



ÚTMUTATÓ A MÉRNÖKI SZAKDOLGOZATOK KÉSZÍTÉSÉHEZ

1. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

A szakdolgozat készítésének általános szabályait és formai követelményeit a TVSZ 5. sz. melléklete tartalmazza. Jelen útmutató a VTK alap- (BSc) és szakirányú képzéseiben készülő szakdolgozatok speciális elvárásait, formai és tartalmi követelményeit tartalmazza (TVSZ 5. melléklet 15. pont). A mintákat jelen útmutató 1. és 2. melléklete tartalmazza.

A szakdolgozat célja, hogy a mérnökjelölt a választott témakörben bizonyítsa a megfelelő hazai és külföldi szakirodalmi tájékozottságát, valamint elemző, értékelő képességét. Bizonyítsa, hogy önálló munkával képes megfigyelések végzésére, adatgyűjtésre, -feldolgozásra és -értékelésre, műszaki tervezésre, problémamegoldásra és mindezekből helyes következtetések levonására. A szakdolgozat tanúsítsa, hogy a jelölt képes a megszerzett szakismeretek gyakorlati alkalmazására és alkotó módon történő felhasználására.

A szakdolgozat témáit és kidolgozásra kerülő részeit úgy kell megválasztani, hogy azok a képzési céllal összhangban legyenek, kielégítsék a gyakorlati igényeket, ugyanakkor a jelöltnek lehetősége nyíljon a szükséges vizsgálatok elvégzésére, az adatok összegyűjtésére és feldolgozására, műszaki tervezésre.

A szakdolgozathoz ki kell tűnnie, hogy a hallgató:

- a dolgozat megírásához szükséges ismereteket tanulmányai során kellő alaposággal elsajátította,
- a vonatkozó szakirodalomban, műszaki irányelvekben, jogi és más szabályozásban jártas, és az ott olvasottakat adekvát módon alkalmazni képes,
- a szakterülethez kapcsolódó vizsgálati és értékelési módszereket ismeri és alkalmazni tudja,
- megfelelő képességgel rendelkezik ahhoz, hogy szakmáján belül egy adott problémát elméleti és gyakorlati oldalról kifejtse, értékeljen, önálló véleményt alkosson, és mérnöki megoldási javaslatot kidolgozzon,
- a szakdolgozattal szemben támasztott stiláris követelményeknek megfelel, a szakmához és annak tudományterületéhez kapcsolódó szakkifejezéseket elsajátította, és helyesen alkalmazni tudja.

Amennyiben a **konzulens** nem áll az Víz tudományi Karal foglalkoztatási jogviszonyban (azaz külső konzulens esetén), belső konzulens (VTK-val foglalkoztatási jogviszonyban álló) is ki kell jelölni és mindkettő nevét fel kell tüntetni a szakdolgozat belső címlapján. A (belső) konzulens feladata a formai követelmények ellenőrzése.



2. TARTALMI ÉS FORMAI KÖVETELMÉNYEK

A **szakdolgozat terjedelme** függelék és mellékletek nélkül legalább 60000 karakter (szóköz nélkül), a mellékletekkel és függelékkel együtt a **70** oldalt nem haladhatja meg.

A szakdolgozat kötése

A bekötés sorrendjét a TVSZ 5. sz. melléklete tartalmazza. A kötés módjára vonatkozó segédletet jelen útmutató 2. számú melléklete tartalmazza.

A borítólap

Külső borítólap: fekete színű, keménykötésű műbőr. Mérete igazodjon a dokumentáció kötési igényéhez.

Feliratai /aranyozott betűkkel/:

- Szakdolgozat
- A szerző neve
- Évszám

Belső címlap feliratai:

- Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víztudományi Kar, Intézet
- a szakdolgozat címe
- a szerző neve, szakja
- konzulens(ek) neve, beosztása
- Víztudományi Kar logo-ja
- a benyújtás helye (Baja), a benyújtás éve

A szakdolgozat szerkezeti felépítése (Minta: jelen útmutató 1. sz. melléklete)

A szakdolgozatok **javasolt** szerkezeti felépítése függ a feladat jellegétől, ilyen szempontból a dolgozatok két fő csoportba sorolhatóak, de elképzelhető a két jelleget ötvöző szerkezet is.

Feltáró, elemző, értékelő, kísérletező jellegű szakdolgozatoknál:

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés
2. Szakirodalmi áttekintés
3. A jelenlegi helyzet bemutatása
4. Célkritizálás
5. Alkalmazott anyagok, módszerek
6. Eredmények és értékelésük
7. Következtetések, javaslatok
8. Összefoglalás
9. Irodalomjegyzék

Mellékletek (Nem kötelező: TVSZ 5. sz. melléklete szerint)

Függelékek (Kötelező: TVSZ 5. sz. melléklete szerint, külön lapokon)

1. Függelék - Összegzés (annotáció)
2. Függelék – A konzultáción történő részvétel igazolása



3. Függelék – Nyilatkozat
4. Függelék – Felhasználási nyilatkozat

Tervezés jellegű szakdolgozatoknál:

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés
2. Szakirodalmi áttekintés
3. A jelenlegi helyzet bemutatása
4. Célkitűzés
5. Megoldási változatok kidolgozása és azok összehasonlító értékelése
 - 5.1. Változatok leírása
 - 5.2. Változatok méretezése, számítások
 - 5.3. Költségbecslés
 - 5.4. Összehasonlító értékelés gazdaságossági és környezeti szempontok alapján
6. Kivitelezésre javasolt változat vagy valamely részletének terve
 - 6.1. Műszaki leírás
 - 6.2. Üzemelési leírás
 - 6.3. Méretezés, számítások
7. Összefoglalás
8. Irodalomjegyzék

Mellékletek (Nem kötelező: TVSZ 5. sz. melléklete szerint)

Függelékek (Kötelező: TVSZ 5. sz. melléklete szerint, külön lapokon)

5. Függelék - Összegzés (annotáció)
6. Függelék – A konzultáción történő részvétel igazolása
7. Függelék – Nyilatkozat
8. Függelék – Felhasználási nyilatkozat

A dolgozat címe

A cím legyen rövid, érthető és a tartalmat jól kifejező.

Tartalomjegyzék

A tartalomjegyzéket a belső címlap utáni oldalon decimális számrendszerben kell közölni. A jó tartalomjegyzék tükrözi a dolgozat logikai felépítését. Fejezetekből, alfejezetekből és további egységekből áll, ezek oldalszámát pontosan jelölni kell. Az egyes fejezeteket decimális rendszerű számozással - a főfejezeteket egy számjeggyel (1., 2., 3., stb.), az alfejezeteket két, három számjeggyel (1.1, 1.2. vagy 1.1.1., 1.1.2., stb.) kell ellátni (célszerű a „Stílusok” ablakból a megfelelő formátumra kattintva). Tartalomjegyzék generálása: „HIVATKOZÁS”; „Tartalom” fül.

A szakdolgozat készítésének formai követelményei

Az egyes fejezetek tagoltsága – a téma kifejtésének vagy a probléma megoldásának mélységétől függően – természetesen eltérhet egymástól.



A borító hátsó-belső oldalában található zsebbe az A/4 méretűre összehajtogatott tervrajzokat, az egyéb, be nem fűzött mellékleteket, továbbá a dolgozat anyagát tartalmazó CD mellékletet kell betenni.

Szövegszerkesztés

A elektronikus szövegszerkesztés során kötelezően alkalmazandó formázási előírások:

- a nyomtatás egyoldalas
- margók: alul és felül 2,5 cm; baloldalon (a kötés miatt) 3 cm, jobb oldalon 2 cm.
- betűtípus: Times New Roman
- betűméret: szövegtörzs 12p, a szövegközi táblázatokban, feliratoknál 10p
- sortávolság: 1,5
- igazítás: sorkizárt
- oldalszámozás: jobboldalon, lent
- helyesírás-ellenőrzés alkalmazandó!

Illusztrációk

A dolgozat tartalmi és szakmai értékeit növelik a jól áttekinthető illusztrációk (táblázatok, ábrák és rajzi mellékletek), de csak akkor, ha magyarázat, elemzés is kapcsolódik hozzájuk a szöveges részben és a dolgozat megértését elősegítik.

Minden illusztrációt sorszámmal és címmel kell ellátni, melyeket a táblázatok felett, illetve az ábrák alatt kell feltüntetni. A rajzi mellékleteket szövegmezővel kell ellátni. A szövegben hivatkozni kell minden ábrára (x. ábra), táblázatra (x. táblázat), rajzra (x. rajz), és mellékletre (x. melléklet).

A külső forrású illusztrációk felhasználásánál figyelembe kell venni a szerzői jog vonatkozó szabályait, azaz meg kell adni az illusztráció feliratában a szerzőt és évszámot (Kovács, 2017), valamint az irodalomjegyzékben a teljes hivatkozást. Szerkesztett illusztrációk esetén is meg kell adni az eredeti forrást (pl. saját szerkesztésű ábra Kovács 2017 alapján).

Amennyiben az illusztrációk által közvetített információ a dolgozat lényegi, szerves része, akkor ezeket a szövegben kell elhelyezni, lehetőleg arra az oldalra, ahol a leírásban is szerepel. A nagy helyigényű, a szöveges részt szétszabdalo, kevésbé fontos anyagrészeket a mellékletekbe kell elhelyezni.

A **mértékegység** megadásánál a szakterületi elvárásoknak megfelelően, lehetőség szerint az SI (Système International d'Unités) jelöléseit kell alkalmazni.



S Z A K D O L G O Z A T

Hallgató Neve

2017

(KÜLSŐ borító minta)



Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Víz tudományi Kar
Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet

A Sugovica vízminőség-vizsgálata

Hallgató Neve

Építőmérnöki BSc

Konzulens:

Külső Konzulens, gépészmérnök

Dr. Belső Konzulens, főiskolai docens



Baja, 2017

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	2
2. Szakirodalom, elméleti háttér	2
2.1. Üzemeltetési utasítás felülvizsgálata	2
2.1.1. Iszapcentrifuga hatékonyságának rendszeres vizsgálata	2
2.1.1.1. Termogravimetriás mérések	2
3. A jelenlegi helyzet bemutatása	2
3.1. Előzmények	3
3.1.1. Az épület állapotának bemutatása.	3
4. Célkitűzés	3
5. A megoldás módszerei.....	3
6. Eredmények és értékelésük	3
7. Következtetések, megoldás	4
8. Összefoglalás	4
9. Irodalomjegyzék	4
10. Mellékletek jegyzéke	5
Mellékletek	6
Függelékek	7
1. Függelék - Összegzés (annotáció)	7
2. Függelék - A konzultációkon történő részvétel igazolása	8
3. Függelék – Nyilatkozat.....	9
4. Függelék - Felhasználási nyilatkozat.....	10

1. BEVEZETÉS

Ez a melléklet csak egy szakdolgozat típus mintája, a dolgozat jellegétől függően a fejezetek felépítése ettől eltérhet. A cím legyen rövid, érthető és a tartalmat jól kifejező. A szöveg írására, különösen a címsorok esetében csak az előre elkészített stílusokat használjuk! Így könnyebb a tartalomjegyzék automatikus generálása.

A bevezetésben kell leírni a választott téma, a megoldani kívánt probléma aktualitását, fontosságát. Itt lehet ismertetni, megindokolni a témaválasztást. Maximum két A4-es oldal.

2. SZAKIRODALOM, ELMÉLETI HÁTTÉR

A témával összefüggő irodalom feldolgozása szorosan kapcsolódik a témához, a megoldásra váró problémához, legyen célirányos. Az irodalomban ismertetett eredményeket kritikailag elemezni (pl. hiányok, ellentmondások bemutatása), értékelni kell a szakdolgozat keretében megoldásra váró probléma szempontjából.

A felhasznált irodalom: szakirodalom, jogszabályi előírások, műszaki irányelvek, szabványok, adatbázisok stb. (lásd később Irodalomjegyzék fejezetben).

2.1. Üzemeltetési utasítás felülvizsgálata

2.1.1. Iszapcentrifuga hatékonyságának rendszeres vizsgálata

2.1.1.1. Termogravimetriás mérések

3. A JELENLEGI HELYZET BEMUTATÁSA

A ténylegesen vizsgált helyzet bemutatása (kiindulási állapot, beruházási helyszín, eddigi vízminőségi adatok stb.) elemzése, a problémák megfogalmazása.

Például: A szennyvíztisztítási vagy ivóvíz tisztítási technológia, szennyvíz-, ivóvíz-, csapadék csatornahálózat állapotának bemutatása. Az iszapkezelés jelenlegi gyakorlatának bemutatása. A befogadó jelenlegi állapotának bemutatása. Tervezett fejlesztési irányok. Nyomásproblémák. Vízminőségi problémák. Üzemeltetési problémák. A kármentesítéssel érintett terület bemutatása.

3.1. Előzmények

3.1.1. Az épület állapotának bemutatása.

A megoldás szempontjából fontos földrajzi, hidrológiai adatok.

4. CÉLKITŰZÉS

A helyzetelemzés eredményeképpen megfogalmazott probléma azonosítása, a célok leírása, esetleges feladatok megfogalmazása.

5. A MEGOLDÁS MÓDSZEREI

A szakdolgozó saját munkájának leírása, amiket a probléma megoldása, cél elérése érdekében alkalmazott. Adatgyűjtés leírása, mintavétel gyakorisága, módja, pontos helye. Vizsgálati módszerek. Rendelkezésre álló alapadatok bemutatása, feldolgozásnak menete. Az adatértékeléshez használt módszerek (pl. szoftverek, statisztikai módszerek ismertetése).

Például: Rendelkezésemre állt a vízelosztó hálózat helyszínrajzi vonalvezetése .dwg formátumban. Térinformatikai program segítségével minden ághoz és csomóponthoz hozzárendeltem a hidraulikai számításhoz szükséges adatokat .inp formátumban betöltöttem az EPANET programba. Kalibráltam a modellt a folyamatirányításból lekérdezett vízhozamok és vízszintek, a hálózaton mért nyomásértékek alapján.

A szennyvíztisztító telepen 2016-ban havonta mintát vettem öt ponton: befolyó, 1. 2. 3. medence, kifolyó). Helyszínen mértem az oldott oxigén tartalmat, hőmérsékletet. A mintákat tartósítottam. Laboratóriumban vizsgáltam a probléma szempontjából fontos paramétereket (felsorolás) ilyen és ilyen módszerrel.

MSZ és ATV szabványok szerint méreteztem a műtárgyat, többféle változatban. Számítások ismertetése.

6. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

E fejezet az önálló munka, vizsgálatok, mérések során kapott eredményeket, a műszaki megoldás számítási, méretezési, műszaki leírási részeit, a problémamegoldást tartalmazza. Az eredményeket célszerű táblázatokban összefoglalni, ábrákkal, rajzokkal szemléltetni. Fontos, hogy a jelölt az eredményeit pontosan és áttekinthetően rögzítse, *magyarázza*, és más vizsgálati eredményekkel vesse egybe. A tervezés jellegű dolgozatok fontos részei a

különböző rajzi mellékletek (helyszínrajzok, hossz-szelvények, kereszt-szelvények, blokkvázlatok, technológiai hossz-szelvények, műtárgyrajzok, stb.).

7. KÖVETKEZTETÉSEK, MEGOLDÁS

E fejezetben kell ismertetni a vizsgálati eredményekből, a kidolgozott megoldásokból levonható legfontosabb következtetéseket, és javaslatot tenni a gyakorlati alkalmazására, illetve továbbfejlesztésére. Nyitva maradt kérdések, továbbra is fennálló problémák. Tervezés esetén a választott részletesen kidolgozott változat műszaki leírása. A fejezet terjedelme lehetőleg 2-3 oldalnál ne legyen hosszabb.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

Külön oldalra kerül oldaltöréssel. Röviden és tömören, maximum két oldalban ismertetni az előzményeket, az elvégzett saját munkát és annak eredményeit.

9. IRODALOMJEGYZÉK

Külön oldalra kerül oldaltöréssel. A felhasznált, idézett forrásmunkák, könyvek, szakcikkek, jogszabályok, szabványok, stb. hivatkozása (szövegközi és listás is) Harvard típusú hivatkozási rendszerben történjen. A hivatkozások készítésének legpontosabb módja Word-ben a „**HIVATKOZÁS**” fül

- „**Források kezelése**” menüből automatikusan generálva és formázva
- „**Stílus**” menü: Harvard – Anglia
- az „**Idézetek beszúrása**” menüre kattintva vihetjük be az idézet adatait a kívánt bekezdésbe
- „**Irodalomjegyzék**” menüben történik az Irodalomjegyzék lista beszúrása

Illusztrációk hivatkozása

A dolgozatban levő ábrák, táblázatok hivatkozását is az irodalomjegyzék tartalmazza, nem kell külön hivatkozás jegyzék.

10. MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

A következő, „Mellékletek” című fejezetben mellékletek címeinek felsorolása.

Itt kell felsorolni azokat az A4-esnél nagyobb terjedelmű RAJZI mellékleteket is, amik a dolgozat borítóján kialakított zsebben A4-es formátumra hajtogatva kerülnek elhelyezésre.

A fejezet előtt és után oldaltörést kell elhelyezni.



MELLÉKLETEK

Mellékletként kell elhelyezni és bekötni minden olyan nagyobb terjedelmű, vagy nagyszámú ábrát, rajzot, táblázatot, számítást, ami A4-es formátumban, a margók megtartásával elhelyezhető, de a dolgozat szövegébe terjedelmi, formai okok miatt nem fér bele.

1. melléklet: a technológiai ellenőrzéshez használt számítások eredményei táblázatosan:
2. melléklet: a befolyó terhelések eloszlásfüggvényeinek ábrái



FÜGGELÉKEK

1. FÜGGELÉK - ÖSSZEGZÉS (ANNOTÁCIÓ)

Egy oldalnyi terjedelemben. A dolgozat összefoglalása egy oldalban.

2. FÜGGELÉK - A KONZULTÁCIÓKON TÖRTÉNŐ RÉSZVÉTEL IGAZOLÁSA

A hallgató neve:

A belső konzulens neve és beosztása:

A témát kiadó önálló oktatási szervezeti egység neve:

..... Intézet

Nevezett hallgató a 20../20.. tanévben a szakdolgozat/diplomamunka készítésével kapcsolatos konzultációkon rendszeresen részt vett.

Az elkészített dolgozatot „.....” címmel bemutatta, a dolgozat saját szellemi termék, plágium gyanúja nem merült fel.

A dolgozatnak a Záróvizsgálóhoz kapcsolódó bírálati eljárásra történő beadásával egyetértek.

Baja, 20.....

konzulens neve, beosztása



3. FÜGGELÉK – NYILATKOZAT

Alulírott *Hallgató Neve* a(z) *XY* tansoport hallgatója (NEPTUN-kód: *ABC123*) büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a „.....” című, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víztudományi Kar, Intézetéhez benyújtott jelen szakdolgozat saját szellemi tevékenységem eredménye, az abban hivatkozott nyomtatott és elektronikus szakirodalom felhasználása a szerzői jogokra vonatkozó jogszabályoknak megfelelően történt, a benne foglaltak más személyek jogszabályban rögzített jogait nem sértik.

Baja, 2017. április 30.

Hallgató Neve



4. FÜGGELÉK - FELHASZNÁLÁSI NYILATKOZAT

Név:	<i>Hallgató Neve</i>
Kart:	Víztudományi Kar
Intézet:	Intézet
Szak:	BSc
A szakdolgozat címe, készítésének éve:	<i>Cím, 2017</i>

I.* Alulírott, mint a szakdolgozat/diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként hozzájárulok, hogy a dolgozatom teljes szövegének elektronikus változatát a Nemzeti Közszerzői Egyetem Egyetemi Központi Könyvtár és Levéltár által működtetett egyetemi repozitórium nyilvánosan szolgáltassa:

korlátlan hozzáféréssel (teljes nyilvánossággal, a világháló bármely pontjáról elérhetően)*

korlátlan hozzáféréssel, embargó kikötésével (teljes nyilvánossággal év ... hó naptól, a világháló bármely pontjáról elérhetően)*

korlátozott hozzáféréssel (korlátozott nyilvánossággal, egyetemi IP címről egyedi felhasználói azonosítóval)*

korlátozott hozzáféréssel, embargó kikötésével (korlátozott nyilvánossággal év ... hó naptól, egyetemi IP címről egyedi felhasználói azonosítóval)*.

II.* Alulírott, mint a szakdolgozat/diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként nem járulok hozzá, hogy a dolgozatom teljes szövegének elektronikus változatát a Nemzeti Közszerzői Egyetem Egyetemi Központi Könyvtár és Levéltár által működtetett egyetemi repozitórium nyilvánosan szolgáltassa.

III. Alulírott, mint a szakdolgozat/diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként hozzájárulok / nem járulok hozzá*, hogy más személyek a szakdolgozatban/diplomamunkában foglaltakat tanulmányaik, kutatásaik során – a hivatkozási előírások betartásával – felhasználják.

Baja,

Hallgató neve

Megjegyzés: * A kívánt részt aláhúzással kérjük jelölni.



VTK szakdolgozati útmutató 2.sz. melléklet

Ez az útmutató azokra a dolgokra hívja fel a figyelmet, amikre a **szakdolgozat bekötésekor** oda kell figyelni és szükség szerint a könyvkötőtől meg kell követelni. Célszerű a zsebbe elhelyezendő lapokat is átadni a könyvkötőnek, hogy az elhelyezés ellenőrizhető legyen. A margók helyes beállítására és a kinyomtatott forma megfelelőségére a dolgozat szövegének szerkesztése során és nyomtatásakor a hallgatónak kell figyelemmel lennie.

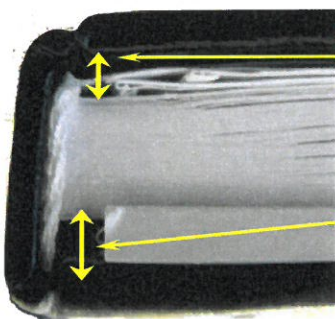
1. Külső címlap

A szabályzat szerint TVSZ 5. melléklet 2. függelék: Külső fedőlap minta alapján (lásd jelen útmutató 1. sz. melléklet). A VTK-n BSc képzésben is a szakdolgozatot fekete műbőr kötésben, két példányban kell beadni.

2. Zsebek

A4-es és A4-es formára hajtogatott **rajzi mellékletek** elhelyezéséhez teljesülnie kell:

1. A gerinc vastagabb, mint a bekötött lapok, elől és hátul is túlnyúlik:



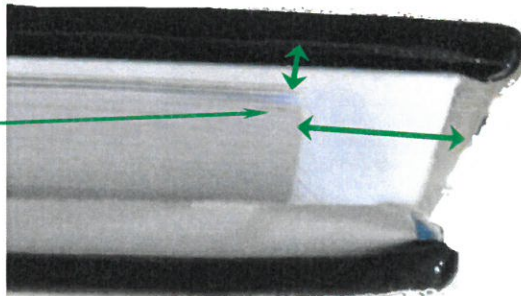
Túlnyúlás elől: értékelőlapok, konzultációs napló. Mérete minimális, mindössze 5-10 db A4-es lapnak kell elférnie.

Túlnyúlás hátul: A4-esnél nagyobb A4-es formára hajtogatott mellékletek zsebben. Ha nincs rajzi melléklet el is maradhat. Sok nagyformátumú melléklet esetén vastagabb is lehet, mint maguk a dolgozatba bekötött

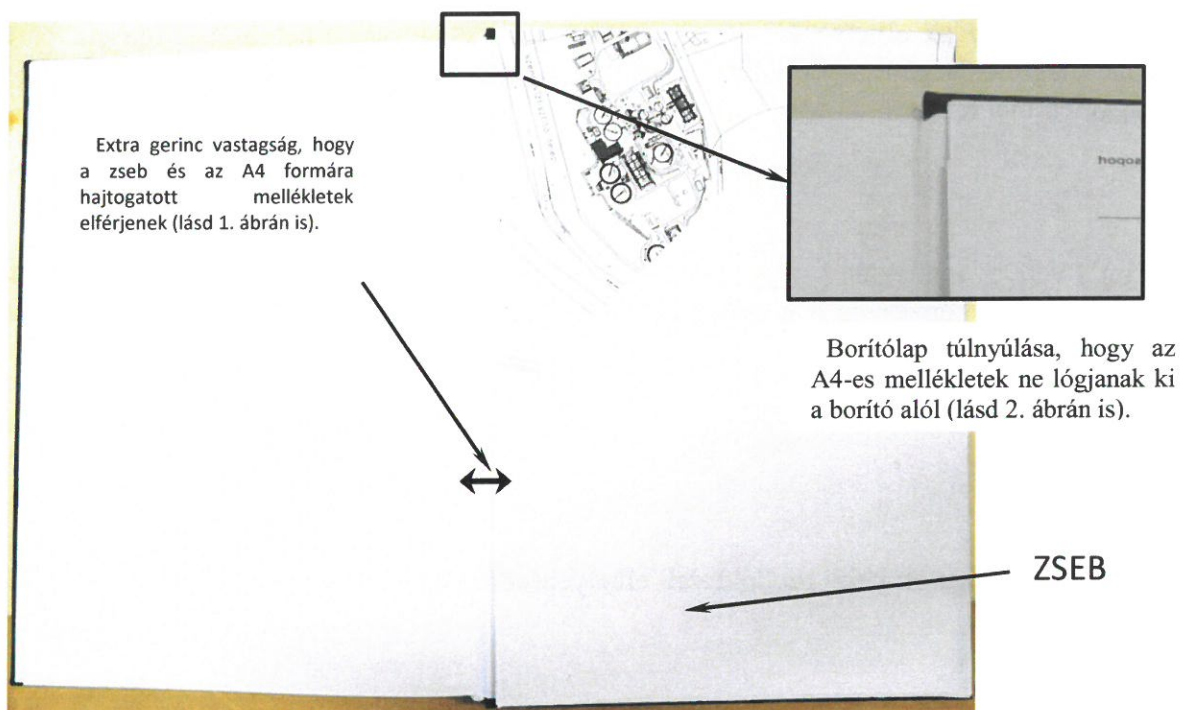
1. ábra: gerinc vastagsága

2. A borítólapok túlnyúlnak a bekötött lapok kiterjedésén:

Ezeknek a túlnyúlásoknak mindig meg kell lenniük!

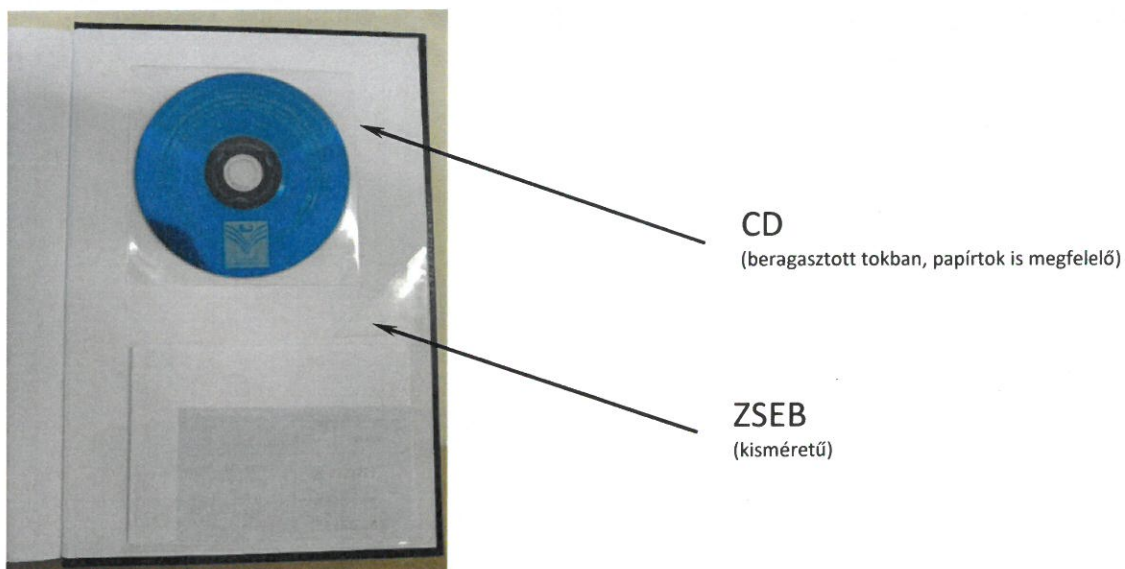


2. ábra: borító mérete (nagyobb, mint a bekötött lapoké, nagyobb, mint A4)



3. Borítólapok túlnyúlás, zseb az hátsó borítón

Példa a CD melléklet elhelyezésére:



4. CD melléklet és zseb hátsó borítón, ha nincsenek A4-nél nagyobb mellékletek

137