



## **DOKUMENT IDENTIFIKACIJE INVESTICIJSKEGA PROJEKTA - DIIP**

**Energetska sanacija fasade, podstrešja, oken in vrat  
na šolski zgradbi - OŠ Ludvika Pliberška Maribor**



**OKTOBER 2012**

Ime in sedež naročnika: **Mestna občina Maribor**  
**Mestna uprava**  
Urad za vzgojo in izobraževanje, zdravstveno, socialno  
varstvo in raziskovalno dejavnost

**Ul. heroja Staneta 1**  
**2000 Maribor**

Objekt in predmet investicije: **Energetska sanacija fasade, podstrešja, oken in vrat**  
**na šolski zgradbi - OŠ Ludvika Pliberška Maribor,**  
**Lackova cesta 4, Maribor**

Vrsta dokumenta: **DOKUMENT IDENTIFIKACIJE INVESTICIJSKEGA**  
**PROJEKTA**

Odgovorni vodja projekta naročnika: **Franc KANGLER, župan**

Številka projekta: **07/2012**

Izdelovalec dokumenta:  
**ENERGO-MAKS energija, d.o.o.**  
**Zgornja Pristava 26**  
**3210 Slovenske Konjice**

M.P.

direktor podjetja ENERGO-MAKS d.o.o.  
**mag. Ksenija Golob, univ.dipl.gosp.inž.**

Izdelovalec dokumenta:  
**mag. Ksenija Golob, univ.dipl.gosp.inž.**  
v sodelovanju s strokovnimi delavci naročnika

Datum izdelave: **OKTOBER 2012**

## **VSEBINA:**

<b>1</b>	<b>NAVEDBA NAROČNIKA, IZDELOVALCA INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE IN UPRAVLJAVCA TER STROKOVNIH DELAVCEV OZIROMA SLUŽB</b>	<b>5</b>
1.1	Naročnik	5
1.2	Izdelovalec investicijske dokumentacije	6
1.3	Upravljavec investicije	6
<b>2</b>	<b>ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA Z VIDIKA PREDMETA INVESTIRANJA</b>	<b>7</b>
2.1	Potrebe z vidika predmeta investiranja	7
2.2	Analiza obstoječega stanja in potreb s tehnično tehnološkega vidika	9
2.3	Prikaz površin OŠ Ludvika Pliberška Maribor	10
2.4	Razlogi za investicijsko namero	12
<b>3</b>	<b>CILJI INVESTICIJE</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>PREDSTAVITEV UPOŠTEVANIH VARIANT TER IZBOR OPTIMALNE VARIANTE</b>	<b>13</b>
4.1	Izbor optimalne variante	14
<b>5</b>	<b>OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE IN OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV</b>	<b>15</b>
5.1	Vrsta investicije	15
5.2	Okvirni obseg in specifikacija stroškov	16
5.2.1	Ocena stroškov investicije po stalnih in tekočih cenah	16
5.2.2	Ocena upravičenih stroškov investicije po stalnih cenah	18
<b>6</b>	<b>OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO</b>	<b>19</b>
6.1	Veljavne strokovne podlage	19
6.2	Opis lokacije	20
6.3	Tehnično-tehnološki opis	21
6.3.1	Programsko funkcionalna zasnova in gabariti	21
6.3.2	Prikaz površin investicije – fasada, podstrešje ter okna in vrata	22
6.3.3	Konstruktivna zasnova fasade, podstrešja ter oken in vrat na šolski stavbi	22
6.4	Terminski plan izvedbe projekta	24
6.5	Analiza vplivov investicijskega projekta na okolje	24
6.5.1	Energetsko varčna gradnja – učinkovitost izrabe naravnih virov	24
6.5.2	Okoljska učinkovitost	25

6.5.3	Trajnostna dostopnost (spodbujanje okolju prijaznejših načinov prevoza)	25
6.5.4	Zmanjševanje vplivov na okolje	25
<b>6.6</b>	<b>Kadrovsko-organizacijska shema</b>	<b>28</b>
<b>6.7</b>	<b>Predvideni viri in dinamika financiranja v tekočih cenah</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>UGOTOVITEV SMISELNOSTI IN MOŽNOSTI NADALJNJE PRIPRAVE INVESTICIJSKE, PROJEKTNE, TEHNIČNE IN DRUGE DOKUMENTACIJE S ČASOVNIM NAČRTOM</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>ZAKLJUČEK</b>	<b>30</b>
	<b>PRILOGE</b>	<b>31</b>

# 1 NAVEDBA NAROČNIKA, IZDELOVALCA INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE IN UPRAVLJAVCA TER STROKOVNIH DELAVCEV OZIROMA SLUŽB

## 1.1 Naročnik

Tabela 1: Osnovni podatki o naročniku in financerju investicije.

<b>Naročnik:</b>	<b>Mestna občina Maribor</b>
Naslov:	Ul. heroja Staneta 1, 2000 Maribor
Matična številka:	<b>5883369</b>
Identifikacijska številka:	<b>SI 12709590</b>
Telefon:	<b>02/22 01 000</b>
Faks:	<b>02/22 01 293</b>
E-mail:	mestna.obcina@maribor.si
Internetna stran:	<a href="http://www.maribor.si">www.maribor.si</a>
Odgovorna vodja projekta:	Brigita Gajzer Pliberšek, Urad za vzgojo in izobraževanje, zdravstveno, socialno varstvo in raziskovalno dejavnost
Odgovorna oseba:	Franc Kangler, župan
Žig in podpis	

## 1.2 Izdelovalec investicijske dokumentacije

Tabela 2: Izdelovalec investicijske dokumentacije.

<b>Izdelovalec investicijske dokumentacije:</b>	<b>ENERGO-MAKS energija d.o.o.</b>
Naslov:	Zgornja Pristava 26, 3210 Slovenske Konjice
Matična številka:	3805824000
Identifikacijska številka:	SI 52484068
Telefon:	041 696 791
Faks:	03 575 41 34
E-mail:	ksenija@energo-maks.si
Internetna stran:	<a href="http://www.energo-maks.si">www.energo-maks.si</a>
Odgovorna oseba:	mag. Ksenija Golob, univ.dipl.gosp.inž.
Žig in podpis	

## 1.3 Upravljavec investicije

Tabela 3: Bodoči upravljavec investicije.

<b>Upravljavec:</b>	<b>Osnovna šola Ludvika Pliberška Maribor</b>
Naslov:	Lackova cesta 4, 2000 Maribor
Matična številka:	5086728000
Davčna številka:	84740299
Telefon:	02 421 28 02
Faks:	02 421 28 12
E-mail:	tajnistvo-ludvika.mb@guest.arnes.si
Internetna stran:	<a href="http://www.ludvik.si">www.ludvik.si</a>
Odgovorna oseba:	Lidija Todorovič
Žig in podpis	

## **2 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA Z VIDIKA PREDMETA INVESTIRANJA**

Ustanoviteljica Osnovne šole Ludvika Pliberška Maribor je Mestna občina Maribor. Odlok o ustanovitvi javnega vzgojno - izobraževalnega zavoda Osnovna šola Ludvika Pliberška Maribor (v nadaljevanju OŠ Ludvika Pliberška Maribor) je objavljen v Medobčinskem uradnem vestniku št. 6, z dne 28.2.2009. Sedež OŠ Ludvika Pliberška je v mestni četrti Radvanje v Mariboru, Lackova cesta 4, Maribor. Šola je ustanovljena za opravljanje javne službe na področju osnovnošolskega splošnega izobraževanja za potrebe skupnega šolskega okoliša Osnovne šole Ludvika Pliberška Maribor, Osnovne šole Tabor I Maribor in Osnovne šole Leona Štuklja Maribor. Znotraj skupnega šolskega okoliša so določena posamezna gravitacijska območja za Osnovno šolo Ludvika Pliberška Maribor, Osnovno šolo Tabor I Maribor in Osnovno šolo Leona Štuklja Maribor. Skupni šolski okoliš obsega celotni območji Mestne četrti Nova vas in Mestne četrti Radvanje.

Mestna občina Maribor je kot ustanoviteljica osnovnih šol na svojem območju dolžna zagotavljati ustrezno mrežo osnovnih šol ter ustrezne prostorske pogoje za izvajanje dejavnosti osnovne šole v skladu s predpisi. Na tej osnovi in glede na ugotovitve obstoječega stanja fasade, podstrešja ter oken in vrat na stavbi OŠ Ludvika Pliberška Maribor bo Mestna občina Maribor s predvideno investicijo, ki predvideva energetska sanacijo fasade, podstrešja ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe, v skladu z energetskimi in ostalimi predpisi zagotovila ustrezne prostorske pogoje za izvajanje celovitega vzgojno - izobraževalnega procesa in ostalih programov devetletne osnovne šole.

Na območju Mestne občine Maribor deluje 20 osnovnih šol, med njimi tudi osnovna šola s prilagojenim programom. V šolskem letu 2012/13 je bilo v vse osnovne šole vključenih 7.320 učencev. V okviru Andragoškega zavoda Maribor – Ljudske univerze deluje osnovna šola za odrasle, vanjo je v šolskem letu 2012/13 vključenih 83 udeležencev.

### **2.1 Potrebe z vidika predmeta investiranja**

Predmet investiranja oz. operacije je energetska sanacija fasade, podstrešja ter oken in vrat šolske stavbe. Operacija bo novembra 2012 prijavljena na Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija stavb v lasti lokalnih skupnosti, v okviru Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013, šeste razvojne prioritete Trajnostna raba energije, prve prednostne usmeritve Energetska sanacija javnih stavb (v nadaljevanju: Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija stavb v lasti lokalnih skupnosti).

Naročnik MESTNA OBČINA MARIBOR, Ulica heroja Staneta 1, 2000 Maribor je za OŠ Ludvika Pliberška Maribor, Lackova cesta 4, 2000 Maribor naročila izdelavo projektantskega popisa del s tehnološko shemo in projektantskim predračunom ter rekapitulacijo in projektantske izjave o ustreznosti gradnje, za potrebe energetske obnove fasade, podstrešja, oken in vrat na ovoju šolske stavbe v letu 2012. Izdelovalec celotne navedene dokumentacije je podjetje ENERGO – MAKS d.o.o.

Stavba OŠ Ludvika Pliberška Maribor je bila zgrajena:

- I. faza leta 1874, delno prenovljena leta 2000,
- II. faza (prva dozidava) leta 1974 in
- III. faza (druga dozidava) leta 1987.

Šolska stavba obsega:

- klet: zaklonišče - garderobe učenci, zaklonišče - skladišče, zaklonišče - strelišče (interesne dejavnosti), toplarna, stopnišče in hodnik,
- pritličje: osem učilnic, tehnična delavnica, igralni kotiček, DSP, večnamenski prostor, telovadnica, fotografski laboratorij, skladišče, pralnica, prostor za čistila, dve umivalnici, osem WC-jev, zobozdravstvena ambulanta (opravlja dejavnost samo za učence šole), atrij, kabinet, dve slačilnici, skladišče – toplotna postaja, shramba orodja, jedilnica, kuhinja, zbornica, skladišče, garderoba, prostor za odpadke, pisarna, soba pomočnika ravnatelja, sejna soba, hodniki in stopnišča,
- I. nadstropje: deset učilnic, knjižnica, štiri kabinete, štiri WC-ji, pisarna pedagoga, DSP, pisarna socialne delavke, računalniška pisarna, arhiv, pisarna – tajništvo, pisarna – ravnateljica, podstrešje – skladišče opreme, hodniki in stopnišča,
- II. nadstropje: sedem učilnic, ena mala učilnica, WC, hodnik in stopnišče,
- mansarda: računalniška učilnica, gospodinjska učilnica, podstrešje – skladišče opreme in hodnik.

Zaradi izredno slabega stanja stavbnega pohištva je bilo v letu 2000 zamenjanih nekaj oken. Že zamenjana okna, niso predmet obravnavane investicije. Fasada, podstrešje, okna in vrata, ki so predmet te investicije, še niso bila celostno obnovljena.

Obstoječe fasadne stene so različnih debelin. Fasadne stene so ometane ter obdelane z ometom teranova. Podstrešni prostori (strop nad zadnjo ploščo) niso izolirani (razen stropa nad veliko telovadnico, kjer je strop že izoliran s 30 cm toplotne izolacije URSA). Okna in vrata so lesena, opleskana s sadolinom in zastekljena z dvoslojnim termopan steklom. Vsa okna, razen na severni fasadi so opremljena z zunanji žaluzijami. Vrata so delno zastekljena, izvedena iz mehkega lesa, krila imajo v spodnjem delu polnilo iz masivnega lesa in so opleskana s sadolinom.

Obstoječa okna in vrata na ovoju stavb so dotrajana in energetske neučinkovita. Obstoječa sestava fasade, podstrešja (strop proti neogrevanemu podstrešju) ter okna in vrata na ovoju ne ustrezajo sedanjim standardom energetske učinkovitosti stavb.

Glede na podane ugotovitve je investicija v **energetsko obnovo fasade, neizoliranega stropa protu neogrevanemu podstrešju in zunanjega stavbnega pohištva** šolske stavbe, potrebna in nujna. Osnovni namen energetske sanacije je uvedba ukrepov za zmanjšanje energetskih izgub, ki se nanašajo na elemente fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju stavb.

Dokument identifikacije investicijskega projekta (v nadaljevanju: DIIP), katerega podlaga je izdelan popis del s tehnološko shemo in projektantski predračun, obravnava ukrep za

izboljšanje energetske učinkovitosti fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju, oken in vrat na ovoju stavb z naslednjo vsebino:

- energetska obnova stropa proti neogrevanemu podstrešju šolske stavbe, ki zajema izdelavo toplotne izolacije stropa debeline 30 cm s paro zapornim in paro propustnim slojem;
- energetska obnova fasade šolske stavbe, ki zajema izdelavo energetske učinkovite fasade s toplotno izolacijo debeline 16 cm in zaključnim fasadnim slojem;
- menjavo zunanjega stavbnega pohištva (oken in vrat), ki zajema odstranitev obstoječih, vključno z zunanjimi policami, odstranitev zunanjih ter vgradnjo novih toplotno izolacijskih oken in vrat.

Glede na usklajevanja s pristojnimi službami in na dejansko uspešnost prijave na Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija stavb v lasti lokalnih skupnosti, je realno načrtovati izvedbo gradbenih in obrtniških del energetske obnove fasade, stropa proti neogrevanemu ostrešju in zunanjega stavbnega pohištva v letu 2013.

Investicija bo sestavni del investicij Mestne občine Maribor, vključenih v Načrt razvojnega programa Mestne občine Maribor za obdobje 2012 – 2015.

## **2.2 Analiza obstoječega stanja in potreb s tehnično tehnološkega vidika**

Obstoječe stanje:

Prvotna zgradba OŠ Ludvika Pliberška Maribor je bila zgrajena leta 1874. Omenjena zgradba je bila leta 2000 obnovljena. V letu 1974, je bila izvedena prva dozidava k šoli, v letu 1987 še druga dozidava. V letu 2000 so bila na objektu »I. faza« zamenjana okna v prvem nadstropju. Le ta niso predmet obravnavane investicije.

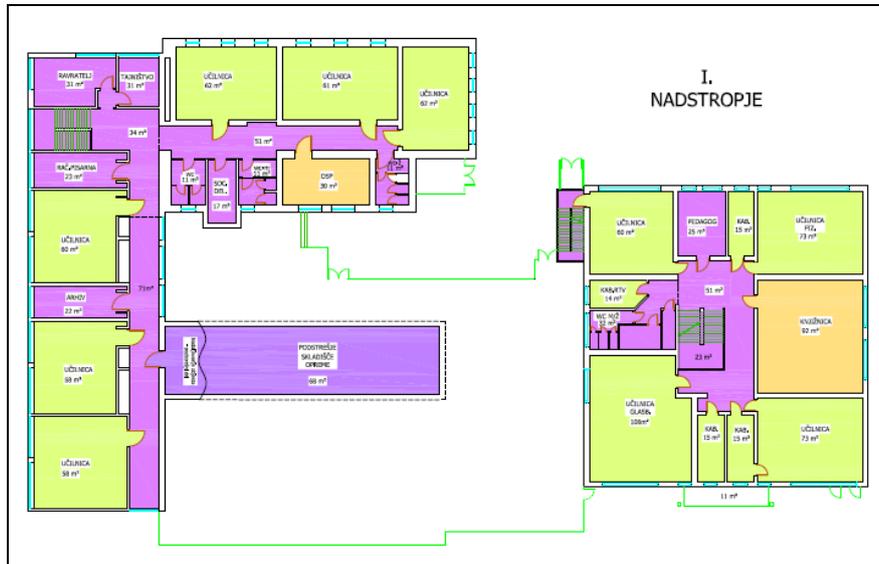
1. Fasada: fasadne stene so različnih debelin in so ometane ter obdelane s teranovo ometom.
2. Strop proti neogrevanemu prostoru: strop proti neogrevanemu podstrešju ni izoliran.
3. Menjava in vgradnja zunanjih oken ter vrat: okna in vrata so lesena, opleskana s sadolinom in zastekljena z dvoslojnim termopan steklom. Vsa okna razen na severni fasadi, so opremljena z zunanjimi žaluzijami. Vrata so delno zastekljena, izvedena iz mehkega lesa, krila imajo v spodnjem delu polnilo iz masivnega lesa in so opleskana s sadolinom.

Po tej investiciji je predvideno:

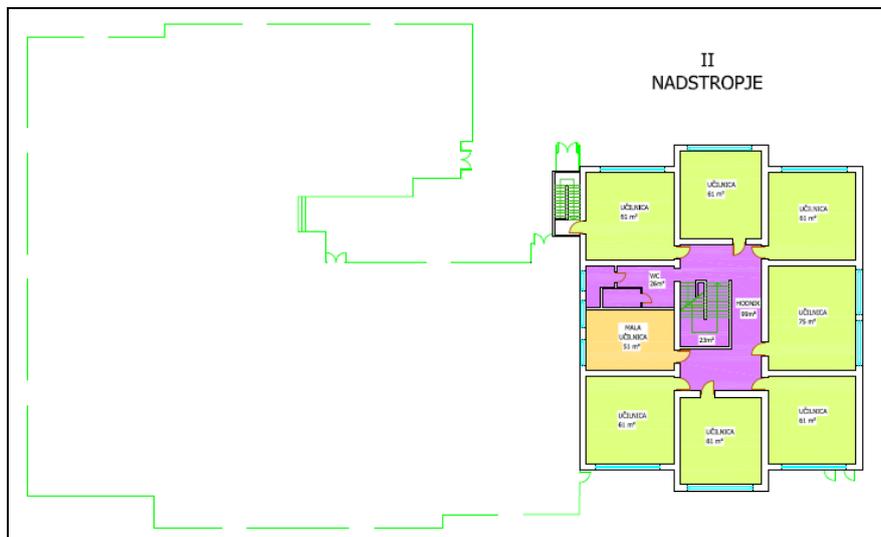
- izvedba energetske obnove - izvedba toplotne izolacije fasade, v debelini 16 cm, z zaključnim fasadnim slojem;
- izvedba energetske obnove - izvedba toplotne izolacije stropa proti neogrevanemu podstrešju;
- izvedba energetske obnove - menjava stavbnega pohištva (oken in vrat na ovoju stavb), ki zajema odstranitev obstoječih, vključno z okenskimi policami, odstranitev zunanjih ter vgradnjo novih ustrezno toplotno izolacijskih oken in vrat.



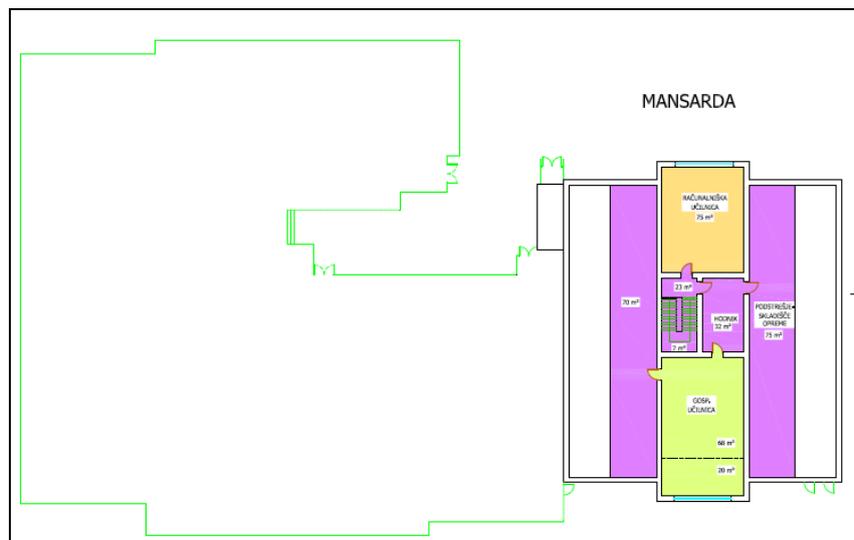
- I. nadstropje: deset učilnic, knjižnica, štiri kabineti, štiri WC-ji, pisarna pedagoga, DSP, pisarna socialne delavke, računalniška pisarna, arhiv, pisarna – tajništvo, pisarna – ravnateljica, podstrežje – skladišče opreme, hodniki in stopnišča,



- II. nadstropje: sedem učilnic, ena mala učilnica, WC, hodnik in stopnišče,



- mansarda: računalniška učilnica, gospodinjska učilnica, podstrešje – skladišče opreme in hodnik.



V šolski zunanji prostor sodijo športna igrišča za košarko, odbojko, nogomet, tekaška steza (asfaltirana), ob teh površinah je tudi veliko s travo in z drevjem pokritega prostora. Ob šoli se nahaja tudi parkirišče za zaposlene in obiskovalce.

Podrobneje so v tabeli prikazane površine fasade, stropov proti neogrevanemu podstrešju ter okna in vrata na ovoju stavb, kar je tudi predmet tega DIIP-a. V oziru na obstoječe stanje se oblikovna zasnova fasade, podstrešja ter oken in vrat na ovoju stavb ohranja.

Tabela 4: Površina fasade, podstrešja ter število oken in vrat šolske stavbe.

Zap. št.	Opis prostora	Površina (m <sup>2</sup> )
1	Fasada	3.037,04
2.	Podstrešje	2.506,10
3.	Okna in vrata na ovoju stavbe	694,00 <sup>1</sup>
<b>SKUPAJ površine</b>		<b>6.237,14</b>

## 2.4 Razlogi za investicijsko namero

Zaposleni in učenci, ki obiskujejo OŠ Ludvika Pliberška Maribor, se soočajo z energetsko neustrezno urejenimi prostorskimi pogoji. Upoštevajoč dotrajanosti in energetsko neučinkovitost obstoječe fasade, zunanjega stavbnega pohištva in neustrezno izoliranega stropa proti neogrevanemu podstrešju ter hkrati obveznosti Mestne občine Maribor kot ustanoviteljice OŠ Ludvika Pliberška Maribor za zagotavljanje ustreznih prostorskih pogojev za izvajanje programa osnovne šole, je predlagana investicija nujna in upravičena. Glede na dejstvo, da gre za investicijo, ki zagotavlja z zakonom predpisane pogoje za izvajanje nepridobitne dejavnosti (javne službe) vzgojno - izobraževalnega zavoda, analiza upravičenosti v ekonomski dobi ni potrebna.

<sup>1</sup> Upoštevane zunanje mere podboja.

Razlog za investicijo so energijsko potratna fasada, neustrezno toplotno izoliran strop proti neogrevanemu podstrešju ter dotrajana in energetska potratna zunanja okna in vrata. Vse naštetu zahteva visoka sredstva za obratovanje in vzdrževanje. Posebej je potrebno poudariti, da je predvideno investicijo potrebno obravnavati z vsemi njenimi vsebinskimi in tehničnimi značilnostmi in nanjo gledati tako z vidika uporabnika kot iz vidika potreb širšega območja šole. S tega vidika ocenjujemo naložbo kot upravičeno in koristno.

### 3 CILJI INVESTICIJE

Glede na opredeljeno problematiko OŠ Ludvika Pliberška Maribor so cilji investicije naslednji:

1. Izboljšanje toplotnih karakteristik in prispevek k učinkovitejši rabi energije glede na obstoječe stanje konstrukcijske sestave fasade, zunanega stavbnega pohištva ter stropa proti neogrevanemu podstrešju šolske stavbe;
2. Izvedeni ustrezni energetske ukrepi na ovoju šolske stavbe;
3. Izboljšanje pogojev za delo zaposlenih v OŠ Ludvika Pliberška Maribor;
4. Zagotovitev okolju prijaznih in energetske učinkovitih prostorskih pogojev učencem osnovne šole Ludvika Pliberška Maribor, v okviru vzgojno – izobraževalnega procesa;
5. Doseganje energetske učinkovitosti z energetske obnovo fasade s toplotno izolacijo debeline 16 cm in zaključnim fasadnim slojem;
6. Zamenjava zunanega stavbnega pohištva, ki zajema odstranitev obstoječih in vgradnjo novih toplotno izolacijskih oken in vrat;
7. Poiskati najugodnejšo rešitev z vidika zagotavljanja optimalnih pogojev za izvajanje vzgojno - izobraževalnega procesa in drugih programov za potrebe OŠ Ludvika Pliberška Maribor in pri tem upoštevati načela racionalnosti.

### 4 PREDSTAVITEV UPOŠTEVANIH VARIANT TER IZBOR OPTIMALNE VARIANTE

V tem dokumentu identifikacije investicijskega projekta so obdelane naslednje variante:

- **varianta 0:** »brez« investicije;
- **varianta 1:** »z investicijo« - Energetska obnova fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju javne stavbe OŠ Ludvika Pliberška Maribor.

#### VARIANTA 0

Varianta 0 predvideva sprejem odločitve, da se investicija v energetske obnovo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe ne izvede.

V primeru, da se investicija v energetske obnovo stavbe osnovne šole ne izvede, bi občina sicer privarčevala določena proračunska sredstva, vendar bi to imelo druge negativne dolgoročne posledice. Upoštevati moramo, da je najstarejša stavba bila zgrajena že v letu 1874, ostali stavbi pa dozidani v letih 1974 in 1987 ter so fasada in zunanje stavbno pohištvo šolske stavbe dotrajani, stro proti neogrevanemu podstrešju šolske stavbe pa neustrezno toplotno izolirane. Sestava fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter zunanje stavbno pohištvo je takšno, da ne ustreza sedanjim energetskim predpisom, kar pomeni velike energetske izgube in s tem povezane velike stroške za ogrevanje.

## VARIANTA 1

Varianta 1 predvideva investicijo v energetske učinkovito obnovo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju stavb, v obsegu:

- izvedba energetske obnove - izvedba toplotne izolacije fasade, v debelini 16 cm z zaključnim fasadnim slojem;
- izvedba energetske obnove - izvedba toplotne izolacije stropa proti neogrevanemu podstrešju;
- izvedba energetske obnove - menjava zunanjega stavbnega pohištva (oken in vrat), ki zajema odstranitev obstoječih, vključno z zunanji okenskimi policami ter vgradnjo novih toplotno izolacijskih oken in vrat.

### 4.1 Izbor optimalne variante

Merila, ki smo jih upoštevali pri izboru optimalne variante so:

1. potrebna toplota za ogrevanje,
2. dovedena električna energija,
3. vplivi na okolje – emisije CO<sub>2</sub>,
4. specifična višina investicije.

Za potrebe ocenitve prihrankov energije glede na predviden ukrep energetske sanacije fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju in zunanjega stavbnega pohištva šolske stavbe so bili pridobljeni podatki o dejanski porabi energije in izpustov CO<sub>2</sub> za šolsko stavbo. Podatki so pridobljeni s strani Energetske agencije za Podravje (Energap). Poraba energije je povzeta iz podatkov sistema centralnega daljinskega energetskega upravljanja z energijo v šolah in vrtcih MOM in znaša za ogrevanje celotne šolske stavbe v povprečju 674.430 kWh oz. 133,08 kWh/m<sup>2</sup>. Poraba električne energije pa znaša v povprečju 145.898 kWh oz. 28,79 kWh/m<sup>2</sup>. Objekt pri svojem obratovanju (ogrevanje in električna energija) povzroča v povprečju 211,54 ton CO<sub>2</sub> toplogrednih plinov. Upoštevana je povprečna poraba za leto 2009, 2010 in 2011. Uporabna (neto) površina celotne šolske stavbe je 5.068 m<sup>2</sup>.

Na podlagi podatkov iz projektantskega popisa del za obnovo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju stavbe je bila izračunana vrednost toplotne prehodnosti sestava fasade, stropa proti neogrevanemu prostoru ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe. Razlika v prehodnosti pred in po obnovi zanaša za fasado (površina je 3.037,04 m<sup>2</sup>, U sedanji = 1,220 = 328.305 kWh, U po obnovi = 0,207 = 55.704 kWh, prihranek energije je 273.001 kWh) 83,15 %; podstrešje (strop – površina je 2001,00 m<sup>2</sup> U sedanji = 0,787 = 139.539 kWh, U po obnovi = 0,128 = 22.695 kWh, prihranek energije je 116.844 kWh) 83,74 %; strop poševna streha – površina je 505,00 m<sup>2</sup>, U sedanji = 0,587 = 26.267, U po obnovi = 0,130 = 5.817 kWh, prihranek energije je 20.450 kWh) 77,85 %; okna in vrata na ovoju stavb (površina je 694 m<sup>2</sup>, U sedanji = xxx = 121.758 kWh, U po obnovi = 1,1 = 67.643 kWh, prihranek energije je 54.115 kWh) 44,44 %. Prihranki potrebne energije za potrebe celotne stavbe iz naslova tega ukrepa so ocenjen v višini 77,48 % oz. 522.571 kWh za ogrevanje ter 0 % oz. 0 kWh za električno energijo. Zmanjšanje emisije CO<sub>2</sub> toplogrednih plinov je ocenjeno v višini 77,48 % oz. 163,91 ton. Izračuni prehodnosti in ocena razlik v

energiji so bili izvedeni na Energetski agenciji za Podravje (Energap)/ pridobljeni iz strani podjetja ENERGO-MAKS d.o.o.

Tabela 5: Primerjava Variante 0 in variante 1 po posameznem merilu.

Merilo	Varianta 0 - Sedanje stanje	Varianta 1 - Stanje po energetski obnovi	Prihranki po energetski obnovi
1. Potrebna toplota za ogrevanje od 150 kWh/m <sup>2</sup> /leto in več 0 točk od 100 do 150 kWh/m <sup>2</sup> /leto 1 točka od 50 do 100 kWh/m <sup>2</sup> /leto 2 točki od 10 do 50 kWh/m <sup>2</sup> /leto 3 točke	133,08 kWh/m <sup>2</sup> 1 točka	29,96 kWh/m <sup>2</sup> 3 točke	103,11 kWh/m <sup>2</sup> oz. 77,48%.
2. Dovedena električna energija, od 150 kWh/m <sup>2</sup> /leto in več 0 točk od 100 do 150 kWh/m <sup>2</sup> /leto 1 točka od 50 do 100 kWh/m <sup>2</sup> /leto 2 točki od 10 do 50 kWh/m <sup>2</sup> /leto 3 točke	28,79 kWh/m <sup>2</sup> 3 točke	28,79 kWh/m <sup>2</sup> 3 točke	0 kWh/m <sup>2</sup> oz. 0 %
3. Vplivi na okolje – emisije CO <sub>2</sub> , od 75 kg/m <sup>2</sup> /leto in več 0 točk od 50 do 75 kg/m <sup>2</sup> /leto 1 točka od 25 do 50 kg/m <sup>2</sup> /leto 2 točki od 0 do 25 kg/m <sup>2</sup> /leto 3 točke	41,74 kg/m <sup>2</sup> 2 točki	9,40 kg/m <sup>2</sup> 3 točke	32,34 kg/m <sup>2</sup> oz. 77,48 %
4. Specifična višina investicije od 4000 €/MWh/leto in več 0 točk od 1000 €/MWh/leto do 4000 €/MWh/leto 1 točka manj kot 1000 €/MWh/leto 2 točki	Brez investicije 0 točk	1.585,16 €/MWh/leto 1 točka	
<b>SKUPAJ TOČKE</b>	<b>6 točk</b>	<b>10 točk</b>	

Kot je razvidno iz zgornjih opisov in tabel obeh variant po posameznih merilih prihrankov ima investicija nesporno veliko pozitivnih učinkov. Varianta 1 predstavlja s svojo energetsko učinkovitostjo zelo kvalitetno okolje za nemoteno izvajanje celovitega vzgojno - izobraževalnega procesa in ostalih programov devetletne osnovne šole. Vse to so razlogi, da se je Mestna občina Maribor odločila, da bo pristopila k izvedbi variante 1 to je energetska obnova fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe.

## 5 OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE IN OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

### 5.1 Vrsta investicije

Pri investiciji gre za sanacijo obstoječih prostorov (strop proti neogrevanemu podstrešju) in energetsko obnovo fasade ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe, ki bo izvedena v skladu s pogoji Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 93/08, 47/09 in 52/2010). Iz tega izhaja, da gre v projektu za naslednjo vrsto investicije:

- ENERGETSKO UČINKOVITA SANACIJA OBSTOJEČE JAVNE STAVBE – OŠ LUDVIKA PLIBERŠKA MARIBOR.

## **5.2 Okvirni obseg in specifikacija stroškov**

### **5.2.1 Ocena stroškov investicije po stalnih in tekočih cenah**

V spodnjih tabelah so predstavljeni stroški za varianto 1 (z investicijo), ki je tudi predmet tega DIIP-a.

Ocene stroškov investicije so narejene na naslednjih predpostavkah:

- Vrednost stroškov za izvedbo gradbenih, obrtniških in instalacijskih del za energetske učinkovito sanacijo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe je določena na osnovi projektantskega predračuna.
- Strošek izdelave investicijske dokumentacije v višini 960 € z DDV, je določen na podlagi realiziranega naročila naročnika ENERGAP z izdelovalcem.
- Strošek izdelave tehnične dokumentacije za energetske obnovo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe v višini 1.440 € z DDV, je določen na podlagi realiziranega naročila naročnika ENERGAP s podjetjem ENERGO - MAKS d.o.o.
- Strošek svetovalnega inženiringa vključujoč strokovni nadzor za gradbeno obrtniška in instalacijska dela je ocenjen na podlagi stroškov izvedbe gradbeno obrtniških in instalacijskih del in primerljivih vrednosti za tovrstne nadzore za investicijsko vzdrževalna dela, ki jih je naročnik pogodbeno naročil v letu 2012,
- Pri izračunu investicijske vrednosti po stalnih cenah smo upoštevali cene iz obdobja oktober 2012.
- Izvedba GOI del je predvidena v letu 2013, zato smo podali oceno investicijskih vlaganj po stalnih in tekočih cenah.

## Ocena stroškov investicije po stalnih cenah

Tabela 6: Ocena stroškov investicije po **stalnih cenah** v € za obdobje oktober 2012.

Št.	Postavka	2012	2013	Skupaj v €
<b>Priprava in spremljanje energetske obnove</b>				
1.	Svetovalni inženiring ter projektantski in gradbeni nadzor		23.082,28	23.082,28
	<b>Skupaj priprava in spremljanje energetske obnove</b>		<b>23.082,28</b>	<b>23.082,28</b>
<b>GOI dela energetske obnove</b>				
	A. GOI ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST			
2.	Rušitvena dela		25.574,85	25.574,85
3.	Gradbena dela –izvedba toplotne izolacije stropa proti neogrevanemu podstrešju		202.114,50	202.114,50
4.	Fasaderska dela		205.636,20	205.636,20
5.	Stavbno pohištvo – okna in vrata		227.142,27	227.142,27
6.	Obrtniška dela - krovsko kleparska dela		95.487,00	95.487,00
7.	Instalacijska dela - strelodod		13.454,70	13.454,70
	<b>Skupaj GOI dela</b>		<b>769.409,52</b>	<b>769.409,52</b>
<b>SKUPAJ priprava in energetska obnova (brez DDV)</b>			<b>792.491,80</b>	<b>792.491,80</b>
	DDV		158.498,36	158.498,36
<b>SKUPAJ z DDV</b>			<b>950.990,16</b>	<b>950.990,16</b>

## Ocena stroškov investicije po tekočih cenah

Opredelitev investicije s popisi potrebnih GOI del za obnovo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe je bila izvedena v letu 2012. Sama izvedba gradbeno, obrtniških in inštalacijskih del energetske obnove je predvidena v letu 2013. Tako je ocena stroškov investicije po **tekočih cenah** izdelana na osnovi ocene investicije po stalnih cenah (predhodna točka tega dokumenta). Pri preračunu investicijskih vrednosti po tekočih cenah so upoštevane naslednje predpostavke, pri katerih smo koristili napovedi o višini inflacije objavljene v UMAR-jevi publikaciji: »Jesenska napoved gospodarskih gibanj 2012«, september 2012:

	%
rast cen (povprečje leta 3,3) za 2012 za 3 mesece*	0,825
rast cen (povprečje leta 1,9 %) za 2013 za 6 mesecev*	0,950
<b>ponderirana rast v %</b>	<b>1,783</b>

\*VIR: SURS, napoved UMAR, jesenske napovedi inflacije, september 2012

Tabela 7: Ocena stroškov investicije po **tekočih cenah** v € iz junija 2013.

Št.	Postavka	2012	2013	Skupaj v €
<b>Priprava in spremljanje energetske obnove</b>				
1.	Svetovalni inženiring ter projektantski in gradbeni nadzor		23.493,84	23.498,84
	<b>Skupaj priprava in spremljanje energetske obnove</b>		<b>23.493,84</b>	<b>23.493,84</b>
<b>GOI dela energetske obnove</b>				
	A. GOI ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST			
2.	Rušitvena dela		26.030,85	
3.	Gradbena dela –izvedba toplotne izolacije stropa proti neogrevanemu podstrešju		205.718,20	205.718,20
4.	Fasaderska dela		209.302,70	209.302,70
5.	Stavbno pohištvo – okna in vrata		231.192,20	231.192,20
6.	Obrtniška dela - krovsko kleparska dela		97.189,53	97.189,53
7.	Instalacijska dela - strelovod		13.694,60	13.694,60
	<b>Skupaj GOI dela</b>		<b>783.128,10</b>	<b>783.128,10</b>
<b>SKUPAJ priprava in energetska obnova (brez DDV)</b>			<b>806.621,90</b>	<b>806.621,90</b>
	DDV		161.324,40	161.324,40
<b>SKUPAJ z DDV</b>			<b>967.946,30</b>	<b>967.946,30</b>

Naročnik Mestna občina Maribor za realizacijo priprave investicijske, projektne in tehnične dokumentacije ni vložil sredstev.

### 5.2.2 Ocena upravičenih stroškov investicije po stalnih cenah

Po 1. varianti finančne konstrukcije (glej poglavje 6.7 Predvideni viri in dinamika financiranja), je predvideno sofinanciranje investicije s strani Ministrstva za infrastrukturo in prostor (MZIP) ob predpostavki, da bo prijavitelj izbran na Javnem razpisu za sofinanciranje operacij za energetska sanacijo stavb v lasti lokalnih skupnosti. Po tem javnem razpisu se investicija sofinancira v višini 100% celotnih upravičenih stroškov za izvedbo del energetske sanacije stavbe. Ob tem je strošek projektantskega in gradbenega nadzora priznan kot upravičen strošek v višini do največ 3% celotne investicije. Davek na dodano vrednost, izdelovanje projektne in investicijske dokumentacije ter (delno) stroški gradbenih, obrtniških in instalacijskih del za izvedbo fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter menjavo oken in vrat na ovoju šolske stavbe niso zajeti v sofinanciranje iz naslova Javnega razpisa za sofinanciranje operacij za energetska sanacijo stavb v lasti lokalnih skupnosti in ga pokriva lokalna skupnost iz občinskega proračuna.

Celotno investicijo smo razdelili na upravičene investicijske stroške in neupravičene stroške, ki niso zajeti v sofinanciranje iz naslova po javnega razpisa, pri čemer znašajo:

- sofinanciranje upravičenih stroškov s strani MzIP 77,41 % oz. 736.163,25 EUR in
- sofinanciranje neupravičenih stroškov s strani MOM vključno z DDV-jem 22,59 % oz. 214.826,91 €.

Tabela 8: Upravičeni stroški investicije po stalnih cenah – vsi upravičeni.

Št.	Postavka	upravičeni	neupravičeni	Skupaj
<b>Priprava in spremljanje energetske obnove</b>				
1.	Svetovani inženiring ter projektantski in gradbeni nadzor	23.082,28		23.082,28
	<b>Skupaj priprava in spremljanje energetske obnove</b>	<b>23.082,28</b>		<b>23.082,28</b>
<b>GOI dela energetske obnove</b>				
	A. GOI ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST			
2.	Rušitvena dela		25.574,85	25.574,85
3.	Gradbena dela –izvedba toplotne izolacije stropa proti neogrevanemu podstrešju	202.114,50		202.114,50
4.	Fasaderska dela	205.636,20		205.636,20
5.	Stavbno pohištvo – okna in vrata	209.843,27	17.299,00	227.142,27
6.	Obrtniška dela - krovsko kleparska dela	95.487,00		95.487,00
7.	Instalacijska dela - strelodod		13.454,70	13.454,70
	<b>Skupaj GOI dela</b>	<b>713.080,97</b>	<b>56.328,55</b>	<b>769.409,52</b>
	<b>SKUPAJ priprava in energetska obnova (brez DDV)</b>	<b>736.163,25</b>	<b>56.328,55</b>	<b>792.491,80</b>
	DDV	147.232,65	11.265,71	158.498,36
	<b>SKUPAJ z DDV</b>	<b>883.395,90</b>	<b>67.594,26</b>	<b>950.990,16</b>

## 6 OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO

### 6.1 Veljavne strokovne podlage

Pri izdelavi investicijske dokumentacije so smiselno uporabljeni podatki, povzeti iz dostopne dokumentacije in usklajevanjih kot sledi:

- navodila naročnika Mestne občine Maribor, Urad za vzgojo in izobraževanje, zdravstveno, socialno varstvo in raziskovalno dejavnost;
- sodelovanje z Energetsko agencijo za Podravje (Energap).

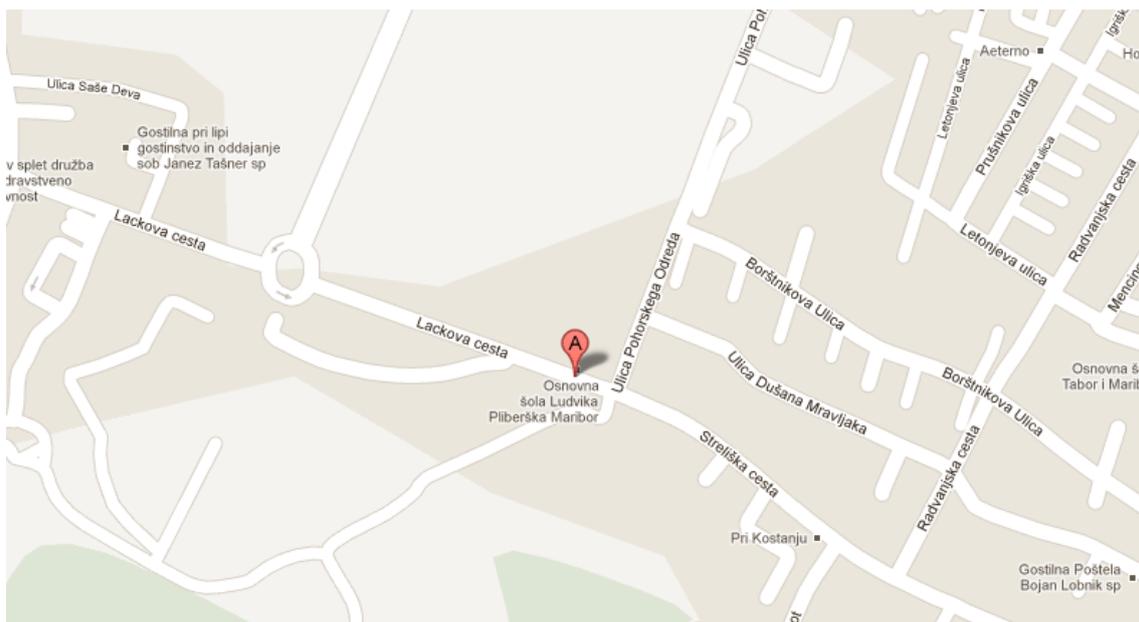
Tabela 9: Prav tako so uporabljeni podatki iz naslednjih strokovnih podlag:

Naziv	Izdelovalec	Odgovorna oseba	Leto izdelave
A. ENERGETSKA OBNOVA FASADE, STROPA PROTI NEOGREVANEMU PODSTREŠJU TER OKEN IN VRAT NA OVOJU ŠOLSKE STAVBE			
Projektantski popis del s predizmerami in shemami, projektantski predračun, projektantske izjave o ustreznosti gradnje	ENERGO-MAKS d.o.o. Zgornja Pristava 26 3210 Slovenske Konjice	mag. Ksenija Golob univ.dipl.gosp.inž.	2012
Tehnična dokumentacija za energetska obnovo, izračun prehodnosti in ocene razlik v energiji	ENERGAP	Doc.Dr. Vlasta Krmelj univ.dipl.inž.	2012

## 6.2 Opis lokacije

Obstoječi objekt šolske stavbe je lociran v Mestni četrti Radvanje v Mariboru, Lackova cesta 4, Maribor, na parcelni številki 1203/1, k.o. Spodnje Radvanje. Dovoz oziroma dostop do objekta je predviden iz glavne ceste, Ulice pohorskega Odreda. Parkiranje za potrebe obnove prostorov je možno na dvorišču objekta.





Slika: Ožja lokacija investicije

Vir: [www.najdi.si](http://www.najdi.si)

## 6.3 Tehnično-tehnološki opis

### 6.3.1 Programsko funkcionalna zasnova in gabariti

Kompleks osnovne šole sestoji iz naslednjih prostorov:

- klet: zaklonišče - garderobe učenci, zaklonišče - skladišče, zaklonišče - strelišče (interesne dejavnosti), toplarno, stopnišče in hodnik,
- pritličje: osem učilnic, tehnično delavnico, igralni kotiček, DSP, večnamenski prostor, telovadnica, fotografski laboratorij, skladišče, pralnica, prostor za čistila, dve umivalnici, osem WC-jev, zobozdravstveno ambulanto, atrij, kabinet, dve slačilnici, skladišče – toplotno postajo, shrambo orodja, jedilnico, kuhinjo, zbornico, skladišče, garderobo, prostor za odpadke, pisarno, soba pomočnika ravnatelja, sejno sobo, hodnike in stopnišča,
- I. nadstropje: deset učilnic, knjižnico, štiri kabinete, štiri WC-je, pisarno pedagoga, DSP, pisarno socialne delavke, računalniško pisarno, arhiv, pisarno – tajništvo, pisarno – ravnateljica, podstrešje – skladišče opreme, hodnike in stopnišča,
- II. nadstropje: sedem učilnic, eno mala učilnica, WC, hodnik in stopnišče,
- mansarda: računalniško učilnico, gospodinjsko učilnico, podstrešje – skladišče opreme in hodnik.

V šolski zunanji prostor sodijo športna igrišča za košarko, odbojko, nogomet, rokomet, med temi površinami pa je tudi veliko s travo in z drevjem pokritega prostora. Ob šoli se nahaja tudi parkirišče za zaposlene in obiskovalce.

Šolska stavba je zasnovana iz treh faz, ki predstavljajo eno celoto. Celota stavbe obsega klet, pritličje, I. nadstropje, II. nadstropje in mansardo. Natančna delitev prostorov je razvidna iz tlorisov, ki so prikazani in opisani v poglavju 2.3. Nosilna konstrukcija stavbe je delno

armiranobetonska, delno opečna. Uporabna (neto) površina celotne šolske stavbe je 5.068 m<sup>2</sup>. Površina stropa proti neogrevanemu prostoru, ki se bo obnovil je 2.506,10 m<sup>2</sup>. Površina fasade je 3.037,04 m<sup>2</sup>, površina oken 694,00 m<sup>2</sup>. Ogrevanje je centralno. Šolska stavba je priključena na vodovodno, elektro in kanalizacijsko omrežje.

Poudarek investicije je na energetski učinkovitosti ovoja stavbe – fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe, zato podrobnejši arhitekturni in ostali opisi prostorov in konstrukcijskih elementov šolske stavbe niso obravnavani.

### 6.3.2 Prikaz površin investicije – fasada, podstrešje ter okna in vrata

Tabela 10: Površina fasade, podstrešja ter oken in vrat šolske stavbe

Zap. št.	Opis prostora	Površina v m <sup>2</sup>
1	Fasada	3.037,04
2.	Strop proti neogrevanemu prostoru	2.506,10
3.	Okna in vrata na ovoju šolske stavbe	694,00
<b>SKUPAJ</b>		<b>6.237,14</b>

### 6.3.3 Konstrukcijska zasnova fasade, podstrešja ter oken in vrat na šolski stavbi

#### 6.3.3.1 Rušitvena dela

Odstranijo se obstoječa okna in vrata ter odpeljejo na trajno deponijo. Prestavijo se inštalacije zunanjih kamer in luči na fasadnih stenah. Prestavijo se horizontalni in vertikalni žlebovi ter jaški. Na mestih, kjer obstaja dotrajana toplotna izolacija na stropu proti neogrevanemu prostoru, se le ta odstrani. Vsi gradbeni odpadki se sprotno odvažajo na trajno deponijo.

#### 6.3.3.2 Fasada

Izvede se energetske učinkovita fasada vključujoč montažo toplotne izolacije debeline 16 cm, ki se sidra na obstoječo fasado, vgradi se armirana mrežica utopljena v lepilo, nanese se drugi sloj lepila, izvede se temeljni premaz za boljši oprijem zaključnega sloja ter izvede zaključni omet teranova.

#### 6.3.3.3 Podstrešje

Strop proti neogrevanemu podstrešju se bo izvedel po vsej površini, razen nad veliko telovadnico, kjer je strop že ustrezno izveden. Položila se bo toplotna izolacija v debelini 30 cm na podstrešno obstoječo betonsko konstrukcijo, izvedla parna zapora ter montirale OSB plošče za zagotovitev pohodnosti.

Pod streho se bo izvedla parna ovira, položila izolacija med špirovci v debelini 16 cm, Termotop v debelini 14 cm ter položila paropropustna folija.

#### **6.3.3.4 Stavbno pohištvo**

Na fasadi je predvidena demontaža obstoječih oken in vrat na ovoju stavbe ter montaža novih toplotno izolativnih oken in vrat z zasteklitvijo z izolacijskim steklom ( $k= 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ), pri čemer je  $U_w=1,10$ .

#### **6.3.3.5 Strelovodna instalacija šolske stavbe**

Izvede se demontaža in po končani sanaciji fasade ponovna montaža nove strelovodne instalacije.

#### **6.3.3.6 Razna dela**

Montaža raznih kleparskih izdelkov za potrebe izvedbe stikov fasade z obstoječo strešno kritino, prestavitev horizontalnih in vertikalnih žlebov, prestavitev jaškov, prestavitev zunanjih kamer in luči.

#### **6.3.3.7 Požarna varnost**

Požarna varnost je upoštevana v uporabljenih materialih, saj je objekt grajen iz negorljivih oz. težko gorljivih materialov.

## 6.4 Terminski plan izvedbe projekta

Projekt se bo izvedel v letih 2012 in 2013. V letu 2012 je bil izdelan projektantski popis del s projektantskim preračunom. V oktobru 2012 se je izdelala investicijska dokumentacija – DIIP ter tehnična dokumentacija. V mesecu novembru 2012 je predvidena prijava na javni razpis za pridobitev sredstev iz kohezijskega sklada oz. MzIP (javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija stavb v lasti lokalnih skupnosti). Po poteku razpisa pa podpis pogodbe o sofinanciranju.

Ko bodo zagotovljena sredstva, se bo podpisala pogodba z izbranim izvajalcem. Po uvedbi izvajalca v delo se bo predvidoma v začetku junija 2013 začela izvedba GOI del. Po končanju vseh del se pripravi projekt izvedenih del in se izvede kvaliteten pregled in prevzem objekta. Obnovljen objekt bo predvidoma predan v uporabo septembra 2013.

Tabela: Terminski plan izvedbe projekta

AKTIVNOSTI	TERMINSKI PLAN
<b>Priprava projekta:</b> Izdelava projektantskega popisa del Izdelava tehnične dokumentacije PZI Izdelava investicijske dokumentacije – DIIP Izvedba postopkov prijave na javni razpis Izbor izvajalca GOI del	oktober 2012 oktober 2012 oktober 2012 oktober 2012 - november 2012 maj 2013
<b>Gradnja</b> ENERGETSKA OBNOVA Gradbeno-obrtniška dela Instalacije	junij 2013 – september 2013 junij 2013 – september 2013
<b>Kvalitetni pregled in kvaliteten prevzem</b>	september 2013

## 6.5 Analiza vplivov investicijskega projekta na okolje

V sklopu načrtovanja in izvedbe investicije bodo upoštevana izhodišča varstva okolja, kot so predstavljena v naslednjih poglavjih.

### 6.5.1 Energetska varčna gradnja – učinkovitost izrabe naravnih virov

Obnova fasade, preнове stropa proti neogrevanemu podstrešju ter menjava oken in vrat na ovoju šolske stavbe je načrtovana v skladu s smernicami trajnostne arhitekture, okoljske učinkovitosti in rabe naravnih virov, kot okolju prijazna in energetska učinkovita gradnja. Fasada, prenovljen strop proti neogrevanemu podstrešju ter nova okna in vrata na ovoju šolske stavbe bodo po obnovi predstavljali »energetska varčen« konstrukcijski element, zaradi česar se v času obratovanja stavbe pričakuje zmanjšanje negativnih vplivov na okolje. Z vgrajenimi toplotno - izolativnimi materiali se bo poraba energije občutno zmanjšala, s čemer se bodo zmanjšali tudi škodljivi izpusti iz obnovljene stavbe v okolje.

## **6.5.2 Okoljska učinkovitost**

V sklopu izvedbe investicije bo izvajalec del uporabljal najboljše možne razpoložljive tehnike zaščite okolja. Hkrati bo nadzoroval tudi emisije in vplive oziroma tveganja na okolje ter o njih redno obveščal nadzorne službe ter investitorja. Izvajalec del bo skrbel za ločeno zbiranje odpadkov in zmanjšanje količine končnih odpadkov. Projekt bo imel vpliv na okoljsko učinkovitost.

## **6.5.3 Trajnostna dostopnost (spodbujanje okolju prijaznejših načinov prevoza)**

Objekt osnovne šole se nahaja na enotni lokaciji. Lokacija objekta je z vidika prometne ureditve ugodna, saj se objekt nahaja v območju, ki je prometno dostopen in ima urejeno prometno infrastrukturo. V bližini stavbe je organiziran javni potniški promet. Povezava do objekta pa poteka preko glavnih cestnih povezav na južni strani iz Lackove ulice, na vzhodni strani pa iz Ulice Pohorskega Odreda. Objekt ima ustrezno urejeno parkirno infrastrukturo.

## **6.5.4 Zmanjševanje vplivov na okolje**

Poročilo o vplivih na okolje oziroma strokovne ocene vplivov na okolje, se izdelajo za tiste posege v prostor, za katere je to potrebno oziroma za katere tako zahteva zakonodaja. Za obravnavani poseg v prostor pa v skladu z nacionalno zakonodajo (Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje, Ur. l. RS št. 66/96 in Dopolnitev te uredbe Ur. l. RS št. 12/00, 3. člen – poglavje H) ni potrebno izvesti celovite presoje vplivov na okolje.

Pri nadaljnjih aktivnostih realizacije te investicije bodo upoštevani veljavni predpisi oziroma predvideni pogoji izvedbe, ki bodo v največji možni meri preprečili negativne vplive objekta na okolje v času izvedbe obnove in v času obratovanja objekta z vidika:

- varstva zraka,
- varstva pred požarom,
- varstva voda in tal,
- varstva pred hrupom v naravnem in življenjskem okolju ter
- ravnanja s komunalnimi odpadki.

Z izdelano projektno dokumentacijo izvedenih del bodo ukrepi za varstvo okolja upoštevani za čas obratovanja energetske saniranega dela stavbe šole, s čimer bodo v največji možni meri preprečeni negativni vplivi objekta na okolje. V času izvedbe obnove objekta je moč pričakovati kratkotrajne negativne vplive na okolje. Pri tem vplivno območje predstavljajo parcele, na katerih je predvidena obnova stavbe in območje, preko katerega je predviden dostop do gradbišča. Vendar pa bodo pričakovani vplivi v času obnove le začasnega značaja in bodo prenehali z zaključkom del.

Predmetna investicija ob upoštevanju vseh predpisov ne bo imela škodljivih oziroma negativnih vplivov na okolje. Upošteva se obstoječa komunalna infrastruktura (elektrika, vodovod, kanalizacija, ogrevanje) in se sorazmerno prilagodi.

**Varstvo zraka:** v skladu z Odlokom o varstvu zraka na območju Mestne občine Maribor (MUV 13/98), se obravnavana parcela nahaja v III. območju onesnaženosti zraka, kjer so koncentracije škodljivih snovi v zraku nad mejnimi, vendar pod kritičnimi.

**Varstvo pred hrupom:** v skladu z Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju ter Uredbo o spremembah in dopolnitvah uredbe o hrupu v naravnem in življenjskem okolju, se obravnavana parcela nahaja v III. območju.

**Varstvo voda:** v skladu z Odlokom o varstvenih pasovih in ukrepih za zavarovanje zalog pitne vode, se obravnavana parcela nahaja izven varstvenih pasov.

**Varstvo pred požarom:** skladno z določili Zakona o varstvu pred požarom, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta, pri projektiranju, gradnji rekonstrukcij in vzdrževanju objektov (Ur.l. RS, št. 71/93), so bili upoštevani ustrezni ukrepi za varnost pred požarom.

**V nadaljevanju so vplivi na okolje bolj specifično opisani.**

#### ***Emisije snovi v zraku***

Onesnaževanje zraka med obnovo bo povečano zaradi uporabe delovnih strojev, vendar bo ta vpliv omejen le na čas del in zaradi tega časovno omejen. S tega vidika je mogoče zaključiti, da bo vpliv zanemarljiv. Zaradi delovanja delovnih strojev in vrste gradbenih del je mogoče pričakovati povečano prašenje. Dovoljene vsebnosti prašnih delcev v zraku določa Uredba o žveplovm dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 52/02, 18/03). S tega vidika bo potrebno makadamske površine in ostala žarišča prahu redno močiti, s čimer bo mogoče preprečiti širjenje prahu. Povečan bo tudi vpliv na onesnaženost ozračja v času izvajanja del, kar bo predvsem posledica povečanega prometa tovornih vozil (emisije dimnih plinov), ki bodo odvažali in dovažali material.

#### ***Vpliv na tla in vode***

Največji vpliv na tla bo v času gradbenih del. Takrat je mogoče na območju pričakovati povečano onesnaževanje tal zaradi emisij gradbenih strojev in uporabe gradbenih materialov. Med deli ali pa zaradi neustreznega vzdrževanja gradbene opreme oziroma nepredvidenih dogodkov, lahko pride do razlitja olj ali drugih naftnih derivatov oz. njihovih sintetičnih nadomestkov. V primeru izlitja bo potrebno onesnaženo zemljo odstraniti in ustrezno deponirati na pooblaščenih mestih. Onesnaženo zemljo bo moralo odvoziti pooblaščen podjetje, ki je zadolženo za odvoz nevarnih odpadkov.

Ocenjujemo, da je mogoče tovrstno tveganje pri ustrezni organizaciji gradbišča in ustreznem vzdrževanju gradbene in strojne mehanizacije nizko. Skladiščenja in manipuliranja z nevarnimi snovmi in naftnimi derivati, olja, maziva in drugimi stvarmi bo moralo biti skladno s Pravilnikom o tem kako morajo biti zgrajena in opremljena skladišča ter transportne naprave za nevarne in škodljive snovi (Ur. l. SRS. št. 3/79).

## **Emisije hrupa**

Za zmanjšanje hrupa v času gradnje je treba zagotoviti, da bo med gradnjo uporabljena gradbena mehanizacija novejšega datuma in opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne smejo presegati predpisanih vrednosti. Pri transportu naj se uporabljajo čim manj hrupna vozila. Vsa hrupna dela naj se po možnosti izvajajo samo med 7. in 19. uro. Zvočni signali na gradbišču naj se uporabljajo le v nujnih primerih, motorji strojev pa naj brez potrebe ne obratujejo v prostem teku.

Po izgradnji se območje zazidalnega načrta obravnava kot mešano poslovno - stanovanjsko območje, ki po Uredbi o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS, št. 105/05) spada v III. območje varstva pred hrupom, kjer ravni hrupa ne smejo preseči mejnih dnevni (60db) in nočnih ravni hrupa (50db). Izvedba športno rekreativnih prireditev mora biti, razen če ni organizirana kot program šole, vezana na čas izven trajanja pouka.

## **Odpadki**

V času izvedbe bodo izvajalci gradbenih, obrtniških in instalacijskih del pri svojem delu upoštevali Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 84/1998, 45/2000, 20/2001, 13/2003, 41/2004-ZVO-1), ki določa, da mora povzročitelj onesnaževanja upoštevati vsa pravila ravnanja z odpadki, ki so potrebna za preprečevanje ali zmanjševanje nastajanja odpadkov in njihove škodljivosti za okolje, in za zagotovitev predelave nastalih odpadkov ali njihovo varno odstranitev, če predelava ni mogoča.

V času izvajanja samih gradbenih del je mogoče pričakovati nastanek manjše količine nevarnih odpadkov, ki bodo nastali kot posledica vzdrževanja gradbene in strojne mehanizacije. Tovrstni nevarni odpadki obsegajo predvsem odpadna olja (odpadna hidravlična olja, iztrošena motorna, strojna in mazalna olja), prazno oljno embalažo, čistilne krpe, z olji onesnažena zemlja in vpojni material ter odpadne baterije oziroma akumulatorje. Omenjene nevarne odpadke bo potrebno zbirati ločeno ter jih predati organizacijam, ki imajo pooblastilo za ravnanje z njimi.

V kolikor hramba ali začasno skladiščenje gradbenih odpadkov ni možna na gradbišču, morajo izvajalci del nastale gradbene odpadke odlagati v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču ali ob gradbišču in so prirejeni za odvoz gradbenih odpadkov brez njihovega prekladanja.

Investitor mora pred začetkom izvajanja gradbenih del zagotoviti prevzem gradbenih odpadkov, njihov prevoz v predelavo ali odstranjevanje preden se začnejo izvajati gradbena dela. Iz dokazila o naročilu prevzema gradbenih odpadkov mora biti razvidna vrsta gradbenih odpadkov, predvidena količina nastajanja gradbenih odpadkov ter naslov gradbišča z navedbo gradbenega dovoljenja, na katerega se nanaša prevzem gradbenih odpadkov.

## **6.6 Kadrovsko-organizacijska shema**

V OŠ Ludvika Pliberška Maribor je v šolskem letu 2012/13 vpisanih 486 učencev, zaposlenih je 67 delavcev. Njihovo število se zaradi načrtovane investicije ne bo spremenilo, saj investicija ni posledica povečanega števila vpisanih učencev v šolo, temveč izhaja iz potrebe po izboljšanju energetske učinkovitosti in obnove šolske stavbe.

Za izvedbo predmetne investicije ni izdelana posebna študija izvajanja investicije, saj naročnik za izvedbo investicije ne predvideva posebne organiziranosti.

Naročnik predvideva, da bo izvajanje posameznih aktivnosti pri vodenju oziroma spremljanju investicije (storitve svetovalnega inženiringa), ki jih ne bo izvajal sam (strokovni nadzor), poveril za to usposobljeni organizaciji, ki bo izbrana na osnovi javnega naročila.

## **6.7 Predvideni viri in dinamika financiranja v tekočih cenah**

Predvidene vire financiranja smo podali variantno. Prva varianta predvideva financiranje iz dveh virov in sicer iz Ministrstva za infrastrukturo in prostor (MzIP) ter iz občinskih virov Mestne občine Maribor. Druga varianta predvideva financiranje iz proračunskih sredstev Mestne občine Maribor.

### **Varianta 1**

V varianti 1 je predvidena naslednja finančna konstrukcija oz. viri financiranja:

- Ministrstvo za infrastrukturo in prostor (MzIP) in
- proračun Mestne občine Maribor.

Vire financiranja smo razdelili glede na upravičene in neupravičene stroške in jih okvirno razdelili na naslednje:

- 100 % sofinanciranje upravičenih stroškov s strani MzIP, kamor spadajo stroški izvedbe GOI del za energetske sanacije šolske stavbe ter stroški svetovalnega inženiringa in gradbenega nadzora v skupni višini 749.287,23 EUR oziroma 77,41 % in
- sofinanciranje stroškov s strani MOM, ki niso zajeti v sofinanciranje iz naslova Javnega razpisa za sofinanciranje operacij za energetske sanacije stavb v lasti lokalnih skupnosti, kamor sodi stroški DDV-ja, stroški izdelovanja projektne in investicijske dokumentacije, ter (delno) stroški gradbeno obrtniških in instalacijskih del v skupni višini 218.659,07 EUR oziroma 22,59 %.

Naslednja tabela prikazuje vire financiranja po letih, za varianto 1.

Tabela 11: Viri financiranja (varianta 1)

Viri financiranja	2012	2013	Skupaj v €	v % skupaj
MZIP - upravičeni stroški	0,00	749.287,23	749.287,23	77,41
Mestna občina Maribor	0,00	218.659,07	218.659,07	22,59
<b>Skupaj</b>	<b>0,00</b>	<b>967.946,30</b>	<b>967.946,30</b>	<b>100,00</b>

## Varianta 2

V varianti 2 je predvidena naslednja finančna konstrukcija oz. vir financiranja:

- proračun Mestne občine Maribor.

Celotna investicija v višini 967.946,30 €, bo po tej varianti financirana iz:

- 100 % financiranja s strani občinskega proračuna oz. 967.946,30 €.

Naslednja tabela prikazuje vir financiranja po letih, za varianto 2.

Tabela 12: Vir financiranja (varianta 2)

Viri financiranja	2012	2013	Skupaj v €	v % skupaj
Mestna občina Maribor		967.946,30	967.946,30	100,00
<b>Skupaj</b>		<b>967.946,30</b>	<b>967.946,30</b>	<b>100,00</b>

## 7 UGOTOVITEV SMISELNOSTI IN MOŽNOSTI NADALJNJE PRIPRAVE INVESTICIJSKE, PROJEKTNE, TEHNIČNE IN DRUGE DOKUMENTACIJE S ČASOVNIM NAČRTOM

Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Uradni list RS 60/2006) določa pripravo in obravnavno investicijske dokumentacije za vse investicijske projekte in druge ukrepe, ki se financirajo po predpisih, ki urejajo javne finance. Uredba v 1. točki 4. člena opredeljuje mejne vrednosti za izdelavo posamezne vrste investicijske dokumentacije po stalnih cenah z vključenim davkom na dodano vrednost v času priprave le-te.

V Dokumentu identifikacije investicijskega projekta (DIIP) se je izkazalo, da je investicija v energetske prenovne fasade, prostora proti neogrevanemu podstrešju, okna in vrata na ovoj stavbe OŠ Ludvika Pliberška Maribor smiselna. Vrednost investicije po stalnih cenah presega mejno vrednost 500.000 evrov, zato je po Uredbi zraven DIIP-a potrebno pripraviti tudi ostalo investicijsko dokumentacijo.

Za izvedbo projekta je v letu 2012 že bil pripravljen popis del za predvidena GOI dela. Prav tako se bo za potrebe prijave na javni razpis izdelala tehnična dokumentacija za energetska obnovo, izračun prehodnosti in ocene razlik v energiji. Po potrditvi DIIP-a se bo naročnik v novembru 2012 prijavil na Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacijo stavb v lasti lokalnih skupnosti. Ko bodo zagotovljena sredstva, se bo podpisala pogodba z izbranim izvajalcem. Energetska sanacija in obnova delov stavbe je predvidena v poletnih mesecih 2013.

## **8 ZAKLJUČEK**

V dokumentu sta predstavljeni dve varianti. Kot optimalna varianta se je izkazala varianta 1, ki predvideva energetska obnovo šolske stavbe OŠ Ludvika Pliberška Maribor.

V sklopu investicije je predvidena energetska obnova fasade, stropa proti neogrevanemu podstrešju ter oken in vrat na ovoju šolske stavbe OŠ Ludvika Pliberška Maribor v skupni velikosti 6.237,14 m<sup>2</sup>. Investicija znaša 967.946,30 € po tekočih cenah z vključenim DDV. Finančno konstrukcijo predvidene investicije predstavljajo po varianti 1 sredstva iz Ministrstva za infrastrukturo in prostor (MZIP) ter občinska sredstva ter po varianti 2 pa proračunska sredstva Mestne občine Maribor.

Zaključek Dokumenta identifikacije investicijskega projekta je ta, da je k izvedbi investicije nujno in smiselno pristopiti.

## **PRILOGE**

Priloga 1: Izračun toplotnih karakteristik fasade, podstrešja ter oken in vrat na šolski stavbi pred in po energetske obnovi, ENERGO-MAKS energija d.o.o. / Energap.

## Za OŠ Ludvika Pliberška: Neto uporabna površina 5068 m<sup>2</sup>

1. **Sedanja poraba energije** - odčitek iz sistema – povprečje za leta 2009, 2010 in 2011
  - a. Poraba energije za ogrevanje = 674 430 kWh
  - b. Poraba električne energije = 145 898 kWh
  - c. Izpusti CO<sub>2</sub> EE = 77,33 ton Topl = 134,21 ton
  
2. Izračuna prihranke energije za sestave:
  - a. Fasada podatki iz strani projektanta (v priponki elaborat in predračun):  
Površina: 3037 m<sup>2</sup>  
U sedanji = 1,220 = 328 305 kWh  
U po obnovi = 0,207 = 55 704 kWh  
  
**Prihranek energije = = 273 001 kWh**
  
  - b. Okna: podatki iz strani projektanta  
Površina: 694 m<sup>2</sup>  
U sedanji = xxxxx = 121 758 kWh  
U po obnovi = 1,1 = 67 643 kWh  
  
**Prihranek energije = = 54 115 kWh**
  
  - c. Strop: podatki iz strani projektanta  
Površina: 2001 m<sup>2</sup>  
U sedanji = 0,787 = 139 539 kWh  
U po obnovi = 0,128 = 22 695 kWh  
  
**Prihranek energije = = 116 844 kWh**
  
  - d. Strop poševna streha: podatki iz strani projektanta  
Površina: 505 m<sup>2</sup>  
U sedanji = 0,587 = 26 267 kWh  
U po obnovi = 0,130 = 5 817 kWh  
  
**Prihranek energije = = 20 450 kWh**

Naziv gradbene konstrukcije: Ludvika Pliberška Stara Stena

Notr. temperatura (°C): 20

V redu

Material	Debelina (cm)
▶ PODALJŠANAAPNENA MALTA 1800	2,0000
POLNA OPEKA 1600	30,0000
TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	3,0000
<b>Skupna debelina</b>	<b>35,0000</b>

Znotraj

Zunaj

- Dodaj
- Vrini
- Spremeni
- Briši
- Dodaj strukturo iz projekta
- Dodaj iz kataloga URSA
- Dodaj iz Moje konstrukcije
- Shrani v Moje konstrukcije

Toplotna prehodnost
  Notranja kondenzacija
  Kondenzacija na površini

$R_{si}$ ( $m^2K/W$ )	0,130
$R_{se}$ ( $m^2K/W$ )	0,040
<b>Toplotna upornost konstrukcije R</b> ( $m^2K/W$ )	<b>0,820</b>
Toplotna upornost neogrevanega prostora $R_U$	0,000
<b>Skupna toplotna upornost <math>R_T</math></b> ( $m^2K/W$ )	<b>0,820</b>
Toplotna prehodnost U ( $W/m^2K$ )	1,220
Korekcija zaradi zračnih prostorov $\Delta U_g$ ( $W/m^2K$ )	0,000
Korekcija zaradi mehanskih spojníc $\Delta U_f$ ( $W/m^2K$ )	0,000
<b>Skupna toplotna prehodnost <math>U_C</math></b> ( $W/m^2K$ )	<b>1,220</b>
<b>Največja dovoljena <math>U_{max}</math></b> ( $W/m^2K$ )	<b>0,280</b>

**Toplotna prehodnost ni ustrezna.**

01

Naziv gradbene konstrukcije: Ludviga Pliberška stena nova

Notr. temperatura (°C): 20

V redu

Material	Debelina (cm)
▶ PODALJŠANAAPNENA MALTA 1800	2,0000
POLNA OPEKA 1600	30,0000
TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	3,0000
MINERALNA VOLNA	16,0000
BAUMIT HAFTMOERTEL	0,5000
BAUMIT SILIKATGRUND	0,1000
BAUMIT SILIKATPUTZ	0,3000
Skupna debelina	51,9000

Znotraj

Zunaj

- Dodaj
- Vrini
- Spremeni
- Briši
- Dodaj strukturo iz projekta
- Dodaj iz kataloga URSA
- Dodaj iz Moje konstrukcije
- Shrani v Moje konstrukcije

Toplotna prehodnost  Notranja kondenzacija  Kondenzacija na površini

$R_{Si}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,130
$R_{Se}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,040
Toplotna upornost konstrukcije R (m <sup>2</sup> K/W)	4,832
Toplotna upornost neogrevanega prostora $R_U$	0,000
Skupna toplotna upornost $R_T$ (m <sup>2</sup> K/W)	4,832
Toplotna prehodnost U (W/m <sup>2</sup> K)	0,207
Korekcija zaradi zračnih prostorov $\Delta U_g$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Korekcija zaradi mehanskih spojníc $\Delta U_f$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Skupna toplotna prehodnost $U_C$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,207
Največja dovoljena $U_{max}$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,280

Toplotna prehodnost je ustrezna.

01

Naziv gradbene konstrukcije: Ludvika Pilberška streha ravna stara      Notr. temperatura (°C): 20      V redu

Material	Debelina (cm)
▶ PODALJŠANAAPNENA MALTA 1800	2,0000
BETON 2200	16,0000
PARNA ZAPORA	0,0170
MINERALNA VOLNA	4,0000
Skupna debelina	22,0170

Znotraj: Dodaj, Vrini, Spremeni, Briši  
 Zunanaj: Dodaj strukturo iz projekta, Dodaj iz kataloga URSA, Dodaj iz Moje konstrukcije, Shrani v Moje konstrukcije

Toplotna prehodnost   
  Notranja kondenzacija   
  Kondenzacija na površini

$R_{si}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,100
$R_{se}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,040
<b>Toplotna upornost konstrukcije R</b> (m <sup>2</sup> K/W)	1,270
Toplotna upornost neogrevanega podstrešja $R_U$	0,000
<b>Skupna toplotna upornost <math>R_T</math></b> (m <sup>2</sup> K/W)	1,270
Toplotna prehodnost U (W/m <sup>2</sup> K)	0,787
Korekcija zaradi zračnih prostorov $\Delta U_g$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Korekcija zaradi mehanskih spojníc $\Delta U_f$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Korekcija za obrnjeno streho $\Delta U_r$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
<b>Skupna toplotna prehodnost <math>U_C</math></b> (W/m <sup>2</sup> K)	0,787
<b>Največja dovoljena <math>U_{max}</math></b> (W/m <sup>2</sup> K)	0,200

**Toplotna prehodnost ni ustrezna.**

13

Naziv gradbene konstrukcije: Ludviga Pliberška Streha ravna Nova

Notr. temperatura (°C): 20

V redu

Material	Debelina (cm)
▶ PODALJŠANA APNENA MALTA 1800	2,0000
BETON 2200	16,0000
PARNA ZAPORA	0,0170
MINERALNA VOLNA	30,0000
TRDE PLOŠČE IZ LESENIH VLAKEN	1,2500
<b>Skupna debelina</b>	<b>49,2670</b>

Znotraj

- Dodaj
- Vrini
- Spremeni
- Briši
- Dodaj strukturo iz projekta
- Dodaj iz kataloga URSA
- Dodaj iz Moje konstrukcije
- Shrani v Moje konstrukcije

Zunaj

Toplotna prehodnost  Notranja kondenzacija  Kondenzacija na površini

$R_{Si}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,100
$R_{Se}$ (m <sup>2</sup> K/W)	0,040
<b>Toplotna upornost konstrukcije R (m<sup>2</sup>K/W)</b>	<b>7,836</b>
Toplotna upornost neogrevanega podstrešja $R_U$	0,000
<b>Skupna toplotna upornost <math>R_T</math> (m<sup>2</sup>K/W)</b>	<b>7,836</b>
Toplotna prehodnost U (W/m <sup>2</sup> K)	0,128
Korekcija zaradi zračnih prostorov $\Delta U_g$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Korekcija zaradi mehanskih spojin $\Delta U_f$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
Korekcija za obrnjeno streho $\Delta U_r$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
<b>Skupna toplotna prehodnost <math>U_C</math> (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,128</b>
<b>Največja dovoljena <math>U_{max}</math> (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,200</b>

Toplotna prehodnost je ustrezna.

Naziv gradbene konstrukcije: **Ludvika Pliberška Poševna streha stara**      Notr. temperatura (°C): **20**      V redu

Material	Debelina (cm)
MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM	1,2500
PARNA OVIRA	0,0530
MINERALNA VOLNA	6,0000
PAROPREPUSNA FOLIJA	0,0370
<b>Skupna debelina</b>	<b>7,3400</b>

! Toplotna prehodnost     Notranja kondenzacija    ! Kondenzacija na površini

R <sub>si</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	0,100	📅
R <sub>se</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	0,040	📅
<b>Toplotna upornost konstrukcije R (m<sup>2</sup>K/W)</b>	<b>1,704</b>	
Toplotna upornost neogrevanega podstrešja R <sub>u</sub>	0,000	📅
<b>Skupna toplotna upornost R<sub>T</sub> (m<sup>2</sup>K/W)</b>	<b>1,704</b>	
Toplotna prehodnost U (W/m <sup>2</sup> K)	0,587	📅
Korekcija zaradi zračnih prostorov ΔU <sub>g</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	0,000	📅
Korekcija zaradi mehanskih spojin ΔU <sub>f</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	0,000	📅
Korekcija za obrnjeno streho ΔU <sub>r</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	0,000	📅
<b>Skupna toplotna prehodnost U<sub>C</sub> (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,587</b>	
<b>Največja dovoljena U<sub>max</sub> (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,200</b>	

Toplotna prehodnost ni ustrezna.

**Znotraj** (up)    **Zunaj** (down)

- 📄 Dodaj
- 📄 Vrini
- 📄 Spremeni
- 🗑️ Briši
- 📄 Dodaj strukturo iz projekta
- 📄 Dodaj iz kataloga URSA
- 📄 Dodaj iz Moje konstrukcije
- 📄 Shrani v Moje konstrukcije

13

Naziv gradbene konstrukcije: Ludviga Pilberška streha poševna nova      Notr. temperatura (°C): 20      V redu

Material	Debelina (cm)
▶ MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM	1,2500
PARNA OVIRA	0,0530
MINERALNA VOLNA	16,0000
MINERALNA VOLNA	14,0000
PAROPREPUSTNA FOLIJA	0,0370
<b>Skupna debelina</b>	<b>31,3400</b>

Toplotna prehodnost     Notranja kondenzacija     Kondenzacija na površini

$R_{si}$  (m<sup>2</sup>K/W)      0,100

$R_{se}$  (m<sup>2</sup>K/W)      0,040

**Toplotna upornost konstrukcije R (m<sup>2</sup>K/W)**      7,704

Toplotna upornost neogrevanega podstrešja  $R_u$       0,000

**Skupna toplotna upornost  $R_T$  (m<sup>2</sup>K/W)**      7,704

Toplotna prehodnost U (W/m<sup>2</sup>K)      0,130

Korekcija zaradi zračnih prostorov  $\Delta U_g$  (W/m<sup>2</sup>K)      0,000

Korekcija zaradi mehanskih spojin  $\Delta U_f$  (W/m<sup>2</sup>K)      0,000

Korekcija za obrnjeno streho  $\Delta U_r$  (W/m<sup>2</sup>K)      0,000

**Skupna toplotna prehodnost  $U_C$  (W/m<sup>2</sup>K)**      0,130

**Največja dovoljena  $U_{max}$  (W/m<sup>2</sup>K)**      0,200

**Znotraj**

**Zunaj**

**Toplotna prehodnost je ustrezna.**

13