

Nappedam Bådelaug



Energigennemgang 2023

Bådelaug

Molsvej 33

8410 Rønne

Nappedam Bådelaug

Nappedam Bådelaug er beliggende på Molsvej 33 i Rønde. Der er klubhus, jollehus og saunahus.

Klubhuset består af en træbygning på ca. 180 m² fra 2016, som er tilbygget det oprindelige stenhus, opført i 1900. Stenhuset er på ca. 100 m², hvoraf kun en mindre del (havnekontoret) er opvarmet.

Jollehuset består af opvarmet del på 79 m² opført i 1998, bestående af klublokale og omklædning, samt uopvarmet bådhus på ca. 180 m².

Saunahuset er en lille selvstændig bygning, som kun rummer sauna.

Klubhuset er indrettet med køkken, fællesrum og toiletter med bad. Bygningen opvarmes hovedsageligt med jordvarme. I baderummene suppleres opvarmningen med elektrisk gulvvarme, som er indstillet på et lavt niveau. Det varme brugsvand opvarmes af jordvarmeanlægget, og suppleres af solfangere på taget.

Bygningen er isoleret efter normen for opførelstidspunktet, og vinduerne er med 3-lags energiruder med varm kant. Der forekommer en markant varmetilførsel gennem det store vinduesparti mod syd, som bidrager til opvarmningen af fællesrummet.

Der er installeret udsugning i baderummene, som kører konstant under gennemgangen.

Klubhusets fællesareal ventileres med indblæsningsluft, som trækkes fra loftet, og som styres ved hjælp af en CO₂-måler, som regulerer friskluftstilførslen i forhold til luftkvaliteten i lokalet.

Stenhuset rummer havnekontor, samt forskellige teknikrum til henholdsvis jordvarmeanlæg, solvarmeanlæg og kompressoranlæg (til frostsikring af pælene i havnebassinet).

Kontoret/mødelokalet er elopvarmet, og har grundvarme på omkring 11 - 12 °C.

Indgangen til stenhuset er igennem en uisolere og utæt trædør. På loftet er der isoleret med omkring 200 mm glasuld. Varmtvandsbeholdere til jordvarmeanlægget og solvarmeanlægget står i delvist uopvarmede rum. Elpatronen i solvarmebeholderen er slået fra. Cirkulationspumpen til rumopvarmningen er med 3-trin, af fabrikat Grundfos.

Jollehuset benyttes af kajakklubben og vinterbaderklubben, som har 2 stk. eksterne saunaer til rådighed. Bygningen er elopvarmet, og opdelt i et fællesrum, baderum til hhv. mænd og kvinder, samt toiletfaciliteter.

På taget er der installeret 2 stk. solfangere til delvis opvarmning af det varme brugsvand i brusere og vandhaner, med varmtvandsbeholder placeret i baderummet. Cirkulationspumpen til solfangeranlægget er en 3-trins pumpe af typen Grundfos, som vurderes i fin stand.

Belysningen i bygningerne og udvendigt på bådpladsen ved Nappedam Bådelaug er skiftet til LED.

Der er PIR-sensorer tilknyttet belysningen i diverse rum, samt urstyring som blev finjusteret i herretoiletet ved gennemgang.

Udvendig belysning styres af skumringsrelæ.

Vurdering af energiforbrug

Nappedam Bådelaug og lystbådehavn har et samlet årligt energiforbrug på 71.348 kWh el i 2022.

Der er bimålere på forbruget, så forbruget kan fordeles nøjagtigt på de forskellige bygninger og arealer:

Havnen	19.620 kWh
Klubhuset, inkl. Stenhuset	22.968 kWh
Jollehuset	14.288 kWh
Sauna	14.472 kWh

Elforbruget på havnen går både til udendørs belysning og til bådene. Størstedelen heraf går til bådene, både til medlemmer og gæstesejlere.

Elforbruget i Klubhuset går primært til opvarmning og varmt brugsvand.

Fordelingen af elforbruget kendes ikke præcist, men vurderes at være nogenlunde således:

Varme og varmt brugsvand	40 – 60 %
Køkken inkl. køleskabe mv.	5 – 10 %
Belysning	5 – 10 %
Udsugning og ventilation	10 – 15 %
Pumper og øvrig teknik	20 – 30 %

Forbruget til opvarmning og varmt brugsvand er lavt, da det sker med jordvarme og solvarme, som er to meget energieffektive løsninger.

Elforbruget i Jollehuset går primært til opvarmning og til varmt brugsvand. Fordelingen af elforbruget kendes ikke, men det antages, at i størrelsesordenen 7.000 – 8.000 kWh går til opvarmning af lokalerne.

Elpris

Elpriserne varierer utroligt meget i øjeblikket. Her regnes med en elpris på 3,00 kr. pr. kWh inkl. moms og afgifter.

CO₂

Bygningernes CO₂-udledning er på ca. 12,3 tons årligt.

(Emissionsfaktorer El: 0,172 kg CO₂ pr. kWh)

Forslag til energibesparelser

Det anbefales at udbedre de lavt hængende frugter som isolering af låge ved varmtvandsinstallation, samt tætning af døren ind til stenhuset.

Derudover bør der indsættes en varmtvandsbeholder i klubhusets køkken, som vil reducere varmetabet i brugsvandsrørene mellem varmtvandsbeholderen i stenhuset, og tappestedet i køkkenet.

Den årlige CO₂ besparelse ved at implementere vedvarende energiløsninger, som solceller og varmepumpe er ca. 7 tons.

Alle priser er inkl. moms.

Gennemgangen har resulteret i følgende forslag og beregninger:

1. Varmepumpe i jollehuset
2. Efterisolering og tætning
3. Varmtvandsbeholder i køkken
4. Solcelleanlæg
5. Vandbesparende brusehoveder

Ad 1. Varmepumpe i jollehuset

Jollehuset i havnens vestende er elopvarmet, og benyttes af kajakklubben og vinterbaderklubben. Det oplyses at faciliteterne benyttes hyppigt året rundt, og der derfor er varme på i fællesarealet, samt i toiletter og baderum. Baderummene er kønsopdelt af en let skillevæg og består af omklædning med bad for enden af rummene.

Det vurderes at fællesarealet og baderummene kan opvarmes med en luft-luft varmepumpe, med 2 indedele.

Ved bygningsgennemgangen blev det foreslået at åbne skillevæggen i øverste nordlige hjørne mellem herre og dameomklædningen for at kunne installere den ene af varmepumpens indedele centralt i væggen, og dermed opvarme begge badeafdelinger med samme enhed.

Den anden del kan placeres på endevæggen i fællesområdet, hvor den kan blæse varm luft gennem lokalet.

Udedelen bør placeres så der er mindst muligt varmetab i rørene, og støjgener er minimale i forhold til havnens gæster. Det frarådes at skjule udedelen med en kasse, da dette vil reducere virkningsgraden på varmepumpen.

Ved at installere en luft-luft varmepumpe primær varmekilde i jollehuset, vil det årlige energiforbrug til opvarmningen blive reduceret med ca. 75 %, svarende til 5.300 – 6.000 kWh el, svarende til en besparelse på ca. 16.000 – 18.000 kr.

Investeringen i varmepumpe med to indedele er ca. 25.000 kr. Den samlede investering inkl. ombygning ved baderum skønnes at være 30.000 – 35.000 kr.

Tilbagebetalingstiden er ca. 2 år.

Ad 2. Solcelleanlæg

Nappedam Bådelaug har et stort elforbrug, også i sommerperioden. Det kan derfor være en overvejelse at installere et solcelleanlæg, evt. med batteri.

Orientering

Fordelingen af energiforbruget hen over døgnet kendes ikke, men vurderes at være størst om eftermiddagen og tidlig aften, samt om morgenen, mens forbruget midt på dagen skønnes at være ret lavt. Det anbefales derfor at orientere anlægget mod henholdsvis øst og vest, da elproduktionen da vil stemme bedst overens med forbrugsmønstret.

Ved at have solceller som er rettet mod morgensolen og aftensolen, vil elproduktionen strække sig over hele dagen, og ikke være begrænset til midt på dagen.

Klubhuset har netop tagflader mod øst og vest, og her vil derfor være en ideel placering. Klubhuset har en tagflade på ca. 220 m² (opmålt ud fra luftfoto), hvilket giver plads til et anlæg på ca. 40 kW_p.

Et anlæg af denne størrelse og med denne orientering vil have en årsproduktion på ca. 32.000 kWh årligt.

Det bør overvejes at investere i en batteribank af en vis størrelse for at opnå størst mulig egenudnyttelse af den producerede strøm. Størrelsen på batteripakken skal afstemmes efter andelen af elforbruget i de mørke timer. Denne fordeling kendes som nævnt ikke. Her er indregnet batteri på ca. 10 kWh.

Med en batteribank vurderes det, at op mod 80 % af den producerede strøm kan udnyttes i egen installation. De sidste 20 % sælges til markedspris, pt. ca. 0,80 kr. pr. kWh

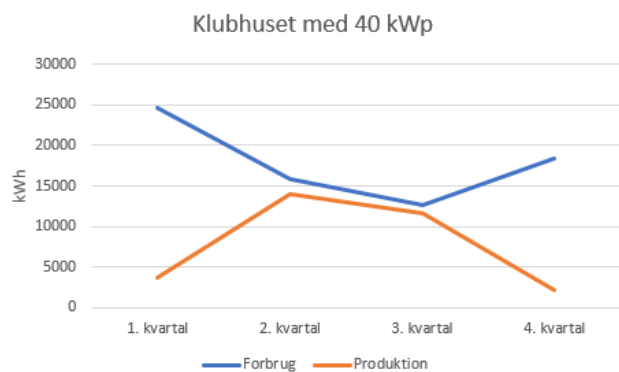
Det forslås at installere et solcelleanlæg på sammenlagt ca. 220 m² på klubhusets tagflader.

Fordelingen kunne være 110 m² på hver side. Investeringen i et solcelleanlæg på denne størrelse, inkl. montage og inverter, er omkring 380.000 kr. Hertil kommer batteribank til ca. 70.000 kr., i alt ca. 450.000 kr.

Besparelsen vurderes at være i størrelsesordenen 80.000 kr. årligt.

Tilbagebetalingstiden vil da være 5 – 6 år. Hvis elprisen falder, vil tilbagebetalingstiden blive tilsvarende længere

Priserne på solcelleanlæg varierer noget, og der bør indhentes tilbud inden budgetlægning af projektet.



Grafens orange linje viser den samlede elproduktion fra et 40 kWp solcelleanlæg, hvor halvdelen af arealet er installeret på tagfladens østside, og den anden halvdel er installeret på tagfladens vestside.

Det ses at ved denne størrelse anlæg, er det muligt at afsætte al elproduktionen i forbruget, som illustreres af den blå linje.

Ad 3. Efterisolering og tætning

Klubhuset er som helhed velisoleret, men der er dog enkelte områder som kan forbedres. Det har stor betydning for varmekonsumet at alle varmerør, som løber i den uisolerede del af bygningen er velisolerede.

Det anbefales bl.a. at efterisolere noget af installationen til det varme brugsvand:

Det varme vand fra solfanger og jordvarmeanlægget samles i en delvist isoleret "kasse" på loftet i stenhuset. Kassen tilgås gennem en låge på ca. 1 m² som er uisoleret. Lågen anbefales efterisoleret, eksempelvis ved at pålime en Sondulit plade på 50 - 75 mm på indersiden af lågen.

Det er ikke muligt at beregne energibesparelsen

Indgangen til Stenhuset er med en uisoleret og utæt trædør, som lejlighedsvis efterlades stående åben. Det anbefales at tætte døren med bløde tætningslister, samt montere en dørpumpe.

Ad 4. Varmtvandsbeholder i køkkenet

Der er på nuværende tidspunkt lang ventetid på det varme vand i køkkenet i klubhuset. Dette skyldes at der ikke er cirkulation på det varme brugsvand, hvilket er rigtig fint, men afstanden mellem varmtvandsbeholderen og køkkenet er relativ lang, hvilket resulterer i ventetiden.

Det anbefales at installere en 30 liters varmtvandsbeholder med elpatron i køkkenet, som kan afhjælpe ventetiden. Denne skal kunne fungere sammen med den eksisterende varmtvandsbeholder, således tilførslen til elvandvarmeren ikke er alm. koldt vand, men det varme vand fra den eksisterende beholder. Herved undgås at elvandvarmeren "løber tør" for varmt vand, og at elpatronen kun kører efter behov og i begrænset omfang.

En 30 liters varmtvandsbeholder fra Metro Therm koster omkring 8.000 - 10.000 kr. inkl. montage. Der opnås en besparelse ved et lavere forbrug af vand, samt en forbedring af komforten.

Ad 5. Vandbesparende brusehoveder

Nappedam Bådelaug huser forskellige brugere som beskrevet tidligere i rapporten. Til fælles for dem alle er at de har et stort forbrug af badevand.

Det nævnes ved gennemgangen at kajakklubbens medlemmer stort set altid benytter badefaciliteterne efter roture, hvilket vinterbaderne typisk også gør.

Det samme gælder gæstesejlere, som efter en lang dag på søen typisk tager lidt længere bade end de gør derhjemme.

Det anbefales at udskifte de eksisterende brusehoveder med sparebruser fra f.eks. Hans Grohe eller lignende, som er af en god kvalitet. Her kan der være en årlig besparelse på ca. 50 % af vandforbruget til badevand og tilsvarende 50 % af energiforbruget til varmt brugsvand.

For én bruser, som benyttes 5 minutter dagligt hele året, spares ca. 1.000 kr. årligt ved udskiftning til sparebruser. Investeringen er 200 – 300 kr. pr. stk.

Et standard brusehovede har et gennemløb på ca. 10 liter per minut. Ved at skifte til en sparebruser, reduceres gennemløbet til ca. 4 liter per minut, uden at gå på kompromis med kvaliteten af badet.

Spørgsmål?

Energirapporten er udarbejdet på baggrund af besigtigelse d. 27. februar 2023 af energirådgiver Carsten Vejborg, EnergiTjenesten, www.energitjenesten.dk.

Hvis der er spørgsmål eller kommentarer til rapporten, så kontakt gerne Carsten Vejborg på tlf. 20 84 49 23 eller mail cav@energitjenesten.dk