

# IDEJNI I OKVIRNI PROJEKT

ZA UKLJUČIVANJE GOSPODARSTVENIKA I  
INDUSTRIJSKO-OBRTNIČKE ŠKOLE ŠIBENIK U  
PRAKTIČNI DIO STUDIJA ENERGETSKE  
UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVIH IZVORA U  
ŠIBENIKU





## D) PODRUČJE NA KOJE SE ODNOSI IDEJNI PRIJEDLOG

Idejni prijedlog za uključivanje gospodarstvenika u rad studija kroz izvođenje nastave praktičnih vježbi studija na funkcionalnoj i realnoj tehnici koja bi se dijelom osigurala i njihovim donacijama. Kratkoročno gledano prvu instalaciju se može smijestiti u već uređeni prostor studija dok dugoročno treba razmišljati o prostoru bivše kotlovnice vojarne (zgrada i prostor za ugljen).

OBJEKTI KOTLOVNICE



STUDIJ

Studij energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora u Šibeniku lociran je na području bivše vojarne. Unutar vojarne neposredno do studija nalazi se objekti bivše kotlovnice na kruta goriva (zgrada i prostor za ugljen).

## STUDIJ (KRATKOROČNO)

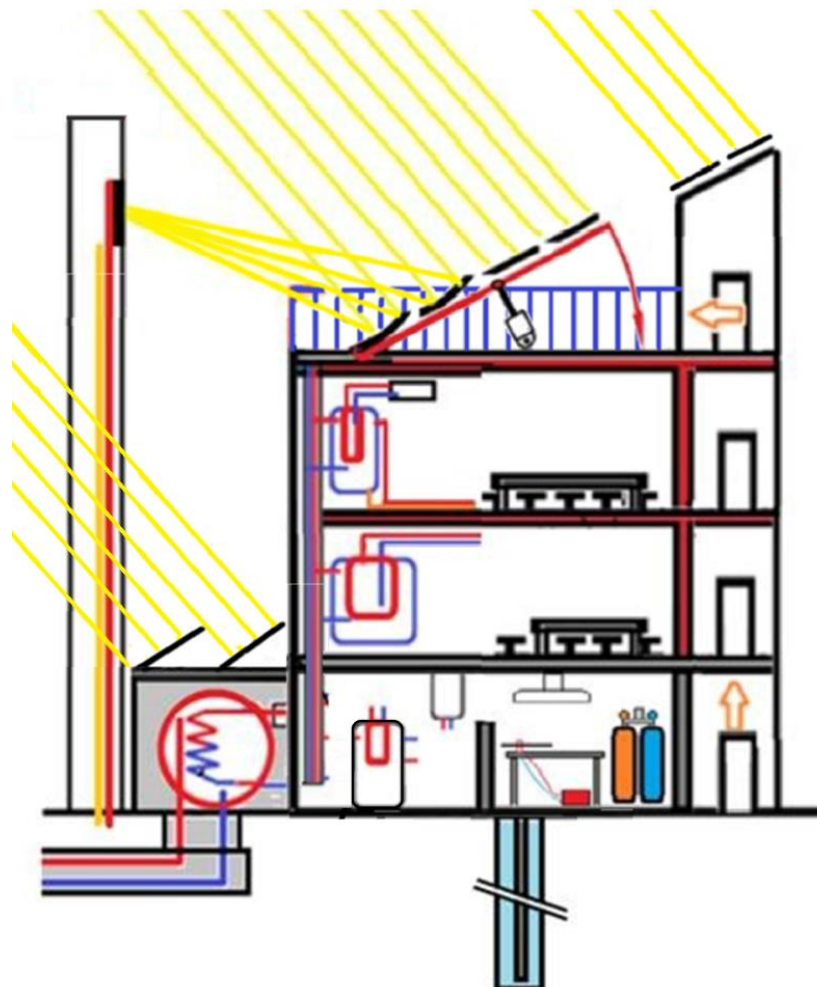
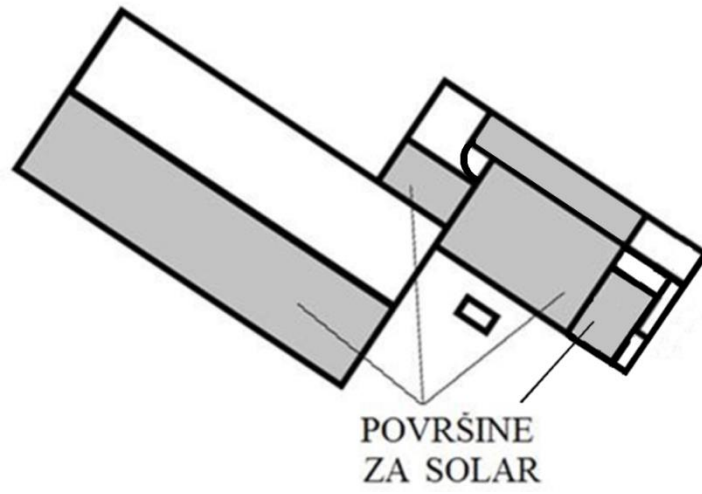


OBJEKTI KOTLOVNICE (DUGOROČNO)

## KRATKOROČNO:



## DUGOROČNO:



## II) PROBLEM

Studij je zamišljen kao studij gdje bi studenti dobivali i **praktična znanja** potrebna da se odmah nakon studija uključe u realnu privredu. **Bez vježbanja i rada na realnoj tehnici nakon nekoliko godina izgubiti će se pravi smisao studija.** Studij će opet stvarati inženjere koji će nakon studija u firmama morati više godina savladavati praktična znanja i u tom vremenu biti neisplativi poslodavcu.

## III) STANJE

Studij je počeo s upisima prije dvije godine i još nema naznaka osiguravanja adekvatne tehnike **(u daljnjem tekstu realnih tehnika)** za praktične vježbe u drugoj i trećoj godini studija.

## IV) IZLAGANJE SUŠTINE

Praktična znanja potrebna studentima kako bi se uključili u praksu imaju privrednici koji se bave potrebnom tehnikom ili proizvode potrebnu tehniku.

**Uključivanje poduzetnika u rad studija je osnov za rad ove vrste studija.**

**Uključivanje poduzetnika u rad studija mora se postaviti na interesnim postavkama i ostvarivanju njihovih ciljeva:**

## CILJEVI PODUZETNIKA

### a) Primarni cilj:

Dobivanje stručnjaka na tržištu rada koji se odmah mogu uključiti u rad s njihovom tehnikom, bilo kao zaposlenici dotičnih firmi ili kao zaposlenici u firmama koje su potrošači proizvoda istih firmi.

**Praksa je pokazala da stručnjaci u svom radu posežu za tehnikom na kojoj su se školovali i koju najbolje poznaju.**

### b) Sekundarni cilj:

Promicanje kulture pravilnog korištenja energije, a time i podizanje potrebe za njihovim proizvodima koji omogućavaju učinkovito korištenje i raspodjelu energije.

### c) Daljnji cilj:

Povezivanje privrednika s profesorima studija i omogućavanje eksperimentiranja uz pomoć mladih studenata koji su bez opterećenja prema postojećem znanju, a koja ponekad prate realni sektor.

### d) Dodatni ciljevi su:

1. Jednostavna veza između studenata i privrednika nastaje iz same potrebe da student mora komunicirati s privrednikom kako bi savladao realnu tehniku („nametanje studenta poduzetniku“).
2. Povećana povezanost studija i privrednika zbog tehnike omogućuje i samostalan odabir željene osobe od strane privrednika već za vrijeme studija („nametanje poduzetnika studentima“).

