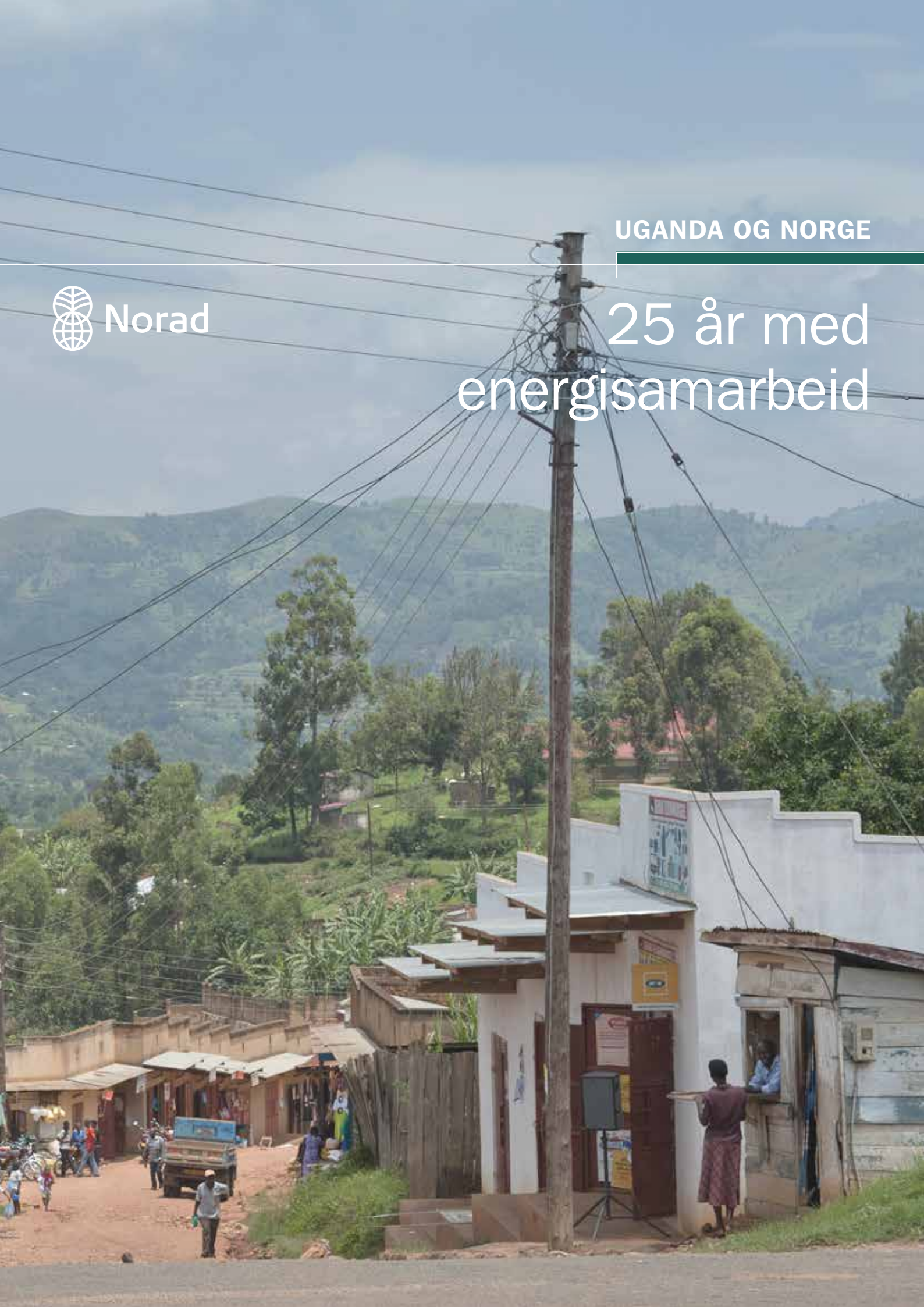


UGANDA OG NORGE



# 25 år med energisamarbeid





DEPARTMENT OF EDUCATION

# INNHold

Innledning .....	3
Oversikt og milepæler .....	7
Ugandas vannkraftutvikling .....	19
Elektrisitet for utvikling på landsbygda .....	27
Sentralnettet – Ryggraden i kraftsystemet .....	35
Utdanning, innovasjon og entreprenørskap .....	39
<b>Vedlegg</b> .....	<b>46</b>
Oversikt over samarbeidsprosjekter .....	46
Sentrale aktører i Ugandas energisektor .....	48
Infrastruktur i Ugandas kraftsektor .....	49
Kilder og kontakter .....	50
<b>Forkortelser</b> .....	<b>52</b>







# Innledning

I **Uganda** har 15 prosent av dagens befolkning på nærmere 40 millioner mennesker tilgang til elektrisitet. I 1990 var tilgangen mindre enn 5 prosent. Denne økningen, samtidig som Ugandas befolkning har doblet seg de siste 25 årene, vitner om betydelig fremgang i landets energisektor. I dag lever omkring 20 prosent av Ugandas befolkning i fattigdom, noe som også antyder en positiv utvikling de siste 25 årene; i 1990 levde mer enn halvparten av landets befolkning i fattigdom. Likevel er veien tilbake kort; nærmere 50 prosent av dagens befolkning lever i det usikre mellomstadiet mellom fattig og middelklasse.

Tilgang til elektrisk kraft er helt fundamentalt for at Uganda skal fortsette reduksjonen av fattigdom og utvikle seg til et moderne velferdssamfunn. God kraftforsyning er avgjørende for å gi gode offentlige tilbud, skape arbeidsplasser og økonomisk vekst. Mye tyder på at den samlet sett positive utviklingen i landet i senere år har sammenheng med økt og forbedret tilgang til elektrisitet.

**Energisamarbeidet** mellom Norge og Uganda startet for alvor med norsk støtte til bygging av vannkraftverk på Nilen tidlig på 90-tallet. Siden har samarbeidet blitt gradvis styrket, og bidratt til utvikling innen flere områder av sektoren frem til i dag. I løpet av denne perioden har Ugandas energisektor gått fra å være i dyp depresjon til å omtales som en av Afrikas mest lovende, med økende tiltrekningskraft på private investorer. Det pågår i 2015 omfattende utbygging av ny kraftproduksjon og utvidelse av det nasjonale kraftnettet.

Det er imidlertid fortsatt en lang vei å gå dersom Uganda skal nå sin visjon om 80 prosent tilgang til elektrisitet innen 2040 (National Vision 2040). Utfordringene er mange og komplekse, og Uganda er avhengig av bistand fra sine utviklingspartnere for å gjennomføre investeringene som kreves i utvidelse og forsterkning av kraftsystemet.

**Hensikten med denne rapporten** er å belyse hovedområdene for energisamarbeidet mellom Norge og Uganda, som omfatter blant annet

1. Institusjonelt samarbeid med de sentrale aktørene i energisektoren,
2. Utvikling av små og store vannkraftverk,
3. Bygging av mer enn 2000 kilometer kraftlinje og tilknytning av opptil 25 000 nye strømkunder på landsbygda, samt
4. Utdanning, forskning og entreprenørskap innen ren energi.

Kapitlene i rapporten følger denne inndelingen tematisk. Det fokuseres både på prosjekter med norsk bistand og på den overordnede utviklingen i sektoren fra ca. 1990 og frem til i dag.

Rapporten omfatter samarbeid innenfor ren energi. Det petroleumsrelaterte samarbeidet mellom Norge og Uganda, som blant annet Olje for Utvikling-programmet (OfU), er ikke omtalt her.

En full oversikt over prosjekter som omfattes av norsk bistand til ren energi i Uganda finnes i vedlegg.

## På 25 år har Uganda...



økt tilgangen til elektrisitet fra 5 til 15 prosent av befolkningen



femdoblet sin årlige kraftproduksjon, fra ca. 600 til 3000 GWh



fått en deregulert kraftsektor og blitt blant de mest attraktive landene i regionen for private investeringer i fornybar energi



blitt kåret til det 3. beste landet i Afrika på ren energi



reduisert energitapene i det nasjonale kraftnettverket fra omtrent 50 til 25 prosent



etablert selvstendige fagmiljøer for utdanning og forskning innen fornybar energi

## ...norsk energibistand har bidratt til



at mer en 25.000 husholdninger på landsbygda har fått strøm



at skoler, sykehus og industri i flere distrikter har fått mer stabil kraftforsyning



utvikling av en rekke små og store vannkraftverk



etablering av et mer moderne og forutsigbart regelverk og institusjoner i kraftsektoren, som tilrettelegger for private investeringer



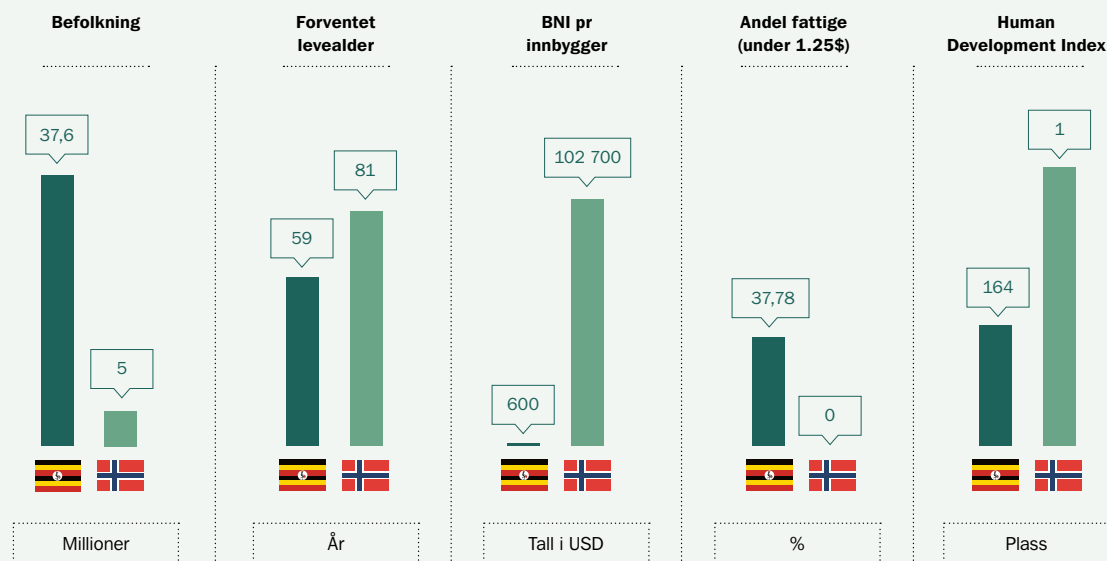
bygging av mer enn 2000 kilometer kraftlinjer



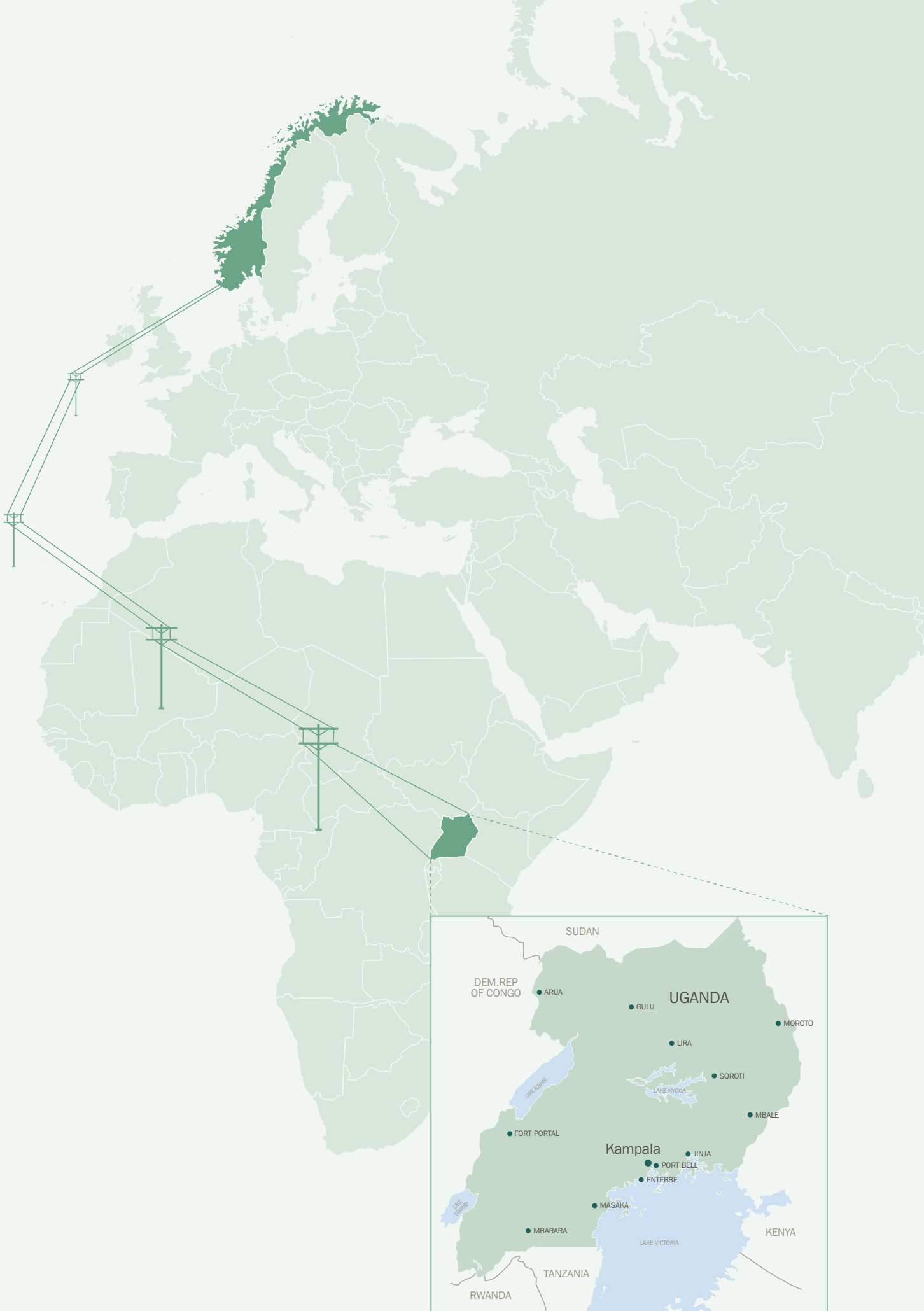
forskning, entreprenørskap og utdanningssamarbeid innen ren energi

## FAKTA OM UGANDA

- Hovedstad: Kampala
  - Uavhengig fra Storbritannia i 1962
  - Totalt areal: 236 000 km<sup>2</sup>
  - Styreform: Republikk
- (60 % av Norges areal)



[Kilde: UNDP Verdensbanken]







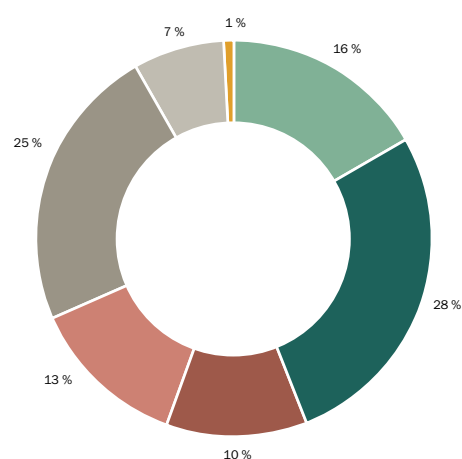


# Oversikt og milepæler

## NORGE OG UGANDA: UTVIKLINGSSAMARBEID SIDEN 1960-TALLET

Utviklingssamarbeidet mellom Uganda og Norge startet tidlig på 1960-tallet, da de første norske rådgiverne innen skogbruk ankom landet. Uganda var et av de første prioriterte samarbeidslandene for norsk bistand i Afrika, men samarbeidet ble avvirket i 1973, da diktatoren Idi Amins brutale regime hadde befestet seg. Amin ble fordrevet fra landet i 1979 og andre halvdel av 1980-tallet ble norsk bistand til Uganda gjenopptatt. Samarbeidet ble utvidet i 1996 med etableringen av norsk ambassade i Kampala og Uganda fikk status som norsk hovedsamarbeidsland. Siden den gang har aktiviteten gradvis økt i omfang, og samarbeidet omfatter i dag en rekke sektorer. Energisamarbeidet startet for alvor på 1990-tallet, og energisektoren har i dag blitt et av de viktigste områdene for norsk støtte til Uganda. Den totale norske bistanden til Uganda i perioden 1990 – 2015 beløp seg til omkring syv milliarder kroner,<sup>1</sup> hvorav støtte til energisektoren utgjorde omtrent 20 prosent.

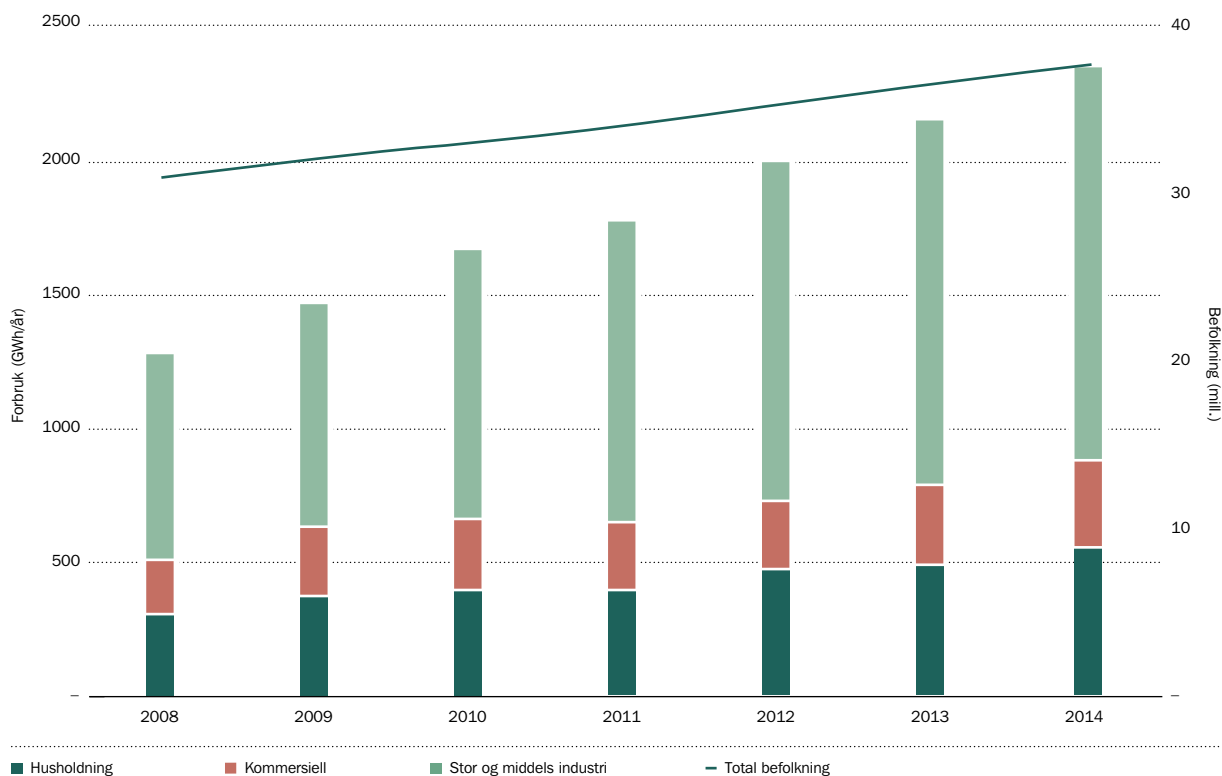
**FIGUR 1: NORSK BISTAND TIL UGANDA (1960-2015), FORDELING AV TILDELTE MIDLER PER SEKTORGRUPPE.**



[Kilde: Norad]

1 Basert på summen av nominelle verdier i årene 1990-2015

**FIGUR 2: UTVIKLING TOTAL SLUTTFORBRUK PER ÅR (2008-2014)**



[Kilde: ERA]

## 25 ÅR MED UTVIKLING I UGANDAS ENERGISEKTOR

Tiden under Idi Amins regime på 70-tallet påførte Uganda vedvarende og alvorlige sosiale og økonomiske konsekvenser. Energisektoren var intet unntak, og landets infrastruktur for produksjon og distribusjon av elektrisk kraft var svært begrenset og for det meste i dårlig forfatning.

På begynnelsen av 90-tallet hadde mindre enn fem prosent av Ugandas befolkning tilgang til elektrisitet, og kraftforsyningen var preget av hyppige strømbrudd. På landsbygda var tilgangen til elektrisitet så godt som fraværende, og mangelen på elektrisk kraft representerte en av de viktigste hindrene for økonomisk vekst og sosial utvikling i landet. Den installerte effekten i kraftsystemet var bare 180 MW, noe som var langt fra å imøtekomme den stadig økende etterspørselen etter elektrisitet. Til sammenligning har Norge en installert effekt i kraftsystemet på mer enn 30 000 MW. Effekttapene i kraftnettet var i tillegg skyhøye, mer enn 40 prosent av all produsert kraft forsvant som følge av overbelastning og svak drift av infrastrukturen.

Ugandas kraftsektor gjennomgikk omfattende reformer på slutten av 90-tallet, og en ny energilov trådte i kraft i 1999. Dette var en viktig milepæl og hadde mange likhetstrekk med dereguleringen av den norske kraftsektoren tidlig på 90-tallet. Norge bistod ugandiske myndigheter i prosessen med å etablere en bærekraftig sektorstruktur med tilhørende lovgivning, tilpasset nasjonale forhold. Siden reformen har Norge og en rekke andre utviklingspartnere bistått landet i å utvikle alle aspekter av sektoren.

I 2007 akselererte Norge satsningen på ren energi og vedtok "Initiativ for ren energi i utviklingsarbeidet", som omfattet flere land. Dette fikk stor betydning for økt satsning på energisamarbeidet med Uganda.

I dag er tilgangen til elektrisitet via strømmettet på landsbasis oppe i 15 prosent, og Ugandas målsetting er 80 prosent innen 2040. Samlet sluttforbruk av elektrisitet i Uganda for 2014 var på omtrent 2300 GWh. Dette er dobbelt så mye som i 2008, men tilsvarer likevel ikke mer enn omtrent 3 prosent av Norges årlige sluttforbruk av elektrisk kraft.



# Noen milepæler i energisamarbeidet

<b>1993</b>	▶ Uganda inngår avtale med Norge om delfinansiering av vannkraftverket Kiira (200 MW). Utstyr levert av Kværner. Kraftverket ferdig i 2001. Dette markerer starten på et langvarig samarbeid innen energisektoren.	
<b>1996</b>	▶ Norge finansierer opprustning av to transformatorstasjoner i det sentrale kraftnettet, for å kunne håndtere kraftproduksjon fra nye vannkraftverk (1996-2000).	
<b>1997</b>	▶ Norge engasjerer NVE for støtte til utarbeidelse av ny Energilov og etablering av ny, deregulert struktur for kraftsektoren (1997 – 1999).	<b>Les mer på side 9</b>
<b>2000</b>	▶ NVE støtter etableringen av det juridiske, økonomiske og tekniske rammeverket for kraftsektoren, og bygger kapasitet hos den nyopprettede regulatoren Electricity Regulatory Authority (ERA).	<b>Les mer på side 12</b>
<b>2006</b>	 <p>▶ Statnett inngår i et twinningsamarbeid med Uganda Electricity Transmission Company. Limited (UETCL), for kompetansebygging innen kraftsystemplanlegging - og drift (2006-2014).</p>	<b>Les mer på side 28</b>
<b>2007</b>	▶ Norges «Initiativ for ren energi i utviklingsarbeidet» godkjennes og energisamarbeidet med Uganda oppskaleres.	
	 <p>▶ Samarbeidet mellom NTNU og Makerere styrkes med nytt masterprogram innen fornybar energi ved Makerere, og forskningsprosjekt innen solenergi. Samarbeidet videreføres med flere doktorgradsstudier.</p> <p>▶ Norge finansierer nytt bygg til Teknisk Fakultet ved Makerere, som ble offisielt åpnet i 2009.</p>	<b>Les mer på side 31</b>
<b>2009</b>	 <p>▶ Trønder Energi og Norfund bygger elvekraftverket Bugoye (13 MW) i Vest-Uganda, og Norge støtter med 60 MNOK.</p>	<b>Les mer på side 15</b>
<b>2010</b>	▶ Norge og Uganda inngår en avtale om finansiering av prosjektet Nkenda – Hoima, en 226 km 220 kV kraftlinje i Vest-Uganda. Dette blir Norges største enkeltstående prosjekt innen energi i Uganda.	<b>Les mer på side 29</b>
	 <p>▶ Norge støtter Rural Electrification Agency med bygging av 1800 km med kraftlinje og opptil 25 000 nye strømkunder på landsbygda.</p>	<b>Les mer på side 20</b>
<b>2013</b>	▶ Uganda med Norge og andre samarbeidspartnere implementerer GET FIT Uganda, et støtteprogram for kommersiell utvikling av små vann, bio – og solkraftverk.	<b>Les mer på side 19</b>

## ENERGISEKTORENS ARBEIDSGRUPPE: SAMHANDLING I FOKUS

For å bidra til bedre samhandling og koordinering mellom landets utviklingspartnere innen energisektoren, har man opprettet en arbeidsgruppe bestående av landets energimyndigheter og utviklingspartnere innen energi, herunder Norge og en rekke andre land og internasjonale organisasjoner. Gruppen har månedlige møter som vektlegger kommunikasjon og koordinering av innsatsen i energirelaterte prosjekter, for å sikre at denne er i tråd med myndighetenes overordnede mål for sektoren. Møtene har bidratt til å sikre samarbeid rundt finansiering av store, komplekse prosjekter som for eksempel utvidelse av det nasjonale kraftnettet.

– Månedlige møter i arbeidsgruppen har gitt et forum hvor alle interessenter blir hørt og informasjon rundt status og fremgang i de ulike energiprojektene deles mellom alle. Ettersom mange av prosjektene er tett sammenkoblet, har dette vært avgjørende for å bidra til mer effektiv gjennomføring, sier Moses Murengezi, som har ledet arbeidsgruppen på vegne av Energi – og Mineraldepartementet i Uganda.



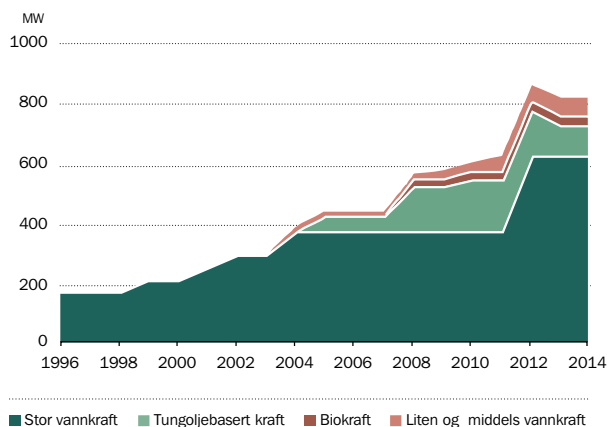
Moses Murengezi, Energi og Mineraldepartementet i Uganda.

FOTO: MULTICONSULT

De nedslående effekttapene i kraftnettet er betydelig redusert (25 prosent i 2014), noe som skyldes både forsterket infrastruktur og bedre drift. Likevel opplever ugandiske strømkunder fortsatt hyppige og vedvarende strømbrudd, og tjuvkobling og tyveri av elektrisk strøm er et utbredt problem for nettselskapene.

Den installerte effekten i kraftsystemet har nesten femdoblet seg siden 90-tallet, til 850 MW, og de siste årenes økte interesse for private investeringer tyder på at sektoren er mer stabil og velfungerende enn tidligere.

**FIGUR 3: UTVIKLING SAMLET INSTALLERT EFFEKT PER ÅR (1996-2015)**



[Kilde: ERA]



## HVA HAR NORGE STØTTET?

Den totale norske bistanden til Ugandas energisektor med unntak av petroleumsrelatert aktivitet i perioden 1990-2015 har vært på omtrent 1,2 milliarder kroner.<sup>2</sup> Norsk støtte til sektoren nådde sitt hittil høyeste nivå i 2014, med 154 millioner kroner.

Samlet sett har nær 90 prosent av den norske energibistanden gått til finansiering av infrastruktur i kraftsektoren, herunder kraftproduksjon (statlige og private aktører) og utbygging av kraftnett.

## KRAFTSEKTORREFORM OG NY ENERGILOV I 1999

På 90-tallet sto Ugandas kraftsektor foran en rekke store utfordringer. Det statlige organet Uganda Electricity Board (UEB), hadde monopol på produksjon, transmisjon og distribusjon av kraft, samt regulering av kraftmarkedet og import/eksport av kraft. Denne modellen hindret privat investering i produksjon og distribusjon, noe som kombinert med manglende offentlige midler til investeringer hemmet sektorens utvikling. UEB hadde store finansielle, administrative og tekniske problemer, og var ute av stand til å drifte den eksisterende infrastrukturen på en tilfredsstillende måte. Dette gjenspeilet seg i kraftunderskudd og høye effekttap. Nær halvparten av landets kraftproduksjon gikk tapt i nettverket.

Den svake kraftforsyningen gjorde det umulig å drive energikrevende forretningsvirksomhet uten å basere seg på dyr strøm fra egne diesellaggregater, noe som hindret økonomisk vekst og etablering av nye arbeidsplasser. Likeså hemmet manglende strømforsyning til skoler, sykehus og andre offentlige institusjoner den sosiale utviklingen.

Som en del av privatiseringspolitikken ugandiske myndigheter gjennomførte på 90-tallet, ble det besluttet å restrukturere og privatisere kraftsektoren i landet. Denne prosessen ble støttet av Verdensbanken og Norge, og innebar en såkalt deregulering av kraftmarkedet som åpnet for at private kraftprodusenter og distribusjonsselskaper kunne operere under konsesjon fra myndighetene. Arbeidet med reformen pågikk fra 1997 og en ny energilov trådte i kraft i 1999.

## HELHETLIG NORSK BISTANDSSTRATEGI FOR ENERGISEKTOREN

På midten av 90-tallet ble det utarbeidet en strategi for norsk støtte til energisektoren i Uganda. Det var enighet om at en reform av kraftsektoren var nødvendig, og arbeidet med å få på plass ny energilov og sektorstruktur fikk derfor høy prioritet. Samtidig ble det besluttet å støtte kritiske infrastrukturinvesteringer i det hardt pressede kraftsystemet. Dette involverte i hovedsak utbyggingen av vannkraftverket Kiira på Nilen, samt rehabilitering av transformatorstasjoner i det sentrale kraftnettet på slutten av 90-tallet.

Flere nye statlige virksomheter ble opprettet gjennom kraftsektorreformen og utgjorde den nye sektorstrukturen. For å bidra til utviklingen av en bærekraftig energisektor, har norsk bistand vært kanalisert mot samtlige av disse sentrale institusjonene gjennom tett og vedvarende samarbeid. Etter en periode med betydelig fokus på institusjonelt samarbeid på første halvdel av 2000-tallet, har det fra ca. 2007 og frem til i dag har det vært et økende fokus på investeringer i infrastruktur og tilrettelegging for kommersielle investeringer i ny kraftproduksjon.

