

EPD - OKOLJSKA DEKLARACIJA PROIZVODA

OKOLJSKA DEKLARACIJA PROIZVODA v skladu z ISO 14025 in EN



LASTNIK IN ZALOŽNIK

Bau EPD GmbH, A-1070 Dunaj, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

UPRAVLJAVEC PROGRAMA

Bau EPD GmbH, A-1070 Dunaj, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

IMETNIK DEKLARACIJE

Holcim (Avstrija) GmbH, A-1020 Dunaj, Trabrennstraße 2A

ŠTEVILKA DEKLARACIJE

BAU-EPD-HOLCIM-ZEMENT-2023-1-ECOINVENT-15 izdelki iz cementa

DATUM IZDAJE

15.12.2023

VELJAVNO DO

15.12.2028

ŠTEVILO ZAPISOV

15

PRISTOP MEŠANICE ENERGIJ

TRŽNO USMERJEN PRISTOP (MARKED BASED APPROACH)

CEM I 52,5 R (obrat Mannersdorf), CEM I 52,5 R (obrat Retznei)
CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A (obrat Mannersdorf)
CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A (obrat Mannersdorf), CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A (obrat Retznei)
CEM II/A-S 42,5 R WT 42 (obrat Mannersdorf), CEM II/A-S 52,5 N WT 42 (obrat Retznei),
CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 (obrat Mannersdorf), CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 (obrat Retznei),
CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 (obrat Mannersdorf),
CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N (obrat Mannersdorf), CEM II/C-M (S-F) 42,5 N (obrat Retznei),
CEM III/B 32,5 N - LH/SR (obrat Retznei),
AHWZ (obrat Mannersdorf), AHWZ (obrat Retznei)



Kazalo EPD

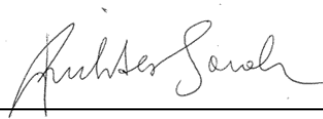
1	Splošne informacije	4
2	Izdelek.....	5
2.1	Splošni opis izdelka	6
2.2	Uporaba	7
2.3	Standardi, pravila in predpisi, ki se nanašajo na izdelek	7
2.4	Tehnični podatki.....	7
2.5	Surovine / pomožne snovi.....	9
2.6	Proizvodnja	14
2.7	Pakiranje	15
2.8	Stanje ob dostavi.....	16
2.9	Prevozi.....	16
2.10	Obdelava izdelka / vgradnja	16
2.11	Faza uporabe	16
2.12	Referenčna življenjska doba (RSL)	16
2.13	Faza po uporabi.....	16
2.14	Odstranjevanje	16
2.15	Dodatne informacije.....	16
3	LCA: Pravila za izračun	17
3.1	Deklarirana enota/ funkcionalna enota	17
3.2	Sistemska meja	19
3.3	Diagram poteka procesov v življenjskem ciklu	21
3.4	Ocene in predpostavke	21
3.5	Pravila izključitve.....	22
3.6	Podatki v ozadju	22
3.7	Kakovost podatkov.....	22
3.8	Obdobje opazovanja	23
3.9	Alociranje	23
3.10	Primerljivost	23
4	LCA: Scenariji in druge tehnične informacije	24
4.1	A1-A3 Faza izdelave	24
4.2	A4-A5 Faza gradnje	24
4.3	B1-B7 Faza uporabe	24
4.4	C1-C4 Faza odstranjevanja	24
4.5	D Potencial za ponovno uporabo, predelavo in recikliranje.....	24
5	LCA: Rezultati.....	25
5.1	Rezultati CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	26
5.2	Rezultati CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	28
5.3	Rezultati CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	30
5.4	Rezultati CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	33
5.5	Rezultati CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	36

5.6	Rezultati CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf).....	39
5.7	Rezultati CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei).....	42
5.8	Rezultati CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf).....	44
5.9	Rezultati CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei).....	47
5.10	Rezultati CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf).....	50
5.11	Rezultati CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf).....	53
5.12	Rezultati CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei).....	56
5.13	Rezultati CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei).....	59
5.14	Rezultati AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf).....	62
5.15	Rezultati AHWZ – AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei).....	64
6	LCA: Interpretacija	67
7	Literatura	77
8	Seznami in glosar	79
8.1	Seznam slik.....	79
8.2	Seznam tabel.....	79
8.3	Kratice	82

1 Splošne informacije

Oznaka izdelka Cement oz. pripravljeni, hidravlično učinkoviti dodatki (AHWZ)	Deklarirana enota 1 tona cementa oz. pripravljeni hidravlično učinkoviti dodatki (AHWZ)
Številka deklaracije BAU-EPD-HOLCIM-ZEMENT-2023-1-ECOINVENT-15 IZDELKI IZ CEMENTA	Deklarirani gradbeni proizvod: Proizvodnja 1 tone
Podatki deklaracije ☒ Specifični podatki ☐ Povprečni podatki	1. CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 2. CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 3. CEM I 52,5 N – SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 4. CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 5. CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 6. CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 7. CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 8. CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 9. CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 10. CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 11. CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf) v skladu z BTZ-0051 [2] 12. CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) v skladu z BTZ-0047 [3] 13. CEM III/B 32,5 N – LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1] 14. AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM B 3309-1:2010 [4] 15. AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM B 3309-1:2010 [4]
Osnova deklaracije MS-HB različica 4.0.0 z dne 27.01.2023 [5]: PKR: Zahteve za EPD za cement PKR koda: 1.3.1 Različica 1.0 z dne 22.05.2023 (Pravilo za kategorijo izdelkov (PKR) je testiral in odobril neodvisni odbor za pravila za kategorije izdelkov) Imetnik deklaracije je odgovoren za osnovne informacije in dokazila; odgovornost družbe Bau EPD GmbH glede informacij o proizvajalcu, podatkov o oceni življenjskega cikla in dokazov je izključena.	Število zapisov v dokumentu: 15 Območje veljavnosti EPD velja za zgoraj navedene izdelke Holcim (Austria) GmbH. Reprezentativnost Reprezentativno tržno območje (proizvodnja, distribucija, uporaba, odstranjevanje) deklariranih izdelkov je Avstrija. EPD je reprezentativna za skupno količino deklariranih izdelkov v letu 2022 z izjemo dveh cementov CEM II/C, ki se proizvajata šele od leta 2023. Za dva cementa CEM II/C so bili torej uporabljeni predhodni proizvodni podatki za leto 2023 oz. upoštevano povprečje klinkerja iz leta 2022.

	Proizvodna tehnologija, ocenjena v EPD, je reprezentativna za skupno količino deklariranih izdelkov, proizvedenih v letu 2022. Izjema sta dva cementa CEM II/C, ki odražata dosedanje proizvodnje v letu 2023 in upoštevata vsakokratno povprečno tovarniško količino klinkerja v letu 2022.
Tip deklaracije v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6] od zibelke do tovarniških vrat	Baza podatkov, programska oprema, različica Baza podatkov: Ecoinvent v3.8 (Cut-off by classification) Programska oprema: Kalkulator za oceno življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Cement- 20230626-Locked) [7] Različica karakterizacijskih faktorjev: : Joint Research Center (Skupno raziskovalno središče), EF 3.0
Ustvarjalec kalkulatorja za oceno življenjskega cikla floGeco GmbH Hinteranger 61d A-6161 Natters Avstrija	ÖNORM EN 15804:2022 [6] služi kot jedro PCR. Poleg standarda EN 15804 je bil uporabljen standard c-PCR EN 16908 Cement in gradbeno apno – Okoljske deklaracije o proizvodni – Pravila za kategorijo izdelkov. Neodvisno preverjanje deklaracije v skladu z EN ISO 14025:2010 ☐ notranji ☒ zunanji Presojevalec: Univ.Prof. DI dr. Alexander Passer
Imetnik deklaracije Holcim (Avstrija) GmbH, Trabrennstraße 2A, 1020 Dunaj, Avstrija	Lastnik, založnik in upravljevalnik programa Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Dunaj Avstrija



DI (FH) DI Sarah Richter
Vodja organa za ugotavljanje skladnosti



Univ. - Prof. DI Dr. Alexander Passer
Neodvisni presojevalec

2 Izdelek

2.1 Splošni opis izdelka

Cement je hidravlično vezivo, tj. fino mleta anorganska snov, ki v mešanici z vodo tvori cementno lepilo, ki s hidratacijo postane toga in se strdi ter po strditvi ostane trdna in prostorsko stabilna tudi pod vodo.

Cement v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1], ÖNORM EN 197-5:2022 [8], ÖNORM B 3327-1:2005 [9] oz. ÖNORM EN 14216:2015 [10] je sestavljen iz

- glavne komponente cementa (portlandski cementni klinker, plavžna žindra, pucolani, elektrofiltrski pepel, žgan skrilavec, apnenec ali kremenčev prah),
- sekundarne komponente cementa (po ustrezni pripravi izboljšajo fizikalne lastnosti cementa zaradi zrnatosti),
- kalcijev sulfat (se doda drugim sestavinam cementa med njegovo proizvodnjo za uravnavanje strjevanja) in
- (cementni) dodatki (skupna količina dodatkov ne sme presegati masnega deleža 1,0 % glede na cement (brez pigmentov)).

Portlandcementni klinker je narejen iz mešanice surovin, ki se segrevajo do sintranja v peči pri temperaturi nad 1400 °C. Portlandski cementni klinker je sestavljen pretežno iz kalcijevih silikatov in kalijevih aluminatov.

Pripravljeni (zmleti) hidravlično učinkoviti dodatki (kratko: AHWZ) se lahko uporabljajo kot dodatek tipa II za beton v skladu z ÖNORM B 4710-1 [11]. AHWZ je drobnozrnata snov, ki je sestavljen iz najmanj dveh komponent garnulirane žindre in/ali elektrofiltrskega pepela in/ali anorganskih mineralnih snovi (razen cementnega klinkerja, plavžnega peska, elektrofiltrskega pepela in kremenčevega prahu). Druga komponenta mora biti prisotna v deležu najmanj 5 %. Izbere se lahko samo ena vrsta anorganske mineralne snovi, ki mora biti omejena na največ 25%. Proizvodnja poteka z ustrezno mešanico oz. s skupnim mletjem.

Ta EPD obravnava proizvodnjo cementov oz. pripravljenih, hidravlično učinkovitih dodatkov (AHWZ)

1. CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
2. CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
3. CEM I 52,5 N – SR 0 WT 38 brez C3A - CONTRAGRESS - (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
4. CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A - CONTRAGRESS - (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
5. CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
6. CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
7. CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
8. CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
9. CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
10. CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
11. CEM II/C-M (S-L) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf) v skladu z BTZ-0051 [2]
12. CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) v skladu z BTZ-0047 [3]
13. CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011 [1]
14. AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf) v skladu z ÖNORM B 3309-1:2010 [4]
15. AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei) v skladu z ÖNORM B 3309-

1:2010 [4] Holcim (Austria) GmbH.

Za izdelavo ocene življenjskega cikla je bil uporabljen kalkulator za oceno življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-cement-20230626-Locked).

EPD je reprezentativna za skupno proizvodno količino deklariranih izdelkov v letu 2022 z izjemo dveh cementov CEM II/C, ki se proizvajata šele od leta 2023. Za dva cementa CEM II/C so bili torej uporabljeni predhodni proizvodni podatki za leto 2023 oz. upoštevano povprečje klinkerja iz leta 2022.

Proizvodna tehnologija, ocenjena v EPD, je reprezentativna za skupno količino deklariranih izdelkov, proizvedenih v letu 2022. Izjema sta dva cementa CEM II/C, ki odražata dosedanje proizvodnje v letu 2023 in upoštevata vsakokratno povprečno tovarniško količino klinkerja v letu 2022.

Razpon nihanja prikazanih izdelkov je predstavljen in obravnavan v poglavju 6 LCA: Interpretacija.

2.2 Uporaba

Glavna uporaba cementa je izdelava betona v skladu z ÖNORM EN 206:2021 [11] oz. v skladu z ÖNORM B 4710-1:2018 [12], cementnega estriha v skladu z ÖNORM EN 13813:2003 [13] oz. ÖNORM B 3732:2016 [14] in cementne malte v skladu z ÖNORM EN 998-1:2017 [15] in ÖNORM EN 998-2:2017 [16]. Pripravljeni (zmleti) hidravlično učinkoviti dodatki (kratko: AHWZ) se lahko uporabljajo kot dodatek tipa II za beton v skladu z ÖNORM B 4710-1 [11].

CEM I 52,5 R (BLAUE) je še posebej primeren za komponente, ki potrebujejo hitro strjevanje (npr. prednapeti elementi), za prefabrikate, betonske izdelke in za betoniranje pri nizkih temperaturah. Uporaba CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A sega od prefabrikatov oz. izdelave cevi do notranjih lupin predorov, WDI in visokozmogljivega betona. Uporaba CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A sega od posebnih gradbenih betonov, konstrukcij čistilnih naprav, pregradnih betonskih korit, notranjih lupin predorov do visokozmogljivih betonov (razred tlačne trdnosti betona nad C 50/60). CEM II/A-S 42,5 N WT 42 ali CEM II/A-S 52,5 N WT 42 (ZELENI) je še posebej primeren za transportni beton, prefabricirane elemente in notranje lupine predora. ECOPlanet SCHWARZ – CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 je univerzalni cement za transportni beton in notranje lupine predorov. CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N (ECOPlanet GRAU) je poseben cement za izdelavo betonskih stropov za prometne površine v skladu z avstrijskim standardom za beton ÖNORM B 4710-1 in RVS 08.17.02. CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N (ECOPlanet Rot) in CEM II/C-M (S-F) 42,5 N (ECOPlanet RC) se uporabljata za vse običajne namene uporabe v skladu z ÖNORM B 4710-1, še posebej za bolj masivne komponente. CEM III/B 32,5 N – LH/SR (ECOPLANET VIOLETT) je prednostni cement za masivni beton po avstrijskem standardu za beton ÖNORM B 4710-1. Kot smo že omenili, se AHWZ Fluamix C GC-HS uporablja kot dodatek tipa II za beton v skladu z ÖNORM B 4710-1.

2.3 Standardi, pravila in predpisi, ki se nanašajo na izdelek

Uredba (EU) št. 305/2011 (CPR) se uporablja za trženje cementov v skladu z EN 197-1:2011 [1] v EU/EFTA (z izjemo Švice). Cementi v skladu z EN 197-1:2011 [1] zahtevajo izjavo o lastnostih ob upoštevanju EN 197-1:2011 [1] in oznako CE. Za oba cementa CEM II/C je potrebna odobritev uporabe v skladu z ÖNORM EN 197-5:2022 [8] (certificirano s strani Avstrijskega inštituta za konstrukcijsko inženirstvo – OIB (konstrukcijsko soglasje) [2, 3]). Proizvodnja pripravljenih hidravlično učinkovitih dodatkov (AHWZ) v skladu z ÖNORM B 3309-1:2010 [4] je pod zunanjim nadzorom inštituta za testiranje materialov.

Tabela 1: Standardi, ki se nanašajo na izdelek

Standard	Naziv
ÖNORM EN 197-1:2011	Cement – 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente
ÖNORM B 3327-1:2005	Cementi v skladu z ÖNORM EN 197-1 za posebno uporabo - 1. del: Dodatne zahteve
ÖNORM EN 197-5:2022	Cement - 5. del: Portlandski kompozitni cement CEM II/C-M in kompozitni cement CEM VI
ÖNORM B 3309-1:2010	Pripravljeni, hidravlično učinkoviti dodatki za proizvodnjo betona (AHWZ) - 1. del: Kombinirani izdelki (GC/GC-HS)

2.4 Tehnični podatki

Tabela 2: Tehnični podatki CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3120	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	52,5	N/mm ²

Tabela 3: Tehnični podatki CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3130	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	52,5	N/mm ²

Tabela 4: Tehnični podatki cem I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3130	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	52,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	290	J/g
C ₃ A vsebnost klinkerja	0	%

Tabela 5: Tehnični podatki CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3130	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	210	J/g
C ₃ A vsebnost klinkerja	0	%

Tabela 6: Tehnični podatki CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3140	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	210	J/g
C ₃ A vsebnost klinkerja	0	%

Tabela 7: Tehnični podatki CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3050	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	310	J/g

Tabela 8: Tehnični podatki CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3050	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	52,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	310	J/g

Tabela 9: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3010	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	290	J/g

Tabela 10: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3010	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²
Omejen zgodnji razvoj toplote	290	J/g

Tabela 11: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	3010	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²

Tabela 12: Tehnični podatki CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	2950	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²

Tabela 13: Tehnični podatki CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	2950	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	42,5	N/mm ²

Tabela 14: Tehnični podatki CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	2880	kg/m ³
Razred standardne tlačne trdnosti v skladu z ÖNORM EN 197-1:2011	32,5	N/mm ²
Omejen razvoj toplote po 41 urah	270	J/g
C ₃ A vsebnost klinkerja	0	%

Tabela 15: Tehnični podatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	2700	kg/m ³

Tabela 16: Tehnični podatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei)

Naziv	Vrednost	Enota
Povprečna nasipna gostota oz. razpon nasipne gostote	2670	kg/m ³

2.5 Surovine / pomožne snovi

Za deklarirane izdelke je Holcim (Avstrija) GmbH zbral reprezentativno sestavo materiala za proizvodno leto 2022 (2023 za dva cementa CEM II/C) in jo dal na voljo za pripravo EPD. Zaradi zaupnosti prikazujejo tabele 18 do 32 (glejte "8.3 Pravila za zaupnost podatkov" – ÖNORM EN ISO 14025:2010 [14]) specifikacije za sestavo materiala iz ÖNORM EN 197-1:2011 [1], ÖNORM EN 197-5:2022 [8] oz. ÖNORM B 3309-1:2010 [4].

Tabela 17: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	95 - 100 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 18: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	95 - 100 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 19: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	95 - 100 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 20: Surovine / pomožne snovi CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	95 - 100 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 21: Surovine / pomožne snovi CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	95 - 100 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 22: Surovine / pomožne snovi CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	80 – 94 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	6 – 20 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 23: Surovine / pomožne snovi CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	80 – 94 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	6 – 20 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 24: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	65 – 79 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	21 – 35 %
Kremenčev prah	glavna sestavina	
Pucolan (naraven, naravno kaljen)	glavna sestavina	
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnenecem)	glavna sestavina	
Žgani skrilavec	glavna sestavina	
Apnenec	glavna sestavina	
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 25: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	65 – 79 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	21 – 35 %
Kremenčev prah	glavna sestavina	
Pucolan (naraven, naravno kaljen)	glavna sestavina	
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnencem)	glavna sestavina	
Žgani skrilavec	glavna sestavina	
Apnenec	glavna sestavina	
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 26: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	65 – 79 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	21 – 35 %
Kremenčev prah	glavna sestavina	
Pucolan (naraven, naravno kaljen)	glavna sestavina	
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnencem)	glavna sestavina	
Žgani skrilavec	glavna sestavina	
Apnenec	glavna sestavina	
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 27: Surovine / pomožne snovi CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N– ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	50 – 64 %
Granulirana žindra	glavna sestavina	36 – 50 %
Kremenčev prah	glavna sestavina	
Pucolan (naraven, naravno kaljen)	glavna sestavina	
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnencem)	glavna sestavina	
Žgani skrilavec	glavna sestavina	
Apnenec	glavna sestavina	
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 28: Surovine/pomožne snovi CEM II/C-M (S-F) 42,5 N– ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	50 – 64 %
Granulirana žindra	glavna sestavina	36 – 50 %
Kremenčev prah	glavna sestavina	
Pucolan (naraven, naravno kaljen)	glavna sestavina	
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnencem)	glavna sestavina	
Žgani skrilavec	glavna sestavina	
Apnenec	glavna sestavina	
Reciklirani gradbeni materiali*	glavna sestavina	
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

* CEM II/C-M (S-F) 42,5 N je portlandski kompozitni cement z recikliranimi betonskimi drobci (F) v skladu z ÖNORM EN 197-5:2022 [8] oz. v skladu s standardnim osnutkom NORMENENTWURF ÖNORM EN 197-6:2022 [17] in je pridobilo konstrukcijsko soglasje avstrijskega inštituta za konstrukcijsko inženirstvo (OIB) [3]. Kalkulator ocene življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH, ki se uporablja za izdelavo ocene življenjskega cikla (verificirana različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-cement-20230626-Locked), še ne vključuje možnosti uporabe recikliranih betonskih drobcev kot surovin za proizvodnjo cementa, med drugim tudi zato, ker je proizvodni standard za cemente z recikliranimi betonskimi drobci še v fazi razvoja oziroma načrtovanja (NORMENENTWURF ÖNORM EN 197-6:2022 [17]). Primarna surovina apnenec je bil zato uporabljen kot konzervativen pristop za modeliranje reciklirane betonske moka, uporabljene v CEM II/C-M (S-F) 42,5 N.

