



# Hvilke digitale verktøy innen klimatilpasning kan Kartverket tilby og anbefale?

*Lars Mardal, fylkeskartsjef Kartverket Trøndelag*



*Stormflo Brattøra 11. feb 2020  
Foto: Lars Mardal*

# Innhold

- Nasjonal geodatastrategi
- Geonorge
- Detaljerte høydemodeller
- Stormflo og havnivåstigning
- Historiske flybilder
- Digitale planer



***Stormflo Brattøra 11. feb 2020  
Foto: Lars Mardal***

*«Norge skal være ledende i bruk av geografisk informasjon»*



**Alt skjer  
et sted**

**– NASJONAL GEODATASTRATEGI FRAM MOT 2025**

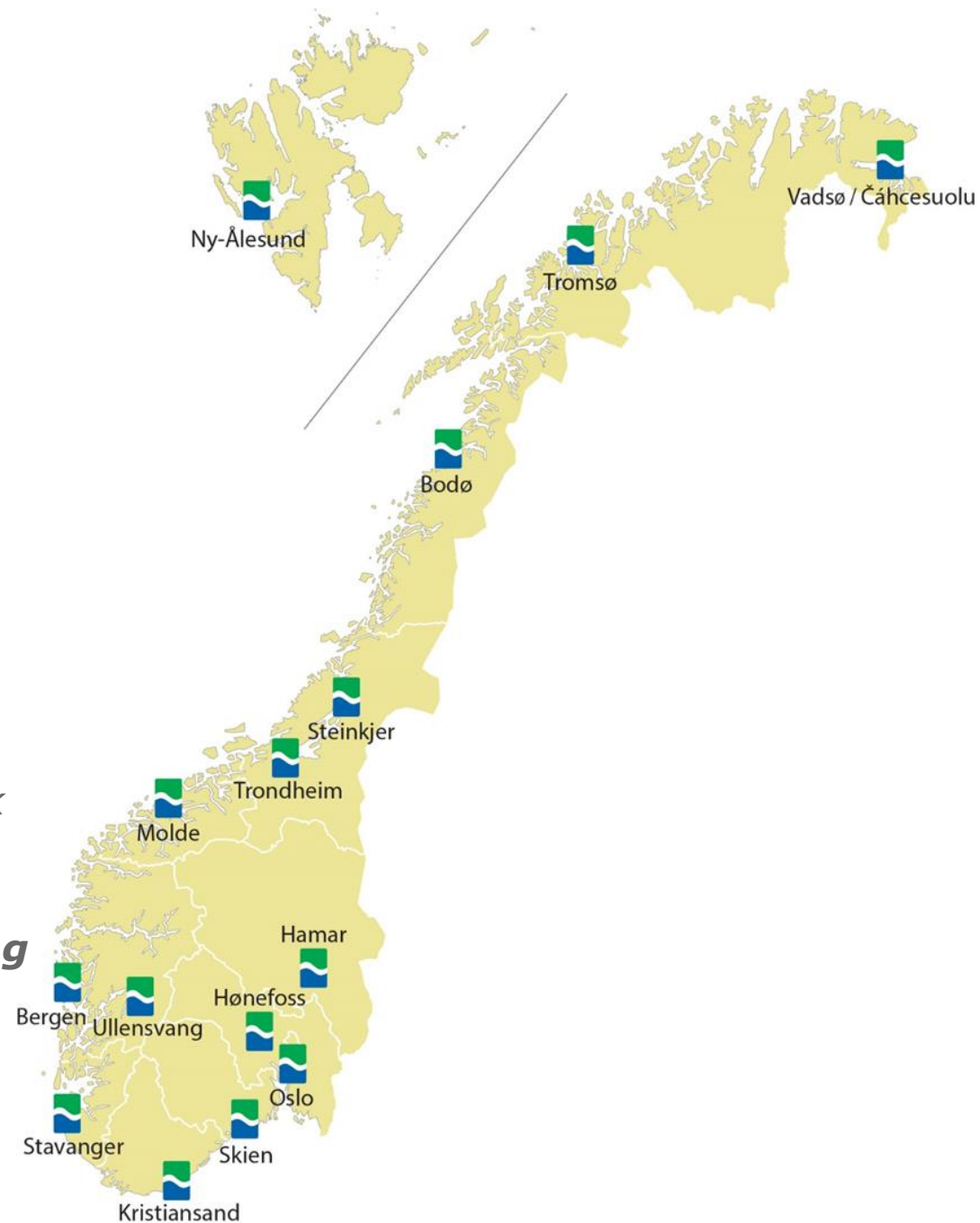
# Hovedmål i geodatastrategien

- Et **nasjonalt kunnskapsgrunnlag** av geografisk informasjon som møter viktige samfunnsbehov
- **Felles løsninger** og teknologi som understøtter en effektiv oppgaveløsning og åpner for nye bruksmuligheter i samfunnet
- Et velfungerende **samspill** om forvaltning, deling, utvikling og innovasjon mellom aktørene i både offentlig og privat sektor
- **Rammebetingelser** som er forutsigbare og godt tilpasset utfordringene i det digitale samfunnet



# Kartverket

- Etat under Kommunal- og distriktsdepartementet
- Myndighetsområder:
  - Nasjonal kartmyndighet
  - Tinglysingsmyndighet
  - Matrikkelmyndighet
  - Sjøkartmyndighet
- Våre strategiske mål:
  - *Som nasjonal geodatakoordinator er Kartverket **pådriver** for at Norge er ledende i bruk av geografisk informasjon*
  - *Gjennom samarbeid utvikler vi den geografiske infrastrukturen til å bli **felleskapets digitale tvilling** som grunnlag for et bærekraftig samfunn*
  - *Vi gjør det **enkelt** å samle, bearbeide og dele stedfestet informasjon*



# Mange produsenter/leverandører av geografiske data



# Geonorge

## Nasjonalt geodataportal

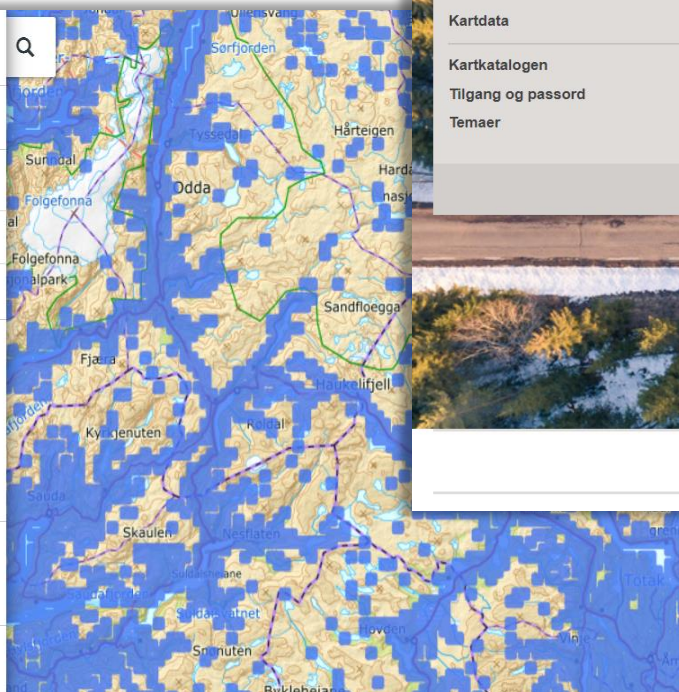


# GEONORGE

## Et lite stykke Geonorge

**GEONORGE** ✕

- BAKGRUNNSKART: Landkart >
- TEMAKART ^
- Geonorge Dekningskart ▾ Vis tegnforklaring
  - Dekningsoversikt for Geonorge datasett
- HVA VIL DU GJØRE? ^
- TEGNE OG MÅLE >
- DELE KARTET >
- LAG HØYDEPROFIL >
- Tips og triks >
- Kontakt oss >
- Bokmål | Nynorsk | English



