

1.3. TEHNIČNO POROČILO

1.3.1. Splošno

Predmet PZI projektne dokumenta je sanacija vseh obstoječih fasad na osnovni šoli Vipava.

1.3.2. Opozorilo

NAROČNIK NE RAZPOLAGA S PID DOKUMENTACIJO OBSTOJEČE ŠOLE. DIMENZIJE IN SESTAVE SO POVZETE IZ POMANJKLJIVIH PZI NAČRTOV IN NA PODLAGI OGLEDA OBSTOJEČEGA STANJA. OBVEZEN JE PROJEKTANTSKI NADZOR PRI IZVAJANJU SANACIJE IN PO POTREBI PRILAGODITVE PREDLAGANIH REŠITEV. VSA ODPSTOPANJA OD PROJEKTNE DOKUMENTACIJE Z DEJANSKIM IZVEDENIM STANJEM JE POTREBNO PISNO OBVESTITI PROJEKTANTA IN VPISATI V GRADBENI DNEVNIK, KI PODA NADALJNA NAVODILA ZA SANACIJO!

1.3.3. Opis sedanjega stanja

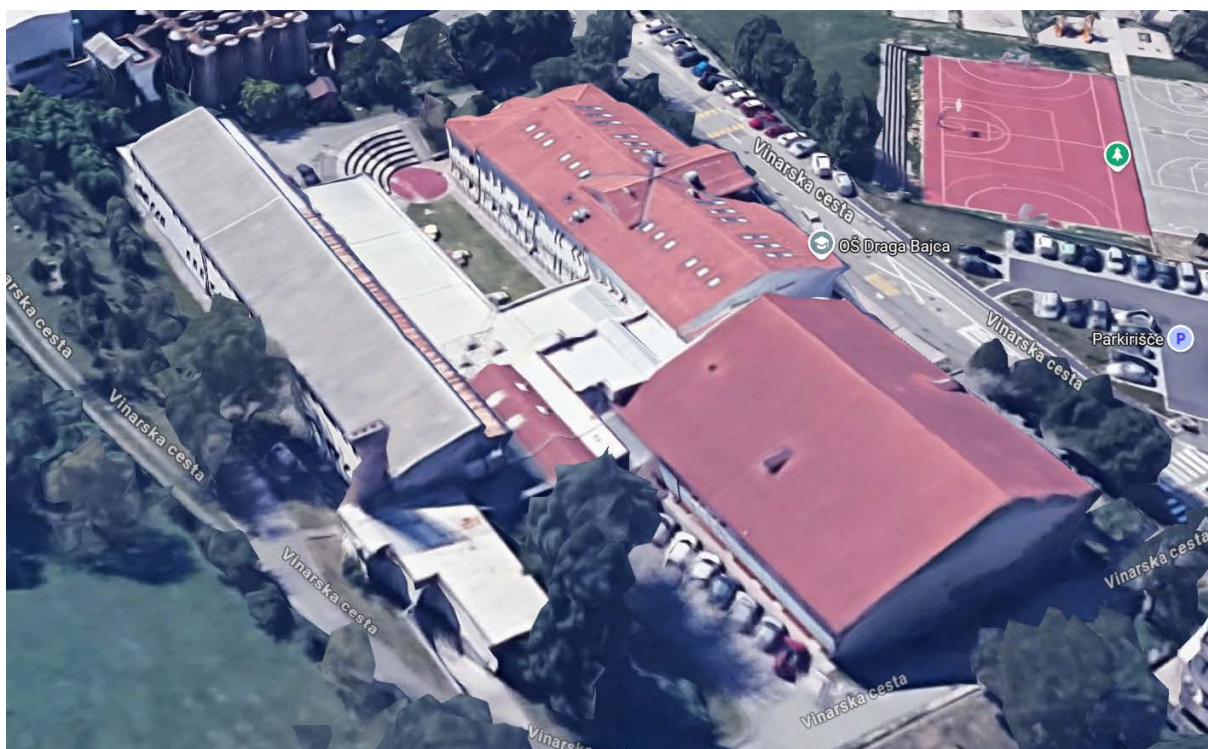
Obstoječa osnovna šola Draga Bajca se nahaja ob Vinarski cesti 4 v Vipavi. Teren pada od vzhoda proti zahodu. SV je upravni del z zbornico, vzhodno je stara šola z učilnicami, na JV je montažna garaža, SZ je telovadnica, Z in JZ pa nova šola, v atriju na sredini pa je knjižnica in tehnične učilnice.



