



---

## LLOYDS MARKED

---

Utredning av flom- og skredfare

Dokument nr      10301-S-01

20. DESEMBER 2017  
ARKIMEDUM AS  
Færdenveien 8 – 3514 Hønefoss

Prosjekt      Lloyds Marked  
 Kommune      0605 Ringerike  
 Gnr            318  
 Bnr            451

|               | Rekvirert av            | Skrevet av        |
|---------------|-------------------------|-------------------|
| Firma         | Tronrud Eiendom AS      | Arkimedum AS      |
| Kontaktperson | Ellen Grønlund          | Lars P. Tronrud   |
| Mail          | ellen@tronrudeiendom.no | lars@arkimedum.no |
| Mobil         | +47 957 33 866          | 91 82 44 36       |

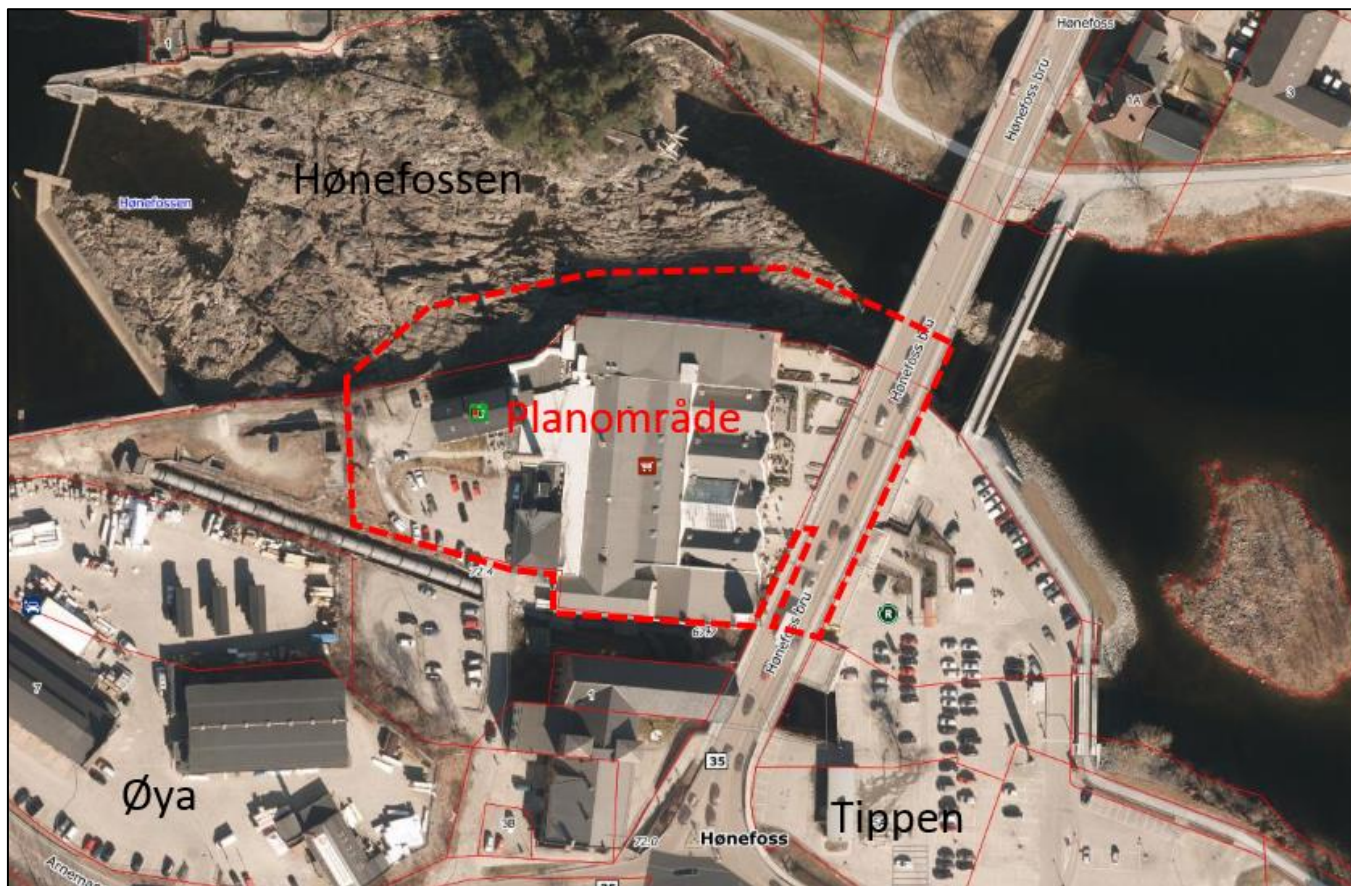
#### **Lover, standarder, forskrifter, veiledninger og håndbøker som kan være relevante**

