

# Nøyaktighet og innhold i de norske CORINE Land Cover 2006 klassene

Linda Aune-Lundberg

*Linda Aune-Lundberg: Accuracy and content of the Norwegian CORINE Land Cover 2006 classes.*

KART OG PLAN, Vol. 71, pp. 219–223, P.O.B. 5003, NO-1432 Ås, ISSN 0047-3278

The objective of this paper is twofold: To explain the actual content of the CORINE Land Cover classes (CLC) as they are used in the Norwegian CLC project, and to make a qualitative assessment of the accuracy of the CLC product. The approach is to provide a statistical description of selected CLC classes, obtained from an overlay between the CLC2006 dataset and the more detailed Norwegian land cover databases AR5 and AR50. The results demonstrate good overall correspondence between the legend and the actual content of the CLC classes. Still, the results clearly demonstrate that CLC is the product of a generalization process in which details are hidden and broader trends are emphasized. For Norway, CLC2006 offers a good general, cartographic overview of land cover distribution, but it is inadequate as a source of land cover statistics at the national and sub-national level.

*Key words:* CLC2006, CORINE, Norway, land cover maps, land resources.

*Linda Aune-Lundberg*, Scientific Engineer, Regional office for Northern-Norway, Norwegian Forest and Landscape Institute, P.O.B. 115, NO-1431 Ås. E-mail: lla@skogoglandskap.no

CORINE (Coordination of information on the environment) Land Cover er et europeisk kart i liten skala som viser bebygde og opparbeida arealer, jordbruk, skog og annen fastmark, myr, våtmark og vann. Totalt dekker datasettet 5,8 millioner km<sup>2</sup> (ca 58 %) av det europeiske kontinentet. Kartene for de ulike europeiske landene er laget etter standardiserte metoder og benytter en felles klasseinndeling.

CORINE programmet ble startet av det europeiske miljøbyrået (EEA) i 1985. Hensikten var å etablere et system for å rapportere og overvåke miljøet i Europa (CLC 1994). CORINE Land Cover (CLC) er en sammenstilling av nasjonale arealdekkkart som til sammen utgjør et sømløst europeisk kart. CLC databasen har blitt oppdatert to ganger (CLC2000 og CLC2006) etter førsteutgaven i 1990. De ulike utgavene av CLC reflekterer arealbruken i årene rundt 1990, 2000 og 2006. Generelt er arealdekkkartene laget ved manuell eller semimanuell digitalisering av satellittbilder. Totalt har 37 europeiske land levert CLC2006 (Büttner et. al. 2010). De norske CORINE Land Cover kartene er tilgjengelig for innsyn og nedlasting på <http://kilden.skogoglandskap.no> og <http://www.skogoglandskap.no>. CLC data for

Europa for øvrig er tilgjengelige under <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/>.

Som EEAs referansesenter for arealdekke i Norge har Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap) produsert de norske utgavene av CLC2000 (Heggem og Strand 2010) og CLC2006 (Aune-Lundberg og Strand 2010). CLC1990 er ikke produsert for Norge.

At klasseinndelingen er standardisert og skal være gyldig for hele Europa, betyr at definisjonene av CLC klassene blir generelle, og vil ikke passe like godt i alle land. Hensikten med denne artikkelen er å gi en beskrivelse («profil») av det faktiske innholdet i enkelte av de norske CLC2006 klassene. Disse profilene er ment å gi en bedre forståelse for hva klassene faktisk representerer. Dette kan legges til grunn for mer generelle vurderinger av CLC2006 for Norge, samt hvor vidt CLC2006 er egnet for statistikkproduksjon.

## Materiale

I tillegg til CLC2006, er to ulike arealressurskart (AR5 og AR50) brukt i analysen. Begge disse datasettene produseres av Skog og landskap.

Den norske utgaven av CLC2006 ble ferdigstilt av skog og landskap i 2009. Produk-

sjonen ble utført i henhold til den tekniske instruksjonen for CLC2006 (EEA 2007). CLC2000 ble da oppdatert med bruk av satellittbilder og andre tilgjengelige datakilder fra rundt år 2006 (Aune-Lundberg og Strand 2010).

AR5 beskriver Norges arealressurser i målestokk 1:5000, med vekt på egnethet for plantedyrking og naturlig planteproduksjon (Bjørndal og Bjørkelo 2006). AR5 er basert på et standardisert nasjonalt klassifikasjonssystem med omtrent 125 klasser. Kartet dekker hele Norge, men store områder over tregrensa er klassifisert som «ikke kartlagt».

AR50 beskriver Norges arealressurser i målestokk 1:50 000. Kartet er landsdekkende, og er en generalisering av AR5 under tregrensa. Over tregrensa er AR50 en sammenstilling av topografiske kart (N50) og arealdekkekartet AR-FJELL. AR-FJELL er produsert ved klassifisering av satellittdata, og inneholder informasjon om arealdekke i norske fjellområder basert på frodigheten i vegetasjonsdekket (Aune-Lundberg og Strand 2011, Gjertsen et al. 2011).

## Metode

Kildedataene i analysen er utarbeidet ved å slå sammen AR5 og AR50 med CLC2006. Dette ble gjort gjennom en GIS overlay-analyse. Analysen ble utført ved hjelp av Python skripting med verktøy fra geoprocessing i ESRI ArcGIS®. Datasettene (CLC2006, AR5 og AR50) ble delt opp i 100 x 100 km ruter (totalt 73) på grunn av datasettenes størrelse. To overlay-analyser ble utført for hver rute. Først mellom CLC2006 og AR5 for områder med dekning av AR5 (hovedsaklig under tregrensa), deretter mellom CLC2006 og AR50 for resterende areal. Til slutt ble resultatet av overlayene slått sammen til et sømløst nasjonalt datasett med informasjon om CLC klassene og AR5/AR50 klassifikasjonen. Basert på dette datasettet ble det utarbeidet statistikk som viser arealfordeling av CLC2006 og prosentfordeling av AR5 og AR50 klasser i utvalgte CLC2006 klasser.

## CLC2006 i Norge

Klassifikasjonssystemet for CLC produktene har en hierarkisk inndeling med tre nivåer.

Nivå en har fem klasser, nivå to har 15 klasser og nivå tre har 44 klasser. I Norge er 31 av nivå tre klassene representert. Minste arealstørrelse er 25 hektar, og minimum bredde på lineære elementer er 100 meter. Stedfestningsnøyaktigheten for kartet er på 100 meter, mens anbefalt målestokk for kartografisk presentasjon er i området 1:200 000 til 1:500 000 (CLC 1994).

Nomenklaturet til CLC er likt for hele Europa, og de fleste klassene er definert for areal med jordbruk, bebyggelse og annet opparbeida areal. Norge er arealmessig dominert av skog og fjell, og i europeisk sammenheng utgjør tettsteder og jordbruk små og spredte areal. Resultatet av dette er at 47 % av landarealene i Norge fordeles på kun tre CLC klasser: *hei og lyngmark*, *sparsomt vegetert areal* og *bart fjell*. Skog, fordelt på klassene *lauvskog*, *barskog* og *blandingsskog*, utgjør ytterligere 33 % av arealet.

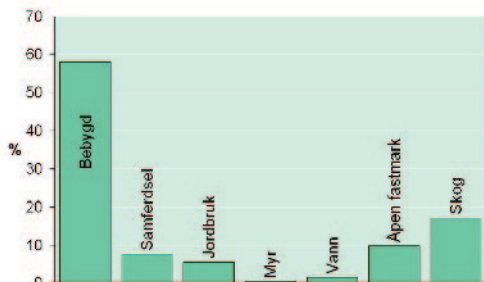
Bebygd og annet opparbeida areal er fordelt på 11 klasser på nivå tre. Alle disse er representert i Norge, men det totale arealet utgjør i underkant av 1 % av landarealet. For resten av Europa under ett (CLC2006) utgjør bebygd og opparbeida areal 4 % (Büttner et al. 2010). Videre opererer CLC systemet med 11 klasser for jordbruksareal på nivå tre. Bare fire av disse er benyttet i Norge, og de utgjør 5 % av landarealet. Definisjonen av de fire jordbruksklassene (*fulldyrka mark*, *eng og beite*, *blandet jordbruksareal* og *spredt jordbruksareal*) har dessuten måttet tilpasses norske forhold, ettersom jordbrukslandskapet i Norge avviker fra det som dominerer ellers i Europa. Til sammenlikning utgjør jordbruksklassene i resten av Europa 44 % av landarealet, hvor fylldyrka mark alene utgjør 22 %. Dette er den største CLC klassen i Europa.

