

Lokalklimaanalyse

Nytt helsekvartal i Aksdal

Oppdragsgiver: Tysvær Kommune



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Tysvær kommune
Tittel på rapport: Lokalklimaanalyse
Oppdragsnavn: Helsekvartal - energi og miljø
Oppdragsnummer: 639644-01
Utarbeidet av: Bjart Eriksen, Nina Rieck (KS)
Oppdragsleder: Ingrid Dagsland Halderaker
Tilgjengelighet: Åpen

00	10. mar. 2023	Utarbeidet notat	BE	NR
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	2
1. INNLEDNING	3
2. GRUNNLAG	3
3. LOKALKLIMA	6
4. KLIMAFREMSKRIVNINGER	12
5. VURDERINGER	16
6. OPPSUMMERING OG ANBEFALING	17
7. KILDER	18
8. VEDLEGG	19

1. INNLEDNING

Asplan Viak AS er engasjert av Tysvær kommune ifb. med tidligfase miljøvurderinger for nytt Helsekvartal i Aksdal. Tidligfasevurderingene skal blant annet tilrettelegge for uttelling i miljøklassifiseringssystemet BREEAM NOR v.6, og Asplan Viak har foretatt en overordnet vurdering av lokalklima.

Bjart Eriksen (meteorolog) har utført vurderingen. Landskapsarkitekt Nina Rieck har vært diskusjonspartner og kvalitetssikrer, og Ingrid Dagsland Halderaker oppdragsleder.

2. GRUNNLAG

2.1. Lokalklimaanalyse iht. BREEAM NOR

Det ble våren 2022 lansert ny versjon av BREEAM NOR-manualen med oppdaterte krav for en del tema. Blant annet er det økt fokus på tidligfasevurderinger som kan legges til grunn for gode innspill i konseptutviklingen av et byggeprosjekt. I den forbindelse er det kommet inn krav til mulighetsstudie for å utnytte passive/naturlige krefter i bygningskroppen til å ivareta et godt innemiljø med lavt energibehov. Inkludert i mulighetsstudien skal det utføres en lokalklimaanalyse med krav som gjengitt under:

2. Lokalklimaanalyse på utbyggingsområdet

Temperatur, vindretning og styrke, solmengde, mengde og type nedbør gjennom året. Der data for prosjektets tomt er utilgjengelig, kan nærmeste og mest passende klimasted velges. Vurdering av værforhold ift. klimaendringer (se Definisjoner).

Under definisjon D9 er det listet flere aktuelle kilder for å bestemme klimaendringer.

- Norsk klimaservicesenter, utslippsscenario RCP 8.5
- climate.onebuilding.org.
- weathershift.com.

Det er i dette notatet utført en overordnet kvalitativ lokalklimaanalyse basert på meteorologiske parametere og observasjoner, samt topografiforhold. For klimaendringer er det referert til utslippsscenario RCP 8.5 hos Norsk klimaservicesenter.

2.2. Lokalisering

Planområdet ligger like vest for Aksdal Sentrum i Tysvær kommune og er omsluttet av flere veier: E134 i sør, Akسدalsvegen i nord og Rådhusvegen i øst. I dagens situasjon er det vegetasjon, hovedsakelig tær, i planområdet. Like nord for Akسدalsvegen og øst for Rådhusvegen er det bolig- og næringsbebyggelse. Vest og sør for planområdet ligger innsjøer og et relativt flatt landskap bestående av vegetasjon.

Utbyggingsområdet ligger lengst vest i sentrumsområdet, Nærliggende veier er trafikkerte og planlagt bebyggelse vil bli liggende nært forurenset vei. Det legges opp til en transformasjon med utvikling og fortetning av bolig- og næringsbebyggelse som kan føre til ytterligere økt trafikk.



Figur 2-1 Ortofoto. Planområdet markert i rødt. Kilde: GoogleEarth.

2.3. Datagrunnlag og metode

På bakgrunn av grunnlagsdata fra Meteorologisk Institutt (seklima.no, senorge.no) og globalwindatlas.no samt topografiforhold fra hoydedata.no for området er det utført en overordnet vurdering av luftkvaliteten og lokalklimaet i området. Det er utarbeidet generelle anbefalinger og forslag til tiltak som sikrer at bebyggelse samt uteområder får så godt lokalklima og god luftkvalitet som mulig.

Det er ikke utført 3D-vindberegninger som gir muligheter for å studere lokalklimaet i detalj på uteoppholdsarealer, i gaterommene, omkring bygningene og ellers i tilgrensende områder. Det er heller ikke utført beregninger av lokal luftkvalitet da vi ikke anser det som nødvendig på nåværende tidspunkt grunnet lav trafikkmengde.

2.4. Definisjoner

Inngrep som medfører endringer i overflater, som for eksempel bebyggelse, vil medføre konsekvenser for lokalklima og luftkvalitet.

Lokalklima. Meteorologiske forhold i atmosfæren som møter bakken og påvirkes av de lokale forholdene som terreng, vann, vegetasjon og bebyggelse.

Luftkvalitet. Det er en sammenheng mellom lokalklima og luftkvalitet. Lokalklimatiske forhold som vind og nedbør vil påvirke spredning av luftforurensning og derved innvirke på luftkvaliteten i et område. Vind vil tynne ut og lede forurenset luft avhengig av omgivelsene omkring, for eksempel vil gatenettet, omkringliggende bygninger og vegetasjon påvirke spredningen. Nedbør vil vaske ned støvpartikler til bakken og derved også dempe partiklenes spredning i området.



Figur 2-2. Diagram (Aicher, 2018) som viser de tre forholdene som utgjør lokalklima basert på definisjonen til Utaaker (1991). Bilder: Pixabay.

