

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[2.3.1-1.] számú melléklet

**PAE tervezési alapadatokra
vonatkozó állásfoglalásai**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

2010.09.29. PAE állásfoglalás

A PAE bővítés új blokkjai hűtésével foglalkozó tanulmány készítéséhez EGI kérte a PA Zrt. állásfoglalását a felmelegített hűtővíz visszavezethetőségére vonatkozóan. Álláspontunk az érintett szakterületekkel történt egyeztetések illetve a PAE meglévő blokkjainak üzemi tapasztalatai alapján a következő:

- A tárgyi tanulmány készítéséhez alapadatként a 15/2001 sz. KÖM rendelet előírásait kell figyelembe venni;
A vizek és víztartó képződmények radioaktív és hőszennyezés elleni védelmének kiemelt szabályai
10. § (1) Kiemelt létesítmény esetén a felszíni vizek és víztartó képződmények hőszennyezés elleni védelme érdekében
a) a kibocsátásra kerülő és a befogadó víz hőmérséklete közötti különbség 11 °C-nál, illetve +4 °C alatti befogadó víz hőmérséklet esetén 14 °C-nál nem lehet nagyobb;
b) a kibocsátási ponttól folyásirányban számított 500 m-en lévő szelvény bármely pontján a befogadó víz hőmérséklete nem haladhatja meg a 30 °C-ot.
- Az EGI által hivatkozott, 28°C-os korlátot tartalmazó EU Irányelv (EU 2006/44/EK Irányelv a halak életének megóvása érdekében) nem vonatkozik a tervezésnél számításba veendő Duna szakaszra, ezért az Irányelv nem alkalmazható. A vízi élőhelyek védelme szempontjából külön rendelet vonatkozik az ún. „halas vizekre”. A védettséget a 6/2002 (XI. 5.) KvVM rendelet mondja ki, ebben dunai élőhely nem szerepel.
- A melegvíz csatornára vonatkozóan a 32°C-os bevezetési hőmérséklet -a jelenlegi blokkok tapasztalatai alapján- elfogadható, amennyiben a keveredés után biztosított a 15/2001 KÖM rendelet szerinti 30°C-os hőmérséklet. Az üzemi tapasztalatok szerint a jogszabályban előírt hőmérséklet korlát csidálg minden esetben tartható volt, még akkor is, amikor a melegvíz csatornában mért vízhőmérséklet meghaladta a 32°C-ot. E szempontból a legmagasabb értéket (35,7°C) 2006 nyarán érte el a melegvíz csatorna hőmérséklete, de az előírt 500 m-es szelvényben ekkor sem sérült a tmax korlát. Természetesen a PA Zrt. tapasztalatai az üzemelő blokkokra vonatkoznak, az új blokkok becsült hatásait nyilvánvalóan nem vehettük számításba. Ezzel együtt a 32°C-os érték figyelembe vétele a jelen tanulmány készítésekor kiinduló adatként elfogadható. A tervezés későbbi fázisában további részletes számításokra lesz szükség, (pl.: a környezetvédelmi hatástanulmányban a keveredésre vonatkozóan) ezekhez azonban bemenő információként szükség lesz a tárgyi megvalósíthatósági tanulmányban meghatározott műszaki alternatívákra.
- Az EGI 09. 24- i levelében jelezte, hogy a Vízyűjtő gazdálkodási Tervben leírtak alapján szintén a PAE állásfoglalását kéri a tanulmányban alapul veendő környezeti feltételekkel, követelményekkel kapcsolatban. Ezen belül kéri az új blokkok előlányzott 2025-2085 évek közötti üzemére alkalmazandó előírásoknak, illetve az alapul veendő joganyagok meghatározását. Fentiekkel kapcsolatban álláspontunk a következő: a létesítendő blokkokra 2020-2085 között érvényes jogszabályokat, előírásokat jelenleg –nyilvánvalóan- nem tudjuk meghatározni. A hivatkozott Vízyűjtő Gazdálkodási Terv –bár elvárásokat fogalmaz meg- nem tekinthető jogszabálynak. Nem fogalmaz egyértelműen olyan – esetünkben igen fontos- részletkérdésben, amely a tmax paraméter mérési helyére vonatkozik, továbbá a ΔT értékekre is egy aránylag széles sávot jelöl meg, amely értékekre így nem lehet méretezni.
- Tekintettel a jövőbeni korlátozások által jelentett bizonytalanságra, javasoljuk, hogy a tárgyi tanulmány készítése elsődlegesen a meglévő, hatályos jogszabályok illetve korlátozások alapján, a számításba veendő paraméter változás kezelése pedig érzékenységvizsgálattal történjen, amely megmutatja, hogy egy adott műszaki megoldás megvalósítására hogyan hat az adott paraméter esetleges változása.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

2010.11.10. PAE állásfoglalás

A PAE bővítés új blokkjai hűtésével foglalkozó tanulmány készítéséhez EGI kérte a PA Zrt. állásfoglalását a felmelegített hűtővíz visszavezethetőségére vonatkozóan. Az állásfoglalást 2010. 09. 29-én az érintettek részére megküldtük, egyben jeleztük, hogy kikérjük a jelen tanulmány és a Vízyűjtő Gazdálkodási Terv készítésében is érintett VITUKI véleményét is. A VITUKI elkészített véleményét az érintettek részére megküldtük, ezzel kapcsolatban EGI további kérdéseket vetett föl és kérte egyrészt a VITUKI válaszát, másrészt a PA Zrt. további állásfoglalását.

- A PA Zrt. álláspontja a tanulmányban számításba veendő paraméterekkel kapcsolatban lényegében változatlan:
 - tervezési alapként a hatályos jogszabályban (15/2001 KöM rendelet) foglalt paraméterek figyelembe vételét kérjük.
 - A jelenlegi tudásunk szerint elképzelhető paraméter változásokat érzékenységvizsgálattal célszerű kezelni. Figyelembe véve a megvalósítandó létesítmény sok évtizedes élettartamát a megvalósulási tanulmányban indokolt a most "műszaki irányelvként" létező, de később akár jogszabályi keretekbe is beépülő Irányadó paraméterek teljes körére elvégezni az érzékenységi vizsgálatokat. Tehát az egyes hűtési alternatívák érzékenységi javasoljuk megvizsgálni a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv vonatkozó összes Irányadó paraméterére is. (Például vizsgálva, hogy a jelenlegi jogszabályi előírásokat kielégítő hűtési megoldás alkalmazását nem korlátozza-e ha:
 - $\Delta T_{\max}$ értéke 5-8 °C ($T_{\text{Duna}} > 4^\circ\text{C}$), vagy 10-12 °C ($T_{\text{Duna}} < 4^\circ\text{C}$)
 - $T_{\max}$ (30 °C) értékét a Dunába történő bebocsátási pontnál kell biztosítani
 - ha két önálló létesítmény egymásra hatása dunai hőterhelés tekintetében hatásterületen belül történik)
 - A fentiekben leírtak alapján a PA Zrt. részéről nem lenne célszerű a tanulmány készítésének folyamata közben a tervezési alapparaméterek módosítása. Amennyiben a tanulmány készítése során valamely műszaki megoldás, vagy leginkább figyelembe veendő paraméter merül föl, ezt célszerűen a tanulmányban kellene feltüntetni, mint javasolt megoldást. (Ide tartozik véleményünk szerint az EGI levélben kérdésként megfogalmazott 8 °C-os $\Delta T_{\max}$ érték is.)

[illegible]

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[2.3.3-1.] számú melléklet

**DD KTVF - Lévai Projekt közötti
konzultáció emlékeztetője**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Emlékeztető

az új atomerőművi blokk(ok) hűtési alternatíváinak megalapozásához készülő tanulmány egyes
környezetvédelmi vonatkozásairól a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi Természetvédelmi és
Vízügyi Felügyelőség és a Lévai Projekt között tartott konzultációról

Helye: DDKTVF hivatalos helyisége, 7621 Pécs, Papnövelde u. 13.

Időpontja: 2010. november 12.

Jelen vannak:

DD KTVF részéről:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Lévai Projekt részéről:

[REDACTED]
[REDACTED]

Erőterv részéről:

[REDACTED]
[REDACTED]

EGi részéről:

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

A konzultáció ezt követően az előzetesen megküldött, illetve a helyszínen feltett kérdések tárgyalásával folytatódott. Az elhangzottak az alábbiak szerint foglalhatók össze:

1. A Hatóság képviselői elmondták, hogy a vízi környezet hőterhelésére az általános szabályokat a 28/2004 (XII.25.) KvVM rendelet határozza meg. A rendelet a termálvizeket kivéve konkrét hőmérséklet-határértékeket nem ad meg, hanem arról beszél, hogy a határértéket egyedi vizsgálat alapján a befogadó érzékenységére tekintettel kell megállapítani. Egyedi szabályozás vonatkozik ugyanakkor az atomerőművekre. A 15/2001 (VI.6.) KÖM rendelet határértékeket határoz meg a befogadó megengedett maximális hőmérsékletére, annak helyére és a kivett és visszavezetett víz hőmérséklete között megengedett különbségre.
2. A Hatóság a környezetvédelmi engedélyezési eljárás során természetesen a hatályos jogszabályokat veszi figyelembe. Ennek megfelelően a hőterhelés vonatkozásában jelenleg a 15/2001 KÖM rendeletet venné alapul.
3. Kérdésre válaszolva a Hatóság képviselői elmondták, hogy egy környezetvédelmi engedélyezésnél az eljárás megindításakor hatályos jogszabályok alapján kell eljárnia a Felügyelőségnek. A későbbi jogszabály módosításnak visszamenőleges hatálya nincs, de szigorúbb környezetvédelmi szabályozás hatályba lépése esetén a Hatóság – megfelelő felkészülési időt hagyva – általában előírja az új követelmények teljesítését.
4. A 1127/2010. (V.21.) Korm. határozattal kiadott Vízügyi Gazdálkodási Terv (VGT) nem jogforrás, így az abban szereplő „előírások” nem képeznek követelményeket a környezetvédelmi engedélyezéshez. A Hatóság a VGT-t ismeri, de arról nincs információja, hogy a VGT-ben megfogalmazott műszaki intézkedések jogszabályba foglalása VGT-ben jelzett 2012-es időpontra megtörténik-e. A Hatóság képviselői elmondták, hogy a jogszabályok előkészítése minisztériumi feladat, így Hatóságnak nem is kell információval rendelkezni jogszabályalkotás szándékáról, vagy jogszabályok előkészítéséről. A Hatóság képviselői elmondták azt is, hogy a Felügyelőséget érintő jogszabály-tervezeteket általában véleményezésre megküldik számukra, de sokszor erre csak az előkészítés végső fázisában kerül sor. Összefoglalva azzal, hogy a Hatóság nem rendelkezik információval nem jelenti azt, hogy a VGT alapján jogszabály előkészítés nincs folyamatban, vagy ilyet nem terveznek a jövőben.
5. Kérdésre válaszolva a Hatóság képviselői elmondták, hogy a VGT 8-3. melléklet PT3 pontjában a hűtővíz közvetlen bevezetésével kapcsolatban leírt műszaki intézkedések a 28/2004 (XII.25.) KvVM rendelethez, vagy a 15/2001 (VI.6.) KÖM rendelethez képest egyértelműen szigorúbbak, a Hatóság előtt nem ismertek pl. azon ökológiai hatásvizsgálatok, amelyek a szigorítást megalapoznák.
6. Szintén kérdésre válaszolva a Hatóság képviselői elmondták, hogy nincs információjuk arról, hogy a Dunát, vagy egyes szakaszait a 6/2002. (XI.5.) KvVM rendelet szerinti halas víz minőségi kategóriába kívánnák besorolni.
7. A Hatóság képviselői ismertették, hogy nincs rálátásuk arra, hogy az EU-ban milyen irányban várhatók változások a vízi környezet hőterheléssel szembeni védelme terén, illetve nincs igazán rálátásuk egyéb hőterhelésre vonatkozó nemzetközi, nemzeti szabályozásokra sem.

.....

.....

8. A hűtővíz közvetlen bevezethetőségére vonatkozó szabályozás globális felmelegedéssel összefüggő várható változása, változtatása a 3. pontban leírtak szerint nem Hatósági kompetencia.
9. A vízkészlet használati díj kapcsán feltett kérdésre, miszerint milyen vízkészlet használati díj vehető figyelembe a kivett, de vissza nem adott hűtővízre, a Hatóság képviselői elmondták, hogy a jelenlegi szabályozás szerint a vízkészlet használati díj nem változik attól, hogy a kivett víz pl. elpárologtatásra kerül.

Pécs, 2010. november

Az emlékezetét összeállította, ill. egyeztette:

.....
[Redacted]
[Redacted]

.....
[Redacted]
[Redacted]

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,

Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet

[4.1.1-1.] számú melléklet

Frissvízhűtéses változatok
Életciklus költség számítási adatlapjai

Blokk típus	2 x 1200 MW
Alvázózat	Frissvíz/1, Öblözeti vízkivétel, korlátozóással
Vizsgálóati eset	A.) alapeset. $t_d=11^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{max}}=30^{\circ}\text{C}$

Éves energia és anyagmennyiségek		
Blokk villamos energia csökkenés		GWh
Hűtőrendszer vill. fogyasztás		GWh
Vízkezelés használat		M m ³
Pótvíz fogyasztás		M m ³
Kezelt víz mennyisége		M m ³

Közös adatok	
Élettartam (év)	
Redi kamat	
Villamos energia ár (Ft/kWh)	
Vízkezelés használat (Ft/m³)	
Pótvíz díja (Ft/m³)	
Vízkezelés költsége (Ft/m³)	
Ft/€ árfolyam	

Üzemeltetési költségek		M Ft/év
Anyagköltség		
Blokk villamos energia csökkenés		
Hűtőrendszer vill. fogyasztás		
Vízkezelés használat költsége		
Pótvíz fogyasztás költsége		
Vízkezelés költsége		
Anyagköltség összesen		
Karbantartás		
frissvíz ellátás		
kondenzátor		
Karbantartás összesen		
Munkabér és közteher		
Összes üzemeltetési költség		

Beruhozás költségek (M Ft)	
frissvíz ellátás gépészet	
frissvíz ellátás építészet	
kondenzátor ár	
Összesen	

[illegible]

Költségösszesítés	M Ft	M €
Beruházás költség	0	0
Anyag- és energiaköltség	0	0
Karbantartás és személyzeti költség	0	0
Összesen	0	0

Diszkontált összköltség			
-------------------------	--	--	--

$$\frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{x^2}$$

$$\frac{1}{x^3}$$

$$\frac{1}{x^4}$$

$$\frac{1}{x^5}$$

$$\frac{1}{x^6}$$

$$\frac{1}{x^7}$$

$$\frac{1}{x^8}$$

$$\frac{1}{x^9}$$

$$\frac{1}{x^{10}}$$

$$\frac{1}{x^{11}}$$

$$\frac{1}{x^{12}}$$

$$\frac{1}{x^{13}}$$

$$\frac{1}{x^{14}}$$

$$\frac{1}{x^{15}}$$

$$\frac{1}{x^{16}}$$

$$\frac{1}{x^{17}}$$

$$\frac{1}{x^{18}}$$

$$\frac{1}{x^{19}}$$

$$\frac{1}{x^{20}}$$

$$\frac{1}{x^{21}}$$

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[4.4.3-2.] számú melléklet

**Tornyos hűtési változatok
Összehasonlító mátrix adatlapjai**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

Termos hűtés, 2 x 1200kW		1. termelési hűtési rendszer	2. mesterséges hűtési rendszer	3. szárazelektro- termelési rendszer	4. szárazelektro- termelési rendszer
1. Összes beruházási költség	MFT	■	■	■	■
1.1 Hűtőrendszer berendezés	MFT	■	■	■	■
1.2 Hűtőrendszeri építmény	MFT	■	■	■	■
1.3 Felületi kondenzátor	MFT	■	■	■	■
1.4 Fűtési közelem berendezés	MFT	■	■	■	■
1.4 Fűtési közelem építmény	MFT	■	■	■	■
1.6 Vízkezelő berendezés	MFT	■	■	■	■
1.7 Vízkezelő építmény	MFT	■	■	■	■
2. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év	■	■	■	■
2.1 Blokk vill. energia csatlakozás	MFT/év	■	■	■	■
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év	■	■	■	■
2.3 Vízkezelő használat	MFT/év	■	■	■	■
2.4 Nyomtatás felhasználás és hulladék	MFT/év	■	■	■	■
2.5 Vízkezelő vegyszer felhasználás	MFT/év	■	■	■	■
3. Karbantartás és személyzet	MFT/év	■	■	■	■
3.1 Hűtőrendszer karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.3 Vízkezelő karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.4 Vízkezelő üzemeltetés	MFT/év	■	■	■	■
3.5 Személyzet létszáma	MFT/év	■	■	■	■
3.6 Személyzet költség	MFT/év	■	■	■	■
4.1 Szükséges villamossági kapacitás	MVA	■	■	■	■
4.2 Kondenzátorok név. vízáram	MVA	■	■	■	■
4.3 Párolgási veszteség max.	MVA	■	■	■	■
4.4 Torony lecsapolás max.	MVA	■	■	■	■
4.5 Dunából kivevett víz vírmenny.	MVA/év	■	■	■	■
5. Átlagos vill. teljesítmény, változás	MVA/blokk	■	■	■	■
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkentés	MVA/blokk	■	■	■	■
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkentés	MVA/blokk	■	■	■	■
5.3 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MVA/blokk	■	■	■	■
5.4 Fűtési közelem vill. fogyasztása	MVA/blokk	■	■	■	■
5.5 Vízkezelő vill. fogyasztása	MVA/blokk	■	■	■	■
6. Hűtési vill. áram, aránya (gen. telj-re)	%	■	■	■	■
7. Értékelési költség 30 évre	MFT	■	■	■	■
7.1 Beruházási költség	MFT	■	■	■	■
7.2 Karbantartás és személyzet	MFT	■	■	■	■
7.3 Villamos energia költségek	MFT	■	■	■	■
7.4 Vízfelhasználás költségek	MFT	■	■	■	■

.....

.....

Törzspályás hűtés, 2 x 1600MW		1. létesítendő hűtési rendszer	2. meglévő hűtési rendszer	3. szarvasi Hőerő- művek párhuzamos működésével	4. szarvasi hűtési rendszer
1. Összes beruházási költség	MFT	■	■	■	■
1.1 Hűtőrendszeri berendezés	MFT	■	■	■	■
1.2 Hűtőrendszeri építéssel	MFT	■	■	■	■
1.3 Felületi kondenzátor	MFT	■	■	■	■
1.4 Párhuzamos hűtési berendezés	MFT	■	■	■	■
1.4 Párhuzamos hűtési építéssel	MFT	■	■	■	■
1.6 Vízkezelési berendezés	MFT	■	■	■	■
1.7 Vízkezelési építéssel	MFT	■	■	■	■
2. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év	■	■	■	■
2.1 Blokk vill. energia csatlakozás	MFT/év	■	■	■	■
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év	■	■	■	■
2.3 Vízkezelési berendezés	MFT/év	■	■	■	■
2.4 Vízkezelési berendezés és hulladék- kezelés	MFT/év	■	■	■	■
2.5 Vízkezelési berendezés és hulladék- kezelés	MFT/év	■	■	■	■
3. Karbantartási és személyzet	MFT/év	■	■	■	■
3.1 Hűtőrendszeri karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.3 Vízkezelési karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.4 Vízkezelési karbantartás	MFT/év	■	■	■	■
3.5 Személyzet költsége	MFT/év	■	■	■	■
3.6 Személyzet költsége	MFT/év	■	■	■	■
4.1 Szükséges villamos teljesítmény	MVA	■	■	■	■
4.2 Kondenzátorok névleges teljesítménye	MVA	■	■	■	■
4.3 Párhuzamos teljesítmény max.	MVA	■	■	■	■
4.4 Törvényi szabályozás max.	MVA	■	■	■	■
4.5 Döntési határérték éves villamos- energia	MVA	■	■	■	■
5. Átlagos vill. teljesítmény változás	MVA/blokk	■	■	■	■
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkenés	MVA/blokk	■	■	■	■
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkenés	MVA/blokk	■	■	■	■
5.3 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MVA/blokk	■	■	■	■
5.4 Párhuzamos vill. fogyasztás	MVA/blokk	■	■	■	■
5.5 Vízkezelési vill. fogyasztás	MVA/blokk	■	■	■	■
6. Hűtés vill. felh. aránya (gen. teljesítm.)	%	■	■	■	■
7. Élethossz költsége 20 évre	MFT	■	■	■	■
7.1 Beruházási költség	MFT	■	■	■	■
7.2 Karbantartási és személyzet	MFT	■	■	■	■
7.3 Villamos energia költségek	MFT	■	■	■	■
7.4 Vízkezelési költségek	MFT	■	■	■	■

1.

4

1

— $\mu_{\text{H}_2\text{O}}$

1

;

1

,

—

11

•

1

...

1

1

1

!

1

4

:

•

1

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[4.4.3-1.] számú melléklet

**Frissvízhűtési változatok
Összehasonlító mátrix adatlapjai**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

	1. Objektum Központi Külső Külső	2. Objektum Külső Külső	3. Objektum Külső Külső	4. Objektum Külső Külső	5. Objektum Külső Külső	6. Objektum Külső Külső
1. Objektum Külső Külső	1. Objektum Külső Külső	2. Objektum Külső Külső	3. Objektum Külső Külső	4. Objektum Külső Külső	5. Objektum Külső Külső	6. Objektum Külső Külső

1. Összes beruházási költség	MFT
1.1 Hűtőrendszer berendezés	MFT
1.2 Hűtőrendszer építéset	MFT
1.3 Felületi kondenzátor	MFT
1.4 Utóhűtő ellátás berendezés	MFT
1.5 Utóhűtő ellátás építéset	MFT
1.6 Utóhűtő tornyos csőhálót	MFT
1.7 VTUUI vízbefecetítés	MFT
2. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év
2.1 Blokk vill. energia csölkének	MFT/év
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év
2.3 Vízkezelési használat	MFT/év
2.4 Nyersvíz felhasználás és hull. elhely.	MFT/év
2.5 Vízkezelés, vegyszer felhasználás	MFT/év
3. Karbantartás és személyzet	MFT/év
3.1 Frissvízrendszer karbantartás	MFT/év
3.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év
3.3 Utóhűtő ellátás VTUUI karb.	MFT/év
3.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	MFT/év
3.5 Személyzeti létszámigény	fő
3.6 Személyzeti költség	MFT/év
4.1 Szükséges vízkivételi kapacitás	m3/s
4.2 Kondenzátor név. vízárama	m3/s
4.3 Szükséges utóhűtő kapacitás	m3/s
4.4 Szükséges bypass kapacitás	m3/s
4.5 Dunából levett éves vízmenny.	Mm3/év
5. Átlagos vill. teljesítmény változás	MW/blokk
5.1 Blokk vill. teljesítmény csölkének	MW/blokk
5.2 Blokk rendszerre átlás csölk.	MW/blokk
5.3 Fűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
5.5 Rekuperációs teljesítmény	MW/blokk
6. Hűtés vill. felh. aránya (fűtőtelj-re)	%

7. Felhasználói költség 30 évre	MFT
7.1 Beruházási költségjelnyad	MFT
7.2 Karbantartás és személyzet	MFT
7.3 Villamos energia költségek	MFT
7.4 Vízfelhasználási költségek	MFT

DAR: 530400A0022 EGA
[DOT/PA, Matrik (frissvz_1 fázis, klx/s / RCSx1200A)]
Módosítás: Rev.0, Dátum: 2011. máj. 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

		1. Objektum Hűtési berendezés	2. Objektum Villamos berendezés	3. Objektum Fűtési- és hűtési berendezés	4. Objektum Villamos berendezés	5. Objektum Fűtési- és hűtési berendezés	6. Objektum Fűtési- és hűtési berendezés
B.1) Fűtési és hűtési berendezés							
1. Összes beruházási költség	Mft						
1.1 Hűtőrendszeri berendezés	Mft						
1.2 Hűtőrendszeri építéssel	Mft						
1.3 Fűtési kanderátor	Mft						
1.4 Utóhűtő ellátás berendezés	Mft						
1.5 Utóhűtő ellátás építéssel	Mft						
1.6 Utóhűtő tornyos csőút	Mft						
1.7 VITUU vezérelés	Mft						
2. Üzemeltetési költségek összesen	Mft/év						
2.1 Blokk vill. energia csökkentés	Mft/év						
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	Mft/év						
2.3 Vízlevezet használat	Mft/év						
2.4 Nyersvíz felhasználás és hulladék	Mft/év						
2.5 Vízkezelés, vegyszer felhasználás	Mft/év						
3. Karbantartás és személynél	Mft/év						
3.1 Fűtőrendszer karbantartás	Mft/év						
3.2 Kondenzátor karbantartás	Mft/év						
3.3 Utóhűtő ellátás/VITUU karb.	Mft/év						
3.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	Mft/év						
3.5 Személyzeti létszámigény	fő						
3.6 Személyzeti költség	Mft/év						
4.1 Szükséges váltóiréti kapacitás	m3/s						
4.2 Kondenzátor név. vízáram	m3/s						
4.3 Szükséges utóhűtő kapacitás	m3/s						
4.4 Szükséges by-pass kapacitás	m3/s						
4.5 Dunából levett éves vívmenny.	Mm3/év						
5. Átlagos vill. teljesítmény, változás	MW/blokk						
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkentés	MW/blokk						
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkt.	MW/blokk						
5.3 Fűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk						
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk						
5.5 Rekuperációs teljesítmény	MW/blokk						
6. Hűtés vill. felh. aránya igen (telj-re)	%						
7. Beruházási költség 30 évre	Mft						
7.1 Beruházási költségigény	Mft						
7.2 Karbantartás és személynél	Mft						
7.3 Villamos energia költségek	Mft						
7.4 Vízfelhasználási költségek	Mft						

DAR: 530400A00222 EGA

IDOT/PA: Nálóra, frissítés: 1. fázis, blokk / ACS2x1200B]

Módosítás: Rev 0, Dátum: 2011. máj. 4.

1. The first part of the document is a list of names and their corresponding addresses. The names are listed in a column on the left, and the addresses are listed in a column on the right. The names are: John Doe, Jane Smith, Bob Johnson, Alice Brown, and Charlie White. The addresses are: 123 Main St, 456 Elm St, 789 Oak St, 101 Pine St, and 202 Cedar St.

2. The second part of the document is a list of names and their corresponding addresses. The names are listed in a column on the left, and the addresses are listed in a column on the right. The names are: David Green, Emily Black, Frank Gray, Helen White, and Isaac Brown. The addresses are: 303 Maple St, 404 Birch St, 505 Spruce St, 606 Fir St, and 707 Ash St.

3. The third part of the document is a list of names and their corresponding addresses. The names are listed in a column on the left, and the addresses are listed in a column on the right. The names are: Jack Black, Karen White, Larry Green, Mary Brown, and Norman White. The addresses are: 808 Hickory St, 909 Walnut St, 1010 Chestnut St, 1111 Sycamore St, and 1212 Dogwood St.

4. The fourth part of the document is a list of names and their corresponding addresses. The names are listed in a column on the left, and the addresses are listed in a column on the right. The names are: Olivia White, Peter Black, Quinn Green, Rachel Brown, and Samuel White. The addresses are: 1313 Redwood St, 1414 Cypress St, 1515 Juniper St, 1616 Willow St, and 1717 Poplar St.

5. The fifth part of the document is a list of names and their corresponding addresses. The names are listed in a column on the left, and the addresses are listed in a column on the right. The names are: Victoria White, William Black, Xavier Green, Yvonne Brown, and Zachary White. The addresses are: 1818 Magnolia St, 1919 Palm St, 2020 Peach St, 2121 Plum St, and 2222 Rose St.

1. Összes beruházási költség	MFT
2.1 Hűtőrendszer berendezés	MFT
2.2 Hűtőrendszer építéset	MFT
2.3 Fűtőrendszer építéset	MFT
2.4 Utóhűtő elválasztó berendezés	MFT
2.5 Utóhűtő elválasztó építéset	MFT
2.6 Utóhűtő tornyos oszlop	MFT
2.7 VITUKI vezérlés	MFT

3. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év
3.1 Blokk vill. energia csökkentés	MFT/év
3.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év
3.3 Vízszárítási költség	MFT/év
3.4 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év
3.5 Hűtőrendszer vill. energia fogyasztás	MFT/év
3.6 Vízutórendszer vill. energia fogyasztás	MFT/év

4. Karbantartás és személynél	MFT/év
4.1 Fűtőrendszer karbantartás	MFT/év
4.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év
4.3 Utóhűtő elválasztó karb.	MFT/év
4.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	MFT/év
4.5 Személyzet költsége	for
4.6 Személyzet költsége	MFT/év

5. Szűréses vízvétel kapacitás	m3/s
5.1 Kondenzátor nélk. vízfűtés	m3/s
5.2 Szűréses utóhűtő kapacitás	m3/s
5.3 Szűréses by-pass kapacitás	m3/s
5.4 Duna-ból kivett éves vízmenny.	Mm3/év

6. Átlagos vill. teljesítmény, változás	MW/blokk
6.1 Blokk vill. teljesítmény csökkentés	MW/blokk
6.2 Blokk rendelkezésre állás csökkentés	MW/blokk
6.3 Fűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk
6.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
6.5 Rektifikációs teljesítmény	MW/blokk

7. Hűtés vill. fajl. aránya (gen.tej-re)	%
7.1 Előhűtőköltség 30 évre	MFT
7.2 Beruházási költségátlag	MFT
7.3 Karbantartás és személynél	MFT
7.4 Villamos energia költségek	MFT
7.5 Vízfelhasználási költség	MFT

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Energetikai és 1000 J/m ²		1. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C	2. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C	3. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C	4. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C	5. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C	6. Objektum Változat térhőmérséklet 10°C
A. Alapszám: 11°C, b: 10°C							
1. Összes beruházási költség	Mft						
1.1 Hűtőrendszer berendezés	Mft						
1.2 Hűtőrendszer építészet	Mft						
1.3 Fűtési kondenzátor	Mft						
1.4 Utóhűtő előadás berendezés	Mft						
1.5 Utóhűtő előadás építészet	Mft						
1.6 Utóhűtő tornyos csőháló	Mft						
1.7 VITUKI vízbevezetés	Mft						
2. Üzemeltetési költségek összesen	Mft/év						
2.1 Blokk vill. energia csatlakozás	Mft/év						
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	Mft/év						
2.3 Vízvezeték használat	Mft/év						
2.4 Nyersvíz felhasználás és hulladék	Mft/év						
2.5 Vízkezelés, vegyszer felhasználás	Mft/év						
3. Karbantartás és személyzet	Mft/év						
3.1 Fűtőrendszer karbantartás	Mft/év						
3.2 Kondenzátor karbantartás	Mft/év						
3.3 Utóhűtő előadás VITUKI karb.	Mft/év						
3.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	Mft/év						
3.5 Személyzeti kétszámítógép	fg						
3.6 Személyzeti költség	Mft/év						
4.1 Szükséges vízfűtési kapacitás	m ³ /s						
4.2 Kondenzátor név. vízáram	m ³ /s						
4.3 Szükséges utóhűtő kapacitás	m ³ /s						
4.4 Szükséges by-pass kapacitás	m ³ /s						
4.5 Dunából kivett éves vízmenny.	Mm ³ /év						
5. Átlagos vill. teljesítm. változás	MW/blokk						
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkentés	MW/blokk						
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkent	MW/blokk						
5.3 Fűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk						
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk						
5.5 Rekuperációs teljesítmény	MW/blokk						
6. Hűtés vill. átl. aránya [gen. tel. re]	%						
7. Éves költség 30 évre	Mft						
7.1 Beruházási költségárnyad	Mft						
7.2 Karbantartás és személyzet	Mft						
7.3 Villamos energia költségek	Mft						
7.4 Vízfelhasználási költség	Mft						

DAR: 530400A00221 EGA

[DOI/PA: Működési_1.fázis_kiadv./RCS2s1600A]

Módosítás: Rev. 0, Dátum: 2011. máj. 4.

1
2

3
4

5
6

7
8

9
10

11
12

13
14

15
16

17
18

19
20

21
22

23
24

25
26

27
28

29
30

31
32

33
34

35
36

37
38

39
40

41
42

43
44

45
46

47
48

49
50

51
52

53
54

55
56

57
58

59
60

61
62

	1. Objektum Vízű (teljes) berendezés	2. Objektum Vízű (teljes) berendezés	3. Objektum Vízű (teljes) berendezés	4. Objektum Vízű (teljes) berendezés	5. Objektum Vízű (teljes) berendezés	6. Objektum Vízű (teljes) berendezés
1. Hűtési teljesítmény, 2 x 1500 kW						
2. Vízfelvétel, 0-8°C, 1000/10°C						

1. Összes beruházási költség	MFT
1.1 Hűtőrendszeri berendezés	MFT
1.2 Hűtőrendszeri építéssel	MFT
1.3 Fűtési kondenzátor	MFT
1.4 Utóhűtő ellátás berendezés	MFT
1.5 Utóhűtő ellátás építéssel	MFT
1.6 Utóhűtő tartályos cellák	MFT
1.7 VTTU (K) vízbevezetés	MFT
2. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év
2.1 Blokk vill. energia csatlakozás	MFT/év
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év
2.3 Vízkezelési használat	MFT/év
2.4 Hűtési víz felhasználás és hull. elhely.	MFT/év
2.5 Vízkezelés, vegyszer felhasználás	MFT/év
3. Karbantartás és személynél	MFT/év
3.1 Fűtőrendszeri karbantartás	MFT/év
3.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év
3.3 Utóhűtő ellátás/VTTU (K) karb.	MFT/év
3.4 Törzsi utóhűtő karbantart.	MFT/év
3.5 Személyzet létszáma	ő
3.6 Személyzet költség	MFT/év
4.1 Szükséges vízelvezető kapacitás	m3/s
4.2 Kondenzátor név. vízáram	m3/s
4.3 Szükséges vízhűtő kapacitás	m3/s
4.4 Szükséges bypass kapacitás	m3/s
4.5 Döntési kivett éves vízmeny.	Mm3/év
5. Átlagos vill. teljesítmény, változás	MW/blokk
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkentés	MW/blokk
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkent.	MW/blokk
5.3 Fűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
5.5 Rekuperációs teljesítmény	MW/blokk
6. Hűtés vill. felh. aránya (gen. telj. re)	%
7. Éves költség, 30 évre	MFT
7.1 Beruházási költség, átlag	MFT
7.2 Karbantartás és személynél	MFT
7.3 Villamos energia költségek	MFT
7.4 Vízfelhasználási költségek	MFT

	1. Objektum Várpalota Közfürdő	2. Objektum Várpalota Közfürdő	3. Objektum Várpalota Közfürdő	4. Objektum Várpalota Közfürdő	5. Objektum Várpalota Közfürdő	6. Objektum Várpalota Közfürdő
Fűtési hőteljesítmény: 2 x 1000 MW						
Fűtési hőteljesítmény: 2 x 1000 MW						

1. Összes beruházási költség	MFT
1.1 Hűtőrendszeri berendezés	MFT
1.2 Hűtőrendszeri építési	MFT
1.3 Felületi kondenzátor	MFT
1.4 Utóhűtő ellátás berendezés	MFT
1.5 Utóhűtő ellátás építési	MFT
1.6 Utóhűtő tornyos cellák	MFT
1.7 VITUKO vízbevezetés	MFT
2. Üzemeltetési költségek összesen	MFT/év
2.1 Blokk vill. energia csökkentés	MFT/év
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	MFT/év
2.3 Víktisztítási használat	MFT/év
2.4 Nyersvíz felhasználás és hulladék	MFT/év
2.5 Víktisztítás, vegyszer felhasználás	MFT/év
3. Karbantartás és személyzet	MFT/év
3.1 Frissfűtőrendszer karbantartás	MFT/év
3.2 Kondenzátor karbantartás	MFT/év
3.3 Utóhűtő ellátás/VITUKO karb.	MFT/év
3.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	MFT/év
3.5 Személyzeti költség	60
3.6 Személyzeti költség	MFT/év
4.1 Szükséges vízvételi kapacitás	m3/s
4.2 Kondenzátor név. vízáram	m3/s
4.3 Szükséges utóhűtő kapacitás	m3/s
4.4 Szükséges by-pass kapacitás	m3/s
4.5 Dunából kivett éves vízmenny.	Mm3/év
5. Átlagos vill. teljesítmény. változás	MW/blokk
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkenés	MW/blokk
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökkt.	MW/blokk
5.3 Felületi kondenzátor vill. fogyasztás	MW/blokk
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
5.5 Rektifikációs teljesítmény	MW/blokk
6. Hűtés vill. felv. aránya (gen.tejre)	%

DAR: 530400A00222 EGA
[DOTPA: Működ. frissít. 1. fázis. k.ú.s / RCSZ-1600C]
Módosítás: Rev.0, Dátum: 2011. máj. 4.

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[10.4-1.] számú melléklet

**Frissvíz és tornyos hűtéses változatok összehasonlító
Életciklus költség számításai**

Diolektípus	2 x 1200 MW
Alváltózat	Frissvíz, Dunai vízkivétel, utóhűtővel, VITUKI
Vizsgálati eset	Alapeset, $t_f = 11^\circ\text{C}$

Éves energia és anyagmennyiségek	
Blokkli villamos energia csökkenés	GW h
Fűtőrendszer villamos energia fogyasztás	GW h
Tornyos utóhűtő villamos energia fogyasztás	GW h
Segédhűtő rendszer villamos energia fogyasztás	GW h
Fűtőrendszer vízkészlet használat	M m ³
Utóhűtő rendszer pótvízigény	M m ³
Segédhűtő pótvízigény	M m ³

Körös adatok	
Élettartam (év)	10
Reál kamat	10
Villamos energia ár (Ft/kWh)	10
Vízkezelés használat (Ft/m ³)	10
Pótvíz vízfelhasználás díja (Ft/m ³)	10
Vegyszer és hulladék költség (Ft/m ³)	10
Ft/°C értéke	10

Üzemeltetési költségek	M Ft/év
Anyagköltség	
Blokk villamos energia csökkénés	
Fűtőrendszer villamos energia fogyasztás	
Tornyos utóhűtő villamos energia fogyasztás	
Segédhűtő rendszer villamos energia fogyasztás	
Fűtő rendszer vízkészlet használat	
Utóhűtő rendszer nyersvíz felh. és hulladék elhelyezés	
Segédhűtő rendszer vízfűt. és hulladék elhelyezés	
Vízkezelés, vegyszerfelhasználás	
Anyagköltség összesen	
Karbantartás	
hűtőrendszer	
felületi kondenzátor	
utóhűtő ellátás	
utóhűtő tornyos cellák	
VITUKI vízbevezetés	
segédhűtő pótvíz kivétel	
segédhűtő utóhűtő cellák	
segédhűtő vízkezelés	
Karbantartás összesen	
Munkabér és közteher	10
Összes üzemeltetési költség	

Beruházás költségek (M Ft)		Forrás
Frissvíz ellátás gépészet	[REDACTED]	MÉT
Frissvíz ellátás építészeti felületi kondenzátor	[REDACTED]	MÉT
Utóhűtő ellátás gépészet	[REDACTED]	EGI
Utóhűtő ellátás építészeti toronyos cellák	[REDACTED]	MÉT
VITUKI vízbevezetés	[REDACTED]	MÉT
Segédhűtő pártíz kivétel	[REDACTED]	EGI
Segédhűtő cellák	[REDACTED]	EGI
Segédhűtő vízkezelés	[REDACTED]	EGI
Cszesen	[REDACTED]	

Költségösszesítés	M Ft	M €
Beruházás költsége		
Anyag- és energiaköltség		
Karbantartás és személyzeti költség		
Összesen		

Diszkontált összköltség 30 évre		
--	--	--

Beruházások Ütemezése		
(0. év; kereskedelmi üzem kezdő éve)		
Évszám	Beruházás	Diszkontált
	M Ft	M Ft
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
110		
111		
112		
113		
114		
115		
116		
117		
118		
119		
120		
121		
122		
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		
160		
161		
162		
163		
164		
165		
166		
167		
168		
169		
170		
171		
172		
173		
174		
175		
176		
177		
178		
179		
180		
181		
182		
183		
184		
185		
186		
187		
188		
189		
190		
191		
192		
193		
194		

**A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,**

***Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet***

[10.4-2.] számú melléklet

**Frissvíz és tornyos hűtéses változatok
Összehasonlító mátrix adatlapjai**

**Frissvíz és tornyos hűtéses változatok
Összehasonlító mátrix adatlapjai**

[10.4-2.] számú melléklet

A PAKSI ATOMERŐMŰ Zrt.
területén létesítendő új blokkok hűtési lehetőségeinek vizsgálata,
Döntés előkészítő tanulmány
I. kötet

	2 x 1200 MW Frissvíz, Dunai vízkivétel, utóhűtővel, VITUKI dt = 11 °C	2 x 1200 MW Frissvíz, Dunai vízkivétel, utóhűtővel, VITUKI dt = 8 °C	2 x 1200 MW Tornyos hűtőrendszer, természetes húzáttal	2 x 1600 MW Frissvíz, Dunai vízkivétel, utóhűtővel, VITUKI dt = 11 °C	2 x 1600 MW Frissvíz, Dunai vízkivétel, utóhűtővel, VITUKI dt = 8 °C	2 x 1600 MW Tornyos hűtőrendszer, természetes húzáttal
--	--	---	--	--	---	--

1. Összes beruházási költség	M Ft
1.1 Hűtőrendszeri berendezés	M Ft
1.2 Hűtőrendszeri építészeti	M Ft
1.3 Felületi kondenzátor	M Ft
1.4 Utóhűtő ellátás berendezés	M Ft
1.5 Utóhűtő ellátás építészeti	M Ft
1.6 Utóhűtő tornyos cellák	M Ft
1.7 VITUKI vízbevezetés	M Ft
1.8 Pótvízellátás	M Ft
1.9 Vízeldőkészítés	M Ft
1.10 Segédhűtő rendszer	M Ft
2. Üzemeltetési költségek összesen	M Ft/év
2.1 Blokk vill. energia csökkenés	M Ft/év
2.2 Hűtőrendszer vill. fogyasztás	M Ft/év
2.3 Segédhűtő vill. fogyasztás	M Ft/év
2.4 Vízkezelés használat	M Ft/év
2.4 Nyersvíz felh. és hulladék elh.	M Ft/év
2.5 Vízkezelés, vegyszer felhasználás	M Ft/év
3. Karbantartás és személyzet	M Ft/év
3.1 Hűtőrendszer karbantartás	M Ft/év
3.2 Kondenzátor karbantartás	M Ft/év
3.3 Utóhűtő ellátás/VITUKI karb.	M Ft/év
3.4 Tornyos utóhűtő karbantart.	M Ft/év
3.5 Pótvízellátás karbantart.	M Ft/év
3.6 Vízeldőkészítő karbantart.	M Ft/év
3.7 Segédhűtő karbantart.	M Ft/év
3.8 Személyzeti létszámgény	fő
3.9 Személyzeti költség	M Ft/év
4.1 Szükséges vízkivételi kapacitás	m ³ /s
4.2 Kondenzátor névli vízáram	m ³ /s
4.3 Szükséges utóhűtő kapacitás	m ³ /s
4.4 Szükséges by-pass kapacitás	m ³ /s
4.5 Párolgási veszteség max.	m ³ /s
4.6 Torony leiszapolás max.	m ³ /s
4.7 Dunából kivett éves vízmenny.	Mm ³ /év
5. Átlagos vill. teljesítőkép. változás	MW/blokk
5.1 Blokk vill. teljesítmény csökkenés	MW/blokk
5.2 Blokk rendelkezésre állás csökk.	MW/blokk
5.3 Főhűtőrendszer vill. fogyasztás	MW/blokk
5.4 Utóhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
5.5 Pótvíz ellátás vill. fogyasztás	MW/blokk
5.6 Vízeldőkészítés vill. fogyasztás	MW/blokk
5.7 Segédhűtő vill. energia fogyasztás	MW/blokk
5.8 Rekuperációs vill. hasznosítás	MW/blokk
6. Hűtés vill. felh. aránya (gen. telj-re)	%
7. Életciklus költség 30 évre	M Ft
7.1 Beruházási költséghányad	M Ft
7.2 Karbantartás és személyzet	M Ft
7.3 Villamos energia költségek	M Ft
7.4 Vízfelhasználási költségek	M Ft
Tornyos hűtőrendszer ekvivalens beruházási költsége frissvíz hűtéssel azonos életciklus költséghez	M Ft
Ekvivalens tornyos beruh. költség arány	%

DAR: 530400A00222 EGA

[DQT/PA: Mátix_2fázis_20110504_ki.xls / 2. fázis mátr.
Módosítás: Rev.0, Dátum: 2011. máj. 4.

