



Vand og industri / Pumpestation

# Pumpestation Fremløb

Copyright © 2021 | December

## Beskrivelse

Denne produktbeskrivelse bruges for udarbejdelse af styring og drift af pumpestationen.

Pumpestationen til fremløb skal forsyne et boligområde, som er placeret hvor der er et lille differensstryk til rådighed i de kolde perioder.

Tidligere har man været nødt til at hæve trykket på hele ledningsnettet, for at holde et tilstrækkeligt differensstryk hos forbrugerne i yderenden af området, men ved at installere en Pipeteq Standard Pumpestation strategisk i ledningsnettet, kan dårlige trykforhold elimineres og der tilføres det krævede tryk til ledningsnettet, så trykforøgelse fra varmeværket bliver unødvendig.

Tilhørende produktbeskrivelsen se oversigtstegning 10-001-100 og PI-diagram 10-001-700.

## Formål og funktion

Formålet med denne station er, at hæve trykket i fremløbsledningen og dermed sørge for tilstrækkeligt differensstryk hos slutforbrugerne, i de kolde perioder.

Dette gøres ved at beregne differensstrykket i stationen, ved at placerer en tryktransmitter i frem- og returløbet og bruge denne beregning som styringsparameter til pumpen, som automatisk styres af en frekvensomformer.

Stationen er udstyret med en energimåler, som vha. en flowmåler og en temperaturføler i frem- og returløbet, overvåger energimængden til området.

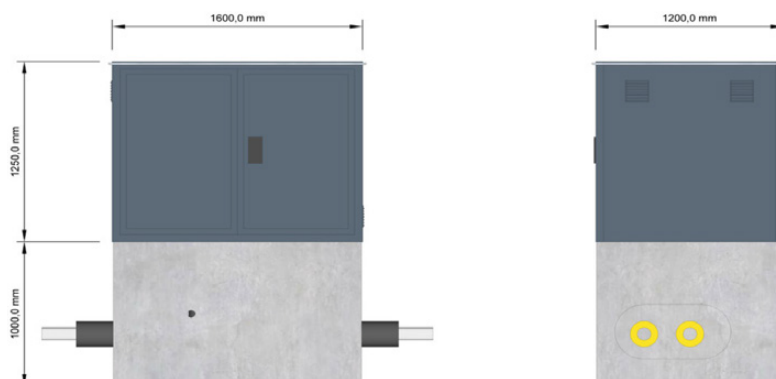
## Dimension

En kompakt station har et ydermål på 1600x1200x1250mm (LxBxH), hvortil betonkaret under jorden har en dybde på 1000mm - se figur 1.

Teknikhuset er monteret med 2 store dobbeltdøre, én på hver langside, som giver god plads til service og eftersyn.

Derudover er opsat en isoleret skillevæg, som adskiller maskin- og el-delen fra hinanden, samt termostatstyret ind- og udluftning på begge sider, så komponenter altid har den mest optimale temperatur.

Hovedrørdimensionen kan variere fra DN40 - DN150, hvilket betyder at vi kan levere hvad der passer bedst, til lige netop dit behov.



Figur 1: Målskitse



Vand og industri / Pumpestation

## Pumpestation Fremløb

### Plug & Play

Stationen leveres trykprøvet og EAFIS-testet (eftersyn og afprøvning før idriftsættelse), så ved installation er det eneste der mangler, at tilslutte fjernvarmerør og forsyningskabel – vi kalder det for „Plug 'n Play“!

### Tilslutning – Fjernvarmerør

Når fjernvarmerørene skal tilsluttes, anbefaler vi at det sker med 90° bøjninger umiddelbart direkte på rørenderne. På den måde sikres stationen imod bevægelser, ved at der laves ekspansionsoptagelse.

