

Kartlegging av naturtyper i by basert på eksisterende data, høydemodeller og ortofoto

Lars Erikstad & Manjot Kaur

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Kartlegging av naturtyper i by basert på eksisterende data, høydemodeller og ortofoto

Lars Erikstad
Manjot Kaur

Erikstad, L. & Kaur, M. 2017. Kartlegging av naturtyper i by basert på eksisterende data, høydemodeller og ortofoto - NINA Kortrapport 62. 31 s.

Oslo, mars 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-3028-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Vegar Bakkestuen

ANSVARLIG SIGNATUR

Erik Framstad (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

-

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

-

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

-

NØKKELOD

- Oslo
- Naturtyper
- NiN
- GIS

KEY WORDS

Oslo, Norway, Nature types, NiN (Nature in Norway), GIS

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Erikstad, L. & Kaur, M. 2017. Kartlegging av naturtyper i by basert på eksisterende data, høydemodeller og ortofoto - NINA Kortrapport 62. 31 s.

Gjennom systemet NiN som ble lansert i versjon 2.0 i 2015 er det etablert systemer som kan klassifisere menneskeskapt arealdekke på lik linje med naturmark og seminaturlig mark. Et omfattende beskrivelsessystem kan utvide beskrivelsen til å fange variasjon innen de naturtypene som er definert. Til sammen gir dette helt nye muligheter til å beskrive og analysere byen ut fra en økologisk forståelse av den og samtidig forstå og beskrive de økosystemtjenester som produseres i bymiljøet. Bymiljøet har en god infrastruktur av kartdata som danner et godt utgangspunkt for naturtypekartlegging. Ved å omklassifisere eksisterende kartdata til tilhørende natursystem i NiN har man en god start for et mer fullstendig og arealdekkende naturtypekart for byen. Hvis vi samtidig har data for grøntstrukturen i byen og vet hva slags arealer som er samlet innen dette begrepet, vil utgangspunktet bli enda bedre.

Rapporten beskriver bruk av eksisterende data i kombinasjon med ortofoto for:

- Omklassifisering av infrastrukturkart til menneskeskapte naturtyper
- Detaljert analyse av naturtyper i parker
- Registrering av bergknauser og grunnlendte knausområder i indre by
- Klassifisering av bebygd areal
- Klassifisering av grøntstrukturen ved hjelp av eksisterende data

Det skal ikke forventes at man ved enkle grep knyttet til digital kartlegging og fjernanalyse uten videre vil kunne produsere naturtypekart som kan nyttes med tilstrekkelig detaljering i praktisk forvaltning. Det er imidlertid mulig å utnytte eksisterende kartverk for å få på plass enkelte naturtyper som bidrar til å fylle ut bildet hvis man ønsker å få et mer heldekkende naturtypekart. Det er ingen grunn til manuelt å kartlegg menneskeskapte naturtyper på ny når man kan ta eksisterende kartdata og på en enkel måte reklassifisere disse. Det kan også være nyttig å gjøre egenskapskartlegging for å isolere spesielle områder der man vet at grupper av naturtyper finnes. Dette er også nyttig når man skal prioritere mer detaljert manuell kartlegging og hvordan denne kan legges opp.

Eksisterende kartdatabaser kan være utfordrende å bruke fordi de har en tendens til å være bruksspesifikke, ofte med flekkvis og overlappende svært forvaltningspregete enheter. For effektiv bruk av slike kartdata er det derfor et behov for en mye sterkere samordning og standardisering av ulike kartverk slik at man kunne utnytte den merverdi som ligger innebygget i ethvert kartliggingsprodukt.

Lars Erikstad NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. lars.erikstad@nina.no
Manjot Kaur, manjot95@hotmail.com

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Menneskeskapte naturtyper i by (NiN).....	7
3 Omklassifisering av infrastrukturkart i forhold til menneskeskapte naturtyper	9
4 Detaljert analyse av naturtyper i parker	11
5 Registrering av bergknauser og grunnlendte knausområder i indre by.....	17
6 Klassifisering av bebygde arealer utover det som er dekket av bygg og vei.....	23
7 Konklusjon	30
8 Referanser	31

Forord

URBAN EEA prosjektet finansiert av Norges Forskningsråd har som mål å teste kartleggings- og verdsettingsmetoder for urban natur og økosystemtjenester.

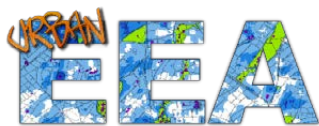
URBAN SIS, en strategisk satsing i NINA finansiert av Norges Forskningsråd, har som mål å utvikle metoder spesielt for kunnskaps- og opplevelsestjenester fra urban natur.

Begge prosjektene er avhengige av å forstå hvordan spesialiserte kartleggings- og klassifiseringsmetoder, som vi utvikler for å vurdere økosystemtjenester, kan knyttes til systemet for Naturtyper i Norge (NiN). Denne kortrapporten er et første steg i å gjøre oss bedre kjent med muligheter for NiN klassifisering av menneskeskapte naturtyper.

Sommeren 2016 hospiterte Manjot Kaur på NINA med oppgaver knyttet til disse prosjektene. Det var særlig bruk av eksisterende kartdata for klassifisering av arealer som var hennes hovedoppgave. Denne rapporten oppsummerer de viktigste resultatene av hennes arbeid og prøver å sette dem inn i en videre metodisk og faglig sammenheng.

Oslo, februar 2017

David N. Barton
Prosjektleder



1 Innledning

Naturtypebegrepet har tradisjonelt vært knyttet til naturmark og seminaturlig mark. I bebygde områder og byområder har det omfattet lommer av naturmark innen byen, dvs. de delene av grøntstrukturen som ikke omfatter park- og plenarealer. Gjennom systemet NiN som ble lansert i sin versjon 2.0 i 2015 (Halvorsen m.fl. 2015), er verktøyene knyttet til naturklassifisering betydelig utvidet. Det er etablert systemer som kan klassifisere menneskeskapt arealdekke på lik linje med naturmark og seminaturlig mark samtidig som det er etablert et beskrivelsessystem som også i byen kan utvide beskrivelsen til å fange variasjon innen de naturtypene som er definert.

Til sammen gir dette helt nye muligheter til og beskrive å analysere byen ut fra en økologisk forståelse av den og samtidig forstå og beskrive de økosystemtjenester som produseres i bymiljøet. Det er ikke utviklet en tradisjon for naturtypekartlegging i by etter metodikk basert på NiN. Bymiljøet har imidlertid en svært godt utviklet infrastruktur av kartdata som danner et godt utgangspunkt for naturtypekartlegging. For å illustrere dette kan en peke på arealdekket kategorier som veier, parkeringsplasser, hus, gressplener etc. som direkte korresponderer med definerte grunntyper av natursystemer i NiN (kapittel 2). Ved å omklassifisere eksisterende kartdata til tilhørende natursystem i NiN har man en god start for et mer fullstendig og arealdekkende naturtypekart for byen. Hvis vi samtidig har data for grøntstrukturen i byen og vet hva slags arealer som er samlet innen dette begrepet, vil utgangspunktet bli enda bedre.

Dette prosjektet har hatt som målsetting å se på hvor langt man kan komme med enkle metoder på å lage et utgangspunkt for et naturtypekart over Oslo. I tillegg til omklassifisering av eksisterende kartlag er det også gjort forsøk på å modellere enkelte naturtyperelevante naturegenskaper hovedsakelig ved hjelp av en detaljert høydedatabase og supplert med tolking av ortofoto. Konkret har prosjektet omfattet følgende problemstillinger som er omtalt i denne rapporten:

- Omklassifisering av infrastrukturkart i forhold til menneskeskapt naturtyper
- Detaljert analyse av naturtyper i parker
- Registrering av bergknauser og grunnlendte knausområder i indre by
- Klassifisering av bebygd areal (arealressurskart) utover det som faktisk er dekket av bygg og vei
- Kan grøntstrukturen klassifiseres basert på eksisterende data?

2 Menneskeskapte naturtyper i by (NiN)

Det er en lang tradisjon for et skarpt skille mellom natur og kultur når det gjelder arealklassifisering og forståelse av ulike arealer. I realiteten er de fleste arealene en kombinasjon av naturpregede og kulturpregede arealer og arealer som i ulik grad er preget av natur- eller kulturprosesser. Dette gjelder også i by der forståelsen for økosystemtjenester selv i de tettste delene av byen er økende.

Naturtypifiserings- og beskrivelsessystemet «Natur i Norge» (NiN) er spesielt egnet til å fange dette forholdet fordi systemet er arealdekkende (dekker alle typer av arealer) med sitt typesystem samtidig som det er utviklet et omfattende beskrivelsessystem som gjør at variasjon innen de ulike definerte typene kan beskrives på en systematisk måte.