3. Mogućnost praćenja svoje tehnike u kontroliranim uvjetima na duže vrijeme.
4. Naslanjanje studija na instalaterski dio srednje strukovne škole bi rezultiralo povećanim korištenjem njihove tehnike i u sferi o kojoj odlučuju instalateri (ista motivacija koja je prisutna i u opremanju srednje Industrijsko-obrtničke škole). Time bi se i na srednješkolskoj razini ostvarile temeljne postavke za lociranje tehnološkog centra navedenih zanimanja u Šibeniku (voda, grijanje i klimatizacija, plinoinstalateri te elektroinstalateri).

## V) NAČIN PROVEDBE (KRATKOROČNO)

**O navedenom treba kontaktirati firme i osobe** s kojima smo tokom dužeg vremena surađivali i uz pomoć čijih ciljanih donacija i vlastitih sredstava smo realizirali učionice 7 i 8 za obrtnički, srednjoškolski nivo.

Svi oni osobno su se uvjerali da njihova oprema funkcionira i da služi za konkretnu obuku **(to je najvažnije)**. Na temelju tog povjerenja, uz njihovu pomoć treba instalirati prvu instalaciju i urediti učionicu u sadašnjem prostoru studija. Nakon toga treba kontaktirati i ostale firme, pokazati im urađeno te sve njih upoznati s dugoročnim planovima.

Temelj svega navedenog je **motivacija vlasnika ili menadžmenta** firmi i njihovo angažiranje. **Ciljane donacije** su i sredstvo za početak uključivanja firmi u rad studija **(privrednici vjeruju samo ostvarenom i to vidljivom i konkretnom)**.

U razgovorima i raspravi moguće je ići i tako daleko da tehnika i službeno ostane u vlasništvu firmi (problemi su oko plaćanja PDV-a na materijalne donacije).

**Osnovni popis firmi s osobama** koje su tijekom dužeg vremenskog razdoblja sudjelovale u: ciljanom opremanju s manjom ili većom ciljanom donacijom, nagrađivanjem ili stipendiranjem najboljih učenika, raznim prezentacijama i predavanjima, donatorstvom i sponzorstvom nad raznim takmičenjima (školskim, županijskim, regionalnim, državnim.....)

1. Centrometal ..... Tihomir Zidarić
2. Schrack technik.....dr. Josip Zdenković
3. Vaillant..... Mario Opačak, Mario Koprivnjak
4. Viessman..... Rudolf Klančnik
5. Bosch-Junkers.....veza.....Danijela Tomaško
6. EVN Croatia Plin d.o.o..... Nediljko Bešlić
7. Tece d.o.o. ....Oliver Čelić
8. Horvatić d.o.o.....Dragutin Horvatić
9. Karel elektronika d.o.o..... Miroslav Karabelj
10. Energetika marketing..... Branko Iljaš
11. Reus inženjering d.o.o. .... Davor Tustić
12. Drniš plast..... Josip Dičak
13. Schneider-electric i Attero tim d.o.o .....Stanko Drašković
14. Schiedel proizvodnja dimnjaka..... Stijepo Filipović
15. Vargoterm .....Dražen Pavić, Vedran Pleša
16. Gradska plinara Zagreb.....Fikret Nasić
17. MB Frigo..... Damir Elez, Dario Sućec

18.Viega..... Ante Grga

19. ....

Nakon navedenih i ostale potrebne firme i osobe bile bi odabrane na temelju popisa načina dobivanja i iskorištavanje energija i tehnike potrebne za to.

**Grubi popis:**

Energija sunca- toplinska, svi načini

Energija sunca -fotonapon

Dizalice topline svih primjera: zrak, zemlja, voda

Plin

Rekuperatori

Manje vjetrenjače

Kombinirane instalacije sa više izvora.

Sve vrste akumulacije:

Upravljanje i regulacija procesa

Banka leda

**Kratkoročno gledano** prvu instalaciju-učilo u uređenom prostoru studija moguće je izvesti uz angažman odabrane grupe studenata koji završavaju drugu godinu.

**Instalaciju treba pretvoriti u učilo za studijsku razinu, a da ostane funkcionalna.**

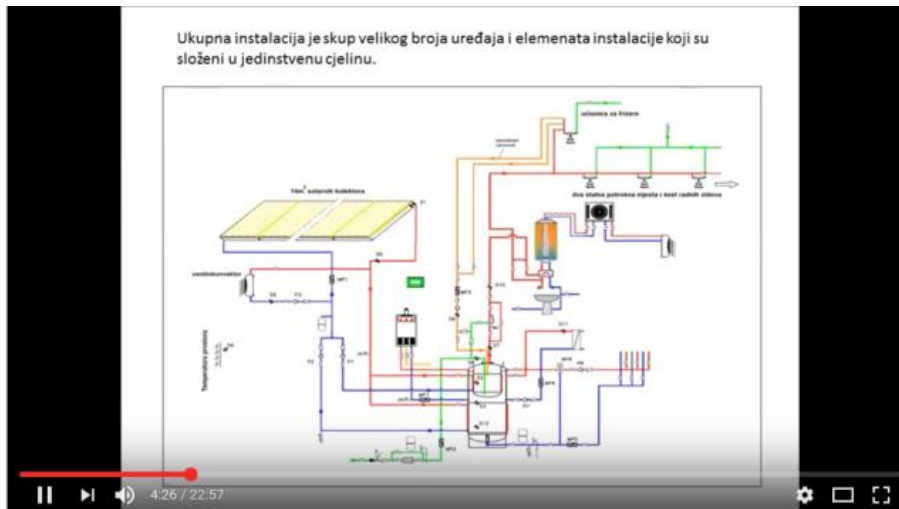
**Za primjer prilažem detaljni opis** ostvarene učionice s kombiniranom instalacijom iz Industrijsko-obrtničke škole. Instalacija je predviđena za obuku naučnika u zadnjem polugodištu nastave kao i za darovite učenike koji žele više. Učionica i instalacija omogućavaju sve navedeno **za srednjoškolsku razinu obrazovanja.**



[PREZENTACIJA O UČIONICI ZA STROJARSKE INSTALATERE \[PPSX 19,7MB\]](#)



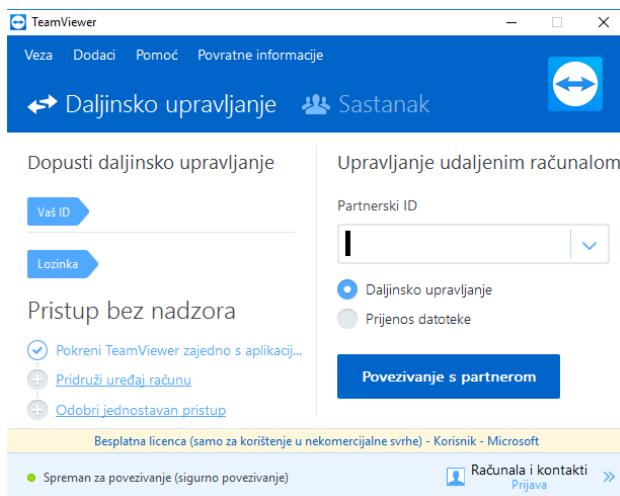
Npr. doniranje,  
predavanje i  
demonstracija  
za učenike od  
strane firme  
Reus inženjering  
d.o.o.



## VIDEO [INSTALACIJA ZA DAROVITE](#)



Pratiti rad instalacije i upravljati instalacijom može se uz program **Team Viewer**.



Nakon instaliranja programa za daljinsko upravljanje **Team Viewer** pošaljite mi poštu da želite upravljati instalacijom.  
[emil.macukat@skole.hr](mailto:emil.macukat@skole.hr) U dogovoreno vrijeme poslat ću ti svoj ID i lozinku s kojom ćeš pristupiti mom računalu—računalu instalacije.

