

Alfheim svømmehall

# KS1 – Vedlegg alternative energiløsninger

Rapport

Ordrenummer: 25098

Utgave	Informasjon	Utført	Kontr.	Godkj.	Dato
A	KS1	BKH	HNE	MG	10.10.25

## 1 Innledning

Følgende dokumenter er gjennomgått og danner grunnlaget for dette vedlegget:

- «Kap. 6 Alternative energiløsninger» i KVU/Vedlegg 3 Alternative energiløsninger. Heretter kalt *Vedlegg for energiløsninger*.
- Vedlegg E – Tilstandsanalyse Alfheim Svømmehall – Energirapport UU. Heretter kalt *Energirapport*.
- 10243922 - Tilstandsrapport Alfheim svømmehall\_sign, med vedlegg. Heretter samlet kalt *Tilstandsanalyse*
  - Vedlegg A1 - 10243922\_Tilstandsanalyse Alfheim Svømmehall - 0 alternativ
  - Vedlegg A2 - 10243922\_Tilstandsanalyse Alfheim Svømmehall - 0+ alternativ.

### 1.1 Forutsetninger

Siden vedlegg for energiløsninger, energirapporten og tilstandsanalysen ikke er konsekvent når det kommer til å navngi ulike konsepter/alternativer, har det vært nødvendig å gjøre noen forutsetninger for å vurdere underlaget.

Basert på KVU-en med tilhørende vedlegg, er det lagt til grunn følgende energiløsninger for de ulike konseptene:

- K0 Null: Eksisterende energiforsyning med fjernvarme videreføres
- K1 Flerbrukshus: Eksisterende energiforsyning med fjernvarme videreføres
- K3 Folkebad: Det installeres varmepumpe med tilhørende brønnpark som skal dekke oppvarmingsbehovet. Fjernvarme benyttes som spisslast. I tillegg installeres det CO<sub>2</sub>-varmepumpe for produksjon av varmt tappevann.
- K 4b Velværebåd og hotell: Det installeres varmepumpe med tilhørende brønnpark som skal dekke oppvarmingsbehovet. Fjernvarme benyttes som spisslast. I tillegg installeres det CO<sub>2</sub>-varmepumpe for produksjon av varmt tappevann.

Konsept for CO<sub>2</sub>-varmepumpe for tappevann er ikke beskrevet, men antas å være inkludert i konsept K3 og K4B.

Vedlegg for energiløsninger tar utgangspunkt i 2 alternativer:

- *Alternativ 1: 38 000 besøkende pr år. Anlegget er oppgradert til dagens standard.*
- *Alternativ 2: 50 000 besøkende pr år. Anlegget er oppgradert til dagens standard.*

Dette legges til grunn at alternativ 1 tilsvarer «K3 Folkebad» og alternativ 2 tilsvarer «K4b Velværebåd og hotell».

## 2 Alternativer for energiløsning

### 1.1 CO<sub>2</sub>-avtrykk

Vedlegg for energiløsninger starter med en vurdering knyttet til energipris og -kostnad, samt en vurdering av CO<sub>2</sub>-utslipp for fjernvarme, basert på fjernvarmeleverandøren sin egen CO<sub>2</sub>-kalkulator. Utregningene antas å være riktig, men er vurdert å gi liten verdi, da de ikke benyttes videre i vedlegget eller inkluderes for vurderingen av de ulike energiløsningene.

Dersom CO<sub>2</sub>-avtrykk skal inkluderes i en vurdering av alternative energiløsninger, må det totale utslippet (utslipp knyttet til produksjon, installasjon og drift) vurderes for ulike alternativer.

### 1.2 Mulige energiløsninger

Vedlegget nevner ulike former for batterilagring (elektrisk eller termisk), uten at kost/nytte av dette er vurdert. Mellomlagring av solenergi i brønnpark blir nevnt som «spesielt interessant i Tromsø», uten at alternativet vurderes eller nevnes senere.

Muligheter for synergieffekt mellom det nærliggende stadionanlegget Romssa Arena blir også nevnt. Vedlegget nevner i tillegg mulighet for solceller integrert i glassfasade som et aktuelt alternativ. Ingen av alternativene er vurdert videre.

