

SEPTEMBER 2019  
NÆSTVED FJERNVARME A.M.B.A.

# Fremtidig varmemforsyning af Næstved Nord



SEPTEMBER 2019  
NÆSTVED FJERNVARME A.M.B.A.

# Fremtidig varmeforsyning af Næstved Nord

|             |             |
|-------------|-------------|
| PROJEKTNR.  | DOKUMENTNR. |
| A109286-009 | 01          |

|         |                |             |            |              |          |
|---------|----------------|-------------|------------|--------------|----------|
| VERSION | UDGIVELSESDATO | BESKRIVELSE | UDARBEJDET | KONTROLLERET | GODKENDT |
| 2.0     | 19.09.2019     |             | PLC/GAA    | TMM          | TMM      |

# INDHOLD

|     |                                                                             |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Indledning                                                                  | 4  |
| 1.1 | Tre mulige scenarier                                                        | 5  |
| 2   | Sammenfatning                                                               | 6  |
| 2.1 | Scenarie 1 Central Ejlersvej renoveres                                      | 7  |
| 2.2 | Scenarie 2 Central Ejlersvej nedlægges og Central Ny Holsted udbygges       | 7  |
| 2.3 | Scenarie 3 Central Ejlersvej nedlægges og etablering af Kolonihaveledningen | 7  |
| 3   | Hydrauliske beregninger                                                     | 8  |
| 3.1 | Sammenfatning vedr. de hydrauliske beregninger                              | 8  |
| 4   | Bygningstilstand af Varmecentral Ejlersvej (EJV)                            | 10 |
| 5   | Miljøgodkendelse                                                            | 14 |
| 6   | Tekniske renoveringer i varmecentralen Ejlersvej                            | 15 |
| 6.1 | Kedlerne                                                                    | 15 |
| 6.2 | Røggaskondensering                                                          | 15 |
| 6.3 | Skorsten                                                                    | 15 |
| 6.4 | Distributionspumper                                                         | 15 |
| 6.5 | Hydrofortank                                                                | 16 |
| 6.6 | Vandbehandlingsanlæg                                                        | 19 |
| 6.7 | Smedearbejde, hovedafspærringshaner, stilstandsvarme, instrumenter m.m.     | 20 |
| 6.8 | Styre- og effektavle                                                        | 21 |
| 6.9 | Samlet økonomi                                                              | 23 |

# 1 Indledning

Nærværende rapport analyserer muligheder for fremtidssikring af spids- og reservelastforsyningen i Næstved Nord, idet status er, at den aldrende Varmecentral Ejlersvej (EJV) trænger til en renovering samt at forsyningsområdet i Nord forventes udbygget.

Varmebehovet i Næstved Nord er i dag ca. 12,6 MW og ved en udbygning af forsyningsområdet øges varmebehovet til ca. 21 MW.

I Næstved Nord ligger to naturgasfyrede varmecentraler – den aldrende EJV på i alt  $4,6 + 8 \text{ MW} = 12,6 \text{ MW}$  og den nyere Ny Holsted (NYH) på 8 MW.

Placering af EJV og NYH er vist på figuren neden for (Figur 1), hvor udbygning af forsyningsområdet med Ny Holsted ligeledes er vist.

Grundlasten til Næstved Nord består af varme fra AffaldPlus leveret fra syd ad hovedledningen i Østre Ringvej, over jernbanen via boosterstation 1 (Ny Præstøvej) og ad Sneppevej og Skyttemarksvej.

Når grundlasten i Næstved overstiger 50 MW, suppleres med varme fra den naturgasfyrede varmecentral NYH.

I dag kommer EJV alene i drift, når varmelasten er større end 50 MW og NYH er ude af drift eller når Næstved Nord kører i Ø-drift. I dag har EJV blot få driftstimer pr. år. Efter udbygning af forsyningsområdet vil NYH's 8 MW ikke vil være tilstrækkelig til at forsyne Næstved Nord i spidslast.

Formålet med analysen er således at afklare om EJV skal renoveres, således at den også fremover sammen med NYH dækker spids- og reservelastbehovet i Næstved Nord eller om EJV bør lukkes ned og spids- og reservelastbehovet dækkes fra en udbygget NYH (i alt 21 MW) eller fra en ny forsyningsledning (kolonihaveledningen) fra Lille Næstved.



Figur 1

## 1.1 Tre mulige scenarier

Følgende tre mulige scenarier for spids- og reservekosten i Nord er analyseret:

**Scenarie 1: Central Ejlersvej (EJV) og Ny Holsted (NYH) forsyner Næstved Nord med varme inkl. udbygning af forsyningsområdet**

De to eksisterende kedler på EJV fortsætter som spids- og reservekost. I scenariet forudsættes, at NYH og EJV dækker Næstved Nord i ø-drift. I scenarie 1 er desuden forudsat, at der på EJV alene foretages de absolut mest nødvendige investeringer ("minimum" renovering).

**Scenarie 2: Ny Holsted (NYH) forsyner Næstved Nord med varme inkl. udbygning af forsyningsområdet og EJV nedlægges**

I scenariet forudsættes, at EJV nedlægges, samt at NYH udbygges til 21 MW, således at NYH dækker Næstved Nord i ø-drift. Der etableres ny booster pumpe ved Primulavej og rørstrækning Stenlængevej, Irisvej, Anemonevej og Primulavej på 1,3 km opdimensioneres fra DN 200 til DN 250.

**Scenarie 3: Ny Holsted (NYH) og ny kolonihaveledning forsyner Næstved Nord med varme inkl. udbygning af forsyningsområdet og EJV nedlægges**

I scenariet forudsættes, at EJV nedlægges og NYH uændret forsyner med 8 MW. Der etableres en Kolonihaveledning fra Lille Næstved i DN 250. Der etableres fremløbspumpe ved Rådmandshaven og en returløbspumpe ved Kalbyrisvej.

## 2 Sammenfatning

I denne rapport er analyseret tre muligheder for fremtidssikring af spids- og reservelastforsyningen i Næstved Nord, idet status er, at den aldrende Varmecentral Ejlersvej (EJV) trænger til en renovering, samt at forsyningsområdet i Nord forventes udbygget.

Analysen viser, at det er billigere at renovere og bevare Varmecentral Ejlersvej (EJV) end at nedlægge EJV og udbygge Varmecentral Ny Holsted (NYH) hhv. udbygge med en kolonihaveledning fra Lille Næstved.

|                                      | Scenarie 1                                     | Scenarie 2                                                 | Scenarie 3                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Investeringer i mio. kr. ekskl. moms | Central Ejlersvej bevares "Minimum" renovering | Central Ejlersvej nedlægges og Central Ny Holsted udbygges | Central Ejlersvej nedlægges og kolonihaveledning etableres                          |
| Renovering af EJV                    | 6,2                                            | 0                                                          | 0                                                                                   |
| Udbygning af NYH                     | 0                                              | 12,0                                                       | 0                                                                                   |
| Investeringer i ledningsnettet       | 0                                              | 12,0<br><br>1300 m ø219,1 til ø273 (Mellem NYH og EJV)     | 15,0 – 17,0<br>1.465 m ø273 (Kolonihavevej) samt 300 m fra ø76 til ø219,1 (Pilevej) |
| Investering i ny fremløbspumpe       | 0                                              | 1,0 – 2,0<br><br>(Primulavej)                              | 1,0 – 2,0<br><br>(Rådmandshaven)                                                    |
| Investering i ny returløbspumpe      | 0                                              | 0                                                          | 1,0 – 2,0<br>(Kalbyrisvej / Kolonihavevej)                                          |
| <b>I alt mio. kr.</b>                | <b>6,2 (*)</b>                                 | <b>25 - 26</b>                                             | <b>17 – 21</b>                                                                      |

(\*) For fuld sammenlignelighed mellem scenarierne skal bemærkes, at i scenarie 1 er alene medtaget de absolut mest nødvendige omkostninger i fm. med en renovering af Varmecentral Ejlersvej. I scenarie 1 vil der ved udbygning af varmeområdet mangle 3 MW i Nord for at kunne være 100% selvforsynende i ø-drift. Manglende bygningshøjde på EJV går i dag ud over et godt arbejdsmiljø, når der skal arbejdes eller føres tilsyn på kedeltop. En udbedring vil løbe op i ca. 6 mio. kr., heraf ca. 4,5 mio. kr. til at øge bygningshøjden og 1,5 mio. kr. til ændringer

i rørarrangementet. Disse 6 mio. kr. er ikke indeholdt i ovenstående budget på de 6,2 mio. kr.

## 2.1 Scenarie 1 Central Ejlersvej renoveres

I scenariet bibeholdes de to eksisterende kedler på i alt 12,6 MW, og EJV fremtidssikres ved alene at medtage de mest nødvendige investeringer. Budgettet herfor er 6,2 mio. kr.

Indeholdt er i hovedpunkter: Nye hovedpumper, ny hovedafspærring, ny hoved-, fælles- og understationstavler, ny vandbehandling samt nye brændere, idet vi ad åre må forvente påbud om ny miljøgodkendelse.

EJV vil få flere driftstimer ved et udvidet varmemarked og vil sammen med NYH skulle levere spidslast i Næstved Nord.

Udenfor budgettet er forbedring af arbejdsmiljøet ved arbejder på kedeltop. Løsningen vil være at hæve taget og omlægge forsyningsrørene, i alt ca. 6,0 mio. kr.

EJV og NYH yder tilsammen 18,6 MW, hvilket ikke er tilstrækkelig til at dække Næstved Nords varmebehov ved den udbyggede spidslast i ø-drift (21 MW).

## 2.2 Scenarie 2 Central Ejlersvej nedlægges og Central Ny Holsted udbygges

I scenariet forudsættes, at EJV nedlægges og NYH udbygges fra 8 til 21 MW, således at NYH kan dække Næstved Nord i ø-drift ved et udbygget varmemarked. Et samlet budget for at nedlægge EJV og udbygge på NYH forventes at udgøre 25-26 mio. kr.

De hydrauliske analyser viser, at det vil være nødvendigt at opdimensionere ledningen i Primulavej – buget herfor udgør 1-2 mio. kr. En udvidelse af NYH med ekstra naturgaskedler på 11 MW vil udgøre et budget på 12 mio. kr., mens nedlægning, rydning af grund inkl. salg vedr. EJV forventes budgetmæssigt at gå i nul.

## 2.3 Scenarie 3 Central Ejlersvej nedlægges og etablering af Kolonihaveledningen

I scenariet forudsættes, at EJV nedlægges og der etableres en ny ledning fra Rådmandshaven til Kalbyrisvej (Kolonihaveledningen) i DN250 inkl. nye frem- og returløbs booster pumper, således varmebehovet i Næstved Nord dækkes.

Hvis forsyningen i Næstved Nord ligeledes skal sikres ved brud i ringforbindelsen ved banen / Østre Ringvej, skal NYH opdimensioneres til 12 MW samt en ledningsstrækning forstærkes (se netanalyse-rapporten "Forsyning af Næstved Nord"). Her må der regnes med etableringsomkostninger på ca. 14 mio. kr.

### 3 Hydrauliske beregninger

De hydrauliske beregninger er mere detaljeret beskrevet i COWI-notat "Forsyning af Næstved Nord", version 3.0 dateret 5. september 2019.

Notatet er udarbejdet for at undersøge pumpeforholdene og de hydrauliske konsekvenser i ledningsnettet for følgende tre scenarier.

- > Scenarie 1: Central Ejlersvej og Ny Holsted forsyner Næstved Nord i Udbygningsmodel i henholdsvis spidslast, max. 50 MW og i ø-drift
- > Scenarie 2: Central Ejlersvej nedlægges og Ny Holsted forsyner Næstved Nord i Udbygningsmodel i henholdsvis spidslast, max. 50 MW og i ø-drift
- > Scenarie 3: Central Ejlersvej nedlægges og Kolonihaveledningen samt Central Ny Holsted forsyner Næstved Nord i Udbygningsmodel.

#### 3.1 Sammenfatning vedr. de hydrauliske beregninger

Det kan ud fra analysen konkluderes, at i *scenarie 1* er der i situationen med spidslast og affaldsvarme ingen problemer med at forsyne forbrugerne. Hvor Central Ejlersvej og Ny Holsted forsyner Næstved Nord i ø-drift, producerer Central Ejlersvej 15 MW, mens Ny Holsted producerer 6 MW. Derudover er det nødvendigt, at hovedpumperne på Ejlersvej kan levere 2,0 bar ved et flow på 330 m<sup>3</sup>/h. Dette sikres med renoveringsprojektet på EJ.V.

I *scenarie 2* er der i situationen med spidslast og affaldsvarme ingen problemer med at forsyne forbrugerne. Hvis Central Ejlersvej nedlægges, og Ny Holsted udelukkende forsyner Næstved Nord i ø-drift, er det nødvendigt, at Ny Holsted producerer ca. 21 MW. Fremløbstrykket omkring centralen stiger til over 6,0 bar på grund af høje trykgradienter syd for Ny Holsted samt afstanden til de yderste forbrugere. Et forslag til at løse udfordringerne er at opdimensionere en strækning på 1,3 km og etablere en fremløbspumpe ved Primulavej.

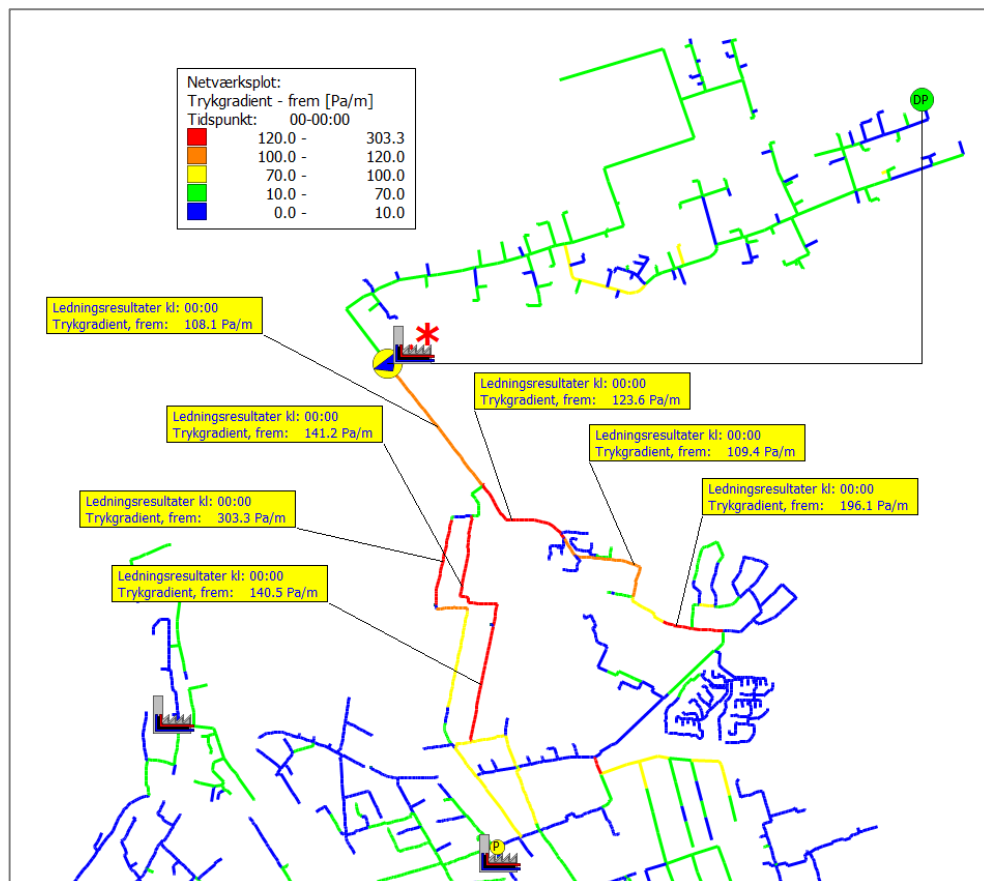
I *scenarie 3* etableres kolonihaveledningen, og der etableres en afspærringsbrønd i Nord, således at kolonihaveledningen ikke danner ringforbindelse med den eksisterende forsyning via banen/Østre Ringvej. Ved at afbryde ringforbindelsen sikres, at det er muligt at pumpe uden at skabe ubalance i nettet. Der etableres en fremløbspumpe ved Rådmandshaven.

50 MWs scenariet, hvor forbrugerne forsynes med affaldsvarme, fastlægger dimensionen på kolonihaveledningen til Ø273 med en trykgradient på ca. 30 Pa/m. Det er desuden nødvendigt, at den nye fremløbspumpe yder et løft på 1,5 bar ved et flow på 260 m<sup>3</sup>/h.

I spidslastscenariet, hvor Ny Holsted producerer 8 MW, er det nødvendigt at etablere en returpumpe ved Kalbyrisvej for at holde fremløbstrykket på under 6 bar. Fremløbspumpen ved Rådmandshaven yder et pumpeløft på 1,8 bar ved et

flow på ca. 310 m<sup>3</sup>/h, mens returpumpen løfter 1,3 bar ved et flow på 170 m<sup>3</sup>/h.

Til sidst er det undersøgt, om det er muligt at forsyne Næstved Nord igennem kolonihaveledningen, hvis der sker et brud ved banen/Booster 1. For at holde fremløbstrykket under 6 bar, er det nødvendigt for eksempel at opdimensionere en strækning på ca. 1 km (940 m fra ø88,9 til ø273), samt producere 12 MW på Ny Holsted. Op dimensioneringen af ledning og kedeleffekt på NYH er ikke indregnet i budget, men er estimeret til 14 mio. kr.



Figur 2

## 4 Bygningstilstand af Varmecentral Ejlersvej (EJV)

Formålet har ikke været en detaljeret bygningsgennemgang for hvad der bør renoveres og fornys, men alene en beskrivelse og et budgetforslag af nødvendige tiltag der skal til, for at EJV kan drives som driftssikker reservelastkedelcentral. Nærværende notat baseres på vores umiddelbare indtryk samt vurdering ud fra fremsendte billeder, tegninger og en snak med Gert Jensen.

Bygningen er beliggende på Ejlersvej 24 og blev etableret 1968.

Udvendigt er bygningens facader, vinduer og døre renoveret.

Det er oplyst, at der inde i bygningen er observeret mindre skader på væg og gulv, som det også fremgår af efterfølgende billeder. Bygningen trænger til en indvendig renovering. I budget er indregnet kr. 100.000,-

Vi vil foreslå, at gulve, vægge og ubehandlet stål repareres og males, se efterfølgende billeder, se Foto 1 til Foto 4.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

Loftshøjden er utilstrækkelig over begge kedler. Der er således ikke fuld ståhøjde over kedlen. Se Foto 5 Kedel VK100 og Foto 6 Kedel VK300



Foto 5 Kedel VK100



Foto 6 Kedel VK300

Manglende bygningshøjde går i dag ud over et godt arbejdsmiljø, når der skal arbejdes eller føres tilsyn på kedeltop. Et skøn vil være et budget på ca. 6 mio. kr., heraf ca. 4,5 mio. kr. til at øge bygningshøjden og 1,5 mio. kr. til ændring i rørarrangementet. Ændring af bygningshøjde er ikke indregnet i budget.

## 5 Miljøgodkendelse

Næstved Varmeværk har en miljøgodkendelse af varmecentral EJV pr. 11. december 2006 med retsbeskyttelse frem til 11. december 2014. Vilklårene i miljøgodkendelsen kan således tages op på ny af Næstved Kommune.

Miljømæssigt er det bekendtgørelse 751 af 28/05/2018, der er gældende. I denne nye bek. er kravene til overholdelse af CO, SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> for nye anlæg skærpet. Dog er skærpelsen ikke gældende for eksisterende fyringsanlæg, der fungerer som nød anlæg og er i drift under 500 timer pr. år (jf. §7 og §11).

I udbygningsmodellen (dvs. inkl. de 14 energidistrikter) får Næstved Varmeværk en spidslast på knap 90 MW, hvilket i scenarie 1 betyder, at både EJV og NYH indgår i spidslastforsyningen, hvorfor Næstved Varmeværk kan blive udfordret i ft. maks 500 driftstimer pr. år.

Næstved Kommune (ved Gregers Kiehn) oplyser, at det på nuværende grundlag ikke kan afgøres, om der forlanges en ny miljøgodkendelse eller om vilklårene strammes op efter en renovering af anlægget.

Gregers Kiehn oplyser, at renoveringsarbejderne bør/skal meddeles inden igangsætning, hvorefter Kommunen vil vurdere om renoveringsarbejderne skal medføre en stramning af vilklårene.

Herudover skal der udarbejdes et projektforslag for renoveringsarbejderne, hvis værdien af arbejderne overstiger 50 % af et tilsvarende nyt anlæg. Renoveringsbudgettet ligger dog væsentligt under, så der skulle ikke være behov for et projektforslag.

Umiddelbart er det således uklart, hvilke krav kommunen vil stille. I nærværende notat har vi indregnet udskiftning af brænderne, således anlægget kan leve op til de nyeste miljøkrav. Brænderdelen udgør et beløb svarende til kr. mio. 1,6.

## 6 Tekniske renoveringer i varmecentralen Ejlersvej

I udbygningsmodellen (dvs. inkl. de 14 energidistrikter) får Næstved Varmeværk en spidslast på knap 90 MW, og i scenarie 1 indgår varmecentral EJV i den normale spidslastproduktion med fuld effekt.

### 6.1 Kedlerne

EJV har to naturgasfyrede kedler på hhv. 4,6 og 8 MW. Kedlerne er i ok stand.

For at leve op til nyeste miljøkrav vil det være nødvendigt at udskifte brænderne til low-NO<sub>x</sub>-brændere. Estimeret til i alt kr. mio. 1,6 (se afsnit 5).

Som beskrevet under afsnit 4 er loftshøjden over kedlerne utilstrækkelig til at sikre et godt arbejdsmiljø (se afsnit 4).

### 6.2 Røggaskondensering

Røggassen fra begge kedler ledes igennem røggasvekslere, hvor røggassen kondenser.

Det er oplyst, at røggasvekslerne har været utætte. Vekslerne er dog repareret og oplyses at være in takt.

### 6.3 Skorsten

Varmecentral EJV har en skorsten til hver kedel.

Skorstenene er sidst inspiceret i 2019 og fundet i orden.

Begge skorstenene er i malet stål og godstykkelsen på både kappe og kerne er fundet i orden.

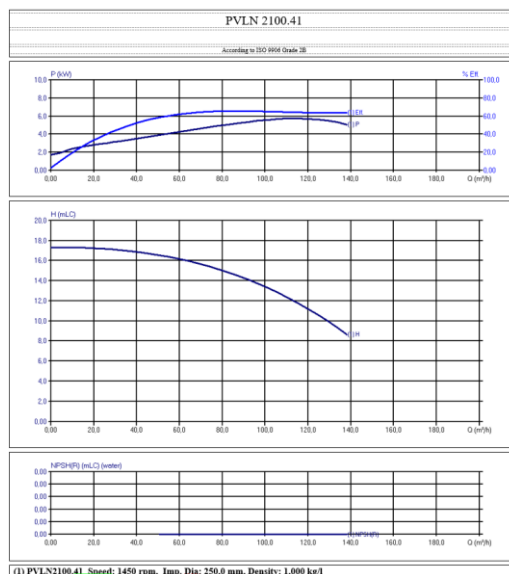
Skorsten til den lille kedel VK100 har en højde på 30 m og skorsten til VK300 har en højde på 42 m.

Der er således ikke behov for ændringer af skorstenene.

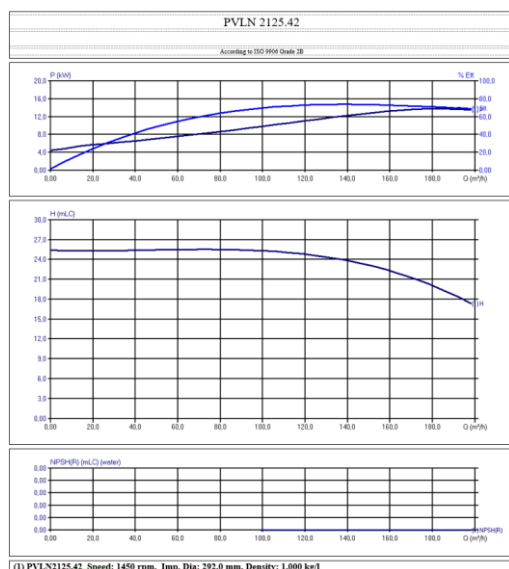
### 6.4 Distributionspumper

Distributionspumperne er gamle og forældet. Den ene pumpe drives af en reguleret jævnstrømsmotor. Den anden pumpe kører med asynkronmotor med faste omdrejninger, hvor flow og tryk reguleres med en håndventil.

Pumperne er af typerne: PVL 2100 41 DAE og PVL2125 42 DAE. Pumpekurve fremgår af Figur 1 og Figur 2.



Figur 1



Figur 2

Vi vil foreslå, at pumperne udskiftes til 2 pumper, der hver dækker hele det nødvendige pumpeområde og er reguleret med frekvensomformer.

Vi har estimeret pris på nye pumper, der kan honorere reservelast for Ny Holsted. Det giver nye 100%-pumper med motorer på 55 kW hver. Estimat kr. 320.000,-.

## 6.5 Hydrofortank

I varmecentralen EJV indgår en 10 m<sup>3</sup> stor hydroforbeholder, der stammer tilbage fra 1978.

Hydrofortanken skal køre, når der køres Ø-drift (Næstved Nord) og varmecentral Ny Holsted er ude af drift.

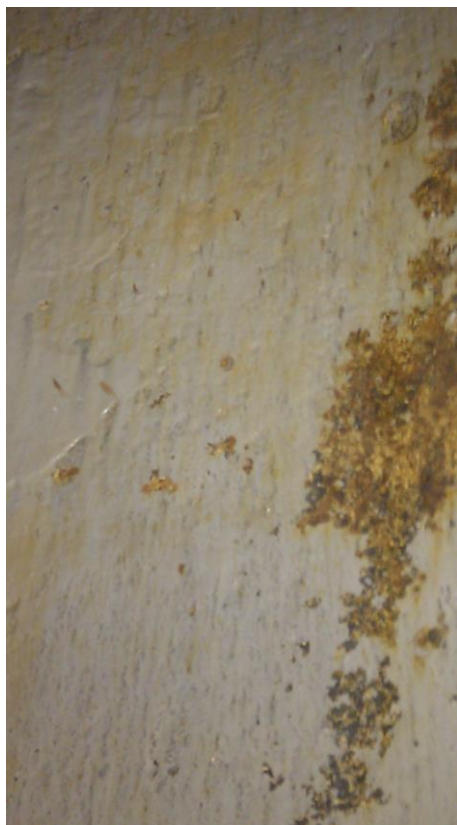
Tanken blev inspiceret ved sidste periodiske eftersyn i juni 2014. Under inspektionen blev sikkerhedsventilens funktion fundet i orden. Af inspektionsrapporten fremgår, at næste inspektion bør gennemføres juni 2016.

Vi har ikke oplysning om, hvornår tanken sidst er inspiceret indvendigt. Den indvendige tilstand er dog ikke vurderet af inspektionsfirma.

Udvendigt ser tanken fin ud, der er dog mindre malingsafskalling og tæring/rust ved rørtilslutninger. Indvendigt er tanken malerbehandlet, dog er der flere steder trængt rust gennem overfladen. (Se Foto 8 indvendigt rustangreb i hydrofor.)



*Foto 7 Hydroforbeholder*



*Foto 8 indvendigt rustangreb i hydrofor*

På toppen af hydroforen påtrykkes luft, der står i direkte forbindelse med fjernvarmevandet. Der er hermed fare for, at luftmolekyler trænger ind i fjernvarmevandet.

I dag anbefales det at adskille luft og fjernvarmevand med en butylgummi bælg. Lufttrykket i bælgen bestemmer holdetrykket. Beholderen sættes på en vejefod, der bestemmer vandindholdet i beholder.

Pga. alder og funktionalitet af den gamle hydroforbeholder, har vi indregnet en udskiftning til et Reflexomatanlæg. Vi har indregnet tre beholdere a 800 l med et samlet beholdervolumen på 2,4 m<sup>3</sup>, som er noget mindre end nødvendig, hvis trykholdeanlægget skulle køre hele året.

Da anlægget dog alene anvendes i nødsituationer og der både kan produceres fjernvarmevand på anlægget og eventuel overskydende vand kan ledes til afløb, er der indregnet et mindre anlæg.

I budget er afsat kr. 106.000,-

## 6.6 Vandbehandlingsanlæg

Udseende af eksisterende vandbehandlingsanlæg fremgår af efterfølgende billede, se Foto 9 Vandbehandlingsanlæg og Foto 10 Vandbehandlingsanlæg samt delstrømsfilter.



Foto 9 Vandbehandlingsanlæg



Foto 10 Vandbehandlingsanlæg samt delstrømsfilter

I budget indregnes et nyt tilsvarende vandbehandlingsanlæg.

I budget er afsat kr. 300.000,-

## 6.7 Smedearbejde, hovedafspærringshaner, stilstandsvarme, instrumenter m.m.

Anlægget er som nævnt af ældre dato, hvorfor vi vil foreslå at hovedafspærringshaner og rørføring omkring distributionspumper udskiftes. Herved fås en ny sikker afspærringsmulighed fra distributionsnettet. Dette indregnes i budget.

Tilsvarende udskiftes gamle/udtjente instrumenter og der etableres ny mejeritavle, se Foto 11 Mejeritavle.



Foto 11 Mejeritavle

I budget er afsat kr. 1.415.000,- for smedearbejder og kr. 100.000,- for reno-  
vering af mejeritavle.

## 6.8 Styre- og effektavle

### 6.8.1 Understationstavle

Understationstavlen er tidligere opdateret til AC 800 M. Se efterfølgende Foto 12 "Eksisterende understationstavle baseret på AC800M". Behovet for at foretage ændringer i denne vil primært være i forhold til ny bestykning af pumper, ventiler og instrumentering og herudover tilpasninger i signalbestykningen i forbindelse med udskiftning af fællestavlen.

Ved udskiftning af distributionspumperne vil de nye pumper blive forsynet og reguleret via frekvensomformere. Styringen forudsættes her udført via Profibus busforbindelse (eller evt. Profinet), og understationstavlen skal således tilpasses dette såvel hardware og softwaremæssigt.

Ved udskiftning af hovedhanerne kan der enten anvendes samme signalbestykning som for eksisterende hovedhaner, eller de kan som distributionspumperne udføres via Profibus. I forbindelse med hovedhanerne skal således ligeledes laves hardware- og softwaremæssige tilpasninger.

Ved udskiftning af "mejeritavlen" forudsættes signalomfang og type bibeholdt som for den eksisterende. Omfanget er således begrænset til få timers el-arbejde.

**Estimeret pris for hardwaretilpasninger samt programmering og idriftsætning er kr. 100.000,-.**



Foto 12 Eksisterende understationstavle baseret på AC800M

### 6.8.2 Hovedtavle og fællestavle

Hovedtavlen og fællestavle er i "oprindelig stand".

Fællestavlen udskiftes, så den tilpasses de anlægsdele, der ændres – altså først og fremmest vedr. de nye distributionspumper samt hovedhaner, og således at den moderniseres for de øvrige anlægsdele. Signaler vil foregå via Profibus til frekvensomformerne for de nye distributionspumper, og fortrådning og IO-signalomfang skal tilpasses standarden for tilslutning af eksisterende procesudstyr.

Regulatorer bliver softwarebaserede via PLC-systemet, og der installeres et operatørpanel i tavlefronten for visning, overvågning og betjening af centralens udstyr herunder indstilling af regulatorernes parametre.

Af hensyn til den fremtidige drift er det nødvendigt at udskifte distributionspumperne til pumper med en væsentlig større effekt. Dette kræver, at der skal være en større effekt til rådighed i hovedtavlen. Da den eksisterende hovedtavle som nævnt er af ældre dato, og ekstrabeskyttelsen er udført via HFI/FI og FU relæer, udskiftes tavlen med en ny baseret på nulling (TN-S), hvor beskyttelse via HPFI-afbrydere afgrænses til bygningsinstallationer. Dette vil samtidig øge driftsstabiliteten. I forbindelse med udskiftningen af hovedtavlen til en større effekt, afsættes samtidigt et beløb til øgning af tarifsikringerne fra 125A til 250A samt et beløb til udskiftning af stikledningen, der er ca. 120 m lang.

Hovedtavlen etableres med indgangsmaksimalafbryder, målerfelt, sikringsafgange for de nye distributionspumper og hovedhaner samt sikringsafgange for eksisterende kedler mv.

Den estimerede pris for udskiftning af stikledningen er kr. 100.000,-.

Den estimerede pris for øgning af tarifsikringer er kr. 125.000,-.

Den estimerede pris for udskiftning af hovedtavlen er kr. 50.000,-.

Den estimerede pris for den nye fællestavle er kr. 230.000,- inkl. operatørpanel.

Den estimerede pris for el-projekt, dokumentation i forbindelse kabelmontage og tavlemontage er kr. 220.000,-.

## 6.9 Samlet økonomi

Teknisk og bygningsmæssig renovering af varmecentralen kan således gøres op til:

|                                         | Budget ekskl. moms kr. |
|-----------------------------------------|------------------------|
| Bygningsrenovering                      | 100.000                |
| Smed, isolering, rør og komponnter      | 1.415.000              |
| Pumper                                  | 320.000                |
| Ekspansion                              | 106.000                |
| Vandbehandling                          | 300.000                |
| Instrumentering og mejeritavle          | 100.000                |
| Røggaskondensering                      | -                      |
| Skorstensrenovering                     | -                      |
| Nye brændere                            | 1.600.000              |
| Understationstavler                     | 100.000                |
| Hovedtavle og fællestavle               | 500.000                |
| Stikledning og øgning af tarifsikringer | 225.000                |
| CE-mærkning                             | 100.000                |
| Uforudset                               | 600.000                |
| <b>I alt</b>                            | <b>5.370.000</b>       |
| <b>Rådgivning m.m. 15 %</b>             | <b>830.000</b>         |
| <b>Sum</b>                              | <b>6.200.000</b>       |