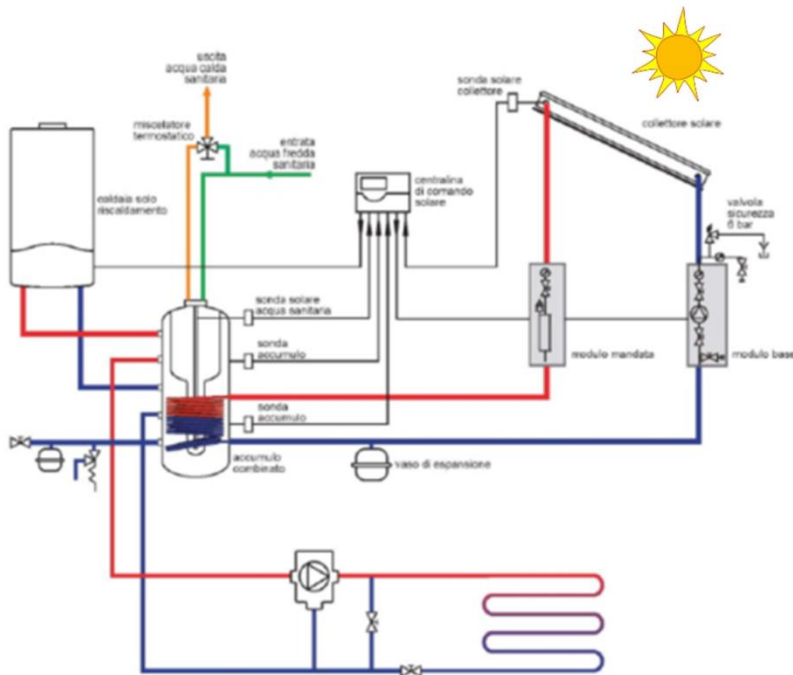
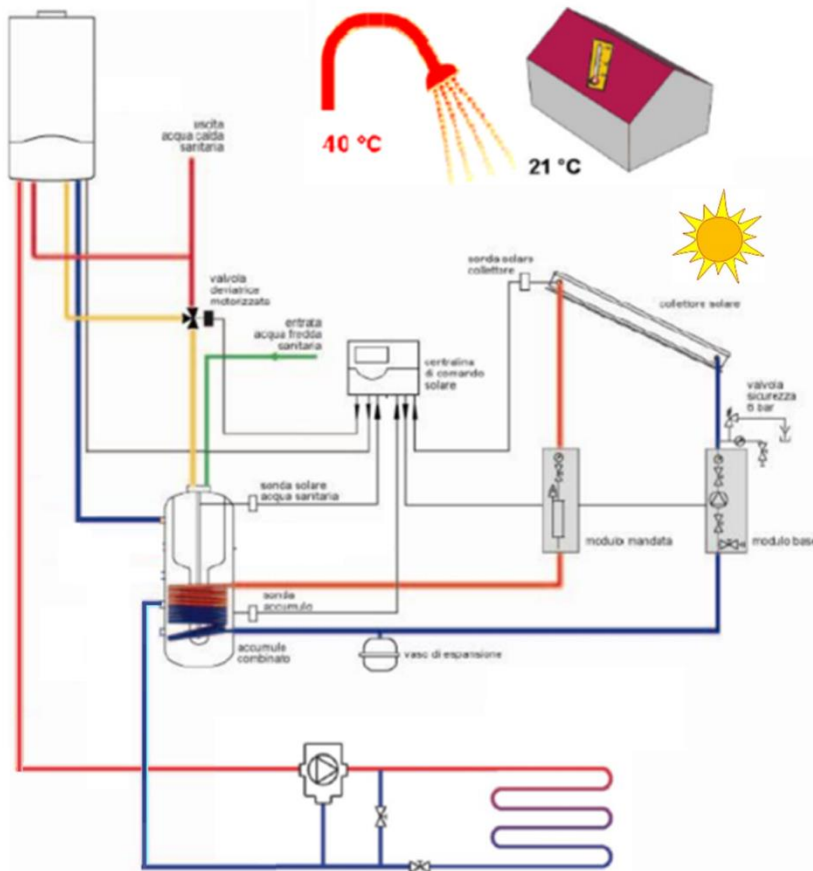
Osim instalacije kao učila i mogućnosti internetskog praćenja rada instalacije, učenicima je dostupna i prezentacija kao učilo. Uz pomoć prezentacije se povezuju s firmama i savladavaju potrebna praktična znanja.

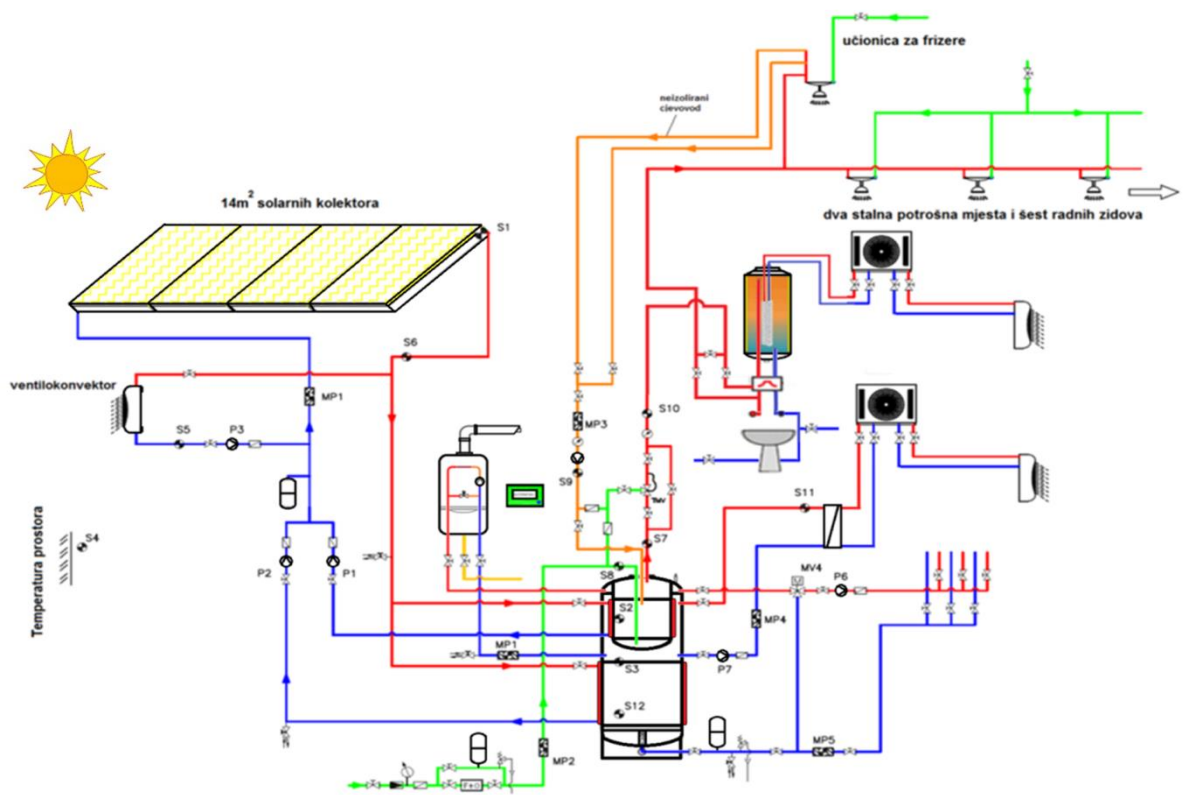
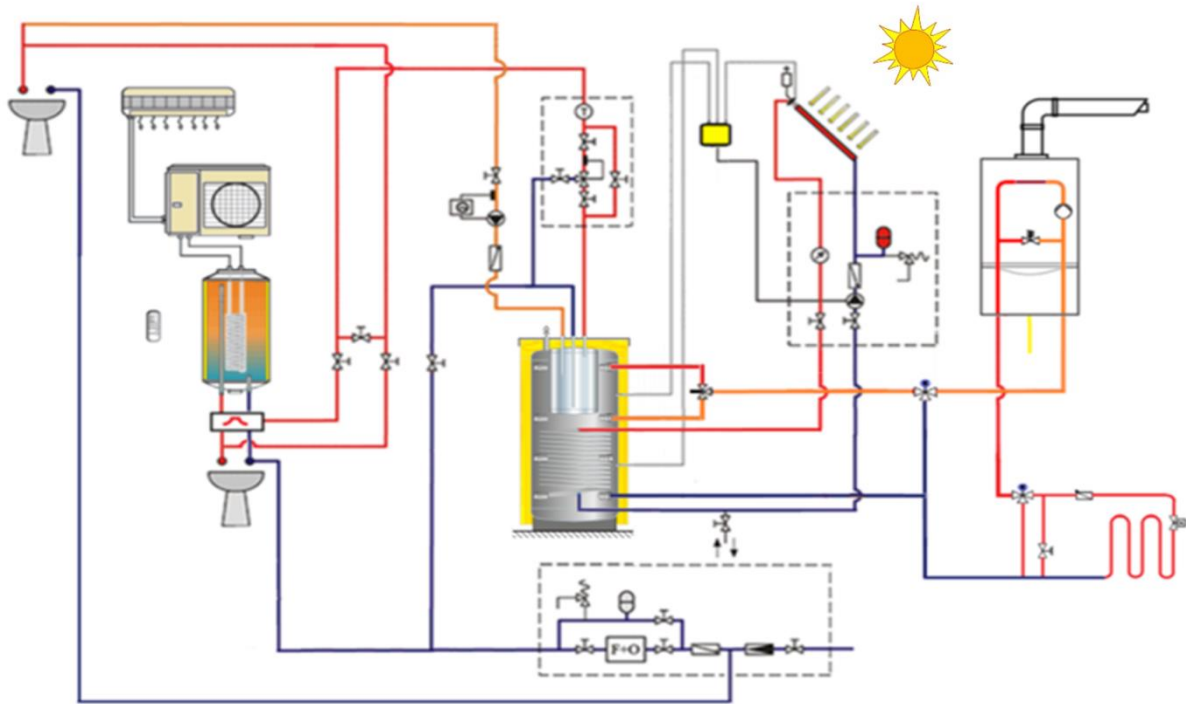


[PREZENTACIJA KAO UČILO O INSTALACIJI ZA DAROVITE \[PPSX 35,4MB\]](#)



# ZA POČETNU INSTALACIJU PREPORUČUJEM:





## V) NAČIN PROVEDBE (DUGOROČNO)

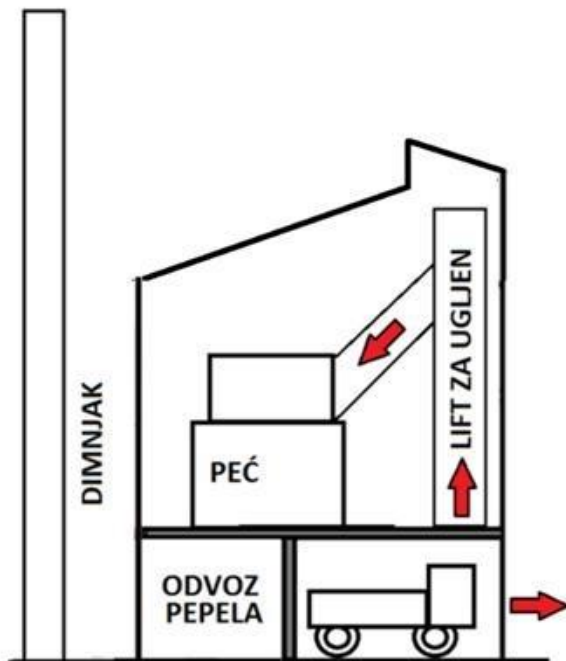
Unutar vojarnе neposredno do studija nalazi se zgrada bivše kotlovnice na kruta goriva. Kotlovnica je bila predviđena za osiguravanje toplinske energije za cijelu vojarnu.



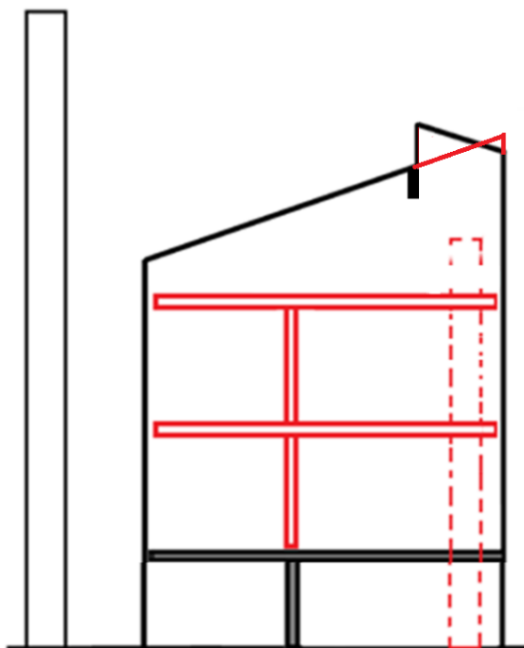
**Specijalizirana zgrada kotlovnice s natkrivenim prostorom za ugljen arhitektonski i po položaju su idealni izbor.**

**Razlog više** za odabir navedenih objekata je da se objekti bez većeg razaranja **ne mogu iskoristiti** za klasičnu upotrebu: za urede, za proizvodni prostor, za obrte ...ili nešto drugo važno za dobro grada i županije.

## VI) KRATKI OPISI CRTEŽA



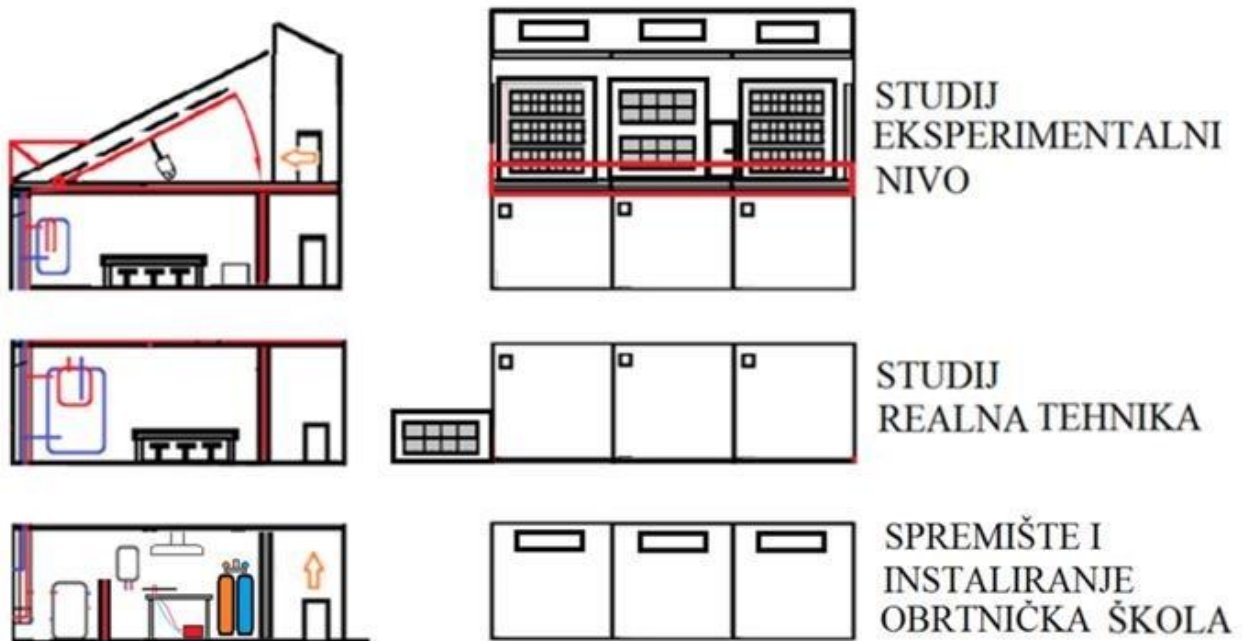
Treba početi sa stručnom procijenom stabilneta napuštene zgrade i odgovorom da li omogućava sve potrebne preinake iako zgrada i streha izgledaju jako čvrsto.



Nakon čišćenja i otklanjanja preostale tehnike (tri velike peći za kruta goriva) potrebne **preinake ne zahtijevaju razaranje** već samo obnavljanje i novu montažu željenog.

**SLIČAN PRINCIP KAO KOD PRENAMJENE BIVŠEG „DOMA JNA“ U KNJIŽNICU.**

Npr: Ukupni prostor idealan je i nije potrebno ni rušenje pregrada postojećih prostorija. Postojeća stubišta bilo metalno-montažna bilo betonska izgledaju čvrsto i ako su stabilna mogu se uklopiti u buduću namjenu.



Uklopivši sve potrebno zgradu bi bilo dobro prilagoditi školovanju po vertikali od klasičnog instaliranja i rada s obrtnicima i naučnicima preko rada i projektiranja na realnoj tehnicu do eksperimentiranja.

### **Smjernice:**

Arhitektonsko prilagođavanje prostora treba izvesti bez razaranja postojećih elemenata zgrade. Nije potrebno rušiti ni dimnjake jer je sve upotrebljivo.

Svi pregradni zidovi su dobre kvalitete. Prostor lifta za ugljen, ako je moguće ostvariti bočne otvore, može se iskoristiti kao radni lift za dvije etaže i krov.

Montažna nadogradnja vršila bi se samo u većem prostoru u kojem nema zidova i podova.

Sve instalacije za predviđenu namjenu treba izvesti nadžbukno i vidljivo kao u proizvodnim pogonima.

Prilikom ostvarivanja prolaza cjevovoda kroz zidove treba odmah predvidjeti duplo veću površinu prolaza od potrebne na početku.

Prolaze treba predvidjeti na lako pristupačnim mjestima, a instalacije montirati na lako i brzo izmjenjive nosače postavljene oko cijelih prostorija.

Uzdužno pregrađivanje po zgradi, uređenje prostora treba izvesti na način da može prihvatiti više različitih proizvođača i firmi koje bi htjele prezentirati svoju tehniku predviđenu za manje objekte.

Svaki prostor postaje i jedna učionica-radionica (za grupu studenata i dva predavača) stoga je jako važno ostvariti opremanje s **ciljanim donacijama**.

Prizemna učionica bila bi u kompletu bez visokih pregrada. Pregrade treba postaviti samo između postojećih temeljnih stupova za peći radi dobre ventilacije tijekom zavarivanja i do polovice visine radi zaštite prilikom potrebnih grubljih obrada itd..

Dio tehnike na gornjem katu mora biti za najnoviju tehniku i na granici eksperimenta za studij i pojedinu firmu.

Preporučio bih svaki prostor organizirati i na temelju iskustva s učionicama 7 i 8 u obrtničkoj školi.

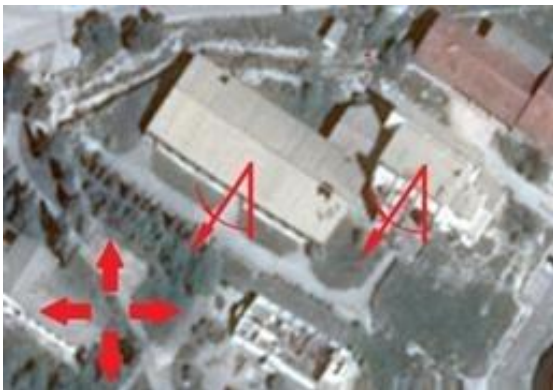
Energija dobivena raznim tehnikama po svim učionicama treba se akumulirati i koristiti za sam objekt, a u budućnosti možda i za susjedne objekte.

Nakon ukupnog opremanje tijekom rada uvijek bi jedna od učionica s najstarijom tehnikom bila izvan upotrebe i u fazi novog projektiranja i instaliranja s najnovijom tehnikom.

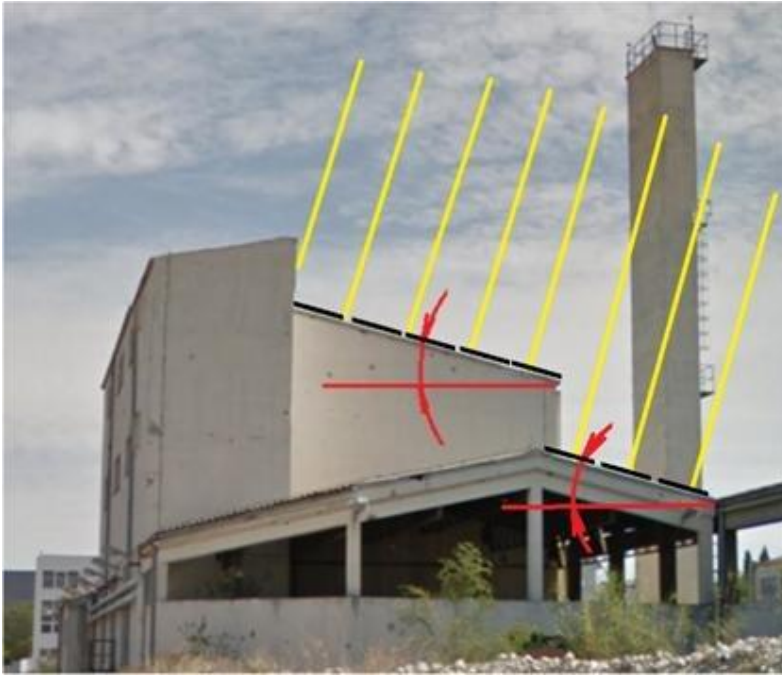
## VII) FOTOGRAFIJE:



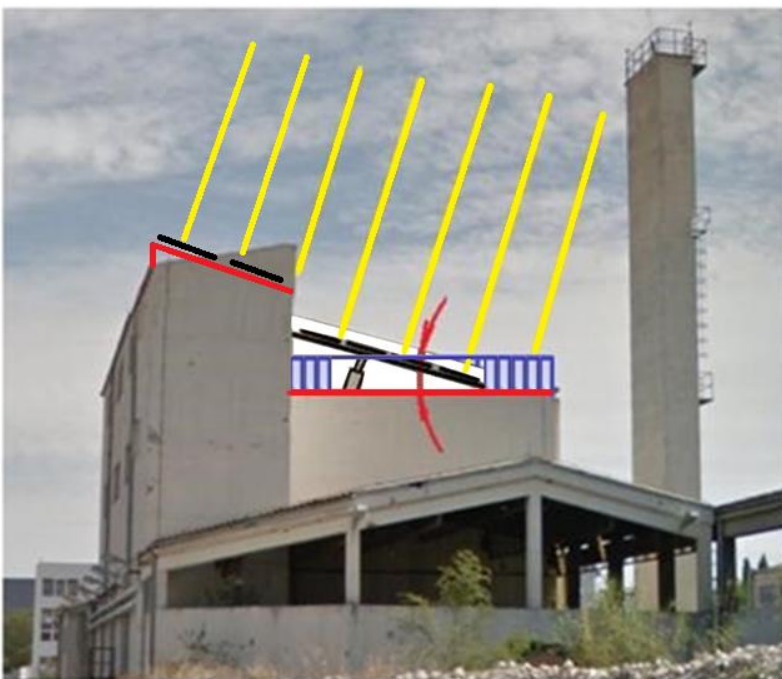
Zgrada i streha su idealne za svu navedenu upotrebu npr: za iskorištavanje solarne energije zgrada je odlično postavljena prema suncu. **Otklon od juga prema zapadu je 30°.**



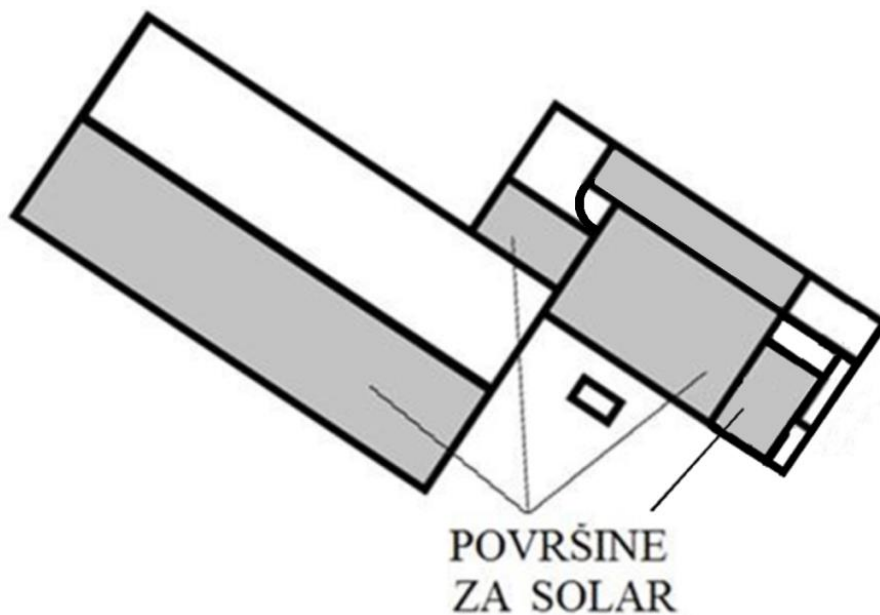
Streha nad bivšim prostorom za ugljen je čvrsto izgrađena i obnavljanjem pokrova osigurala bi se velika površina za korištenje solarne energije.



Kosi krov nagiba cca 20°. Krov je idealan za solarnu energiju i jednostavan za obnovu. **Kosi krov** nije pogodan za obuku: za brzi pristup i za često podešavanje uz montažu i demontažu.



**Ravni krov uz manje rušenje postojećih zidova ima velike prednosti za obuku,** ali zahtijeva nešto veća ulaganja.



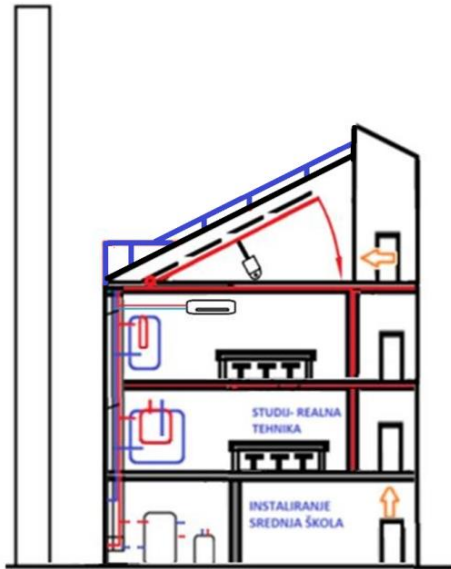
**Jako važna je procjena i odluka**, treba li planirati komercijalnu instalaciju nad natkrivenim dijelom za ugljen, a nad zgradom instalaciju za obuku ili obrnuto. Prostor ispod strehe za ugljen može se **eksperimentalno** koristiti kao idealni parking i stanica za **elektro-punjenje vozila npr. vozila gradskog prijevoza**.

**Moja (iskustvena i paušalna) procjena je da bi, zbog omjera površina, troškovi vjerojatno bili isti pa bi se zbog velikih prednosti tijekom rada sa studentima trebalo opredijeliti za ravni krov nad zgradom.**

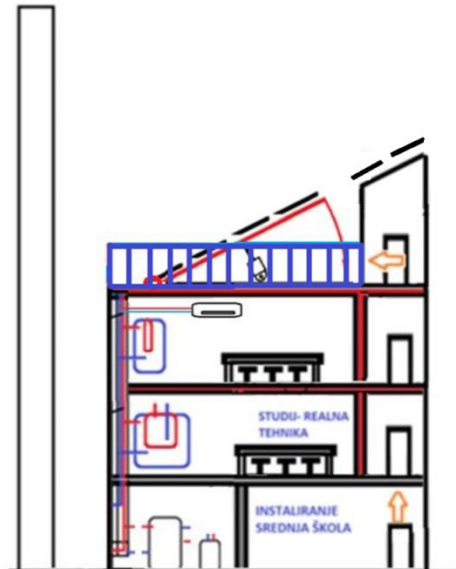
Bez obzira na funkcionalnost, prilaz krovovima i pristup solarnim kolektorima mora biti jednostavan. Hodanje preko krova i to uzdužno i poprečno mora se odvijati bez posebne zaštite studenata za rad na visini.

Kretanje mora biti sigurno i bez prethodne pripreme stoga se zbog staza i ograda ne smije ići na veliko iskorištavanje površine kao na običnim krovovima i strehama. Treba osigurati siguran prilaz i rad grupe od 8+2. Čvrste, visoke i sigurne ograde moraju omogućiti ležerni rad i učenje na visokom. Oprema na krovu za obuku i eksperimente treba se izvesti kao lakomontažna i univerzalna za sve vrste kolektora.

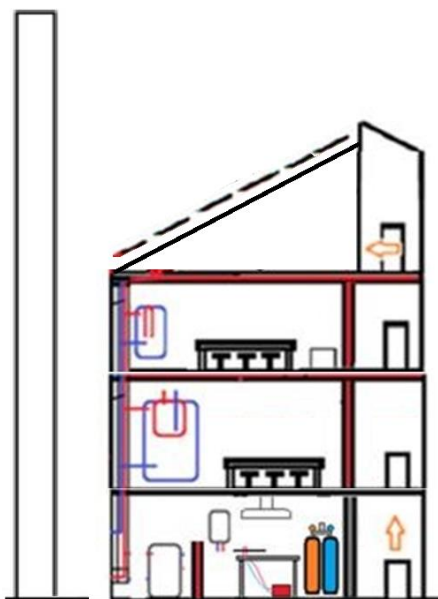
Sva preuređenja zgrade i strehe treba izvesti prvenstveno misleći na potrebe podučavanja i jednostavnog pristupa pa onda na iskoristivost površine i instalacije.



