

A következő táblázatban pedig a lefolyt telet jellemző főbb adatokat közöljük:

*Az 1885/16. tél meteorológiai viszonyai.*

	Hőmérséklet						Csapadék					
	Közép	Anómia	Maximum	Anómia	Minimum	Anómia	Összeg mm.	Anómia	Csapadékos napok	Anómia	Havas napok	Anómia
December	-2·5	-2·1	15·0	+6·4	-16·6	-6·4	29	-23	8	-4	4	-2
Januárius	-0·5	+1·0	5·3	-2·6	-9·8	+1·1	116	+81	15	+5	11	+5
Februárius	-2·5	-3·4	2·8	-7·2	-10·4	-1·8	54	+28	8	-1	8	+4
Tél . . . . .	-1·8	-1·5	15·0	+2·8	-16·6	-3·1	199	+86	31	0	23	+7

Ezen táblázatok figyelmes megtekintése után levonható következtetéseket a következő megjegyzésekben lehet összefoglalni:

Az elmúlt tél se középhőmérsékletnek, se az elért minimumnak valami szokatlan alacsonyága miatt nem kelthetett valami különös figyelmet; az 1. sz. táblázatban ugyanis több oly telet találunk, mely ép oly hideg, sőt még hidegebb is volt, mint a mostani. Különösen kitűnik e tekintetben az 1879/80. évi tél, mely oly rendkívüli anomáliákat mutat (a december teszem 10·1, az egész évszak 5·0 foknyi megleghiánnyal végződött), a milyenek talán egy évszázadban is csak egy-kétszer fordulnak elő. Az ideihez hasonló téli minimumok pedig épenséggel nem tartoznak a ritkaságok közé. Hőmérséklet tekintetében a lefolyt tél szabályellenes magaviselete csak a hideg tartósságában (a márczius havi rendkívüli hőmérséklet-viszonyokról már fent megemlékeztünk), valamint azon körülményben nyilvánult, hogy a maximumok is — a december 1-én uralgó nagy hőfokot nem tekintve — csak alig néhány fokkal emelkedtek a fagypont fölé. Páratlanul áll azonban az

idei tél a csapadék-viszonyok tekintetében. A decembernek csapadékban való szegénysége daczára az egész évszak a januárius- és februárius havi nagy havazások miatt nem kevesebb mint 86 mm. csapadékfölösleget szolgáltatott; az utóbbi két hónap csapadékmennyisége pedig együttesen 109 mm.-rel multa felül a normális értéket, a mi — tekintettel arra, hogy a csapadékok majdnem kizárólag hó alakjában hullottak — más szóval azt jelenti, hogy a két hónap alatt Budapesten körülbelül egy méterrel magasabb hóréteg esett, mint rendes viszonyok között. E két hónap rendellenessége az átlagos csapadéksűrűségben is kifejezésre jut; *egy* csapadékos napon ugyanis 7·4 mm. esett, holott a normális érték csak 3·2 mm.-t tesz. Említésre méltó továbbá azon körülmény is, hogy a tél teljesen normális csapadékgyakorisága daczára a *havas* napok száma mégis 7-tel nagyobb volt a normálisnál. — A tél szélviszonyai ellenben eléggé kedvezőknek mondhatók, a mennyiben hosszú, majd egészen csendes időszakok fordultak elő és aránylag viharok is csekély számban léptek fel.

KURLÄNDER IGNÁCZ.

## XIII. A TATAI FORRÁSVIZEK LEHÜTÉSÉRŐL

## A CSATORNA-FALAKKAL VALÓ ÉRINTKEZÉS KÖVETKEZTÉBEN.\*

A tatai források vizének Budapestre való bevezetése élénk eszmecsserét keltett az itteni tudományos körökben, kiválóan azon szempontból, vajjon lehetséges-e, hogy e víz tisztán és egyedül a csatornafalakkal való érintkezés következtében kezdeti hőfokáról — ami a tatai forrásnál 20 fok Celsius — itt Budapesten legalább is 15 fokra legyen lehűtve, és így egyéb kiváló tulajdonságai mellett, a közegészségi állapota jótékony hatású és kellemes ízű ivóvízzel használtathassék.

Vannak a kik egész határozottsággal állítják, hogy a szóban forgó lehűtés, az említettnél még nagyobb mértékben is, teljes biztossággal lehetséges. Mások ugyanoly határozottsággal tagadásba veszik az óhajtott lehűtés lehetőségét.

Alapos okot azonban, mely az egyik vagy másik véleményt támogatná, eddigelé nem hallottam. Pusztá conjecturákkal és látszólagos analógiákra való hivatkozással e kérdést tisztába hozni nem lehet.

Mulhatatlanul szükséges, hogy azok a tényezők, melyek a lehűtésre előnyös vagy hátrányos hatást gyakorolnak, oly szerves kapcsolatba hozassanak egymással, a mely kapcsolat módját és alkalmazást szolgálta arra, hogy *számítás útján* következtést lehessen vonni az egymással küzdő tényezők eredő hatásának földerítésére.

Elmélkedtem e tárgy felett, és a közérdekeltség, melyet az a tudományos körökben keltett, indító okul szolgál arra, hogy elmélkedésem eredményét ezennel az érdekelt közönségnek bemutassam.

Előre bocsátom mindenekelőtt azon adatokat, melyek számításomban tényezőkként szerepelnek:

1. A tatai forrásokból levezetett

tervezett vízmennyiség: 120,000 köbméter naponként, és így óránként

$$V = 5000 \text{ köbméter};$$

ehhez képest az óránkénti víztömeg:  $5000 \times 1000$ , azaz  $G = 5,000,000 \text{ kg}$ .

2. A tervezett csatorna hossza: 78 km., azaz:  $L = 78,000 \text{ m}$ .

3. Az idő, mely alatt ezt az utat a tatai vizek megteszik, a Feszty-féle tervezet szerint: 30 óra, azaz  $t = 30 \text{ óra}$ .

Ennyit szolgáltat ugyanis a Weisbach-féle sebességi formula, ha azt a levezető csatorna lejtősségi és méretviszonyaira alkalmazzuk.

4. Elfogadva ezt az időt, léssen a csatornavíz óránkénti sebessége:

$$c = \frac{L}{t} = \frac{78,000}{30} \text{ azaz } c = 2600 \text{ m.}$$

5. Önként kiadódik már most a csatornabeli víznek közepes kereszt-szelvénye, tudniillik:

$$s = \frac{V}{c} = \frac{5000}{2600} \text{ azaz } s = 1.92 \text{ m}^2.$$

5. E kereszt-szelvényt quadratikusan alakúnak tételezvé fel (ilyen az a Feszty-féle tervezetben is), lesz a kereszt-szelvény mérete:

$$a = \sqrt{s} = \sqrt{1.92} \text{ azaz } a = 1.38 \text{ m.}$$

7. A csatorna kereszt-szelvényének vízzel érintkező kerülete pedig:

$$k = 3a = 3 \times 1.38 \dots k = 4.14 \text{ m}$$

8. Ehhez képest a csatorna falainak vízzel érintkező felülete, tehát a lehűtő felület:

$$F = k \cdot L = 4.14 \times 78,000 = 322,920 \text{ m}^2.$$

9. A tatai források hőmérséklete:

$$T_1 = 20^\circ \text{ C.}$$

a talajhőmérséklete:  $\tau = \begin{cases} 9.5^\circ \text{ C. nyáron} \\ 12.5^\circ \text{ C. télen,} \end{cases}$

ez utóbbi hőmérsékleti adatok Balló úrnak a magyar tudományos akadémiában tartott előadásából vannak átvéve.

