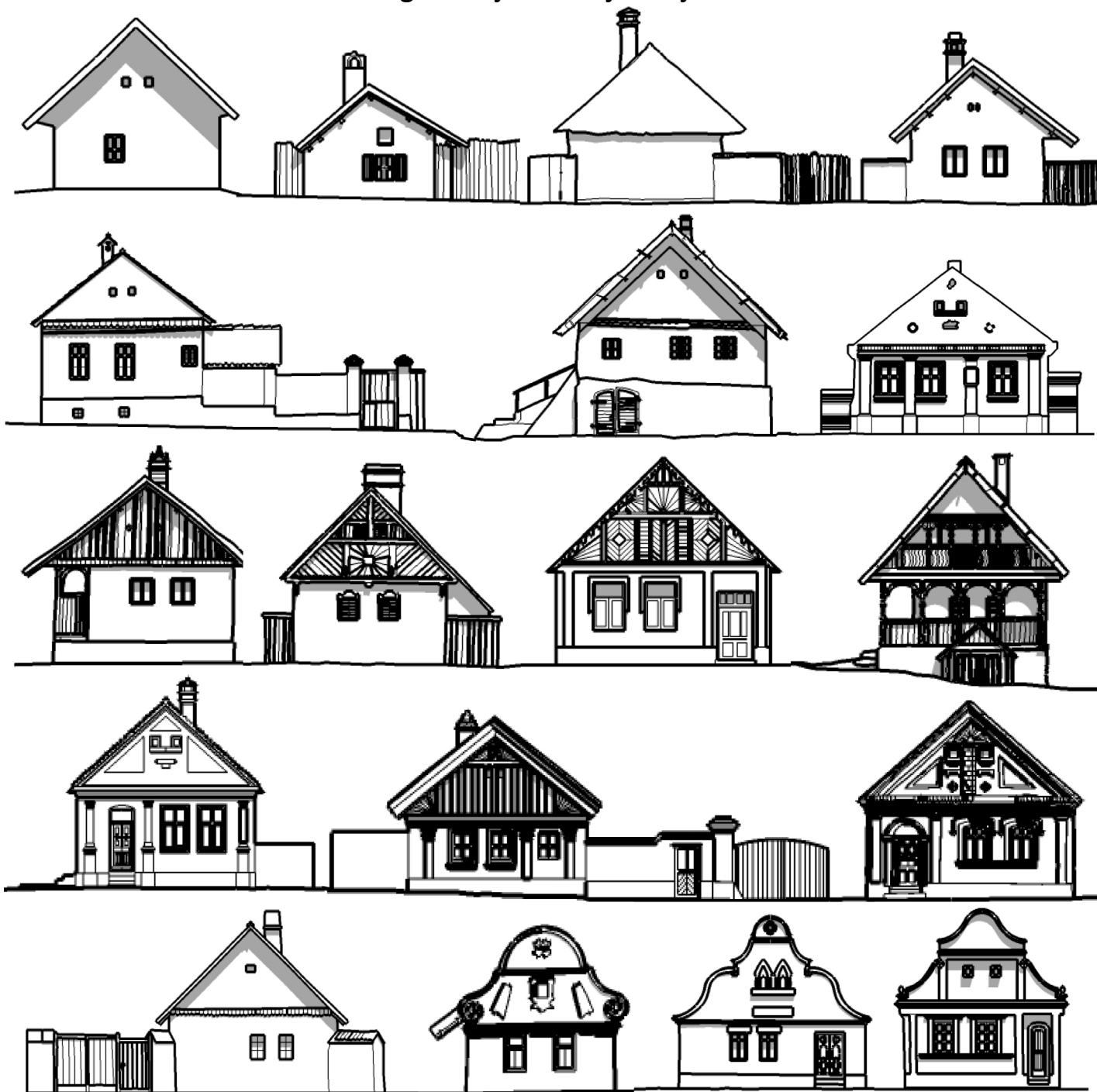




Dragana Kojičić
Bojan Kojičić

**PRIRUČNIK ZA OBNOVU I UNAPREĐENJE
ENERGETSKE EFIKASNOSTI KUĆA OD ZEMLJE**
u Vojvodini



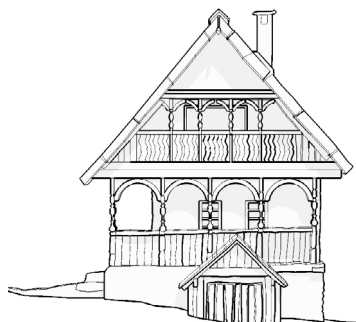
u okviru projekta
„OD BABE – DEVOJKA”

Zrenjanin, decembar 2015.

priručnik podržali
Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture
Pokrajinski sekretarijat za urbanizam, graditeljstvo i zaštitu životne sredine

SADRŽAJ

3	zašto priručnik	39	konkretni problemi konzervacije zemlj.kuća
4	zemljana arhitektura kroz istoriju	41	temelji
5	zemljana arhitektura danas	43	zidovi
6	zemljana arhitektura budućnosti	52	završne obrade površina
7	patologije zemlje	59	termičke karakteristike zidova od zemlje
8	ekološki ciklus zemljane arhitekture	61	podovi
9	prednosti zemlje kao građ. materijala	65	plafoni
10	narodna arhitektura Srbije	68	krovovi
11	činioci porekla i razvoja arh. Vojvodine	72	otvori
13	karakteristike i tipovi objekata	74	prozori i vrata
14	organizacija seoskog domaćinstva	76	trem
15	razvoj kuće kroz istoriju Vojvodine	77	instalacije
18	tipični plan vojvođanske kuće	81	primeri obnove
21	tradicionalna kuća	85	organizujte svoje gradilište
22	materijali za gradnju kuća	86	koliko košta kuća od zemlje?
23	tehnike gradnje zemljom	87	zaključak
27	sastav i osobine zemlje	88	zahvalnost
28	testovi zemlje – pre svega!	89	rezime
31	gde naći zemlju za gradnju danas?	90	summary
32	stabilizacija zemlje	91	literatura
33	opšti problemi u konzervaciji građ. od zemlje	92	rečnik pojmova



ZAŠTO PRIRUČNIK?

Priručnik za obnovu i unapređenje energetske efikasnosti kuća od zemlje nastao je kao rezime teorijskog znanja i obuka van Srbije i višegodišnjeg rada na obnovi, prvenstveno, vojvođanskih kuća od zemlje, ali i radu na nekoliko objekata na teritoriji čitave Srbije.

Činjenica je da prošlo gotovo pola veka od kad se poslednji put gradilo zemljom, da je većina ovih objekata neodržavana i u veoma lošem stanju, da ovo izuzetno graditeljsko nasleđe nije bilo dovoljno vrednovano ni od korisnika, ni od stručnjaka, da majstora i zanatlija gotovo da više uopšte i nema, da su stara znanja, recepti i tehnike na rubu zaborava.

Ipak, ohrabruje što poslednjih godina raste interesovanje za zemljanu arhitekturu i da je sve veći broj ljudi koji želi da sačuvaju svoje stare kuće od zemlje. Nažalost, teško da se bilo gde mogu naći praktične informacije na ovu temu. Osim toga, većina majstora koje konsultuju obično ih odvraća od ideje obnove ili im sugerišu moderne materijale, koji uopšte nisu kompatibilni sa zemljom.

Ovde ćemo ukratko predstaviti osnove zemljane arhitekture, materijale, tehnike gradnje, potom probleme koji se javljaju, kao i greške koje se suviše često ponavljaju i dati preporuke kako zaštititi ove objekte od daljeg propadanja.

Cilj ovog priručnika nije povratak na staro, odnosno nije samo puko reprodukovanje načina na koji se radilo i gradilo pre jednog ili dva veka, nego unapređenje tehnika i prilagođavanje potrebama savremenog života, kao i unapređenje energetske efikasnosti ovih građevina, ali uz upotrebu prirodnih i lokalnih materijala i resursa.

Želimo da nastavimo prekinuti kontinuitet u razvoju kuća kroz istraživanja i eksperimente, da ponudimo moderna i inovativna rešenja, obuke i treninge, kao i uvođenje preporuka i zakona koji definišu ovu vrstu gradnje.

Iznad svega, želimo da vratimo izgubljeno dostojanstvo ovom izuzetnom materijalu.



Zrenjanin, 2015.

Dragana Kojičić
Bojan Kojičić

ZEMLJANA ARHITEKTURA KROZ ISTORIJU

Zemlja je, još od neolita, bila i ostala jedan od najrasprostranjenijih materijala za gradnju u gotovo svim delovima sveta, kako zbog dostupnosti, tako i zbog relativne lakoće upotrebe, mogućnosti kombinovanja sa drugim materijalima i prilagođavanja različitim uslovima.

Iz viševjekovne evolucije pokušaja, iskušenja, grešaka i iskustava, razvile su se veličanstvene konstruktivne kulture i raznovrsne tipologije, a neke su se u svojoj veličini održale do danas, noseći u sebi bogatstvo različitosti, ekonomičnosti i inteligencije naših predaka.

O viševjekovnoj upotrebi zemlje svedoče i brojni objekti koji su o(p)stali do danas na svim kontinentima.



deo Kineskog zida građen zemljom



46 tulua, Fudžian, Kina

Ovi najbolji mogući lokalni odgovori na materijale iz okruženja i najveće prirodne rizike i katastrofe, treba da budu sačuvani i dalje razvijani, poštujući kulturnu, regionalnu i nacionalnu raznovrsnost; kao izvor inspiracije za građenje budućnosti, obrazovanje i dalja istraživanja, ekonomski prosperitet i nove forme turizma, održivi razvoj i poboljšanje uslova života.



Šibam, Jemen - prvi soliteri na svetu



Ovaj izuzetni materijal ostavljen je po strani dolaskom na tržište njegovog bliskog rođaka-betona, industrijalizacijom građevinskih materijala i potrebom za brzom gradnjom nakon ratova 20.veka.

ZEMLJANA ARHITEKTURA DANAS

Zemljanu arhitekturu većina ljudi vezuje danas za primitivne, nesigurne, prevaziđene i zastarele konstruktivne forme. Ovo izuzetno nasleđe, odbačeno, vezano uz prošlost, sliku siromaštva i osećaj srama, ignorisano je od strane široke javnosti i osuđeno na propast. Banalizovanje arhitekture i standardizacija materijala ugrožavaju ono što čini identitet svake, pa i naše teritorije.

Pa ipak, procenjuje se da trenutno jedna polovina svetskog stanovništva (oko tri milijarde ljudi na šest kontinenata) živi ili radi u objektima građeni zemljom.

Na listi svetske kulturne baštine pod zaštitom UNESCO-a do danas je registrovano 115 lokaliteta, koji su većinom ili delimično građeni zemljom (16 % liste svetskog nasleđa).



stari centar grada Liona od naboja



grad Dene u Maliju

Zbog nedostatka tehničkog znanja graditeljskog nasleđa od zemlje, veliki broj ovih zgrada je neadekvatno saniran; a kako je mnogo ovakvih objekata, razumevanje patologija je veliki izazov za konzervaciju, restauraciju i održavanje starih objekata, kao i za koncept zdravih modernih građevina.

Poslednjih decenija, u krizama koje su nas zadesile - svetskoj, ekonomskoj, energetske, sve se više okrećemo ekologiji i održivom razvoju, a gradnja zemljom danas znači: preispitati upotrebu prirodnih i društvenih resursa i pripremiti se za stvarnu eko-odgovornu budućnost.

ZEMLJANA ARHITEKTURA BUDUĆNOSTI

Sve veći broj pojedinaca, organizacija i institucija se posvećuje istraživanju zemlje kao građevinskog materijala i njenim unapređenjima, te ugradnji u moderne građevine i sisteme, o čemu svedoči sve više primera u Evropi, ali i u čitavom svetu.



kapela pomirenja u Berlinu, Martin Rauh



Serž Maini, Aurovil institut, Indija

Ponovna upotreba zemlje i brojni eksperimenti doveli su do konstruktivnih i arhitektonskih inovacija, prefabrikacija i modernih dostignuća. Arhitekta, izvođači i graditelji u sopstvenoj režiji ponovo koriste zemlju u svojim privatnim i javnim projektima.

Sve ovo dovelo je do novog poimanja i shvatanja zemljane arhitekture kroz ekološke, ekonomske, društvene i kulturne prednosti, koje zadovoljavaju većinu zahteva novogradnje, a nove tehnike implementacije smanjuju troškove i ispunjavaju strože tehničke i toplotne uslove.

Marselo Kortes, čelik i zemlja, Čile



Rik Džoj, pustinski radovi, Amerika



PATOLOGIJE ZEMLJE



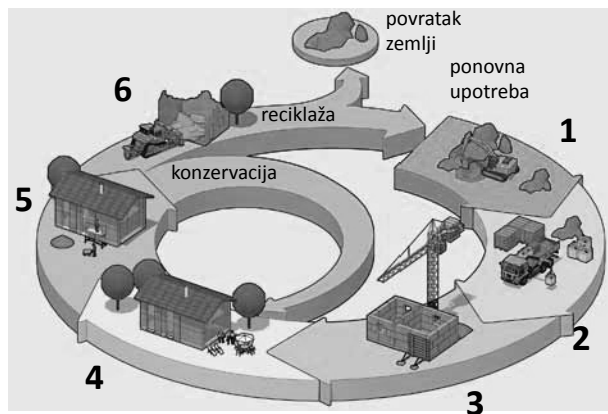
Osnovni nedostatak zemlje u građenju je brza degradacija ovog materijala pod uticajem nepogoda. Nedostatak vremena, sredstava i, povrh svega, nedostatak informacija, doveli su do toga da se iste greške ponavljaju-uvek, svuda i predugo.

Patologije u strukturi javljaju se kao posledica problema sleganja ili klizanja terena, prirodnih katastrofa, ali iznad svega zbog nestručnih intervencija, nekompatibilnih materijala i lošeg održavanja.

EKOLOŠKI CIKLUS ZEMLJANE ARHITEKTURE

ili - zemlja zemlji

Od iskopa zemlje do njene implementacije, ona ne prolazi kroz ni jednu zagađujuću transformaciju. U slučaju rušenja, ona se može ponovo koristiti za izgradnju drugih zidova ili se može vratiti zemlji bez ikakve potrebne dekontaminacije. Zemlju je moguće reciklirati beskrajno puta!

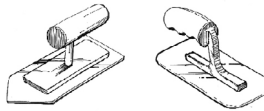


- 1 - ISKOP
- 2 - PRIPREMA
- 3 - GRADNJA
- 4 - UPOTREBA
- 5 - ODRŽAVANJE
- 6 - KRAJ CIKLUSA
dekonstrukcija,
reciklaža ili
konzervacija



„Jedan materijal nije interesantan zbog onoga što on jeste,
nego zbog onoga što može učiniti za društvo“.

PREDNOSTI ZEMLJE KAO GRAĐEVINSKOG MATERIJALA



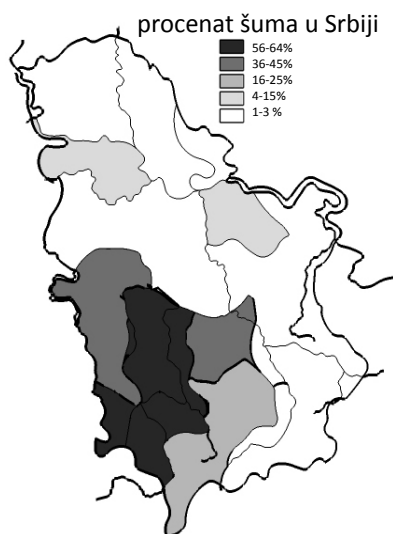
- 1. veza sa okolinom**- zemlju kao vekovima upotrebljavan materijal iz najbližeg okruženja, treba zadržati prisutnu u obnovi ili novogradnji.
 - 2. kulturna uloga** - gradnja zemljom odražava suptilnost jednog znanja koje je dugo sazrevalo i koje zasluhuje da bude očuvano. Obnova omogućava održavanje i život ovog nasleđa koje je često zane-mareno.
 - 3. arhitektura** - i drevna i savremena zemljana arhitektura je izvanredna. Ona svedoči o zdravom razumu, smelosti i inovativnom kapacitetu njenih izvođača.
 - 4. materijal i primena** - dostupan resurs u izobilju na lokalnom nivou, zemlja zahteva malo transfor-macije i malo opreme za upotrebu.
 - 5. troškovi** - tehnike gradnje zemljom su pogodne za gradnju u sopstvenoj režiji, a u završnoj obradi dozvoljavaju smanjenje troškova.
 - 6. lokalna ekonomija** - sektor gradnje zemlje podržava razvoj specijalizovanih lokalnih kompanija i rad na renovaciji i eko-gradnji. Najveći deo troškova odlazi na plate lokalnih majstora, što pospešuje lokalnu ekonomiju.
 - 7. društvena uloga** - materijal zemlja je pogodan za društvene akcije. Dobro se prilagođava gra-dilištima na kojima se vrši obuka, radionice i participativna gradilišta.
 - 8. dobrobit** - zidovi od zemlje pružaju higrotermalnu udobnost korisnicima, kako u starim zgradama tako i u novogradnji i doprinose zdravoj unutrašnjosti.
 - 9. energija** - visoka inertnost materijala i sposobnost regulacije vlage, omogućavaju održavanje temperature i izbegavanje gubitaka energije, kako leti tako i zimi. Zemljana građevinska industrija konzumira malo sive energije.
 - 10. živorni ciklus** - analiza životnog ciklusa pokazuje da je zemlja materijal sa najnižom emisijom gasa, a građenje zemljom ne sadrži opasne materije i ne odaje toksične gasove, čak ni u slučaju požara.
 - 11. psihološka ravnoteža**- najnovije studije otkrivaju pozitivan uticaj na psihološku ravnotežu ljudi koji se bave radom sa zemljom.
- Ako razumemo i poštujemo osnovne principe gradnje zemljom, znaćemo da je dobrim izborom tehnike, u zavisnosti od zemlje, klime i regiona, "sa dobrim čizmama i dobrim šeširom" (temeljima i krovom), zemlja pouzdan i dugoročan partner za budućnost.***

NARODNA ARHITEKTURA SRBIJE

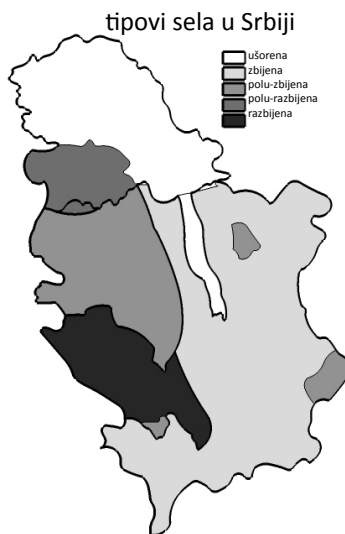
Bogato nasleđe naše zemlje, sa svojim raznovrsnim oblicima i stilovima, sa različitim civilizacijama koje su se ovde nastanile, je svedočanstvo originalnih oblika staništa, ali i evolucije i preplitanja različitih materijalnih kultura.

Ova mešavina prirodnih, geomorfoloških, ekonomskih, političkih i kulturnih faktora, tradicija u načinu života i kultura stanovanja, materijalno bogatstvo, potrebe i htenja ljudi uticali su na razvoj sela i njegov specifičan urbanistički i arhitektonski izraz.

U tipologiji narodne arhitekture nalazimo : **kuće brvnare** (u predelima bogatim šumom), **moravski i šumadijski tip kuća** (nestankom šuma, prelazi se na drveni skelet i ispunu od zemlje u vidu čatme, pletera, ćerpiča) , **kuća-kula** (u oblastima gde ima kamena, drveta i zemlje) i **kuća od zemlje** (vojvođanska kuća - predmet ovog priručnika).



polu-brvnara polu-čatmara



moravska kuća



ČINIOCI POREKLA I RAZVOJA ARHITEKTURE U VOJVODINI

Vojvodina je, kao granična oblast, bila u specifičnim okolnostima u prošlosti.

Prirodni činioci (geografski položaj, sastav zemljišta, vegetacija, klima, konfiguracija terena) usloveli su izvesne specifičnosti u formi i koloritu.

Vojvodina se nalazi u velikoj Panonskoj niziji, teritoriji bogatoj rekama i vodenim površinama. Ravni-
ca sa lesnim platoima i terasama, peščarama, aluvijalnim ravnima sa izuzetkom dva brda, uglavnom
je bez kamena i kvalitetnog drveta, osim područja Fruške gore i južnog (donjeg) dela Srema. Šume
pokrivaju svega 6,8% površine, a gotovo 70% zemljišta je kultivisano.

Ova relativno jednoobrazna fizičko-geografska sredina uticala je na konstruktivne odlike vojvođan-
ske kuće.



Ipak, **društveno-politički činilac** uticao je, u mnogo većoj meri, na razvoj seoske arhitekture u Vojvo-
dini - na strukturu kompozicije i oblike građevina.

Ovaj region naseljen je poslednjih 50.000 godina. Pre kolonizacije Rima u prvom veku pre nove ere,
ovde su živela ilirska, tračka i keltska plemena. Sloveni se doseljavaju u 9. veku, što se uzima kao
početak razvoja narodne arhitekture, koji će trajati sve do četrdesetih godina 20.veka.

Tokom mnogih decenija pod turskom vladavinom, srednjovekovno slovensko i neslovensko sta-
novništvo je skoro iščezlo: izginulo je u tim borbama ili se raselilo. Na njihovo mesto naseljavao
se srpski živalj iz krajeva južno od Save i Dunava. Pod Turcima, a naročito posle ratnih pustošenja,
kuća u Vojvodini se svela na zemunicu, a pored zemunica, seljaci su već tada podizali i male kuće od
pletera i kuće od naboja.

Smena turske vladavine austrijskom veoma je doprinela razvoju sela u Vojvodini - za razliku od
neaktivne turske vlasti, austrijska želi da iskoristi plodno tlo u regionu. Da bi poboljšali ekonomiju
i zaštitili područje, naseljavaju veći broj Srba i planski kolonizuju Nemce, zatim Rumune, Bugare,
Jevreje, Slovake, Mađare, Rusine, Špance i Francuze.

ČINIOCI POREKLA I RAZVOJA ARHITEKTURE U VOJVODINI

Uz kolonizaciju sprovedena je i potpuna evidencija zemlje, izvršeni su premeri i određene nove seoske jedinice. Podignuti su zaštitni nasipi protiv visokih voda, iskopani su kanali za navodnjavanje i drugi sistemi za zaštitu od požara.

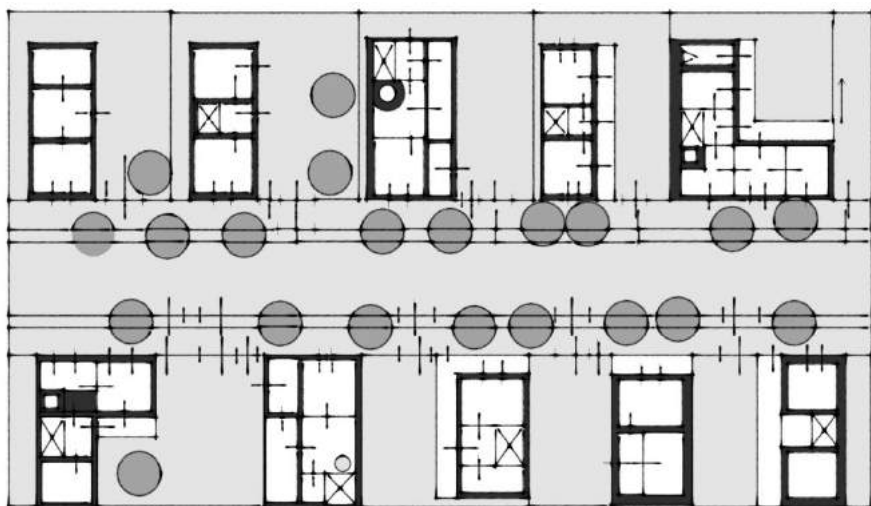
Habzburška državna uprava je nametnula planski razvoj naselja naročito od 1773.godine, kad počinje prikupljanje stanovništva u ušorena sela. Da bi se sve ovo sprovelo, sve kuće udaljene od drumova, morale su biti preseljene na mesta na kojima se gradilo po planu.

Na raskrsnici dveju glavnih poprečnih ulica nalaze se središta sela, sredselo, koje je negde razvijeno u vidu proširenog trga, a negde obeleženo samo važnijim zgradama: crkvom, školom, stražarom; ili su tu još i štapska zgrada, koja je kasnije pretvorena u opštinu, stan učitelja i sveštenika, seoska birtija i slično.

U brdovitim predelima Fruške gore panonski ušoreni tip naselja preinačen je i modifikovan, s neznatnim arhitektonskim izmenama u sklop ulica i prilagođen konfiguraciji terena.

Oslobođenje od austro-ugarske vlasti predstavlja za Vojvodinu početak novog istorijskog procesa, koji je uticao na razvoj sela u mnogo manjoj meri. Graditelji ovih novih objekata nisu previše odstupali od propisa, dok je veći značaj dat estetici kuće.

raspored kuća duž ulice u Vojvodini



kuća na Fruškoj gori



KARAKTERISTIKE I TIPOVI OBJEKATA

Arhitektonsko nasleđe ruralnog karaktera, kojim danas raspolaže područje Vojvodine, poseduje niz karakterističnih objekata. U tom nasleđu posebno važno mesto zazuzima kuća, koja je u opštoj evoluciji bila uvek nosilac progressa. Interesantno je da su i gotovo svi javni i verski objekti izgrađeni u istom duhu, stilu i materijalima koji karakterišu narodnu arhitekturu, što znači da je veliki broj bio građen - zemljom!

Postoji nekoliko grupa objekata:

- 1. stambeni sa ekonomskim i pomoćnim objektima**
(ostave, ambari, koševi)



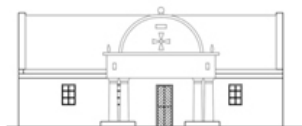
- 2. objekti narodne tehnike:**
vodenice, vetrenjače,
suvače, olajnice, bunari



- 3. sakralni objekti,**
spomenici raznim kultovima i
verskim obredima



- 4. javne zgrade:**
škole, konaci i objekti
administrativne namene



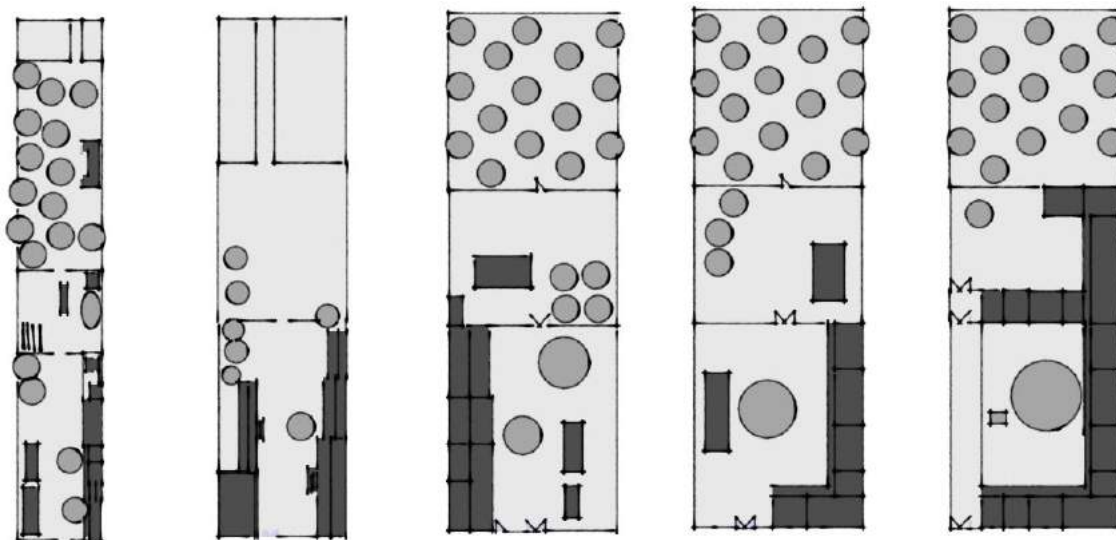
ORGANIZACIJA SEOSKOG DOMAĆINSTVA

Zbog potrebe za što većim brojem kuća, parcele su izvučene uskim frontom prema ulici.

Kuća je morala biti postavljena na uličnu liniju „na brazdi“ i tako je svojom zadnjom dužom stranom bez otvora određivala granicu prema susedu. Oblik parcele nametnuo je i oblik kuće sa izduženom, pravougaonom osnovom. Kuća je uvek prizemna, sa dvoslivnim krovom, sa dva zabata na užim stranama.

Kućiste je imalo avliju, guvno i baštu ili voćnjak, između kojih su podizane daščane ograde, tarabe. Pristup u kućiste bio je samo preko prednjeg glavnog dvorišta (avlije) potpuno ograđenog od ulice (sokaka) drvenim plotom, ogradom od trske (evedrom) ili zidanom ogradom (bedemom) do visine kućne strehe, sa pešačkim ulazom i dvokrilnom kolskom kapijom (vratnica za vozila, ili „ajnfort“ kapija) kojom se prolazi u dvorište. Deo dvorišta, avlije, ispred kuće se zvao „pritkućom“, a iza kuće „zakućom“ ili „čelokuće“.

Osim glavnog stambenog objekta u dvorištu, nekad je postojao i pomoćni kućerak, za starije ukućane ili je služio kao letnja kuhinja. U avliji je bio bunar ili đeram, a njen središnji deo (saobraćajni) obično je popločan opekam. Iza avlije je, na nekim parcelama, zadnje dvorište „guvno“ u kojem su šupe, ostave, vajati, štale za konje i krave i čardaci, ispod kojih su obori za ovce i svinje ili živinarnici, drvljanici, ambari, senice, plevare, pušnice, rakidžinice, kotlanke, đubrište, poljski klozet 'prokot', a u dnu placa je manja bašta ili voćnjak.



razvoj kuće na parceli i delovi dvorišta

RAZVOJ KUĆE KROZ ISTORIJU

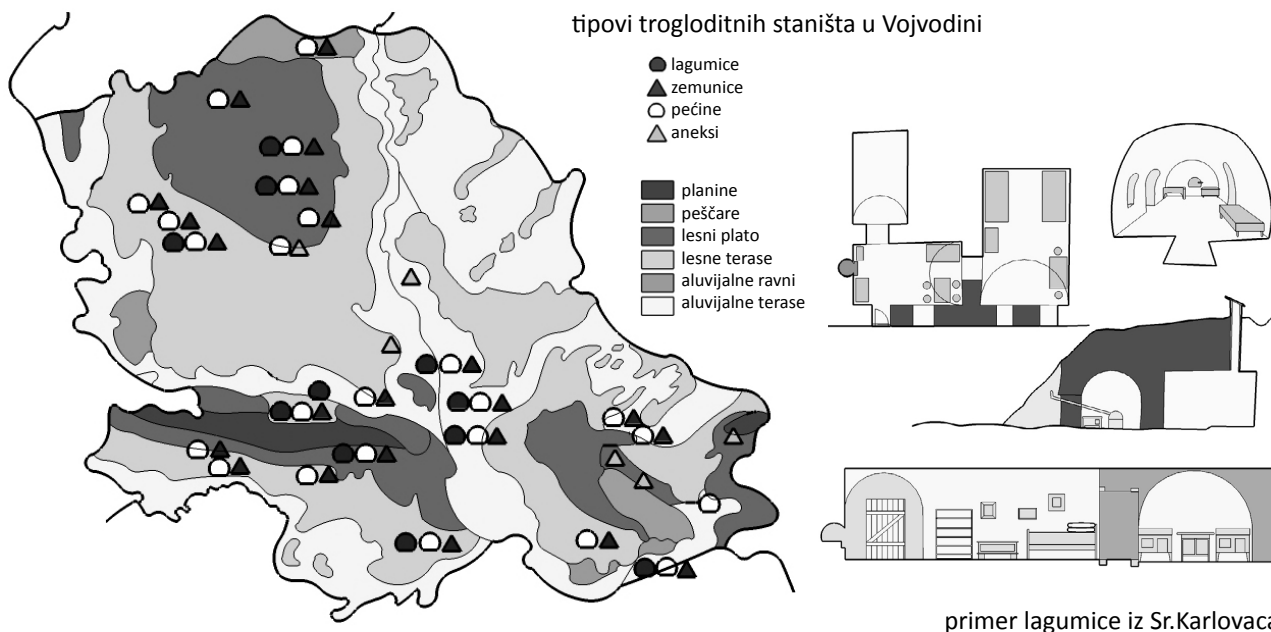
U praistoriji razvoja arhitekture uopšte, izgleda da je krov bio osnovni i najneophodniji deo primitivnih čovekovih veštački sagrađenih skloništa, prva zaštita bila je tzv. „naslon“ koji se sastojao od grana koje nose „krovinu“ (lišće, slamu). Nasloni služe još i danas čobanima i čuvarima bostana i vinograda.

U Vojvodini se grade i male kolibe, kružnog oblika, uske i visoke, od šaše kukuruza ili svežnjeva trske iz rita, bez ikakve jače konstrukcije od stabala iznutra. To su „evedre“, a interesantne su i kolibe čuvara stoke u Sremu, opletene prućem, kojima se zimi dodaje slama.

Osim tih prvobitnih koliba, u Vojvodini je, pre svega zbog njenih morfoloških osobina, stanovanje pod zemljom bilo konstantno zastupljeno u raznim epohama.

Prva vrsta ovih trogloditnih staništa, poznata pod nazivom „lagumice“, izdubljena u uspravnom obronku čvrste zemlje po obodima Fruške gore i strmim obalama starog toka Dunava, sačuvana je još uvek u nekim naseljima Vojvodine. Za izgradnju, strme padine terena su prvo uređene, a onda iskopane horizontalno. Kada se to uradi, upali se vatra unutra da osuši zidove. Lagumice mogu imati čak nekoliko prostorija: spavaću sobu, kuhinju, ostavi, kao i neku vrstu pristupnog trema.

Većina je izgubila prvobitnu funkciju i danas služe kao ostave.





kako danas izgledaju lagumice u Vilovu



RAZVOJ KUĆE KROZ ISTORIJU

Druga vrsta trogloditnih staništa su **zemunice**, poluukopane u ravno tle, tzv. „burdelji“. Osnova ovakve male prostorije bila je kružna ili četvrtasta. Pod je od nabijene zemlje, zidovi od naboja ili opeke, a krovna konstrukcija sastoji se od drvenih gredica od tankih stabala na koje se postavlja šibljje i pruće, pokriveno „krovinom“ (lišćem, trskom, slamom ili busenom.)

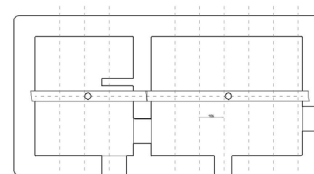
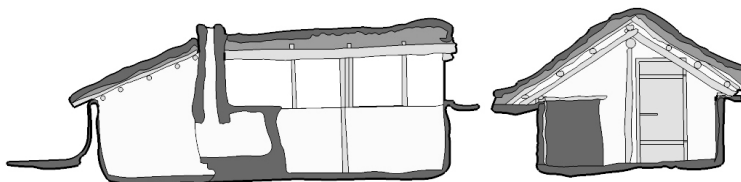
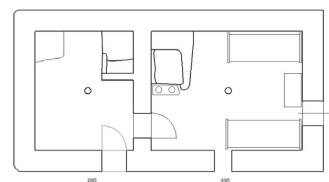
Kuriozitet : putrike – kuće sa ravnim krovom od zemlje!

Jedina preostala putrika bila je u blizini Sajana, ali ni nje više nema. Temelji su joj bili plitki, od naboja, zidovi debljine 50cm. Po dužini (dužoj simetrali objekta) na zidovima leži drvena greda poduprta u sredini drvenim stubom u obe prostorije, pa i u svinjcu. Na srednjoj gredi, prema zidovima, polažu se ‘bunarske motke’, na koje dolazi sloj trske 10-15cm. Trska se lepi odozdo, a odozgo blato, pomešano sa plevom i slamom, 10-20cm debljine (kiša spira ovaj sloj, ali se obnavlja novim nanosima svake jeseni i proleća). Kažu da krov nikada nije prokisnuo.

zemunica u Novom Miloševu



putrika u Sajanu



OSNOVA VOJVOĐANSKE KUĆE

Najjednostavniji plan kuće je jednočelijski, u kome zajedno borave ljudi i životinje (crtež 1)

Potom se razvija dvodelna kuća, kao potreba da se odvoji rad od stanovanja i odmora. (crtež 2)

Nakon toga se razvila tipična trodelna, „panonska“, odnosno „vojvođanska“ kuća, sastavljena iz dve sobe i kuhinje. (3)

Ovaj tipični plan je nastavio da se širi, dodavanjem ostava, trema, staja i dogradnjom stanova za mlade bračne parove. (4)

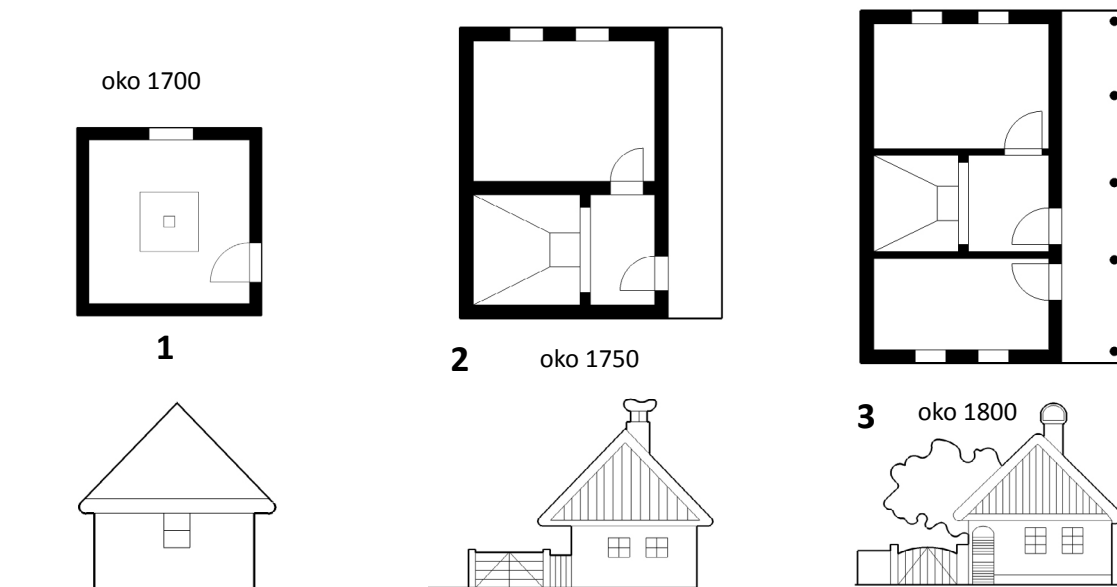
Ovaj tip kuće se, takođe, razvio i po dužini – „preke kuće“ sa svojom dugom fasadom ka ulici, sa istim rasporedom soba i kuhinje.

Zatim se pojavio tip „L“ - gledano sa ulice, to je obična zabatska kuća, koja ima na lakat građen ekonomski deo, koji odvaja prednje dvorište od zadnjeg, ekonomskog. (5)

Tokom 19.veka, raspored se dalje usložnjava, te nailazimo na raspored: soba-kuhinja -spavaća soba-kuhinja-soba. (6)

Krajem 19. veka je kuća se gradi sa velikom ajnfort kapijom u sredini, kako bi se omogućio pristup zaprežnim kolima i drugim vidovima transporta. (7)

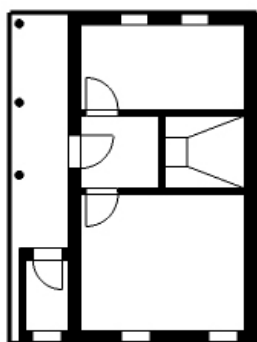
Tokom ovog perioda, preko puta velike kuće se razvija mala kuća, koja često ima funkciju letnje kuhinje.



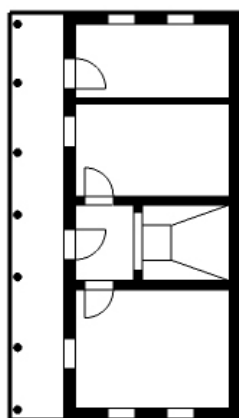
OSNOVA VOJVOĐANSKE KUĆE

U jugozapadnom Banatu kuće se grade u obliku obrnutog slova "Г". Iz ove se razvila, u selima donjeg Srema, dvadesetih godina 20.veka, pod uticajem grada i gradske arhitekture, kuća sa osnovom na ključ. Pored dve sobe sa ulice, koje reprezentuju status porodice, u produžetku se nalazi tradicionalni deo kuće sa otvorenim ognjištem i štalom; a naziv "na ključ" dobija zbog trema koji prati oblik osnove kuće od ulice. U njega se ulazi sa ulične strane.

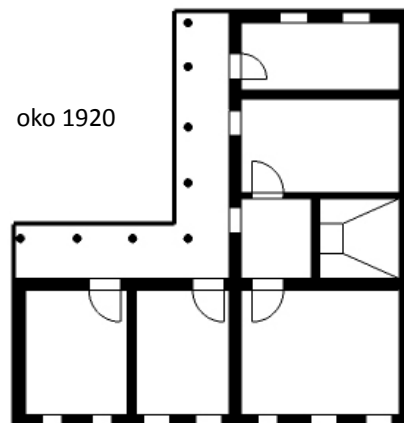
Iako se često naglašava da je razvoj seoske kuće vezan za plansku kolonizaciju Vojvodine, smatra se da je već postojala jedna konstruktivna kultura lokalnog stanovništva, koja je, takođe, uticala na njen razvoj.



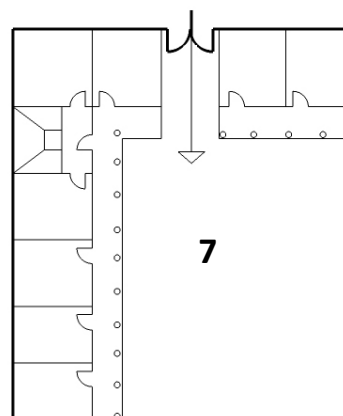
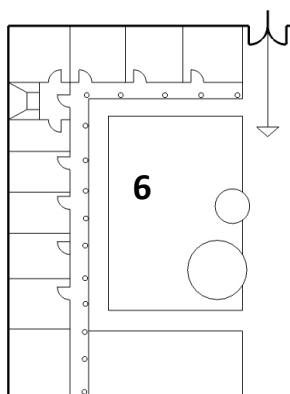
4 oko 1900



5 oko 1920



oko 1930



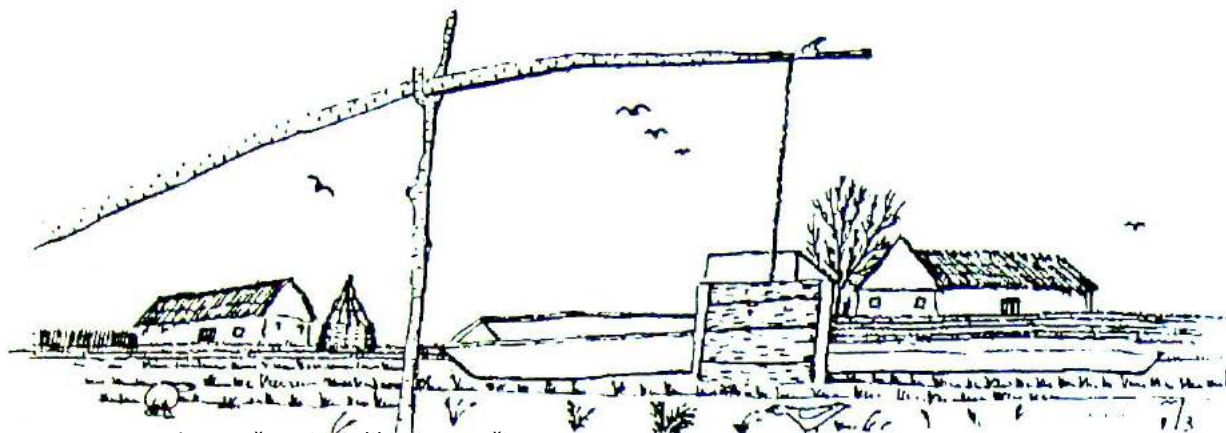


selo Golubinci



selo Mošorin

Još jedan karakterističan oblik stanovanja, veoma prisutan u Vojvodini, su **salaši**. Kada se zemlja za obrađivanje nalazi daleko od seoske kuće, grade se stambeni objekat i privredne zgrade u kojima se radi tokom sezone. Neki autori smatraju da su salaši ostatak nekadašnjih „raštrkanih“ sela.



Martin Jonaš, naivni slikar iz Kovačice

TRADICIONALNA KUĆA

Na razvoj seoske arhitekture u Vojvodini uticale su mnogobrojne migracije koje su stvorile etničku šarolikost na ovom području, što daje poseban pečat svim formama duštvenog i kulturnog života, a posebno tipu kuće.

Panonsko-ravničarsku arhitekturu Vojvodine karakteriše tipičnost, uslovljena društveno-političkim faktorima koji su odredili njene primarne crte. Način života i rada pojedinca, njegov imovinski status i potreba da se istakne, menjali su donekle prototip kuća i drugih objekata, razvijajući im nove oblike. Posebnu ulogu u tome odigrao je narodni graditelj, umetnik, seljak, koji je dekoracijom kuća i kućnog inventara i ukrašavanjem ekonomskih objekata, ostavio je za sobom prava remek-dela.

Tipična vojvođanska kuća je prizemna, veoma retko ima podrum (podrum se javlja u nekim delovima, sa prohodnim tavanom koji služi kao prostor za odlaganje. Zidovi su od naboja, ćerpiča, odnosno pletera (na Fruškoj gori), kasnije od opeke.

Pod je od nabijene zemlje ili je ciglom popločan, plafon sa drvenim gredama i ispunom od zemlje ili trske. Krov je najčešće od trske.

Kuće su građene duž placa, za dve-tri stepenice više od dvorišta uzdignutim podom. Sa trema se ulazi u „kujnu“, gde se, do druge polovine 19.veka, nalazilo otvoreno ognjište. Iz kuhinje dvojna naspramnih vrata vode u prednju i zadnju sobu, sa dva prozora na užoj uličnoj strani i zidanim pećkama, koje se lože is kuhinje. Soba do ulice je „gostinska soba“ i gotovo nikada se ne koristi od strane stanovnika kuće. U „zadnjoj“ sobi se odvijao svakodnevni život.



MATERIJALI ZA GRADNJU KUĆA

Seoski majstori za gradnju koriste materijale iz neposredne okoline.

Kako je kamena i drveta bilo u malim količinama, za građenje kuća korišćen je materijal koga je bilo u izobilju - **zemlja**. Lokalni majstori su razvili majstorstvo u njenoj upotrebi i koristili su je u raznim oblicima: za izradu temelja, podova, zidova, plafona, peći, odžaka, a u nekim krajevima čak i za pokrivanje krovova.

Drugi najrasprostranjeniji materijal Vojvodine je **trska**, koja je dugo bila jedini materijal za pokrivanje krovova. Osim za krovove, koristila se i kao ispuna u tavanicama, za armiranje zidova od naboja i njihovo ojačanje u uglovima, kao i na drvenim elementima, kako bi se zemlja lakše za njih lepila.

Treći osnovni materijal za gradnju bilo je **drvo**. Kako ga je bilo veoma malo, koristilo se veoma štedljivo i samo tamo gde je bilo neophodno - za tavansku i krovnu konstrukciju, prozore, vrata i okvire. Obično se dovozilo rekama, a od lokalnih vrsta korišćeni su bagrem, topola i vrba. Na Fruškoj gori situacija je bila nešto drugačija, te se koristilo u većoj meri i za izradu strukture zidova.

Osim ova tri osnovna materijala - zemlje, trske i drveta - u širokoj upotrebi su bili i drugi materijali iz neposredne blizine: slama, pleva, kreč, krv i dlaka životinja, urin i kravlja balega, jaja, mleko.

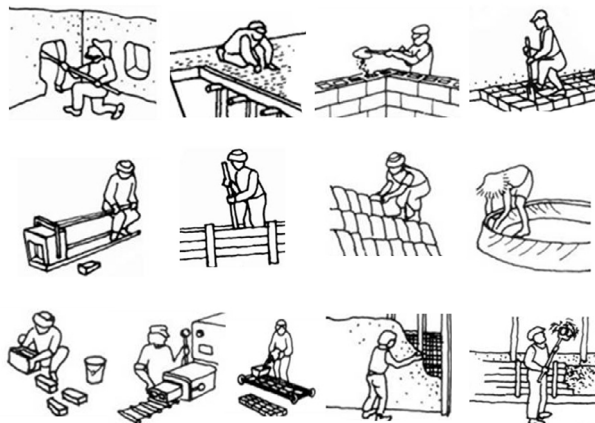
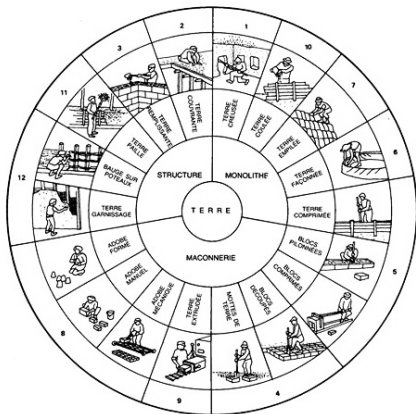
materijali: zemlja, drvo, trska



TEHNIKE GRADNJE ZEMLJOM

U zavisnosti od vrste zemlje i područja na kom se gradi, u svetu su se razvile mnogobrojne tehnike i načini upotrebe, koji su danas svrstani u 12 velikih grupa sa oko stotinjak varijanti.

12 tehnika gradnje zemljom



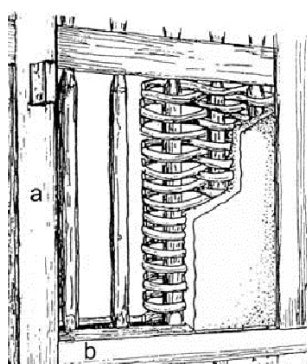
Na maloj teritoriji Vojvodine razvio se relativno veliki broj tehnika, a najrasprostranjenije su: plet-er, ćerpič, naboj, te u manjoj meri busenje i bublje.

PLETER

Iako se danas vezuje isključivo za teritoriju Fruške gore, arheolozi smatraju da je ovo jedna od naj-starijih i prvobitno korišćenih tehnika gradnje u Vojvodini, ali i čitavom svetu.

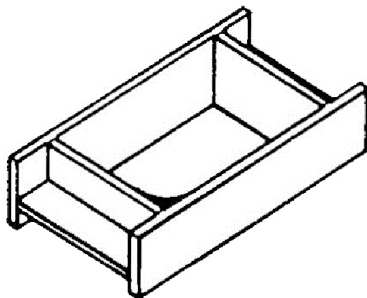
Kuće imaju noseću drvenu strukturu, gde pleter služi kao ispuna zidova i osnova na koju se nanosi blato sa obe strane, a potom se olepljuje blatnih malterima. Pleter se pleo od tek posečenog drve-ta (kad bi se osušio, bi bio suviše krut i neelastičan.)

pleter



TEHNIKE GRADNJE ZEMLJOM

ČERPIČ



kalup, priprema čerpiča i ugradnja



Cigle od nepečene zemlje sušene na suncu, bogate glinom, često uz dodatak slame; u početku su bile oblikovane ručno (u obliku hleba, lopti, pravih ili zarubljenih konusa), a do danas su se razvile paralelopipedne forme, pravljene u drvenim ili metalnim kalupima.

Sudeći prema literaturi (jer, nemamo dovoljno podataka sa terena), smatra se da je čerpič u gradnji kuća u Vojvodini više koristio kao dopunski materijal. Uglavnom se mnogo više vezuje za gradsku, nego za seosku arhitekturu.

Dimenzije su nekad pratile dimenzije cigle starog formata (7.5 x 15 x 30cm), a kasnije cigle novog formata (6.5 x 12 x 25cm). Uglavnom su korišćeni za izradu pregradnih zidova, za dimnjake, a relativno često i za proste peći.

Španija

moderna primena čerpiča

Francuska



TEHNIKE GRADNJE ZEMLJOM

naboj u Vojvodini: "armiran" trskom i crepom



Svakako najrasprostranjenija i najtipičnija tehnika gradnje u Vojvodini je naboj.

Radovi na podizanju objekta su se odvijali prema ustaljenom redosledu: od iskopane ili donete zemlje pravio se naboj, kojim su zidani temelji i zidovi. Zemlja se nabija drvenim nabijačima (malj i koljčak) u daščanim kalupima u sloju 10-15cm. Zidovi od naboja su često "armirani" popletom ili horizontalnim redovima tankih snopova trske. Otvori se najčešće naknadno isecaju sekirom. Podovi su se, takođe, radili nabijanjem zemlje.

moderna primena ćerpiča u Španiji



TEHNIKE GRADNJE ZEMLJOM

BUSENJE

Cigle od nepečene zemlje, koje se dobijaju direktnim sečenjem u tlu, zajedno sa slojem trave, koja služi kao armatura. Nažalost, nemamo dovoljno podataka o ovoj tehnici.

BUBLJE

Ova tehnika se nije, kao u nekim drugim delovima sveta (gde je poznata pod nazivom „cob“ ili „bauge“), koristila za zidanje nosećih zidova, nego isključivo za pravljenje prostih peći i valjaka za tavanice – to je smesa zemlje i, uglavnom, zobene slame.

jedina preostala crkva od busenja u Botošu



priprema bublji za prostu peć



SASTAV I OSOBINE ZEMLJE



granulometrijski
sastav zemlje

Zemlja za gradnju rezultat je dugog procesa evolucije stena, u čemu je učestvovalo mnogo faktora. U zavisnosti od nadmorske visine, prirode geološkog sastava tla i klime, nastala su veoma različita zemljišta, sa neograničenom varijacijom karakteristika.

Materijal zemlja sastoji se iz: gasova, tečnosti i čvrstih materija (mineralnih i organskih, biljnog i životinjskog porekla). Minerali se dele u dve grupe: jedni, po sastavu identični steni od koje su nastali (kamen 200-20mm), šljunak (20-2mm), pesak (2-0.06mm) i mulj (0.06-0.002mm); drugi, gline, nastali hemijskom promenom osnovne stene i redukcijom u veličini ($<2\mu$).

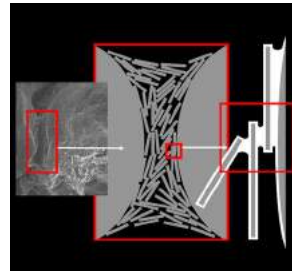
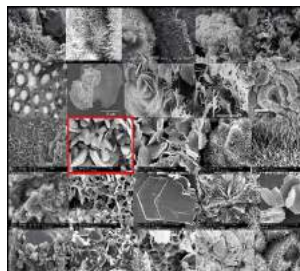
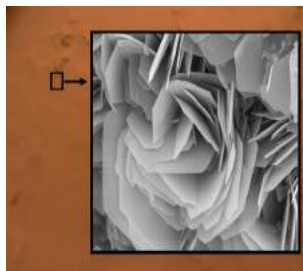
Gline se razlikuju od ostalih po hemijskom sastavu (aluminosilikati) i fizičkim osobinama (veoma često u formi lamela-njihova specifična površina je beskonačno mnogo veća od ostalih, te su veoma podložne bubrenju i skupljanju).

Voda, prisutna u malom procentu, povećava koheziju zemlje povećavanjem interakcije između glinenih čestica. Ustvari, kroz kapilarne sile, voda „lepi“ zrna zajedno. Kada se pogleda kroz elektronski mikroskop, jedan glineni most povezuje dva zrna peska. On se sastoji od plaketa gline koje su između sebe povezane kapilarnim mostovima formiranim od vode.

Za gradjenje zemljom, potrebno je da zemljište sadrži sve vrste zrna: od najfinijih, gline i mulja, do peska i šljunka. Taj odnos zrna različite veličini je ono što nazivamo **teksturom (granulacijom)**. **Plastičnost** je sposobnost zemlje da bude modelovana. **Stišljivost** je sposobnost zemlje da maksimalno smanji svoju poroznost. Na kraju, zrna su povezana među sobom zahvaljujući **koheziji** gline.

Ove osobine različite su za svaku zemlju i baš ta raznovrsnost dovela je do razvoja nebrojenih konstruktivnih kultura; a razvoj naučnog pristupa ovoj disciplini otvara mogućnosti za mnoga druga unapređenja u gradnji zemljom danas.

gline:
sastav
i vrste



TESTOVI ZEMLJE – pre svega!

Tačna identifikacija je osnovni korak pri izboru tehnologije za transformaciju zemlje u građevinski materijal.

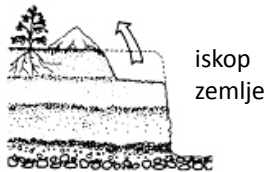
Postoje terenski i laboratorijski testovi. **Terenski testovi** su brzi i praktični, a laboratorijski su mnogo precizniji, duži za izradu i, iznad svega, mnogo skuplji. **Laboratorijski testovi su:** prosejavanje, sedimentacija, plastičnost, stišljivost, kohezija.

Cilj testova je određivanje karakteristike zemlje, kako bismo je pravilno koristili.

Svaku zemlju je, pre upotrebe, neopodno testirati, kako se ne bi javile nepredviđene pukotine ili drugi problemi. Nekada su ljudi tačno znali razmere materijala koji su koristili, do njih su došli kroz mnoge pokušaje. Zemlji se, za maltere, ali i za druge tehnike, najčešće dodavala pleva, ali u zavisnosti od dostupnosti, i drugi materijali: pesak, seckana slama i slično.

Gotovo svaka zemlja može se koristiti u gradnji. Naravno, bilo bi idealno da koristimo zemlju koja se nalazi na samom terenu na kome gradimo, kako bismo izbegli troškove transporta.

Takođe, veoma je bitno da ne koristimo zemlju iz organskog sloja, nego zemlju koja se nalazi ispod nje. Za svaki uzorak koji uzimamo, neophodno je zapisati mesto i datum, kao i dubinu sa koje je uzet.



iskop
zemlje



uzimanje
uzoraka
zemlje

test Karazas



testovi zemlje



TESTOVI ZEMLJE – pre svega!

Neki od osnovnih testova su:

1.Posmatranje i dodir - cilj ovog testa je identifikacija granulometrijskog sastava zemlje. Gledanjem identifikujemo kamenje i krupne peskove. Dodirom identifikujemo fine peskove.

2.Ispiranje vodom, pri čemu ostaje samo masa gline i mulja.

3.Miris - ovaj test služi za identifikaciju prisustva organskih materija. Ukoliko postoje, ovu zemlju ne bi trebalo koristiti za gradnju.

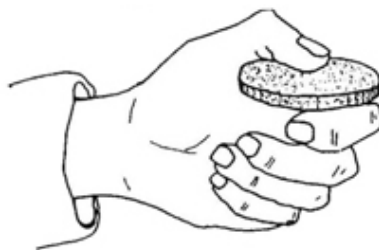
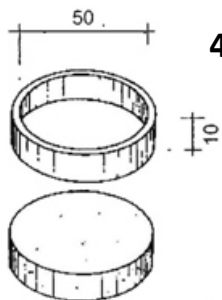
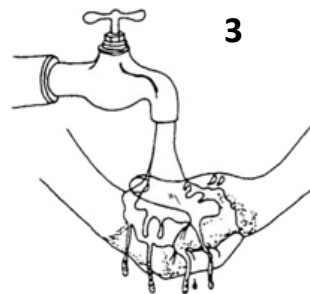
4.Test pranja ruku - test kojim se potvrđuje prisustvo gline i mulja. Ako se voda teško spira sa ruku, znači da sadrži gline i mulj, ali, kako su i jedne i druge čestice veoma male, ne možemo znati koju od njih sadrži u većoj meri. Ipak, ako se teško skida i sa uglova noktiju, obično smatraju kao potvrdu prisustva glina.

5.Test pločice - ima za cilj testiranje otpornosti uzorka na suvo i procenat skupljanja glina. Potrebno je napraviti dva ili tri uzorka zemlje u obliku okrugle pločice oko 1 cm visine i 5 cm prečnika i ostaviti ih da se potpuno osuše. Nakon sušenja, proveravamo otpornost lomljenjem uzorka:

-ako nema skupljanja, a lako se lomi - zemlja je peskovita,

-ako ima skupljanja i lako se lomi - zemlja je muljevita,

-ako se uzorak znatno skupio i teško ga je slomiti – zemlja je glinovita.



TESTOVI ZEMLJE – pre svega!

6.Test cigare - ovim testom određuje se procenat gline u zemlji.

Potrebno je napraviti smesu zemlje u obliku cigare dužine oko 20 cm i debljine oko 3 cm, a zatim ga blago pogurati sa glatke površine (kraja stola) u prazno. Izmeriti dužinu slomljenog dela. Potom ponovo zamešati smesu i ponoviti postupak još dva puta, kako bismo dobili prosečnu dužinu pucanja.

-ako je manja od 5cm - zemlja je peskovita,

-ako je između 5 i 15 cm – zemlja ima zadovoljavajuć procenat gline za gradnju,

-ako je više od 15 cm ili nije došlo do pucanja, zemlja ima preveliki procenat gline.

7.Test flaše -cilj ovog testa jeste odrediti proporciju različitih čestica u zemlji.

U providnu bocu nasuti $\frac{1}{4}$ zemlje i $\frac{3}{4}$ vode i dobro izmešati.

Zatim ostaviti da se slegne, sve dok voda ne bude opet bistra.

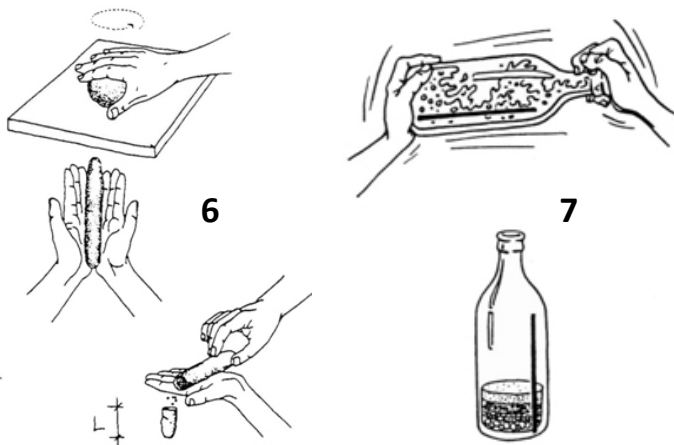
Na dno flaše prvo padaju krupnije čestice, šljunkovi i peskovi, potom mulj i tek na kraju glina.

Izmeriti visinu uzorka, i svakog pojedinačnog sloja, kako bismo odredili procenat čestica u zemlji.

Ove testove radimo kako bismo utvrdili sa kakvom zemljom raspolažemo, koja njena svojstva treba korigovati i kako bismo utvrdili koja tehnika gradnje najviše odgovara vrsti zemlje koju imamo.

Na primer, ako znamo da zemlja kojom raspolažemo ima previše gline, znaćemo da će biti teška za nanošenje, da će se lepiti, a pri sušenju pucati i na taj način ostaviti pukotine, koje će smanjiti otpornost materijala; u koji će lakše ući voda i čiji će životni vek biti mnogo kraći. Ali, ako mi to unapred znamo, zemlji ćemo dodati neki od stabilizatora i to u odgovarajućem procentu, pa neće doći do pucanja.

testovi zemlje



GDE NAĆI ZEMLJU ZA GRADNJU DANAS?

Pronaći zemlju, naročito u urbanim područjima, nije uvek lako. Zato se preporučuju:

- **reciklaža** - zemlja dobijena rušenjem delova zidova tokom stvaranja otvora može se ponovo koristiti za popravke.
- **gradilišta** - na konvencionalnim gradilištima (putevi, zgrade...) kopaju se ogromne količine zemlje koju je moguće koristiti u gradnji, ako njena svojstva odgovaraju i ako nije pomešana sa organskim slojem.
- **iskopi** - vađenje zemlje iz iskopa je moguće, ali može zahtevati transport ogromnih količina.
- **na licu mesta** - kopanje zemlje za podrume na mestu vašeg gradilišta, kao što su radili naši preci, je moguće, ali zahteva poznavanje materijala i njegovih karakteristika. Zemlja za gradnju je, dakle, ona koja se nalazi ispod gornjeg organskog sloja.

pozajmišta zemlje



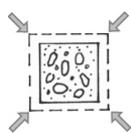
STABILIZACIJA ZEMLJE

Stabilizovati zemlju znači promeniti odnos u sistemu zemlja-voda-vazduh, čime se znatno mogu poboljšati njene karakteristike. Razlikujemo: mehaničku, fizičku i hemijsku stabilizaciju.

Pri tome, treba imati na umu da ne postoji univerzalni stabilizator (danas se sve više koristi cement u te svrhe), kao ni da svakoj zemlji ne odgovara svaki stabilizator.

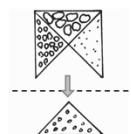
Postoji na stotine proizvoda za stabilizaciju zemlje, koji se koriste kako u zidnoj masi, tako i na njenoj površini.

Neki od najčešće upotrebljivanih stabilizatora su: biljna vlakna, pesak, kreč, cement; a u primeni su i mnogi drugi, kako tradicionalni, tako i sintetički i komercijalni proizvodi za stabilizaciju: izmet, krv, dlaka i koža životinja, životinjska ulja, kazein, jaja, vosak, pepeo, termitnjaci; biljne masti i ulja, tanin, biljni sokovi; kiseline, soli, silikati, sintetički lepkovi, sapuni, gips.



POVEĆATI GUSTINU strukture, reorganizujući razmeštaj sastojaka u zemlji :

- kalupima i smanjenjem gline (čerpići),
- vibracijom (beton)
- nabijanjem (BTC-nabijeni blokovi od stabilizovane zemlje).



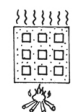
IZMENITI teksturu zemlje :

- mešanjem : dodati drugu zemlju.
- dekantovanjem ili prosejavanjem : razdvojiti velike elemente od malih.
- mlevenjem : transformisati šljunak u pesak.



ARMIRATI strukturu zemlje inkorporirajući vlakna :

dodatak slame glinovitoj zemlji smanjuje pokrete skupljanja i pojavu velikih pukotina



PEČENJE gline iz zemljišta : na 1000 °C, glina menja strukturu i gubi osetljivost na vodu. Nakon hlađenja, veze između glina ostaju stabilne u vodi. (proizvodnja opeke i crepa.)



LEPLJENJE sastojaka zemlje : Cement, kreč i gline su 3 veziva koja mogu da ojačaju vezu između sastojaka zemlje. Dobro izmešani, popunjavaju praznine između zrna.



VODOOTPORNOST zemlje : Bitumen i određeni biljni sastojci zemlju čine dovoljno vodonepropusnom da postaje otporna na kišnicu (priprema zemljanih maltera za zvršnu obradu površina.)

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

Očuvanju i konzervaciji objekata od zemlje na globalnom nivou dugo nije posvećivana dovoljna pažnja, te su mnogi od njih ili potpuno izgubljeni ili u veoma lošem stanju, a postoji i mnogo problema u njihovoj zaštiti.

NEGATIVNA SLIKA O KUĆAMA OD ZEMLJE

Činjenica je da većina ljudi, ne samo kod nas nego i u svetu, ima veoma negativnu sliku o objektima od zemlje i vezuje ih, uglavnom, za siromaštvo, nepostojane i trošne objekte, neprijatne mirise, vlagu, glodare i insekte.

urušeni objekat od zemlje



Tek poslednjih tridesetak godina u svetu, usled sve ozbiljnije ekološke krize, zemlja kao materijal počinje ponovo da se koristi i sve više se uviđaju prednosti kuća od zemlje i želja za njihovim očuvanjem. Kod nas se tek poslednjih godina javlja slična tendencija, te je potrebno, za početak, raditi na popularizaciji i podizanju svesti ljudi o ovoj temi.

TERMINOLOGIJA

Nekoliko tipova kuća od zemlje, odnosno različite tehnike kojima su građene, nisu do sada sveobuhvatno i kompletno izučene kao takve, niti se termin „zemljana arhitektura“, koji se koristi u svetu, kod nas koristio do pre nekoliko godina.

Interesantno je i da se sve tehnike gradnje zemljom veoma često nazivaju „naboj“, iako je ova tehnika vezana isključivo za Vojvodinu i u drugim delovima Srbije se nije ni primenjivala.

DOKUMENTACIJA

Nema mnogo dostupne literature koja bi obuhvatila sve tehnike, njihovu rasprostranjenost, konstruktivne detalje, a ne postoji ni inventar svih objekata koji su građeni zemljom.

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

ZAKONSKA REGULATIVA

Zakonska regulativa predstavlja jedan od velikih i bitnih problema. Naime, 1952. godine doneta je zabrana gradnje zemljom u urbanim područjima. Neki od stručnjaka smatraju da je ovaj zakon, s obzirom na to da nije donet drugi, i dalje na snazi; a drugi, opet, opovrgavaju ovu činjenicu smatrajući da, kako se ne nalazi u posljednjem zakonu, više nema važnost.

Šta god da je istina, činjenica je da ne postoje nikakvi zakoni koji definišu i regulišu ovakvu vrstu gradnje, ali ni gradnju i održavanje objekata drugim prirodnim materijalima. Naravno, kako se sama zemlja kao materijal razlikuje od mesta do mesta, nemoguće je napraviti norme i standarde koji bi važili uvek i svugde, kako pokušavaju neke zemlje u svetu stabilizacijom zemlje cementom (Novi Zeland, Australija).

Ipak, možemo da napravimo dobre preporuke za gradnju i održavanje objekata od zemlje. Postoje nove američke preporuke (nastale na temelju saradnje bar desetak zemalja koje se bave gradnjom zemljom), koje bi valjalo prevesti, prilagoditi (ukoliko ima potrebe) i usvojiti i kod nas.



ZEMLJA SE NE IZUČAVA

slojevi blatnih maltera

Zemlja kao građevinski materijal ne izučava se nigde, ni u jednoj tehničkoj školi, ni na jednom fakultetu, što je iznenađujuće, s obzirom na to da je, naročito u Vojvodini, to bio gotovo jedini raspoloživi materijal. Stoga je sasvim razumljivo da stručni kadrovi nisu spremni da se uhvate u koštac sa ovim „nepredvidljivim“ materijalom, te su ga, u najvećoj meri, zapostavljali.

Najviše od svega, oseti se nedostatak građevinskih inženjera-statičara, upoznatih sa problematikom kuća od zemlje i njihovom konzervacijom.

Ipak, poslednjih nekoliko godina radi se na uvođenju bar nekih fakultativnih kurseva u srednje i visokoškolske ustanove kako bismo ovaj problem uspeali da prevaziđemo.

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

NEDOSTATAK MAJSTORA

Veliki, a možda i najveći problem je nedostatak majstora koji znaju da rade sa zemljom. Iako je gradnja zemljom zabranjena pedesetih, do sedamdesetih godina 20. veka se i dalje gradilo, ali se već više od četiri decenije zemljom ne gradi, tako da majstora ili više nema ili su veoma stari. Još ih jedino možemo naći u ponekom vojvođanskom selu sa pretežno slovačkim ili mađarskim stanovništvom. Kod njih se, srećom, tradicija sačuvala i prenosi se mnogo bolje nego u srpskim selima.

Ova znanja koja se prenose već vekovima, kao i stare recepture, gotovo da su potpuno izgubljena i čini se da je ovo poslednji trenutak da se sačuvaju od zaborava i prenesu na mlađe generacije.

Ipak, većina mladih majstora nije zainteresovana za ovaj vid obuke, što zbog trenutne male ponude na tržištu, što zbog zahtevnosti posla, a stari majstori, uglavnom, nisu otvoreni za drugačiji pristup od onog koji poznaju ili ga se sećaju iz mladosti.

Nažalost, nije to samo na polju zemljane arhitekture, obrazovanih majstora-zidara gotovo da više uopšte nema. U tom smislu, a kako bi majstori prošli bar kroz neformalni vid obrazovanja, Srbija je prvi put, zajedno sa 17 partnera iz 8 evropskih zemalja uključena u Leonardo PIRATE projekat, koji se upravo bavi obučavanjem i izdavanjem sertifikata za majstore i ostale kadrove za gradnju zemljom.



NEDOSTATAK MATERIJALA

nedostatak majstora

Paradoksalno, iako smo okruženi prirodnim materijalima koji su i nekad postojali, nismo u mogućnosti da ih više jednostavno i lako nabavimo. Poljoprivredne mašine koje su nekad, na primer, sakupljale plevu (osnovni sastojak blatnih maltera), danas se više ne proizvode na takav način, pa pleva ostaje rasuta po njivama. Takođe, ni stara pozajmišta zemlje više ne funkcionišu, ili su zatrpana ili više nisu u funkciji, tako da nije moguće lako naći odgovarajuću zemlju za gradnju, odnosno konzervaciju.

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

NEKOMPATIBILNOST MATERIJALA

Nažalost, već decenijama se koriste razne vrste materijala koje su potpuno nekompatibilne sa zemljom. Ovi materijali, iako ih, naizgled, čine „stabilnijim“, štete kućama od zemlje i dovode do njihove brže degradacije i propadanja.



SEZONA RADOVA

nekompatibilnost materijala

Čest problem s kojim se susrećemo jeste da se sredstva dobijaju u vreme kada bi sezona radova na objektima od zemlje trebalo da je gotova, što povećava rizik od nemogućnosti sušenja zemlje, smrzavanja vode u slojevima i potencijalnih ozbiljnih problema tokom i nakon završetka radova.

S druge strane, ukoliko se radi za vreme visokih letnjih temperatura, potrebno je zaštititi radove od prebrzog sušenja, kao i od kvašenja i oštećenja u slučaju kiša.

NEDOSTATAK KONTINUITETA

Kako se menjaju vremena i okolnosti, stare kuće nisu više prilagođene modernom načinu života i potrebama savremenog čoveka. U tom smislu bi trebalo prilagoditi i unaprediti tehnike, kao i same kuće od zemlje. Ne možemo da očekujemo da izgledaju kao pre dve stotine godina, kao što bi bilo besmisleno da svaka od njih bude konzervirana i da ima jedino funkciju muzeja.

Nažalost, nama nije svojstven ovaj kontinuitet – da smo se samo malo potrudili, i kuće i tehnike bi evoluirale zajedno s nama.

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

NEDOSTUPNOST INFORMACIJA

Čak i zainteresovani pojedinci koji žele da obnove svoje stare kuće i to (veoma često) u sopstvenoj režiji, ne mogu da nađu informacije i preporuke kako da to učine, a ne znaju ni kome da se obrate. Ukoliko razgovaraju direktno sa majstorima, najveći broj ostaje ubeđen da se tu ništa ne može učiniti i da je bolje raditi na „moderan“ način.

U tom smislu bi trebalo napisati preporuke za održavanje i opravke ovih kuća i učiniti ih dostupnim široj javnosti. Na taj način ljudi i sami mogu da rade i štite ovo nasleđe koje gubimo.



NAPUŠTANJE SELA, NAPUŠTANJE KUĆA

napuštena vojvođanska sela

Poslednjih decenija i godina svedoci smo sve većeg i bržeg propadanja sela, što je više nego tragično. Veliki broj ovih kuća izložen je nebrizi, a ako ih i ima, stari vlasnici nisu više u mogućnosti da ih održavaju. Jedno od rešenja ponovnog oživljavanja sela moglo bi da bude povratak mladih i obnova starih kuća (koje se daju u bescenje), čime bi se smanjila prenaseljenost gradova i našla i razna nova zanimanja.

OPŠTI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

FENOMEN: kvazi neotradicionalizam zvani „ETNO“ stil

Činjenica je da poslednjih godina i kod nas raste interesovanje za tradicionalnu arhitekturu i lokalne tehnike gradnje, jednim delom zbog svesnosti malog procenta ljudi o važnosti očuvanja i življenja u zdravom okruženju, a, uglavnom, zbog sve veće popularnosti „etno“ stila (koji ima svoje prednosti zbog turizma i činjenice da stranci vole ono što je autohtono.) Iako je ovaj trend veoma površan i ima za cilj da samo svojom spoljašnjošću podseća na staro, a da se pritom koriste razni novi veštački materijali, kao i da samo kopira nešto što je bilo aktuelno pre nekoliko vekova, a danas je potpuno neprimamljivo vremenu i prostoru u kome živimo, ipak sve ovo ima i jednu pozitivnu stranu: poslednjih nekoliko decenija počeli smo da se osvrćemo i prikupljamo pokidane niti ...

STANJE OBJEKATA OD ZEMLJE KOJI IMAJU PRAVNI STATUS

Nažalost, usled neodržavanja, problema oko vlasništva, nemanja sredstava i mnogih drugih, veliki broj objekata više ne postoji ili je u veoma lošem stanju. Većina vlasnika ili čeka da se sami sruše ili ih poruši, jer nemaju načina da ih održavaju, a kivni su na državu koja je ove objekte stavila pod zaštitu, a ni na koji način nije pomogla da se održavaju. Tako su, na našu veliku žalost, zauvek izgubljeni pravi biseri lokalne zemljane arhitekture.

ambari u Golubincima pod zaštitom države



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

DIJAGNOSTIKA

Pre nego što počnemo intervencije na bilo kojoj građevini od zemlje, potrebno je precizno dijagnostikovati njeno stanje. Za početak, treba razumeti kako se zgrada razvijala u svom okruženju, jer su uzroci degradacije, često, van samog objekta. Ovo zahteva dvostruku analizu: samog objekta i patologija koje se na njemu javljaju, a potom i šireg okruženja.

Takođe, veoma često se saniraju posledice, a ne otkriju stvarni uzroci propadanja ovih objekata, što i samu konzervaciju čini neadekvatnom. Kad nađemo uzroke problema i rešimo ih, ostali radovi biće mnogo smisleniji i dugotrajniji.



objekat u Gudurici

PRINCIPI USPEŠNE RESTAURACIJE

Zemlja je jednostavan materijal, ali ne dozvoljava improvizaciju tehnike!

- 1.Čitati i razumeti zgradu znači poznavati njenu istoriju, dijagnostikovati probleme kako bi se izabra-la restauracija koja je u skladu sa tehničkim ograničenjima i nasleđem.
- 2.Ograničiti izmene – to znači izbegavati strukturnu neravnotežu, promene opterećenja, nekompatibilnost materijala i njihov uticaj na kvalitet i trajnost izgrađenog.
- 3.Izabrati odgovarajuće tehnike i materijale, nepečenu zemlju ili druge kompatibilne materijale (me-hanička otpornost i ponašanje prema vlažnosti jednako onoj koju ima zemlja.)
- 4.Angažovati veštine stručnjaka koji poznaju materijal i koji su obučeni za tehnike.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

OKRUŽENJE

Često je prvobitna topografija terena izmenjena, što izaziva stagnaciju vode i strukturalne poremećaje. Takav problem se javio u Vojvodini, gde su proteklih decenija zatrpani gotovo svi kanali koji su odvodili vodu iz naselja, a potom je, kad je došlo do podizanja vlage u kućama i do poplava, kuća od zemlje „optužena“ kao nepostojana. Sigurno je poplava bilo i u prošlosti i sigurno je merama zaštite i izgradnjom kanala i nasipa ovaj problem nekada bio sveden na minimum.

VEGETACIJA

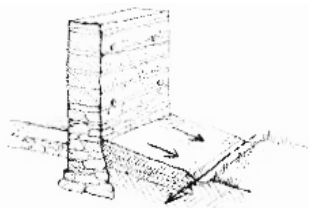
Biljke u dnu zida zadržavaju vlagu, čak i po suvom vremenu. S druge strane, korenje drveća upija vlagu i veoma je korisno za objekte od zemlje. Ali, drveće treba da bude zasađeno najmanje pet metara od kuće, da omogući suncu da suši zidove i da spreči da korenje ošteti temelje. Sve ovo ide u prilog priči o dudu, o kojoj se pripoveda po vojvođanskim selima: Marija Terezija je, navodno, izdala naredbu da se uz svaku kuću posadi i dud jer njegov koren raste u dubinu, a ima sposobnost da dobro upija vlagu.

VODA

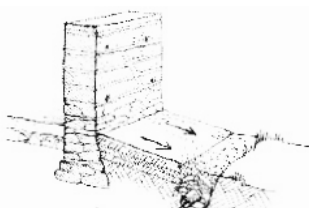
Najveći „neprijatelj“ kuća od zemlje je voda, a najčešći problem je kapilarna vlaga, odnosno stagnacija vode u dnu zida, ili prokišnjavanje krova, što je najčešće posledica loše izvedbe ili nedostatka održavanja objekta i njegove okoline.

DRENAŽA

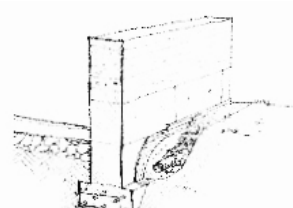
Stare zgrade nisu generalno bile opremljene podzemnom drenažom. Ako se postavi drenaža, treba je instalirati na udaljenosti od zida, kako bi se izbeglo nagomilavanje vode u zgradi, ako dođe do blokade drenažne cevi. Periferna drenaža omogućava smanjenje problema vlažnosti u podnožju zidova. Potrebno je napraviti pad od nabijene zemlje uz soklu. Blagi nagib od oko 5% je dovoljan. Nabijena zemlja može biti pokrivena šljunkom ili drugim materijalima koji dišu.



nagib drenaže



drenaža postojećih zidova



drenaža u novogradnji

TEMELJI

Temelj je deo građevine koji prenosi opterećenje sa objekta na tlo, tako da ne dođe do deformacija i oštećenja. Trakasti temelji tradicionalne kuće su postavljaju se ispod spoljašnjih nosećih zidova, retko ispod unutrašnjih.

Najčešće primenjivan materijal za izradu temelja u Vojvodini je zemlja, koja se, nakon što je iskopana, vraća nabijanjem u temeljne trake. Ređe i kasnije se koristila i opeka, a na Fruškoj gori se temelji (odnosno zidovi podruma) rade od kamena.

NEKA TRADICIONALNA VEROVANJA

Kada je kuća podizana na temeljima stare kuće, vodilo se računa da zadrži iste gabarite, jer bi promena mogla da izazove smrt vlasnika.

U nekim se krajevima u temelje zaziđivao petao, kako bi kuća bila otpornija; a ponegde i boca rakije, kako bi u kući bilo uvek svega u izobilju.

Velika pažnja posvećivala se tome da deca ne idu previše blizu temeljnih rupa, kako njihova senka ne bi zauvek ostala zarobljena u njima.

TEMELJI OD NABOJA

Temelji se kopaju do dubine „zdravice“. Zemlja za naboj se dobro nakvasi i meša motikom ili nogama (veću količinu gaze konji). S obzirom da je isti materijal korišten za temelje i zidove, ne postoji jasna granica koja razdvaja temeljnu od nadtemeljne konstrukcije. Čak i kad nije bilo sokle, njeno prisustvo označavalo se primenom tamnije boje, odnosno, oblaganjem opekam na kant, kako bi se donji deo zida zaštitio od spoljašnjih uticaja.

TEMELJI OD OPEKE

U početku su se pečenom opekam zidala samo pročelja kuće, no posle se izvode i ostali zidovi, stubocvi trema, kao i temelji. Temelji se zidaju opekam starog, a kasnije i opekam novog formata u krečnom malteru.

TEMELJI OD DRVETA

Retko se koriste i uglavno su vezani za Srem, odnosno Frušku goru i strukturu od drveta – temeljne grede od drveta postavljaju se ili na podrum od kamena ili direktno na zemlju.



izrada temelja od naboja

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA TEMELJA

Najčešći problem u narodnom graditeljstvu je sleganje tla, usled opterećenja građevine ili neispravnog temeljenja.

Sleganje zbog tla različitih karakteristika ispod temelja dovodi do pomeranja objekta, što za posledicu ima pucanje zidova.

Sleganje nastaje i zbog nedovoljne dubine temeljenja.

Temelji su najčešće izvođeni samo pola metra ispod površine tla, što je iznad dubine smrzavanja (80cm), te se tako ispod njih nakupljala i smrzavala voda u zimskom periodu stvarajući ledeni jastuk. S proleća se led topio, ostavljajući šuplinu ispod temelja, što je doводilo do sleganja i oštećenje konstrukcije u vidu pukotina koje se s temelja prenose na zidove.

Sanacija oštećenja temelja nastalih nejednakim sleganjem tla radi se izvođenjem temelja dovoljne krutosti koji mogu podneti ova sleganja, kao i izvođenjem temelja dubine barem 80 cm (ispod dubine smrzavanja). Temeljne trake preuzimaju kontinuirano opterećenje zidova te ga prenose na tlo, pa većina konzervatora kao jedinu opciju predlaže betonski temelj s temeljnim serklažem.

Druga, mnogo zahtevnija opcija bila bi podziđivanje i postepeno izvođenje temelja opekom, što je dugačak i težak posao.

Redi slučaj propadanja temelja, u vezi sa objektima na Fruškoj gori, je biološko propadanje temeljnih greda od drveta pod uticajem vlage. Sanacija temelja manje oštećenih truljenjem i crvotočinom izvodi se uklanjanjem i zamenom oštećenog dela; a kod većih oštećenja, potrebno je zameniti čitavu gredu.

sokla od naboja



temeljna greda od drveta



ZIDOVI

ZIDOVI OD NABOJA

Zemlja se, najčešće, kopala na samom terenu ili u neposrednoj blizini, a kod nas se koristila žuta zemlja ili mešavina crne i žute zemlje. Interesantno je da je za naboj, u drugim delovima sveta, korišćena zemlja sa mnogo više kamena i šljunka, što je omogućavalo stabilnije i postojanije zidove i gradnju više spratova. Verovatno je veoma fin sastav vojvođanske zemlje doveo do toga da se gradnja ogrnaili samo na prizemen objekte.

Za gradnju nabojem potrebno je da zemlja ima određenu vlažnost (10-12%), što se proverava jednostavnim testom pravljanja loptice, koja se sa visine oko metar, pusti da padne iz ruke: ukoliko se rasprši, znači da nije dovoljno vlažna, a, ukoliko se uopšte ne raspadne, da ima previše vode u njoj, Optimum je da se raspadne na 4-5 delova.

Zemlja se nabijala sa drvenim nabijačem ("malj" i "koljčak") u drvenoj oplati u slojevima debljine 12- 15cm, što bi, nakon nabijanja, iznosilo 8-10cm. Širina zida kretala se od 50 do 90 cm.

Zemlja je dobro nabijena kada je ne možete probiti komadom trske, odnosno kad dobije sjaj, a raspoznaje se i razlika u zvuku.

nabijač i kuća od naboja



ZIDOVI

organizacija gradilišta za nabo



Zidovi od naboja su često bili armirani horizontalnim slojevima trske, koja se polagala na svakih tridesetak cm. Uglovi su, takođe, ojačavani ili postavljanjem vertikalnih snopova trske ili zidanjem opekom.

Za gradnju jedne kuće od naboja bilo je potrebno osmoro ljudi: dvoje koji kopaju zemlju i donose je do zida, dvoje koji ubacuju zemlju u oplatu i četvero ljudi koji rade na nabijanju: dvoje sa metalnim nabijačima i dvoje sa drvenim kvadratnim nabijačima. Za nabijanje temelja i zidova jedne kuće prosečne veličine bilo je potrebno od 6 do 10 dana, a da se potpuno osuše nekad je bilo potrebno i dve godine.

Verovalo se da zidove nije dobro nabijati pre Đurđevdana ili 6.maja, jer su smatrali da zemlja još uvek “diše” do ovog trenutka. Zbog toga se najčešće nabijalo u maju, što takođe ostavlja dovoljno vremena za sušenje zidova.

estetika naboja i obnova zida



ZIDOVI

ZIDOVI OD ČERPIČA

Zidovi su se zidali ćerpičem i blatnim malterom, na isti način kao kod klasične opeke, s tim što su stari majstori znali tačno koliko redova se moglo ozidati u jednom danu, da ne bi došlo do deformacije zidova. Obično se debljina zida kreće od jedne do jedne ipo opeke (30-45 cm). Iznad otvora se zidaju lučno ili se postavljaju drvene nadvratne i natprozorne grede.

Prednost zidanja ćerpičem u odnosu na naboj je što se može graditi sa već unapred pripremljenim elementima i što za zidanje nije potrebna oplata.

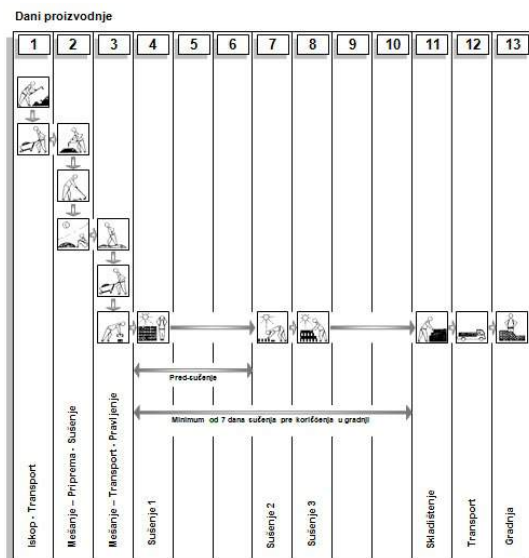
S druge strane, za zidanje je potrebno pripremiti nekoliko desetina hiljada ćerpiča unapred, osušiti ih i skladištiti ih pre upotrebe.

Zemlja za pripremu ćerpiča je, obično, glinovitija od zemlje za naboj, a neretko se koristi i slatina, slana zemlja kojoj se ne dodaje pleva. U nju se veoma često dodaje i pleva. Smesa je, takođe, mnogo plastičnija od one koja se koristi za naboj, što znači da joj se dodaje više vode.

BLOKOVI OD STABILIZOVANE ZEMLJE

Tehnika koja kod nas ne koristi su blokovi od stabilizovane zemlje. Ovi blokovi se rade u presama, uz obavezan dodatak cementa (3-12%). Prednost u odnosu na opeku je što se izbegava pečenje (odnosno: sečenje šuma, naročito primenjivano poslednjih decenija u Africi i Aziji !), a prednost u odnosu na ćerpič je što mnogo bolje podnose vlagu.

proizvodnja ćerpiča i blokovi od stabilizovane zemlje



ZIDOVI

ZIDOVI OD PLETERA

Nakon što je drvena skeletna struktura izrađena, pristupa se pletenju podstrukture, nakon čega se nanosi prvi sloj, obično samo zemlje, istovremeno i sa jedne i sa druge strane zida, čime se bolje vezuju jedan za drugi. Nakon sušenja ovog sloja, koji obično ispuca, jer ima dosta gline, rade se, najčešće, dvoslojni blatni malteri. Ukoliko se i drvena skeletna konstrukcija prekriva blatnim malterima, a budući da se zemlja „ne lepi“ za drvo, drveni elementi se zasecaju, odnosno se zakucavaju ekseri, kako bi se malteri bolje vezali.

obnova zida od pletera



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

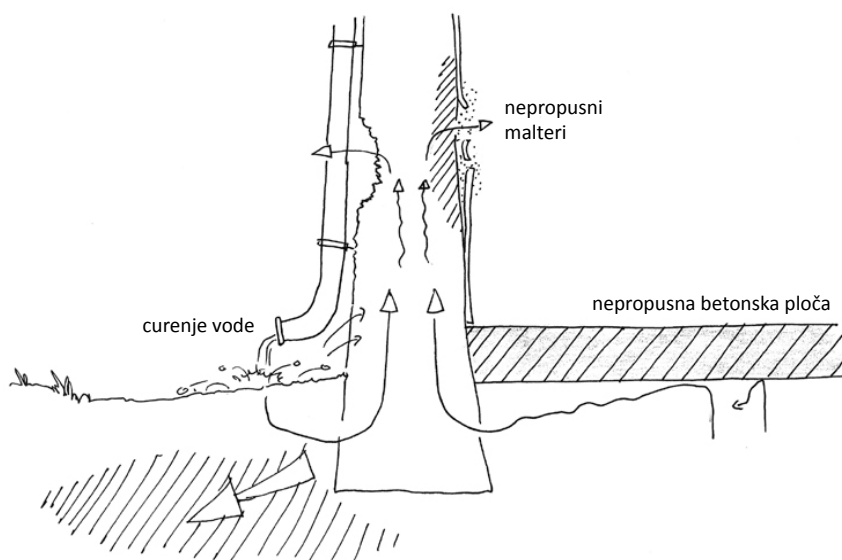
SANACIJA VLAGE U ZIDOVIMA

Najčešći uzrok propadanja zemljanih zidova je usled prodiranje vlage u njegove pore, što za posledicu ima pojavu tamnih vlažnih mrlja na zidovima, otpadanje maltera i delova zidova. Postupak sanacije započinje pregledom i utvrđivanjem uzroka vlaženja. Nakon utvrđivanja uzroka, treba ga otkloniti, odstraniti oštećene delove zida, omogućiti njegovo sušenje, a potom ga sanirati.

PRESECANJE VLAGE

Najveći i najčešći problem vojvođanskih kuća je pojava kapilarne vlage, koju je i najteže otkloniti. Odsustvo oluka, curenje vode u podnožje zida, postavljanje betonske ploče ili cementnih maltera, doprinose povećanju podizanja kapilarne vlage. Značajne stagnacije vode u zidu, zarobljene, kratkoročno ili srednjeročno, mogu dovesti do rušenja zida.

Ovaj problem je mnogo češći u Vojvodini nego u ostalim delovima Srbije (gde se, uglavnom, kuće postavljaju na kamene temelje) i metodi koji se primenjuju za zaustavljanje vlage su ili presecanje ili upotreba specijalnih paropropusnih maltera.



vlaga u zidu od zemlje



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA VLAGE U ZIDOVIMA

Presecanje zidova od zemlje, iako je mnogi stručnjaci za zemljanu arhitekturu osporavaju (smatrajući je veoma agresivnom metodom), najčešći je metod sprečavanja podizanja kapilarne vlage u zidovima.

Presecanje ima smisla ako je donji deo zida zidan opekom, a gornji rađen od naboja ili ćerpiča, jer pečena zemlja mnogo bolje podnosi vlaženje od nepečene. Ukoliko su i donji delovi zida (i temelji) zidani nabojem ili ćerpičem, presecanje se nikako ne preporučuje: iako će se sprečiti podizanje vlage u gornje delove zidova, donji delovi će ostati konstantno vlažni, što može dovesti do kompletnog kolapsa objekta.

Drugi način rešavanja problema kapilarne vlage u konzervaciji zemljanih objekata kod nas su specijalni paropropusni malteri, međutim-ni oni nisu trajno i efikasno rešenje, budući da posle nekog vremena gube paronepropusnost.

presecanje zida



DRUGE OPCIJE U BORBI “PROTIV” VLAGE

Ono što stručnjaci za zemljanu arhitekturu savetuju, u slučaju pojave kapilarne vlage, je, prvenstveno, uklanjanje nepropusnih ploča oko objekta i adekvatna drenaža, postavljanje oluka.

Takođe, kao način smanjenja pojave kapilarne vlage smatraju i uvođenje drenažnog sloja krupnog šljunka u podove, kao i redovno provetravanje i zagrevanje objekta.

ŠALITRA

Pojava kapilarne vlage često se javlja u kombinaciji sa izbijanjem soli na površinu zida, što se uklanja četkanjem, ispiranjem, krečnim malterima ili drugim hemijskim metodama.

BUĐANJE

U novije vreme, naročito upotrebom PVC stolarije i cementih maltera na objektima od zemlje, dolazi do kondenzovanja vlage i stvaranja buđi, što je najizraženije u zimskom periodu, kada su najveće temperaturne razlike unutar i van objekta. Kako bi se sprečila ova pojava, trebalo bi izbegavati materijale koji ne dozvoljavaju „disanje“ kuće. Delove u kojima se javila buđ, potrebno je očistiti i dezinfikovati.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA ZIDOVA OD PLETERA, ČERPIČA I NABOJA

Nakon što je rešen problem pojave vlage, prelazi se na sanaciju ostalih patologija koje se javljaju na zidovima od zemlje.

SANACIJA ZIDOVA OD PLETERA

Prilikom sanacije zidova od pletera, bilo bi dobro ukloniti stari kreč i blatni malter i detaljno pregledati drvenu noseću konstrukciju i, ukoliko je potrebno, zameniti delove konstrukcije koji više ne obavljaju svoju funkciju. Nakon ovoga, potrebno je pregledati ispunu od pletera. Takođe, ukoliko je došlo do oštećenja (usled vlaženja ili crvotočine) neophodno je zameniti nedostajuće delove pletera novim. Zamenjeni delovi pletera oblažu se blatom, istovremeno sa obe strane, kako bi se pospešilo vezivanje. Nakon sušenja ovih delova, ponovo se rade dvojslojni blatni malteri (mogu se reciklirati stari, ako nisu pomešani sa krečom, uz dodatak pleve), nakon čega se zidovi kreče.

Ukoliko su postavljeni novi elementi drvene konstrukcije, potrebno ih je ili zaseći ili pobosti eksere, kako bi se malteri bolje vezali.

Ukoliko je objekat u dobrom stanju, skidaju se malteri samo sa onih delova gde otpadaju. Međutim, budući da malteri i drvena struktura drugačije „rade“, veoma često se javljaju pukotine na mestima prelaza sa jednog materijala na drugi. Ovaj problem se rešava upotrebom jute u prvom sloju blatnog maltera, nakon čega više neće dolaziti do pucanja maltera.

sanacija zidova od pletera



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA ZIDOVA OD NABOJA I ČERPIČA

Problemi koji se javljaju na zidovima od naboja (i ređe: čerpiča) vezani su za pojavu pukotina, šupljina od glodara i insekata i slično.

TRETIRANJE ZIDOVA OD ZEMLJE-POJAVA PUKOTINA

Pre nego što se počne popunjavanje pukotina, treba proveriti stabilnost strukture postavljanjem svedoka. Ako je pukotina još živa, moramo utvrditi uzrok pokreta i eliminisati ga. Jednom kad su pukotine „mrtve“, što može potrajati nekoliko nedelja, moguće je, ako ima potrebe, ojačati strukturu uz pomoć zatega, serklaža ili kontrafora i popuniti pukotine zemljom. Najveće pukotine mogu biti „zašivene“ uz pomoć drvenih štapova ugrađenih u zemljani zid.

POPRAVKA ZIDOVA-ZEMLJA SE ZEMLJOM POPRAVLJA!

Većinu zidova od zemlje potrebno je konzervirati – zemljom, kako bi se sačuvali i fizički integritet strukture i estetska harmonija zida. Zemlja ja najkompatibilnija sa materijalima koji se isto ponašaju na promene vlažnosti i temperature.

Dodavanje krutih materijala (cementni blokovi, AB) u strukturu naboja je estetski ružno i strukturno rizično: mešavina materijala je problematična kad se prave otvori, sečenja i rušenja.

Bez obzira na to koja tehnika se primenjuje za popravku, prethodni testovi ili saveti specijalizovanih profesionalaca su od suštinskog značaja.



priprema zidova, testiranje pukotina i način
ispune pukotina u zavisnosti od veličine



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

PRIPREMA PUKOTINA I ZIDOVA

Veoma je važno pripremiti zid pre intervencije, kako bi se obezbedile dobre popravke: neophodno je očistiti delove koji se tretiraju, uklanjajući sve elemente koji su izgubili koheziju. Ukoliko mesto na kome intervenišemo ima sposobnost apsorpcije, obavezno ga navlažimo jer će, u suprotnom, upiti svu vodu iz materijala koji nanosimo i neće se dobro vezati.

Ako su pukotine manjih dimenzija, ispuna se radi mešavinom zemlje i slame, pri čemu slama odlično armira ove delove.

Ako su u pitanju veće pukotine i šupljine, ispuna se vrši čerpičem, blokovima od stabilizovane zemlje ili komadima naboja.

ESTETSKE POPRAVKE ZIDOVA

Nestrukturna i plitka oštećenja saniraju se blatnim malterima, odnosno „blatnom vodom“ koja se nanosi na zidove četkom ili sunđerom.

estetika blatnih maltera



ZAVRŠNE OBRADJE POVRŠINA

Na izgled kuće utiče način privređivanja i ekonomska moć porodice. Činjenica da seljačka kuća nije prvenstveno stan porodice, nego središte privrednog života, od presudnog je značaja za određivanje karaktera ovih zgrada u nekim slučajevima. Pa, ipak, individualni ukus, likovni senzibilitet i materijalne mogućnosti vlasnika i graditelja u unapred propisanim i strogim okvirima menjali su fizionomiju kuće, svojim potrebama prilagođavajući formu, stilski doterujući njeno lice bojom i plastikom. Iako su rađeni od „skromnih“, lokalno dostupnih materijala, prvenstveno od zemlje, izgled kuća je doveden do savršenstva!



BLATNI MALTERI

blatni malteri sa plevom

Osnovna uloga ovog sloja je zaštita zida od nepogoda i šokova, produženje veka trajanja, poboljšanje izgleda zida kako bi se skrili nedostaci grubih radova, u davanju prijatne boje i povećanju termičke udobnosti.

Dobar završni sloj treba da dobro prijanja za podlogu, da bude dovoljno elastičan da, bez pucanja, primi eventualne deformacije podloge, da bude nepromočiv za kišu, da dozvoli regulaciju vode i vlage u zidu, da bude otporan na mraz i na kraju, da bojom i teksturom bude u skladu sa okruženjem.

Blatni malter se radio od žute zemlje pomešane sa plevom ili seckanom slamom, a ponekad se dodavao i pesak. Obično se radio iz dva sloja, spolja i iznutra, na zidovima i plafonima.

Održavanje maltera bio je posao žena, koje bi, pre svakog krećenja, popravljale oštećene delove.

Prednosti upotrebe blatnih maltera: dišu, apsorbuju vlagu iz vazduha, odlično se vezuju za zemljane zidove, otporni na vatru, jednostavni i brzi za izradu, mogu se popravljati bezbroj puta, samo ih kvaseći, laki su za popravku, ne sadrže štetne materije, lako se nanose golim rukama, laki su za rad i oblikovanje, ne blede tokom vremena i ekonomični su.

ZAVRŠNE OBRADJE POVRŠINA

KREČENJE

Blatni malteri nikada nisu ostajali vidljivi, nego su se, dok je završni sloj još vlažan, krečili krečom, sa dodatkom pepela, mleka, soli. Ovo je rađeno jednom godišnje, a kod bogatijih porodica i dva puta. Nekad su čak i vidljive obloge grede krečene u belo. Prvo se postavljala pamučna tkanina, kako bi se kreč bolje vezao.

BOJENJE KUĆA

Potreba za lepim i potreba za prestižom uvele su dekorativnu plastiku i boje na fasadama. Ukrašavane su ulična i prednja dvorišna fasada.

Kuće pripadnika narodnosti često se izdvajaju svojim ukrasima i kolorističkom obradom fasada, pa se po tome može prepoznati da li kuća pripada porodici mađarske, srpske ili slovačke narodnosti. Kod Slovaka i Rusina preovlađuje svetloplava boja, dok su kuće Srba najčešće krečene sa dodatkom žute ili oker boje, sa soklom smeđim ili crnim. Kuće Mađara se po fasadi malo razlikuju od srpskih, jedino što Mađari bogatije ukrašavaju pokućstvo, čuvajući na taj način svoj nacionalni folklor. Ne manje ukrasa nalazi se kod Slovaka, Rusina i Rumuna u pokućstvu i kući. Interesantna je 'moda keramičkih pločica', koja je kod Slovaka u najvećoj primeni.

MOLERAJI

Tek u 20.veku počelo se sa tehnikom šaranja zidovima, mustrama (šarama) ili uz pomoć valjaka, što je veoma tipična karakteristika vojvođanskih kuća. Ovaj posao su obavljale žene, a izuzetne majstorice mogle su sasvim lepo da žive od svog posla.

tradicionalne boje srpske kuće i valjak za moleraj



ZAVRŠNE OBRADJE POVRŠINA

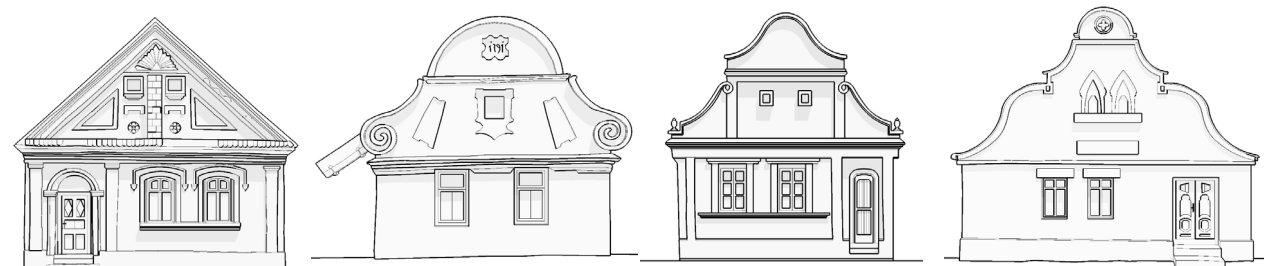
ZABATNI ZID

Najkarakterističniji element vojvođanske kuće je zabat. U početku u formi trougla, on je evoluirao pod uticajem klasičnih stilova, secesije i baroka sa različitim tretmanima detalja.

Prvobitno je bio rađen od pletera ili trske i olepljen blatnim malterima, potom od drveta, ponekad od čerpića, kao i od pečene cigle.

Na zabatu kuća katoličkih porodica obično se nalazio svetac, zaštitnik kuće, postavljen u niši između otvora. Skoro uvek, na zabatu se nalazio i datum, kao i ime vlasnika, sa ornamentima i gipsanim ukrasima. Ovo izražava određeno bogatstvo narodne arhitekture.

Duž toka reke Tise nalazimo pojavu « sunčevog zabata ». Neki misle da je ovo oblik obožavanja Boga sunca ili Božje oko. Ovaj element obično je izrađen od drveta.



zabati vojvođanske kuće



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA ZAVRŠNIH OBRADA

Često su završne obloge, nakon godina neodržavanja ili usled upotrebe neadekvatnih materijala, delimično ili potpuno oštećene i potrebno ih je obnoviti. Potrebno je, prvo, oguliti sloj kreča, nakon čega se skidaju malteri, koje je moguće sakupiti i reciklirati, uz dodatak vode i izvesne količine pleve, jer se ona, vremenom, smanji i u malteru.



sanacija završnih obrada

NEPROPUSNI MALTERI-GREŠKE KOJE TREBA IZBEGAVATI

Takođe, veoma često su kuće, naknadnim intervencijama, omalterisane cementnim malterima. Ukoliko postoje, cementni malteri treba da budu skinuti. Posle skidanja maltera zidove treba ostaviti nekoliko dana ili nedelja da se temeljno suše, pre nego što se krene sa popravkama maltera i novim malterisanjem ako je to potrebno. Zid od zemlje ima sposobnost „disanja“, odnosno termo-regulacije: po potrebi prima višak vlage iz vazduha u sebe, a zatim ga, po potrebi, i oslobađa. Ukoliko se nađe „zarobljen“ s obe strane cementnim malterom, koji ne diše, vlaga ostaje u zidu. Najbolje što može da se desi je da cementni malter ispuca i vlaga nađe put iz zida. Najgore je da vlaga ostane unutra, a da se to spolja i ne naslućuje. Zato je mnogo bolje koristiti materijale poput kreča, ili u najgorem slučaju, ostaviti bar jednu stranu zida neomalterisanu cementnim malterom.

BEZ RABIC MREŽE

Mreža ne igra nikakvu ulogu ako je malter dobro urađen. Ona samo može da spreči da se zid „reši“ debelog sloja cementnog maltera i na taj način omogući akumulaciju vlage i pogoršavanje stanja objekta.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

TESTOVI BLATNIH MALTERA

Pre nanošenja maltera potrebno je uraditi testove. Na jednom očišćenom delu zida, napravimo pravougaonike (ili kvadrate) veličine 20x30cm ili veće i testiramo : prvo samo zemlju (kojoj je prethodni dan dodata voda i koju smo ostavili preko noći da odreaguje), zatim zemlju i plevu u različitim proporcijama, odnosno, kako je plevu danas teško naći, možemo probati sa piljevinom, seckanom slamom, peskom ili nekim drugim dostupnim materijalom (i sve doze obavezno zapisujemo pored uzorka), kako bismo videli koji će malter biti najbolji – koji će se relativno lako nanositi, koji neće pucati, a koji nam je ujedno i najekonomičniji. Ovako napravljene uzorke treba da ostavimo da se potpuno osuše, a ako imamo vremena da sačekamo, bilo bi dobro da ih ostavimo duže vremena i da posmatramo njihovu reakciju na različite vremenske nepogode.

Uzorci koji su ispucali ukazuju da zemlja ima dosta gline ili da je uzorku dodato previše vode. Od uzoraka koji nisu ispucali, biramo onaj koji zadovoljava zahtevane kriterijume: najlakšu pripremu i nanošenje, ekonomičnost, dostupnost materijala i slično. Ako smo u nedoumici, možemo, na većoj površini, ponoviti izradu dva ili više maltera, kako bismo videli koji nam više odgovara.

testovi blatnih maltera sa kazeinom



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

PRIPREMA PODLOGE

Pre nanošenja novog sloja maltera, treba sanirati sve pukotine i oštećenja prema navedenim uputstvima u odeljku o zidovima. Kada se ove intervencije potpuno osuše, pristupa se izradi blatnih maltera.

Očistimo zid, a ukoliko je podloga apsorbujuća, potrebno je prethodno nakvasiti, kako ne bi upila vodu iz maltera. Takođe, ako je podloga heterogena (ako imamo drvene elemente koje takođe želimo prekriti blatnim malterom), potrebno ih je pokriti jutom, kako prilikom sušenja ne bi došlo do pucanja, zbog različite prirode materijala i njihovog ponašanja.

priprema podloge



STRUKTURA MALTERA: DVOSLOJNA ILI VIŠESLOJNA

U zavisnosti od toga kakva je podloga, blatni malteri mogu biti naneti u jednom, dva sloja ili više slojeva. Kod nas je najčešća primena dvoslojnog zemljanog maltera.

Naredni sloj može se naneti samo onda kad je prethodni potpuno suv, kako ne bi došlo do pucanja. Ukoliko se radi o višeslojnom malteru, prvi sloj može i da ispuca, jer se time pospešuje prijanjanje narednog sloja.

RECIKLAŽA

Kako je danas veoma teško naći zemlju koja bi na adekvatan način zamenila postojeće maltere, možemo iskoristiti njenu sposobnost da bude reciklirana. Dakle, ukoliko je iz nekog razloga potrebno da skinemo delove maltera, možemo ih nakvasiti i ponovo upotrebiti. Pre toga ih treba testirati, jer im je često neophodno dodati određeni procenat pleve.

BLATNI MALTERI I VLAŽNE PROSTORIJE

Blatni malteri, suprotno predrasudama, ne smetaju vlažnim prostorijama (kupatilima, kuhinjama, vešerajima....), jer oni regulišu vlažnost i doprinose značajnoj termičkoj ugodnosti. Jedino zidovi izloženi prskanju (tuševi, blizina sudopere) treba da imaju nepropusne zidove. Ostali zidovi mogu biti omalterisani blatom ili ostati vidljivi: nabo, ćerpič itd.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

DEKORATIVNI SLOJ MALTERA

Iako u Vojvodini blatni malteri nikada ne ostaju vidljivi, predmet daljeg istraživanja, unapređenja tradicionalnih kuća i ponovnog vraćanja zemlje u naše domove – mogla bi biti primena dekorativnog sloja maltera. Ovo je završni sloj blatnog maltera, veoma je tanak (2-3mm), na bazi glina u boji i veoma sitnih peskova, kreča, boja na bazi silikata, kazeina i celuloznog lepka ili voska, a često mu se dodaju i pigmenti, čime se postiže izuzetna dekoracija.

KREČENJE

Za spoljašnje zidove izložene jakim kišama, veoma često korišćeno i, verovatno, najbolje rešenje je zaštititi sloj blatnog maltera finim slojem kreča. Ova završna obrada može da diše, pod uslovom da nije previše stabilizovana. Savetuju se testovi pre nego što se nanese velike površine maltera. Takođe se savetuje da se stabilizacija svede na minimum kako bi se izbeglo različito ponašanje između delova od zemlje (meki) i stabilizovanih delova (kruti). Krečni malter može izazvati iste probleme kao cementni malter ako je suviše debeo ili suviše krut.

MODERNI MOLERAJI

Postoje i razne tehnike završne obrade blatnih maltera, kao što je zgrafito (ornamenti ili slike u nekoliko slojeva različite boje, koji se zatim skidaju sa delova površine), modelovanje i razni reljefi, što bi moglo da unapredi tehniku moleraja i da je, na jedan inovativan i zanimljiv način, vrati kao diskretnu šaru u vojvođanskoj kući.

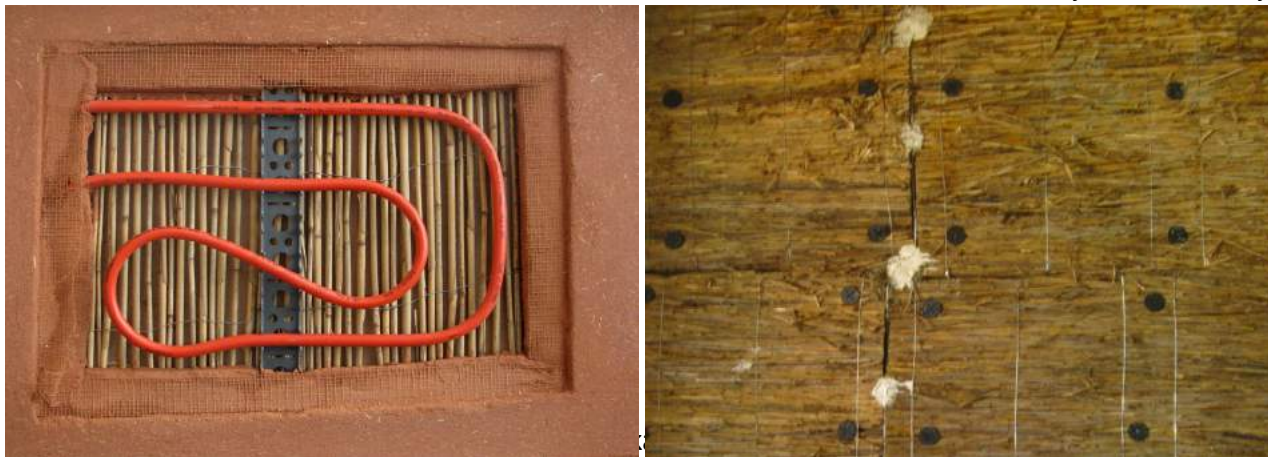
moderni moleraji i obrada površina



TERMIČKE KARAKTERISTIKE ZIDOVA OD ZEMLJE

Čuvena je izreka kako kuće od zemlje „zimi greju, leti ‘lade“ i zbog toga većina ljudi misli da je zemlja odličan izolator! Ali, zemlja nije izolator, pa ipak, njena inercija i sposobnost da apsorbuje i otpušta vlagu direktno doprinose regulisanju dva osnovna faktora udobnosti: vlažnosti i temperaturi. Zemlja održava vlažnost vazduha na niskom nivou, što omogućava smanjenje temperature, komfor i uštedu u energiji i sprečava pojavu kondenzacije. Osim toga, zemlja je materijal koji usporava prenos toplote i omogućava stvarnu udobnost leti. Zid od 40 cm daje fazni pomak od 10 do 12 sati, što znači da hladan noćni vazduh vraća danju. Vлага akumulirana u prvim centimetrima zida od naboja sa svežinom noći isparava tokom dana, hladeći površinu zida i praveći prirodnu klimu u prostoriji.

termička izolacija zidova od zemlje



zidovi od svega 20-ak cm) ne odgovaraju zahtevima izolacije.

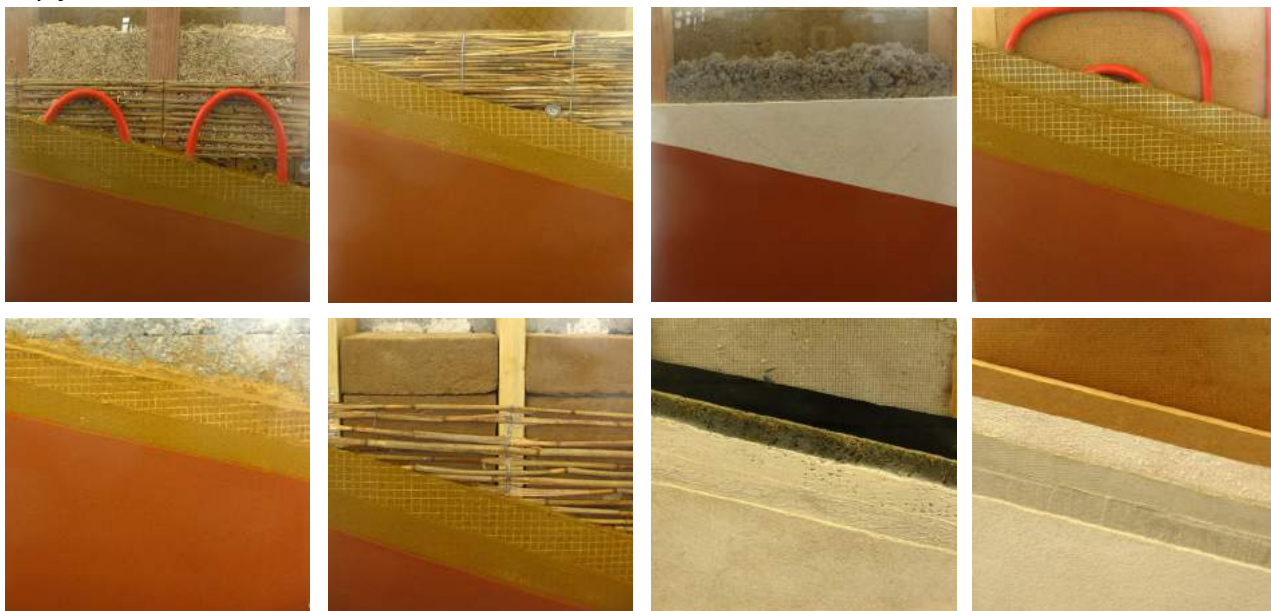
Ipak, efikasnost termičkih unapređenja zavisice, pre svega, od dobre izolacije krova, ograničavanja prevelike ventilacije postavljanjem otvora na dimnjaku, izborom efikasnog zastakljivanja kada oni treba da budu zamenjeni i, generalno, dobrim upravljanjem vlagom (podovi i zidovi.)

Svaka opcija termičkog poboljšanja treba da uzme u obzir ova svojstva zemlje i da apsolutno omogućava kretanje i isparavanje vode u obliku gasa ili tečnosti u zidu.

Preporučuje se, dakle, izolacija, pre svega, severnog i istočnog zida, kako bi se izbeglo neprijatno hladno zračenje (preporučuju se tri tipa: drveni skelet sa ispunom od zemlje-slame ili zemlje piljevine maksimalne debljine 15cm; paneli od drvenih vlakana/trska pokrivena blatnim malterima ili malteri tipa kreč-konoplja 4-8 cm debljine.) Unutrašnji i, eventualno, južni zidovi sa velikim otvorima mogu ostati bez izolacije. Predlažemo, u ovom slučaju, blatne maltere kako biste profitirali od

TERMIČKE KARAKTERISTIKE ZIDOVA OD ZEMLJE

inercije i regulacije vlage. U svakom slučaju, izolacija treba da bude naslonjena na zid od zemlje i da pruži iste karakteristike za disanje zida kako se ne bi pokvarila razmena vlažnosti i izbegao fenomen kapljica rose.



različite vrste izolacije zidova od zemlje

UNUTRAŠNJA IZOLACIJA

Prednosti: lako se ugrađuje, jer se izolacija postavlja na postojeći pod; nema promena na fasadi, ventilacija spoljašnjih zidova je optimalna, omogućava izolaciju instalacija, bez potrebe bušenja zidova

Mane: ne neutrališe sve toplotne mostove; smanjuje prednosti toplotne izolacije okolnih zidova; može blokirati disanje zida ili prouzrokovati probleme skrivene vlage ako su neodgovarajuće tehnike ili materijali primenjeni

SPOLJAŠNJA IZOLACIJA

Prednosti: „kompletna“ izolacija; eliminiše toplotne mostove; čuva kvalitet inercije zidova od zemlje

Mane: ređe se praktikuje, često zahteva izvođenje noseće strukture; zahteva skelu; može blokirati disanje zida ili prouzrokovati probleme skrivene vlage ako su neodgovarajuće tehnike ili materijali primenjeni.

PODOVI

Pod je višeslojna horizontalna nosiva konstrukcija u kući koja uspunjava sledeće zahteve: sigurnost, udobnost, trajnost, održavanje, estetsku usklađenost, dobru hidro, termo i zvučnu izolaciju i zaštitu od požara.

Najrasprostranjeniji podovi tradicionalne vojvođanske kuće su od nabijene zemlje, negde sa završnim slojem od opeke, a u nekim kućama podovi su podašćani.

Pod od zemlje se radi u sloju od 20-40cm, sa gazišnim slojem 4-5cm. Dobro izmrzla zemlja se kvasi vodom i mesi sa dodatkom seckane slame, trske ili teleće dlake. Tako pripremljeni materijal nabija se u slojevima od po 10-15cm. U završni sloj, koji se "glača" vlažnom krpom i u toku upotrebe objekta (održavanje), radi veće čistoće nekad se dodaje goveđa krv. Potom je završni sloj omazan razređenom kravljom balegom. Pod trema je obično zemljani, 'flasterisan' ciglama ili ozidan da se ne odranja.

podovi od zemlje u kući i tremu



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA PODOVA

Sanaciju podova treba planirati tako da se zadovolji funkcija, zadrže izvorni materijali i poboljšaju termička i hidroizolaciona svojstva poda.

O hidroizolaciji se nekada nije vodilo računa, ali je oko kuće bila urađena drenaža, a ona sama je redovno provetravana i grejana, te se vlažnost podova nije toliko dovodila u pitanje. Napuštanjem kuća, neredovnim provetravanjem i zatrpavanjem kanala u okolini, došlo je do stalne prisutnosti vlage u podovima tradicionalnih kuća, mana na koju odmah svi ukazuju!

Sve bi ovo moglo da se reši relativno jednostavnim intervencijama, da nije osnovnog problema koji se javio prilikom kasnijih adaptacija ovih kuća, a to je - izrada betonske ploče.

Umetanje vodonepropusne folije i betoniranje treba izbegavati. Kako vlaga ne može da ispari kroz površinu poda, traži najbliži put, a to je kroz zidove tako da objekti, koji su godinama bili bez vlage postanu vlažni neadekvatnom intervencijom!

Ako se, ipak, odluči za tako nešto, neophodno je bar da se ispod postavi drenažni sloj koga je neophodno ventilirati, kako bi se izbeglo podizanje kapilarne vlage u zidovima.

Ako betonska ploča već postoji od ranije, neophodno je njeno uklajanje, a zatim redovno grejanje i provetravanje prostorija, kako bi se podovi i zidovi isušili.

kapilarna vlaga u zidovima od zemlje



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA PODOVA

Da bi mogli neometano da funkcionišu, glavni uslov je da im se obezbedi disanje kako bi se sprečilo podizanje vlage. Idealno bi bilo smanjiti vlagu prisutnu ispod poda stvarajući ploču koja može da diše na provetреноj podlozi. Izvođenje ploče od kreča ili zemlje i malteri na bazi zemlje i kreča su kompatibilni u smislu disanja (sposobnost jednog materijala da omogući migraciju i eliminaciju vodene pare). Ovim se, ne samo sprečava podizanje vlage u podovima, nego se ventiliraju i donji slojevi zidova.

Danas, u obnovi zemljanih podova, izvodi se nekoliko slojeva: hidroizolacioni sloj od krupnog šljunka (minimalno 15, optimalno 20-30 cm) na koji se postavlja termoizolacioni sloj (kreč-konoplja, zemlja-slama, zemlja-perlit i slično), a potom ploča na bazi zemlje ili kreča. Završna obrada može biti opeka, drveni podovi, kao i zemlja sa raznim premazima (vosak, laneno ulje). Ove inovativne tehnike zahtevaju fazu eksperimentisanja, kako bi se našla najbolja tehnika izvedbe u odnosu na dostupnu zemlju.

Takođe, podovi od zemlje su veoma kompatibilni sa podnim grejanjem, te se, u obnovama i novogradnjama, preporučuje ova kombinacija! Cevi za podno grejanje se postavljaju između termoizolacionog i narednog sloja poda.



slojevi poda od zemlje

alat i pribor za izradu poda

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

MODERNI PODOVI OD ZEMLJE



PLAFONI

Plafoni su delovi konstrukcije koji toplotno i zvučno izoluju prostor i osiguravaju nosivost tavaniskog prostora. Tavan je, obično, imao samo funkciju odlaganja.

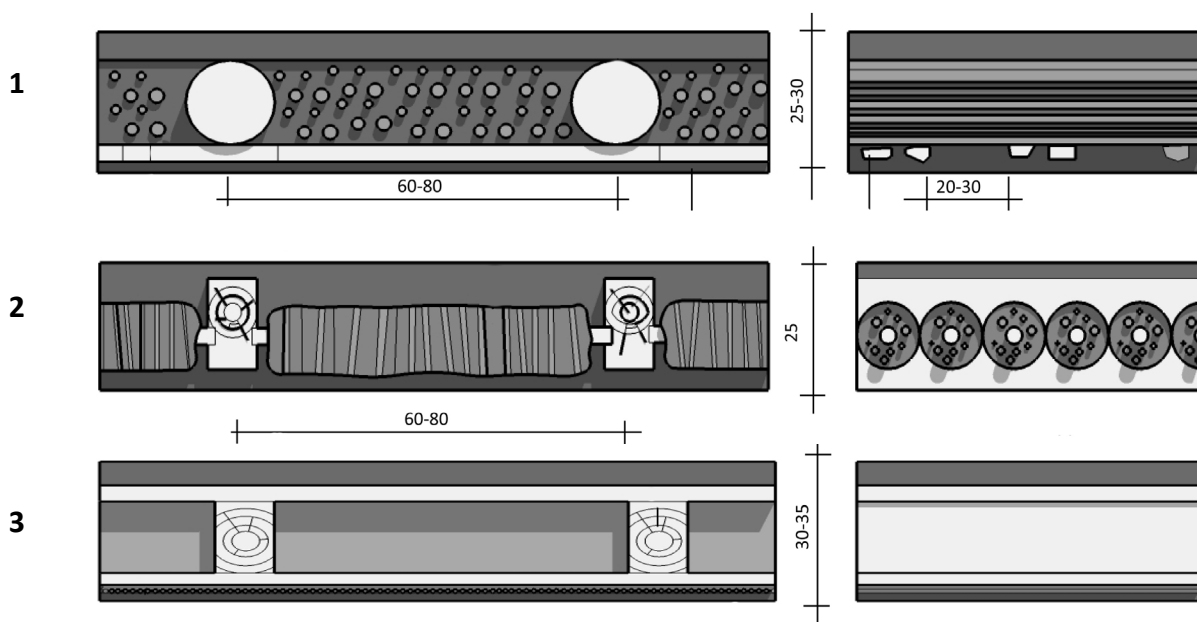
Postoji nekoliko vrsta plafona:

1) snopovi trske uvijeni žicom se slažu preko tavanjača u sloju od približno 20cm i oblepljuju grubim blatom (5-6cm) od žute zemlje sa slamom i krupnom plevom. Preko ovog dobro osušenog sloja stavlja se drugi fini sloj blata (oko 2cm) od žute zemlje sa sitnom plevom. Kreči se.

2) tavanica se radi i sa jednim redom dasaka ili dva, sa vazдушnim prostorom preko koga ide sloj nabijene zemlje kao toplotna izolacija iznad stropa, čime se obezbeđuje prohodnost tavana. Rešenje sa dva reda dasaka, mada veoma retko, povoljnije je jer sprečava krunjenje blata. I plafon i tavanjače se kreče.

3) ako koristimo valjke („vikle“), one se pripremaju unapred sa zemljom i slamom (čija vlakna treba da budu upravna na letvice, obično se koristila zobena slama), uvijaju se oko drvene letvice i ostavljaju da se osuše. Zatim se postavljaju između greda. Nakon toga se nanose dva sloja blatnih matlera, direktno na vikle. Na ovaj način, grede ostaju vdljive i pokrivaju se pamučnom tkaninom, koja se kreči.

tipovi plafona od zemlje



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA PLAFONA

Prvi korak prilikom sanacije je pregled svih slojeva međuspratne konstrukcije, te određivanje stanja delova konstrukcije, što treba prepustiti statičaru i konzervatoru. U slučaju da nosivi elementi zahtevaju rekonstrukciju, treba je sprovesti pod stručnim nadzorom.

SANACIJA POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

Ako su drvene grede u dobrom stanju, pristupa se sanaciji ostalih slojeva. Vrsta i opseg sanacije planira se prema novim potrebama za tavanским prostorom.

obnova plafona od vikli



NOVA FUNKCIJA U POTKROVLJU

U slučaju da je nova funkcija planirana u potkrovlju, potrebno je novim slojevima udovoljiti svim prethodno navedenim zahtevima (nosivost, izolacija). Da bi nova funkcija (stanovanje) u potkrovlju bila moguća, potrebno je povećati nosivost međuspratne konstrukcije.

Često se, prilikom intervencija na međuspratnim konstrukcijama, da li zbog nove funkcije u prostoru ili sanacije krova, radi se betonski horizontalni serklaž po obodu zidova od zemlje, a ponekad se, za potrebe prenosa opterećenja ove nove ploče, rade i stubovi koji se usecaju u zidove.

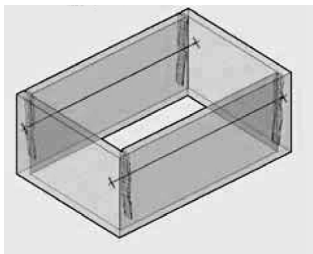
KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

Međutim, stručnjaci savetuju izbegavanje ovakvih intervencija, jer uzrokuju preopterećenje naboja. Voda u betonu tokom izlivanja tavanice, takođe, može biti potencijalni izvor problema i dovesti do strukturnih patologija, jer što naboj radi na razliku u vlažnosti, a beton na razliku u temperaturi. Česta posledica je pojava vlage i buđanja u zidovima. Ovi poduhvati su često nepovratni, jer se naboj uništava.

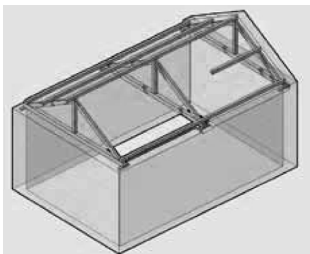
STRUKTURALNA UKRUĆENJA OBJEKATA OD ZEMLJE

Iako se ovaj metod retko primenjuje kod nas, u Francuskoj se veoma često dodaju drveni horizontalni, odnosno vertikalni serklaži, za ukrućenje čitavog objekta. Često se radi tako da i međuspratna tavanica ima funkciju ukrućenja objekta, a ovo može biti izvedeno na dva načina:

- 1) da glavne grede budu integrisane u zid, ali da se ovo opterećenje ravnomerno rasporedi. Neophodna je konsultacija sa statičarom.
- 2) da se tavanica postavi na stubove, koji se pričvršćuju za zidove pomoću vijaka ili metalnih zatega kroz zid.

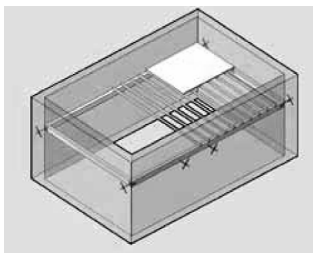


stabilizacija zidova
metalnim zategama

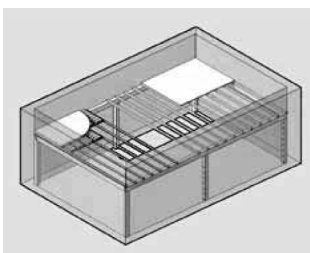


krovn konstrukcija
kao ukrućenje zida

strukturalna ukrućenja objekata od zemlje



tavanica u formi
ukrućenja



tavanica na stubovima
kao nezavisna struktura



KROVOVI

Krov je konstrukcija koja štiti kuću od nepogoda, temperaturnih razlika, buke i požara, a sastoji se od krovne konstrukcije i pokrivača.

Krovovi vojvođanskih kuća su dvovodni, strmijeg nagiba i, uglavnom, postavljeni upravno na ulicu. Krovna konstrukcija je drvena, uglavnom prosta, sa jednostrukom ili dvostrukom stolicom ili krovnom vešaljkom.

Materijal za pokrivanje krovova prvobitno je bila slama, a potom trska, koja je ostala najrasprostranjeniji pokrivač, dok je nije zamenio crep - prvo biber, a potom i današnji "crveni" crep.

Šindra, pokrivač od drveta, koristio se veoma retko i u izuzetnim slučajevima.

krov od biber crepa i krov od šindre



SANACIJA KROVA

Nažalost, usled problema u povezivanju uličnog zabatnog zida i krovne konstrukcije i rešavanju odvođa vode, prilično veliki procenat kuća u kasnijim intervencijama gubi zabatni zid, koji biva zamenjen krovnim pokrivačem „na šop“, odnosno krov postaje trovodni, što izuzetno narušava sklad i estetiku tradicionalnog graditeljstva.

Razlog za sanaciju krova je loše stanje elemenata krovne konstrukcije ili celog krova, dok je razlog za rekonstrukciju prenamena tavaniskog prostora u stambeni. Oba zahtevaju konsultacije sa stručnim licima.

Drvena građa podložna je propadanju zbog raznih uticaja - vlage, vode, leda, snega, vetra i insekata. Postupcima saniranja drvenih elemenata prethodi pregled krovne konstrukcije uz, eventualno, angažovanje stručne osobe. Sve elemente drvene konstrukcije, koji su izgubili nosivost, neopodno je zameniti ili adekvatno sanirati, a ponekad je potrebno izvršiti kompletnu zamenu svih elemenata krova.

Ukoliko se krovna konstrukcija nalazi u zadovoljavajućem stanju, radi se „pretresanje“ krova, odnosno skidanje, čišćenje i ponovno vraćanje ili zamena postojećeg krovnog pokrivača, uglavnom biber crepa, uz eventualnu zamenu dotrajalih letvica na koje su postavljeni.

Ovde treba posebno voditi računa o vremenskim prilikama, jer se, u slučaju kiše, čitava zemljana tavanica ostavlja nepokrivenom.

sanacija krova



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA KROVA

Zbog relativno velikog tavanaskog prostora vojvođanskih kuća, smatramo da prenamena ovog prostora u stambeni može imati izuzetan potencijal. Naravno, treba imati na umu nosivost zidova od zemlje i da se ovi prostori ne bi smeli preopteretiti, ali zasigurno da se spavaće sobe mogu uklopiti u ovu novu funkciju.

Problem se javlja, uglavnom, zbog male visine, a često se ne preporučuje zidanje nadzidaka, kako se ne bi narušila nosivost, kao i sklad proporcija tradicionalne kuće.

U slučaju prenamene prostora, treba voditi računa o osvetljenju, dovođenju instalacije, a pre svega o izolaciji krovova, što je prilično skupa i obimna intervencija, jer zahteva postavljanje i termo i hidroizolacije.

obnova tavanaskog prostora



IZOLACIJA POTKROVLJA

Ukoliko se radi novi krov, prvo se postavlja parna brana, zatim termoizolacija, ventilacioni sloj, hidroizolacija, a zatim letve, kontraletve i pokrivač, a završna obrada sa unutrašnje strane mogu biti blatni malteri, odnosno gips-kartonske ploče.

Kod starih krovova, u slučaju pretresanja krova i uklanjanja pokrivača, radi se kao i kod novog krova; kod zadržavanja krovnog pokrivača, postavlja se hidroizolacija sa ventilirajućim slojem, a sa donje strane rogova se postavlja termoizolacija, parna brana i završna obrada.

Najčešći termoizolacioni materijali koji su danas u primenu su i stiropor i kamena vuna, iako se uvek preporučuju prirodni materijali, poput trske, starog papira, drvenih vlakana, ovčje vune i slično.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

KROVNI POKRIVAČ OD TRSKE

Trska je, zbog velikog broja močvarnih i barskih područja, bila prisutna u ogromnim količinama svuda u Vojvodini, te je, prirodno, bila i najčešće primenjivan materijal za pokrivanje kuća, ali i za druge funkcije (armiranje, ojačavanje, ograde i slično.)

Trska se skupljala zimi, sušila, vezivala i skladištila do proleća. Za jednu prosečnu kuću bilo je potrebno oko 100 snopova trske koji su se postavljali u 2 ili 3 nedelje. Nažalost, kako danas ima malo majstora koji još znaju ovaj zanat, a i kako su retki oni koji su spremni da zimi « beru » trsku, ona je postala skup i materijal prestiža.

Ipak, kada se uzmu u obzir njena trajnost (dobija se garancija od 20 godina, s tim da se, nakon pet godina, samo gornji sloj skida i menja), gotovo ni jedan insekt je ne voli zbog oštine, izuzetan je toplotni (70- 90 kg/m²) i zvučni izolator, a debljinom od 25 i više centimetara i nagibom krova (od najmanje 45 stepeni), nema potrebe za dodatnom hidroizolacijom.

Trajnost zavisi od dobre izvedbe, strane sveta, obližnjeg drveća i slično.

Iako je trska danas prilično skup materijal, kada se uzmu u obzir sve njene prednosti, smatramo da ima mnogo razloga da nastavi da i dalje bude jedan od najčešćih krovova u Vojvodini.

moderni trščani krovovi



OTVORI

Otvori na kućama od naboja radili su se tek na kraju gradnje (iako su se natrpozorne i nadvratne grede ubacivale u oplatu tokom same gradnje), kada bi se zidovi sekirom isekli u obliku trougla - za ventilaciju kuće, a i kako bi se otvor lakše napravio kasnije.

Kod kuća od ćerpiča i pletera drveni okviri su se postavljali tokom gradnje.



Otvori su bili relativno mali, zbog velike cene vrata i prozora - najčešće dimenzije vrata su 100x180cm, a prozora 60x80cm i 70x90cm.



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA OTVORA

Prilagođavanje kuća modernim uslovima, podrazumeva, između ostalog, i kreiranje i povećanje postojećih otvora, kako bi se obezbedilo više svetla, bolja ventilacija i dao jedan savremeni arhitektonski izraz ovim objektima. Naravno, novi otvori treba da budu u skladu sa postojećim i da poštuju kompoziciju fasade.

Pri izvedbi novih otvora, trebalo bi ograničiti širinu otvora na $\frac{1}{3}$ dužine zida, kako ne bi došlo do strukturnih deformacija. Takođe, a naročito kod isecanja otvora u zidovima od naboja, trebalo bi ih raditi iz dva koraka, tako što se, prvo sa jedne, a potom sa druge strane, zid iseca do polovine svoje debljine, iznad koga se postavlja natprozorna greda, pa se isto ponavlja i sa druge strane. Popravke oko otvora mogu se maskirati malterom od iste zemlje, dobijene sečenjem otvora, a u slučaju pokrivanja i drvenih elemenata malterom, bilo bi dobro koristiti jutu.

kreiranje i povećavanje otvora



PROZORI I VRATA

Prozori i vrata moraju zadovoljiti sledeće zahteve: zaštitu od atmosferskih uticaja i sunca, osvetljavanje, provetranje, termo i zvučnu izolaciju, osiguranje građevine i zaštitu od požara.

Ovi zahtevi se moraju poštovati i prilikom obnove prozora i vrata.

Prozori tradicionalnih kuća su, najčešće, jednostruki, odnosno dvostruki (jednostruki prozori postavljeni u dve ravni), a vrata najčešće jednostruka, ređe sa spoljašnjim kapcima.

Sve je bilo rađeno od drveta.

prozori i vrata vojvođanskih kuća



KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

SANACIJA PROZORA I VRATA

Pre nego što se počne bilo kakva intervencija na prozorima i vratima, potrebno je konsultovati se sa stručnjacima za drvo, koji treba da detaljno pregledaju sva vrata i prozore.

Bilo da se radi o obnovi ili zameni drvenih prozora i vrata, ove intervencije se uvek rade istim materijalima koji su korišćeni za njihovu izradu.

Ukoliko se radi resturacija, potrebno je zadržati sve delove koji se nalaze u dobrom stanju, a zameniti one koji nisu. Neki od postupaka predviđaju skidanje staklenih površina, uklanjanje boje, šmirglanje, brušenje, čišćenje, impregnacija lanenim ulje, gitovanje, pa brušenje, farbanje i fiksiranje stakala.

Kako bi se zadovoljili današnji kriterijumi termike objekata, često se, naročito kod jednostrukih prozora, prilikom resturacije i zamene, ugrađuju stakla boljih performansi, čime se popravljja termički kvalitet čitavog objekta.



TREM, gonk, konk

Neizostavni i najprepoznatljiviji element vojvođanske kuće je trem.

Trem se pojavio kao nužna veza unutrašnjeg i spoljašnjeg prostora. Taj prelaz iz otvorenog u zatvoreni prostor, karakterističan za sva podneblja i sve kulture, u paorskoj kući je vitalan funkcionalni prostor u kojem se odvija život i rad ukućana. Leti se tu spava, tu je krunjač za kukuruz, tu se odvija slava...

On je evoluirao iz jako prepuštene strehe, preko otvorenog, do delimično ili obostrano zatvorenog trema. U početku se negde javlja samo ispred ulaza u kuću, pa ispred „zadnje sobe“, da bi se, od sredine 18.veka javljao uz dužu, dvorišnu stranu kuće, a u Sremu se javlja i sa ulične strane.

Postojanje trema i uzrok njegovog nastanka kod vojvođanskih kuća pitanje je koje je zanimalo mnoge stručnjake-neki autori smatraju da je trem elemenat kuće koji su doneli Srbi, drugi da se javlja pod uticajem javnih građevina, a treći da je trem kao elemenat kuće autohtona tekovina Panonske nizije. Krov nad tremom je prvobitno poduprt drvenima, kasnije zidanim stubovima ili stupcima, dok međuprostori stubova mogu biti zatvoreni daščanom ili zidanom ogradom-parapetom. Tavanica je rađena istom tehnikom kao i ona u unutrašnjosti kuće – drvene grede sa viklama, odnosno štukaturom. Plafoni su okrečeni, kao i zidovi i stubovi, a često su ukrašeni molerajima, ponegde i oslikani.

Pod trema je, uglavnom, rađen od nabijene zemlje, ponekad popločan.

Trem bi, ukoliko je kuća idealno orjentisana, trebalo da bude na južnoj strani, što često uslovljava njegove zatvaranje i pravljenje neke vrste staklenika od ovog prostora.

vojvođanski tremovi



INSTALACIJE

Instalacije podrazumevaju vodovod, kanalizaciju, elektroinstalacije, telekomunikacije, gromobranske instalacije i instalacije vezane uz zagrevanje i hlađenje prostora.

Većina njih nije postojala kada su ove kuće građene, nego su dodavane kasnijim intervencijama.

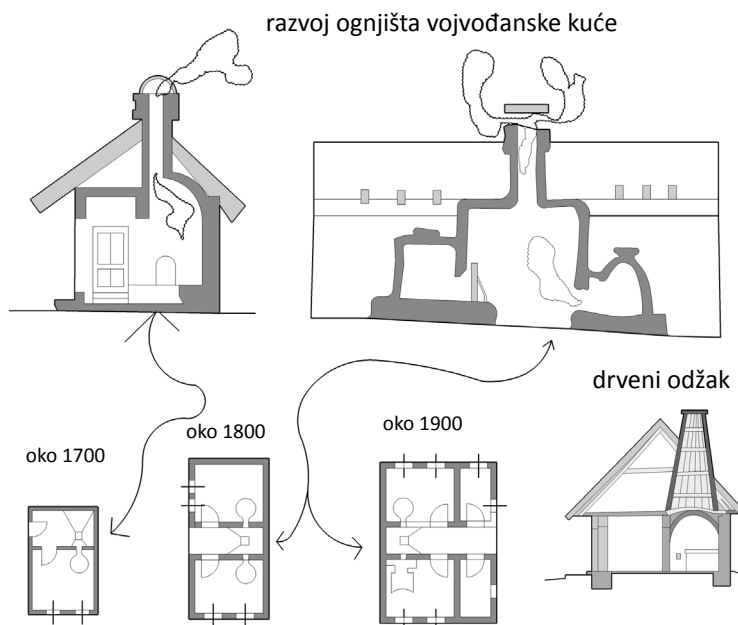
VODOVOD I KANALIZACIJA

Do dolaska javnog vodovoda, pitka voda mogla se naći u bunarima. Voda se iz bunara izvlačila na dva načina: na kotač pomoću užadi ili na đermu pomoću poluge. Smešteni su na podjednako udaljenosti od stambene zgrade, svinjaca i štala.

Kanalizaciona mreža nije postojala, a u mnogim selima nema je ni danas. Otpadna voda se izlivala u dvorište, a „poljski toalet“, od drveta ili opeke, nalazio se na kraju dvorišta.

GREJANJE

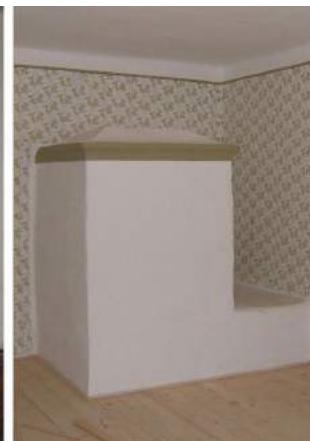
Otvoreno ognjište bilo je najjednostavniji, a nekada i najrasprostranjeniji tip – osim za spremanje jela, zagrevao je i prostor direktnim zračenjem. Nakon ovoga, razdvajanjem kuće i sobe, prelazi se na „poluotvoreno“ ognjište-odžak, koji troši minimum drveta. Dimnjak iznad njega je ili od drvenih dasaka, omazan blatom na mreži od pletera, a kasnije zidan nepečenom ili pečenom ciglom. Treći stupanj razvoja ognjišta u seoskoj kući je uvođenje štednjaka za kuvanje, dok se u svakoj sobi zida po jedna peć.



INSTALACIJE

Peći su prvobitno rađene od zemlje i slame (kružne) ili ćerpičima (kvadratne osnove), da bi ih kasnije zamenile kaljeve peći. Zvale su se proste ili paorske peći, a osim njih nalazimo i termin poput „bubnjara“ (jer su pravile mnogo buke), zatim hlebne peći koje su se zidale u dvorištima itd.

vojvođanske proste peći



ELEKTROINSTALACIJE

Uvođenje električnih instalacija počinje u 20.veku. Do tad se kuća osvetljavala lojanicama i petrolejskim lampama. Uvođenje električnih instalacija radi se površinski, po zidu i plafonu, pravljenjem „zareza“ u zemlji, a potom učvršćivanjem gipsom, nakon čega se krečilo. Broj utičnica i svetala je minimalan, u svakoj sobi po jedan.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE



električne instalacije u zidovima od zemlje

SANACIJA INSTALACIJA

VODOVOD I KANALIZACIJA

Danas je u većini sela uveden vodovod, ali je, neretko, kućni vodovod povezan sa bunarskom vodom putem hidrofora.

Postoji nekoliko načina uvođenja vodovoda i kanalizacije u kuću: izvođenjem zasebnog objekta, dogradnjom ili uvođenjem instalacija u stari objekat.

Ukoliko se radi u postojećem objektu, instalacije treba uvesti veoma pažljivo, treba ih postaviti tako da se ne vide, odnosno da budu usečene u postojeće zidove. Kritična mesta, poput tuš kabina ili u blizini sudopere, treba obložiti keramičkim pločicama ili tehnikama, odnosno materijalima, koji daju nepropusnost zemlji.

Otpadne vode, ukoliko nema sistema za kanalizaciju u selima, odvođe se do septičke jame. Jame su udaljene bar 15-20 metara od bunara, nekad su bile zidane opekama, a danas se rade i od betona ili plastike.

KONKRETNI PROBLEMI U KONZERVACIJI GRAĐEVINA OD ZEMLJE

INSTALACIJA GREJANJA

Tradicionalni način grejanja, sličan centralnom, moguće je zadržati uz određene modifikacije: prosta (ili neka druga vrsta) peć može se povezati sa zidnim i/ili podnim grejanjem i na taj način grejati čitava kuća.

Proste peći, osim što su veoma jeftine za izvedbu, mogu biti i veoma moderne i prilagodljive savremenim enterijerima. Jedini problem je što su majstori veoma retki i stari, a i nisu skloni inovacijama. Cevi za zidno i podno grejanje postavljaju se u slojevima zemlje na zidovima i podovima, tako da ne narušavaju enterijer objekta, a, sa druge strane, zemlja je odličan termički regulator ove toplote. osim što su veoma jeftine za izvedbu, imaju odlične energetske performanse, a podno/zidno grejanje se može povezati sa njima.



kamin od ćerpiča u Španiji

ELEKTROINSTALACIJE

Uvođenje novih instalacija trebalo bi uvesti u prostor što manje nametljivo, kako se ne bi narušio enterijer. Takođe, trebalo bi razmisliti o uvođenju alternativnih vidova energije (solarni paneli, solarni bojleri i slično), čime bi tradicionalne kuće zadržale energetske nezavisnost kakvu su imale oduvek.

PRIMERI OBNOVE

KUĆA SAVIĆA U NEŠTINU

Kao jedan od najlepših i najstarijih predstavnika vojvođanske arhitekture (pod zaštitom države kao kulturno dobro od izuzetnog značaja) tokom 2012.bila je podvrgnuta konzervatorsko-restauratorskim radovima, koje je izvodila firma Arhitektura proing, a naš tim je asistirao u izradi maltera.



PRIMERI OBNOVE

KUĆA STEPE STEPANOVIĆA U KUMODRAŽU

Radovi na ovom spomeniku kulture od velikog značaja rađeni su tokom 2013-2014. Radove je izvodila firma KOTO pod nadzorom Zavoda za zaštitu kulture spomenika Beograd, a naš tim je učestvovao u nadzoru nad izradom blatnih maltera.



PRIMERI OBNOVE

PIVNICE U ROGLJEVU

Na ovom kompleksu od izuzetnog značaja, sudelovali smo u obuci učesnika i izradi blatnih maltera 2013-2015.



kuća porodice Aksentijević u selu Drača

tokom juna 2015, rađeno je skidanje i zamena blatnih maltera na ovom privatnom objektu.



PRIMERI OBNOVE

Kuća u Mošorinu,

privatno vlasništvo, kompletna obnova i unapređenje energetske efikasnosti 2011-2015.



ORGANIZUJTE SVOJE GRADILIŠTE

Kako danas nema majstora na koje možete da se oslonite, sve više ljudi se odlučuje za gradnju u sopstvenoj režiji.

Ipak, nije preporučljivo da se krene u gradnju / obnovu bez ikakvog prethodnog iskustva. Danas kod nas, a i u okolnim zemljama, postoji sve veći broj participativnih gradilišta kojima se možete priključiti i gde možete naučiti neke od osnovnih principa koji Vas interesuju.

Internet, razni filmovi i priručnici su, takođe, dobri izvori informacija na ovu temu.

Posebnu pažnju treba obratiti na bezbednost na gradilištu, odgovarajuću opremu i zaštitu.

Takođe, pre bilo kakve intervencije bilo bi dobro isplanirati sve radove i akcije, mada treba biti svestan da će biti mnogo i nepredviđenih radova. Ne bi bilo loše napraviti i neke okvirne predmere i predračune radova.



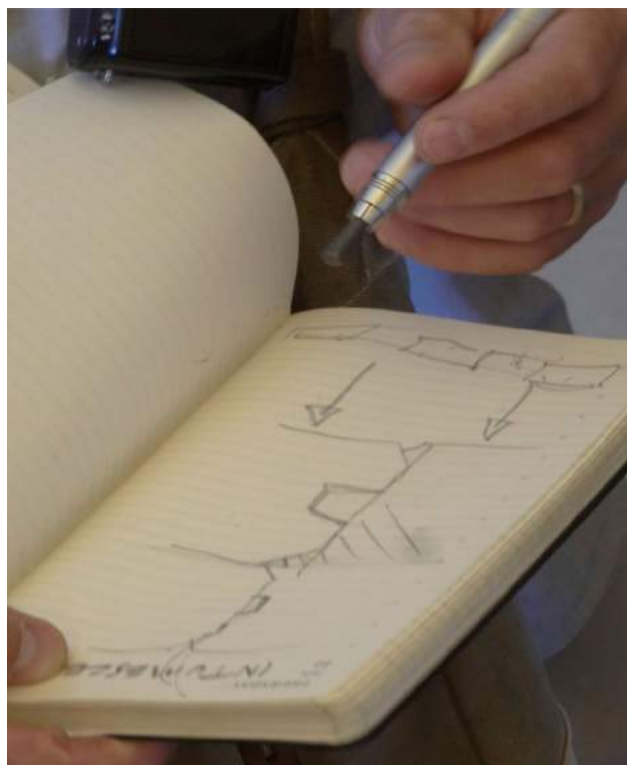
KOLIKO KOŠTA KUĆA OD ZEMLJE?

prvo pitanje koje većina ljudi postavi...

U svetu se danas zemljom grade moderni objekti i njihova cena dostiže neverovatne razmere, jer se i zemljana arhitektura, počevši od ozbiljnih mašina, preko prefabrikacije, prilagođava potrebama savremenog čoveka i velikoj brzini koja je postala imperativ svega.

Upoređivati zemljanu gradnju sa konvencionalnom je prilično teško, a i cena same zemljane gradnje može drastično da varira: od toga da li se koristi zemlja sa terena i da li se gradi u sopstvenoj režiji i, na primer, od recikliranih materijala, do toga da li se gradi sa modernom opremom, poput solarnih kolektora, podnog grejanja i slično.

Ono što je danas u svetu najskuplje u ovoj vrsti gradnje jeste radna snaga, ali kod nas je to još uvek prihvatljivo. Te, uopšteno govoreći, možemo reći da je kod nas ova vrsta gradnje još uvek jeftinija od konvencionalne ili su cene približne, ali se vrlo brzi isplati zbog ogromnih ušteda u grejanju i hlađenju. Osim toga, ako sve izvede po pravilima, govorimo o izuzetno zdravim objektima za život!



ZAKLJUČAK

Bez obzira na sve probleme s kojima se suočavamo pri obnovi objekata od zemlje u Vojvodini, postoje i mnoga rešenja. Za početak, možemo se poslužiti primerima i savetima kolega iz drugih zemalja koji se već godinama uspešno bave ovim poslovima. Naravno, ne smemo da prenebregnemo i sva ona znanja koja su decenijama prenošena sa generacije na generaciju u našoj tradiciji.

Paralelno, veoma je bitan rad na popularizaciji i podizanju svesti kako stručne, tako i šire javnosti o značaju očuvanja ovog nasleđa i opasnosti u kojoj se ono nalazi.

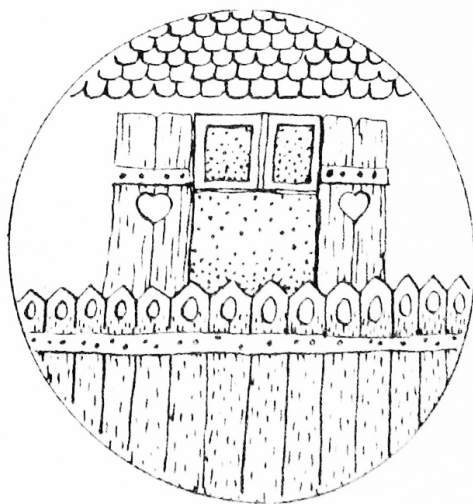
Jednako je neophodno da radimo na razvoju i unapređenju znanja i tehnika gradnje, obučavanju majstora i nadzora na gradilištu, kao i da se donesu smernice i preporuke u vezi sa gradnjom zemljom na nacionalnom nivou.



ZAHVALNOST

Pripremu prvog izdanja Priručnika, za kojim postoji želja (a i potreba!) već duže vreme, pomogli su svi oni koji su nesebično preneli znanja i informacije u prethodnih sedam godina: od predavača na specijalizaciji DSA Terre 2008-2010 u Francuskoj, preko etnologa Mire Đekić iz Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture, mnogobrojnih autora raznih tekstova i knjiga koje su pronađene u Zavodu, do prikupljanja podataka na terenu od majstora i majstorića Vojvodine od 2010, kroz praktična iskustva u saradnji sa arhitektom Jelenom Filipović na kući Savića u Neštinu, firmom Koto na kući Stepe Stepanovića u Kumodražu, kroz radionice u Rogljevačkim pivnicama sa arhitektom Bosiljkom Tomašević, preko ličnih radova, eksperimenata i usavršavanja na kući u Mošorinu sa supugom Bojanom Kojičićem, konzervatorom Zavoda za zaštitu spomenika kulture Zrenjanin i mnogim drugim ljudima koji su pomogli na razne načine, kao i kroz saradnju sa kolegama-stručnjacima za zemljanu arhitekturu tokom EU Leonaro PIRATE projekta 2012-2015.

Posebnu zahvalnost dugujemo "Ministarstvu građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture", kao i "Pokrajinskom sekretarijatu za urbanizam, graditeljstvo i zaštitu životne sredine", koji su prepoznali i podržali ideju i realizaciju projekta „Od babe-devojka“, čiji je ovo rezultat.



Martin Jonaš, naivni slikar iz Kovačice

REZIME

“Priručnik za obnovu i unapređenje energetske efikasnosti kuća od zemlje”, kao sastavni deo projekta „Od babe-devojka“, ima za cilj da objedini sve informacije prikupljenje u proteklih sedam godina, kako kroz lokalne izvore, tako i kroz savete i priručnike kolega iz Evrope i njihovih iskustava. Priručnik upoznaje čitaoca sa osnovnim pojmovima zemljane arhitekture, njenim razvojem kroz istoriju, kao i njenom modernom upotrebom u svetu danas, objašnjava patologije, ali i prednosti zemlje kao građevinskog materijala uopšte.

U nastavku, priručnik nudi osnovna objašnjenja o tipovima tradicionalnih kuća u Srbiji, sa posebnim osvrtom na Vojvodinu - pojašnjava činioce porekla i razvoja koji su uslovili zemljanu arhitekturu regiona i tipove objekata, kako je organizovano domaćinstvo i kako se plan kuće razvijao kroz istoriju. Dalje, upoznaje čitaoca sa osnovnim materijalima i tehnikama gradnje ovog područja, a potom objašnjava o sastavu zemlje, načinu izrade testova i stabilizaciji.

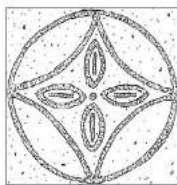
Sledeće poglavlje se bavi opštim problemima u obnovi građevina od zemlje kao što su: negativna slika, terminologija, dokumentacija, zakonska regulativa, neizučavanje zemlje, nedostatak majstora, nedostatak ili nekompatibilnost materijala, sezona radova, nedostatak kontinuiteta, nedostupnost informacija, napuštanje sela, "etno" stil itd.

Poglavlje koje se bavi konkretnim problemima u konzervaciji objekata od zemlje započinje dijagnostikom i principima uspešne restauracije, kao i uslovima koje diktira okruženje i vegetacija.

Potom su opisani svi elementi vojvođanske kuće: temelji, zidovi i njihove termičke karakteristike, završne obrade površina, podovi, plafoni, krovovi, otvori, prozori i vrata, trem i instalacije, a nakon svakog od elemenata su opisani osnovni problemi koji se javljaju, kao i predlozi sanacije.

Za kraj, dat je pregled uspešne obnove nekoliko objekata od zemlje, par saveta kako organizovati sopstveno gradilište, kao i nekoliko reči o troškovima kuća od zemlje.

Nadamo se da će, iako smo svesni da je ovo tek početna, prva verzija Priručnika, biti od koristi svima onima do čijih ruku dođe.



SUMMARY

"Manual for the restoration and improvement of energy efficiency of earth houses", as an integral part of the project **"Od babe-devojka"**, aims to bring together all information collected over the past seven years, both through local sources and through advice and information from colleagues from Europe and their experiences.

Manual introduces the basic concepts of earthen architecture, its development throughout history, as well as its modern use in the world today, explains the pathology, but also benefits of earth as a building material in general.

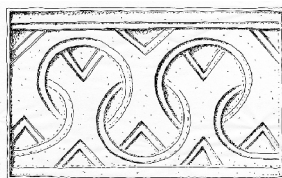
Manual also provides basic explanation of the types of traditional houses in Serbia, with special emphasis on Vojvodina - explains the origin and development factors of earthen architecture of the region, types of buildings and house plans developed throughout history. Further, introduces the basic materials and building techniques of this area, and then explains earth composition, manner of testing and stabilization.

Next chapter deals with general problems in earth building reconstruction such as: negative image, terminology, documentation, legislation, lack of masters, incompatibility of materials, lack of continuity, the unavailability of information etc.

Biggest chapter deals with specific problems in conservation: foundation, walls and their thermal properties, surface finishes, floors, ceilings, roofs, openings, windows and doors, porch and technical installation, and after each element describes the basic problems that occur, as and propose remediation.

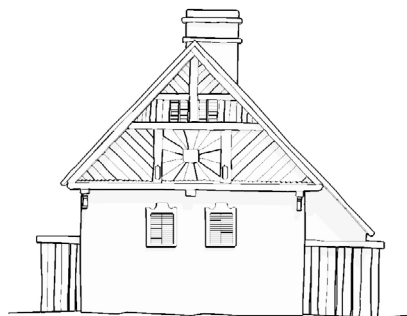
Then, there is an overview of successful rehabilitation of several earth buildings, a few tips on how to organize its own site, as well as a few words about the cost of earth houses.

We hope that, although we are aware that this is only the starting point, the first version of the **"Manual"** will be of benefit to all those to whose hands it comes.



LITERATURA

- * Djekić 1994: Djekić, Mirjana - **Narodno graditeljstvo Vojvodine**-kuća kao spomenik kulture, Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika. Novi Sad.
- * Deroko 1968: Deroko, Aleksandar - **Narodno neimarstvo 1- stara seoska kuća**. Beograd.
- * Kojić 1958: Kojić, Branislav - **Seoska arhitektura i rurizam**. Beograd.
- * Lazić 1993: Lazić, Veselin - IX Zbornik radova : **Paorske kuće**. Novi Sad.
- * Ginder 1996: Ginder, Ervin - **Vojvođanske seoske kuće od naboja**. Novi Sad.
- * Vuković 1988: Vuković, Gordana - **Terminologija kuće i pokućstva u Vojvodini**. Novi Sad.
- * Nenadović 2000: Nenadović, Slobodan - **Ilustrovani rečnik izraza u narodnoj arhitekturi**. Beograd.
- * Nikolić 1978: Nikolić, R. - **Stanovi u lesu u Vojvodini**. Novi Sad.
- * Gradja 1957-2008: **Gradja za proučavanje spomenika kulture**, Pokrajinski ZZS. Novi Sad.
(Crkva u Ečki; Suvača u Kikindi; Tri seoske kuće u Vojvodini; Narodno graditeljstvo u Vojvodini; Primeri najstarijih oblika nastambi i pomoćnih objekata u okolini Kikinde; Doprinosi izučavanju narodne arh. u Srbiji sa posebnim osvrtom na Vojvodinu; Problemi zaštite narodnog graditeljstva u Vojvodini; Topografska istraživanja narodnog graditeljstva u okolini Vrbasa; Narodno graditeljstvo na području Novog Sada itd.)
- * Lončar-Vicković, Stober 2011: **Tradicijska kuća Slavonije i Baranje**
- * priručnik **Restaurer son bâti en terre – conseil**, 2010
- * priručnik **Rénover et construire en pisé** dans le Parc naturel régional Livradois-Forez, 2011
- * CRATerre (Houben & Guillaud): **Traité de la construction en terre**, Parenthèses, Marseille 2006



REČNIK POJMOVA

BUBLJE - tehnika gradnje zemljom: zemlja i slama u obliku valjka

BUSENJE - tehnika gradnje zemljom: isecanje cigli direktno u zemlji sa travom iznad

VIKLA - deo međuspratne konstrukcije: zemlja i slama umotane oko drvene letvice

ZEMUNICA - tip trogloditskog staništa - objekat vertikalno ukopan u zemlju

EVEDRA - prvobitna koliba u Vojvodini

LAGUMICA- tip trogloditskog staništa - objekat horizontalno ukopan u zemlju

NABOJ - tehnika gradnje zemljom - zemlja se nabija u drvenoj oplati, drvenim nabijačima

PLETER - tehnika gradnje zemljom - podstruktura od pruća na koju se nanosi zemlja

PUTRIKA - tip kuće sa ravnim krovom

ĆERPIČ - tehnika gradnje zemljom - cigla od nepečene zemlje

ZEMLJANA ARHITEKTURA - arhitektura koja kao osnovni ili jedan od materijala koristi zemlju



priručnik za obnovu i unapređenje energetske efikanosti kuća od zemlje