Det er vår oppfatning at vedlegget kun vurderer mulighet/kostnad for etablering av varmepumpe med brønnpark som et alternativ, og ikke vurderer de andre alternativene som er nevnt.

### 1.3 Varmepumpe med brønnpark

Vedlegg for energiløsning fokuserer spesielt på alternativ «varmepumpe med brønnpark». Dette er en kjent teknologi, og er godt egnet for basseng, som har et relativt stabilt energibehov året rundt. Energiløsningen er derfor, på generell basis, vurdert å være godt egnet for Alfheim.

#### 1.3.1 Vurderinger knyttet til størrelse, plassering og realisme

Varmepumpe med brønnpark vurderes for konsept K3 Folkebad og K4B velværebade og hotell.

Det oppgis en «CO<sub>2</sub>-varmepumpe» på 210 kW. Vedlegget angir ikke hvordan varmepumpen er dimensjonert, men det oppgis at «Ved en analyse av recovering og fortsatt bruk av svømmebasseng kan det antas at effektbehov for fjernvarme er ca. 200 kW». I så fall er varmepumpen dimensjonert for å dekke et forventet maksimalt effektbehov for eksisterende svømmehall tilsvarende konsept K3. Videre antas det at varmepumpe for tappevann tilknyttes brønnparken, men det er ikke oppgitt om dette er en separat varmepumpe eller om det er tenkt en felles varmepumpe for oppvarming og tappevann. Uavhengig av dette, er det lagt til grunn at investeringskostnaden inkluderer en komplett varmepumpeløsning for tappevann og oppvarming.

I vedlegget oppgis det behov for en brønnpark med 27 brønner, dybde 300 meter. Det er estimert et nødvendig utendørs areal på 3 000 kvm for dette. Vedlegget angir ikke hvor brønnparken er tenkt plassert, men i gjennomgang med tekniske aktører fra KVVU oppgis aktuell plassering å være «mellom dagens inngangsparti og veien». 3000 kvm tilsvarer omtrent det som er teoretisk tilgjengelig på tomten for vest-/sørvestsiden av bygget (parkeringsplass, gressplen og areal utenfor inngangsparti). Med utgangspunkt i generell anbefaling om min. 5 meter fra fasade til brønn, samt noe avstand til tomtegrense mot veien, reduseres det tilgjengelige arealet til ca. 2560 kvm. Dersom det skal bygges et tilbygg/hotell, vil arealet reduseres ytterligere.

Tilgjengelig areal på aktuell plassering for brønnparken er vurdert å være mindre enn det som er oppgitt som nødvendig, spesielt for alternativ 2/K4B – hvor tilbygget vil oppta deler av det utvendige arealet. Plasseringen virker heller ikke å ha vurdert fredningsforslaget som også inkluderer utvendig areal som eksempelvis parkeringsplass.

Tomten har et stort tilgjengelig areal på østsiden av bygget (skrått terreng), men skråningen er slik at det kan være utfordrende å manøvrere en borerigg. Dette arealet er ikke omtalt i vedlegget, men dersom det skal etableres et hotell/tilbygg, vil det trolig være arealbehov for en brønnpark utover det som blir tilgjengelig på eksisterende parkeringsplass/foran inngangsparti. I så fall må det vurderes om skråningen er et areal som kan benyttes.

### 1.3.2 Energi og effekt

Energibehovet som er lagt til grunn for vurdering av størrelse på varmepumpe med brønnpark, er basert på energiforbruk pr. gjest (15 kWh/gjest), uten referanse eller informasjon om hvor denne verdien kommer fra. Energiforbruket er i så fall en halvering sammenlignet med målte verdier for perioden 2015-2019. En halvering er vurdert til å være optimistisk.

Det synes å være liten sammenheng mellom verdier som er oppgitt i vedlegg for energiløsninger og energirapport. Betegnelser på ulike konsepter/alternativer og mangel på beskrivelse av sammenheng mellom disse vanskeliggjør kvalitetssikringen av rapporten og verdiene som er oppgitt. Energirapporten angir ulike beregninger for totalt energibehov (elektrisk + termisk), imens vedlegg for energiforsyning oppgir kun termisk energibehov.

