

Tartószerkezeti műszaki leírás és statikai számítás

az

5515 Ecsegfalva, Fő utca, 277 hrsz.-ú
telken felépíteni kívánt Óvoda épületének
építési engedélyezési tervéhez

1.) Talajmechanikai szakvélemény kivonatos ismertetése

A szakvéleményt Latorcai Balázs és Sáfár Attila készítették 2017. augusztus hónapban.

Főbb megállapításai:

5.1. A tervezett létesítmény a kijelölt helyen megépíthető. Az építésföldtani viszonyok kedvezőnek minősíthetők.

5.2. A vizsgált területen megütött humuszos és feltöltéses termőtalajt talajmechanikai szempontból közvetlen alapozásra alkalmatlannak, a termett talajokat alapozásra alkalmasnak minősítem.

5.3. Az épület javasolt alapozási módja: síkalapozás (sáv- és/vagy, pontalap) talajmechanikai szempontból megfelelő.

5.4. A tervezett alapozás síkja:

+48,70 mRel = 84,51 EOMA, ahol talajmechanikai szempontból megfelelő réteg, Sárga, meszes, közepes agyag található. Egyedi azonosítój(uk)a: 12, 7, 2.

Az alapozás számításához szükséges talajfizikai jellemzőket lásd erre a rétegre vonatkozóan a mellékelt táblázatban.

5.5. A munkagödrök kiemelése a javasolt alapozási síkig alacsony vízállásos időszakban várhatóan szárazon történhet. Ellenkező esetben óvatos nyíltvíztartás alkalmazandó.

5.6. A munkagödrök a javasolt alapozási síkig szárazon történő kiemelés esetén hézagos dúcolással biztosítandók, vízszintsüllyesztés szükségessége esetén azonban a zárt sorú dúcolás elengedhetetlen.

5.7. A vizsgált területre vonatkozó becsült maximális talajvízszintet -2,60 m, a mértékadó talajvízszintet -2,10 m (+47,90 mRel) szinten adjuk meg.

5.8. A terület talajvize a vegyvizsgálat eredménye $SO_4 = 240$ mg/l alapján betonra nem agresszív.

5.9. Az épület körül a felszíni- és a csapadékvizeket mind az építés, mind a végleges állapotban el kell vezetni, hogy egyenlőtlen süllyedések ne, vagy csak nagyon kis mértékben következhesse be.

5.10. Amennyiben kivitelezéskor az itt feltételezett rétegződéstől eltérő jelentkezik, a talajmechanikusi tervezői művezetést feltétlenül szükségesnek tartjuk.

2.) Alapozás

Kiindulási adatok:

$\pm 0,00$ = az építési telek előtt húzódó szilárd burkolatú út koronaszintje, melynek EOMA magassági értéke 85,81;

Az épület körüli járda és faltő csatlakozási vonala: $\pm 0,00$ m.

Az épület földszinti padlósíkja: +0,30 m.

Javasolt alapozási sík: -1,30 m.

A terhelte talaj: sárga, meszes, közepes agyag.

Talajfizikai jellemzők:

Talaj megnevezése	Talaj állapota	Vízteralom Wn (%)	Sodrési határ Wp (%)	Foyáshatár WL (%)	Plasztikus index Ip	Relatív konzisztencia index Ic	Kohézió C _k (kPa)	Sűrítési szög Ø _k (fok)	Összenyomódási modulus Es (kPa)	Természetes terfoagsűrűség ρ _s (g/cm ³)	Térfogsúly γ (kN/m ³)	Drénezetlen nyírcsúrláság talajvíz alatt C _{u,k} (kN/m ²)	Drénezetlen nyírcsúrláság talajvíz felett C _{u,k} (kN/m ²)
KÖZEPES AGYAG	Kemény	22.05	25.33	53.82	28.50	1.12	250.12	17.18	11267	2.78	21	64	96

Az épület főfalai alatt 45 cm magas vb. lábazat, az alatt pedig 97 cm magas beton sávalap készül.

A lábazati talpkoszorú 30 cm széles. A sávalap szakaszok szélessége változó, függ a fal vastagságától, a fal terhelésétől, valamint a talaj fajlagos teherbírásától.

Így 50, 60 és 70 cm széles sávalapok egyaránt előfordulnak.

A 20 cm vtg. válaszfalak alatt 40 cm széles beton sávalapok és 25 cm széles vb. talpkoszorú készül.

A 10 és 12 cm vtg. válaszfalak alatt 18/35 cm szelvényű vb. talpgerendák viselik a terhet és továbbítják a főfal alapokra, valamint a rövid sávalap szakaszokra.

