

zabijena u mulj i u nepovoljnom položaju. Zato se prije dizanja moraju obaviti različiti podvodni radovi pomoću podvodnih alata za autogeno rezanje, zavarivanje, bušenje, piljenje, brušenje, glodanje itd., te pomoću različitih naprava s eksplozivom, uređajima za podvodno cementiranje i sl. Te radove obavljaju ronionci do dubine od 150 ili nešto više metara. Za rad na većim dubinama upotrebljavaju se spasilačke ronilice opremljene mehaničkim rukama s hvataljkama i podvodnim alatima. Umjesto ronilica mogu se upotrijebiti podvodna vozila s daljinskim upravljanjem, ali samo za neke jednostavnije radove.

Podmornica se diže pomoću cilindara koji prazni imaju silu uzgona od nekoliko stotina tona. Najprije se pirenjem pojedinih tankova ili neoštećenih prostora što više olakša podmornica. Zatim se cilindri napunjeni vodom potope na određenu dubinu i povežu s podmornicom, pa se zrakom istisne voda iz cilindara i tako proizvede sila uzgona. Operacija se ponavlja nekoliko puta dok se podmornica ne izvuče na površinu i osigura za tjeđenje.

Manje se podmornice i ronilice najčešće dižu snažnim vitlima preko velikih pramčanih kolotura na brodu za spasavanje. Takva vitla mogu podići teret od 100–150 t. Dijelovi ili plovila lakša od 20 t dižu se brodskim dizalicama.

Uređaj za dizanje podmornice bez upotrebe ronionca patentirao je naš podmorničar i ronilac Jerko Tanfara. Potopljena podmornica ispušta plutaču s užetom za vođenje po kome se s površine spusti patentni škopac s jakim čeličnim užetom za dizanje podmornice. Škopac zahvati trn na trupu podmornice, pa se plovnom dizalicom ili cilindrima za dizanje podmornica može podići i s dubine nedostupne ronioncima. Drugi patent, tzv. hidrauličko vitlo, veliki je cilindar koji rotira oko svoje osi pomoću ugrađenih preljevnih tankova s vodom i na sebe namata užu za dizanje. U SAD je sagrađen specijalni brod kojemu se središnji dio može spuštati kao dok i otvarati slično grabalicama. Pomoću tog broda Amerikanci su 1978. godine izvadili dio sovjetske podmornice koja je bila potonula u dubinu od 3000 m u blizini Havajskih otoka.

Za dizanje manjih tereta služe tzv. podvodni baloni ili padobrani, zapravo vreće od fleksibilnog materijala, koji se spuštaju složeni, a kad se zakvače za teret, ispune se zrakom, pa se tako dobije potrebna sila uzgona.

Posljednja faza spasavanja obuhvaća zbrinjavanje spašene posade i tjeđenje izvađene podmornice u bazu.

D. Kajić

M. Franić D. Kajić A. Korbar V. Kristić
D. Patarić B. Ryšlavý J. Zaninović B. Žurić
M. Žvanović

PODOVI, slojevi (podloga, izolacija, zaštita i završni gornji sloj) iznad nosive konstrukcije ili iznad tla. U užem smislu pod je samo gornji završni sloj po kojem se hoda i po kojem se kreću vozila.

Izbor vrste materijala za pod ovisi o namjeni prostorije, o prometu u prostorijama, o podlozi na kojoj počiva pod, o raspoloživim sredstvima, o mjesnim prilikama i sl. Ispravan izbor poda važan je s higijenskog i estetskog stanovišta, a taj izbor neposredno utječe na visinu građevnih troškova i na troškove održavanja građevine.

Od poda se općenito zahtijeva sljedeće:

a) pod mora imati ravnu površinu sa što manje rešaka i pora. Na podu s otvorenim reškama, porama i hrapavom površinom skuplja se prašina, teško se čisti i brzo se troši. Radi sigurnosti kretanja površina poda ne smije biti preglatka i skliska. Normalno je površina poda u zgradi vodoravna, osim kad namjena prostorije uvjetuje da pod ima nagib. Podovi izvan zgrada, izvode se koso radi otjecanja vode;

b) pod mora biti otporan na trošenje, što je osobito važno u prostorijama s velikim prometom. Trajnost poda daje se znatno povećati stalnim i stručnim održavanjem;

c) pod treba biti stabilan i dovoljno čvrst na plošni pritisak. Stabilnost poda mora biti ista kao stabilnost nosive konstrukcije.

Plošni pritisak noge pukućstva iznosi $\sim 50\text{--}100\text{ N/cm}^2$, a glavoira i do 500 N/cm^2 ;

d) pod mora osigurati dovoljnu toplinsku zaštitu. Pod zajedno sa stropnom nosivom konstrukcijom mora zadovoljavati Tehničke uvjete za projektiranje i građenje zgrada (JUS U.J5.600), koji propisuju minimalne uvjete s obzirom na toplinsku izolaciju stropova i s obzirom na difuziju vodene pare kroz konstrukciju stropa. Položaj toplinskoga zaštitnog sloja u stropu vrlo je važan s obzirom na difuziju vodene pare i mogućnost stvaranja kondenzata u konstrukciji. Kondenzacija vodene pare nastaje kad para difuzijom, kroz kapilare i pukotine, prodre u unutrašnjost konstrukcije i dopre do slojeva kojima je temperatura niža od temperature rošenja. Da bi se izbjegla pojava kondenzata, treba ili spriječiti prodor pare u konstrukciju ugrađivanjem paronepropusne membrane, ili omogućiti slobodno strujanje zraka ugrađivanjem paroodvodnog sloja u obliku šupljih opeka, rebraste bitumenske ljepenke, ljepenke s krupnim donjim posipom i sl. Toplinski zaštitni sloj treba ugraditi na hladnoj strani, a paronepropusni sloj na toploj strani konstrukcije. Toplinski zaštitni slojevi mogu biti izvedeni u obliku suhog nasipa pijeska, gruha i različitog laganog usitnjenog materijala, u obliku laganih namaza, ploča plinobetona i pjenobetona, namaza od cementa, magnezita, sadre i sintetskih smola s laganim agregatima (troska, ekspandirana gлина, granule perlita, piljevina i sl.), zatim u obliku ploča od sintetskih pjena na osnovi fenola i poliuretana, ploča i jastuka od mineralne ili staklene vune, ploča od trske i slame, te od laganih ploča vlaknatica, iverica i pluta. Paronepropusni slojevi rade se od metalnih listova, bitumenske ljepenke s uloškom aluminijskih folija, različitih traka na osnovi kaučuka, premaža na osnovi kaučuka i poli(vinil-klorida) i sl.;

e) pod mora biti topao. U stambenim i radnim prostorijama, te u stajama moraju se podovi izgraditi od materijala koji dođiranjem od tijela ne odvodi previše topline. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu određuje koeficijente odvođenja topline S ($\text{kJm}^{-2}\text{h}^{-1}\text{K}^{-1}$). Prema tome koeficijentu razlikuju se topli podovi ($S < 25\text{ kJm}^{-2}\text{h}^{-1}\text{K}^{-1}$), polutopli ($S < 42\text{ kJm}^{-2}\text{h}^{-1}\text{K}^{-1}$) i hladni podovi ($S < 84\text{ kJm}^{-2}\text{h}^{-1}\text{K}^{-1}$);

