



Naturvernforbundet
i Oslo



Forum for natur og friluftsliv
Oslo og Akershus



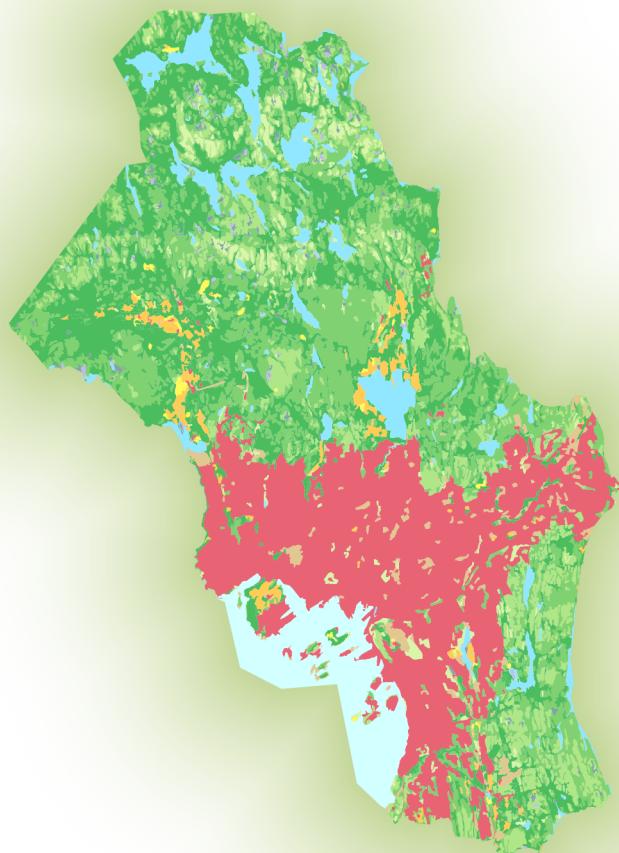
Oslo og Omland
Friluftsråd



Konnestad
Konsulting

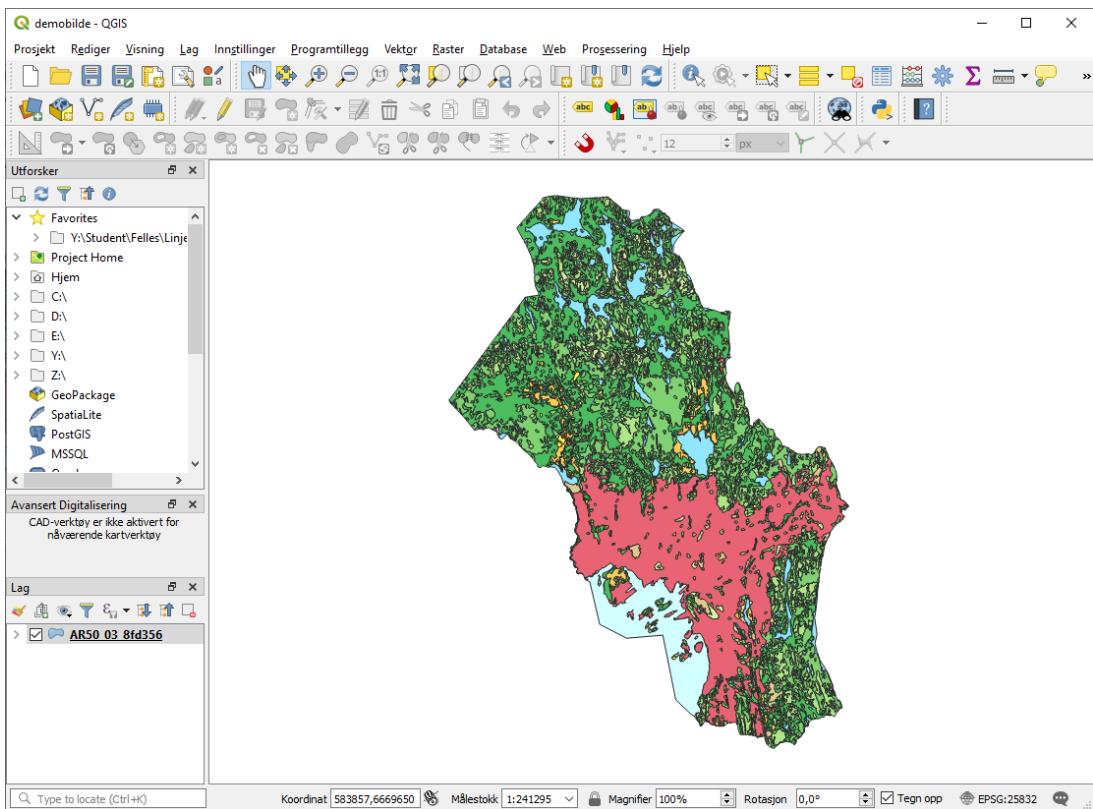
Praktisk startkurs i

QGIS



Veileder for QGIS 3.4 - Madeira

skrevet av
Anders Johan Konnestad



QGIS 3.4.1 - Madeira i Windows 10

Forord

QGIS er et program for å behandle geografiske data. Med geografiske data mener man digitale kartdata, som for eksempel avgrensinga av en skog, plasseringen til en vei eller hvor en art er blitt observert. Slik programvare har eksistert lenge, men har tradisjonelt kun blitt tilgjengelig gjort under dyre lisensavtaler.

QGIS er derimot publisert under GPLv3-lisensen som sikrer brukerne åpent innsynt til kildekoden og fritt bruk av programmet til et hvilket som helst formål. Dette sikrer små Norske organisasjoner et billig alternativ, men desverre blir ofte "free software" feilaktig oversatt til "gratis programvare". QGIS er et stort dugnadsarbeid som lever på donasjoner og ildsjeler, og må ses på som en stor gavepakke.

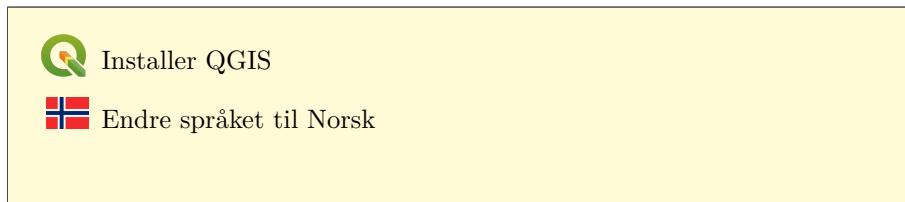
Norsk naturforvaltnings skal være kunnskapsbasert, og det er derfor viktig at små organisasjoner som NOA og FNF har mulighet til å utføre egne analyser. Med egne analyser kan også små organisasjoner servere sterke og konkrete argumenter.

Dette kursheftet er ment som støttelitteratur, men er også skrevet for selvlæring og oppfrisking. Målet med kurset er å gi en praktisk start i bruken av programmet og motivasjon til videre bruk. Viktige teoretiske begreper som projeksjoner, datum og filformater er derfor i størst mulig grad sløyfet. Eksemplene er i størst mulig grad tilpasset FNF og NOA sine fagfelt.

Takk til Gjermund Andersen og Adrian Mortensen for dette oppdraget.

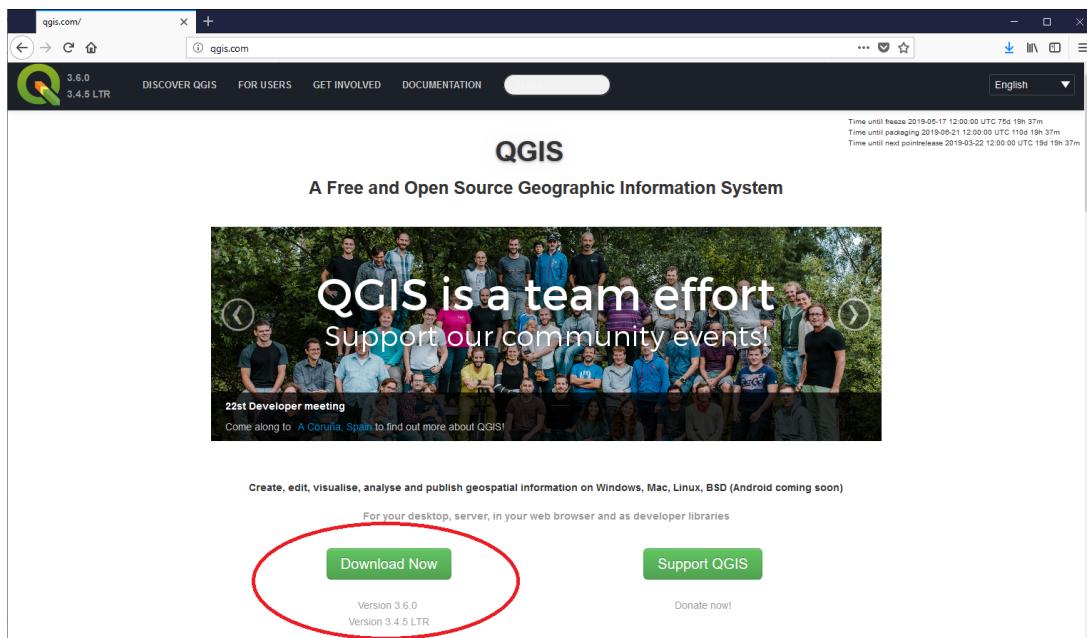
Ås, 27. september 2019
Anders Johan Konnestad, Master of Science in Ecology

QGIS er tilgjengelig for alle til enhver tid. Programmet er tilgjengeliggjort med GPL-2.0 lisensen¹, denne lisensen sikrer at brukeren kan bruke programmet til hva som helst, tjene penger ved å bruke programmet og gi brukeren tilgang til kildekoden.² Alle skal installere QGIS til egne datamaskiner.



Last ned og installer QGIS

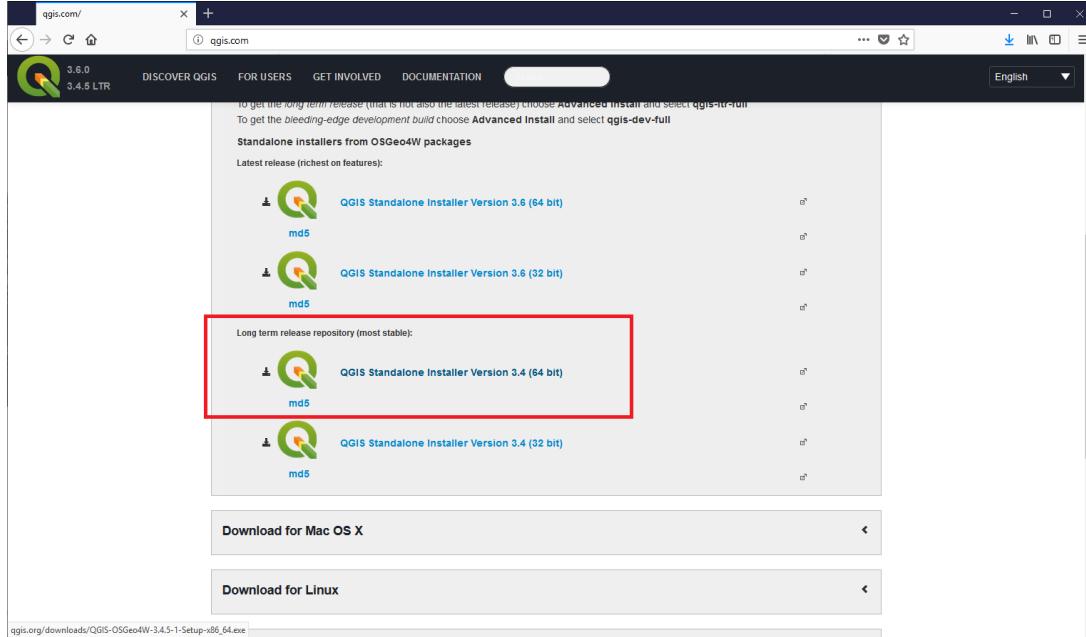
Trinn 3.1.1: Gå til www.qgis.com og velg download ”*Download Now*”.



¹GPL-2.0: <https://github.com/qgis/QGIS/blob/master/COPYING>

²QGIS repository: <https://github.com/qgis/QGIS>

Trinn 3.1.2: Hvis du bruker Windows velg ”Windows”-menyen. Her er det fire nedlastingsalternativer. Vælg ”*QGIS Standalone Installer Version 3.4(64-bit)*”. Vi bruker ”*Long term release*” (LTR) framfor ”*Latest release*” fordi disse ofte er bedre testet og mer stabile. (Hvis datamaskinen din er over 10 år gammel kan det være at du må velge ”*32-bit*”-versjonen.)



Trinn 3.1.3: Last ned filen og kjør den!

Trinn 3.1.4: Når du kjører filen som ble lastet ned følger du bare installeringsguiden.

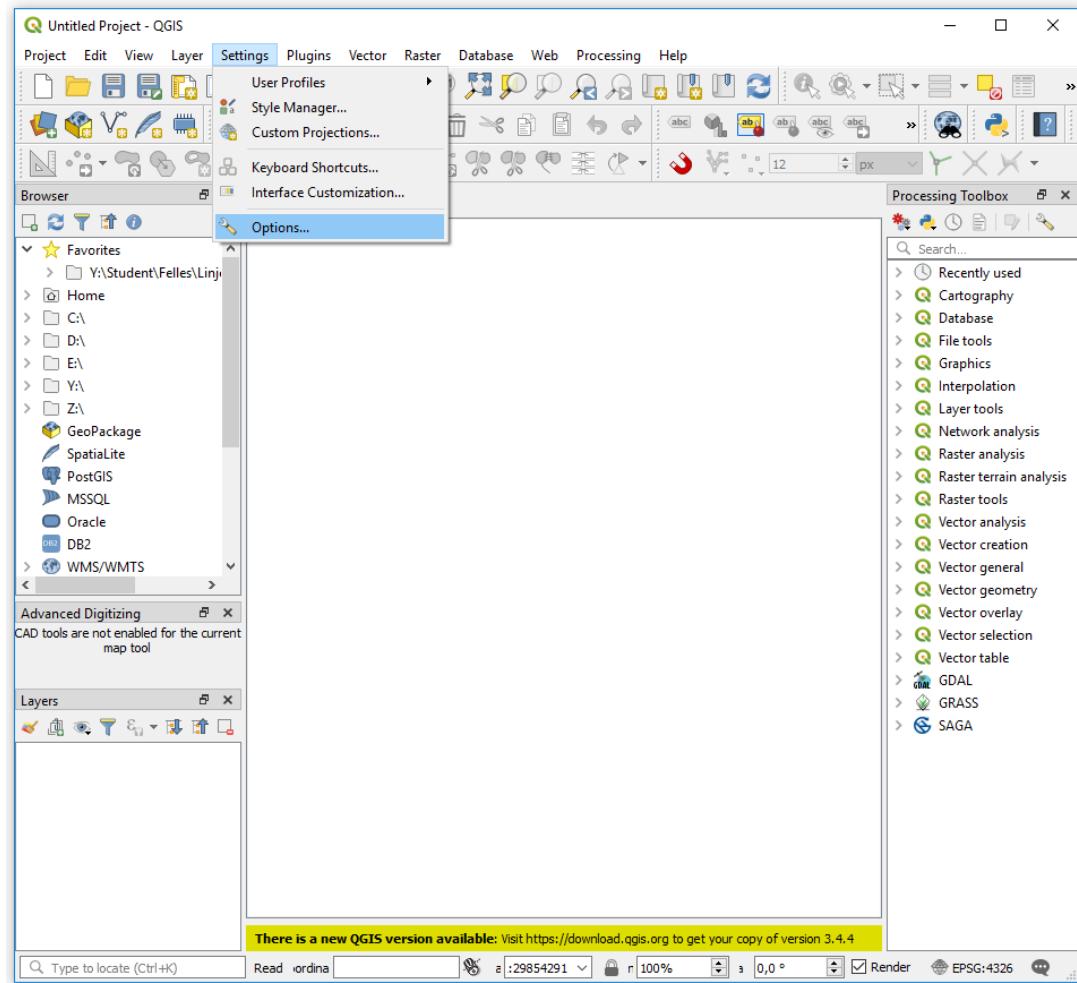
Trinn 3.1.5: Når QGIS er installert blir det ofte lagt flere snarveier på skrivebordet. Kjør den som heter ”*QGIS Desktop 3.4.5*”.



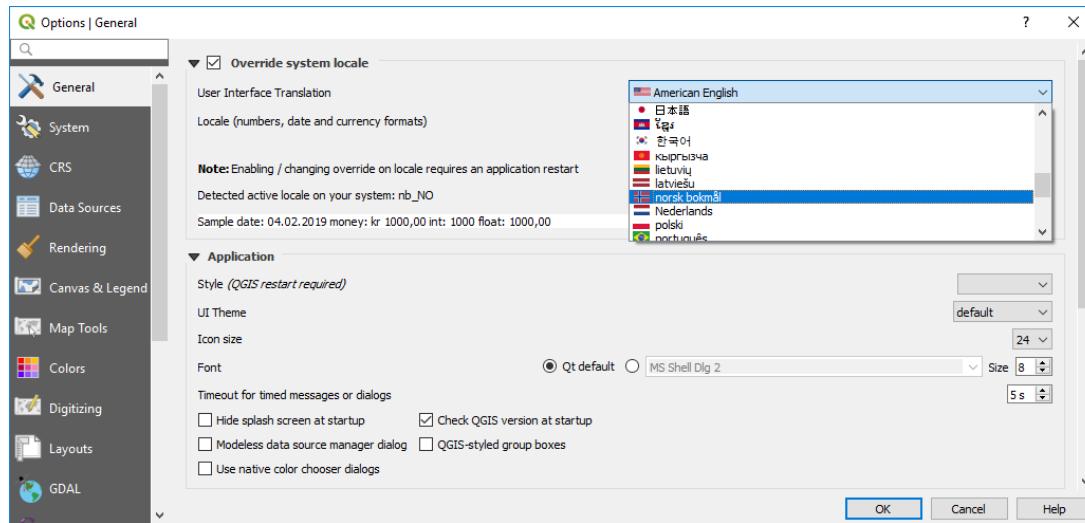
Endre språket til Norsk

QGIS er blitt oversatt til flere språk, og vi vil for enkelhetens skyld benytte oss av den Norske oversettelsen. Her kommer en kort guide til hvordan man endrer språket. Om språket på datamaskina er satt til Norsk, vil man sannsynligvis ikke trenge å gjøre dette.

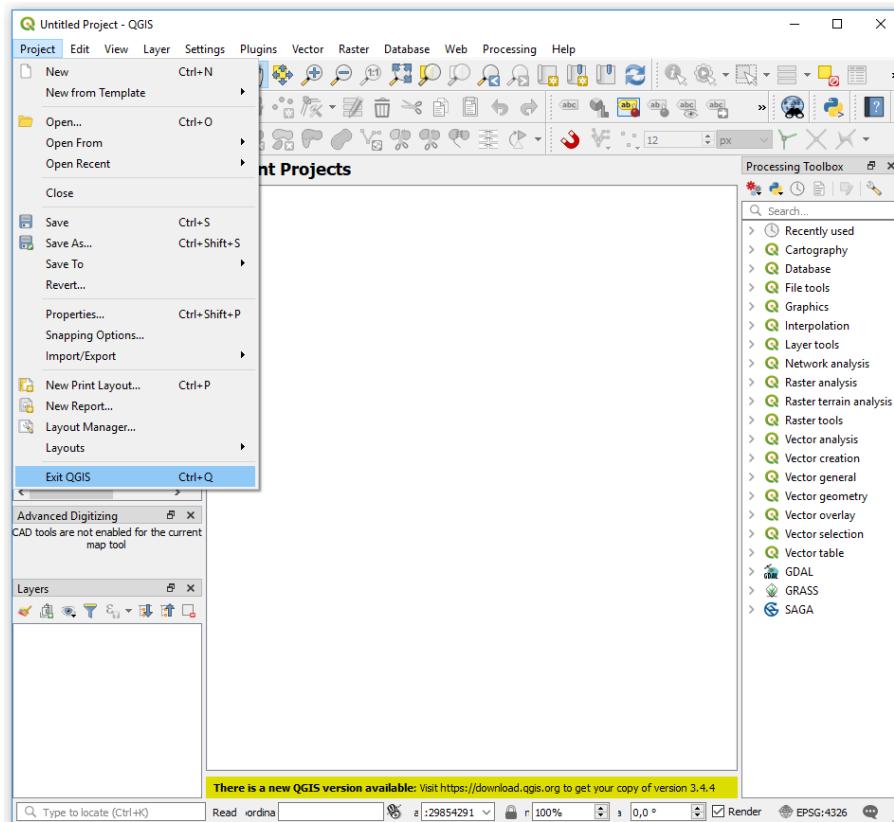
Trinn 3.2.1: I toppmenyen velg ”Settings”, og deretter ”Options...” (🔍)



Trinn 3.2.2: Velg ”General”-fanen (🔧) i menyen til venstre, og sett ”User interface Translation” til ”Norsk bokmål” (🇳🇴)



Trinn 3.2.3: Gå til ”File” i toppmenyen og velg ”Exit QGIS”. Når programmet startes opp igjen vil det være oversatt til norsk.



NB: Ikke alt i QGIS er oversatt til norsk enda, og mange ord er fortsatt på engelsk.

Praktisk startkurs i



DAG 1



Grunnleggende bruk av QGIS

I denne oppgaven skal dere lage et kartdokument. Et kartdokument er et dokument som viser kart av et avgrenset område med tegnforklaring, målestokk og titel. Slike dokumenter er ment å være lettleslige og er ofte farget for å illustrere en plan eller konflikt, som for eksempel planer for en ny vei. Tilgjengelige data skal lastes ned og importeres i QGIS. Sluttresultatet vil være et kartdokument i .pdf-format som kan inkluderes eller legges ved en rapport.



Nedlasting av kardata



Innlastning av kartdata i QGIS



Tolking av datasett



Fargelegging av kartbilde



Legg til bakgrunnskart



Fremstilling av kartdokument



Nedlasting av kardata

For å kunne bruke QGIS trenger vi kartdata å jobbe med.

Datasettet over arealressurser (AR50) er et geografisk datasett over blant annet jord- og skogressurser. Dette datasettet ble fram til nylig distribuert som en shapefil på NIBIO sine hjemmesider.

