

Szakértői jelentés

Gödöllő Szabadság téri Tulipános szökőkútról



Tartalomjegyzék

1. Előzmények
2. Rendelkezésre álló adatok
3. Helyszíni vizsgálatok és eredményeik
 - 3.1. Térszín feletti részek
 - 3.2. Térszín alatti részek
4. Megállapítások, javítási javaslat
5. Költségbecslés
6. Fényképmelléklet
7. Árazatlan költségvetés

Szakértő:

Halász István EV
okl. építőmérnök
Tartószerkezeti tervező, szakértő
T, SZÉS-1
MMK: 01-12468

Budapest, 2017 október 19.

1. Előzmények

Jelen szakértői jelentés Gödöllő Város Önkormányzata megbízásából készül.

Megbízóm szakértői jelentés készítését kérte a 2100 Gödöllő, Szabadság téren (hrs.: 416; 408/3.; 417/33) található tulipános szökőkút süllyedésével kapcsolatban.

A „Szabadság tér és környezetének megújítása” projekt a Wettstein és Társa Bt. generáltervezésében valósul meg. A projekt részét képezi a tulipános szökőkút helyreállítása is. Jelen szakvélemény a helyszíni vizsgálatok alapján szökőkút süllyedési okainak kiderítésével foglalkozik, valamint a további süllyedés megakadályozására tesz javaslatot.

2. Rendelkezésre álló adatok

A szökőkút jelenlegi állapotáról sem digitális, sem papír alapú tervdokumentáció nem állt rendelkezésre. A Wettstein és Társa Bt., mint generáltervező geodéziai adatszolgáltatást adott át. Ezen felül helyszíni szemrevételezéses vizsgálatkor a szökőkút főbb méreteit felmértem.

3. Helyszíni vizsgálatok és eredményeik

A helyszíni vizsgálatra 2017. 06. 16-án került sor, 17-19 óra között. A vizsgálatot megelőzően záporosó volt, mely a szemrevételezéses vizsgálatok esetében a süllyedések, valamint szerkezeti ázások megállapíthatóságának szempontjából kedvező volt. Az idő párás, a hőmérséklet ~23 °C volt.

A szökőkút felépítményét, valamint vízgépészeti alépítményét szemrevételezéssel ellenőriztem, ezen felül a kút főbb geometriai méreteit is felmértem.

3.1. Térszín feletti részek

Az alaprajzilag kerek kút zománcozott elemekből épült. A kút kerülete 14,70m. A kerület mentén kb. 60cm-es elemekből épült perem került kialakításra a kút ellentétes oldalain „zárókövekkel”, melyek mérete ~13 cm. A kút elemei között fugázás látható. A fugák állapota többnyire jó, ugyanakkor helyenként komolyabb repedések is láthatók. A kút északi oldalán egy helyen a zománcozott elem repedt meg, körülötte a fuga sértetlen volt. A kút zománcozott elemei helyenként mechanikai sérüléseket szenvedtek, illetve a vékony zománcréteg lefagyott az elemekről. Ezeket a hibákat anyagidegen fugázó, illetve vélhetően cementes alapú habarcs kenéssel próbálták helyrehozni, mely nem csak esztétikailag nem előnyös, de a javítások több helyen újra lefagyásnak indultak a nem megfelelő anyagválasztás és felhordás miatt.

A szökőkút körül kiskockakő burkolatú, alaprajzilag kerek terület került kialakításra. A terület egyenletes lejtéssel tervezett a déli irányban. A déli szélén víznyelő került kialakításra. A térszín lejtése a kút északi oldalán egyenletes, a helyszínen geodéziai műszerek nélkül is érzékelhető. A kút déli oldalán a kockakő burkolatban a kúttól mintegy 1,0m távolságban horpa alakult ki, az altalaj, így a burkolat is süllyedéseket szenvedett. A horpa a vizsgálatkor esővízzel feltöltődött, mélysége ~2-5cm.

A kockakő burkolat, valamint a szökőkút szerkezeti csatlakozásának érdekében a kockakő burkolat tórikus felülettel került felvezetésre a szerkezetre. A kút peremén 2 helyen, a zárókőtől mintegy 3-4 elemnyire határozott, süllyedésre utaló elmozdulások láthatók a kút elemei között. A fuga ezeken a helyeken átrepedt, kifagyott. A koncentrált süllyedés környezetében a kiskockakő burkolat is határozott, erőteljes repedésképet mutat a nyugati oldalon. A keleti oldalon repedéseket nem láttunk, ugyanis a kockakő burkolat hézagolása nem sokkal korábban ezen a részen lokális javításon esett rá. A javítás vélhető oka a hézagolás megrepedése lehetett.

