

MŰEMLÉKEK folyamatos karbantartása

Monitorozó
gyorsdiagnosztika

BME-Építésztechnológiai Kar
Építéskivitelezés Tsz.
Vidovszky István

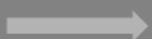


MŰEMLÉKEK folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Hagyományos technológiák használata

Pl.

- stukkókészítő
- hagyományos vakolatok
- kovácsolás
- kőfaragó munkák
- hagyományos ácsmunkák



helyreállítás

és

karbantartás



M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Karbantartás:

Az épület megfelelő állapotának folyamatos fenntartása monitorozással és a hibák azonnali javításával.

Helyreállítás:

Építési folyamat, amely az épület megfelelő állapotát célozza, miután az többé-kevésbé leromlott.

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Építési rendszerek



hagyományos



korszerű

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

A hagyományos építési rendszer

hagyományos héjazat (cserep, szalma, stb.)

hagyományos ácsszerkezet

nincs alátét fólia (másodlagos héjazat)

agyag tapasztás a földemen

párkányok, ablakkeretek

hagyományos téglá / kő falak

fa / acél gerendák + falidőz vasak

hagyományos vakolatok (lélegző)

hagyományos nyílászárók

nincs hőszigetelés - vastag falak

minimális épületépészet és elektromosság

nincs vízszigetelés

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar - Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

The modern structural system

részben előregyártott v. nincs ácsszerkezet

magastető + PE fólia (elsődleges + másodlagos fedés)

vízszigetelés (a szerkezetek alatt és felett)

high-tech burkolatok

vasbeton födémek

nem lélegző, mosható festékek

cement vakolat (nem lélegző)

relatív vékony szilikát házú falak + hőszigetelés

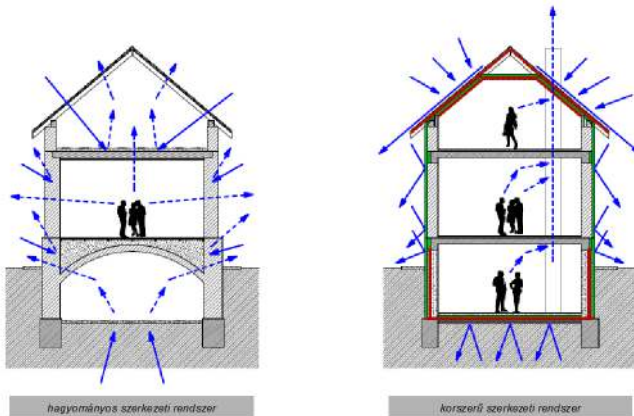
számos high-tech épületföldmérés és épületépészeti rendszer

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar - Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika



Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Az épületek szerkezeti rendszerei

szigetelés az anyag
tömegével

nedvesség (pára)
átengedése a
szerkezeten, és a
kijutás biztosítása

hagyományos
anyagokkal és
technikákkal állítható
helyre

hagyományos

szigetelés külső
réteggel

a nedvesség kizárása a
szerkezetből

modern technikákkal és
anyagokkal javítható

korszerű

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

A téma jelentősége

Mi a műemlék monitorozó gyorsdiagnosztika?

DEF.:

A műemlék-monitorozó gyorsdiagnosztika egy olyan **épületfigyelő szolgáltatás**, amely alkalmazása esetén a műemlékeket (értve ezalatt az épített örökség részét képező minden épületet és építményt) **rendszeresen ellenőrzik**, és **folyamatosan jó karban tartják**.

Ma már több ÉNy-Európai országban működik ilyen rendszer, ahol a szolgáltatás mögött általában független (nem állami) non-profit szervezet áll.

A szolgáltatáshoz önkéntesen lehet csatlakozni, az épületfigyelést és a javításokat műemléki területre specializálódott szakemberekből álló csapatok végzik.