Ravni krov bez rušenja

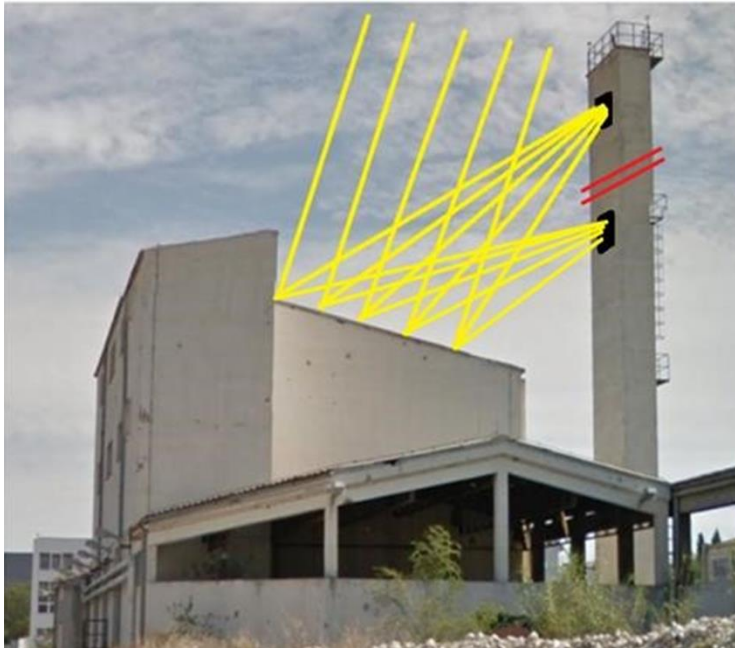


Ravni krov s manjim rušenjem

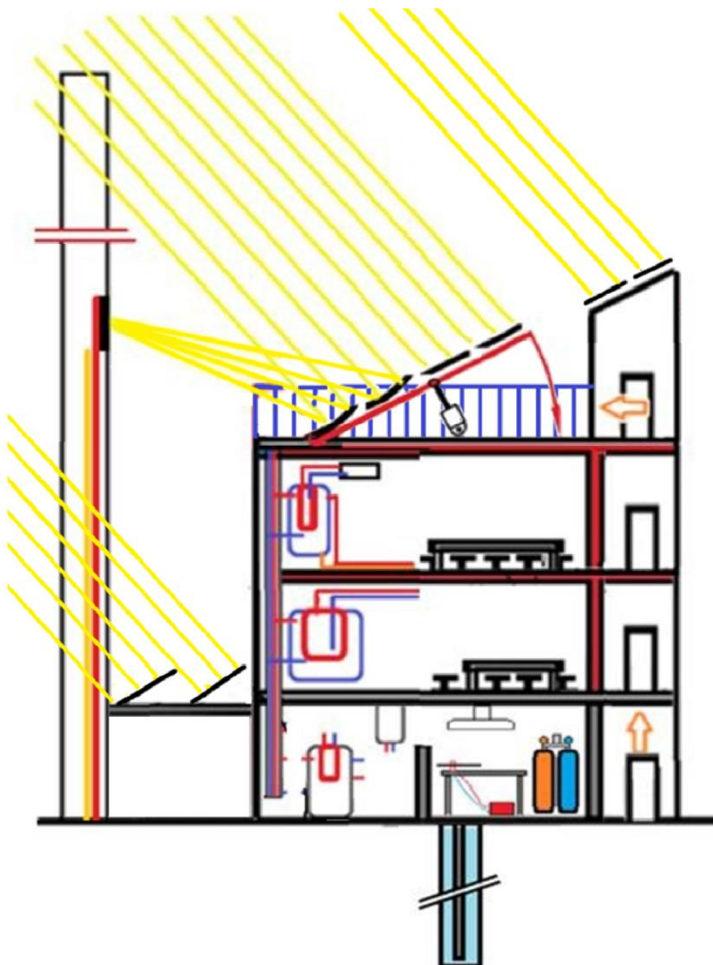


Kosi krov bez rušenja.

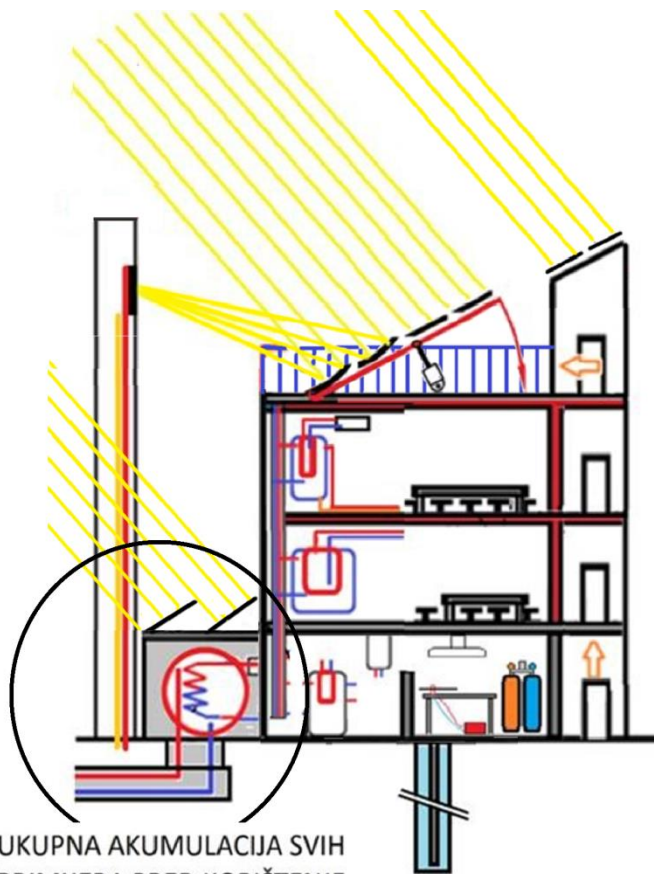
U slučaju **ravnog krova** treba osigurati čvrstu vodootpornu podlogu otpornu na udarce. Krovništa se može ostaviti i kao **kosi krov** što je lošije za podučavanje ali omogućava kvalitetno i jednostavno rješenje odvoda oborinskih voda bez većeg ulaganja. U tom slučaju treba omogućiti siguran rad na strehama za ugljen.



**Dimnjak** će naročito zimi stvarati sjenu, ali čak je i on pogodan za dobivanje topline i to **eksperimentalno** uz pomoć solarnih ogledala i nikako ga ne treba rušiti (eventualno **skratiti**).



Ovisno od odabrane varijante krova, doradama je moguće naknadno povećavati površinu za iskorištavanje solarne energije.



UKUPNA AKUMULACIJA SVIH  
PRIMIJEVA PRED KORIŠTENJE  
PREMA OBJEKTIMA

**Dugoročno gledano** renoviranjem podzemnih instalacija, akumulacija s učila, osim za zgradu, može se koristiti i za susjedne zgrade, možda čak bez ponovnih iskopa, metodama provlačenja novih vodova kroz postojeće kanale-cijevi.