Målte verdier, sammen med SIMIEN-simuleringer, burde gi tilstrekkelig grunnlag for å gjøre en overordnet vurdering av energibehov for de ulike konseptene, og tilhørende størrelse på varmepumpe med brønnpark.

Hotellet som bygges må følge energirammekravet i TEK17, og energibehovet for tilbygget vil naturligvis være mindre enn det eksisterende bygget. En dobling av arealet vil imidlertid øke energibehovet, slik at det er naturlig å tilpasse størrelsen på varmepumpen. Utebasseng, som er inkludert i konsept K4B, er svært energikrevende, og vil øke energibehovet ytterligere.

Vedlegget oppgir:

*Ved en analyse av renovering og fortsatt bruk av svømmebasseng kan det antas at effektbehov for fjernvarme er ca. 200 kW, og for elektrisitet ca. 70 kW.*

Videre oppgis det

*Avleste effekter for fjernvarme kan tyde på at installert effekt er stor nok for tre av fire utbyggingsalternativ. Alternativ 4 med utvendige vannflater av et visst omfang vil kreve økt kapasitet. Det må følgelig avklares om eksisterende varmesentral er dimensjonert for høyere effekt enn registrert uttak.*

Det er vår vurdering, siden kapasitet for eksisterende fjernvarmesentral er sentral for en vurdering av alternativer for energiløsning, at denne burde vært kartlagt i KVVU. Kvitebjørn oppgir kapasitet for eksisterende veksler for oppvarming på 400 kW og veksler for tappevann på 150 kW. Kapasiteten er omtrent det dobbelte av det som er antatt å være effektbehovet for oppvarming for K3, og vurdert å være innenfor det som forventes av effektbehov for K4B. Det oppgis ikke forventet effektbehov for tappevann for K3 og K4B, men det er antatt å være tilstrekkelig dersom man legger opp til mulighet for akkumulering av varmt forbruksvann.

Det er rimelig å anta at eksisterende fjernvarmesentral har tilstrekkelig kapasitet for alle fire konsepter som er beskrevet i KVVU.

### 1.3.3 Teknisk areal

Siden fjernvarmesentralen skal videreføres (enten som primær energiforsyning – for K0 og K1, eller som spiss- og reservelast – for K3 og K4B), så vil installasjon av varmepumpe kreve ekstra areal. Dette arealet utgjør en kostnad dersom det medfører utvidelse av teknisk rom.

For konsept K3 og K4B oppgis det en nødvendig utvidelse av teknisk areal på 53 kvm. Det oppgis ikke hvilket utstyr som skal plasseres i det utvidede arealet, men det er naturlig å se for seg at varmpumpeanlegget vil oppta deler av dette. Et konservativt estimat for nødvendig areal for varmpumpe med pumper, tank og utstyr knyttet til etablering av brønnpark er 20 kvm.

Dersom det ikke er tilstrekkelig areal i eksisterende bygningsmasse, er vår vurdering at kostnaden for utvidelse av areal som følge av etablering av varmpumpeanlegg må inkluderes i vurderingen av energikostnad.

#### 1.3.4 Investeringsanalyse

Beregningen tar utgangspunkt i en enhetspris for elektrisk energi på 1 kr/kWh. Prisen er noe høyere enn NVE sin prognose, men dette begrunnes med usikkerhet knyttet til utvikling av blant annet nettleie. Vår vurdering er at prisen kan være noe høy, noe som reduserer nedbetalingstiden for varmpumpe (investeringen blir mer lønnsom). Enhetspris for fjernvarme er ikke oppgitt, men siden denne skal følge pris for elektrisk energi, antas det at denne også er satt til 1 kr/kWh.

Videre regnes det ut en energipris for de to alternativene. Energiprisen inkluderer kostnad for investering, samt drift og vedlikehold av anlegget, slik at denne kan si noe om investeringen er lønnsom (lønnsom dersom energiprisen er lavere enn 1 kr/kWh – som er prisen for eksisterende løsning med fjernvarme).

Energiprisen for varme er oppgitt å være 2 kr/kWh for alternativ 1 (K3 Folkebad) og 1,62 kr/kWh for alternativ 2 (K4B Velværebud og hotell). Differansen er relativt stor, og siden investeringen for varmpumpe er lik, vil energiprisen bli lavere desto mer energi man leverer fra varmpumpen (større forbruk for alternativ 2).

Premisset for denne utregningen er lik investeringskostnad for varmpumpe for de to alternativene. Dette premisset er vi ikke enig i, da alternativene har forskjellig areal og funksjoner. For K3 videreføres eksisterende bygg (ca. 3205 kvm). For K4B bygges det i tillegg et hotell (ca. 3200 kvm), samt utebasseng.

Med utgangspunkt i de utregnede energiprisene, antydes det: «Som beregningen viser kan dagens energisystem være å foretrekke dersom enhetspris på energi legges til grunn.» Med andre ord viser beregningene, siden investeringskostnaden for varmpumpe er relativt høy, at det ikke lønner seg å installere varmpumpe med brønnpark – verken for konsept K3 eller K4B. Påstanden kan godt være riktig for begge alternativer, men differansen i energikostnad er vurdert å være for høy, som følge av overdimensjonert varmpumpe-løsning for K3.

*Selv om beregningene som er utført i KVU tyder på at det ikke lønner seg å investere i en varmpumpe med brønnpark sammenlignet med fjernvarme, så ligger investeringen for varmpumpe inne i både K3 og K4B.*

Det er behov for å justere investeringskostnaden med utgangspunkt i de ulike konseptene, slik at kostnaden gjenspeiler størrelsen på investeringen. Analysen viser at investering av varmpumpe ikke lønner seg, men de underliggende verdiene som er benyttet i analysen, er vurdert å være for generelle til å kunne benyttes som beslutningsunderlag.

#### 1.4 Alternativer som ikke er vurdert

Som et alternativ til varmpumpe med brønnpark for både oppvarming og tappevann, bør det vurderes om det er hensiktsmessig å etablere kun varmpumpe for tappevann med tilhørende brønner. Dette kan være spesielt aktuelt for konsept K4B, hvor tappevannsbehovet øker (som følge av nytt hotell) og tilgjengelig areal for plassering av brønner reduseres.

For synergier med nærliggende bygg, bør det også vurderes om det kan være aktuelt å installere varmepumpeanlegg i andre prosjekter i framtiden, som dimensjoneres for å levere energi til Alfheim. Siden kapasiteten på eksisterende fjernvarmesentral trolig er tilstrekkelig for alle konsepter som er vurdert, virker dette å være et aktuelt alternativ.

### 3 Oppsummering

Det vurderes at vedlegget i liten grad sammenligner alternative energiløsninger, men går relativt detaljert inn i alternativ for varmepumpe med brønnpark. Beregningene er imidlertid generelle og størrelse/investering vurderes ikke å være tilpasset de ulike konseptene. Det vurderes at energikostnaden ikke blir nøyaktig nok til å kunne benyttes som et beslutningsunderlag for videre vurdering av installasjon av varmepumpe med brønnpark.

Størrelse på varmepumpe og tilhørende brønnpark er vurdert å være overdimensjonert for alternativ 1/K3 Folkebad. Dette resulterer sannsynligvis i en energikostnad som er for høy, sammenlignet med alternativ 2/K4B.

Det er ikke tilstrekkelig utvendig areal for brønnparken på foreslått plassering på vest-/sørvestsiden av bygget. Dette gjelder spesielt for K4B, hvor store deler av det aktuelle arealet er tiltenkt tilbygg/hotell.

Det er vår mening at dersom etablering av varmepumpe med brønnpark krever utvidet teknisk areal, bør dette inkluderes i analysen av energikostnad.

Basert på opplysninger fra Kvitebjørn varme er fjernvarmesentral er av en slik størrelse at denne har kapasitet for alle konsepter. Dette må tas inn i vurderingen når man skal vurdere alternative energiløsninger. Som eksempel kan man vurdere å installere varmepumpeanlegg i andre nærliggende prosjekter, som på sikt kan levere energi til Alfheim.