Tabela 29: Surovine/pomožne snovi CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Portland cementni klinker	glavna sestavina	20 – 34 %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	66 – 80 %
pomožne sestavine (fino zdrobljene anorganske, mineralne snovi, zvirajo iz proizvodnje klinkerja (npr. surova moka) ali ustrezajo drugim glavnim sestavinam, vendar ne kot glavna sestavina v cementu)	pomožna sestavina	0 – 5 %

Tabela 30: Surovine/dodatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	>5 %
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnenecem)	glavna sestavina	>5 %
Anorganske mineralne snovi (razen cementnega klinkerja, granulirane žlindre, elektrofiltrskega pepela in kremenčevega prahu) npr. apnenec	glavna sestavina	>5 % oz. <25 %

Tabela 31: Surovine/dodatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei)

Sestava:	Funkcija	Mase %
Granulirana žlindra	glavna sestavina	>5 %
Elektrofiltrski pepel (bogat s kremenom, bogat z apnenecem)	glavna sestavina	>5 %
Anorganske mineralne snovi (razen cementnega klinkerja, granulirane žlindre, elektrofiltrskega pepela in kremenčevega prahu) npr. apnenec	glavna sestavina	>5 % oz. <25 %

Izdelki/proizvodi/vsaj en delni izdelek vsebuje snovi s seznama agencije ECHA za snovi, ki vzbujajo veliko zaskrbljenost (angl.: Substances of Very High Concern – SVHC) (datum 21.08.2023) nad 0,1 mas. %: **ne**.

2.6 Proizvodnja

Najpomembnejše cementne surovine, apnenec, glino in njihovo naravno mešanico, apnenčasti lapor, se pridobivajo v kamnolomih predvsem z miniranjem. Glino je mogoče odstraniti neposredno iz stene kamnoloma s pomočjo bagra vedričarja, bagra z žlicami ali vlečnimi bagri. Vozila prevažajo grobo surovino do drobilnikov, kjer se zdrobi v gramoz. Gramoz se lahko nato na primer po tekočih trakovih prepelje iz kamnoloma v cementarno. Surovinske komponente se preko dozirnih naprav dovajajo v mlin v vnaprej določenem mešalnem razmerju in fino zmeljejo v surovo moko.

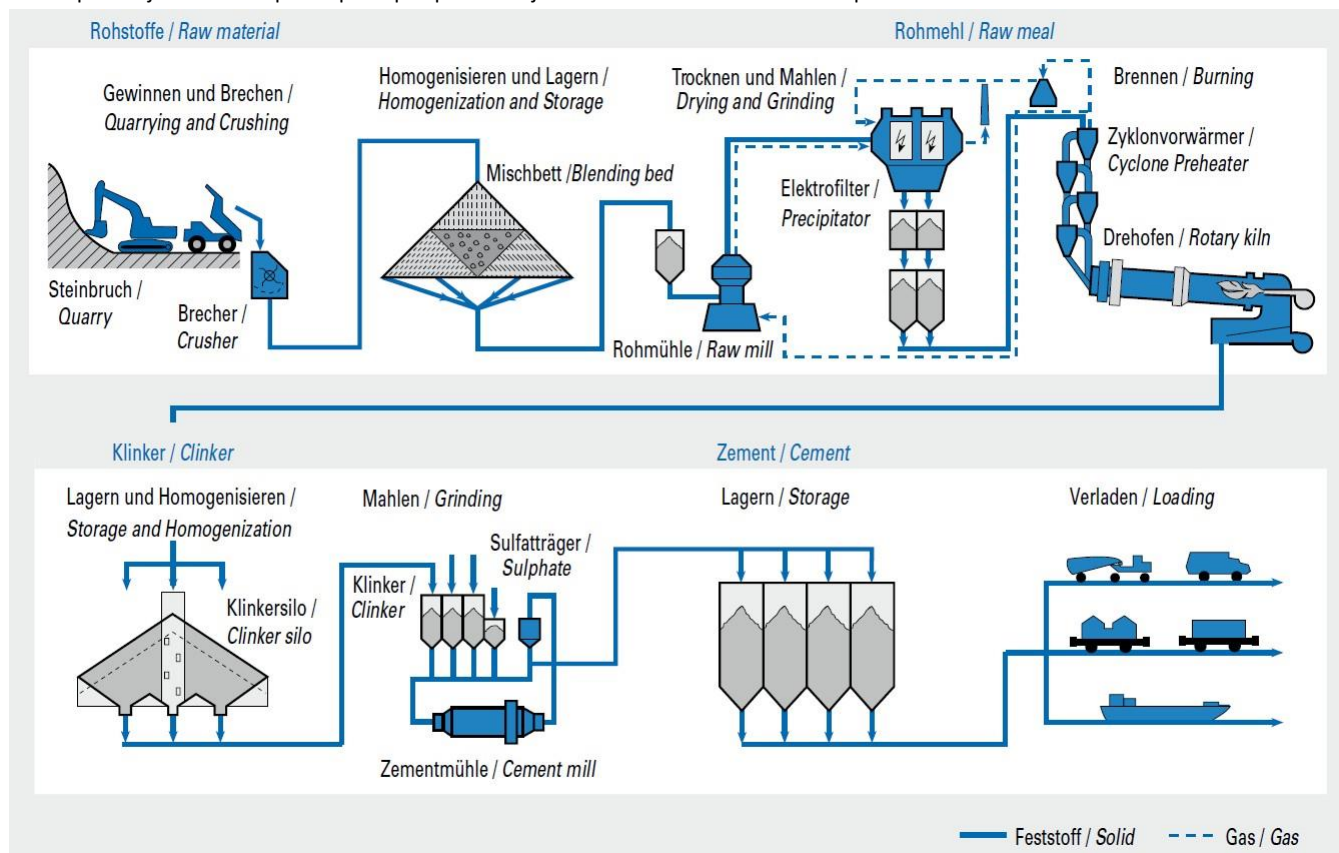
V Avstriji se cementni klinker proizvaja izključno po suhem postopku v rotacijskih pečeh s ciklonskimi predgrelniki. V predgrelniku se surova moka z izpušnimi plini iz rotacijske peči segreje na več kot 800 °C. Material, ki izhaja iz spodnje ciklonske stopnje predgrelnika, vstopi v rotacijsko peč, ki je nagnjena za 3 - 4°, v kateri se material za žganje premika od vstopa v peč proti gorilniku, ki je nameščen na izstopu iz peči. V tako imenovani coni sintranja material za žganje doseže temperature okoli 1450 °C. Na izhodu peči je priključen hladilnik klinkerja. Po žganju in ohlajanju se klinker skladišči v silosih ali zaprtih halah, da se čim bolj prepreči emisije klinkerjevega prahu.

Za proizvodnjo cementa se klinker sam ali z drugimi glavnimi sestavinami fino zmelje ločeno ali skupaj. V tem primeru se zmletemu materialu doda sulfatni nosilec za regulacijo strjevanja. V ta namen se uporablja sadra ali anhidrit iz naravnih nahajališč ali iz naprav za razžveplanje dimnih plinov. Končni cement se običajno skladišči v silosih, iz katerih se cement odpremi v vrečah ali silosih.

Za zagotavljanje kakovosti cementa so v vseh cementarnah podjetja Holcim (Avstrija) GmbH trenutno nameščeni sistemi zagotavljanja kakovosti, ki temeljijo na zahtevah za tovarniško kontrolo proizvodnje v skladu z ÖNORM EN 197-2:2020 [18] ali standardu za sisteme vodenja kakovosti ÖNORM EN ISO 9001:2015 [19]. Poleg posebnih zahtev za nadzor procesov in

za spremljanje vmesnih in končnih izdelkov sistemi QM v skladu z ÖNORM EN ISO 9001:2015 [19] vključujejo tudi ukrepe za izboljšanje organizacijske strukture in proizvodnih procesov kot celote.

Slika 1 prikazuje shematski prikaz postopka proizvodnje cementa od kamnoloma do odpreme.



Slika 1: Shematski prikaz procesa proizvodnje cementa od kamnoloma do odpreme [20]

AHWZ je drobnozrnata snov, ki je sestavljen iz najmanj dveh komponent garnulirane žindre in/ali elektrofiltrskega pepela in/ali anorganskih mineralnih snovi (razen cementnega klinkerja, plavžnega peska, elektrofiltrskega pepela in kremenčevega prahu). Druga komponenta mora biti prisotna v deležu najmanj 5 %. Izbere se lahko samo ena vrsta anorganske mineralne snovi, ki mora biti omejena na največ 25%. Proizvodnja poteka z ustrezno mešanico oz. s skupnim mletjem.

Primer obrata Mannersdorf iz „Emisije iz obratov v avstrijski industriji cementa, leto poročanja 2022“ [21]:

Tehnologija peči: 5-stopenjska 2-verižna rotacijska peč s ciklonskim toplotnim izmenjevalnikom (WT-DO) s kalcinatorjem

Hladilnik klinkerja: 2-delni hladilnik rešetk

Cementni mlini: 2 kroglična mlina

Odpraševanje izpušnih plinov: rotacijska peč s cevnim filtrom, hladilnik klinkerja z električnim zbiralnikom prahu (električni zbiralnik prahu)

Več informacij: Sistem za selektivno, katalitično redukcijo dušikovih oksidov

Primer obrata Retznei iz „Emisije iz obratov v avstrijski industriji cementa, leto poročanja 2022“ [21]:

Tehnologija peči: 4-stopenjska s ciklonskim toplotnim izmenjevalnikom (WT-DO) s kalcinatorjem

Hladilnik klinkerja: Vodoravni hladilnik rešetk

Cementni mlini: 3 kroglični mlini

Odpraševanje izpušnih plinov: električni separator prahu (e-deduster), alkalni obvod s cevnim filtrom

Več informacij: obrat za selektivno, nekatalitično redukcijo dušikovih oksidov ali čiščenje izpušnih plinov SO₂

2.7 Embalaža

Zelo majhen delež cementa doseže kupca kot pakirano blago v papirnatih vrečah. Kot embalažni material se uporabljajo PE skrčljive folije (EAK 150102 [22]), lesene palete (EAK 150103 [22]) in jekleni jermeni (EAK 150104 [22]). V okviru sistema Interseroh se te embalaže vračajo proizvajalcem cementa.

Ta EPD obravnava samo blago iz silosov in ne upošteva embalažnega materiala za zelo majhen tržni delež blaga v vrečah.

2.8 Stanje ob dostavi

Cement (in tudi AHWZ) je praškast razsuti material in se pretežno dostavlja kot razsuti tovor in nalaga na cestna ali železniška vozila. Zelo majhen delež cementa doseže kupca kot pakirano blago.

2.9 Prevozi

Cement (in tudi AHWZ) je homogeni razsuti material, ki se prevažata bodisi s tovornjakom bodisi z železnico. Izdelki, obravnavani v tej EPD, se večinoma dobavljajo na lokalne prodajne trge.

2.10 Obdelava izdelka / vgradnja

Glavna uporaba cementa je proizvodnja betona, estriha ali malte. Z mešanjem cementa in vode nastane cementno lepilo, ki posamezna zrna agregata ovije v pripadajočem gradbenem materialu in jih med strjevanjem trdno poveže. Cementno lepilo, ki je po dodatku vode tekoče, se spremeni v trden cementni kamen. Pripravljeni (zmleti) hidravlično učinkoviti dodatki (AHWZ) se lahko uporabljajo kot dodatek tipa II za beton v skladu z ÖNORM B 4710-1 [11].

Danes se sveži beton proizvaja skoraj izključno v tovarnah gotovega betona, na velikih gradbiščih ali v montažnih obratih v srednjih do velikih mešalnicah. Cementni estrih in cementna malta se mešata neposredno na gradbišču ali prevažata iz mešalnic.

2.11 Faza uporabe

Ker se cement in AHWZ uporabljata kot vmesni proizvod pri izdelavi različnih gradbenih materialov, vezanih na cement (pripravljen beton, montažni beton, cementni estrih itd.), običajno ni mogoče zagotoviti informacij o vplivih izdelka na okolje v fazi gradnje, v fazi uporabe in v fazi odstranjevanja, saj so te v veliki meri odvisne od uporabe cementa. V tej EPD so zato upoštevani moduli življenjskega cikla A1-A3 (pridobivanje in predelava surovin, transport do proizvajalca, proizvodnja). Faza gradnje, faza uporabe in faza odstranjevanja se ne upoštevajo. To je dovoljeno v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6], saj cement izpolnjuje pogoje, določene v standardu (glej 3.2 Sistemska meja).

2.12 Referenčna življenjska doba (RSL)

Ni pomembno za cement (glejte 2.11 Faza uporabe in 3.2 Sistemska meja).

2.13 Faza po uporabi

Ni pomembno za cement (glejte 2.11 Faza uporabe in 3.2 Sistemska meja).

2.14 Odstranjevanje

Če je treba cement odstraniti, ga je treba utrditi z vodo in odstraniti v skladu s predpisi lokalnih oblasti. Strjeni proizvod se nato odstrani na enak način kot betonski odpadki in betonsko blato.

Koda odpadkov po avstrijski uredbi o seznamu odpadkov ali Evropskem katalogu odpadkov (EWC) glede na izvor: 17 01 01 [22] (beton) ali 10 13 14 [22] (betonski odpadki in betonsko blato).

Ta EPD ne upošteva faze odstranjevanja zaradi argumentov, navedenih v 2.11 Faza uporabe in 3.2 Sistemska meja.

2.15 Dodatne informacije

Dodatne informacije o deklariranih izdelkih so na voljo na [spletni strani](http://www.holcim.at) www.holcim.at.

3 LCA: Pravila za izračun

3.1 Deklarirana enota/ funkcionalna enota

Deklarirana enota je 1 tona ustreznega cementa oz. pripravljenega, hidravlično učinkovitega dodatka (AHWZ).

Tabela 32: Deklarirana enota CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3120	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000321	m ³ /kg

Tabela 33: Deklarirana enota CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3130	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000319	m ³ /kg

Tabela 34: Deklarirana enota CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (Obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3130	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000319	m ³ /kg

Tabela 35: Deklarirana enota CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (Obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3130	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000319	m ³ /kg

Tabela 36: Deklarirana enota CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (Obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3140	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000318	m ³ /kg

Tabela 37: Deklarirana enota CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3050	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000328	m ³ /kg

Tabela 38: Deklarirana enota CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3050	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000328	m ³ /kg

Tabela 39: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3010	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000332	m ³ /kg

Tabela 40: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3010	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000332	m ³ /kg

Tabela 41: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	3010	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000332	m ³ /kg

Tabela 42: Deklarirana enota CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	2950	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000339	m ³ /kg

Tabela 43: Deklarirana enota CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	2950	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000339	m ³ /kg

Tabela 44: Deklarirana enota CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	2880	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000347	m ³ /kg

Tabela 45: Deklarirana enota AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Mannersdorf) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	2700	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000370	m ³ /kg

Tabela 46: Deklarirana enota AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Retznei) = 1 t

Naziv	Vrednost	Enota
Deklarirana enota	1	t
Nasipna gostota za pretvorbo v kg	2670	kg/m ³
Prostornina, povezana z maso	0,000375	m ³ /kg

3.2 Sistemska meja

Tabela 47: Deklarirane faze življenjskega cikla

FAZA IZDELAVE			FAZA GRADNJE		FAZA UPORABE							FAZA ODSTRANJEVANJA				Prednosti in obremenitve
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zagotavljanje surovin	Prevoz	Izdelava	Prevoz	Gradnja / vgradnja	Uporaba	Vzdrževanje	Popravilo	Zamenjava	Pretvorba, podaljšanje	Operativna poraba energije	Operativna poraba vode	Prekinitve	Prevoz	Ravnanje z odpadki	Odstranjevanje	Možnost ponovne uporabe, predelave, recikliranja
X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Vrsta ocene življenjskega cikla oz. EPD: od zibelke do tovarniških vrat, ND = modul ni deklariran

Izbrane sistemske veje vključujejo proizvodnjo cementa, vključno s pridobivanjem surovin, do končnega izdelka na vratih tovarne.

Ker se cement in AHWZ uporabljata kot vmesni proizvod pri izdelavi različnih gradbenih materialov, vezanih na cement (pripravljen beton, montažni beton, cementni estrihi itd.), običajno ni mogoče zagotoviti informacij o vplivih izdelka na okolje v fazi gradnje, v fazi uporabe in v fazi odstranjevanja, saj so te v veliki meri odvisne od uporabe cementa. V EPD so zato upoštevani moduli življenjskega cikla A1-A3 (pridobivanje in predelava surovin, transport do proizvajalca, proizvodnja). Faza gradnje, faza uporabe in faza odstranjevanja se ne upoštevajo. To je dovoljeno v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6], saj cement izpolnjuje naslednje pogoje, določene v standardu:

- Izdelek ali material je med namestitvijo fizično integriran v druge izdelke, tako da ga po koncu življenjske dobe ni mogoče fizično ločiti od njih.
- Izdelek ali material na koncu svoje življenjske dobe ni več prepoznaven zaradi fizikalnega ali kemičnega postopka preoblikovanja.
- Izdelek ali material ne vsebuje biogenega ogljika.

Modul A1: Pridobivanje in predelava surovin:

- Pridobivanje surovin za proizvodnjo cementa in klinkerja
To vključuje na primer razgradnjo apnenčastih materialov, kot sta apnenec ali lapor, ter materialov, ki vsebujejo glino, kot sta glina ali skrilavec
- Pridobivanje primarnih goriv
Glavni primarni viri energije, ki se uporabljajo pri proizvodnji cementa, so črni premog, naftni koks, lignit in zemeljski plin
- Predelava surovin, goriv in soproizvodov drugih industrij (npr. plavžna žlindra, elektrofiltrski pepel)

Modul A2: Prevozi v cementarno in notranji prevozi

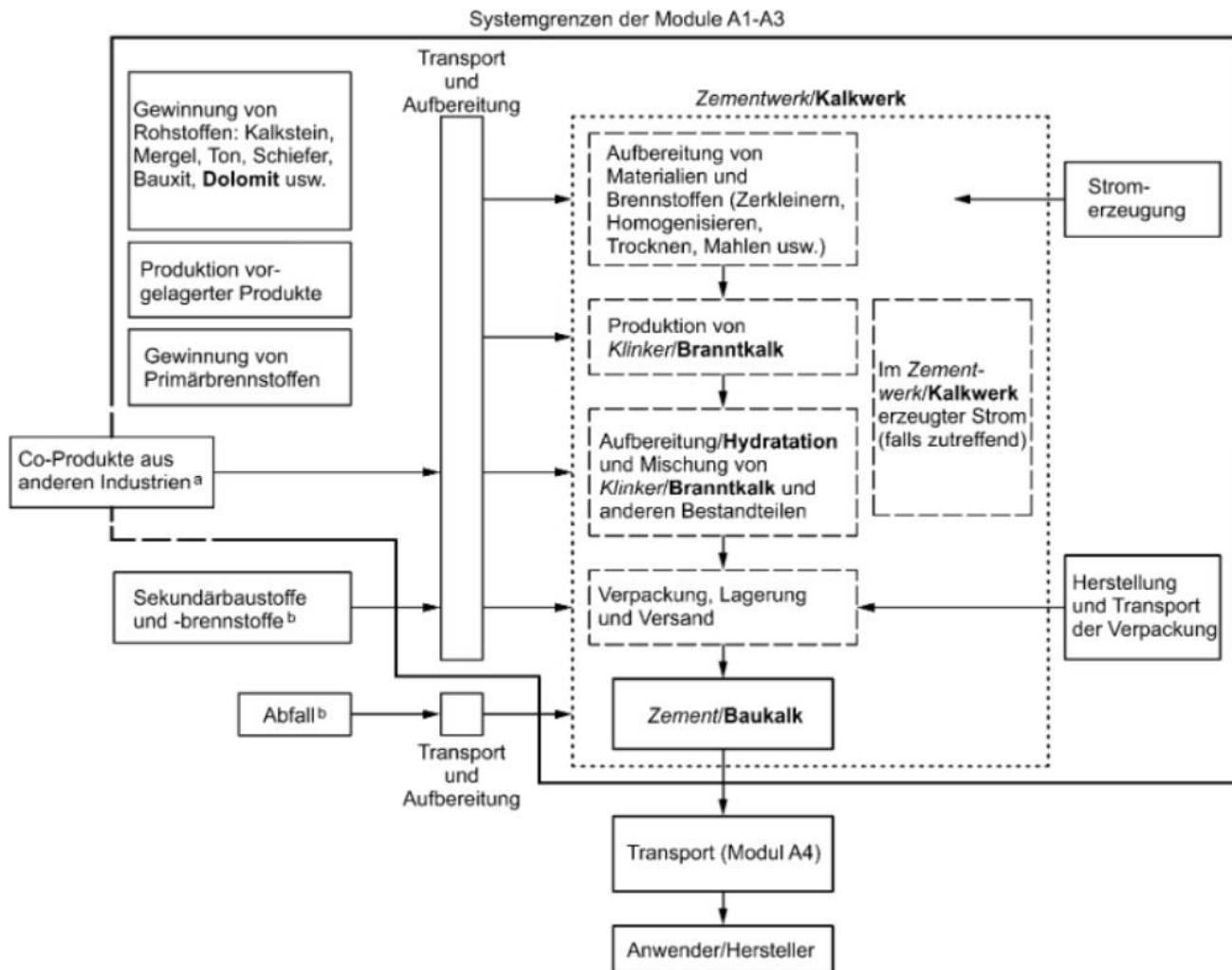
- Prevoz surovin, goriv in soproizvodov iz drugih industrij v cementarno ali obrat za mletje
- Notranji transporti v cementarni ali obratu za mletje
- Po potrebi transport portlandskega cementnega klinkerja in drugih cementnih komponent v obrat za mletje

Modul A3: Proizvodnja cementa

- Proizvodnja klinkerja: Segrevanje surovinske mešanice v peči do sintranja (pri temperaturi nad 1400 °C)
- Mletje surovin
- Mletje in mešanje glavnih in sekundarnih cementnih komponent
- Skladiščenje cementa, priprava za odpremo

Za odpadke, ki se uporabljajo kot surovine in goriva, so na voljo šifre odpadkov v skladu z avstrijskim odlokom o katalogu odpadkov (glejte Poročilo o projektu Kalkulator cementa – tabela 15, tabela 17 in tabela 22). Odpadki vstopijo v presojo življenjskega cikla brez obremenitve, saj zaradi obstoječe šifre odpadkov dosežejo konec svojih lastnosti odpadkov šele v rotacijski peči. Prevozi odpadkov iz obratov za predelavo odpadkov v cementarno niso vključeni v kalkulator ocene življenjskega cikla. Soproizvodi iz drugih industrij (žlindra, plavžna žlindra, elektrofiltrski pepel in sadra FGD) se upoštevajo na podlagi ekonomske dodelitve (glejte 3.9 Kalkulator cementa v poročilu o projektu). Upoštevan je tudi prevoz teh rabljenih soproizvodov v tovarno.