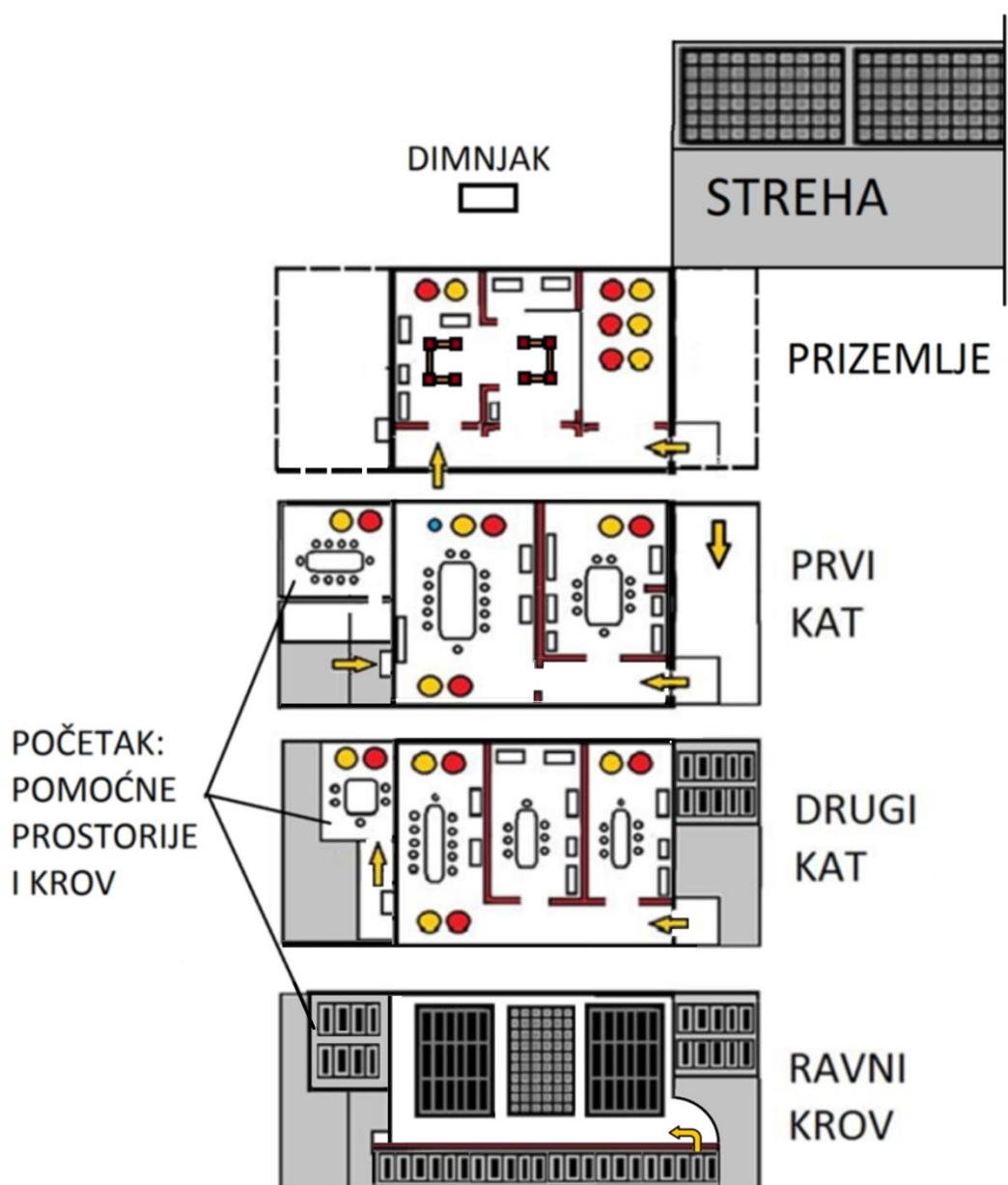
## VIII) DETALJNI PRIKAZ JEDNOG OD NAČINA OSTVARENJA

Nakon čišćenja, saniranja krova i otvora **ne treba** odmah početi s uređivanjem glavnog prostora već s uređivanjem pomoćnih prostorija i krova u učionicu u kojoj bi bile postavljene i prve funkcionalne instalacije. Paralelno s time treba opremiti prizemlje za prihvatanje tehnike i opreme za instaliranje ukupne zgrade. Sa svim ostalim sudionicima, odmah nakon toga ili čak u isto vrijeme, treba pokrenuti raspravu o mogućim ciljanim donacijama za postepeno opremanje ukupnog prostora zajedno sa spremištem za ugljen.

**Tehnološko opremanje ukupnog prostora odjednom po nekom projektu ne bi bilo dobro jer bi se izgubilo vrijeme za rasprave i prilagođavanje firmi na rad studija i obrnuto.**

Ukupni prostor osigurao bi „boksove“ u kojima bi pojedine firme, u dogovoru sa profesorom, instalirale ciljanu tehniku.

Tehniku treba ostvariti na način da je moguće što više pratiti regulaciju procesa s puno više mjernih uređaja i sa svim najvećim mogućnostima regulacije procesa odabrane firme.



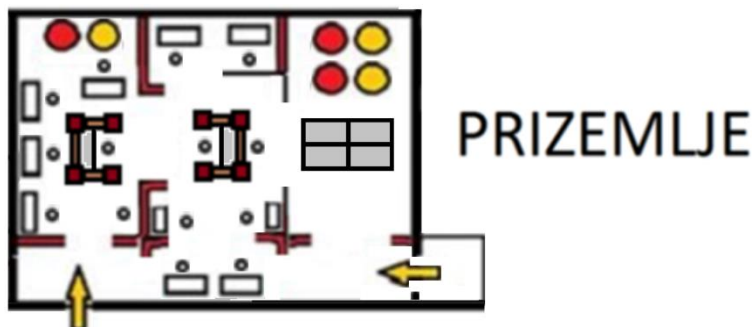
Po dvije ili tri učionice na svakom katu s izlazima na strehe ili krov.

## IX) OPIS SE TEMELJI NA ISKUSTVU

Iskustvo koje imamo u surađivanju s firmama koje su donirale elemente za uređivanje dviju učionica-radionica na srednjoškolskom nivo daje nam pravo na razmišljanje da bi iste i slične firme ciljanim donacijama i praktičnim znanjima surađivale i sa studijem.

Na temelju iskustava iz razvijenih zemalja znamo da taj proces uz uređeni osnovni prostor i dobar menadžment traje i do godine, a nakon toga **kroz rad sa studentima**, uhodavanje i naknadno opremanje, još dvije godine.

## X) TRAŽIMO



Naša motivacija da tražimo navedeno leži u osiguravanju postavki kako bi se Šibenik sve više razmatrao kao sjedište i za **srednjoškolski tehnološki centar** navedenih zanimanja. Perspektiva obrtničkih škola je u daljnjem razvijanju Dualnog sustava koji će neminovno dovesti do razvijanja tehnoloških centara (**u visokom školstvu centara izvrsnosti**). Za elektro i strojarstvo instalaterska zanimanja u Hrvatskoj može biti maksimalno tri centra od kojih je jedan sigurno u Zagrebu gdje je to najjednostavnije provesti u praksu. Preostali krajevi odnosno obrtničke škole morati će se u budućnosti opredijeliti koje od zanimanja žele razviti u tehnološke centre.

Mi želimo razvijati uvjete da bi u budućnosti postali i srednjoškolski strukovni tehnološki centar za ta zanimanja. Ovim bi se ponovo nametnuli kao budući centar kao i u prošlosti, kad smo prilikom prvog pokušaja uvođenja Dualnog sustava odabrani kao eksperimentalna škola.

## **XI) ZAHTJEV**

**Sve navedeno želim priložiti kao ideju u raspravi između Grada, Županije, Obrtničke komore, Studija, Industrijsko-obrtničke škole, gospodarstvenika i svih ostalih koji razmišljaju ili djeluju na tom području. Smatram da je navedeno dobar materijal za poticanje na realizaciju istih, sličnih ili nekih drugih ideja i promišljanja.**

U Šibeniku..... 2017.

Emil Mačukat

.....

## **GRADSKA UPRAVA GRADA ŠIBENIKA**

Trg palih branitelja Domovinskog rata I,

22000 Šibenik

Centrala:022 431 000

Fax: 022 / 431 – 099

**JAVNA USTANOVA RAZVOJNA AGENCIJA ŠIBENSKO-KNINSKE  
ŽUPANIJE** za koordinaciju i poticanje regionalnog razvoja šibensko-  
kninske županije

Velimira Škorpika 6

HR- 22 000 Šibenik

Telefoni: + 385 22 / 217 – 113

Fax: + 385 22 / 217 – 114

E-mail: rra@rra-sibenik.hr

## **OBRTNIČKA KOMORA ŠIBENSKO – KNINSKE ŽUPANIJE**

Nađa Baranović 022/311- 716 022/311- 716 22000

ŠIBENIK Ulica Stjepana Radića 77a

obrazovanjesi@hok.hr

## **STUDIJ ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVIH IZVORA U ŠIBENIKU**

### **Ured voditelja studija**

Izv. prof. dr. sc. Marko Delimar - voditelj studija

marko.delimar@fer.hr

Ana Filipović, bacc. oec.

Tel. 01-6129-800

ana.zelic@fer.hr

Lokacija održavanja nastave: iNavis Velimira Škorpika 6, Šibenik

