

# Seminar prosjektledere 270810

## Varmepumper

- Et system for å spare strøm uten å redusere varmebehovet
- Økonomisk vurderinger og erfaringer fra drift
- Kort orientering av "nærvarmeanlegget" på Nes



# Presentasjon av foreleser

Stein Westad

Byggesjef

Leder alle byggeprosjekt i  
Kommunen





- Geografi
  - Største kommunen i Hedmark og Oppland etter folketallet.
  - Samlet areal er 1.280 km<sup>2</sup>.
  - Pr. 1.1.2010 hadde RK 32.524 innbyggere.
  - Omtrent 40% av befolkningen bor i tettstedene Brumunddal (ca.8.500 innb.) og Moelv (ca.4.000 innb.).
- Næringsliv
  - Landets største jordbrukskommune etter dyrket areal.
  - næringsmiddelindustri og trebearbeiding



# Eiendomsoversikt

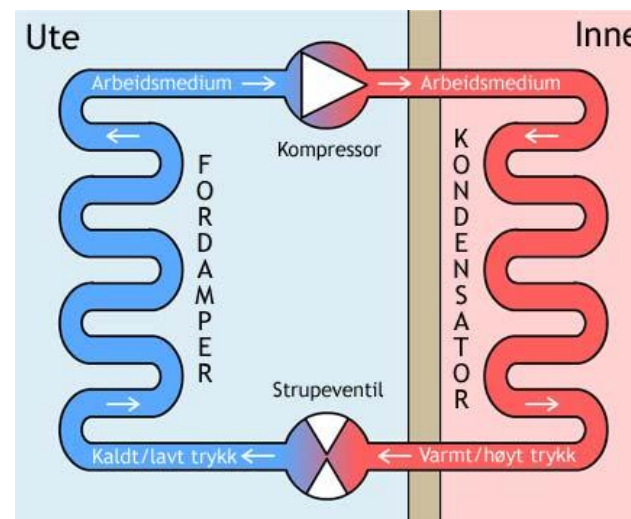
## Samlet bygningsmasse 200.000m<sup>2</sup>

• Barneskoler	17	38.600m <sup>2</sup>
• U-skoler	6	26.000m <sup>2</sup>
• Barnehager	17	7.160m <sup>2</sup>
• Bo og akt	9	55.400m <sup>2</sup>
• Adm	3	11.300m <sup>2</sup>
• Tjenestebolig (leil.)	35	4.000m <sup>2</sup>
• Trygde/omsorgsbolig	129	9.560m <sup>2</sup>
• Sosialbolig (leil.)	59	6.150m <sup>2</sup>
• Idrettsbygg	3	6.500m <sup>2</sup>
• Kulturbygg	3	3.760m <sup>2</sup>
• Annet		30.900m <sup>2</sup>



# Varmepumpe-prinsipp

- 1 kW med strøm inn gir 3-4 KW ut i varme
- Henter varme fra berggrunn, vann eller luft
- Prinsippskisse



## Hvilke vurderinger ligger til grunn for valg av oppvarmingssystem?

- Varmepris (investering, avskrivning, drift, energipris)
- Nytt bygg, eksisterende bygg (temp.forhold, vannbårent anlegg, beliggenhet, type bygg)
- Energilevering.(plassbehov, transport, sikkerhet-skoler, fjernvarme)
- Drifte selv eller kjøpe ferdig levert varme? Har vi eget driftspersonell eller må dette kjøpes?
- Er det kjølebehov på bygget? Bruke vp som kjøleanlegg, hente grunnvann som kjølemedie.



