

ČEMU SVEČA GORI?

ANALIZA
OGLJIČNEGA ODTISA
NAGROBNIH SVEČ

GREENPEACE

 Institut
"Jožef Stefan"
Ljubljana, Slovenija

Greenpeace v sodelovanju s Centrom za participativno raziskovanje "Instituta Jozef Stefan" (CPR-IJS)

Slovenija je na vrhu evropskih držav po porabi nagrobnih sveč. **Letna poraba sveč** na pokopališčih znaša približno **16 milijonov** z ocenjeno skupno maso približno **6500 ton**, kar pri gorenju prispeva k obremenitvam kakovosti zraka, hkrati pa povzroči približno **2400 ton odpadkov**.

Pri tem izpostavljam, da:

- ena klasična nagrobna sveča prispeva med **0.7 in 1.9 kg izpustov CO₂eq** (v povprečju 1.2 kg); **elektronska sveča prispeva približno 0.8 kg izpustov CO₂eq** in tako ne predstavlja prave alternative k zmanjševanju izpustov to plogrednih plinov
- člani povprečnega gospodinjstva v povprečju v enem letu prižgejo na grobovih **19.4 sveče**. Izdelava in poraba teh sveč porabi enako količino energije, kot jo slovensko gospodinjstvo porabi za en mesec kuhanja;
- oz. izdelava in poraba teh sveč porabi enako količino energije, kot jo slovensko gospodinjstvo porabi za ogrevanje sanitarne vode v enem letu.

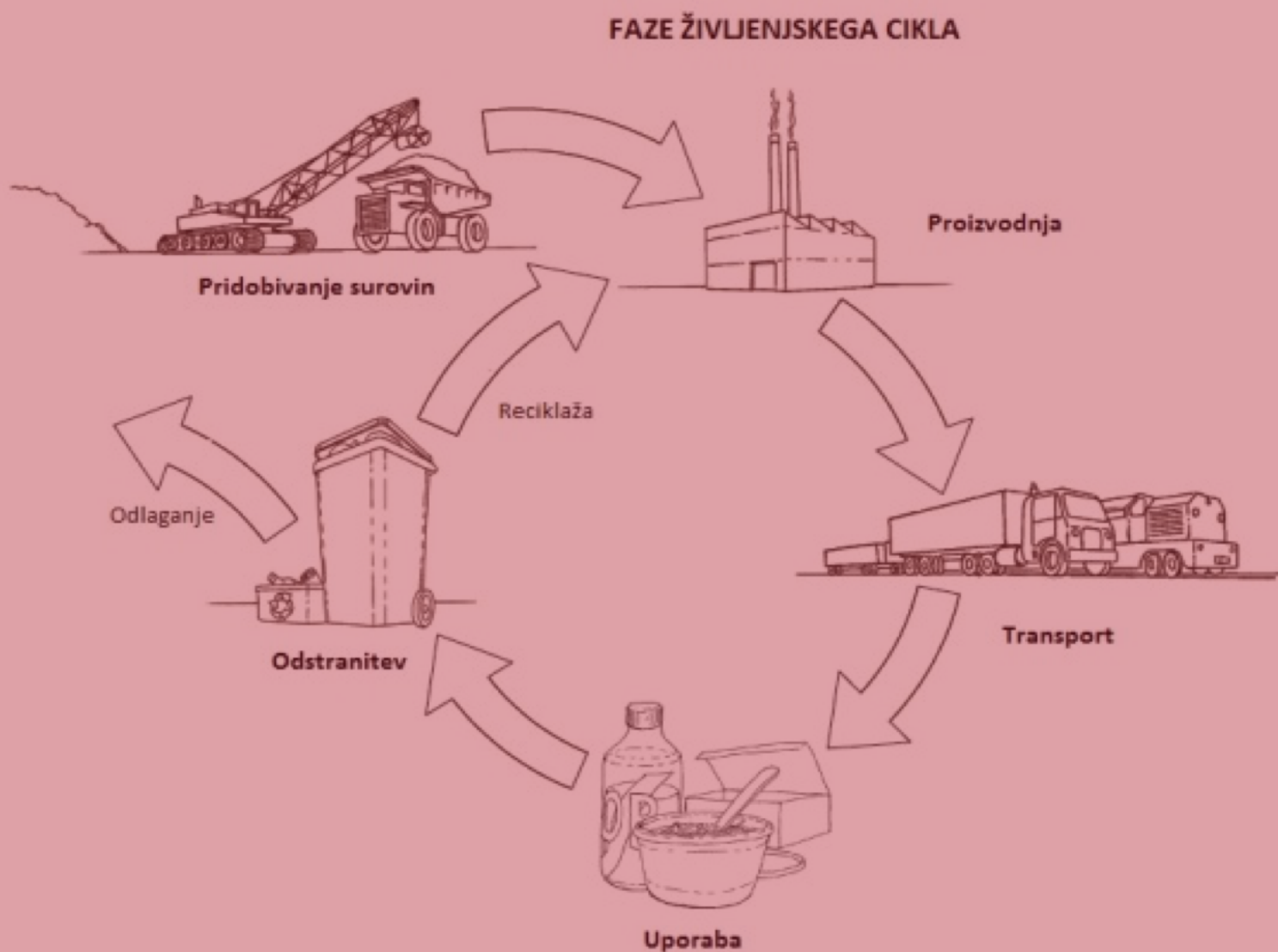


Opis pristopa

Po metodi **ocene življenjskega cikla** (angl. Life Cycle Assessment - LCA) smo izvedli analizo ogljičnega odtisa najpogostejših tipov nagrobnih sveč, ki se pojavljajo na slovenskem tržišču – t.j. voščene in elektronske, pri čemer so ohišja lahko izdelana iz različnih materialov (PVC, polietilen, steklo).

LCA količinsko opredeli vse uporabljene materiale in energijo ter izpuste iz okolja v celotni življenjski dobi vsake od sveč, od pridobivanja surovin in

energijskih virov, proizvodnje izdelkov in embalaže, transport in distribucijo, uporabo izdelka, do procesov predelave ali odlaganja po prenehanju uporabe (slika 1). Takšen pristop je zlasti pomemben, kadar obstajajo alternativne poti in možnosti izbire tistih različic, ki najmanj obremenjujejo okolje. Z metodo LCA poskušamo oceniti (ovrednotiti) vse obremenitve okolja, ki jih v svojem življenjskem ciklu izzove nek proizvod s ciljem, da bi ta proizvod in njegovo uporabo okoljsko optimizirali.



Slika 1: Okoljski življenjski cikel (Vir: www.ecoinnovators.com.au)

Obravnavani tipi nagrobnih sveč

Raziskava je obsegala analizo petih različnih in funkcionalno primerljivih nagrobnih sveč, in sicer tri klasične plamenske s PVC ohišjem, eno stekleno z izmenljivim parafinskim vložkom in eno elektronsko svečo slovenskih proizvajalcev.



Klasične »plamenske« sveče (PVC, steklo)

Tradicionalne nagrobne sveče so tiste, v katerih svetlobo zagotavlja **ogelj** – v tovrstnih svečah je **parafinski vosek** glavna surovina. Običajno so za enkratno uporabo, najbolj prodajane pa so zaradi nizke cene in duhovne oziroma simbolne podobe in značaja.



Elektronske sveče

Elektronske pokopališke sveče so alternativa tradicionalnim pokopališkim svečam. Uporabljajo elektronska vezja z **LED žarnicami**, ki ustvarijo dolgotrajno realistično utripajočo svetlobo, ki popolnoma simulira plamen voščene sveče.



Materiali

Nabor materialov, ki so obravnavani v sklopu te analize je podan v spodnji preglednici:

Tabela 1: Nabor materialov obravnavanih sveč¹

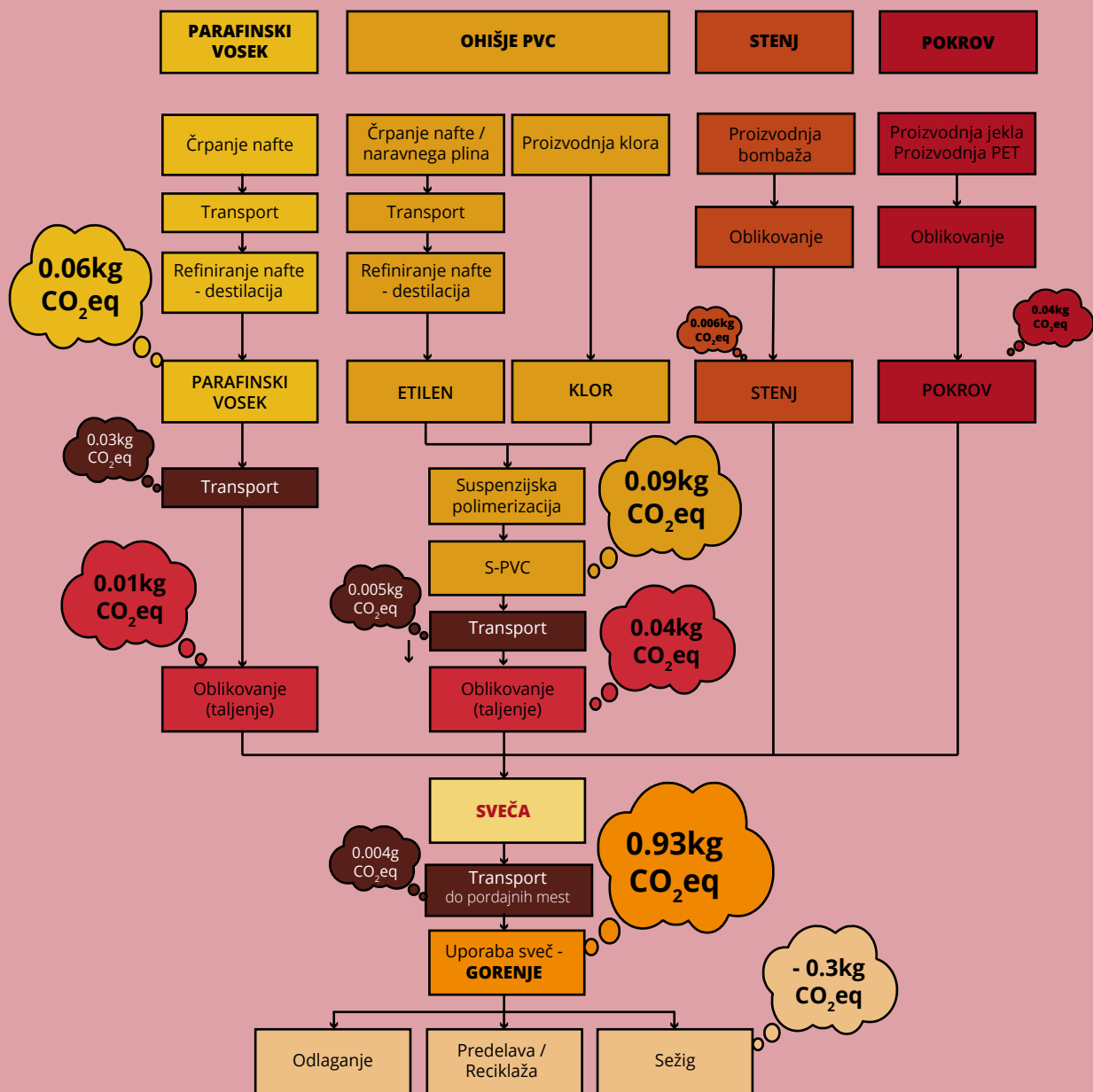
Sestavni del sveče	Klasične »plamenske« sveče	Klasične steklene sveče	Elektronske
Gorivo/ polnilo	Parafinski vosek	Parafinski vosek	Polietilen tereftalat (PET) Baterije
Ohišje	Polivinil klorid (PVC)	Steklo	Polivinil klorid (PVC)
Pokrov	Jeklo	Jeklo	Polietilen tereftalat (PET)
Stenj	Bombaž	Bombaž	n.a.

¹Poročilo IJS DP 12932 - Ocena ogljičnega odtisa za izbrane embalažne izdelke za enkratno uporabo ter za voščene sveče, Institut Jožef Stefan, CPR-IJS, Ljubljana 2019

Rezultati

Prispevki klasičnih voščenih oziroma parafinskih nagrobnih sveč k izpustom toplogrednih plinov so prikazani shematsko za posamezne faze življenjskega cikla (slika 2). Iz sheme je razvidno, da je z vidika emisij toplogrednih plinov **najbolj obremenjujoča uporaba sveč – t.j. gorenje parafinskega voska.**

Ostali procesi predstavljajo precej manjše obremenitve. Procesi predelave/razgradnje dodatno prispevajo k zmanjšanju obremenitev, predvsem na račun reciklaže ohišja sveč ter ponovni uporabi ostankov parafinskega voska.



Slika 2: Shema življenjskega cikla klasičnih (PVC) nagrobnih sveč; vrednosti so navedene za svečo »povprečne« velikosti²

²Poročilo IJS DP 12932 - Ocena ogljičnega odtisa za izbrane embalažne izdelke za enkratno uporabo ter za voščene sveče, Institut Jožef Stefan, CPR-IJS, Ljubljana 2019

Primerjalni izračuni emisij CO₂eq celotnega življenjskega cikla za različne tipe nagrobnih sveč kažejo, da so elektronske in steklene sveče s parafinskim

vložkom po emisijah toplogrednih plinov primerljive s klasičnimi PVC nagrobnimi svečami in ne predstavljajo zadovoljive alternative (tabela 2).

Tabela 2: Povzetek izračunov emisij celotnega življenjskega cikla nagrobnih sveč (izraženo v kg CO₂ eq)³

Sveča	#1 Klasična M	#2 Klasična L- velika	#3 Klasična SRCE	#4 Elektronska E (30 dni)	#5 Klasična A - steklo	#6 Parafinski vložek
Masa sveče (kg)	0.211	0.579	0.337	0.155	0.450	0.217
SKUPAJ emisije kgCO₂eq	0.6695	1.8638	1.0733	0.8339	0.9411	0.7020
Predelava/reciklaža/sežig	-0.1537	-0.4870	-0.2566	n.a	-0.1450	-0.1833
POTENCIAL emisije kgCO₂eq (ob ustrezni predelavi odpadnih sveč)	0.5158	1.3768	0.8168	0.8339	0.7961	0.5186

Prižiganje sveč na pokopališčih prispeva približno **19.000t CO₂eq**, kar prispeva 1,1 promila k celokupnim letnim izpustom CO₂ eq v Sloveniji oziroma 0.8 promila, če upoštevamo potencial za reciklažo.

Če primerjamo količino energije, ki se porabi s prižiganjem sveč, je razvidno, da bi se s količino parafina, ki ga v obliki nagrobnih sveč v povprečju porabi povprečno slovensko gospodinjstvo, lahko zagotovili **0.3 GJ energije**, kar je primerljivo s porabo energije za **en mesec priprave hrane (kuhanje)** ali celo deležu električne energije, ki ga v letu porabimo za ogrevanje sanitarne vode.

Celokupno letno porabo parafina za potrebe prižiganja nagrobnih sveč na ravni Slovenije lahko enačimo s porabo **cca 5.100.000 litrov bencinskega goriva v transportu**.

Zaključek

Iz rezultatov je razvidno, da sta količina izpustov toplogrednih plinov in vzporedna zavržena količina energije znatni. Pomembno vlogo igra tudi količina odpadkov, predvsem na račun ohišij sveč, ki pri tem nastajajo. Sicer je to področje v Sloveniji ustrezno urejeno, vendar si kljub temu želimo zmanjšanja njihove količine in posledično zmanjšanja obremenitve na okolje. Nekateri proizvajalci sveč so prešli na druge, manj onesnažujoče materiale, kot so polopropilen, papir in steklo. Kot je razvidno iz rezultatov, elektronska sveča, ki velja za okolju bolj prijazno alternativo, vseeno v večji meri ne prispeva k zmanjšanju ogljičnega odtisa.

Glavna usmeritev za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov zaradi običaja prižiganja sveč je seveda sprememba navad v smeri **polaganja cvetja** ali, na primer, **pobarvanih kamnov** na grobove. Predlagamo tudi, da se v znak spomina prižge **virtualno svečo**, denar namenjen za nakup sveče pa namenimo v dobrodelne namene. V kolikor uporabniki ne želijo spremeniti običaja prižiganja klasičnih nagrobnih sveč pa predlagamo, da izbirajo **čim manjše sveče**, tj. s čim manjšo količino parafinskega voska, ali sveče, izdelane iz CO₂ nevtralnih goriv (odpadna olja, rastlinska olja, čebelji voski ipd.).

³Poročilo IJS DP 12932 - Ocena ogljičnega odtisa za izbrane embalažne izdelke za enkratno uporabo ter za voščene sveče, Institut Jožef Stefan, CPR-IJS, Ljubljana 2019