**GEONORGE** Søk etter kartdata 🔍 ☁️ Meny ✕

Kartdata	Aktuelt	Geodataarbeid	Verktøy
Kartkatalogen	Nyheter	Veiledere	API-er og grensesnitt
Tilgang og passord	Varsler	Norge digitalt	Andre ressurser
Temaer	Om Geonorge	Det offentlige kartgrunnet	Registrene

Logg ut English

[Gå til kartkatalogen >](#)

[Geodatastrategi handlingsplan >](#)

**Tegnforklaring**

Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Skog
Åpen fastmark	Ferskvann	Hav
Bre	Bebygd	Samferdsel



# Et verktøy for alle

**Slutt-  
brukere**

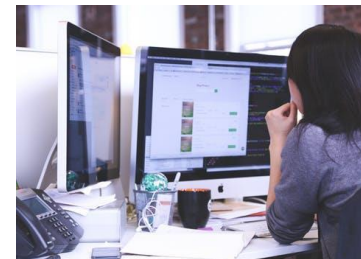


**Geonorge**

**Innholds-  
leverandører**



**Tilrette-  
leggere -  
systemeiere**



**GEONORGE**

# Noen tips til praktisk bruk

 **GEONORGE**



Meny X

## Kartdata

- [Kartkatalogen](#)
- [Tilgang og passord](#)
- [Temaer](#)
- [Temakart](#)

## Aktuelt

- [Nyheter](#)
- [Webinarer](#)
- [Varsler](#)
- [Om Geonorge](#)

## Geodataarbeid

- [Veiledere](#)
- [Norge digitalt](#)
- [Det offentlige kartgrunnet](#)
- [Forvaltningsinformasjon FKB](#)
- [Inspire](#)
- [Nasjonal geodatastrategi](#)

## Verktøy

- [Registrene](#)
- [API-er og grensesnitt](#)
- [Andre ressurser](#)
- [Min side](#)

English

[2021-versjon av Nasjonal geodatastrategis handlingsplan på plass >](#)

# Kartkatalogen

## Kartkatalogen

^ Type

- Datasett (6119)
- Datasettserie (57)
- Tjeneste (603)
- Tjenestelag (440)
- Applikasjon (269)

▼ Tema

▼ Organisasjon

▼ Samarbeid og lover

▼ Distribusjonsform

▼ Geografisk område

▼ Tilgang til data

▼ Dekningsområde

### Administrative enheter kom

📍 Datasett fra Kartverket

### Arter av nasjonal forvaltning

📍 Datasett fra Miljødirektoratet

### Kulturminner - Brannsmitteområder

📍 Datasett fra Riksantikvaren

### Matrikkelen - Bygningspunkt

📍 Datasett fra Kartverket

### Corine Landcover 2012 (CLC) - Arealdekke

#### Datasett 5

- Stormflo og havnivå
- Stormflo og havnivå - statistikk over berørte objekter og areal
- Marin grense
- Mulighet for marin leire
- Altimetri

#### Tjeneste 2

- Stormflo og havnivå WFS
- Stormflo og havnivå WMS

#### Applikasjon 1

- Se havnivå i kart

For nedlasting og videre bruk (for eksempel analyser i GIS-programvare)

Karttjenester som kan benyttes i GIS-program

Visning og analyser på nett

# Informasjon om dataene

## Stormflo og havnivå

Legg til i kart	Last ned	Vis dekningskart	Hjelp	Kontakt dataeier
Vis produktark	Vis produktspesifikasjon	Vis tegneregler	Nettside	Vis produktside
Last ned metadata XML		Rediger metadata		

Type: Datasett

Datasettet viser stormflo med gjentaksintervall på 20, 200 og 1000 år basert på nåsituasjonen, og beregnet og korrigert for havnivåstigning og landheving i 2050 og 2090. Stormflo oppstår når endringer i lufttrykk og vind endrer vannstanden betraktelig. Sammenfaller stormflo med en springperiode kan dette resultere i ekstra høy vannstand. En springperiode er en periode hvor tidevannet vil være høyere da krefter fra måne og sol virker i samme retninger rundt ny- og fullmåne. På grunn av stigende temperatur i havet og atmosfæren vil man i framtiden kunne oppleve stigende havnivå. Dette skyldes i stor grad termisk ekspansjon av vann, men også smeltevann fra tilbaketrekkelige isbreer som tilføres havet. I store deler av Norge bremses noe av havnivåstigningen på grunn av landheving etter siste istid. Stormfloberegningene vil likevel være viktige i planarbeid slik at man skaffer oversikt over risiko og sårbarhet som følge av havnivåstigning og stormflo. Se produktspesifikasjon for ytterligere informasjon.



## Bruksområde

Datasettet er svært relevant for arealplanlegging, byggesak, klimatilpasning og arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap. Datasettets innhold er tilpasset de krav til bl.a. byggesak som ligger i teknisk byggesaksforskrift. På generelt grunnlag kan datasettet brukes for å visualisere framtidig havnivåstigning og arealer som kan bli påvirket av stormflo.

## Distribusjoner

Filnedlastning

# Produktark

- Beskrivelse
- Formål/bruksområde
- Eier/kontaktinformasjon
- Datasettoppløsning
- Utstrekningsinformasjon
- Kilder og metoder
- Ajourføring og oppdatering
- Leveransebeskrivelser
- Lenker




GEONORGE

Kartverket Stormflo

## Produktark: Stormflo

### BESKRIVELSE



Datasettet viser stormflo med gjentakintervall på 20, 200 og 1000 år, beregnet og korrigert for havnivåstigning og landheving. Stormflo oppstår når endringer i lufttrykk og vind endrer vannstanden betraktelig. Sammenfaller stormflo med en springperiode kan dette resultere i ekstra høy vannstand. En springperiode er en periode hvor tidevannet vil være høyere da krefter fra måne og sol virker i samme retninger rundt ny- og fullmåne. På grunn av stigende temperatur i havet og atmosfæren vil man i framtiden kunne oppleve stigende havnivå. Dette skyldes i stor grad termisk ekspansjon av vann, men også smeltevann fra tilbaketrekende isbreer som tilføres havet. I store deler av Norge bremses noe av havnivåstigningen på grunn av landheving etter siste istid. Stormfloberegningene vil likevel være viktige i planarbeid slik at man skaffer oversikt over risiko og sårbarhet som følge av havnivåstigning og stormflo. Se produktspesifikasjon for ytterligere informasjon.

### EIER/KONTAKTPERSON

Kartverket  
**Datateknisk:** kundesenter@kartverket.no  
**Fagekspert:** kundesenter@kartverket.no

### DATASETTOPPLØSNING

### UTSTREKNINGSINFORMASJON

[Dekningsoversikt](#)

### KILDER OG METODE

Ingen prosesshistorie tilgjengelig

### AJOURFØRING OG OPPDATERING

Etter behov  
**Status**  
Under arbeid

### LEVERANSEBESKRIVELSE

**Format (versjon)**  
SOSI, 4.5  
GML, 3.2.1

**Tilgangsrestriksjoner**  
Åpne data

### FORMÅL/BRUKSOMRÅDE

Datasettets formål er å bidra til planprosesser slik at risiko og sårbarhet som følge av havnivåstigning og stormflo blir ivaretatt i planarbeidet og forebygger tap av liv, samt skade på helse, viktig infrastruktur og materielle verdier.

Datasettet er svært relevant for arealplanlegging, byggesak, klimatilpasning og arbeid med samfunnsikkerhet og beredskap. Datasettets innhold er tilpasset de krav til bl.a. byggesak som ligger i tekniske byggesaksforskrifter TEK17. På generelt grunnlag kan datasettet brukes for å visualisere framtidig havnivåstigning og arealer som kan bli påvirket av stormflo.

Ingen begrensninger på bruk oppgitt.

### LENKER

[Link til metadata i Geonorge](#)  
[Link til produktside](#)

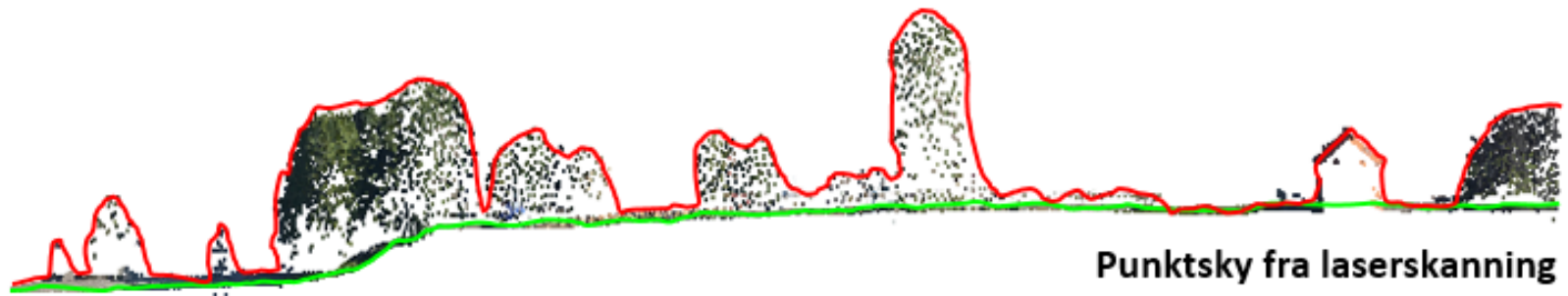
# Lag ditt eget temakart i Geonorge

The screenshot displays the Geonorge web application interface. At the top, the logo "GEONORGE" is visible on the left, followed by a search bar and navigation icons for "Kartkatalogen (0)", "Artikler (0)", a location pin, a download icon, and a "Meny" menu. The main area is a topographic map of a coastal region in Norway, featuring contour lines, roads, and water bodies. Several thematic layers are overlaid on the map: a blue dashed line representing a boundary, a purple dotted pattern covering large areas of land, and a blue dotted pattern along the coast. On the left side, there is a sidebar with a search bar and a "Visning" (Viewing) section containing three expandable items: "Stormflo og havnivå WMS", "Flom aktsomhetsområder WMS", and "Marin grense WMS". On the right side, there are zoom controls (plus and minus buttons) and a close button (orange X).

# Nasjonalt program for etablering av en detaljert høydemodell (NDH-prosjektet)



# Stort kartleggingsprosjekt for hele Norge



Punktsky fra laserskanning

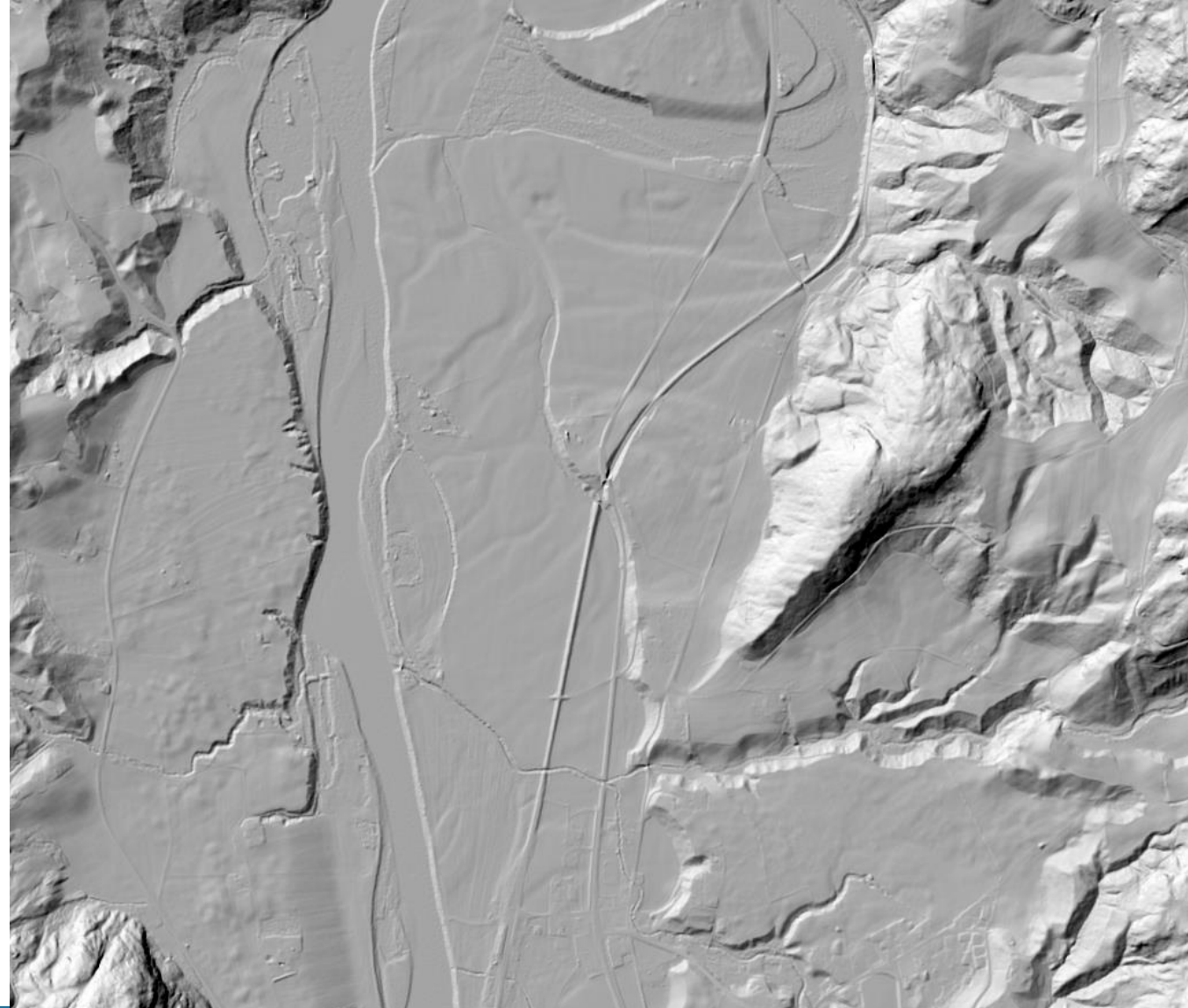
Digital OverflateModell (DOM)

Digital TerrengModell (DTM)



# Samfunnseffekter

- Færre personskader og tap av liv
- Reduserte materielle skader som følge av flom og ras
- Bedre grunnlag for bærekraftig forvaltning av miljø og kulturminner
- Grunnlag for økt verdiskapning



# Dataene er gratis

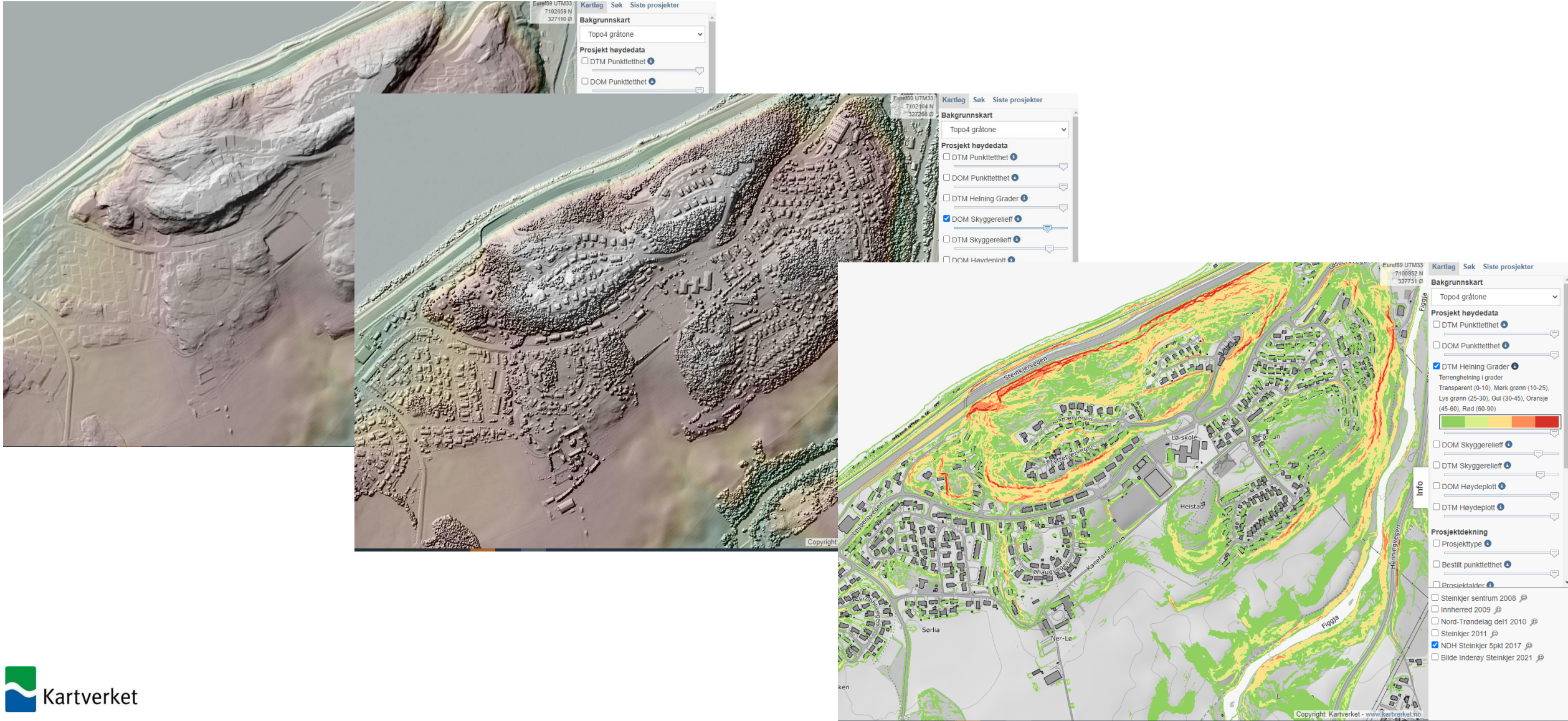
Se på og laste ned: [hoydedata.no](https://hoydedata.no)  
Tilgang til en rekke tjenester på [Geonorge.no](https://geonorge.no)

The screenshot displays the HØYDEDATA web application interface. The main area shows a 3D terrain map with a color gradient representing elevation. The interface includes a search bar at the top with the text "Søk sted og koordinater". On the right side, there is a settings panel with the following sections:

- Kartlag**: Includes "Bakgrunnskart" (Topo4 gråtone) and "Info".
- Prosjekt høydedata**:
  - DTM Punkttetthet
  - DOM Punkttetthet
  - DTM Helning Grader
  - DOM Skyggerelieff
  - DTM Skyggerelieff
  - DOM Høydeplott
  - DTM Høydeplott
- Prosjektdekning**:
  - Prosjekttype
  - Bestilt punkttetthet
  - Prosjektalder
- Prosjekter**:
  - Stjørdal del1 2008
  - Nord-Trøndelag del2 2010
  - Trøndelag del4 3pkt 2014
  - Stjørdal 2015
  - Stjørdal Nord 2015
  - Elvran 2015
  - NDH Malvik-Stjørdal 2pkt 2016
  - NDH Selbu 2pkt 2015
  - NDH E14 Meråker 5pkt 2018
  - NDH Meråker 2pkt 2018

At the bottom left, there is a logo for "Kartverket" and a scale bar showing 0, 1, and 2 km. The bottom right corner contains the copyright notice: "Copyright: Kartverket - www.kartverket.no".

