

# Carbon Border Adjustment Mechanism

## Cementni sektor

## Zahtjevi i pravila za operatere

Novembar 2023.

Denis Ivanov diplomirani inženjer kemijske tehnologije

1984 - diplomirao, Tehnološki fakultet Sveučilište u Zagrebu

2010 - voditelj tima za izračune GHG emisija - rješenje Ministarstva zaštite okoliša

2013 - Verifikator za GHG emisije u EU ETS-u (pod akreditacijom)

2023 - Verifikator za GHG emisije u CBAM-u



- 1. CBAM opći pregled**
- 2. Mehanizam prilagodbe**
- 3. Cementni sektor**
- 4. Praćenje i izračun u Cementnom sektoru**

# 1. CBAM opći pregled

# 1. CBAM opći pregled

***Jeste li operater postrojenja za proizvodnju „CBAM proizvoda“?***

Sectors covered in the first phase of the CBAM - our environmental policy tool to help maximise the European and global impact of our fight against climate change.

CEMENT

IRON & STEEL

ALUMINIUM

FERTILISERS

ELECTRICITY

HYDROGEN

# 1. CBAM opći pregled

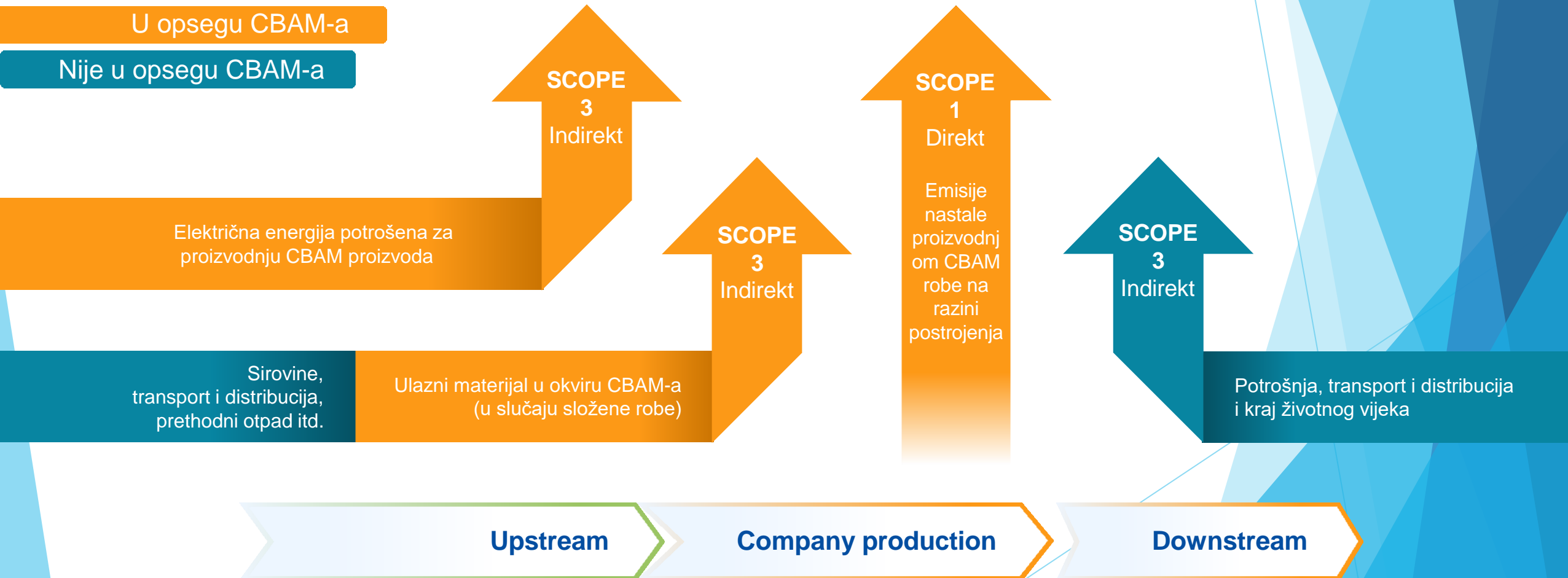
***Izvozite li svoj proizvod kupcima u zemljama članicama EU?***

CN oznaka	Kategorija agregiranih proizvoda	Staklenički plinovi
<b>Cement</b>		
2507 00 80 – Ostale kaolinske gline	<b>Pečena glina</b>	Ugljični dioksid
2523 10 00 – Cementni klinkeri	<b>Cementni klinker</b>	
2523 21 00 – Bijeli portland cement, neovisno o tome je li umjetno obojen ili ne	<b>Cement</b>	
2523 29 00 – Ostali portland cement		
2523 90 00 – Ostali hidraulički cementi		
2523 30 00 – Aluminasti cement	<b>Aluminasti cement</b>	



# 1. CBAM opći pregled

## Što su ugrađene emisije?



## 1. CBAM opći pregled

### ***Što treba nadzirati ?***

#### ***Izradite dokumentaciju o metodologiji praćenja (MMD)***

Korak 1. Definirajte granice postrojenja, proizvodne procese i proizvodne puteve.

Korak 2. Definirajte razdoblje izvještavanja koje ćete koristiti.

Korak 3. Odredite sve parametre koje trebate pratiti

Korak 4. Odredite metodologiju za praćenje svakog parametra koji ste identificirali

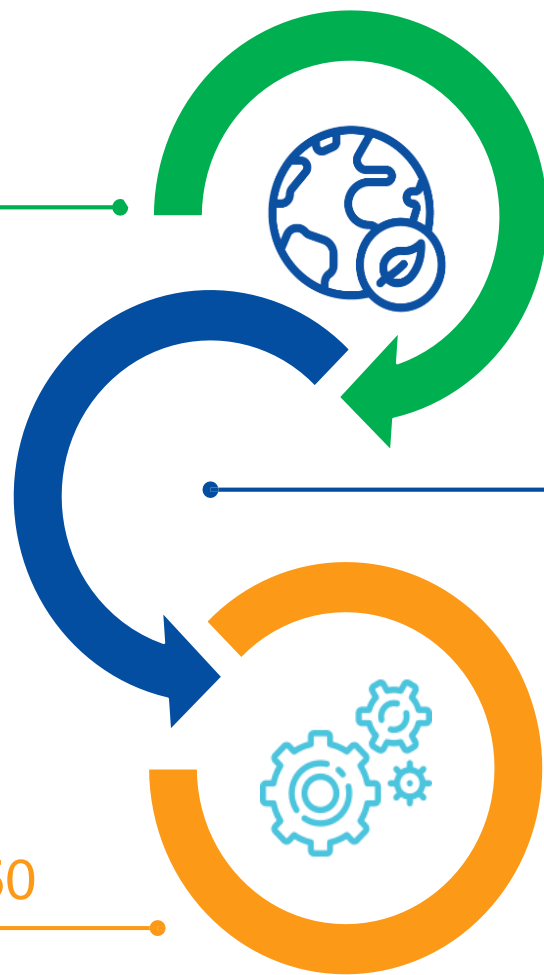


## **2. Mehanizam prilagodbe**

## 2. Mehanizam prilagodbe

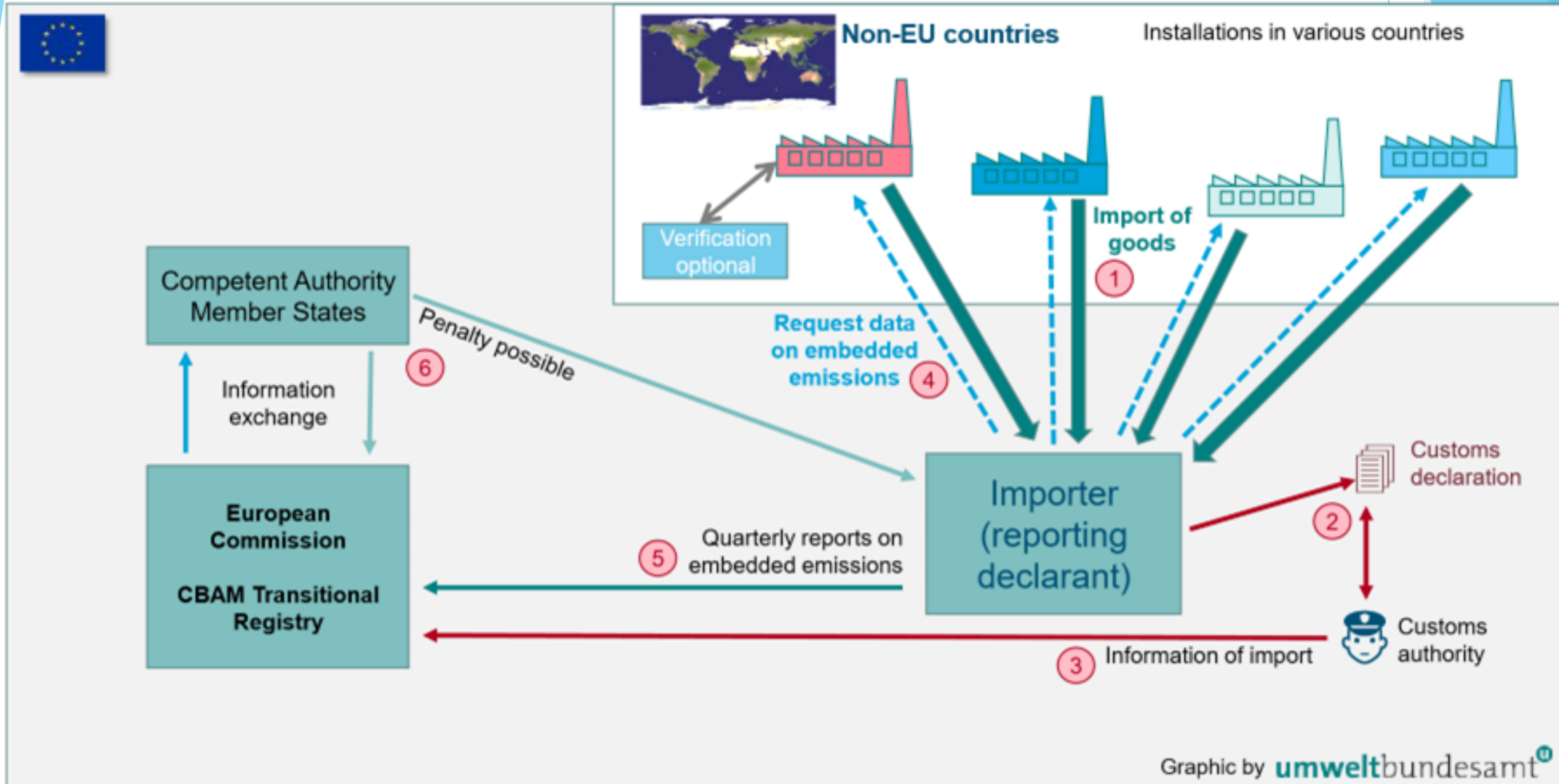
**Sprječava curenje ugljika kako bi se osigurala učinkovitost klimatske politike EU-a**