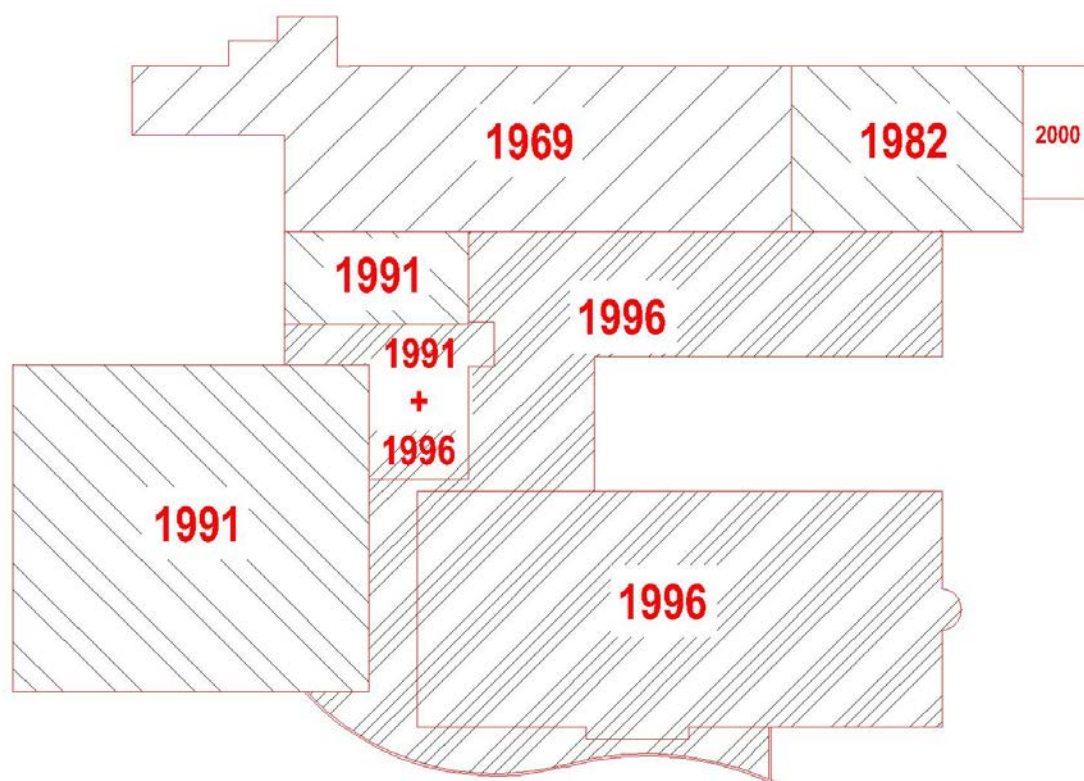
Zračni posnetek obstoječe šole



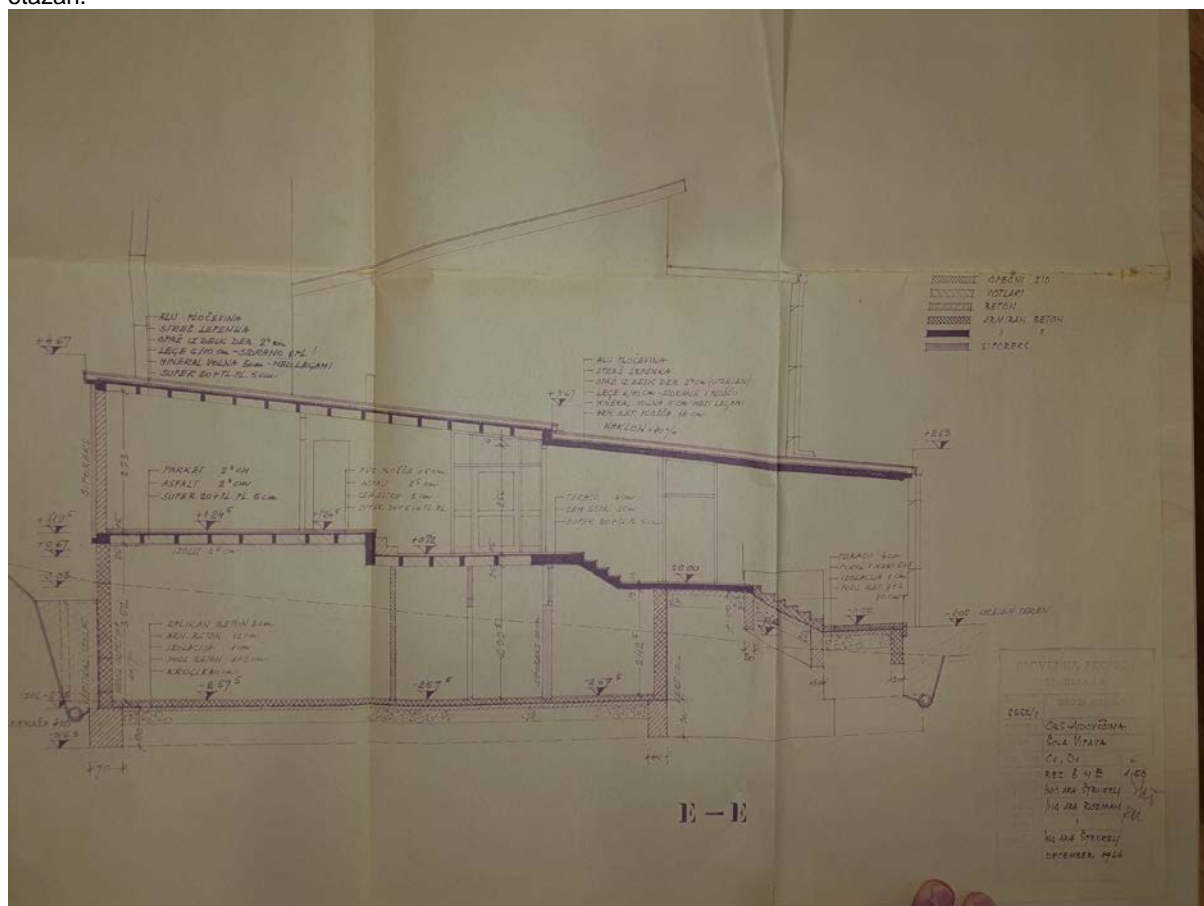
3D pogled na stavbne volumne iz google maps - pogled iz juga



3D pogled na stavbne volumne iz google maps - pogled iz severovzhoda



Prikaz prizidav po letih glede na dokumentacijo. Obstoječa šola je imela več faz prizidav in nadzidav. Glede na razpoložljivo dokumentacijo iz leta 1969 se je zgradil prvi trakt šole z zbornico in učilnicami v dveh etažah.



Prerez čez zbornico

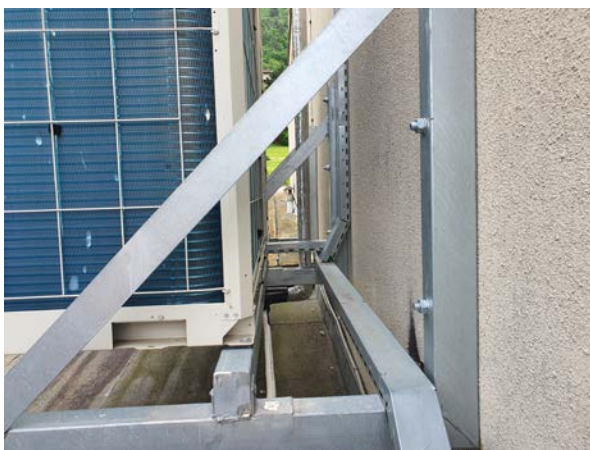
Obodne stene zbornice so oblečene v siporeks deb. 10 cm, ki je na posameznih mestih precej načet in celo odpada. Najslabše so vzhodne fasade, ki so najbolj izpostavljene burji in dežju saj so razpokane in odstopajo od podlage, kar je vidno na spodnji sliki. Siporeks oblogo se na teh fasadah odstrani in očisti podlago.



