

KAs varmepumpetips for norske kirker

Svensk test av varmepumper: <https://www.folksam.se/tester-och-goda-rad/vara-tester/test-av-varmepumpar>

Grønn Byggallianse tipshefte Varmepumpe: http://byggalliansen.no/nyside/wp-content/uploads/2016/10/Tipshefte-7_Varmepumper_Byggalliansen.pdf

For å gi kirkekunst, inventar, treverk, maling og orgel best mulig klimatiske betingelser er det viktig å holde høy stabil relativ fuktighet på ca. 50% (+-10%) i kirkerommet og ikke utsette inn klima for sterke og ofte variasjoner. Dette oppnås ved å holde hviletemperaturen så lav som mulig, helst på ca. 5 C°, og over så lang tid som mulig. Videre er kort oppvarmingstid (maks 4timer) viktig for ikke å gi treverket mulighet til å respondere og ta imot klimaendringen som skjer ved oppvarming. Kort oppvarmingstid krever høy oppvarmingseffekt på 27-35 W/m³. Brukstemperaturen skal ikke være over 17-19C°.

For å holde lav og riktig hviletemperatur på ca. 5-10 C°, er det fornuftig å installere varmepumper. Dette er et godt enøk-tiltak siden varmepumpa har en effektivitet (SCOP) på ca. 3-5. Videre reduserer dette den totalt energibruk og bedrer byggets Oppvarmingskarakter.

Det er nå installert flotte bergvarmeprosjekter med vannbåren rørovner i kirker, med store vanntanker for akkumulering av energien. Dette gir mulighet til å produsere og lagre energi i hvileperioden som da gir rask tilgang på energi i den korte oppvarmingsperioden. Disse prosjektene er langt dyrere enn kun å supplere med luft/luft varmepumper og må derfor vurderes opp mot økonomien i prosjektet. 4 nye luft/luft varmepumper kan eksempelvis koste ca. 150 000 kroner, mens full konvertering fra strøm (rørovner/benkevarmere) over til vannbåren varme med radiatorer og konvektorer med bergvarme og akkumulatortanker, kan koste opp til 1,5 mill. kroner.

Uansett om det installeres bergvarmepumpe eller en luft/luft varmepumpe, må plassering av innedel, utedel og rørføring gjennomtenkes godt. KA ønsker med denne korte VP-veilederne å bidra til god planlegging og gjennomføring.

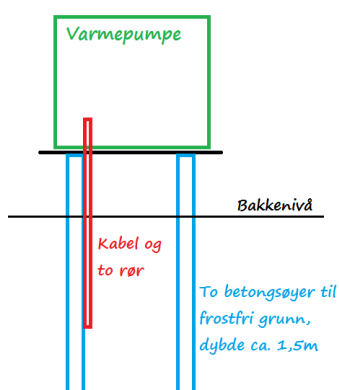
- ❖ KAs varmepumperapport fra Auli kirke
<http://www.ka.no/sok/artikkelvisning/article/8340>
- ❖ Les ellers KA kortveileder for varmepumpe-søknad til vernemyndighetene.
- ❖ Velg en type varmepumpe som kan driftes på lavest mulig innetemperatur, helst ned til 5 grader og som kan styres av et eksternt styringssystem via et Modbus eller KNX grensesnitt, se under (KNX forårsaker et lisensgebyr på kr 10 000, som Modbus ikke har).
Her et par eksempler på luft/luft varmepumper:
 - Mitsubishi, m/ekstern styring ned til 5°C, m/to følere
 - Panasonic, ned til 8°C
 - Daikin, ned til 10°C
 - Toshiba Daiseikai 8, vedlikeholdsvarmefunksjon 5°C, ny på markedet

- ❖ Ekstern styring: Ved anskaffelse av en varmepumpe er det viktig å kjøpe en varmepumpe som kan styres av et eksternt styringssystem. De varmepumpene som kan det, får i seg installert en egen «duppeditt» som oppretter grensesnittet og kontakten til styringssystemet. Dette og at varmepumpa kan driftes ned til 5-10 grader, er de to viktigste kravspekk for en varmepumpe som skal brukes i en kirke. Ved ekstern styring må varmepumpa kunne kjøres på fullt hele tiden, altså ikke styring ved strømbrudd. Les mer om styring av varmepumper i informasjon om KAs kirkebyggstyring.
- ❖ Bestem selv plassering av innedel, utedel og rørføring, ikke overlatt det til selskapet som skal gjøre jobben.
- ❖ Plassering av utedelen
 - Utedelen monteres ikke på fasaden, men trekkes vekk fra fasaden, gjerne noen meter. Her et meget godt eksempel fra Saltdal kirke. Her gjenstår nå å male varmepumpe-husene.



- Dersom det ikke er utfordringer med kulturminner og *kulturminnelovens § 8.1.ledd.*, plasseres utedelen på to betong fundament søyler minst 150 cm dypt og 80-100cm over bakkenivå. Se nedenfor figur 1 eller på et betongfundament, innebygd i et «varmepumpehus»
- Monteres med frostsikkert avløp
- Bygges slik at utedelen passer inn i omgivelsen

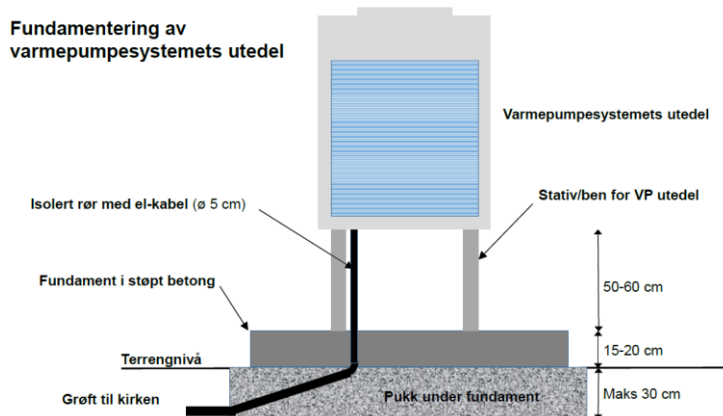
Forslag 1 betongfundament for montering av utedel



Figur 1 – i tillegg kommer et avløpsrør ned til frostfritt område med varmekabler

Forslag 2 betongfundament for montering av utedel

Denne varianten er den beste og brukes i hvert fall dersom det er problematisk å borre/grav dypere en 30cm etter kulturminnelovens § 8.1.ledd.



Figur 2

Stedlige løsmasser bør skiftes ut med plukk i en dybde på maks 30 cm. Fundamentet bør ha en arealutstrekning med en bredde/lengde på rundt 40-50 cm større enn selve varmpumpesystemets utedel. Samtidig bør fundamentet inneholde lett armering (armeringsjern/nett) med en tykkelse på minimum 10-15 cm (anbefalt for sikkerhets skyld 15-20 cm) med tanke på å bære utedelens vekt. Når det gjelder innføring av rørrettet fra grøft og inn til konvektorer i kirkerommet er dette tenkt erfaringsvis fremført gjennom kirkens grunnmur (kjerneboring/evt. via en eksisterende lufteluke) og inn under gulv i krypkjeller. Der vil rørrettet fremføres til de enkelte konvektorer og ført direkte opp gjennom gulv til konvektor på gulv for å unngå minst mulig synlige rør.

Figur og tekst fra Ulf Christensen

- ❖ Inne delen monteres minst mulig skjemmende. Det finnes i dag gulv-, tak- og veggmodeller. Gulvmodeller er vanligvis det peneste og er minst visuelt skjemmende. Dette gir også den muligheten å føre rørene under inne delen, gjennom gulvet og ned i krypkjelleren/kjelleren, før røret føres gjennom grunnmuren og ut.
- ❖ Rørene skjules mest mulig:
 - Bor ikke ut gjennom husveggen
 - Gå gjennom gulvet og via kjeller/krypt og ut gjennom grunnmuren, eller gjennom luftehull i grunnmuren. Sørg for god lufting av (kryp)kjelleren.
 - Maks rørlengde er 20meter, noen modeller har 25meter.
- ❖ Velg en leverandøren som kan gi og vise til at han har en driftsavdeling som kan gjennomføre regelmessig normert tilstandskontroll. Dette bør være en del av oppdragsavtalen. Tilstandskontroll bør gjennomføres annen vært år.
- ❖ Trenger varmpumpene en egen strømkurs? Det må etableres en egen kurs bare dersom varmpumpa trekker mer strøm enn det eksisterende strømkursen tåler. Er den eksisterende kursen dimensjonert tilstrekkelig, er det ikke nødvendig å legge ny ledning, da varmpumpa skal styres direkte inne i varmpumpe og ikke via strømkursen.
- ❖ Videre anbefaler KA å følge eksterne råd og anbefalinger, som
 - 10 varmpumpe-vettregler av David Zijdemans:
<http://www.vvsforum.no/artikkel/8340/varmpumpevettreglene.html>
 - ENOVA: Kjøpsveileder for luft til luft varmpumpe 01.04.2014:
<http://miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2014/Mars-2014/Gode-rad-til-deg-som-skal-kjope-varmpumpe/>

ENOVA: Endring av støtteordningene til varmpumper:

<http://www.enova.no/finansiering/naring/aktuelt/enova-endrer-stotten-til-varmesentraler-/250/1834/>

ENOVA: Veileder med råd om installasjon av energimåling på varmepumpesystem:

<http://www.enova.no/finansiering/privat/programtekster-bolig/energimaler/viktig-a-vite-om-energimaler/854/1837/>

Enova har i 2014 forbedret flere av sine støtteordninger mot næringsbygg og varmepumper. Les mer [her](#).

- Forbrukerråd, test av varmepumper 3/2013:

<http://www.forbrukerradet.no/annet/tester-og-kjopetips/produkter/ny-varmepumpe-test-rekordresultater>

- Liste over selskaper som er NOVAP godkjent:

www.varmepumpeinfo.no/forhandlere

- F-gass sertifisering: 40 % av bedriftene og 18% av personalet manglet f-gass sertifisering.

www.Returgass.no gir oversikt over alle firma som er f-gass sertifisert, som er et krav ved kuldeteknisk-montasje, som gjelder alle luft/luft varmepumper:

<http://www.returgass.no/Hovedmeny/F-gass%20forordningen/Kuldebransjen/Sert%20bedrifter.aspx>

❖ **Forbud mot HKFK fra 2015**

Som en oppfølging av Montreal-protokollen fra 1987 vil det fra 1. januar 2015 ikke lengre være tillat å etterfylle kuldemedium på varmepumper og kuldeanlegg med hydroklorfluorkarboner (HKFK). Les mer [her](#).

- Tips og test av varmepumper:

<http://www.varmepumpetest.no/goxpage00000000.html>

- Tips og test av varmepumper:

<http://www.dinepenger.no/bruke/nye-varmepumper-er-best-i-test/22612571>

- NOVAP (Norsk Varmepumpeforening) medlemmer:

<http://www.novap.no> og www.varmepumpe.info

NOVAP godkjent forhandler/montør og F-gass sertifisert? Oversikt her:

http://www.varmepumpeinfo.no/montere_varmepumpe_forhandler

Husk: Det er kun sertifiserte installatører som har lov til å installere luft/luft varmepumper, og splitanlegg luft/vann varmepumper.

Sjekkliste ved varmepumpekjøp:

http://www.varmepumpeinfo.no/sjekkliste_og_tips_varmepumpe

Harald Ringstad

KA, Avdeling for kirkebygg og kulturminneforvaltning,

Oslo, 19. juni 2015