

Síkalapozás geometriájának tervezése

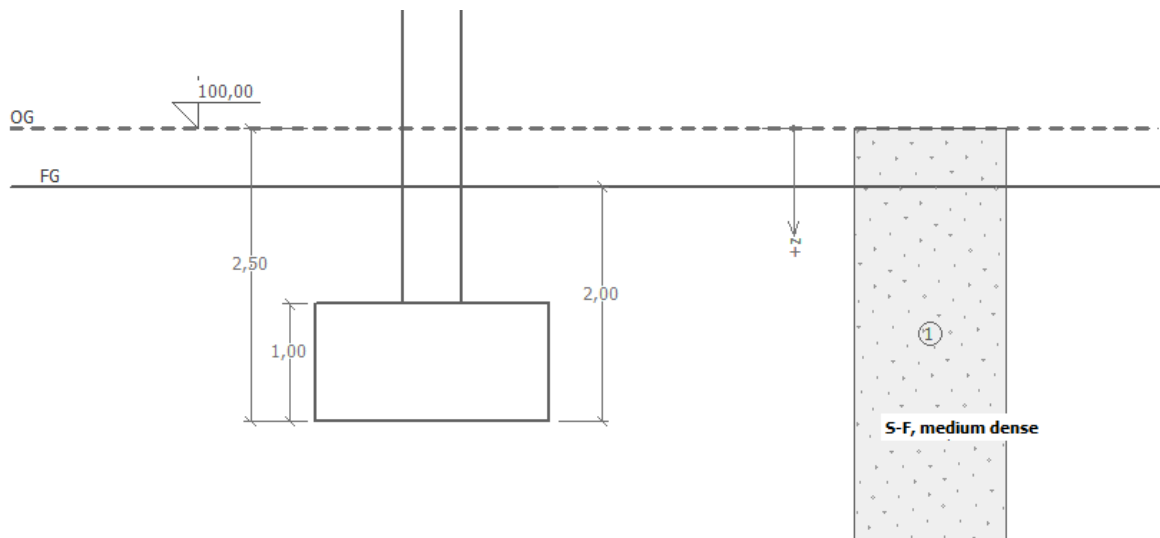
Ebben a fejezetben egy síkalap hatékony és egyszerű tervezését mutatjuk be.

Program: Síkalap

Fájl: Demo_manual_09.gpa

Feladat:

Centrikus pontalap méretezése az EN 1997-1 (EC 7-1, DA1) szabvány alapján. Az oszlopról átadódó erők az alapozás felső síkján hatnak. Ezek az erők: N, H_x, H_y, M_x, M_y . A szerkezet mögötti terep vízszintes, az altalaj S-F Közepes tömörségű, kis mennyiségű finomrészt tartalmazó homok.



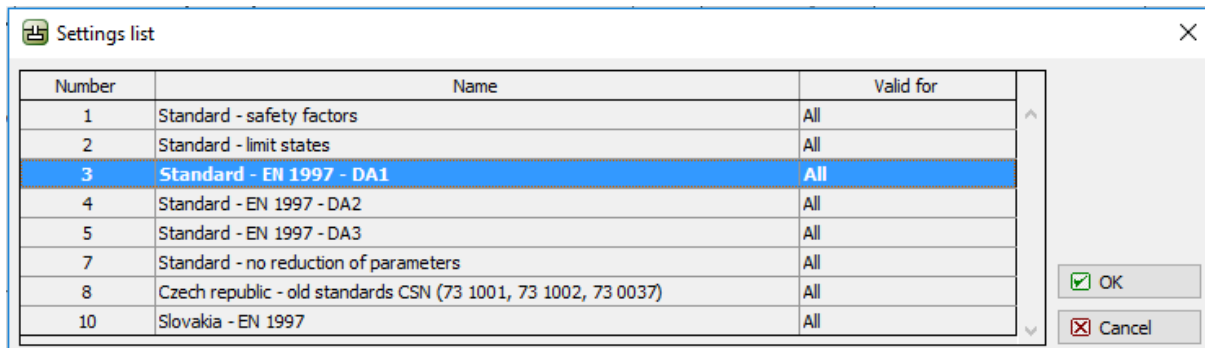
A feladat ábrája –pontalap teherbírásának számítása

Megoldás

A probléma megoldásához a GEO5 Síkalap programot fogjuk használni. Először az egyes menükben, a „Geometria” kivételével, megadjuk a bemenő adatokat. A „Geometria” menüben fogjuk megtervezni a pontlapot.