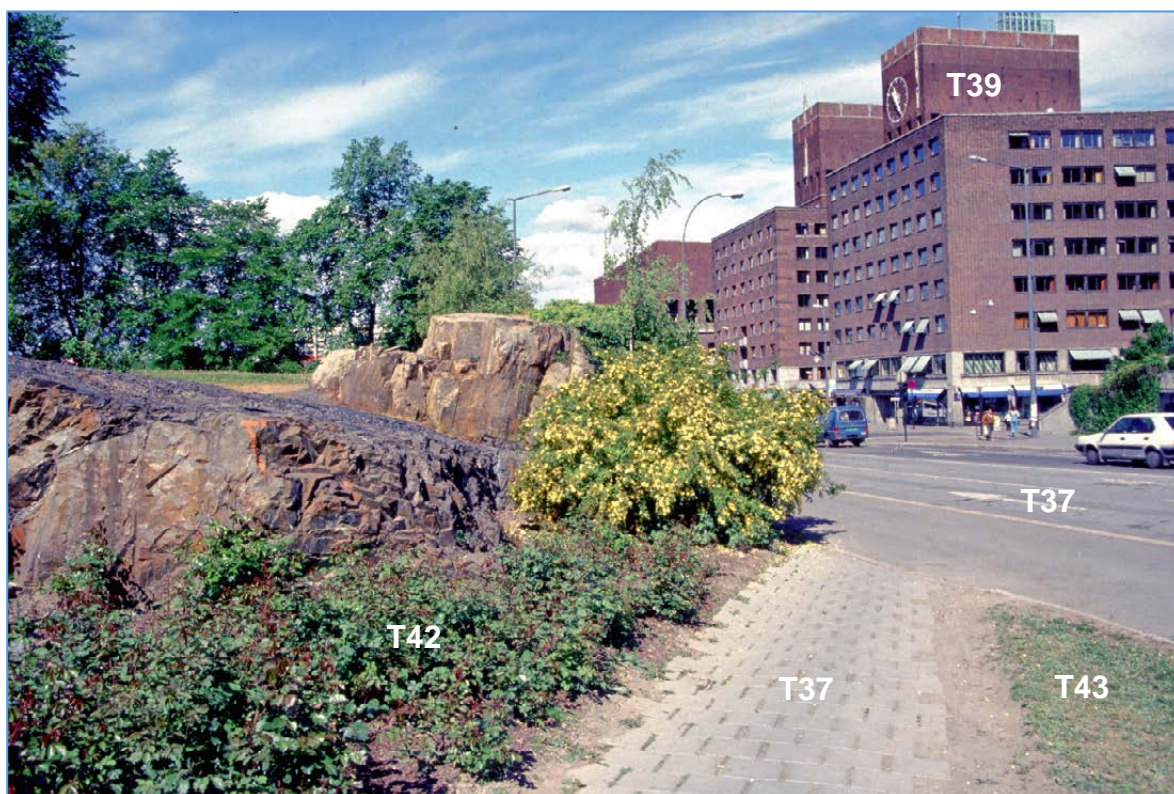
Det er ikke gjort et omfattende arbeid med å definere rent kulturpregede naturtyper, men slike er definert på et relativt generelt nivå (**tabell 1**) i NiN. I tillegg kommer seminaturlige naturtyper og selvfølgelig rester av «rene» naturtyper som kan finnes i byen som isolerte øyer og som del av byens grøntstruktur.

Tabell 1 Sterkt endrete natursystemer (hovedtyper) definert i NiN 2.0 typene markert med rød farge er testet ut i denne rapporten.

Fastmarkssystemer	Ferskvannssystemer	Saltvannssystemer	Våtmarkssystemer
T35 Sterkt endret fastmark med løsmassedekke	L7 Sterkt endret eller ny fast ferskvannsbunn	M14 Sterkt endret eller ny fast saltvannsbunn	V11 Torvtak
T36 Ny fastmark på tidligere våtmark og ferskvannsbunn	L8 Sterkt endret eller ny limnisk sedimentbunn	M15 Sterkt endret eller ny marin sedimentbunn	V12 Grøftet torvtak
T37Ny fastmark på sterkt modifiserte og syntetiske substrater i rask suksesjon			V13 Ny våtmark
T38 Treplantasje			
T39 Hard sterkt endret og ny fastmark i langsom suksesjon			
T40 Sterkt endret fastmark med preg av seminaturlig eng			
T41 Oppdyrket mark med preg av semi-naturlig eng			
T42 Sterkt endret, hyppig bearbeidet fastmark med intensivt hevdpreg utenom åker			
T43 Sterkt endret, varig fastmark med intensivt hevdpreg			
T44 Åker			
T45 Oppdyrket varig eng			

En del av de kulturdominerte naturtypene i **tabell 1** er enkle strukturer knyttet til menneskeskapte byggverk og anlegg (**figur 1**). For eksempel typene T37 og T39 er knyttet til veier og plasser samt bygninger. Begrepene rask og langsom suksesjon kan synes noe rar i denne sammenheng særlig når man vet at asfaltdekket vei klassifiseres som T37 med rask suksesjon og bygning T39 med langsom suksesjon. Her må man huske på at «rask» og «langsom» er definert over et relativt langt tidsrom og at asfalt faktisk er et substrat for organismer og vekster relativt snart etter at den er lagt. Klassifiseringen tar imidlertid ikke høyde for hevd (veivedlikehold) og trafikkmengde som vil gjøre at denne type rask suksesjon blir svært ulikt fordelt.

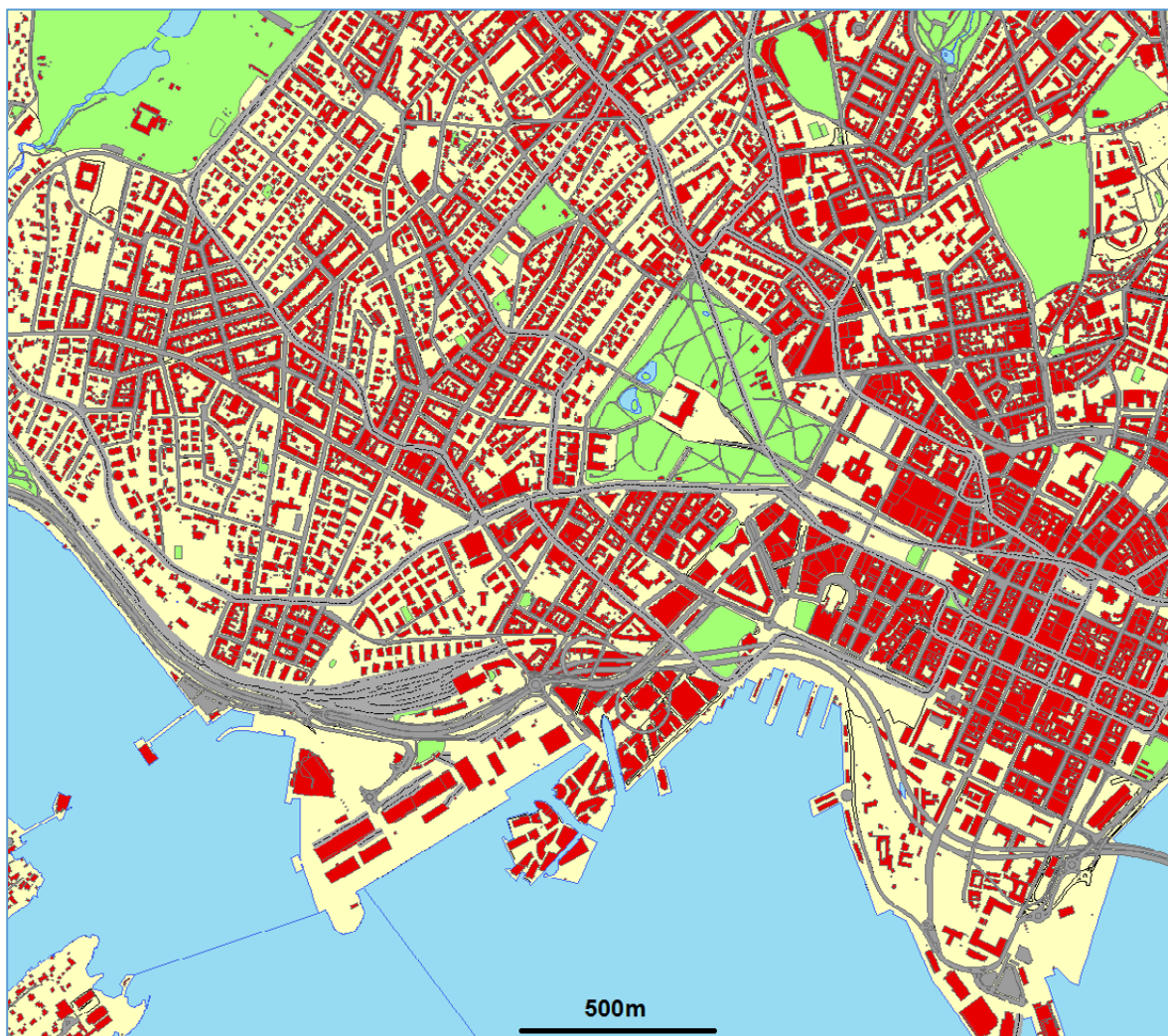
Naturtypen T39 omfatter bygninger. Det er en stor gruppe med stor variasjon innen gruppen. Ved å benytte beskrivelsessystemet i NiN kan man spesifisere denne variasjonen i betydelig grad. Beskrivelsessystemet kan også videreutvikles etter behov.



Figur 1. Bybilde med naturtyper (Foto: Lars Erikstad). Omklassifisering av infrastrukturkart i forhold til menneskeskapte naturtyper med de fire av de viktigste menneskeskapte naturtypene i by angitt (veg, bygg, blomsterbed, plen).

3 Omklassifisering av infrastrukturkart i forhold til menneskeskapte naturtyper

I og med at de menneskeskapte naturtypene i by er relativt enkle og knyttet til veier, plasser, bygg og anlegg er det også slik at store arealer allerede er kartlagt og ganske enkelt kan konverteres til NiN naturtyper ved å tilordne naturtypetilhørigheten til en eksisterende egenskapstabell i eksisterende kart. **Figur 2** er et eksempel på dette der arealer klassifisert som vei og bane er tilordnet naturtypen T37 og bygg til naturtypen T39. Utgangspunktet er offisielle FKB kartdata (Norge digitalt), og resultatet gir en infrastruktur av NiN naturtyper typisk for by. De resterende arealene består henholdsvis av parker, ferskvannssystemer, sjø og en gruppe som ikke uten videre kan klassifiseres og som omfatter resterende tomtearealer som kan ha mange ulike uttrykk på ulike steder.



Figur 2. Oslo sentrum med naturtypene T37 (grått) og T39 (rødt), vanndekket areal (blått), Parker (grønt) og uklassifiserte arealer (gult).

Selv om hovedfokus i denne rapporten går på de terrestriske naturtypene er det også verdt å se litt på både marine naturtyper og limniske naturtyper. I **figur 2** ser vi begge typene henholdsvis representert ved bekk og dammer i Frognerparken, Slottsparken samt havnebassenget. Både de marine og limniske naturtypene er representert ved menneskeskapte og naturlige naturtyper

knyttet til vannmasser og til bunntyper se **figur 3**, men er ikke behandlet videre i denne rapporten.

Reklassifiseringen av FKB-kart til dette formålet er trivielt og ikke veldig spennende, men vil være et godt utgangspunkt for NiN klassifisering i by fordi byens infrastruktur relativt entydig blir knyttet til NiN naturtypene, og det blir ganske klart hvilke arealer der en må legge inn ekstra innsats for å fylle ut bildet. I denne rapporten har vi prøvd å gjøre dette for de grønne arealene i **figur 2** (grøntstrukturen) og til en viss grad også for de uklassifiserte (gule) områdene i kartet, kapittel 4, 5, 6 og 7.



Figur 3 Menneskapt bekkedrag og dam ved Forskningsparken på Blindern til venstre og naturlig bekkedrag (Vindernbekken) til høyre. Foto: Lars Erikstad.

4 Detaljert analyse av naturtyper i parker

Figur 2 viser en serie av områder i grønt som ikke er spesifisert med tanke på innhold, men som er knyttet til byens grøntstruktur i form av parker, plener og skogholt. Vi har prøvd å bruke kommunens egne kartdata for å se om vi på bakgrunn av disse kan fylle ut disse uspesifiserte områdene i mer detalj når det gjelder hva slags naturtyper vi finner der. Det vil være særlig interessant å skille mellom menneskeskapte naturtyper som plener og blomsterbed og seminaturlige typer som rester av eng og rester av naturpregete naturtyper som skogsmark og bergknauser og grunnlendt mark.

I første omgang så vi på de mulighetene som ligger i kommunens egne kartdata. De dataene vi hadde tilgang til, har et umiddelbart problem knyttet til seg og det er at de er forvaltningsorienterte. Det vil si at kommunen her har oversikt over de områder de har forvaltningsansvar for, men ikke for øvrige områder. Dette illustreres i **figur 4** som viser hvilke arealer som er fylt med data i henholdsvis Slottsparken og Frognerparken. I dette datasettet ser vi at Frognerparken har et meget detaljert datasett knyttet til kommunal forvaltning, mens Slottsparken ikke har noen informasjon knyttet til arealene. For et helhetlig datasett må man med andre ord søke opp data fra en rekke ulike kilder.

Dette betyr at hvis man ønsker et arealdekkende kart, må det innhentes mye ny informasjon fra andre steder for å bygge et relevant datasett. Det er ikke kjent for oss i hvilken grad slik informasjon faktisk finnes.

En annen utfordring er at informasjonsinnholdet i datafila er svært detaljer og også forvaltningsrettet noe som gjør at det tidvis kan være vanskelig å tolke. Vi har prøvd å følge en prosedyre der datasettet fra kommunen omklassifiseres til NiN typer. Det betyr at den originale datafila må forenkles og omklassifiseres. **Tabell 2** viser hvilke kategorier som i denne prosessen er tatt bort, hvilke som er lagt sammen og hvilke NiN koder det er omklassifisert til.



Figur 4. Slottsparken til venstre har bare minimalt med informasjon (fiolette farge) knyttet til kantsonene mot sør og øst, mens Frognerparken (til høyre) har en mer fullstendig kartlegging.

Tabell 2. Forenkling og omklassifisering av kommunens datasett knyttet til parker med vekt på menneskeskapte naturtyper.

Arealtype - navn	Kommentar	Kode	beskrivelse	NIN-type
Annen type konstruksjon	Fjernet	-	-	-
Annen type skog		1	Skog	T4
Annen veidrift	Fjernet Finnes kun ett polygon og denne ligger utenfor grøntområdene	-	-	-
Annet areal, må spesifiseres	På arealressurskartet er arealene definert som skog og myr	-	-	-
Areal ikke forvaltningsansvar	Fjernet De fleste polygonene ligger utenfor grøntområdene. Nr.	-	-	-
Arealer privatisering	Fjernet Er alt fra bebygd, plen, skog osv. Overlapper ikke	-		
Arealer privatisering etter avtale	Fjernet Kun ett polygon.	-	-	-
Arealer-driftsansvar	Fjernet I arealressurskartet er alle polygonene beskrevet som nr.11 (bebygd).	-		
Arealer-forvaltningsansvar	Fjernet Mange av polygonene ligger utenfor, Ikke overlappende. Ikke beskrivende, kan være bebygd, skog, plen osv.	-		
Badebrygge/flåte	Fjernet	-	-	-
Bekk og elv		2	Vann	F1/F4
Bro	Er definert som bebygd, skog og vann i arealressurskartet. På noen områder ser man ikke at det finnes en bro	5	Vei	T37
Brygge		5	Vei	T37
Busker, andre beskrivelser		3	blomsterbed	T42
Buskfelt, fri form	Hentet fra clip_shrub. Buskfelt finnes ikke på arealressurskartet.	3	Blomsterbed	T42
Bygg		4	Bygning	T39
Bygg (toalett)	På noen av polygonene ser man ikke bygg, men naturområder.	4	bygg	T39
Dam		2	Vann	F2/F5
Dam (kunstig)		2	Vann	F5

Demning	Kun ett polygon som ligger innenfor grøntområdene.	5	Vei	T37
Ettersyn av annen vei		5	Vei	T37
Ettersyn av asfaltvei		5	Vei	T37
Ettersyn av belegg med betongstein	Som en del av infrastruktur? Plass av belegningsstein	5	Vei	T37
Ettersyn av betongtrapp		5	Vei	T37
Ettersyn av grusvei		5	Vei	T37/T35
Ettersyn av natursteinstrapp		5	Vei	T37
Ettersyn av tretrapp		5	vei	??
Fallunderlag: kunststoff		5	vei	T37
Fallunderlag: sand	Sandkasser	5	vei	T37/T35
Ferskvann og våtmark	Kun ett polygon som ligger innenfor grøntområdene.	2	Vann	F2/F5
Flytebrygge	Fjernet	-	-	-
Gjenblomstrende buskroser	Data hentet fra clip-shrub.	3	Blomsterbed	T42
Grasbakke	Data fra clip_grass	7	Eng/uklippet plen	T32
Grusbane		5	vei	T37/T35
Grusbane – tennis	2 polygoner som ligger innenfor grøntområdene.	5	vei	T37/T35
Hekk, formet	Hekk, noen steder blomsterbed.	3	blomsterbed	T42
Håndrydding av snø trapp av naturstein	Fjernet	-	-	-
Håndrydding av snø trapp av tre	Fjernet	-	-	-
Idrettsgras - hopp	Fjernet	-	-	-
Ikke OPI ansvar	Slås sammen med nærliggende	-		
Impediment (berg)	Fjernet Inkluderer skogsmark med fastfjell, elvekorridorer, bart fjell ved t-banestinner, kanter, åpen fastmark. Ikke overlappende, noen polygoner utenfor. Ganske forskjellig geografisk, elvekorridorer skiller seg veldig fra fast fjell. Ingen klar definisjon på dette..	-	-	-
Impediment (spesielle naturområder)	Fjernet Må klassifiseres manuelt.			
Innsjø, tjern		2	Vann	F2
Kanal (kunstig)		2	vann	F4
Kratt	Usikkert innhold			
Kunstgressbane	Kun ett polygon	5	vei	T37
Kunststoffbane	Kun ett polygon	5	vei	T37
Letak uten vegger			Bygg	T39

Markdekkende roser	Ikke en klar definisjon på hva dette er, samt at mange av polygonene er utenfor grøntområdene	3	Blomsterbed	T42
Naturlig badestrand	Fjernet Naturområde	-	-	-
Naturområder	Gjelder kun Ekebergsletta/Sjømannsskolen	1	skog	T4
Opparbeidet badestrand	Fjernet (usikker)	-	-	-
Plen		6	Plen	T43
Rabattroser		3	blomsterbed	T42
Reklame finansert toilet		-	bygg??	
Sandkasse		-	Vei??	T37/T35
Sandkasse – friidrett		-	vei	T37/T35
Sandvolleyballbane		-	vei	T37/T35
Skileikanlegg		6	plen	T43
Skjøtsel av ferskvann og våtmark	Fjernet Ikke overlappende	-		
Skjøtsel av løvfellende trær i allé	Fjernet Ikke overlappende.	-		
Skjøtsel av løvfellende trær i gruppe	Fjernet Ikke overlappende.	-		
Skjøtsel av løvfellende trær i lund	Fjernet Ikke overlappende.	-		
Skogbryn		1	skog	T4
Slyng og klatreplanter	Klatreplantene er ikke synlig på kartet, og i tillegg befinner de seg på det bebygde. Definert som bebygg på arealressurskartet.	3	blomsterbed	T42
Speilbasseng	F5	2	vann	F5
Stauder	Stedvis rar fordeling.	3	blomsterbed	T42
Strandbelte og svaberg	Fjernet Naturområde			
Stupebrett	Fjernet Bygg	-	-	-
Utplantingsplanter	En del av clip_flower	3	Blomsterbed	T42
Utplantingsplanter plantebeholdere		3	Blomsterbed	T42
Vinterdrift av vei annen type dekke	Fjernet Veier og annet belegg, men overlappende lag.	-	-	-
Vinterdrift av vei asfalt	Fjernet Asfaltveier. Overlapper.	-	-	-
Vinterdrift av vei belegningsstein av betong	Fjernet Overlapper.	-	-	-
Vinterdrift av vei grusdekke	Fjernet	-	-	-

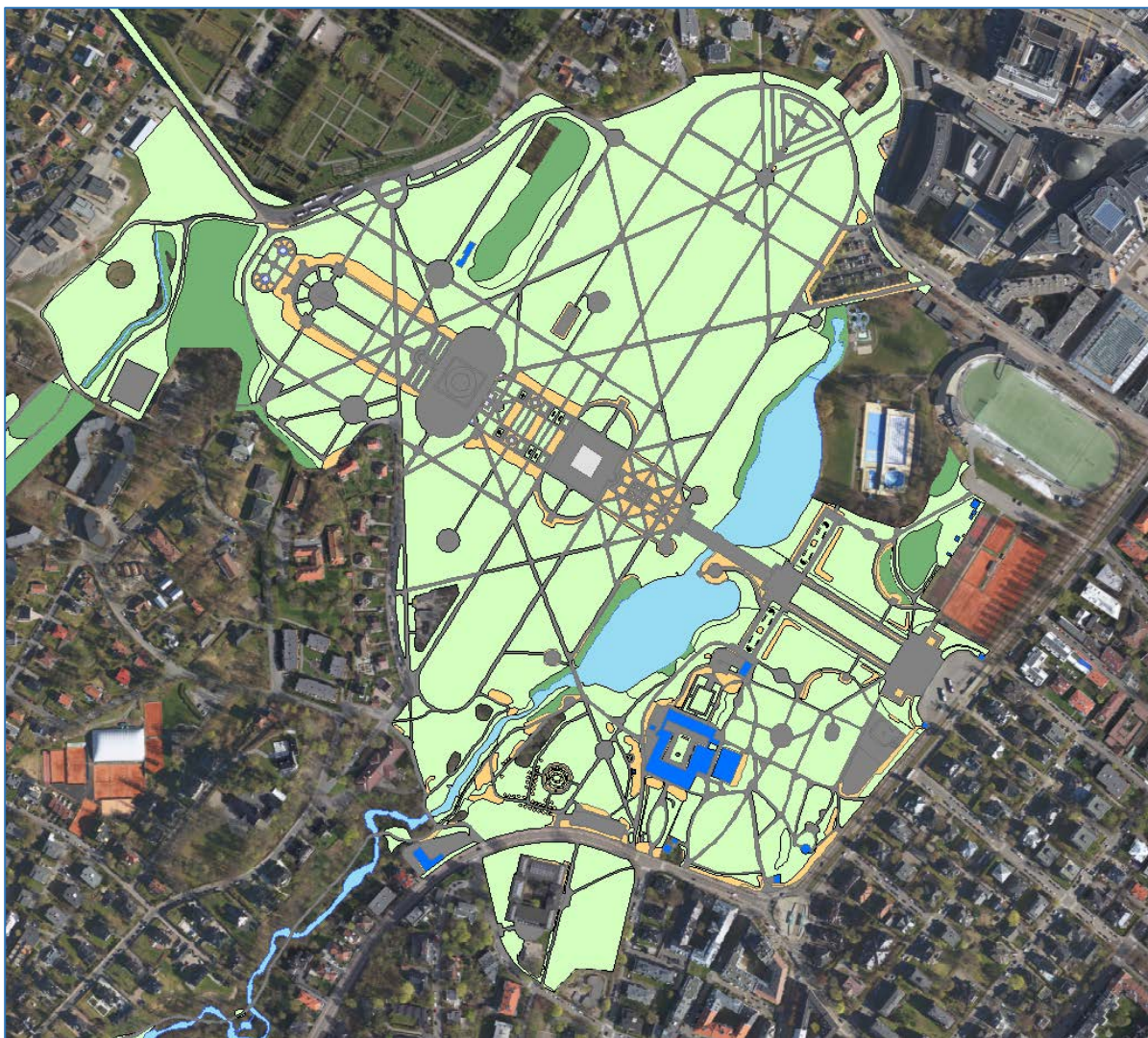
	Overlappende lag			
Vinteridrettsanlegg	Fjernet Overlappende lag	-	-	-
Anleggs eller objektomriss	Fjernet Overlappende lag, ikke beskri- vende kun avgrensning	-	-	-
Kanal (kunstig)	Samme som over	-	vann	F4

En mer oversiktlig liste over de generelle arealklassenes tolkning i forhold til NiN-systemer er gitt i **tabell 3.** og resultatet for ett parkområde (Frognerparken) er vist i **figur 6.**

Tabell 3. Generelle arealklasser og deres plassering i NiN –systemet. Legg merke til at ikke alle klassene har en entydig kobling til en NiN type. Det betyr at man her må innhente mer informasjon for å få kartet ned på et entydig NiN typenivå. Vi har her ikke sett på sjøarealene.

Skog	Vann	Vei	Blomsterbed	Bygning	Eng/uklippet plen	Plen
T4	F1, F4, F2, F5	T35, T37	T42	T39	T32	T43

Det er en svakhet ved datasettet at det er mange overlappende polygoner og at kategoriene er knyttet til ulike skalanivåer. Dette fører til tilfeldig gruppering og vanskelig tolkbare data. To kategorier er knyttet til «Kanal» (kunstig) selv om det kun burde vært en. Det oppfattes som flere personer har gjort registreringer i databasen uten at den er vasket i etterhånd. I kategorien demning er det kun registrert én i Oslo, selv om det finnes flere. Hvilke områder som er registrert og i hvilke mengde er trolig knyttet til forvaltningsansvar og ikke egenskap eller forekomst.



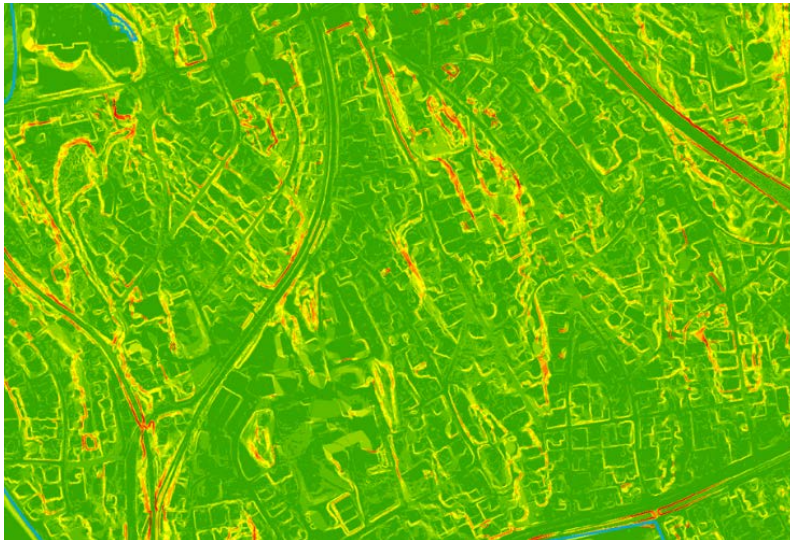
Figur 6. Frognerparken reklassifisert etter beskrivelsen ovenfor. De viktigste fargekodene er klar blått: bygg, lys blått: vann, grått, vei og plass, lys grønt: plen, orange: blomsterbed og mørk grønt: naturområder/skog.

5 Registrering av bergknauser og grunnlendte knausområder i indre by

Målet med denne delen av prosjektet var ytterligere å identifisere noen viktige naturforhold særlig knyttet til parker og grøntstruktur i Oslo. Naturegenskapen vi gjorde et forsøk på å kartlegge var fjellknauser, i første rekke som naturvariasjon innen Oslo's parker. Knauser og andre fjellblotninger er verdifulle naturelementer i Oslo, og det finnes få igjen helt i sentrum hvor det er mye bebygd. Verdiene knyttet til knausene er dels at de bidrar til den generelle naturdiversiteten i bybildet, de er rester av tidligere naturtyper, de inneholder stor geologisk informasjon (Erikstad m.fl. 2015) og de er knyttet til høy biodiversitet.