**Doprinosi de karbonizaciji na globalnoj razini i postizanju klimatske neutralnosti do 2050**



**Nadopunjuje i jača EU ETS**

# Upravljanje CBAM-om



## 2. Mehanizam prilagodbe

### ***CBAM će se uvesti u fazama:***

**Prijelazno razdoblje (1. oktobra 2023. do 31. decembra 2025.)**

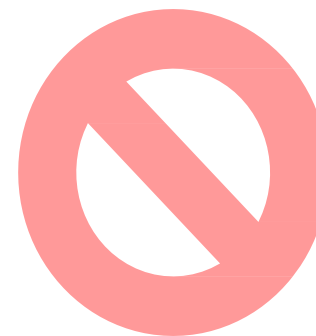
**oktobar 2023. - decembar 2025.**

#### **Deklaracija CBAM-a sadrži sljedeće:**

- Ukupna količina robe uvezene tijekom prethodnog tromjesečja
- Ukupne ugrađene Direktne i Indirektne emisije
- Cijena ugljika koja se plaća u zemlji porijekla za ugrađene emisije

**Deklaracija se podnosi kvartalno**

**Nema obavezne provjere emisija od strane verifikatora ovlaštenog od EU**



**Nema CBAM certifikata**

# Ključni elementi prijelaznog razdoblja

Trajanje	1. oktobra 2023. do 31. decembra 2025.
MRV pravila	Implementacija Uredbe u skladu s člankom 35. stavkom 7. Uredbe CBAM.
Izveštavanje o neizravnim emisijama	Obavezno za sve CBAM proizvod.
Zadane vrijednosti za izvješćivanje o ugrađenim emisijama	<p>Globalne vrijednosti (osim električne energije).</p> <p>Može se koristiti za prekursore složenih proizvoda koji doprinose do 20% ukupnog iznosa za složene proizvode.</p> <p>Mora se koristiti za uvoz električne energije i za Indirektne emisije, osim ako su ispunjeni određeni kriteriji.</p>
Fleksibilnost u pogledu MRV pravila	<p>Upotreba pravila iz drugih (izvan EU) sustava određivanja cijena ugljika ili izvješćivanja dopuštena je operaterima postrojenja do kraja 2024. ako pokrivaju iste emisije i pružaju sličnu točnost.</p> <p>Uvoznici mogu koristiti druge metode (procjene) do 31. jula 2024.</p>
Učestalost izvještavanja	Kvartalno (uvoznici).
Verifikacija prijavljenih podataka	<p>Nije obavezno.</p> <p>Operateri i uvoznici trebali bi nastojati izvješćivati što je točnije i potpunije moguće.</p> <p>Ako je provjera provedena, to treba navesti u podnesku.</p>
Predaja CBAM certifikata	Nije obavezno.

## 2. Mehanizam prilagodbe

### Izvještavanje

#### Obveze predaje Deklaracije carini u prijelaznom razdoblju

<b>IZVJEŠTAJNO RAZDOBLJE</b>	<b>ROK PODNOŠENJA DO</b>	<b>IZMJENE MOGUĆE DO*</b>
<b>2023:</b> October – Decembar	<b>2024:</b> Januar 31	<b>2024:</b> Juli 31
<b>2024:</b> Januar – Mart	<b>2024:</b> April 30	<b>2024:</b> Juli 31
<b>2024:</b> April – Jun	<b>2024:</b> July 31	<b>2024:</b> August 30
<b>2024:</b> Juli – Septembar	<b>2024:</b> Octobar 31	<b>2024:</b> Novembar 30
<b>2024:</b> October – Decembar	<b>2025:</b> Januar 31	<b>2025:</b> Februar 28
<b>2025:</b> Januar – Mart	<b>2025:</b> April 30	<b>2025:</b> Maj 31
<b>2025:</b> April – Jun	<b>2025:</b> Juli 31	<b>2025:</b> August 31
<b>2025:</b> Juli – Septembar	<b>2025:</b> Octobar 31	<b>2025:</b> Novembar 30
<b>2025:</b> October – Decembar	<b>2026:</b> Januar 31	<b>2026:</b> February 28

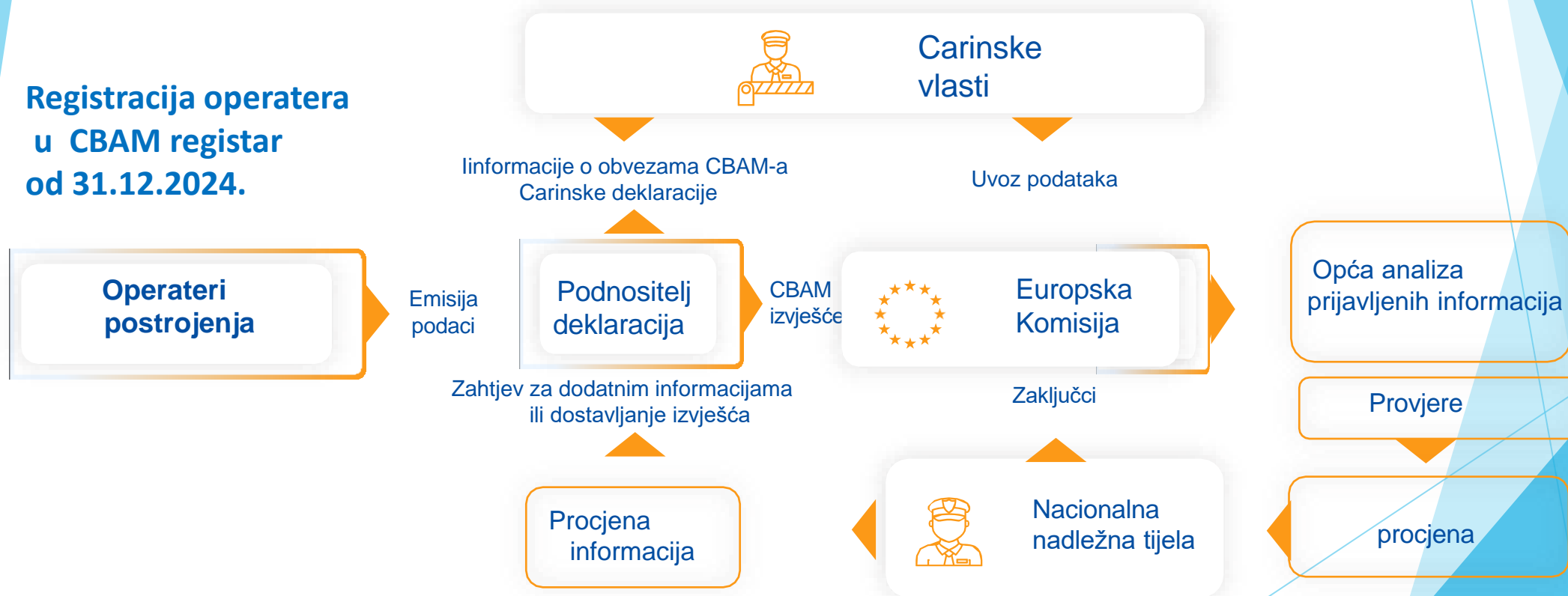
*\*Nakon isteka roka za izmjene, prijavitelji mogu zatražiti ponovno otvaranje datoteke pred nacionalnim nadležnim tijelom radi eventualnih ispravaka.*

## 2. Mehanizam prilagodbe

# Definitivno razdoblje (počinje od 1. januara 2026.)

## Pregled aktera u CBAM-u

Registracija operatera  
u CBAM registar  
od 31.12.2024.