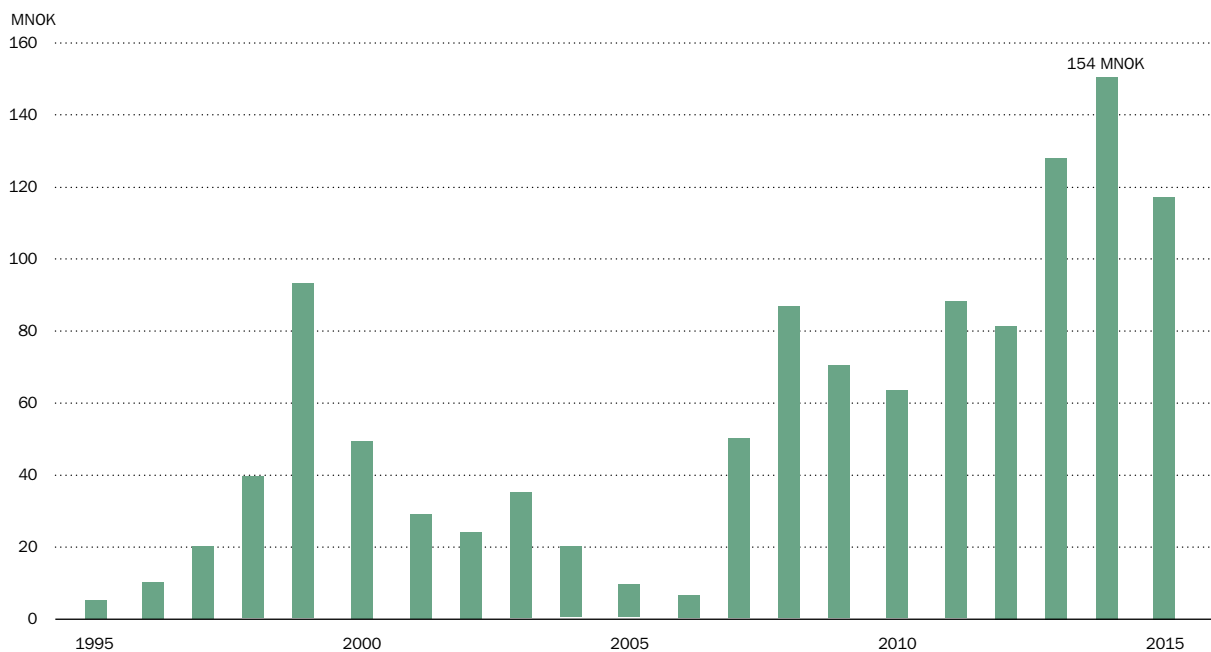
Foruten støtte til de sentrale aktørene i kraftsektoren har norsk bistand også rettet seg mot utdanning innen fornybar energi, hovedsakelig gjennom bistand til universitetet Makerere, samt forskning og utdanning ved NTNU for ugandiske studenter. Norge har også støttet energirelaterte prosjekter gjennomført av ikke-statlige aktører som Norges Vel og WWF (World Wide Fund for Nature).

**»Samarbeidet mellom Uganda og Norge har betydd svært mye for at vår energisektor har tatt lange steg mot selvstendighet og bærekraft. Først og fremst fordi samarbeidet har fokusert på samtlige sentrale institusjoner, rettet seg mot både infrastruktur og kompetanse, og samspillet mellom disse.»**

SIV.ING MOSES MURENGEZI, Ministry of Energy and Minerals

<sup>2</sup> Nominelle tall, inkludert resterende budsjett for 2015. Inkluderer ikke Norfund-investeringer.

**FIGUR 4: NORSK ENERGIBISTAND TIL UGANDA (MNOK/ÅR)**

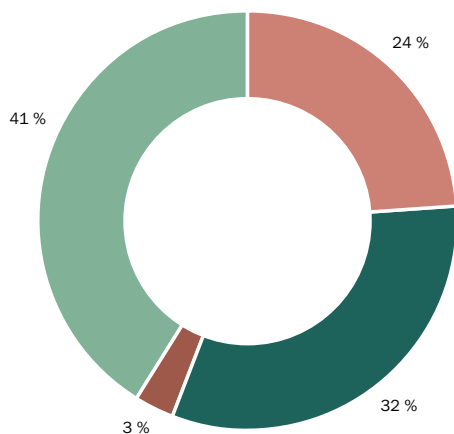


Som følge av fokus på institusjonelt samarbeid gjennom første halvdel av 2000-tallet, var det finansielle støttenivået noe lavere i denne perioden. Etableringen av «Initiativ for ren energi i utviklingsarbeidet» i 2007 og økt fokus på bygging av infrastruktur har igjen ført til en økning i finansiell støtte til Ugandas energisektor i senere år.

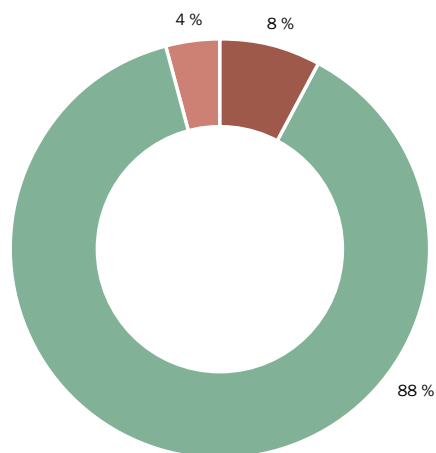
[Kilde: Norad]

**FIGUR 5: FORDELING AV STØTTE PÅ MOTTAKERE OG HOVEDKATEGORIER**

FORDELING PÅ MOTTAKERE



FORDELING PÅ HOVEDKATEGORIER



■ Kraftproduksjon (offentlig og privat)
 ■ REA  
■ UETCL
 ■ MEMD & ERA

■ Infrastruktur
 ■ Studier  
■ Institusjonelt samarbeid

[Kilde: Norad]



## SENTRALE AKTØRER I UGANDAS ENERGISEKTOR

### Ministry of Energy and Mineral Development (MEMD)

- > Departementet for Energi – og Mineralutvikling er øverste myndighet i Ugandas energisektor og legger de politiske føringene for sektoren. MEMD koordinerer samarbeidet med ulike utviklingspartnere i energisektoren og er det formelle kontaktpunktet for energiråden ved den norske ambassaden i Uganda.

### Uganda Electricity Regulatory Authority (ERA)

- > ERA ble opprettet etter reformen i 2000 og har siden vært ansvarlig for regulering av kraftsektoren og for de offentlige og private aktører som opererer i denne. ERA behandler blant annet konsesjonssøknader og utsteder lisenser for produksjon og distribusjon av elektrisk kraft.

### Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL)

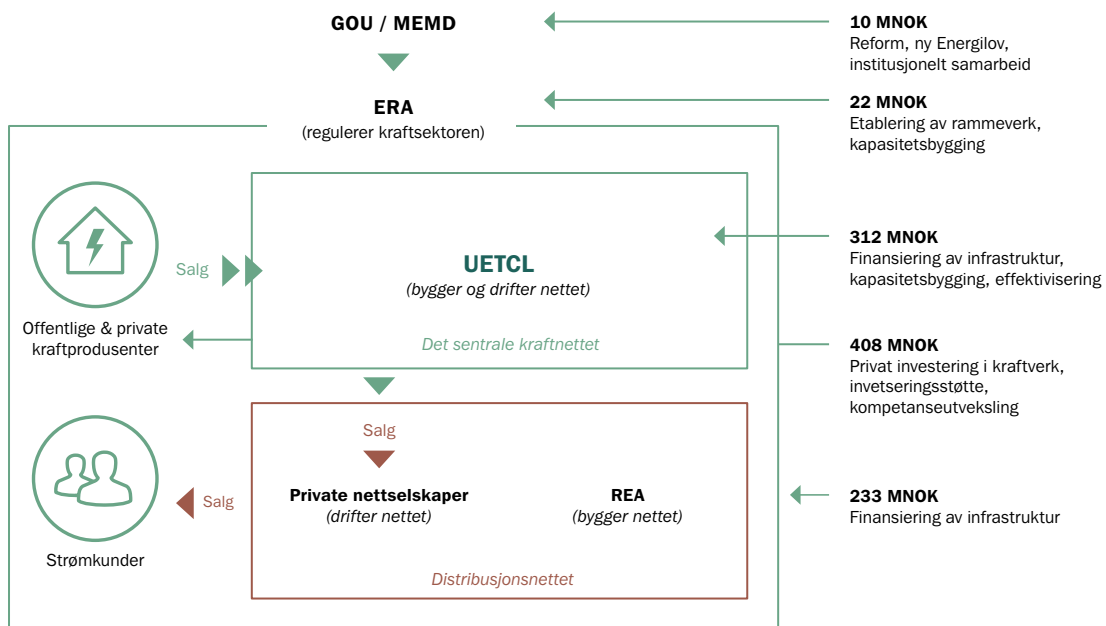
- > UETCL ble opprettet som følge av kraftsektorreformen, for å bygge, drifte og vedlikeholde Ugandas sentrale kraftoverføringsnett. UETCL er bindeleddet mellom kraftprodusentene og distribusjonsselskapene, som leverer strømmen til sluttbrukerne.

### Rural Energy Agency (REA)

- > For sikre økt tilgang til elektrisitet også på landsbygda, opprettet ugandiske myndigheter i 2001 Rural Electrification Agency (REA). REAs primær oppgave er å bygge ut kraftnettet til distriktene som mangler strøm, for å bidra til økonomisk vekst og økt velferd. REA sin visjon er 100 % tilgang til strøm i Uganda innen 2040.

## UGANDAS KRAFTSEKTOR ETTER REFORMEN

## NORSK BISTAND TIL KRAFTSEKTOREN



## REFORM TIL INGEN NYTTE?

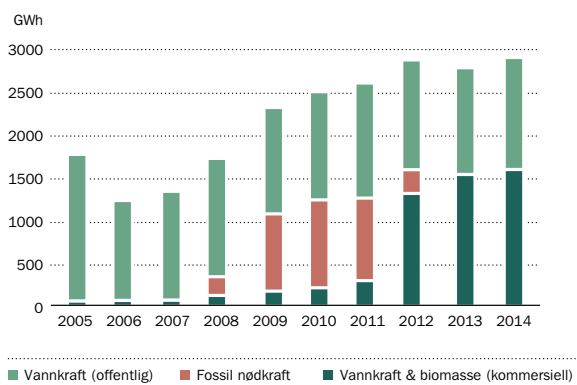
Som en del av kraftsektorreformen ble en ny regulator for kraftmarkedet opprettet. ERA (Electricity Regulatory Authority) ble stiftet i 2000, og den unge organisasjonen opplevde store utfordringer i årene som fulgte. Private investeringer i kraftproduksjon og distribusjon skjedde ikke så hurtig eller i den grad man hadde håpet på, noe som førte til begrenset økning i produksjon og salg av elektrisitet de første årene etter reformen. Dette gjorde igjen at sektoren fortsatt var avhengig av store statlige bidrag for å opprettholde eksisterende produksjon, og i enda større grad for å investere i ny infrastruktur.

### Kraftkrisen

Samtidig som kraftsektoren slet tungt med å høste godene av reformarbeidet, ble Uganda rammet av en kraftkrise på midten av 2000-tallet. Som følge av vedvarende tørke og dårlig regulering av vannkraftproduksjonen i kraftverkene på Nilen var vannstanden i Viktoriasjøen blitt kritisk lav. Ettersom Uganda hadde satset tungt på et fåtall store kraftverk med vannforsyning fra Viktoriasjøen, var situasjonen svært kritisk for hele kraftsektoren. For å opprettholde kraftforsyningen ble man nødt til å bygge tungoljebaserte kraftverk som krisetiltak. Norge bidro i 2007 med 70 millioner kroner i investeringsstøtte til bygging av et 50 MW tungoljekraftverk, for å bidra til å møte kraftetterspørselen og holde strømprisen nede. Kraftverket ble bygget av norske Jacobsen Elektro. Figuren nedenfor illustrerer betydningen av Ugandas totalt fire fossile kraftverk i å hindre en større kraftkrise; i årene 2009 – 2011 stod disse for nær 40 prosent av landets samlede produksjon.

De vedvarende problemene med Ugandas energisikkerhet utover 2000-tallet gjorde at mange var kritiske til reformarbeidet og den nye sektorstrukturen. Ettersom private investeringer uteble, mente enkelte at reformen hadde kommet for tidlig. Den manglende evnen til å realisere potensialet for småskala vannkraft tidligere, kombinert med for stor avhengighet av vannet fra Viktoriasjøen, fikk noe av skylden for at man havnet i en situasjon hvor investeringer i termisk kraft ble nødvendig. Kraftproduksjon fra tungolje er kostbart og har medført store utgifter for myndighetene frem til i

**FIGUR 6: SAMLET NASJONAL KRAFTPRODUKSJON I UGANDA 2005 – 2014**



Grunnet kraftkrisen som oppstod rundt 2005 måtte man møte den økende kraftetterspørselen med energi fra fossile kraftverk. Ferdigstillingen av vannkraftverket Bujagali i 2012 og andre småkraftverk i senere år har igjen bidratt til å redusere behovet for fossil kraftproduksjon.

[Kilde: ERA]

dag, gjennom subsidiering av sluttbrukertarifene. Noe av årsaken til at det har vært, og fortsatt er, utfordrende å tiltrekke private investeringer til kraftproduksjon i Uganda, ligger i «høna og egget»-problematikken rundt kraftproduksjon - og nett. Det er vanskelig å overbevise kommersielle aktører om å bygge kraftverk før myndighetene kan vise til at kapasiteten i kraftnettet er tilstrekkelig. Samtidig ønsker myndighetene visshet om at nye produksjonsanlegg faktisk bygges, før de foretar kapitalkrevende investeringer i nettet.

Det er bred enighet i Ugandas kraftsektor om at myndighetene må legge til rette for private investeringer i kraftproduksjon gjennom å sikre tilstrekkelig kapasitet og god drift av nettet, samt forutsigbar og langsiktig nettplanlegging. Dette har i stor grad preget norsk bistand til sektoren, ved at støtten har blitt kanalisert både til finansiering av infrastruktur i kraftnettet og utvikling av nye produksjonsanlegg med kommersielt eierskap.



**FIGUR 7: DET UGANDISKE KRAFTSYSTEMET – PRODUKSJONSKAPASITET (2015)**



[Kilde: ERA]

### LYSERE TIDER

Da vannkraftverket Bujagali (250 MW) sto ferdig i 2012, klarte man omsider å redusere bruken av fossil nødkraft, noe som igjen har redusert myndighetenes subsidier til kraftsektoren betydelig. Samtidig er nå to større vannkraftverk under bygging - Isimba (183 MW) og Karuma (600 MW)- som begge ventes ferdigstilt rundt 2020 (les mer om dette under «Ugandas vannkraftutvikling»).

I Afrika sør for Sahara er Uganda i dag det landet utenom Sør-Afrika som har flest kommersielle kraftprodusenter,<sup>3</sup> noe som i seg selv er ganske oppsiktsvekkende gitt at Uganda er et relativt lite land i afrikansk kontekst. Private investeringer i småkraftprosjekter har økt kraftig, med byggestart på fem nye prosjekter bare i løpet av 2015. I tillegg ventes det byggestart for flere privateide små vannkraftverk i 2016.

ERA har også et program for å utløse økt nettilkoblet produksjon av solkraft. To til fire solkraftverk med opptil 20 MW samlet effekt ventes koblet til kraftnettet i løpet av 2016. Også solkraftprosjektene utvikles i hovedsak gjennom kommersiell investering fra internasjonale aktører. Da tariffene i Uganda ikke

dekker reell kostnad ved utbygging enda, får prosjektene offentlig investeringsstøtte fra utviklingspartnere. Man håper at dette skal bidra til å skape et marked for solkraft i Uganda, slik at utbyggingskostnadene går ned og kommersielle aktører på sikt kan bygge anlegg uten subsidier.

Den pågående utviklingen av Ugandas småkraftpotensiale vil bidra til å redusere landets avhengighet av kraft fra noen få, store vannkraftverk, og dermed bedre forsyningssikkerheten. Internasjonale kommersielle prosjektutviklere roser i dag regulatoren ERA for hvordan de tilrettelegger for utbygging av småskala vannkraft. Blant annet er behandlingstiden for konsesjonssøknader sterkt redusert i senere år.

### NORSK STØTTE TIL REFORMEN OG ERA

Det institusjonelle energisamarbeidet mellom Uganda og Norge begynte med norsk støtte til reformarbeidet i 1997 -1999. Representanter fra NVE støttet myndighetene i å formulere den nye energiloven, som skulle bli fundamentet for en mer bærekraftig og moderne energisektor. NVE bisto også departementet i å stake ut veien videre etter reformen, for å bidra til implementering og videreutvikling av den nye sektorstrukturen.

<sup>3</sup> Kilde: - Eberhard, A, Gratwick, K, Morella, E, Antmann, P (2015). Independent Power Producers in Africa. World Bank, Washington, DC.



Dr. Benon Mutambi, Administrerende direktør, ERA. FOTO: ERA

Etter opprettelsen av ERA i 2000, ble det inngått en avtale for institusjonelt samarbeid mellom Uganda og NVE. Denne varte til 2005 og omfattet blant annet; i) opplæring av ERA-ansatte, ii) implementering av tariffstruktur, iii) implementering av reguleringsmekanismer i henhold til den nye energiloven og iv) utvikling av konsesjons – og lisensieringsprosedyrer og -prosesser. NVE bidro med teknisk assistanse knyttet til både juridiske, økonomiske og tekniske aspekter. Noe av æren for den mer positive utviklingen i Ugandas kraftsektor de siste par årene kan tilskrives ERAs rolle som en sterkere regulator. Organisasjonen har frem til i dag satsset på kapasitetsbygging innen sine kjerneaktiviteter og videreutvikling av det regulatoriske rammeverket som ble etablert med energiloven i 1999. Til tross for kraftkrise og andre utfordringer, har ERA i stor grad opprettholdt fokuset på kompetanse og utvikling av sin virksomhet.

**» Samarbeidet med Norge har vært avgjørende for å etablere vårt regulatoriske rammeverk på et solid grunnlag»**

DR. BENON MUTAMBI, Administrerende Direktør, ERA.

### UGANDA 3. BEST I AFRIKA PÅ REN ENERGI

Uganda ble i 2015 kåret til nummer tre av alle afrikanske land i Bloombergs årlige «Climatoscope», hvor landene rangeres ut fra en helhetlig vurdering av regulatoriske, politiske og kommersielle forhold tilknyttet satsning på fornybar/ren energi. Ugandas sterke plassering innebærer at man har klart å etablere i) et relativt solid regulatorisk rammeverk for utvikling av rene energiprojekter, ii) høy kommersiell aktivitet innen lav-karbon-segmentet, og iii) et sterkt politisk fokus på begrensning av klimautslipp og iv) høyt nivå av privat investering i ren energi.

Les mer her: <http://global-climatescope.org/en/country/uganda/#/details>











# Ugandas vannkraftutvikling

## **NILEN – UGANDAS VIKTIGSTE KRAFTKILDE**

I likhet med Norge har Uganda et stort vannkraftpotensial. Siden 50-tallet har landet bygget ut nesten 600 MW storskala vannkraft, fordelt på tre forskjellige anlegg (Nalubaale, Kiira og Bujagali). Samtlige av disse kraftverkene utnytter vannet i Nilen, og ligger like nedstrøms elvens kilde Viktoriasjøen. Disse anleggene utgjør kjernen i det ugandiske kraftsystemet, med omtrent 70 prosent av den samlede kapasiteten. Et nytt anlegg, Isimba (183 MW), er under bygging noen mil lenger nedstrøms de eksisterende anleggene, og ventes ferdigstilt om få år. Norge finansierte forundersøkelsene for Isimba, som ble gjennomført av norske Norplan (nå Multiconsult) og tyske Fichtner. Samtidig bygges vannkraftverket Karuma lenger nord i landet, ved Karuma Falls, også dette langs Nilen. Med sine 600 MW vil dette bli landets desidert største kraftverk når det settes i drift, etter planen før 2020.

### **Kiira**

Norge har hatt en sentral rolle i Ugandas vannkraftutvikling, blant annet gjennom finansiering til utvidelsen av kraftverket Kiira sent på 90-tallet, hvor norske Kværner leverte og installerte maskinteknisk utstyr. I tillegg har en rekke norske vannkrafteksperter levert rådgivningstjenester innen forstudier, prosjektering og bygging.

### **Karuma**

Det norske investeringselskapet Norpak Power Ltd (bestående av Agder Energi, Norplan, Veidekke og Alstom Power Norway) fikk på midten av 1990 tallet rettighetene til å utvikle Karuma, og gjennomførte med støtte fra Norad den første forstudievurderingen av kraftverket (Karuma konkurrerte med Bujagaliprojektet om å bli bygget ut først). Konsortiet mobiliserte finansiering for å investere i et anlegg på 150-200 MW, men trakk seg i 2009 fordi prosjektet viste seg vanskelig å realisere.



Norske Kværner leverte maskinteknisk utstyr til utvidelsen av Owen Falls (senere kalt Kiira kraftverk). Prosjektet i sin helhet ble senere kritisert fordi det bidro til den overdrevne tappingen av vann fra Viktoriasjøen på begynnelsen av 2000-tallet. Kritisk lav vannstand i Viktoriasjøen førte til at man måtte redusere produksjonen fra Kiira og de andre kraftverkene ved Nilen betraktelig etter få års drift, noe som videre resulterte i kraftkrisen som oppsto på midten av 2000-tallet. I dag er vannstanden gjenopprettet og Kiira produserer normalt. FOTO: UEGCL

## **BUGOYE – NORSK PRIVAT INVESTERING I UGANDISK VANNKRAFT**

Uganda har et betydelig potensiale for småskala vannkraft, særlig i områdene rundt Rwenzori-fjellene i det vestlige Uganda og fjellområdet Mt. Elgon i øst. Utnyttelse av dette potensialet er viktig, blant annet for å redusere avhengigheten av de store kraftverkene langs Nilen.

I 2008 gikk Norfund (Statens Investeringsfond for Næringsvirksomhet i Utviklingsland) og TrønderEnergi sammen om utbyggingen av elvekraftverket Bugoye i distriktet Kasese vest i Uganda. De overtok lisensen fra norskeide SN Power i 2007, og etablerte det ugandiske datterselskapet TronderPower Limited for utvikling og drift av prosjektet.

Bugoye ble operasjonelt i 2009, med en kapasitet på 13 MW. Årlig produserer kraftverket omtrent 80 GWh, som på investeringstidspunktet utgjorde om lag 7 prosent av Ugandas kraftforbruk. Beregnet ut fra gjennomsnittlig strømforbruk i Uganda tilsvarer dette strømforbruket til om lag 1,5 millioner mennesker. Prosjektet kostet totalt 300 millioner kroner og av dette bidro den norske staten med 60 millioner kroner med bistandsmidler i investeringsstøtte.

På denne tiden herjet kraftkrisen i Uganda og behovet for strøm til hovednettet var stort. Bugoye ble derfor en viktig milepæl, som landets første kommersielt finansierte kraftverk. For å redusere risikoen i prosjektet inngikk TronderPower en langsiktig kraftkjøpsavtale med nettoperatøren UECTL, som forpliktet seg til å kjøpe all kraften fra anlegget til en fastsatt pris i 25 år. Bugoye ble designet og bygget under oppsyn av det norske rådgivningsfirmaet Norplan (nå Multiconsult). Rådgivere fra ugandiske Newplan hadde også en svært sentral rolle i implementeringen.

TrønderEnergi solgte seg ut av Bugoye i 2015, for å styrke satsningen rundt sine kjerneaktiviteter i Norge. Kraftverket driftes videre av de lokalt ansatte i det tidligere TronderPower Limited under nye eiere (Berkeley Energy og Norfund).



### **Sosiale og miljømessige tiltak**

For å sikre lokal opplutning om prosjektet, gjennomførte utbyggerne et omfattende kompensasjonsarbeid. Et lokalt råd, Bugoye Participatory Committee (BPC), ble opprettet sammen med distriktsmyndighetene i Kasese. BPC deltok i prosjektutviklingen for å ivareta lokalbefolkningens rettigheter, og utvalget besto blant annet av grunneiere, lokale bystyremedlemmer, landsbyens eldste og representanter fra den lokale kvinneforeningen. BPC deltok aktivt i drøfting av relokalisering og andre sosiale og miljømessige tiltak.

De om lag 30 familiene som måtte flytte som følge av utbyggingen, fikk velge nytt bosted selv og fikk ny bolig finansiert av utbyggerne. I tillegg ble nærmere 600 husholdninger kompensert for tap av jord og mottok støtte til å tilpasse seg endrede livsbetingelser. Som en del av kompensasjonsarbeidet ble det opprettet et lokalt utviklingsprogram rettet mot helse og velferd i Bugoye-området. Helseklinikken ble utvidet med to nye bygg, og det ble iverksatt programmer for forebygging og behandling av malaria, samt forebygging av hiv/aids. Det ble også bygget flere latrineanlegg for å bedre hygieniske forhold i området. Videre ble et omfattende vannforsyningsprogram også gjennomført, som innebar anlegg med inntak godt oppstrøms kraftverket, renseanlegg, og tappekraner i egne kiosker for føring av renere vann til lokalbefolkningen i nærheten av kraftverket. Det ble tilrettelagt for enklere og sikrere henting av vann direkte fra vannkanalen gjennom etablering av vannposter.





Bugoye kraftstasjon. FOTO: MORTEN SVELLE



Kanalen som fører vann til kraftverket inn i tunnel, med vannpost til høyre ned trappen. FOTO: MORTEN SVELLE



Byggingen av Bugoye skapte mange arbeidsplasser lokalt. Her ved støping av tilløpskanalen. FOTO: KEN OPPRANN

Programmet for lokal utvikling innebar også støtte til utvikling av lokalt næringsliv og jordbruk, tilrettelegging for lokal idrettsutvikling og støtte til vern av nasjonalparken Rwenzori National Park, som utgjør deler av Bugoye sitt nedbørsfelt. Grunnet tett samarbeid med lokalsamfunnet, full åpenhet rundt kompensasjonsarbeidet og en rekke konkrete bidrag til befolkningen ble Bugoye implementert med støtte hos de aller fleste. Norfund og TrønderEnergi satte en høy standard for sosiale og miljømessige tiltak, dette kan bidra til å påvirke hvordan andre kommersielle vannkraftutviklere tilnærmer seg andre lokalsamfunn i fremtiden.

#### **Tilgang til elektrisitet og nye arbeidsplasser**

Selv om Bugoye kun er noe større enn et middels norsk småkraftverk, har anlegget bidratt til å styrke krafttilførselen til det nasjonale nettet. I tillegg har Bugoye bedret tilgangen til kraft lokalt i Kasese, noe som har gitt økonomisk vekst i området, fordi industri, jordbruk og forretninger nå har stabil tilgang til elektrisitet og kan opprettholde sin aktivitet med færre strømbrudd enn tidligere.

**»De siste tre årene har vært de beste i karrieren min. Alle strømbruddene holdt på å ødelegge forretningene mine. Vi hadde ikke strøm mer enn 24 timer i uka, men jeg måtte jo likevel betale husleie for hele måneden og lønn til tre arbeidere. Imidlertid har strømforsyningen bedret seg siden de bygde Bugoye.»**

FRED BANANUKA, innehaver av et snekkerverksted i Kasese

En studie gjennomført av Overseas Development Institute (ODI) i 2013 anslår at byggingen og driften av Bugoye kraftverket har gitt rundt 10 000 nye arbeidsplasser i Uganda. Selve planleggingen, byggingen og driften av kraftverket har gitt opphav til omkring 1 000 arbeidsplasser. Mange av disse var tilknyttet den 1,5 år lange byggefasen som begynte i 2008, samt byggingen av nye institusjoner og tilhørende midlertidige og faste arbeidsplasser lokalt i Kasese. Videre er det beregnet at omkring 9000 nye arbeidsplasser i Uganda kan tilskrives kraftverket indirekte, som følge av den økte tilgangen til elektrisitet som har gitt økonomisk vekst og nye arbeidsplasser både lokalt og nasjonalt.

Siden oppstarten i 2009 har Bugoye vært operert av TrønderPowers driftsorganisasjon med omtrent 20 lokalt ansatte. Flere av disse har fått opplæring ved

TrønderEnergi sine anlegg i Norge. De første årene etter oppstart var norske ansatte også involvert i driften, men i dag driftes kraftverket utelukkende av lokalt ansatte.

### Økt grunnlag for private investeringer

Bugoye var det første kraftverket i Uganda som ble bygget og satt i drift i henhold til tidsplan, noe utbyggerne høstet internasjonal anerkjennelse for. Tidlig i driftsfasen hadde TronderPower utfordringer med å få betalt for kraften sin fra UETCL. Disse problemene ble løst og TronderPower rapporterer at driften av kraftverket frem til i dag har gitt god økonomisk avkastning.

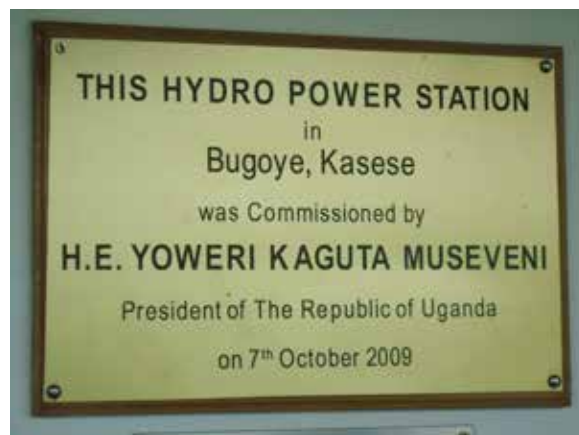
Bugoye har også fått pris fra ERA for å være det kraftverket som tettest etterfølger myndighetenes krav (Most Compliant Plant). Med god kvalitet i både rapportering til myndighetene og kommunikasjon med de lokale beboerne under byggingen, satte Bugoye en trend på forventet kvalitet på utvikling av småkraftverk i Uganda. Dette gjør det enklere for myndighetene å stille tilsvarende krav til nye utbyggere.

De positive erfaringene fra Bugoye har bidratt til å vise utenlandske investorer at det er mulig å utvikle vellykkede prosjekter som gir avkastning innenfor det ugandiske rammeverket. Dette har trolig hatt stor betydning for at det for tiden utvikles hele 15 nye småskala vannkraftverk i landet.

### GET FIT UGANDA – UTLØSER PRIVAT INVESTERING I NY SMÅKRAFT

Ugandas kraftteterspørsel er ventet å øke betraktelig i årene som kommer. Samtidig ventes de nye store vannkraftverkene Karuma og Isimba (totalt 788 MW) ferdigstilt rundt 2020, med betydelig risiko for forsinkelser. For å hindre at myndighetene i påvente av disse kraftverkene igjen skal bli avhengig av dyr, tungoljebasert kraftproduksjon, ble programmet GET FIT<sup>4</sup> startet i 2013. Programmet har til hensikt å utløse private investeringer i utbygging av småskala kraftproduksjon, gjennom bruk av resultatbaserte subsidier

4 GET FIT står for "Global Energy Transfer Feed-in Tariff". "Feed-in Tariff" er en betegnelse på den fastsatte prisen kraftprodusenter får for hver kWh med energi de leverer til kraftnettet.



Minneplate ved Bugoye kraftverk. FOTO: KRISTIN T. WÆRINGSAASEN

til kommersielle utviklere. Konseptet ble utviklet av Deutsche Bank og Kreditanstalt für Wiederaufbau sammen med Ugandas energimyndigheter og finansieres av Tyskland, Storbritannia, EU og Norge. Programmet implementeres av det norske rådgiver-selskapet Multiconsult (tidligere Norplan).

GET FIT støtter idag utvikling av opptil 15 små vannkraftprosjekter, et biomassekraftverk og to solkraftprosjekter, lokalisert i fem forskjellige distrikter. Biomassekraftverket Kakira (20 MW) er allerede ferdigstilt, fem av vannkraftprosjektene har begynt bygging og minst et av solkraftprosjektene ventes i drift i 2016. GET FIT-porteføljen vil bidra med omtrent 150 MW ny fornybar kapasitet til det ugandiske kraftsystemet, og vil bidra med om lag 800 GWh i årlig energiproduksjon.

GET FIT har høstet internasjonal anerkjennelse som en innovativ støttemekanisme for utbygging av fornybar energi, hvor prosjektutviklerne mottar støtte for hver kWh med energi de produserer. Ettersom elektrisitetsprisene i Uganda enda ikke dekker produksjonskostnadene fullt ut er denne subsidien påkrevd for å gi prosjektene en bærekraftig margin. På denne måten utløser GET FIT private investeringer i Ugandas kraftsektor tilsvarende nesten fem ganger det totale støttebeløpet. På lengre sikt arbeides det for at tariffen i Uganda skal dekke investeringskostnadene, slik at behovet for subsidier avtar. Les mer på [www.getfit-uganda.org](http://www.getfit-uganda.org)



## STYRKET NASJONAL VANNKRAFTKOMPETANSE



Direktør i Bugoye Hydropower Limited, Annicent Busingye, på kurs i Norge gjennom International Centre for Hydropower (ICH), et kurs med støtte gjennom norsk bistand. FOTO: ANNICENT BUSINGYE

Annicent Busingye er et godt eksempel på at Uganda er i ferd med å bygge et solid fagmiljø innen vannkraft. Hun begynte som regnskapsfører i TronderPower og har vært med i utviklingen av prosjektet siden 2008. Siden har hun fått en stadig mer sentral rolle i TronderPower, og er i dag direktør i driftsselskapet Bugoye Hydro Ltd.

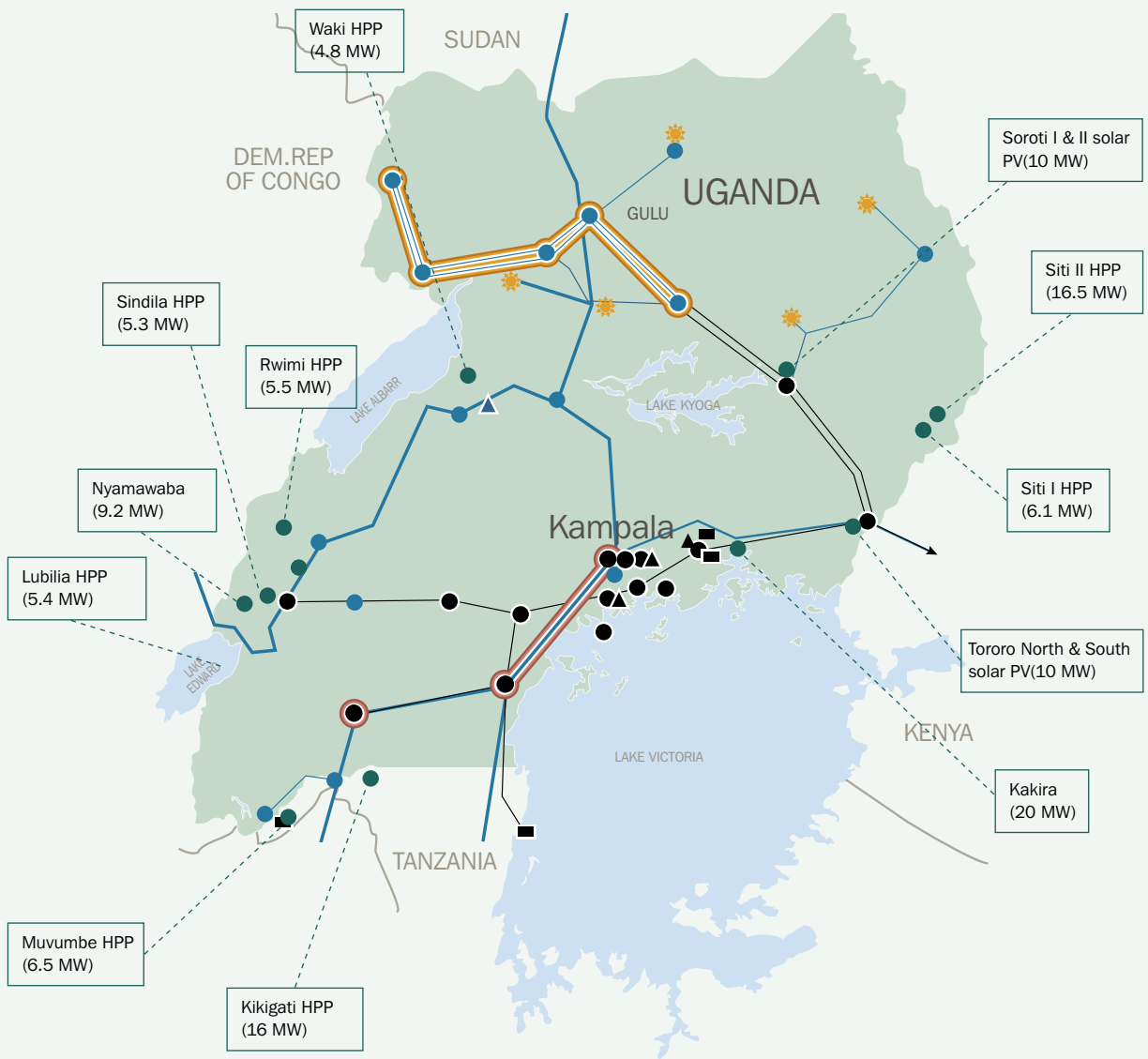
Et viktig aspekt i Bugoye-prosjektet har vært høy grad av involvering og ansvar hos lokalt ansatte. Samarbeidet mellom TrønderEnergi, vannkraft-eksperter fra norsk rådgivningsbransje og de lokalt ansatte i TronderPower har lagt til rette for bred kompetanseoverføring og «learning by doing» innen tekniske, sosiale og miljømessige, juridiske og økonomiske aspekter av vannkraftutvikling.

– Som en del av Bugoye-teamet lærte jeg utrolig mye om alle aspekter av vannkraftutbygging. Uganda trenger slike prosjekter for å styrke

kompetansen innen vannkraft, slik at vi kan forvalte disse ressursene på en god måte, sier Busingye. I dag er Annicent både leder for den operasjonelle driften av Bugoye kraftverk, samtidig som hun er involvert i selskapets planlegging av nye vannkraft-prosjekter. Hun har nok å henge fingrene i, men ser seg ikke fornøyd av den grunn. Annicent brenner sterkt for å videreutvikle det nasjonale fagmiljøet innen vannkraft, og bruker fritiden sin på å overføre sin verdifulle kunnskap til fremtidens vannkraft-eksperter i Uganda.

– Det viktigste er at vi videreutvikler kompetansen vår gjennom utdanning og erfaringsdeling. Selv har jeg tatt flere kurs innen vannkraftplanlegging gjennom ICH (International Centre for Hydropower) i Trondheim, og bruker noe av fritiden på å holde foredrag for studenter og andre som vil lære mer om vannkraft.

**GET FIT støtter utvikling av en rekke småkraftprosjekter over hele Uganda**











## Elektrisitet for utvikling på landsbygda

Kraftsektorreformen la til rette for at private nettselskaper kunne investere i utvidelser av nettet for distribusjon av kraft. Dette har siden bidratt til betydelig økning i tilgangen til elektrisitet i de største byene, hvor etterspørselen etter kraft er forholdsvis stor og kundemassen sentralisert. Ute i distriktene derimot, hvor etterspørselen er lavere og bebyggelsen mer spredt, mangler som regel de nødvendige økonomiske insentivene for å utløse kommersielle investeringer i ny infrastruktur. For sikre økt tilgang til elektrisitet også på landsbygda, opprettet ugandiske myndigheter i 2003 Rural Electrification Agency (REA). REAs primæroppgave er å bygge ut kraftnettet til distriktene som mangler strøm, for å bidra til økonomisk vekst og økt velferd. Kraftlinjene som bygges av REA eies av myndighetene, men driftes av de kommersielle nettselskapene.

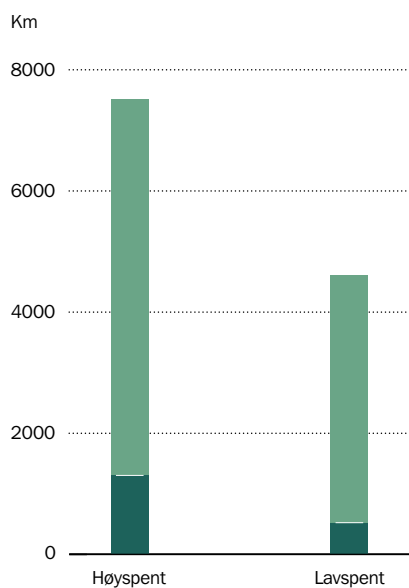
Siden REA ble opprettet, har de bygget 12 000 kilometer med kraftlinjer, og sørget for at omtrent 60 000 nye strømkunder over hele Uganda er tilkoblet. Av dette har Norge finansiert av 1800 kilometer kraftlinje og tilkobling av 16 000 nye strømkunder så langt, med tilrettelegging for totalt 25 000 nye kunder. REA-prosjektene inkluderer nettilknytning av:

- > Distriktshovedkvarter
- > Offentlige institusjoner innen utdanning og helse
- > Handelssentre
- > Små og store industriforetak
- > Lokalt næringsliv
- > Husholdninger

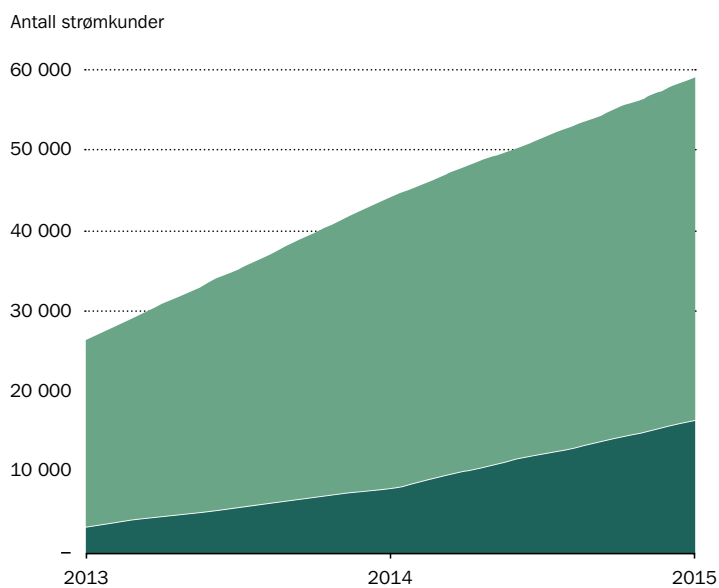
**» Samarbeidet med Norge har gitt REA rom til å bruke våre egne systemer for implementering av prosjektene, samtidig som ambassaden gjennom KPMG har bidratt med grundig tredjeparts-vurdering av prosjektstatus og resultatoppnåelse. Denne modellen har gitt oss mulighet til å videreutvikle og styrke vårt eget rammeverk. »**

WERIKHE KHAUKHA GODFREY, Deputy Executive Director,  
Rural Electrification Agency

**FIGUR 8: TOTALT ANTALL KILOMETER KRAFTLINJE BYGGET AV REA**



**FIGUR 9: TOTALT ANTALL STRØMKUNDER TILKOBLET AV REA**



■ Norsk finansiering ■ Totalt

[Kilde: REA]

## KPMG – KONTROLL OG PROSJEKTSTYRING

Den norske ambassaden i Uganda har i senere år hatt en omfattende prosjektportefølje innen energi, med betydelige finansielle forpliktelser. Nåværende portefølje for energibistand til Uganda utgjør mer enn 600 millioner kroner i norsk bistand. For å sikre tett oppfølging av samtlige prosjekter og måloppnåelse for energibistanden har ambassaden inngått en kontrakt med KPMG for resultatoppfølging og kontroll. KPMGs rolle i kraftsektoren er å følge opp myndighetene i Uganda i deres implementering av prosjekter støttet av Norge, herunder skal KPMG sikre:

- > Samsvar med prosjektavtaler og retningslinjer for anskaffelse
- > Finansiell styring og kontroll
- > Kontinuerlig oppfølging av fremgang og resultater gjennom kontroll av byggherrens planlegging, design og bygging av infrastruktur

KPMG rapporterer fortløpende til ambassaden, bistår med rådgivning og identifiserer risikoelementer i implementeringen av de ulike prosjektene. Ved bruk av en internasjonalt anerkjent privat aktør for oppfølging av energiporteføljen får ambassaden bedre kontroll i prosjektene og reduserer risikoen for korrupsjon og misbruk av bistandsmidler. I tillegg har KPMGs arbeid stor opplæringseffekt hos ugandiske myndigheter.

## SKAL FORSYNE KENTUCKY FRIED CHICKEN MED POMMES FRITES FRA LANDSBYGDGA



Den splitter nye fabrikk i Kisoro skal forsyne Ugandas fast food-elskere med pommes frites. Daglig leder ved fabrikk B. Mutabazi (til venstre) forklarer energiråd ved den norske ambassaden, Hans Peter Christophersen, at det lenge har vært planer om å bygge en slik fabrikk i Kisoro, men at den manglende kraftforsyningen i distriktet tidligere har hindret dette. FOTO: KEN OPPRANN

Etterspørselen etter potetprodukter som chips og pommes frites i Uganda er sterkt økende. Grunnet manglende elektrisitet produseres det ikke nok av disse produktene nasjonalt, til tross for at potetdyrking er en av landets viktigste næringer. Den amerikanske fast-food kjeden Kentucky Fried Chicken (KFC), som er i ferd med å bygge seg opp i Uganda, importerer sin pommes frites helt fra Egypt grunnet det manglende tilbudet lokalt.

Da REA elektrifiserte Kisoro, fikk lokale gründere endelig muligheten til å satse på produksjon av pommes frites. Nå står fabrikk klar med alt av prosessmaskineri, kjølerom og fryselager ferdig installert. Fabrikk har fått en dedikert kraftlinje levert av REA, som vil sikre tilstrekkelig strømforsyning til den energikrevende produksjonen.



**»Produksjonen vår og det store behovet for poteter, vil gi lokale bønder en stor inntektsøkning. Vi har allerede fått avtaler med flere aktører om leveranse av pommes frites til deres restauranter. Produktet blir også tilgjengelig i frysedisken i noen matvarebutikker»**

B. MUTABAZI, daglig leder ved chipsfabrikken i Kisoro



## STRØM TIL IT-OPPLÆRING I BARNESKOLEN



Mutolere barneskole, Kisoro, Vest-Uganda. FOTO: KEN OPPRANN

Barneskolen Mutolere for vanskeligstilte barn i distriktet Kisoro i sørvest-Uganda har fått elektrisitet gjennom et av REA-prosjektene i området. Dette gir nye muligheter, særlig innenfor IT-utdannelse. Med tilgang til elektrisitet har skolen gått til anskaffelse av PCer. På den nye datalaben skal elevene få flere timer i uka med IT-opplæring. Den mobile nettverksforbindelsen i området er god, og tilgang til internett åpner for nye muligheter.

**»Elevene gleder seg til å ta i bruk de nye PC'ene, det vil øke motivasjonen i skolehverdagen. Det at både elever og lærere kan søke på internett når vi lurer på noe, gjør undervisningshverdagen morsommere og enklere»**

Lærer ved Mutolere barneskole



En av lærerne ved skolen viser frem noen av de nyankomne PCene som barna skal bruke i undervisningen. FOTO: KEN OPPRANN

## ST. FRANCIS HOSPITAL – REDDER LIV MED NY KRAFT!



Pasienter og sykepleierstudenter ved St. Francis Hospital, som er distriktsykehus og college for medisinstudier. FOTO: KEN OPPRANN

St. Francis-sykehuset i Mutolere i Vest-Uganda har fått elektrisitet gjennom et av REA sine prosjekter. Sykehuset har 250 sengeplasser og behandler minst 50 pasienter daglig. I tillegg, rommer sykehuset 250 studenter innen sykepleie og medisin. Tilgangen til elektrisitet har hatt en uvurderlig betydning for sykehuset. Lys døgnet rundt, moderne elektrisk behandlingsutstyr, mulighet til å koke rent vann for å desinfisere, kjøling av medisiner og mat, samt bruk av PC'er til administrasjon og informasjonsbehandling er noen av fordelene en dedikert kraftlinje har medført.

**»Før hadde vi kun et dieselaggregat, som var svært dyrt i drift. Vi kunne bare bruke det under enkelte operasjoner og i noen timer på kveldstid for å ha lys. Nå har vi billigere strøm fra nettet og kan behandle pasienter døgnet rundt, på en tryggere måte og med moderne utstyr, som for eksempel kuvøse for spedbarn. På denne måten redder vi mange flere liv enn tidligere, og tilbyr langt bedre utdanning til studentene»**

SØSTER NYEMERA RIMINA, leder for St. Francis Hospital, Mutolere



Jordmødrene ved St. Francis Hospital håndterer 10-20 fødsler daglig og redder nå flere spedbarn gjennom bruk av kuvøse, et instrument som avhenger av stabil kraftforsyning. FOTO: KEN OPPRANN

Sykehuset er nå i ferd med å bygge ut nye behandlingsfasiliteter og kapasitet til å ta inn flere studenter. Tilgangen til kraft medfører også en rekke fordeler for studentene, herunder bruk av PC og mobil til læring og fritid, lys til kveldsstudier og opplæring i bruk av elektrisk medisinsk utstyr.

**»Selv om situasjonen nå er mye bedre enn før, håper vi at strømtilførselen blir enda mer stabil. Strømprudd er et problem, og kan være kritisk for pasientene.»**

Teknisk sjef St. Francis Hospital, Mutolere

## DISKTRIKTSHOVEDKVARTERET I KANUNGU – KRAFT TIL Å UTVIKLE



Distrikthovedkvarteret i Kanungu. FOTO: KEN OPPRANN

Administrasjonssenteret i distriktet Kanungu, som har omtrent 250 000 innbyggere, brukte tidligere 40 prosent av driftsbudsjettet sitt på å kjøpe drivstoff og vedlikeholde et dieselaggregat for strømproduksjon. Dette førte til lange strømbrudd, som følge av tekniske problemer, mangel på drivstoff eller sparetiltak. I dag har kontorene, som huser flere titalls medarbeidere innen offentlig tjeneste, administrasjon og politisk ledelse, kraftforsyning fra nettet. Strømkostandene er dermed mer enn halvert, samtidig som man har strøm hele arbeidsdagen til belysning, datamaskiner, printere og andre bruksområder. Pengene distriktet nå sparer hvert år etter å ha kvittet seg med dieselbehovet, tilsvarer kostnadene forbundet med å utdanne mer enn 100 nye lærere årlig eller drift av opptil 50 sykehusplasser for distriktet.

**»Tilgangen til strømmettet gjør at vi sparer kostnader som vi kan bruke på å styrke våre offentlige tjenester. I tillegg kan vi tilby våre medarbeidere en bedre arbeidsplass, som legger til rette for mer effektiv styring og utvikling av distriktet vårt.»**

Distriktsleder Kanungu



- REAs innsats for å bygge ut kraftnettet i Kanungu gjør at kundemassen øker. Likevel er forbruket hos gjennomsnittskunden fortsatt veldig lavt, noe som begrenser inntektene våre. Vi håper at folks forbruk skal øke, slik at vi på sikt kan få et inntektsgrunnlag som åpner for egne investeringer i området, sier Ferdult-sjef Tom Muhumuza. Her viser han frem det stadig økende nettverket som det kommersielle nettselskapet opererer i distriktet. FOTO: KEN OPPRANN

Kanungu er et av områdene hvor REA med norsk finansiering bygger ut kraftlinjer i stort omfang, og det stadig voksende kraftnettet driftes av det kommersielle nettselskapet Ferdult. Siden 2010 har de økt sin kundemasse i distriktet fra 5 000 til 20 000 strømkunder. De håper økt forbruk av elektrisitet og økonomisk vekst skal bidra til at de snart kan gjøre egne investeringer i kraftnettet og øke antallet kunder ytterligere.



## KRAFT FOR LIKESTILLING



Dr. Patricia Litho, REA. FOTO: KEN OPPRANN

Arbeidet med likestilling er viktig på landsbygda i Uganda. Tilgang til elektrisitet kan være et virkemiddel for å bidra til dette, gjennom at man prioriterer strømforsyning til bruksområder som kommer kvinner til gode.

- Gjennom sitt samarbeid med REA har Norge vært en pionere innen å benytte elektrisitet som et virkemiddel for likestilling på landsbygda. Norge har stilt krav til at REA prioriterer dette aspektet gjennom implementering av elektrifiseringsprosjektene, sier viseadministrerende direktør i REA Werikhe Khaukha Godfrey.

- Når vi kobler nye landsbyer til nettet, bidrar vi til at strømforsyning som kommer kvinner til gode prioriteres på lik linje som strøm til typiske mannlige bruksområder, som f.eks. snekkerutstyr. Eksempler på dette kan være å prioritere strøm til kvinnedrevne forretninger som f.eks. produksjon av klær eller salonger, lokal vannforsyning, maismøller eller artikler til kjøkkenet i hjemmene, sier Dr. Patricia Litho, som jobber med bevisstgjøring rundt bruk av strøm, sikkerhet og andre sosiale aspekter i implementeringen av REAs prosjekter.







# Sentralnettet – Ryggraden i kraftsystemet

UETCL ble opprettet som følge av kraftsektorreformen, for å bygge, drifte og vedlikeholde Ugandas sentrale kraftoverføringsnett som er bindeleddet mellom kraftprodusentene og distribusjonsselskapene som leverer strømmen til sluttbrukerne.

## **NORSK STØTTE TIL INFRASTRUKTUR OG KAPASITETSBYGGING**

Siden 90-tallet har Norge støttet flere infrastrukturprosjekter for å utvide og styrke det ugandiske kraftnettet. Dette inkluderer finansiering av studier, samt design og bygging av transformatorstasjoner og kraftlinjer. Denne typen støtte beløper seg til om lag 350 millioner kroner de siste 25 årene. Videre gjennomførte den norske nettoperatoren Statnett og UETCL et åtte år langt institusjonelt samarbeid, som ble avsluttet i 2014.

I 2012 ble kraftlinjeprojektet Nkenda – Hoima et av Norges mest omfattende energiprojekter i Uganda, med en avtale om finansiering av den 226 kilometer lange linjen i Vest-Uganda. Andre sentrale norske bidrag er forundersøkelser til kraftlinjeprojektene Hoima - Kafu (90 kilometer) og Karuma – Kampala (300 kilometer). Disse prosjektene vil bidra til utviklingen av en ringledning i sentralnettet i Vest-Uganda som blant annet skal i) sikre toveis strømforsyning til en betydelig andel av Ugandas befolkning, ii) tilrettelegge for tilkobling av industri og flere landsbyer i distriktene, iii) muliggjøre tilkobling av nye småkraftanlegg og iv) sikre kraftoverføring fra Karuma (600 MW), som er under bygging.

## **UETCL SIN KREVENDE DOBBELTROLLE**

Både før og etter kraftsektorreformen var det store problemer med det ugandiske kraftnettet. På 90-tallet forsvant 40 prosent av all produsert kraft i landet som tap i et svakt overføringsnett. Noe av tapene var (og er fortsatt) også i form av strømtveri ved hjelp av tyvkobling. Til tross for omfattende tiltak for å utbedre situasjonen rundt tusenårsskiftet, fortsatte tapene å ligge rundt 30-40 prosent i de første årene etter reformen og opprettelsen av UETCL. Infrastrukturen i kraftnettet ble delvis forsømt på bekostning av et sterkt politisk fokus på produksjonssiden og bygging av store vannkraftverk.



» På midten av 2000-tallet var 90 prosent av administrasjonskostnadene til UETCL forbundet med «single buyer»-rollen: Organisasjonen var tvunget til å bruke mesteparten av sin tid og ressurser på administrasjon i tilknytning til kjøp og salg av kraft. Dette gikk på bekostning av andre viktige oppgaver, som planlegging for utbygging, vedlikehold og drift av kraftnettet, på både kort og lang sikt.»

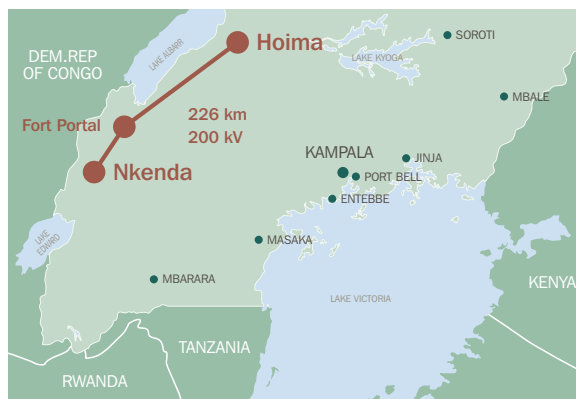
WILLY KIRYAHIKA, UETCL

For å styrke UETCLs kapasitet innen kraftsystemplanlegging og drift, inngikk UETCL et institusjonssamarbeid med den norske nettoperatoren Statnett i 2006. Samarbeidet varte til 2014, og inkluderte omfattende kompetansebygging innen UETCLs kjerneaktiviteter tilknyttet rollen som nettoperator.

### REDUSERTE TAP OG AMBISJØSE FREMTIDSPLANER

Gjennom opprustning av kraftnettet med betydelig finansiell støtte fra myndighetene og en rekke utviklingspartnere, har UETCL og distribusjonsselskapene klart å få effekttapene i kraftsystemet ned på et mer akseptabelt nivå; i 2014 lå de totale tapene på ca. 24 prosent. Likevel gjenstår mye arbeid før kvaliteten på strømforsyningen og stabiliteten i kraftnettet er tilfredsstillende. Med pågående bygging av kraftverk som trolig vil doble den installerte effekten i løpet av de neste fem årene, og svært ambisiøse planer for utvidelse av kraftnettet, står UETCL sannsynligvis foran sin mest krevende periode noensinne.

Som et resultat av intern omorganisering og kapasitetsbygging, har UETCL i senere år kunnet dedikere større ressurser til langtidsplanlegging og utvikling av kraftsystemet. Dette resulterte blant annet i at en overordnet plan for utvikling av sentralnettet ble utarbeidet i 2011. Masterplanen har blant annet blitt brukt til å kommunisere og koordinere langtidsplaner med resten av sektoren, samt forenkling av samarbeidet med utviklingspartnere om finansiering av ny infrastruktur. En rekke utviklingspartnere har forpliktet seg til å bistå med finansiering av omfattende investeringer i kraftnettet frem mot 2020.



### EN BÆREBJELKE FOR SMÅKRAFTUTBYGGING I VEST-UGANDA

Den 226 kilometer lange kraftlinja Nkenda – Hoima skal etter planen stå ferdig i 2016/17 og vil bidra til ringledningen i sentralnettet i Vest-Uganda, samt legge til rette for potensiell storindustri i Hoima-området. Småkraftutbyggingen som pågår i denne landsdelen bidrar også til at det sentrale kraftnettet må utvides og forsterkes, slik at de nye kraftverkene kan levere til nettet uten at effekttapene blir urimelig høye. Nkenda – Hoima skal bidra til at kraft fra nye og eksisterende vannkraftverk overføres til sluttbrukerne gjennom sentralnettet, samt legge til rette for ytterligere elektrifisering av de nærliggende distriktene; REA er avhengig av kapasitet i sentralnettet for å koble til nye landsbyer og industri.

Norge bidrar med finansiering til kraftlinjen, samtidig som Frankrike støtter nye transformatorstasjoner. Prosjektet har vært preget av store forsinkelser knyttet til anskaffelse av entreprenør for bygging og konsulent for byggeledelse. Bygging av transformatorstasjoner og linje pågår, men ytterligere forsinkelser vil representere en betydelig risiko for kraftutbyggingen i området. Dersom nye kraftverk blir ferdigstilte uten at tilstrekkelig overføringskapasitet er på plass, kan det medføre store økonomiske tap for UETCL, som vil måtte kompensere kraftprodusenter for tapt kraftsalg.

» Prosjektet har av ulike årsaker blitt forsinket med omtrent ett år. Blant annet bidro politiske forhold til usikkerhet rundt finansieringen. Bygging pågår nå, og høyspentlinjen vil representere en rygggrad for kraftutvikling av flere distrikter i Vest-Uganda.»

ANNA AKELLO MUHEREZA, UETCL



Representanter fra UETCL og Statnett ved oppstarten av samarbeidet. – Til tross for åpenbare forskjeller mellom UETCL og Statnett, står vi ovenfor mange av de samme tekniske-, administrative- og organisatoriske utfordringene. Derfor har samarbeidet vært fruktbart for begge parter, sier prosjektleder for Statnett sitt bidrag, Nils Ole Kristensen (helt til høyre i bildet). FOTO: STATNETT



Senioringeniør Anna A. Muhereza leder implementeringen av Nkenda – Hoima prosjektet i Vest-Uganda. Her sammen med to av prosjektingeniørene, Paul Tumusabe og Aloysius Mbonyebyombi. FOTO: MULTICONSULT



EDUCATION IS AN





## Utdanning, innovasjon og entreprenørskap

### **MAKERERE UNIVERSITET – FREMTIDENS KOMPETANSEENTER FOR FORNYBAR ENERGI**

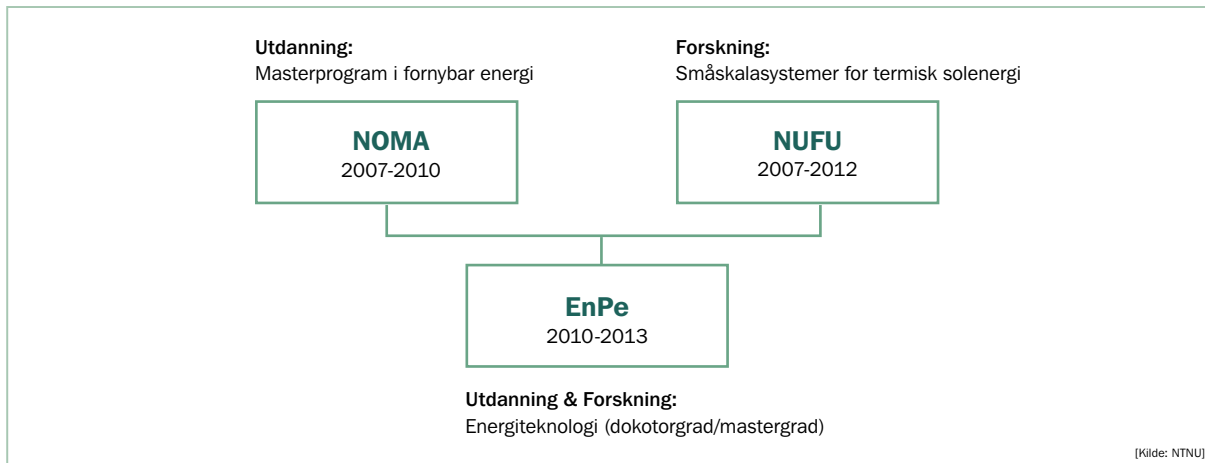
Uganda og Norge har lenge samarbeidet innen utdanning. Dette omfatter flere fagområder og institusjoner, blant annet har Ugandas ledende universitet, Makerere i Kampala, samarbeidet med NTNU og Universitetet i Bergen (UiB).

Innen ren energi har Makerere og NTNU gjennomført samarbeidsprosjekter på master – og doktorgradsnivå, gjennom i) nasjonalt program for utvikling, forskning og utdanning (NUFU) og ii) Norads program for masterstudier (NOMA). Disse programmene omfatter samarbeid mellom en rekke universiteter fra flere land, og innen flere fagområder. Det bilaterale samarbeidet mellom NTNU og Makerere innen ren energi, har i hovedsak omfattet utdanning og forskning innen teknologi for bio – og solenergi.

Masterprogrammet innen fornybar energi ved Makerere (NOMA) ble bygget opp med støtte fra fagmiljøer ved NTNU, og står i dag på egne bein. Frem til i dag er 16 ugandiske studenter uteksaminert fra programmet, og det ventes at omtrent 15 studenter vil uteksamineres årlig i årene som kommer. Forskningsprosjektet innen solenergi (NUFU) har medført omfattende prosjektaktivitet ved både NTNU og Makerere, og videreføres nå gjennom master – og doktorgrader innenfor blant annet bio – og solenergi. Hittil har to forskere tatt doktorgrad og seks studenter tatt mastergrad gjennom videreføringen av NUFU ved Makerere.

Foruten NOMA og NOFU-programmene, har 45 ugandiske studenter i perioden 2000-2015 vært på utveksling til NTNU under masterprogrammet i vannkraftutvikling ved fakultetet for ingeniørvitenskap og teknologi.

UiB har samarbeidet med Makerere siden tidlig på 90-tallet. I 1999 ble samarbeidet styrket gjennom en 15 år lang rammeavtale for utveksling innen flere fagområder. Gjennom et program rettet mot kapasitetsbygging innen realfag fra 1991-2001 ble mer enn 50 mastergradsstudenter og 15 doktorgradsstudenter uteksaminert fra Makerere, etter å ha tatt deler av realfagsstudiene i Bergen.



## MAKERERE OG NTNU – SAMMEN OM INNOVATIV SOLTEKNOLOGI



- Fordelen med forskningsbasert utviklingssamarbeid gjennom konkrete prosjekter, er at man jobber sammen mot klare mål med tydelig definerte rammer. Dessuten er denne typen samarbeid mellom etablerte institusjoner av gjensidig interesse og verdi, og gir relasjoner og initiativ som vedvarer utover prosjektperiodene, sier Ole Jørgen Nydal, her i diskusjon med en forsker på laboratoriet ved Universitetet Makerere. Bildet til høyre viser PhD-student Denis Okello fra Makerere, som utfører målinger på et varmelager under et opphold i NTNU-laboratoriet. FOTO: OLE JØRGEN NYDAL, NTNU

Teknologi som konsentrerer sollys til matlaging (solkokere) har lenge vært tilgjengelig, uten at det har ført til særlig utstrakt bruk. En årsak til dette kan være at en slik teknologi kun kan benyttes akkurat når sola skinner. For å gjøre bruk av solenergi til matlaging mer attraktivt og tilby et mer helse – og miljøvennlig alternativ til ved og kull, har NTNU og Makerere, samt flere andre afrikanske universiteter

samarbeidet i et større forskningsprosjekt (NUFU). Sammen har fagmiljøene ved de ulike universitetene jobbet med å utvikle metoder for lagring av varme fra solkonsentratorer, slik at varmen er tilgjengelig også når sola er borte. Varmen skal holde en temperatur på om lag 200 grader celsius, slik at den kan benyttes til både koking og steking.





Dr. Geoffrey Bakkabulindi foran bygningen til Teknisk Fakultet, hvor han til daglig underviser i elektroteknikk. Bygget ble finansiert av Norge og åpnet i 2009. FOTO: MULTICONSULT

### **INGENIØRBYGGET PÅ MAKERERE – TAKHØYDE FOR KOMPETANSE**

I 2009 ble den såkalte «Engineering building» på Makerere Campus offisielt åpnet. Bygget ble finansiert av Norge med om lag 100 millioner kroner for å legge til rette for utdanning og forskning innen flere tekniske fagfelt. Bygget på 6600 kvadratmeter inneholder moderne undervisningslokaler, datasaler, leseplasser og kontorer. Her utdannes 3200 master og doktorgradsstudenter innen en rekke tekniske og realfaglige studieprogrammer. Det voksende elkraft-miljøet ved fakultetet har en avgjørende betydning som leverandør av kompetanse til kraftsektoren.

Geoffrey Bakkabulindi har tatt sin doktorgrad innen kostnadseffektive alternativer for landsbyelektrifisering ved det tekniske fakultetet på «Engineering-bygget» ved

Makerere, og ved Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Han foreleser nå i elektroteknikk ved avdelingen. I tillegg er han engasjert på deltid i implementeringen av GET FiT-programmet for småkraftutvikling i Uganda.

**»Tilgangen på moderne undervisningslokaler gjør den tekniske utdanningen ved Makerere mer attraktiv og givende for både studenter og ansatte. Gjennom mitt engasjement i småkraftutviklingen i Uganda, møter jeg igjen mange av studentene vi har utdannet her som nå jobber i privat sektor. Det er tilfredsstillende å se at de har kompetansen som kreves for å videreutvikle kraftsektoren vår og fagmiljøet innen elkraft.»**

DR. GEOFFREY BAKKABULINDI, elektroteknikk, Makerere



## INNOVASJON OG ENTREPRENØRSKAP

Den økende kompetansen innen energiressurser – og teknologi i Uganda, tilrettelegger for et stadig bedre klima for innovasjon og entreprenørskap. Særlig stor er etterspørselen etter billigere, bedre og mer helsevennlige løsninger for belysning og matlagning. Selv om man når stadig flere kunder med kraftnettet, også ute i distriktene, er det mange millioner mennesker som sannsynligvis ikke kommer til å nås av nettet med det første, eller ikke har råd til å koble seg til riktig enda. De fleste benytter seg av ved eller kull til matlagning over åpen ild, samt parafin og stearinlys til belysning. Den omfattende bruken av åpen ild innendørs og forbrenning av parafin medfører betydelige helseproblemer, og bruken av ved fører også til ikke bærekraftig avskoging i mange områder.

Det er et betydelig behov for innovasjon og entreprenørskap for å møte behovet for helse – og miljøvennlig energiteknologi til matlagning og belysning i Uganda. Dette gjelder også i de områder som er tilkoblet kraftnettet, ettersom de aller fleste fortsetter å lage mat på tradisjonelt vis, da det er billigere enn å kjøpe elektriske kokeapparater som bruker mye strøm.



Minneplate på bygget til Teknisk Fakultet ved Universitetet Makerere.

FOTO: MULTICONSULT

## INTERNASJONALT SENTER FOR VANNKRAFT (ICH)

International Centre for Hydropower (ICH), basert i Trondheim, er en internasjonal organisasjon som jobber med kompetansebygging innen – og promotering av vannkraft. ICH er medlemsbasert med flere titalls organisasjoner og firmaer som jobber med utvikling, bygging og drift av vannkraft fra hele verden. ICH administreres av en liten stab med kontorer i Trondheim, og har et tett samarbeid med NTNU/Sintef. ICH arrangerer årlig flere kurs i Norge og en rekke andre land innen tekniske, miljømessige og sosiale, økonomiske og finansielle aspekter av vannkraft.

Siden 2012 har 56 ugandiske kraftsektor-ansatte og studenter tatt kurs gjennom ICH. Deltagerne har fått stipend fra Norad til å dekke reise og kurskostnader.





## INKUBATOR FOR UGANDAS FORNYBAR-ENTREPRENØRER



REBI støttet det unge foretaket Pamoja Cleantech i å bygge sitt pilotprosjekt i landsbyen Tiribogo i 2012, et 32 kW strømaggregat drevet av biogass. Bioavfall fra maisproduksjon, som er en viktig næring på Ugandas landsbygda, omdannes til gass som forbrennes i aggregatet og genererer elektrisitet til 150 husstander i Tiribogo via et mininettverk. I dag eier og drifter Pamoja fire slike anlegg i Uganda, med planer om flere. Bildet til høyre: Avfall fra maisproduksjon har stort potensiale som kilde til elektrisitet i Uganda. FOTO: PAMOJA CLEANTECH

REBI (Renewable Energy Business Incubator) ble opprettet i 2011 og er Ugandas første inkubator for entreprenører innen fornybar energi. Organisasjonen er lokalisert ved det tekniske fakultet på Makerere, og huses av avdelingen for Elektro – og datateknikk. Inkubatoren er en plattform for utvikling av lokalt entreprenørskap og innovasjon innen fornybar energi. REBI tilbyr blant annet teknisk assistanse til produktutvikling, rådgivning for forretningsutvikling og kompetansebygging til entreprenører gjennom sitt brede nettverk hos fagmiljøene på Makerere og i det lokale næringslivet. Inkubatoren støttes av blant andre Makerere, Norges Vel og Norad.

Alle entreprenører med forretningsideer innen fornybar energi kan søke støtte hos REBI, som håndplukker de mest lovende og innovative prosjektene og hjelper disse med videreutvikling av ny eller eksisterende virksomhet. Hittil har REBI utviklet en rekke små selskaper med stor suksess, blant annet innen mikroskala vannkraft og bruk av bioavfall til elektrisitet på landsbygda, små innovative solcelleprodukter og produksjon av foredlet biobrensel. Les om prosjektene på: [www.energyincubator.org](http://www.energyincubator.org)



## LOKALT ENTREPRENØRSKAP GIR REN ENERGI FOR MATLAGING OG LYS I KASESE



Tradisjonell matlagning over åpen ild, Uganda. FOTO: KEN OPPRANN

Hovedresultater: Komplette verdikjeder for anskaffelse og salg av rene kokeapparater og solcellepaneler gjennom lokale organisasjoner har blitt etablert. Norsk støtte: 22,8 millioner kroner over fem år.

WWF implementerer et femårig program for ren energi i Uganda, i samarbeid med distriktmyndighetene, næringsliv og sivile hjelpeorganisasjoner gjennom Champion District initiativet i Kasese. I dette landlige området lever folk utenfor kraftnettets rekkevidde. De bruker parafin til belysning, og ved og kull til matlagning, med åpen ild inne i hjemmene sine.

For at flere på landsbygda skal ha tilgang til mer moderne utstyr, er det viktig å etablere komplette og bærekraftige verdikjeder for kontinuerlig anskaffelse, distribusjon og salg av kokeapparater og solcellepaneler. WWF har gitt startkapital til lokale organisasjoner for innkjøp av den første pakken med moderne kokeapparater for salg lokalt, samtidig som verdikjeden og den nødvendige kompetansen for salg og installasjon er også etablert. Kokeapparatene er drivstoffeffektive og bidrar til å redusere helseproblemer tilknyttet tradisjonell bruk av åpen ild. De lokale organisasjonene tilbyr dessuten mikrofinansiering og skreddersydde tilbakebetalingsplaner, slik at husholdningene kan betale for produktene selv.

Programmet har bidratt til at 10 000 familier i Kasese har byttet ut ved og kull med de helse- og miljøvennlige kokeapparatene til matlagning. I tillegg har 2000 familier kjøpt solcellesystemer og byttet ut parafinlamper og stearinlys med lypærer.

Les mer på [http://www.wwf.no/dette\\_jobber\\_med/energi/fornybar\\_energi\\_i\\_utviklingsland/the\\_champion\\_district/](http://www.wwf.no/dette_jobber_med/energi/fornybar_energi_i_utviklingsland/the_champion_district/).

# Vedlegg I – oversikt over samarbeidsprosjekter

Prosjekt	Varighet	Type	Støtte (millioner kroner)
Owen Falls Extension - Kiira vannkraftverk	1993 - 2001	Finansiering til bygging av Kiira vannkraftverk (200 MW) på Nilen. Utstyr levert av Aker Kværner.	164
Karuma Power Project – Feasibility Study	1995	Finansiering til forundersøkelser for Karuma vannkraftverk, opprinnelig designet for 150-200 MW. Bygges i dag med en effekt på 600 MW.	15
Rehabilitering av transformatorstasjoner i det sentrale kraftnettet (UEB / UETCL)	1996 -2000	Opprustning av nøkkelstasjoner for å håndtere kraft fra nye vannkraftverk på Nilen. Hovedkomponenter: - 2 nye transformatorer og tilhørende teknisk utstyr - Mindre transformatorer for distribusjon - Trening av driftspersonell - Konsulent tjenester for design og byggeledelse	112
Institusjonelt samarbeid, NVE og MEMD - kraftsektorreform og utarbeidelse av ny energilov	1997 -1999	Støtte til utforming av ny energilov (1999) og kraftsektorstruktur i forbindelse med sektorreformen (restrukturering og privatisering av sektoren).	6
Institusjonelt samarbeid NTNU og Universitetet Makerere	1999 –	Bredt samarbeid innen utdanning og forskning helt frem til i dag. Spesifikt samarbeid innen ren energi gjennom programmene NUFU, NOMA og EnPE.	
Institusjonelt samarbeid ERA og NVE	2000 -2005	Kapasitetsbygging innen tariffstruktur, reguleringsmekanismer i henhold til den nye energiloven, utvikling av konsesjons – og lisensieringsprosedyrer og - prosesser. NVE bidro med teknisk assistanse knyttet til både juridiske, økonomiske og tekniske aspekter.	26
Energy for Rural Transformation - Arua - Nebbi 33 kV line (REA)	2005	Finansiering av 56 km med 33 kV line for landsbyelektrifisering.	13
Strengthening of the State Administration of the Electricity Sector	2005 -2006	Institusjonelt samarbeid NVE og MEMD. Kapasitetsbygging hos MEMD innen administrasjon av kraftsektoren.	3
Institusjonelt samarbeid UETCL - Statnett ("Twinning" )	2006 -2014	Program for kapasitetsbygging og erfaringsutveksling innen kraftsystemplanlegging og driftsoptimalisering for det sentrale kraftnettet i Uganda.	40
Energy for rural transformation: Bushenyi - Tukungiri elektrifisering	2006	Finansiering av transaksjonsrådgiver ved elektrifiseringsprosjekt.	2
Namanve Thermal Power Project	2007	Investeringsstøtte til bygging av tungoljebasert) kraftverk (50 MW) for å møte nasjonal kraftteterspørsel under kraftkrisen. Kraftverk bygget av Jakobsen Elektro.	71
Bugoye	2007 -2009	Investeringsstøtte til bygging av 13 MW elvekraftverk i Vest-Uganda. Bygges og eies av TrønderEnergi og Norfund.	60