|     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| /1/ | TEK17 § 7          | <i>Sikkerhet mot naturpåkjenninger</i>            |
| /2/ | Eurokode 7, kap.11 | <i>Områdestabilitet</i>                           |
| /3/ | NVE veileder       | <i>Sikkerhet mot kvikkleireskred</i>              |
| /4/ | NVE / NGI          | <i>Veileder ved små inngrep i kvikkleiresoner</i> |
| /5/ | NGI veileder       | <i>Program for økt sikkerhet mot leirskred</i>    |
| /6/ | NVE Retningslinjer | <i>Flaum og skredfare i arealplanar</i>           |

## Oppdragsbeskrivelse

Tronrud eiendom AS planlegger å videreutvikle sin eiendom ved fossen i Hønefoss sentrum. Arkimedum AS er engasjert for å utrede sikkerheten mot flom- og skredfare på tomten. Utredningen danner grunnlaget for ROS-analysen i det videre planarbeidet med detaljreguleringen for planområdet. Vår kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Ellen Grønlund.

Det vises for øvrig til tilsendte planbeskrivelser, kart og bilder.



### 1 Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

/1/ § 7-1

- (1) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.
- (2) Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltak

## 2 Sikkerhet mot flom og stormflo

/1/ § 7-2

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor skal ikke plasseres i flomutsatt område.
- (2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes, Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jmf § 7-3

| Sikkerhetsklasse for flom | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|---------------------------|------------|--|
| F1                        | liten      | 1/20                                   |
| F2                        | middels    | 1/200                                  |
| F3                        | stor       | 1/1000                                 |

- (3) Første og annet ledd gjelder tilsvarende for stormflo
- (4) Byggverk skal plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon.

### 2.1 Sikkerhetsklasse for flom

Type bygg                      Næringsbygg med butikker, hotellvirksomhet, leiligheter, kafeer o.l.  
Ikke byggverk som har nasjonal eller regional betydning for beredskap og  
krisehandtering.

Sikkerhetsklasse              F2

Årlig sannsynlighet        1/200

Flomsonekart for Hønefoss (pkt 34 – nedenfor bybrua) viser nivå for 200-års flom på kote 69,80. En sikkerhetsmargin på + 0,3m skal legges til → kote 70,10

Oppstrøms for bybrua (Hønefossen) er det ikke angitt koter for 200-års flom.

Planområdet er sikret mot flom fra Hønefossen med flomvern av støpte betongvegger på fjell. Se fig 6 og bilder.

## 2.2 Damsikkerhet

Det vises til *Innspill til varsel om igangsetting av detaljregulering for Lloyd Marked* fra NVE, ref 201603697

Oppstrøms planområdet ligger det 2 dammer; Sagdammen og Hønefoss inntakdam. Disse dammene er ikke klassifisert, og det foreligger ikke noen formell konsekvensklasse for disse. NVE forutsetter at disse dammene plasseres i riktig konsekvensklasse, og at det bør innarbeides et rekkefølgekrav om dette før utbygging.