## 2. Mehanizam prilagodbe

Koraci za usklađivanje s obvezama izvještavanja u CBAM-u

**Korak 1:** Definirati opseg dotične robe

**Korak 2:** Odrediti razdoblje izvještavanja koje ćete koristiti

**Korak 3:** Identificirati sve parametre koje treba pratiti

**Korak 4:** Prikupiti podatke o cijeni ugljika koja se plaća u jurisdikciji



## 2. Mehanizam prilagodbe

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2	Table of contents			Navigation Area:		<a href="#">Table of contents</a>	<a href="#">Further Guidance</a>	<a href="#">Summary Processes</a>	<a href="#">Summary Products</a>				
3													
4													

### Sheet "Table of contents"

- a. [Sheet "Table of contents"](#)
- b. [Sheet "Guidelines & conditions"](#)
- A. [Sheet "A\\_InstData" - General information, production processes and purchased precursors](#)
  - 1 [Reporting period](#)
  - 2 [About this report](#)
  - 3 [Verifier of this report, if applicable](#)
  - 4 [Aggregated goods categories and relevant production processes](#)
  - 5 [Purchased precursors](#)
- B. [Sheet "B\\_Eminst" - Installation's emission at source stream and emission source level](#)
  - 1 [Source Streams \(excluding PFC emissions\)](#)
  - 2 [PFC Emissions](#)
  - 3 [Emissions Sources \(Measurement-Based Approaches\)](#)
- C. [Sheet "C\\_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption](#)
  - 1 [Fuel balance](#)
  - 2 [Greenhouse gas emissions balance](#)
- D. [Sheet "D\\_Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation](#)
  - 1 [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)
- E. [Sheet "E\\_PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation](#)
  - 1 [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)
- F. [Sheet "F\\_Tools" - Tools for facilitating reporting](#)
  - 1 [Cogeneration Tool](#)
  - 2 [Tool for calculation of the carbon price paid](#)
- G. [Sheet "G\\_FurtherGuidance" - Further guidance on specific sections in this template](#)
  - 1 [General guidance](#)
  - 2 [Source streams and emission sources](#)
  - 3 [Attribution of emissions to production processes](#)
  - 4 [Summary of products](#)

The following two sheets summarise the results at process and product level, respectively:

- [Summary of production processes](#)
- [Summary of products](#)

The following sheet summarises the main information to be communicated to the reporting declarant:

- [Communication with reporting declarant](#)

Language version:	English Version (Original)
Reference filename:	CBAM SEE Communication UBA_en_200723.xls

#### Information about this file:

Installation name:	Test installation
Reference period:	from: 01.01.2023 to: 31.12.2023

Izvještavanje  
u prijelaznoj fazi

## 2. Mehanizam prilagodbe

# Tko je Deklarant koji podnosi prijavu?

### Pravila za Deklarante



**Bez predstavljanja drugih -  
Vlastiti uvoz**



**Izravni carinski predstavnik  
(status: carinski deklarant)**



**Neizravni carinski predstavnik  
(Status: Uvoznik)**

Uvoznik je  
podnositelj deklaracije

Uvoznik ili  
neizravni carinski  
predstavnik može biti  
podnositelj deklaracije

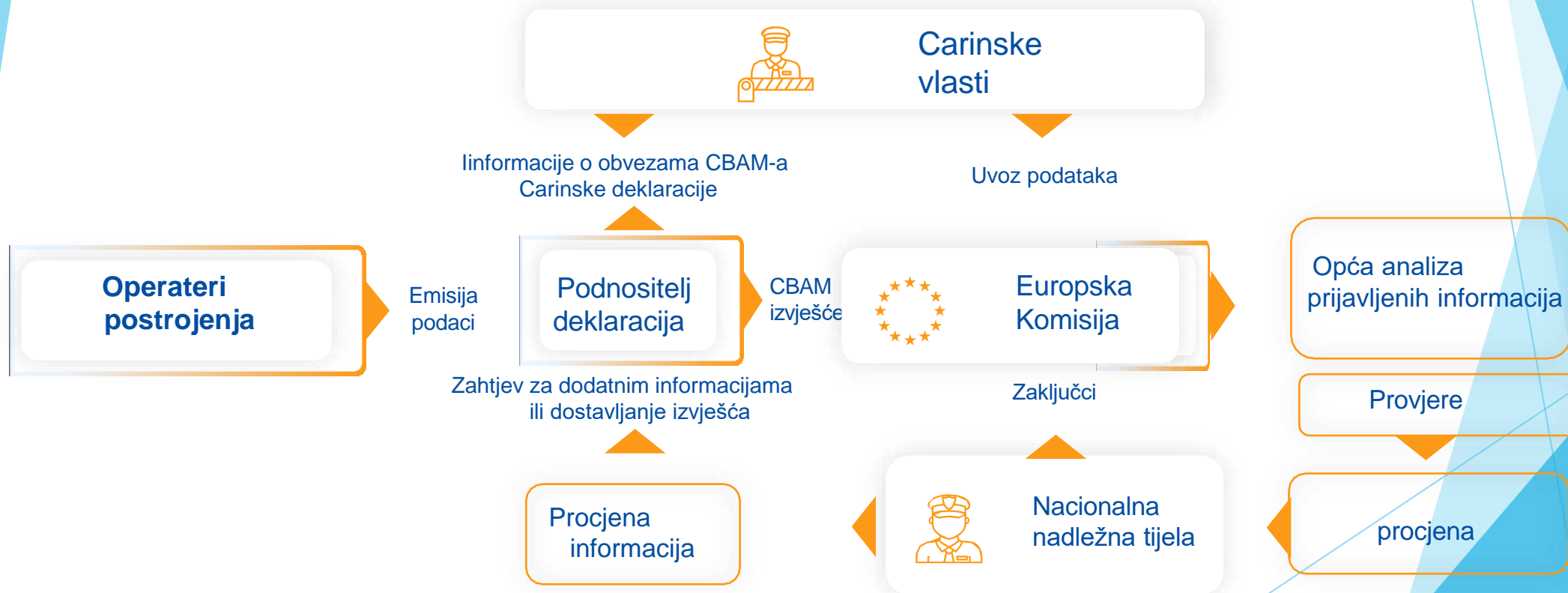
**Ovisno o**

**obavezi**

**izvještavanja**

## 2. Mehanizam prilagodbe

# Ključna uloga i odgovornost u izvještavanju



## **3. Cementni sektor**

### 3. Cementni sektor

## ***Proizvodi i prekursori u CBAM Cementnom sektoru***

CN oznaka	Kategorija agregiranih proizvoda	Prekursor
<b>Cement</b>		
2507 00 80 – Ostale kaolinske gline	<b>Pečena glina (ostale kaolinske gline)</b>	<b>Nijedan</b>
2523 10 00 – Cementni klinkeri	<b>Cementni klinker (Ne pravi se razlika između različitih vrsta klinkera, tj. sivi i bijeli cementni klinker isti su za potrebe CBAM-a)</b>	<b>Nijedan</b>
2523 21 00 – Bijeli portland cement, neovisno o tome je li umjetno obojen ili ne	<b>Cement</b>	Cementni klinker Kalcinirana glina (ako se koristi u procesu)
2523 29 00 – Ostali portland cement		
2523 90 00 – Ostali hidraulički cementi		
2523 30 00 – Aluminasti cement	<b>Aluminasti cement (također se naziva i „kalcij aluminatni cement)</b>	<b>Nijedan</b>

## 3. Cementni sektor

### Ključni pojmovi

#### Jednostavan proizvod

- proizvod proizveden od goriva i sirovina za koje se smatra da imaju nulte ugrađene emisije prema CBAM-u

#### Složeni proizvod

- proizvod proizveden od drugog CBAM proizvoda (bilo jednostavnog ili drugog složenog proizvoda)

#### Proces proizvodnje

- kemijski ili fizički proces koji se provodi u dijelovima postrojenja za proizvodnju proizvoda pod kategorijom agregiranih proizvoda i njihovih određenih granicama sustava

