

PERSPEKTIVA

Věkoslav Handa Pardyl



DIVADELNÍ FAKULTA AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE
STUDIJNÍ TEXTY

NA MÚ

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons BY-SA
(Uveďte původ – Zachovejte licenci).
Licenční podmínky najdete na adrese
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

© VĚKOSLAV HANDA PARDYL – HEIRS 2026
© AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE 2026

ISBN 978-80-7331-774-4 (iPDF)

OBSAH

	<i>tabulka</i>	<i>strana</i>		<i>tabulka</i>	<i>strana</i>
Předmluva		6	Perspektivní síť	25	32–33
Úvod		7	Sestrojení osvětlení v perspektivě		
Základní pojmy v perspektivě	1	8	geometrického tělesa složeného z hranolu		
Výška oka sedícího diváka	2	9	a čtyřbokého jehlanu	27	34–35
Průčelná perspektiva centrální, pozorovací bod			Osvětlení jehlanu a jeho stín vržený na kvádr	28	36–37
je na ose symetrie, základna prochází stranou BC	3	10	Dva horizonty	29	38–39
Průčelná centrální perspektiva se stanovištěm			Volba stanoviště a jeho vzdálenost od objektu,		
na ose symetrie, strana půdorysu BC leží nad			volba velikosti perspektivního nákresu	30	40–41
základnicí	4	11	Potlačení skutečného tvaru půdorysu volbou		
Průčelná centrální perspektiva se stanovištěm			stanoviště „D“	31	42
na ose symetrie, strana půdorysu BC leží pod			Zobrazení postav v perspektivním pohledu		
základnicí	5	12	(s výškou horizontu 150–180 cm)	32	43
Průčelná centrální perspektiva se stanovištěm			Zobrazení postav z podhledu, „žabí“ perspektiva	33	44
na ose symetrie, stůl leží rovnoběžně se			Zobrazení postav z nadhledu, „ptačí“ perspektiva	34	45
stranami půdorysu, základnice prochází stranou			Postavy stojící na různě vysoko položených		
půdorysu BC	6	13	rovinách na jevišti	35	46–47
Průčelná centrální perspektiva se stanovištěm			Perspektivní řez římsou	36	48
na ose symetrie, stůl leží úhlopříčně v půdorysu,			Perspektiva kružnice, konstrukce Thibaultova	37	49
základnice prochází stranou půdorysu BC	7	14	Kružnice v perspektivě pomocí dvou čtverců	38	50
Průčelná perspektiva nesymetrická a její			Kružnice v perspektivě na podkladě členění		
vlastnosti	8	15	na 24 dílů	39	51
Konstrukce perspektivy průsečnou metodou,			Konstrukce elipsy	40	52
znázornění bodu a jeho výšky nad rovinou	9	16	Konstrukce paraboly	41	53
Průsečná metoda, perspektiva úsečky a výšky	10	17	Konstrukce hyperboly	42	54
Konstrukce perspektivy deltoidu průsečnou			Konstrukce zlatého řezu	43	55
metodou	11	18	Zákonité proporciální vztahy uvnitř obdélníka	44	56–57
Průsečná metoda, zobrazení jednoduchého			Proporciální dělení obdélníka pomocí		
architektonického objektu	12–14	19–21	podobných obdélníků	45	58
Úběžníková konstrukce perspektivy obdélníka	15–17	22–24	Doporučená literatura		59
Úběžníková konstrukce perspektivy lichoběžníka	18	25			
Jevištní perspektiva	19–23	26–30			
Rozdělení úsečky AB v perspektivě na stejné díly	24	31			

PŘEDMLUVA

Skriptum „Perspektiva“ jsem psal pro posluchače scénografie na DAMU a posluchače jiných uměleckých škol.

Připomínám, že skriptum není vědecké zpracování části deskriptivní geometrie pojednávající o lineární perspektivě. Je to soupis návodů a praktických připomínek o konstrukci perspektivy. Psal jsem toto skriptum pro posluchače, kteří základy deskriptivní geometrie odposlouchali, ale časem se jejich znalosti zamlžily a je třeba je vyjasnit. Jde tedy o návody, jak konstruovat perspektivu. Úmyslně jsem neuváděl všechny konstrukce, ale vybral jsem takové, které jsou jednoduché a snadno zapamatovatelné. Představuji si, že pro některé účely lze uvedené konstrukce použít ve volné kresbě – tedy bez pravítek a kružítko. Je však nutné, aby se posluchač vycvičil v lineární (čárové) kresbě, měl pevnou ruku a byl schopen „táhnout čáru od ruky“. Aby si navykl kreslit rovné čáry, rovnoběžky, jak ve směru vodorovném a svislém, tak i úhlopříčném, osvojil si kreslení křivek, kružnic, elips apod. Po zvládnutí takového kreslířské průpravy lze bez pravítek a kružítko konstruovat perspektivu. Na podkladě znalosti elementárních konstrukcí budou náčrty dekorací, interiéru či architektury kreslené od ruky bez diletantských či naivních chyb.

Lineární perspektiva vyvolává dojem prostoru. Dříve než přistoupíme k objasnění její konstrukce, všimněme si kreseb a maleb egyptských. Egypťští malíři pozorovali, že postavy a předměty v bezprostřední blízkosti jsou veliké, a čím dále od pozorovatele, tím ztrácejí na velikosti, až zcela „mizí“. Vzdálenější dům či jiný velký objekt mohli zakrýt rukou, ale dům stojící v popředí zakrýt pouze rukou nemohli. Na kresbách a malbách znázorňujících děj s ústřední postavou faraóna, jeho kněžími, úředníky, například na malbách výjevů z lovu nebo válečného tažení, faraón jako hlavní osoba v popředí vynikal nevšední velikostí, menšími postavami byli znázorňováni kněží, ještě menšími válečníci, a zcela malými zajatci. Toto zobrazování postav může být vysvětlováno dvojím způsobem:

Ten první může být snadno vzbudit u diváka představu prostorovosti bez znalosti perspektivní kresby. Ten druhý může znamenat zdůraznění hodnoty a moci a její odstupňování, proto je faraón zobrazován největší ze všech. Při pozorování obrazu s ústřední postavou faraóna může vytanout na mysl prastaré přísloví: „Není každému měřeno stejným loktem.“ Skutečně tak v Egyptě měřeno nebylo. Existoval egyptský loket mající 6 „dlaní“, tj. 24 palců, a loket faraónský o délce 7 „dlaní“, tj. 28 palců. V Turíně v Museo Egizio se nachází původní loket o délce 52,4 cm, který pochází z roku 1250 před Kristem (loket Kha). Kánon, podle kterého byly kresleny, modelovány či tesány postavy, platil pro všechny rovným dílem. Hlava vzhledem k postavě byla v poměru 1 : 6,5. Slovo perspektiva nemělo vždy ten význam, který má dnes. Odvozeno je od latinského slova „perpicere“ – v překladu prozíratí jasně a dobře viděti. V dřívějších dobách tímto slovem označovali

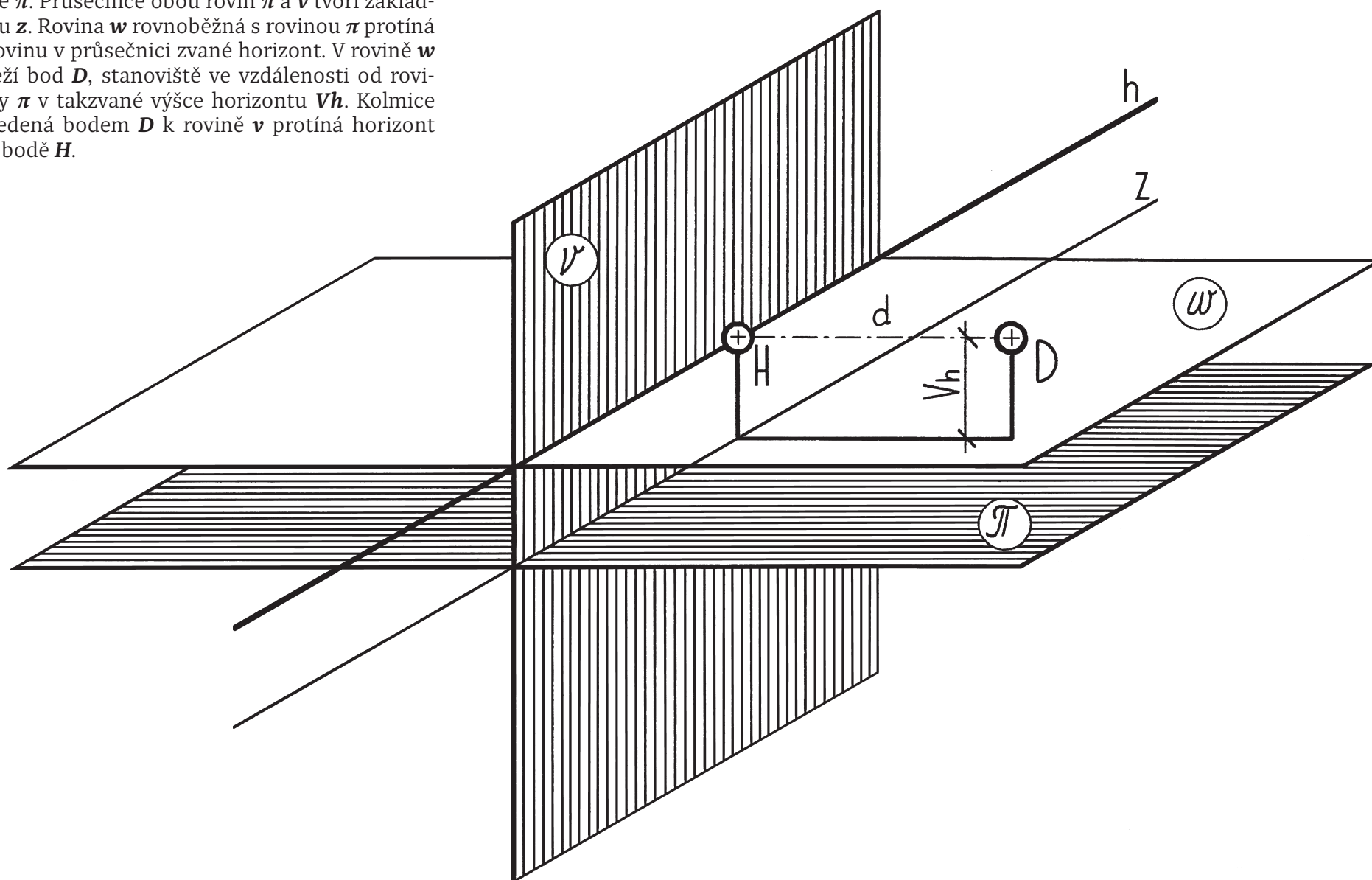
soubor pouček z geometrické optiky. Ve spisech Eukleidových se dochovaly tyto poučky (okolo roku 300 před Kristem), ve kterých jde o zdůraznění přímočarého šíření světla.

Perspektiva – optika se stala vbrzku předmětem vyučováním na univerzitách, jak je patrné z učebnice sepsané canterburským biskupem Johnem Peckhamem (ca 1230–1292). Podobné základy má i předrenesanční spis z 13. století *Witelonis Perspectivae* (Erazmus Ciolek Witelo). Představuje rozšířené a zlepšené vydání díla Alhazenova (není vyloučena totožnost Araba Hu Alheima s Alhazenem). Zda byla známá v době Alhazenově nauka obdobná perspektivě v našem slova smyslu, nelze říci vzhledem k neúplnosti dochovaného materiálu, jak psaného, tak i kresleného a malovaného. Zcela jistě znali ony druhy obrazů, z nichž šířka a délka předmětů, hlavně domů, byla zřejmá. Takové obrazy byly označovány za ortografii. Byly známy i obrazy podobné našim nárysům a bokorysům, z nichž byly patrné délky, výšky a šířky budov; i takovéto obrazy nazývali „ichnografickými“. Kromě toho uměli dříve kreslit obrazy zvané „scénografie“, v nichž byl vystižen trojrozměrný prostor jednoduše a názorně na ploše. Viz M. Beránek: *Nový názor o prostoru v umění starého Egypta* (1920). V tomto díle autor přichází k závěru, že staří Egypťané viděli perspektivně, a směli-li také perspektivně kreslit, záleželo na povolení od vrchnosti (poplatnost politickému a náboženskému myšlení). Neméně zajímavý je článek v časopise *Naše věda* (r. 111, č. 5–7) od Dr. F. Lexy, kde uvádí příslušné doklady o znalosti perspektivy u Egypťanů. (Dělníci odnášejí zrní z hromady do měrných nádob – malba z metropole thébské okolo r. 1435 před Kristem.)

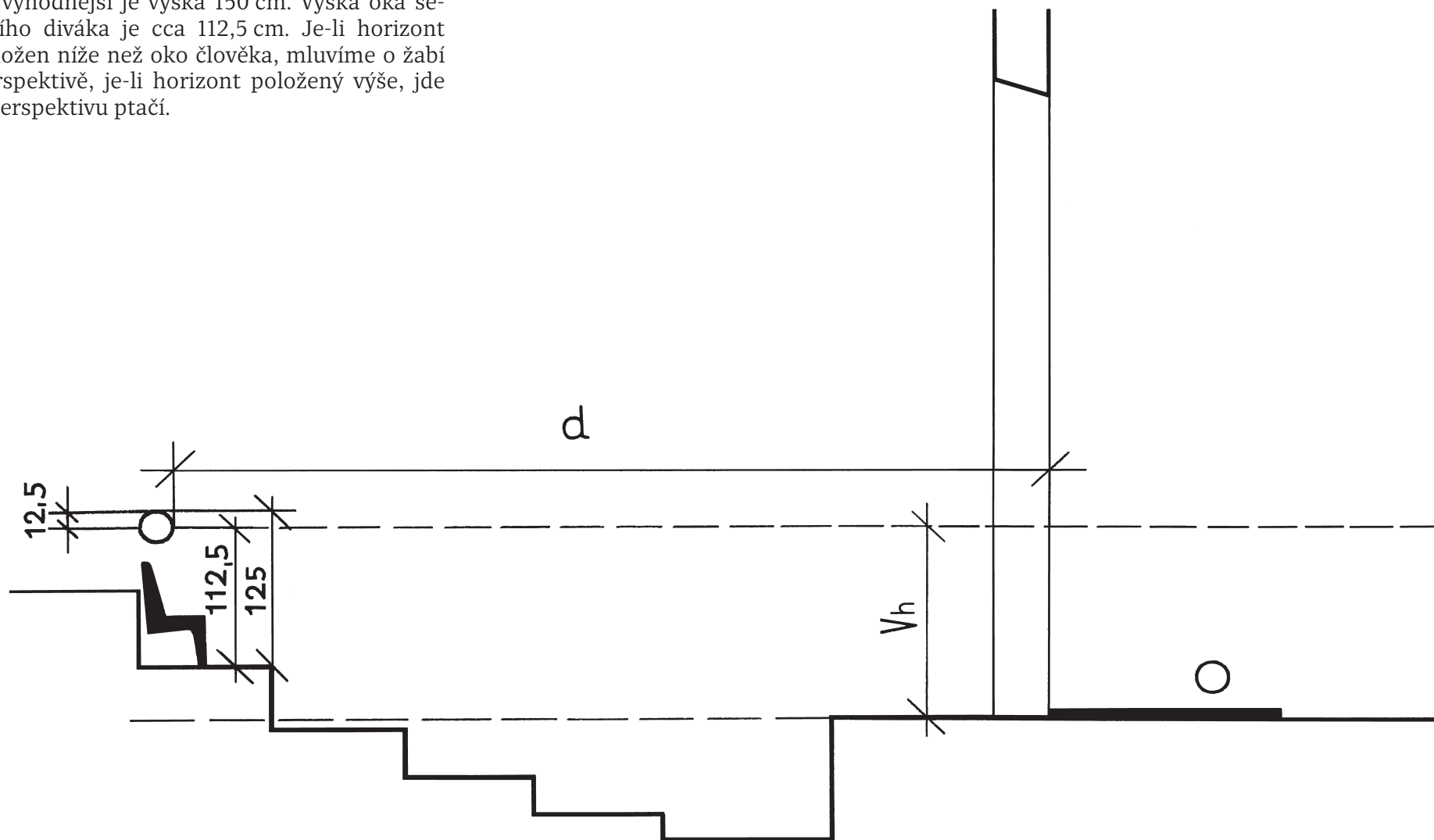
Za povšimnutí stojí pompejské fresky, kde malíř cítil, že rovnoběžné hrany architektur se nemohou v celém rozsahu objevit na malbě jako rovnoběžné. Mnohem výše po stránce perspektivní stojí starořímská freska uchovaná ve Vatikánu pod názvem *Aldobrandinská svatba*. Ani tady nelze přímo říci, že jde o malbu vzniklou na základě znalosti perspektivy. Rovnoběžky jednoho ostění se sice sbíhají v jednom bodě, ale rovnoběžky druhého ostění mají za bod sbíhání jakýsi úběžník zcela jinde – pod horizontem oka. Podle některých náznaků se zdá, že účel úběžníku znal již Vitruvius (31 let? před Kristem). O perspektivě v našem slova smyslu, jejíž vývoj lze sledovat teprve v novější době, možno říci, že se znovu zrodila s italským malířstvím. Prof. Kadeřávek ve svém díle *Perspektiva* se zmiňuje o zajímavých perspektivních přístrojích A. Dürera „Zobrazování ženy“ z roku 1538, „Zobrazování hlavy“ z roku 1525 nebo kresbě k dřevorytu „Překreslování loutny“ (Kön. Kupferstichkabinet Berlin). Další zajímavou perspektivní pomůcku sestrojil norimberský zlatník Wenzel Jamnitzer (pravděpodobně původem z Jemnice na Moravě, kterého Italové jmenují Gianizzero, Schübler Jamnitzer).

G. Vasari (1511–1574) ve svém spise *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori* v kapitole o perspektivě říká, že malíři si zhotovují na rovině modely svých kompozic; i figury těchto modelů byly plně plastické. Dlužno poznamenat, že Alfons Mucha pro svou *Slovanskou epopej* užíval modelů architektury zvláště k tomu účelu vypracovaných. Architektury naskicoval a pak vykreslil perspektivy velkých kompozic.

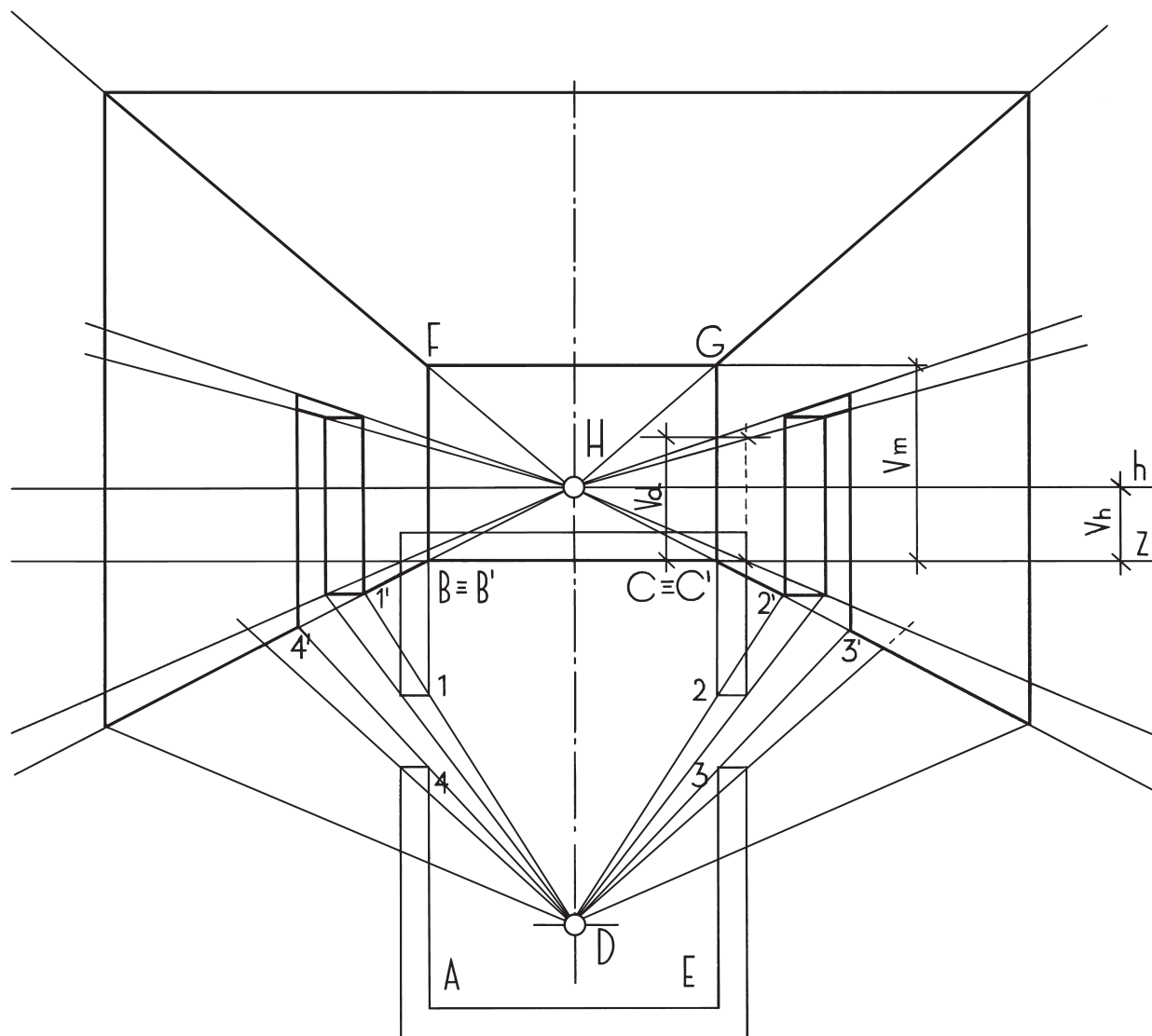
Perspektivní průmětnu ν volíme kolmo k rovině π . Průsečnice obou rovin π a ν tvoří základnu z . Rovina w rovnoběžná s rovinou π protíná rovinu ν v průsečnici zvané horizont. V rovině w leží bod D , stanoviště ve vzdálenosti od roviny π v takzvané výšce horizontu Vh . Kolmice vedená bodem D k rovině ν protíná horizont v bodě H .



Vzdálenost mezi body **H** a **D** nazýváme distancí **d**. Výška horizontu **V_h** je výška oka nad rovinou, na které člověk stojí, a bývá 150–180 cm. Nejvýhodnější je výška 150 cm. Výška oka sedícího diváka je cca 112,5 cm. Je-li horizont položen níže než oko člověka, mluvíme o žabí perspektivě, je-li horizont položený výše, jde o perspektivu ptačí.



Při konstrukci perspektivy průčelně centrální, jakožto nejjednodušší, vycházíme z předpokladu, že stanoviště **D** máme na ose objektu nebo interiéru. V našem případě na tabulce č. 3 jde o interiér obdélného půdorysu **AECB**. Jeho přední hrana leží na základnici **z**. Stanovištěm **D** vztyčíme kolmici **k** k základnici **z**. Se základnicí vedeme rovnoběžně horizont **h** ve vzdálenosti V_h , běžně 150–180 cm. Výška horizontu V_h je vzdálenost oka pozorovatele od podlahy. Tuto míru naneseeme ve stejném měřítku, v jakém je nakreslen půdorys. Protože všechny body ležící na základnici **z** jsou body „skutečnými“ a současně i „perspektivními“, vedeme paprsky z hlavního bodu **H** body **B** a **C**. Tyto paprsky tvoří již perspektivní stopy bočních stěn. Výšku prostoru získáme vynesemím skutečné výšky V_m v bodech **B** a **C**, a tak dostáváme přední stěnu místnosti. Vedeme-li paprsky z bodu **H** body **G** a **F**, vzniká tak perspektivní tvar stropu. Zakreslení dveřních otvorů provedeme pomocí paprsků vedených z bodu **D** body **1**, **2**, **3**, **4** v půdoryse. Kde se protnou zmíněné paprsky s perspektivním půdorysem, tedy v bodech **1'**, **2'**, **3'**, **4'**, omezí nám půdorysnou velikost otvoru. Výšku dveří získáme opět ze skutečné výšky V_d , nanesené na hranách **CG** a **BF** přední stěny. Paprsky vedenými z hlavního bodu **H** omezíme výšku dveří na kolmicích v bodech **1'**, **4'**, **2'**, **3'**.



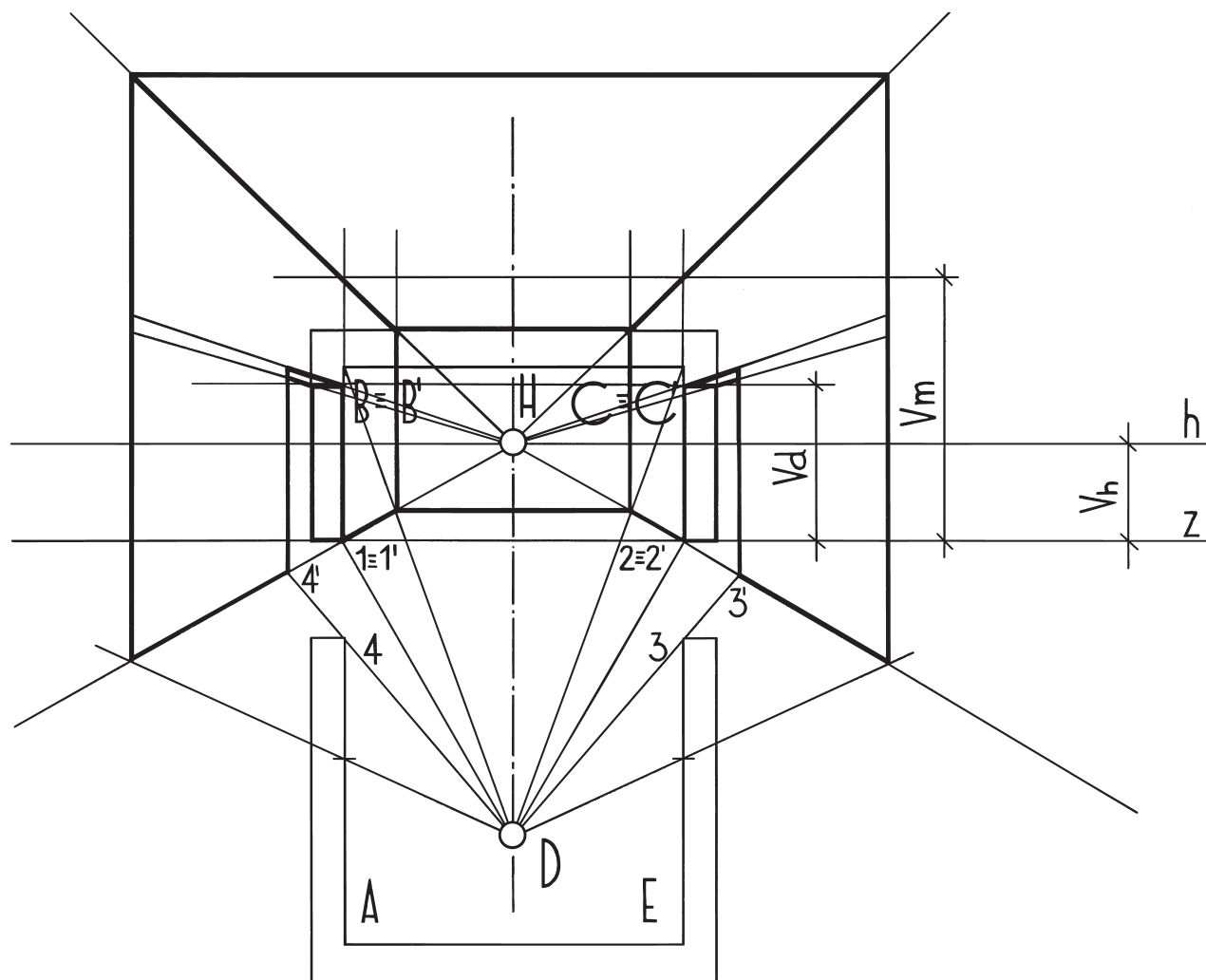
**PRŮČELNÁ CENTRÁLNÍ PERSPEKTIVA SE STANOVIŠTĚM NA OSE SYMETRIE,
STRANA PŮDORYSU BC LEŽÍ NAD ZÁKLADNICÍ**

TABULKA 4

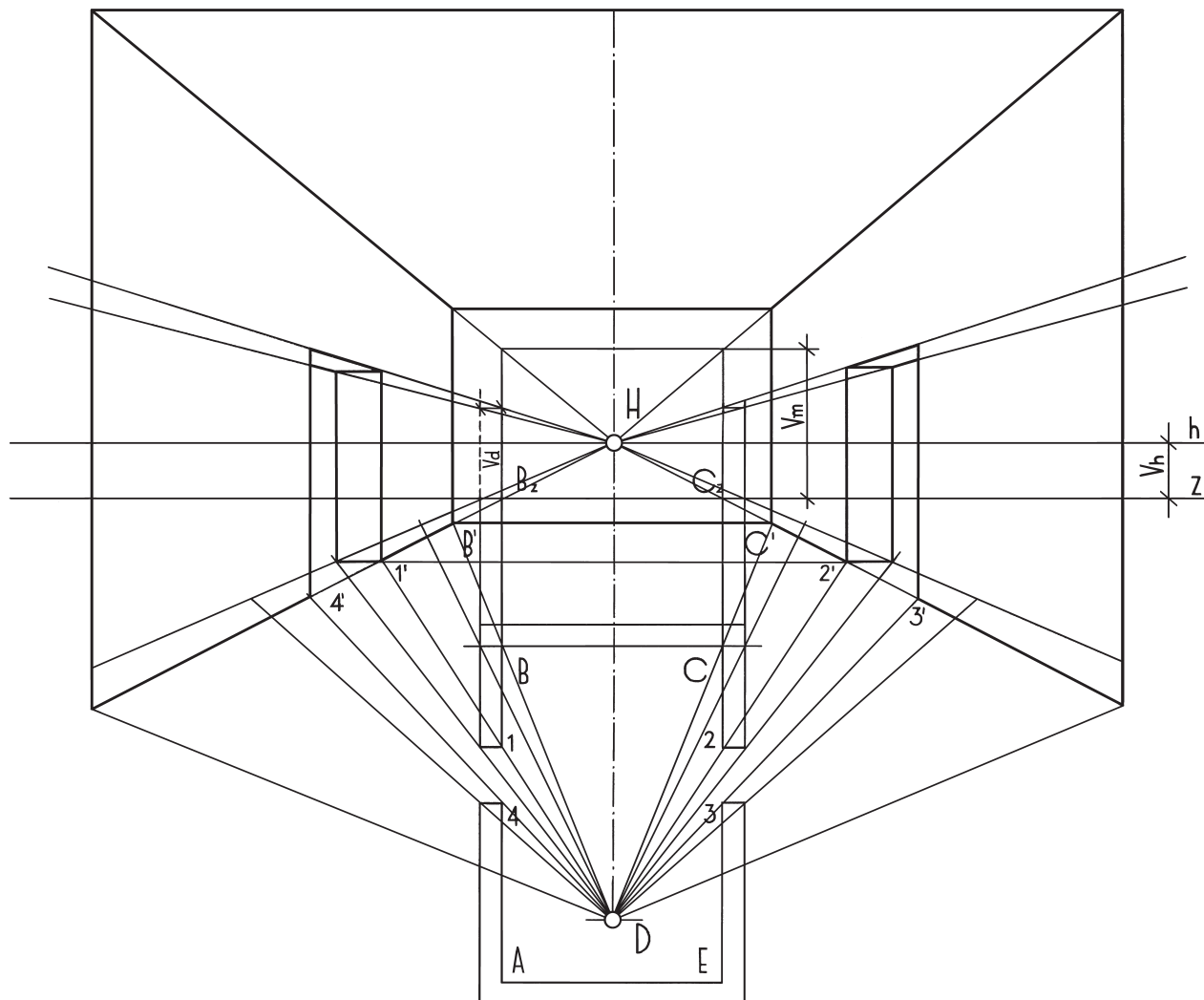
Položíme-li půdorys tak, že jej základnice protíná, nebo je dokonce pod ním, pak je výsledný perspektivní obraz menší a zmenšuje se tím více, čím výše je půdorys nad základnicí.

Konstrukce je obdobná konstrukci předcházející. Body, kde základnice protíná půdorys, vedeme paprsky z hlavního bodu **H**. Přední stěnu vymežíme paprsky vedenými z bodu **D** do bodů **B** a **C**. Výšky místností a dveřních otvorů navýšíme od základnice **z** a promítáme je z hlavního bodu **H** do perspektivního obrazu bočních stěn.

Z předcházející tabulky č. 3 je patrné, že velikost perspektivního obrazu můžeme volit posazením půdorysu vzhledem k základnici.



Položíme-li půdorys pod základnicí z , výsledný perspektivní obraz je větší, než jsme viděli na tabulce č. 3. Základní konstrukce je stejná jako na tabulce č. 3, rozdíl je pouze v tom, že strany půdorysu AB a DC musíme prodloužit až na základnici. Získanými body B_z a C_z vedeme z hlavního bodu H paprsky, které již omezují půdorysnou velikost perspektivního obrázku. Velikost čelní stěny získáme, promítneme-li z bodu D krajní body B , C na omezující paprsky (spodní hrany bočních stěn). Výšku místnosti a dveřních otvorů nanášíme na základnici a promítáme na kolmice v bodech $2'$, $3'$, $1'$, $4'$.



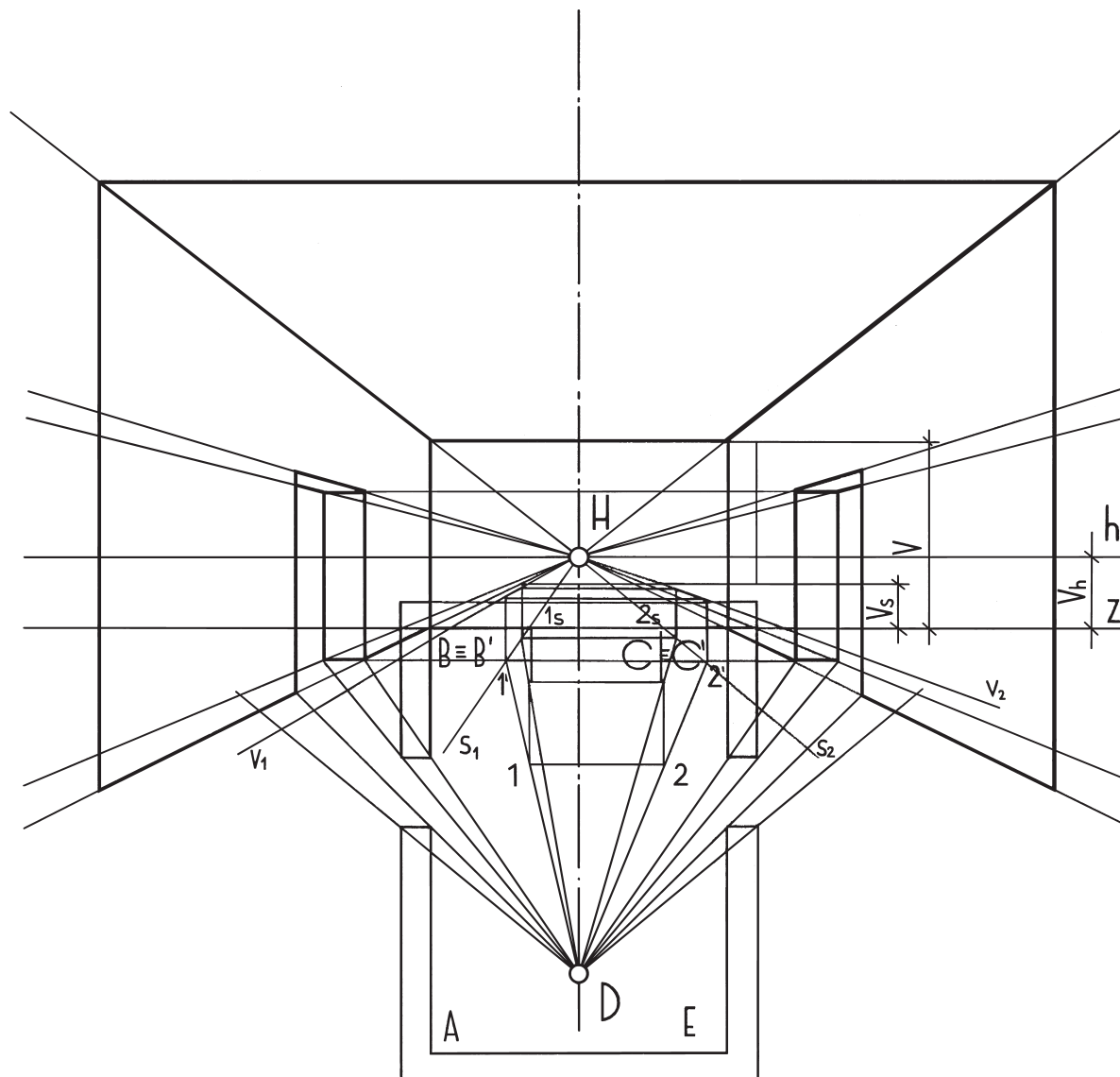
**PRŮČELNÁ CENTRÁLNÍ PERSPEKTIVA SE STANOVISŤEM NA OSE SYMETRIE –
STŮL LEŽÍ ROVNOBĚŽNĚ SE STRANAMI PŮDORYSU, ZÁKLADNICE PROCHÁZÍ STRANOU PŮDORYSU SC**

TABULKA 6

Konstrukce perspektivy prostoru byla popsána na tabulkách č. 3–5.

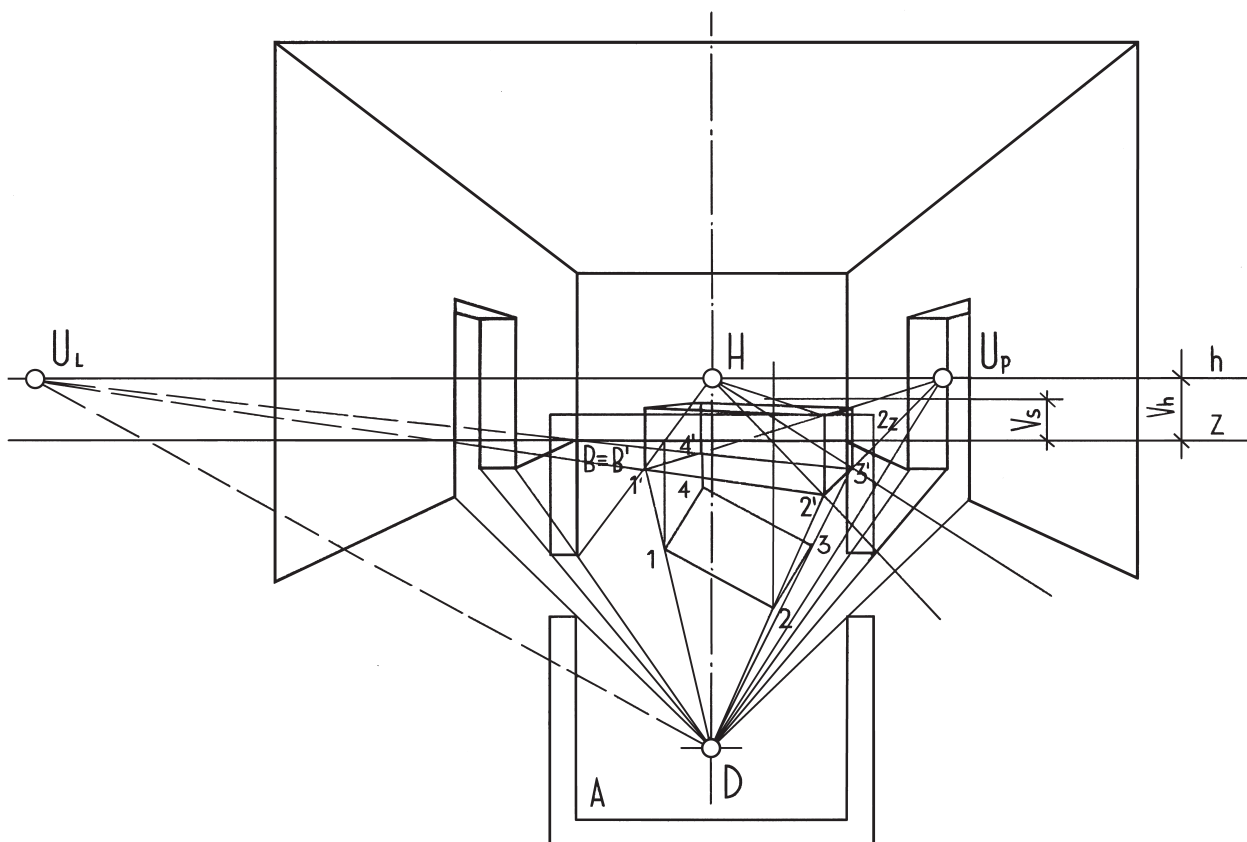
Zakreslení stolu v průčelné poloze provedeme následovně:

Boční strany stolu prodloužíme až na základnici. Těmito průsečíky vedeme paprsky S_1 a S_2 z hlavního bodu H , na kterých leží čtyři půdorysné body stolu. Vedené paprsky z bodu D body $1, 2, 1', 2'$ nám vytnou na paprscích S_1 a S_2 z bodu H hledaný půdorys stolu. Výšku stolu v perspektivě vymežíme z jeho výšky nanesené na kolmicích v bodech 1_s a 2_s a promítneme ji paprsky V_1 a V_2 na kolmice vztyčené v bodech $1'$ a $2'$.



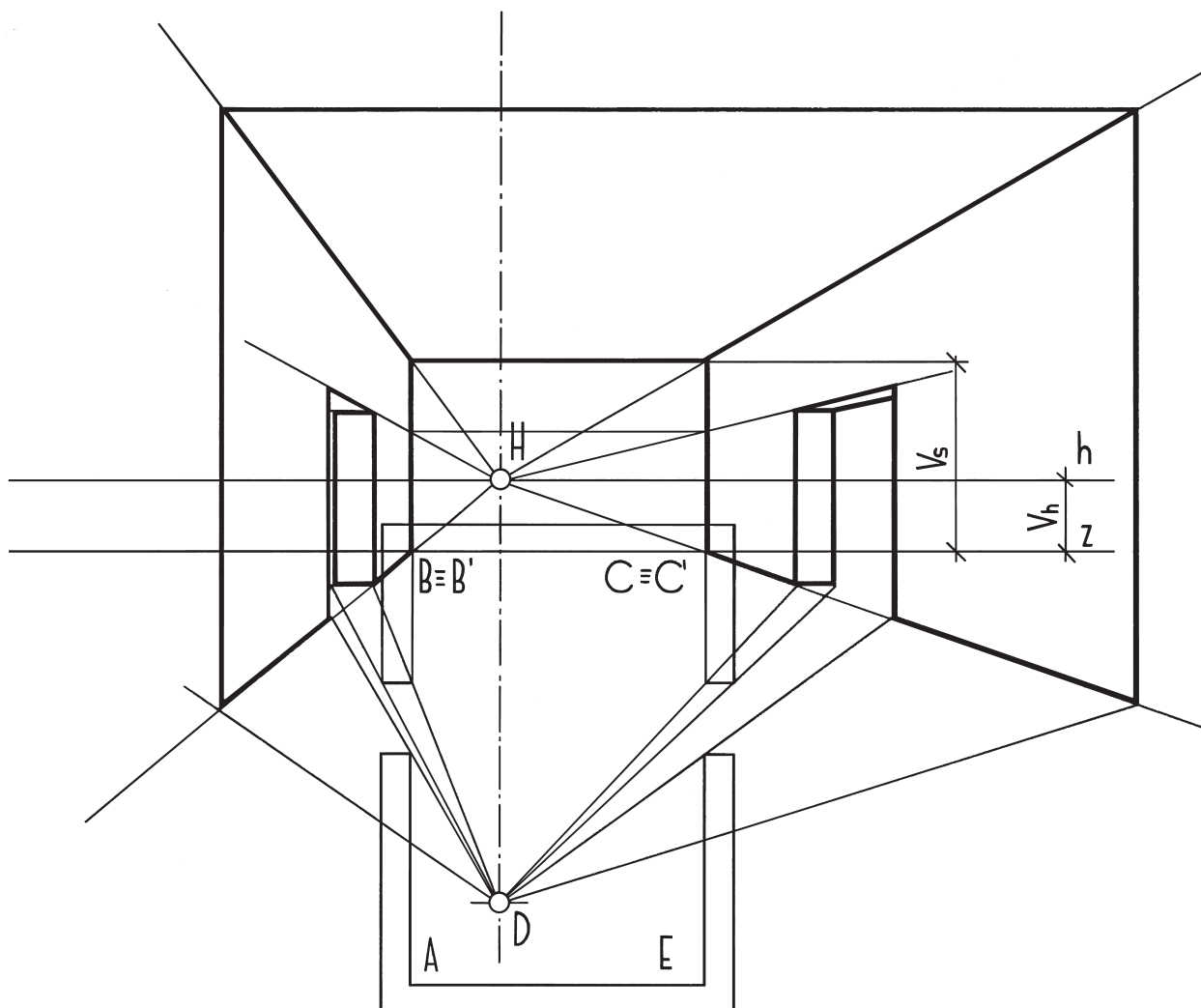
Sestrojení perspektivy volně stojícího stolu můžeme provést stejným způsobem jako perspektivu prostoru, to znamená jednotlivé body půdorysu stolu promítáme kolmicemi na základnici. Získanými body na základnici vedeme paprsky z hlavního bodu **H**. Z bodu **D** vedeme paprsky půdorysnými body stolu **1** a **2**. V průsečících paprsků z bodů **H** a **Z** jsou hledané vrcholy půdorysu stolu. Jeho výšku vynášíme stejně jako u předcházejícího na tabulce č. 6.

Jiný způsob: Perspektivní obrázek stolu nakreslíme pomocí úběžníků. Se stranami stolu **12** a **23** vedeme rovnoběžky bodem **D**. Tam, kde nám protnou horizont, jsou úběžníky **U_P** a **U_L**. Stranu **23** prodloužíme až na základnici. Dostaneme bod **2_Z**. Úběžníkem **U_P** a bodem **2_Z** vedeme paprsek. Na tomto paprsku vymezení perspektivní bod **2'** půdorysného bodu **2**, kdy bodem **2** vedeme paprsek z bodu **D**. Máme-li perspektivní bod **2'**, spojíme jej jak s pravým úběžníkem **U_P**, tak i s levým **U_L**. Vrcholy půdorysu **1**, **2** vedeme paprsky na spojnice **2'U_P** a **1'U_L**. Body **3'** a **4'** dostaneme stejnou konstrukcí. Výška stolu se opět získá promítnutím skutečné výšky z kolmic na základnici na kolmice v perspektivních bodech.

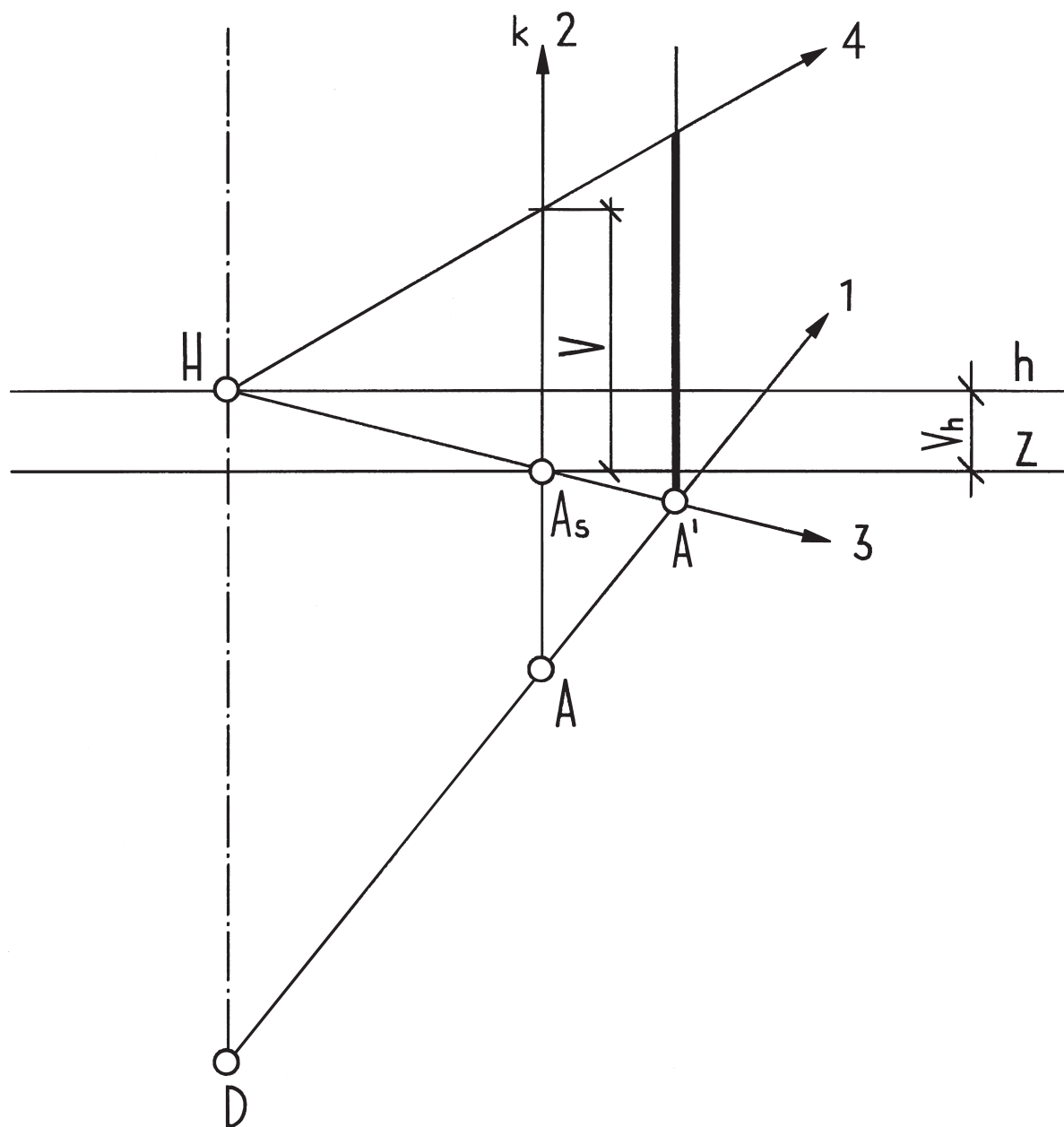


Průčelné perspektivy necentrální, kde pozorovatel, tedy stanoviště, leží na levé nebo pravé straně od osy symetrie, mají stejnou konstrukci jako perspektiva centrální. Jediný úběžník je totožný s hlavním bodem. Výsledný pohled není symetrický podle centrální osy, boční stěny se nerozbíhají pod stejnými úhly. Ta stěna, která je blíže stanovišti, je více perspektivně zkrácená, zatímco stěna na opačné straně nemá tak strmé zašikmení. Při volbě stanoviště musíme uvážit, zda perspektivní zkrácení strany blíže stanovišti nebylo příliš velké a její detaily (např. okenní a dveřní otvory) nezmižely ve změti svislých nebo vodorovných čar spouštějících se směrem k hlavnímu bodu. Popsané průčelné perspektivy, konstrukčně velmi jednoduché, jsou použitelné jak ve scénografii, tak v architektuře.

Průčelná perspektiva osová je statictější na rozdíl od perspektivy průčelné neosové, která nese známky jisté dynamičnosti. (Prvé dekorace, zadní prospekty v době baroka, byly kresleny v průčelné centrální perspektivě. Ty pozdější byly již v necentrální průčelné perspektivě a vrcholné baroko užívá perspektivy se dvěma úběžníky. Tím se prospekt stává dynamičtější. Použitím perspektivy barev a světel navodí i určitou náladu.)



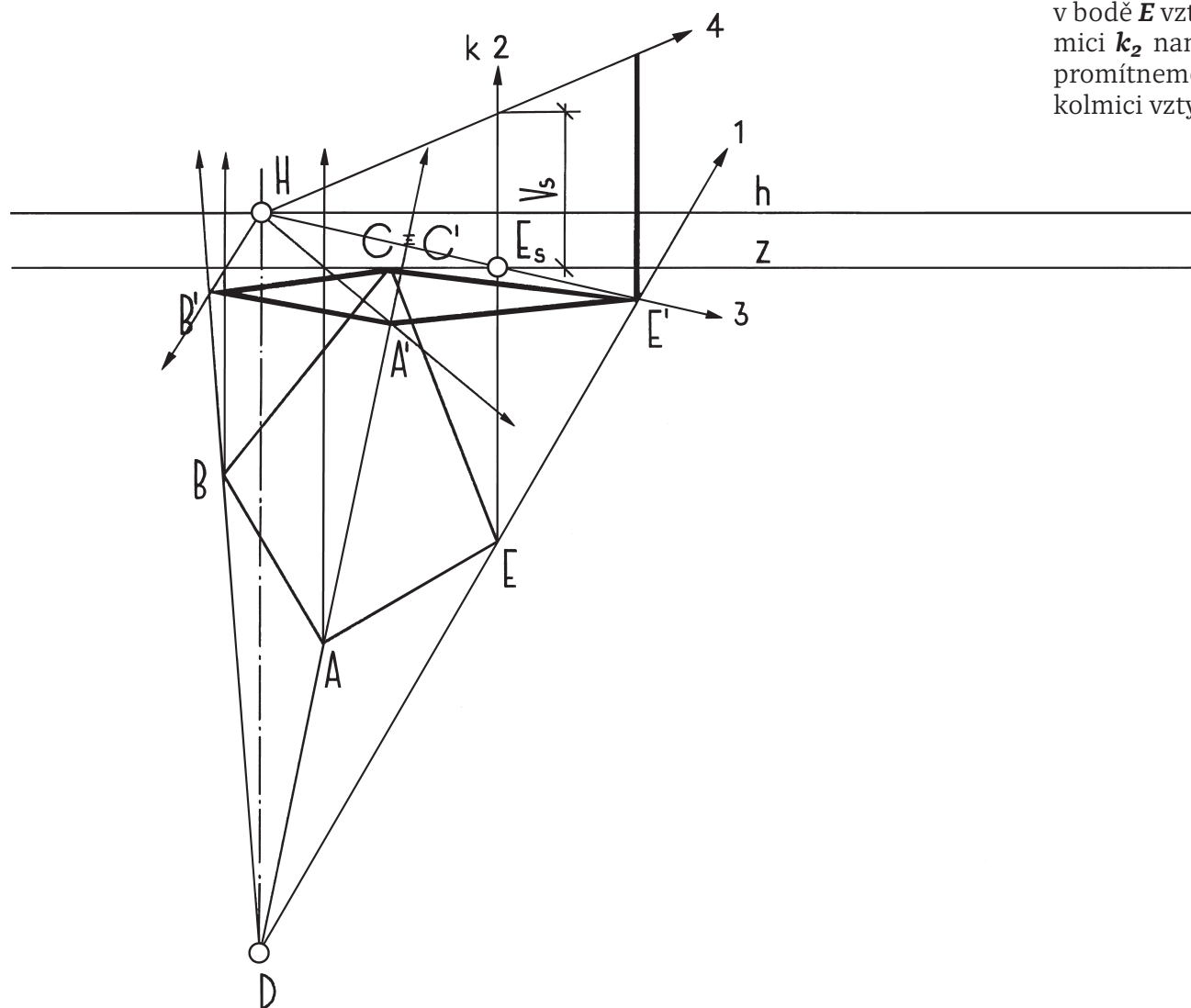
Zhotovení perspektivy průsečnou metodou je velmi jednoduché. Konstrukce je snadno zapamatovatelná, bez jakéhokoliv sklápění a bez úběžníků. Z bodu **D** vedeme paprsek **1** bodem **A**. V bodě **A** vztyčíme kolmici **k₂**, která nám protne základnici v bodě **A_s**. Z bodu **H** vedeme paprsek **3** bodem **A_s**. V místě, kde se protne paprsek **1** s paprskem **3**, dostáváme perspektivní obraz **A'** bodu **A**. Naneseme-li na kolmici **k₂** skutečnou výšku bodu **A** nad rovinou a promítneme-li ji paprskem **4** vedeným z bodu **H** na kolmici vztyčenou v perspektivním bodě **A'**, dostáváme perspektivní výšku bodu **A**.



Deltoid leží pod základnicí a jeho vrchol **C** je přímo na základnici. Konstrukce je stejná jako u zobrazování pravoúhelníka.

