



1141. Budapest, Paskál u. 9/a
Tel./fax: 1/222-56-68, tel.: 30/9-612-615
e-mail: fazek1@freemail.hu

FAANYAGVÉDELMI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

1021 Budapest, Vadaskerti u. 4. sz. alatti épület
tetőszerkezetének faanyagáról

AKTUALIZÁLÁS

Készült 1 példányban.

Budapest 2023. július 24.

Készítette:

Fazekas Péter
okl. faipari mérnök
építészmérnök
faanyagvédelmi szakértő
tanúsítványszám: 28/2015
MMK nytsz.: 01-2429
bejegyzett műemlékvédelmi diagnosztikai szakértő
MKÖF nytsz.: 21-0348

FAANYAGVÉDELMI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

1021 Budapest, Vadaskerti u. 4. sz. alatti épület
tetőszerkezetének faanyagáról
AKTUALIZÁLÁS

1./ ELŐZMÉNYEK

A Vadaskerti u. 4.. Társasház (1021 Budapest, Vadaskerti u. 4.) megbízása alapján 2021. április 16-án faanyagvédelmi szakvélemény készült a fenti épület tetőszerkezetéről. A társasház megbízást adotta szakvélemény aktualizálására a palafedés bontását követően.

2./ A HELYSZÍNI VIZSGÁLAT

A megbízás alapján a helyszíni az ellenőrző faanyagvédelmi vizsgálatot 2023.július 21-én tartottam a tárgyi épületben. A vizsgálatot kopogtatásos módszerrel, a szükséges mintavételeket lécező kalapáccsal történő kihatással, a szükséges méréseket acél mérőszalag alkalmazásával végeztem. Az eredeti vizsgálathoz képest tapasztalt eltéréseket **piros színnel** jelölöm, egyebekben a szakvélemény azonos.

3./ AZ ÉPÜLET ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

A vizsgált épület 1912-ben épült, 1941-ben bővítették. Az épület szabadon álló, földszint + egyemeletes, részben beépített tetőtérrel. Tetőszerkezete részben födémre támaszkodó, három állószékes ferde támaszos, fogópáros, szelemenés, egyedi, magas térdfalas, kiugrókkal tagolt oromzatos kontyvető, hagyományos ácsszerkezettel.

A tetőszerkezetet vázlatosan az 1. sz. melléklet szemlélteti.

A tetőszerkezeti elemek faanyaga – fűrészeléssel és gyalulással kialakított – erdei fenyő (*Pinus silvestris*), határfeszültségi értékeit az MSZ-EN 338:2016 sz. szabvány tartalmazza. A minősítési érték 12%-os relatív nedvességtartalom és 65%-os légnedvesség mellett $R_n: 50 \text{ N/mm}^2$. Az érték az építés időpontjában érvényes.

A szarufák átlagos tengelytávolsága 100 cm. A beépített faanyag kora 80-110 évesre becsülhető. A héjazat lécezetre rakott rombuszpala.

4./ A TETŐSZERKEZET FAANYAGVÉDELMI VIZSGÁLATA

A faanyagvédelmi vizsgálatokat a vonatkozó hazai MSZ és európai EN szabványok, a 9/2020.(IX.16.)ÉPMI és a 8/2020.(XII.19.)ÉPMI irányelvek, továbbá a - 27/1981. (XII.29.) MÉM számú rendelet mellékleteként a 23. számú MÉM értesítőben 1982. IX. 20-án közzétett 9001/1992. számú FAANYAGVÉDELMI SZABÁLYZAT és az MSZ 6771-3:1985 - érvényben nem lévő szabványok értelmében végeztem el.

Meglévő épületek modernizálása, renoválása és a faszervezetek állapotának szakvéleményezése vonatkozásában a 312/2012.(XI.8.), valamint a 68/2018.(IV.9.) Kormányrendeletek [10], [11] rendelkezései érvényesek.

A szerkezeti elemeket egyenként, szemrevételezéssel és lécező kalapáccsal történő kihatással mintavétellel vizsgáltam meg. A tetőszerkezet egy része beépítés miatt nem volt vizsgálható. A mellékelt tetőszerkezeti rajz, csak beazonosítására szolgál, ez és a szakvélemény kiviteli tervként nem használható.

Az elemek beazonosíthatósága érdekében a főállásokat római számmal (I.-VII.) jelöltem.

A tetőszerkezet jellemző szerkezeti méretei cm-ben:

Szarufa	12x12
Székoszlop	14x17
Könyökfa	11x12
Szelemenek	15x14
Fogópár	2x7,5x14
Ferde támasz	9x17
Bekötőgerenda	16x14
Sárgerenda	11x11
Kötőgerenda kiváltó	14x14
Fiók kötőgerenda	12x12
Talpgerenda	16x12
Térdoszlop	15x12

A biológiailag károsodott, valamint a mechanikailag sérült tetőszerkezeti elemeket az alábbi táblázatban sorolom fel.

A táblázat „Károsító faja” rovatában a farontó szervezetek latin betűs nevének a rövidítése szerepel. Az „M” a megerősítés, a „H” a helyreállítás, az „S” a statikai ellenőrzés szükségességét jelöli.

A táblázatban az „0” a teljes keresztmetszet károsodását jelöli.

Főállás	Károsodott, mechanikailag sérült tetőszerkezeti elem	Károsodás mélysége (cm)	Károsító faja	Javasolt helyreállítás
IV.-I.	kötőgerenda kiváltó	1-2-3	Pv,Hb	bárdolás
	1. fiók kötőgerenda	2-4-5	Pv,Hb	csere
	1. szaru alsó vége korhadt	0	Pv	részleges csere
	2. fiók kötőgerenda	1-2	Pv	bárdolás
I.	bekötő gerenda	3-4	Hb	bárdolás,M
	főszaru	1	Dp	bárdolás
	ferde támasz	2-3-4	Hb	bárdolás,M
	talpgerenda	4-5-6	Hb	csere,S
	székoszlop	4-6-7	Hb	csere,S
I.-II.	sárgerenda	1-2	Pv,Cv	bárdolás
	kötőgerenda kiváltó hasadt	1-2	Hb	bárdolás,M
	3. fiók kötőgerenda	1-2-3	Cv,Hb	bárdolás
	3. szaru	1-2	Pv	bárdolás
	4. fiók kötőgerenda hasadt	1-2	Cv,Hb	bárdolás,M
	5. fiók kötőgerenda kilazult, vége elkorhadt	1-2	Pv,Dp	csere
II.	5. szaru alsó vége	1-3	Pv	bárdolás,M
	főszaru	1	Pv,Dp	bárdolás
	bekötő gerenda	3-4-5	Hb,Dp	bárdolás,M
	térdoszlop	3-4	Hb	csere

Főállás	Károsodott, mechanikailag sérült tetőszerkezeti elem	Károsodás mélységTim es New Romane (cm)	Károsító faja	Javasolt helyreállítás
II.	ferde támasz	3-4	Hb	bárdolás,M
	talpgerenda	0	Hb	csere,S
	székoszlop hasadt	1-3	Hb	bárdolás,M
II.-III.	tető kiugró körüli deszkázat elkorhad	0	Pv,La	csere
	sárgerenda	1-2	Dp,Hb	bárdolás
	kötőgerenda kiváltó csavarodott, repedt	1-3	Hb	bárdolás,M
	1. fiók kötőgerenda hasadt	1	Cv	bárdolás,M
	2. fiók kötőgerenda	2-3	Hb	bárdolás,M
	3. szaru alsó vége korhad	1-30	Pv	bárdolás,M részleges csere
	3.fiók kötőgerenda vége korhad	1-30	Pv,Hb	bárdolás,M részleges csere
	4. szaru hasadt	1	Cv	bárdolás,M
III.	talpgerenda	0	Hb	csere,S
	székoszlop	4-6	Hb	csere,S
	főszaru	1-2	Pv	bárdolás
	bekötő gerenda	0	Hb	csere
	ferde támasz	1-2	Dp	bárdolás
	térdozlop	1-2	Dp	bárdolás
III.-IV.	sárgerenda	1-2	Pv,Cv	bárdolás
	kötőgerenda kiváltó	1-3-4	Hb	bárdolás
	1. fiók kötőgerenda	1-2	Hb	bárdolás
	3. szaru	1-2	Cv	bárdolás
	3.fiók kötőgerenda	1-2	Hb	bárdolás
	4. szaru alsó vége korhad	1-4	Pv,Hb	részleges csere
IV.	4.fiók kötőgerenda vége korhad	1-3	Pv,Hb	bárdolás,M
	jobb oldali főszaru közvetlenül a kémény mellett van			H
	jobb oldali székoszlop	1	Cv	bárdolásTimes New Roman
	középső székoszlop	1-2	Cv	bárdolás
	gerincszelemen külső vége korhad	1-4	Pv	bárdolás
	2. fogófa közvetlenül a kémény mellett van	1	Cv	bárdolás,H
IV.-V.	jobb oldali 1. szaru	1-2	Dp	bárdolás
	jobb oldali 3. szaru alsó része	1-2	Dp	bárdolás
V.	bal oldali főszaru	1-2	Dp	bárdolás
	1. fogófa	1	Pv	bárdolás
	középső székoszlop. 1. könyökfája hasadt			M

Főállás	Károsodott, mechanikailag sérült tetőszerkezeti elem	Károsodás mélysége (cm)	Károsító faja	Javasolt helyreállítás
V.-VI.	gerincszelemen	1	Dp,Pv	bárdolás
	jobb oldalon lévő vápaszaru alja korhadt	0	Pv	részleges csere
	bal oldali kötőgerenda kiváltó	1	Dp	bárdolás
	bal oldali 1. fiók kötőgerenda	4-5	Hb	csere
	bal oldali 4. fiók kötőgerenda	1-2	Hb	bárdolás
	jobb oldali 4. szaru alsó része	1-2	Pv	bárdolás
	jobb oldali 4. szaru felső része repedt	3-4	Dp	csere
	jobb oldalon utcával párhuzamos derékszelemen szakasz	1-2	Dp	bárdolás
	jobb oldalon utcára merőleges derékszelemen szakasz	1-2	Em,Cv	bárdolás
	kéregmaradványos			
	jobb oldali vápa alatti székoszlop kéregmaradványos	1	Em,Cv	bárdolás
VI.	jobb oldalon él- és vápaszaru közötti utcára merőleges irányú 2. szaru alja elkorhadt	0	Pv,Dp	részleges csere
	középső székoszlop	4-6	Hb,Dp	csere
	jobb oldali bekötő gerenda	1-3	Hb	bárdolás
	2. fogófa átfertőződött	1-3-4	Hb	bárdolás,M
VI.-VII.	a főállás bal oldala közvetlenül a kémény mellett van			H
	gerincszelemen	1-2	Hb	bárdolás
	jobb oldalon a légudvar melletti utcára merőleges irányú szarufa	0	Hb,Pv	csere
	jobb oldalon vápaszaru felső része	1-2	Pv	bárdolás
	jobb oldalon élszaru felső része	1-2-3	Hb	bárdolás
	jobb oldali 2. szaru repedt	3-4	Dp	csere
	jobb oldali 3. szaru	1-2	Dp,Cv	bárdolás
	3. szaru mellett középen lévő székoszlop hasadt	1	Dp	bárdolás,M
	3. szaru mellett középen lévő székoszlop 1. könyök	1-2	Cv,Pv	bárdolás
	jobb oldali 4. szaru hasadt	1	Pv	bárdolás,M
	bal oldali 4. szaru alsó vége korhadt	4-5	Pv	részleges csere
	jobb oldali átlós szelemen	1-3	Hb	bárdolás
	bal oldali átlós szelemen	3-4	Pv,Hb	bárdolás,M

Főállás	Károsodott, mechanikailag sérült tetőszerkezeti elem	Károsodás mélysége (cm)	Károsító faja	Javasolt helyreállítás
VII. után	jobb oldali 1. szaru	1-2	Dp,Pv	bárdolás
	jobb oldali 2. szaru	0	Dp,Pv	cseré
	kontyolás derékszelemen	1-2	Hb	bárdolás
	kontyolás 2. szaru	1-2	Cv,Dp	bárdolás
	kontyolás kiugró rész székoszlopa	1-2	Cv	bárdolás
	kontyolás 6. szaru	1	Pv	bárdolás
	kontyolás 7. szaru ázott	1	Pv	bárdolás

ÉRTÉKELEÉS

A vizsgált tetőszerkezeten **86** db károsodott szerkezeti elemet találtam, ebből 55 **61** db bárdolandó, 16 db cserélendő, **7** db részlegesen cserélendő, **20** helyen megerősítés, 3 helyen helyreállítás szükséges.