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

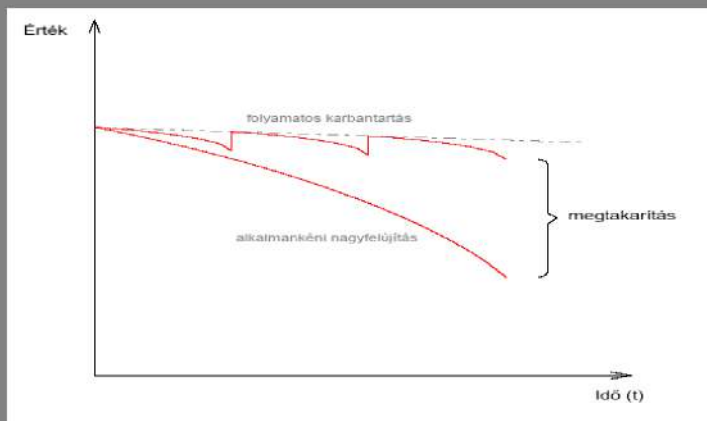
2 0 1 3.



M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Miért jó egy műemlék monitorozó szolgáltatás?



Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.



M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Miért jó egy műemlék monitorozó szolgáltatás? - Számszerűsítés



Hat történeti épület

- tiprómalom
- hétvégi ház
- két villa
- bérház
- kis templomépület
-
- eltérő méret
- (többé kevésbé) eltérő funkciók
- 15 éve elhanyagolt állapotban

szemrevételezéses diagnosztika
(a mostani állapot rögzítése)

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Miért jó egy műemlék monitorozó szolgáltatás? - Számszerűsítés

+ referencia épület

- rendszeresen ellenőrzött
- folyamatosan karbantartott

+ az előző évek karbantartási munkálatai alapján

+ közelítő éves költségek számítása minden épületnél

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Miért jó egy műemlék monitorozó szolgáltatás? - Számszerűsítés

Összehasonlított költségek

épülettípus	Évre vetített költség 15 év után való felújításkor (EUR)	Évi átlag költség folyamatos karbantartás esetén (EUR)	Megtakarítás (EUR)	Megtakarítás (%)
tiprómalom	335	183	152,03	45%
hétvégi ház	2 359	1 337	1021,84	43%
kis villa	2 518	2 095	423,72	16%
templom	1 124	722	401,71	36%
nagy villa	4 596	839	3757,56	82%
bérház	2 555	419	2135,97	84%

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Monitorozó szolgáltatást nyújtó szervezetek

Monumentenwacht Neerlanden, Hollandia

- az első műemlékfigyelő szolgáltatás,
- 1973-ban hozták létre, magánkezdemenyezésre
- ma tartományi szervezetekből és egy ezeket összefogó ernyőszervezetből áll
- 52 csoporttal 15 000 műemlék figyelését végzi
- állami támogatást kap, amiért cserébe egy meghatározott mennyiségű alapszolgáltatást el kell végezzen
- a műemlékek felújítására pályázható támogatás feltétele a szolgáltatás igénybevétele

Monumentenwacht Vlaanderen, Belgium

1991-ben indult holland mintára, mára 10 000 körüli épületet gondoznak.

Maintain our Heritage, Anglia

1999 óta működik, több műemlékgondozó szolgáltatást fog össze

BA UDID

különféle németországi szolgáltatásokat tömörítő szervezet

Byningsbewaring

- dán műemlékőr szervezet
- önfenntartó! - a beszedett tagdjából megélnék

MAMÉG

- 2006-tól működő független alapítvány a holland Monumentenwacht mintájára hozták létre
- Veszprémben van a központjuk, több megyében van képviselőjük kezdeti lépéseknél tartanak

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K monitorozó

gyorsdiagnosztika alkalmazási lehetőségei
Magyarországon

Helyreállítást és karbantartást kutató szervezetek

Historic Scotland, Skócia

- állami szervezet, tájékoztatással és szakmai segítséggel próbálja magukat a tulajdonosokat rávenni a folyamatos karbantartásra.

NIKU

- független alapítvány
- műemlékekkel kapcsolatos kutatásokat végez
- segíti a tulajdonosokat a hatékony karbantartásban és helyreállításban.

Porta Speciosa

- 1995-ben jött létre non-profit szervezet, a műemlékek szakszerű karbantartásában és gondozásában közreműködő szakemberek összefogására. Kezdetől fogva ápolja a műemlék monitorozás gondolatát.

Vidovszky István - BME-Építészmemóriai Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

Mi szükséges az optimális működéshez?

- kedvező tulajdonosi hozzáállás / karbantartási kultúra elterjedése
- kezelési karbantartási rendszer kialakítása
- állami erkölcsi és anyagi támogatás
- szakmai támogatás (külső és belső szakértőkre)
- szabványok, irányelvek

Vidovszky István - BME-Építészmemóriai Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Hogyan épülhet fel egy ilyen szervezet?

- szolgáltató egységek rendszerének kidolgozása és létrejötte
alapítványként / piaci céggként
területi alapon / funkciófajták szerint
- ernyőszervezet/központi szervezet létrejötte
állami szervezatként / független alapítványként

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Milyen kihívásokkal kell szembenézni?

- nincsen általánosan elfogadott rendszer, egységesítés
- kevés az e területre vonatkozó szabvány és irányelv
- korlátozottak a tulajdonosok anyagi forrásai
- kevés a műemlékekre szakosodott kivitelező, technikus, szakmunkás

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Mik a lehetséges teendők?

- ernyőszervezet létrehozása, meglévő kezdeményezések összefogása, irányelvek megfogalmazása, (szabványrendszer kidolgozása)
- technikus és szakmunkásképzés felkarolása (állami szinten)
- állami / EU-s támogatásrendszer
- tulajdonosok tájékoztatása, támogatása, szemléltetés előkészítése

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Mire van szüksége egy műemlékfelügyeleti rendszernek a megfelelő működéshez?

- diagnosztikai rendszerre monitorozáshoz
- indikátor (jelzőérték) -rendszerre
- eljárásrendre

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K monitorozó

gyorsdiagnosztika alkalmazási lehetőségei
Magyarországon

A szolgáltatáshoz kapcsolódó diagnosztika lehetőségei diagnosztika típusok

	szemrevételezéses	műszeres
helyszín alapú	X	
szerkezet alapú	X	X
hatás alapú	X	X

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Helyszín alapú diagnosztikai rendszer

épületegységenként lejegyzett állapotvizsgálat
pl.

- homlokzati szakaszonként
- szobánként, terenként

jellemző:

- karbantartói, gondnoki megfigyelés
- egyszerű állapotörögztetés, dokumentálás

jellemzően szemrevételezéses

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Szerkezet alapú diagnosztikai rendszer

épületszerkezetenként feljegyzett állapotvizsgálat
pl.

- alapozás
- falszerkezet
- földémszerkezet
- tetőszerkezet
- burkolatok típusonként
- stb.

jellemzően szakértői, statikai stb. állapotvizsgálat
pl.

- felújítás előtt
- megvételtkor
- káresemény után

szemrevételezéses és műszeres

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Hatás alapú diagnosztikai rendszer

Az épületre ható, annak állapotát előidéző hatások számbavétele



Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Jellemző hatások, hatásegysétek

- eső
 - csapóeső
 - esőcsatorna hibája
 - fedés hibája
- használati nedvesség
 - csőtörés
 - páratelhelés
- biológiai hatások
 - épület körüli növények
 - biológiai károsodások(gombák, rovarok)
- mozgásból adódó szerkezetkárosodások
 - süllyedés
 - rezgés
- levegő
 - szél (erőző)
 - légszennyezettség (korrózió)
- anyaghasználati összeférhetetlenség
- megváltozott klimatikus körülmények
 - új funkció (páratelhelés, légmozgás hiánya)
- kivitelezési hibák

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Roncsolásmentes és kisoncsolásos vizsgálatok

Anyag	Szerkezet	Vizsgálati módszer
fa	ácszerkezetek, korlátok	kismintavétel, bontásos, furatos mintavétel, mintavétel gombavizsgálat
	fa padlóburkolatok	
	nyílászárók	
	fa falburkolatok, beépített bútorok	
	zsupfedés	mintavétel (elem)
beton, műkö, vasbeton	alapok, falazat	Schmidt kalapácsos felületi keménységmérés, betonoképos vizsgálat, vasbeton vizsgálat, acélbetét nyomó vizsgálat, karbonizációs vizsgálat
	falak	
fém (kovacsoltvas, acél, öntöttvas, réz, bronz stb.)	korlátok, rácsok	keménységmérés, ultrahang és röntgenvizsgálat, folyadékbehatolási vizsgálat, mintavétel
	fémlemez fedések	rétegvastagság vizsgálat, korrózióvizsgálat
	gépeszeti berendezések (csövek, fűtő és világítótestek)	korrózióvizsgálat, felületi keménységmérés
kerámia	falazat	furatos, darabos, elemes mintavétel, laborvizsgálat
	tetőfedés (cserép, pala)	mintavétel (elem), laborvizsgálat
	födém szerkezet (belsőtest)	kismintavétel, laborvizsgálatok
	padlóburkolat	kismintavétel, laborvizsgálatok
kő	falazat	furatos mintavétel, kismintavétel, laborvizsgálatok
	homlokzatburkolat	furatos mintavétel, laborvizsgálat
	padlóburkolat	kismintavétel, laborvizsgálatok
	lépcsőszerkezet	kismintavétel, laborvizsgálatok
	tetőfedés (pala)	mintavétel (elem), laborvizsgálat
vályog, sátrapasztás	falazat	mintavétel statikai vizsgálat, összerúgóvizsgálat
habarcs (cementhabarcs, főgázhabarcs, mészhabarcs)	falazóhabarcs, főgázhabarcs	furatos mintavétel, kismintavétel, laborvizsgálatok
	vakolat	mintavétel, anyagtani elemzés
üveg	egyszerű és színes ablaküvegek	kismintavétel, elemes mintavétel, laborvizsgálatok

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K monitorozó gyorsdiagnosztika alkalmazási lehetőségei Magyarországon

Roncsolásos diagnosztikai vizsgálatok

Anyag	Szerkezet	Vizsgálati módszer
fa	ácszerkezetek, korlátok	elemes mintavétel, szilárdságvizsgálat, rovarminta vizsgálat
	fa padlóburkolatok	
	nyílászárók	
	fa falburkolatok, beépített bútorok	
beton, műkö	zsúpfedés	Mintavétel (pl. magminta), szilárdságvizsgálat
	alapok, falazat	
	falak	
fém (kovácsoltvas, acél, öntöttvas, réz, bronz stb.)	áthidalók, földemek	elemes mintavétel, szilárdságvizsgálat, metallográfiai vizsgálat
	korlátok, rácsok,	
	fémlemez fedések	
	gépi szerkezeti berendezések (csövek, fűtő és világítótestek)	
tégla, cserép, kerámia	falazat, kémény	elemes mintavétel, szilárdságvizsgálat
	tetőfedés (cserép)	
	földmészerkezet (belső-otlet)	
	padlóburkolat	
kő	falazat	elemes mintavétel, szilárdságvizsgálat
	homlokzatburkolat	
	padlóburkolat	
	lépcsőszerkezet	
vályog, sártapasztás	tetőfedés (gala)	terheléss vizsgálat
	falazat	
habarcs (cementhabarcs, mészhabarcs)	falazati habarcs, fugázóhabarcs	nagy mennyiségű mintavétel (anyagvizsgálat, szilárdságvizsgálat)
	vakolat	
üveg	egyszerű és színes ablaküvegek	elemes mintavétel, ólomszennyezés vizsgálat

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Indikátorok/ jelzőértékek

DEF.:

Az indikátor segít megérteni, hogy egy folyamat

- **hogyan áll,**
- **merre tart és**
- **milyen messze van a kívánt állapottól.**

A jó indikátor azelőtt jelzi a problémákat, mielőtt túl késő lenne és segít felismerni a megoldáshoz szükséges teendőket.

indikátorok/ jelzőértékek

- mikor kell beavatkozni
- mikor kell kivitelezővel helyreállíttatni
- mikor kell speciális szakterületet bevonni

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Indikátorok/ jelzőértékek

1. mikor kell beavatkozni

Az egyes szerkezetek további károsodás veszélyét is magukban hordozó meghibásodása esetén.

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Szerkezet	Állapotjelző érték
Magastető	héjazat
	hiányzó, kimozdult, törött elem
	ácsszerkezet
	elszíneződés
	bádogos szerkezetek
Lapostető	korrozós folt, törés, lyukadás
	esőcsatorna
	hordalék lerakódás, elemek kimozdulása
	eresz
Falak	festékhány, (nedvesség okozta) foltosodás
	tetőfelszín
Födémek	hullámosodás, gödrösödés, megálló víz (tócsa), a szigetelőanyag optikai elváltozása, lefolyó eltömődése
	bádogos szerkezetek
Belső burkolatok	korrozós folt, apró lyukadás, repedés
	vakolat
Lábazat	foltosodás, növényi vegetációk megjelenése, hiány
	falazat
Nyílászárók	kiseb repedések, foltosodás, nedvesedés
	fa
Korlátok, rácsok	foltosodás, tapasztás, rabc takarás hibája
	kő, tégl, a
Épület környezete	kiseb esztétikai hibát jelentő repedések
	fa
Épület környezete	foltosodás, bevonat (festék, lakk) kopása, forma változása
	kerámia, kő
Épület környezete	repedés, elemhiány, elemhiba, kopás/fakulás
	járda
Épület környezete	repedés
	növények
Épület környezete	belógó ágak, vegetáció az épület közvetlen közelében

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Indikátorok/ jelzőértékek

2. mikor kell kivitelezővel helyreállíttatni

*Ha a munka volumene, a technológiai felkészültség igénye
a helyszíni javítás léptékén túlmutat.*

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Szerkezet		Állapotjelző érték
Magasztető	héjazat	Nagy mennyiségű hiányzó, törött, károsodott elem
	ácsszerkezet	károsodott szerkezeti elem
	bádogos szerkezetek	korrozós folt, törés, lyukadás tömeges előfordulása
	esőcsatorna	elemek hiánya, cserét igénylő hibája
Lapostető	eresz	anyag tönkremenetele
	tetőfelszín	beázás
Falak	bádogos szerkezetek	korrozó, törés, lyukadás tömeges előfordulása
	vakolat	nagyfelületű tönkremenetel
Földemlak	falazat	tönkrement falszakaszok
	fa	gerendák tönkremenetele
Belső burkolatok	kő, tégl	átcsakadás
	vasbeton, acélgerenda	jelentős lehajlás, tönkremenetel
Lábazat	fa	anyag tönkremenetele
	kerámia, kő	tömeges elemhiány, repedés, törés, kopás
Nyílászárók	tömeges leválás/elmozdulás	
	fém	nagyfelületű v. jelentős korrozó
Korlátok, rácsok	fa	anyaghiba
	fa, fém	az anyag nagyfelületű v. jelentős tönkremenetele, elemhiány
Épületgépészeti berendezések	vezetékek, kémény, kályha	repedés, elemhiba
	fém, kerámia, eternit csövek	szivárgás
Épület környezete	járda	süllyedés elmozdulás
	növények	szerkezet tönkremenetelt okozó növénykár

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Indikátorok/ jelzőértékek

3. mikor kell speciális szakterületet bevonni

Ha a szerkezet állapota, vagy a kialakult helyzet oka pusztán **szemrevételezéssel** már **nem állapítható meg** (pl. műszeres vizsgálat szükséges), vagy a **monitorozást végző személyek szaktudása** a vizsgálandó területre **nem terjed ki** (pl. statikus, gombaszakértő bevonása).

Szakértő bevonására minden esetben az esetleges helyreállítást megelőzően kell sort keríteni.