f) pod mora osigurati dovoljnu zvučnu izolaciju. Pod, odnosno strop u stambenim i radnim prostorijama, mora zadovoljavati Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zvučnu izolaciju zgrada, koji određuje minimalne vrijednosti zvučne izolacije i maksimalne vrijednosti zvučne propustljivosti, te način njihova ispitivanja. Zvučna izolacija postiže se dovoljnom masom stropne konstrukcije, ugrađivanjem plivajućeg poda ili izradom ovješnog podgleda stropa, koji je što neovisniji o stropnoj konstrukciji. Armiranobetonski stropovi mase $\geq 350\text{ kg/m}^2$ zadovoljavaju s obzirom na zvučnu izolaciju. Plivajući pod obično se radi u obliku 3–5 cm debelog armiranog namaza, koji je položen preko elastičnog sloja mineralne ili staklene vune ili sličnog materijala. Namaz mora biti odijeljen elastičnim slojem od bočnih stijena i od donjih slojeva. Smanjenje udarnog zvuka (topota) postiže se izradom poda od elastičnih materijala (guma, linoleum, tekstilne i sintetske prevlake) koji upijaju zvuk, izradom plivajućeg poda ili ulaganjem elastičnog sloja ispod završnog sloja;

g) pod se mora lako čistiti, održavati i popravljati. Čišćenje i sredstva za čišćenje i održavanje ovise o materijalu od kojega je pod i o svrsi kojoj služi prostorija. Neodržavanje ili pogrešno održavanje čest je uzrok brzom propadanju poda.

Osim ovih općih zahtjeva, od poda se posebno zahtijeva još i sljedeće:

a) pod treba biti vatrosiguran. Vatrosigurnost se zahtijeva kad bi podovi mogli doći u izravan dodir s vatrom, npr. u radionicama i prostorijama s lakoupaljivim materijalom, na tavanima i sl.;

b) pod mora biti nepropustan za vodu i vlagu. U prostorijama gdje se radi s vodom, kao u praonicama, kupaonicama, kuhinjama i sl., pod mora biti od materijala koji ne propušta vodu i koji je otporan na vlagu. Tada i stropna konstrukcija mora biti od materijala koji odolijeva vlazi. Ako je potrebna

potpuna nepropusnost stropa, stavlja se ispod poda još i posebna hidroizolacija s uzdignutim rubovima uza zid;

c) pod mora biti otporan na mraz. Dolazi u obzir za podove u hladnjačama ili na slobodnom prostoru izvan zgrade;

d) pod mora biti otporan na djelovanje kemikalija. To je potrebno u prostorijama kao što su laboratoriji, radionice i skladišta, te u prostorijama koje se moraju povremeno dezinficirati;

e) pod mora osigurati zaštitu od spoja s električnim instalacijama i od skupljanja statičkog elektriciteta.

Zapravo nijedan pod ne zadovoljava potpuno svim navedenim zahtjevima, pa treba prema prilikama izabrati pod koji je najbolje namijenjen prostoriji.

U podrumskim prostorijama i u prizemlju zgrada koje nemaju podruma leže podovi izravno na tlu. Ako se želi da prostorije budu suhe i zaštićene od kapilarnog dizanja vlage iz tla, treba staviti u podnu konstrukciju trajnu i elastičnu izolaciju koja sprečava prodor vlage u konstrukciju i u prostoriju. Ta hidroizolacija mora s izolacijom obodnih stijena činiti cjelinu. Kad je potrebno, u tlo se ispod izolacije stavlja i drenaža, da bi se odvela voda koja se slijeva u prostor ispod zgrade. Ako na podrumski pod tlači podzemna voda, taj pritisak mora preuzeti armiranobetonska podna konstrukcija, a izolacija mora biti neposredno ispod podne konstrukcije.

U izvedbenim nacrtima potrebno je za svaku prostoriju upisati vrstu poda i njegovu visinsku kotu. Kao početna kота ($\pm 0,0$) uzima se pod prizemnoga stubišnog prostora. Da bi se podovi, odnosno njihove podloge stavile u točno određenu visinu, obilježi se u svim prostorijama zgrade i na svim obodnim stijenama vodoravna crta (vodoravnica), koja je 1 m iznad površine gotovog poda.

Radi boljeg zatvaranja vrata između prostorija koje služe u različite svrhe potrebno je da se vratno krilo prisloni uz prag 1...2 cm. Zbog toga se postavi prag tako da prostorije imaju istu visinu poda (što nije praktično), ili se prag i pod prostorije iz koje se otvaraju vrata izvedu 1...2 cm više od prostorije u koju se otvara vratno krilo. Prag je obično od istog materijala kao pod, a ako je od mekanog ili krhkog materijala, njegov se rub pojača metalnim profilom.

Cijevi instalacija koje su položene ispod poda, a koje se moraju nadzirati, stavlja se u kanale pokrivene pomičnim pločama kojima je gornji dio od istog materijala kao i pod. Gornji završni sloj poda polaže se kad su svi važniji obrtnički radovi gotovi i kad su prostorije prema vani zatvorene.

Prema vrsti materijala, izgledu površine poda, otpornosti prema habanju, odvođenju topline i sl. mogu se podovi razvrstati u različite grupe. Najčešće se podovi razvrstavaju prema izgledu i izvedbi završnog sloja, i to u podove s reškama, podove s namazom i podove s prevlakama.

PODOVI S REŠKAMA

Prema vrsti materijala razlikuju se drveni podovi, kameni podovi, podovi od umjetnog kamena, podovi od asfaltnih ploča, stakleni i metalni podovi.

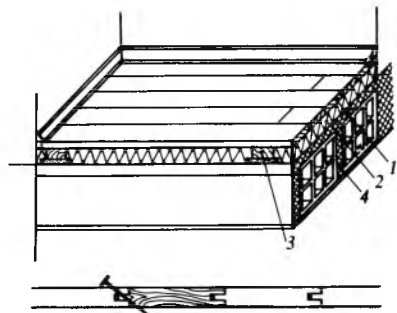
Drveni podovi. Za jednostavne izvedbe podova upotrebljava se mekano drvo (jelovina, smrekovina, borovina i ariševina), za bolje izvedbe tvrdo drvo (hrastovina, parena bukovina, jase-novina i brestovina), a za bogate izvedbe plemenito drvo (orahovina, mahagonij, palisandar i dr.). Drvo mora biti zdravo, bez cvrtočine i nezraslih kvrga, a količina vlage u drvu mora

biti u ravnoteži s okolišem (~13% mase osušenog drveta) da bi se spriječilo stezanje, odnosno rastezanje drveta. Drveni podovi su topli, a koeficijent vodljivosti topline iznosi 0,54...0,75 $\text{kJ m}^{-1} \text{h}^{-1} \text{K}^{-1}$. Drveni podovi su trajni ako su zaštićeni od vlage i ako se njeguju i uzdržavaju. Podloga na koju se polažu mora biti dovoljno suha i zaštićena od vlage. Radi eventualnog rastezanja zbog promjena vlažnosti ostavlja se razmak od 10...15 mm između poda i zida, koji se prekriva drvenim kutnim letvicama ili daščicama. Ako letvice ili daščice nisu više od 5 cm, pribijaju se na pod, a ako su više, učvršćuju se vijcima u uloške u zidu.

Daščani pod (sl. 1) izvodi se od usporedno, oštrobriidno obrubljenih dasaka koje su oblanjane s gornje strane. Daske su debele 24 mm i više, široke do 18 cm, a duge do 4 m. Polažu se sa sržnom stranom prema dolje, tupo se sudare i stisnu, pa se pribijaju na blazinice ili na pritesane stropne grede s najmanje dva čavla koji su 2,5...3 puta dulji od debljine daske. Blazinice su gredice presjeka 76x48 mm koje se polažu horizontalno na razmaku od 80...100 cm.

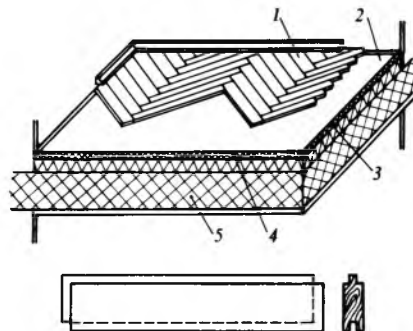
Neoblanjani daščani pod od dasaka debelih 24 mm i širokih do 20 cm, položenih s reškama širokim do 2 cm (tzv. slijepi pod), služi kao podloga za druge vrste drvenih podova.

Brodski pod (sl. 2) izvodi se od usporedno obrubljenih dasaka (debljina 16, 22 ili 26 mm, širina do 16 cm, duljina do 4 m), koje su na gornjoj strani oblanjane i koje na bočnim dugim stranama imaju utor i pero. Daske se pribijaju čvrsto sljubljene, svaka jednim čavlom 31/80 koso u pero na svaku blazinicu ili gredu tako da se čavli na površini ne vide. Čelni su sudari dasaka naizmjenični i nalaze se iznad ležaja. Prije su se nazidnice polagale pljoštice u suhi nasip visok 8 cm od prosijanog gruha ili pijeska, koji je služio i kao toplinsko-zvučna izolacija. Danas se one stavljaju na elastične trake, a između njih se ulažu jastuci od mineralne vune visine 5 cm. Nakon što je pod položen, izblanjaju se sudari dasaka i pribijaju kutne letvice, a kasnije se pod može premazati lanenim uljem, nalčiti bojom ili lakirati.

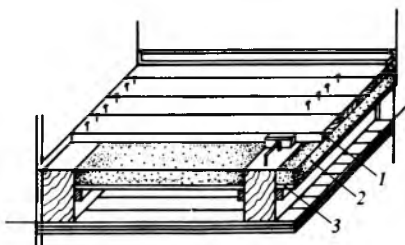


Sl. 2. Brodski pod. 1 utorene daske, 2 zvučna izolacija, 3 blazinice, 4 stropna konstrukcija

Pod od parketnih daščica (JUS D.D5.020, D.D5.040...043, U.F2.016). Parketne daščice izrađuju se od hrastovine, parene bukovine, jasenovine, rjeđe od bijele i crne borovine ili orahovine. One moraju imati oštre i pravokutne bridove, te imaju na jednoj bočnoj i na čelnoj strani pero, a na suprotnim stra-



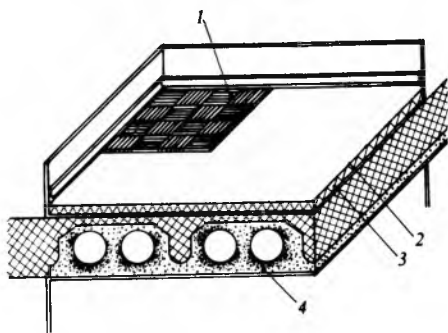
Sl. 3. Pod od parketnih daščica. 1 parketne daščice, 2 ljepilo, 3 armiranocementni namaz, 4 zvučna i toplinska izolacija, 5 stropna konstrukcija



Sl. 1. Daščani pod. 1 daske 24 mm, 2 nasip, zvučna izolacija, 3 upuštena oplata

nama utor. Debljina standardnih daščica iznosi 13...20 mm, duljina 200...500 mm, a širina 26...100 mm. Standard razvrstava daščice prema izgledu, boji, površinskim greškama i vrsti drveta u klase. Ako u opisu troškovnika nije propisana klasa, ugrađuje se II klasa parketnih daščica. Dobavljaju se u vezovima, koji sadržavaju 50 daščica. Daščice se polažu pribijanjem ili lijepljenjem, i to dijagonalno pod kutom 45° (sl. 3) u izmjeničnim redovima (riblja kost), koji su okomiti na dulju stijenu s prozorima. Polaganje parketnih daščica u kvadratima, poput brodskog poda ili pletera, figuralno, u pojasi i sl. moraju se u opisu radova posebno naznačiti. Daščice se pribijaju na slijepi pod ili na podlogu blindita koso u utor čavlima 25/50. Pribija se svaka druga daščica. Uz zidove se postavljaju daščice rezane usporodno sa zidom. Razmak između daščice i zida iznosi 1...1,5 cm za slobodno rastezanje drveta. Taj se razmak nakon što je uložena elastična traka, prekrije kutnom letvicom. Daščice se mogu lijepiti na ravnu, glatku i suhu podlogu vrućim bitumenom ili hladnim bitumenskim pastama, ali danas najčešće ljepilima na osnovi polivinilacetata. Podloga može biti izrađena kao plivajući pod od cementnog, a kad je potrebno i od armiranog namaza, položenog iznad sloja toplinsko-zvučne izolacije. Kad je pod položen, brusi se strojem, pa se očisti i pokrpa, pribiju se kutne letvice, premaže i ulašti voskom ili pastama, glača četkom i krpama, ili se natopi podnim uljem, ili se lakira sa tri sloja specijalnih lakova. Pragovi u otvorima vrata učvršćuju se mjedenim vijcima.

Mozaički parketni pod (JUS D.D5.021...025) sastoji se od malih daščica hrastova ili drugog drveta (debljina 8 mm, duljina 90...165 mm, širina 18...25 mm), složenih u kvadrate sa stranicama od 40 do 50 cm (sl. 4). Daščice su zalijepljene na papirnatu ili sličnu podlogu. Ploče se lijepe golom stranom polivinilacetatnim ljepilom na ravnu, dovoljno čvrstu podlogu i zatim se gornji papir navlaži i skine, a površina se fino obrusi, upusti i lašti ili lakira.



Sl. 4. Pod od mozaičkih parketnih ploča. 1 mozaički parket, 2 ljepilo, 3 blindit, 4 stropna konstrukcija

Lamelni parketni pod. Male parketne daščice debljine 8 mm lijepe se na kvadratne ili pačetvorinaste panel-ploče ili iverice debljine 14...16 mm. Ploče imaju sa strane utor, povezuju se međusobno perima i učvršćuju se na podlogu pribijanjem ili lijepljenjem. Takvu podu slični su stari podovi od oplaćenih parketnih ploča veličina ~60×60 cm, koje su se sastojale od oplacice tvrdog ili plemenitog drveta, debljine 8 mm, koje su figuralno lijepljene na daščanu podlogu debljine ~22 mm. Ploče su se polagale na slijepi pod ili na rešetku od blazinice.

Pod od ploča vlaknatica (lesonit; JUS D.C5.022). Kvadratne ploče, s utorom ili preklapom, proizvode se kao jednoslojne, dvoslojne i lamelne. Gornji sloj je od vrlo tvrdog, a donji od mekanog lesonita. One se pribijaju ili lijepe na ravnu i glatku podlogu, premažu pastom za parkete ili lakiraju. Služe za privremene građevine ili za građevine s malim prometom.

Pod od drvenih kocaka i kladica (JUS D.C1.040...041). Hraštovi ili borove prizme i kocke veličine 8×8×6...8×20×10 cm impregnirane kreozotnim uljem, karbolineumom ili cinkovim kloridom polažu se na ravnu i čvrstu betonsku (marka betona MB 15) ili kamenu podlogu u sloj pijeska ili bitumena. Polažu se tako da su vlakna okomita na plohu polaganja, a reške su priljubljene. Mogu se polagati s razmakom od 6...10 mm

ali tada moraju biti zalivene bitumenom. Kad pod ima veću površinu i kad su reške priljubljene, treba predvidjeti dilatacijske reške širine ~20 mm koje su zalivene bitumenom. Debljina takva taraca ovisi o prometu i iznosi 60 mm za srednji promet, 80 mm za teški i 100 mm za vrlo teški promet. Pod je elastičan, topao i prigušuje zvuk, a pogodan je za radionice, skladišta metalnih predmeta, pogone s opasnošću eksplozije i staje. Pod može biti i od nepravilnih kladica ili oblica.

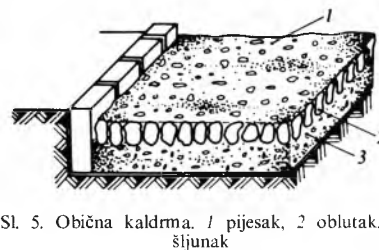
Rešetkasti drveni pod. U radnim prostorijama s mokrim ili hladnim podom, u bokovima za krmače ili na prohodnim terasama pokrivenim limom stavlja se pod u obliku guste pomične rešetke od impregniranih borovih ili hrastovih letava pričvršćenih na blazinice, koje su postavljene u smjeru otečanja vode.

Plutni pod. Plutne ploče veličine do 50×50 cm, debljine 5...10 mm, izvedene od plutne sačme vezane pod visokim tlakom uz povišenu temperaturu, lijepe se neoprenskim ljepilom na tvrdu i glatku podlogu, upuštaju voskom ili pastom, te se lašte ili lakiraju. Pod je dobra zvučno-toplinska izolacija, vrlo je trajan i elastičan.

Kameni podovi. Kamen za podove mora biti zdrav, bez pukotina i otporan prema trošenju, a ako se polaže izvan zgrade, otporan i prema atmosferskim utjecajima. Debljina i veličina kamena, te obradba površine ovisi o namjeni prostorije i o vrsti prometa. Pod za teški promet, izložen eventualno i atmosferskom utjecaju, zahtijeva debele, ali manje komade, grubo obrađene površine. Za lagan i mali promet unutar zgrade dozvoljava se upotreba velikih i tankih, fino obrađenih ploča s brušenom ili glačanom površinom. Kameni podovi polažu se na stlačenu podlogu u nasip grubog pijeska ili na betonsku podlogu u nasip pijeska ili u ležaj morta. Vrsta i debljina podloge ovisi o težini i vrsti prometa, a širina reške o obradbi kamena i namjeni poda. Što je obradba finija, reške su uže. Prema vrsti poda reške se ispunjavaju zemljom, pijeskom, asfaltom ili nekim od hidrauličkih mortova.

Kaldrma se izrađuje od oblog ili kockastog kamena. Humus, odnosno gornji sloj zemlje se odstrani, tlo se nabije i izvalja, te naspe slojem grubog pijeska ili sitnog šljunka debljine 8...15 cm. Za teški promet stavlja se između nabijena tla i nasipa šljunka podloga od makadama ili podloga betona debela 20...30 cm.

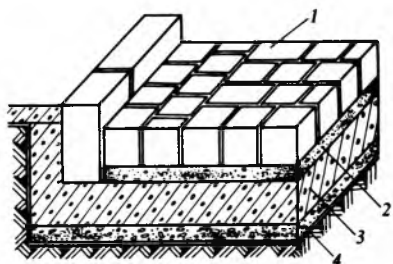
Obična kaldrma (sl. 5). Oblo potočno kamenje postavlja se sjekomice u ležaj pijeska i udarcem se čekića nabija tako da gornji rub kamenja bude ~2 cm iznad konačne visine poda. Zatim se površina posipa ostrim pijeskom, koji metenjem i polijevanjem ispuni reške, a potom se ručnim nabijačem kaldrma dobro nabije. Reške se mogu ispuniti i mortom. Obluci se polažu nepravilno, pravilno ili dekorativno, a da gornja ploha bude ravna, oblicima se odsijeku glave.



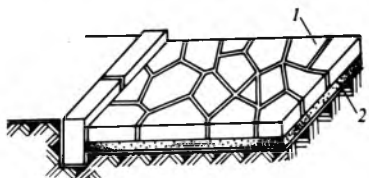
Sl. 5. Obična kaldrma. 1 pijesak, 2 oblutak, 3 šljunak

Kaldrma od kocaka (JUS U.F3.010, B.B3.010). Kocke od granita, tonalita, gabra ili bazalta proizvode se kao mozaičke kocke (4×6×4...6×8×6 cm), sitne kocke (stranica 8 i 10 cm), krupne kocke (stranica 16 i 18 cm) i kao dužnjaci (16×16×24 i 18×18×27 cm). Kocke se polažu u sloj pijeska visok 3 cm na makadamsku ili betonsku podlogu u redovima koji su okomiti ili kosi na smjer prometa. Sitna kocka može se polagati i lepezasto. Reške su široke 8...10 mm. Kaldrma se nabija drvenim nabijačima i poravnava valjcima. Nakon toga reške se ispune pijeskom, bitumenom ili cementnim mortom (sl. 6).

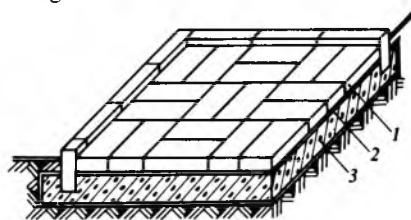
Pod od lomljenih ploča (sl. 7). Nepravilne ploče, najčešće od kamena koji se lomi u slojevima, polažu se u ležaj krupnog pijeska na nabijeno tlo ili na betonsku podlogu tako da se ploče



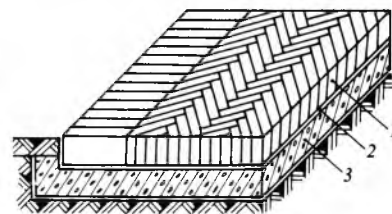
Sl. 6. Kaldra od kocaka. 1 kamene kocke, 2 pijesak, 3 beton, 4 šljunak



Sl. 7. Pod od lomljenih kamenih ploča. 1 lomljene ploče, 2 pijesak



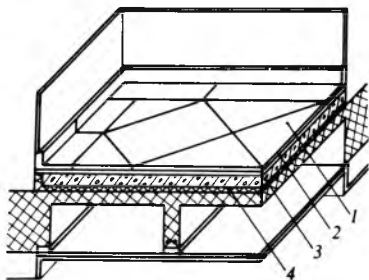
Sl. 9. Pod od položene opeke ili prepeke. 1 opeka, 2 cementni mort, 3 betonska podloga



Sl. 10. Pod od sjekomične opeke ili prepeke. 1 opeka, 2 cementni mort, 3 betonska podloga

međusobno prilagode. Reške se ispune zemljom, pijeskom ili cementnim mortom.

Pod od pravilnih kamenih ploča (JUS B.B3.200, U.F7.010). Unutar zgrade, gdje je promet malen i lagan, debljina ploča iznosi 2...4 cm, a površina je fino brušena ili glačana. Izvan zgrade i uz osrednji promet debljina je ploča 4...6 cm, a površina je grubo brušena, dlijetom izbrazdana ili čekićem ozrnčana. Ploče se polažu u puni ležaj produžnog morta omjera 1:2:5 na betonsku podlogu ili u nasip grubog pijeska na uvaljanu i stlačenu podlogu. Gotov pod u zgradi privremeno se prevuče slojem od 5...8 mm sadrenog morta i, kad su svi ostali radovi dovršeni, mort se nakvasi i skine, pod očisti, te ponovno glača i fluatira (sl. 8).