#### Proizvodni put

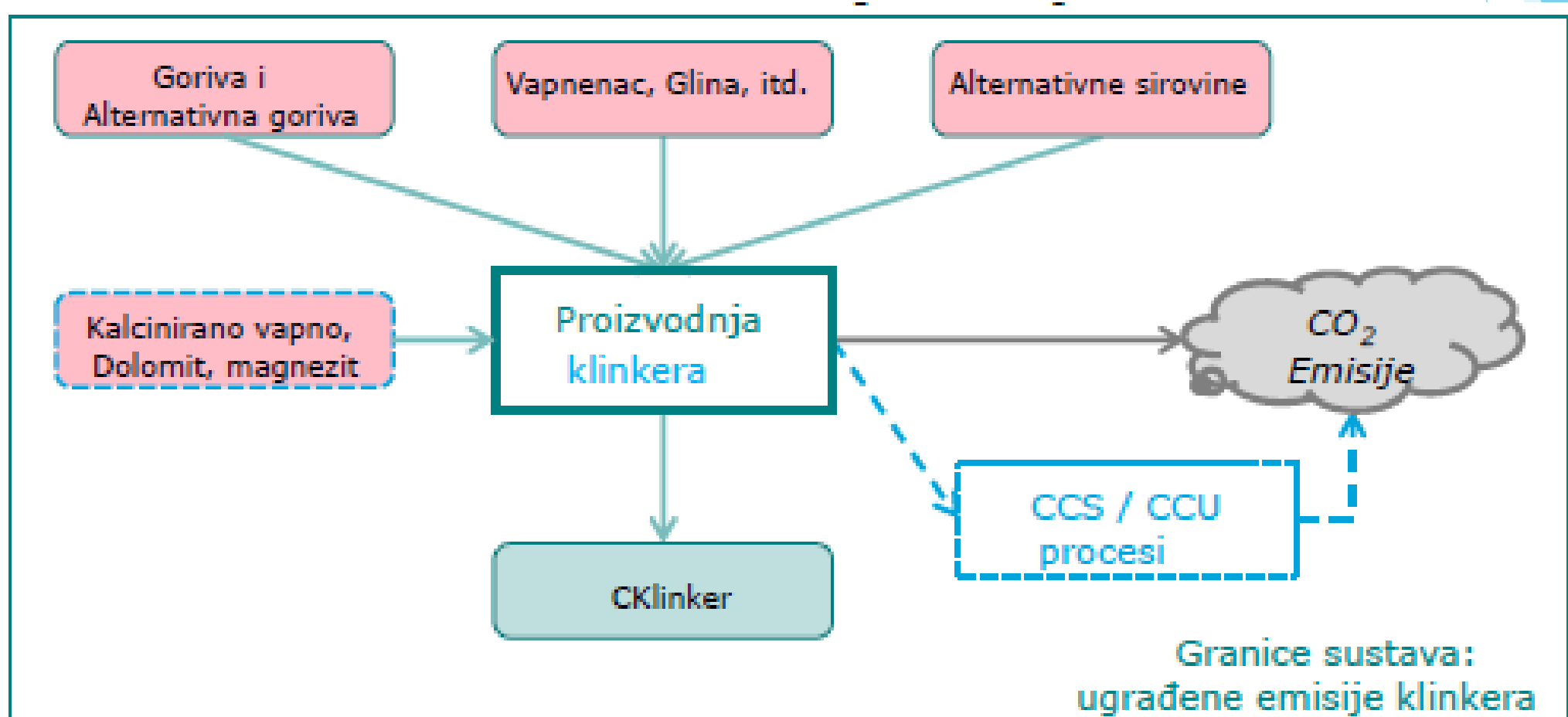
- specifična tehnologija koja se koristi u proizvodnom procesu za proizvodnju proizvoda

#### Kategorija agregiranih proizvoda

- skupina CBAM proizvoda s različitim oznakama CN, ali sličnim karakteristikama
- za svaku kategoriju agregiranih proizvoda i proizvodnog puta: odredbe o granicama sustava (unosi, izlazi i odgovarajuće emisije) prate se emisije i relevantni prekursori

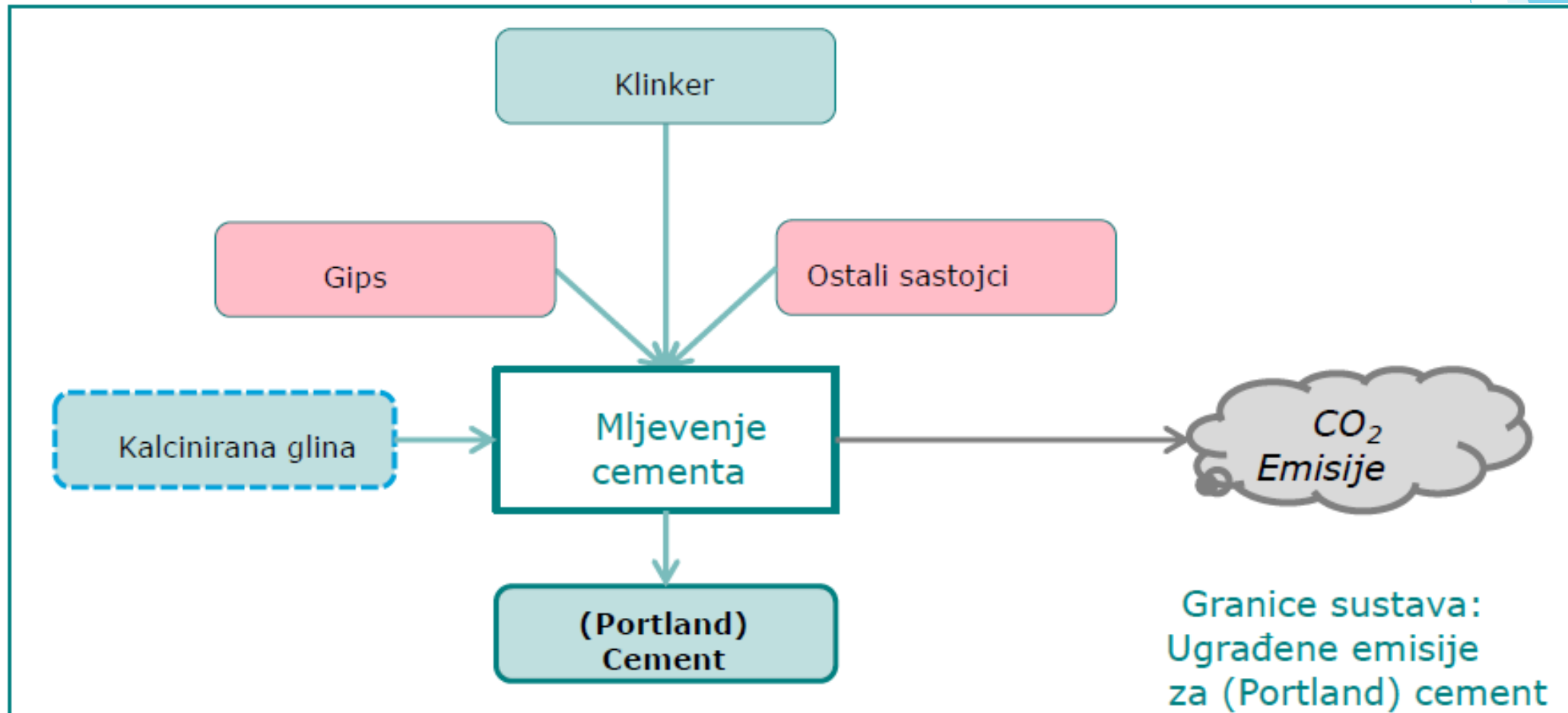
### 3. Cementni sektor

## Granice sustava postrojenja za cementni klinker:



### 3. Cementni sektor

## Granice sustava postrojenja za cement:





### 3. Cementni sektor

#### ***Obaveze nadzora i praćenja***

**„Postrojenje”**

**„Proizvodni proces“**

**„Kategoriju agregiranih proizvoda”**

**„Proizvodni put**

**Postrojenje se može sastojati od više od jednog proizvodnog procesa, proizvodni procesi se mogu sastojati od više od jedne proizvodne rute.**

***„razina aktivnosti”***

***„izbjegavati dvostruko računanje”***

## *Planiranje praćenja*

Treba dokumentirati metodologiju praćenja (MMD)

- za određivanje CBAM emisija
- za proizvodne podatke u postrojenju
- za proizvodne procese
- definirati granice sustava postrojenja
- definirati granice proizvodnih procesa
- identificirati tokove izvora za metode izračuna
- identificirati izvore emisija za metodu mjerenja
- definirati pristup kvalitete i količine: proizvoda, el.en.
- napraviti dijagram i opis postrojenja

## Vodeći principi za praćenje

- Jednostavnost
  - Najpouzdaniji izvori podataka
  - Najpouzdanijih mjernih instrumenata
  - Učinkoviti kontrolni postupci
- Potpuna transparentnost i sljedivost
  - Navođenje svih izračuna
  - Napravljene pretpostavke
  - Kontrole koje osiguravaju točnost podataka

### 3. Cementni sektor

#### Elementi metodologije praćenja

- Prikupljanje podataka (mjerni podaci, proizvodni protokoli, određivanje zaliha itd.)
- Uzorkovanje materijala i goriva.
- Laboratorijske analize goriva i materijala
- Održavanje i umjeravanje mjerača
- Opis izračuna i formula koje se koriste
- Dokumentiranje korištenih standardnih vrijednosti i njihovih izvora.
- Kontrolne aktivnosti
- Arhiviranje podataka
- Redovito utvrđivanje mogućnosti poboljšanja