A vb. talpgerendák és talpkoszorúk vasalással összekötésre kerülnek a padlózati vasalt aljzatbetonnal, melynek tervezett vastagsági mérete 10 cm. Az aljzatbeton hegesztett betonacél hálóval készül.

Az előlépcsők és rámpák szegélyeit a járdasík alatti zónába kerülő vb. talpgerendák tartják, melyek a főfal alapokra és egyedi kis kiterjedésű beton alapokra támaszkodnak.

3.) Felmenő földszinti tartószerkezetek

a.) falazatok

A homlokzati térelhatároló falak 38 cm vastagságban Porotherm 38 Klima Profi téglából készülnek (Dryfix extra ragasztóval, vagy Profi vékony rétegű falazóhabarccsal).

A téglasorok névleges magassága 25 cm. Az alapozás fölött a kezdősor egy sor tömör km. (PTH nagyszilárdságú) téгла, ezzel a homlokzati ablakok parapetmagassága a padlósíkhöz viszonyítva 90 cm lesz (a padlórétegződés öszvastagsága 18 cm).

A teherhordó falak készítésekor a gyártó által kiadott alkalmazástechnikai útmutató előírásait szigorúan be kell tartani. Ez vonatkozik a téglakötés szabályaira, a sorok vízszintben tartására, a ragasztó anyag szabályszerű felhordására. Az ablakok közötti 50 cm széles pillérek falazásakor a szabályok betartásán túl fontos, hogy válogatott, teljesen hibamentes téglák kerüljenek beépítésre. A téglákat csak vágókoronggal szabad méretre szabni.

Arra is ügyelni kell, hogy a nyíláskiváltók végei alatt egész méretű téгла legyen!

A bejárati sokszög alaprajzú geometria falazásakor a téglákat biztosan vágni kell, de a töréspontoknál a legoptimálisabb kötés kialakítására kell törekedni!

b.) válaszfalak

Válaszfalak építéséhez a Porotherm-rendszer háromféle terméket tartalmaz: 10, 12 és 20 cm falvastagsághoz biztosít falazóelemeket.

Ahol egymásra merőleges válaszfalak állnak viszonylag sűrűn, ott a 10 cm vastagság is megfelelő, de hosszú, megtámasztás nélküli és magas válaszfalakat 12, vagy 20 cm vastagságban javasolt készíteni.

A válaszfalak esetében is be kell tartani a vonatkozó előírásokat. Ügyelni kell arra, hogy a 25 cm-es függőleges modul a válaszfalak és a főfalak esetében azonos rend szerint legyen fölvéve.

4.) Nyíláskiváltások, áthidalások

A 38 cm vtg. homlokzati főfalak nyílásai fölé többnyire elemmagas áthidalókat kell beépíteni az építészeti hőszigetelési igényeknek megfelelő kiosztásban. Az áthidalókat kibillenés ellen felülről össze kell kapcsolni. Az áthidalók felfekvése min. 12,5 cm, ennél csak több lehet. Az áthidalók csak egész méretű téglára terhelhetnek és végüket ágyazóhabarcsra kell fektetni.

A belső helyzetű, 30 cm vtg. főfalak nyílásai fölé 3-3 db PTH 10 áthidaló beépítése javasolt, beton nyomott övvel. Ezenél a kiváltóknál az építés közbeni alátámasztás elengedhetetlen. A dúcolat készítésekor az alkalmazástechnikai útmutató előírásaira tekintettel kell lenni!

A 20 cm vtg. válaszfalak nyílásai fölé 2 db, a 10 cm vtg. esetében 1 db PTH 10 jelű kiváltót kell beépíteni.

A 12 cm vtg. válaszfalagnál a PTH 12 elemeket kell előnyben részesíteni!

Széles, nagy terhelésű kiváltások monolit vb. gerendaként készülnek, a felettük húzódó vb. koszorúval összevasaltan (25+25 cm magassági rendben).

5.) Födémmezők

A falköz méretek 3,00 – 6,00 – 6,60 m. Terv szerint e födémcsávok E (EU) jelű előregyártott vb. gerendákkal és Fb 60/19 kerámia bélés elemekkel kerülnek lefedésre. A gerendák ritmusa 3,0 m falköznel 60 cm, 6,00 és 6,60 m esetében pedig 60+15 cm (kettőzött beépítés).

A gerendavégek felfekvése 10, ill. 12 cm minimum!

A főfalakon vb. koszorút kell készíteni, melyek révén a födémmezők egységesen födém tárcsát képeznek. Ehhez szükséges a koszorúk előírás szerinti vasalása, a gerendavégeknél a bekötővasak elhelyezése, valamint a födém vasalt felbeton készítése (hegesztett betonacél hálóval).

A külső fali vb. koszorút hőszigeteléssel kell takarni.