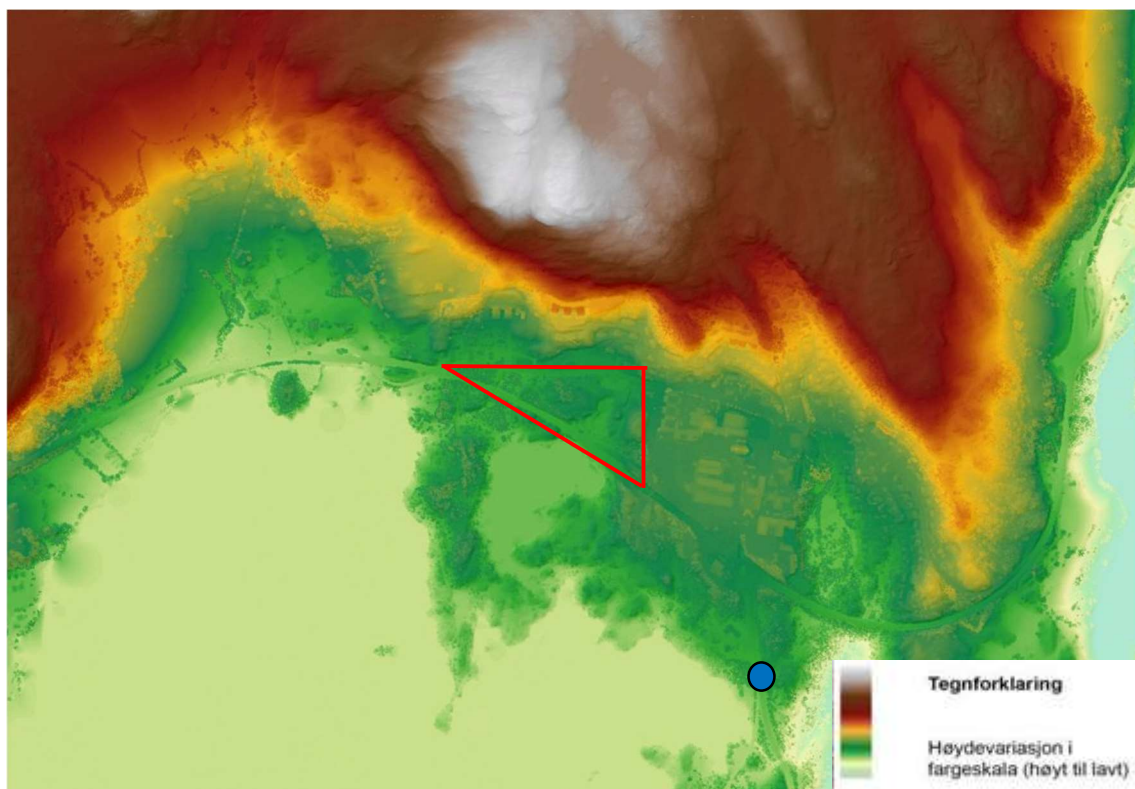
3. LOKALKLIMA

Meteorologiske forhold (vindhastighet, vindretning, temperatur, nedbør og solforhold) har stor innvirkning på vindkomforten og luftkvaliteten lokalt, og vil variere fra år til år. Det er likevel nyttig å se på de lokale vindforholdene for å vurdere hvordan disse påvirker både spredning og transport av luftforurensning. Flere meteorologiske effekter og særlig vind har nøye sammenheng med topografien, også i urbane strøk med bygninger, gateløp og plassdannelser.

Vi har benyttet en kombinasjon av værobservasjoner fra den meteorologiske stasjonen Aksdal E39 samt modellerte værdata fra senorge.no, for å kartlegge lokalklimaet for området.

3.1. Topografi og terrengforhold

Aksdal S1 ligger omtrentlig 35 moh. Området ligger i et relativt flatt og åpent landskap med store grøntområder bestående av gress og skogholt sør og vest, mens det er bebyggelse nord og øst for planområdet, se Figur 2-1. Høydelagskartet, vist i Figur 3-1, viser fjellåsen Alvanuten (224 m.o.h.) nord for planområdet. Denne åsen skjermer vind fra nordøstlig kant og derfor inntreffer denne vindretningen sjeldent.



Figur 3-1 Høydelagskart med planområdet markert med rød trekant. Alvanuten (fjellås nord for planområdet, 224 moh.) har betydning for lokale vindforhold. Nærmeste meteorologiske stasjon er markert med blå sirkel. Kilde: Hoydedata.no

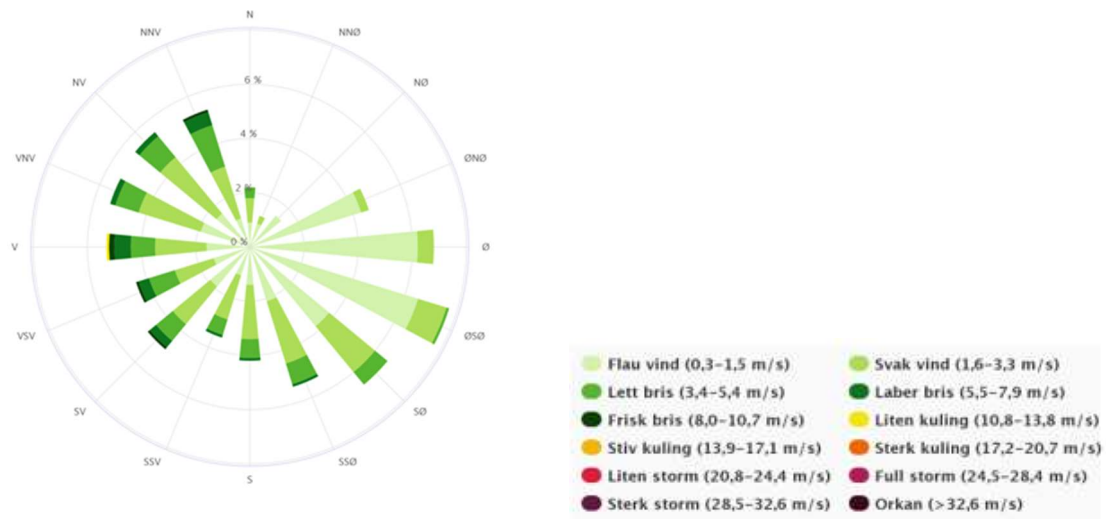
3.2. Vindforhold

Vinddata er hentet fra den meteorologiske stasjonen E39 Aksdal, som ligger 700 m sørøst for planområdet, se Figur 3-1. Aksdal stasjon har åpne terrengforhold mot Akسدalsvatnet i vest og Fuglavatnet.

Dominerende vindretninger er fra sørøst (Ø til SSØ) og nordvest (NNV til V, hvor de sterkeste vindene kommer fra vest og nordvest, mens vindhastighetene fra sørøst er markant svakere.

Årsmiddelvinden (basert på data fra E39 Aksdal Sør) er omkring 3.4 m/s i 10 m høyde. 25 % av tiden er det vindstille, dvs. vindhastigheter fra 0-0.2 m/s, og 43 % av tiden er vindhastigheten lavere enn 2 m/s; og det er relativt ofte hvilket betyr god vindkomfort, men det betyr også potensialet for dårlig luftkvalitet øker, særlig på kalde vinterdager. Jo høyere vindhastigheten er, desto bedre for lokal luftkvalitet siden forurensningen ikke rekker å bygge seg opp til høye konsentrasjoner fordi vinden bidrar til å tygge ut og frakte forurensningen bort. For luftkvaliteten vil vindhastigheter under 2 m/s gi dårligere

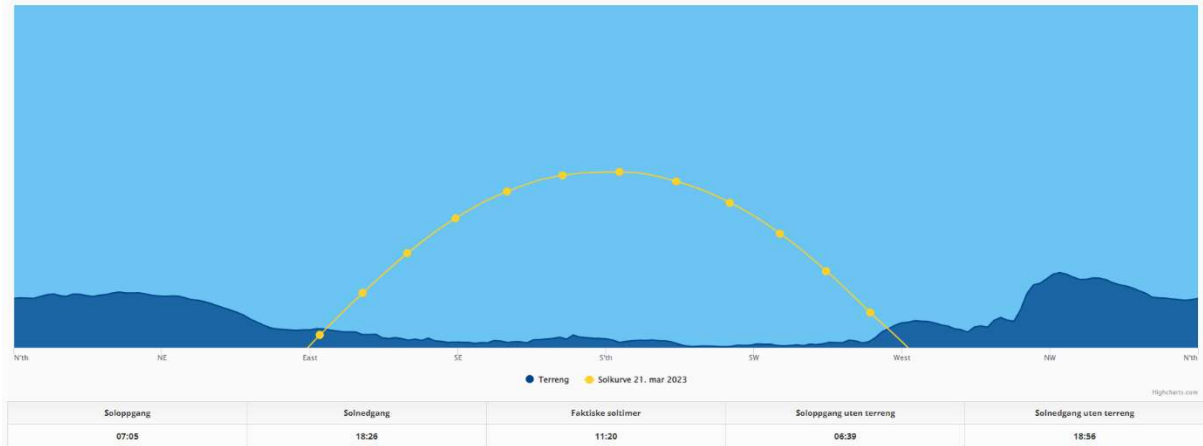
luftkvalitet (dårligere spredningsforhold). Moderate og sterke vinder kommer som oftest i forbindelse med lavtrykk og nedbør, eller ved solgangsbris, og i slike tilfeller er luftkvaliteten betraktelig bedre og sjeldent et problem.



Figur 3-2 viser observert frekvens- og hastighetsfordeling for de ulike vindretningene for meteorologiske stasjonen E39 Aksdal Sør i perioden 2015-2022.

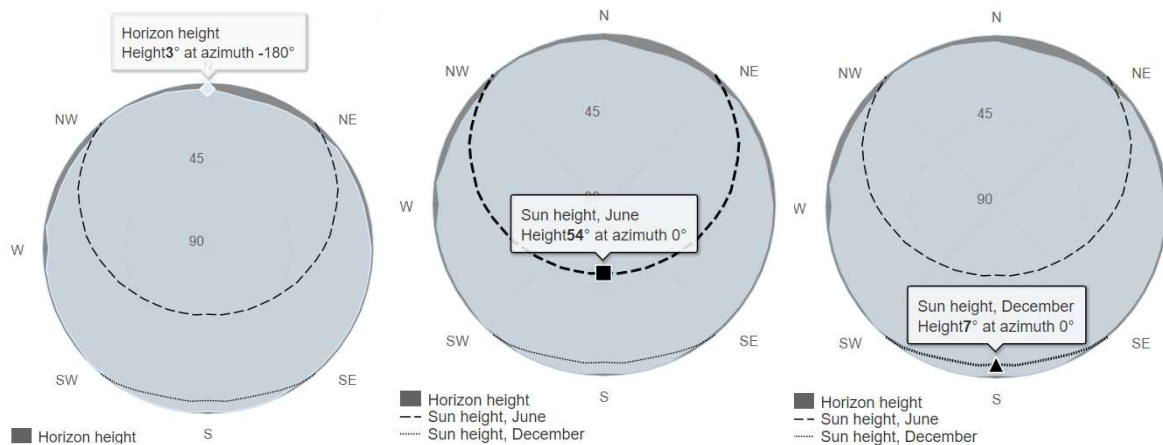
3.3. Sol og solmengde

Området ligger i relativt åpent landskap, og har generelt gode solforhold året rundt. Mot sør er det ingen fjell, og i nærområdet er det kun et par lave åser som ikke får noe nevneverdig betydning for sol- og lysforholdene. I sommerhalvåret vil fjell langt øst og vest redusere soltilgangen med ca. 20-40 % sammenlignet med at fjellene ikke hadde vært der.