Planområdet grenser ikke direkte mot selve damanleggene. Rekkefølgekravet om klassifisering av dammene anbefales sikret ved reguleringsplan for området «Øya». Se fig s. 2.

## 2.3 Erosjonsfare

Kartgrunnlag, gamle bilder og befaringsviser at grunnforholdene på tomta i all hovedsak er bart fjell. Det utelukkes at grunnen vil eroderes som følge av flom i fossen. Se bilder A-G

## 2.4 Vurderinger og konklusjon

Flomvern mot flom inn på planområdet er vist på bilder A – C. Jeg forutsetter at disse er støpt direkte på, og forankret til, fjell. For vern oppstrøms for dammen anslår jeg at høyden fra overrenningspunkt i dammen og opp til topp vern er ca 3,5m. Nedstrøms varierer den noe, anslår 3-4m

Konklusjon: **Planområdet har tilfredsstillende vern mot flom, og det er ikke fare for erosjon av grunnen ved flom.**

### 3 Sikkerhet mot skred /1/ § 7-3

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkningene av skred, skal ikke plasseres i flomutsatt område.
- (2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkningene av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

NVE Veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred pkt 4.3

Omfang og detaljeringsgrad for utredninger i forbindelse med reguleringsplaner er avhengig av reguleringsformål, hvilke tiltakskategorier planen omfatter, og planområdets beliggenhet i forhold til aktsomhetsområder som er avgrenset i samsvar med punktene 1-5 i kapittel 4.5. Der en tidlig kan konkludere med at planlagte byggeområder vil ligge utenfor aktsomhetsområder (f.eks. over marin grense, ev. utenfor områder med marine avsetninger), er det ikke nødvendig med videre kartlegging.

Der planlagte byggeområder ligger innenfor aktsomhetsområder og omfatter byggverk i tiltakskategorier der en må utrede områdestabilitet, må faresoner identifiseres, avgrenses og faregradsklassifiseres i tråd med prosedyren beskrevet i kapittel 4.5, punktene 6-9. Denne kartleggingen må være tilstrekkelig til å få med alle aktuelle faresoner, og til at de kan avgrenses nøyaktig og klassifiseres etter faregrad. Tiltakskategoriene er nærmere beskrevet i kapittel 5.

#### 3.1 Befaring

Befaring ble gjort den 02.11.2017

Formålet med befaringen var å fastslå omfanget av fjell og løsmasser på planområdet og området ovenfor, og vurdere vannføring og skredfare.

På befaringen kunne sees bart fjell i fossen, i rørgate mellom bygninger og i terrenget sør for flomvernet og på Tippen. Se Bilder A-G

Ringerike stormarked dekker i dag store deler av tomten og gjør grunnen utilgjengelig for inspeksjon, men fra gamle kart og bilder (fig 4 og 5) vises øyer av bart fjell fra tiden før utbygging av rørgater og dagens næringsbygg på området.

### 3.2 Andre grunnundersøkelser i nærheten

Det vises til geoteknisk notat nr 814563-RIGberg-NOT-001 fra Multiconsult AS vedr. grunnforhold på Brutorget på andre siden av Arnemannsveien:

*Det er grunt til fjell på området. Løsmasser består av fyllmasser og evt mindre mengder tørrskorpeleire eller elveavsatt grus/sand.*

### 3.5 Vurderinger og konklusjoner

NVE Faregradskart (fig 3) viser at planområdet ligger utenfor registrerte aktsomhetsområder. Kartgrunnlag, gamle bilder, befarings og grunnundersøkelser fra Brutorget utelukker at tomten ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred eller andre typer skred. Grunnen i området er generelt bart fjell med evt tynt dekke av stein, grus eller sand enkelte steder. Det vil teoretisk kunne eroderes ut løsmasser i planområdet, men dette vil kun skje dersom flomvernet bryter sammen ved storflom og vannmassene renner inn i planområdet.

