

# MCW hűtőtorony

műszaki adatok  
és követelmények





## Műszaki adatok

Rajzok	6
Tartó	16
Választható zajcsökkentő	18
Emelési információk	19
Fagyásgátlás	20
Vízminőség	21

## Követelmények/Alaptípus

Alaptípus	22
Hőteljesítmény	22
Teljesítménygarancia	22
Méretezési terhelés	23
Kialakítás	23
Gépészeti berendezések	23
Betét, légnyílások és vízleválasztók	24
Melegvízelosztó rendszer	25
Ház	25
Hozzáférés	25
Gyűjtőmedence	25
Jótállás	25

## Műszaki követelmények/Opciók

Rozsdamentes acélból készült változatok	
Rozsdamentes acél gyűjtőmedence	26
Teljes egészében rozsdamentes acélból készült hűtőtorony	26
A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók	
Felső munkaállás	26
Létratoldal	27
Védőrács a létrához	27
Munkaállás a szerelőajtónál	27
Hozzáférést biztosító munkaállás az elosztórendszerénél	27
Választható vezérlési lehetőségek	
A ventilátormotor-indító vezérlőtáblája	28
Vibrációs határkapcsoló	29
Medencefűtés	29
A ventilátormotor változtatható fordulatszámú meghajtása	29
Marley Premium VFD rendszer	30
Egyéb választható lehetőségek	
Zajtompítás	32
Prémium hatékonyságú motor	33
Fedél a kiömlés felett	33

### LÉGÁRAMRENDSZER

- Az előrehajló lapátosú centrifugálventilátorok dinamikusan kiegyensúlyozottak, és acél csőtengelyre vannak szerelve.
- A ventilátorokat teherbíró acéltartón elhelyezett görgőscsapágyak tartják mindkét oldalon.
- Az önbeálló görgőscsapágyak névleges élettartama  $L_{10}$  50 000 óra.
- A ventilátorok védőfedele és/vagy a levegőbemenet szűrőrácsa 16-os horganyzott acélból készült.
- TEFC ventilátormotor – 1.0-es szervíztenyező, változtatható nyomaték, a hűtőtoronyban való alkalmazásnak megfelelő speciális szigetelés.
- Az MCW sorozat légáramrendszere a szerkezeti tartókkal együtt – öt év hibamentes működést garantál. A motorra vonatkozó jótállást a motorgyártó biztosítja.

### VÍZELOSZTÓ RENDSZER

- A nyomás alatti peremetezőrendszer egyenletesen osztja el a vizet a betét felett.
- Eltömődésmentes polipropilén fúvókák – pontosan osztják el a vizet a betét felett.
- A Marley MC hőformázott PC betétfilmje csomagokra szerelt, így könnyen eltávolítható és tisztítható.
- Marley XCEL vízleválasztók – a tervezési térfogatáram 0,005%-ára vagy még kisebb értékre csökkentik leválasztási veszteséget.

### SZERKEZET

- A nyomóventilátoros, ellenáramú kivitel helyigénye kisebb, mint a jellegzetes keresztáramú rendszereké.
- 300-as, 316-os rozsdamentes acél vagy Z725-as horganyzott acél szerkezeti anyagok.
- Gyári szerelés – ez szavatolja, hogy a torony helyszíni felállítása zökkenőmentes lesz.
- A centrifugálszivattyúval és teljesen zárt vizejtő területtel ellátott tornyok a piacon kapható legkisebb zajkibocsátású rendszerek.



**MCW** sorozatú hűtőtoronyok gyárilag szerelt, horganyzott acélból készült, nyomóventilátoros, ellenáramú rendszerek. A Marley MCW hűtőtoronyok kis zajkibocsátásuknak, valamint nagy teljesítményüknek és hatékony energiafelhasználásuknak köszönhetően különösen alkalmasak városi környezetben való üzemeltetésre.

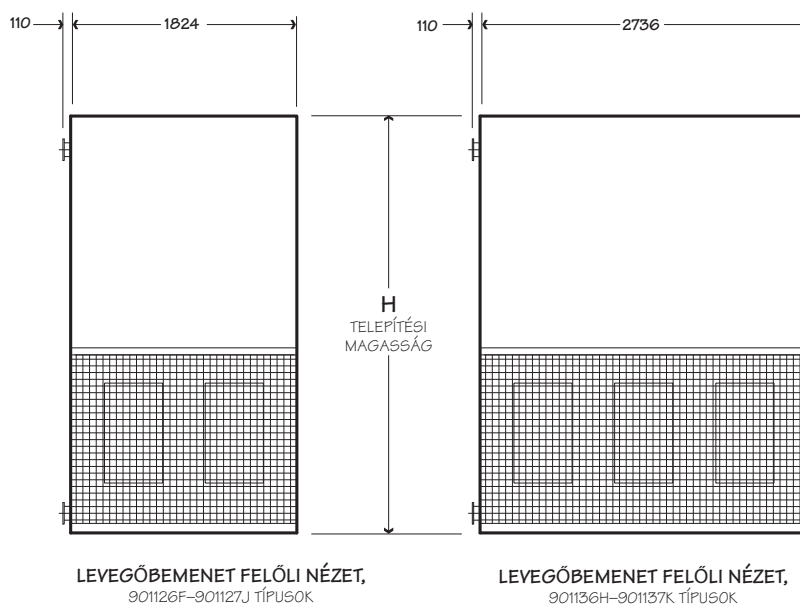
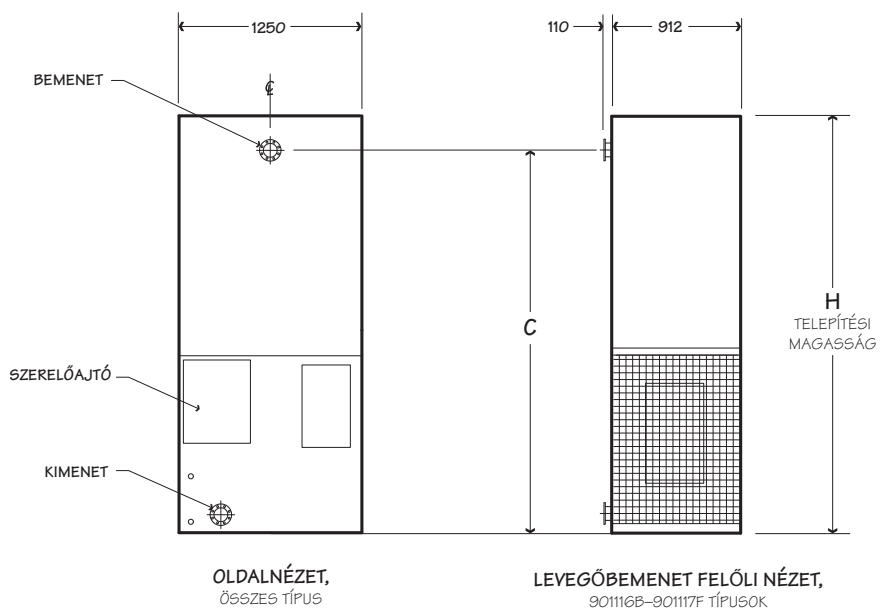
A jelen kiadvány műszaki tartalmat ismertető része nem pusztán ismerteti a megfelelő MCW hűtőtorony leírásához használandó nyelvezetet, de arra is választ ad, hogy miért kell egyes fontos részeket és tulajdonságokat meghatározni, elvárva, hogy az összes ajánlattevő megfeleljen ezeknek. A 22–31 oldalak bal oldali oszlopának szövege a műszaki leírás egyes pontjaira vonatkozik, a jobb oldali oszlop pedig a témakör jelentését magyarázza és az értékeket ismerteti.

A 22–25 oldalakon azok a pontok találhatóak, amelyek az alap kivitelű hűtőtorony (teljesíti az előírt hőteljesítményt, de nem alkalmas számos használandó), valamint karbantartást megkönnyítő tartozékok és funkciók kiválasztását és vásárlását eredményezi. Erre azoknak van szükségük, akik a hűtőtoronyt tartalmazó rendszer folytonos üzeméért felelősek. Itt található azoknak az alapvető szerkezeti anyagoknak az ismertetése is, amelyek a vizsgálatok és tapasztalatok szerint a szokásos üzemi feltételek mellett megfelelően hosszú élettartamot biztosítanak.

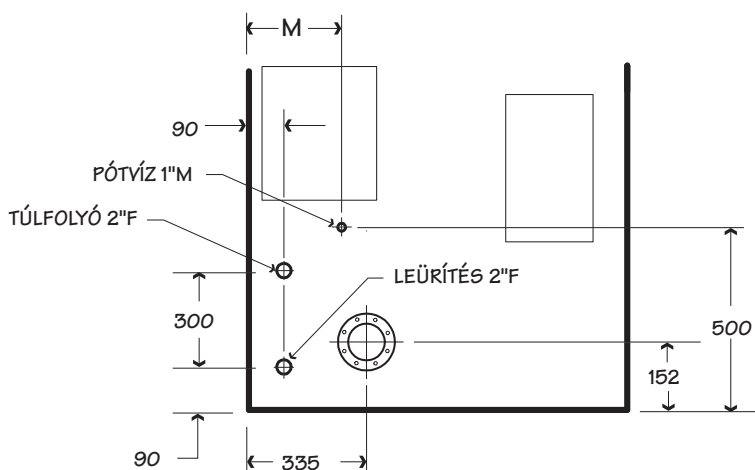
A 26–31 oldalak pontjai olyan funkciókkal, alkatrészekkel és anyagokkal egészítik ki az alap kivitel, melyekkel a hűtőtorony az adott felhasználó saját igényeire szabható.

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec™** nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a **coolspec.com** webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MCW típus kiválasztásához.



Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek				Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			C	H	M	Bemenet/ kimenet átm.		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
901116B-1	79	1.1	2285	2555	240	65	733	580	336
901116C-1	88	1.5	2285	2555	240	65			
901116D-1	101	2.2	2285	2555	240	65			
901117D-1	114	2.2	2585	2555	240	65			
901117F-1	136	3.7	2585	2555	240	65			
901126F-1	198	3.7	2255	2555	240	80	1156	836	456
901126H-1	220	5.5	2255	2555	240	80			
901127H-1	251	5.5	2555	2555	240	80			
901127J-1	273	7.5	2555	2555	240	80	1588	1092	576
901136H-1	290	5.5	2270	2555	600	100			
901136J-1	330	7.5	2270	2555	600	100			
9011137H-1	330	5.5	2570	2855	600	100			
9011137J-1	374	7.5	2570	2855	600	100			
9011137K-1	409	11.0	2570	2855	600	100			



