

# KÓTOVÁNÍ

## ČSN 01 3130

Obdobné mezinárodní normy **ISO 129:1985**

Technical drawing. Dimensioning. General principles, definitions, methods of execution and specials (Technické výkresy. Kótování. Obecná pravidla, definice, způsoby kótování a zvláštní předpisy)

### Všeobecná ustanovení

Při volbě kót je nutné vycházet z **funkce, technologie výroby a způsobu měření**,

Pro určení rozměrů a polohy předmětů (konstrukcí) nebo jejich částí (konstrukčních prvků) jsou rozhodující pouze kóty bez ohledu na měřítko, v němž je obraz na výkresu nakreslen.

Výkres nemá obsahovat více kót než je nutné k jednoznačnému určení tvaru a velikosti konečného výrobku. Je-li to účelné, smí se užit **doplňkových (informativních) kót** s rozměry zapsanými v oblých závorkách, Tyto rozměry se vždy udávají bez mezních úchylek a neplatí pro ně ani všeobecné tolerance rozměrů.

Každý konstrukční prvek se kótuje na výkrese pouze jednou.

Kóta má být umístěna co nejbližší ke kótovanému prvku v tom obraze, v němž je konstrukční prvek zobrazen nezkresleně a je nejzřetelnější.

Kóty téhož konstrukčního prvku se umísťují do jednoho obrazu.

Rozměry, které vyplývají ze zobrazení, se nemusí kótovat, pokud to není třeba zejména z funkčních, popř. jiných důvodů (montážních apod.).

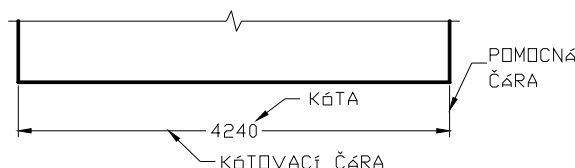
Jsou to zejména:

- pravé úhly (90°) nakreslených obrysů ploch, hran os apod.;
- úhly, které svírají boční stěny pravidelných rovnoběžnostěnů (hranolů);
- poloměry oblouků kružnic, spojujících tečně 2 rovnoběžné přímky s kótovanou vzdáleností mezi nimi.

V souměrných obrazech, je-li v nich označena stopa souměrnosti („osa“), se mohou kótovat konstrukční prvky souměrně umístěné (vzhledem k rovině souměrnosti) pouze na jedné z obou souměrných polovin.

Na výkresech se délkové rozměry kótuji v mm (měřicí jednotka se neuvádí); užívá-li se na výkresech jiných než délkových měřicích jednotek, musí se k hodnotám veličin připojit značka příslušné měřicí jednotky (např. kPa, N, °).

### Kótovací a pomocné čáry:



Kótovací a pomocné čáry se kreslí jako tenké plné čáry (úsečky nebo oblouky kružnic).

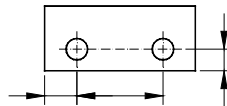
Pomocné čáry se prodlužují za kótovací čáry (o 1 až 2 mm).

Kóty a odkazové čáry se umísťují přednostně vně obrázku.

Kótovací čáry se nemají vzájemně protínat. Je-li několik kótovacích čar umístěno nad sebou, umísťují se delší kótovací čáry postupně dále od obrazu.

Kótovací vzdálenost mezi kótovacími čarami a vzdálenost kótovacích čar od čar obrysových musí být taková, aby příslušnost zapsané kóty ke kótovací čáře byla zřejmá.

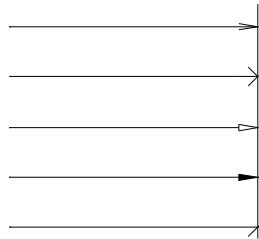
Jako pomocných čar je dovoleno užít os nebo prodloužených os:



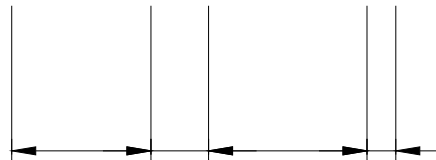
Zkrácené (neúplné) kótovací čáry jen s jednou hraniční značkou lze použít (kromě ke kótování poloměrů) i ke kótování:

- průměrů bez ohledu na to, je-li zobrazena celá kružnice nebo její část;
- průměrů rotačních předmětů zobrazených zčásti v pohledu a zčásti v řezu;
- částečných obrazů souměrných a rotačních předmětů;
- rozměrů souměrného nebo rotačního předmětu, jehož obraz by byl kótami přeplněn;

Kótovací čáry se ukončují hraničními šipkami; na výkrese se používá jen jednoho způsobu hraničení kót; hraniční šipky se kreslí tenkými plnými čarami:



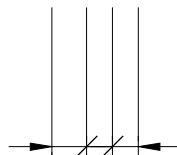
Hraniční šipky se kreslí uvnitř pomocných nebo obrysových čar:



Není-li mezi pomocnými nebo obrysovými čarami dostatek místa pro nakreslení obou hraničních šipek, kreslí se hraniční šipky vně pomocných nebo obrysových čar.

Sřídají-li se dlouhé a krátké rozměry na společné kótovací čáře, mohou se hraniční šipky u kratších kót vynechat.

Je-li za sebou v řetězci kót na téže kótovací čáře několik krátkých rozměrů, lze vždy dvě k sobě přilehlé hraniční šipky nahradit jedinou hraniční úsečkou:

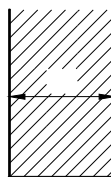


## Zapisování kót

Kóty se zapisují písmem pro technické výkresy. Přednostně se volí kolmé písmo typu B.

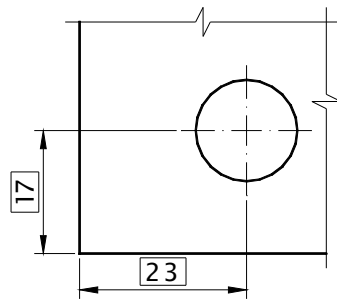
Za nedílnou součást kóty se považují písmenné a obrazové značky předcházející číselným údajům, toleranční značky a číselné mezní úchylky, značka závitu apod. Kóta nemá být protnuta ani rozdělena žádnou čarou.

V případě nutnosti se taková čára musí přerušit; to platí i v případě zápisu kóty do plochy s grafickým vyznačením materiálu v řezu:

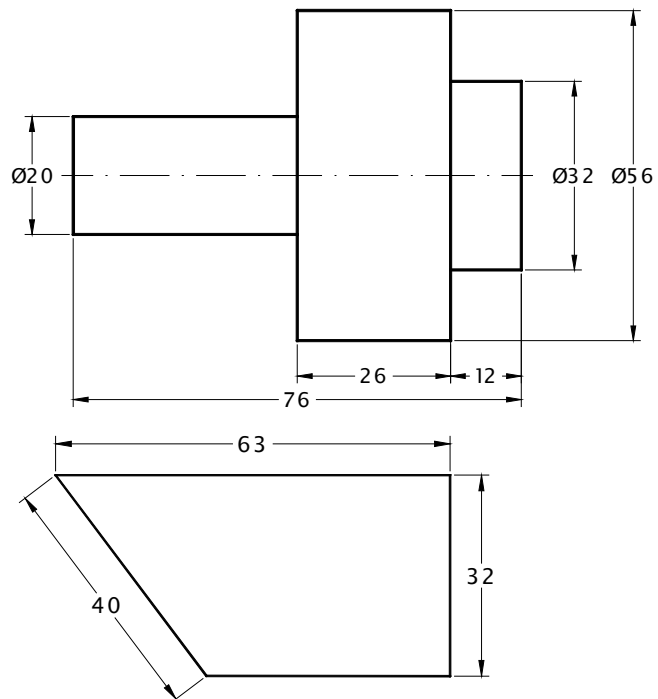


Kóta, která zřetelně neodpovídá nakreslené velikosti, se podtrhává úsečkou nakreslenou tlustou čarou.

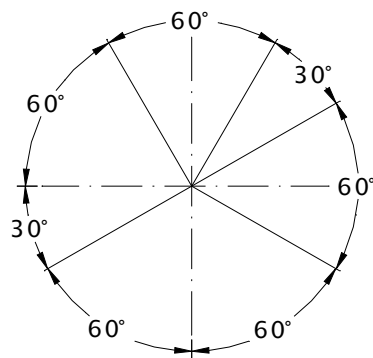
Teoreticky přesný číselný údaj rozměru, např. pro udání teoreticky přesného umístění osy díry, se udává v rámečku nakresleném plnou tenkou čarou:



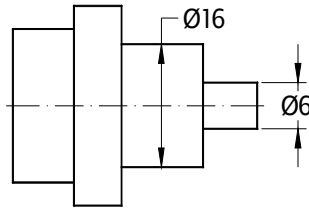
Kóty se zapisují do mezery v přerušené kótovací čáře, přednostně uprostřed její délky:



Kóty úhlů se zapisují do mezery v přerušené kótovací čáře:



Tam, kde není dostatek místa pro přerušení kótovací čáry, umístí se kóta k odkazové čáře, nebo se hraniční šipky



umístí vně a kótovací čára se vynechá:

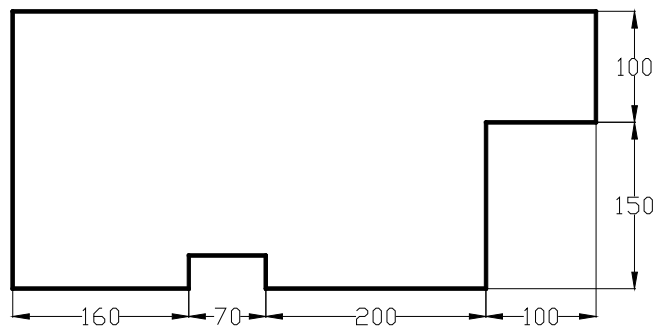
### Soustavy kót

Při kótování dvou nebo několika délkových rozměrů téhož směru a při kótování úhlů majících společný vrchol, se může použít:

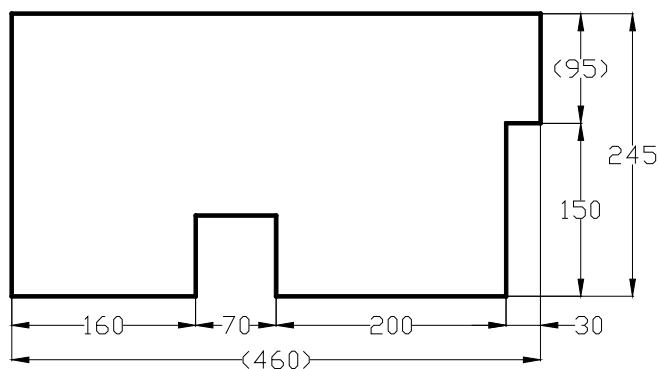
- řetězcového kótování
- kótování od společné základny
- smíšeného kótování
- souřadnicového kótování

#### **Řetězcové kótování**

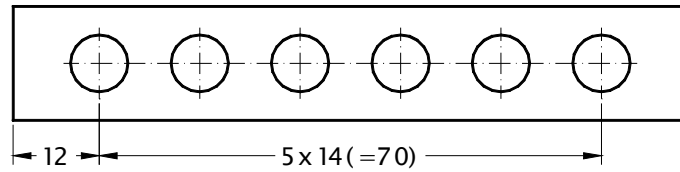
Řetězce bezprostředně za sebou následujících kót lze použít tehdy, jestliže součet mezních úchylek jednotlivých rozměrů nemůže ovlivnit funkci nebo vyměnitelnost výrobku:



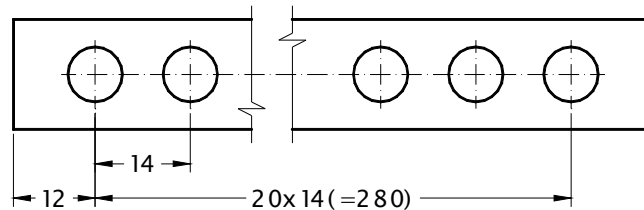
Jestliže by v uzavřeném řetězci kót vznikly rozpory v součtech tolerancí rozměrů (např. při kótování součtového rozměru), musí se některý rozměr zapsat v oblých závorkách (jako informativní kóta):



Větší počet stejných rozměrů lze kótovat součinem, v němž první člen udává počet roztečí prvků, druhý člen (za znaménkem x) udává rozměr roztečí. V oblých závorkách se za rovnítkem zapíše celkový součet rozměrů, např. všech roztečí:

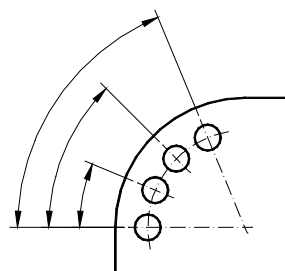
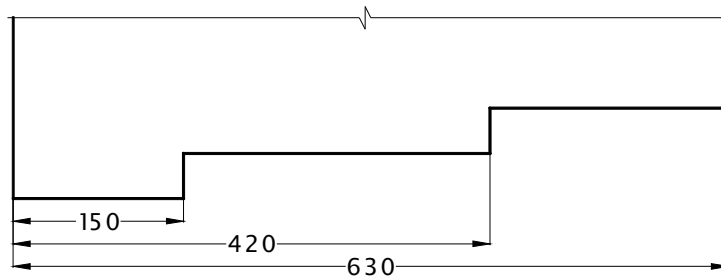


Samostatnou kótou se kótuje první rozměr v řetězci tehdy, není-li zobrazen plný počet prvků, např. při přerušení obrazu:



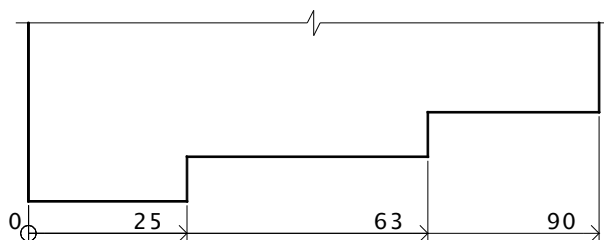
### ***Kótování od společné základny***

Má-li poloha kótovaných prvků funkční (popř. technologický vztah, ke stejnému prvku, kótují se délkové a úhlové rozměry od tohoto prvku, který tak tvoří společnou základnu pro kótování. Kótovací čáry délkových nebo úhlových rozměrů pak vycházejí od téže pomocné, popř. obrysové čáry nebo osy:



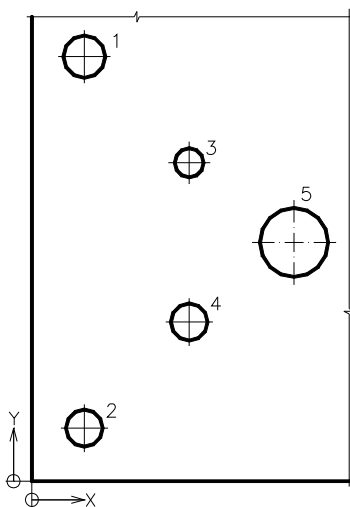
Při zjednodušeném kótování od společné základny se výchozí bod (počátek) na pomocné čáře označí kružnicí malého průměru (přibližně 3 mm) a číslicí 0.

Kóty se zapisují tak, aby byly čitelné při pohledu od dolního okraje výkresového listu nad kótovací čáru rovnoběžně s ní, vždy blízko k příslušné hraničící šípce:



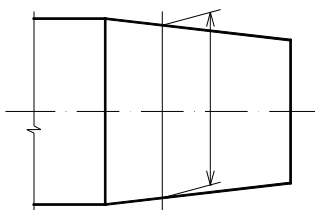
Jednoduché kótování, řetězové kótování a kótování od společné základny mohou být na výkrese kombinovány, je-li to účelné.

Poloha nepravidelně rozložených prvků se může kótovat pravoúhlými souřadnicemi polohy bodu prvku (např. os děr) od zvolených základen. Podle potřeby lze jednotlivé prvky označit čísly a jejich polohu udát v tabulce pravoúhlými souřadnicemi a rozměry:



### Kótování konstrukčních prvků

Pomocné čáry se kreslí na směr kótovaného rozměru. Jestliže by takto kreslená kóta byla nejasná, nakreslí se pomocné čáry šikmé, navzájem rovnoběžné:



Je-li obraz součásti přerušeny, kótovací čára se nepřerušuje.

### Kótování úhlů

Kótovací čáry se kreslí jako oblouky kružnic se středy ve vrcholech, pomocné čáry jsou úsečky, vycházející z vrcholů úhlů. Kótovací čáry se hraničí.