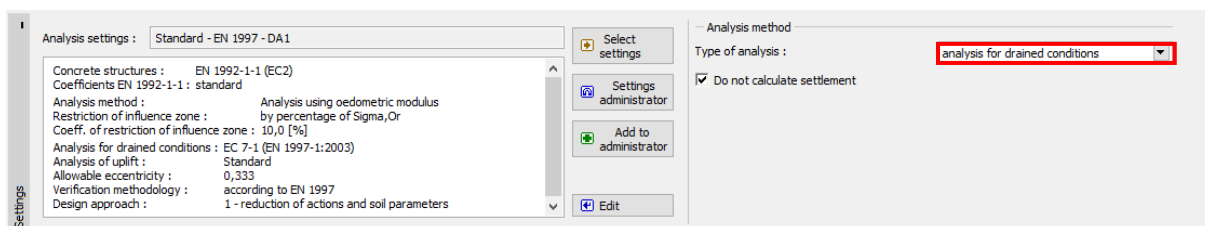
Alapadatok megadása

A „Beállítások” menüben kattintsunk a „Beállítások kiválasztása” gombra, majd válasszuk ki a 3-as számú – „Szabvány – EN 1997 – DA1” beállítást.



„Beállítások listája” menü

Számítási módszerre, ebben az esetben válasszuk ki a „Drénezett eset számítása” lehetőséget. Süllyedést nem számítunk.



„Beállítások” menü

Megjegyzés: Általában a síkalapozást drénezett esetben vizsgáljuk, effektív talajjellemzők használatával (φ_{ef} , c_{ef}). Drénezetlen számítást kohéziós talajok rövididejű teherbírásának vizsgálatakor alkalmazunk, a talajjellemzők teljes értékét használva (φ_u , c_u). Az EN 1997 szerint a figyelembe vehető teljes belső súrlódási szög mindig $\varphi_u = 0$.

A következő lépésben megadjuk a geológiai profilt és a talajparamétereket, majd hozzárendeljük a talajokat a profilhoz.

Kőzet, talaj (osztályozás)	Profil [m]	Térfogsúly γ [kN/m ³]	Belső súrlódási szög φ_{ef} [°]	Kohézió c_{ef} [kPa]
S-F – Közepes tömörségű kis mennyiségű finomrészt tartalmazó homok	0,0 – 6,0	17,5	29,5	0,0

Talajjellemzők táblázata

A következő lépésben nyissuk meg az „Alap” menüt. Az alapozás típusára válasszuk ki a „Centrikus alapot”, és töltsük ki a szükséges méreteket úgy, mint az alapozás mélysége az eredeti talajszinttől, a takarási mélységet, az alaptest magasságát és az rendezett terep lejtését. Ezen kívül adjuk meg a fedőréteg térfogatsúlyát, amellyel a kivitelezés után feltöltjük a munkaterületet.

Foundation

Type of foundation: centric spread footing

Dimensions

Depth from orig. ground surf. : $h_z = 2,50$ [m]

Depth of footing bottom : $d = 2,00$ [m]

Foundation thickness : $t = 1,00$ [m]

Incl. of finished grade : $s_1 = 0,00$ [°]

Incl. of footing bottom : $s_2 = 0,00$ [°]

Foundation

Unit weight of overburden : $\gamma_1 = 20,00$ [kN/m³]

“Alap” menü

Megjegyzés: Az alapozás mélysége számos tényezőtől függ, mint például környezeti- és éghajlati tényezők, a munkaterület hidrogeológiája, valamint geológiai viszonyai. A Cseh Köztársaságban az alapozási sík, a fagyvédelem miatt, minimum 0,8 m-rel van a felszín alatt. Agyagtalajokra a megkövetelt mélység nagyobb, 1,6 m. Amikor egy alapozás teherbírását számoljuk, a figyelembe vehető mélység a minimális távolság az alapozási sík és a rendezett terep síkja között.

A „Teher” menüben adjuk meg a síkalap felső síkján ható erőket, nyomatékokat: N, H_x, H_y, M_x, M_y . Ezeket az értékeket statikai programból kaptuk, az „Import” gombra kattintva betölthetjük őket a számításunkba (táblázatos adatok betöltéséről további információt találhat honlapunkon: <http://www.finesoftware.eu/help/geo5/en/table-data-import-01/>).

Applied forces

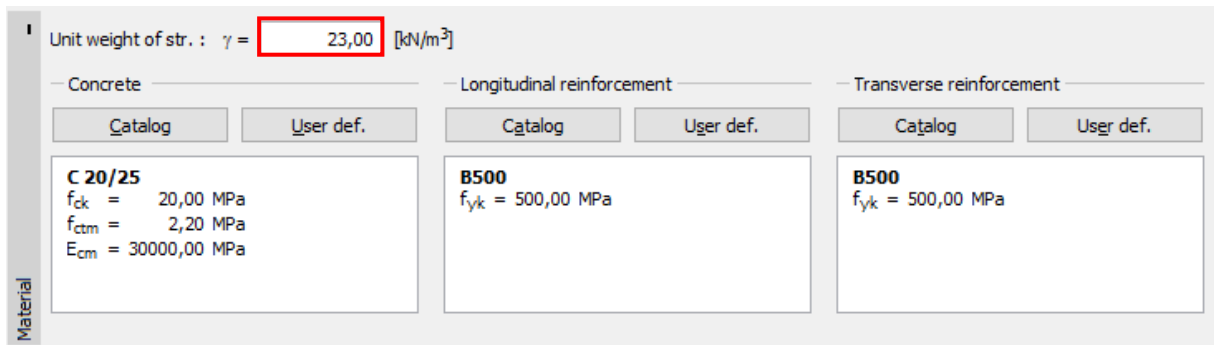
Import

No.	Load	Load name	N	M_x	M_y	H_x	H_y	Design
	new	change	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	
1	Yes		2500,00	150,00	200,00	100,00	75,00	✓
2	Yes		1755,00	92,00	114,00	57,00	43,00	
3	Yes		2170,00	110,00	165,00	85,00	60,00	✓
4	Yes		1523,00	77,00	116,00	59,00	42,00	
5	Yes		1850,00	105,00	120,00	65,00	30,00	✓
6	Yes		1295,00	74,00	86,00	32,00	13,00	
7	Yes		1920,00	135,00	160,00	95,00	70,00	✓
8	Yes		1637,00	96,00	108,00	64,00	23,00	

“Teher” menü

Megjegyzés: Síkalapozás méreteinek számításához többnyire a tervezési teher a meghatározó. Ennek ellenére ebben az esetben, mivel az EN 1997-1 - DA1 beállítást használjuk, meg kell adnunk az üzemi terhet is, mivel a számítás megkövetel két különböző teherkombinációt.

Az „Anyag” menüben megadjuk az alapozás szerkezeti anyagának jellemzőit.

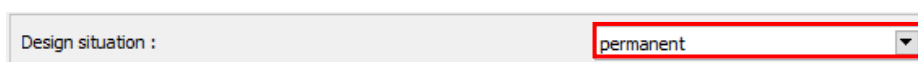


Ugorjuk át a “Megoszló teher” menüt, mivel az alapozás környékén nem hat megoszló teher.

Megjegyzés: Az alapozás körüli megoszló teher hatással van süllyedésszámításra, valamint az alaptest elfordulására, de a teherbírásra nincs hatással. A függőleges teherbírás számításakor mindig kedvező a felszíni teher hatása, így ezt a hatást nem érdemes figyelembe venni.

Nem adunk meg homokos kavics ágyazatot, mivel vízáteresztő szemcsés talajunk van az alapozási síkon.

Eztán nyissuk meg a „Fázis beállításai” menüt, és válasszuk ki az „állandó” teherbírési állapotot.

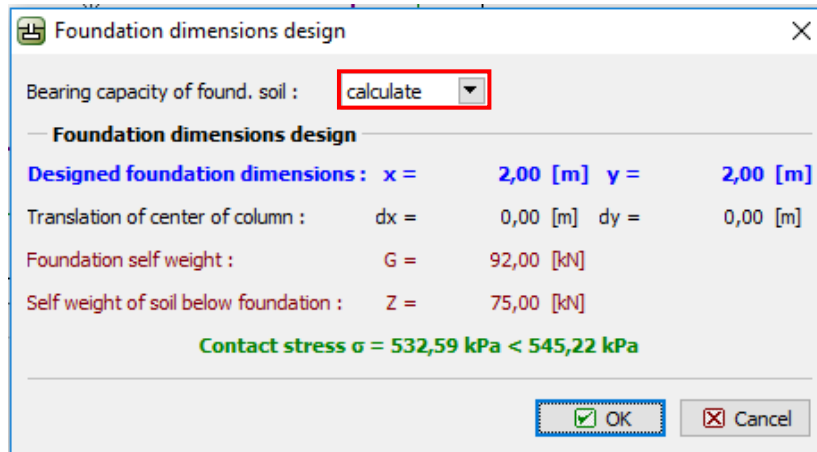


”Fázis” beállítások menü

Alapozás méreteinek tervezése

Ezek után nyissuk meg a „Geometria” menüt, és kattintsunk a „Méretek tervezése” gombra, amellyel a program megadja az alaptest legkisebb alkalmazható méreteit. Ezek a méretek később változtathatóak.

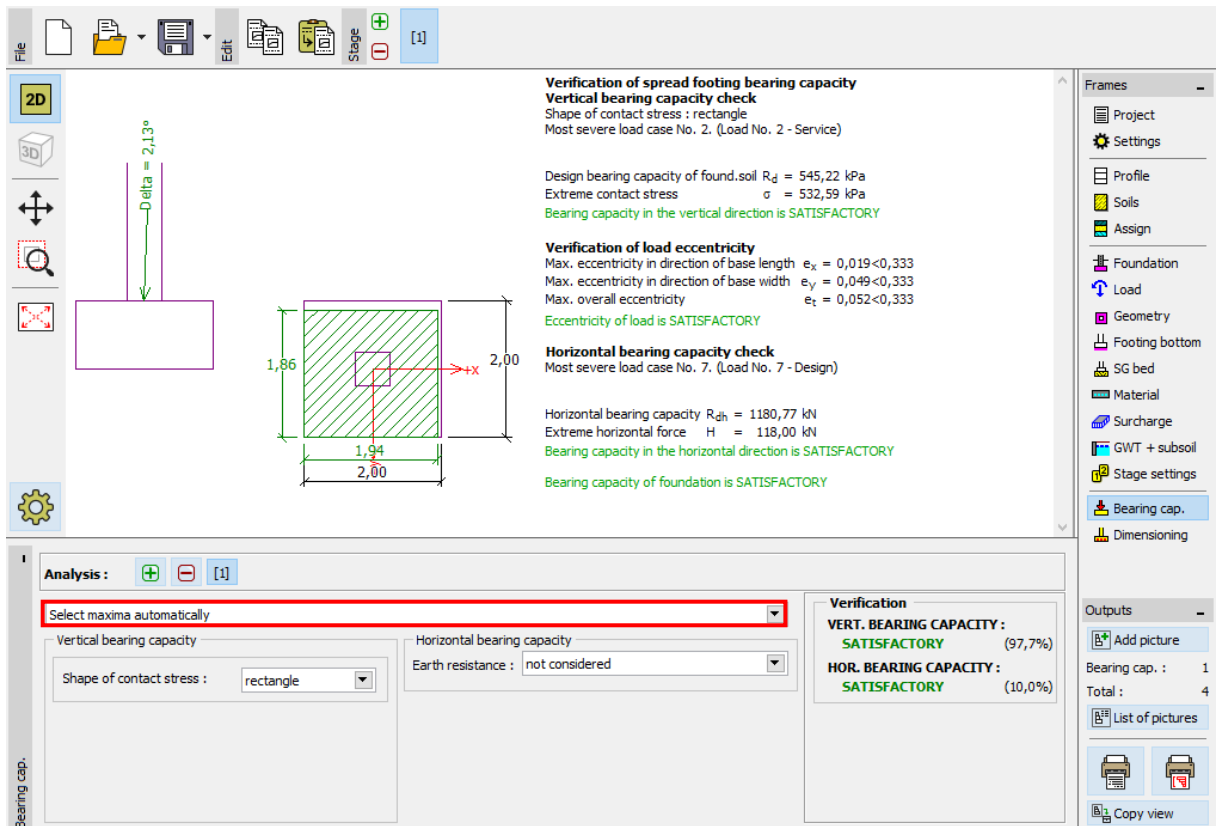
A párbeszédablakban lehetőség van a talaj teherbíró képességének (R_d) megadására, vagy választhatjuk annak számítását. Mi most a „Számítás” funkciót választjuk. A program automatikusan számolja az alaptest súlyát, és az alapozás feletti talaj önsúlyát.



„Alapozás méreteinek tervezése” párbeszédablak

Megjegyzés: Központos és külpontos síkalap tervezésénél, mindig azt a legkisebb méretű alapot keressük, melynek függőleges teherbírása még megfelelő. A „Bevitel” opció lehetőséget nyújt megadott teherbírású talajra számított síkalap méreteinek tervezésére.

A kialakítást ellenőrizzük a „Teherbírás” menüben.



„Teherbírás” menü

- Független teherbírás: 97,7 % $R_d = 545.22 > \sigma = 532.59$ [kPa] **MEGFELEL**

Síkalap vasalásának méretezése

A teherbírás ellenőrzése után megtervezük az alaptest vasalását a „Méretezés” menüben. Mindkét irányban (X, Y) ugyanolyan vasalást tételezünk fel. 18 db 14 mm-es betonacélt tervezünk be. A betontakarás 60 mm. Leellenőrizzük a vasalást a legkedvezőtlenebb teherkombinációra (válasszuk ki a „Max. értékek automatikus megtalálása” lehetőséget).

Plan: 2,00 x 2,00 m

Punching shear - critical section:
 Loading area transmitted by RC through shear area: 2,50E-01m²
 critical section length: 2,00m
 checked sections

Section A-A: 18 pc prof. 14,0mm length 1880mm, concrete cover 60mm

Section B-B: 18 pc prof. 14,0mm length 1880mm, concrete cover 60mm

Dimensioning: In detail

Select maxima automatically

Longit. reinforcement in direction of X		Longit. reinforcement in direction of Y		Verification	
Number of bars :	18,00	Number of bars :	18,00	LONG. IN DIRECTION X :	SATISFACTORY (87,5%)
Diameter :	14,0 [mm]	Diameter :	14,0 [mm]	LONG. IN DIRECTION Y :	SATISFACTORY (87,5%)
Concrete cover :	60,0 [mm]	Concrete cover :	60,0 [mm]	PUNCHING SHEAR :	SATISFACTORY (58,0%)
$A_{req} = 2425,8 \text{ mm}^2 < A_{inp} = 2770,9 \text{ mm}^2$		$A_{req} = 2425,8 \text{ mm}^2 < A_{inp} = 2770,9 \text{ mm}^2$			

Shear reinforcement of critical cross section

No. of bars : Angle of slope : [°]

Profile : [mm]

„Méretezés” menü

Következtetés:

A tervezett pontalap (2,0x2,0 m) megfelelő.