3.3 Diagram poteka procesov v življenjskem ciklu



^a Glejte 6.4.3 ÖNORM EN 16908

^b Glejte Prilogo D ÖNORM EN 16908

Slika 2: Sistemske meje proizvodnje cementa v skladu z ÖNORM EN 16908 [23]

3.4 Ocene in predpostavke

Za izdelavo ocene življenjskega cikla je bil uporabljen kalkulator za oceno življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Zement-20230626-Locked). Ocene in predpostavke glede modeliranja ocene življenjskega cikla v preverjenem kalkulatorju si lahko ogledate v projektnem poročilu računskega orodja floGeco [7]. Tukaj omenjene ocene in predpostavke se nanašajo na zbiranje podatkov za obravnavane izdelke s strani Holcim (Austria) GmbH.

CEM II/C-M (S-F) 42,5 N je portlandski kompozitni cement z recikriranimi betonskimi drobci (F) v skladu z ÖNORM EN 197-5:2022 [8] oz. v skladu s standardnim osnutkom NORMENENTWURF ÖNORM EN 197-6:2022 [17] in je pridobilo konstrukcijsko soglasje avstrijskega inštituta za konstrukcijsko inženirstvo (OIB) [3]. Kalkulator ocene življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH, ki se uporablja za izdelavo ocene življenjskega cikla (verificirana različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-cement-20230626-Locked), še ne vključuje možnosti uporabe recikriranih betonskih drobcov kot surovin za proizvodnjo cementa, med drugim tudi zato, ker je proizvodni standard za cimente z recikriranimi betonskimi drobci še v fazi razvoja oziroma načrtovanja (NORMENENTWURF ÖNORM EN 197-6:2022 [17]). Primarna surovina apnenec je bil zato uporabljen kot konzervativen pristop za modeliranje reciklirane betonske moke, uporabljene v CEM II/C-M (S-F) 42,5 N.

Podatki za tehnološko vodo v proizvodnji cementa (»tehnološka voda - površinska in podzemna voda« in »tehnološka voda - pitna voda«) in za odpadno vodo obrata Mannersdorf so bili vzeti iz dejanske bilance EPD za avstrijski povprečni cement iz leta 2017, ker proizvajalec ne more zagotoviti smiselnih ali stabilnih podatkov za ta obrat. Podatki za potrebe tehnološke vode so bili dobavljeni in uporabljeni za obrat Retznei. Tu so bili podatki za odpadno vodo vzeti iz popisa življenjskega cikla EPD za avstrijski povprečni cement iz leta 2017. Če se primerja

posamezni dovod in odvod vode, je presežek odvoda vode (odpadne vode) mogoče pripisati sanitarijam, pisarnam itd. Da bi nadomestili ta presežek, je bil za dovod vode uporabljen ustrezen dodaten vnos. Vrednosti emisij za berilij (Be), selen (Se) in cink (Zn) so bile vzete iz ocen prof. Gerda Mauschwitz z Inštituta za procesno tehniko, okoljsko tehnologijo in tehnične biološke znanosti Tehnične univerze Dunaj za leto 2022 (letna statistika proizvodnje, goriva, energije, surovin in izpustov, ki temelji na stalnih dobavah podatkov od članov VÖZ – Avstrijskega cementnega združenja), ker te vrednosti niso izmerjene v obravnavanih obratih.

3.5 Pravila izključitve

V skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6] morajo biti za (osnovni) postopek izpolnjena merila za izločitev v višini 1 % porabe primarne energije iz obnovljivih in neobnovljivih virov ter 1 % skupne mase tega osnovnega postopka. Poleg tega skupna vsota zanemarnjenih vhodnih tokov v modulu A1-A3 ne sme presegati 5 % vnesene energije in mase.

Za izdelavo ocene življenjskega cikla je bil uporabljen kalkulator za oceno življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Zement-20230626-Locked). Pravila izločitve, ki se uporabljajo v kalkulatorju za oceno življenjskega cikla, si lahko ogledate v projektnem poročilu orodja za izračun floGeco [7]. Tukaj omenjene izločitve se nanašajo na zbiranje podatkov za obravnavane izdelke s strani Holcim (Austria) GmbH.

Proizvajalec je zbral in predložil količine vseh uporabljenih snovi, količine potrebne energije, proizvodne stroške in transportne procese. Podane so bile tudi ustrezne izmerjene vrednosti emisij. Majhne količine odpadkov, ki nastanejo pri proizvodnji cementa (npr. majhne količine maziv ali embalaže - načeloma se surovine in goriva dobavljajo nepakirane), v kalkulatorju ocene življenjskega cikla niso upoštevane, saj se v večini primerov tudi neposredno termično reciklirajo pri proizvodnji klinkerja.

Zanemarnjene so bile pomožne snovi, katerih materialni tokovi predstavljajo delež manjši od 1 %. To so mazalna olja, masti itd. Predpostavi se lahko, da vsota zanemarnjenih procesov predstavlja manj kot 5 % kategorij učinkov.

3.6 Podatki v ozadju

Za izdelavo ocene življenjskega cikla je bil uporabljen kalkulator za oceno življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Zement-20230626-Locked). Osnovne podatke, ki se uporabljajo v kalkulatorju za oceno življenjskega cikla, si lahko ogledate v projektnem poročilu orodja za izračun floGeco (preverjena računalniška različica: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Cement-20230626-Locked) [7].

Za izdelavo kalkulatorja za oceno življenjskega cikla je bil kot baza podatkov v ozadju uporabljen ecoinvent v3.8 s sistemskim modelom »cut-off by classification« [24]. Ker deklarirane cemente proizvajajo člani Avstrijskega cementnega združenja (VÖZ), so bili za kalkulator ocene življenjskega cikla, kjer je bilo to mogoče, uporabljeni avstrijski osnovni podatki. V nasprotnem primeru so bili uporabljeni evropski, globalni ali delno tudi švicarski (pogosto bolj reprezentativni od evropskega/ svetovnega povprečja zaradi geografske bližine) nabori podatkov (glejte poročilo projekta kalkulator ekološke bilance floGeco GmbH - Priloga 1 - Tabela 36 in Tabela 37 [7]).

Podatki za proizvodnjo obravnavanih izdelkov so bili zbrani z zbiranjem podatkov v obratu Retznei ali v obratu Mannersdorf. Zagotovljeni podatki so bili preverjeni glede verodostojnosti, preden so bili vneseni v kalkulator za oceno življenjskega cikla. Osrednji podatki prihajajo neposredno od proizvajalca in so zato ustrezno reprezentativni za obravnavane izdelke.

3.7 Kakovost podatkov

Za izdelavo kalkulatorja za oceno življenjskega cikla so bili uporabljeni podatkovni nizi iz ecoinvent v3.8 s sistemskim modelom »cut-off by classification« [24]. Nabore podatkov, uporabljene v kalkulatorju za oceno življenjskega cikla floGeco GmbH (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Zement-20230626-Locked), si lahko ogledate v povezanem poročilu o projektu v Dodatku 1 - Tabela 36 in Tabela 37 [7].

Podatki za proizvodnjo obravnavanih izdelkov so bili zbrani z zbiranjem podatkov v obratih. Pri zbiranju podatkov so bili upoštevani kriteriji Bau EPD GmbH. Zagotovljeni podatki so bili preverjeni glede verodostojnosti, preden so bili vneseni v kalkulator za oceno življenjskega cikla.

Pri zbiranju podatkov v ospredju (primarni podatki) v obeh obratih so bile upoštevane naslednje zahteve glede kakovosti:

- Pri zbiranju podatkov in razmejitvi tokov materiala in energije so upoštevani kriteriji Bau EPD GmbH.
- Uporabljeni podatki ustrezajo letnemu povprečju referenčnega leta 2022 (z izjemo dveh cementov CEM II/C – glede na dosedanje proizvodnjo 2023 z ustreznim povprečnim klinkerjem 2022)
- Vse bistvene podatke, kot so zahteve po energiji in surovinah ter transportne poti znotraj meja sistema, je zagotovil proizvajalec.

Zahteve za osnovne podatke v skladu s specifikacijami Bau EPD GmbH (MS-HB [5]) so izpolnjene s kalkulatorjem ocene življenjskega cikla. Baza podatkov o ozadju ecoinvent 3.8 [24] je bila objavljena leta 2021, vendar vsebuje posamezne nize podatkov, katerih anketno oz. referenčno leto je bilo pred več kot 10 leti (zahteva ÖNORM EN 15804:2022 [6] oz. Bau EPD GmbH). Vendar pa so bili ti nabori podatkov v preteklih letih vključeni v različne različice baze podatkov ecoinvent, ob upoštevanju potrebnih prilagoditev za posodobitve baze podatkov. V dokumentaciji za bazo podatkov ecoinvent v.3 (»Pregled in metodologija« - https://ecoinvent.org/wp-content/uploads/2021/09/dataqualityguideline_ecoinvent_3_20130506.pdf), Dokumentacija sprememb, izvedenih v bazi podatkov ecoinvent v3.8 " - <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-8/>) si lahko ogledate podrobne informacije o kakovosti podatkov nizov podatkov ecoinvent.

Modeliranje uporabljene mešanice moči se izvaja prek računalnika Power-LCA, ki je integriran v računalnik Cement-LCA. Kalkulator električne energije omogoča upoštevanje dejanske mešanice izdelkov dobavitelja električne energije, kot to zahtevajo specifikacije Bau EPD GmbH (MS-HB [5]), na podlagi označevanja električne energije uporabljene mešanice električne energije (v skladu 78. členom, 1. in 2. odstavka EIWOG 2010 in Odlokom o označevanju električne energije 2011 VO). Podrobnosti o kalkulatorju LCA električne energije si lahko ogledate v projektnem poročilu kalkulatorja za oceno življenjskega cikla cementa [7].

3.8 Obdobje opazovanja

Podatki, uporabljeni za proizvodnjo deklariranih izdelkov, ustrezajo letnemu povprečju za proizvodno leto 2022, z izjemo dveh cementov CEM II/C, ki se proizvajata šele od leta 2023. Za dva cementa CEM II/C so bili torej uporabljeni predhodni proizvodni podatki za leto 2023 oz. upoštevano povprečje klinkerja iz leta 2022. Na proizvodnjo in prodajo v letu 2022 pandemija COVID-19 ni vplivala.

3.9 Alociranje

Pri izdelavi aplikativnega kalkulatorja ocene življenjskega cikla cementa so bila upoštevana pravila za razporejanje soproizvodov. Pristope dodeljevanja, uporabljene v kalkulatorju ocene življenjskega cikla, si lahko ogledate v povezanem poročilu o projektu [7].

V skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6] so žlindra (žlindra), elektrofitrski pepel, REA sadra in kremenčev prah uvrščeni med tržne soproizvode proizvodnje surovega železa, proizvodnje električne energije v elektrarnah na premog in proizvodnje silicija. Proizvodni procesi teh soproizvodov niso neodvisni od proizvodnje ustreznih glavnih izdelkov (jeklo, elektrika, silicij) in jih ni mogoče ločiti od glavnih izdelkov. Zato je treba uporabiti postopek alokacije.

Pri alokaciji procesa plavža, procesov v termoelektrarnah na premog in procesov v elektrarnah na silicij je treba opozoriti, da je glavni namen proizvodnja zadevnih glavnih proizvodov (jeklo, elektrika, silicij), ne pa proizvodnja soproizvodov, pri čemer je pomembna predvsem dosežena prodaja. Razliko med poslovnimi prihodki, ustvarjenimi z glavnimi proizvodi in soproizvodi, lahko označimo kot veliko (> 25 %). Zato se v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6] za okoljske obremenitve uporablja ekonomska alokacija.

3.10 Primerljivost

Načeloma je primerjava ali ovrednotenje podatkov EPD možna le, če so bili vsi nizi podatkov, ki jih je treba primerjati, ustvarjeni v skladu s standardom ÖNORM EN 15804:2022 [6], istim programom specifičnim PKR ali kakršnimi koli dodatnimi pravili ter enakim ozadjem. Uporabljena je bila baza podatkov, poleg tega pa se upoštevajo kontekst zgradbe oz. značilnosti delovanja, specifične za izdelek.

4 LCA: Scenariji in druge tehnične informacije

4.1 A1-A3 Faza izdelave

V skladu z ÖNORM EN 15804 za module A1-A3 niso potrebne tehnične informacije o scenariju. Uravnoteženje teh modulov je odgovornost proizvajalca in ga uporabnik ocene življenjskega cikla ne sme spreminjati.

Zbiranje podatkov za fazo izdelave je potekalo v skladu s standardom ISO 14044, razdelek 4.3.2. V skladu z opredelitvijo cilja so bili v popisu življenjskega cikla identificirani in kvantificirani vsi relevantni vhodni in izhodni tokovi, ki se pojavljajo v povezavi z obravnavanim izdelkom.

V prvem koraku se mešanica električne energije, ki se uporablja v tovarni, modelira z uporabo kalkulatorja električne energije LCA, ki je vgrajen v cementni računalnik. V kalkulator električne energije LCA se lahko vnese mešanica električne energije po energentih glede na sestavo, ki jo zagotovi dobavitelj. Na podlagi vnesenih deležev električne energije se izračunajo rezultati ocene življenjskega cikla za električno energijo na visoki, srednji in nizki napetosti. Rezultati ocene življenjskega cikla za mešanico električne energije na treh napetostnih nivojih so vključeni v kalkulator LCA za klinker in cement. V naslednjem koraku lahko s pomočjo kalkulatorja ocene življenjskega cikla ovrednotimo proizvodnjo portlandskega cementnega klinkerja. V naslednjem koraku je mogoče izdelati oceno življenjskega cikla za obravnavani cement na podlagi predhodno določenih podatkov o klinkerju.

Ocene življenjskega cikla oziroma vhodni in izhodni tokovi, shranjeni v kalkulatorju ocenjevanja življenjskega cikla, temeljijo na zbirkah podatkov prof. Gerda Mauschitzza z Inštituta za procesno tehniko, okoljsko inženirstvo in tehnične biološke znanosti Tehnične univerze Dunaj, ki vsako leto izdela za Avstrijsko cementne združenje (VÖZ) statistiko za proizvodnjo, gorivo, energijo, surovin in emisij, ustvarjena na podlagi neprekinjenih podatkov članov VÖZ [25]. Scenarije in pristope ocene življenjskega cikla, ki se uporabljajo v kalkulatorju ocene življenjskega cikla podjetja floGeco GmbH (preverjena računalniška različica: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Cement-20230626-Locked), si lahko ogledate v povezanem poročilu o projektu [7].

4.2 A4-A5 Faza gradnje

Modul ni deklariran.

4.3 B1-B7 Faza uporabe

Modul ni deklariran.

4.4 C1-C4 Faza odstranjevanja

Modul ni deklariran.

4.5 D Potencial za ponovno uporabo, predelavo in recikliranje

Modul ni deklariran.

5 LCA: Rezultati

Parametri oz. rezultati ocene življenjskega cikla, ki jih je mogoče izračunati s kalkulatorjem ocene življenjskega cikla (preverjena različica kalkulatorja: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-Zement-20230626-Locked), ustrezajo uravnoteženju v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6]. Zato se uporabljajo karakterizacijski faktorji (Skupno raziskovalno središče, EF 3.0) ocene učinka, navedeni v ÖNORM EN 15804:2022 [6].

Opozoriti je treba, da so rezultati ocene učinka le relativne izjave in ne vsebujejo nobenih izjav o „končnih točkah“ kategorij vpliva, preseganju mejnih vrednosti, varnostnih oznakah ali tveganjih.

V skladu z načelom onesnaževalec plača v skladu z ÖNORM EN 15804:2022 [6] ali CEN/TR 16970 je treba emisije pri sežigu odpadkov pripisati proizvodnemu sistemu, ki je povzročil nastanek odpadkov. Kalkulator ocene življenjskega cikla zaradi preglednosti za potencial globalnega segrevanja (GWP skupni) poleg neto vrednosti (brez emisij CO₂ iz sežiganja odpadkov) prikazuje tudi bruto vrednost (vključno z emisijami iz sežiganja odpadkov).

Tabele 48 do 122 prikazujejo rezultate ocene življenjskega cikla za deklarirane izdelke Holcim (Avstrija) GmbH.

5.1 Rezultati CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Tabela 48: Rezultati osnovnih kazalnikov za vpliv na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	538,569
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	536,543
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,953
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,019
ODP	kg ekv. CFC-11	1,88E-05
AP	mol H+ ekv.	0,874
EP-sladka voda	kg PO4 3- ekv.	0,010
EP-slana voda	kg N ekv.	0,306
EP-država	mol N ekv.	3,938
POCP	kg NMVOC ekv.	0,808
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,88E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1492,051
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	10,554
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 757,68 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 698,30 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 59,31 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 49: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa cem I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,64E-06
IRP	ekv. kBq U235	4,166
ETP-fw	CTUe	3758,657
HTP-c	CTUh	6,71E-08
HTP-nc	CTUh	5,42E-06
SQP	Točke	618,957
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 50: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	467,654
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	467,654
PENRE	MJ H _u	1492,057
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1492,057
SM	kg	310,918
RSF	MJ H _u	663,083
NRSF	MJ H _u	2011,111
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 51: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,616E-03
NHWD	kg	7,196
RWD	kg	9,357E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 52: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na vratih obrata na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.2 Rezultati CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Tabela 53: Rezultati osnovnih kazalnikov za vpliv na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	530,707
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	529,364
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,075
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,217
ODP	kg ekv. CFC-11	1,50E-05
AP	mol H+ ekv.	0,865
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,007
EP-slana voda	kg N ekv.	0,310
EP-država	mol N ekv.	3,812
POCP	kg NMVOC ekv.	0,808
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,29E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1048,381
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	12,827
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 808,76 kg CO2 ekv / t (GWP skupaj), 741,76 kg CO2 ekv / t (GWP fosilni), 66,73 kg CO2 ekv / t(GWP biogen).		

