Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Navrhování základových konstrukcí

Základy jsou konstrukční nosné prvky stavebních objektů, které zabezpečují

přenášení účinků stavby (svislých nosných konstrukcí = zatížení) do základové půdy.

Základy – přenášejí zatížení od všech konstrukcí do základové spáry.
Základová spára – vodorovná rovina, kde se základ stýká se základovou půdou a působí v ní kontaktní napětí.

Volba typu základové konstrukce závisí zejména na:
- zatížení stavbou
- stavebně konstrukčním řešením horní stavby
- geologickém profilu podloží
- hydrogeologických poměrech
- fyzikálně mechanických vlastnostech základové půdy (únosnosti, sedání, atd.)
-ekonomickém provádění (výkopových prací a základů samotných)

Podle zatížení objektu a hloubky založení rozeznáváme dva základní konstrukční typy základů
- **základy plošné**, které zatížení stavbou roznášejí na větší plochu základové půdy,
- **základy hlubinné**, které přenášejí zatížení stavbou bodově do hloubky prostřednictvím vertikálních základových prvků, kterými jsou podporovány plošné základy.

Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Podle tvaru konstrukce dělíme základové konstrukce plošné na:
- základové patky,
- základové pásy,
- základové rošty,
- základové desky,
-prostorové základové konstrukce

Materiál:
beton, kámen, ŽB, cihla

-musí odolávat účinkům zatížení a zemní vlhkosti

-betony je nutno chránit proti účinkům agresivní vody v základové půdě

-u základů ze železobetonu je nutno provádět podbetonování z prostého betonu o tloušťce 50 až 100 mm, aby byla **základová spára** rovná a výztuž byla chráněna před poškozením a zanešením zeminou

Použití: tam, kde je dostatečně únosná základová půda v malá hloubce pod terénem. Velikost plochy základů závisí na vlastnostech zákl. půdy a zatížení stavbou.

Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

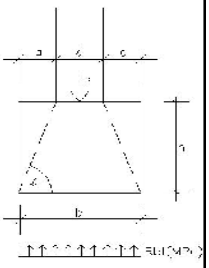
Základy plošné (horizontální)

Základové pásy:

-základové pásy navrhujeme pro konstrukce stěnové (nosné i nenosné) a konstrukce skeletové (při velkém zatížení, když vycházejí patky příliš velké)
Materiál: beton prostý, (ŽB), lomový kámen (méně používané), prefabrikovaný dílec.
Tvar: obdélníkový, lichoběžníkový, stupňovitý, deskový, žebrový.

Použití: pro založení stěn od 6 N/m2, tzn. přibližně příčka tl.150 mm, v. 3 m. (Lehčí příčky se ukládají přímo na vyztužený podkladní beton).

Stanovení rozměrů základových pásů:
šířka základového pásu ***b*** vyplývá:
- ze zatížení
-z působení kontaktního napětí v základové spáře.
-rozšíření zákl. pásu pod zdí **min. 100 mm**



Výška ***h*** se odvodí z velikosti rozšíření základu označeného písmenem ***a***, v závislosti na velikosti roznášecího úhlu α.
Předpokládané hodnoty pro $tg\alpha$
-prostý beton $tg\,\alpha = 1,5$ až 2,
-železobeton $tg\,\alpha = 0,5$ až 1.

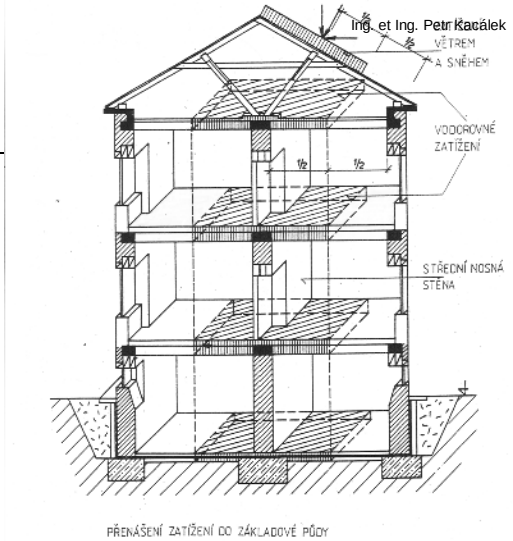
Výška základového pásu se vypočítá ze vzorce : $\boldsymbol{h = a\ tg\ \alpha}$

Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové pásy:



PŘENÁŠENÍ ZATÍŽENÍ DO ZÁKLADOVÉ PŮDY

Základové pásy -jednostupňové (**min. rozměr 500 x 500 – pro nosné zdivo)**
-dvoustupňové
-popřípadě i třístupňové.

Základy:

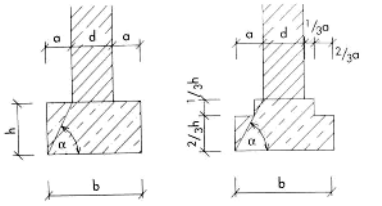
Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové pásy – monolitické z prostého betonu

-se používají pro málo zatížené a běžné stěnové konstrukce
-průřez je nejčastěji obdélníkový (jednostupňový) nebo stupňovitý (při větší výšce základového pasu)
-minimální rozměr pásu z prostého betonu je 300 mm (nenosné konstrukce)
-**min. rozměr 500 x 500 – pro nosné zdivo**

a – pasy monolitické z prostého betonu a že



Základy:

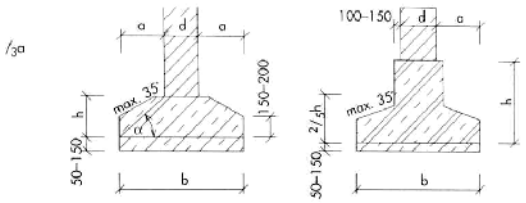
Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové pásy – monolitické ze železobetonu

-používáme pro velká zatížení
-pro ochranu vyztužené části základu před znečištěním zeminou - vrstva podkladního betonu v tloušťce 50 – 100 mm
-pro nosné konstrukce stěnové, konstrukce skeletové
-obdélníkový, se zešikmenou horní plochou nebo průřez obráceného tvaru T (staticky nejvýhodnější).

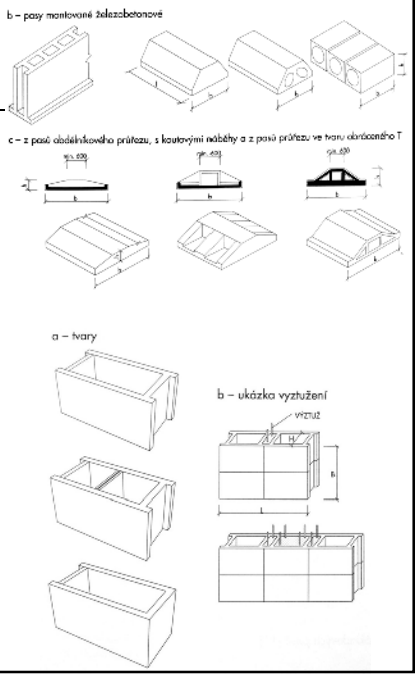
ı železobetonu



Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)



Základové pásy – montované (prefabrikované)

-provedeny z prefabrikovaných dílců
-ze železobetonu o rozměrech odstupňovaných pro různá zatížení stavbou a různou únosnost základové půdy (max. L=3000mm)
-dílce mají obdélníkový nebo lichoběžníkový průřez
-základové prefabrikáty se ukládají do pískového lože **(100-150 mm) -** vyrovnává dno výkopu , zajišťuje rovnoměrné přenášení zatížení na základovou spáru
- může vzniknout nerovnoměrné sedání (použít podélného svázání prefabrikovaných prvků vložením výztuže do cementové malty do vodorovné spáry mezi základem a nadložní stěnou)
-nebezpečí může způsobit voda – může vytlačovat zeminu, což způsobí sedání zeminy

