















OPOMBA: PRIMER IZPOLNJENE PRIJAVE TEMELJI NA RESNIČNI INOVACIJI,  
DOLOČENI PODATKI PA SO IZMIŠLJENI IN PRILAGOJENI.



-  Strokovni naziv inovacije (slo): Leseno okno izdelano iz odsluženega lesa
-  Strokovni naziv inovacije (an): Wooden window made of recovered wood
-  Marketinški naziv inovacije (slo in an): ReWin
-  Prijavitelj (naziv podjetja): Odslužena okna d.o.o.
-  Matična št. prijavitelja: 1111111
-  Naslov: Cesta v zeleni gozd 1, 0000 Zeleni gozd
-  Uradni zastopnik organizacije: Janez Novak
-  Kontaktna oseba za korespondenco: Pepe Napaka
-  E-naslov in telefonska številka kontaktne osebe: 061 000 000,  
pepe.napaka@odsluzenaokna.eu,
-  Inovator/ji ali naziv inovacijske ekipe: Razvojna skupina ReWin
-  Vrsta inovacije: **Produktna**
-  Raven tehnološke razvitosti inovacije: TRL 9
-  Mesec in leto začetka praktične uporabe oz. trženja inovacije: 1. 1. 2018
-  Obdobje razvoja inovacije do začetka trženja: 1. 1. 2015 – 31. 12. 2017

#### IZJAVA

*Izjavljamo, da se strinjamo in sprejemamo vse pogoje, ki so navedeni v razpisni dokumentaciji in da so vsi navedeni podatki v celotnem prijavnem obrazcu resnični in ustrezajo dejanskemu stanju.*

*Podpis direktorja oz. odgovorne osebe*

---

## OPIS INOVACIJE

### Kratek opis inovacije za komisijo

Okenski profili oken ReWin so izdelani iz lepljencev, ki so v celoti izdelani zgolj iz odsluženega lesa. Večino gre za odsluženo tramovje, ki ga pridobimo ob poružitvi dotrajanih zgradb. Del razvoja oken ReWin se nanaša tudi na površinsko obdelavo okenskih okvirjev iz odsluženih tramov z voskom na naravni osnovi. Gre za emulzijo voska, ki jo ustrezno nadgrajujemo ter prilagajamo odsluženemu lesu. Po podatkih LCA analize, ki je bila izvedena v omenjenem projektu, lahko na podlagi dejstev kaskadne uporabe in pozitivnih učinkov premazov z voskom na naravni osnovi izračunamo, da z okni ReWin okolje razbremenimo za kar 37 % izpustov CO<sub>2</sub> v primerjavi s klasičnim oknom premazanim s sintetičnim premazom. Inovacija ReWin poleg samih oken ponuja tudi možnost močne osebne vpletenosti naročnika. Naročniku omogočamo izdelavo oken iz lastnega lesa, kar omogoča, da iz strankinega dotrajane objekta v novo hišo z ReWin okni prenesemo tradicijo. Takšna okna za naročnika predstavljajo večjo vrednost kot bi jo nova okna, saj z njimi novogradnji z osebno noto vdahnejo visoko dodano vrednost.

### Kratek opis inovacije v slovenščini za uporabo v medijih

Leseno okno ReWin je proizvod, katerega leseni deli so v celoti izdelani iz odsluženega lesa, primarno iz tramov porušenih objektov. Okna ReWin že vzbujajo zanimanje s katerim želimo širšo javnost ozaveščati o pomenu trajnostne uporabe materialov, s poudarkom na kaskadni rabi lesa. Z vsakim izdelanim oknom ReWin odslužen les vstopi v nov življenjski cikel, njegov ogljični odtis pa je kar za 37 % nižji v primerjavi s klasičnim oknom. Inovacija omogoča izdelavo oken ReWin iz strankinega odsluženega lesa, visoko dodano vrednost in prenos tradicije ter kakovosti lesa iz roda v rod.

### Kratek opis inovacije v angleščini za uporabo v medijih

Wooden window ReWin is a product with wooden parts made entirely of recovered wood obtained mainly from demolished buildings. Windows ReWin already raise the awareness about the importance of sustainable use of the materials, with an emphasis on the cascading recovered wood. With every ReWin window produced, recovered wood enters in the new life cycle and its carbon footprint is 37 % lower compared to the classic wooden window. The innovation offers the possibility of production of new windows from customer's own old wood, high added value and transfer of tradition and quality through the generations.

# 1. ODLIČNOST

## 1.1 OPIS PROBEMA IN NJEGOVE REŠITVE

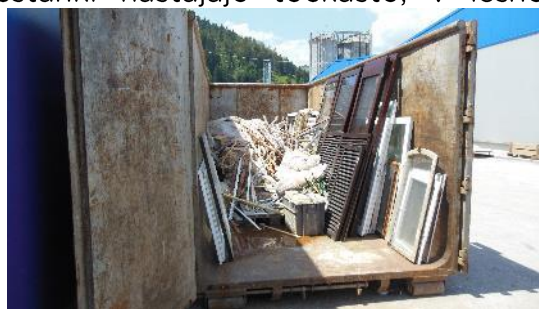
Osnovna surovina za izdelavo lesenih oken je les visoke kakovosti, predvsem smrekovina, macesnovina, hrastovina in tuje tropske lesne vrste. Slovenija ima trenutno lesa v izobilju,



Slika 1: Posledica ujme v gozdu

čprav se je z zadnjimi ujмами pokazala ranljivost slovenskih gozdov (Slika 1). Tudi v Evropi se soočamo s presežki lesa, ki pa ga bo, po napovedih Evropske zveze papirničarjev CEPI (Confederation of European paper industries), pričelo primanjkovati od leta 2020 do 2050.

Pomembno je razlikovati izraze lesni ostanki, lesni odpadki in odslužen les. Lesni odpadki so v skladu z najnovejšo definicijo snovi, za katere ne obstaja nobena tehnologija predelave in jih moramo zato odložiti na deponije. Lesni ostanki nastajajo med industrijsko predelavo lesa in jih uporabljamo kot surovino za izdelavo lesenih kompozitov ali v energetske namene. Bistvena razlika med lesnimi ostanki in odsluženim lesom je dejstvo, da lesni ostanki nastajajo točkasto, v lesno predelovalnih podjetjih, medtem ko odslužen les prihaja iz uporabe praktično v vsakem gospodinjstvu. Rabo odsluženega lesa največkrat omejuje dimenzije lesenih elementov, starost lesa, razkrojenost lesa in vsebnost onesažil. Viri odsluženega lesa so navadno izredno razpršeni, kakovost je nenadzorovana in variabilna, količine pa so težko predvidljive (Slika 2).



Slika 2: Odsluženi izdelki iz lesa

V Evropi se je v zadnjem desetletju uveljavila politika t.i. kaskadne ali stopenjske rabe lesa, ki sloni na predpostavki, da ima les več življenjskih krogov, večina EU politik pa je odslužen les že prepoznala kot pomembno surovino. V praksi to pomeni, da po rušitvi objekta npr. lesen tram ni porabljen za pridobivanje toplotne energije (sežig) ampak, da se ga najprej porabi za npr. lesena okna, nato za lesene kompozite in šele nato za kurjavo. S takšnim pristopom podaljšamo življenjsko dobo vgrajenega lesa iz 50 let na 100 let in več.

Poleg navedenega je vedno večji problem vključevanje ranljivih skupin prebivalstva (npr. generacije 55+). Inovacija omogoča aktivno vključevanje omenjenih skupin v procese zbiranja lesa, obdelave in izdelave takšnih oken. Pri tem se v procese vključujejo tudi starejši prebivalci ob tesnem sodelovanju z občino in nevladnimi organizacijami širše po Sloveniji.

Z oknom ReWin rešujemo naslovljeno problematiko odsluženega lesa in že naslavljam napovedano primanjkovanje lesne surovine v prihodnjih desetletjih. To rešujemo s selektivnim zbiranjem odsluženega lesa, ki ga z optimiziranimi postopki predelamo in uporabimo za izdelavo visokokakovostnih in oblikovno dovršenih oken (Slika 3).





Slika 3: Proces pridobivanja odsluženega lesa in izdelki iz pridobljenega materiala

## 1.2 RAZSEŽNOST INOVACIJE

Okna ReWin predstavljajo inovacijo tako za podjetje, kot Slovenijo in mednarodni trg. So prvi tovrsten primerek tako v Evropi kot širše, saj konkurenčne inovacije ne upoštevajo dejanske izrabe odsluženega lesa ampak je v njih uporabljen svež les, ki mu z različnimi postopki ustvarijo videz odsluženega lesa.

## 1.3 OPIS STANJA NA PODROČJU INOVACIJE

Med proizvajalci lesenega stavbnega pohištva lahko v zadnjih letih zasledimo trend izdelave izdelkov iz staranega lesa. Potrebno pa se je zavedati iz katere osnovne surovine so resnično izdelani. Proizvajalci lesenih oken z namenom, da imajo leseni deli izgled odsluženega lesa, uporabljajo napredne tehnike za njegovo staranje, dejanska uporaba odsluženega lesa pa še ni prisotna. V strokovni in znanstveni literaturi je sicer možno najti postopke in določene rešitve (Jansen in sod., 1999; Novak, 2005; Johnson in Peterson, 2016), a v praksi te še niso bile uporabljene. Ameriški raziskovalci so leta 1982 patentirali postopek izdelave lesenih oken iz odsluženega lesa (U.S. Patent No. 1,010,010), leta 2013 pa sta poljska znanstvenika Koudelka in Stoch patentirala tehnologijo za avtomatizirano selekcijo odsluženega lesa (WO1010101010). Zaradi ekonomske upravičenosti in zahtevnosti procesa, uporaba postopkov in strojne opreme do danes še ni prišla v prakso. Leta 2015 je podjetje Odslužena okna d.o.o. vložilo patentno prijavo za okno ReWin in v letu 2018 zaščitilo svojo inovacijo s PCT patentom (WO2020202020). Postopek izdelave se zaradi ekonomske upravičenosti in enostavnosti bistveno razlikuje od postopka predlaganega leta 1982, samo okno ReWin pa je prvi tovrsten primer na globalnem trgu.

Predlagana inovacija se uvršča v področje S4 Pametne stavbe in dom z lesno verigo, podpodročje Les in lesna veriga.

## 1.4 ZAŠČITA INOVACIJE

Inovacija je od leta 2018 zaščitena z mednarodnim patentom (WO2020202020), prav tako je od leta 2016 na evropskem nivoju zaščitena blagovna znamka ReWin (000000000).

## 1.5 INOVACIJSKA EKIPA

Pri razvoju inovacije so sodelovali strokovnjaki iz podjetja Odslužena okna d.o.o. (razvojna ekipa, komerciala, proizvodnja in tehnologija). V vseh letih se je ekipa preko projektov na tematiko predlagane inovacije povezovala s strokovnjaki iz Oddelka za Lesarstvo, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Fakultete za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Univerze na Primorske in centra odličnosti InnoRenew CoE. Pri razvoju voska je dodatno sodelovalo podjetje Silvaproduct (Slika 4). Celotno ekipo je sestavljalo 10 moških in 7 žensk.



Slika 4: Sodelujoči pri razvoju okna ReWin

## 2. UČINEK

### 2.1 UPORABNIK

Ključni ciljni uporabniki so zasebni investitorji, ki so bodisi v fazi novogradnje ali prenove starejšega objekta. Zelo pomemben člen med podjetjem in ciljnim uporabniki pa so domači in tuji arhitekti ter projektanti, ki narekujejo trende v oknarski industriji. Tu govorimo predvsem o uveljavljenih slovenskih in mednarodnih arhitekturnih birojih kot so Studio leseni arhitekti, LO biro, Lesar in Mizar biro, Holzfenster Büro, Smith&Smith architecture ...