Konklusjon: **Planområdet er avklart for skredfare.**

Jevnaker 20.12.2017



Lars P. Tronrud



4 Kart- og bildegrunnlag

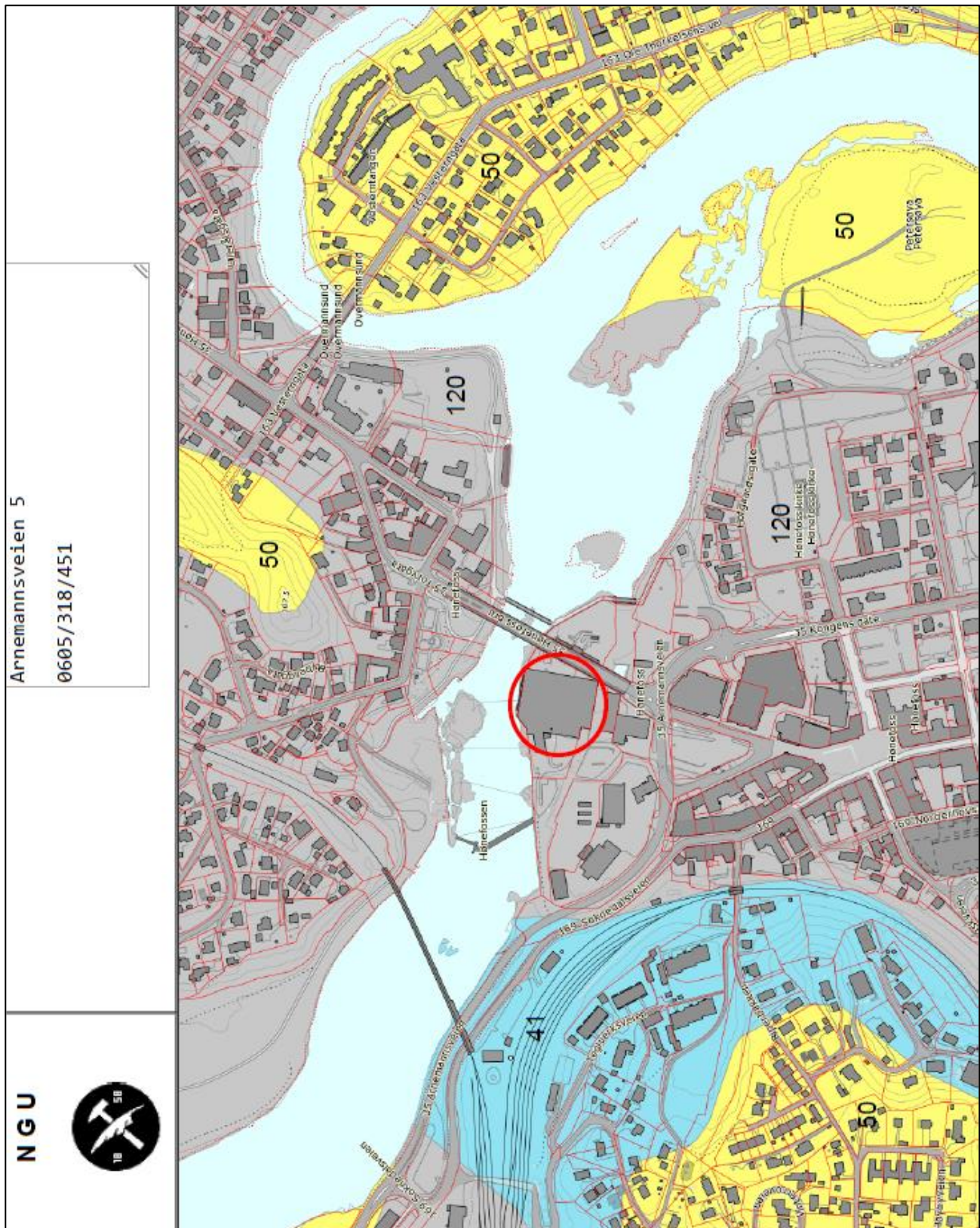


Fig 1 NGU Løsmassekart



| Nr  | Type   | Beskrivelse   |
|-----|--|---|
| 11  | Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet                            | Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.  |
| 12  | Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen                           | Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlente moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.                                |
| 15  | Randmorene/randmorenebelte   | Rygger eller belter av morenemateriale som er skjøvet opp foran brefronten. Materialet er usortert og inneholder alle komstørrelser fra leir til blokk. Noen steder kan morenematerialet finnes i veksling med brelvmateriale.  |
| 20  | Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)  | Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte skråstilte lag av forskjellig komstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelavsetninger har ofte klare overflateformer som terrasser, rygger og vifter. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.  |
| 30  | Bresjø-/eller brekammeravsetning (Glasilakustrin avsetning)                                  | Finkornig materiale avsatt i bresjø eller vannfylt brekammer hvor tykkelsen er mer enn 0,5 m og arealdekningen er stor nok til å danne figur på kartet. Mektigheten kan være flere ti-talls meter.  |
| 36  | Bresjø-/brekammer og innsjøavsetning (Glasilakustrin og lakustrin avsetning)                 | Benyttes hvis en ønsker å slå sammen de to avsetningstypene. I tilfelle brukes ikke separate farger for bresjø og innsjø på det samme kartbladet.   |
| 41  | Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.                       | Finkornige, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.   |