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Szerkezet	Állapotjelző érték	Speciális szakterület bevonása
Magasbetű ácszerkezete	jelenős torzulás, elmozdulás, tönkrement elem	statika
Lapostető	gomba v. rovarkár	faanyagvédelem (gomba és rovarszakértő)
Alapok	beázás	szigetelés szakértés
Falak	süllyedés, dőlés	statika, talajmechanika
	vakolat	anyagvizsgálat, petrográfia
	falazat	statika
	kétes eredetű v. jelentős repedések	statika
	anyag változása	anyagvizsgálat
Födémek	fa	gerendák tönkremenetele
	gomba v. rovarkár	statika
	kő, téglák	faanyagvédelem
	átszakadás	statika
	vasbeton, acélgerendás	statika, anyagvizsgálat
Belső burkolatok	fa	gomba v. rovarkár
	gomba v. rovarkár	faanyagvédelem
Lábazat (kő, téglák, habarcs)	tömeges leválás/elmozdulás	anyagvizsgálat, petrográfia
Nyílászárók	fém	nagyfelületű v. jelentős korrózió
	fa	anyag tönkremenetele
	anyag tönkremenetele	faanyagvédelem
Korlátok, rácsok	nagyfelületű v. jelentős korrózió, anyag tönkremenetele	anyagvizsgálat, metallográfia, faanyagvédelem
Épületgépészeti, vezetékek, berendezések	falazott kábelcsövek, kábelcsövek	jelentős repedések, nagy felületű tönkremenetel, nagyobb folytonossági hiány
	fém kábelcsövek, vezetékek, kábelcsövek	erős korrózió, repedés, törés, hibás működés
	nem fém vezetékek	lyukadás, törés, hiány
Épület környezete	növények	szerkezet tönkremenetelt okozó növénykár
	talaj	talajcsuszamlás, beszakadás
	talaj	talajmechanika

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Az eljárás szintjei

Három szint különböztethető meg:

- helyi (pl. gondnok általi) figyelés (helyszín alapú megfigyelés)
- első – kiindulási állapotot rögzítő diagnosztika (épületszerkezet és hatás alapú megfigyelés)
- folyamatos – épületfigyelő diagnosztika (épületszerkezet és hatás alapú megfigyelés)

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Az üzemeltetés közben szükséges állapotmegóvási és állapotfigyelési intézkedések

Napi munkánál	Vihar, szélvihar, földrengés után
ajtók, ablakok rendszeres csukása (eső előtt, esténként)	esőcsatorna rendszer tetőhéjazat, nyílászárók épsége (vihar, szélvihar után)
lehullott levelek eltávolítása (hozzáférhető helyeken), épületkörüli növények nyírása, gondozása	tartószerkezetek, homlokzatok repedésmentessége (nagyobb vihar, földrengés után)
épületkörüli járdák, ablakpárkányok, teraszok tisztítása	tetőfelépítmények (antenna, villanyoszlop, kémények) épsége (vihar, szélvihar, földrengés után)
hó, jég folyamatos takarítása, eltávolítása, a szóás lehetőség szerint kerülése	hordalék, faág stb. az épületen (tetők, erkélyek, teraszok, párkányok) (vihar, szélvihar után)
burkolatok, bevonatok épsége (repedésmentes, hiánymentes, kopásmentes stb.)	
berendezések (bútorok, szanitérek, csapok, fűtőtestek stb.) épsége (repedésmentes, csöpögésmentes, dugulásmentes stb.)	
fényforrások (lámpák) karbantartása, izzók cseréje	

Szükséges esetben a monitorozó szervezet értesítése!

Vidovszky István - BME-Építésmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Az eljárás módja

1. állapotfelmérés
2. döntés a beavatkozás (kezelés) szükségességéről
3. elemzés (információk az épületről és a technológiáról)
4. döntés a kezelésről (anyag és technológia)

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

A technológia és anyagválasztás befolyásoló tényezői

1. Védelem foka (törvényi)
2. Az eredeti szerkezet anyaga és az eredeti technológia
3. Az épület használata (funkció/ új funkció)
4. A helyreállítás célja

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Köszönöm a figyelmet!

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.

M Ű E M L É K E K

folyamatos karbantartása - monitorozó gyorsdiagnosztika

Források:

The use of lime & cement in traditional buildings - HS INFORM, Historic Scotland, Edinburgh, 2007
Vidovky I. - Józsa Zs.: Diagnostics for Maintenance of Historic Buildings in Central Europe, pp.429-439 In: Conservation of Heritage Structures: Using FRM and SHM - CSHM-3; 11-13 August 2010, Ottawa-Gatineau, (Canada)
Kutasi D. - Vidovszky I.: The cost effectiveness of continuous maintenance for monuments and historic buildings. Periodica polytechnica Architecture 41/2 (2010) 57-61

Vidovszky István - BME-Építészmérnöki Kar – Építéskivitelezés Tsz.

2 0 1 3.