Postup: Z bodu **D** vedeme paprsek **1** bodem **E**. V bodě **E** vztyčíme kolmici **k₂**, která nám protne základnici v bodě **E_s**. Z bodu **H** vedeme paprsek **3**.

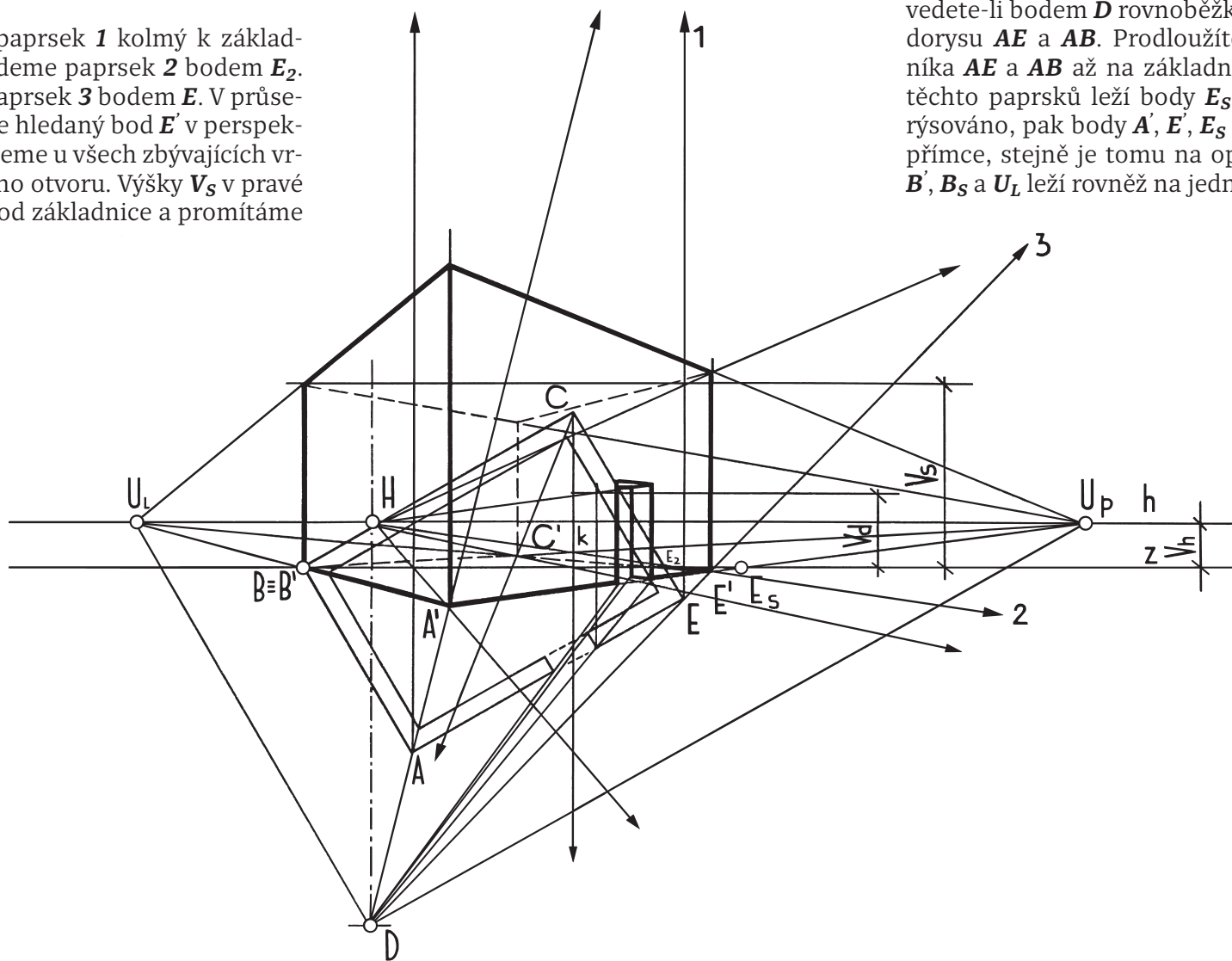
V místě, kde se protne paprsek **1** s paprskem **3** dostáváme perspektivní bod **E'**. Stejně si počínáme v bodě **A** a **B**. Bod **C** leží na základnici, tudíž je současně bodem **C'** perspektivním. Výšky v perspektivě konstruujeme následovně: v bodě **E** vztyčíme kolmici **k₂**. V bodě **E_s** na kolmici **k₂** nanese skutečnou velikost, kterou promítneme z hlavního bodu **H** paprskem **4** na kolmici vztyčenou v perspektivním bodě **E'**.



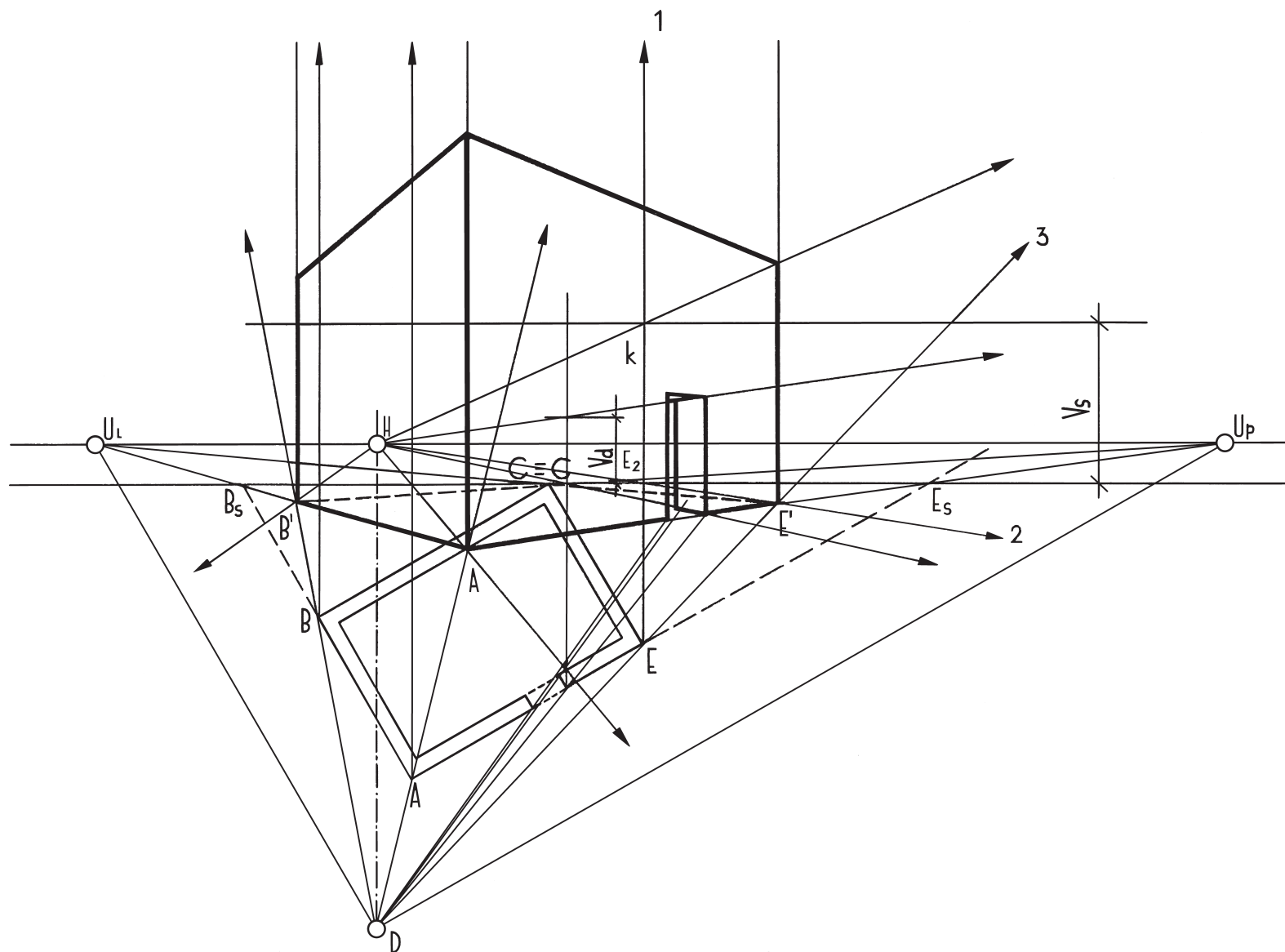
Půdorys leží zčásti nad základnicí z a zčásti pod základnicí. Vrchol B půdorysu leží přímo na základně. Stanoviště D je voleno tak, aby výsledný obrázek nezkresloval půdorysný tvar. Postup je stejný jako na tabulce č. 10.

Z bodu E vedeme paprsek **1** kolmý k základnici z . Z bodu H vedeme paprsek **2** bodem E_2 . Z bodu D vedeme paprsek **3** bodem E . V průsečíku paprsků **2** a **3** je hledaný bod E' v perspektivě. Takto postupujeme u všech zbývajících vrcholů ABC a dveřního otvoru. Výšky V_S v pravé velikosti nanášíme od základnice a promítáme

je na kolmice v perspektivních vrcholech půdorysu $ABCE$ z hlavního bodu H . Výšku dveří V_d nanášíme rovněž na kolmici k a do perspektivy promítáme z hlavního bodu H . Pro kontrolu jsem nakreslil úběžníky U_P a U_L , které získáte, vedete-li bodem D rovnoběžky se stranami půdorysu AE a AB . Prodloužíte-li strany obdélníka AE a AB až na základnici z , v průsečíku těchto paprsků leží body E_S a B_S . Je-li dobře rýsováno, pak body A' , E' , E_S a U_P leží na jedné přímce, stejně je tomu na opačné straně – A' , B' , B_S a U_L leží rovněž na jedné přímce.



Na tomto obrázku jeden z vrcholů půdorysného obdélníka objektu **C** leží přímo na základnici **z**. Postup konstrukce je stejný jako na tabulce č. 12.

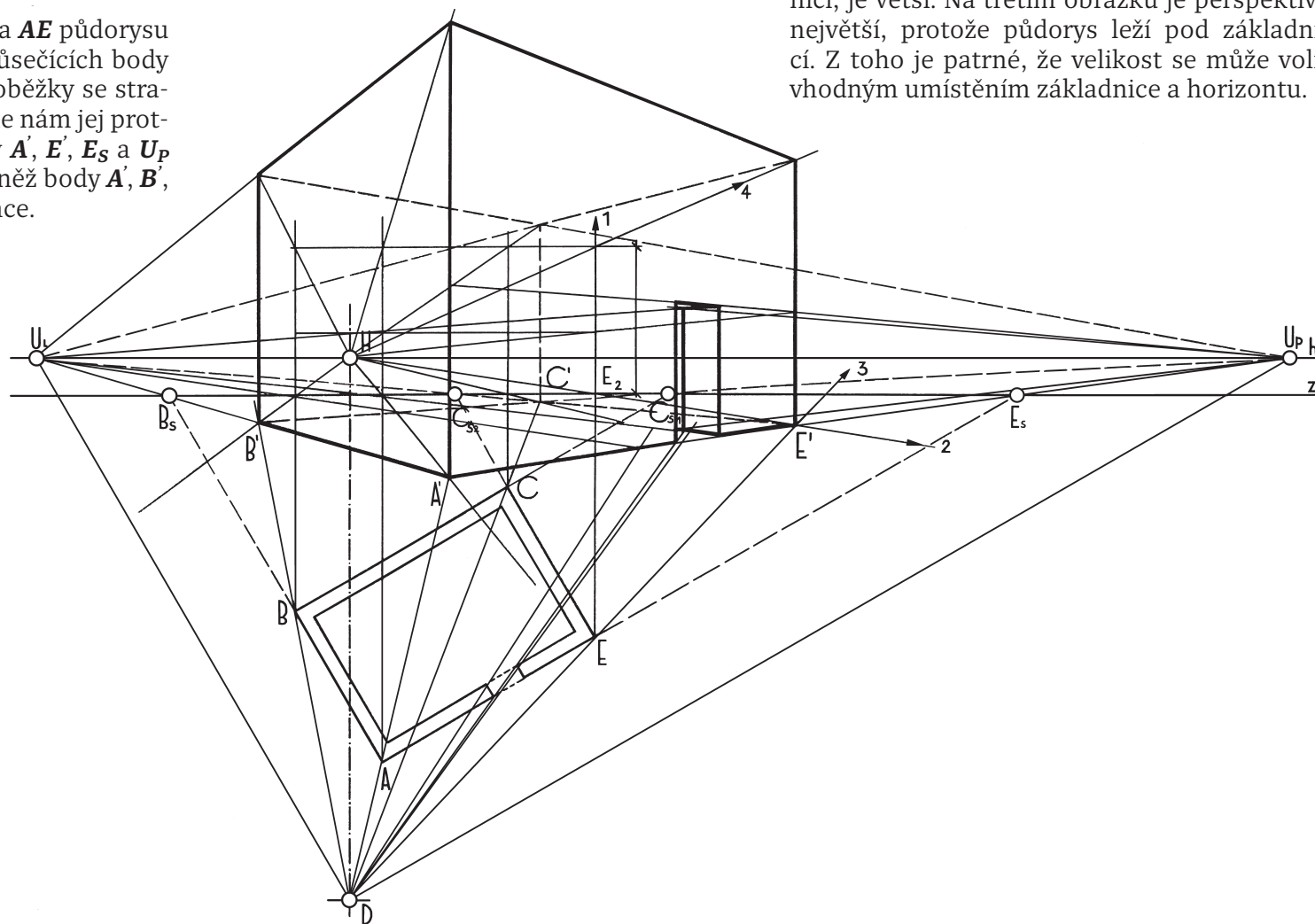


Na této tabulce je půdorys položen značně pod základnicí. Konstrukce perspektivy je stejná jako na tabulkách č. 12 a 13.

Na tomto obrázku můžeme provést zkoušku správného rýsování či kreslení.

Postup: Prodloužíme strany **AB** a **AE** půdorysu až na základnici a získáme v průsečících body **B_S** a **E_S**. Bodem **D** vedeme rovnoběžky se stranami **AB** a **AE** až na horizont, kde nám jej protnou v úběžnících **U_P** a **U_L**. Body **A'**, **E'**, **E_S** a **U_P** musí ležet na jedné přímce. Rovněž body **A'**, **B'**, **B_S** a **U_L** musí ležet na jedné přímce.

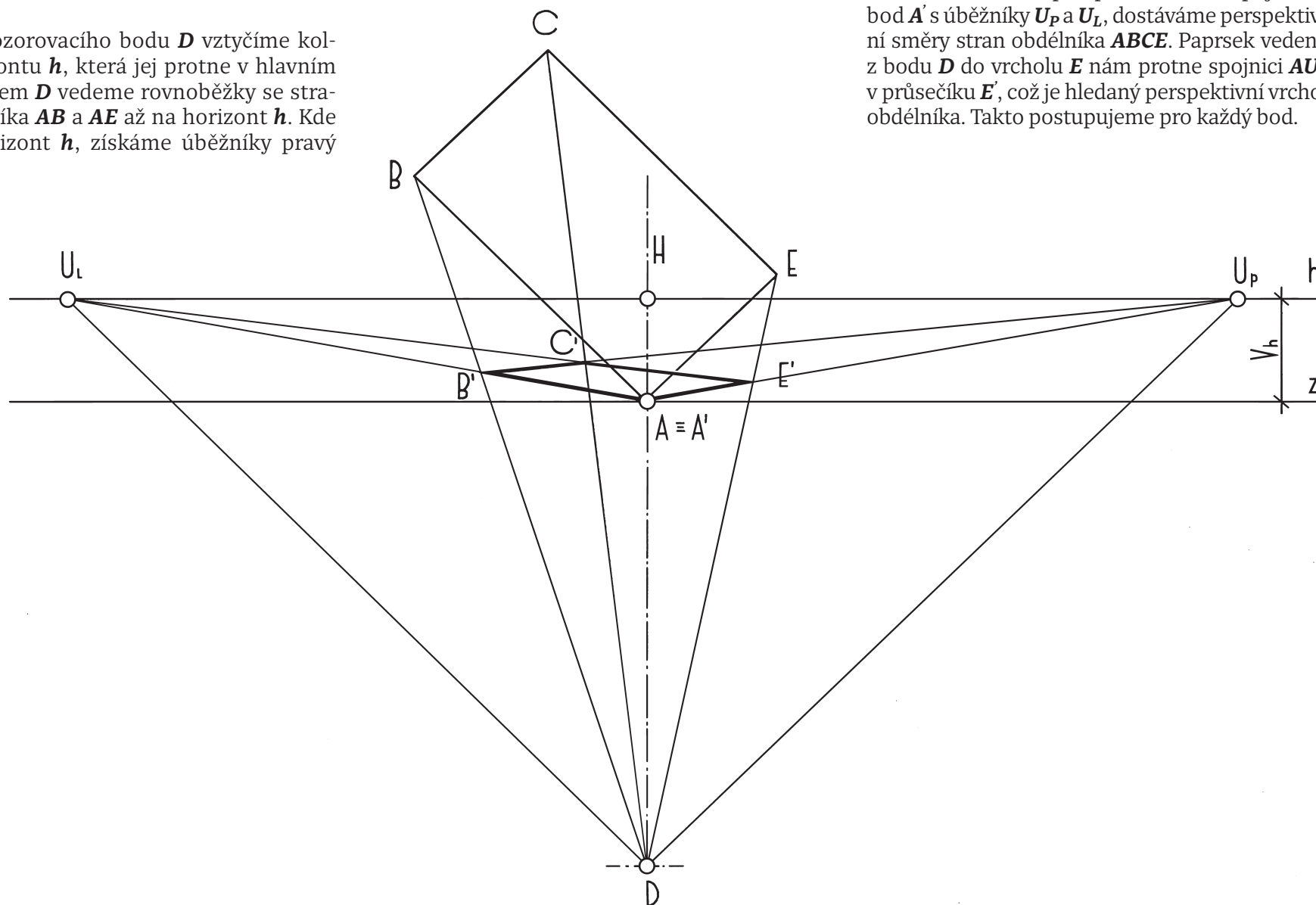
Předložené 3 perspektivy na třech tabulkách mají stejně velký půdorys, stejně vzdálené stanoviště **D**, ale horizonty a základnice v různé vzdálenosti. Ta perspektiva, jejíž půdorys leží z poloviny nad a z poloviny pod horizontem, je nejmenší. Ta, jejíž jeden bod leží na základnici, je větší. Na třetím obrázku je perspektiva největší, protože půdorys leží pod základnicí. Z toho je patrné, že velikost se může volit vhodným umístěním základnice a horizontu.



Obdélník **ABCE** je umístěn nad základnicí. Vrchol **A** leží přímo na základnici.

Postup: Z pozorovacího bodu **D** vztyčíme kolmici k horizontu **h**, která jej protne v hlavním bodě **H**. Bodem **D** vedeme rovnoběžky se stranami obdélníka **AB** a **AE** až na horizont **h**. Kde protnou horizont **h**, získáme úběžníky pravý **U_P** a levý **U_L**.

Protože vrchol **A** leží na základnici **z**, je tudíž současně i bodem perspektivním **A'**. Spojíme-li bod **A'** s úběžníky **U_P** a **U_L**, dostáváme perspektivní směry stran obdélníka **ABCE**. Paprsek vedený z bodu **D** do vrcholu **E** nám protne spojnicí **AU_P** v průsečíku **E'**, což je hledaný perspektivní vrchol obdélníka. Takto postupujeme pro každý bod.

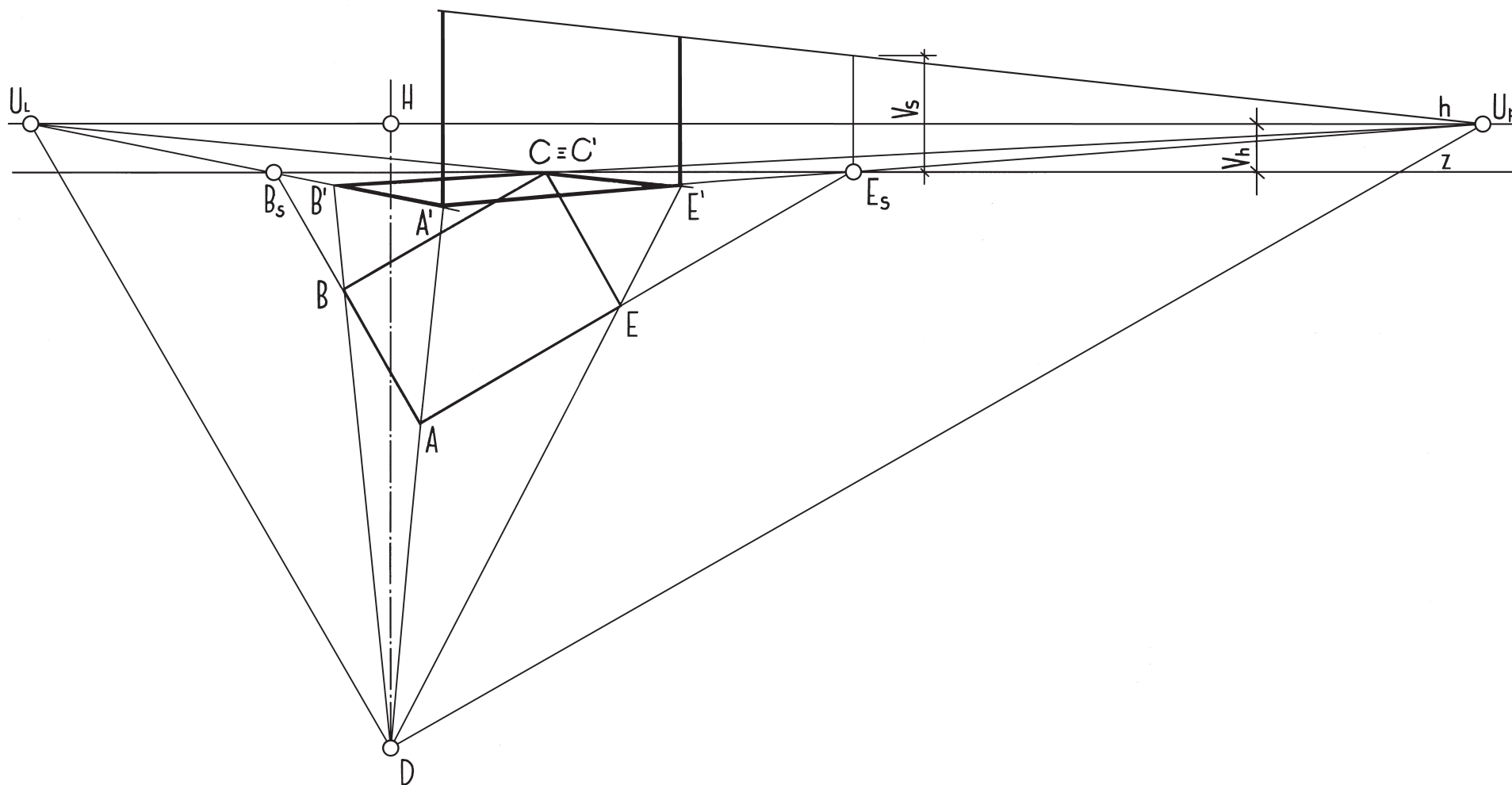


Obdélník **ABCE** leží pod základnicí a vrchol **C** leží na základnici.

Postup: Bodem **D** vedeme rovnoběžky se stranami obdélníka **AE** a **AB** až na horizont **h**. Kde nám jej protnou, získáváme úběžníky **U_P** a **U_L**. Strany obdélníka **AE** a **AB** prodloužíme až na základnici **z**.

Dostaneme body **E_S** a **B_S**. Paprsek z úběžníku **U_P** vedený bodem **E_S** se protne s paprskem z úběžníku **U_L** vedeným bodem **B_S** v hledaném perspektivním vrcholu **A'**. Vedeme-li paprsek z bodu **D** vrcholem **E**, vytyčí nám perspektivní bod **E'** na spojnici **A'U_P**. Podobně je tomu i s body **B** a **C**.

Výšky nanášíme na kolmici vztyčenou v bodě **E_S**, což je průsečík prodloužené strany půdorysu **AE** a strany **A'E'** perspektivního obrazu obdélníka (leží na základnici **z**). V perspektivních bodech **A'** a **E'** vztyčíme kolmice a paprskem z úběžníku **U_P** promítneme výšku do perspektivního obrazu.

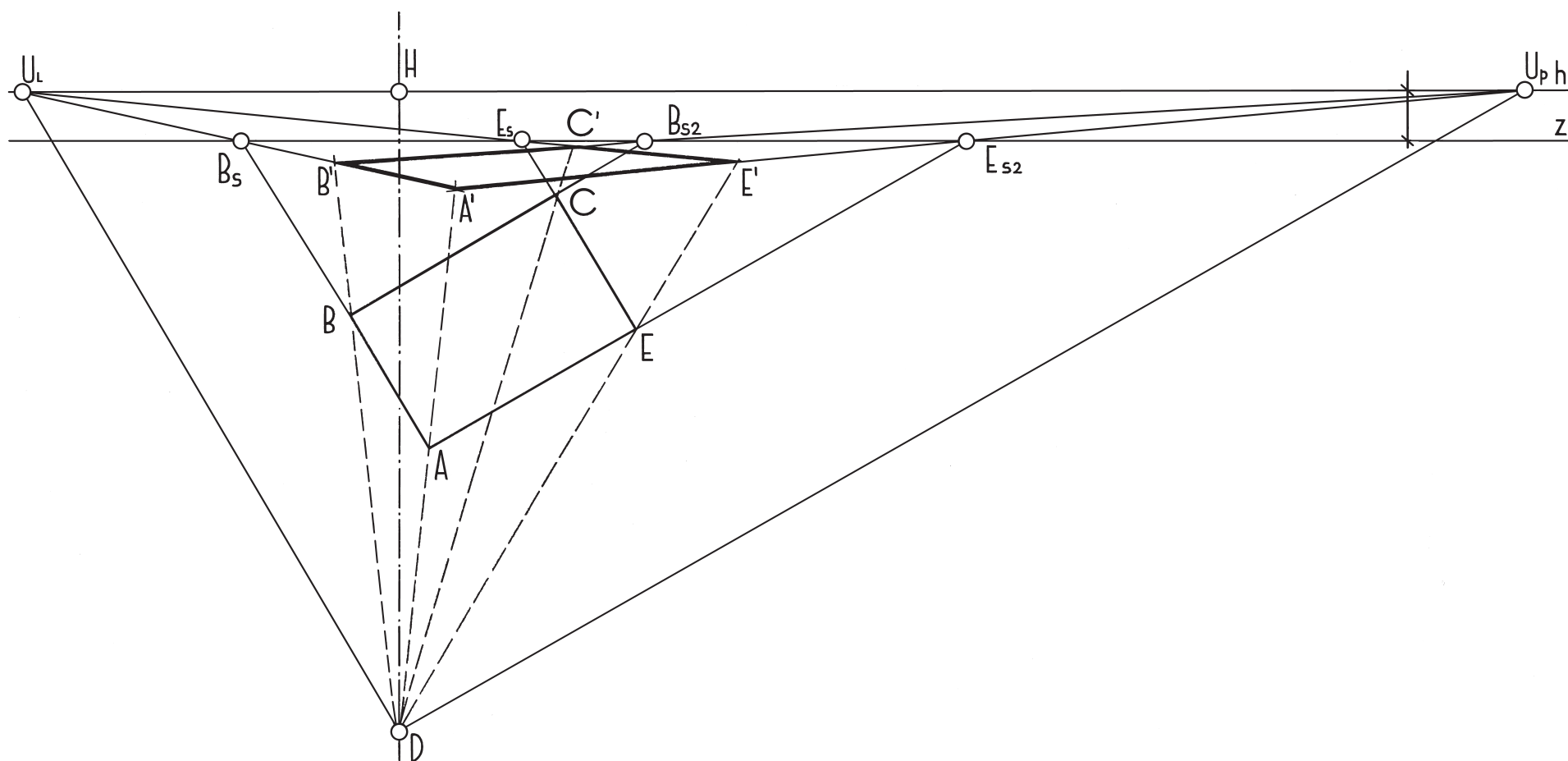


Obdélník **ABCE** leží pod základnicí a žádný z jeho vrcholů se základnice nedotýká.

Postup: Bodem **D** vedeme rovnoběžky se stranami obdélníka **AE** a **AB** až na horizont, kde nám jej protnou v úběžnících **U_P** a **U_L**. Stranu obdélníka **AB** prodloužíme až na základnici **z**, kde získáme **B_S**, totéž se stranou **AE** a dostane-

me **E_{S2}** a tento úkon provedeme se zbývajících stranami. Vedeme-li paprsek z úběžníku **U_P** bodem **E_{S2}**, získáme polohu strany perspektivního obrazu obdélníka. Z úběžníku **U_L** vedeme paprsek bodem **B_S**, a dostaneme tak polohu druhé strany obdélníka. Kde se nám tyto dva paprsky protnou, je vrchol perspektivního obdélníka **A'**. Ostatní vrcholy získáme z průsečíků

paprsků vedených z **U_P** bodem **B_{S2}** a z **U_L** bodem **E_S**. Kontrolu správnosti můžeme provést paprsky vedenými z bodu **D** vrcholy obdélníka **ABCE**. Na těchto paprscích se nalézají vrcholy **A'B'C'E'**.

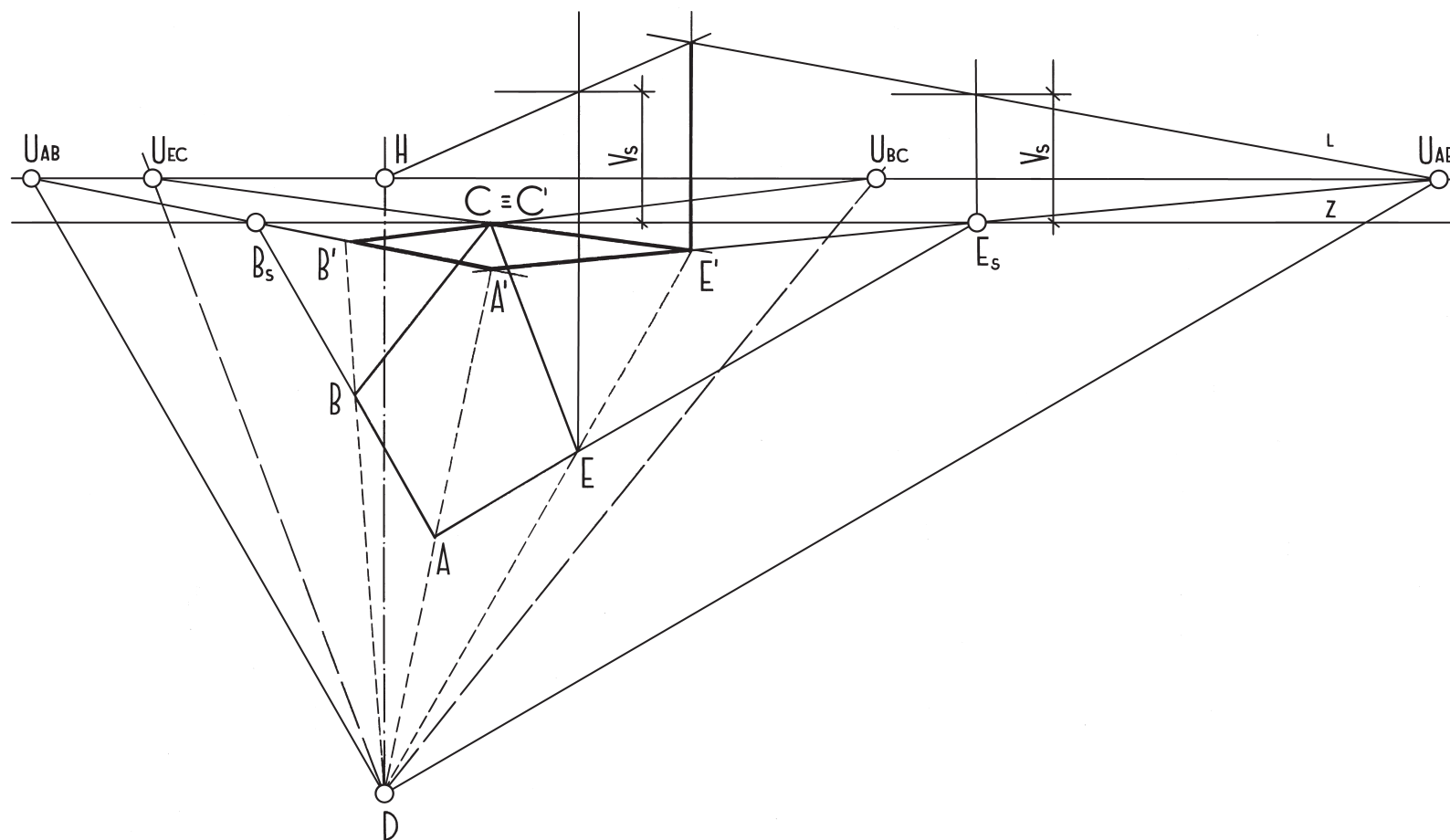


Lichoběžník **ABCE** leží pod základnicí. Vrchol **C** leží přímo na základnici.

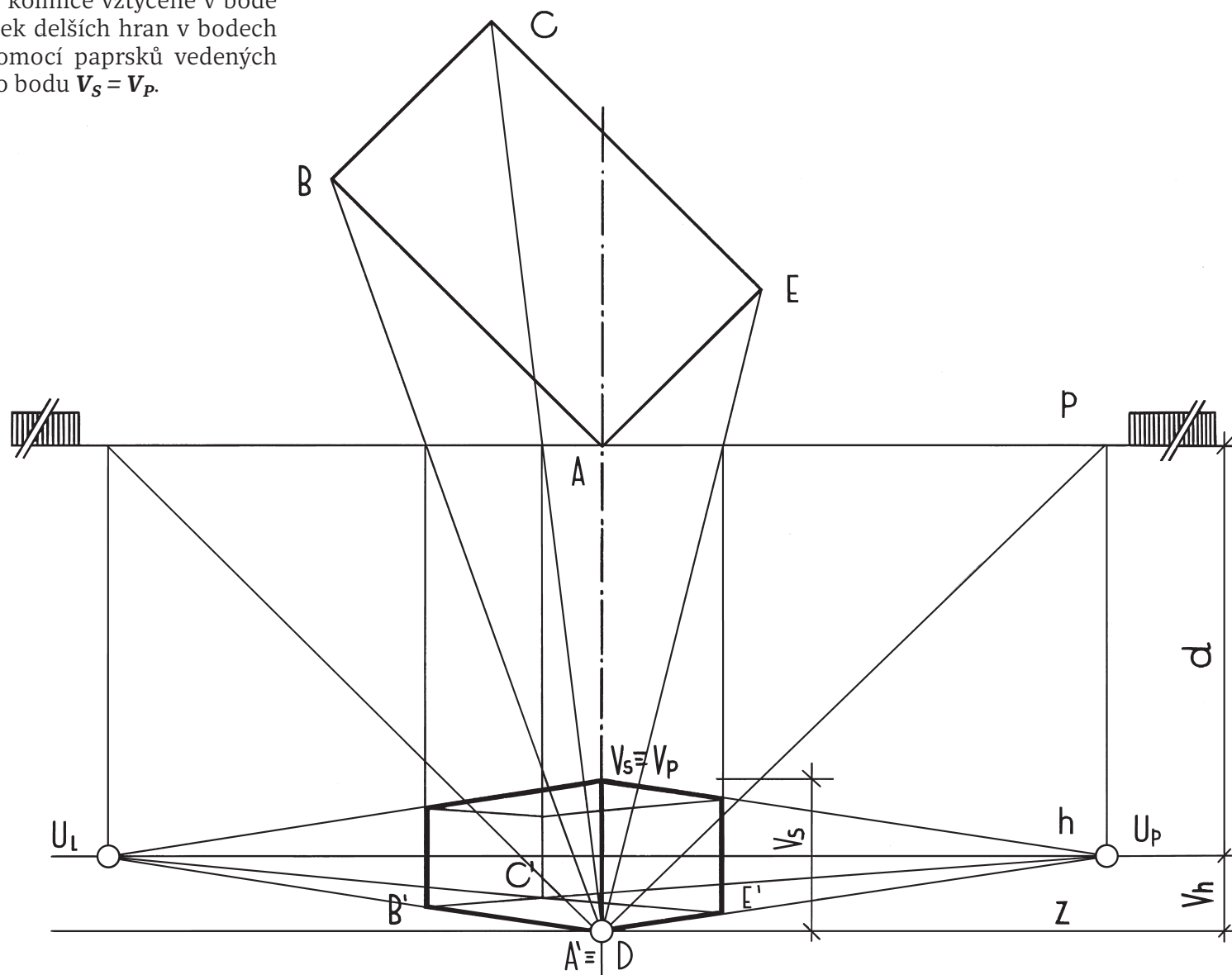
Postup: Z bodu **D** vedeme rovnoběžky se všemi stranami lichoběžníka až na horizont. Strana **AB** má úběžník **U_{AB}**, strana **AE** má úběžník **U_{AE}**, strana **BC** má úběžník **U_{BC}** a strana **EC** má úběžník **U_{EC}**. Dále musíme prodloužit strany až na základnici **z**. Prodloužená strana **AB** má bod **B_s** na základnici **z** a strana **AE** v prodloužení má

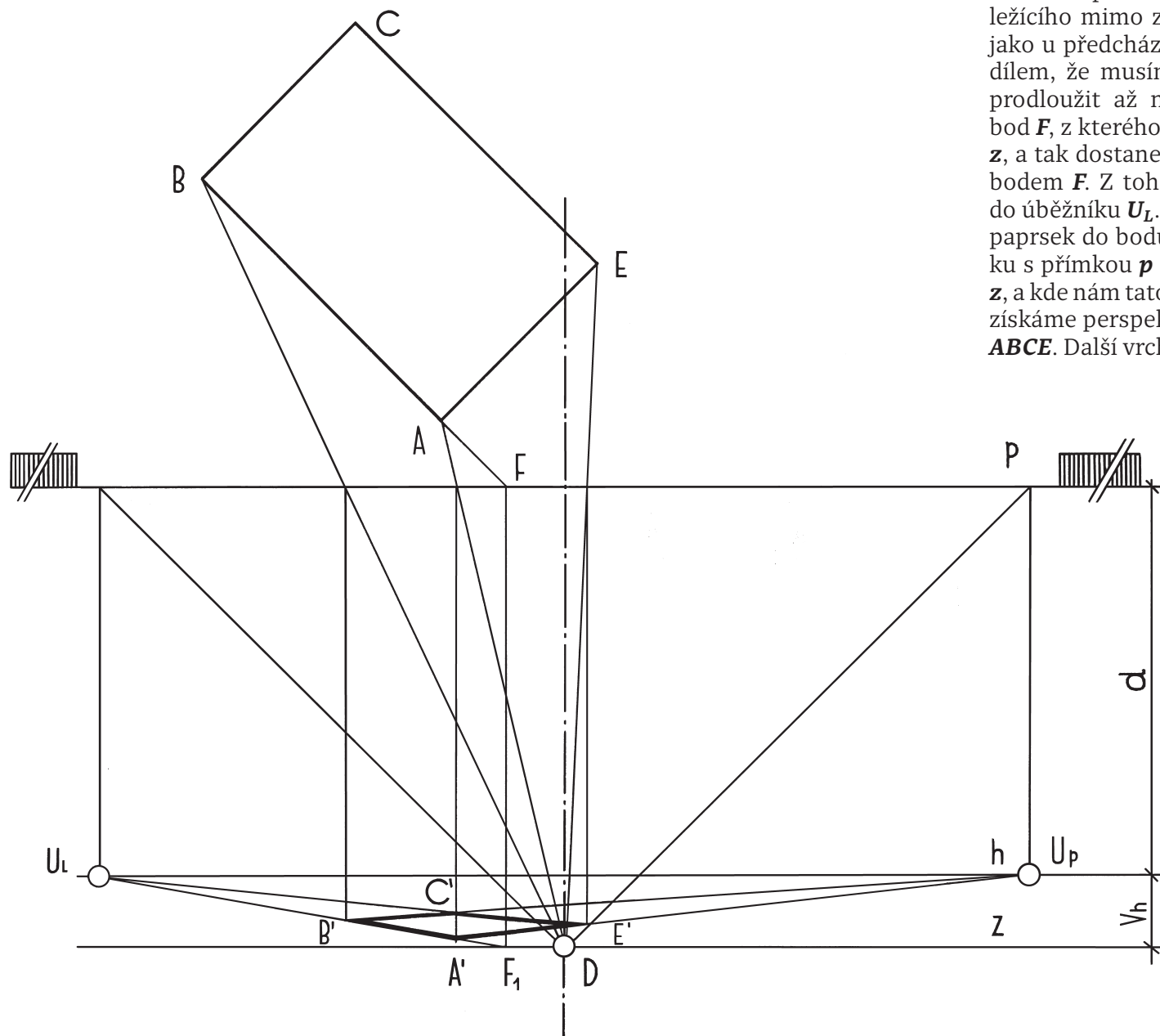
bod **E_s**. Paprsek vedený z úběžníku **U_{AE}** bodem **E_s** nám určí perspektivní směr strany. Paprsek z úběžníku **U_{AB}** vedený bodem **B_s** naznačí perspektivní směr další strany lichoběžníka. Kde se tyto dva paprsky protnou, dostáváme vrchol **A'**. Vedeme-li paprsek z úběžníku **U_{BC}** bodem **C** v průsečíku s úsečkou **B_sA'**, vytyčí nám perspektivní vrchol **B'**. Paprsek z úběžníku **U_{EC}** vedený bodem **C** nám vytyčí perspektivní vrchol **E'**. Zkoušku správnosti kreslení provedeme,

vedeme-li z bodu **D** paprsky jednotlivými vrcholy lichoběžníka **ABE**. Na těchto paprscích musí ležet perspektivní vrcholy **A'B'C'E'**. Perspektivní výšku v bodě **E'** zkonstruujeme, nanese-li skutečnou výšku na kolmici vztyčenou v bodě **E_s** a na kolmici v bodě **E'** vymežíme perspektivní výšku paprskem z úběžníku **U_{AE}**.

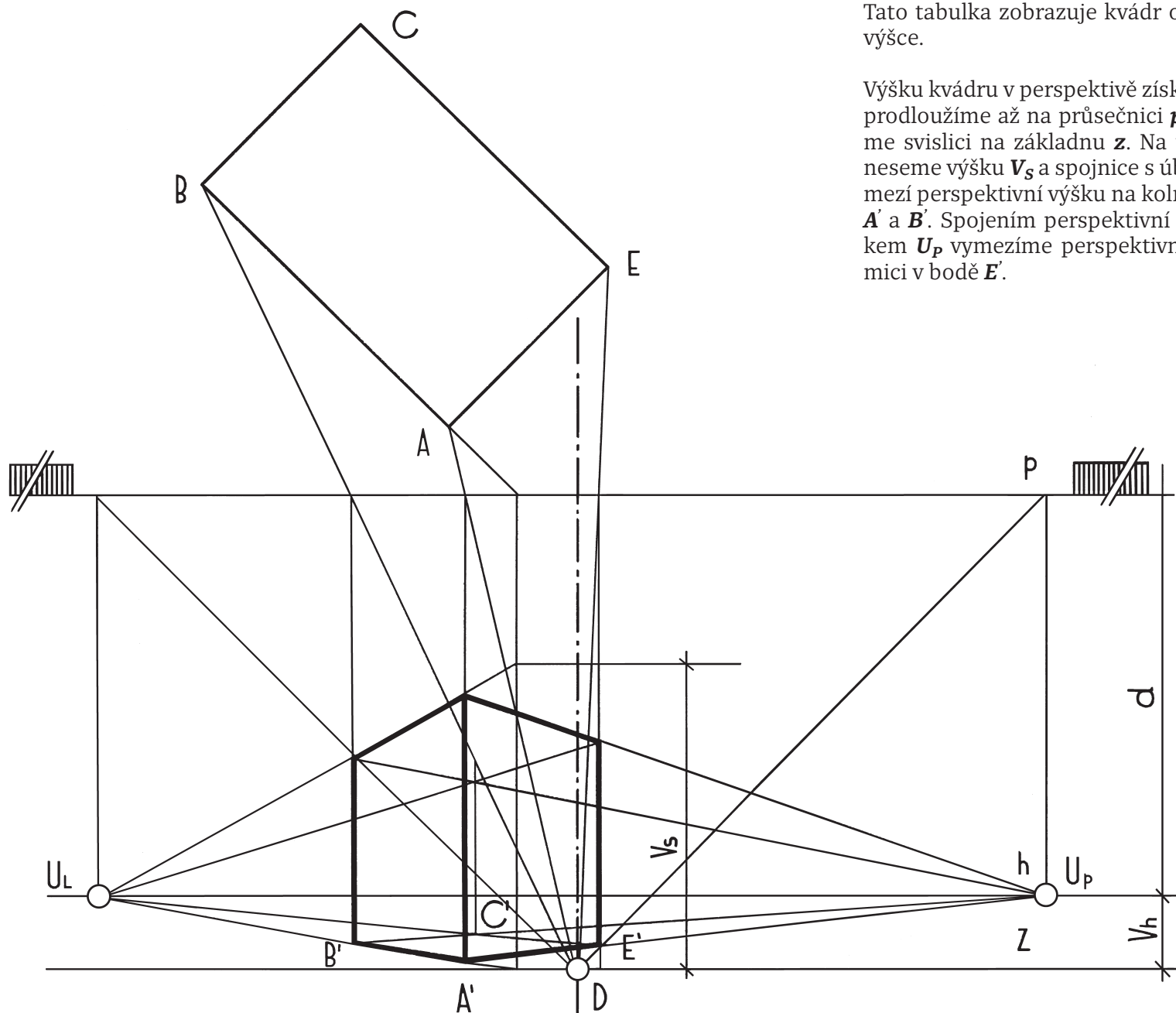


Na této tabulce je objasněno vynesení výšky v perspektivě. Skutečné výšky – rozměry ve směru vertikálním – se nanášejí od základnice v daném příkladu na kolmice vztyčené v bodě $D = A'$. Vymezení výšek delších hran v bodech B' , C' , E' získáme pomocí paprsků vedených z úběžníků U_P a U_L do bodu $V_S = V_P$.





Tabulka představuje perspektivu obdélníka ležícího mimo základnu. Konstrukce je stejná jako u předcházejícího příkladu, jen s tím rozdílem, že musíme stranu **AB** (můžeme i **AE**) prodloužit až na průsečnici **p**, kde získáme bod **F**, z kterého spustíme kolmici na základnu **z**, a tak dostaneme bod **F₁**, který je skutečným bodem **F**. Z tohoto bodu narýsujeme paprsek do úběžníku **U_L**. Z vrcholu **A** obdélníka vedeme paprsek do bodu **D**. V průsečíku tohoto paprsku s přímkou **p** spustíme kolmice na základnu **z**, a kde nám tato kolmice protne paprsek **F₁ U_L**, získáme perspektivní bod **A'** vrcholu obdélníka **ABCE**. Další vrcholy obdržíme na úsečce **A' U_p**.



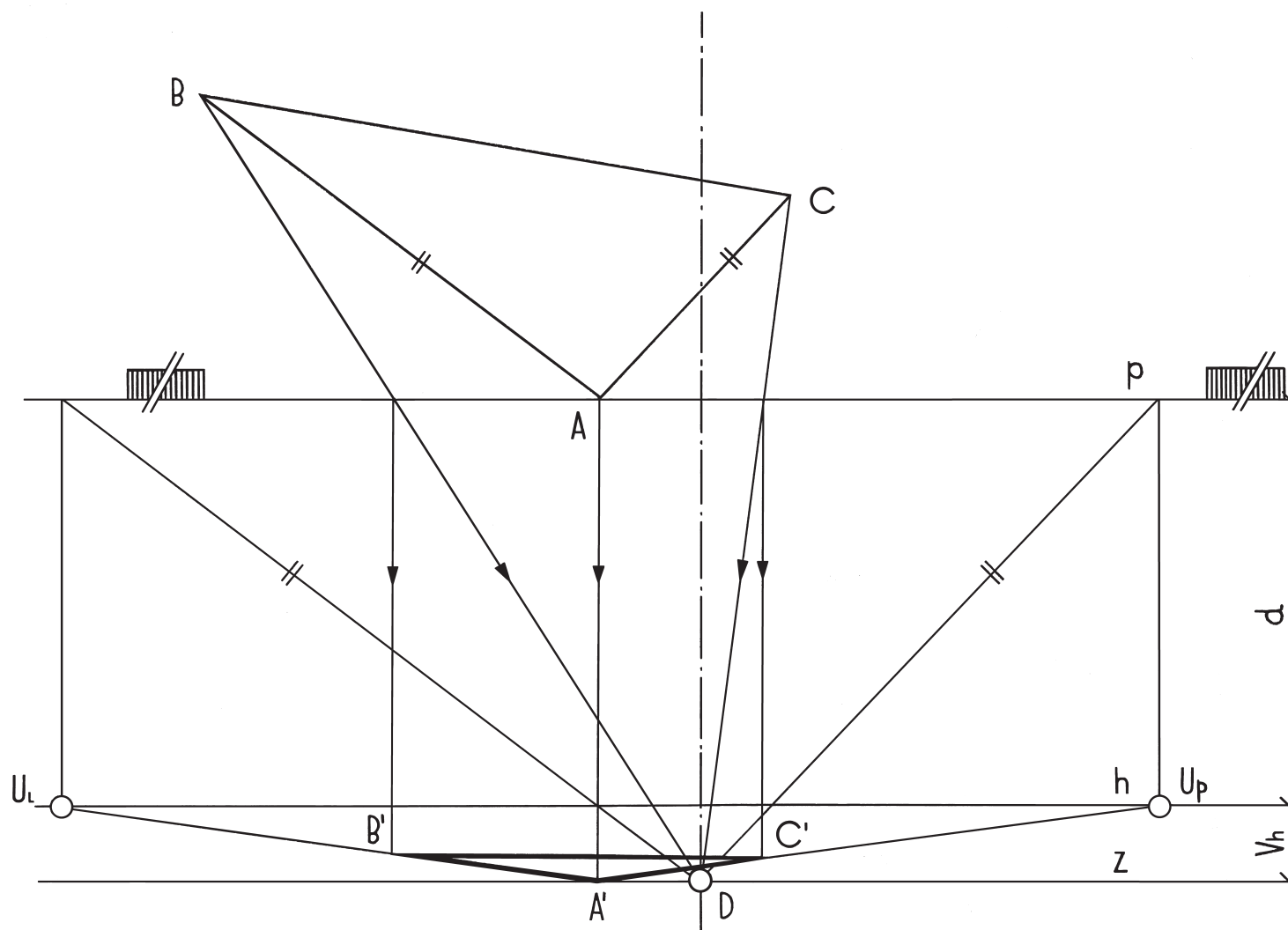
Tato tabulka zobrazuje kvádr o větší skutečné výšce.

Výšku kváдру v perspektivě získáme: stranu **AB** prodloužíme až na průsečnici **p**, odkud spustíme svislici na základnu **z**. Na tuto svislici nanese výšku **V_S** a spojnice s úběžníkem **U_L** vymezi perspektivní výšku na kolmicích v bodech **A'** a **B'**. Spojením perspektivní výšky s úběžníkem **U_P** vymežíme perspektivní výšku na kolmici v bodě **E'**.

Trojúhelník v perspektivě konstruujeme podobným způsobem jako rovnoběžnostěn. Z bodu D vedeme rovnoběžky se stranami AB a AC daného trojúhelníka. Kde nám protnou spojnicí p , spustíme kolmice na horizont h a dostáváme úběžníky U_P a U_L . Úběžník strany

BC je nedostupný. Bod A dostaneme, spustíme-li kolmici na základnu. Jelikož bod A leží na přímce p , perspektivní bod A' musí také ležet na základnici. Bod A' spojíme s pravým i levým úběžníkem U_P a U_L . Z vrcholů trojúhelníka ABC vedeme paprsky do bodu D .

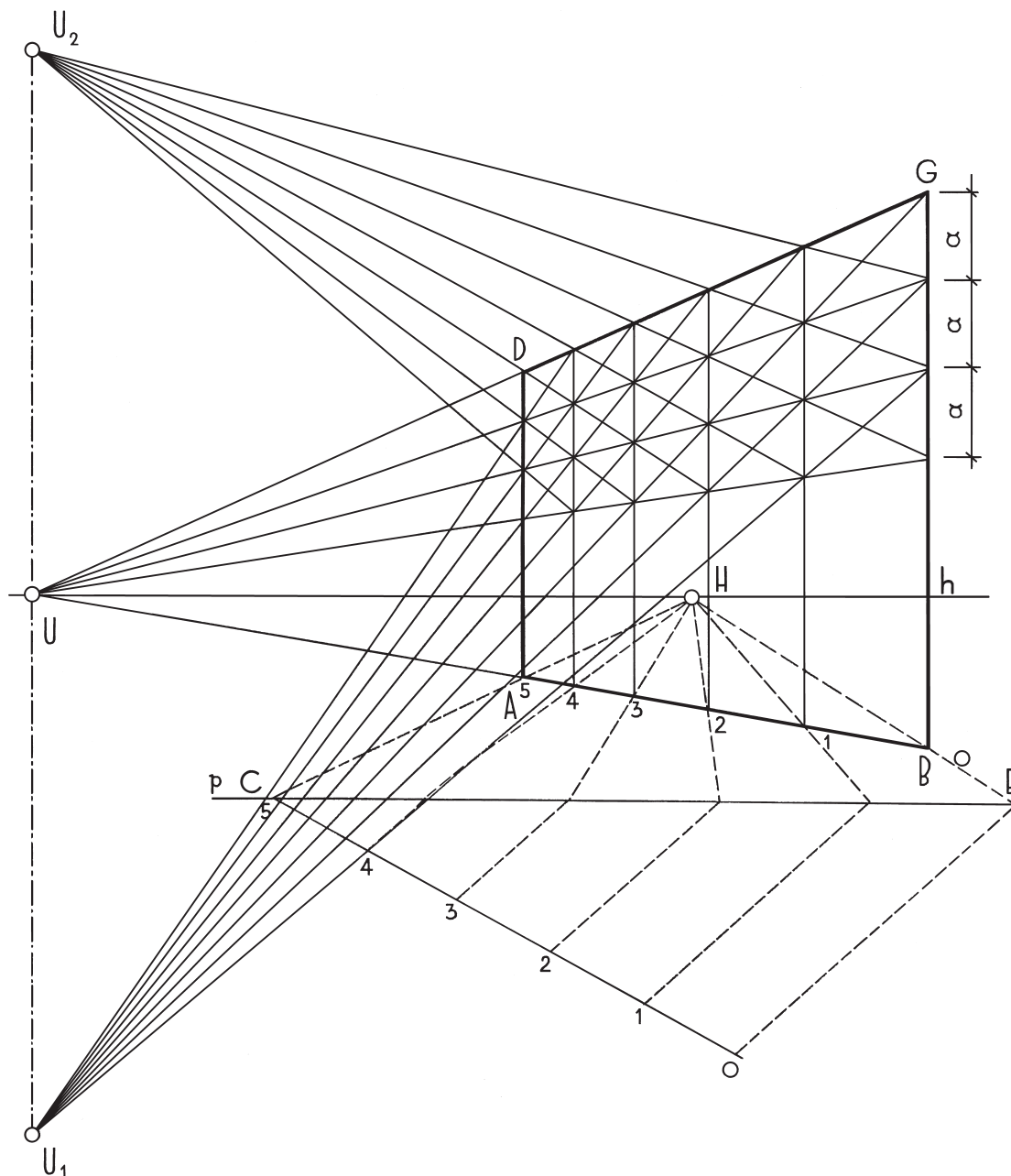
Kde paprsky protnou přímku p , spustíme kolmice na základnu. Kolmice protínají spojnice $A'U_L$ a $A'U_P$ v bodech B' a C' , což jsou hledané vrcholy perspektivního trojúhelníka.



Plochu **ABGD** máme nakreslenou v perspektivě. Neznáme horizont ani úběžník a je třeba rozdělit její základnu **AB** na 5 stejných dílů a na svislé straně **BG** v horní části nanést 3 stejné díly.

Postup: Základnu **AB** prodloužíme a taktéž stranu **DG**. V místě, kde se prodloužené strany protnou, nalézá se úběžník **U**. Vedeme-li tímto úběžníkem vodorovnou přímku (kolmou ke stranám **AD** a **BG**), získáme horizont. Na horizontu si zvolíme bod **H**. V libovolné vzdálenosti pod horizontem **h** vedeme s ním rovnoběžku **p**. Paprsky vedené z bodu **H** body **A** a **B** nám vymezí na přímce **p** body **C** a **E**. Pomocí redukčního úhlu z bodu **C** rozdělíme úsečku **CE** na 5 stejných dílů. Tyto pak promítneme z bodu **H** na perspektivní základnu **AB** a vztyčíme kolmice. Na svislou stranu **BG** naneseeme tři stejné velikosti **a** a spojíme s úběžníkem **U**. Dostaneme perspektivní obdélníky **o**. Jejich úhlopříčky se sbíhají v úběžnících **U₁** a **U₂**.

Poznámka: Velikosti **a** jsou libovolně zvolené.



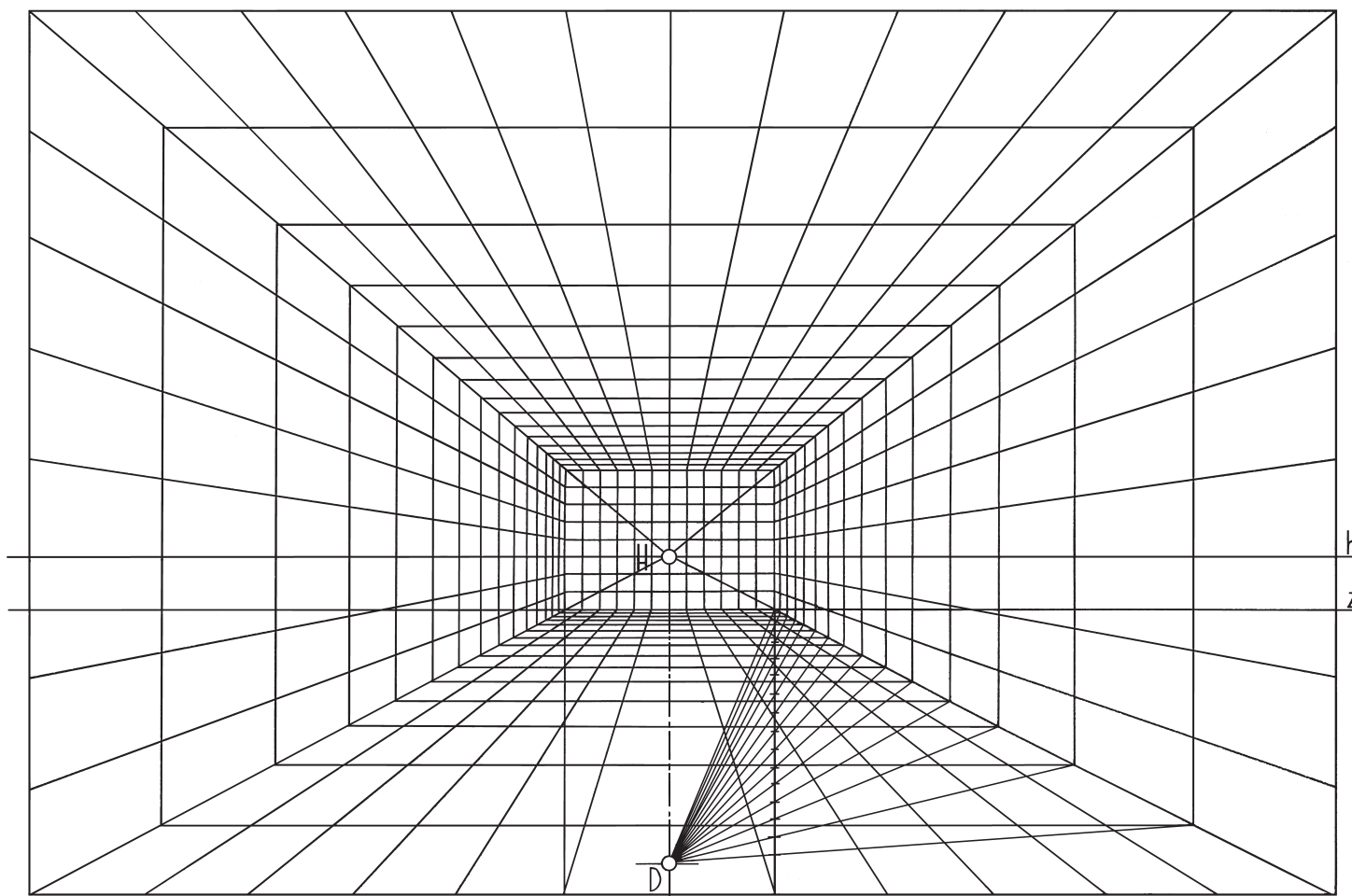
K snadnému perspektivnímu nakreslení exteriéru i interiéru slouží perspektivní síť. Může být ve tvaru frontálním i víceúběžníkovém.

Na této tabulce je nakreslen podklad frontální centrální perspektivy s rozdělením stěn, stropu, podlahy i průčelí na čtverce o straně

100 cm. Do této sítě můžeme bez použití měřítka zakreslovat perspektivu ve správném poměru.

Postup k vytvoření sítě: Vycházíme z půdorysu ve frontální poloze. Přední strana leží v základnici a je rozdělena po 1 m. Také boční stěny

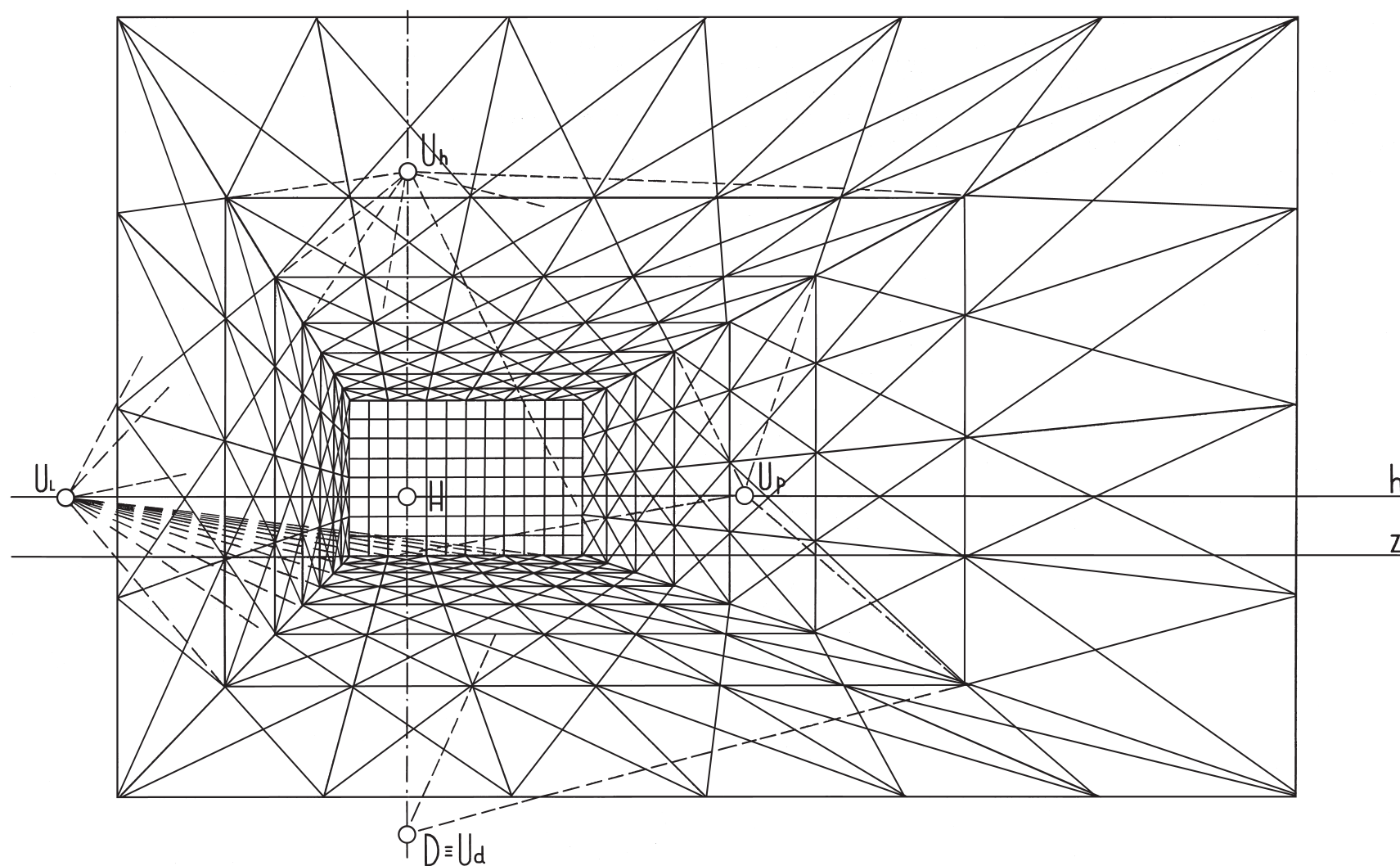
jsou rozděleny po 1 m. Sestrojíme perspektivu, do které nanese, jak na podlahu, tak i strop a postranní stěny, metrovou síť.



Na této tabulce je nakreslena frontální perspektiva metrická. Stěny, podlaha i strop jsou členěny na čtverce o 2 m, přední stěna je dělena na čtverce o straně 1 m. Ve čtvercích jsou nakresleny úhlopříčky. Jelikož jde o frontální

perspektivu s dělením stěn, stropu a podlahy na čtverce, úhlopříčky mají 4 úběžníky U_L , U_P , U_h a $U_D \equiv D$ symetricky rozmístěné okolo hlavního bodu H .

Použití: Síť používáme jako podklad pod skicovací papír, na který kreslíme perspektivu. Drobnější detaily získáváme dalším dělením základních čtverců.

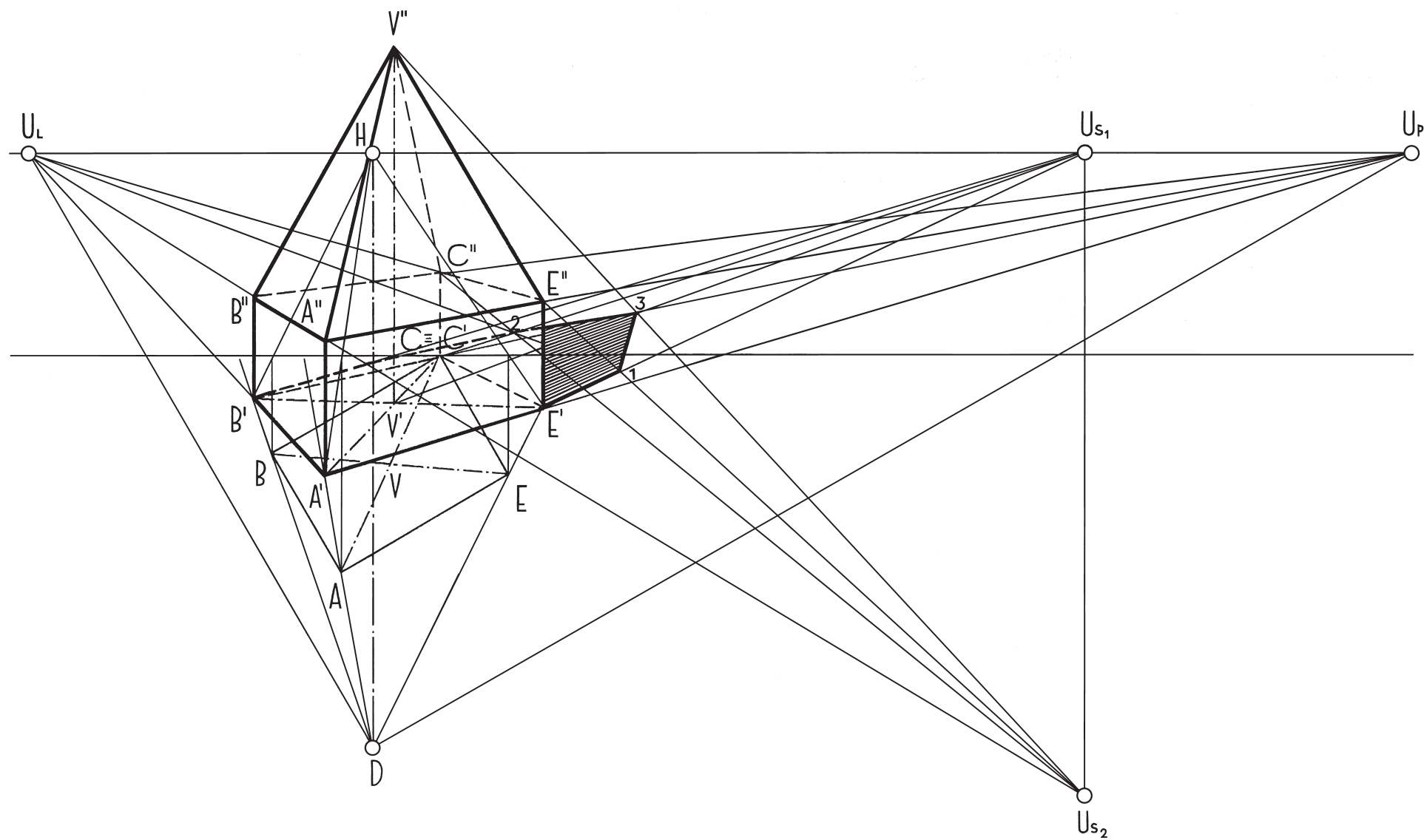


SESTROJENÍ OSVĚTLENÍ V PERSPEKTIVĚ GEOMETRICKÉHO TĚLESA SLOŽENÉHO Z HRANOLU A ČTYŘBOKÉHO JEHLANU

Postup: Sestrojíme perspektivní nákres geometrického tělesa (průsečnou nebo úběžníkovou metodou). Zvolíme směr osvětlení, tj. určíme úběžníky světla. Čím dále budou úběžníky od tělesa, tím delší bude stín. Úběžník U_{S1} leží na horizontu, spodní úběžník světla U_{S2} leží na ordinále pod úběžníkem světla U_{S1} . Protože v našem příkladě úběžník U_{S1} leží před úběžníkem U_P , stěna hranolu $A'E'A''E''$ a stěna jehlanu $A''E''V''$ nemohou vrhat stín, jsou osvětleny. Budeme hledat stín stěny hranolu $E'C'E''$. Bod E' spojíme s úběžníkem U_{S1} . Bod E'' spojíme s úběžníkem U_{S2} . V průsečí-

ku obou spojnic leží horní bod **1** svislé strany $E'E''$. Totéž provedeme se svislou hranou $C'C''$ a dostaneme horní bod **2**. Stín stěny $E'E''C'C''$ hranolu je vymezen plochou $E'C'12$. Stín stěny $E''C''V''$ čtyřbokého jehlanu určíme pomocí spojnic $V''U_{S1}$ a $V''U_{S2}$. V průsečíku obou spojnic leží bod **3**, stín vrcholu V'' . Spojíme-li bod **3** s body **1** a **2**, dostaneme hledaný stín celého geometrického tělesa.

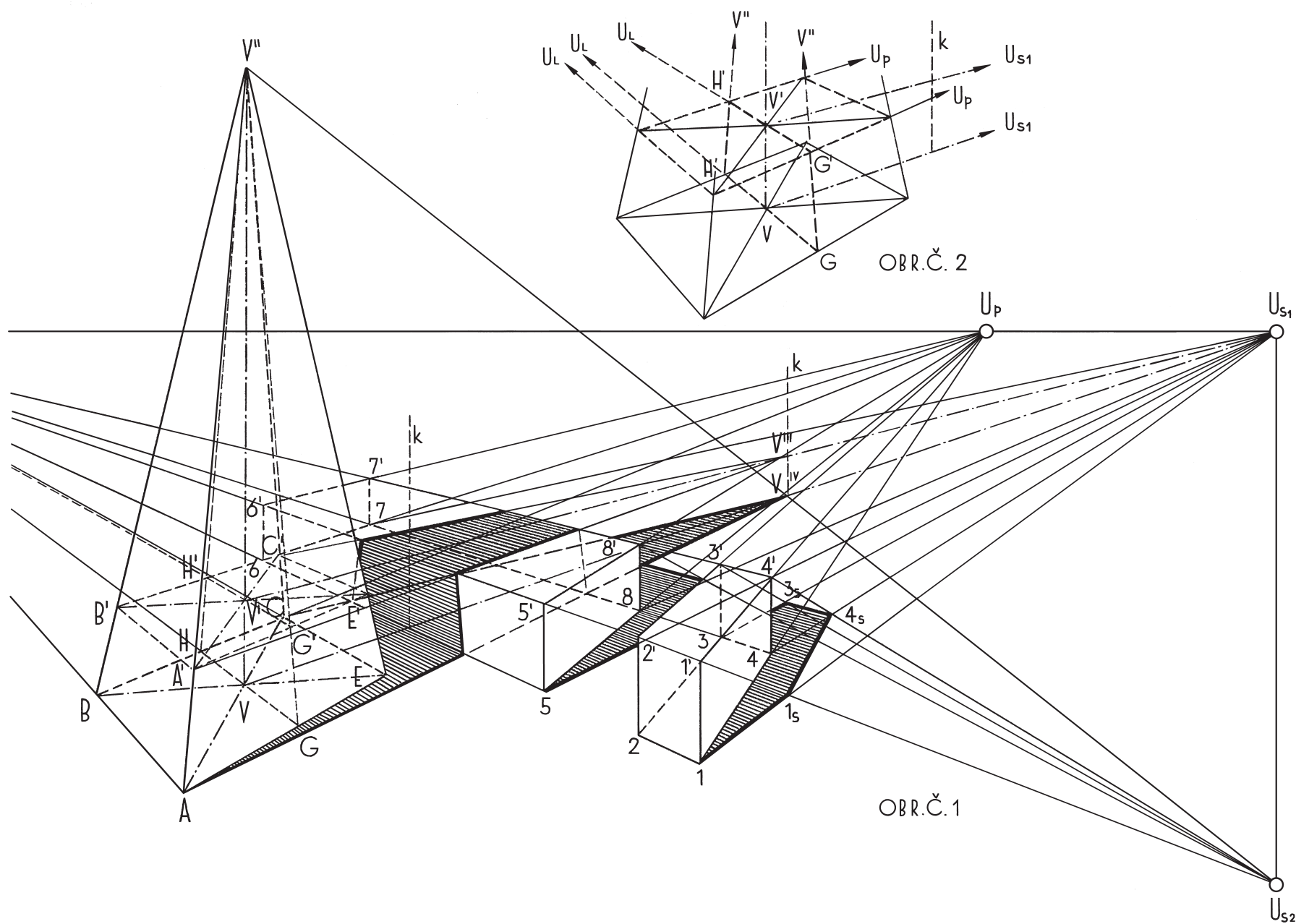
Poznámka: Bod V'' je průsečík úhlopříček perspektivní základny.



Postup pro obr. č. 1: Sestrojíme perspektivu jehlanu a obou kvádrů. Zvolíme si osvětlení zdrojem níže položeným, abychom dostali dostatečně dlouhý vržený stín jehlanu. Položíme úběžníky světla U_{S1} a U_{S2} poměrně daleko za úběžník U_P perspektivy. Určíme stín vrcholu V'' jehlanu, tj. průsečík V úhlopříček základny spojíme s úběžníkem světla U_{S1} . Vrchol V'' spojíme s úběžníkem světla U_{S2} . Kde se nám protnou ony spojnice, nalézá se vrchol V''' vrcholu jehlanu V'' . Vržený stín jehlanu na horní podstavu hranolu získáme proložením roviny v úrovni horní podstavu hranolu. Kde spojnice VU_{S1} protne hranu 56 hranolu, vztyčíme kolmici k , která nám protne horní hranu $5'6'$. Tento průsečík spojíme s úběžníkem světla U_{S1} a prodloužíme na druhou stranu, kde nám protne osu VV'' jehlanu v bodě V' . Bodem V' vedeme paprsek od úběžníku U_L (není na tabulce), který nám protne stranu základny BC v bodě H , a prodloužíme-li jej na druhou stranu, protne stranu AE v bodě G . Body H a G spojíme

s vrcholem V'' . Bod V' spojíme s úběžníkem U_L a spojnice protne úsečku HV'' v bodě H' . V prodloužení na opačnou stranu od V' nám protne spojnice GV'' v bodě G' . Nyní body G' a H' spojíme s úběžníkem U_P a dostaneme podstavu $A'B'C'E'$, která leží ve stejné výšce, jako je horní podstava hranolu $5'6'7'8'$. V bodě V''' vztyčíme kolmici k , která nám protne spojnici $V' -$ úběžník U_{S1} . V průsečíku kolmic k a spojnice $V'U_{S1}$ leží vrchol stínu V''' jehlanu. Dále spojíme bod A' s V''' a v průsečíku horní hrany $5'6'$ je začátek stínu na horní podstavě a v průsečíku hrany $7'8'$ je konec vrženého stínu. Totéž opakujeme na opačné straně, B' spojíme s U_{S1} a v průsečících $5'6'$ a $7'8'$ je omezení vrženého stínu. Spojíme-li ony 4 průsečíky, máme celý vržený stín jehlanu na vrchní podstavu hranolu.

Poznámka: Na obr. č. 2 je zopakováno schéma proložení roviny ve výšce vrchní základny hranolu.



DVA HORIZONTY

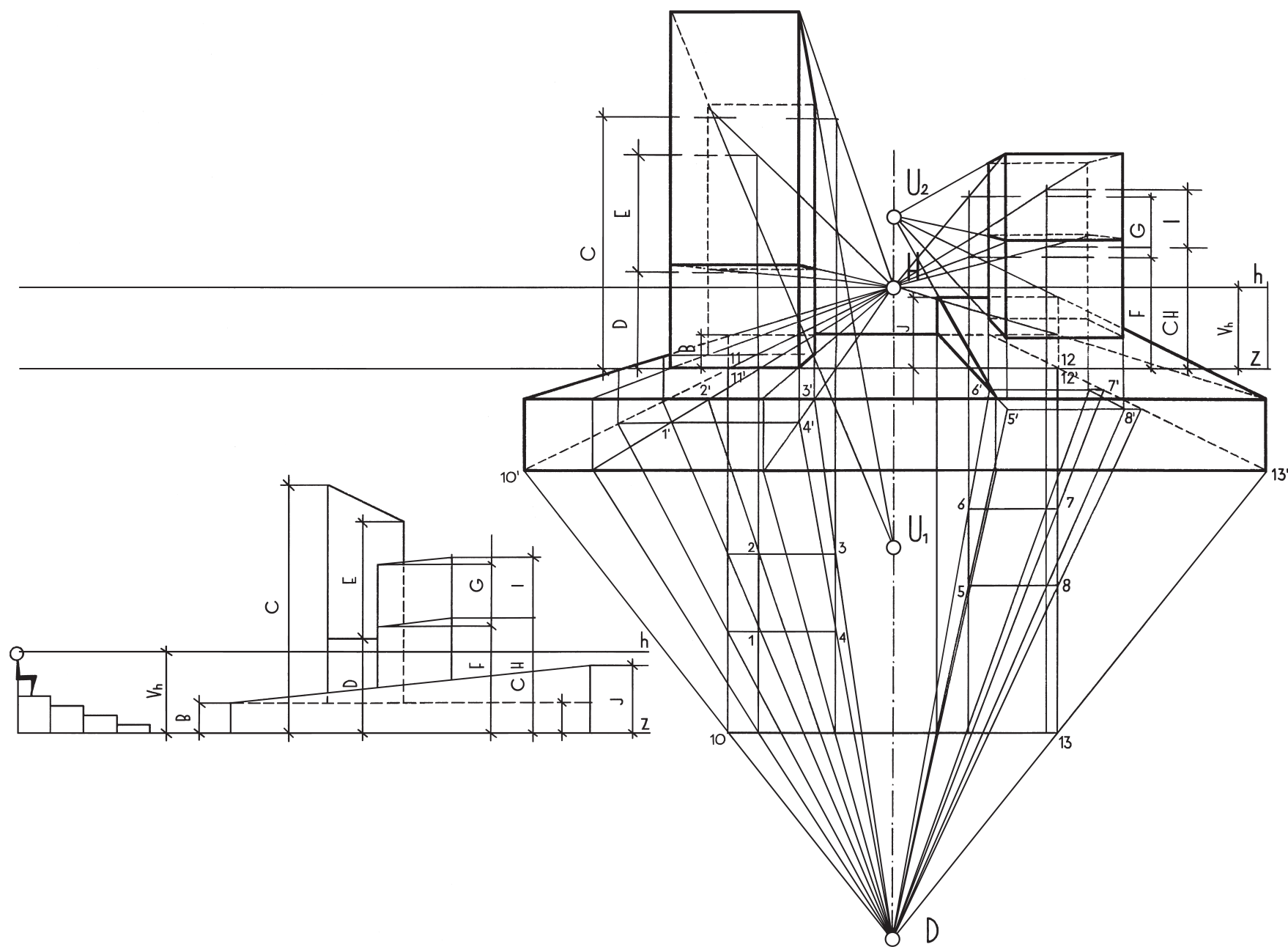
Při studiu perspektivy se můžeme setkat v některých publikacích s příklady perspektivy s dvěma horizonty a dvěma hlavními body. Například v publikaci *The Scenographic Imagination* (Darwin Reid Payne) na str. 102–103 autor uvádí fotografie s „dvěma horizonty“. Jde o fotografii inscenace *The Alchemist* a fotografii ulice. Profesor Kadeřávek ve své publikaci *Perspektiva* na str. 27 píše: „Správný obraz perspektivní musí mít toliko jediný hlavní bod, jediný jímž prochází horizont a jedinou distanci“. Dále píše: „Bod hlavní, jakožto úběžník přímk hloubkových (u frontální perspektivy) již v XIII. století po Kristu vířil vlny uměleckého a vědeckého světa v Itálii, jak možno soudit z toho, že se již uvedený polský učenec Vitellius prudce proti němu obrací.“ Tímto naráží na perspektivu průčelnou, která může být centrální s místem pozorování posunutým k jedné nebo druhé straně. Nyní vraťme se k vysvětlení „dvouhorizontové perspektivy“. Na tabulce je

nakresleno pódium, jehož jedna část je vodorovná a druhá je šikmá. Na obou částech jsou seříznuté hranoly. Větší hranol o výšce **C** (výška je počítána od základnice) stojí na vodorovné části pódia a je přeříznut vodorovně ve výšce **D**. Zadní hrana horní základny o výšce **D** a **E** se svažuje směrem dozadu.

Menší hranol o výšce **F** a **G** stojící na šikmě je ve výšce **F** přeříznut rovnoběžně se šikmou, a horní základna, jejíž zadní hrana ve výšce **F** a **G** se skloňuje dopředu, tudíž je rovnoběžná se šikmou. Na tomto obrázku chci demonstrovat následující: Velký seříznutý hranol o výšce **C** a jeho vodorovný řez ve výšce **D** mají společný úběžník v hlavním bodu **H**. Horní šikmá základna má úběžník **U₁** na ose **DU**, leč posunutý značně pod horizont. Menší seříznutý hranol mající základnu na šikmě, ve výšce **F** rovnoběžně se šikmou mají společný úběžník **U₂** na prodloužené ose **HD**, ale posunutý nad horizont.

Z toho plyne, že všechna tělesa, prostory mající hrany, podstavy rovnoběžné s rovinou, na které stojíme, mají své úběžníky vždy na horizontu, který leží ve výšce našich očí. Hrany řezu horní podstavy a podobně, které nejsou rovnoběžné s vodorovnou rovinou, na které stojíme, mají linie sbíhající se v úběžníku ležícím nad nebo pod horizontem; nejde tedy o několik horizontů.

Na předvedeném obrázku by zdánlivě byly 3 horizonty, neboť každý objekt má svůj úběžník.



VOLBA STANOVIŠTĚ A JEHO VZDÁLENOST OD OBJEKTU

VOLBA VELIKOSTI PERSPEKTIVNÍHO NÁKRESU

Jak jsem se již zmínil v úvodu, je více konstrukcí perspektivního obrazu. Ne každá z konstrukcí je vhodná pro určité případy. Například konstrukce pomocí dvou úběžníků je jednoduchá, ale potřebuje větší plochu papíru, proto u mnohoúhelníků či obdélníků položených téměř rovnoběžně s horizontem jeden nebo více úběžníků může ležet i mimo plochu papíru, kterou máme k dispozici. V takovém případě musíme volit konstrukce zkrácení distance nebo použít metody průsečné, pro kterou nepotřebujeme úběžníků, nebo centrální (průčelovou) metodu apod. Leč u každé ze zvolených konstrukcí je velmi důležitá správná volba vzdálenosti stanoviště od objektu jeho natočení. V přednáškách a starších učebnicích bylo doporučováno, aby stanoviště bylo vzdáleno od objektu ve dvojnásobné délce úhlopříčky objektu (obr. č. 1 na tabulce č. 30). Při této poloze stanoviště nemá výsledný obraz velkého perspektivního zkreslení a pohled je přirozený, jak se dříve říkalo a žádalo. Menšího nebo většího perspektivního zkreslení – zkrácení – docílíme delší nebo kratší vzdáleností stano-

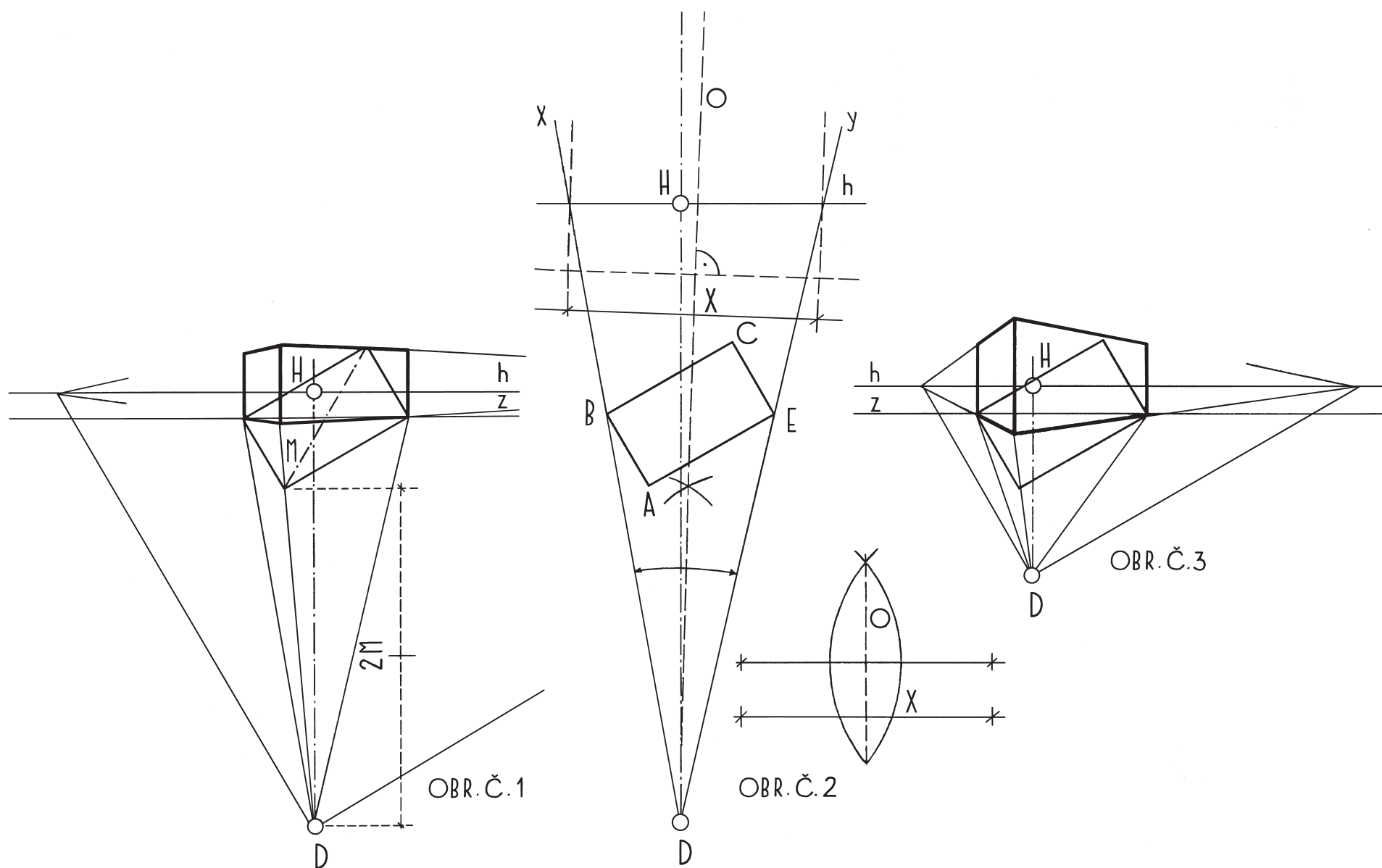
viště od objektu; tím vyšší bude perspektivní obrázek, ale také tím větší bude jeho perspektivní zkrácení. Bude velký výškový rozdíl mezi blízkou hranou a hranou vzdálenou. Opak se stane, odstupujeme-li od objektu. Z čím větší vzdálenosti budeme pozorovat objekt, tedy stanoviště bude vzdálené, tím menší bude rozdíl mezi výškou vzdálenější a bližší vertikální hrany. Při značné vzdálenosti se bude perspektivní pohled blížit ortogonálnímu pohledu.

Na obr. č. 1 je pozorovací vzdálenost 2 úhlopříčky, výsledek je „přirozený“ pohled.

Na obr. č. 3 je pozorovací vzdálenost velmi krátká, perspektivní zkrácení je velké.

Na obrázku č. 2 můžeme předem přibližně stanovit velikost perspektivního obrazu. Postupujeme takto: Nejprve zvolíme nejpriznivější stanoviště **D**, jak bylo v předcházejícím textu popsáno. Když jsme toto provedli, přistoupíme k dalšímu. Bodem **D** vedeme svislici, na které bude ležet hlavní bod **H**. Potom z bodu

D nakreslíme paprsky, které budou procházet krajními body (obdélníku **ABCE**) **B** a **E**. Nyní máme volbu: stanovit velikost perspektivy velmi přibližně, nebo přesněji. Pro přibližné odhadnutí postačí, posunujeme-li vodorovně pravítkem v úhlu obou paprsků **x y**, až se požadovaná velikost vejde mezi oba paprsky. Chceme-li přesnější určení, pak úhel mezi paprsky **x y** rozpůlíme a nakreslíme si jeho osu **o**. Na pauzovací papír si nakreslíme úsečku určující velikost perspektivy. Úsečku rozpůlíme a v půlce vztyčíme kolmici – osu **o**. Potom tímto „křížem“ posunujeme po ose **o** paprsky **x y**, až oba konce rozpůlené úsečky protnou paprsky **x y**. V těch místech nakreslíme horizont **h** a tímto máme přesněji stanovenou velikost budoucí perspektivy.



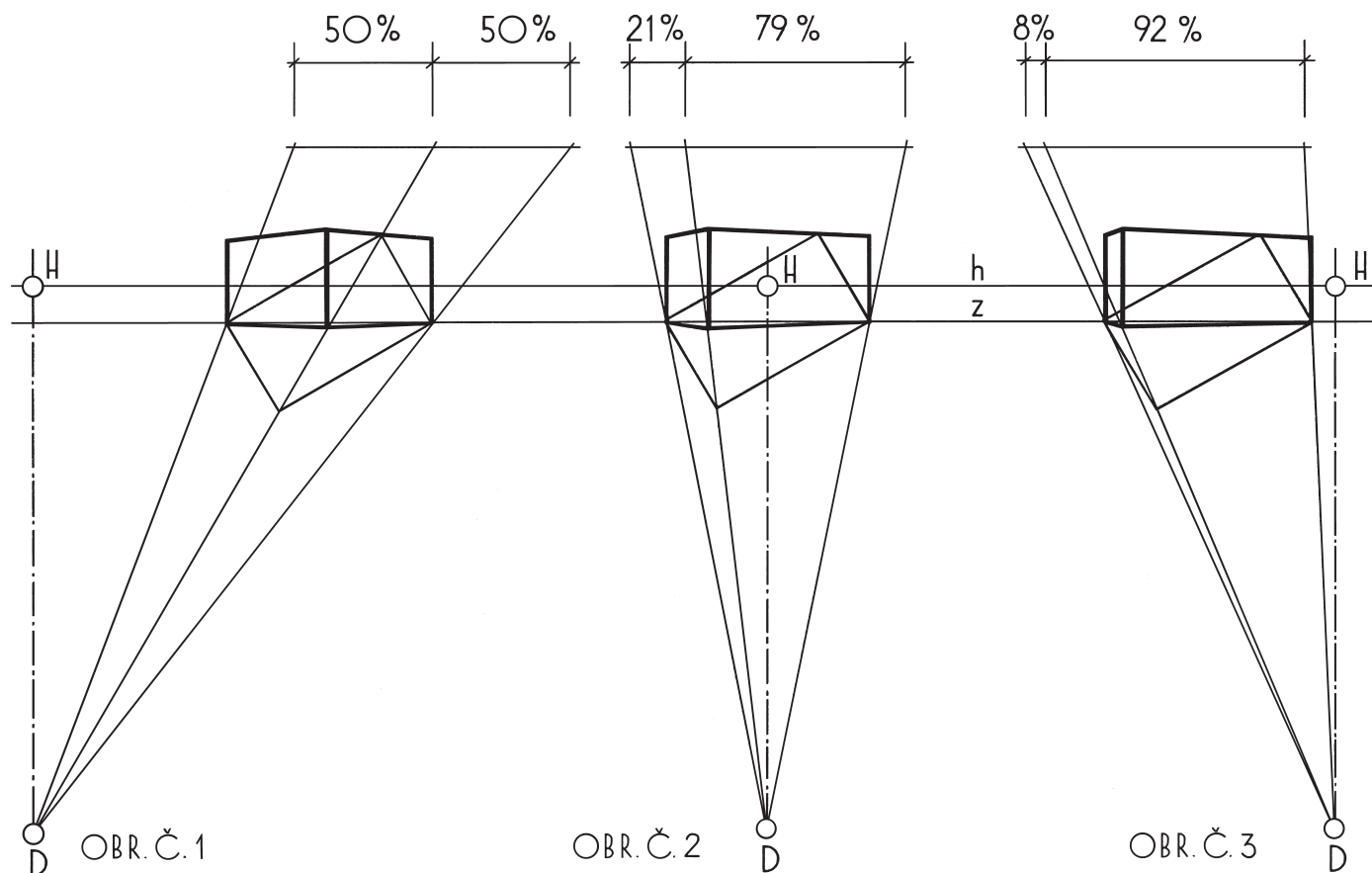
Vhodnou či nevhodnou polohou stanoviště „D“ můžeme v perspektivě potlačit skutečný tvar půdorysu objektu. Příkladem vezmeme obdélník. Na tabulce č. 31 představují obrázky č. 1, 2, 3 perspektivy stejně velikého kvádru o obdélníkové základně. Obr. č. 1 má stanoviště posunuté k levé straně půdorysu. Takto zvolené stanoviště potlačí rozměry stěn kvádru a výsledný obrázek má delší stěnu i kratší stěnu stejně velikou. Z perspektivního obrázku nepoznáme, zda jde o půdorys obdélný, nebo čtvercový.

Obr. č. 2. Zvolené stanoviště podává perspektivní obrázek, ze kterého můžeme odhadnout, že jde o obdélný půdorys. Stěny nebudou vzájemně zkreslené.

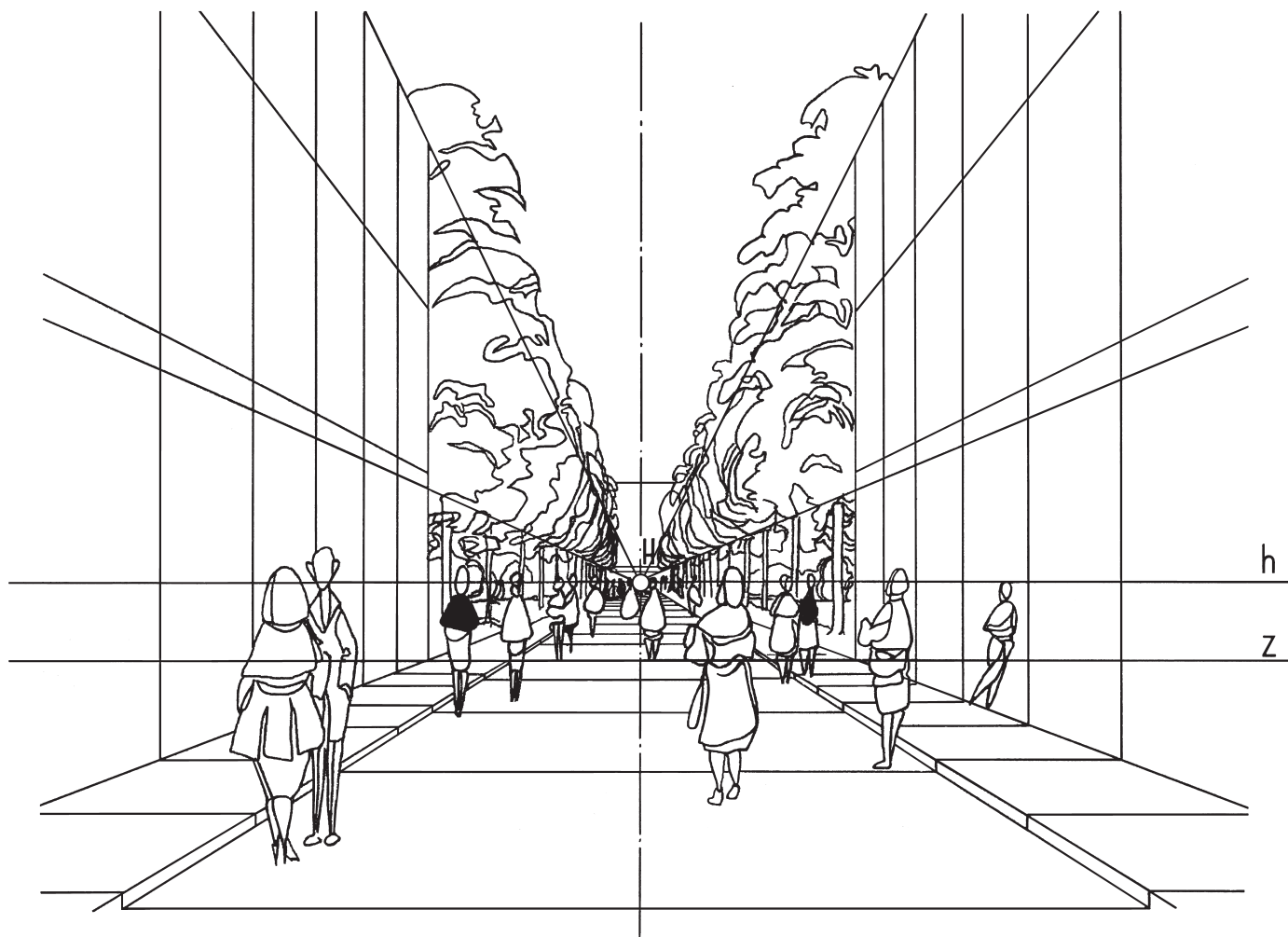
Obr. č. 3 představuje perspektivní obrázek, na kterém vidíme značné zkreslení kratší strany obdélného půdorysu.

Stejných výsledků dosáhneme natáčením půdorysu. Zmíněné zkracování jedné strany je

důležité v tom případě, má-li strana zkrácená více detailů okenních či dveřních otvorů. Je-li stěna příliš zkrácena, dochází k nepřehlednosti detailů. Toto musíme dobře uvážit a vhodně zvolit stanoviště, aby byly detaily na stěně rozpoznatelné a neztrácely se ve spleti čar.



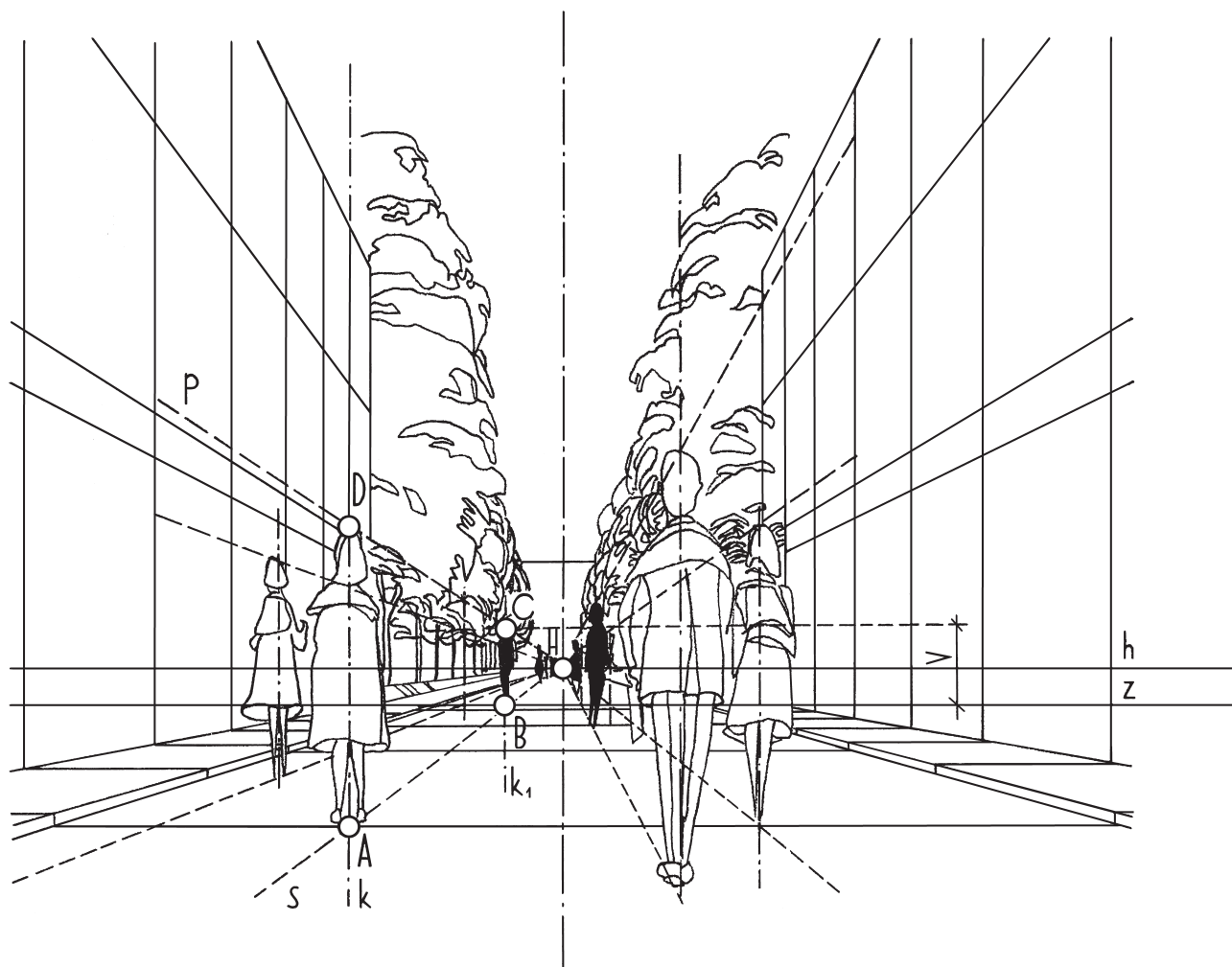
Zakreslujeme-li postavy v perspektivě s výškou horizontu odpovídající výšce člověka, pak je kterákoliv postava o libovolné velikosti mající hlavu na lince horizontu správně perspektivně nakreslena. Toto platí toliko pro perspektivu s tzv. normálním horizontem položeným 150–180 cm nad základnicí.



Jinak tomu bude u perspektivy „žabí“. Perspektivy, jejíž horizont leží níže, než je výška lidské postavy, tedy pod 150 cm. Čím níže je položen horizont, tím z nižšího podhledu pozorujeme objekty. U žabí perspektivy neplatí pravidlo o správné perspektivní velikosti postavy jako u perspektivy s normálním horizontem. U žabí

perspektivy pro každé místo, kam chceme nakreslit „stafáž“, jak se figurkám říká, musíme konstruovat velikost stafáže. Například v bodě **A** chceme nakreslit postavu: z bodu **A** vztyčíme kolmici **k**, bod **A** spojíme s hlavním bodem **H**. V průsečíku spojnice **s** se základnicí **z** vztyčíme kolmici a nanese výšku postavy **BC** ve sku-

tečné velikosti. Spojnice **p** bodů **H** a **C** protne kolmici **k** v bodě **D**. Vzdálenost **AD** je hledaná velikost postavy. Takto musíme postupovat pro každou figurku, která neleží na spojnici **s** bodů **A** a **H**.

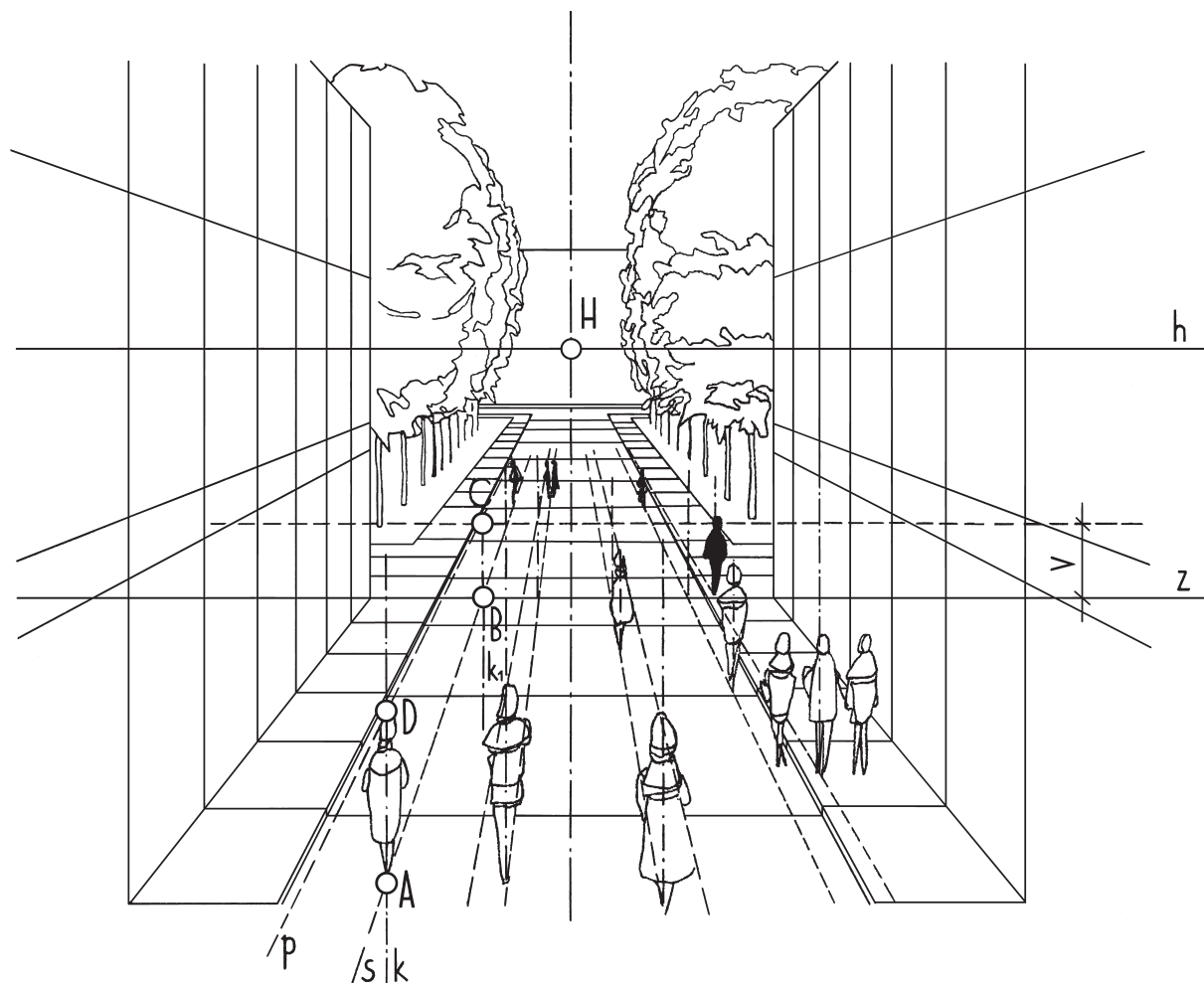


Stejnou konstrukci musíme provést i u perspektivy „ptačí“, u které je horizont položen značně vysoko a všechny objekty pozorujeme z většího či menšího nadhledu.

Zvoleným bodem **A**, kde chceme nakreslit postavu, vedeme spojnicí **s** z bodu **A** do bodu **H**. Kde nám spojnice **s** protne základnici, vztyčíme kolmici **k₁** a nanese na ni skutečnou velikost postavy **Bc**. V bodě **A** vztyčíme kolmici **k**. Paprsek vedený z bodu **H** bodem **C** nám protne kolmici **k** v bodě **D**. Úsečka **AD** je hledaná velikost postavy stojící v určeném místě **A**. Všechny postavy v úhlu paprsků **s** a **p** jsou správně perspektivně veliké.

Při kreslení stromů, keřů apod. je také nutno dbát na výšku horizontu. V perspektivním obrázku s normálním horizontem zobrazujeme keře sahající pod horizont v nadhledu. Stromy a keře vysoké kreslíme tak, aby habitus do výšky horizontu byl v nadhledu, zatímco větve (zelen) nad horizontem kreslíme v klesajícím podhledu.

V perspektivě žabí je tomu podobně. Vše, co je pod horizontem, je v podhledu, zatímco nad horizontem je vše v nadhledu. Perspektiva nadhledová, tj. ptačí, má valnou část kreslenou v nadhledu, ale i tady platí zásada, že co se objevuje nad horizontem, vidíme v částečném nebo úplném podhledu.



POSTAVY STOJÍCÍ NA RŮZNĚ VYSOKO POLOŽENÝCH ROVINÁCH NA JEVIŠTI

Předcházející popis zobrazování postav jako měřítko v perspektivách s různě vysokým horizontem je důležitý pro zakreslení správné velikosti postavy v perspektivě jevištní dekorace. Zvolíme-li si stanoviště pozorování příliš blízko hracího jeviště a uvažujeme-li horizont ve výši oka sedícího diváka, což je v rozmezí 112,5–125 cm a výšku hlavního hracího jeviště 90–110 cm, pak se nám horizont promítne jen několik cm nad hrací plochu. Veškerou stavbu dekorace, předměty, objekty vidíme v podhledu, tedy z žabí perspektivy. V tomto případě, chceme-li postavu herce nakreslit ve správném perspektivním zkreslení, musíme pro každé místo, kde má být postava, provést popsanou jednoduchou konstrukci. U perspektivních pohledů dekorace, kde horizont máme cca 150 cm nad úrovní hlavního hracího jeviště, postavy kreslíme na libovolném místě, ale hlavy postav musí být ve výši horizontu.

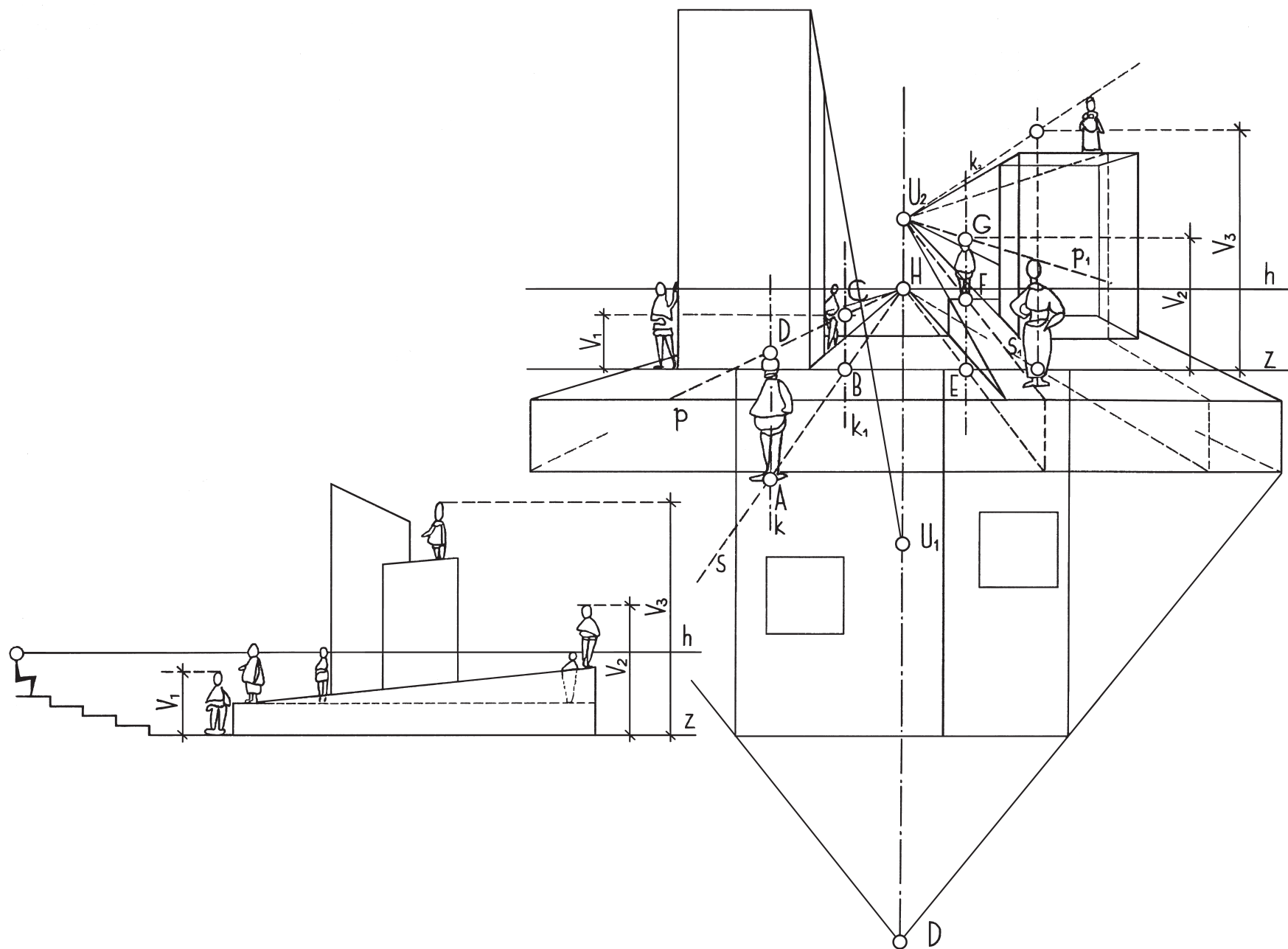
Na tabulce je znázorněno jeviště, jehož jednu část tvoří šikma. Jak na rovině, tak i na šikmě jsou umístěny komolé hranoly. Máme-li nakreslit ve správné velikosti postavy stojící kdekoli, musíme na šikmě nebo na horní podstavě komolého hranolu určovat výšku postavy pro každé místo zvlášť. Platí tu pravidlo, že postavy nakreslené v rovině kolmé k půdorysně vymezené paprsky s a p sbíhajícími se v hlavním bodě H nebo úběžníku budou vždy ve správném perspektivním zkrácení.

Na tabulce je nakreslena postava na rovině hlavního hracího jeviště. Jelikož horizont na jevišti je 150 cm, je možno kreslit postavy na libovolném místě a budou ve správném perspektivním zkrácení, pokud jejich hlavy budou kresleny ve výšce horizontu. Pokud chceme zaznamenat postavu na šikmě, musíme hledat ke zvolenému místu velikost postavy. Protože

šikma má úběžník U_2 posunutý nad hlavní bod H , omezující paprsky p_1 a s_1 se sbíhají v U_2 .

Postup bude následující: v místě F , kde chceme zaznamenat postavu, vedeme kolmici k k základnici z , kde se protíná v bodě E . Na tuto kolmici k_2 nanese výšku v_2 (což je výška pódia, šikmy a postavy). Body E a G vedeme paprsky. Nakreslíme-li kdekoli mezi těmito paprsky postavy, vždy budou ve správné perspektivní velikosti.

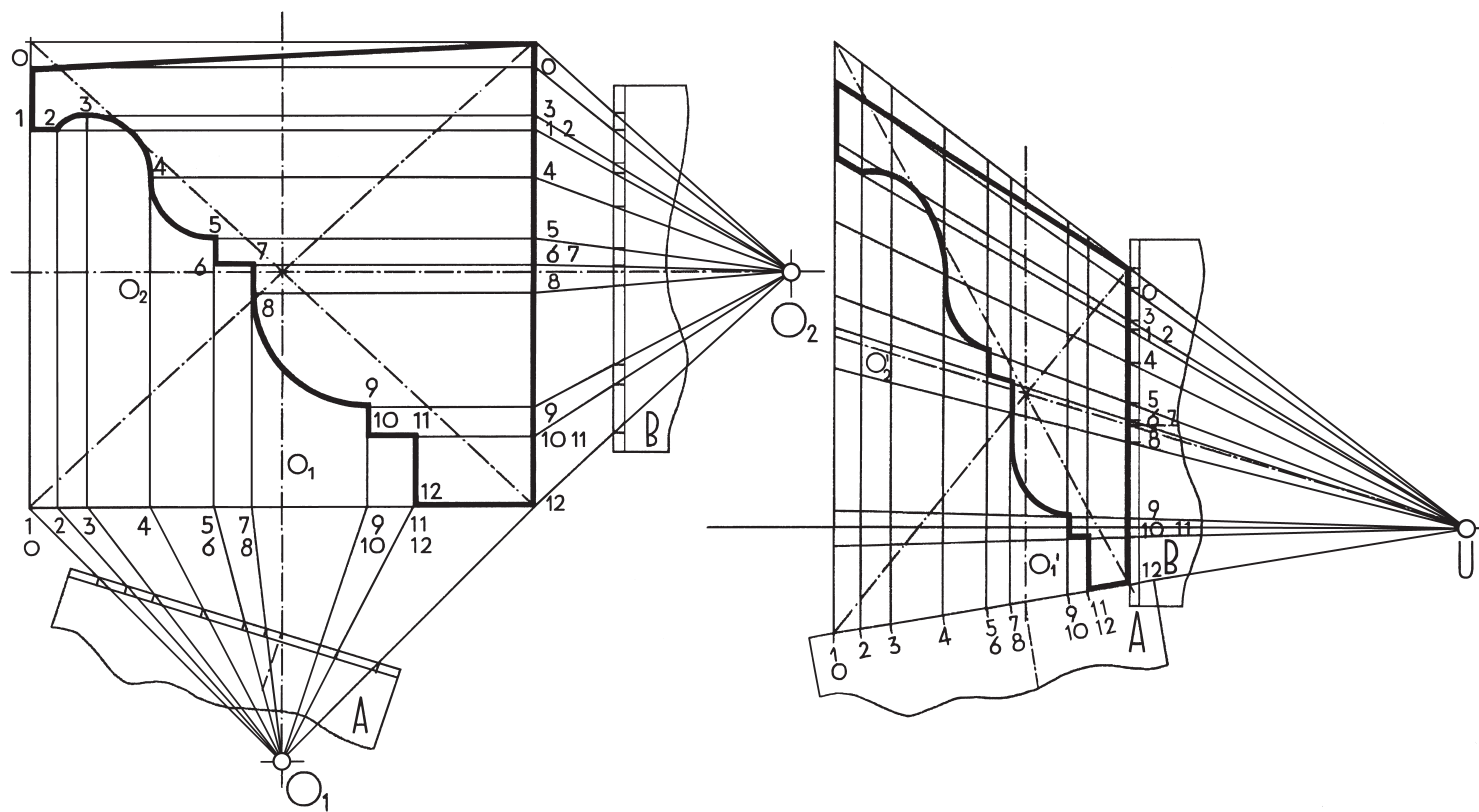
Takto zjišťujeme velikosti postav v kterémkoliv místě a v jakékoliv výšce.



Perspektivní zobrazení profilu římsy zhotovíme takto: Řezu římsy opíšeme pravoúhelník, čtverec nebo obdélník. Jednotlivými body profilu vedeme rovnoběžky jak svisle, tak vodorovně. Dostaneme tak síť. Vodorovné i kolmé rovnoběžky shodně očíslovujeme. V opsaném pravoúhelníku římsy sestrojíme úhlopříčky a osy o . Na dvou stranách pravoúhelníka na ose o_1 a o_2 si zvolíme body O_1 a O_2 , ze kterých vedeme paprsky k očíslovaným bodům na stranách pravoúhelníka. Sestrojíme perspektivní obraz pravoúhelníka, vyznačíme osy a úhlopříčky.

Protože výšky v perspektivě nejsou zkresleny, může se velikost svislé stěny pravoúhelníka nanést na proužek papíru a přenést na něj rozdělení svislé strany vzniklé paprsky vedenými z bodu O_2 na ose o_2 . Perspektivně zkrácené dělení na základně pravoúhelníka dostaneme, když délku perspektivně zkrácené strany naneseme na papírek a označíme na něm polohu osy o . Na paprsky vedené z bodu O_1 neperspektivní základny položíme proužek papíru A_1 s označením polohy osy o_1 . Pohybujeme papírkem tak dlouho, až se osa o_1 bude dotýkat znač-

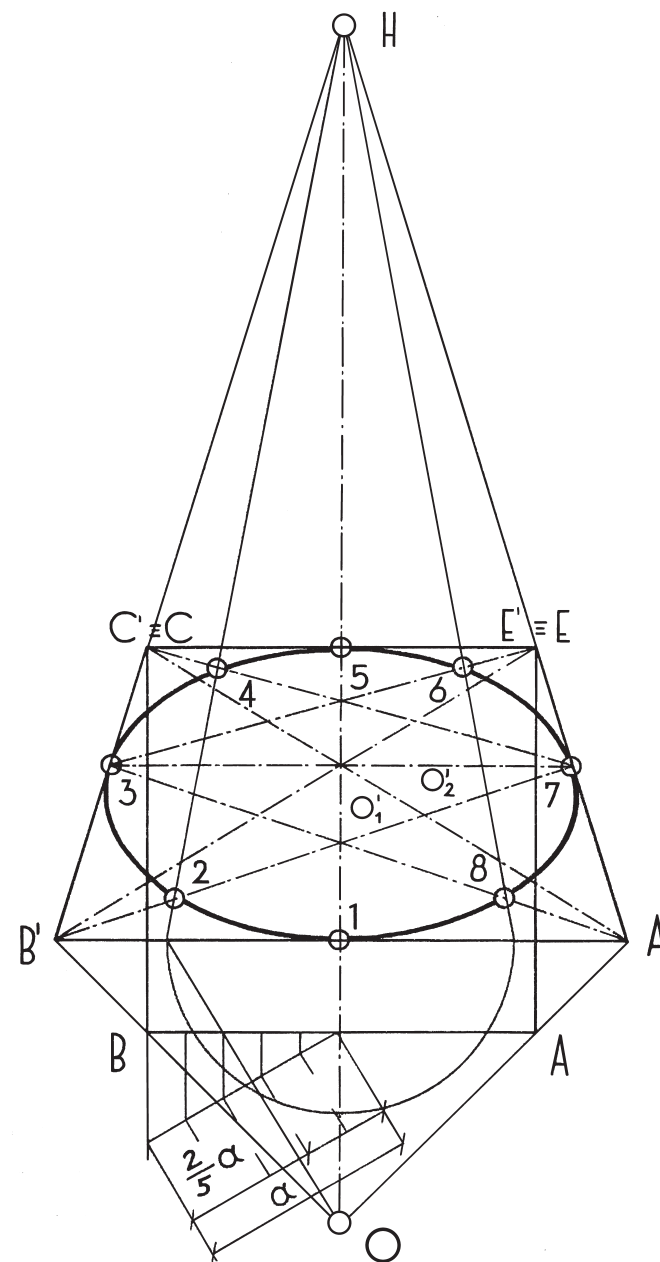
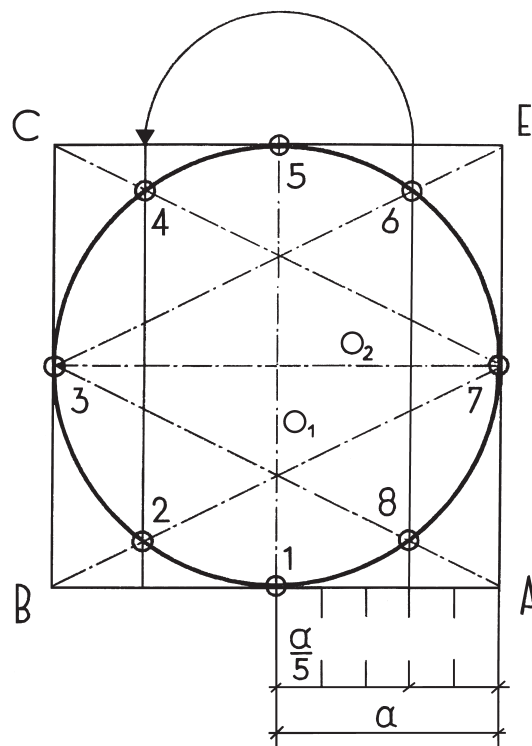
ky osy o_1 na papírku a krajní paprsky budou rovněž shodné s označením bodů na papírku. Vzdálenosti přeneseme na papírek a takto získané rozměry na papírku A_1 a A_2 přeneseme na perspektivní obrázek rovnoběžníka. Pak v průsečících očíslovaných vodorovných a svislých čar obdržíme body v perspektivním obrázku pravoúhelníka, které potom pospojujeme.



Vepíšeme kružnici k do čtverce $ABCE$, sestrojíme osy vodorovné a svislé. V obdélnících $AB37$ a $37CE$ sestrojíme úhlopříčky. Rozpůlenou základnu AB rozdělíme na 5 dílů. Ve $\frac{3}{5}$ vztyčíme kolmici. Ta nám protne úhlopříčky obdélníků v bodech 8 a 6 . Totéž provedeme na druhé půlce čtverce. Průsečíky bodů $8,6$ a $2,4$ leží na kružnici.

Popsanou konstrukci sestrojíme v perspektivě. Pro jednoduchost jsem volil průčelnou symetrickou perspektivu opsaného čtverce $ABCE$

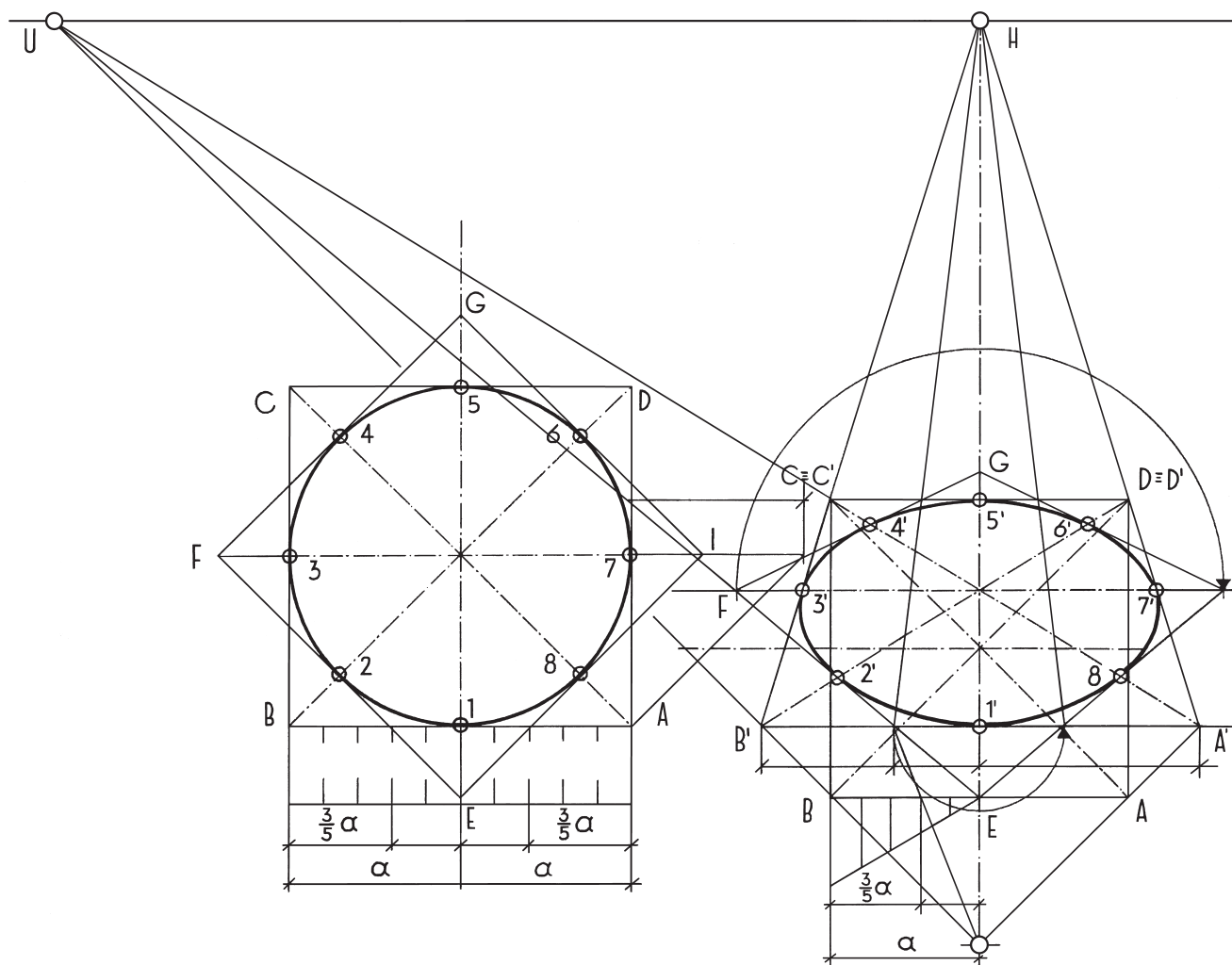
dané kružnice k . Polovinu základny $B'A'$ rozdělíme na 5 dílů a z libovolně zvoleného bodu O na svislé ose vymežeme $\frac{2}{5}$ do perspektivního čtverce. Vzniklý průsečík spojíme s hlavním bodem H . Úsečka $2H$ protne úhlopříčky obdélníků $AB37$ a $3CE7$ v bodech $2,4$, které leží na kružnici. Totéž sestrojíme na druhé půlce perspektivního čtverce.



Zde uvádíme konstrukci elipsy pomocí dvou čtverců **ABCD** a **EFGI**, z nichž **EFGI** je otočen okolo středu o 45 stupňů a oba čtverce jsou opsány dané kružnici. Úhlopříčky obou čtverců vytyčí na kružnici 8 bodů. Na předchozí tabulce č. 37 je konstrukce provedena ve frontální cen-

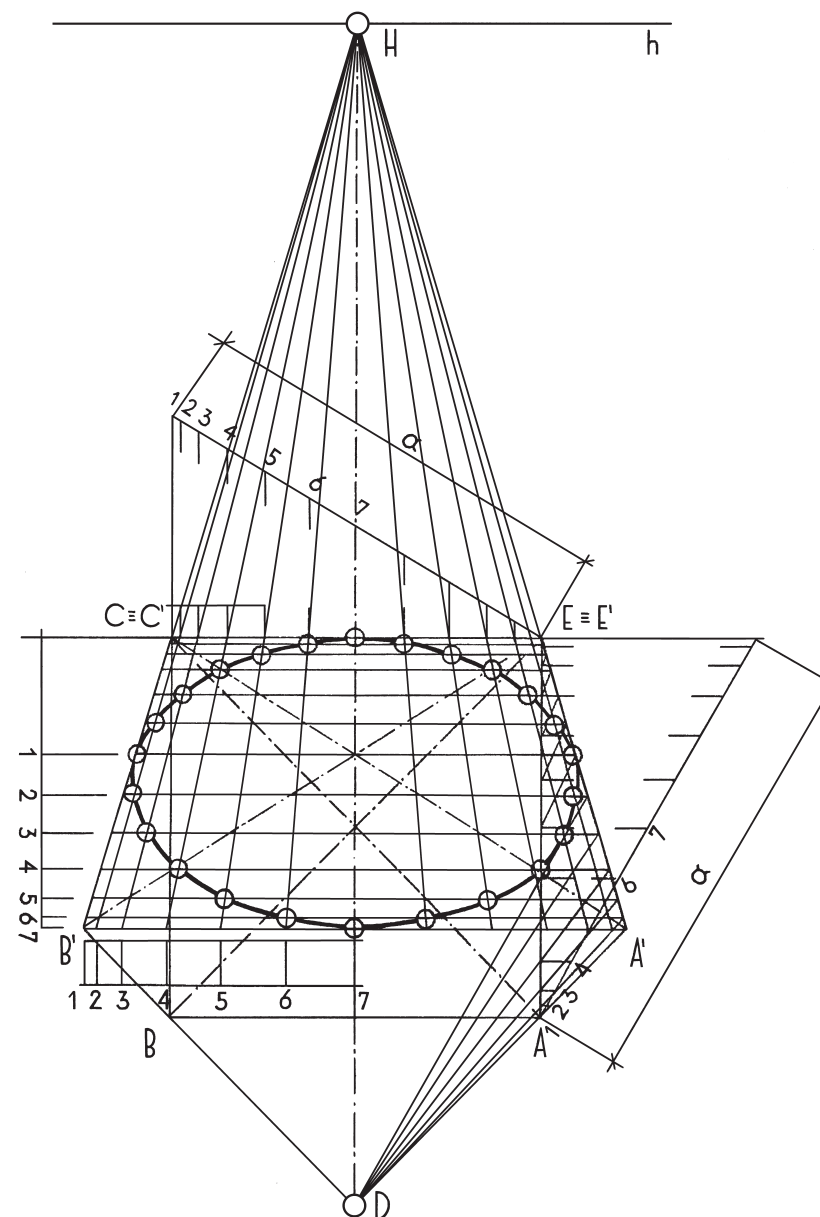
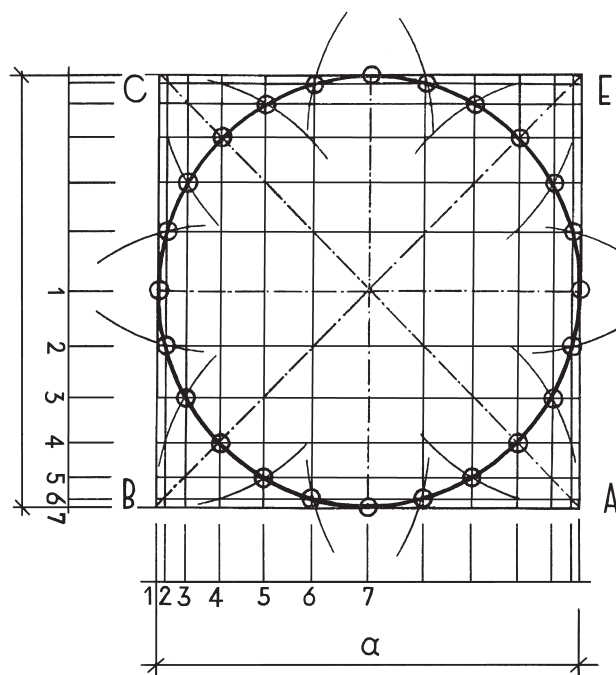
trální perspektivě. Na tomto obrázku je patrné, že pootočený čtverec **EFGI** opsaný kružnicí **R** je sestaven na základě poznatku, že jeho strany jsou tečnami dané kružnice **R** a protínají základnu původního čtverce ve $\frac{3}{5}$, což je polovina vodorovné základny.

Rovnoběžné strany a osa pootočeného čtverce se protínají v úběžníku **U** ležícím na horizontu **h**. Tato konstrukce pomocí dvou čtverců je doplněna konstrukcí uvedenou na tabulce č. 37 a ukazuje, že výsledky jsou totožné.



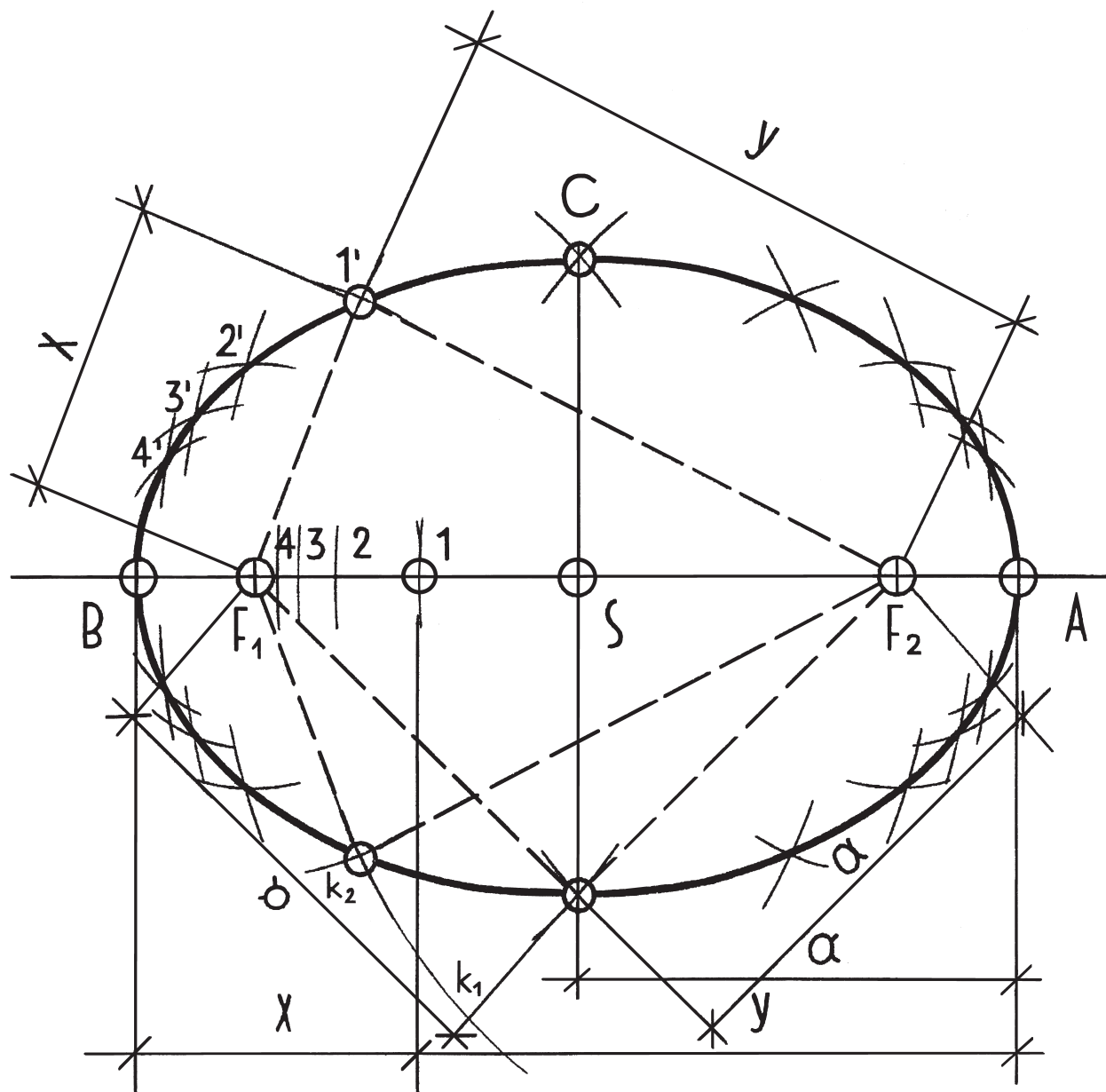
Zde uvedená konstrukce kružnice v perspektivě se zakládá na jednoduchém rozdělení kružnice na 24 dílů. Každým bodem na kružnici vedeme křížem rovnoběžky se stranami čtverce **ABCE**. Dílky na základně čtverce **AB** přeneseme na perspektivní čtverec **A'B'C'E'** a zkonstruujeme síť. V průsečících shodně očíslovaných rovnoběžek dostaneme body elipsy.

Poznámka: Všechny uvedené konstrukce kružnice v perspektivě lze aplikovat v kterékoliv metodě konstrukce perspektivy. Rovněž i kružnice v libovolné poloze.