Nedlastinga er nå flyttet til Geonorge.no, og datasettet er ikke lenger tilgjengelig i shapeformatet. Dette datasettet er for øvrig tilgjengelig i GML og SOSI. Begge disse formatene støttes i QGIS, men fungerer ikke tilfredstillende. Det finnes mange måter å konvertere data, men dette vil ikke dekkes i dette kurset.

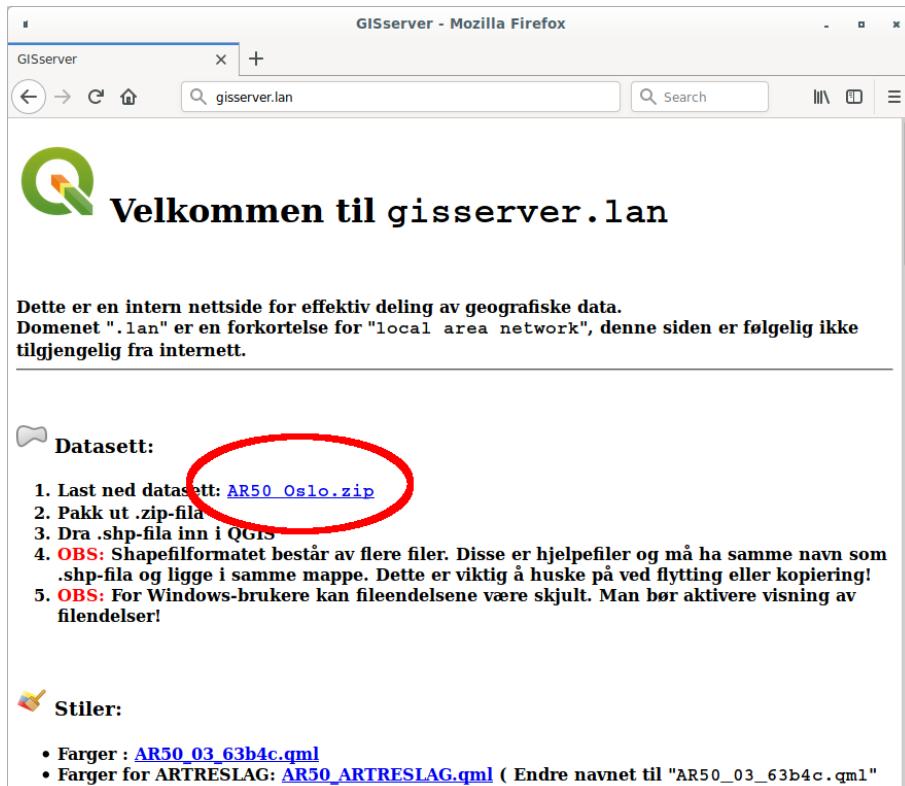
Datasettene er derfor tilgjengelig på en lokalnettseite ved adressen <http://gisserver.lan/>. Det er viktig at dere er oppkoblet til "Konnestad"-nettverket for å få tilgang til denne nettsida.

Her er det for eksempel informasjon om skogens evne til å produsere tømmer og hvilke treslag skogen består av. Tettbebyggelse, hav, høyfjell og innsjøer er også med i datasettet, men er ikke like detaljert beskrevet.

Trinn 4.1.1: Søk etter trådløse nettverk og logg deg på nettverket som heter "Konnestad". Passordet er "qgis3kurs!".

Trinn 4.1.2: Åpne nettleseren og skriv <http://gisserver.lan/>. Du vil da komme til den interne kurssiden.

Trinn 4.1.3: Last ned AR50_Oslo.zip og pakk den ut på eget område.



Skjermdump av lokal nettside.

Tips: Mange nettsider tilbyr desverre ikke shapeformatet og man blir derfor nødt til å velge et annet format. Formater som .gpx³, .kml⁴ og .gpkg⁵ fungerer bra i QGIS. Tidligere trengte man å spesialinstallere QGIS for å kunne bruke SOSI⁶-formatet. I sommer ble den uoffisielle støtten endelig integrert i standardutgaven av QGIS. Desverre har nå SOSI-standarden blitt endret og man er nå nødt til å manipulere SOSI-fila før man kan åpne den i QGIS. Dessuten kan man ikke vise punkter, linjer og polygoner fra samme SOSI-fil samtidig. Derfor er det best å konvertere filen til Shapeformat. Dette kan enkelt gjøres i GDAL⁷ eller sosicon⁸.

³.gpx: https://en.wikipedia.org/wiki/GPS_Exchange_Format

⁴.kml: https://en.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language

⁵.gpkg: <https://en.wikipedia.org/wiki/GeoPackage>

⁶SOSI: <https://no.wikipedia.org/wiki/SOSI-formatet>

⁷GDAL: <https://gdal.org/>

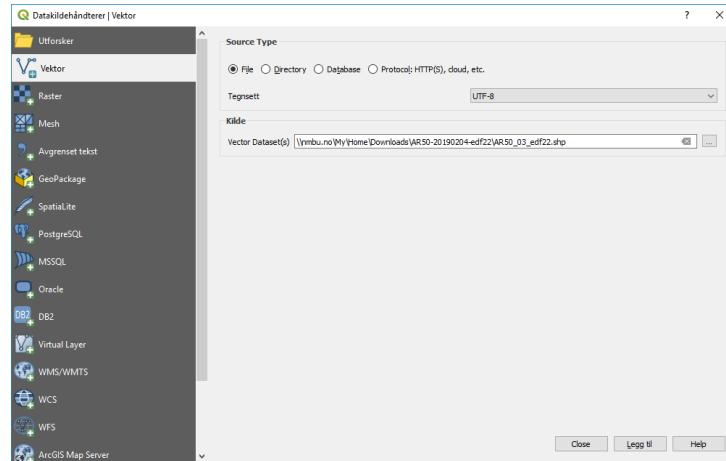
⁸Sosicon: <https://sosicon.espenandersen.no/>



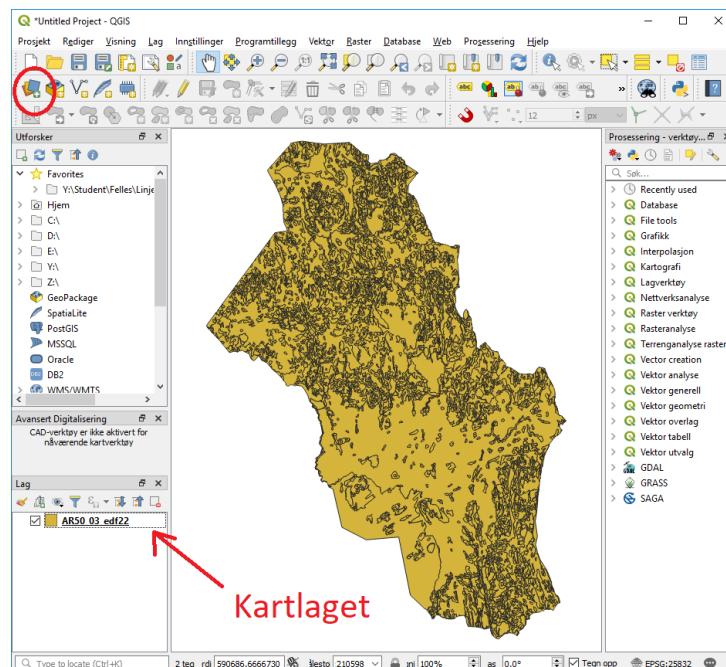
Innlasting av kartdata i QGIS

Nå er kartdata lastet ned, og klart til å bli åpnet i QGIS.

- Trinn 4.2.1:** For å åpne shapefilen i QGIS kan man åpne ”Datakildehåndterer” ved å trykke oppe i venste hjørne. Det dukker opp et nytt vindu. Velg ”Vektor” i menyen til venstre.



- (a) Her kan man velge shapefilen med å legge til .shp-filen i kildeadressefeltet, og trykke ”legg til”.



- (b) Datasettet vil da åpnes i QGIS og se slik ut. Fargen på kartet er tilfeldig valgt av QGIS.

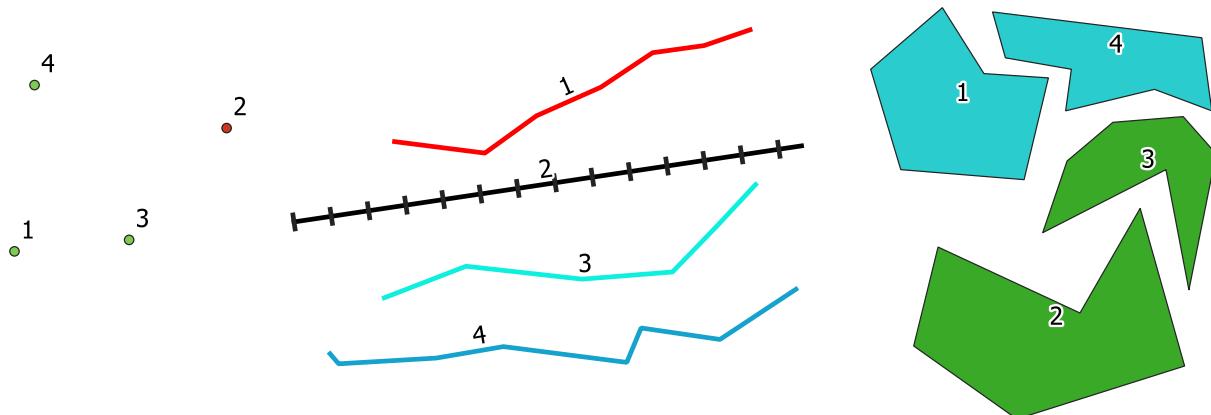
Nå er datasettet lastet inn i QGIS, og et ensfarget kart over Oslo skal være synlig.

Tips: Alternativt kan man ta tak i .shp-filen fra utforskeren og slippe den over QGIS.



Tolking av datasett

Shapeformatet er et vektorformat, dette betyr at datasettet består av punkter som er knyttet sammen til objekter. De enkleste objektene er punkter, som kun er frittstående koordinater. Punkter kan for eksempel definere hvor et dyr eller en plante er observert. Hvilken dyreart eller planteart som er funnet vil da være definert i punktets egenskaper (tabellverdier). Linjer er objekter som består av flere koordinater, hvor rekkefølgen av koordinatene definerer hvordan linjen trekkes. En linje kan for eksempel definere et elveløp, en skiløype eller en motorvei. Polygoner, eller mangekanter, er objekter som definerer avgrensningen til et homogent område. Et polygon kan for eksempel avgrense et skogområde som består av bjørk, mens et nærliggende polygon kan avgrense en granskog. I eksemplet nedenfor definerer egenskapen *"Gruppe"* om området er *"vann"* eller *"skog"*. Egenskapen *"Type"* beskriver videre hva slags trær skogen består av.



id	Gruppe	Type
1	Dyr	Elg
2	Plante	Bjørk
3	Dyr	Løpebille
4	Dyr	Rådyr

Punkter

id	Gruppe	Type
1	Vei	Motorveg
2	Annet	Kraftledning
3	Vei	Skiløype
4	Annet	Elv

Linjer

id	Gruppe	Type
1	Vann	Innsjø
2	Skog	Bjørkeskog
3	Skog	Granskog
4	Vann	Hav

Polygoner (Mangekanter)

Datasettet som ble lastet inn i forrige oppgave er et vektordatasett som består av mange polygoner. Alle ligger tett inntil hverandre, noe som gjør at datasettet blir heldekkende og dekker hele Oslo fylke.

Trinn 4.3.1: I ”Lag”-vinduet, som ofte er plassert nederst til venstre, ligger alle datasettene som er lastet inn i QGIS. Ved å høyreklikke på kartlaget for Oslo (”AR50_03_<id-nr.>”) og velge ”Åpne attributtabel” (), åpner man kartlagets tabellinformasjon.

	AREA_C	ARDYRKING	AREAL	ARJORDBR	ARKARTSTD	ARSKOGBON	ARTRESLAG	ARTYPE	ARVEGET	BONITET	RUTE_ID	SL_SDEID	SSBID
1	22335,11000000...	98	22347,84092999...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	182376 22000006600000
2	1477018,209999...	98	14778,78,61012...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	182349 22000006600000
3	16241,50000000...	98	16251,37500999...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	172455 22000006600000
4	168848,799999...	98	168941,049910...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	186499 22000006600000
5	120461,720000...	98	120531,576730...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	183060 22000006600000
6	34206,69999999...	98	34227,15350000...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	176223 22000006600000
7	19015,84000000...	98	19026,04840999...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	188271 22000006600000
8	191553,98000000...	98	191664,197409...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	183134 22000006600000
9	17605,40000000...	98	17615,49765000...	98	AR50		98	98	10	98	14	11	182713 22000006600000

Dette er datasettets attributtabel, radene (*rows*) representerer separate objekter i datasettet og kolonnene (*columns*) representerer egenskaper. For eksempel: Objektet i rad 5 har verdien ’10’ i egenskapen ”ARTYPE”

I tittelen til vinduet står det blant annet ”Features Total: 3557”. Dette betyr at datasettet totalt inneholder 3557 objekter. I dette datasettet er alle objektene flater.

Trinn 4.3.2: Tabellen inneholder kryptiske verdier for de forskjellige markegenskapene. Verdier som ”30” og ”10” sier ikke så mye i seg selv. For å finne disse verdiene må vi slå opp i dokumentasjonen. De fleste datasett blir publisert sammen med dokumentasjon som beskriver datasettet. Dokumentasjonen kan dere finne på NIBIO sin hjemmeside⁹.

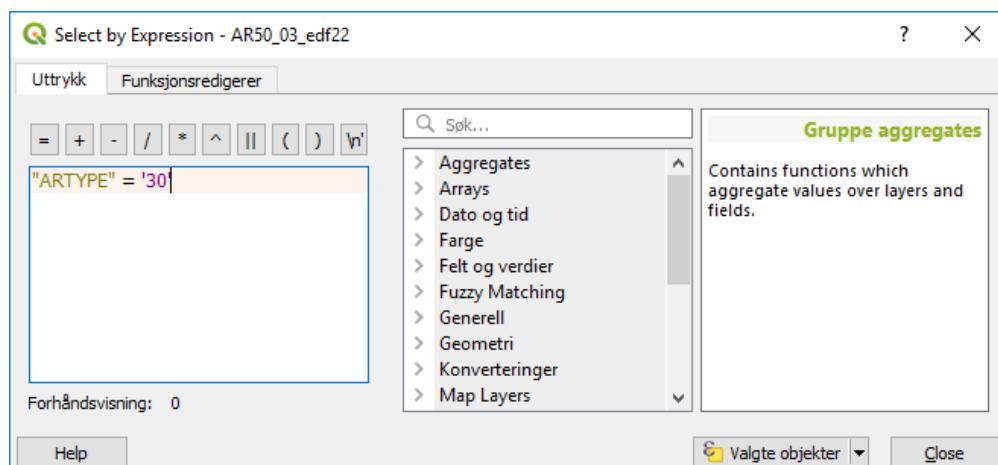
Klasse	Beskrivelse
10	Bebygd: Boligfelt, tettsted, by, samferdsel, industriområde o.l.
20	Jordbruk: Fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite
30	Skog: Skogdekt areal
50	Snaumark: Fastmark med naturlig vegetasjonsdekke som ikke er skog
60	Myr: Areal som på overflata har preg av myr
70	Bre: Is og sno som ikke smelter i løpet av sommeren

Klasse	Beskrivelse
18	Høg og særskilt høg produktivitet. Barskog, blandingskog og lauvskog med forventet produksjonsevne for bartrevirke større enn 0,5 m3 pr. dag og år.

Objekter med 30 som verdi i areatype markerer skog, mens objekter med ”ARTYPE” med verdien 10 avgrenser bebygde områder.

⁹<https://www.nibio.no/tjenester/nedlasting-av-kartdata/dokumentasjon/ar50>

Trinn 4.3.3: Nå skal vi gjøre en enkel spørring. Trykk på i toppmenyen inne i attributtabellen. Det vil da komme opp ett vindu hvor man kan skrive inn spørninger. ”ARTYPE” er en forkortelse for ”Arealtype”, og verdien *30* i ”ARTYPE”-egenskapen betyr at flaten avgrenser en skog. Skriv inn ”ARTYPE” = 30 i utrykkvinduet og trykk ” Valgte Objekter” nede i venstre hjørne og trykk ”Lukk”. (Egenskaper skal markeres med doble anførselstegn (“”), tekstverdier markeres med enkle (’) og tallverdier trenger ikke markering. Tidligere var verdiene i ”ARTYPE” kodet som bokstaver, man måtte derfor bruke enkle anførselstegn for å lese disse verdiene i Feltkalkulatoren. Det går for øvrig fortsatt ann å bruke enkle anførselstegn.)



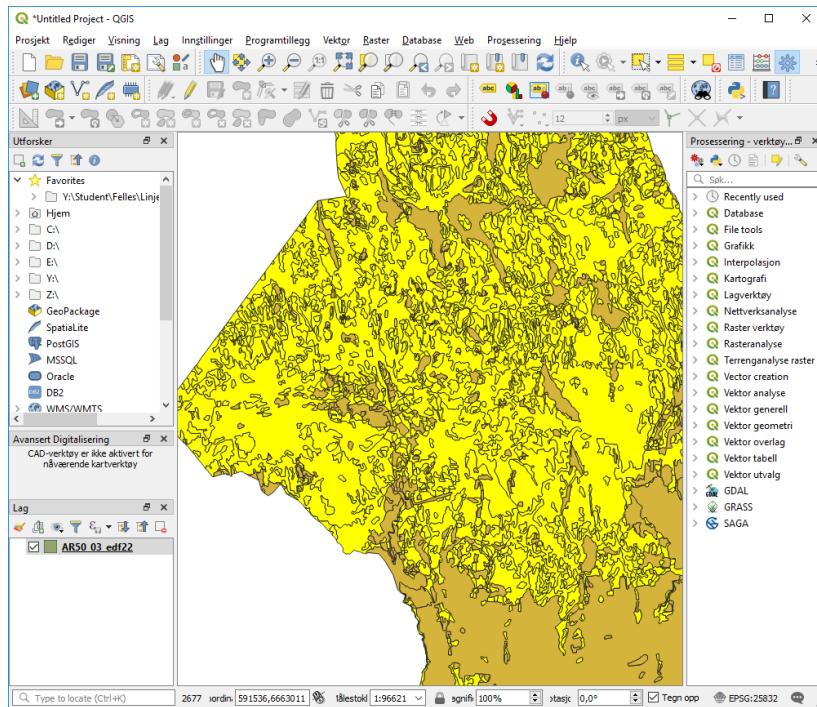
Her velges egenskapen ”ARTYPE”, og kolonnene som har verdien *30* vil bli valgt.

Legg merke til at attributtabellens tittel har endet seg. Nå står det ”*Features Total: 3557, Selected: 2677*”. Det er altså 2677 objekter som har en ”ARTYPE” med verdien *30*. Det vil si at vi i Oslo har 2677 objekter som avgrenser forskjellige skogobjekter!

Forklaringstabell fra NIBIO

ARTYPE	Forklaring
10	Bebygd
20	Jordbruk
30	Skog
50	Snaumark
60	Myr
70	Bre
81	Ferskvann
82	Hav
99	Ikke kartlagt

Trinn 4.3.4: Lukk attributtabelen og se på kartbildet. Flere av flatene har blitt farget knallgule! Dette er alle områdene vi akkurat ”spurte etter” og som har egenskapen *30* i ”ARTYPE”. Gulfargen indikerer at alle skogobjekter er ”valgt”.



Det er mulig å ”scrolle” inn og ut eller trykke (*Ctrl + +*) og (*Ctrl + -*), for å ”zoome”. Man kan alternativt bruke fortørrelsesglassverktøyet (⊕).

Trinn 4.3.5: Trykk på ”*Fjern valg av objekter fra alle lag*” (⊖) oppe til høyre i hovedvinduet i QGIS for å fjerne utvalget. Den knallgule indikatorfargen forsvinner, og kartbildet blir ensfarget igjen.

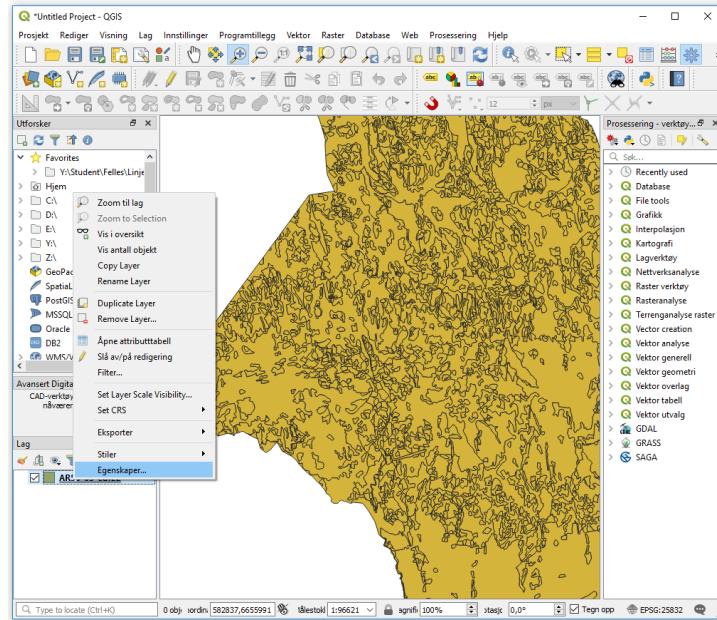
Trinn 4.3.6: Når man jobber med et prosjekt i QGIS er det lurt å lagre prosjektet innimellom. I tillfelle QGIS skulle krasje, vil man fortsatt ha en del av endringene man har gjort. For å lagre prosjektet trykk ”*Prosjekt*” helt øverst til venstre, velg ”*Lagre som...*” (💾) og velg et sted på harddisken å lagre prosjektet. Det er lurt å bruke .qgs-formatet fordi dette er mer stabilt enn .qgz. Når prosjektet er lagret til en fil kan man trykke (*Ctrl + S*) på tastaturet for å lagre de siste endringene. (”*” i vindutittelen indikerer at de siste endringene ikke er lagret.)

Oppklaring: En prosjektfil, som dere akkurat opprettet, og et datasett er to forskjellige ting. Datasettene inneholder kartdata, og importeres til QGIS. Prosjektfilene inneholder informasjon om hvilke datasett som er lastet inn, hvordan de er fargelagt og hvor datasettene ligger på datamaskina. Ved å bruke prosjektfiler kan man derfor lagre endringene, lukke QGIS og fortsette der man slapp neste gang man åpner QGIS.

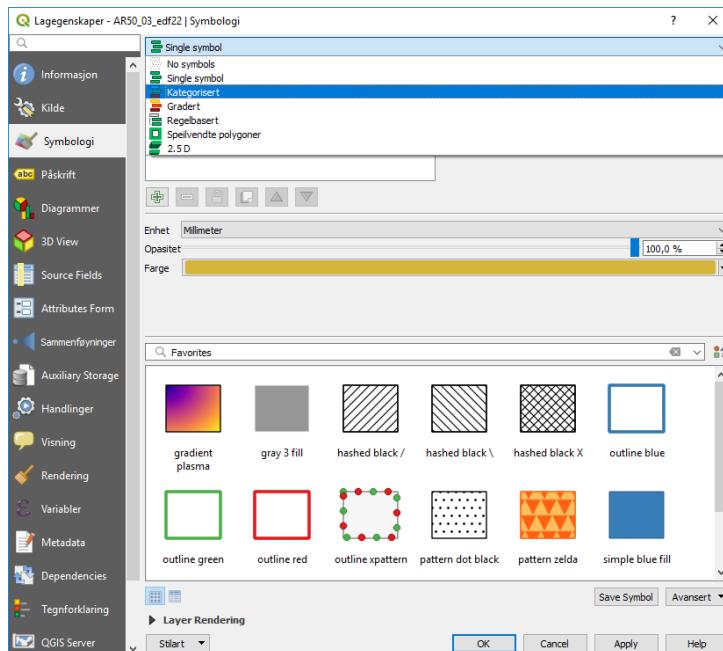
Fargelegging av kartbilde

Informasjon om hva objektene i kartlaget avmerker, gjør det mulig å fargelegge kartet.

Trinn 4.4.1: For å fargelegge kartlaget, må vi inn på kartlagets "Egenskaper".

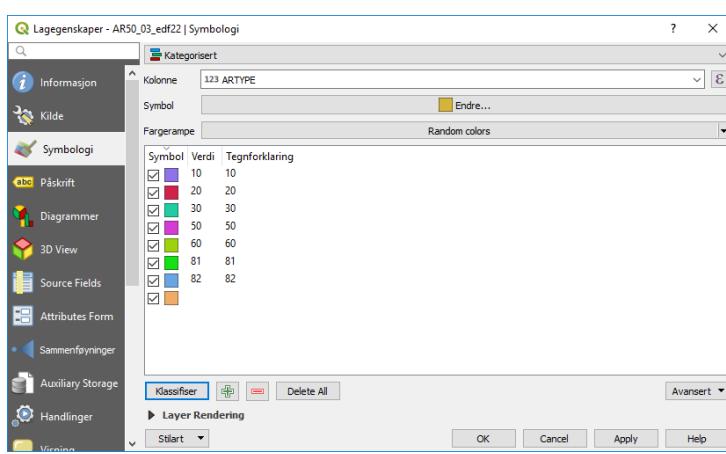


(a) Høyreklikk på kartlaget ned til venstre, og velg "Egenskaper".

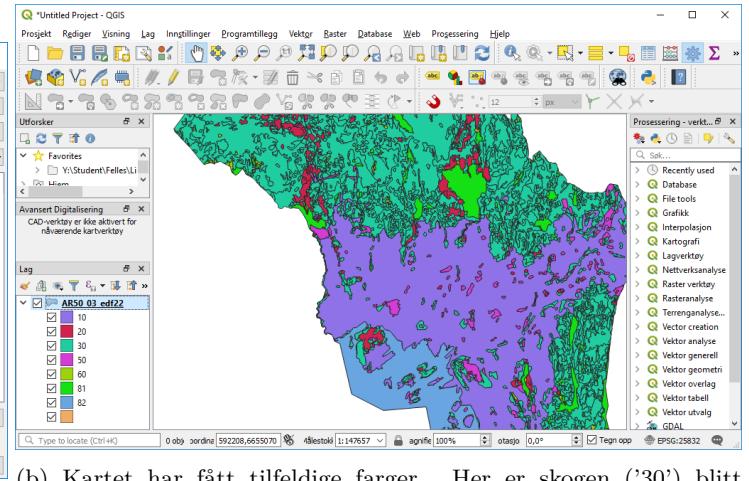


(b) Velg "Symbologi" (paintbrush icon) i menyen til høyre, og deretter "Kategorisert" (stacked bars icon) i menyen i toppen.

Trinn 4.4.2: Rett under ”Kategorisert” står det valgmuligheter for ”Kolonne”. Her velger man hvilken egenskap man ønsker å bruke for farglegging av kartet. I ”Kolonne” velg ”ARTYPE”, og deretter trykk ”Klassifiser”.



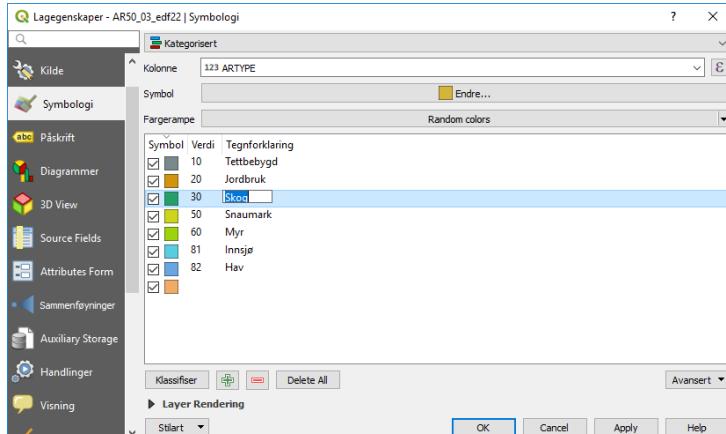
(a) Tilfeldige farger velges for hver arealtype. Trykk ”OK”.



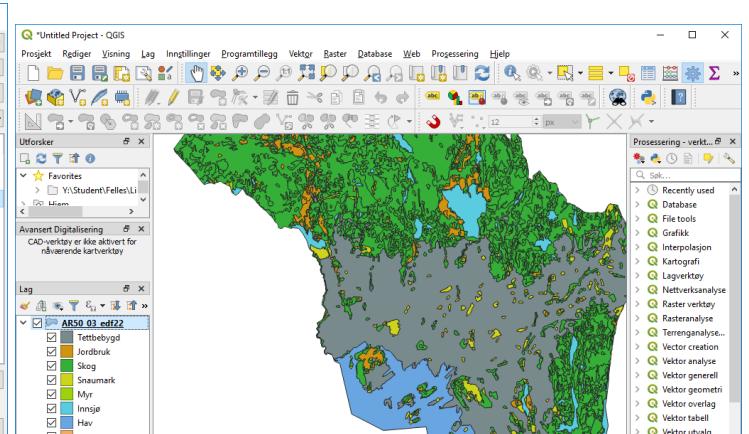
(b) Kartet har fått tilfeldige farger. Her er skogen ('30') blitt blågrønn.

Trinn 4.4.3: Det tilfeldige fargevalget gir ikke en naturtro framstilling av Oslo.

Gå derfor tilbake til ”Symbologi” (paintbrush icon) og velg noen mer passende farger. Ved å dobbeltklikke på fargeikonene får man opp et vindu som hjelper deg med å velge en ny farge. Ved å dobbeltklikke på teksten under kolonnen ”Tegnforklaring”, kan tegnforklaringa på området endres. Tegnforklaring er en referanseliste som angir hva de forskjellige fargene i kartet betyr. Se i dokumentasjonen, eller i figuren under, for å finne passende navn og farger.



(a) Valg av farger. Trykk ”Apply” for å farglegge kartet uten å lukke egenskapvinduet.



(b) Kartet er her lettere å forstå.

Trinn 4.4.4: Når man er fornøyd med valg av navn og farge trykker man ”OK”, og kartbildet vil da fargelegges.



Legg til bakgrunnskart

Når man åpner QGIS får man ingen form for bakgrunnskart, det er kun en hvit bakgrunn. Vi kan altså ikke se at laget over Oslo er rett plassert. Om vi for eksempel kun har noen enkelpunkter, en veistrekning eller et avgrenset område, er det nyttig å kunne vise dette mot et allerede eksisterende bakgrunnskart. Vi slipper også å laste ned alle datasett og farglegge alle datasett for å lage et lettleselig kart. Med et godt bakgrunnskart er det også sannsynlig at den som leser kartet kjenner seg igjen.

Bakgrunnskart kan legges til ved å bruke ”Web Map Service”-tjenester (*WMS-tjenester*). Som navnet indikerer trenger denne tjenesten tilgang på internett. Kartverket tilbyr topokartet over Norge som WMS-tjeneste og denne kan vi legge til i QGIS.

Trinn 4.5.1: Gå til www.geonorge.no og søk ”toporaster 3”.

The screenshot shows the Geonorge website. At the top, there is a search bar with the text "toporaster". Below the search bar, there is a large image of a snowy landscape. Overlaid on this image is a white box containing the text "Kartkatalogen" and "Bruk Geonorges kartkatalog til å søke etter, se på og laste ned norske offentlige kartdata". Below this box is a link "Gå til kartkatalogen >". At the bottom of the page, there is a link "Nasjonal geodatastrategi er lansert >".

Trinn 4.5.2: Velg den øverste som kun heter ”toporaster 3”.

The screenshot shows the search results for "toporaster 3" on the Geonorge Kartkatalog. The title "Søk etter 'toporaster 3' gav 5 treff" is displayed. Below this, there is a table with the following data:

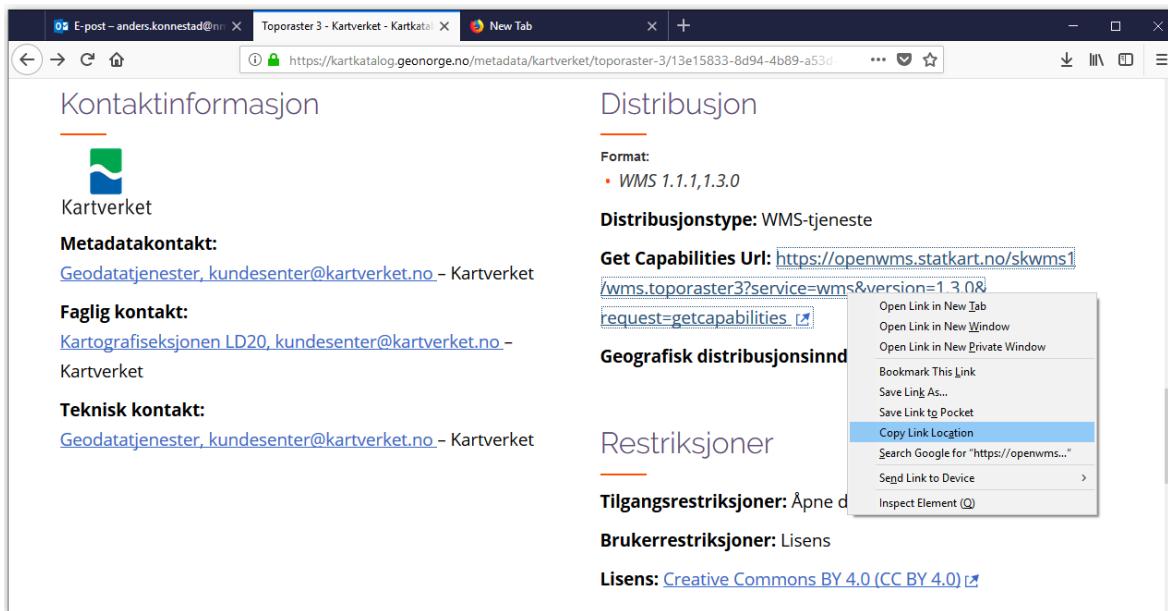
TITTEL	TYPE	DATÆIER	ÅPNE DATA	VIS I KART	LAST ned
Toporaster 3	Tjeneste	Kartverket			
Se metadata for Toporaster 3	Tjeneste	Kartverket			
Toporaster 3 Rett i kartet cache	Tjeneste	Kartverket			
All	Datasett	Havforskningsinstituttet			

On the right side of the table, there is a sidebar titled "FILTRER SØKET PÅ:" with the following options:

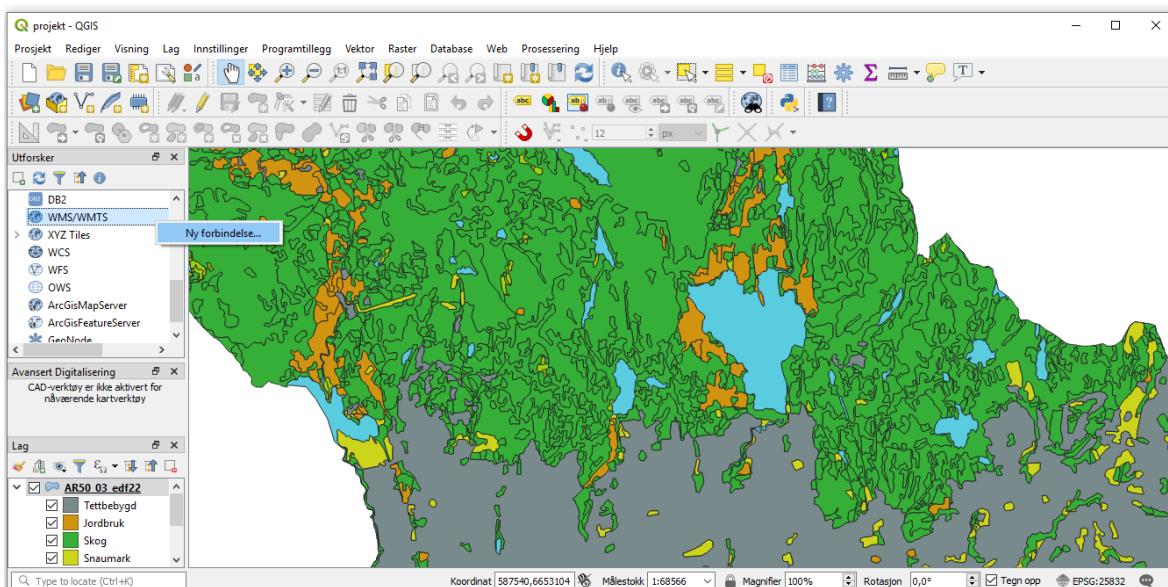
- Tema
- Samarbeid og lover
- Område
- Distribusjonsform
- Organisasjon
- Tilgang til data

At the bottom left, it says "Viser 1 - 4 av 4 treff" and the URL "https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/toporaster-3/13e15833-8d94-4b89-a53d-eb8da289677b". At the bottom right, it says "SIDER".

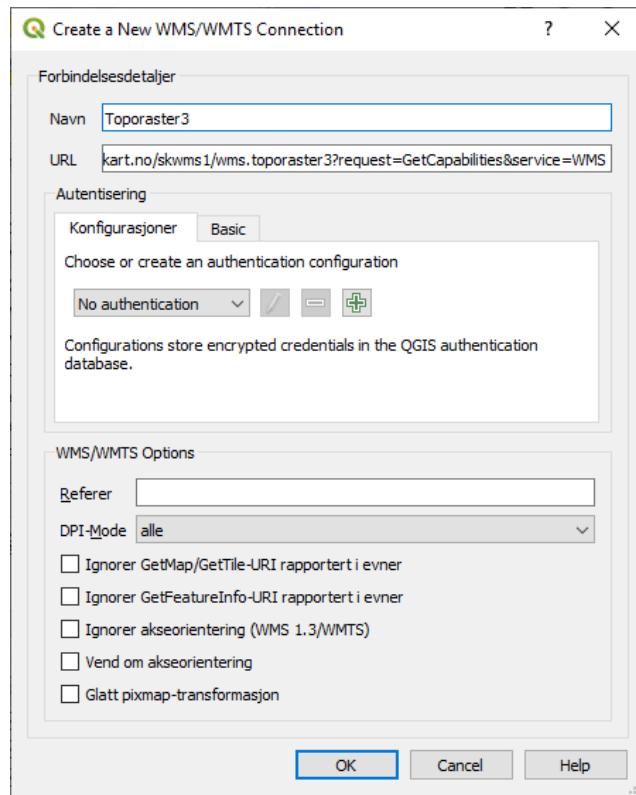
Trinn 4.5.3: Gå lenger ned på siden og finn ”Get Capabilities Url”, og kopier denne lenken ved å høyreklikke ”Copy Link Location”.



Trinn 4.5.4: Gå tilbake til QGIS og finn ”*Utforsker*”-vinduet. Høyreklikk på ” WMS/WMTS” og velg ”Ny forbindelse”.

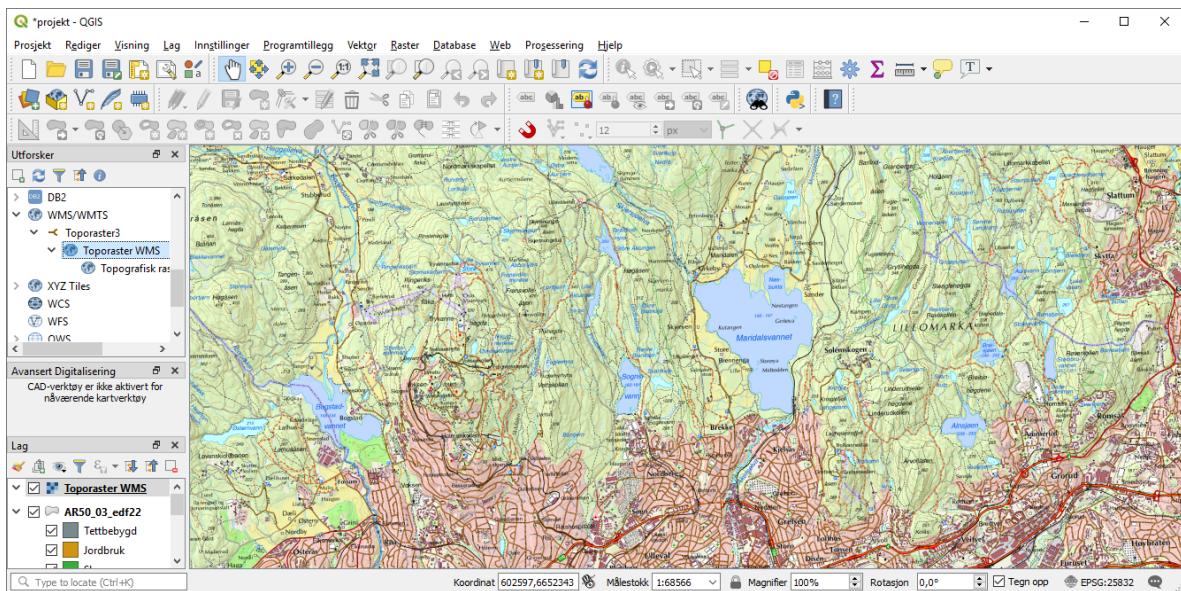


Trinn 4.5.5: Kall den nye forbindelsen ”*Toporaster3*” og trykk i URL-vinduet og lim inn (*Ctrl + v*) URL-adressen fra Geonorge.no.

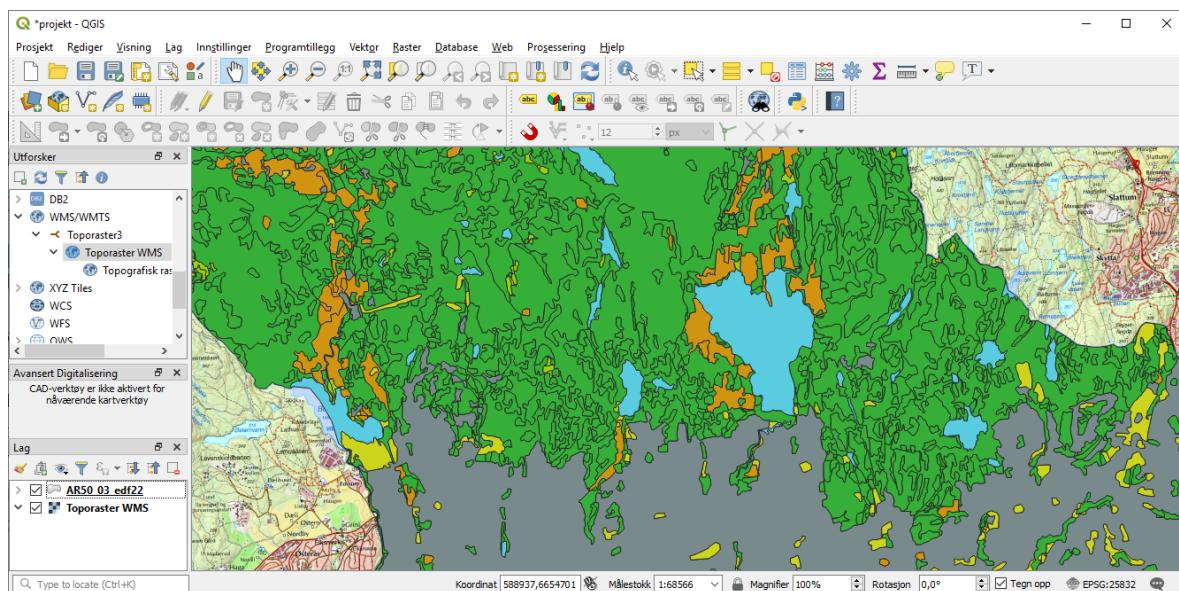
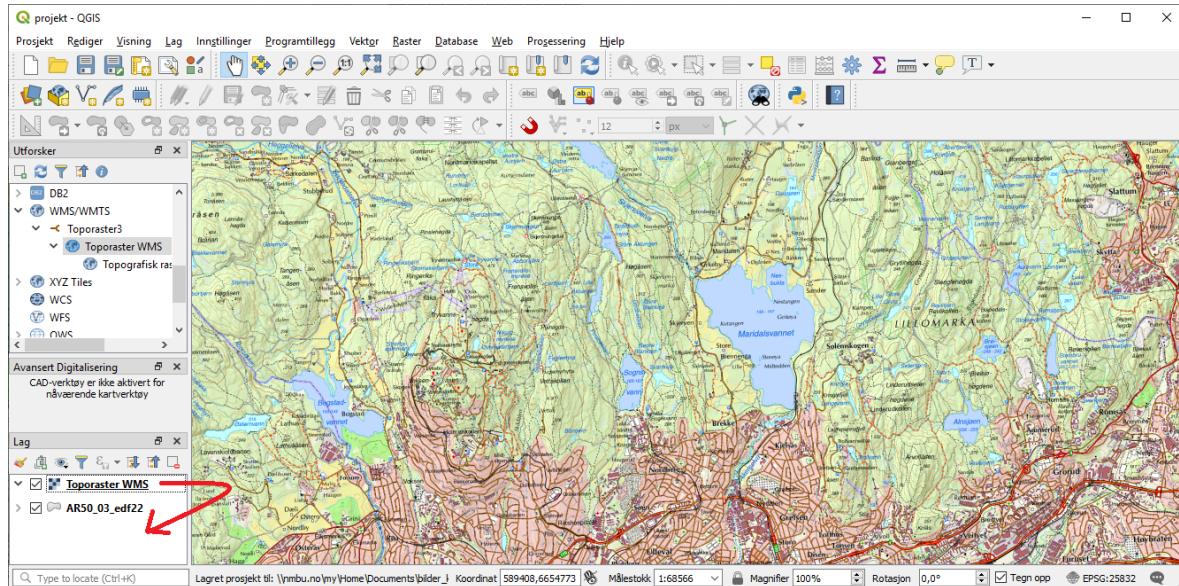


Trinn 4.5.6: Trykk ”*OK*”. Du har nå opprettet en ny WMS-tilkobling i QGIS.

