sup>3</sup>		
$t_{N-1;0,95}$	2,131		
$U_{pos}$	73,5 мг/м <sup>3</sup>		

$U_{pos} \leq 0,5U_{perm}$ Необхідний тип вимірювання Репрезентативна точка вимірювання $c_{grid}/c_{ref}$ в репрезентативній точці вимірювання	Ні Сіткове — —
--	-------------------------

**Таблиця 1.Е.2 – Приклад 2 (NO<sub>x</sub>)**

	$C_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{grid}/C_{ref}$ %
Вісь – ширина			
Вісь 1 – 0,16 м	412	393	104,8
0,47 м	418	390	107,2
0,78 м	417	389	107,2
1,09 м	423	393	107,6
Вісь 2 – 0,16 м	363	394	92,1
0,47 м	397	391	101,5
0,78 м	404	388	104,1
1,09 м	384	370	103,8
Вісь 3 – 0,16 м	357	374	95,5
0,47 м	373	379	98,4
0,78 м	393	377	104,2
1,09 м	396	379	104,5
Вісь 4 – 0,16 м	368	373	98,7
0,47 м	366	367	99,7
0,78 м	377	364	103,6
1,09 м	377	363	103,9
Середнє значення	389,1	380,3	102,3
Стандартне відхилення	$S_{grid}$	$S_{ref}$	
	21,5	11,0	
Кількість вимірювань	16		
Ступені свободи	15		
Тестування на однорідність:			
Тестове значення $(S_{grid}/S_{ref})^2$	3,82		
$F_{95\%}$	2,40		
Відхідний газ	Неоднорідний		
Стандартне відхилення часу $S_{ref}$	11,0 мг/м <sup>3</sup>		
Стандартне відхилення позиції $S_{pos}$	18,4 мг/м <sup>3</sup>		
Допустима розширена похибка $U_{perm}$	100 мг/м <sup>3</sup>		
$t_{N-1;0,95}$	2,131		
$U_{pos}$	39,2 мг/м <sup>3</sup>		
$U_{pos} \leq 0,5U_{perm}$	Так		
Необхідний тип вимірювання	В точці		
Репрезентативна точка вимірювання	Вісь 2 – 0,47 м		
$c_{grid}/c_{ref}$ в репрезентативній точці вимірювання	101,5 %		

**Таблиця 1.Е.3 – Приклад 3 (NO<sub>x</sub>)**

	$C_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{grid}/C_{ref}$ %
Вісь – ширина			
Вісь 1 – 0,16 м	292	295	99,0
0,47 м	299	301	99,5
0,78 м	297	299	99,2
1,09 м	303	302	100,3
Вісь 2 – 0,16 м	291	296	98,4
0,47 м	298	293	101,6
0,78 м	303	292	103,9
1,09 м	288	278	103,7
Вісь 3 – 0,16 м	287	281	102,2
0,47 м	285	284	100,2
0,78 м	288	283	101,7
1,09 м	291	284	102,3
Вісь 4 – 0,16 м	277	280	98,9
0,47 м	272	268	101,4
0,78 м	280	273	102,4
1,09 м	268	267	100,4
Середнє значення	288,7	286t1	100,9
Стандартне відхилення	$S_{grid}$	$S_{ref}$	
	10,5	11,3	
Кількість вимірювань	16		
Ступені свободи	15		
Тестування на однорідність:			
Тестове значення $(S_{grid}/S_{ref})^2$	0,86		
$F_{95\%}$	–		
Відхідний газ	Однорідний		
Стандартне відхилення часу $S_{ref}$	–		
Стандартне відхилення позиції $S_{pos}$	–		
Допустима розширена похибка $U_{perm}$	100 мг/м <sup>3</sup>		
$t_{N-1;0,95}$	–		
$U_{pos}$	–		
$U_{pos} \leq 0,5U_{perm}$	–		
Необхідний тип вимірювання	Будь-яка точка		
Репрезентативна точка вимірювання	–		
$C_{grid}/C_{ref}$ в репрезентативній точці вимірювання	–		

Допустима розширена похибка  $U_{perm}$ , використана в таблицях 1.Е.1 – 1.Е.3, обчислена на основі граничного значення для NO<sub>x</sub>  $E = 500$  мг/м<sup>3</sup>, встановленого для процесу, що досліджують в цьому прикладі. Директива ЄС 2001/80/ЄС [7] встановлює для середньодобового викиду та нормальних умов допустиму відносну розширену невизначеність для вимірювання NO<sub>x</sub> на рівні  $P = 20$  %. Таким чином,

допустима розширена невизначеність задають як:  $U_{perm} = P \times E = 0,20 \times 500 \text{ мг/м}^3 = 100 \text{ мг/м}^3$  за нормальних умов. Отримані значення масової концентрації  $\text{NO}_x$ , наведені в таблицях 1.Е.1 – 1.Е.3, були приведені до нормальних умов.

## 1.Е.2 Стаціонарно встановлені АВС

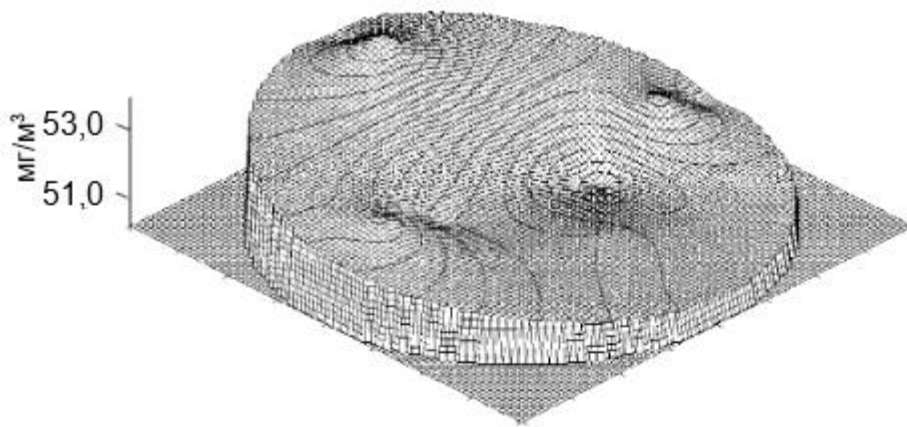
**Таблиця 1.Е.4 – Приклад визначення найкращого розташування точки відбирання проб для стаціонарної установки АВС**

Вісь – ширина	$\text{NO}_x$		Вміст кисню		Температура		Швидкість потоку		$F_{rep}$ %	Інф-ція по профілю 1 абс. відх.
	$C_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$C_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$O_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$O_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$T_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$T_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>	$v_{grid}$ мг/м <sup>3</sup>	$v_{ref}$ мг/м <sup>3</sup>		
Вісь 1 – 0,16 м	516	492	7,8	8,6	362	346	27,2	20,3	126,2	0,12
0,47 м	542	501	7,6	8,7	373	346	28,9	20,5	129,9	0,16
0,78 м	540	499	7,9	8,8	380	346	29,3	19,9	135,1	0,21
1,09 м	554	504	7,9	8,8	376	346	30,3	23,1	123,6	0,10
Вісь 2 – 0,16 м	429	493	10,5	8,9	343	346	16,9	19,6	87,2	0,26
0,47 м	497	489	8,6	8,8	355	344	29,0	19,5	144,1	0,30
0,78 м	505	486	8,3	8,8	373	344	30,3	20,5	136,1	0,22
1,09 м	480	463	8,3	8,7	364	344	27,1	210,5	125,4	0,12
Вісь 3 – 0,16 м	440	468	9,4	8,7	332	342	5,7	20,3	28,8	0,85
0,47 м	467	474	9,2	8,9	339	343	21,5	23,0	95,6	0,18
0,78 м	492	472	8,6	8,8	364	342	31,2	21,0	143,2	0,29
1,09 м	496	474	8,7	8,9	361	342	29,7	21,2	136,6	0,23
Вісь 4 – 0,16 м	460	467	9,4	8,9	333	341	7,1	21,7	34,4	0,79
0,47 м	445	447	9,1	8,8	335	341	20,0	21,0	98,9	0,15
0,78 м	466	455	9,0	8,8	347	341	28,3	20,6	140,6	0,27
1,09 м	447	445	9,0	8,8	341	341	27,2	20,8	133,5	0,20
Середнє значення	486,0	476,8	8,7	8,8	354,9	343,4	24,4	20,8	113,7	0,10

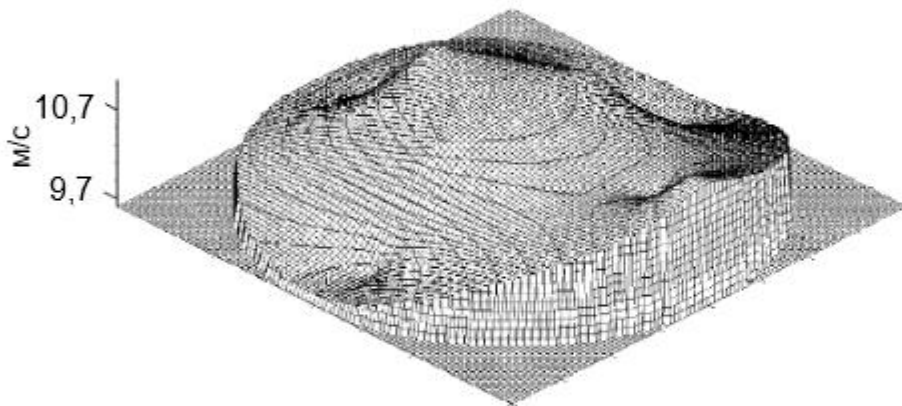
Найкраща доступна точка відбирання проб $F_{rep}$ в найкращій доступній точці відбирання проб	Вісь 1 – 1,09 м 123,6 %
Співвідношення результату вимірювання у найкращій доступній точці відбирання проб до середнього значення, отриманого для вимірювальної сітки:	
$\text{NO}_x$	$C_{grid}/\overline{C_{grid}} = 114,0 \%$
Кисень	$O_{grid}/\overline{O_{grid}} = 90,7 \%$
Температура	$T_{grid}/\overline{T_{grid}} = 106,0 \%$
Швидкість потоку	$v_{grid}/\overline{v_{grid}} = 124,4 \%$

## 1.Е.3 Приклади профілів відхідного газу

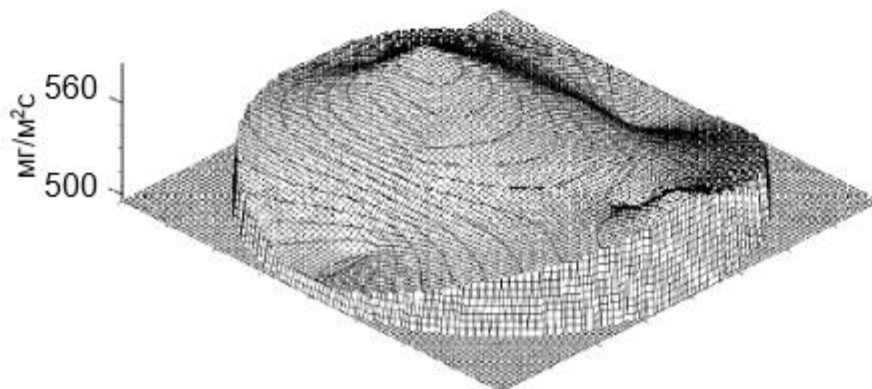
На рисунку 1.Е.1 наведено приклади профілів однорідного відхідного газу.



1) Масова концентрація  
 $S_{grid} = 1,01 \text{ мг/м}^3$   
 $S_{ref} = 0,62 \text{ мг/м}^3$   
 Тестове значення: 2,69  
*F*-фактор: 2,82



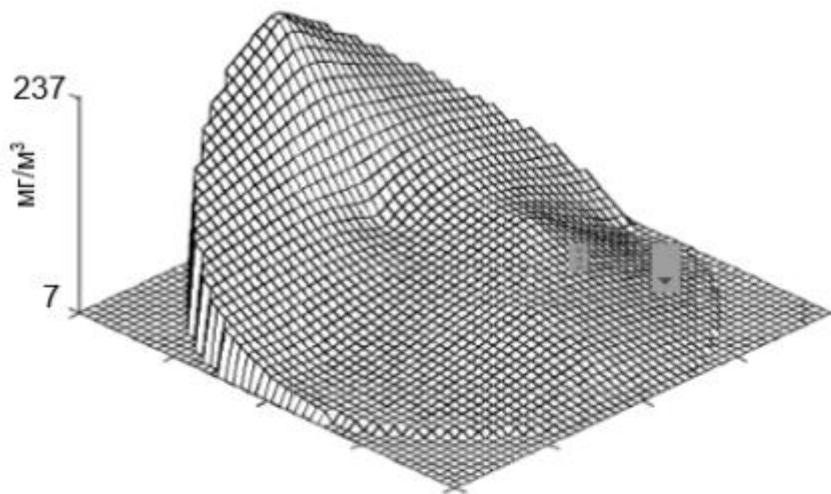
2) Швидкість потоку  
 $S_{grid} = 10,3 \text{ м/с}$   
 $S_{ref} = 11,3 \text{ м/с}$   
 Тестове значення: 1,39  
*F*-фактор: 2,82



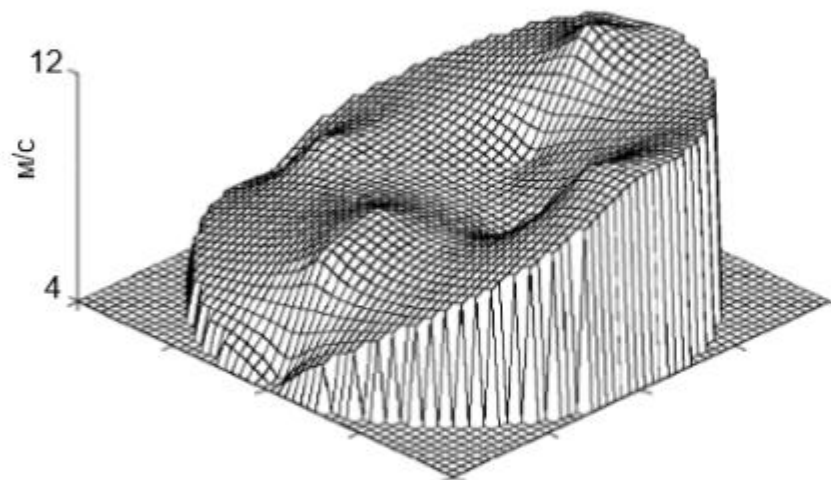
3) Густина масового потоку  
 $S_{grid} = 532 \text{ мг/м}^2\text{с}$   
 $S_{ref} = 549 \text{ мг/м}^2\text{с}$   
 Тестове значення: 1,26  
*F*-фактор: 2,82

**Рисунок 1.Е.1** – Приклад однорідного розподілу органічних газоподібних речовин (пропан, в одиницях загального вмісту вуглецю) у площині вимірювання круглої форми

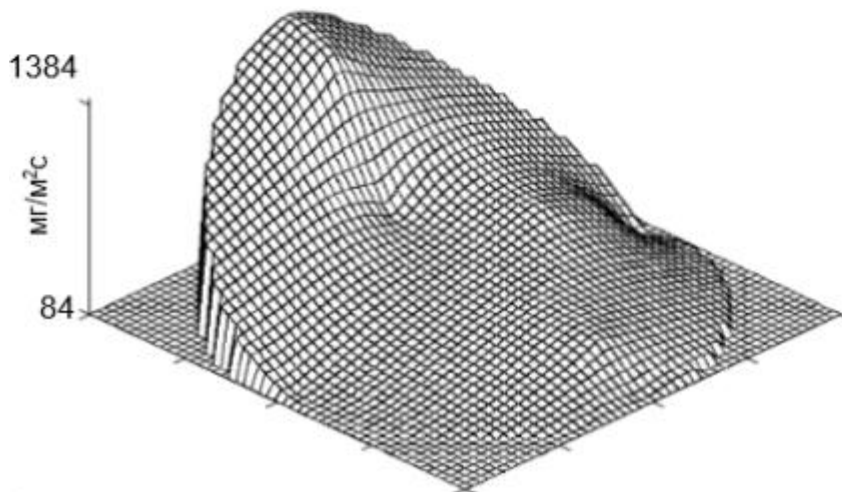
На рисунку 1.Е.2 – приклади профілів неоднорідного відхідного газу.



1) Масова концентрація  
 $S_{\text{grid}} = 70 \text{ мг/м}^3$   
 $S_{\text{ref}} = 0,87 \text{ мг/м}^3$   
 Тестове значення: 6505  
 F-фактор: 2,82



2) Швидкість потоку  
 $S_{\text{grid}} = 2,3 \text{ м/с}$   
 $S_{\text{ref}} = 0,27 \text{ м/с}$   
 Тестове значення: 71,2  
 F-фактор: 2,82



3) Густина масового потоку  
 $S_{\text{grid}} = 446 \text{ мг/м}^2\text{с}$   
 $S_{\text{ref}} = 18,0 \text{ мг/м}^2\text{с}$   
 Тестове значення: 609,6  
 F-фактор: 2,82

**Рисунок 1.Е.2** – Приклад неоднорідного розподілу органічних газоподібних речовин (пропан, в одиницях загального вмісту вуглецю) у площині вимірювання круглої форми