OSVĚTLENÍ V LINEÁRNÍ PERSPEKTIVĚ

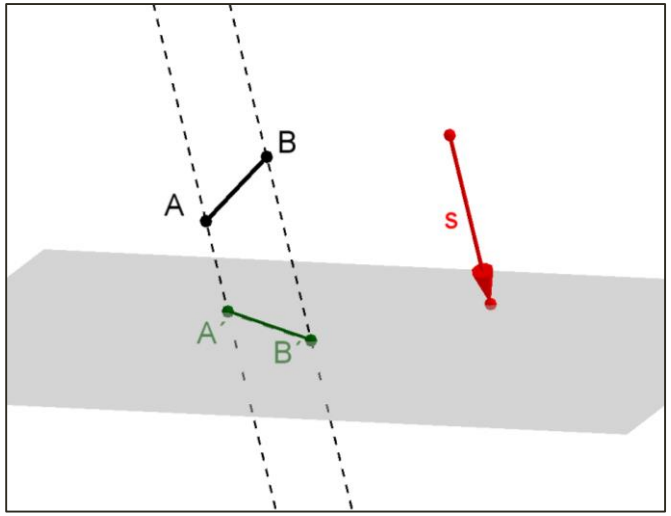
Přednáška DG2*A

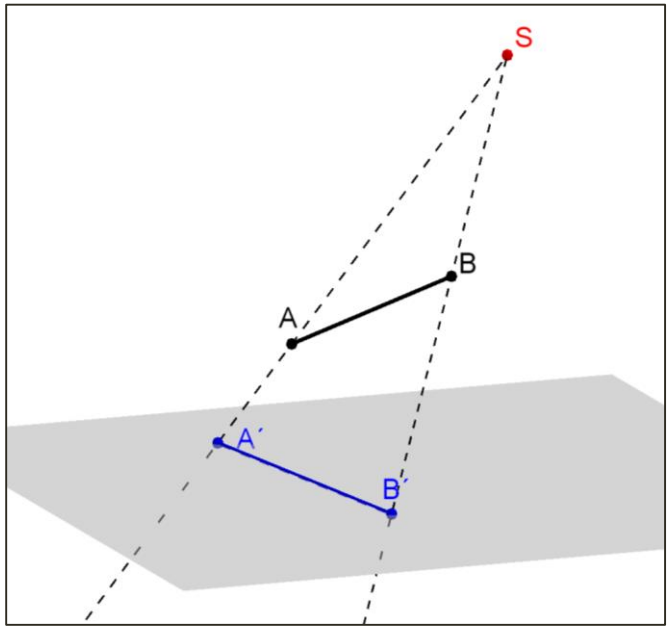
OSVĚTLENÍ

Užíváme tzv. „ideální“ osvětlení tzn. neuvažujeme např. měnící se intenzitu nebo odraz světla.

Osvětlení rozlišujeme podle zdroje světla:

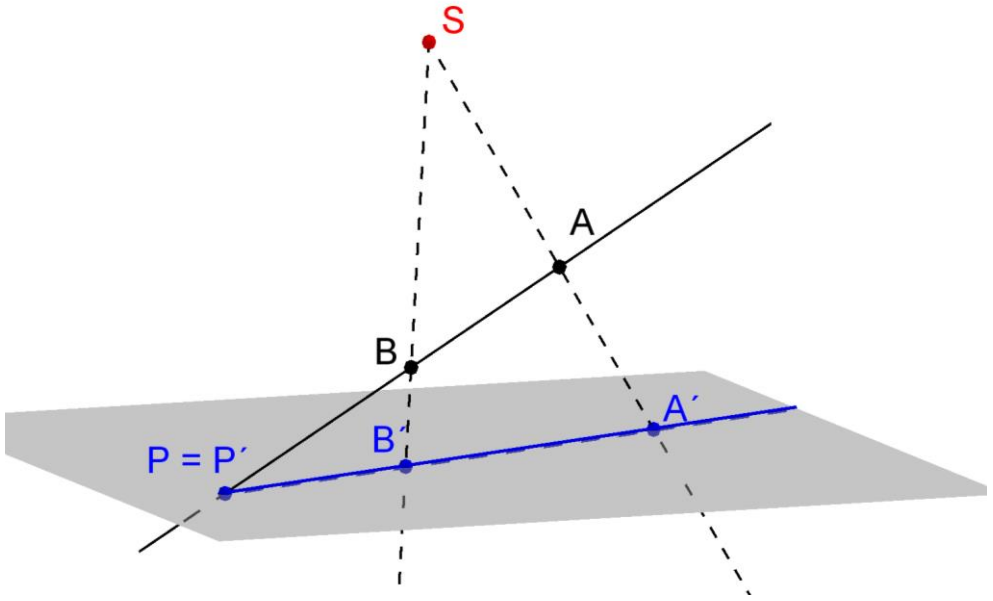
1. osvětlení **rovnoběžné** - zdroj světla je nevlastní (je v nekonečnu) a paprsky jsou rovnoběžné. Modelem může být Slunce (sice není v nekonečnu, ale je ve velmi velké vzdálenosti).
2. osvětlení **středové** - zdroj světla je vlastní bod. Světelné paprsky, které z tohoto zdroje vycházejí, tvoří trs přímek. Modelem může být osvětlení pomocí svíčky, kde plamen svíčky je zdrojem světla.

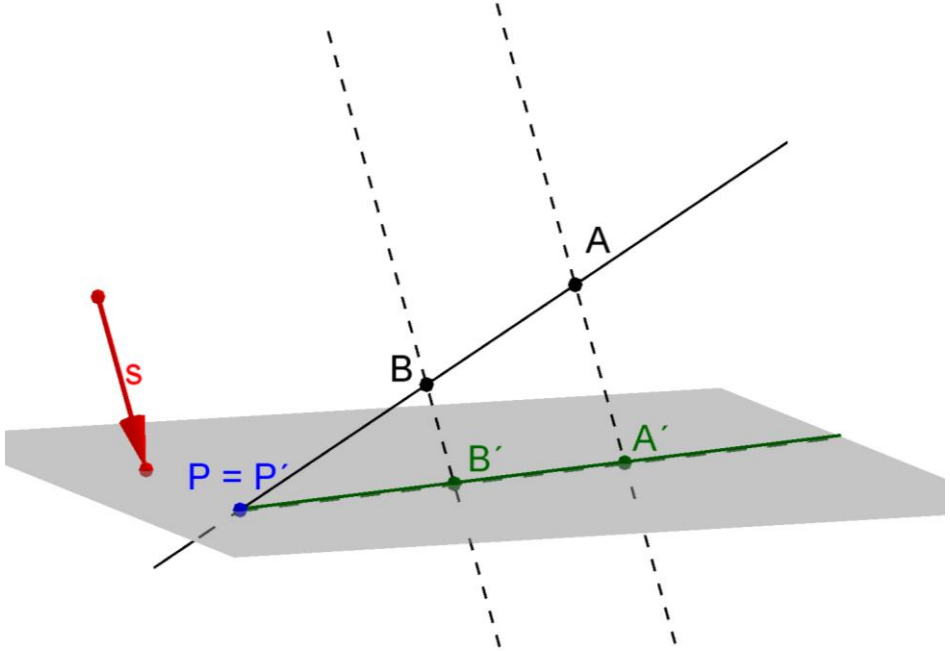




Stín přímky

Stínem přímky, která není rovnoběžná se směrem osvětlení (při **rovnoběžném osvětlení**), neprochází středem osvětlení (u **středového osvětlení**) a není rovnoběžná s plochou, na které se zobrazuje stín, je **polopřímka**.

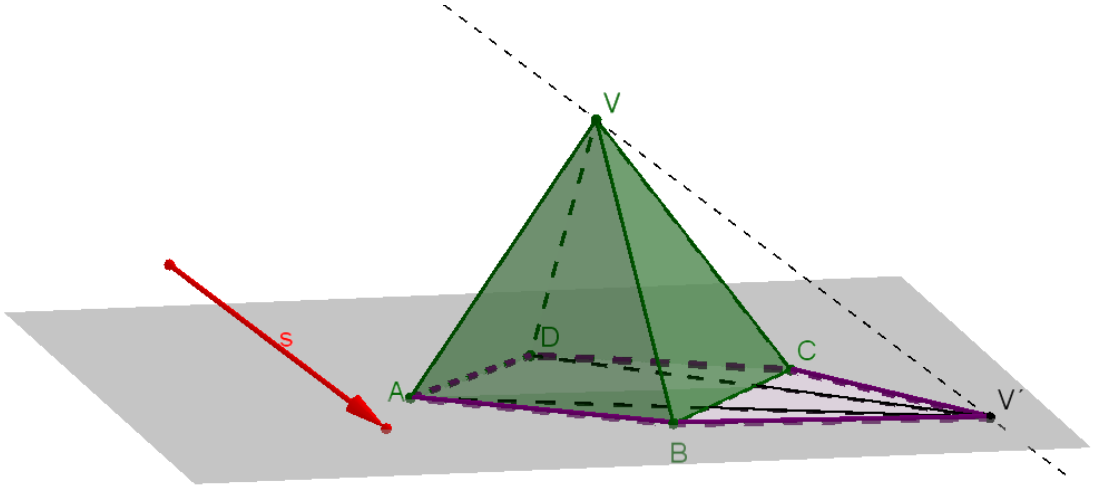




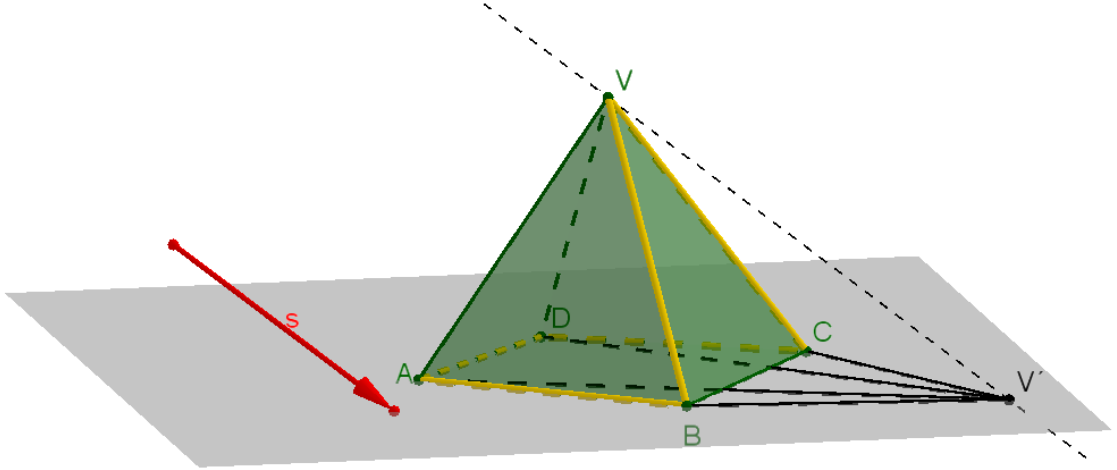
Mez vrženého a vlastního stínu

Mez vrženého stínu je hranice mezi vrženým stínem na plochu a její osvětlenou částí.

Mez vlastního stínu je hranice mezi osvětlenou a neosvětlenou částí objektu.



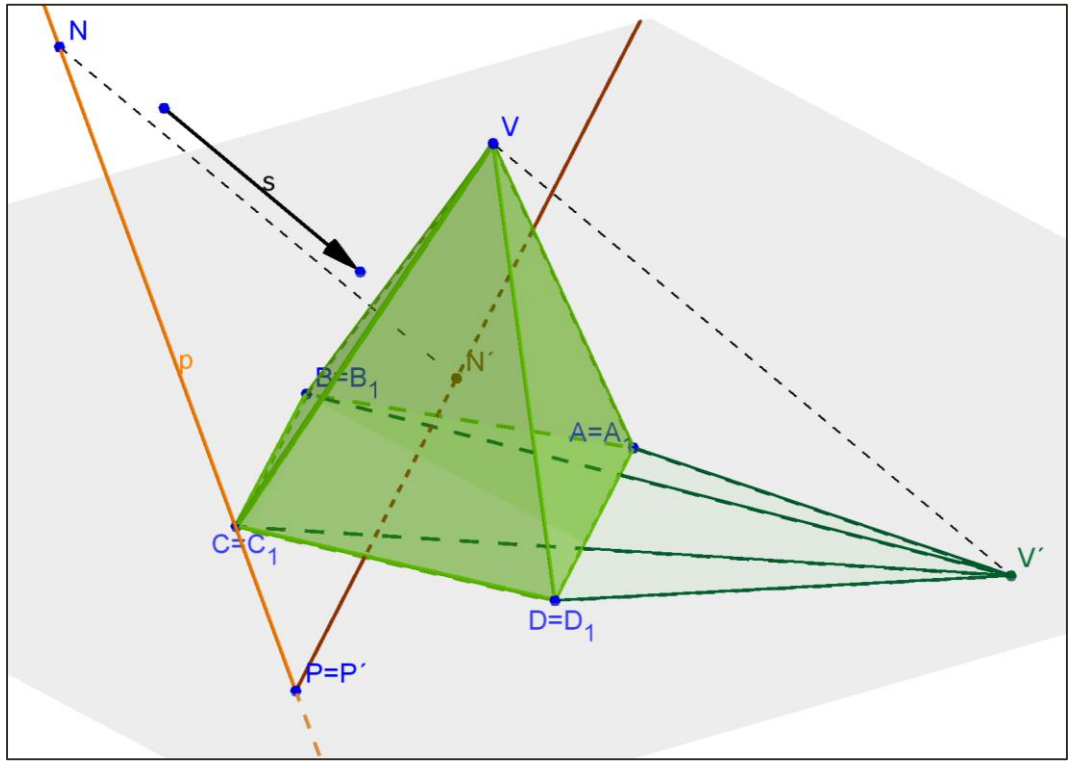
Věta: Mez vrženého stínu je vrženým stínem meze stínu vlastního.



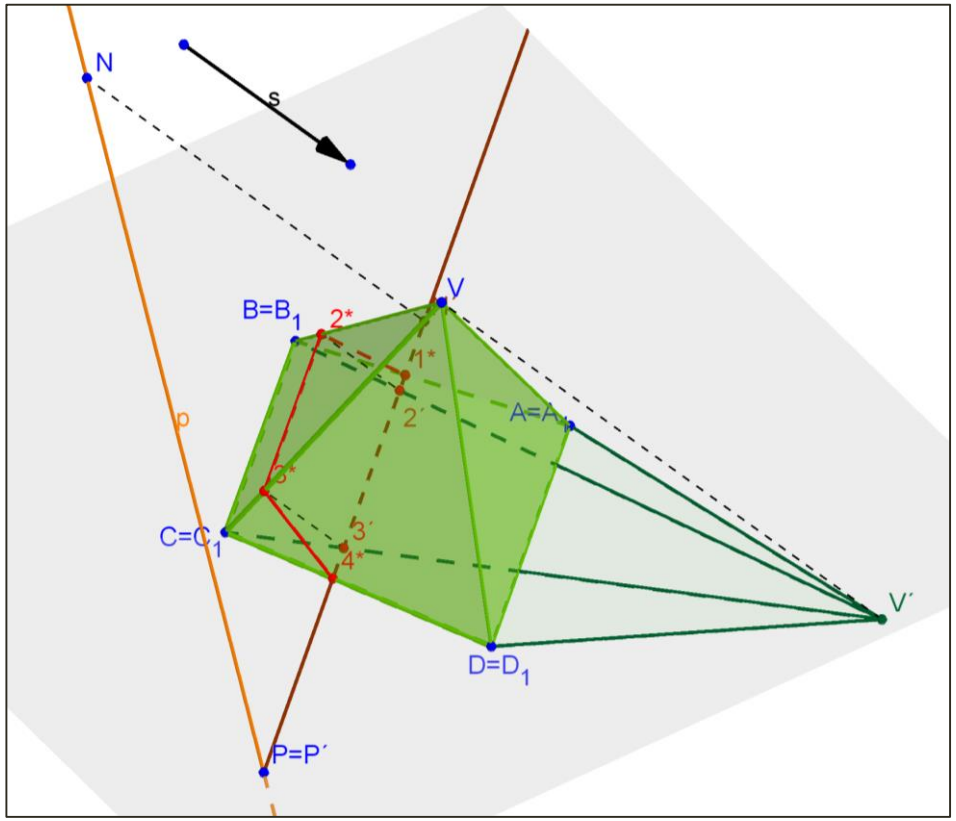
Metoda zpětných paprsků

Používáme při konstrukci vrženého stínu tělesa na jiné těleso nebo plochu.

1. Určíme stíny obou těles.



2. Určíme průsečíky stínů, pokud existují, a zobrazíme je zpět na těleso, které je dále od zdroje světla.



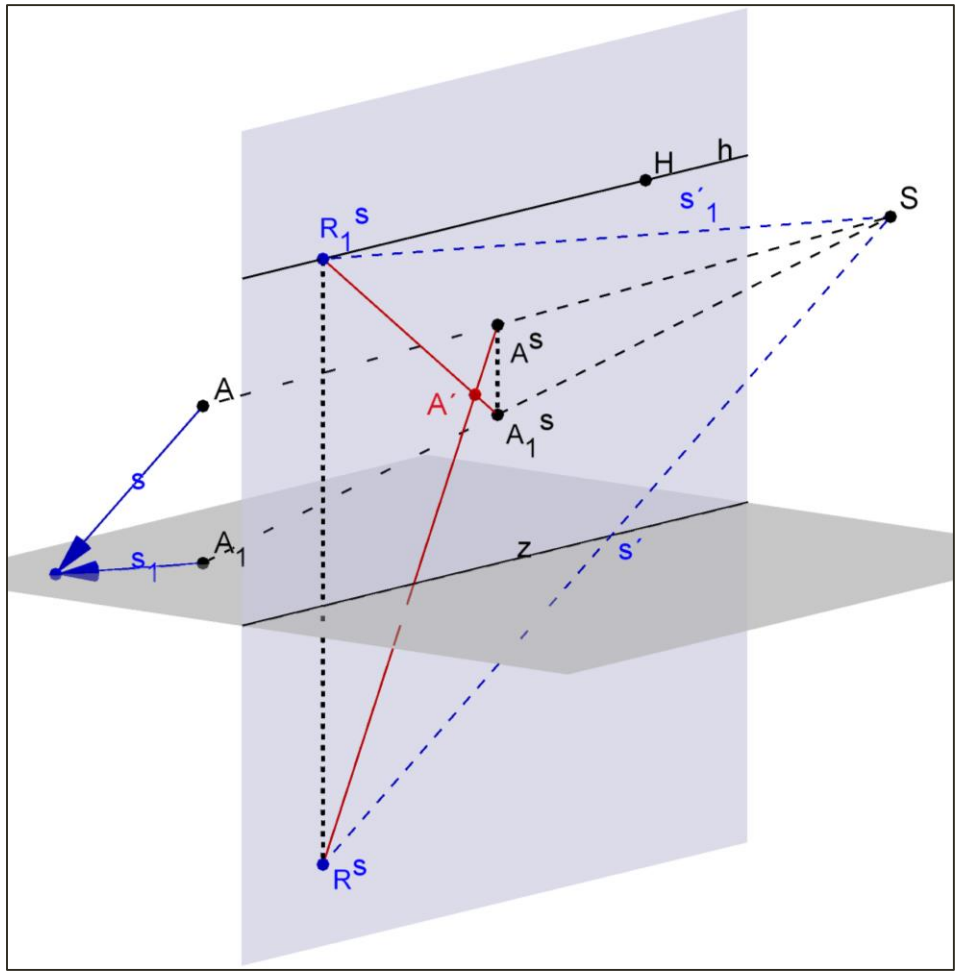
ROVNOBĚŽNÉ OSVĚTLENÍ U LINEÁRNÍ PERSPEKTIVY

Lineární perspektiva je **středové** promítání!

Rovnoběžné osvětlení v lineární perspektivě je určeno směrem s a jeho pravoúhlým průmětem s_1 na základní rovinu.

Protože jsou všechny přímky směru s vzájemně rovnoběžné, mají společný úběžník R^s, jejich pravoúhlé průměty na základní rovinu jsou také rovnoběžné a jejich společným úběžníkem je bod $R_1^s \in h$.

Přímka $R^s R_1^s$ je úběžnice světelných rovin kolmých k základní rovině, protože je to úběžnice pravoúhle promítací roviny směru osvětlení na základní rovinu a je kolmá na horizont h.



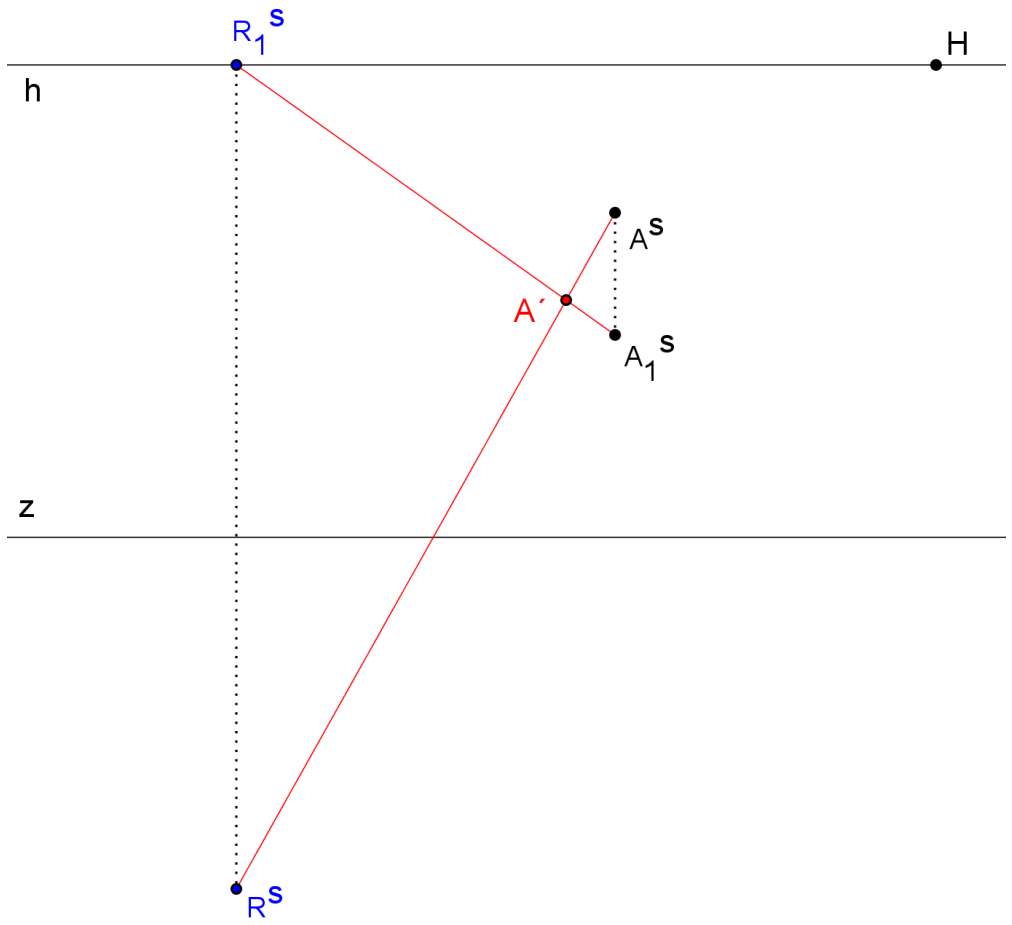
Vržený stín bodu na základní rovinu

Stín A' bodu A vržený na základní rovinu určíme jako průsečík světelného paprsku procházejícího bodem A se základní rovinou, tedy průsečík světelného paprsku procházejícího bodem A a jeho pravoúhlého průmětu s_1 na základní rovinu.

Při konstrukci stínu A' je třeba najít kolmý průmět A_1 bodu A na základní rovinu.

Přímka $A^s R^s$ je perspektiva světelného paprsku směru s procházejícího bodem A a přímka $A_1^s R_1^s$ je perspektivou pravoúhlého průmětu tohoto paprsku na základní rovinu.

Potom vržený stín bodu A sestrojíme jako průsečík perspektivy přímky směru s s perspektivou jejího pravoúhlého průmětu s_1 na základní rovinu, tedy $A' = A^s R^s \cap A_1^s R_1^s$.

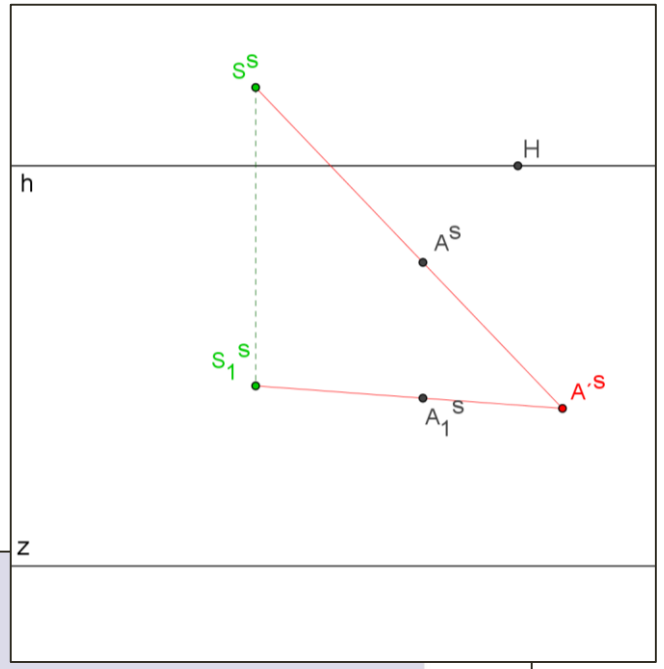


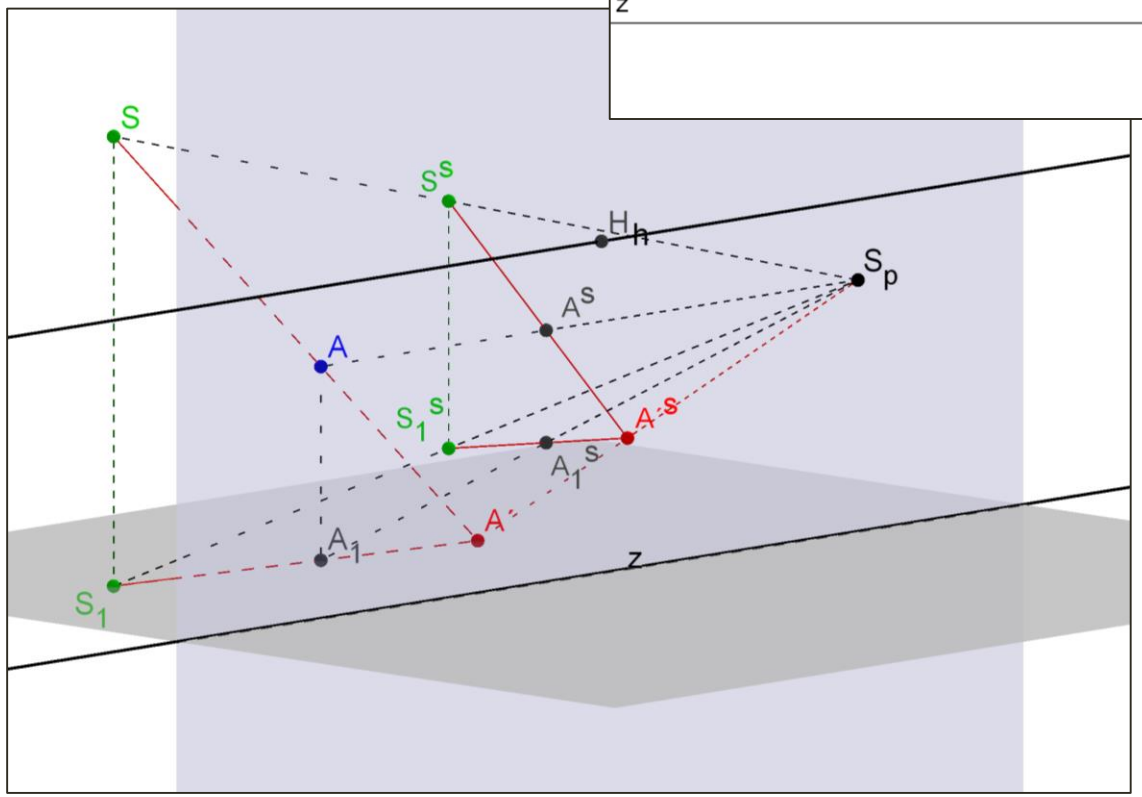
STŘEDOVÉ OSVĚTLENÍ U LP

Středové osvětlení v lineární perspektivě je určeno středem osvětlení S a jeho pravoúhlým průmětem S_1 na základní rovinu.

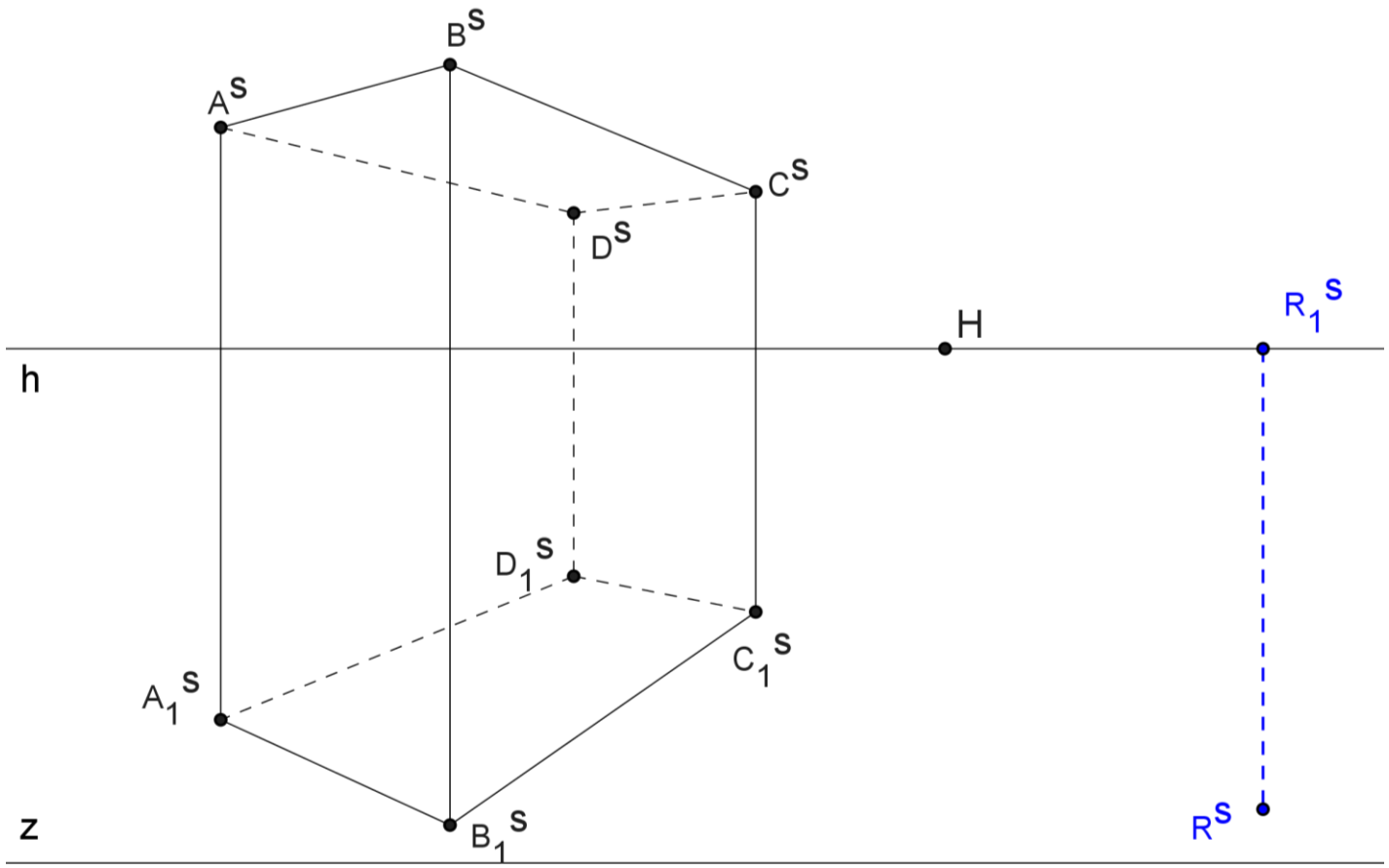
Stín bodu A vržený na základní rovinu ve středovém osvětlení se středem S sestrojujeme tak, že spojíme střed osvětlení S s bodem A a půdorys středu osvětlení S_1 s půdorysem bodu A_1. Bod A', ve kterém se tyto přímky protnou je stín bodu A ve středovém osvětlení vržený na základní rovinu.

Pokud celou tuto situaci promítneme v LP, pak získáme konstrukci stínu bodu vrženého na základní rovinu ve středovém osvětlení.



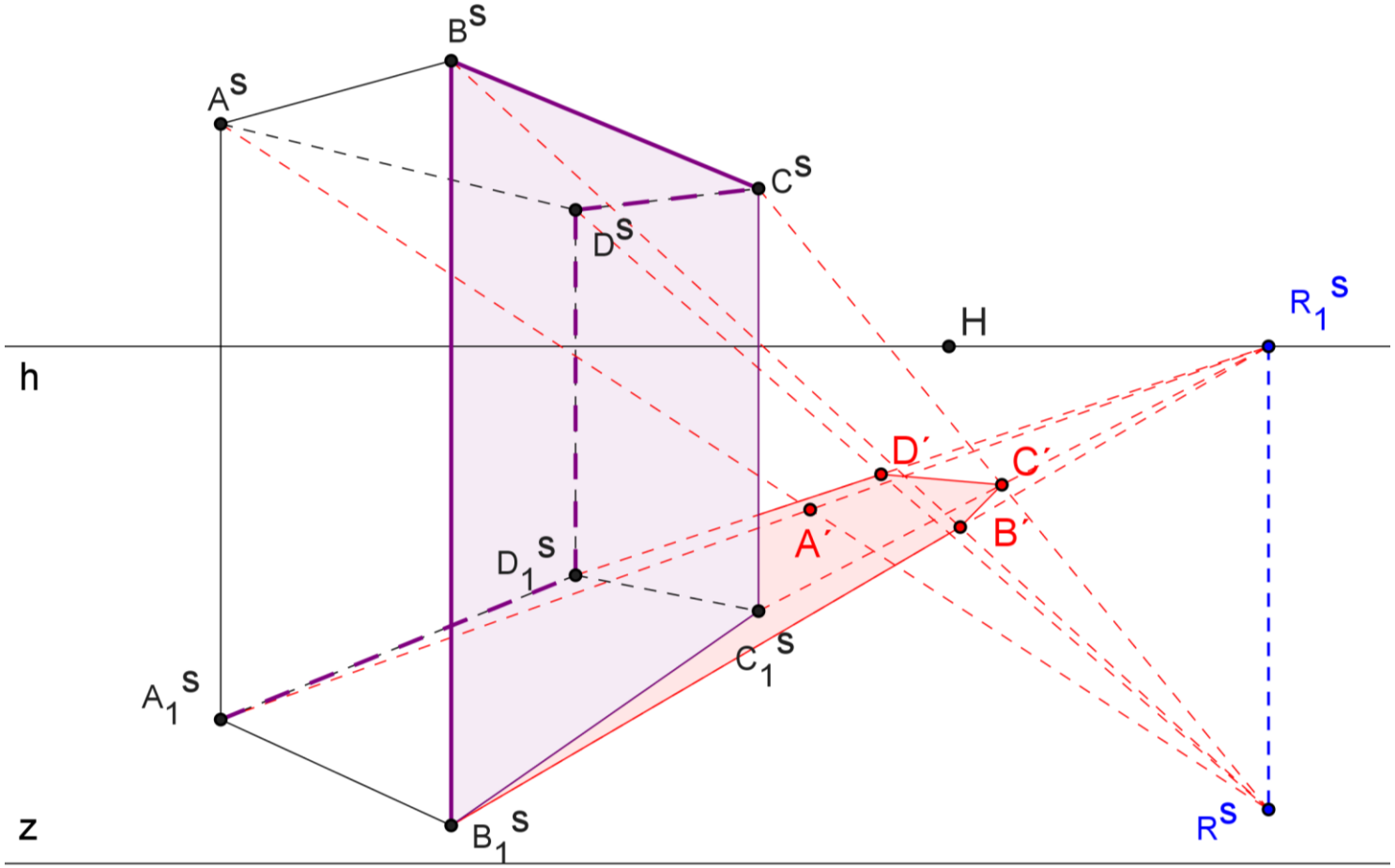


Příklad: Sestrojte rovnoběžné osvětlení hranolu na základní rovinu v lineární perspektivě, je-li směr osvětlení zadán úběžníkem světelných paprsků.

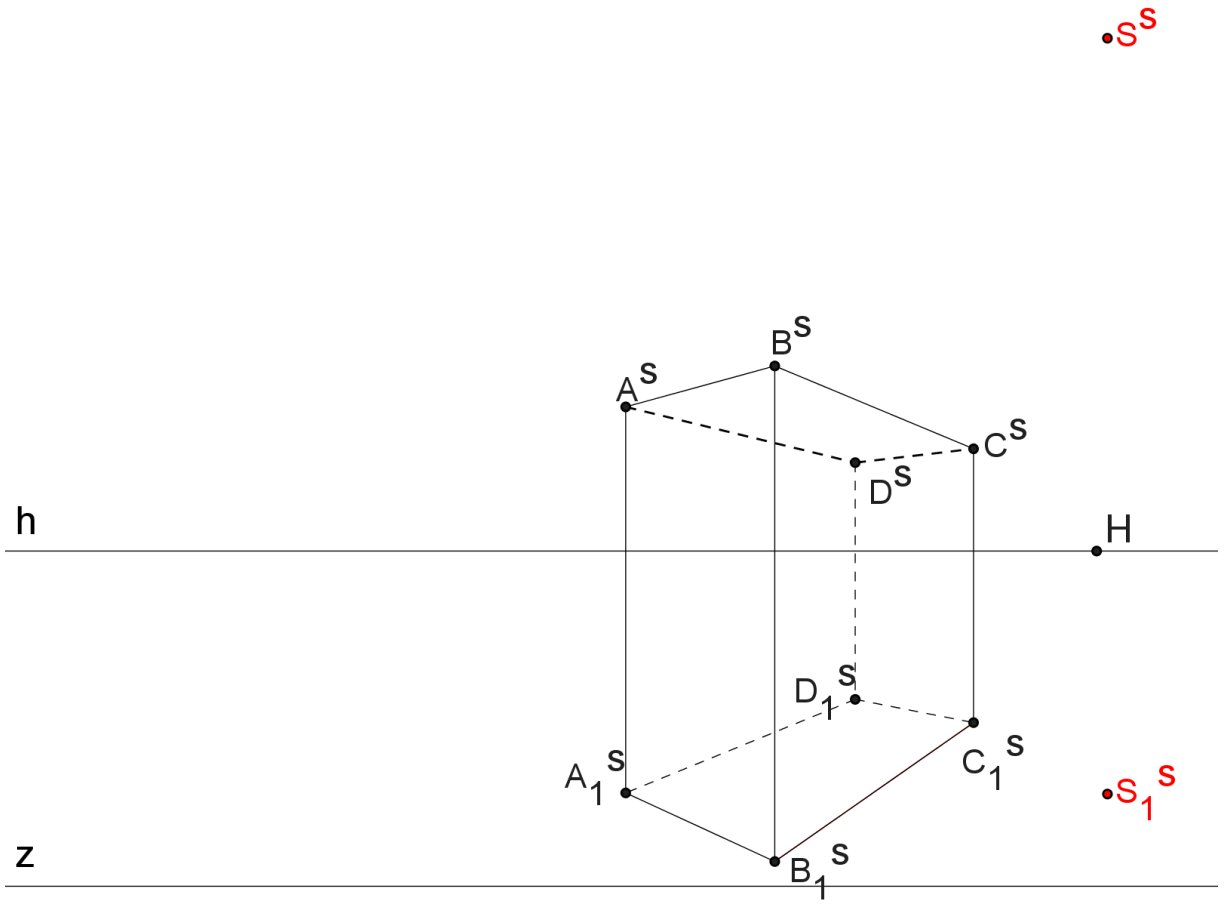


Protože dolní podstava hranolu je přímo v základní rovině, sestrojíme stín podstavy horní.

Každý vrchol horní podstavy spojíme s perspektivním průmětem úběžníku paprsků a perspektivní půdorys bodu spojíme s perspektivním půdorysem úběžníku paprsků. Průsečík těchto dvou přímek je stín daného vrcholu vržený na základní rovinu.

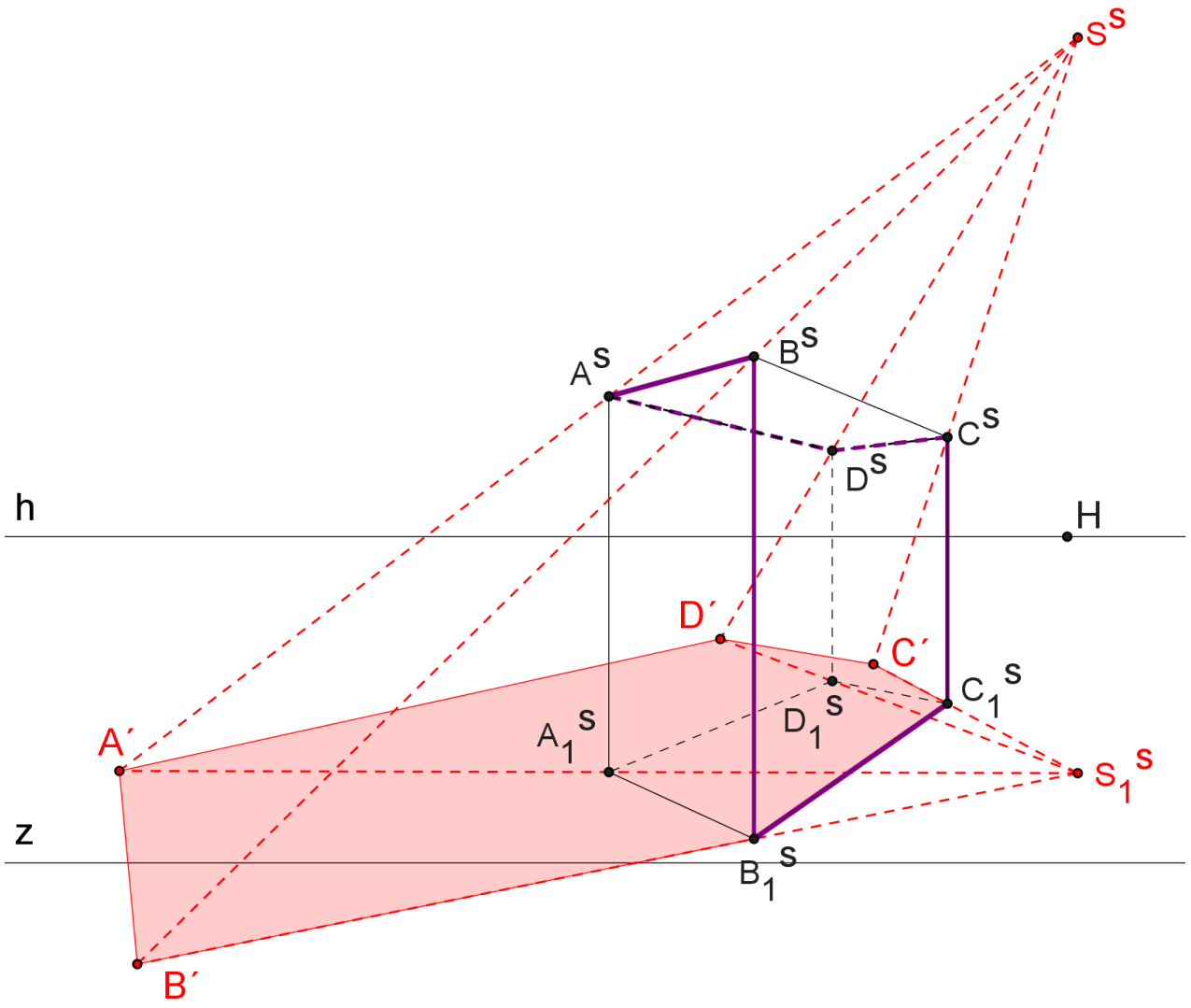


Příklad: Sestrojte stín kvádru s podstavou v základní rovině ve středovém osvětlení se středem S.

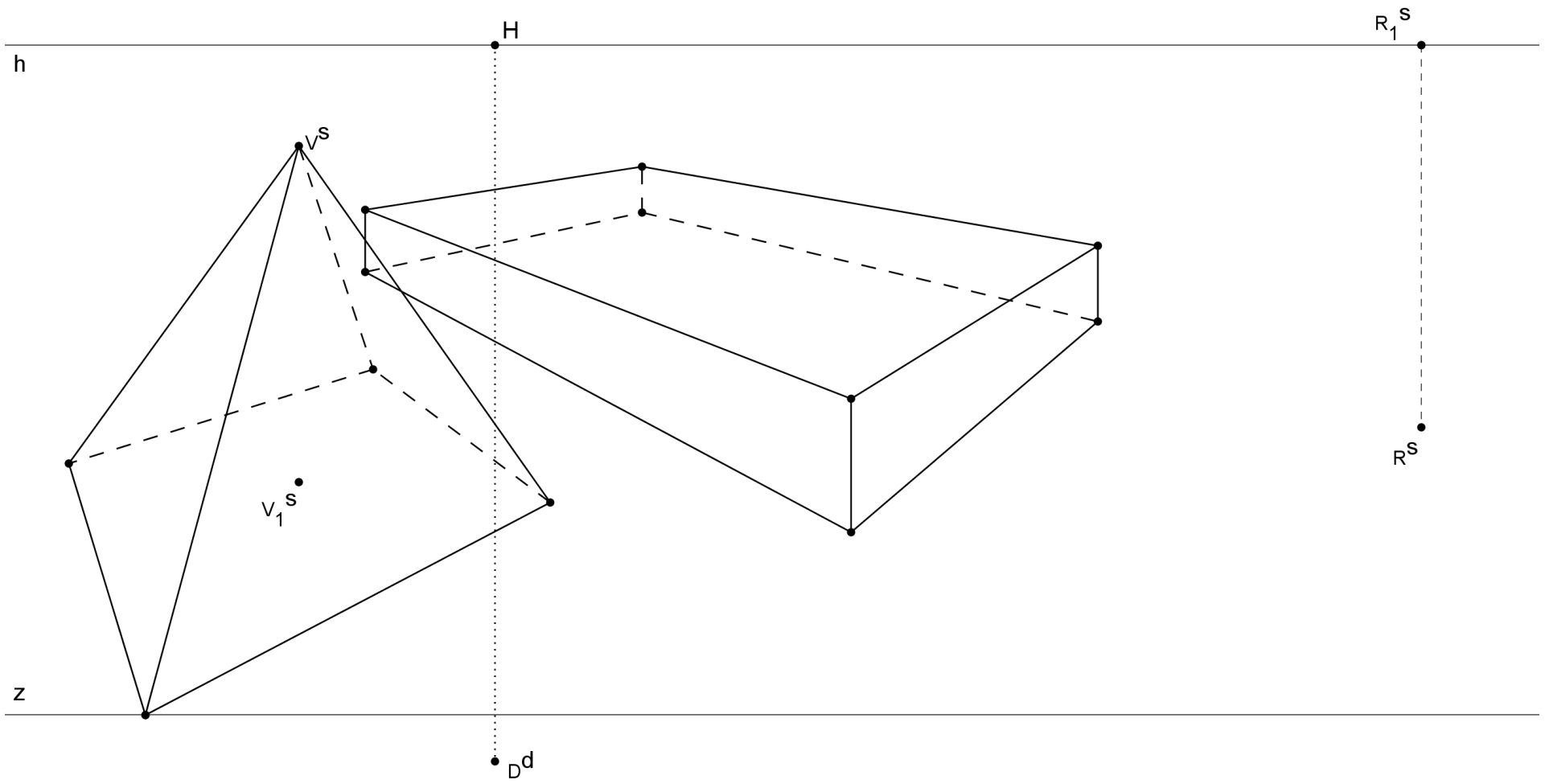


Protože dolní podstava hranolu je přímo v základní rovině, sestrojíme stín podstavy horní.

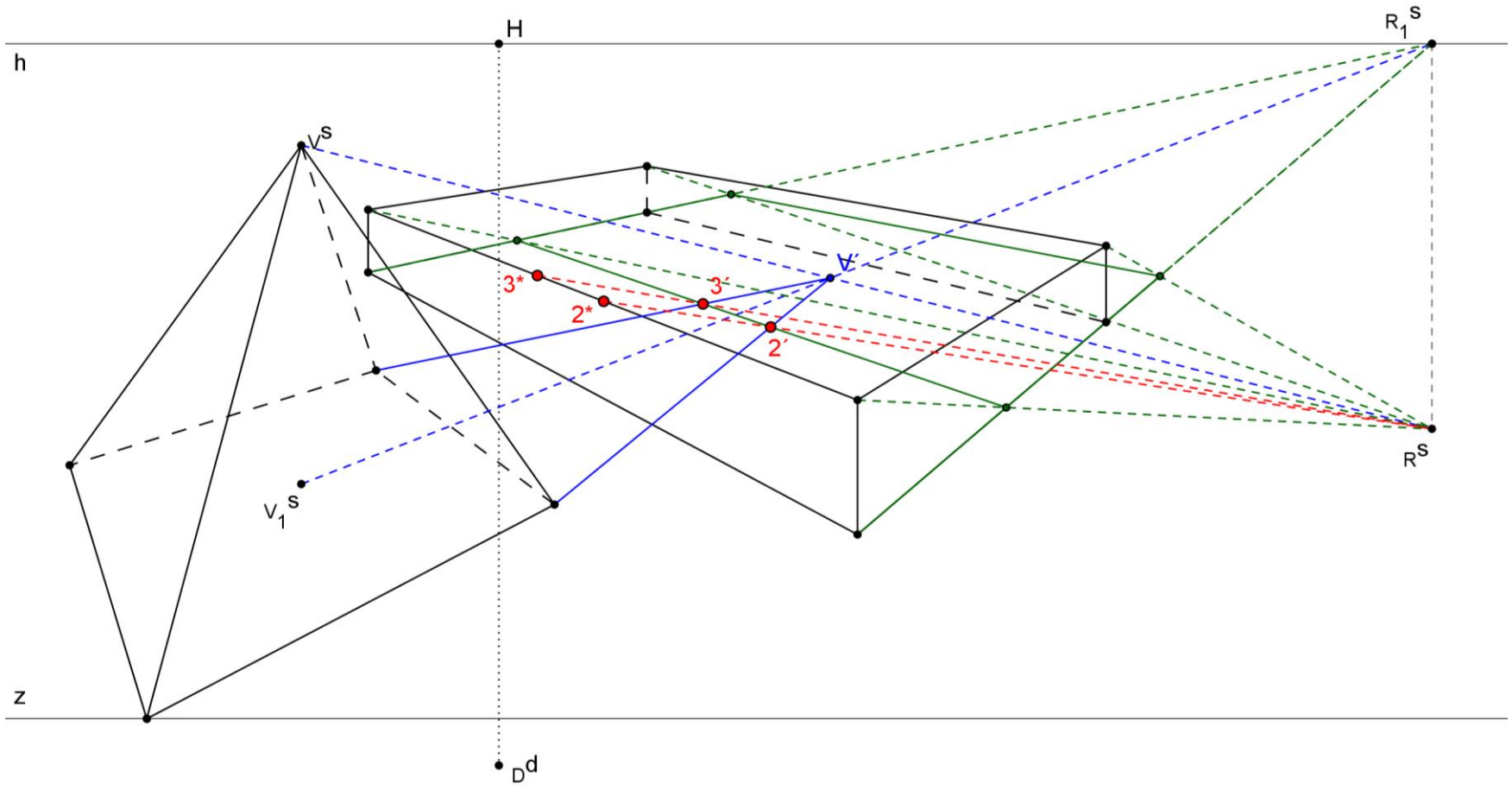
Každý vrchol horní podstavy spojíme s perspektivním průmětem středu osvětlení a perspektivní půdorys bodu spojíme s perspektivním půdorysem středu osvětlení. Průsečík těchto dvou přímek je stín daného vrcholu vržený na základní rovinu.



Příklad: Určete stín těles v LP. Směr osvětlení je dán úběžníkem *R*.



1. Určíme stíny těles vržené na základní rovinu.
2. V bodech 2´, 3´ se protínají jejich stíny. Pomocí zpětných paprsků určíme body 2*, 3*, kterými prochází stín jehlanu vržený na kvádr.

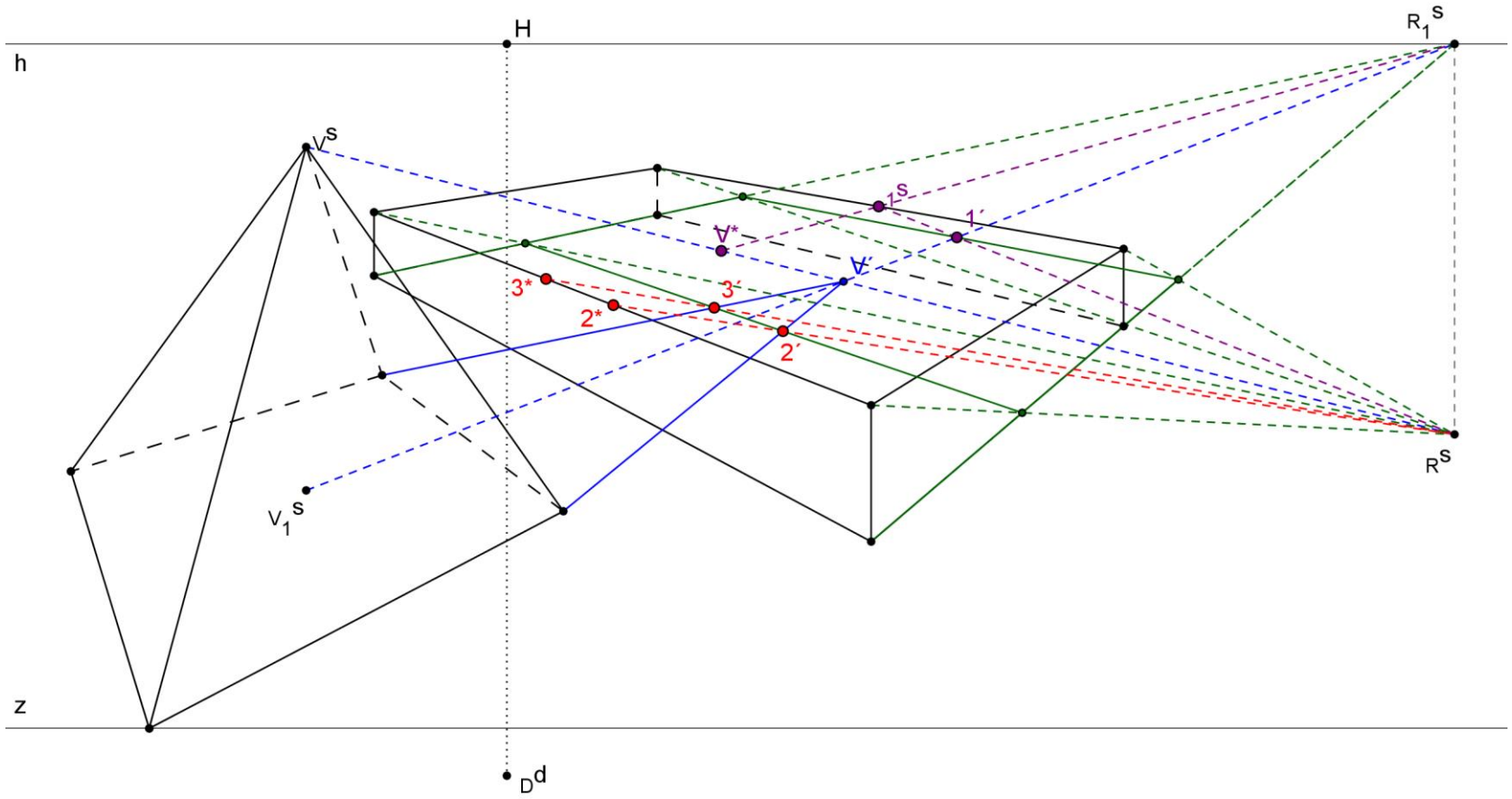


3. Stín vrcholu V´ leží uvnitř stínu kvádru, proto vrchol jehlanu vrhá stín na kvádr.

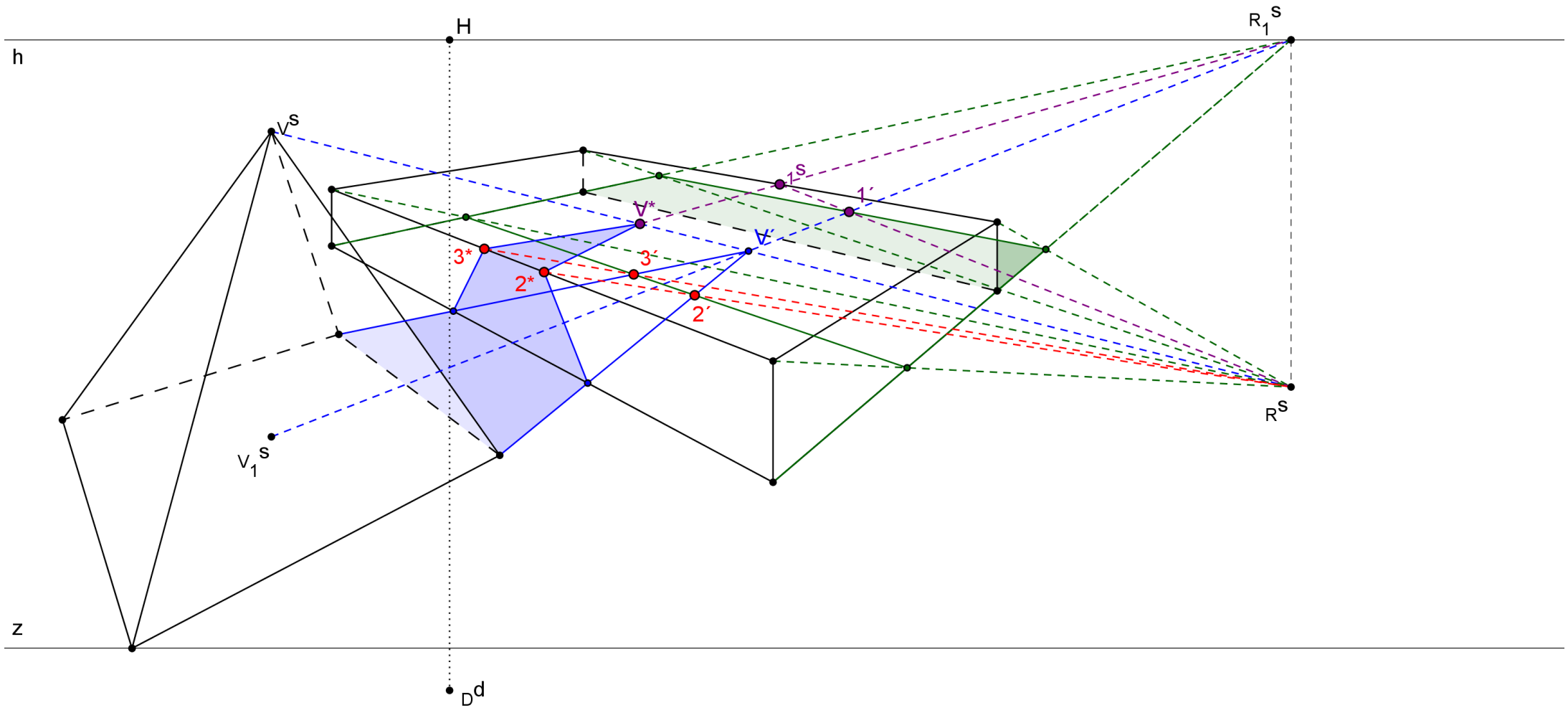
4. Tento stín určíme tak, že určíme průsečík 1´ paprsku $V_1^S R_1^S$ se stínem hrany kvádru. Bod 1^S je bod na hraně kvádru, který leží na hraně kvádru.

5. Bodem 1^S vedeme rovnoběžku s hranami tělesa (prochází stopníkem hran).

6. Na této rovnoběžce a na paprsku vedeného bodem V^S leží stín V^* vrcholu vržený na kvádr.



7. Stíny těles.

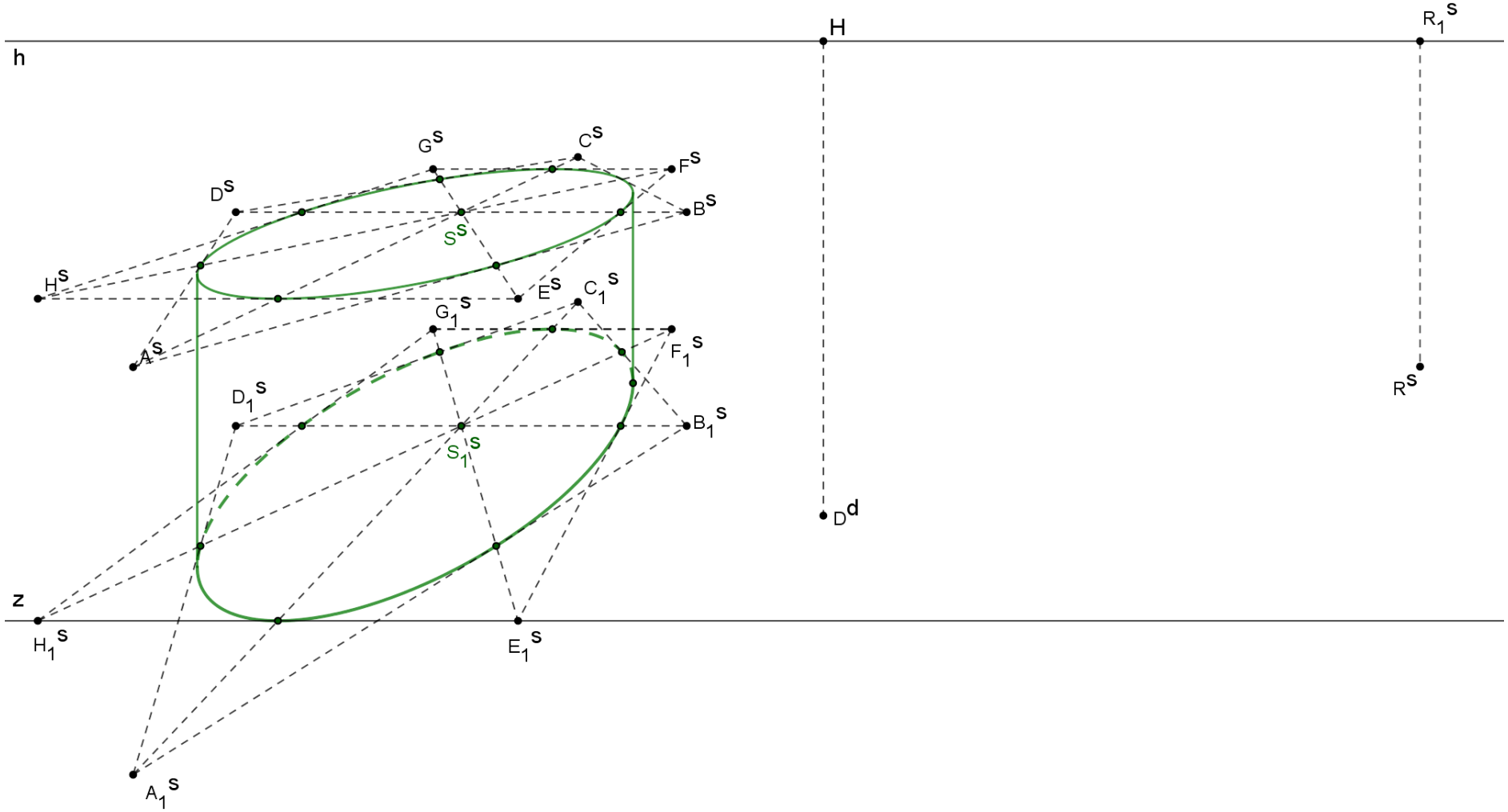


OSVĚTLENÍ OBLÝCH TĚLES V LINEÁRNÍ PERSPEKTIVĚ

Při zobrazování kružnice v lineární perspektivě opisujeme kružnici dva čtverce. Určujeme-li tedy stín kružnice v LP, určíme nejdříve stín čtverců, které jsou této kružnici opsané a do stínu čtverců vepíšeme elipsu jako stín kružnice.

Pokud určujeme stín kružnice, která je v rovině rovnoběžné se základní rovinou, na základní rovinu, musí mít příslušné půdorysy stran čtverce a jejich stínů stejný úběžník.

Příklad: Určete stín válce v LP vržený na základní rovinu. Směr osvětlení je dán úběžníkem R.

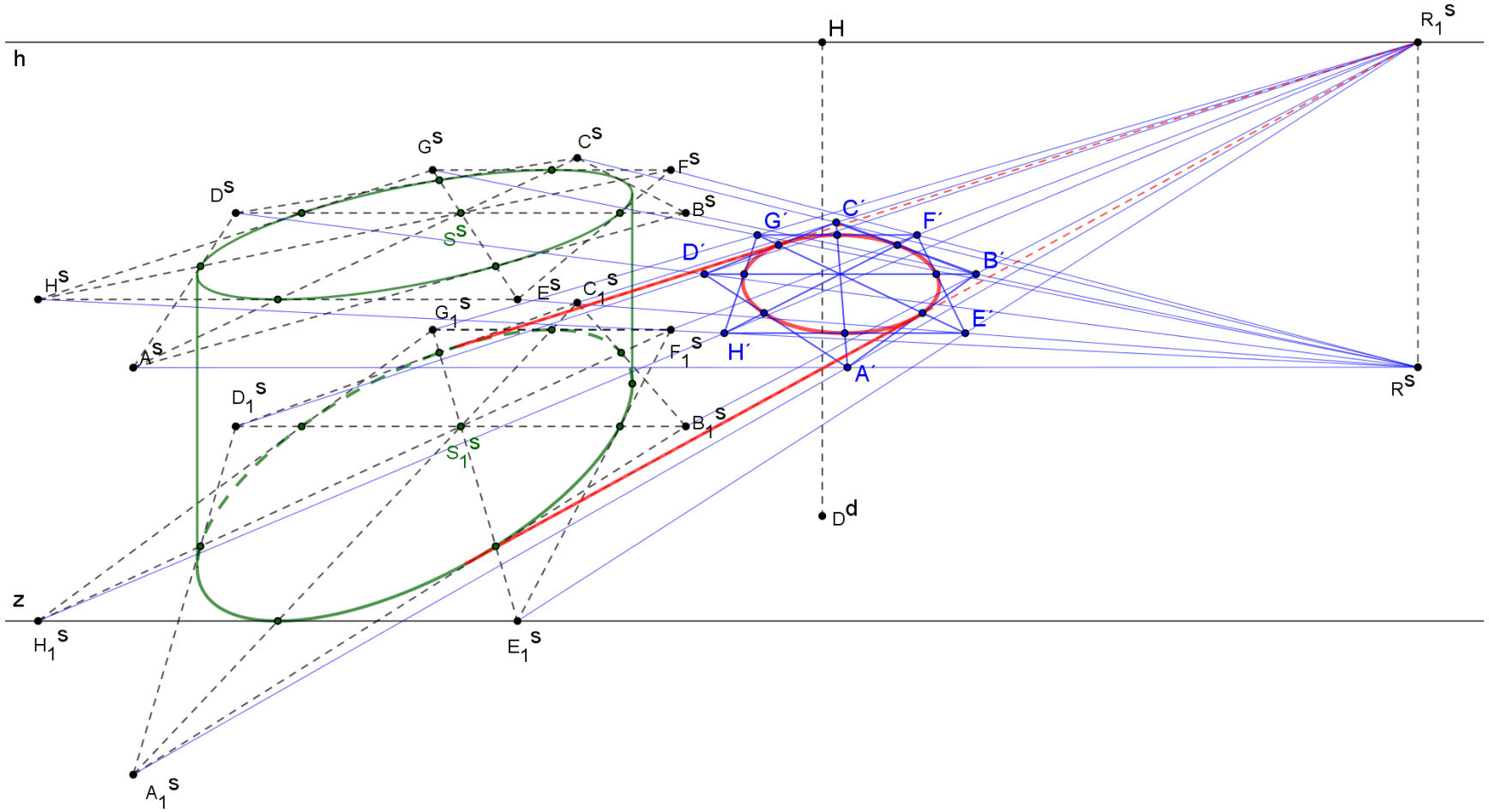


Sestrojíme stíny $A', B', C', D', \ldots$ vrcholů čtverců, které jsou opsané kružnici.

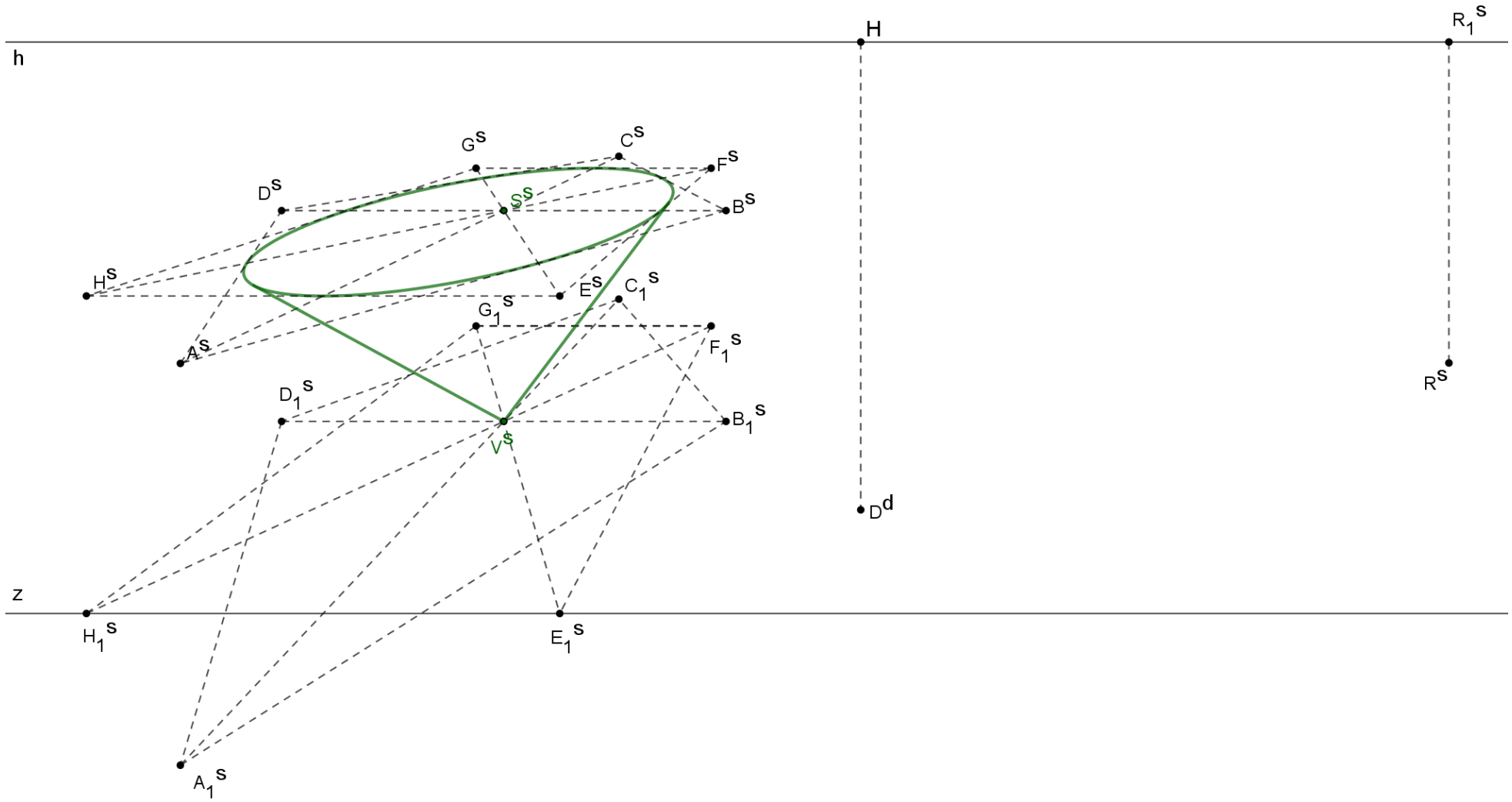
Do stínů čtverců je vepsán stín horní podstavy (elipsa).

Mez vrženého stínu je dotvořena společnými tečnami stínu horní podstavy a dolní podstavy.

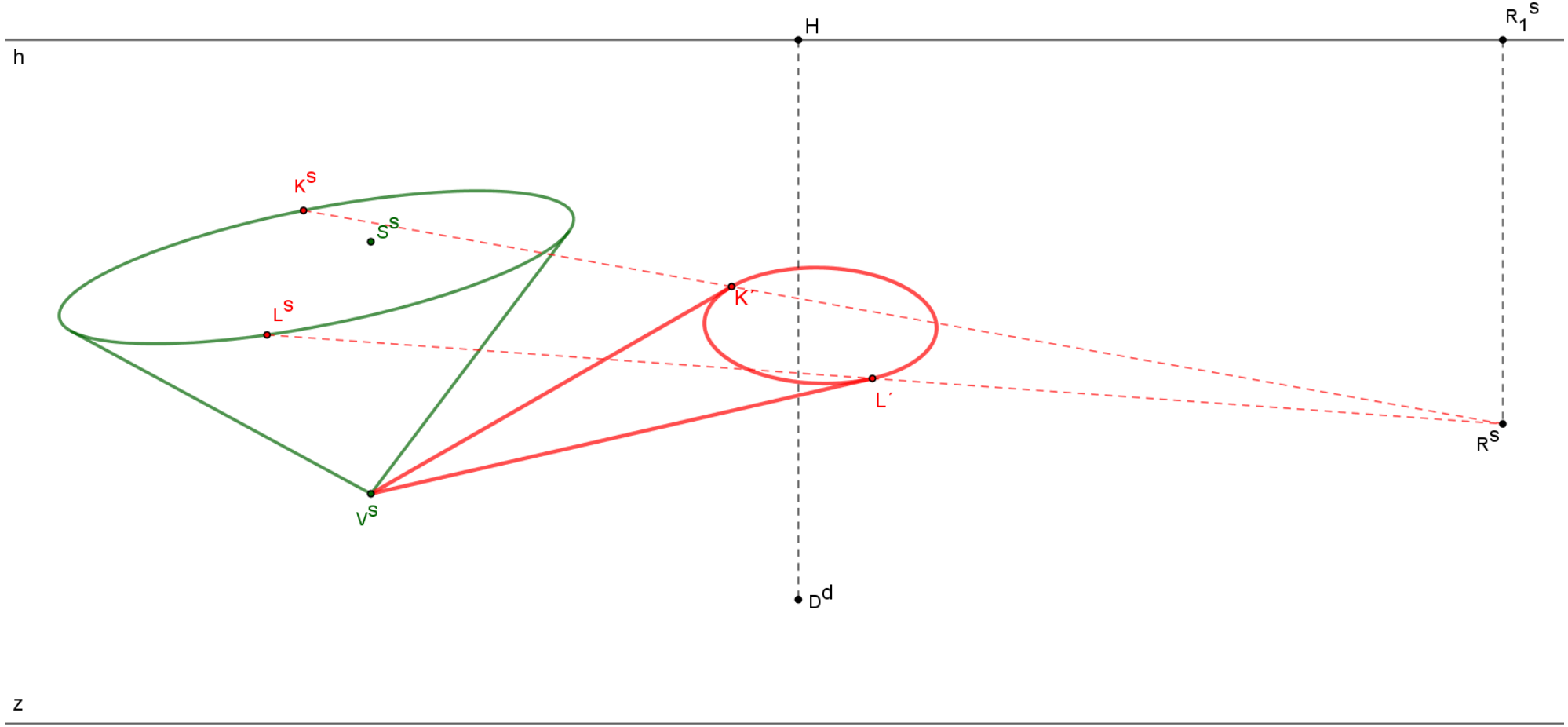
Nezapomínejme, že rovnoběžky v lineární perspektivě mají společný úběžník!



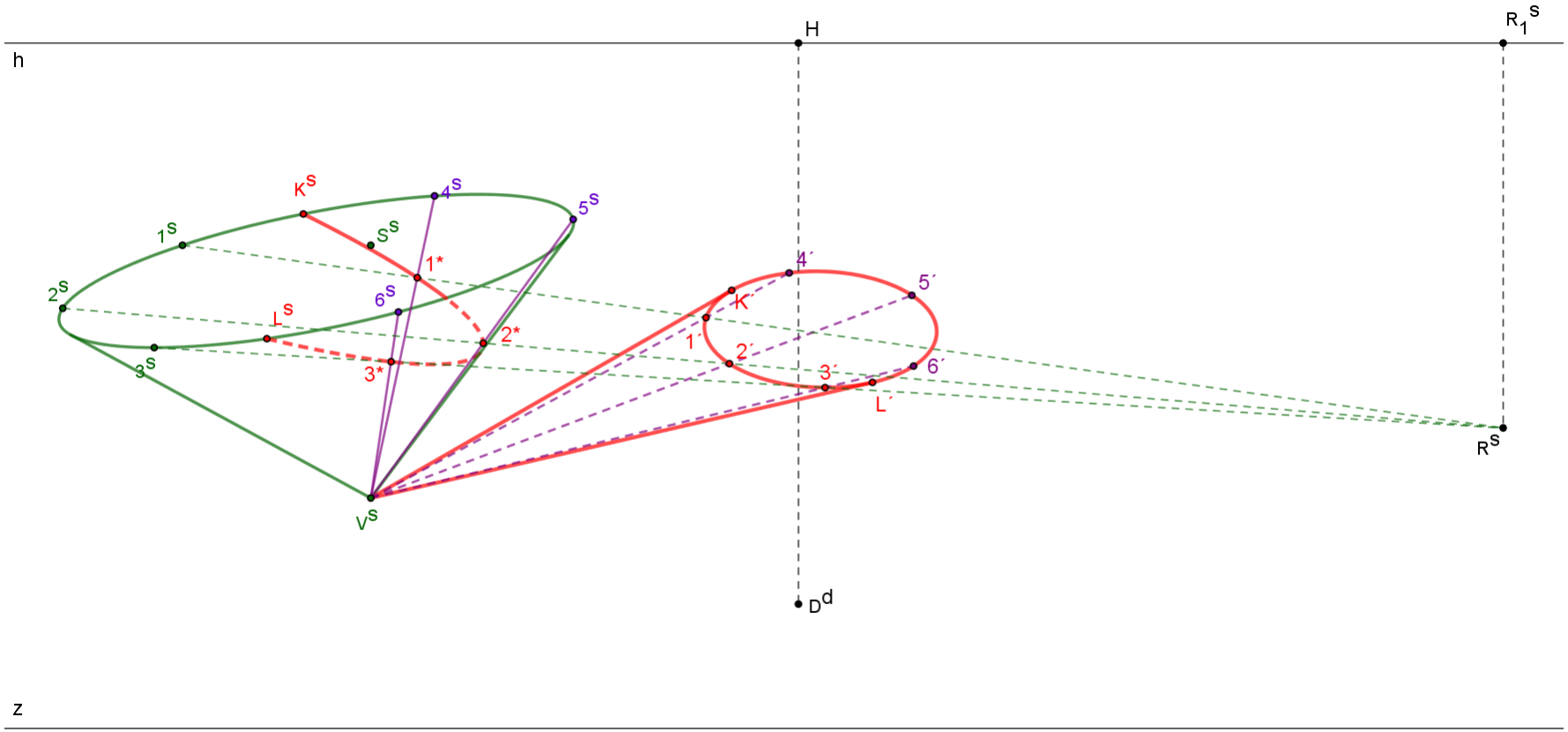
Příklad: Určete stín dutého rotačního kužele s vrcholem v základní rovině ve směru osvětlení, jenž je určen úběžníkem.



Stín horní podstavy vržený na základní rovinu. Částí meze jsou tečny z vrcholu ke stínu podstavy. Body dotyku K´, L´ jsou stíny bodů na podstavě, kterými prochází stín vržený dovnitř kužele.



Stín vržený dovnitř kužele je část elipsy.

Na stínu podstavy uvnitř meze vrženého stínu zvolíme body např. 1´, 2´, 3´.

Pomocí stínů površek kužele a zpětných paprsků určíme stíny 1*, 2*, 3* bodů $1^S, 2^S, 3^S$ vržené dovnitř kužele.