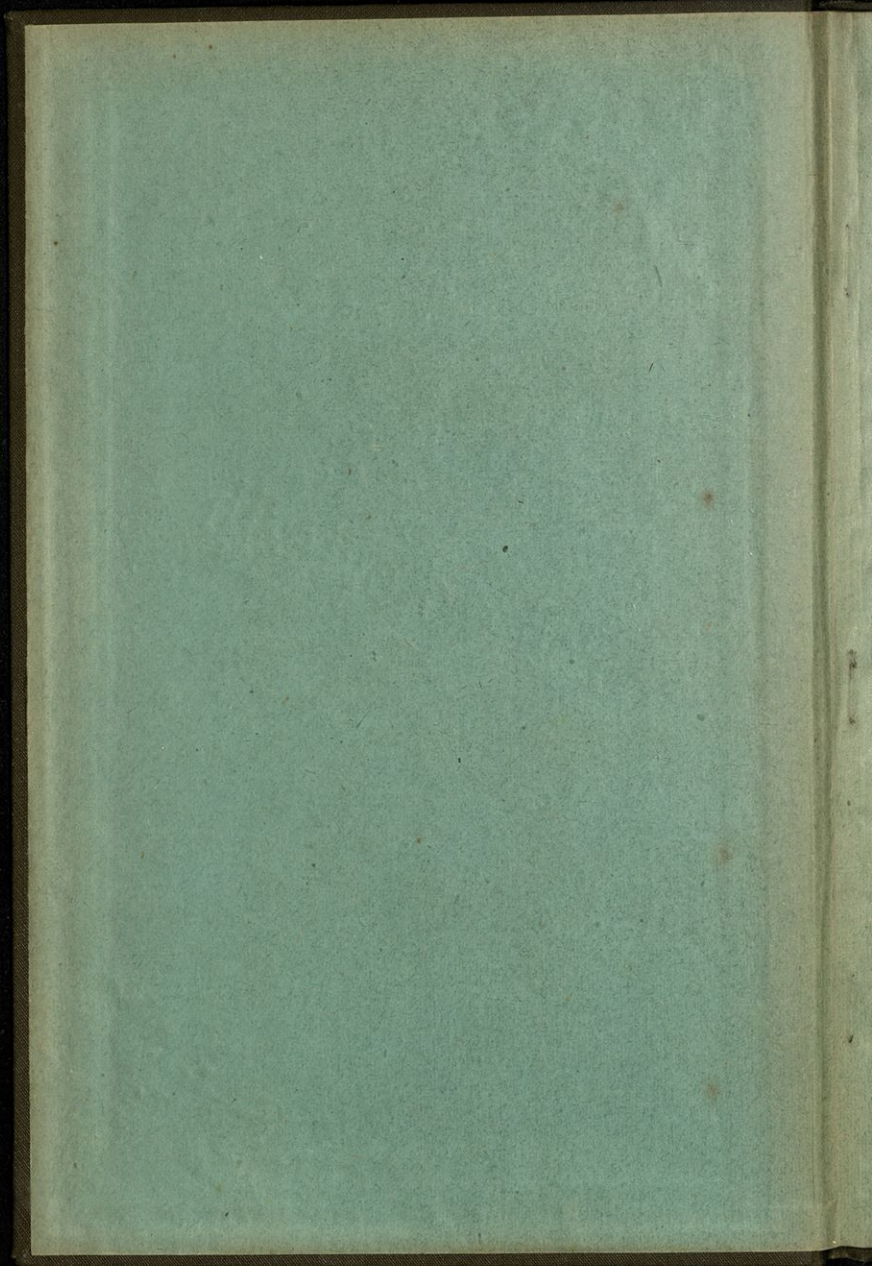


68653

Pouk o črtežih





636

Pouk o črtežih (planih).

Spisal in z 59. podobami pojasnil

Jos. Bezlaj,

meščanski učitelj in c. kr. okrajni šolski nadzornik
v Krškem.


Drugi pomnoženi natis.


V Celji, 1894.

Založilo »Pedagogičsko društvo v Krškem«. — Natisnil

Drag. Hribar v Celji.

Pouk o črtežih

(planih).

Spisal in z 59. podobami pojasnil

Jos. Bezljaj,

meščanski učitelj in c. kr. okrajni šolski nadzornik v Krškem.



Drugi pomnoženi natis.



V Celji, 1894.

Založilo »Pedagogičsko društvo v Krškem«. — Natisnil

Drag. Hribar v Celji.

68653



Prejeto od urada
za upravljanje imovine
upornikov

030026233

Predgovor.

Priznanje, katero mi je občinstvo skazalo z obilnim naročevanjem l. 1885. izdane knjižice »Pouk o črtežih«, kakor tudi ugodna javna kritika v domačih listih, vspodbuja me, da priredim novo pomnoženo izdajo.

Pričujoča druga izdaja obsega razen prejšnje tvarine še pro-črte (profile) raznih predmetov (teles), obširnejšo razpravo o stavbarstvu in nauk o perspektivi.

Knjižici je namen nestrokovnjake poučiti, da bodo razumeli stavbne črteže, posebno pa »Vzorne načrte kmetijskih stavb«, ki jih je izdala kranjska kmetijska družba l. 1883. in 1887.

Potrebno je pa tudi, da se stavbni obrtnik (zidar, tesar i. t. d.) vsaj nekoliko spozna na plane (črteže).

Zaradi tega bode ta knjižica gotovo tudi dobra došla kot učni pripomoček obrtno-nadaljevalnim šolam. Razumel bode razpravo lahko sleharnik, ki zna le nekaj osnovnih merstvenih nauk.

Upam torej, da bo s tem navodom ustrezno marsikomu. Ako bode občinstvo rado poseglo tudi po tej izdaji, potem izidejo kmalu posebni zvezki o strokovnem risanju za stavbne obrtnike in sicer pred vsem oni za zidarje, tesarje in mizarje, potem pa še za kovače in ključavničarje.

J. B.



I. O situvacijskih črtežih (mapah).

Situvacijski (okolični) črtež je natančni naris kakega kraja ali posestva, kakor se nam kaže iz višave. Taki narisi so izdelani natančno po omaljenem (vzmanjševalnem) merilu ter nam predstavljajo raznovrstne reči iz narave, kakor njive, vrte, senožeti, vinograde, gozde, poslopja, pota, vode, mostove i. t. d. s posebnimi znamenji v določenih barvah. Ta znamenja so kolikor je mogoče podobna predstavljenim predmetom, tako n. pr., ako hočemo narisati gozd, načrtamo več malih drevesec. Nekatera znamenja so tudi popolnoma enaka znamenjem na zemljevidih, kakor so tudi v resnici zemljevidi le črteži dežel, držav, delov sveta, izdelani še po manjših merilih, takó kakor se kažejo našim očem iz ptičjega obzorja (višave, Vogelperspective). Tukaj tudi zginejo posamezni gozdi, vrti, njive i. t. d., ločijo se le še ravnine in doline od gora, mesta niso več zaznamovana kakor prej s posameznimi hišami, ampak vidi se le prostor (krog ali štirikotnik), kjer stoji mesto. Pri vsakem takem črtežu je pa tudi natanko določena mera, po kateri se je črtež izdelaval in sicer n. p. v obliki 1:5000 ali pa $\frac{1}{5000}$ to je 1^c/_m na črtežu pomeni v naravi 50 metrov. Pri navadnih zemljevidih je ta razmera še veliko manja. Barve se pa pri črtežih tako-le rabijo: Les se prevleče z rmeno (gumigutij ali prežgano sijeno), zid s karminom ali indijsko rdečo, včasih napravi se tudi zmes iz obeh in indijske-rmene, kamenje z bledim karminom ali z berlinsko-višnjevo in nevtralnim črnilom, zemlja in pota s sepijo, železo z berlinsko-višnjevo (modro), vrtovi in travniki z mitis-zeleno, zelenim volkom ali s travniško zelenico, gozd z zeleno in bledim (sivim) tušem, voda z berlinsko višnjevo.

Do zdaj smo le razlagali že izdelane črteže, zdaj hočemo tudi razložiti, kako se taki črteži delajo. Zemljišče ali posestvo, o katerem se hoče plan napraviti, treba je najprvo okliniti (obkol-

čiti = s kolci obtakniti), potem se prosto naris na oči podoba tega posestva in na vseh straneh zmeri ter iz te podobe še le naredi natančni črtež po določeni meri. Vender niso ti črteži vselej popolna podoba zemljišč, ker na črtežu se narisa poševna ravnina kakega zemljišča ravno tako, kot bi bila horicontalna, in sicer zaradi tega, ker je dokazano, da se na poševnem prostoru ne more več rastlin nasaditi kakor na vodoravnem. Površina narisa je v tem slučaju sicer nekoliko manjša kakor pa zemljišče, vender smo slišali, da je razloček v praksi brez pomena. To nam tudi pojasnjuje natančneje na prvi prilogi pod. 1., **AB** in **AC**. Na črteži se potem narisajo še znamenja za različne nasade in reči, ki so na zemljišči, ali pa se postavijo na tisto mesto imena. Pod. 22. predstavlja nam tako izdelani črtež celega posestva.

II. Stavbarski črteži.

Ako se napravi naris kake ploskve **P** (pod. 2.) na ta način, da potegnemo iz vseh oglov navpičnice (perpendiklje) na spodaj podloženo (podstavljeno) horicontalno ravnino **R** in spodnje točke zopet zvežemo, imenujemo ta naris **P'** projekcijo ali vzmet.

Iz projekcije na eni ravnini pa ne spoznamo ne leže in ne velikosti projiciranega (vzmečenega) predmeta. Ako hočemo vedeti natanko iz črteža razmernost kakega telesa, kakor je to pri stavbarstvu potrebno, moramo imeti najmanj dva narisa (projekciji), namreč vzmet, kakor se nam telo vidi zgoraj (horicontalna ali vodoravna projekcija) in kakeršno se nam kaže spredaj (vertikalna ali navpična projekcija).