Vidno odstopanje in zastajanje vode v območju siporeksa

Stene kletnih prostorov so zamaknjene proti notranjosti in so brez izolacije samo AB stene s hidroizolacijo v vkopnem delu terena. Severna stena ob klimatih je v boljšem stanju kot vzhodna in zahodna stena.

Na fasadah so nameščene tudi klime, strelovod, TK inštalacije odvodi zračnikov, zunanje enote klimatov.



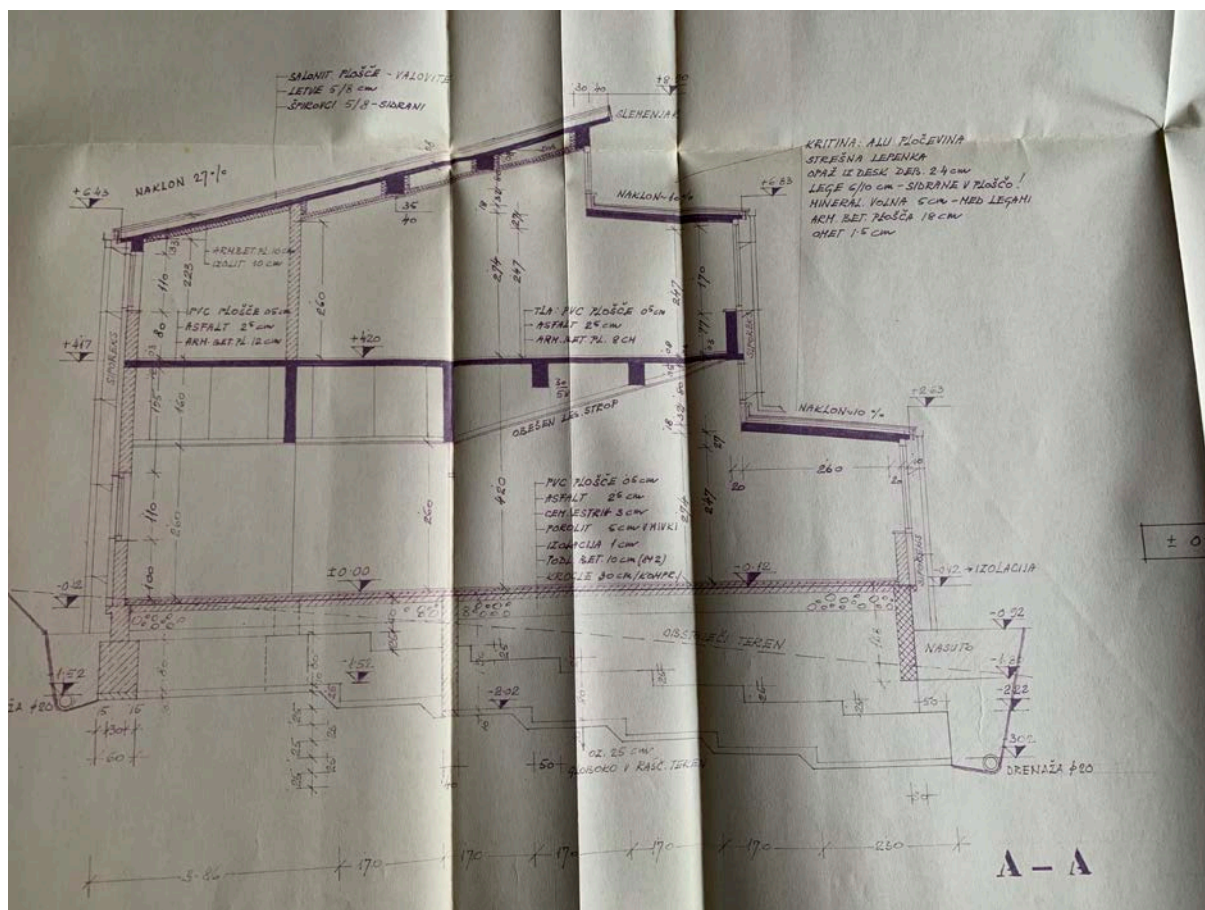
Zunanji klimat obešen na fasadi.



Dotrajana prezračevalna rešetka



Zunanje klima naprave na fasadi ter TK prostozračni vod in zunanja TK omara na fasadi ter prezračevalne cevi strojnice



Prerez čez učilnice

Vzhodna in zahodna stena starega trakta učilnic, kjer je siporeks obzidan ob betonski steni, je prav tako izredno razpokana in v slabem stanju in je potrebna celovita odstranitev.



Vidno odpadanje obloge siporeksa na zahodni fasadi.



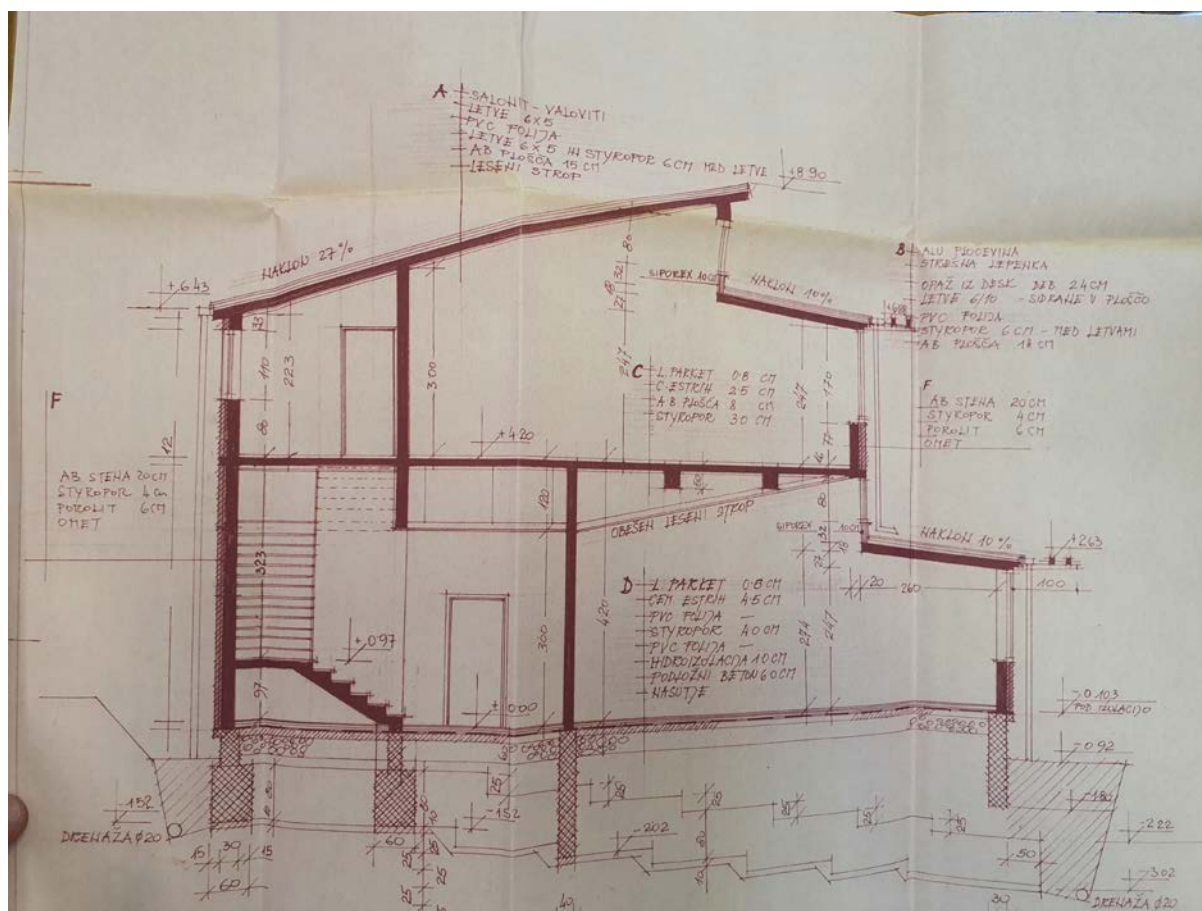
Vidno odpadanje obloge siporeksa na zahodni fasadi pod okni.



Vidno odpadanje obloge siporeksa na vzhodni fasadi.



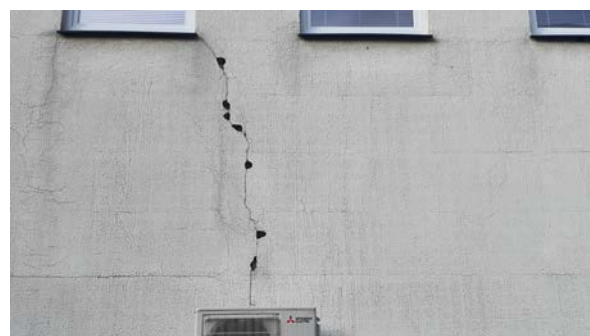
Leta 1982 se je šola dozidala proti jugu in se podaljšala za dodatne učilnice. Oblika prereza je sledila prejšnji obliki prereza, sestava strešnih in fasadnih konstrukcij pa so se je spremenile. Na prerezih projektne dokumentacije je bila predvidena AB stena s 4 cm stiropora in 6 cm porolita.



Prerez čez dodane učilnice proti jugu s sestavi



Zunanje AB stene so obložene samo s 4 cm EPS izolacije.



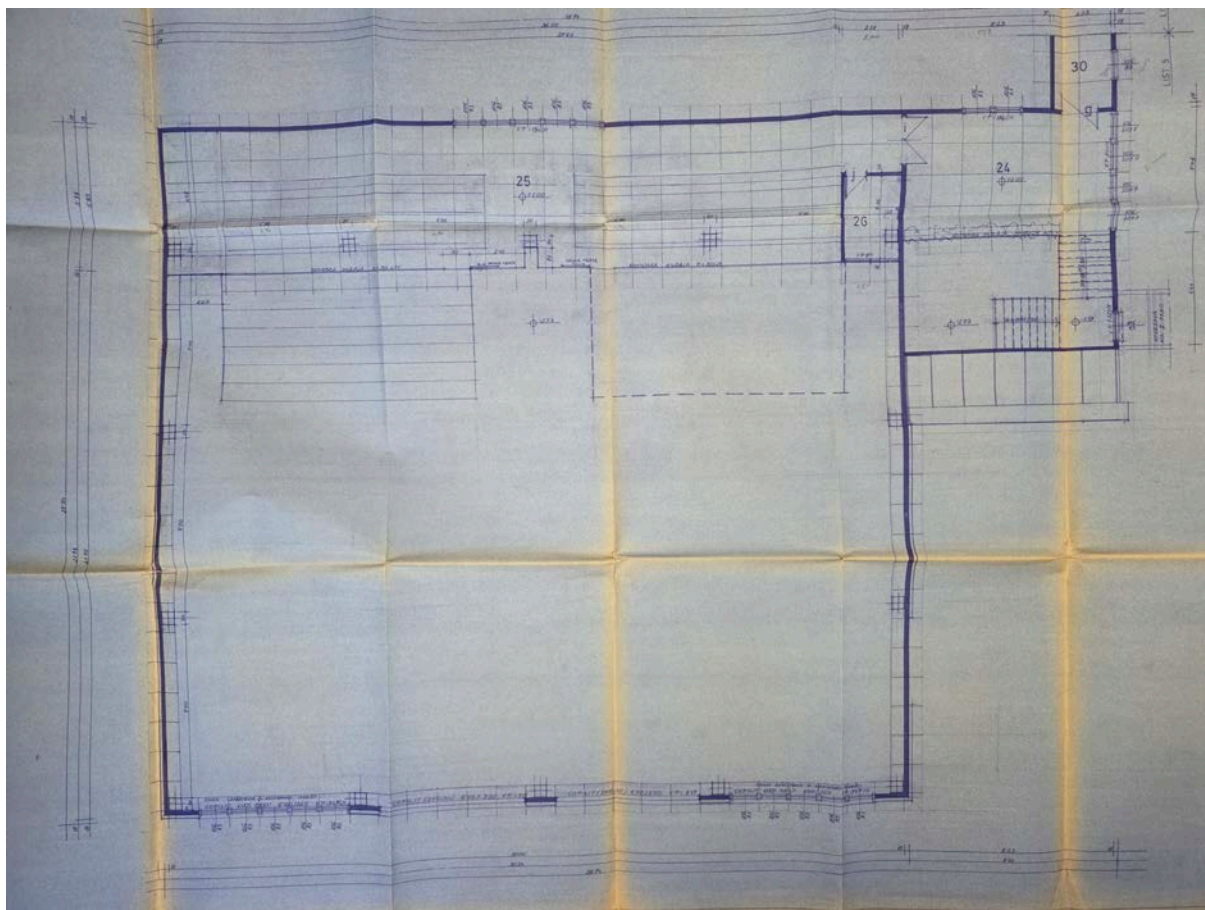
Vidne poškodbe fasade, kjer na določenih mestih manjka EPS izolacija. Pod vprašajem je stanje EPS izolacije pod zaključnim ometom.