Trinn 4.5.7: Dobbeltklikk på ” *Toporaster3*” i ”*Utforskeren*”. Det vil nå dukke opp en underkategori med et jordklodesymbol (⊕). Dobbeltklikk på denne.

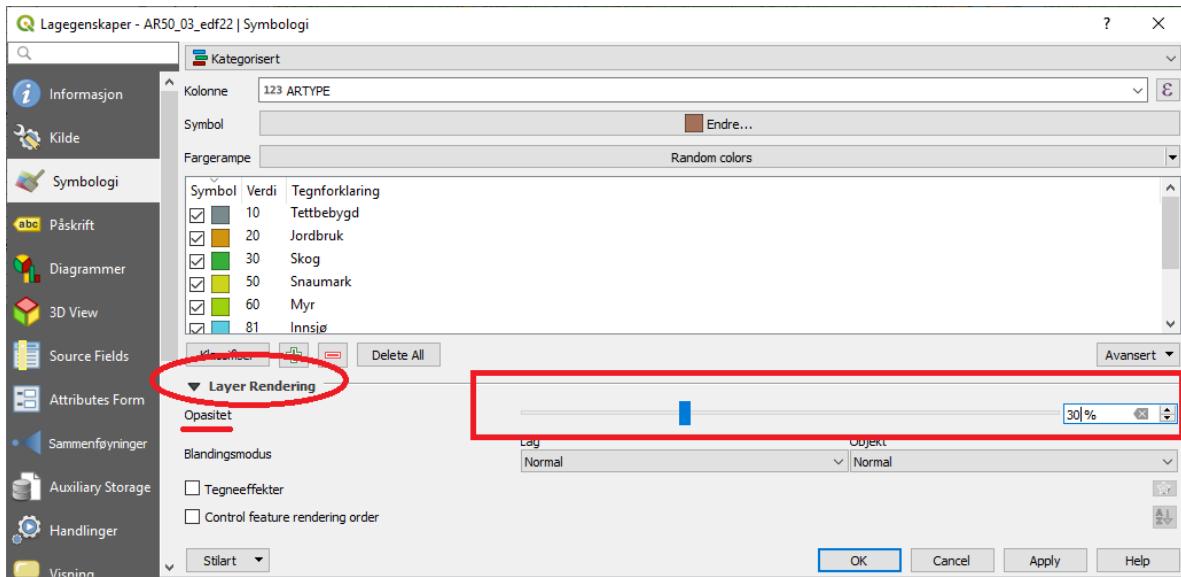


Trinn 4.5.8: Nå ligger ”bakgrunnskartet” som et lag over datasettet vi la inn tidligere. Bakgrunnskartet ligger i ”Lag”-vinduet og heter ” Toporaster WMS”. Ta tak i dette kartlaget og trekk det under det ” AR50_03_efdf22”-kartlaget.

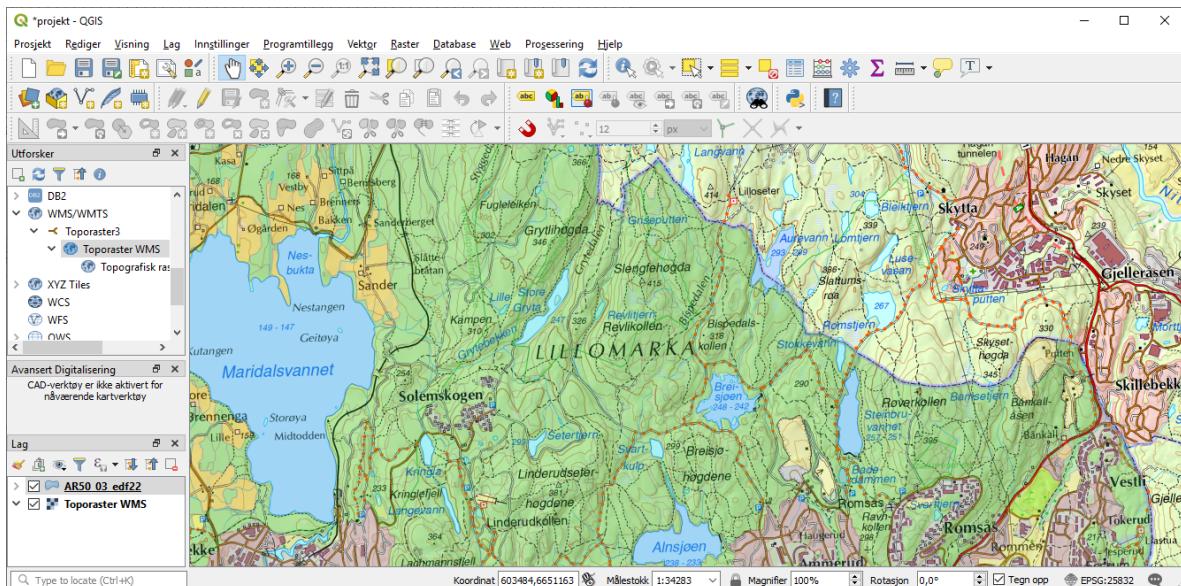


Her vises ”AR50”-datasettet med et bakgrunnskart.

Trinn 4.5.9: Siden dette kartet er heldekkende sjuler det mye av bakgrunnskartet. Vi kan velge å vise AR50"-kartlaget som gjennomsiktig. Vi går da tilbake til lagets "Egenskaper" og til "Symbologi"-menyen. Trykk på "Layer Rendering" nede til venstre. Det kommer da opp en "fader" som styrer gjennomsiktighet. Still denne til "30%", da vil kartlaget bli 70% gjennomsiktig.

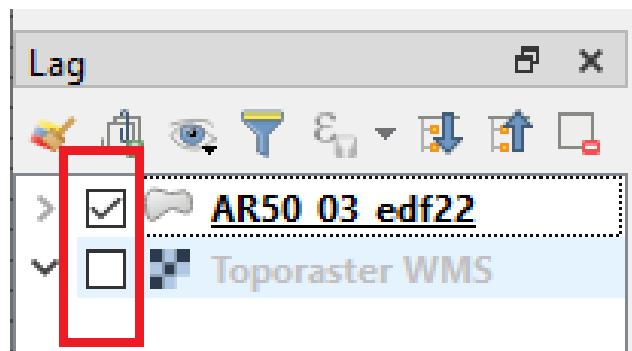


Trinn 4.5.10: Trykk "OK".



Her ser vi bakgrunnskartet gjennom "AR50"-kartlaget.

Trinn 4.5.11: Skjul bakgrunnskartet ved å trykke i boksen til venstre for kartlagnavnet.



Man kan aktivere og deaktivere visningen ved å klikke i boksen venstre for kartlaget i "Lag-vinduet".

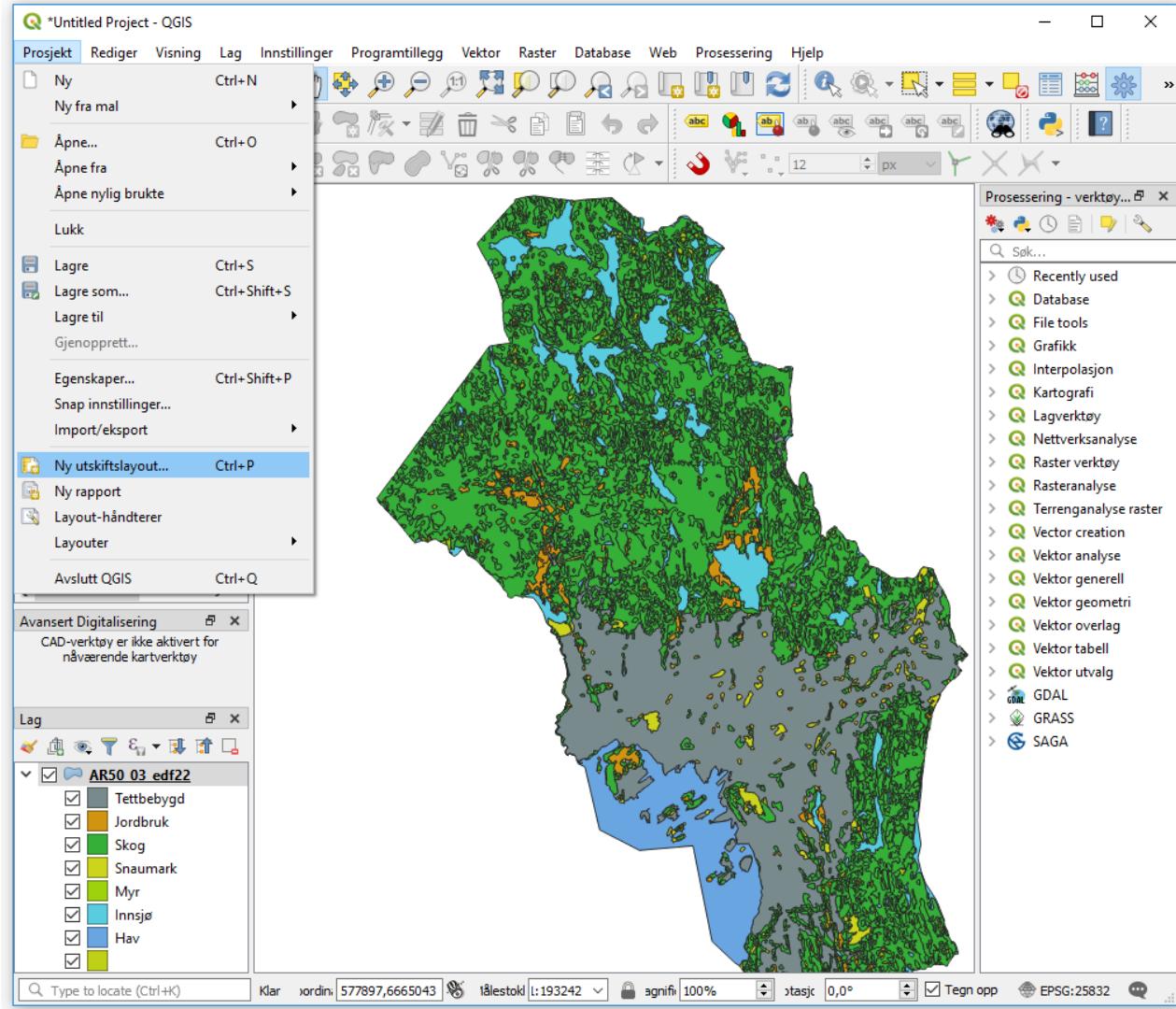
Man kan eventuelt høyreklikke på kartlaget og velge " Remove Layer...". Vi skal ikke bruke dette bakgrunnskartet videre. Dette laget er nå lagt til i "Utforskeren" og kan enkelt hentes inn igjen. Still opasiteten tilbake til 100% slik at kartlaget ikke lenger blir gjennomsiktig.



Fremstilling av kartdokument

Det å lage et kartdokument er viktig for å presentere prosjekter eller viktige områder. Vi ønsker å lage et .pdf-dokument som kan printes eller publiseres.

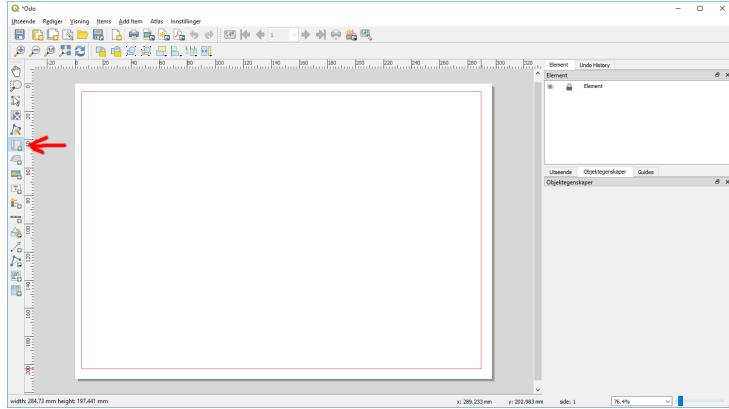
Trinn 4.6.1: Valg gjøres ved å velge ”Prosjekt” i toppmenyen, og velg dermed ”Ny utskriftslayout...” (), eller trykk (*Crtl + P*). Da kommer det opp en boks som spør om prosjektnavnet. Kall prosjektet ”Oslo” og trykk ”OK”.



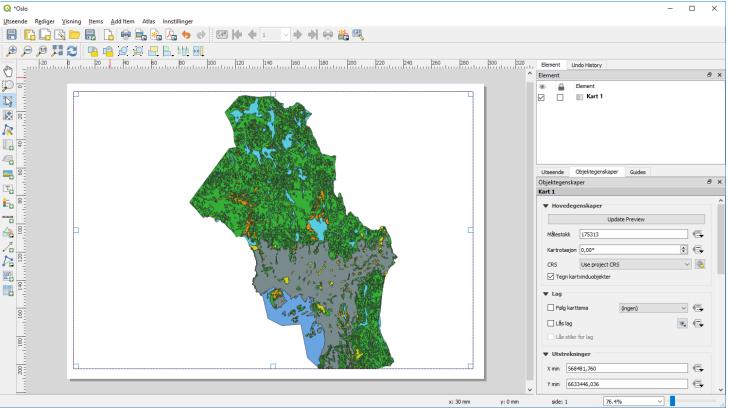
Velg ”Ny utskriftslayout...”

Trinn 4.6.2: Det kommer opp et vindu med et hvit A4-formet lerret i mitten.

Trykk på  i menyen helt til venstre, og tegn et rektangel på det hvite lerretet. Kartbildet fra QGIS vil da dukke opp!

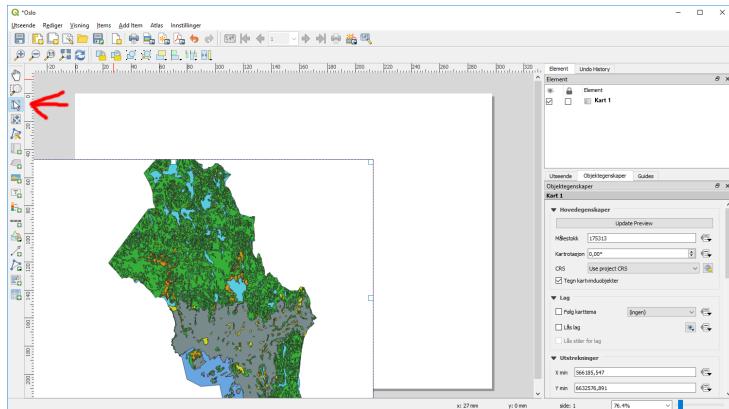


(a) Tegn et rektangel for å legge til et nytt kartbilde.

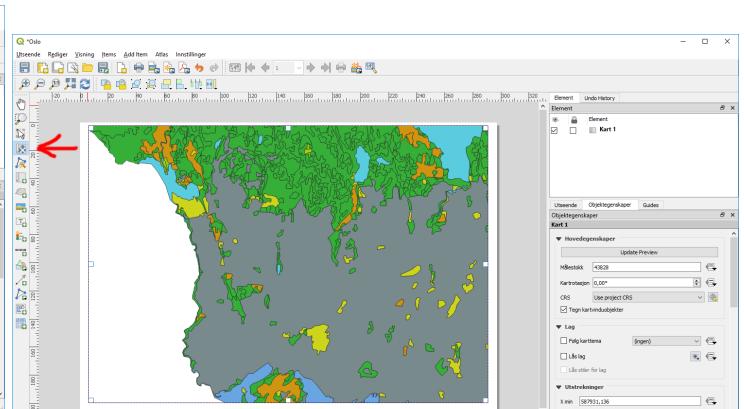


(b) Kartbilde fra QGIS dukker opp!

Trinn 4.6.3: Det finnes to forskjellige måter å flytte kartet på. Begge metodene skal prøves. De velges fra menyen til venstre som vist i figurene under.



(a) "Flytt objekt" () , flytter kartobjektet rundt i kartdokumentet. Alt innenfor det hvite lerretet blir med på kartdokumentet.

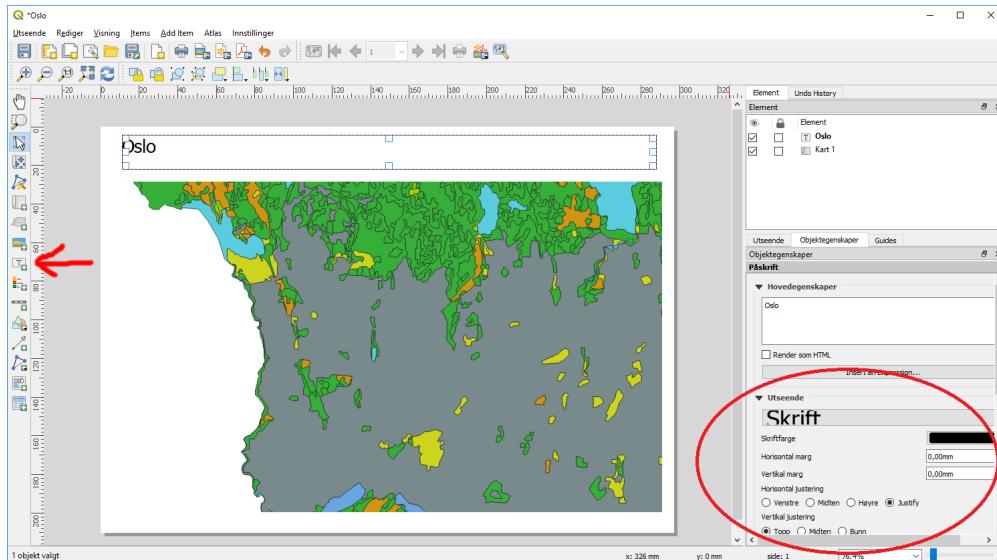


(b) "Flytt objektinnhold" () , flytter kartinnholdet i kartobjektet. Ved å "scrollle" kan man zoome inn og ut.

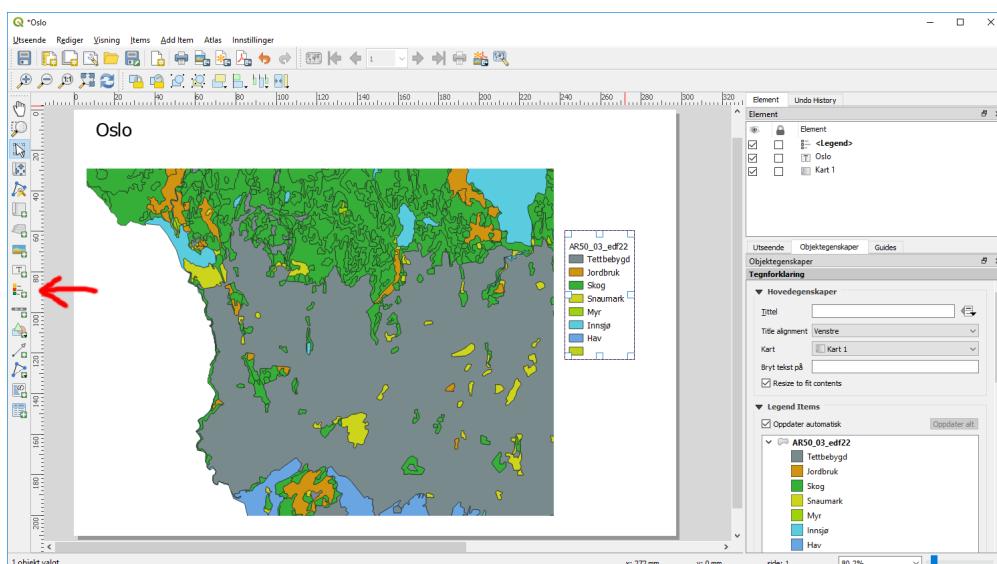
Trinn 4.6.4: Bruk "Flytt objekt"-verktøyet () til å krympe kartobjektet, slik at det blir plass til en tittel inne i lerretet.

Tips: Om man ønsker å bruke potrettformat (stående format) framfor landskapsformat, kan man trykke "Utseende" opp i venstre hjørne og velge "Legg til ny side" (). Velg "Stående" under "Orientering" og trykk "OK". Nå dukker det opp en ny side. Flytt alt over til det nye lerretet. Høyreklikk på den gamle siden og velg "Remove page".

Trinn 4.6.5: Legg til tittel, ved å velge -symbolet i menyen til venstre. Tegn et rektangel i et ledig område. Når man skal skrive må man velge fanen ”Objektgenskaper” i vinduet til høyre. Under ”Hovedegenskaper” skriv inn ”Oslo” i det åpne hvite vinduet. Størrelsen kan justeres ved å trykke på ”Skrift” lenger nede og velge en annen fontstørrelse.

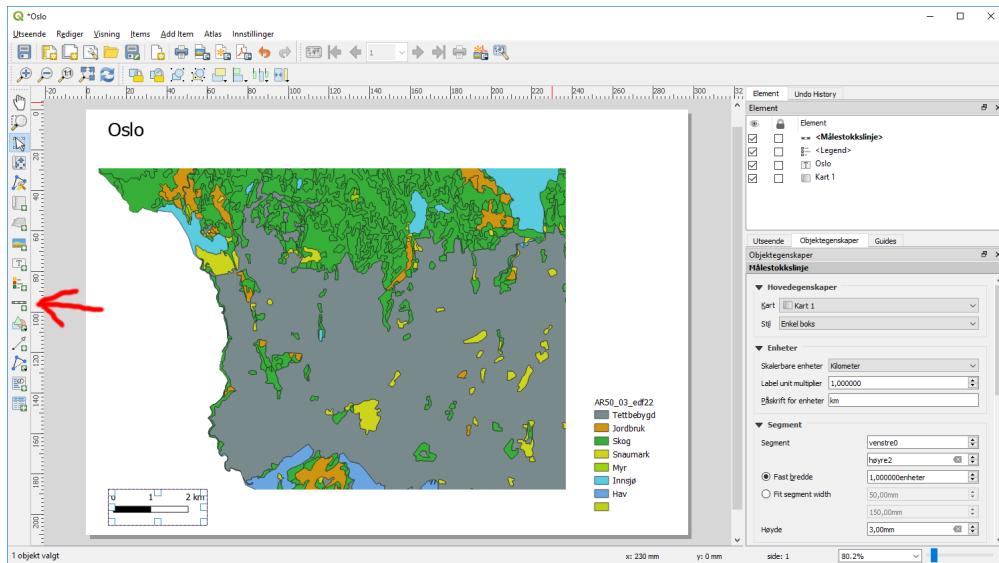


Trinn 4.6.6: Gi plass for tegnforklaring ved å bruke ”Flytt objekt”-verktøyet (). Velg deretter ”Legg til Tegnforklaring” () fra menyen til venstre. Tegn ett rektangel i et ledig område innenfor lerretet.



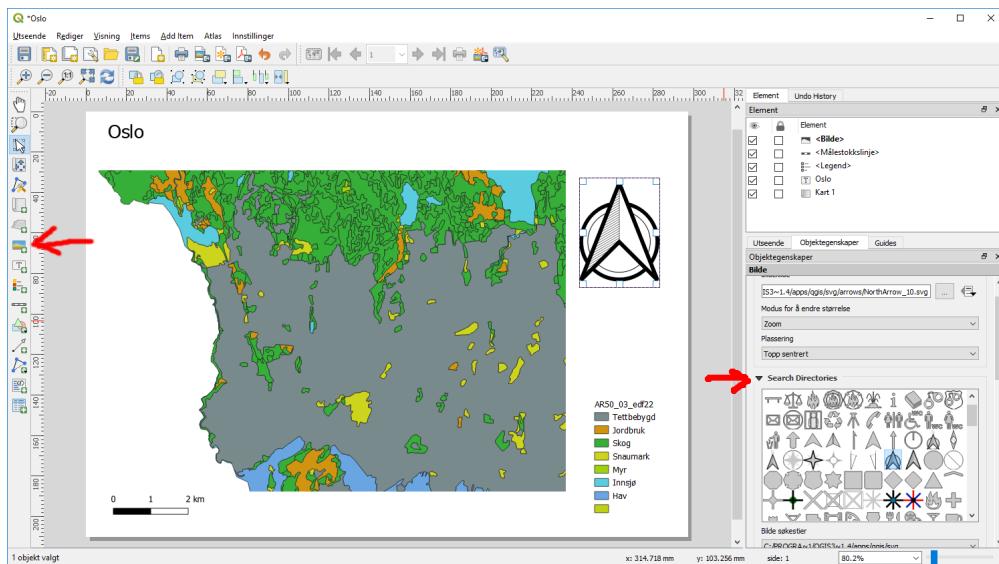
Det vil da komme opp en tegnforklaring, som beskriver de forskjellige arealtypene i kartet. Disse kan redigeres videre nede i menyen til høyre, men man må deaktivere ”Oppdater automatisk” for at dette skal være mulig.

Trinn 4.6.7: Gi plass for målestokk i bunnen av bildet, og velg ”Ny målestokklinje” (📏) i menyen til venstre. Trykk på et ledig område, og trykk ”OK” i boksen som dukker opp.



Denne målestokken er bundet til kartobjektet. Hvis man bruker ”Flytt objektinnhold”-funksjonen (↗️) vil denne målestokken tilpasse seg og til enhver tid vise rett skala. På samme måte kan målestokkobjektet endres ved å gjøre valg i ”Objektegenskaper”-menyen til høyre.

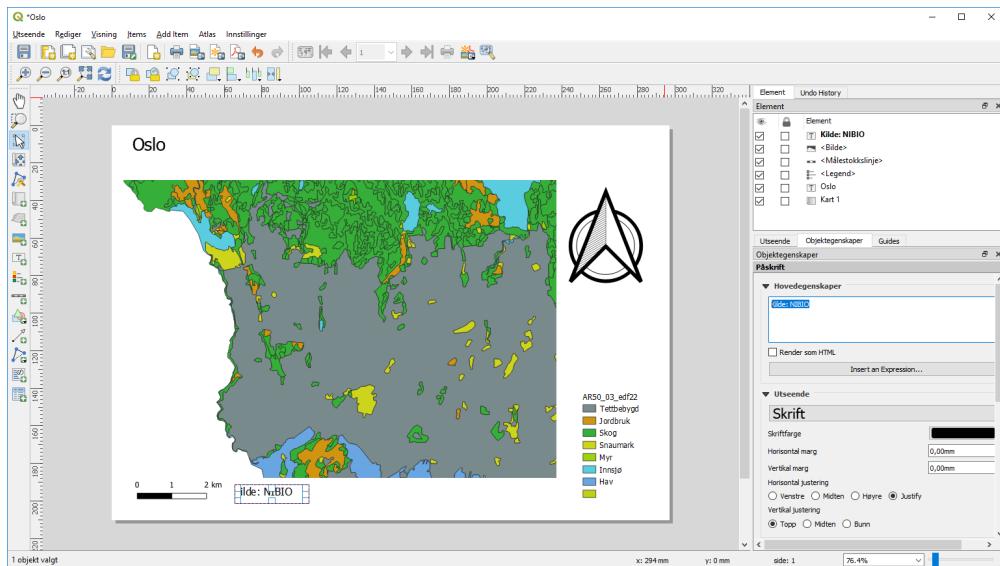
Trinn 4.6.8: Nordpil som anviser omrentlige himmelrettninger kan legges til ved å velge ”Legg til bilde” (🖼️+) til venstre, og tegne et rektangel over et åpent område innenfor lerretet. I ”Objektegenskapene” i høyre vindu velg ”Search directories”, det vil da dukke opp en samling bilder som kan velges. Velg et bilde som ligner på en nordpil.



Trinn 4.6.9: NIBIO sine åpne kartlag er delt under ”NLOD-ver1.0”-lisensen¹⁰ og det presiseres at kilden skal refereres slik:

”Kilde: NIBIO”¹¹

Velg tekstverktøyet klikk i bunnen av kartet og skriv inn referansen.

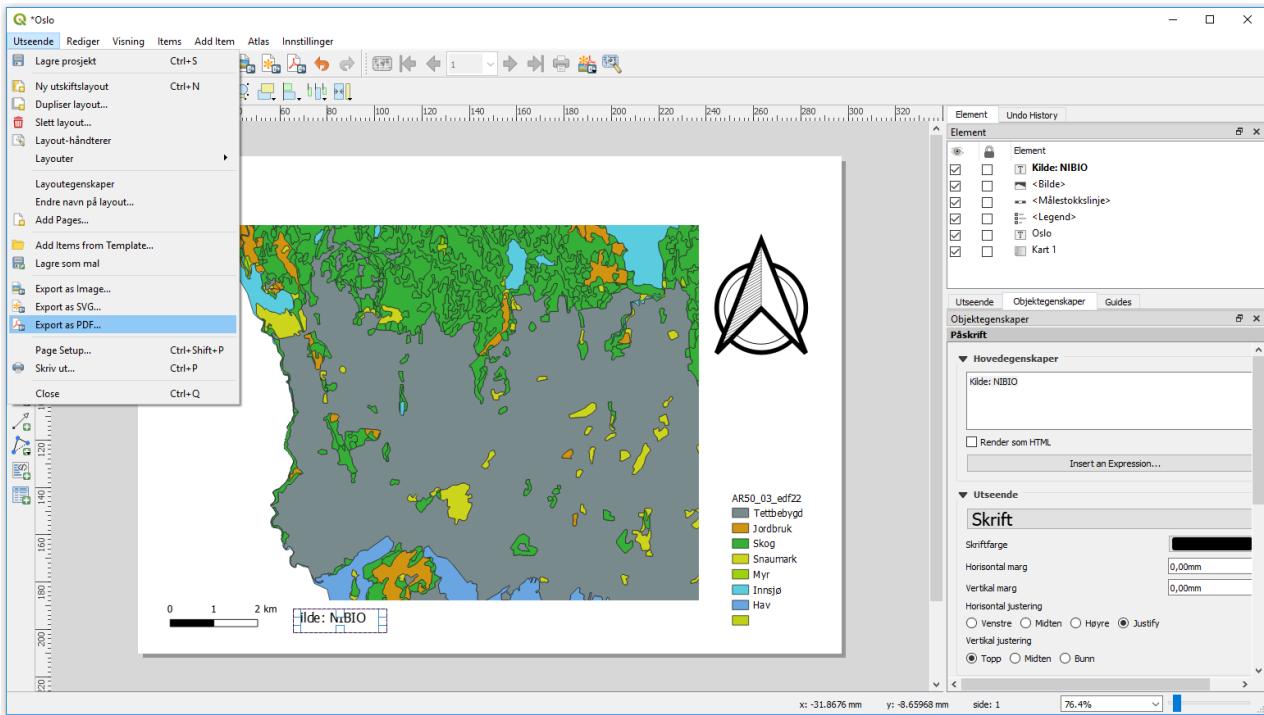


Når man jobber med åpne data er det viktig å vite hva man har lov til å bruke datasettene til, og eventuelle kriterier for bruk. Man kan for eksempel ikke lage et kart og påstå at NIBIO anbefaler mer skogvern. Lisensen fraskriver dessuten NIBIO ansvar for eventuell feil bruk av datasettet. NIBIO har heller ikke noe ansvar for at datasettet de tilbyr er helt perfekt. Om man lager et kart eller gjør en utregning, kan ikke NIBIO stilles økonomisk ansvarlig om man i ettertid oppdager feil.

¹⁰Mer om NLOD-ver1.0 lisensen: <https://data.norge.no/nlod/no/1.0>

¹¹Referering av åpne datasett fra NIBIO: <https://www.nibio.no/tjenester/nedlasting-av-kartdata>

Trinn 4.6.10: De viktigste objektene er da inkludert i kartdokumentet, og det er tid for å eksportere det som et .pdf-dokument. Alt som er innenfor lerretet kommer med i .pdf-filen. Velg ”*Utseende*” helt øverst til venstre og velg ”*Export as PDF...*” (PDF).



Trinn 4.6.11: Velg et passende sted på harddisken å lagre kartdokumentet og trykk ”OK”. Det kommer opp et nytt vindu, her kan man med fordel aktivere ”*Always export as vector*” og ”*Export RDF metadata*”. Når kartdokumentet lagres som vektorer kan man forstørre kartet uten at visninga påvirkes av bildeoppløsninga, slik det ville blitt om vi valgte å lagre bildet som en .png-fil.



Du har nå lagd ditt første kartdokumentet fra åpne kartdata!

Praktisk startkurs i



DAG 2



GIS-analyse av tusenmeterskog

I denne oppgaven skal dere finne ut av hvor mye tusenmeterskog det finnes i Oslo (en hypotetisk utvidelse av hundremeterskogbegrepet). Hundremeterskoger, eller tusenmeterskoger, er områder i nærheten av tettbebygde områder. Disse skogene er verdifulle for befolkningen fordi det gir mulighet for å oppleve natur også i hverdagen.

Vi skal også finne ut av hva slags skogtype det finnes mest av innenfor disse områdene. Barskog, blandingsskog og løvskog kan ha forskjellig verdi i forhold til friluftsliv, og vi skal finne ut a hvor mye det er av hver type i Oslo.



Koble til PostGIS-database



Filtrering av data etter egenskaper (Spøringsbygger)



Finne nærområder (Buffer)



Geografisk filtrering basert på nærhet (Klipp)



Automatisk fargelegging av nytt kartlag



Utrengning av arealer (Feltkalkulator)



Summere arealer etter egenskapskategori

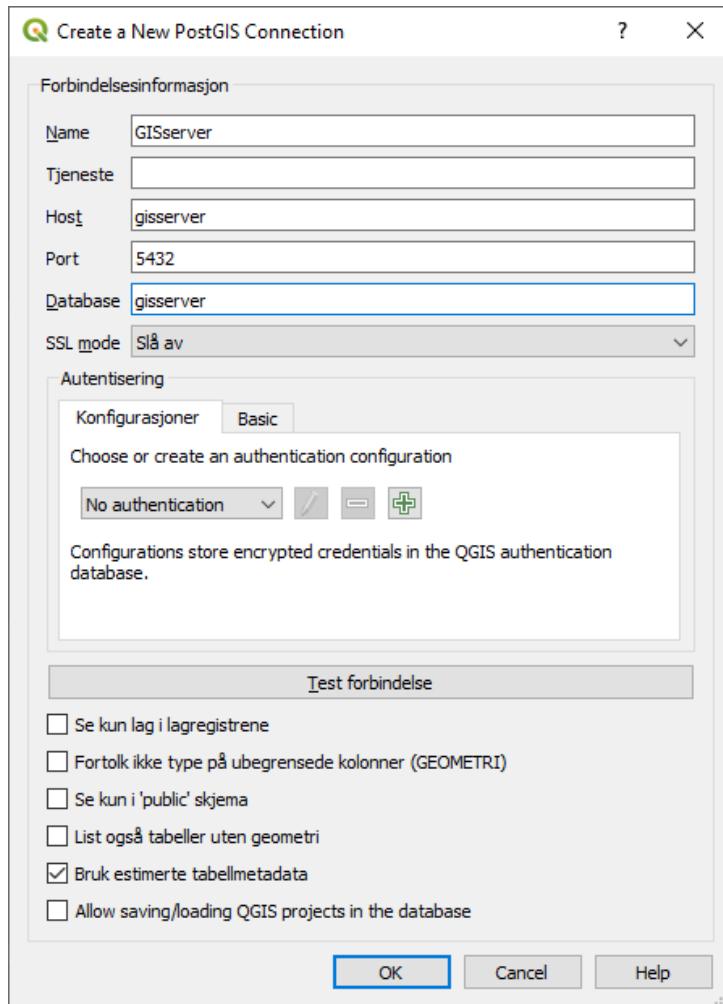


Koble til PostGIS-database

Denne oppgaven bruker det samme datasettet som i forrige oppgave. Men i motsetning til forrige gang skal datasettet hentes rett fra en PostGIS database på en lokal server.

Trinn 5.1.1: I ”*Browseren*” til venstre i QGIS høyreklikk på ” PostGIS” og velg ”Ny forbindelse”.

Trinn 5.1.2: Det vil nå komme opp et nytt vindu, skriv inn de følgende verdiene:



Trinn 5.1.3: Trykk OK.

Trinn 5.1.4: Den nye koblinga vil være synlig under ” PostGIS”-kategorien i ”Browseren”, som ” GISserver”. Om den ikke er synlig: trykk ekspanderknappen () for å ekspandere og dermed vise innholdet i PostGIS-kategorien.

Trinn 5.1.5: Trykk på ” GISserver” for å koble deg til, og skriv in brukernavn og passord. Dette er oppgitt på den lokale hjemmesida.

Trinn 5.1.6: Etter at brukernavn og passord er tastet kan man klikke på ” kurskveld_01”, og åpne denne mappen. I databaser blir disse mappene kalt ”schemas”.

Trinn 5.1.7: Dobbeltklikk på ” ar50” for å laste inn datasettet.

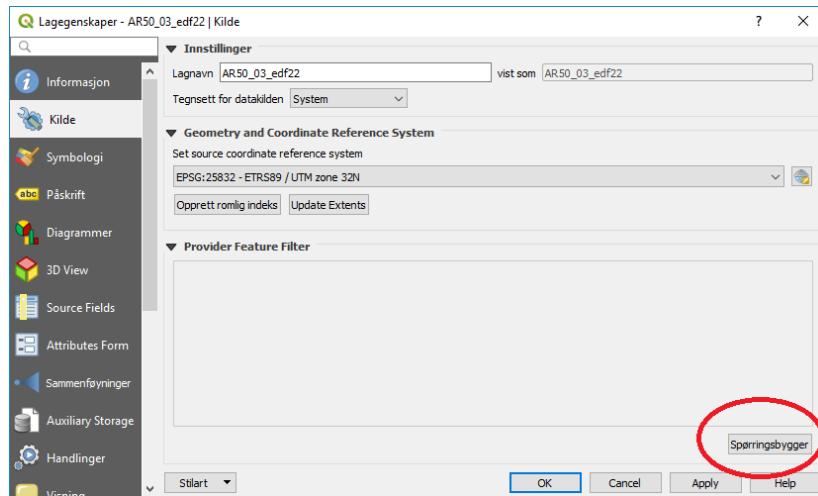
Ved å bruke databaser trenger man ikke å laste ned filer. Man slipper derfor å forholde seg til alle de forskjellige filformatene. Den største fordelen med dette er før øvrig at datasettene hentes inn på nytt hver gang man åpner QGIS, og man kan derfor være sikker på at datasettet er oppdatert. Om flere personer jobber på samme prosjekt slipper man altså å måtte utveksle filer, for så å kombinere alle filer til en ”oppdatert versjon”. Brukere med skriverettigheter kan skrive til samme database samtidig, og sikrer at alle oppdateringer fra alle parter kommer med. ”Google Docs” er en tjeneste fra Google som bruker det samme prinsippet, her kan flere redigere samme dokument samtidig.



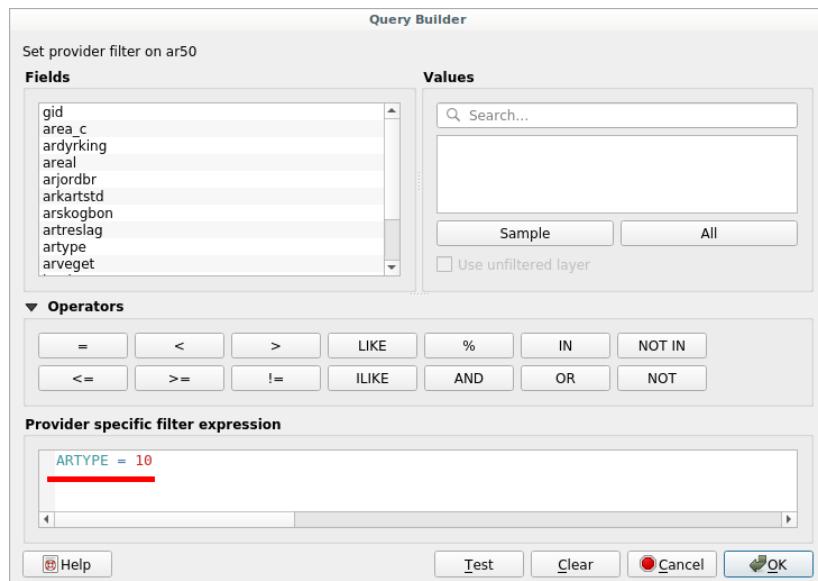
Filtrering av data etter egenskaper

For å vite hvilke skogområder som ligger i nærheten av tettbebygde områder, må vi først isolere de tettbebygde områdene. Egenskapen ”ARTYPE” definerer hovedtypene, og områder med verdien ’10’ er objekter som avgrenser tettbebyggelse.

- Trinn 5.2.1:** Gå til kartlagets ”Egenskaper” ved å høyreklikke på kartlaget, og velg dermed ”Kilde” (✿) i menyen til venstre. Vi er da inne i vinduet som definerer hvordan QGIS skal tolke datasettet. Nede i høyre hjørne velg ”Spørringsbygger”.

