

DESKY JEDNOSMĚRNĚ ↔

↕ **a** **DVOUSMĚRNĚ PNUTÉ**

- **výpočet účinků zatížení** - $M, (V)$, průhyb!
 - výpočetní metody
 - plné desky rovnoměrně zatížené jako nosníky
- **navrhování**
 - MSÚ - ohyb, (smyk)
 - MSP - průhyb, šířka trhlin, omezení napětí
 - konstrukční zásady pro desky - $A_{s,min}$, krytí, vzdálenosti výztuže, rozdělovací výztuž
- **výztužování** - vázanou výztuží
 - sítěmi

Orientační rozměry – tloušťky desek

l_1 - menší rozpětí, u konzoly vyložení
 l_2 - větší rozpětí
 $l_{20} = l_2 - 2d/3$,
 c ... účinná šířka viditelné hlavice

MSÚ - ρ, ξ
 MSP - λ

raději pomocí vymežující ohybové štíhlosti => tloušťka desky kdy průhyb není nutné ověřit výpočtem

Desky	Beton	
	obyčejný	lehký
působící v jednom směru prostě uložené	1/25 l_1	1/20 l_1
spojitě nebo vetknuté	1/35 l_1	1/25 l_1
konzolové	1/10 l_1	1/8 l_1
spojitě nepoddajně podepřené - - plného průřezu		
po obvodě prostě uložené	1/35 l_1	1/28 l_1
po obvodě pružně nebo dokonale vetknuté	1/40 l_1	1/32 l_1
spojitě nepoddajně podepřené - - kazetové		
po obvodě prostě uložené	1/20 l_1	1/15 l_1
po obvodě pružně nebo dokonale vetknuté	1/25 l_1	1/20 l_1
lokálně podepřené		
bezhrňbové desky	1/33 l_2	1/27 l_2
hrňbové desky	1/35 l_{20}	1/27 l_{20}

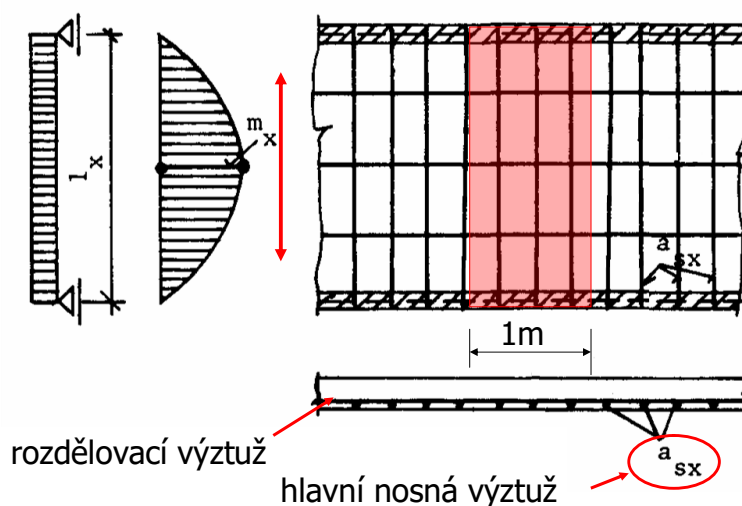
funkce **ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽE** v deskách

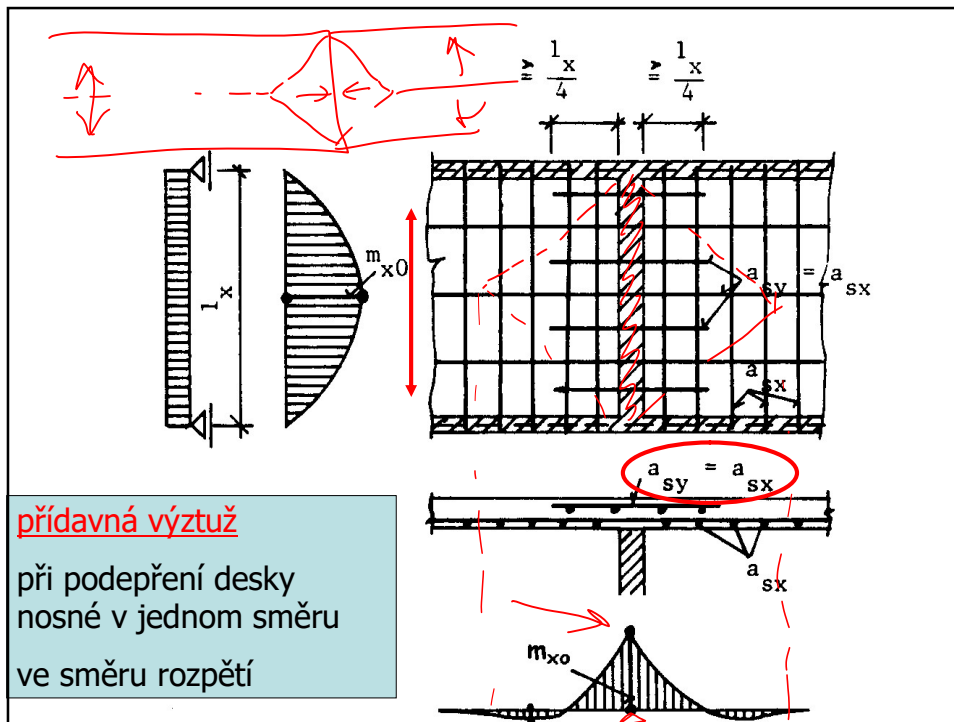
$$A_{s \text{ R.V.}} \geq 20 - 25\% A_{s \text{ hl.n.v.}}$$

- svazuje hlavní nosnou výztuž
- přenáší namáhání v příčném směru (zachycuje příčné ohybové momenty)
- přenáší i napětí způsobené deformací od smršťování a změn teploty a vlhkosti
- pomáhá roznášet lokální zatížení od soustředěných nebo liových břemen

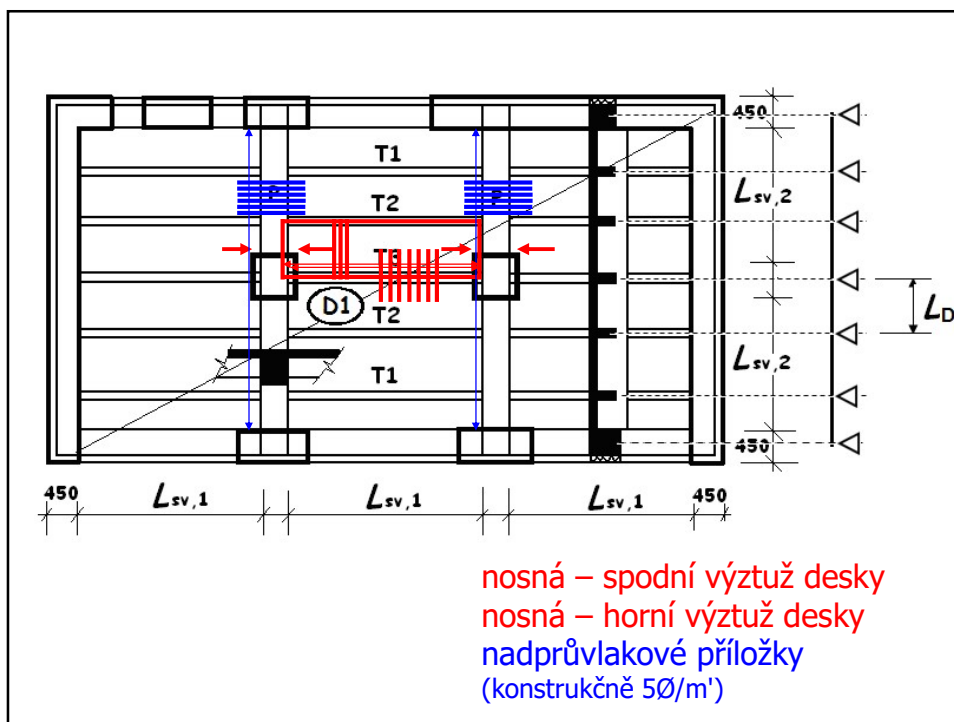
jednosměrně pnutá deska zatížení $(g_d + q_d)$ kN/m² pro MSÚ

zatížení $(g_k + q_k)$ kN/m² pro MSP

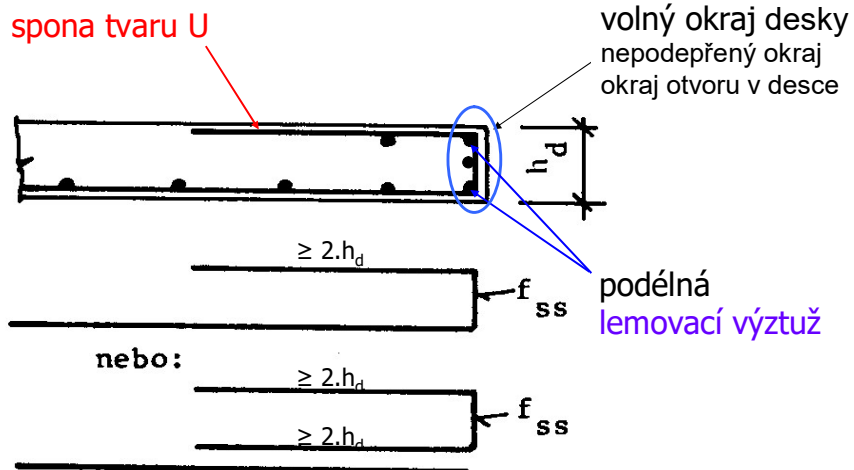
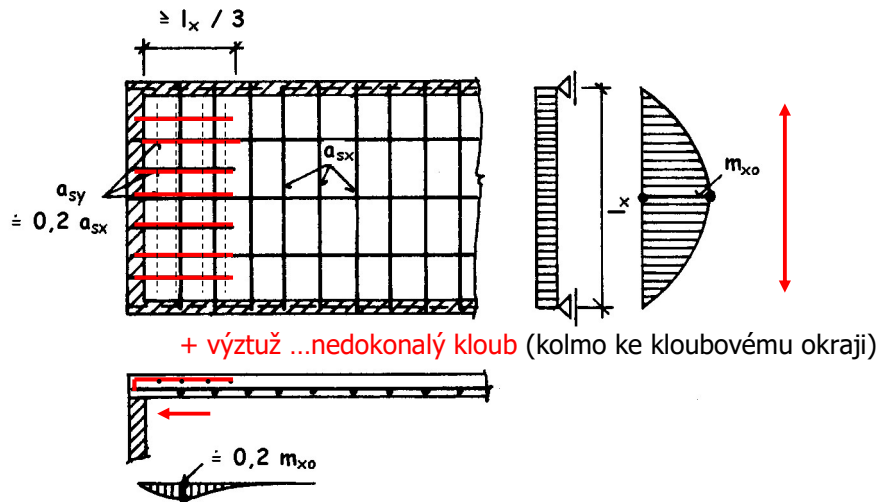




přídavná výztuž
 při podepření desky
 nosné v jednom směru
 ve směru rozpětí



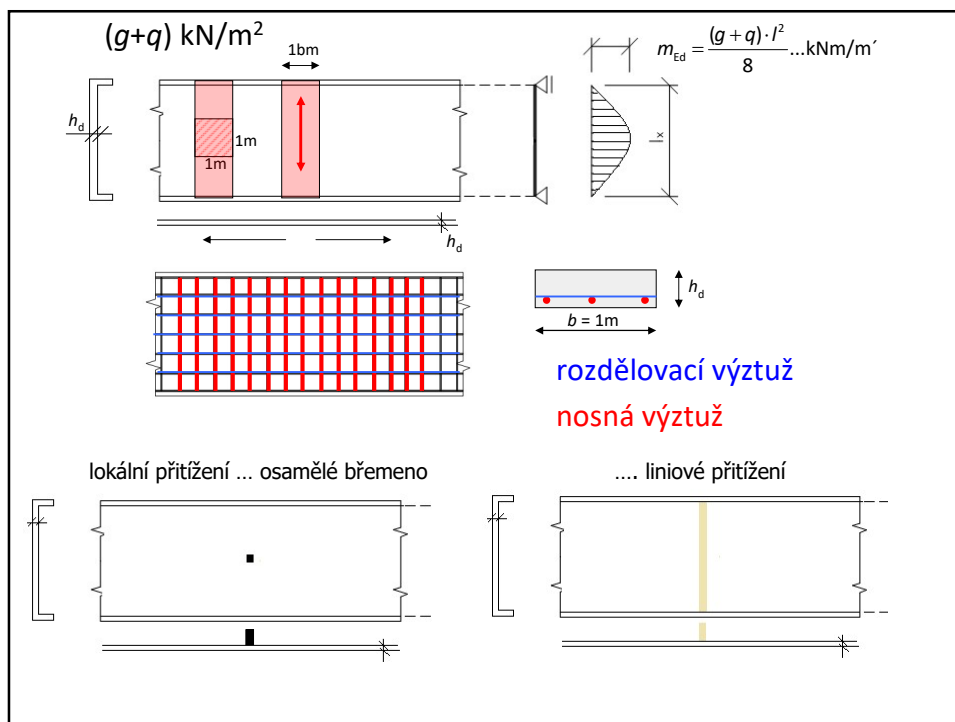
přídavná výztuž při podepření desky nosné v jednom směru ve směru rozpětí NA OKRAJI ... zesílení R.V. spodní výztuže

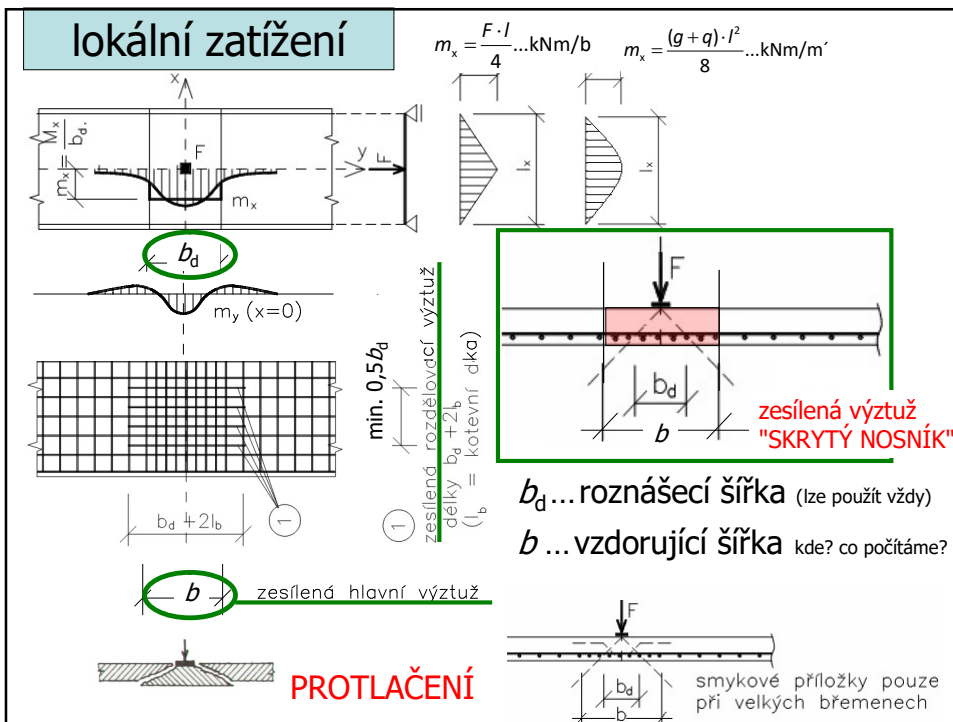
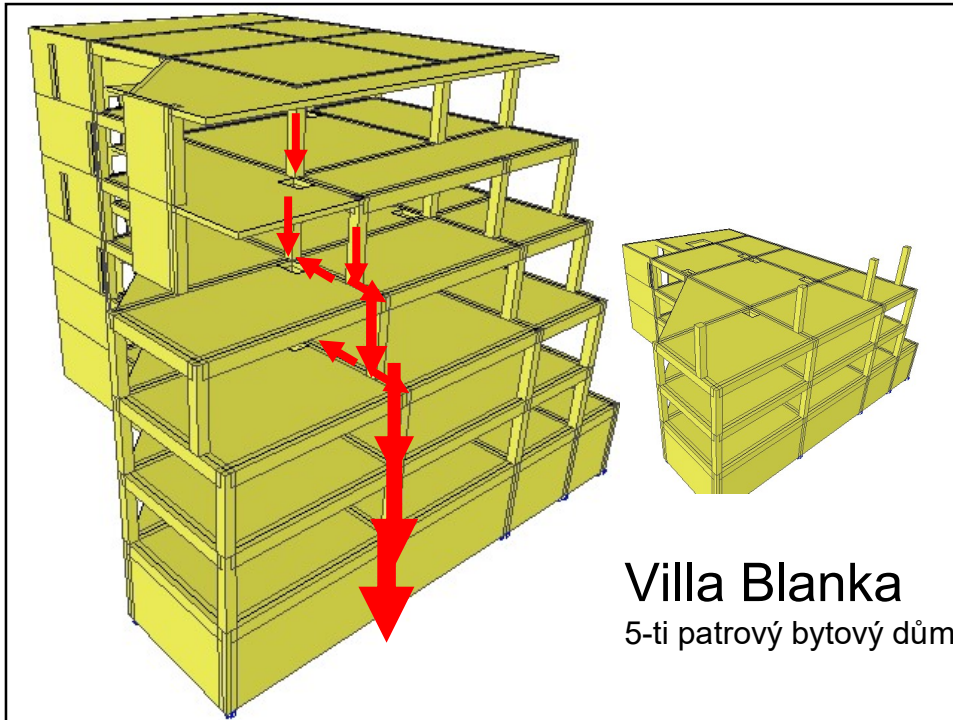


výztuž u volného (nepodepřeného) okraje desky podélná (lemovací výztuž) + příčná výztuž SPONY tvaru U

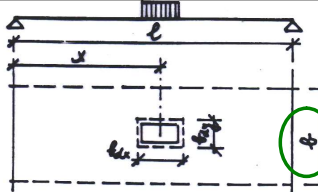
NEROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ

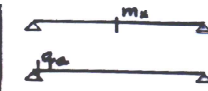
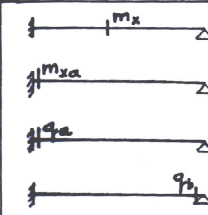
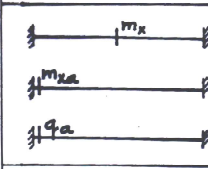
- soustředěná (osamělá) břemena
- pásová (liniová) zatížení ...PŘÍČKY

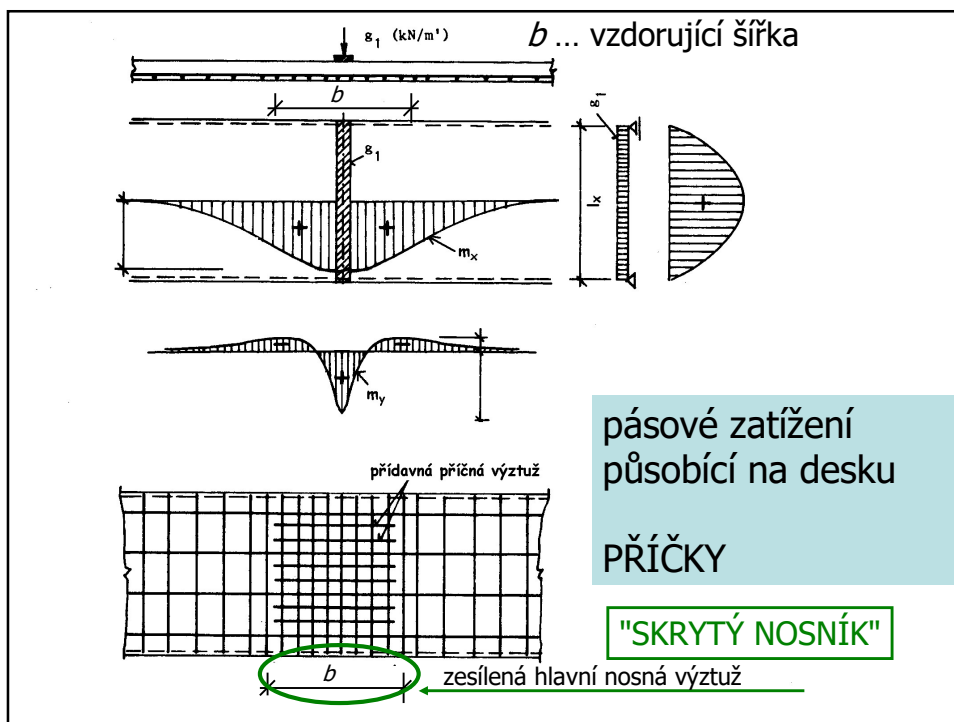


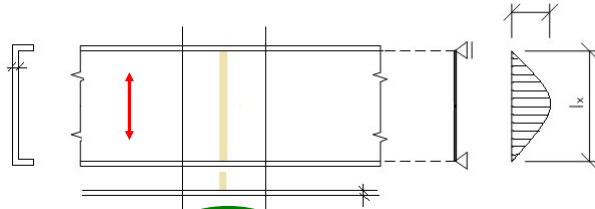


vzdorující šířka desky ... b



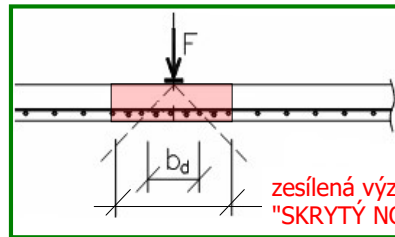
	vzdorující šířka b	omezení plstnosti			vzdorující šířka b pro pásové zatížení 1)
		pro x v intervalu	b_{dy}	b_{dx}	
	$b_{dy} + 2,5x(1 - \frac{x}{l})$	$(0; l)$	$\leq 0,8l$	$\leq l$	$1,35l$
	$b_{dy} + 0,5x$	$(0; l)$	$\leq 0,8l$	$\leq l$	$0,15l$
	$b_{dy} + 1,5x(1 - \frac{x}{l})$	$(0; l)$	$\leq 0,8l$	$\leq l$	$1,04l$
	$b_{dy} + 0,5x(2 - \frac{x}{l})$	$(0; l)$	$\leq 0,8l$	$\leq l$	$0,65l$
	$b_{dy} + 0,3x$	$(0,2l; l)$	$\leq 0,4l$	$\leq 0,2l$	$0,125l$
	$b_{dy} + 0,4(l - x)$	$(0; 0,8l)$	$\leq 0,4l$	$\leq 0,2l$	$0,12l$
	$b_{dy} + x(1 - \frac{x}{l})$	$(0; l)$	$\leq 0,8l$	$\leq l$	$0,86l$
	$b_{dy} + 0,5x(2 - \frac{x}{l})$	$(0; l)$	$\leq 0,4l$	$\leq l$	$0,53l$
	$b_{dy} + 0,3x$	$(0,2l; l)$	$\leq 0,4l$	$\leq 0,2l$	$0,11l$





zesílená hlavní výztuž

- ohyb
- smyk

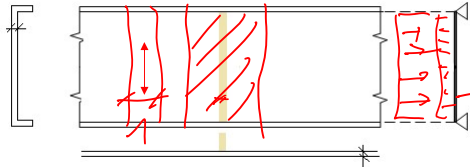


zesílená výztuž
"SKRYTÝ NOSNÍK"

b_d ... roznášecí šířka (lze použít vždy)

b ... vzdorující šířka kde? co počítáme?

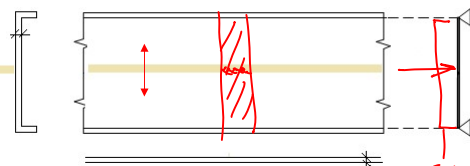
přetížení rovnoběžně se směrem pnutí desky



$b_d (t) \Rightarrow m_e d$
 $n_e d$

$+ p_{\text{řetížení}} \cdot b_d$ KN/m^2
 $(g+q) \cdot b_d$ KN/m^2
 (t)

přetížení kolmo na směr pnutí desky

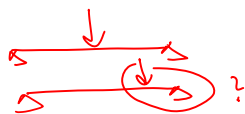


1 m

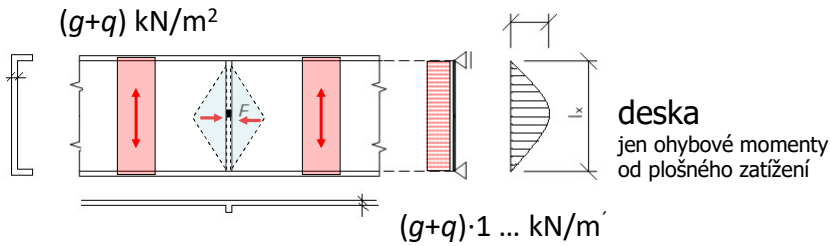
$p_{\text{řetížení}} = \gamma \cdot t \cdot h_{\text{př}} \cdot 1$ KN

$(g+q) \cdot 1$ KN/m^2

$m_e d$
 $n_e d$



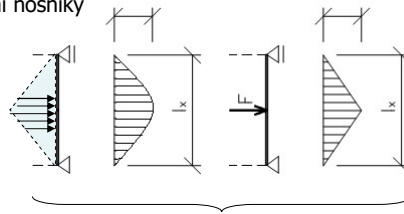
pokud nestačí zesílení výztuže v tloušťce desky ... $\xi > \approx 0,4 \Rightarrow$
 nutno tloušťku desky zvětšit \rightarrow přiznat nosník ... spodní hrany bednění



trámová výměna "PŘIZNANÝ" NOSNÍK

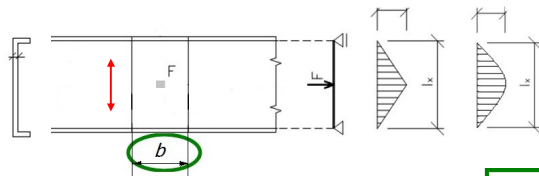
nosník nepřímo podporovaný podélnými nosníky
 superpozice účinků

- plošného zatížení z části desky
- a osamělého břemene

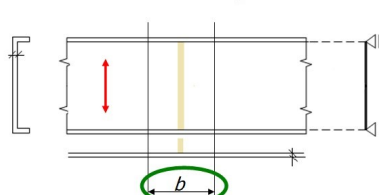


deskové konstrukce LOKÁLNÍ PŘITÍŽENÍ

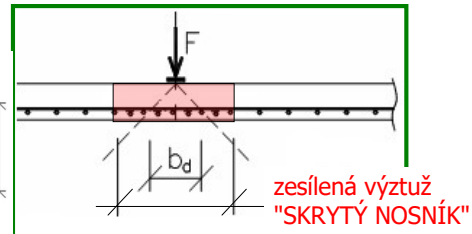
osamělá břemena
 liniové přitížení – stěnami
 – těžkými příčkami



zesílená hlavní výztuž



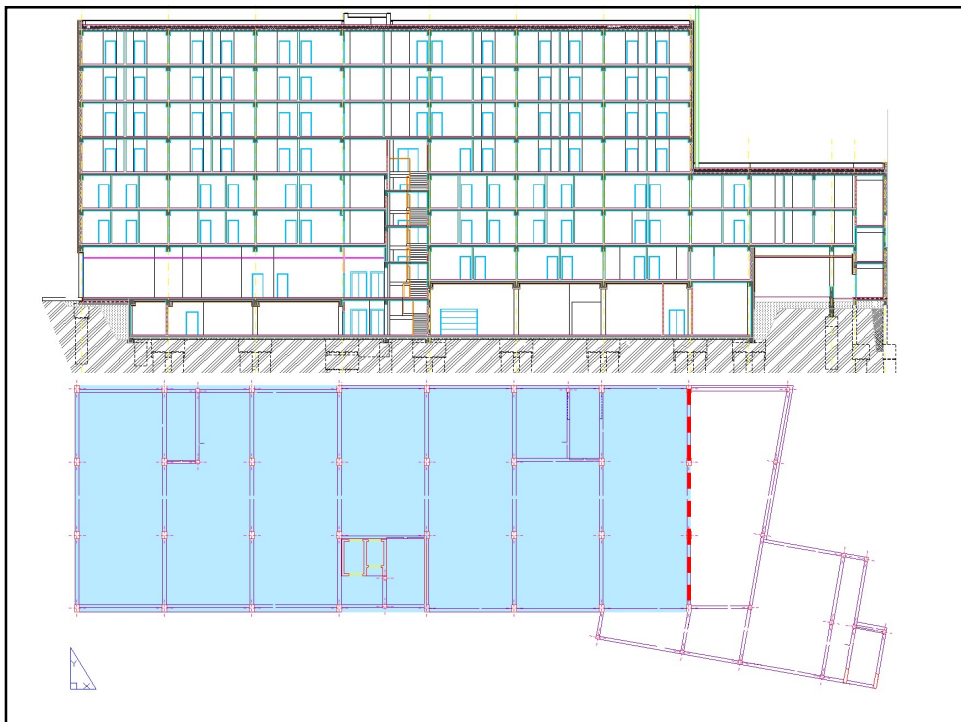
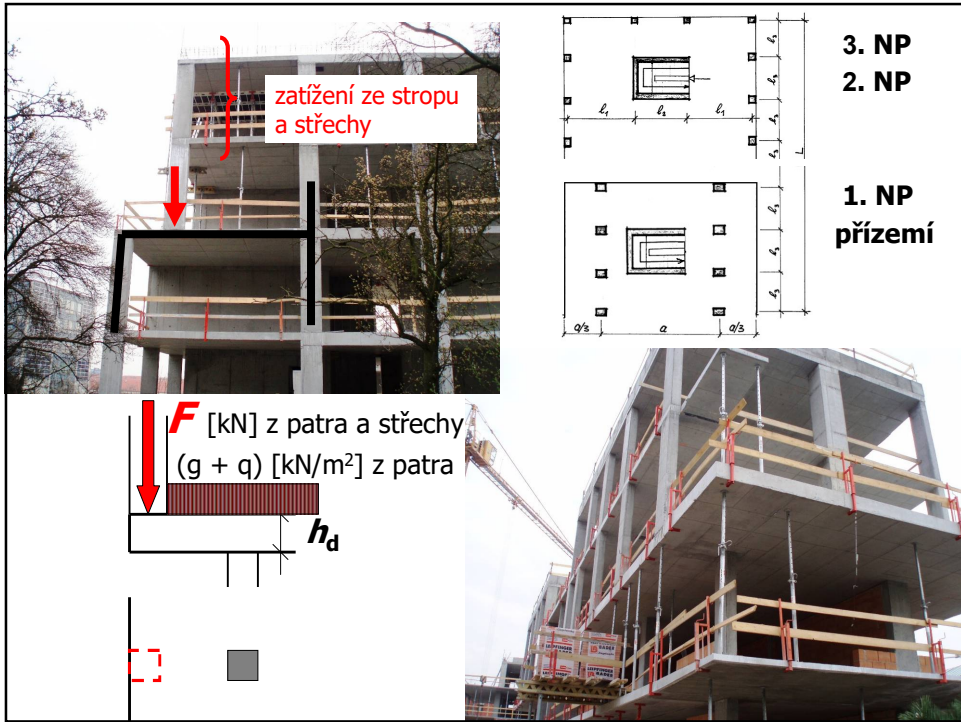
zesílená hlavní výztuž

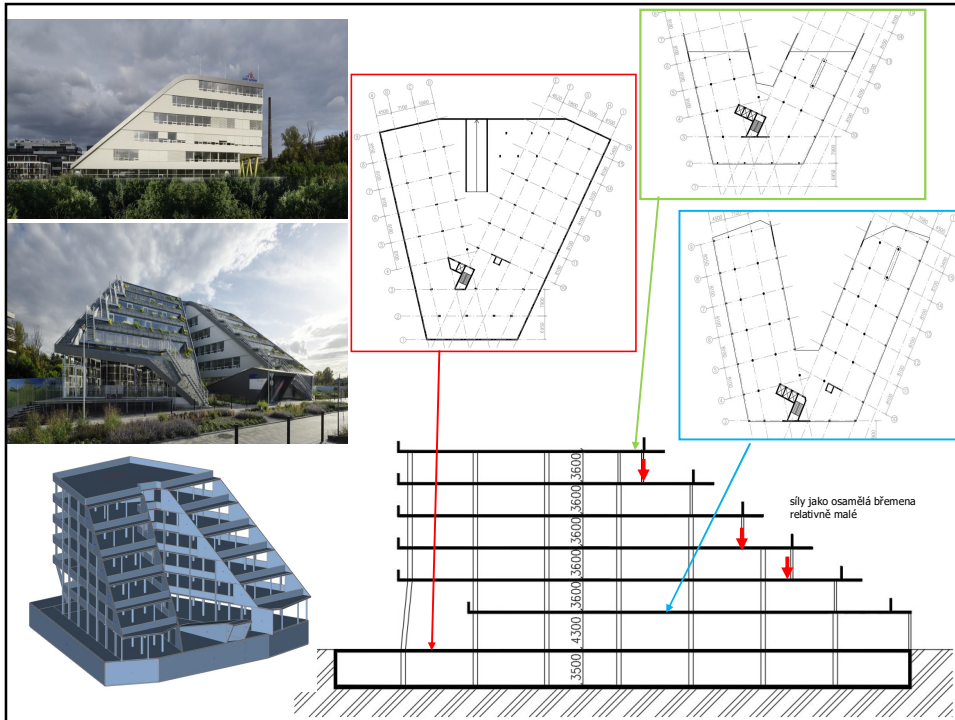


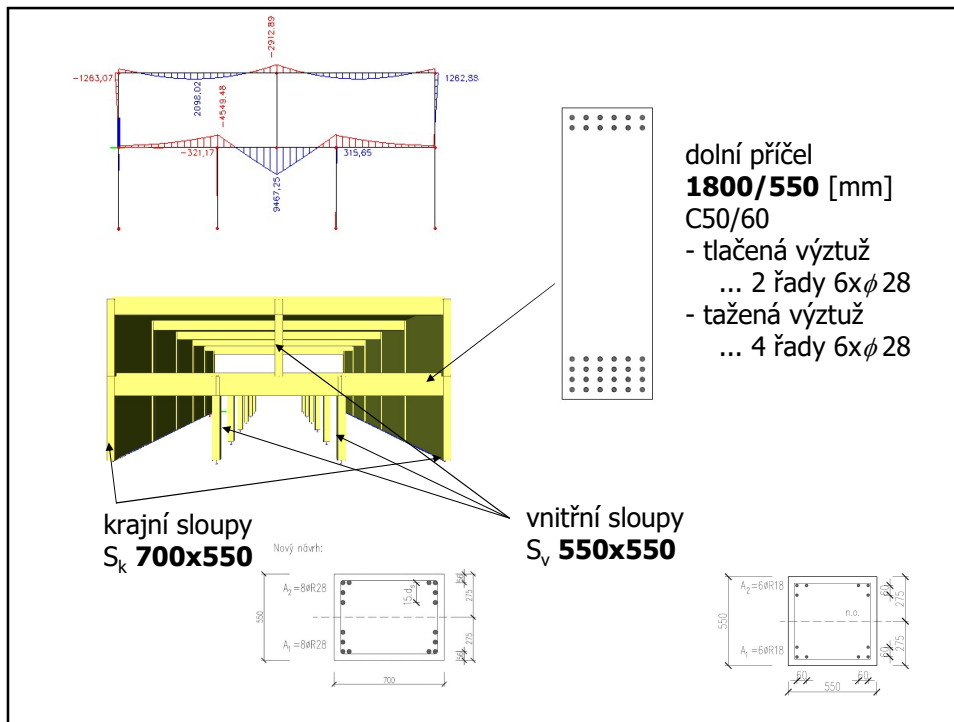
b_d ... roznášecí šířka (lze použít vždy)

b ... vzdorující šířka kde? co počítáme?

- ohyb
- smyk

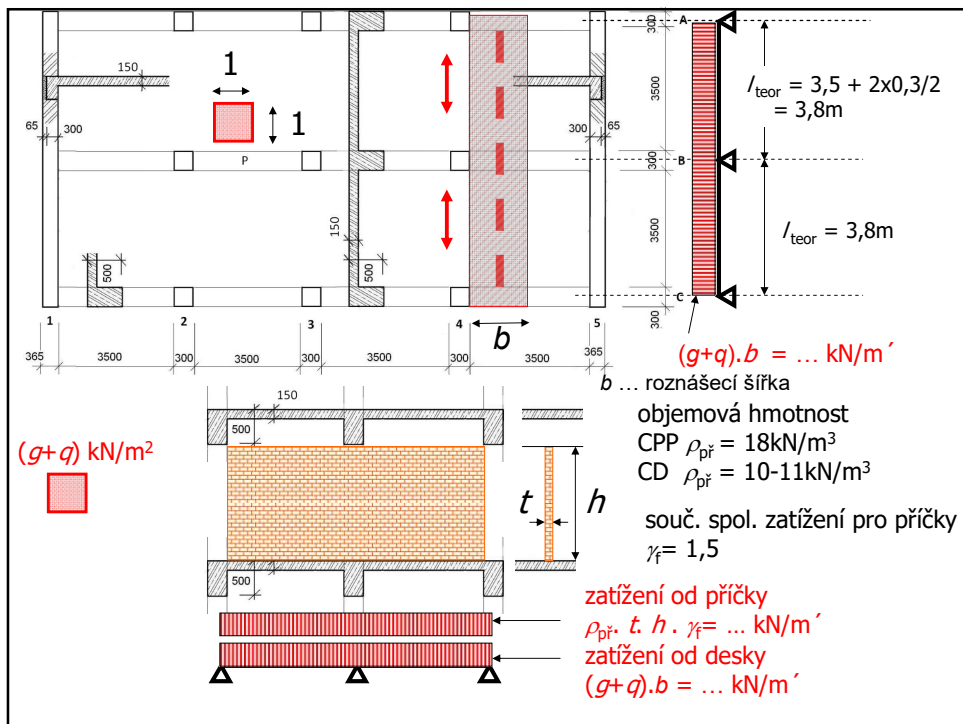
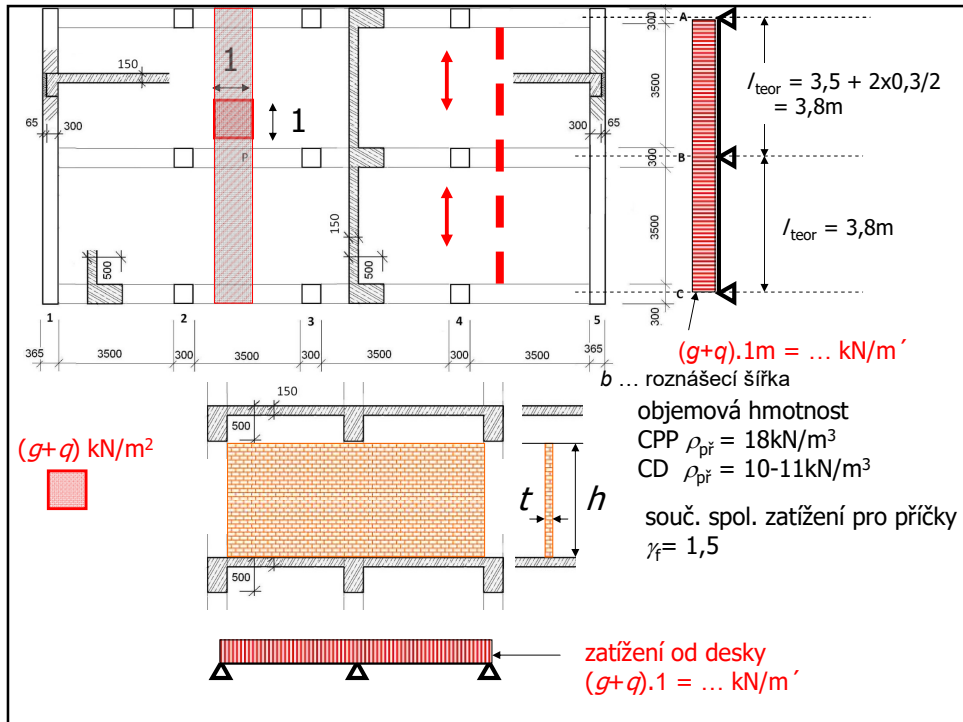


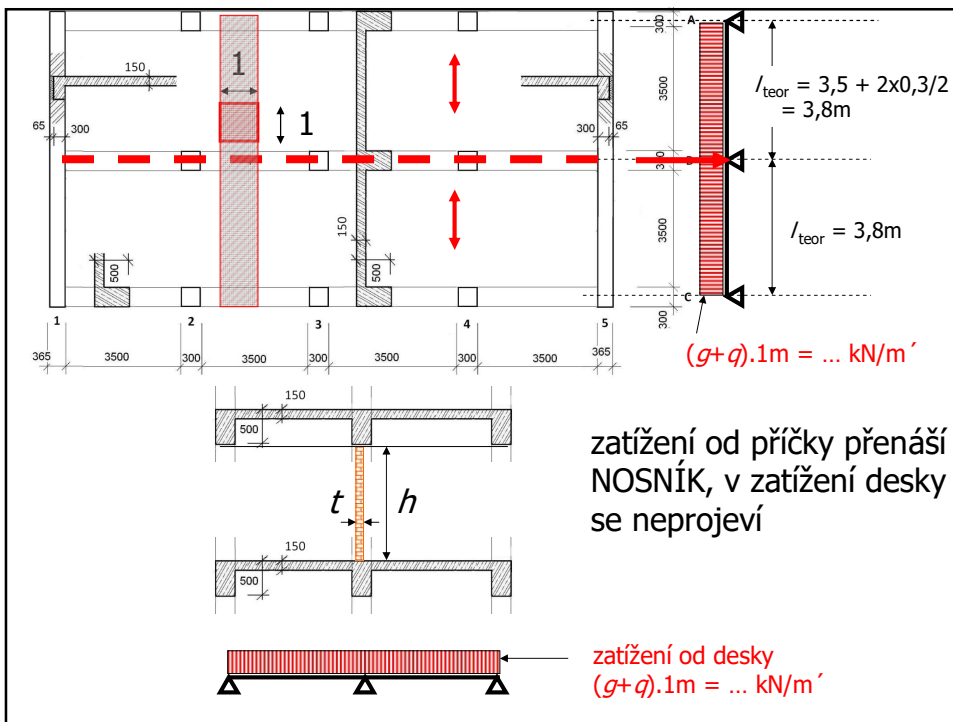
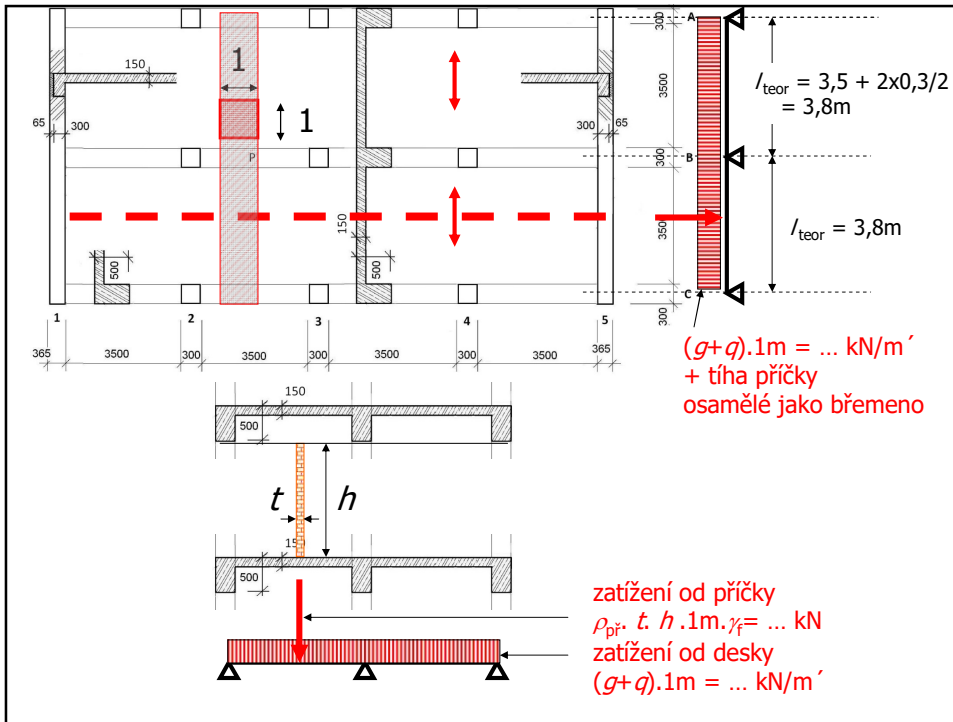


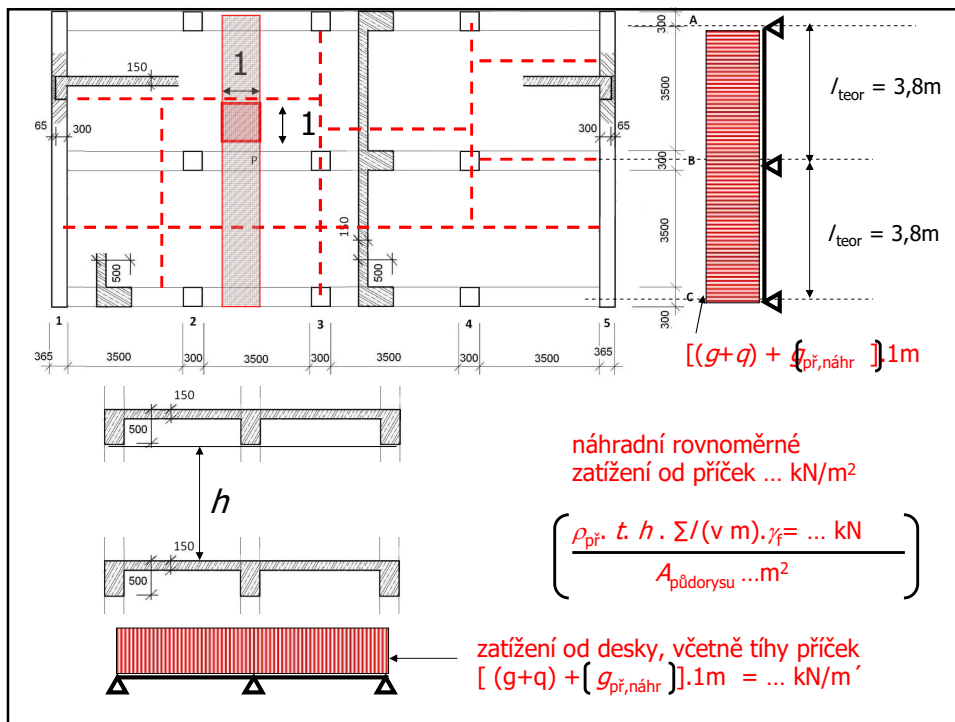
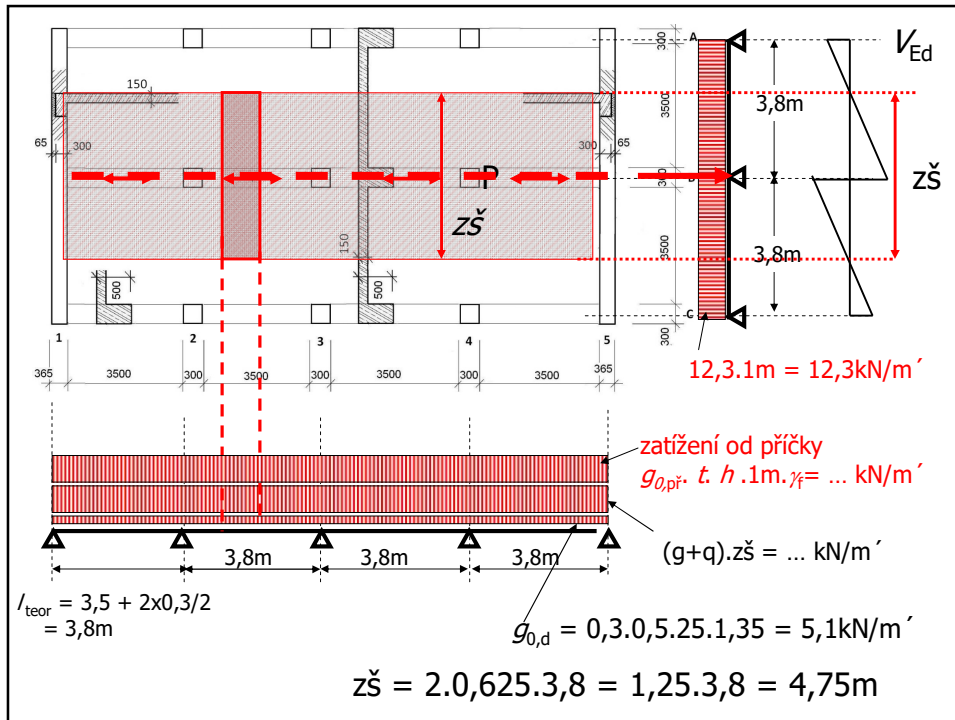


NEROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ PŘÍČKY

pásová (liniová) zatížení







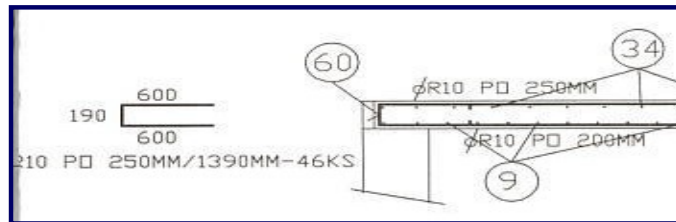
PROSTUPY - projektované, dodatečné

- vliv na výpočet účinku zatížení
- vyztužení

vliv náběhů - výpočet

- vyztužení

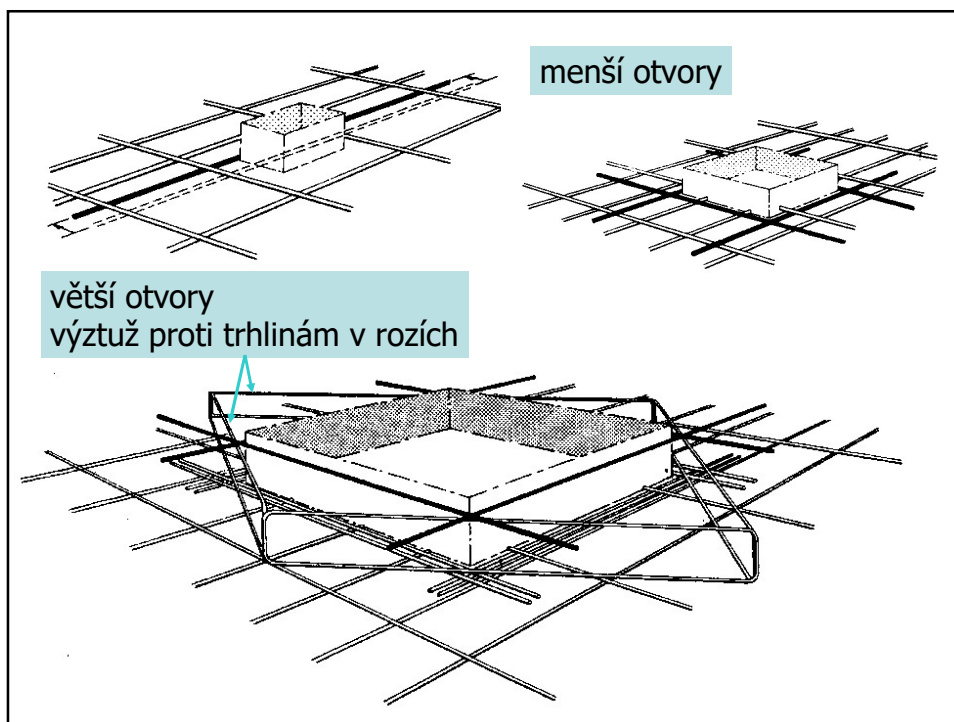
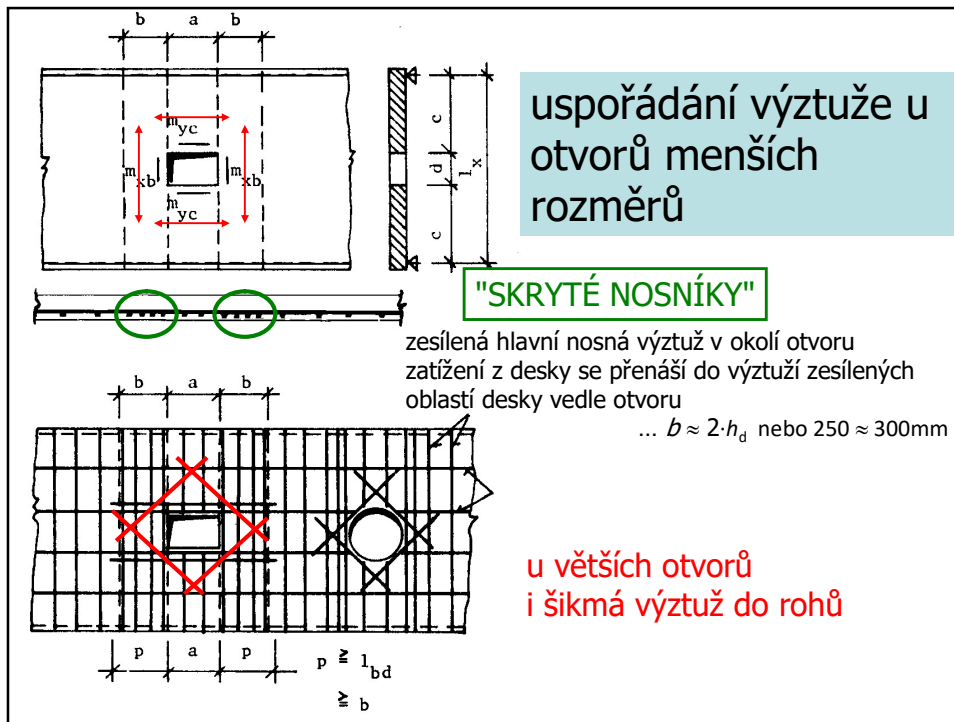
okraje desek - lemovací výztuž



OTVORY - PROSTUPY

- malé \approx do 1m
zanedbáváme ve statickém výpočtu při stanovení účinků zatížení
ale RESPEKTUJEME je při vyztužování desky
- velké \approx nad 1m
nutno respektovat i ve statickém výpočtu

"SKRYTÉ" nebo "PŘIZNANÉ" NOSNÍKY



ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE - typy



podle technologie

- monolitické
- montované z prefabrikovaných dílců
 - spřažené beton-beton
 - spřažené keramika-beton

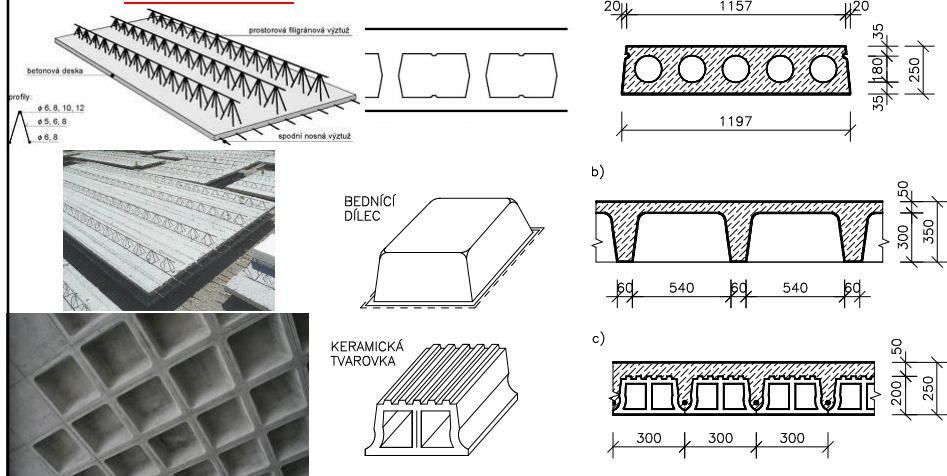
ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE - typy



podle průřezu

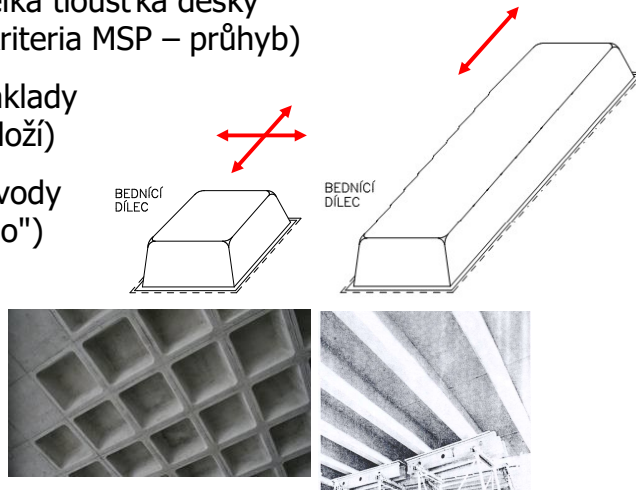
➤ plné

➤ **VYLEHČENÉ**



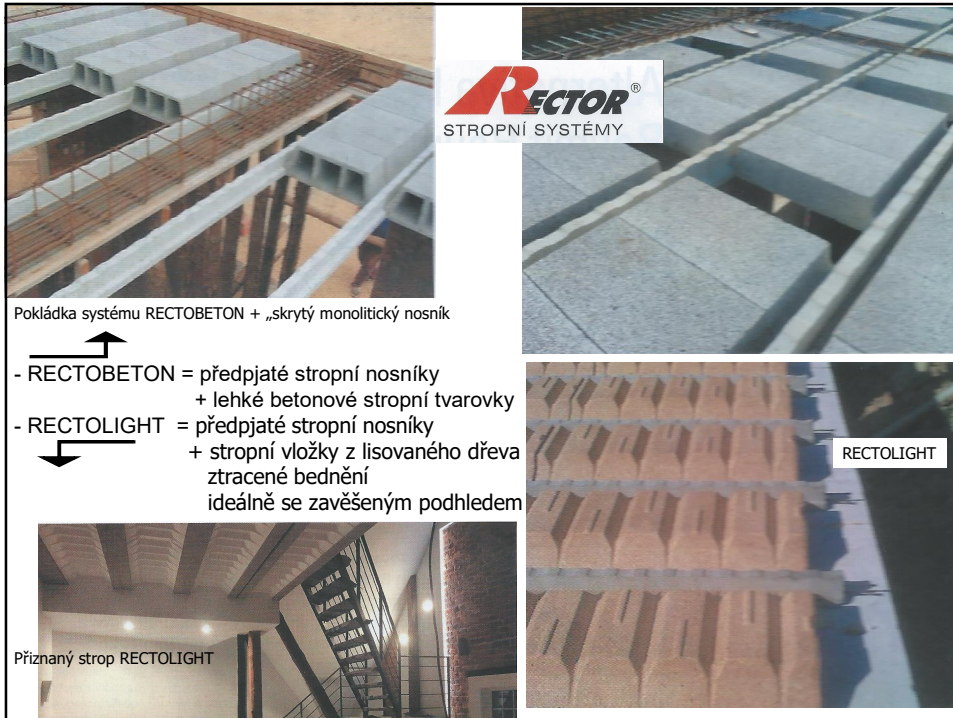
VYLEHČENÉ DESKY ... proč?

- velká rozpětí -> velká tloušťka desky (kriteria MSP – průhyb)
- nutnost odlehčit základy (méně únosné podloží)
- architektonické důvody (vylehčení "přiznáno")



prefa – monolitické stropy ... spřažené

- prefa nosníky + tvarovky ⇒ VYLEHČENÍ
- nosníky keramické, železobetonové, předpjaté
- tvarovky keramické, betonové
- monoliticky dobetonovávaná deska

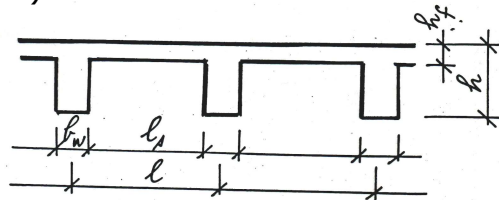


Pokládka systému RECTOBETON + „skrytý monolitický nosník“

- RECTOBETON = předpjaté stropní nosníky + lehké betonové stropní tvarovky
- RECTOLIGHT = předpjaté stropní nosníky + stropní vložky z lisovaného dřeva ztracené bednění ideálně se zavěšeným podhledem

Přiznaný strop RECTOLIGHT

žebrové a kazetové desky – lze vyšetřovat jako plné (PLATÍ požadavky na uspořádání zaručující tuhost):



$$l \leq 1500 \text{ mm}$$

$$h_f \geq \frac{1}{10} l_s$$

$$\geq 50 \text{ mm}$$

$$h - h_f \leq 4 b_w$$

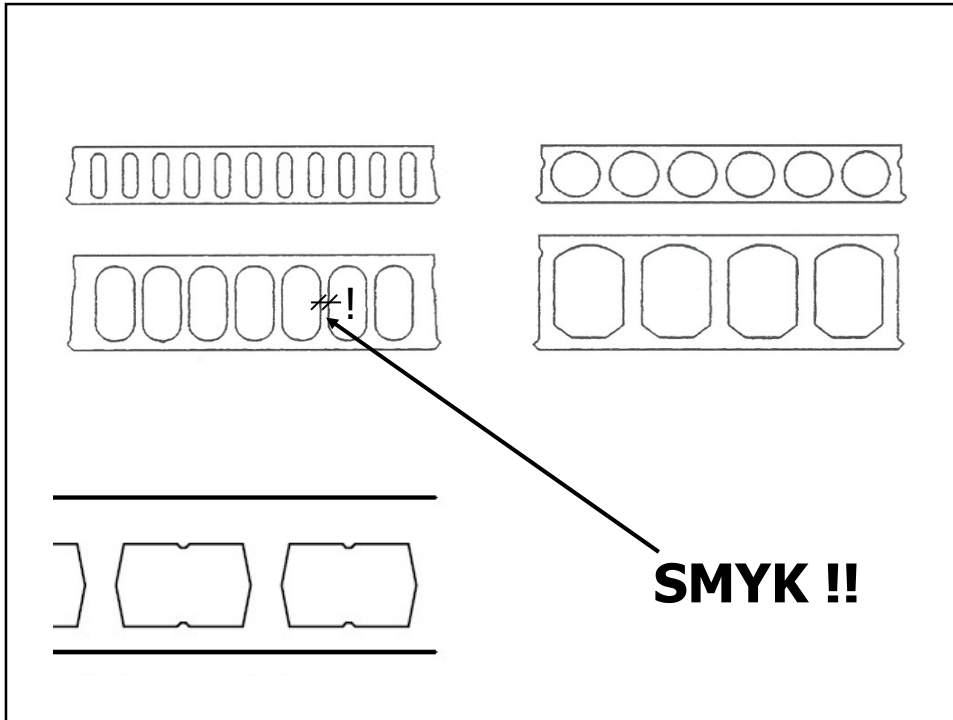
$$l_{sp} \leq 10 h$$

(40 mm při vabndovaných tvarovkách)

(l_{sp} ... světlost mezi poslédními šebry)

pokud NEPLATÍ

→ trémové a roštové stropy



ŽEBROVÉ STROPY

POLYSTYRENOVÁ BEDNÍČÍ DESKA - TYP JS

VÝŠKA STROPU 200 mm
 Nosnost dle tab. N14-N16
 Hmotnost: 180 kg/m³

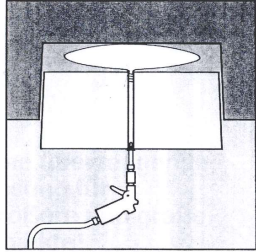
obr. 2a

VÝŠKA STROPU 260 mm
 Nosnost dle tab. V3-V13
 Hmotnost: 202 kg/m³

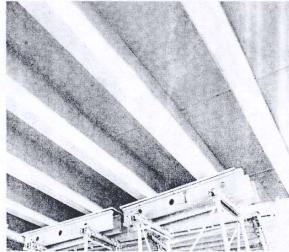
obr. 2a

VÝŠKA STROPU 320 mm
 Nosnost dle statického výpočtu
 Hmotnost: 225 kg/m³

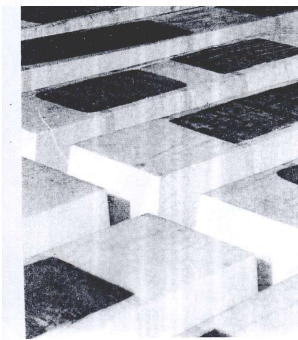
Schnellschalkörper System SEEGER®



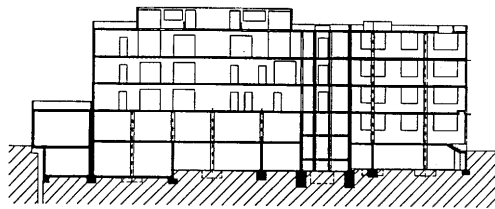
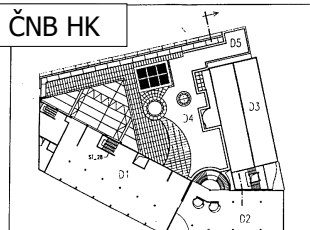
11



15



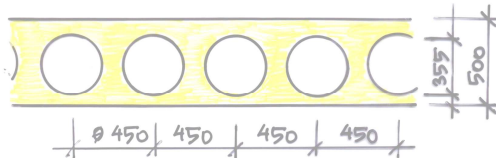
ČNB HK



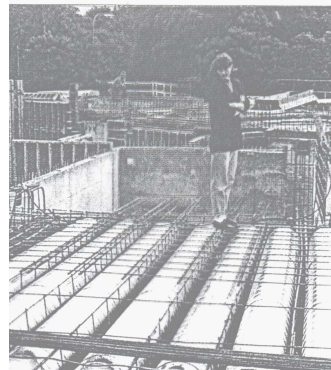
4. PATRO
3. PATRO
2. PATRO
1. PATRO
PŘÍZEMÍ
SUTERÉN

STROP POD TERASOU (ZEMINA + VEGETACE)

JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ DESKA
ROZPĚTÍ 10,5 m
PRŮŘEZ :



VYLEHČENÍ PLECHOVÝMI VINUTÝMI
TROUBAMI SPIRO $\varnothing 355\text{mm}$, TL. STĚNY 1,2mm



INSTALAČNÍ VLOŽKY DO ŽELEZOBETONOVÝCH STROPŮ

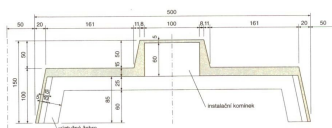


Vylehčující a instalační vložky jsou určeny pro realizaci deskových železobetonových stropů prefa-monošitých nebo monošitých. Vložky jsou vyráběny z materiálu „Traplast“, který se získává recyklací plastových odpadů. Materiál má vynikající odolnost proti vlhkosti, hnilobě a běžným chemikáliím.

Sklopné instalační vložky vylehčují stropní desku ve střední části (svisle vzhledem k neutrální osy), kde je beton staticky neefektivní. Skladbou vložek lze ve stropní konstrukci vytvořit systém prázdných dutin pro umístění rozvodů elektřiny, potařačových sítí, vytápění nebo vody. V určitých místech mají vložky zesílené boční stěny, tak aby bylo možné vést

instalace i v kolmém směru. Vložky jsou po 600 mm opatřeny vstupním otvorem (koníčkem) o průměru 100 mm. Výška instalačních koníčků 50 mm slouží zároveň jako distanční míra pro zajištění konstantní tloušťky sábetonované železobetonové desky.

Vložky se vyrábějí v délce 1200 mm + 20 mm podotáhka a mají šířku 500 mm. Vložky se ukládají tak, aby mezi nimi vznikla železobetonová žebra šířky 100 – 200 mm (podle statického návtvu). Výška vložek je 100 mm + instalační koníček. Vnější instalační prostor má světlou výšku 83 mm (světla výška pod svinutými žebry je 60 mm). Čela vložek v místech stěh nebo podpírajících prvků se opatřují zátkami z pěnového polystyrenu pro zamezení zatékání betonu do instalačních dutin.



VÝHODY POUŽITÍ KAZETOVÝCH VLOŽEK DO ŽELEZOBETONOVÝCH DESEK:

- možnost vedení instalací v prostoru nosné konstrukce
- přístup do instalačního prostoru v případě celé životnosti konstrukce
- vylehčení stropní konstrukce oproti plně desce o 30 – 35 %
- úspora betonu oproti plně desce o 35 – 40 %
- menší zatížení svislých nosných konstrukcí a záklád
- menší spotřeba vyzrálné soli stropní desky
- sníží dopravní náklady, snáší manipulaci, snížení fyzické zátěže pracovníků
- snadná opracovatelnost nástroji na kov případně na dřevo
- ekologičnost - využití recyklovaného odpadu s úspora neobnovitelných surovin



PRVKY UNINOX



RECYKLOVANÉ OBALY

KAZETOVÉ STROPY



Plastové bednění UNINOX

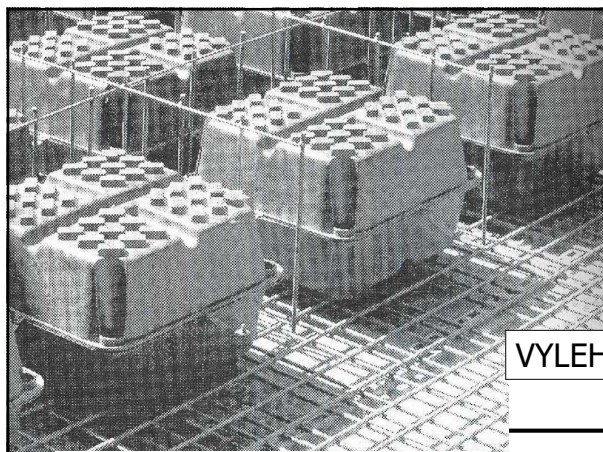
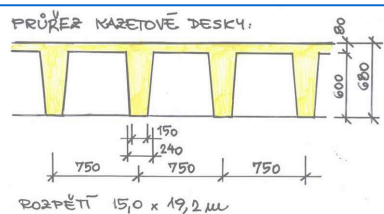
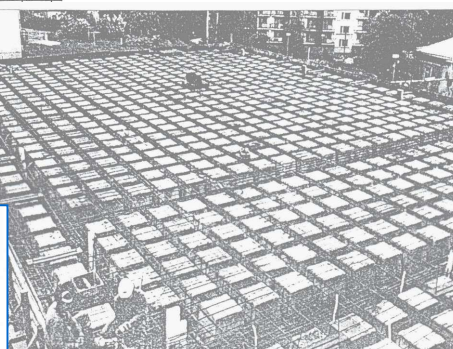
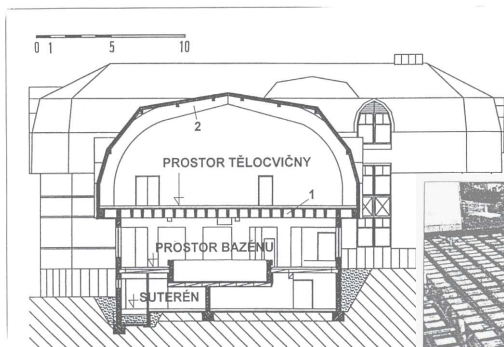
VYSVĚTLIVKY:

- h výška plastové kopule
- a_x, y využitelný čistý otvor dole
- a'_x, y využitelný čistý otvor nahoře
- b_x, y šířka okraje plastových kopulí
- X, Y celkový rozměr plastových kopulí
- t tloušťka stěny plastové kopule
- R poloměr zakřivení
- b_0 minimální šířka žebra
- C osová vzdálenost žeber
- y šířka vloženého bednění
- b_m průměrná šířka žebra
- d celková výška betonové desky
- e tl. bet. desky nad bedněním

Základní řady plastového bednění UNINOX

skupina	typ bednění	rozměry			otvor kopule		žebírka	
		h	x	y	a_x, y	a'_x, y	C	b_m
70	70x70x17	17,5	70	70	58	53	70	16
	70x70x27	27	70	70	58	49	70	18
	70x70x37	37	70	70	59	39	70	23
80	80x80x25	25	80	74	68	58	80	20
	80x80x40	40	80	72,5	67,5	52	80	22
90	90x90x22	22,5	90	82,5	77,5	69	90	18,5
	90x90x42	42,5	90	82,5	77,5	62	90	24

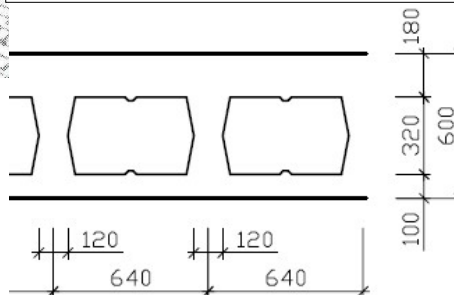
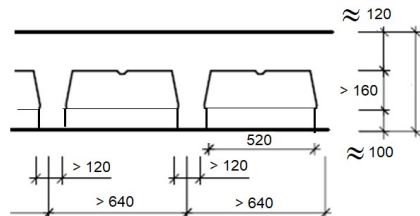
Obchodní akademie v Janských Lázních



U-Boot je označení používané pro válečné ponorky německého námořnictva. Jedná se o zkratku z německého *Unterseeboot* (= podmořský člun).

dali form
GROUP
Building Innovation © Creatori dell'Iglù®

VYLEHČOVACÍ PRVKY U-BOOT





RT Reinforcement Technology s.r.o.

Kláštorská 9, 02105 Bratislava, Slovenská republika
tel. 00421 905 902218, e-mail office@rt-tech.eu

BAMTEC® je alternatívou vystužovania betónu k bežným výstužiam z betonárskej ocele alebo betonárskych sietí. Technológia kobercovej výstuže BAMTEC® je rozšírená v rámci celého sveta. Podporuje o **hospodárny a ekonomický spôsob** vystužovanie betónových stropov a stien všade tam, kde je možné v čo najlepšej miere využiť všetky výhody tohto systému. Hlavnou prednosťou systému BAMTEC® oproti klasickému vystužovaniu je hlavne v optimálnej logistike, jednoduchej montáži, úspore času pri ukladaní výstuže až na úrovni 40%, pri podstatnom zlepšení kvality ukladania samotnej výstuže, v neposlednom rade redukcia spotreby materiálu v závislosti od systému vystužovania.

Parametre:

- Prúty priemeru: od Ø 8mm do Ø 28mm
- Šírka koberca: od 1,65m -15,00m
- Dĺžka koberca: do cca. 25m
- Hmotnosť koberca: do cca. 1,5t
- Vzdialenosť prútov: od 50mm

Prednosti systému BAMTEC®

- Zvýšenie kvality uloženia výstuže
- Optimalizácia pracovných procesov
- Úspora materiálu
- Redukcia času ukladania výstuže
- Ochrana životného prostredia



zvedání



položení



rozvinutí



konečné uložení

KAZETOVÉ VLOŽKY DO ŽELEZOBETONOVÝCH STROPŮ



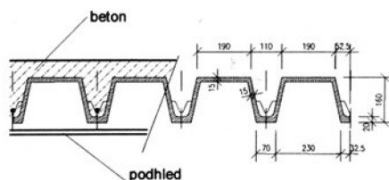
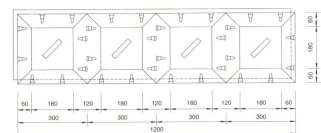
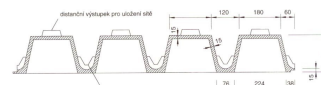
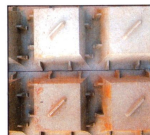
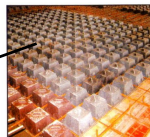
Kazetové bočnice vložky jsou určeny pro realizaci deskových železobetonových mřížek vyhleděných kazetami. Vložky jsou vyráběny z materiálu „Tuplar“, který se získává recyklací plastových odpadů. Materiál má vynikající odolnost proti vlhkosti, hnilobě a běžným chemikáliím.

Tvar a osová vzdálenost žebek jsou navrženy tak, aby výskledná železobetonová kazetová konstrukce splňovala kritéria CSN EN 1992-1-1 vzhledem k možnosti navrhovat desky jako desky plně tj. s výplněm vlně jednodílného způsobu vyznačování deskových konstrukcí oproti konstrukcím trnovým.

Žebra jsou osově vzdálena 300x300 mm, výška traversek je 160 mm. Ve spodní části žebek jsou distanční žebřičky pro zajištění krycí vrstvy betonu

v tloušťce minimálně 20 mm. Sklony boční tvar žebřek zajišťuje minimální krycí vlně a i pro profily větší než 20 mm bez nutnosti používání dalších speciálních podložek. Na bočních plochách jsou diagonálně orientované výstupky výšky 25 mm, určené pro sčlenění vlně sítě horní desky. Tloušťka nabeťované desky se uvažuje 50 mm nebo více. V závislosti na požadovaných podlažích je spodní hr. stropu tvořen železobetonovou vrstvou nebo je opatřen protipožárním podlažím.

Kazetové vložky se vyrábějí ve velikosti 4x1 kazeta tj. o jaderových rozměrech 310x1210 mm (včetně 10 mm potěrů). Vložky se dají vlně sbírat a dopravovat na evropských. Při realizaci je standardní manipulace a skladba vlně, včetně ukládání vlně do žebek na distanční žebřičky.



VÝHODY POUŽITÍ KAZETOVÝCH VLOŽEK DO ŽELEZOBETONOVÝCH DESEK:

- vyhleděná stropní konstrukce oproti plně desce o 30 - 40 %
- výpora betonu proti plně desce o 35 - 45 %
- menší zatížení svíjících nosných konstrukcí a základů
- menší spotřeba vlně nářez stropní desky
- nižší dopravní náklady, snadná manipulace, snížení fyzické záteže pracovníků
- snadná opravitelnost stropní na kov případně na dřevě
- ekologičnost - využití recyklovaného odpadu a dopra neobnovitelných surovin