| 42  | Marin strandavsetning, sammenhengende dekke  | Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømaktivitet i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Komstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. |
| 43  | Hav- og fjordavsetning og strandavsetning. Usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen | Grunnlente områder med hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m men den kan lokalt være noe større. Det er ikke skilt mellom hav- og strandavsetninger. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk  |
| 50  | Elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning)  | Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m  |
| 54  | Flomavsetning, sammenhengende dekke  | Brukes for spesielle sedimenter avsatt ved plutselig uttapning av bresjøer.   |
| 70  | Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet  | Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Gradvis overgang til underliggende fast fjell. Brukes når en ikke skiller mellom sammenhengende og usammenhengende dekke av denne avsetningstypen.   |
| 72  | Forvittringsmateriale, usammenhengende dekke eller tynt dekke over berggrunn                 | Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Grunnlendt område med tallrike fjellblotninger   |
| 90  | Torv og myr (Organisk materiale)   | Organisk jord dannet av døde planterester, med mektigheter større enn 0,5 m. Det skilles ikke mellom ulike torvtyper.   |
| 100 | Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn   | Områder hvor humusdekket ligger rett på berggrunnen. Mektigheten av humusdekket er vanligvis 0,2 - 0,5 m, men kan lokalt være tykkere. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder.  |
| 120 | Fyllmasse (antropogent materiale)  | Løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet, vesentlig i urbane strøk   |
| 130 | Bart fjell   | Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.   |