# Hvilke vp-anlegg har RK

- Gaupen skole- energibrønn (2x38kW)
- Nærvarmeanlegget Nes- energibrønn (300kW)
- Buttekvern Barnehage- energibrønn (18kW)
- Furnes Barnehage-energibrønn (10kW)
- Fossen Barnehage-luft vann (9,4kW)
- Nes Barnehage-energibrønn (38kW)



# Erfaring

- De prosjekterende har varierende kunnskap om vp. En utfordring ved totalentreprise.
- Stille krav om at prosjekterende har dokumentert kunnskap og erfaring fra vp-anlegg.
- Vurdering av systemløsninger må vektlegges.( varmevekslere unngås, temperaturforhold, kobling mot eksisterende systemer.)
- Behov for 3.partskontroll av kravspec, prosjektering ,utførelse og prøvedriftsperiode (funksjonstesting, protokoller.)
- For måling av effektivitet/funksjon/forbruk-husk energimålere på rett sted.



# Varmeanlegg Nes



# Forutsetninger for Nes nærvarmeanlegg

- K.sak 127/2005 - Energiplan for RK
  - *“Nybygg over 500m<sup>2</sup> skal ha vannbåren varmeanlegg. Ved rehabilitering av bygg over 500m<sup>2</sup> skal dette vurderes”*
  - *“ Det skal legges vekt på bruk av fornybar energi”*



# Effekt/Energibehov

- Energibehov 1.300.000 kWh
  - Nes barneskole 250.000 kWh
  - Neshallen 380.000 kWh
  - Nes U-skole 320.000 kWh
  - Sv.hall/gymsal 350.000 kWh
- Effektbehov, max : 700 kW
- Effektbehov bio/varmepumpe: 300kW

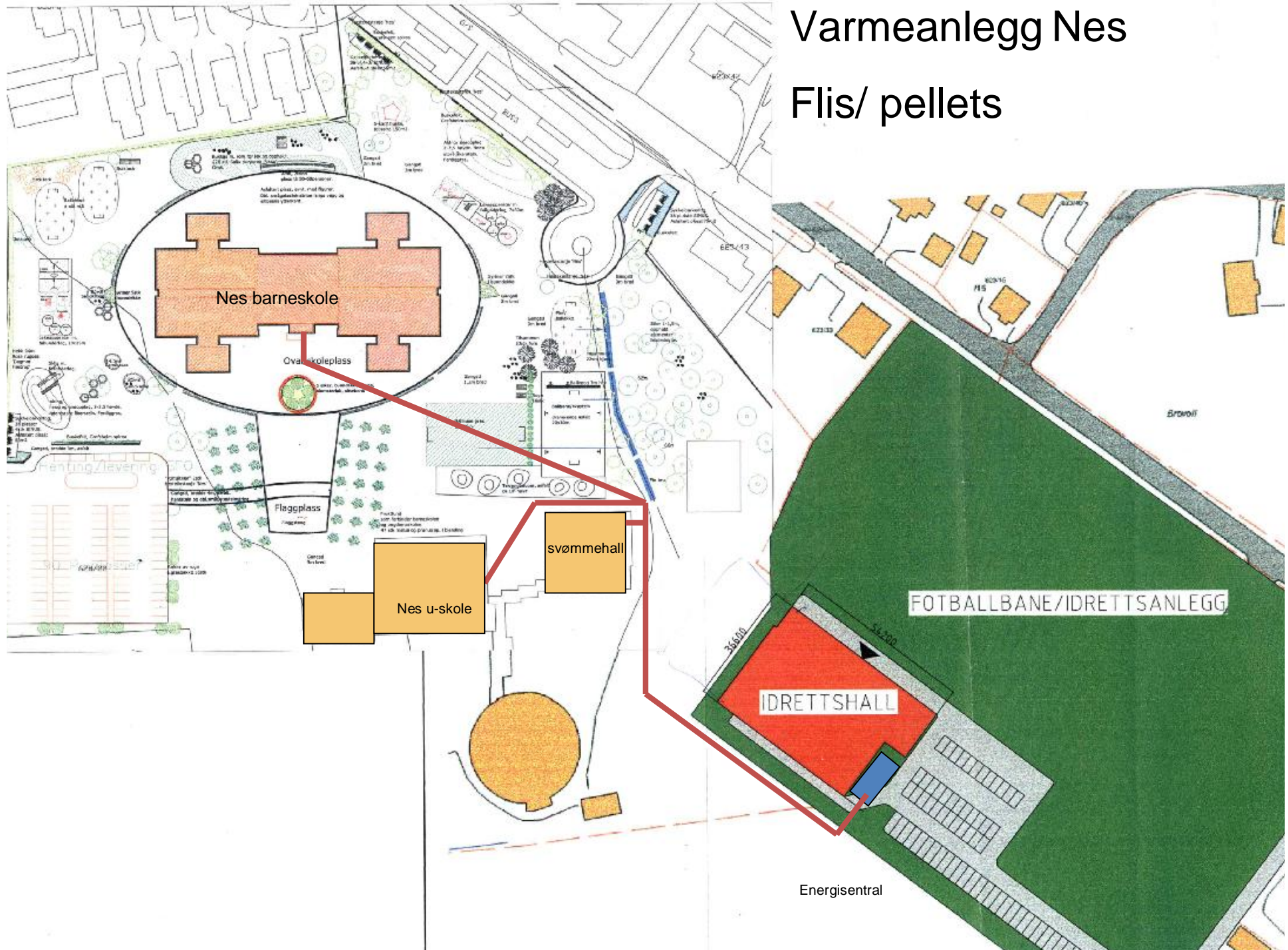


# Alternative energikilder

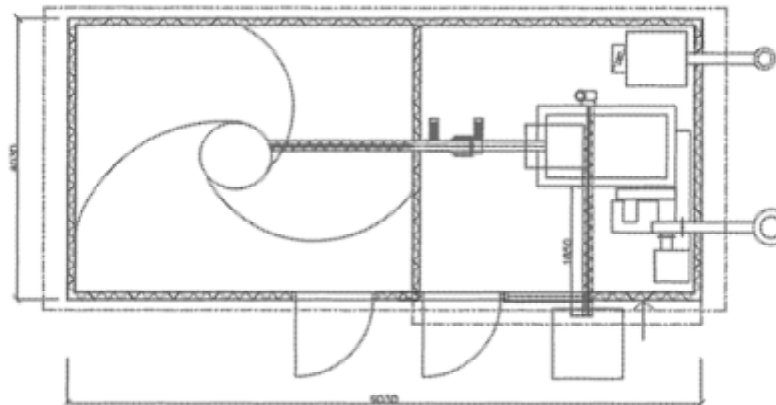
- Bioenergi med flis
- Bioenergi med pellets
- Varmepumpe m/energibrønner



# Varmeanlegg Nes Flis/ pellets



# Nes varmeanlegg- tenkt løsning for varmesentral med flis/pellets



# Flis

- Avskrivningstid 15 år
- Rente 6%
- Virkningsgrad 82%
- Andel energibehov 80%
- Flispris 29,4 øre/kWh
- Gasspris 57,3 øre/kWh
- Energipris 34,9 øre/kWh
- Kapitalkost. kr. 3.580.000 28,4 øre/kWh
- FDV-kost. kr. 70.000 5,4 øre/kWh
- Varmepris 68,7 øre/kWh



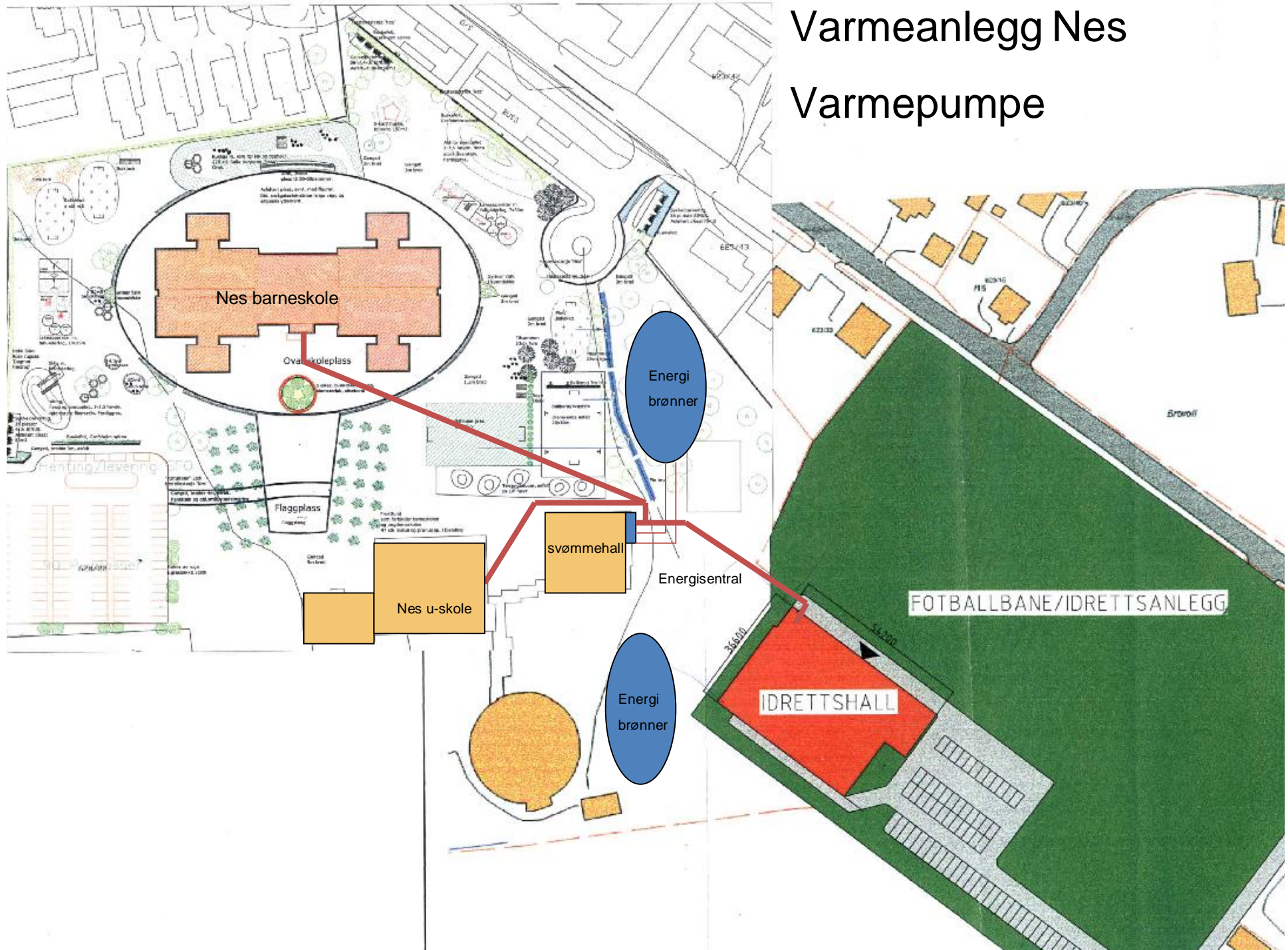
# Pellets

• Avskrivningstid	15 år
• Rente	6%
• Virkningsgrad	85%
• Andel energibehov	82%
• Pelletspris	45,1 øre/kWh
• Gasspris	57,8 øre/kWh
• Energipris	47,4 øre/kWh
• Kapitalkost. kr. 3.512.000	27,8 øre/kWh
• FDV-kost. kr. 40.000	3,1 øre/kWh
• Varmepris	78,3 øre/kWh



# Varmeanlegg Nes

## Varmepumpe

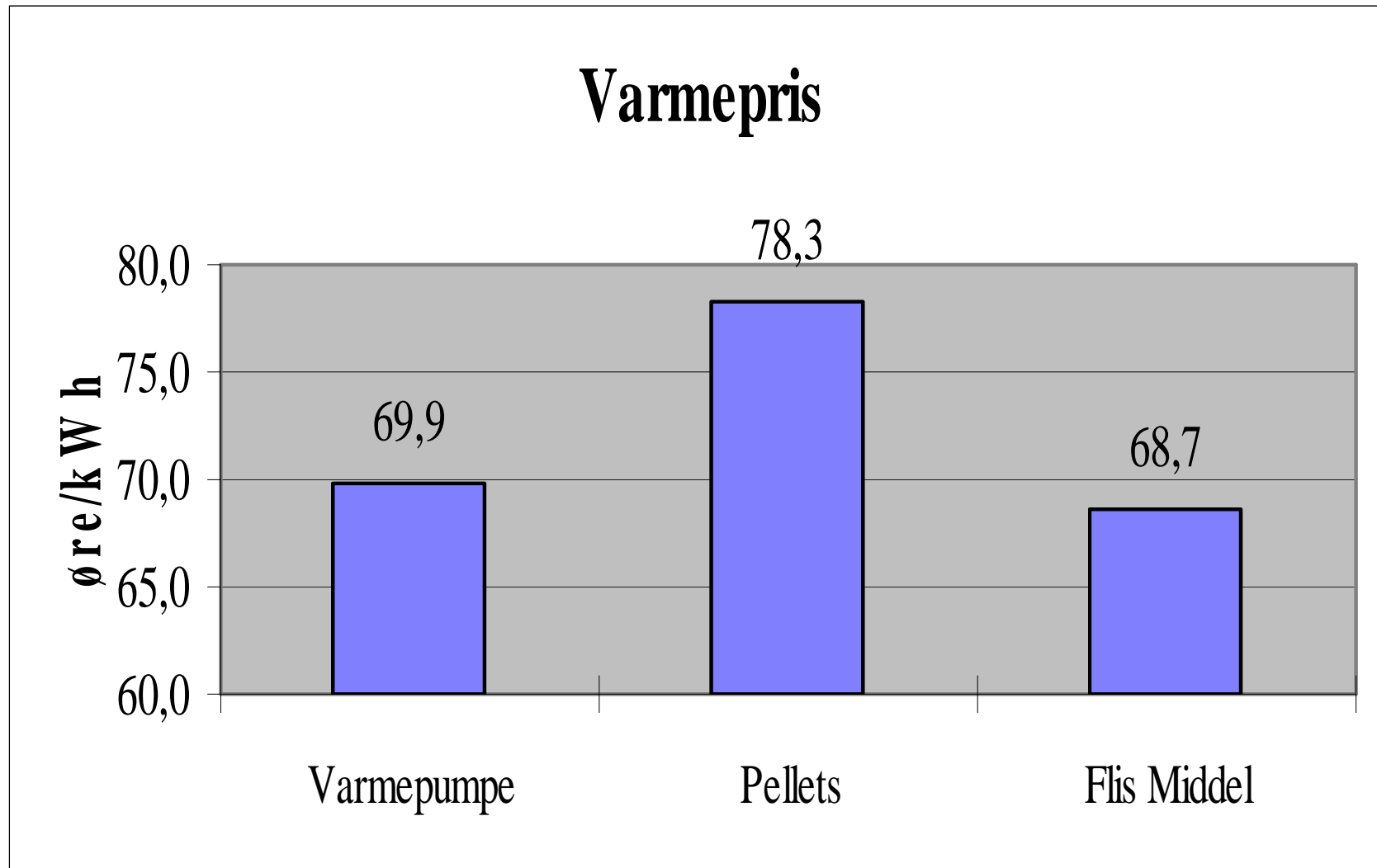


# Varmepumpe

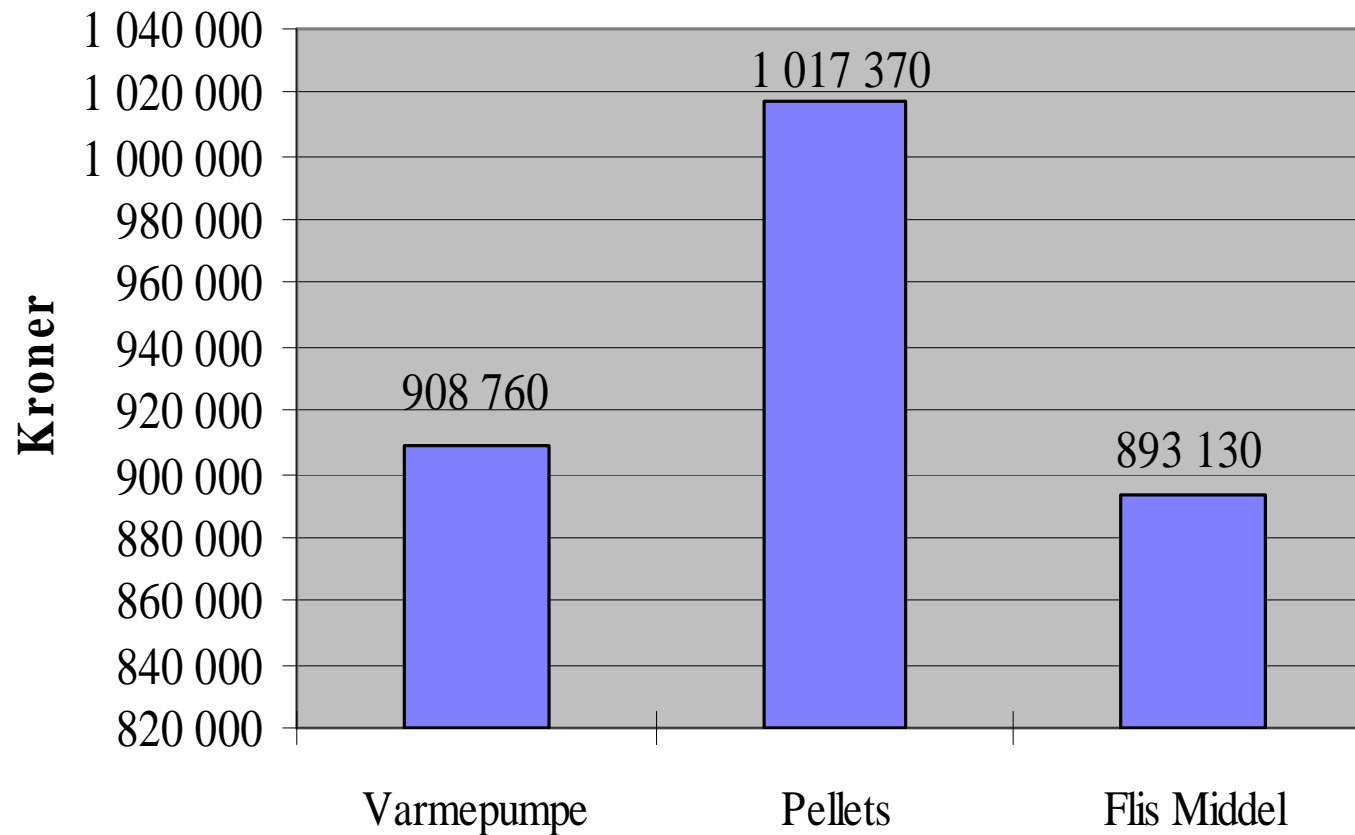
• Avskrivningstid	15 år
• Rente	6%
• Varmefaktor	3,0
• Andel energibehov	88%
• Strømpris	80,0 øre/kWh.
• Energipris	30,7 øre/kWh
• Kapitalkost. kr. 4.850.000	38,4 øre/kWh
• FDV-kost. kr. 10.000	<u>0,8</u> øre/kWh
• Varmepris	69,9 øre/kWh



## Varmepris



## Årlige oppvarmingskostnader



# Konklusjon

- For oppvarming av Nes barneskole, Neshallen, Nes u-skole og sv.hall/gymsal velges flis som energikilde.
- **Alternativt**  
Ved vesentlig redusert energibehov vurderes varmepumpe som den beste løsningen





**RINGSAKER KOMMUNE**

seminar prosjektledere





**RINGSAKER KOMMUNE**

seminar prosjektledere