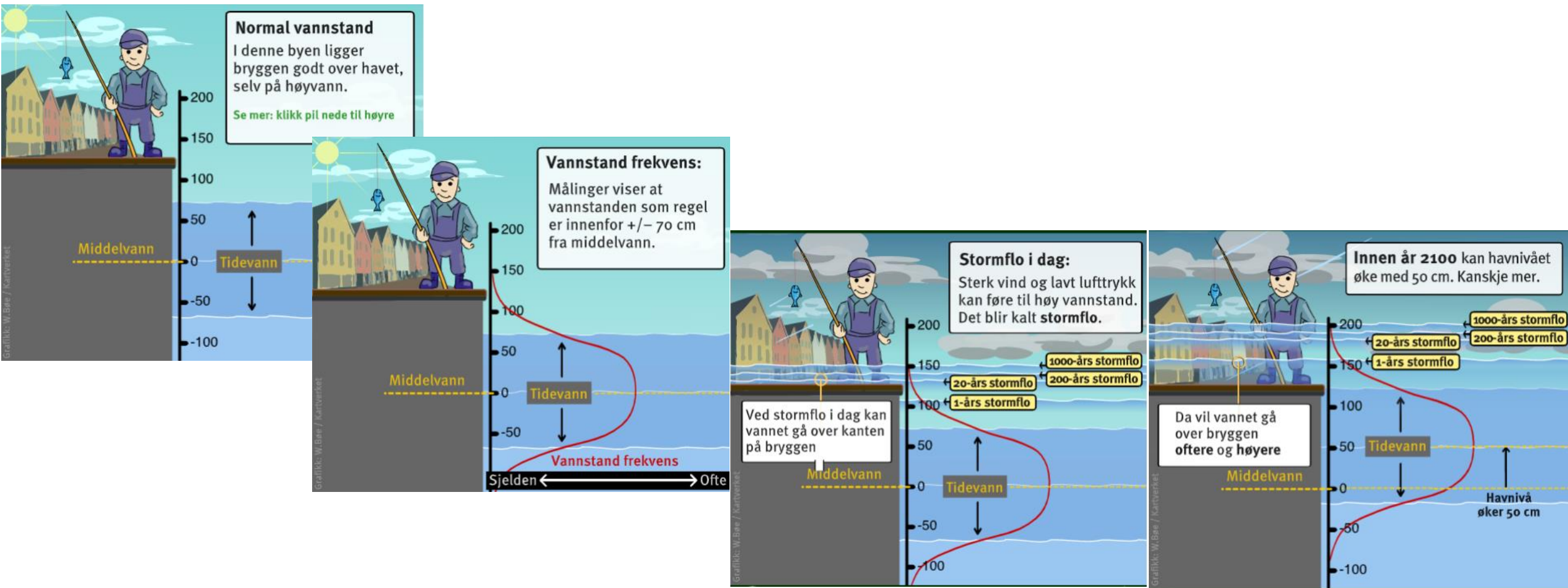
# Eksempel på visninger



# Havnivåstigning og stormflo



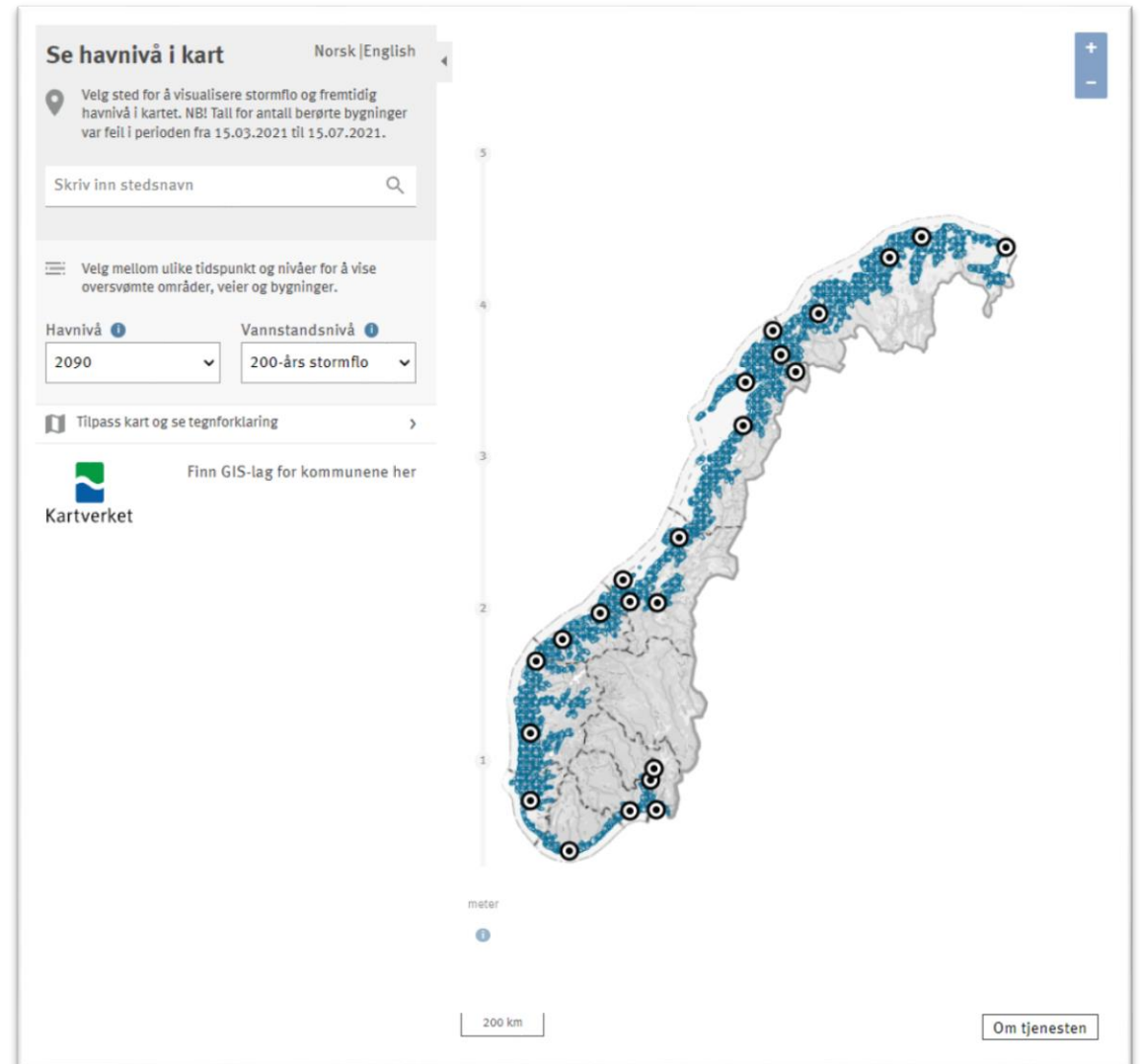
# Konsekvenser av havnivåendring



Se [havnivå](#) gir deg informasjon om observert og varslet vannstand, tidevann, landheving og fremtidig havnivå. Resultatet finnes i tabeller og kan visualiseres i kart

# Se havnivå i kart

- "Se havnivå i kart" visualiserer områder som kan bli berørt av havnivåstigning og ekstreme vannstands nivåer. Det tatt høyde for landheving. Verktøyet er et hjelpemiddel for å identifisere risikoområder i kystsonen
- Dataene er tilgjengelig for nedlasting, som karttjenester og i applikasjonen Se havnivå i kart
- *Kunnskapsgrunnlaget vil bli oppdatert i 2022, som betyr oppdaterte ekstremverdier for vannstand (stormflo) og havnivåendring for hele landet. En ny havnivårapport kjem i starten av 2023 som oppsummerer dette*



## Se havnivå i kart

Norsk | English

Velg sted for å visualisere stormflo og fremtidig havnivå i kartet. NB! Tall for antall berørte bygninger var feil i perioden fra 15.03.2021 til 15.07.2021.

Kyrksæterøra

Havnivåstigning for Kyrksæterøra for år 2090: 57 cm

Velg mellom ulike tidspunkt og nivåer for å vise oversvømte områder, veier og bygninger.

Havnivå  Vannstands nivå

### Heim kommune

Oversvømte områder ved 20-års stormflo i 2090.

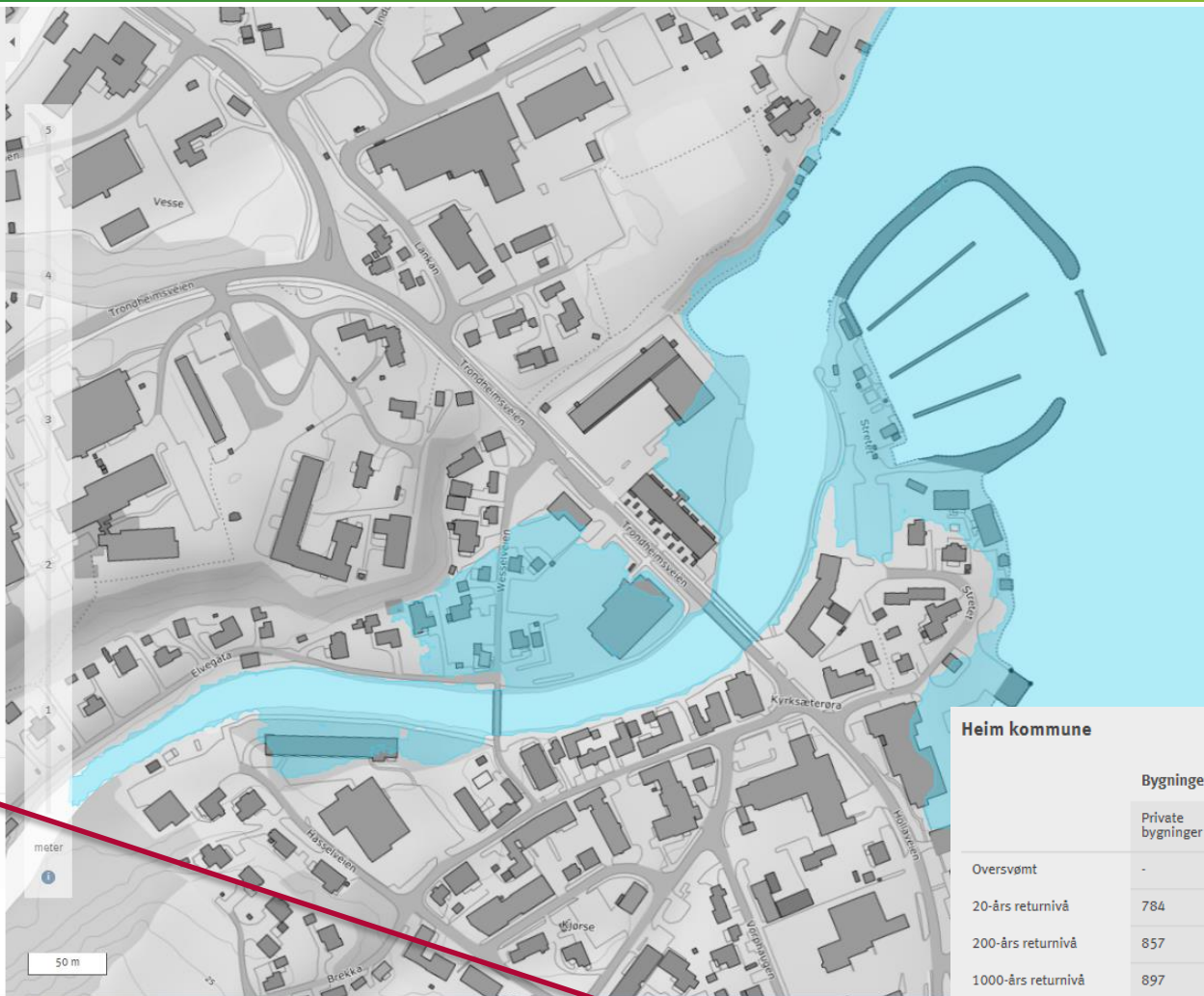
Bygninger **1 106** stk  
Veier **4,7** km  
Areal **3,26** km<sup>2</sup>