Fig 2 NGU Løsmassebeskrivelser



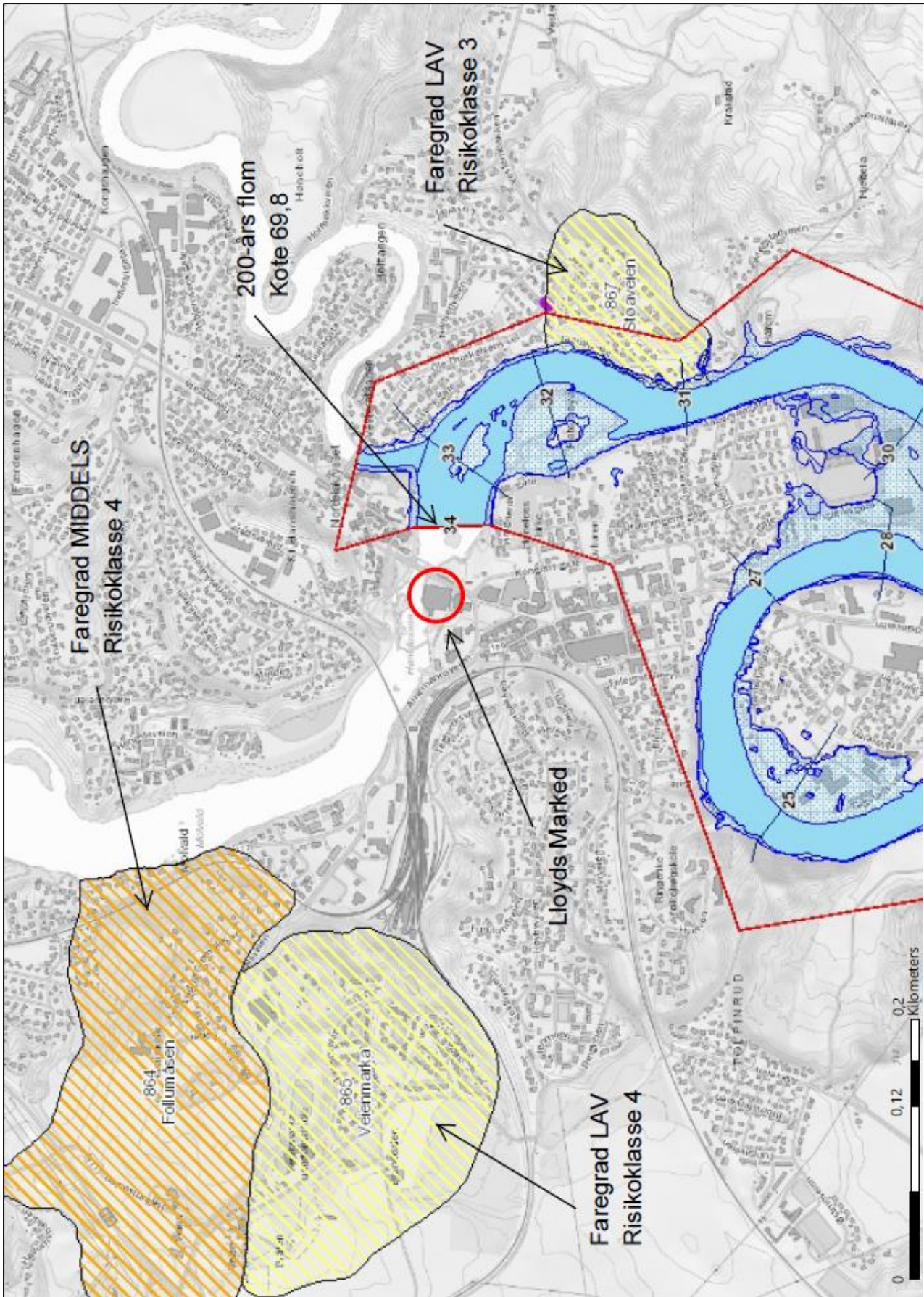


Fig 3 NVE Faregradskart



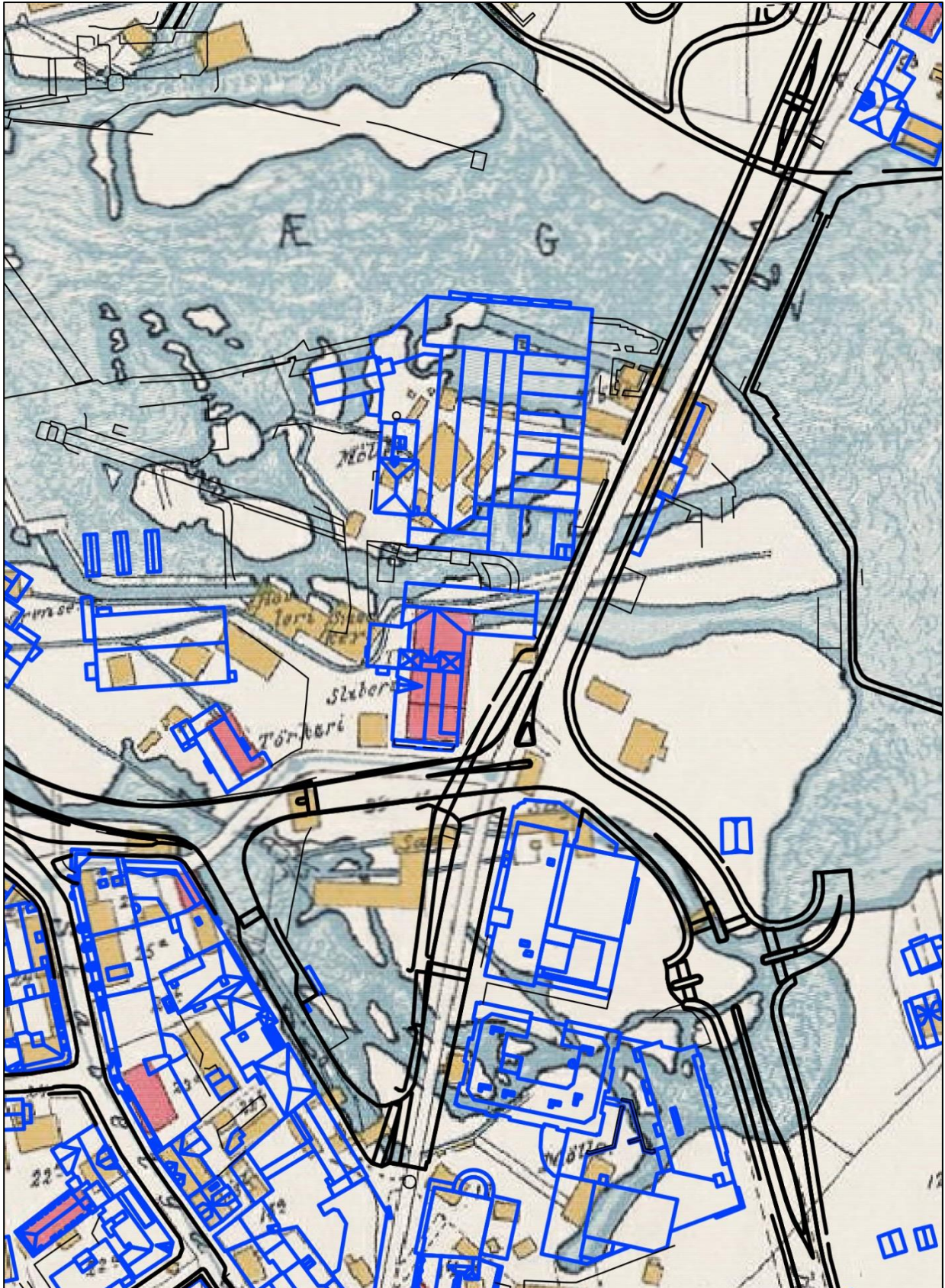


Fig 4 Kart fra 1888. Dagens bygg med blå streker



