GRUNDFOS **FLOW THINKING**



Системно ръководство на Grundfos

Обслужване на търговски сгради

BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS



Въведение

Отопление

Климатизация

Нагнетяване

Отпадни води

Полезна информация

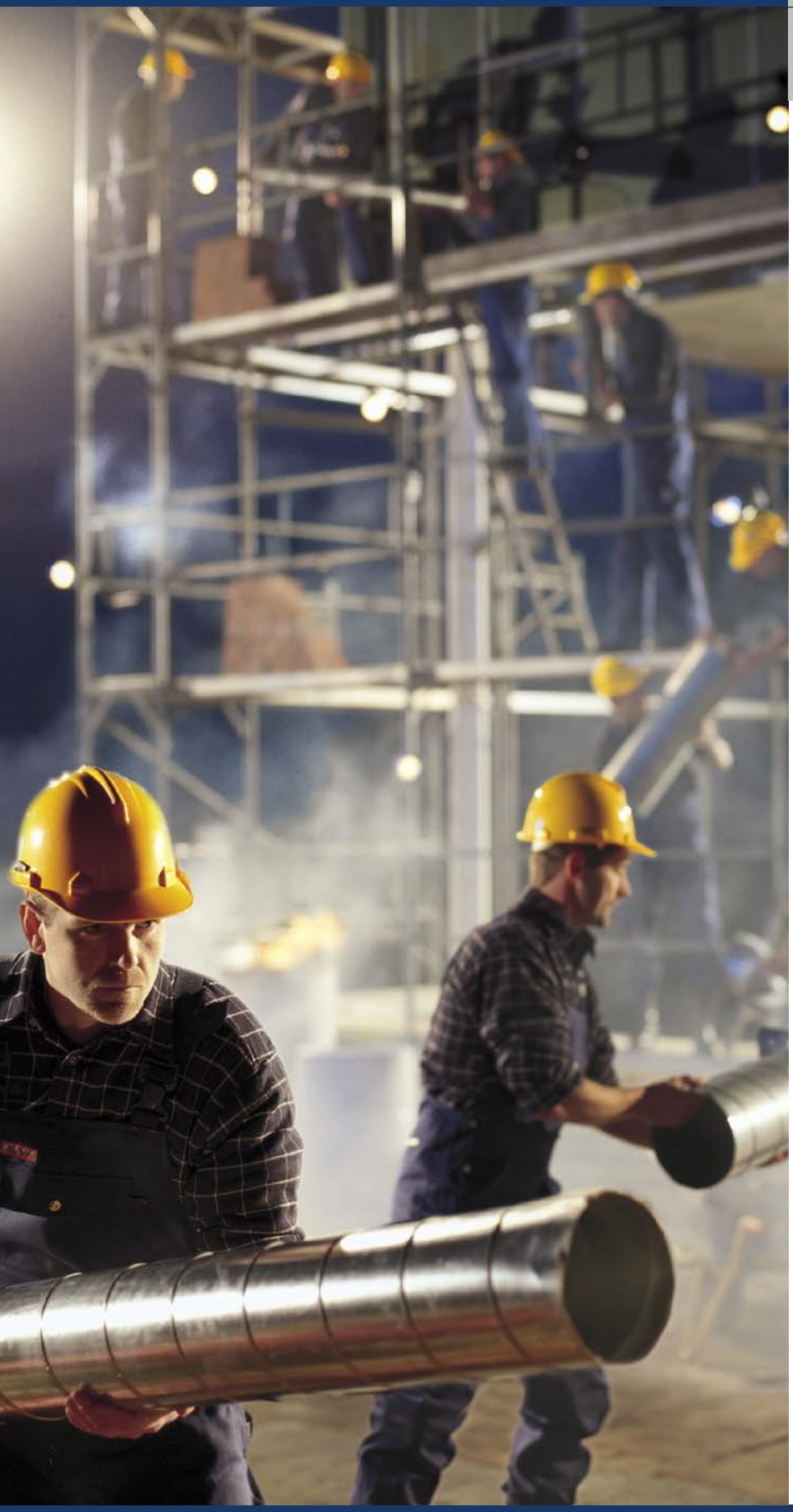
Реализации

BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS

FLOW THINKING

Въведение



Как да използвате ръководството

- Библиотека с диаграми

GRUNDFOS

Как да използвате ръководството



"FLOW THINKING" е концепция, разработена изключително за нашите партньори в сферата на обслужването на търговски сгради.

FLOW THINKING означава:

- > **Фокусиране върху клиента**
- > **Всеобхватност на познанията за системите**
- > **Компетентно партньорство и консултантски услуги**
- > **Откриване на правилните решения**
- > **Осигуряване на необходимите за всекидневната работа помощни средства**

Като част от тази концепция ние разработихме "Системно ръководство на Grundfos"

Системното ръководство на Grundfos е изчерпателен справочник, който предоставя информация за стандартните системи в сферата на:

- **отоплението**
- **климатизацията**
- **нагнетяването**
- **отпадните води**

Характеристиките на системите са оценени и ръководството дава препоръки как да изберете най-енергийно ефективната, най-надеждната и комфортна система, като се вземат предвид компонентите, които формират вашата система.

Съдържание
Ръководството съдържа кратък преглед на няколко теоретични аспекта, свързани с гореспоменатите системи. Това е главата "Теория, изчисления и примери", която можете да използвате при избор система.

Преглед: Предлагаме ви кратък преглед на отделните системи и подходящите за тях помпи на Grundfos.

Описание на системата: В тази секция специфичните системи са разгледани в детайли. Предоставени са съвети за изграждане на системата така, че взаимодействието между отделните компоненти да е оптимизирано, за да се постигне комфортна среда, безопасност и енергоспестене. Тук акцентът е върху приложението на помпите с управление на работната скорост в различните системи.

Как да направите своя избор: Тази секция описва начините за оразмеряване и избор на помпа/помпена система, при условие че системата е изградена според препоръките в съответната секция "Описание на системата".

Ръководство, а не колекция от формули.
Системното ръководство е разработено с цел да служи като практически инструмент за професионалисти, които вече притежават необходимите теоретични познания за системите. Така, ръководството не само онагледява структурата на всички системи, а също така и успешно може да се използва като източник на идеи и като документ за справка.

Системното ръководство е разработено в сътрудничество с професионалисти от цяла Европа. Въпреки че теорията и практиката в разработването на системите са хармонизирани за повечето държави, възможно е да има примери за конструкции на системи, които нямат традиционно приложение в съответния регион.

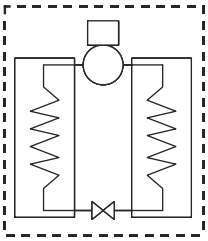
Ръководството непрекъснато се актуализира
Grundfos ще продължи занапред да разработва и разпространява опит и знания за различните системи. Поради това "Системното ръководство на Grundfos" ще се обновява периодично.

Как да използвате ръководството

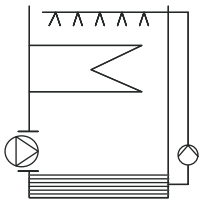
Помпа



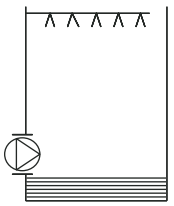
Чилър



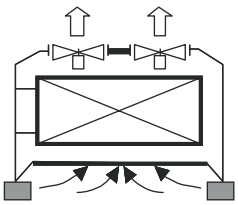
Охладителна кула



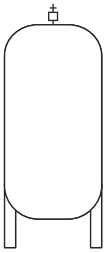
Охлаждаща кула



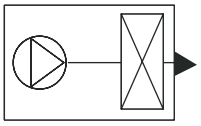
Охлаждаща кула



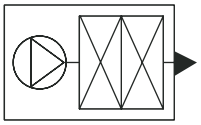
Буферен резервоар



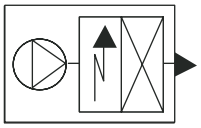
Вентилаторен конвектор 2-тръбна система



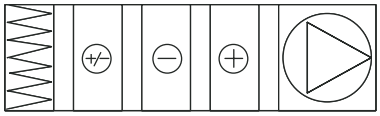
Вентилаторен конвектор 4-тръбна система



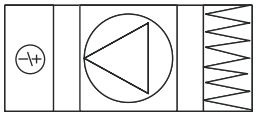
Вентилаторен конвектор комбиниран



Климатична камера Вход



Климатична камера Изход



Охладителна секция



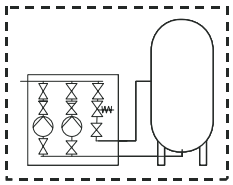
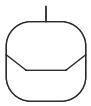
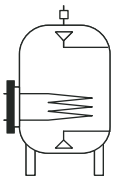
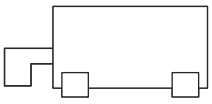
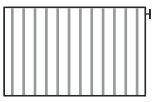
Отоплителна секция

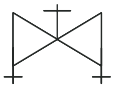
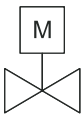
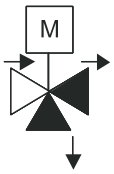
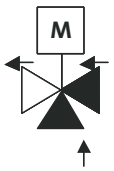
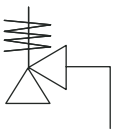


Рекуперативна секция

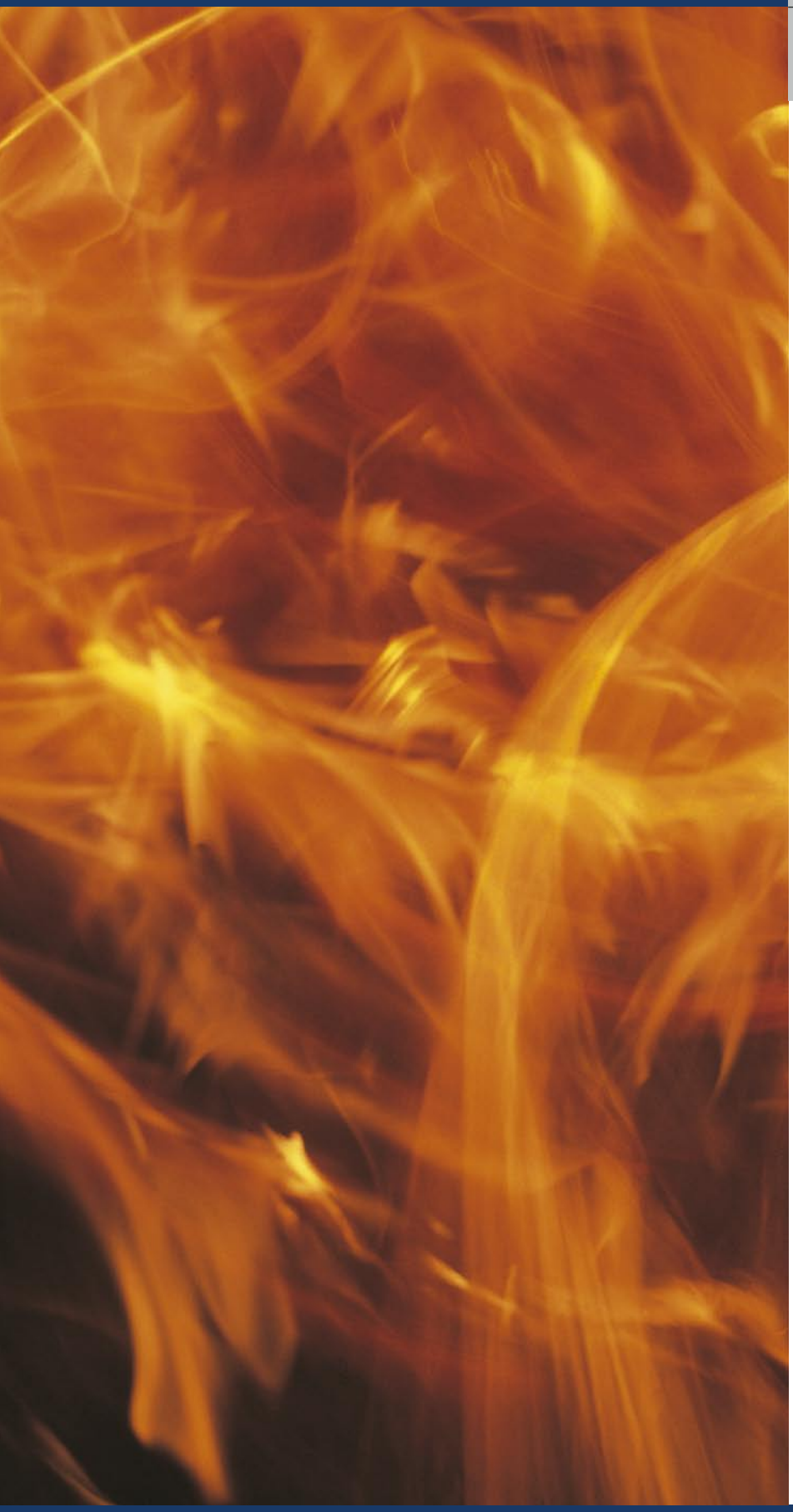


Библиотека с диаграми

Модул за налягане	
Диафрагмен резервоар	
Разширителен резервоар Отворен тип	
Резервоар за гореща вода с нагревател	
Резервоар за съхранение на гореща вода	
Котел	
Топлообменник	
Радиатор	

Термостатен вентил за радиатор	
Регулиращ вентил	
Спирателен вентил	
Възвратен вентил	
Двупътен мотор вентил	
Трипътен мотор вентил (разделяне)	
Трипътен мотор вентил (обединяване)	
Вентил за контрол на налягане	
Вентил за освобождаване на налягане	
Предпазен клапан	

2. Отопление



Преглед

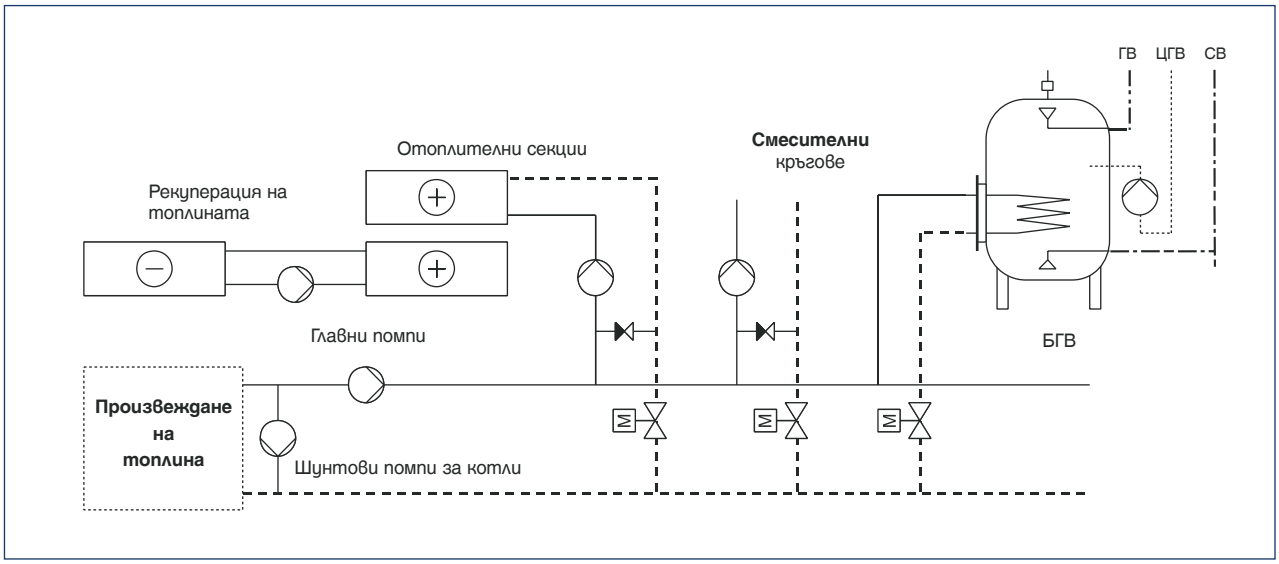
- Система/продукти
- Описание на продуктите

Описание на системата

- Главни помпи
- Шунтови помпи за котли
- Смесителни кръгове
- Отоплителни секции
- Рекуперация на топлина
- БГВ циркулация
- БГВ производство

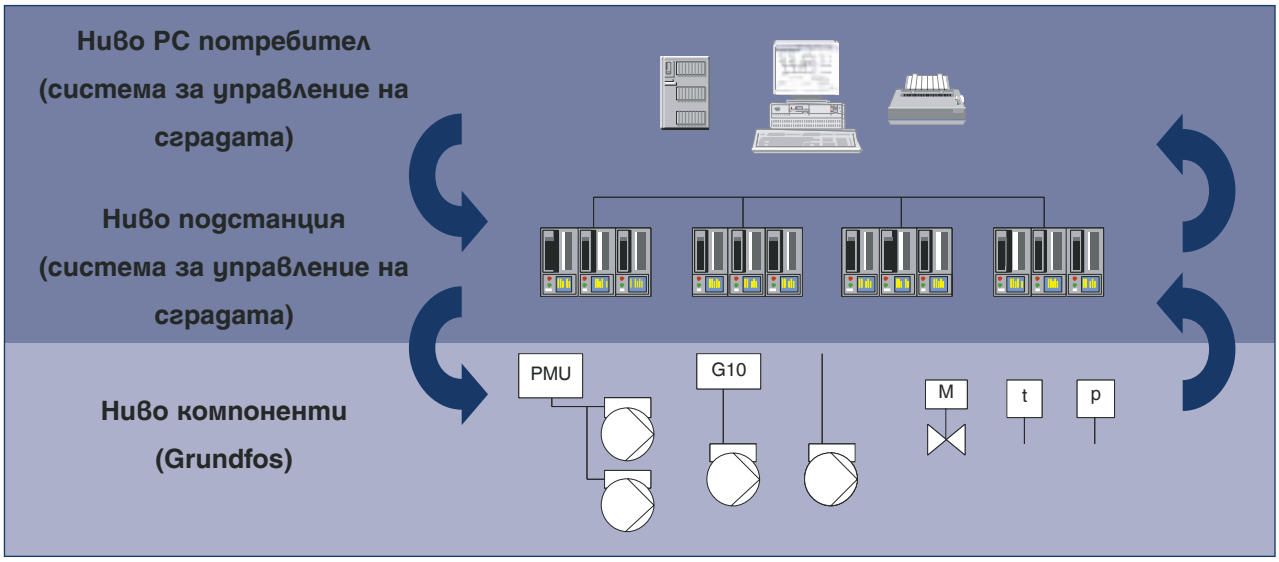
Как да направите своя избор

- Главни помпи
- Шунтови помпи за котли
- Смесителни кръгове
- Отоплителни секции
- Рекуперация на топлина
- Циркулация на БГВ
- Произвеждане на БГВ

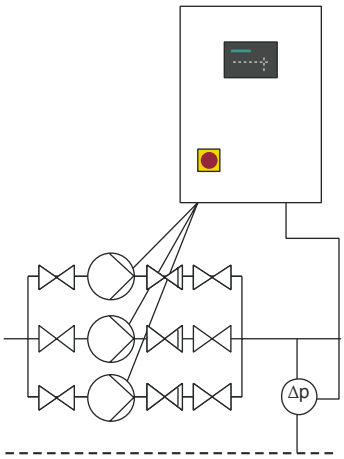


Тип система / Тип продукт	Глави помпи	Шунтови помпи за котли	Смесителни кръгове	Отоплителни секции	Рекуперация на топлината	Циркулация на БГВ	Произвеждане на БГВ
UPS серия 100			O	O		X	
UPS серия 200	O	O	O	O	O	X	X
UPE серия 2000	X		X	X			
TPE серия 2000	X		X	X	X		
TP	O	O			O	X	X
TPE	X	X			X	X	X
NK/NB	O	O			O	X	
NKE/NBE	X	X				X	

Първи избор = X Втори избор = O



Комуникация / Тип продукт	Външна аларма	Дистанционно управление	GENIbus	LON bus	Външен Старт / Стоп	Аналогов вход	Външен сензор
UPS серия 100							
UPS серия 200	X	X	X	X	X		
UPE серия 2000	X	X	X	X	X	X	
TPE серия 2000	X	X	X	X	X	X	
TP							
TPE	X	X	X	X	X	X	X
NK/NB							
NKE/NBE	X	X	X	X	X	X	X

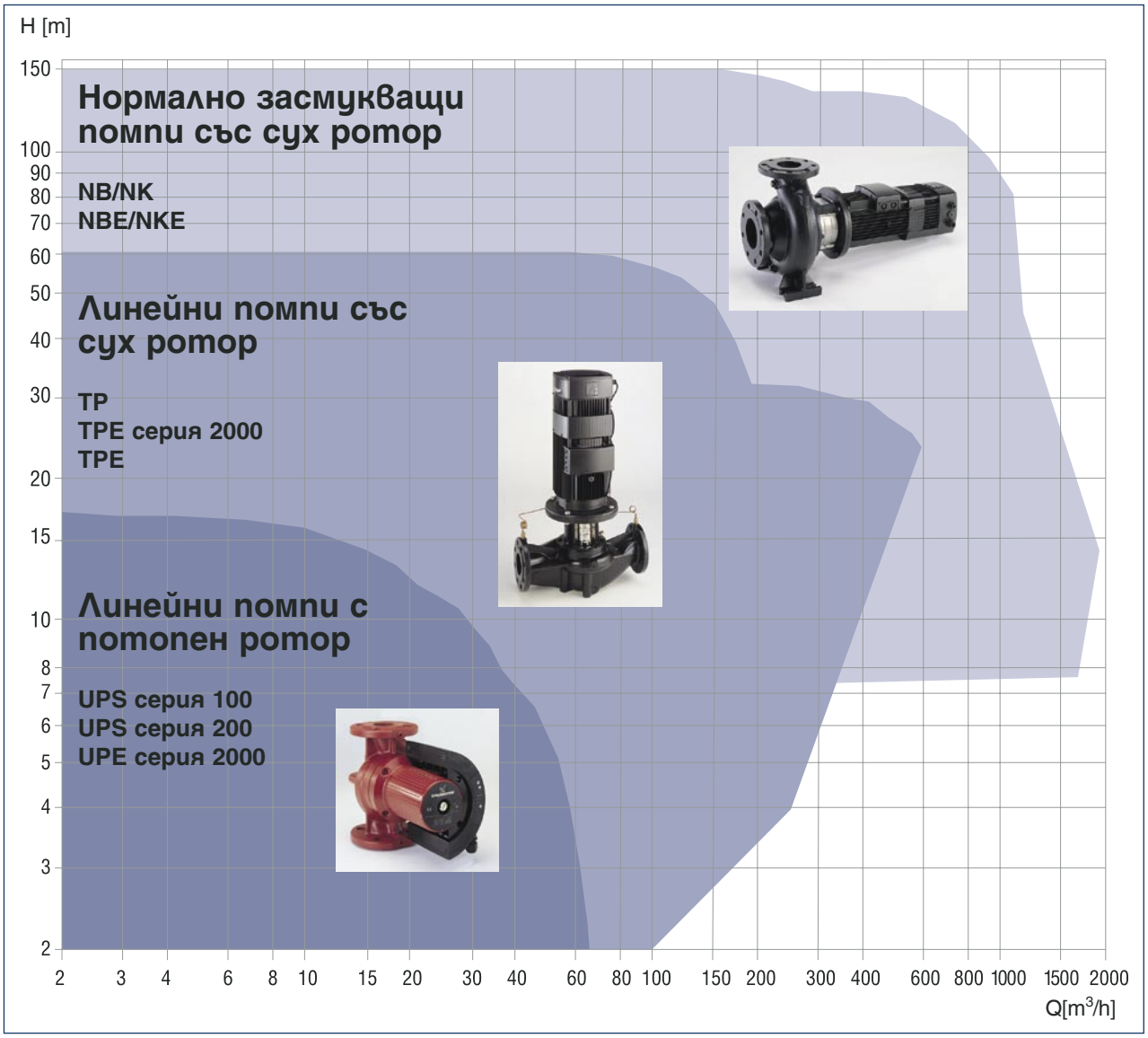




	Функционалност	Използва се при връзка към	Макс. мощност kW на помпата
PMU	Модул за управление на до 8 помпи	UPE серия 2000 TPE серия 2000	2,2 kW 7,5 kW
PFU	Фабрично настроен контролер за до 4 помпи	Линейни E-помпи	2,2 kW 7,5 kW
Delta Control	Напълно оборудван контролен панел за до 4 помпи	Линейни E-помпи Линейни Нормално засмукващи E-помпи Нормално засмукващи	7,5 kW 315 kW
PCU	Модул за връзка за до 4 помпи	PMU PFU	

Гама продукти за отоплителни системи

Обща диаграма 50 Hz



Характеристики		Предимства
Избор		**Избор**
Широка гама продукти	→	Само един доставчик
Широка гама системи	→	Лесен избор
Средства за поддръжка и помощ	→	Безопасен избор
Монтаж		**Монтаж**
Лесно електрическо свързване	→	Лесен/безопасен монтаж
Лесен достъп до регулатора на работната скорост	→	Безопасно/бързо пускане в експлоатация
Ясен потребителски интерфейс	→	Бързо пускане в експлоатация
Вграден честотен конвертор	→	Безопасен монтаж
Без нужда от защита на двигателя	→	Ниски разходи за монтаж
Работа		**Работа**
Много ниско ниво на шума	→	Повишен комфорт
Висококачествени материали	→	Дълъг живот
Променлива скорост	→	Енергопестене
Висока ефективност	→	Ниски експлоатационни разходи

Технически данни

Температура	от -25 до +110°C
Налягане	PN 10 (10 bar)
Мощност	от 25W до 250W
Скорост	от 1 до 3 скорости
Връзки	Холендри; Фланци
Междуфланцово разстояние	130 до 250 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз; Неръждаема стомана

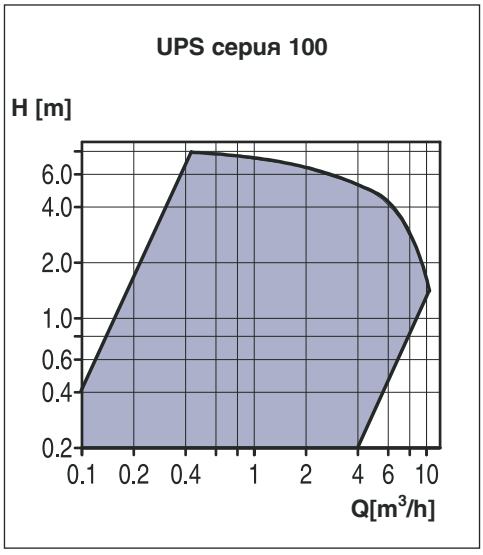


Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Лесен достъп до регулатора на работната скорост
Много ниско ниво на шума
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон приложения



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Две години гаранция

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Дълъг живот
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт

Технически данни

Температура	от -10 до +120°C
Налягане	PN 10 (10 bar)
Мощност	от 250W до 2200W
Скорост	3 скорости
Връзки	Фланци (PN6/10)
Междуфланцово разстояние	220 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

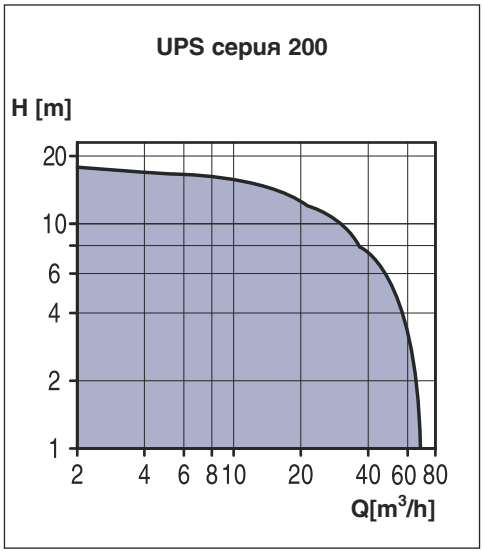


Комуникация

Алармен модул	(аксесоари)
GENIbus модул	(аксесоари)

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Лагери с водно смазване
Много ниско ниво на шума
Висококачествени материали
Висока ефективност
Модул за защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон приложения



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Без нужда от поддръжка
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт

Технически данни

Температура	от +2 до +95°C
Налягане	PN 10 (10 bar)
Мощност	от 60W до 2200W
Скорост	Променлива скорост
Връзки	Холендри; Фланци
Междуфланцово разстояние	130 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

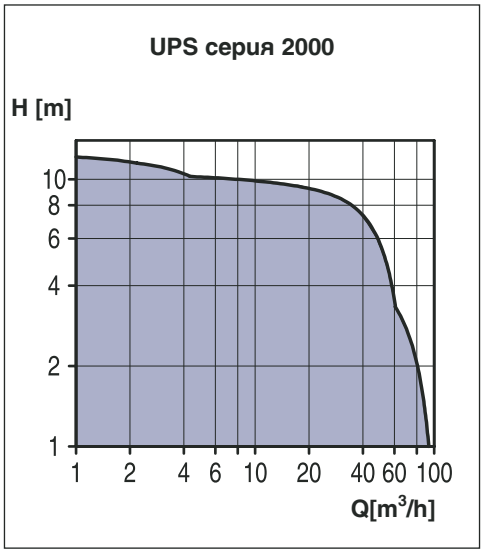


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Лагери с водно смазване
Много ниско ниво на шума
Висококачествени материали
Висока ефективност
Вграден честотен конвертор
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Комуникация



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Много добър комфорт
- Достъп до работните данни

Технически данни

Температура	-25 до +140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	от 1,1kW до 7,5kW
Скорост	Променлива скорост
Връзки	Фланци
Междуфланцово разстояние	от 280 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун

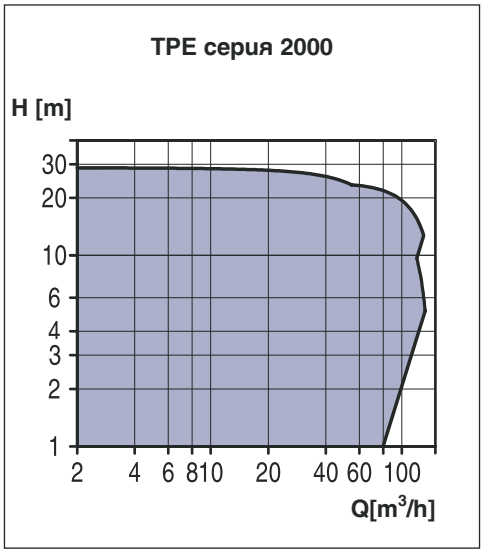


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Вграден сензор за диференциално налягане
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Обработка чрез катафореза
Комуникация



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Технически данни

Температура	от -25 до +140°C
Налягане	PN 20 (20 bar)
Мощност	0,37kW до 45kW
Скорост	1 скорост
Връзки Фланци	
Междуфланцово разстояние	от 280 до 820 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

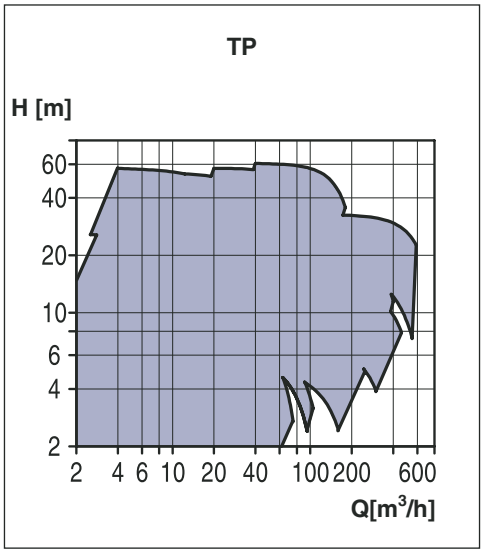
Висококачествени материали
Висока ефективност
Широка гама продукти
Сдвоени помпи
Широк диапазон приложения
Стандартен двигател
Обработка чрез катафореза

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт





Технически данни

Температура	от -25 до + 140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	1,1kW до 7,5kW
Скорост	Променлива скорост
Връзки	Фланци
Междуфланцово разстояние	280 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун

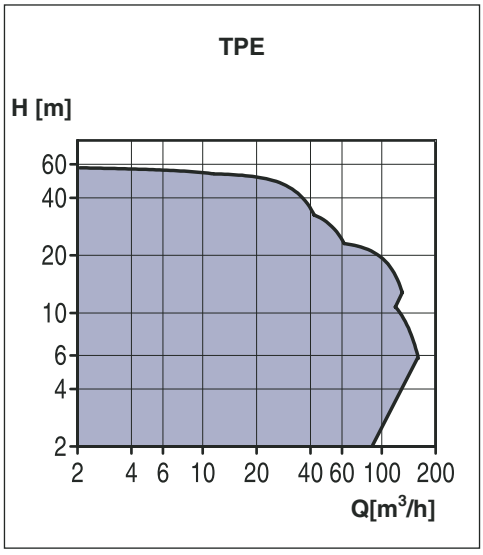


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Обработка чрез катафореза
Комуникация



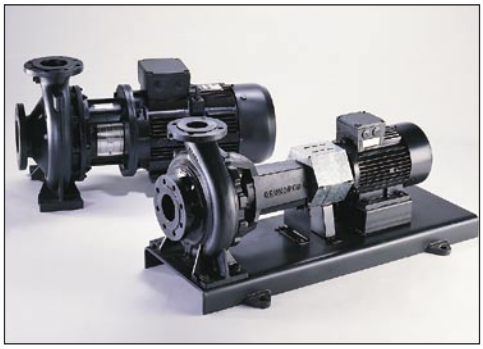
Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски работни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Технически данни

Температура	от -10 до + 140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	0,37 KW до 355 KW
Скорост	1 скорост
Връзки	DN 32 - 300
Корпус на помпата	Чугун, Бронз

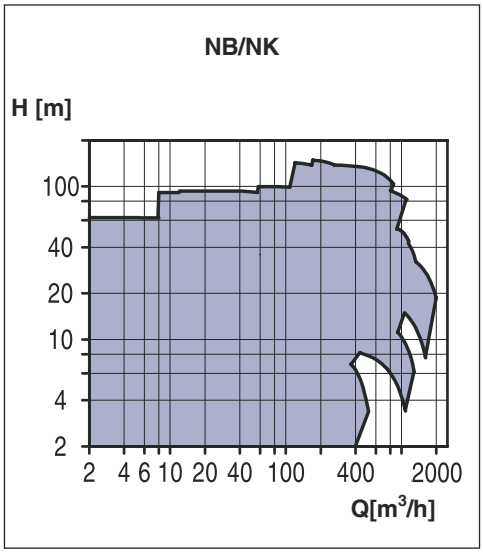


Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

Гъвкавост
Висококачествени материали
Висока ефективност
Широка гама продукти
Съединител с дистанционна втулка
Широка гама системи
Стандартен двигател



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Ниски работни разходи

Технически данни

Температура	от -10 до +140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	от 0,75 KW до 7,5 KW
Скорост	Променлива
Връзки	DN 32 - 125
Корпус на помпата	Чугун

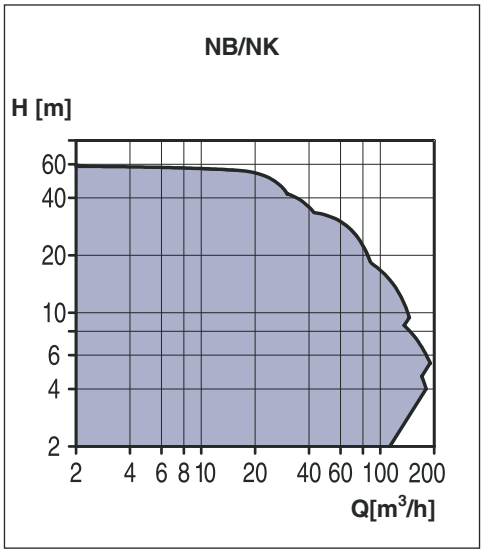


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Комуникация



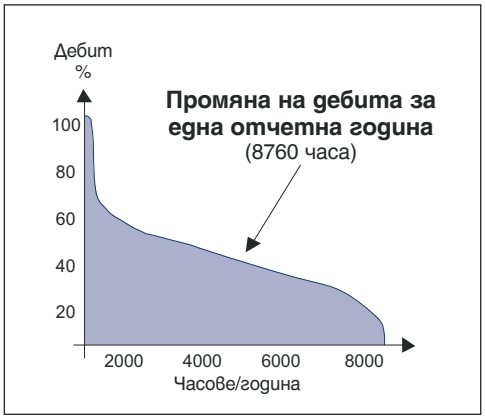
Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Функция

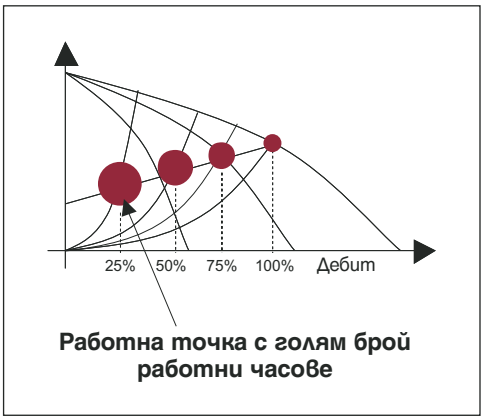
Поради варирането на дебита и нуждата от топлина, препоръчваме използване на помпи с управление на работната скорост, свързани в паралел, като главни помпи: Максимум 3 помпи + 1 резервна. Чрез управление на работната скорост на всички помпи ще можете да постигнете оптимално енергопестене.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 60	UPE серия 2000
60 - 100	TPE серия 2000
100 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK + Външен честотен конвертор

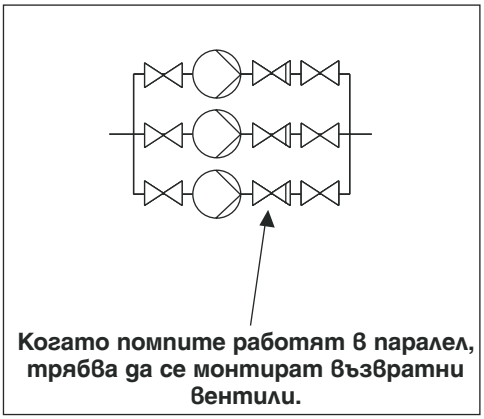
Важно е да се провери ефективността в работната точка, в която системата работи най-голям брой часове.



Работна точка с голям брой работни часове

Монтаж

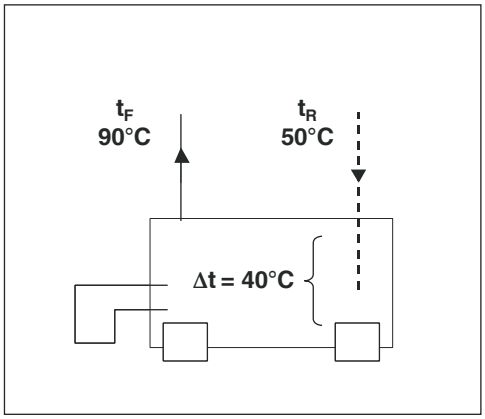
Когато се използват помпи от сериите UPE и TPE 2000, не са необходими външен сензор за налягане и защита на двигателя. Необходим е само PMU модул за паралелна работа.
Възможно е да се постигне режим пропорционално налягане, без да е монтиран сензор в системата.
За помпи с мощност над 7,5 kW са необходими външен сензор, защита на двигателя и модул за управление на помпи.



Когато помпите работят в паралел, трябва да се монтират възвратни вентили.

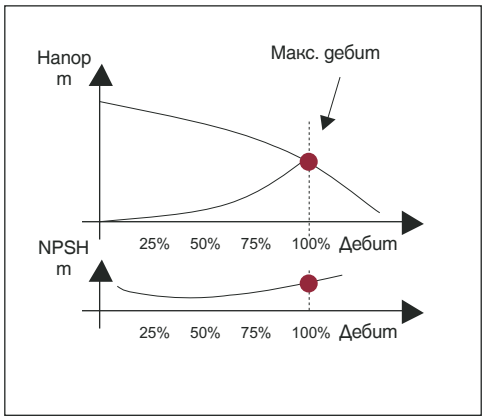
Функция

Основната функция на шунтовата помпа за котли е да предотврати твърде голямата амплитуда на температурата между горната и долната част на котела. Голямата разлика в температурата поражда механично напрежение в конструкционния материал и по този начин съкращава живота на котела. При някои типове горива съществува риск от корозия при твърде ниски температури в долната част на котела. Максимална безопасност и оптимално енегропестене се постига с използване на помпи с управление на работната скорост.



Оразмеряване

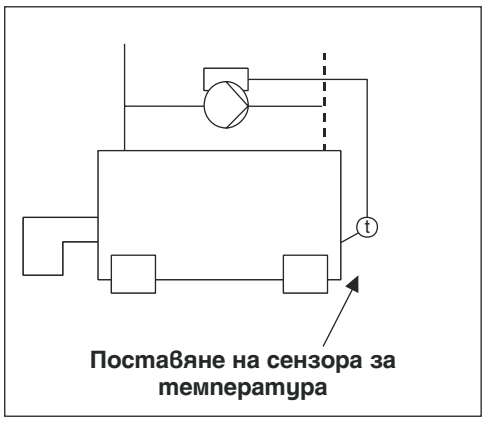
Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 100	TPE
100 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK + Външен честотен конвертор



Често помпите работят с висок дебит и нисък напор. Затова е от значение да проверявате NPSH стойността на помпата.

Монтаж

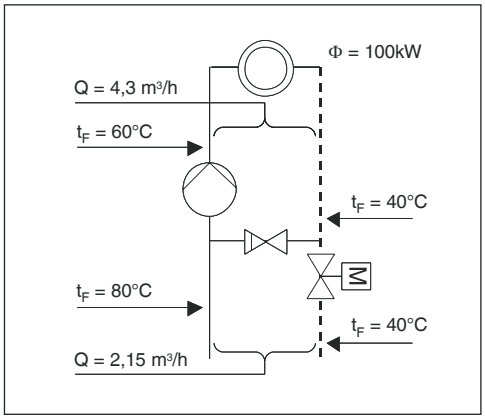
TPE: Помпите съдържат вграден честотен конвертор и защита на двигателя.
Трябва да се използва трансмитер за температура с изходен сигнал 0/5-10V или 0/4-20 mA. Дистанционното управление R100 се използва за стартиране на помпата и след това за отчитане на работните данни.
TP/NK: Посочените видове помпи изискват употребата на външен честотен конвертор и външен регулатор.



Поставяне на сензора за температура

Функция

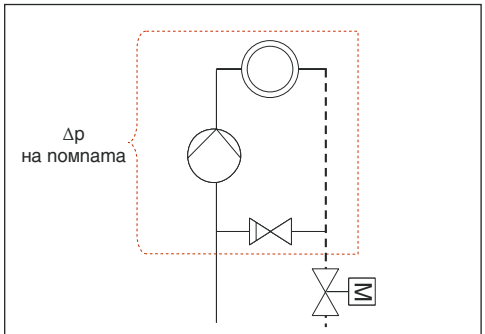
Поради варирането на потреблението и нуждата от топлина в отделните части на сградата, системата е разделена на зони, които се контролират чрез смесителен кръг. Температурата на потока ще бъде по-ниска в сравнение с тази в главния тръбопровод, в резултат на което дебитът в зоната ще бъде по-висок от този в главния тръбопровод. Това ще подобри хидравличния баланс в цялата система. Управлението на работната скорост на помпата ще осигури оптимално енергопестене.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 60	UPE серия 2000
60 - 100	TPE серия 2000

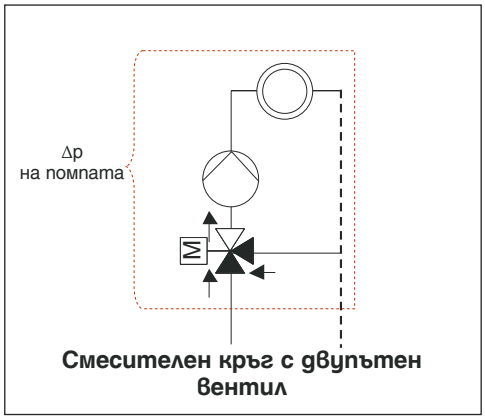
Когато се използва двупътен вентил, загубите на налягане във вентила ще бъдат компенсирани от главната помпа. Когато се използва трипътен вентил, помпата в смесителния кръг също ще трябва да компенсира загубите на налягане във вентила.



Смесителен кръг с двупътен вентил

Монтаж

Когато използвате помпи от сериите UPE и TPE 2000, не са необходими външен сензор за налягане и защита на двигателя. Възможно е да се постигне режим пропорционално налягане, без да е монтиран сензор в системата.

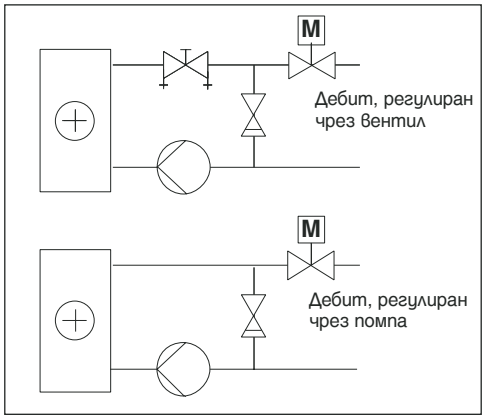


Смесителен кръг с двупътен вентил

Отоплителна секция

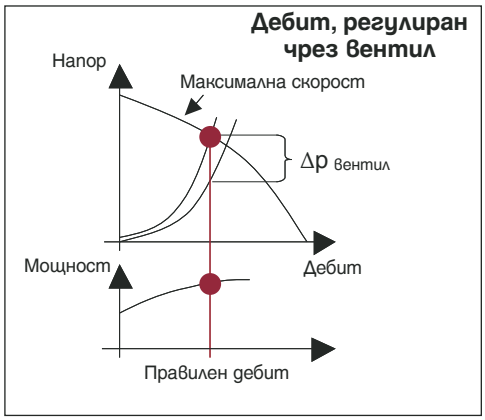
Функция

Отоплителна секция затопля входящия през вентилационната система въздух в сградата. Температурата на отоплителната секция зависи от температурата извън сградата и се контролира от модула за управление на вентилационната система. Системата е с константен дебит и променлива температура и е важно дебитът да бъде правилен. Обикновено дебитът се настройва от регулиращ вентил, но използването на помпа с управление на работната скорост (E-помпа) може да бъде предимство.



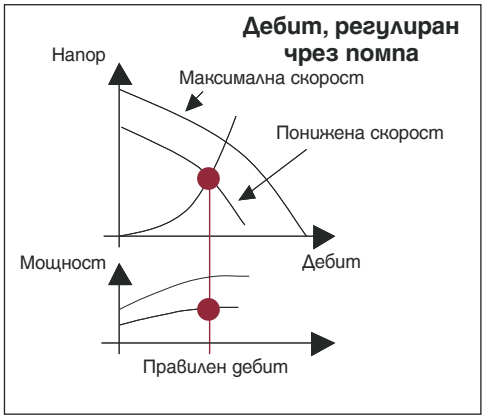
Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 60	UPE серия 2000
60 - 100	TPE



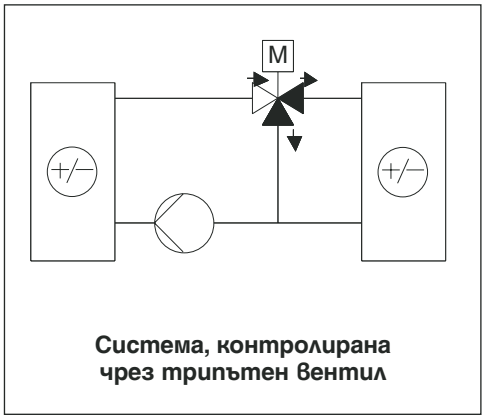
Монтаж

UPE серия 2000:
Помпата се поставя в режим на константна крива и след това се настройва към правилната стойност за дебит.
TPE:
Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит.
Това става лесно чрез контролера за дистанционно управление R100.



Функция

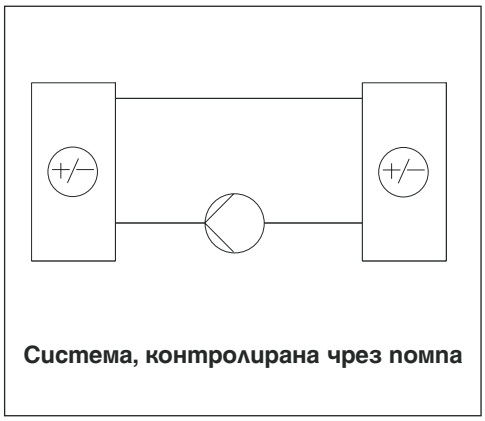
Целта на системата е да регенерира топлината от изходящия от сградата въздух. Основната задача на помпата е да осигури оптимален дебит между отоплителните секции. Помпата/вентилът се контролират от основния модул за управление на вентилационна система. Потенциалът на енергоспестене е огромен при използването на помпа с управление на работната скорост вместо тритъстен вентил за постигане на подходящата температура.



Система, контролирана чрез тритъстен вентил

Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 100	TPE

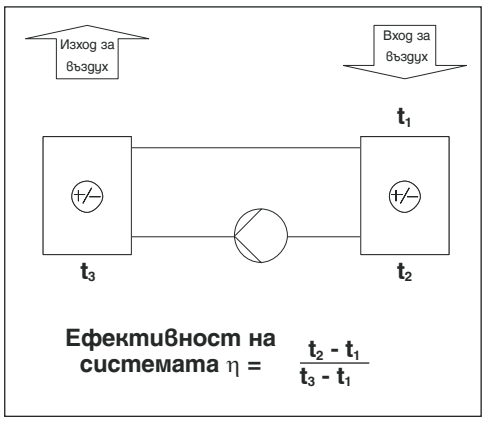


Система, контролирана чрез помпа

Общата ефективност на системата зависи от това дали количеството на циркулиращата вода е правилното. Ако съществува риск от температури под 0°C при изхода за въздух на системата, трябва да се използва антифриз. Ако се използва смес с 37 % гликол, ще се предотврати замръзване при температури до –20°C.

Монтаж

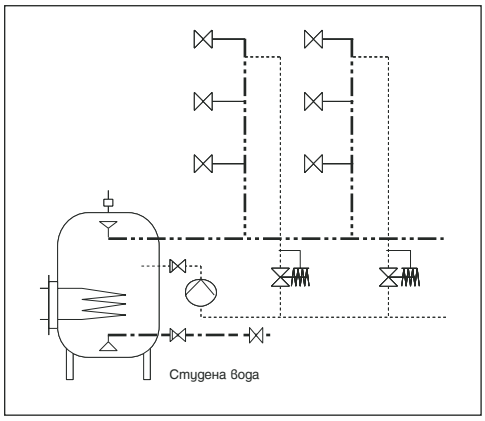
Помпата е в неуправляем режим и сигналът от централния модул за управление е свързан към аналоговия вход (0/5-10v или 0/4-20 mA).
За настройването на помпата трябва да се използва контролера за дистанционно управление R100.



Ефективност на системата $\eta = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$

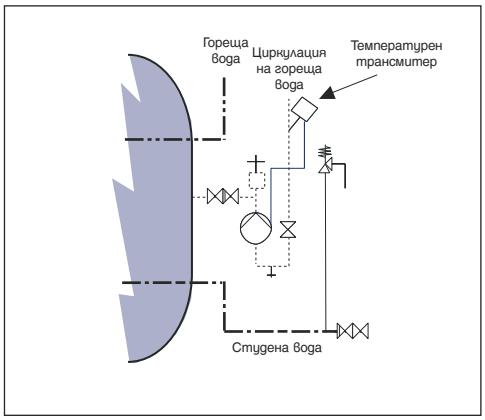
Функция

Предназначението на системата е осигуряване на битова гореща вода. Функцията на циркулационната помпа е да осигури наличието на гореща вода във всеки един момент възможно най-близо до точката на потребление, за да се намали похабяването на вода и да се повиши комфорта. При определени системи (натоварващи кръгове) помпата може същевременно да осигурява циркулацията между инвертора и резервоара за съхранение.

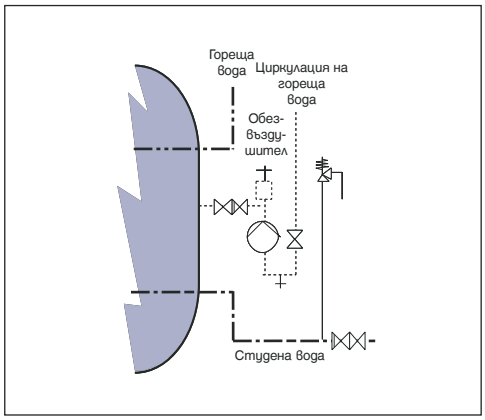


Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа	
	Неуправляеми	Управляеми
0.5 - 6	UPS серия 100	TPE
6 - 60	UPS серия 200	TPE
60 - 200	TP	TPE



Обикновено се използват помпи с неуправляема работна скорост, защото варирането на дебита е незначително. Въпреки това, използването на помпи с управляема работна скорост с цел регулиране на дебита при първоначалното настройване на системата, може да бъде от полза.
При големи системи използването на температурно управляема помпа също ще бъде предимство.

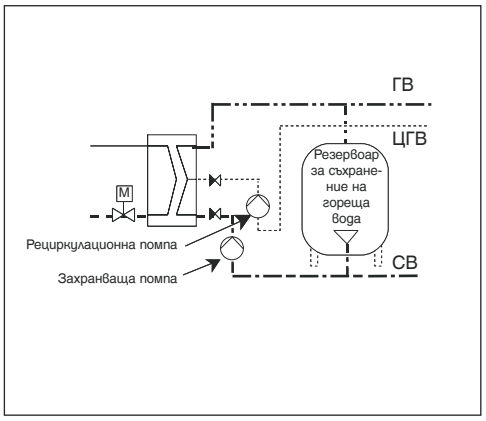


Монтаж

Тъй като водата съдържа газове, важно е тези газове да не попадат в помпата, защото това съкращава нейния живот. Затова е препоръчително помпата **винаги** да се монтира с посока на потока нагоре и минимум хоризонтално направление на движението на потока.

Функция

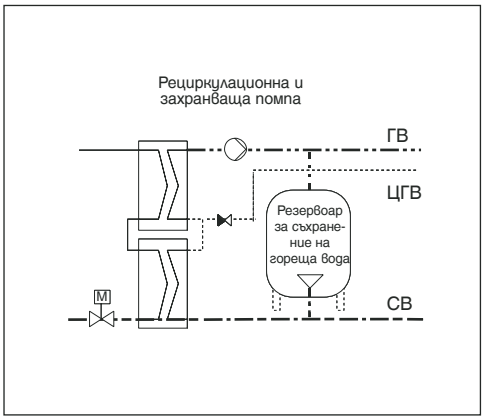
За да бъде системата възможно най-гъвкава, подгряването и съхранението на битовата гореща вода се разделя на два блока – един за подгряване на водата и един за съхранение на горещата вода. Конкретната конструкция на системата зависи от вида на използвания топлообменник. Помпата се контролира посредством температурата в резервоара за съхранение или чрез включване/изключване, или чрез регулиране на работната скорост.



Оразмеряване

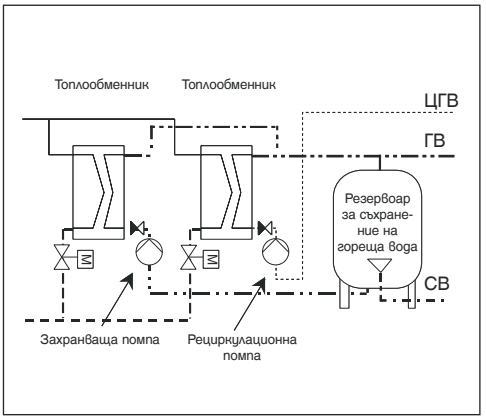
Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа	
	Неуправляеми	Управляеми
0.5 - 6	UPS серия 100	TPE
6 - 60	UPS серия 200	TPE
60 - 200	TP	TPE

Ако една помпа се използва както за циркулация, така и за акумулиране на топлината, минималният дебит на помпата трябва да бъде равен на необходимия дебит за циркулацията.



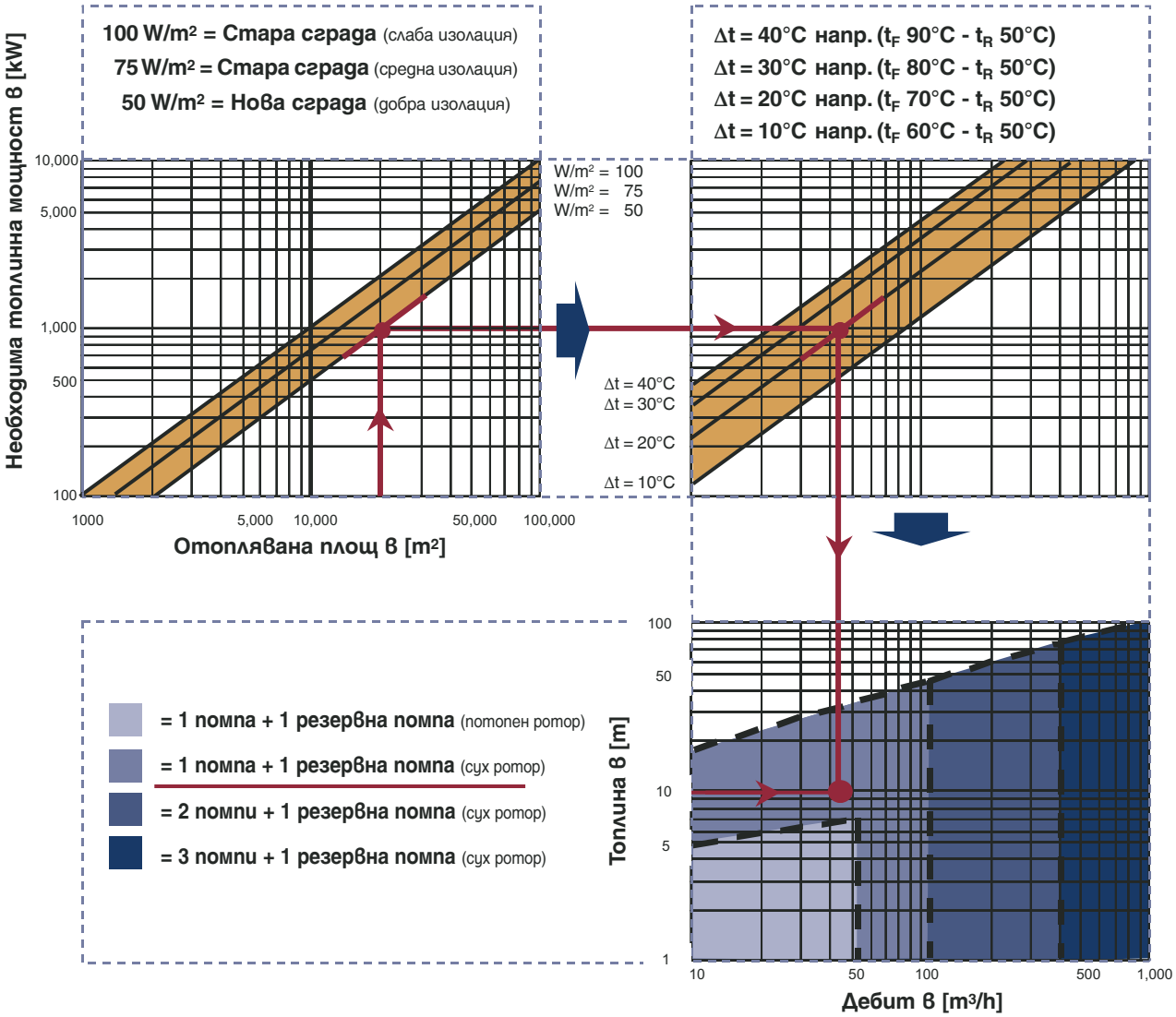
Монтаж

Ако помпата е монтирана откъм "горещата" страна на топлообменника, температурата не трябва да надвишава максималната допустима температура, тъй като това може да причини отлагане на варовик в помпата.
Тъй като водата съдържа газове, важно е тези газове да не попадат в помпата, защото така се съкращава нейният живот. Затова е препоръчително помпата **винаги** да се монтира с посока на потока нагоре и минимум хоризонтално направление на движението на потока.



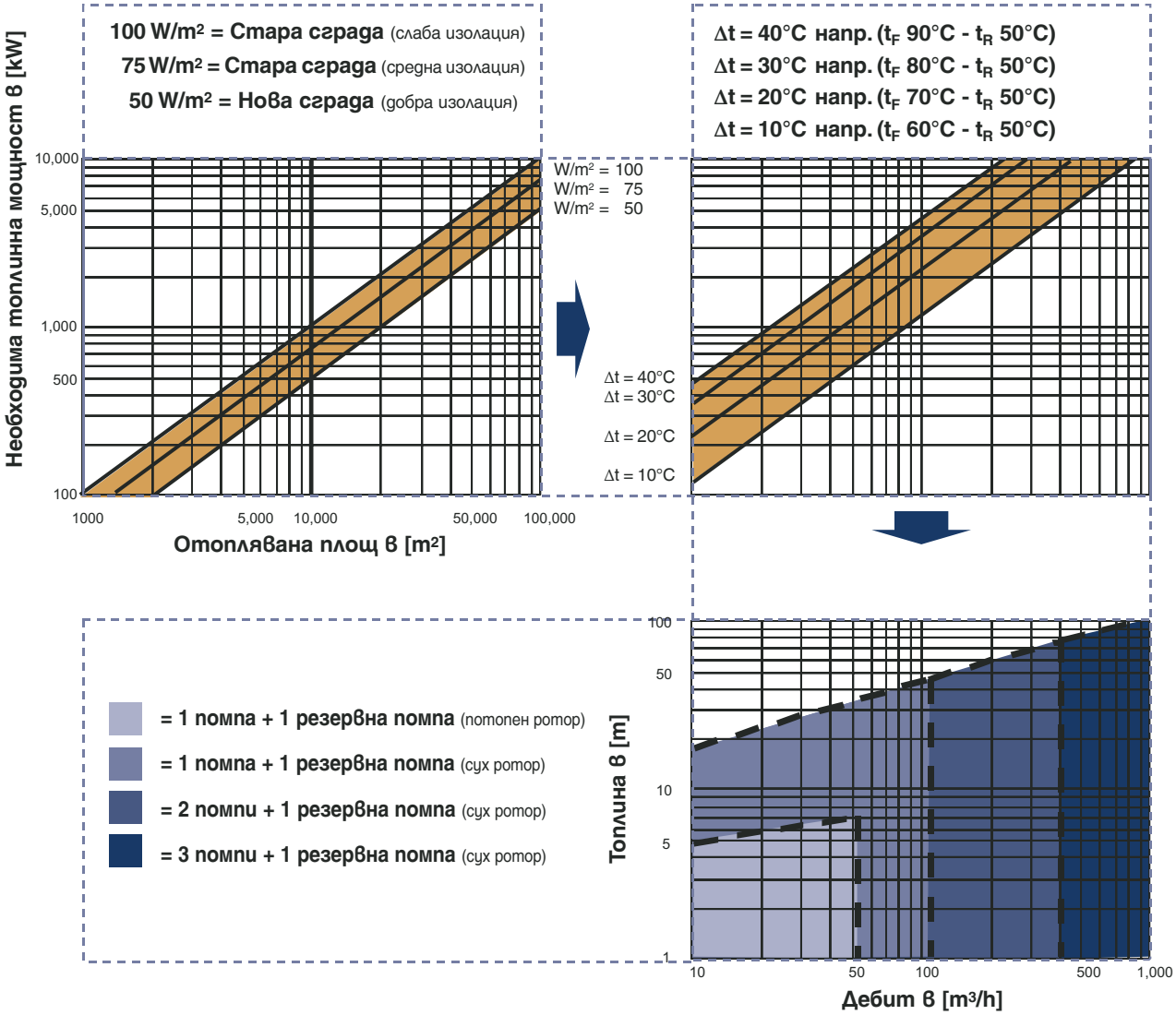
Кратко упътване за избор на тип помпа

Стъпка 1: Определете общата отопляема площ в m^2, например 20 000 m^2
Стъпка 2: Определете загубите на топлина на m^2, например 50 W/m^2
(общи загуби на топлина 1 000 kW)
Стъпка 3: Определете Δt на системата, например Δt 20°C (дебит 43 m^3/h)
Стъпка 4: Определете Δp на помпата, например 10 m
Стъпка 5: Открийте подходящата помпа в справочника с параметри, например TPE 80-180 3,0 kW.