10. A feladatunk megoldásához szükséges adatok között kiváló fontos-

\* Előadatott a Term. tud. Társulat 1886. márcz. 31-ikén tartott szakülésén.

ságú végre az a szám, melyet a melegátbocsátás együtthatójának (coefficient-sének) nevezünk; értvén alatta azt a melegmennyiséget, mely a vízből a csatornafal felületegységén keresztül, a határtalan tömegű talajba az idő egységében átmegy, ha a víz és talaj közötti hőmérséklet-különbség 1 fok Celsius; röviden, a *melegátbocsátási együttható: a fal felületegységén át bocsátott óránkénti melegmennyiség, a hőmérsékleti különbség egységénél*; kétséget nem szenved, hogy e coefficient számértéke többféle tényezőtől van feltételezve.

Függ az nevezetesen a fal anyagi minőségétől, különösen a hővezető képességétől, továbbá azon tömegek fizikai tulajdonságaitól, melyek a falat két oldalról maguk közé foglalják. E tulajdonságok az említett anyagok sűrűsége, fajmelege és hővezető képessége.

Eme tényezőknek az a benső összefüggése azonban, mely a melegátbocsátás együtthatója számértékét oly esetre eredményezhetné, midőn a meleg vízből falon keresztül határtalan tömegű talajba megy át — nincs megállapítva; s így a melegátbocsátás együtthatója, mint függvénye a benne szereplő tényezőknek, nem ismeretes.

Így állván a dolog, szállítsuk kissé alább igényeink mértékét.

Elégedjünk meg a melegátbocsátás együtthatójának pusztá számértékével, és ne kutassuk azt, mikép keletkezett e collectív érték, a szereplő tényezők discret értékeiből?

Tehetjük ezt annyival is inkább, mert az elméleti alapon levezetett formula, ha rendelkezésre állna is, gyakorlati célokra való alkalmazása előtt, sohasem nélkülözheti a tapasztalati igazolást.

Az a kérdés áll tehát elő, ismereteseke-e oly tapasztalati adatok, a melyekből a többször említett együttható számértéke meghatározható?

Habár nem nagy bőségben, de egy pár ilyenmő számadat mégis rendelkezésünkre áll, különösen a grenelle-i artézi

kútnak vascsövekből készült csatornájára vonatkozólag.

Az adatok, melyek ezen csatornára a melegátbocsátás együtthatójának meghatározására vezetnek, a következők:

1. A csatornában vezetett óránkénti víztömeg,  $G = 13,248$  kg.

2. A csatorna hossza  $L = 2320$  m.

3. A csatorna felülete  
 $F = 1527.84$  m<sup>2</sup>.

4. Az óránkénti víztömeg lefolyására szükséges idő  $t = 8.5$  óra.

5. A csatorna kezdetén a hőmérséklet  $T_1 = 26.75^\circ$  C.

a csatorna végén a hőmérséklet

$$T_2 = 20.90^\circ \text{ C.}$$

tehát a hőmérséklet fogyatkozása

$$T_1 - T_2 = 5.85^\circ \text{ C.}$$

a csatornavíz középhőmérséklete

$$\frac{T_1 + T_2}{2} = 23.82^\circ \text{ C.}$$

a talaj hőmérséklete . . . .  $\tau = 12^\circ$  C.

és így a víz és talaj közötti hőmérsékleti

$$\text{különbség } \frac{T_1 + T_2}{2} - \tau = 11.82^\circ \text{ C.}$$

Ezen adatokon kívül érdekes még a grenelle-i és a tervezett tata-budapesti csatornák összehasonlítása céljából megvizsgálni, mekkora ott és itt a tömeg egységének megfelelő hűtőfelület? A grenelle-i csatornára vonatkozólag

$$\frac{F}{G} = \frac{1527.84}{13248} = 0.1153 \text{ m}^2$$

A Tata-budapestire pedig

$$\frac{F_1}{G_1} = \frac{322920}{5000000} = 0.0645 \text{ m}^2.$$

e két szám viszonya  $\frac{0.1153}{0.0645} = 1.78$

azaz, a grenelle-i csatornánál a tömeg egységnek megfelelő hűtőfelület jelentékeny mértékben nagyobb mint a tata-budapestinél.

A víz lefolyására megkívántató idő is a grenelle-i csatornánál aránylag igen nagy t. i.: 8.5 óra.

Ha a mi esetünkben is oly kis sebességgel folynék a víz, mint a grenelle-i csatornában, akkor az Tatáról Buda-

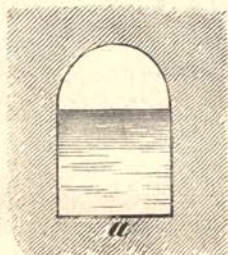
pestre csak 12 nap alatt érkeznék le; áll ugyanis a következő arány:

$$\frac{8.5}{2320} = \frac{x}{78000}$$

innét . . . . .  $x = 285$  óra = 12 nap kerekszámában.

Ez utóbbi megjegyzésekből világosan beláthatók azon okok, a melyek a grenelle-i csatornában a víznek jelentékeny mértékben való lehűtését ( $5.85^{\circ}$  C.), már rövid úton eredményezik.

A mi már most a melegátbocsátás együtthatója számértékét illeti, az a grenelle-i csatornára vonatkozó fentebbi adatokból, az alább közlendő formula alapján, könnyen meghatározható. Számértéke  $Q = 4,2$  hőegység,



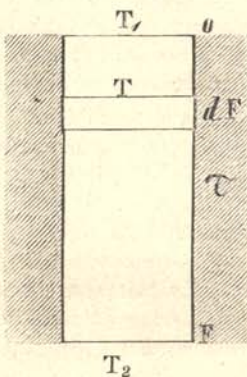
1-ső ábra.

egy más esetben találtatott

$$Q = 4.9 \text{ hőegység.}$$

Feltéve, hogy a grenelle-i és tata-budapesti csatornát környező talaj-nemek sűrűség, fajmeleg és hővezetés tekintetében jelentékeny mértékben nem különböznek egymástól,  $Q$ -nak imént említett értékei közül az egyiket vagy másikat elfogadhatjuk számítási adatul.

Ezeket előre bocsátva, lássuk immára tatai forrásvizek lehűtésének meghatározására célzó számítás menetét. Az alap-elveket, melyre számításunkat fektetjük, a következő tétel képezi: *Ha két közegnek, melyek egymástól fallal vannak elválasztva, hőmérséklete különböző, de egyiké is, a másiké is állandó, akkor a*



2-ik ábra.

magasabb hőfokú közegből, az alantabb hőfokú közegbe a falon keresztül átszármaztatott melegmennyiség aránylagos a két közeg hőmérsékletének különbségével; vagyis ha az átszármaztatott melegmennyiség  $M$ , akkor

$$M = Q(T - \tau)F.$$

Kétséget nem szenved ugyan, hogy a szóban forgó melegátszármaztatás, egész általánosságban véve, nem így egyszerű függvénye a mérsékleti különbségnek, amint azt itt feltételeztük; de más részről tapasztalati adatokkal igazolva van, hogy néhány hőfoknyi különbségnél a tenebb említett tétel érvényesnek mutatkozik.

Következhetik immár a *lehűtés kiszámítása*. Legyen a csatorna a mellékelt 1. és 2. idommal ábrázolva.

Kezdetén a hőmérséklet  $T_1$ , végén  $T_2$ , a talaj mérséklete  $\tau$ , a csatornának vízzel érintkező felülete pedig  $F$ .

Változó levén a mi esetünkben a víz hőmérséklete, világos, hogy a fentebb említett tételt csakis a csatornafelület elemére lehet alkalmazni. Ha tehát egy tetszőszerinti közbeeső keresztzelvényben — a meleg mozgó súlyegyene be-következte után — a hőmérséklet:  $T$  és ott a csatornafelület eleme:  $dF$ , akkor az ugyanott átszármaztatott melegmennyiség

$$dM = Q(T - \tau)dF \dots 1)$$

De ugyanez a melegmennyiség egyenlő a víznek vesztett melegmennyiségével, midőn az a felvett keresztzelvényből a szomszédos keresztzelvénybe áthalad; miért is, ha a felvett keresztzelvényen az időegységben áthaladó vízmennyiség  $G$ , fajmelege pedig  $c$ , akkor még  $dM = -Gc dT \dots 2)$  e két egyenlet kapcsolatából következik:

$$Q(T - \tau) dF = -Gc dT$$

miből — szem előtt tartva a csatorna-víz hőmérsékletének határértékeit ( $T_1$  és  $T_2$ ) — következik

$$\frac{Q}{Gc} F = \log \frac{T_1 - \tau}{T_2 - \tau}$$

vagy Brigg-féle logaritmusokat használva

$$\frac{Q F}{\mu G c} = \text{Log} \frac{T_1 - \tau}{T_2 - \tau} \dots 1)$$

mely kifejezésben  $\dots \mu = 2,3026$ , a víz fajmelege pedig (teljesen kielégítő pontossággal)  $\dots c = 1$  hőegység.

Ezen egyenlet helyett, gyakorlati igényeket teljesen kielégítő pontossággal, még használható a következő egyenlet

$$Gc(T_1 - T_2) = QF \left( \frac{T_1 + T_2}{2} - \tau \right)$$

Önként belátható, hogy ezen egyenletek egyikéből vagy másikából a grenelle-i csatornára vonatkozó adatok alapján  $Q$  meghatározható.

*Az I. egyenlet alkalmazása a lehűtés meghatározására.*

A fentebb közölt adatokat, és  $Q$  nagyobb számértékét — nevezetesen 4,9 hőegységet — használva, kiadódik nyárra:  $T_2 = 17,15^\circ \text{C}$ .  
télre:  $T_2 = 17,9^\circ \text{C}$ .

Ha pedig a rendelkezésre levő víztömegnek csak felét vesszük számításba, — mi a főváros szükségletét számos évekre kielégítheti — és feltételezzük, hogy e kisebb víztömeg lefolyása ugyanazon csatornában történik; mely a kétszeres víztömegre van tervezve, akkor a víz kisebb mélységű lévén, a vízzel érintkező keresztzelvény, és ebből folyólag a vízzel érintkező csatorna-

kerület, valamint a hűtőfelület is kisebb lesz. Meghatározván tehát e kisebbedett hűtőfelületet, és annak számértékét az I) egyenletbe helyettesítve, kiadódik nyári viszonyokra:  $T_2 = 16,35^\circ \text{C}$ .

Vége vegyük vizsgálat alá, mennyire kellene az óránkénti 5,000,000 kilogramm víztömeg lefolyási idejét — a csatorna lejtősségének kisebbítése által — nagyobbítani, hogy a csatorna-felülettel *hosszabb ideig* való érintkezése következtében a víz 15 fokra lehűtessék. E feltételhez képest szükséges, hogy a hűtőfelület az idő függvényében fejeztessék ki.

E végre, ha a keresett idő  $x$ , akkor a víz folyás-sebessége

$$c = \frac{L}{x}$$

tehát a keresztzelvény

$$s = \frac{V}{c} = \frac{V}{L} x$$

s így a quadratikus alakú csatorna mérete

$$a = \sqrt{s} = \sqrt{x} \sqrt{\frac{V}{L}}$$

tehát a csatorna kerülete

$$k = 3a = 3\sqrt{\frac{V}{L}} \cdot \sqrt{x}$$

végre a csatornafelület

$$F = kL = 3\sqrt{\frac{V}{L}} \sqrt{x} L \text{ azaz}$$

$$F = 3\sqrt{V \cdot L} \cdot \sqrt{x} \dots \dots \dots \alpha)$$

Ha tehát abból a feltételből indulunk ki, hogy  $T_2 = 15^\circ \text{C}$ . és nyári viszonyokra

$$\tau = 9,5^\circ \text{C};$$

és ehhez képest az I) egyenletből meghatározzuk a hűtőfelületnek ( $F$ ) új számértékét, és ezt az  $\alpha$ ) egyenletbe helyettesítjük, akkor abból egyszersmind  $x$  is meghatározható.

A végrehajtott számítás szerint

$$x = 124 \text{ óra} = 5 \text{ nap } 4 \text{ óra.}$$

Magától értetik, hogy téli viszonyokra, midőn  $\tau = 12,5^\circ \text{C}$ , és így a hőmérsékleti különbség jelentékenyen kisebb,  $x$  értéke nagyobbra adódik ki.

Mindezekből következnek:

1. Hogy a tatai forrásvizekből óránkénti 5000 köbméternek Budapestre vezetésére czélzó csatorna azon kereszt-szelvénye, és a víz azon lefolyási időtartama mellett, melyek tervezetbe vannak véve, nem várható, hogy a víz — tisztán és egyedül a talaj hűtő hatása következtében 20 C. fokról 15 C. fokra lehűtessék.

2. Ugyanily fokú lehűtés azonban — tisztán és egyedül a talaj hűtő hatása által — lehetségesnek mutatkozik, ha a

csatorna lejtőssége annyira kisebbítetik, és ehhez képest annak kereszt-szelvénye oly mértékben nagyobbíttatik hogy ennek következtében a víz lefolyási időtartama legalább is 5 napra terjedjen.

Ez esetben a kereszt-szelvény

$$s = 7.94 \text{ m}^2,$$

annak mérete pedig

$$a = 2.82 \text{ m.}$$

leendene.

STOCZEK JÓZSEF.

#### XIV. A SZERÉMI BOR.

Dr. Csánády Gusztáv és Dr. Plósz Pál »A borászat könyve tekintettel hazánk bortermelésére« című művükben igen fontos adatok vannak elősorolva a hazai borok készítmódjáról és kezeléséről. A szerzők művükkel általában, valamint adataikkal nagy érdemet szereztek borászatunk terén, midőn azon fáradoztak, hogy mennél jobban és tökéletesebben ismertessék meg a magyar korona területén levő bortermő vidékeket és borgazdaságunkat. Művükben valamennyi borvidék borának elemzése megtalálható, csak Horvát-Szlavonországból hiányzanak erre vonatkozó adatok, pedig a borászat ott is nagy elterjedésnek örvend. Kétségtelenül ezen vidék is belesett működésük hatáskörébe, a mint be is számították a borvidékek sorába. A horvát-szlavonországi borokat nagyon fogyasztják Magyarországon, különösen a szerémit az Alföldön, de gyakran külföldre is eljutnak azok magyar borok neve alatt. Nem szándékom e hézagot szerzőknek vétkül számítani; igen jól tudván, hogy a jelen körülmények között mi sem nehezebb, mint Horvát-Szlavonországból megbízható anyaghoz és adatokhoz jutni a borászatot illetőleg. Maga a kormány Zágrábban sem tartá szükségesnek, hogy lépéseket tegyen ezen adatok összegyűjtésére, és így az

ottani borászat fejlődéséről kevés megbízható tudunk. A horvát és szlapon borok azon kevés chemiai elemzése, a melyek az irodalomban előfordulnak, kizárólag csak egyes válogatott borokra vonatkoznak és így ezek alapján nem lehet általános ítéletet hozni a bornak jelleméről, akár mily kisebb területen is. Reméljük azonban, hogy magában Horvát-Szlavonországból is nem sokára belátják az ottani borászat rendszeres emelésének szükségét, és akkor a jövőbeli íróknak alkalmuk lesz, hogy a magyar borászat átnézeténél ezen több tekintetben áldott vidékre is több figyelmet fordítsanak. Nekem magamnak örömmre szolgál, hogy e tekintetben valami keveset megkezdhetek. 1883-ban és 1884-ben alkalmam volt többrendbeli szerémi bort elemezni, mely munkám eredményét a mellékelt táblázatban állítottam össze. Szolgáljon ez kis adalékul a szerémi borászat ismeretetéséhez, a mely Horvát-Szlavonországnak legnevezetesebb borvidéke. Az elemzett borok a vidék középszerű borai közé tartoznak, és azért a szerémi borok jellemének híu képét nyújtják.

Mielőtt azonban a tulajdonképeni fejtegetéshez kezdenék, legyen szabad egy pár szót a szerémi borról általában mondani.

A szőlők a Szerémségben a Fruska-



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.