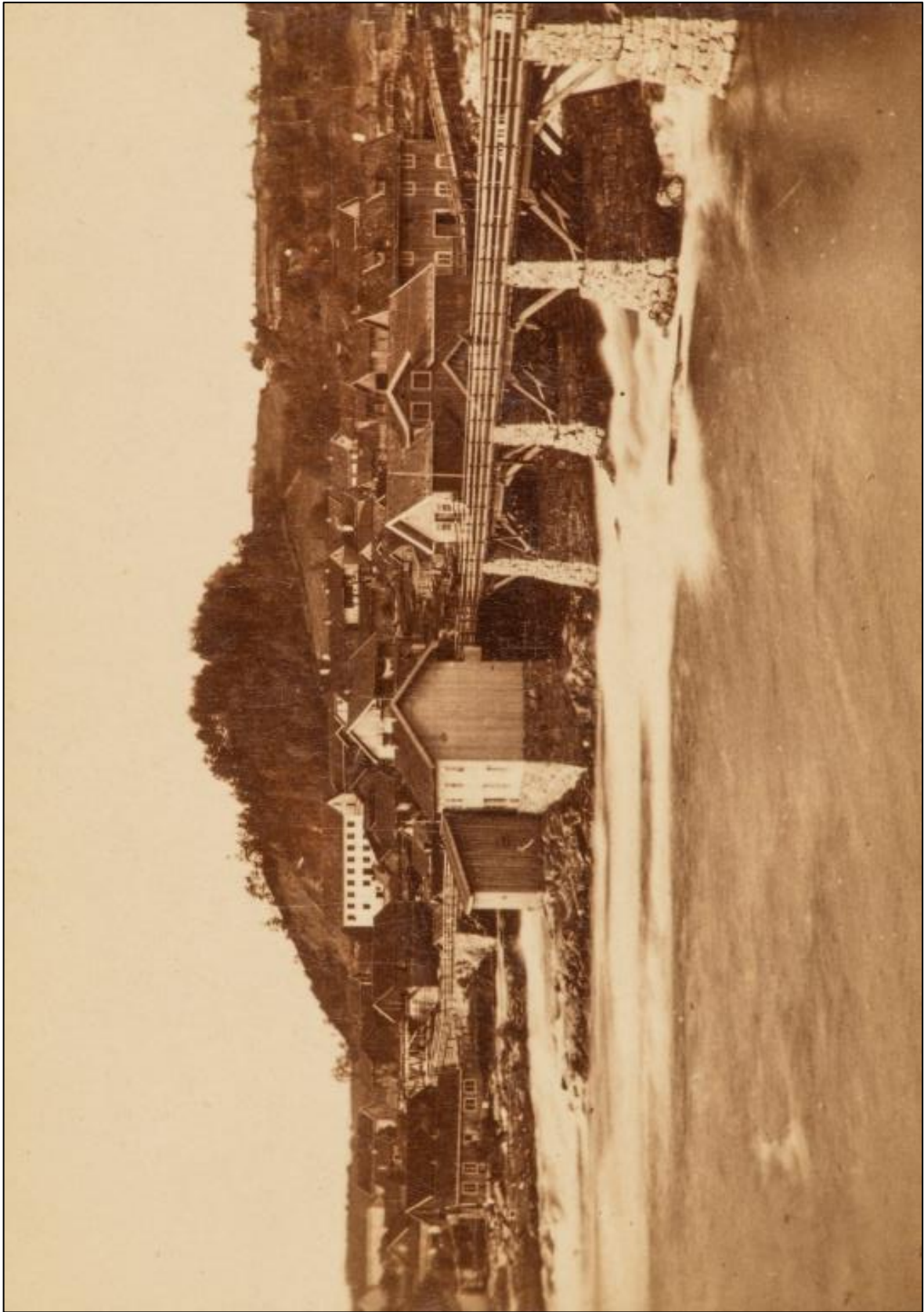


Fig 5 Bilde fra 1865. Sett fra Glatved.





Fig 6 Bilde tatt fra vest





Bilde A Flomvern oppstrøms dammen



Bilde B Flomvern oppstrøms dammen





Bilde C Fossen og flomvern mot planområdet



Bilde D Rørgate ned mot gamle kraftstasjonen





Bilde E Sett vestover fra Arne Mønstadsveien 3



Bilde F Sett nordover fra Arne Mønstadsveien 3





Bilde G Sett fra Tippen under brua