For å registrere knauser gikk vi ut fra kommunes terrengmodell som er basert på Lidar-scanning. Vi omformet den originale svært detaljerte punktfila til en meters høydemodell som skal representere bakkestrukturen uten bygg, trær o.a. Mye av den menneskelige bearbeidingen av landskapet dominerer høydemodellen selv om bygningen er fjernet (bakkesignatur) (figur 7 og 8). Et skarpt mønster knyttet til bygg, veier, murer og annen terrengbearbeiding er klart synlig i modellen. Når de er kombinert med ulike typer terrengbearbeiding er det vanskelig å skille ut naturlige bergknauser som er rester etter det tidligere landskapet.

For å identifisere knauser har vi prøvd ulike avledninger av høydemodellen slik som skråning, terrengskyggekart og indeksen TPI (Terrain position Index (Jennes 2006)). Skråning og terrengskyggekart er regnet etter standard algoritme i ArcMap. Terrengskyggekart representerer overflaten slik en tenkt kan kunne se den med skyggelegging etter en gitt solvinkel og solhøyde (figur 9). Dette kartlaget er ofte nyttig i kombinasjon med andre kartlag. Hvis en skal gjøre presise avgrensinger kan skyggene viske ut den presise avgrensingen av strukturene man leter etter. Indeksen TPI er definert som differansen mellom et punkts høyde over havet og gjennomsnittshøyden i et gitt nabolag rundt. Indeksen er svært skalaavhengig knyttet til valget av størrelsen på nabolaget. Vi har sett på ulike verdier av TPI med ulik størrelse på nabolaget, men har til slutt brukt en målesirkel med 10 pixler som diameter. Positiv TPI indikerer forhøyninger i terrenget og negativ TPI forsenkninger. Det har enkelte ganger vært utfordrende å lese og tolke disse kartlagene. Skråning, i likhet med TPI, kan være forstyrret i enkelte områder med tett bebyggelse og veier, fordi høydemodellen er påvirket av disse strukturene.

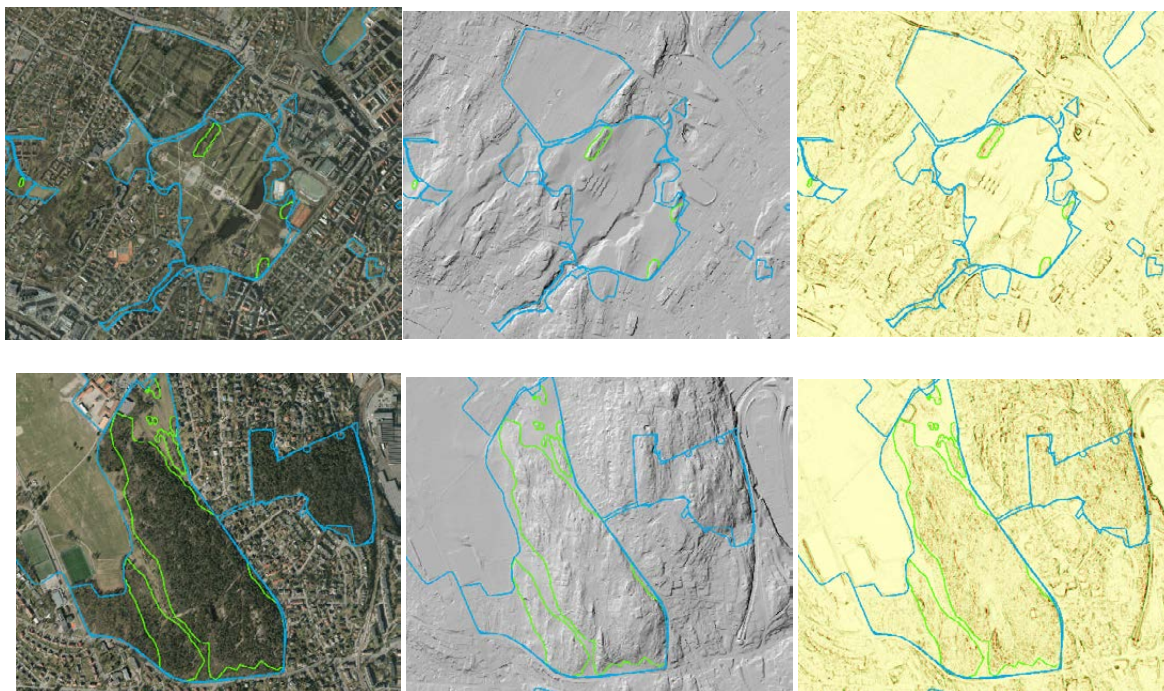


Figur 7: Bygninger og andre bebygde strukturer virker inn på høydemodellen her vist som et skråningskart med rød farge som sterk skråning og grønn farge som liten skråning.



Figur 8: Tilsvarende som for **figur 7**, men her vist som indeksen TPI der rødt indikerer forhøyninger og grønt forsenkninger.

Viktigste indikasjon for naturlige knauser er en forhøyning i terrenget med en irregulær eller konsentrisk form. I ellers flate parklandskap skiller disse seg klart ut, men de kan være vanskelige å identifisere hvis strukturen er for stor i forhold til nabolaget eller for liten. Alle strukturer som ble identifisert i høydemodellen ble sjekket mot ortofoto (**figur 9 og 10**). Vi har ikke systematisk sett etter veiskjæringer som er utformet i fast fjell. Skråninger inn mot veier og andre tilsvarende strukturer kan identifiseres med dette datagrunnlaget, men vi kan ikke skille om disse er naturlig fjell, betongkanter eller ulike former for bratte fyllinger.



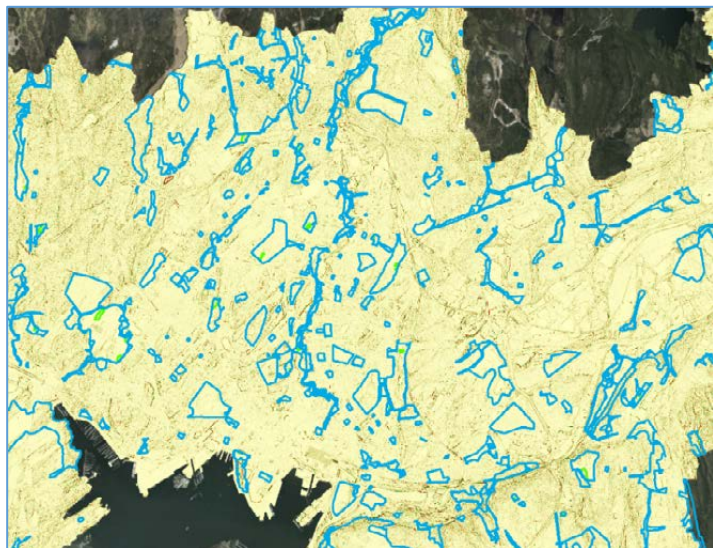
Figur 9. Til venstre ortofoto, i midten terrengskyggekart og til høyre TPI. Terrengskyggekartene er nyttig for visuelt å få fram områder som preges av berggrunnens strukturer. Blå streker viser grøntområder, grønne knauser/områder med mye fast fjell.



Figur 10. Til venstre et skråningskart der vi ser en del områder som kan være knaus innenfor den blå streken som markerer Oslo grøntstruktur. Området avmerket med grønn strek er en knaus, mens de andre strukturene ikke er det, men er knyttet til ulike andre strukturer.

Utgangspunktet var å registrere knauser i parkene, men det var vanskelig med en systematisk avgrensing av parker, bydelsparker og andre grøntstrukturer så den avgrensingen som ble gjort var en avgrensing av knauser innen grøntstrukturen (kommunens kart) (**figur 11**).

Som en del av kartleggingen har det vært feltarbeid for å kalibrere bruken av ortofoto. Vi har prøvd å klassifisere knausene etter jorddekke, vegetasjon m.v. (**tabell 4**). I og med at feltarbeidet her er sparsomt bør det ikke legges for stor vekt på resultatene av dette arbeidet som bør oppfattes mer som en metodisk utvikling heller kartlegging.

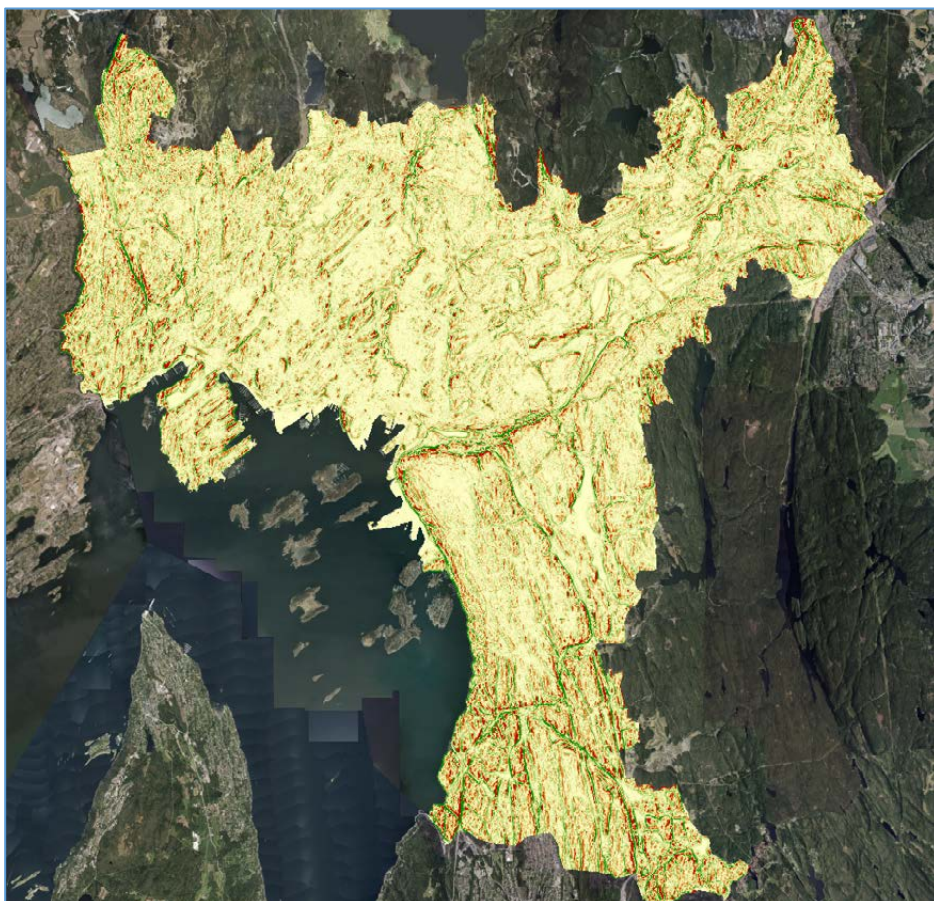


Figur 11. Avgrensingen av grøntområder overlagt et kart over TPI.

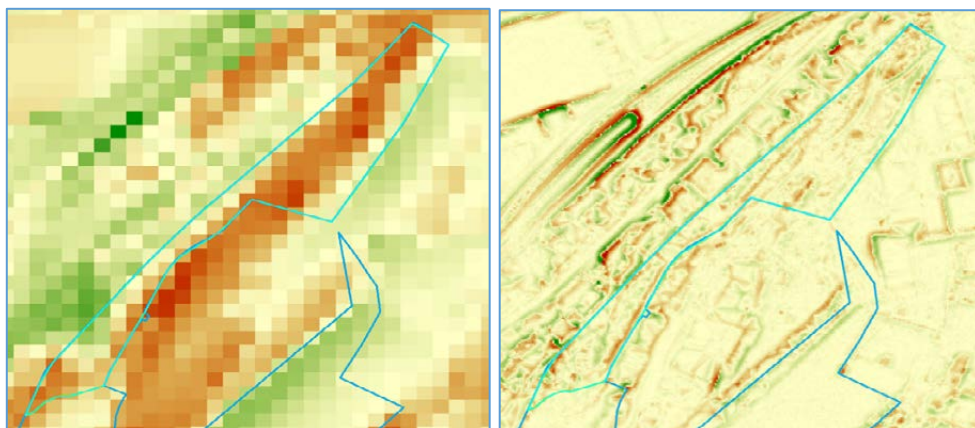
Tabell 4. Klassifisering av fjellknausene ut fra jorddekke og vegetasjon.

Knaus	1 – Bart fjell 2 – Sporadisk fjell 3 – Jevnt dekke
Fjellskjæring	1 – fjellskjæring 0 - ikke fjellskjæring
Trær	1 – Glissent 2 – Tett
Busk	1 – Lite 2 – Tett
Feltsjikt	1 – Plen /blomsterbed 2 – Eng 3 – Tørrdekke naturpreget vegetasjon 4 – Rotemark

Det har vært en utfordring å registrere busk- og feltsjikt på de ulike knausene basert på ortofoto. Grunnen er at trær skygger for disse sjiktene. Det er nødvendig med feltarbeid når busk- og feltsjikt skal registreres, og enkelte ganger også for å finne ut av om det er knaus eller kunstig konstruksjon. Det bør være mer feltarbeid og utvikles tydeligere kriterier på hva som defineres som knaus hvis dette arbeidet skal følges opp til et eget kart over grøntsonen. I områder hvor det er store sammenhengende naturområder er det vanskelig å se enkeltknauser. Dette er dels knyttet til skalaen av nabolaget ved beregning av TPI og dels til høydemodellens påvirkning av de mange bygg, veger og andre anlegg. Knausdefinisjonen ble dermed noe diffus utenfor sentrum, fordi man ser på to vidt forskjellige typer terreng. Geologien i de lavere delene av Oslo består av kalkrygger som går i nordøstlig til sørvestlig retning. På begge sidene finnes åser i henholdsvis grunnfjellsbergarter og dybbergarter som avviker svært mye fra forholdene sentralt i byen. For å få fram et mer oversiktlig kartbilde beregnet vi derfor en alternativ TPI basert på en grovere høydemodell fra Statens Kartverk (10 meters oppløsning interpolert fra koter med 5 meters ekvidistanse) (**figur 12**). I denne skalaen var det lettere å identifisere og kartlegge større knauser og kalkrygger i sentrum (**figur 13**). Det ble ikke gått videre med dette arbeidet fordi det ville bli omfattende og utenfor en klar prioritering i prosjektet.



Figur 12. Grovere TPI-ekkenedskjæringer i løsmasser vil også vises på kartet. Kartet gjør det lettere å se fjellrygger og områder med mye fast fjell i byggesonen. Noen få av disse strukturene kan være knyttet til løsmasser f.eks. ved Alfaset og foran Maridalsvann. Strukturer knyttet til løsmasser er gjerne litt jevnere enn strukturer knyttet til fast fjell. Bekkenedskjæringer i løsmasser vil også vises på kartet.



Figur 13. Eksempel på fjellrygg som er tydeligere på en grov TPI (til venstre) enn på en fin TPI (til høyre).

6 Klassifisering av bebygde arealer utover det som er dekket av bygg og vei

For å få et mer helhetlig bilde over arealstrukturen utenfor de rent menneskeskapte landskapselementene, brukte vi et arealressurskart fra NIBIO. Arealressurskart er arealdekkende med de ulike arealtypene som er nevnt i **tabell 5**. Vi har prøvd å se arealressurskartet i sammenheng med de øvrige kartfilene som har vært tilgjengelige, samt prøvd å finne noe sammenhenger mellom disse.

Utenfor byggesonen kan arealtypekartet oppfattes som et noe annerledes og grovt naturtypekart. Vi har omklassifisert det slik at arealtypene er gitt verdier i NiNsystemet etter **tabell 5**. For flere av klassene kan kartlagt enhet kobles til grupper av NiN typer. For det største arealet vil NiN hovedtypen «Skogsmark» være så generell at den har begrenset betydning. Arealressurskartet gir imidlertid tilleggsinformasjon om grunnforhold, bonitet og treslag som kan antyde egenskaper som snevrer inn det helt generelle skogsmarksbegrepet, dels ved å peke på mulige grunn typer og dels peke mot beskrivelssystemet med relevant informasjon.

Kategoriene 10, 20, 81 og 82 finnes ikke i datamaterialet for Oslo. Kategori 50 er vanskelig på grunn av uklar definisjon. Kategorien inneholder så forskjellige arealer som gravplass, plen, bebygg og skog.

Tabell 5. Omklassifisering av arealressurskartet over Oslo. Forklaring på koder knyttet til arealressurskart finnes på www.kilden.nibio.no

Arealressurskartet, ARTYPE	kommentar	Grunnforhold	Bonitet	Treslag	NiN (Hovedtype i natursystem)
10. Bebyggd og samferdsel (finnes ikke i attribute tabellen)	Finnes ikke innenfor Oslo	98. ikke relevant	98. Ikke relevant	98. Ikke relevant	
11. Bebyggd		98. ikke relevant	98. Ikke relevant	98. Ikke relevant	T39 Hard sterkt endret fastmark
12. Samferdsel		98. ikke relevant	98. Ikke relevant	98. Ikke relevant	T35 Løs sterkt endret fastmark, T37 Ny løs fastmark
20. jordbruk (finnes ikke i attribute tabellen)	Finnes ikke innenfor Oslo				
21. fulldyrka jord		44. jorddekt.	98. ikke relevant	98. ikke relevant	T44 Åker
22. overflatedyrka jord	Slås sammen med 20.jordbruk	44, , 45, 43.	98. ikke relevant	98. ikke relevant	T41, T45 evt.T32
23. innmarksbeite		44, 43.	98. ikke relevant	99. Ikke registrert	T41, T45 evt.T32
30. skog	Hovedkategori	41, 42, 43, 44, 45.	11, 12, 13, 14, 15.	31, 32, 33.	T4 Skogsmark
50. åpen fastmark	Hovedkategori	41, 42, 43, 44.	11, 13, 14.	39. Ikke tre- satt	T43 Plener, parker og liknende, T40 Eng-liknende sterkt endret fastmark
60. Myr	Hovedtype	45. organisk jordlag.	11, 12, 13, 14.	31, 32, 33 og 39.	V2 Myr- og sumpskogsmark
80. vann	Hovedkategori, ferskvann 81 som underkategori.	98. Ikke relevant	98. Ikke relevant	98. ikke tre- satt	F1 Elvevannmasser, F2 Sirkulerende innsjøvannmasser, F4 Sterkt endrete elvevannmasser,

Det er sentralt i utnyttelsen av alle kartbaser å utnytte hele beskrivelssystemet som ligger innebakt i kartverkets tabellverk. I arealressurskartverket gis informasjon grunnforhold, bonitet og treslag. Denne informasjonen er til dels koblet mot hverandre slik at man kan se en egen logikk i forholdet mellom disse egenskapene. Hvis vi ser på skog for eksempel kan vi sette opp

en egen tabell (**tabell 6**) der hver kombinasjon av de tre datatypene kan uttrykkes som en tallkode. For eksempel: 4311031 = Grunnforhold 43, bonitet 11, treslag 31. (Grunnlendt, impediment, barskog) og 4413032 = Grunnforhold 44, bonitet 13, treslag 32 (Jorddekt, middels bonitet, lauvskog). I tabellen kan vi så summere opp frekvens og fordeling av disse egenskapene og benytte dette som et utgangspunkt i en analyse av sannsynlighet for ulike kombinasjoner for ulike NiN grunntyper som finnes, evt i forbindelse med informasjon om artsdominans (treslag). Dette kan være nyttig informasjon når en detaljert kartlegging av NiN-typer skal planlegges.