Кратко упътване за избор на тип помпа

Стъпка 1: Определете общата отоплявана площ в m^2
Стъпка 2: Определете загубите на топлина на m^2
Стъпка 3: Определете Δt на системата
Стъпка 4: Определете Δp на помпата
Стъпка 5: Открийте подходящата помпа в справочника с параметри



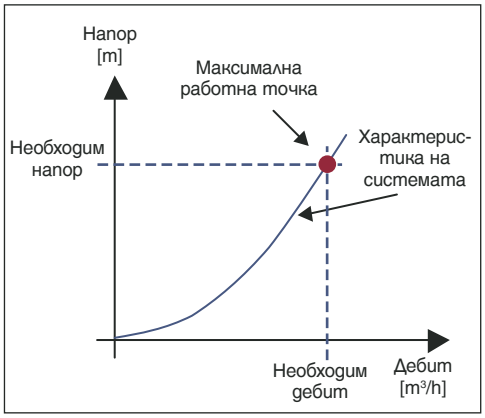
Стъпка 1:

Изчислете необходимия дебит в системата:

$$\frac{\Phi \times 0{,}86}{(T_F - T_R)} = Q$$

Φ = Необходима топлинна мощност в [kW]
Q = Дебит [m³/h]
t_F = Температура в подаващата тръба в [°C]
t_R = Температура във връщащата тръба в [°C]
0,86 е коефициентът на преобразуване (kcal/h към kW)

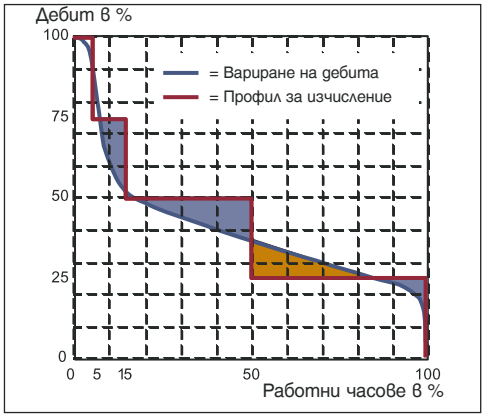
Изчислете необходимата топлина в системата:
Оразмеряването на помпата се базира на най-крайната или най-високата стойност за системата.



Стъпка 2:

Задайте варирането на дебита в системата:
Пример за варирарне на дебита:

100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
25% дебит	за	50% работни часове

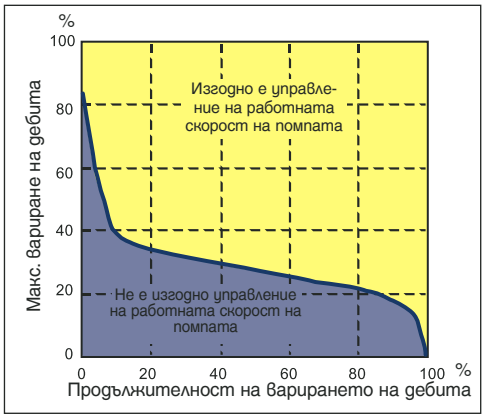


Стъпка 3:

Задайте работните часове на година:
Система **с** производство на битова гореща вода:
8760 работни часа/година.
Система **без** производство на битова гореща вода, в зависимост от мястото на приложение:
Например 5500 работни часа/година.

Стъпка 4:

Определете дали е изгодно използването на помпа с управляема работна скорост в зависимост от варирането на дебита и продължителността на варирането на дебита.



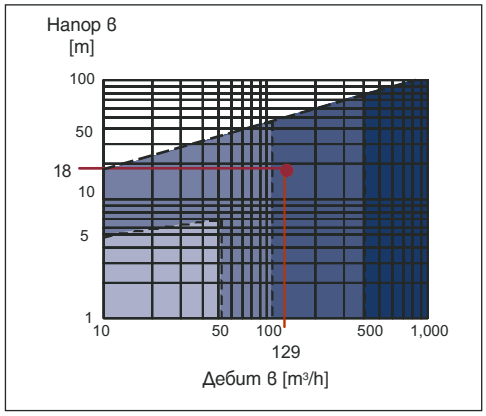
Стъпка 5:

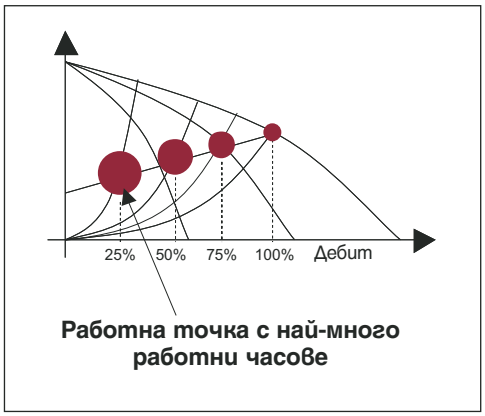
Определете броя на помпите в системата

Системи с постоянен дебит:
Работещи помпи и резервни помпи.
Когато няма вариране на дебита, възможното решение е 1 работеща помпа и 1 резервна помпа. В този случай ефективността в работната точка е от голямо значение.

Системи с променлив дебит:

При променлив дебит може да се окаже изгодно да изберете повече от една работеща помпа, наред с резервната. В този случай е важно също да проверите ефективността в работната точката с най-много работни часове.

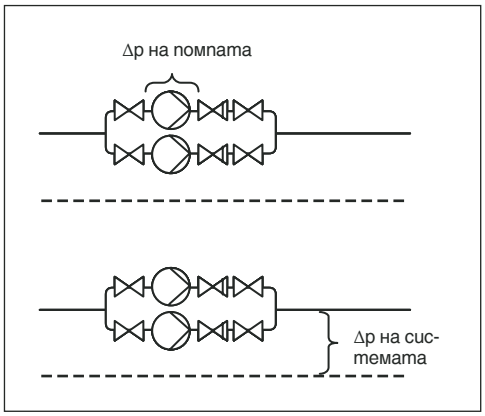




Стъпка 6:

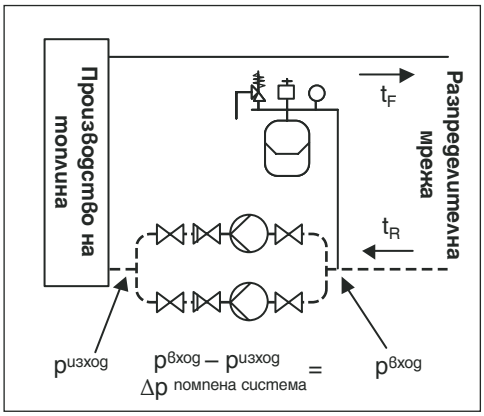
Къде да монтирате трансмитера?

Определете къде да монтирате трансмитера за диференциално налягане.
В по-малки системи можете да използвате помпи (до 7,5kW) с вграден трансмитер и модул за управление. Вграденият модул за управление ще компенсира загубите на налягане.
При по-големи системи трансмитерът за диференциално налягане може да бъде поставен или при помпата, или в критична точка от системата.



Данни за системата:

80 000 m^2 стара ремонтирана сграда	75 W/m^2
Необходима топлина:	
(80 0000 m^2 x 0,075 W/m^2)	6 000 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	90°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	50°C
Δt : (90°C – 50°C)	40°C
Дебит ((6 000x0,86)/40)	129 m^3/h
Δp при максимален дебит (129 m^3/h):	18 m



Избор:

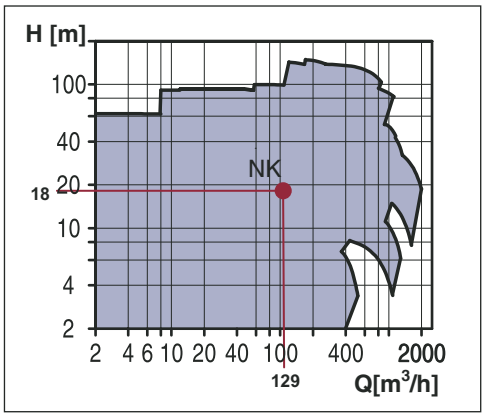
1 помпа с постоянна работна скорост +
1 резервна помпа

Избрана помпа:	2 x NK 80-250/259
Мощност на двигателя:	2 x 11,0 kW

Вариране на дебита:

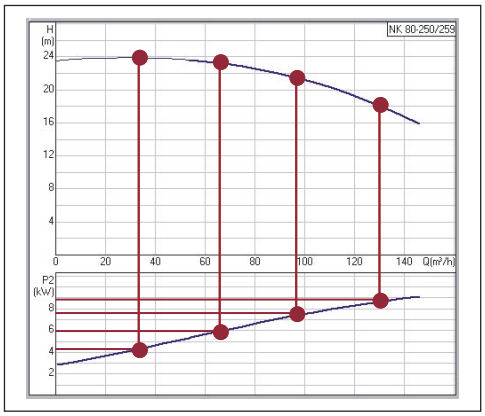
100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
25% дебит	за	50% работни часове

Работни часове на година: 8760 часа



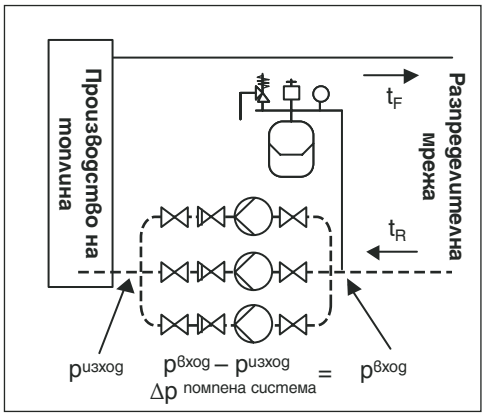
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	9,8	4292
75	876	8,3	7270
50	3066	6,6	20235
25	4380	4,8	21024
Общо	8760	Общо	52821



Данни за системата:

80 000 m^2 стара ремонтирана сграда	75 W/m^2
Необходима топлина:	
(80 0000 m^2 x 0,075 W/m^2)	6 000 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	90°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	50°C
Δt : (90°C – 50°C)	40°C
Дебит ((6000 x 0,86)/40)	129 m^3/h
Δp при макс. дебит (129 m^3/h):	18 m



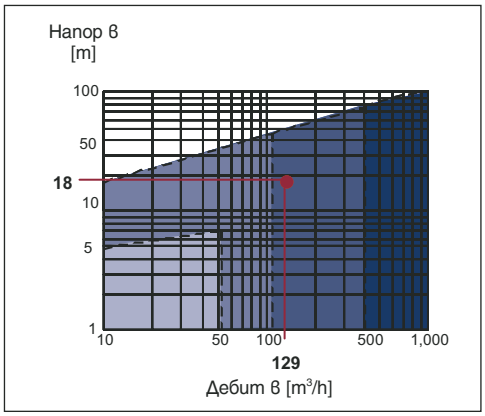
Избор:

2 помпи с управляема работна скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа:	3 x TPE 80-240
Мощност на двигателя:	3 x 5,5 kW

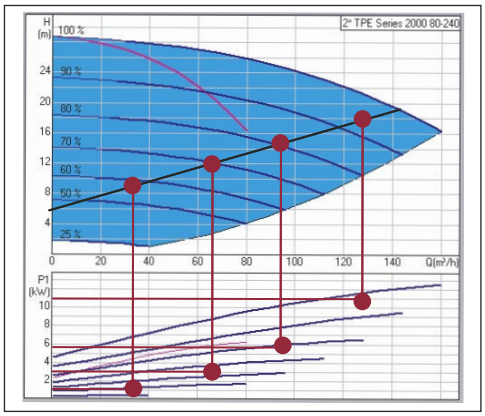
Вариране на дебита:

100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
25% дебит	за	50% работни часове



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	10,3	4551
75	876	5,9	5168
50	3066	3,62	11099
25	4380	1,31	5738
Общо	8760	Общо	26516



Система 1:

1 помпа с постоянна работна скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 2 x NK 80-250/259
Мощност на двигателя: 2 x 11,0 kW
Контролно табло: Защита на двигателя
Change-over превключвател
Достъп до данните за системата: Не
Ценови показател: 100 (4 500 евро)

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	9,8	4292
75	876	8,3	7270
50	3066	6,6	20235
25	4380	4,8	21024
Общо 8760		Общо 52821	

Система 2:

2 помпи с управляема работната скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 3 x TPE 80-240
Мощност на двигателя: 3 x 5,5kW
Модул за управление: PMU
Достъп до данните за системата: Да
Ценови показател: 162 (7 290 евро)

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	10,3	4551
75	876	5,9	5168
50	3066	3,62	11099
25	4380	1,31	5738
Общо 8760		Общо 26516	

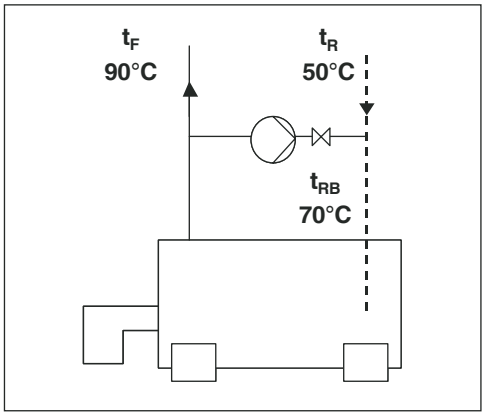
Сравнение/Предимства:

При съпоставяне на двете системи става ясно, че оптималното енергопестене се постига чрез понижаване на дебита. При дебит 75% енергопестенето е 29%. Наред с това се увеличава и комфортът за потребителя поради пониженото налягане и следователно понижения шум във вентилите на системата.
В зависимост от цената на електроенергията, допълнителната инвестиция в помпи с управляема работна скорост се компенсира за много кратък период.
При разход 0,1 евро за kWh, времето за възвръщане на инвестицията е 1,1 година.

Дебит [%]	Система 1 [kWh]	Система 2 [kWh]	Енергопестене [kWh]	Енергопестене %
100	4292	4551	-259	-6
75	7270	5168	2102	29
50	20235	11099	9136	45
25	21024	5738	15286	72
Общо	52821	26516	26305	50

Данни за системата:

Мощност на котела:	2000 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	90°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	50°C
Температура във връщащата тръба (t_{RB}):	70°C
Дебит (Q_{SH}):	86 m³/h
Δp при макс. дебит (129 m³/h):	8 m



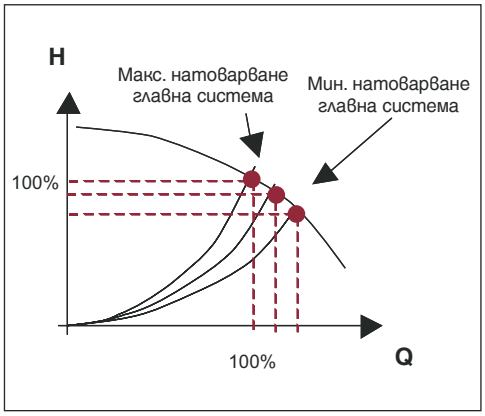
Избор:

1 помпа с постоянна скорост

Избрана помпа:	1 x CLM 125-211
Мощност на двигателя:	1 x 4,0 kW

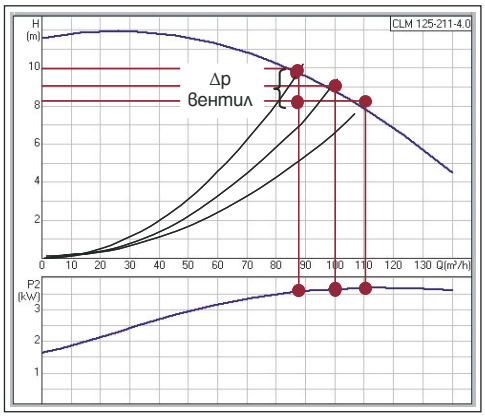
Вариране на дебита:

100% дебит	за	33% работни часове
75% дебит	за	33% работни часове
50% дебит	за	33% работни часове



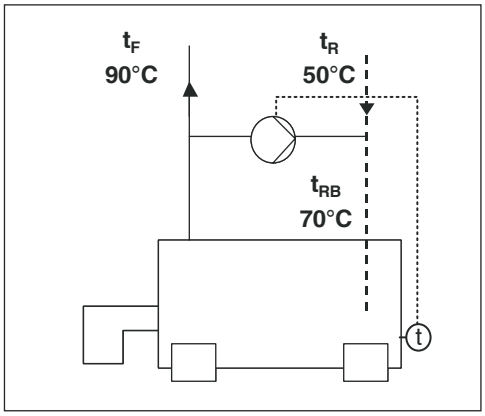
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	1833	3,7	6782
75	1833	3,7	6782
75	1833	3,7	6782
Общо	5500	Общо	20346



Данни за системата:

Мощност на котела:	2000 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	90°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	50°C
Температура във връщащата тръба (t_{RB}):	70°C
Дебит (Q_{SH}):	86 m³/h
Δp при макс. дебит (129 m³/h):	8 m



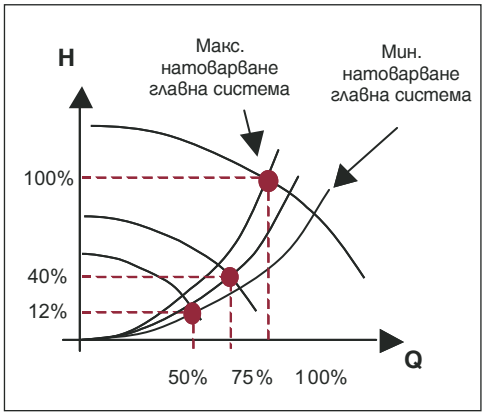
Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост

Избрана помпа:	1 x CLME 125-211
Размер на двигателя:	1 x 4,0 kW

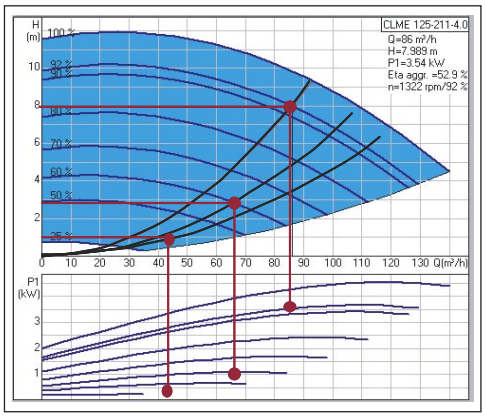
Вариране на дебита:

100% дебит	за	33% работни часове
75% дебит	за	33% работни часове
50% дебит	за	33% работни часове



Изчисляване на консумираната енергия:

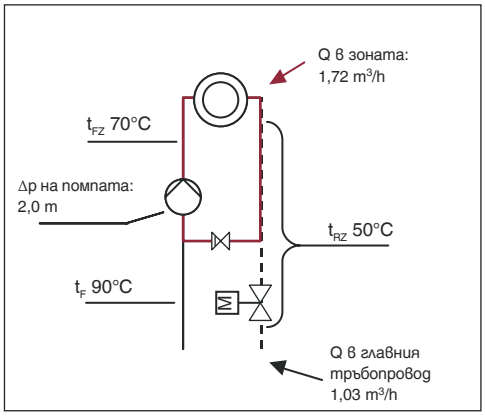
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	1833	3,5	6415
75	1833	1,3	2383
50	1833	0,4	773
Общо	5500	Общо	9571



Данни за системата:

Пример с двупътен вентил:

Необходима топлина в зоната:	60 kW
Температура в главния тръбопровод (t_F):	90°C
Температура в подаващата тръба на зоната (t_{FZ}):	70°C
Температура във връщащата тръба на зоната (t_{RZ}):	40°C
Дебит ((60 x 0,86)/30):	1,72 m³/h
Δp в зоната при максимален дебит (1,72 m³/h): (радиатори + RTV уплътнения + тръби/вентили)(0,2+0,8+1,0):	**2 m**

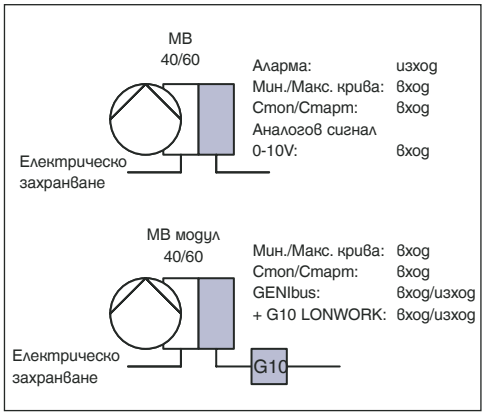


Избор:

1 помпа с контрол на работната скорост

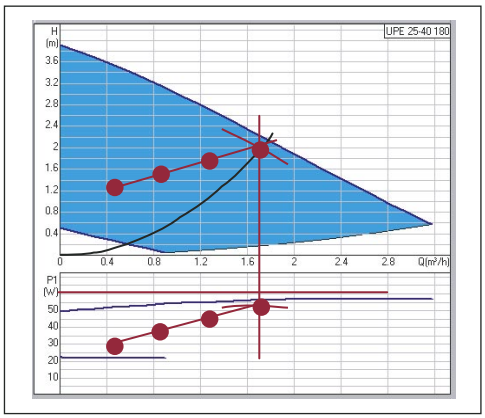
Избрана помпа:	UPE 25-40
Мощност на двигателя:	1 x 60 W
Работни часове на година:	5500

При монтиран MC модул ще можете да получавате алармени сигнали от помпата.
При монтиран MB модул ще можете извършвате GENIbus комуникация, + G10 (гейтуей) LONWORK.



Изчисляване на консумираната енергия:

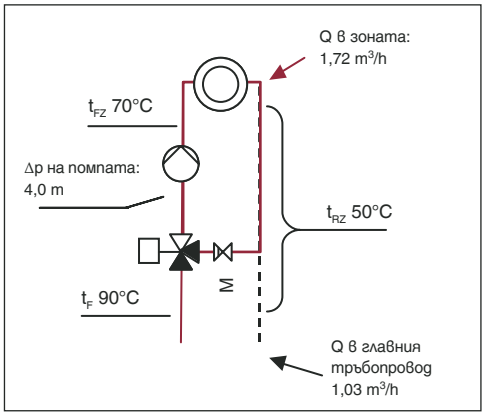
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	275	54	14,9
75	550	44	24,2
50	1925	36	69,3
25	2750	29	79,8
Общо	5500	Общо	118,2



Данни за системата:

Пример с тripътен вентил:

Необходима топлина в зоната:	60 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	90°C
Температура в подаващата тръба на зоната (t_{FZ}):	70°C
Температура във връщащата тръба на зоната (t_{RZ}):	40°C
Дебит ((60 x 0,86)/30):	1,72 m³/h
Δp в зоната при максимален дебит (1,72 m³/h):	
тripътен вентил:	2,0 m
(радиатори + RTV уплътнения + тръби/вентили)(0,2+0,8+1,0):	2,0 m
Общ Δp:	**4,0 m**

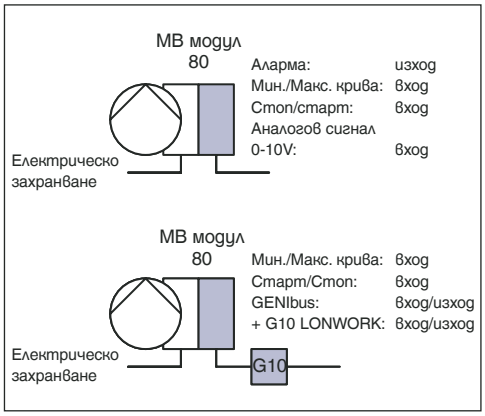


Избор:

1 помпа с управление на работната скорост

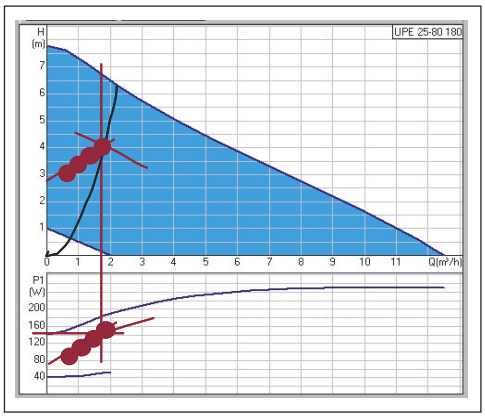
Избрана помпа:	UPE 25-80
Мощност на двигателя:	1 x 250 W
Работни часове на година:	5500

При монтиран MC модул ще можете да получавате алармени сигнали от помпата.
При монтиран MB модул ще можете извършвате GENIbus комуникация, + G10 (гейтуей) LONWORK.



Изчисляване на консумираната енергия:

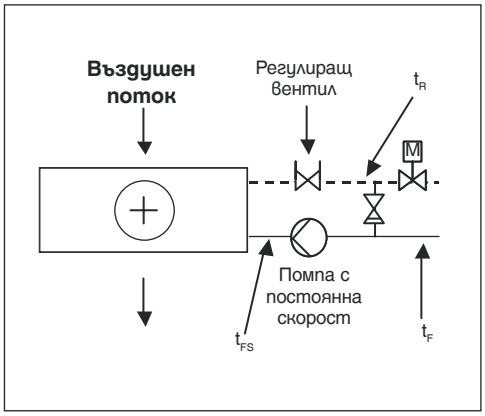
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	275	130	35,8
75	550	107	58,9
50	1,925	89	171,3
25	2,750	78	214,5
Общо	5500	Общо	480,5



Данни за системата:

Пример с помпа с постоянна скорост:

Необходима топлина:	100 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	75°C
Температура в подаващата тръба (t_{FS}):	50°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	25°C
Дебит ((100 x 0,86)/25):	3,4 m³/h
Δp при макс. дебит (3,4 m³/h): (отопл. секции + тръби/вентили) (1,5+0,8+1,0):	**3,3 m**

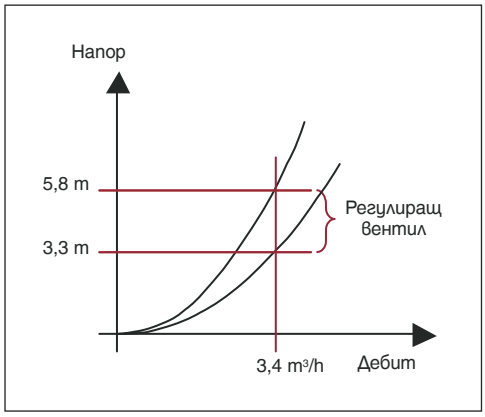


Избор:

1 помпа с постоянна скорост

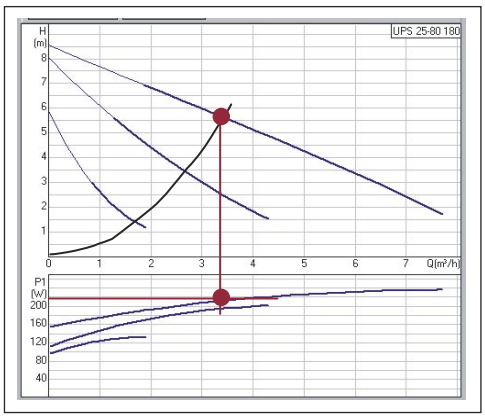
Избрана помпа:	UPS 25-80
Мощност на двигателя:	1 x 250 W
Работни часове на година:	5500

Помпата е настроена към степен 3 на работната скорост, а дебитът е настроен към изчислената стойност.
При степен 3 на работната скорост и дебит 3,4 m³/h, напорът е 5,8 m. Загубите на налягане при регулиращия вентил трябва да бъдат с (5,8 – 3,3) = 2,5 m повече, отколкото при напълно отворен вентил.



Изчисляване на консумираната енергия:

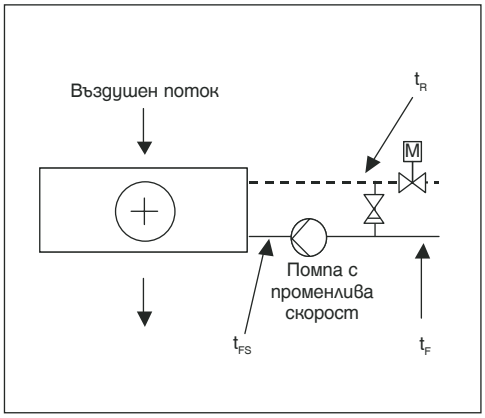
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	5500	221	1216
Общо	5500	Общо	1216



Данни за системата:

Пример с помпа с променлива скорост:

Необходима топлина:	100 kW
Температура на потока в главния водопровод (t_F):	75°C
Температура в подаващата тръба (t_{FS}):	50°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	25°C
Дебит ((100 x 0,86)/25):	3,4 m³/h
Δp при макс. дебит (3,4 m³/h): (отопл. повърхн.+тръби/вентили)(1,5+0,8):	**2,3 m**

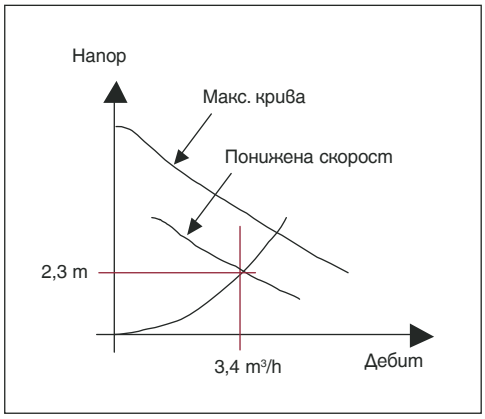


Избор:

1 помпа с постоянна скорост

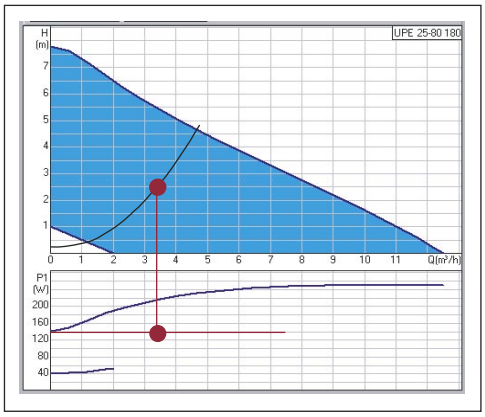
Избрана помпа:	UPE 25-80
Мощност на двигателя:	1 x 250 W
Работни часове на година:	5500

Помпата е поставена в режим на константна крива и е настроена към правилния дебит. Общият напор е по-нисък поради липсата на регулиращ вентил в системата. Същевременно ще можете да осъществявате комуникация с помпата.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	5500	140	770
Общо	5500	Общо	770



Енергопестене:

Енергопестене в сравнение с инсталация с регулиращ вентил:
(1216-770) = 446 kWh = 27%
Наред с това не е необходим регулиращ вентил (спестени разходи).

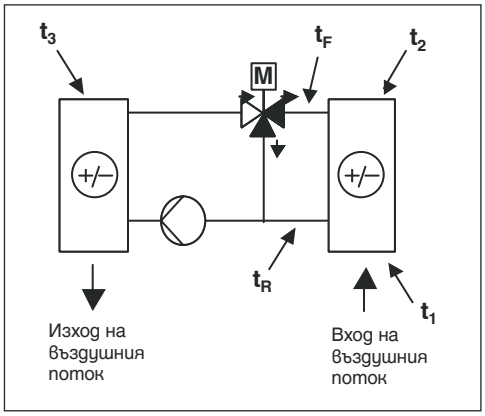
Данни за системата:

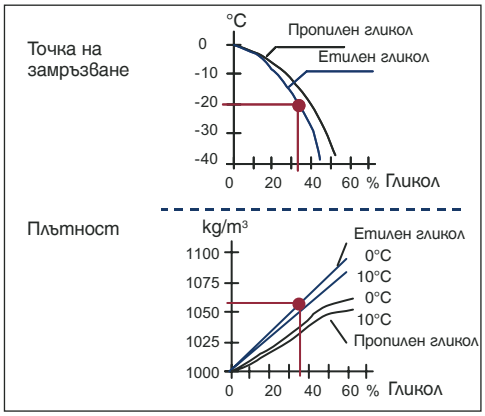
Пример с тритъпен вентил:

Трансфер на топлина:	200 kW
Температура на въздуха (t_1):	12°C
Температура на въздуха (t_2):	+10°C
Температура на въздуха (t_3):	+22°C
Температура на течността (t_F):	+12°C
Температура на течността (t_R):	0°C
Δt система с течност (12-0):	+12°C
Защита от замръзване до:	-20°C

Изчисляване на дебита:

Дебит ((200 x 0,86)/12):	14,3 m³/h
Фактор на компенсация на антифризния агент:	1,14
(Спад на специфичната топлина с 20%)	
(Увеличаване на плътността с 6%)	
Дебит при работа с антифриз (14,3x1,14):	**16,3 m³/h**
Δp на системата при максимален дебит тритъпен вентил:	3,3 m
(отопл. повърхн.+тръби/вентили)(2,3+1,0):	3,3 m
Фактор на компенсация на антифризния агент:	1,3
Общ Δp: ((3,3+3,3) x 1,3)	**8,6 m**



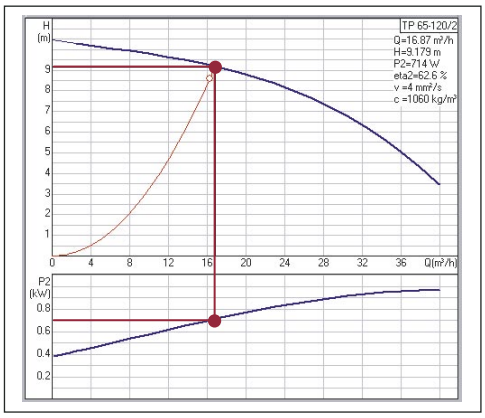


Избор:

1 помпа с постоянна скорост

Избрана помпа:	TP 65-120
Мощност на двигателя:	1 x 1,1 kW
Работни часове на година:	5500

Поради по-високата плътност, консумираната мощност P2 ще се увеличи от 675 W до 715 W (P1=890W). За да се предотврати претоварването на двигателя, трябва да проверите неговата максимална P2 стойност. В този случай стойността е 1100 W, което осигурява достатъчен резерв. Избрана е помпа със сух ротор, за да се избегнат проблемите с образуването на конденз в двигателя, а уплътнението на вала е от тип RUUE поради използването на течност, съдържаща гликол.



Данни за системата:

Пример с помпа с управление на работната скорост:

Трансфер на топлина:	200 kW
Температура на въздуха (t_1):	-12°C
Температура на въздуха (t_2):	+10°C
Температура на въздуха (t_3):	+22°C
Температура на течността (t_F):	+12°C
Температура на течността (t_R):	+ 0°C
Δt на системата с течност (12-0):	+12°C
Защита от замръзване до:	-20°C

Изчисляване на дебита:

Дебит ((200 x 0,86)/12):	14,3 m³/h
Фактор на компенсация на антифризния агент:	1,14

(Спад на специфичната топлина с 20%)
(Увеличаване на плътността с 6%)

Дебит при работа с антифриз (14,3 x 1,14): **16,3 m³/h**

Δp на системата при максимален дебит (отоплит. повърхн.+тръби/вентили)(2,3+1,0): 3,3 m

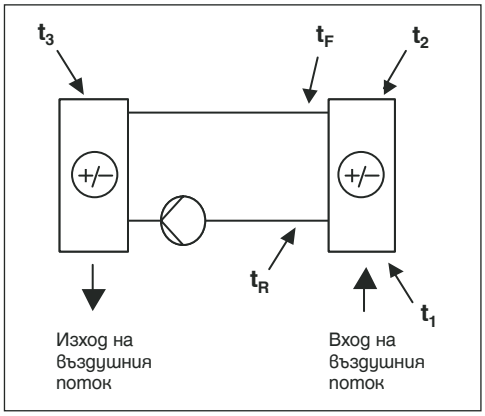
Фактор на компенсация на антифризния агент:	1,3
Общ Δp: (3,3 x 1,3)	**4,3 m**

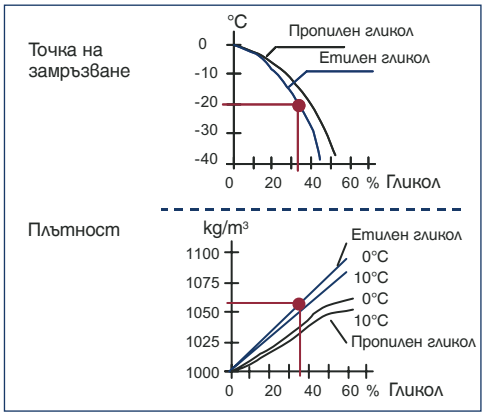
Избор:

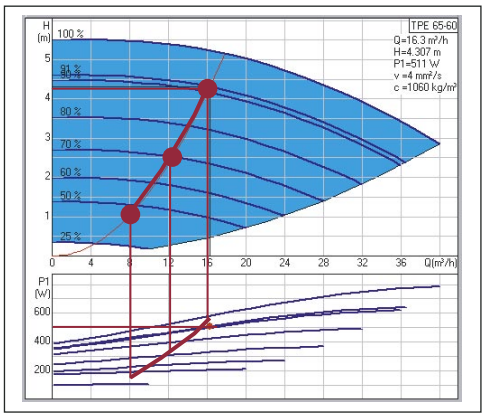
1 помпа с управление на работната скорост

Избрана помпа:	TPE 65-60
Мощност на двигателя:	1 x 0,55 kW
Работни часове на година:	5500

Помпата е поставена в неуправляем режим и се контролира чрез модула за управление на вентилационната система посредством аналогов сигнал 0-10V.
Поради по-високата плътност, консумираната мощност P2 ще се увеличи от 360 W до 385 W (P1=511W).
За да се избегне претоварването на двигателя, трябва да проверите неговата максимална P2 стойност. В този случай стойността е 550 W, което осигурява достатъчен резерв.
Избрана е помпа със сух ротор, за да се избегнат проблемите с образуването на конденз в двигателя, а уплътнението на вала е от тип RUUE поради използването на течност, съдържаща гликол.







Система 1:

1 помпа с постоянна скорост

Избрана помпа:	TP 65-120
Мощност на двигателя:	1 x 1,1 kW
Работни часове на година:	5500
Тритъмен вентил:	Да
Достъп до данните на системата:	Не
Ценови показател:	100 (570 евро)

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	5500	890	4895
Общо 5500		Общо 4895	

Система 2:

1 помпа с управление на работната скорост

Избрана помпа:	TPE 65-60
Мощност на двигателя:	1 x 0,55 kW
Тритъмен вентил:	Не
Работни часове на година:	5500
Достъп до данните на системата:	Да
Ценови показател:	150 (860 евро)

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	2200	511	1124
75	2200	308	678
50	1100	173	190
Общо 5500		Общо 1992	

Сравнение/Предимства:

При използването на помпа с управление на работната скорост общите загуби на налягане в системата се понижават рязко и може да се постигне променлив дебит в системата в зависимост от конкретната ситуация. Когато дебитът се промени, помпата ще последва характеристиките на системата, пестейки енергията максимално. Наред с енергопестенето ще спестите и инвестиции и инсталационни разходи, тъй като няма да е необходим вентил с двигател и байпас.
В зависимост от цената на електроенергията, допълнителната инвестиция в помпи с управляема работна скорост се компенсира за много кратък период. При разход 0,1 евро за kWh времето за възстановяване на инвестицията е 1 година.

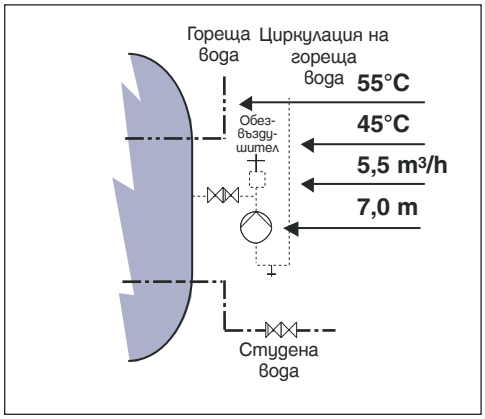
Дебит [%]	Система 1 [kWh]	Система 2 [kWh]	Енергопестене [kWh]	Енергопестене %
100	4895	1124		
75		678		
50		190		
Общо	4895	1992	2903	59

Данни за системата:

Пример с помпа с фиксирана работна скорост:

Хотел с 320 стаи.

Загуби от циркулация за една стая:	200 W
Обща мощност:	64 kW
Температура на горещата вода (t_H):	55°C
Температура във връщащата тръба от циркулацията (t_C):	45°C
Δt на системата:	10°C
Дебит ((64 x 0,86)/10):	**5,5 m³/h**
Δp при макс. дебит (5,5 m³/h): (резервоар+тръби/вентили)(1,0+2,5+3,0):	**7,0 m**

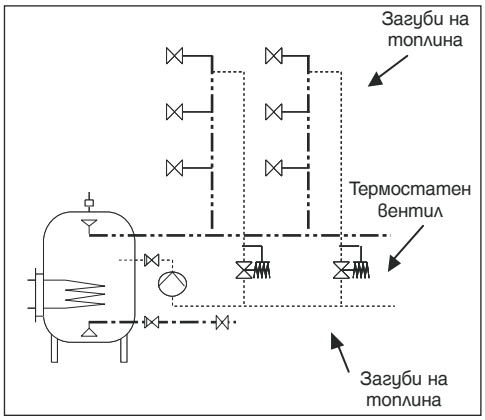


Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост

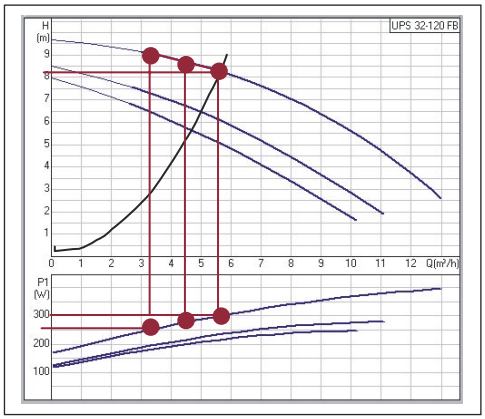
Избрана помпа:	UPS 32-120 FB
Мощност на двигателя:	1 x 400 W
Работни часове на година:	8760

Когато в клемната кутия е вградено реле, няма да има нужда от външна защита на двигателя и същевременно помпата ще бъде оборудвана с алармено реле.
Поради риск от корозия корпусът на помпата е изработен от бронз.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2920	295	861
80	2920	277	809
60	2920	253	739
Общо	8760	Общо	2409

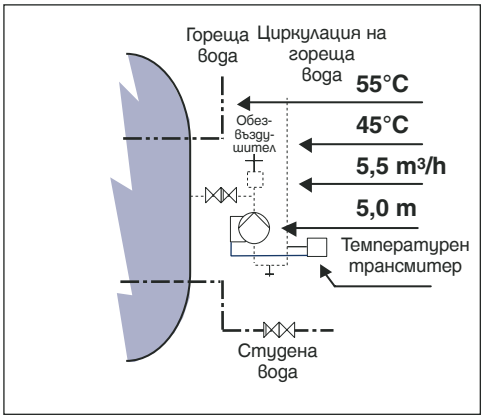


Циркулация на гореща вода, примери

Данни за системата:

Пример с помпа с фиксирана работна скорост:
Хотел с 320 стаи.

Загуби от циркулация за една стая:	200 W
Обща мощност:	64 kW
Температура на горещата вода (t_H):	55°C
Температура във връщащата тръба от циркулацията (t_C):	45°C
Δt на системата:	10°C
Дебит ((64 x 0,86)/10):	**5,5 m³/h**
Δp при макс. дебит (5,5 m³/h): (резервоар+тръби/вентили)(1,0+2,5+1,0):	**5,0 m**

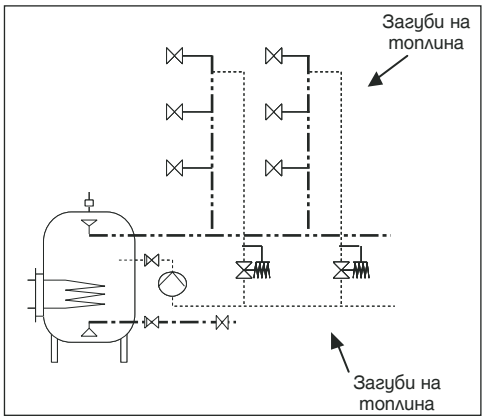


Избор:

1 помпа с управление на работната скорост

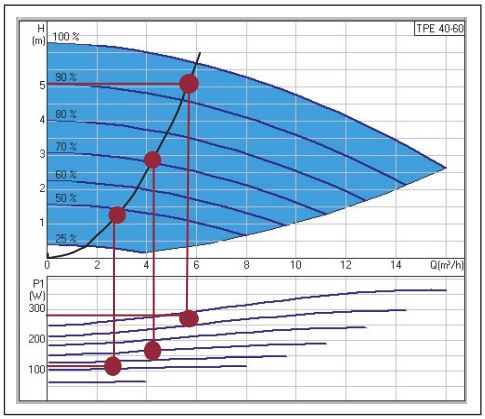
Избрана помпа:	TPE 40-60
Мощност на двигателя:	1 x 370 W
Работни часове на година:	8760

Не е необходима защита на двигателя и същевременно помпата е оборудвана с алармено реле.
Помпата е в управляем режим и сигналът от температурния трансмитер е свързан директно към клемната кутия.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2920	260	760
80	2920	185	540
60	2920	126	368
Общо	8760	Общо	1668

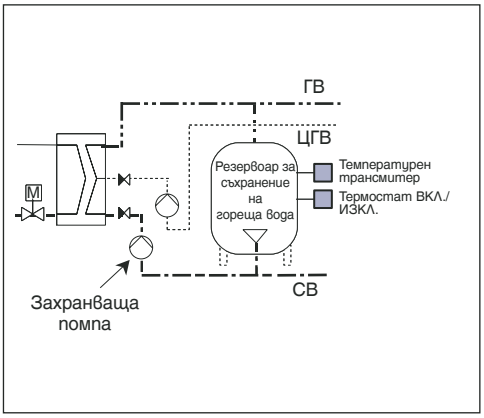


Енергопестенето в сравнение със система с термостатни вентили е 30%. Наред с това инвестициите и общите разходи за монтаж са по-ниски.

Данни за системата:

Пример с помпа с фиксирана работна скорост:
Хотел с 320 стаи.

Общо мощност (9600/10):	800 kW
Температура на горещата вода (t_H):	55°C
Температура на студената вода (t_{CO}):	8°C
Δt на системата:	47°C
Дебит ((800 x0,86)/47):	**14,6 m³/h**
Δp при макс. дебит (14,6 m³/h): (резервоар/обменник+тръби/вентили) (1,0+3,5+0,5+1,5):	**6,5 m**

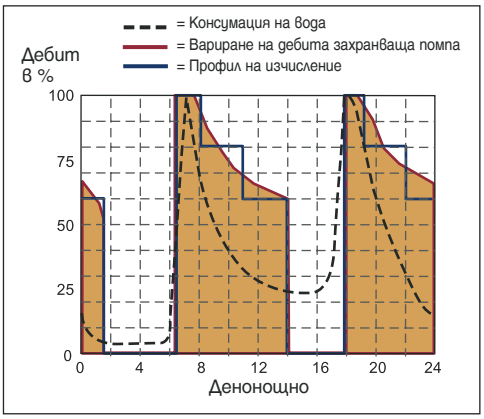


Избор:

1 помпа с контрол на работната скорост

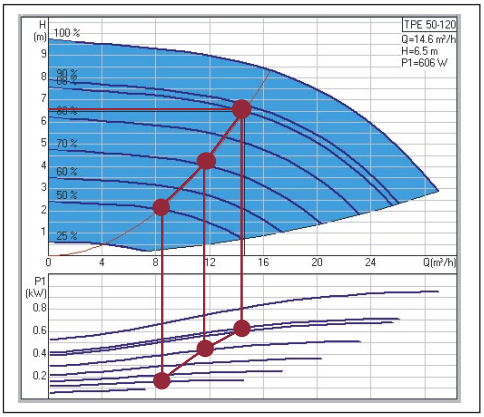
Избрана помпа:	TPE 50-120
Мощност на двигателя:	1 x 1,1 kW
Работни часове на година:	5110

Не е необходима защита на двигателя и същевременно помпата е оборудвана с алармено реле. Помпата е в управляем режим и сигналът от температурния трансмитер е свързан директно към клемната кутия. Термостатният превключвател (ВКЛ./ИЗКЛ.) в резервоара за съхранение също е свързан директно към клемната кутия.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	730	606	442
80	2190	374	819
60	2190	168	368
Общо	5110	Общо	1629



3. Климатизация



Преглед

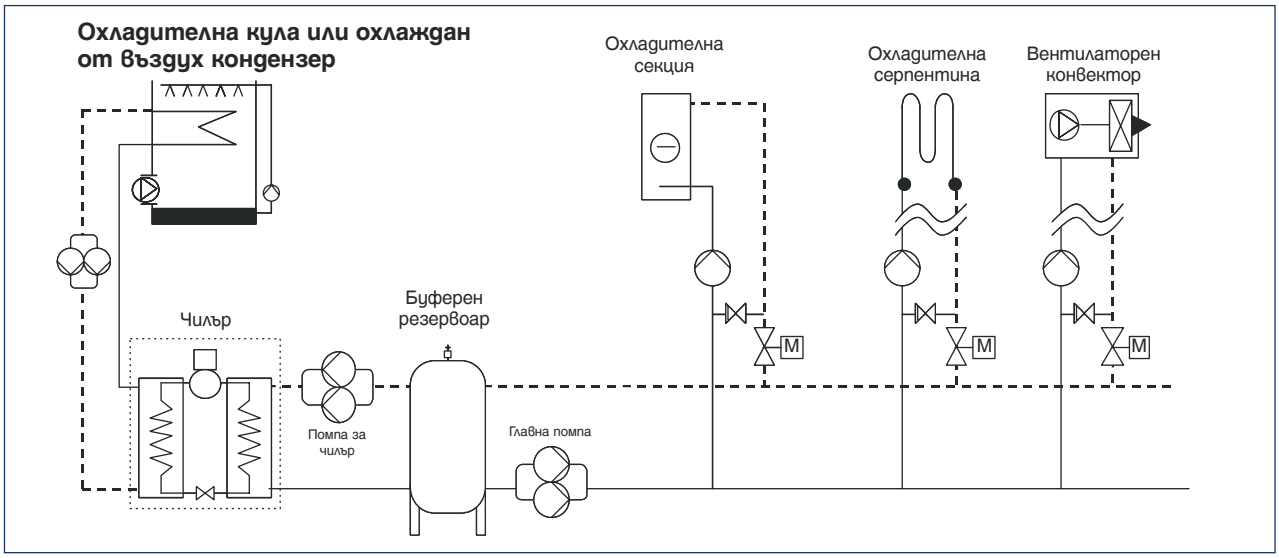
- Система/продукти
- Описание на продуктите

Описание на системата

- Помпи за чилъри
- Охладителни кули
- Сух охладител
- Главни помпи
- Охладителни секции
- Охлаждащи тавани/подове
- Вентилаторни конвектори

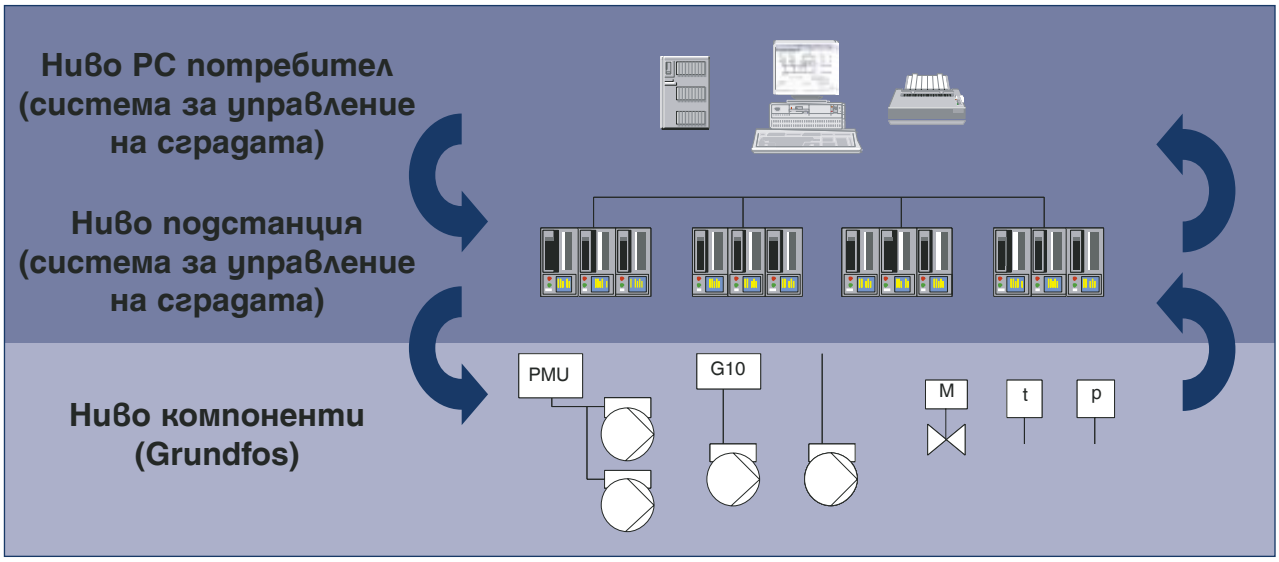
Как да направите своя избор

- Помпи за чилъри
- Охладителни кули
- Сух охладител
- Главни помпи
- Охладителни секции
- Охлаждащи тавани/подове
- Вентилаторни конвектори

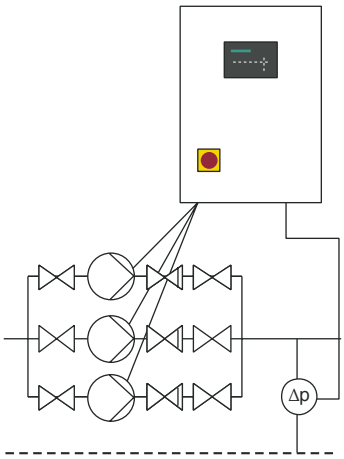


Тип система / Тип продукт	Помпи за чилър	Охладителни кули	Сух охладител	Главни помпи	Охладителни секции	Охлаждащи тавани/ подове	Вентилаторен конвектор
UPS серия 100					O		
UPS серия 200					O		
TPE серия 2000				X		X	X
TP	O	O	O	O	O	O	O
TPE	X	X	X	X	X	O	O
NK/NB	O	O	O	O			
NKE/NBE	X	X	X	X			

Първи избор = X Втори избор= O



Комуникация / Тип продукт	Външна аларма R100	Дистанционно управление	GENIbus	LON bus	Външен Старт / Стоп	Аналогов вход	Външен сензор
UPS серия 100							
UPS серия 200	X	X	X	X	X		
TPE серия 2000	X	X	X	X	X	X	
TP							
TPE	X	X	X	X	X	X	X
NK/NB							
NKE/NBE	X	X	X	X	X	X	X

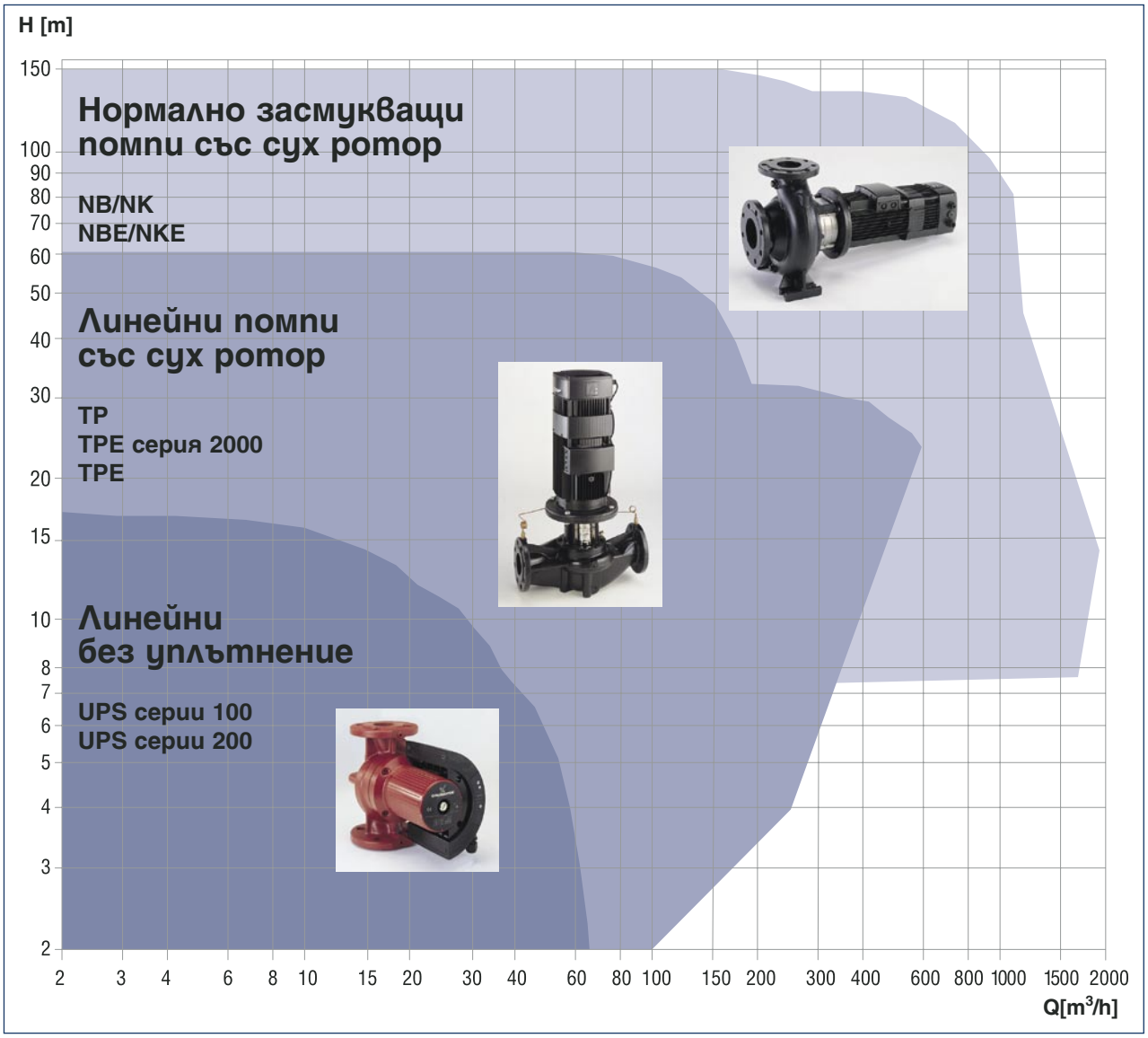




	Функционалност	Използва се свързан към	Макс. мощност kW на помпата
PMU	Модул за управление на до 8 помпи	TPE серия 2000	7,5 kW
PFU	Фабрично настроен контролер за до 4 помпи	Линейни E-помпи	7,5 kW
Delta Control	Напълно оборудван контролен панел за до 4 помпи	Линейни E-помпи Линейни Нормално засмукващи E-помпи Нормално засмукващи	7,5 kW 315 kW
PCU	Комуникационен модул за до 4 помпи	PMU PFU	

Гама продукти за климатизация

Обща диаграма 50 Hz



Характеристики		Предимства
Избор		**Избор**
Широка гама продукти		Само един доставчик
Широка гама системи		Лесен избор
Средства за поддръжка и помощ		Безопасен избор
Монтаж		**Монтаж**
Лесно електрическо свързване		Лесен/безопасен монтаж
Лесен достъп до регулатора на скоростта		Безопасно/бързо пускане в експлоатация
Ясен потребителски интерфейс		Бързо пускане в експлоатация
Вграден честотен конвертор		Безопасен монтаж
Без необходимост от защита на двигателя		По-ниски разходи за монтаж
Работа		**Работа**
Много ниско ниво на шума		Висок комфорт
Висококачествени материали		Издръжливост и надеждност
Променлива скорост		Енергопестене и възможности за управление
Висока ефективност		Ниски експлоатационни разходи

Технически данни

Температура	от -25 до +110°C
Налягане	PN 10 (10 бара)
Мощност	от 25W до 250W
Скорост	1 до 3 скорости
Връзки	Холендри; Фланци
Междуфланцово разстояние	130 до 250 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз Неръждаема стомана

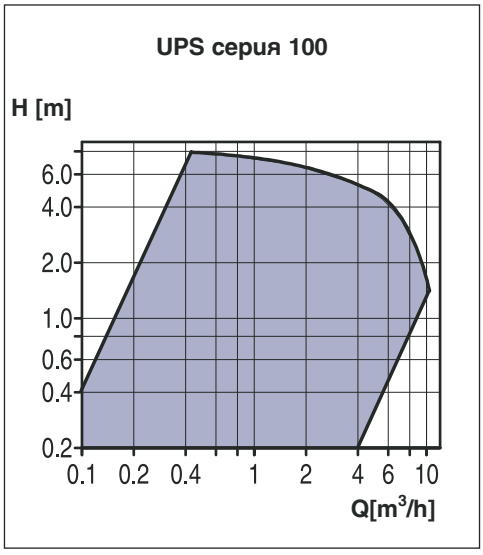


Комуникация

Не

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Лесен достъп до превключвателя за скоростта
Много ниско ниво на шума
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без необходимост от защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон на приложения



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Две години гаранция

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Издръжливост
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт

Технически данни

Температура	от -10 до +120°C
Налягане	PN 10 (10 bar)
Мощност	от 250W до 2200W
Скорост	3 скорости
Връзки	Фланци (PN6/10)
Междуфланцово разстояние	220 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

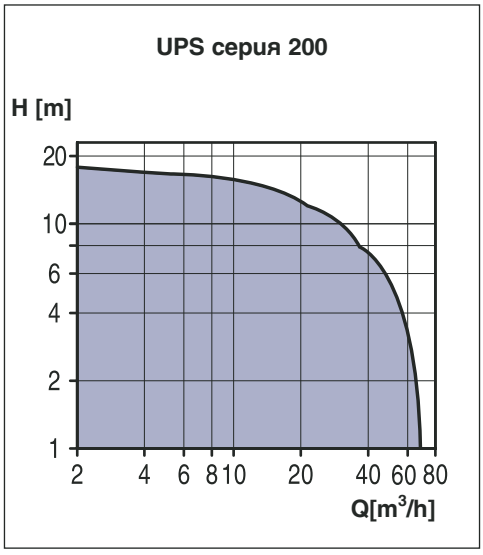


Комуникация

Алармен модул	(аксесоари)
GENIbus модул	(аксесоари)

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Лагери с водно смазване
Много ниско ниво на шума
Висококачествени материали
Висока ефективност
Модул за защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон от приложения



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Без нужда от поддръжка
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт

Технически данни

Температура	от -25 до +140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	0,37kW до 7,5kW
Скорост	Променлива скорост
Връзки	Фланци
Междуфланцово разстояние	280 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун

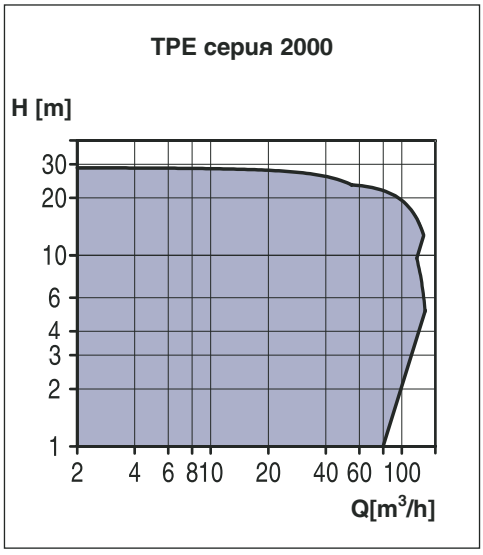


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Вграден сензор за диференциално налягане
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без необходимост от защита на двигателя
Широка гама продукти
Обработка чрез катафореза
Комуникация



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Технически данни

Температура	от -25 до +140°C
Налягане	PN 20 (20 bar)
Мощност	0,37kW до 45kW
Скорост	1 скорост
Връзки	Фланци
Междуфланцово разстояние	280 до 820 mm
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

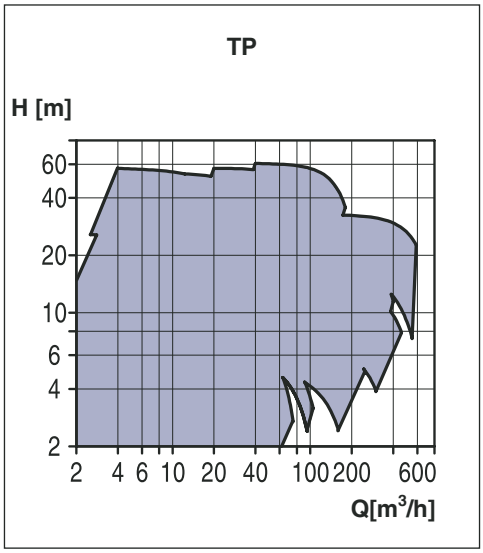


Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

Висококачествени материали
Висока ефективност
Широка гама продукти
Двойни помпи
Широк диапазон на приложения
Стандартен двигател
Обработка чрез катафореза



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт

Технически данни

Температура	от -25 до + 140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	0,37kW до 7,5kW
Скорост	Променлива скорост
Връзки	Фланци
Междуфланцово разстояние	280 до 450 mm
Корпус на помпата	Чугун;

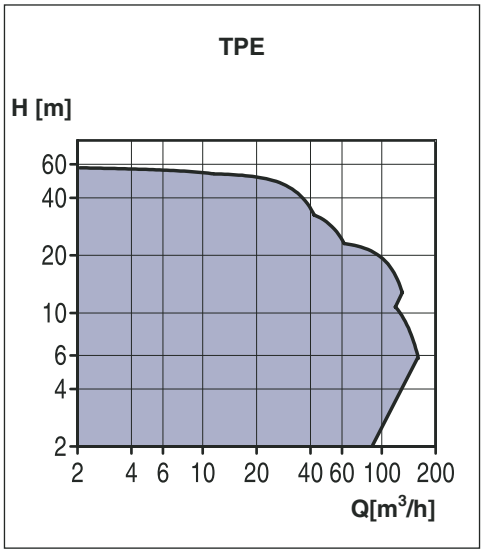


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без необходимост от защита на двигателя
Широка гама продукти
Обработка чрез катафореза
Комуникация



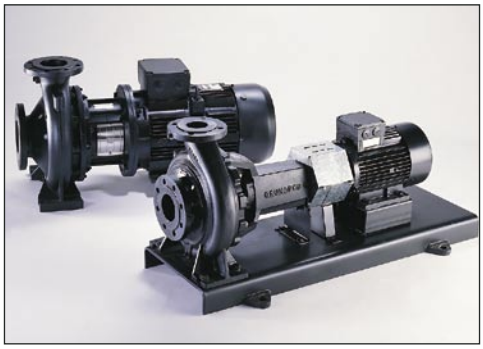
Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Технически данни

Температура	от -10 до + 140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	0,37 KW до 355 KW
Скорост	50 Hz, 2 - 4 и 6 полюса
Връзки	DN 32 - 300
Корпус на помпата	Чугун; Бронз

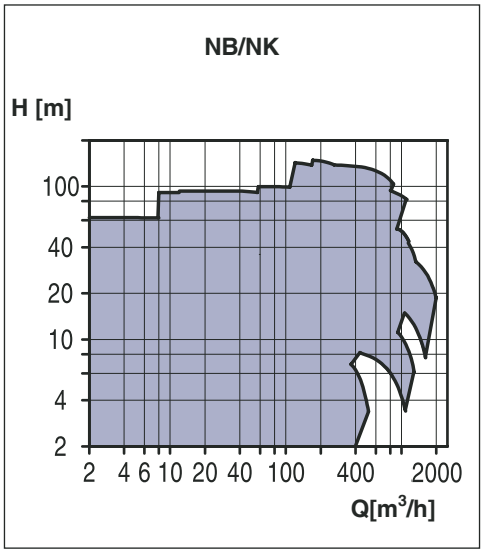


Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

Гъвкавост
Висококачествени материали
Висока ефективност
Широка гама продукти
Съединител с дистанционна втулка
Широк диапазон на приложения
Стандартен двигател



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Дълъг живот
- Ниски експлоатационни разходи

Технически данни

Температура от	-10 до +140°C
Налягане	PN 16 (16 bar)
Мощност	0,75 KW до 7,5 KW
Скорост	Променлива
Връзки	DN 32 - 125
Корпус на помпата	Чугун

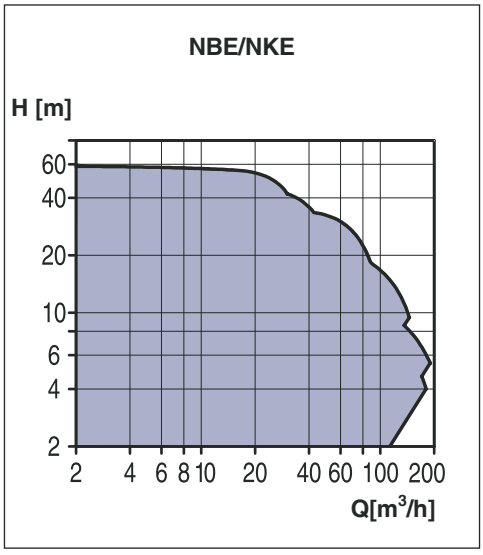


Комуникация

Алармено реле
Цифров вход
Аналогов вход
GENIbus

Основни характеристики на продукта

Лесно електрическо свързване
Вграден честотен конвертор
Висококачествени материали
Висока ефективност
Без необходимост от защита на двигателя
Широка гама продукти
Комуникация



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесно монтиране
- Лесно пускане в експлоатация
- Само един доставчик

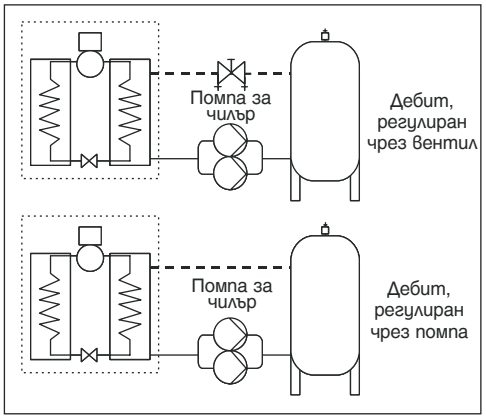
Краен потребител:
- Дълъг живот
- Много ниски експлоатационни разходи
- Повишен комфорт
- Достъп до работните данни

Функция

Приложение с един чилър

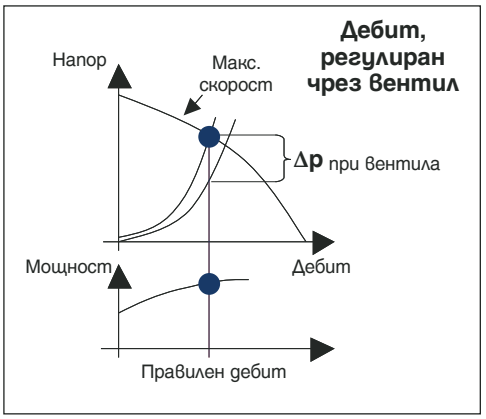
Чилърът е оборудван със сензори за температура, които регулират температурната разлика в зависимост от натоварването за охлаждане. Трябва да се положат специални усилия, за да не се допусне замръзване на серпентината на изпарителя. Поради това се изисква постоянен дебит и обикновено се използва помпа с фиксирана работна скорост.