SE FLERE DETALJER >

VIS DATATABELL SKRIV UT KART DEL

Tilpass kart og se tegnforklaring >

Kartverket Finn GIS-lag for kommunene her



### Heim kommune

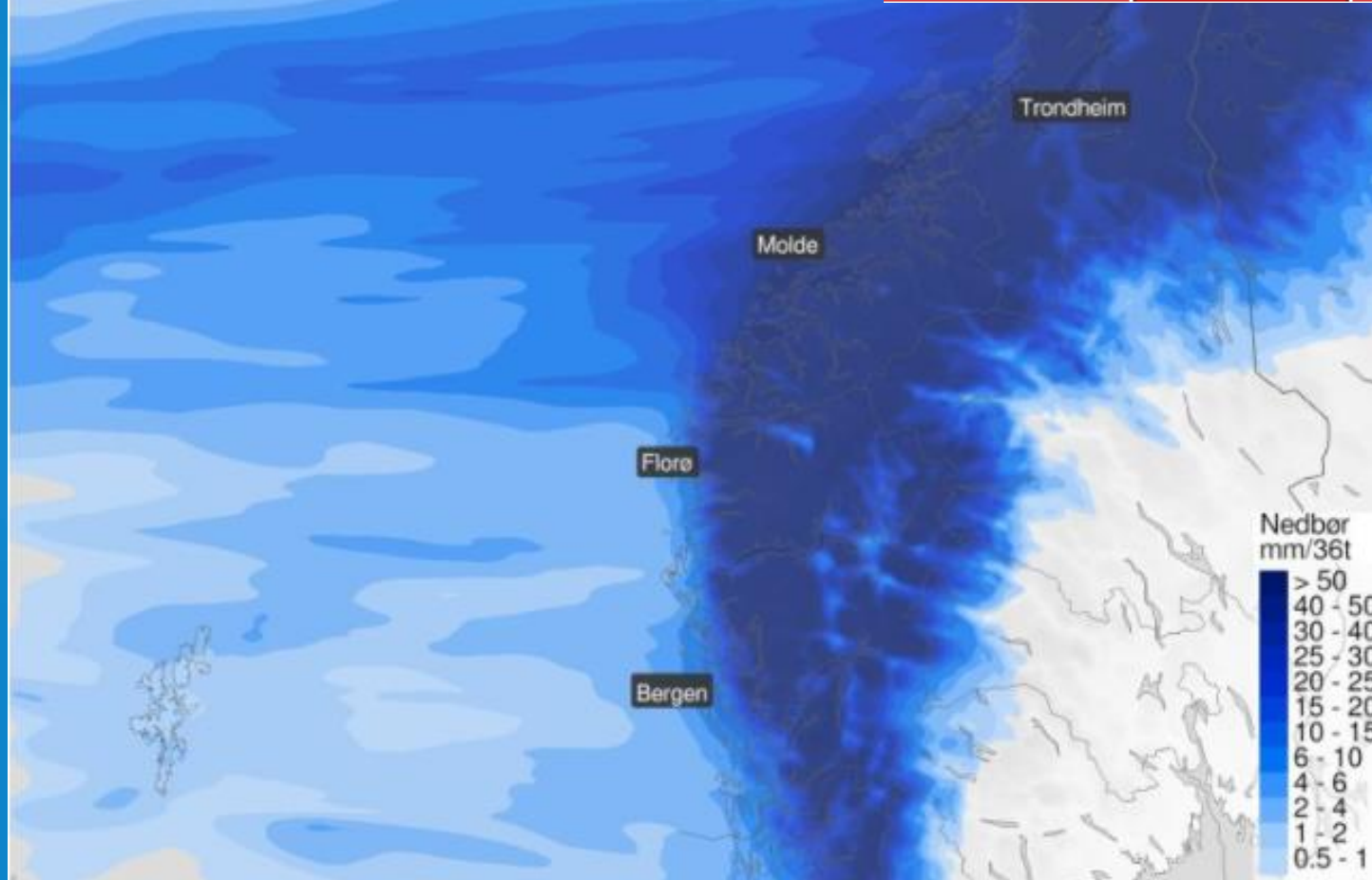
LAST NED CSV

	Bygninger oversvømt stk				Veier oversvømt km		Areal oversvømt km <sup>2</sup>			
	Private bygninger	Privat næring	Offentlige bygg	Samfunnskritiske bygg	Offentlige veier	Private veier	Bebyggelse	Natur	Primærnæring	Offentlige anlegg
Oversvømt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-års returnivå	784	63	7	0	0,8	0,8	0,01	2,04	0,21	0
200-års returnivå	857	85	11	0	1,1	1,3	0,02	2,29	0,26	0
1000-års returnivå	897	94	13	0	1,3	1,6	0,03	2,45	0,3	0
Oversvømt 2090	383	43	4	0	0,7	0,1	0	1,16	0,09	0
20-års returnivå 2090	979	111	16	0	2,3	2,4	0,06	2,81	0,38	0
200-års returnivå 2090	1019	116	16	0	3,4	3,1	0,08	3,05	0,44	0
1000-års returnivå 2090	1041	122	17	0	4	3,3	0,09	3,19	0,47	0,01
1m havnivåstigning	699	57	7	0	0,8	0,6	0,01	1,83	0,18	0
2m havnivåstigning	1050	127	17	0	4,2	3,5	0,09	3,3	0,49	0,01
3m havnivåstigning	1186	183	29	0	11,7	5,7	0,17	4,65	0,88	0,01
4m havnivåstigning	1306	228	36	0	20,4	8,3	0,23	5,93	1,31	0,02
5m havnivåstigning	1427	257	37	0	26,8	10,5	0,26	7,05	1,75	0,02

# Hvor tar vannet veggen?

Onsdag og torsdag

Ekstremværet  
Gyda



I forbindelse med ekstremværet Gyda forventer vi fra 80 til 120 millimeter regn i løpet av et døgn i Møre og Romsdal og sør i Trøndelag. Noen steder kan det komme så mye som 150 liter vann per kvadratmeter. Det tilsvarer et lite badekar med vann.





# Handlingsplanen til Geodatastrategien:

## 32 - Standardisert metode og veiledning for kartlegging av overvann til arealplanlegging

## Satsningsforslag Geografisk Infrastruktur

## 3- Forebygge konsekvenser av ekstremvær



 Geonorge Geodataarbeid Nasjonal geodatastrategi Handlingsplanens tiltak Standardisert metode og veiledning for kartlegging av overvann til arealplanlegging

[< Oversikt over tiltak](#)

### 32 - Standardisert metode og veiledning for kartlegging av overvann til arealplanlegging

**Tiltakskategori:**  
Kunnskapsgrunnlag

NVE skal bistå kommunene med å forebygge overvannsskade gjennom urbanhydrologisk kunnskapsbygging og økt veiledning til kommunenes arealplanlegging. Målsetningen representerer en tematisk utvidelse av NVEs veiledningsplikt på flom og skred i kommunal arealplanlegging.

NVE er statlig sektormyndighet for vannkvalitet, og har veiledningsplikt overfor kommunene om overvann i arealplanlegging. Nasjonal detaljert høydemodell gjør det mulig for kommunene å selv beregne aktsomhetskart for infiltrasjon, fordrøyning og trygg bortledning av overvann i terrengmodeller. Det store tilfanget av verktøy (programvare og algoritmer) gjør det imidlertid nødvendig å standardisere produksjonen av slike aktsomhetskart. Det er spesielt viktig å informere planaktorene om hvilke hydrologiske begrensninger som ligger i slike beregninger.



### 3- Forebygge konsekvenser av ekstremvær

#### Målsetting

1. Godt tilrettelagt og enkelt tilgjengelig felles kunnskapsgrunnlag for plan-, eiendom- og byggesaker.
2. Offentlig privat samarbeid om utvikling av analyseverktøy for klimatilpasning og forebygging av konsekvenser av klimaendringer. Muliggjør eksport av norsk kunnskap, teknologi og bærekraftige samarbeidsmodeller.
3. Etablert viktig felles beslutningsunderlag for krise- og beredskapsarbeid.
4. Spare samfunnet og forsikringsbransjen for kostnader i milliardklassen.

#### Hvordan

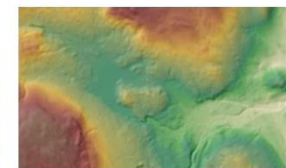
Sy sammen terrengmodell, kartdata og data om viktige infrastrukturobjekter i en felles digital tvilling. Invitere privat næringsliv til å utvikle løsninger for overvåkning og simulering av konsekvenser som store mengder overflatevann får for natur, bebyggelse og infrastruktur.