### 3. Cementni sektor

## Elementi metodologije praćenja

### Pisani postupci

- Upravljanje odgovornostima i kompetencijama osoblja
- Protok podataka i postupci kontrole
- Mjere osiguranja kvalitete
- Metoda(e) procjene za zamjenske podatke
- Redovito preispitivanje prikladnosti metodologije praćenja
- Plan uzorkovanja i postupak za reviziju
- Postupci za metode analize
- Postupak za dokazivanje jednakosti s EN ISO/IEC 17025

### 3. Cementni sektor

## Kontrolne mjere i upravljanje kvalitetom

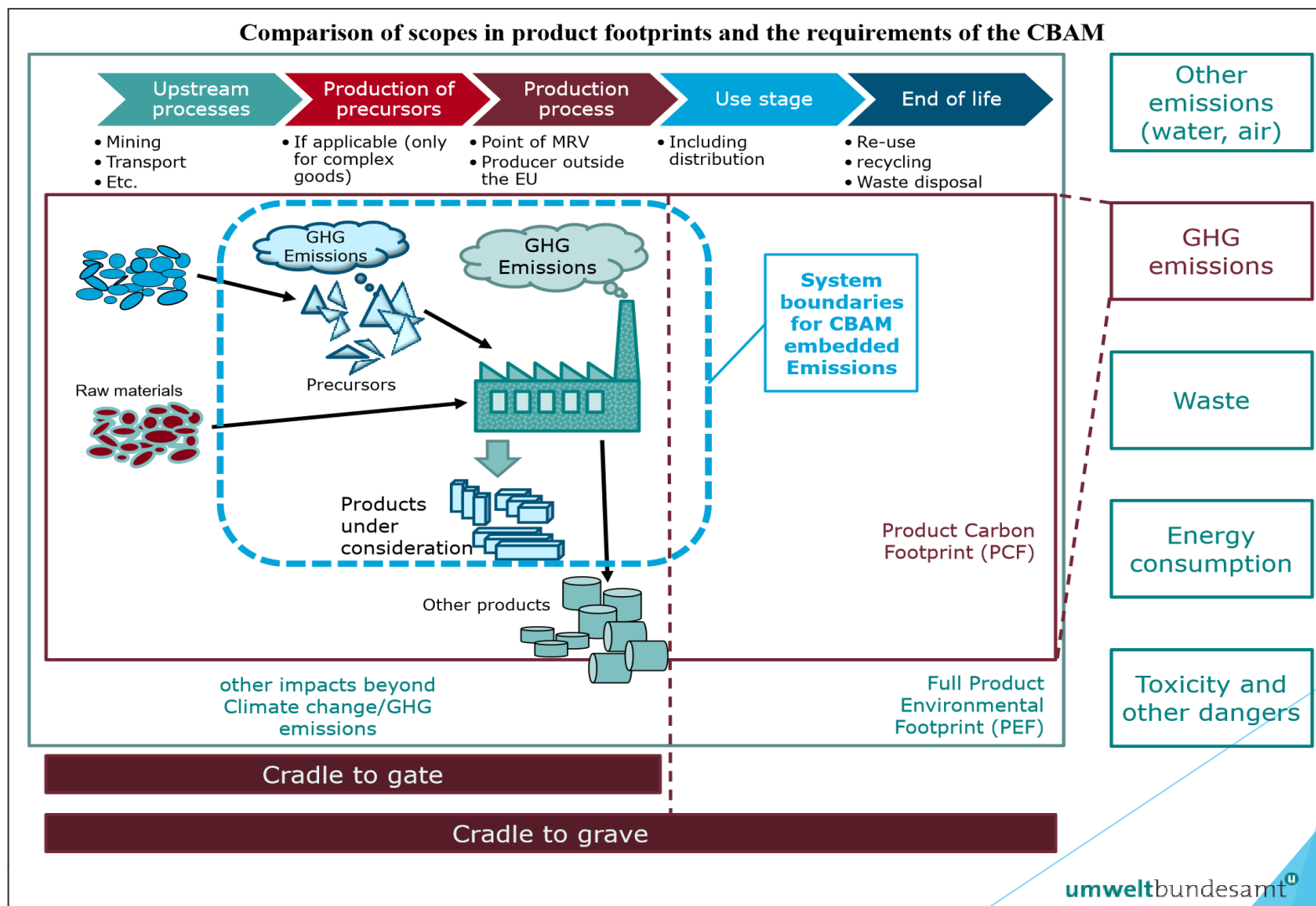
**Korak 1. Izraditi procjenu rizika**

**Korak 2. Uspostaviti učinkovite kontrole**

**Korak 3. Redovito procjenjivati efikasnost mjera kontrole**

### 3. Cementni sektor

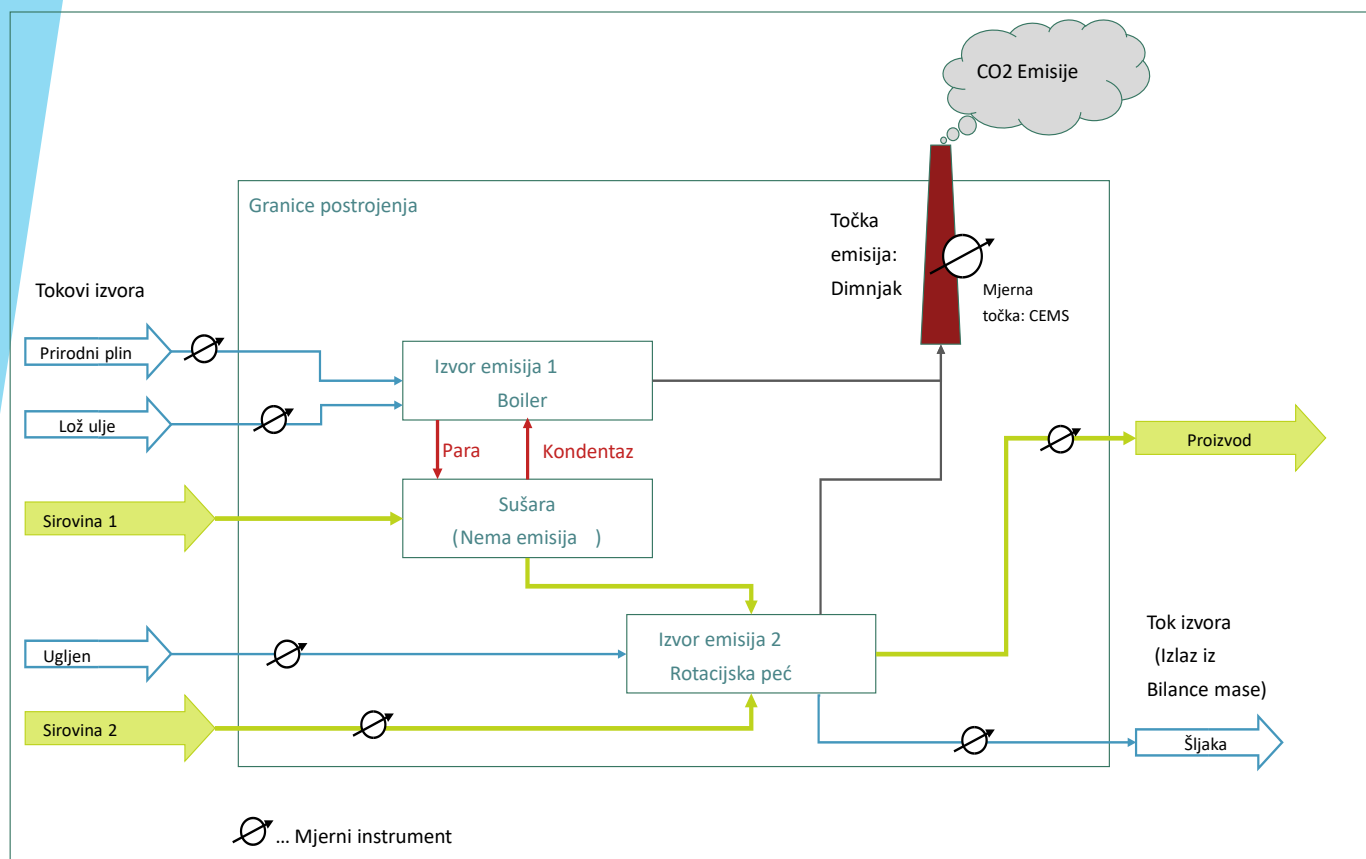
## Kako se određuju ugrađene emisije - koncept



### 3. Cementni sektor

## Praćenje stakleničkih plinova na razini postrojenja - koncept

Primjer postrojenja s osnovnim konceptima praćenja direktnih emisija



## Ključni naglasci

- Tok izvora
- Izvor emisije
- Točka emisija
- Mjerni instrumenti
- Analize
- Faktori izračuna



## **4. Praćenje i izračun u Cementnom sektoru**

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### *Koraci za određivanje ugrađenih emisija*

**Korak 1.** Podijeliti postrojenje na proizvodne procese i njegove specifične granice

**Korak 2.** Identificirati relevantne parametre i metode, zatim provoditi praćenje

**Korak 3.** Pripisati emisije proizvodnim procesima

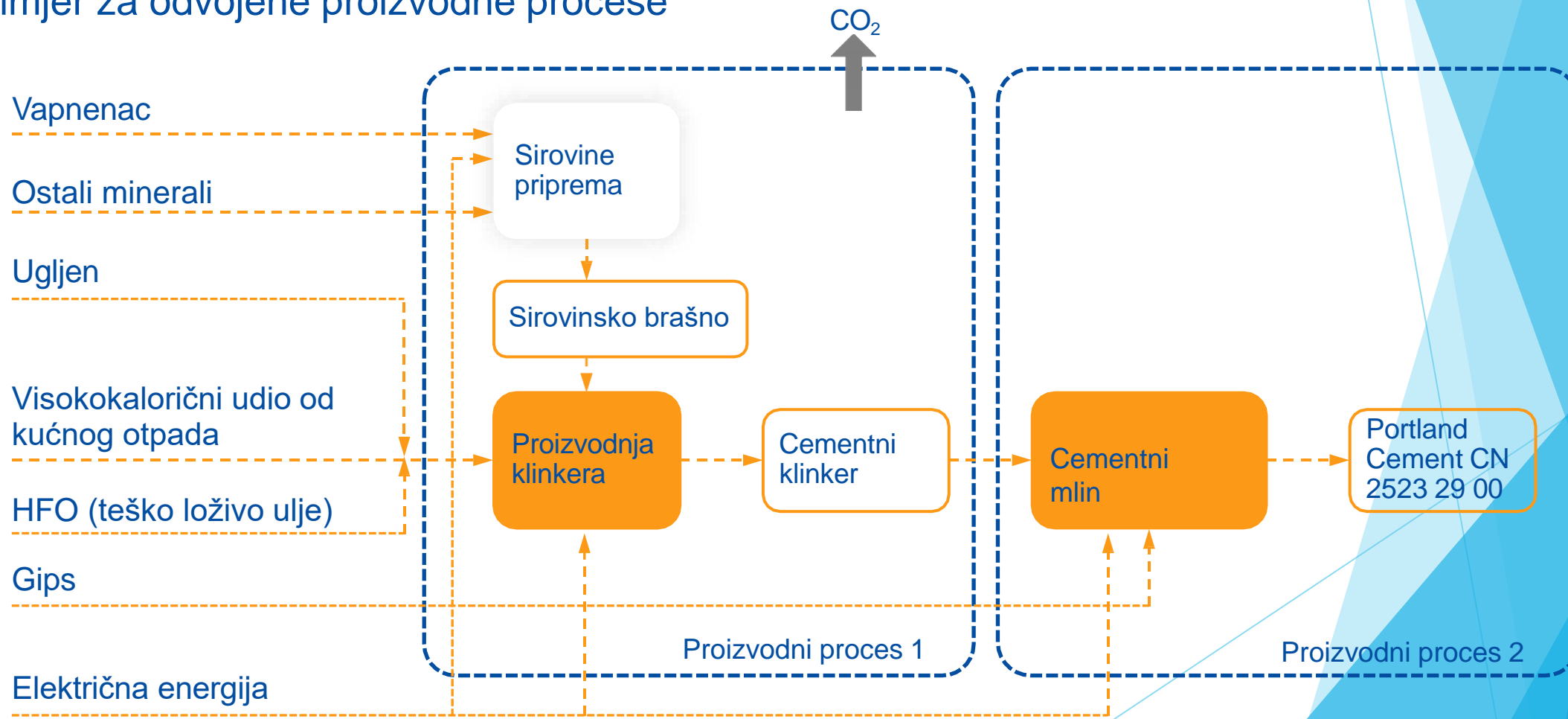
**Korak 4.** Dodati specifične ugrađene emisije relevantnih prekursora

**Korak 5.** Odrediti specifične ugrađene emisije CBAM proizvoda

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 1: Podijelite instalaciju na proizvodne procese (1/2)

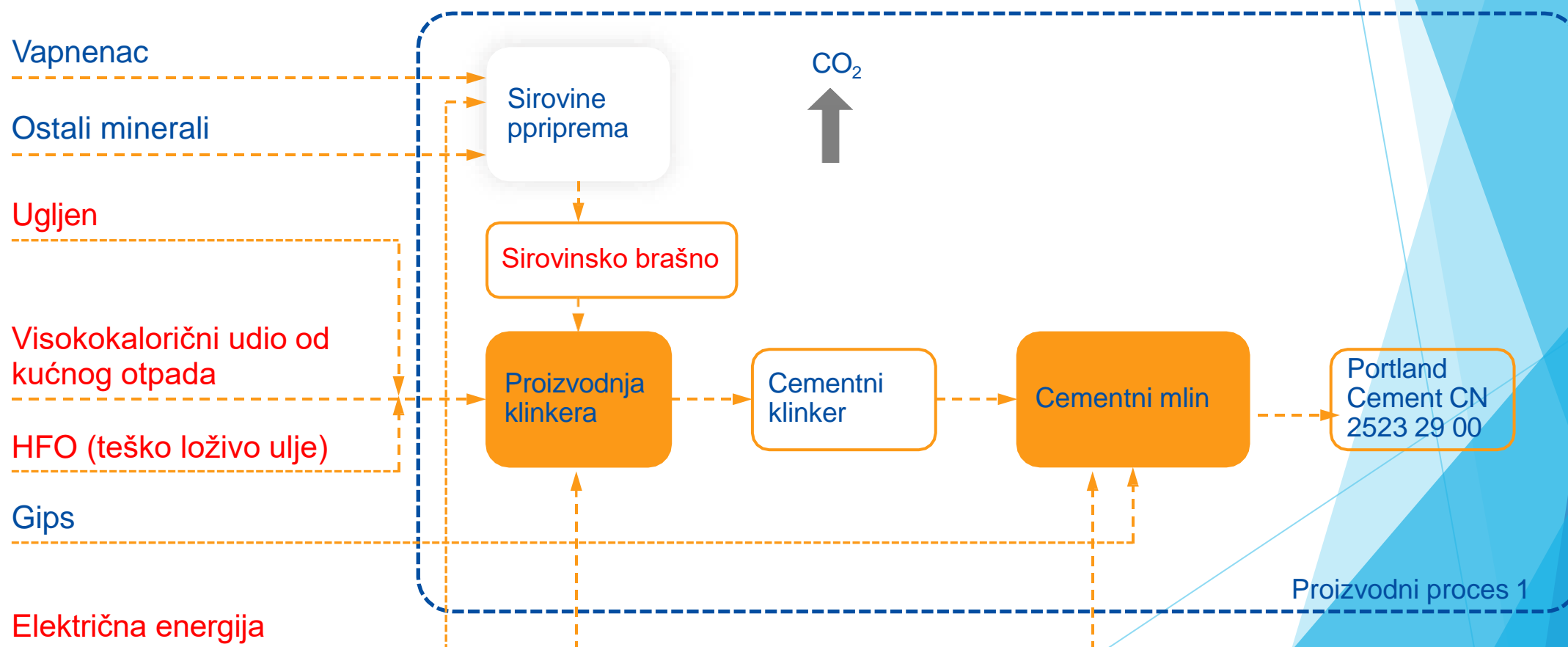
Primjer za odvojene proizvodne procese



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 1: Podijelite instalaciju na proizvodne procese (2/2)

#### Primjer za "pristup mjehurića"



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

- **Direktne emisije iz goriva i materijala**
  - ← Standardna metoda, bilanca mase, kontinuirano praćenje emisija
- **Direktne emisije povezane s toplinskim tokovima, ako je relevantno**
  - ← Odrediti toplinske tokove
  - ← Emisije = protok topline × odgovarajući faktor emisije
- **Otpadni plinovi, ako je relevantno**
  - ← Odredite protoke i kalorijske vrijednosti
- **Proizvedena električna energija, ako je relevantno**
- **Neizravne emisije povezane s potrošnjom električne energije**
  - ← Odredite potrošnju električne energije za proizvodnju CBAM proizvoda
- **Prekursori, ako je relevantno**
  - ← Odredite potrošnju prekursora

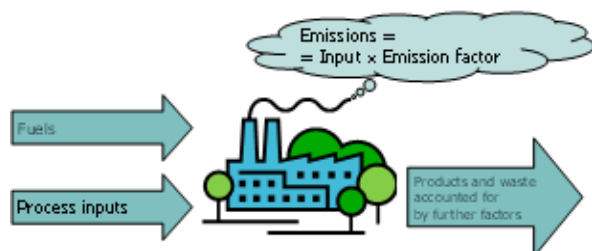
## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

1

### Metodologija temeljena na izračunu

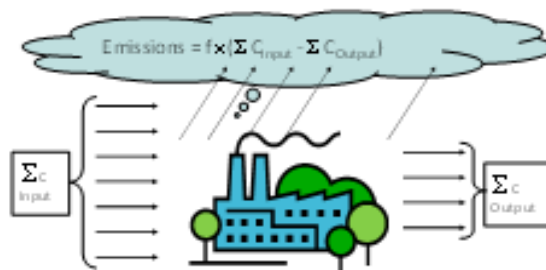
#### Standardna metoda

- odrediti količinu goriva i potrošeni ulazni materijal
- odrediti faktore izračuna kao što su donja ogrjevna vrijednost i emisijski faktor
- odrediti emisije množenjem potrošnje s računskim faktorima



#### Bilanca mase

- odrediti sadržaj ugljika u svim gorivima i ulaznim materijalima
- odrediti sadržaj ugljika u svim izlaznim materijalima
- odrediti emisije kao razliku između ulaza i izlaza
- tipično relevantno kada ugljik ostaje u proizvedenoj robi (npr. čelik).

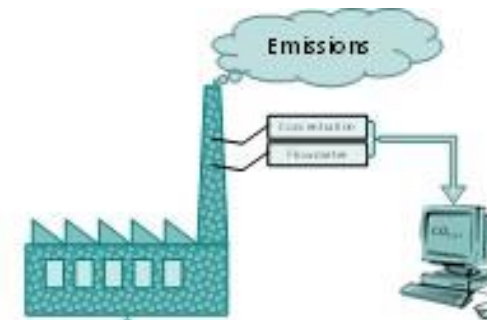


2

### Metodologija temeljena na mjerenju

#### Sustav kontinuiranog praćenja emisija

- mjeriti koncentraciju stakleničkih plinova izravno u dimnjaku ili korištenjem ekstrakcijskih postupaka
- izmjeriti protok dimnih plinova
- odrediti emisiju



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 2: Praćenje - Procesne emisije karbonatnih materijala

#### 1. Metoda A (temeljena na unosu karbonata)

- Podatak o aktivnosti (količina karbonata koja ulazi u peć)
- Emisijski faktor izračunava se iz količine karbonata i stehiometrijskih omjera
- Pretvorbeni faktor = 1 (konzervativna pretpostavka) – preporuča se izračun

#### 2. Metoda B (temeljena na izlazu klinkera).

- Podaci o aktivnosti (izravnim vaganjem, materijalnoj bilanci isporuke cementa)
- Standardni emisijski faktor = 0,525 tCO<sub>2</sub>/t klinkera – preporuča se izračun iz analize klinkera i stehiometrijskih omjera
- Pretvorbeni faktor = 1 (konzervativna pretpostavka) – preporuča se izračun

#### 3. Omjer klinker i cement

- „Faktor klinkera” – omjer mase cementnog klinkera potrošenog po toni proizvedenog cementa

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

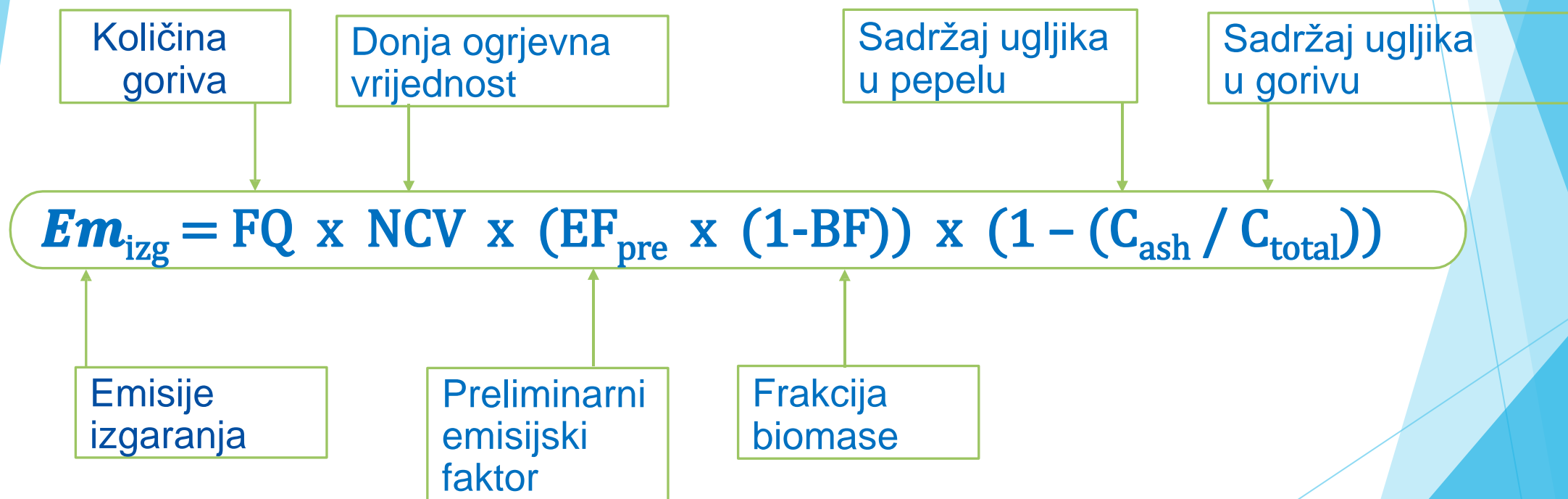
### Korak 3: Pripisivanje Direktnih emisija





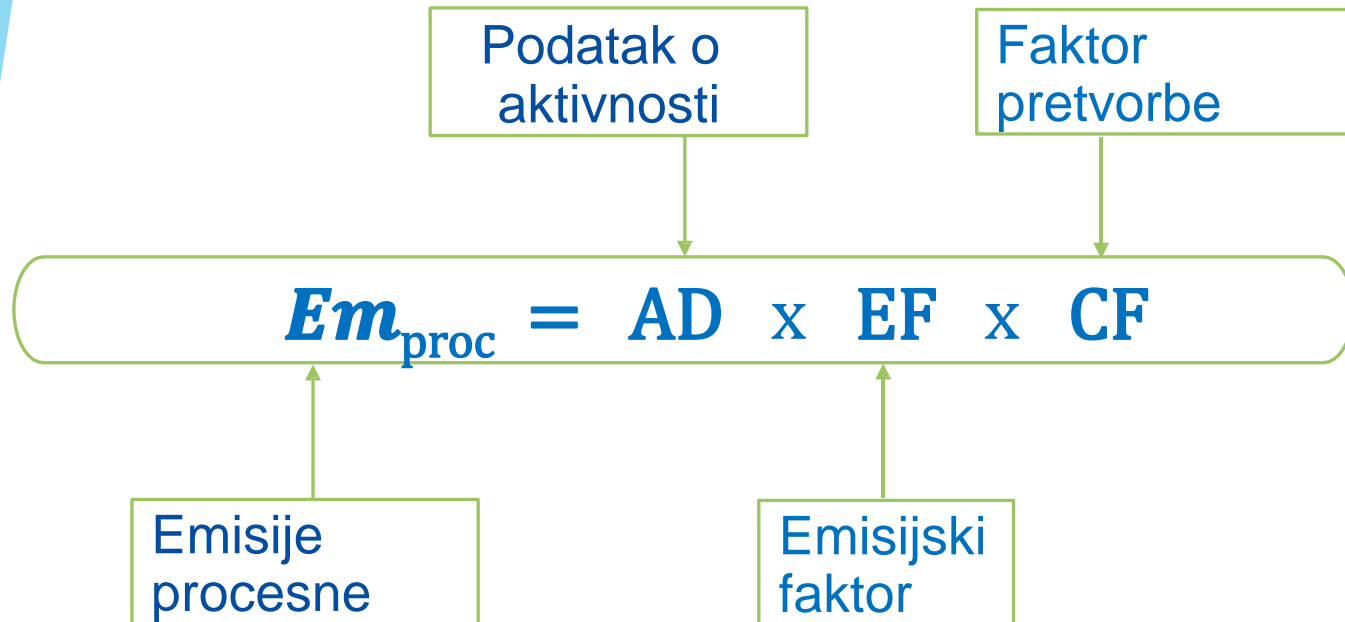
## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 3: Emisije izgaranja



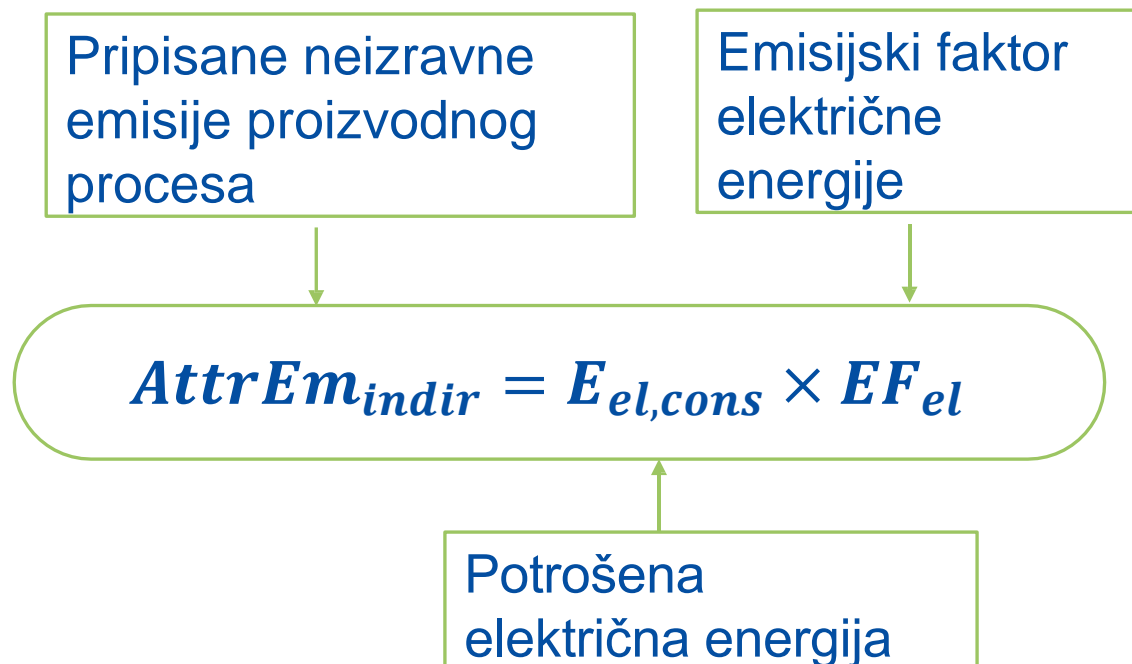
## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 3: Procesne emisije



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Korak 3: Indirektne emisije



#### Emisijski faktor električne energije

- 1) Opći slučaj: korištenje zadanih vrijednosti
  - prosječni emisijski faktor zemlje porijekla, na temelju podataka IEA
  - ostali emisijski faktori temeljeni na javno dostupnim podacima (prosječni emisijski faktor ili CO<sub>2</sub> emisijski faktor )
- 2) Korištenje stvarnih faktora emisije, kod:
  - direktne tehničke veze ili
  - ugovora o kupnji električne energije

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Koraci 4 i 5: Prekursori i izračun specifičnih ugrađenih emisija

Za jednostavan proizvod (Korak 5):

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g}$$

Pripisane emisije (direktne ili indirektne)

Specifične ugrađene emisije (izravne ili neizravne)

Količina proizvedenog proizvoda

Za složen proizvod koja koristi prekursore kao ulaz (Koraci 4 i 5):

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g} + \sum_{i=1}^n m_i \cdot SEE_i$$

Specifične ugrađene emisije (direktne ili indirektne) prekursora

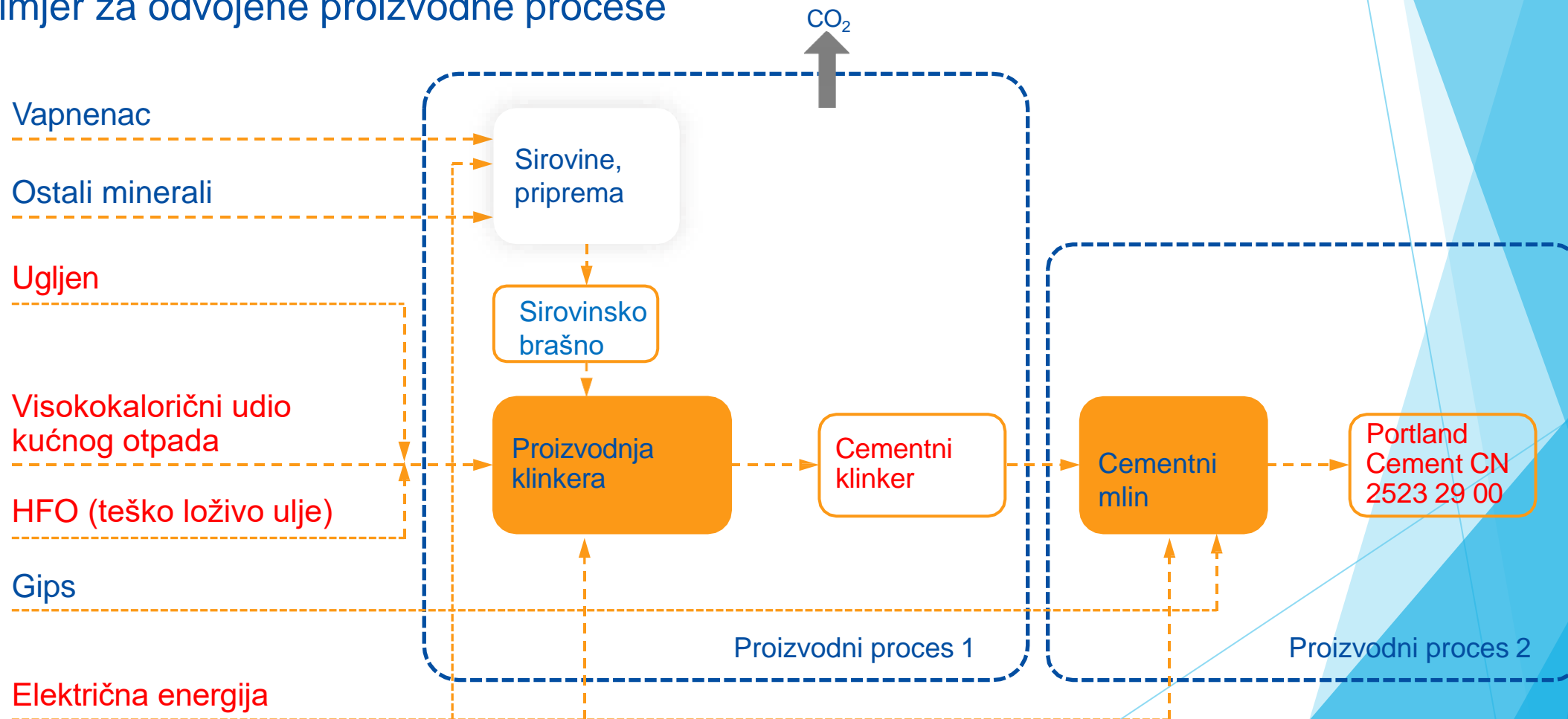
Specifični ugrađene emisije (direktne ili indirektne)

Količina korištenih prekursora po proizvedenom proizvodu

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Primjer obrađenog cementa (1/4)

#### Primjer za odvojene proizvodne procese



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Primjer obrađenog cementa (2/4)

#### Proizvodni proces 1: klinker

Parametar	AD (t)	NCV (GJ/t)	EF (t CO <sub>2</sub> /t ili t CO <sub>2</sub> /TJ)	Biomasa %	Emisije (t CO <sub>2</sub> )	Emisije biomase (t CO <sub>2</sub> )
<b>Procesne emisije</b>						
Proizvedeni klinker	1 255 000		0,525		658 875	
<b>Emisije izgaranja</b>						
Ugljen	88 000	25	95		209 000	0
Visoki NCV kućni otpad	25 000	20	83	15%	35 275	6 225
HFO (teško loživo ulje)	43 000	40	78		134 160	0
<b>Ukupne direktne emisije</b>					<b>1 037 310</b>	

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Primjer obrađenog cementa (3/4)

Proizvodni proces 1: klinker

Parametar	AD (MWh)	EF (t CO <sub>2</sub> /MWh)	t CO <sub>2</sub>
<b>Ukupne direktne emisije</b>			<b>1 037 310</b>
<b>Indirektne emisije</b>			
Električna energija	81 575	0,833	<b>67 953</b>

Parametar	AD (t)
<b>Proizvodnja klinkera</b>	<b>1 255 000</b>

Parametar	SEE, direct (t CO <sub>2</sub> /t)	SEE, indirect (t CO <sub>2</sub> /t)
<b>Specifične ugrađene emisije (klinker)</b>	<b>0,8265</b>	<b>0,0541</b>

## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

### Primjer obrađenog cementa (4/4)

#### Proizvodni proces 2: cement

Parametar	SEE, direct (t CO <sub>2</sub> /t)	SEE, indirect (t CO <sub>2</sub> /t)
Specifične ugrađene emisije (klinker)	0,8265	0,0541
Parametar	(t/t)	
Omjer klinker/cement	0,95	
Parametar	AD (MWh/t)	Emisije (t CO <sub>2</sub> /t)
Dodatna potrošnja električne energije	0,85	0,0708
Parametar	SEE, direct (t CO <sub>2</sub> /t)	SEE, indirect (t CO <sub>2</sub> /t)
Doprinos prekursora (klinkera)	0,7852	0,0514
Proces proizvodnje		0,0708
<b>Ukupne specifične ugrađene emisije (cement)</b>	<b>0,7852</b>	<b>0,1222</b>



## 4. Praćenje i izračun u cementnom sektoru

Ukupne ugrađene emisije koje treba prijaviti ovlašteni deklarant (uvoznik u EU) za uvoz portland cementa u EU tijekom prijelaznog razdoblja mogu se odrediti, na primjer, **za uvoz 100 tona** portland cementa:

- **Prijelazno razdoblje (samo izvještaj):**

- o Direktne ugrađene emisije =  $100 \times 0,7852 = 78,52 \text{ t CO}_2$

- o Indirektne ugrađene emisije =  $100 \times 0,1222 = 12,22 \text{ t CO}_2$

**Ukupno : 90,74 t CO<sub>2</sub>**

# The Carbon Border Adjustment Mechanism - Cementni Sektor

**Hvala na pažnji**