-dnes se u drobných staveb uplatňují **prefabrikované základové bednící tvarovky**, duté
-**osazení** - na štěrkové lože nebo na podbetonování, se zalévají betonem, je možno ztužit výztuží spolu se suterénními zdmi

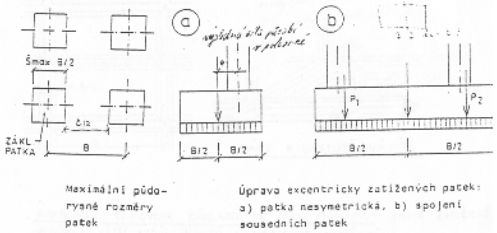
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky

-volíme je u budov, kde prutové prvky (sloupy) vyvozují bodová zatížení základů a základová půda je požadované únosnosti v dosažitelné hloubce
-navrhovat patky tak, aby sedaly pokud možno stejně (velikostí a tvarem patek – můžou být různé, zlepšováním vlastností základ. půdy)
-půdorysný tvar patek se navrhuje převážně čtvercový nebo obdélníkový - v poměru stran maximálně 1:3



Podle průřezu :
- jednostupňové,
-dvoustupňové
-lichoběžníkového

Podle materiálu :
- betonové,
-železobetonové,
-ocelové, pro ocelové konstrukce

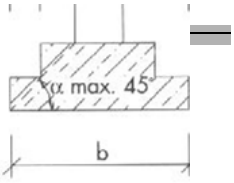
Podle technologie :
- monolitické (prostý beton, ŽB),
- montované z prefabrikovaných dílců

Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - z prostého betonu



-jsou vhodné použít jen tam – únosnost základ. půdy nad 0,2 MPa

návrh:

-pro návrh použijeme hodnot úhlu roznášení α

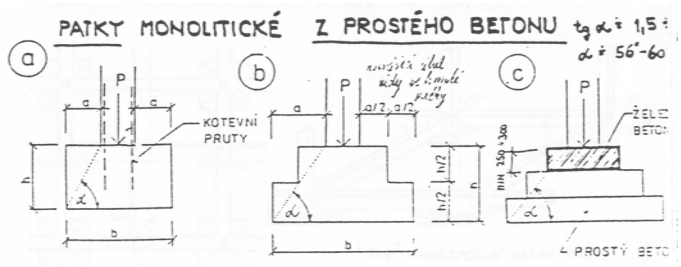
-provozního výpočtového napětí v základové spáře $s_s = F / b^2$

-***F*** je zatížení od horní stavby

-***b*** je předpokládaná šířka patky

-výšku patky - $h = a \cdot tg\ \alpha$, pro $h \geq a$, pro $h \leq 2a$ pak navrhujeme vícestupňovou patku

-$h \geq 1$ m, je možno ušetřit materiál stupňováním patky, popřípadě horní stupeň provedeme ze železobetonu s minimální výškou stupně 250 až 300 mm – ukotveno do sloupu



Monolitické základové patky z prostého betonu: a) patka jednostupňová, b) patka dvoustupňová, c) vícestupňová patka kombinovaná

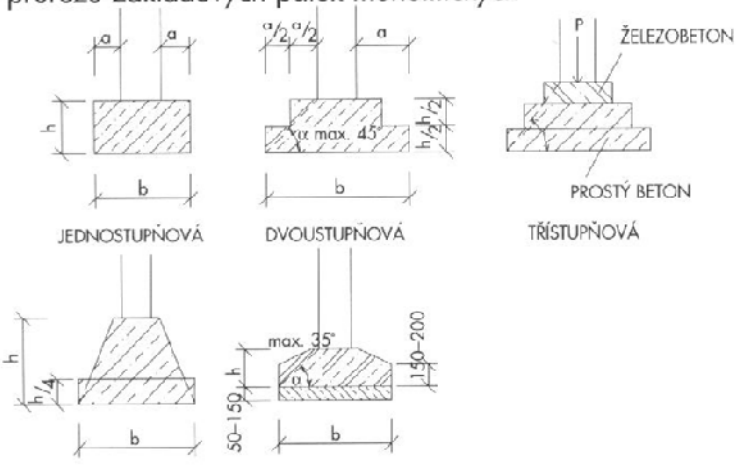
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - z prostého betonu

a – tvary průřezů základových patek monolitických



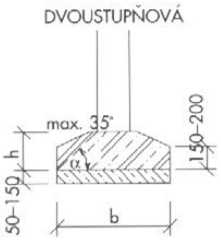
Základy:

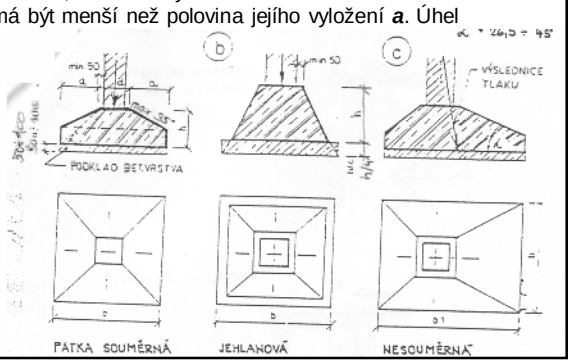
Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - patky železobetonové

-používáme tehdy, pokud by nám patky z prostého betonu výpočtem vycházely velkých půdorysných rozměrů, při únosnosti základové půdy do 0,15 MPa
-nejúspornějším - díky malé výšce vzniká nejmenší hloubka základové spáry
Tvar:
-kruhové, čtvercové, obdélníkové a lichoběžníkové
-ochrana výztuže patky vyžaduje podkladní beton v tloušťce **50 až 100 mm**
-vyžadují bednění a tím větší pracovní prostor při výkopech
-chránit výztuž proti agresivní vodě – izolace, voděodolný beton
-výška železobetonových patek ***h*** nemá být menší než polovina jejího vyložení ***a***. Úhel roznášení ***tg*** *a* je v mezích 0,5 až 1





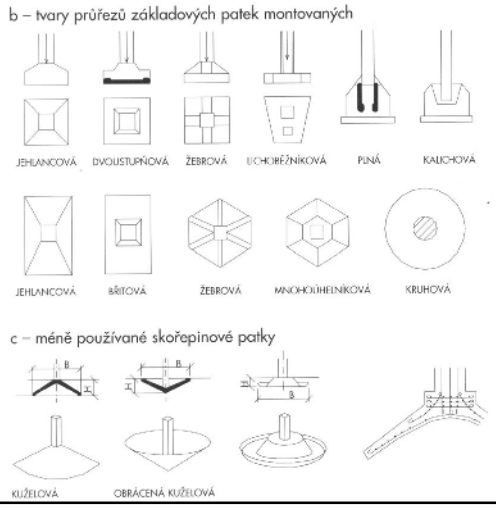
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - patky prefabrikované

-pro přípustné namáhání základové půdy nad 0,15 MPa
-musí se ukládat na zhutněnou štěrkopískovou vrstvu nebo na vrstvu betonové mazaniny tl. 100-150 mm



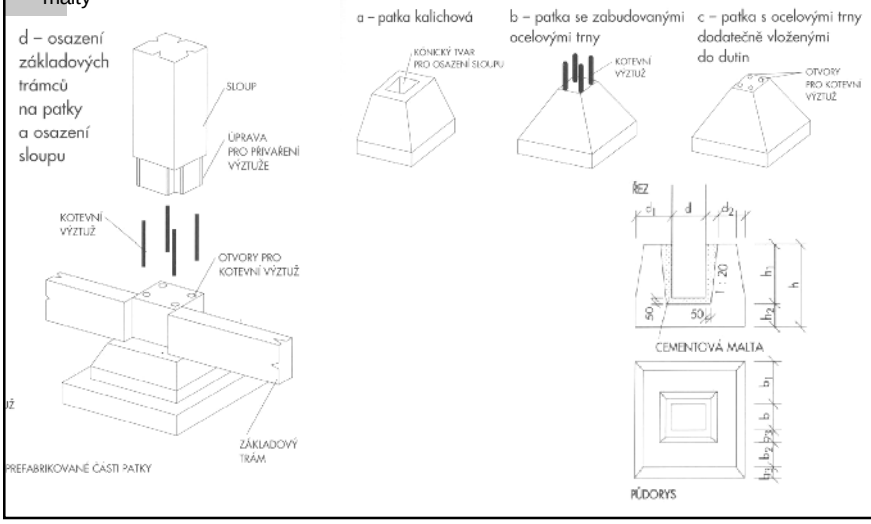
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - patky prefabrikované

-**Patky kalichové** mají prohlubeň, do kterého se osazuje prefabrikovaný sloup do cementové malty



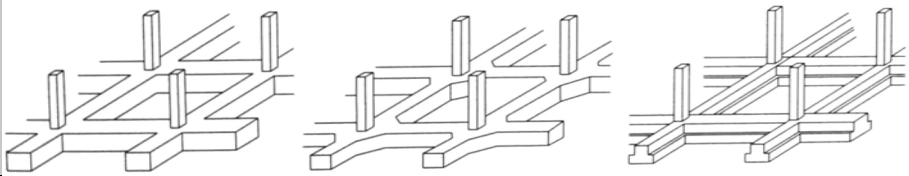
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - základové rošty

-soustavou základových pásů
-přenesou velká zatížení
-navrhujeme je v zeminách o velké stlačitelnosti, na poddolovaném území nebo v seismických oblastech



Základy:

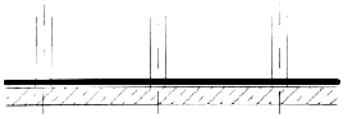
Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

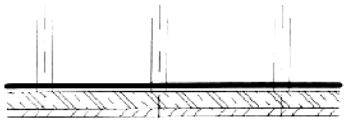
Základové patky - základové desky

-roznášejí zatížení rovnoměrně na celou plochu půdorysu
-můžeme navrhnout i pro zcela nehomogenní, málo únosnou a značně stlačitelnou základovou půdu
-pro výškové (až 20 podlaží) a mimořádně zatížené konstrukce stěnové i skeletové
-vyhovují též pro zakládání objektů pod hladinou podzemní vody, vytvářejí potom tzv. **základové vany**

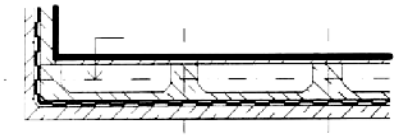
a – rovná deska z prostého betonu



b – rovná deska železobetonová



c – deska s horními žebry uložená ve vaně, izolovaná proti zemní vlhkosti



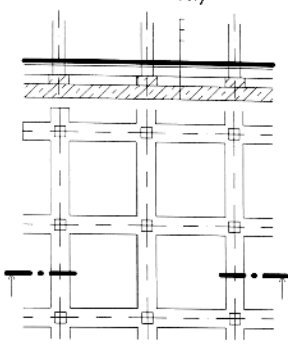
Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

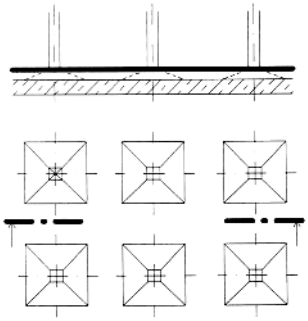
Základy plošné (horizontální)

Základové patky - základové desky

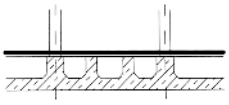
d – deska s horními žebry



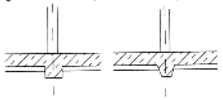
e – základová deska hřibová



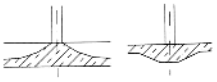
f – deska kazetová



g – deska se spodními žebry



h – deska ve tvaru obrácené klenby a zesílení tenké desky pod sloupem nebo příčkou