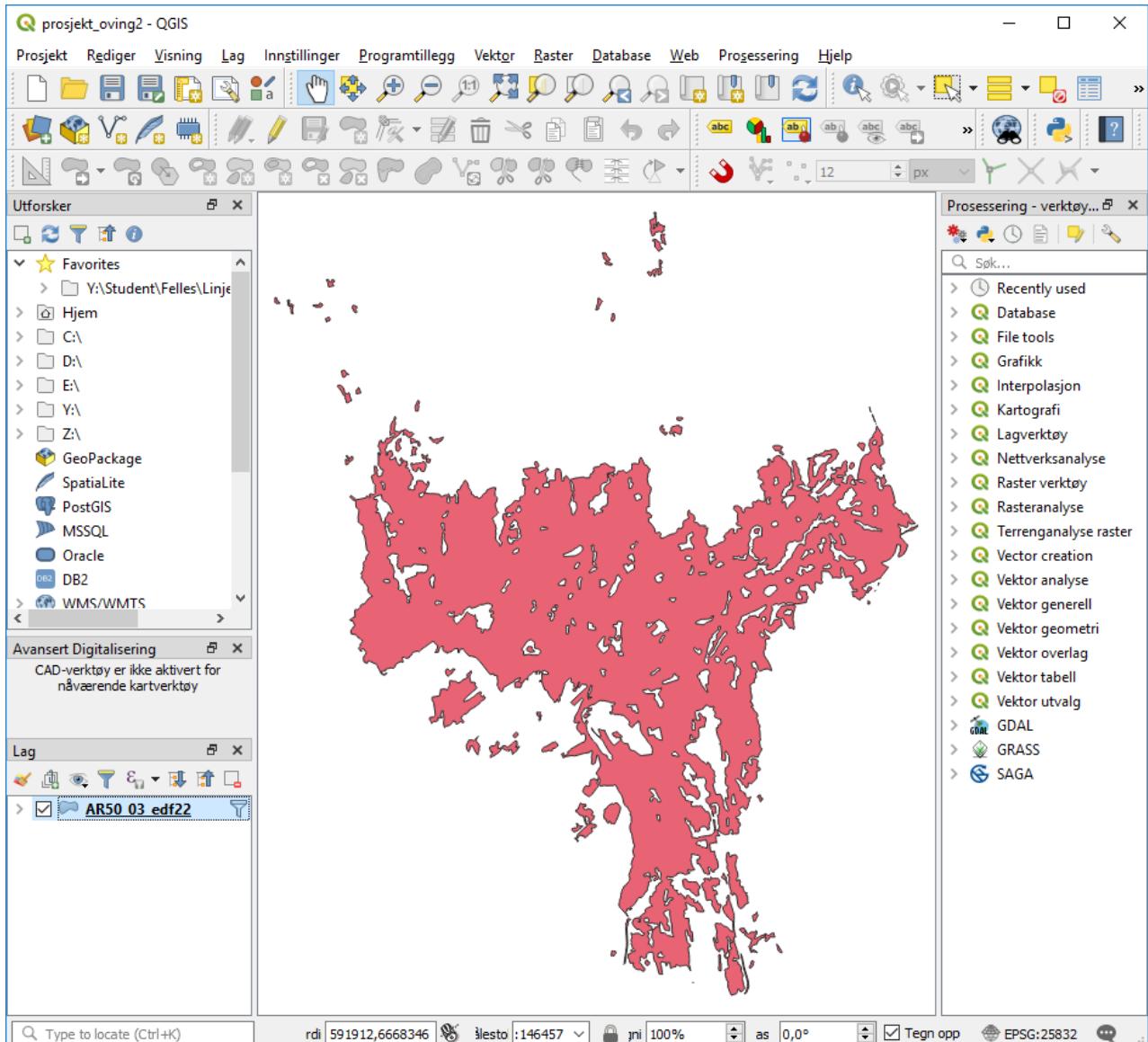


(a) Velg ”Spørringsbygger”



- (b) Skriv inn ”ARTYPE = 10”, og trykk ”OK”, dette uttrykket vil filtrere ut alt som ikke er tettbebyggelse.

Trinn 5.2.2: Nå er filtreringen definert og trykk ”OK” for aktivering.



Vi ser her at det kun er tettbebygde områder igjen i kartet. Alt annet er filtrert bort. Legg merke til at filtreringsikonet () ved kartlaget. Dette symbolet indikerer at et filter er aktivert.

Tips 1: Når man lagrer datasett og prosjekter er det en fordel å unngå bruk av ”æ”, ”ø”, ”å” og mellomrom. Bruk understrek (”_”) framfor mellomrom. I de fleste tilfeller går det helt greit, men av og til kan det forårsake feil.

Tips 2: Husk å lagre prosjektet med jevne mellomrom slik at man ikke mister alt arbeidet i tilfelle QGIS krasjer. Trykk (*Ctrl + S*) og velg et sted å lagre.

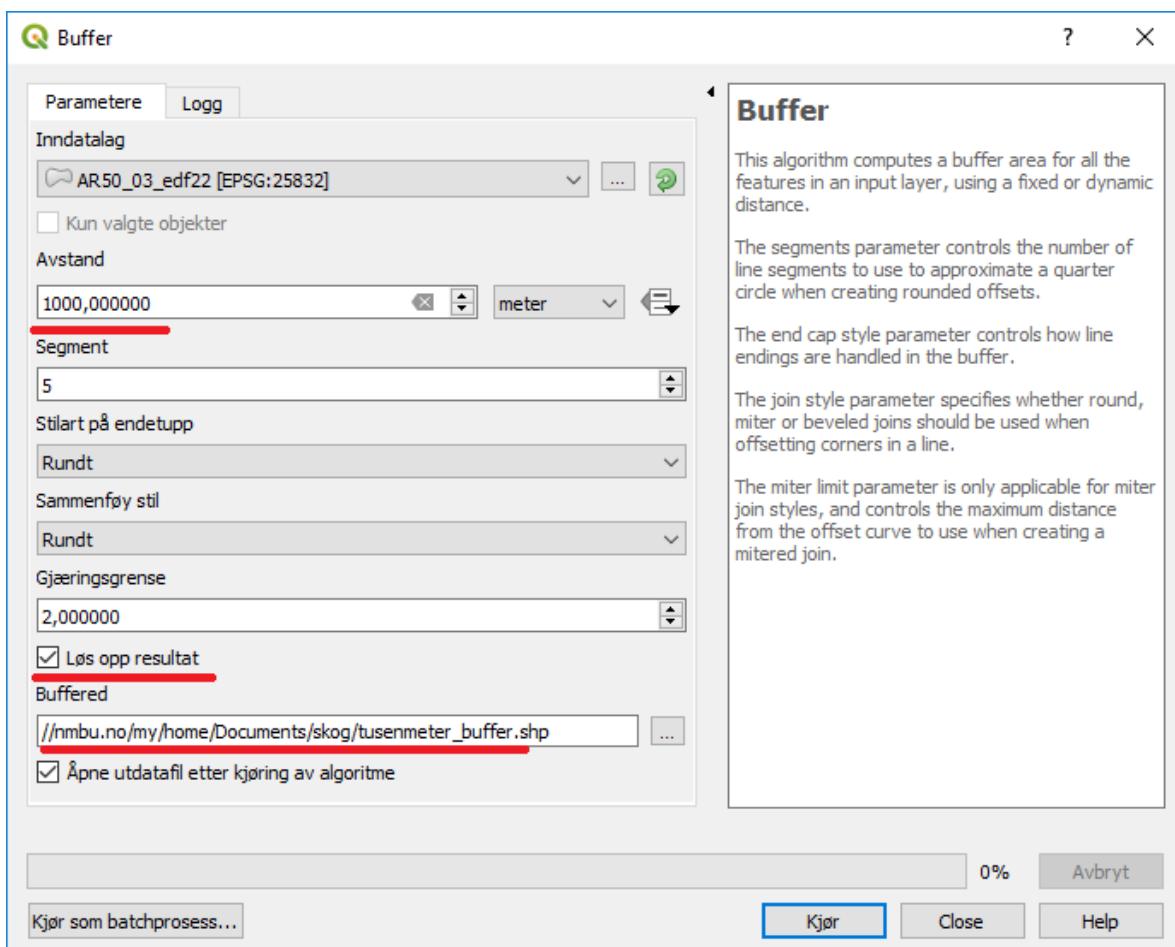


Finne nærområder (Buffer)

Nå ønsker vi å opprette en sone som strekker seg en kilometer ut fra tettbebyggelsen. Denne sonen vil dekke hele tettbebyggelsen samt alle områder som ligger tusen meter eller nærmere den nærmeste tettbebyggelsen.

Trinn 5.3.1: I toppmenyen velg ”Vektor”, og dermed ”Geoprosesseringsverktøy” og til slutt ”Buffer” (). Et nytt vindu dukker opp.

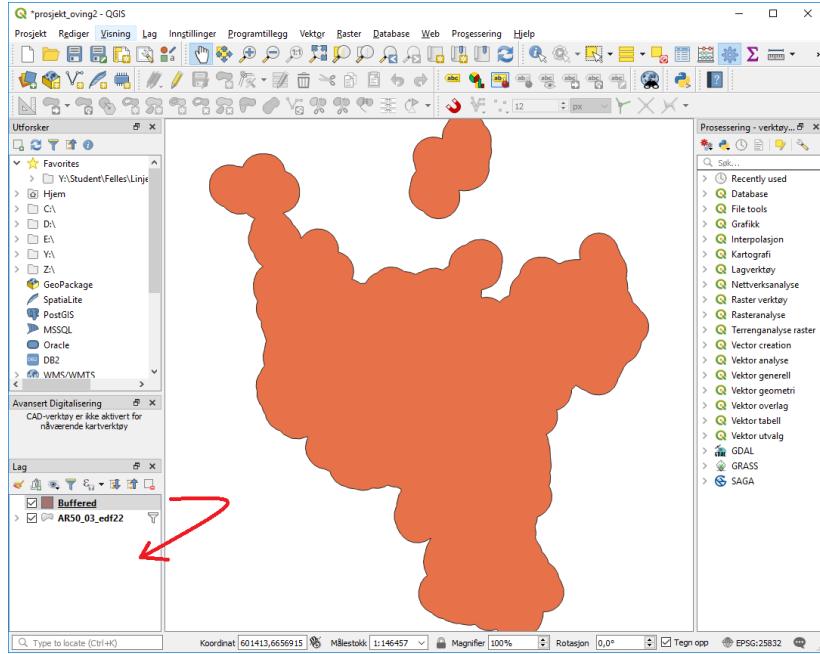
Trinn 5.3.2: Vi skal nå generere et nytt datasett basert på ”Tettbebyggelsen”. Sett avstanden til 1000 meter og aktiver ”Løs opp resultat”. Trykk på ”...”-ikonet til høyre under ”Buffered”. Da kommer det opp et nytt vindu som hjelper deg til å finne et sted å lagre datasettet. Når man velger et sted å lagre datasettet velg ”SHP files (.shp)” i listen til høyre for der du skriver filnavnet. Pass også på at ”Åpne utdatafil etter kjøring av algoritme” er aktivert. Dette gjør at det nye datasettet skal lastes rett inn i QGIS når det er ferdig.



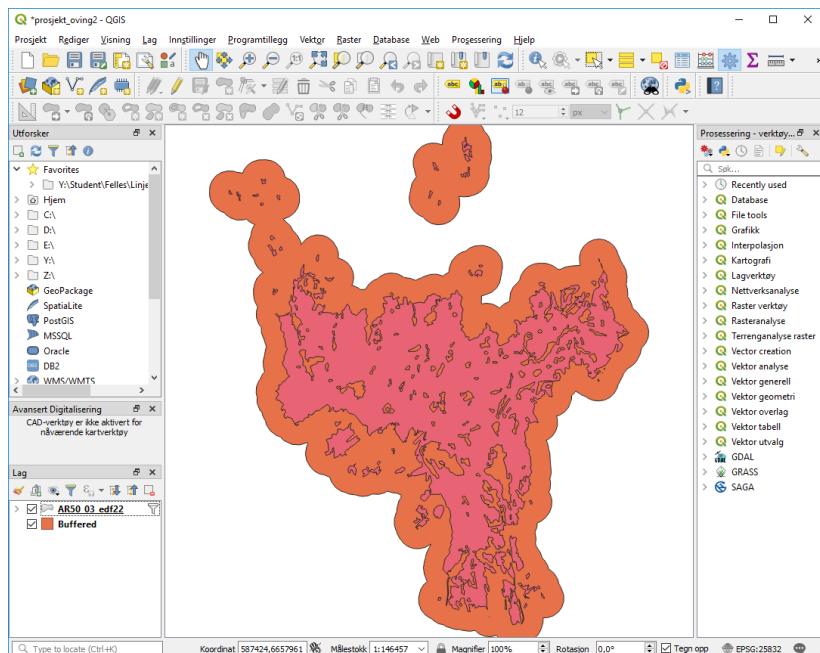
Valgmuligheter for buffer

Trinn 5.3.3: Trykk ”Kjør”, og trykk på ”Lukk” når prosessen er ferdig.

Trinn 5.3.4: Det har nå dukket opp et nytt lag som heter "Buffered" i "Lag"-vinduet nede til høyre. For å vise det gamle laget over det nye, kan man stokke om på lagene i "Lag"-vinduet nede til høyre. Det er også mulig å aktivere og deaktivere synligheten ved å trykke i boksen til venstre for kartlagets navn.



- (a) Den nye buffersonen ligger øverst og skygger over det opprinnelige datasettet. Ta tak i kartlaget og dra det ned under det andre kartlaget.



- (b) Nå kan vi se begge kartlagene! Det øverste kartlaget i lista vises som det øverste laget i kartbilde.



Geografisk filtrering basert på nærhet (Klipp)

Nå som vi vet hvilket område som ligger 1000 meter eller nærmere tettbebyggelsen i Oslo, kan vi bruke dette til å klippe skogobjektene.

Trinn 5.4.1: Gå tilbake til ”Spørrengsbygger” i ”Egenskaper” til det opprinnelige kartlaget, og bytt ut 10 med 30. Ved å skrive dette vil vi filtrere ut alt som ikke er skog.

Query Builder

Set provider filter on ar50

Fields

- gid
- area_c
- ardyrking
- areal
- arjordbr
- arkartstd
- arskogbon
- artreslag
- artype
- arveget

Values

Search...
Sample All
 Use unfiltered layer

Operators

= < > LIKE % IN NOT IN
=<= >= != ILIKE AND OR NOT

Provider specific filter expression

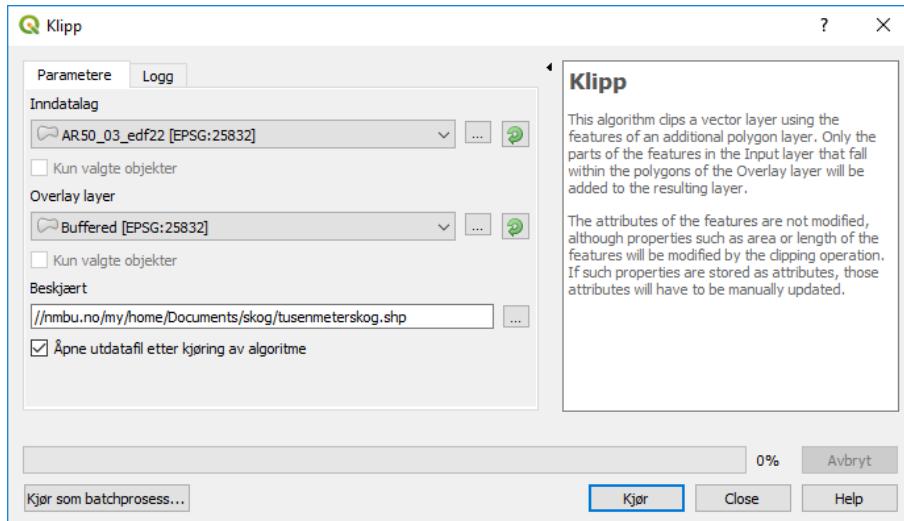
ARTYPE = 30

Help Test Clear Cancel OK

(a) Skriv inn: ”ARTYPE = 30”

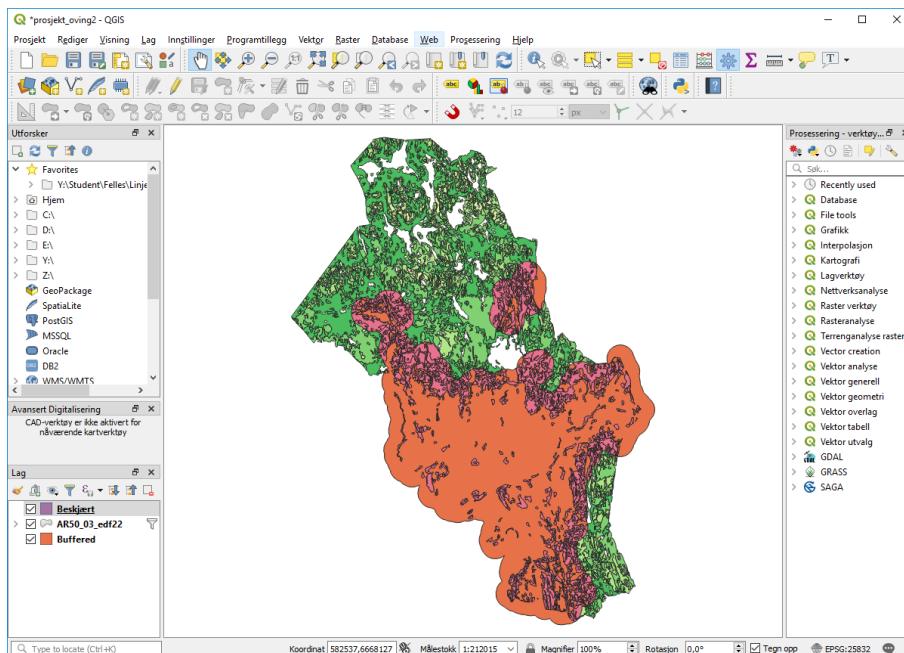
Trinn 5.4.2: Gå til ”Vektor” i toppmenyen og velg ”Geoprosesseringsverktøy” og dermed ”Klipp” ().

Trinn 5.4.3: I vinduet som kommer opp velg ”*AR50-kartlaget*” som ”*Inndatalag*” og velg ”*Buffered*” som ”*Overlay layer*”. Velg ett sted å lagre det på harddisken. Pass på å velge ”*SHP files (.shp)*”.



Valgmuligheter for klippfunksjonen

Trinn 5.4.4: Trykk ”*OK*” og trykk ”*Lukk*” når prosessen er ferdig.



(a) Legg det nye kartlaget (”*Beskjært*”) over de to andre, slik at vi får ensfargede skogobjekter nær tettbebyggelsen.

Trinn 5.4.5: Nå har vi enda et kartlag. Dette kartlaget kalles ”*Beskjært*”, men vi kan omkalte det til ”*tusenmeterskog*” ved å høyreklikke på laget i ”*Lag*”-vinduet og velge ”*Rename Layer*”. Det nye laget markerer skog som er nærmere enn tusen meter fra tettbebyggelse.



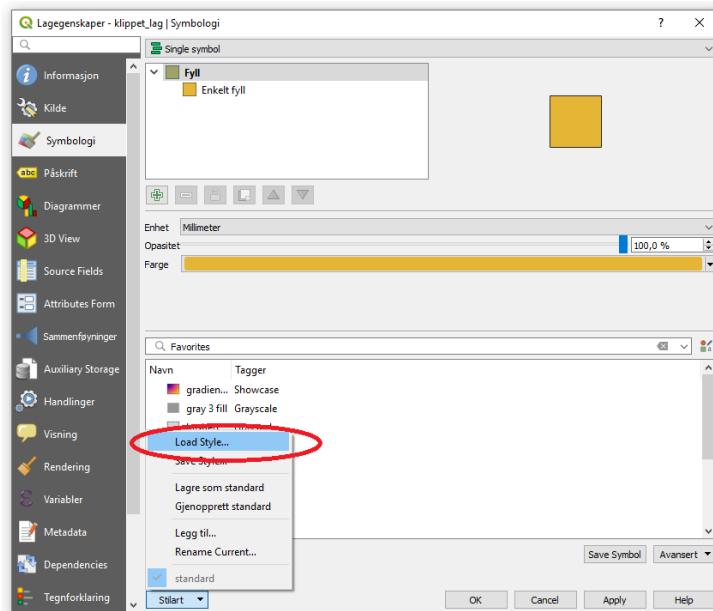
Automatisk fargelegging av nytt kartlag

Siden vi nå skal fokusere på skog med forskjellige treslag skal vi fargelegge skogen med hensyn til "ARTRESLAG"-egenskapen. Vi kan fargelegge ved å bruke en allerede lagret stil. Denne stilarten er tilgjengelig som en .qml-fil på den lokale kurssiden.

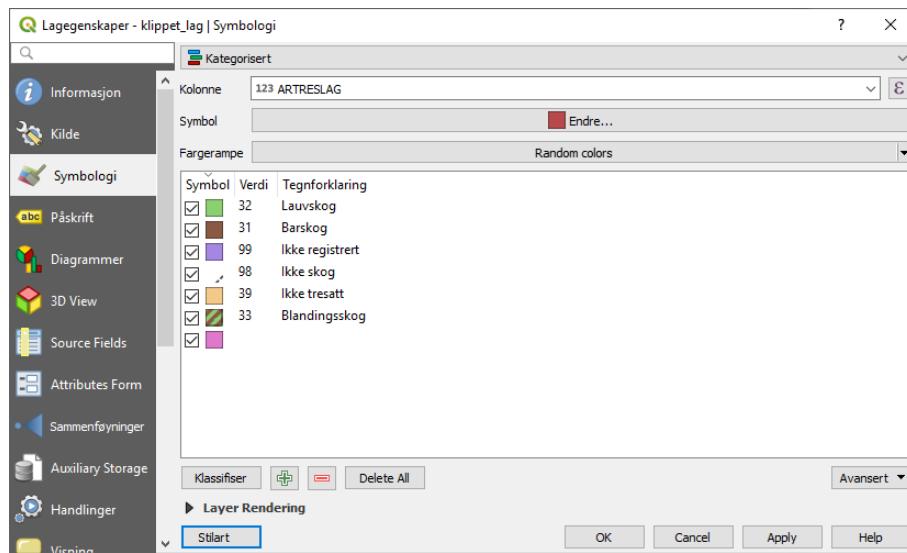
Trinn 5.5.1: Last ned .qml-filen fra hjemmesiden.



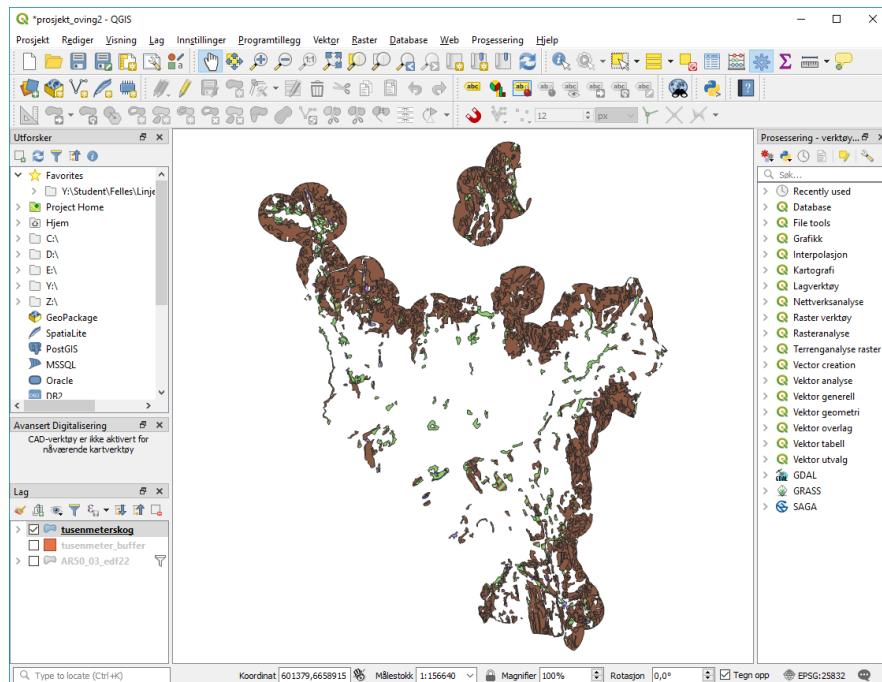
Trinn 5.5.2: Høyreklikk på "tusenmeterskog" i "Lag"-vinduet og velg "Egenskaper". Velg "Symbologi"-menyen til venstre, trykk "Stilart" nede til venstre og deretter "Load Style".