Tabell 6. Frekvensen av ulike kombinasjoner av grunnforhold, bonitet og treslag i skogsmark i Oslo basert på arealressurskart

Skog	Antall polygoner	Gruppering
4311031	27	1 (bonitet 11 og 12 + treslag 31 og 33)
4311032	19	2 (bonitet 11 og 12 + treslag 32)
4311033	11	1
4312031	107	1
4312033	10	1
4313031	57	3 (bonitet 13 og 14 + treslag 31 og 33)
4313032	10	4 (bonitet 13 og 14 + treslag 32)
4313033	17	3
4314031	1	3
4411031	9	5 (bonitet 11 og 12 + treslag 31 og 33)
4411032	193	6 (bonitet 11 og 12 + treslag 32)
4411033	37	5
4412031	3	5
4412033	2	5
4413031	115	7 (Bonitet 13 og 14 + treslag 21 og 33)
4413032	37	8 (Bonitet 13, 14 og 15 + treslag 32)
4413033	28	7
4414031	87	7
4414032	136	8
4414033	44	7
4415032	2	8
4513031	2	9 (bonitet 13 og 14 + treslag 31 og 33)
4513032	1	10 (bonitet 13 + treslag 32)
4513033	1	9
4514031	3	9
4514033	1	9

Kategorien bebygd areal (11) i arealressurskartet er utfordrende. Den er omfattende og inneholder lite informasjon om hva slags areal man har. Dette varierer fra villahager og fellesarealer til bakgårder i sentrum av byen. I andre deler av prosjektet pågår det arbeid med å klassifisere arealer ved hjelp av satellittdata. Vi har derfor i denne delen av prosjektet søkt å gruppere denne store kategorien til mindre grupper med en mer spesifisert logikk knyttet til hva slags arealer man kan vente å finne. Til å gjøre dette har vi brukt bygningsklassifikasjonen vi finner i fila «bygg og anlegg» fra kommunen. Denne bygningsklassifikasjonen er svært detaljert (SOSI-standard,

http://159.162.103.4/standard/sosi/html_33/bygg/bygg.htm) og det er utfordrende å forenkle den systematisk til dette bruket. Utgangspunktet var 118 klasser som vi har gruppert i 4 typer:

1. Bolig (enebolig og tomannsbolig, rekkehus).
2. Bolig (blokk)
3. Helse, hotell, kontor o.l
4. Industri og lager

Tabell 7 viser hvordan forenklingen er foretatt.

Tabell 7: Forenkling av SISO-klassifisering av byggtyper.

BYGGT_NBR		Ny kode	Kommentar
111	Enebolig	1	
112	Enebolig m/hybel/sokkelleil	1	
113	Våningshus	1	
121	Del av tomannsbolig-vertikal	1	
122	Tomannsbolig, horisontaldelt	1	
123	Del av våningh.tomannsb/vert.	1	
124	Del av våningh.tomannsb/horisont.	1	
131	Del av rekkeh. m/3-4 boliger	1	
133	Del av kjede/atr.h innt.4 bol.	1	
135	Terrassehus	2	
136	Andre småhus med 3-4 boliger	1	
141	Stort frittl. boligbygg på 2 etasjer.	2	
142	Stort frittl. boligbygg på 3 og 4 etasj.	2	
143	Stort frittl. boligbygg på 5 -> etasjer	2	
144	Stort sammenh.boligbygg på 2 etasjer	2	
145	Stort sammenh.boligbygg på 3 og 4 et	2	
146	Stort sammenh.boligbygg på 5 -> etasjer eller over (5 boliger eller mer)	2	
151	Bo- og servicesenter	2	
152	Studenthjem/studentboliger	2	
159	Annen bygning for bofellesskap /1	2	
161	Fritidsbygg(hytter,sommerh. Og lignende	1	
162	Helårsb.benytttes som fritidsb.	1	
163	Våningh. benytttes som fritidsb	1	
171	Seterhus, sel, rorbu og lignende	1	

172	Skogs- og utmarkskoie, gamle	1	
181	Garasje, uthus anneks til bolig	1	
182	Garasje, uth. anneks til fritidb	1	
183	Naust, båthus, sjøbu	1	For det meste utenfor bebygd.
193	Boligbrakker	1	
199	Annen boligb.(Eks sekundærbolig reindr.)	1	Hus og blokk
211	Fabrikkbygning	4	
212	Verkstedbygning	4	
214	Bygning for renseanlegg	4	
216	Bygn. for vannfors. bla. pumpest	4	
219	Annen industribygning /1	4	
221	Kraftstasjon (> 15 000 kVA	4	
223	Transformatorstasj.(>10000 kVA	4	
229	Annen energiforsyningsbygning	4	
231	lagerhall	4	
232	Kjøle- og fryselager	4	Varierer veldig i størrelse.
233	Silobygning	4	
239	Annen lagerbygning	4	
241	Hus for dyr/landbr.lager/silo	4	
243	Veksthus	4	Drivhus
244	Driftsb. fiske/fangst/oppdr	4	1 polygon utenfor det bebygde
249	Annen landbruksbygning	4	
311	Kontor- og adm.bygning, rådhus	3	
312	Bankbygning, posthus	3	
313	Radio og TV-hus	3	
319	Annen kontorbygning /1	3	
321	Kjøpesenter, varehus	3	
322	Butikk/forretningsbygning	3	
323	bensinstasjon	3	
329	Annen forretningsbygning /1	3	
411	Eksp.bygn. flyterm. kontr.tårn	3	
412	Jernbane- og T-banestasjon	3	
415	Godsterminal	3	
416	Postterminal	3	
419	Annen eksp. og terminalbygning /1	3	Busstopp. Mye av det innenfor samferdsel 12, og noe 11 bebygd.
429	Annen telekommunikasjonsbygn. /1	3	
431	Parkeringshus	3	
439	Annen garasje-/hangarbygning /1	3	
449	Annen veg-og biltilsynsbygning	3	

511	Hotellbygning	3	
519	Annen hotellbygning	3	
521	Hospits, pensjonat	3	
522	Vandre-feriehem, turisthytte	3	
523	Appartement	3	Bygning for overnatting
524	Camping/utleiehytte	3	
529	Annen bygning for overnatting	3	
531	Restaurantbygning, kafébygning	3	
532	Sentralkjøkken, kantinebygning	3	
533	Gatekjøkken, kioskbygning	3	
539	Annen restaurantbygning	3	
611	Lekepark	3	
612	Barnehage	3	
613	Barneskole	3	
614	Ungdomsskole	3	
615	Kombinert barne- og ungdomsskole	3	
616	Videregående skole	3	
619	Annen skolebygning	3	
621	Univ./høgskole m/auditor.leses	3	
623		3	
629	Annen universitet/høgskolebygn /1	3	
641	Museum, kunstgalleri	3	
642	Bibliotek, mediatek	3	
643	Zoologisk/botanisk hage (byg.)	3	
649	Annen museum/biblioteksbygning /1	3	
651	Idrettshall	3	
652	Ishall	3	
653	Svømmehall	3	
654	Tribune og idrettsgarderober	3	
655	Helsestudio	3	
659	Annen idrettsbygning /1	3	
661	Kino/teater/opera/konsertbygn	3	
662	Samfunnshus, grendehus	3	
663	Diskotek	3	
669	Annet kulturhus	3	
671	Kirke, kapell	3	
672	Bedehus, menighetshus	3	
673	Kremat., gravkapell, bårehus	3	
674	Synagoge, moske	3	
679	Annen bygn. for religiøs akt. /1	3	

719	Annet sykehus /1	3	
721	Sykehjem	3	
722	Bo- og behandlingssenter, alders-hjem	3	
723	Rehabiliter.institusjon.kurbad	3	
729	Annet sykehjem	3	
731	Klinikk, legekantor/legesenter	3	
732	Helse-/sosialsent. helsestasj.	3	
739	Annen primærhelsebygning /1	3	
819	Annen fengselsbygning /1	3	
821	Politistasjon	3	
822	Brannstasjon, ambulansestasjon	3	
823	Fyrstasjon, losstasjon	3	
829	Annen beredskapsbygning /1	3	
840	Offentlig toalett	3	

Basert på den forenklete kategorilisten ble de nye kodene for inndeling av bygningstype koblet til arealbruksklassen bebygd areal ved hjelp av verktøyet «Tabulate intersection (analysis)» i Arc Map (**tabell 8**).

