



datum: 18. 9. 2024

naročnik: **ADESCO d.o.o.**
Stari trg 35
3320 Velenje

projekt: **TEHNIČNO POROČILO**
o energijski učinkovitosti novogradnje
stavbe Tehnološki inkubator TechHUB v
Velenju za fazo PZI - sprememba

(vrednotenje projektnih rešitev URE in OVE s
stacionarno mesečno metodo PURES 2022)

delovni nalog: DN 2007591
naročilo: Naročilnica št. 23-020-000006, 28.9.2023

center: **CENTER ZA BIVALNO OKOLJE,**
GRADBENO FIZIKO IN ENERGIJO

nosilec naloge: **Dr. Miha PRAZNIK**, univ. dipl. inž. str.

vodja centra: **Dr. Marjana ŠIJANEC ZAVRL**, univ. dipl. inž. grad.

direktor: **Marijan PREŠEREN**, univ. dipl. inž. grad.

GRADBENI INŠTITUT²
ZRMK d.p.o.
Ljubljana, Dimičeva 12



VSEBINA

1.	POVZETEK.....	2
2.	UVOD.....	4
3.	ARHITEKTURNA ZASNOVA	5
4.	PODROČJE GRADBENE FIZIKE	7
4.1.	TOPLOTNA ZAŠČITA NEPROSOJNIH ELEMENTOV TOPLOTNEGA OVOJA.....	7
4.2.	ZUNANJE STAVBNO POHIŠTVO.....	7
5.	PODROČJE TEHNIČNIH STAVBNIH SISTEMOV	9
5.1.	ENERGIJSKO UČINKOVITO PREZRAČEVANJE IN KONDICIONIRANJE PROSTOROV	9
5.2.	ENERGIJSKA UČINKOVITOST NOVOGRADNJE	9
5.3.	VKLJUČEVANJE OVE V ENERGETSKO OSKRBO STAVBE	9
6.	PRILOGE	12
6.1.	PRIMERI LASTNOSTI GLAVNIH PREZRAČEVALNIH NAPRAV	13
6.2.	ELABORAT ELS Z IZKAZOMA ZA PODROČJA GF IN TSS	18

1. POVZETEK

Poročilo o izvedbi naloge se nanaša na rezultate vrednotenja energetskega koncepta in izvedbenih projektnih rešitev za novo stavbo Tehnološkega inkubatorja v Velenju ter energetsko presojo aktualnih izvedenih rešitev, glede na zahteve PURES 2022.

V fazi projektiranja se preverja načrtovane rešitve za ukrepe URE in OVE za novogradnjo, katero predstavljajo vsebine v klasifikaciji pretežno industrijskih stavb, nadalje vsebin v klasifikaciji stavb za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo ter v preostalem delu v funkciji drugih poslovnih stavb. Računska preveritev z računskim orodjem za presojo izpolnjevanja zahtev PURES 2022 obenem uravnoteži učinke predvidenih ukrepov URE in OVE na grajenem delu ter na tehničnih sistemih stavbe, saj je cilj faze načrtovanja racionalna a učinkovita zasnova, ki se ustrezno dopolnjuje s tehničnimi rešitvami za izpolnitev zaostrenih zahtev PURES 2022.

Projekt novogradnje Tehnološkega inkubatorja je preverjen v fazi PZI. Na podlagi preveritev zasnovanih rešitev in posledičnih ugotovitev so bile izvedene delne uskladitve na energetskih rešitvah in ostalih tehničnih ukrepih za URE in OVE, kar so projektanti prenesli v načrtovane ukrepe za URE in OVE.

Vrednotenje energijske učinkovitosti projektirane stavbe se je zaključilo z bistvenimi ugotovitvami v zvezi z izpolnjevanjem nabora zahtev PURES 2022:

- Pri vrednotenju toplotne zaščite sklopov toplotnega ovoja je zaradi konstrukcijskih značilnosti upoštevan standardni dodatek na linijske in ostale toplotne mostove ($0,04 \text{ W/mK}$). Posamezni sklopi so bili izboljšani z dodanimi sloji toplotno izolacijskega materiala ali pa odebelitvami izhodiščno predvidenih slojev, kar je izboljšalo toplotne prehodnosti sklopov glede na mejne vrednosti.
- Obvezna je vgradnja energijsko učinkovitega zunanjšega stavbnega pohištva, npr. steklene površine s sodobno trojno zasteklitvijo, vrata z izboljšano toplotno zaščito, ipd., s katerimi se izpolni zahteva za U_w in U_D . Zunanje steklene površine so senčene z zunanjimi sistemi, preostali stekleni fasadni del brez zunanjih senčil pa ima predvideno uporabno sončno zaščitnega stekla in notranjih senčil.
- Po izvedbi novogradnje mora biti s testom zrakotesnosti izmerjena ustrezna vrednost za obodne konstrukcije, ki mora biti v razredu $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$. Izpolnjevanje tega kriterija morajo v sodelovanju nadalje zagotoviti načrtovalci stavbe ter ponudniki gradbenih proizvodov in izvajalci gradnje.
- Vgrajen mora biti energijsko učinkovit sistem prezračevanja prostorov z vračanjem toplote odpadnega zraka, pri katerem mora biti skupni izkoristek rekuperacije vsaj 80% pri ocenjenih obratovalnih pogojih. Projektant strojnih instalacij je v PZI fazi z izračunom naprav za prezračevanje prostorov dokumentiral vračanje toplote v območju izkoristka 80%.
- Stavba mora največji del letne dovedene energije za delovanje sistemov pokriti iz obnovljivih virov energije. Za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode se bo kombinirala uporaba dveh virov toplote in sicer iz energijsko učinkovitega sistema daljinskega ogrevanja in toplotne črpalke tipa zrak-voda. Hlajenje prostorov bo potekalo z generirano hladilno energijo iste toplotne črpalke ter sočasno izrabo odpadne toplote za pripravo sanitarne tople vode.
- S fotonapetostno elektrarno, ki ima panele na strehi in fasadah, bo novogradnja proizvedla električno energijo, s katero pokriva potrebe lastnih tehničnih sistemov stavbe ter preostanek za potrebe izvajanja programa v stavbi. S tem obenem zagotovi ustrezno visoke razmerenike za rabo OVE in nižja kazalnike rabe primarne energije.

Rezultati presoje v PZI fazi v priloženih izkazih kažejo na izpolnjevanje ključnih zahtev PURES 2022, ki se nanašajo na sisteme toplotne zaščite in lastnosti stavbnega pohištva, na energijske potrebe stavbe v segmentih ogrevanja in hlajenja prostorov, na dosežen delež pokritja energijskih potreb z OVE ter na ustrezno zmanjšano rabo primarne energije.

2. UVOD

Predmet strokovne storitve je računska energetska presoja projektiranih rešitev za novogradnjo, iz faze PZI. Izračun energijske učinkovitosti in kontrola minimalnih zahtev skladno s PURES 2022 je bil izdelan za obravnavano zahtevno stavbo, po mesečni metodi, za energetskega evalvacijo projekta ter eventualnih potrebnih izboljšav projektnih rešitev, za izpolnjevanje minimalnih zahtev.

Izračun je izveden po metodologiji PURES 2022, na podlagi predvidenih izvedbenih rešitev za toplotno zaščito zunanega ovoja stavbe ter predpostavk za ostale izbrane tehnologije in segmente. Pri vrednotenju učinkovitosti projektnih rešitev za zagotavljanje višje energetske učinkovitosti stavbe smo v izračunu uporabili podatke iz posredovane projektne dokumentacije in ostale podatke projektantov in informacije iz faze usklajevanja rešitev, o izbranih primerih ustreznih materialov, njihovih gradbeno fizikalnih lastnostih v sestavi (npr. toplotne prevodnosti materialov, stavbnega pohištva itd., ipd.), ter druge energetske ocene primerov ustreznih sistemov in tehnologij po predlogu projektanta strojnih inštalacij.

Minimalne zahteve za izpolnitev kazalnikov energetske učinkovitosti skladno s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22 in 161/22) in parametri upoštevani pri izračunu so podani v nadaljevanju tega dokumenta.

3. ARHITEKTURNA ZASNOVA

Novogradnja je v podzemnem (kletna etaža) in v nadzemnem delu (tri etaže) izvedena kot masivna AB gradnja. Fasadni sistemi so v glavnem toplotno zaščiteni s kameno volno ter polistirenom v pasu cokla. Vkopani deli stavbe so toplotno zaščiteni z XPS z zunanje strani ter imajo mestoma dodano notranjo toplotno izolacijo iz kamene volne. Ravna streha je toplotno zaščiten s kameno volno ter mestoma so pohodne površine toplotno zaščitene s PUR. Povožna ravna streha je toplotno zaščiten s XPS na zgornji strani ter kameno volno na spodnji strani. Tla proti prezračevanemu delu kleti pa imajo toplotno zaščito izvedeno s kameno volno na spodnji strani ter dopolnjeno z EPS pod estrihi.

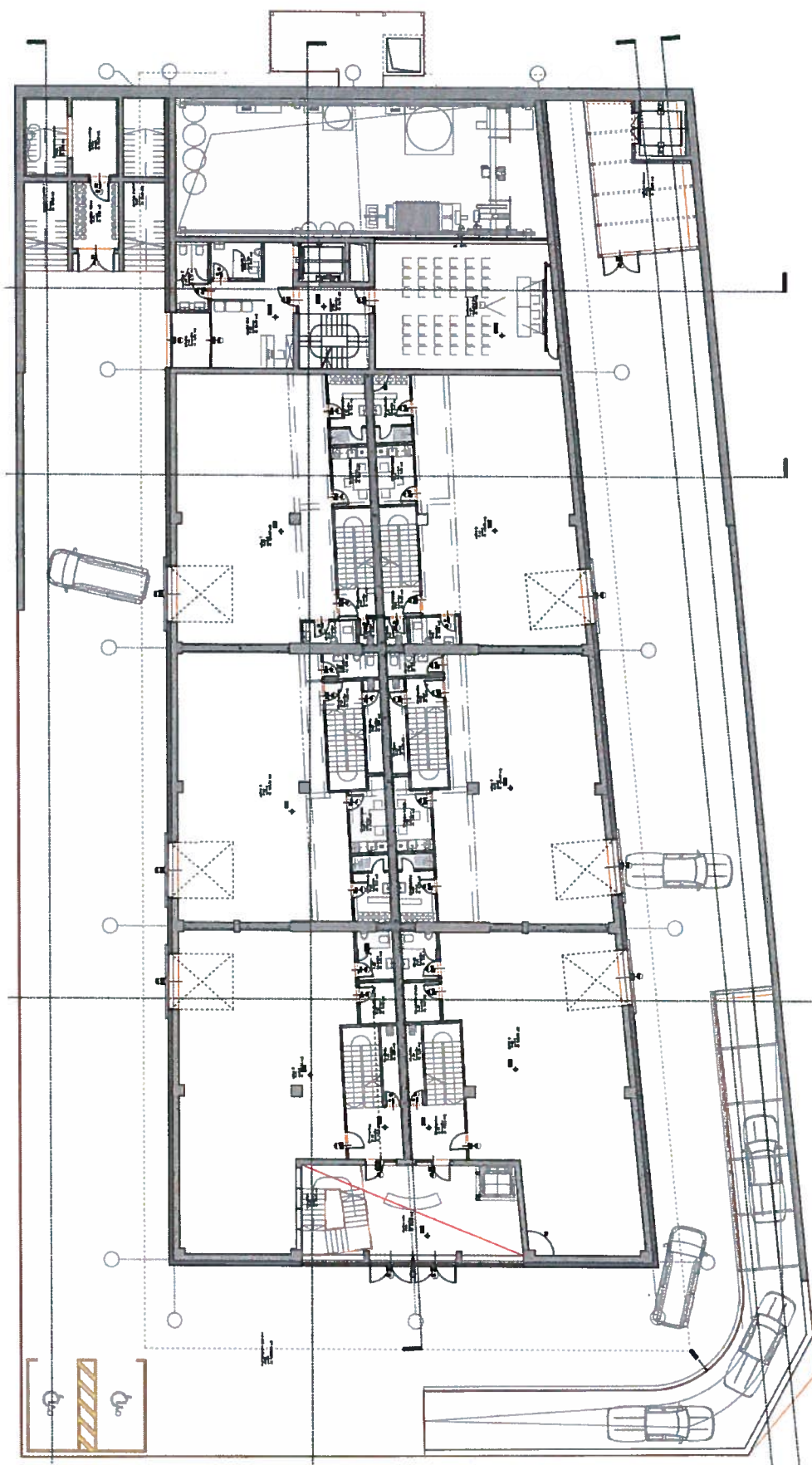
Zunanje stavbno pohišstvo je praktično v celoti izvedeno s sodobnimi Alu profili in stekli s trojno zasteklitvijo. Največji del steklenih površin ima predvidena zunanja senčila. Izjema je steklena fasada na južni strani, kjer je predvidena raba sončno zaščitnega stekla in dodatno senčenje, ki ga v spodnjem delu predstavlja previs ter ga v zgornjem pasu predstavlja fasadni sistem s delno prosojnimi sončnimi sprejemniki. Fasadna namestitev delno prosojnih sončnih sprejemnikov senči tudi steklene površine na preostalih dveh fasadah.

Znotraj toplotnega ovoja stavbe, po popisu notranjih prostorov in oceni iz PZI faze, je skupno ca. 4.890 m² površin. Neto prostornina znotraj toplotnega ovoja znaša ca. 20.375 m³. Vse površine bodo kondicionirane na različne temperaturne režime po potrebah uporabnikov prostorov in bodo praktično v celoti centralno prezračevane s sistemom energijsko učinkovitega prezračevanja.

Računski model stavbe obsega tri glavne cone v novogradnji, izhajajoče iz klasifikacije posameznih delov, pri čemer industrijska klasifikacija predstavlja največjo tj. ca. 58% prostornino, laboratorijski izobraževalni del ca. 18% prostornine in preostalo prostornino ca. 25% predstavljajo prostori v poslovni funkciji. Skladno klasifikacijam so za izračune treh con uporabljeni robni pogoji izračunov, kot izhajajo iz metodologije izračuna.



Prečni prerez



Tloris pritličja

4. PODROČJE GRADBENE FIZIKE

Z računskimi preveritvami je ugotovljena ustreznost načrtovanih sklopov toplotnega ovoja in zunanjega stavbnega pohištva, glede na minimalne zahteve PURES 2022. Lastnosti posameznih elementov je bilo potrebno v fazi načrtovanja nekoliko prilagoditi, da so te zahteve izpolnjene.

4.1. TOPLOTNA ZAŠČITA NEPROSOJNIH ELEMENTOV TOPLOTNEGA OVOJA

Pri izračunu minimalnih zahtev PURES 2022 so bile upoštevane karakteristike konstrukcijskih sklopov zunanjih sten, tal in strehe, po izvedbenih predlogih. Opisi sklopov s sistemi toplotne zaščite se nahajajo v izračunih v prilogah poročila.

Toplotne prehodnosti sklopov toplotnega ovoja vseh treh con so v vrednostih, ki so pod mejnimi vrednostmi za te sklope. Posebno pozornost je potrebno tudi nadalje nameniti izboru parnih zapor, npr. pri sistemih streh, sklopov z notranjimi toplotnimi izolacijami, ipd., tj. prilagojeno glede na same izbore materialov za gradnjo.

Poleg toplotne zaščite zunanjega toplotnega ovoja stavbe je potrebno nameniti skrb tudi paralelnemu poteku linije zrakotesnosti obodnih konstrukcij, s katero je po potrebi zagotoviti ciljno projektno vrednost $n_{50} < 1,5 \text{ h}^{-1}$.

4.2. ZUNANJE STAVBNO POHIŠTVO

Zahtevana je vgradnja energijsko učinkovitega zunanjega stavbnega pohištva v toplotnem ovoj stavbe in sicer za okna in zastekljena vrata, za sekijska in ostala vrata ter za steklene fasade, pri čemer je računsko upoštevano izpolnjevanje tega kriterija z naslednjimi izhodišči:

- Predvidena je vgradnja oken s sodobno Alu profilacijo, s povprečno toplotno prehodnostjo največ $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, v kombinaciji z zasteklitvijo s toplotno prehodnostjo $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predvidena je uporaba stekel s solarnimi dotoki najmanj $g = 50\%$. Skupna toplotna prehodnost elementov, ob upoštevanju predhodnih zahtev, znaša manj kot mejna vrednost PURES.
- Vgradnja toplotno izolativnih vrat v času vrednotenja še ni bila izvedbeno natančno definirana z vidika energijskih lastnosti komponent, zato so za potrebe vrednotenja posledično upoštevane ciljne lastnosti elementov, npr. za dvizna vrata največ $U_D = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, za vrata v spremljajoče tehnične prostore največ $U_D = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, za zastekljena vrata in za avtomatska drsna vrata $U_D = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Za stekleno fasado je bila zahteva za profilacijo in zasteklitev računsko uporabljena kot primerljiva lastnostim ostalim zasteklenim elementom v ovoj novogradnje, tj. povprečna toplotna prehodnost profilov do največ $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, v kombinaciji z zasteklitvijo s toplotno prehodnostjo $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$. Razlika pa je v uporabi stekel s solarnimi dotoki največ $g = 35\%$. Skupna toplotna prehodnost elementov, ob upoštevanju predhodnih zahtev, naj bi znašala občutno manj kot mejna vrednost PURES.

Ustrezno senčenje transparentnih elementov toplotnega ovoja stavbe je potrebno zagotoviti za vse transparentne elemente skladno s točko 8.1.7 Tehnične smernice. Minimalne zahteve za skupno energijsko prehodnost sončnega sevanja transparentnega gradnika (g_{tot}) in transparentnega gradnika s senčili ($g_{\text{tot,sh}}$) ne veljajo za izjeme skladno s sedmim odstavkom točke 8.1.7 TSG in sicer:

- (7) Navedene minimalne zahteve g_{otsh} ne veljajo:
- za transparentne gradnike z azimutom med $+150^\circ$ in $+180^\circ$ in -150° (severozahod - sever - severovzhod), ki so vgrajeni z naklonom med 65° in 90° nad horizontalno ravnino,
 - če so med začetkom maja in koncem septembra pretežno senčeni z naravnimi ovirami ali okoliškimi objekti.

Za novogradnjo je projektirana uporaba zunanjih senčil tj. na steklenih površinah bodo nameščene zunanje žaluzije. Izjema je zastekleni vhodni del pod previsom in nad previsom, kjer zunanja senčila niso projektirana, so pa notranja senčila in sončno zaščitna stekla.

5. PODROČJE TEHNIČNIH STAVBNIH SISTEMOV

5.1. ENERGIJSKO UČINKOVITO PREZRAČEVANJE IN KONDICIONIRANJE PROSTOROV

Glede na zahteve po doseganju minimalne energijske učinkovitosti novogradnje bi moral biti vgrajen energijsko učinkovit sistem prezračevanja prostorov novogradnje, z vračanjem toplote odpadnega zraka vsaj 80%, pri normalnih obratovalnih pogojih.

Po informacijah projektanta prostore novogradnje prezračuje več različnih naprav, za katere so predloženi izračuni, ki izkazujejo visoko vračanje toplote, npr. z vrednostjo med 81% in 85%. Z izborom takšnih naprav in njihovimi režimi delovanja bo po pričakovanju projektanta posledično dosežena povprečna učinkovitost vračanja toplote v tipičnih obratovalnih razmerah v velikostnem razredu najmanj 80%, kot je računsko upoštevano.

V PZI načrtih prezračevanja novogradnje morajo biti pripravljene in izkazane rešitve, kot je navedeno predhodno, za prostore v toplotnem ovoj nove stavbe. Pri tem so lahko posamezni prostori v dovodnih, pretočnih ali odvodnih conah zraka ali pa v njihovi kombinaciji. Vsi prostori morajo biti prezračevani preko kanalskega sistema, s predhodno opisanimi napravami.

Prostori novogradnje so v največjem obsegu kondicionirani, kar pomeni da so poleg ustrezne oskrbe z zrakom tudi centralno ogrevani in po potrebi pohlajevani.

5.2. ENERGIJSKA UČINKOVITOST NOVOGRADNJE

Energijska učinkovitost stavbe, izračunana po metodi PURES 2022, izkazuje ustrezne parametre na področju potrebne toplote/normirane dovedene toplote za ogrevanje in odvedene toplote za hlajenje:

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
70310	6127	14,4	1,3

#	Naziv cone	$Q'_{H,ndzn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,ndzn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	14,3	0,3
2	Cona - laboratorij	6,3	3,2
3	Cona - poslovno	20,3	2,0

H_{nd} (-)	$H_{nd,dov}$ (-)	Ustreza	C_{nd} (-)	$C_{nd,dov}$ (-)	Ustreza
0,48	0,80	DA	1,06	0,80	Se ne preverja

Izpisi vseh ključnih elementov izračuna po metodologiji PURES 2022 se nahajajo v prilogah. Računsko se obravnava stavba kot celovito kondicionirani objekt s tremi glavnimi funkcijsko opredeljenimi conami. Upoštevane so izboljšave v tehničnih rešitvah za URE in OVE, s katerimi so izpolnjene minimalne zahteve za energijsko učinkovitost.

5.3. VKLJUČEVANJE OVE V ENERGETSKO OSKRBO STAVBE

Novogradnja mora po minimalnih zahtevah doseči najmanj 55% vrednosti za razmernik ROVE ter rabo skupne primarne energije, ki je manjša od potrebe za referenčno stavbo. Izkazan je razmernik z ustrezno višjo vrednostjo, kar je posledica predvsem umestitve večje sončne elektrarne na streho in fasade novogradnje.