A tetőhéjalás erősen avult volt, most bontásra került, több helyen beázás tapasztalható, az oromdeszkázatok tönkre mentek.

Különösen veszélyeztetett a IV. főszaruállás előtti tetőszakasz, ahol a fő tartó elemek nagyon erősen rovarkárosítottak, a két szélső, kb. 5 m magas székoszlop (I. és III. főszaruállás) közel teljes keresztmetszete rovarrágott, majdnem teljes hosszban. Teljes keresztmetszetben rovarkárosítottak az alattuk lévő teherelosztó talpgerendák is. Tekintve, hogy ez a tetőszakasz az uralkodó széliránynak legjobban kitett, javasolt statikai ellenőrzése és minél hamarabb történő helyreállítása. A tetőszakaszon talált károsodott szerkezeti elemek száma **48** db, ebből 33 db bárdolandó, 10 db cserélendő, **4** db részlegesen cserélendő, 15 helyen megerősítés, 2 helyen helyreállítás szükséges.

Az eredeti vizsgálatához képest az eltelt időszak alatt elsősorban a rovarkárosítás, de a gombakárosítás is érzékelhetően erősödött. Mélyültek a faanyagban belül a károsodások és kiterjedtek olyan elemekre is, melyek az első vizsgálat során még nem voltak fertőzöttek. Kritikus a helyzet az épület utca felőli oldalán a IV. főszaruállás előtti szakaszon, ahol a tetőszerkezetet tartó három karcsú magas székoszlop és a kapcsolódó szerkezetek súlyosan károsodtak.

A károsodások erősödése az idő előre haladásával exponenciálisan fokozódott, jelen helyzet élet és balesetveszélyes.

A károsítókat

a.) rovarkárosítók esetében:

- a lárvajáratok alakrajza, iránya és mélysége,
- a kirepülési nyílások mérete és alakja,
- az álcajáratokban lévő furatliszt színe, tömörsége és szemcsefinomsága,
- a faanyag korhadtsága, nedvességtartalma

b.) gombakárosítók esetében:

- a termőtest,
 - a gombafonal szövődék,
 - a fertőzött faanyag elszíneződés, nedvességtartalma,
 - a bontáskép
 - az ürülécsomók morfológiai jegyei
 - egyéb faji bélyegek,
 - a faanyag ütésre adott hangja és
 - illatminta
- alapján azonosítottam.

A helyszínről származó károsodott faminták makro- és mikroszkópos vizsgálata eredményeként, s az alapján:
a tetőszerkezeten:

a házi kéreggomba (*Poria vaporaria*-Pv)
a lemezes fenyőgomba (*Lenzites abietina* – La)
a házicincér (*Hylotrupes bajulus* -Hb)
a kék korongcincér (*Callidium violaceum*-Cv)
a kéregrágó kopogóbogár (*Ernobius mollis* - Em)
és a dacos kopogóbogár (*Dendrobium pertinax* - Dp)

aktív károsítását azonosítottam.

Gombakárosítók ismertetése

Házi kéreggomba (*Poria vaporaria*)

Nedvesség igénye nagy, ezért gyakori kártevője a nedves épületek faanyagának. A megtámadott faanyagon vastag, fehér, vattaszerű befonatokat képez. A könnyező házigomba és a pincegomba mellett egyik legjelentősebb gombakártevő.

Falba, szomszédos gerendákra átnő. Rohamos szilárdságcsökkenést idéz elő.

