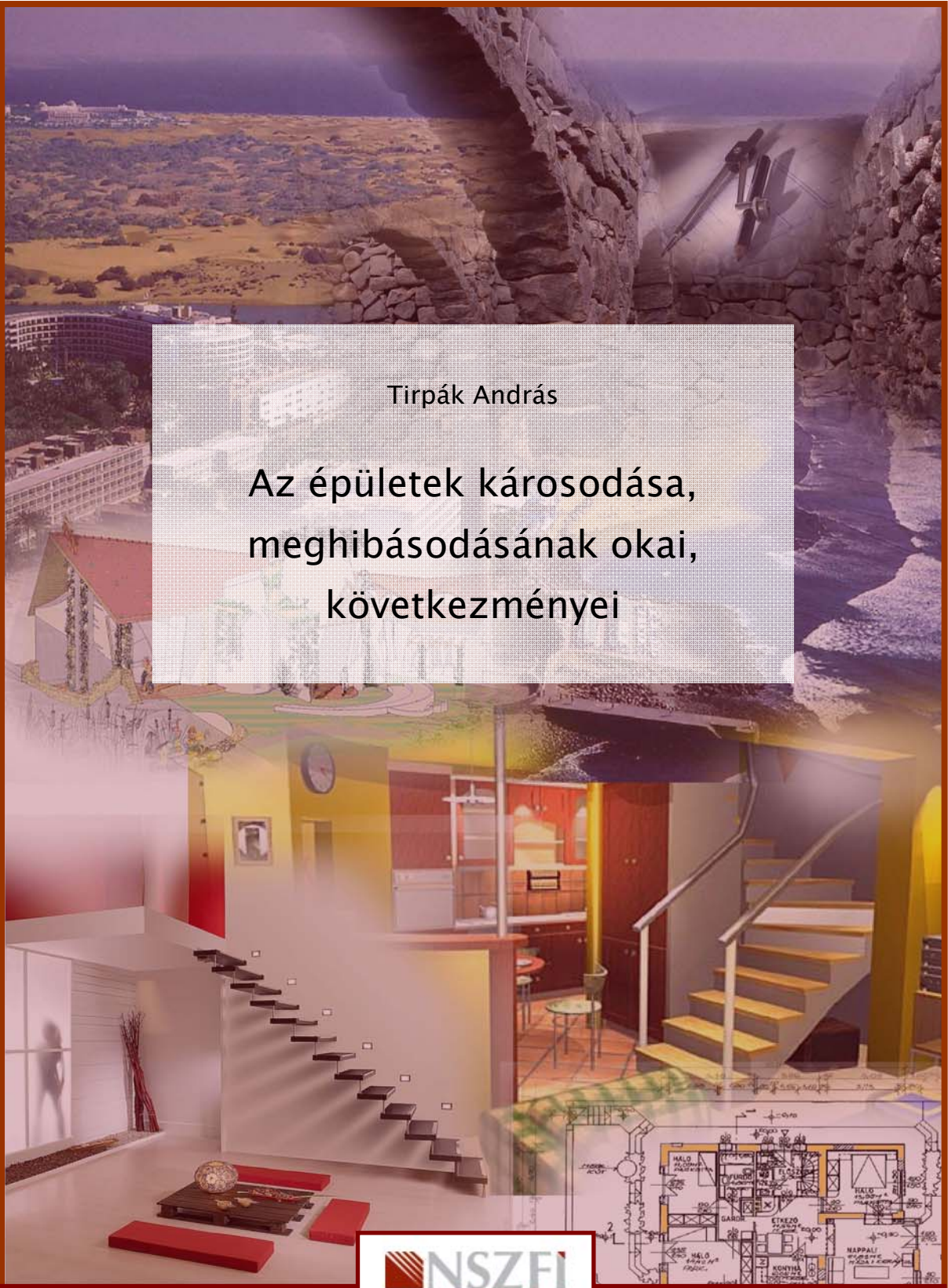




Tirpák András

Az épületek károsodása, meghibásodásának okai, következményei

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Víz-, hő- és hangszigetelés készítése I.

A követelménymodul száma: 0476-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-017-30

AZ ÉPÜLETEK KÁROSODÁSA, MEGHIBÁSODÁSÁNAK OKAI, KÖVETKEZMÉNYEI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön, mint víz-, hő- és hangszigetelést végző dolgozó, munkáját és annak eredményét nagymértékben befolyásolja az épületek károsodása. A szigetelési feladatainak tudatos végzése során fontos, hogy ismerje a további munkáját meghatározó épületkárosodásokat, az azokat előidéző meghibásodási okokat és következményeket.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ ÉPÜLETEK KÁROSODÁSA, MEGHIBÁSODÁSÁNAK OKAI, KÖVETKEZMÉNYEI

AZ ÉPÜLETEK KÁROSODÁSA

Az épületekben előforduló károsodás fokozatos állagromlásból vagy eseti hibából származik.

1. Az építési és épülethasználati hibák fajtái

- tervezési,
- anyag-,
- kivitelezési és tervezési,
- üzemeltetési (használati) hibák.



1. ábra. Paulai Ede utca 49., elhasználódás következtében kialakult homlokzati károsodás¹

2. Káros hatások a kiterjedés szempontjából

¹ premier.mtv.hu

- Közvetlen kár – pl. az alaptest egyenlőtlen süllyedése.
- Közvetett kár – az egyenlőtlen süllyedés következtében elszakad a szigetelés.

3. A szerkezeti meghibásodást kiváltó okok

- **Mechanikai károk** a teherhordó és a felületszerkezeteken jelentkeznek, túlterhelésből, teherátrendeződésből vagy dinamikus igénybevételből adódhatnak.
- **Mozgás miatti károk okai:**
 - alaptestek egyenlőtlen süllyedése miatti épületszerkezeti alakváltozások,
 - terhelés vagy hőmérséklet-változás,
 - összeépített épületszerkezetek gátolt mozgása.
- **Biológiai károk** a faanyagokban alakulnak ki a kórokozók megtelepedése következtében.
- **A korróziós hatás** kivétel nélkül minden építőanyagnál megjelenik. A korrózió nem más, mint az anyagoknak a környezet hatására a felületről kiinduló olyan elváltozása, mely kémiai és biológiai folyamatok révén megy végbe. A kőanyagok korrózióját mállásnak nevezzük.



2. ábra. Korrodálódó homlokzati főpárkány²

A kövek fizikai mállásának következményei:

- fagy hatására a kőzetalkotó kristályok fellazulnak;
- az agyagtartalmú kövek vízfelvétel hatására meglágyulnak;
- a vízzel együtt felszívódott sóoldatok kikristályosodva szétfeszíthetik a követ;
- a nagy hőmérséklet-változás hőtágulási feszültségekből eredő repedéseket okozhat;
- a szél koptatja, erodálja a kő felületét.

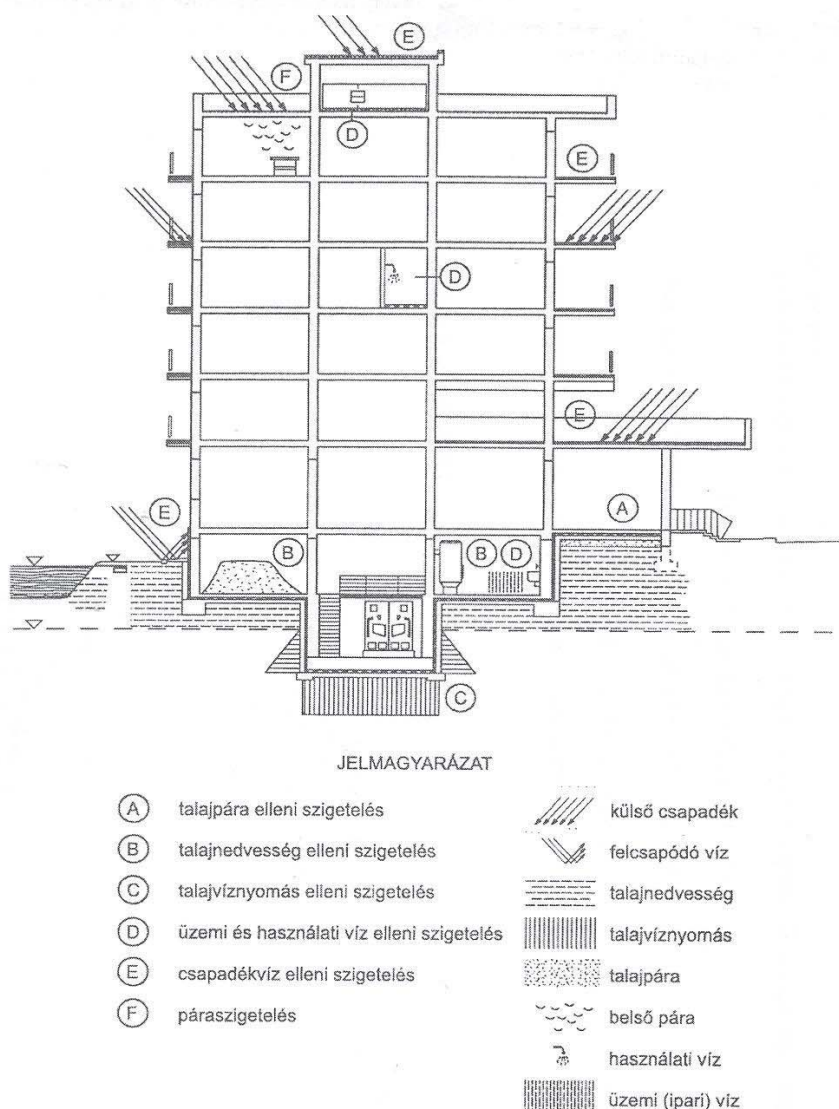
A kövek kémiai mállásának következményei:

- a víz és a benne oldott vegyületek kioldják a kő alkotórészeit;
- az agresszív városi eső kérgesedést okoz a kövek felületén;
- a városi por- és koromlerakódás akadályozza a nedvesség kipárolgását;
- a megtelepedő baktériumok növényi savakat termelnek.

A betonkorrozio fajtái és következményei:

- Kilúgozódás, mert a víz kalcium-hidroxidot old ki a betonból. A kioldódás felületi mészlerakódással, csökkenő szilárdsággal és tönkremenetellel is járhat.
- Duzzadási korrozio a szulfátsók betonba való beépülése során jön létre. (Cementbacilus.) A térfogat-növekedés a cementkővet szétfeszítheti. Ismétlődés esetében a beton teljesen összeropadozik, szétmorzsolódik.
- Cserebomlási korrozio az ammónium, különböző sók, savak, illetve a szerves vegyületek egy része idézheti elő. Ezek a cementkő alkotóival, elsősorban a kalcium-hidroxiddal kémiai reakcióba lépve vízzoldhatóvá teszik azokat, és lehetőséget teremtenek a kilúgozódásra.
- Fizikai olajkorrozio hatására az olajtól átitatott betonban csökkennek a kristályközi összetartó erők. Maradandó károsodás is kialakulhat, ha az olajnak savtartalma is van.
- **Kémiai folyamatokból** eredő károsodások főbb okai:
 - szerkezeti anyagok között lejátszódó kémiai folyamatok,
 - a talajvízben lévő szulfátok vagy a savas eső hatása,
 - a műanyagok öregedése a napsugárzás hatására.
- **A szerkezeteket károsító nedvességátvitel formái**

² premier.mtv.hu



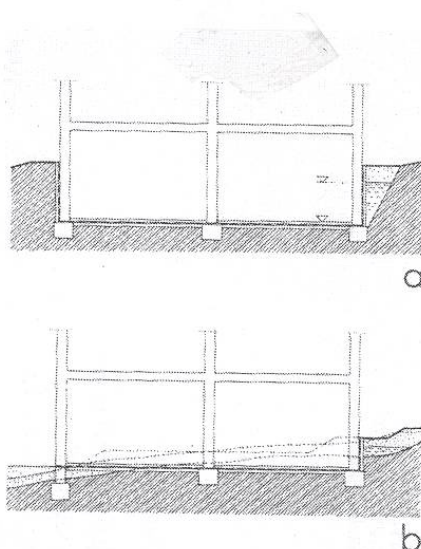
3. ábra. Az épületet és környezetét érő nedvességhatások³

Nedvességhatások formái

- **Talajvíz:** A talajszemcsék közötti üregeket kitöltő, beszivárgó csapadékvíz, amely a szemcsék felületi vonzása által nincs lekötve (ún. szabad víz). Hidrosztatikai felhajtóerőt, illetve oldalnyomást fejt ki a szerkezetekre.

³ Ágostháziné Dr. Eördögh Éva: Épületdiagnosztika, Műszaki Könyvkiadó, 1999, 76. oldal.

- **Talajnedvesség:** A hajszálcsöves erő hatása alatt álló és a talajszemcsékhez tapadó (ún. kötött) víz. A szerkezetekre csupán nedvesítő hatást gyakorol.
- **Talajpára:** A talajvíz párolgása eredményeként a párafelfogó szerkezeteken lecsapódik és azokat átnedvesíti.
- **Torlasztott víz:** Vízáró talajréteg felett vagy munkagödörben összegyűlt csapadékvíz, amely – ha nem gondoskodnak elvezetéséről – a talajvízhez hasonlóan nyomást fejt ki az épület szerkezetére.
- **Csapadékvíz:** A víz oldószerként kioldja a szerkezeti anyagokban lévő különböző sókat, és a külső térrel kapcsolatban lévő homlokzati szerkezetek fagykárt szenvedhetnek.
- **Használati víz:** Az épületek vizes használati technológiájú helyiségeiben elfolyó, a szerkezeteket nedvesítő víz (pl. zuhanyozóhelyiségben).
- **Üzemi víz:** Ipari üzemekben a termelés során elfolyó – gyakran agresszív kémiai hatású – víz.
- **A pára:** Olyan vizes használati technológia esetén, amikor rendszeresen gőz keletkezik, a szerkezeteket a helyiségek felől nedvesíti a pára.



4. ábra. A torlasztott víz keletkezése⁴ a) sík terepen a földmunka következtében, b) lejtős terepen az akadályozott vízlefolyás következtében

Ha az épületszerkezetekbe nedvesség jut, és az építőanyagok pórusait vízzel tölti meg, akkor azok részben vagy egészben elveszítik a hőszigetelő képességüket.

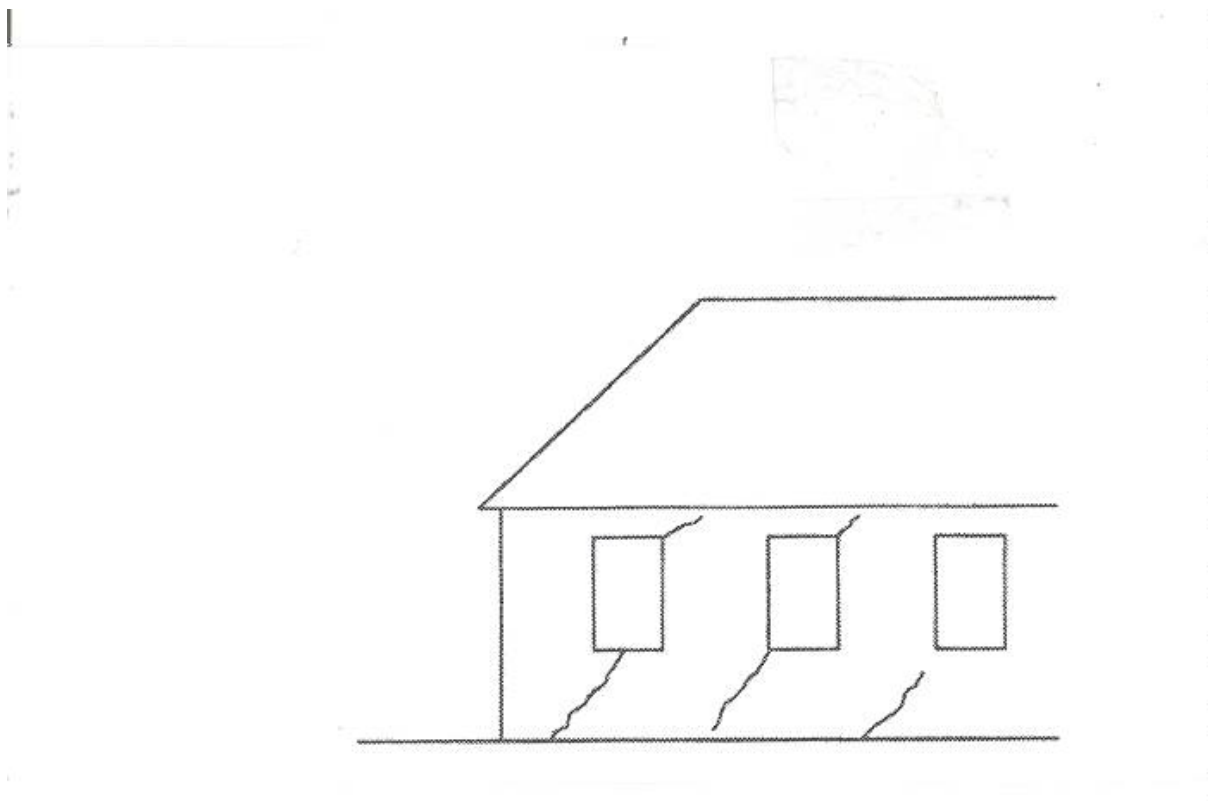
⁴ Dr. Gábor László: Épületszerkezettan II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1970, 43. oldal.

- **Tervezési hibák:** rossz vízvezetés, gyenge hőszigetelés stb.
- **Építéstechnológiai mulasztás miatti építési hibák** pl. a függőleges vízszigetelés az épületek talajszint alatti határoló falszerkezeit hivatott megvédeni a beszívódó csapadékvíz okozta nedvességtől, talajpárától, talajnedvességtől. A legtöbb hiba a szakszerűtlen kivitelezés miatt adódik. A hajlatok és csatlakozások megerősítése legtöbbször elmarad, és a szigetelő lemez itt eltörik. A helytelen rétegrend és a beszorító habarcs hiánya miatt a rétegek elmozdulnak és eltörnek vagy elszakadnak.
- **Élősdiek, rovarok egyéb kártevő élőlények** (a homlokzati hőszigetelést megbontó harkály).
- **A rendszeres javítás, megóvás elmulasztása** az épület súlyos károsodását eredményezheti.
- **Különleges károsodási okok:**
 - tűz: közvetlen hatása a tűz, míg közvetett hatása a hő, amely a szerkezetek megszűnését, alakváltozását és lényeges teherbíró-képesség csökkenését idézheti elő.
 - ár- vagy belvíz az épület állékonyságát és használhatóságát veszélyezteti,
 - földrengés,
 - ütközésből eredő.

4. A meghibásodás okai és következményei szerkezetek szerint

Alapozási, falazási hibák okai és következményei

- A fal- és pillérszerkezetek repedéseit általában alapozási hibák okozzák.
- Különböző magasságú épülettömegeknek vagy nem egy időben épült falazatoknak csúszóhézag nélküli összeépítése is repedéseket okozhat.
- A falazatok állóhézagainak üresen hagyása repedéseket okozhat, különösen erősen terhelt, vékonyabb falakban és pillérekben.
- Emeletráépítés esetén a pillérek túlterhelése miatti kagylós lepattogzás a földszinti pilléreken.
- Lapostetős épület hőtágulás okozta födémmozgása magával viszi a falat, azt megrepeszti.
- Nem megfelelően szigetelt épületek falaiban, ha azok talajvízzel vagy talajnedvességgel érintkeznek, a kapilláris felemelkedés következtében a nem fagyálló anyagból készült lábazati falakon kifagyás keletkezik. A felszívódó víz magával viszi a benne levő sóoldatokat, amelyek a felszívódás határán kikristályosodnak és mállasztják a falazatot.
- Vasbeton szerkezetekben gondatlan betonozás miatt üregek, kavicsfészkek keletkeznek.



5. ábra. A repedések az épület falán a nagyobb süllyedés irányában emelkednek

Téglából épült válaszfalak meghibásodásának okai és következményei

- A válaszfal megsüllyedésének és repedésének okai:
 - laza feltöltésre készített elmozduló alap,
 - csőtörési hiba,
 - a válaszfalat közvetlenül a padlóburkolatra építik.
- A főfal mozgása miatt a falhoz való csatlakozásnál a válaszfal megreped.
- A válaszfal mozgásának okai:
 - a főfalhoz való a csatlakoztatása nem téglakötéssel készült,
 - a merevítő huzalok elhagyása,
 - a válaszfal mennyezethez való kiékelésének elmaradása.
- Szakszerűtlen beépítés vagy a tok összeszáradása miatt az ajtó mozog a téglaválaszfalban.
- Válaszfalrepedés miatt a válaszfal burkolata megreped, és a burkolólapok meglazulnak.
- Válaszfalrepedés vagy szakszerűtlen vakolás miatt a téglaválaszfal vakolata megreped, leválik.
- A téglaválaszfal hangszigetelése nem kielégítő, az építésnél vagy később keletkező hézag, illetve lyuk miatt.

Vakolatok károsodásának okai, következményei

- Repedések keletkezésének okai a vakolaton:
 - A felmenőszerkezet megsüllyedésekor függőleges vagy ferde irányú vakolatrepedések keletkeznek.
 - A falakat elkészültük után, megülepedésük nélkül azonnal bevakolják.
 - A földemek, nagy kiülésű konzollemezek lehajlása, rengése következtében.
 - A fafödém nedvességátalakítások miatt változtatja a térfogatát.
 - Kéménycsoportok mellett a hőtágulás miatti egyenlőtlen alakváltozás.
 - A túl gyors száradás zsugorodási repedéseket okoz.
- A vakolat kipattogzásának oka az, hogy oltatlan mészcsonk, szén- vagy agyagréteg kerültek a vakolatba.
- A vakolat felületének porlását a kevés kötőanyag okozza.
- Hibás párkánykialakítás, kiálló szegélyek, tagozatok vízorr nélkül vízlecsurgás, ami a falon lévő korommal, porral keveredve esőszakállt okoz a homlokzaton.
- A homlokzat kifagy vízorreltömődés, kismértékű bádogszegély-előállás vagy sérült ereszszegély, illetve bádogfedés miatt.
- Homlokzati hajszálrepedések okai:
 - egyszerre túl vastag vakolatot hordtak fel,
 - túlságosan kövér habarcsot használtak,
 - a habarcs anyagában túl sok a finom adalék,
 - az adalékanyagban sok festék van.



6. ábra. Lepusztult végfali homlokzatok

- Zsugorodási repedések oka, hogy a homlokzati alapvakolat és a simítóréteg között jelentős eltérés van.

- Mechanikai hatásra sérül a homlokzat vakolata.
- Homlokzati elfoltosodás okai:
 - a homlokzati síkon megjelenő vasbeton szerkezeti elemek hőszigetelésének hiánya,
 - a felszívódó talajnedvesség okozta foltok,
 - szigeteletlen nedves helyiségek vannak a homlokzat mögött.



7. ábra. Lepusztult, elvizesedett téglahomlokzat Velencében

- Homlokzati kivirágzás okai:
 - a vakolóhabarcsba gipszet keverték,
 - a homlokzati vakolat friss, ki nem száradt falra került,
 - a külső vakolás korábban készült, mint a belső vakolás.
- A homlokzati vakolat elkészülte után, a belső vakolatot mesterségesen szárították.
- Kéménypillérek vakolatának barnás színű foltosodásának okai:
 - a füstgázok lehűlés következtében lecsapódnak a kéményben,
 - gázzal működő fűtőberendezések helytelen üzemeltetése.
- A vakolat a falazatról tavasszal táblásan leválik:
 - fagyott felületen keletkező, hártyszerű, jeges bevonatra vakoltak rá.

Homlokzati téglaburkolatok hibái, következményei

- A burkolaton kivirágzások keletkeznek, mert a burkolatot a hátfallal együtt falasták, és nedvességet kap.
- A habarcs ráköt a burkolótéglára, ezért elszíneződik.
- A téglák nem fagyálló, és kifagy.
- A víz megáll a hézagokban, mert a burkolatot túl mélyen, helytelenül hézagolták.
- A burkolat a hátfaltól elválik, a tartófal ülepedése miatt a burkolóréteg kötése megszűnt.



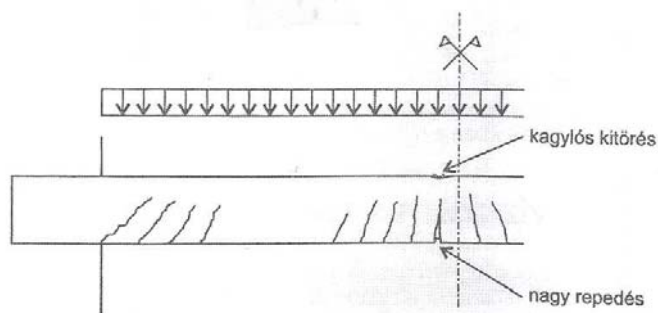
8. ábra. Budapesti, Baross utcai épület károsodott homlokzata⁵

Vízszintes teherhordó szerkezetek károsodása, meghibásodásának okai, következményei

Vízszintes teherhordó szerkezetek a különböző anyagú födécek, függőfolyosók, erkélyek, nyíláskiváltók, valamint a boltozatok és boltövek.

⁵ procdea.hu

- Teraszoknál a tartó födémszerkezet nedvesség elleni védelmére szolgál a szigetelés. Erkélyeknél a tartó vasbeton szerkezetet kell megvédeni a csapadékvíztől. A szigetelést egy betonréteg védi a sérülésektől és az időjárástól (szűrőbeton). Leggyakoribb hiba, hogy a szűrőbeton alól a szigetelésen összegyűlő víz nincs kivezetve. A torlódó víz a széleken leázásokat, sókiválást és télen fagykárokat okoz. Hasonló hibát okoz a vízzorr hiánya. Mivel a szélekről a víz nem csöppen le, ezért a felület anyagait károsítja a nedvesség.
- Fürdőszobák szigetelésének leggyakoribb hibája a folyékony fólia szigetelésnél a sarkoknál képzett rugalmas kitöltések hiánya vagy hibája, ami miatt nem tudják elhárítani a fröccsenő víz terhelését, illetve bejutását a födémszerkezetbe.
- Repedések a vasbeton födémszerkezeteken, illetve boltozatokon elsősorban a túlterhelésből keletkeznek. Nem elégséges a betonacél keresztmetszet, gyengébb minőségű a beton, vagy megnő a terhelés.



9. ábra. A vasbeton gerenda jellegzetes repedései és a tönkremenetelre utaló jelek⁶

- A konzolszerkezet elsősorban a befogás közvetlen közelében, felül reped meg.
- Az előregyártott vasbeton gerendák és a bélés elemek csatlakozásánál kisebb vakolatrepedések keletkezhetnek. A fafödémek vakolatán rendszertelen irányú, kisebb zsugorodási repedések láthatók.
- A dongaboltozatok repedése általában a boltozati oldalnyomás hatására a záradékban keletkezik.
- A födém elmozdulása, hőtágulás okozta vakolatrepedés, letáskásodás.
- A nagy alakváltozás és lehajlás a födém hibájára utaló tipikus jelzés, a közeli tönkremenetel előjele is lehet.
- Takaróbeton repedése, leválása, az élbetét rozsdásodását, a vakolaton barna foltokat okozhat.
- Rezgések miatti vakolatrepedések.
- Anyagkifáradás (mállás, korrodálás, kipergés).

⁶ Ágostháziné Dr. Eördögh Éva: Épületdiagnosztika, Műszaki Könyvkiadó, 1999, 54. oldal.

- Kötések, csatlakozási csomópontok kilazulása, elmozdulása.
- Beázás és az élősdiek (gombák, rovarok) okozta károsodás a fafödémek esetében.

Vízszigetelés hibáinak okai és következményei

Pinceszigetelési hibák okai és következményei

Időnként víz van a pincében:

- **Az épület falai mellett lazán feltöltött föld van.** Az épület melletti földet rézsűben emelték ki, és azt nem kellően tömörítették vissza földdel, az épület körül nincs betonjárda, ezért a csapadékvíz beszivárog a pincébe.
- **Lejtőben álló épületnél** nem gondoskodtak a hegy felőli vízvezetésről burkolt árokkal vagy szivárgóval.
- **Hiányos a falszigetelés** annál a falnál, amely a hegy felőli oldalon van, nincs ellátva kétrétegű függőleges szigeteléssel és védőfalazattal, vagy nem jól csatlakozik a vízszintes szigeteléshez.
- **Ereszcsatorna-állványcső és a csatornabekötés-csatlakozás hibás,** vagy a bekötési szakaszon törött, esetleg repedt cső van.
- **Időszakos talajvíz-emelkedés** miatt a talajvíz a szigetelésnél magasabbra került és bejutott a pincébe.

Állandóan víz van a pincében:

- Állandó magas talajvízszint alakul ki a közelben lévő olyan nagy épület miatt, amely az eddig alacsony talajvízszintet felduzzasztja.
- Vízvezetési nyomócső vagy csatorna törése, továbbá a berendezési tárgyakkól elfolyó víz okozhatja.
- Repedés miatt meghiúsul a cement vagy betontömeg szigetelés.
- Megrongálódik, elszakad a vízszintes ragasztott szigetelés, ha a vasbeton ellenlemez a talajvíz felhajtóerejéhez viszonyítva gyenge. A padlólemez felpúposodik, felemeli a szigetelést is.
- Az épület alatt az egyenlőtlen süllyedés miatt a vízszintes szigetelés aljzatbetonja eltörik. Ezen a helyen a szigetelés beszorítás nélkül marad és elrohad.
- A talajvíz a függőleges szigetelés fölé kerül és bejut a szigetelt teknőbe.
- A szerelvény áttöréskor a szigetelés nincs előírással eldolgozva.
- Régi épület mellé új épül, és a süllyedéskülönbség az érintkező falakon elszakítja a régi épület szigetelését.

Fal- és padlószigetelések hibái és következményei

- Falszigetelési hibák vagy meghiúsulás miatt a külső főfal vagy a válaszfal a szigetelés felett nedves.
- Ha jó vízszintes falszigetelés felett a téglákban mészsálétrom gyűlt össze, akkor az a levegőből is vesz fel annyi vizet, hogy nedves marad.

- A zárt mellvédes erkélyen, ha nincs vízköpő, vagy a nyílása kicsi, esetleg nem áll ki eléggé, a rácsos erkélylemez szegélyének nincs kellő mértékű vízorra, akkor a víz lefolyik a falon és a vakolat kifagy.
- Az erkélyajtó alatti szoba beázik, mert nincs jól megoldva az erkély alatti szigetelés végződése, nem nyúlik az erkélylap felső síkja fölé.
- Az erkélyburkolat és aljzata kifagy, mert szigetelés helyett trikozásos habarcsba fektették a burkolólapokat.
- A szigetelés hiánya miatt az erkély átázik és az alsó felületéről vakolata kisebb-nagyobb foltokban, lehull.
- A szigetelés sérülése miatt az erkélyrácsok oszlopánál átázás történik.

Tetőszigetelési hibák és következményei:

- Az egyrétegű lemezfedéssel befedett ideiglenes épület szigetelése a napsugárzás hatására bekövetkező előregedés miatti beázik.
- A lapostetős épületek kavicsolt lemezfedése feltépésből vagy lyukasztásból származó hibák miatt beázik.
- A terasz- vagy járhatótető-szigetelési hibák miatti beázás.
- Az egyenetlen lapostetőlejtés miatti beázás.
- A lefolyó melletti torlódó, megálló esővíz miatti beázás.

A bádogos munkák fontosabb hibái, okai és következményei

- A kémény vagy falszegély és a fal között a víz befolyt, mert nincs bádoglemez, vagy nincs kellően beeresztve a fal hézagaiba.
- A lemezfedés alatt nedvesedés keletkezik, mert az állókorc alacsony.
- Átázás a falon, illetve párkányon a függőeresz-csatorna mögött, mert a függőeresz-csatorna külső széle magasabban van, mint a belső.
- A víz nem folyik le a csatornában eléggé, vagy átcsap, mert a függőeresz-csatornának nincs kellő esése, vagy az átmérője nem elegendő.
- Az attikacsatorna körül a víz befolyik az attikafalba és a tetőfedés alá, mert a csatorna nem elég magas.
- Az attikacsatornán a víz beszivárog, mert az attikacsatorna fenékkorcát nem forrasztották végig.
- A cső külsején lefolyó esővíz vagy lecsapódó víz átnedvesíti a falat, mert a lefolyócső érintkezik a fallal.
- A lefolyócső toldásán a víz kifolyik, mert fordítva dugták egymásba a csöveket.
- Az ablakkönyöklőnél a víz a falra csurog a helytelen lejtés, vízorr-legörbülés vagy a vízvezető hiánya miatt.

A hőszigetelés károsodásának és meghibásodásának okai

- A szerkezetek károsodásának kb. 80%-át a megoldatlan hőszigetelésre lehet visszavezetni.
- Az időjárási hatásoktól kellő védelemmel nem rendelkező, feszültségre érzékeny épületrészek hőmozgás hatására megrepednek.

- Hőhíd létrejötte, a homlokzati téglafalak átmenő vasbeton szerkezeteinek alacsony hőmérsékletű belső felületein létrejövő páralecsapódás penészesedést, a külső felületeken elszíneződést, fagykárt és vakolatleválást okozhat.
- A falazatba behatoló nedvesség fagykárokhhoz vezet, melynek hatására a fal hőgátló képessége romlik.
- A tetőtér-szigetelésnél gyengén szigetelt szarufák hőhidat képezhetnek.
- Lapostetős épületeknél a falak felső éle mentén a teherhordó födém alakváltozása okozta repedések miatt hőhíd keletkezik.
- A lapostető hőszigetelésének átnedvesedése, átázása a nedvesség elleni szigetelés hibája vagy páratechnikai hiba miatt következik be. Az átnedvesedés következménye a hőszigetelő képesség romlása, a szerkezeti rétegek zsugorodása következtében hőhidak alakulnak ki.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Javasolt képzési idő: 4 óra elmélet csoportbontásban + 5 óra elméletigényes gyakorlat

A képzés helyszíne: szaktanterem vagy párahatásnak kitett épület(rész).

Az épületek károsodásáról, meghibásodásának okairól, következményeiről készítsen jegyzetet!

A füzetbe vagy írólapokra jegyezze fel:

- a munkafeladat címét,
- a tanár és a tanulótársai elérhetőségét,
- a feladat végrehajtásának ütemezését és időpontjait (határidőket),
- épületdiagnosztikai tankönyvek, szakkönyvek, kiadványok címét, szerzőjét, hozzáférési lehetőségeit,
- az építőipari épületdiagnosztikával kapcsolatos szakmai anyagok internetes elérési lehetőségeit.

A munkájához szüksége lesz:

- íróeszközre,
- a képző intézmény által biztosított digitális fényképezőgépre,
- Szerényi Attila – Szerényi István – Bársony János: Épületek fenntartási, karbantartási és felújítási munkái, műemlékvédelem, Szega Books Kft., Pécs, 2004
- a képző intézménynek pedig, az MSZ EN 13163:2001 Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű expandált polisztirol- (EPS-) termékekre, vonatkozó szabványra.

Figyelmesen hallgassa meg a projektvezetőjét (tanárát, oktatóját), és jegyezze meg a feladatok elindításához szükséges információkat!

Gyűjtse össze a projekt végrehajtásához szükséges tankönyvek, az épületdiagnosztikával kapcsolatos szakkönyvek, szakmai kiadványok adatait, azok címét, szerzőjét, hozzáférési lehetőségét és az internetes elérhetőségeket!

Ismételje át az épületek szerkezeti felépítését!

Tanári útmutatás, magyarázat alapján értelmezze és dolgozza fel az épületek károsodásával, meghibásodásával, azok okaival, valamint következményeivel kapcsolatos információtartalmat!

Olvassa el többször az információs lapok tartalmát!

A tanulótársával értelmezze az épületek károsodásának, meghibásodásának okai és következményei közötti összefüggéseket!

Rendszerezze az épületek károsodásának, meghibásodásának okai és következményei közötti összefüggésekkel kapcsolatos ismereteit!

Tanári irányítás mellett, csoporton belül értelmezze az összefüggéseket! Ha nem érti, kérjen segítséget!

Önálló elméleti és gyakorlati munkavégzéshez használja a Szakmai információtartalmat!

Töltse ki az önellenőrző feladatlapokat!

Tanulótársával kölcsönösen ellenőrizték a megoldásokat és eredményeket!

Az észlelt hiányosságokat pótolja, és a hibákat javítsa, amihez tanári segítséget kérhet.

A tanár a válaszokat és a gyakorlati feladatok eredményeit megbeszéli a tanulócsoporttal.

Jelezze az oktatónak, hogy elkészítette a megbeszéltek alapján a szükséges módosításokat, és az önellenőrző feladatokat kitöltötte!

Az oktató a feladat teljesítését a megoldások válaszai alapján értékeli. Emellett figyelembe veszi a tanuló épületkárosodási hibafelismerését, a gyakorlat során kapott mérési eredményeinek számbavételét és szakszerű értelmezését.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Önt, mint szigetelő szakembert, megbízzák a teherhordó szerkezetek mechanikai, valamint épületmozgás miatti szigetelési sérüléseinek helyreállításával. Egészítse ki az alábbi, szerkezeti meghibásodást kiváltó okokat!

Mechanikai károk a teherhordó és a felületszerkezeteken jelentkeznek, _____, teherátrendeződésből vagy _____ igénybevételből adódhatnak.

Mozgás miatti károk: az alaptestek _____, épületszerkezeti alakváltozások, terhelésből eredő elmozdulás, hőmérséklet-változás miatti méretváltozás, összeépített _____ mozgása.

2. feladat

Szigetelő szakemberként az épületfelújítások során látja, hogy az épületek rosszul szigetelt szerkezeti elemei elsősorban a nedvesség hatására korrodálódnak. Az építőiparban a korrózió mely anyagokra terjed ki, hogyan megy végbe? Hogyan nevezik a kövek korrózióját?

3. feladat

Szigetelő szakemberként régi épületek felújítása során sűrűn találkozunk kőből épült teherhordó szerkezetekkel, amelyek az évszázadok során fizikai vagy kémiai hatásokra elmállottak. Az épületek olyan veszélyes állapotba kerültek, hogy felújításra vagy lebontásra szorulnak. Egészítse ki a kövek mállásával kapcsolatos következményeket!

A kövek fizikai mállásának következményei:

- fagy hatására a közetalkotó _____;
- az agyagtartalmú kövek vízfelvétel hatására _____;
- a vízzel együtt felszívódott sóoldatok kikristályosodva _____ a követ;
- a nagy hőmérséklet-változás _____ eredő repedéseket okozhat;
- a szél _____, erodálja a kő felületét.

A kövek kémiai mállásának következményei:

- a víz és a benne oldott _____ a kő alkotórészeit;
- az agresszív városi eső _____ okoz a kövek felületén;
- a városi por- és koromlerakódás _____ a nedvesség kipárolgását;
- a megtelepedő baktériumok _____ termelnek.

4. feladat

Mint szigeteléssel foglalkozó szakember találkozik korrodálódott beton, vasbeton szerkezetekkel. Ezek okai elsősorban a szerkezetek védelmének hiányából adódó külső hatások. A betonszerkezetek állagát a kilúgozódás, duzzadási, cserbomlási és a fizikai olajkorrózió veszélyezteti. Társával írják le röviden ezeket a folyamatokat és hatásukat!

A beton kilúgozódása és hatása

A beton duzzadási korróziója és hatása

A beton cserbomlási korróziója és hatása

A beton olajkorróziója és hatása

5. feladat

Szigetelési munkája során a nedvességnek milyen hatása van az épületszerkezetek anyagainak hőszigetelő képességére?

6. feladat

Szigetelési tevékenysége során találkozik olyan épülettel, amelyet hibásan terveztek, az építéstechnológiai előírásokat nem tartották be, vagy kártevők rongálták meg a hőszigetelést, de leginkább elmulasztották az épületek megóvását. Egészítse ki tanulótársával az alábbi hibalehetőségeket!

Tervezési hibák: rossz _____, gyenge _____ stb.

Építéstechnológiai mulasztás miatti építési hibák: pl. a függőleges vízszigetelés az épületek talajszint alatti határoló falszerkezeteit hivatott megvédeni a _____ talajpárától, _____. A legtöbb hiba a _____ miatt adódik. A hajlatok és csatlakozások _____ legtöbbször _____, és a szigetelő lemez itt _____. A _____ rétegrend és a _____ hiánya miatt a rétegek _____ és eltörnek vagy elszakadnak.

Élősdiek, rovarok és egyéb kártevő élőlények (a homlokzati _____ megbontó harkály).

A rendszeres javítás, megóvás elmulasztása az épület súlyos _____ eredményezheti.

7. feladat

A helyesen kivitelezett szigetelés épségét az alapozási és falazási hibák miatti sérülések veszélyeztetik. **Tanári vezetéssel, tanulótársaival a gyakorlaton figyeljék meg a környező épületek falszerkezeteit és pilléreit!** Írásban válaszoljanak arra, hogy milyen okokra vezethetők vissza a falazatok és pillérszerkezetek repedései, a pillérek kagylós lepattogzásai, a falazatok elvizesedése, a lábazati részek kifagyása és mállása, valamint a vasbeton szerkezetekben az üregképződés!

[illegible]

8. feladat

Szigetelési tevékenységének egyik oldala a hangszigetelés, amelynek jó minőségét az előírásoknak megfelelően tervezett és kivitelezett válaszfalak biztosítják. Tanulótársával egészítse ki a válaszfalak meghibásodásának okait!

A válaszfalnak laza feltöltésre készített _____ van.

A _____ miatt a falhoz való csatlakozásnál a válaszfal megreped.

A válaszfal mozgásának okai:

- a főfalhoz való csatlakoztatása nem _____ készült,
- a _____ elhagyása,
- a válaszfal mennyezethez _____ elmaradása.

Szakszerűtlen beépítés vagy a _____ miatt az ajtó mozog a téglaválaszfalban.

Válaszfalrepedés miatt a válaszfal burkolata megreped, és a _____ meglazulnak.

Válaszfalrepedés vagy szakszerűtlen vakolás miatt a téglaválaszfal vakolata _____, leválik.

A téglaválaszfal _____ nem kielégítő, az építésnél vagy később keletkező hézag, illetve lyuk miatt.

9. feladat

Építési tevékenysége során olyan épületet lát, amelynek a falán tág repedések láthatók. Rajzolja meg egy homlokzati fal repedéseit! Mivel magyarázza a repedések kialakulásának okát, és mire következtet a repedés alakjából?



10. feladat

A jó homlokzatszigetelés elkészítésének egyik alapfeltétele a szigetelés alatti és a rákerülő vakolat hibamentessége, a vakolat minőségét és tartósságát befolyásoló tényezők ismerete. Tanári irányítás mellett, tanuló társaival egészítse ki az alábbi vakolathibákra vonatkozó szöveget!

Repedések keletkezésének okai a vakolaton:

- A felmenő szerkezet _____ függőleges vagy ferde irányú vakolatrepedések keletkeznek.

- A falakat elkészültük után, _____ azonnal bevakolják.

- A túl gyors száradás _____ repedéseket okoz.

A vakolat kipattogzásának oka az, hogy _____, szén- vagy agyagrögök kerültek a vakolatba.

A vakolat felületének porlását a kevés _____ okozza.

Hibás párkánykialakítás, kiálló szegélyek, tagozatok vízorr nélkül _____, ami a falon lévő korommal, porral keveredve _____ okoz a homlokzaton.

A homlokzat kifagy vízorr-eltömődés, _____ -előállítás vagy sérült ereszszegély, illetve bádogfedés miatt.

Homlokzati hajszálrepedések okai:

- egyszerre _____ vakolatot hordtak fel,

- túlságosan _____ habarcsot használtak,

- a habarcs anyagában túl sok a _____.

Zsugorodási repedések oka, hogy a homlokzati alapvakolat és a _____ között jelentős eltérés van.

_____ hatásra sérül a homlokzat vakolata.

Homlokzati elfoltosodás okai:

- a homlokzati síkon megjelenő _____ szerkezeti elemek hőszigetelésének hiánya,

- a felszívódó _____ okozta foltok,

- szigetetlen nedves helyiségek vannak a _____ mögött.

Homlokzati kivirágzás okai:

- a vakolóhabarcsba _____ keverték,

- a homlokzati vakolat friss, ki nem _____ került,

- a külső vakolás korábban készült, mint a _____.

A homlokzati vakolat elkészülte után a _____ mesterségesen szárították.

A vakolat a falazatról tavasszal táblásan leválik: _____ felületen keletkező, hártyszerű, _____ bevonatra vakoltak rá.

11. feladat

Tanári vezetéssel, tanulótársaival a gyakorlaton figyeljék meg a környező épületek homlokzati falainak és pilléreinek téglaburkolatát! Írásban válaszoljanak arra, hogy milyen okokra vezethetők vissza a téglaburkolatok kivirágzása, elszíneződése, kifagyása, a hézagok elvizesedése és a hátfalától való elválása.

12. feladat

Szigetelő szakemberként erkélyeknél és fürdőszobáknál olyan szigetelési meghibásodásokkal találkozunk, amelyek beázásokat, sókivirágzásokat és fagykárokat okoznak. Tanulótársával egészítse ki az alábbi, szigetelési hibákkal kapcsolatos esetleírásokat!

Teraszoknál a tartó födém szerkezet nedvesség elleni védelmére szolgál a _____. Erkélyeknél a tartó vasbeton szerkezetet kell megvédeni a _____. A szigetelést egy _____ védi a sérülésektől és az időjárástól (szűrőbeton). Leggyakoribb hiba, hogy a szűrőbeton alól a szigetelésen összegyűlő víz _____. A torlódó víz a széleken _____, _____ és télen _____ okoz. Hasonló hibát okoz a _____ hiánya. Mivel a szélekről a víz nem csöppen le, ezért a _____ károsítja a nedvesség.

Fürdőszobák szigetelésének leggyakoribb hibája a folyékony fólia szigetelésnél a sarkoknál képzett _____ vagy hibája, ami miatt nem tudják elhárítani a fröccsenő víz terhelését, illetve bejutását a _____.

13. feladat

Időnként víz van a pincében. Ismertesse, hogy Ön szerint az alábbi esetek hogyan befolyásolják a víz megjelenését az épületben:

- a betonjárda hiánya,
- lejtőben álló épület,
- hiányos falszigetelés,
- ereszcatorna-hiba,
- időszakos talajvíz-emelkedés.

14. feladat

Gyakori jelenség, hogy egyes épületek pincéjében állandóan áll a víz. Ennek több oka is lehet. Írja le, milyen hatása vannak a vízszigetelésre a következőknek:

- a vasbeton ellenlemez gyengesége,
- az épület alatti egyenlőtlen süllyedés,
- a talajvízszint a függőleges szigetelés felé kerül.

15. feladat

Tanári irányítás mellett a tanulócsoporthoz az épületeken meghibásodásokat észlelt. Ismertessék a meghibásodások legfőbb okait, ha az alábbi jelenségeket észlelték:

- a külső főfal vagy válaszfal a szigetelés felett nedves,
- a téglákban mészsálétrom gyűlt össze,
- zárt mellvédes erkély alatt a víz lefolyik a falon,
- a vakolat kifagy,
- az erkélyajtó alatt a szoba beázik.

16. feladat

Szigetelő szakemberként a tetőszigetelésnél tapasztalható hibák okait vizsgálja a tanulótársával. Egészítse ki a felsorolt tetőszigetelési meghibásodásokkal kapcsolatos megállapításokat!

Az egyrétegű lemezfedéssel befedett ideiglenes épület szigetelése a _____ hatására bekövetkező _____ miatt beázik.

A lapostetős épületek kavicsolt lemezfedése _____ vagy _____ származó hibák miatt beázik.

A terasz- vagy járhatótető- _____ miatti beázás.

Az egyenetlen lapostető _____ miatti beázás.

A lefolyó melletti _____ miatti beázás.

17. feladat

A szigetelési munkájának épsége és hatékonysága szorosan összefügg a bádogozás szakszerű kivitelezésével. A tanulócsoporthal tanári irányítás mellett egészítsék ki az alábbi, bádogos munkákkal kapcsolatos diagnosztikai észrevételeket!

A kémény vagy falszegély és a fal között a víz befolyt, mert nincs _____, vagy nincs _____ a fal hézagaiba.

A lemezfedés alatt nedvesedés keletkezik, mert az _____.

Átázás a falon, illetve párkányon a függőeresz-csatorna mögött, mert a függőeresz-csatorna külső szélé _____ van, mint a belső.

A víz nem folyik le a csatornában eléggé, vagy átsap, mert a függőeresz-csatornának _____, vagy az _____ nem elegendő.

Az attikacsatorna körül a víz befolyik az attikafalba és a tetőfedés alá, mert a csatorna _____.

Az attikacsatornán a víz beszivárog, mert az attikacsatorna fenékkorcát _____.

A cső külsején lefolyó esővíz vagy lecsapódó víz átnedvesíti a falat, mert a lefolyócső _____.

A lefolyócső toldásán a víz kifolyik, mert _____ a csöveket.

Az ablakkönyöklőnél a víz a falra csurog, a helytelen _____, vízzel _____ vagy a vízvezető _____ miatt.

18. feladat

Tanári vezetéssel tanulócsoportha a megvalósult épületszerkezeteken hőhidakat és beázásokat vizsgál. Ismertesse, milyen hatása van az alábbi szerkezeti megoldásoknak és jelenségeknek:

- a téglafalon átmenő vasbeton szerkezetek,
- a tetőszigetelésnél gyengén szigetelt szarufák,
- a falazatokba behatoló nedvesség,
- a lapostető átnedvesedése.

19. feladat

Tanári irányítás mellett a tanulócsoporthoz keressen az interneten meghibásodott, vagy elmaradt szigetelés miatt megrongálódott homlokzatú épületeket!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Mechanikai károk a teherhordó és a felületszerkezeteken jelentkeznek, **túlterhelésből**, **teherátrendeződésből**, vagy **dinamikus** igénybevételből adódhatnak.

Mozgás miatti károk: az alaptestek **egyenlőtlen süllyedése**, épületszerkezeti alakváltozások, terhelésből eredő elmozdulás, hőmérséklet-változás miatti méretváltozás, összeépített **épületszerkezetek gátolt mozgása**.

2. feladat

A korróziós hatás kivétel nélkül minden építőanyagnál megjelenik. A korrózió nem más, mint az anyagoknak a környezet hatására a felületről kiinduló olyan elváltozása, mely kémiai és biológiai folyamatok révén megy végbe. A kőanyagok korrózióját mállásnak nevezzük.

3. feladat

A kövek fizikai mállásának következményei:

- fagy hatására a kőzetalkotó **kristályok fellazulnak**;
- az agyagtartalmú kövek vízfelvétel hatására **meglágyulnak**;
- a vízzel együtt felszívódott sóoldatok kikristályosodva **szétfeszíthetik** a követ;
- a nagy hőmérséklet-változás **hőtágulási feszültségekből** eredő repedéseket okozhat;
- a szél **koptatja**, erodálja a kő felületét.

A kövek kémiai mállásának következményei:

- a víz és a benne oldott **vegyületek kioldják** a kő alkotórészeit;
- az agresszív városi eső **kérgesedést** okoz a kövek felületén;
- a városi por- és koromlerakódás **akadályozza** a nedvesség kipárolgását;
- a megtelepedő baktériumok **növényi savakat** termelnek.

4. feladat

A beton kilúgozódása és hatása

Kilúgozódás, mert a víz kalcium-hidroxidot old ki a betonból. A kioldódás felületi mészlérakódással, csökkenő szilárdsággal és tönkremenetellel is járhat.

A beton duzzadási korróziója és hatása

Duzzadási korrózió a szulfátsók betonba való beépülése során jön létre. (Cementbacilus.) A térfogat-növekedés a cementkővet szétfeszítheti. Ismétlődés esetében a beton teljesen összeroppan, szétmorzsolódik.

A beton cserbomlási korróziója és hatása

Cserbomlási korróziót az ammónium, különböző sók, savak, illetve a szerves vegyületek egy része idézheti elő. Ezek a cementkő alkotóival, elsősorban a kalcium-hidroxiddal kémiai reakcióba lépve vízzoldhatóvá teszik azokat, és lehetőséget teremtenek a kilúgozódásra.

A beton olajkorróziója és hatása

Fizikai olajkorrózió hatására az olajtól átitatott betonban csökkennek a kristályközi összetartó erők. Maradandó károsodás is kialakulhat, ha az olajnak savtartalma is van.

5. feladat

Ha az épületszerkezetekbe nedvesség jut, és az építőanyagok pórusait vízzel tölti meg, akkor azok részben vagy egészben elveszítik a hőszigetelő képességüket.

6. feladat

Tervezési hibák: rossz **vízvezetés**, gyenge **hőszigetelés** stb.

Építéstechnológiai mulasztás miatti építési hibák: pl. a függőleges vízszigetelés az épületek talajszint alatti határoló falszerkezeteket hivatott megvédeni a **beszívódó csapadékvíz okozta nedvességtől**, talajpárától, **talajnedvességtől**. A legtöbb hiba a **szakszerűtlen kivitelezés** miatt adódik. A hajlatok és csatlakozások **megerősítése** legtöbbször **elmarad**, és a szigetelő lemez itt **eltörik**. A **helytelen rétegrend** és a **beszorító habarcs** hiánya miatt a rétegek **elmozdulnak** és eltörnek vagy elszakadnak.

Élősdiek, rovarok és egyéb kártevő élőlények (a homlokzati **hőszigetelést** megbontó harkály).

A rendszeres javítás, megóvás elmulasztása az épület súlyos **károsodását** eredményezheti.

7. feladat

A fal- és pillérszerkezetek repedéseit általában alapozási hibák okozzák.

Különböző magasságú épülettömegeknek vagy nem egy időben épült falazatoknak csúszóhézag nélküli összeépítése is repedéseket okozhat.

A falazatok állóhézagainak üresen hagyása repedéseket okozhat, különösen erősen terhelt, vékonyabb falakban és pillérekben.

Emeletráépítés esetén a pillérek túlterhelése miatti kagylós lepattogzás a földszinti pilléreken.

Lapostetős épület hőtágulás okozta födémmozgása magával viszi a falat, azt megrepeszti.

Nem megfelelően szigetelt épületek falaiban, ha azok talajvízzel vagy talajnedvességgel érintkeznek, a kapilláris felemelkedés következtében a nem fagyálló anyagból készült lábazati falakon kifagyás keletkezik. A felszívódó víz magával viszi a benne levő sóoldatokat, amelyek a felszívódás határán kikristályosodnak és mállasztják a falazatot.

Vasbeton szerkezetekben gondatlan betonozás miatt üregek, kavicsfészkek keletkeznek.

8. feladat

A válaszfalnak laza feltöltésre készített **elmozduló alapja** van.

A **főfal mozgása** miatt a falhoz való csatlakozásnál a válaszfal megreped.

A válaszfal mozgásának okai:

- , a főfalhoz való csatlakoztatása nem **téglaötéssel** készült,
- a **merevítő huzalok** elhagyása,
- a válaszfal mennyezethez **való kiékelésének** elmaradása.

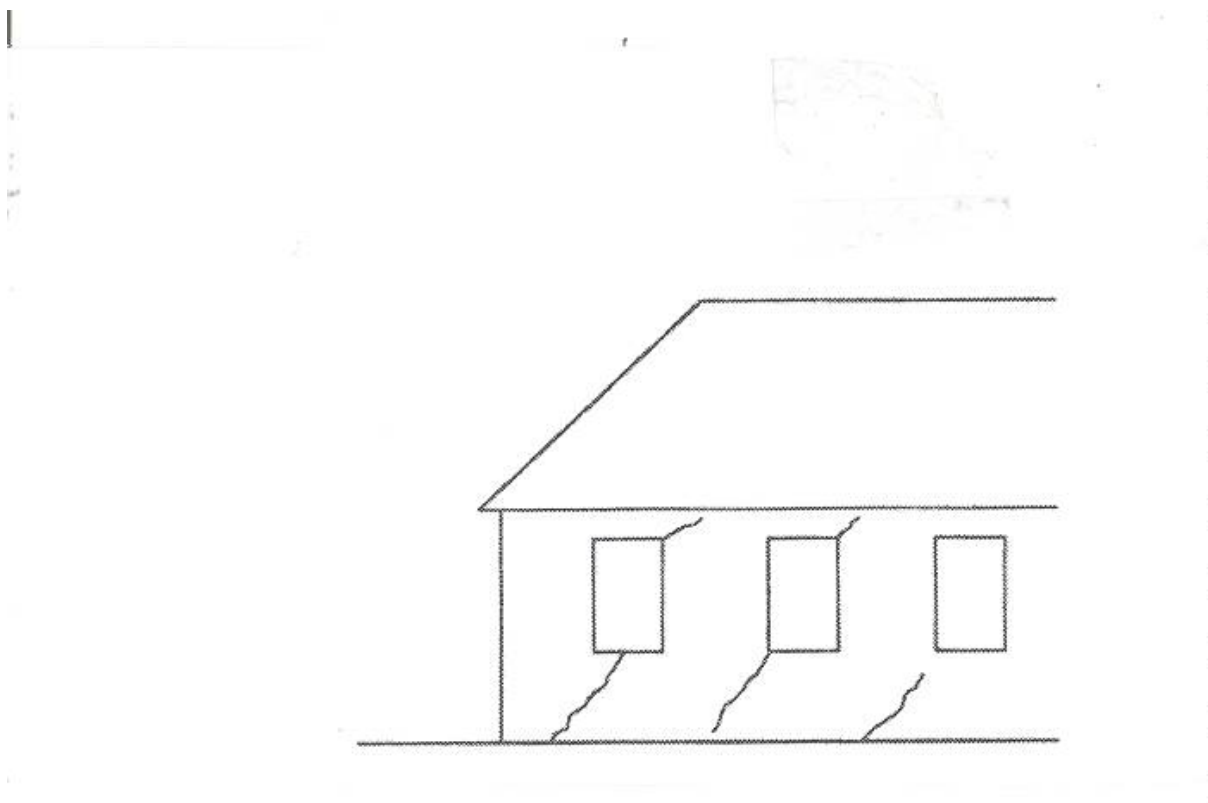
Szakszerűtlen beépítés vagy a **tok összeszáradása** miatt az ajtó mozog a téglaválaszfalban.

Válaszfalrepedés miatt a válaszfal burkolata megreped, és a **burkolólapok** meglazulnak.

Válaszfalrepedés vagy szakszerűtlen vakolás miatt a téglaválaszfal vakolata **megreped**, leválik.

A téglaválaszfal **hangszigetelése** nem kielégítő, az építésnél vagy később keletkező hézag, illetve lyuk miatt.

9. feladat



A repedés oka általában az egyenetlen altalajsüllyedés miatti alapozáselmozdulás. A falazaton a repedés a nagyobb süllyedés irányában emelkedik.

10. feladat

Repedések keletkezésének okai a vakolaton:

- A felmenőszerkezet **megsüllyedésekor** függőleges vagy ferde irányú vakolatrepedések keletkeznek.
- A falakat elkészültük után, **megülepedésük nélkül** azonnal bevakolják.
- A túl gyors száradás **zsugorodási** repedéseket okoz.

A vakolat kipattogzásának oka az, hogy **oltatlan mészcsonók**, szén- vagy agyagrögök kerültek a vakolatba.

A vakolat felületének porlását a kevés **kötőanyag** okozza.

Hibás párkánykialakítás, kiálló szegélyek, tagozatok vízzel nélkül **vízlecsurgást**, ami a falon lévő korommal, porral keveredve, **esőszakállt** okoz a homlokzaton.

A homlokzat kifagy vízzel eltömődés, **kismértékű bádogszegély**-előállítás, vagy sérült ereszszegély, illetve bádogfedés miatt.

Homlokzati hajszáltrepedések okai:

- egyszerre **túl vastag** vakolatot hordtak fel,
- túlságosan **kövér** habarcsot használtak,
- a habarcs anyagában túl sok a **finom adalék**.

Zsugorodási repedések oka, hogy a homlokzati alapvakolat és a **simítóréteg** között jelentős eltérés van.

Mechanikai hatásra sérül a homlokzat vakolata.

Homlokzati elfoltosodás okai:

- a homlokzati síkon megjelenő **vasbeton** szerkezeti elemek hőszigetelésének hiánya,
- a felszívódó **talajnedvesség** okozta foltok,
- szigeteletlen nedves helyiségek vannak a **homlokzat** mögött.

Homlokzati kivirágzás okai:

- a vakolóhabarcsba **gipszet** keverték,
- a homlokzati vakolat friss, ki nem **száradt falra** került,
- a külső vakolás korábban készült, mint a **belső vakolás**.

A homlokzati vakolat elkészülte után a **belső vakolatot** mesterségesen szárították.

A vakolat a falazatról tavasszal táblásan leválik: **fagyott** felületen keletkező, hártyszerű, **jeges** bevonatra vakoltak rá.

11. feladat

A burkolaton kivirágzások keletkeznek, mert a burkolatot a hátfallal együtt falazták, és nedvességet kap.

A habarcs ráköt a burkolótéglára, ezért elszíneződik.

A téglák nem fagyálló, és kifagy.

A víz megáll a hézagokban, mert a burkolatot túl mélyen, helytelenül hézagolták.

A burkolat a hátfalától elválik, a tartófal üledése miatt a burkolóréteg kötése megszűnt.

12. feladat

Teraszoknál a tartó födém szerkezet nedvesség elleni védelmére szolgál a **szigetelés**. Erkélyeknél a tartó vasbeton szerkezetet kell megvédeni a **csapadékvíztől**. A szigetelést egy **betonréteg** védi a sérülésektől és az időjárástól (szűrőbeton). Leggyakoribb hiba, hogy a szűrőbeton alól a szigetelésen összegyűlő víz **nincs kivezetve**. A torlódó víz a széleken **leázásokat, sókiválást** és télen **fagykárokat** okoz. Hasonló hibát okoz a **vízorr** hiánya. Mivel a szélekről a víz nem csöppen le, ezért a **felület anyagait** károsítja a nedvesség.

Fürdőszobák szigetelésének leggyakoribb hibája a folyékony fólia szigetelésnél a sarkoknál képzett **rugalmas kitöltések hiánya** vagy hibája, ami miatt nem tudják elhárítani a fröccsenő víz terhelését, illetve bejutását **a födémszerkezetbe**.

13. feladat

Az épület melletti földet rézsűben emelték ki, és azt nem kellően tömörítették vissza földdel, az épület körül **nincs betonjárda**, ezért a csapadékvíz beszivárog a pincébe.

Lejtőben álló épületnél nem gondoskodtak a hegy felőli vízelvezetésről burkolt árokkal vagy szivárgóval.

Hiányos a falszigetelés annál a falnál, amely a hegy felőli oldalon van, nincs ellátva kétrétegű függőleges szigeteléssel és védőfalazattal, vagy nem jól csatlakozik a vízszintes szigeteléshez.

Ereszcsatorna-állványcső és a csatornabekötés-csatlakozás hibás, vagy a bekötési szakaszon törött, esetleg repedt cső van.

Időszakos talajvíz-emelkedés miatt a talajvíz a szigetelésnél magasabbra került és bejutott a pincébe.

14. feladat

Megrongálódik, elszakad a vízszintes ragasztott szigetelés, ha vasbeton ellenlemez a talajvíz felhajtóerejéhez viszonyítva gyenge. A padlólemez felpúposodik, felemeli a szigetelést is.

Az épület alatt az egyenlőtlen süllyedés miatt a vízszintes szigetelés aljzatbetonja eltörik. Ezen a helyen a szigetelés beszorítás nélkül marad és elrohad.

A talajvíz a függőleges szigetelés fölé kerül és bejut a szigetelt teknőbe.

15. feladat

Falszigetelési hibák vagy meghibásodás miatt a külső főfal vagy a válaszfal a szigetelés felett nedves.

Ha jó vízszintes falszigetelés felett a téglákban mészsálétrom gyűlt össze, akkor az a levegőből is vesz fel annyi vizet, hogy nedves marad.

A zárt mellvédes erkélyen, ha nincs vízköpő, vagy a nyílása kicsi, esetleg nem áll ki eléggé, a rácsos erkélylemez szegélyének nincs kellő mértékű vízorra, akkor a víz lefolyik a falon és a vakolat kifagy.

Az erkélyajtó alatti szoba beázik, mert nincs jól megoldva az erkély alatti szigetelés végződése, nem nyúlik az erkélylap felső síkja fölé.

16. feladat

Az egyrétegű lemezfedéssel befedett ideiglenes épület szigetelése a **napsugárzás** hatására bekövetkező **előregedés** miatt beázik.

A lapostetős épületek kavicsolt lemezfedése **feltépésből** vagy **lyukasztásból** származó hibák miatt beázik.

A terasz- vagy járhatótető-**szigetelési hibák** miatti beázás.

Az egyenetlen lapostető**lejtés** miatti beázás.

A lefolyó melletti **torlódó, megálló esővíz** miatti beázás

17. feladat

A kémény vagy falszegély és a fal között a víz befolyt, mert nincs **bádoglemez**, vagy nincs **kellően beeresztve** a fal hézagaiba.

A lemezfedés alatt nedvesedés keletkezik, mert az **állókorc alacsony**.

Átázás a falon, illetve párkányon a függőeresz-csatorna mögött, mert a függőeresz-csatorna külső szélé **magasabban** van, mint a belső.

A víz nem folyik le a csatornában eléggé, vagy átcsap, mert a függőeresz-csatornának **nincs kellő esése**, vagy az **átmérője** nem elegendő.

Az attikacsatorna körül a víz befolyik az attikafalba és a tetőfedés alá, mert a csatorna **nem elég magas**.

Az attikacsatornán a víz beszivárog, mert az attikacsatorna fenékkorcát **nem forrasztották végig**.

A cső külsején lefolyó esővíz vagy lecsapódó víz átnedvesíti a falat, mert a lefolyócső **érintkezik a fallal**.

A lefolyócső toldásán a víz kifolyik, mert **fordítva dugták egymásba** a csöveket.

Az ablakkönyöklőnél a víz a falra csurog, a helytelen **lejtés**, vízorr**legörbülés** vagy a vízvezető **hiánya** miatt.

18. feladat

Hőhíd létrejött, a homlokzati téglafalak átmenő vasbeton szerkezeteinek alacsony hőmérsékletű belső felületein létrejövő páralecsapódás penészesedést, a külső felületeken elszíneződést, fagykárt és vakolatleválást okozhat.

A tetőtér-szigetelésnél gyengén szigetelt szarufák hőhidat képezhetnek.

A falazatba behatoló nedvesség fagykárokhhoz vezet, melynek hatására a fal hőgátló képessége romlik.

A lapostető hőszigetelésének átnedvesedése, átázása a nedvesség elleni szigetelés hibája vagy páratechnikai hiba miatt következik be. Az átnedvesedés következménye a hőszigetelő képesség romlása, a szerkezeti rétegek zsugorodása következtében hőhidak alakulnak ki.

19. feladat



IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

premier.mtv.hu

Ágostháziné Dr. Eördögh Éva: Épületdiagnosztika, Műszaki Könyvkiadó, 1999, 76. oldal.

procdea.hu

Ágostháziné Dr. Eördögh Éva: Épületdiagnosztika, Műszaki Könyvkiadó, 1999, 54. oldal.

AJÁNLOTT IRODALOM

Bajza József: Szemrevételezéses épületdiagnosztika, TERC, Budapest, 2003.

Dános György – Hír Alajos: Tatarozási zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.

Dr. Rózsa László – Kelemen János: Talajvíz elleni szigetelés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.

Ágostháziné Dr. Eördögh Éva – Dr. Gilyén Nándor – Dr. Haszmann Iván – Tóth Ernő:

Épületdiagnosztika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.

Szajkovics Károlyné: Fenntartás-építési és felújítási technológiák, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.

Mentesné Zöldy Sarolta: Épületkárok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.

Szerényi Attila – Szerényi István – Bársony János: Épületek fenntartási, karbantartási és felújítási munkái, műemlékvédelem, Szega Books Kft., Pécs, 2004.

A(z) 0476–06 modul 017–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 582 04 0000 00 00	Építményszigetelő
31 582 15 1000 00 00	Kőműves

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
11 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató