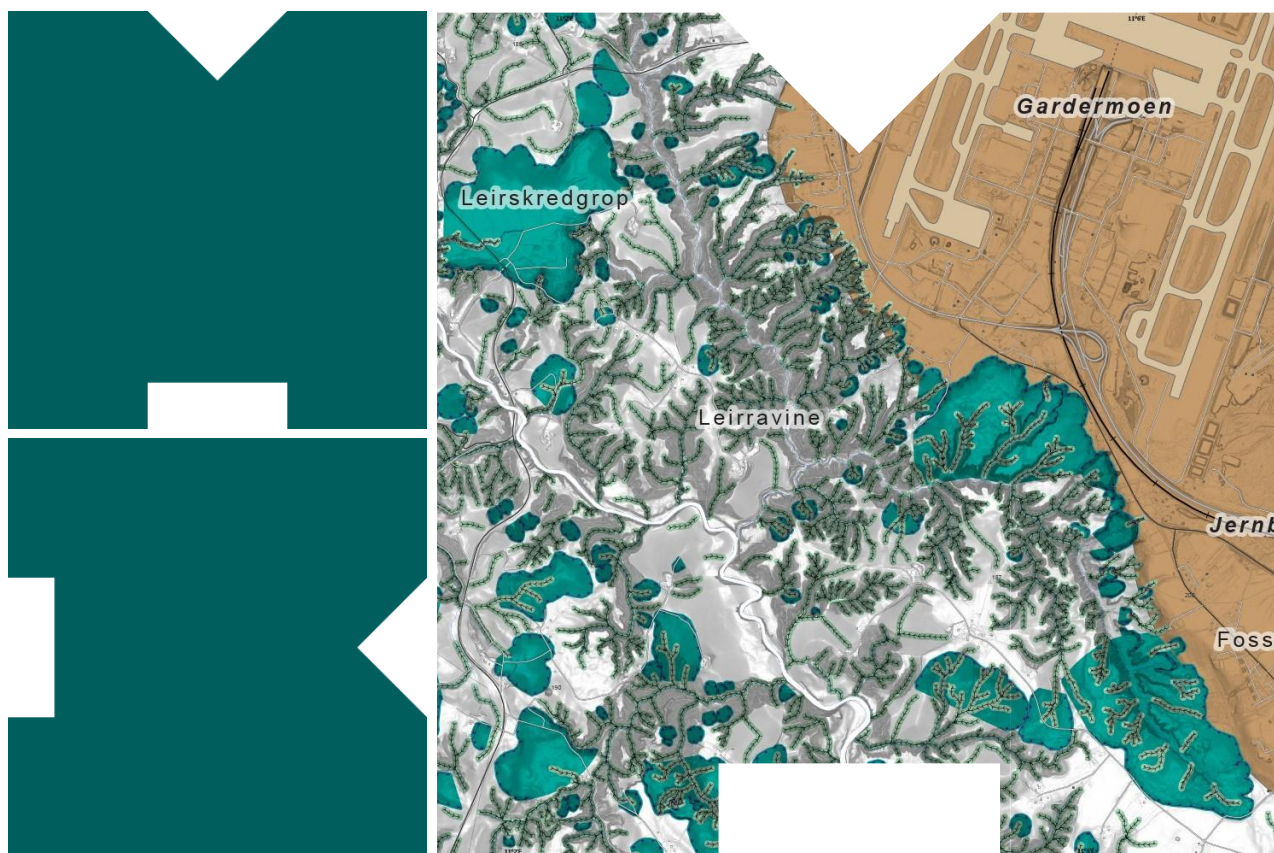


Kartleggingsinstruks

Kartlegging av terrestriske landformer etter NiN2
basert på LiDAR-data



Versjon 1, publisert 22.02.2023

Kolofon

Tittel – norsk og engelsk

Kartleggingsinstruks – Kartlegging av terrestriske landformer etter NiN2 basert på LiDAR-data
Mapping manual – Mapping of terrestrial landforms following NiN2 based on LiDAR-data

Sammendrag – summary

Denne instruksjonen beskriver kartlegging av et utvalg terrestriske landformer etter Natur i Norge (NiN) basert på LiDAR-data. Landformene som er inkludert i instruksjonen er leirravin, leirskredgroper, fossile delta, dødisgroper i sortert materiale og jordpyramider. Kartlegging basert på instruksjonen utføres av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) i et statlig samarbeid med Miljødirektoratet.

This manual describes the mapping of a selection of terrestrial landforms according to Nature in Norway (NiN) based on LiDAR data. The landforms included in the manual are clay ravines, clay avalanche pits, fossil deltas, dead ice pits in sorted material and earth pyramids. Mapping based on the manual is carried out by the Geological Survey of Norway (NGU) in a state collaboration with the Norwegian Environment Agency.

Utførende institusjon (institusjonen er ansvarlig for innholdet i rapporten)

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Miljødirektoratet, NGU og NINA

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Marianne Christoffersen/Mikis van Boeckel, NGU

Kontaktperson i Miljødirektoratet

ninkartlegging@miljodir.no

M-nummer

2496

År

2023

Sidetall

24

Miljødirektoratets kontraktsnr.

22097007

Utgiver

Miljødirektoratet

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

4 emneord

Landformer, NiN, lokalitetskvalitet, naturtyper

4 subject words

Landforms, NiN, locality quality, ecosystem types

Forsidefoto

Landformer kartlagt i 2022. Illustrasjon: Mikis van-Boeckel, NGU.

Innhold

1. Innledning	4
2. Metode.....	4
2.1 Datainnsamling	4
2.2 Lokalitetets kvalitetsvurdering	6
2.3 Nøyaktighet og usikkerhet i kartleggingen	7
2.4 Publisering av dataene	8
3. Beskrivelser av landformer	9
F1 Jordpyramide	9
F2 Fossilt delta	11
F3 Dødisgrop	14
F4 Leirravine.....	16
F5 Leirskredgrop.....	19
4. Referanser	21
5. Vedlegg	22
Vedlegg 1: Beskrivelse av Mdir-variabler	22

1. Innledning

Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2 har et eget kapittel om naturtyper som er prioritert for kartlegging, men der kartleggingen skal utføres ved hjelp av fjernmåling. Denne instruksjonen beskriver kartlegging etter Natur i Norge (NiN) basert på LiDAR-data av leirraviner, leirskredgroper, fossile delta, dødisgroper i sortert materiale og jordpyramider. Kartlegging basert på instruksjonen utføres av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) i et statlig samarbeid med Miljødirektoratet.

Det er tre rødlistede landformer som er prioritert for kartlegging som det foreløpig ikke er gjennomført kartlegging av. Dette gjelder Kalkrygg (NT), Strandvoll (NT) og Flygesanddyne (VU). Disse naturtypene er ikke inkludert i denne instruksjonen.

Metoden som beskrives i denne instruksjonen er brukt fra og med 2019. Generell tekst er hentet fra Christoffersen m.fl. 2020 og moderert til å gjelde generelt for all kartlegging utført av NGU med den samme metoden. Metoden for vurdering av lokalitetskvalitet er hentet fra Framstad m.fl. 2019. NGU har justert litt på beskrivelsene og gjort enkelte endringer der dette har vist seg nødvendig, f.eks. i minsteareal. Slike endringer er gjort i dialog med Miljødirektoratet.

2. Metode

2.1 Datainnsamling

Kartleggingen av de rødlistede landformene er hovedsakelig gjort ved fjernanalyse, samt noe feltarbeid for å verifisere resultatene. Geografisk Informasjonssystem (GIS) er brukt til kartlegging på kontor og ved bruk av felt-PC. Datafangsten er basert på LiDAR-data, ortofoto, feltarbeid og data fra den nasjonale løsmassedatabasen ved NGU (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>) og data fra grus- og pukkdatabasen ved NGU (https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil).

Alle forekomster av en landform kartlegges innenfor området som er gitt i dekningskartet for den enkelte landformen. Landformene er utfigurert der de utgjør større areal enn minstearealet oppgitt for Naturtypen.

LiDAR-data

Siden 2011 er LiDAR-data tatt i bruk ved kvartærgeologisk kartlegging ved NGU. LiDAR står for «Light Detection and Ranging», og er en fjernmålingsmetode hvor terrenget, inkludert vegetasjon, blir oppmålt svært presist med laserteknologi. Ved kvartærgeologisk kartlegging brukes flybåren LiDAR, som bestilles og administreres av Kartverket i et

landsomfattende program for oppmåling av Norges topografi. LiDAR-data er svært verdifulle ved kartlegging, da de nøyaktig viser morfologi og løsmasser uten forstyrrende/kamuflerende vegetasjon (Fredin m.fl., 2014). LiDAR-data brukes for avgrensning av landformer og for lokalitetskvalitetsvurderinger. I noen områder finnes ikke tilgjengelig LiDAR-data, og der vil noen landformer, slik som fossile delta, ikke kunne bli kartlagt med den metoden som beskrives her. Grunnen til dette er at de fossile deltaene kan kartlegges svært presist ved bruk av LiDAR, mens det i de områdene der man kun har ortofoto, er det ikke mulig å gjøre kartlegging av like høy presisjon.

Ortofoto

Digitale ortofoto er tilgjengelig via www.norgebilder.no. Denne web-tjenesten er levert av NIBIO, Statens Vegvesen og Kartverket. Det er Kartverket som har ansvar for omløpsfotografering, arkivering og distribusjon av flyfoto (Fredin m.fl., 2014). Ortofoto er brukt ved avgrensning av jordpyramider, da disse ikke kommer godt frem på LiDAR-data. Ortofoto er også brukt ved lokalitetskvalitetsvurderinger.

Nasjonal løsmassedatabase

Nasjonal løsmassedatabase (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>) er en del av den geofaglige databasen ved NGU og benytter Oracle med ESRI ArcSDE-teknologien som databasesystem (Fredin m.fl., 2014). Databasen er brukt ved kartlegging av rødlistede landformer, da det er svært nyttig med informasjon om marin grense, strandlinjer fra bredemte sjøer og glasifluviale avsetninger. Disse dataene snevrer betraktelig inn områder hvor leirraviner, leirskredgroper, dødisgroper i sortert materiale og fossile delta kan forventes å finnes.

Sosi

Kvartærgeologiske data i Norge følger en SOSI-standard (Samordnet Opplegg for Stedfestet informasjon) som brukes ved NGU. SOSI-standardens defineres og vedlikeholdes av Kartverket, og omfatter nær sagt alt av GIS-data i Norge. For å sikre en god dataflyt fra feltarbeid til endelig produkt i database eller papirkart, er kartleggingsrutinene ved NGU tilpasset SOSI-standardens. Dette medfører at flater og objekter som kartlegges må defineres av en bestemt kode i den kvartærgeologiske SOSI-standardens. Den kvartærgeologiske SOSI-standardens oppdateres jevnlig, og NGU er den ansvarlige fagetat.

Feltarbeid

Feltarbeid er viktig for verifisering av landformer. Ved feltarbeid brukes en felt-PC med bakgrunnsdata (topografisk kart, ortofoto, LiDAR) støttet av innebygget GPS (Fredin m.fl., 2014). Det gjennomføres feltarbeid i et utvalg av de kartlagte områdene. Det er særlig områder som oppfattes som utfordrende som velges ut for feltarbeid.

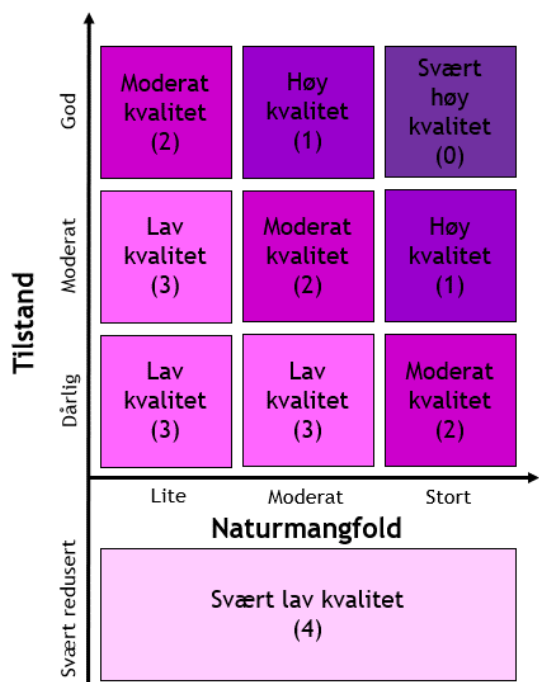
2.2 Lokalitetets kvalitetsvurdering

Lokalitetskvalitetsvurderinger er basert på et system utarbeidet ved NINA (Framstad m.fl. 2019). Det brukes LiDAR-data og ortofoto for å gjøre vurderinger.

Formålet med å vurdere og registrere lokalitetskvalitet er å få frem forskjeller i økologiske kvaliteter mellom ulike lokaliteter. Metoden for å vurdere lokalitetskvalitet bygger på naturfaglige kriterier.

På bakgrunn av ulike variabler skal lokalitetens *tilstand* og *naturmangfold* vurderes og skåres på hver sin akse (figur 1). Deretter skal de to aksene vektes for å gi én samlet skår for lokalitetskvalitet i henhold til figur 8. For eksempel vil moderat tilstand og stort naturmangfold gi høy kvalitet. Skår på hver av aksene regnes ut basert på registrerte variabler.

Variablene som inngår i vurdering av tilstand skal alltid registreres. Dersom tilstand skåres til "svært redusert", skal ikke naturmangfold vurderes og angitte variabler for dette registreres heller ikke. "Svært redusert" tilstand gir "svært lav" lokalitetskvalitet. Dersom tilstand skåres til "dårlig", "moderat" eller "god" vurderes også naturmangfold, og samlet lokalitetskvalitet blir "lav", "moderat", "høy" eller "svært høy".



Figur 1: Sammenstilling av tilstand og naturmangfold til lokalitetskvalitet. Fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, modifisert fra Evju et al. (2017²).

Hvilke variabler som ligger til grunn for vurdering av tilstand og naturmangfold er angitt for hver Naturtype. For hver variabel er det oppgitt hvilket variabeltrinn som kreves for hver skår på aksene for henholdsvis tilstand og naturmangfold. Alle variabler skal registreres i felt. For hver av aksene er det oppgitt primære variabler og sekundære variabler, hvor de primære teller mest og de sekundære teller mindre.

Sammenstilling av tilstand – verste styrer

De primære variablene for tilstand vurderes først, og den variabelen med lavest verdi bestemmer en foreløpig verdi for tilstand. Deretter vurderes sekundære variabler som kan gi grunnlag for å justere foreløpig verdi for tilstand ett trinn ned. Dersom flere sekundære variabler tilsier nedgradering, skal verdi for tilstand likevel nedgraderes bare ett trinn. Svært redusert tilstand kan oppnås enten på grunnlag av en eller flere primære variabler, eller ved at sekundære variabler medfører nedgradering fra dårlig tilstand til svært redusert tilstand. Dersom tilstand er svært redusert skal det ikke registreres variabler for naturmangfold.

Sammenstilling av naturmangfold – beste styrer

For naturmangfold vurderes også de primære variablene først, men her er det den variabelen med best verdi som bestemmer en foreløpig verdi for naturmangfold. Deretter vurderes sekundære variabler som kan gi grunnlag for å justere foreløpig verdi for naturmangfold ett trinn opp. Dersom flere sekundære variabler tilsier oppgradering, skal verdi for naturmangfold likevel oppgraderes bare ett trinn.

2.3 Nøyaktighet og usikkerhet i kartleggingen

Det er noe usikkerhet i kartleggingen. Å differensiere landformer i praksis er krevende av flere grunner. Hver individuell landformtype varierer sterkt i størrelse og form. I tillegg kan utformingen av landformer bli påvirket etter at den har blitt dannet av både naturlige og/eller menneskelige prosesser, noe som gjør til at landformer ofte er sammensatte og går over i hverandre. Informasjon om indre strukturer og løsmasser er også viktig for vurdering av landformer. LiDAR, ortofoto og referanser til tidligere kartlegging gir informasjon om overflaten, men ofte mangler informasjon om stratigrafi og oppbyggingen av løsmasser. Det er derfor vanskelig å fastslå omfanget av landformer og overganger mellom landformenheter uten detaljerte sedimentologiske undersøkelser i felt eller av boredata.

2.4 Publisering av dataene

NGU overfører de kartlagte dataene til Miljødirektoratet, og Miljødirektoratet publiserer datasettet. Det følger et dekningskart for hver landform. Areal utenfor dekningskartet er ikke gjennom søkt for landformen.

Det gjøres enkelte tilpasninger i datasettet før publisering. Landformene leirravine og leirskredgrop er i første omgang kartlagt som linjer. Linjene gjøres om til polygon før publisering. Omgjøringen av leirraviner gjøres ved at det legges på et areal (buffer) på 20 m rundt linja på alle kanter. Omgjøringen av leirskredgroper gjøres ved at gropa "lukkes" og det legges på et areal (buffer) på 10 m rundt gropa. Både de opprinnelig kartlagte linjene og de genererte polygonene er inkludert i de publiserte dataene.

3. Beskrivelser av landformer

F1 Jordpyramide

Det som skal kartlegges er landformen Jordpyramide (3ER-JP_1).

Beskrivelse

Karakteristiske egenskaper

Jordpyramider er søyleformete erosjonsrester i hardpakkete løsmasser, normalt morenemateriale. De dannes ved erosjon i bratte sidedaler til hoveddalføret. Hvis morenen inneholder større steiner, kan disse beskytte underliggende materiale mot erosjon, og pyramidene kan bli høye. Jordpyramider dannes der det er relativt lite nedbør, slik at jorda ikke vaskes bort for fort. Det er bare kjent én virkelig god lokalitet i Norge (Kvitskriuprestinn i Sel), men naturtypen er også kjent fra Skåbu og Dovre. I samme distrikt finnes liknende erosjonsformer i tilsvarende terrengposisjoner uten at det er utviklet klare jordpyramider.

Påvirkninger

Hovedpåvirkningen er naturlig fluvial erosjon, den samme prosessen som har dannet jordpyramidene. Jordpyramider har en begrenset livslengde knyttet til denne prosessen. Erosjonen vil øke hvis nedbørmengde og intensitet øker. Sett over geologisk tidsskala (mange hundre år til tusenvis av år) vil jordpyramidene bli helt erodert og forsvinne. Slitasje ved besøk og turisme kan virke negativt ved å øke erosjonsraten hvis ikke tiltak settes i verk.

Kriterium for utvalg

Utvalgskriterium: Truet naturtype

Rødlistet naturtype: Ja, kategori CR

Utvalgt naturtype: Nei

Kartlegging

Kartleggingsmålestokk: 1:5000

Minsteareal for utfigurering: 100 m²

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3ER-JP Jordpyramide

Viktigste forvekslingstyper

Åpen sandskredmark i bratte sidedaler kan utvikle små raviner uten at jordpyramider dannes. Er materialet for løst kan det dannes kortlivede små pyramidelignende strukturer.

Vurdering av lokalitetskvalitet

Tilstand

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere tilstand.

	Fysiske inngrep (MdirPRFI)	Menneskeskapte objekter (MdirPRMM)	Ferdsl (MdirPRFE) *
Primær/sekundær	P	P	S
God	0	0	
Moderat		1	God til Moderat: 0 Ikke tilrettelagt for stort besøk*
Dårlig	1 (andel <1/16)	2	Moderat til Dårlig: 0 Ikke tilrettelagt for stort besøk*
Svært redusert	2,3 (andel ≥1/16)	3,4,5,6	

*Merknader: *På sekundærvariabelen for tilstand (Ferdsl) skal det vurderes om det er tilrettelagt for stort besøk eller ikke. Spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon kan være vanskelig å fastsette fordi de aktive prosessene i skredmark rundt jordpyramidene dekker over spor og det mangler vegetasjonsdekke der effekten av ferdsel ses direkte. Slitasje fører generelt til økt erosjon og kortere levetid på jordpyramidene og vurderes her ut fra generelt besøkspress og om eventuell ferdsel er tilrettelagt og kanalisert.*

Naturmangfold

Naturmangfold vurderes ikke dersom lokalitetens tilstand er vurdert som «svært redusert». Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere naturmangfold.

	Utforming jordpyramide (MdirPRUT-JO)
Primær/sekundær	P
Stort	3 (Svært tydelige jordpyramider. Høyde over 2 meter. Steiner legger seg beskyttende på pyramidetoppen.)
Moderat	2 (Tydelige pyramider i varierende høyde. Ingen steiner danner hatt som beskytter pyramidene.)
Lite	1 (Diffuse pyramider på overgangen til rygger mellom ravineerosjon.)

Merknader: Det er et begrenset naturmangfold knyttet til denne landformen. Biologisk mangfold er ikke vurdert.

F2 Fossilt delta

Det som skal kartlegges er den fossile delen av landformen Delta (3AR-DE_1).

Beskrivelse

Karakteristiske egenskaper

Delta dannes når rennende vann møter stillestående vann, dvs. når en elv renner inn i en innsjø eller ut i havet. Vannhastigheten i elva minsker da dramatisk, og vannets evne til å transportere materiale reduseres sterkt. Materiale (stein, grus, sand og leire) vil da bli avsatt ettersom vannhastigheten avtar, først stein deretter grus, så sand og til slutt leire. Prosessene som avsetter et delta sorterer dermed materialet. Dette er en viktig geologisk egenskap til deltaavsetninger.

Delta finnes både som aktive delta og som fossile delta. Foreløpig er kun fossile delta vurdert. Fossile delta betegner deltaprosesser der de aktive prosessene er opphørt. I Norge finnes slike fossile delta i hovedsak i to ulike situasjoner: deltaer bygget ut i havet mot slutten av siste istid og som har blitt isolert fra pågående prosesser i forbindelse med landhevingen. Den andre typen er deltaer som er bygget ut i bredemte sjøer mot slutten av siste istid. Disse er isolert fra sine aktive prosesser fordi breen har forvunnet, og dermed også de bredemte sjøene som var knyttet til den.

Et fossilt delta framstår som en landform med flat overflate og en klar skråning langs kanten. Den flate overflaten har gjerne spor etter gamle elveløp, og det øvre laget har gjerne grovere grus/steinmasser enn det man finner dypere i avsetningen. Avsetningen er lagdelt, og det betyr at det nedover i avsetningen er stadige vekslinger mellom ulike lag med ulik dominerende kornstørrelse, noe som gjenspeiler varierende strømhastigheter under dannelse av deltaet. På grunn av pågående landheving eller ujevn tapping av bresjøer er det vanlig at deltaflatene i et slikt delta ligger i ulike nivåer som gjenspeiler ulike vann-nivåer ved dannelse av deltaet. Det er også vanlig at elv har erodert gjennom deltaet, slik at det bare er deler av det opprinnelige deltaet som er bevart.

Påvirkninger

Fossile deltaer består av sand og grus og representerer dermed en viktig naturressurs. Masseuttak er en viktig påvirkningsfaktor. Ellers påvirkes deltaene av alle typer for endret arealbruk knyttet til vei, bygg og ulike anlegg. Deltaet er normalt robust mot lettere påvirkning som ferdsel og annen aktivitet som ikke omfatter graving i grunnen, men skråninger, særlig i forbindelse med kildehorisonter etc. er betydelig mer sårbare. Grustak i fossile deltaer representerer inngrep som reduserer verdien i henhold til tabellen. Men de er også en ressurs for forskning og undervisning fordi de gir innsikt i hvordan deltaet er bygget opp.

Kriterium for utvalg

Utvalgskriterium: Del av truet naturtype (Delta)

Rødlistet naturtype: Naturtypen er ikke selvstendig vurderingsenhet på rødlista, men inngår i rødlisteenheten 3AR-DE Delta, kategori VU

Utvalgt naturtype: Nei

Kartlegging

Kartleggingsmålestokk: 1:20.000 – 1:50.000

Minsteareal for utfigurering: 20.000 m²

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3AR-DE Delta*

Merknader: * Kun fossile delta (uten pågående aktive prosesser) inngår.

Viktigste forvekslingstyper

En deltautbygging i en innsjø kan gå så langt at den fyller hele innsjøen, det dannes en elveslette som er preget av sandur i overflaten. Vi snakker da ikke lenger om et delta som landform, selv om deltaavsetningene fremdeles ligger under sanduren. Deltavsetninger kan også spre seg utover langs en dalside og gjøre det vanskelig å avgrense deltaet fra en dalterasse/dalfylling.

Vurdering av lokalitetskvalitet

Tilstand

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere tilstand.

	Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMA) (a)	Kanter: Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMK) (a) (b)	Menneskeskapte objekter (MdirPRMM)
Primær/sekundær	P	P	S
God	0	0	
Moderat	1 (andel < 1/16)	1 (andel < 1/16)	God til Moderat: <6*
Dårlig	2 (andel 1/16-1/2)	2 (andel 1/16-1/2)	Moderat til Dårlig: >6*
Svært redusert	3 (andel > 1/2)	3 (andel > 1/2)	*

Merknader:

a) For MdirPRMA og MdirPRMK på fossile delta er skogsdrift og planering av overflaten (jordbruk) ikke medregnet, kun bebyggelse, veier og grustak. Grunnen til det er at de fossile deltaene er robuste mot skogsdrift og planering, mens bebyggelse, grustak og veier er en større påvirkningsfaktor.

b) 'Kanter' er regnet som skråningene.

* Sekundærvariabelen brukes ikke for tilstand Dårlig.

Naturmangfold

Naturmangfold vurderes ikke dersom lokalitetens tilstand er vurdert som «svært redusert». Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere naturmangfold.

	Utforming fossilt delta (MdirPRUT-FD)
Primær/sekundær	P
Stort	3 Svært tydelig (Markerte terrassekanter med mer enn 5 m høye langs mer enn ¼ av kantene, spylerenner på overflaten)
Moderat	2 Tydelige terrassekanter gjennomgående 1-5 m høye
Lite	1 Diffuse terrassekanter gjerne lavere enn 1 m over store partier

Merknader: Landformmangfold innen fossilt delta vil typisk innbefatte landformer som sandurflate, grunne og dype spylerenner (enkle, forgrenete, meandre), dødisgroper, naturlige «forset»-skråninger, erosjonskanter, deltaflater i ulike nivåer og kildeutspring. Generelt sett vil man kunne hevde at kvaliteten øker med økende mangfold, men dette er ikke uten videre klart. Et svært klart rendyrket delta med enkelt landformmangfold kan således være av like høy kvalitet som et komplisert delta. Foreløpig er landformmangfold ikke tatt inn i tabellen. Dette er et spørsmål som bør avklares senere. Tilknyttet biologisk mangfold er ikke vurdert, men er mest aktuelt knyttet til dødisgroper (egen landform og kildeutspring).

F3 Dødisgrop

Det som skal kartlegges er større dødisgroper (3AB-DG) i sortert materiale.

Beskrivelse

Karakteristiske egenskaper

En dødisgrop er en forsenkning i landskapet som er dannet ved at begravd breis har smeltet. Dødisgroper finnes i prinsippet over hele landet. Dødisgroper finnes både i breelvmateriale (sorterte sedimenter) og morenemateriale. Dødisgroper i breelvmateriale er normalt større og dypere enn det som finnes i morenemateriale. Det er disse større dødisgropene i sortert materiale som er relevant kartleggingsenhet. Dødisgropene kan ha ulike naturtyper i bunnen; innsjø og tjern er vanlig. Skog og åpen mark knyttet til grunnvannsvariasjoner samt natursystemet isinnfrysingsmark finnes også.

Påvirkninger

Dødisgroper ligger i sortert materiale som er en naturressurs. Landformen kan derfor være påvirket av massetak. Påvirkningsfaktorer er ellers ulike former for arealbruksendringer (vei, utfylling av overskuddsmasser, søppel og liknende, bebyggelse etc.

Kriterium for utvalg

Utvalgskriterium: Nær truet naturtype

Rødlistet naturtype: Ja, kategori NT

Utvalgt naturtype: Nei

Kartlegging

Kartleggingsmålestokk: 1:5000 – 1:20.000

Minsteareal for utfigurering: 100 m²

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3AB-DG Dødisgrop

Viktigste forvekslingstyper

I ulike former for dødislandskap og i forbindelse med svært store dødisgroper kan det være vanskelig å fastslå om landformen er en ekte dødisgrop eller knyttet til andre prosesser.

Vurdering av lokalitetskvalitet

Tilstand

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere tilstand.

	Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMA) (a)	Kanter: Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMK) (a)	Menneskeskapte objekter (MdirPRMM)
Primær/sekundær	P	P	S
God	0	0	
Moderat	1 (andel <1/16)	1 (andel <1/16)	God til Moderat: 2-3
Dårlig	2* (andel 1/16-1/4)	2* (andel 1/16-1/4)	Moderat til Dårlig: 3-5
Svært redusert	2*,3 (andel >1/4)	2*,3 (andel >1/4)	Dårlig til Svært redusert: 6

Merknader: a) For MdirPRMA og MdirPRMK i dødisgroper inngår alle fysiske inngrep. Skråningene er regnet som en del av selve dødisgropen, og er inkludert MdirPRMA. For "Kanter" (MdirPRMK), er det grensene til dødisgrope som inngår.

** Trinn delt i to.*

Naturmangfold

Naturmangfold vurderes ikke dersom lokalitetens tilstand er vurdert som «svært redusert».

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere naturmangfold.

	Utforming dødisgrop (MdirPRUT-DG)
Primær/sekundær	P
Stort	3 Svært tydelig (Markerte kanter, dybde mer enn 5 m inkl. myr og vann)
Moderat	2 Tydelige kanter. Liten dybde i forhold til størrelse.
Lite	1 Diffuse kanter. Liten dybde i forhold til størrelse.

Merknader: Landformmangfold innen dødisgroper er normalt begrenset. Landformen kan imidlertid inneholde natursystemer knyttet til limnisk forekomst, våtmark og ulike skogtyper, samt åpen mark. Disse vil i mange tilfeller ha utforminger som kan være spesielle for dødisgroper knyttet til det sorterte materialet, grunnvannsendringer, ulike inn- og utløpsforhold m.v. Biologisk mangfold er imidlertid ikke vurdert nå; dette spørsmålet bør vurderes nærmere senere.

F4 Leirravine

Det som skal kartlegges er landformen Leirravine 3ER-RL.

Beskrivelse

Karakteristiske egenskaper

En leirravine er en relativt liten, skarpt utformet V-formet dal i finkornede (leir og silt) løsmasser som er dannet ved at rennende vann i en permanent eller temporær bekk eroderer i leiren. Detaljene i landformen er også knyttet til jordsig og små skred i sidene på ravinen. Grunnlaget for denne erosjonen er landhevning som etter siste istid har ført til at leirsedimenter er hevet opp over erosjonsbasis. Avhengig av ulik arealbruk kan natursystemer som finnes i leirravinene, være svært ulike. Vi finner raviner i skogsmark samt åpne raviner på beitemark. Det er mange raviner som er tidligere beitemark, som er i ferd med å gro igjen. Det finnes også ulike raviner knyttet til ulike hydrologiske forhold. Noen raviner er knyttet til kildeutspring, noen har permanente bekker i seg, mens andre er tørre, unntatt i sterkt regnvær. En ravinedal er et landformsystem under utvikling. Ofte finnes skarpe V-daler som er grunne helt øverst i systemet, og som blir dypere og brattere etter hvert som man forflytter seg nedover i ravinen. Når man nærmer seg lokal erosjonsbasis, vil vannet i bunnen av ravinen begynne å grave sidelengs, ikke nedover, og det dannes små elvesletter. Ravinen får gradvis en bredere og flatere bunn.

Påvirkninger

De fleste raviner i marine leirer er blitt utsatt for omfattende inngrep for å effektivisere jordbruket gjennom bakkeplanering av jordbruksjord og tiliggende ravinearealer. Bakkeplaneringsperioden varte i hovedsak fra 1971 til 1989. Effekten av bakkeplanering og nydyrking i områder med stor tetthet av raviner er dramatisk, ikke bare med tanke på tap av areal eller lengde av ravinedaler, men ikke minst ved at ravinedalene som sammenhengende aktive landformsystemer er svært sterkt berørt. Den store bakkeplaneringsperioden i landbruket er over, men ligger fremdeles innenfor perioden av de siste 50 år. Fremdeles er leirravinene under arealpress, dels i forbindelse med infrastrukturtiltak som veibygging, der arealtap for landbruket kompenseres gjennom bakkeplanering og nydyrking, igjenfylling i ulik skala, skredsikringstiltak, rensetiltak knyttet til avrenning fra landbruket med videre.

Kriterium for utvalg

Utvalgskriterium: Truet naturtype

Rødlistet naturtype: Ja, kategori VU

Utvalgt naturtype: Nei

Kartlegging

Kartleggingsmålestokk: 1:20.000

Minsteareal for utfigurering: total ravinelengde på 100 meter inkludert sidegrener.

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3ER-RL Leirravine

Merknader: Det er kartlagt en del ravedaler etter at leirraviner ble rødlistet for mer enn 5 år siden. Det er også kartlagt ravedaler knyttet til kvartærgeologiske kart/jordartskart, og disse kartresultatene finnes i databaser hos Norges Geologiske Undersøkelse. Det pågår også arbeid med oversiktlig nasjonal modellering av leirraviner. Det anbefales at man tar utgangspunkt i dette kartmaterialet og supplerer dette ved hjelp av fjernanalyse knyttet til analyse av høydelagskart (LIDAR) og flyfoto. Feltkartlegging kan senere være aktuelt for verifisering og avklaringer der formbildet er komplisert. Her oppfattes ravedal som system, dvs med partier som kan være sterkt påvirket i veksling med urørte partier. I raviner med stor påvirkning kan urørte partier kartlegges som egne objekter slik det er gjort i tidligere faktaark. Dette kan være hensiktsmessig når kartleggingen gjøres i mer detalj og spesielt hvis man ønsker å koble registreringen til biologiske kvaliteter.

Viktigste forvekslingstyper

I områder med tynt og diskontinuerlig løsmassedekke kan det være vanskelig å være sikker på om en liten bekkedal skal klassifiseres som ravine eller ikke.

Vurdering av lokalitetskvalitet

Tilstand

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere tilstand.

	Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMA) (a)	Kanter: Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMK) (a)	Menneskeskapte objekter (MdirPRMM)
Primær/sekundær	P	P	S
God	0	0	
Moderat	1 (andel <1/16)	1 (andel <1/16)	God til Moderat: <6
Dårlig	2 (andel 1/16-1/2)	2 (andel 1/16-1/2)	Moderat til Dårlig: >6
Svært redusert	3 (andel >1/2)	3 (andel >1/2)	*

Merknader:

a) For MdirPRMA og MdirPRMK i leirraviner inngår alle fysiske inngrep. Skråningene er regnet som en del av selve ravinene, og er inkludert i MdirPRMA. For "Kanter" (MdirPRMK) er det de tilgrensende områdene av leiravinen som skal vurderes. Om det for eksempel er et jorde som grenser helt til kanten av en leirravine, inngår dette i MdirPRMK.

* Sekundærvariabelen brukes ikke for tilstand Dårlig

Naturmangfold

Naturmangfold vurderes ikke dersom lokalitetens tilstand er vurdert som «svært redusert».

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere naturmangfold.

	Utforming leirravine (MdirPRUT-LR)
Primær/sekundær	P
Stort	3 Svært tydelig. Markerte nedskjæring med middeldyp mer enn 5 m. Lange eller komplekse systemer med total lengde på mer enn 1 km.
Moderat	2 Svært tydelig. Markerte nedskjæring med middeldyp mer enn 5 m. Mindre og enklere systemer med total lengde på mindre enn 1 km.
Lite	1 Diffuse og grunne nedskjæring.

Merknader: Landformmangfold innen leirraviner vil typisk innbefatte landformer som kildeutspring, jordsigformer og mindre rasgroper, leveer og små elvesletter. Generelt sett vil man kunne hevde at kvaliteten øker med økende mangfold, men dette er ikke uten videre klart. Et svært klart rendyrket ravine med enkelt landformmangfold kan således være av like høy kvalitet som en komplisert ravine. Foreløpig er ikke tabellen fylt ut. Dette er et spørsmål som bør avklares senere. Landformen kan inneholde natursystemer knyttet til limniske forekomster, våtmark og ulike skogtyper, samt åpen mark. Disse vil i mange tilfeller ha utforminger som kan være spesielle for leirraviner. Biologisk mangfold er imidlertid ikke vurdert nå, men dette spørsmålet bør også vurderes nærmere senere blant annet med bakgrunn av den ravinekartleggingen som allerede er gjort i forbindelse med naturtypekartlegging.

F5 Leirskredgrop

Det som skal kartlegges er landformen Leirskredgrop (3ML-LS) i sin naturlige tilstand.

Beskrivelse

Karakteristiske egenskaper

Leirskredgrop er groper etter leirskred. Leirskred er vanlig i leirområder under marin grense. Det finnes et utall av gamle leirskredgroper, som fremdeles kan ses i landskapet. Mange av disse er nedbygd eller ligger i dyrket mark og er dermed sterkt påvirket i overflaten. Mange av våre byer og tettsteder, spesielt på Østlandet og i Trøndelag, er bygget i og ved fossile skredgroper. Når det går leirskred i dyrket mark eller i og nær bebyggelse, er det vanlig at området planeres raskt både på grunn av sikrings- og arealbruksbehov. Det er derfor ikke vanlig at slike skredgroper får stå urørt som landformer.

Påvirkninger

Bakkeplanering er vanlig umiddelbart etter at skred har gått. Dette har både arealbruksårsaker, men er ofte også ledd i sikring av bebyggelse, infrastruktur og jordbruksarealer. Skred er en geofare, og det er viktig samfunnsmessig å sikre liv og verdier. Skred som går i utmark og som ikke truer liv og verdier, er imidlertid en landform som kan stå urørt. Unødig planering av eldre skredgroper reduserer også tilstanden av landformtypen.

Kriterium for utvalg

Utvalgskriterium: Nær truet naturtype

Rødlistet naturtype: Ja, kategori NT

Utvalgt naturtype: Nei

Kartlegging

Kartleggingsmålestokk: 1:5000 – 1:20.000

Minsteareal for utfigurering: 1000 m².

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3ML-LS Leirskredgrop

Viktigste forvekslingstyper

Ujevne terrasseskråninger i kanten av hevede deltaer som ligger over marine leirer kan forveksles med leirskredgrop.

Vurdering av lokalitetskvalitet

Tilstand

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere tilstand.

	Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMA) (a)	Kanter: Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMK) (a)	Menneskeskapte objekter (b)
Primær/sekundær	P	P	S
God	0	0	
Moderat	1 (andel <1/16)	1 (andel <1/16)	God til Moderat: <6*
Dårlig	2 (andel 1/16-1/2)	2 (andel 1/16-1/2)	Moderat til Dårlig: >6*
Svært redusert	3 (andel >1/2)	3 (andel >1/2)	*

Merknader:

(a) For MdirPRMA og MdirPRMK i leirskredgroper inngår, alle fysiske inngrep. Skråningene er regnet som en del av selve leirskredgroppen, og er inkludert i MdirPRMA. For "Kanter" (MdirPRMK) er det de tilgrensende områdene av leirskredgroppen som skal vurderes. Om det for eksempel er et jorde som grenser helt til kanten av en leirskredgrop, inngår dette i MdirPRMK. Disse vurderingene er de samme som for leirravinene.

* Sekundærvariabelen brukes ikke for tilstandsklasse dårlig.

Naturmangfold

Naturmangfold vurderes ikke dersom lokalitetens tilstand er vurdert som 'svært redusert'.

Tabellen under gir oversikt over variabler og grenseverdier brukt for å vurdere naturmangfold.

	Utforming leirskredgrop (MdirPRUT-LG)
Primær/sekundær	P
Stort	3 Svært tydelig rasgrop. Markerte kanter med høyde gjennomgående over 5 m, størrelse over 10 000 m ² .
Moderat	2 Tydelig rasgrop. Markerte kanter med høyde gjennomgående over 3 m, størrelse over 2500 m ² .
Lite	1 Diffuse rasgroper

Merknader: Landformmangfold er normalt knyttet til tykkelse av leiravsetningen og størrelse og terrengforhold. Om det er lenge siden skredet gikk, kan ny ravinering ha utviklet seg i kanten av rasgroppen. Landformen kan inneholde natursystemer knyttet til skogsmark og åpen mark. Disse vil ofte ha varierende biologisk mangfold. Biologisk mangfold er imidlertid ikke vurdert nå; dette spørsmålet bør også vurderes nærmere senere.

4. Referanser

Christoffersen, M., Fredin, O., Larsen, E., Lyså, A., Nordahl, B. 2020. Kartlegging av rødlistede landformer: resultater og erfaringer fra pilotprosjekt 2019. NGU-rapport 2019.037. 42s.

Erikstad, L., Husteli, B., Dahl, R. og Heldal, T. 2018. Landformer. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/Pages/259126>

Framstad, E (red.), Blom, H., Brandrud, T. E., Bär, A., Erikstad, L., Johansen, L., Stabbetorp, O., Øien, D. I. og Aarrestad, P. A. 2019. Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Forslag til kriterier for lokalitetskvalitet for reviderte naturtyper. Norsk institutt for naturforskning.NINA rapport 1652. 198s.

Fredin, O., Lyså, A., Sveian, H. og Viola, R. 2014. Kvartærgeologisk kartlegging ved NGU – Informasjon og instruks. NGU Intern rapport nr. 2014.002.

Melding til Stortinget 2015-2016: Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold. Meld.ST14, 2015-2016.