Sl. 8. Pod od pravilnih kamenih ploča. 1 kamene ploče, 2 produžni mort, 3 betonska podloga, 4 zvučno-toplinska izolacija

Mozaički pod. Izrađuje se po nekom uzorku od istobojnih ili raznobojnih pravilnih pločica sa stranicama do 2 cm ili od nepravilnih pločica različite veličine. Kamenčići se ili izravno utiskuju u mort ili se u radionicama lijepo ljepilom, topljivim u vodi, svojom gornjom stranom na listove jačeg papira. Tako pripremljene ploče polažu se na betonsku podlogu u ležaj morta. Nakon vezanja pod se navlaži, papir odlijepi, reške ispune cementnim mortom, površina se obrusi i uglača, a po potrebi polira i fluatira.

Prije polaganja složeniji se ornamenti ili figuralni uzorci narišu na čvrstom papiru kao zrcalna slika poda u naravnoj veličini, papir se razdjeli na manja polja koja se označe brojevima i zatim razreže. Na ta se polja, prema uzorku, lijepo kamenčići svojom gornjom stranom.

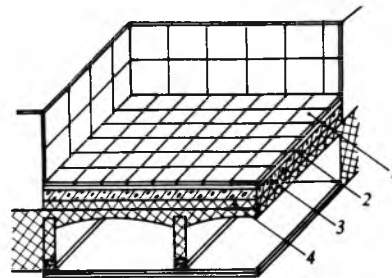
Posebna je vrsta mozaičkog poda tzv. venecijanski mozaik, koji se radi od jednobojnih i raznobojnih lomljenih tankih kamenih pločica površine do 300 cm². One se polažu na betonsku podlogu u cementni mort, a reške se između ploča ispune cementnim mortom od sitnozrnatog agregata uz eventualni dodatak boje. Površina se zatim brusi, glača, polira i fluatira.

Podovi od umjetnog kamena. Ploče umjetnog kamena proizvode se od pripremljene gline tlačenjem u forme i paljenjem,

ili miješanjem agregata i hidrauličkih veziva vibriranjem ili tlačenjem u čelične forme. Podloga i polaganje podova jednaki su kao za kamene podove.

Tarac od opeke i prepeke (JUS B.D1.260). Veoma pečena opeka i prepeka normalnog formata, zatim taracarska opeka i prepeka veličine 25×12×3 polažu se za podove s laganijim prometom ploštimize (sl. 9), a za podove s težim prometom (sl. 10) sjekomice s reškama od 10 mm, koje se zaliju rijetkim cementnim mortom. Opeka mora biti jednolično pečena, ravnih ploha i oštrobriдна. Polažu se kao kamene ploče na nasip ili betonsku podlogu.

Tarac od keramičkih pločica (JUS B.D1.305...306, B.D1.320, B.D1.330, U.F2.011). Keramičke pločice proizvode se od najbolje gline s primjesom glinca, kremena i metalnih oksida kao boje. Obradena masa tlači se u čelične forme i nakon sušenja žari do bijele žari (1300 °C). One su guste, sitnozrnate strukture, školjkastog loma, ne upijaju vodu, otporne su prema smrzavici i habanju. Proizvode se jednobojne ili raznobojne pločice. Gornja površina može biti glazirana ili neglazirana, zatim glatka, rebrasta, zrnata i brazdasta, a donja je neravna radi bolje veze s podlogom. Kiselo otporne pločice (JUS B.D1.321) proizvode se uz dodatak magnezija, natrija i dr. One se odlikuju većom čvrstoćom, otpornošću na habanje i na utjecaj agresivnih agensa.

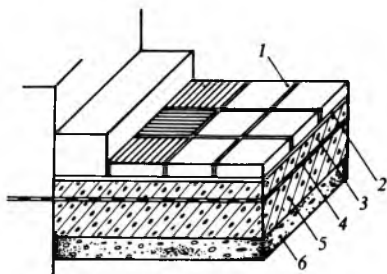


Sl. 11. Pod od keramičkih ili betonskih pločica. 1 pločice, 2 cementni mort, 3 betonska podloga, 4 toplinska i zvučna izolacija

Keramičke pločice za izradbu mozaika proizvode se sa stranicama od 20...50 mm i debljine 5 mm, a tanke pločice za podove s lakim prometom u obliku kvadrata, šesterokuta i osmerokuta. Kvadratne pločice imaju stranice 100...150 mm i debljinu 10...15 mm, a ploče stranice 200...300 mm i debljinu 15...20 mm (sl. 11). Debele ploče za podove s težim prometom kvadratnog su ili pravokutnog oblika, različite veličine, debljine ~40 mm, s uzlijebljenom gornjom površinom (sl.12). Kocke i prizme za podove s teškim prometom imaju dimenzije 100×100×100 mm i 210×100×80 mm.

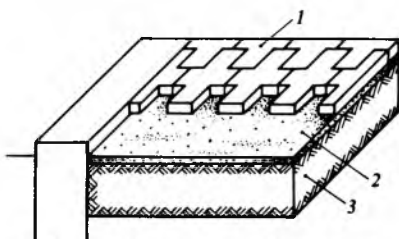
Keramičke pločice i ploče polažu se na čvrstu i ravnu betonsku podlogu u puni ležaj cementnog morta u omjeru 1:3

debljine 15...20 mm. Reške širine 2 mm zaliju se rijetkim cementnim mortom, a zatim se pod očisti vlažnom pilovinom i prebriše mokrom krpom.



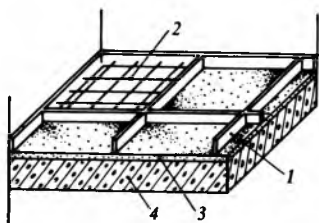
Sl. 12. Pod od keramičkih ploča. 1 ploče, 2 cementni mort, 3 betonska podloga, 4 hidroizolacija, 5 donja betonska podloga, 6 šljunak

Mozaičke pločice dobavljaju se na gradilište licem nalijepljene na papir i polažu se kao kameni mozaik. Kiselootporne ploče, ako su izložene agresivnim kemikalijama, polažu se u bitumensku masu ili u cementni mort od čistog kremenog pijeska oplemenjenog dodatkom polimera.



Sl. 13. Pod od betonskih ploča. 1 betonske ploče, 2 pijesak, 3 stabilizirana ilovača

Pod od betonskih ploča i blokova (sl. 13). Gotove betonske ploče veličine 40×40×5 cm i 50×50×5 cm, armirane križno željeznom žicom promjera 4 mm na udaljenosti od 15 cm (sl. 14), te betonski blokovi kvadratnog, šesterokutnog i križnog oblika, debljine 8 cm, polažu se u cementni mort u omjeru 1:3 debljine 2...4 cm ili u sloj pijeska. Reške širine 10 mm zaliju se cementnim mortom ili bitumenom. Ako se ploče izrađuju na gradilištu, površina se razdjeli sjekomičnim drvenim letvicama ili željeznim prutićima u polja, u kojima se izvedu ploče u 2 sloja. Donji je sloj od običnog betona (MB 15), a gornji debljine 10 mm od cementnog morta s običnim ili drobljenim pijeskom u omjeru 1:2. Površina se zatim grublje ili finije zagradi, letvice uklone, a reške ispune mortom ili bitumenom ili pijeskom. Velike ili jače opterećene ploče armiraju se čeličnom mrežom (sl. 14).



Sl. 14. Pod od armiranobetonskih ploča. 1 drvene letvice, oplata ploča, 2 armaturna mreža, 3 pijesak, 4 betonska podloga

Pod od pranih betonskih ploča (kulir, JUS U.F3.050). Ploče se proizvode na vibracijskim stolovima s dimenzijama 30×30×4...50×50×5 cm u dva sloja. Donji je od betona (MB 15), a gornji debljine 10...20 mm od sitnih plosnih oblutaka šljunka ili od drobljenog oštrog pijeska. Prije nego beton veže, opere se površina četkom i skine tanki sloj cementa debljine 1...2 mm s površine. Ploče se mogu raditi i na gradilištu kao i betonske ploče.

Pod od teraco-ploča (JUS U.F3.052). Ploče dimenzija 15×15...60×60 cm, debljine 1,5...4 cm, proizvode se na vibracijskim stolovima ili tlačenjem u kalupima u dva sloja. Gornji je sloj od mramornih zrnaca uz eventualni dodatak boje. Kad otvrdne, on se brusi i glača. Za podove s jakim prometom gornji je sloj od drobljenog granita ili gabra. Mozaičke ploče ili venecijanske ploče imaju gornji sloj od raznobojnih mramornih pločica. Prostor između njih ispunjen je mortom od sitnog agregata uz dodatak boje.

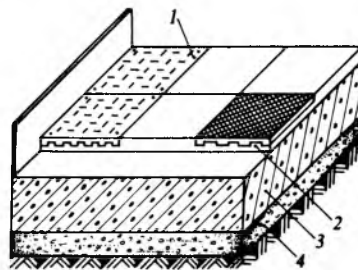
Pod od azbest-cementnih ploča. Ploče dimenzija do 100×100 cm, debljine 1...2 cm, proizvode se od mješavine cementa i azbestnih vlakana i polažu se u cementni mort kao i teraco-ploče.

Pod od magnezitnih ploča. Ploče sa stranicama do 100 cm, debljine do 25 mm, izrađuju se tlačenjem u kalupima od smjese mrvljenog magnezita, rastopine klor-magnezija i različitih dodataka kao drvene pilovine, brašna samljevenog pluta i sl., te metalne boje. Polažu se u magnezijski ili cementni mort.

Pod od asfaltnih ploča. Prema namjeni postoji vrlo mnogo vrsta asfaltnih ploča, jednoslojnih i dvoslojnih, s glatkom ili rebrastom površinom, kombiniranih s drugim materijalima, kao teracom, plutom i sl. Polažu se na betonsku podlogu u cementni mort ili bitumen. Primjenjuju se u vlažnim prostorijama i stajama, a osjetljive su na masti, ulja i rastvarače.

Stakleni podovi. Staklene podne ploče, debljine oko 20 mm, obično su kvadratične sa stranicom do 60 cm i različitih boja. Gornja površina im je glatka, a donja rebrasta. Polažu se u sloj staklarskog lema debeo ~1 cm. Stakleni mozaik polaže se jednako kao i kameni mozaik.

Metalni podovi (sl. 15). Proizvode se u obliku kvadratnih lijevanih ploča sa stranicama do 50 cm, debljine 30...50 mm, koje su s gornje strane brazdaste, a s donje rebraste, ili u obliku čeličnih perforiranih ploča debljine 3...5 mm sa savinutim rubovima. Polažu se na betonsku podlogu debelu 15...25 cm u sloj cementnog morta debljine 3...4 cm. Služe za podove s teškim industrijskim prometom.



Sl. 15. Pod od metalnih ploča. 1 čelične ili lijevane ploče, 2 cementni mort, 3 beton, 4 šljunak

NAMAZI

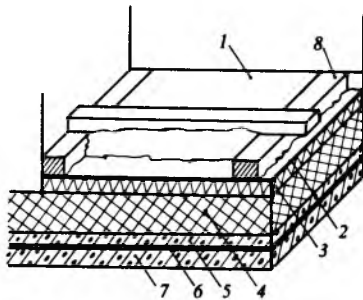
Namazi su mekane mase različitog sastava, koje se nanašaju u tanjem ili debljem sloju na čvrstu i ravnu podlogu na kojoj otvrdnu gubitkom vode, kemijskim procesom ili ohlađivanjem. Tako se dobiva pod bez rešaka. Namaz može poslužiti i kao podloga drugoj vrsti poda. Upotrebljavaju se zemljani, betonski, cementni, teraco, asfaltni i magnezitni namazi, te namazi od poli(vinil-acetata), armiranog poliesterata i epoksidnih smola.

Zemljani namaz. Dobro proradena, ni premasna ni premršava, odležana ilovača uz dodatak pljeve ili isjeckane slame nanaša se na izravnatu i navlaženu podlogu u dva do tri sloja debljine 8...10 cm. Svaki se sloj nabije drvenim nabijačem. Sušenjem nastaju pukotine, koje se premažu i namaz se ponovno nabije. Ilovača se može stabilizirati dodatkom vapna u prahu i pijeska, a da bi kora postala čvršća, dodaje se najgornjem sloju sol, natapa se govedom krvlju i posipa okujinom. Upotrebljava se u gospodarskim građevinama.

Betonski namaz. Na izravnatu nabijenu zemljanu podlogu, nasip ili drugu podlogu izvedu se vodoravno ili po potrebi u padu trakovi betona ili se polože drvene letve. Između njih nanaša se betonska masa (MB 5...20). Ta se masa izravnava

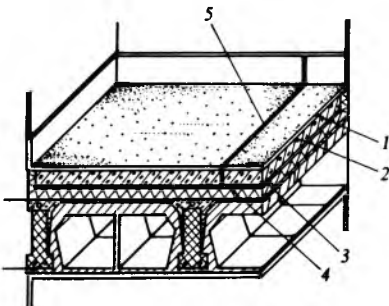
letvom, koja se povlači po trakovima ili letvama, i zatim zagladi daščicom. Upotrebljava se kao pod u sporednim prostorijama ili kao podloga drugim podovima. Debljina namaza u stambenim zgradama iznosi 4...8 cm, u tvorničkim prostorijama 10...15 cm, provozima i pločnicima 15...20 cm i na cestama 20...25 cm. Veće površine dijele se u manja polja dilatacijama. Ako je potreban topao ili lagan betonski namaz, betonu se dodaje porozni agregat, plinobeton ili pjenobeton.

Cementni namaz upotrebljava se kao pod u sporednim prostorijama, radionicama i skladištima, te kao podloga prevlakama. Površine veće od 20 m² dijele se dilatacijama u polja, kao i betonska podloga. Izrađuje se tako da se na čistu i vlažnu betonsku podlogu prelivenu rijetkim cementnim mortom u omjeru 1:1 nanese deobe sloj cementnog morta od oštrog i čistog pijeska u omjeru 1:2...1:3 deobe 2...3 cm. Mort se letvom izravna i daščicom ili gladilicom zagladi (sl. 16). Ako se traži hrapava površina, namaz se, dok je još svjež, izbode ili izbrazda valjkom. Posve glatka površina postiže se posipanjem nasipa cementom i zaglađivanjem. Kad se želi bolja izvedba, upotrebljava se bolji pijesak i dodaju cementne boje. Namaz treba za vrijeme vezanja zaštititi od sunčanih zraka i propuha i održavati ga vlažnim, da se prebrzo ne bi osušio i da ne bi nastale pukotine zbog stezanja. Da bi se povećala mehanička svojstva i otpornost prema kemikalijama te da bi se spriječilo stvaranje prašine, površina namaza natapa se fluatima, vodenim staklom i sl., ili se gornjem sloju dodaju različiti dodaci velike tvrdoće kao pijesak granita, bazalta, kremenja, silicij-karbida i sl. Kad su namazi od smjese polimera i cementa, dodaju se sintetske smole na osnovi poli(vinil-acetata), poliestera i epoksida, te komponente za povećanje nepropusnosti i ubrzanja vezanja.



Sl. 16. Betonski namaz. 1 namaz, 2 bitumenska ljepnka, 3 toplinska izolacija, 4 armiranobetonska ploča, 5 zaštitni betonski namaz, 6 hidroizolacija, 7 podložni betonski namaz, 8 letve vodilice

Teraco (JUS U.F3.050) je vrsta cementnog namaza, koji se sastoji od 1 dijela cementa i 2 dijela zrnaca krupnoće 3...25 mm od čvrstog kamena i po potrebi cementne boje (sl. 17). Dva su postupka za polaganje teraca. Prema prvom postupku istodobno se pripremi masa cementnog morta od sitnih i krupnih zrnaca kamena i nanese u jednom sloju debljine do 2,5 cm na betonsku podlogu polivenu cementnim mlijekom. Masa se izravna drvenom gladilicom. U drugom postupku najprije se priredi i nanese gust cementni mort od sitnog kame-nog pijeska na podlogu i izravna, a zatim se, dok je namaz



Sl. 17. Teraco-namaz. 1 namaz, 2 betonska podloga, 3 bitumenska ljepnka, 4 zvučna i toplinska izolacija, 5 dilatacija

još posve svjež, gusto posipa krupnijim zrcima, uvalja valjkom i zagladi. Nakon 2...4 dana površina se grubo brusi strojem uz stalno vlaženje i zamazivanje dok se ne dobije glatka površina. Kad su ostali radovi gotovi, namaz se ponovno fino obrusi i dobro opere vodom, a zatim po potrebi fluatira i polira. Za izvedbu bijelog teraca ili bojadanog teraca čistih boja treba upotrijebiti bijeli cement. Veće površine dijele se sjekomičnim mjedenim ili cinčanim dilatacijskim ulošcima u manja polja. Teraco-mozaik debljine ~30 mm dobije se utiskivanjem tankih, čistih, navlaženih i raznobojnih pločica u svjež sloj cementnog morta koje se drškom čekića nabiju do određene visine. Reške između pločica ispune se smjesom obojenog morta i zatim se površina obrusi.

Asfaltni namaz. Lijevani asfaltni namaz smjesa je bitumena, kamenog brašna, pijeska i mineralnog agregata od 0...8 mm. Vruća masa zagrijana na temperaturu od 200...220 °C sipa se na betonsku podlogu u sloj debljine 1,5...3 cm, pa se izravna čvrstom drvenom gladilicom. Namazi deblji od 3 cm moraju se izraditi u dva sloja s izmjeničnim priključnim reškama. Preko toplog i još mekanog namaza posipa se kreneni pijesak koji se valjkom uvalja da površina ne bude skliska. Radi veće čvrstoće može se namaz armirati staklenom mrežicom. Namaz od asfaltnog betona sadrži manje bitumena i kamenog brašna, ali mnogo više mineralnog agregata. On se može izraditi i na osnovi bitumenske emulzije s dodatkom mineralnih i koloidnih stabilizatora. Namaz od asfaltnog mastiksa, koji služi kao hidroizolacija, radi se u dva sloja. Prvi sloj debljine 15 mm sastoji se od 22% bitumena i 78% punila, a drugi debljine 10 mm od 15% bitumena, 50% punila i 35% mineralnog agregata.

Magnezitni namaz (ksilolit, JUS U.F3.010...040) izrađuje se na osnovi Sorel-cementa koji je mješavina magnezij-klorida (MgCl₂ + 6H₂O) i magnezij-oksida (MgO) kao veziva i organskih dodataka u obliku drvenog ili plutnog brašna, piljevine i sl. Da bi se povećala čvrstoća, dodaju se i mineralni dodaci (azbest, kreneni pijesak, silicij-karbid). Dodatkom metalnih klorida može se magnezitni namaz dobiti u svim bojama. Magnezitni namaz služi kao podloga drugim podovima ili kao toplinska izolacija, a može se upotrijebiti kao pod. Kad služi kao podloga ili kao toplinska izolacija, izrađuje se u sloju koji nije tanji od 15 mm. Kad je magnezitni namaz završni dio poda, izrađuje se u dva sloja ukupne debljine 20 mm. Kao podloga služi najčešće betonski suhi i hrapavi namaz (MB 15). Svi metalni dijelovi koji dolaze u dodir s namazom moraju se zaštititi, jer magnezij-klorid djeluje na metale. Također treba obodne stijene, koje se dodiruju s namazom, izolirati da se sprijечи upijanje magnezij-klorida.

Namaz od poli(vinil-acetata). Smjesa poli(vinil-acetata), mineralnih dodataka i boje nanaša se postepeno u najmanje 3 sloja ukupne debljine 2...3 mm, prema uputama proizvođača, na izravnatu, glatku, čistu i suhu podlogu nekog toplog namaza. Donji slojevi sadrže više mineralnih dodataka, a gornji više poli(vinil-acetata) da bi ostali elastični. Namaz je jednobojan ili višebojan.

Namaz od armiranog poliestera. Izrađuje se od poliesterne smole i kremenog pijeska ili krede kao punila. Armira se staklenom mrežom. Polaže se na ravnu, glatku podlogu od cementnog, a po mogućnosti i od armiranog namaza. Najprije se nanaša temeljni premaz, zatim armatura staklenog pletiva, a zatim drugi gust sloj poliestera. Debljina namaza iznosi 3...6 mm. Upotrebljava se i za hidroizolaciju. Za podove s jačim prometom namaz se sastoji od 3 premaza i dva sloja armature.

Epoksidni namazi. Sastoje se od epoksidne smole, katalizatora i pigmentata. Na tržištu se pojavljuju pod različitim imenima, a polažu se prema uputama proizvođača. Ravna i čista podloga najprije se izravna specijalnom pastom, a zatim se nanosi namaz četkom ili lopaticom u debljini od 3 mm. Epoflor je dekorativni epoksidni namaz, koji se izrađuje u tri sloja: temeljnog od epofena A, dekorativnog u obliku raznobojnih plastičnih listića debljine 1 mm i završnog sloja od prozirnog epofena B, koji popunjava prostor između listića i stvara na površini čvrst bezbojni film. Izoflor je sličan namaz, ali na osnovi poliuretanske smole.

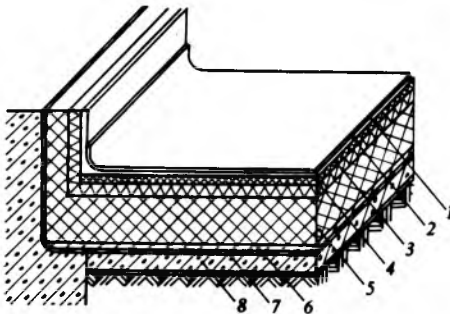
PREVLAKE

Prevlake služe za oblaganje podova. Proizvode se u obliku smotaka velike površine ili manjih ploča. Sastav prevlaka je vrlo raznolik i ovisi o namjeni prostorije. One se lijepe, napinju ili polažu na ravnu, glatku, suhu podlogu koja je zaštićena od vlage. Upotrebljavaju se različite vrste prevlaka, pa se razlikuju prevlake od linoleuma, gumene prevlake, prevlake od poli(vinil-klorida) i tekstilne prevlake.