3.2. Térszín alatti részek

A kút nyugati oldalán acél aknafedlap található. Az aknafedlap könnyen nyitható, az aknában bebetonozott betonacél hágcso segíti a lejutást. A térszín alatti akna alaprajzi mérete 2,40x3,40 m. Itt kaptak helyet a szökőkút működtetéséhez szükséges vízgépészeti berendezések, valamint az ezeket kiszolgáló elektromos berendezések, pl. elektromos mérőóra is. Az akna földémlemeze helyenként lyukakkal áttört, mely nyílásokon a gépészeti kábelek, csövek kerültek átvezetésre. Az áttörések környezetében erőteljes ázásnyomok láthatók, cseppkőképződéssel. Az akna egészére jellemző volt a csekély mértékű betonfedés alkalmazása. Az igen kis betonfedés, valamint a beton szerkezet nem megfelelő szemnagysága, illetve a bedolgozási hiányosságok a betonfedés leválásához, a betonacélok korróziójához vezettek. A földémlemen a szerkezeti vasalás kirajzolódik, a betonacélok szabadon korrodálnak, így tovább fokozva a körülöttük lévő betonfelület károsodását, leválását. A beton felülete több helyen fészkes. Az akna teljes belső részében a páratartalom igen magas volt. A pára a szerkezeten csapódik le, ezáltal folyamatosan nedves közeget teremt.

4. Megállapítások, javítási javaslatok

4.1. Megállapítások

A szerkezet ilyen mértékű süllyedése alapvetően három okra vezethető vissza. Egyrészt a kút nem teljes felületén alapozott. Mindössze a középső, amúgy nagyobb tömeget képviselő közbelső rész alatt található a vasbeton szerkezetű akna, mely a szükséges alapozást a szerkezetnek biztosítja. Az akna melletti „perem” vélhetően az akna mellé visszatöltött földre került ráépítésre. A visszatöltés szükséges konszolidációs ideje vélhetően nem került kivárára, de az is kétséges, hogy kellő tömörséggel készült-e el a visszatöltés. Vélhetően nem, mert a terület mély oldalán kismértékű süllyedés, horpa alakult ki, mely a második problémához vezetett. A kismértékű süllyedések miatt a terület víztelenítése egyre kevésbé tudta funkcióját a tervezetteknek megfelelően ellátni. Tekintve, hogy a csapadék így már nem teljes mértékben a zárt vízelvezető rendszerben került elvezetésre, a víz megtalálta útját a kiskockakő burkolatba, és folyamatosan áztatta azt, mely a fellépő süllyedéseket fokozta. A harmadik ok pedig a már részben megsüllyedt kútperem fugáinak elrepedése. Ezeken a hézagokon a kút vize is lejutott a feltöltésbe, mely a csapadékvízhez hasonlóan a feltöltést erodálta.

Helyszíni szemrevételezéses vizsgálatkor a zárókövektől mintegy 3-4 elemnyire láthatóak repedések, melyek egybe esnek a szerkezet alatti akna vélhető külméreteivel.

A további süllyedések megakadályozásának érdekében mindhárom okot egyszerre szükséges megszüntetni!

A kút alatti akna állapota sem kielégítő. A beton felületének helyreállítása szükséges, valamint a szerkezet vizesedésének megakadályozása is fontos feladat. Amennyiben lehetőség nyílik rá, a teljes földémlemezt szigeteléssel kellene ellátni. Ehhez a kút teljes elbontása, majd visszaépítése szükséges. Amennyiben a restaurátori javaslat a kút újjáépítését irányozza elő, úgy a szigetelés elkészítése mindenképpen szükséges és javallt.

4.2. Javítási javaslatok

Akna javítása:

Az akna teljes belső felületét meg kell tisztítani. A laza betonrészeket le kell vésni, majd a betonacélok passziválását követően a beton felületét (károsodási mélységtől függően) cementbázisú bevonattal javasolt ellátni. A felújításhoz MC Oxal DS-HS cementbázisú bevonatanyag felhordása szükséges az alábbi utasítások figyelembevételével. A kiválasztott anyagnak műszakilag legalább egyenértékűnek kell lennie a tervezett anyaggal, illetve technológiával.

A cementbázisú bevonatra vonatkozó szabályok és kivitelezési utasítások:

Aljzat előkészítése:

A felületi laza betonrészeket, a szennyeződéseket el kell távolítani, azaz a bevonatszigetelést a nyers beton szerkezetre kell felhordani. A megtisztítás történhet homokszórásos eljárással, vagy vizes-homokos felülettisztítási eljárással.

A felületen található 5-8 mm-nél mélyebb fészkeket a rendszerhez illeszkedő MC Oxal RM-L műanyagadalékos habarccsal kell kiegyenlíteni. A megtisztított felületet átglettelni nem szabad, csak a mély fészkek kitöltése megengedett. Amennyiben a megtisztított felület nagyon érdes, szórásos felhordási technológiát kell választani. Az akna belsejében gipsz használata tilos!

Felhordás előtt a felületeket enyhén nedvesíteni kell, azaz matt nedves felületre kell a bevonatot felhordani. A vízszintes felületek előnedvesítésénél ügyelni kell arra, hogy a felületen tócsák nem alakulhatnak ki.

Anyag bekeverése:

Az Oxal DS-HS zsák tartalmát kb. 4,5 liter tiszta víz be kell önteni és csomómentesre kell keverni. A keverésnél a gyártói előírásokat be kell tartani, ügyelni kell a víz adagolására és a keverési időre.

Cementbázisú bevonatszigetelés felhordása:

A vízgépészeti akna/kapcsolótér teljes belső felületén 4 mm vtg., víznyomásra is minősített, szulfátálló, csökkentett páraáteresztő képességű cementbázisú bevonatszigetelés, azaz MC Oxal DS-HS bevonat készüljön, 6,8 kg/m² anyagfelhasználással. A medence hajlataiban a bevonatszigeteléshez rendszerben illeszkedő hajlatkenést kell készíteni (MC Oxal RM-L vagy Oxal SPM. A bevonatszigetelést kézzel (pl.: ecsettel/glettvassal) vagy gépi szórt technológiával is fel lehet hordani, a felhordásnál a gyártói utasításokat be kell tartani.

A bevonatszigetelést két rétegben kell felhordani, "friss a frissen" módszerrel, enyhén előnedvesített felületre. A felhordás közben folyamatos rétegvastagság mérés szükséges, továbbá a rétegvastagság mérést jegyzőkönyvezni kell.

A felhordott szigetelést óvni kell a gyors kiszáradástól, a közvetlen napsugárzástól, valamint a mechanikai behatásoktól. A szigetelésen munkát végezni (pl.: betonozni) leg hamarabb a felhordást követő 3 nap lehetséges.

Amennyiben a restaurátorok a kút elbontását irányozzák elő, úgy az elbontást követően a vízgépészeti akna földemeleze felülről feltárható. Amennyiben a feltárás súlyos szerkezeti károsodást mutat, úgy statikus szakértő bevonása javasolt. Ha a földém felső felülete a belső felületéhez hasonló minőségű és mélységű károsodásokat mutat, úgy a beton felületet az akna belső felületeinél részletezett technológiával kell helyreállítani. Amennyiben a felújítás ezen szakaszában nem vízzáró cementbázisú javítóhabarcs készül javaslom, hogy 1 rtg. modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés is kerüljön felhordásra a kút újépítése esetén. A szigetelést az akna falára le kell fordítani, minimum 80cm

mélységig. A szigetelést felületszivárgóval (pl. Dörken lemez), vagy XPS tábla alkalmazásával kell megvédeni a mechanikai sérülések ellen.

Kiskockakő burkolat és visszatöltés helyreállítása:

A kiskockakő burkolatot a károsodott rész körül minimum 1,5m távolságban vissza kell bontani. A megsüllyedt szökőkút perem elemei közül a fugát ki kell kaparni, majd a süllyedt részt teljes egészében el kell bontani. Az elbontáskor ügyelni kell az egyes elemek épségének megővására, hogy azok visszaépíthetők maradjanak. A visszabontott perem alatt az esetleges szerelőbetont el kell bontani, majd a töltést minimum 80 cm - 1,0 m mélységben ki kell emelni. A kiemelt töltésanyagot deponálni szükséges.

A kútperem alatt 10 cm vastag szerelőbeton készül, mely alá min. 40 cm folytonos szemeloszlású homokos-kavics ágyazat, vagy zúzottkő beépítése szükséges.

A homokos kavics ágyazat alatt javasolom teljes felületen min. 136 g/m² felülettömegű geotextília terítés elkészítését (pl. Typar SF 40 – 136).

A homokos kavics ágyazat mérési jegyzőkönyvvel igazolt tömörsége $Tr\rho \geq 95\%$, $E_2 = 40\text{MN/m}^2$ legyen.

A visszatöltött talajok szerves anyagot nem tartalmazhatnak! A földkiemelési tükört szintén tömöríteni kell ($Tr\rho=90\%$, $E_2=40\text{MN/m}^2$). A szerelőbeton alatti altalaj és ágyazati réteg tömörségét és annak egyenletességét a mintavételi és minősítési terv alapján, mérési jegyzőkönyvvel kell igazolni. A későbbi viták elkerülése érdekében.

A földvisszatöltés jól tömöríthető földműanyagokkal történhet 20-25 cm vastagságú rétegenként. Nem töltethők vissza átázott, puha, szerves, törmelékes, nehezen vagy egyáltalán nem tömöríthető talajok, a feltöltések anyagai. A tömörítést kézi mozgató robbanómotoros géppel kell elvégezni (döngölőbéká).

Egyéb javaslatok:

- felázott, fellazult talajra alapozni nem lehet; amennyiben a gépészeti akna melletti korábban visszatöltött talaj nem alkalmas tovább tömörítésre, vagy roskadásra érzékeny, talajcsere szükséges.
- a területre hulló csapadékvíz összegyűjtéséről és elvezetéséről gondoskodni kell.

A visszatöltés elkészültét követően a szerelőbeton rétegre megfelelő szintezés mellett a perem elemek visszaépítése, majd fugázása következik. Utolsó lépésben pedig a kiskockakő burkolat állítandó helyre. A burkolatot egyenletes lejtéssel kell kialakítani a meglévő víznyelő irányába. A víznyelő kitisztításáról és rendszeres karbantartásáról gondoskodni szükséges.

Kút helyreállítása:

Amennyiben a kút nem kerül újjáépítésre, úgy minimálisan a fugák kikaparása, valamint azok újraépítése szükséges. A kúton alkalmazandó fugázó anyagra a bevont restaurátorok által megjelölt anyag használható csak fel.

5. Költségbecslés

Jelen munkaközi tervdokumentáció tételes mennyiségkimutatást nem tartalmaz.

A várható költségek becsült költségek, az egyes tételek pontos árazását követően változhatnak.

Várható költség akna belső felújítása, aknafödém szigetelés építése nélkül (perem elbontás, helyreállítás):

~2.900.000 Ft

Várható költség akna belső felújítása, aknafödém szigetelés építésével (az ár a kút teljes elbontását, valamint visszaépítését nem tartalmazza):

~3.600.000 Ft

A költségbecslés a helyszíni szemlén tapasztaltak és a károsodás helyreállításának mértéke alapján lett meghatározva. Helyszíni feltárás nem készült, így az altalaj állapotáról és egyéb nem látható szerkezeti

károsodásokról nincs tudomásom. A kivitelezés megkezdése előtt feltárással kell megbizonyosodni a feltételezés helyességéről, szükség esetén a díjak korrigálandóak!

6. Fényképmelléklet



1. kép: Szökőkút a Dózsa György út irányából (Kelet felől) – Bal oldalon javítás a kiskockakő burkolaton



2. kép: Déli oldal, horpa és pangó csapadék a kiskockakő burkolaton, távolban a víznyelő akna



3. kép: Pangó csapadékvíz és a víznyelő akna



4. kép: A kút megsüllyedt, déli oldala. A kockakő burkolat és a szökőkút perem is többször javításon esett át



5. kép: A kút akna felőli, nyugati oldala. A megsüllyedt elemek a képen jelölve.



6. kép: 5. képen jelölt jobb oldali kapcsolat. ~5mm süllyedés



7. kép: A kút keleti oldala. A megsüllyedt elemek a képen jelölve.



8. kép: A kút keleti oldala. A 7. képen jelölt kapcsolat, ~8mm süllyedés



9. kép: Nyugati oldali kockakő burkolat a süllyedést mutató elemek környezetében – hálósan megrepedt hézagolás



10. kép: Keleti oldali kockakő burkolat a süllyedést mutató elemek környezetében – repedés nem látható, friss javítás nyomai



11. kép: Kézzel bontható, repedezett fugázás a kútelemek között.



12. kép: Fuga töret – felső rétegében cementes alapra utaló szürkés színezet.



13. kép: Megerpedt kút peremelem



14. kép: Korábbi javítások, valamint lefagyott mázrész a kút egyik elemén



15. kép: Fuga melletti repedés a kút középső elemén



16. kép: Gépészeti akna a kút alatt



17. kép: Gépészeti akna földem – kirajzolódó korrodált vasalás, áttörések környezetében ázás, cseppkőképződés



18. kép: Gépészeti akna földem – kirajzolódó korrodált vasalás, áttörések környezetében ázás, cseppkőképződés, fészkes betonfelület



19. kép: Gépészeti akna födém – kirajzolódó korrodált vasalás, leváló betonfedés

7. Árazatlan költségvetés