Tabela 54: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	6,05E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,053
ETP-fw	CTUe	3751,424
HTP-c	CTUh	3,03E-07
HTP-nc	CTUh	3,28E-05
SQP	Točke	653,433
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 55: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	453,123
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	453,123
PENRE	MJ H _u	1049,161
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1049,161
SM	kg	271,150
RSF	MJ H _u	729,768
NRSF	MJ H _u	2576,920
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 56: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,863E-03
NHWD	kg	11,258
RWD	kg	6,612E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 57: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na vratih obrata na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.3 Rezultati CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Tabela 58: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	544,083
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	542,051
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,959
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,018
ODP	kg ekv. CFC-11	1,89E-05
AP	mol H+ ekv.	0,879
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,010
EP-slana voda	kg N ekv.	0,308
EP-država	mol N ekv.	3,972
POCP	kg NMVOC ekv.	0,813
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,74E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1482,597
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	10,186
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 765,96 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 705,85 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 60,04 kg CO ₂ ekv / t(GWP biogen).		

Tabela 59: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,62E-06
IRP	ekv. kBq U235	4,030
ETP-fw	CTUe	3756,207
HTP-c	CTUh	6,71E-08
HTP-nc	CTUh	5,47E-06
SQP	Točke	619,786
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 60: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	470,409
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	470,409
PENRE	MJ H _u	1482,605
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1482,605
SM	kg	314,845
RSF	MJ H _u	671,457
NRSF	MJ H _u	2036,510
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 61: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,613E-03
NHWD	kg	6,984
RWD	kg	9,330E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 62: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS
 – – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.4 Rezultati CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Tabela 63: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	539,371
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	537,658
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,651
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,016
ODP	kg ekv. CFC-11	1,75E-05
AP	mol H+ ekv.	0,866
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,009
EP-slana voda	kg N ekv.	0,306
EP-država	mol N ekv.	3,940
POCP	kg NMVOC ekv.	0,803
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,40E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1385,399
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	9,267
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 762,24 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 702,19 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 59,99 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 64: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,53E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,875
ETP-fw	CTUe	3708,544
HTP-c	CTUh	6,51E-08
HTP-nc	CTUh	5,45E-06
SQP	Točke	547,842
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 65: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	396,653
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	396,653
PENRE	MJ H _u	1385,406
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1385,406
SM	kg	316,245
RSF	MJ H _u	674,443
NRSF	MJ H _u	2045,568
FW	m ³	* INA
Legenda	PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov	
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 66: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A- CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,431E-03
NHWD	kg	6,284
RWD	kg	9,239E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 67: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS
 – – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.5 Rezultati CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (Obrat Retznei)

Tabela 68: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	543,348
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	542,298
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	0,783
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,223
ODP	kg ekv. CFC-11	1,37E-05
AP	mol H+ ekv.	0,871
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,006
EP-slana voda	kg N ekv.	0,314
EP-država	mol N ekv.	3,879
POCP	kg NMVOC ekv.	0,815
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,97E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	936,588
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	11,799
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 834,11 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 764,40 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 69,44 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 69: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	5,95E-06
IRP	ekv. kBq U235	2,754
ETP-fw	CTUe	3820,637
HTP-c	CTUh	3,13E-07
HTP-nc	CTUh	3,42E-05
SQP	Točke	581,110
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 70: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	394,247
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	394,247
PENRE	MJ H _u	937,400
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	937,400
SM	kg	227,632
RSF	MJ H _u	763,118
NRSF	MJ H _u	2694,684
FW	m ³	* INA
Legenda	PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov	
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 71: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A- CONTRAGRESS – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,655E-03
NHWD	kg	9,292
RWD	kg	6,259E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 72: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS
– (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.6 Rezultati CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)

Tabela 73: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa cem II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat v Mannersdorfu)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	464,300
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	462,633
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,607
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,016
ODP	kg ekv. CFC-11	1,57E-05
AP	mol H+ ekv.	0,759
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,009
EP-slana voda	kg N ekv.	0,269
EP-država	mol N ekv.	3,425
POCP	kg NMVOC ekv.	0,700
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,04E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1254,761
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	9,474
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 651,14 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 600,57 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 50,52 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 74: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,00 E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,451
ETP-fw	CTUe	3232,484
HTP-c	CTUh	5,80E-08
HTP-nc	CTUh	4,73E-06
SQP	Točke	515,932
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 75: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE
 – – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	380,118
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	380,118
PENRE	MJ H _u	1254,771
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1254,771
SM	kg	436,809
RSF	MJ H _u	565,426
NRSF	MJ H _u	1714,922
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 76: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE– (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,353E-03
NHWD	kg	6,213
RWD	kg	7,974E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 77: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.7 Rezultati CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (Obrat Retznei)

Tabela 78: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	482,000
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	480,686
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,070
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,196
ODP	kg ekv. CFC-11	1,40E-05
AP	mol H+ ekv.	0,803
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,007
EP-slana voda	kg N ekv.	0,288
EP-država	mol N ekv.	3,517
POCP	kg NMVOC ekv.	0,747
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,16E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	990,420
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	12,479
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 729,27 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 669,57 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 59,46 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 79: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (Obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	5,67E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,020
ETP-fw	CTUe	3438,078
HTP-c	CTUh	2,73E-07
HTP-nc	CTUh	2,93E-05
SQP	Točke	619,013
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 80: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/A-S 52,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	424,955
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	424,955
PENRE	MJ H _u	991,120
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	991,120
SM	kg	347,521
RSF	MJ H _u	648,983
NRSF	MJ H _u	2291,658
FW	m ³	* INA
Legenda	PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov	
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 81: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,773E-03
NHWD	kg	10,926
RWD	kg	6,248E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 82: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda	produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži	

5.8 Rezultati CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Tabela 83: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	404,359
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	402,855
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,450
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,015
ODP	kg ekv. CFC-11	1,41E-05
AP	mol H+ ekv.	0,674
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,008
EP-slana voda	kg N ekv.	0,239
EP-država	mol N ekv.	3,028
POCP	kg NMVOC ekv.	0,621
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,89E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1125,136
WDP	m ³ svetovno ekv. umaknjen	8,922
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 564,66 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 521,20 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 43,41 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 84: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	3,71E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,159
ETP-fw	CTUe	3096,037
HTP-c	CTUh	5,20E-08
HTP-nc	CTUh	4,14E-06
SQP	Točke	471,986
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 85: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	339,787
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	339,787
PENRE	MJ H _u	1125,147
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1125,147
SM	kg	387,635
RSF	MJ H _u	485,116
NRSF	MJ H _u	1471,343
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 86: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,270E-03
NHWD	kg	6,674
RWD	kg	7,211E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 87: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ

– – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.9 Rezultati CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (Obrat Retznei)

Tabela 88: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	409,877
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	408,877
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	0,798
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,166
ODP	kg ekv. CFC-11	1,17E-05
AP	mol H+ ekv.	0,691
EP-sladka voda	kg PO ₄₋₃ ekv.	0,006
EP-slana voda	kg N ekv.	0,249
EP-država	mol N ekv.	3,024
POCP	kg NMVOC ekv.	0,645
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,79E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	888,030
WDP	m ³ svetovno ekv. umaknjen	10,586
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 617,42 kg CO2 ekv / t (GWP skupaj), 567,41 kg CO2 ekv / t (GWP fosilni), 49,81 kg CO2 ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 89: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	5,10E-06
IRP	ekv. kBq U235	2,648
ETP-fw	CTUe	3231,979
HTP-c	CTUh	2,30E-07
HTP-nc	CTUh	2,46E-05
SQP	Točke	508,815
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 90: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	329,852
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	329,852
PENRE	MJ H _u	888,616
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	888,616
SM	kg	280,731
RSF	MJ H _u	544,716
NRSF	MJ H _u	1923,475
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 91: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,509E-03
NHWD	kg	9,938
RWD	kg	5,689E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 92: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ

– (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.10 Rezultati CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Tabela 93: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje

Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	404,359
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	402,855
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,450
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,015
ODP	kg ekv. CFC-11	1,41E-05
AP	mol H ₊ ekv.	0,674
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,008
EP-slana voda	kg N ekv.	0,239
EP-država	mol N ekv.	3,028
POCP	kg NMVOC ekv.	0,621
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,89E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1125,136
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	8,922
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	

Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO₂ iz sežiganja odpadkov) znašajo 564,66 kg CO₂ ekv / t (GWP skupaj), 521,20 kg CO₂ ekv / t (GWP fosilni), 43,41 kg CO₂ ekv / t (GWP biogen).

Tabela 94: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje

Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	3,71E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,159
ETP-fw	CTUe	3096,037
HTP-c	CTUh	5,20E-08
HTP-nc	CTUh	4,14E-06
SQP	Točke	471,986
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 95: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	339,787
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	339,787
PENRE	MJ H _u	1125,147
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1125,147
SM	kg	387,635
RSF	MJ H _u	485,116
NRSF	MJ H _u	1471,343
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 96: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPLANET GRAU – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,270E-03
NHWD	kg	6,674
RWD	kg	7,211E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 97: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU

– – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.11 Rezultati CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (Obrat Mannersdorf)

Preglednica 98: Rezultati ključnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje

Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	315,366
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	314,010
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,307
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,014
ODP	kg ekv. CFC-11	1,16E-05
AP	mol H ⁺ ekv.	0,543
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,007
EP-slana voda	kg N ekv.	0,193
EP-država	mol N ekv.	2,414
POCP	kg NMVOC ekv.	0,496
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,73E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	932,911
WDP	m ³ svetovno ekv. umaknjen	8,430
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	

Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO₂ iz sežiganja odpadkov) znašajo 435,98 kg CO₂ ekv / t (GWP skupaj), 403,05 kg CO₂ ekv / t (GWP fosilni), 32,88 kg CO₂ ekv / t (GWP biogen).

Tabela 99: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPLANET ROT – (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje

Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	3,03E-06
IRP	ekv. kBq U235	2,659
ETP-fw	CTUe	2747,755
HTP-c	CTUh	4,33E-08
HTP-nc	CTUh	3,28E-06
SQP	Točke	409,930
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 100: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPLANET ROT – (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	300,788
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	300,788
PENRE	MJ H _u	932,921
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	932,921
SM	kg	402,968
RSF	MJ H _u	365,010
NRSF	MJ H _u	1107,064
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 101: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 – ECOPLANET ROT– (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,113E-03
NHWD	kg	5,939
RWD	kg	5,680E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 102: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.12 Rezultati CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Tabela 103: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	326,974
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	325,682
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,120
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,131
ODP	kg ekv. CFC-11	1,16E-05
AP	mol H+ ekv.	0,597
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,009
EP-slana voda	kg N ekv.	0,214
EP-država	mol N ekv.	2,543
POCP	kg NMVOC ekv.	0,551
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,17E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	875,784
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	11,674
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evτροφikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 480,76 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 443,15 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 37,43 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 104: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,56E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,030
ETP-fw	CTUe	2786,778
HTP-c	CTUh	1,81E-07
HTP-nc	CTUh	1,86E-05
SQP	Točke	534,277
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 105: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	358,545
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	358,545
PENRE	MJ H _u	874,185
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	874,185
SM	kg	436,830
RSF	MJ H _u	403,612
NRSF	MJ H _u	1425,213
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 106: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,584E-03
NHWD	kg	10,837
RWD	kg	5,372E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 107: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.13 Rezultati CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Tabela 108: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	267,108
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	265,436
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	1,523
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,102
ODP	kg ekv. CFC-11	1,20E-05
AP	mol H+ ekv.	0,549
EP-sladka voda	kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,013
EP-slana voda	kg N ekv.	0,196
EP-država	mol N ekv.	2,247
POCP	kg NMVOC ekv.	0,497
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	2,32E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	968,972
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	13,598
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = evtrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	
Za vse kazalnike GWP v A1 – A3 so navedene neto vrednosti. Status odpadkov goriv (iz odpadkov) je bil dokazan. Bruto emisije (tj. vključno s CO2 iz sežiganja odpadkov) znašajo 369,05 kg CO ₂ ekv / t (GWP skupaj), 343,30 kg CO ₂ ekv / t (GWP fosilni), 25,59 kg CO ₂ ekv / t (GWP biogen).		

Tabela 109: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,39E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,642
ETP-fw	CTUe	2042,860
HTP-c	CTUh	1,38E-07
HTP-nc	CTUh	1,30E-05
SQP	Točke	598,768
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 110: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	404,096
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	404,096
PENRE	MJ H _u	969,294
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	969,294
SM	kg	741,795
RSF	MJ H _u	267,546
NRSF	MJ H _u	944,747
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 111: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,755E-03
NHWD	kg	13,001
RWD	kg	5,516E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda	HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija	

Tabela 112: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.14 Rezultati AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)

Tabela 113: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Mannersdorf)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	115,656
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	114,744
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	0,880
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,029
ODP	kg ekv. CFC-11	6,52E-06
AP	mol H ₊ ekv.	0,264
EP-sladka voda	kg PO ₄ -3- ekv.	0,006
EP-slana voda	kg N ekv.	0,093
EP-država	mol N ekv.	0,943
POCP	kg NMVOC ekv.	0,229
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,31E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1081,564
WDP	m3 svetovno ekv. umaknjen	8,394
Legenda	GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = eutrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)	

Tabela 114: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS- (obrat Mannersdorf)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	2,71E-06
IRP	ekv. kBq U235	2,107
ETP-fw	CTUe	1127,831
HTP-c	CTUh	2,39E-08
HTP-nc	CTUh	9,93E-07
SQP	Točke	344,152
Legenda	PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal	

Tabela 115: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa AHWZ – Flumix C GC-HS - (obrat Mannersdorf)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	182,520
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	182,520
PENRE	MJ H _u	1081,582
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1081,582
SM	kg	570,563
RSF	MJ H _u	0,000
NRSF	MJ H _u	0,000
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 116: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,082E-03
NHWD	kg	12,966
RWD	kg	4,224E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 117: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa AHWZ – Flumix C GC-HS - (obrat Mannersdorf)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

5.15 Rezultati AHWZ – AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei)

Tabela 118: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei)

Temeljni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
Vrednost GWP skupaj	kg ekv. CO ₂	137,005
GWP fosil	kg ekv. CO ₂	135,980
GWP-biogeni	kg ekv. CO ₂	0,985
GWP-luluc	kg ekv. CO ₂	0,040
ODP	kg ekv. CFC-11	8,59E-06
AP	mol H ₊ ekv.	0,346
EP-sladka voda	kg PO ₄ -3- ekv.	0,010
EP-slana voda	kg N ekv.	0,121
EP-država	mol N ekv.	1,251
POCP	kg NMVOC ekv.	0,315
ADP minerali in kovine	kg Sb ekv.	1,67E-04
ADP fosilna goriva	MJ H _u	1327,372
WDP	m ³ svetovno ekv. umaknjen	9,240
Legenda		GWP = potencial globalnega segrevanja; luluc = raba zemljišča in sprememba rabe zemljišča; ODP = potencial tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča; AP = potencial zakisljevanja; EP = eutrofikacijski potencial; POCP = potencial tvorbe troposferskega ozona; ADP = potencial za izčrpavanje abiotskih virov; WDP = potencial črpanja vode (uporabnik)

Tabela 119: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS- (obrat Retznei)

Dodatni kazalniki vpliva na okolje		
Parameter	Enota	A1-A3
PM	Pojav bolezni	4,18E-06
IRP	ekv. kBq U235	3,235
ETP-fw	CTUe	1279,742
HTP-c	CTUh	3,27 E-08
HTP-nc	CTUh	1,15E-06
SQP	Točke	437,203
Legenda		PM = Možni pojav bolezni zaradi emisij trdnih delcev; IRP = potencialni učinek izpostavljenosti človeka U235; ETP-fw = Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ekosisteme – sladka voda; HTP-c = Enota za primerjavo potencialne toksičnosti za ljudi – rakotvorni učinek; HTP-nc = primerjalna enota potencialne strupenosti za nerakotvorne učinke pri ljudeh; SQP = potencialni indeks kakovosti tal

Tabela 120: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei)

Parametri za opis porabe virov		
Parameter	Enota	A1-A3
PERE	MJ H _u	200,796
PERM	MJ H _u	0,000
PERT	MJ H _u	200,796
PENRE	MJ H _u	1327,405
PENRM	MJ H _u	0,000
PENRT	MJ H _u	1327,405
SM	kg	527,416
RSF	MJ H _u	0,000
NRSF	MJ H _u	0,000
FW	m ³	* INA
Legenda		PERE = Obnovljiva primarna energija kot vir energije; PERM = obnovljiva primarna energija za materialno rabo; PERT = skupna primarna energija iz obnovljivih virov; PENRE = Neobnovljiva primarna energija kot vir energije; PENRM = Neobnovljiva primarna energija za materialno rabo; PENRT = skupna neobnovljiva primarna energija; SM = uporaba sekundarnih materialov; RSF = obnovljiva sekundarna goriva; NRSF = neobnovljiva sekundarna goriva; FW = Uporaba sladkovodnih virov
* INA: Kazalnik ni ocenjen: nabori podatkov o ekoloških dogodkih ne omogočajo popolnega beleženja uporabe sladkovodnih virov		

Tabela 121: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei)

Kategorije odpadkov in izhodni tokovi		
Parameter	Enota	A1-A3
HWD	kg	1,475E-03
NHWD	kg	17,106
RWD	kg	6,362E-03
CRU	kg	0,000
MFR	kg	0,000
MER	kg	0,000
EEE	MJ	0,000
EET	MJ	0,000
Legenda		HWD = nevarni odpadki na odlagališče; NHWD = odloženi nenevarni odpadki; RWD = odloženi radioaktivni odpadki; CRU = komponente za ponovno uporabo; MFR = materiali za recikliranje; MER = materiali za pridobivanje energije; EEE = izvožena električna energija; EET = izvožena toplotna energija

Tabela 122: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei)

Informacije, ki opisujejo vsebnost biogenega ogljika na tovarniških vratih		
Parameter	Enota	A1-A3
Izdelek z vsebnostjo C	kg C	0,000
C vsebina embalaže	kg C	0,000
Legenda		produkt z vsebnostjo C = vsebnost biogenega ogljika v proizvodu; Embalaža z vsebino C = vsebnost biogenega ogljika v pripadajoči embalaži

Tabela 123 prikazuje opombe o omejitvah v zvezi z izjavo ustreznih temeljnih in dodatnih kazalnikov vpliva na okolje, ki jih je treba vključiti v zadevna poročila o projektu in dokumente EPD.

Tabela 123: klasifikacija opomb o omejitvah za razglasitev osnovnih in dodatnih okoljskih kazalnikov

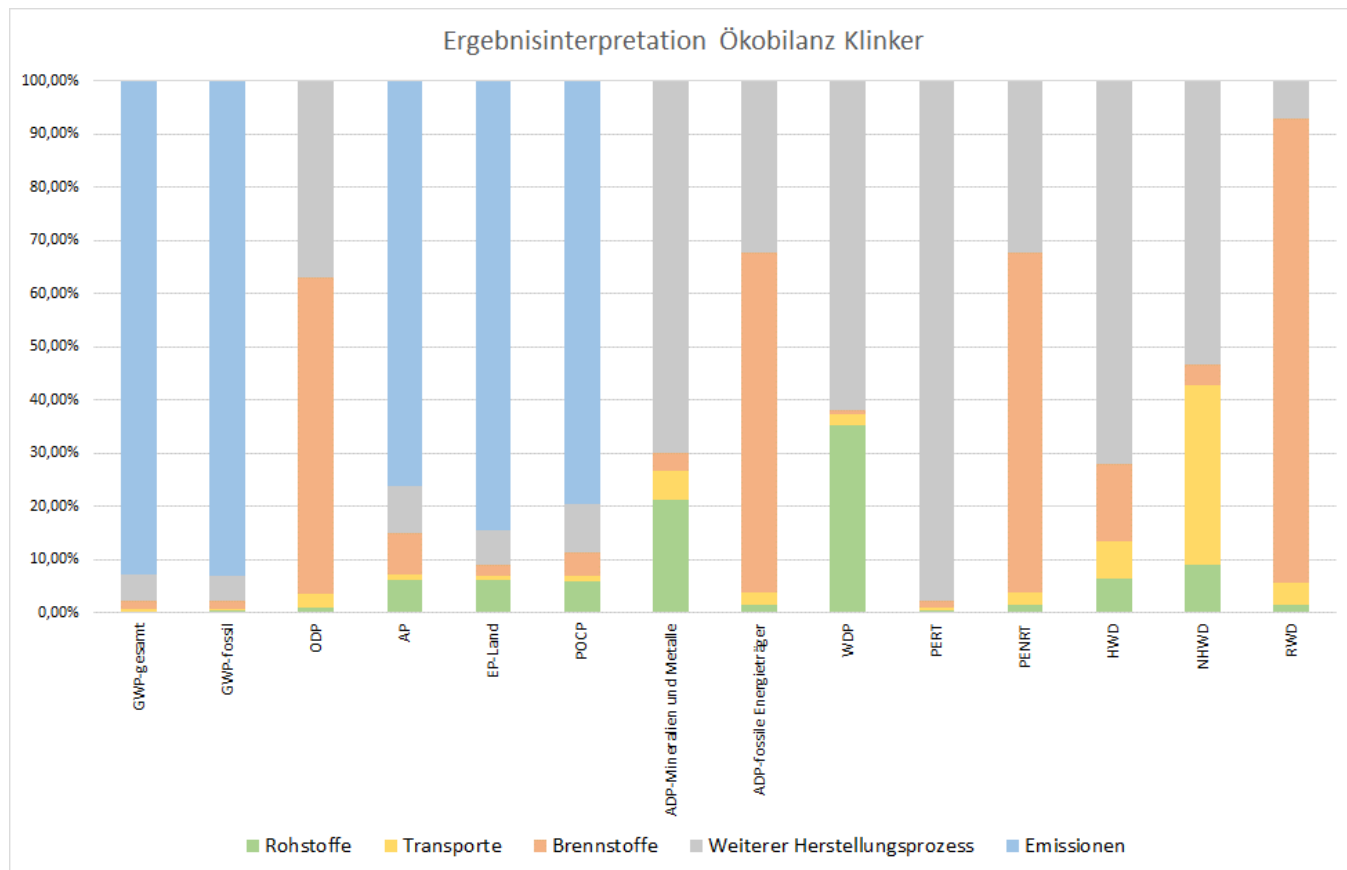
Klasifikacija ILCD	Indikator	Obvestilo o omejitvi
ILCD tip 1	Potencial globalnega segrevanja (GWP, angl: Global Warming Potential)	ni nevarnosti
	Možnost tanjšanja stratosferskega ozonskega plašča, (ODP, angl: Ozone Depletion Potential)	ni nevarnosti
	možni pojav bolezni zaradi izpustov trdnih delcev (PM, angl: Particulate Matter).	ni nevarnosti
ILCD tip 2	Potencial zakisljevanja, kumulativno preseganje (AP, angl: Acidification Potential)	ni nevarnosti
	Potencial evtrofikacije, sestavine hranil, ki vstopajo v sladko vodo (EP sladka voda)	ni nevarnosti
	Potencial evtrofikacije, sestavine hranil, ki vstopajo v slano vodo (EP slana voda)	ni nevarnosti
	Potencial evtrofikacije, kumulativno preseganje (država EP)	ni nevarnosti
	potencial tvorbe troposferskega ozona (POCP, angl: Photochemical Ozone Creatation Potential)	ni nevarnosti
	potencialni učinek izpostavljenosti ljudi U235 (IRP, angl: Ionizing Radiation Potential)	1
ILCD tip 3	Potencial za izčrpavanje abiotskih virov za nefosilne vire (minerali in kovine ADP)	2
	Potencial za izčrpavanje abiotskih virov za fosilne vire (ADP fosil)	2
	Potencial pomanjkanja vode (uporabnik), poraba vode, ponderirana s pomanjkanjem (WDP, angl: Water Deprivation Potential)	2
	primerjalna enota potencialne strupenosti za ekosistem (ETP-fw)	2
	Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ljudi (HTP-c)	2
	Enota za primerjavo potencialne strupenosti za ljudi (HTP-nc)	2
	potencialni indeks kakovosti tal (SQP, angl: Soil Quality Index)	2
Opomba o omejitvi 1 – Ta kategorija vpliva se nanaša zlasti na potencialni vpliv nizkih odmerkov ionizirajočega sevanja v jedrskem gorivnem ciklu na zdravje ljudi. Ne upošteva vplivov, ki bi jih lahko pripisali morebitnim jedrskim nesrečam in poklicni izpostavljenosti, niti odlaganju radioaktivnih odpadkov v podzemnih objektih. S tem indikatorjem se tudi ne meri potencialno ionizirajoče sevanje zemlje, radona in nekaterih gradbenih materialov.		
Opomba o omejitvi 2 — Rezultate tega kazalnika okoljskega vpliva je treba uporabljati previdno, ker so negotovosti v teh rezultatih velike ali ker je izkušenj z indikatorjem malo.		

6 LCA: Interpretacija

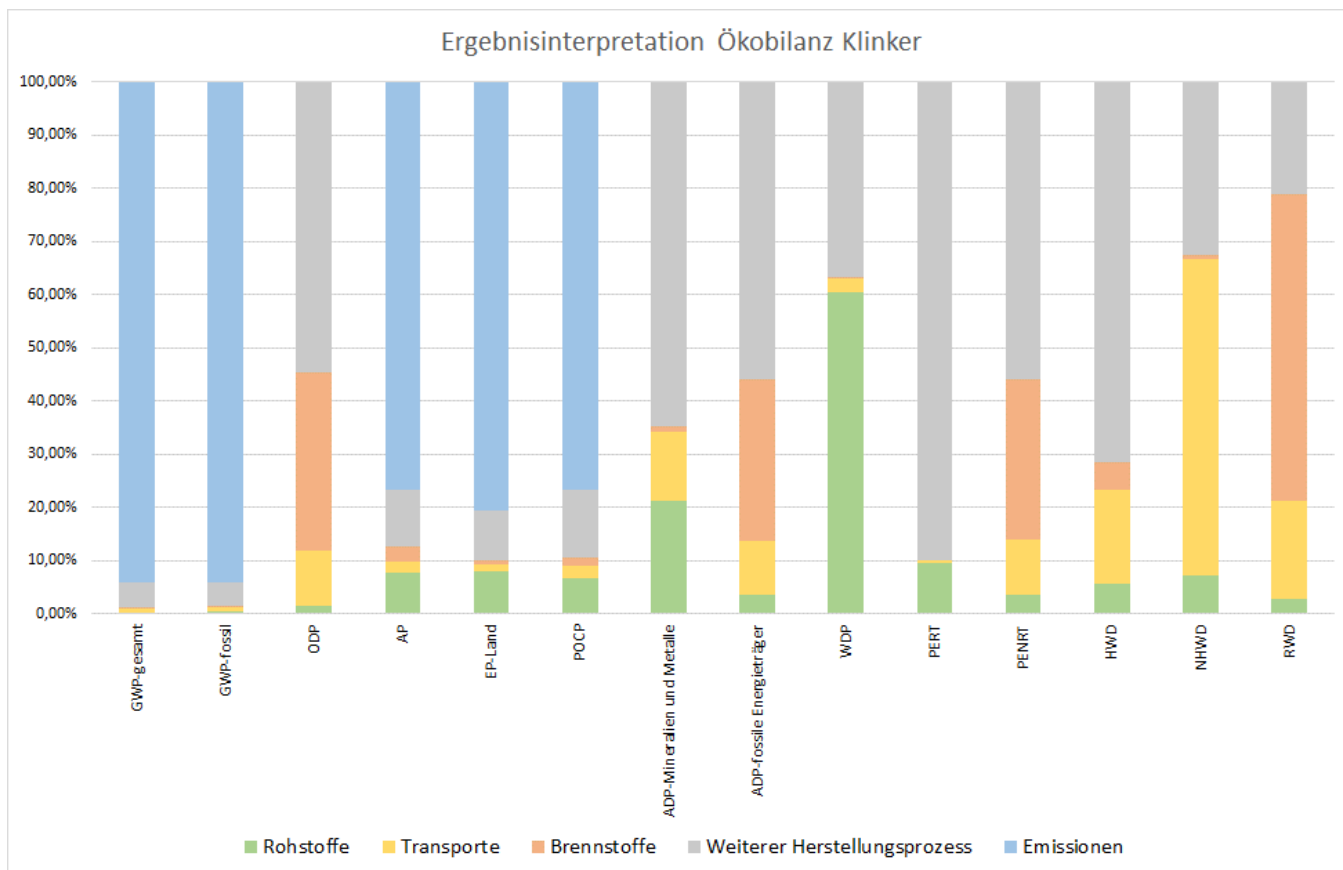
Opozoriti je treba, da so rezultati ocene učinka le relativne izjave in ne vsebujejo nobenih izjav o „končnih točkah“ kategorij vpliva, preseganju mejnih vrednosti, varnostnih oznakah ali tveganjih.

Vse bistvene podatke, kot so zahteve po energiji in surovinah ter transportne poti znotraj meja sistema, je zagotovil proizvajalec za izdelavo ocene življenjskega cikla. Zahteve za osnovne podatke v skladu s specifikacijami Bau EPD GmbH (MS-HB [2]) so izpolnjene. Kakovost uporabljenih podatkov torej omogoča ustvarjanje verodostojnih in smiselnih rezultatov ocene življenjskega cikla.

Slika 3 in slika 4 prikazujeta analizo prevladujočega položaja za proizvodnjo klinkerja v tovarni Mannersdorf oziroma tovarni Retznei v referenčnem letu 2022.

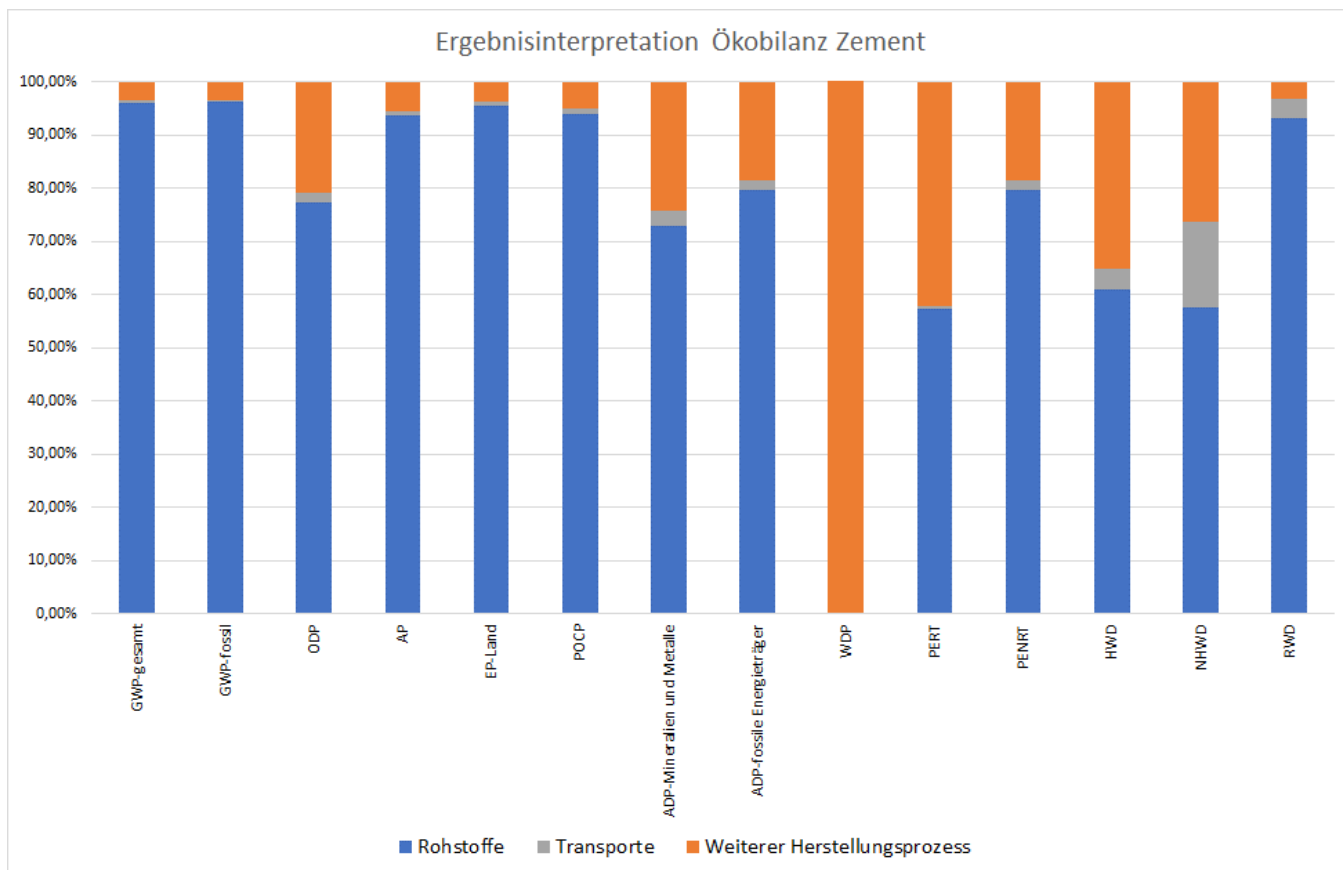


Slika 3: Analiza dominantnosti proizvodnje klinkerja v obratu Mannersdorf

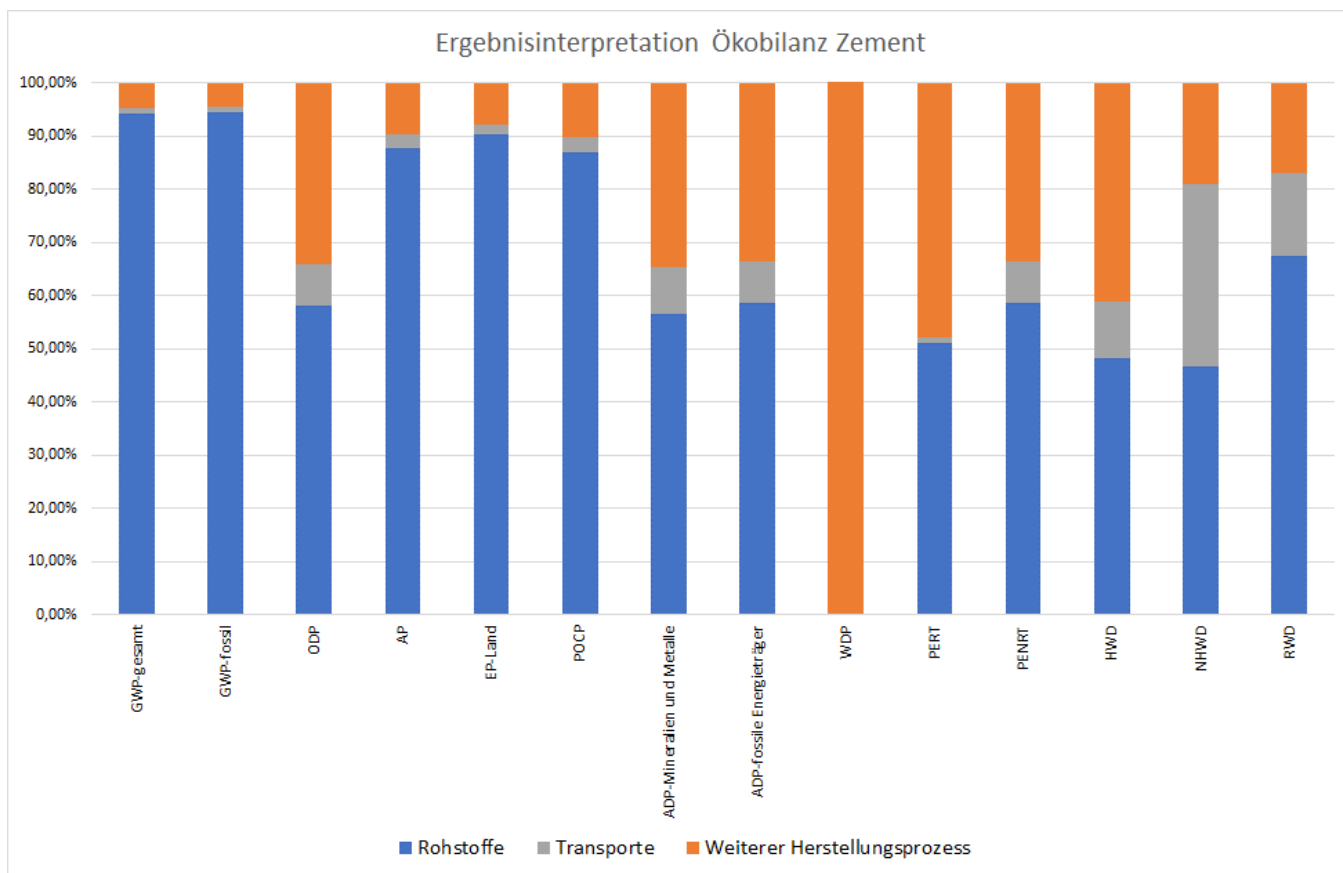


Slika 4: Analiza dominantnosti proizvodnje klinkerja v obratu Retznei

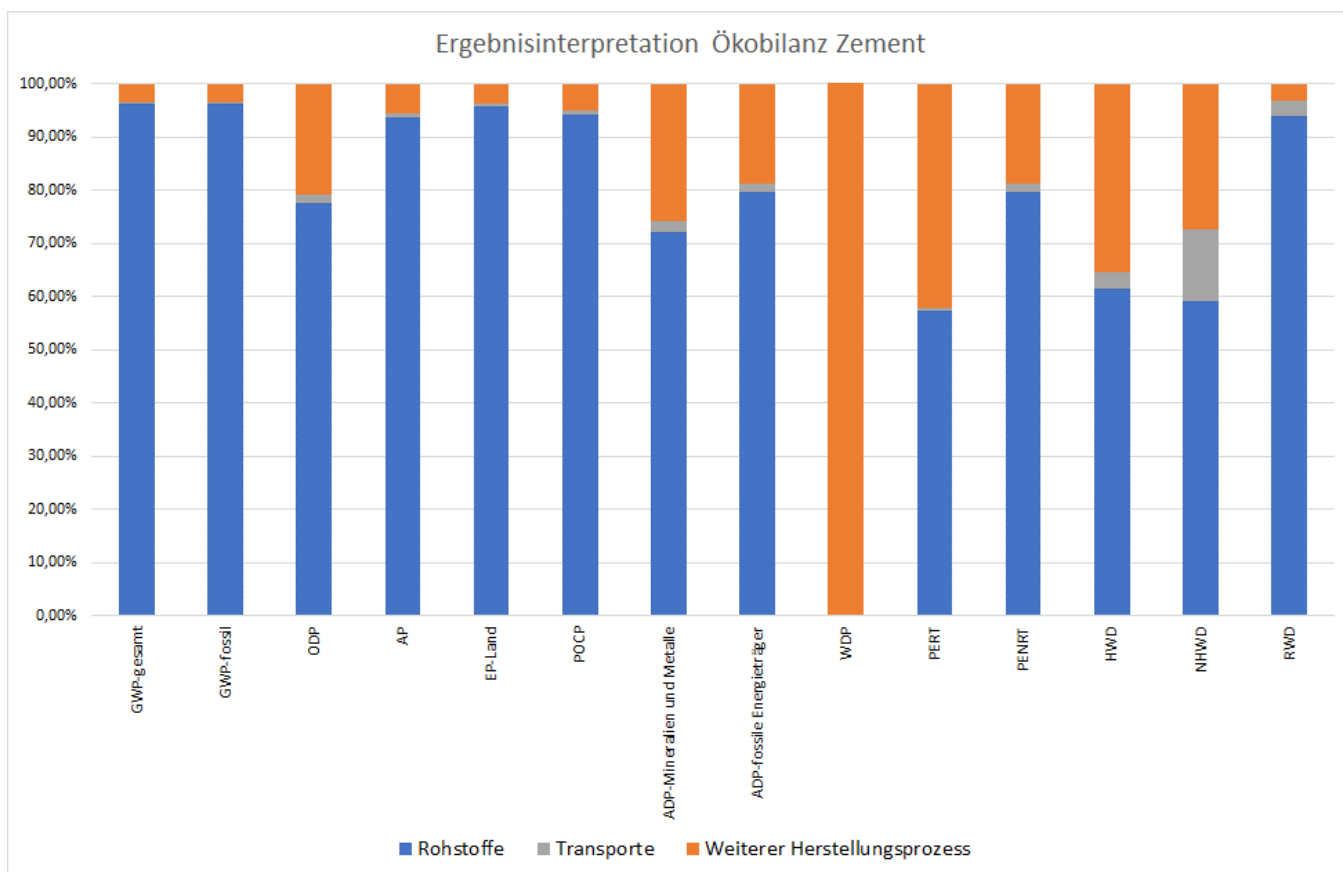
Slike 5 do 19 prikazuje analize prevlade za proizvodnjo deklariranih izdelkov.



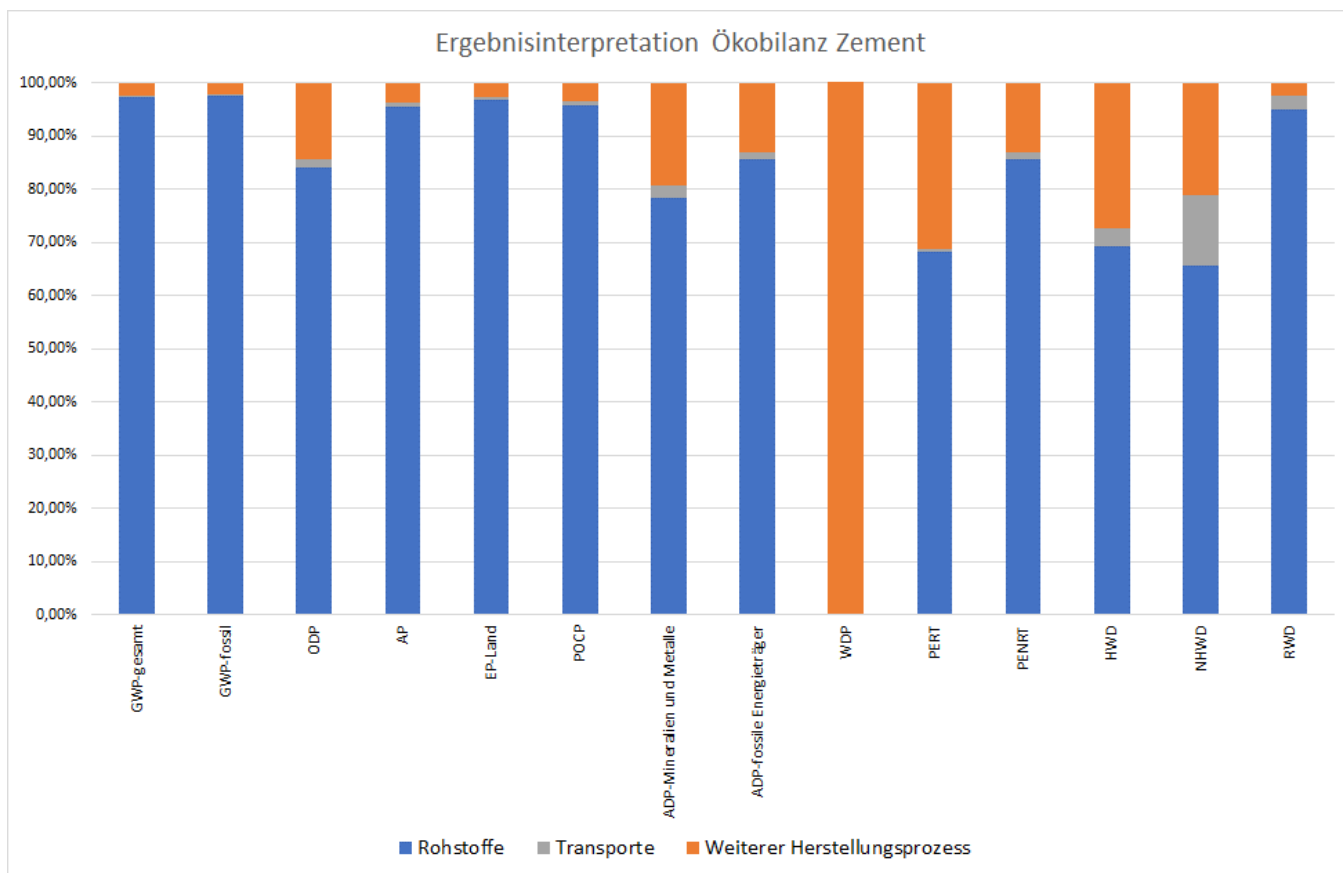
Slika 5: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)



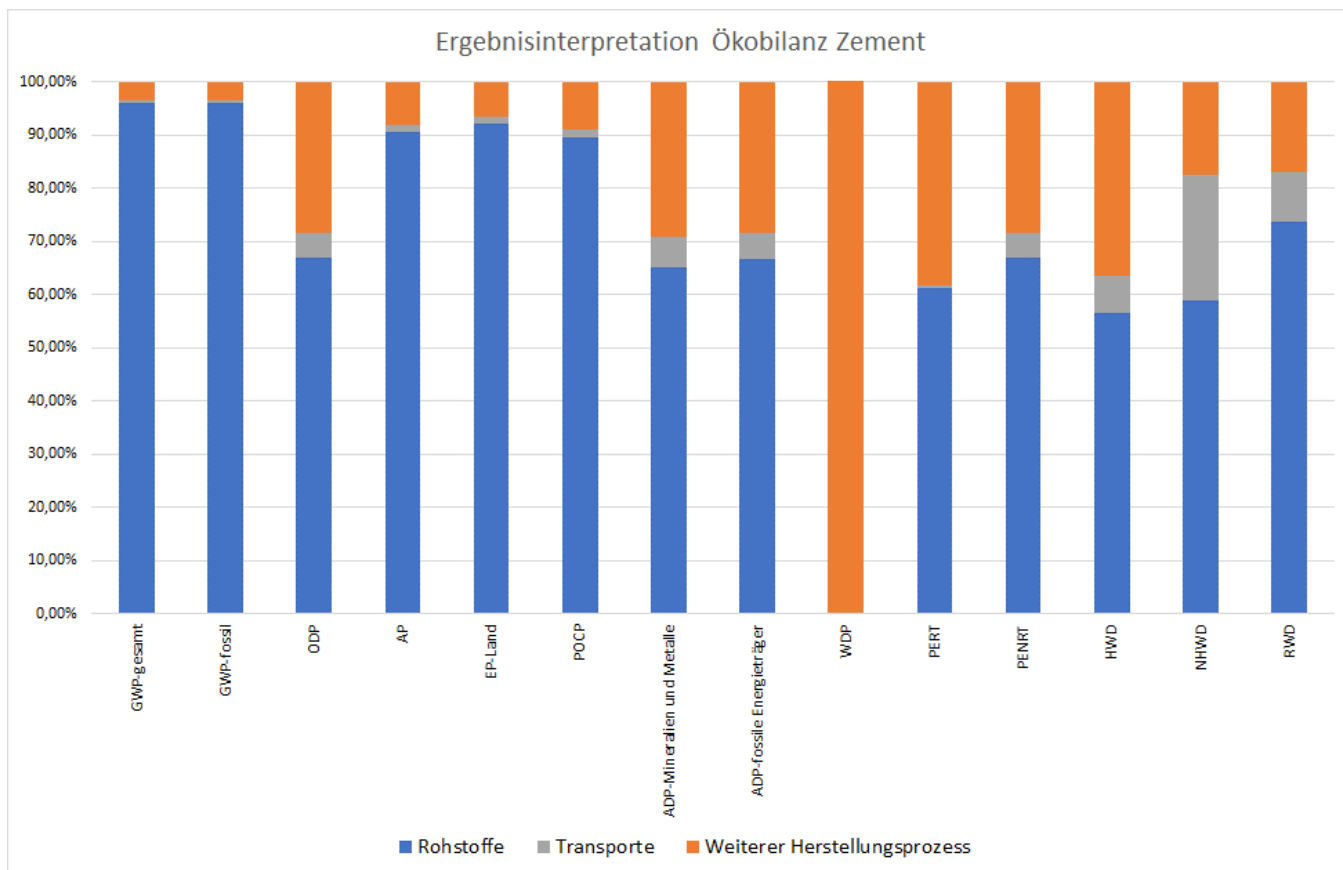
Slika 6: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)



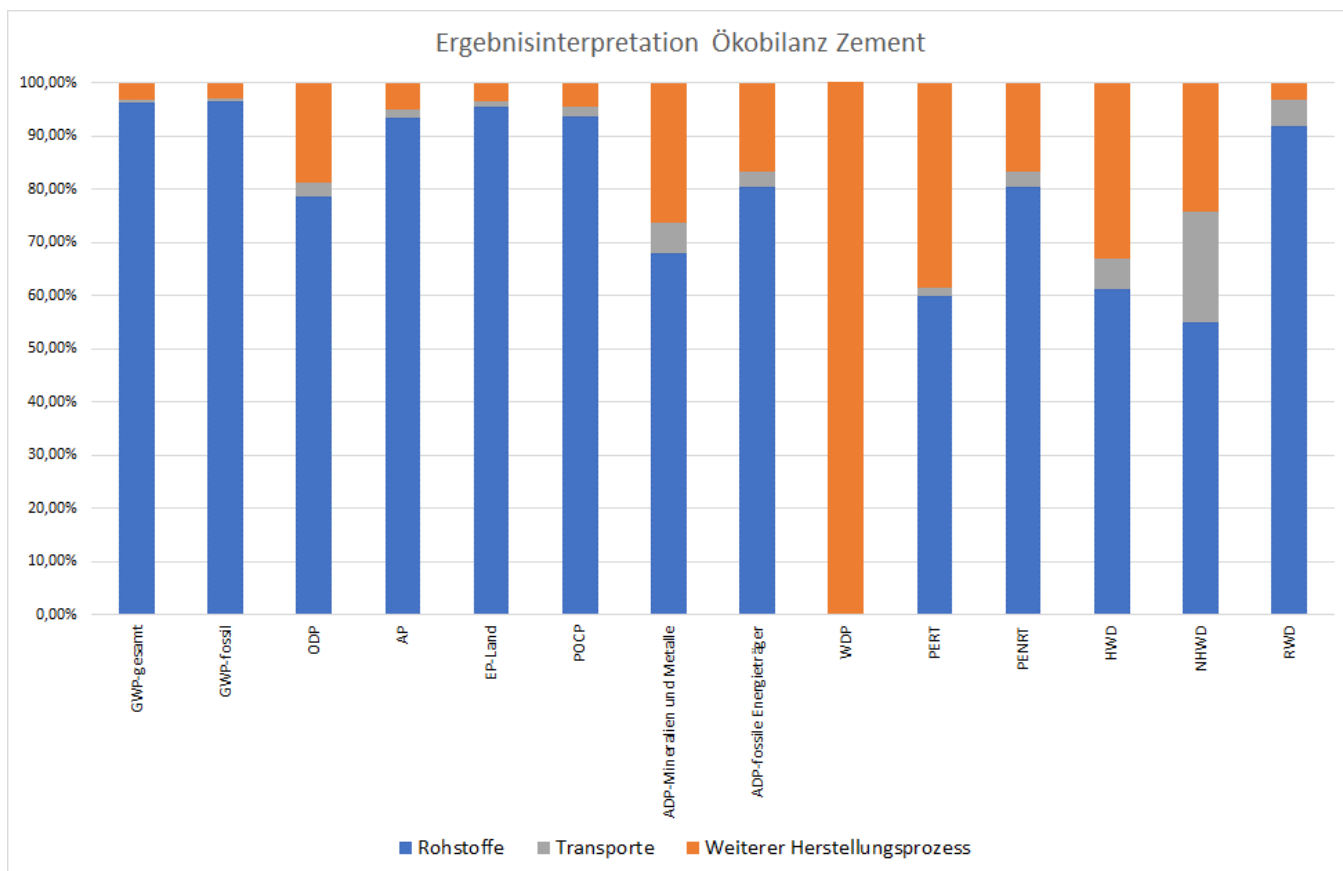
Slika 7: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)



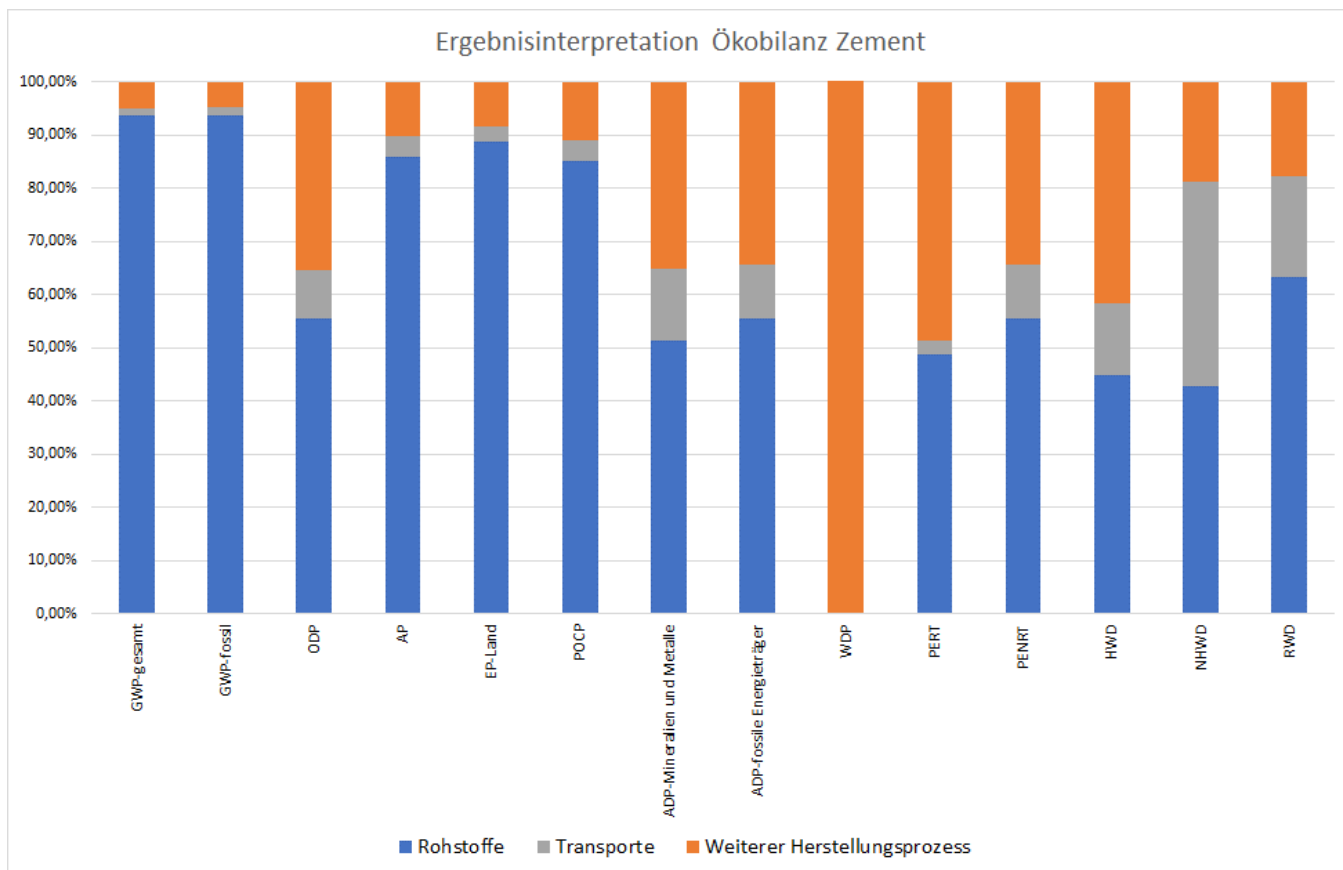
Slika 8: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A- CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)



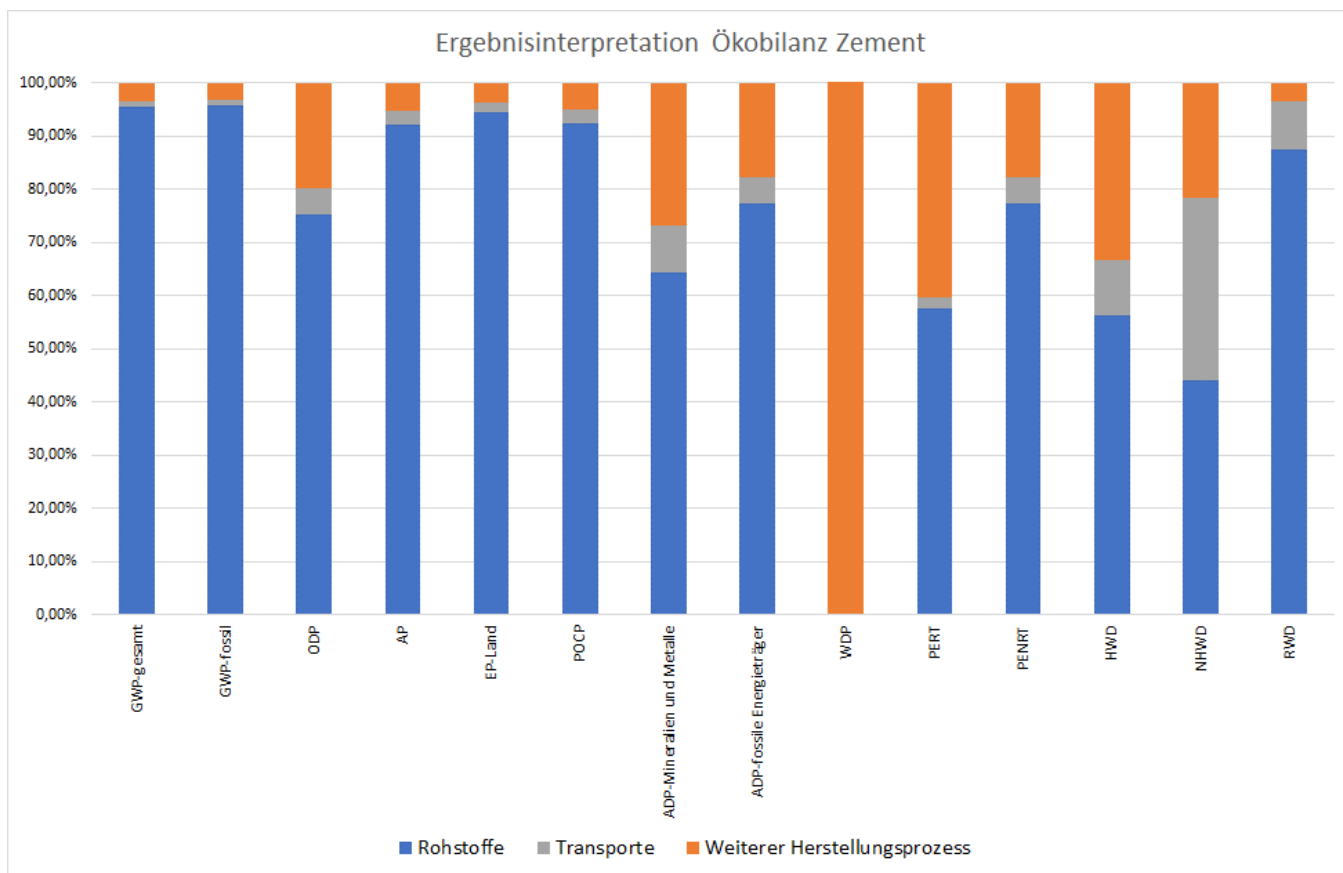
Slika 9: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)



