

EA '92

30th Conference of Experimental Stress Analysis
30. konference o experimentální analýze napětí
2. - 5. 6. 1992 ČVUT Praha Czechoslovakia

THE LOCAL UNYIELDING OF THE SUBSOIL AND ITS EFFECT ON THE COURSE OF THE CONTINUOUS FOOTING DEFLECTIONS

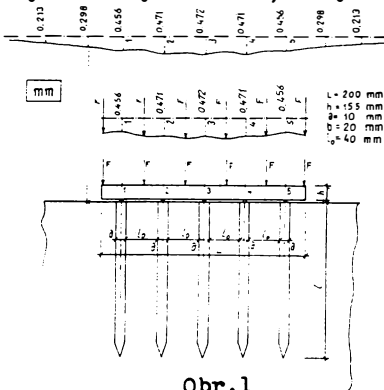
LOKÁLNA NEPODDAJNOSŤ PODZÁKLADIA A JEJ VPLYV NA PRIEBEH PRIEHYBOV ZÁKLADOVÉHO PÁSA

Pavlík M.

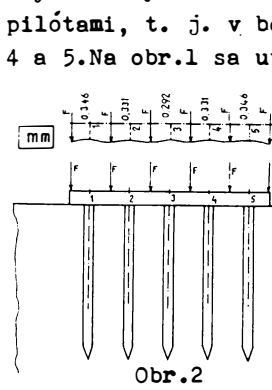
The object of the investigation is a continuous footing with piles - a girder on a pile foundation. The paper provides possibilities to exploit the results of model investigation of structures on an elastic foundation at an economical as well as safe proposal of the upper structure.

Keywords : The elastic subsoil, the continuous footing, piles

Pružný podklad nosníka na pilóťovom základe /obr.1/ tvorí polyuretánové médium s modulom pružnosti $E_2 = 10,1 \cdot 10^5$ Pa. Modul pružnosti materiálu nosníka je $E = 45 \cdot 100 \cdot 10^5$ Pa. Spojenie nosníka s podloží sa realizuje prostredníctvom kĺbov, uvažované medzi nosníkom a pilótami. Nosník je zatažovaný skupinou síl $F = 5,23$ N. Priehyby nosníka boli zaznamenávané číselníkovými odchýlkomermi, ktorých hroty sa dotýkali nosníka, a to nad pilótami, t. j. v bodoch 1, 2, 3, 4 a 5. Na obr.1 sa uvažuje so skupinou



Obr.1



Obr.2

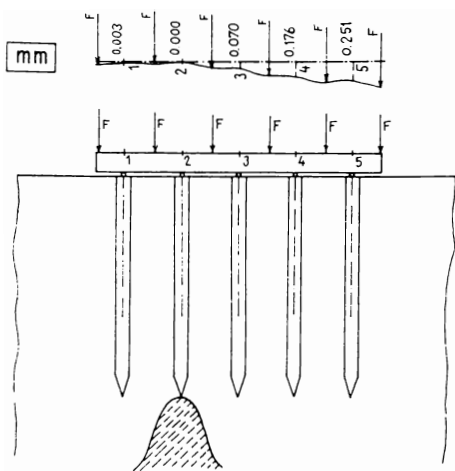
pinou pilót usporiadaných v jednom rade. Pilóty sú s podkladom spojené.

Uvažovaný je stav po zabaranení pilót, po konsolidácii podlož-
ia, kedy konštrukciou pilóty sa stáva aj určitá oblasť geolo-
gického masívu. Teda na prenášaní zataženia, pôsobiaceho na zá-
kladový pás - nosník - sa podiela celý povrch pilóty.

Ohybová čiara nosníka na pilótach je vykreslená na obr.1 v stre-
de. Priehyby pružného podkladu s pilótami, merané v pozdĺžnej
osi nosníka, sú uvedené v hornej časti obr.1.

Prípád, keď nosník je priamo uložený na pružný pilóto-
vý základ, t.j. keď sa uplatní i šmykové trenie v kontaktnej ploche, nos-
ník - pružný podklad, je uvedený na obr.2. Priehyby pružného
podkladu s pilótami, merané opäť v pozdĺžnej osi nosníka, udá-
vajú súčasne poradnice ohybovej čiary nosníka /obr.2 hore/.

Porovnajme výsledky dosiahnuté pri oboch modeloch. Z ohybových
čiar vyplýva, že nosník uložený priamo na pružný pilóto-
vý základ vykazuje menšie priehyby, a teda i menšie deformácie - zat-
lačenie základu, než nosník uložený na pilótach, kvázi spoji-
tý nosník uložený na pružných podperách. Ak pri modeli podľa



Obr.3

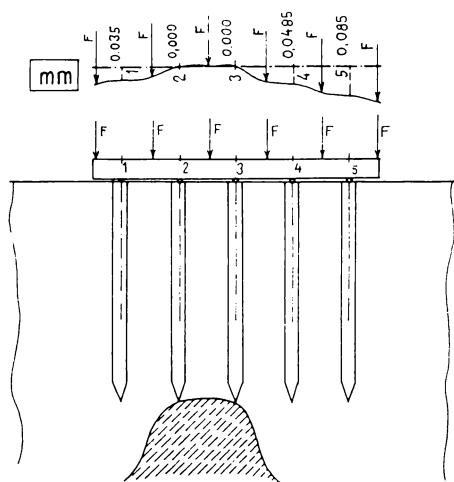
obr.2 sú priehyby uvažované
za základ, potom sú priehyby
nosníka v programe podľa
obr.1 o 31,8 % až 61,6 %
väčšie. Menšie priehyby sys-
tému podľa obr.2 umožňuje
hlavne spojitou rozložená re-
akcia podložia.

Ďalej skúmajme model nosníka
na pilóto-
vom základe /obr.3/,
v ktorom druhá pilóta zľava
bola uložená na skalnom pod-
klade /prípád, keď pilóta
pri baranení narazí na nepod-
dajný podklad/. Ak sústredená
sila F bude pôsobiť na nos-

ník ako jediná, a to v bode 2, neuplatní sa plášťové trenie,
neaktivizuje sa geologický masív, nenastáva tendencia vzniku re-
latívnych posunov bodov plášťa pilóty a okolia. Pri zatažení
skupinou síl F, ktorých hodnoty sú ako v predchádzajúcom, vznik-
la ohybová čiara nosníka, ktorú udáva obr.3 hore.

Obr.4 predstavuje ďalší skúmaný model, model nosníka na piló-

tovom základe, v ktorom druhá a tretia polóta zľava sú uložené na skalnom podklade. Pri zatažení celou skupinou síl F , ktorých hodnoty sú opäť ako v predchádzajúcich prípadoch, vznikla ohybová čiara nosníka, znázornená na tomže obrázku. Porovnajme ďalej výsledky troch riešení, vyplývajúcich zo zmeny vlastností základovej pôdy. Zmena v podloží, podľa modelu - programu - obr.3, t.j. keď v bode 2 je priehyb nosníka nulový, v dôsledku nepoddajnosti podložia, o ktorý sa pilóta svojim hrotom opiera, spôsobí úplnu zmenu ohybovej čiary nosníka. Priehyby nosníka v bodoch 1 až 5 sú výrazne menšie, na čo má tiež vplyv tuhosť nosníka v ohybe. V uvažovanom prípade, ak ide o najvzdialenejší meraný bod 5, je jeho priehyb menší a je 55 % z priehybu nosníka na pružnom pilótovom základe - obr.1. Ak porovnáme priehyb bodu 5, pri zmene pomerov v podzákladi podľa modelu na obr.4 s modelom na obr.1, je priehyb opäť menší /obr.4/, a to výrazne; je iba 18,64 %. Je menší aj v porovnaní s priehybom na modeli - obr.3 a je 33,84 %.

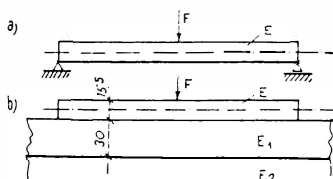


Obr.4

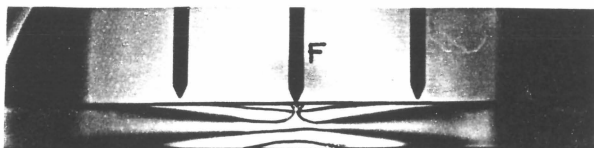
Na obr.6 sú zobrazené interferenčné pruhy polo-
vičných hodnôt interferen-
čného radu, vzniklé od za-
ťaženia sústredenou silou
 $F = 60 \text{ N}$ pôsobiaceou upros-
tred nosníka uloženého na
dvojvrstvovom podklade
/obr.5b/. Moduly pružnosti
podkladu sú $E_1 = 8,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
a $E_2 = 10,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Pre porovnanie sú na obr.7
uvedené interferenčné pruhy

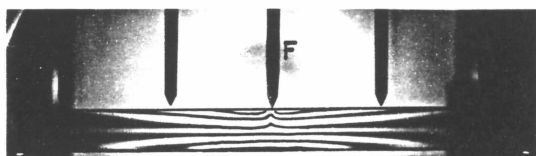
na tomže nosníku pri tej istej sile F , pričom nosník bol jed-
noducho uložený na svojich koncoch. Pri porovnaní maximálnych
hodnôt interferenčného radu /obr. 6 a 7/ môžeme konštatovať, že
normálové napätia pôsobiace kolmo na základovú škáru a teda i
na nosník, na jeho dolný okraj, sú v prípade nosníka uloženého
na súvislý pružný podklad - obr.6 - menšie ako u nosníka podo-
pretého iba na jeho okrajoch - obr.7.



Obr.5



Obr.6



Obr.7

Z á v e r

Cieľom príspevku je poukázať na vplyv zmeny vlastností podzákladia na hornú konštrukciu.

Z uvedenej analýzy vyplýva pre projektanta - statika - dôležitosť úlohy zohľadniť každú zmenu - okolnosť v podzáklaď pri ekonomickom a pritom bezpečnom návrhu hornej konštrukcie.

Literatúra

1. Pavlík, M. : Vplyv zmeny vlastností základovej pôdy pre návrh hornej konštrukcie. Experimentálna analýza modelov nosných konštrukcií spočívajúcich na súvislom podloží. Výskumná úloha ŠPZV II-4-6/ /03.01, KZaDS SvF VŠT Košice, 1988-1990 /priebežná a záverečná správa/.
2. Pavlík, M. : Experimentálna analýza napätí a deformácií nosných konštrukcií. Zborník vedeckých prác VŠT v Košiciach, 1990. ALFA Bratislava, 1991, str. 455-467.

Matúš Pavlík, Doc., CSc., Ing.,
Slovenská technická univerzita, Fakulta architektúry, KKTD
Námestie Slobody 19, 812 45 Bratislava,
tel. 567 41 - 9, fax 42-7-515 33