



Government of the Netherlands

UABIO

*Тренінг з питань скорочення викидів  
парникових газів*

## Секторальні вимоги СВМ до моніторингу та звітування

Драгнєв Семен Васильович, к.т.н.,  
ГО «Агентство з відновлюваної  
енергетики», старший консультант



# Продукція охоплена СВАМ

У першій фазі СВАМ буде сфокусовано на продукції з найбільшим ризиком витоку вуглецю:



**ЦЕМЕНТ**



**ЧАВУН ТА СТАЛЬ**



**АЛЮМІНІЙ**



**ДОБРИВА**



**ВОДЕНЬ**



**ЕЛЕКТРИКА**

## *Блок 4: СВАМ в контексті України*

**навчального курсу «Тренінг з питань скорочення викидів парникових газів»**

14. Сектори, охоплені СВАМ з 01.10.2023 (цемент, водень).

15. Сектори, охоплені СВАМ з 01.10.2023 (чавун та сталь, електроенергія).

16. Сектори, охоплені СВАМ з 01.10.2023 (добрива, алюміній).

# Виробничі одиниці та включені викиди для промислових секторів

Промисловий сектор	Цемент	Чавун та сталь	Алюміній	Добрива	Хімічні речовини. Водень
<b>Виробнича одиниця товару</b>	Тонни (метричні), вказані окремо для кожного типу товару, охопленого СВМ, виробленого на установці або в ході виробничого процесу в країні походження				
<b>Супутня діяльність</b>	Виробництво цементних клінкерів і кальцинованих глин, подрібнення та змішування цементного клінкеру для виробництва цементу.	Виробництво, плавлення чи рафінування заліза, сталі чи феросплавів; виробництво напівфабрикатів і основних сталевих виробів.	Виробництво необробленого алюмінію з глинозему або вторинної сировини (алюмінієвого брухту) металургійним, хімічним або електролітичним способом; виробництво напівфабрикатів і готових виробів з алюмінію.	Виробництво хімічних прекурсорів для виробництва азотних добрив, виробництво азотних добрив шляхом фізичного змішування або хімічної реакції та переробка в кінцеву форму.	Виробництво водню шляхом парової конверсії або часткового окислення вуглеводнів, електролізу води, хлорно-лужного електролізу або виробництва хлорату натрію.
<b>Відповідні викиди ПГ</b>	Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> )		Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> ) і перфторвуглеці (CF <sub>4</sub> і C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> ) і закис азоту (N <sub>2</sub> O)	Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> )
<b>Прямі викиди</b>	Тонни (метричні) CO <sub>2e</sub>				
<b>Непрямі викиди</b>	Кількість спожитої електроенергії (МВт-год), джерело та коефіцієнт викидів, що використовується для розрахунку непрямих викидів у тоннах (метричних) CO <sub>2</sub> або CO <sub>2e</sub> . <i>Слід звітувати окремо протягом перехідного періоду.</i>				
<b>Блок для включених викидів</b>	Тонни викидів CO <sub>2e</sub> на тонну товару, вказані окремо для кожного типу товару, охопленого СВМ, виробленого на установці або в ході виробничого процесу в країні походження.				

Джерело: МЕТОДИЧНИЙ ДОКУМЕНТ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СВМ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ УСТАНОВОК ЗА МЕЖАМИ ЄС  
[https://taxation-customs.ec.europa.eu/document/download/64a2fc36-d691-40c5-b231-fd95d088bc6b\\_en?filename=TAXUD-2023-01191-00-00-UK-TRA-00.pdf](https://taxation-customs.ec.europa.eu/document/download/64a2fc36-d691-40c5-b231-fd95d088bc6b_en?filename=TAXUD-2023-01191-00-00-UK-TRA-00.pdf)

# Кроки для розробки документації з методології моніторингу (ММД)

**Крок 1.** Визначити межі установки, виробничі процеси, виробничі маршрути.

**Крок 2.** Визначити звітний період.

**Крок 3.** Визначити всі параметри, які потрібно моніторити:

- прямі викиди установки: *розрахунковий та вимірювальний підходи*;
- прямі викиди, пов'язані з тепловими потоками;
- непрямі викиди (*виникають під час виробництва електроенергії, яку споживає установка*);
- прекурсори;
- деякі додаткові кваліфікаційні параметри.