Trinn 5.5.3: Last inn .qml-filen dere akkurat lastet ned, og trykk "OK".



Trinn 5.5.4: Trykk ”OK” i ”Egenskaper”-vinduet for å aktivere stilarten.



Nå ser vi et kart som viser skoger med forskjellige treslag innenfor tusenmeterssonen. Trykk for å midtstille kartlagene.

Dette er en grei metode for å dele fargestiler. Slike fargestiler kan blandt annet lastes ned fra geonorge.no.

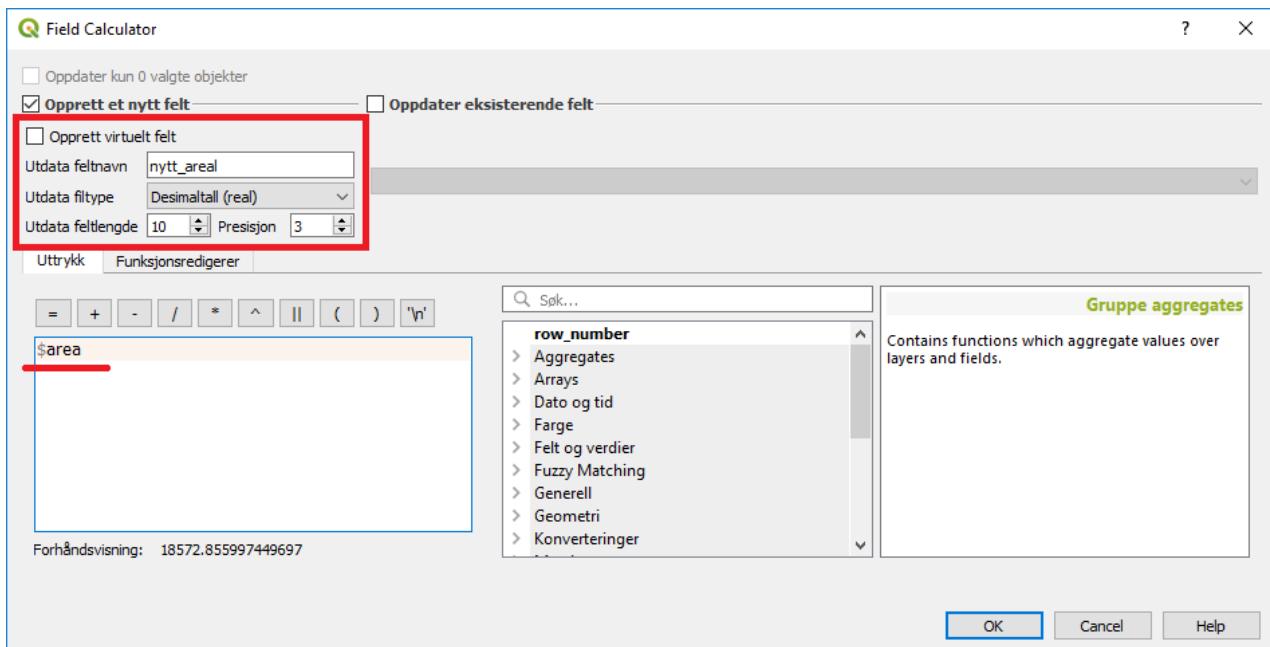


Utregning av arealer (Feltkalkulator)

Trinn 5.6.1: Nå skal vi regne ut arealet alle flateobjektene i det nye kartlaget. Høyreklikk på ”tusenmeterskog”-kartlaget og velg ”Åpne Attributtabel” ().

Trinn 5.6.2: Aktiver redigeringsmodus ved å trykke på blyanten opp til venstre (). I toppmenyen inne i attributtabellen velg ”Feltkalkulator” (). Nå vil det komme opp ett nytt vindu.

Trinn 5.6.3: Gi egenskapen et navn (kall egenskapen ”nytt_areal”) og velg ”Desimaltall (real)” med feltlengde på 10 og presisjon på 3 (antall desimaler). Skriv ”\$area” i uttrykkvinduet.



Feltkalkulator

Trinn 5.6.4: Legg merke til om det vises en forhåndsvisning ifeltet under. Hvis det gitte utrykket er gyldig, kan man trykke ”OK”.

Tips: Andre funksjoner man kan også søke etter andre funksjoner i ”Søk”-vinduet i midten. Her kan vi for eksempel finne ”\$perimeter” og ved å velge dette kan vi få regnet ut objektets omkrets.

Tips: Det er også mulig å velge ”\$area”-funksjonen fra lista i midten. Trykk ”Geometri” og velg funksjonen fra listen som åpner seg.

Trinn 5.6.5: Se på attributtabellen. Den nye kolonnen vil nå ligge helt til høyre.
(Det kan være nødvendig å "scrolle" til høyre for å se verdiene.)

	ARÅ_C	ARDYRKING	AREAL	ARJORDBR	ARKARTSTD	ARSKOGBON	ARTESLAG	ARTYPE	ARVEGET	BONITET	RUTE_ID	SL_SDEID	SSBID	nytt_areal
1401	9648,040000000000873115	81	9653,434359999...	98 AR50		11	31	30	98	6	11	187473	2200000660000	9653,442
1402	9685,299999999999272404	81	9690,759980000...	98 AR50		18	31	30	98	3	11	176942	2200000660000	9690,771
1403	9708,040000000000873115	81	9713,284300000...	98 AR50		18	31	30	98	3	11	187949	2200000660000	9713,298
1404	9727,290000000000873115	81	11821,990630000...	98 AR50		18	33	30	98	3	11	179210	2200000660000	9732,296
1405	9727,389999999999417923	82	9732,771529999...	98 AR50		18	32	30	98	3	11	186577	2200000660000	9732,794
1406	97727,050000000002910383	81	97781,53105999...	98 AR50		13	31	30	98	4	11	187193	2200000660000	97781,608
1407	9778,84000000000145519	82	9784,077439999...	98 AR50		18	33	30	98	3	11	188579	2200000660000	9784,078
1408	98136,190000000002328306	81	98188,49117999...	98 AR50		13	31	30	98	4	11	188860	2200000660000	92741,886
1409	98231,10000000005820766	81	99011,79837999...	98 AR50		18	32	30	98	3	11	177993	2200000660000	98289,904
1410	9833,120000000000800355	81	9838,459140000...	98 AR50		18	31	30	98	3	11	187591	2200000660000	9838,459
1411	98748,88000000000465613	81	98804,18706999...	98 AR50		11	32	30	98	6	11	181017	2200000660000	98803,775
1412	9885,90999999999985481	81	9891,189630000...	98 AR50		18	99	30	98	3	11	187194	2200000660000	9891,250
1413	99191,77000000004074538	81	99246,92540999...	98 AR50		12	31	30	98	5	11	187456	2200000660000	99246,868
1414	99577,429999999993015081	81	99630,95799999...	98 AR50		18	33	30	98	3	11	185119	2200000660000	99630,813
1415	99602,55000000002910383	82	99662,36484999...	98 AR50		18	31	30	98	3	11	173417	2200000660000	99662,399

Ny egenskapkolonne. Disse tallene angir arealet til hver flate i m² (kvadratmeter).

Trinn 5.6.6: Trykk på blyanten i øvre venstre hjørne for å deaktivere redigeringsmodus () og velg å lagre endringene.

Trinn 5.6.7: Lukk attributtabellen ved å trykke på krysset helt opp i høyre hjørne.

Tips: Det er også mulig å bruke "Legg til geometriattributter" () for å legge til disse feltene.

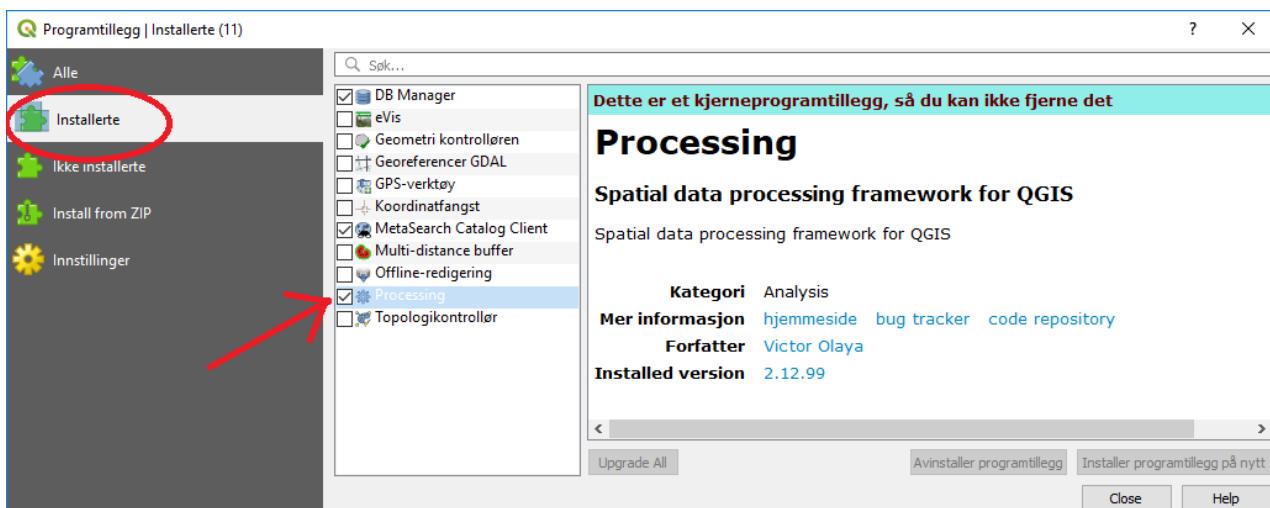
Oppklaring: Tabellverdier og geometri er fordelt på to forskjellige filer i shapeformatet. Arealverdier fra tabellen er derfor statiske og vil ikke oppdateres automatisk. Dersom halvparten av objektarealet forsvinner vil altså ikke dette påvirke verdiene i tabellen.

Σ Summere arealer etter egenskapskategori

Vi skal nå gjøre utregninger ved å bruke den nyopprettede egenskapen. Da må man først få opp ”*Prosessering - verktøykasse*”-vinduet.

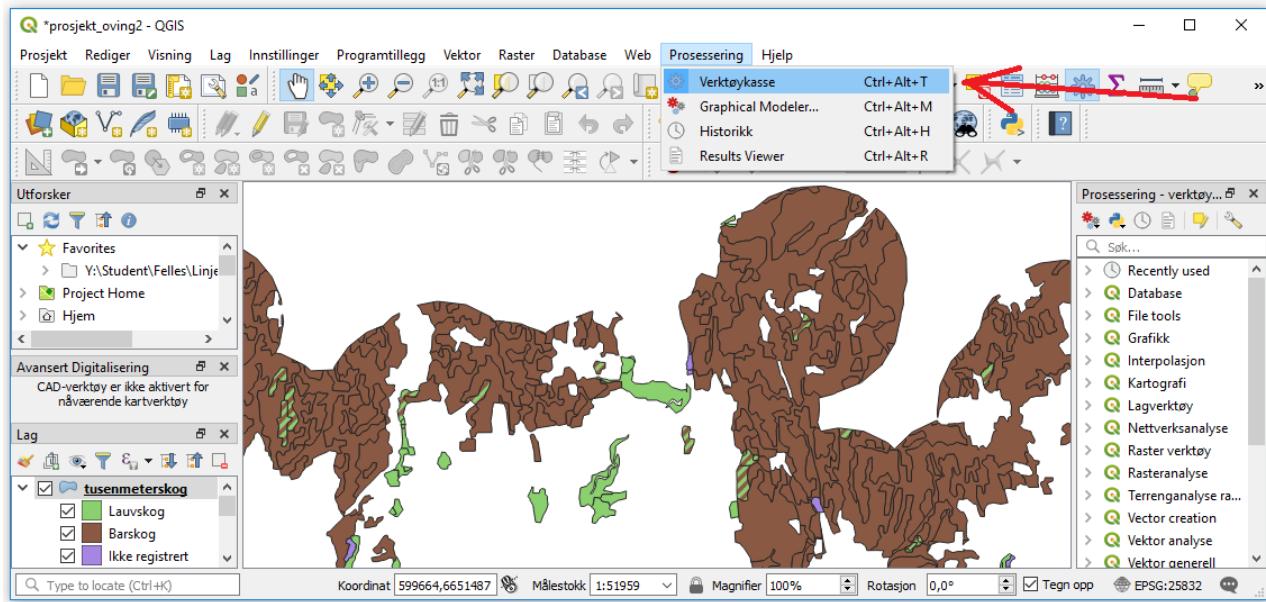
Trinn 5.7.1: Velg ”*Programtillegg*” i toppmenyen og trykk ”*Administrer og installer programtillegg...*”. Da kommer det opp et nytt vindu. Dette er et verktøy for å hente inn uoffisielle QGIS-funksjoner. Dette kan for eksempel være spesialbestilte funksjoner.

Trinn 5.7.2: I menyen til venstre velg ”*Installerte*” og sørг for at ”*Processing*” er hukket av. Dette verktøyet gir en søkbar oversik over alle funksjoner fra QGIS, i tillegg tilgjengeliggjør den funksjoner direkte fra GRASS, SAGA GIS og GDAL.



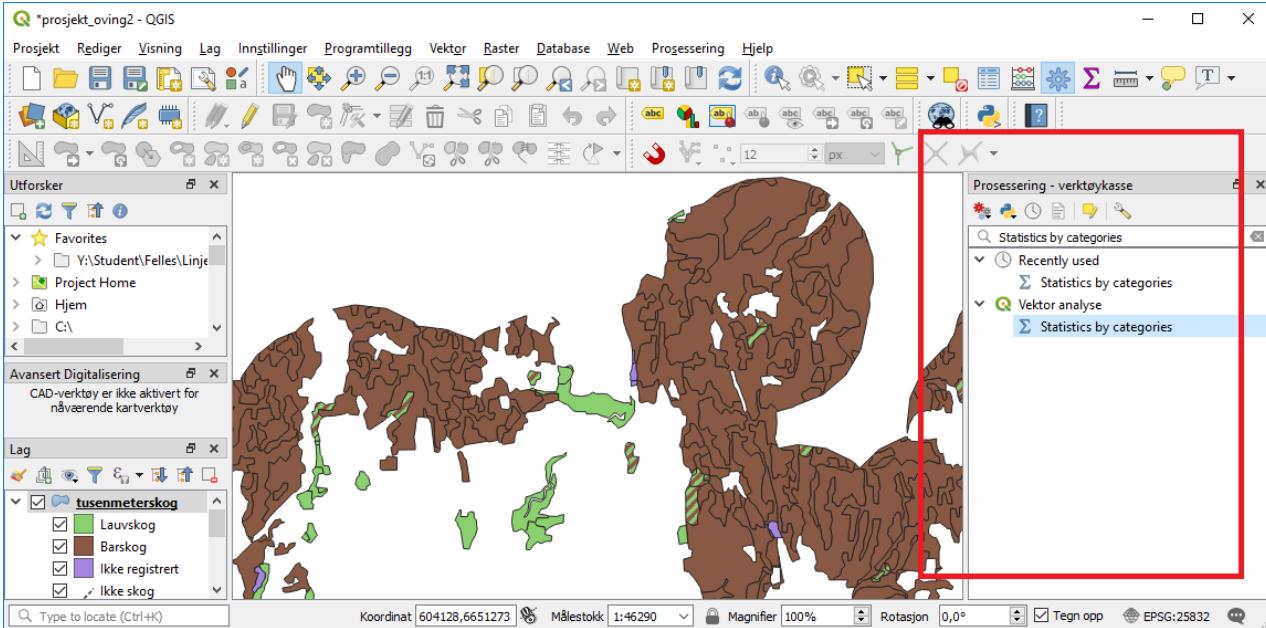
Trinn 5.7.3: Trykk ”*Close*”.

Trinn 5.7.4: I toppmenyen er det nå kommet et nytt alternativ.



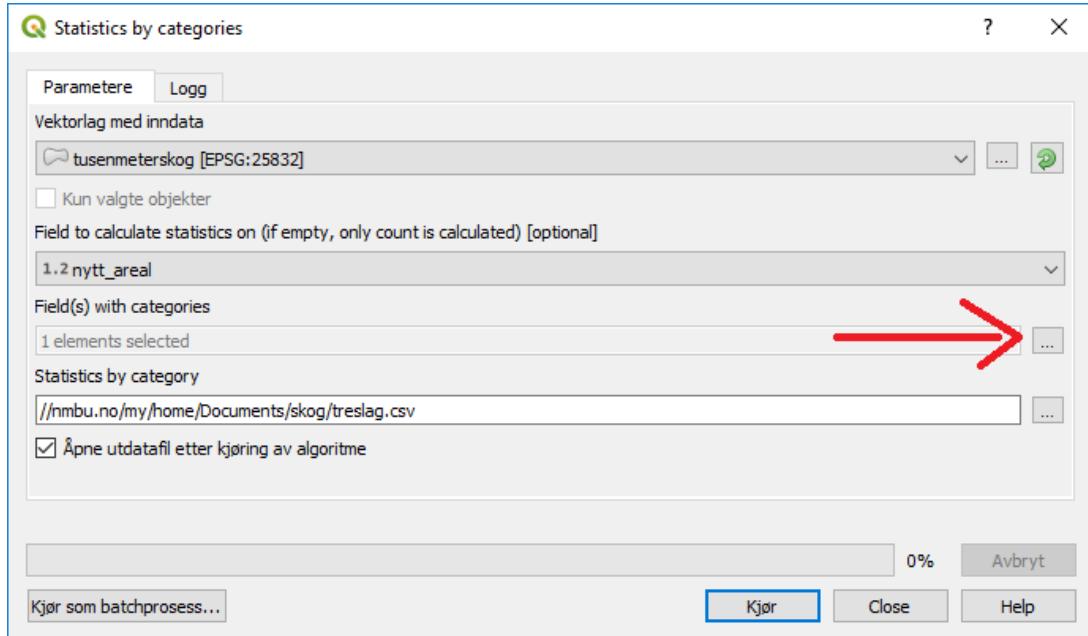
(a) Trykk "Processing" og velg "Verktøykasse".

Trinn 5.7.5: Til høyre i QGIS skal det være et verktøy som heter "Prosessering - verktøykasse". Skriv "Statistics by categories" i søkevinduet og velg verktøyet som blir tilgjengelig under.



Trinn 5.7.6:

Inne i "Statistics by categories" velg "tusenmeterskog" i "Vektorlag med inndata". Velg deretter "nytt_areal" i "Field to calculate statistics on".



Rett under ("Field(s) with categories") trykk på "..."-ikonet til høyre (avmerket med rød pil i figuren ovenfor). I det nye vinduet som åpnes, huk av for "ARTRESLAG" og klikk "OK". Under "Statistics by category" trykk "..."-symbolet og velg et sted å lagre datasettet. Denne funksjonen lager en tabellfil og pass på å lagre det som en .csv-fil. Pass på at "Åpne utdatafil etter kjøring av algoritme" er huket av.

Trinn 5.7.7: Trykk "Kjør" og trykk "Lukk" når prosessen er ferdig.

Trinn 5.7.8: Nå har det dukket opp et nytt lag i "Lag"-vinduet. Dette er kun en tabell, noe som er presisert ved tabellsymbolet (grid icon). Høyreklikk og velg "Åpne attributtabell" (grid icon).

ARTRESLAG	count	unique	min	max	range	sum	mean	median	stddev	minority	majority	q1	q3	iqr
1.99	87	87	1.407	82972.556	82971.149	1271518.017	14615.1496206897	12238.498	13449.7071653087	1.407	1.407	4620.4055	20020.541	15400.1355
2.32	180	180	1.841	261195.538	261193.697	6322542.741	35125.23745	22961.258	38088.0133707571	1.841	1.841	12660.832	44124.613	31463.781
3.33	231	231	1.644	361995.993	361994.349	6825190.453	29546.279017316	21262.105	40183.8489924773	1.644	1.644	6580.483	34102.0315	27521.5485
4.31	917	917	0.051	7889217.334	7889217.283	76665167.507000	83604.3266161397	27058.618	347644.333734892	0.051	0.051	15716.759	55368.878	39652.119

Tips: Når man lagrer en tabell i .csv-formatet kan denne også åpnes i for eksempel Excel eller R. Man kan dermed jobbe videre der.

Trinn 5.7.9: Verdiene i ”ARTRESLAG” kan tolkes ut ifra dokumentasjonen¹². Disse verdiene er også oppgitt i tabellen under:

Forklaringstabell: ARTRESLAG

ARTRESLAG	Forklaring
31	Barskog
32	Lauvskog
33	Blandingsskog
39	Ikke tresatt
99	Ikke registrert

Trinn 5.7.10: Det samlede arealet for hver skogtype angis i egenskapen ”sum” (i kvadratmeter). Dette er altså det sammelede arealet av de hver skogtype som finnes tusen meter fra Oslos tettbebyggelse eller nærmere. Man regner om fra kvadratmeter (m^2) til dekar ved å dele verdien på 1000. Lag en tabell basert på verdiene fra attributttabellen.

Eksempel på tabell: Tusenmeterskog i Oslo, fordelt etter forskjellige treslag

Skogtype	Areal i dekar (daa)
Barskog	76 665
Blandingsskog	6 825
Lauvskog	6 322
Ikke registrert	1 271
Totalt	91 083

I Oslo er består altså mesteparten av nærskogen av barskog.