Infrastruktur



Ekstremvær



Digitale modeller

# Forebygge konsekvenser av ekstremvær

## Målsetting

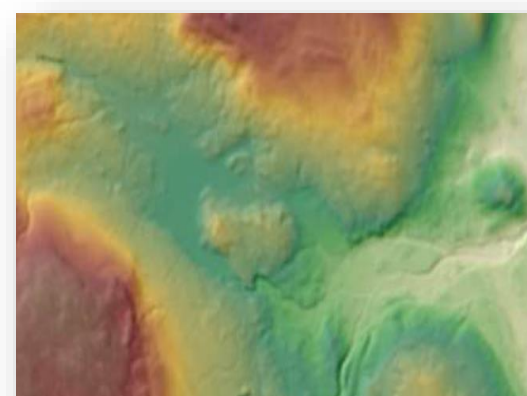
Utvikle vår felles geografiske infrastruktur slik at det blir enklere for kommunene å forebygge, varsle og redusere omfanget av klimaskader



Infrastruktur



Ekstremvær



Digitale modeller

## Hvordan

Basert på smidig tilnærming og tett samarbeid med utvalgte kommuner, NVE, Metrologisk, SVV, NIBIO ++ ønsker vi å legge til rette for et felles, oppdatert kunnskapsgrunnlag som kan benyttes i planarbeid, forebygging og varsling.

Samle og harmoniserer de meste relevante datasett i en datasjø slik at det blir enklere å gjøre analyser på stedfestede data

# Flybilder

[www.norgeibilder.no](http://www.norgeibilder.no)

Dekningsoversikter



# Flybilder viser endringer i landskapet

NORGE i BILDER



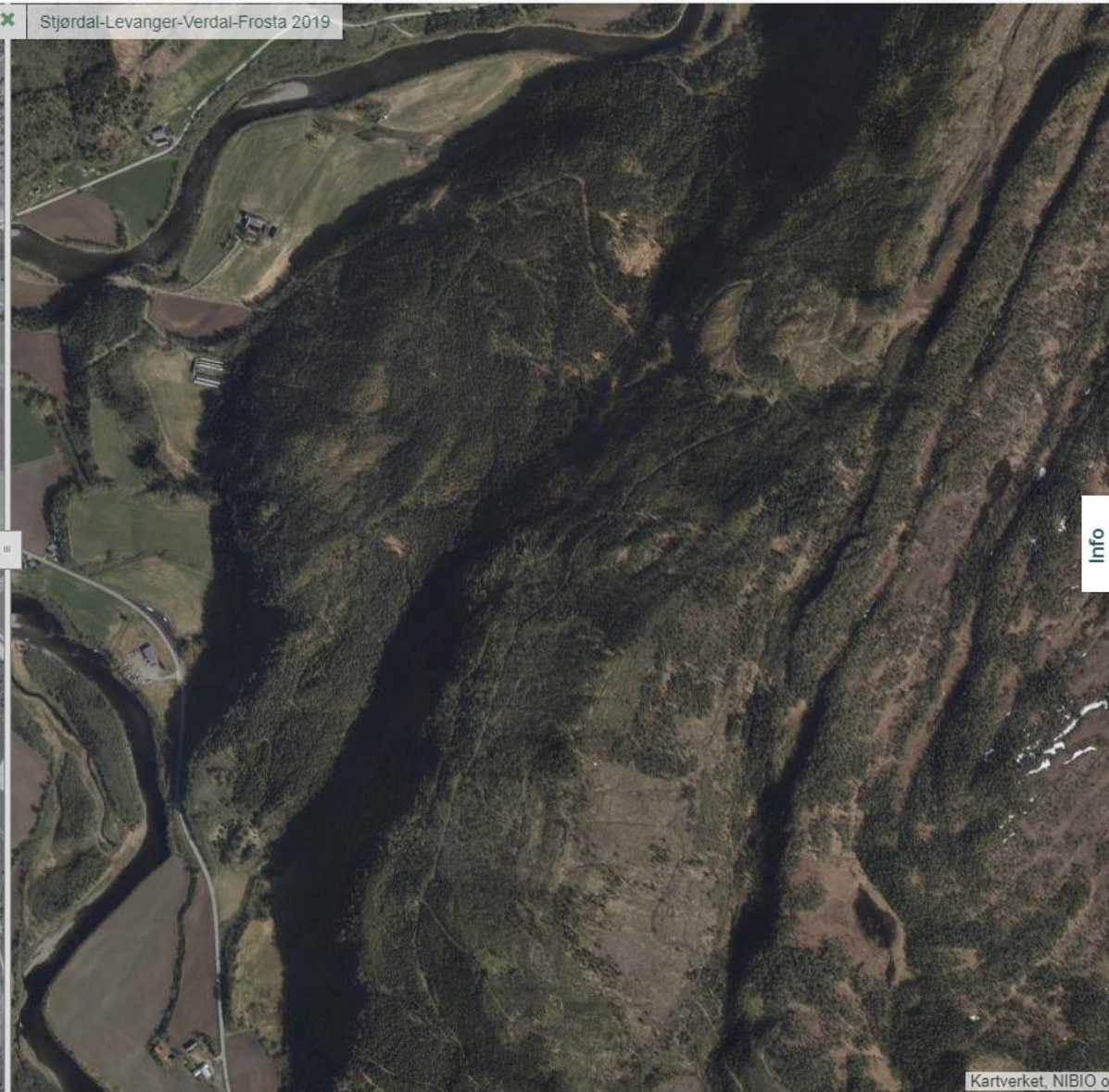
Søk sted og koordinater



Logg inn



Stjørdal-Frosta-Levanger 1955



Stjørdal-Levanger-Verdal-Frosta 2019

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

Flybilder

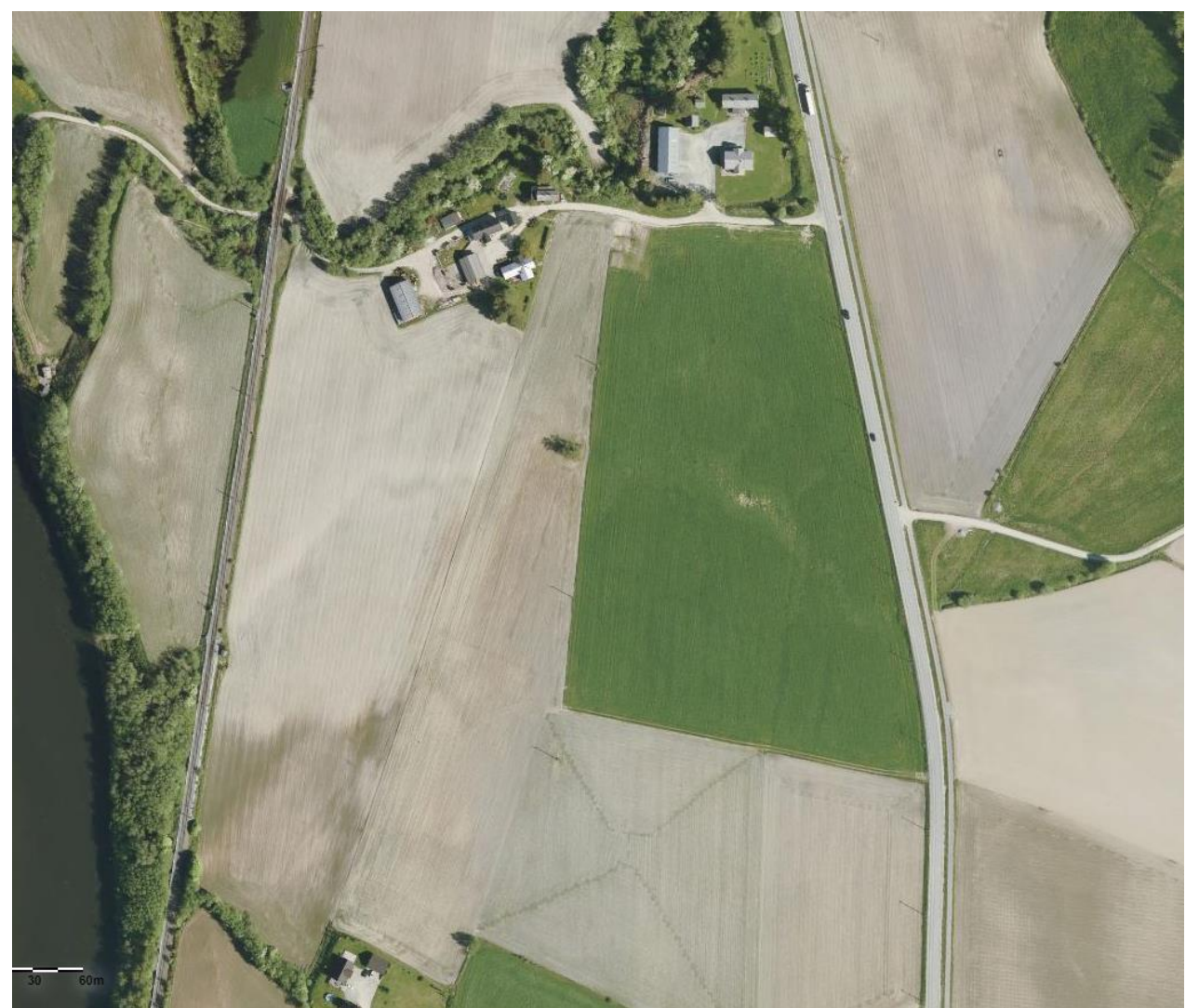
- Stjørdal-Levanger-Verdal-Frosta 2019
- Stjørdal 2015
- Trøndelag 2014
- Stjørdal 2010
- Trøndelag 2009
- Stjørdal 2004
- Stjørdal 1976
- Stjørdal 1964
- Stjørdal-Storlien 1963
- Stjørdal-Frosta-Levanger 1955

Info

0 0.15 0.3km

Kartverket, NIBIO og





## Finn flybilder

1. Angi dekningsnummer direkte:

WF-0419

Hent

2. Søk etter bildedekninger:

Fylke: Nord-Trøndelag

Kommune: Grong

Fra år: Eldre enn 1940

Til år: 2010

[nullstill]

Søk

Det er 84 flybilledekninger i tråd med søket

WF-0419 (1950)  
WF-0454A (1951)  
WF-0461 (1951)  
WF-0569A (1953)  
WF-0569B (1953)  
WF-0611 (1954)  
WF-0841 (1956)  
WF-0906 (1957)  
WF-0908 (1957)  
WF-0997 (1958)  
WF-2035 (1958)  
WF-1168 (1961)  
WF-2302 (1963)  
WF-1697A (1965)  
NF-0357 (1965)  
WF-1757 (1966)  
NF-0439A (1966)  
WF-1999 (1967)  
WF-3118 (1968)  
WF-3103A (1968)  
NF-0564 (1968)  
WF-3190 (1968)  
NF-0615 (1968)  
NF-0681 (1969)  
WF-3503 (1970)  
NF-0800B (1970)  
NF-0801 (1970)  
NF-0800A (1970)  
WF-3672 (1970)  
NF-0901 (1971)  
FW-3800 (1971)  
NF-0962 (1971)  
NF-0960 (1971)  
FW-3858 (1971)  
FW-3996 (1972)  
FW-4407A (1973)  
FW-4243 (1973)

## Dekningsnummer: WF-0419

Oppdragsnavn: Sanddøla

Fylke(r): Nord-Trøndelag

Kommune(r): Grong

Fotodato: 19500714

19500715

Bildemålestokk: 15000

Flyfirma: Widerøes Flyveselskap

Opptaksmetode: Analoge bilder  
Bildene er ikke skannet

Film: Pankromatisk

Eier: Statens kartverk

Brennvidde: 210.0 mm

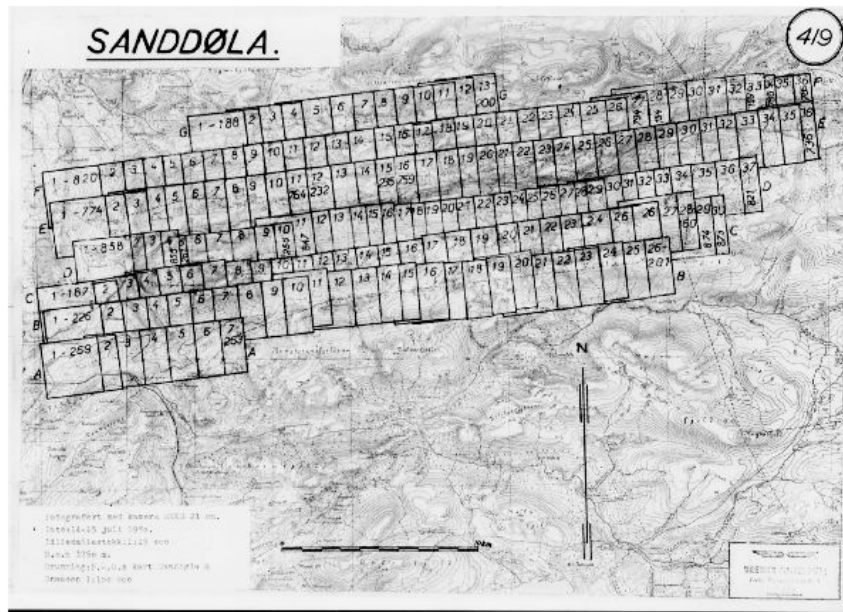
Lengdeoverlapp: 60 %

Sideoverlapp: 20 %

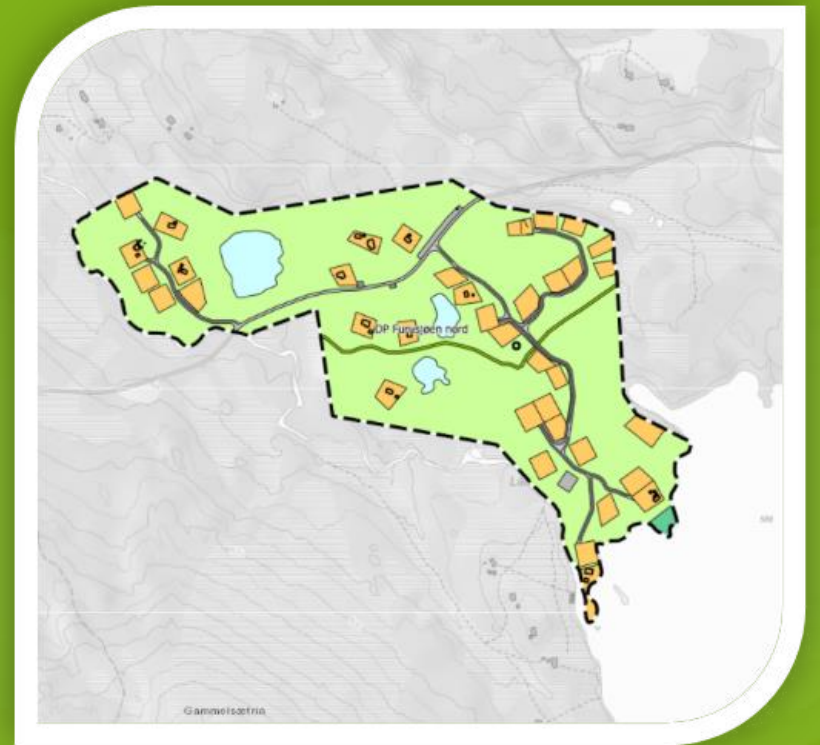
### Nedlasting:

>> Last ned SOSI-fil

>> Last ned jpg-bilde i full størrelse



# Plandata





# Tilgang til plandata for høringspartene

- Kartverket er ikke høringspart i plansaker, men gjennom Norge digitalt-samarbeidet har vi en avtale/opplegg for innsamling av plandata
  - Planomriss ønskes ved planoppstart (tidlig involvering)
  - Høringsforslaget av planen ønskes når den sendes på høring
- Plandataene (GIS-data) gjøres tilgjengelig for høringspartene
- Flere høringsparter bruker disse dataene aktivt i høringsprosessen
- **Kommunene oppfordres til å dele plandataene (enten geosynkronisering eller som sosi-filer)**