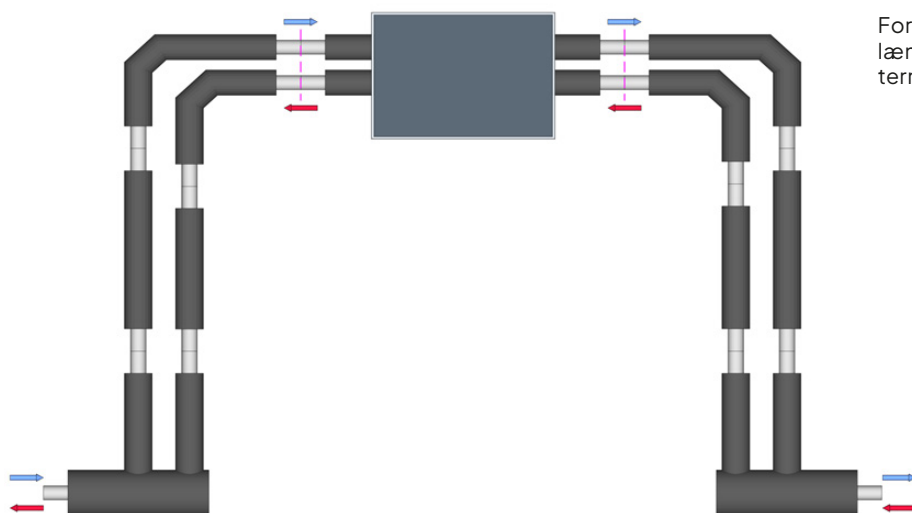
Det vil også være muligt at tilslutte stationen til twinrør system – se figur 2.

### Elforsyning

En kompakt pumpestation kan leveres med forsyningskabel, som er tætnet med en Roxtec RS-gennemføring, hvilket betyder at vand og fugt ikke kan trænge ind i stationen – selv ved højt grundvand.

Forsyningskablet er tilsluttet i el tavlen og tilpasses i længden, så det kan trækkes og tilsluttes direkte til terrænskab, uden der skal gøres yderligere.

Figur 2: Tilslutning til twinrør system

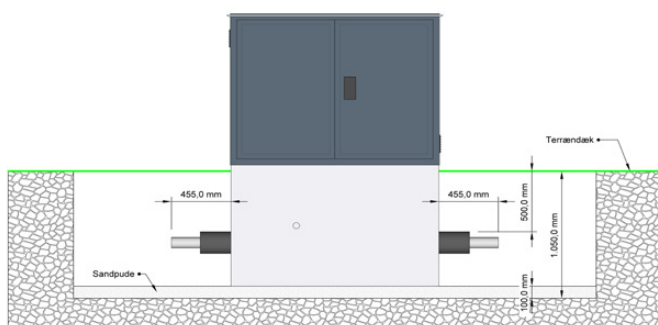




Vand og industri / Pumpestation

## Pumpestation Fremløb

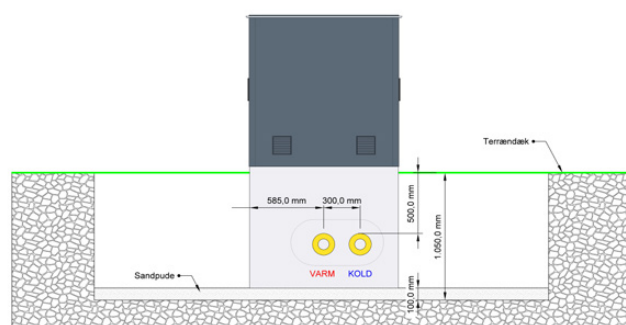
Figur 3: Gravetegning



### Graveprofil

Vi leverer gerne gravetegninger, til opgravning af hul til pumpestationen, men vi henviser altid til arbejdstilsynets sikkerhedsbestemmelser i forbindelse med arbejde i udgravninger, så de nyeste regler overholdes.

Gravetegninger viser foruden størrelsen på udgravning, også hvilket højde vores prærerør ligger i og hvor der fjernvarmeledning skal tilsluttes.



### Funktionsbeskrivelse

Pumpestationen opstilles på den af varmeværket udpegede placering og pumperne udlægges ud fra kundens specifikationer. Pumpefunktionerne er udlagt så maks. løftehøjde og flow bruges til dimensionering af pumperne.

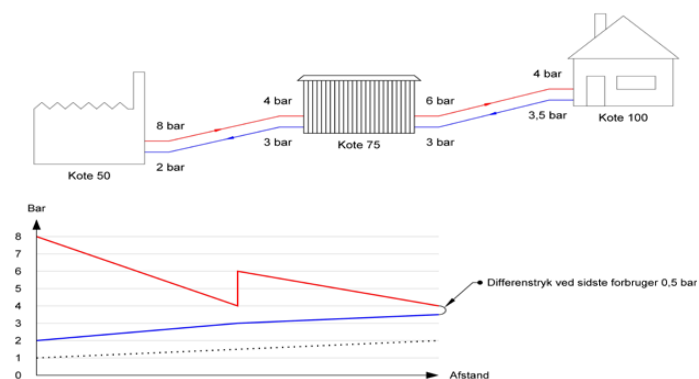
Til energiberegning bruges følgende drift profil:

20 timer ved	100%
200 timer ved	80%
2000 timer ved	60%
2000 timer ved	40%

Stationen styres ved at holde et differenstryk (set punkt) over stationen, som er passende ift. differenstrykket hos den sidste forbruger – se figur 4.

Tryktransmittere i frem- og returløbet (pos. 2.2 og 2.3) bruges til at beregne det differenstryk (pos. 10.1), som pumpen skal holde.

Figur 4: Driftskitse, Standard Pumpestation, returløb





Vand og industri / Pumpestation

# Sikkerhedsforhold

Copyright © 2021 | December

## Kontraklapventiler

Til sikring af stationen monteres kontraklapventiler, som forhindrer tilbagestrømning af mediet i rørledningen. Ventilerne har et lavt åbningstryk, lukker hurtigt selv for lave tryk og giver god tætning.

## Pressostater

Desuden forsynes stationen med pressostater, der sikrer forbrugerne imod højt tryk og pumpe imod kavitation ved for lavt tryk.

## Afbrydere

En arbejdsafbryder installeres, til at stoppe energitilførslen til pumpen, som skal bruges ved reparation, eller udskiftning, af pumpen og andre komponenter.

## Drift af Pumpestationen

Generelt styres stationen automatisk, ud fra de forindstillede værdier, som såkaldt  $\emptyset$ -drift. Det er dog muligt, gennem displayet i el tavlen, at ændre værdierne. Kobles stationen op på varmeværkets SRO-anlæg, har man også mulighed for fjernstyring.

Stationen er som standard udstyret med følgende komponenter til overvågning, indstilling og drift:

- 1 stk. pumpe
- 1 stk. frekvensomformer
- 3 stk. tryktransmittere – 2 stk. over pumpen i fremløb og 1 stk. i returløb
- 1 stk. flowmåler
- 1 stk. regneenhed
- 2 stk. lommefølere – temperaturfølere

El tavlen har indbygget display, til visning af de analoge signaler.

Aflæsning af temperatur, flow og energiberegning skal ske på regneenheden, som monteres ved siden af el tavlen.

**Figur 5: Eksempel på standardstation fra el-siden**

## Start / Stop af stationen

Stationen startes automatisk, når strøm er tilsluttet og frekvensomformere tændes.

For stop af stationen, skal processtop i el tavlen aktiveres.

Aktivering af processtop påbegynder et automatisk stop af pumperne.

Når stationen igen skal startes, skal reset processtop aktiveres – se figur 5.

El tavlen er udstyret med følgende:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Display          |                 |
| Processtop       | (Sort trykknop) |
| Reset Processtop | (Blå trykknop)  |
| Drift Pumpe      | (Grøn lampe)    |
| Fejl Pumpe       | (Gul lampe)     |
| Hovedafbryder    |                 |





Vand og industri / Pumpestation

## Tavle & styring

Copyright © 2021 | December

### El tavle

El tavle leveres som pladejerns kapslet tavle.

Tavlen indeholder:

- 1 stk. indgangsafbryder
- 1 stk. 24 VDC strømforsyning
- 1 stk. Siemens PLC
  - 8x DI
  - 8x DO
  - 4x AI
  - 4x AO

- 1 stk. betjeningspanel 4" for visning af tryk, temperatur og alarmer
- 2 stk. motorafgang for pumpe direkte start

### Option

Indbygning af 3G/4G modem for kommunikation til SRO system.

### Tavlen leveres i henhold til følgende bestemmelser:

Bestemmelser: Lavspændingsdirektivet LVD 2006/95/EF  
 EMC direktivet 2004/108/EF  
 Maskindirektivet 2006/42/EF, begrænset til følgende dele af bilag 1: §1.2, §1.5.1 og §1.6.3  
 Der anvendes følgende harmoniserede standarder:  
 DS/EN 60204-1: 2006 - Elektrisk materiel på maskiner

Kapslingsklasse:	IP54
Omgiv. Temperatur:	Maksimum +40 °C Minimum +5 °C
Forsyningsspænding:	3x 400/320 Volt 50 Hz
Styrespænding:	240 VAC, 24 VDC
Systemjordring:	TN

### Styring

Programmer udarbejdes velordnede og i strukturerede, med anvendelse af standardblokke. Anvendelse af standardblokke sikrer en stor genkendelighed i programmet og gør ændringer og fejlsøgning nemmere.

Der udleveres en elektronisk kopi af programmer, ligesom vi opbevarer en kopi af det idriftsatte program.

Anlægget testes inden idriftsættelse. Testen omfatter IO test, der sikrer at komponenter er korrekt tilsluttede og en funktionstest, der udføres i henhold til funktionsbeskrivelsen. Der udarbejdet testskemaer, som del af dokumentationen.



Vand og industri / Pumpestation

# PI-Diagram & Komponentliste

Copyright © 2021 | December

POS.	Komponent	Fabrikant	Type	Net forsyning	Output	Formål
1.1	Pumpe	Desmi		3x 400 V		Trykforøgning fremløb
1.2	VLT	Danfoss	FC 202	3x 400 V		Hastighedsregulering pumpe
2.1	Tryktransmitter	Danfoss	MBS 3200		4-20 mA	Fremløbstryk før pumpe
2.2	Tryktransmitter	Danfoss	MBS 3200		4-20 mA	Fremløbstryk efter pumpe
2.3	Tryktransmitter	Danfoss	MBS 3200		4-20 mA	Returløbstryk
3.1	Pressostat	Danfoss	RT		On/off	Pumpestop ved lavt tryk
3.2	Pressostat	Danfoss	RT		On/off	Pumpestop ved højt tryk
4.1	Manometer					Lokalvisning tryk fremløb før pumpe
4.2	Manometer					Lokalvisning tryk fremløb efter pumpe
5.1	Lommeføler	Kamstrup	PT500			Fremløbstemperatur til energimåler
5.2	Lommeføler	Kamstrup	PT500			Returløbstemperatur til energimåler
6.1	Flowmåler	Kamstrup	Ultraflow 54			Flowmåling returløb
6.2	Regneenhed	Kamstrup	Multical 603	230 V	M-BUS	Energiberegning

Fortsættes på næste side...



Vand og industri / Pumpestation

# PI-Diagram & Komponentliste

... fortsættelse fra forrige side

POS.	Komponent	Fabrikant	Type	Net forsyning	Output	Formål
7.1	Kugleventil	Danfoss	Svejse/muffe			Afspærring til trykudtag fremløb før pumpe
7.2	Kugleventil	Danfoss	Svejse/muffe			Afspærring til trykudtag fremløb efter pumpe
7.3	Kugleventil	Danfoss	Svejse/muffe			Afspærring til trykudtag returløb
8.1	Butterflyventil	WouterWitzel	LUG			Afspærring fremløb før kontraklapventil
8.2	Butterflyventil	WouterWitzel	LUG			Afspærring fremløb efter kontraklapventil
8.3	Butterflyventil	WouterWitzel	LUG			Afspærring fremløb før pumpe
8.4	Butterflyventil	WouterWitzel	LUG			Afspærring fremløb efter pumpe
9.1	Kontraklapventil	WouterWitzel	ECV-JZ			Sikring af modtryk i fremløb hovedledning
9.2	Kontraklapventil	WouterWitzel	ECV-JZ			Sikring af modtryk i fremløb pumpeledning
10.1	Differenstryk	WouterWitzel				Beregnet differenstryk



Vand og industri / Pumpestation

# Pumpestation Fremløb

Copyright © 2021 | December

## Specifikationer

Følgende liste skal bruges til specificering af komponentvalg:

Komponent	Fabrikant	System	DN	Serie	M <sup>3</sup> /h	Løftehøjde
Hovedrørdimension		Enkelt	DN100	Serie 2		
Pumpe	Desmi					
Frekvensomformer	Danfoss,					
Butterflyventiler	Wouter Witzel, EGO					
Kontraklapventil	Wouter Witzel, EGO					
Kugleventiler til trykudtag	Danfoss, EGO					
Tryktransmitter	Danfoss, Emerson					
Flowmåler	Kamstrup, Khrono					

## Illustration: Standard Pumpestation – PI Diagram fremløb