**Крок 4.** Визначити методологію моніторингу кожного параметра, який було ідентифіковано.

## Цементний сектор



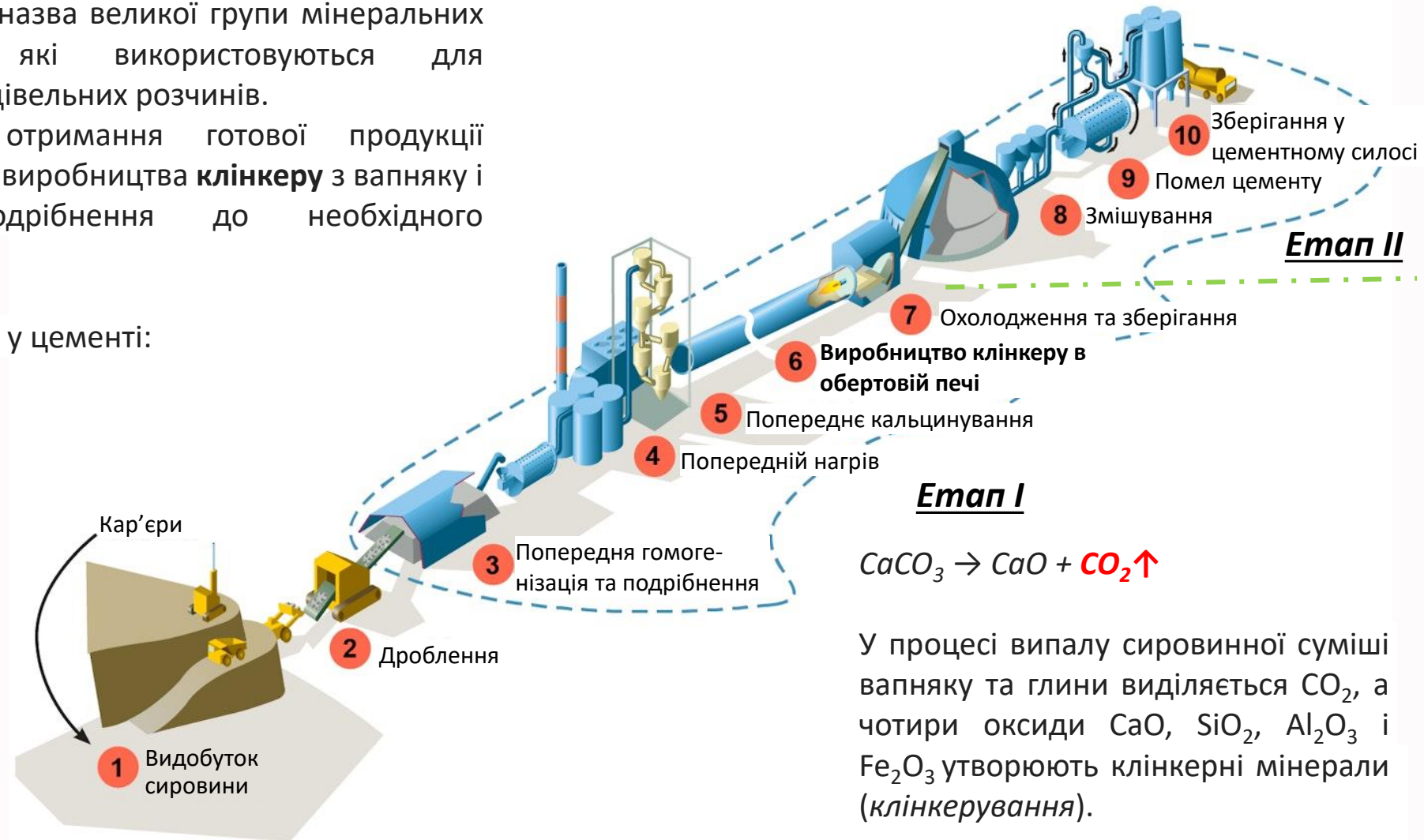
# Технологічна схема виробництва цементу

**Цемент** — узагальнена назва великої групи мінеральних в'язучих матеріалів, які використовуються для виготовлення бетонів і будівельних розчинів.

Промисловий процес отримання готової продукції складається з двох етапів: виробництва **клінкеру** з вапняку і глини та його подрібнення до необхідного порошкоподібного стану.

Орієнтовний вміст оксидів у цементі:

- 64-67%  $\text{CaO}$ ,
- 21-24%  $\text{SiO}_2$ ,
- 4-8%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,
- 2-4%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$



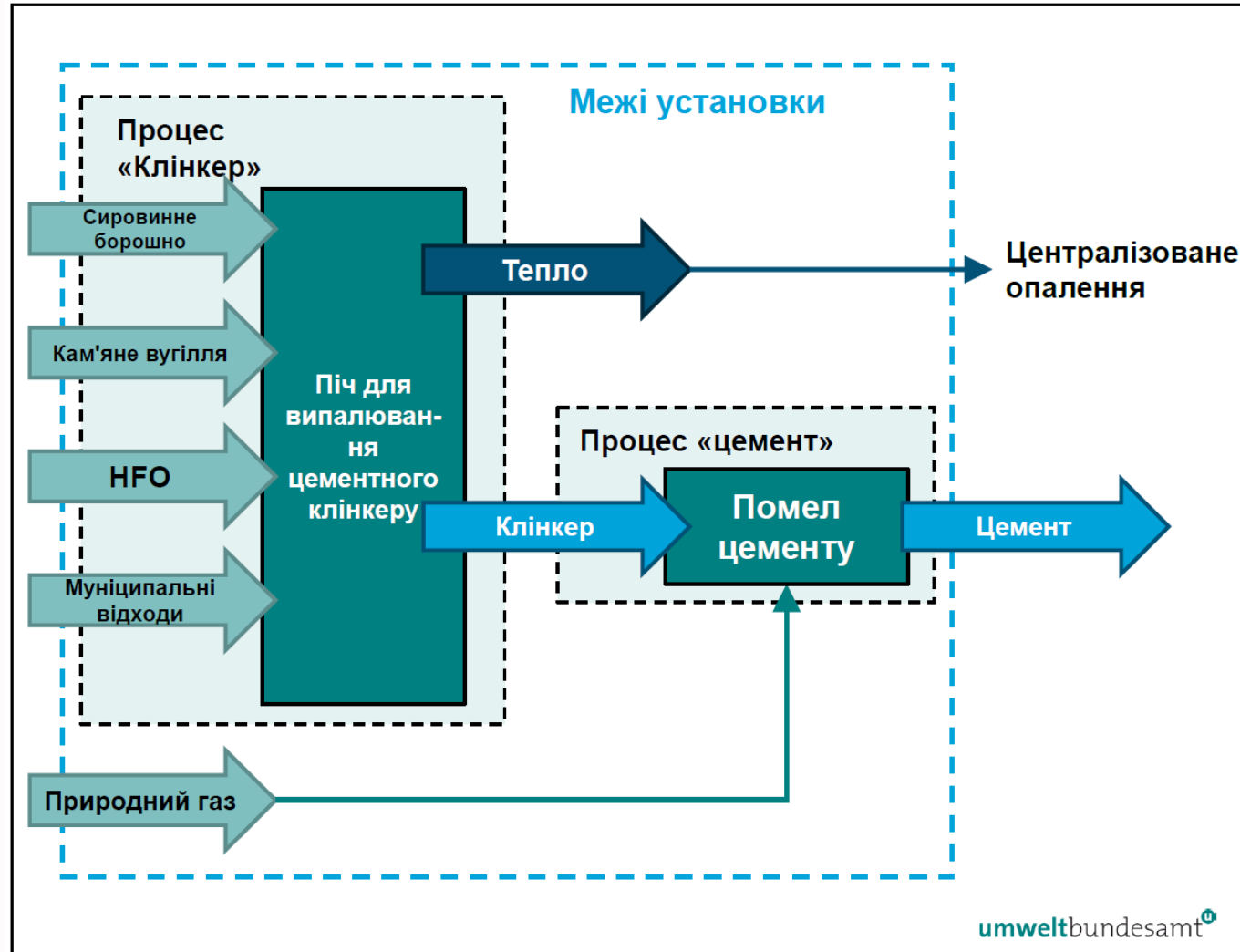
Джерело: <https://www.iea.org/articles/driving-energy-efficiency-in-heavy-industries>

## Товари, охоплені СВАМ, в цементному секторі та їх прекурсори

Зведена категорія товарів	Код КН	Опис	Відповідні прекурсори
Кальцинована глина	2507 00 80	Інші каолінові глини	Немає
Цементний клінкер	2523 10 00	Цементні клінкери <i>(Між різними типами клінкеру немає жодних відмінностей, тобто для цілей СВАМ сірий і білий цементний клінкер вважаються однаковими)</i>	Немає
Цемент	2523 21 00	Білий портландцемент, незалежно від того, пофарбований він штучно чи ні	Цементний клінкер ( <u>2523 10 00</u> ); кальцинована глина ( <u>2507 00 80</u> ); (якщо використовується в процесі)
	2523 29 00	Інший портландцемент	
	2523 90 00	Інші гідравлічні цементи	
Глиноземистий цемент	2523 30 00	Глиноземистий цемент <i>(Також називається «кальцієво-алюмінатний цемент»)</i>	Немає

Джерело: Регламент СВАМ, додаток I; Імплементативний регламент, додаток II

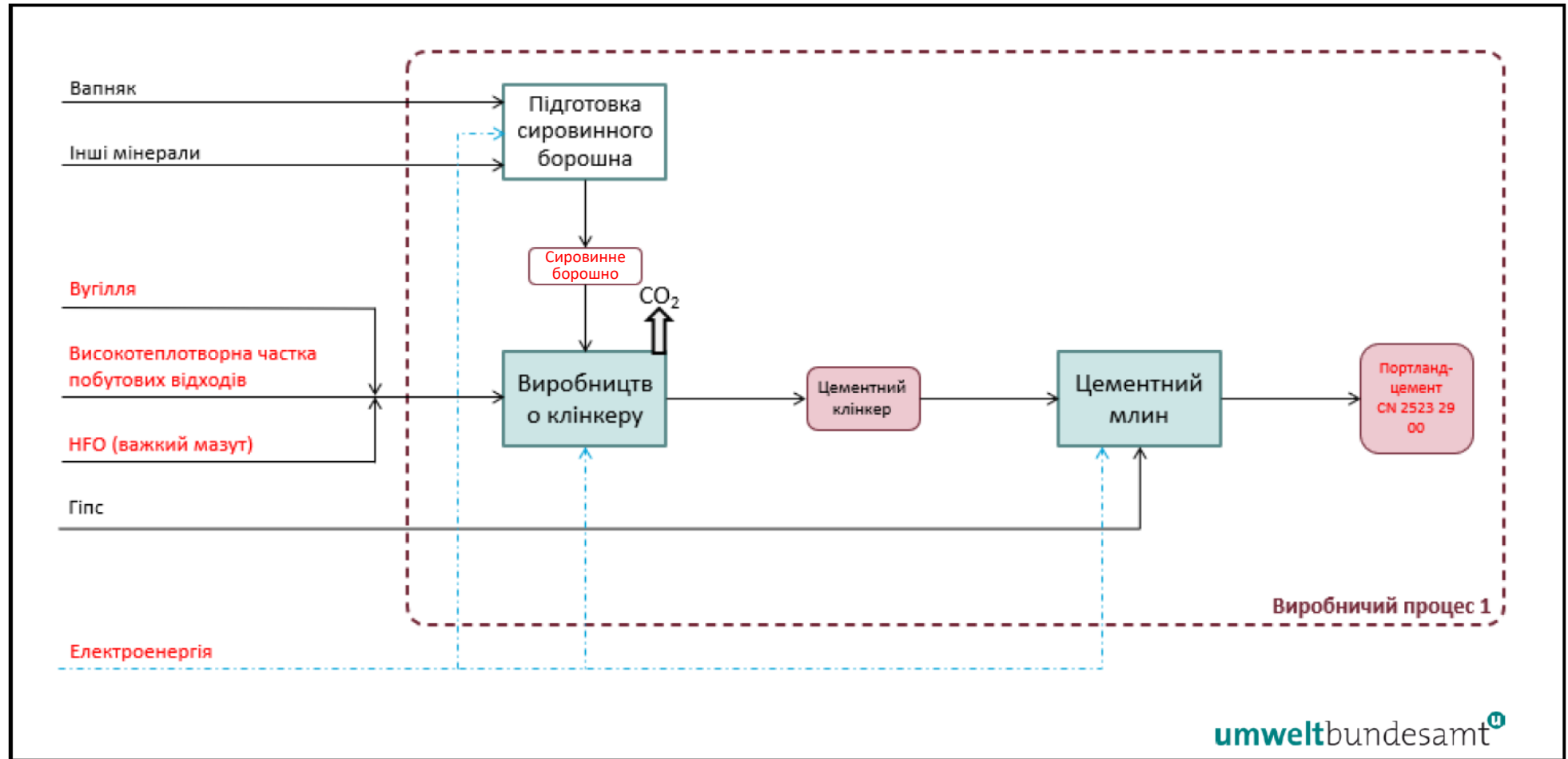
# Схема визначення системних меж на прикладі цементного клінкеру та цементних процесів



- Процес виробництва цементного клінкеру:
- **фізичні одиниці:** цементна піч, включно з підігрівачами, попереднім кальцинатором, охолоджувачем клінкеру та супутнім допоміжним обладнанням, як-от система очищення димових газів;
  - **вхідні матеріали / джерела потоків:** паливо, електроенергія, сировина та альтернативна сировина для процесу;
  - **вихідні матеріали (товари):** цементний клінкер, пічний пил (його повторне введення в процес виробництва клінкеру);
  - **інші вихідні матеріали:** вимірюване тепло, експортоване в мережу централізованого тепlopостачання;
  - **джерела викидів:** прямі (згорання та процес) та непрямі викиди (споживана електроенергія), пов'язані з системою печі.



# Приклад з цементом — спільний виробничий процес («бульбашковий підхід») і підхід повного моніторингу — необхідно моніторити всі червоні елементи



# Розрахунок прямих і непрямих викидів, а також значень питомих включених викидів SEE для цементного клінкеру (крок 1)

Прямі викиди	Дані про активність (AD), т	Чиста теплотворна здатність (NCV), ГДж/т	Коефіцієнт викидів (EF), т CO <sub>2</sub> /т або т CO <sub>2</sub> /ТДж	Біомаса, %	Викиди викопного, т CO <sub>2</sub>	Викиди біомаси, т CO <sub>2</sub>
<b>Технологічні викиди</b>						
Сировинне борошно	1 255 000		0,525 (станд. коеф.)		658 875	
<b>Викиди від згоряння</b>						
Вугілля	88 000	25	95		209 000	0
Побутові відходи з високою NCV	25 000	20	83	15%	35 275	6 225
HFO	43 000	40	78		134 160	0
<b>Загальні прямі викиди</b>					<b>1 037 310</b>	
Непрямі викиди	AD, МВт-год		EF, т CO <sub>2</sub> / МВт-год		Викиди, т CO <sub>2</sub>	
Спожита електроенергія	81 575		<b>0,833</b>		<b>67 953</b>	
<b>Виробництво клінкеру, т</b>	<b>1 255 000</b>					
<i>Крок 1. Значення SEE, отримані з використанням прямих і непрямих викидів і даних про активність для цементного клінкеру.</i>						
<b>Цементний клінкер</b>	<b>Прямі</b>	<b>Непрямі</b>				
<b>SEE</b>	<b>0,8265</b>	<b>0,0541</b>	<b>т CO<sub>2</sub>/ т</b>			

## Розрахунок загальних прямих і непрямих значень SEE для кінцевого цементного продукту (крок 2)

Виробництво портландцементу			Коментар
тонни клінкеру / тонни цементу	0,95		Це CCR для портландцементу. CCR залежить від виробленого цементного продукту.
	МВт-год/т	т CO <sub>2</sub> /т	
Додаткове споживання електроенергії	0,085	0,0708	Для виробничого процесу помелу цементу. Розраховується як МВт-год/т x EF для електроенергії.

**Крок 2.** Значення SEE, отримані для кінцевого цементного продукту, разом із включеними викидами від відповідного попереднього цементного клінкеру

Цемент	SEE Прямі	SEE Непрямі	
	т CO <sub>2</sub> / т цементу	т CO <sub>2</sub> / т цементу	
Внесок прекурсора (клінкер)	0,7852	0,0514	Розраховується за допомогою CRR, наприклад, для прямих SEE як 0,8265 т CO <sub>2</sub> / т x 0,95 = 0,7852 т CO <sub>2</sub> / т
Виробничий процес		0,0708	Як зазначено вище
Загальні питомі включені викиди	0,7852	0,1222	Сума SEE

## Загальні включені викиди, про які має звітувати уповноважений декларант (імпортер з ЄС)

Імпорт 100 т портландцементу:

- **перехідний період (лише звіт):**

- **прямі включені викиди = 100 т x 0,7852 т CO<sub>2</sub> / т = 78,52 т CO<sub>2</sub>;**
- **непрямі включені викиди = 100 т x 0,1222 т CO<sub>2</sub> / т = 12,22 т CO<sub>2</sub>.**

**Всього: 90,74 т CO<sub>2</sub>**

## Додаткові параметри цементного сектору, необхідні у звіті СВМ

Зведена категорія товарів	Параметр звітування
Кальцинована глина	– Кальцинована глина чи ні. <i>Зверніть увагу, що глини під кодом КН 2507 00 80, які не є кальцинованими, мають нульові включені викиди. Про них ще потрібно буде повідомити, але додаткової інформації від виробника глини отримувати не потрібно.</i>
Цементний клінкер	– Немає.
Цемент	– Вміст клінкеру в цементі. Це: – масове співвідношення тонн цементного клінкеру, спожитого на вироблену тонну цементу (співвідношення клінкеру до цементу або CCR); – виражається у відсотках.
Глиноземистий цемент	– Немає.



**Дякую!**

**Драгнєв Семен, к.т.н.,**  
ГО «Агентство з відновлюваної енергетики» (ABE)

[dragnev@rea.org.ua](mailto:dragnev@rea.org.ua)

<https://rea.org.ua/>

[https://www.facebook.com/](https://www.facebook.com/AgencyREA)

[AgencyREA](https://www.facebook.com/AgencyREA)