## Analyse av innholdet i utvalgte norske CLC klasser

Det norske CLC2006 datasett er satt sammen og generalisert fra flere datakilder i en automatisk prosess. Det er derfor usikkerhet knyttet til innholdet av klassene, både som en følge av at dataene er generalisert med strenge krav til minimum areal, og fordi nomenklaturet er tilpasset et europeisk, og ikke norsk arealdekke. Under føl-

ger en analyse av fem utvalgte klasser der innholdet i CLC klassene er sammenlignet med innholdet i AR5 og AR50.

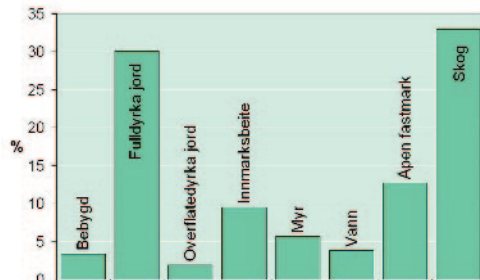
Det aller meste av tettbebygd areal, som byer og større tettsteder i Norge går inn i klassen *tettbebygd areal med åpen struktur*. Totalt dekker denne klassen rundt en halv prosent av landarealet i CLC2006. Klassen er som forventet mest vanlig i de sentrale Østlandsområdene. Det faktiske innholdet består av 96 % bebygd areal (inkl samferdsel), 8 % er åpent areal, mest sannsynligvis menneskeskapt. 17 % er skog og 6 % jordbruk (se figur 1). Andelen jordbruk, skog og å åpne arealer kan henge sammen med at strukturen på opparbeida og bebygd areal i Norge er åpen, samt at norske tettsteder sjelden har skarpe grenser mellom ulike areal typer og de nevnte klassene glir inn i hverandre. Dette vises også ved at klassen *bymessig tettbebyggelse* er veldig sjelden i Norge. Det er kun små arealer i Oslo, Drammen, Bergen og Stavanger som tilfredsstillere kravene for denne CLC klassen.



Figur 1. Faktisk innhold i CLC2006 klassen *Tettbebygd areal med åpen struktur*, basert på AR5 og AR50.

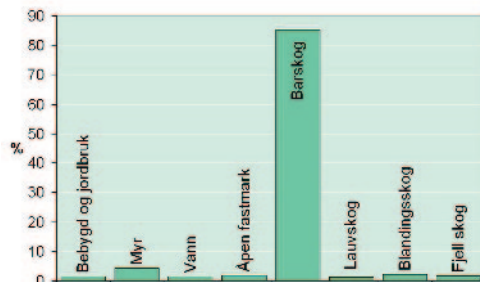
Klassen *spredt jordbruksareal* er den største jordbruksklassen i Norge. Totalt dekker den 3 % av CLC2006 og forekommer hyppigst i distriktsnorge, hvor jordbruksarealene vanligvis er relativt små og opptrer i mosaikk med skog, åpen fastmark, myr og vann. Sett i europeisk sammenheng, hvor store områder med fulldyrka mark dominerer jordbruksarealene, er denne strukturen et særtrekk for Norge. I følge definisjonen skal klassen *spredt jordbruksareal* hovedsakelig inneholde jordbruk (mellom 25–75 %), men

med en signifikant andel naturlig vegetasjon. Resultatene viser at klassen i Norge består av 41 % jordbruk, 33 % skog og 12 % åpne områder, bl.a. gårdstun (se figur 2). Det faktiske innholdet stemmer dermed godt overens med definisjonen.



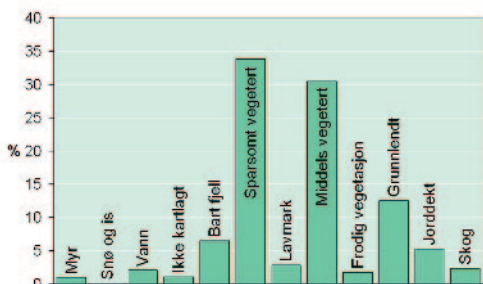
Figur 2. Faktisk innhold i CLC2006 klassen *Spredt jordbruksareal*, basert på AR5 og AR50.

Barskog dekker 18 % av landarealene i CLC2006. Av arealet som er klassifisert til CLC klassen, er da også 85 % faktisk barskog. Det resterende arealet består blant annet av 5 % andre skogtyper og 4 % myr (se figur 3). Tall fra landsskog viser at omtrent 17 % av Norges landareal består av barskog, når ungskog er trukket fra. (Ungskogen trekkes fra fordi hogstflater og gjenngroingsareal rubriseres som egen klasse i CLC). Noe areal med barskog inngår i andre CLC klasser, men dette kompenseres ved at andre areal typer er inkludert i barskogklassen. Disse feilene utligner hverandre og totalarealet for barskog i CLC blir derfor tilnærmet korrekt.



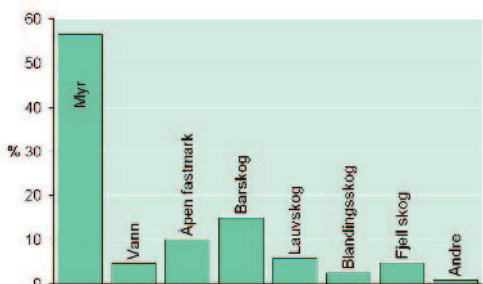
Figur 3. Faktisk innhold i CLC2006 klassen *Barskog*, basert på AR5 og AR50.

Sparsomt vegetert areal er den dominerende klassen i CLC2006 over tregrensa i Norge og dekker 25 % av landarealet. Den er også representert under tregrensa. Til sammenlikning representerer klassen 3 % av arealet i landene utenom Norge. I Norge består klassen hovedsakelig av skrinns og flekkvis vegetasjon (34 %), og areal med sammenhengende vegetasjon som er tørr til midtels frisk (31 %) (se figur 4). Andelen av åpent jorddekt areal (18 %), flekker med bart fjell og lavhei (3 %) styrker beskrivelsen av at denne klassen faktisk dekker de fattigere delene av de norske fjell og kystområder.



Figur 4. Faktisk innhold i CLC2006 klassen Sparsomt vegetert areal, basert på AR5 og AR50.

Myr dekker 7 % av landarealet i CLC2006. Det faktiske innholdet i denne CLC klassen er 57 % myr, 28 % skog og 5 % vann (figur 5). Den høye andelen skog kan forklares med at myrreal ofte opptrer som små, spredte areal i mosaikk med skog, og komposisjonen blir dermed et resultat av generaliseringa som er gjort i CLC.



Figur 5. Faktisk innhold i CLC2006 klassen Myr, basert på AR5 og AR50.

## Konklusjon

Sett i lys av at CLC2006 er et generalisert arealdekkkart i liten målestokk viser resultatene godt samsvar mellom datasettet og det faktiske innholdet i CLC klassene i Norge. Den generelle tendensen er imidlertid at arealklasser som dekker små områder blir generalisert inn i store dominerende arealklasser. Resultatet blir dermed at små og sjeldne klasser underestimeres og store klasser overestimeres, noe som er vanlig for arealdekkkart i liten målestokk.

Generelt sett kan man si at CLC2006 gir et godt visuelt oversiktsbilde av arealdekket i Norge, men spesielle nasjonale forhold i arealbruk kommer i liten grad fram. Analysene som er utført av de ulike CLC2006 klassene i Norge, er ikke ment å slå fast om klassifikasjonen er rett eller gal. Disse klassene er «sanne» i den forstand at de finnes i kartproduktet. Derimot hjelper analysene til med å forstå det faktiske innholdet i CLC klassene, samt hva de ulike klassene representerer. I forhold til metodikk og beregnet målestokk må man forvente at hver klasse inneholder en viss andel andre arealklasser.

Ved å benytte beskrivende profiler for CLC klassene som bakgrunnsdata ved bruk av CLC2006 datasettet, kommer i større grad spesielle nasjonale forhold fram, jf det bildet CLC klassen *spredt jordbruksareal* gir av det norske jordbrukslandskapet, når det faktiske innholdet i denne klassen tas med i betraktningen. Videre kan sjeldne og underestimerte klasser belyses gjennom disse profilene.

Det er allikevel viktig å påpeke at all statistikk basert på den norske CLC2006 vil avvike fra offisiell norsk statistikk generert fra mer detaljerte datakilder. Statistiske beregninger basert på CLC vil være skjevfordelt på grunn av den bakenforliggende generaliseringen. Av den grunn må CLC2006 data brukes med forsiktighet og ikke som kilde for arealdekkinformasjon for Norge. For større analyser på europeisk nivå anser vi imidlertid CLC2006 for å være et godt verktøy.

For full beskrivelse av det faktiske innholdet i alle CLC2006 klassene som er representert i Norge henvises til rapporten «CORINE Land Cover Classes – Examination of the content of CLC classes in Norway» (Aune-Lundberg og Strand 2010)

## Litteraturliste

- Aune-Lundberg, L. & Strand, G.-H. 2010. Corine land cover classes. Examination of the content of CLC classes in Norway. Rapport fra Skog og landskap 05/10: 42 s.
- Aune-Lundberg, L. & Strand, G.-H. 2010. CORINE Land Cover 2006. The Norwegian CLC2006 project. Rapport fra Skog og landskap 11/10: 14 s.
- Aune-Lundberg, L og Strand, GH. 2011. Land Resource Classification in Mountain Areas. Examination of the classification system used in land resource mapping of Norwegian mountain areas. Rapport 01/2011. Norsk institutt for Skog og landskap.
- Björdal, I. and Bjørkelo, K. 2006. AR5 klassifikasjonssystem, klassifikasjon av arealressurser. 01/2006 Håndbok fra Skog og landskap.
- Büttner, G., B. Kosztra, G. Maucha and R. Pataki. 2010. Implementation and achievements of CLC2006. Final draft. European Environmental Agency.
- CLC. 1994. <http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>. Accessed 5 March 2010
- EEA Technical report 40/2000. European Environmental Agency.
- EEA. 2007. CLC2006 technical guidelines, EEA Technical report 17/2007. European Environmental Agency, Copenhagen.
- Gjertsen, A.K., Angeloff, M. & Strand, G.-H. 2011. Arealressurskart over fjellområdene. Kart og plan 71/1: 45–51.
- Heggem, E.S.F. & Strand, G.-H. 2010. CORINE Land Cover 2000. The Norwegian CLC2000 project. Rapport fra Skog og landskap 10/10: 23 s.

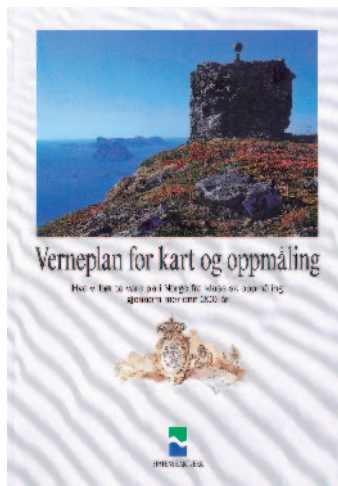
## Bokomtale

### Verneplan for kart og oppmåling

Statens kartverk har utgitt et hefte der det foreslås å verne en rekke minner fra den «klassiske oppmåling», som strakk seg over en periode på 200 år. Etter at satellitt-teknologien har overtatt, har objektene gått ut av bruk og står i fare for å forfalle. Det er et omfattende og flott hefte trykt i farger. Heftet er et historisk dokument, som flere kan ha glede av. Kartverkets sjef, Anne Cathrine Frøstrup skriver i sitt forord at «Det er et stort stykke arbeid som er nedlagt fra mange, ikke minst medarbeidere i Statens kartverk.» Fra forfatterens forord (Bjørn Geirr Harsson), vil jeg ta med «Alle kulturminner som inngår i verneplanen, er i løpet av de siste årene oppsøkt, bilder og mål er tatt og adkomst-beskrivelser er laget.» Listen på side 8 viser 51 objekter spredt over hele landet, det er bygninger, støtter, basiser, varder mm.

Heftet har et introduksjonskapittel «Om oppmåling og kartlegging i Norge» før de enkelte objektene blir beskrevet, også med sin historie fra kartverkets arkiver. Heftet er

rikt illustrert og tilgjengelig for interesserte, henvendelse Statens kartverk.



*Bjørn Geirr Harsson:*  
**Verneplan for kart og oppmåling**  
Statens kartverk  
160 sider.