Vzporedno je v intenzivnem razvoju mobilna aplikacija za zbiranje odsluženega lesa. Aplikacija je namenjena ljudem, ki imajo doma odslužen les in bi ga bili pripravljene oddati ali prodati. Takšna aplikacija je uporabna tudi za podjetja, ki bi želela odkupovati odslužen les, ti pa predstavljajo povsem nov segment kupcev, katerim se bo prodajala licenca za uporabo aplikacije. Predvidoma bo aplikacija dostopna v drugi polovico leta 2019.

### 2.2 TRG

Trg za prodajo oken ReWin je globalen a zaradi specifik izdelka nišen. Primarni trgi so Slovenija in sosednje države (Avstrija in Italija), srednje in zahodnoevropske države (prvenstveno Nemčija, Francija, Nizozemska) ter Skandinavija (Slika 5). Trenutni tržni delež podjetja Odslužena okna d.o.o. v Sloveniji je 25 %, medtem ko je delež na EU trgih 2 %. Na podlagi pričakovane prodaje oken ReWin bo ta pozitivno vplivala na povečanje tržnega deleža v Sloveniji na 30 % in na EU trgih na 3 % do 2021.



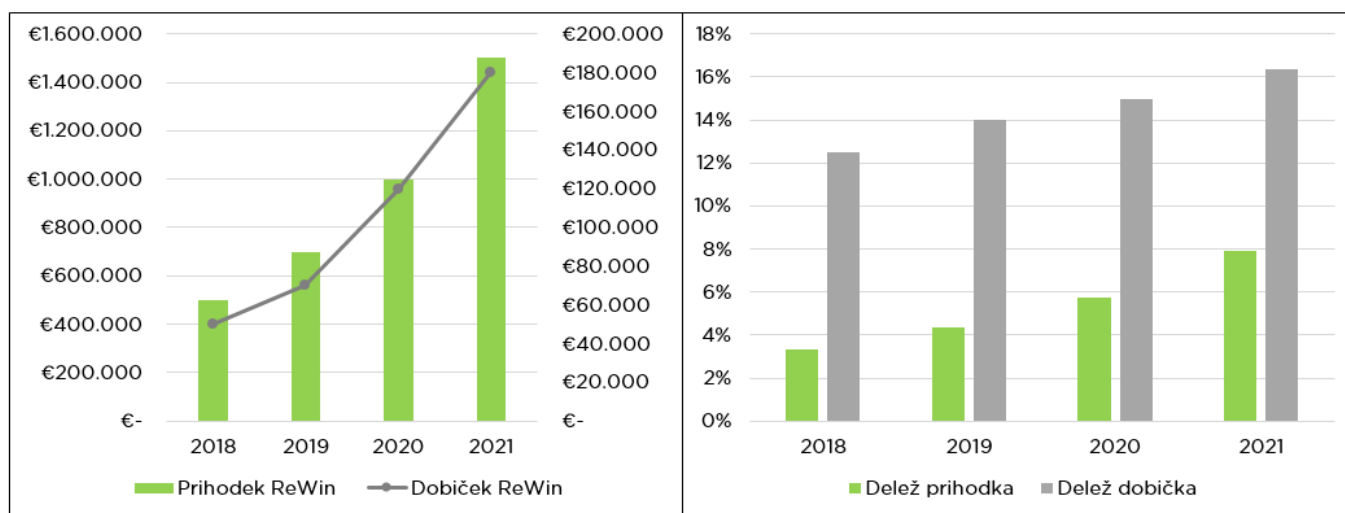
Slika 5: Trg prodaje oken ReWin

Glavni konkurenti so razvojno naravnani proizvajalci lesenih oken v Sloveniji in v tujini. Predvsem avstrijska (Holzfenster XXL, Holzeralt) in nemška podjetja (DEfenster, DEHolz) predstavljajo glavno konkurenco, saj je trg pohištva in stavbnega pohištva iz odsluženega lesa v razvoju. Dodatno konkurenco, ki je sicer količinsko precej manj pomembna pa predstavljajo manjši mizarji, ki izdelujejo lesena okna povsem po naročilu.

## 2.3 FINANČNI UČINKI

V razvoj oken ReWin je podjetje od pričetka vložilo 250.000 €. Del vložka je bil sofinanciran s preko evropskega projekta CaReWood in projekta ReWin sofinanciranega s strani MGRT.

V letu 2018 je imelo podjetje 15 mio € letnega prometa in 400.000 € dobička. Od tega je iz naslova ReWin prišlo 500.000 € prihodkov (3,33 %) in 50.000 € dobička (12,5 %). V naslednjih 3 letih se predvideva tako rast prometa kot dobička skladno s podatki prikazanimi na sliki 6.



Slika 6: Predvidena rast prihodka in dobička od prodaje oken ReWin ter predviden delež v primerjavi s celotnimi prihodi in dobičkom

Za doseganje predvidenih ciljev je podjetje sprejelo posebno prodajno strategijo. V začetku leta 2019 je v Avstriji ustanovilo hčerinsko podjetje Altholfenster GmbH, ki bo prodajo vršilo na trgih Avstrije in Nemčije. Prav tako je ustanovilo hčerinsko podjetje Finestre vecchie s.r.l., ki bo pokrivalo prodajo v Italiji. Za prodajo na trgih držav Beneluksa in Skandinavije pa se je povežalo za zastopniki in z njimi podpisalo pogodbe. Glavni prodajni kanali bodo reprezentativni arhitekturni biroji na omenjenih trgih in projektantska podjetja. Marketing se bo primarno vršil preko najodmevnejših domačih in tujih sejmov (Dom, Bau, Fensterbau ...), kjer je vzpostavljen neposreden kontakt tako z arhitekti, projektanti in ciljnimi uporabniki.

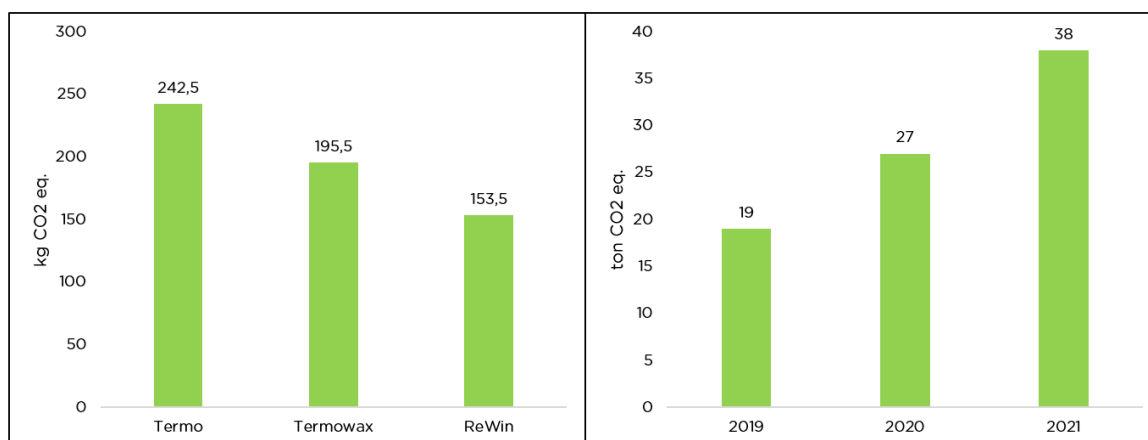
## 2.4 TRAJNOSTNI UČINKI

Inovacija izhaja iz področja trajnostnih vsebin, ki se vedno intenzivneje prepletajo v organizacijske in strateške procese podjetja. To je v letu 2017 postavilo novo trajnostno strategijo za obdobje do leta 2021, v kateri je pomemben poudarek prav na vsebinah, ki se vežejo na tematiko ReWin. Poleg tega je slednja ena izmed ključnih vsebin nove razvojne strategije 2017-2021 in je neposredno povezana z enim od obeh ključnih stebrov strategije – krožno gospodarstvo. V povezavi z aktivnostmi ReWin je bil vzporedno izpeljan projekt postavitve ekološkega otoka za odpadke, v fazi je priprava novega projekta izdelave urbane infrastrukture iz odsluženega lesa, znotraj podjetja potekajo manjši natečaji in projekti na temo uporabe odsluženega lesa, kar vse vpliva na dvig inovacijske klime. Okno ReWin je prejelo posebna nagrada za inovacijo z družbenim učinkom na Forumu inovacij 2015 za prvi prototip okna ReWin, ReWin proizvodi so bili predstavljeni v oddaji Točka preloma dne 5. 4. 2018, okno pa je del potujoče razstave Moveco.

Vsako izdelano okno ReWin ima tudi pomemben pozitiven učinek na okolje. Koncentracija ogljikovega dioksida v atmosferi v zadnjih letih strmo narašča. Les je naravno skladišče ogljika, ta pa predstavlja skoraj polovico teže lesa. Po podatkih CEI-Bois iz leta 2011 vsak kubični meter lesa razbremeni okolje za približno 2 toni CO<sub>2</sub>. Okna ReWin so večinoma izdelana iz odsluženega tramovja, ki ga pridobimo ob poružitvi starejših in dotrajanih zgradb. Z načrtnim in selektivnim postopkom rušenja omogočimo tudi učinkovito reciklažo vseh ostalih gradbenih odpadkov.

Del okna ReWin je tudi površinska obdelava v obliki voska na naravni osnovi. Pozitiven vpliv njegove uporabe na okolje je bil potrjen v LCA analizi. Analiza, ki je bila opravljena s strani švedskega tehničnega inštituta (SP) je izkazala, da je ogljični odtis lesenega okna Termo (uporaba sintetičnega premaza) 242,5 kg CO<sub>2</sub> eq., medtem, ko je ogljični odtis okna Termowax (uporaba naravnega voska) 20 % nižji oz. 195,5 kg CO<sub>2</sub> eq. Povprečno za površinsko obdelavo standardnega okna porabimo skupno 2 litra premaznega sredstva.

Na podlagi omenjenih podatkov je bilo izračunano, da s kaskadno rabo vsakega kubičnega metra odsluženega lesa ohranimo vsaj 1.000 kg posredno uskladiščenega CO<sub>2</sub>. V povprečju za izdelavo standardnega okna iz nove smrekovine porabimo 0,08 m<sup>3</sup> lesa v obliki lepljencev, ki so predelani v 0,042 m<sup>3</sup> okenskih profilov. To pomeni, da je v vsakem oknu uskladiščenih 42 kg CO<sub>2</sub>. Izračun je izkazal, da z uporabo odsluženega lesa in voska zmanjšamo ogljični odtis za 37 % v primerjavi z oknom iz svežega lesa premazanim s sintetičnim premazom. Na podlagi prodajnih napovedi za naslednja tri leta lahko ocenimo, da bomo z izdelavo oken ReWin zmanjšali CO<sub>2</sub> odtis za skupaj 84 ton (Slika 7).



Slika 7: Ogljični odtis okna ReWin v primerjavi s klasičnim oknom in predvideno zmanjšanje CO<sub>2</sub> odtisa v naslednjih treh letih

Poleg vpliva na okolje, pa inovacija pomembno vpliva tudi na širšo družbo. V sodelovanju z občino in nevladnimi organizacijami smo že pričeli projekt vključevanja ranljivih skupin prebivalstva v postopek zbiranja in izbora odsluženega lesa. Primarno smo usmerjeni na težje zaposljive skupine (55+), ki že aktivno sodelujejo pri identifikaciji in zbiranju odsluženega lesa v občini in širši regiji. Dodatno so vključeni v pripravo odsluženega lesa za proizvodni proces. Do sedaj je bilo vključenih že več kot 30 oseb, ki se aktivno ukvarjajo z omenjenimi aktivnostmi za katere prejmejo tudi plačilo.