Lemezes fenyőgomba (*Lenzites abietina*)

Fenyőféléken él, a feldolgozott faanyag jelentős károsítója. Jellemzője, hogy repedéseken keresztül támad és a faanyagot belülről korhasztja el. Barna korhasztó. Hőmérsékleti optimuma 30 C°. A gomba által károsított faanyag vízfelvevő képessége megnő, ezzel elősegíti más farontó gombák megtelepedését.

Rovarkárosítók ismertetése:

Házicincér (*Hylotrupes bajulus*)

Nagyság 7-12 mm között változik. Színe barnás fekete, két fényes dudorral a nyakpajzson. Rendkívül szapora. Az épület faanyagának legnagyobb kártevője. A faanyag felszínét épen hagyja, a teljes szíjácsot károsítja. járatai a tavaszi pásztában haladnak bizonyos ideig. Kifejlődési ideje, meneteinek hosszúsága fehérjetartalommal függ össze. Általában 3-5 év a generációs idő.

Rajzás: június-július.

Kék korongcincér (*Callidium violaceum*)

8-10 mm hosszú a szárnyfedő és a nyakpajzs kékes ibolyás, fenyőfélétet támad, kampó alakú bábbölcsőjével és járataival okoz kárt. Egy éves ciklusban fejlődik.

Kéregragó kopogóbogár (*Ernobius mollis*)

Rozsdavörös, rozsdabarna 4-6 mm hosszú, finom egyenletes szőrzettel borított bogár. Fenyőféléken fordul elő, álcái a kéregben lévő fenyők kérge és a szíjács között készítik rövid, szabálytalan meneteiket. Önmagában nem számottevő kártevő, azonban elősegíti a súlyosabban károsító rovarok támadását.

Dacos kopogóbogár (*Dendrobium pertinax* L.)

Fekete, kékesfekete 4-5 mm hosszú, széles nyakpajzsú bogár. Kizárólag átnedvesedő, illetve farontó gombák által bontott faanyagban él. Elsősorban fedett térben, a beépített fenyőanyagot támadja meg. A faanyag felmorzsolódását okozza.

5./ SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK, FERTŐTLENÍTÉS

A felújítás során a tetőszerkezeten megállapított károsodásokat ki kell javítani, a megerősítéseket, helyreállításokat végre kell hajtani. Mind a megmaradó, mind az újonnan beépítésre kerülő faanyagot védőkezeléssel kell ellátni.

A beépített, takart részek faanyagvédelmi ellenőrzését a kivitelezés során biztosítani kell.

A felújítást követően biztosítani kell a tetőhéjalás megfelelő javítását, illetve cseréjét, meg kell szüntetni a beázásokat, biztosítani kell a megfelelő csapadék elvezetést, továbbá a padlástér megfelelő átszellőzését. Csatorna kiszellőzést a padlástérbe vezetni tilos.

A felújítási munkák során az alábbiak betartása javasolt:

Amennyiben a lebárdolt elemek keresztmetszete 1/3, vagy ennél nagyobb mértékben csökken, statikusi ellenőrzéssel, vagy irányítással a szerkezeti elemet meg kell erősíteni.

Elvégzendő műveletek:

A bárdolásra és cserére és eltávolításra kijelölt, továbbá a bontás-felújítás során feltáruló károsodott tetőszerkezeti elemekről a fertőzött részeket teljes egészében, maradék nélkül el kell távolítani az erre a célra alkalmas ácsszerszámmal (bárdolás), s a keletkező fertőzött hulladékot szóródás mentesen összegyűjtve a padlástérből el kell távolítani, elszállítás előtt – még a padlástérben – javasolt az Adolit BQ 20 cc védőszer 5%-os oldatával fertőtleníteni, majd a fertőzött faanyagot hatóságilag kijelölt helyre kell elszállítani és a környezetvédelmi előírások betartásával meg kell semmisíteni, vagy 1m mélyre el kell ásni. A nagy mélységben károsodott elemeket ki kell bontani, a részleges cserére javasolt elemeknél a károsodott részt 50 cm-es ráhagyással le kell vágni.

A tetőtér felújítás során a bent maradó, valamint az újonnan beépítésre kerülő faanyagot védőkezeléssel kell ellátni.