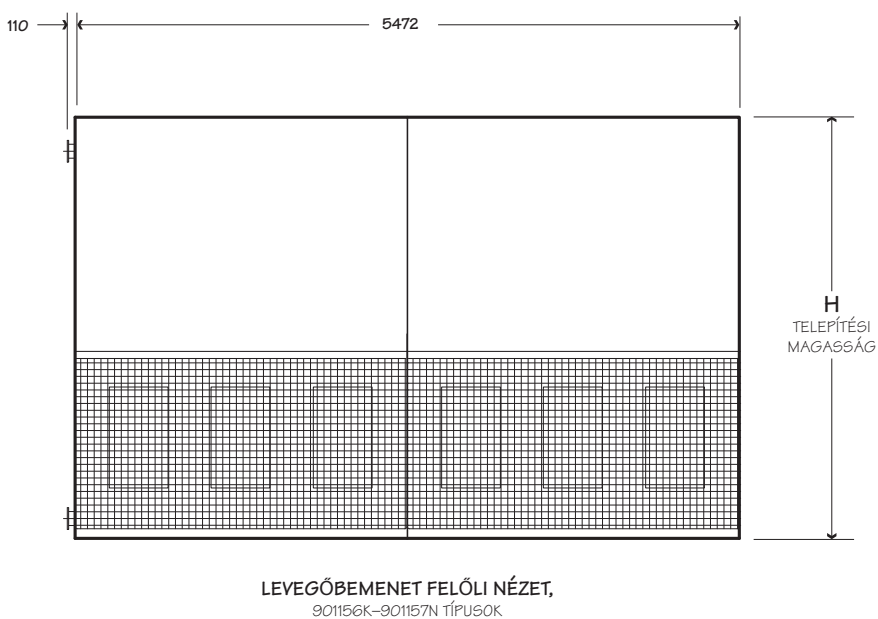
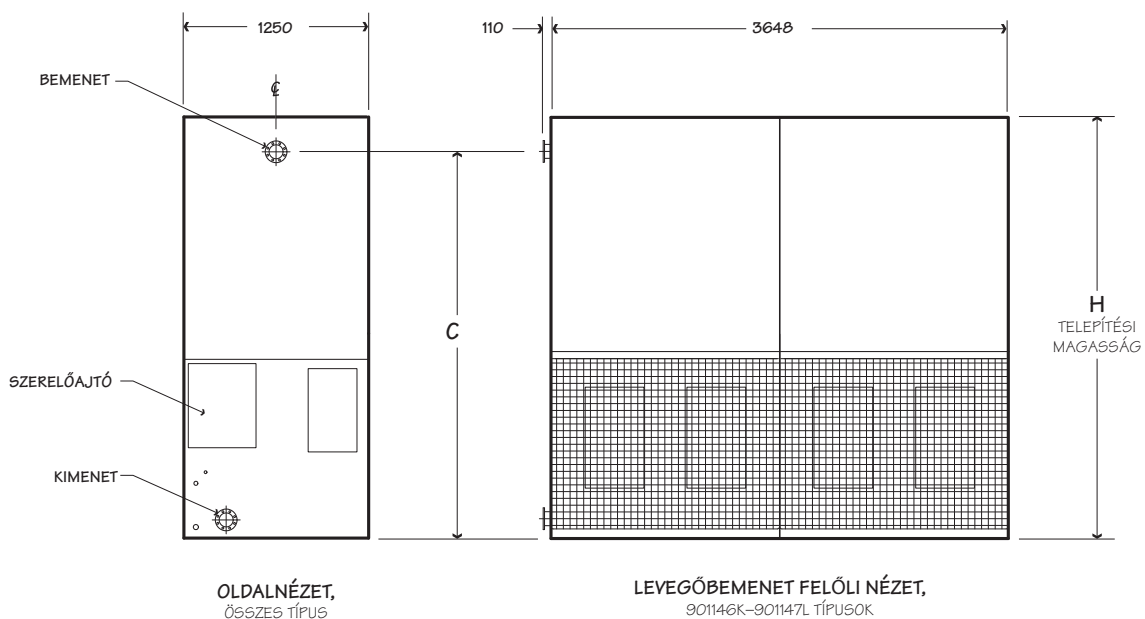
CSŐCSATLAKOZÁSOK,  
ÖSSZES TÍPUS

MEGJEGYZÉS

- Ezt a fűzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
- A típusszám utolsó számjegye a cellák számát adja meg. Választásakor ezt vegye figyelembe.
- A névleges hőtjeljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MCW típus kiválasztását.
- A standard túlfolyó átmérője 2" F csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A pótvízcsatlakozás átmérője 1" M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. Egy 2" F leürítőcső-csatlakozás található a gyűjtőmedence oldalán, kettő pedig a medence alján.

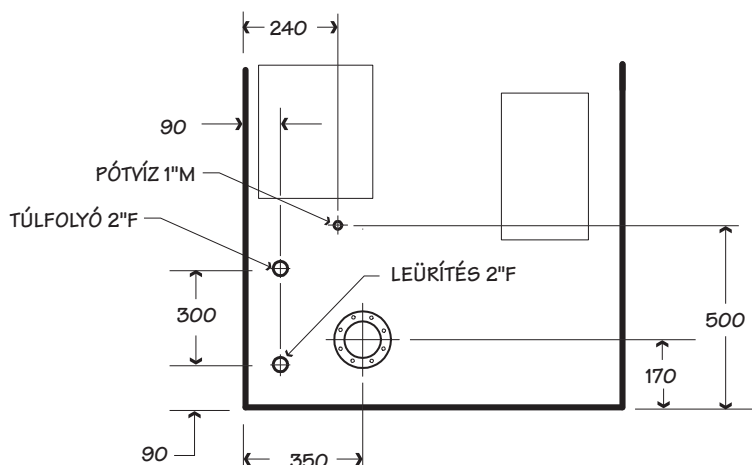
Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec™** nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a **coolspec.com** webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MCW típus kiválasztásához.





Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek			Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			C	H	Bemenet/ kimenet átm.		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
901146K-1	448	2 x 5.5	2285	2555	150	2006	1351	696
901147K-1	514	2 x 5.5	2585	2855	150			
901147L-1	550	2 x 7.5	2585	2855	150			
901156K-1	589	2 x 5.5	2300	2555	150	2586	1866	937
901156L-1	659	2 x 7.5	2300	2555	150			
901157L-1	747	2 x 7.5	2600	2855	150			
901157N-1	822	2 x 11	2600	2855	150			



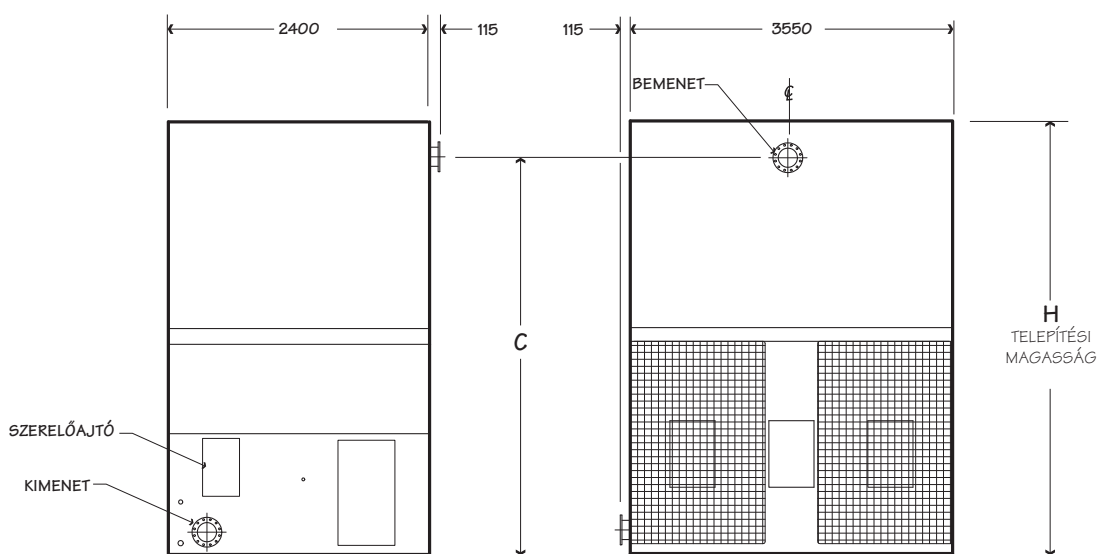
CSŐCSATLAKOZÁSOK,  
ÖSSZES TÍPUS

MEGJEGYZÉS

- Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
- A típusszám utolsó számjegye a cellák számát adja meg. Választásakor ezt vegye figyelembe.
- A névleges hőtjeljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MCW típus kiválasztását.
- A standard túlfolyó átmérője 2". F csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A pótvízcsatlakozás átmérője 1". M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. Egy 2" F leürítőcső-csatlakozás található a gyűjtőmedence oldalán, négy pedig a medence alján.

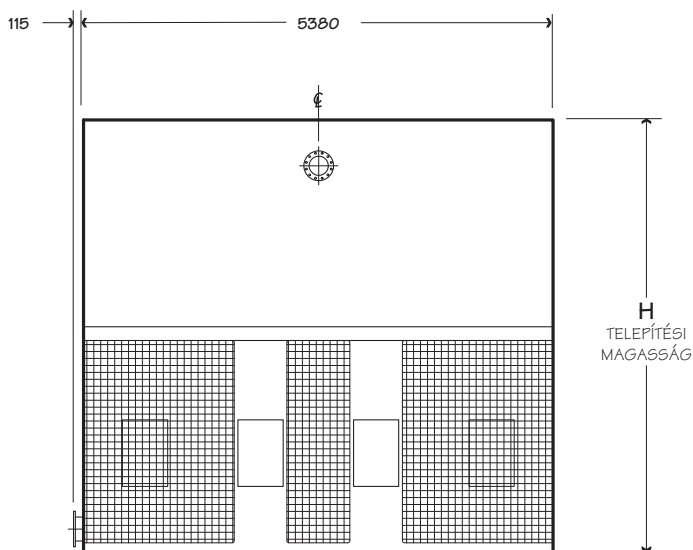
Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec™** nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a **coolspec.com** webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MCW típus kiválasztásához.



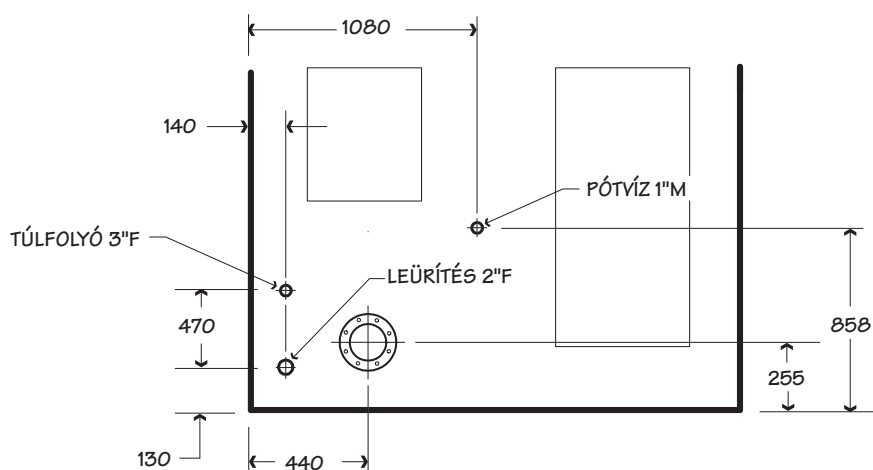
OLDALNÉZET,  
ÖSSZES TÍPUS

LEVEGŐBEMENET FELŐLI NÉZET  
901546M-901549P TÍPUSOK



LEVEGŐBEMENET FELŐLI NÉZET  
901556N-901558R TÍPUSOK

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek			Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			C	H	Bemenet/kimenet átm.		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
901546M-1	214	18.5	3770	4070	200	4271	3084	1820
901546N-1	225	22	3770	4070	200			
901547M-1	239	18.5	4200	4500	200			
901547N-1	253	22	4200	4500	200			
901548N-1	270	22	4200	4500	200			
901548P-1	298	30	4200	4500	200			
901549P-1	309	30	4510	4810	200	5931	4118	2417
901556N-1	286	2 x 11	3595	3895	200			
901556P-1	315	2 x 15	3770	4070	200			
901556Q-1	336	2 x 18,5	3770	4070	200			
901557Q-1	379	2 x 18,5	4200	4500	200			
901557R-1	400	2 x 22	4200	4500	200			
901558R-1	429	2 x 22	4200	4500	200			



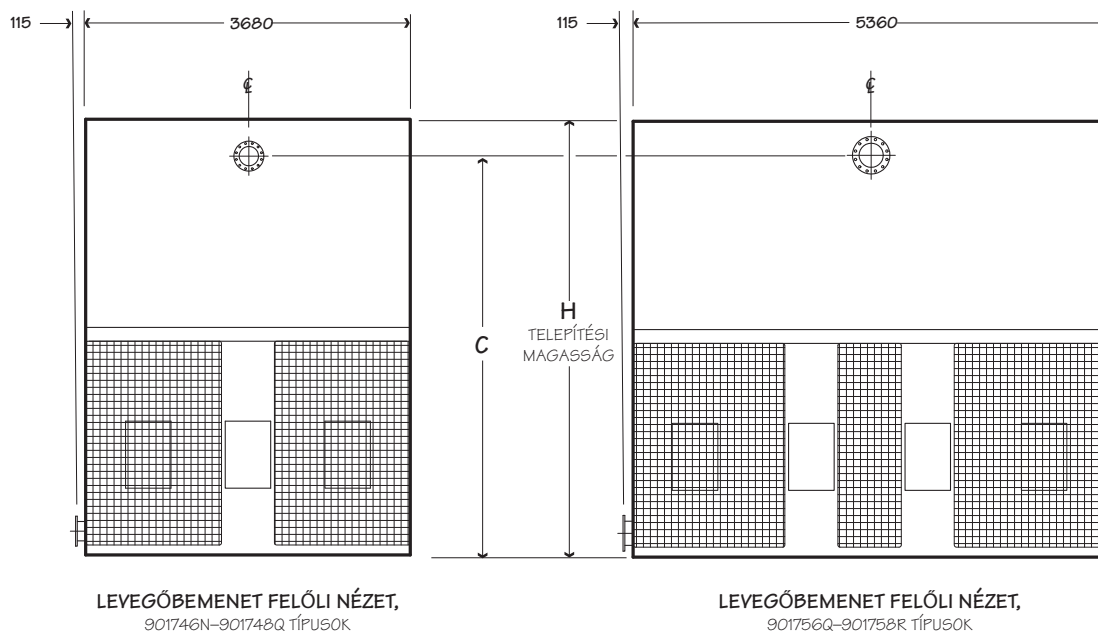
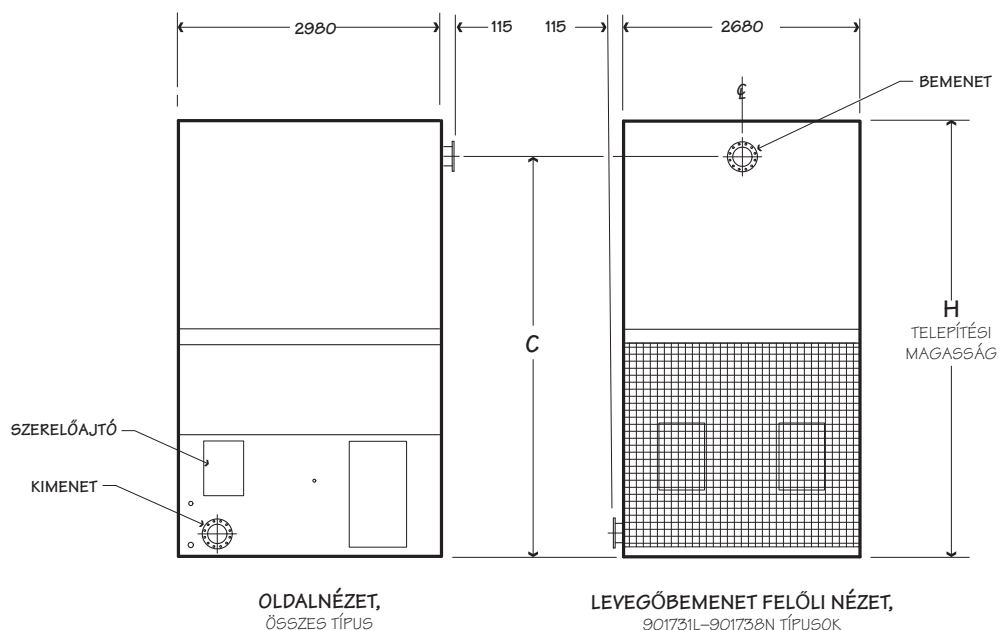
CSŐCSATLAKOZÁSOK,  
ÖSSZES TÍPUS

MEGJEGYZÉS

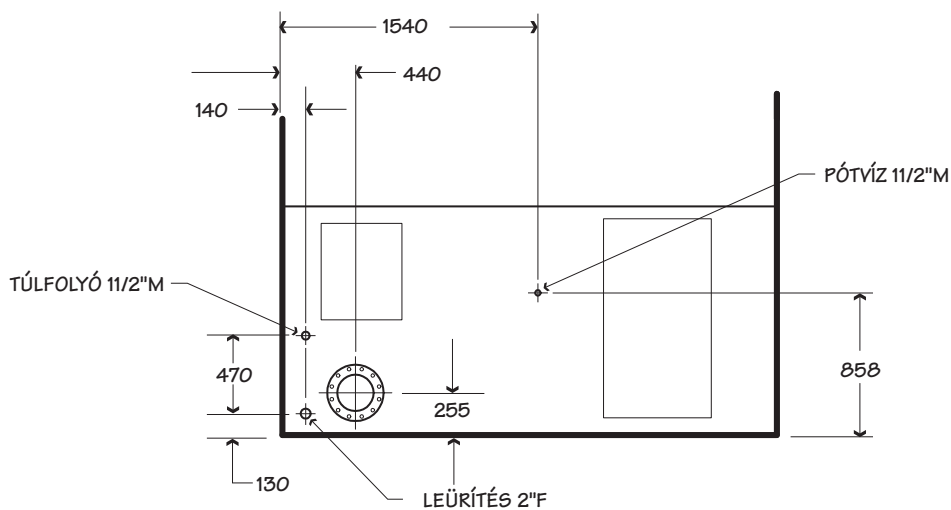
- Ezt a fűzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
- A típusszám utolsó számjegye a cellák számát adja meg. Választásakor ezt vegye figyelembe.
- A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m<sup>3</sup>/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MCW típus kiválasztását.
- A standard túlfolyó átmérője 3". F csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A pótvízcsatlakozás átmérője 1". M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. Egy 2" F leürítőcső-csatlakozás található a gyűjtőmedence oldalán.

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec™** nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a **coolspec.com** webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MCW típus kiválasztásához.



Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek			Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			C	H	Bemenet/ kimenet átm.		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
901731K-1	624	11	3660	3960	200	4203	2853	1634
901732L-1	787	15	3960	4260	200			
901732M-1	840	18,5	3960	4260	200			
901736L-1	782	15	3660	3960	200			
901736M-1	835	18,5	3660	3960	200			
901737N-1	958	22	3960	4260	200			
901738N-1	1029	22	4260	4560	200	5510	3641	2176
901746N-1	1147	22	3660	3960	200			
901747N-1	1253	22	3960	4260	200			
901747P-1	13804	30	3960	4260	200			
901748P-1	1481	30	4260	4560	200			
901748Q-1	1569	37	4260	4560	200			
901756Q-1	1675	2 x 18,5	3660	3985	250	7710	4969	2838
901757Q-1	1833	2 x 18,5	3960	4285	250			
901757R-1	1921	2 x 22	3960	4285	250			
901758R-1	2062	2 x 22	4260	4585	250			



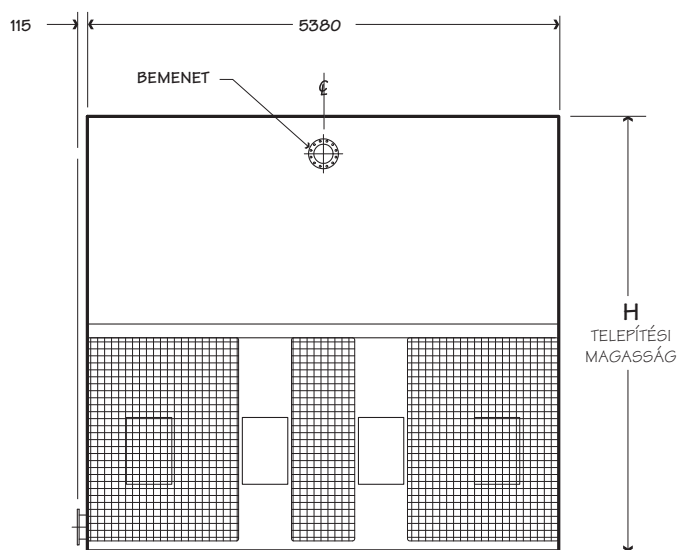
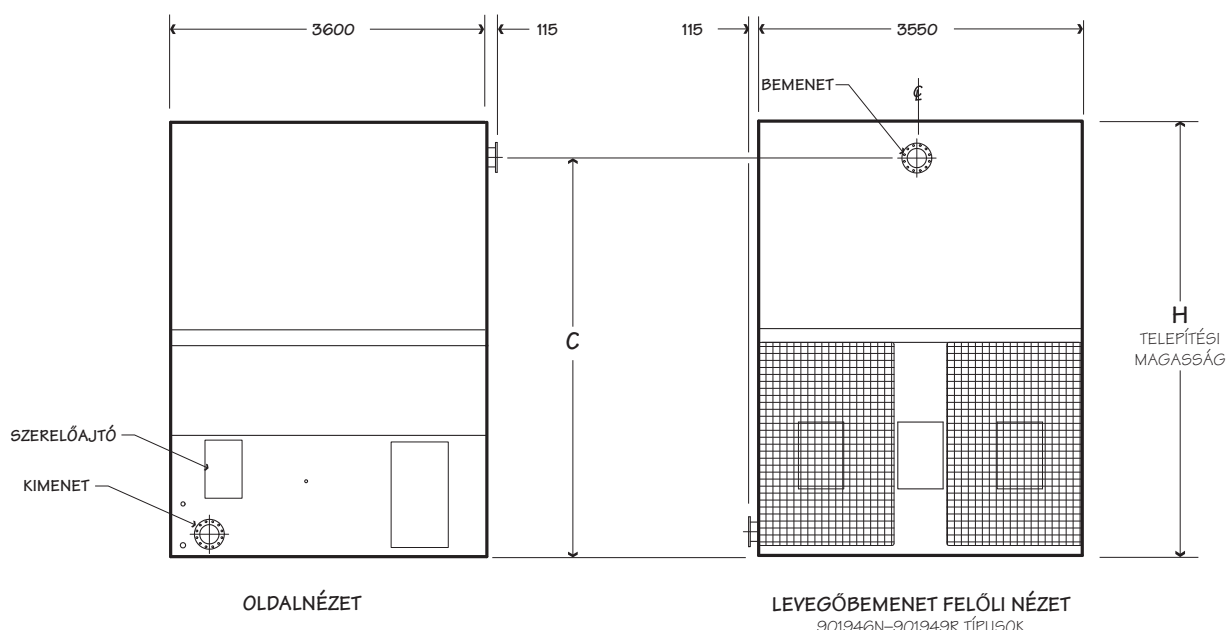
CSŐCSATLAKOZÁSOK,  
ÖSSZES TÍPUS

MEGJEGYZÉS

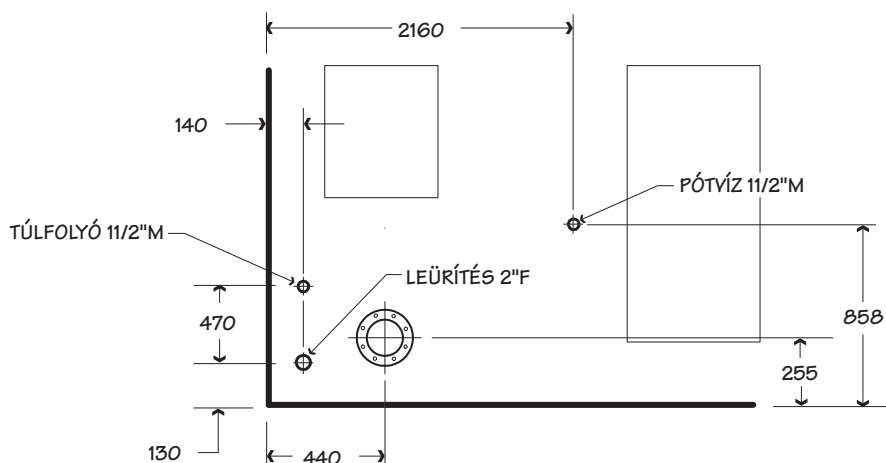
- Ezt a fűzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
- A típusszám utolsó számjegye a cellák számát adja meg. Választásakor ezt vegye figyelembe.
- A névleges hűteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m<sup>3</sup>/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MCW típus kiválasztását.
- A standard túlfolyó átmérője 1 1/2" M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A pótvízcsatlakozás átmérője 1 1/2" lehet. M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A leürítéshez egy 2" F csatlakozó található a gyűjtőmedence oldalán.

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec™** nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a **coolspec.com** webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MCW típus kiválasztásához.



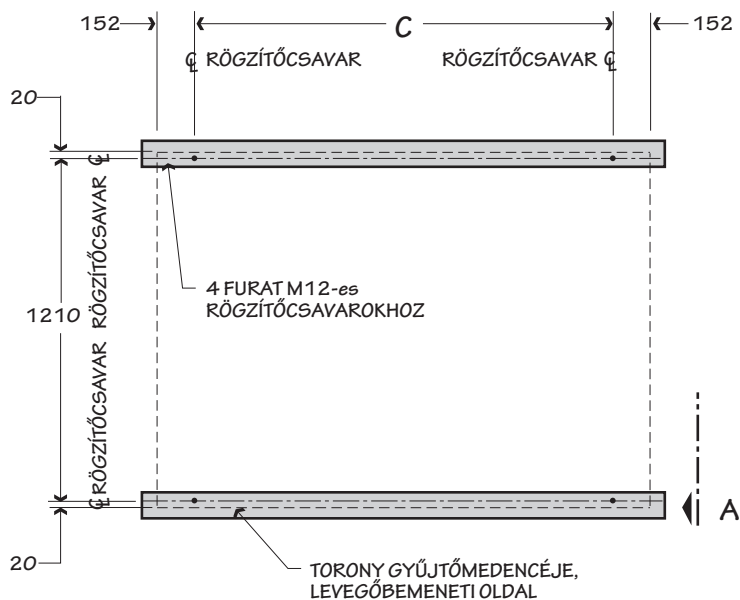
Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méreték			Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			C	H	Bemenet/ kimenet átm.		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
901946N-1	1103	22	3730	4030	200	6311	3895	2227
901946P-1	1209	30	3730	4030	200			
901947N-1	1231	22	3960	4260	200			
901947P-1	1358	30	3960	4260	200			
901948N-1	1350	22	4260	4560	200			
901948P-1	1495	30	4260	4560	200			
901949P-1	1574	30	4690	4990	200			
901949Q-1	1710	37	4690	4990	200			
901949R-1	1829	45	4690	4990	20			
901956Q-1	1649	2 x 18.5	3730	4055	250	9270	5580	2965
901956R-1	1763	2 x 22	3730	4055	250			
901957Q-1	1807	2 x 18.5	3960	4285	250			
901957R-1	1908	2 x 22	3960	4285	250			
901958Q-1	2035	2 x 18.5	4260	4585	250			
901958R-1	2158	2 x 22	4260	4585	250			
901959R-1	2255	2 x 22	4690	5015	250			
901959S-1	2493	2 x 30	4690	5015	250			
901959T-1	2638	2 x 37	4690	5015	250			



CSŐCSATLAKOZÁSOK,  
ÖSSZES TÍPUS

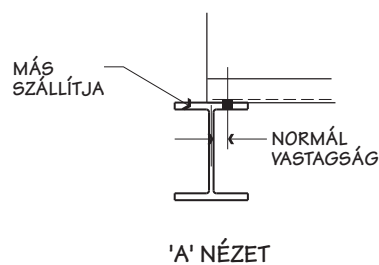
MEGJEGYZÉS

- Ezt a fűzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
- A típusszám utolsó számjegye a cellák számát adja meg. Választásakor ezt vegye figyelembe.
- A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m<sup>3</sup>/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MCW típus kiválasztását.
- A standard túlfolyó átmérője 1 1/2" M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A pótvízcsatlakozás átmérője 1 1/2" lehet. M csatlakozás a gyűjtőmedence oldalán található. A leürítéshez egy 2" F csatlakozó található a gyűjtőmedence oldalán.



ACÉLTARTÓ,  
EGYCELLÁS

Típus	C
90111	608
90112	1520
90113	2432
90114	3344
90115	5168

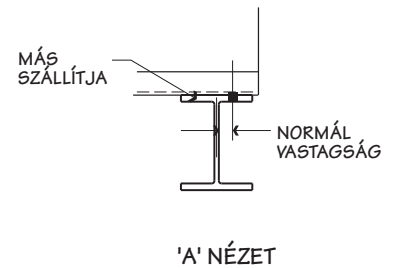
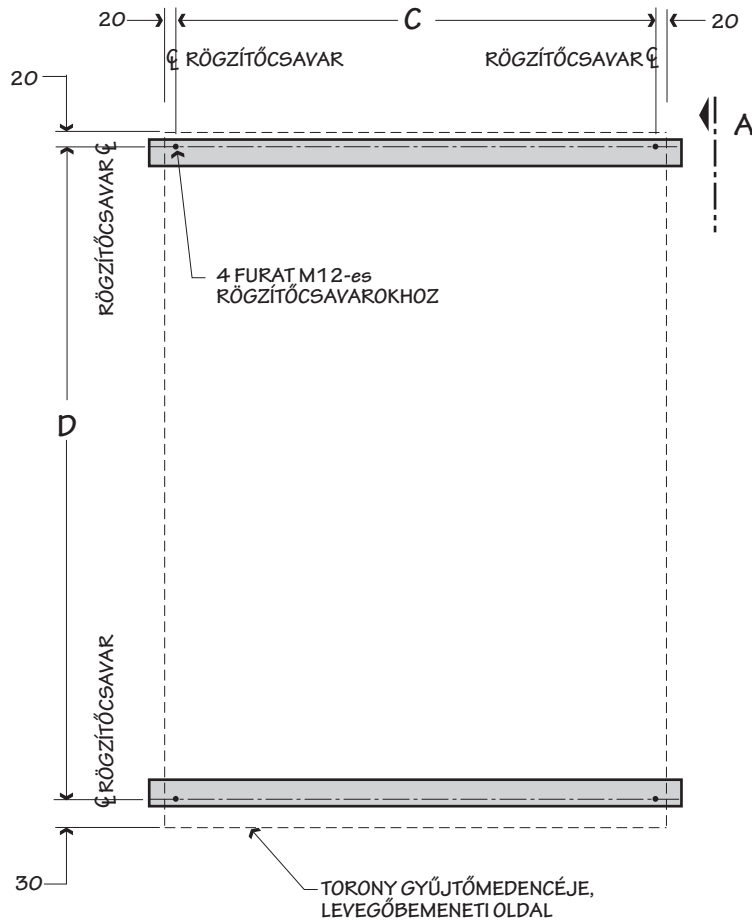


## MEGJEGYZÉS

- 1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakításához használja.** A végső kiviteli tervhez Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.
- 2 A torony rögzítéséhez szükséges furatok és csavarok elkészítése, illetve biztosítása a vevő feladata. Ne használjon töcsavarokat! A rögzítési pontokat kerettel kell kialakítani, felül szintezni kell.

- 3 A torony elhelyezhető egy lapos betontömbön.





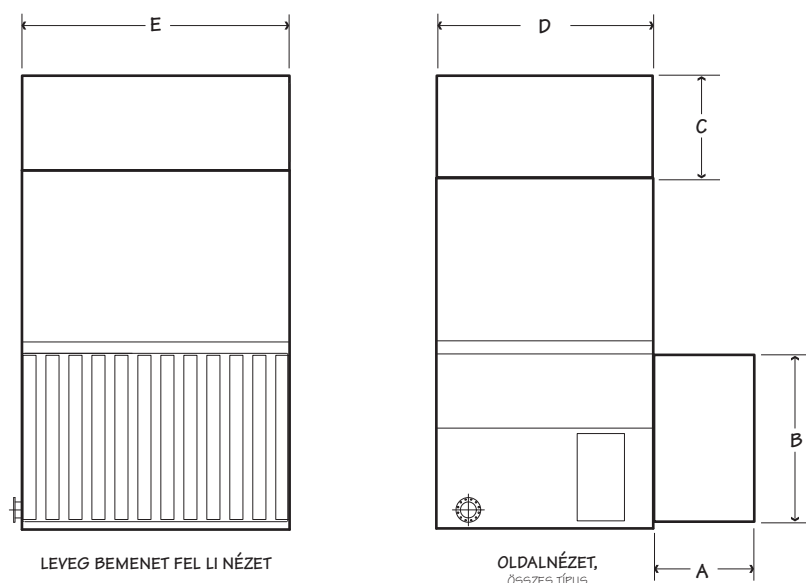
**ACÉLTARTÓ,  
EGYCELLÁS**

Típus	C	D
90154	3510	2360
90155	5340	2360
90173	2640	2931
90174	3640	2931
90175	5320	2931
90194	3510	3561
90195	5340	3561

**MEGJEGYZÉS**

- Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés elrendezés kialakításához használja.** A végső kiviteli tervhez Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be.
- A torony rögzítéséhez szükséges furatok és csavarok elkészítése, illetve biztosítása a vevő feladata. Ne használjon tőcsavarokat! A rögzítési pontokat kerettel kell kialakítani, felül szintezni kell.

- A torony elhelyezhető egy lapos betontömbön.

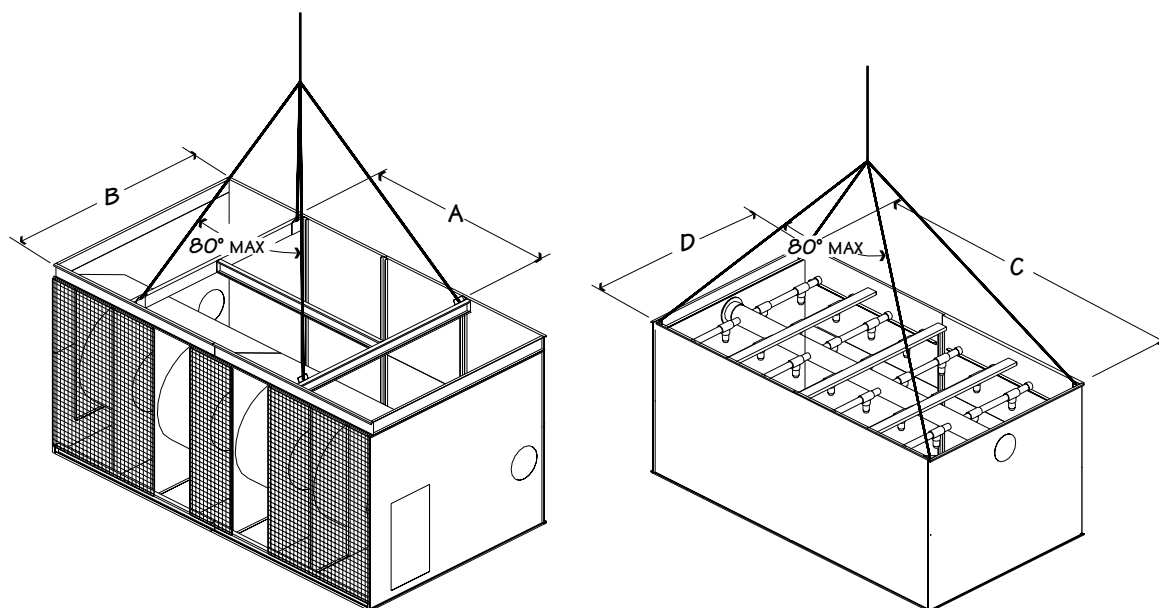


Típus	Méretek				
	A	B	C	D	E
90111	1100	1113	1125	1250	912
	1700	1113	1725	1250	912
90112	1100	1113	1125	1250	1824
	1700	1113	1725	1250	1824
90113	1100	1113	1125	1250	2736
	1700	1113	1725	1250	2736
90114	1100	1113	1125	1250	3648
	1700	1113	1725	1250	3648
90115	1100	1113	1125	1250	5472
	1700	1113	1725	1250	5472
90154	1100	2120	1125	2400	3550
	1700	2120	1725	2400	3550
90155	1100	2120	1125	2400	5380
	1700	2120	1725	2400	5380
90173	1100	2120	1125	2960	2680
	1700	2120	1725	2960	2680
90174	1100	2120	1125	2960	3640
	1700	2120	1725	2960	3640
90175	1100	2120	1125	2960	5360
	1700	2120	1725	2960	5360
90194	1100	2120	1125	3600	3550
	1700	2120	1725	3600	3550
90195	1100	2120	1125	3600	5360
	1700	2120	1725	3600	5360

**MEGJEGYZÉS**

1 A zajtompítók növelik a külső ellenállást, ezért a ventilátor nem képes ugyanakkora levegőáramot létrehozni, ami egy kicsit csökkenti a rendszer teljesítményét.

2 A kritikus mértékű zajtompítást **meg kell** beszélni az SPX Cooling Tech műszaki részlegével.



Típus	Alsó modul			Felső modul		
	A	B	Tömeg kg	C	D	Tömeg kg
90111	510	1250	240	920	1250	335
90112	1420	1250	380	1834	1250	455
90113	2340	1250	515	2746	1250	575
90114	3300	1250	655	3658	1250	695
90115	2690	1250	930	5482	1250	935
90154	1245	2400	1820	3550	2400	1265
90155	3075	2400	2417	5380	2400	1700
90173	2515	2980	1634	2680	2960	1220
90174	1295	2980	2176	3680	2960	1465
90175	2745	2980	2838	5360	2960	2130
90194	1245	3600	2227	3550	3600	1670
90195	3075	3600	2965	5380	3600	2615

#### MEGJEGYZÉS

- 1 Az emelés veszélyes művelet lehet, ezért megfelelő biztonsági intézkedésekkel kell gondoskodni a személyzet és az emelt berendezés biztonságáról.
- 2 Minden emelőberendezésnek tanúsítottnak kell lennie, valamint ki kell elégítenie a helyi és országos előírásokat.
- 3 Az emeléshez használt hevedereknek elég hosszúaknak kell lenniük ahhoz, hogy a házat ne terhelje hajlító igénybevétel – nagyon fontos a távtartó rudak alkalmazása.
- 4 Fej feletti emelésekhez vagy a biztonság növelése érdekében helyezzen hevedereket a toronyegység alá.

Ha a külső levegő hőmérséklete 0 °C alá csökken, a hűtőtoronyban lévő víz megfagyhat. A Hűtőtoronyok üzemeltetése fagypont alatti hőmérsékleten című **Marley Műszaki Értesítő #H-003** ismerteti, hogy miként lehet megelőzni a fagyást üzem közben. Az értesítő elérhető a [www.spxcooling.com](http://www.spxcooling.com) webhelyen, de a Marley márkakereskedőtől is kérhet egy másolatot.

Leállítás alatt a hideg víz összegyűlik a hidegvízmedencében, és ott megfagyhat. Ennek megelőzésére megoldás lehet a toronyban maradt víz fűtése vagy a torony és a leállítás által érintett csővezetékek leürítése leálláskor.

#### ELEKTROMOS MEDENCEFŰTŐK

A medence vizét automatikusan fűtő rendszer az alábbi részekből áll:

- Rozsdamentes acélból készült bemező fűtőtest(ek).
  - A gyújtómedence oldalán elhelyezett menetes csatlakozók.
- IP56 védettségű burkolat, amely az alábbiakat tartalmazza:
  - Mágneses védőrelé a fűtő áram alá helyezésére.
  - Transzformátor, mely a vezérlő áramkör számára 24 voltra alakítja a tápfeszültséget.
  - Integrált áramkör a hőmérséklet szabályozására és alacsony vízszint esetén kikapcsolásra. A burkolat a torony oldalára szerelhető.
- A víz hőmérsékletének és szintjének figyelésére szolgáló szonda a gyújtómedencében.

A fűtőkészülék részeit általában más cég szállítja.

Megjegyzés: elektromos kísérőfűtéssel és hőszigeteléssel kell ellátni a leálláskor még tele csővezetékkel, beleértve a vízutánpótlás csővezetékét is (más szállító végzi).

#### BELTÉRI TÁROLÓTARTÁLY

Az itt tárgyalt rendszerekben a víz egy beltéri tartályból folyik keresztül a hőátadó rendszeren és vissza a toronyba, ahol lehűl. A víz a gravitációs erő révén jut el a toronyból egy fűtött helyiségben elhelyezett tartályba. Leálláskor a leállítás által érintett összes víz a tartályba folyik, ahol védve van fagyás ellen.

A rendszer hatékony üzemeltetéséhez szükséges víz mennyisége a torony méretétől és térfogatáramától, valamint a toronyhoz és onnan vissza vezető csőrendszerben lévő víz térfogatától függ. Ebből adódóan olyan méretű tartályt kell választani, amelybe befér ez az összesített vízmennyiség, plusz még annyi víz, amennyi a szivattyú szívóoldali elárasztásához kell. A vízmennyiség beállításakor az a szint a mérvadó, amelynél a tartály működés közben stabilizálódik.

Az MCW hűtőtorony hatékony levegőmosóként is használható. A levegőben lévő por a viszonylag szűk légnyílásokon áthatolva bekerül a keringetett víz rendszerébe. Nagyobb koncentrációban a por a szűrők és sziták eltömődése miatt megnöveli a karbantartásigényt, a kisebb részecskék pedig bevonják a rendszer hőátadó felületeit. Ott, ahol kisebb a folyadék áramlási sebessége, például a gyűjtőmedencében, a baktériumok számára jó táptalajt képező lerakódások jöhetnek létre.

Ha a felhasználás helyén porral és lerakódásokkal kell számolni, célszerű lehet valamilyen megoldással megelőzni a medence szennyeződését. Elsősorban mellékáramszűrőket célszerű alkalmazni erre a feladatra, amelyekben különböző szűrőanyagok használhatók.

### ELFOLYTÁS

Az elfolytatás kis mennyiségű víz folyamatos elvétele a nyílt keringetett rendszerből. A elfolytatás célja annak megakadályozása, hogy az oldott szilárd anyagok koncentrációja elérje azt a pontot, ahol megkezdődik a vízkőképződés. A elfolytatás szükséges mértéke a hűtési tartománytól (a meleg és hideg víz hőmérséklete közötti különbség a zárt körben) és pótvíz összetételétől függ.

### VÍZKEZELÉS

Hatékony és összefüggő vízkezelő programra van szükség az elpárologtatásból visszamaradó, valamint a levegő részecskéiből és biológiai szennyezőanyagokból (pl. legionellák) származó szilárd anyagok lerakódásának megelőzésére. Az egyszerű megcsapolás megfelelő megoldás a korrózió és vízkőképződés megelőzésére, a biológiai szennyeződések azonban csak baktériumirtó szerekkel lehet kezelni.

A vízkezelő programnak természetesen nem szabad károsítania a hűtőtorony szerkezeti anyagait – a keringetett víz ideális pH-ja 6,5–9,0. A vegyszer szakaszos adagolása közvetlenül a hűtőtoronyba nem jó megoldás, mivel a hűtőtorony helyi károsodását okozhatja. A rendszer beindítására és a vízkezelésre vonatkozó további útmutatás a hűtőtoronyhoz mellékelte és a Marley márkakereskedőtől is beszerezhető kézikönyvben található (*MCW hűtőtorony felhasználói kézikönyv*).

#### ▲ FIGYELEM

Az MCW hűtőtorony távolságát és irányát úgy kell megválasztani, hogy a rendszerből kilépő szennyezett levegő ne kerülhessen be az épület friss levegőt beszívó légszűrőjébe. Célszerű, ha a vevő egy erre engedéllyel rendelkező mérnök vagy építész szolgáltatásait igénybe véve győződik meg arról, hogy a hűtőtorony elhelyezése megfelel a vonatkozó légszennyezési, tűz- és levegővédelmi előírásoknak.

## Műszaki tartalom

## Magyarázat

**1.0 Alaptípus:**

**1.1** Nyomóventilátoros, ellenáramú, gyárilag összeszerelt, filmbetétes, horganyzott acélból készült ipari hűtőtorny előállítás és telepítése. Az egység \_\_\_\_\_ cellából áll, a rajzoknak megfelelően. A torony befoglaló méretei: szélesség \_\_\_\_\_, hosszúság \_\_\_\_\_ és magasság \_\_\_\_\_. A ventilátorok üzemi teljesítménye legfeljebb \_\_\_\_\_ kW lehet, \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_ kW motorral vagy motorokkal. A toronynak minden szempontból hasonlóknak és egyenértékűnek kell lennie a Marley \_\_\_\_\_ típusú rendszerével.

**2.0 Hőteljesítmény:**

**2.1A** A hűtőtornyoknak alkalmasnak kell lennie \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/hr térfogatáramú víz \_\_\_\_\_ °C hőmérsékletéről \_\_\_\_\_ °C-ra való hűtésére, ha a belépő levegő tervezési nedves hőmérő hőmérséklete \_\_\_\_\_ °C. A tervezési hőteljesítményről tanúsítványt kell szerezni a Cooling Technology Institute-től (Hűtéstechikai Intézet).

**3.0 Teljesítménygarancia:**

**3.1** A CTI által kiállított tanúsítvány ellenére a hűtőtorny gyártójának is garántálnia kell, hogy az általa szállított torony kielégíti az előírt teljesítménykövetelményeket, amennyiben azt a tervek szerint állítják fel. Ha a tulajdonos a rendszer hőteljesítményével kapcsolatos kételyei miatt úgy dönt, hogy az üzembe helyezéstől számított egy éven belül, elfogulatlan, képzett harmadik féllel telephelyi ellenőrzést végeztet a CTI vagy az ASME előírásai alapján, és ha a torony teljesítménye ezekben az előírt teljesítménytűrési határokon kívülinek bizonyul, akkor a gyártó fizeti a vizsgálatok költségeit, és a tulajdonos által elfogadhatónak és megfelelőnek ítélt módszerekkel megszünteti a teljesítménnyel kapcsolatos problémákat.

■ Az alapkövetelmények határozzák meg az ajánlat tárgyát képező hűtőtorny típusát, elrendezését, alapanyagát és fizikai korlátait. A projekt tervezési és elrendezési fázisában a felhasználó arra koncentrál, hogy a kiválasztott hűtőtorny elhelyezhető legyen a rendelkezésre álló helyen, és megfelelő legyen az energiafogyasztása. A fizikai méret és az üzemi teljesítmény (kW) megadásával elkerülhetők az előre nem látható üzemviteli és telephelyi hatások. Célszerű megadni a cellaszámot és maximális ventilátor kW/cella arányt is.

A nyomóventilátoros, ellenáramú hűtőtornyok előnye a könnyű üzemeltethetőség, hozzáférés és karbantartás. A nyomóventilátoros, ellenáramú hűtőtornyok előnye, hogy az összes gépészeti berendezésük alacsony szinten található, ezért könnyen megközelíthetők, a vízelosztó rendszerhez való hozzáféréshez pedig egyszerűen le kell venni a vízleválasztók kis tömegű lemezét vagy a betéthez szolgáló ajtót.

■ Tanúsítás azt jelenti, hogy a hűtőtornyot üzemi viszonyok mellett tesztelték, és teljesítménye megfelelt a gyártó által ilyen körülményekre megadott névleges értékeknek. Ez garantálja a vevőnek, hogy a gyártó – szándékosan vagy véletlenül – nem méretezte alul a tornyot.



■ Tanúsítás azonban önmagában nem garantálja a vevőnek, hogy a kiválasztott hűtőtorny megfelelően fog működni az adott körülmények között. A tanúsítványokhoz szükséges vizsgálatokat viszonylag jól ellenőrizhető körülmények között végzik, és a hűtőtornyok viszonylag ritkán üzemelnek ilyen ideális feltételek mellett. Hatással vannak rájuk a közelben működő szerkezetek, gépek, burkolatok, egyéb forrásból elfolyó anyagok stb. A felelős és szakzerű ajánlattevők figyelembe veszik az ilyen környezeti hatásokat a hűtőtorny kiválasztásakor, a feltételrendszert összeállító személynek azonban a követelmények írásbeli rögzítésével ragaszkodnia kell ahhoz, hogy a tervező vagy gyártó szavatolja a „valós körülmények” között való működést. Az ajánlattevő vonakodása ebben a tekintetben aggodalomra adhat okot.

## Műszaki tartalom

## Magyarázat

## 4.0 Méretezési terhelés:

4.1 A torony és részei tervezésének kiindulási feltétele, hogy ellenállnak 1,44 kPa nagyságú szélterhelésnek és 0,3 g szeizmikus terhelésnek. A hűtőtoronyt úgy kell tervezni, hogy szállítás és emelés közben kibírjon 2 g vízszintes és 3 g függőleges terhelést. A kézikorlátokat, ha alkalmazásuk elő van írva, minden irányban 890 N koncentrált változó terhelésre kell méretezni, tervezésük során figyelembe kell venni az OSHA (Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség) irányelveit.

## 5.0 Kialakítás:

5.1 Ha nincs más előírás, a hűtőtorony minden részét vastag acélból kell készíteni, Z725-as horganyzással biztosítva a korrózióvédelmet. A horganyzott acél passziválása után (8 hét pH 7–8 értéken tartás, kalciumkeménység és lúgosság egyaránt 100–300 mg/l) a hűtőtoronynak ellen kell állnia az alábbi jellemzőjű és összetételű vizes oldatoknak: pH: 6,5–9,0; kloridkoncentráció: 500 mg/l NaCl formájában (300 mg/l Cl<sup>-</sup> ionként), szulfáttartalom: (SO<sub>4</sub>) 200 mg/l-ig terjedő koncentrációban; kalciumtartalom (CaCO<sub>3</sub>) 500 mg/l-ig; szilícium-oxid (SiO<sub>2</sub>) 150 mg/l-ig; a tervezési üzemi hőmérséklet tartománya 10 °C-ig terjed. A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsíros savakat és szerves oldószereket.

5.2 Az itt megadott követelmények azoknak a szerkezeti anyagoknak a kiválasztására szolgálnak, amelyek folyamatos működés közben is ellenállnak a fenti összetételű vizes oldatoknak és a 4.1 pontban megadott igénybevételeknek. Ezeket minimális követelményként kell értelmezni. Ha nincs megadva az adott torony sajátosságainak megfelelő speciális szerkezeti anyag, a gyártónak a gyártáshoz felhasznált anyagok kiválasztásakor a fentiekben megadott vízminőségéből és teherbíró képességéből kell kiindulnia.

## 6.0 Gépészeti berendezések:

6.1 A ventilátor vagy ventilátorok statikusan és dinamikusan kiegyensúlyozott, előrehajló lapátozású centrifugálventilátorok. A ventilátor lapátkereke horganyzott acélból készült, a lapátok szegecseléssel vannak rögzítve a középső lemezhez és a beömlőgyűrűkhöz, mely biztosítja a maximális koncentrikusságot és

■ Az itt megadott tervezési értékek az általánosan elfogadott tervezési feltételek szerinti minimumértékek. Ezek szavatolják, hogy a hűtőtorony szállítható, mozgatható és felemelhető, és végül a hűtőtoronyokra jellemző üzemi feltételek mellett üzemeltethető. A legtöbb MCW típus a megadottnál lényegesen nagyobb szél- és szeizmikus terhelésnek is ellenáll. Ha az adott földrajzi feltételek mellett nagyobb szél- és szeizmikus terheléssel kell számolni, a Marley márkakereskedővel való egyeztetés után hajtsa végre az ebből adódó módosításokat.

■ A hűtőtoronyok történetében a szénacélok egyetlen más bevonata sem bizonyult olyan sikeresnek és tartósnak a hűtőtoronyokra jellemző és a bal oldalon megadott vízminőség hatásának kitéve, mint a horganybevonat. A horganyzás sikereit még a különleges és egzotikus festékek vagy elektrosztatikus bevonatok sem tudták megközelíteni.

Ha a hűtőtoronnyal szemben követelmény a hosszú élettartam, vagy szokatlanul nagy igénybevétellel járó üzemi viszonyokra kell felkészülni, érdemes lehet megfontolni korrózióálló anyagok alkalmazását általános szerkezeti anyagként vagy egyes részek szerkezeti anyagaként. Lásd a Rozsdamentes acélból készült változatok című részt a 16. oldalon.

■ A Marley meghajtó rendszerek jellemzői a teljesen alumíniumból készült tárcsák, erőátviteli szijak és a megbízhatóságot nyújtó hosszú élettartamú csapágyak.

Egyes gyártók a költségcsökkentés érdekében TEAO (teljesen zárt, felül levegőztetett) motorokat használnak, melyek hűtését kizárólag a hűtőtorony általuk hajtott ventilátorának légárama szolgáltatja. Ezeket gyakran a névlegestől lényegesen különböző teljesítményen üzemeltetik.



## Műszaki tartalom

merevséget. A távtartórudakat a gyártó a kiegyensúlyozás során beállítja, így a helyszínen már nincs szükség további beállításukra. A ventilátorok meghajtása végtelenített, többhornyú ékszíjakból, tárcsákból és kúpgörgős csapágyakból álló rendszeren keresztül történik. A csapágyak L10 tervezési élettartama minimum 50 000 óra. A megfelelő szíjfeszítés menetes feszítőcsapokkal ellátott csuklós motorbeállító lappal állítható be.

**6.2** Motorral szembeni követelmények: legnagyobb teljesítmény \_\_\_\_ kW, teljesen zárt kivitel, 1.0-es szerviztényező, változtatható nyomaték, a hűtőtoronyban való alkalmazásnak megfelelő különleges szigetelés. Fordulatszám: \_\_\_\_\_ 1/min, villamos jellemzők: egyszeres tekercselés, három fázis, 50 hertz és \_\_\_\_ volt. A motort vízszintes helyzetű tengellyel kell üzemeltetni, teljesítménye a tervezési feltételek melletti üzemelés alatt nem lépheti túl a névleges értéket.

**6.3** Minden cella teljes gépészeti egységét merev, horganyzott acélból készült szerkezet tartja, amely megakadályozza a motor és tárcsák közötti egytengelyűség elállítódását. A gépészeti részek anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától kezdve minimum öt évig (5) terjedő jótállást vállaljon. Ez a jótállás csak a ventilátorra, a ventilátor tengelyére, a csapágyakra, tárcsákra és a gépészeti berendezések tartószerkezetére vonatkozik. A motor, a motoralkatrészek és a szíj vagy szíjak jótállását gyártóik biztosítják.

## **7.0 Betét, légnylások és vízlevásztók:**

**7.1** A betét legalább 0,38 mm vastag, keresztbordás, ellenáramú, filmszerű, hőformázott PVC-ből készüljön. Az eltávolítás és tisztítás megkönnyítése érdekében a betét csomagokban legyen összeállítva. A betétet a toronyszerkezet által tartott horganyzott csatornarészek tartják. A PVC-ből készült vízlevásztók háromjártúak legyenek, és a levásztási veszteséget a keringetett víz tervezési térfogatáramának legalább 0,005%-ára (vagy annál kisebb értékre) korlátozzák.

## Magyarázat

Ha nincs más előírva, az alapkivitelű motorok fordulatszáma 1500 1/min (50 hertz). Ha szeretné kihasználni a két fordulatszámú működés rugalmasságát, írjon elő két fordulatszámú, egyszeres tekercselésű motorokat, amelyek a lehető legnagyobb energiamegtakarítás érdekében egész és fél fordulatszámon is működnek. A két fordulatszámú motorok egyébként sokkal jobb megoldást jelentenek, mint több kis motor alkalmazása, amelyek csak megduplázzák az itt vázolt problémát.

A gépészeti berendezésekre adott 5 év jótállás önmagáért beszél.



■ A betétmodulok ellenőrzés és tisztítás céljára eltávolíthatók, összhangban a legionella baktériumok elleni védekezésre vonatkozó helyi előírásokkal.

A levásztási sebesség a tervezési víz- és levegő-térfogatáramtól, a vízlevásztók mélységétől és az irányváltások számától függ.

A jó árú, alapkivitelű berendezések levásztási aránya általában 0,001%. Ha ennél kisebb értéket szeretne elérni, vegye fel a kapcsolatot Marley márkakereskedőjével.



**Műszaki tartalom****Magyarázat****8.0 Melegvízelosztó rendszer:**

8.1 A vizet egy nyomás alatti permetezőrendszer osztja el egyenletesen a betét felett. A PVC-ből készült fejcsőre és az elosztóvezetésekre a polipropilén fűvókák beépített csavaros csatlakozóval vannak felfogva. Ez a megoldás megkönnyíti eltávolításukat és tisztításukat. A technológiai csővezetékhez történő csatlakoztatásához, a fejcsőn egy karima legyen helyezve.9.0

**9.0 Ház**

9.1 A torony háza vastag, horganyzott acélból készüljön, mely ellenáll 4.1 pontban megadott igénybevételeknek.

**10.0 Hozzáférés:**

10.1 A hidegvízmedencéhez való hozzáférést a két véglapon elhelyezett nagy, horganyzott anyagú, négyzet alakú ajtó biztosítja. A ventilátor nyomás alatti terébe való bejutást, amire a ventilátor és meghajtórendszere ellenőrzéséhez és karbantartásához van szükség, négyzet alakú lapok biztosítják.

**11.0 Hidegvíz gyűjtőmedencéje:**

11.1 A gyűjtőmedence vastag horganyzott acélból készüljön, olyan számú és kialakítású szívócsatlakozással, amelyek alkalmasak a terveken feltüntetett kifolyó csőrendszer csatlakoztatására. A szívócsatlakozásokat törmelékiszűrővel kell ellátni. A medencébe úszós mechanikai pótvízzelepet is be kell építeni. A torony mindegyik cellája tartalmazzon túlfolyó- és leürítő-csatlakozást. Az esetleg felgyülemlett törmelék és iszap teljes mértékű eltávolítása érdekében a medence alja lejtson az ürítőcső csatlakozása felé.

**13.0 Jótállás:**

13.1 Az MCW hűtőtorony a használatba vételtől számítva 12, a szállítástól számítva 18 hónapig mentes legyen mindenfajta anyag vagy gyártási hibától. A két dátum közül az érvényes, amelyik előbb következik be.

■ A PVC csövek és a polipropilén fűvókák együtt nagyon hatékony védelmet nyújtanak a vízkő és iszap lerakódása ellen.

■ Az MCW tornyokon az oldalsó elszívás az alap kivétel. Az adott csővezetéshez való igazodás érdekében fenékkivezetés is választható. Előfordulhat, hogy az Ön számára felkínált hűtőtorony csak egyfajta szívóoldali csatlakozással áll rendelkezésre, ezért módosítani kell üzemének csővezetését.

A fenék lejtésének és az alacsony szinten elhelyezett ürítőcső-csatlakozásnak nagy előnye, hogy lehetővé teszi a kimosással megvalósított tisztítást.

## Műszaki tartalom

**Rozsdamentes acélból készült változatok****Rozsdamentes acél gyűjtőmedence:**

- 11.1: **Helyettesítse a 11.1 pontot az alábbiakkal:**  
A gyűjtőmedence vastag 300-as sorozatú rozsdamentes anyagból készüljön, olyan számú és kialakítású szívócsatlakozással, amelyek alkalmasak a terveken feltüntetett kifolyó csőrendszer csatlakoztatására. A szívócsatlakozásokat törmelékiszűrővel kell ellátni. A medencébe úszós mechanikai pótvízzelepet is be kell építeni. A torony mindegyik cellája tartalmazzon túlfolyó- és leürítő-csatlakozást. Az esetleg felgyülemlett törmelék és iszap teljes mértékű eltávolítása érdekében a medence alja lejtson az ürítőcső csatlakozása felé.

**Teljes egészében rozsdamentes acélból készült hűtőtorony:**

- 5.1 **Helyettesítse az 5.1 pontot az alábbiakkal:**  
Ha nincs más előírás, a hűtőtorony minden része vastag, 300-as sorozatú rozsdamentes acélból készüljön. A toronynak ellen kell állnia az alábbi anyagokat tartalmazó vizeknek: kloridtartalom (NaCl) 750 mg/l-ig; szulfáttartalom (SO<sub>4</sub>) 1200 mg/l-ig; kalciumtartalom (CaCO<sub>3</sub>) 800 mg/l-ig; szilícium-oxid (SiO<sub>2</sub>) 150 mg/l-ig; a tervezési üzemi hőmérséklet tartománya 10 °C-ig terjed. A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsíros savakat és szerves oldószereket.

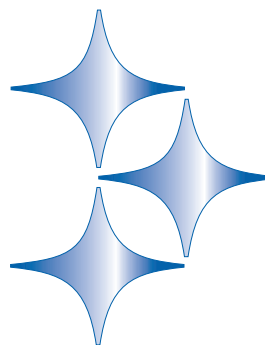
**A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók****Felső munkaállás:**

- 10.2 **Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:** A vízleválasztókhöz és az elosztórendszerhez való hozzáférést a torony tetejénél létesített állás biztosítja. Az állás egy horganyzott acél keretre helyezett, szabadon álló horganyzott acélrudakból álló rács legyen. Az állást a helyi előírásokat kielégítő védőkorlát, térdkorlát és lábvédő vegye körbe. A kézikorlát és a térdkorlát 42 mm külső átmérőjű és 15-ös méretű horganyzott szerkezeti csőből készüljön, a kézikorlát pedig bármely irányban álljon ellen 890 N koncentrált mozgó terhelésnek. A tartóoszlopok 51 x 51 mm-es, négyzet keresztmetszetű csőből készülnek, és 2,44 m-enként vagy még sűrűbben kell elhelyezni őket.

## Magyarázat

- A hidegvízmedence az egyetlen olyan része a toronynak, amelyben hosszabb ideig áll a víz, így feldúsulnak benne a vízkezeléshez használt vegyszerek és a szokásos szennyezőanyagok. A toronynak ez a része javítható és cserélhető a legnehezebben és a legdrágábban. Ez az oka annak, hogy sok ügyfél rendel rozsdamentes acélból készült hidegvízmedencét, különösen azok, akik régi tornyokat cserélnek újra.

- Korrózióállóság tekintetében semmilyen anyag sem veheti fel a versenyt a rozsdamentes acéllal, melynek további nagy előnye, hogy kielégíti a legszigorúbb tűzvédelmi és építészeti előírásokat is. A nagy igénybevételrel járó üzemi viszonyoknak való ellenálló képesség szempontjából semmilyen festék vagy elektrosztatikus bevonat sem ér fel a rozsdamentes acéllal, még a különleges megoldások sem.



- A hűtőtorony elosztórendszerének rendszeres ellenőrzése és karbantartása kulcsfontosságú kérdés a maximális hűtési hatékonyság megőrzése szempontjából. A vízben lévő szennyezőanyagok, mint például a csőből származó reze és üledék, bizonyos mértékig minden hűtőtoronyban eltömődést okoznak, úgy a kereszt-, mint az ellenáramú rendszerekben. A kezelő számára tehát nagyon fontos, hogy biztonságosan és könnyen hozzá tudjon férni ezekhez a részekhez.

A hozzáférés többféleképpen is biztosítható, például hordozható létrákkal és állványokkal, de a legbiztonságosabb, legkényelmesebb és leginkább felhasználóbarát megoldás a Marley védőkorlátokkal ellátott, helyszínen szerelt kezelőállása. További előnye, hogy a torony oldalán elhelyezve nem növeli az egység tömegét, érintetlenül hagyva annak építészeti integritását. Ezzel a megoldással a tulajdonos pénz és időt takarít meg, mivel karbantartó személyzete idejét az ellenőrzésre tudja fordítani, hiszen nem kell létrát keresnie és állványt építenie.

**Műszaki tartalom**

A munkaálláshoz és a torony házához egy létra legyen tartósan erősítve, amely a torony alapjától a védőkornlát tetejéig terjed.

**Létratoldat:**

- 10.2** *Egészítse ki a 11.2 pontot az alábbiakkal:* Biztosítsa a létra lábbrészéhez csatlakozó létratoldatot. A toldat legyen elég hosszú ahhoz, hogy elérjen a tetőtől a hűtőtorony alapjáig. A szerelést végző vállalkozó feladata a létra méretre vágása, a hűtőtoronylétra lábához erősítése és rögzítése az alaphoz.

**Védőrács a létrához:**

- 10.3** *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* A létra köré egy vastag horganyzott acélból készült védőrácsot kell létesíteni, amely a létra lába felett körülbelül 2150 mm-rel kezdődik és a védőkornlát tetejéig tart.

**Munkaállás a szerelőajtónál:**

- 10.4** *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* Munkaállás létesítése a torony alapjánál a ház teljes szélességében. Az állást, amely egy horganyzott acélrudakból szerelt rács, a hűtőtoronyhoz erősített horganyzott acél keret tartja. Az állást védőkornlát, térdkornlát és lábvédő lemez vegye körbe.

**Hozzáférést biztosító munkaállás az elosztórendszernél:**

- 10.5** *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* Állás létesítése az elosztórendszerrel lévő ajtó szintjén. Az állást, amely egy horganyzott acélrudakból szerelt rács, a hűtőtoronyhoz erősített, szabadon álló horganyzott acél keret tartja. Az állást védőkornlát, térdkornlát és lábvédő lemez vegye körbe.

**Magyarázat**

- Sok hűtőtorony úgy van telepítve, hogy az egység alapja 600 mm-rel vagy többel a földem vagy lépcső szintje felett van. Ez megnehezíti a fellépést a hűtőre szerelt létrára. A probléma a létratoldattal oldható meg. A Marley létratoldatai 1524 mm és 3353 mm hosszú kivitelben kaphatók.

- Az emelt rácszatra vagy pillérré helyezett hűtőtoronyokon nehéz megközelíteni az ajtót és bejutni rajta keresztül. Ezen munkaálláson keresztül az ajtó könnyen, biztonságosan és kényelmesen közelíthető meg.

- Ezen az álláson keresztül az ajtó könnyen, biztonságosan és kényelmesen közelíthető meg, ami lehetővé teszi a betét, az elosztófűvókák és a vízválasztók alsó felének ellenőrzését.

## Műszaki tartalom

## Választható vezérlési lehetőségek

## A ventilátormotor-indító vezérlőtáblája:

6.4

**Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal:** A hűtőtorony mindegyik celláját fel kell szerelni egy UL/CUL 508 szerinti, IEC IP 14 vagy IP 56 védelmi fokozatú kültéri burkolattal védett vezérlőtáblával, amely alkalmas egy- vagy kétebesességű motorok vezérlésére, és kifejezetten hűtőtoronyokban való alkalmazáshoz van kialakítva. A vezérlőtábla tartalmazzon egy biztonsági célból „KI” állásban zárható, külső kezelőkarral ellátott központi megszakítót vagy biztosítékot. A közvetlen indítású, egyirányú mágneses indítót termostátos vagy szilárdtest hőmérséklet-szabályzó vezérelje. A kézi vagy automatikus szabályozáshoz ajtóra szerelt, 230 volt váltakozó áramú szabályozáshoz kábelezett választókapcsolókat kell biztosítani. A vezérlés tartalmazzon még egy távoli vibrációs kapcsoló terepi csatlakozásához szükséges, sorkapocsba bekötött vezérlőáramkört, túlterheléskor kioldó vészjelzőket és a hőmérséklet távszabályozásához szükséges készülékeket. A hőmérséklet-szabályozó legyen beállítható a szükséges hidegvíz-hőmérsékletre. Termostátos hőszabályozó alkalmazása esetén a készüléket a torony oldalára kell felszerelni, úgy, hogy a érzékelője egy felfüggesztő szerelőkengyelrel a hideg vizes medencében van felszerelve. A szilárdtest hőmérséklet-szabályzót a vezérlőtáblán az ajtóra kell szerelni. A szilárdtest hőmérséklet-szabályzó két hőmérsékletet jelez ki, az egyik a kilépő vízé, a másik pedig a beállított szabályozási hőmérséklet. A belépő víz hőmérsékletét háromkábeles RTD-vel (ellenállás-hőmérő) kell mérni a kimenő vízvezetékbe helyezett hüvelyben, amely a vezérlőtábla szilárdtest hőmérséklet-érzékelőjéhez van visszakötve.

## Magyarázat

- Ha úgy dönt, hogy a hűtőtorony gyártójától rendeli meg a hűtőtorony szabályozórendszerét is, akkor maradéktalanul egyetértünk Önnel. Ki tudná jobban, hogyan kell a leghatékonyabban üzemeltetni egy hűtőtoronyt, és milyen rendszer illik a legjobban hozzá, mint maga a tervező és gyártó.

A Marley változtatható fordulatszámú hajtóművei a legjobb megoldást képviselik a hőmérséklet-szabályozás, az energiagazdálkodás és a gépészeti berendezések tartóssága tekintetében.



## Műszaki tartalom

## Vibrációs határkapcsoló:

**6.5** *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: Szereljen fel IP 56 védelmi fokozatú házba elhelyezett egypólusú, két áramkörös vibrációs határkapcsolót a gépészeti berendezések tartószerkezetébe, majd kábelekkel kösse be a tulajdonos vezérlőtáblájába. A kapcsoló célja a motor áramellátásának megszakítása túlzott mértékű vibráció esetén. A kapcsoló legyen állítható érzékenységgű és kézzel nullázható (reset).*

## Medencefűtés:

**11.2** *Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal: Bemerülő elektromos fűtőtestek és vezérlőelemek létesítése a torony mindegyik cellájában, melyek célja a gyűjtőmedencében lévő víz fagyásának megelőzése leállás idején. A rendszer egy vagy több, rozsdamentes acélból készült, bemerülő elektromos fűtőtestből álljon, melyek a medence oldalán található menetes csatlakozókra vannak szerelve. Egy IP56 védelmi fokozatú ház tartalmazza a fűtőtestek áramellátását aktiváló mágneses érintkezőt, a 24 voltos vezérlőáramot biztosító transzformátort, valamint a hőmérséklet és alacsony vízszint alapján kikapcsolást végző szilárdtest áramköri lapot. A vízszint és a hőmérséklet figyelésére szolgáló szabályozószonda a medencében legyen elhelyezve. A rendszer \_\_\_\_\_ °C külső hőmérséklet esetén legyen képes 5 °C-on tartani a víz hőmérsékletet.*

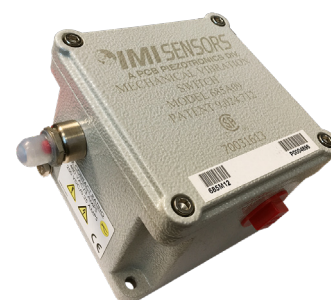
## A ventilátormotor változtatható fordulatszámú meghajtása:

## ACH550 rendszer

**6.4** *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal, ha VFD-t (változtatható fordulatszámú ventilátormeghajtást) használ az épületirányítási rendszer részeként: Egy UL szerinti komplett, változtatható fordulatszámú meghajtást kell létesíteni IP10-es beltéri, IP52-es beltéri vagy IP14-es kültéri házban. A VFD PWM (impulzus-szélesség moduláció) technikát használjon IGBT (szigetelt kapujú bipoláris tranzisztor) kapcsolással és beépített megkerülővezetékekkel. A VFD kioldás nélkül állítsa meg a ventilátor ellenkező irányú pörgését. A vezérlőtábla tartalmazzon egy központi megszakítót és egy biztonsági okból „KI” állásban zárható, rövidzárlat ellen védelmet nyújtó külső kezelőkart. A VFD rendszer a torony hidegvíz-hőmérsékletét*

## Magyarázat

■ Ha nincs más követelmény, a IMI Sensors típusú vibrációs kapcsolót szállítjuk. A manuális nullázás követelménye biztosítja a hűtőtorony ellenőrzését annak megállapítására, hogy mi volt az oka a túlzott mértékű vibrációnak.



■ A Marley medencefűtő bal oldalon ismertetett alkatrészei azok, amelyekből ajánlásunk szerint egy megbízható, automatikus fagyásgátló rendszer létrehozható. Ezeket a szerelést végző vállalkozó általában külön szállítja a helyszínre. Ha azonban a kibővített vezérlőrendszerrel együtt vásárolja őket, a szerelést és tesztelést a gyárban végezzük.SF1b

A medence cinkionokat tartalmazó vízébe merülő fűtőtestek nem készülhetnek rézből. Ragasszkodjon a rozsdamentes acélhoz.

A követelmények között olyan környezeti léghőmérsékletet adjon meg, amely a legalacsonyabb 1%-os szintje az adott helyen szokásos téli hőmérsékletnek.

■ A Marley VFD meghajtórendszerei a tökéletes hőmérséklet-szabályozást egyesítik az ideális energiagazdálkodással. A hajtórendszer a hűtőtorony felhasználója által megadott hidegvíz-hőmérséklet tartásához szükséges módon változtatja a ventilátor fordulatszámát. A rendszerrel a pontos hőmérséklet-szabályozás úgy valósítható meg, hogy a gépészeti egységekben csak minimális mértékű feszültség ébred. Az energiagazdálkodás javítása gyors megtérülést biztosít.

## Műszaki tartalom

figyelő épületirányítási rendszertől kapja a fordulatszám referencijelét. Mint opció, a fordulatszám referencijelének, az épületirányítási rendszertől való fogadásán felül, a hajtásnak képesnek kell lennie az RTD távadótól érkező 4–20 mA hőmérsékletjel fogadására. A VFD tartalmazzon egy PI (arányos integrált) szabályozót, amely a fordulatszám modulálásán keresztül tartja a beállított hőmérsékletet. A hajtómű táblájának kijelzője két külön sorban jelenítse meg a beállított szabályozási hőmérsékletet és a hideg víz hőmérsékletét. A megkerülő rendszer egy komplett mágneses megkerülő áramkörből áll, és megkerülő üzemmódban képes a VFD elszigetelésére. A VFD meghibásodása esetén manuálisan lehessen átállni a megkerülő üzemmódra. Ha a motor átkerült a megkerülő áramkörre, a ventilátormotor állandó fordulatszámon működik. A megkerülő áramkör nem végez a hidegvíz-hőmérséklettől függő KI/BE modulációt. Az alkalmazásnak képesnek kell lennie nagyon alacsony vízhőmérsékletek kezelésére is, ha a VFD megkerülő üzemmódban van. A következő kezelőszerveket kell elhelyezni a ház elülső oldalán: indítás/leállítás kapcsoló, megkerülő üzemmód/VFD kapcsoló, automatikus/kézi üzemmód kapcsoló, manuális fordulatszám-vezérlés. A torony ventilátorát hajtó motor túlmelegedésének megelőzése érdekében a VFD megszünteti a motor áramellátását, ha a fordulatszám elérte a motor fordulatszámának 25%-át. A hűtőtorony gyártója nyújtson segítséget a VFD beüzemeléséhez. A CTI irányelveiben megadottaknál nagyobb természetes frekvenciájú vibrációs szintek meghatározásához és kiszűréséhez a torony vibrációját ellenőrizni kell a teljes fordulatszám-tartományban.

## Marley Premium VFD rendszer

6.4

**Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal, ha önálló rendszerként alkalmaz VDF-et:** Egy UL szerinti komplett, változtatható fordulatszámú meghajtást kell létesíteni IP52-es beltéri vagy IP14-es kültéri házban. A VFD PWM (impulzus-szélesség moduláció) technikát használjon IGBT (szigetelt kapujú bipoláris tranzisztor) kapcsolással és beépített megkerülővezetékekkel. A VFD kioldás nélkül állítsa meg a ventilátor ellenkező irányú pörgését. A vezérlőtábla tartalmazzon egy központi megszakítót és egy biztonsági okból „KI” állásban zárható, rövidzárlat ellen védelmet nyújtó külső kezelőkart. A rendszer tartalmazzon egy szilárdtest PI hőmérséklet-szabályozót, amely a torony hidegvíz hőmérséklete alapján állítja a meghajtás frekvenciakimenetét. A hideg

## Magyarázat



**Műszaki tartalom**

víz szabályozási és tényleges hőmérséklete a vezérlőtábla ajtaján legyen kijelezve. A megkerülő rendszer egy komplett mágneses megkerülő áramkörből álljon, és megkerülő üzemmódban képes legyen a VFD elszigetelésére. A megkerülő üzemmódra való átállás automatikusan történjen a VFD meghibásodása vagy olyan speciális kioldási viszonyok esetén, melyek lehetővé teszik a hálózati feszültség biztonságos rákapcsolását a motorra. Földelés mellett nem megengedett az automatikus megkerülés. Megkerülő üzemmódban a hideg víz beállított hőmérsékletének tartása a megkerülőrendszer érintkezőinek ki-/bekapcsolásával legyen biztosítható. A meghajtás önálló rendszerként működjön, az épületirányítási rendszer nélkül. A következő kezelőszerveket kell elhelyezni a ház elülső oldalán: indítás/leállás kapcsoló, megkerülő üzemmód/VFD kapcsoló, automatikus/kézi üzemmód kapcsoló, manuális fordulatszám-vezérlés és szilárdtest hőmérséklet-szabályzó. A vezérlőtáblába be kell szerelni egy vészhelyzeti megkerülő kapcsolót, mely lehetővé teszi a hűtőtorony ventilátorának maximális fordulatszámon való működtetését. A torony ventilátorát hajtó motor túlmelegedésének megelőzése érdekében a VFD megszünteti a motor áramellátását, ha a fordulatszám elérte a motor fordulatszámának 25%-át. A hűtőtorony gyártója nyújtson segítséget a VFD beüzemeléséhez. A CTI irányelveiben megadottaknál nagyobb természetes frekvenciájú vibrációsintenzitások meghatározásához és kiszűréséhez a torony vibrációját ellenőrizni kell a teljes fordulatszám-tartományban.

**Magyarázat**

## Műszaki tartalom

## Egyéb választható lehetőségek

## Zajtompítás:

12

*Egészítse ki az alábbi ponttal az Alaptípus részt:* A hűtőtorony működés közben legyen csendes, vagyis a tervrajzokon megadott kritikus helyen mért teljes zajszintje nem haladja meg a(z) \_\_\_\_ dBA értéket.

## Magyarázat

■ A nem zárt térben üzemelő alapkivitelű MCW sorozatú toronyok zajkibocsátása a leginkább korlátozó követelményeket leszámítva kielégíti az összes zajcsökkentési előírást, és a természetes csillapítás hatásai is kedvezőek. Ha egy toronyt zárt térben való működésre méreteztek, az adott tér falai is zajcsökkentő hatásúak lesznek. A zaj természetesen csökken a távolsággal is; a távolság megkétszerezésének hatására 5–6 dB(A)-lel. Ha a zaj egy kritikus ponton várhatóan meghalad egy elfogadható szintet, más megoldások is rendelkezésre állnak. Ezek ismertetése olvasható az alábbiakban – a költséghatás alapján növekvő sorrendben:

- Ha már a kismértékű zajcsökkentés is elegendő, és a probléma oka egy adott irányban van, már a torony elfordítása is megoldás lehet.  
A torony burkolt oldalán kisebb a zajkibocsátás, mint a levegőbeszívás felőli oldalon.
- A zajkibocsátás sokszor csak éjszaka probléma, amikor a környezet zajszintje alacsonyabb, a szomszédok pedig aludnának. Az ilyen helyzetekben megoldás lehet két fordulatszámú motor alkalmazása vagy teljes/fél sebesség, vagy teljes/ sebesség konfigurációban, és a ventilátor üzemeltetése csökkentett fordulatszámon „munkaidő” utáni ki-/bekapcsolgatás nélkül. (Mivel a nedves hőmérő hőmérséklet éjszakánként természetes módon csökken, ez a megoldás a világ minden táján előnyösen alkalmazható, de a ciklikus működtetés elkerülése miatt előfordulhat, hogy a hidegvíz-hőmérséklet túlzott mértékben változik.)
- A változtatható fordulatszámú meghajtás kisebb terhelés és/vagy alacsony hőmérséklet idején automatikusan csökkenti a torony zaját, megőrizve ugyanakkor a rendszer képességét a hideg víz hőmérsékletének állandó értéken tartására. Viszonylag olcsó megoldás, amely az energiaköltségek csökkenésén keresztül rövid időn belül megtérül.
- Ha a zaj minden napszakban zavaró tényező (például egy kórház közelében), a legjobb megoldás a torony túlméretezése, aminek köszönhetően a rendszer a legmagasabb tervezési nedves hőmérő hőmérsékleteken is folyamatosan üzemeltethető csökkentett ( $\frac{2}{3}$  vagy  $\frac{1}{2}$ ) fordulatszámon. A zaj általában 7 dB(A) értékkel csökken  $\frac{2}{3}$  ventilátor-fordulatszám vagy 10 dB(A) értékkel  $\frac{1}{2}$  fordulatszám alkalmazásakor, de ennél nagyobb mértékű csökkentések is lehetségesek.
- A legszélsőségesebb esetekben szükség lehet zajtompítók alkalmazására a be- és kilépésnél, a kilépésnél elhelyezett tompítók azonban csökkentik a statikus nyomást, ami szükségessé teheti a torony méretének növelését. Opcióként kaphatók kétlépcsős, toronyra rögzített tompítók a be- és kilépésnél, amelyeket a legszigorúbb követelmények kielégítésére terveztek és teszteltek. Lásd a 18. oldalt.

A megoldás előnyeit Ön élvezzi. Mindenkinek megvan a lehetősége arra, hogy a hűtőrendszer-tervezés mindkét fél számára előnyös megoldása alapján úgy válasszon, hogy meg tudja teremteni a számára megfelelő egyensúlyt egyrészt a teljesítmény, térigény és költségek, másrészt a zajcsökkentés között. A zajcsökkentés lehetőségeivel kapcsolatban érdeklődjön Marley márkakereskedőjénél.



## Műszaki tartalom

## Prémium hatékonyságú motor:

- 6.3 *Helyettesítse a 6.3 pontot az alábbiakkal: A ventilátort és meghajtóegységét cellánként egy merev, hegesztett, tűzhorganyzott acélból készült, az egytengelyűségtől való elállítódást megakadályozó szerkezet tartja. A gépészeti részek anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától kezdve minimum öt évig (5) terjedő jótállást vállaljon. Ez a jótállás a ventilátorra, a fordulatszám-csökkentőre, a motorra, a meghajtótengelyre, tengelykapcsolókra és a gépészeti berendezések tartószerkezeteire vonatkozzon. A csapágyakra és az ékszíjakra 18 hónap jótállás vonatkozzon.*

## Fedél a kiömlés felett:

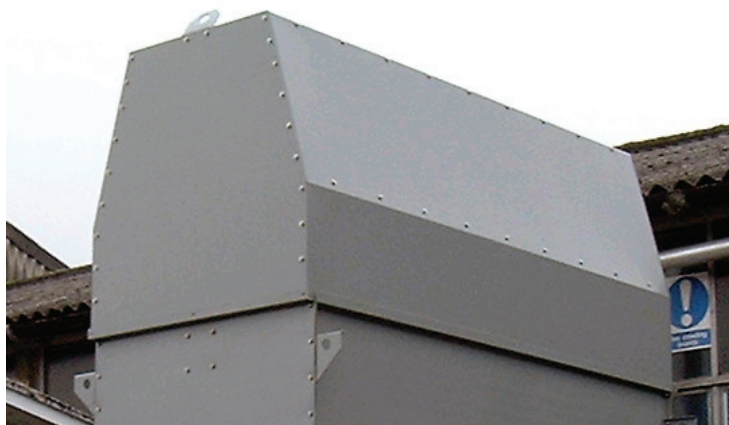
- 6.4 *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: A torony kiömlési oldalán egy horganyzott acélból készült, kúp alakú csatorna legyen elhelyezve. A vízleválasztókat a vezetékcsatorna alsó részébe kell beállítani.*

## Magyarázat

- Ha egy torony épületben van felállítva vagy magas falak veszik körül, előfordulhat, hogy a meleg és nedves kiömlő levegőt a ventilátorok visszaszívják, aminek következtében nő a nedves hőmérő hőmérséklet, ez pedig rontja a torony teljesítményét.

A kúp alakú vezetékcsatorna (burkolat) arra szolgál, hogy megnövelje a kilépési sebességet (akár 70%-kal), így csökkentve egyes rendszerekben a visszaáramlást. Tapasztalat és szakszerű megítélés alapján dönthető el, hogy szükség van-e ilyen csatornára.

Ha a környező falak sokkal magasabbak, mint a torony kiömlési magassága, akkor szükség lehet a kúp alakú vezetékcsatorna meghosszabbítására.







**SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD**

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD  
WORCESTER WR4 9FA EGYESÜLT KIRÁLYSÁG  
44 1905 750 270 | [ct.fap.emea@spx.com](mailto:ct.fap.emea@spx.com)  
[spxcooling.com](http://spxcooling.com)

hu\_MCW-TS-24 | KIADVA 2024. MÁRCIUS

©2006-2024 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

A műszaki fejlődés érdekében minden termékre fenntartjuk azt a jogot, hogy külön értesítés nélkül módosítsuk a terveket és az anyagokat.