Linoleum. Trake linoleuma široke su do 2 m, a duge do 30 m. Izrađene su od linoksina, plutnog ili drvenog brašna, smole i pigmenta. Ta se masa nanáša na juteno pletivo i suši duže vremena u toplim komorama. Debljina je linoleuma 1,7...7 mm. Linoksin nastaje oksidacijom lanenog ulja, i to prirodno i sporo (Waltonov postupak), ili umjetnom brzom oksidacijom (Taylorov postupak). Zbog toga postoje dvije vrste linoleuma: Waltonov linoleum, koji ima glatku, jednoboju ili višeboju površinu, i Taylorov linoleum, koji ima jednoboju, hrpavu površinu i sadrži mnogo grubo mljevenog pluta. Linoleum se lijepi na masivnu podlogu ljepljivom od šelaka i kopalata, koji su rastopljeni u špiritu, ili neoprenskim ljepljivom, a na drvo ljepljivom od dekstrina. Trake se lijepe okomito na stijenu s prozorima, a na dodiru sa zidom postavlja se drveno nisko podnožje, ili se uz zid izvede užlebina i linoleum se uzdigne, pa se sudar sa žbukom prekrije drvenim ili metalnim prutićima. Linoleum je elastičan, prigušuje zvuk, otporan je prema trošenju i teško je upaljiv. Zbog proizvoda oksidacije lanenog ulja uništava bakterije i klice. Ne podnaša mineralna ulja.

Gumeni pod. Prevlake od gume proizvode se od sintetskog ili prirodnog kaučuka, mljevenih mineralnih dodataka i pigmenta. Proizvode se u trakama širine do 2 m, duljine do 15 m, debljine 2...5 mm, izuzetno 10 mm, ili u pločama debljine do 12 mm. Masa se uvalja na podlogu od gustog pletiva u jednom sloju, ili bez pletiva u dva sloja. Površina može biti glatka ili rebrasta, jednoboju ili višeboju. Podloga za gumenu pod ne smije biti od magnezita, a betonska podloga mora se premazati bitumenskom emulzijom. Polaganje, te izradba uglova i užlebina jednaka je kao za pod od linoleuma. Lijepi se ljepljivom od kopalne smole ili specijalnim ljepljivima. Gumene prevlake su elastične, trajne, prigušuju zvuk i dobri su električni izolatori. Ne podnose ulja ni više temperature.

Prevlaka od poli(vinil-klorida) (sl. 18) proizvode se na osnovi poli(vinil-klorida) kao veziva uz dodatak punila, stabilizatora, omekšivača i pigmenta u obliku traka širine do 2 m, duljine do 20 m, debljine 1,5...3 mm, ili u obliku ploča veličine do 50 × 50 cm. One su jednoslojne i višeslojne na podlozi od jute, pusti i pluta ili bez podloge, sa sjajnom ili mutnom površinom. *Vinilazbestne ploče* (JUS U.F3.060, JUS U.M9.101) sadrže azbest kao punilo. Lijepe se ljepljivima na osnovi vinilnih i neoprenskih smola. Neravna podloga mora se prethodno izravnati masom za izravnjanje. Polaže se na temperaturi višoj od 10 °C.



Sl. 18. Pod od prevlaka (linoleum, guma, PVC). 1 prevlaka, 2 cementna glazura, 3 armiranocementna podloga, 4 toplinska izolacija, 5 armiranobetonska podloga, 6 zaštitni cementni namaz, 7 hidroizolacija, 8 betonska podloga

Tekstilne prevlake su različiti tekstilni proizvodi od biljnih ili životinjskih vlakana (kokos, manila, sisal, pust i sl.) od sintetskih vlakana (perlon, najlon, malon i sl.) ili od njihovih

kombinacija. Proizvode se u obliku traka širine do 4 m, duljine do 30 m, u obliku sagova, te ploča veličine do 100 × 100 cm. Za polaganje tekstilnih prevlaka podloga mora biti ravna, glatka i suha. Prevlake od tekstilnih traka međusobno se sašiju, napnu i učvrste uz rubove posebnim mjedenim vijcima, a trake od sintetskog materijala redovito se lijepe neoprenskim ljepljivom, ili ljepljivom na osnovi poli(vinil-acetata). Ploče se polažu u suho i bez ljepljiva. Sintetske tekstilne prevlake vrlo su dobra zvučna i toplinska izolacija, ali se u toploj i suhoj prostoriji naelektriziraju i privlače prašinu koja lebdi u zraku. Električno pražnjenje postiže se uzemljenjem prevlake pomoću bakrene žice ili aluminijskih folija postavljenih ispod prevlake.

LIT.: Z. Vrkljan, Građevne konstrukcije II. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1963. — D. Smiljanić, Arhitektonske konstrukcije. Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo 1965. — M. Mittag, Baukonstruktionslehre. Verlag Bertelsmann, Gütersloh 1970. — V. Kamenarović, Podovi. Izdavačko poduzeće Rad, Beograd 1972. — Đ. Peulić, Konstruktivni elementi zgrada. Tehnička knjiga, Zagreb 1975. — H. Schmitt, Hochbaukonstruktion. O. Maier Verlag, Ravensburg 1975.

Z. Vrkljan

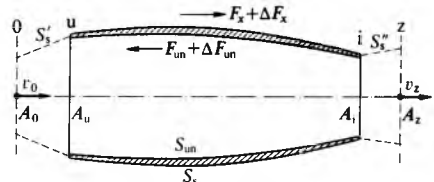
POGONSKI SISTEMI LETELICA služe za stvaranje potisne ili vučne sile potrebne za let letelice. Takav pogonski sistem sastoji od motora kao izvora propulzivne snage, zatim opreme, nosača i komandi motora, te organa koji snagu motora pretvaraju u potisak.

Osnovni zakoni i činioci propulzije. Namena je propulzora letelice da proizvede pogonsku silu koja će, savladavajući otpore, omogućiti letelice. Već prema uzajamnom dejstvu i odnosu *pogonskih*, tj. *aktivnih*, i *otpornih*, tj. *pasivnih sila*, letelica može menjati ili održavati konstantnu brzinu kretanja. Odnos aktivnih i pasivnih sila zavisi ne samo od konstrukcijskog rešenja sistema propulzora—letelica već i od radnog režima propulzora i letnog režima letelice.

Kod mlazne propulzije javlja se u sistemu propulzor—letelica radno-propulzivni fluid kao posrednik koji dejstvo izvora pogonske energije prenosi na ceo sistem. Zato kompletan propulzivni sistem obuhvata ne samo propulzor već i radno-propulzivni fluid, čijim se sadejstvom stvaraju aktivne pogonske sile, potrebne za savladavanje otpora letenja.

Mlaznu propulziju može ostvariti svako telo kroz fluid bilo kakve gustine, pa čak i u potpunom vakuumu, izbacivanjem mlaza propulzivne materije (fluida) suprotno smeru letenja brzinom obavezno većom od brzine letenja letelice. Time se ostvaruje kretanje tela pod dejstvom pozitivnih propulzivnih sila: sila pritisaka i trenja na spoljnim i unutrašnjim površinama tela propulzora. Unutrašnje i spoljne sile nastaju kao rezultat *unutrašnjih* energetskih zbivanja, u kojima se radni fluid tokom energetskih promena (prvenstveno zagrevanja) energetski obogaćuje da bi se konačno, kroz termodinamički proces širenja u termičkim propulzorima, ubrzavao i stvarao reaktivnu silu potiska. *Potisna sila* (potisak), nastala ubrzavanjem propulzivnog fluida, sledi II i III Newtonov zakon (tj. zakon količine gibanja i zakon akcije i reakcije).

Kad se isključi sila gravitacije na telo koje se kreće kroz gasnu sredinu, pored propulzivne sile pogonskog sistema, dejstvuju još i aerodinamički otpori sredine. To je telo dakle izloženo dejstvu (sl. 1): *spoljnog otpora* F_x , tj. aksijalne komponente sile pritisaka gasne sredine na spoljne površine obloge propulzivnog tela S_s , *unutrašnjeg potiska* F_{un} ili aksijalne rezultante sile dejstva fluida na unutrašnje površine tela S_{un} i *efektivnog potiska* $F_e = F_{un} - F_x$.



Sl. 1. Shema dejstva mlaznog propulzora