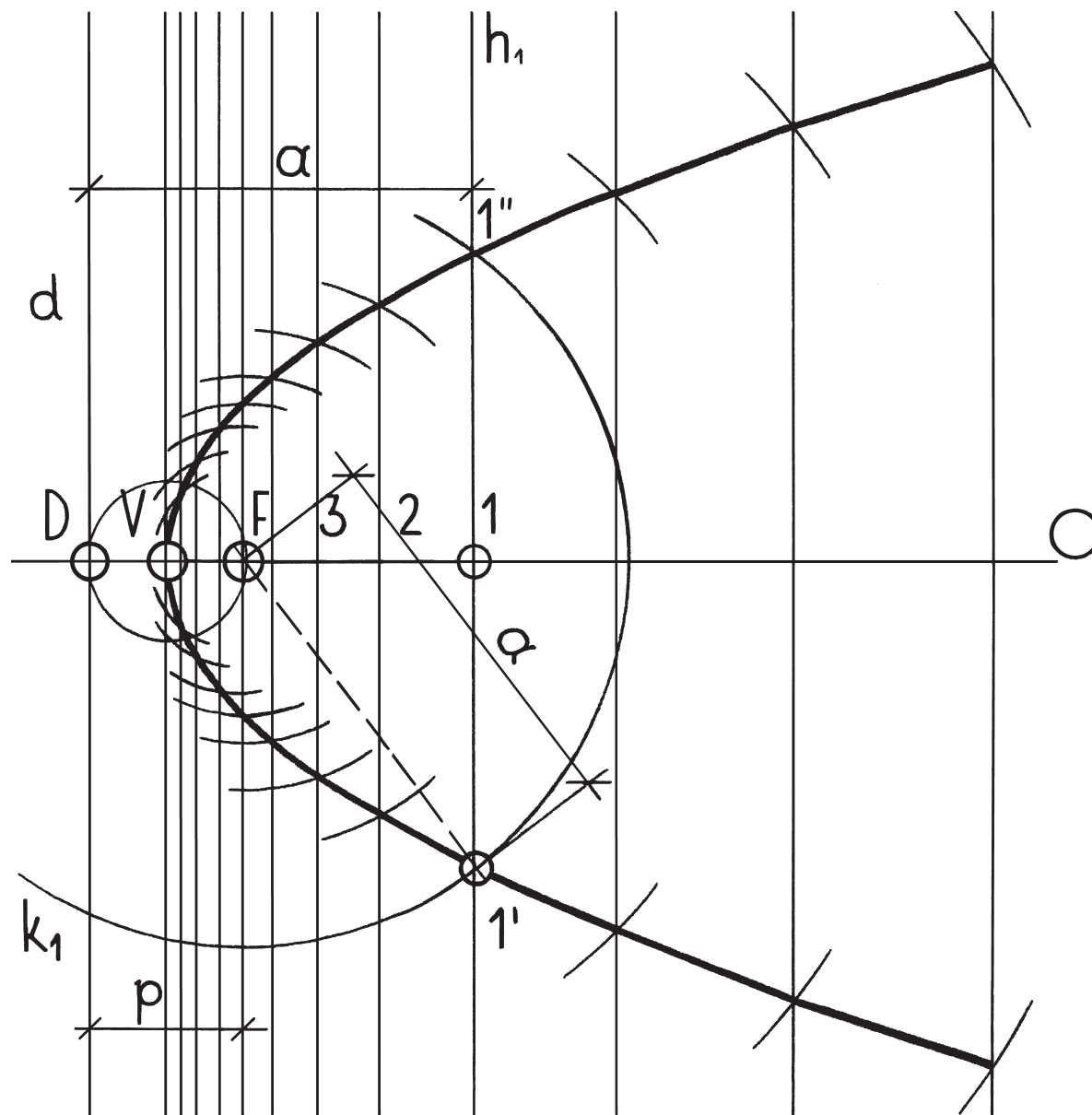
Elipsa je geometrické místo bodů v rovině, které mají od dvou pevných bodů – ohnisek stálý součet vzdáleností. Elipsa je křivka, jejíž body mají konstantní součet délek průvodičů rovný délce hlavní osy, je souměrná podle osy **AB** i podle osy **CD**. Přímky spojující libovolný bod na elipse s jejími ohnisky se nazývají průvodiči.

Na ose **AB** zvolíme libovolný bod **1**. Vzdálenost **A1** vezmeme do kružítka a z ohniska **F₂** opíšeme kružnici **k₁**. Vzdáleností **B1** opíšeme kružnici **k₂** z ohniska **F₁**. Průsečíky kružnic **k₁** a **k₂** jsou hledaná místa elipsy. Toto provedeme na opačné straně. Zvolíme další bod **2** a konstrukci v předcházejícím popsanou opakujeme.



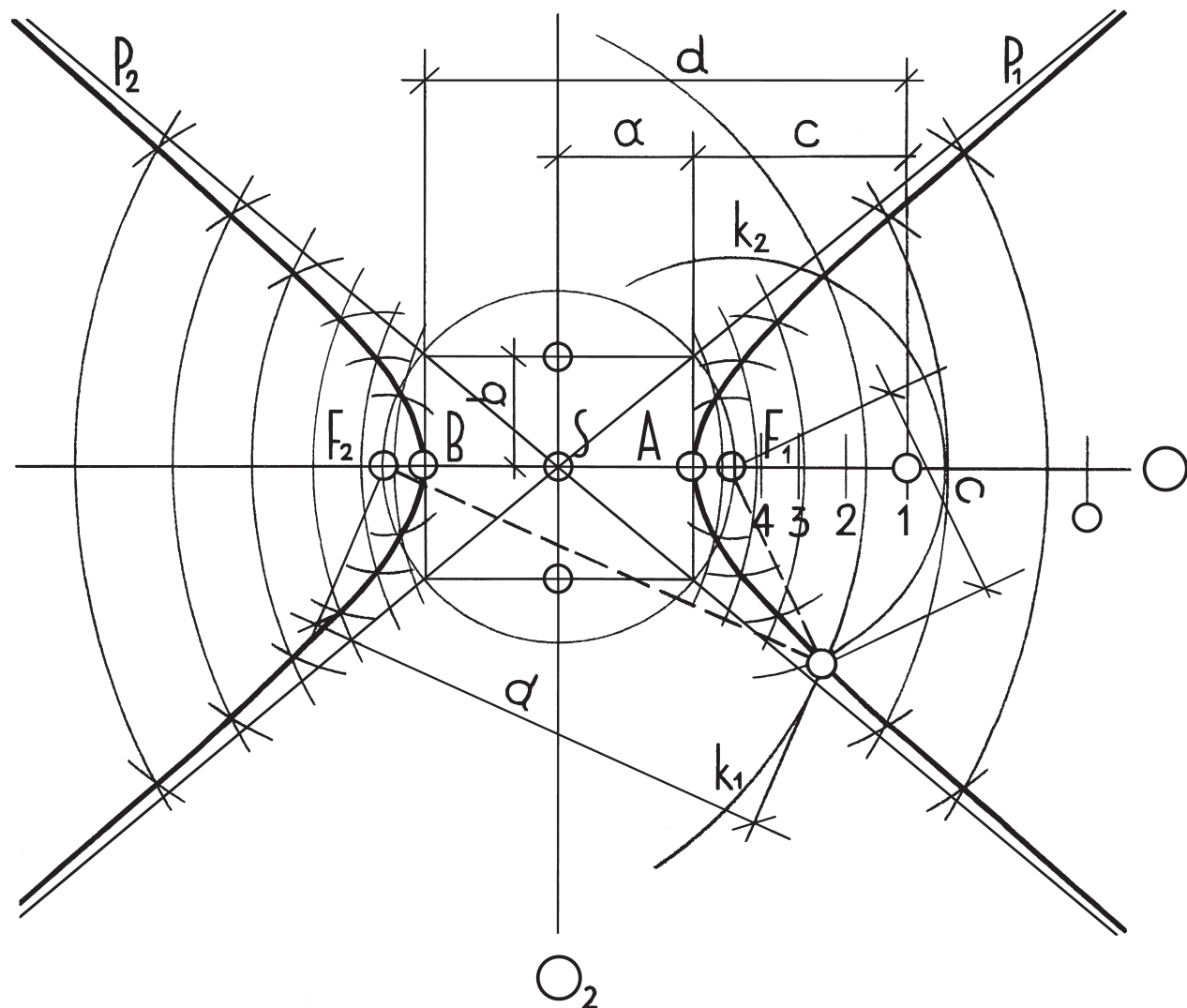
Parabola je geometrické místo bodů v rovině, které mají od pevné přímky d a pevného bodu F této roviny stejnou vzdálenost. Daná přímka d je řídící přímka paraboly a bod F jejím ohniskem. Vzdálenost ohniska F od řídící přímky d je parametr paraboly.

Známe-li řídící přímku d a ohnisko paraboly F , můžeme zkonstruovat parabolu. Ohniskem vedená kolmice k řídící přímce d se stává osou paraboly a protíná řídící přímku v bodě D . Rozpůlíme-li vzdálenost DF , získáme vrchol paraboly V . Nyní zvolíme na ose o libovolný bod 1 . V tomto bodě vztyčíme kolmici h_1 . Z ohniska F opíšeme kružnici o poloměru $D1$ a opíšeme kružnici k_1 , která nám protne kolmici h_1 v bodě $1'$ a $1''$, což jsou body hledané paraboly. Tak postupujeme dále ve volbě dalších bodů $2, 3, 4$ atd. a opakuje se zmíněná konstrukce.



Hyperbola je geometrické místo bodů v rovině, které mají od dvou pevných bodů této roviny – ohnisek stálý rozdíl vzdáleností.

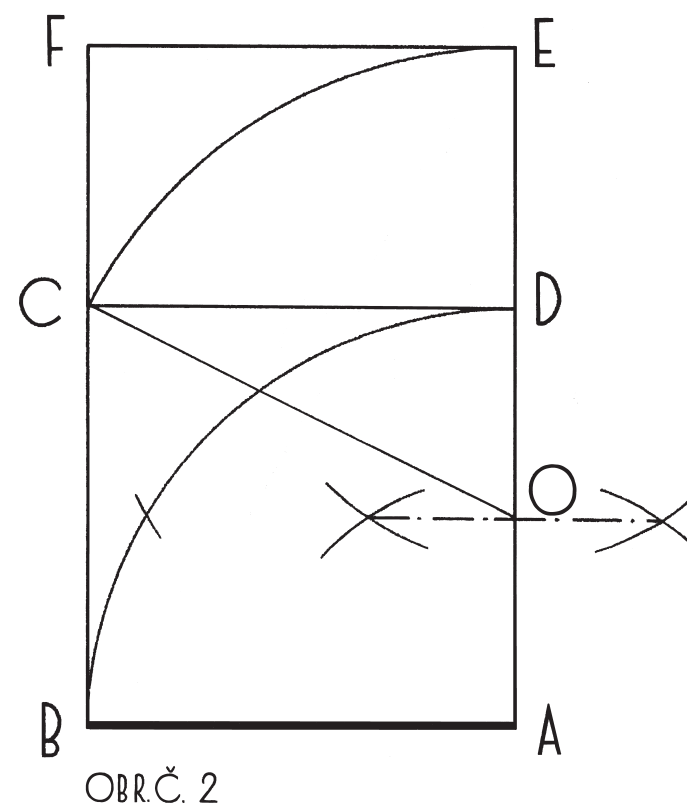
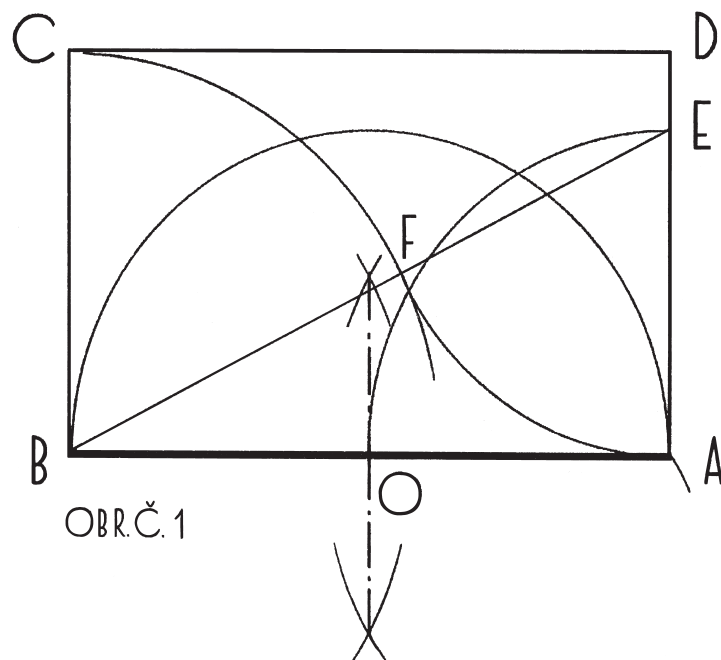
Konstrukce hyperboly: Známe-li velikost poloos a a b , sestojíme vrcholy A a B pomocí rovnoběžníka. V našem případě jde o obdélník s delší vodorovnou základnou. Sestojíme úhlopříčky P_1 a P_2 – asymptoty. V průsečíku P_1 a P_2 je střed S . Středem vedeme vodorovnou osu o_1 a svislou osu o_2 . Okolo středu S opíšeme kružnici o poloměru poloviční úhlopříčky. Tam, kde kružnice protne osu o_1 , leží ohniska F_1 a F_2 . Na ose o_1 zvolíme bod 1 . Vzdáleností $B1$ opíšeme kružnici k_1 z ohniska F_2 . Vzdáleností $A1$ opíšeme kružnici k_2 z ohniska F_1 . Průsečíky kružnic k_1 k_2 jsou body hyperboly. Další body získáme stejným způsobem.



Na obr. č. 1 je konstrukce obdélníka v poměru zlatého řezu, je-li dána delší základna **AB**. Základnu **AB** rozpůlíme. Na kolmici v bodě **A** nanese vzdálenost **AO = AE**. Sestrojíme spojnicí **EB**, na kterou přeneseme obloukem vzdálenost **EA** a dostaneme bod **F**. Velikost **BF** je hledaná strana obdélníka.

Na obr. č. 2 je konstrukce obdélníka v poměru zlatého řezu, je-li dána kratší základna **AB**.

V bodě **A** vztyčíme kolmici. Nad kratší stranou **AB** sestrojíme čtverec. Rozpůlíme **AD**. Z bodu **O** opíšeme oblouk o poloměru **OC**, až nám protne v bodě **E** prodlouženou stranu **AD**. **AE** je hledaná strana obdélníka.



ZÁKONITÉ PROPORCIÁLNÍ VZTAHY UVNITŘ OBDÉLNÍKA

Obrázek č. 1

Dělení obdélníka $ABCD$ na čtverce

Konstrukce: Bod E získáme přenesením strany BC na základnu AB . Bod C a E spojíme a dostaneme úhlopříčku prvního čtverce $EBCF$. S úhlopříčkou čtverce $EBCF$ vedená rovnoběžka z bodu F označí bod G , což je vrchol dalšího čtverce $GHFD$. Tuto konstrukci opakuje.

Poznámka: Tato konstrukce platí pouze pro obdélník ve zlatém řezu.

Obrázek č. 2

Proporciální dělení na dva podobné obdélníky

Konstrukce: V obdélníku $ABCD$ vedeme úhlopříčku AC . Z bodu D spustíme kolmici na úhlopříčku, která nám protne základnu AB v bodě E , z kterého vztyčíme kolmici EF . Kolmice EF protíná úhlopříčku CA v bodě G . Tímto bodem vedeme rovnoběžku se základnou AB a získáme dělení obdélníku na dva obdélníky podobné obdélníku základnímu.

Obrázek č. 3

Proporciální dělení obdélníka na 3 podobné obdélníky

Konstrukce: Na úhlopříčku BD spustíme kolmici z bodu C a ta se s ní protne v bodě G . Rovnoběžka v bodě G se základnou AB a kolmice k základně AB dělí obdélník na 3 podobné obdélníky.

Obrázek č. 4

Horizontální a vertikální členění obdélníka na základě podobnosti obdélníku $ABCD$

Konstrukce: Kružnice opsaná okolo bodu A o poloměru AD protne základnu AB v bodě E , ve kterém vztyčíme kolmici EF a ta protne úhlopříčku AC v bodě G . Bodem G vedeme rovnoběžku HI se základnou AB . Spojnice AF představuje úhlopříčku čtverce $Aefd$, která se protíná v bodě G_1 s úsečkou HI . V bodě G_1 spustíme kolmici JK k základně AB . Kolmice JK protne úhlopříčku AC v bodě G_2 , ve kterém opět vedeme rovnoběžku se základnou AB . Tuto konstrukci opakuje dále.

Poznámka: Platí toliko pro obdélník ve zlatém řezu.

Obrázek č. 5

Dělení obdélníka $ABCD$ na 3 díly pomocí 3 proporciálních obdélníků

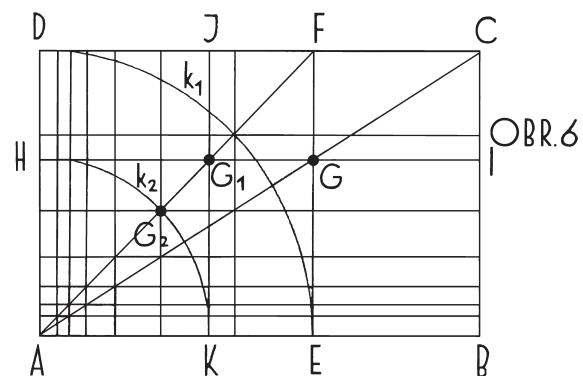
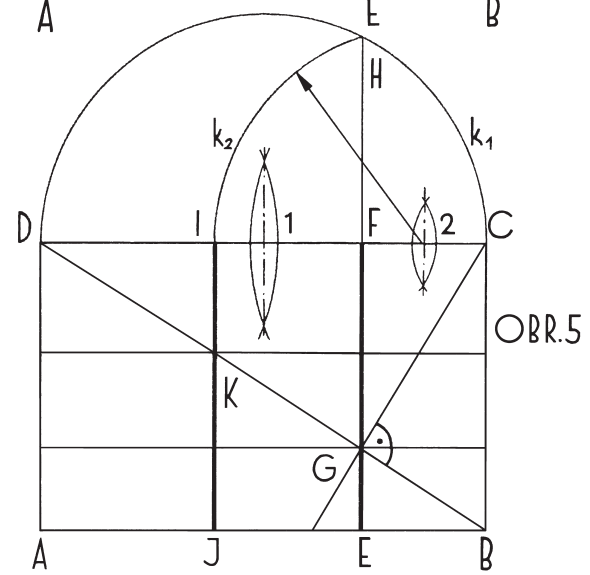
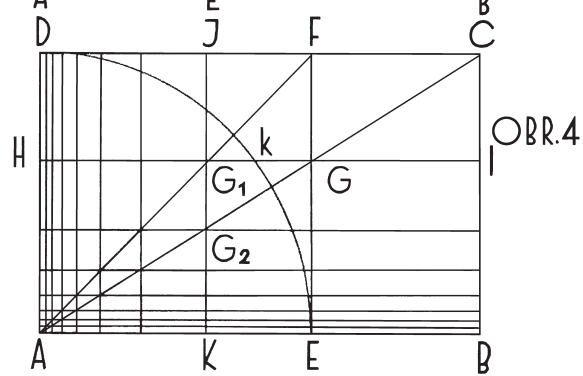
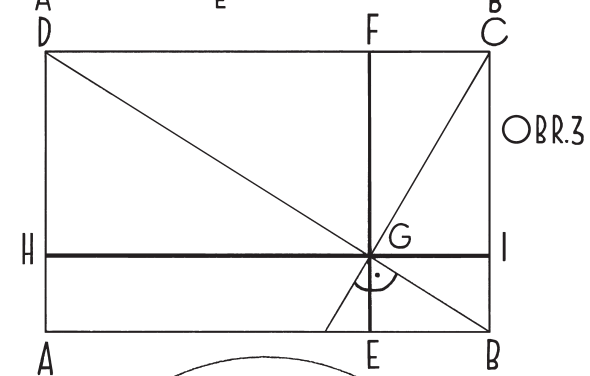
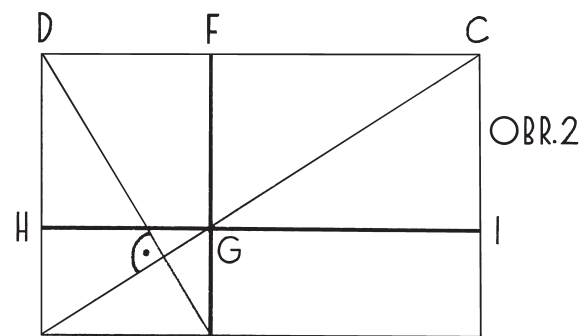
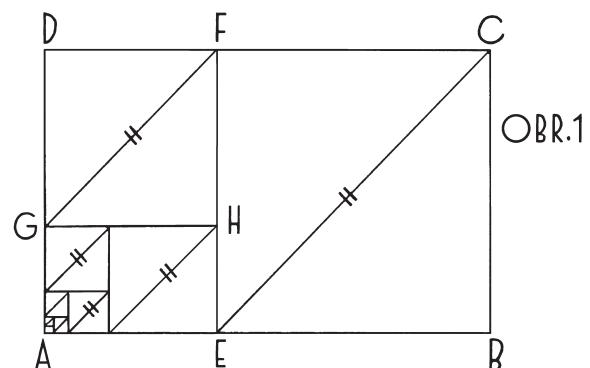
Konstrukce: Na úhlopříčku BD spustíme kolmici z bodu C , která se s ní protne v bodě G , kde vztyčíme kolmici EF a prodloužíme až na kružnici opsanou okolo středu 1 strany DC . Úsečku FC rozpůlíme a okolo bodu 2 opíšeme kružnici o poloměru $2H$, která protíná stranu DC v bodě I , odkud spustíme kolmici na základnu AB . Kolmice IJ a EF protíná úhlopříčku BD v bodech G a K , kterými vedeme rovnoběžky se základnou AB . Takto získáme proporciální dělení obdélníka jak vertikálně, tak horizontálně.

Obrázek č. 6

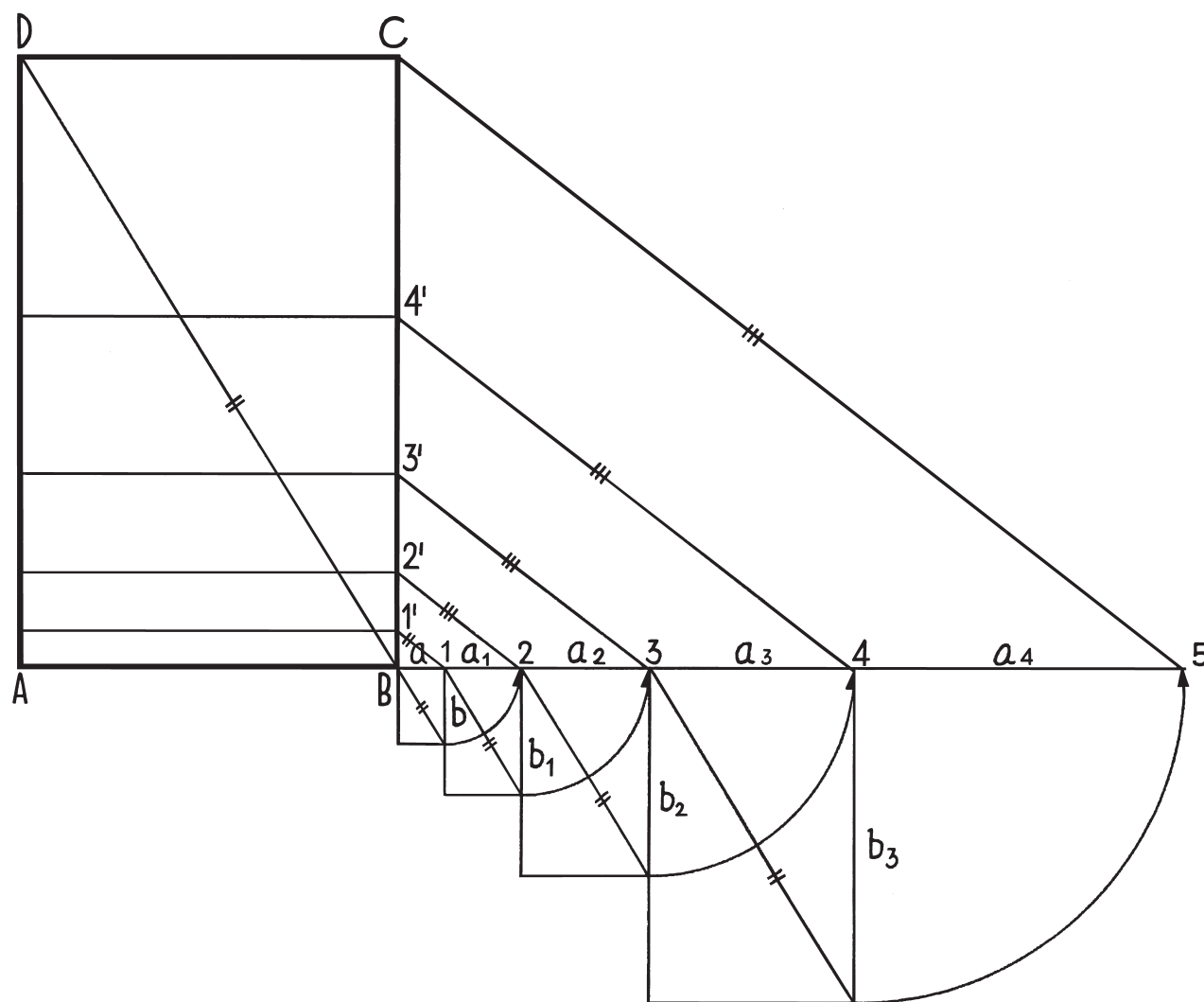
Volné dělení obdélníka $ABCD$ v horizontálním i vertikálním směru na základě čtverců a podobných obdélníků

Konstrukce: Z bodu A přeneseme pomocí kružnice k_1 vzdálenost AD na základnu AB . V bodě E vztyčíme kolmici EF , která se protne v bodě G s úhlopříčkou AC . Bodem G vedeme rovnoběžku HI se základnou AB a tato protne úhlopříčku AF v bodě G_1 , z kterého spustíme kolmici JK na základnu AB . Kružnice k_2 o poloměru AH opsaná okolo bodu A protne úhlopříčku AF v bodě G_2 , body G , G_1 a G_2 vedeme horizontálně i vertikálně úsečky rozdělující obdélník. Stejným způsobem pokračujeme dále.

Poznámka: Platí toliko pro obdélník ve zlatém řezu.



Konstrukce: Obdélník **ABCD** postavený na kratší stranu rozdělíme např. na 5 proporciálních dílů následovně: V obdélníku narýsujeme úhlopříčku, kterou prodloužíme. Na prodloužené straně **AB** nanese libovolně dlouhou úsečku **a** (raději kratší). Z prodloužené základny **AB** z konce úsečky **a** spustíme svislici, která protne prodlouženou úhlopříčku **BD** a tím určí druhou stranu **b** obdélníka podobného tomu, který chceme dělit. Opíšeme-li okolo bodu **1** čtvrtkružnici o poloměru strany **b** až na prodlouženou stranu **AB** základního obdélníka, dostaneme další stranu **a₁** obdélníka podobného obdélníku základnímu. Tuto konstrukci opakujeme tolikrát, na kolik dílů chceme obdélník dělit. V daném případě dostaneme 5 obdélníků o stranách **a, a₁, a₂, a₃, a₄**. Se spojnicí bodů **C** a **5** vedeme rovnoběžky z bodů **1–4**, které na straně **BC** označí body **1'–4'**, což jsou dělicí body, kterými vedeme rovnoběžky se základnou **AB**. Touto konstrukcí získáme poměrové dělení obdélníka.



DOPORUČENÁ LITERATURA

Braunfels, Sigrid. *Der vermessene Mensch (Anthropometrie in Kunst und Wissenschaft)*.
München: Heinz Moos – Verlag, 1973.

Furtenbach, Josef st. *Prospektiva. Základ kukátkového divadelního prostoru*.
Praha: Ústav pro učebné pomůcky průmyslových a odborných škol – Česká unie, 1944.

Gillette, J. Michael. *Theatrical Design and Production*.
Palo Alto (Cal.): Mayfield Publishing Company, 1987.

Kadeřávek, František. *Perspektiva: Příručka pro architekty, malíře a přátele umění*.
Praha: Jan Štenc, 1922.
— *Úvod do dějin rýsování a zobrazovacích nauk*.
Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1954.

Geometrie v technice a v umění. Sborník k sedmdesátým narozeninám prof. Ing. Dr. Františka Kadeřávka.
Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1955.

Menšík, Miroslav. *Deskriptivní geometrie: Příručka pro přípravu na vysokou školu*.
Praha: SNTL, 1966.

Setzer, Ota. *Deskriptivní geometrie II*.
Praha: SNTL, 1972.
— *Deskriptivní geometrie pro 1. a 2. ročník středních průmyslových škol stavebních*.
Praha: SNTL, 1975.

Věkoslav Handa Pardyl
Perspektiva

Vydala Akademie múzických umění v Praze v Nakladatelství AMU
Druhé vydání, elektronické první
Praha 2017, 2026
Zpracovatel výtvarných nákresů Eduard Mach
Typografie Václav Šimice
Sazba Vladimír Lán

ISBN 978-80-7331-774-4 (iPDF)