Gratulerer

Du har nå gjort din første GIS-analyse og fullført startkurs i QGIS

¹²<https://www.nibio.no/tjenester/nedlasting-av-kartdata/dokumentasjon/ar50>

Praktisk startkurs i



Vedlegg



Det finnes mange nedlastbare datasett tilgjengelig på internett. Her er det bare listet opp noen eksempler sider på norske og internasjonale sider som tilbyr geografisk informasjon. I tillegg til de åpne norske datasettene, har man vi også miljøinformasjonsloven¹³ som skal sikre tilgang til miljøinformasjon for dem som ønsker å bidra i beslutningsprosesser.

Miljodirektoratet.no Verneområder, naturtyper, INON og friluftslivområder

Artsdatabanken.no Nasjonal rødliste- og svartelistestatus

GBIF.org Artsobservasjoner globalt

IUCNredlist.org Global rødlistestatus og avgrensning av arters utbredelse

Kartverket.no Veier, turstier og kommune- og fylkesgrenser

NGU.no Berggrunn, grunnvann, marin grense, løsmasser

Hoydedata.no Terrengmodeller

NVE.no Elver, Innsjøer, Vannkraftverk, Nedbørfelt, Skred

Geonorge.no Samleside for norske datasett

Geonorge.no/kartografi Samleside for standardfarger for Norske datasett

EPSG.io Opplagsverk for koordinatsystemer

¹³Lov om rett til miljøinformasjon og deltagelse i offentlige beslutningsprosesser av betydning for miljøet (miljøinformasjonsloven): <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-05-09-31>



Kort om koordinatsystemer (Vedlegg B)

Som tidligere nevnt er det Shape-formatet godt støttet i QGIS, men de fleste andre filformater fungerer også. I tillegg til å velge ønsket filformat, må man også velge koordinatsystem. For å kunne gjøre utregninger må alle datasett bruke samme koordinatsystem. ”ETRS89 (Euref89)” og ”WGS 84” er to forskjellige *datum*, dette er modeller av ellipsoiden. Ellipsoiden er en matematisk beskrivelse av jordas form. Forskjellene mellom disse to projeksjonene er så små at det kan ses bort ifra i denne sammenhengen. Det er derimot veldig viktig at kartdatasettene bruker den samme UTM-sonen. I Sørnorge er det UTM sone 32 som brukes som standard. Om man ikke får tak i datasett med ønsket UTM sone, kan man *transformere* datasettet. Da oversetter man alle koordinatene i datasettet til et annet koordinatsystem.

Ved å trykke på nede i høyre hjørne, får man opp mulige koordinatsystemer man kan aktivere for visningen i QGIS. Om man aktiverer ”*Ingen prosjeksjon*” vil man deaktivere ”on-the-fly”-konvertering av koordinater i QGIS. Dersom kartlagene ikke lenger ligger oppå hverandre, bruker ikke datasettene samme koordinatsystem!



Når man bruker databaser kan man automatisere spørninger. De følgende spørringene gjør oppgavene i andre del av kursheftet slik at vi slipper å navigere rundt i QGIS.

Eksempel C.1: Buffersone

Algoritme 1: Buffersone av tettbebyggelse

```

1 | SELECT
2 |     ST_Union(
3 |         ST_Buffer(geom, 1000)
4 |     ) as geom
5 | FROM
6 |     kurskveld_01.ar50
7 | WHERE
8 |     artype = 10

```

Om vi i tillegg ønsker å i bruke buffersonen for å klappe til ar50-datasettet, må vi laste inn forrige spørring som et eget datasett og klappe det mot arealressursdatasettet.

Eksempel C.2: Klipp / Intersect

Algoritme 2: Klipping av skogområder etter tettbebyggelsens buffersone

```

1 | SELECT
2 |     ar50.gid,
3 |     ar50.arskogbon,
4 |     ar50.artreslag,
5 |     ar50.artype,
6 |     ST_Intersection(
7 |         buffer.geom,
8 |         ar50.geom
9 |     ) as ny_geom
10 | FROM
11 |     kurskveld_01.ar50 as ar50,
12 |     (
13 |         SELECT
14 |             ST_Union(
15 |                 ST_Buffer(geom, 1000)
16 |             ) as geom
17 |         FROM
18 |             kurskveld_01.ar50
19 |         WHERE
20 |             artype = 10
21 |         ) as buffer
22 | WHERE
23 |     ar50.artype = 30

```

Eksempel C.3: Arealberegninger til tabell

I tillegg er det greit å gjøre arealutregningene og få ut en tabell direkte. Da kan vi skrive dette:

Algoritme 3: Fremstilling av tabell

```
1 | SELECT
2 |     skog.artreslag,
3 |     SUM(ST_Area(skog.ny_geom)/1000) as dekar
4 | FROM
5 | (
6 |     SELECT
7 |         ar50.gid,
8 |         ar50.arskogbon,
9 |         ar50.artreslag,
10 |         ar50.artype,
11 |         ST_Intersection(
12 |             buffer.geom,
13 |             ar50.geom
14 |         ) as ny_geom
15 | FROM
16 |     kurskveld_01.ar50 as ar50,
17 |     (
18 |         SELECT
19 |             ST_Union(
20 |                 ST_Buffer(geom, 1000)
21 |             ) as geom
22 |         FROM
23 |             kurskveld_01.ar50
24 |         WHERE
25 |             artype = 10
26 |         ) as buffer
27 |         WHERE
28 |             ar50.artype = 30
29 |         ) as skog
30 | GROUP BY
31 |     skog.artreslag
```

På denne måten gjøres alle de geografiske utregningene på serveren og kun tabellen blir sendt til brukeren.

**Eksempel D.1: Kobling mot tabell**

Tidligere i oppgavsettet har vi vært nødt til å slå opp verdiene i kolonnen *artype* for å vite hva flateobjektet faktisk avmarkerer. I tillegg lager vi en kolonne som inneholder arealet til objektet (*areal_m2*).

Algoritme 4: Kobling mot forklaringstabell og arealberegninger

```
1  SELECT
2      desc_artype.arealtyper,
3      ar50.artype,
4      ST_AREA(ar50.geom) as areal_m2,
5      desc_artype.hex_artype as farge,
6      ar50.geom
7  FROM
8      kurskveld_01.ar50 as ar50
9  INNER JOIN
10     kurskveld_01.desc_artype as desc_artype
11 ON
12     desc_artype.artype = desc_artype.artype
```

Eksempel D.2: Buffersone fra Skogsbilveg

Ofte er uttilgjengelige skogområder de mest verdifulle med hensyn på biologisk mangfold. Det er da nyttig å kunne finne disse områden effektivt.

I den følgende spørringa brukes datasettet VBASE. Det blir lagd en 500 meter buffer rundt alle skogsbilveier. Skogområdene som ligger utenfor denne buffersona. Sammtidig blir også en beskrivelse av verdiene hentet inn.

Algoritme 5: Buffersone av skogsbilveg

```
1  SELECT
2      desc_vbase.klassenavn,
3      (ST_DUMP(ST_UNION(ST_BUFFER(vbase.geom,500,4)))).geom
4  FROM
5      kurskveld_01.vbase as vbase
6  INNER JOIN
7      kurskveld_01.desc_vbase as desc_vbase
8  ON
9      desc_vbase.vegkategor = vbase.vegkategor
10 WHERE
11     desc_vbase.klassenavn = 'Skogsbilveg'
12 GROUP BY
13     desc_vbase.klassenavn
```

Kjør spørringa.

Eksempel D.3: Avgrensning av område

Av og til er det greit å tydelig avgrense området man jobber med.
Dette kan gjøres med å lage alle polygonene til ett polygon med
følgende spørring

Algoritme 6: Avgrensning av Oslo

```
1 | SELECT
2 |   'Oslo' as fylke,
3 |   ST_UNION(ar50.geom) as geom
4 | FROM
5 |   kurskveld_01.ar50 as ar50
```



Om man ønsker lagre som en shapefil fra en database på egen maskin, kan man koble seg til databasen med *ogr2ogr*. ogr2ogr er en del av gdal og brukes for å behandle vektordata. Denne kommandoen utføres i datamaskinas terminal ("cmd" for windowsbrukere).

Følgende kommando skal utføres på en linje. Backslash (\) fungerer som utvidelse av linjen. "\$"-tegnet indikerer komandoinvitasjonen og skal ikke skives.

```
1 $ ogr2ogr -f "ESRI Shapefile" \
2   -s_srs epsg:25832 -t_srs epsg:25832 \
3     AR50_Oslo.shp \
4       PG:"dbname=gisserver host=gisserver \
5           user=bruker password=qgis3kurs!" \
6     -sql " \
7       SELECT \
8         * \
9       FROM \
10      kurskveld_01.ar50 \
11 "
```

Når denne koden er kjørt vil shapefilen ligge på arbeidsområdet. Om du ikke vet hvor dette er kan du bruke kommandoen "pwd" (print working directory).



Tidligere fantes det en egen kolonne i AR50-datasetet som ble kalt ”*BONITET*”. Denne egenskapen blir brukt i dette kursheftet og er basert på følgende kolonner:

- *ARTYPE*
- *ARTRESLAG*
- *ARSKOGBON*
- *ARVEGET*
- *ARJORDBRUK*

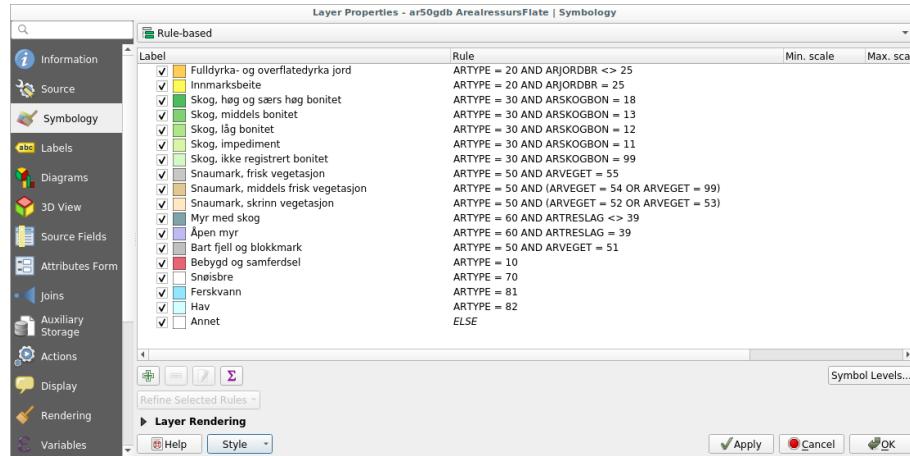
Denne kolonnen tilføyer med andre ord ikke ny informasjon til datasettet, men kolonnen en god dokumentasjon for klassifiseringen. Kolonnen kan gjenskapes ved å skrive følgende uttrykk inn i Feltkalkulatoren ():

```
1 CASE
2 WHEN "ARTYPE" = 20 AND "ARJORDBR" != 25 THEN 1
3 WHEN "ARTYPE" = 20 AND "ARJORDBR" = 25 THEN 2
4 WHEN "ARTYPE" = 30 AND "ARSKOGBON" = 18 THEN 3
5 WHEN "ARTYPE" = 30 AND "ARSKOGBON" = 13 THEN 4
6 WHEN "ARTYPE" = 30 AND "ARSKOGBON" = 12 THEN 5
7 WHEN "ARTYPE" = 30 AND "ARSKOGBON" = 11 THEN 6
8 WHEN "ARTYPE" = 30 AND "ARSKOGBON" = 99 THEN 7
9 WHEN "ARTYPE" = 50 AND "ARVEGET" = 55 THEN 8
10 WHEN "ARTYPE" = 50 AND "ARVEGET" IN (54, 99) THEN 9
11 WHEN "ARTYPE" = 50 AND "ARVEGET" IN (52, 53) THEN 10
12 WHEN "ARTYPE" = 60 AND "ARTRESLAG" != 39 THEN 11
13 WHEN "ARTYPE" = 60 AND "ARTRESLAG" = 39 THEN 12
14 WHEN "ARTYPE" = 50 AND "ARVEGET" = 51 THEN 13
15 WHEN "ARTYPE" = 10 THEN 14
16 WHEN "ARTYPE" = 70 THEN 15
17 WHEN "ARTYPE" = 81 THEN 16
18 WHEN "ARTYPE" = 82 THEN 17
19 ELSE 18
20 END
```

Videre dokumentasjon av denne kolonnen ligger fortsatt på NIBIO sin hjemmeside.¹⁴

¹⁴Dokumentasjon av AR50: <https://www.nibio.no/tjenester/nedlasting-av-kartdata/dokumentasjon/ar50>

En annen måte å løse dette problemet på er å bruke regelbasert farglegging. I her skriver man inn uttykk direkte for å farglegge. Fordelen med dette er at man her slipper å opprette BONITET-kolonna, og kan bruke en ferdig definert fargestil direkte. Disse fargestilene kan lastes ned i både .sld¹⁵ og .qml-format¹⁶.



Regelbasert farglegging

¹⁵ AR50 regelbasert fargelegging i .sld-format: http://ajaad.github.io/QGIS-kurs/AR50_BONITET_regelbasert.sld

¹⁶ AR50 regelbasert fargelegging i .qml-format: http://ajaad.github.io/QGIS-kurs/AR50_BONITET_regelbasert.qml



Fargekoder

(Vedlegg G)

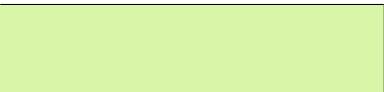
1 #ffcd56	Fulldyrka- og overflatedyrka jord	7 #d6f7c7	Skog, ikke registrert bonitet	13 #c0c0c0	Bart fjell og blokkmark
					

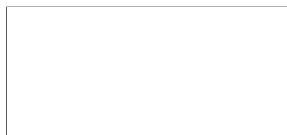
2 #ffffa56	Innmarksbeite	8 #c7c7c7	Snaumark, frisk vegetasjon	14 #e86474	Bebygde og samferdsel
					

3 #4bbd5e	Skog, høg og særskilt høg bonitet	9 #e1c790	Snaumark, middels frisk vegetasjon	15 #ffffff	Snøisbre
					

4 #7fd171	Skog, middels bonitet	10 #ffe8c2	Snaumark, skrinn vegetasjon	16 #91e7ff	Ferskvann
					

5 #afe687	Skog, låg bonitet	11 #7ea4a9	Myr med skog	17 #d2ffff	Hav
					

6 #d9f5a7	Skog, impediment	12 #bfbaf0	Åpen myr	18 #ffffff	Ikke kartlagt
					

Red	#ff0000	White	#ffffff	Cyan	#00ffff	Magenta	#ff00ff
							

Yellow	#ffff00	Green	#00ff00	Blue	#0000ff	Black	#000000
							

**.qml-fil***Engelsk: .qml-file**Fil for lagring av stiler.**Se side 39***Aktiver redigeringsmodus***Engelsk: Toggle Editing**Tillat redigering av kartdata i QGIS.**Se side 41***Attributtabell***Engelsk: Attribute Table**Vindu som viser objektene og egenskapene i tabellform.**Se side 12***Buffer***Engelsk: Buffer**Lager flateobjekt som dekker arealet som ligger innenfor en gitt avstand fra inputobjektet.**Se side 36***Databasemappe***Engelsk: Schemas**Mappesystem i en database.**Se side 32***Datakildehåndterer***Engelsk: DataSourceManager**Verktøy for å importere datasett til QGIS.**Se side 10***Eksporter som PDF...***Engelsk: Export as PDF...**Lagrer kartdokumentet som en PDF-fil.**Se side 28***Feltkalkulator***Engelsk: Field Calculator**Verktøy for å regne i tabellen.**Se side 41***Fjern kartlaget***Engelsk: Remove Layer**Fjern kartlaget.**Se side 22***Flytt objektinnhold***Engelsk: Move item content**Verktøy for å flytte innholdet i kartobjektet.**Se side 26***Fravelg alle***Engelsk: Deselect All**Bli kvitt utvalget**Se side 14***Full zoom***Engelsk: Zoom to Full Extent**Finn det valgte kartlaget i kartvinduet.**Se side 40***GML***Engelsk: Geography Markup Language**Nyere format, Tekstbasert.**Se side 9***Geoprosesseringsverktøy***Engelsk: Geoprocessing Tools**Kategori av funksjoner.**Se side 35***Kategorisert***Engelsk: Categorized**Fargelegg etter kategorier.**Se side 15***Kilde***Engelsk: Source**Oversikt over hvordan kartdata blir lest av QGIS.**Se side 33***Klipp***Engelsk: Clip**Funksjon for å klippe et kartlag, ved bruk av en utklippsramme.**Se side 37*



Lagre som...

Engelsk: Save as...

Lagre prosjektet til en ny prosjektfil.
Se side 14



Legg til Tegnforklaring

Engelsk: Adds a new legend to the layout

Se side 25



Legg til bilde

Engelsk: Adds a new Picture to the layout

Verktøy for å flytte innholdet i kartobjektet.

Se side 26



Legg til geometriattributter

Engelsk: Add geometry fields

Legg til ny kolonner basert på med geometriinformasjon.

Se side 42



Legger til ny kart til layouten

Engelsk: Adds a new Map to the layout

Se side 24



Legger til ny påskrift til layouten

Engelsk: Adds a new Label to the layout

Verktøy for å flytte innholdet i kartobjektet.

Se side 27



Ny utskriftslayout...

Engelsk: New Print Layout...

Lag nytt kartdokument.

Se side 23



PostGIS

Engelsk: PostGIS

Bruktes for behandling av geografiske databaser.

Se side 31



Sett inn sider...

Engelsk: Add pages...

Legg flere sider til kartdokumentet.

Se side 24



Shapefil

Engelsk: Shapefile

Formart fra ESRI. Godt og gammelt.

Se side 9



Spøringsbygger

Engelsk: Query Builder

Bruk spøringer for å filtrere lesing av kartdata.

Se side 33



Statistikk for hver kategori

Engelsk: Statistics by categories

Regn ut statistikk kategorisert.

Se side 44



Symbolologi

Engelsk: Symbology

Alternativer for å endre presentasjonsreglene til et kartlag.

Se side 15



Vektor

Engelsk: Vector

Se side 35



Velg objekter vha. et uttrykk

Engelsk: Select by Expression

Spøringsvindu for å velge objekter med et uttrykk.

Se side 13



Velg/flytt objekt

Engelsk: Select/Move item

Se side 24



Verktøykasse

Engelsk: Processing Toolbox

Samlested for funksjoner.

Se side 43

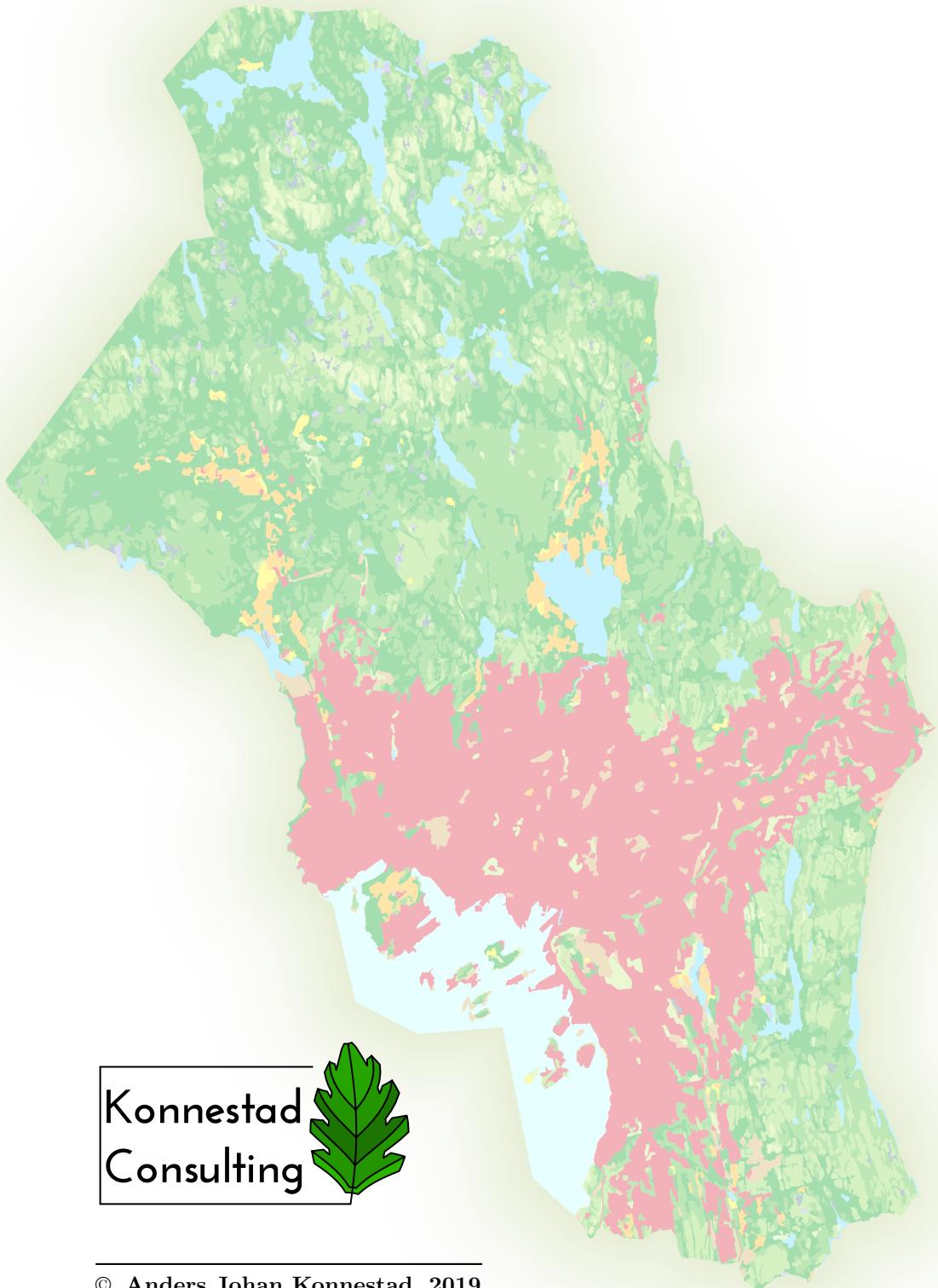


WMS-tjeneste

Engelsk: WMS-service

Legg til bakgrunnskart fra servertjeneste.

Se side 17



Konnestad
Consulting



© Anders Johan Konnestad, 2019
ankonnes@nmbu.no

Kursside:
<https://ajaad.github.io/QGIS-kurs/>