Glavnino potrebe stavbe po toploti za ogrevanje prostorov in za pripravo tople sanitarne vode v ogrevalni sezoni pokriva energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje, v kombinaciji s toplotno črpalko tipa zrak-voda na strehi stavbe. Hlajenje stavbe se izvaja preko iste naprave ter obenem predgreva sanitarno toplo vodo z odpadno toploto toplotne črpalke v režimu hlajenja.

Stavba je po podatkih projektanta načrtovana s strešnim in fasadnim sistemom fotonapetostnih sprejemnikov sončne energije. Računsko je upoštevana letna generacija fotonapetostnih sistemov s količino najmanj 195 MWh/a.

V metodološko poenostavljenem računskem modelu je upoštevan glavni vir generacije toplotne energije kot energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje, za hlajenje pa toplotna črpalka. Ob upoštevanju teh sistemov in z delovanjem sončne elektrarne bi novogradnja po rezultatih poenostavljenega izračuna lahko pokrivala vse lastne potrebe tehničnih sistemov za kondicioniranje po električni energiji. Posledično se s tem zagotovi visok razmernik ROVE in se izpolni zahteva po zmanjšanih vrednosti rabe primarne energije:

	Vrednost (%)
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE	97
Minimalni zahtevani razmernik $ROVE_{min}$	55
Ustreza minimalni zahtevi	Ustreza

	Vrednost (-)
Korekcijski faktor razmernika ROVE X_{OVE}	1,1
Kompenzacijski faktor razmernika ROVE Y_{ROVE}	0,8
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na vrsto stavbe X_s	0,9
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na leto uveljavitve X_p	0,9
Kompenzacijski faktor potrebne toplote za ogrevanje $Y_{H,nd}$	1,0

	Količina (kWh/(m ² an))
Specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{Ptot,an}$	46,9
Korigirana specifična potrebna primarna energija $E'_{Ptot,kor,an}$	37,5
Specifična potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{Ptot,ref,an}$	181,9
Korigirana specifična potrebna primarna energija referenčne stavbe $E'_{Ptot,ref,kor,an}$	147,3
Ustreza minimalni zahtevi	Ustreza

6. PRILOGE

6.1. PRIMERI LASTNOSTI GLAVNIH PREZRAČEVALNIH NAPRAV

Projekt: TechUB4.0

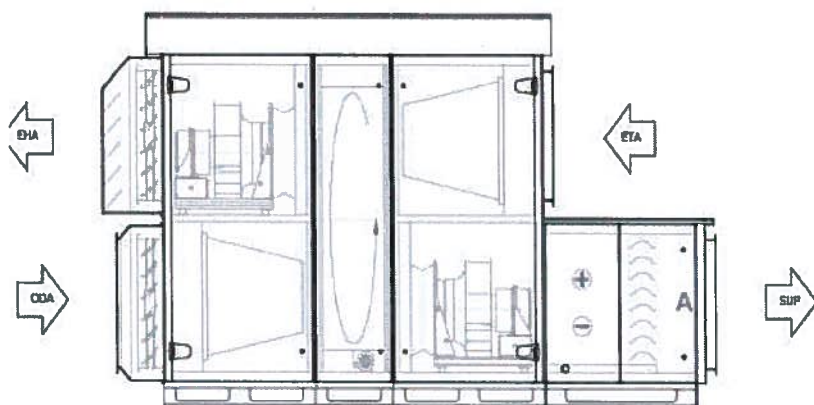
Naslov: Inkubator jug

Kontaktna oseba: Rakuš R.

Cena: 18912 EUR brez DDV, EXW Vilnius

Model:

VERSO-R-40-SL/AZ-H-PM/IE5/4.4/2-F7-M5-X-HCW/2R/2.6-R1-C5-O/Out



TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

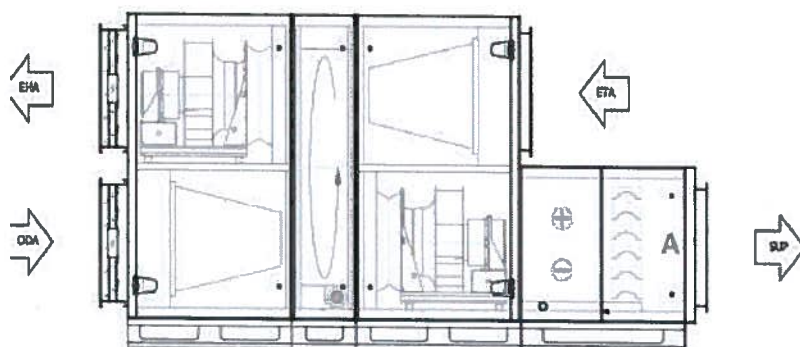
velikost klimata	40		
Tipologija	NSPE		
	DPE		
Vrsta HRS	Rotacijski toplotni izmenjevalec		
Air handling unit data			
RLT class	A+		
		Vtok	Odtok
Nominalna stopnja pretoka	[m³/h]	6100	5100
	[m³/s]	1,69	1,42
Nazivni zunanji tlak	[Pa]	350	350
Hitrost dotoka pri načrtovani stopnji pretoka	[m/s]	1,72	
SFPv	[kW/m³/s]	2,07	
The thermal efficiency of HRS	[%]	83	
Calculation data			
		Zima	Poletje



Projekt: TecHUB4.0
 Naslov: Inkubator klet
 Kontaktna oseba: Rakuš R.
 Cena: 15574 EUR brez DDV, EXW Vilnius

Model:

VERSO-R-30-SL/AZ-H-PM/IE5/1.4/1.4-F7-M5-X-HCW/1R/2.6-R1-C5-X



TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

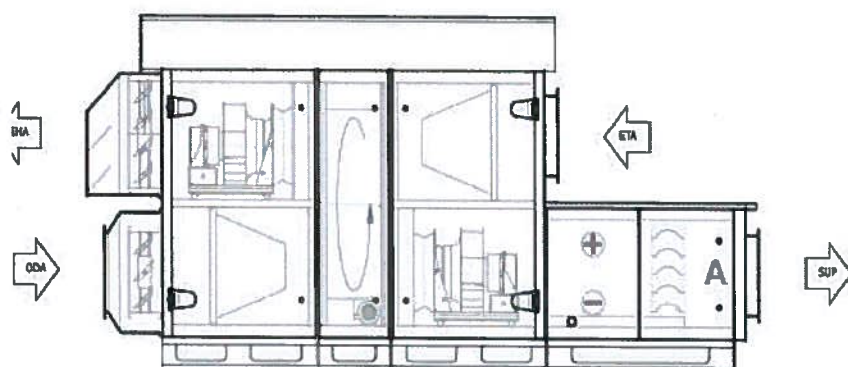
velikost klimata	30		
Tipologija	NSPE		
	DPE		
Vrsta HRS	Rotacijski toplotni izmenjevalec		
Air handling unit data			
RLT class	A+		
		Vtok	Odtok
Nominalna stopnja pretoka	[m³/h]	2830	3830
	[m³/s]	0,79	1,06
Nazivni zunanji tlak	[Pa]	300	300
Hitrost dotoka pri načrtovani stopnji pretoka	[m/s]	1,49	
SFPv	[kW/m³/s]	1,54	
The thermal efficiency of HRS	[%]	85	
Calculation data			
		Zima	Poletje



Projekt: TechUB4.0
 Naslov: Inkubator sever
 Kontaktna oseba: Rakuš R.
 Cena: 13963 EUR brez DDV, EXW Vilnius

Model:

VERSO-R-10-SL/AZ-H-PM/IE5/1.4/1.4-F7-M5-X-HCW/2R/2.6-R1-C5-O/Out



TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

velikost klimata	10		
Tipologija	NSPE		
	DPE		
Vrsta HRS	Rotacijski toplotni izmenjevalec		
Air handling unit data			
RLT class	A+		
		Vtok	Odtok
Nominalna stopnja pretoka	[m³/h]	2000	2000
	[m³/s]	0,56	0,56
Nazivni zunanji tlak	[Pa]	350	350
Hitrost dotoka pri načrtovani stopnji pretoka	[m/s]	1,39	
SFPv	[kW/m³/s]	2,18	
The thermal efficiency of HRS	[%]	84	
Calculation data			
		Zima	Poletje



Projekt: TechUB4.0
 Naslov: Celica 1 do 4
 Kontaktna oseba: Rakuš R.

Model:

VERSO-R-1500-F-W/DHCW-R1-F7/M5-C5-SL/A

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

Tipologija	NSPE		
	DPE		
Vrsta HRS	Rotacijski toplotni izmenjevalec		
Air handling unit data			
		Vtok	Odtok
Nominalna stopnja pretoka	[m³/h]	1060	1060
	[m³/s]	0,29	0,29
Nazivni zunanji tlak	[Pa]	250	250
Hitrost dotoka pri načrtovani stopnji pretoka	[m/s]	1,88	
SFPv	[kW/m³/s]	1,94	
The thermal efficiency of HRS	[%]	81	



Projekt: TechUB4.0
Naslov: Celica 5 in 6
Kontaktna oseba: Rakuš R.

Model:

VERSO-R-2000-F-W/DHCW-R1-F7/M5-C5-SL/A

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA

Tipologija	NSPE		
	DPE		
Vrsta HRS	Rotacijski toplotni izmenjevalec		
Air handling unit data			
		Vtok	Odtok
Nominalna stopnja pretoka	[m³/h]	1230	1230
	[m³/s]	0,34	0,34
Nazivni zunanji tlak	[Pa]	300	300
Hitrost dotoka pri načrtovani stopnji pretoka	[m/s]	1,73	
SFPv	[kW/m³/s]	1,68	
The thermal efficiency of HRS	[%]	82	



6.2. ELABORAT ELS Z IZKAZOMA ZA PODROČJA GF IN TSS

ELABORAT O ENERGETSKIH LASTNOSTIH STAVBE

za PZI


Splošni podatki o stavbi

Investitor	Mestna občina Velenje, Titov trg 1, 3320 Velenje
Stavba	TechHUB i.4.0 Velenje
Lokacija stavbe	3320 Velenje , Industrijska cona Stara vas
Katastrska občina	VELENJE
Parcelna številka	686/5, 680/2
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y= 508186 X= 136181
Klasifikacija stavbe	1251001 Industrijske stavbe 1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo 1220301 Druge poslovne stavbe
Etažnost:	K+P+M+1N
Kondicionirana površina stavbe A_{use}	4890,8 m ²
Prostornina stavbe V_e	22187,4 m ³
Neto prostornina stavbe V	20374,9 m ³
Faktor oblike stavbe f_o	0,42 m ⁻¹

Vrsta stavbe

Opredelitev stavbe	Energetsko zahtevna stavba
Vrsta gradnje	Novogradnja
Javna stavba	Da

Podatki o izdelovalcu izkaza

Vodja projektiranja	Rok Ževart, u.d.i.a., ZAPS A-1367
Izdelovalec izkaza	dr. Miha Praznik, u.d.i.s., IZS S-1605
Datum izdelave izkaza	19. 09. 2024
Podpis izdelovalca izkaza: 	

IZKAZ O ENERGETSKIH LASTNOSTIH STAVBE

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Naziv cone		Cona - industrija	Kondicionirana površina cone $A_{use,zn}$		2819 m ²	
#	Naziv konstrukcije/gradnika f		A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	AB stena s kontaktno fasado 2		240	0,134	0,180	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado 2		114	0,134	0,180	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado 2		198	0,134	0,180	Ustreza
4	AB stena v kleti		161	0,176	0,180	Ustreza
5	AB stena v kleti		69	0,176	0,180	Ustreza
6	AB stena v kleti		83	0,176	0,180	Ustreza
7	AB stena v kleti - cokl		14	0,161	0,180	Ustreza
8	AB stena v kleti - cokl		8	0,161	0,180	Ustreza
9	AB stena v kleti - cokl		9	0,161	0,180	Ustreza
10	Tla pritličja nad kletjo		169	0,176	0,300	Ustreza
11	Notranja montažna stena v kleti		60	0,092	0,180	Ustreza
12	Notranja montažna stena v kleti		101	0,092	0,180	Ustreza
13	AB stena v kleti z NTI		7	0,162	0,180	Ustreza
14	AB stena v kleti z NTI		15	0,162	0,180	Ustreza
15	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		6	0,161	0,180	Ustreza
16	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		6	0,161	0,180	Ustreza
17	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		2	0,161	0,180	Ustreza
18	Pohodba AB streha (8,4m)		330	0,130	0,150	Ustreza
19	Povozna ravna AB streha (0,0m)		485	0,114	0,150	Ustreza
20	Povozna AB poševnina v kleti		107	0,128	0,150	Ustreza
21	Tla v kleti - osrednji del		509	0,106	0,350	Ustreza
22	Tla v kleti - južni del		1073	0,095	0,350	Ustreza
23	Vkopane stene - južni del		346	0,093	0,350	Ustreza
24	Vrata dvizna		11	1,300	2,000	Ustreza
25	Vrata dvizna		62	1,300	2,000	Ustreza
26	Vrata dvizna		62	1,300	2,000	Ustreza
27	Vrata tehnika		4	1,500	2,000	Ustreza
28	Stavbno pohoštvo OME		107	0,635	1,000	Ustreza
29	Stavbno pohoštvo OME		149	0,635	1,000	Ustreza

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Naziv cone		Cona - laboratorij	Kondicionirana površina cone $A_{use,zn}$		858,6 m ²	
#	Naziv konstrukcije/gradnika f		A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	AB stena s kontaktno fasado 2		46	0,134	0,180	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado 2		82	0,134	0,180	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado 2		78	0,170	0,180	Ustreza
4	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		3	0,161	0,180	Ustreza
5	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		2	0,161	0,180	Ustreza
6	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl		2	0,161	0,180	Ustreza

KNAUFINSULATION

7	AB stena v kleti	136	0,176	0,180	Ustreza
8	AB stena v kleti - cokol	13	0,161	0,180	Ustreza
9	Pohodba AB streha M nad D	3	0,129	0,150	Ustreza
10	Povozna ravna AB streha (0,0m)	103	0,114	0,150	Ustreza
11	Povozna ravna AB streha (0,0m)	132	0,114	0,150	Ustreza
12	Tla v kleti - severni del	569	0,107	0,350	Ustreza
13	Vkopane stene - severni del	434	0,151	0,350	Ustreza
14	Vrata dvižna	9	1,300	2,000	Ustreza
15	Vrata dvižna	6	1,300	2,000	Ustreza
16	Vrata tehnika	4	1,500	2,000	Ustreza
17	Vrata drsna	3	1,400	1,600	Ustreza
18	Vrata	3	1,400	1,600	Ustreza
19	Stavbno pohištvo OME	28	0,635	1,000	Ustreza
20	Stavbno pohištvo OME	37	0,635	1,000	Ustreza
21	Stavbno pohištvo OME	37	0,635	1,000	Ustreza