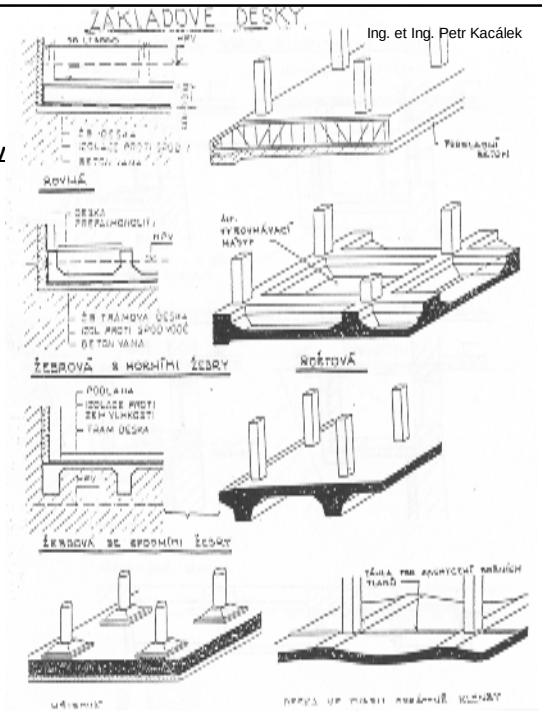


Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Základové patky - základové desky
-mají mít v celé půdorysné ploše konstantní průřez **400 až 1200 mm**
-desky se spodními žebry není možno používat pod hladinou podzemní vody



Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Hloubka založení plošných základů

hloubku založení ovlivňují:

-charakter objektu (zděná budova, skelet, nepodsklepení, podsklepení),

-hmotnost stavby

-hloubka základové spáry

-klimatické vlivy (promrzání, vysychání)

-geologické vlivy(složení zeminy)

-hydrogeologické vlivy (hladina podzemní vody)

-**nezámrzná hloubka -** min. 800 mm – 1200mm

Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

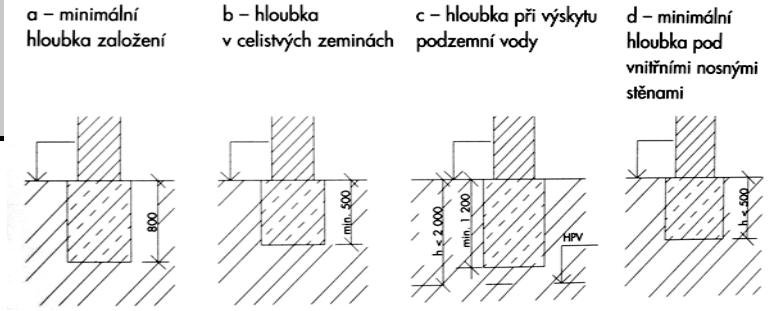
Hloubka založení plošných základů – nosné zdivo

-při hloubce hladiny podzemní vody (hpv) menší jak 2000 mm, musí být základová spára v hloubce min. 1200 mm pod terénem

-lehčí konstrukce může být nadzvedávána působením mrazu (vody v pórech zeminy)

-u jílovitých zemin zase dochází k vysychání a tím ke smršťování nebo naopak k bobtnání

- **min. rozměr základu 500 x 500 – pro nosné zdivo**



Základy:

Ing. et Ing. Petr Kacálek

Základy plošné (horizontální)

Hloubka založení plošných základů – příčky

-pod tenkými příčkami **do 125 mm** vkládáme do podkladního betonu jen pás svařované sítě o šířce $b \geq 3d$, ***b*** je šířka základu a ***d*** je tloušťka příčky

-pod příčkami v tloušťce **nad 125 mm** pak provádíme základové pásy s **minimální hloubkou 300 mm** a rozšířený pod příčkou v **šířce 300 mm**.

-pro lepší roznášení do podloží se může použít i náběhů základů.

