



**Eutrip, d.o.o,**

Kidričeva ul. 24  
(4. nadstropje, 418, 419)  
Tel.: +386 (0)59 032 045  
Faks: +386 (0)59 032 046  
E-pošta: info@eutrip.si

## **POROČILO O TERMOGRAFSKEM PREGLEDU STAVBE**

***Pravna fakulteta Univerza v Ljubljani***



*Pripravljeno za:*

**Pravno fakulteto Univerza v Ljubljani**

Poljansko nabrežje 2  
1000 Ljubljana

februar 2018

# 1. SPLOŠNO

## 1.1 SPLOŠNI PODATKI

Lokacija stavbe				
Naslov:	Poljanski nasip 2, Ljubljana			
ID stavbe:	2008, 2009			
Katastrska občina:	1727 Poljansko predmestje			
GKX in GKY	462534 in 100934			
Nadmorska višina:	291,5 m			
Vremenski pogoji				
Klimatski pogoji zunaj:	T	- 1 °C – 1 °C	RH	80 % – 85 %
Klimatski pogoji znotraj:	T	20 – 22 °C	RH	30 % – 40 %
Nebo:	oblačno, rahlo sneženje			
Veter:	≤ 1,0 ms <sup>-1</sup>			
Merilna oprema	Naprava		Serijska številka	
Termografska kamera	TiR1 Thermal Imager		09040450	
	Velikost IR senzorja		160 x 120	
Mikroklima	METREL Poly MI6401		14101097	
Izdelovalec poročila	Nejc Avguštin			
Datum in čas pregleda	22. 2. 2016, od 6.30 do 7.30			

## 1.2 UVODNO POJASNILO

Termografska kamera zaznava nevidne valove oz. meri infrardeče sevanje preiskovane površine in beleži temperaturo vsakega piksla. Rezultat posnetkov je barvna skala, ki prikazuje vrednosti temperature na površini fasade. Odkrivanje nehomogenosti s termovizijo deluje na razliki v temperaturah na obravnavani površini. Kjer prihaja do večjih nihanj oz. skokov temperature, lahko identificiramo napako. Večja kot je razlika med notranjo in zunanjo temperaturo, večji je toplotni tok, ki prehaja skozi konstrukcijo, in boljši so posnetki. S pomočjo termografskega pregleda določimo energijsko šibka mesta in nevidne gradbeno fizikalne poškodbe, kot so:

- toplotni mostovi, mesta toplotnih izgub in sorodne gradbeno fizikalne nepravilnosti na ovoju stavbe,
- nepravilnosti pri vgradnji in poškodbe stavbnega pohištva,
- podhlajena mesta, kjer lahko nastopi površinska kondenzacija vodne pare,
- vlaga v stenah, navlaženje delov konstrukcij, zamakanje ter napake hidroizolacije,
- napake instalcijskih toplovodnih sistemov, talnega gretja.

Termografija nam pomaga bolje oceniti stopnjo nujnosti celovite ali delne prenove posamezne konstrukcije ali stavbe. Je trdna osnova za sprejemanje odločitev oz. opredeljevanje nabora smiselnih ukrepov in prioritet za vzdrževalna in rekonstrukcijska dela za povečanje energetske učinkovitosti.

Pri termografih prikazanih v nadaljevanju poročila se lahko temperaturna skala (prikazana na desni strani termografa) in s tem temperaturno območje (zgornja in spodnja meja) praviloma razlikuje od posnetka do posnetka, s tem pa tudi barvni prikaz površinskih temperatur. Neposredna primerjava dveh posnetkov zgolj na podlagi barvnega prikaza tako ni mogoča, pač pa je treba upoštevati tudi temperaturno skalo na vsaki sliki.

Termografski posnetki in poročilo so izdelani v skladu s standardom SIST EN 13187:2000 - Toplotne značilnosti stavb - Kvalitativno zaznavanje toplotnih nepravilnosti v ovoju zgradbe - Infrardeča metoda (ISO 6781:1983).

## 1.3 OPIS STAVBE

Predmet obravnave je stavba Pravna fakultete Univerze v Ljubljani, ki je sestavljena iz dveh delov iz različnega obdobja gradnje. Starejši del stavbe je 6 etažen: klet, pritličje in 4 nadstropja + neogrevano podstrešje. Novejši del pa iz dveh kletih, pritličja, medetaže in nadstropja. Novejši del stavbe ima izvedeno ravno streho, ki je zaščitena z gramozom in betonskimi ploščami. Stavba je bila v letu 2000 celovito prenovljena. Prenova na zunanjem ovoju je zajemala namestitev toplotne izolacije, in sicer:

- namestitev kamene volne debeline 8 cm na notranji strani starejšega dela stavbe, toplotna izolacija je položena v medprostoru alu podkonstrukcije, zaključno oblogo predstavljajo mavčno kartonske plošče.
- Namestitev kamene volne debeline 8 cm na zunanji strani novejšega dela stavbe. Izvedena je bila prezračevana fasada s kamnito fasadno oblogo.
- Namestitev polistirenskih plošč v debelini 5 cm, v sklopu kontaktne tankoslojne fasade na novejšem delu stavbe.

Nosilna konstrukcija starejšega dela stavbe je zidana iz navadne polne opeke normalnega formata. Na novejšem delu stavbe pa nosilno konstrukcijo predstavljajo AB konstrukcije (stene, plošče, nosilci in stebri).

V sklopu prenove v letu 2000 so bila zamenjana oz. na novo vgrajena okna in vrata. Celotno stavbo pohoščeno je izvedeno iz aluminijastih okvirjev in dvoslojno zasteklitvijo. Strop proti podstrešju je izoliran z okoli 10 cm toplotne izolacije, od tega je funkcionalne le še en 5 cm. Ravne strehe so nad nosilno AB ploščo obložene z 10 cm toplotne izolacije in bitumensko kritino. Glede na celovito prenovo zunanega ovoja stavbe v letu 2000, pričakujemo manj toplotnih mostov oz. površin z večjimi površinskimi temperaturami,.

#### 1.4 UGOTOVITVE TREMOGARFSKEGA PREGLEDA

Pri termografskem pregledu smo prišli do naslednjih ugotovitev:

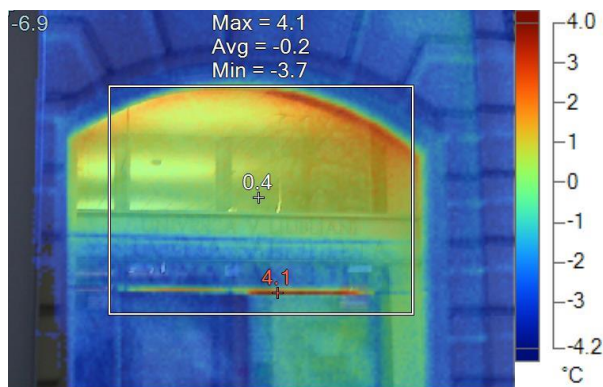
- Meritve oz. termogramski pregled stavbe je potekal v jutranjih urah, ko je ogrevalni sistem deloval v normalnem režimu (enak način obratovanja kot v času uporabe stavbe).
- Vidno je slabše tesnjenje oken. Predvsem stik med okenskim okvirjem in krilom na zgornji strani oken. Tudi na stikih med zidnimi odprtini in stavbnim pohoščem so bile vidne večje toplotne izgube, kar nakazuje na slabšo vgradnjo oken oz. uporabo poliuretanske pene »purpen«, ki s časom razpada in ne nudi več ustreznega tesnjenja stika.
- Na nekaterih termogramih, kjer so analizirana okna starejšega dela stavbe smo na zasteklitvah oken opaziti povečane površinske temperature, kar lahko nakazuje na slabšo izolativnost zasteklitve (puščanje izolacijskega plina).
- Največje toplotne izgube so vidne na stavbnem pohošču, predvsem pri okenskih profilih in vratnih zasteklitvah.
- Manjše površinske temperaturne razlike so bile vidne tudi na fasadah, kjer se nahajajo preklade in stikih različnih konstrukcij (npr. balkon in zunanja stena, ...)
- V času tremogarfskega pregleda stavbe smo opazili odprta okna. Okna so bila odprta na »kip«, tj. odprta po spodnji horizontalni osi in na stežaj dalj časa (za čas trajanja pregleda). S takšnim načinom prezračevanja (odprta okna čez noč) izgubimo veliko toplotne energije, ki se porabi za ogrevanje prostorov. Priporočila se uvedba energetske učinkovitega prezračevanja. Učinkovito prezračevanje je takšno, da okna za 5 min odpremo na stežaj. Več si lahko pogledate na video TERMOGRAMU na spletnem naslovu: [https://www.youtube.com/watch?v=W\\_ILr8nF7F4](https://www.youtube.com/watch?v=W_ILr8nF7F4).

#### 1.5 PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI STAVBNEGA OVOJA

Za izboljšanje energetske učinkovitosti ovoja stavbe predlagamo sledeče:

- Vpeljava organizacijskega ukrepa: Pravilno in energetske učinkovito prezračevanje prostorov ali vgradnja prisilnega prezračevanja z rekuperacijo.
- V primeru menjave stavbnega pohošča se predlaga vgradnja novih v skladu s RAL smernicami. Za montažo oken po RAL smernicah velja, da mora biti spoj med oknom in gradbenim elementom zatesnjen tako, da ustreza visokim zahtevam. Obvezno je tesnjenje v treh ravneh, kjer se na notranji ravnini izvede tesen paronepropusten sloj, v sredini zvočno in toplotno izolativni sloj ter na zunanji ravnini, sloj, ki je odporen na vremenske vplive vendar paropropusten iz znotraj navzven.
- V kolikor je možno se zamenja vsa dotrajana in energetske neučinkovita okna z novimi energetske bolj učinkovitimi okni. Pomembno je tudi, da se izbere okna z čim manjšim faktorjem prevodnosti okenskih okvirjev. Enako velja tudi za vsa vrata.

## 2. TERMOGRAMI S KOMENTARJI



IR002937.IS2



VIDNA SLIKA

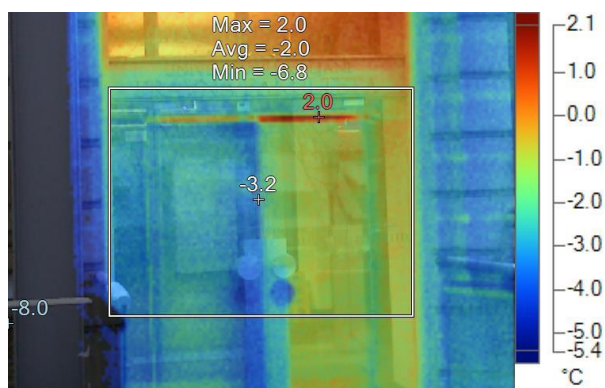
Na termogramu vidimo zgornji del glavnih vhodnih vrat na starejšem delu stavbe – severna fasada. Vidimo lahko večje toplotne izgube na stiku med zasteklitvijo in zidno konstrukcijo.

### PODATKI O TERMOGRAMU

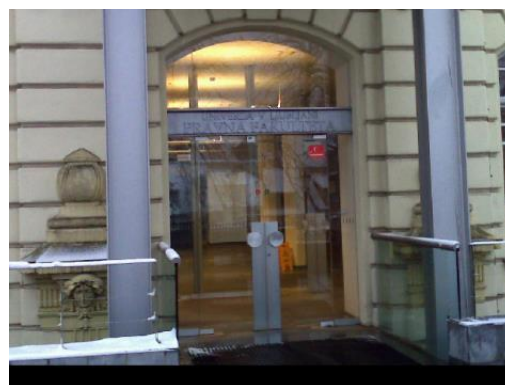
Povprečna temperatura	- 0.2 °C
Izmerjeno temperaturno območje	-6.9 °C to 4.1 °C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:12:26 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	4.1°C	0.92			
Najhladnejša točka	-6.9°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	-0.2°C	-3.7°C	4.1°C



IR002940.IS2



VIDNA SLIKA

Na termogramu vidimo spodnji del glavnih vhodnih vrat na starejšem delu stavbe – severna fasada. Vidimo lahko višje površinske temperature na zasteklitvi, zaradi slabega tesnjenja prepri. V kolikor znotraj objekta ne bi bilo vetrolova, bi bile te temperature še večje, posledično pa tudi toplotne izgube.

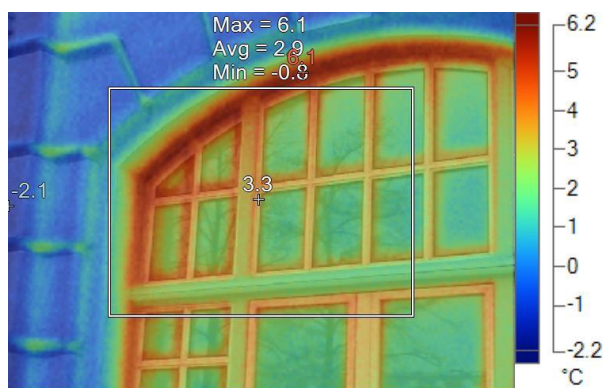
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura v pravokotniku	-2.8°C
Izmerjeno temperaturno območje	-8.0 °C to 2.0 °C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:12:54 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

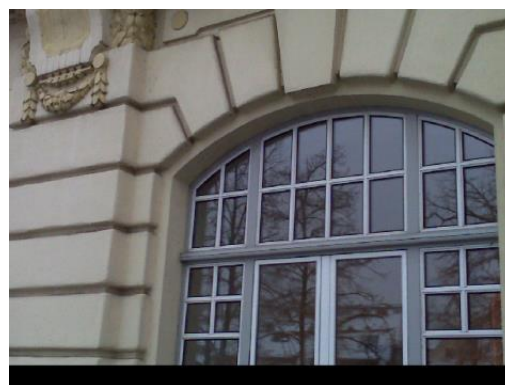
### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	2.0°C	0.92			
Najhladnejša točka	-8.0°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	-2.0°C	-6.8°C	2.0°C





IR002943.IS2



VIDNA SLIKA

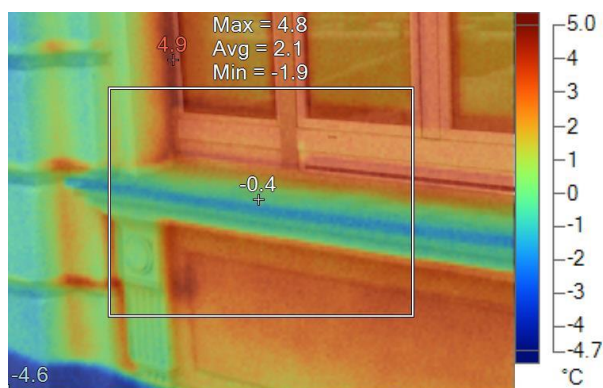
Posnetek je od bližje prikazano aluminijasto okno na starejšem delu stavbe – v pritličju – severna fasada. Višje površinske temperature so vidne na okenskih okvirjih in na špaletah okenske odprtine, kipa pa verjetno niso toplotne izolirane.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	2.0 °C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.1°C to 6.1°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:13:18 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	6.1°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.1°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.9°C	-0.8°C	6.1°C



IR002944.IS2



VIDNA SLIKA

Iz zgornjega posnetka lahko vidimo višje površinske temperature na okenskem parapetu. Višje temperature so verjetno posledica tanjše zidne konstrukcije na območju parapeta in lokacije radiatorja na notranji strani, ki so montirani pod okni.

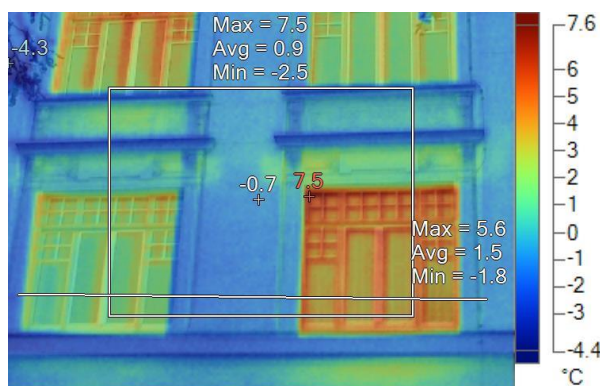
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.7°C
Izmerjeno temperaturno območje	-4.6°C to 4.9°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:13:25 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	4.9°C	0.92			
Najhladnejša točka	-4.6°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.1°C	-1.9°C	4.8°C





IR002948.IS2



VIDNA SLIKA

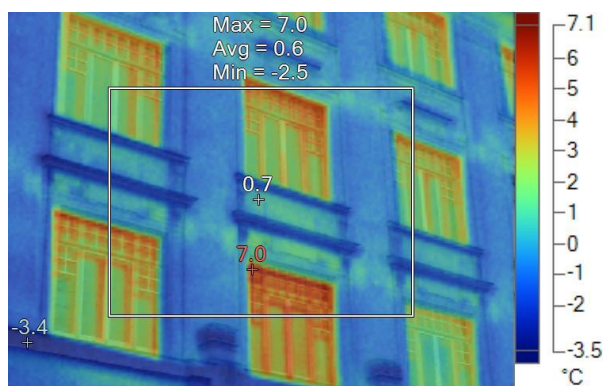
Posnetek prikazuje razliko površinskih temperatur dveh sosednjih oken v 1. nadstropju starejšega dela stavbe, na severni fasadi. Razlika med površinskimi temperaturami levega in desnega okna bi lahko nastala zaradi različni izolativnosti zasteklitve ali različnih notranjih temperatur v prostoru.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.6°C
Izmerjeno temperaturno območje	-4.3°C to 7.5°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:14:23 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.5°C	0.92			
Najhladnejša točka	-4.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.9°C	-2.5°C	7.5°C
L0		0.92	1.5°C	-1.8°C	5.6°C



IR002950.IS2



VIDNA SLIKA

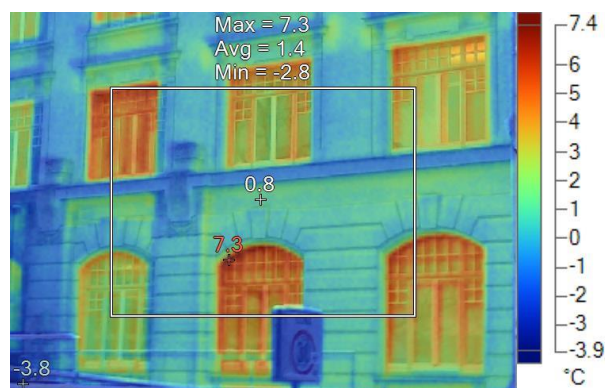
Posnetek prikazuje del severne fasade v nadstropjih. Iz termograma lahko vidimo večje površinske temperature nad okni, na mestih preklad-okenskih nosilcev in okenskih profilih.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.4°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.4°C to 7.0°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:14:36 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.0°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.4°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.6°C	-2.5°C	7.0°C



IR002952.IS2



VIDNA SLIKA

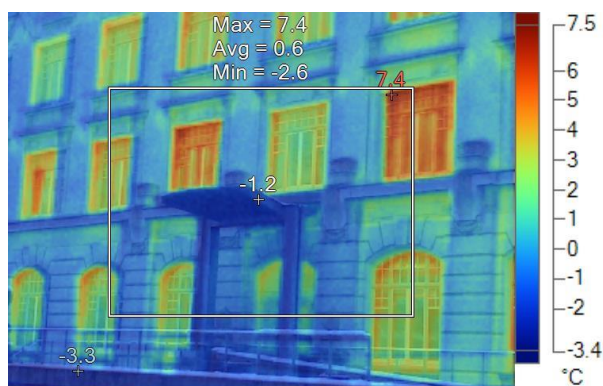
Tudi na tem posnetku so vidne razlike med površinskimi temperaturami enake stavbnega pohištva, ki je bilo vgrajeno leta 2000, v sklopu celovite prenove stavbe.

## PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.1°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.8°C to 7.3°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:15:27 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

## OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.3°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.8°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.4°C	-2.8°C	7.3°C



IR002953.IS2



VIDNA SLIKA

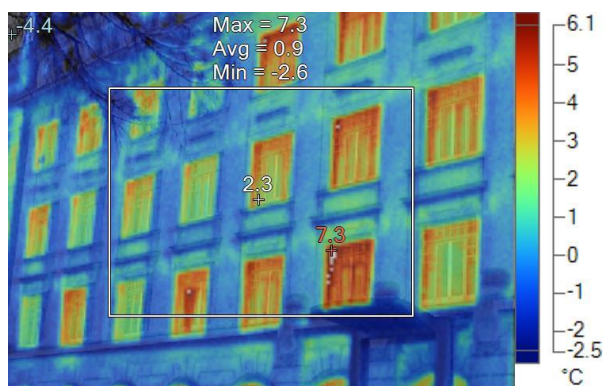
Posnetek prikazuje večji del severne fasade stavbe. Višje površinske temperature in posledični transmisijske toplotne izgube so vidne na površinah stavbnega pohišstva in na mesti fasade, kjer se nahajajo okenske preklade, parapeti in medetažne konstrukcije.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.5°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.3°C to 7.4°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:15:32 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.4°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.6°C	-2.6°C	7.4°C



IR002954.IS2



VIDNA SLIKA

Posnetek prikazuje večji del severne fasade stavbe. Višje površinske temperature in posledični transmisijske toplotne izgube so vidne na površinah stavbnega pohištva in na mesti fasade, kjer se nahajajo okenske preklade, parapeti in medetažne konstrukcije.

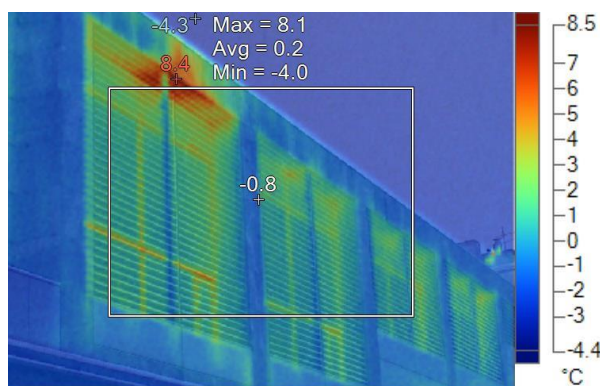
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.5°C
Izmerjeno temperaturno območje	-4.4°C to 7.3°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:15:37 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.3°C	0.92			
Najhladnejša točka	-4.4°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.9°C	-2.6°C	7.3°C





IR002962.IS2



VIDNA SLIKA

Iz posnetka lahko vidimo povišane površinske temperature na gornji špaleti okna na južni fasadi novejšega dele stavbe. Okno oz. prostor se nahaja v 1. nadstropju nad glavnim zunanjim vhodom v novejši del stavbe. Večje površinske temperature bi lahko bile posledica prezračevanja oz. odpiranja okna.

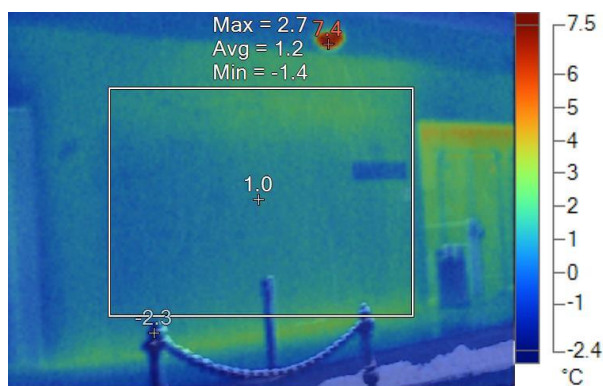
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	-0.8°C
Izmerjeno temperaturno območje	-4.3°C to 8.4°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:17:38 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	8.4°C	0.92			
Najhladnejša točka	-4.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.2°C	-4.0°C	8.1°C





IR002963.IS2



VIDNA SLIKA

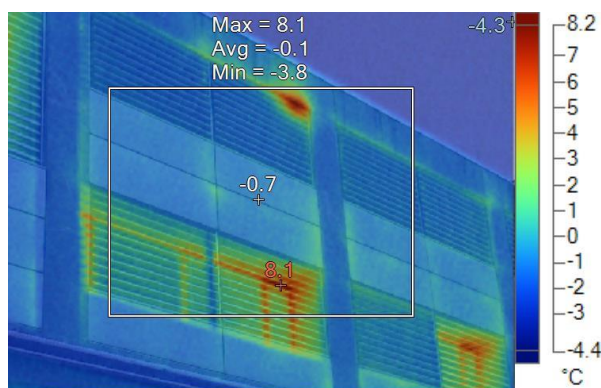
Posnetek prikazuje kontaktno tankoslojno fasado na južni fasadi novejšega dela stavbe. Večjih temperaturnih anomalij na površini fasade ni bilo zagnanih.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.9°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.3°C to 7.4°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:17:45 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.4°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.2°C	-1.4°C	2.7°C



IR002969.IS2



VIDNA SLIKA

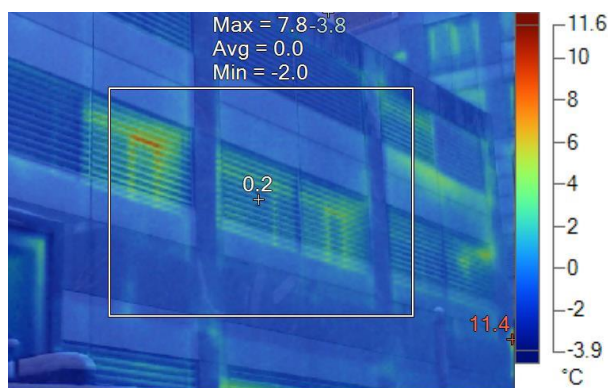
Termogram prikazuje večjo površino južne fasade s stavbnim pohištvo na novjšem delu stavbe. Iz termograma lahko vidimo kar nekaj površinskih temperaturnih anomalij, predvsem okoli okenskih okvirjev, ki se lahko odpirajo oz. preko katerih je omogočeno naravno prezračevanje prostorov.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	-0.8°C
Izmerjeno temperaturno območje	-4.3°C to 8.1°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:19:44 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	8.1°C	0.92			
Najhladnejša točka	-4.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	-0.1°C	-3.8°C	8.1°C



IR002970.IS2



VIDNA SLIKA

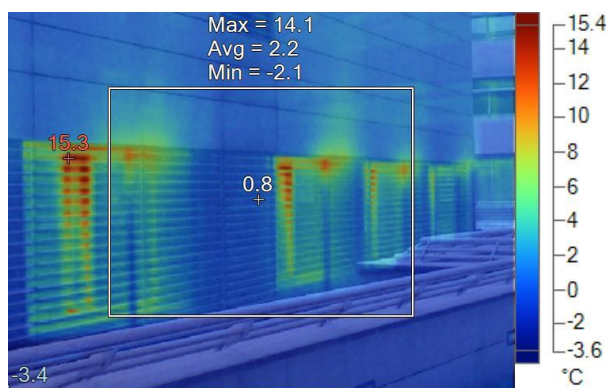
Termogram ponovno prikazuje južno fasado novejšega dela, in sicer vogal z vzhodno fasado. Na tem delu južne fasade so vidne manjše površinske temperature in posledično zdu manjše toplotne izgube.

## PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	-0.4°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.8°C to 11.4°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:19:57 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

## OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	11.4°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.8°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.0°C	-2.0°C	7.8°C



IR002979.IS2



VIDNA SLIKA

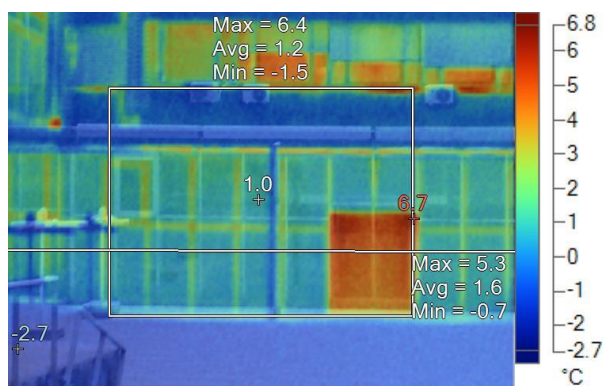
Termogram prikazuje fasado in stavbno pohištvo na vzhodnem delu novejšega dela stavbe. Na notranji strani objekta se nahajajo prostori knjižnice. Iz termograma lahko vidimo višje površinske temperature predvsem na delih kjer so bila v času pregleda odprta okna, zaradi naravnega prezračevanja prostora. Knjižnica oz. prostor na posnetku, ki se je naravno prezračeval ima vgrajeno mehansko prezračevanje z rekuperacijo, zato predlagamo, da se prostor prezračuje mehansko, saj je ta način energijsko učinkovitejši pri tem pa so manjše tudi ventilacijske oz. prezračevalne izgube.

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.2°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.4°C to 15.3°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:21:31 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	15.3°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.4°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.2°C	-2.1°C	14.1°C



IR003013.IS2



VIDNA SLIKA

Naj višje površinske temperature so vidne na zasteklitvi drsnih vrat zimskega vrta oz. jedilnice. Okna oz. fasadna strukturna zasteklitev je zastekljena z izolacijskim dvoslojnim steklom, med tem ko so vrata zastekljena z enoslojnim steklom.

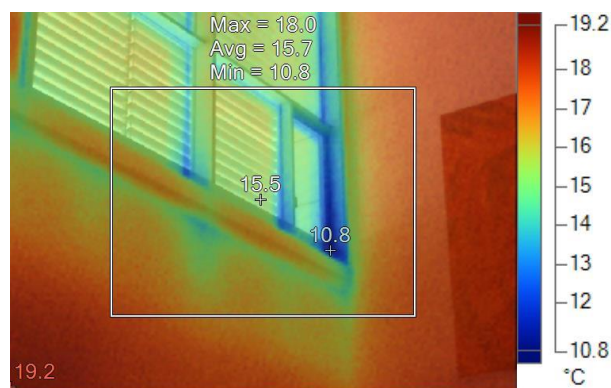
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.6°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.7°C to 6.7°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:27:13 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

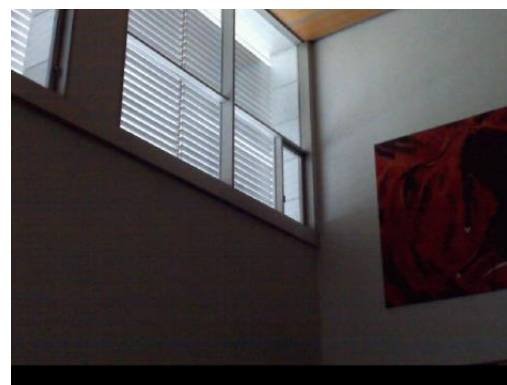
### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	6.7°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.7°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.2°C	-1.5°C	6.4°C
L0		0.92	1.6°C	-0.7°C	5.3°C





IR003049.IS2



VIDNA SLIKA

Posnetek prikazuje notranje površinske temperature na oknu in zunanjem zidu prostora avle novejšega dela stavbe.

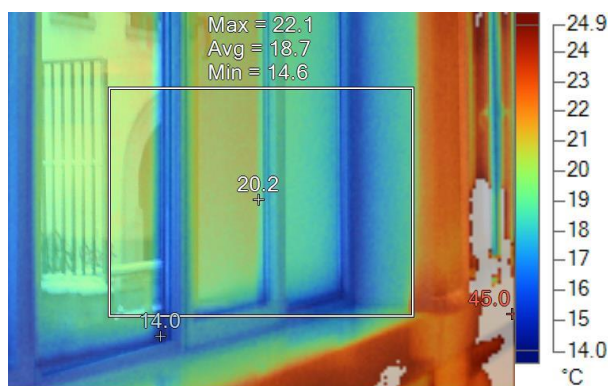
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	16.6°C
Izmerjeno temperaturno območje	10.8°C to 19.2°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:35:09 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

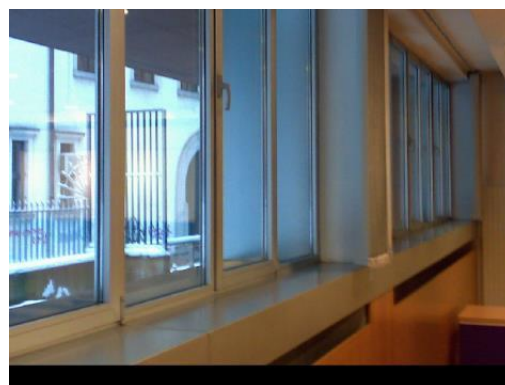
### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	19.2°C	0.92			
Najhladnejša točka	10.8°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	15.7°C	10.8°C	18.0°C





IR003056.IS2



VIDNA SLIKA

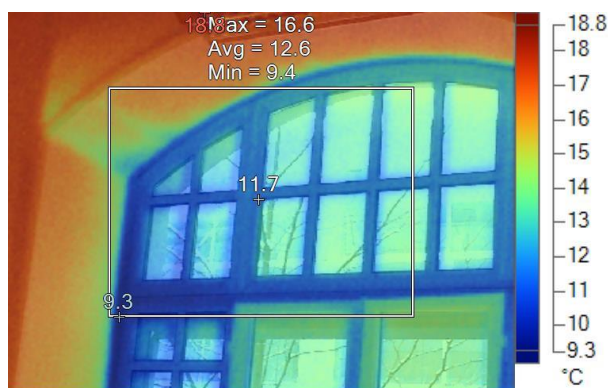
Termogram prikazuje notranje površinske temperature oken in špalet v prostoru predavalnice 1. V območju belih lis zanaša površinska temperatura nad 25 °C, ki pa je posledica konvekcijskega prehajanja toplote iz radiatorjev, ki so postavljeni podokenske niše, ki so zaprte z leseno oblogo.

### PODATKI O TERMOGRAMU

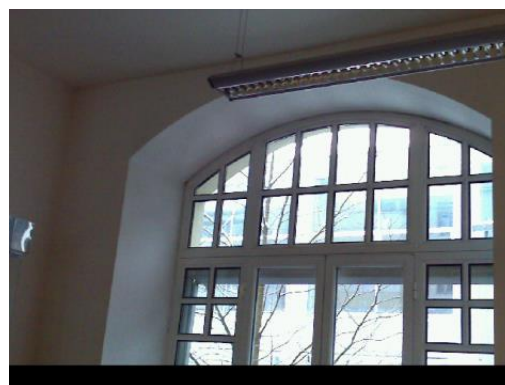
Povprečna temperatura	19.9°C
Izmerjeno temperaturno območje	14.0°C to 45.0°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:37:55 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	45.0°C	0.92			
Najhladnejša točka	14.0°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	18.7°C	14.6°C	22.1°C



IR003058.IS2



VIDNA SLIKA

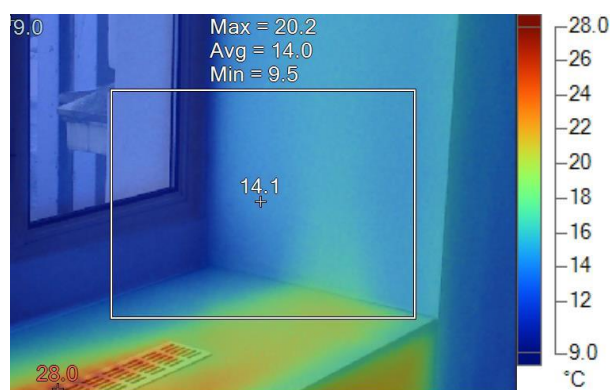
Na termogramu je prikazano okno v pritličju iz notranje strani. Najnižje površinske temperature so vidne na aluminijastem stavbnem pohištvi, ki tudi predstavlja najmanjšo izolativnost materialov na posnetku.

### PODATKI O TERMOGRAMU

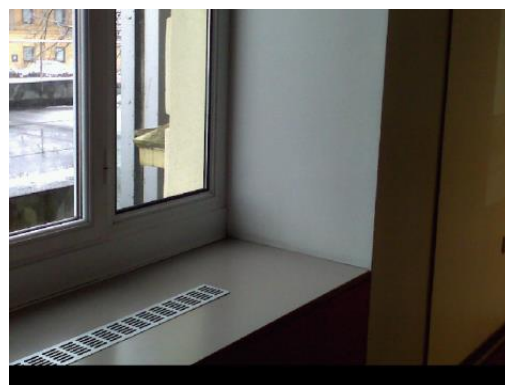
Povprečna temperatura	14.0°C
Izmerjeno temperaturno območje	9.3°C to 18.8°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:41:15 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	18.8°C	0.92			
Najhladnejša točka	9.3°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	12.6°C	9.4°C	16.6°C



IR003068.IS2



VIDNA SLIKA

Termogram prikazuje površinske temperature notranjih površin oz. špalet okoli okna. Višjih površinskih temperatur, ki bi nakazovale na toplotne izgube ni opaziti, kar je posledica tudi namestitve toplotne izolacije iz notranje strani v letu 2000.

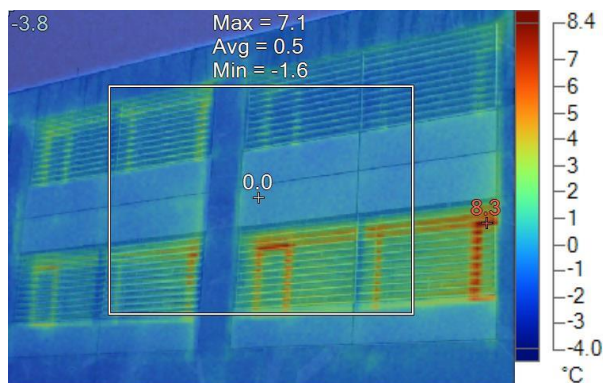
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	14.5°C
Izmerjeno temperaturno območje	9.0°C to 28.0°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:43:37 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

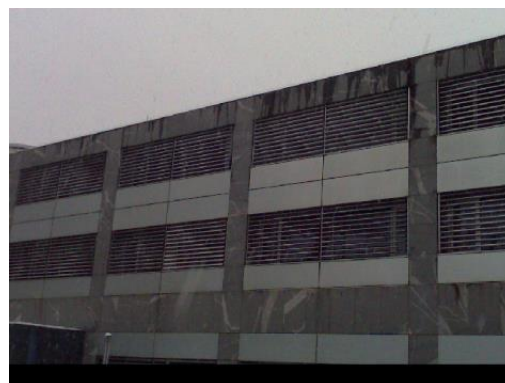
### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	28.0°C	0.92			
Najhladnejša točka	9.0°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	14.0°C	9.5°C	20.2°C

### 3. TERMOGRAMI BREZ KOMENTARJEV



IR002985.IS2



VIDNA SLIKA

#### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	-0.1°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.8°C to 8.3°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:22:20 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

#### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	8.3°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.8°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.5°C	-1.6°C	7.1°C



IR002985.IS2



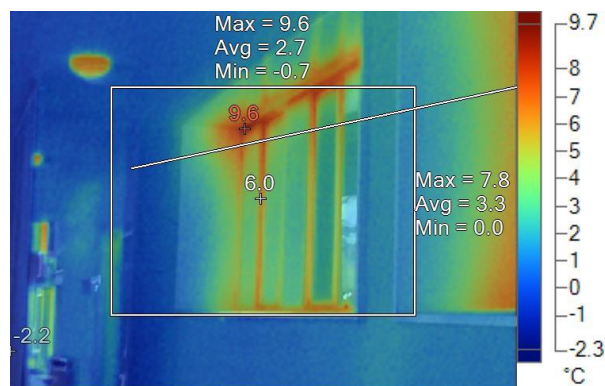
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	0.3°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.1°C to 6.2°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:22:32 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	6.2°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.1°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	0.3°C	-1.5°C	6.2°C



IR002993.IS2



VIDNA SLIKA

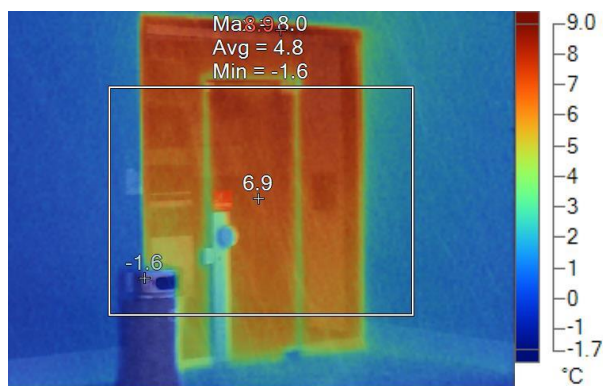
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	2.0°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.2°C to 9.6°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:23:54 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	9.6°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.2°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.7°C	-0.7°C	9.6°C
L0		0.92	3.3°C	0.0°C	7.8°C





IR002995.IS2



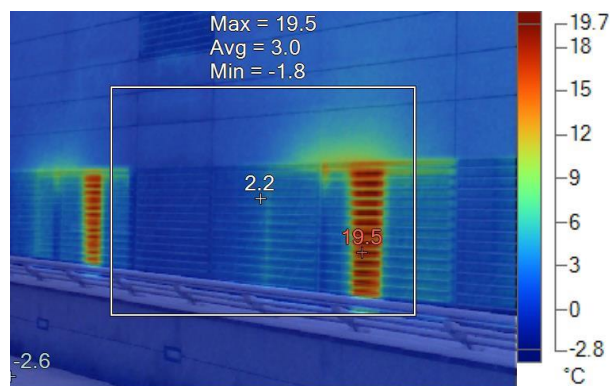
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	3.0°C
Izmerjeno temperaturno območje	-1.6°C to 8.9°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:24:14 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	8.9°C	0.92			
Najhladnejša točka	-1.6°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	4.8°C	-1.6°C	8.0°C



IR003001.IS2 – Odprta okna



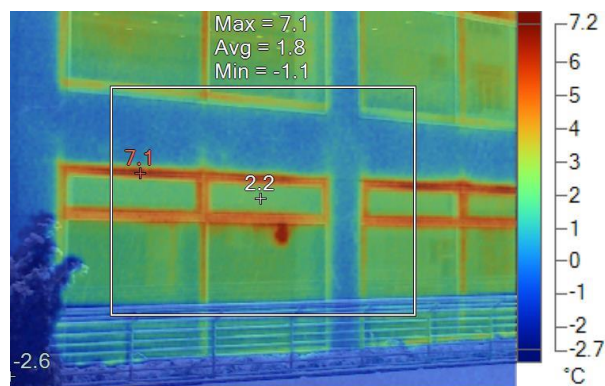
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.8°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.6°C to 19.5°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:25:35 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	19.5°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.6°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	3.0°C	-1.8°C	19.5°C



IR003004.IS2



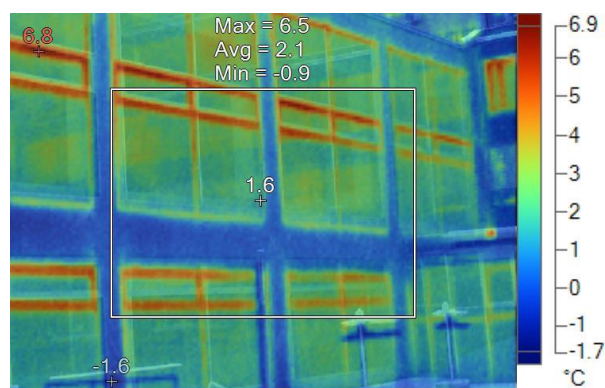
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.3°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.6°C to 7.1°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:26:03 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.1°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.6°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.8°C	-1.1°C	7.1°C



IR003010.IS2



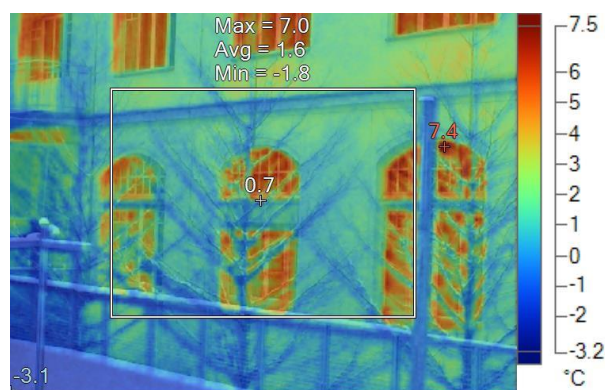
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.9°C
Izmerjeno temperaturno območje	-1.6°C to 6.8°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:26:48 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	6.8°C	0.92			
Najhladnejša točka	-1.6°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.1°C	-0.9°C	6.5°C



IR003019.IS2



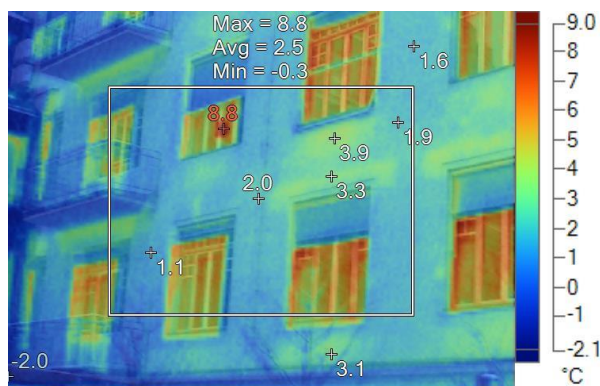
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	1.3°C
Izmerjeno temperaturno območje	-3.1°C to 7.4°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:28:07 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.4°C	0.92			
Najhladnejša točka	-3.1°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.6°C	-1.8°C	7.0°C



IR003020.IS2



VIDNA SLIKA

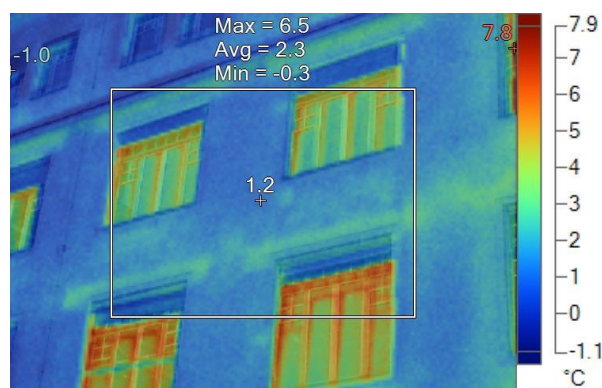
### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	2.2°C
Izmerjeno temperaturno območje	-2.0°C to 8.8°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:28:16 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	8.8°C	0.92			
Najhladnejša točka	-2.0°C	0.92			
P0	3.3°C				
P1	1.9°C				
P2	3.9°C				
P3	1.6°C				
P4	3.1°C				
P5	1.1°C				
Pravokotnik		0.92	2.5°C	-0.3°C	8.8°C





IR003027.IS2



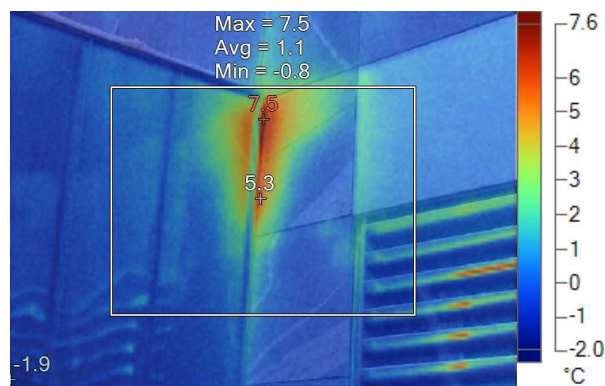
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

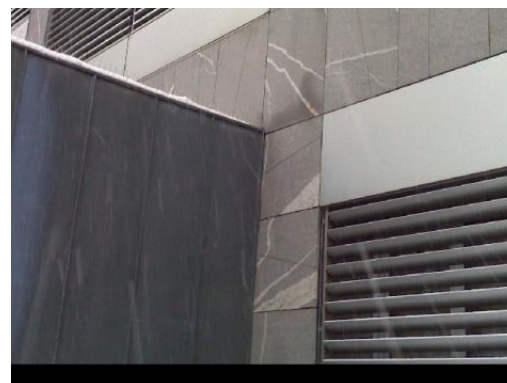
Povprečna temperatura	2.0°C
Izmerjeno temperaturno območje	-1.0°C to 7.8°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:29:15 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.8°C	0.92			
Najhladnejša točka	-1.0°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	2.3°C	-0.3°C	6.5°C



IR003048.IS2



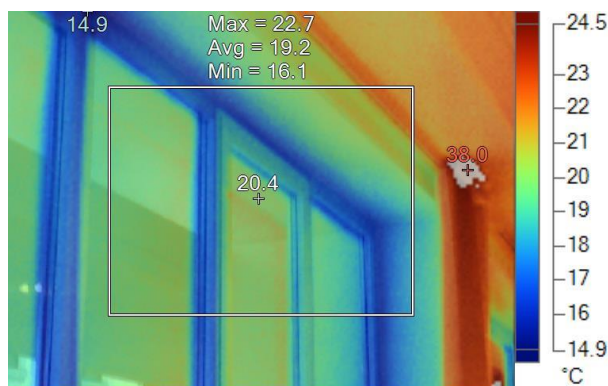
VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

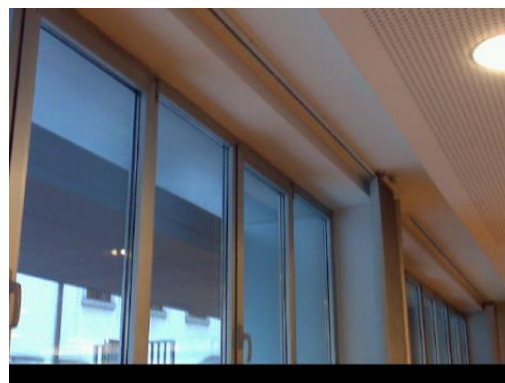
Povprečna temperatura	0.4°C
Izmerjeno temperaturno območje	-1.9°C to 7.5°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:33:58 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	7.5°C	0.92			
Najhladnejša točka	-1.9°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	1.1°C	-0.8°C	7.5°C



IR003057.IS2



VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

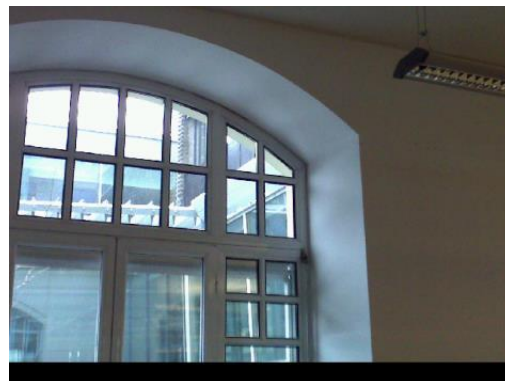
Povprečna temperatura	19.7°C
Izmerjeno temperaturno območje	14.9°C to 38.0°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:38:01 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	38.0°C	0.92			
Najhladnejša točka	14.9°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	19.2°C	16.1°C	22.7°C



IR003060.IS2



VIDNA SLIKA

### PODATKI O TERMOGRAMU

Povprečna temperatura	14.3°C
Izmerjeno temperaturno območje	9.8°C to 18.1°C
Model uporabljene kamere	TiR1
Velikost IR senzorja	160 x 120
Datum in čas nastanka posnetka	2/23/2018 7:41:31 AM
Emisivnost	0,92
Kalibracijsko območje	-25.00°C to 125.00°C

### OZNAKE NA TERMOGRAMU IN IZMERJENE VREDNOSTI

Oznaka	Temperatura	Emisivnost	Povp.	Min	Max
Najtoplejša točka	18.1°C	0.92			
Najhladnejša točka	9.8°C	0.92			
Pravokotnik		0.92	13.2°C	10.0°C	17.2°C