



Herøy kommune

Skredfarevurdering Fosnavåg, Herøy kommune

Utgåve: II

Dato: 13.12.2016

DOKUMENTINFORMASJON

---

Oppdragsgivar:	Herøy kommune
Rapportnamn:	Skredfarevurdering Fosnavåg, Herøy kommune
Utgåve/dato:	II/ 13.12.2016
Filnamn:	Skredfarevurdering Fosnavåg – Herøy kommune.docx
Arkiv ID	
Oppdrag:	606432-01 Tilbod rammeavtale Ålesund kommune med fleire
Oppdragsleiar:	Yngvild Meinseth
Avdeling:	Samferdsel infrastruktur Leikanger
Fag	Geologi
Skreve av:	Birgit K. Rustad
Kvalitetskontroll:	Leif Egil Friestad
Asplan Viak AS	<a href="http://www.asplanviak.no">www.asplanviak.no</a>

---

## FORORD

Asplan Viak har vore engasjert av Herøy kommune for å gjere ei skredfarevurdering av planområde i Nørdrevåg, Herøy kommune. Yngvild Meinseth i Asplan Viak har vore oppdragsleiar og vår kontaktperson for dette oppdraget.

Rapporten er skreve av Birgit K. Rustad. Kvalitetskontrollen er utført av Leif Egil Friestad.

Rapporten datert 24.11.16 hadde fleire skrivefeil, og ei ny utgåve er derfor publisert.

Leikanger, 13.12.2016



Birgit K. Rustad

Geolog



Leif Egil Friestad

Kvalitetssikrar

## SAMANDRAG

Det er gjennomført ei detaljert skredfarevurdering av planområde innerst i Fosnavåg, Herøy kommune. Området ligg innafor NVE sine aktsemdsoner for steinsprang og snøskred ([www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)). Oppdragsgjevar ønskjer difor ei detaljert vurdering av fare for skred i bratt terreng i høve til krava i TEK 10.

Plan- og bygningslova og TEK 10 stiller krav om sikkerheit mot skred for nybygg eller tilbygg på eksisterande bygg og tilhøyrande uteareal. Oppdragsgjevar ønskjer å etablere nærings-industriområde.

Det er vurdert alle skredtypar opp mot krava i sikkerheitsklasse 1, 2 og 3. Kravet til sikkerheit mot skred, eller sekundæreffektar av skred med øydeleggande kraft må då ikkje overskride årleg nominell sannsyn på høvesvis 1/100 og 1/1000 og 1/5000.

Fare for alle typar skred i bratt terreng er vurdert på bakgrunn av følgande arbeid:

- Synfaring
- Terrenganalyse
- Klimaanalyse
- Historiske opplysingar
- Erfaring

Det vert vurdert at sannsynet for at skred med øydeleggande kraft som kan nå delar av planområdet er høgare enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 per år, sjå faresonekart Figur 6-1.

For at dei innteikna faresonene skal vere gjeldande må betongmuren på oversida av Nørvågvegen oppretthaldast i same tilstand som observert under synfaringa.



## INNHALD

1	Innleiing .....	5
1.1	Synfaring .....	5
1.2	Kartgrunnlag .....	5
1.3	Atterhald og avgrensingar .....	5
2	Krav til sikkerheit mot skred for nybygg .....	6
3	Områdeskildring .....	7
3.1	Topografi .....	8
3.2	Vegetasjon og geologi .....	9
3.3	Kotegrunnlag og terrengmodell .....	9
3.4	Klima .....	9
3.5	Tidlegare skredhendingar .....	12
3.6	Observasjonar frå synfaring .....	12
3.7	Tidligare kartleggingar .....	15
4	Modellering.....	17
5	Vurdering av skredfare .....	20
5.1	Skred i fast fjell .....	20
5.2	Lausmasseskred .....	22
5.3	Snøskred .....	22
5.4	Sørpeskred .....	23
5.5	Sikringstiltak mot skred i bratt terreng .....	23
6	Konklusjon.....	24
7	Referansar .....	25

## VEDLEGG:

1. Registreringskart med synfaringsrute
2. Terrenghellingskart
3. Faresonekart

# 1 INNLEIING

Asplan Viak har vore engasjert av Fosnavåg kommune for å gjennomføre ei vurdering av fare for skred i bratt terreng for planområde sør i Fosnavågen, Herøy kommune. I samband med dette skal planområdet vurderast mot skredfare i høve krava i TEK10.

## 1.1 Synfaring

Synfaring vart utført 10.11.16 av geolog Birgit K. Rustad i gode vêrtilhøve. Terrenget i og over planområdet vart synfart, sjå GPS sporlogg i Figur 3-3.

## 1.2 Kartgrunnlag

Kotegrunnlag er motteke frå Herøy kommune. Det er i tillegg nytta kart og flyfoto over området henta frå kartverket.

## 1.3 Atterhald og avgrensingar

Vurderingane er basert på terreng og vegetasjon som vart observert under synfaringa. Ved store endringar i terreng og vegetasjon bør vurderingane gjerast på nytt.

## 2 KRAV TIL SIKKERHEIT MOT SKRED FOR NYBYGG

Plan- og bygningslova § 28-1 stiller krav om tilstrekkeleg sikkerheit mot fare for nybygg og tilbygg:

*Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.*

Byggteknisk forskrift TEK10 § 7-3 definerer krav til sikkerheit mot skred for nybygg og tilhøyrande uteareal (Tabell 1). I rettleiaren til TEK10 gis retningsgivande eksempel på byggverk som kjem inn under dei ulike sikkerheitsklassane for skred.

Tabell 1. Sikkerheitsklassar ved plassering av byggverk i skredfareområde.

Sikkerheitsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlege sannsyn
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

Herøy kommune ønskjer å etablere nærings- og industriområde i planområdet. Området er vurdert opp mot alle sikkerheitsklassane.

I TEK10 er det spesifisert at samla sannsyn for alle skredtypar skal leggest til grunn for vurdering av årleg sannsyn. Følgande skredtypar er vurdert:

- Skred i fast fjell
- Skred i lausmassar
- Snøskred, inkludert sørpeskred

Den endelege vurderinga av skredfare er samla nominelt årleg sannsyn for skred, som kan samanliknast direkte med krava i Tabell 1.

## 3 OMRÅDESKILDRING

Planområdet ligg nord om ein liten fjellrygg på om lag 100 moh. Sør om planområdet går det ein veg, Nørvågvegen.

Området som er vurdert er sjølv planområdet og den nordvendte fjellsida over, Figur 3-1 og Figur 3-2.

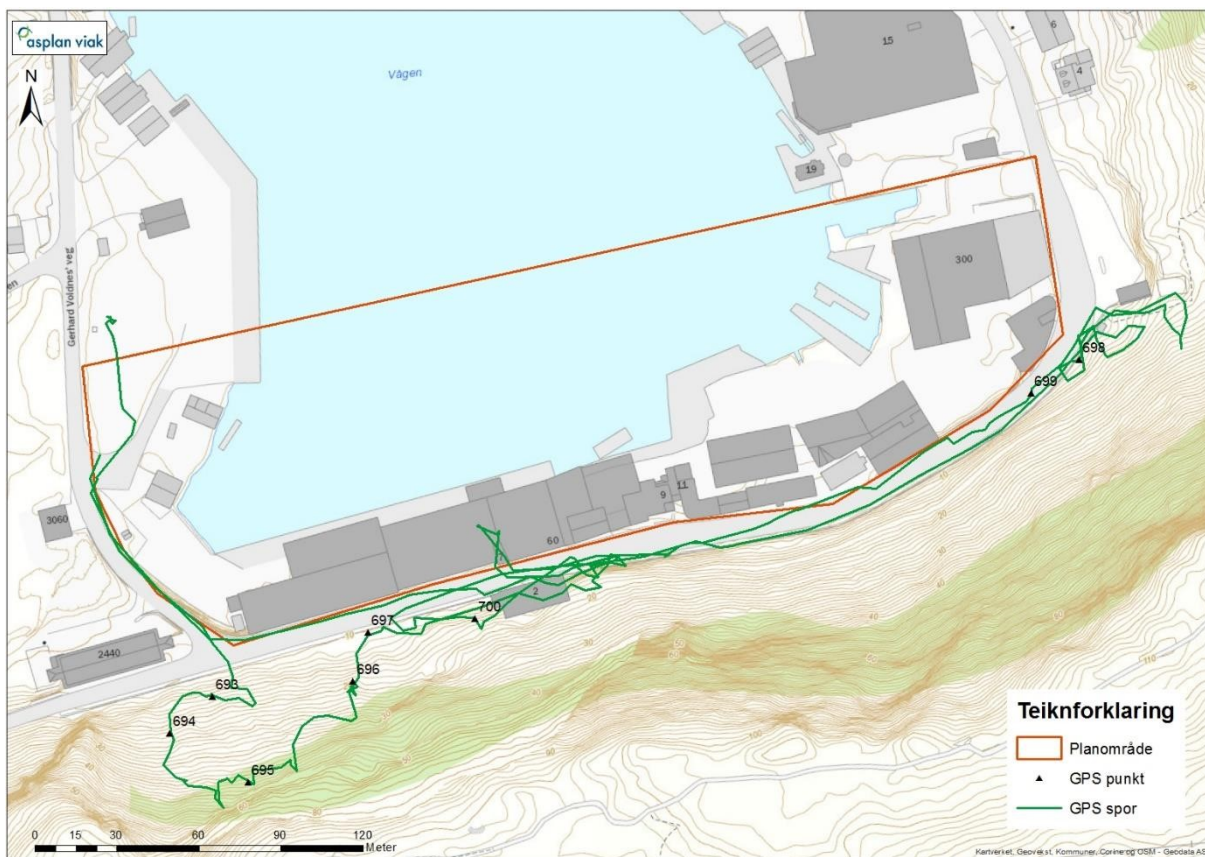
Figur 3-3 syner GPS spor og viktige punkt registert under synfaringa. Alle GPS punkta er observerte steinsprangblokkar av ulik alder, men GPS punkt 699 er ein tynn vertikal sprekk observert i betongmuren.



Figur 3-1 Flyfoto av planområdet, samt terreng omkring. Flyfoto er henta frå [www.finn.no](http://www.finn.no).



Figur 3-2 Bilde av det vurderte området, sett frå nordaust.

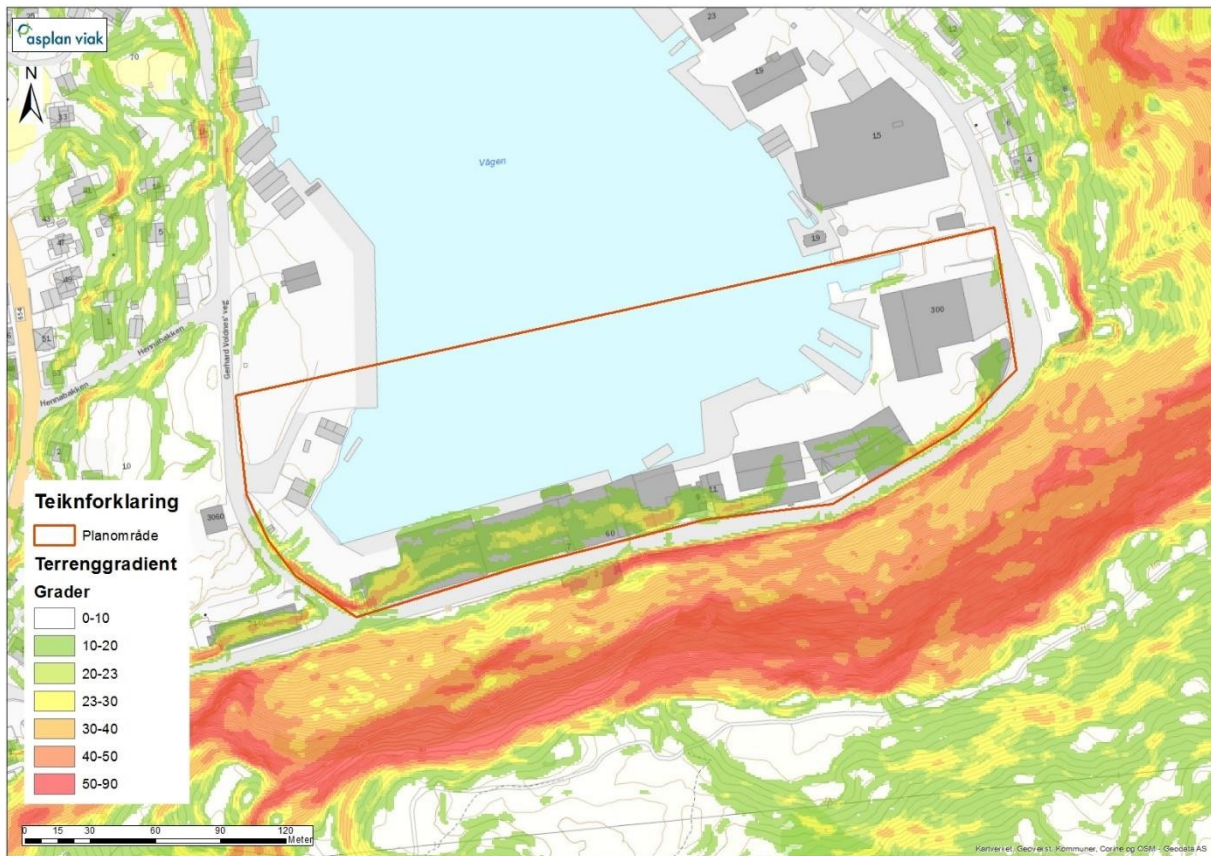


Figur 3-3 Kart over sporlogg og viktige GPS punkt registrert under synfaringa.

### 3.1 Topografi

Planområdet går frå havnivå opp til om lag 10 høgdemeter og strekkjer seg eit stykke nordover frå kaia og ut i sjøen. Planområdet er allereie bygd ut med fleire industribygg, nokon av dei i bruk. Sør om planområdet er det ei bratt skråning som går opp til kote 100. I skråninga er terrenggradienten frå kote 10 og opp til ca. kote 40 mellom 23 og 50°, høgare oppe blir det brattare med terreng over 50°. Det flatar ut på ca. 100 moh. Sjå Figur 3-4 for oversikt over terrenggradienten i området.





Figur 3-4 Terrenghelling for planområdet og fjellsida sør om planområdet.

## 3.2 Vegetasjon og geologi

Planområdet er allereie utbygd med industri. Fjellsida over planområdet er utmark med enkelte tre og grasvegetasjon som dekker gamal ur. Om lag ved kote 40 går skråninga over i bratte fjellskrentar opp til kote 90-100. Skrentane er ikkje heilt vertikale, nokre plasser er dei småhakkete med mindre hyller.

I fjellsida er det eksponert fjellgrunn som er mellom 20 til 60 høgdemeter. Bergrunnskartet til NGU ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)) syner at bergmassen i området består av middelskorna glimmergneis.

Lausmassekartet til NGU ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)) syner at det er bart fjell i planområdet og i fjellsida over.

## 3.3 Kotegrunnlag og terrengmodell

Kotegrunnlag med 1 meter ekvidistanse er motteke frå Herøy kommune. Frå kotegrunnlaget er det generert ein terrengmodell (raster), og frå denne er terrenghelling rekna ut. Operasjonane er utført ved hjelp av ArcGIS 10.4.

## 3.4 Klima

For å skildre området sine klimatiske trekk er data frå følgande stasjonar nytta:

Vigra 22 moh, stasjons ID 60990 Ålesund

15 moh, stasjons ID 60930

Stadlandet 75 moh, stasjons ID 59450.

To av dei utvalde stasjonane har lange driftsperiodar: Data frå Ålesund dekkjer perioden 1954 - 2004, frå Vigra dekkjer perioden 1958 – 2014, mens Stadlandet dekkjer perioden 1923 - 2014. Alle stasjonane måler temperatur og nedbør, men berre Vigra har registrert vindstyrke og vindretning.

Lokaliteten til vêrstasjonane er gitt i Figur 3-5.



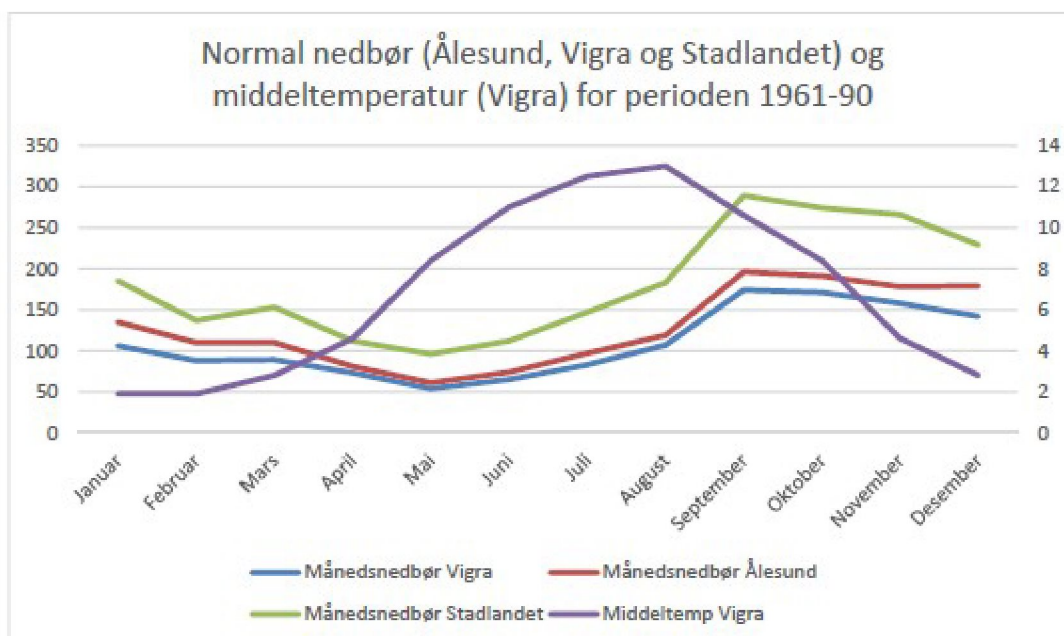
Figur 3-5 Bildet viser kor vêrdata er henta frå.

Klimadata og statistikk er henta frå Meteorologisk institutt sin vær- og klimadatabase eKlima [www.eklima.met.no](http://www.eklima.met.no).

### 3.4.1 Normalar

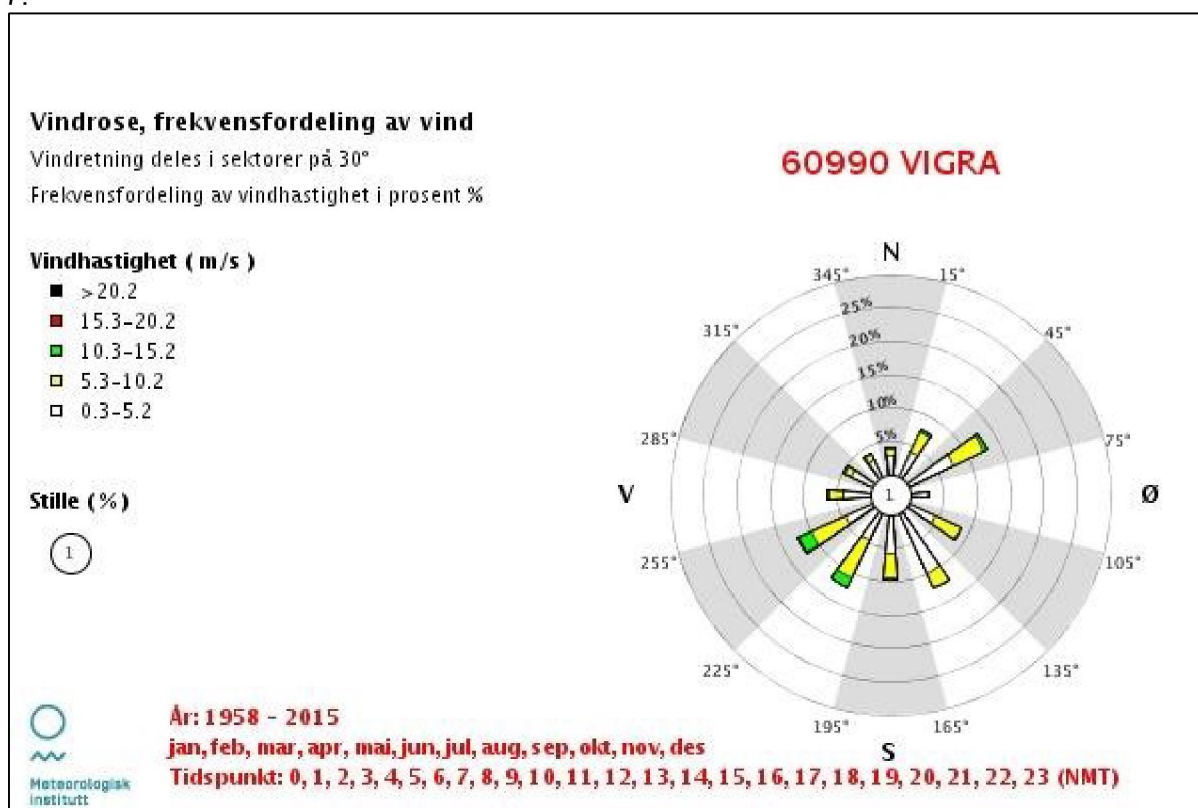
Den månadlege gjennomsnittlege nedbørsverdien og temperaturen for met.no sine stasjonar Ålesund, Vigra og Stadlandet er vist i Figur 3-6. Mesteparten av nedbøren kjem om hausten og tidleg vinter, noko som er vanleg for Vestlandet. Området har typisk vått vestlandsklima. Middel årsnedbør ved Vigra er 1320 mm, og på Stadlandet 2182 mm.





Figur 3-6 Månadsnormalar frå representative stasjonar.

Vindmålingar frå stasjonen på Vigra syner at hovudvindretning er S-SV-V retning, sjå Figur 3-7.



Figur 3-7 viser ein frekvensfordeling av vind. Data er henta frå stasjon Vigra.

### 3.4.2 Ekstremverdiar

Det er henta ekstremverdiar frå dei gitte stasjonane via eklima.net



### Snøhøgde

Stasjon Vigra har registrert maksimal snøhøgde på 43 cm i mars 2010. Ved stasjon Stadlandet er største snøhøgde på 80 cm registrert i januar 1959 og januar 1979.

### Nedbør

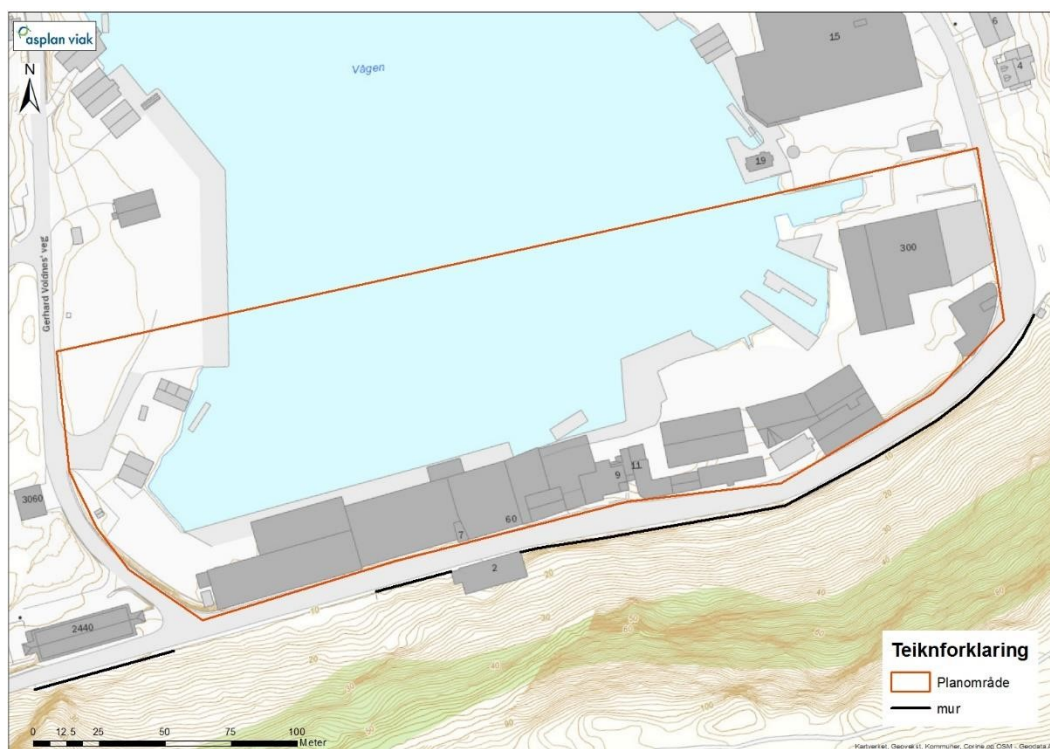
Stasjon Vigra har registrert maksimal døggnedbør på 61,5 mm, målt i september 2003. Ved stasjon Stadlandet er maksimal døggnedbør registrert i november 1980 og den var på 122,5 mm.

## 3.5 Tidlegare skredhendingar

I nasjonal skredatabase på [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no) er det ikkje registrert tidlegare skredhendingar i eller nært planområdet.

## 3.6 Observasjonar frå synfaring

Sør for planområdet strekkjer det seg ein betongmur parallelt med og på sørsida av Nørvågvegen. Muren er mellom 4-6 meter høg langs med vegen og går omtrent frå GPS punkt 698 til 700 (om lag 270 meter lang). Muren går vidare bak hotellet (frå GPS punkt 693 og vestover). Her er muren om lag 5 meter høg og 30 meter lang. I bakkant er muren frå 2 til 4 meter høg. Ifølgje medarbeidarar på Voldnes AS er betongmuren frå 60-talet. Sjå Figur 3-8 for plassering av mur.



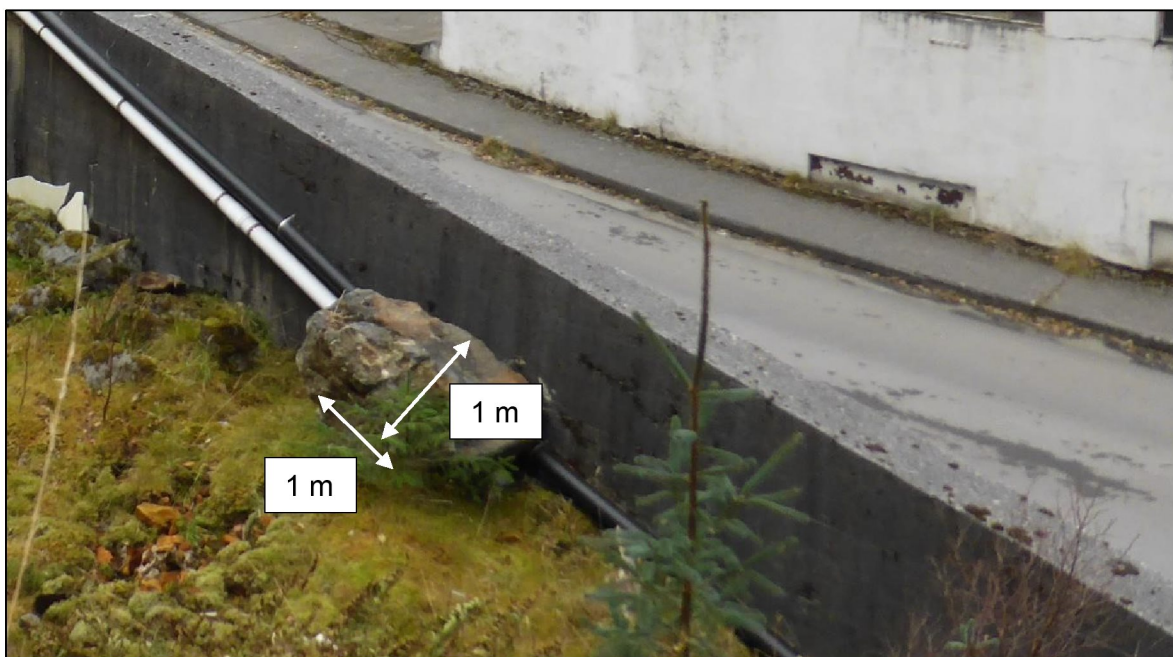
Figur 3-8 Mur langs Nørvågvegen er merka med svart.

Skråninga sør for Nørvågvegen er noko vegetert med gras og enkelte tre. Vegetasjonen dekkjer gamal ur (Figur 3-9). Vegetasjonslaget er tynt med 10-15 cm jordsmonn over blokkene.



Figur 3-9 Skråninga bak planområdet er gammel ur med vegetasjon over. Det er lite trær i skråninga.

Under synfaringa vart det registrert teikn til nyare skredaktivitet i form av steinsprangblokker. Lokaliteten til observerte steinsprangblokker ved veg og bak mur er merka med GPS punkt 695, 697, 698 og 700. Blokkene er i storleik 0,3 - 1,5m<sup>3</sup> (Figur 3-10). Blokkene vart observerte bak eksisterande sikringstiltak, betongmur 2-6 meter høg (Figur 3-11).



Figur 3-10 Observert blokk, ca. 1 m<sup>3</sup>, ved GPS punkt 698.

Teikn etter aktivitet frå andre skredtypar vart ikkje observert.





*Figur 3-11 Ferske steinsprangblokker bak betongmur. Her er muren ca. 2 meter høg. De steinsprangblokkane som er med minst vegetasjon på seg, og dermed blitt vurdert til å vere yngst, er merka med raud pil. Bildet er tatt vestover frå GPS punkt 698.*

Dei bratte skrentane har stor grad av oppsprekking. Grad av oppsprekking varierer, men eit tydeleg tilnærma horisontalt sprekkesystem vart observert. I tillegg er det eit steilt sprekkesystem med retning Ø-V. Fleire avløyste blokker vart også observert i veggen. På synfaringstidpunktet var det ein god del nedfall av is frå skrentane. Det vart difor vurdert som for farleg å gå under skrentane for å måle sprekkeorienteringane. Høgda på dei bratte bergskrentane varierer frå nokre få høgdemeter til 60 høgdemeter, sjå Figur 3-12 .

Is i skrentane vitnar om overflatevatn i skrentane og i sprekkane. Det er ikkje bekkar eller vassførande søkk i vurdert område.

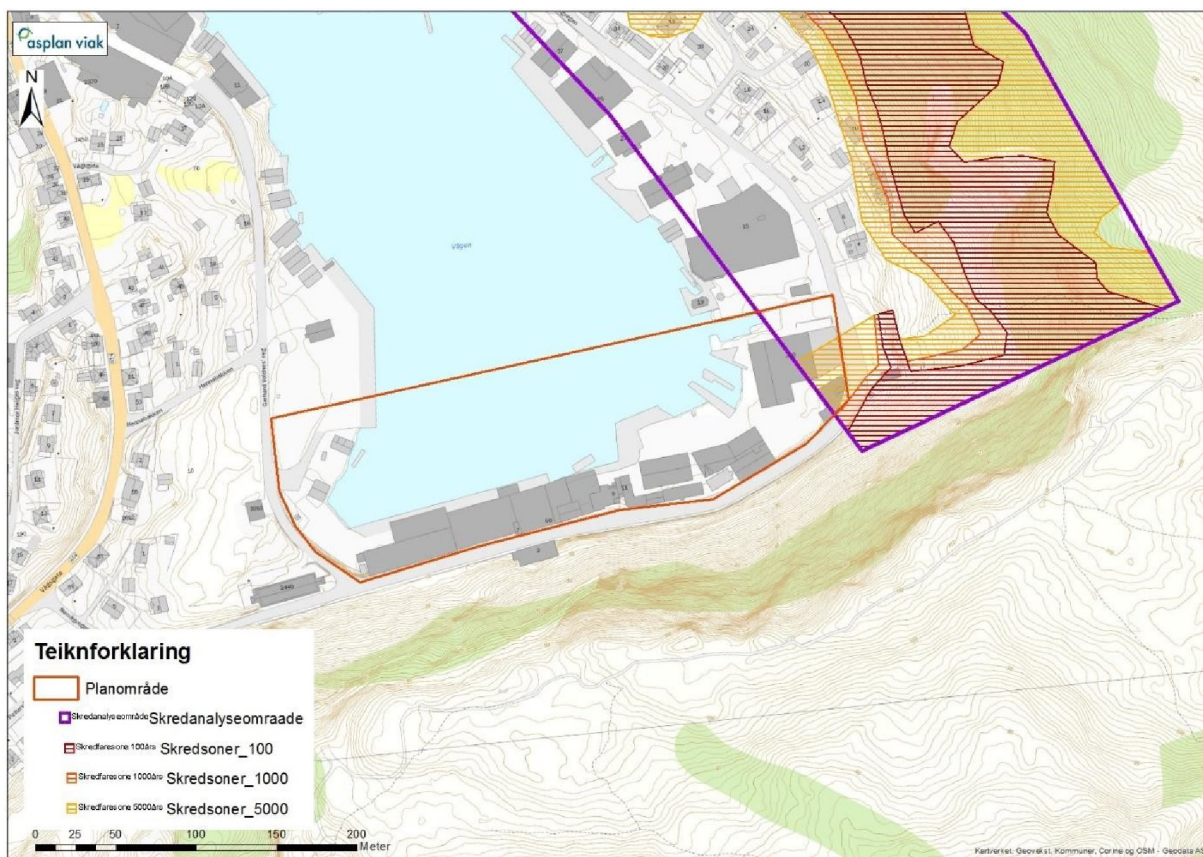


Figur 3-12 Skrent sett nedanfrå. Bildet er tatt vestover ca. frå GPS punkt 695. Fleire blokkar kan sjå ut til å vere avløyste, desse er merka med raud pil.

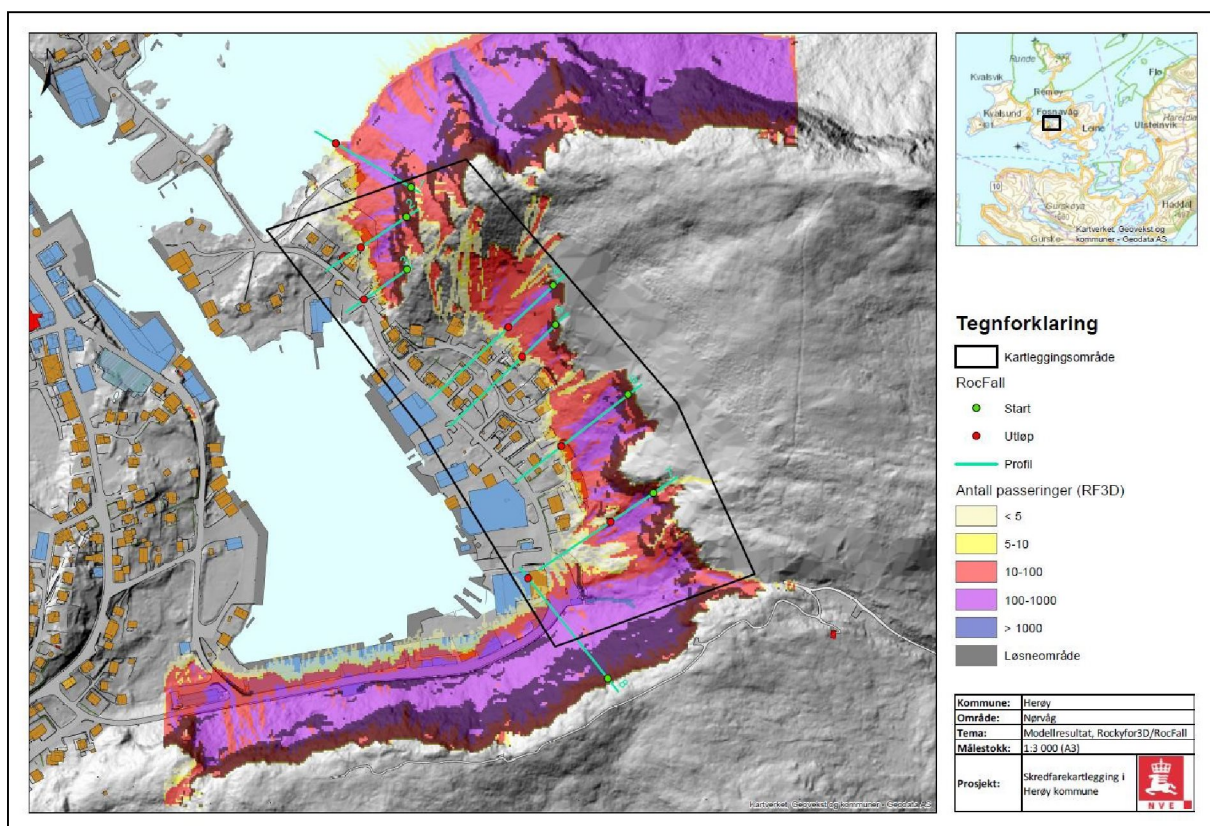
### 3.7 Tidligere kartleggingar

Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) har kartlagt austleg del av bukta, sjå Figur 3-13. Delar av planområdet er difor allereie kartlagt. Figur 6-1 syner samanstilling av faresona kartlagt av NVE og faresona teikna inn etter vurderingane gjort i denne rapporten. I tillegg er det i samband med dette arbeidd ein steinsprangmodell for området gjennom programmet RF3D (Figur 3-14).





Figur 3-13 Faresonekart frå NVE (2016). Faresonekartet går inn i austlege delar av planområdet.

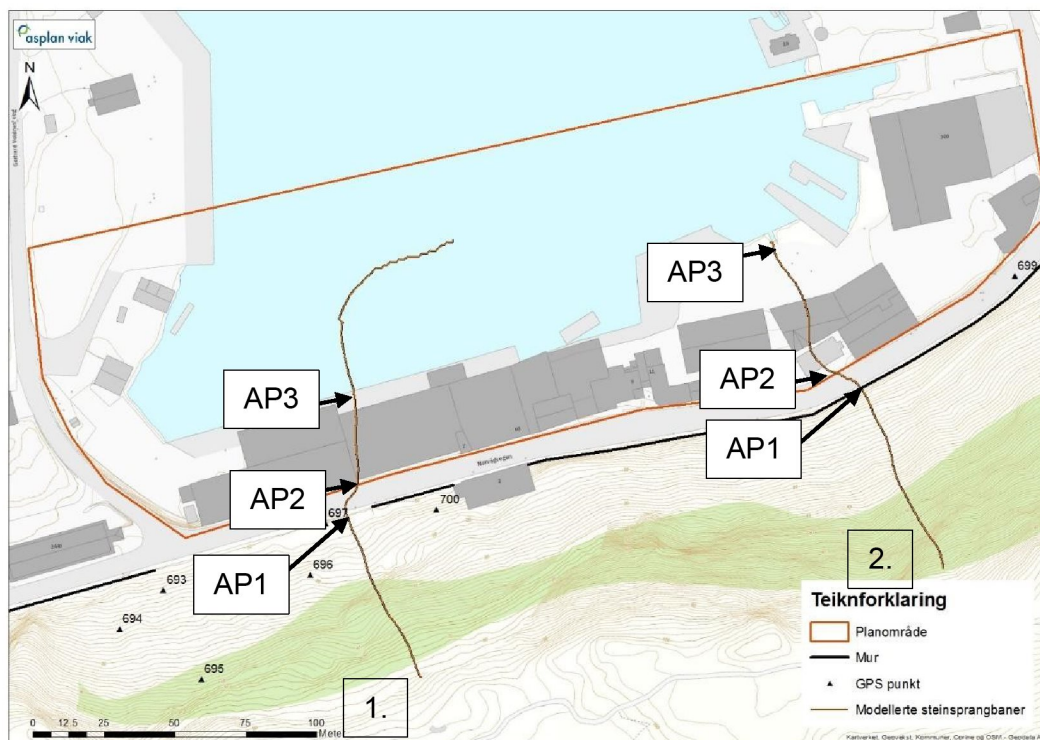


Figur 3-14 Modellering gjort av NVE i samband med skredfarekartlegging av austleg del av Fosnavåg. Figuren er henta frå NVE (2016).



## 4 MODELLERING

Ut frå observasjonane er det steinsprang som vert vurdert til å vere dimensjonerande skredtype. Få å få eit betre grunnlag for å seie noko om utløpet til moglege steinsprang har to fiktive steinsprang-baner blitt modellert i steinsprangsimuleringsprogrammet «Colorado Rockfall Simulation Program» (crsp).



Figur 4-1 En steinsprang skredbane mot mur, og ein ikkje mot mur, har blitt modellert i crsp.

For begge simuleringane er parameter tilpassa eksisterande terreng. I nærleiken av skredbanene er det observert steinsprangblokker på om lag  $1\text{m}^3$ . Dette seier oss noko om frekvensen på steinsprangblokker. I dette tilfellet med ein 60 år gamal mur, kan ein anta at frekvensen er om lag to utløyste blokker per 100 år.

Det er utført modellering med  $1\text{m}^3$  store blokker då dette var maksimal storleik på observerte, «ferske» blokker. Blokker som kan kome ned vil vere av ulik storleik og større blokker vil ofte kunne få lengre utløp enn mindre.

Modellresultata i Figur 4-2 og Figur 4-3 har alle blokkstorleik på  $1\text{m}^3$ , og 1000 simuleringar er gjort frå kvart slippunkt.

### Skredbane 1:

Ved analyse punkt 1 (sørside veg) passerte 894 blokker

Ved analyse punkt 2 (nordside veg) passerte 543 blokker

Ved analyse punkt 3 (sjø) passerte 230 blokker

*Dette gir eit årleg nominelt sannsyn på at steinsprangblokker skal treffe planområdet, i følge modelleringa (analysepunkt 2 )=*

$$543/1000 \times 2/100 = 1086/10\ 000 = 10,86/1000 = 1,086/100 \text{ Skredbane}$$

### 2 (mot mur):

Ved analyse punkt 1 (mur) passerte 16 blokker

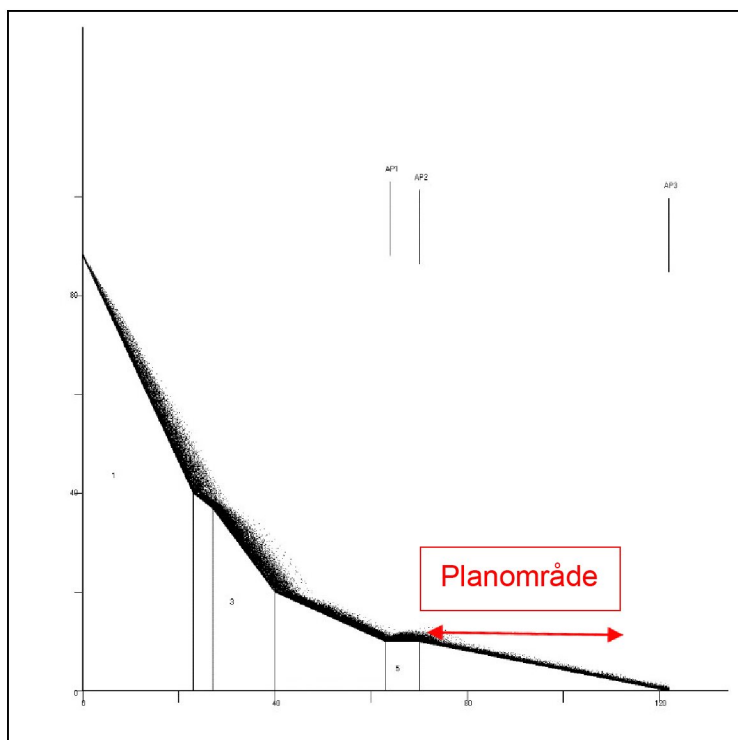
Ved analyse punkt 2 (nordside veg) passerte 10 blokker

Ved analyse punkt 3 (sjø) passerte 12 blokker

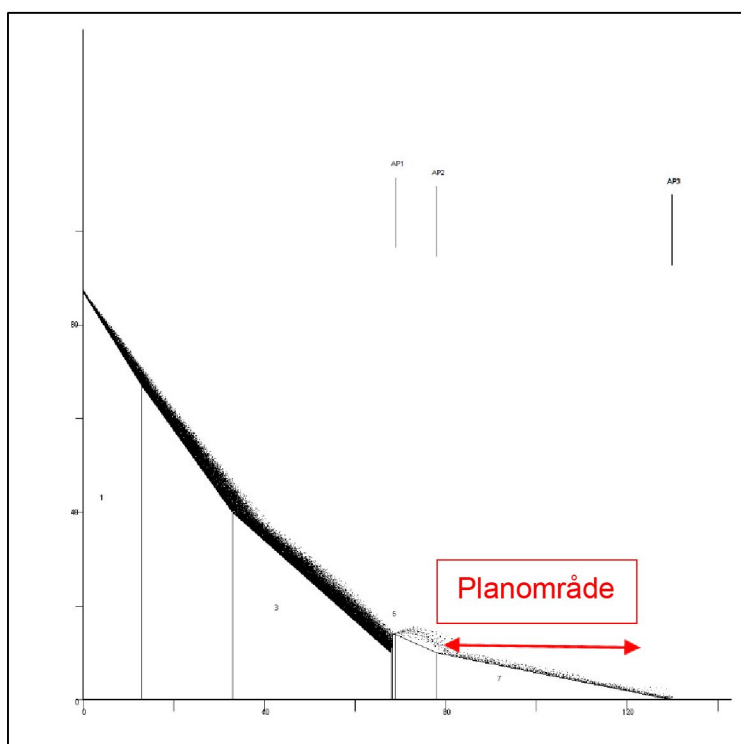
*Dette gjer eit årleg nominelt sannsyn på at steinsprangblokker skal treffe planområdet, i følge modelleringa (analysepunkt 2 )=*

$10/1000 \times 2/100 = 1086/10\ 000 = 0,2/1000$  eller  $1/5000$  Resultat frå modellering:

Målt ved maksimum verdier	AP2,	Kinetisk energi (J)	Spretthøgde i meter	Fart m/sekund
Skredbane 1		169647	2,34	13,2
Skredbane 2		254993	3.55	16,8



Figur 4-2 Steinsprangbane 1 modellert i crsp. Analysepunkta er merka AP1 til AP3.



Figur 4-3 Steinsprangbane 2 (med mur) modellert i crsp. Analysepunkta er merka AP1 til AP3.

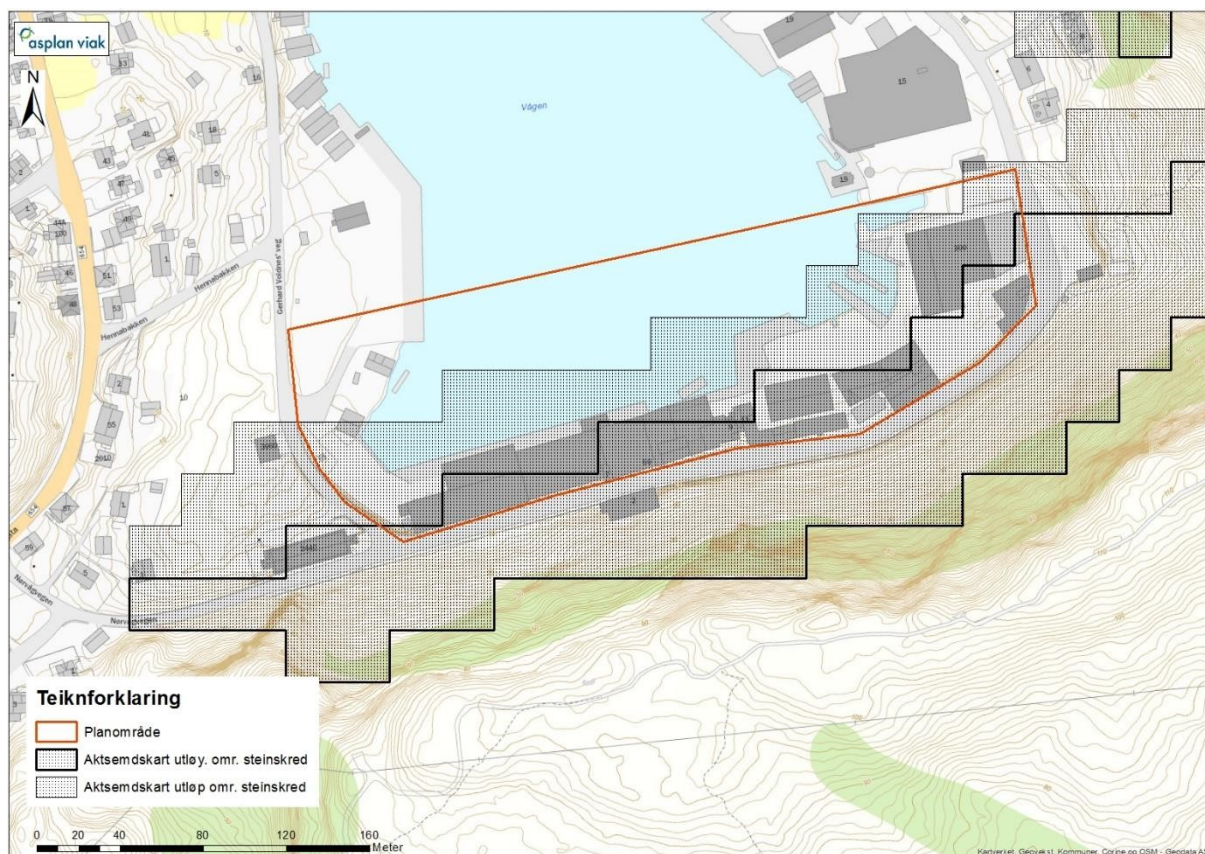


## 5 VURDERING AV SKREDFARE

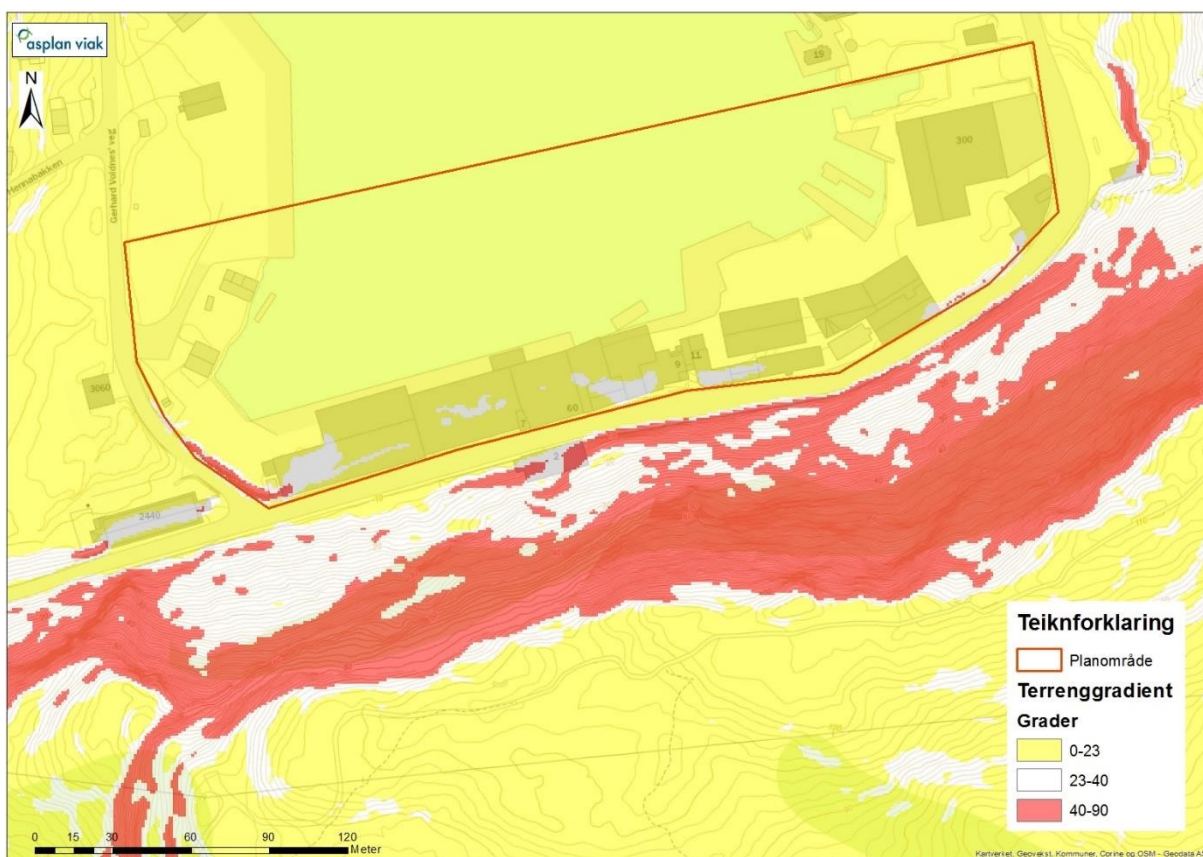
### 5.1 Skred i fast fjell

Planområdet ligg innafør aktsemdsona for skred i fast fjell.

Steinsprang og steinskred vert generelt utløyst i sprukne fjellparti der terrenghellinga er over 40 - 45°. Steinsprang vert normalt bremsa opp der terrenget har ein gradient på 23° eller mindre. Kartet i Figur 5-1 syner aktsemdkart for skred i fast fjell. Figur 5-2 syner moglege utløysningsområde og kor ev. skred/blokker vil ta til å bremse opp.



Figur 5-1 Aktsemdkart over planområdet som syner moglege utløysningsområde og utløpsområde for skred i fast fjell.



Figur 5-2 Basert på terrenggradient er moglege utløysningsområde for stein merka med raudt. Område merka gult er område kor terrenggradienten er 23° eller mindre, og der steinsprangblokker ofte vil begynne å bremse opp.

Oppsprekking observert i skrentane og relativt fersk steinsprangaktivitet i form av blokker under skrentane, gjer at sannsyn for utløysning av steinskred og/eller steinsprang er vurdert til å vere relativt høgt. På grunn av betongmuren langs store delar av vegen er sannsynet for at steinskred eller steinsprang skal nå planområdet med øydeleggande kraft likevel vurdert til å vere låg. I områda som ikkje er verna av betongmur er sannsynet vurdert til å vere høgare.

Vurdering av sannsyn for steinskred og/eller steinsprang er basert på følgande:

- Skråninga består av massar av ur. Dette vitnar om mykje skredaktivitet i historisk tid.
- Det er ikkje observert større område med veldefinert fersk ur (ur med lite vegetasjon på seg), men det er observert ferske enkeltblokker, både i skråninga og rett bak muren. Dette tyder på at skrentane er kjeldeområde for steinsprang.
- Tydelege sprekker i bergmassen i dei bratte skrentane tyder på at stein kan utløysast, særleg i periodar med frostsprenging og mykje nedbør.
- Det er stor skilnad på sannsyn for steinsprang mot planområdet med eller utan betongmur. Basert på modelleringa (kap. 4) og observasjonar (kap. 3.6) vert vurderinga at steinsprang med årleg sannsyn større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 kan nå inn i planområdet i områda som ikkje er verna av mur.

### Oppsummert vurdering av fare for steinsprang

Muren som strekk seg langs nesten heile planområdet vil ha god effekt for å stoppe mindre steinsprang, men ein kan ikkje sjå vekk frå at større steinsprang/blokker/steinskred kan gå over eller gjennom muren. I områda med mur vil steinsprangblokker kunne nå planområdet med øydeleggjande kraft med eit årleg nominelt sannsyn høgare enn 1/5000. I områda utan mur vil steinsprangblokker kunne nå planområdet med øydeleggjande kraft med eit årleg nominelt sannsyn høgare enn 1/100 og 1/1000 og 1/5000. Sjå faresonekart i Figur 6-1.



## 5.2 Lausmasseskred

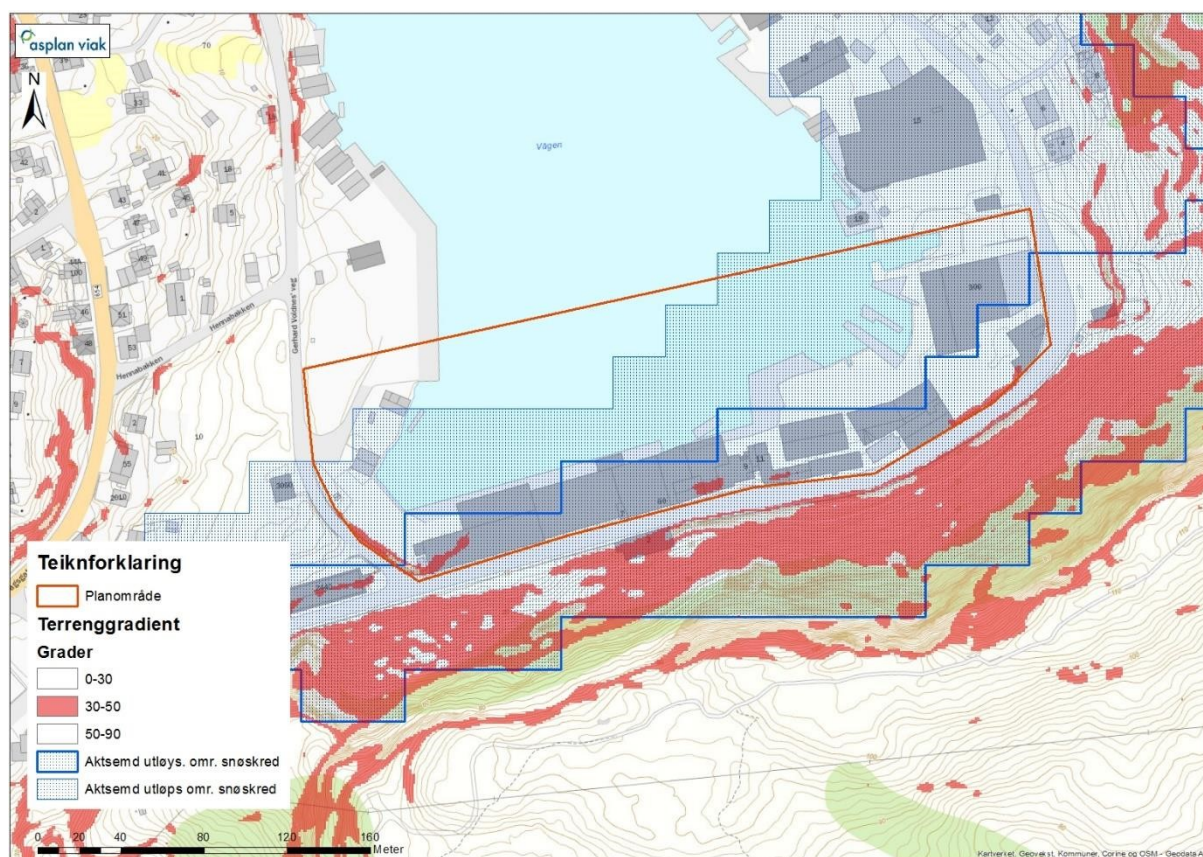
Planområdet ligg ikkje innafør potensielt utløpsområde for lausmasseskred. Skråninga over planområdet har lite lausmassar. Det finst heller ikkje dreneringskanalar frå skråninga ned mot planområde som vil samle vatn og eventuelle lausmassar. Skråninga har godt drenerande massar og vatn vil difor ikkje klare å erodera i desse massane. Ingen spor etter tidligare lausmasseskred vart observert i skråninga ovanfor planområdet.

### Oppsummert vurdering av fare for lausmasseskred

Årleg sannsyn for lausmasseskred med øydeleggande kraft inn i planområdet vert vurdert til å vere mindre enn 1/5000.

## 5.3 Snøskred

Aktsemdkarta frå NVE ([www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)) syner at heile planområdet ligg i utløpsområdet for snøskred. Store delar av terrenget over planområdet har parti med gradient stor nok for utløysing av snøskred (Figur 5-3).



Figur 5-3 Raude område i kartet viser terreng som har ein gradient mellom 30°-50°. Disse områda kan fungere som utløysingsområde for snøskred. Aktsemdskart frå [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no) er også tatt med i figuren.

Sannsyn for at snøskred skal nå planområdet med øydeleggande kraft vert likevel vurdert til å vere lite basert på følgande:

- Det er ingen teikn til tidligare snøskredhendingar i skråninga bak planområdet eller inn i planområdet. Det er heller ikkje registrert snøskredhendingar nær planområdet.
- Moglege utløysingsområde for snø er lågtliggande, mellom 10 moh til 50 moh. Vêrstasjonar i området syner at det sjeldan legg seg opp store snømengder i denne høgda. I vintermånadane er temperaturen i denne høgda over 0°C (Figur 3-6).

- Den dominerande vindretninga har også innverknad på snøskredfarevurdering. Dominerande vindretning i perioden november – april er presentert i Figur 3-7. Figuren syner ein dominans av vindar frå kvadranten sørvest til aust og skil ikkje mellom vind i samband med nedbør og vind ved opphaldsvêr. Dei sterkaste vindane kjem frå sørvest. Lokal kunnskap indikerer at det er vind frå sørvest til nordvest som fører til dei største mengdene med nedbør, medan dei austlege vindane dominerer i godvêrsperiodar. Planområdet og fjellsida bak vender mot nord, og vil dermed fungere som ei lo-side som får vinden rett imot. Større mengder snø vil ikkje bygge seg opp i skråninga over planområdet.
- Snø som kan bli utløyst vil truleg stoppe mot betongmuren. I områda det ikkje er betongmur (vest i planområdet), vert det venta at eventuelle snømassar vil stoppe på Nørvågvegen og ikkje nå inn i planområdet med øydeleggande kraft.

#### **Oppsummert vurdering av fare for snøskred**

Årleg nominelt sannsyn for snøskred med øydeleggande kraft inn i planområdet er vurdert til å vere mindre enn 1/5000.

### **5.4 Sørpeskred**

Sørpeskred vert generelt utløyst frå relativt slake område der det kan samle seg mykje vatn. I tilfella der det samlar seg mykje vatn i snødekket kan sørpeskred bli utløyst. Terrenget over planområdet har ikkje flate/slake parti der det kan samle seg mykje vatn og vêrdata syner også at det sjeldan byggjer seg opp snødekke som kan magasinere vatn.

#### **Oppsummert vurdering av fare for sørpeskred**

Årleg sannsyn for sørpeskred med øydeleggande kraft inn i planområdet er vurdert til mindre enn 1/5000.

### **5.5 Sikringstiltak mot skred i bratt terreng**

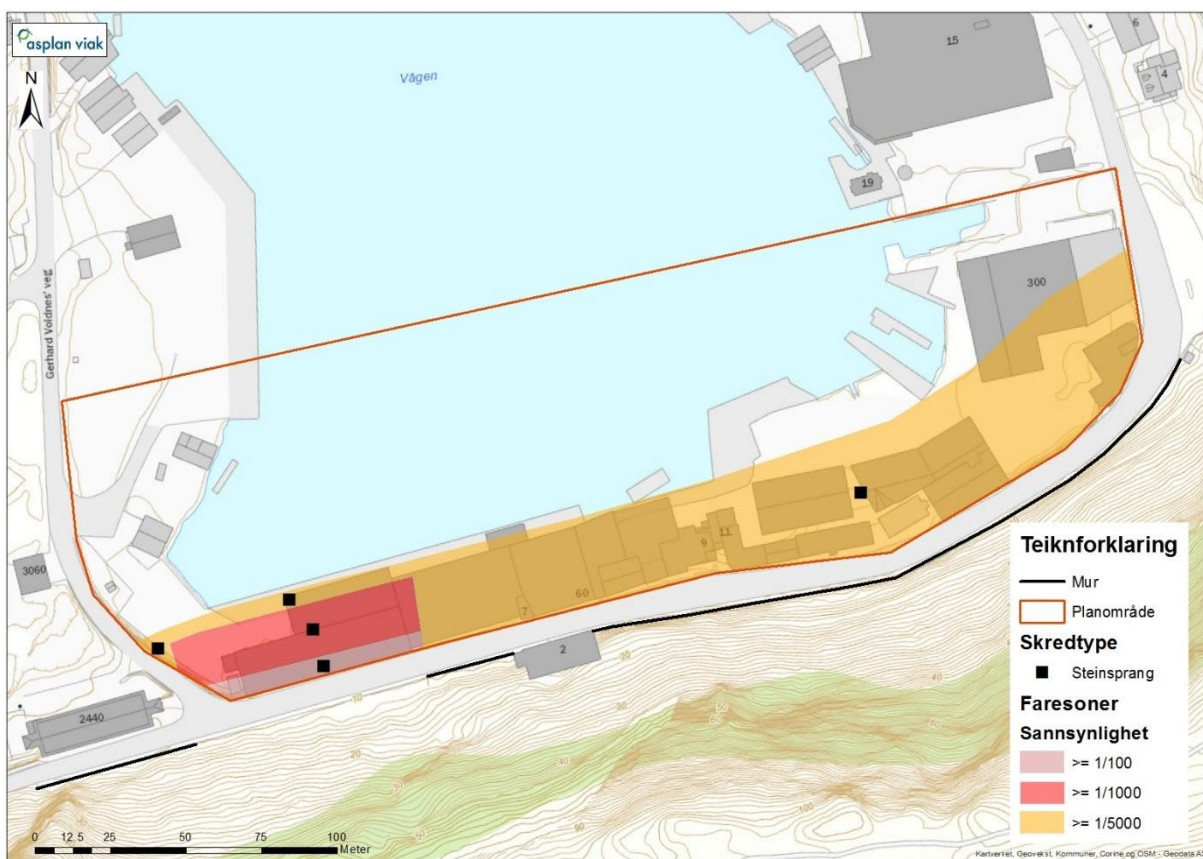
Betongmuren fungerer som sikringstiltak mot planområdet. Utan muren vil rekkjevidda til moglege skred vere større. Faresona i Figur 6-1 er vurdert med utg. punkt i at muren eksisterer. Sannsynet for skred vert oppretthaldt om muren fortsett å halde same standard som observert under synfaringa.

## **6 KONKLUSJON**

Ut frå observasjonar under synfaring av utløysnings- og utløpsområde for ulike skredtypar samt fagleg skjønn, har det blitt teikna faresoner for planområdet, sjå Figur 6-1. Faresonene er teikna inn etter sikkerheitsklasse S1, S2 og S3, der årleg nominelt sannsyn for skred ikkje må overskride årleg nominelt sannsyn på 1/100 og 1/1000 og 1/5000.

Steinsprang er dimensjonerande skredtype.

Faresonene er basert på at betongmuren held same standard som observert under synfaringa.



Figur 6-1 Faresonekart skred i bratt terreng for planområdet. Faresona utarbeidd av NVE (2016) er med.

## 7 REFERANSAR

NVE (2014). Retningslinjer 2/2011, Flaum og skredfare i arealplanar. Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

NVE (2016). Skredfarekartlegging i Herøy kommune. Rapport nr 61-2016. Oslo

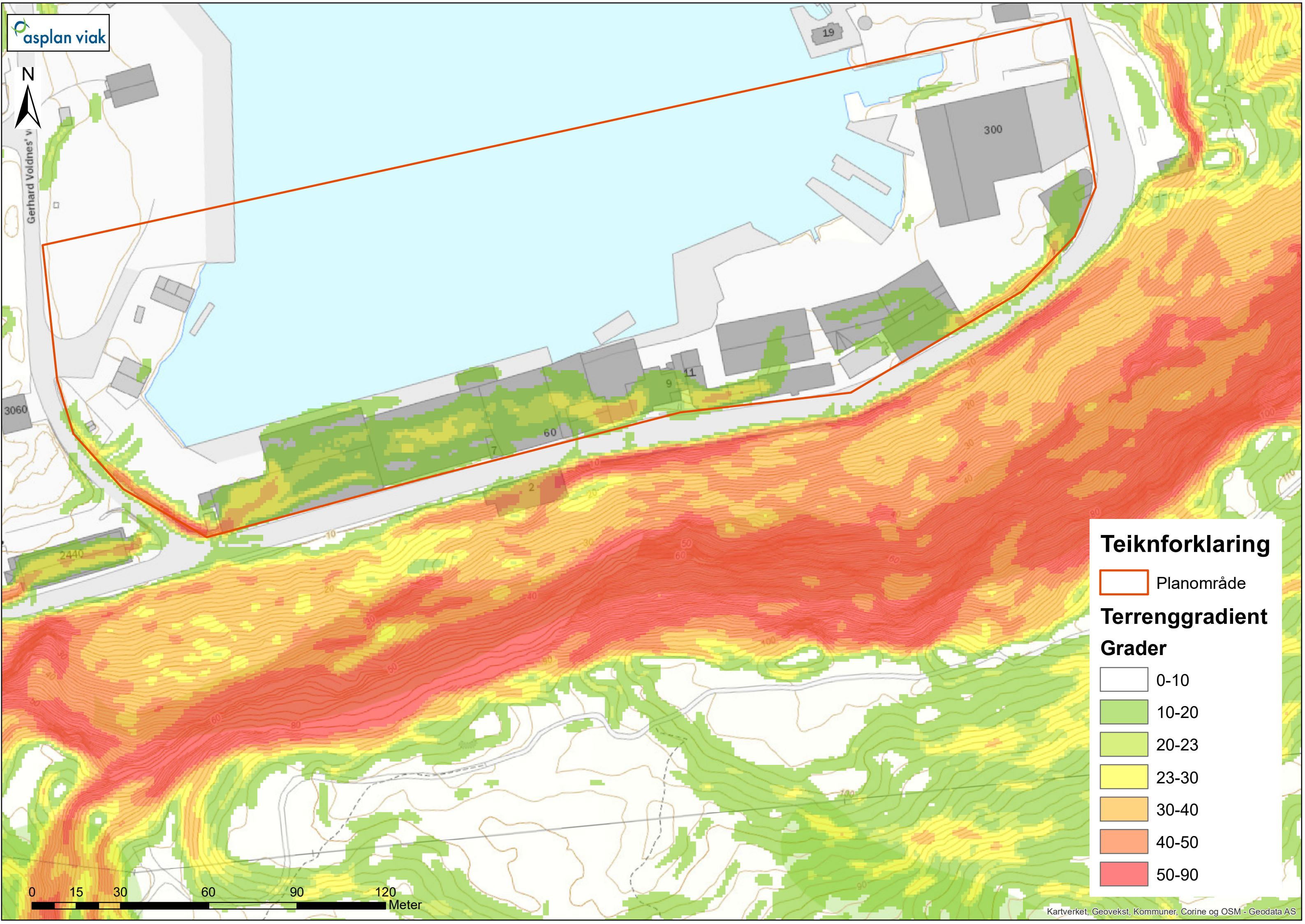
NVE (2014): Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak. Veileder 8 – 2014. Oslo Nettstader brukt: [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no) [www.eklima.no](http://www.eklima.no)

[www.ngu.no/emne/karttjenester](http://www.ngu.no/emne/karttjenester)








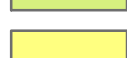



Gerhard Voldnes' v



### Teiknforklaring

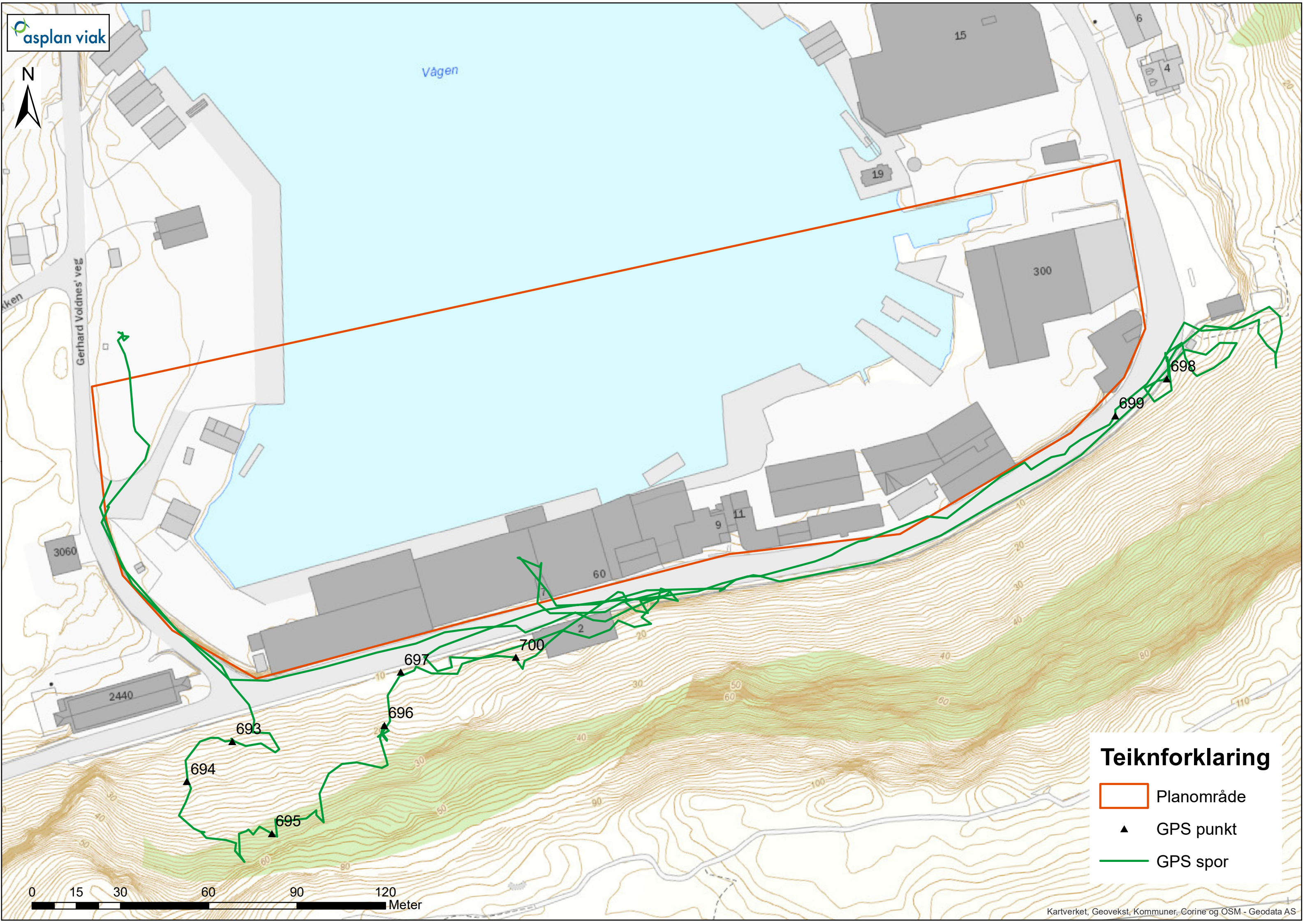
 Planområde

### Terrenggradient Grader




-  0-10
-  10-20
-  20-23
-  23-30
-  30-40
-  40-50
-  50-90

0 15 30 60 90 120 Meter



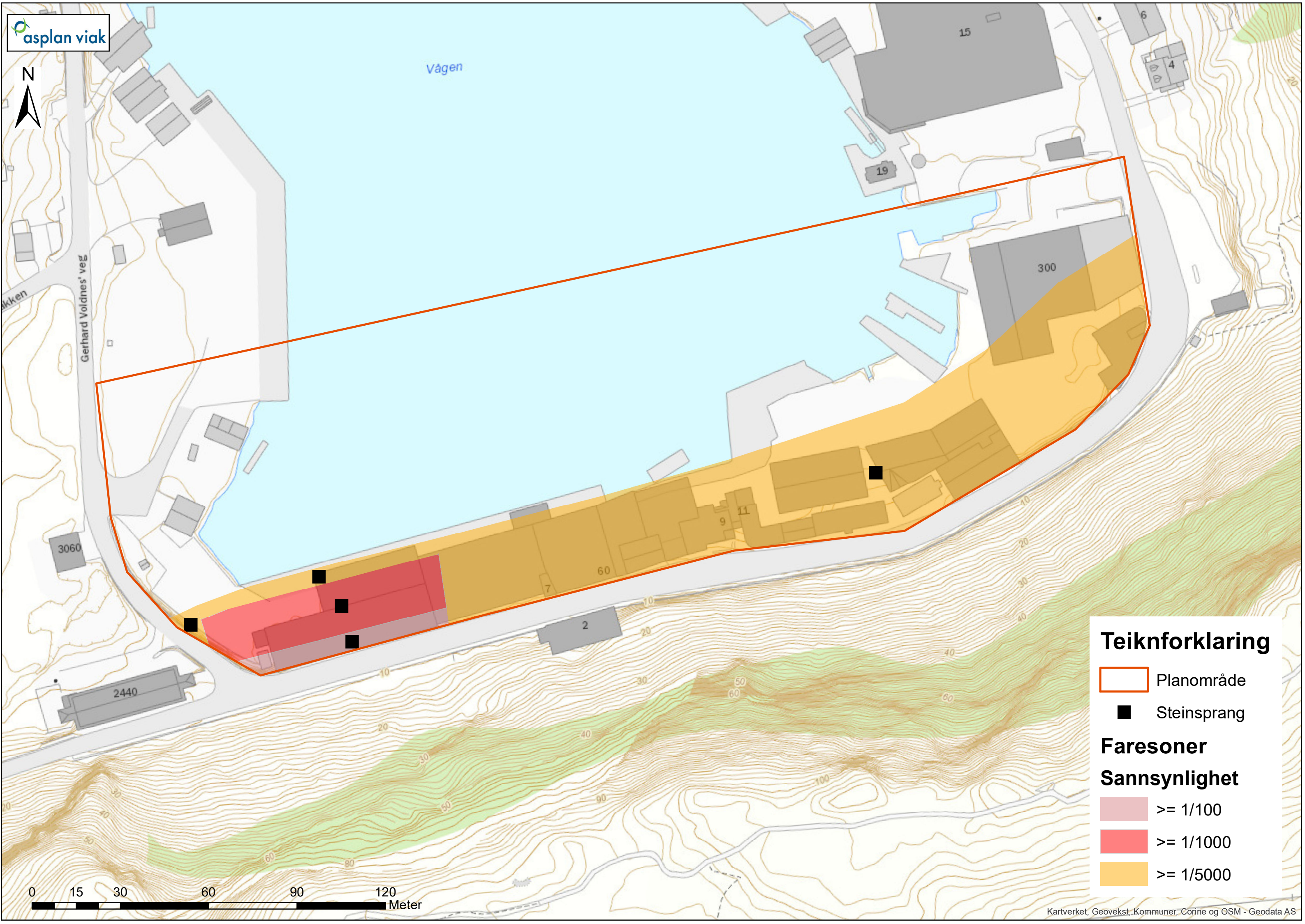


### Teiknforklaring

-  Planområde
-  GPS punkt
-  GPS spor







Vågen

Gerhard Voldnes' veg

### Teiknforklaring

Planområde

Steinsprang

### Faresoner

### Sannsynlighet

$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

$\geq 1/5000$

0 15 30 60 90 120 Meter