[illegible]

8/23



Nadstrešek pred toplotno postajo med telovadnico in avlo z zgornje strani. Odvod strehe je peljan skozi nadstrešek. Telovadnica je dodatno obložena s trapezno pločevino.



Tloris telovadnice

Telovadnica je montažna. Vkopane stene so iz AB brez toplotne izolacije, nadzemne stene pa so montažne grajene po sistemu Marles gradnje kot veliko tabelni način SISTEM M – 91, kar je povzeto iz projektne dokumentacije Telovadnica osnovne šole Vipava, datum 28.02.1991, projekt arhitekture in statike, št. projekta C-02-003/91.

Sestava zunanje montažne stene:

- 4mm dekorativni fasadni omet
- 4mm armirni omet
- 20 mm stiropor
- 13mm iverica V 100/G E1
- 140 mm 140/60 nosilna lesena konstrukcija v razmaku 625 mm
- 140 mm mineralna volna

- Parna zapora
- 13mm iverica V 20 E1
- 12,5 mm gips karton plošče

Fasada telovadnice je na posameznih delih obložena z umetnim kamnom debeline cca 3-4cm, preostali del fasade pa je dodatno oblečen v trapezno pločevino. Preklade nad okni in strešne obrobe so iz betona in brez izolacije. Žlebovi so pocinkani.



Zahodna fasada telovadnice oblečena z umetnim kamnom. Zasteklitev je iz kopelit stekla, ki ne ustreza minimalnemu standardu o toplotni prevodnosti steklenih površin.



Severna fasada oblečena v umetni kamen in trapezno pločevino



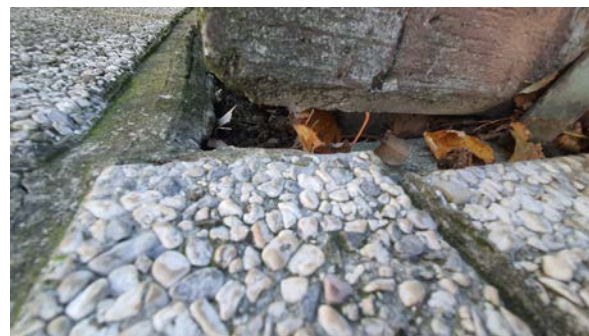
Južna fasada je tudi oblečena v trapezno pločevino in umetni kamen.



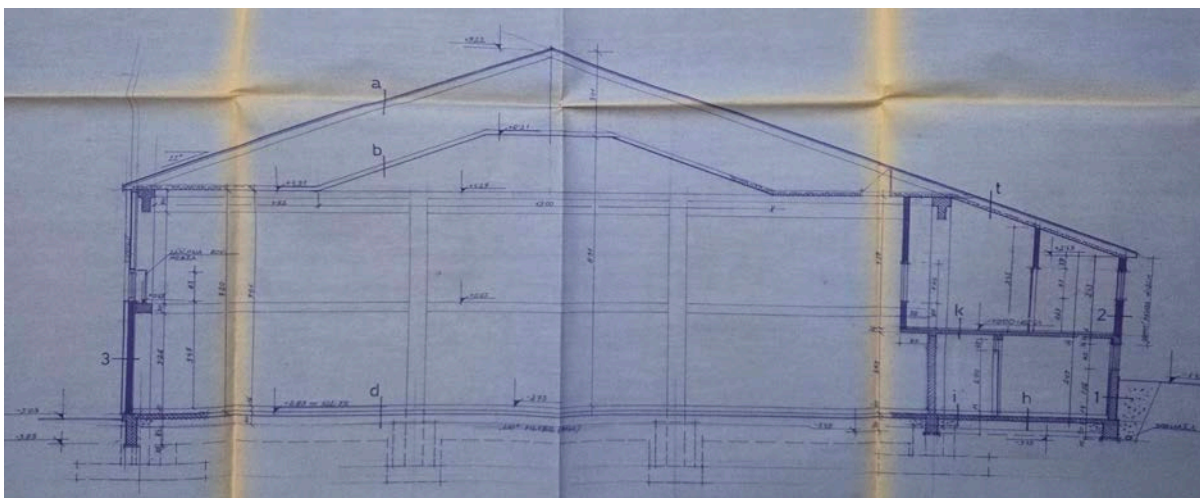
Vzhodna fasada oblečena v trapezno pločevino, spodaj je viden beton, ki je samo pobarvan brez toplotne izolacije. Plastična okna so bila zamenjana leta 2005. Pločnik okoli telovadnice je iz pranih betonskih plošč.



Betonski venec na kapu strehe, pocinkan žleb z vertikalnim odtokom ter prekinjena obloga iz umetnega kamna. Na sosednji sliki je poškodovana zunanja rešetka. Zasteklitev iz kopelit stekla z železnim okvirjem predstavlja ogromne toplotne izgube skozi ovoj stavbe.

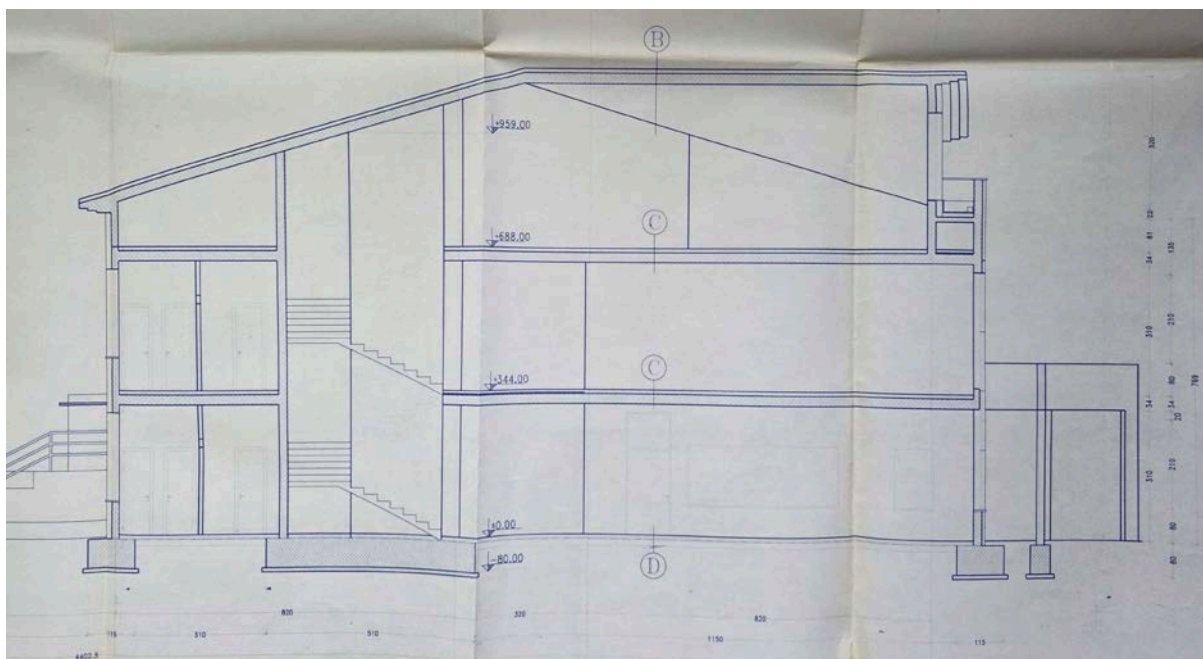


Betonski podstavek na katerega je postavljena montažna stena in obloga iz umetnega kamna. Vertikalni odtok je postavljen tikoma s fasado.

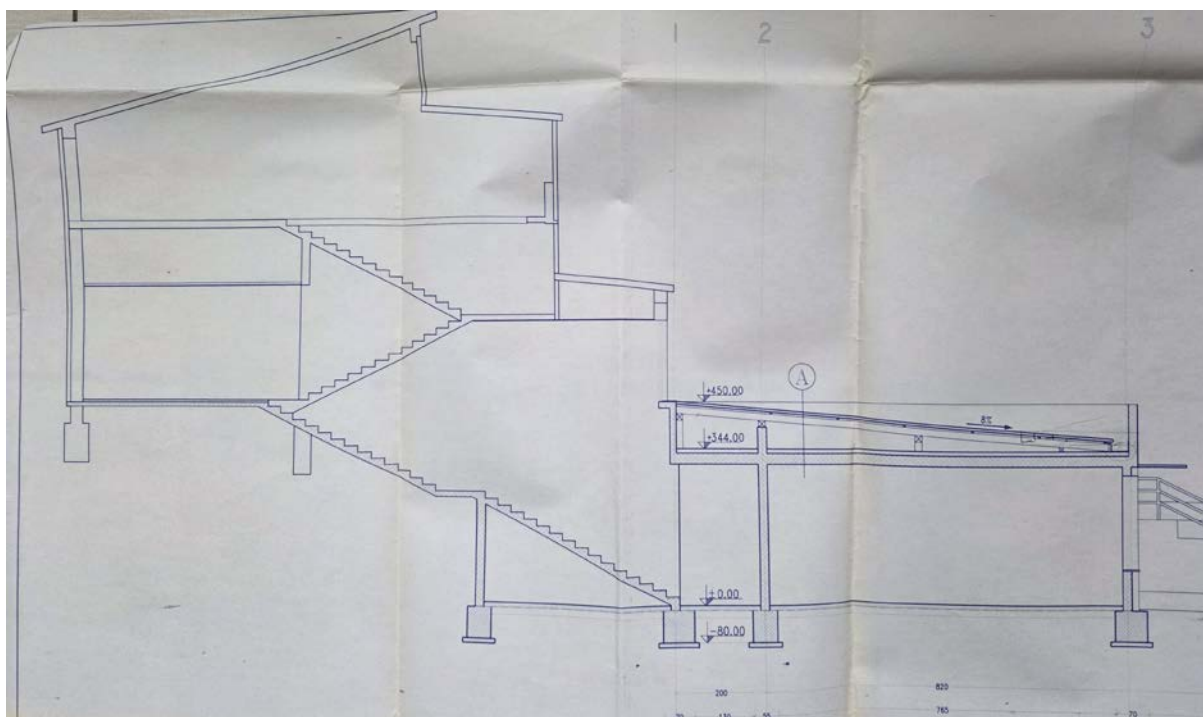


Prerez telovadnice, kjer je viden betonski vkopan del brez izolacije na desni ter betonski podstavek na katerem sloni fasadna montažna stena.

Leta 1996 je bila dograjena knjižnica s tehničnimi učilnicami v pritličju, avla ob telovadnici se je povečala in povezala z novo tri etažno šolo z novo kuhinjo.



Prerez čez novo stavbo šole.



