



Figur 1 Sett fra Grytten kirke og mot moreneryggen. (Foto: Asplan Viak)

NOTAT KONSEKVENsutREDNING FOR LOKALKLIMA I VEBLUNGSNES

Nasjonal PlanID: NV15E136DV

Prosjekt nr.:	629042-06
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	12.01.2023	Nina Rieck/Bjart Eriksen. Asplan Viak	Bjart Eriksen	HM/Plan AAV

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	Første versjon

På vegne av Nye Veier har Asplan Viak utarbeidet en konsekvensutredning for lokalklima og luftkvalitet i forbindelse med detaljreguleringsplan for E136 Veblungsnes.

Rapporten er utarbeidet av landskapsarkitekt og fagansvarlig Nina Rieck og meteorolog Bjart Eriksen som også har vært kvalitetssikrer.

Kontakt informasjon:

Fagansvarlig for konsekvensutredning for lokalklima og luftkvalitet er Asplan Viak ved Nina Rieck, mobil 98642716, e-post: nina.rieck@asplanviak.no.

_____ 12.01.2023 Sandvika _____
Dato/Sted

_____ NINA RIECK _____
Signatur av fagansvarlig

Innhold

Sammendrag	3
Vind	3
Luftkvalitet.....	4
Bakgrunn	4
Målet for planarbeidet.....	5
Planforslaget	6
Formål.....	6
Metode.....	6
Hensikt.....	6
Dagens situasjon	7
Vindforhold rundt bygninger	7
Vindkomfort	8
Oppsummering	12
Vegetasjon.....	13
Støyskjermer	14

Sammendrag

Vind

Vindforholdene vil ikke bli betydelig endret som følge av tiltaket. Vindsimuleringen for planforslaget viser en liten økning i vindforholdene i boligområdet øst for sandtaket sammenliknet med dagens situasjon. I boligområdet øst for sandtaket nærmest veitraseen, f.eks. første husrekken som går like sør for traseen, vil det bli en liten økning i vindhastigheten. Denne økningen skyldes blant annet at sandtaket åpnes opp og mer vind slippes igjennom åpningen. I tillegg legges også vegtraseen høyere i terrenget noe som vil gi en kanaleffekt mellom veitraseen og rekkene med bolighus.

Vindsimuleringen viser at det ikke vil bli endring i vindforholdene i boligområdet nord for sanduttaket som følge av tiltaket. Simuleringen viser at boligområdet tidligere i 2018 har fått en vindøkning som følge av at moreneryggen har blitt lavere pga. uttak av masser. Dette illustreres når man sammenlikner situasjonen 2018 med dagens situasjon i 2022.

Luftkvalitet

De kraftigste vindene ved bakken (10 moh.) kommer fra vest og sørvest. Når vinden kommer fra vest bringer den ofte med seg nedbør (spesielt ved sterk vind). Partiklene i sanduttaket blir da våte og tunge og transporteres ikke. Det transporteres heller ikke partikler vinterstid når det er frost eller snødekke. Den østlige «veggen» i masseuttaket vil bremse transporten dersom vindretningen fra vest ikke har med seg nedbør og partikler lettere transporteres. Dette forekommer imidlertid sjelden, og vinden er da så svak at sandpartikler ikke vil fraktes østover gjennom åpningen i vollen.

Kraftig sørøstlig vind vil kunne frakte noe sand vestover. Den østre «veggen» i masseuttaket bremser vindene, og lite transport av sand vil skjer vestover. Gjennom åpningen i sandtaket vil sørøstlige vinder forsterkes før de svekkes inne på sandflaten pga. divergens. Derved svekkes vindhastigheten og transporten av sand. Kun i ekstraordinære tilfeller vil en «smal stripe» av vind kunne føre med seg sand og støv videre vestover over næringsbyggene og mot fjorden. Denne effekten vurderes som liten.

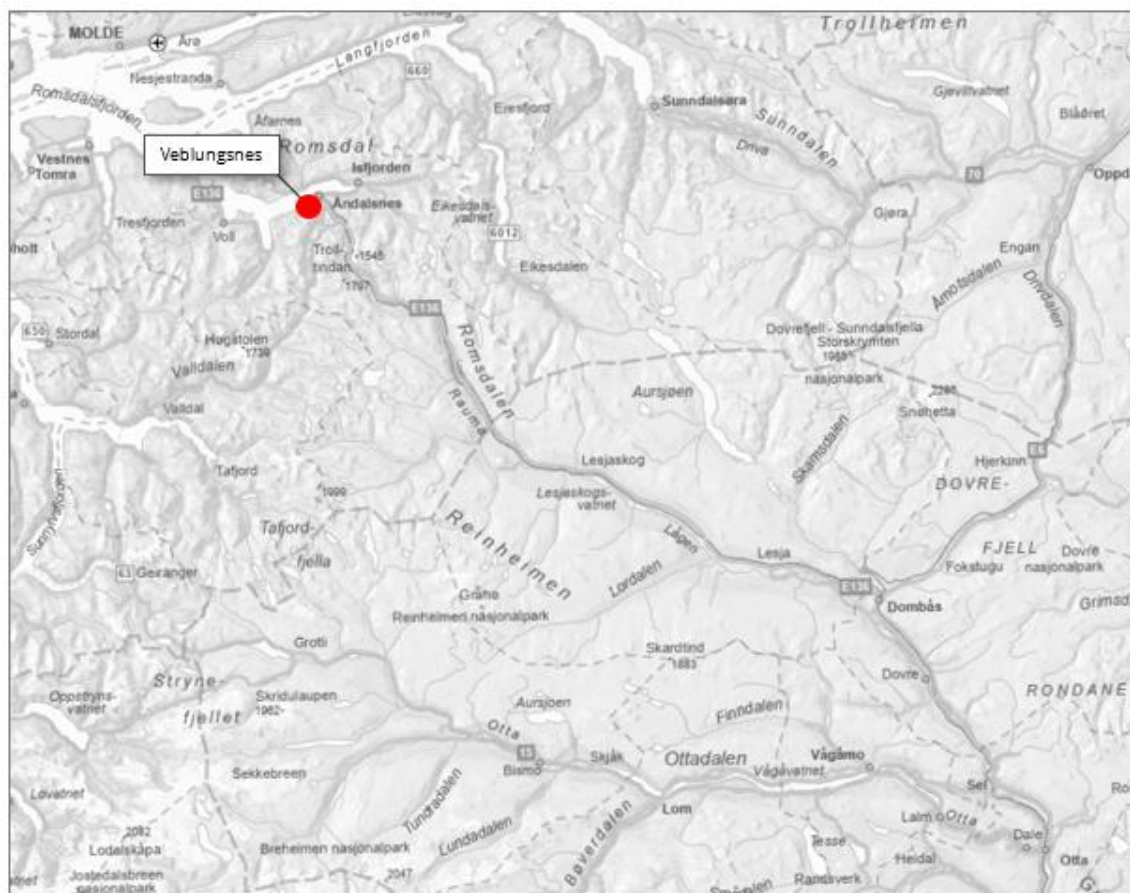
1 Innledning

Bakgrunn

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig utbygging, drift og vedlikehold av trafikksikre riksveger. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

E136 er en del av hovedveiforbindelsen mellom Vestlandet og Østlandet. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og har nå prioritert å starte opp planarbeidet for videre utvikling av strekningen og tiltak på denne.

Prosjektet Veblungsnes inngår som en del av dette arbeidet. I prosjektet inngår avklaring av aktuelt veiltak og utarbeidelse av reguleringsplan for veiltaket forbi Veblungsnes. Bakgrunn for prosjektet er ønsket om å bedre fremkommeligheten, trafikksikkerheten langs E136 og ivareta bomiljøet ved Veblungsnes. Det er tidligere registrert flere trafikkulykker på strekningen, som går gjennom tettstedet med boliger tett inntil eksisterende vei.



Figur 2 Strekingen E136 Dombås-Otta

Dagens veistandard på E136 er variabel, og trafiksikkerhet og framkommelighet er ikke tilfredsstillende på flere strekninger. Planarbeidet ved Veblungsnes startes opp fordi dagens vei ikke tilfredsstiller kravene til stamveistandard, i tillegg til å medføre miljøulemper for de som bor langs dagens vei. Det er flere boliger som ligger tett inntil veien.

Målet for planarbeidet

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for ny E136 på strekingen Veblungsnes. Oppdraget skal løse dagens problemer med framkommelighet og trafiksikkerhet langs E136, samt ivareta bomiljøet ved Veblungsnes. Det er tidligere registrert flere trafikkulykker på strekingen, som går gjennom tettstedet med boliger tett inntil eksisterende vei. Støykrav skal ivaretas. Det skal tilstrebes å redusere ulempene for berørte grunneiere og stedlige forhold og kvaliteter skal best mulig ivaretas.

Mål for prosjektet er å:

- Vesentlig bedre dagens forhold for trafiksikkerhet og framkommelighet
- Utvikle løsninger som er kostnadseffektive og gir akseptabel samfunnsøkonomisk nytte
- Utvikle tiltak som minimerer klimagassutslipp og arealbeslag

- Utvikle løsninger som hensyntar naturmangfold og områder med nasjonal eller regional verneverdi

Prosjektet tar utgangspunkt i veiklasse Hø1, som har 7,5 meter veibredde. Som utgangspunkt planlegges det for fartsgrense 60 km/t gjennom de områdene med tettest bebyggelse. Det skal etableres sikker kryssing av E136 for gående og syklende. Plassering av krysningspunkt skal avklares i planarbeidet. Det skal gjennomføres støyberegninger, og forslag til støyskjermingstiltak skal framkomme av planforslaget.

Planforslaget

Tiltakets konsekvenser er vurdert opp mot dagens situasjon.

2 Fagtema lokalklima

Lokalklima er ikke et tema i Statens vegvesen Håndbok V712 Konsekvensanalyser, og har ikke en metode som skal følges.

Formål

Arbeidet er gjennomført som en del av planarbeidet for ny E136 gjennom Veblungsnes. Det er særlig lagt vekt på de lokale vindforholdene og vindkomforten i boligområdene øst for masseuttaket der ny E136 trasé vil skjære gjennom moreneryggen. Det er også sett på mulig økt støvflukt fra masseuttaket.

Metode

I utredningen er det benyttet 3D vindberegning/simulering for å studere luftens strømningsmønster omkring bygninger og i terrenget. Simuleringen av vind er utført ved hjelp av vindmodellen (CFD) UrbaWind. Modellen er egnet til å beregne vind og turbulens i komplekse plansituasjoner. Bakgrunnsvinden som benyttes inn i modellen er levert av Kjeller Vindteknikk (Norconsult).

Hensikt

Lokalklimaanalysen vil se på forholdet mellom prosesser som skjer i terrengoverflaten styrt av krefter i den frie atmosfæren (værlagsvinder) og prosesser som er mer lokale og terrengbundne (lokalklima). Analysen vil avdekke naturgitte forutsetninger gitt av meteorologi, topografiske forhold og menneskeskapte faktorer som har innvirkning på lokalklimaet. Naturgitte forutsetninger kan være vindforhold, temperaturforskjeller, solforhold etc. Menneskeskapte faktorer kan være plantet vegetasjon, bebyggelse, veger og andre anlegg som leder og ev. forsterker/svekker vind.

Følgende problemstillinger vil være aktuelle å utrede/belyse gjennom vindsimuleringen:

- Vil tiltaket påvirke vindkomforten i boligområdene øst og nord for moreneryggen?
- Vil det bli økt støvflukt fra sandtaket og inn mot boligområdene?
- Betydningen av vegetasjon i forhold til vinddemping og luftrensing.
- Behov for nødvendige skjermingstiltak.

Dagens situasjon

Veblungsnes ligger ut mot fjorden på sørsiden av utløpet av elven Rauma vis a vis Åndalsnes næringsområde. Tettstedet har fra gammelt av vært et knutepunkt i Indre Romsdal og blant annet vokst frem omkring industribedriften Rauma ullvarefabrikk. Veblungsnes forbindes med bro over Rauma til Åndalsnes. Trafikken, og særlig tungtrafikken, påvirker dagens bebyggelse gjennom nærføring, støv og støy.



Figur 2. Veblungsnes ligger som en egen «bydel» på sørsiden av Rauma.

3 Grunnlagsdata og metode

Vindforhold rundt bygninger

«Vind» er luft i bevegelse og er det meteorologiske uttrykket for luftstrømmer. Vind oppstår på grunn av ujevn soloppvarming på jordas overflate som gir opphav til trykkforskjeller. Dette leder til at luften flyttes og vind er etablert. En luftstrøm kan forårsake mange ulike effekter når den møter på hindringer som for eksempel terreng

og bygninger. Luftstrømmen kan skifte retning, snu og endre hastighet. Flere hindringer og ujevn orografi vil medføre turbulens. Turbulens oppleves ofte som vindkast, men kan også være vind som hurtig skifter retning over kort tid. Hindringer vil generelt dempe vindens hastighet, men lokalt rundt hindringen vil hastigheten kunne øke. Forskjellige typer underlag vil har ulik dempende effekt på vinden. Overflater bestående av vann, snø og asfalt har forholdsvis lav ruhet og bremser luftstrømmen i mindre grad sammenlignet med gress, kratt og trær som har høyere ruhet.

Vindkomfort

Hvordan vi opplever opphold utendørs er subjektivt, og påvirkes av mange parametere som vind, temperatur, fuktighet, bekledning, solstråling, eksponeringstid, metabolisme og personlig erfaring/preferanser. Noen av disse parameterne (deriblant vind) kan påvirkes gjennom utforming av omgivelsene, undersøkes og kvantifiseres i simulering-verktøy.

Vind står for det mekaniske bidraget til komfort og personsikkerhet, og er ofte den viktigste lokalklimatiske parameteren. Vindbelastningen kan variere fra følelsen av svak vind på hud til å bli blåst overende av liten storm. For å undersøke og kvantifisere arealers egnethet for ulike aktiviteter basert på lokale vindforhold, benyttes vindkomfort som indikator.

Det ble høsten 2022 gjort en vindsimulering av dagens situasjon, situasjonen ift. sandtaket fra 2018 og planforslaget. Simuleringen er gjennomført av Asplan Viak og programmet som er benyttet er UrbaWind. Det har tidligere vært gjennomført en vindsimulering av Kjeller Vindteknikk (Norconsult) der vindkomfort ikke var vist.

Det er tatt utgangspunkt i CSTB¹ vindkomfortklassifisering og utført noen justeringer for å imøtekomme nordiske vindforhold og for å øke detaljeringsgraden av aktiviteter. Komfortskalaen angir hvor stor andel av tiden vindhastigheten er høyere enn 3.6 m/s. 3,6 m/s representerer en terskelverdi for vindkomfort, en grense som skiller stasjonær tilstand og bevegelse fra hverandre. Ved høyere vindhastigheter vil stillestående personer kunne oppleve redusert komfort, mens personer i bevegelse fremdeles vil oppleve god komfort. Enkelt forklart er det slik at jo oftere andel av tiden er over denne kritiske grensen, desto mer anstrengende eller ubehagelig er det å utføre enkelte aktiviteter.

¹ Scientific and Technical Center for Building (CSTB) er et fransk forsknings- og teknologisk senter som har som formål å sikre sikkerheten og kvaliteten til bygninger og omgivelsene.

Tabell 1 Tabellen angir grad av aktivitetsnivå og oppholdsrom basert på andel tid hvor vind-hastigheten er større enn 3,6 m/s. Jo større andel av tiden som er over denne terskelverdien, dess mer vind og desto dårligere er vindkomforten.

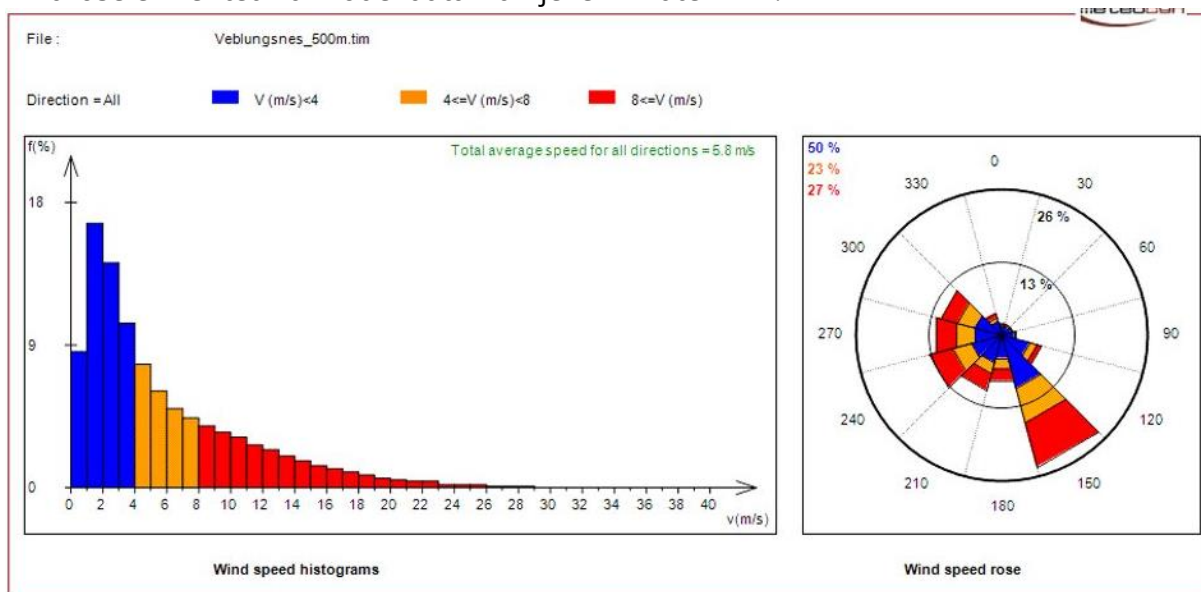
Stasjonær aktivitet	Lett aktivitet	Høy aktivitet	Ukomfortabelt
Inntil 5 % > 3,6 m/s	Inntil 10 % > 3,6 m/s	Inntil 20 % > 3,6 m/s	Større 20 % > 3,6 m/s
Sittegrupper, stående	Lekeapparater, rusling med korte stopp, yoga og andre former for rolig aktivitet	Gående, fra A-B	Jogging og annen hard fysisk aktivitet

Vindkomfortkriteriene kombineres med resultater fra 3D vindberegninger. Grunnlaget for vindberegningene er terrengdata, 3D modeller av bygninger og meteorologiske data. Disse dataene kombineres i en vindmodell med høy tetthet av beregningspunkter rundt bygninger og nær bakken.

Merk at vindkomfort utarbeidet slik som skissert ovenfor, må sees på som veiledende. Det vil være usikkerheter knyttet til beregninger av lokal vindkomfort som skyldes usikkerheter i lokale vindberegninger, lokal vindstatistikk, vindkomfortkriterier og hvordan enkeltindivider oppfatter komfort knyttet til vind.

4 Meteorologiske data

Vindrose er hentet fra modelldata fra Kjeller Vindteknikk.

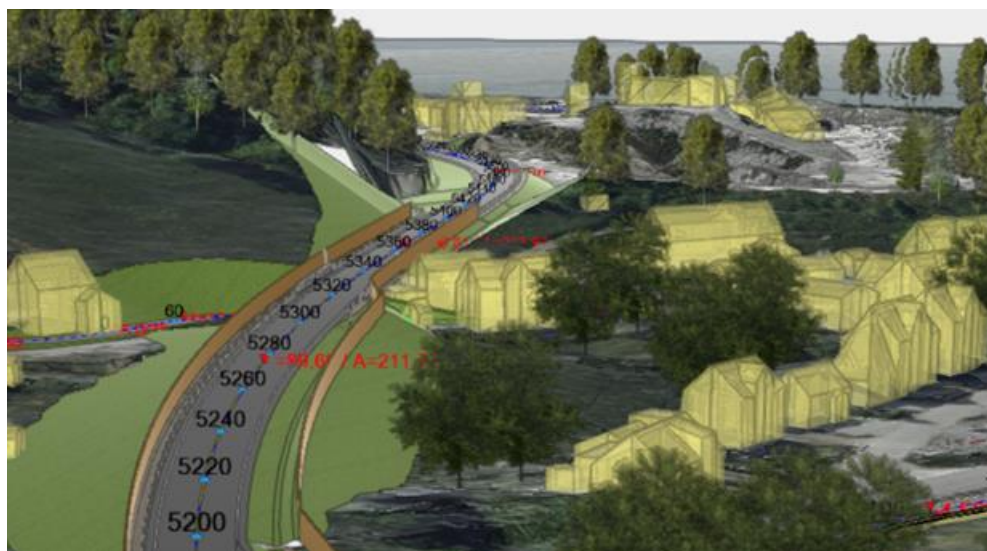


Figur 3 Vindroser for planområdet som viser frekvensfordeling av vindhastighet og vindstyrke i 500 meters høyde. Meteorologiske data er basert på modelldata fra Kjeller Vindteknikk basert på data for alle timer for hele døgnet både sommer og vinter.

Det er benyttet bakgrunnsvind i 500 meters høyde da denne gir det mest pålitelige resultatet pga. høye fjell sør for planområdet. Dominerende vindretning i denne høyden er sørsørøst (SSØ). Gjennomsnittlig vindhastighet for alle vindretninger under ett er på 5,8 m/s i 500 meters høyde. Når vinden i 500 meters høyde er fra SSØ vil vinden i 1,5 meters høyde stort sett være fra øst (Ø) inn over boligområdene.

5 Beskrivelse av tiltaket gjennom massedeponiet

Ny vegtrasé for E136 skjærer gjennom moreneryggen som vist på figur 4. Inngrepet i morenen er bakgrunnen for at det er gjort en vurdering av vindforholdene og mulig støvflukt fra sandtaket inn mot boligområdet øst for moreneryggen.



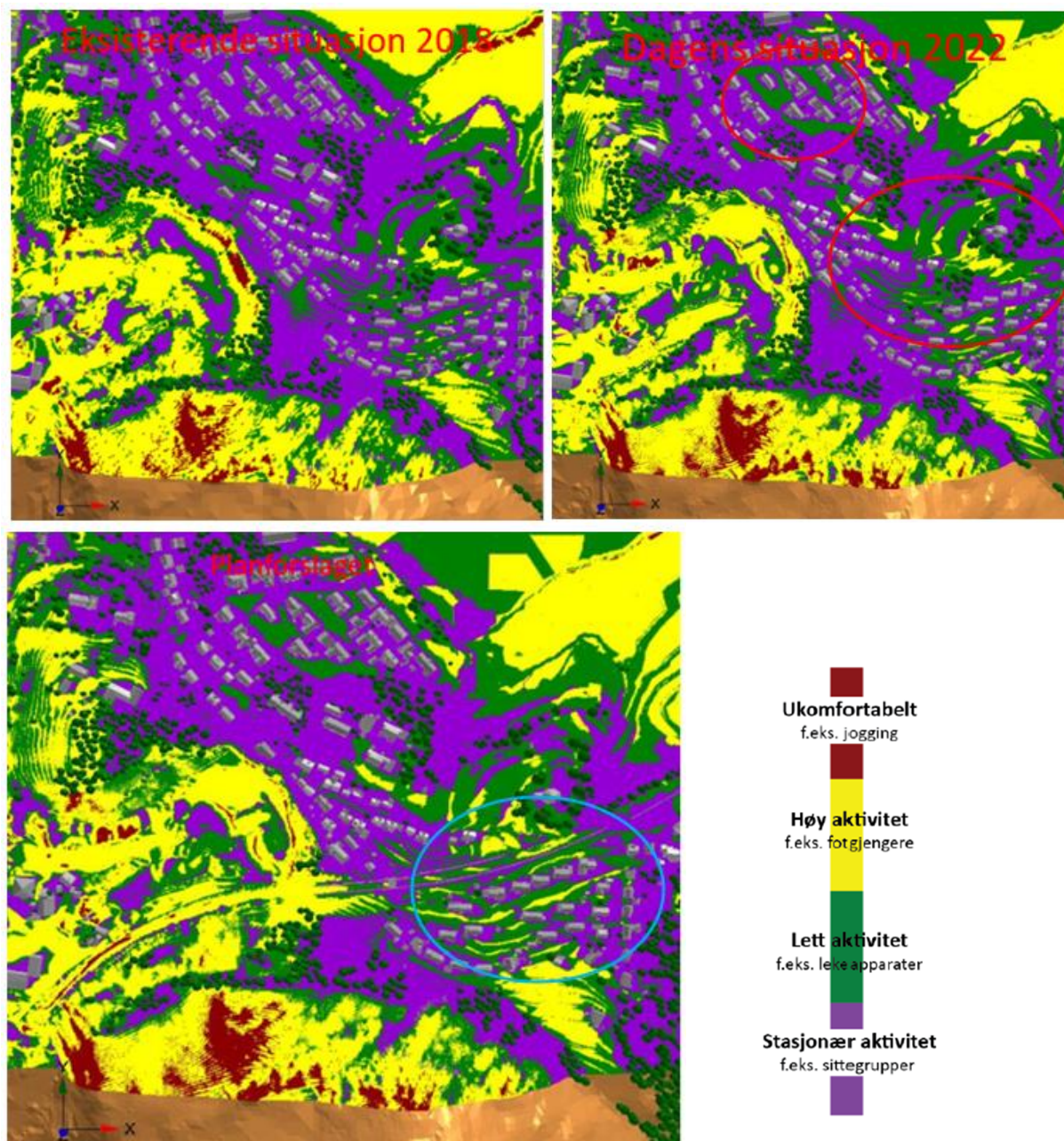
Figur 4 viser 3D-modell av ny vegtrasé gjennom moreneryggen sett fra bebyggelsen i øst.

6 Resultater fra vindsimuleringene

Vindsimuleringene viser 3 situasjoner;

- Eksisterende situasjon i 2018
- Dagens situasjon 2022 (heretter kalt dagens situasjon). Moreneryggen øst i sanduttaket er lavere og smalere enn i 2018.
- Planforslaget

Signifikant vegetasjon (trær høyere enn 1 m) er lagt inn i modellen.



Figur 7-1 viser vindkomfort for hhv. eksisterende situasjon i 2018, dagens situasjon (2022) og for planforslaget.

Blå sirkel angir området hvor det vil bli en liten vindøkning og noe redusert vindkomfort som følge av tiltaket sammenliknet med dagens situasjon. Røde sirkler angir områder hvor det allerede har blitt redusert vindkomfort og økte vindhastigheter som følge av at moreneryggen i masseuttaket har blitt redusert i størrelse fra 2018 til 2022.

Oppsummering

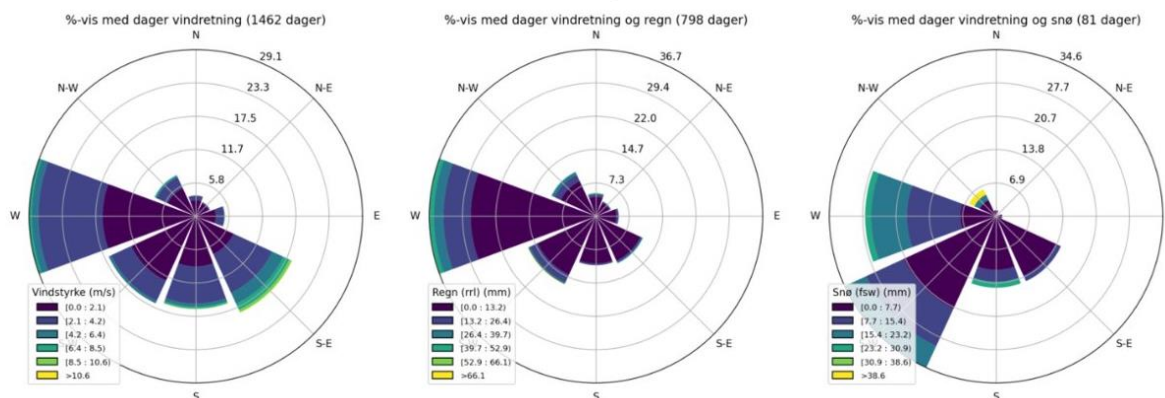
Vindforholdene vil ikke bli ikke signifikant endret som følge av tiltaket. En liten økning i vindforholdene i boligområdet øst for sandtaket vises i simuleringen for planforslaget sammenliknet med dagens situasjon. I boligområdet øst for sandtaket nærmest veitraseen, f.eks. første husrekken som går like sør for traseen, vil det bli en liten økning i vindhastigheten. Denne økningen skyldes blant annet at man åpner opp sandtaket noe som medfører at mer vind slippes igjennom åpningen. I tillegg vil vegtraseen legges høyere i terrenget, noe som kan gi en kanaleffekt mellom veitraseen og rekkene med bolighus.

Vindsimuleringen viser at det ikke vil bli endring i vindforholdene i boligområdet nord for sanduttaket som følge av tiltaket. Simuleringen viser at boligområdet tidligere i 2018 har fått en vindøkning som følge av at moreneryggen har blitt lavere pga. uttak av masser. Dette illustreres når man sammenlikner situasjonen 2018 med dagens situasjon i 2022.

7 Luftforurensning

De kraftigste vindene ved bakken (10 moh.) kommer fra V og SV. Når vinden kommer fra V bringer den ofte med seg nedbør (spesielt ved sterk vind). Partiklene i sanduttaket blir da våte og tunge og transporteres ikke. Det transporteres heller ikke partikler vinterstid når det er frost eller snødekke. Den østlige «veggen» i masseuttaket vil bremse transporten dersom vindretningen fra vest ikke har med seg nedbør og partikler lettere transporteres. Dette forekommer imidlertid sjelden, og vinden er da så svak at sandpartikler ikke vil fraktes østover gjennom åpningen i vollen.

Kraftig sørøstlig vind vil også kunne frakte noe sand vestover. På grunn av at den østre «veggen» i sanduttaket også bremser vind fra denne retningen, vil lite transport av sand skje vestover. Gjennom åpningen i sandtaket vil sørøstlige vinder forsterkes før de svekkes inne på sandflaten pga. divergens og dermed svekkes vindhastigheten og transport av sand. Kun i ekstraordinære tilfeller vil en «smal stripe» av vind kunne føre med seg sand og støv videre vestover over næringsbyggene og mot fjorden. Denne effekten vurderes som liten.

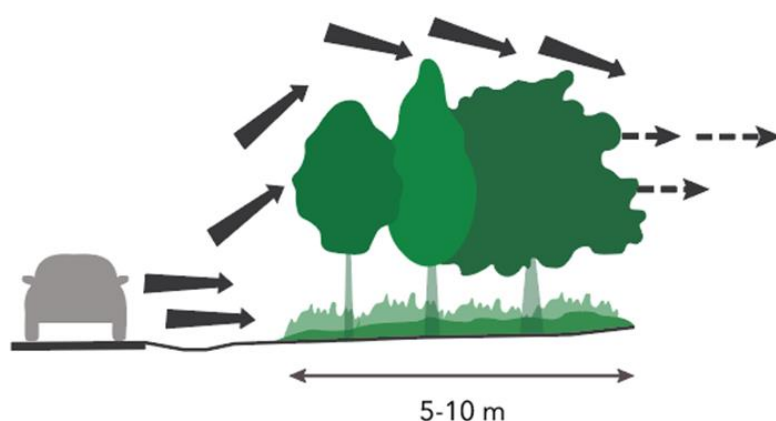


Figur 8 Vindroser som angir frekvens- og hastighetsfordeling for de siste 5 årene. Til venstre: Både med og uten nedbør, i midten ved nedbør og til høyre ved snøfall.

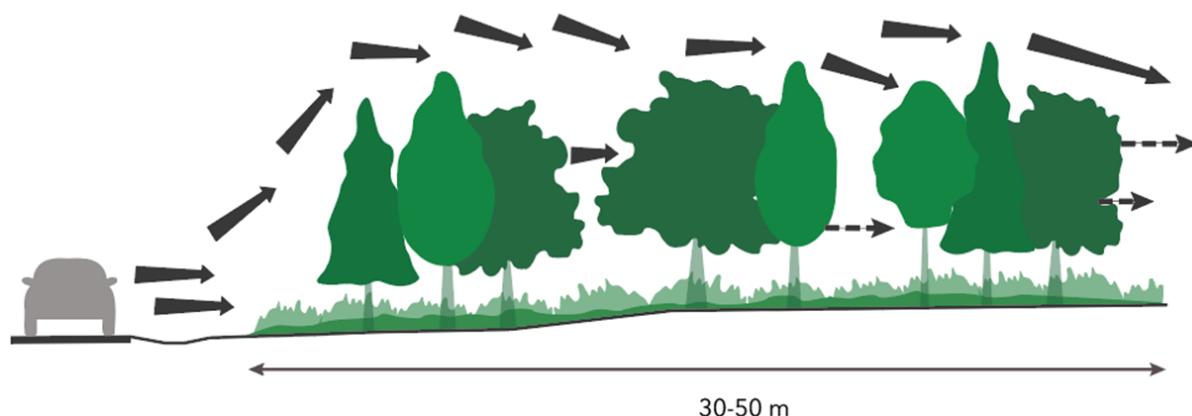
8 Avbøtende tiltak

Vegetasjon

Alle grøntområder har en viss renseeffekt, men effekten varierer med omfang, utforming og artsvalg. Filterskjermer bør ha en viss høyde og tetthet, og helst inkludere nåletrær hvis mulig. Beplantning langs veier vil, selv vinterstid når bladene er felt, ha en viss rensende virkning. Smale skjermer kan også i prinsippet være effektive. For å kunne ta opp mye forurensning, vil imidlertid bredden og det totale omfanget av vegetasjonsfeltet være viktig.



Figur 9 god filtrering med flersjiktet vegetasjon. Kilde Vegetasjonsbelter. Filter- og sedimentasjonsvirkning på støvforurensning (Rumler, 1982).



Figur 10 god filtrering og avsetning med et bredt, flersjiktet og forskjøvet vegetasjonsfelt. Helårsgrønn vegetasjon med både løvfellende og vintergrønne arter. Kilde Vegetasjonsbelter. Filter- og sedimentasjonsvirkning på støvforurensning (Rumler, 1982).

Det bør vurderes om det er mulig å vegetere på toppen av sandtaket for å lage et høyere "sandtak/vegg" og i vegetasjonsgrupper like øst for åpningen gjennom sandtaket for å redusere vindhastigheten og rense luften for sandpartikler inn mot boligområdet i øst.



Figur 11. Illustrasjonen viser hvor det bør etableres vegetasjon (røde felt), det vil si i det skrånende sideterrenget og på toppen av moreneryggen. Vegetasjonsfeltene bør ha en N-S retning.

Støyskjermer

Støyskermene bør de ikke være høyere enn nødvendig da skjermene er med på å bidra til vindforsterkning.

9 Kilder

- Statens vegvesens håndbok V712. Konsekvensanalyser.
 - Nye veier, 2022. Planprogram
 - Veblungsnes, Rauma kommune, Møre og Romsdal Vind- og strømningsanalyse knyttet til vegendring. Rapport nummer: KVT/OU/2018/R081
-