A koszorúk „L” és „T” csatlakozásánál a hosszvasak lehorgonyzását hegesztéssel, vagy pótvasalással kell biztosítani.

A koszorú magassági méretére vonatkozóan két alkalmazás ismert: a korábban általánosnak mondható mód esetében a koszorú alsó síkja a gerendák alá nyúlt 5-6 cm-rel, ebben az esetben 30 cm koszorú magasság adódott.

A jelenlegi gyártói ajánlásokban szerepel olyan csomópont, amiben a gerendavégeket ágyazóhabarcs közbeiktatásával a téglafalegyenre engedik. Ennek további vizsgálata – elsősorban középfőfal esetén – szükséges, az alkalmazásra kerülő falazóanyag üreghálórendszerére tekintettel.

Ahol a középfőfal mindkét oldalán azonos tengelyre esnek a gerendák, ott élni kell a többtámaszúsítás lehetőségével: ún. átvető vasalást kell alkalmazni felső helyzetű bekötővasként.

A nagyobb méretű födémáttörések (pl. padlásfelbúvó nyílás) esetében monolit vb. sáv kialakítása is szükségessé válik.

Egy mezőben nem készül födém, itt a tetősíkokba beépített ablakok biztosítanak természetes megvilágítást.

6.) Padlástéri szerkezetek

a.) térdfalak

A 2,65 m-es belmagasságú épületrészek esetében a padlástéri térdfal 75 cm magas. A talpszelemenek lefogatásához nem feltétlenül szükséges még egy vb. koszorú, viszont kellő sűrűséggel kell a térdfalakban olyan vb. rövid pilléreket készíteni, melyek a vasalásuk révén lekötésre kerülnek a födémkoszorúhoz és ezáltal vízszintes erő felvételére is alkalmasak.

A 3,15 m belmagasságú épületrészeknél a térdfal csak 25 cm magas (egy sor téglá), itt a lekötőcsavarokat a födémkoszorú betonozása előtt abban el kell helyezni.

b.) tetőszerkezet

Igen összetett, alapvetően kontyolt nyereg alakú tetőidomok egymásba ható csoportja. Az egyes épületrészek szélességétől függően, a tetőrészek más-más modell szerint kerülnek gyámlításra – ez a székállások jellegében és a szelemenek számában nyilvánul meg.

A fedélszékterv a kivitelezési terv része lesz és az építészeti dokumentáció fogja tartalmazni.

A tetőszerkezet készítésekor a hagyományos ács jellegű megoldásokat ötvözni kell a korszerű tetőépítési módszerekkel. A székoszlopok és dúcok alatt a födémen teherelosztó fa talpak beépítése szükséges.

7.) Anyagminőségek

a.) alapozás

- vasalatlan alapbeton: C16/20 – 32/fn- X0v(H);
- vb. szerkezeti beton: C20/25 – 24/kk-X0v(H);
- betonacél: B240, B500;

b.) felmenő szerkezetek:

- vb. szerkezeti beton: C25/30-24/k-X0v(H);
- betonacél: B240, B500;
- idomacél: S235;
- hegesztés: II.o. elektromos ív;
- téglá falazat: Porotherm katalógus szerinti téglá és ragasztó;
- faanyag: C24 tülevelű puhafa (védelemmel ellátott);

8.) Statikai számítás

a.) EU-66 jelű vb. gerendák ellenőrzése

- falköz méret: 6,60 m;
- gerendahossz: 6,84 m;
- a gerendák osztásköze: 60+15 cm;
- statikai modell: kéttámaszú csuklós;

Födémrétegződés:

- 5 cm járóbeton;
- 20 cm (táblás) hőszigetelés;
- 5 cm vasalt felbeton;
- 19 cm EU+Fb födém;
- 1 cm vakolat;

Hasznos teher:

- alapérték: $1,50 \text{ kN/m}^2$;
- szélsőérték: $1,5 \times 1,50 = 2,25 \text{ kN/m}^2$;

A födém számított fajlagos (1 m^2 -re vetített) súlya:

- alapérték: $5,15 \text{ kN/m}^2$;
- szélsőérték: $1,35 \times 5,15 = 6,95 \text{ kN/m}^2$;

Teherbírás ellenőrzése (egy gerenda):

- $q_M = 0,375 \times (2,25 + 6,95) = 3,45 \text{ kN/m}$;
- $q_H = 3,70 \text{ kN/m}$ (táblázatos érték > SW Umwelttechnik); > MEGFELEL!

Típusjel	Egyes gerendákra				A gerenda és a 19 cm magas béléstesttel közötti kibetonozással			
	$q_{\text{ü}}$ kN/m	f mm	MH kNm	q_H kN/m	$q_{\text{ü}}$ kN/m	f mm	MH kNm	q_H kN/m
EU-24	9,30	3,65	8,95	10,23	9,30	2,38	9,46	10,23
EU-30	6,71	6,46	8,95	7,45	6,74	4,66	9,46	7,87
EU-36	6,47	11,72	12,19	7,12	6,88	8,61	13,07	7,63
EU-42	6,31	18,75	16,04	6,94	6,53	13,05	17,52	7,19
EU-48	5,21	24,50	17,85	5,96	6,23	21,14	20,74	6,85
EU-54	3,84	24,50	17,85	4,74	4,99	26,93	20,74	5,48
EU-60	2,94	30,50	17,85	3,86	3,86	30,50	20,74	4,46
EU-66	2,31	33,50	17,85	3,21	3,03	33,50	20,74	3,70

Alakváltozás ellenőrzése:

- $q_L = 0,375 \times (1,50 + 5,15) = 2,49 \text{ kN/m}$;
- $q_{\text{ü}} = 3,03 \text{ kN/m}$ (táblázati érték); > MEGFELEL!

Megjegyzés: a felbeton révén a tényleges teherbírás ennél nagyobb!

b.) 30 cm vtg. téglá középfőfal ellenőrzése

- falazat: PTH Klíma Profi Dryfix ragasztóval;
- 1 m² kétoldalt vakolt fal tömege: 2,81 kN/m² (3,80 kN/m²);
- a falazat karakterisztikus nyomószilárdsága: 2,50 N/mm²;
- a fal kihajlási hossza: 3,35 m;

Maximális terhelés földémből: (3,00+3,30)×(6,95+2,25)=58,00 kN/m;

A fal teherbírása:

- $\Phi = 0,70$;
- $N_H = 0,7 \times 30 \times 100 \times 0,25/2 = 262,50 \text{ kN/m}$; > MEGFELEL!

c.) alapozás ellenőrzése:

- b = 70 cm (feltételezett);
- t = 1,60 m (takarási mélység);
- talaj: közepes agyag > kemény; I_p=28,50; talajvíz nincs;
- $\sigma_a > 150 \text{ kN/m}^2$ (táblázati érték);

Javasolt valószínűsített talajterhelési ellenállás értékek

Talajtípusok		Állapot	σ_{p0} [kPa] talajvíz szintje és a.s. távolsága >B	σ_{p0} [kPa] talajvíz szintje és a.s. távolsága <B	σ_{p0} [kPa] talajvíz szintje a.s. felett
SZEMCSÉS TALAJOK	Homokos kavics (K>50%)	L	450	350	250
		KT	575	450	300
		T	725	575	400
	Kavicsos homok (K>20%, I+A<15%)	L	300	250	150
		KT	400	325	225
		T	550	425	300
	Homok (K<20% és I+A<15%)	L	200	175	100
		KT	250	200	150
		T	350	275	200
ÁTMENETI TALAJOK	Iszapos homok (K<20%, I+A<40%, H>45%)	L	150	125	100
		KT	250	225	175
		T	350	325	275
	Homokos iszap (60%>H>20%, A<20%)	L	175	150	125
		KT	250	225	200
		T	325	300	275
	Iszap (I _p 10-15%)	Gy	150	150	125
		M	225	200	175
		K	325	300	275
KÖTÖTT TALAJOK	Savány anyag (I _p 15-20%)	Gy	150	150	125
		M	250	225	200
		K	350	325	300
	Közepes agyag (I _p 20-30%)	Gy	150	150	125
		M	250	225	200
		K	375	375	350
	Kövér agyag (I _p >30%)	Gy	125	100	100
		M	250	225	225
		K	375	375	350

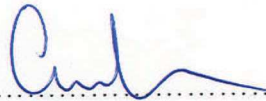
Terhelések:

- földemteher: 58,00 kN/m;
- falteher: $3,35 \times 3,80 = 12,73$ kN/m;
- vb. szerkezetek: $(0,45+0,25) \times 0,30 \times 25,00 \times 1,35 = 7,09$ kN/m;
- alap súlya: $0,70 \times 0,90 \times 1,00 \times 24,00 \times 1,35 = 20,41$ kN/m;
- $q_M = 98,23$ kN/m;

A talaj teherbírása:

- mélységi tényező: $C = (t+4)/5 > (1,60+4)/5 = 1,12$;
- $\sigma_H = 1,12 \times 150 = 168$ kN/m²;
- $q_H = 168 \times 0,70 \times 1,00 = 117,60$ kN/m; MEGFELEL!

Békéscsaba, 2017. november



.....
Csorba Tibor okl. építészmérnök
statikus tervező
T/04-0119