5. Vedlegg

Vedlegg 1: Beskrivelse av Mdir-variabler

Fysiske inngrep (MdirPRFI) omfatter fysiske inngrep som kan påvirke naturen i en kartleggingsenhet, men som ikke registreres gjennom ordinær NiN-typifisering eller beskrivelse. PRFI omfatter "punktinngrep" som små grusgruver, mindre gravearbeid, bålplasser, små massedeponi, konstruksjoner (f.eks. i fjæra i tilknytning til båtstø og naust) m.v. Dersom omfanget av inngrepet har en viss utstrekning (ca. 250m²) kan (de fleste) inngrepsområder typifiseres (eks. T35, T37, T39) istedenfor å beskrives med PRFI. Måleskalaen for PRFI er en (tenkt 10*10 m) gridrutebasert skala, der frekvensen av gridruter med fysiske inngrep angis langs en 3-trinnsskala med et 0-trinn som angir ikke forekomst.

- Trinn 0 betyr ingen fysiske inngrep.
- Trinn 1 betyr noe preget av inngrep (0-1/16).
- Trinn 2 betyr preget av inngrep (1/16-1/2).
- Trinn 3 betyr sterkt preget av inngrep (>1/2).

Ferdsl (MdirPRFE) brukes for å registrere hvorvidt et areal er tilrettelagt for å håndtere stort besøk uten at dette forårsaker stor slitasje på lokaliteten.

- Trinn 0 brukes for lokaliteter som ikke er tilrettelagt for stort besøk.
- Trinn 1 benyttes for lokaliteter som er tilrettelagt for stort besøk.

Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMA) brukes for å oppgi andel av en landform som er påvirket av fysiske inngrep fra menneskeskapte arealbrukskategorier. Det er spesifisert for hver landform hvilke arealbrukskategorier som inngår som påvirkningsfaktorer.

- Trinn 0 betyr ingen påvirkning
- Trinn 1 betyr noe påvirkning (0-1/16).
- Trinn 2 betyr preget av påvirkning (1/16-1/2).
- Trinn 3 betyr sterkt preget av påvirkning (>1/2).

Kanter: Menneskeskapte arealbrukskategorier (MdirPRMK) brukes for å oppgi andel av kanten til en landform som er påvirket av fysiske inngrep fra menneskeskapte arealbrukskategorier. Det er spesifisert for hver landform hva som regnes som kanten og hvilke arealbrukskategorier som inngår som påvirkningsfaktorer.

- Trinn 0 betyr ingen påvirkning.
- Trinn 1 betyr noe påvirkning (0-1/16).
- Trinn 2 betyr preget av påvirkning (1/16-1/2).
- Trinn 3 betyr sterkt preget av påvirkning (>1/2).

Menneskeskapte objekter (MdirPRMM) brukes for å oppgi antall menneskeskapte objekter som forekommer på en landform. Fastmonterte konstruksjoner regnes som menneskeskapte objekter. Dette kan for eksempel være bygninger eller høyspentmaster.

Disse skal kun regnes med dersom de er montert utenom et område som ikke inngår i menneskeskapte arealbrukskategorier. For eksempel skal ikke et hus som står i et boligfelt regnes med som et menneskeskapt objekt, ettersom det der er det fysiske inngrepet fra den menneskeskapte arealbruken som skal trekke ned tilstandsvurderingen. Variabelen inkluderer fysiske objekter (men ikke inngrep) som inngår i NiN-variablene arealbrukskategori (5AB), type bygning (5BY), små, løse gjenstander (5XG-SM) og store løse gjenstander (5XGST).

- Variabelen har trinn som viser antall fra 0-5 (0=0, 1=1, 2=2, osv.).
- Trinn 6 er det høyeste trinnet og betyr flere enn fem.

Utforming dødisgroper (MdirPRUT-DG) benyttes til å registrere utformingen av dødisgroper.

- Trinn 1 betyr Diffuse kanter. Liten dybde i forhold til størrelse.
- Trinn 2 betyr Tydelige kanter. Liten dybde i forhold til størrelse.
- Trinn 3 betyr Svært tydelig (Markerte kanter, dybde mer enn 5 m inkl. myr og vann).

Utforming fossile delta (MdirPRUT-FD) benyttes til å registrere utformingen av fossile delta.

- Trinn 1 betyr Diffuse terrassekanter gjerne lavere enn 1 m over store partier.
- Trinn 2 betyr Tydelige terrassekanter gjennomgående 1-5 m høye.
- Trinn 3 betyr Svært tydelig (Markerte terrassekanter med mer enn 5 m høye langs mer enn ¼ av kantene, spylerenner på overflaten).

Utforming jordpyramide (MdirPRUT-JO) benyttes til å registrere utformingen av jordpyramider.

- Trinn 1 betyr diffuse jordpyramider på overgangen til rygger mellom ravineerosjon.
- Trinn 2 betyr tydelige jordpyramider i varierende høyde, uten stein på toppen.
- Trinn 3 betyr svært tydelige jordpyramider, over 2 meter, med stein på toppen.

Utforming leirskredgrop (MdirPRUT-LG) benyttes til å registrere utformingen av leirskredgrop.

- Trinn 1 betyr Diffuse rasgrop.
- Trinn 2 betyr Tydelige rasgrop. Markerte kanter med høyde gjennomgående over 3 m, størrelse over 2500 m².
- Trinn 3 betyr Svært tydelig rasgrop. Markerte kanter med høyde gjennomgående over 5 m, størrelse over 10000 m².

Utforming leirravine (MdirPRUT-LR) benyttes til å registrere utformingen av leirraviner.

- Trinn 1 betyr Diffuse og grunne nedskjæringer.
- Trinn 2 betyr Svært tydelig. Markerte nedskjæring med middeldyp mer enn 5 m. Mindre og enklere systemer med total lengde på mindre enn 1 km.
- Trinn 3 betyr Svært tydelig. Markerte nedskjæring med middeldyp mer enn 5 m. Lange eller komplekse systemer med total lengde på mer enn 1 km.

Tlf.: 73 58 05 00
post@miljodir.no
www.miljodirektoratet.no
Postboks 5672 Sluppen,
7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim:
Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo:
Grensesvingen 7, 0661 Oslo



Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har i underkant av 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkelt saker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.