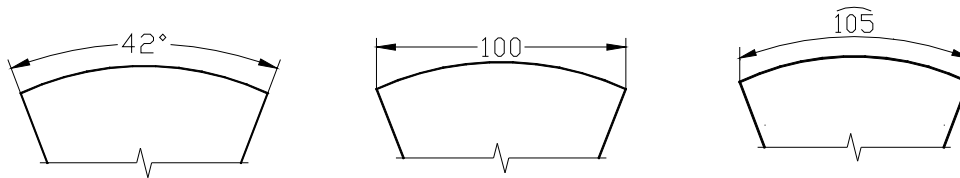
Rovinné úhly se kótují

- v úhlových stupních, minutách a vteřinách, značky měřicích jednotek se k rozměrům připisují vždy. Je-li úhel menší než  $1^\circ$ , píše se před údaj  $0^\circ$ , např.  $0^\circ 15' 15''$ . Desetinným číslem se vyjádří jen zlomky vteřin, např.  $0^\circ 0' 10,4''$ ;

### ***Kótování oblouků***

Oblouky kružnic se kótují poloměrem a jedním z těchto rozměrů:

- středovým úhlem;
- délkou tětivy;
- délkou oblouku.



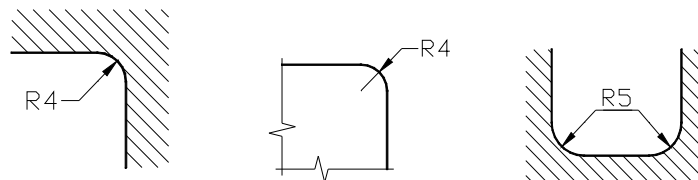
Při kótování délky oblouku se středovým úhlem větším než  $90^\circ$  se kreslí pomocné čáry ze středu oblouku. Je-li to nutné pro jednoznačnost kótování, připiše se za lomítko za kótou ještě hodnota poloměru kótovaného oblouku.

Při kótování šířky mezikruží se kreslí pomocné čáry jako pokračování obrysových čar oblouků; kótovací čára se kreslí směrem do středu oblouků.

### ***Kótování poloměrů***

Kótovací čára poloměru se vede:

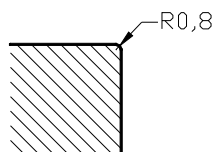
- z vyznačeného středu oblouku
- ve směru středu oblouku:



Před číselnou hodnotu velikosti poloměru oblouku kružnice se jako nedílná součást kóty vždy umísťuje značka R.

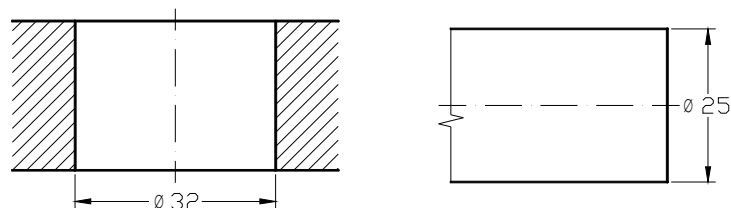
Jsou-li obloukem kružnice, napojeným tečně, spojeny dvě rovnoběžné úsečky, jejichž vzdálenost je okótována, může se poloměr takového oblouku zvýraznit značkou R v oblých závorkách bez udání hodnoty:

Poloměry malých zaoblení, které se nezobrazují, se kótují od hrany a hraničící šipkou:



### ***Kótování průměrů***

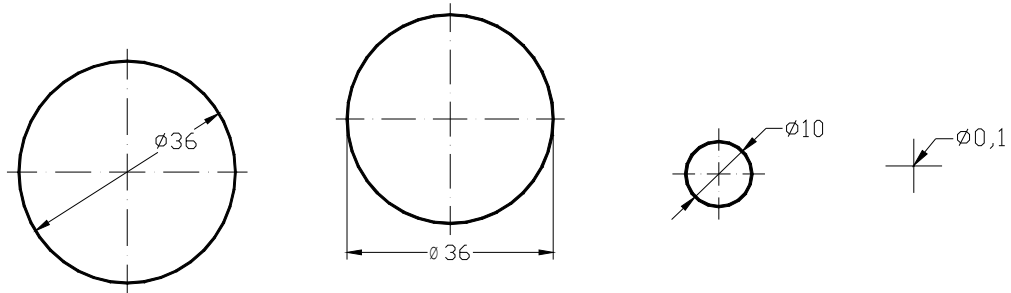
Průměr, který je v průměru zobrazen jako úsečka, se kótuje délkou této úsečky:



Průměr, který je zobrazen jako kružnice, se kótuje:

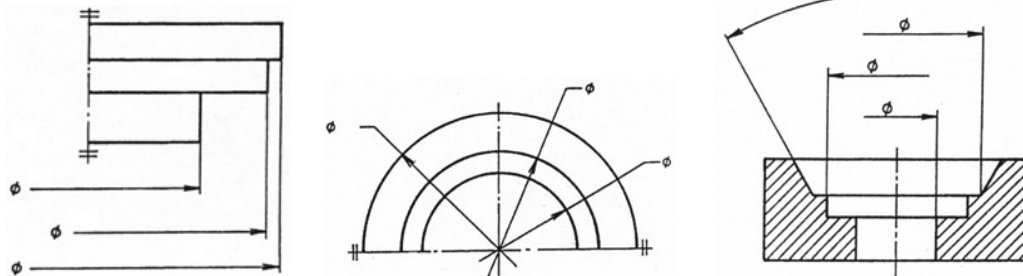
- kótou umístěnou v obrazu,
- kótou umístěnou vně obrazu,

- kótou umístěnou k prodloužené kótovací čáře (u kružnic malých průměrů),
- kótou umístěnou k odkazové čáře ukončené šipkou na obrysu kružnice (u kružnic velmi malých průměrů),
- kótou umístěnou k odkazové čáře vedené z průsečíku os nezobrazené kružnice:



Před číselnou hodnotou velikosti průměru se jako nedílná součást kóty umísťuje značka průměru.

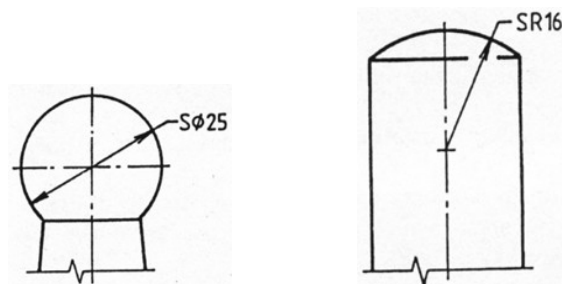
Není-li kružnice zobrazena celá nebo kótuje-li se více průměrů v obrazu rotačního předmětu, který by byl pomocnými a kótovacími čarami přeplněn, užijí se neúplné kótovací čáry s jednou hraničící šipkou.:



### **Kótování koulí**

Kulová plocha se kótuje:

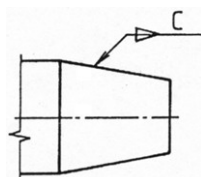
- průměrem, je-li zobrazena větší část než polovina koule,
- poloměrem, je-li zobrazena menší část než polovina koule:



Při kótování průměru nebo poloměru kulové plochy předchází značce průměru nebo poloměru značka S.

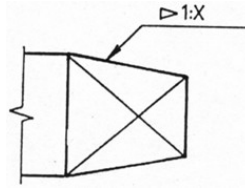
### **Kótování kuželů a jehlanů**

Hodnota kuželovitosti se zapisuje na praporek odkazové čáry za značkou kužele. Odkazová čára je ukončena vždy na obrysové čáře (površce) kuželové plochy šipkou. Značka kuželovitosti je orientována shodně s označováním kuželem:





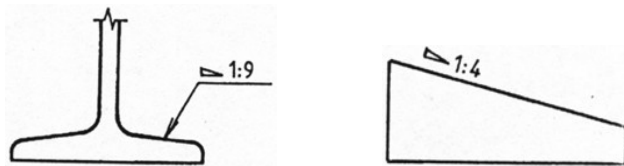
Hodnota jehlanovitosti se zapisuje poměrem 1:X na praporku odkazové čáry obrazu jehlanu za značkou jehlanovitosti. Odkazová čára je ukončena vždy na obrysové čáře jehlanu šipkou. Značka jehlanovitosti je orientována shodně s označováním jehlanem:



### Kótování sklonu

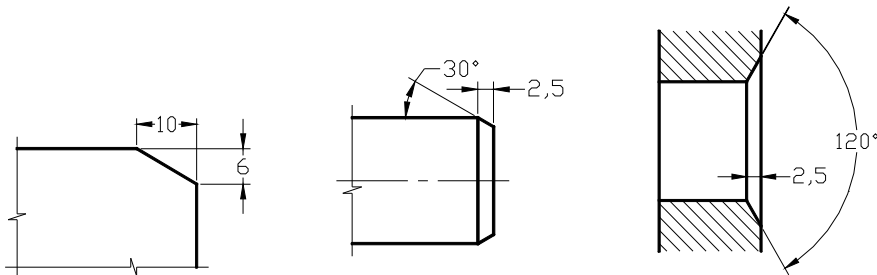
Hodnota sklonu plochy nebo přímky se zapisuje poměrem 1:X

- na praporek odkazové čáry vedené od skloněné čáry a ukončené na ní šipkou,
- ke skloněné obrysové čáře za značkou sklonu:
- 



### Kótování zkosených hran

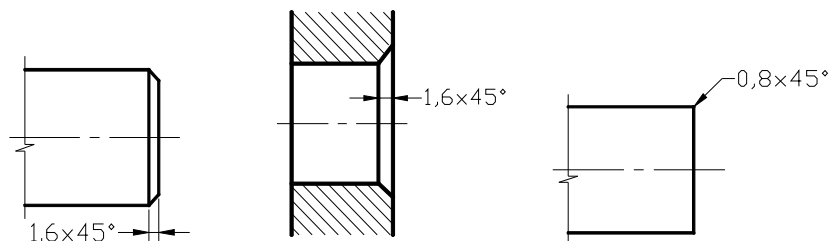
- na plochých součástech dvěma délkovými rozměry nebo jedním délkovým a jedním úhlovým rozměrem
- na rotačních součástech délkovým rozměrem ve směru osy a úhlovým rozměrem:

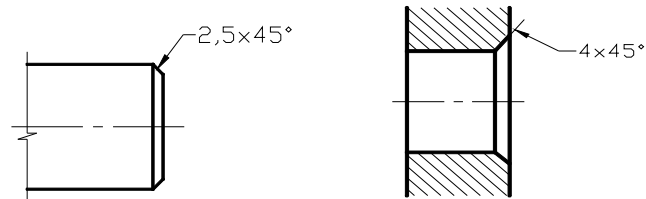


Hrany zkosené pod úhlem 45° se kótují součinem velikosti zkosení a úhlu 45°, např. 2,5x45°.

Tento součin se zapisuje

- na kótovací čáru,
- na odkazovou čáru,
- k odkazové čáře:

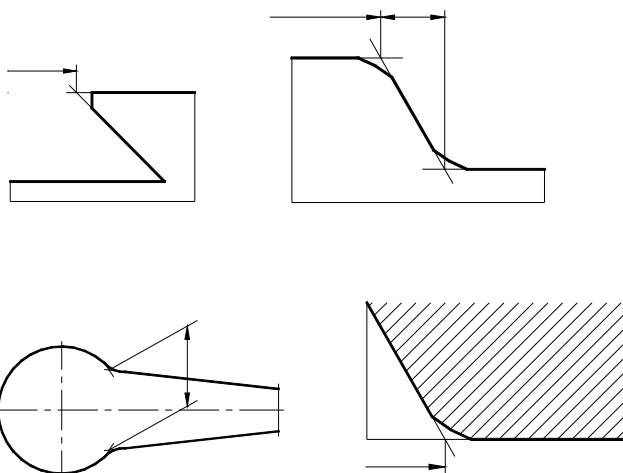




### ***Kótování přechodů***

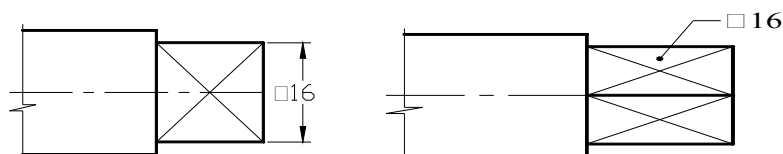
Zaoblené přechody, zaoblené a zešikmené hrany se kótují k myšleným průsečíkům obrysových čar sousedních ploch takto:

- obrysové čáry se prodlouží tenkými pomocnými čarami a kótuje se od jejich průsečíku,
- prodlouží se jedna obrysová čára tenkou pomocnou čarou a kótuje se od jejího průsečíku s další obrysovou čarou; přitom se pomocná čára přetahuje přes obrysovou čáru:



### ***Kótování hranolů***

Čtyřhran nebo díra čtvercového průřezu (čtyřboké hranoly) zobrazené v průčelné nebo nárožní poloze se kótují za značkou čtyřhranu:



Šestihran (šestihranný hranol nebo díra) zobrazený v průčelné poloze se kótuje se značkou šestihranu vzdáleností dvou rovnoběžných ploch (otvorem klíče, průměrem vepsané kružnice); šestihran zobrazený v nárožní poloze se kótuje za značkou šestihranu pomocí odkazové čáry:

### ***Kótování děr***

Průchodná válcová díra se kótuje průměrem, její délka je dána tloušťkou součásti, její poloha je dána kótami umístění její osy.

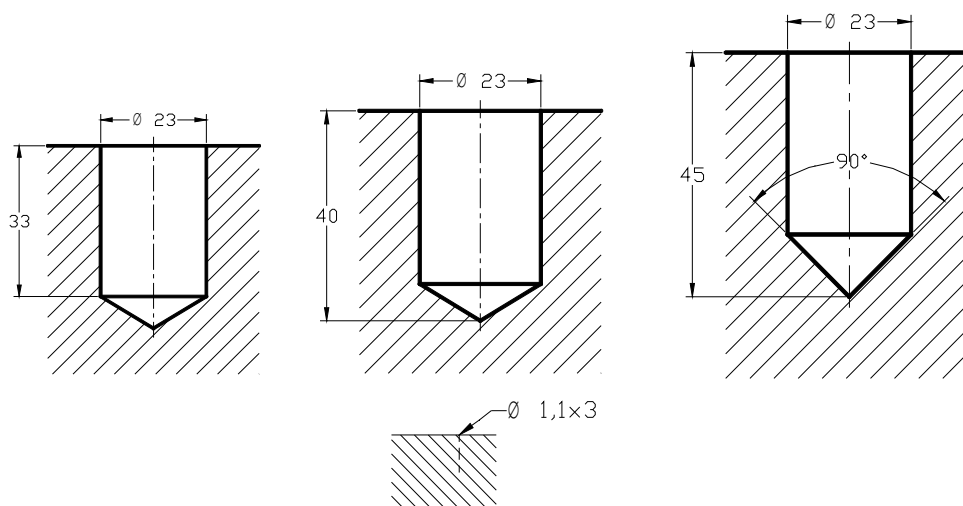
Neprůchodná vrtaná válcová díra se kótuje průměrem a hloubkou v jednom obraze.

Hloubka díry se kótuje bez kuželového ukončení od vrátaku. Úhel kuželového ukončení se běžně nekótuje.

Nesmí-li díra projít stěnou součásti, kótuje se hloubka díry včetně kuželového ukončení.

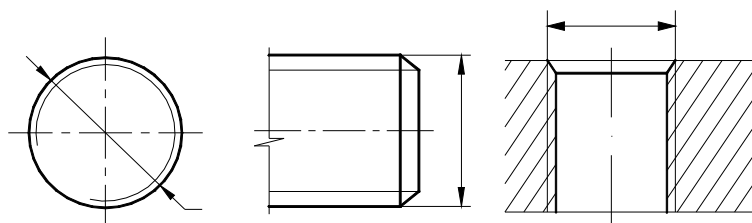
Díra ukončená s jiným vrcholovým úhlem než normalizovaným, se kótuje.

Hloubka nenakreslené neprůchozí válcové díry (délka nenakresleného vnitřního závitu) se zapisuje na odkazové čáře za kótou průměru (závitu).

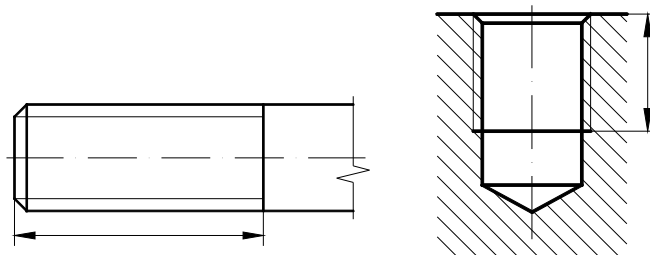


### ***Kótování závitů***

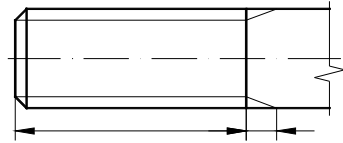
U závitů vnějších i vnitřních se kótuje vždy jejich velký průměr.



Délka závitu ukončeného závitem se kótuje bez délky výběhu



Délka normalizovaného výběhu se nekótuje. U výběhu s délkou jinou než normalizovanou, se jeho délka kótuje.



U vnitřního závitu v neprůchozí díře se kótuje jeho délka a délka (hloubka) předvrtané díry. Průměr díry, v níž je závit zhotoven, se nekótuje.