Figur 3-3 viser soloppgang og solnedgang ved vår- og høstjevndøgn, 21 mars og 21.september. Soloppgang kl. 07:05 og solnedgang kl. 18:26. Kilde: Suncurves.com

PVGIS 5.2 oppgir at lokasjonen vil ha en årlig solinnstråling på 1062 kWh/m² med en variasjon på +/- 58 kWh/m². Programmet oppgir også horisont- og solhøyde vist under.

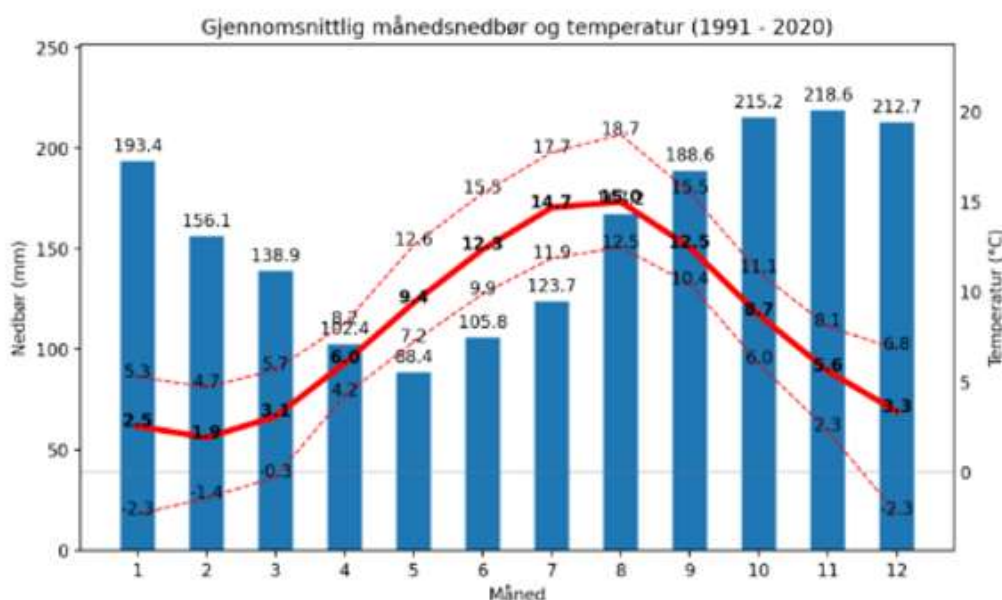


Figur 3-4 viser horisont høyde, samt solhøyden i juni og desember for utbyggingsområdet (PVGIS 5.2).

3.4. Temperatur og nedbør

3.4.1. Temperatur og nedbør

Köppen¹ klassifiserer Akسدal som en Cfb-klimasone, dvs. et temperert maritimt klima uten tørre sesonger. Iht. meteorologisk definisjon er det ingen vinter i området da den meteorologiske definisjonen for vinter er at normal døgnmiddeltemperatur skal ligge under 0 grader. Årsmiddeltemperaturen ligger omkring +8 grader, med +14 til +15 grader i middel om sommeren og +2 til +3 grader i middel om vinteren. Typisk laveste minimumstemperatur i løpet av vintersesongen ligger omkring -10 grader og typiske høyeste makstemperatur sommerstid ligger omkring +28 grader.



Figur 3-5 viser gjennomsnittlig månedsnedbør og månedstemperatur, samt midlere maks- og minimumstemperaturer for perioden 1958-2020. Kilde: sernorge.no

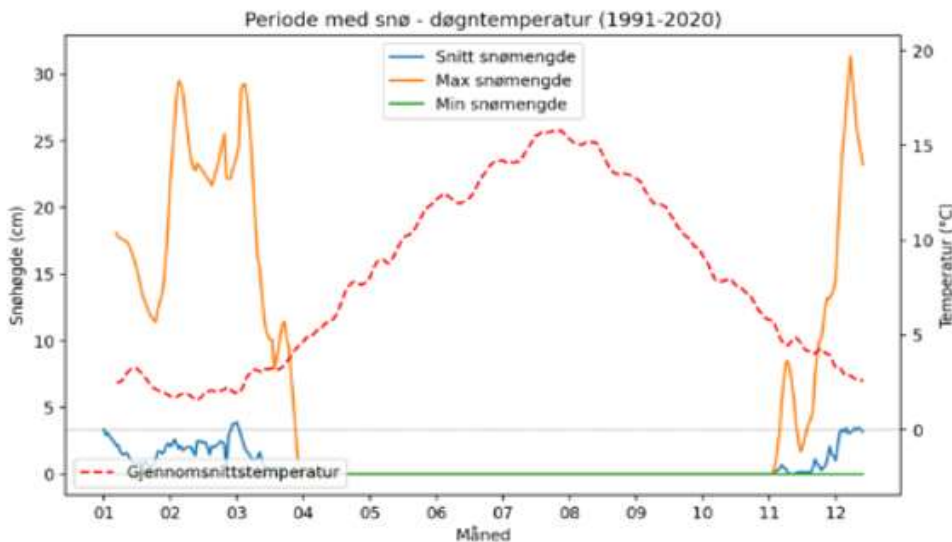
Årsnedbør er omkring 1911 mm, og det er tørrest i april- juni/juli med en bunn i april og våtest september-februar med en topp i november.

¹ Köppen er det mest anerkjente og brukte klimaklassifiseringssystemet. Systemet kombinerer årlige og månedlige normaler av temperatur og nedbør i samsvar med vegetasjonsfordelingen på jorda.

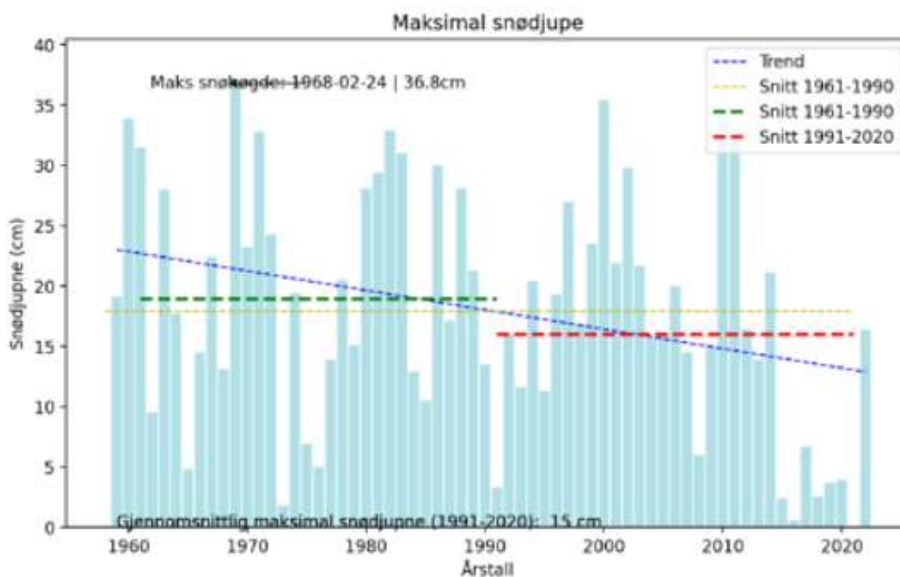
3.4.2. Snømengde og snødybde

Et gjennomsnittlig snøfall (i løpet av ett døgn) er om lag 2-5 mm vinterstid (2-5 cm snø), men det snør ikke ofte. De største snømengdene (i løpet av et døgn) forekommer svært sjeldent, men kan nå 20-30 mm, som tilsvarer 20-30 cm snø.

Snødybden er i gjennomsnitt på 15 cm for normalperioden 1991-2020 (typiske verdier er alt fra 0-35 cm snødybde), men vi ser at den gjennomsnittlige snødybden har sunket de siste årene, også sammenliknet med forrige normalperiode 1961-1990.



Figur 3-6 viser minimum, gjennomsnittlig og maksimal snømengde (24 t snøfall) og årsmiddeltemperatur for Frakkagjerd mht. dato, for perioden 1991 til 2020. Kilde: senorge.no



Figur 3-7 viser årlige maksimale snødybder for periode 1991-2020, samt snitt, og trender for perioden 1961-1990 og perioden 1991-2020. Man ser at trenden er synkende.

4. KLIMAFREMSKRIVNINGER

Klimaframskrivning finnes på klimaservicesenteret.no og er beregninger av hvordan klimaet vil se ut frem i tid. Iht. BREEAM NOR har vi benyttet utslippsscenarioet RCP8.5 som er det varmeste scenarioet.

Klimaframskrivningene viser endringer i forhold til normalperioden 1971-2000. Beregningene kan blant annet brukes som grunnlag for klimatilpasset dimensjonering og arealplanlegging knyttet til infrastruktur og bygninger, og som grunnlag til å studere hvilken effekt klimaendringer vil ha på natur og samfunn i fremtiden. Det gjøres oppmerksom på at dette er modellerte data, basert på antakelser om framtidige utslipp av drivhusgasser.

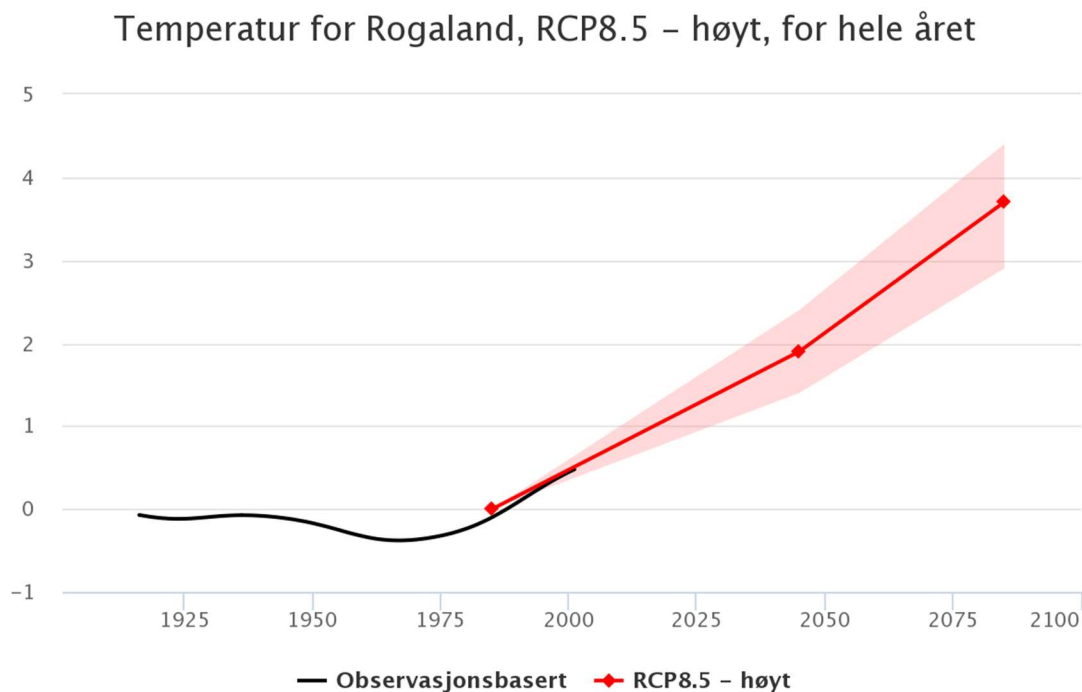
4.1. Vind

For vind gir klimamodellene liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor.

4.2. Sol

Det finnes foreløpig ingen klimafremskrivninger av sol (skydekke). Forskningen på dette temaet er fortsatt usikker og lite pålitelig.

4.3. Temperatur

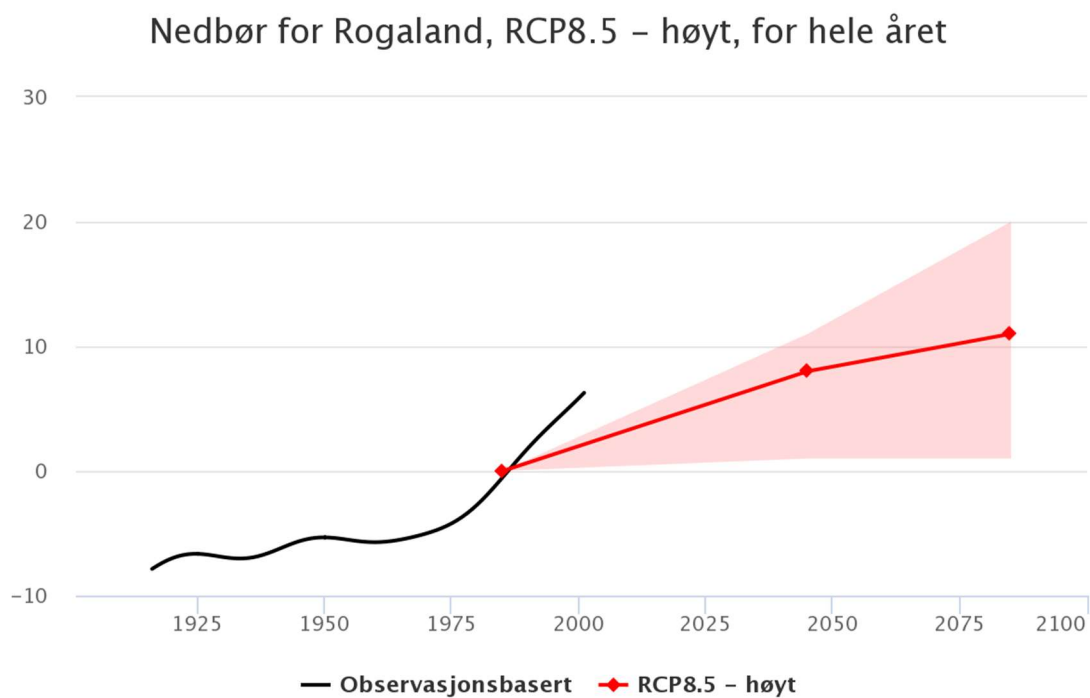


Figur 4-1 angir årsmiddeltemperaturen for Rogaland frem til 2000 samt modellert årsmiddeltemperatur frem til år 2100. Kilde: <https://klimaservicesenter.no/>

Temperaturen øker nærmest lineært år for år, og ligger omkring 3.75 grader over normalen mot slutten av århundret sammenliknet med normalperioden 1971-2000. Det er nærmest identisk økning mellom vinter, høst og vår med ca. 3.8 grader høyere enn normalen. Om sommeren øker temperaturen til 3.5 grader over normalt.

4.4. Nedbør

4.4.1. Nedbørsmengder



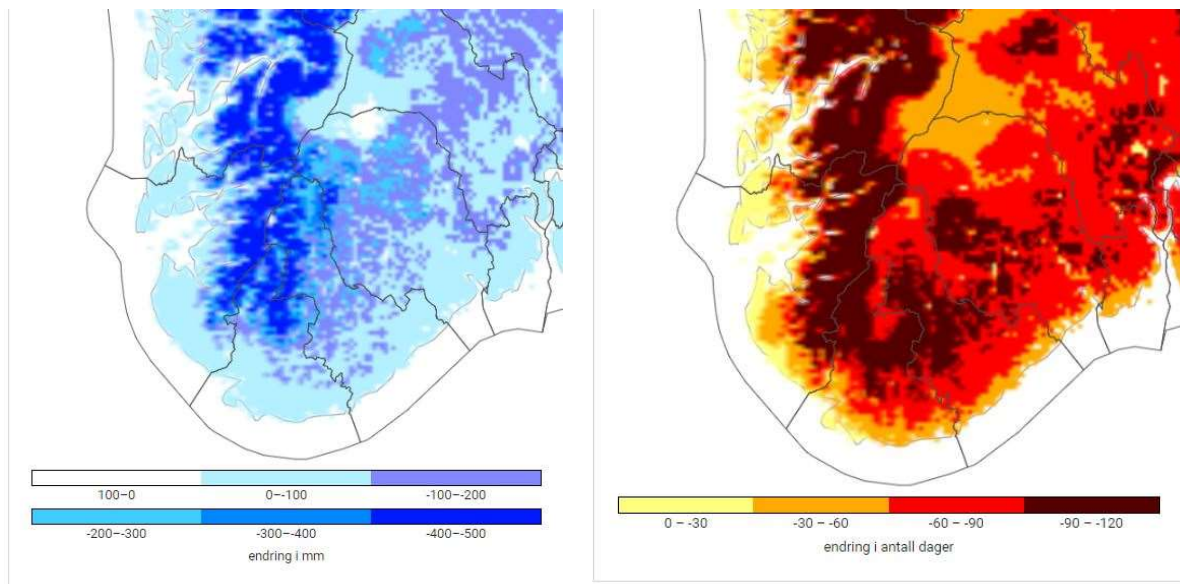
Figur 4-2 angir årsmiddeltemperaturen for Rogaland frem til 2000 samt modellert midlere årsnedbør (i mm) frem til år 2100. Kilde: <https://klimaservicesenter.no>

Nedbøren øker og mot slutten av århundret har nedbørsmengden økt med ca. 12 % sammenliknet med normalperioden 1971-2000. Nedbørsmengden øker mest om vinteren 20 %, etterfulgt av vår og høst (10 %), og minst om sommeren (5 %).

4.4.2. Snømengder og snødekke

Snømengdene vil reduseres med opptil 100 mm i løpet i året. I realiteten betyr det at enkelte år så kommer det ingen snøfall og for øvrig kommer det svært få snøfall øvrige år med forholdsvis små mengder da nedbøren også fort går over til regn.

RCP8.5-scenariet angir at det er bart og snøfritt store deler av vintersesongen, og i de tilfellene hvor det kommer snø, så er mengdene små, således blir snødybden svært liten og kortvarig.



Kartet viser endring i snømengde (mm) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Snømengde er her hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø. Detaljer om endringene som vises i kartet, står i rapporten "Klima i Norge 2100", side 120.

Kartet viser endring i dager med snødekke fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Antall dager med snødekke vil si det samme som antall dager i løpet av et år hvor det ligger snø på bakken.

Figur 4-3 Kart som viser endring i snømengde til venstre og snødekke til høyre. Kilde <https://klimaservicesenter.no/>

5. VURDERINGER

5.1. Vind

De sterkeste vindene er mellom sørøst og nordvest og vil til tider kunne merkes i utbyggingsområdet. Det vil kunne oppstå korridoreffekt (vindforsterkning, se vedlegg Figur 8-3) mellom nye bygninger dersom langsiden til bygningene er orientert i sørøstlig til nordvestlig retning, og særlig dersom avstandene mellom bygningene er liten.

5.2. Luftforurensning

16.05.2022 ble det foretatt en vurdering av luftkvaliteten til Akسدal S1.

5.3. Sol

Som de innledende kartleggingene viste, ligger utbyggingsområdet relativt uskjermet til, med potensial for gode solforhold, spesielt mot sør. Fjell i horisonten skjærer noe mot øst og vest.

5.4. Temperatur og nedbør

Dagens situasjon er at det allerede er et ganske mildt og vått klima i området; et temperert maritimt klima uten tørre sesonger. RCP8.5-scenariot gir et betraktelig varmere klima for Rogaland, samtidig som det også blir våtere, til alle årstider. De største utslagene finner man på vinteren og i vinterhalvåret hvor det blir enda våtere og varmere, og man må påregne svært få snøfall og tilnærmet null snødekke. Dette vil kunne skape utfordringer mht. overvann i området, siden underlaget, i dette tilfellet gressmark, blir mettet med vann. Slike episoder vil hyppigst forekomme med flere sammenhengende dager med kraftig regn om høsten og på vinteren, men også i form av kraftige regnskyll på sommeren.

6. OPPSUMMERING OG ANBEFALING

6.1. Utemiljø

For lokalklima og luftkvalitet anbefales det at mest mulig vegetasjon nærmest veiene bevares, slik at mindre forurensning trekker inn mot planområdet på kalde vinterdager. Dette gjelder spesielt mot E134 i sør. I tillegg til å filtrere og skjerme planområdet mot luftforurensning, vil også vegetasjonen bremse vinden og resultatet vil gi bedre vindkomfort. Det anbefales også at eventuelle balkonger ikke plasseres ut mot veiene, men inn mot gårdsrommet.

De fremtidig økte regnmengdene bør legges til grunn bl.a. mht. lokalisering av bygningsmassen, materialvalg og overvannshåndtering.

6.2. Innemiljø

Det aktuelle utbyggingsområdet har for det meste en god luftkvalitet og dermed også et godt utgangspunkt for å utnytte passive ventilasjonsprinsipper der man trekker ufiltrert luft inn i bygningskroppen. En hybrid ventilasjonsløsning kan f.eks. tilrettelegges slik at vind fra de dominerende vindretningene sørøst og nordvest bidrar til luftskifte. Denne typen ventilasjonsprinsipper er oftest mest aktuelt på sommerstid, og det er også da luftkvaliteten er best.

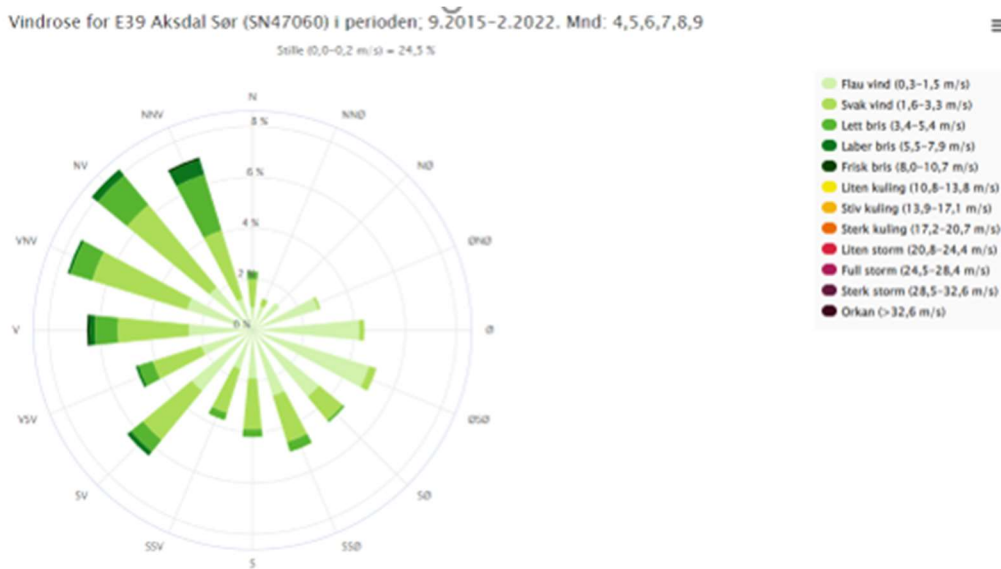
De uskjermede solforholdene vil kunne gi mye varme inn i bygget, spesielt på sommerstid og ved større vindusflater mot sør. Ved utforming av bygningskropp og klimaskall vil det være viktig å se på hvordan man kan utnytte dette soltilskuddet når man trenger det, samt skjerme det ute når det ikke er ønskelig.

De antatt fremtidig økte utetemperaturer kan føre til mer overskuddsvarme i sommerhalvåret, dette bør dermed tas høyde for ved beregninger og utforming av løsninger for å ivareta et godt innneklima.

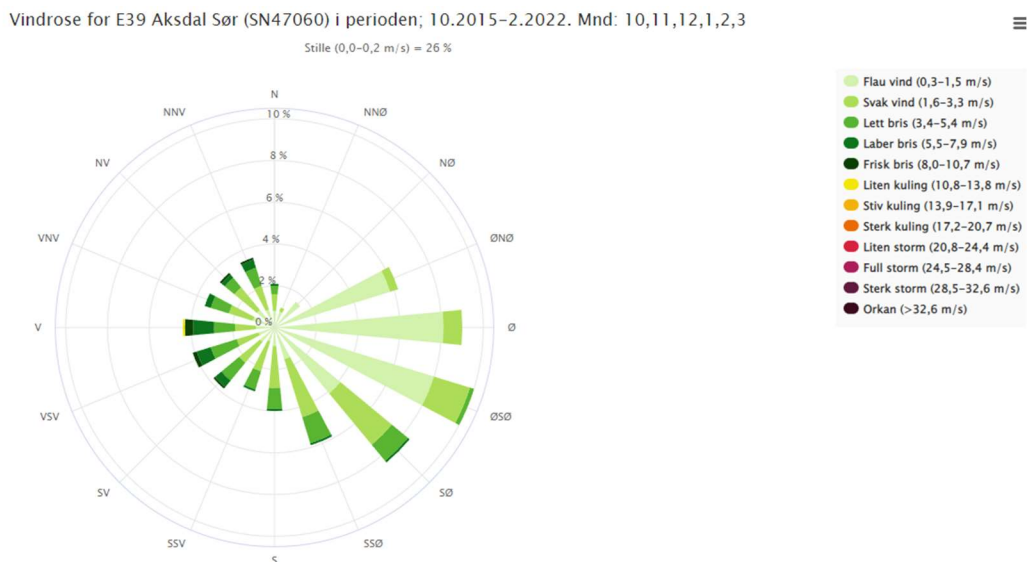
7. KILDER

- Utaaker, K. (1991). *Mikro- og lokalmeteorologi: det atmosfæriske miljø på liten skala*. Bergen: Alma Mater.
- Datakilder og figurer for klimafremskrivninger: <https://klimaservicesenteret.no>
- Mer om datagrunnlaget og metode for klimafremskrivninger: <https://klimaservicesenter.no/kss/framskr/datagrunnlag-for-klimafremskrivninger>
- Gandemer, J. (1978) BUILDING RESEARCH TRANSLATION Discomfort Due to Wind Near Buildings: Aerodynamic Concepts

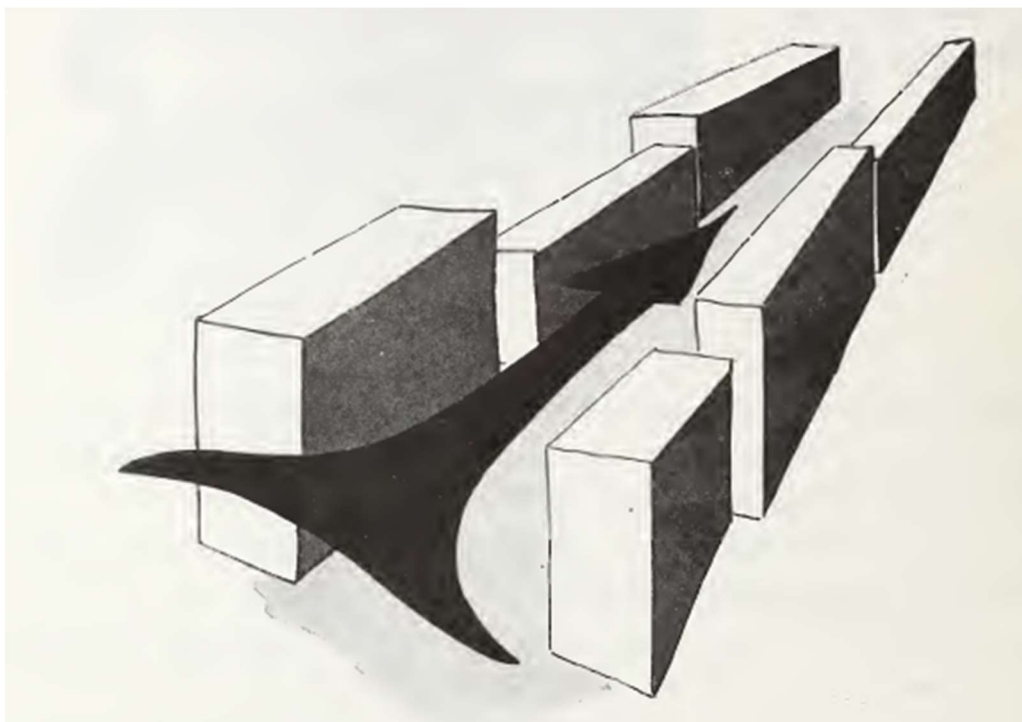
8. VEDLEGG



Figur 8-1 Vindrose som illustrerer frekvens- og hastighetsfordeling for 16 ulike vindretninger i sommerhalvåret basert på observert vinddata fra den meteorologiske stasjonen E39 Aksdal Sør. Kilde: seklima.no



Figur 8-2 Vindrose som illustrerer frekvens- og hastighetsfordeling for 16 ulike vindretninger vinterhalvåret basert på observert vinddata fra den meteorologiske stasjonen E39 Aksdal Sør.. Kilde: seklima.no



Figur 8-3 illustrerer korridoreffekten hvor luftstrømmen blir kanalisert mellom lengre bygninger og dermed blir forsterket. Kilde: J. Gandemer 1978