Управлението обикновено се осъществява чрез регулиращ вентил, но може да се използва и помпа с променлива работна скорост, която се контролира в зависимост от старт/стоп последователността на чилъра.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 150	TPE
150 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK+ Външен честотен конвертор

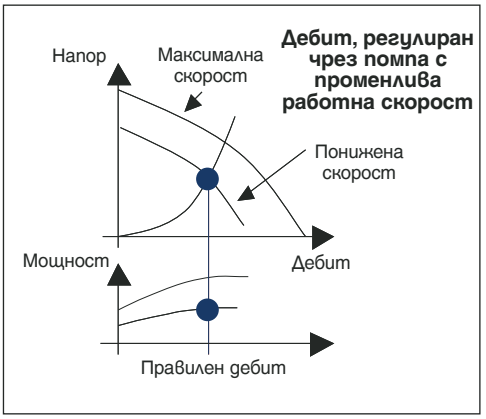


Монтаж

Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит. Това става лесно с помощта на дистанционното управление R100.

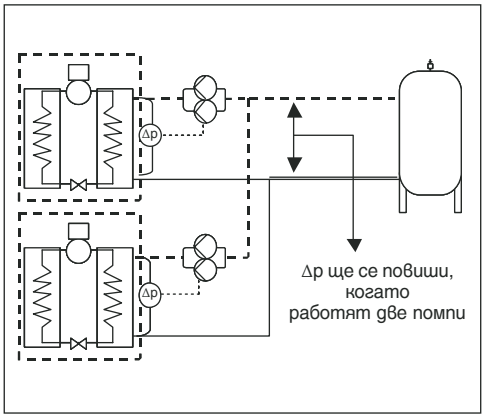
Клемите на помпата за входящ сигнал за старт/стоп са свързани.

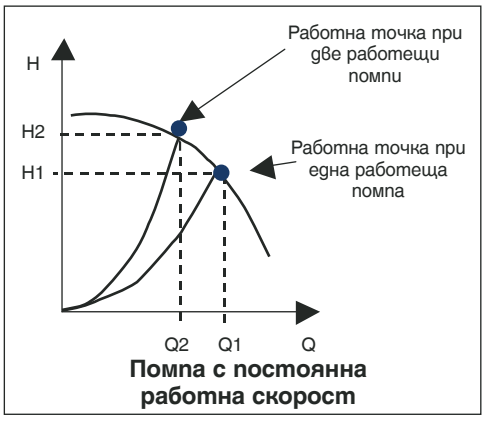
За по-висок комфорт можете да монтирате резервна помпа. В този случай ще се използва PFU модул за управление на алтернативната работа на двете помпи.



Функция

2 чилъра са свързани паралелно, всеки към собствена помпа.
Чилърите имат свои собствени системи за управление и тъй като съществува риск от образуване на лед в изпарителите, се препоръчва работа с постоянен дебит.
Чилърите работят каскадно с помпи, които се управляват чрез старт/стоп сигнал от чилърите. При старта, помпите стартират преди стартирането на чилърите. При спирането, помпите спират веднага след спирането на чилърите. При помпи с фиксирана работна скорост (неуправляеми) налягането в кръга варира и в резултат на това варира и дебита.
Вижте диаграмата. Решение: Когато се използват помпи с променлива работната скорост, налягането спада, тъй като изпарителите се контролират от сензори за диференциално налягане. Поддържа се постоянно налягане в системата чрез управление на работата на помпите, като се осигурява правилен дебит и консумацията на енергия се понижава до минимум.

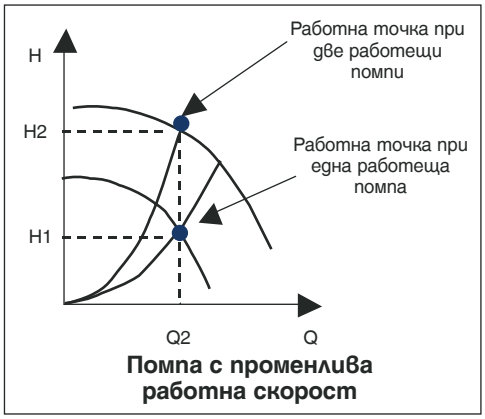




Помпа с постоянна работна скорост

Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 150	TPE
150 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK+ Външен честотен конвертор



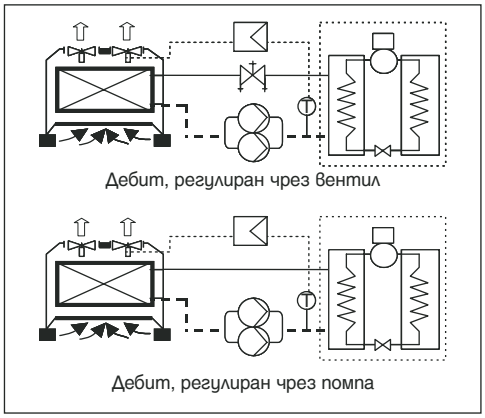
Помпа с променлива работна скорост

Монтаж

Помпата се поставя в управляем режим (контрол на Δp). Това става лесно с помощта на дистанционното управление R100.
Клемите на помпата за входящ сигнал за старт/стоп са свързани.
За по-висок комфорт можете да монтирате резервна помпа. В този случай ще се използва PFU модул за управление на алтернативната работа на двете помпи.

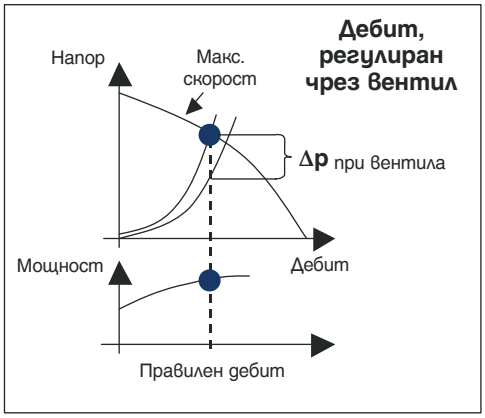
Функция

Чилърът променя работното си натоварване съгласно нуждата от охлаждане в системата. Препоръчително е системата да бъде с постоянен дебит, който обикновено се настройва чрез регулиращ вентил. Използването на помпа с променлива скорост може да е предимство, тъй като тя осигурява по-висока рентабилност.

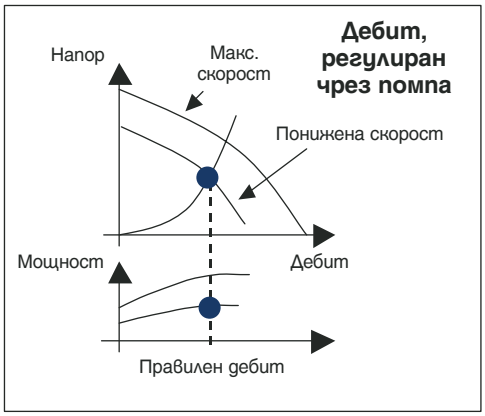


Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 150	TPE
150 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	TP/NK + Външен честотен конвертор



При подобни системи рискът от замръзване налага употребата на смес със съдържание на гликол.

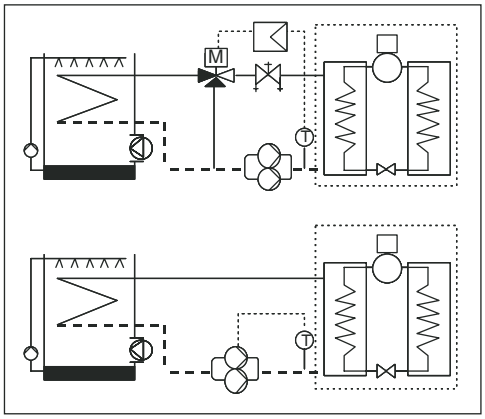


Монтаж

Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит. Това става лесно с помощта на дистанционното управление R100.
За по-висока сигурност можете да монтирате резервна помпа. В този случай ще се използва PFU модул за управление на алтернативната работа на двете помпи.

Функция

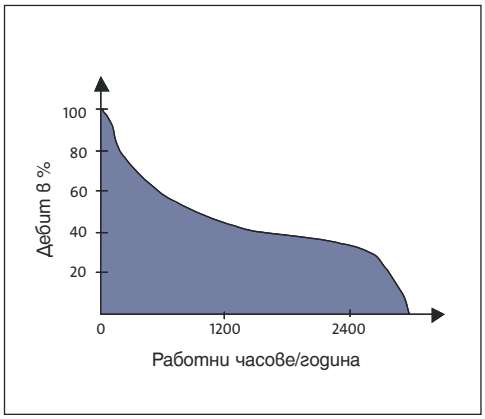
Чилърът променя работното си натоварване съгласно нуждата от охлаждане в системата. Работата на охлаждащата кула трябва да се контролира, за да се запази постоянна температурата на водата във връщащата тръба към кондензера.
Обикновено дебитът в охлаждащата кула се контролира чрез тripътен вентил. Кондензерът е с постоянен дебит, обикновено контролиран чрез регулиращ вентил.
Като алтернатива препоръчваме контрол на дебита в охлаждащата кула чрез помпи с променлива работна скорост. Помпите настройват работната си скорост според температурата на водата във връщащата тръба, измерена чрез сензора. Цялата система е с променлив дебит и следователно се постига оптимално енергопестене.

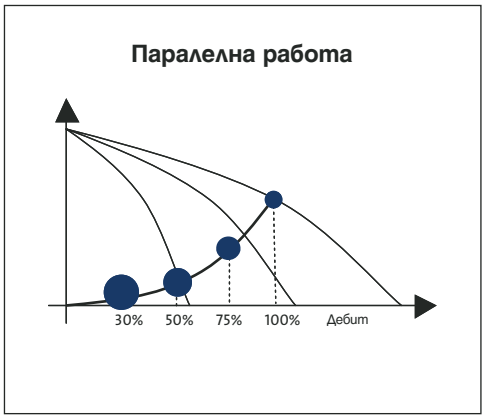


Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 150	TPE
150 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK+ Външен честотен конвертор

При подобни системи рискът от замръзване налага употребата на смес със съдържание на гликол.





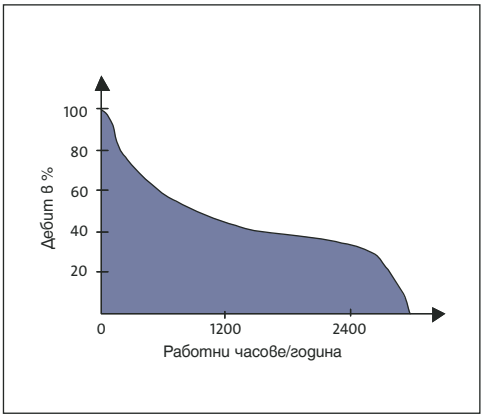
Монтаж

Сензорът за температура се монтира на връщащата тръба. Когато се използват помпи тип TPE, не е необходима защита на двигателя, но за паралелна работа трябва да се монтира модул за управление на помпи. При по-големи системи е необходимо използване на защита на двигателя и модул за управление на помпи.
В най-високата точка от кръга трябва да се монтира отворена охлаждаща кула. Това е необходимо, за да се постигне подходящо входно налягане с цел предотвратяване на кавитация в помпата.

Функция

Система с двупътни вентили

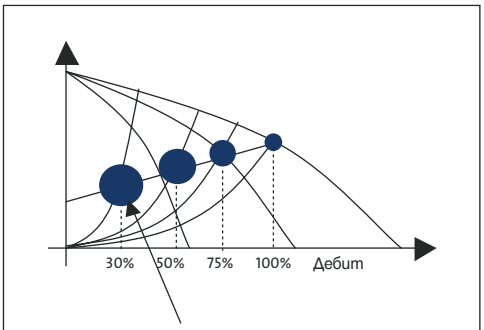
Нуждата от охлаждане силно варира през различните периоди от годината. Когато системата е оборудвана с двупътни вентили, дебитът е променлив. В този случай като главни помпи препоръчваме използването на помпи с управление на работната скорост, монтирани паралелно. Чрез PFU модула ще можете да управлявате максимум 4 помпи. Благодарение на управлението на работната скорост на помпите ще можете да постигнете оптимално енергопестене.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 100	TPE серия 2000
100 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	TP/NK + Външен честотен конвертор

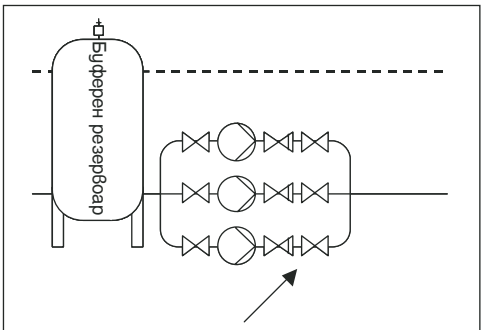
Важно е да се провери ефективността в работната точка, в която системата работи най-голям брой часове.



Работна точка с голям брой работни часове

Монтаж

Когато се използват помпи от серията TPE 2000, не са необходими външен сензор за налягане и защита на двигателя. Необходим е само PMU модул за управление на паралелната работа на помпите. Възможно е да се постигне пропорционално налягане, без да е монтиран сензор в системата.
За по-големи системи са необходими външен сензор, защита на двигателя и модул за управление на помпата.



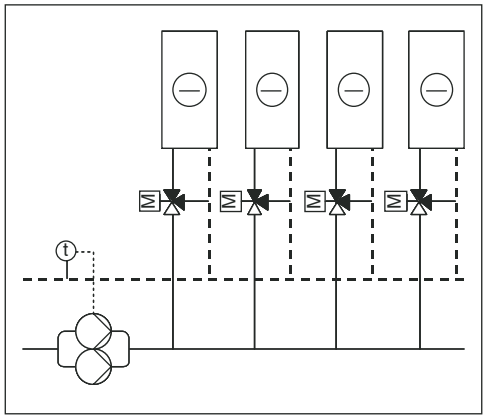
Когато помпите са монтирани паралелно, трябва да се монтират възвратни вентили.

Функция

Нуждата от охлаждане силно варира през различните периоди от годината. Когато системата е оборудвана с тристъпни вентили, дебитът в основния кръг е постоянен, а дебитът в охладителите в помещенията се контролира чрез тристъпните вентили. Когато нуждата от охлаждане е слаба, изходящата от чилъра вода преминава през байпаса и температурата във връщащата тръба се понижава.

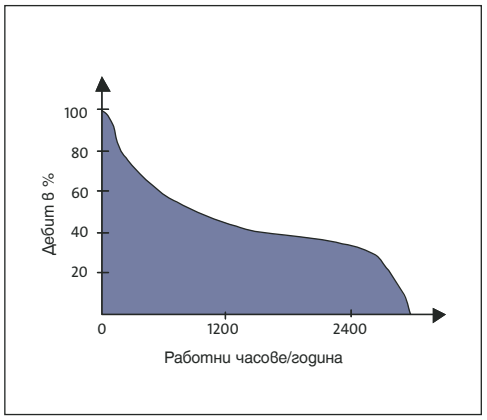
В случай, че чилърът не се контролира чрез температурата във връщащата тръба, ви препоръчваме да използвате до 4 помпи с управление на работната скорост, монтирани паралелно.

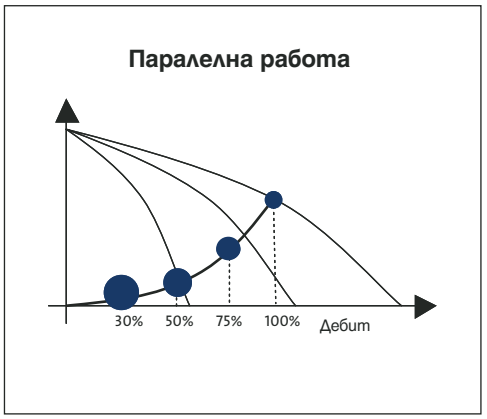
Благодарение на управлението на работната скорост на помпите ще може да се поддържа температурата във връщащата тръба и ще се постигне оптимално енергопестене.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 150	TPE
150 - 200	TP + Външен честотен конвертор
200 - 1000	NK+ Външен честотен конвертор



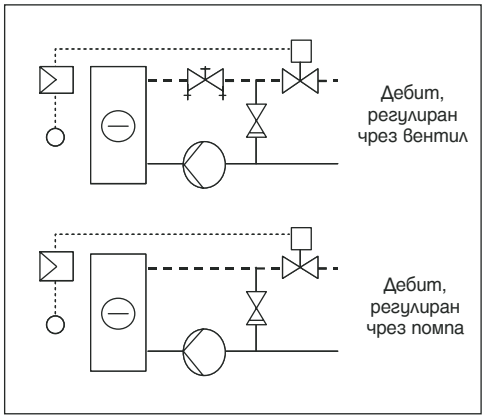


Монтаж

След последната точка на свързване на връщащата тръба се монтира сензор за температура. Когато се използват помпи тип TPE, не е необходима защита на двигателя, но за паралелна работа трябва да се монтира модул за управление на помпи. При по-големи системи е необходимо използване на защита на двигателя и модул за управление на помпи.

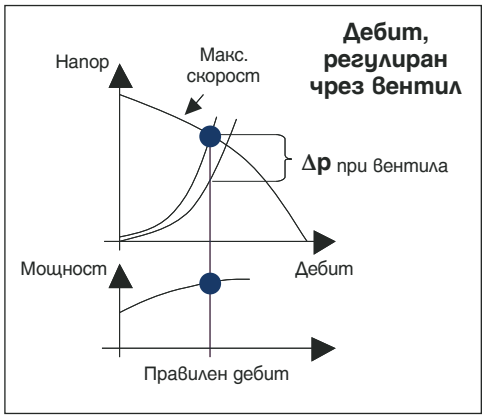
Функция

Охладителната секция охлажда входящия през климатичната система в сградата въздух. Температурата в охладителната секция зависи от температура извън сградата и се контролира от модула за управление на климатичната система. За да се осигури добър коефициент на топлопреминаване, системата трябва да работи с постоянен дебит.
Изходът на охладителната секция се управлява чрез температурен контролер с използване на смесителен кръг, оборудван с дву- или трипътен вентил.
Обикновено дебитът се настройва чрез регулиращ вентил, но използването на помпа с управляема работна скорост може да е предимство.



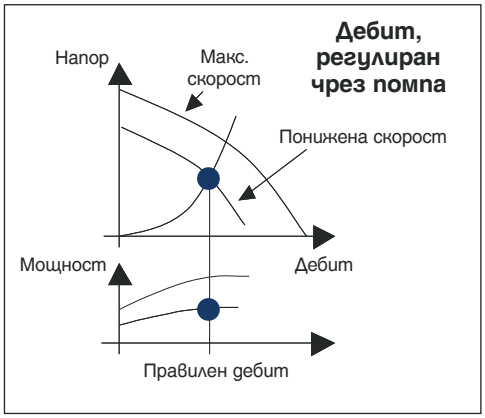
Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 150	TPE



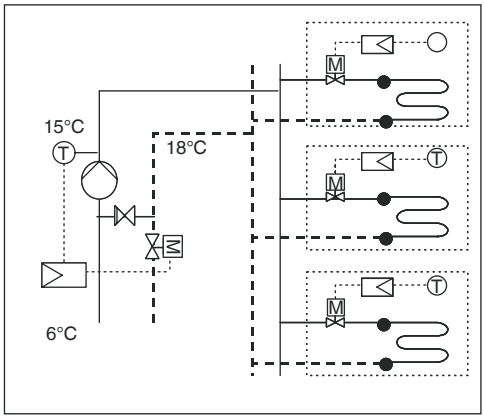
Монтаж

TPE:
Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит.
Това става лесно с помощта на дистанционното управление R100.



Функция

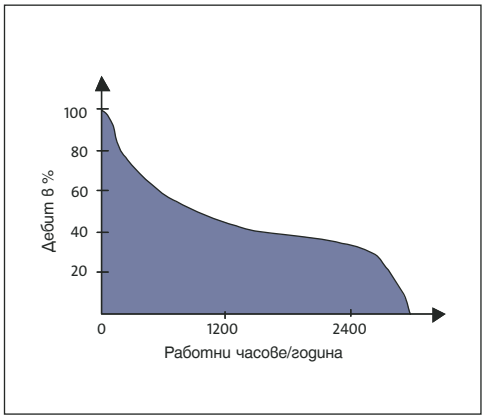
Поради риска от образуване на конденс, температурата на потока в системата от охладителни серпентини трябва да бъде по-висока от температурата в тръбата от чилъра. Смесителен кръг с дву- или трипътни вентили контролира тази температура.
Поради варирането на потреблението и нуждата от охлаждане в различните части на сградата, работата на системата от охладителни серпентини се контролира чрез двупътни вентили от модул за управление в помещението. Чрез управление на скоростта на помпата ще можете да повишите енергопестенето.



Оразмеряване

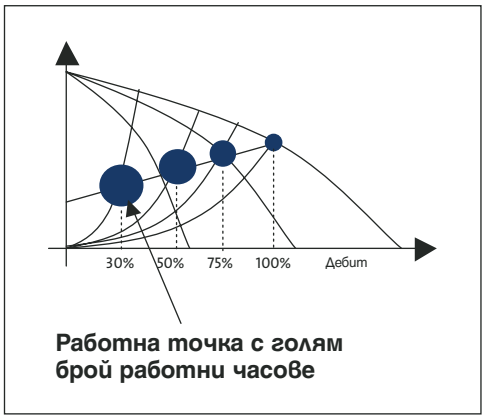
Поток за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
5 - 100	TPE серия 2000

Важно е да се провери ефективността в работната точка, в която системата работи най-голям брой часове.



Монтаж

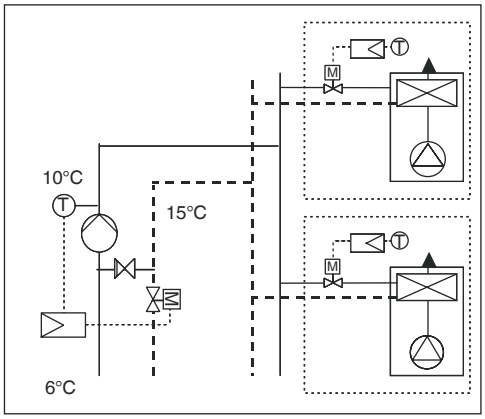
Когато използвате помпи от серията TPE 2000, не са необходими външен сензор за налягане и защита на двигателя. Възможно е да се постигне пропорционално налягане, без да е монтиран сензор в системата.



Работна точка с голям брой работни часове

Функция

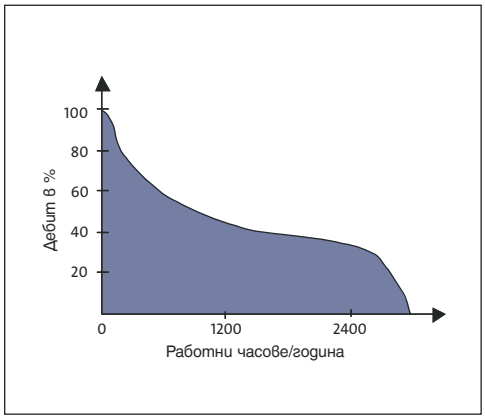
За да се избегне генерирането на твърде студен въздушен поток, температурата на потока през системата от вентилаторни конвектори трябва да бъде по-висока от температурата на водата от чилъра.
Смесителна верига с дву- или тripътни вентили контролира температурата.
Поради варирането на потреблението и нуждата от охлаждане в различните части на сградата, работата на системата от вентилаторни конвектори се контролира чрез двупътни вентили от модул за управление в помещението. Чрез управление на скоростта на помпата ще можете да повишите енергопестенето.



Оразмеряване

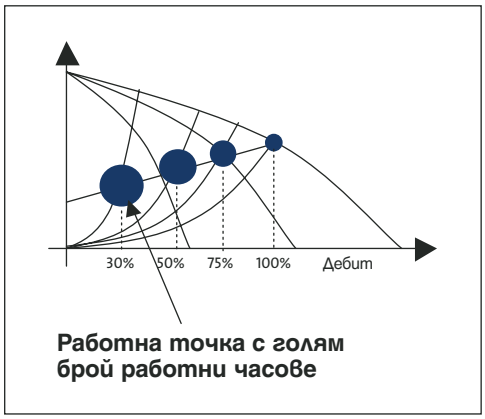
Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
5 - 100	TPE серия 2000

Важно е да се провери ефективността в работната точка, в която системата работи най-голям брой часове.



Монтаж

Когато използвате помпи от серията TPE 2000, не са необходими външен сензор за налягане и защита на двигателя. Възможно е да се постигне пропорционално налягане, без да е монтиран сензор в системата.

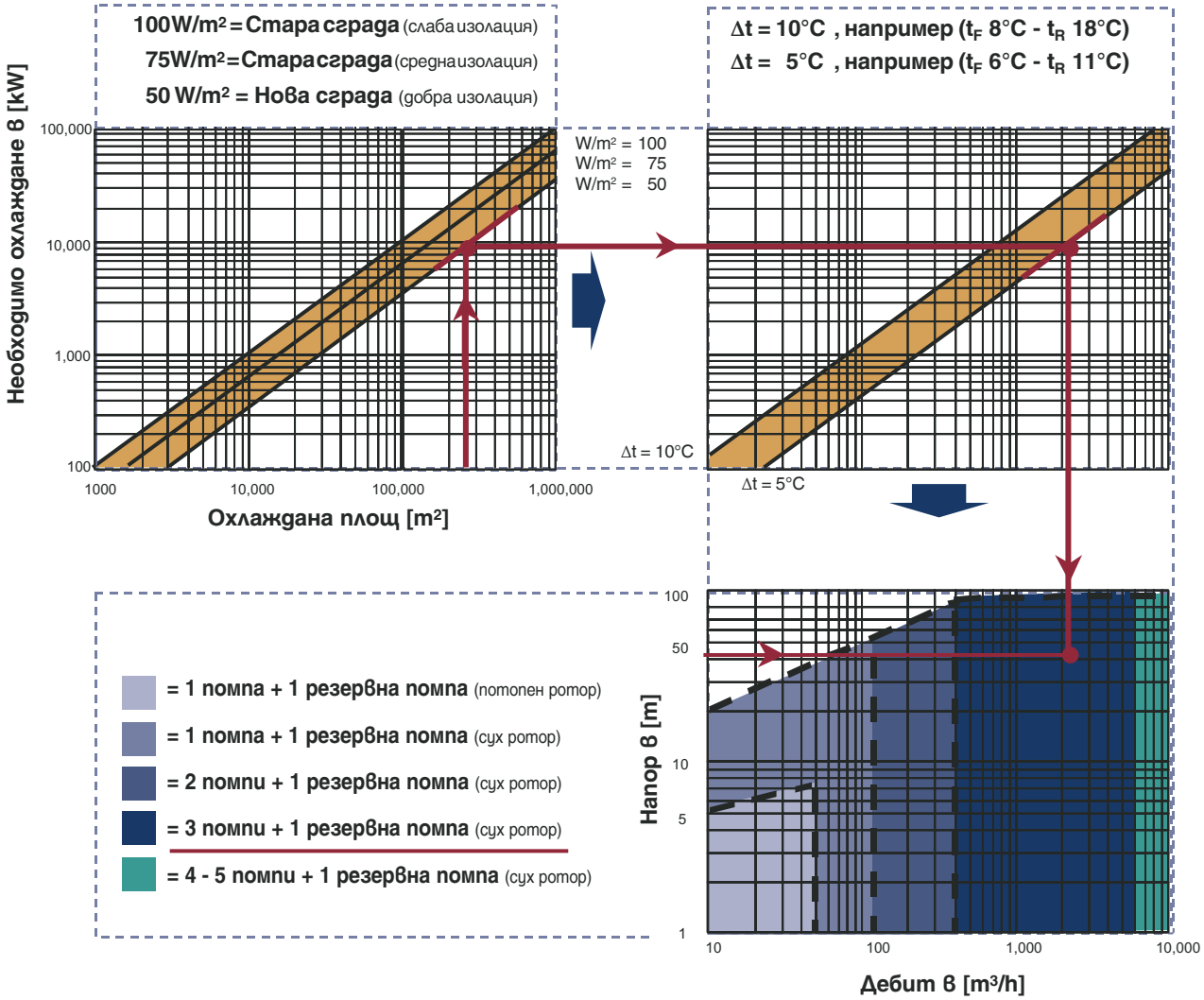


Работна точка с голям брой работни часове

Кратко упътване за избор на тип помпа

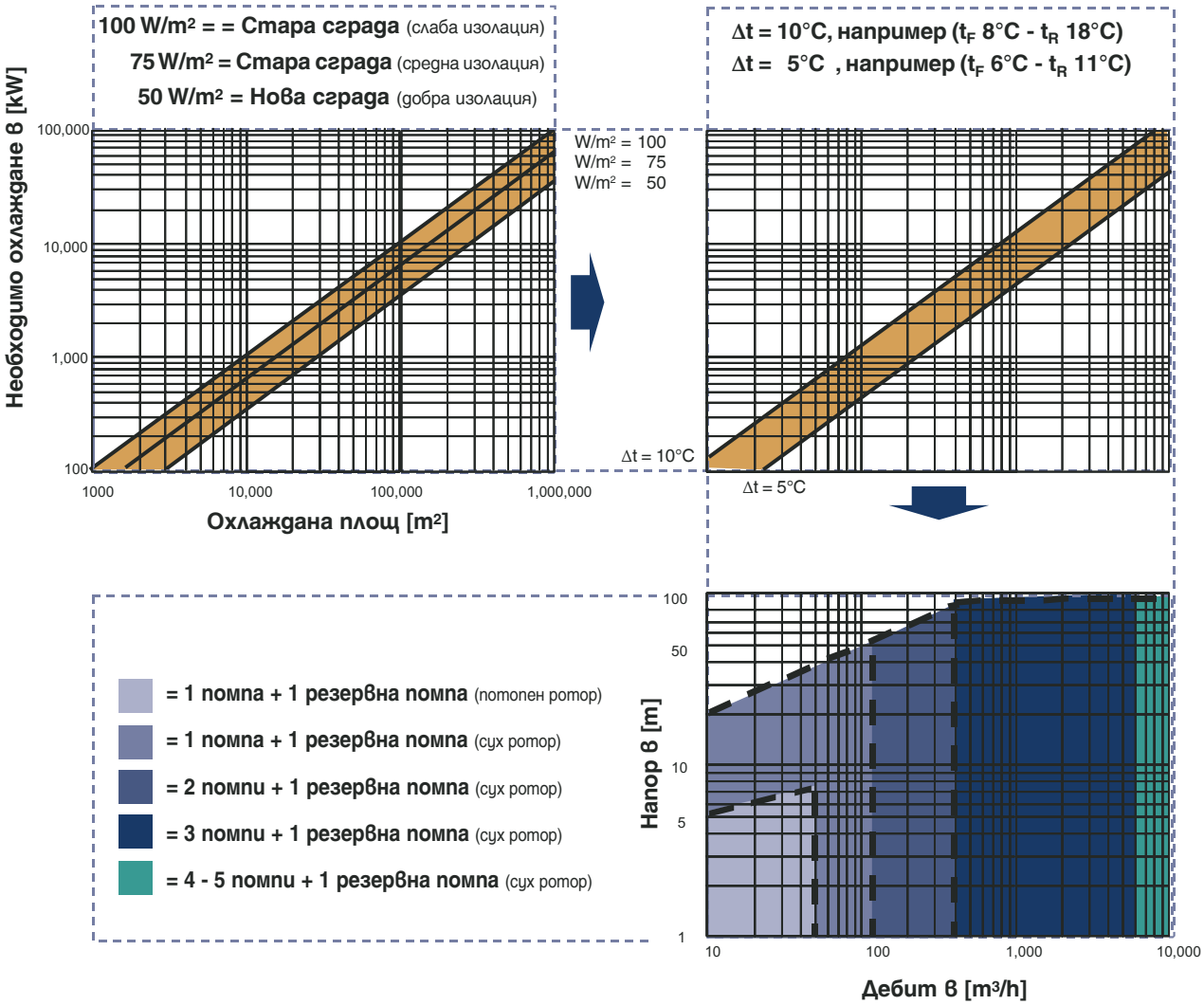
Стъпка 1: Определете общата охлаждана площ в m^2, например 250 000 m^2
Стъпка 2: Определете необходимото охлаждане на m^2, например 50 W/m^2
(общо необходимо охлаждане 12 500 kW)

Стъпка 3: Определете Δt на системата, например Δt 5°C (дебит 2150 m^3/h)
Стъпка 4: Определете Δp на помпата, например 45 m
Стъпка 5: Открийте подходящата помпа в справочника с параметри, например 3x NK 200-400/400 132 kW



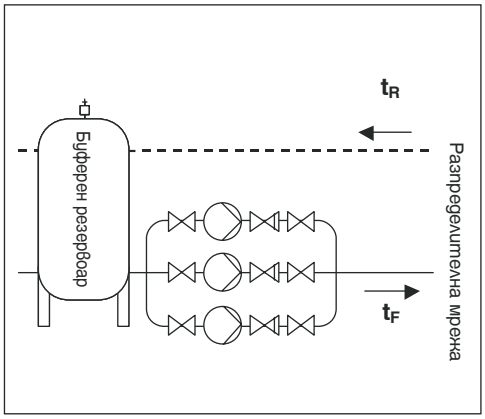
Кратко упътване за избор на тип помпа

Стъпка 1: Определете общата охлаждана площ в m²
Стъпка 2: Определете загубите на охлаждане на m²
Стъпка 3: Определете Δt в системата
Стъпка 4: Определете Δp на помпата
Стъпка 5: Открийте подходящата помпа в справочника с параметри



Данни за системата:

250 000 m² нова сграда	50 W/m²
Необходимо охлаждане: (250 0000 m² x 0,05kW/m²)	12 500 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Δt: (11°C – 6°C)	5°C
Течност:	Вода
Дебит ((12500 x 0,86)/5)	2150 m³/h
Δp при макс. дебит (2 150 m³/h):	45 m



Избор: Система 1:

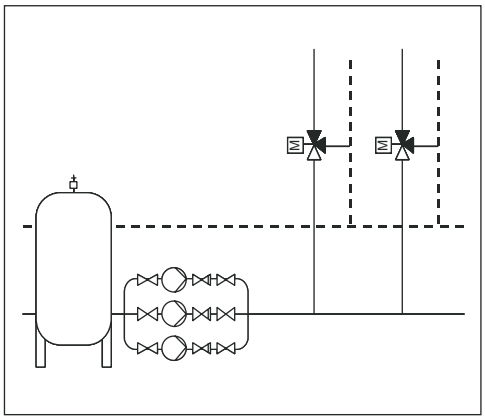
2 помпи с постоянна работна скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 3 x NK 250-400/409

Мощност на двигателя: 3 x 200 kW

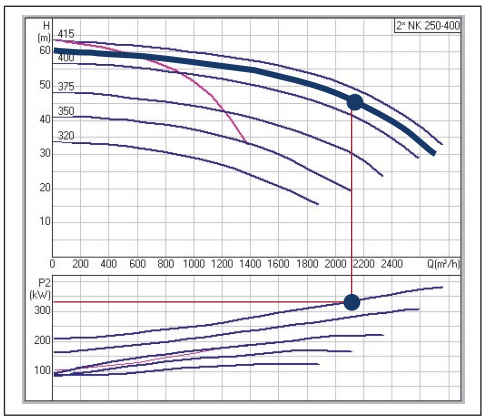
Системата е изградена с тристъпни вентили, което осигурява постоянен дебит. Помпите се спират, когато нуждата от охлаждане е слаба.

Работни часове на година: 1930 часа



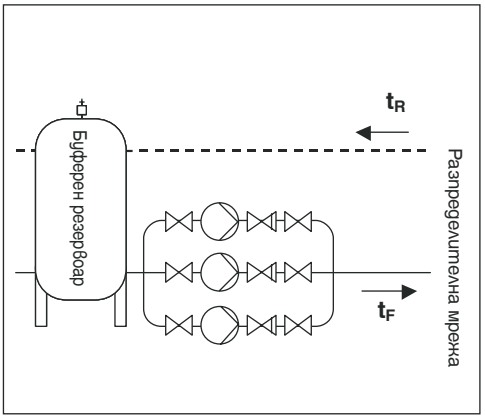
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	1930	342	660060
Общо	1930	Общо	660060



Данни за системата:

250000 m² нова сграда	50 W/m²
Необходимо охлаждане: (2500000 m² x 0,05kW/m²)	12 500 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Δt: (11°C – 6°C)	5°C
Течност:	Вода
Дебит ((12500 x 0,86)/5)	2150 m³/h
Δp при макс. дебит (2150 m³/h):	45 m



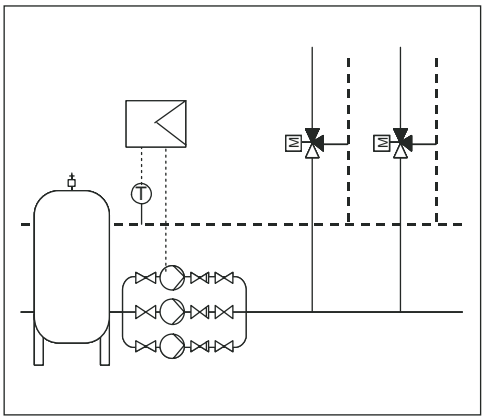
Избор: Система 2

2 помпи с управление на работната скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 3 x NK 250-400/409

Мощност на двигателя: 3 x 200 kW

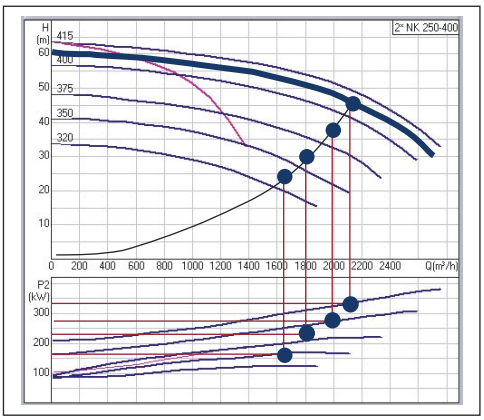
Системата е изградена с тристъпални вентили, което осигурява постоянен дебит. Помпите се управляват чрез сензор за температура. Слабата нужда от охлаждане ще понижи температурата във връщащата тръба. Когато температурата се понижи, работната скорост на помпата също ще се понижи.



Работни часове на година: 2930 часа

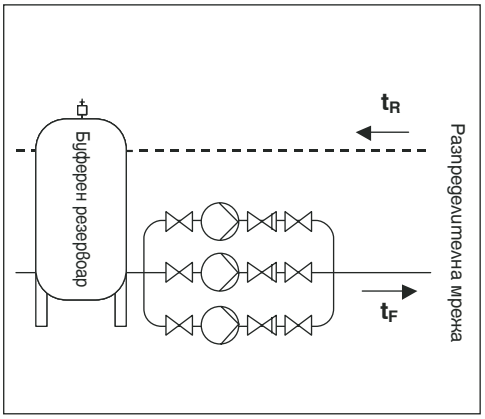
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	342	49248
91	288	267	76896
83	1056	191	201696
75	1442	139	200438
Общо	2930	Общо	528278



Данни за системата:

250000 m² нова сграда	50 W/m²
Необходимо охлаждане: (2500000 m² x 0,05kW/m²)	12500 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Δt: (11°C – 6°C)	5°C
Течност:	Вода
Дебит ((12500 x 0,86)/5)	2150 m³/h
Δp при макс. дебит (2150 m³/h):	45 m



Избор: Система 3

2 помпи с постоянна работна скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 3 x NK 250-400/409

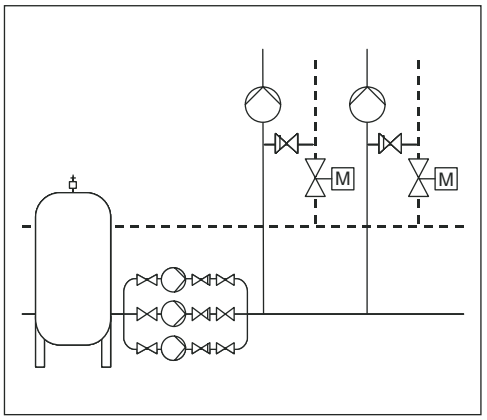
Размер на двигателя:: 3 x 200 kW

Системата е изградена с двупътни вентили, което осигурява променлив дебит.

Вариране на дебита:

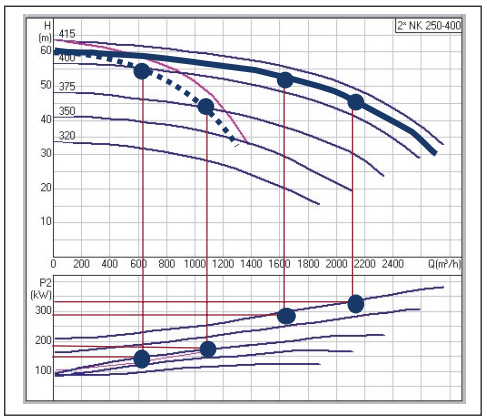
100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
30% дебит	за	50% работни часове

Работни часове на година: 2930 часа



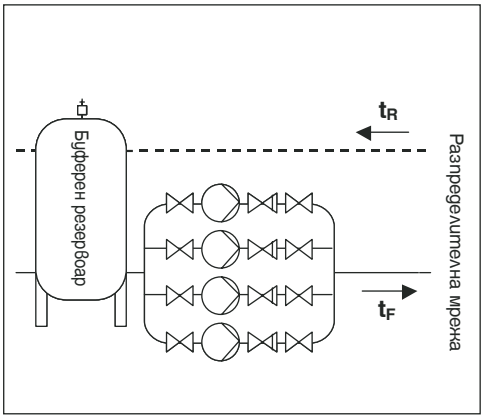
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	342	49248
75	288	388	88704
50	1056	187	197472
30	1442	164	236488
Общо	2930	Общо	571912



Данни за системата:

250000 m² нова сграда	50 W/m²
Необходимо охлаждане:	
(2500000 m² x 0,05kW/m²)	12500 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Δt: (11°C – 6°C)	5°C
Течност:	Вода
Дебит ((12500 x 0,86)/5)	2150 m³/h
Δp при макс. дебит (2150 m³/h):	45 m



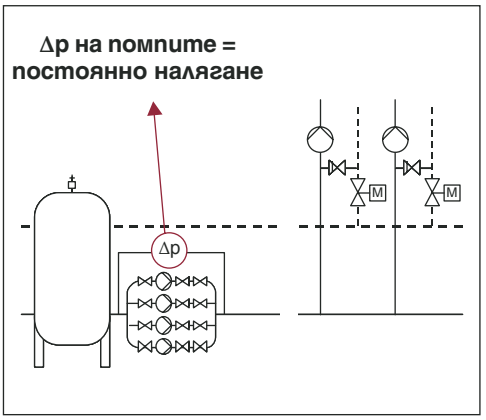
Избор: Система 4

2 помпи с постоянна работна скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 4 x NK 200-400/400
Мощност на двигателя: 4 x 132 kW
Системата е изградена с двупътни вентили, което осигурява променлив дебит.
Вариране на дебита:

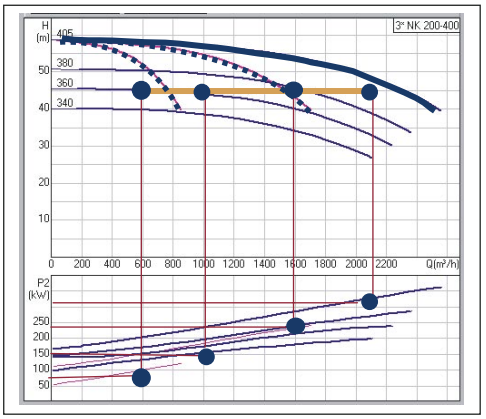
100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
30% дебит	за	50% работни часове

Работни часове на година: 2930 часа



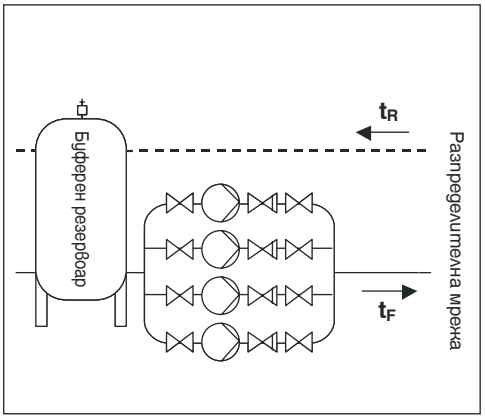
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	349	50256
75	288	260	74880
50	1056	178	187968
30	1442	100	144200
Общо	2930	Общо	457304



Данни за системата:

250000 m² нова сграда	50 W/m²
Необходимо охлаждане: (2500000 m² x 0,05kW/m²)	12500 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Δt: (11°C – 6°C)	5°C
Течност:	Вода
Дебит ((12500 x 0,86)/5)	2150 m³/h
Δp при макс. дебит (2150 m³/h):	45 m



Избор: Система 5

3 помпи с управление на работната скорост + 1 резервна помпа

Избрана помпа: 4 x NK 200-400/400

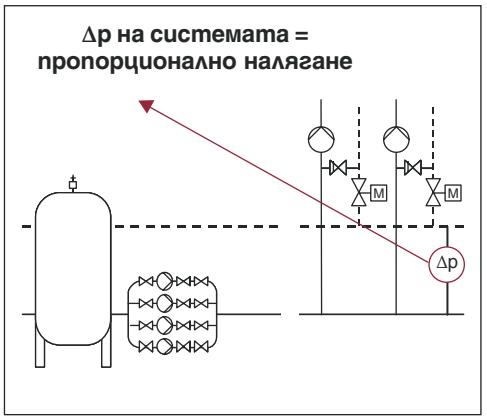
Мощност на двигателя: 4 x 132 kW

Системата е изградена с двупътни вентили, което осигурява променлив дебит.

Вариране на дебита:

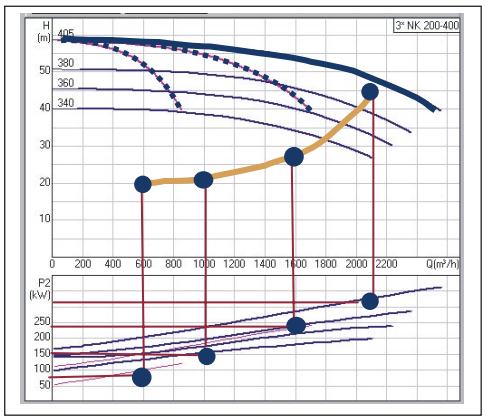
100% дебит	за	5% работни часове
75% дебит	за	10% работни часове
50% дебит	за	35% работни часове
30% дебит	за	50% работни часове

Работни часове на година: 2930 часа



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	349	50256
75	288	135	38880
50	1056	79	83424
30	1442	47	67774
Общо	2930	Общо	240334



Сравнение:

Система 1:
Система с тритъмен вентил
2 помпи с постоянна работна скорост
Постоянен дебит.
Консумация на енергия: **660060 kWh/год.**

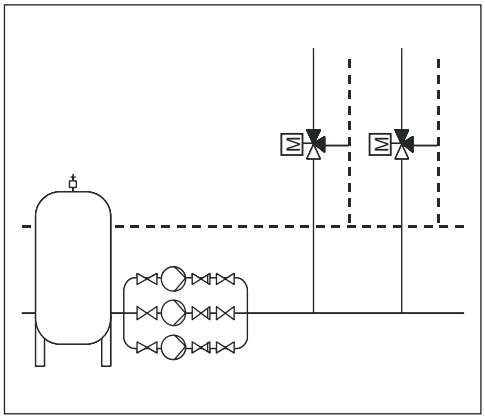
Система 2:
Система с тритъмен вентил
2 помпи с управление на работната скорост
Променлив дебит (контрол чрез температура)
Консумация на енергия: **528278 kWh/год.**

Система 3:
Система с двупътен вентил
2 помпи с постоянна работна скорост
Променлив дебит
Консумация на енергия: **571912 kWh/год.**

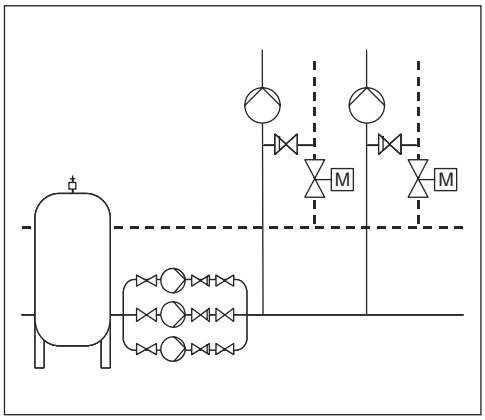
Система 4:
Система с двупътен вентил
3 помпи с управление на работната скорост
Променлив дебит (постоянно налягане)
Консумация на енергия: **457304 kWh/год.**

Система 5:
Система с двупътен вентил
3 помпи с управление на работната скорост
Променлив дебит (пропорционално налягане)
Консумация на енергия: **240334 kWh/год.**

Система 1 + 2:



Система 3 + 4 + 5:

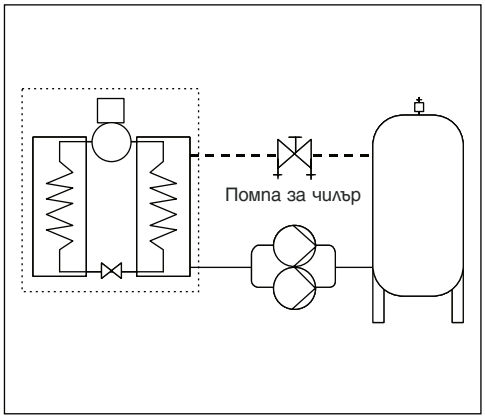


Система	Консумация на енергия kWh/год.	Енерго-пестене kWh/год.	Енерго-пестене %
1	660060	0	0
2	528278	131782	20
3	571912	88148	14
4	457304	202756	31
5	240334	419726	63

Данни за системата:

Използва се един чилър:

Необходимо охлаждане:	615 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Течност:	Вода
Дебит ((615 x 0,86)/5)	106 m³/h
Δp при макс. дебит (106 m³/h):	
(тръби/чилър + регулиращ вентил)(8+2):	**10 m**

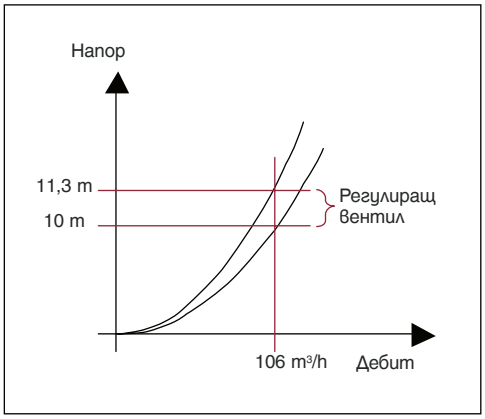


Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен
Избрана помпа:
LPD 125-125/125

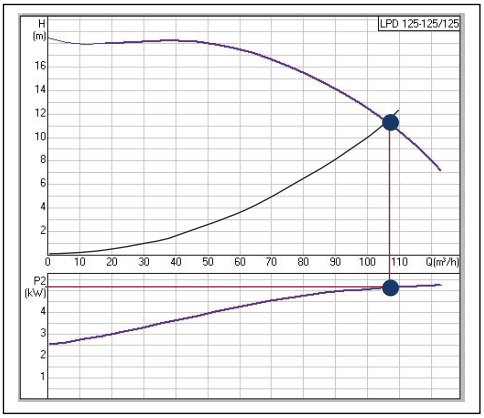
Мощност на двигателя:	2 x 5,5 kW
Работни часове на година:	2930

При дебит 106 m³/h, напорът е 11,3 m. Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (11,3-10) = 1,3 m повече от тези при напълно отворен вентил. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



Изчисляване на консумираната енергия:

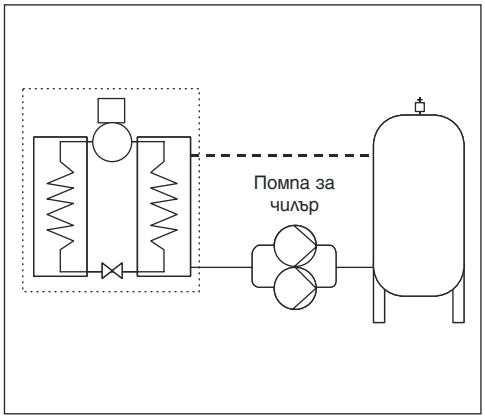
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	5,8	16994
Общо	2930	Общо	16994



Данни за системата:

Използва се един чилър:

Необходимо охлаждане:	615 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Течност:	Вода
Дебит ((615 x 0,86)/5)	106 m³/h
Δp при макс. дебит (106 m³/h):	
(тръби/чилър)(8):	**8 m**

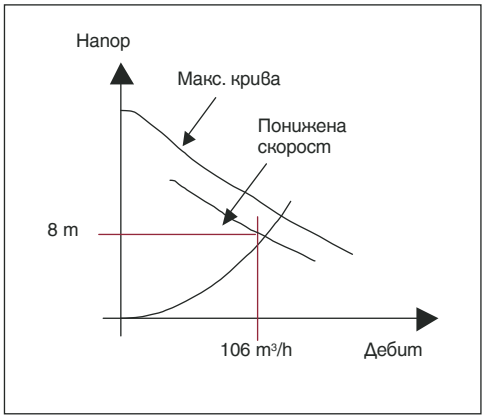


Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен
Избрана помпа:
LPD 125-125/125

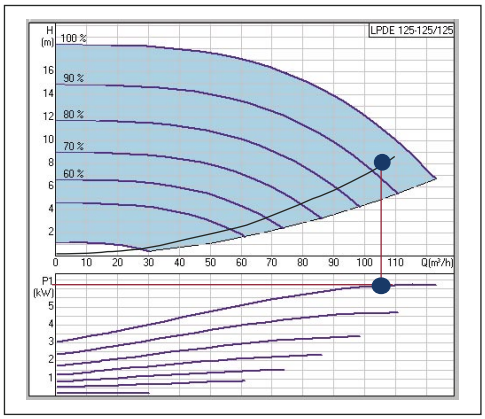
Мощност на двигателя:	2 x 5,5 kW
Работни часове на година:	2930

Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит. Общият напор е по-нисък, защото в системата не е монтиран регулиращ вентил. Същевременно ще можете да осъществявате комуникация с помпата. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	5,15	15090
Общо	2930	Общо	15090



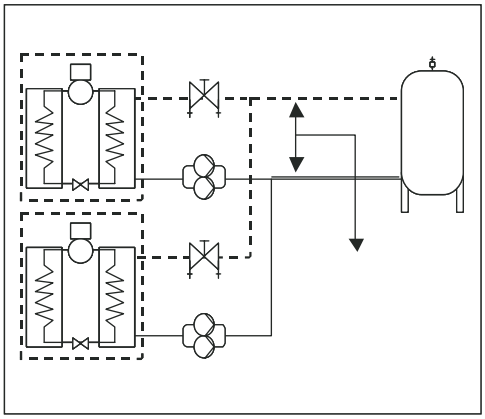
Енергопестене:

Енергопестене в сравнение със система с регулиращ вентил:
(16994-15090) = 1904 kWh = 11%
Наред с това, спестявате и от разходите за закупуване на регулиращ вентил.

Данни за системата:

Два чилъра са свързани паралелно, всеки притежава собствена помпа.

Необходимо охлаждане:	2 x 615 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Течност:	Вода
Дебит 2x ((615 x 0,86)/5)	2 x 106 m³/h
Δp при две работещи помпи:	
(тръби/чилър + регулиращ вентил)(9+2):	**11 m**
Δp при 1 работеща помпа:	
(тръби/чилър + регулиращ вентил)(7+2):	**9 m**



Избор:

2 помпи с постоянна работна скорост

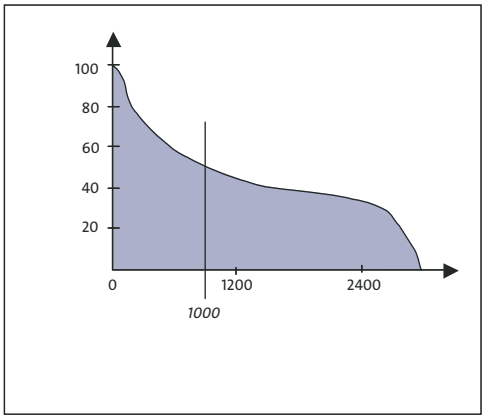
Две нива на напора при работа - Две нива на напора в режим на готовност

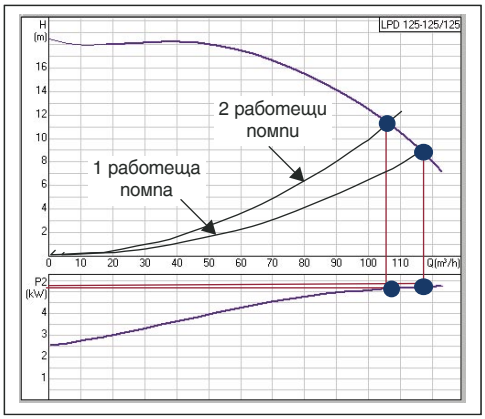
Дебитът ще е променлив

Избрани помпи:	2 x LPD 125-125/125
Мощност на двигателя:	2 x (2 x 5,5 kW)
Работни часове на година:	2930
Една работеща помпа:	1930
Две работещи помпи:	1000

При дебит 106 m³/h, напорът е 11,3 m (с две работещи помпи). Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (11,3-11) = 0,3 m повече от тези при напълно отворен вентил.

Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.





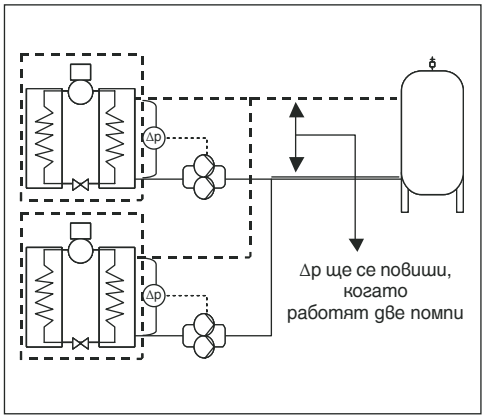
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
50	1930	6,1	11773
100	1000	2 x 5,8	11600
Общо	2930	Общо	23373

Данни за системата:

Два чилъра са свързани паралелно, всеки притежава собствена помпа.

Необходимо охлаждане:	2 x 615 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	11°C
Течност:	Вода
Дебит 2x((615 x 0,86)/5)	2 x 106 m³/h
Δp при две работещи помпи: (тръби/чилър)(9):	**9 m**
Δp при 1 работеща помпа: (тръби/чилър)(7):	**7 m**

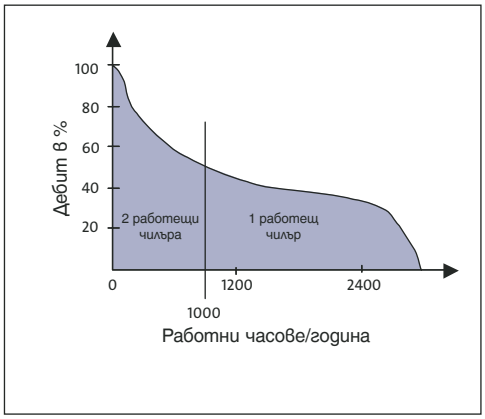


Избор:

2 помпи с управление на работната скорост
Дебитът за всяка от помпите е постоянен

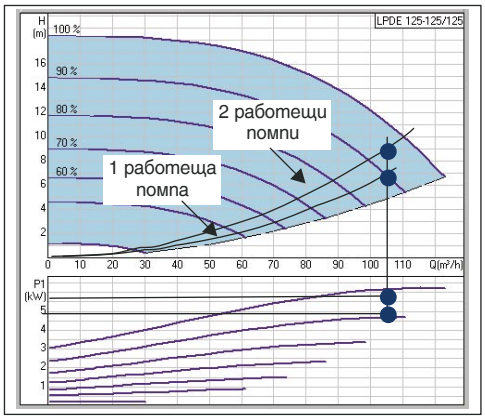
Избрани помпи:	2 x LPDE 125-125/125
Мощност на двигателя:	2 x (2 x 5,5 kW)
Една работеща помпа:	1930 часа
Две работещи помпи:	1000 часа

Помпата се поставя в управляем режим и сензорите за диференциално налягане се свързват директно към помпите. Не е необходима защита на двигателя и можете да използвате сигнал за аларма от помпата. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
50	1930	4,8	9264
100	1000	2 x 5,5	11000
Общо	2930	Общо	20264

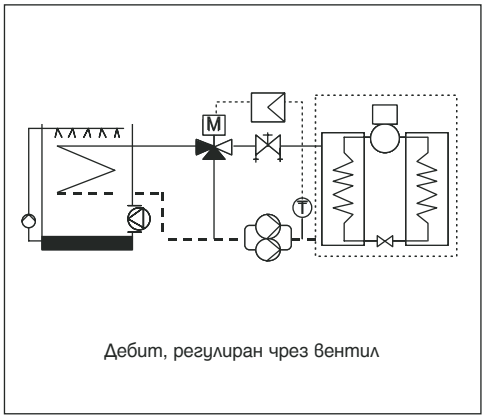


Енергопестене:

Енергопестене в сравнение със система с регулиращ вентил:
(23373-20264) = 3109 kWh = 13%
Наред с това, спестявате и от разходите за закупуване на регулиращ вентил.