Prerez čez tehnične učilnice, kjer je vidno, da je atika popolnoma brez izolacije in predstavlja toplotni most. Zunanje stene novega dela prizidave so izdelane po sistemu sendvič, AB stena 20 cm, toplotna izolacija EPS 3cm in opečna obloga 12cm.



Vrtina v fasadni steni potrdi sestavo iz projektne dokumentacije. Skupna debelina zunanje stene z ometom in fasadnim zaključnim slojem iz teranove je 39-40cm. (20+3+12+4). Fasada na centralnem delu novega dela šole, kjer je jedilnica in zbornica je obdelana s plinobetonskimi ploščami.



Zahodna fasada z plinobetonskimi ploščami



Obešena fasada





Južna fasada z zaokrožnim izbočenim delom



Vzhodna fasada s 7 klima napravami na fasadi in jekleno pergolo s 3 lučmi. Strelovod je voden podometno.

1.3.4. Okna in vrata

Na stavbi je vgrajenih več tipov oken, ki ne ustrezajo minimalnim zahtevam po PURES-u. Minimalna zahteva za okna je $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na telovadnici je copelitna zasteklitev v jeklenih okvirjih, ki 6x presega minimalno zahtevo. Okna iz leta 1996 so iz aluminija, brez termočlena z dvoslojno zasteklitvijo in dosegajo cca $2-3 \text{ W/m}^2\text{K}$. ta zasteklitev je pretežno na celotnem delu nove šole iz leta 1996 ter na delu šole iz 1969. Na glavnem traktu nove šole je izvedena celo stenska fasadna zasteklitev, ki dosega cca $1,5-2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ in je mogoče zamenjati samo zasteklitev.

Kasneje so bila vgrajena aluminijasta okna, ki so kvalitetnejša, vendar imajo še vedno 2 slojno zasteklitev in dosegajo cca $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ na delu šole iz leta 1982. Lokalno so zamenjana plastična okna na stari šoli in telovadnici.



Kopelitna zasteklizev zahodne fasade telovadnice vgrajeno v železne okvirje brez termočlena. U vrednost 4-6 W/m²K



Pogled od znotraj in del zasteklitve ima omogočeno odpiranje



Aluminijasta okna iz leta 1996 v izredno slabem stanju, ki bij jih bilo potrebno zamenjati



Celostenska zasteklitev v učilnicah



Tesnitev in toplotna prevodnost je pod vprašajem





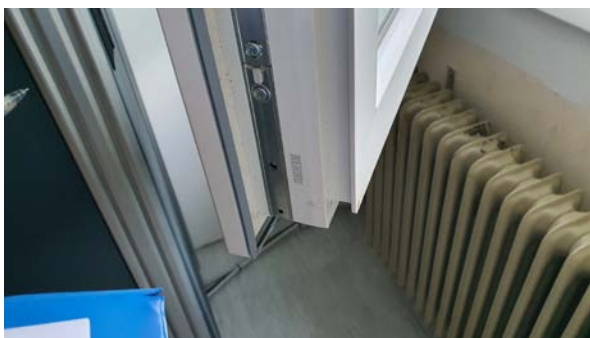
Celostenska fasadna zasteklitev, ki omogoča zamenjavo samo stekel s trislojnimi stekli



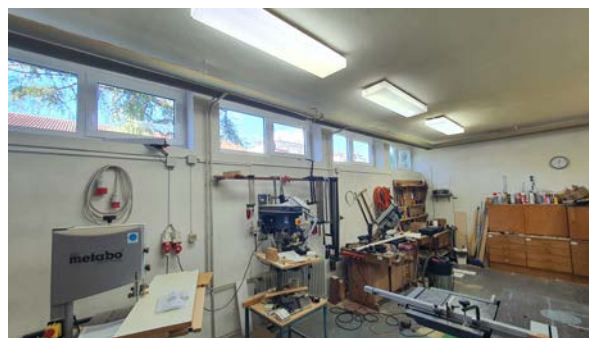
Kvalitetnejša aluminijasta okna v traktu šole iz leta 1982



Viden termočlen v aluminijastih oknih



Plastična okna, ki so v razmeroma dobrem stanju in precej nova iz leta 2005.



1.3.5. Zbirno projektno poročilo

Pri izvedbi izolacije fasade moramo po današnji zakonodaji, s celotnim sestavom zunanje stene (proti zunanjemu zraku) dosegati toplotno prehodnost $U \leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$. Trenutno je odprt javni poziv Ekosklada **119SUB-LS24** »Nepovratne finančne spodbude lokalnim skupnostim za nove naložbe v večjo energijsko učinkovitost in rabo obnovljivih virov energije v stavbah« (<https://ekosklad.si/javni-sektor/pridobite-spodbudo/seznam-spodbud/energijska-prenova-obstojeih-stavb-2/energijska-prenova-obstojeih-stavb-sbvencija-2>). Po javnem pozivu Ekosklada, ki ima na voljo sredstva za lokalne skupnosti, je za izolacijo fasade je na voljo ukrep:

- »A« Toplotna izolacija zunanjih sten, $\lambda/d \leq 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$; do 40 % upravičenih stroškov naložb, vendar ne več kot 35 €/m².

Koncept sanacije je, da se zaradi razgibanosti in kompleksnosti detajlov, različnih materialov se vse fasade izolirajo s 18cm kamene volne, v območju cokla pa se namesto kamene volne uporabi izolacijo za cokol npr. JUBIZOL EPS strong F S0 graphite - cokol.

V rešitvi predloga sanacije fasad imamo v principu 4 tipe različnih sestav zunanjih sten. Vse fasade so izolirane tako, da dosegajo $U_{min} = 0,18 \text{ Wm}^2/\text{K}$ glede na PURES. V primeru uporabe drugih materialov, je potrebno preveriti skupne toplotne prevodnosti.

- a. Fasade učilnic in zbornice iz leta 1969, ki so obložene s 10 cm siporeksa, se v celoti odstrani do armirano betonske stene, nosilno konstrukcijo se pregleda in se izvede novo fasado iz kamene volne npr. kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega skupaj s steno $U=0,179 \text{ Wm}^2/\text{K}$. Izolacija fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Po tem sistemu se sanira stena z oznako Zn1.
- b. Fasade učilnic iz leta 1982, ki so obložene s 4 cm stiroporja, se v celoti odstrani do armirano betonske stene, nosilno konstrukcijo se pregleda in se izvede novo fasado iz kamene volne npr. kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega skupaj s steno $U=0,179 \text{ Wm}^2/\text{K}$. Izolacija fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Po tem sistemu se sanira stena oznako Zn1.
- c. Fasade vhodne avle iz leta 1991, ki so iz opeke in kombinacije armirano betonskih vezi ter so brez izolacije, se izvede novo fasado iz kamene volne npr. kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega $U=0,170 \text{ m}^2/\text{K}$. Izolacija

fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Po tem sistemu se sanira stena oznako Zn2.

- d. **Fasade telovadnice iz leta 1991, ki so iz betona in so brez izolacije, se izvede novo fasado iz kamene volne npr. kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega skupaj s steno $U=0,179Wm^2/K$. Izolacija fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Po tem sistemu se sanira stena oznako Zn1.**
- e. **Fasade telovadnice iz leta 1991, ki so montažne se pločevinasta in kamnita obloga odstrani do tankoslojnega ometa in se izvede novo fasado iz kamene volne npr. kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega skupaj s steno $U=0,096Wm^2/K$. Izolacija fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Pozor: Podkonstrukcija montažne stene je v rastru 625mm in je potrebno pritrjevanje prilagoditi glede na podkonstrukcijo in izvesti pulloff test, da se preveri ustrezno podlago. Sidra morajo biti prilagojena za pritrditev v leseno montažno podlago. Po tem sistemu se sanira stena oznako Zn3.**
- f. **Fasade nove šole iz leta 1996, ki so armirano betonske s 3cm EPS izolacije in 12 cm opečne obloge se izvede novo fasado iz kamene volne npr. Smartwall 18cm (toplotna prevodnost 0,034Wm/K) s kontaktno fasado, ki dosega skupaj s steno $U=0,152Wm^2/K$. Izolacija fasade se pritrdi v podlago v skladu z izračunom proizvajalca sider za 3. vetro no. Po tem sistemu se sanira stena oznako Zn4.**
- g. **Pri sanaciji fasade je potrebna zamenjava tudi vertikalnih odtokov in žlebov. Zaradi dodane fasade je potrebno prestaviti tudi peskolove. Posamezne vertikalne odtoke je potrebno povečati na DN150mm.**
- h. **Zamenjava stavbnega pohištva. Najbolj kritična je copelitna zasteklitev na telovadnici, ki je nujna zamenjave. Sledijo aluminijasta okna iz leta 1996, ki so brez termočlena in precej dotrajana. Zadnje zamenjana so plastična okna iz leta 2005, ki so sicer dvoslojna in zamenjava ni tako kritična. Fasadna zasteklitev pri zbornici se lahko ohrani in se zamenja samo zasteklitev med polji s trislojno zasteklitvijo.**
- i. **Na fasadi je potrebna demontaža in ponovna montaža vseh klima naprav**
- j. **Strelovod na območju fasade se zamenja v celoti.**

1.3.6. Konstrukcije projekta 2025-07

Naziv konstrukcije	Zn1-Zunanje stene AB	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 (2400)	20	2,04	2400
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	80
Cementna malta	0,5	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn1*-Zunanje stene AB cokel	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]
Betoni s kamnitimi agregati (2400)	20	2,04	2400
JUBIZOL EPS strong F S0 graphite - cokel	18	0,032	20
Cementna malta + lateks	0,5	0,7	1900
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn2-Zunanje stene opeka	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]
Cementna malta	1,5	1,4	2100
Mrežasta in votla opeka (1200)	20	0,52	1200
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	18	0,034	80
Cementna malta	0,5	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn2*-Zunanje stene opeka cokel	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]
Mrežasta in votla opeka (1400)	20	0,61	1400
JUBIZOL EPS strong F S0 graphite - cokel	18	0,032	20
Cementna malta + lateks	0,5	0,7	1900
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn3-Zunanja stena telovadnice	Tip konstrukcije	Zunanje stene
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]
Mavčno-kartonske plošče-do 15mm	1,25	0,21	900
Iverne plošče-trde	1,3	0,12	1000
Al folija - 0,10mm	0,01	203	2700
Mineralna kamena volna (160)	14	0,037	160
Iverne plošče-trde	1,3	0,12	1000
EPS 100	2	0,039	15
Cementna malta	0,4	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,4	0,7	1850
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	80
Cementna malta	0,5	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn3*-Zunanja stena telovadnice cokel	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,1 W/m²K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]
Mavcno-kartonske plošče-do 15mm	1,25	0,21	900
Iverne plošče-trde	1,3	0,12	1000
Al folija - 0,10mm	0,01	203	2700
Mineralna kamena volna (160)	14	0,037	160
Iverne plošče-trde	1,3	0,12	1000
EPS 100	2	0,039	15
Cementna malta	0,4	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,4	0,7	1850
JUBIZOL EPS strong F S0 graphite - cokel	18	0,032	20
Cementna malta	0,5	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn4-Zunanje stene nove šole	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,15 W/m²K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]
Betoni s kamnitimi agregati (2400)	20	2,04	2400
EPS 100	3	0,039	15
Mrežasta in votla opeka (1400)	12	0,61	1400
Cementna malta	3	1,4	2100
kamena volna FKD-N Thermal d=50-240 mm	18	0,034	80
Cementna malta	0,5	1,4	2100
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

Naziv konstrukcije	Zn4*-Zunanje stene nove šole cokel	Tip konstrukcije	Zunanje stene
Toplotna prehodnost	0,15 W/m²K	Difuzija vodne pare	
	Ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]
Betoni s kamnitimi agregati (2400)	20	2,04	2400
EPS 100	3	0,039	15
Mrežasta in votla opeka (1400)	12	0,61	1400
Cementna malta	3	1,4	2100
JUBIZOL EPS strong F S0 graphite - cokel	18	0,032	20
Cementna malta + lateks	0,5	0,7	1900
Pigmentna fasadna malta	0,5	0,7	1850

1.3.7. Popis