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Naziv cone		Cona - poslovno	Kondicionirana površina cone A _{use,zn}		1213,2 m ²
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	Previsna AB tla (8,4m)	161	0,094	0,300	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado	121	0,160	0,180	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado	320	0,160	0,180	Ustreza
4	AB stena s kontaktno fasado	70	0,160	0,180	Ustreza
5	AB stena s kontaktno fasado	319	0,160	0,180	Ustreza
6	AB stena s kontaktno fasado 2	7	0,134	0,180	Ustreza
7	Ravna ploč. streha (12,2m)	165	0,091	0,150	Ustreza
8	Ravna AB streha (12,2m)	1169	0,091	0,150	Ustreza
9	Vrata drsna	3	1,400	1,600	Ustreza
10	Vrata	3	1,400	1,600	Ustreza
11	Vrata	3	1,400	1,600	Ustreza
12	Stavbno pohištvo O	85	0,635	1,000	Ustreza
13	Stavbno pohištvo O	136	0,635	1,000	Ustreza
14	Stavbno pohištvo O	35	0,635	1,000	Ustreza
15	Stavbno pohištvo O	128	0,635	1,000	Ustreza
16	Stavbno pohištvo V	22	0,680	1,000	Ustreza
17	Stavbno pohištvo V	6	0,680	1,000	Ustreza
18	Stavbno pohištvo V	6	0,680	1,000	Ustreza
19	Stavbno pohištvo V	12	0,680	1,000	Ustreza
20	Stavbno pohištvo FS	86	0,635	1,000	Ustreza
21	Stavbno pohištvo FS	134	0,635	1,000	Ustreza

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Cona - industrija		
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,04	

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Cona - laboratorij		
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,04	

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Cona - poslovno		
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,04	

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone	Cona - industrija				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	M _{c,max} (kg/m ²)	f _{rsi} (-)	
1	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
4	AB stena v kleti	Ni kondenzacije	0,000	0,957	Ustreza
5	AB stena v kleti	Ni kondenzacije	0,000	0,957	Ustreza
6	AB stena v kleti	Ni kondenzacije	0,000	0,957	Ustreza
7	AB stena v kleti - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,960	Ustreza
8	AB stena v kleti - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,960	Ustreza
9	AB stena v kleti - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,960	Ustreza
10	Tla pritličja nad kletjo	Ni kondenzacije	0,000	0,957	Ustreza
11	Notranja montažna stena v kleti	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,977	Ustreza
12	Notranja montažna stena v kleti	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,977	Ustreza
13	AB stena v kleti z NTI	Kondenzat se posuši	1000000,148	0,960	Ustreza
14	AB stena v kleti z NTI	Kondenzat se posuši	1000000,148	0,960	Ustreza
15	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
16	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
17	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
18	Pohodba AB streha (8,4m)	Kondenzat se posuši	1000000,005	0,968	Ustreza
19	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,972	Ustreza
20	Povozna AB poševnina v kleti	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,968	Ustreza
21	Tla v kleti - osrednji del	Ni kondenzacije	0,000	0,958	Ustreza
22	Tla v kleti - južni del	Ni kondenzacije	0,000	0,958	Ustreza
23	Vkopane stene - južni del	Ni kondenzacije	0,000	0,976	Ustreza

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone	Cona - laboratorij				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	M _{c,max} (kg/m ²)	f _{rsi} (-)	
1	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,958	Ustreza
4	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza

KNAUFINSULATION

5	AB stena s kontaktno fasado 2 - coki	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
6	AB stena s kontaktno fasado 2 - coki	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
7	AB stena v kleti	Ni kondenzacije	0,000	0,957	Ustreza
8	AB stena v kleti - coki	Ni kondenzacije	0,000	0,960	Ustreza
9	Pohodba AB streha M nad D	Ni kondenzacije	0,000	0,968	Ustreza
10	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,972	Ustreza
11	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,972	Ustreza
12	Tla v kleti - severni del	Ni kondenzacije	0,000	0,958	Ustreza
13	Vkopane stene - severni del	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone		Cona - poslovno			
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	$M_{c,max}$ (kg/m ²)	f_{rsi} (-)	
1	Previsna AB tla (8,4m)	Ni kondenzacije	0,000	0,977	Ustreza
2	AB stena s kontaktno fasado	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
3	AB stena s kontaktno fasado	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
4	AB stena s kontaktno fasado	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
5	AB stena s kontaktno fasado	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
6	AB stena s kontaktno fasado 2	Ni kondenzacije	0,000	0,967	Ustreza
7	Ravna ploč. streha (12,2m)	Ni kondenzacije	0,000	0,978	Ustreza
8	Ravna AB streha (12,2m)	Kondenzat se posuši	1000000,000	0,977	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Cona - industrija				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A_w (m ²)	U_w (W/m ² K)	$g_{tot,sh}$ (-)	τ_{vis} (-)	
1	Vrata dvizna	10,5	1,300	0,000	0,750	Ustreza
2	Vrata dvizna	62,1	1,300	0,000	0,750	Ustreza
3	Vrata dvizna	62,1	1,300	0,000	0,750	Ustreza
4	Vrata tehnika	4,2	1,500	0,000	0,750	Ustreza
5	Stavbno pohištvo OME	107,1	0,635	0,075	0,700	Ustreza
6	Stavbno pohištvo OME	148,6	0,635	0,075	0,700	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Cona - laboratorij				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A_w (m ²)	U_w (W/m ² K)	$g_{tot,sh}$ (-)	τ_{vis} (-)	
1	Vrata dvizna	9,0	1,300	0,000	0,750	Ustreza
2	Vrata dvizna	6,0	1,300	0,000	0,750	Ustreza
3	Vrata tehnika	4,2	1,500	0,000	0,750	Ustreza
4	Vrata drsna	3,4	1,400	0,000	0,750	Ustreza
5	Vrata	3,2	1,400	0,000	0,750	Ustreza
6	Stavbno pohištvo OME	28,0	0,635	0,080	0,700	Ustreza
7	Stavbno pohištvo OME	37,0	0,635	0,080	0,700	Ustreza
8	Stavbno pohištvo OME	37,0	0,635	0,080	0,700	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Cona - poslovno				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A_w (m ²)	U_w (W/m ² K)	$g_{tot,sh}$ (-)	τ_{vis} (-)	
1	Vrata drsna	3,3	1,400	0,000	0,750	Ustreza
2	Vrata	3,2	1,400	0,000	0,750	Ustreza
3	Vrata	3,2	1,400	0,000	0,750	Ustreza
4	Stavbno pohištvo O	84,7	0,635	0,080	0,600	Ustreza
5	Stavbno pohištvo O	135,7	0,635	0,080	0,600	Ustreza
6	Stavbno pohištvo O	35,4	0,635	0,080	0,600	Ustreza
7	Stavbno pohištvo O	128,4	0,635	0,080	0,600	Ustreza
8	Stavbno pohištvo V	22,1	0,680	0,000	0,600	Ustreza
9	Stavbno pohištvo V	6,0	0,680	0,000	0,600	Ustreza
10	Stavbno pohištvo V	6,1	0,680	0,000	0,600	Ustreza
11	Stavbno pohištvo V	12,0	0,680	0,000	0,600	Ustreza
12	Stavbno pohištvo FS	86,4	0,635	0,000	0,600	Ustreza
13	Stavbno pohištvo FS	134,3	0,635	0,000	0,600	Ustreza

Faktor dneven svetlobe

Načrtovano			
Izračunano			
#	Naziv cone	FDS (%)	FDS _{TM} (%)
1	Cona - industrija	2	
2	Cona - laboratorij	2	
3	Cona - poslovno	2	

Tesnost ovoja stavbe

Načrtovano		n_{50} (h ⁻¹)	
Izračunano			
#	Naziv cone	n_{50} (h ⁻¹)	w_{50} (h ⁻¹)
1	Cona - industrija	1,5	
2	Cona - laboratorij	1,5	
3	Cona - poslovno	1,5	

Specifični koeficient transmisijskih toplotnih izgub stavbe/cone

$X_{H'_{tr}}$ (-)	H'_{tr} (W/m ² K)	$H'_{tr,dov}$ (W/m ² K)	
0,900	0,239	0,350	

#	Naziv cone	$H'_{tr,zn}$ (W/m ² K)
1	Cona - industrija	0,224
2	Cona - laboratorij	0,220
3	Cona - poslovno	0,274

Koeficient transmisijskih in prezračevalnih toplotnih izgub stavbe/cone

H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
2208,0	593,0

#	Naziv cone	H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
1	Cona - industrija	1008,9	398,6
2	Cona - laboratorij	380,2	81,7
3	Cona - poslovno	818,9	112,7

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
70310	6127	14,4	1,3

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	14,3	0,3
2	Cona - laboratorij	6,3	3,2
3	Cona - poslovno	20,3	2,0

H_{nd} (-)	$H_{nd,dov}$ (-)	Ustreza	C_{nd} (-)	$C_{nd,dov}$ (-)	Ustreza
0,48	0,80	DA	1,06	0,80	Se ne preverja

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
59270	12,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	15,6
2	Cona - laboratorij	9,5
3	Cona - poslovno	5,8

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
7063	0	1,4	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	2,0	0,0
2	Cona - laboratorij	0,6	0,0
3	Cona - poslovno	0,7	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
36399	7,4

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	8,1
2	Cona - laboratorij	6,0
3	Cona - poslovno	6,9

IZPIS KONSTRUKCIJ V PROJEKTU

Cona: Cona - industrija			
Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,18 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,18 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,18 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti - cokl	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,2	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti - cokl	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,2	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti - coki	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,2	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Tla pritličja nad kletjo	Tip konstrukcije	Tla proti zunanosti
Toplotna prehodnost	0,18 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
PVC, homogen	0,2	0,23	1400
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	35	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	5	0,034	90
HERAKLITH plošče TEKTALAN A2-SD d = 150 mm	15	0,04	160

Naziv konstrukcije	Notranja montažna stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Cink	0,2	110	7100
kamena volna FKL d = 80-300 mm	10	0,04	85
Cink	0,2	110	7100
kamena volna NaturBoard VENTI	20	0,035	45
Cink	0,2	110	7100
kamena volna FKL d = 80-300 mm	10	0,04	85
Cink	0,2	110	7100

Naziv konstrukcije	Notranja montažna stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Cink	0,2	110	7100
kamena volna FKL d = 80-300 mm	10	0,04	85
Cink	0,2	110	7100
kamena volna NaturBoard VENTI	20	0,035	45
Cink	0,2	110	7100
kamena volna FKL d = 80-300 mm	10	0,04	85
Cink	0,2	110	7100

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti z NTI	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850
EPS F grafitni	18	0,031	15
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti z NTI	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850
EPS F grafitni	18	0,031	15
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokl	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - coki	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Pohodba AB streha (8,4m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	35	1,51	2200
parna zapora pvc Sd 100	0,02	0,19	960
Bitumen	1	0,17	1100
PUR 025	18	0,025	40
Polietilenske folije	0,1	0,19	1000
Cementni estrih	9	1,4	2200
Keramične ploščice-talne, neglazirane	2,5	1,28	2300

Naziv konstrukcije	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,11 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
HERAKLITH plošče TEKTALAN A2-037/2 d = 150 mm	15	0,039	183
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Fibran XPS 700L	10	0,035	50
Bitumen	0,8	0,17	1100
Fibran XPS 700L	5	0,035	50
Preproge, napeti tufting	0,2	0,07	250
Pesek in drobni gramoz (1500)	6	1,2	1500
Asfalt	10	0,7	2100

Naziv konstrukcije	Povozna AB poševnina v kleti	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
HERAKLITH plošče TEKTALAN A2-037/2 d = 150 mm	10	0,039	183
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	16	0,034	90
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,8	0,17	1100
Asfalt	10	0,7	2100

Naziv konstrukcije	Tla v kleti - osrednji del	Tip konstrukcije	Tla na terenu
Toplotna prehodnost	0,11 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
PVC, homogen	0,2	0,23	1400
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	70	1,51	2200
Bitumen	0,12	0,17	1100
Fibran XPS 700L	18	0,04	50

Naziv konstrukcije	Tla v kleti - južni del	Tip konstrukcije	Tla v vkopani kleti
Toplotna prehodnost	0,1 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
PVC, homogen	0,2	0,23	1400
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	70	1,51	2200
Bitumen	0,12	0,17	1100
Fibran XPS 700L	18	0,04	50

Naziv konstrukcije	Vkopane stene - južni del	Tip konstrukcije	Stene vkopane kleti
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,03	90
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	35	1,51	2200
Bitumen	0,18	0,17	1100
Fibran XPS 700L	15	0,04	50
Les-smreka, bor	2,7	0,14	550

Cona: Cona - laboratorij			
Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,17 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKL d = 80-300 mm	22	0,04	85
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokol	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokol	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2 - cokol	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,5	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,18 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena v kleti - cokol	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Bitumen	0,2	0,17	1100
EPS F grafitni	18	0,031	15
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

KNAUF INSULATION

Naziv konstrukcije	Pohodba AB streha M nad D	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	35	1,51	2200
parna zapora pvc Sd 100	0,02	0,19	960
Bitumen	1	0,17	1100
PUR 025	18	0,025	40
Bitumen	0,5	0,17	1100
Cementni estrih	10	1,4	2200
Keramične ploščice-talne, neglazirane	2,5	1,28	2300

Naziv konstrukcije	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,11 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
HERAKLITH plošče TEKTALAN A2-037/2 d = 150 mm	15	0,039	183
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Fibran XPS 700L	10	0,035	50
Bitumen	0,8	0,17	1100
Fibran XPS 700L	5	0,035	50
Preproge, napeti tufting	0,2	0,07	250
Pesek in drobni gramoz (1500)	6	1,2	1500
Asfalt	10	0,7	2100

Naziv konstrukcije	Povozna ravna AB streha (0,0m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,11 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
HERAKLITH plošče TEKTALAN A2-037/2 d = 150 mm	15	0,039	183
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
Fibran XPS 700L	10	0,035	50
Bitumen	0,8	0,17	1100
Fibran XPS 700L	5	0,035	50
Preproge, napeti tufting	0,2	0,07	250
Pesek in drobni gramoz (1500)	6	1,2	1500
Asfalt	10	0,7	2100

Naziv konstrukcije	Tla v kleti - severni del	Tip konstrukcije	Tla v vkopani kleti
Toplotna prehodnost	0,11 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
PVC, homogen	0,2	0,23	1400
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	70	1,51	2200
Bitumen	0,12	0,17	1100
Fibran XPS 700L	18	0,04	50

Naziv konstrukcije	Vkopane stene - severni del	Tip konstrukcije	Stene vkopane kleti
Toplotna prehodnost	0,15 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	45	1,51	2200
Bitumenski trakovi, zvarjeni, 5mm, z Al folijo 0,2mm	0,02	0,19	1000
Bitumen	0,18	0,17	1100
Fibran XPS 700L	18	0,04	50
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	22	1,51	2200
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	80	1,51	2200

Cona: Cona - poslovno			
Naziv konstrukcije	Previsna AB tla (8,4m)	Tip konstrukcije	Tla proti zunanosti
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Preproge, napeti tufting	1	0,07	250
Cementni estrih	11	1,4	2200
Fragmat Stirothermal Silent Reflect	3	0,038	20
kamena volna DF	15	0,037	100
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	35	1,51	2200
kamena volna NaturBoard VENTI	18	0,035	45
Vetrna zapora	0,1	0,19	500

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	20	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	20	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	20	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,16 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza
Sloji v konstrukciji			
	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	20	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	AB stena s kontaktno fasado 2	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,13 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Apnena malta	0,5	0,81	1600
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	24	0,034	90
Pigmentna fasadna malta	0,8	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Ravna ploč. streha (12,2m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Jeklo	0,4	53,5	7800
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
Bitumen	1	0,17	1100
kamena volna SMARTroof Top CTF1 (DDP-G)	13	0,04	145
kamena volna SMARTroof Thermal (DDP-RT) d = 60-160 mm	20	0,036	115
kamena volna SMARTroof Hard d = 60-120 mm	8	0,04	150
TPO strešne folije	0,18	0,2	1250

Naziv konstrukcije	Ravna AB streha (12,2m)	Tip konstrukcije	Ravna in poševne strehe
Toplotna prehodnost	0,09 W/m ² K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
Betoni s kamnitimi agregati (2200)	30	1,51	2200
parna zapora pvc Sd 1000	0,02	0,19	450
Bitumen	1	0,17	1100
kamena volna SMARTroof Top CTF1 (DDP-G)	12	0,04	145
kamena volna SMARTroof Thermal (DDP-RT) d = 60-160 mm	20	0,036	115
kamena volna SMARTroof Hard d = 60-120 mm	8	0,04	150
TPO strešne folije	0,18	0,2	1250

Izkaz o energetskih lastnostih energetske zahtevne stavbe za področje Tehničnih stavbnih sistemov

Vgrajeni tehnični stavbni sistemi

	Sistem	Energent	OVE
x	Ogrevanje	daljinska toplota	
x	Hlajenje	elektrika	toplota okolja
x	Prezračevanje	elektrika	odpadna toplota
x	Priprava TSV	daljinska toplota	odpadna toplota
x	Klimatizacija	elektrika, daljinska toplota	
x	Razsvetljava	elektrika	
x	Avtomatizacija in nadzor	elektrika	
	E-mobilnost		
x	Proizvodnja toplote in električne energije	elektrika	
x	Transportni sistemi v stavbi	elektrika	

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
70310	6127	14,4	1,3

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	14,3	0,3
2	Cona - laboratorij	6,3	3,2
3	Cona - poslovno	20,3	2,0

$X_{H,nd}$ (-)	$Q'_{nd,dov,an}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd,dov,kor}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))		$Y_{H,nd}$ (-)
0,90	22,5	20,3	14,4	Ustreza	

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
59270	12,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	15,6
2	Cona - laboratorij	9,5
3	Cona - poslovno	5,8

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
7063	0	1,4	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	2,0	0,0
2	Cona - laboratorij	0,6	0,0
3	Cona - poslovno	0,7	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
36399	7,4

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Cona - industrija	8,1
2	Cona - laboratorij	6,0
3	Cona - poslovno	6,9

Dovedena energija za delovanje tehničnih stavbnih sistemov**Dovedena energija za gretje $E_{H,del,an}$**

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	765
2	Daljinsko ogrevanje	72358

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem ogrevanja	Elektrika 765 kWh/an	Daljinsko 72358 kWh/an	

Dovedena energija za hlajenje $E_{C,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	2352

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Hlajenje prostorov	Elektrika 2352 kWh/an		

Dovedena energija za segrevanje TSV $E_{W,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	6411
2	Daljinsko ogrevanje	174271

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem tople vode	Elektrika 6411 kWh/an	Daljinsko 174271 kWh/an	

Dovedena energija za prezračevanje $E_{V,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	33776

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Prezračevanje prostorov	Elektrika 33776 kWh/an		

Dovedena energija za razsvetljavo $E_{L,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	36399

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Cona - industrija	Elektrika 22804 kWh/an		
2	Cona - laboratorij	Elektrika 5188 kWh/an		
3	Cona - poslovno	Elektrika 8407 kWh/an		

Dovedena energija (drugi sistemi)

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3

V/na/ob stavbi proizveden energent in energent oddan v omrežje

	Količina (kWh/an)
Proizvedena toplota $Q_{pr,an}$	
Proizvedena toplota porabljena na stavbi $Q_{pr,used,an}$	
Oddana toplota iz stavbe $Q_{exp,an}$	
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene toplote $f_{match,avg,an}$	
Kontrolni faktor oddane toplote k_{exp}	
Proizvedena električna energija $E_{pv,pr,an}$	193664
Proizvedena električna energija porabljena na stavbi $E_{pv,used,an}$	78890
Oddana električna energija iz stavbe $E_{pv,exp,an}$	114773
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene električne energije $f_{match,avg,an}$	1,0
Kontrolni faktor oddane električne energije k_{exp}	1

Učinkovitost sistema za oskrbo s toploto $\eta_{H/W/C,avg,an}$

KNAUFINSULATION

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Skupaj $hH/W/C_{avg,an}$	77	

Delež ogrevanja s solarnim sistemom ali OVE brez izpustov PM esol

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Ni podatka		

Kazalniki energijske učinkovitosti stavbe

	Količina (kWh/an)
Neutežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{del,an}$	326332
Utežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{w,del,an}$	445887
Obnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pren,an}$	222592
Neobnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pnren,an}$	293721
Skupna primarna energija $E_{ptot,an}$	229380
Skupna primarna energija oddane energije iz stavbe $E_{ptot,exp,an}$	-286933

	Vrednost (%)
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE	97
Minimalni zahtevani razmernik ROV_{Emin}	55
Ustreza minimalni zahtevi	Ustreza

	Vrednost (-)
Korekcijski faktor razmernika ROVE X_{OVE}	1,1
Kompenzacijski faktor razmernika ROVE Y_{ROVE}	0,8
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na vrsto stavbe X_s	0,9
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na leto uveljavitve X_p	0,9
Kompenzacijski faktor potrebne toplote za ogrevanje $Y_{H,nd}$	1,0

	Količina (kWh/(m ² an))
Specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{ptot,an}$	46,9
Korigirana specifična potrebna primarna energija $E'_{ptot,kor,an}$	37,5
Specifična potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{ptot,ref,an}$	181,9
Korigirana specifična potrebna primarna energija referenčne stavbe $E'_{ptot,ref,kor,an}$	147,3
Ustreza minimalni zahtevi	Ustreza

	Vrednost (kg/an)
Izpusti ogljikovega dioksida $M_{CO2,an}$	-41031,69