Данни за системата:

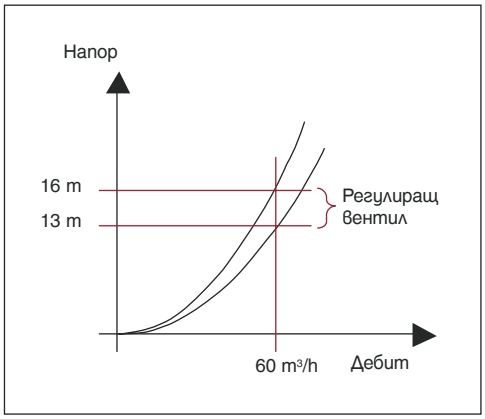
Необходимо охлаждане:	320 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	32°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	27°C
Течност с 40% съдържание на гликол	
- ρ:	1040 kg/m³
- cp:	0,88 kcal/kg°C
- υ :	2 cst (= 2mm²/s)
Дебит ((320 x 0,86)/(1040x0,88x5)):	60 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/чилър/охладител + регулиращ вентил+ тripътен вентил)(7+2+4):	**13 m**

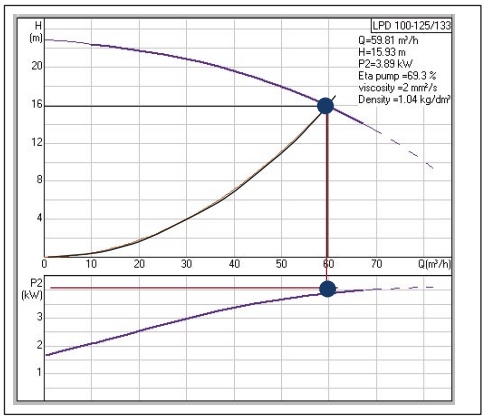


Дебит, регулиран чрез вентил

Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен и се настройва чрез тripътния вентил.
Избрана помпа: LPD 100-125/133
Мощност на двигателя: 2 x 4,0 kW
Работни часове на година: 2930
При дебит 60 m³/h, напорът е 16 m. Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (16 – 13) = 3 m повече от тези при напълно отворен вентил.
Необходим е външен контролер за алтернативно превключване. Поради високото съдържание на гликол плътността на изпомпваната течност е увеличена и следователно консумираната мощност на двигателя също ще се увеличи. За да се предотврати претоварването на двигателя е важно да се провери неговата P2 стойност. Уплътнението на вала трябва да е подходящо за работна течност, съдържаща гликол (препоръчва се RUUE уплътнение).



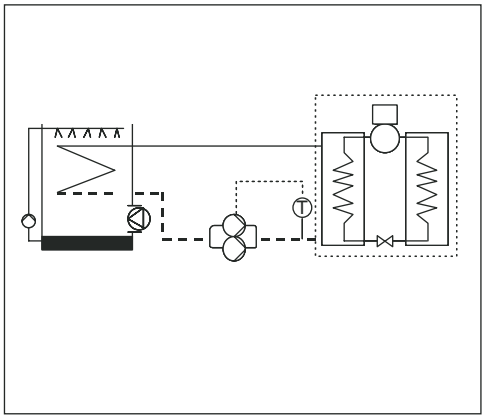


Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	4,5	13185
Общо	2930	Общо	13185

Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	320 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	32°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	27°C
Течност с 40% съдържание на гликол - ρ:	1040 kg/m^3
- cp:	0,88 kcal/kg°C
- υ :2 cst (= 2mm^2/s)	
Дебит ((320 x 0,86)/(1040x0,88x5)):	60 m^3/h
Δp при макс. дебит: (тръби/чилър/охладител)(7):	**7 m**



Избор:

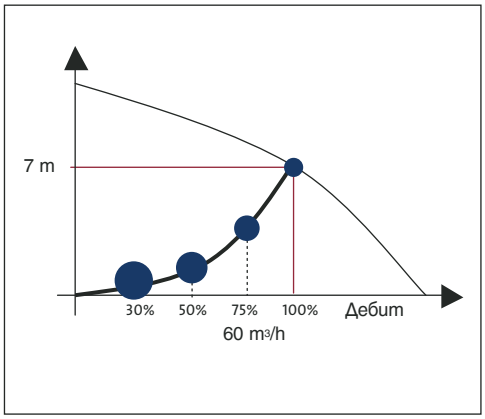
1 помпа с управление на работната скорост

Дебитът ще е променлив

Избрана помпа: LMDE 100-200/187

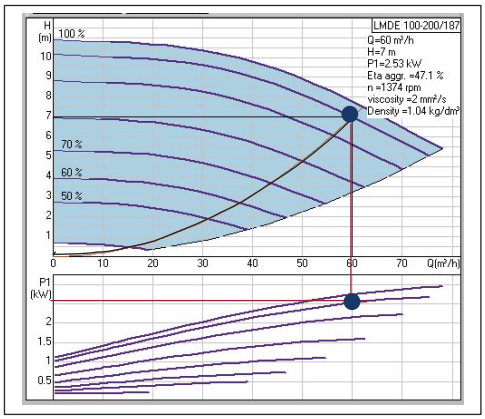
Мощност на двигателя: 2 x 3,0 kW

Помпата се поставя в управляем режим и сензорите за температура се свързват директно към помпите. Не е необходима защита на двигателя и можете да използвате сигнал за аларма от помпата. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора. Поради високото съдържание на гликол плътността на изпомпваната течност е увеличена и следователно консумираната мощност на двигателя също ще се увеличи. За да се предотврати претоварването на двигателя е важно да се провери неговата P2 стойност. Уплътнението на вала трябва да е подходящо за работна течност, съдържаща гликол (препоръчва се RUUE уплътнение).



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	2,6	374
75	288	1,2	346
50	1056	0,45	475
30	1442	1,24	346
Общо	2930	Общо	1541



Енергопестене:

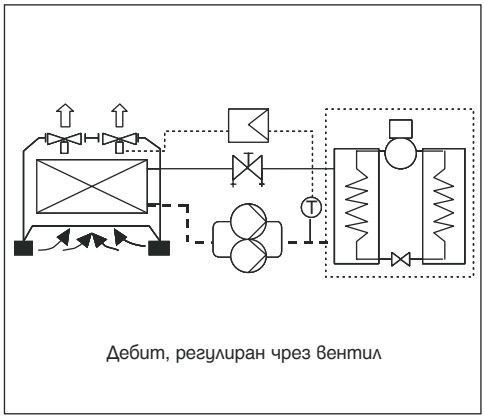
Енергопестене в сравнение със система с регулиращ вентил:

(13185-1541) = 11644 kWh = 88%

Наред с това, спестявате и от разходите за закупуване на регулиращ вентил и тритъпен вентил.

Данни за системата:

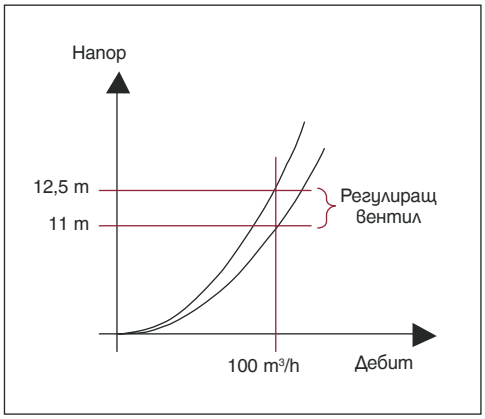
Необходимо охлаждане:	532 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	32°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	27°C
Течност с 40% съдържание на гликол	
- ρ:	1040 kg/m³
- cp:	0,88 kcal/kg°C
- υ :	2 cst (= 2mm²/s)
Дебит ((532 x 0,86)/(1040x0,88x5)):	100 m³/h
Δp при макс. дебит:	
(тръби/чилър/охладител + регулиращ вентил)(9+2):	**11 m**

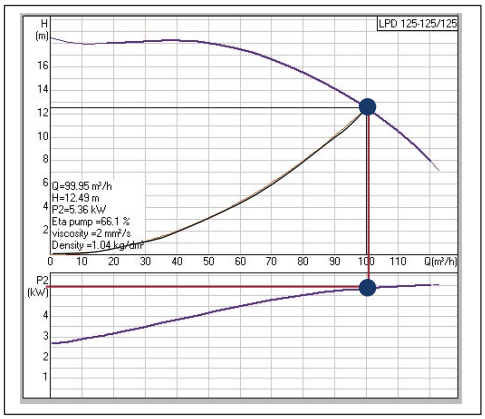


Дебит, регулиран чрез вентил

Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен
Избрана помпа: LPD 125-125/125
Мощност на двигателя: 2 x 5,5 kW
Работни часове на година: 2930
При дебит 100 m³/h, напорът е 12,5 m.
Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (12,5-11) = 1,5 m повече от тези при напълно отворен вентил.
Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.
Поради високото съдържание на гликол плътността на изпомпваната течност е увеличена и следователно консумираната мощност на двигателя също ще се увеличи. За да се предотврати претоварването на двигателя е важно да се провери неговата P2 стойност.
Уплътнението на вала трябва да е подходящо за работна течност, съдържаща гликол (препоръчва се RUUE уплътнение).





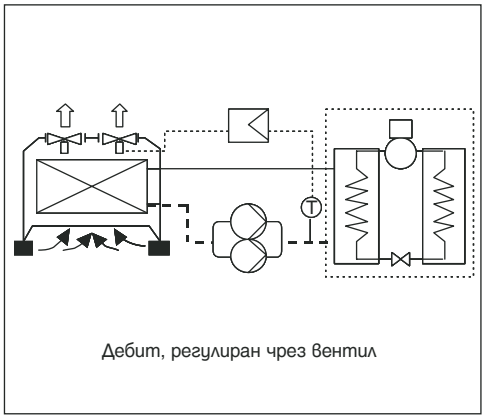
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	6,1	17873
Общо	2930	Общо	17873

Кондензер с въздушно охлаждане, примери

Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	532 kW
Температура в подаващата тръба (t_F):	32°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	27°C
Течност с 40% съдържание на гликол	
- ρ:	1040 kg/m³
- cp:	0,88 kcal/kg°C
- υ :	2 cst (= 2mm²/s)
Дебит ((532 x 0,86)/(1040x0,88x5)):	100 m³/h
Δp при макс. дебит:	
(тръби/чилър/охладител)(9):	**9 m**



Дебит, регулиран чрез вентил

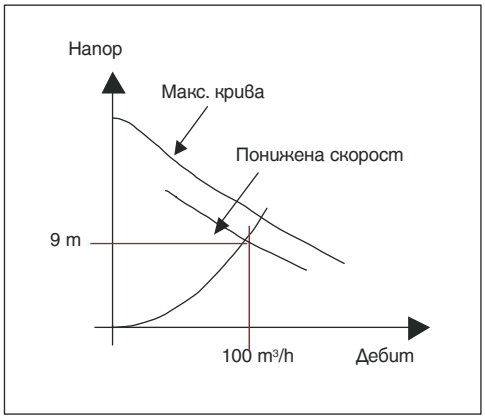
Избор:

1 помпа с управление на работната скорост

Дебитът е постоянен

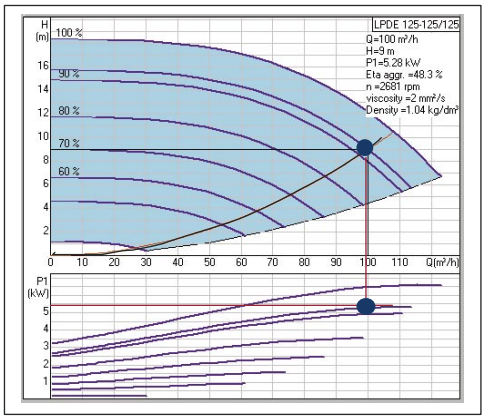
Избрана помпа:	LPD 125-125/125
Мощност на двигателя:	2 x 5,5 kW
Работни часове на година:	2930

Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит. Общият напор е по-нисък, защото в системата не е монтиран регулиращ вентил. Същевременно ще можете да осъществявате комуникация с помпата. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	5,3	15529
Общо	2930	Общо	15529

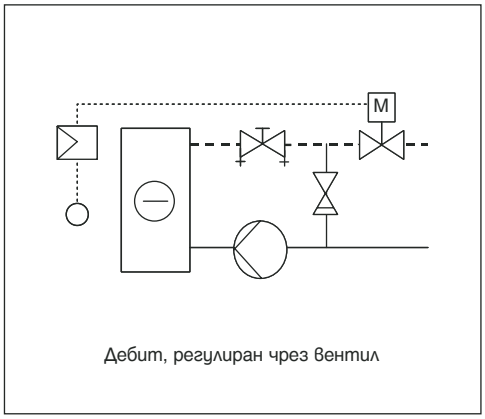


Енергопестене:

Енергопестене в сравнение със система с регулиращ вентил:
(17873-15529) = 2344 kWh = 13%
Наред с това, спестявате и от разходите за закупуване на регулиращ вентил.

Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	174 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	8°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	13°C
Течност:	Вода
Дебит ((174 x 0,86)/5)	30 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/охладителна повърхн. + регулиращ вентил)(5+1,5):	**6,5 m**



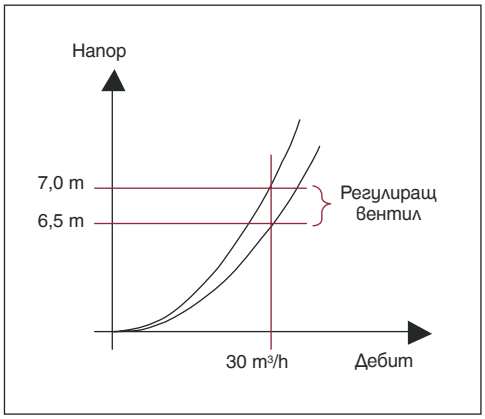
Дебит, регулиран чрез вентил

Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен

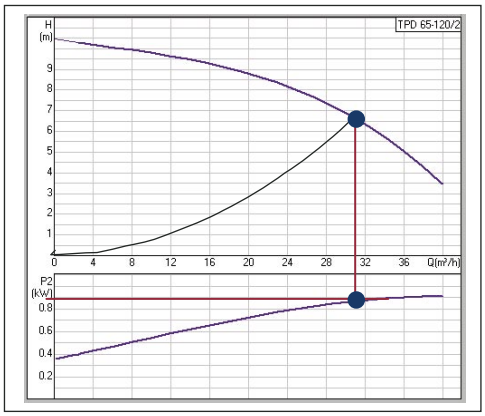
Избрана помпа:	TPD 65-120
Мощност на двигателя:	2 x 1,1 kW
Работни часове на година:	2930

При дебит 30 m³/h, напорът е 7 m.
Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (7-6,5) = 0,5 m повече от тези при напълно отворен вентил.
Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



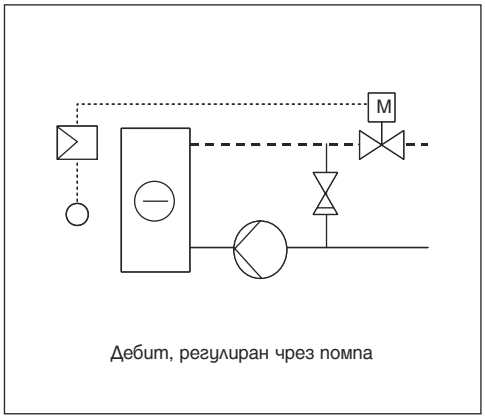
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	1,1	3223
Общо	2930	Общо	3223



Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	174 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	8°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	13°C
Течност:	Вода
Дебит ((174 x 0,86)/5)	30 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/охладителна секция)(5):	**5,0 m**



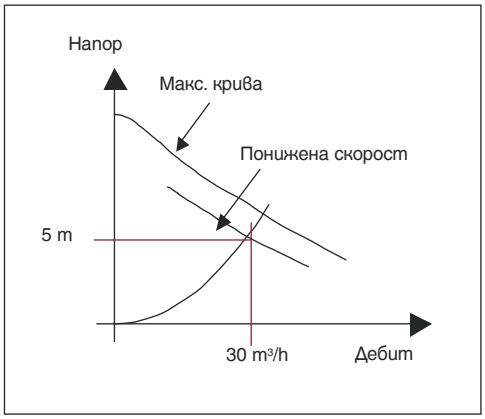
Дебит, регулиран чрез помпа

Избор:

1 помпа с управление на работната скорост
Едно ниво на напора при работа - Едно ниво на напора в режим на готовност
Дебитът е постоянен

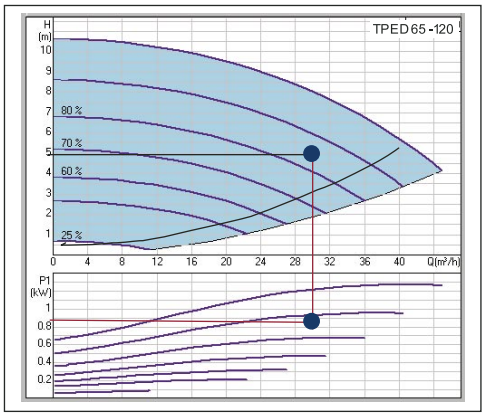
Избрана помпа:	TPED 65-120
Мощност на двигателя:	2 x 1,1 kW
Работни часове на година:	2930

Помпата се поставя в неуправляем режим и след това се настройва към правилната стойност за дебит. Общият напор е по-нисък, защото в системата не е монтиран регулиращ вентил.
Същевременно ще можете да осъществявате комуникация с помпата. Необходим е външен контролер за алтернативно превключване между двете нива на напора.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	0,8	2344
Общо	2930	Общо	2344

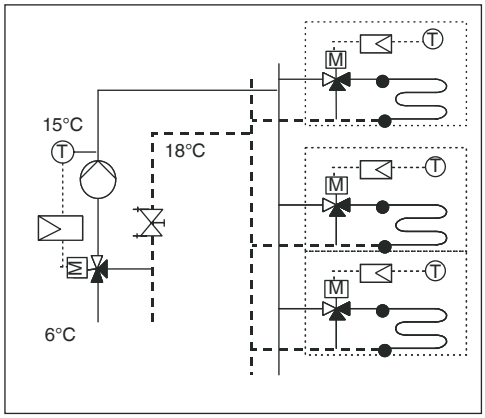


Енергопестене:

Енергопестене в сравнение със система с регулиращ вентил:
(3223-2344) = 879 kWh = 27%
Наред с това, спестявате и от разходите за закупуване на регулиращ вентил.

Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	87 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	15°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	18°C
Течност:	Вода
Дебит ((87 x 0,86)/3)	25 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/тристъпален вентил + регулиращ вентил)(14+1,5):	**15,5 m**

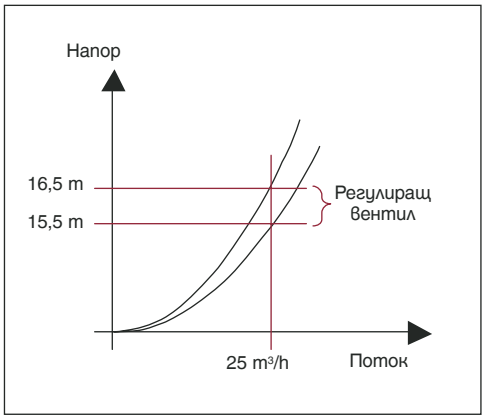


Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Дебитът е постоянен и се настройва чрез тристъпалните вентили.

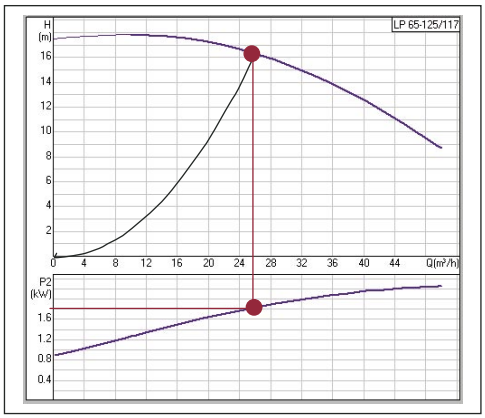
Избрана помпа:	LP 65-125/117
Мощност на двигателя:	2,2 kW
Работни часове на година:	2930

При дебит 25 m³/h, напорът е 16,5 m.
Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (16,5-15,5) = 1 m по-големи от тези при напълно отворен вентил.



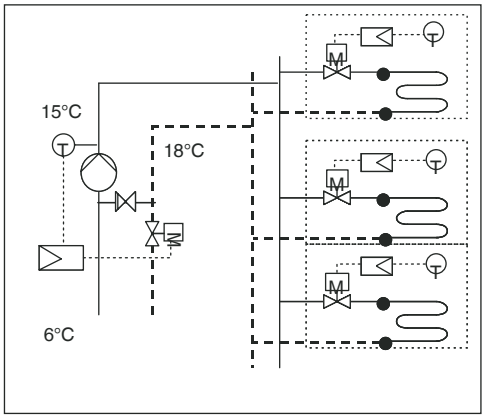
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	2,2	6446
Общо	2930	Общо	6446



Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	87 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	15°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	18°C
Течност:	Вода
Дебит ((87 x 0,86)/3)	25 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/тripътен вентил+ регулиращ вентил)(14+1,5):	**15,5 m**

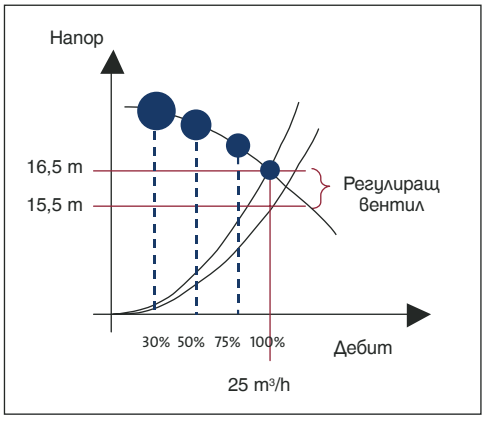


Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
Дебитът е постоянен и се настройва чрез тripътните вентили.

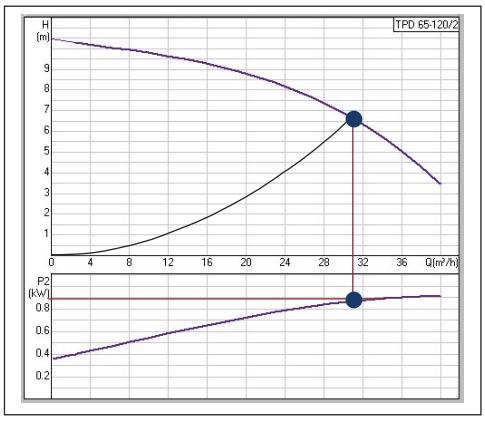
Избрана помпа:	LP 65-125/117
Мощност на двигателя:	2,2 kW
Работни часове на година:	2930

При дебит 25 m³/h напорът е 16,5 m.
Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (16,5-15,5) = 1 m по-големи от тези при напълно отворен вентил.



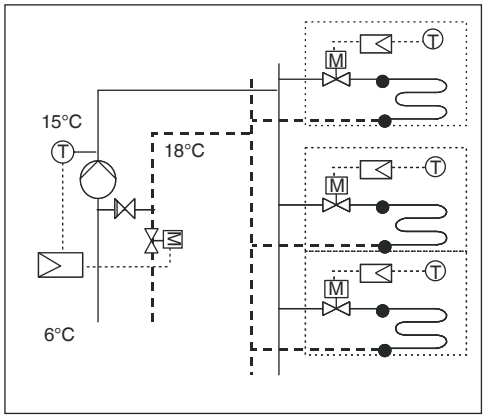
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	2,2	317
75	288	1,9	547
50	1056	1,7	1795
30	1442	1,4	2019
Общо	2930	Общо	4678



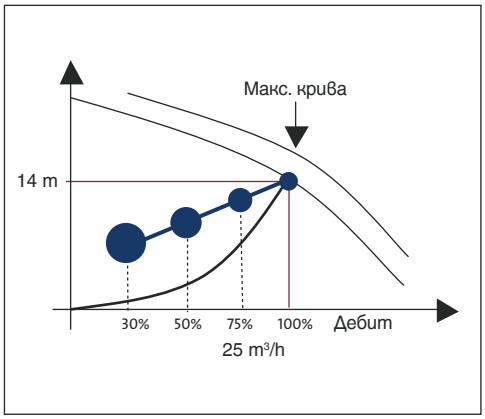
Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	87 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	15°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	18°C
Течност:	Вода
Дебит ((87 x 0,86)/3)	25 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/двупътен вентил)(14):	**14 m**



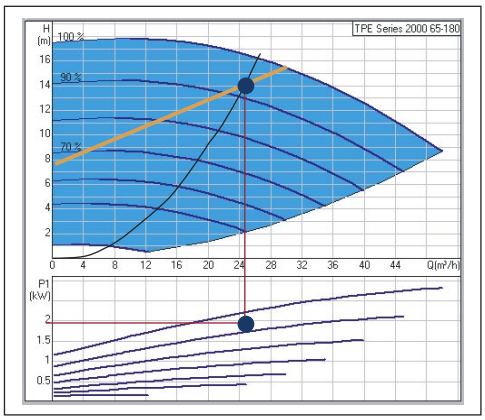
Избор:

1 помпа с управление на работната скорост
Дебитът е променлив и се настройва чрез двупътен вентил.
Избрана помпа: TPE 65-180 серия 2000
Мощност на двигателя: 2,2 kW
Работни часове на година: 2930
Помпата е поставена в режим на контрол на пропорционалното налягане. Не са необходими сензор или външен модул за управление (модулите за управление са вградени в помпите до 7,5 kw). Не е необходима защита на двигателя и можете да използвате сигнал за аларма от помпата.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	1,9	274
75	288	1,4	403
50	1056	0,95	1003
30	1442	0,73	1053
Общо	2930	Общо	2733



Енергопестене:

Система 1:
Помпа с постоянна работна скорост и тripътни вентили.
Система 2:
Помпа с постоянна работна скорост и двупътни вентили.
Система 3:
Помпа с управление на работната скорост и двупътни вентили.

Енергопестене при Система 3 в сравнение със Система 1:

(6446-2733) = 3713 kWh = 58%

Спестяване на разходите за компоненти: Регулиращ вентил + двупътни вентили вместо скъпи тripътни вентили.

Енергопестене при Система 3 в сравнение със Система 2:

(4678-2733) = 1945 kWh = 42%

Спестяване на разходите за компоненти: Регулиращ вентил + вентил за освобождаване на налягането (за поддържане на постоянно налягане, за избягване на шума във вентилите и за балансиране на отрицателните въздействия върху системата).

В зависимост от цената на електроенергията, допълнителната инвестиция в помпи с управляема работна скорост се компенсира за много кратък период.

Система 1:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	2930	2,2	6446
Общо 2930		Общо 6446	

Система 2:

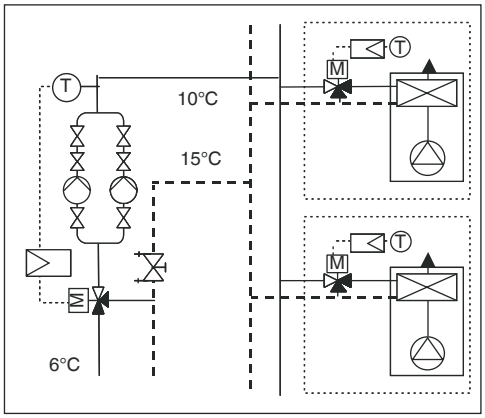
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	144	2,2	317
75	288	1,9	547
50	1056	1,7	1795
30	1442	1,4	2019
Общо 2930		Общо 4678	

Система 3:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	144	1,9	274
75	288	1,4	403
50	1056	0,95	1003
30	1442	0,73	1053
Общо 2930		Общо 2733	

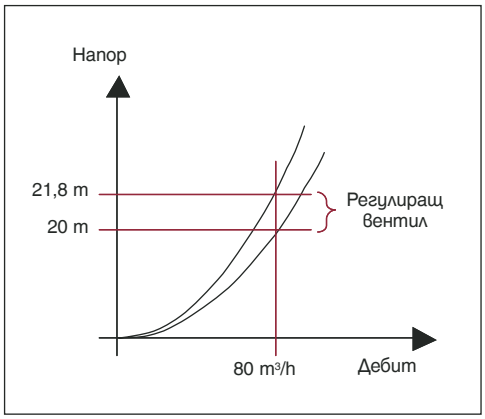
Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	465 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	10°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	15°C
Течност:	Вода
Дебит ((580 x 0,86)/5)	80 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/тripътен вентил+ регулиращ вентил)(18+2):	**20 m**



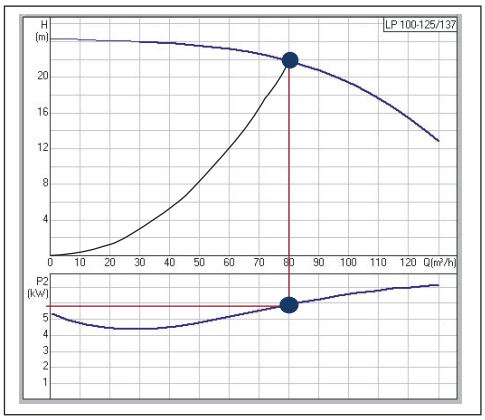
Избор:

1 помпа с постоянна работна скорост
1 работеща – 1 резервна
Дебитът е постоянен и се настройва чрез тripътните вентили.
Избрана помпа: 2xLP 100-125/137
Мощност на двигателя: 2x7,5 kW
Работни часове на година: 2930
При дебит 80 m³/h, напорът е 21,8 m.
Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (21,8-20) = 1,8 m повече от тези при напълно отворен вентил.
Необходим е външен модул за управление за настройване на алтернативната работа на двете помпи.



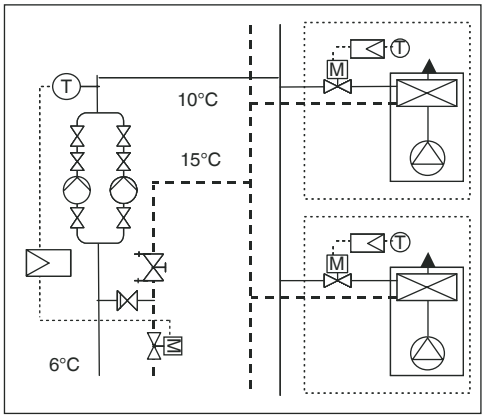
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	2930	6,6	19338
Общо	2930	Общо	19338



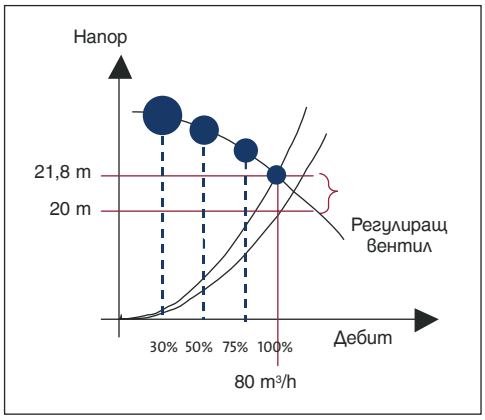
Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	465 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	10°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	15°C
Течност:	Вода
Дебит ((580 x 0,86)/5)	80 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/двупътен вентил + регулиращ вентил)(18+2):	**20 m**



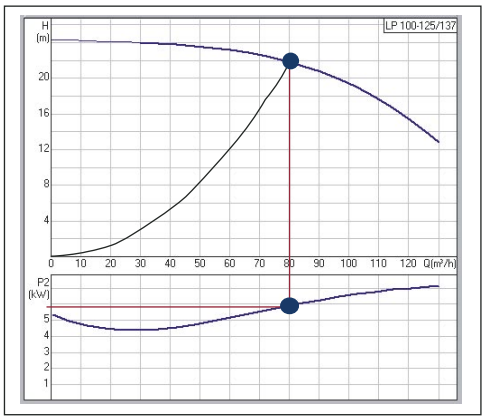
Избор:

2 помпи с постоянна работна скорост
1 работеща – 1 резервна
Дебитът е променлив и се настройва чрез двупътните вентили.
Избрана помпа: 2xLP 100-125/137
Мощност на двигателя: 2x7,5 kW
Работни часове на година: 2930
При дебит 80 m³/h напорът е 21,8 m. Загубите на налягане в регулиращия вентил трябва да бъдат с (21,8-20) = 1,8 m повече от тези при напълно отворен вентил. Необходим е външен модул за управление за настройване на алтернативната работа на двете помпи.



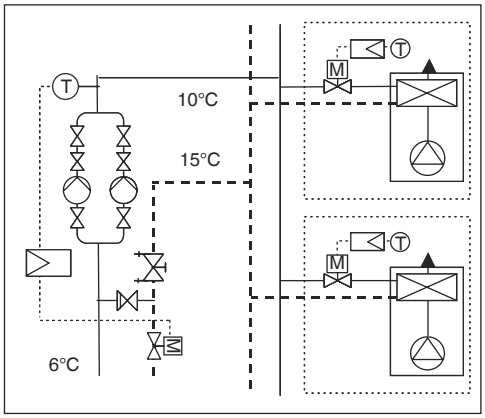
Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	6,6	950
75	288	5,8	1670
50	1056	5,1	5386
30	1442	4,9	7066
Общо	2930	Общо	15072



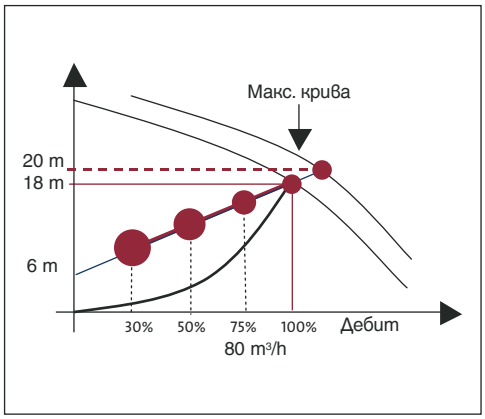
Данни за системата:

Необходимо охлаждане:	465 kW
Температура на потока в главния тръбопровод (t_F):	6°C
Температура във връщащата тръба (t_{FS}):	10°C
Температура във връщащата тръба (t_R):	15°C
Течност	Вода
Дебит ((580 x 0,86)/5)	80 m³/h
Δp при макс. дебит: (тръби/двупътен вентил)(18):	**18 m**



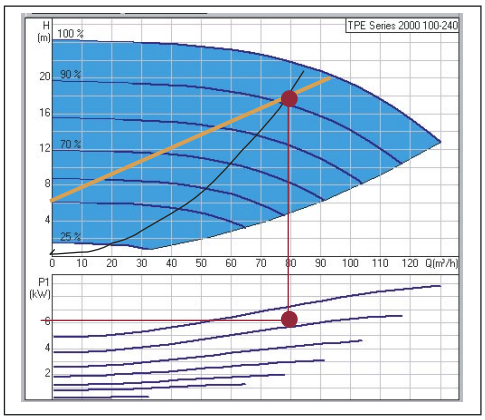
Избор:

2 помпи с управление на работната скорост
1 работеща помпа – 1 резервна помпа
Дебитът е променлив и се настройва чрез двупътните вентили.
Избрана помпа: 2 x TPE 100-240 серия 2000
Мощност на двигателя: 2 x 7,5 kW
Работни часове на година : 2930
Помпите са свързани към модул за управление (PMU) за алтернативна работа. Не е необходимо монтирането на сензор. Няма нужда от защита на двигателя и можете да използвате сигнал за аларма от системата (PMU).
Компенсацията на загуби на налягане (пропорционално налягане) е с настройка 70% в модула за управление.



Изчисляване на консумираната енергия:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [W]	Енергия [kWh]
100	144	6,1	878
75	288	4,0	1152
50	1056	2,5	2640
30	1442	1,5	2153
Общо	2930	Общо	6823



Енергопестене:

Система 1:
Помпа с постоянна работна скорост и тripътни вентили.
Система 2:
Помпа с постоянна работна скорост и двупътни вентили.
Система 3:
Помпа с управление на работната скорост и двупътни вентили.

Енергопестене при Система 3 в сравнение със Система 1:

(19338-6823) = 12515 kWh = 65%

Спестяване на разходите за компоненти: Регулиращ вентил + двупътни вентили вместо скъпите тripътни вентили.

Енергопестене при Система 3 в сравнение със Система 2:

(15072-6823) = 8249 kWh = 55%

Спестяване на разходите за компоненти: Регулиращ вентил + вентил за освобождаване на налягането (за поддържане на постоянно налягане, за избягване на шума във вентилите и за балансиране на отрицателните въздействия върху системата).

В зависимост от цената на електроенергията, допълнителната инвестиция в помпи с управляема работна скорост се компенсира за много кратък период.

Система 1:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	2930	6,6	19338
Общо 2930		Общо 19338	

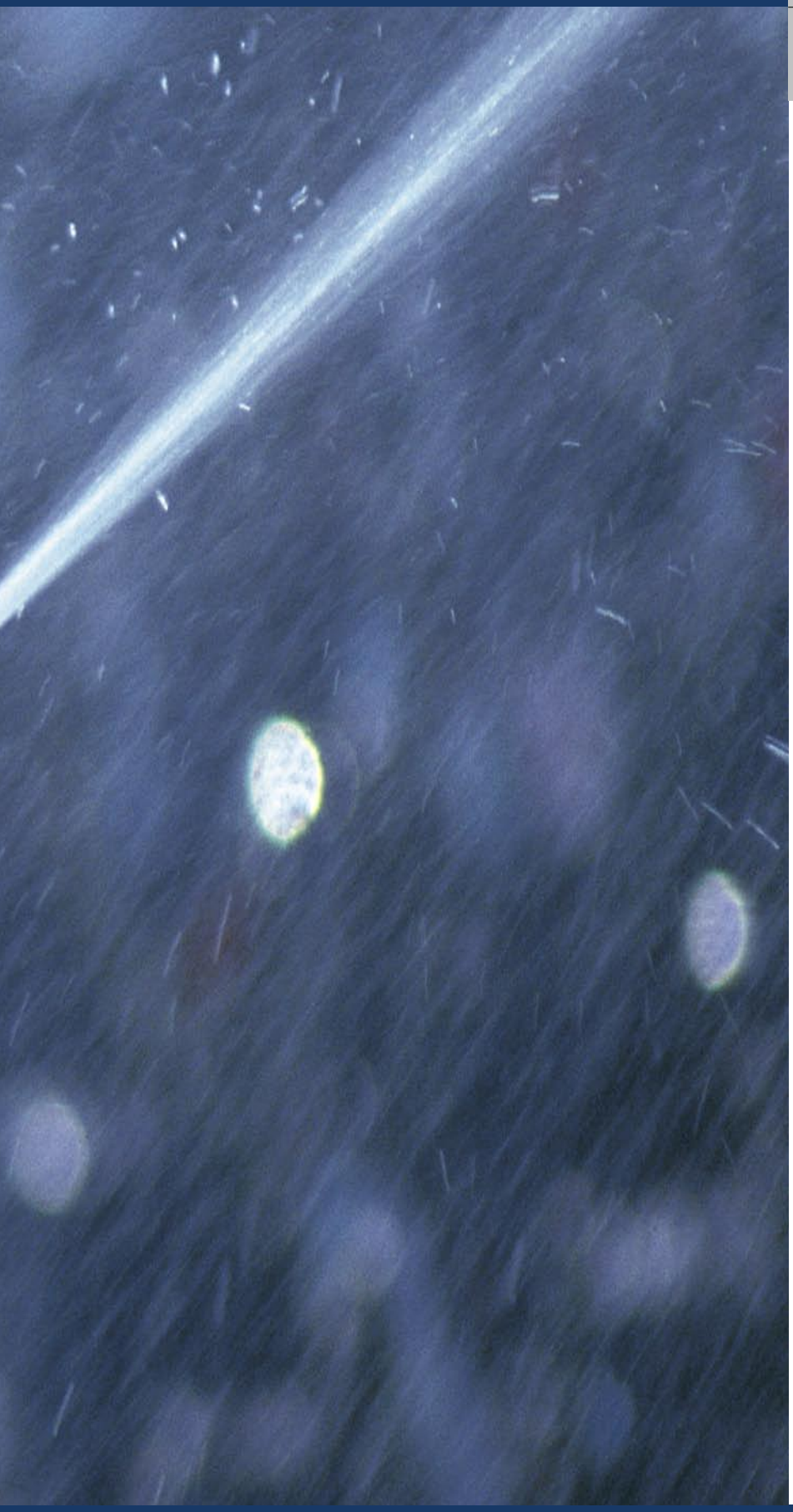
Система 2:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	144	6,6	950
75	288	5,8	1670
50	1056	5,1	5386
30	1442	4,9	7066
Общо 2930		Общо 15072	

Система 3:

Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	144	6,1	878
75	288	4,0	1152
50	1056	2,5	2640
30	1442	1,5	2153
Общо 2930		Общо 6823	

4. Нагнетяване



Преглед

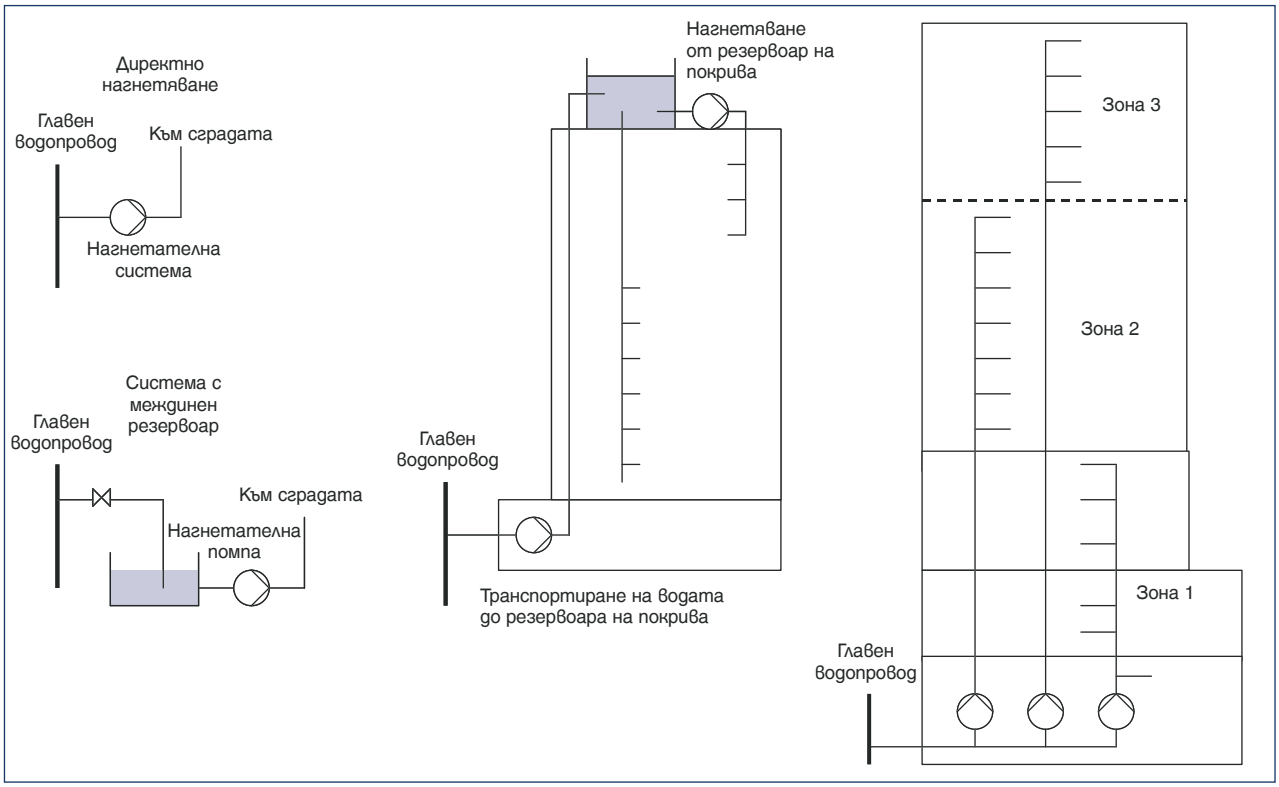
- Приложение/Продукти
- Гама продукти
- Характеристики/ Предимства
- Hydro 1000
- Hydro 2000
- Hydro 2000 Solo E

Описание на системата

- Функция
- Оразмеряване
- Оразмеряване на резервоар
- Монтаж

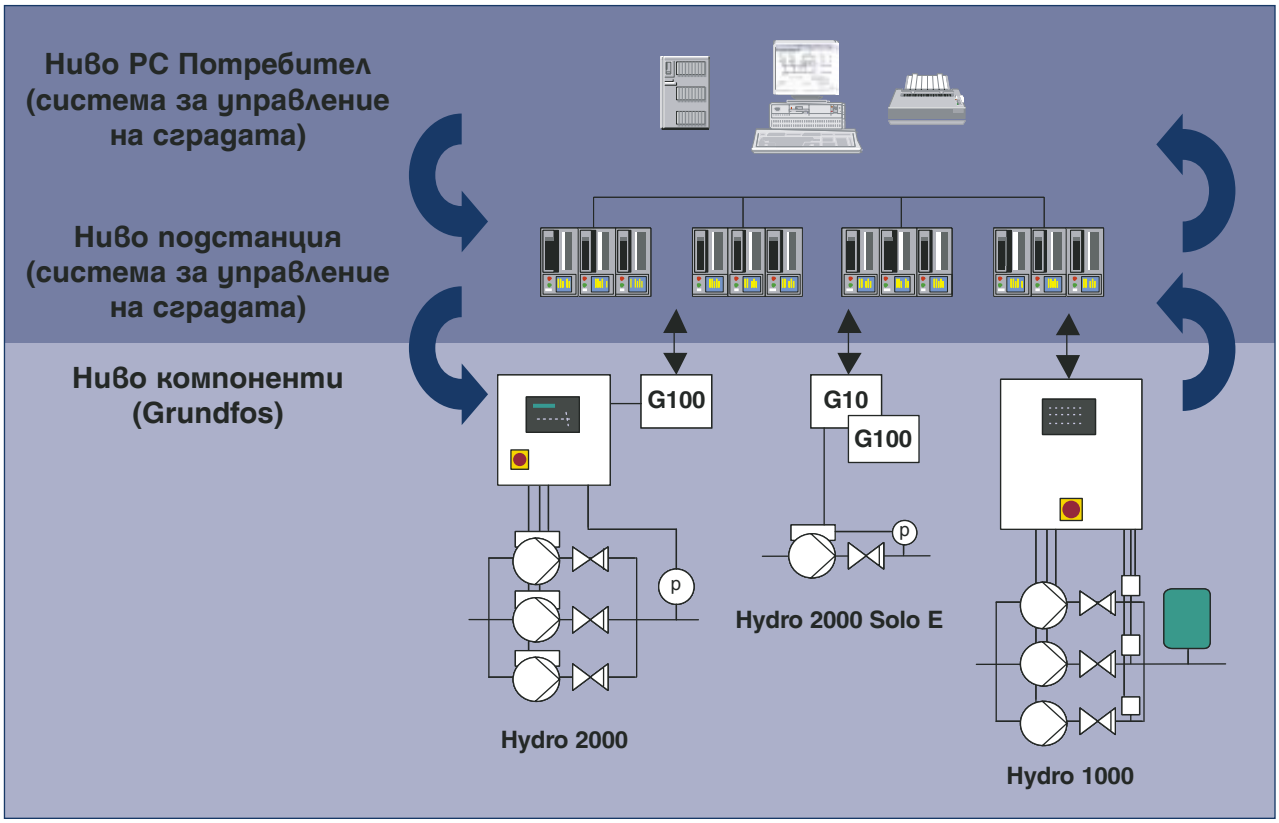
Как да направите своя избор

- Нагнетателна система



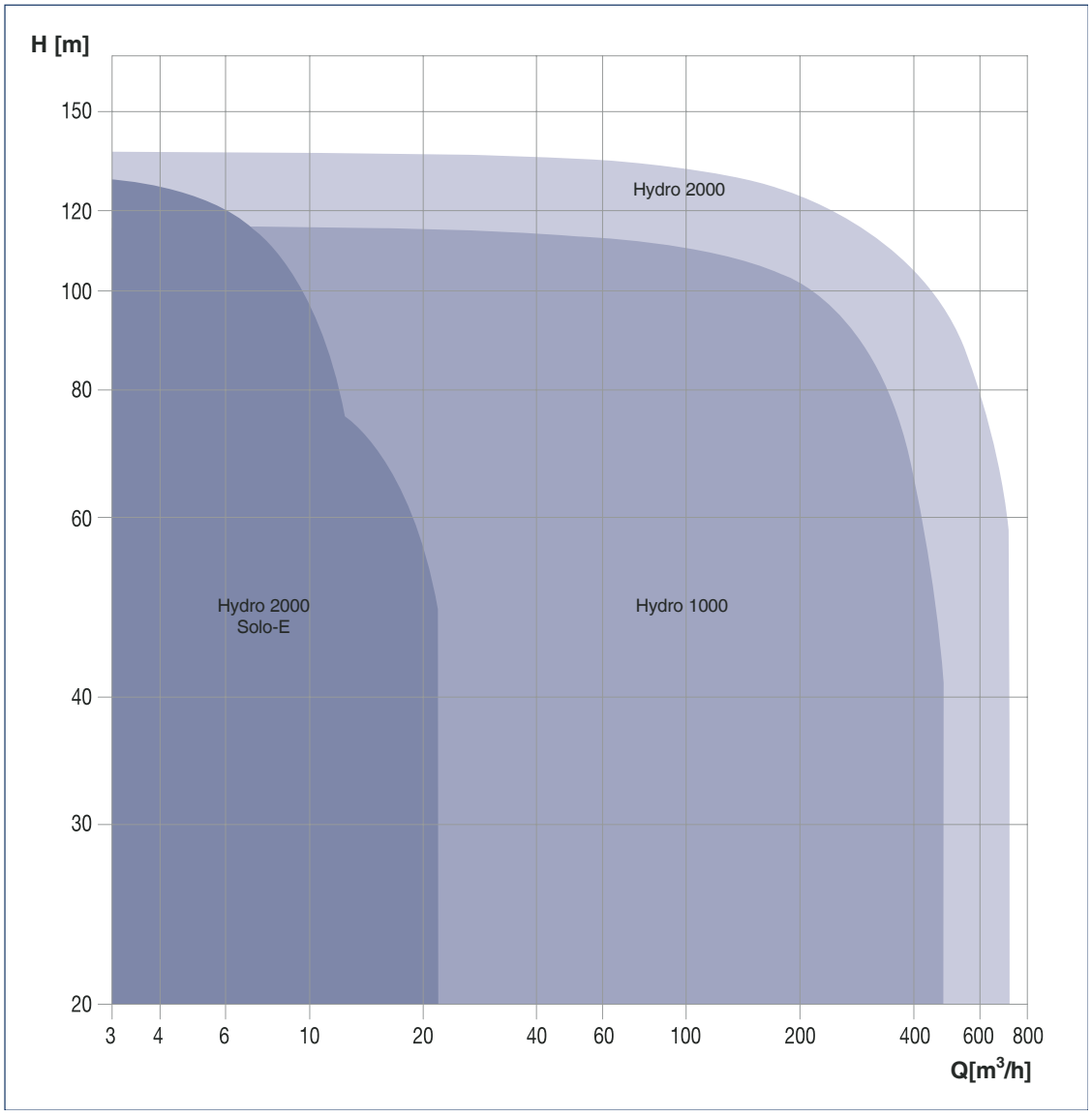
Тип система / Тип продукт	**Нагнетяване** – система с междинен резервоар	**Нагнетяване** – система с директна връзка към главния водопровод	**Нагнетяване** – система с резервоар на покрива	**Транспортиране на водата до резервоара на покрива**	**Водоснабдяване, разделено на зони**
Hydro 1000	**O**	**O**			**O**
Hydro 2000	**X**	**X**	**X**		**X**
Hydro 2000 Solo E		**O**	**O**		**O**
CR				**X**	

Първи избор = X Втори избор= O



Комуникация / Тип продукт	**Външна аларма** – чрез реле	**Външен Старт/Стоп** – чрез контакт	**Дистанционно задаване на точката на настройка** – аналогов сигнал	**LON bus** – чрез G10	**LON bus** – чрез G100	**GENIbus** – директно
Hydro 1000	X	X				
Hydro 2000	X	X	X		X	X
Hydro 2000 Solo E	X	X	X	X	X	X
CR						

Гама продукти за нагнетателни системи
Обща диаграма, 50 Hz



Характеристики

Избор

- Широка гама продукти
- Широк диапазон на работа

Монтаж

- Един компактен модул
- Нагнетателните помпи се тестват и настройват фабрично
- Всички вътрешни връзки между помпите, сензора и т.н., са осигурени фабрично
- Вградена защита на двигателя

Работа

- Променлива скорост
- Висококачествени материали
- Висока ефективност

Предимства

Избор

- Само един доставчик за всички системи
- Един и същи тип нагнетателна помпа за всички системи

Монтаж

- Лесен монтаж, трябва да се свържат само главния водопровод и тръбите
- Лесно и безопасно пускане в експлоатация
- Безопасен монтаж
- Ниски разходи за монтаж

Работа

- Повишен комфорт, енергопестене
- Дълъг живот
- Ниска цена на собствеността

Технически данни

Температура	от 0 до +50°C
Макс. налягане	PN 10 (10 bar)
Нагнетяване	10 – 100 m
Диапазон на дебита	2 – 320 m^3/h
Диапазон на мощността	0,55 to 18,5 kW
Брой помпи	2 до 4 CR помпи
Материали :	
- Помпа	Чугун, Неръждаема стомана
- Колектори	Галванизирана стомана
- Фундаментна плоча и др.	Неръждаема стомана

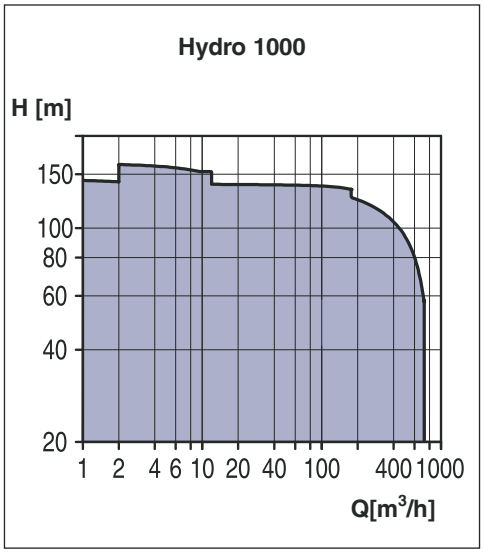


Комуникация

Няма

Основни характеристики на продукта

Лесен монтаж
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон приложения



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Повече помпи, сигурност на водоснабдяването
- Дълъг живот

Hydro 2000

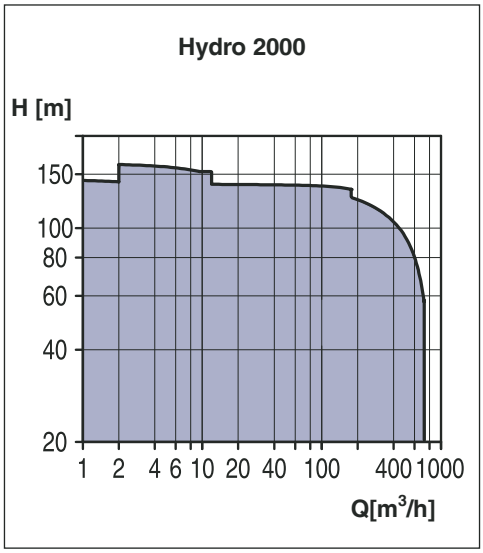
Технически данни

Температура	от 0 до +70°C
Макс. налягане	PN 16 (16 bar)
Нагнетяване	10 – 160 m
Диапазон на дебита	2 – 720 m^3/h
Диапазон на мощността	0,55 to 30 kW
Брой помпи	2 до 6 CR(E) помпи
Материали :	
- Помпа	Чугун, Неръждаема стомана
- Колектори	Неръждаема стомана
- Фундаментна плоча и др.	Неръждаема стомана



Комуникация

Алармено реле и работно реле
Вход за Стоп/Старт
Аналогов вход за точката на настройка
GENIbus



Основни характеристики на продукта

Лесен монтаж
Постоянно налягане
Помпи с управление на работната скорост
Без нужда от защита на двигателя
Широка гама продукти
Широк диапазон приложения

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж и пускане в експлоатация

Само един доставчик

Краен потребител:
- Повече помпи, сигурност на водоснабдяването
- Постоянно налягане в точката на потребление
- Дълъг живот

Hydro 2000 Solo E

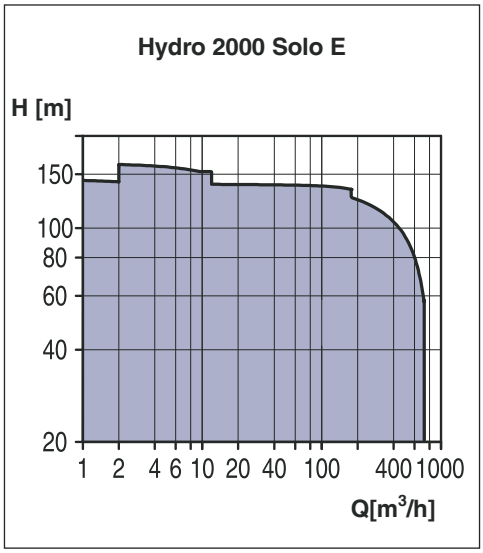
Технически данни

Температура	от 0 до +70°C
Макс. налягане	PN 16 (16 bar)
Нагнетяване	10 – 130 m
Диапазон на дебита	2 – 20 m³/h
Диапазон на мощността	0,55 to 5,5 kW
Брой помпи	Една CRE помпа
Материали :	
- Помпа	Чугун, Неръждаема стомана
- Нагнетателна тръба	Неръждаема стомана
- Фундаментна плоча и др.	Неръждаема стомана



Комуникация

Сигнално реле
Вход за Стоп/Старт
Аналогов вход за точката на настройка
GENIbus
R100, дистанционно управление с инфрачервена светлина



Основни характеристики на продукта

Лесен монтаж
Постоянно налягане
Помпа с управление на работната скорост
Без нужда от защита на двигателя
Компактно решение
Широк диапазон от приложения

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж и пускане в експлоатация
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Постоянно налягане в точката на потребление
- Дълъг живот

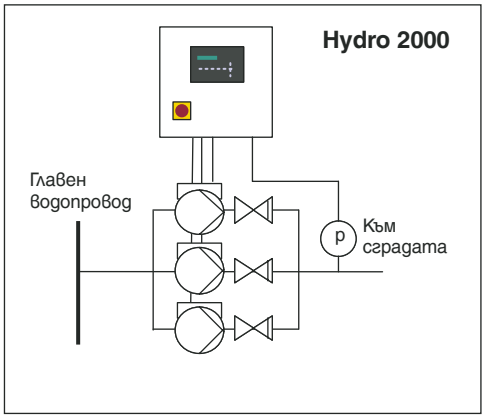
Функция

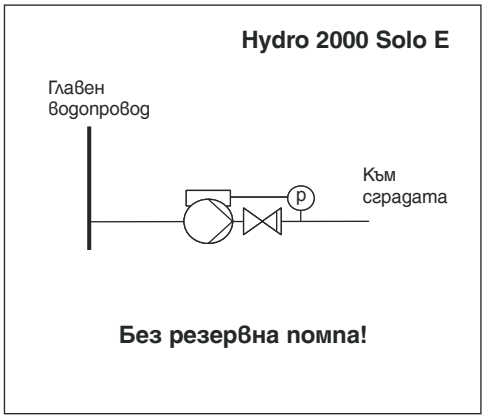
Водоснабдяването на сградата трябва да бъде надеждно и удобно. За да се изпълни това изискване, се препоръчва използването на нагнетателни системи. Нагнетателната система автоматично ще компенсира варирането в предналягането от главния водопровод и варирането в консумацията и ще осигури постоянно налягане във водоснабдителната система на сградата.

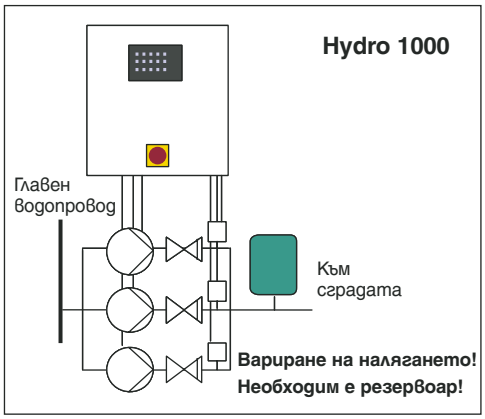
Препоръчваме нагнетателните системи Hydro 2000 ME с управление на работната скорост, които могат да осигурят постоянно налягане в сградата и същевременно оптимални експлоатационни разходи и надеждност на водоснабдяването.

Ако цената на системата е от съществено значение, можете да изберете по-евтините системи Hydro 1000.

Ако не е необходима резервна помпа, препоръчителна е употребата на Hydro 2000 Solo E.







Оразмеряване

Макс. необходим дебит m^3/h	Тип система
2 – 720	Hydro 2000
2 – 10 Резервна помпа не е необходима	Hydro 2000 Solo E
2 – 320 Варирането в налягането е допустимо	Hydro 1000 + резервоар за налягане

Оразмеряване

Използвайте профила на потребление като основна информация при избора на оптимална система. Броят на помпите и размерите им трябва да са съобразени с профила. Използвайте програмата за избор на продукти на Grundfos “WinCAPS”, за да изберете подходящата система.



Оразмеряване на резервоара

Системите Hydro 1000 и Hydro 2000 работят с включване/изключване без контрол на работната скорост. Следователно, за тях винаги е необходим резервоар под налягане откъм нагнетателната страна на системата.
За други системи като Hydro 2000 ME и Hydro 2000 MF се препоръчва резервоар под налягане, ако има вероятност дебитът да клони или да е равен на нула. В тези случаи системата ще работи по-добре с малък диафрагмен резервоар.
Оразмеряването на резервоара е онагледено в таблицата. Обемът на резервоара е в литри и зависи от размера на помпите, включени в нагнетателната система. Например, ако нагнетателната система е Hydro 2000 ME 3xCRE8-60, номиналният дебит на една помпа е 8 m³/h и ще бъде необходим резервоар с обем 24 литра.
Системата Hydro 2000 ME Solo E стандартно се доставя с резервоар.

Дебит Q	Обем на резервоара (литри)	
m³/h	Hydre 1000 Hydre 2000 MS	ME или MF
2	33	8
4	50	18
8	120	24
16	385	120
32	770	180
45	1084	280
64	1541	343
90	2167	483

Монтаж

Нагнетателните системи Grundfos се монтират лесно. Свържете модула към главния водопровод и тръбната система на сградата, напълнете системата – и това е всичко!
Препоръчително е да инсталирате детектор за липса на вода откъм засмукващата страна на помпата. При системите за директно нагнетяване може да се използва пресостат. Ако се използва система с междинен резервоар, най-доброто решение е поплавък за нивото на водата в резервоара.

Кратко упътване за избор на нагнетателна система

Стъпка 1: Определете максималния необходим дебит
- **например 27 m³/h**

Стъпка 2: Определете профила на потребление.

Стъпка 3: Определете структурата на системата
- **например директно нагнетяване от водопровода или система, разделена на зони.**

Стъпка 4: Определете необходимото налягане
- **например10,5 бара**

Стъпка 5: Изберете подходящата нагнетателна система
- **например Hydro 2000 2xCRE8-100**

Стъпка 6: Изберете аксесоарите
- **например Диафрагмен резервоар**

Стъпка 1: Определете максималния необходим дебит

Необходимата обща консумация и максималният необходим дебит зависят от конкретното приложение.
Съществува голяма разлика в изискванията например към нагнетателна система в жилищен блок в сравнение с тази в хотел. Таблицата по-долу съдържа някои оразмерителни стойности.

Потребител	Единица	$Q_{година}$ m³ на година	Консум. период d дни/година	$Q_{ден}$ m³/ден	f_d	$Q(m)_{ден}$ m³/ден	f_t	Макс. Дебит m³/h
Жилищни сгради	Жител (2,5 души)	183	365	0,5	1,3	0,65	1,7	0,046
Офис сграда	Служител	25	250	0,1	1,2	0,12	3,6	0,018
Търговски център	Служител	25	300	0,08	1,2	0,1	4,3	0,018
Супер маркет	Служител	80	300	0,27	1,5	0,4	3,0	0,05
Хотел	Легло	180	365	0,5	1,5	0,75	4,0	0,125
Болница	Легло	300	365	0,8	1,2	1,0	3,0	0,12
Училище	Ученик	8	200	0,04	1,3	0,065	2,5	0,007

Съгласно DS439, DS442

Стъпка1: Определете максималния необходим дебит (Продължение)

Пример: Хотел с 540 легла

Брой легла: n

Обща консумация на година: $Q_{година}$ x n

Период на консумация: d

Средна консумация на ден: ($Q_{година}$ x n)/d

Максимум консумация на година:

$Q(m)_{ден} = fd \times Q_{ден}$

Абсолютен пик на дебита:

$Q(макс.) = ft \times Q(m)_{ден}/24$

Изчисления:

n = 540 легла

$Q_{година}$ x n = 180 x 540 = 97200 m³/год.

d = 365 дни/година =>

($Q_{година}$ x n)/d = 97200 / 365 = 266,3 m³/ден

fd x $Q_{ден}$ = 1,5 x 266,3 = 399,4 m³/ден

ft x $Q(m)_{ден}$/24 = 1,5 x 399,4/24 = **66,6 m³/h**

Стъпка 2: Определете профила на потребление

Профилът на потребление отразява варирането на дебита за ден или за сезон. В хотела потреблението на вода ще варира значително през деня.

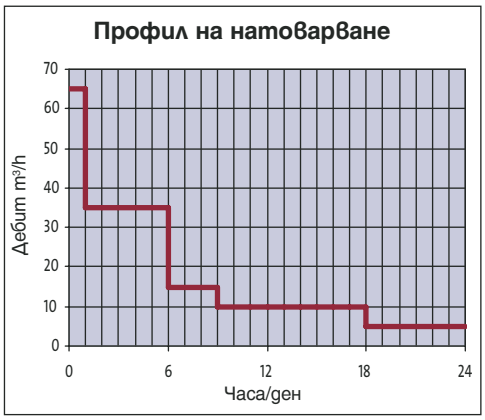
Сутрин, когато повечето от гостите на хотела си вземат душ и обслужващият персонал изпълнява задълженията си - почистване, готвене, пране, ще има по-голяма нужда от снабдяване с вода.

Пик в потреблението ще се наблюдава също и вечер. Диаграмата на типичното потребление в хотел ще изглежда така:



Профилът на потребление е важна информация в процеса на избор, тъй като този профил влияе до голяма степен върху избора на типа на нагнетателната система и броя на помпите, които тя включва. Виж стъпка 5.

На базата на профила на потребление може да се изготви профил на натоварване. По този начин става ясно за колко часа на ден е необходимо съответно ниво на дебита.



Стъпка 3: Определете конструкцията на системата

Конструкцията на системата трябва да се вземе предвид, преди да бъде избрана нагнетателна система.

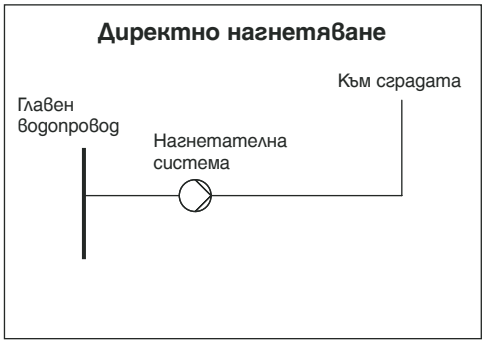
Директно нагнетяване – или междинен резервоар
Свързването към главния водопровод може да бъде директно или чрез междинен резервоар. Необходимото налягане в нагнетателна система с директно свързване ще е по-ниско, отколкото при система с междинен резервоар, тъй като в този случай може да се използва налягането от главния водопровод като предналягане.
В зависимост от региона, налягането в главния водопровод
обикновено ще бъде в диапазона 1,5 – 4,0 bar.

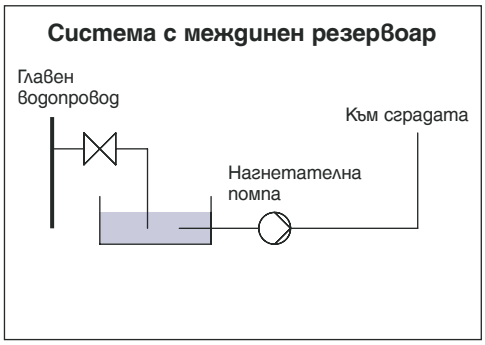
Междинните резервоари обикновено са необходими, когато:

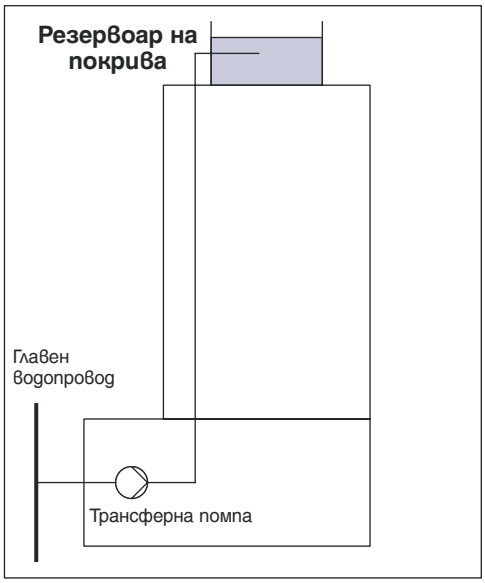
- тръбите в главната водопроводна система не са издръжливи и не могат да поемат пиковете в налягането, причинени от стартирането и спирането на помпите.
- има специфични местни изисквания,
- не е позволено директно засмукване от главния водопровод
- непостоянно налягане в главния водопровод

Системи с резервоар на покрива
В някои райони се изискват системи с резервоар на покрива. Целта е да се осигури водоснабдяване през периодите, в които е прекъснато електрическото захранване.

Трансферната помпа може да изпомпва от междинен резервоар или директно от главния водопровод.
Водоснабдяването (налягането) в сградата се постига чрез нагнетателна система, нагнетяваща към последните 3-4 етажа. Останалата част на сградата се водоснабдява гравитационно.







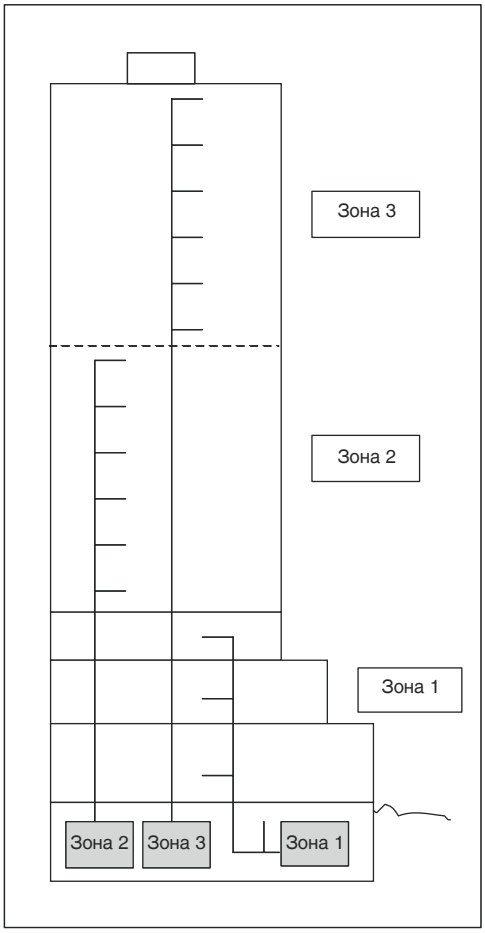
Зона 3: Определете конструкцията на системата (продължение)

Зони
При многоетажни сгради е необходимо водоснабдителната система да се раздели на зони с цел:

- Налягането между етажите да не варира прекалено много;
- Мин. налягане на най-горния етаж във всяка отделна зона не бива да е по-ниско от 1,5-2 bar
- Макс. налягане на най-долния етаж във всяка отделна зона не бива да е по-високо от 4-4,5 bar

Конструкцията на системата може да бъде следната:

1. Всички нагнетателни помпи са разположени в сутерена на сградата. Нагнетяването се осъществява в посока нагоре в сградата (виж фигурата).
2. Каскадна нагнетателна система. Една нагнетателна помпа в сутерена издига водата до зона 1, където втора нагнетателна помпа издига водата до зона 2 и т.н.
3. Система с резервоар на покрива. Нагнетателна помпа на покрива водоснабдява последните 3-4 етажа. Останалата част на сградата се водоснабдява гравитационно.



Стъпка 4: Определете необходимото налягане

Необходимото изходно налягане $p_{изх.}$, което нагнетателната система трябва да осигури, може да бъде изчислено чрез следните формули:

$$p_{изх.} = p_{точка\ потребл.\ (мин.)} + p_f + h_{макс.}/10{,}2 \ ;$$
$$p_{нагнет.} = p_{изх.} - p_{входно\ (мин.)}$$

$p_{изх.}$: необходимото изходно налягане от нагнетателната система

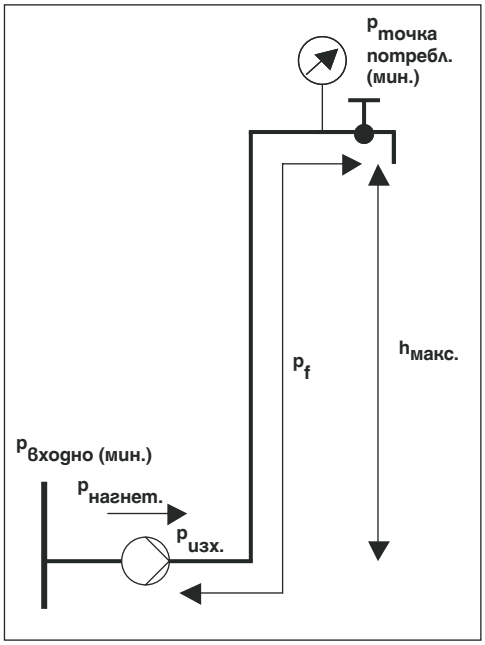
$p_{точка\ потребл.\ (мин.)}$: необходимото минимално налягане в най-високата точка на потребление в зоната.

p_f : общите загуби на налягане в тръбната мрежа от нагнетяващата помпа до зоната

$h_{макс.}$: височината от изхода на нагнетяващата помпа до най-високата точка на потребление

$p_{входно\ (мин.)}$: минималното входно налягане към нагнетяващата помпа

$p_{нагнет.}$: необходимото нагнетяване от нагнетяващата система



Например:

$p_{точка\ потребл.\ (мин.)}$ = 2 bar
p_f = 1,2 bar
$h_{макс.}$ = 41,5 m
$p_{входно\ (мин.)}$ = 2 bar
$p_{изх.}$ = 2 + 1,2 + 41,5/10,2 = **7,3 bar**
$p_{нагнет.}$ = 7,3 – 2 = 5,3 bar

Ако водоснабдителната система се състои от повече зони, трябва да се направят изчисления за всяка зона.



Стъпка 5: Изберете подходящата нагнетателна система

Защо нагнетателни системи?

Съществуват три причини, поради които е необходимо потребителят да избере нагнетателна система, вместо само една помпа:

1. Една помпа не е достатъчна да осигури необходимия дебит.
2. Необходима е резервната помпа.
3. Нагнетателната система е по-приспособима към варирането в потреблението.

Какъв тип напорна система е подходящ?

Grundfos предлага пет различни базови варианта в продуктовата фамилия Hydro 2000. Таблицата по-долу съдържа информация за различните системи и основните им характеристики.

За повечето приложения препоръчваме система с CRE-помпи на Grundfos с управление на работната скорост.

ME – система
Всички помпи са CRE помпи
- Постоянно налягане.
- Достъпно е управление на работната скорост също и ако една от помпите се повреди.

MEH – Z система
Две помпи са CRE помпи. Останалите помпи са CR-помпи с фиксирана
работна скорост.
- Постоянно налягане.
- Ако една CRE помпа се повреди, контролът на налягането се ограничава.

MES – система
Една CRE помпа. Останалите помпи са CR помпи с фиксирана работна скорост.
- Постоянно налягане.
- Ако CRE помпата се повреди, контролът на налягането ще бъде както при MS система.

MF – система
Всички помпи са CR помпи. Една от тях е с управление на работната скорост чрез
честотен конвертор.
- Постоянно налягане.
- Ако честотният конвертор се повреди, контролът на налягането ще бъде както при MS система.

MS – система
Всички помпи са CR помпи с фиксирана работна скорост.
- Налягането е постоянно в определен диапазон.
- Необходим е голям диафрагмен резервоар.

Стъпка 5: Изберете подходящата нагнетателна система (Продължение)

Използвайте програмата за избор на продукти WinCAPS, за да изберете подходящата нагнетателна система.

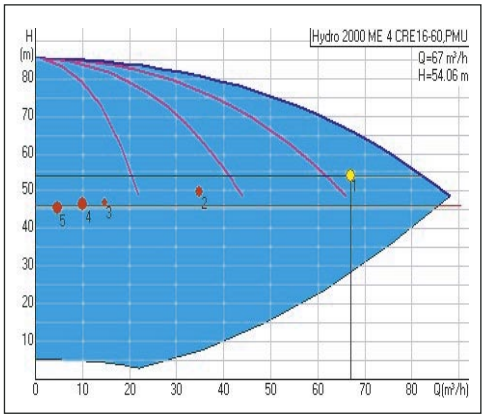
WinCAPS е идеално средство за намиране на най-доброто решение за приложения с нагнетяване.

Въведете стойностите за оразмеряване:

- Максимален необходим дебит
- Необходимо налягане
- Входно налягане
- Профил на натоварване

задайте команда за оразмеряване и WinCAPS ще ви покаже всички подходящи системи, подредени по годишна консумация на енергия.

Например:
Стойностите, посочени на предходните страници, са използвани като пример за оразмеряване.





5. Отпадни води



Преглед

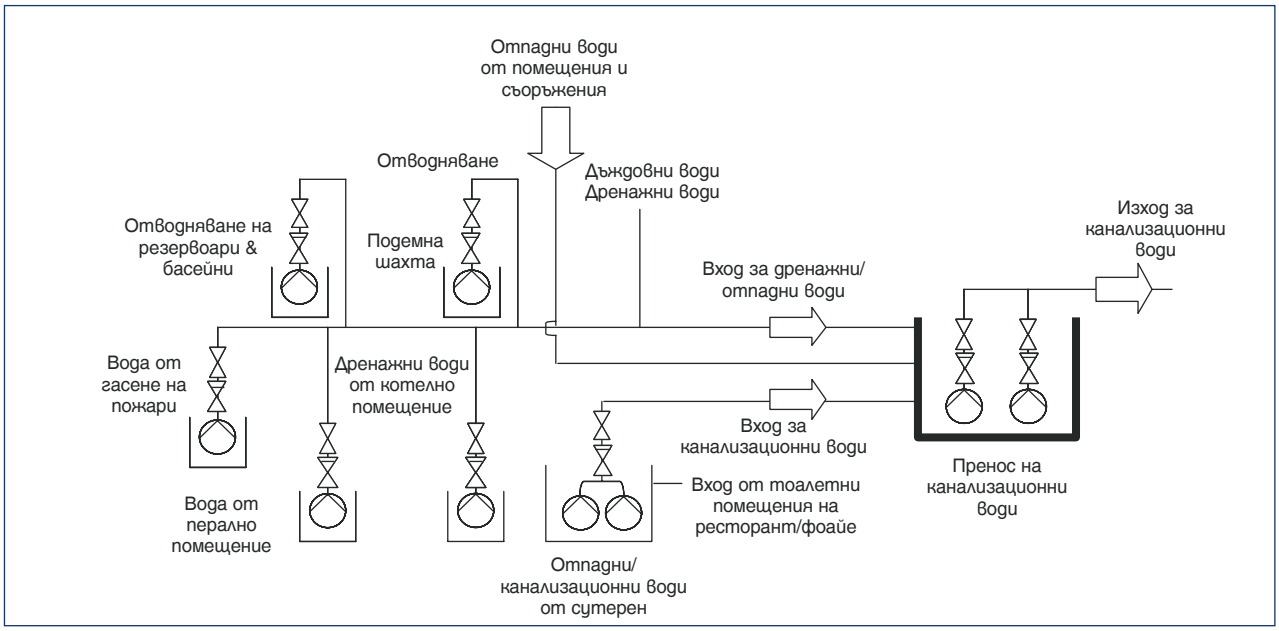
- Системи/продукти
- Описание на продуктите

Описание на системата

- Отводняване
- Дъждовни води
- Дренажни води
- Отводняване на резервоари & басейни
  Вода от гасене на пожари
- Отпадни/канализационни води от сутерени
- Пренос на канализационни води

Как да направите своя избор

- Пренос на канализационни води



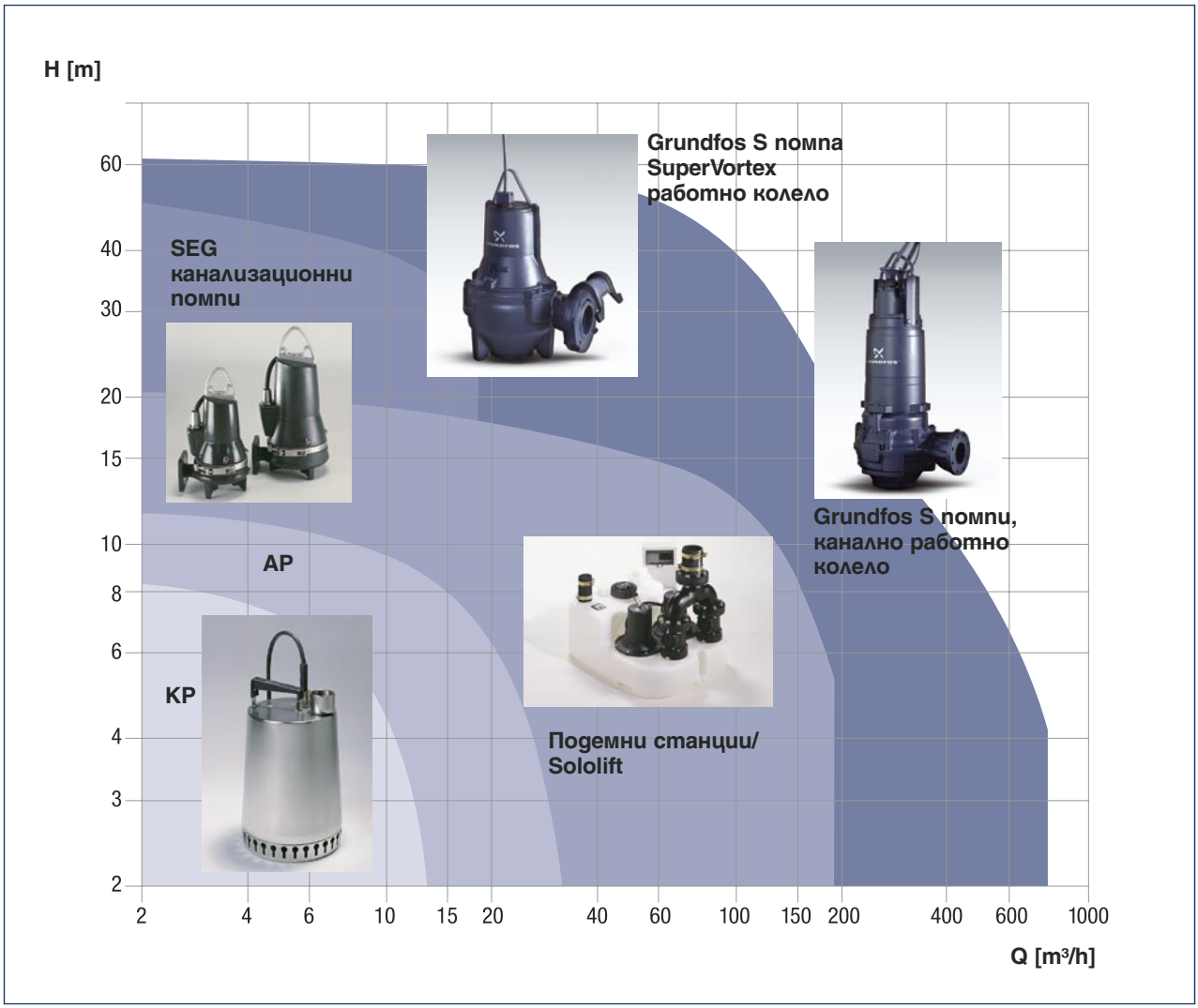
Тип система / Тип продукт	Дъждовни води	Дренажни води	Употреба при спешни случаи	Отводняване на резервоари & басейни	Вода от гасене на пожари	Перално помещение	Отпадни/ канализационни води от сутерен	Пренос на канализационни води
KP	X	X	X	X	X			
AP	X	X	X	X	X	X		
Sololift						X	X	
Liftaway							X	X
Multilift подемна станция	X		X	X	X	X		X
SEG (канализационни помпи)								X
S помпа (SuperVortex работно колело)	X		X	X	X	X		X
S помпа (канално работно колело)	X				X		X	X

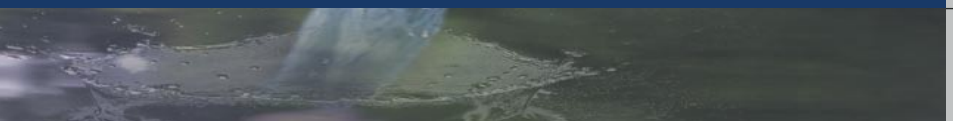




	Функционалност	Използва се при връзка с	Макс. мощност kW на помпата
LC/LCD107	Напълно оборудвано контролно табло с пневматични тръби за ниво, за макс. 2 помпи	KP/AP SEG канализационни помпи Grundfos S помпи	11 kW DOL
LC/LCD108	Напълно оборудвано контролно табло с поплавъци, за макс. 2 помпи	KP/AP SEG канализационни помпи Grundfos S помпи	11 kW DOL 30 kW Y/D

Гама продукти за отпадни води
Обща диаграма 50 Hz





Характеристики

Избор

- Широка гама продукти
- Широка гама системи
- Средства за поддръжка и помощ

Монтаж

- Компактен дизайн
- Гъвкаво инсталиране

Работа

- Интелигентна конструкция
- Много ниско ниво на шума
- Висококачествени материали
- Висока ефективност

Предимства

Избор

- Само един доставчик
- Лесен избор
- Безопасен избор

Монтаж

- Лесно монтиране
- Удовлетворява всички ваши изисквания

Работа

- Лесно обслужване
- Повишен комфорт
- Системата не се задръства
- Дълъг живот
- Енергопестене
- Ниски експлоатационни разходи – спестявате пари

Grundfos KP серия 150/250/350

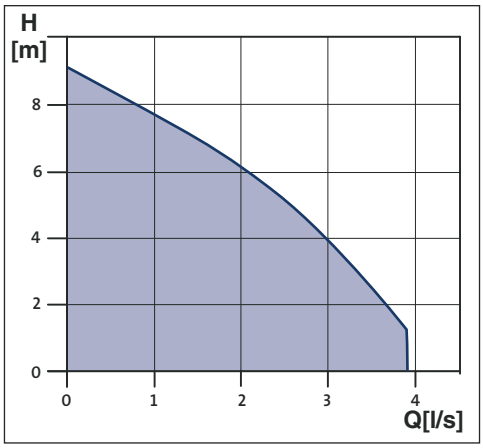
Приложения

- Отводняване на мазета и сгради след наводнения
- Изпомпване на отпадни води от перални машини
- Изпомпване на дренажни шахти
- Отводняване на басейни, напоителни канали и фонтани
- Изпразване на резервоари и съдове
- Отводняване на малки строежи
- В мандри и пивоварни
- В преработвателната индустрия



Технически данни

Макс. температура на течността:	+50°C
Максимален дебит/ Максимален напор:	4 l/s / 9 m
Захранване:	1x 220-240/3x380-415 V
Мощност:	0,15 kW go 0,35 kW
Скорост:	2900 rpm
Размер при изхода:	Rp 1¼
Тегло	5,5 – 7,5 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	10 mm



Основни характеристики на продукта

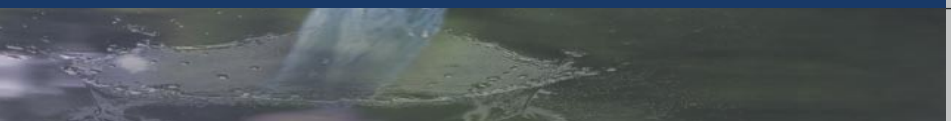
- Компактен дизайн
- Лесно демонтиране за сервиз & почистване
- Много ниско ниво на шума
- Висококачествени материали
- Висока ефективност
- Работа при частично потопяване
- Гъвкаво инсталиране
- Цокъл за сменяем кабел



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт



Grundfos AP12

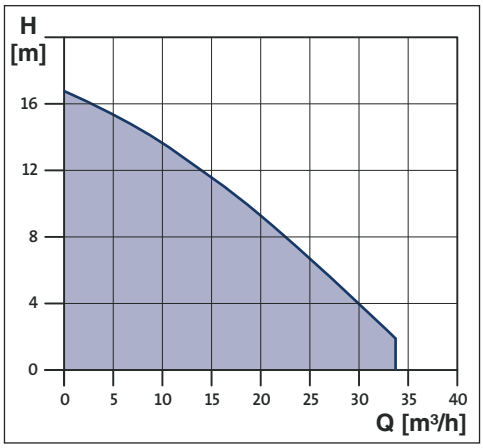
Приложения

- Понижаване нивото на подпочвените води
- Изпомпване на дренажни шахти
- Изпомпване от колекторни шахти, напр. вода от водосточни тръби, шахти и тунели
- Изпразване на резервоари, напоителни канали, басейни и съдове
- Изпомпване на дъждовни води и почвени води



Технически данни

Макс. температура на течността:	+55°C
Дебит/Напор:	Макс. 10 l/s / Макс. 16 m
Диапазон на мощност (kW):	0,4, 0,6, 0,8 и 1,1 kW
Захранване:	1x 230/3x230/400 V
Брой полюси:	двуполюсен двигател
Размер при изхода:	Rp 1½ – 2
Тегло	9,7 - 18,2 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	12 mm



Основни характеристики на продукта

Компактен дизайн
Лесно демонтиране за сервиз & почистване
Много ниско ниво на шума
Цялостна изработка от неръждаема стомана
Висока ефективност
Гъвкаво инсталиране
Цокъл за сменяем кабел
Работа при частично потопяване



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт

Grundfos AP35 (неръждаема стомана)

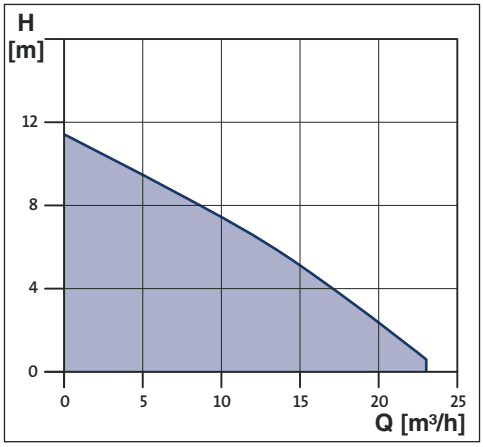
Приложения

- Понижаване нивото на подпочвените води
- Изпомпване на дренажни шахти
- Изпомпване на вода от колекторни шахти, напр. вода от водосточни тръби, шахти и тунели
- Изпразване на резервоари, напоителни канали, басейни и съдове
- Изпомпване на отпадни води, съдържащи влакна
- Изпомпване на битови отпадни води от септични резервоари
- Изпомпване на битови отпадни води без канализационни води от тоалетни



Технически данни

Макс. температура на течността:	+55°C
Дебит/Напор:	Макс. 6 l/s / Макс. 11 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 230/400 V
Диапазон на мощност:	0,6 kW до 0,8 kW
Брой полюси:	2 полюса
Размер при изхода:	1½ Rp
Тегло	11 – 14,7 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	35 mm



Основни характеристики на продукта

- Компактен дизайн
- Лесно демонтиране за сервиз & почистване
- Много ниско ниво на шума
- Цялостна изработка от неръждаема стомана
- Висока ефективност
- Гъвкаво инсталиране
- Цокъл за сменяем кабел
- Работа при частично потопяване
- Vortex работно колело



Предимства за клиента

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт
- Редуцирано до минимум износване & задръстване

Grundfos AP50
(неръждаема стомана)

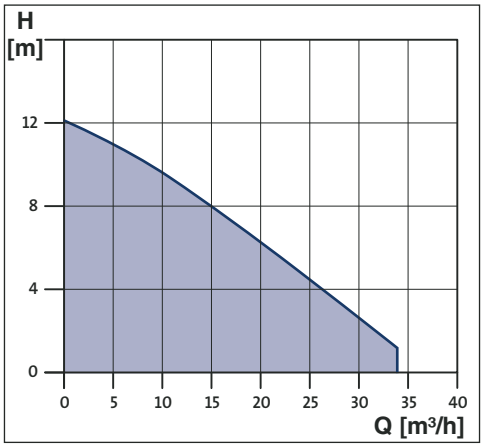
Приложение

- Понижаване нивото на подпочвените води
- Изпомпване на дренажни шахти
- Изпомпване на вода от колекторни шахти, напр. вода от водосточни тръби, шахти и тунели
- Изпразване на резервоари, напоителни канали, басейни и съдове
- Изпомпване на отпадни води, съдържащи влакна
- Изпомпване на битови отпадни води от септични резервоари
- Изпомпване на битови отпадни води без канализационни води от тоалетни



Технически данни

Макс. температура на течността:	+ 55°C
Дебит/Напор:	Макс. 9,5 l/s / Макс. 12 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 230 / 400 V
Диапазон на мощност:	0,8 kW до 1,1 kW
Брой полюси:	2 полюса
Размери при изхода:	2 Rp
Тегло	14,2 – 17,9 kg
Материали:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	50mm



Основни характеристики на продукта

Компактен дизайн
Лесно демонтиране за сервиз & почистване
Много ниско ниво на шум
Цялостна изработка от неръждаема стомана
Висока ефективност
Гъвкаво инсталиране
Цокъл за сменяем кабел
Работа при частично потопяване
Vortex работно колело



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт
- Редуцирано до минимум износване & задръстване

Grundfos AP35B

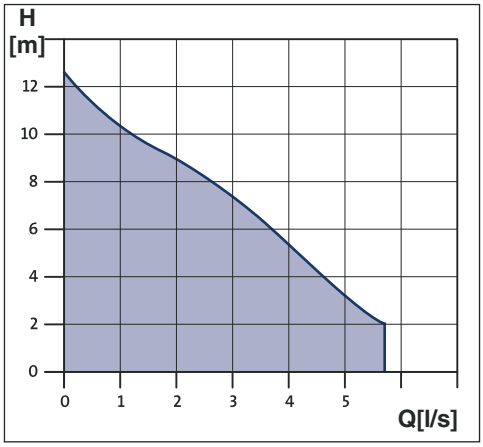
Приложения

- Понижаване нивото на подпочвените води
- Изпомпване на дренажни шахти
- Изпомпване на вода от колекторни шахти, напр. вода от водосточни тръби, шахти и тунели
- Изпразване на резервоари, напоителни канали, басейни и съдове
- Изпомпване на отпадни води, съдържащи влакна
- Изпомпване на битови отпадни води от септични резервоари
- Изпомпване на битови отпадни води без канализационни води от тоалетни



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 5,8 l/s / Макс. 12,5 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 230 / 400 V
Диапазон на мощност:	0,6 kW до 0,8 kW
Брой полюси:	2 полюса
Размер при изхода:	2 Rp
Тегло	7,4 – 10 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	35 mm



Основни характеристики на продукта

Компактен дизайн
Лесно демонтиране за сервиз & почистване
Много ниско ниво на шум
Цялостна изработка от неръждаема стомана
Висока ефективност
Гъвкаво инсталиране
Vortex работно колело
Оптимизирана хидравлична работа



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт
- Редуцирано до минимум износване & задръстване

Grundfos AP50B

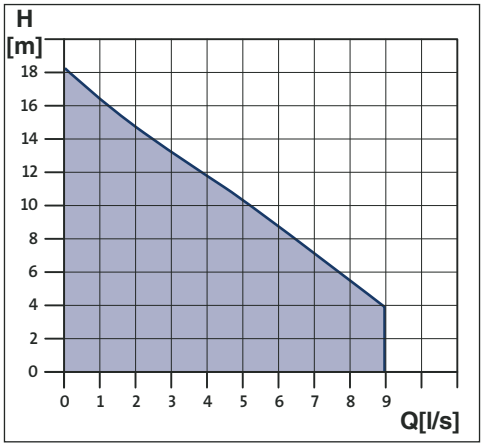
Приложение

- Понижаване нивото на подпочвените води
- Изпомпване на дренажни шахти
- Изпомпване на вода от колекторни шахти, напр. вода от водосточни тръби, шахти и тунели
- Изпразване на резервоари, напоителни канали, басейни и съдове
- Изпомпване на отпадни води, съдържащи влакна
- Изпомпване на битови отпадни води от септични резервоари
- Изпомпване на битови отпадни води без канализационни води от тоалетни



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 9 l/s / Макс. 18 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 230 / 400 V
Диапазон на мощност:	0,8 kW до 1,5 kW
Брой полюси:	2 полюса
Размер при изхода:	2 Rp
Тегло	8,4 – 10,2 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Свободен проход:	50mm



Основни характеристики на продукта

Компактен дизайн
Лесно демонтиране за сервиз & почистване
Много ниско ниво на шум
Цялостна изработка от неръждаема стомана
Висока ефективност
Гъвкаво инсталиране
Vortex работно колело
Оптимизирана хидравлична работа



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесно монтиране
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Надеждно изпомпване
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт
- Редуцирано до минимум износване & задръстване

Grundfos LIFTAWAY B

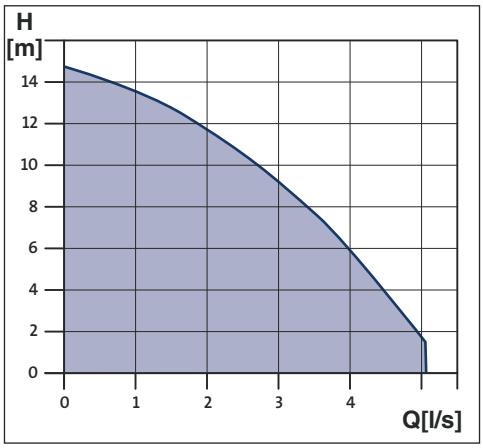
Приложение

- Дренажна шахта за дренажни и почвени води
- За акумулиране и изпомпване на отпадни води от сутерени и перални помещения под нивото на канализацията
- Монтаж в сутерени, миялни помещения, гаражи и др.
- Подходяща за KP и AP12 помпи.



Технически данни

Макс. температура на течността:	+ 50°C
Дебит/Напор:	Макс. 6,3 l/s / Макс. 14 m
Захранване:	1 x 220-240 / 3 x 380-415 V
Диапазон на мощност:	0,15 kW до 0,8 kW
Размер при входа:	3 x DN 100
Размер при изхода:	R 1 ¼" R 1 ½"
Тегло	14,7 kg (без помпата)
Материал:	Полиетилен
Ефективен обем:	40 l



Основни характеристики на продукта

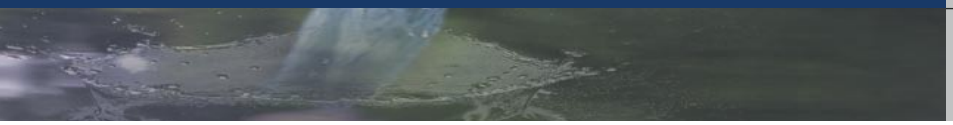
Настройваем към височина отвор
Горен капак с решетка и уплътнение
Възможност за завъртане при конкретно позициониране
Цялата система е тествана с KP/AP помпи
Отделна връзка за обезвъздушаване и кабел
Вграден възвратен вентил от неръждаема стомана с гумено покритие



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт



Grundfos LIFTAWAY C

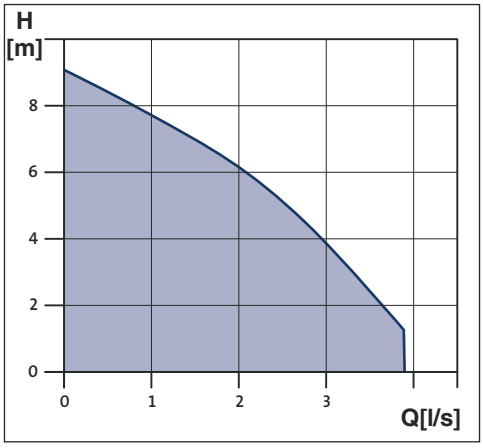
Приложения

- Малка подемна станция за отпадни води за монтиране на пода или към стена
- Използва се за изпомпване на битови отпадни води от перални машини, съдомиялни машини, мивки, вани и др.
- За монтаж в бани, кухни, коридори и т.н.
- Подходящи за KP помпи.



Технически данни

Макс. температура на течността:	+ 50°C / 70°C
Дебит/Напор:	Макс. 4 l/s / Макс. 9 m
Захранване:	1 x 220-240 V
Диапазон на мощност:	0,15 kW до 0,35 kW
Размери при входа:	3 x DN 40 + 1 x DN 40/50
Размер при изхода:	1 x DN 40
Тегло	3,2 kg (без помпата)
Материал:	ABS
Ефективен обем:	13 l



Основни характеристики на продукта

Цялата система е тествана с KP помпи
Вграден възвратен вентил от неръждаема стомана с гумено покритие
Чист и лесен монтаж със скрити странични входове
Лесна за почистване гладка повърхност
Изход отляво и отдясно
Гъвкаво инсталиране благодарение на 4-те входа
Ефикасно отстраняване на миризмите чрез въглероден филтър
Възможност за монтаж към стена



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт

Grundfos MULTILIFT M/MD

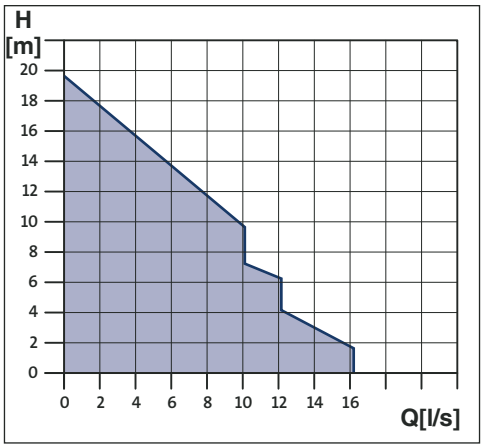
Приложения

- Изпомпване и акумулиране на отпадни и канализационни води от частни сгради, жилищни блокове, хотели, ресторанти, училища и т.н.

Приложение

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 16 l/s / Макс. 19 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 230 / 400 V
Диапазон на мощност:	1,2 kW до 3,2 kW
Размери при входа:	3 x DN 100 + 1 x DN 150
Размер при изхода:	1 x DN 80/100
Тегло	36,5 kg – 80 kg.
Материал:	Полиетилен
Ефективен обем:	60 - 100 L





Основни характеристики на продукта

Цялостни модули, готови за монтиране.
Устойчив на газове, миризми и корозия колекторен резервоар
Устойчив на механични удари и нечуплив полиетиленов резервоар
Автоматична работа чрез пневматичен контрол на нивото
Система с двойно уплътнение на вала
Vortex работно колело
Устойчив на корозия корпус на двигателя
Фабрично смазани за целия цикъл живот сачмени лагери



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт

Grundfos MULTILIFT MD1/MDV (400L резервоар)

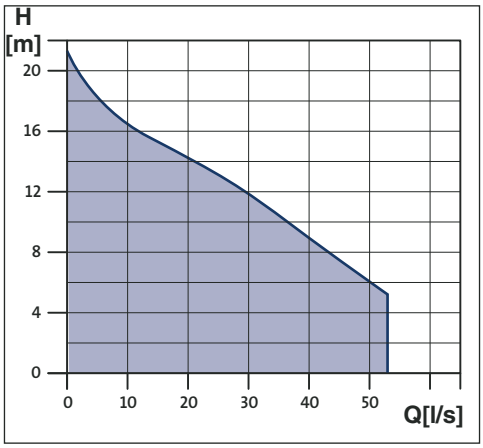
Приложения

- Изпомпване и акумулиране на отпадни и канализационни води от жилищни блокове, хотели, обществени сгради, ресторанти, училища и т.н.



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 57 l/s / Макс. 17,5 m
Захранване:	3 x 230 / 400 V
Диапазон на мощност:	2,4 kW до 6,1 kW
Размер при входа:	3 x DN 150
Размер при изхода:	1 x DN 100
Материал:	Полиетилен
Ефективен обем:	190 - 450 L



Основни характеристики на продукта

Цялостни модули, готови за монтиране.
Устойчив на газове, миризми и корозия колекторен резервоар
Устойчив на механични удари и нечуплив полиетиленов резервоар
Автоматична работа чрез пневматичен контрол на нивото
Система с двойно механично уплътнение на вала

Основни предимства за потребителя

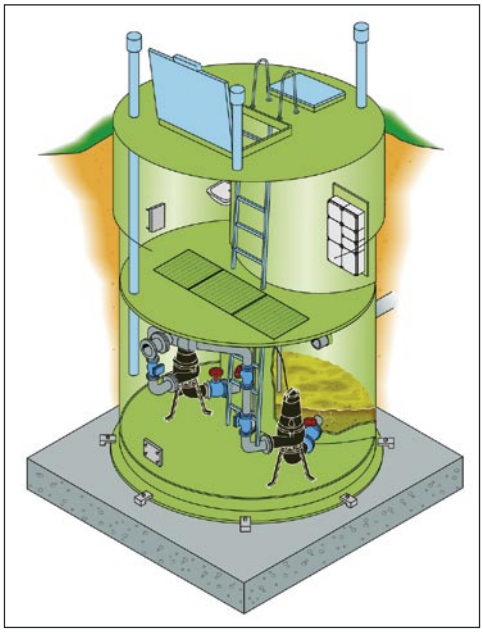
Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Без нужда от поддръжка
- Дълъг живот
- Повишен комфорт

Фабрично изработени помпени станции на Grundfos

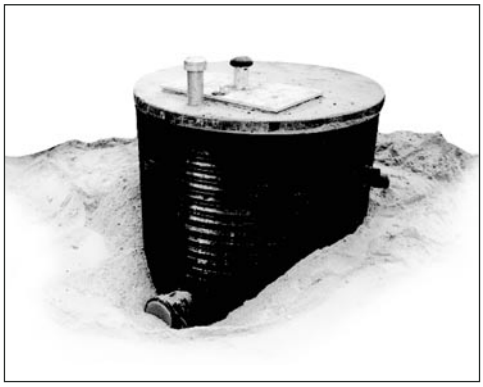
Приложения

- Grundfos произвежда стандартни и изработени по поръчка помпени станции, предназначени за различни приложения. Стандартните модели са предназначени за филтриране, изпомпване на подпочвени води, пренос на отпадни и канализационни води.
- Те се използват за изпомпване на отпадни води от най-различни типове сгради, например фабрики, училища, ферми, вили и други, към съоръжения за обработка на отпадни води.



Технически данни

Материали:	Полиетилен, бетон, стъклопласт
Размери (ширина):	400 mm – 4000 mm
Размери (дължина):	Полиетилен до 6000 mm Бетон до 10000 mm Стъклопласт до 10000 mm
Видове помпи (серии):	KP, AP, SEG, S



Основни характеристики на продукта

Полиетилен:	Дълъг живот при работа с агресивни течности, лесен монтаж, доставя се като цялостен модул.
Бетон:	Стандартен продукт.
Стъклопласт:	Дълъг живот при работа с агресивни течности, лесен монтаж, доставя се като цялостен модул.



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж, проектиран за специфичните нужди
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Лесна поддръжка
- Дълъг живот

Grundfos SEG серия

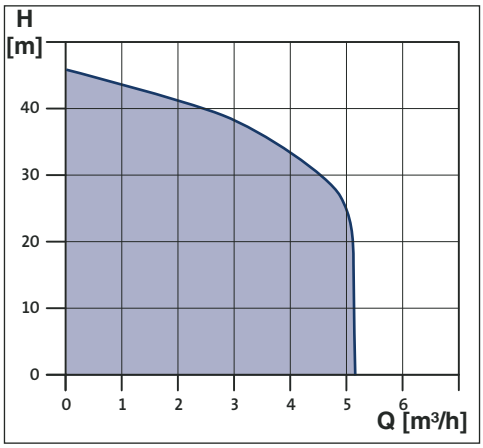
Приложение

- Необработени канализационни води
- Утайки, съдържащи вода
- Помпени системи под налягане
- Нисък дебит - Висок напор



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 5 l/s / Макс. 45 m
Захранване:	1 x 230 / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,9 kW - 4 kW
Брой полюси:	2 полюса
Размери при изхода:	DN 40
Тегло	35 – 70 kg
Материали:	Чугун
Режеща система:	Закалена неръждаема стомана



Основни характеристики на продукта

Компактен дизайн
Монтажна скоба от неръждаема стомана
Лесно демонтиране за сервиз & почистване
Пакетно уплътнение на вала
Епоксидно запечатан щекер на кабела
Гъвкаво инсталиране
Нова подобрена режеща система
Висока ефективност



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Гъвкава работа
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Лесна поддръжка и сервиз
- Дълъг живот
- Висока надеждност

Grundfos S серия (помпи с канално работно колело)

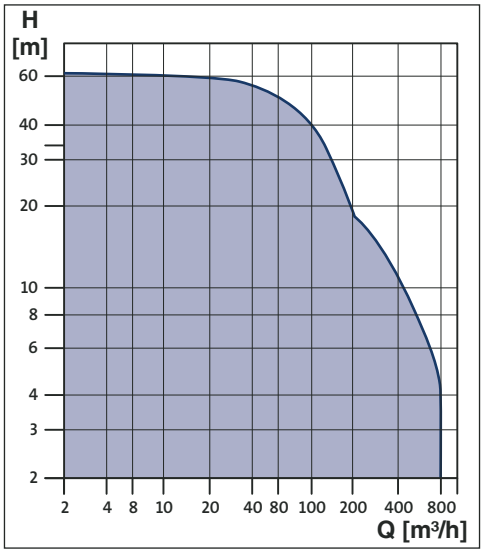
Приложения

- Изпомпване на необработени канализационни води от обществени сгради, жилищни блокове, ресторанти, хотели и т.н.
- Изпомпване на води, съдържащи утайки, от фабрики, промишлени предприятия и съоръжения за обработка на канализационни води
- Изпомпване на отпадни води от автомивки, паркинги и гаражи.
- Изпомпване на големи количества на почвени и подпочвени води.



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 210 l/s / Макс. 62m
Захранване:	3 x 400 - 415 V
Диапазон на мощност:	1,7 kW до 21 kW
Брой полюси:	2 или 4 полюса
Размери при изхода:	DN 100 – DN 250
Тегло	110 kg – 480 kg
Материали:	Чугун



Основни характеристики на продукта

Канални работни колела за по-едри твърди частици
Самопочистващо се работно колело
SmartTrim система за почистване на работното колело
Висока ефективност
Система с двойно уплътнение на вала
SmartSeal система
Система срещу прегряване на двигателя
Вграден сензор за влага



Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Лесна поддръжка и сервиз
- Дълъг живот
- Ниски разходи за цикъл живот

Grundfos SV серия (серия SuperVortex)

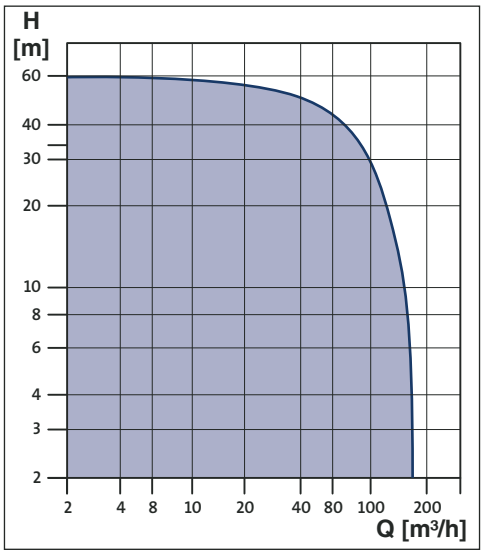
Приложения

- Изпомпване на необработени канализационни води от обществени сгради, жилищни блокове, ресторанти, хотели и др.
- Изпомпване на води, съдържащи утайки, от фабрики, промишлени предприятия и съоръжения за обработка на канализационни води.
- Изпомпване на отпадни води от автомивки, паркингии гаражи.
- Изпомпване на големи количества отпадни води с високо съдържание на тъкани и влакна.



Технически данни

Макс. температура на течността:	40°C
Дебит/Напор:	Макс. 45 l/s / Макс. 57 m
Захранване:	3 x 400 - 415 V
Диапазон на мощност:	1,65 kW to 21 kW
Брой полюси:	2 или 4 полюса
Размери при изхода:	DN 80 – DN 100
Тегло	60 kg – 248 kg
Материали:	Чугун



Основни характеристики на продукта

SuperVortex работни колела за третиране на течности с едри твърди частици и абразивни материали
Неограничени възможности на работа
Система с двойно механично уплътнение на вала
SmartSeal система
Система срещу прегряване на двигателя
Вграден сензор за влага

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик

Краен потребител:
- Лесна поддръжка и сервиз
- Дългосрочна надеждност
- Нисък разход за цикъл живот



GrundfosLC107/LCD107 серии

Приложения

- Управление на работата на 1 или 2 помпи чрез сигнали за ниво от поплавъци тип "камбанка"
- Контрол на нивото за течността при приложения, свързани с пълнене или изпразване.
- Системи за отпадни/канализационни води в обществени сгради, жилищни блокове, фабрики, паркинги, хотели и т.н.
- Системи за подпочвени води



Технически данни

Макс. околна температура:	+50°C
Захранване:	1 x 230 / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,3 kW до 11 kW
Тегло	3 kg – 3,6 kg

Основни характеристики на продукта

Автоматично алтернативно задействане (LCD само)
Автоматично тестване
Възможност за автоматично нулиране на алармата
Възможност за автоматично рестартиране
Индикации на нивото на течността
Различни типове алармени индикации
Вградено реле за защита на двигателя
Потребителска настройка на закъснение при спиране до 180 сек.

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Надежден мониторинг и контрол.
- Дълъг живот на помпата
- Повишен комфорт

Приложения

- Управление на 1 или 2 помпи чрез сигнали от поплавъци, електроди или пневматични тръби.
- Контрол на нивото на течността при приложения, свързани с пълнене или изпразване.
- Системи за отпадни/канализационни води в обществени сгради, жилищни блокове, фабрики, паркинги, хотели и т.н.
- Системи за подпочвени води



Технически данни

Макс. околна температура:	+50°C
Захранване:	1 x 230 / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,3 kW до 11 kW
Тегло	3 kg – 3,6 kg

Основни характеристики на продукта

Автоматично алтернативно задействане (LCD само)
Автоматично тестване
Възможност за автоматично нулиране на алармата
Възможност за автоматично рестартиране
Индикации на нивото на течността
Различни типове алармени индикации
Вградено реле за защита на двигателя
Потребителска настройка на закъснение при спиране до 180 сек.

Основни предимства за потребителя

Инсталатор:
- Лесен монтаж
- Само един доставчик
- Лесно пускане в експлоатация

Краен потребител:
- Надежден мониторинг и контрол.
- Дълъг живот на помпата
- Повишен комфорт

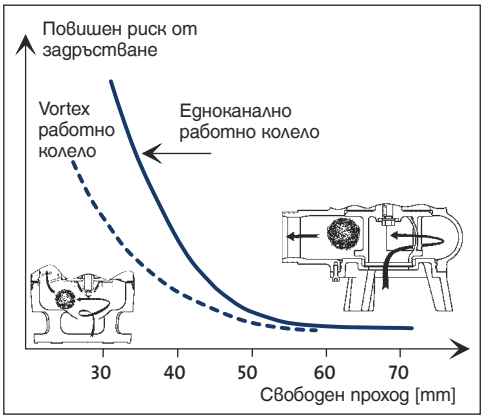
Функция

Помпите обикновено се използват за дренаж и изпомпване на дъждовната вода от водосборните зони на сградите. Количеството на събраните отпадни води зависи както от вертикалната площ на сградата, така и от нейния покрив и откритите площи наоколо (включително паркинги и градини).
Моделите KP и AP от неръждаема стомана са подходящи също и като преносими помпи за аварийни случаи.

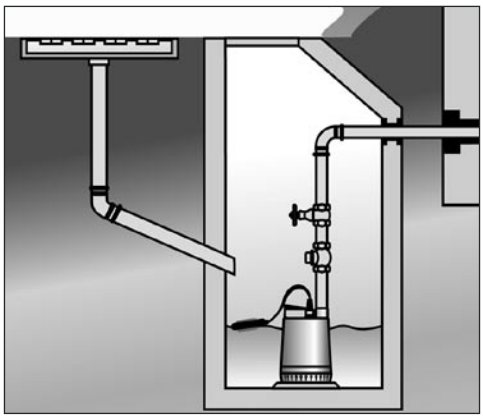


Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
0 - 14	KP (само за аварийни случаи)
0 - 34	AP
7 - 155	S помпи, SuperVortex работно колело
30 - 800	помпи, канално работно колело



При системи за изпомпване на дъждовна вода минималният свободен проход на помпата трябва да бъде не по-малко от 25 – 30 mm.
В системите за изпомпване на дъждовна вода повредата на помпата обикновено води до големи разходи за почистване и дезинфекция, преди да се започне подсушаването. Затова препоръчваме 100% резервен капацитет на системата.



Монтаж

Общото за всички модели помпи от гамата продукти на Grundfos е лесният монтаж. Помпите KP и AP са идеални за постоянен монтаж в помпени шахти и позволяват изключително гъвкаво инсталиране. Когато е монтиран превключвател за дебит, помпата може да бъде използвана за автоматична работа.
При по-големи количества почвени води гамата S помпи на Grundfos могат да покрият изискванията на практически всички системи в и около сградите.

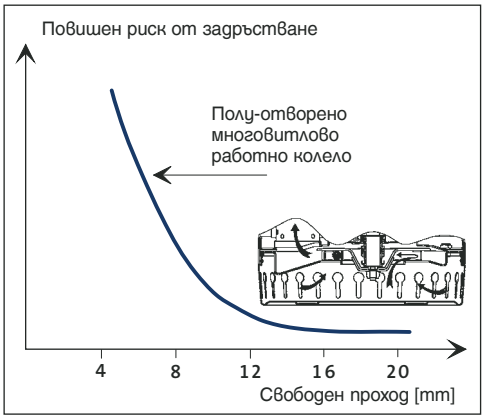
Функция

Когато са монтирани постоянно в помпена шахта, помпите обикновено се използват за отводняване и изпомпване на отпадни води от мазета, вентилационни помещения, котелни помещения, асансьорни шахти или при други случаи, при които акумулирането на вода в и около сградите е нежелателно.



Оразмеряване

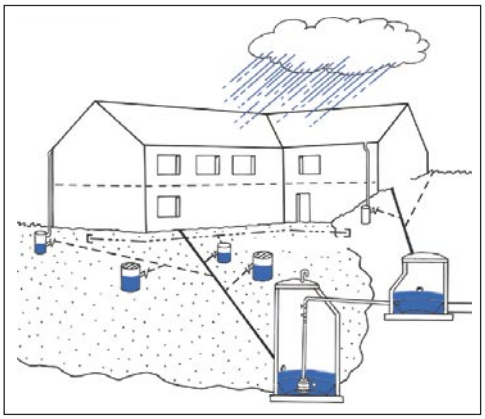
Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
0 - 14	KP
0 - 34	AP
7 - 155	S помпи, SuperVortex работно колело
30 - 800	помпи, канално работно колело



При дренажни системи минималният свободен проход на помпата трябва да бъде не по-малко от 5 -10 mm.

Монтаж

Гамата KP и AP помпи са идеални за постоянен монтаж в помпени шахти Liftaway B и позволяват изключително лесно и гъвкаво инсталиране. Когато е монтиран превключвател за дебит, помпата може да бъде използвана за автоматична работа.
При по-големи количества дренажни води гамата S помпи на Grundfos могат да покрият изискванията на практически всички системи в и около сградите. Най-често се прилага потопен монтаж в помпена станция, при който помпата се спуска в работната си позиция чрез водещи релси и автоматично се свързва към изходната тръбна система.
За да се предотврати връщането на канална вода, обикновено в системата се монтира възвратен вентил.





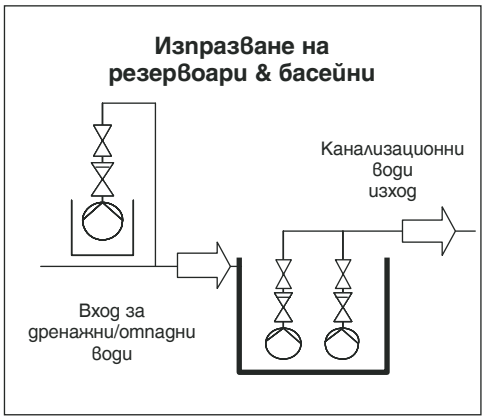
Функция

При отводняване на резервоари, напоителни канали и басейни, гамата леки KP и AP помпи от неръждаема стомана са лесни за инсталиране и работа и са подходящи както за постоянен монтаж в шахта, така и за преносими помпи.
При изпомпване на вода от противопожарните системи, инсталирани в сградата, обикновено се използват множество малки помпени шахти в подземните паркинги и сутеренте.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
0 - 14	KP
0 - 34	AP



В системите минималният свободен проход на помпата трябва да бъде не по-малък от 10 mm.
Здравината на неръждаемата стомана гарантира надеждната работа, когато помпата се използва като преносима.

Монтаж

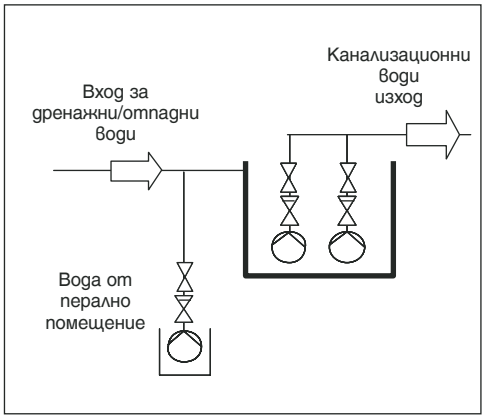
Вертикалният нагнетателен изход в горната част на помпите KP и AP позволява бърз монтаж. Гамата помпи е идеална за постоянен монтаж и позволява инсталиране във вертикална, хоризонтална и дори в наклонена позиция.

Когато е монтиран дебитомер, помпата може да бъде използвана за автоматична работа.

За да се предотврати връщането на канална вода, обикновено в системата се монтира възвратен вентил.

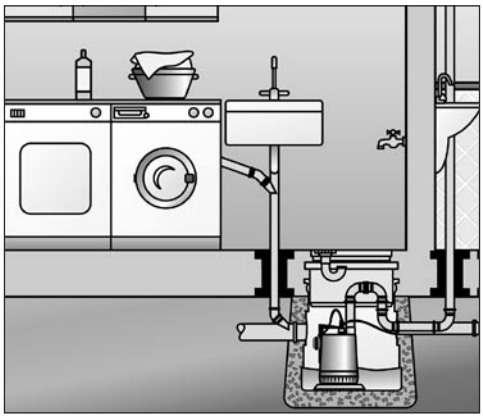
Функция

Изпомпването на отпадни води със съдържание на влакна от перални помещения изисква правилен избор на помпите с цел да се избегне задръстването. Затова препоръчваме използването на Grundfos AP или SuperVortex за по-големи количества отпадни води. Вземете предвид, че тип помпа с режещо работно колело също може да осигури по-добър дебит в системата.



Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m^3/h	Тип помпа
0 - 34	AP
7 - 155	S помпи, SuperVortex работно колело



В системите за перални помещения изборът на помпа трябва да е съобразен с по-високата температура на водата.

Монтаж

Общото за всички модели помпи от гама продукти Grundfos е лесният монтаж. Препоръчаната гама помпи е идеална за постоянен монтаж в помпени шахти, свързани към пералните помещения. Когато е монтиран превключвател за дебит, помпата може да бъде използвана за автоматична работа.

За да се предотврати връщането на канална вода, обикновено в системата се монтира възвратен вентил.



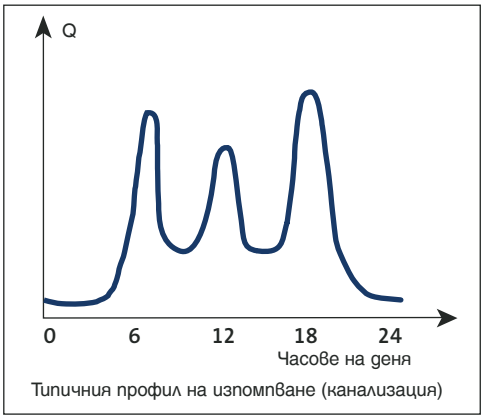
Функция

Подемните станции Multilift представляват цялостни модули, готови за монтаж. Те са предназначени за акумулиране и изпомпване на канализационни и отпадни води, разположени под нивото на главната канализация, например в многофамилни къщи, ресторанти, барове и обществени сгради. Подемните станции Multilift изпомпват отпадните води така, че те да бъдат транспортирани към канализационната система.



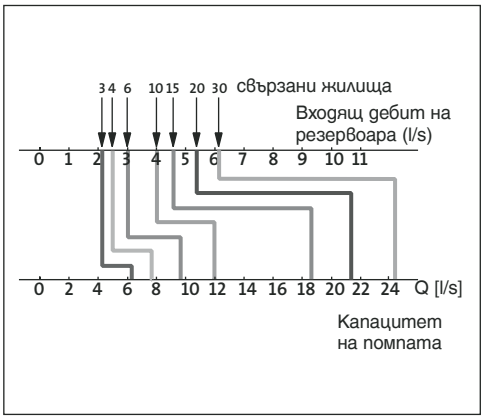
Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Тип помпа
до 4	Sololift
до 180	Multilift



Типичния профил на изпомпване (канализация)

При системи за канализационни води минималният свободен проход на помпата трябва да бъде не по-малък от 70 mm. В случай, че това не е възможно поради наличните тръбни системи, необходимо е да се предвиди помпа с режещо работно колело.
Системата Sololift е предназначена за пренос на отходни води само от една тоалетна/баня.



Монтаж

Станциите Multilift се доставят като компактни модули, състоящи се от колекторен резервоар, помпа (помпи) и регулатор за ниво, готови за монтиране. Тези станции включват гъвкави връзки, скоби за тръби до DN100 и връзки за обезвъздушител.

За да се предотврати връщането на канални води, обикновено се в системата се монтира възвратен вентил.

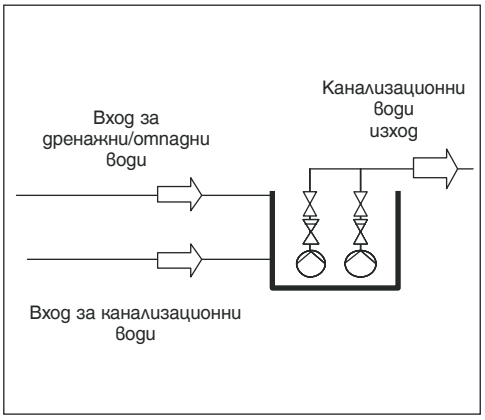
Функция

Помпените станции са предназначени за акумулиране и изпомпване на канализационни и отпадни води, разположени под нивото на главната канализация.
Работното колело SuperVortex е специално разработено за работа с нефилтрирани канализационни води и ефективността му е най-висока при изпомпване на малък дебит при висок напор.
Гамата помпи Grundfos Sarlin се използва при изпомпване на канализационни води, отпадни води и големи количества почвени и подпочвени води.

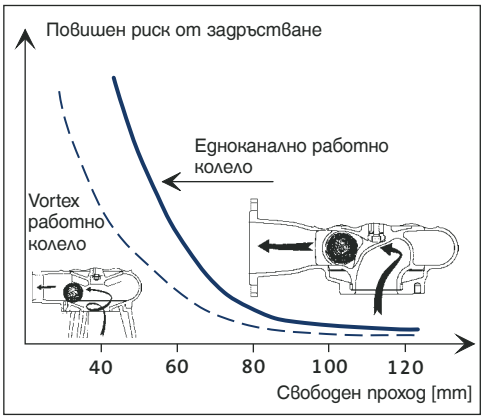


Оразмеряване

Дебит за 1 помпа m³/h	Помпа	
	Тип помпа	Макс. размер на твърдите частици
до 180	Multilifts	50 mm
7 - 155	S помпи, SuperVortex	100 mm
30 - 864	Grundfos Sarlin помпи	100 mm



Повредата на помпа в канализационната система може да предизвика евакуация и настаняване на живущите в други жилища поради замърсяването. Затова препоръчваме задължително 100% резервен капацитет на системата.



Монтаж

При по-големи количества отпадни води най-често се прилага потопен монтаж в помпена станция, при който помпата се спуска в работната си позиция чрез водещи релси и автоматично се свързва към изходната тръбна система.
Ако има достатъчно свободно пространство, помпите могат да бъдат монтирани вертикално или хоризонтално в сухи помещения.
В повечето системи канализационните помпи обикновено работят паралелно, за да се увеличи ефективността.



Кратко упътване за избор на тип помпа

Стъпка 1:
Определете общия входящ поток

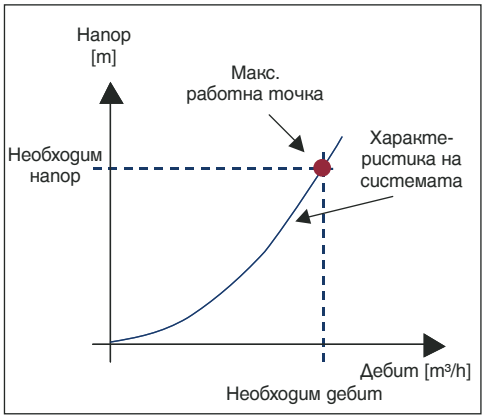
Стъпка 2:
Определете геодезния напор

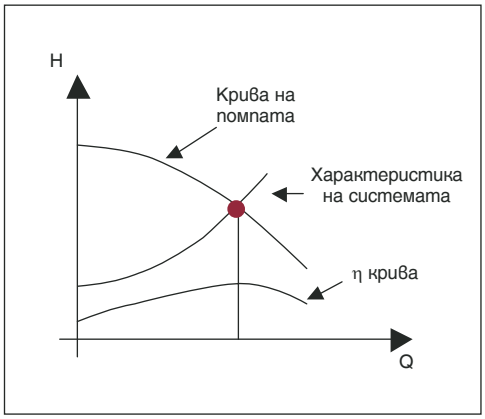
Стъпка 3:
Определете размерите на тръбите за пренос

Стъпка 4:
Определете загубите в тръбната система

Стъпка 5:
Определете общия напор и работната точка на помпата

Стъпка 6:
Открийте подходящата помпа в справочника с параметри/CD-Rom дисковете





Изборът на помпа винаги зависи от работните изисквания. Широката гама продукти предлага стандартни помпи, подходящи за спецификациите на повечето системи.

Информацията за различните помпи в кратко упътване за избор е достатъчно точна, за да се използва при повечето работни проекти, но поради ограниченото място е представена в съкратен вид и трябва да се използва само при предварителен избор на помпа. Окончателният избор на помпа трябва да бъде направен на базата на индивидуалните справочни данни за всяка помпа, предоставени от производителя.
Когато избирате помпа, важно е да изберете тази, чиято работната точка е разположена най-близо до точката на максимална ефективност.

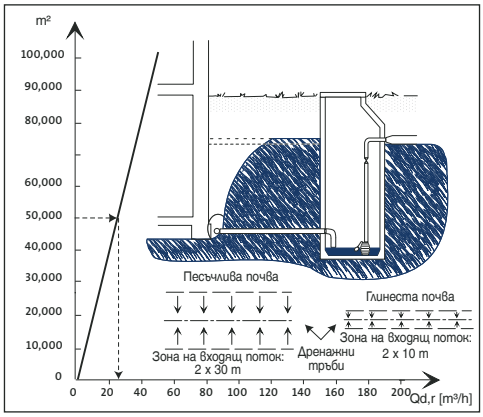
ЗАБЕЛЕЖКА:
Местните изисквания за конструкция и оразмеряване на помпени системи често се различават в зависимост от региона.

Стъпка1: Определете общия входящ поток

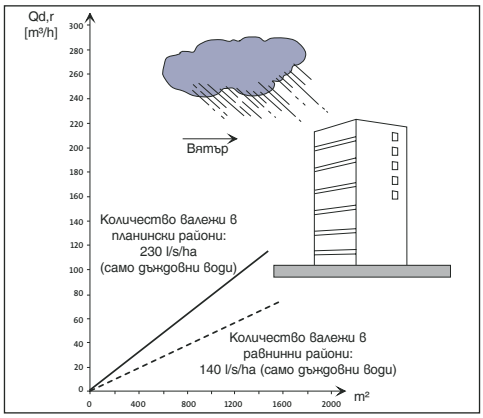
Изчисляването на капацитета на помпената система зависи до голяма степен от входящия поток и варирането му, които трябва да бъдат оценени внимателно. Помпите трябва винаги да се оразмеряват на базата на най-неблагоприятните работни условия.

Входящият поток обикновено се състои от един или повече от следните типове вода:

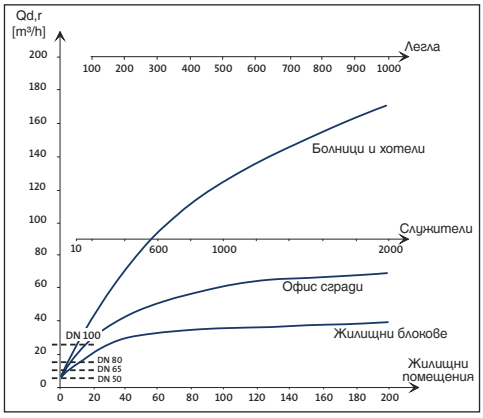
- **Дренажни и инфилтрирани води**
- **Дъждовни води**
- **Отпадни води**



+



+



Моля, обърнете внимание на следните стойности!

Изчисляване на входящия поток

Номинален входящ поток в общи системи
Номиналният поток (Qr) в общи системи се изчислява по следния начин:

Qr = Qs,r + Qr,r + Qd,r (l/s), където
Qd,r = номинално количество дренажни води (l/s)
Qr,r = номинално количество дъждовни води (l/s)
Qs,r = номинално количество отпадни води (l/s)

Номинален входящ поток в отделни системи

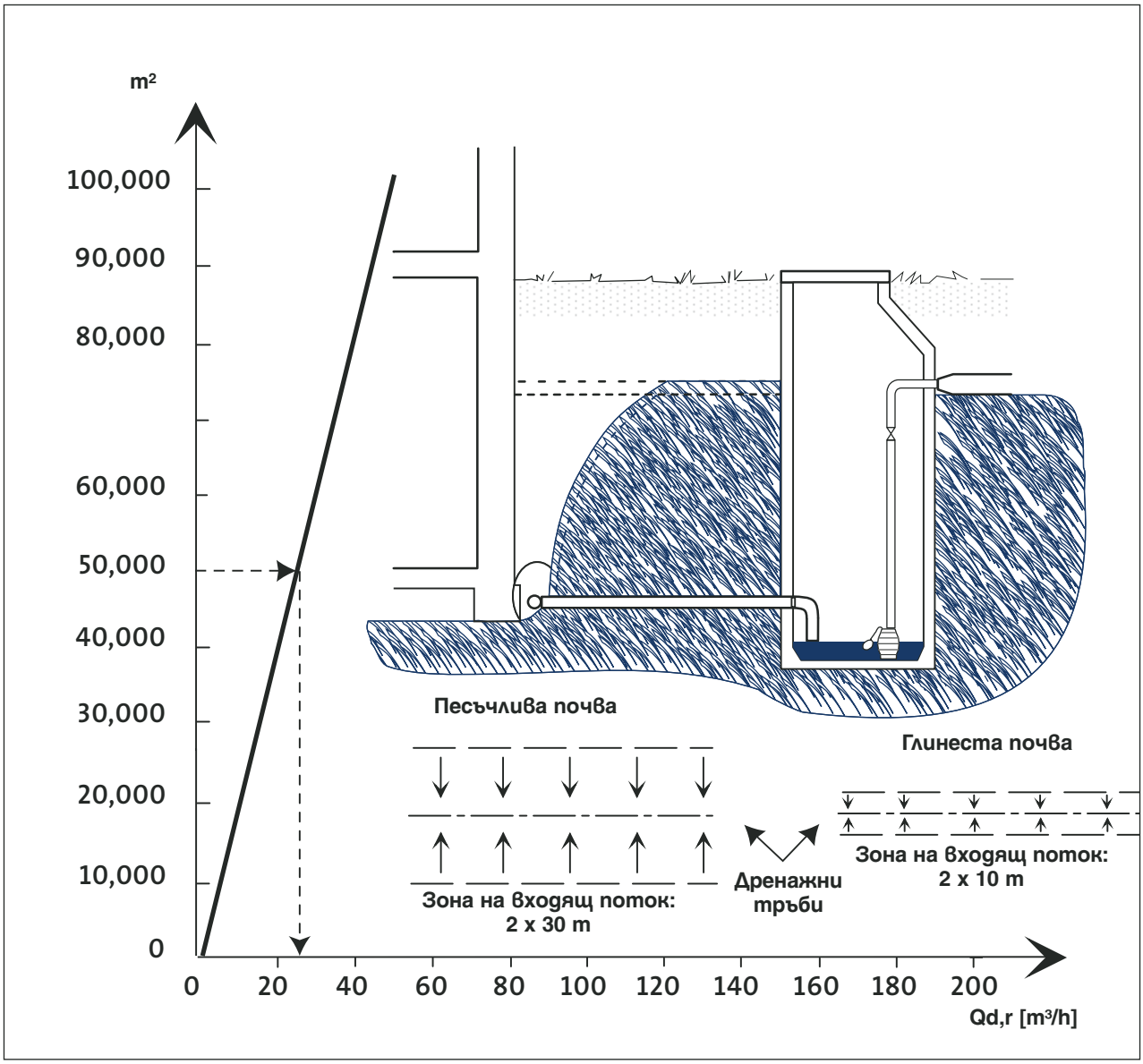
Номиналният поток в отделните системи се изчислява по следния начин:

Qr = Qs,r в тръбите за отпадни води (l/s)

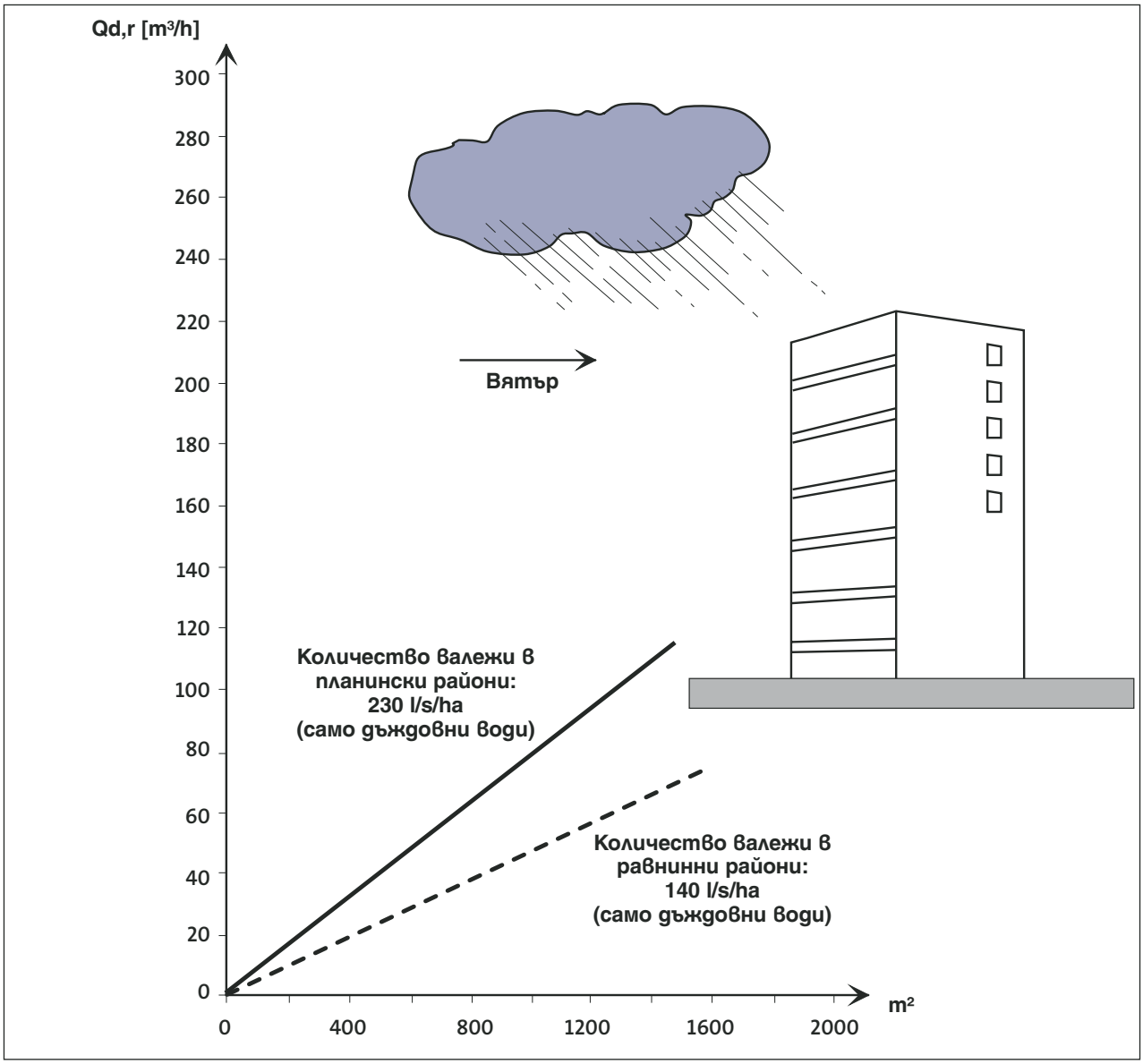
Qr = Qr,r + Qd,r в тръбите за дъждовни води (l/s)

Когато се оразмеряват тръби, които пренасят като изпомпвана, така и неизпомпвана вода, трябва да се вземе предвид вероятността от внезапен пик на водния поток.
Поради тази причина може да е необходимо да се понижи номиналния поток посредством увеличаване на капацитета на помпената шахта.

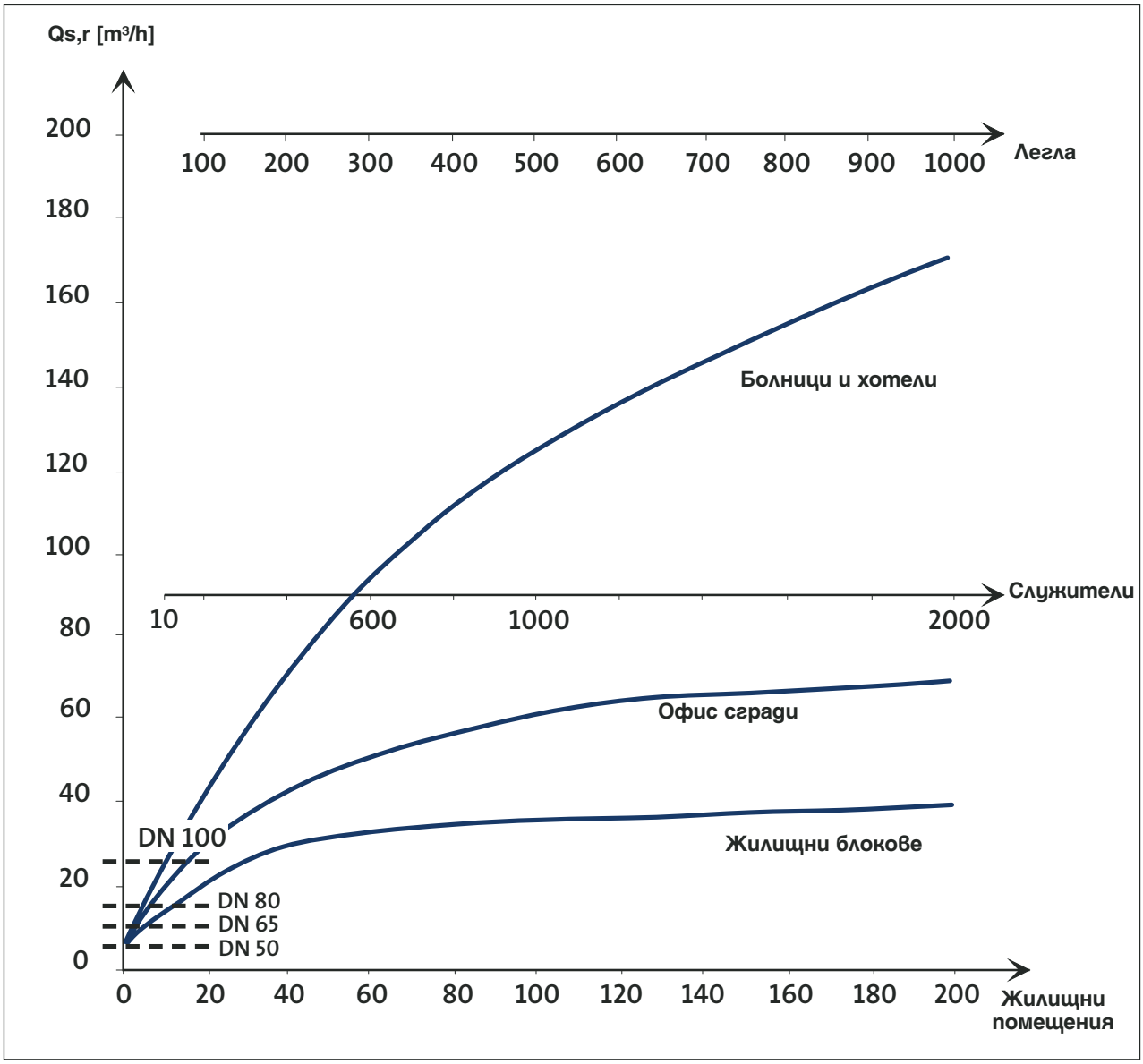
Дренажни води



Дъждовни води



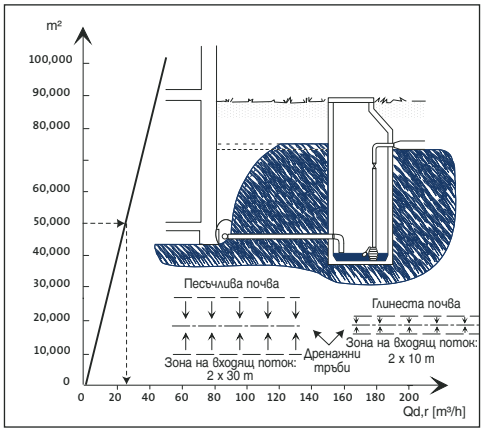
Отпадни води



1) Дренажни води

Номиналното количество дренажни води обикновено е малко и най-често се базира на оценка. Ако почвата около сградата е пропусклива и нивото на дренажната система е под нивото на подпочвените води, номиналното количество дренажни води трябва да изчисли на базата на хидрогеоложки тест.

Пример 835 m дренажни тръби в песъчлива почва покриват площ от 50 000 m². Номиналният дебит дренажни води (Qd,r) ще е 27 m³/h



2) Дъждовни води

Номиналният дебит дъждовни води ще се изчисли по следния начин:

Qr,r = i x j x A, където

i = номинален интензитет на валежите (l/s/m²)
A = водосборна зона в m² (хоризонтална проекция)
φ = коефициент на оттичане

Интензитета на валежите се изчислява на базата на заключение за количеството попаднала вода в почвата. Коефициентът на оттичане е мярка за количеството на дъждовните води, които се оттичат от водосборната зона.
Коефициентът варира в зависимост от вида на повърхностите.
Водосборната зона се изчислява като сума от:

a) Хоризонталните площи
b) Хоризонталната проекция на наклонените повърхности
c) 1/3 от вертикалните площи, засегнати от проливни дъждове, т.е. обикновено повърхностите разположени срещу преобладаващата посока на вятъра.

Средният коефициент на оттичане обикновено не бива да надвишава коефициента, определен от местните разпоредби, отнасящи се за конкретната система. В противен случай, ще бъде необходимо да се изгради колекторен басейн или подобно съоръжение, съобразено с местните разпоредби.

Коефициенти на оттичане

Указания за изчисляване на коефициентите на оттичане

Коефициент на оттичане на повърхностите	**(φ)**
Покриви и непромокаеми повърхности, например асфалт, бетон или повърхности със здрави свръзки	**1,0**
Повърхности със свръзки от чакъл и трева	**0,8**
Чакъл	**0,6**
Градински площи и подобни повърхности	**0,1**



3) Отпадни води

Номиналният дебит на отпадните води се изчислява на базата на специфичните дебити (qs,a) на отводнителните точки, като се вземе предвид и вероятността от едновременно оттичане от всички отводнителни точки в системата.

3.1 Специфичен дебит на отпадни води (qs,a)

Специфичният дебит на отпадни води представлява входящия поток в отходната система от дадена отводнителна точка (тоалетна, сифон на пода и др.) при нормално потребление.

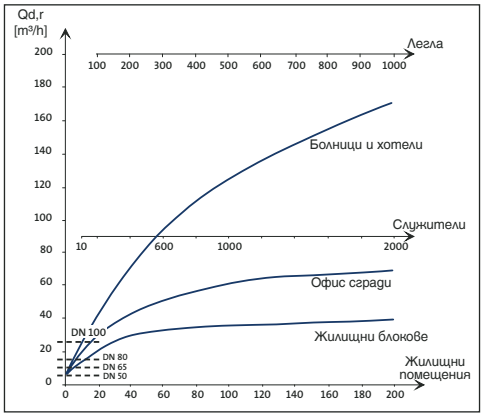
3.2 Номинален дебит на отпадни води (Qs,r)

Номиналният дебит на отпадни води се определя от размера на инсталираната система за отпадни води, която включва:

- тръбни участъци, които транспортират отпадните води от една отводнителна точка в сградата или от един вход за дъждовни води
- свързващи тръби, в които специфичният общ дебит отпадни води е по-малък от 12 l/s. Свързващите тръби са тръбите, които транспортират отпадните води от повече от една отводнителна точка в сградата и повече от един вход за дъждовни води.
- свързващи тръби, в които специфичният общ дебит отпадни води е>12 l/s.

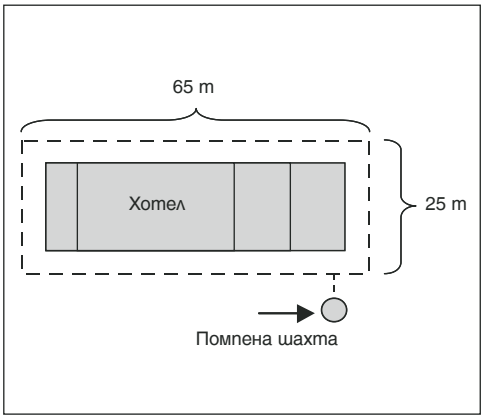
Специфичен дебит на отпадни води (qs,a)

Системи	qs,a дебит (l/s)
Вана	0,9
Биде	0,3
Душ	0,4
Сифон на пода в сграда	0,9
Мивка	0,3
Кухненска мивка, единична или двойна	0,6
Кухненска мивка, единична или двойна (промишленост)	1,2
Писоар	0,3 (единичен) (макс. 1,8)
Писоар с кран за промиване	0,4
Перална машина (частна)	0,6
Съдомиялна машина	0,6
Корито за измиване	0,4 на метър или 0,3 на потреб. точка
Тоалетни с казанчета или кранове за промиване (6–9 l за едно промиване)	1,8



Данни за системата:

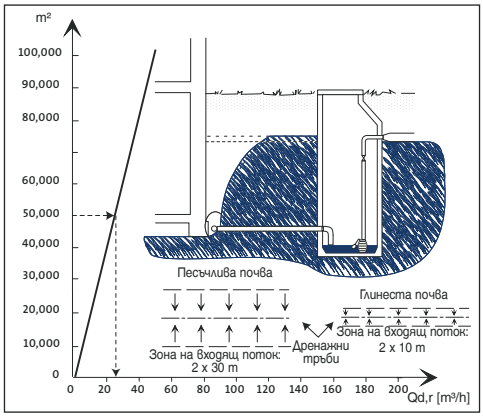
Хотел с 360 стаи и	540 легла
Разположение	Равнинна зона
Отводняване около сградата	180 m тръбна мрежа
Почва	Глинеста



Изчислен входящ дебит

Номиналният дебит (Qr) отпадни води в общи системи се изчислява по следния начин:

Qr = Qs,r + Qr,r + Qd,r (l/s), където
Qd,r = номинално количество дренажни води (l/s)
Qr,r = номинално количество дъждовни води (l/s)
Qs,r = номинално количество отпадни води (l/s)



Дренаж:

Зона на входящ поток: 180 m. x (2 x 10 m.) = 3600 m²

Входящ поток от дренаж: Qd,r = 2 m³/h = 0,5 l/s

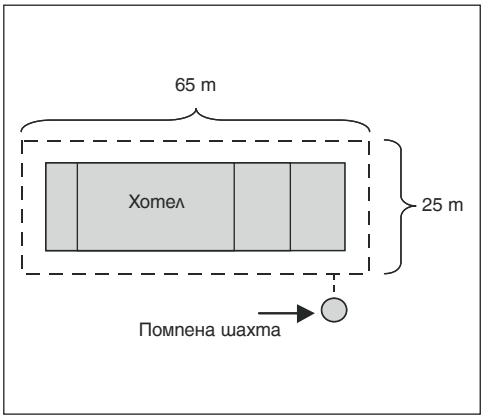
В този пример дренажните води се транспортират директно към главната помпена станция за канализационни води, тъй като това е обща система.

Дъждовни води:

Изчисляване на площта:

Площ на покрива на хотела: 60 m. x 30 m.= 1800 m²
Вертикална площ*: 30 m. x 60 m. = 1800 m²
Площ на паркинга: 40 m. x 30 m.= 1200 m²

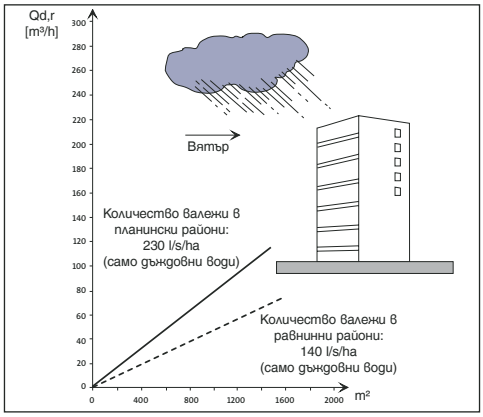
*) изчислете само вертикалната площ, разположена срещу преобладаващата посока на вятъра



Изчисляване на дебита:

Площ на покрива на хотел: 1800 x 1,00 = 1800 m²
Вертикална площ: 1800 x 1/3 x 1,00 = 600 m²
Площ на паркинга: 1200 x 1,00 = 1200 m²

Обща водосборна площ: 3 600 m²

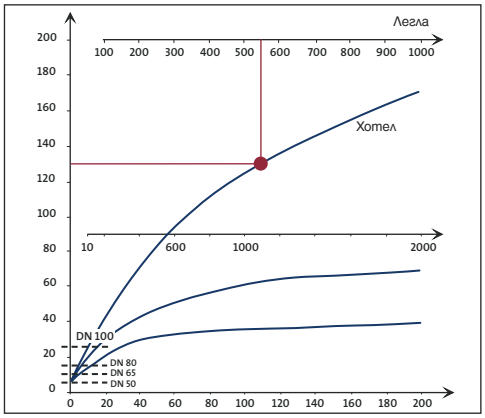


Входящ поток от дъждовна вода:
Qr,r = 48 m³/h x 3,6 = 173 m³/h = 48 l/s

В този пример дъждовната вода се транспортира директно към главната помпената станция за канализационни води, тъй като това е обща система.

Канализационни води

Общото количество отпадни води от хотел с 540 легла може да бъде определено с помощта на диаграмата отстрани:



Входящ поток канализационни води:
Qs,r = 130 m³/h = 36 l/s

Изчисляване на максималния дебит от хотела:

Qr = Qs,r + Qr,r + Qd,r (l/s),

Qr = 36 + 48 + 0,5 l/s = 84,5 l/s

Стъпка 2: Определете геодезния напор

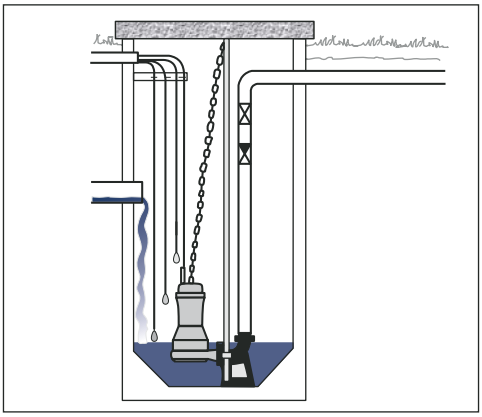
Геодезният напор представлява вертикалното разстояние от средното ниво на водата в помпената станция до изхода на външната отвеждаща тръба. (Той е определен от консултант-инженер и е 6 m.)

Стъпка 3: Определете размерите на отвеждащата тръба

Помпената система за канализационни води се състои от вътрешни тръби (във вътрешността на помпената станция) и външни тръби (отвеждащи тръби, положени в земята)

Често размерите на вътрешните тръби се избират така, че да са еднакви с размерите на изходните тръби.
Изчислихме, че дебитът е 84,5 l/s., и от нашия каталог за помпи става ясно, че подходящата за този дебит помпа е с DN200 mm фланец на изхода.
Вътрешните тръби са вертикално разположени и при канализационни води скоростта на потока във вертикалните тръби трябва да бъде не по-малка от 1,0 m/s, за да се предотвратят проблемите с отлаганията, и не по-голяма от 3 m/s, за да се предотвратят излишно високите загуби на налягане.

Понякога за външна отвеждаща тръба служи вече съществуваща тръба и в този случай цялата налична информация за нея ще е известна. Но при приложения, при които външната отвеждаща тръба трябва да бъде монтирана заедно със системата, доставчикът на помпата трябва да препоръча подходящите размери.
Препоръчителната скорост на потока във външната отвеждаща тръба за канализационни води не трябва да бъде по-ниска от 0,8 m/s, за да се предотвратят проблемите с отлаганията, и не по-висока от 2 m/s, за да се предотвратят излишно високите загуби на налягане.



Скоростта може да бъде изчислена по следния начин:

v = Q/A,
където
v = скорост в m/s
Q = дебит в m^3/s
A = вътрешното сечение на тръбата в m^2

В този пример скоростта е:

Q = 84,5 l/s = 0,0845 m^3/s
A = p / 4 x 0,21512 = 0,03634
v = 0,0845 / 0,03634 = 2,33 m/s

Скоростта е приемлива и следователно избираме за вътрешната тръбна мрежа и аксесоарите размери DN200 mm.

Необходимият вътрешен диаметър на външната отвеждаща тръба трябва да се изчисли по следния начин:

A = Q/v,
където
A = вътрешното сечение на тръбата в m^2
Q = дебит в m^3/s
v = желаната скорост в m/s

В този пример разполагаме със следната информация:

Q = 84,5 l/s = 0,0845 m^3/s
A = p / 4 x D2
v = 1,2 m/s

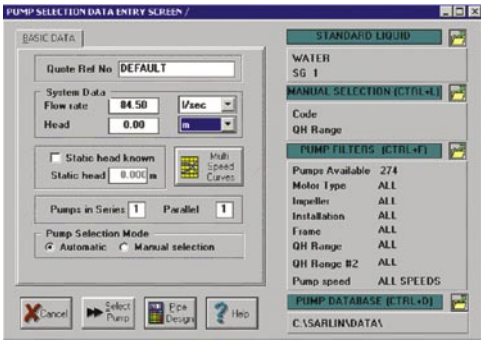
Така получаваме необходим вътрешен диаметър от приблиз. 300 mm и избираме 315 mm PVC тръба с вътрешен диаметър 296,6 mm.

Стъпка 4: Определете загубите в тръбната система и общия напор

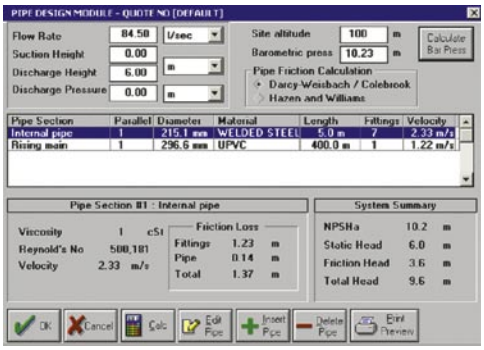
С помощта на програма за избор Sarpump.

Въведете общия дебит: 84,5 l/s
Въведете статичния напор: 6 m.

Тъй като това е система за канализационни води, ще бъде необходим 100% резервен капацитет.
Това означава 2 помпи за алтернативна работа, но такива, че всяка от тях да може да поеме натоварването в работната точка. Следователно са необходими 1 работна помпа и 1 паралелна.



Желаем автоматичен избор на помпа на базата на въведените данни.



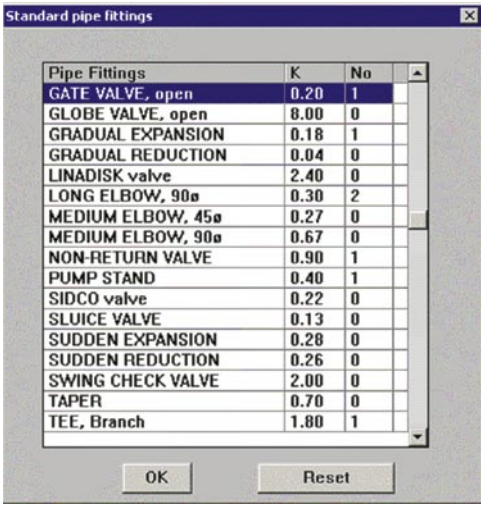
След това изберете конструкцията на тръбата.

Въведете данни за вътрешна тръба:

- DN200 стомана със заварен шев
- Дължина 5 m.
- Брой вътрешни фитинги

При стандартна помпена станция за канализационни води използваните фитинги са както следва:

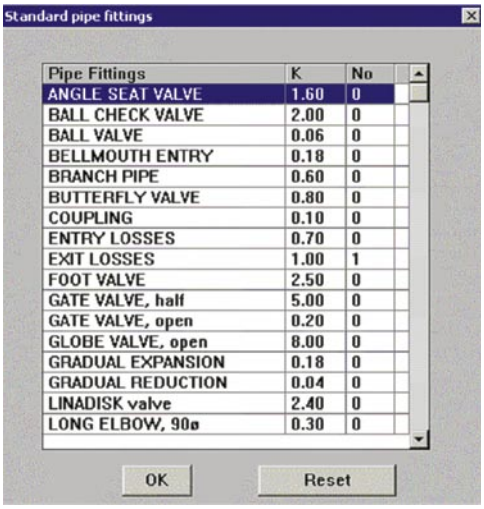
- един кран
- един възвратен вентил
- една опорна конзола за помпата
- един тройник
- един преход
- две колена за 90 градуса



Въведете данни за външната отвеждаща тръба:

- 315 mm. PVC
- 400 m дължина
- Брой на фитингите за външната отвеждаща тръба

Във външната отвеждаща тръба, като минимум винаги ще има изходни загуби.
Скоростта и загубите на налягане в тръбната система се изчисляват чрез софтуера и установяваме, че загубите на налягане в тръбите и индивидуалните загуби дават общ напор от 3,6 m в помпената система.



Стъпка 5: Определете общия напор и работната точка на помпата

Общият напор може да бъде изчислен, както следва:

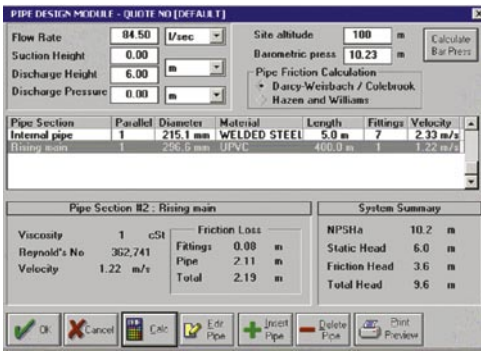
$$H_{общ} = H_{в\ тръбите} + H_{геодезен}$$

$$H_{общ} = 3,6\ m + 6\ m = 9,6\ m$$

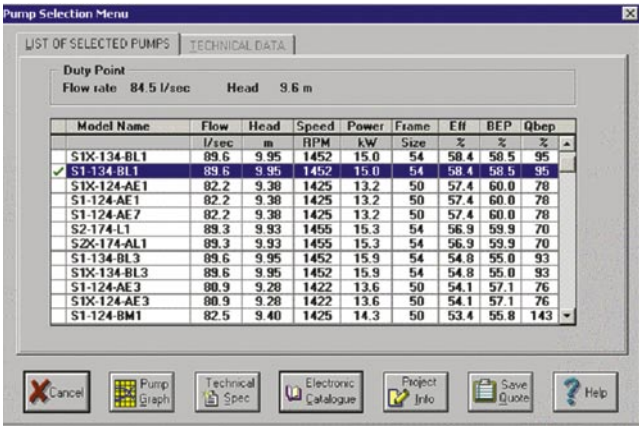
В резултат на това, работната точка на помпата е:

Q = 84,5 l/s

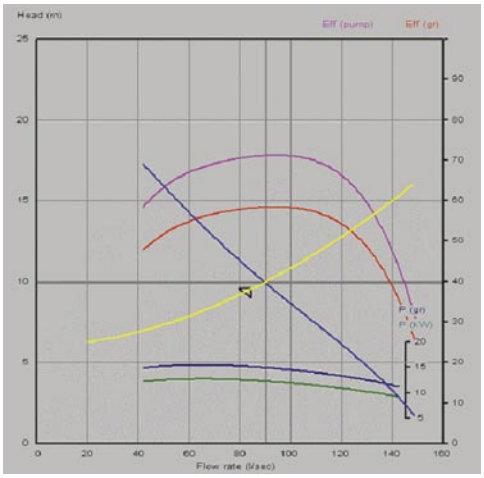
H = 9,6 m



Стъпка 6: Изберете подходящата помпа в справочника с параметри/CD-ROM дисковете



Въз основа на данните за хотела е избрана следната помпа: S1-134-BL-1





ОТЧЕТ ЗА ИЗБОР НА ПОМПА И ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА СИСТЕМАТА

Референция за проект:	ПО ПОДРАЗБИРАНЕ
Дата на отпечатване:	21/03/2001

Необходими работни параметри:

Общ дебит:	84,5 l/sec
Статичен напор	6,0 m
Общ напор	9,6 m
Брой работни помпи	1

Избор на помпа:

Модел помпа	S1-134-BL1
Номинална мощност Pn	13,5 kW
Скорост на помпата	1452 rpm
Най-добра ефективност на помпата	58,5 %

Изчислени стойности за всяка помпа:

Дебит	89,3 l/sec
Загуби на налягане в тръбната система:	
• вътрешни тръби за станцията	1,5 m
• външна отвеждаща тръба	2,1 m
Общ напор	10,0 m

Данни за помпата при изчислена работна точка:

Необходима мощност Pgr	15,0 kW
Мощност P	12,3 kW
Ефективност на помпата	71,2 %
Средна ефективност	58,4 %

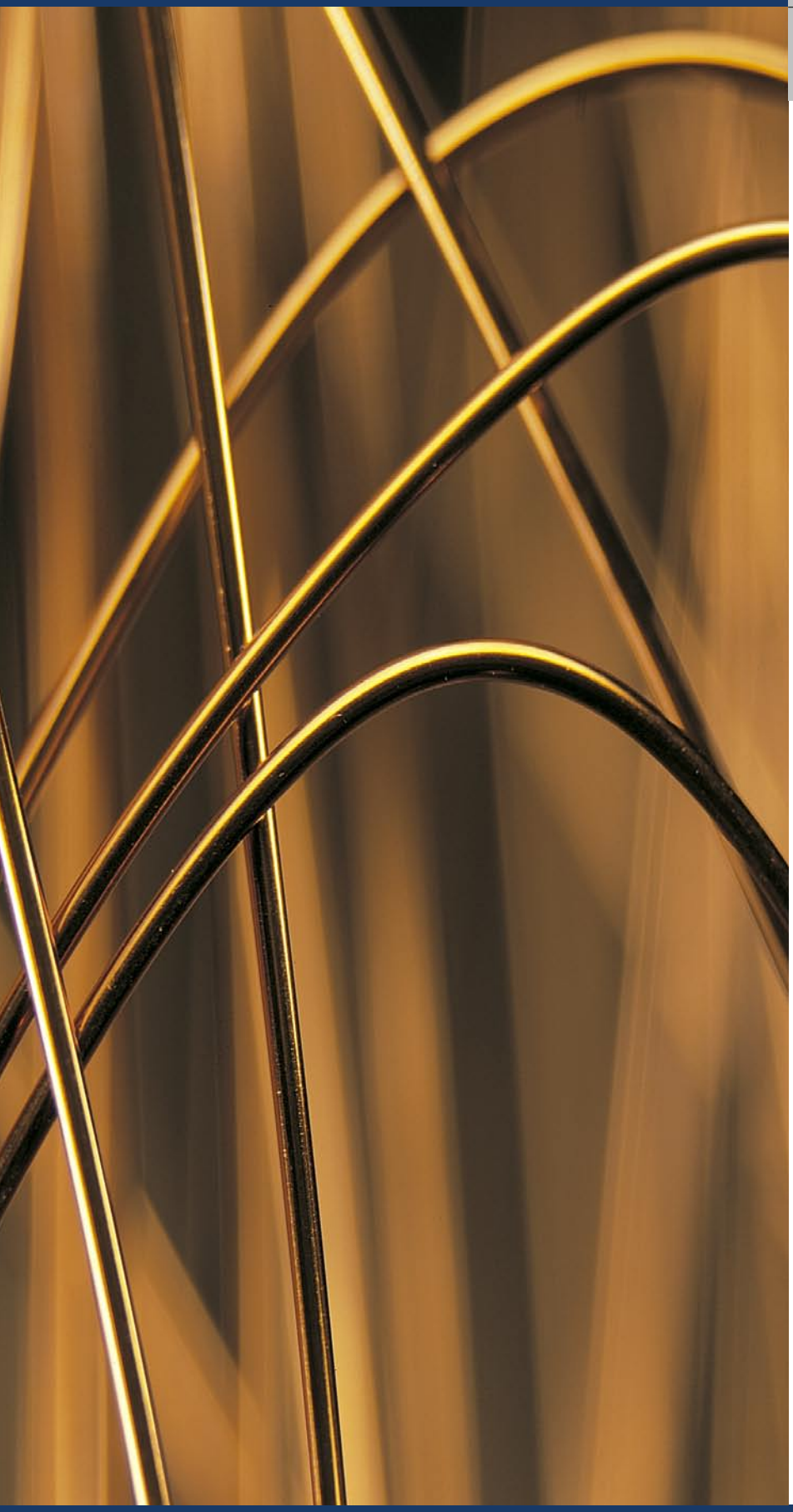
Вътрешна тръбна система на станцията:

Дължина на тръбата (всяка)	5,0 m
Номинален диаметър	200,0 mm
Вътрешен диаметър	215,1 mm
Конструктивен материал на тръбата	СТОМАНА СЪС ЗАВАРЕН ШЕВ
Коефициент на грапавина	0,3000
4 ВРЪЗКИ	0,10
1 ВЕНТИЛ, отворен	0,20
1 ПРЕХОД	0,18
2 ДЪЛГИ КОЛЕНА, 90ш	0,30
1 ВЪЗВРАТЕН ВЕНТИЛ	0,90
1 КОНЗОЛА ЗА ПОМПА	0,40
1 ТРОЙНИК	0,80
Загуби на налягане в тръбната система, общо	1,5 m
Скорост	2,3 m/s

Външна отвеждаща тръба № 1

Тръби в паралел	1
Дължина на тръбата (всяка)	400,0 m
Номинален диаметър	315,0 mm
Вътрешен диаметър	296,6 mm
Конструктивен материал на тръбата	UPVC
Коефициент на грапавост	0,2500
Загуби на налягане в тръбната система, общо	2,1 m
Скорост	1,2 m/s

6. Полезна информация



Теория

- Основна теория на помпите
- Смесителни кръгове

Отопление

- Основна теория

Общи експлоатационни разходи

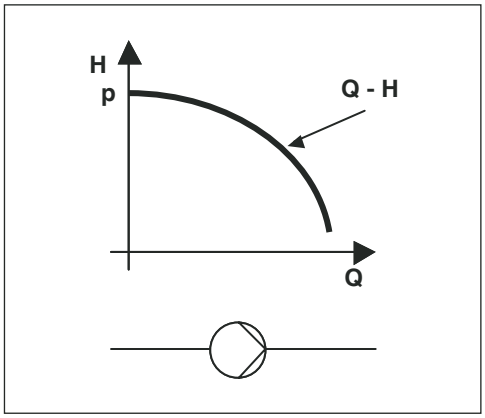
- Изчисление
- Пример

Управление на работната скорост

- Режим на управление
- Режим на управление
- Константна крива
- Константно диференциално налягане
- Пропорционално налягане (изчислено)
- Пропорционално налягане (измерено)
- Контрол на температурата
- Постоянен дебит
- Постоянно налягане

Q x H крива

На диаграмата е показана характеристичната крива на помпата, където Q (дебитът) е по оста **X**, а H (напорът) или p (налягането) е по оста **Y**.
Q = m³/H; l/s; m³/s
H = mWc;
p = kPa

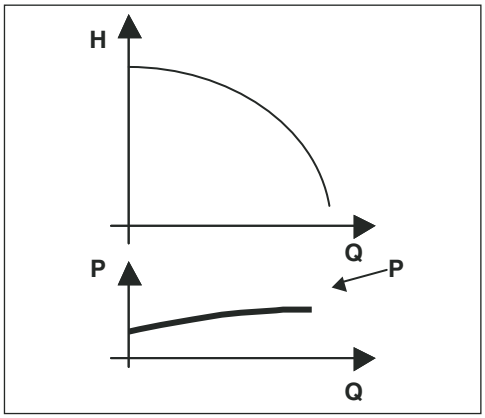


Крива на мощността

Кривата на мощността показва P (мощността) по оста Y
и Q по оста X.

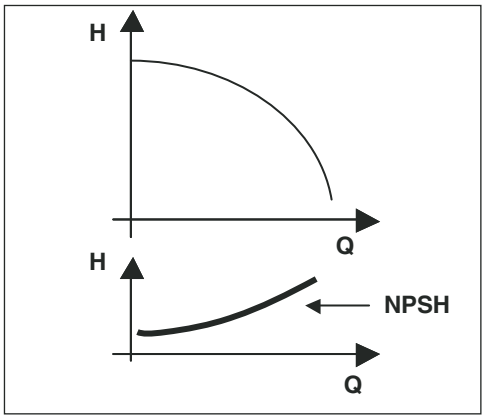
$$P = \frac{Q \times p}{\eta} \quad \text{или} \quad P = \rho \times g \times \frac{Q \times H}{\eta}$$

η = ефективност; ρ = плътност;
g = земно ускорение
Кривата P може да бъде P1 или P2 в зависимост от типа на помпата.
P = W; kW; HP



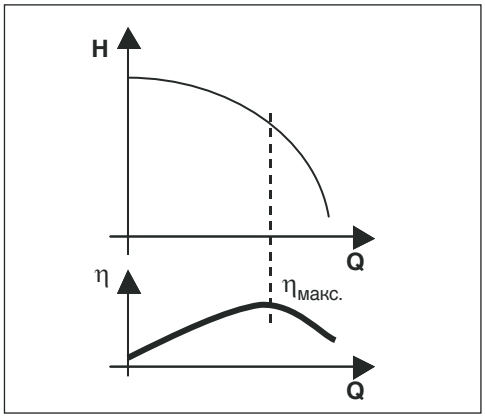
NPSH крива

NPSH (**N**et **P**ositive **S**uction **H**ead) (Нетна положителна смукателна височина) изразява загубите на налягане в помпата и заедно с налягането на парите се използва за изчисляване на необходимото входно налягане при помпата, за да се избегне кавитация. NPSH кривата показва H (напора) по оста Y и Q по оста X.



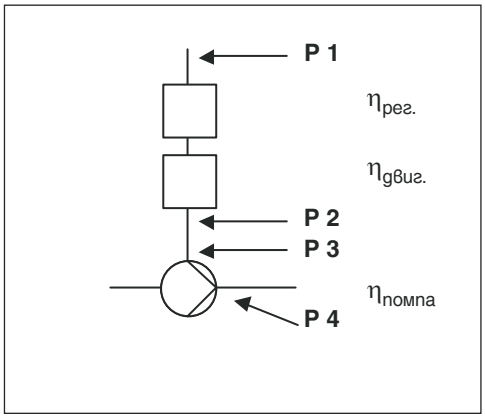
Крива на ефективността

Кривата показва η (ефективността) на помпата.
Ефективността се измерва в %.
Всяка помпа има "най-добра" работна точка ($\eta_{макс.}$), в която работи с оптимална ефективност.
Ефективността на помпата зависи от нейния размер и качеството на конструкцията/изработката. Малките помпи са с по-малка ефективност от тази на големите.



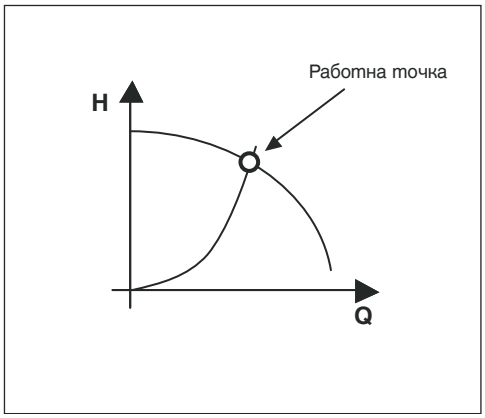
Доставена мощност

P1 е общата доставена мощност за помпената система. P2 е механичната мощност на вала на двигателя.
Разликата между P1 и P2 показва или ефективността на двигателя ($\eta_{двиг.}$), или ефективността на двигателя ($\eta_{двиг.}$) + ефективността на модула за регулиране на работната скорост ($\eta_{рег.}$).
P3 е доставена мощност към помпата.
P4 е хидравличната мощност (Q x H).
Разликата между P3 и P4 показва ефективността на помпата ($\eta_{помпа}$).



Работна точка

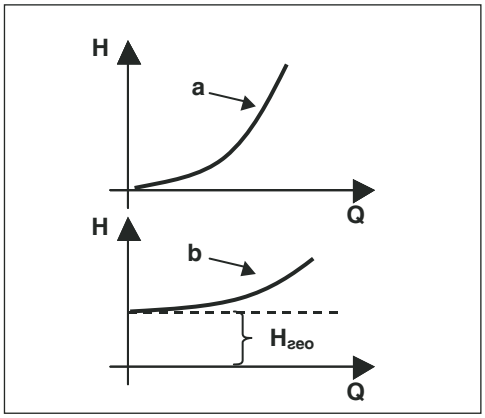
Работната точка е пресечената точка на Q–H кривата с характеристичната крива на системата.



Характеристична крива на системата

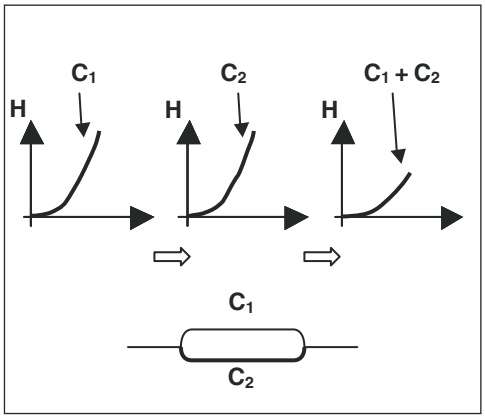
Характеристичната крива на системата показва загубите на налягане в системата като функция от дебита. Началната точка на характеристичната крива зависи от типа на системата.

a. При затворена система (циркулация на течност) началната точка винаги ще бъде 0,0 (0 дебит; 0 напор).
b. При отворена система (пренос на течност) началната точка ще зависи от $H_{гео}$ (геометричната височина).



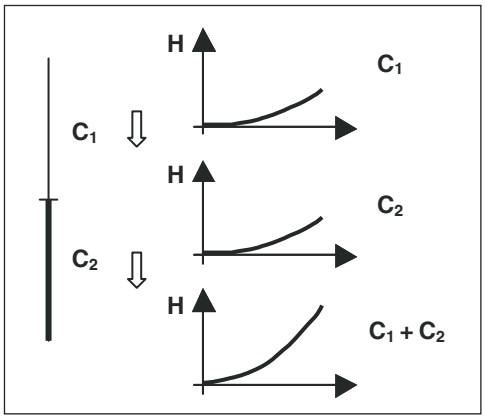
Характеристична крива на системата

При паралелно свързване характеристичната крива ще бъде с **по-ниско** H.
Събиране по хоризонтала.



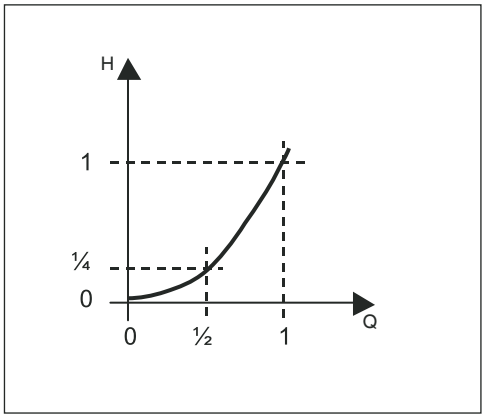
Характеристична крива на системата

При последователно свързване характеристичната крива ще бъде с **по-високо** H.
Събиране по вертикала.



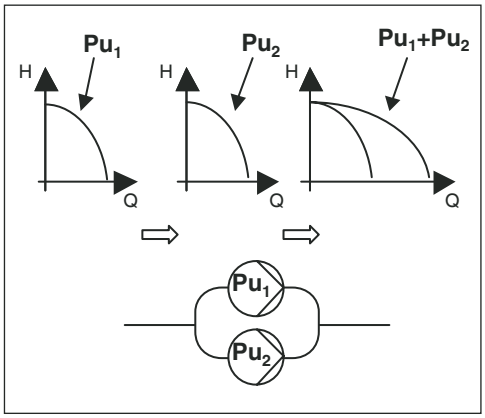
Характеристична крива на системата

Общото за всички характеристични криви е връзката между Q (дебита) и H (напора).
Ако Q се понижи до 2 пъти, H ще се понижи до 4 пъти.



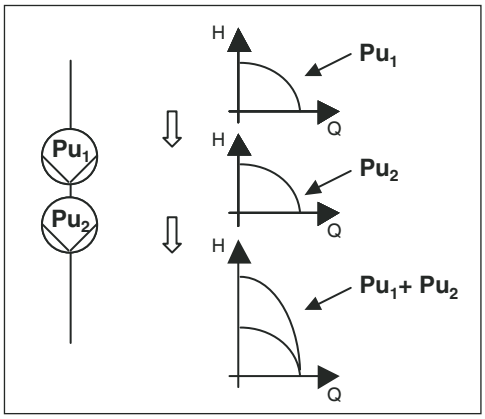
Паралелно свързани помпи

При паралелно свързване на помпите **Q ще се увеличи.**
Събиране по хоризонтала.
За 2 еднакви помпи максималният Q ще се удвои.
Максималният H ще бъде същият.



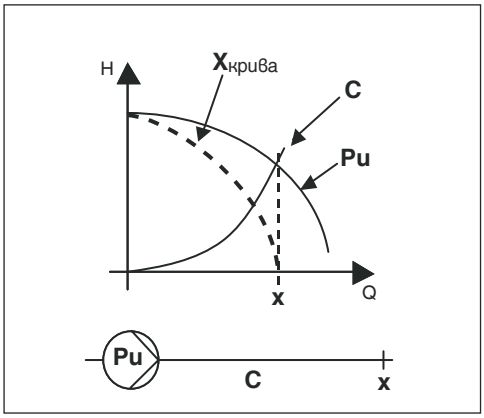
Последователно свързани помпи

При последователно свързване на помпите **H ще се увеличи.**
Събиране по вертикала.
При 2 еднакви помпи максималният H ще се удвои.
Максималният Q ще остане същият.



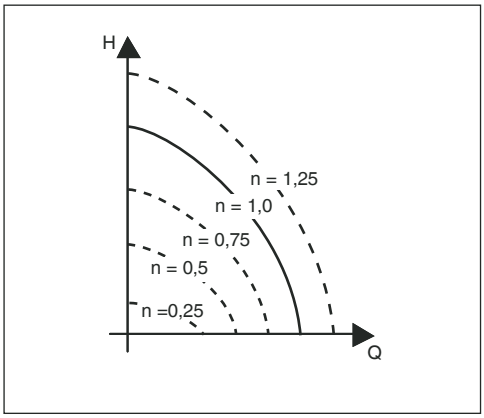
Крива "система-помпа"

Кривата "система-помпа" показва общия ефект от положителната крива на помпата и отрицателната характеристична крива на системата (Pu – C = X).
Тя се използва за графично представяне на хидравличната връзка на системите.



Въртене на помпата

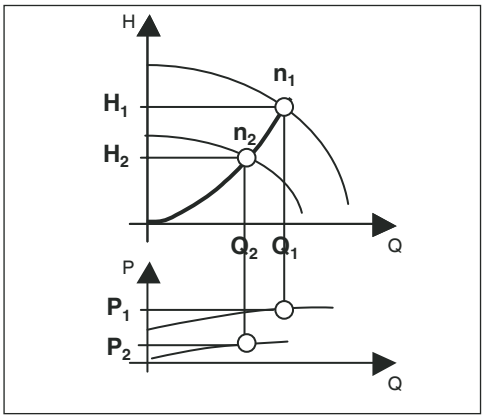
Чрез промяна на въртенето на помпата (n) към по-ниска или по-висока работна скорост, кривата на помпата също ще се измени.

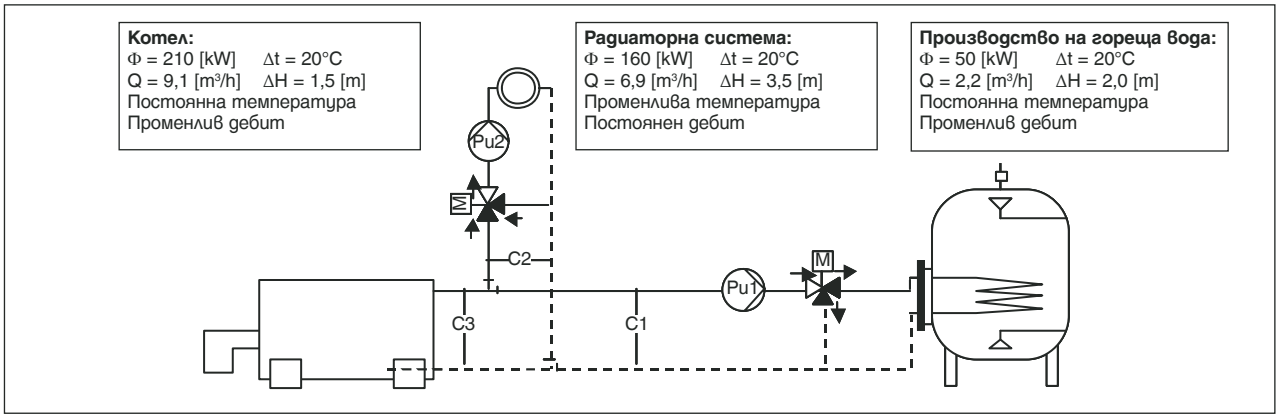


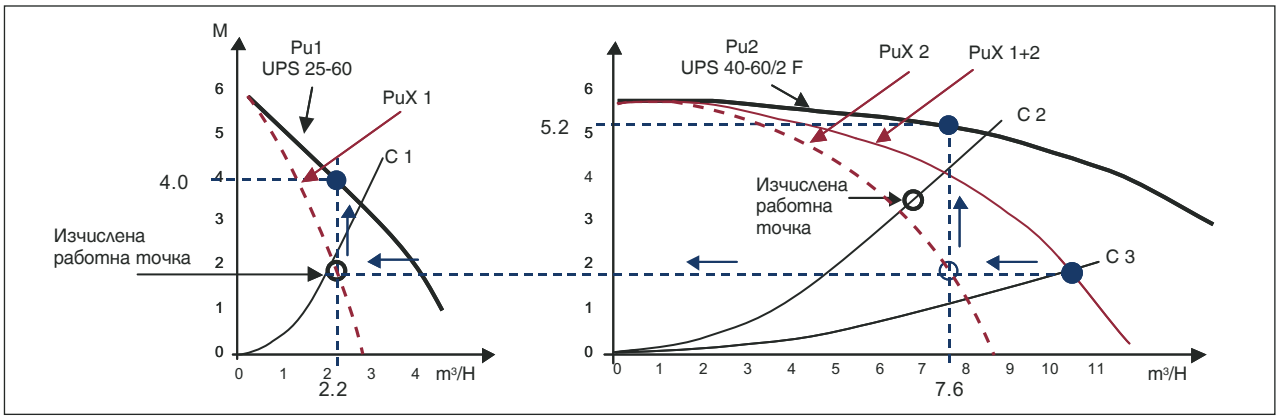
Свързана точка

Закони на подобие:

$Q_1/Q_2 = n_1/n_2$
$H_1/H_2 = (n_1/n_2)^2$
$P_1/P_2 = (n_1/n_2)^3$







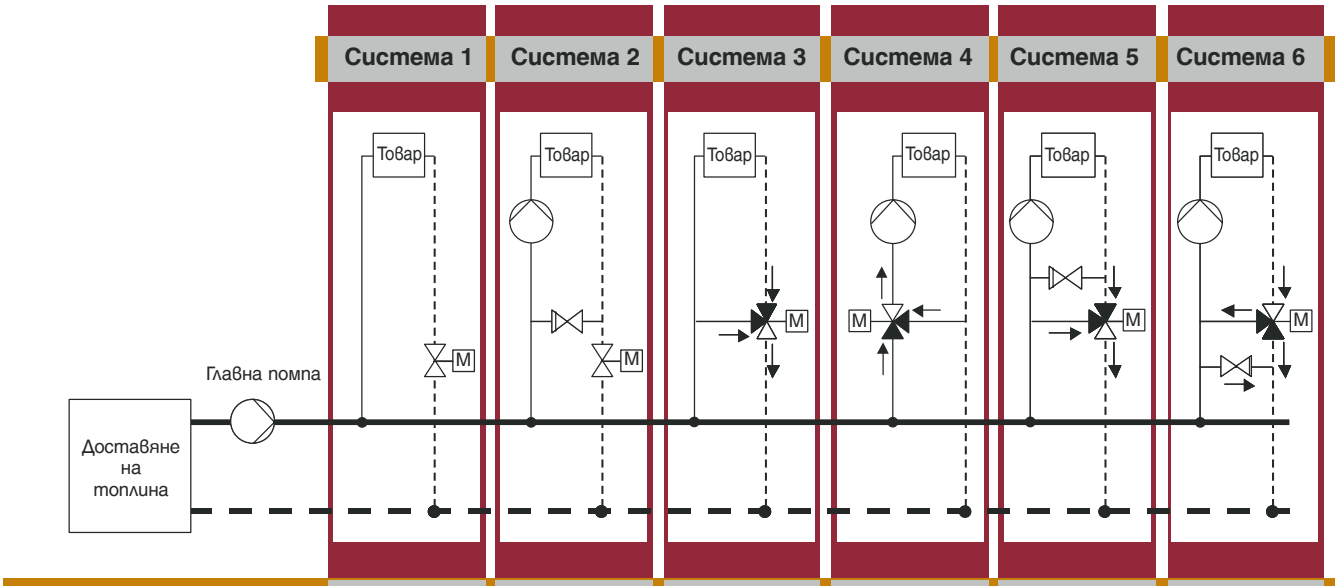
Хидравлични връзки

Пример за използване на графичния метод и кривите "система-помпа", за да се избират правилните помпи в система с повече от една помпа. В този случай две помпи си поделят загубите на налягане в част от системата (котела). Диаграмата показва необходимия максимален напор на двете помпи за осигуряване на правилния максимален дебит. Напорът в радиаторната система трябва да бъде настроен така, че да ограничи дебита.

Данни за помпата:

Pu1 = UPS 25-60
H = 4,0 [m]
Q = 2,2 [m³/h]
Pu2 = UPS 40-60/2F
H = 5,2 [m]
Q = 7,6 [m³/h] (без настройване)

Смесителни кръгове и контролиращи вентили



	Система 1	Система 2	Система 3	Система 4	Система 5	Система 6
Хидравлично разделяне	НЕ	ДА	НЕ	ДА	ДА	ДА
Контрол на температурата	НЕ	ДА	НЕ	ДА	ДА	ДА
Инвестиции	НИСКИ	СРЕДНИ	СРЕДНИ	ВИСОКИ	ВИСОКИ	ВИСОКИ
Експлоатационни разходи	НИСКИ	НИСКИ	НИСКИ	НИСКИ	ВИСОКИ	ВИСОКИ

СИСТЕМА 1

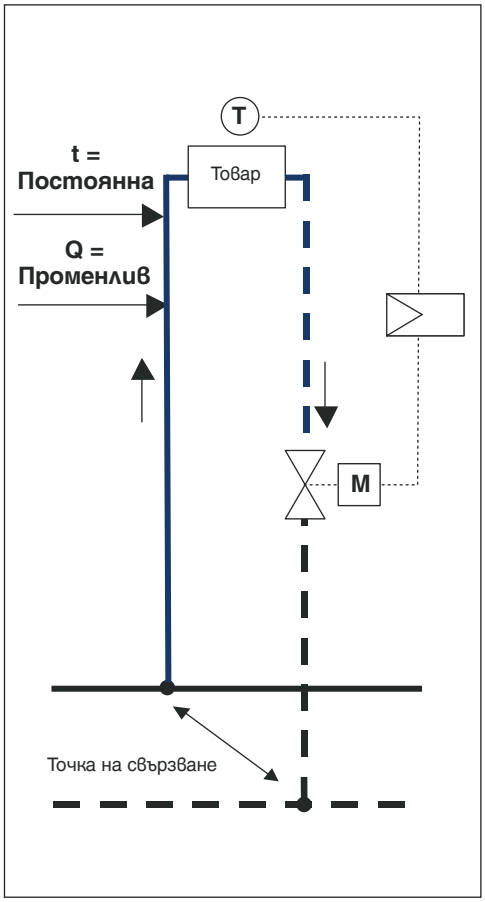
Функция:

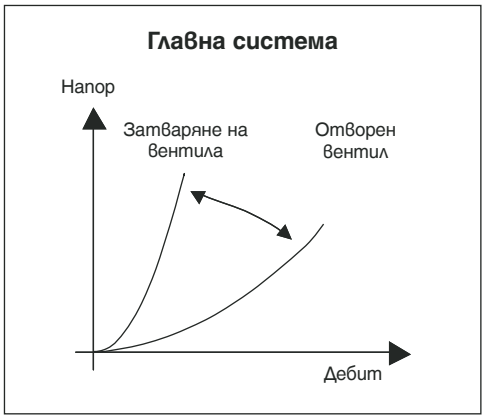
Вторичен кръг:
Товарът обикновено ще бъде обменник, при който температурата извън обменника ще определя точката на настройване. Дебитът се понижава, когато вентилът се затваря. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата, или при връщащата тръба.

Първичен кръг:
Дебитът се понижава, когато вентилът се затваря. Ако в първичния кръг се монтира помпа без управление на работната скорост, диференциалното налягане в точката на свързване ще се повишава, когато дебитът се понижава.

При използване на помпа с управление на работната скорост:

Първичен кръг:
Помпата ще понижава скоростта си, когато вентилът се затваря. Обикновено контрол с пропорционално налягане се препоръчва за системи, при които загубите на налягане са разпределени между тръбната система и контролиращите вентили.





СИСТЕМА 2

Функция:

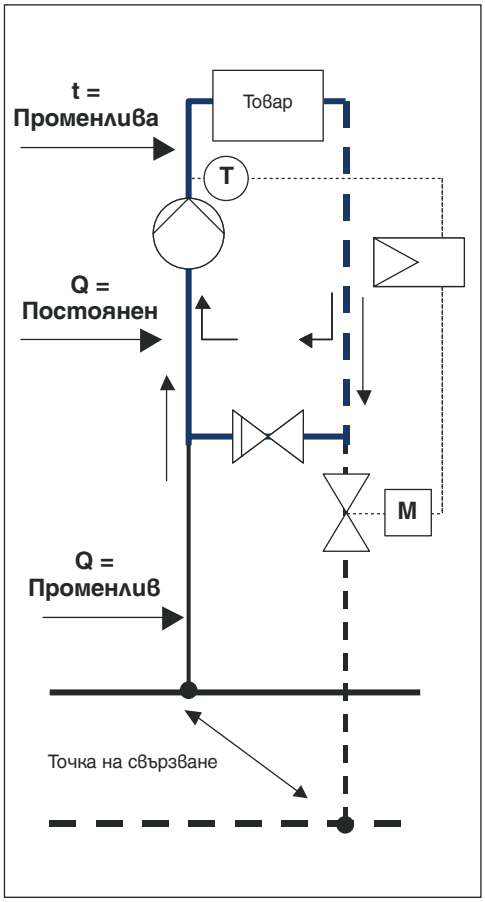
Вторичен кръг:
Товарът обикновено е отоплителна повърхност или радиаторна система, в която е необходима променлива температура. Дебитът във вторичния кръг обикновено ще бъде по-висок поради намаляването на температурата на потока. Дебитът може да бъде постоянен или променлив в зависимост от системата. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата или при връщащата тръба.

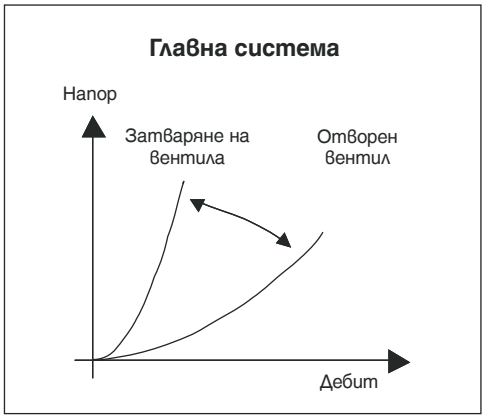
Първичен кръг:
Дебитът се понижава, когато вентилът се затваря. Ако в първичния кръг е монтирана помпа без управление на работната скорост, диференциалното налягане в точката на свързване ще се повишава, когато дебитът се понижава.

При използване на помпи с управление на работната скорост:

Вторичен кръг:
Поради по-високия дебит, във вторичния кръг ще се използва помпа с управление на работната скорост.

Първичен кръг:
Помпата ще понижи скоростта си, когато вентилът се затваря. Обикновено контрол с пропорционално налягане се препоръчва за системи, при които загубите на налягане са разпределени между тръбната система и контролиращите вентили.





СИСТЕМА 3

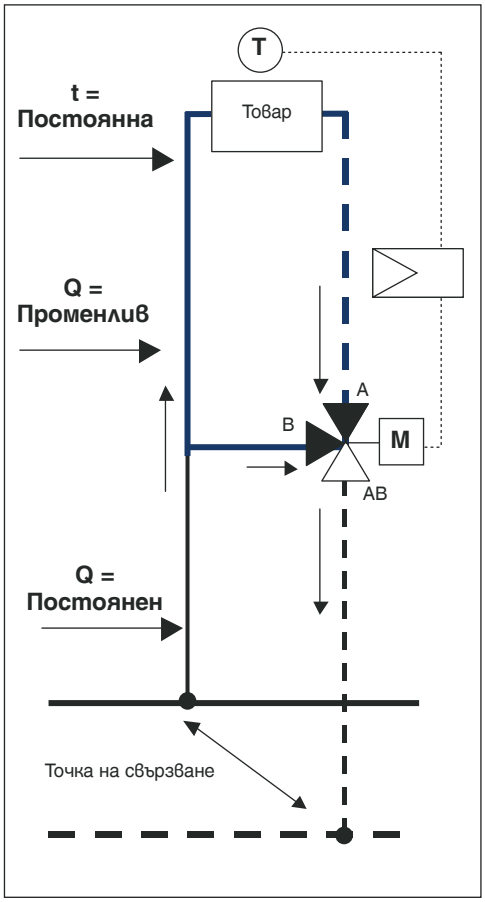
Функция:

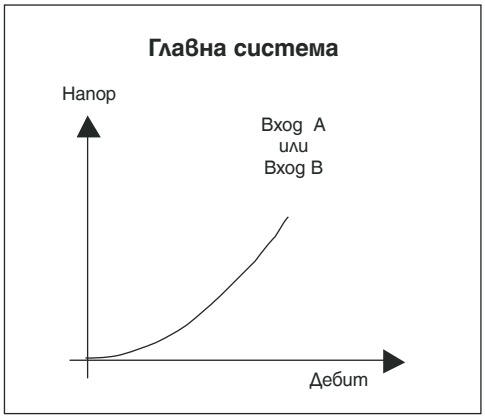
Вторичен кръг:
Товарът обикновено ще бъде обменник, при който температурата извън обменника ще определя точката на настройване. Дебитът се понижава, когато вентилът се затваря. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата или при връщащата тръба. Загубите на налягане в байпаса трябва да бъдат почти еднакви със загубите на налягане в системата.

Първичен кръг:
Дебитът е постоянен, но диференциалната температура ще се променя, когато вентилът се регулира.

При използване на помпи с управление на работната скорост:

Първичен кръг:
Управляемата помпа няма да реагира, когато вентилът се регулира, но е възможно работната скорост на помпата да се управлява по температура, постоянна температура във връщащата тръба или постоянна диференциална температура.





СИСТЕМА 4

Функция:

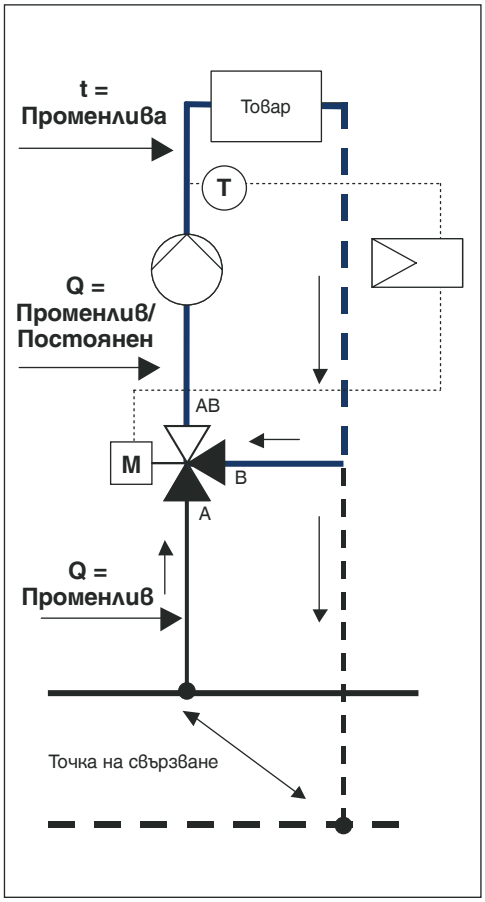
Вторичен кръг:
Товарът обикновено е отоплителна повърхност или радиаторна система, в която е необходима променлива температура. Поради понижаването на температурата на потока, дебитът във вторичния кръг обикновено ще е по-висок. Дебитът може да бъде постоянен или променлив в зависимост от системата. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата, или при връщащата тръба.

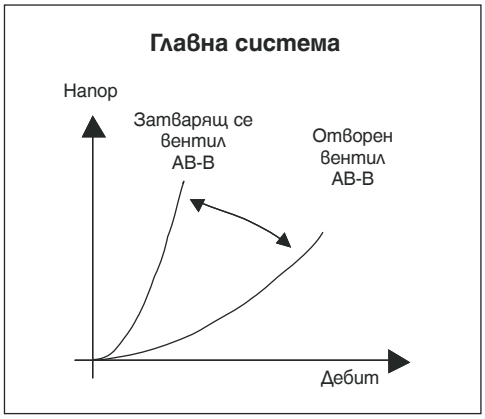
Първичен кръг:
Дебитът се понижава, когато вентилът се затваря. Ако в първичния кръг е монтирана помпа без управление на работната скорост, диференциалното налягане в точката на свързване ще се повишава, когато дебитът се понижава.

При използване на помпи с управление на работната скорост:

Първичен кръг:
Поради по-високия дебит, във вторичния кръг ще се използва помпа с управление на работната скорост.

Първичен кръг:
Помпата ще понижи скоростта си, когато вентилът се затваря. Обикновено контрол с пропорционално налягане се препоръчва за системи, при които загубите на налягане са разпределени между тръбната система и контролиращите вентили.





СИСТЕМА 5

Функция:

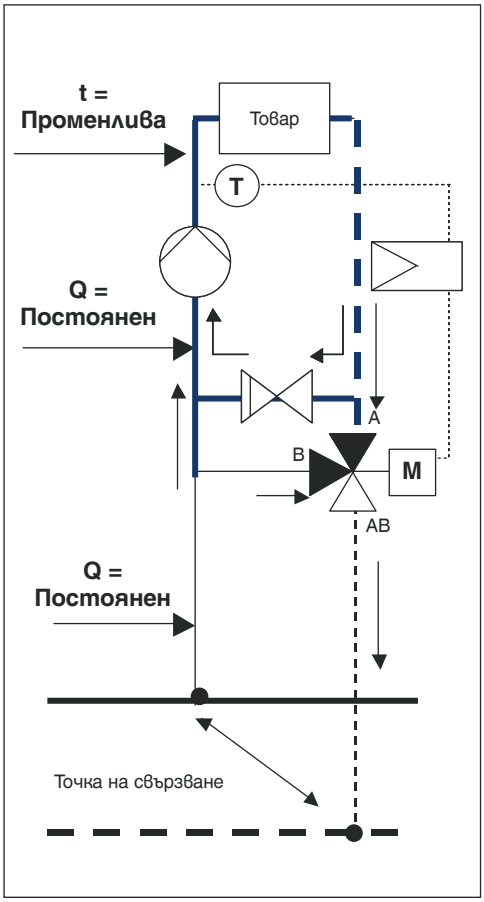
Вторичен кръг:
Товарът обикновено е отоплителна повърхност или радиаторна система, в която е необходима променлива температура. Поради понижаването на температурата на потока, дебитът във вторичния кръг обикновено е по-висок от дебита в първичния кръг.
Дебитът може да бъде постоянен или променлив в зависимост от системата. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата, или при връщащата тръба.

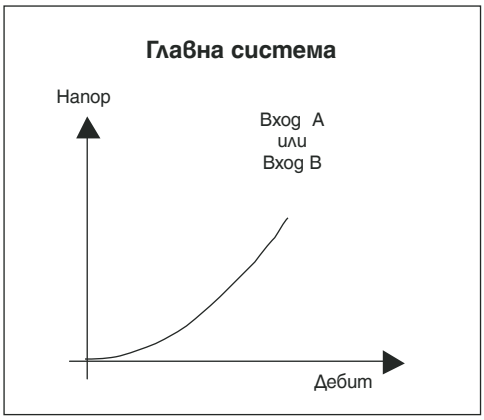
Първичен кръг:
Дебитът е постоянен, но диференциалната температура ще се променя, когато вентилът се регулира.

При използване на помпи с управление на работната скорост:

Вторичен кръг:
Поради по-високия дебит, във вторичния кръг ще се използва помпа с управление на работната скорост.

Първичен кръг:
Управляемата помпа няма да реагира, когато вентилът се регулира, но е възможно работната скорост на помпата да се управлява по температура, постоянна температура във връщащата тръба или постоянна диференциална температура.





СИСТЕМА 6

Функция:

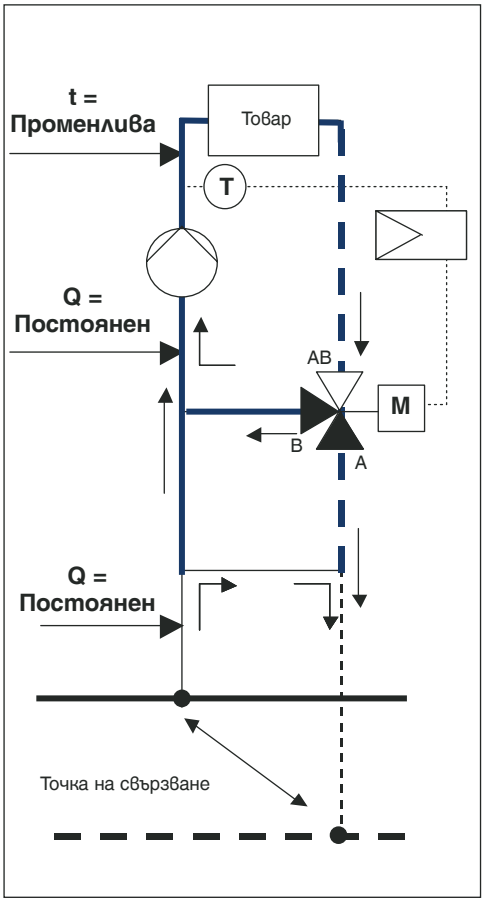
Вторичен кръг:
Товарът обикновено е отоплителна повърхност или радиаторна система, в която е необходима променлива температура. Поради понижаването на температурата на потока, дебитът във вторичния кръг обикновено е по-висок от дебита в първичния кръг.
Дебитът може да бъде постоянен или променлив в зависимост от системата. Вентилът може да бъде монтиран или при подаващата, или при връщащата тръба.

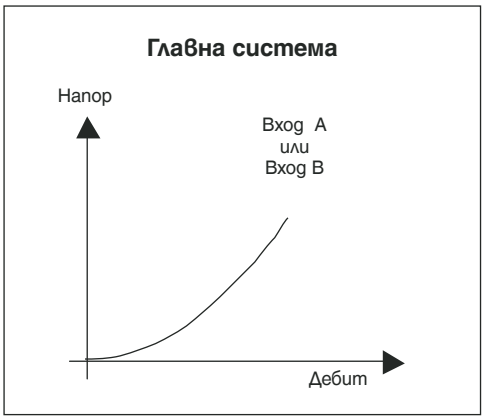
Първичен кръг:
Дебитът е постоянен, но диференциалната температура ще се променя, когато вентилът се регулира.

При използване на помпи с управление на работната скорост:

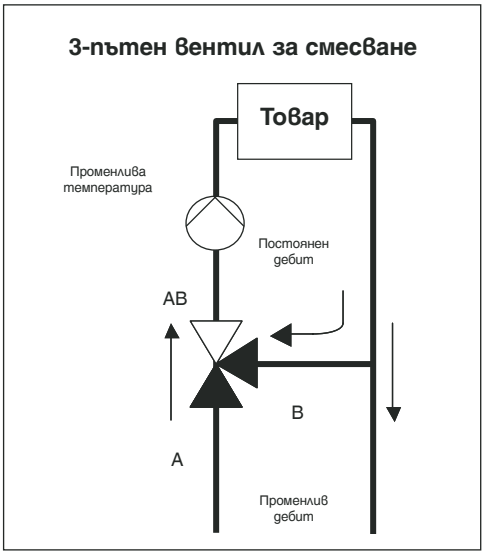
Вторичен кръг:
Поради по-високия дебит, във вторичния кръг ще се използва помпа с управление на работната скорост.

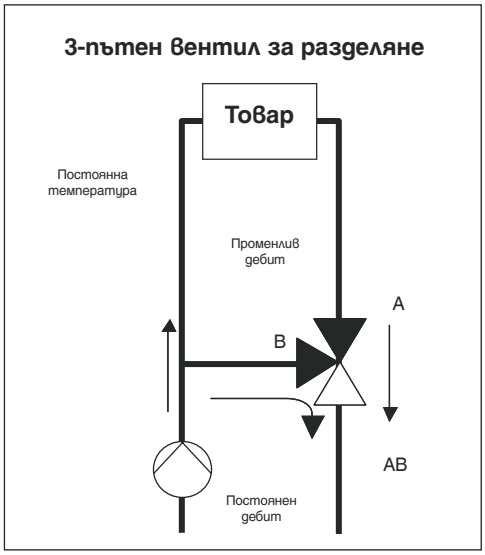
Първичен кръг:
Управляемата помпа няма да реагира, когато вентилът се регулира, но е възможно работната скорост на помпата да се управлява по температура, постоянна температура във връщащата тръба или постоянна диференциална температура.



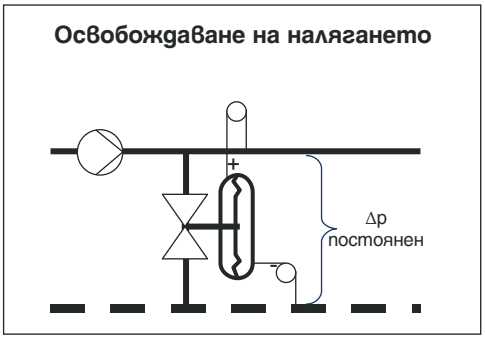


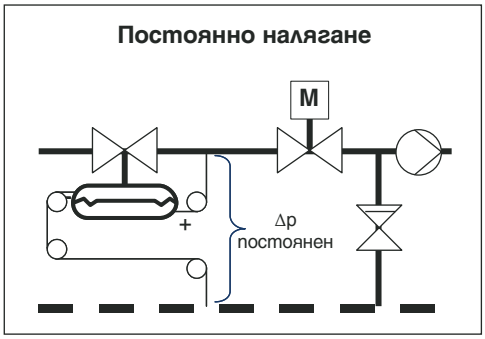
3-пътни вентили:

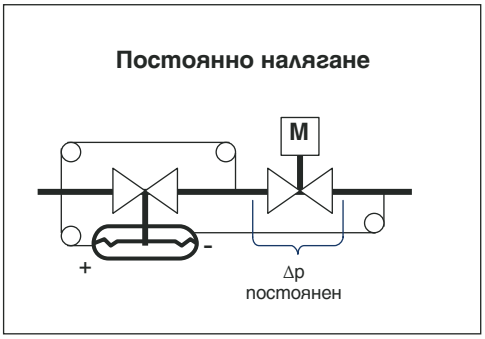


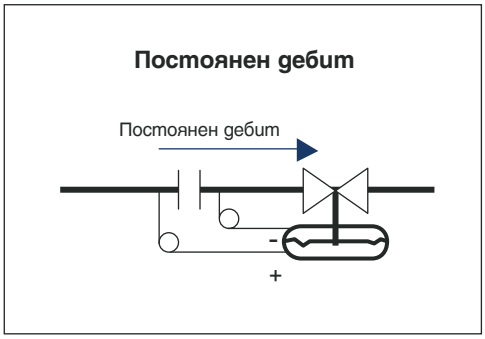


Вентили за контрол на налягането:









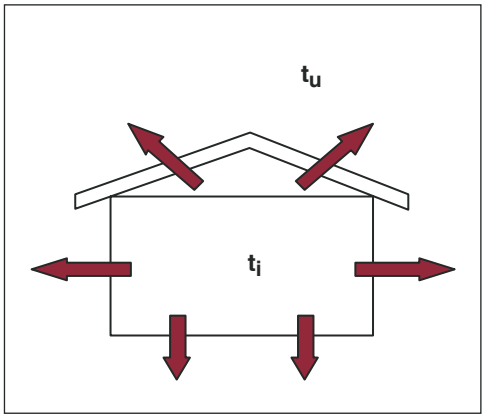
Загуби на топлина

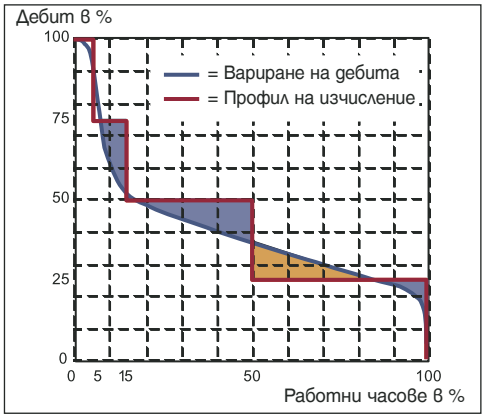
Отоплителната система трябва да компенсира загубите на топлина в сградата. Затова загубите на топлина трябва да бъдат в основата на всички изчисления, свързани с отоплителната система.

Използвайте следната формула:

$$U \times A \times (T_i - T_u) = \Phi$$

Φ = Топлинен поток (загуби на топлина), [W]
U = Коефициент на топлопреминаване, [W/m² K]
A = Площ, [m²]
t_i = Температура на закрито, [°C]
t_u = Температура на открито, [°C]



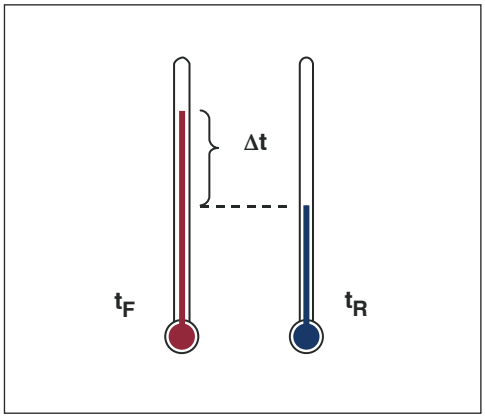


Изчисляване на топлинния поток

Когато топлинният поток Φ е известен, трябва да се определят температурата в подаващата тръба t_F и температурата във връщащата тръба t_R, за да може да се изчисли дебита Q. Температурите не само определят дебита, но се използват и при оразмеряването на отоплителните тела (радиатори, калорифери и т.н.)
Използвайте следната формула:

$$\frac{\Phi \times 0{,}86}{(T_F - T_R)} = Q$$

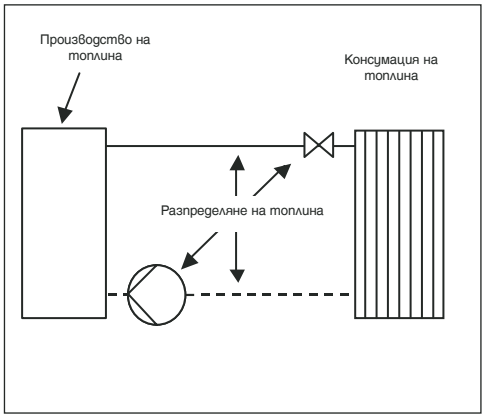
Φ = Необходима топлина в [kW]
Q = Номинален дебит в [m³/h]
t_F = Температура в подаващата тръбата в [°C]
t_R = Температурата във връщащата тръба в [°C]
0,86 е коефициентът на преобразуване
(от kcal/h в kW)

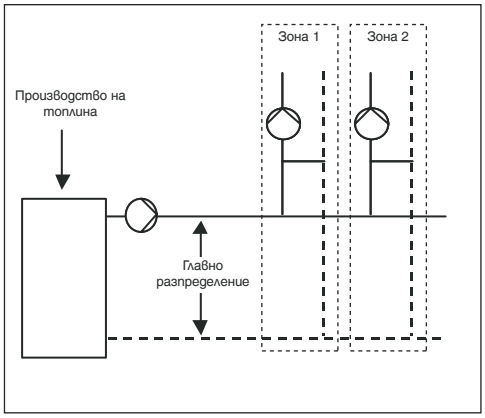


Изчисляване на загубите на налягане:

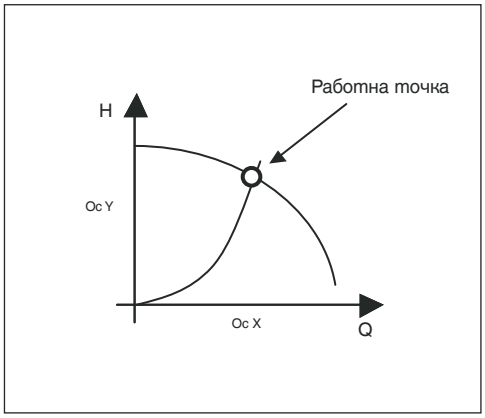
За да изберете подходящата помпа и за да постигнете правилен баланс в системата е необходимо да изчислите загубите на налягане във всички части на системата.

Една отоплителна система може да бъде разделена на три части:
Производство на топлина: Котли, топлообменници, слънчеви колектори, генератори и т.н.
Разпределяне на топлина: Тръби, фитинги, вентили, помпи.
Консумация на топлина: Радиатори, калорифери, отоплителни секции, вентилаторни конвектори, подово отопление
Производство на битова гореща вода.
След оразмеряване на системата трябва да се изчислят загубите на налягане. Загубите на налягане (напор) до критичната точка (тоест точката, до която се реализират най-големи загуби на налягане) трябва да се използват за оразмеряване на помпата.
Ако системата е голяма, добре е да я разделите на няколко зони – така ще можете по-ясно да изчислите загубите на налягане.





Когато разделяте системата на зони е важно да определите кои компоненти принадлежат към разпределителната част и кои към индивидуалната зона. След изчисляването можете да изчертаете характеристична крива в координатна система, където загубите на налягане (H) ще нанесете по оста Y, а дебитът (Q) – по оста X.
Обикновено тръбната система се оразмерява на базата на максималните загуби на налягане на метър тръба, където 100-150 Pa/m е добра основа. Друга възможност е скоростта на потока в тръбите да служи за база за оразмеряването, 100 mm тръба = 1m/s (приблизително 28m³/h). При тръби над 100 mm трябва да се направи икономически обосновано оразмеряване на тръбите.



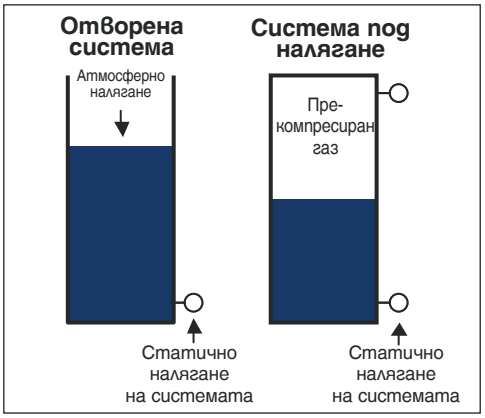
Статично налягане:

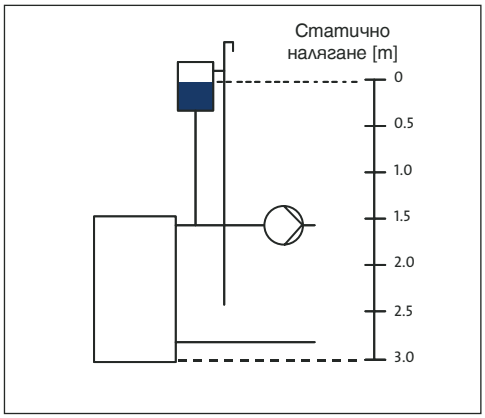
Статичното налягане на системата е налягането, което не се доставя от циркулационната помпа. Статичното налягане зависи от конструкцията на системата. Разграничаваме два типа системи: **Отворена система и Система под налягане.**

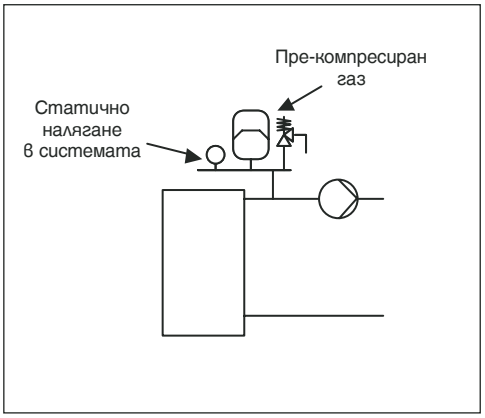
Статичното налягане оказва огромно влияние както върху помпите, така и върху вентилите. Ако статичното налягане е твърде ниско, рискът от кавитация се увеличава, особено при високи температури. За помпи с потопен ротор е посочено минимално входно налягане (статично налягане). За големи помпи статичното налягане може да бъде изчислено чрез NPSH стойността на помпата.

В **отворената система** нивото на водата в разширителния резервоар дава статичното налягане. В посочения пример статичното налягане преди помпата е приблизително 1,6 m. Отворените системи не се използват много често, но ако източникът на топлина например е система с твърдо гориво, може да се изисква системата да е от отворен тип.

Системата под налягане има разширителен резервоар с гумена мембрана, която отделя компресирания газ (азот) от водата. Статичното налягане на системата трябва да бъде приблиз. 1,1 x входното налягане в резервоара. Ако статичното налягане е по-високо, резервоарът губи способността си да поема разширяването на водата, което се случва, когато тя се загрее. Това може да причини нежелателно повишаване на налягането в системата. Ако статичното налягане в системата е по-ниско от входното налягане, няма да има воден резерв, когато температурата в системата се понижи. В някои случаи това може да причини вакуум в системата и тогава съществува опасност от засмукване на въздух.

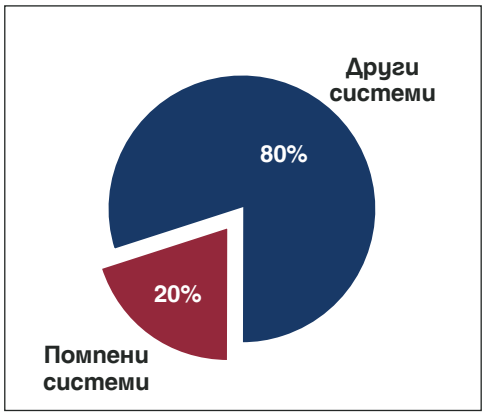






Електрическа енергия

Около 20 % от световното потребление на електрическа енергия се използва за помпени системи.
В някои помпени системи, обслужващи търговски сгради, използването на помпи с управление на работната скорост може да спести над 50 % от тази енергия.

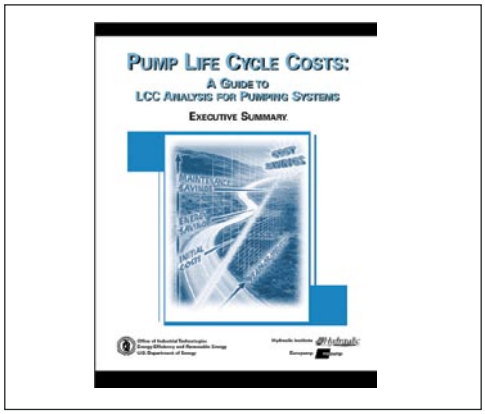


Стандарти за оразмеряване

”Ръководство за анализ на общи експлоатационни разходи на помпени системи” е справочник, фокусиран върху общите експлоатационни разходи (LCC) на продуктите. Този документ е резултат от сътрудничеството между:

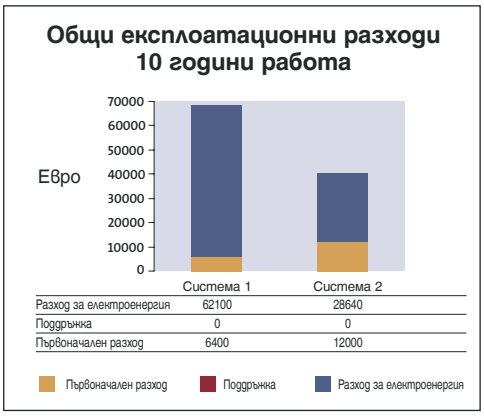
- Института по хидравлика
- Europump
- Отдел за индустриални технологии към Министерство на енергетиката САЩ

Общите експлоатационни разходи на всеки уред представляват сумарният разход за закупуване, монтиране, работа, поддръжка и унищожаване на оборудването за целия му живот.
Методът за определяне и количествено изчисляване на всички компоненти на общите експлоатационни разходи е описан в следващата секция.



Сравнение

Когато се използва като помощно средство за сравнение между възможни алтернативи на конструкцията или алтернативи за основен ремонт, изчисляването на общите експлоатационни разходи ще ви посочи най-рентабилното решение в рамките на наличните данни.



Формула за общи експлоатационни разходи

Общите експлоатационни разходи се изчисляват, както следва :

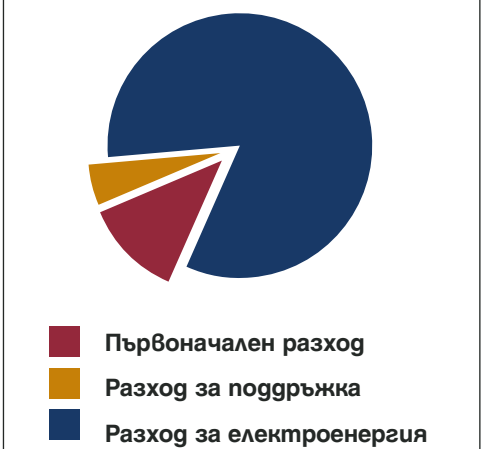
$$LCC = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env} + C_d,$$

където:

LCC = общи експлоатационни разходи
C_{ic} = първоначален разход, цена за закупуване
C_{in} = разходи за монтаж и пускане в експлоатация
C_e = разходи за електроенергия
C_o = експлоатационни разходи (разходи за труд)
C_m = разходи за поддръжка и ремонт
C_s = разходи при престой (загуба на продукция)
C_{env} = разходи за защита на околната среда
C_d = разходи за прекратяване на експлоатация/унищожаване

Всеки от тези компоненти е описан в следващата секция. Както се вижда от илюстрацията, разходът за електроенергия, първоначалният разход и разходът за поддръжка са най-важните разходи за помпените системи, обслужващи търговски сгради.

Типични общи експлоатационни разходи на циркулационна система за обслужване на търговска сграда



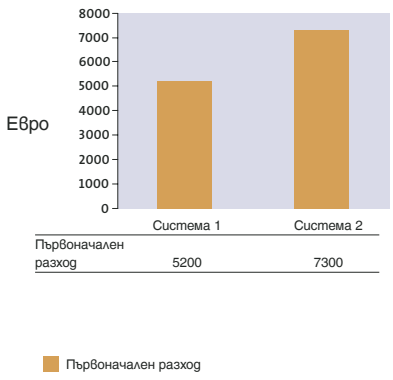
Първоначален разход, цена на закупуване (Cic)

Този разход включва цялото оборудване и аксесоарите, необходими за работата на помпената система. Например:

- Помпи
- Честотни конвертори
- Контролни табла
- Трансмитери

Често съществува обратно-пропорционална зависимост между първоначалния разход и разходите за електроенергия и поддръжка, тъй като по-скъпите компоненти обикновено са с по-дълъг живот или по-ниска консумация на енергия, както е при помпите с управление на работната скорост.

Пример за първоначален разход Cic за система с помпа с постоянна работна скорост (система 1) и система с помпа с управляема работна скорост (система 2).



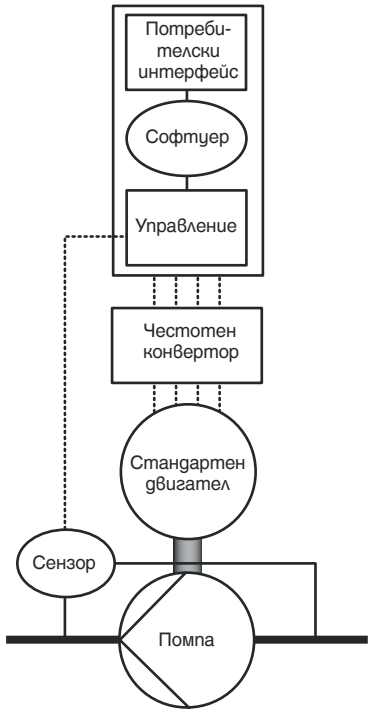
Разходи за монтаж и пускане в експлоатация (C_{IN})

Включват се разходи като:

- Монтиране на помпите
- Фундамент (ако е необходим)
- Електрическо свързване и свързване на модулите за управление
- Монтиране, свързване и настройване на трансмитери, честотни конвертори и т.н.
- Свързване към системата за управление на сградата
- Оценка на производителността при пускане в експлоатация

Желателно е направите справка за съотношението между различните типове разходи. В някои случаи, както е при помпите с управление на работната скорост, в продукта са вградени много компоненти, което повишава първоначалния разход, но понижава разхода за монтаж и пускане в експлоатация. В сравнение с други разходи за циркулационна система в търговска сграда, често тези разходи са доста скромни.

Вградени компоненти и софтуер в E-помпа, които спестяват разходи за монтаж и пускане в експлоатация

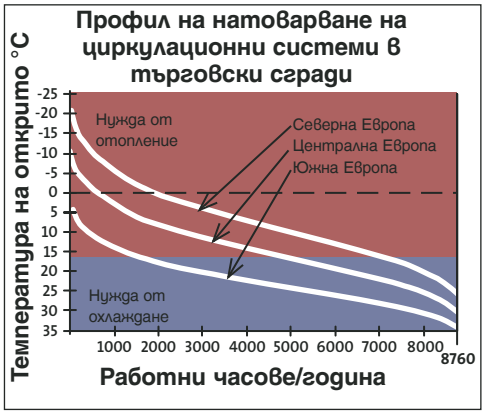


Разходи за електроенергия (C_E)

В повечето случаи консумацията на енергия е най-големият разход от общите експлоатационни разходи на помпените системи за търговски сгради, където помпите често работят над 2000 часа годишно.

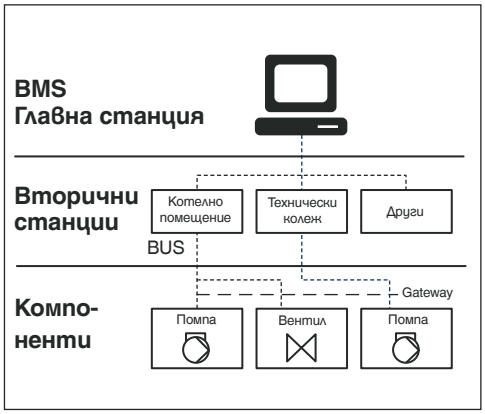
Консумацията на енергия на помпената система зависи от много фактори, например:

- Профил на натоварване
- Използване на управление на работната скорост
- Ефективност на помпата (изчисляването на работната точка трябва да се извърши прецизно)
- Ефективност на двигателя (ефективността на двигателя при частично натоварване може значително да се различава за двигателите с висока ефективност и двигателите с нормална ефективност)
- Оразмеряване на помпата (презапасяванията и закръгленията често са причина за избор на помпа с по-мощен двигател)
- Други компоненти на системата, като например тръби и вентили



Експлоатационни разходи (C_o)

Експлоатационните разходи са разходите за труд, свързани с работата на помпената система. В повечето случаи разходите за труд, свързани с работата на помпените системи в търговски сгради, са ниски.
E-помпите на Grundfos предлагат множество начини за мониторинг – например наблюдението може да се извършва чрез системата за управление на сградата, тъй като помпите са оборудвани с модули за BUS комуникация.



Разходи за поддръжка и ремонт ($C_м$)

Тези разходи най-общо включват всичко свързано с поддръжката и ремонта на помпената система, например:

- Разходи за труд
- Резервни части
- Транспортиране
- Почистване

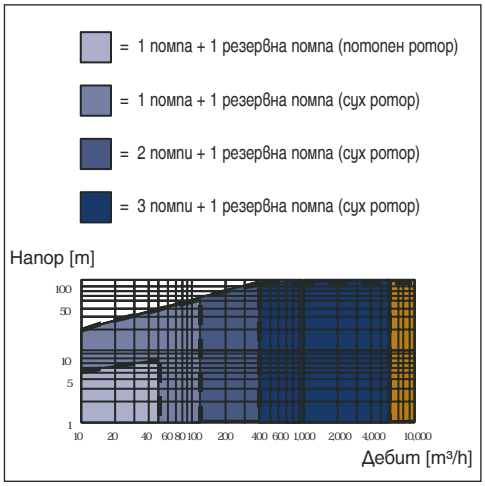
За да се постигне оптималната продължителност на живота на помпата и да се предотвратят евентуалните повреди, се препоръчва периодична поддръжка.

Помпите с потопен ротор не изискват поддръжка за период от 10 години.

За помпите със сух ротор е установено, че се нуждаят от смяна на уплътнението на вала три пъти и смяна на лагерите на двигателя четири пъти през целия им цикъл живот, който е 20 години. Това прави общо около 1500 евро на помпа.

Разходи за престой и загуба на продукция (C_S)

Тези разходи се проявяват само при помпени системи, които се използват в производствени процеси. В търговски сгради спирането на работата на помпата рядко причинява загуби на продукция и по-често води само до липса на комфорт. Следователно пряко измеримите загуби от престой на помпената система са незначителни. Но загубите, които не могат да се измерят (например недоволството на гостите на хотела, които са останали без вода), може да са високи. Въпреки че е достатъчна една помпа, за да се постигнат поставените цели, Grundfos винаги препоръчва монтирането на резервна помпа с цел да се предотврати евентуалната липса на комфорт, предизвикана от неочаквана повреда в помпената система. Комуникационните функции на електронните помпи дават възможност за бързо реагиране в случай на повреда.



Разходи за защита на околната среда (C_{ENV})

Тук са включени разходите за унищожаването на части от оборудването и тези, свързани с евентуалното замърсяване на околната среда от изпомпваната течност. Делът на този тип разходи в общите експлоатационни разходи при помпените системи в търговски сгради е много нисък.

Разходи за прекратяване на експлоатация и унищожаване (C_D)

Тези разходи са много важни при системи с вредни работни течности и са доста ниски или почти нулеви при системите, обслужващи търговски сгради. Все пак ще има малка разлика, която се дължи на конструкцията на системата.

Изчисляване на общите експлоатационни разходи

Общите експлоатационни разходи на помпената система се изчисляват като сбор от всички компоненти през целия живот на системата. Обикновено това са 10 - 20 години. Тъй като става въпрос за доста години напред, най-правилният начин за изчисляване на общите експлоатационни разходи се базира на дисконтиран паричен поток.

Дългият период от време (10 – 20 години) означава също и че напред във времето цената на електроенергията вероятно ще бъде значително по-висока в сравнение с текущата. По политически причини цената на електроенергията вероятно ще се повиши повече отколкото общата инфлация.

Таблицата на следващата страница може да се използва при оценка на различните типове разходи за помпената система или за сравнение между две алтернативни системи.

$$C_p = \frac{C_n}{[\,1 + (i - p)\,]^n,}$$

където:

- n = брой години
- p = очаквана годишна инфлация
- i = лихва
- $i–p$ = реална доходност
- C_n = разход, платен след "n" години
- C_p = настоящ разход за единица C_n

	Алтернатива 1	Алтернатива 2
Компоненти		
Първоначална инвестиция		
Цена на електроенергията (текуща) за kWh:		
Изчислена средна мощност на оборудването в kW:		
Работни часове на година – средно:		
Годишен разход за електроенергия (изчислен) = Цена на електроенергията x изчислена средна мощност x работни часове на година (средно):		
Разходи за поддръжка (годишна периодична поддръжка)		
Ремонт - всяка втора година:		
Други годишни разходи:		
Разходи при престой за година:		
Разход за защита на околната среда:		
Разход за прекратяване на експлоатация/ унищожаване (рециклиране)		
Живот в години:		
Лихвен процент, %:		
инфлационен процент, %:		
Резултат		
Настоящи общи експлоатационни разходи:		

Спазването на указанията за конструкция на системите в това ръководство ще намали до минимум общите експлоатационни разходи на помпената система, обслужваща дадена търговска сграда. Консултантите на Grundfos са винаги на разположение, за да обсъдят с клиента възможностите за намаляване на общите експлоатационни разходи за всеки тип система.

Описание на приложението

Конструирана е нова офис сграда. Един от критериите за оценка от инвеститора е консумацията на енергия.

Трябва да бъдат оценени три алтернативни помпени системи.

Система 1:

Две помпи с постоянна работна скорост + една резервна помпа с постоянна работна скорост. Контрол с ВКЛ./ИЗКЛ.

Избрани помпи:
3 x NK 250-400/409
Мощност на двигателя
3 x 200 kW

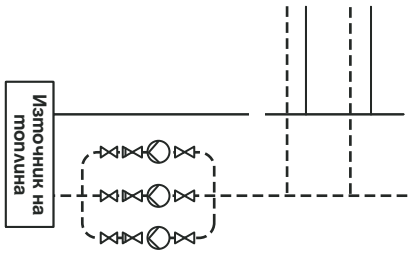
Изчисляване на консумираната енергия:

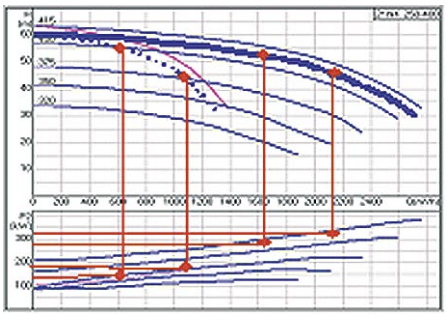
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	342	149796
75	876	308	269808
50	3066	187	573342
25	4380	164	718320
Общо	8760	Общо	1 711 266

Нуждата от циркулираща вода в отоплителната система се изчислява, както следва:

Необходима топлина, общо	=	100 000 kW
Дебит	=	1 250 m³/h
Напор	=	45 m

Помпите са с контрол за **ВКЛ./ИЗКЛ. (ON/OFF)**



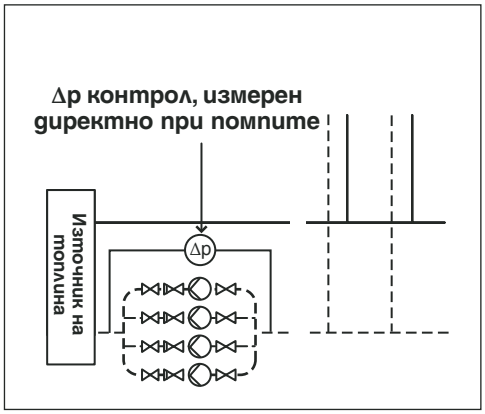


Система 2

Три помпи с управление на работната скорост + една резервна помпа с управление на работната скорост Контрол с постоянно налягане (измерено при помпите)

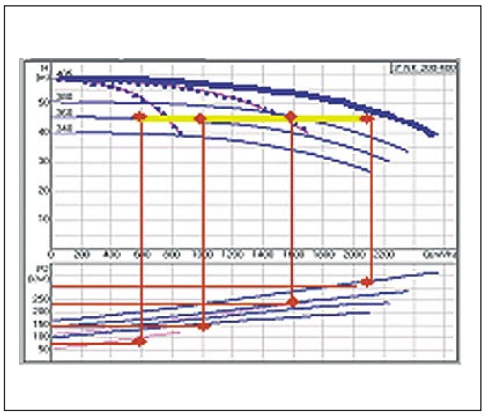
Избрани помпи:
4 x NK 200-400/400

Мощност на двигателя
4 x 132 kW



Изчисляване на консумираната енергия:

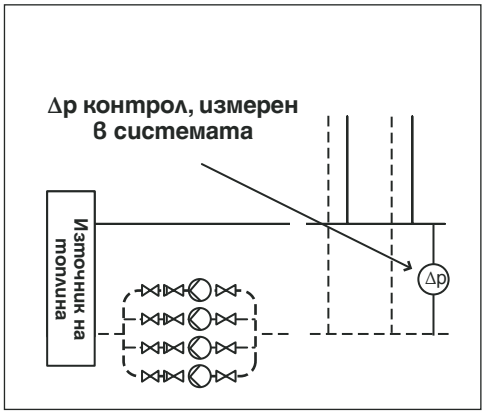
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	349	152862
75	876	260	227760
50	3066	178	545748
25	4380	100	438000
Общо	8760	Общо	1 364 370



Система 3

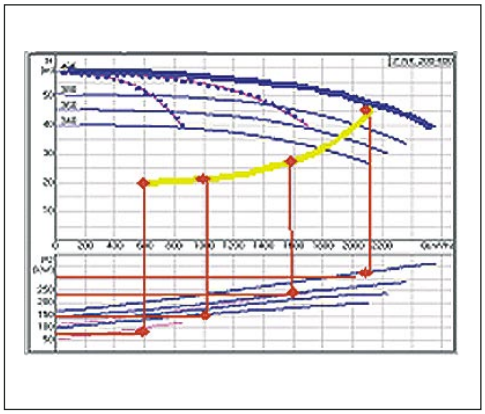
Три помпи с управление на работната скорост + една резервна помпа с управление на работната скорост. Контрол с пропорционално налягане (измерено на подходящо място в системата)

Избрани помпи:
4 x NK 200-400/400
Мощност на двигателя
4 x 132 kW



Изчисляване на консумираната енергия:

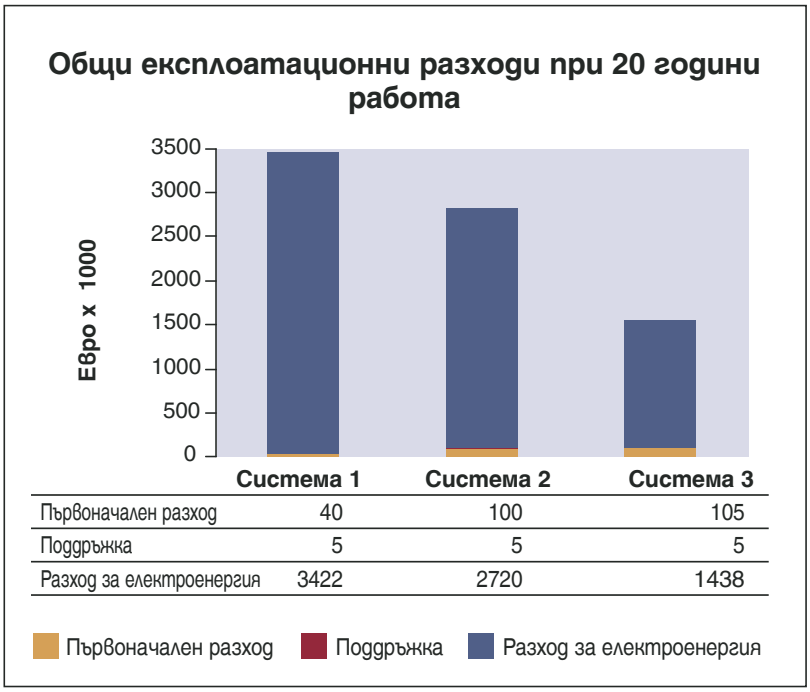
Дебит [%]	Раб. часове [h]	Мощност [kW]	Енергия [kWh]
100	438	349	152862
75	876	135	118260
50	3.066	79	242214
25	4380	47	205860
Общо	8760	Общо	719196



Изчисляване на общите експлоатационни разходи и спестени разходи

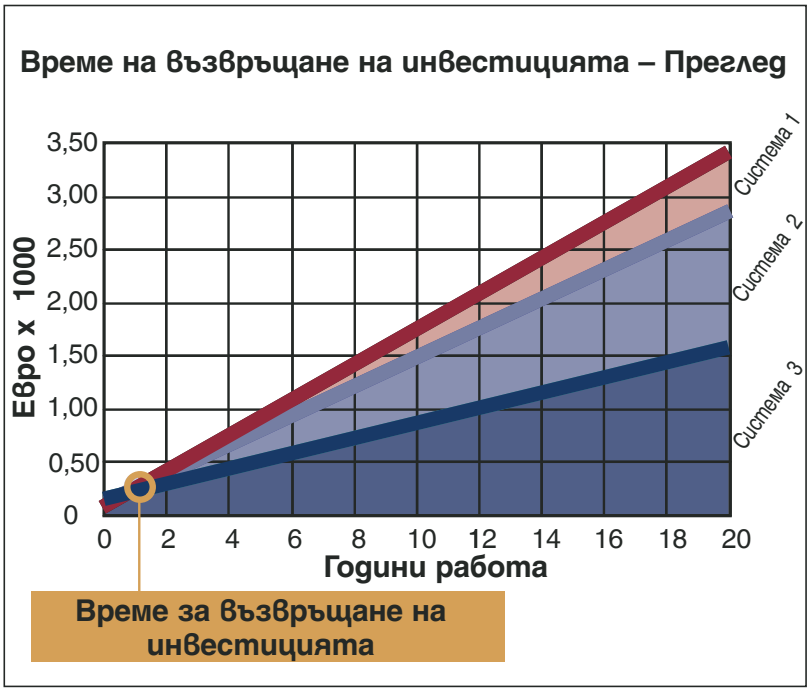
20 години работа									
	Система 1	**%**	**Система 2**	**%**	**Система 3**	**%**	**Спестяване между сист. 1 и 3**	**%**	**Забележки**
	Евро	РЦЖ	Евро	РЦЖ	Евро	РЦЖ	Евро	Спест.	Спестяване между сист. 1 и 3
C_{ic}	40000	1,2%	100 000	3,5%	105 000	6,8%	-65 000	-163%	Крайна потребителска цена
C_{in}	2000	0,1%	3500	0,1%	3500	0,2%	-1500	-75%	Пускане в експлоатация
C_e	3 422 532	98,6%	2 720 740	96,1%	1 438 380	92,6%	1 984 152	58%	Цена на електро-енергия 0,1 EURO/kWh
C_o							0		
C_m	4500	0,1%	6000	0,2%	6000	0,3%	0	0%	Нови уплътнения на вала/лагери на двигателя
C_s							0		
C_{en}							0		
C_d	2000	0,1%	2000	0,1%	2000	0,1%	0		
LCC	3 471 032	100%	2 832 240	100%	1 554 880	100%	1 918 652	55%	

Изчисляване на общите експлоатационни разходи и спестени разходи



	Система 1	Система 2	Система 3
Първоначален разход	40	100	105
Поддръжка	5	5	5
Разход за електроенергия	3422	2720	1438

Време за възвръщане на инвестицията



Преглед на режими на управление

Режим на управление / Тип система	Константна крива	Постоянно диференциално налягане	Пропорционално налягане (изчислено)	Пропорционално налягане (измерено)	Контрол на температурата	Постоянен дебит	Постоянно налягане
Еднотръбни отоплителни системи	OX				X		
Системи с двупътен вентил		OX	O	X			
Системи с трипътен вентил	OX				X	X	
Отоплителни и охлаждащи секции	OX					X	
Охлаждителни кули					X		
Помпи за чилъри	OX				X	X	
Филтър за поток							
Рециркулация на БВГ					X		
Нагнетяване							X

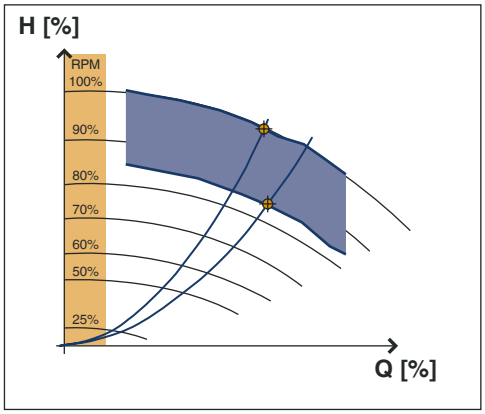
O= продукти от серия 2000
X= продукти от серия 1000

Константна крива

Къде да използвате

Когато е необходим постоянен дебит и постоянен напор, помпата с управление на работната скорост може да замести дроселния вентил за настройване на дебита. Скоростта трябва да бъде настроена между 25% и 100%. Тази функция е особено полезна при:

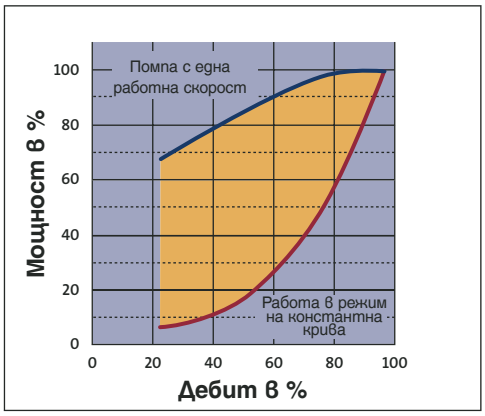
- Отоплителни секции
- Охладителни секции
- Отоплителни системи с тритъпни вентили
- Климатична система с тритъпни вентили
- Помпи за чилъри



Типове помпи

Серия 2000
- UPE(D)/TPE

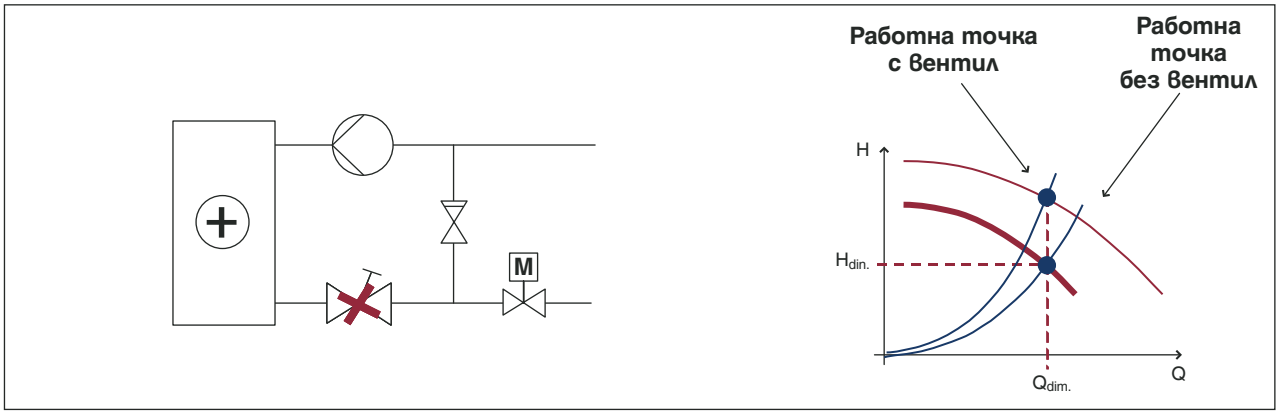
Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE



Аксесоари

- Дистанционно управление R100 (серия 1000)

Как да използвате

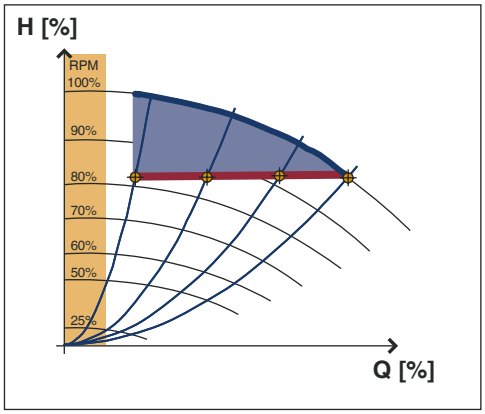


Постоянно диференциално налягане

Къде да използвате

Използва се при циркулационни системи с тръбна мрежа с малък спад в налягането и контролиращи вентили за генериране на променлив дебит. Спадът на налягането в контролиращите вентили е над 50% от общия спад на налягането.

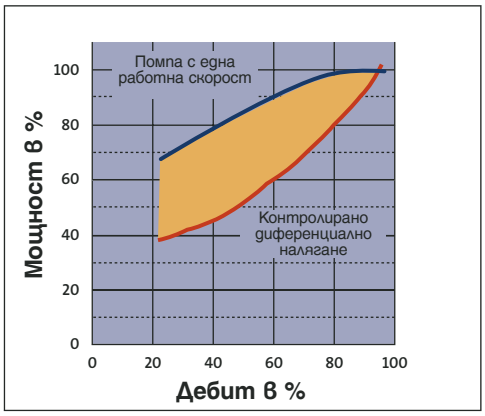
- Отоплителни системи с двупътни вентили
- Климатични системи с двупътни вентили (само TPE серия 2000)



Типове помпи

Серия 2000
- UPE(D)/TPE

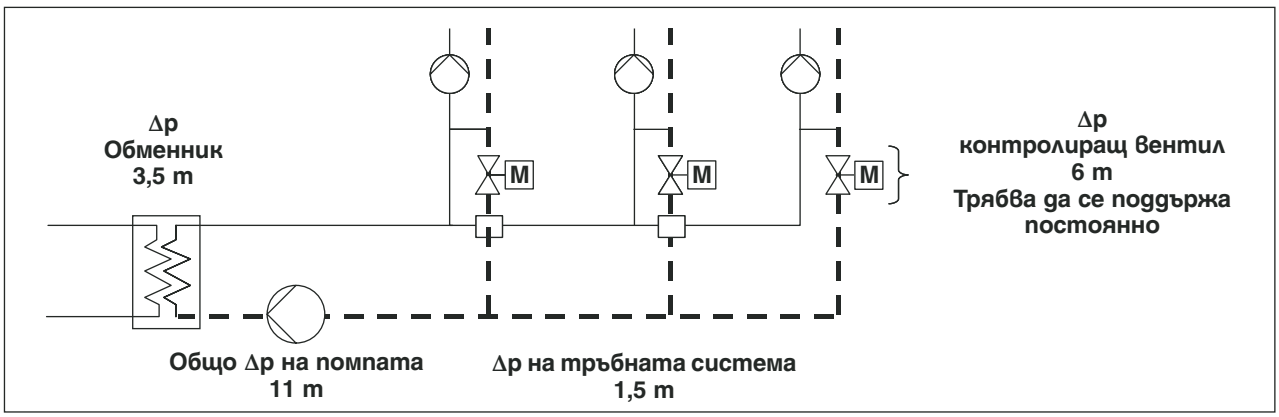
Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE



Аксесоари

- Дистанционно управление R100 (серия 1000)

Как да използвате

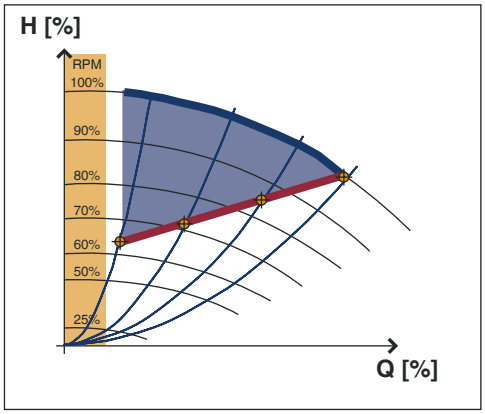


Пропорционално налягане (изчислено)

Къде да използвате

Използва се в циркулационни системи с тръбна мрежа с малък спад в налягането и контролиращи вентили за генериране на променлив дебит. Спадът на налягането в контролиращите вентили е под 50% от общия спад на налягането.

- Отоплителни системи с двупътни вентили
- Климатични системи с двупътни вентили (само TPE серия2000)

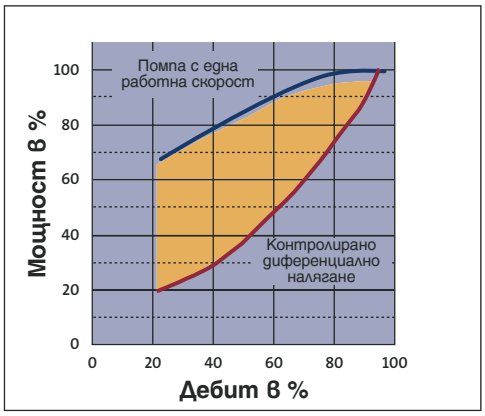


Типове помпи

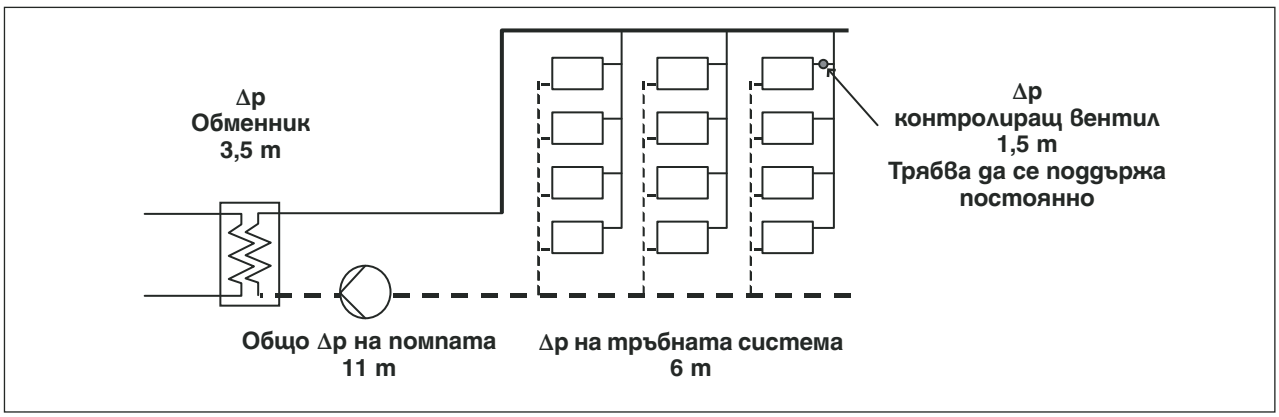
Серия 2000
- UPE(D)/TPE

Аксесоари

- Дистанционно управление R100 (опция)



Как да използвате

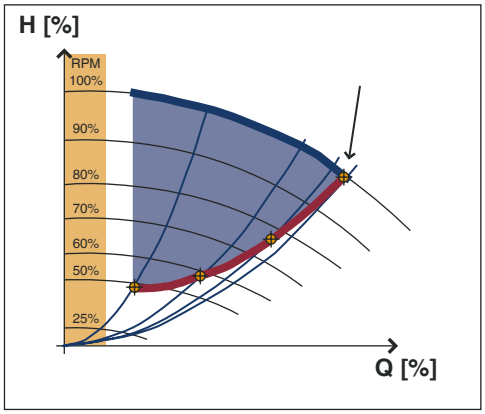


Пропорционално налягане (измерено)

Къде да използвате

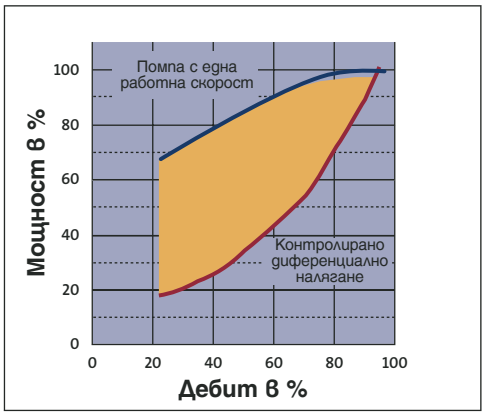
Най-често се използва в циркулационни системи с голяма тръбна мрежа и контролиращи вентили за генериране на променлив дебит. Спадът на налягането в контролиращите вентили е под 50% от общия спад на налягането.

- Отоплителни системи с двупътни вентили
- Мрежа за централно отопление
- Климатични системи с двупътни вентили



Типове помпи

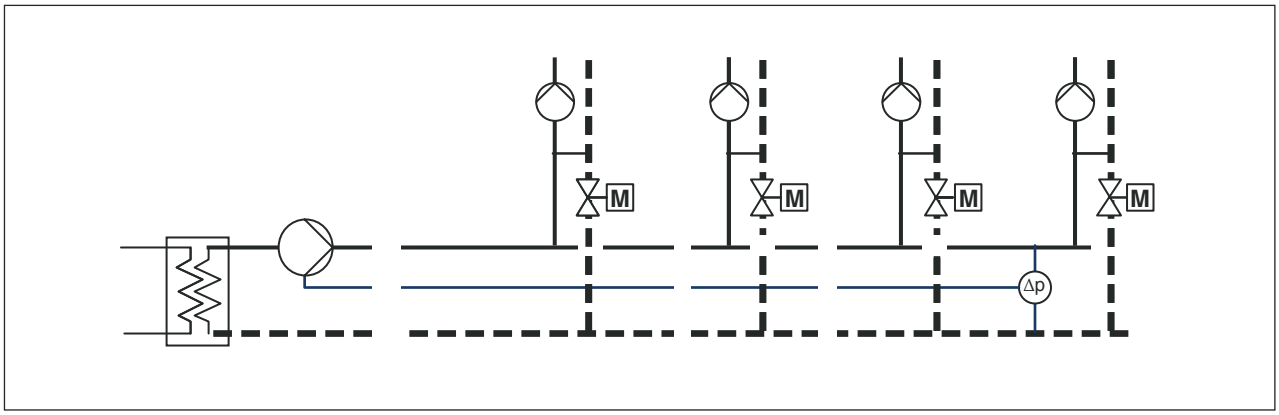
Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE



Аксесоари

- Дистанционно управление R100
- Трансмитер на диференциално налягане

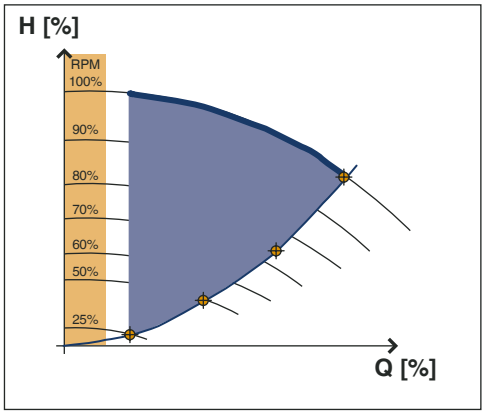
Как да използвате



Къде да използвате

Циркулационни системи без контролиращи вентили за генериране на променлив дебит и системи, в които е важно да се поддържа постоянна температура, например:

- Еднотръбна отоплителна система
- Шунтови помпи за котли
- Отоплителни системи с тripътни вентили
- Климатични системи с тripътни вентили
- Циркулация на битова гореща вода

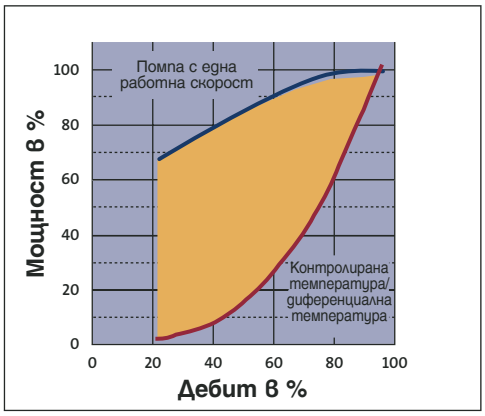


Типове помпи

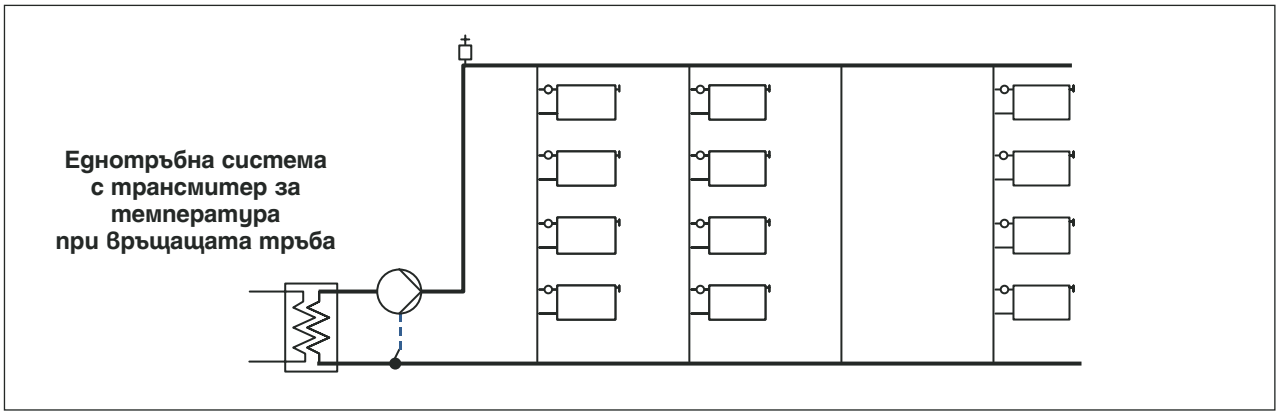
Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE

Аксесоари

- Дистанционно управление R100
- Трансмитер за температура или
- Трансмитер за диференциална температура



Как да използвате

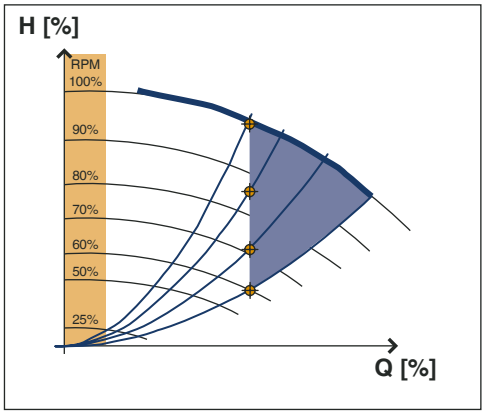


Постоянен дебит

Къде да използвате

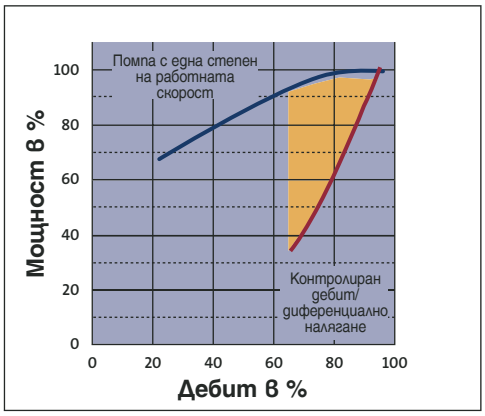
Циркулационни системи без контролиращи вентили за генериране на променлив дебит и системи, в които е важно да се поддържа постоянна температура, например:

- Еднотръбна отоплителна система
- Шунтови помпи за котли
- Отоплителни системи с тripътни вентили
- Климатични системи с тripътни вентили
- Циркулация на битова гореща вода



Типове помпи

Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE

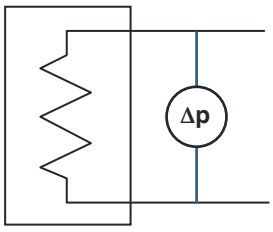


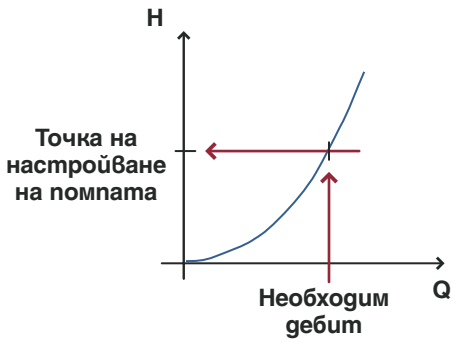
Аксесоари

- Дистанционно управление R100
- Трансмитер за дебит или
- Трансмитер на диференциално налягане

Как да използвате

Използвайки ΔP трансмитер за постоянен дебит. След като е известна характеристиката с постоянно съпротивление, можете да определите точното ΔP, което дава правилния дебит



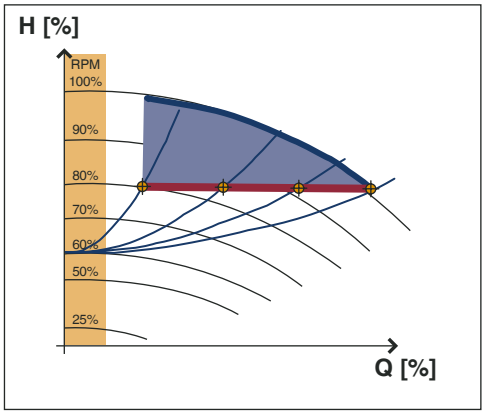


Постоянно налягане

Къде да използвате

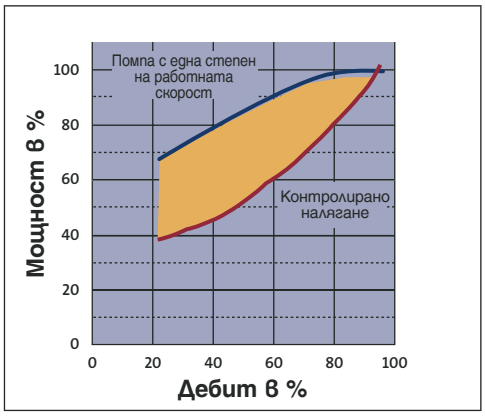
Циркулационни системи без контролиращи вентили за генериране на променлив дебит и системи, в които е важно да се поддържа постоянна температура, например:

- Еднотръбна отоплителна система
- Шунтови помпи за котли
- Отоплителни системи с тripътни вентили
- Климатични системи с тripътни вентили
- Циркулация на битова гореща вода



Типове помпи

Серия 1000
- TPE(D)
- NBE/NKE

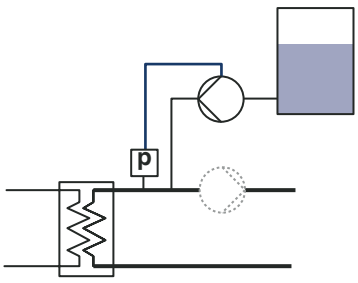


Аксесоари

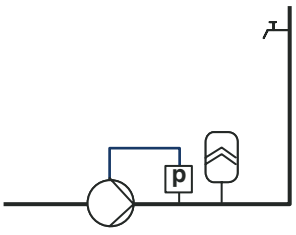
- Дистанционно управление R100
- Трансмитер за дебит
- Трансмитер за диференциално налягане

Как да използвате

Поддържане на налягането

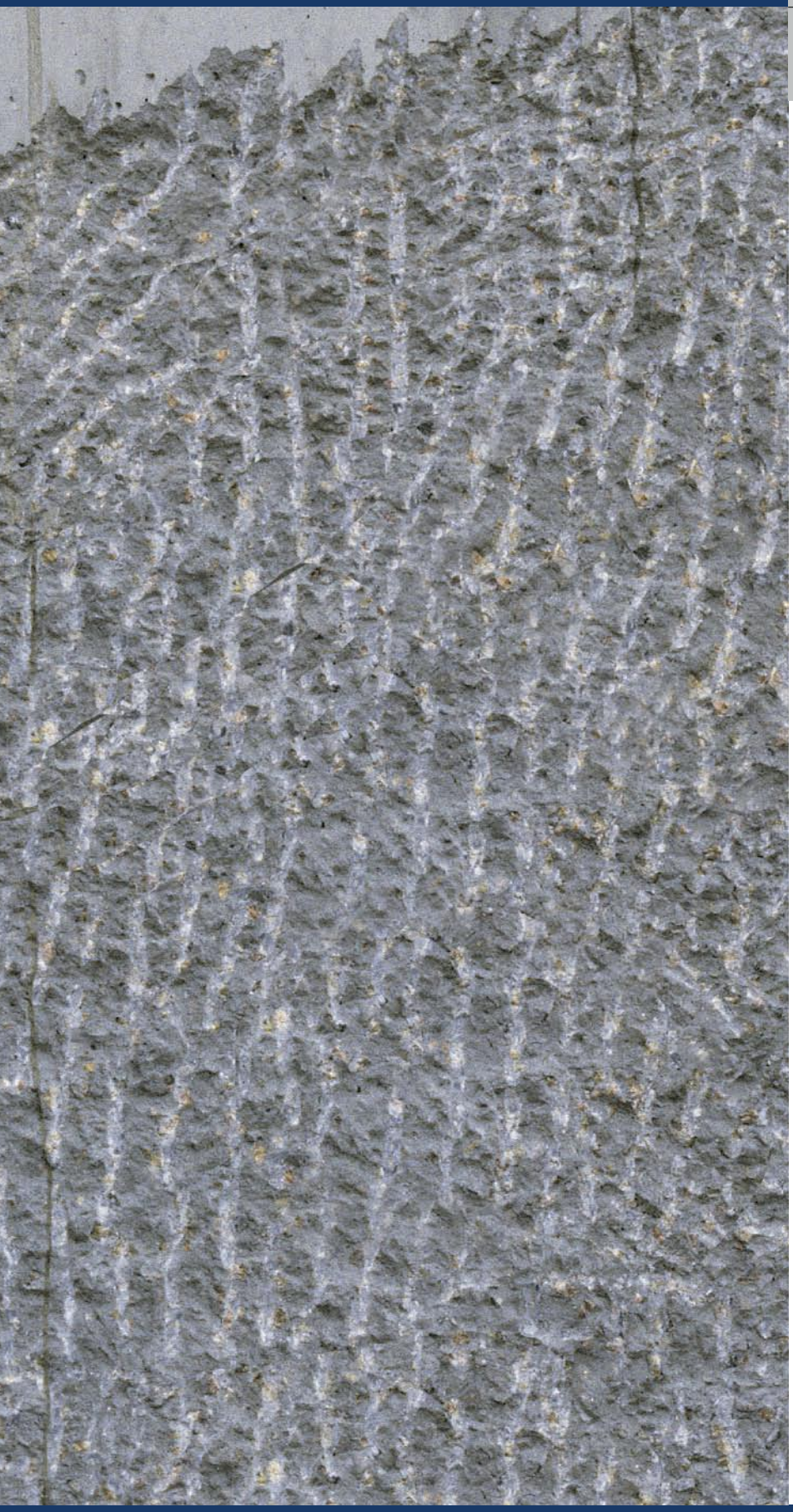


Нагнетяване





7. Реализации



Хотел

Хотел Scandic, Копенхаген, Дания

Описание:

Площта на хотела е 31500 m², с 465 стаи, разположени на общо 17 етажа. През 1998 година хотелът е обновен. Ремонтът е на стойност 10 000 000 датски крони. Приблизително половината от помпите в хотела са заменени с помпи на Grundfos с управление на работната скорост. Обновяването спести 2 000 000 датски крони годишно.

Отопление:

Хотелът се отоплява чрез 5 топлообменника с пара/централно отопление (общо 5680 kW). Помпите в отоплителната система са приблиз. 75. 29 от тях са помпи на Grundfos с управление на работната скорост. Например:

- 2 GRUNDFOS LPE линейни управляеми помпи със сух ротор
- 1 GRUNDFOS TPE серия 2000 линейни управляеми помпи със сух ротор
- 26 GRUNDFOS UPE управляеми помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор

Климатизация:

Необходимата за охлаждане мощност е 1000 kW. В климатичната система има около 10 помпи на Grundfos, например:

- 3 GRUNDFOS CLM помпи със сух ротор
- 1 GRUNDFOS LP линейна помпа със сух ротор
- 1 GRUNDFOS UPS помпа с потопен ротор

Нагнетяване:

3 GRUNDFOS Hydro 2000 нагнетателни системи Разделени на 2 зони за налягане и 1 резервна система.

Система за управление на сградата:

Главна станция: Honeywell XBS, свързана към принтери и мобилни телефони.
Подстанции: Монтирани са четири Honeywell EXCEL 5000 подстанции с приблиз. 300 свързани точки.







Инвеститор:
Хотел "Scandic"

Проектант:
Cowi

7. Реализации

Летище

Летище Хановер, Германия

Описание:

Новопостроен терминал C, в това число и свързваща сграда. Включва климатична система с производителност 570 000 rn³/h въздушен поток, система с променлив обем на потока с контрол на качеството на въздуха и регенериране на топлина.

Отопление:

Централна отоплителна система с 3200 kW изходна мощност:
- 22 GRUNDFOS UPE 50/65 помпи с потопен ротор
- 16 GRUNDFOS UPS 40/50 помпи с потопен ротор

Климатизация

Охладителна система с 3300 kW изходна мощност, охлаждане с абсорбционен охладител и NH3 чилър
- 7 GRUNDFOS CLM 150 помпи
- 2 GRUNDFOS LPD 125 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS NK 150-400-75kW нормално засмукващи помпи

Нагнетяване:

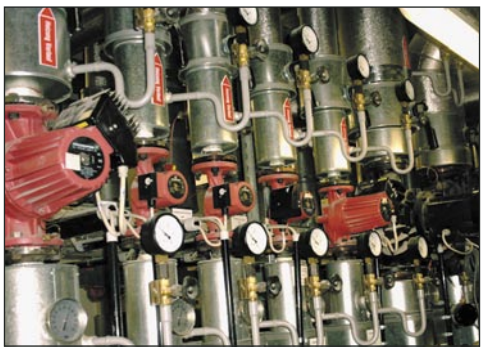
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 нагнетателна система
- 1 GRUNDFOS CRE центробежна помпа

Система за управление на сградата:

- Система за управление на сградата с 4000 точки за данни.
- Противопожарна алармена система.
- Управление на помпата: 12 GRUNDFOS Delta Control 2000 MF







Инвеститор:
Flughafen Hannover-Langenhagen GmbH

Технически консултант:
OBERMEYER Planen und Beraten, Hannover

7. Реализации

Хотел

Хотел "Интер-Континентал", Истанбул, Турция

Описание:

Хотелът е построен през 1975 и е обновен през 1996 година. Площта на хотела е около 68000 m², стаите са 390 на брой, разположени на 28 етажа. В хотела има 4 сервизни етажа и около 100 помпи на Grundfos, които се използват за отопление, климатизация, вентилация и нагнетяване. В повечето случаи се използва външен честотен конвертор за регулиране работната скорост на помпите.



Отопление:

Хотелът се отоплява чрез 4 котела с мощност 2300 kW (общо 9200 kW). Например следните типове:

- 50 GRUNDFOS LP линейни помпи със сух ротор
- 10 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор за рециркулация на гореща вода



Климатизация:

Климатичната система се състои от:

- 4 чилъра с мощност 1000 kW (общо 4000 kW)
- 15 GRUNDFOS NK нормално засмукващи помпи.



Нагнетяване:

- 3 Hydro 2000 нагнетателни системи

Разделени са на три зони за налягане, една 6 bar система, една 10 bar система и една резервна система.

Система за управление на сградата:

Компонентите са свързани към Honeywell система за управление на сградата.

Инвеститор:
Хотел "Интер-Континентал"
Проектант:
Peter Laston (Англия)
Контрактор:
Ceylan
Инсталатор:
Gürdal Engineering

Библиотека

Университетска библиотека, Готенбург Швеция

Описание:

През 1999 година университетската библиотека в Готенбург е оборудвана с нова климатична система и с автоматизирана система за управление на сградата.





Климатизация:

Новата климатична система на университетската библиотека е оборудвана с помпи с управление на работната скорост, регулиращи различни потоци в зависимост от нуждите и консумацията.

Проектирането на климатичната система бе внимателно съобразено с понижаването до минимум на консумацията на енергия.

Линейни помпи GRUNDFOS TPE серия 2000 са монтирани на няколко места, където нуждата от охлаждане варира и съответно дебитът е променлив. Помпите с управление на работната скорост автоматично адаптират работата си и поддържат постоянно диференциално налягане в системата. Управляемите помпите имат чудесното предимство да са компактни и да се монтират лесно.

Чилърите в системата използват пропан като охладител.

Система за управление на сградата:

Вътрешният климат се наблюдава и контролира чрез компютъризирана система за управление на сградата. Чрез нея е възможно централизирано да се проследява текущото състояние на системата и чрез компютър да се променят настройките, например температурата.

Системата за управление на сградата е TAC Vista.

Инвеститор:
Akademiska Hus

Летище "Ландветер", Швеция

Описание:

Летище "Ландветер" се намира в Готенбург. През 2000 г. приблизително 4 млн. пътници са преминали през летището.

Помпите на Grundfos с управление на работната скорост се използват в охладителната система за климатизиране на летището.

През 1999 климатичната система е обновена и разширена. Днес системата има общ максимален капацитет за охлаждане 1140 kW с три чилъра.

Климатизация:

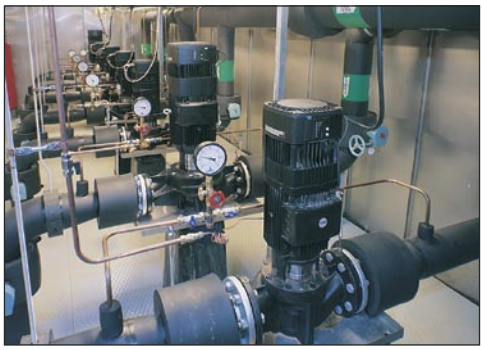
Системата се състои от три охладителни машини, всяка от които е оборудвана с помпи на Grundfos с управление на работната скорост откъм топлата и откъм студената страна.

Общо девет GRUNDFOS TPE линейни помпи от серия 2000 са монтирани в системата.

Линейните помпи GRUNDFOS TPE от серия 2000 регулират потока през чилърите и кондензерите така, че дебитът във всеки един момент е точно необходимия за текущата нужда от охлаждане.

Наред със спестяването на пространство и енергия, системата е оптимизирана така, че да бъде безвредна за околната среда до най-високата възможна степен за този тип оборудване.







Инвеститор:
Летище "Ландветер"

Проектант:
Axro Consult AB

7. Реализации

Търговски център

Östra Nordstan, Швеция

Описание:

Östra Nordstan е най-големият търговски център на скандинавския полуостров.

За климатичната система на търговския център са използвани GRUNDFOS TPE линейни помпи.



Климатизация:

Системата осигурява климатизация за част от търговския център и за офисите в сградата.

За да се спестят разходи за монтаж, са монтирани помпи с управление на работната скорост при обновяването на система. Помпите с управление на работната скорост са компактни модули от тип всичко-в-едно, заемат минимум пространство и са лесни за монтиране.

Всяка помпа в системата е свързана към сензор за диференциално налягане. Сензорите подават сигнали към помпите с управление на работната скорост, които след това адаптират скоростта си в зависимост от необходимото натоварване. По този начин помпите пестят енергия.

Монтираните помпи са:
- GRUNDFOS TPE 65-120/2 линейни помпи
- GRUNDFOS TPE 50-120/2 линейни помпи

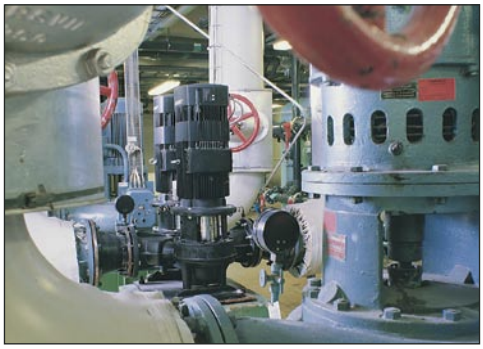
Инвеститор:
Östra Nordstan, Швеция

Отоплителна система за плувни басейни

Valhalla, Готенбург, Швеция

Описание:

Valhalla е най-големият плувен комплекс в района на Готенбург с приблиз. 500 000 посетители годишно. Valhalla е оборудван с няколко плувни басейна, включително и с 50 m и 25 m басейн. Първият басейн е открит през декември 1956 г. и по онова време е бил най-големият плувен комплекс на скандинавския полуостров.

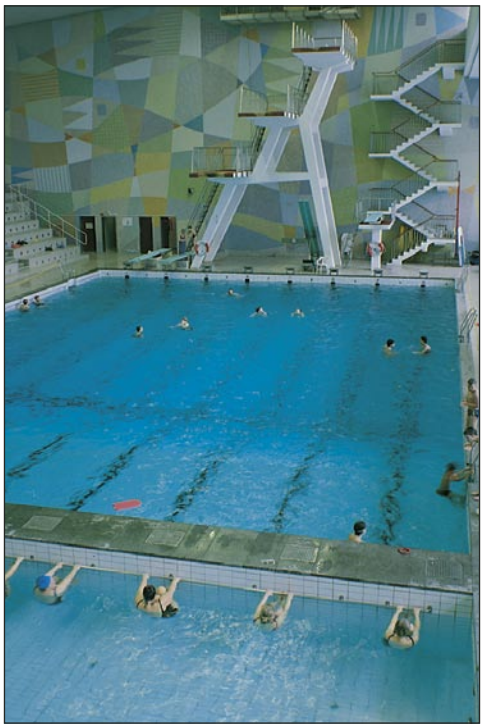


Отопление:

Водата в басейните се нагрява чрез централно отопление.

Линейните помпи GRUNDFOS LPDE 125-125/125 с управление на работната скорост се използват за циркулация на водата от системата за централно отопление през топлообменник, за да се затопли водата в басейните.

Двойната помпа се управлява чрез GRUNDFOS Delta Control 2000.



Инвеститор:
Valhalla

7. Реализации

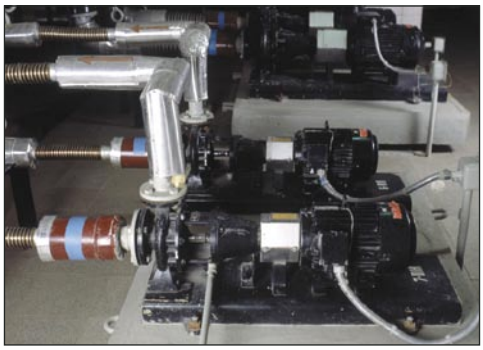
Театър

Болшой Театр в Москва

Описание:

В сградата на театъра са монтирани около 70 помпи на Grundfos и се използват за отопление, климатизация, вентилация, противопожарни системи и нагнетяване. Залата на театъра е построена през 1825 г. Докато на сцената на Болшой театр се поставяли прекрасни балетни и оперни представления, на сградата не извършван основен ремонт и тя започнала да се руши. През 1994 г. чрез програмата UNESCO стартира проект за цялостно обновяване и разширяване на сградата, включително и построяването на втора сцена, зала за зрители и кулоар (обща площ приблиз. 70000 m²)





Противопожарни системи:

Монтирани са нагнетателни модули за автоматична противопожарна система.
- GRUNDFOS SP 215-5-2 (7 x 93 kW)
- GRUNDFOS SP 77-10 (3 x 37 kW)

За изпомпване на вода от противопожарните кранове:
- 2 GRUNDFOS DNP 65-200/210 (30 kW)

Отопление и вентилация:

Други 50 Grundfos помпи поддържат циркулацията на водата, климатизацията и вентилационната система, например:
- 4 GRUNDFOS LP линейни помпи.
- 2 GRUNDFOS DNM 32-200 нормално засмукващи помпи.
- 2 GRUNDFOS NK 80-315 нормално засмукващи помпи
- 40 GRUNDFOS UPS (D) помпи с потопен ротор.

Отводняване:

За изпомпване на дренажни води са избрани най-издръжливите помпи GRUNDFOS AP 10 (5 броя)

Система за управление на сградата:

За системата за управление на помпите от противопожарните съоръжения се използва контролният панел GRUNDFOS control 2000.

Инвеститор:
Руско правителство

Проектант:
Spezavtomatika

Контрактор:
Администрацията на Болшой театър и Grundfos GMBH

Летище

Airport Düsseldorf GmbH

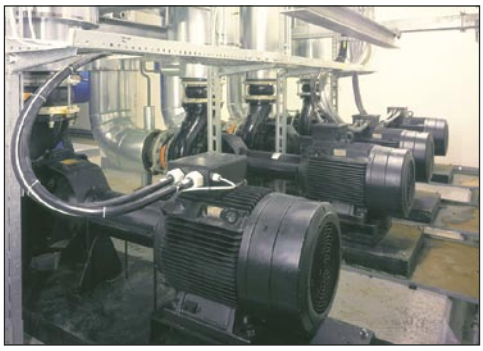
Описание:

След катастрофалния пожар през 1996 г. проектът по ремонтирането и възстановяването на летището бил озаглавен “Летище 2000 Плюс”. Той включвал построяването на Коридор C/Заминаване, както и възстановяване на централната сграда, Коридор B и Коридор D.



Отопление:

- 3 GRUNDFOS UPS 40-40 F помпи с потопен ротор
- 9 GRUNDFOS UPS 32-30 F помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UPS 25-40 помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UPS 40-60 F помпи с потопен ротор
- 6 GRUNDFOS UPS 80-60 F помпи с потопен ротор
- 1 GRUNDFOS TPE 80-120 линейна помпа
- 2 GRUNDFOS TPE 65-180/2 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS TPE 100-180 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS UPE 32-120 помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UPE 40-120 помпи с потопен ротор
- 5 GRUNDFOS UPS 40-60/2 помпи с потопен ротор



Климатизация:

- 3 GRUNDFOS CLM 200 - 400 линейни помпи
- 3 GRUNDFOS NK 200-315 55,0 KW нормално засмукващи помпи
- 4 GRUNDFOS NK 200-315 45,0 KW нормално засмукващи помпи
- 12 GRUNDFOS LMD 80-200/202 линейни помпи
- 8 GRUNDFOS LMD 100-2007200 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS LMD 65-200/202 линейна помпа



Нагнетяване:

- 5 GRUNDFOS Hydro 2000 MF 6 CR 4-60 нагнетателни системи по поръчка
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 MF 4 CR 16-70 нагнетателна система по поръчка

Инвеститор:
Hannover - Langenhagen GmbH

Технически консултант:
Предварително планиране:
Schulhoff Ingenieur Planungs GmbH (SIP)

7. Реализации

Офис сграда

SONY-Център, Берлин, Постдамер плац

Описание:

През 1996 г. Debis (Даймлер Крайслер) и Sony стартират изграждането на офис сгради и жилищни сгради в района на Постдамер Плац. Централната сграда на Sony центъра включва търговски комплекс, покрит с огромна тента, с ресторанти, кина, кино музей и офиси, както и “Kaisersaal”. Sony центърът е с изключително модерна конструкция от стомана и стъкло и е проект на световноизвестния архитект Ян.



Отопление:

- 160 GRUNDFOS UPS 25-40 180 помпи с потопен ротор
- 45 GRUNDFOS UPS 25-60 180 помпи с потопен ротор
- 25 GRUNDFOS UPS 32-80 180 помпи с потопен ротор
- 10 GRUNDFOS UPS 40-30F помпи с потопен ротор
- 10 GRUNDFOS UPED 50-60F помпи с потопен ротор
- 11 GRUNDFOS UPED 80-120F помпи с потопен ротор
- Няколко GRUNDFOS UPSD помпи с потопен ротор



Климатизация:

- 6 GRUNDFOS CDM 200-240 A-F-A-BBUE 400D 16B линейни помпи
- 2 GRUNDFOS CDM 200-263 A-F-A-BBUE 400D 16B линейни помпи
- 4 GRUNDFOS TPED 80-120 A-F-A BUBE IP 55 линейни помпи
- 4 GRUNDFOS CDM 150-229 A-F-A-BBUE 400D 16B линейни помпи
- 10 GRUNDFOS TPED 100-120 A-F-A BUBE 400V линейни помпи
- 3 GRUNDFOS TPED 80-120 A-F-A BUBE IP 55 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS LPED 80-125/117 A-F-A BUBE IP55 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS LMDE 100-200/210 A-F-A BUBE IP 55 линейни помпи

Инвеститор:
Imtech, Германия GmbH
(vorher R.O.M. Berlin GmbH)

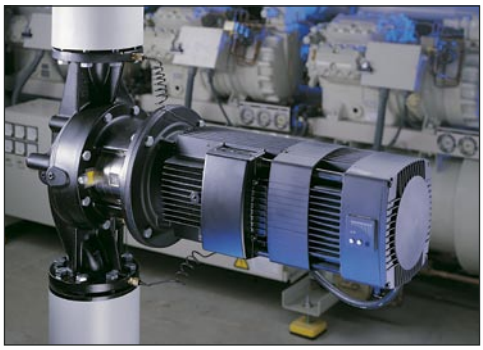
Технически консултант:
IGH Höpfner GmbH, Берлин

Океански терминал, Лейт Докс, Единбург

Описание:

Представлява крайбрежен център за търговия и развлечения в Лейт Докс, Единбург, проектиран да наподобява голям презокеански пътнически кораб.





Отопление и вентилация:

Първична LTHW (Low Temperature Hot Water) система на покрива
Вторична LTHW система за секцията за храна
Воден кондензер
Run Around Coils
OHWS бронз
Нагнетателни системи + Модули за налягане

- 3 GRUNDFOS TPED линейни помпи
- 4 GRUNDFOS LME линейни помпи
- 2 GRUNDFOS LPE линейни помпи
- 2 GRUNDFOS UPS 15 помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UP 25 помпи с потопен ротор
- 1 GRUNDFOS LPDE Duo Compact CR 4/20 линейна помпа – кондензер вода
- 1 GRUNDFOS UPSD помпа с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS TPE 65 линейни помпи

Технически консултант:
Corona Design, Единбург

Контрактор
Rotary (Scotland) Ltd, Bathgate

Инсталатор:
Rotary (Шотландия) Ltd, Bathgate

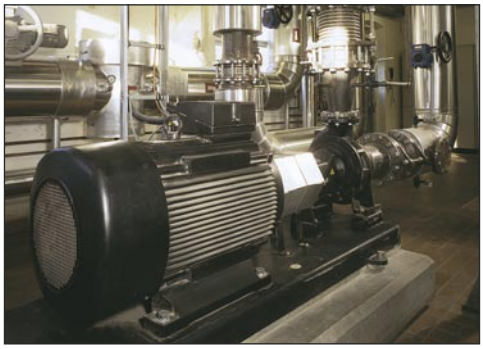
Летище

Разширяване на летище Станстед & терминал Sat 3 Link

Описание:

Този проект включва компактни, енергоспестяващи помпи с управление на работната скорост, системи за налягане и нагнетателни системи. Използвани са големи long coupled GRUNDFOS NK нормално засмукващи помпи с мощност 200 kw, за да посрещнат нуждите от допълнително отопление и климатизация в разширения терминал. Те са поставени на мястото на предишните Baric Belt Drive помпи с ремъчно задвижване. Нормално засмукващите помпи GRUNDFOS NK се захранват чрез отдалечени инвертори на Danfoss, монтирани на стена, което осигурява безшумна работа. Sat 3 включва няколко close coupled GRUNDFOS NB нормално засмукващи помпи с отдалечени инвертори на Danfoss, монтирани на стена, които посрещат нуждите от отопление и климатизация на терминала Satelite 3 Link. Системите за налягане GRUNDFOS monopress се използват за охладената вода и отоплителните системи, а нагнетателните системи GRUNDFOS CRE – за доставяне на студена вода.
Grundfos удовлетвори изискванията на клиента, предлагайки енергоспестяващо решение.

Grundfos имаше за задача да осигури помпено решение, което да спестява енергия и да удовлетворява нарасналите нужди от отопление и климатизация на разширения терминал и satelite link на летището.





Отопление:

- GRUNDFOS NK нормално засмукващи помпи

Климатизация:

- GRUNDFOS NB нормално засмукващи помпи

Нагнетяване:

- GRUNDFOS CRE центробежни помпи

Технически консултант:
WSP

Контрактор:
Crown House Engineering

Болница

Болница Уишоу,
Уишоу, Ланаркшир, Шотландия

Описание:

Новата болница, стойността на която възлиза на милиони лири, използва помпи с управление на работната скорост с цел енергоспестене и променлива скорост за по-добър контрол на системата.
Площ на сградата 22000 m^2.





Отопление:

Модул за захранване на котела - инвертори
Модули за охладена вода – GRUNDFOS NK нормално засмукваща помпа.

- GRUNDFOS UPE помпи с потопен ротор
- GRUNDFOS LME линейни помпи
- GRUNDFOS LPE линейни помпи
- GRUNDFOS TPE линейни помпи
- GRUNDFOS NK нормално засмукващи помпи

Нагнетяване:

Нагнетателни системи с управление на работната скорост за студена вода
Модули за налягане

Типове помпи:

- GRUNDFOS CRE центробежна помпа - трикомпактна
- GRUNDFOS Hydro 2000 нагнетателни системи - Duocab

Технически консултант:
Hulley & Kirkwood, Glasgow

Контрактор:
Sir Robert McAlpine, Glasgow

Инсталатор:
Haden Young Ltd

Летище

Летище Копенхаген, Дания

Описание:

За новопостроения терминал на летище Копенхаген Grundfos осигури помпи за дренажни и отпадни води.

Това бе задача за Grundfos, съгласно която трябваше да се осигурят напълно сухи помещения за посетителите на летището в секциите на комплекса, които са под нивото на водата – метростанцията, багажното отделение, подземния паркинг.

Наред с това, Grundfos трябваше да реши проблема с изпомпването на отпадните води.

Канализация:

24 помпи за дренажни води от серията на Grundfos (помпи от неръждаема стомана за отпадни води) са монтирани в помпените шахти под конструкцията на сградата.
Типовете помпи са:
- GRUNDFOS AP12 помпи за дренажни води и
- GRUNDFOS AP35 помпи с Vortex работно колело.

Последните се използват в помпените шахти, в които се вливат отпадни води, например от подови сифони, мивки и т.н.

Канализация:

Монтирани са 10 по-големи помпи за канализационни води от серията GRUNDFOS AP100 (чугун) за изпомпване на канализационните води. Тези помпи са със свободен проход за твърди частици до 100 mm.

Сервиз:

Всички помпи и цялата тръбна мрежа са монтирани от специализиран екип на Grundfos за системи за отпадни води. Екипът е снабден със специално оборудвани сервизни автомобили и е разположен в нашите сервизни центрове и работилници за оборудване за отпадни води.







Инвеститор:
Летище Копенхаген A/S

Технически консултант:
Højgaard & Schultz A/S

Помпени станции

Oerestad, Копенхаген
Дания

Описание:

Новата инфраструктура, в близост до Копенхаген, вече е почти завършена. Тя включва пътища, железопътни линии, канализации, отводнителни канали и т.н.
Grundfos създаде 3 по-големи помпени станции в този район.
Две от станциите служат за изпомпване на канализационни води и една – за изпомпване на дъждовни води.

Канализация:

Помпените станции за изпомпване на канализационни води са монтирани в двуетажно приземие.
Едната помпена станция с две 13 kW GRUNDFOS SE помпи за канализационни води (сух монтаж) изпомпва канализационните води от отделна входна шахта с напор 15 m и дебит 75 l/sec. на помпа.
Потопяема помпа за канализационни води с мощност на двигателя 2,4 kW е монтирана към автокуплираща система и изхвърляща система, за да се предотврати утаяването на необработените канализационни води.

Отводняване:

Другата помпена станция е стандартна и е доставена и монтирана от Grundfos с две потопяеми високонапорни помпи с мощност на двигателя 6,5 kW и с режеща система.
Във втората помпена станция Grundfos доставя и монтира 2 помпи за канализационни води (сух монтаж) с мощност на двигателя 25 kW за системата за изпомпване на дъждовна вода, всяка с производителност приблиз. 100 l/sec.
Монтирана е една Grundfos помпа (сух монтаж) с мощност на двигателя 1,3 kW за всекидневна работа при сухо време.
Наред с доставката и монтажа на помпите, Grundfos изпълни също и тръбната мрежа и вентилирането на помпените станции.







Инвеститор:
Oerestad Consortium

Технически консултант:
RAMBØLL A/S

7. Реализации

Офис сграда

Cisco Systems, Амстердам

Описание:

Учебен център Cisco. Централен офис за Европа. Лидер на пазара за Интернет продукти. Помпи за охлаждане, отопление и нагнетяване.
Площ на сградата 90 000 m².

Отопление:

51 помпи:
- GRUNDFOS UPE помпи с потопен ротор
- GRUNDFOS CLM линейни помпи
- GRUNDFOS TPE линейни помпи
- GRUNDFOS LME линейни помпи
- GRUNDFOS NK нормално засмукващи помпи

Климатизация:

- GRUNDFOS CLM 200-240 линейни помпи с Delta Control 2000
- GRUNDFOS CLM 150-242 линейни помпи

Нагнетяване:

- 2 GRUNDFOS Hydro 2000 MS 3CR4-50-1 нагнетателни системи
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 MS 3CR*-40 1 ½" нагнетателна система
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 MS 2CR4-30 1 нагнетателна система







Технически консултант:
DWA, Bodegraven

Контрактор:
J.P. van Eesteren, Amsterdam

Инсталатор:
Van Galen, Rotterdam
Unica Amsterdam
(нагнетателни системи)

Кристалната кула

Описание:

Кристалната кула, разположена в бизнес комплекса Amsterdam Teleport, представлява офис сграда с височина 95 m. Конструкцията е забележителна поради комбинацията от тухли, стъкло и алуминий. Разработена е в съответствие с модерните офис концепции – много работни помещения и конферентни зали от различен тип.
Площ на сградата: 24000 m².



Отопление и климатизация:

- 2 GRUNDFOS LM 80-200/187 линейни помпи
- 2 UPE 50-120 помпи с потопен ротор и PMU 2000 модул за управление
- 5 GRUNDFOS TPE 80-180 линейни помпи с PMU 2000 модул за управление
- Several GRUNDFOS LM линейни помпи и GRUNDFOS UPE помпи с потопен ротор.



Нагнетяване:

- GRUNDFOS Hydro 2000 ME 2CRE3-10- 1” нагнетателни системи
- GRUNDFOS Hydro 2000 ME 2CRE3-15-1” нагнетателни системи
- GRUNDFOS Hydro 2000 3CRE19-1” (16 bar) нагнетателни системи

Противопожарна защита:

- 1 противопожарен модул с 1500 l резервоар GBI
- 2 GRUNDFOS CR 45-7-2 центробежни помпи
- 1 GRUNDFOS CR 2-180 центробежна помпа

Отпадни води

- 1 GRUNDFOS AP 12.50.11A3 помпа за отпадни води
- 1 GRUNDFOS AP 12.40.04A3 помпа за отпадни води

Технически консултант:
Technisch Adviesburo Becks BV, Vught

Контрактор:
BAM Noord-West

Собственик:
Amstelland Ontwikkeling Vastgoed BV, Nieuwegein

Театър

Театър "Луксор", Ротердам

Описание:

Модерен театър с 1500 места, разположен при моста на река Маас. Високотехнологично оборудване, като например подвижни панели за бързо (до 2 sec) адаптиране на акустиката.
Площ на сградата: 16325 m².

Отопление:

- 3 GRUNDFOS LME линейни помпи
- 17 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор
- 2 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор

Климатизация:

- 2 GRUNDFOS CLM линейни помпи
- 1 GRUNDFOS TP линейна помпа
- 3 GRUNDFOS LME линейни помпи
- 1 GRUNDFOS control 2000 ME3, 2,2 E PFU/ PMU

Нагнетяване:

- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 MS 4CR8-30 1 ½" нагнетателна система







Технически консултант:
Tebodin Den Haag

Контрактор:
IBC Utiliteit

Инсталатор:
Lingestreek

7. Реализации

Офис сграда

Хотел "Уестин", Ротердам

Описание:

Кула, построена в центъра на Ротердам, близо до централната гара. 131 m височина, с луксозни офиси и петзвезден хотел "Уестин". 231 стаи
Площ на сградата 13005 m².

Отопление и климатизация:

Всички помпи за отопление/охлаждане

Противопожарна защита:

- 1 GRUNDFOS GBI 2CR45-8-2 30kW

Нагнетяване:

- 1 GRUNDFOS Hydro 2000MS/C 4CR8-80 нагнетателна система
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000MS/C 3CR8-140 нагнетателна система





Технически консултант:
Deerns Raadgevende Ingenieurs BV, Rijswijk

Контрактор:
Bouwcombinatie Bam bouw/ Bam techniek

7. Реализации

Стадион

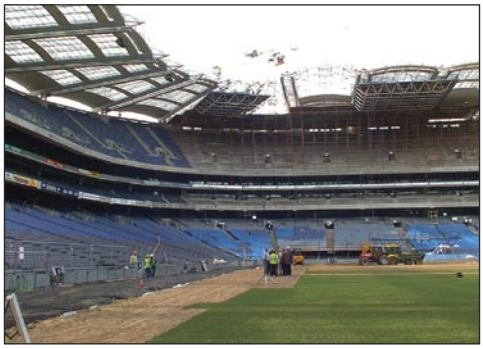
Croke Park – GAA главно управление

Описание:

Представлява стадион с 80 000 места за седящи с бизнес и хотелски съоръжения.
По време на спортните срещи нуждите от вода значително нарастват. Тя е необходима в помещенията за хранене, тоалетните и съоръженията в помещенията на отборите.
Водата за трибуните се доставя от приземните помещения чрез GRUNDFOS Hydro 2000 напорни системи. Услугите са разделени в отделни вериги. Веригите включват трибуните, които са разделени на отделни поднива. Целта на системата е да осигури стабилно водоснабдяване за тоалетните, за миене и за съоръженията в помещенията за хранене.

Нагнетяване:

- 4 GRUNDFOS Hydro 2000 ME 2 CRE 16-60 PMU нагнетателни системи
- 2 GRUNDFOS 4 CRE 16-80 PMU центробежни помпи
- 2 GRUNDFOS Hydro 2000 ME 2 CRE 8-80 PMU нагнетателни системи
- 2 GRUNDFOS Hydro 2000 ME 4 CRE 32-3 PMU нагнетателни системи







Технически консултант:
J.V. TIERNEY & CO

Контрактор:
JOHN SISK & CO

Инсталатор:
T BOURKE & CO

7. Реализации

Тунел

CIAB Scrl, Монт Бланк

Описание:

Този проект е добил широка популярност в Италия. Компанията, собственик на тунела, може да гарантира високо ниво на безопасност за шофьорите, които преминават през тунела.

Проектът е осъществен след големия пожар, който разруши огромна част от тунела Монт Бланк Grundfos осигури 5 противопожарни системи и 3 нагнетателни системи. Дължината на тунела е 12 km.

Противопожарна защита:

2 GRUNDFOS противопожарни системи
- HUNI 3 + 1 CR 64-5 /16-100

1 GRUNDFOS противопожарна система
- HUNI 3 + 1 CV 70-60 / 16-160

2 GRUNDFOS противопожарни системи
- HUNI 3 + 1 CR 64-4-2/16-80

Нагнетяване:

- 2 GRUNDFOS Hydro 1000 2 CR 16-30 нагнетателни системи
- 1 GRUNDFOS Hydro 1000 2 CR 45-4 нагнетателна система:







Контрактор:
GEIE del Traforo del Monte Bianco

Инсталатор:
CIAB Srl

7. Реализации

Хотел

Hyatt Regency, Солун

Описание:

Хотелът е построен през 1999 година. Площта му е 22000 m², 152 стаи, три етажа, огромна конферентна зона. Хотелът е оборудван с два тенис корта и два плувни басейна. Има пет помпени помещения за всички приложения. 56 помпи на Grundfos се използват за отопление, климатизация, нагнетяване, водоснабдяване, отпадни и канализационни води.



Отопление и климатизация:

- 2 GRUNDFOS CLM 100-180 линейни помпи
- 4 GRUNDFOS CLM 200-306 линейни помпи
- 4 GRUNDFOS LM 65-200 линейни помпи
- 3 GRUNDFOS LP 100-160 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS LP 80-160 линейни помпи
- 3 GRUNDFOS NK 100-315 нормално засмукващи помпи
- 2 GRUNDFOS LMB 40/4-241 линейни помпи
- 5 GRUNDFOS LMB 40/4-254 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS LMB 65/4-234 линейни помпи
- 4 GRUNDFOS LMB 65/4-260 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS UPE 32-120 помпа с потопен ротор



Нагнетяване:

- 2 GRUNDFOS Hydro 1000 нагнетателни системи
- 1 GRUNDFOS Hydro 2000 нагнетателни системи



Отпадни води:

- 1 GRUNDFOS APG 50.92.3 помпа за отпадни води
- 1 GRUNDFOS APG 50.31.3 помпа за отпадни води

Контрактор:
Elliniki Technodomiki S.A.

Инсталатор:
Elliniki Technodomiki S.A.

Търговски център "Tres Aguas" Мадрид (Испания)

Описание:

Grundfos достави всички помпи за отпадни води и нагнетателните системи за водоснабдяване, необходими за изграждането на новия търговски център "Tres Aguas" в Мадрид.

Grundfos достави всички помпи за водоснабдяване и отпадни води, необходими за всички магазини в тази търговска сграда.

Канализация:

Доставени са 8 помпи като част от цялостната система с 4 станции за изпомпване на канализационни води, в това число и автокуплиращи системи, вентили, превключватели за ниво, контролни панели, капаци за достъп и подемни вериги. Типовете помпи са:

- 2 GRUNDFOS 17 kW помпи за канализационни води със 100 mm свободен проход (130 l./sec. при 8 m)
- 2 GRUNDFOS 13 kW помпи за канализационни води със 100 mm свободен проход (130 l./sec. при 6 m)
- 4 GRUNDFOS 12 kW помпи за канализационни води със 100 mm свободен проход (100 l./sec. при 8 m)

Нагнетяване:

- 2 GRUNDFOS серия Hydro 2000 MF (4) CR16-60 нагнетателни системи.

Сервиз:

Всички помпи са доставени със съответните аксесоари, необходими за цялостния монтаж, с изключение на тръбната мрежа. Помпите за отпадни води и аксесоарите към тях са монтирани от местния контрактор на Grundfos. Системите Hydro са доставени като комплекти напорни системи, готови за използване – необходимо е само да се свържат към външната тръбна мрежа. Пускането в експлоатация е изпълнено от екипа на Grundfos, за да се подсигури правилен монтаж и функциониране.





Инвеститор:
LendLease Испания, S.A.

Технически консултант:
Robert & Partners, Ltd.

7. Реализации

Датски железници

Glostrup, Дания

Описание:

За датските железници Grundfos достави подемна станция Multilift за канализационни води.
Предназначението на станцията Multilift е акумулиране и пренос на канализационните води на железопътните гари.
Multilift станцията е херметизирана и непропускаща газ канализационна станция.



Канализация:

Multilift станцията за акумулиране и пренос на канализационни води се състои от:
- 2 GRUNDFOS резервоара с капацитет 400 l.
- 2 GRUNDFOS помпи за канализационни води с мощност на двигателя 4kW със свободен проход от 100 mm.



Нагнетяване:

- 2 GRUNDFOS серия Hydro 2000 MF (4) CR16-60 нагнетателни системи.



Сервиз:

Цялостният монтаж, включително резервоари, помпи, вентили, модул за управление и тръбна система под налягане е изпълнен от сервизния екип на Grundfos.

Инвеститор:
Датски железници

SNIEC

Нов международен изложбен център, Шанхай, Китай

Описание:

Шанхайският международен изложбен център е най-големият в региона на Азия-Тихи океан. Тук всяка година се провеждат много международни изложби от високо ниво.
Grundfos достави всички помпи за обслужването на сградата, в това число система за водоснабдяване, климатичната система, противопожарната система и система за отпадни води.

Нагнетяване:

5 комплекта нагнетателни системи Grundfos Hydro 2000 за постоянно налягане с честотни конвертори се грижат за водоснабдяването на сградата и осигуряват постоянно налягане, независимо от количеството консумирана вода, часа на денонощието и местоположението на точката на консумация.

Климатизация:

- 35 GRUNDFOS LP/LM линейни помпи
- 81 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор се грижат за удобството на посетителите във всяко кътче на сградата.

Противопожарна защита:

- 64 Grundfos многостъпални CR центробежни помпи ще осигурят достатъчно количество вода в случай на пожар.

Отпадни води:

- 10 потопяеми Grundfos помпи за канализационни и дренажни води ще отстранят цялото количество отпадни води от сградата, за да я предпазят от наводнение, и ще пренесат канализационните води извън сградата.

Сервиз:

Квалифицираните сервизни инженери и специално оборудваните сервизни автомобили са на разположение денонощно.







Инвеститор:
Shanghai Pudong Land Development (Holding) Corporation и водещите световни изложбени центрове в Хановер, Дюселдорф и Мюнхен, Германия

Технически консултант:
Murphy/Jahn Inc. Architects, USA

Нов град

Путраджая - Новият административен град на Малайзия

Описание:

За новопостроения град Путраджая Grundfos достави множество потопяеми помпи за дренажни и отпадни води. Путраджая се простира върху площ от 200 хектара, на разстояние около 20 km от Куала Лумпур, столицата на Малайзия.

Предназначението на града е да помещава на едно място всички правителствени агенции. Той включва кабинета на премиера, всички министерства, официалните резиденции, новия дворец на краля и жилищата на целия помощен персонал, заедно с цялостна инфраструктура, като училища, болница, железопътна транспортна система, магистрали и места за отдих и развлечения. Градът може да поеме над един милион жители.

Канализация:

Grundfos достави допълнително 40 взривообезопасени помпи за канализационни води, монтирани в 7 помпени станции в рамките на града, включващи GRUNDFOS SE помпи с мощност на двигателите от 2,2 kW до 160 kW.

В една от тези помпени станции е монтирана уникална система с 4 комплекта GRUNDFOS SE помпи с мощност на двигателите 130 kW, като всеки комплект включва 2 свързани последователно помпи за постигане на общ напор от 60 метра и дебит от 370 l/s.

Сервиз:

Grundfos достави също множество различни модели потопяеми помпи за дренажни нужди, които включват както малки помпи от неръждаема стомана за монтаж в шахти на сгради, така и големи чугунени помпи за подземните станции на метрото и железопътната мрежа, обществените тунели и за отводняване на дренажните води при бури и валежи.

Ето някои примери:

Помощен тунел	12 помпи с мощност 7 kW и 7 помпи с мощност 4,2 kW
Дренаж на станция	4 помпи с мощност 26 kW и 2 помпи с мощност 17 kW
Вода при бури	5 помпи с мощност 130 kW и 2 помпи с мощност 130 kW







Инвеститор:
Putrajaya Holding Bhd

Технически консултант:
KLCC (мениджър на проекта за кулите близнаци Петронас)

7. Реализации

Търговски център

Kungsmässan, Швеция

Описание:

Kungsmässan представлява търговски център, който се намира на една миля южно от Гьотеборг, Швеция.

За обслужване на този център Grundfos доставя помпи, климатична система, отоплителна система, вентилационна система и система за отпадни води.

Търговският център се посещава от 4 млн. души годишно, площта му е 26000 kvm (297760 sq.ft.) и включва 1600 места за паркиране, 85 магазини и ресторанти, 100 тоалетни помещения, 90 съда за миене и 80 мивки.





Климатизация:

Охлаждането на хладилните складови помещения в търговския център се осигурява от линейни помпи GRUNDFOS CLM и GRUNDFOS CDM.

Отопление:

- 2 GRUNDFOS UPE помпи с потопен ротор
- 1 GRUNDFOS UPED помпа с потопен ротор осигурява отоплението за търговския център.



Вентилация:

- 6 GRUNDFOS UPS помпи с потопен ротор
- 1 GRUNDFOS TP линейна помпа осигурява вентилацията в търговския център.

Отпадни води:

4 Grundfos потопяеми помпи за дренажни и канализационни води изпомпват отпадните води от търговския център.

Инвеститор:
Aranäs KB & The Business Association

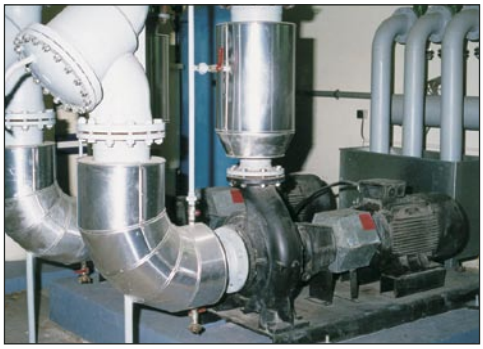


Отоплителната мрежа на Calais

Описание:

Отоплителната мрежа обслужва посредством две положени в земята тръби цял район: 4500 жилища, 6 училищни комплекса, 1 колеж, 1 университет, 1 търговски център, 1 плувен басейн и 1 спортна зала.
Комбинираната топло-електростанция (6 MW електричество), захранваща тази мрежа, позволява произвеждането както на електричество, така и на топлина. В допълнение са монтирани котел с дърва (4MW) и газов котел (30 MW).
През март 2001 година тази комбинирана станция получи своя сертификат по стандарта ISO 14001 за опазване на околната среда.

Отоплителната мрежа с дължина 13,5 km подава топлина към 55 станции.





Отопление:

Комбинирана топло-електростанция:
- 2 GRUNDFOS NK 125 нормално засмукващи помпи

Котел с дърва:
- 1 GRUNDFOS CDM 200 линейна помпа

Котелно помещение с газово гориво:
- 2 GRUNDFOS CLM 150 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS CLM 200 линейна помпа

Мрежа:
- 4 GRUNDFOS NK 80-250 нормално засмукващи помпи
- 1 GRUNDFOS NK 80 250 нормално засмукваща помпа (резервна помпа) с PMU и PFU модули за управление

Инвеститор:
Calais Energie

Контрактор:
Cabinet Caudron-Dumont, Berim, Dalkia

Инсталатор:
CRYSTAL

Учебно заведение

Ecole Nationale Superieure de Lyon

Описание:

L'Ecole Nationale Superieure de Lyon (ENS) извършва обучение от високо ниво на преподаватели, учени и административен персонал за научно-изследователски организации, администрация и др. Учебното заведение се простира върху площ от 8 хектара и представлява научен център, признат на регионално, национално и международно ниво. Наред с учебната сграда, комплексът включва библиотека, ресторант и жилищна секция.
Площ на сградата: 32700 m^2



Приложение:

Отопление, вентилация и охлаждане в учебната сграда, библиотеката, ресторанта и жилищната секция.
Пренос и разпределение на гореща и студена вода при променлив дебит на системата.
Охлаждане: чрез групиране на витло и атмосферен кондензер с обща мощност 2060 kw
Отопление: обща мощност 6300 kw



Помпи:

Библиотека:
- 1 GRUNDFOS CDM 150 линейна помпа
- 1 GRUNDFOS CDM 200 линейна помпа
- 3 GRUNDFOS LM 80 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS LPDE 65 линейна помпа

Учебна сграда:
- 2 GRUNDFOS LPE 100 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS LMDE 100 линейна помпа
- 3 GRUNDFOS CLM 125 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS CLM 150 линейни помпи
- 2 GRUNDFOS LM 50 линейни помпи
- GRUNDFOS UPE помпи с потопен ротор
- GRUNDFOS големи UPS помпи с потопен ротор

Ресторант:
- 2 GRUNDFOS LM 50 линейни помпи
- 1 GRUNDFOS LPDE 65 линейна помпа
- 1 GRUNDFOS UPED 40 помпа с потопен ротор
- 1 GRUNDFOS UPSD 50 помпа с потопен ротор

Жилищна секция:
- 1 GRUNDFOS UPED 80 помпа с потопен ротор
- 4 GRUNDFOS UPS(D) 40 помпи с потопен ротор

Технически консултант:
OTH Building, Париж
Инсталатор:
Cofathec Services et Danto Rogeat за учебната сграда
Laurent Bouillet за библиотеката и ресторанта
Ets Jacques за жилищната секция
Клиент:
Le Grand Lyon
(град Lyon) + Държавата

7. Реализации

Хотел

Ройал Савой

Хотел "Савой" е най-модерният и луксозен хотел на остров Мадейра. Той е собственост и се управлява от верига хотели "Савой" в Мадейра. Известен е с най-високите стандарти за качество и обслужване.
Комплексът "Ройал Савой" предлага 162 луксозни и просторни ателиета, апартаменти с една и с две спални, забележителни панорамни апартаменти, всеки със собствена трапезария, кухненски кът и тераса. Всички апартаменти са елегантно обзаведени с висококачествена мебелировка и създават невероятен комфорт и уникална атмосфера. Разкошният комплекс е проектиран архитектурно така, че да предложи на гостите си поразителна панорама с изглед към Атлантическия океан.

Нагнетяване:
- 1 нагнетателна система GRUNDFOS Hydro 2000 MEH 4CR32-5/2 (11kW) + 2CRE16-60 (5,5kW) с 300 L резервоар/10 bar

Противопожарна система:
- 1 противопожарна система, съгласно NFPA (4) NJC 1-65250 (45kW) + CR4-160/14 (3kW)

Дренажни и отпадни води:
- 2 GRUNDFOS AP 12.40.08.3, 0,8 kW помпи за отпадни води
- 6 GRUNDFOS AP 80.80.190 VF, 19kW помпи за отпадни води

Водни игри:
- 1 GRUNDFOS TPE 100-120, 2,2 kW линейна помпа
- 1 GRUNDFOS TPE 80-120, 1,5 kW линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LME 80-160/162, 1,5 kW линейна помпа

Система за изпомпване на морска вода за плувния басейн
- 2 GRUNDFOS SV044CHP-1 R, 4,2 kW

Климатизация:
- 1 GRUNDFOS LP 100-125/121 (4,0kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LP 100-125/130 (5,5kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LP 100-125/137 (7,5kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS CLM 125 (4kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LMD 100-200/187 (2,2kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LPD 80-125/124 (3 kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LPD 100-160/136 (5,5 kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LPD 125-125/125 (5,5 kW) линейна помпа
- 1 GRUNDFOS LPD 125-125/134 (7,5kW) линейна помпа







Контрактор:
Soc. Constr. Abrantina

Инсталатор:
Imapo
(водоснабдяване и отпадни води)
Climade (HVAC)

Технически консултанти:
Cenor
(водоснабдяване и отпадни води)
Engenheiros Associados (HVAC)

BE THINK INNOVATE

Отговорността е наш основен принцип
Мисленето в бъдеще прави новаторството възможно
Новаторството е същността

www.grundfos.com

GRUNDFOS