Začnimo najprvo s horicontalnimi projekcijami. — Iz geometrije nam je že znano, da so telesa, figure (ploskve, liki) črte in točke (pike) mej seboj v ozki zvezi, in da je točka vsem podlaga. Pričnimo torej s točkami. Če potegnemo pravokotnico (pod 3.) od kake točke **t** na nasprotno ravnino **R**, imenujemo točko **t'**, kjer navpičnica ravnino zadene, projekcijo ali vzmet točke **t**. Navpičnica **tt'** se imenuje projicirnica (projikovalnica, vzmetnica, vzmetalnica), ravnina **R** pa projekcijska ravnina (vzmetna ravnina, vzmetnina). — Na enak način se določi projekcija **p'** kake preme **p**, glej pod. 4. Treba je le določiti projekciji dveh točk (ker je prema vselej s

tem določena) in jih zvezati. — Važno za začetnika je določiti še projekcije prem s sledečo ležo: *a*) preme, ki je paralelna s projekcijsko ravnino, *b*) preme, ki stoji pravokotno (navpik) na projekcijski ravnini, *c*) preme, ki je pošev proti projekcijski ravnini, *d*) preme, ki leži v projekcijski ravnini. Iz teh narisov sledé pravila: *a*) projekcija ima prvotno velikost preme, *b*) projekcija je točka, *c*) projekcija je krajša ko prema, *d*) prema je ob enem tudi projekcija. Iz vsega pa sledi glavno pravilo: «Projekcija preme je vedno prema, izvzemši le, ako stoji na projekcijski ravnini pravokotno — točka».

Nadalje naj se ravno tako določijo projekcije paralelnih (vzporednih, vštričnih) in sečnih (rezkih, rezavnih) prem. Za tem naj sledi projekcija kake figure (lika). Projekcijo figure določimo, ako zarisamo projekcijo vsake strani ali, kar je vse eno, sleharnega ogla. Koristno je tudi določiti projekcije kvadratov in krogov v sledečih ležah: *a*) paralelno, *b*) pravokotno, *c*) pošev proti projekcijski ravnini. V teh slučajih je projekcija: *a*) kongruentni kvadrat ali krog, *b*) prema, *c*) paralelogram sploh, oziroma elipsa.

Na ravno tak način se določi projekcija sleharnega telesa. Treba je samo zaznamovati projekcije vseh posameznih oglov in vse enakomerno s črtami zvezati, glej v pod. 5. projicirano tristransko piramido **P V**.

Za temi vajami se lahko prične s projiciranjem na dveh ravninah, in sicer se navadno jemlje jedna horicontalna, druga pa vertikalna. Projekcijo potem določimo na vsaki ravnini posebej tako ko prej. Projekcijo na horicontalni ravnini imenujemo horicontalno projekcijo ali očrt **a'**, ono na vertikalni ravnini pa vertikalno projekcijo ali načrt **a''**. Pod. 6. nam vse to natanko predstavlja, in sicer pomeni **a** točko v prostoru (zraku), **V R** vertikalno in **H R** horicontalno projekcijsko ravnino. **OS** imenujemo projekcijsko os, **ma''** horicontalno in **ma'** vertikalno dištanco (oddaljenost). Pod. 7. nam prestavlja prejšnjo nalogo z navzdol potisnjeno horicontalno projekcijsko ravnino. Posebno razumljivo se to lahko pokaže, ako se projekcijski ravnini, kakor jih kaže pod. 6. v perspektivnem narisu, naredite iz trdega popanega popirja, črte in točke pa narišejo z ogljem ali kreda. S takim modelom se tudi prav lahko določujejo druge naloge. Tako n. pr.

naj se izvrši projekcija točke, ki je v ravnini ali osi. Narisi pa se vedno izdelujejo v obliki podob. 7. in navadno brez okvira, glej pod. 10. 16. 17. 18. 19. 20. 21. Iz prejšnje naloge pa zopet sledé pravila: 1) Vsaka točka je določena z obema projekcijama, torej vselej, kadar se reče «dana je točka», narišete se njeni projekciji; 2) obe projekciji stojite pravokotno na osi, kakor kaže pod. 7. Isto tako se določi projekcija črte. Razločka ni družega, kakor da je zdaj treba določiti projekciji dveh točk (pod 8. in 9.). Sledéce naloge se še priporočajo začetniku: Določitev projekcij preme, ki je *a*) paralelna s horicontalno projekcijsko ravnino in pošev k vertikalni, *b*) paralelna z vertikalno projekcijsko ravnino, drugače pa pošev, *c*) pravokotna na horicontalni projekcijski ravnini, *d*) pravokotna na vertikalni, *e*) paralelna k obema projekcijskima ravninama in *f*) preme, ki pravokotno križa os. Ti narisi naj se izdelajo le z razgrnjenimi projekcijskimi ravninami, kakor v pod. 10. Pri posameznih premah je lahko tudi dištanca (horicontalna ali vertikalna ali pa obe) od projekcijskih ravnin napovedana ali zaznamovana. Iz teh vaj pa zopet sledé nekatera pravila, in sicer: 1) Projekcija točke je vedno točka, projekcija preme je pa prema ali točka, kakeršna je namreč bila njena leža v prostoru. 2) Preme, ki so paralelne s projekcijsko ravnino, imajo projekcije v pravi (prvotni) velikosti. Pri drugih premah pa je treba šele iskati prvotno velikost s trapécem, kakor to kaže pod. 9. Ta trapéc napravimo s pomočjo dištanc, ako potegnemo na katerikoli projekciji pravokotnice in na teh zarišemo nasprotné dištanice, tako n. pr. $a'' a^0 = ma', b'' b^0 = nb'$. Potem se končišča a^0, b^0 zvežejo s premo $a^0 b^0$, ki je prava velikost preme $a b$, v projekcijah pa $a'' b''$ in $a' b'$. Vse to se še natančneje razjasni z omenjenim modelom. 3) Iz projekcij sklepamo lahko z gotovostjo na ležo prem v prostoru in narobe, tako n. pr. ima vertikalna prema točko za horicontalno projekcijo, vertikalna projekcija pa je vertikalna prema v prvotni ali pravi velikosti. 4) Pri paralelnih premah spoznamo pravilo: «Paralelne preme imajo paralelne projekcije». Pri sečnih (rezkih) premah pa razvidimo iz projekcij, da ste projekciji presečišč v pravokotnici tako, kakor pri vsaki drugi projicirani točki.

Projekciji figur (likov) določimo kakor pri črtah, najprvo na eni (horicontalni), potem pa enako na drugi (vertikalni) projek-

cijski ravnini. Vazne so posebno projekcije kvadratov in krogov, zlasti v sledečih nastavah: *a*) pošev proti obema, *b*) paralelno k eni projekcijski ravnini, *c*) pravokotno na eni, pošev na drugi, *d*) v eni projekcijski ravnini ležeč, *e*) pravokotno na obeh. To vse naj se izdelata po merilu, tako da je vselej dolgost stranice ali premera natanko določena. Rezultat (nasledek) teh projekcij je: *a*) v tem slučaju ste projekciji paralelograma oziroma pri krogu elipsi, *b*) paralelna projekcija je kvadrat ali krog, druga pa prema, *c*) pravokotna projekcija je prema, druga pa paralelogram ali elipsa, *d*) ena projekcija se strinja s figuro, druga je prema v osi, *e*) obe projekciji ste premi, pravokotno na osi stoječi.

Za temi vajami lahko pričnemo s projiciranjem teles, navadno najprej s kocko. Projekciji se določite po znanem pravilu s projiciranjem vseh oglov (točkov), ki se potem po vrsti zvežejo s premami, ki predstavljajo robove. Projekciji kocke v navadni leži so kvadrati. Pod. 10. nam predstavlja projekciji kocke, ki je diagonalno (poprečno) postavljena, poleg pa še njeno mrežo, pod. 11. to je razgrnjena površina, sestavljena iz šestih kvadratov. Začetniku pa priporočamo, da si naredi model kocke iz popirja ter ga postavi v omenjeni leži pred-se. Potem naj opazuje površje modela najprej tako, kakor se kaže pri ogledu od vrha, torej naj nagne glavo ravno nad model. V tem slučaju vidi poprek postavljeni kvadrat **a' e' b' f' c' g' d' h'** (v pod. 10.), to je očrt. Ako pa si ogleda kocko od spredaj, vidi pravokotnika **a" d" e" h"** in **c" d" g" h"**, to je načrt. Očrt navadno narišejo pod načrt (kar vidimo tudi v pod. 10.) tako, da sleharni točki očrta sledi v navpičnici taista točka načrta. Očrt loči od načrta vodoravna prema **OS**, ki jo imenujemo os. Ravnina nad osjo predstavlja navpično projekcijsko ravnino, ona pod osjo pa vodoravno projekcijsko ravnino, ki je v tem slučaju iz vodoravne leže potisnena v navpično. Drobno je narisati še projekcije drugače postavljenih kock. Nadalje naj začetnik nariše tudi druga geometrijska telesa v projekcijah ter napravi povsod še mrežo dotičnega telesa, ki mu prav dobro predstavlja površino. Že omenjeni model, ki ima projekcijski ravnini iz popanega popirja, bomo dobro rabili pri tem poslu. Vse te projekcije najde že izdelane v dr. Močnikovi geometriji ali pa v Lavtarjevi za učiteljska na str. 129.—145.

Važna je tudi določitev vidnih in nevidnih robov pri posameznih telesih. V horizontalni projekciji se to spozna, ako ogledujemo telo od zgoraj, ker vsi zgornji robovi so vidni, spodnji pa nevidni; prvi se s polnimi, drugi pa s črtičastimi premami narisajo. V vertikalni projekciji se pa ogleduje telo od spredaj; — spredni robovi so potem vidni, zadnji pa nevidni. Konturni (obkrajni) robovi so vedno in povsod vidni kakor tudi tisti, ki vežejo vidne ogle, nasprotno pa nevidni, ako sta oba ali tudi le jeden ogel nevidna. To razvidimo tudi iz vseh načrtov.

Pogostoma ima telo različne strani, kakor v pod. 16., katere pa ne vidimo v očrtu in tudi ne v načrtu. Narisati je treba v tem slučaju še projekcijo na tretjo projekcijsko ravnino, katera navpično stoji na obeh prejšnjih, ter jo imenujemo navskrižno ali poprečno ravnino **NR.**

Pod. 12. predstavlja projekcije točke na treh ravninah. Projekcijo na tretjo navskrižno ravnino izvršimo ravno tako, kakor na prejšnji, imenujemo jo pa pročrt ter zaznamujemo z **a'''**.

V pod. 13. imamo taisto nalogo z razgrnjenimi projekcijskimi ravninami. Tu loči pročrt od načrta navpična os **TSU**.

V pod. 14. in 15. so narisane projekcije preme na tri projekcijske ravnine, kar bistveno tako zvršimo kakor prej, kajti določiti je treba le projekcije dveh točk namesto ene. Začetnik dobro stori, ako vse prejšnje naloge (glej str. 5. in 6.) nariše tudi v pročrtu.

Pod. 16. predstavlja očrt, načrt in pročrt (stranski ogled) navpičnega paralelepipeda. Izvršitev je taista kakor v pod. 12., toda z osmimi točkami. V projekcijah pa vidimo vse tri različno velike ploskve telesa (pravokotnike).

V pod. 17. je narisani očrt, načrt in pročrt cilindra, navpik stoječega na navskrižni projekcijski ravnini, čegar podslomb ne vidimo v očrtu in tudi ne v načrtu. Torej iz načrta in očrta še ne spoznamo, ali predstavlja naris cilinder ali pa paralelepiped. Pročrt pa tudi nadomestuje presek po črti **AB**, ki je krog enak podslombi; imenujemo ga prečni presek. Pogostoma pa tudi rišejo podolžne, navpične ali višinske preseke, katere imenujejo profile. Ti pojasnjujejo notranjo konstrukcijo predmetov, posebno pri votlih

telesih. Take natančne črteže potrebujejo zlasti obrtniki pri izdelovanju modelov in tehniških predmetov.

V pod. 18. je narisani očrt, načrt in presek (profil) navpik stoječe votle cevi, v pod. 19. in 20. pa so po merilu narisane kapelici podobne neške. To so torej že praktični črteži.

Očrte, načrte in pročrte (profile) raznih predmetov najlažje izvršimo, ako napravimo najprej prostoročni obrisek, in sicer za očrt po ogledu z vrha, za načrt po ogledu od spredaj in za pročrt pa po ogledu od strani. Potem zmerimo na predmetu vse dimenzije ter jih zapišemo povsod na obrisku. Iz tega obriska pa napravimo z risarskim orodjem natančni črtež. Pročrt tudi lahko vsekdar izvršimo iz očrta in načrta, kajti vse višine posnamemo iz načrta, potrebne širine pa iz očrta.

V pod. 21. vidimo načrt ali prizor (pročelje) in očrt ali tločrt navadne hiše. Očrt nam kaže to, kar vidimo z vrha, če odstranimo streho in strop; — načrt pa je sprednja zunanja podoba hiše. Očrt je tedaj nekaka podoba pogorišča. Črtež te hiše je še natančneje opisan v knjižici »Vzorni načrt kmetijskih stavb na Kranjskem«, izdala kmetijska družba l. 1883.

V pod. 22. je narisani že omenjeni situvacijski črtež celega posestva. Situvacijski črtež je tudi nekak očrt ali vodoravna projekcija, narisani po omaljenem merilu. Iz te podobe vidimo ležjo in razpostavo celega posestva z najbližnjo okolico.

Pri tej priliki še posebno priporočamo »Vzorne načrte kmetijskih stavb« od l. 1887., ki obsegajo: 1. Vinsko klet. 2. Skedenj. 3. Goveji hlev. 4. Konjski hlev. 5. Svinjak. — Ti načrti (črteži) imajo tudi natančne proračune, po katerih gospodar lahko naprej izračuni vse stroške za stavbo. —

Omenjeni knjižici kmetijske družbe bode lahko razumel sleherni nestrokovnjak, ako je pazljivo prečital gorenjo razpravo o črtežih.

Omeniti moramo tudi, da je treba pri zidanju vedno natanko ravnati se po postavnih določbah, kakor jih zahteva stavbni red (postava o stavbah) za Kranjsko, izdan 1. grudna 1875. l.

V obče veljajo nastopni nauki.

Predno pričnemo zidati kako poslopje, naredimo osnutek za stavbo, po katerem izdela strokovnjak potrebne črteže in proračun.

Razložiti mora torej gospodar stavbnemu ali zidarskemu mojstru natanko, kakšno poslopje hoče imeti, namreč na kakšnem prostoru, iz kakšnega zidiva (staviva), s kakšno notranjo razdelitvijo in koliko hoče za vse to potrošiti (izdati).

Po dobrem prevdarku priredi stavbar (podjetnik) potrebne črteže, iz katerih je popolnoma razvidna velikost, oblika, leža in razdelitev poslopja; gospodar jih pa natančno pregleda in ako želi kake spremembe, naznani svoje želje stavbarju, ki se po možnosti tudi na nje ozira.

Popolni črtež zahteva situvacijski črtež, očrte vseh nadstropij, pritličja in kleti, — načrte in stranske ogleda, prečne in podolžne preseke (profile), kakor tudi podrobne črteže nekaterih sestavljenih izdelkov in njih perspektivne podobe.

Črteži so risani navadno po omaljenih merilih, redkokdaj v pravi pristni velikosti. V navadni velikosti rišejo le strešne vence, umetnejše kamnene, lesne in kovinske vezbe (vezave), okenske in durne okvire i. t. d.

Očrti nadstropij kažejo samo stenski zid brez stropa in strehe. Očrti pritličja in nadstropij so vsekdar ločeno narisani. V očrtih so razen debelin zida zaznamovane tudi duri, okna, peči, ognjišča, stopnjice i. t. d., in sicer vedno natanko po določenem merilu, navadno tudi z barvami, namreč zid z rdečo karmin, les z rmeno sijeno.

V podtljučju (podzidju, fundamentu) zaznamovan ni le kletni zid, ampak tudi oboki in sicer s črtičastimi loki.

Dobro je, da gospodar in zidarski mojster prej natančno prevdarita notranji prostor zaradi razpostave pobišja.

Načrt kaže zunanjo podobo poslopja, katera naj bode vsekdar okusna. Iz načrta razvidimo višino duri in oken, iz očrta pa njih širino.

Preseki (profili) kažejo notranjo sestavo poslopja, in sicer navadno po navpičnem prerezu. Kakor očrti, so tudi preseki obarvani in sicer kamniti zid s karminom, zid od opeke s cinobrom, lesovje s sijeno, zemlja s sepijo, železo z berlinsko višnjevo.

Podrobni narisi so namenjeni posameznim stavbenim obrtnikom, da se pri izdelovanju ravnajo po njih. Narisi so izgotovljeni

po večjem merilu. Iz njih posname zidar, tesar, mizar, ključar i. t. d. svoja dela.

Perspektivni narisi pa imajo vzlasti ta namen, da iz njih hišni gospodar kot nestrokovnjak prej vidi posameznosti na svojem poslopi, in ako mu kaj ni všeč, da to lahko pravočasno odpravi ali izpremeni.

Popolni stavbni proračun obsega opis cele stavbe, natančni proračun stroškov in pogoje, ki so z zidanjem v zvezi.

Ako gospodar sam ne preskrbi potrebnega zidiva (gradivo) in ne najame delavcev, mora vsa dela oddati podjetniku ali zidar-skemu mojstru.

Pri risanju črtežev naj začetnik vselej najprvo nariše očrt, potem načrt, nazadnje pa presek (profil).

Pri narisovanju očrtov zaznamujejo najprvo središnice (srednje preme), potem obkrajni zid, okna in vrata. Očrte navadno tudi obarvajo in sicer zid s karminom, les z žgano sijeno, zemeljni presek z mešanico od sepije, karmina in tuša; streho z nevtralno tinto, šipe pri oknih pa z berlinsko višnjevo nekoliko pomešano z gumigutijem.

Pri zidani se je treba tudi ozirati na stavbni prostor. Stavbna tla je treba dobro preskusiti, najboljša so skalnata, ki deloma tudi podzidje (fundament) nadomestujejo. Primeroma dobra tla za zidanje so tudi peščena in ilovčasta (glinasta), najslabejša pa močvirna in nasuta. Taka tla je treba utrditi in sicer s posebnimi branami, ki so dvojne vrste, in sicer sestavljene iz pragov ali pa iz zabitih kolov.

Pogoj dobre zgradbe (stavbe) je tudi dobro stavivo (zidivo, gradivo). Najnavadnejše zidivo je kamenje in opeka. Najnavadnejši kamen za zidanje je apnenik in peščenik. Najbolja opeka je tista, ki je lahka in ne srka vode váse. Za stavbe rabijo tudi razno-vrstni les, posebno smrekov, še bolji pa je borovec, za stavbe pod vodo pa je najboljši mecesen. Tudi hrastov (dobov) les se mnogo rabi, posebno za mostove, jelšev pa za brane.

Važno pa je tudi, kdaj je les posekan; najboljši čas za to je gruden, prosinec in svečan. Les za stavbe mora biti dobro posušen, toda ne na golih tleh, ampak podložen, da ne postane gobast.

Delo pri zidanji je različno, toda vrsti se drugo za drugim. Najprvo je treba tla preskusiti, potem zid s kolci iztakniti, zemljo izkopati, podzidje (fundament) postaviti in kletne oboke sezidati. Potem sezidajo pritlični zid, potem pa nadstropja in notranji zid, nazadnje streho. Podi, stropi, stopnice, duri, okna zgotovijo šele pozneje.

Razvrstitev zidarskega dela pri poslopih je opisana še natančneje v V. Pedagoškem letniku str. 139. in 140.

V sledečem hočemo še na kratko opisati, kakšno mora biti novo zidano poslopje in kakšni njegovi posamezni deli.

Poslopje mora biti pred vsem svojemu namenu primerno in pripravno zidano. Pri podzidju je treba v globočino na vsake 3 metre napraviti 3 *dm* debelejši zid. Glavni zid od opeke zadoštuje, ako je v višavi 6 *m* — debel 6 *dm*, pri višini 8 do 10 *m* pa zadoštuje debelina 7.5 *dm*. Zid od lomljenega kamnja mora biti 15 do 24 *cm* debejši. Pri obokih odločujejo uporniki debelino, in sicer je navadno druga dvakrat tolikšna kot prva.

Pri stebrih in brunih velja pravilo, da so najtrdnjše, ako je njih širina v primeri z višino kakor številki 5:7.

Tudi na kakovost lesa se je ozirati. Hrastov les je najboljši za stebre in plohe, smrekov in jelov pa za bruna.

Debelina brunov je zavisna od teže, katero nosijo. Njih dolžina ne sme nikdar presegati 7 metrov; ako je večja, morajo biti bruna podprta.

Vsaka stavba mora imeti tudi lično zunanost in praktično razdelitev. Uhod mora biti pripraven, veža primerno velika, stopnice morajo biti prostorne in dovolj razsvetljene. Glavne sobe naj se napravijo na sprednji strani ter naj bodo dovolj prostorne in svetle. Kuhinja, čumnata in shrambe pa naj bodo na nasprotni strani, tam kjer je dvorišče. Boljše hiše so tudi tako sezidane, da ima vsako stanovanje le eden uhod in se zapro le z enim ključem. Stopnice naj bodo zaradi požarne varnosti kamnite in ne prestrme. Duri in okna ne smejo biti premajhne in prenizke. V sobah ne sme biti preveč oken, ker te se težko kurijo po zimi in tudi pohišje se težko razpostavi v njih. V kuhinji so boljša štedilna (umetna) ognjišča kakor navadna (odprta). Zaradi varnosti proti požaru je najbolje, da so tla v kuhinji od opeke ali kame-

nite, strop pa obokan. Najboljše peči so železne, ki imajo znotraj lončen ali zidan plašč, ker te se hitro segrejejo in dolgo obdržé toploto. Važno je tudi, kje in kako stoji peč, najbolje je, ako stoji prosto in ne pri zidu, pa tudi ne blizu vrat in oken. Paziti je tudi na to, da ni dimnik preširok, najboljši so ruski dimniki, ki so ozki ter vsled tega ne spuščajo toliko mraza. Klet naj bo globoko pod zemljo in obokana, ker potem je po zimi topla in po leti hladna. Stranišča je treba staviti na severno stran, navadno v kot in tako, da ni gnojna jama preblizu vodnjaka. Skrbeti je tudi vsekdar za prostorno dvorišče, kjer se postavijo drvarnice.

Dodatek.

Hoče li kdo hišo zidati ali prezidati, potrebuje od gosposke (županstva, občinskega predstojništva) stavbnega dovoljenja (privolitve). Tako dovoljenje potrebujemo tudi za večje popravilo pri poslopji. V ta namen mora gospodar vložiti pri občinskem predstojniku (županu) pismeno prošnjo, s katero dokaže, da je istiniti posestnik ali pa da ima pravico do stavbnega zemljišča (stavbišča). Prošnji mora priložiti stavbni črtež v dveh enakih narisih, ki sta podpisana od gospodarja, risarja (inženirja) in, ako kdo drugi prevzame izvršitev zidanja, tudi od podjetnika.

Črtež pa naj obsega:

a) Situvacijo (krajepis, ležopis) stavbnega prostora in okolice v merilu 1:250, kar je potrebno k natančnemu spoznanju in določitvi stavbnega zemljišča;

b) tločrte in profile (preseke) kleti, vseh nadstropij in podstrešja v merilu 1:100;

c) pročelje (prizor, façado) poslopja;

d) vse izvanredne konstrukcije (sestave), posebno železne sestave in težavnejše lesne vezbe morajo biti v črteži po večjem merilu narisane.

Črtež mora biti vsekdar sestavljen tako, da popolnoma ugaja stavbnemu redu dotične kronovine. Tudi pri zidanji se je treba natančno ravnati po določbah stavbnega reda. Stavbni red za Kranjsko se dobi v ljubljanski tiskarni Klein & Kovač za 20 kr. Posebno važni §§ kranjskega stavbnega reda so: 1, 4, 5, 6, 8, 9,

11, 15, 19, 22, 23, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 42, 43, 45, 47, 48, 51, 56, 57, 58, 72, 82, 89 in 92.

Gospodar tudi pogostoma s podjetnikom sklene pismeno pogodbo zaradi točne in solidne izvršitve poslopja.

Prošnje za stavbno dovoljenje in stavbne pogodbe naj se delajo po nastopnih vzorcih (obrazcih):

1. Obrazec:

Slavno županstvo (občinsko predstojništvo)!

Podpisanec nameravam na svojem zemljišči, parc. št. sezidati hišo z jednim nadstropjem in sicer natanko po črtežu, ki ga prilagam v dveh enakih izrisih.

Stavbni črtež obsega po določbah kranjskega stavbnega reda ; A) Situacijski črtež, B) tločrte in profile kleti, pritličja, nadstropja in podstrešja, C) pročelje (façado) hiše.

Ker se bom pri zidanju ravnal popolnoma po predpisih stavbnega reda, prosim slavno županstvo, naj kmalu izvrši predpisani komisijski ogled ter mi podeli dovoljenje za zidanje (in določi stavbno črto).*

V Krškem, dne

Andrej Banič

usnjar.

2. Obrazec.

Stavbna pogodba.

Danes je bila s trgovcem g. Ivanom Bučarjem in zidarskim mojstrom g. Antonom Završnikom sklenjena sledeča pogodba:

1. Zidarski mojster g. Anton Završnik se zaveže natanko po izdelanem črtežu jednonadstropno hišo sezidati na določenem prostoru poleg trnovske cerkve.

2. Gosp. Anton Završnik se zaveže za zgradbo hiše le dobro gradivo (zidivo) rabiti ter razen podzidja (fundamenta) vse zidovje postaviti (sezidati) le od dobro žgane opeke.

* Določitev stavbne črte in nivela je posebno važno v mestih. Prošnja za to se lahko združi z ono za stavbno privolitev, napravi se pa tudi posebej, potem pa je treba priložiti situacijski in niveau-črtež v merilu 1:250. Oziroma kakor določuje § 7. stavbnega reda za Kranjsko.

Stavbna privolitev je veljavna za dve leti. Ako se z zidanjem pozneje prične, treba je iz novega vložiti prošnjo za stavbno dovoljenje pri županstvu.

3. Gosp. zidarski mojster prevzame vse stroške ter obljubi hišo še to poletje sezidati, prevzame pa tudi za dve leti odgovornost, vse pomanjkljivosti in popravila poplačati iz svojega.

Nasproti temu se zaveže

4. gosp. Ivan Bučar zidarskemu mojstru gosp. Antonu Završniku za njegov trud in stroške takoj deset tisoč goldinarjev izplačati, pet tisoč goldinarjev pa po dovršeni stavbi.

V potrdilo tega je ta pogodba dvakrat prepisana in podpisana od obeh strank in dveh naprošenih prič ter vsaki stranki jeden prepis vročen.

V Ljubljani, dne

Nikolaj Potočnik l. r.,

gostilničar kot priča.

Frañčišek Lipovec l. r.,

hišni posestnik kot priča.

Ivan Bučar l. r.,

trgovec.

Anton Završnik l. r.,

zidarski mojster.

Opomnja: Primeroma jednak obrazec stavbne pogodbe čitamo tudi v A. Praprotnikovem »Spisovniku«, ki ga je izdala družba sv. Mohora l. 1879.

III. Nekoliko naukov o senci.

Vsako neprozorno telo, katero obsije svetloba, je na eni strani razsvetljeno, na drugi ostane pa temno. To temno stran imenujemo senco, ki se pa loči v več vrst. Zatemnjeni del telesa imenujemo lastno ali nasebno senco. Senco pa, ki se nahaja za telesom v praznem prostoru, imenujemo odsebno senco ali vsenčje.

Ako pa zadnjo vlovimo na kako ravnino, zapazimo, da je nekaj prav temne, nekaj pa bolj svetle: prvo imenujemo polno senco, drugo pa polusenco. Pod. 1. na prilogi II. nam to natančneje razlaga. Tu je **S** solnce, **T** neprozorno telo, **R** refleks ali odboj (odsev);* to je tista svetloba, ki prihaja od nasprotnih razsvetljenih teles ter nekoliko razsvetli temno stran nasprotnega telesa. Pri narisih ima tudi senca veliko važnost, kajti s tem, da se senca zaznamova s svinčnikom ali tušem, dobé telesa nekaj naravnega in plastičnega. Ta senca se pri raznih telesih, posebno pri geometrijskih, lahko prav natanko določi s posebno konstrukcijo. Znano je, da pri nas solnčna svetloba nikdar navpično

* Rdeč popir kaže na belem posebno lepo refleks.

ne pada na zemljo, ampak vedno nekoliko pošev. Pri risanju navadno jemljó naklonski kot svetlobe 45° . Opazovanje nas pa tudi uči, da najbolj kvišku moleči robovi mejijo pri telesih razsvetljeno od temne strani; potem so torej vsi k svetlobi obrnjeni robovi in deli telesa razsvetljeni, vsi drugi pa zatemnjeni. Treba je tedaj pred vsem mejo med razsvetljeno in temno stranjo določiti, ali, kar je vse eno, senco vseh najvišjih robov. Ti robovi imajo pa tudi ogle, in ogli se pa v narisih predstavljajo kot točke. Pred vsem je torej potrebno, naučiti se, kako je iskati senco točke. Prepričamo se pa lahko precej, da je senca točke zopet točka, ako vzamemo majhno kroglico v roke ter jo držimo pred svetlobo, za njo pa na kak popir vlovimo senco. Tu zapazimo senco tam, kjer bi drugače svetlobni trak (žarek) zadel popir, ko bi predrl kroglico, glej pod. 2. **Ž** je svetlobni žarek (trak), **t** točka (kroglica), **R** ravnina (popir), **s** senca. Ako to še v obeh projekcijah pokažemo s pod. 3., vidimo, da je v tem slučaju senca na horizontalni projekcijski ravnini, ker žarek prej zadene horizontalno kakor vertikalno ravnino*). Včasih pa je tudi narobe. Sploh naj začetnik vselej nalogo najprvo izdela v po konci stojećih ravninah, potem še le v ravnini narisa z navzdol potisneno horizontalno projekcijsko ravnino. Veliko mu tudi pri tem pomaga že opisani popirni model! Dobro je pa in posebno priporočilno začetniku, pridno se pečati z določitvijo presečišč na sledeči način.

Vsaka prema razen paralelne doseže v neki točki projekcijsko ravnino, ako se dovolj podaljša. Točka, kjer prema zadene ravnino, imenuje se presečišče (prerezišče). Nekatere poševne preme pa zedinijo celo obe projekcijski ravnini, ako jih podaljšamo na obe strani. Svetlobni trak (žarek) pa navadno zadene le horizontalno projekcijsko ravnino. Kakor je treba premo v prostoru podaljšati, ako hočemo presečišče z ravnino dobiti; tako zvršimo tudi v projekcijah. Pod. 4. nam to natanko predstavlja v prostoru, pod. 5. pa enako nalogo v navadnem narisu z navzdol potisneno horizontalno ravnino. Iz projekcijskega narisa spoznamo tudi sledeče pravilo: 1) Horizontalno presečišče **h'** dobimo, ako vertikalno

*) Učitelj, ki risa na šolsko tablo, ima vertikalno ravnino narisa; učenci pa, ki rišejo na popir, imajo horizontalno ravnino narisa. Taisto velja na strani 6. in 8. pri pod. 7. in 10.

projekcijo preme **p''** podaljšamo do osi **h''** in od tod potegnemo na os pravokotnico (perpendikel), katera zadene podaljšano horizontalno projekcijo preme **p'** v točki **h'**. 2) Vertikalno presečišče **v''** pa dobimo, ako podaljšamo horizontalno projekcijo **p'** do osi **v'** in od tukaj potegnemo na os pravokotnico, ki zadene podaljšano vertikalno projekcijo v točki **v''**. Pri določitvi senc pa so te preme svetlobni traki in presečišča — sence točk. Brez truda se tudi lahko vsak prepriča, da je senca preme navadno tudi prema in le takrat nalomljena črta, ako pade senca na obe projekcijski ravnini. Treba je le vzeti svinčnik v roke ter ga tako držati, da pade njegova senca na ravnino. Naris zopet tako napravimo ko prej, ker je vsaka prema določena z dvema točkama. Določi se torej senca vsake točke posebej (s tem, da se presečišča žarkov poiščejo), in prema, ki jo potegnemo od ene do druge, je iskana senca, glej pod. 6.

Po nekaterih vajah se dobi že toliko pregleda, da se naprej vé, kam pridete presečišči točk, ako je leža preme v prostoru popolnoma znana. Te vaje so pri določitvi senc jako potrebne, kajti iz črt je sestavljena kontura sence vsakega telesa, ki se naredi iz tistega okvira, kateri loči na telesu razsvetljeno stran od temne.

Figurine sence zdaj ni več težko narisati, treba je le določiti sence posameznih stranic ali kar je vse eno, sence vseh oglov — to je točk. Ravno tako je pri telesih. Pod. 8, 9, 10, 11, 12, 13, nam to natančneje pojasnjujejo. Pod. 7. nam predstavlja štirikotnik v projekcijah z določeno senco, v pod. 8. pa je določena senca tristranske pravokotne prizme. To nalogo izvršimo, ako na obeh skrajnih straneh podslombe spodaj paralelno potegnemo žarke ter določimo senco krajnih robov in gornje podslombe (osnovne ploskve); — to je potem odsebna senca ali vsenčje. Nasebno senco na telesu (obdano od odsebne) pa določita robova, ki izhajata iz oglov, katera sta prej tangirala omenjena žarka. Isto tako se določi senca cilindra. Pod. 10. nam kaže projekciji pokončnega keglja z določeno in s črkami **V'' b'' V⁰ c''** zaznamovano senco. Tu je glavna naloga, določiti senco vrha **V**, ker od te točke se vlečejo k podslombi tangente (žarki), ki omeje senco. Tako imamo potem **V⁰ b'' a'' c''** odsebno (vsenčje), **V'' b'' a'' c''** pa nasebno (lastno) senco.

Gornji podaljšek **V" a"** nam predstavlja največjo svetlobo in **V" a"** najgostejšo senco na keglu. Enako določimo senco piramide, pod. 9. in štiristranične ploče pod. 11. V pod. 9. vidimo nasebno senco v očrtu, zaznamovano s črkami **a' V' b' c'**, odsebnno senco pa značijo črke **a' m V^o n b' V'**. V pod. 11. je zaznamovana odsebnna senca s črkami 1, 2, 3, 4, isto tako v pod. 12. kjer se predstavlja okrogla ploča. Da so to prave senčne podobe, prepričamo se tudi lahko, ako postavimo modele posameznih teles na solnce ter na tleh opazujemo njih senco. Pri krogli pa moramo najprej določiti tisti krog, ki loči razsvetljeno od temne strani; senca tega kroga je elipsa in ob enem kontura vsenčja, ako pade na kako ravnino. Začetnik naj vse te naloge natanko izpelje. Potem mu tudi ne bode težko določiti sence pri stavbarskih izdelkih. Treba je pred vsem spoznati mejo med senco in svetlobo, potem pa določiti senco posameznih na meji ležečih robov in oglov, tako kakor je bilo prej razloženo in kakor nam kaže pod. 13., namreč cilinder pokrit z valjasto ploščo in določeno senco v načrtu in očrtu. Natančni opis konstrukcije tukaj ni več potreben, ker to začetnik lahko sam zgotovi po prej razloženem vodilu in lastnem premišljevanji. Nasebno senco vidimo le v načrtu, zaznamovana je s črkami **a" b" c" d" e" f"** na spodnjem cilindru in **g" h" i" j"** na cilindrovi ploči. Od točke **c"** do **č"** se obrne senca na nasprotno nam nevidno stran. Ob navpičnici **č"** je cilinder najbolj razsvetljen. Odsebnno senco vidimo v očrtu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ker pade na horizontalno projekcijsko ravnino. Take naloge so tudi v spodbujo k samostojnemu delu.

Ako pa razna telesa, posebno oglata še pazljujeje ogledujemo, zapazimo hitro, da niso vse ploskve enako razsvetljene, kajti vse je odvisno od tega, s kakim kotom prihajajo svetlobni žarki na ploskev. To jasno razlaga tudi pod. 15. Ena in ista ploskev je nagnena različno, in sicer stoji najprvo po konci, potem pa se vedno bolj nagiba k horizontalni leži. Vidimo že iz podobe same, ki nam s koncema predstavlja kvadrate enake temu v pod. 14., da v začetku največ svetlobnih trakov prileti na ploskev, potem pa vedno manj in sicer v vrsti števil 1, 2, 3, 4, 5, i. t. d. do 10. Ploskev s številko 10. ostane popolnoma nerazsvetljena, ker vsi žarki leté čez njo. Na ta način ločimo 10 svetlobnih

stopinj, po katerih tudi različne ploskve pri raznih telesih uvrstimo in različno izrišemo. Prvo ploskev pustimo popolnoma belo, drugo že nekoliko enakomerno načrtamo s svinčnikom ali pa enkrat prevlečemo s sivim tušem, ploskve tretje vrste načrtamo še bolj s svinčnikom ali pa jih dvakrat prevlečemo s tušem, ploskve s številko 4 še bolj (trikrat s tušem) i. t. d. vedno bolj do št. 10, ki so že popolnoma črne. Otemnjevanje s svinčnikom navadno izvršimo tako, da ploskev enakomerno namažemo, ali pa vlečemo črtice sim-pa-tja lepo navskriž (mrežkanje). Tako izrisana ali tuširana telesa dobé v resnici nekaj telesnega in plastičnega. Mnogokrat to nadomestujejo tudi barve.

IV. Nekaj o barvah.

Barve so različne in veliko jih je, toda tri so glavne, namreč: rdeča, modra (višnjeva) in rmena. Vse druge pa so mešane barve, ker se dajo narediti iz prejšnjih treh. Tako se naredi iz rdeče in modre karmezin, bager (purpur) in vijolična (violett). Iz rdeče in rmene se napravite škrlatna (scharlach) in pomarančna (orange). Iz modre in rmene naredé razne zelene. Iz zelene in vijolične se naredi temna višnjevo-rjava (olive), iz zelene in pomarančne cimetro-rjava (citrin), iz vijolične in pomarančne (žolte) pa kostanjasto-rjava (russet). Iz rdeče, rmene in višnjeve se naredi siva, kakor tudi iz zelene, vijolične in žolte. Vse te barve lepo v krogu zbrane predstavljajo šarovni venec (Farbenkreis). Za tako mešanje rabimo navadno sledeče: karmin (češnjevo rdeča), pariško višnjava (Pariserblau) in gumigutij, katere Anreiter na Dunaji in Günther & Wagner v Hanovru prodajajo po 3 kr. Večkrat se tudi imenujejo sledeče barve: cinober je rmenkasto-rdeča, roza je svetlo-rdeča-vijolična, lilá je svetlo-vijolična, ultramarin je svetlo-višnjeva.

Redke barve imenujemo lazurne, n. pr. gumigutij, karmin in druge enake; cinober in tuš pa so pokrivalne barve.

Vsak naris dobi obarvan več življenja in naravnega (naravnosti).*) Ni pa vse eno, kako barve postavljamo drugo zraven

*) V človeškem življenji imajo barve celó različen pomen, namreč črna pomeni žalost, bela nedolžnost, rmena ljubosumnost, rdeča srčnost in ljubezen, škrlatna srd, vijolična otožnost, višnjeva (modra) zvestobo, zelena upanje.

Prirodoslovci pa trdijo, da bela in črna y resnici niste barvi. Bela je namreč svetloba, torej vse barve skupaj, črna pa je tema, t. j. pomanjkanje barv. Tudi

druge. Za odzadje rabimo navadno blede tuš, črnilo pomešano z vodo, kavino vodo ali tobakov sok, včasih tudi črni tuš. Primerne zveze različnih barv so: »Rdeča in modra ali žolta in ultramarin ste najboljši zvezi dveh barv, jako lepi dvojici ste tudi zlata in ultramarin ter rmena in vijolična, zlata in vijolična pa zlata in purpurna ste krasni, živo in krasno vplivate rmena in karmin ter rmena in purpurna, dobro se vjema in večkrat rabijo tudi črno (tuš) in indijsko-rdečo ali rmeno; rjava in ultramarin pa je najbolj elegična zveza, ki vzbuja bolečo žalost. Trojica (rdeča, modra in rmena) je najlepša in najvažnejša zveza, ki se nahaja v vseh slogih. Posebno se zlagajo cinober, ultramarin in zlata ali pa cinober, cijanmodra in rmena; jako krasna zveza je tudi rdeča, zelena in rmena, zlasti zlata. Vjemajo se pa tudi rdeča, bela in zlata; rdeča, bela in zelena; rdeča, bela in modra; zlata, bela in zelena; lepe so in mnogokrat se rabijo rmena, črna in zelena, ali cinober, črna in rmena, ali pa cinober, črna in zelena, tako tudi rdeča, siva in zelena. Četvorica (modra, rdeča, zlata in bela) je prav lepa zveza, ki se nahaja posebno v alhambrinih ornamentih, sklada se tudi rdeča, zelena, modra in rmena». Več o tem se lahko bere v knjigi »Farbenlehre von Jos. Eichler, Wien, 60 kr.»

Kako barve uporabljamo pri situvacijskih in stavbinskih črtežih, razloženo je že na str. 4.

Pri slikanji pa je treba paziti, da se ne jemljó višnjeve in zelene barve v usta, kajti so hud strup! Treba je torej imeti pred seboj kozarec vode za snaženje čopičev; dobro je tudi popir z gumijem prilepiti, da pri slikanji ne dela robov. — To velja za slikanje z vodenimi barvami; kako pa naj se ravna z oljnatimi, vedeti morajo umetniki, slikarji natanko. *)

druge barve razlagajo na ta način po naukih iz optike, n. pr. ako kako telo od sedmih mavričnih barv absorbira rdeče trake (žarke), druge pa reflektira, potem je telo rdeče. Pogostoma se tudi traki dveh barv združijo v belo, tako n. pr. rdeča in zelenovišnjeva, višnjeva in pomarančna, vijolična in zelenormena. Te barve so dopolnilne (komplementarne). Bela se pa tudi spremeni, ako vidi oko ob enem še kako drugo n. pr. rdečo, potem postane bela zelena, iz rmene in bele nastane vijolična, iz pomarančne in bele višnjeva. Te barve imenujejo sobarve ali kontrastne. Višnjeva se imenuje mrzla barva ter posebno na solncu nareja lep utis.

*) Toda barve se ne rabijo samo pri slikanji različnih podob in tehničnih črtežev, marveč barve so si izbrali narodi, države, dežele in mesta tudi za ločitev Celo pri obleki je barva važna. Črna je najbolja za zimo, ker zelo obdrži solčne

V. O perspektivi.

Perspektivo (naglednost) imenujemo vednost, ki nas uči, stvari tako risati na ravnini (planoti, popirji), kakor se dozdevajo našim očem s kakega kjer koli določenega stališča, ali kakor se je ranjki zaslužni Potočnik izrazil: «Perspektiva (obvidnost) je umetnost, risati ali malati takó, da se vidi daleč, kar je daleč; blizu, kar je blizu».

Vsako svetilno ali razsvetljeno telo pošilja svetlobne žarke na vse strani. Takó jih pride tudi nekaj v naše oči, in to stori, da vidimo telo. Toda stvari, ki jih vidimo v bližini, kažejo se nam mnogokrat drugačne kot v daljavi, takó n. pr. razločimo blizu hiše še šipe in okvire pri oknih, nekoliko dalje še okna od vrat, v veliki daljavi pa že ne vidimo več ne oken ne vrat. V dolgem drevoredu se nam zdi, da so drevesa vedno manja in bližja drugo drugemu, in raven železniški tir zdi se nam vedno ožji.

Namen pravega risanja je pa gotovo istinito risanje po naravi, torej je potrebno vsakemu risarju seznaniti se s perspektivnimi zakoni. Vse naše stenske slike so torej, ako so pravilno izdelane, perspektivni narisi, če tudi so motivi večkrat izmišljeni.

Toda, ker je vsako telo sestavljeno iz ploskev, ploskve iz črt in črte iz pik, — potrebno je, da se najprvo seznanimo s perspektivnim risanjem (predstavljenjem) posamezne pike (točke). K temu rabimo poseben perspektiven priroj, katerega tudi lahko zovemo podobogled. Podobogled je priprava, podobna pod. 1. na prilogi III., ter je sestavljena iz dveh plošč. Ena teh plošč je lesena ter leži vodoravno, druga stoji na tej navpično ter je od stekla. Prvo lahko imenujemo podobogledno ravnino **PR**, drugo pa podstavno ravnino **pR** ali podstavnino. Na podstavni ravnini navpik pred podobogledno ravnino stoji medena palčica, na kateri je premična okrogla ploščica z luknjico **O** v sredi, skoz katero gleda risar. Tudi se dá palčica podobogledni ravnini pri-

žarke, torej greje; bela za poletje, ker najbolj odbiva žarke. Barvo pa najbolj obdrži siva obleka. Ženskam belolaskam jako pristojna zelena in višnjeva obleka, črnolaskam pa se bolj poda rdeča in rmena. Rmena je sploh barva največje svetlosti in bliščobe (solnce). Rdeča očem najbolj škoduje. Pred solnčnimi žarki pa oči zelo varujejo višnjeva (zelena) ali rjava očala.

bližati in oddaljiti. Ta pristroj je pri pouku neogibno potreben; vsak si ga lahko naredi sam, kupi se pa tudi pri mehaniku Steflitscheku na Dunaji za mal denar.

Pod. 2. predstavlja nam to, kar vidimo na podobogledu. **PR** je podobogledna ravnina, **pR** podstavna ravnina, **O** nam kaže oko in **N** očišče ali nazorišče. Točko **P** imenujemo podnožišče ali petišče in navpičnico **OP** črto stojalnico. Črta **mn** se zove podstavnica, **Vv** navpičnica in **Hh** obzornica ali vodoravnica. Oddaljenost očesa **O** od podobogledne ravnine **ON**, prenešeno na obzornico **ND**, imenujemo distančno črto (č. razstojnico). **NŽ** je glavni (normalni) vidni žarek (trak).

Pod. 3. predstavlja, kakó se določi podoba kake točke **T**. Potrebuje se k temu podstavna in podobogledna ravnina. Točka **T** leži v podstavni ravnini, od nje pride tudi vidni žarek **OT** v opazovalčevo oko **O**, ker je podobogledna ravnina prozorna. Torej opazovalec vidi točko, njeno podobo **t** kot točko pa zapazi tam, kjer žarek prodere podobogledno ravnino. Pri risanju se pa ta ne more precej določiti. Na podobogledu se zaznamova podoba lahko na stekleni plošči (šipi) s kreda, ako se pogleda skoz očesce **O** na točko **T**. Ako se zdaj potegne črta od točke **T** do podnožišča **P** in tam (**1**), kjer ta črta reže podstavnico **mn**, potegne navpičnica, pokaže se, da ta navpičnica zadene žarek ravno v točki **t**. Na tak način se reši tudi naloga pri risanju. — Potegne se namreč prema od točke **T**, katere podoba se išče, k očesu **O** in druga ravna črta (prema) k podnožišču **P**; tam (**1**), kjer ta črta reže podstavnico potegne se navpičnica, ki gotovo zadene premo **OT** v neki točki **t**, ki ni družega, ko podoba (slika) točke **T**.

Sledeča pod. 4. nam kaže, kakó se najde podoba točke **T**, ki ne leži v podstavni ravnini **pR**, ampak v prostoru nad njo. Tu je treba točko **T** najprvo prestaviti (projikovati) v podstavno ravnino s tem, da se od nje potegne navpičnica (perpendikel), ki se v neki točki **T'** (projekciji) dotakne podstavne ravnine. Nadalje se izvrši naloga ko prej, kar je tudi iz narisa razvidno.

Pod. 5. nam predstavlja premo **AB** in njeno podobo **ab**. Tukaj se išče najprvo podoba ene točke po prej omenjenem navodu, potem šele druge po istem navodu. Obe podobi toček se zvežete s premo **ab**, ki je podoba preme **AB**.

Pod. 6. nam kaže isto nalogo ko prej, samó s tem razločkom, da je jedna točka **A** preme v osnovni ravnini, druga **B** pa v prostoru nad njo. Podoba se najde po navodu posameznih točk.

Isto tako v pod. 7., kjer je cela prema v prostoru nad osnovno ravnino. — Vse te naloge, kakor tudi sledeče se pojasnijo prav umljivo s podobogledom.

Naslednja pod. 8. predstavlja vodoravno premo **AB**, katera je vštric s **PR** in ž njeno podobo **ab**, ki se je določila po prej razloženem navodu. Iz tega sledi pravilo: «Podoba vodoravne preme, ki je vštric (paralelna) s podobogledno ravnino, je tudi vodoravna (prema)».

Iz pod. 9. sledi zopet pravilo: «Podoba vsake navpične (vertikalne) preme je navpična (prema)».

Pod. 10. dokazuje sledeče pravilo: «Podoba sleherne preme, ki stoji navpik na podobogledni ravnini, je obrnena k očišču **N** (nazorišču)».

Pod. 11. razlaga pravilo: «Ako leži prema v glavnem (normalnem) vidnem žarku, je njena podoba točka, ležeča v očišči **N**».

Pod. 12. pojasnjuje pravilo: «Prema, ki je 45° naklonjena k podobogledni ravnini, ima k distančni točki **D** obrneno podobo».

V pod. 13. se nam predstavljate vzporedni premi s podobami. Tukaj se poišče po gorenjem navodu najprvo podoba jedne preme, potem šele druge. Rezultat kaže, da podobi niste več vzporedni, ampak konvergentni ter se stekate v točki **Z**, ki se v obče imenuje «zmikališče ali bežališče». Ako so preme vodoravne, potem je ta točka v č. obzornici in se imenuje akcidentalna točka (naletišče). Ako ste pa premi poševni (pod. 14. α) ter se vzdigate od podobogledne ravnine kvišku, potem se podobi snidete v neki točki **V** nad č. obzornico v č. navpičnici, ki se zove «zračišče ali vzdigališče»; nasprotno pa, ako ste kvišku vzdigajoči se premi obrnjeni k podobogledni ravnini (pod. β), imenuje se ta točka **Z** «prstišče ali znižališče», ker leži v navpičnici pod obzornico.

Pod. 15. nam predstavlja perspektivni naris kvadrata, ki leži v osnovni ravnini ter je z jedno stranico naslonjen na podobogledno ravnino; njegova podoba je trapéc, čegar poševni stranici se stekate v očišči **N**, diagonala (prekotnica) pa je obrnena k raz-

stojišču, ker je njena prvotna leža 45° nagnena k podobogledni ravnini. Podoba te figure (lika) se najde, ako poiščemo podobe vseh štirih oglov (točkov) po znanem načinu ali pa podobe posameznih stranic po prej razloženih pravilih, ker imajo v tem slučaju posebno ležo.

Naslednja pod. 16. nam kaže prejšnjo nalogo z ravno pred nami stoječo podobogledno ravnino, ki se strinja s ploskvijo narisane popirja.

Pod. 17. predstavlja taisto pri krogu, čegar perspektivni naris je elipsa. Krog leži v podstavni ravnini, pomaknen do č. podstavnice. V narisu je podstavna ravnina potisnena poleg podobogledne, torej celi naris predstavlja vse v ravnini popirja. — Pri risanju kroga ali kake druge figure, kakor tudi pri telesih se isto tako pazi na posebne točke (ogle), kakor se pazi pri premi na obe skrajni. V ta namen se krogu obriše kvadrat, kateri zaznamova več važnih točkov, kakor I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII. Poišče se potem podoba vsake točke po vrsti, ki so zopet točke, namreč 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ter predstavljajo, zvezane s črto, »podobo kroga«, ki je v tem položaji »elipsa«. To potrdi tudi primera (poskus) s podobogledom. Podobe posameznih točkov se najdejo tudi po sledečem načinu: Podoba celega kvadrata je trapéc, kar je iz prejšnje naloge znano; obe diagonali ste obrnjeni k distančni točki, druge črte v kvadratu pa stojé na podobogledni ravnini navpično, torej se njih podobe stekajo v očišči **N**. Tam, kjer se režejo podobe posameznih prem, nastanejo podobe točkov isto tako, kakor v prvotni leži.

Opomniti moramo še, da so pri kvadratu, kakor pri krogu še razne druge postave in leže mogoče, torej tudi različne podobe, ki se pa vse prav lahko določijo na podlogi prejšnjih pravil. — Začetnik pa tudi prav stori, ako vse to, kar bere, — sproti sam risa, kajti risanja in torej tudi perspektive moremo se le naučiti, ako se pridno vadimo v risanju!

Pod. 18. nam predstavlja perspektivne narise treh kocek v raznih postavah. Tudi tukaj je treba določiti podobe posameznih oglov (točkov) ali, kar je vse jedno, vseh strani, ki so v resnici popolnoma jednaki kvadrati, v perspektivnih narisih pa kvadrati in trapéci, kakeršna namreč je bila njih leža.

Na II. prilogi nam kaže pod. 16. pogled v malo dvorano, kjer so razne oblike na stropu, na tleh pód iz desk, na levi steni monumentalen križ iz kamena ali lesa, pri desni steni pa dve plošči, jedna na tleh, druga pa po konci postavljena, seveda vse v perspektivnem narisu.

V začetku je že bilo povedano, da je perspektivna podoba kakega predmeta tem manja, čim dalje stoji risar od nje. Vender, kedar rišemo kak predmet iz narave, ne smemo tudi preblizu njega izbrati si stališča, ker potem ga ne moremo popolnoma pregledati in torej tudi ne natančnega narisu napraviti o njem.

Sploh veljajo za risanje predmetov po naravi razen prejšnjih še sledeča pravila:

1. Postavi se vselej na tak kraj, da si od predmeta [skoraj dvakrat toliko oddaljen, kolikor iznaša njegova velikost; pre-daleč seveda tudi ni dobro, kajti potem so posamezni manjši deli nerazločni. (Vidni kot znaša namreč pri normalnem očesu 30—45°).

2. Postavi si v duhu káko navpično ravnino za podobogledno, n. pr. bližnjo steno.

3. Določi si v tej ravnini nasprotno točko za «očišče» ter navpičnico in obzornico. Taisto si zaznamovaj na svojem narisu.

4. Preglej, ali je predmet pod ali nad obzorjem, na levi ali na desni strani navpičnice.

5. Robovi telesa se opazujejo kot črte, določi se njih leža in mér, poišče se dozdevna oddaljenost posameznih robov (točkek) od navpičnice in obzornice, narisajo se njih podobe in določi njih dolgost s pomočjo svinčnika. Podobe vseh robov skup nam predstavljajo podobo telesa (predmeta).

Za temeljit pouk v perspektivi se priporočajo začetniku še sledeče vaje, ki naj jih izdela. Pri tem se vspešno rabijo različni modeli, ki jih ima Steflitschek v svoji zbirki in katere tudi ministerstvo šolam toplo priporoča. Take naloge so: Rešitev prejšnjih pravil z vštričnima črtama, potem risanje raznih črt (prem) in kotov, trikotnikov, kvadratov, petero-, šestero-, osmerokotnikov, krogov, kocek i. t. d. po žičnih (drotenih) in lesenih modelih v različnih nastavah.

Risanje kvadratov se priporoča zlasti v sledečih postavah:

1. V podstavni ravnini z eno stranico naslonjen na podobogledno ravnino. 2. V podstavni ravnini s stranicami 45° proti podobogledni ravnini naklonjenimi. 3. Navpik ter naslonjen na podobogledno ali podstavno ravnino. 4. Navpik na podobogledni ravnini in s stranicami 45° pošev k podstavni ravnini ležečimi. 5. Navpik in vštric (vzporedno) s podobogledno ravnino. 6. Navpik na podstavni ravnini in s stranicami 45° k podobogledni ravnini poševnimi. 7. Navpik v navpični ravnini. 8. Vodoravno v obzorni ravnini. Potem 9 horizontalnih kvadratov v različni leži in 9 vertikalnih. Vsaka naloga se lahko izdela najprvo v navadnem narisu s pomočjo podobogleda, potem pa še v ravnini narisa s potisneno podstavno ravnino v podobogledno ravnino. Tudi se naloga lahko še izpremeni, ako se kvadrat postavi jedenkrat nad, drugikrat pod obzorje, ali pa na desno in levo stran navpičnice.

Enako kakor s kvadratom, ravna se s kocko in z drugimi telesi.

Naposled naj se vadi risanje po naravi, n. pr. razno pohošje, potem hiše, ulice, železnice, drevoredi, cele okolice itd. Tu se lahko mesto podobogleda uspešno rabi lesen okvir, v katerem je z nitkami zaznamovano očiče, navpičnica in obzornica.

Važno je tudi poznati navodilo, kako je narisati iz očrta in načrta kakega predmeta njega perspektivno podobo.

Že na strani 26. pri prvi točki je bilo omenjeno, da znaša vidni kot pri normalnem očesu $30-45^\circ$. Po tem ravna se torej oddaljenost očesa od predmeta, ki znaša pri 45° oziroma $22\frac{1}{2}^\circ$ nad horizontalom poltretjo ($2\frac{1}{2}$) višino predmetovo, glej pod. 20. na prilogi III.

Določitev perspektivne podobe izvršimo lahko na dvojni način in sicer s presečnim navodilom ali pa s preložitvijo podobogledne ravnine.

Pod. 19. na prilogi III. pojasnjuje nam presečno navodilo, ki je torej taisto, kakor pri določitvi perspektivne podobe točke na str. 23. Perspektivno podobo namreč določujejo vidni traki tam, kjer prederejo podobogledno ravnino.

V pod. 21. ste združeni obe navodili. **V' a' b' c'** in **V'' a'' b'' c''** predstavljajo očrt in načrt tetraédra, na levi strani od pro-

jekcij tetraédra določena je perspektivna podoba I s presečnim navodilom, na desni strani pod očrtom pa perspektivna podoba II s preložitvijo podobogledne ravnine.

a) Pri presečnem navodilu položimo v bližini telesa navpično podobogledno ravnino, v projekcijah zaznamovano s $\mathbf{P}^v$ in $\mathbf{P}^h$, potem določimo stališče očesa $\mathbf{O}'\mathbf{O}''$ približno v dvakratni oddaljenosti predmetove višine ter začrtamo očišče (nazorišče) $\mathbf{N}'\mathbf{N}''$ v projekciji. Sedaj pa postopamo tako kakor pri nalogah 3. do 15., namreč od vsake točke potegnemo vidni trak k očesu, pomožno premo k podnožišču in s presečišča perpendikel v podobogledni ravnini. Na ta način dobimo točke $\mathbf{a}^0\mathbf{b}^0\mathbf{c}^0\mathbf{V}^0$, katere s premami primerno zvezane predstavljajo perspektivno podobo. Ta podoba je pa še popolnejša, ako zasučemo podobogledno ravnino, v kateri je načrtana perspektivna podoba, v ravnino narisa (popirja). Tako preloženo perspektivno podobo $\mathbf{a b c v}$ kaže slika I.

b) Po drugem navodilu določimo najprej pravilno oddaljenost očesa od predmeta z ozirom na vidni kot $22\frac{1}{2}^0$. V ta namen si postavimo podobogledno ravnino n. pr. navpik skoz točko b, katere sled v projekciji je prema $\mathbf{PR}$. Sedaj potegnemo od projekcije najvišje točke $\mathbf{V}'$ navpičnico $\mathbf{V}'\mathbf{N}'$ na $\mathbf{PR}$ ter jo podaljšamo tudi na drugo stran. $\mathbf{N}'$ je horicontalna projekcija nazorišča $\mathbf{N}$, katerega v primerni višini n. pr. (1 do $1\frac{1}{2}$ metra) poljubno zaznamovamo. Točka $\mathbf{N}$ stoji navpik nad $\mathbf{N}'$, v preložitvi pa pride na desno od $\mathbf{N}'$, oziroma ako položimo podobogledno ravnino v ravnino narisa pod $\mathbf{N}'$. Ker je bilo že zgoraj omenjeno, da vidni kot navadno znaša $22\frac{1}{2}^0$, določimo oddaljenost očesa od predmeta s tem, da si mislimo od vrha $\mathbf{V}$ do očesa potegnem vidni trak nagnen $22\frac{1}{2}^0$ k č. obzornici. Navpični trapéc položen v ravnino narisa nam to natančneje pojasnjuje. $\mathbf{V V'}$ je tetraédrova višina, kot $\mathbf{V' V O}$, znaša $67\frac{1}{2}^0$ vsled konstrukcije, tedaj pa vidni kot pri $\mathbf{O}$ $22\frac{1}{2}^0$ in $\mathbf{N' O'}$ je prava oddaljenost očesa, $\mathbf{N' V^0}$ pa perspektivna podoba tetraédrove višine $\mathbf{V' V}$, katero lahko takoj prestavimo navpično na $\mathbf{PR}$.*) Na isti način namreč s preložitvijo določimo perspektivne podobe točk $\mathbf{a}$ in $\mathbf{c}$, kakor vidimo v na-

* Vsled določene veličine vidnega kota ne sme biti daljica $\mathbf{N' N}$ v tem slučaji večja kakor $\mathbf{N' V^0}$. $\mathbf{N' N} = \mathbf{O O'}$ višina obzorja in $\mathbf{N D} = \mathbf{N' O'}$ črta oddaljenosti.

risu. Perspektivno podobo točke **a** določimo pa tudi lahko po pravilu, ker je prema **a b** 45° nagnena k podobogledni ravnini; perspektivne podobe točke **b** pa ni treba določevati, ker leži v podobogledni ravnini, oziroma v podstavnici. Perspektivno podobo II tetraedra **a⁰ b⁰ c⁰ V⁰** pa vidimo še le tedaj, kadar položimo podobogledno ravnino ob premi **P R** v ravnino narisa. Tudi to konstrukcijo nam natančneje pojasnjuje pod. 19.

Na tak način je narisana tudi pod. 16. na II. prilogi.

S tem je končana ta razprava. Podali smo kratek in umeven navod o izdelovanju črtežev. Kdor se pa za to vednost bolj zanima, nasvetujemo mu sledeče knjige:

Flis, «Stavbinski slogi», izdala Katoliška tiskarna, potem «Dietzel, Leitfaden für den Unterricht im technischen Zeichnen», «Delabar, Anleitung zum Linearzeichnen mit besonderer Berücksichtigung des gewerblichen und technischen Zeichnens» v treh delih, ali «Anleitung zum Zeichnen einfacher Objecte des Bau- und Maschinenfaches» von C. Hesky, Wien.

Tudi hrvatski «Gradjevni pristojbenik» (spisala Altman i Bukl) je priporočila vreden.



Znanstveni izrazi.*)

Bežališče, Fluchtpunkt.

Brana, Rost.

Čopič, Pinsel.

Črtež, Plan.

Dimenzije, razsežnosti,

Gradivo, Baumaterialien.

Končiče, Endpunkt.

Konstrukcija, *ustroj*, *sestava*, *načrtovanje*.

Kontura, *obrisek*, *obrisje*, *občrtek*.

Lik, Figur.

Lok, Kreisbogen.

Merilo, Maßstab.

Načrt, Aufriss.

Naklonski kot, Neigungswinkel.

Naletišče, Accidentalpunkt.

Naris, *risba*, *zrisek*, Zeichnung.

Nasebna senca, Selbstschatten.

Navpičnica, Vertikallinie.

Navpični prerez, Vertikalschnitt.

Navskrižna (poprečna) ravnina,
Kreuzrissebene.

Nazorišče, Augpunkt.

Neproozoren, Undurchsichtig.

Oblika, Form.

Obok, Gewölbe.

Obrisek, Skizze.

Obzornica, Horizontlinie.

Očišče, *glej nazorišče*.

Očrt, Grundriss.

Odboj, Reflex.

Odsebna senca, Schlagschatten.

Odsev, *glej Odboj*.

Odzadje, Hintergrund.

Omaljeno (skrčeno) merilo, Ver-
jüngter Maßstab.

Osnutek, Entwurf.

Otemnjevanje, Schattierung.

Paralelno, *vsposedno*.

Perpendikel, *osnovnica*, *odvisnica*.

Petišče, Fußpunkt.

Podnožišče, *glej petišče*.

Podobogled, perspektivischer Appa-
rat.

Podobogledna ravnina, Bildebene.

Podolžni prerez, Höhenschnitt.

Podslomba, Grundfläche.

Podtlčje, Fundament.

Podzidje, »

Podstavnica, Grundlinie.

*) Tu so navedeni le tisti izrazi, ki se nahajajo v tej knjižici, obširna zbirka tehniških izrazov za to stroko je pa natisnena v V. letniku, str. 147 do 184.

Podstavnina, Grundebene.
Polnasenca, Kernschatten.
Polusenca, Halbschatten.
Prečni prerez (preseki), Querschnitt.
Prema, Gerade.
Prerez, Schnitt.
Presečišče, Durchschnittspunkt.
Presek, Durchschnitt.
Pritličje, Erdgeschoss.
Pročelje (prizor), Façade, Vordere
 Ansicht.
Pročrt, Kreuzriss, Profil.
*Profil, pročrt, stranski ogled (nav-
 pični presek)*.
Projekcija, vzmet, Projection.
Proračun, Kostenüberschlag.
Prstišče, Erdpunkt.
Ptičje obzorje, Vogelperspective.
Razstojnica, Distanzlinie.
*Situacijski (ležopisni, položajni,
 krajepisni) črtež*, Situationsplan.
Slog, Stil, Baustil.
Središnica, Mittellinie.
Stavba, Bau.
Stavbni (stavbinski) črtež, Bauplan.

Stavbar, zidarski mojster, Bau-
 meister.
Stavbni podjetnik, Bauunternehmer.
Stavbni red, Bauordnung.
Stavivo, glej gradivo.
Stranski ogled, Seitenansicht.
Stojalnica, Standlinie.
Svetlobni trak, Lichtstrahl.
Šarovni (barvni) venec, Farben-
 kreis.
Trak, žarek, Strahl.
Točka, pika.
Upornik, Widerlager.
Venec, Gesimse.
Vezba, Verbindung.
Višinski presek, Höhenschnitt.
Vzdigališče, Luftpunkt.
Vzmet, Projection.
Zgradba, glej stavba.
Zidivo, glej stavivo.
Zmikališče, glej bežališče.
Znižališče, glej prstišče.
Zračišče, glej vzdigališče.
Zrisek, glej naris.
Žarek, glej trak.



Kazalo.

	Stran.
Predgovor	3
I. O situvacijskih črtežih	4
II. Stavbarski črteži	5
III. Nekoliko naukov o senci	16
IV. Nekaj o barvah	20
V. O perspektivi	22
Znanstveni izrazi	30



Tiskovni pogreški.

Čitaj	na	strani	4.	v	12. vrsti:	še po manjših merilih tako,
»	»	»	5.	»	16.	» navpičnice (perpendikle)
»	»	»	6.	»	33.	» potisneno i. t. d.
»	»	»	7.	»	2.	» v obliki podobe 7. i. t. d.
»	»	»	7.	»	15.	» z razgrnjenimi i. t. d.
»	»	»	8.	»	18.	» razgrnena površina,
»	»	»	9.	»	6.	» sprednji robovi i. t. d.
»	»	»	11.	»	21.	» stopnice i. t. d.
»	»	»	12.	»	26.	» iz zabitih kolov (pilot).
»	»	»	13.	»	5.	» nazadnje naredé streho.
»	»	»	13.	»	16.	» 15 do 24 <i>cm</i> debelejši.
»	»	»	15.	»	12.	» stavbnega reda:
»	»	»	15.	»	23.	» sklenena sledeča pogodba:
»	»	»	28.	»	28.	» trak, ki je nagnen $22\frac{1}{2}^{\circ}$ i. t. d.
»	»	»	28.	»	33.	» namreč s preložitvijo,
»	»	»	31.	»	2.	» Polna senca, i. t. d.
»	»	prilogi	I.	pod.	21.	pod merilom «ognišče»,
Na	prilogi	II.	pod.	9.	je črka «n»	nerazločna.
»	»	III.	»	7.	čitaj pod	B B'
»	»	III.	»	21.	II je pri	V ⁰ a ⁰ zadnji konec črte
					tako razmazan,	da vidimo dve.



Triloga I.

Trilogia I.