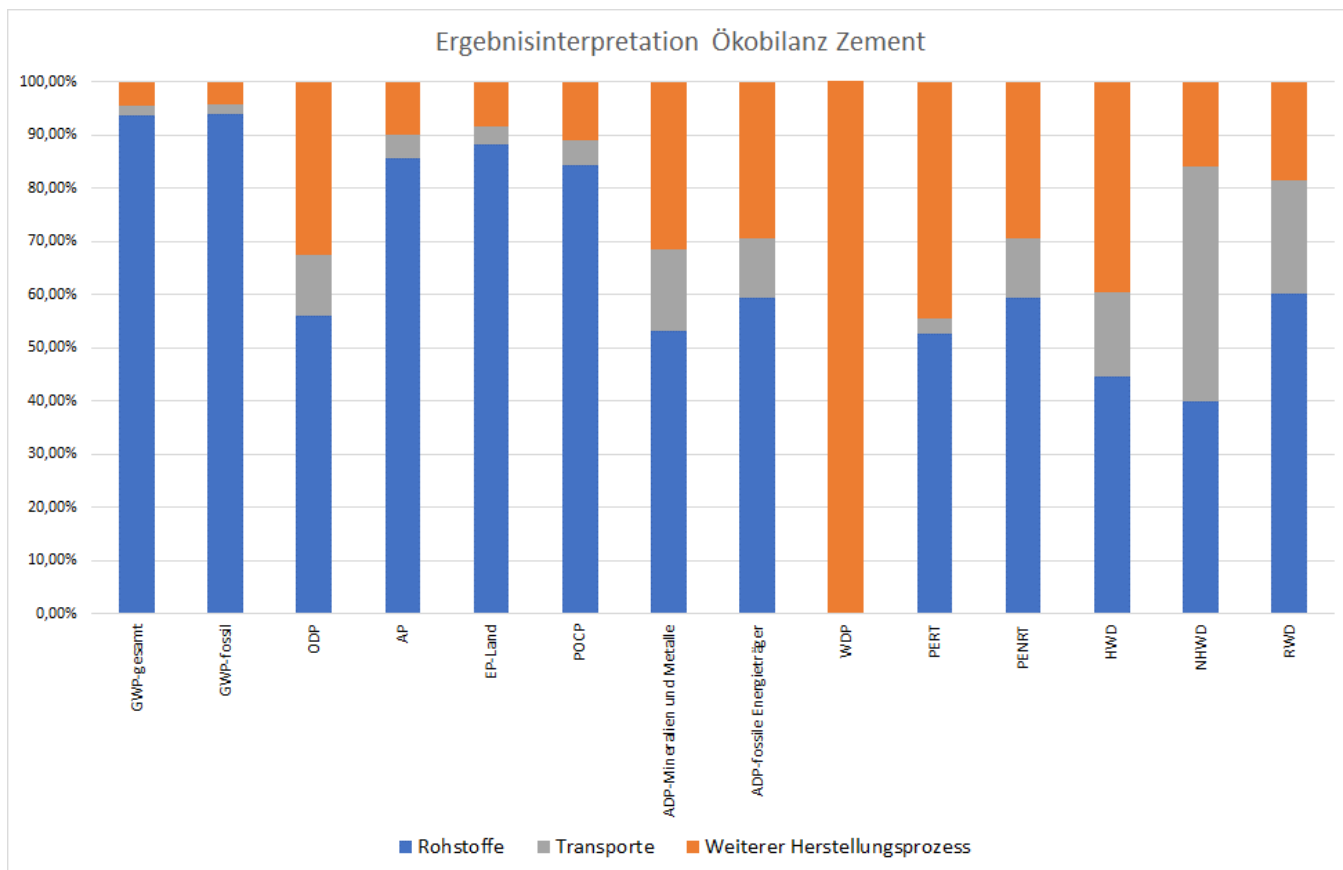
Slika 10: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)



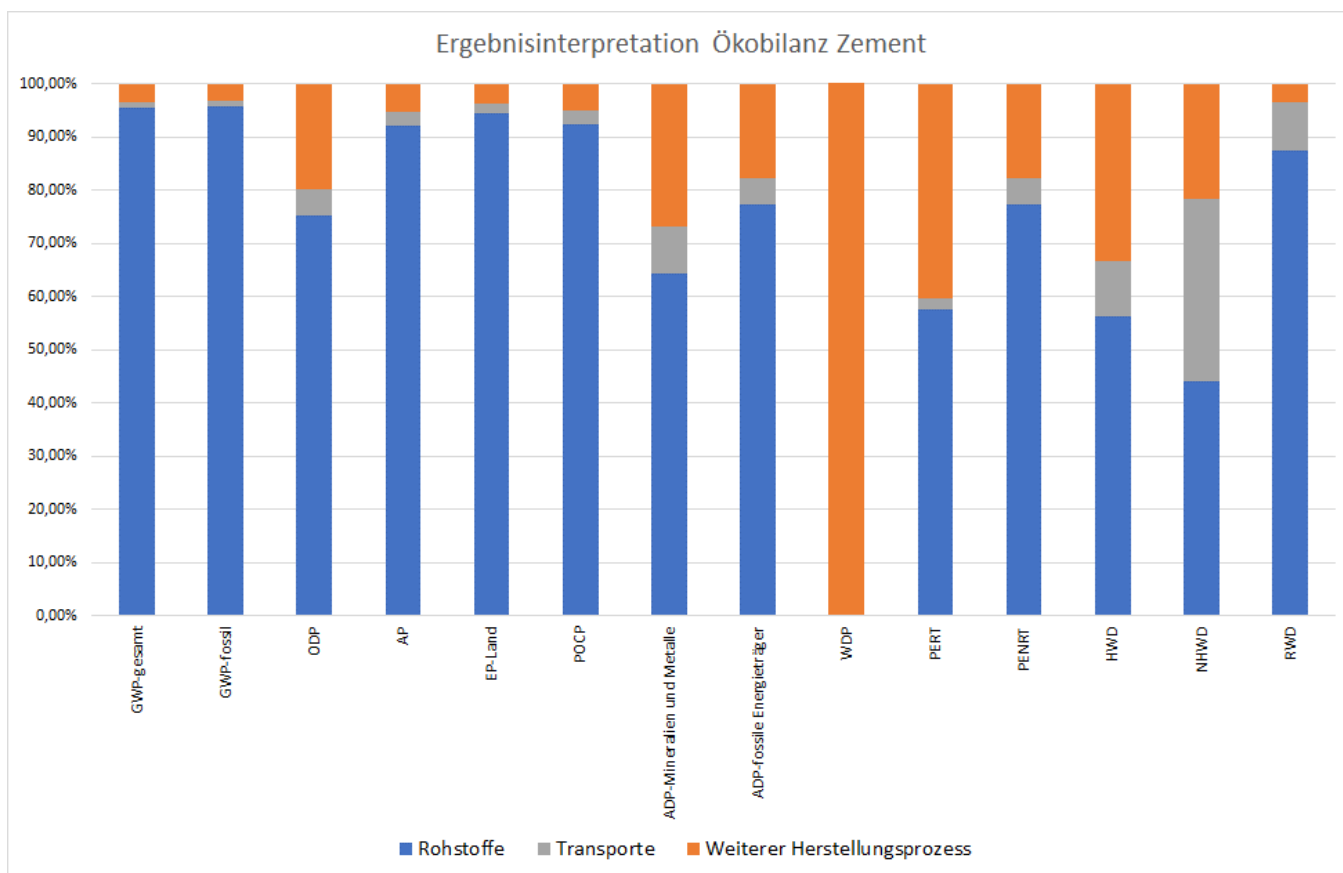
Slika 11: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)



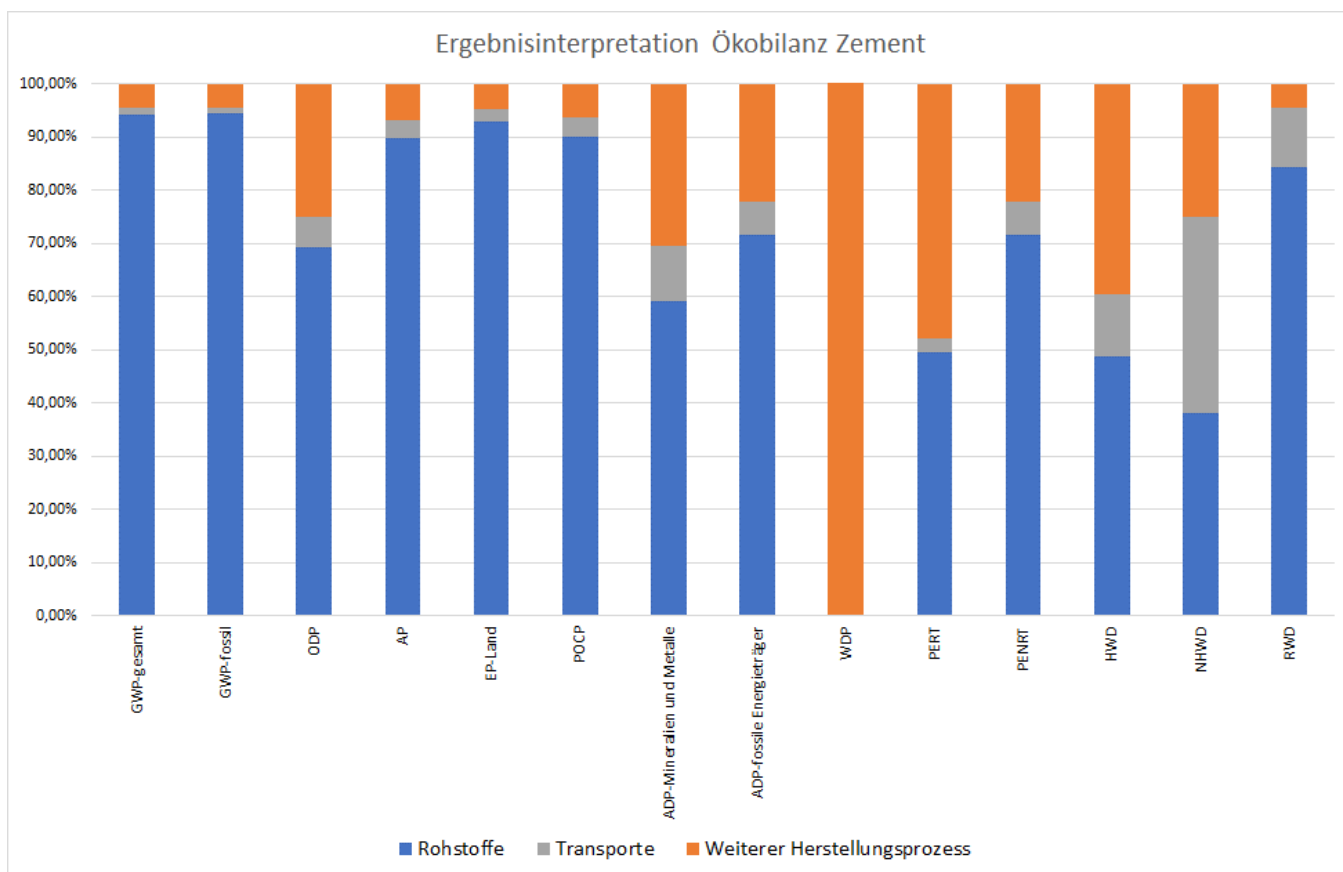
Slika 12: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)



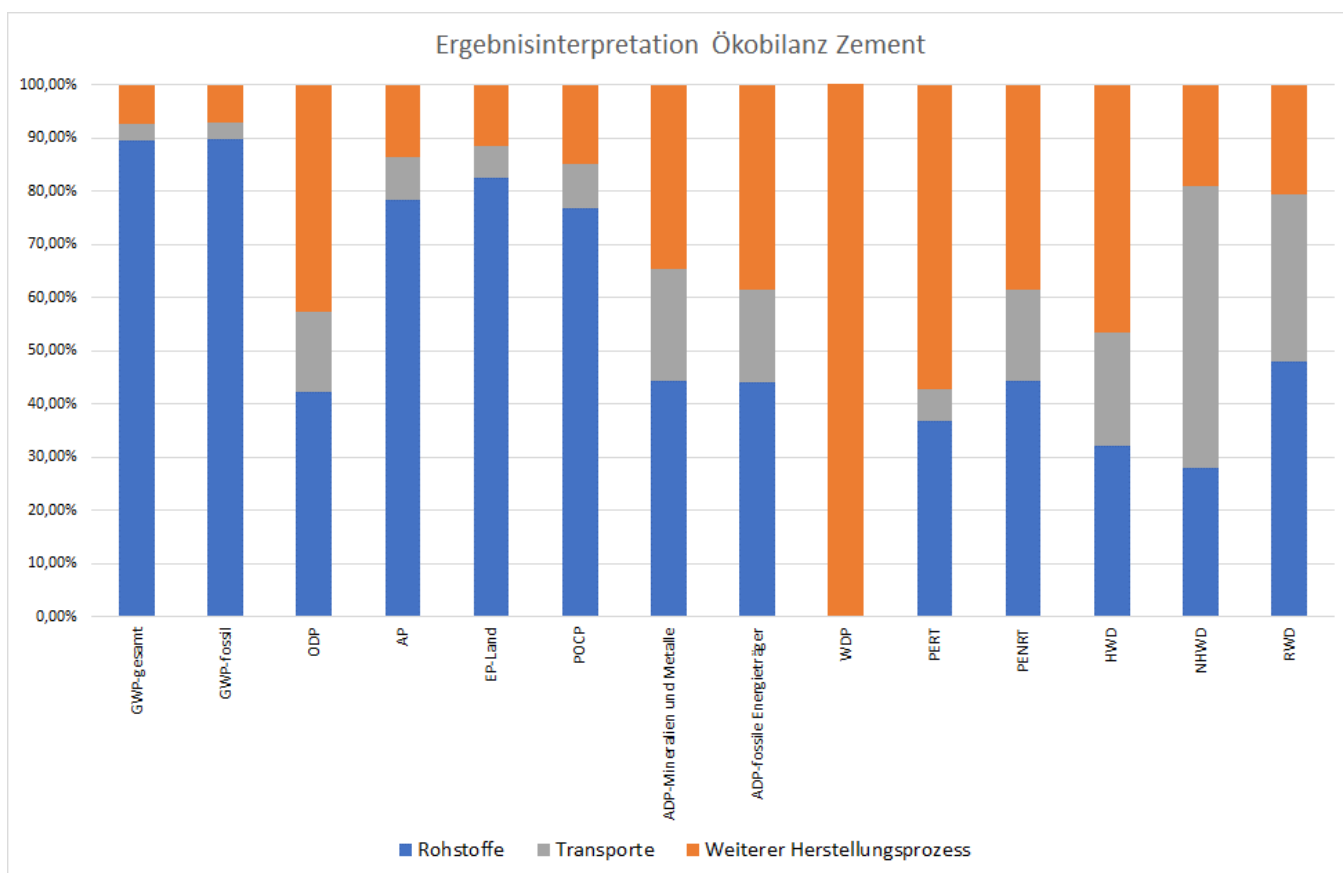
Slika 13: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)



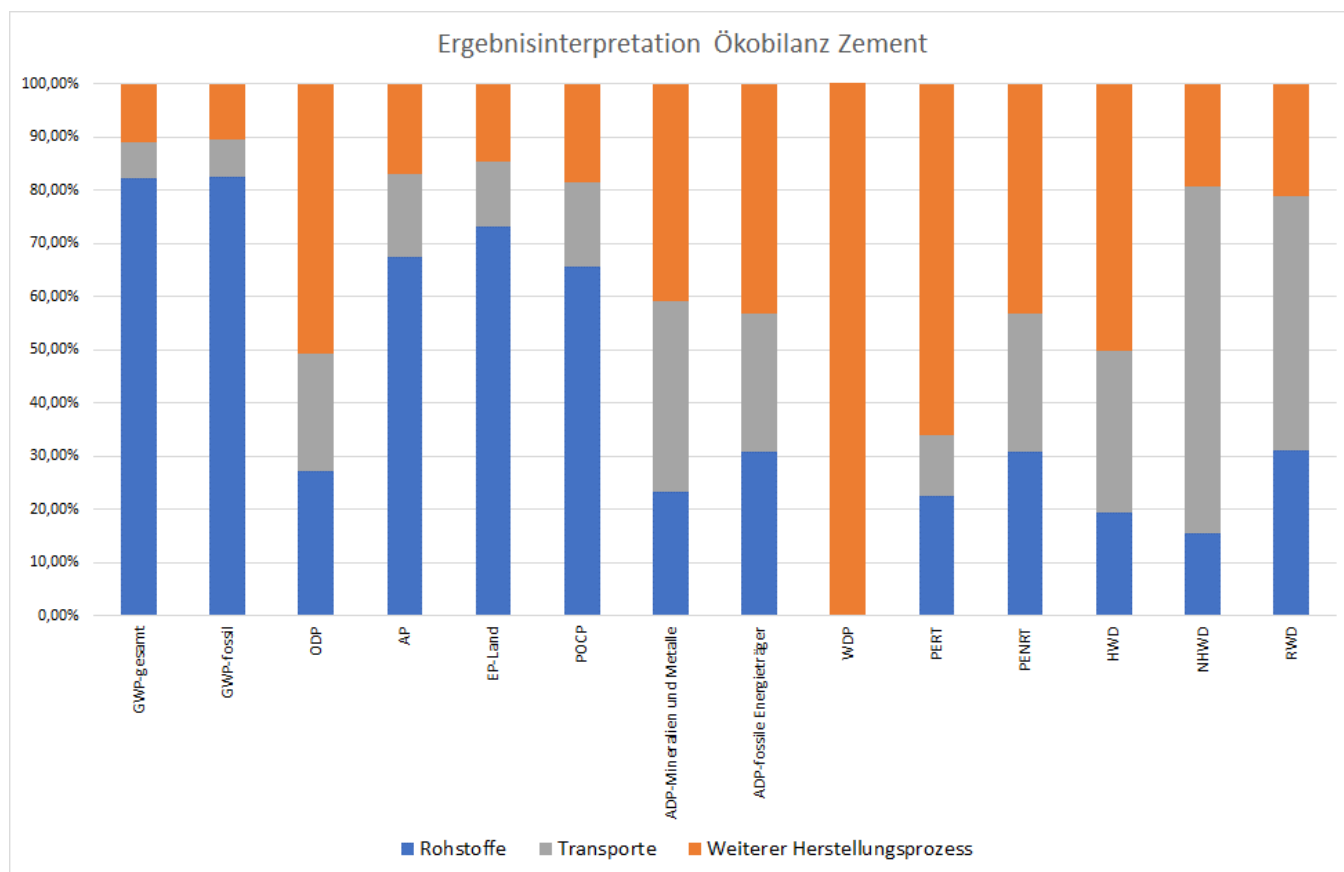
Slika 14: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)



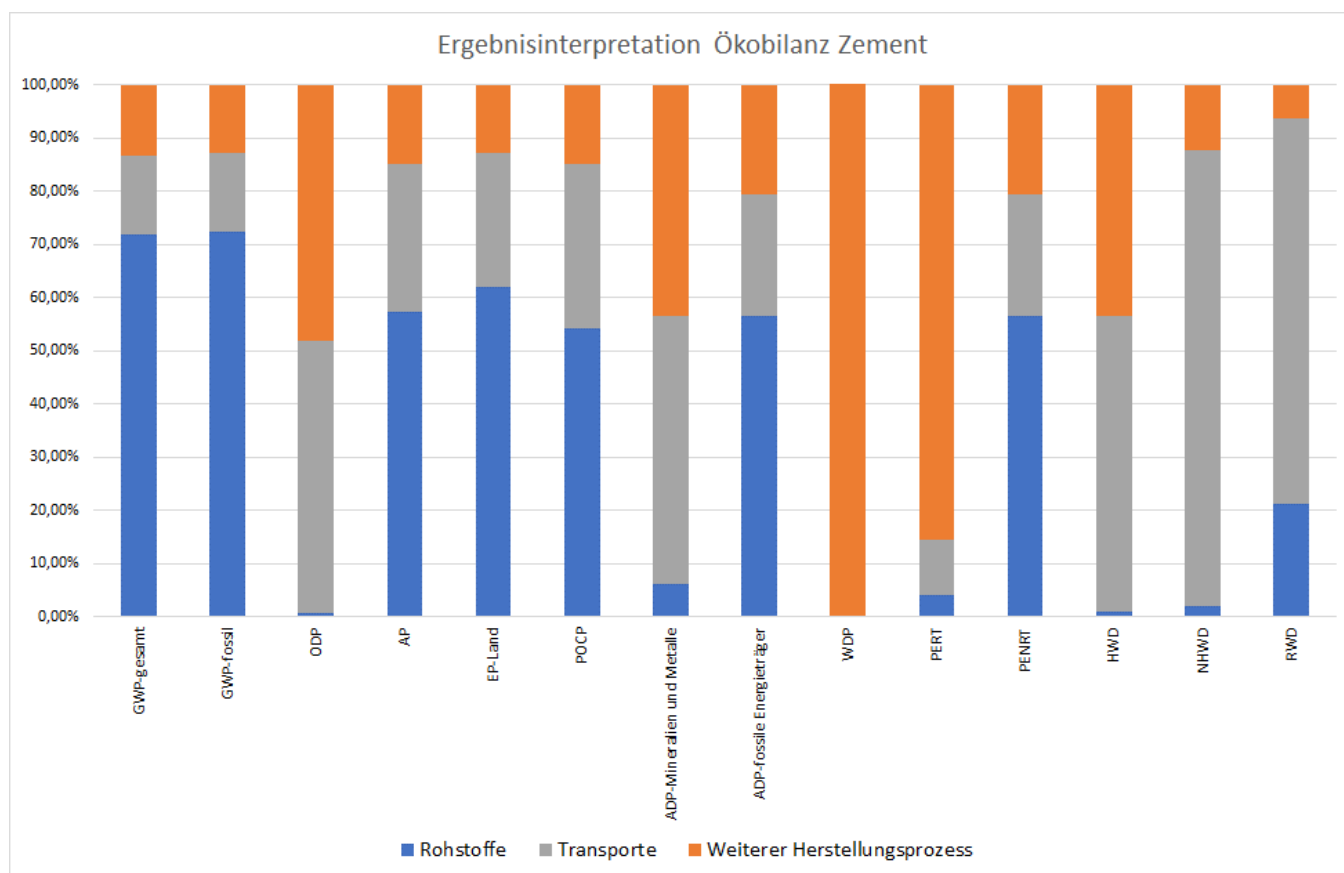
Slika 15: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)



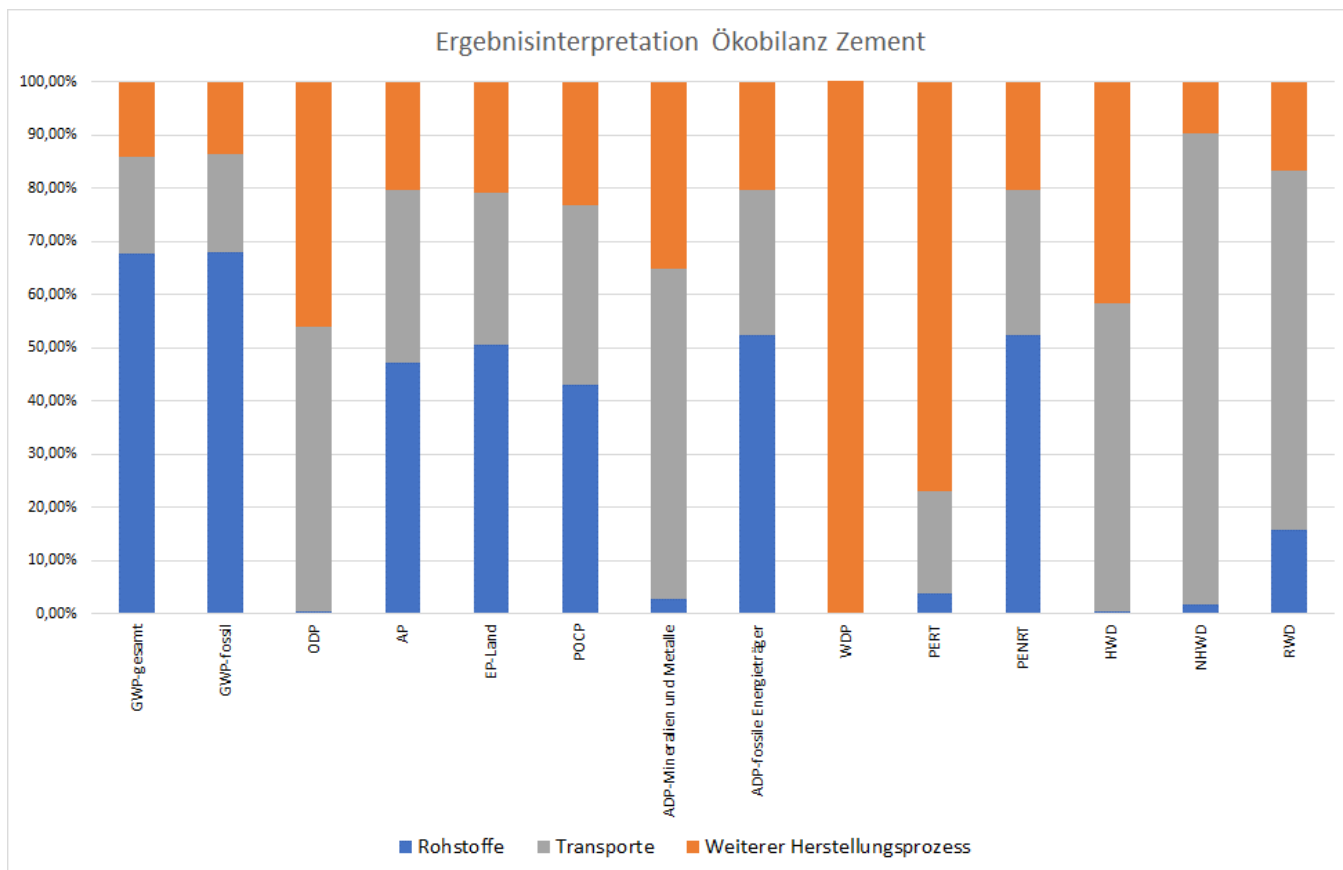
Slika 16: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)



Slika 17: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPLANET VIOLETT – (obrat Retznei)



Slika 18: Analiza prevlade proizvodnje cementa AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)



Slika 19: Analiza prevlade proizvodnje cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei)

Slike 5 do 17 prikazujejo velik vpliv proizvodnje surovin na skupne rezultate proizvodnje deklariranih cementov. Za ta velik vpliv je v glavnem odgovoren klinker, vgrajen v cemente. Za štiri kazalnike (GWP, AP, država EP, POCP) so ustrezne emisije (npr. CO₂ za GWP) iz proizvodnje klinkerja v prvi vrsti odgovorne za obremenitve (slika 3 oz. slika 4). Pri vseh ostalih kazalcih imajo proizvodni procesi, transport in proizvodnja goriva in surovin ustrezen vpliv na obremenitve iz proizvodnje klinkerja (slika 3 oz. slika 4).

Emisije CO₂ pri zgorevanju odpadkov pri proizvodnji klinkerja v višini približno 243 kg na tono klinkerja v obratu Mannersdorf in približno 313 kg v obratu Retznei poudarjajo potencial za recikliranje odpadkov pri proizvodnji cementa in porabo primarnih fosilnih goriv, ki se ji je mogoče izogniti.

Slika 18 in slika 19 prikazujeta tudi velik vpliv na proizvodnjo surovin za proizvodnjo AHWZ za veliko število kazalnikov (GWP, AP, države EP, POCP, ADP fosilna goriva, PENRT), čeprav to ni tako prevladujoče kot v proizvodnji cementa, saj AHWZ ne vsebuje klinkerja kot surovine. Pri vseh ostalih kazalcih pomembno vpliva na rezultate transport surovin in drugi proizvodni procesi v obratu.

7 Literatura

- [1] ÖNORM EN 197-1:2011. Cement – 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [2] BTZ-0051:2022. ECOPLANET CEM II/C-M (S-LL) 32,5 N in ECOPLANET CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N; Österreichisches Institut für Bautechnik (Avstrijski inštitut za gradbeno tehnologijo), Dunaj.
- [3] BTZ-0047:2022. ECOPLANET CEM II/C-M (S-F) 42,5 N. Österreichisches Institut für Bautechnik (Avstrijski inštitut za gradbeno tehnologijo), Dunaj.
- [4] ÖNORM B 3309-1:2010. Pripravljeni, hidravlično aktivni dodatki za proizvodnjo betona (AHWZ) - 1. del: Kombinirani izdelki (GC/GC-HS). Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [5] *Bau EPD GmbH*: Priročnik sistema upravljanja (EPD-MS-HB) programa EPD, na dan 27.01.2023. Bau EPD Avstrija, Dunaj, 2023.
- [6] ÖNORM EN 15804:2022. Trajnost zgradb - okoljske deklaracije proizvodov - osnovna pravila za kategorijo proizvodov gradbeni proizvodi. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [7] *floGeco GmbH*: Poročilo o projektu - kalkulator ocene življenjskega cikla za cemente - preverjena različica za računalnik: BAU-EPD-LCA-Tool-2023-001-FloGeco-cement-20230626-Locked. Bau EPD GmbH, Dunaj, 2023.
- [8] ÖNORM EN 197-5:2022. Cement - 5. del: Portlandski kompozitni cement CEM II/C-M in kompozitni cement CEM VI. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [9] ÖNORM B 3327-1:2005. Cementi v skladu z ÖNORM EN 197-1 za posebno uporabo - 1. del: Dodatne zahteve. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [10] ÖNORM EN 14216:2015. Cement – Sestava, zahteve in merila skladnosti za posebne cemente z zelo nizko toploto hidratacije. --- - Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [11] ÖNORM B 4710-1:2018. Beton - 1. del: Opredelitev, izdelava, uporaba in dokazilo o skladnosti (pravila za izvajanje standarda ÖNORM EN 206-1 za navadne in težke betone). Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [12] ÖNORM EN 206:2021. Beton - opredelitev, lastnosti, izdelava in skladnost. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [13] ÖNORM EN 13813:2003. Malte za estrihe, mase za estrihe in estrihi – malte za estrihe in mase za estrihi - lastnosti in zahteve. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [14] ÖNORM B 3732:2016. Estrihi - Načrtovanje, izvedba, izdelki in njihove zahteve - Dodatne zahteve k ÖNORM EN 13813. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [15] ÖNORM EN 998-1:2017. Specifikacija malt za zidanje – 1. del: Zunanji in notranji omet. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [16] ÖNORM EN 998-2:2017. Specifikacija malt za zidanje – 2. del: Malta za zidanje. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [17] OSNUTEK STANDARDA ÖNORM EN 197-6:2022. Cement - 6. del: Cement z recikliranimi gradbenimi materiali. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [18] ÖNORM EN 197-2:2020. Cement - 2. del: Ocenjevanje in preverjanje nespremenljivosti lastnosti. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [19] ÖNORM EN ISO 9001:2015. Sistemi vodenja kakovosti - zahteve. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.

- [20] *Verein Deutscher Zementwerke e.V. (Združenje nemških cementarn):* Okoljski podatki nemške cementne industrije 2015. Združenje nemških cementarn e.V. (Združenje), Berlin, 2016.
- [21] *Mauschitz, G.:* Emisije iz obratov v avstrijski industriji cementa - leto poročanja 2022. Dunajska tehnološka univerza, Dunaj, 2023.
- [22] *Evropska komisija:* Evropski katalog vrst odpadkov (EWC). Evropska komisija, Bruselj, 2021.
- [23] *ÖNORM EN 16908:2022.* Cement in gradbeno apno - Okoljske deklaracije o proizvodu - Pravila za kategorijo izdelkov poleg standarda EN 15804. Avstrijski inštitut za standarde, Dunaj.
- [24] *ecoinvent Association:* ecoinvent Datenbank 3.8 – Systemmodell „Cut-Off by Classification“, <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/> [Dostopano dne: 10.11.2022].
- [25] *Mauschitz, G.:* Emisije iz obratov v avstrijski industriji cementa - leto poročanja 2017 oz. 2011. Dunajska tehnološka univerza, Dunaj, 2018 oz. 2013.

8 Seznami in glosar

8.1 Seznam slik

Slika 1: Shematski prikaz procesa proizvodnje cementa od kamnoloma do odpreme [20]	15
Slika 2: Sistemske meje proizvodnje cementa v skladu z ÖNORM EN 16908 [23]	21
Slika 3: Analiza dominantnosti proizvodnje klinkerja v obratu Mannersdorf	67
Slika 4: Analiza dominantnosti proizvodnje klinkerja v obratu Retznei	68
Slika 5: Analiza dominantnosti proizvodnje cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	69
Slika 6: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	69
Slika 7: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 52,5 N – SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	70
Slika 8: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	70
Slika 9: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	71
Slika 10: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)	71
Slika 11: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)	72
Slika 12: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)	72
Slika 13: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)	73
Slika 14: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)	73
Slika 15: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)	74
Slika 16: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)	74
Slika 17: Analiza prevlade proizvodnje cementa CEM III/B 32,5 N – LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)	75
Slika 18: Analiza prevlade proizvodnje cementa AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)	75
Slika 19: Analiza prevlade proizvodnje cementa AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Retznei)	76

8.2 Seznam tabel

Tabela 1: Standardi, ki se nanašajo na izdelek	7
Tabela 2: Tehnični podatki CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	7
Tabela 3: Tehnični podatki CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	8
Tabela 4: Tehnični podatki cem I 52,5 N – SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	8
Tabela 5: Tehnični podatki CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	8
Tabela 6: Tehnični podatki CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	8
Tabela 7: Tehnični podatki CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)	8
Tabela 8: Tehnični podatki CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)	8
Tabela 9: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)	8
Tabela 10: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)	9
Tabela 11: Tehnični podatki CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)	9
Tabela 12: Tehnični podatki CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)	9
Tabela 13: Tehnični podatki CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)	9
Tabela 14: Tehnični podatki CEM III/B 32,5 N – LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)	9
Tabela 15: Tehnični podatki AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)	9
Tabela 16: Tehnični podatki AHWZ – Flumix C GC-HS – (obrat Retznei)	9
Tabela 17: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	10
Tabela 18: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	10
Tabela 19: Surovine / pomožne snovi CEM I 52,5 N – SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	10
Tabela 20: Surovine / pomožne snovi CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	10
Tabela 21: Surovine / pomožne snovi CEM I 42,5 N – SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	10
Tabela 22: Surovine / pomožne snovi CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)	11
Tabela 23: Surovine / pomožne snovi CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)	11
Tabela 24: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf)	11
Tabela 25: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)	12
Tabela 26: Surovine / pomožne snovi CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf)	12
Tabela 27: Surovine / pomožne snovi CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)	13
Tabela 28: Surovine/pomožne snovi CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei)	13
Tabela 29: Surovine/pomožne snovi CEM III/B 32,5 N – LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei)	14

Tabela 30: Surovine / dodatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf)	14
Tabela 31: Surovine / dodatki AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei)	14
Tabela 32: Deklarirana enota CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf) = 1 t	17
Tabela 33: Deklarirana enota CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei) = 1 t	17
Tabela 34: Deklarirana enota CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf) = 1 t	17
Tabela 35: Deklarirana enota CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf) = 1 t	17
Tabela 36: Deklarirana enota CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei) = 1 t	17
Tabela 37: Deklarirana enota CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf) = 1 t	17
Tabela 38: Deklarirana enota CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei) = 1 t	17
Tabela 39: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf) = 1 t	18
Tabela 40: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf) = 1 t	18
Tabela 41: Deklarirana enota CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf) = 1 t	18
Tabela 42: Deklarirana enota CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf) = 1 t	18
Tabela 43: Deklarirana enota CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) = 1 t	18
Tabela 44: Deklarirana enota CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei) = 1 t	18
Tabela 45: Deklarirana enota AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf) = 1 t	18
Tabela 46: Deklarirana enota AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei) = 1 t	18
Tabela 47: Deklarirane faze življenjskega cikla	19
Tabela 59: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa cem I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf).26	
Tabela 60: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	26
Tabela 61: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	27
Tabela 62: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	27
Tabela 63: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Mannersdorf)	27
Tabela 64: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	28
Tabela 65: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	28
Tabela 66: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	29
Tabela 67: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	29
Tabela 68: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 52,5 R – BLAUE – (obrat Retznei)	29
Tabela 69: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	30
Tabela 70: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	30
Tabela 71: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	31
Tabela 72: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	31
Tabela 73: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	32
Tabela 74: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	33
Tabela 75: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	33
Tabela 76: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	34
Tabela 77: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	34
Tabela 78: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Mannersdorf)	35
Tabela 79: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	36
Tabela 80: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	36
Tabela 81: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	37
Tabela 82: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS – (obrat Retznei)	37

Tabela 83: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 brez C3A – CONTRAGRESS

(obrat Retznei).....	38
Tabela 84: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)....	39
Tabela 85: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf)....	39
Tabela 86: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – - (obrat Mannersdorf).....	40
Tabela 87: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE– (obrat Mannersdorf)	40
Tabela 88: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/A-S 42,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Mannersdorf).....	41
Tabela 89: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei).....	42
Tabela 90: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)	42
Tabela 91: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/A-S 52,5 R WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei).....	43
Tabela 92: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei).....	43
Tabela 93: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/A-S 52,5 N WT 42 – GRÜNE – (obrat Retznei)	43
Tabela 94: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf).....	44
Tabela 95: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf).....	44
Tabela 96: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf).....	45
Tabela 97: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Mannersdorf).....	45
Tabela 98: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – - (obrat Mannersdorf).....	46
Tabela 99: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei).....	47
Tabela 100: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei).....	47
Tabela 101: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei)	48
Tabela 102: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei).....	48
Tabela 103: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-L) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet SCHWARZ – (obrat Retznei).....	49
Tabela 104: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – - (obrat Mannersdorf).....	50
Tabela 105: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – - (obrat Mannersdorf).....	50
Tabela 106: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf).....	51
Tabela 107: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – (obrat Mannersdorf).....	51
Tabela 108: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N WT 38 – ECOPlanet GRAU – - (obrat Mannersdorf).....	52
Tabela 109: Rezultati ključnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT– (obrat Mannersdorf).....	53
Tabela 110: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa cem II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf).....	53
Tabela 111: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf)	54

Tabela 112: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf).....	54
Tabela 113: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N – ECOPlanet ROT – (obrat Mannersdorf).....	55
Tabela 114: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) ..	56
Tabela 115: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei) ..	56
Tabela 116: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei).....	57
Tabela 117: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei).....	57
Tabela 118: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM II/C-M (S-F) 42,5 N – ECOPlanet RC – (obrat Retznei).....	58
Tabela 119: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei).....	59
Tabela 120: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei).....	59
Tabela 121: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei) ..	60
Tabela 122: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei).....	60
Tabela 123: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa CEM III/B 32,5 N - LH/SR – ECOPlanet VIOLETT – (obrat Retznei).....	61
Tabela 124: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf).....	62
Tabela 125: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Mannersdorf).....	62
Tabela 126: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Mannersdorf).....	63
Tabela 127: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Mannersdorf).....	63
Tabela 128: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Mannersdorf).....	63
Tabela 129: Rezultati osnovnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei).....	64
Tabela 130: Rezultati dodatnih kazalnikov vpliva na okolje na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS- (obrat Retznei).....	64
Tabela 131: Rezultati Parametri za opis porabe virov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei).....	65
Tabela 132: Rezultati kategorij odpadkov in izhodnih tokov na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS – (obrat Retznei).....	65
Tabela 133: Rezultati vsebnosti biogenega ogljika na tovarniških vratih na tono cementa AHWZ – Fluamix C GC-HS - (obrat Retznei).....	65
Tabela 123: klasifikacija opomb o omejitvah za razglasitev osnovnih in dodatnih okoljskih kazalnikov	66

8.3 Kratice

8.3.1 Kratice v skladu z ÖNORM EN 15804:2022

AMZ	Pripravljen mineralni dodatek
EPD	Okoljska deklaracija izdelka (en: environmental product declaration)
PKR	Pravila o kategorijah izdelkov, (en: product category rules)
LCA	Ocena življenjskega cikla, (en: life cycle assessment)
RSL	Referenčna življenjska doba, (en: reference service life)
GWP	potencial globalnega segrevanja (en: global warming potential)
ODP	Potencial izčrpanja stratosferskega ozonskega plašča (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	potencial za zakisljevanje tal in vode (en: acidification potential of soil and water)
EP	potencial eutrofikacije (en: eutrophication potential)
POCP	Možnost tvorbe troposferskega ozona (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Možnost izčrpanja abiotskih virov (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Kratice v skladu s tem PKR

Oznaka CE,	francoska Communauté Européenne = "Evropska skupnost" ali Conformité Européenne, ter "Skladnost z direktivami EU"
REACH	Registracija, evalvacija, avtorizacija in omejevanje kemikalij (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

**Lastnik in založnik**

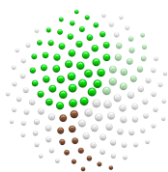
Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Dunaj
Avstrija

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Splet www.bau-epd.at

**Upravljavec programa**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Dunaj
Avstrija

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Splet www.bau-epd.at

**Pripravljalec ocene življenjskega cikla**

floGeco GmbH
Hinteranger 61d
A-6161 Natters
Avstrija

Tel: +43 664 13 51 523
Email office@flogeco.com
Splet www.flogeco.com

**Imetnik deklaracije**

Holcim (Avstrija) GmbH
Trabrennstrasse 2A,
1020 Dunaj,
Avstrija

Tel +43 1 588 89-0
Email marketing.austria@holcim.com
Splet www.holcim.at