Tabell 8. Kodetabellen som er knyttet til bebygd areal

artype_11_TabulateIntersecti				
OBJECTID *	POLY ID *	Kode	AREA	PERCENTAGE
1	127893	0	70,29852	0,190516
2	127893	4	8660,633	23,471208
3	128481	0	98,793535	0,111898
4	128481	1	7740,663023	8,767442
5	128481	3	265,985074	0,301267
6	128489	0	491,676481	0,520498
7	128489	1	8744,586131	9,257192
8	128489	3	210,357905	0,222689
9	128518	0	1336,602582	1,241849
10	128518	1	14833,34784	13,781786
11	128518	2	7683,8132	7,139095
12	128518	4	15,0878	0,014018
13	128519	0	260,70705	1,60561
14	128519	1	2193,89715	13,5115
15	128519	2	1110,25815	6,837719
16	128520	0	24,9755	0,061537
17	128520	1	4412,48839	10,871861
18	128520	2	2290,64265	5,643879
19	128521	0	675,513763	1,152494
20	128521	1	9580,42729	16,345174
21	128521	4	4,01885	0,006857
22	128522	0	75,048423	0,131391
23	128522	1	9198,191201	16,103764
24	128522	2	847,74	1,484184
25	128523	0	63,7987	0,086882
26	128523	1	13876,847369	18,897768
27	128523	4	9,96575	0,013572
28	128524	0	86,41975	0,107173

Tabellen i denne filen har alt av innhold og informasjon som er nødvendig, men ét polygon kan ha 2 eller flere ID, fordi det finnes flere ulike bygningstyper i polygonen. For å kun få en ID per polygon brukte vi verktøyet Pivot table (data Management), (**tabell 9**)

Tabell 9. Pivottabell for koding av bebygd areal etter byggtipe og utnyttelsesgrad.

OBJECTID*	POLY ID	Kode0	Kode1	Kode2	Kode3	Kode4	Tot bygg	dombygg areal	domkode
1	127893	0,190516	0	0	0	23,471208	24	23	4
2	128481	0,111898	8,767442	0	0,301267	0	9	9	1
3	128489	0,520498	9,257192	0	0,222689	0	10	9	1
4	128518	1,241849	13,781786	7,139095	0	0,014018	22	14	1
5	128519	1,60561	13,5115	6,837719	0	0	22	14	1
6	128520	0,061537	10,871861	5,643879	0	0	17	11	1
7	128521	1,152494	16,345174	0	0	0,006857	18	16	1
8	128522	0,131391	16,103764	1,484184	0	0	18	16	1
9	128523	0,086882	18,897768	0	0	0,013572	19	19	1
10	128524	0,107173	13,403967	0,763343	1,396125	0,018662	16	13	1
11	128527	0,102154	14,618237	2,837652	0,403543	0,013193	18	15	1
12	128528	0,048664	19,97805	0	0	0,015959	20	20	1
13	128529	0,344067	18,890376	1,900663	0	0,012002	21	19	1
14	128530	0,150038	17,628057	0	0	0,713374	18	18	1
15	128531	0,764618	18,181308	0	0	0,037894	19	18	1
16	128533	5,714953	16,423531	0	0	0	22	16	1
17	128534	2,136977	19,328836	0	0	0	21	19	1
18	128535	3,50902	20,976508	0	0	0	24	21	1
19	128537	0,546306	17,246758	0	0,637834	0	18	17	1
20	128538	0,576361	18,23982	0,640281	0	0,005387	19	18	1
21	128539	0	0	22,002103	0	0	22	22	2
22	128540	1,474409	15,334653	5,565971	0	0	22	15	1
23	128541	0,094165	17,454832	0	0	0,015229	18	17	1
24	128542	0,20397	15,142105	0,099677	0	0,004346	15	15	1
25	128543	0	12,244998	0	6,273817	0,012629	19	12	1
26	128544	11,820298	17,429534	0	0	0	29	17	1
27	128545	0,38221	14,646835	1,007581	2,562874	0,134468	19	15	1
28	128546	0,262668	12,863115	1,788575	0,192523	0,070694	15	13	1
29	128547	1,212652	12,140976	5,842071	1,626131	0,010732	21	12	1
30	128548	0,097239	17,309539	0	0	0,179698	18	17	1
31	128549	0,198396	16,875665	0	0	0,013768	17	17	1
32	128550	0,264973	0,172176	0	24,915857	0	25	25	3
33	128551	0,371517	14,077534	0	2,080509	0	17	14	1
34	128552	0,283811	15,18799	0	0	0,055581	16	15	1
35	128553	3,653983	21,075656	0	0	0	25	21	1
36	128554	0,503011	11,88701	0	0	0	12	12	1
37	128555	0	12,981746	0	0	0	13	13	1
38	128556	0,095097	0	18,768449	0	0,078733	19	19	2
39	128557	0,096515	3,471663	0,20324	19,334722	0	23	19	3
40	128558	0,073397	3,982118	0	17,510675	0	22	18	3

Nå har bygningstypene (Kode0, Kode1, Kode2, Kode3, Kode4) blitt til egne felt i tabellen. Deretter regnet vi ut det totale arealet av alle bygningene (Tot_bygg). I tillegg regnet vi ut den dominerende bygningstypen i hvert polygon ved å bruke koden «max(!Kode0!, !Kode1!, !Kode2!, !Kode3!, !Kode4!)» i «field Calculator» i python, samt den dominerende koden (domkode). Dominerende bygningstypen i areal er den koden, altså bygningstypen, som dekker mest areal pr polygon. Resultatet er en oversikt over utnyttelsesgrad og dominerende bygningstype i hvert av de opprinnelige polygonene.

7 Konklusjon

NiN kartlegging er en omfattende oppgave som krever mye ressurser og kompetanse. Det skal derfor ikke forventes at man ved enkle grep knyttet til digital kartlegging og fjernanalyse vil kunne produsere naturtypekart som kan nyttes med tilstrekkelig detaljering i praktisk forvaltning. I en del sammenhenger vil det imidlertid være mulig å utnytte eksisterende kartverk for å få på plass enkelte naturtyper som bidrar til å fylle ut bildet hvis man ønsker å få et mer heldekkende naturtypekart. Det er ingen grunn til manuelt å kartlegg menneskeskapte naturtyper på ny når man kan ta eksisterende kartdata og på en enkel måte reklassifisere disse. Det kan også være nyttig å gjøre egenskapskartlegging for å isolere spesielle områder der man vet at grupper av naturtyper finnes. Dette kan være nyttig i seg selv, men også verdifullt for å prioritere innsatsen av mer detaljert manuell kartlegging. Kobling av data kan også være nyttig for å klassifisere egenskaper som senere vil være av betydning når data fra for eksempel fjernanalyse skal tolkes og anvendes i den videre prosessen med naturtypekartlegging i by.

Arbeidet har vist at det er et stort potensiale for å bruke eksisterende kart i en slik prosess. Det er imidlertid også noen utfordringer knyttet til eksisterende kartdatabaser. Når disse blir detaljerte som for eksempel kommunale kartdata, har de en tendens til også å bli svært bruksspesifikke. Dette kan føre til at man flekkvis har svært detaljerte data, mens man i store tilsvarende områder ikke har data. En veldig sterk oppdeling av kodeverk og kategorier knyttet til forvaltningsspesifikke enheter er også et hinder for en effektiv flerbruk av slike data.

Ved siden av å vise at vi ved omklassifiseringer av eksisterende kartverk samt kobling mellom ulike datasett kan etablere et kartverk som langt på vei gir en NiN-struktur i byen har vi også vist at vi kan kartlegge enkelte terrengstrukturer som er knyttet til viktig naturvariasjon, samt gi verdier til en stor og uspesifisert arealgruppe (bebygd areal) basert på hva slags bygninger vi finner i hvert enkelt polygon. Dette gir ingen god selvstendig arealklassifisering, men er et utgangspunkt for videre arbeid, for eksempel ved hjelp av fjernanalyse.

Den største utfordringen som er påvist er at særlig de mest detaljerte kartbasene ikke er areal-dekkende, kan være vanskelig å bruke på grunn av et særlig sterkt spesifisert forvaltningsfokus og at klassifiseringssystemene ofte er så spesifiserte at generalisering er vanskelig. For effektiv bruk av slike kartdata er det derfor et behov for en mye sterkere samordning og standardisering av ulike kartverk slik at man kunne utnytte den merverdi som ligger innebygget i ethvert kartliggingsprodukt.

8 Referanser

Artsdatabanken. *Skogsmark*, hentet fra <http://data.artsdatabanken.no/Pages/171923>

ArcGIS. *How Slope works*, hentet fra <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-slope-works.htm>

ArcGIS. *Hillshade function*, hentet fra <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/hillshade-function.htm>

Erikstad L., Hoel O.A., Nakrem H.A., Markussen, J.A. (2013) Forvaltningsplan for geologiske verneområder i Buskerud, Oslo og Akershus med tilleggsvurderinger. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, rapportnummer 5-2013.

Esri. *Hillshades for analysis maps*, hentet fra <https://blogs.esri.com/esri/arcgis/2008/12/09/hillshades-for-analyis-maps/>

Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0.0. Artsdatabanken, Trondheim.

Jenness Enterprises. 2006. Topographic position index. Version 1.3a. <http://www.jennessent.com>.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-3028-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger