

Innledning

I slutten av juni 2018 besluttet EU å effektivisere energiforbruket i unionen med 32,5 prosent innen 2030 og vi vet at ca. 66% av Den norske kirkes klimagassutslipp kommer fra dens bygningsmasse. Det er langt billigere å energi-effektivisere én kWh enn å produsere og transportere én kWh. Derfor er energi-effektivisering meget lønnsom for kirken og samfunnet. Siden minst 90% av kirkebyggets energibruk går til oppvarming, fokuserer vi på dette energireduserende tiltak. Utførte enøk-tiltak viser at fellesråd/menigheter relativt enkelt kan redusere energiforbruk, i enkelte tilfeller opp til 50%. Ved kun å redusere innetemperatur med 1°C, vil det redusere energibruken med ca. 5%. Det aller beste tiltaket er derfor brukertilpasset oppvarming.

Erfaringene viser at for å lykkes med enøk krevers det a) **forankring og eierskap hos ledelsen**, b) **god fagkunnskap** og b) **varig fokus** av alle, dvs. fellesråd, menighetsråd og stab. KA ønsker å bidra med kunnskap og tilstrekkelig støtte for at den lokale kirken skal lykkes, men den største jobbe ligger på lokalkirken. Mange enøktiltak utløser ingen kostnader, men et krevende **fokus** og **engasjement over tid**. Fysiske enøk-investeringer er vanligvis tilbakebetalt i løpet av 4 - 10 år.

Første skritt er a) å utnevne en miljø- og enøkansvarlig i staben, b) registrere og analysere forbruket og c) å forankre en enøkstrategi i fellesrådet.

Mange miljø- og enøk-tiltak handler om endring av rutiner og holdninger. Det er viktig å ta staben med i nødvendige endringsprosesser hvor alle opplever verdsettelse for oppnådde resultater innen miljøvennlig atferd. Dette skal den **miljø- og enøkansvarlig** jobbe med.

Den ansvarlige gis mulighet til å registrere og analysere forbruk og sammenligne det med tidligere år. Og den ansvarlige jobber med et **enøk-forprosjekt** for vært enkelt kirkebygg **som konkretiseres i en enøkhandlingsplan**. På slutten av dette skrevet er det ført opp et forslag til en **enøkprosessplan**.

Et viktig enøk-tiltak er **effektiv energibruk**. Her menes måten vi styrer energibruken på i forhold til **bruken** av det enkelte rom. Her står **brukstilpasset oppvarming** sentralt; Må rom varmes opp? Når brukes rommet? Kan arrangement samkjøres? Innføre en hviletemperatur på ca. 5°C og en maks brukstemperatur på 19°C. Ved å gjennomtenke bruken er det mulig å redusere energiforbruket vesentlig. Ved synkende forbruk forbedres også bevaringsmiljø for tekstiler, orgel, interiør og kirkekunst. **KA anbefaler å involvere stab og brukere i utvikling av brukstilpasset oppvarming.**

Sentrale spørsmål i et vellykket enøk-arbeid

Vedlagt Excel-sjekkliste gir en oversikt over de aller fleste mulige enøk-tiltak. Bruk dette som grunnlag for fellesrådets og menighetens **enøk-forprosjekt/-handlingsplan** som skal være et dokument i stadig endring.

- ♦ **Utgangspunktet for et effektivt enøkarbeid er å registrere og analysere strømforbruk måned for måned og sammenligne med tidligere år.** For å få en god sammenligning av forbruket år for år, er en **graddagskorrigering** nyttig og å registrere forbruket i **Kirkebyggdatabasens Energimodul**. Her kan verdiene trekkes ut i et Excel-ark.
- ♦ Sammen med kirkebyggenes **vedlikeholdsetterslep** rapporteres energiforbruk fra flere år i **fellesrådets årsrapport**. Miljøledelsesverktøyet har en ferdig rapport for dette formålet.

- ♦ Sentralt står etablering av en overordnet **Enøk-handlingsplan** for hvert enkelt kirkebygg. Planen inkl. budsjett godkjennes av fellesrådet og oversendes kommunen. Handlingsplanene aktualiseres og oppdateres årlig. Se forslag til en enøk-tiltaksplan over.
- ♦ Men før det kan den miljø- og energiansvarlige gjennomfører et Enøk-forprosjekt, les nedenfor.
- ♦ Kirkerådet stiller til disposisjon et gratis **miljøledelsesverktøy**. Det er kirkens mål at GI9-fellessrådene **Miljøtårn-sertifiseres** og at alle øvrige fellesråd minst blir et **Grønt fellesråd** og at alle menighetsråd blir en **Grønn menighet**. Dette gir *eierskap, engasjement og varig fokus*. Enøk er en sentral del i dette programmet, les mer under kirken.no eller grønnekirke.no.
 
- ♦ Sentrale spørsmål ved **Brukstilpasset oppvarming** er
 - Opplæring av staben i teorien om best mulig bevaringsmiljø, bruken av rommene og hvordan varmeanlegget styres slik at staben er i stand til å drifte bygget energieffektivt.
 - Staben vurderer kirkerommenes bruksmønster. Kan arrangement samkjøres? Varmes det opp rom som evt. ikke brukes? Kan rom i kalde periodene ha redusert temperatur og bruk (tas ut av bruk)?
 - Er det valgt riktig nivå for **hviletemperatur** (5-8°C) og riktig nivå for **brukstemperatur** (16-19°C)?
 - Har tekstiler/messehagel riktig bevaringsmiljø (40-60%RF)? Se KAs veilederen «Tander prakt».
 - Disse vurderingene skal bidra til lavt energiforbruk og til et godt og riktig bevaringsmiljø.
- ♦ Alle kirkebygg bør ha en **Brukerveiledning** som delers ut og signeres av aller brukere/leietagere.
- ♦ Ofte er oppvarmingseffekten (Watt) i kirkerommet langt lavere enn KAs anbefalte effekt på mellom 27 til 35W/m³. Når benker med ovner fjernes, må det suppleres med nye ovner f.eks. oppunder galleritaket. Tilstrekkelig effekt (W) gir raskere oppvarmingstid som igjen reduserer strømforbruk vesentlig, og som igjen gir godt og riktig innelima. RF mellom 40-60% er aller best. KA anbefaler å måle opp kirkerommets kubikk og samlet oppvarmingseffekt og regne ut W/m³. Ligger verdien under anbefalt nivå, supleres det med effekt, enten med varmepumper og/eller benkeovner.
- ♦ Flere og flere kirker har de siste årene installert moderne webbaserte styringssystem for varmeanlegget og som igjen styres av menighetens kalender. Dette er vel og bra, men hovedproblemet med de aller fleste styringssystemene er at de er proprietære (leverandør-lukket) og ikke basert på åpen BACnet kommunikasjon mellom kirkebygget og toppsystemet. Da er man for all tid bundet til **én leverandør** med de ulempene det gir. KA gir mer informasjon.
- ♦ Hvis en fagrådgiver gjennomføres en enøk-tilstandsanalyse vil fellesrådet få en samlet oversikt over enøk-behov og kostnader, som gir et godt beslutningsgrunnlag for fellesråd/ kommune.
- ♦ Det er etter vært blitt svært vanlig å erstatte energikrevende belysning med LED belysning både inne og flombelysning ute. Dette alene vil redusere energibruken for belysning med opptil 80%.
- ♦ Kirkebyggene som er bygd etter krigen har vanligvis fått installert et ventilasjonsanlegg. Men de mangler dessverre ofte en **varmegjenvinner**, den er for store eller fungerer ikke som den skal. Det bør derfor gjennomføres en teknisk kontroll og en ny behovsanalyse. Hvis filteret ikke byttes ut minst en gang i året før fyringssesongen starter vil dette redusere **gjenvinnerens effekt vesentlig**. KA favoriserer at det ikke installeres et ventilasjonsanlegg for kirkerommet, men en **hybrid løsning**.
- ♦ Isolering og tetting av luftlekkasjer er ofte det mest kostnadsintensivt og tas derfor til slutt i en enøk-handlingsplan. Først etterisoleres det 10-15cm mot kaltloft. Dette arbeidet kan evt. gjennomføres av menigheten for å spare penger, men under sakkyndig rådgivning. Deretter etterisoleres under gulvet. Til slutt tas ytterveggene hvis det i det heletatt er mulig på grunn av byggets egenart og andre viktige vernehensyn. Dette må og skal prosjekteres nøye.
- ♦ Kjølerom tar gjerne mye plass og forbruker mye energi. Derfor kan det være en tanke å bygge kjølerommet om til et **kiste-kjøleskap**. Ved en slik eventuell endring er en god dialog med beredskapetsetater viktig for å definere hvilke kjølekapasiteter som det er behov for i regionen.
- ♦ Mange kirker avregnes med en nettariiff som har et **effektledd**. Det betyr at et svært høyt effektforbruk i en kort periode, bestemmer nettleieprisen for en hel måned eller enkelte steder for et helt år. Dette fastlegger hvert enkelt nettselskap som det finnes 130 av i Norge. KA har

utarbeidet et analyseverktøy for å optimalisere nett-tariffen. Det beste er hvis dere får en avtale med nettselskapet om å avregne **kun etter energibruk** og ikke etter *effektbruk*. Fra 2021 vil antagelig alle måtte avregne etter en effekttariff, da blir det aktuelt å montere et batteri. Et batteri vi i tillegg gi muligheten til å kjøpe og lagre billigere strøm gjennom døgnnet.

- ♦ **Bli plusskirke:** Etter at planlagte enøktiltak er gjennomført kan dere gyve løs på å installere et *solcelleanlegg* på kirketaket og/eller på nærliggende tak eller på bakken. Da har dere mulighet til å redusere energikostnadene til null kroner og bli en *plusskirke*.
Noen utnytter også energien fra krematoriet.

Med fokus på disse forhold vil dere være i stand til å energieffektivisere betydelig. Mer informasjon er å finne i KAs veileder «Kirkeoppvarming og inneklima», bestilles her <http://portal.ka.no/products/>.

Forslag til *PROSESSPLAN* for fellesrådets miljø- og enøk-arbeid

1. Fellesrådet vedtar en enkel overordnet plan for sitt miljø- og enøkarbeid.
2. Fellesrådet utpeker en **miljø- og enøkansvarlig** aller helst for hele sitt fellesrådsområde.

Forslag til ansvarsområder for den miljø- og enøkansvarlige:

- a. Ansvarlig for energieffektivisering.
- b. Forvalter kirkens Miljøledelsesverktøy for fellesrådet.
- c. Bistår menighetene i sitt arbeid som Grønn menighet.
- d. Samarbeider og skaper nettverk med miljø- og energiansvarlige i andre fellesråd.

Den nye oppgaven integreres i personens stillingsbeskrivelse.

3. Den ansvarlige leser av og registrerer månedlig energiforbruk i kirkebyggdatabasen og sammenligner forbruket med tidligere år.
4. Fellesrådet blir **Grønt fellesråd**, og bruker kirkens miljøledelsesverktøy se grønnekirke.no.
5. Fellesrådet blir Miljøtårn-sertifisert eller tar kun i bruk kirkens **miljøledelsesverktøy** som er gratis og skal hjelpe fellesrådet og menighetene til å systematisere og måle sitt miljøarbeid.
6. Alle menighetene blir **Grønn menighet** hvis de ikke allerede er det og tar også i bruk kirkens miljøledelsesverktøy, se kirken.no eller grønnekirke.no.
7. Fellesrådet vedtar **årlig energieffektiviseringsmål** og tilgrensende budsjett.
8. Den ansvarlige enøkkartlegger alle kirkebygg og formulerer en **enøkforprosjektrapport**. Viser til KAs kartleggings skjema og et eksempel fra et enøkforprosjekt i Eidsberg kirkelige fellesråd.
9. Fellesrådet behandler forprosjektrapporten og vedtar budsjettmidler for å utarbeide en **Enøkhandlingsplan**. Midlene trengs hovedsakelig for bistand av en fagkonsulent.
10. Den ansvarlige jobber fram en **Enøkhandlingsplan** hvor tiltak settes opp i prioritert rekkefølge per kirke. Jobben gjøres gjerne i samarbeid med eksterne fagkonsulenter, se et punkt under.
11. En fagkonsulent utarbeider forslag til løsninger i et beslutningsdokument inkl. kostnadsestimat. Dette vedlegges Enøkhandlingsplan. Ved behov foretar en elektriker kontroll av kabler og teknisk anlegg, og utarbeider i tillegg en **el-sikringsrapport** med et kostnadsestimat.
12. Fellesrådet behandler og vedtar **Enøkhandlingsplan** for en fireårs periode med prioriteringer og kostnadsestimat.
13. I hele prosessen involverer fellesrådet kommunen tett. Enøkhandlingsplan og andre relevante dokumenter sendes kommunen og det søker om midler.

Kirkebyggforvaltning - energiøkonomisering - bevaringsmiljø i kirkerommet	
Kirkebyggnavn: <input type="text"/>	Dato: <input type="text"/>
1. Kirkebyggforvaltning • FDVU Forvaltning-Drift-Vedlikehold-Utvikling • profesjonalisere og bygge kompetanse	
<input type="checkbox"/>	Anbefaling: Etablere felles kirkebyggforvaltning med omliggende fellesråd med et "Vertsfellesråd" med felles byggleder og byggdrifter. eller opprette samarbeid med andre fellesråd for å samkjøre ulike kirkebyggforvaltningsoppgaver.
<input type="checkbox"/>	Etablere dedikert byggdrifter som står for drift og vedlikehold. Byggdrifter-utdanning se link. Link
<input type="checkbox"/>	Flere fellesråd går sammen om felles opplæring av byggdrifter/vaktmester.
<input type="checkbox"/>	Fellesrådets kirkebyggansvarlig blir med i KAs Nettverk for Kirkebyggforvaltning KA kontakt
<input type="checkbox"/>	Kirkebyggdatabasen (KBDB), registrering av bilder, inventar, energiforbruk, kirkekontroll, dokumentasjon mm KBDB link
2. Enøk på fellesråds og menighetsrådets dagsorden - KA kan bistå i fellesrådets miljø- og enøkarbeid og blant annet holde lokale kurs	
<input type="checkbox"/>	Fellesrådet utnevner en miljø-/enøkansvarlig
<input type="checkbox"/>	Fellesråd/menighetsråd oppretter et miljøutvalg
<input type="checkbox"/>	Fellesrådet blir Grønt fellesråd , dvs. tar i bruk kirkens Miljøfyrtårn miljøledelsesverktøy . se mer under kirken.no/grønnkirke.no kirken GM
<input type="checkbox"/>	Menighetene blir Grønn menighet , se mer under kirken.no/grønnkirke.no eller direkte under linken til høre kirken GM
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig utarbeider et enøk-forprosjekt som beskriver byggets utfordringer, viser til KAs kartlegings skjema og g eks fra Eidsberg KF
<input type="checkbox"/>	Det utarbeides en enøk-handlingsplan for hvert bygg med proritering og budsjett, planen fremlegges fellesrådet
<input type="checkbox"/>	Enøk-handlingsplan revideres og godkjennes av fellesrådet en gang i året og forankres i budsjettprosessen med kommunen
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig forankrer jevnlig og minst en gang i året enøk-arbeidet i staben
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig gjennomgår brukstilpasset oppvarming i staben, dvs. rombruk, mindre bruk i kalde perioder, temperatur 5-19grC osv.
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig utarbeider en brukerveiledning for leietagerene av kirkebygget.
<input type="checkbox"/>	Fellesrådets årsrapport inneholder vedlikeholdsetterslepp og årsrapporten fra miljøledelsesverktøyet som bla. inneholder energiforbruk
<input type="checkbox"/>	Vurdere å inngå knif-strømvatle med Fjordkraft, 3 typer avtaler: a) Spott b) 30% sikring c) 50% sikring, se lenke Knif link
<input type="checkbox"/>	Vurdere om menigheten skal betale deler av strømutgiftene ved å gi dem et høyere fast tilskudd
3. ENØK og bevaringsmiljø for hvert enkelt kirkebygg	
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig registrerer og sammenligner månedlig energiforbruk med tidligere år
<input type="checkbox"/>	Enøk-ansvarlig utarbeider en Brukerveiledning for hvert enkelt bygg som signeres av brukere/leietagere.
<input type="checkbox"/>	Etablere webbasert BACnet SD-anlegg som erkoblet opp mot kalender, utstyres med minst 9 følere, se KAs kravspesifikasjon
<input type="checkbox"/>	Etablere effektstyring via styringssystemet for å redusere effekt-toppene og for å redusere nettleien
<input type="checkbox"/>	Etablere tilstrekkelig oppvarmingssoner i kirkerommet, bør være minst fire soner
<input type="checkbox"/>	Samtidig bytte kontaktorer til SSR-rele (Solid-state relay) som gir mykere av/på-koblinger, Les mer under lenke SSR link
<input type="checkbox"/>	Tilstrekkelig oppvarmingseffekt i kirkerommet? KA anbefaler 27-35 kW/m ³ , øke effekt med nye benkevarmere og varmpumper
<input type="checkbox"/>	Regelmessig registrere og overvåke kirkerommets inneklima (temp/RF) manuelt eller allerhelst automatisk via et styringssystem
<input type="checkbox"/>	Gjennomføre enøk-tilstandsanalyse , evt. samtidig med en tilstandsanalyse av kirkebygget
<input type="checkbox"/>	Bytte varmtvannsbereider ut med en gjennomstrømningsbereider som kun bruker strøm når det er behov for varmt vann
<input type="checkbox"/>	Analyse av kirkens nettarriff , energi- eller effektarriff? (hovedsikringer/årlig strømforbruk?) be om KAs analyseprogram KA kontakt
<input type="checkbox"/>	Evt. redusere kirkens hovedsikringer og årlig forbruk under 100.000kWh, dette kan gir lavere nettleiutgifter
<input type="checkbox"/>	Kontroll av tekniske og elektriske anlegget, analyse av ventilasjonsanlegg, hva er dårlig/utdatert og må byttes (hovedtavle, kabler mm)
<input type="checkbox"/>	Er dagens plassering av varmekilder hensiktsmessig. Det er best oppunder benkene og i koret, evt. kombinert med varmpumper
<input type="checkbox"/>	Montere nye ovner der benker og ovner er fjernet, f.eks. strålovner opp under galleri evt. med varmpumpe
<input type="checkbox"/>	Vurdere installering av varmepumpe , se KA veileder "Veien til nytt oppvarmingsanlegg"
<input type="checkbox"/>	LED belysning i kirkerommet vil redusere energiforbruk med opp til 80%.
<input type="checkbox"/>	LED belysning ute til flombelysning vil redusere energiforbruk med opp til 80%.
<input type="checkbox"/>	Ventilasjonsanlegg : a) Teknisk kontroll - fungerer varmegjenvinner, har den i heletatt det? b) Minst årlig bytte av filter
<input type="checkbox"/>	Kontroll av vinduer , rehabilitering evt. med nye varevinduer, luftsirkulasjon mellom glassene må være uten i fra - i topp og bunn av karm
<input type="checkbox"/>	Kaldloft mot kirkerom : Avdekke luftlekkasje og isolasjonsmangel mot kirkerom, visuell kontroll evt. med termografering
<input type="checkbox"/>	Krypkjeller mot kirkerom : Avdekke luftlekkasje og isolasjonsmangel mot kirkerom, visuell kontroll evt. med termografering
<input type="checkbox"/>	Krypkjeller: Tilstrekkelig med lufteluker i grunnmur? Fuktighetsmåling manuelt eller kontinuerlig via styringssystem
<input type="checkbox"/>	Krypkjeller: Kontrollere om krypkjeller har en inspeksjonsluke , hvis ikke - etablere en, vanligvis via gulvet i kirkerommet.
<input type="checkbox"/>	Yttervegger : Avdekke luftlekkasje og isolasjonsmangel med termografering. Lafta vegger etterisoleres med ull.
<input type="checkbox"/>	Likkiste-oppbevaring : Bytte fra kjølerom til kjøleskap. Kjøleskap bruker mindre energi og plass.
<input type="checkbox"/>	Riktig inneklima og oppbevaring av tekstiler, messehagel/stolla i egnet godt klimatisert skap, les KAs veileder "Tander prakt"
<input type="checkbox"/>	Bli plusskirke: I tillegg til enøk vurdere montering av solceller på kirketaket eller på nærliggende tak eller mark
<input type="checkbox"/>	Nytt kirkebygg: tilstrebe plussbygg, bruk miljøklassifiseringsverktøy BREEAMnor og kirkens miljøkravspesifikasjon, kontakt: KA kontakt