Védőkezelés előtt a tetőszerkezeti elemeket gondosan meg kell tisztítani a portól és az egyéb szennyeződésektől, hogy a védőoldat megfelelően felszívódhasson.

A beépítendő új faanyagot méretre szabás után, az esetlegesen háncsos, vagy kérges részekről megtisztítva, 24-60 órás vegyszeres áztatással (gerendák esetében), illetve 2- 8 órás vegyszeres fürösztéssel (deszkák, lécek esetén) kell védőkezelnie a megfelelően kialakított áztató kádban (pl. fóliázott betonvályú), majd laza máglyába rakva légszáraz állapotig ki kell szárítani.

- Alternatív megoldásként megfelelő a már beépített anyagok (beleértve a már bent lévő anyagokat is) két – háromszori (XILIX GEL FONGI+ esetében egyszeri) permetezéssel történő védőkezelése is. A helyszíni utánvágás, vagy utólagos bárdolás során keletkező friss vágásfelületeken az új védőréteget kétszeri mázolóssal kell kialakítani. A többszöri felvitelek között a visszaoldódás elkerülése érdekében, mindig meg kell várni az előző réteg megszáradását.
- A megelőző védelemre javasolt védőszerek:
 - az ADOLIT BQ 20 védőszer a műszaki adatlapon megadott módon és mennyiségben felhordva.
- A megszüntető és megelőző védelemre javasolt védőszer:
 - a XILIX GEL FONGI+ gomba-rovar elleni megszüntető és megelőző védőszer a műszaki adatlapon megadott módon és mennyiségben felhordva.
 - az ANTI – FUNGI PLUS védőszer a műszaki adatlapon megadott módon és mennyiségben felhordva.

Amennyiben a faszervezetek égéskésleltetése is szükséges, a javasolt védőszer

- a Plylack Wood Transparent, vagy a Promadur egykomponensű átlátszó égéskésleltető szer, a termék- ismertetőben megadott módon és mennyiségben felhordva a faanyagvédelmi kezelést követően. (ez esetben, csak fában fixálódó /pl. a XILIX GEL FONGI+, vagy az ADOLIT BQ20/ faanyagvédőszer alkalmazható, itt is meg kell várni a faanyagvédőszer megszáradását).

A védőszerigény számításnál és a felhordásánál figyelembe kell venni, hogy a termékismertetőkben megadott felhordási értékek általában új beépített faanyagra vonatkoznak, a régi bennmaradó faanyagok hatásos védőszer f4 elvétele többszöröse lehet a megadott értékeknek.

- A védőkezelés után levágott, vagy utólagosan lebárdolt elemek felületét az alkalmazott védőszerrel kell két rétegben folytonosan és egyenletesen bemázolni.
- Beépíteni és védőkezelnie csak légszáraz, egészséges, kéreg- és háncs mentes, 12-15 % relatív nedvességtartalmú anyagot szabad!
- Más épületszerkezetből kibontott faanyagot beépíteni tilos!
- A védőszerek alkalmazásakor a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat a szakági BEO és az MSZ 08-1946-1988 sz. szabvány szerint kell betartani.

Megjegyzés: a szakvélemény csak fentiekben meghatározott épület faszerkezetére érvényes, más épületkárhoz nem adaptálható. Kiviteli tervként nem alkalmazható.

A XILIX GEL FONGI+ forgalmazója az

Agrosol 2000 Kft. 2100 Gödöllő, Szabadság út 60. Tel.:06- 28/ 545 505

Az ADOLIT BQ 20 és az ANTI – FUNGI PLUS

forgalmazója a Pannon-Protect Kft. 2013 Pomáz Hunyadi u. 5.

Tel.:06-26/325-554

A Promadur egykomponensű átlátszó égéskésleltető szer forgalmazója a

PROMAT MAGYARORSZÁG 1097 Budapest, Drégely u. 6-8,

Tel.: 06 30 455 1273

A Plylack Wood Transparent égéskésleltető szer forgalmazója a

MERCOR DUNAMENTI Zrt. 2131 Göd, Nemeskéri Kiss Miklós utca 39.

Tel.:: 06 27 345 217

06 27 530 082

Érvényes: 1 évig

Melléklet: 1 lap

Fazekas Péter