Prosjekt	Varighet	Type	Støtte (millioner kroner)
Isimba vannkraftverk	2008	Finansiering av forstudie for kraftverk på 183 MW som i dag er under bygging.	21
Karuma vannkraftverk - Nettilknytning	2009	Finansiering av forstudie for nettilknytning av det planlagte vannkraftverket Karuma (600 MW) som i dag er under bygging.	15
Makerere University - Engineering building	2009	Full finansiering av nytt bygg til Teknisk Fakultet ved Makerere Universitet.	100
Elektrisitet for utvikling på landsbygda (REA)	2010 -	Finansiering av 1 800 km med kraftlinjer for landsbyelektrifisering og tilkobling av hittil 16 000 nye strømkunder (per oktober 2015).	233
Nkenda - Hoima Transmission Line Project (UETCL)	2010 -	Finansiering av 226 km med 220 kV kraftlinje i Vest-Uganda. Tre hovedkomponenter: - Forundersøkelse - EPC kontraktør - Byggeledelse	300
Gender in energy	2010	Fokus på elektrisitet som virkemiddel for likestilling gjennom REA-prosjektene.	
Renewable Energy Business Incubator (REBI)	2011 -	Innovation / entrepreneurship networking / capacity building.	4
Procurement Expert Hoima - Kafu	2011	Finansiering av konsulent for anskaffelse til kraftlinjeprojektet Hoima-Kafu.	2
Hoima - Kafu Transmission Line Project (UETCL)	2012	Finansiering av forundersøkelse til 100 km 220 kV kraftlinje i Vest-Uganda.	7
Nile Basin Initiative: Uganda - Kongo kraftlinjeprojekt	2013 - 2014	Finansiering av forstudie for planlagt transmisjonslinje mellom Uganda og Kongo.	14
Resultatoppfølging av Energiprogrammet ved Den Norske Ambassaden i Uganda	2013 -	KPMG - Resultatoppfølging og kontroll av samtlige prosjekter i Ambassadens energiportefølje.	23
Mirama Hill - Nsongezi Kraftlinjeprojekt	2013	Finansiering av forstudie til ny transmisjonslinje i sørvest-Uganda.	9
Ren energi for matlaging og lys	2013 -	Finansiering til WWF's initiativ for etablering av verdikjeder for salg av rene kokeapparater og solceller i Kasese, Vest-Uganda.	23
GET FIT Uganda	2013 - 2017	Finansiering av program for støtte til kommersiell utvikling av småskala vann, bio - og solkraft.	140



## Vedlegg II – sentrale aktører i Ugandas energisektor

### **Ministry of Energy and Mineral Development (MEMD)**

- > Departementet for Energi – og Mineralutvikling er øverste myndighet i Ugandas energisektor og legger de politiske føringene for sektoren. MEMD koordinerer samarbeidet med ulike utviklingspartnere i energisektoren og er det formelle kontaktpunktet for energiråden ved den norske ambassaden i Uganda.

### **Uganda Electricity Regulatory Authority (ERA)**

- > ERA ble opprettet etter reformen i 2000 og har siden vært ansvarlig for regulering av kraftsektoren og for de offentlige og private aktører som opererer i denne. ERA behandler blant annet konsesjons-søknader og utsteder lisenser for produksjon og distribusjon av elektrisk kraft.

### **Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL)**

- > UETCL ble opprettet som følge av kraftsektorreformen, for å bygge, drifte og vedlikeholde Ugandas sentrale kraftoverføringsnett. UETCL er bindeleddet mellom kraftprodusentene og distribusjonsselskapene, som leverer strømmen til sluttbrukerne.

### **Rural Energy Agency (REA)**

- > For sikre økt tilgang til elektrisitet også på landsbygda, opprettet ugandiske myndigheter i 2001 Rural Electrification Agency (REA). REAs primæroppgave er å bygge ut kraftnettet til distriktene som mangler strøm, for å bidra til økonomisk vekst og økt velferd. REA sin visjon er 100 % tilgang til strøm i Uganda innen 2040.

### **Uganda Electricity Distribution Company Limited (UEDCL)**

- > UEDCL er en statlig virksomhet som eier og planlegger distribusjonsnettet for elektrisk kraft i Uganda. UEDCL innvilger konsesjon til kommersielle nettselskaper som leier deler av nettet og benytter det til salg av kraft.

### **Uganda Electricity Generation Company Limited (UEGCL)**

- > UEGCL er en statlig virksomhet som bygger og eier kraftverk i Uganda. Opprettet etter reformen for å drifte de eksisterende kraftverkene i Uganda som inntil da hadde blitt driftet av UEB. UEGCL skulle også fullføre den pågående byggingen av Kiira vannkraftverk på Nilen. Senere har UEGCL utstedt konsesjon til private aktører for drift av sine anlegg, og jobber nå hovedsakelig med utvikling av nye vannkraftanlegg (blant annet Karuma og Isimba).

### **Umeme**

- > Umeme er et kommersielt nettselskap som opererer mer enn 90 % av distribusjonsnettet i Uganda og har mer enn 95 % av strømsalg til sluttforbrukere i landet. Umeme har i senere år investert betydelig i utvidelse og forsterkning i nettet sitt, som driftes under konsesjon fra UEDCL.

## Vedlegg III – infrastruktur i Ugandas kraftsektor



# Vedlegg IV – kilder og kontakter

## DOKUMENTER

- > Uganda Poverty Status Report 2014 (Ministry of Finance, Planning and Economic Development, Uganda)
- > Helhetlig Innsatsprogram Ren Energi – Uganda (Dårflot, 2009)
- > Eberhard, A, Gratwick, K, Morella, E, Antmann, P (2015). Independent Power Producers in Africa. World Bank, Washington, DC.
- > Review Of The Norwegian Support To The Energy Sector In Uganda (1997-2005)
- > Energy for Sustainable Development, Annual Report 2013 (Norad 2014)
- > Job creation impact study: Bugoye Hydropower Plant, Uganda (Overseas Development Institute, 2013)
- > Evaluation of the Norwegian Programme for Development, Research and Education (NUFU) and of Norad's Programme for Master Studies (NOMA)
- > Diverse intern dokumentasjon, Norad og den norske ambassaden i Uganda
- > Annual report 2014, ERA
- > Annual report 2014, UETCL
- > Electricity Statistics, ERA database, ERA
- > Årsrapporter Norad, 1990-2014

## WEB

- > <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/norsk-bistand-til-uganda/id272221/>
- > [www.norad.no](http://www.norad.no)
- > [www.era.or.ug](http://www.era.or.ug)
- > [www.rea.or.ug](http://www.rea.or.ug)
- > [www.uetcl.com](http://www.uetcl.com)
- > [www.uegcl.com](http://www.uegcl.com)
- > [www.energyincubator.org](http://www.energyincubator.org)
- > [http://www.wwf.no/dette\\_jobber\\_med/energi/fornybar\\_energi\\_i\\_utviklingsland/the\\_champion\\_district/](http://www.wwf.no/dette_jobber_med/energi/fornybar_energi_i_utviklingsland/the_champion_district/)
- > [www.getfit-uganda.org](http://www.getfit-uganda.org)
- > <http://global-climatescope.org/en/country/uganda/#/details>
- > [www.ich.no](http://www.ich.no)

## PERSONER

- > Benon Mutambi, Executive Director, ERA
- > Werikhe Khaukha Godfrey, Deputy Executive Director, REA
- > Willy Kiryahika, Deputy Executive Director, UETCL
- > Moses Murengezi, MEMD

- > Hans Peter Christophersen, MFA
- > Samuel Kujoba, MFA
- > Kristin T. Wæringsaasen, Norad
- > Ørnulf Strøm, Norad
- > Marte Kopstad, MFA
- > Morten Svelle, MFA
- > Anna Akello Muhereza, UETCL
- > Annicent Busingye, Bugoye Hydropower Limited
- > Nils Dårflot, tidligere energirådgiver ved den norske ambassaden i Uganda
- > Nils Ole Kristensen, Statnett
- > Geir Yngve Hermansen, Norad
- > Britt Hilde Kjølås, MFA
- > Daniel Sandberg, MFA
- > Geoffrey Bakkabulindi, Makerere University
- > Tom Muhumuza, daglig leder, Ferdsult
- > Patricia Litho, REA
- > Ole Jørgen Nydal, NTNU
- > Hilde Scheie, NTNU
- > Carole Rosenlund, ICH
- > Rolv Bjelland
- > Kjell Espen Lier
- > Fred Kaluba, områdesjef Kanungu, Ferdsult
- > Bazanye Milton Mutabazi, distriktleder, Kisoro, Uganda
- > José Louis Ramos, Norges Vel
- > Moses Kato, prosjektingeniør, REA
- > Claire Kagga, assisterende daglig leder, REBI
- > Paul Tumusabe, prosjektingeniør, UETCL
- > Aloysius Mbonyebyombi, prosjektingeniør, UETCL
- > Antony Alinda, Ferdsult
- > Anders Sivertsgård, Multiconsult
- > Arne Koksæter, Multiconsult
- > Joakim Arntsen, Multiconsult
- > Ken Opprann, fotograf

## KONTAKTPERSONER

### Kristin T. Wæringsaasen

- > Kristin.Waeringsaasen@norad.no

### Ørnulf Strøm

- > Ornulf.Strom@norad.no

### Hans Peter Christophersen

- > Hans.Peter.Christophersen@mfa.no



## ENERGIRÅDER VED DEN NORSKE AMBASSADEN I UGANDA 1998-2015

Energi har vært en svært viktig del av den norske ambassaden i Uganda sitt bistandssamarbeid, og følgende personer har fungert som energiråd siden stillingen ble opprettet:

<b>Navn</b>	<b>Periode</b>
Hans Peter Christophersen	2014 –
Kristin T. Wæringsaasen	2012 – 2014
Katrin Charlotte Lervik	2010 – 2012
Nils Dårflot	2008 – 2010
Daniel Sandberg	2006 – 2009
Geir Yngve Hermansen	2003 – 2006
Hans Venvik	2001 – 2003
Britt Hilde Kjølås	1998 – 2001

## FORKORTELSER

<b>BNI</b>	Bruttonasjonalinntekt
<b>BPC</b>	Bugoye Participatory Committee
<b>ERA</b>	Uganda Electricity Regulatory Authority
<b>GET FIT</b>	Global Energy Transfer Feed-in Tariff
<b>GoU</b>	Government of Uganda (Regjeringen i Uganda)
<b>GWh</b>	gigawatt time
<b>HDI</b>	Human Development Index
<b>ICH</b>	International Centre for Hydropower
<b>KfW</b>	Kreditanstalt für Wiederaufbau ("Reconstruction Credit Institute"), tysk utviklingsbank
<b>KTH</b>	Kungliga Tekniska Högskolan i Sverige
<b>kV</b>	kilovolt
<b>kW</b>	kilowatt
<b>kWh</b>	kilowatt time
<b>Ltd.</b>	Limited
<b>MEMD</b>	Ministry of Energy and Mineral Development
<b>MW</b>	megawatt
<b>NOFU</b>	Nasjonalt program for utvikling, forskning og utdanning
<b>NOMA</b>	Norads program for masterstudier
<b>Norad</b>	Direktoratet for utviklingssamarbeid
<b>NTNU</b>	Norges Teknisk-Vitenskapelige Universitet
<b>NVE</b>	Norges Vassdrags – og Energidirektorat
<b>ODI</b>	Overseas Development Institute
<b>REA</b>	Rural Electrification Agency
<b>REBI</b>	Renewable Energy Business Incubator
<b>UEB</b>	Uganda Electricity Board
<b>UEGCL</b>	Uganda Electricity Generation Company Limited
<b>UETCL</b>	Uganda Electricity Transmission Company Limited
<b>WWF</b>	World Wide Fund for Nature



Desember 2015

Utarbeidet av: Multiconsult

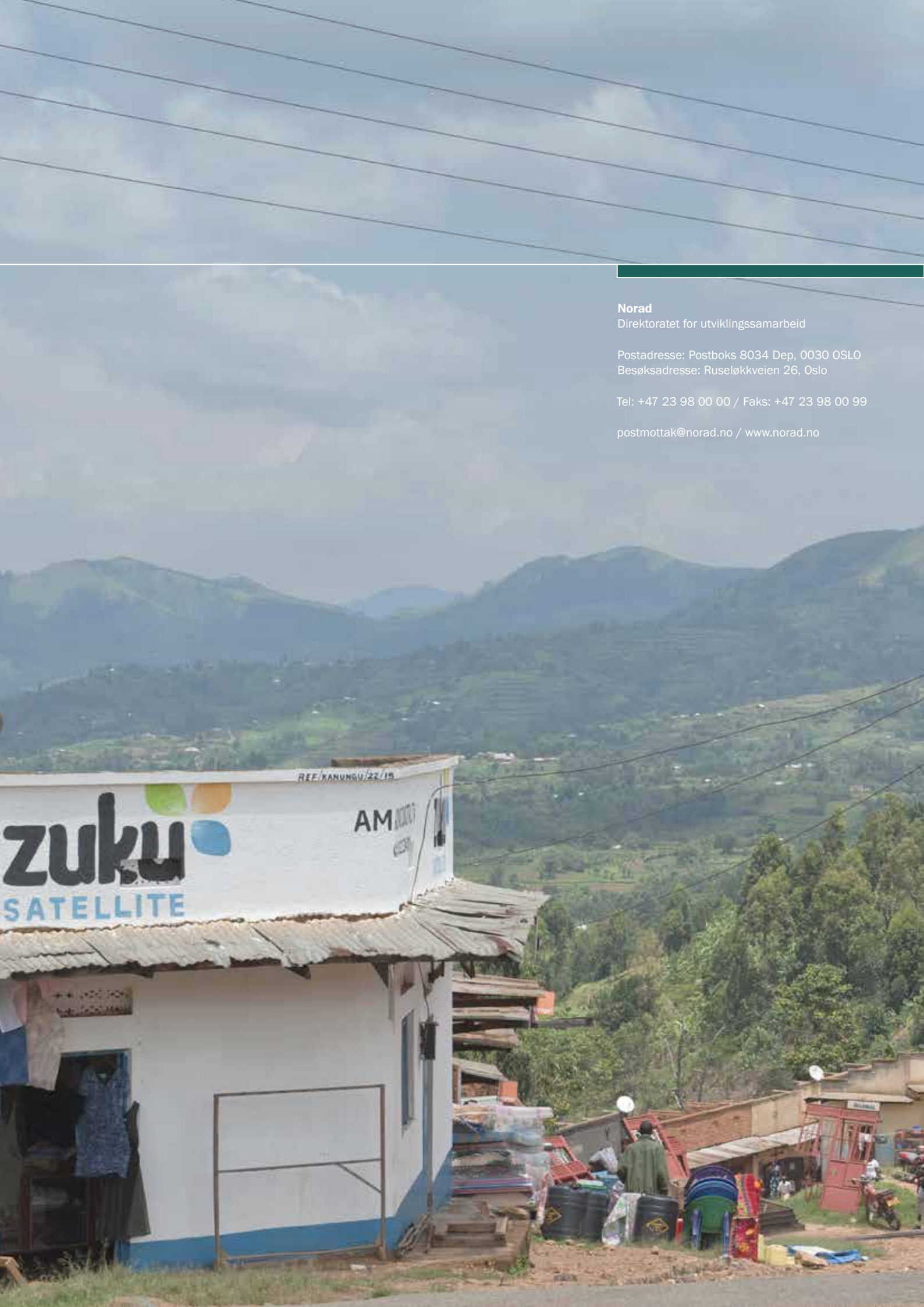
Trykk: Konsis

Omslagsfoto: Ken Opprann

Opplag: 1000

ISBN 978-82-7548-857-0





**Norad**

Direktoratet for utviklingssamarbeid

Postadresse: Postboks 8034 Dep, 0030 OSLO  
Besøksadresse: Ruseløkkveien 26, Oslo

Tel: +47 23 98 00 00 / Faks: +47 23 98 00 99

[postmottak@norad.no](mailto:postmottak@norad.no) / [www.norad.no](http://www.norad.no)