

NOTAT

OPPDRAAG	Flomvurdering Bjerkreimsvassdraget ved Vingård	DOKUMENTKODE	10249027-01-RIVass-NOT-001
EMNE	Vassdragsteknisk notat	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	B&G Eiendom AS	OPPDRAAGSLEDER	Eirik Aal
KONTAKTPERSON	B&G v/ Kurt Hobberstad	SAKSBEHANDLER	Eirik Aal
KOPI	Norconsult v/ Lars Nielsen	ANSVARLIG ENHET	10234051 Vannkraft

SAMMENDRAG

Det er gjort en flomfarevurdering for planlagt omregulert område ved Tengsareid/Vingård. Vurderingen er gjort basert på allerede utførte flomberegninger og hydrauliske modelleringer, og oppdatert med nye forutsetninger for dimensjonerende Flomvannstand.

200-årsflom i Bjerkreimsvassdraget med 20% påslag er tidligere beregnet til 867 m³/s. Tengsareid ligger ved fjorden, og vannstander videre nedstrøms er i praksis lik tidevannet pga. topografien, men påvirkes noe av innsnevringen ved jernbanebrua over Launessundet. Dimensjonerende flomvannstand ved Tengsareid kan derfor settes lik dimensjonerende vannstand nedstrøms brua pluss falltap fra oppstrøms til nedstrøms side av brua.

Falltap for den nye jernbanebrua er tidligere beregnet til ca. 60 cm forutsatt nedstrøms vannstand på ca. 0,4 moh., og vil egentlig avta med økende vannstander. Vi forutsetter samme falltap ved høyere vannstand, som medfører at større område vurderes som berørt enn det som vil være reelt.

Vi velger å benytte Kartverkets beregnede vannstand for Sikkerhetsklasse F2 iht. TEK10/17 med klimapåslag som nedstrøms grensebetingelse. Ved Tengsareid oppgis denne lik 1,76 moh. (NN2000).

Dette gir dimensjonerende flomvannstand for klasse F2 lik 2,4 moh. for det planlagte omregulerte området ved Tengsareid / Vingård. I praksis medfører dette at Jærveien er berørt på det meste av strekningen forbi planområdet, men all eksisterende og planlagt bebyggelse øst for dette ligger vesentlig høyere og blir ikke berørt.

Det påpekes også at kombinasjonen av gjentaksintervall for flom og stormflo er strengere enn det som ofte er normalt, og tilsvarer et vesentlig høyere gjentaksintervall for flom enn det flommen alene tilsier. Vurderingen bør derfor anses som konservativ.

1 Bakgrunn

Det planlegges reguleringsendring for en del av Tengsareid-Vingård for boligområde og næringsareal i Egersund, Rogaland.

NVE har i den forbindelse innsigelse til planforslaget på bl.a. flomfare. Innsigelsen gjelder at de ikke kan se dokumentasjon fra innsendt ROS-analyse på at de regulerte områdene er utsatt for flomfare eller ikke, og etterspør derfor bedre dokumentasjon.

B&G Eiendom AS har i den forbindelse bedt Multiconsult om å gjøre en flomvurdering iht. TEK17 §7.2 for utløpet av Bjerkreimsvassdraget ved Vingård/Tengsareid i Egersund, Rogaland.

Merk at en slik vurdering ikke er synonymt med flomsonekartlegging (sistnevnte er mye mer omfattende), men dette dokumentet vil inneholde en vurdering basert på tilgjengelig grunnlag og beskrive hva som vil bli berørt av dimensjonerende flom mht. TEK17 §7.2 (1). Skråstilt modellskisse / oversiktsbilde fra planbeskrivelsen (2) er vist på Figur 1-1.

00	20.12.2022	Flomvurdering Tengsareid-Vingård	Eirik Aal	Geir Helge Kiplesund	Eirik Aal
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1-1 Planområdet Tengsareid-Vingård, skråstilt modellskisse / oversiktsbilde fra planbeskrivelsen

2 Grunnlag

Det er mottatt ROS-analyse (3) for prosjektet, uttalelse fra NVE (4) med innsigelse på bl.a. flomfare og et utdrag fra tiltaksplan for vurdering av Launessundet (5).

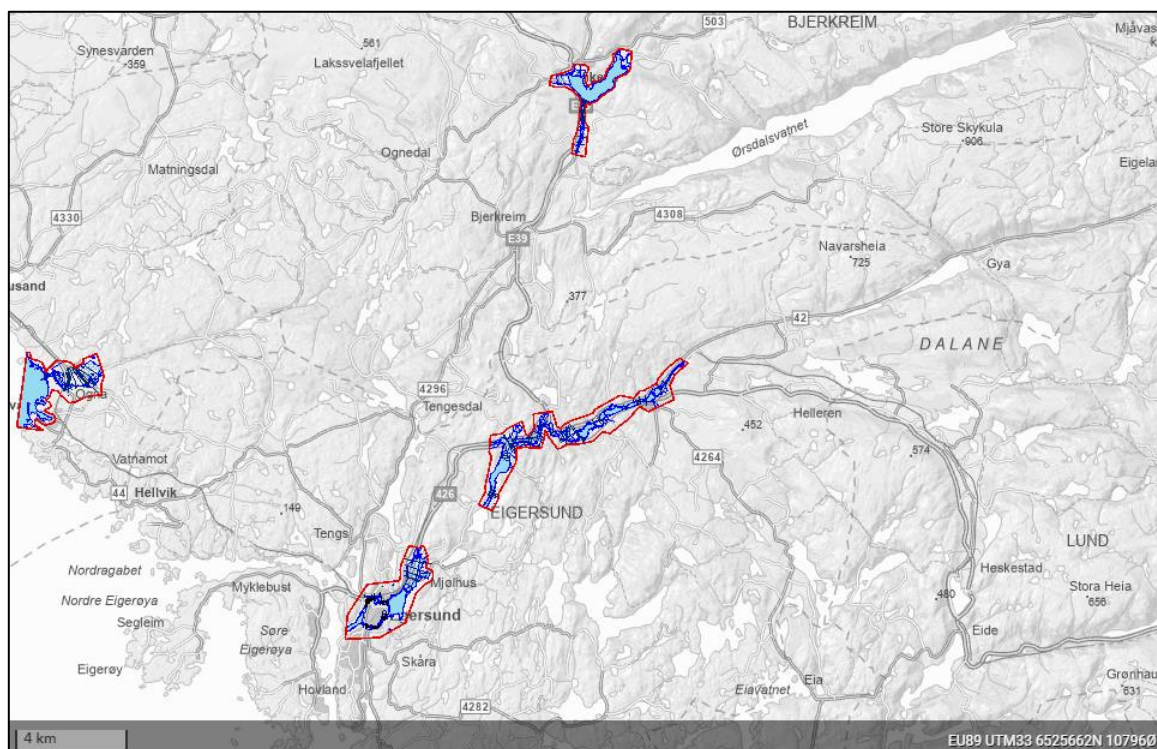
- ROS-analysen inkluderer bl.a. beskrivelse av antatte flomveier for selve feltet som ønskes omregulert. Dette er små, lokale nedbørfelt som ikke spiller inn i vurderingen for utløpet av Bjerkreimsvassdraget. Det blir derfor ikke videre beskrevet i dette notatet.
- NVE-uttalelsen kommenterer bl.a. at flomfare i dette området som følge av flom i Bjerkreimsvassdraget ikke er svart ut, og at NVE bl.a. kjenner til både tidligere flomfarevurderinger som er gjort ifm. flomsikringsarbeid ved utløp av Bjerkreimsvassdraget og utredning ifm. jernbanebrua ved Launessundet. Dette anses som kjernen i forespørselen og er det som vil bli særlig vurdert i dette notatet.
- Utdraget fra vurderingen av brua ved Launessundet inneholder resultater fra en hydraulisk modellering, og viser først og fremst endring i vannstand ved Launessundet som følge av ny bru og utvidelse av sundet. Resultatene viser redusert vannstand oppstrøms brua som følge av ny bru og bredere sund. Rapporten inneholder også grove kart med oversvømte områder som modellert for ulike kombinasjoner av flom og tidevann. Vurderingen av Launessundbrua er det mest sentrale kildegrunnlaget i vår vurdering, og vil bli brukt sammen med annet tilgjengelig nyere kildemateriale til å vurdere omfanget av hva som blir berørt ved dimensjonerende flom iht. TEK17 §7.2.

3 Vurdering av flomfare

3.1 Data tilgjengelig fra NVE

Flomsonekart

NVEs temakart (6) for flomsoner viser ingen utførte vurderinger ved utløpet av Bjerkreimsvassdraget, kun vesentlig lengre opp (ved Vikesdal-Holmen), i nabovassdraget Hedlandsåna, i Egersund og i Ognabukta. Ingen av disse er direkte relevante for situasjonen i Tengsareid / Vingård, men et oversiktskart er tatt med på Figur 3-1 for å vise hvor de nærmeste tilgjengelige flomsonekartleggingene er gjort.



Figur 3-1 Flomsoner kartlagt i nærområdet, tilgjengelig fra temakart.nve.no. Tengsareid ligger ved «Tengs» på kartet

Aktsomhetskart

For de fleste vassdrag finnes det beregnede aktsomhetssoner. Disse er automatisk genererte og samsvarer ikke nødvendigvis med virkeligheten for hva som vil bli berørt ved de ulike gjentaksintervallene for flom som kartene er utarbeidet for.

Det bør derfor alltid gjøres egne vurderinger utover å kun se på aktsomhetskartene, men de gir ofte en god pekepinn på om en bygning ligger i et særlig utsatt område eller ikke. Kart med aktsomhetszone ved Tengsareid / Vingård er vist på Figur 3-2.



Figur 3-2 Aktsomhetszone for utløpet av Bjerkreimsvassdraget på Tengsareid, fra temakart.nve.no

3.2 Utredning Launessundbrua

DHIs utredning ifm. arbeidene på jernbanebrua ved Launessundet inkluderer en sammenligning av falltap / oppstuvning oppstrøms ny og gammel jernbanebru ved Launessundet ved en oppgitt nedstrøms vannstand og ulike vannføringer opptil den beregnet dimensjonerende flommen på 867 m³/s, samt noen meget grove oversvømmelseskart ved 3 ulike kombinasjoner av tidevann og dimensjonerende flom.

Dimensjonerende flom ble i deres vurdering satt lik 867 m³/s. Det oppgis ikke hvilken lokasjon flomberegningene er utført for, men det antas å være vannføringen de har brukt inn i modellen ved Tengsareid. Det nevnes at det er benyttet 20% økning på 200-årsflom i beregningene.

Restfeltet nedstrøms, som også drenerer til Launessundet er av marginal størrelse sammenlignet med resten av feltet. Ettersom dette nederste området i stor grad påvirkes av tidevannet og oppstuvningen fra jernbanebrua, vil bidraget fra restfeltet være av liten betydning for vannstanden, og kan dermed ignoreres i denne vurderingen.

Den hydrauliske modellen deres ser ut til å være en 1D-hydraulisk modell utarbeidet med programvaren MIKE. Det er kun benyttet 9 tverrprofiler, og terrenggrunnlaget er etter dagens standard relativt grovt, med oppløsning på 1 m. Det er imidlertid svært flatt i området (Tengsareid ligger i enden av en fjord), og smaleste snitt mellom Tengsareid og Launessundbrua er ca. 150 m, mellom Kjeøya og Grøne Brodene.

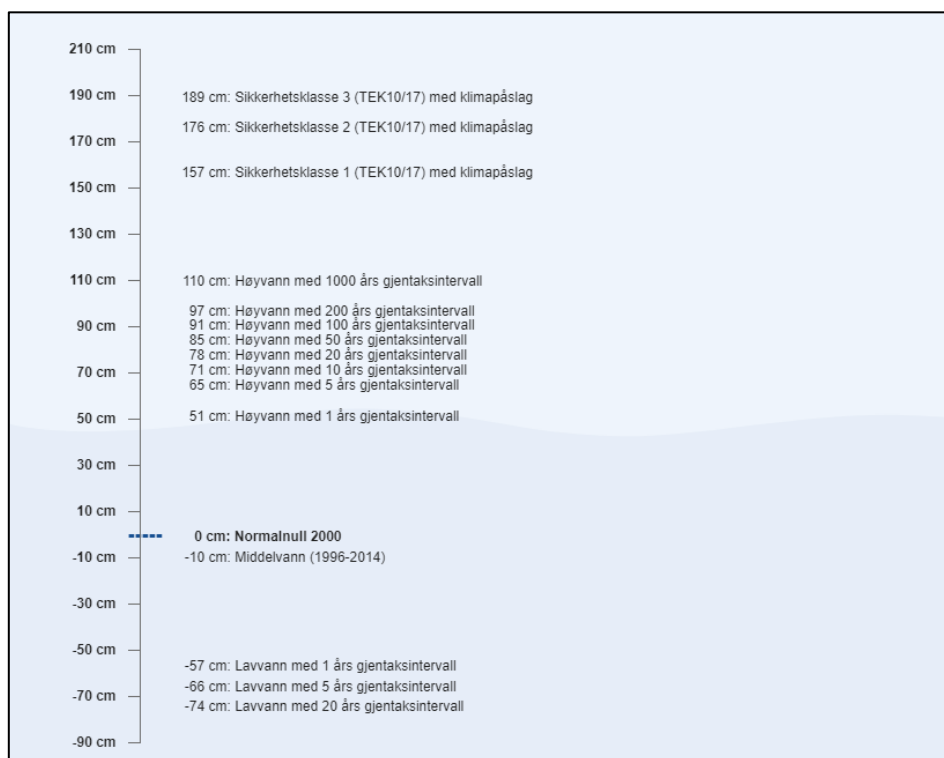
DHI har ikke inkludert vannstander for noen tverrprofiler i resultatene fra modellen, men i praksis vil vannstanden være svært lik ved Launessundbrua som ved Tengsareid, og vannstanden ved Tengsareid kan antas å være lik dimensjonerende stormflo pluss falltapedet ved Launessundbrua som kan leses av fra DHI sin figur 27.

DHI har også inkludert kart med sammenligning av oversvømte områder ved gammel og ny bru og ulike vannstander i sin vurdering, men kartene har svært grov målestokk, ingen oppgitte høyder og det ser dessuten ut til at figur 28 og 29 er forbyttet, da det virker lite rimelig at astronomisk lavvann skal gi høyere vannstand og større oversvømmelser enn ettårs stormflo.

3.3 Tidevann og dimensjonerende vannstand

Utredningen for Launessundbrua benyttet 3 ulike vannstander som nedstrøms grensebetingelse i modelleringen: Astronomisk lavvann (angitt -0,32 moh.), 1-års stormflo (0,39 moh.) og 200-års stormflo (1,91 moh.).

I vår vurdering benytter vi heller kartverkets verdier ved Tengsareid for sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag, som angis til 1,76 moh. i tjenesten sehavnivå.no (7) (se Figur 3-3).



Figur 3-3 Kartverkets beregnede vannstander (NN2000-høyder) ved Tengsareid, fra sehavnivå.no

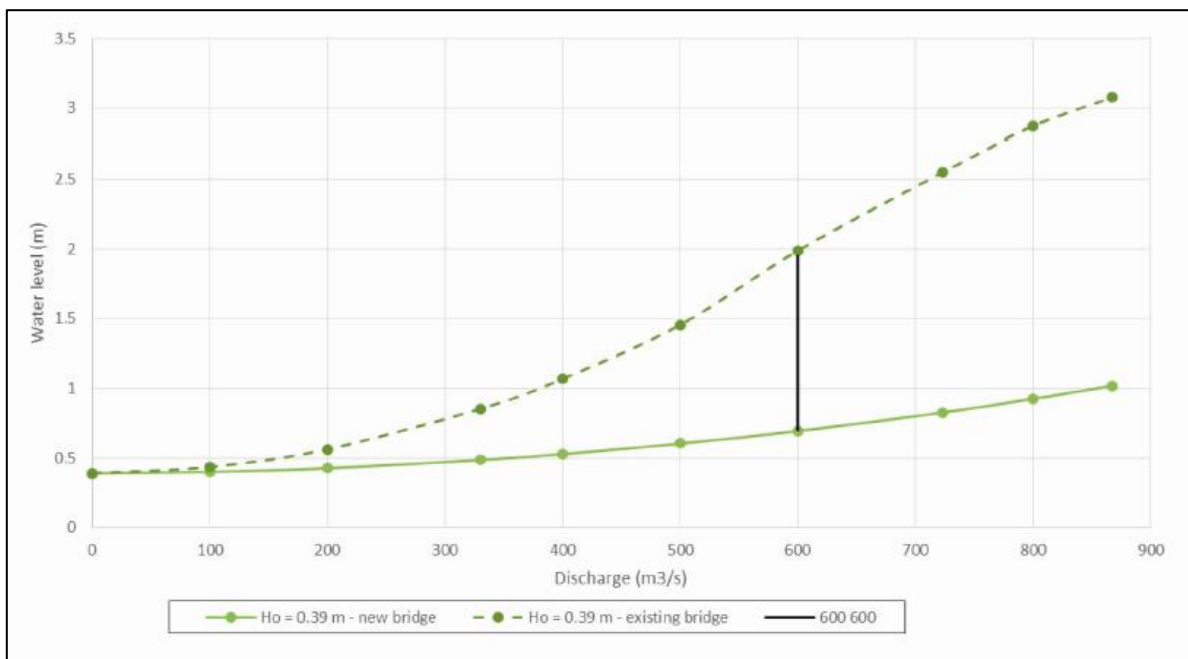
Falltap ved Launessundbrua leses av fra figur 27 i DHIs rapport (se Figur 3-4) til å være ca. 0,6 m ved 867 m³/s gitt ettårs stormflo. Vi velger å benytte samme falltap ved 200-års stormflo. Dette er konservativt, da det i virkeligheten vil være mindre falltap ved høyere havvannstand pga. større strømningsareal.

Dette gir dimensjonerende vannstand for Tengsareid/Vingård lik ca. 2,4 moh. ved 200-årsflom med 20% påslag i vannføring og med 200-års stormflo med klimapåslag.

Det påpekes at 200-årsflom og 200-års stormflo er en kombinasjon som i praksis tilsvarer et høyere gjentakintervall for flom, og at dette valget må anses som konservativt. Til sammenligning benyttes ofte 1-års og 10-års høyvann i kombinasjon med 200-årsflom for å gi flomsikker byggehøyde.

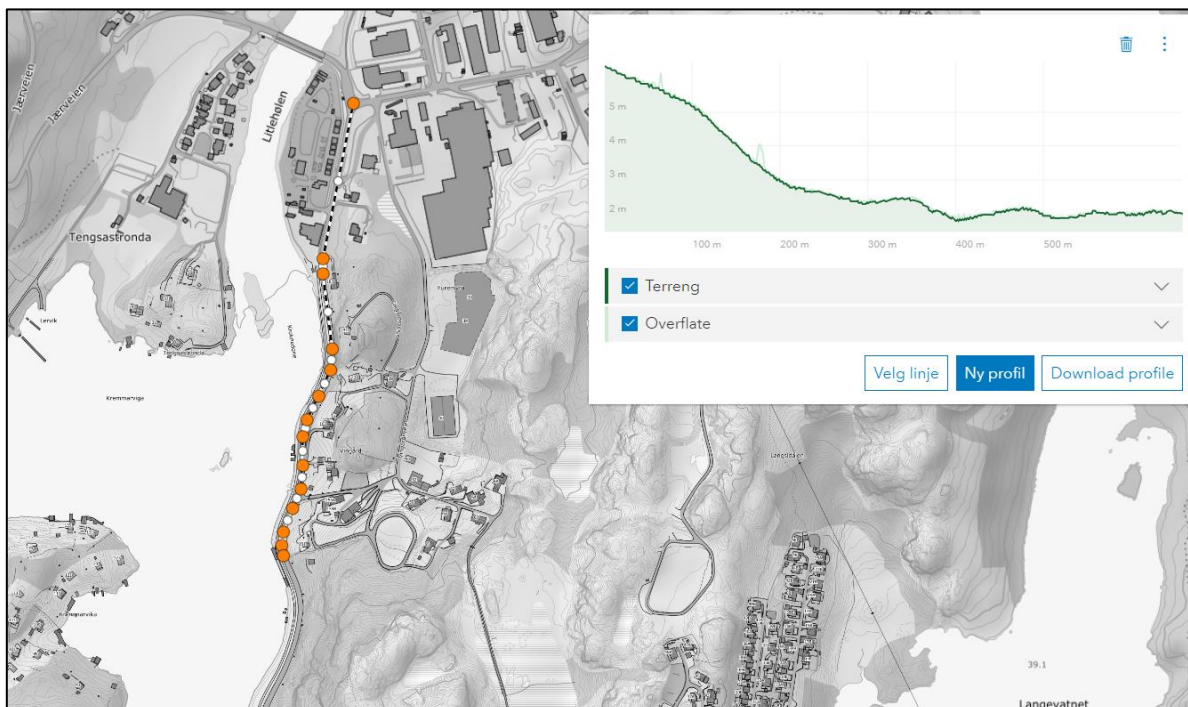
Ettersom DHIs beregninger ikke beskriver om 20%-påslaget er mht. klimapåslag eller usikkerhet i flomberegninger og modellering, benyttes derfor her heller å benytte vesentlig høyere vannstand som grensebetingelse fremfor å gjennomføre en ny full flomberegning og hydraulisk modellering.

Som konsekvens vil all bebyggelse i tiltaksområdet innen sikkerhetsklasse F2 som ligger høyere enn 2,4 moh. kunne anses som ikke berørt av dimensjonerende flom i Bjerkreimsvassdraget.



Figur 3-4 Falltap ved jernbanebru, Launessundet, plottet for gammel og ny bru. Utsnitt fra DHIs rapport (2016).

Høydeplott fra hoydedata.no (8) av Jærvegen (se Figur 3-5) fra krysset med Tengsareidveien og drøyt 600 m sørover viser at Jærveien ligger lavere enn 2,4 moh. på strekningen som inngår i planområdet. Alt av eksisterende og planlagt bebyggelse øst for veien ligger imidlertid høyere enn 2,4 moh., og vil derfor ikke bli berørt av vannstandsstigningen fra denne kombinasjonen av flom og stormflo.



Figur 3-5 Høydeplott Jærvegen fra kryss v/ Tengsareidveien og 600 m sørover (N-S er vist venstre mot høyre i plottet)

4 Konklusjon

På bakgrunn av tilgjengelige tidligere utførte flomberegninger og hydraulisk modellering, samt nye grensebetingelser for stormflo, vurderes det at dimensjonerende vannstand ved flom og stormflo for sikkerhetsklasse F2 med klimapåslag er 2,4 moh. (NN2000) for utløpet av Bjerkreimsvassdraget ved planområdet Tengsareid-Vingård.

Dette medfører at Jærveien på strekningen forbi planområdet blir berørt, men all eksisterende og planlagt ny bebyggelse på østsiden av vegen i dette området ligger høyere og vil ikke bli berørt.

2,4 moh. kan derfor anses som sikker byggehøyde for sikkerhetsklasse F2 iht. TEK17§7.2 mht. stormflo og flom i Bjerkreimsvassdraget for planområdet Tengsareid-Vingård.

NB! Lokalhåndteringen av overvann i form av flomveier inne på planområdet og øst for planområdet er ikke en del av denne vurderingen, og er allerede omtalt i ROS-analysen. Dette påvirker ikke denne vurderingen av flomsikkerhøyde mht. stormflo og flom i Bjerkreimsvassdraget.

5 Referanser

1. **DIBK.** Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, §7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo. *Direktoratet for byggekvalitet.* [Internett] 2017. <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2/>.
2. **Norconsult.** *Planbeskrivelse, Plan 19810003-04 Reguleringsendring for Tengsareid-Vingård.* 2022.
3. —. *Risiko- og sårbarhetsanalyse, Plan 19810003-04 Reguleringsendring for Tengsareid-Vingård.* 2022.
4. **NVE.** Uttalelse - reguleringsendring for Tengsareid - Vingård (boliger, veier m.m.)(1925231). 2022.
5. **DHI.** *D1.2 Tiltaksplan for flomsikring av Launessundet IUP-00-A-40283 del 3 av 3.* 2016.
6. **NVE.** NVE Temakart. *NVE Temakart.* [Internett] temakart.nve.no.
7. **Kartverket.** Se havnivå. *Se havnivå.* [Internett] <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=182667&location=Tengsareid>.
8. —. *Høydedata.no. Høydedata.no.* [Internett] <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>.