

Fokus Sørumsand AS

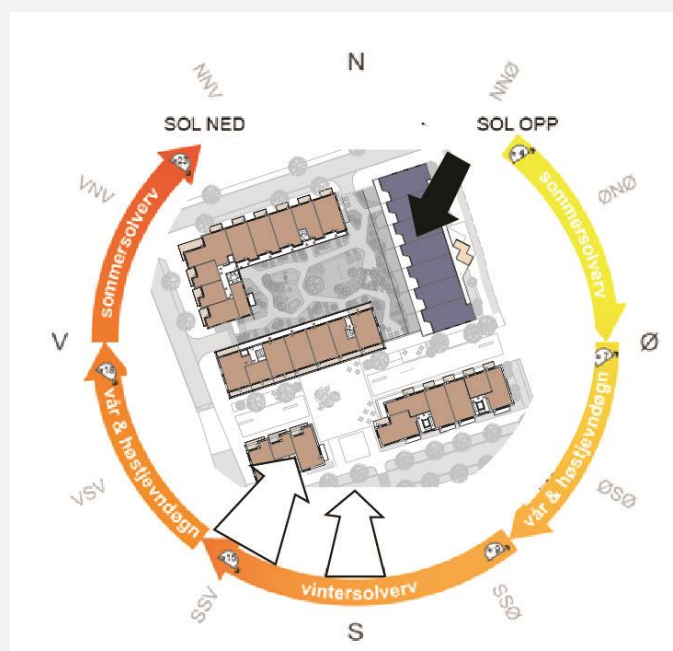
# LOKALKLIMARAPPORT

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Rapporten viser lokalklimatiske forutsetninger for Fokus gården på Sørumsand, og hvordan foreslått bebyggelse vil virke inn på lokalklima i sentrumsområdet.

Dato: 08.03.2021

Versjon: 01



## Dokumentinformasjon

**Oppdragsgiver:** Fokus Sørumsand AS  
**Tittel på rapport:** Lokalklima Fokusgården Sørumsand  
**Oppdragsnavn:** Fokusgården Sørumsand  
**Oppdragsnummer:** 632359-01  
**Utarbeidet av:** Johannes Aicher og Nina Rieck  
**Kvalitetssikrer:** Nina Rieck  
**Dato:** 08.03.2021  
**Oppdragsleder:** Liv Bjørnhovde Rindal  
**Tilgjengelighet:** Åpen

01	08.03.21	Førsteutkast	NR, IVB, JA	Initialer
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

## Forord

---

Asplan Viak AS har vært engasjert av Fokus Sørumsand AS for å foreta en vurdering av lokalklima og luftkvalitet i forbindelse med detaljregulering Fokusgården i Sørumsand kommune. Innenfor planområdet skal det tilrettelegges for boliger, næring og service/butikker.

Hos Asplan Viak har Nina Rieck, Johannes Aicher og Ingrid Vedeler Brekklus utført vurderingen av temaene. Meteorolog Bjart Eriksen har vært diskusjonspartner, Nina Rieck kvalitetssikrer og Liv Bjørnhovde Rindal oppdragsleder.

Per Larsson har vært kontaktperson hos Fokus Sørumsand AS.

Trondheim, 08.03.2021

Liv Bjørnhovde Rindal  
**Oppdragsleder**

Nina Rieck  
**Kvalitetssikrer**

# Innhold

<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1. Bakgrunn og hensikt .....	5
1.2. Datagrunnlag og metode .....	5
1.3. Dagens situasjon .....	6
1.4. Blågrønn struktur og vegetasjon .....	6
1.5. Definisjoner.....	6
<b>2. LOKALKLIMA</b> .....	<b>8</b>
2.1. Meteorologiske data.....	8
Svake vinder i vinterhalvåret.....	10
2.2. Temperatur og inversjonsforhold .....	10
2.3. Soltilgang og skygeeffekter.....	11
<b>3. LUFTKVALITET</b> .....	<b>14</b>
3.1. Kilder og spredning .....	14
3.2. Anbefalte grenser for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging .....	14
3.3. Luftkvalitet i planområde.....	15
3.4. Trafikknomogram .....	16
<b>4. VURDERING AV PLANFORSLAGET</b> .....	<b>18</b>
4.1. Vind (lokalklima) .....	18
4.2. Delområde 1: Indre gårdsrom .....	19
4.3. Delområde 2: Ny gågate/torg .....	19
4.4. Delområde 3: Fru Natvigs vei.....	20
4.5. Delområde 4: Passasje øst for planområdet .....	20
4.6. Delområde 5: Kuskerudveien.....	20
4.7. Luftforurensning .....	20
<b>5. PRINSIPPER FOR AVBØTENDE TILTAK</b> .....	<b>22</b>
Bebyggelsesstruktur .....	22
<b>Gatenett og gatetrær</b> .....	23
Beplantning i gatene er et langsiktig tiltak. Beplantning vil bidra til å dempe vind i gatenettet omkring tiltaket og i selve planområdet. Vindforsterkning i gatene vil delvis være forårsaket av prosjektet. ....	23
<b>6. OPPSUMMERING OG ANBEFALING</b> .....	<b>26</b>
<b>7. KILDER</b> .....	<b>28</b>

# 1. INNLEDNING

## 1.1. Bakgrunn og hensikt

Det er utført en vurdering av lokalklimaet i området. Hensikt er å svare ut om og hvordan tiltaket kan påvirke vind-, solforhold og luftkvalitet i Sørumsand sentrum. Det er vurdert om utbyggingen demmer opp for viktige utluftingskorridorer eller om planområdet/deler av planområdet er vindutsatt. Det er gjort en overordnet vurdering av soltilgang i planområdet, samt fremherskende vindretninger gjennom året.

Retningslinje T-1520 for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging definerer blant annet bolig, skole, barnehage og park/grønnstruktur som formål med et følsomt bruksbehov. Luftfølsomme tiltak kan oppføres i rød sone dersom tiltaket i kommuneplanen er definert som sentrumsområde eller ved kollektivknutepunkt. Planområdet ligger i et sentrumsområde i transformasjon og utvikling hvor det er aktuelt med fortetting av hensyn til blant annet samordnet areal- og transportplanlegging og by/tettstedsutvikling.



Figur 1–1. Kart over Sørumsand med planområde markert med rød sirkel.

Planområdet ligger ved Glomma like sør for Bingsefossen der elven gjør en skarp sving. Omkring tettstedet er det åpent jordbruksareal med felt med vegetasjon blant annet ut mot elveløpet. Sentrum ligger ved elven, men boligbebyggelsen strekkes sørøstover og opp i de lave kollene ved Sennerud.

Planforslagets intensjon er hovedsakelig å tilrettelegge for bolig, næring og service i kvartalet mellom Kuserudveien og Sørumsandveien vis a vis jernbanestasjonen.

## 1.2. Datagrunnlag og metode

På bakgrunn av underlag fra arkitekt (Dyrvik Arkitekter) og vinddata (Meteorologisk institutt) for området er det utført en overordnet vurdering av lokalklimaet som også omfatter en vurdering av luftkvaliteten i området. Det utarbeides generelle anbefalinger og forslag til tiltak som sikrer at bebyggelse samt uteområder får så godt lokalklima som mulig.

Det er ikke utført 3-D vindberegninger for det nye tiltaket. Derfor har det ikke vært mulig å studere lokalklimaet i detalj på uteoppholdsarealer, i parken, i gaterommene, omkring bygningene og ellers i tilgrensende områder.

Det er ikke utført beregninger av lokal luftkvalitet. For å få en grundigere vurdering bør det i neste planfase utføres en lokal beregning av luftkvalitet der vind, stabilitet, temperatur, fuktighet, utslipp, terreng og bygninger inngår i en spredningsmodell.

### 1.3. Dagens situasjon

Den sentrale tomten består i dag av et stort bygningsvolum med høy første etasje som fyller nesten hele kvartalet mellom Kuskerudveien, Sørumsandveien, Fru Natvigsvei og østover mot Tverrveien 4. Planforslaget er vist i **Feil! Fant ikke referansekilden..** Eksisterende bebyggelse skal rives bortsett fra en fløy mot øst i 4 etasjer. Tomten ligger like ved jernbanestasjonen i Sørumsand og det er store parkeringsarealer ut mot Sørumsandveien. Det står spredte trær på parkeringsarealet mot sør og langs Sørumsandvegen.



Figur 1-2. Dagens situasjon. Planområdet er markert med rødt.

### 1.4. Blågrønn struktur og vegetasjon

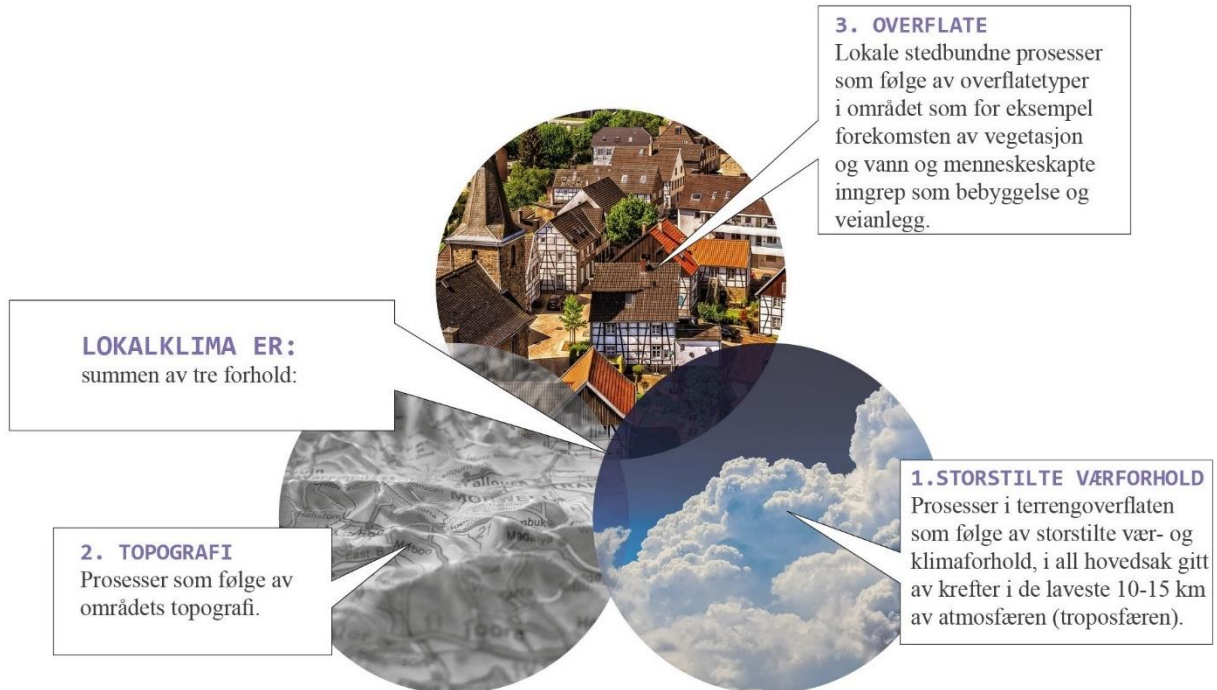
Planområdet for Fokusgården ligger om lag 200 meter sør for Glomma, Norges lengste elv. Elveløpet vier seg her ut vest for Bingsfossen og mot Hammaren før det fortsetter videre sørvestover mot Fetsund og Øyeren. Eksisterende vegetasjon langs elveløpet er variert og frodig og har en vinddempende virkning. Det er ellers spredt vegetasjon i Sørumsand, men ingen store og tette klynger som kan ha både vinddempende og luftrensende virkning. Sørumsand ligger på en flate mot elveløpet der nærmeste høydedrag er Gulsmedåsen i sør og Ravnsåsen mot øst. Åsene er vegetasjonskledd.

### 1.5. 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.

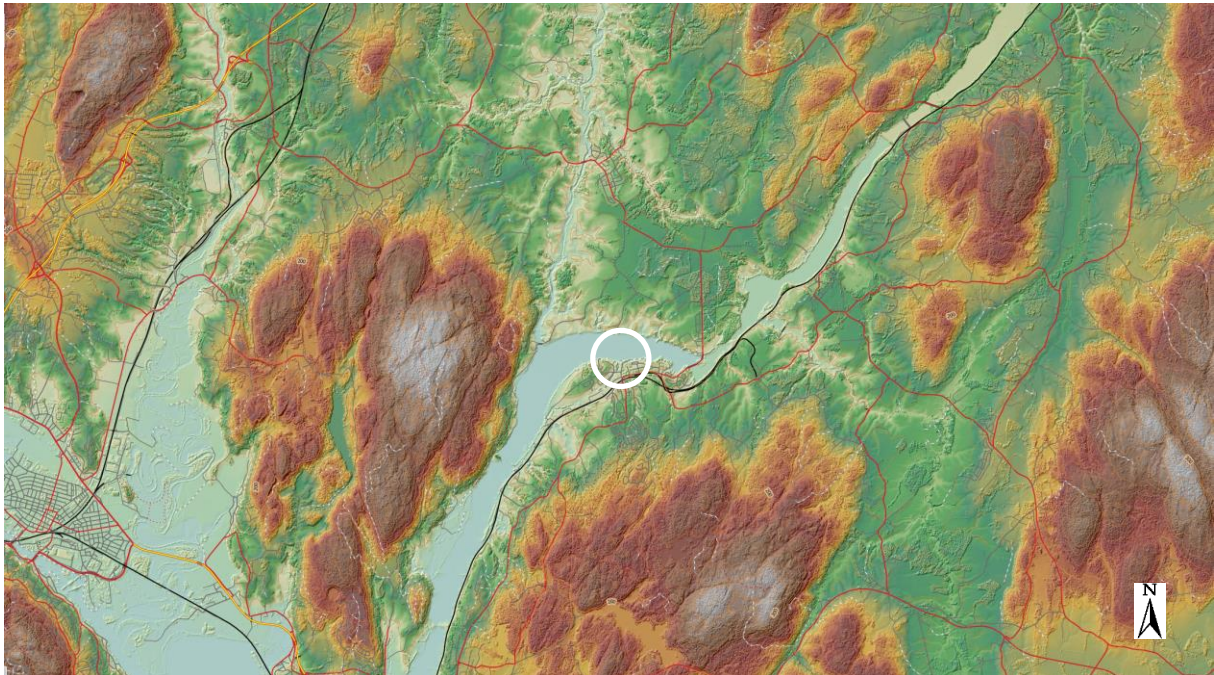
**Luftkvalitet.** Det er en sammenheng mellom lokalklima og luftkvalitet. Lokalklimatiske forhold som vind og nedbør vil påvirke spredning av luftforurensning og derved innvirke på luftkvaliteten i et område. Vind vil tynne ut og lede forurenset luft avhengig av omgivelsene omkring, for eksempel vil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



Figur 1–4. Diagram som viser de tre forholdene som utgjør lokalklima. Definisjonen er basert på gjennomgang av teori, og særlig boken Mikro- og lokalmeteorologi (Utaaker, 1991). Bilder: pixabay.

## 2. LOKALKLIMA

Lokalklima består av naturgitte forutsetninger, men også menneskeskapt faktorer har stor innvirkning på lokalklimaet. Naturgitte forutsetninger kan være temperaturforskjeller som naturlig finnes i f.eks. dalen; kald/fuktig luft langs elveleier eller lokale terrenghøyder som er vindeksponerte. Menneskeskapt faktorer kan være plantet vegetasjon, bebyggelse eller veitraseer som kan fungere som ventilasjonskanaler som leder og transporterer forurenset luft vekk fra områder pga. bredde og fallretning, eller bygninger på tvers av dalbunnsener som hindrer kaldluftsdrenasje.



Figur 2–1 Høydelagskart over deler av Glomma med planområdet på Sørumsand markert med hvit sirkel. Kilde på bakgrunnskart er Kartverket 2021. Kartet viser markerte høyder langs Glomma, det lavereliggende terrenget ned mot elven det markerte elveløpet.

### 2.1. Meteorologiske data

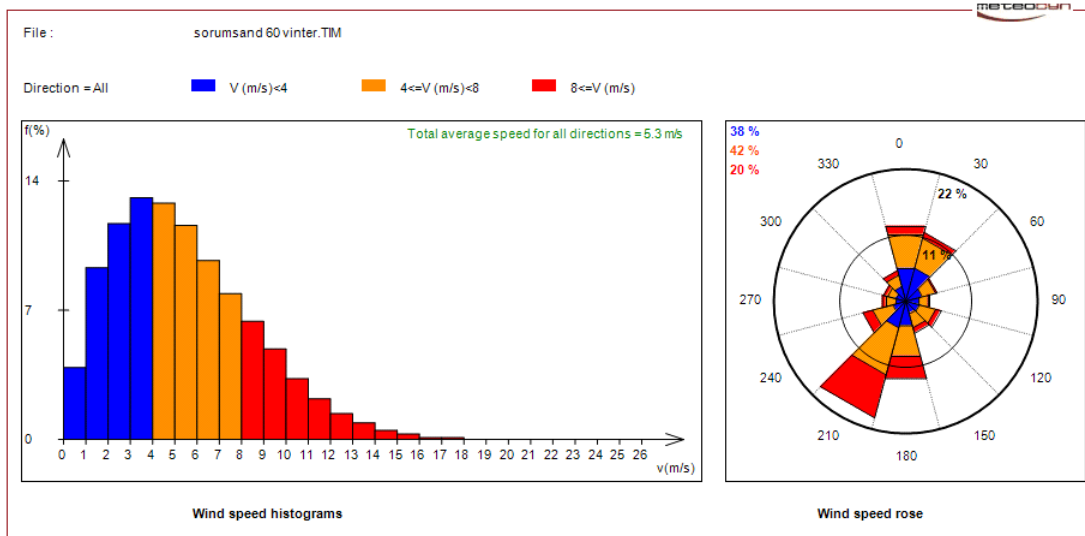
Flere meteorologiske effekter og særlig vind har nøye sammenheng med topografien, og i urbane strøk med bygninger, gateløp og plassdannelser.

Meteorologiske forhold (vindhastighet, vindretning og nedbør) har stor innvirkning på 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.

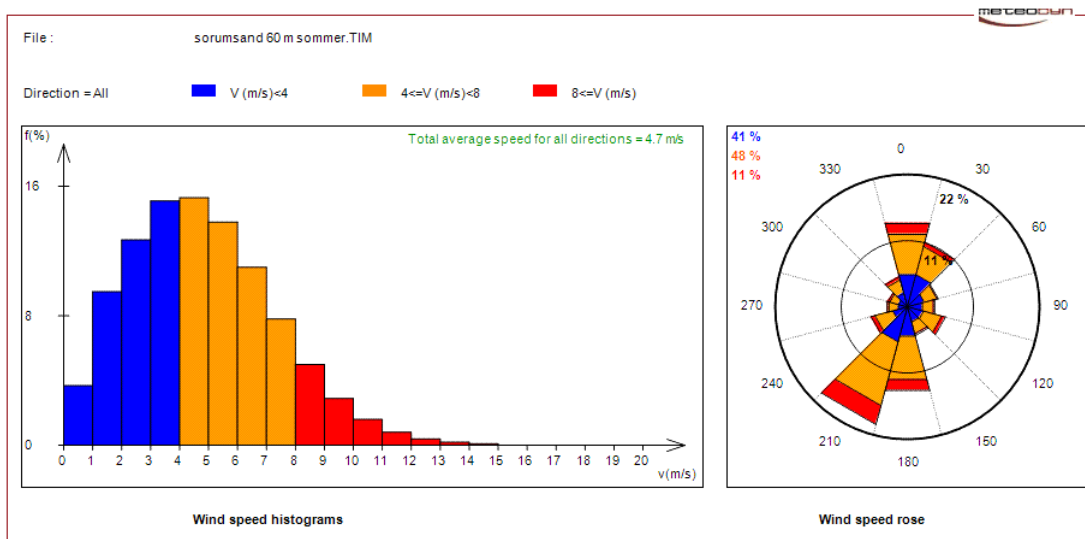
#### Vindroser

Vindrosene basert på modelldata for Sørumsand presenterer vindretning og vindstyrke i en sommer- og vintersituasjon, og er levert av Kjeller Vindteknikk/Norconsult. Modelldataene baserer seg på en periode over 30 år.





Figur 2-2 Vindrosere som viser fremherskende vindretninger (frekvensfordeling av vindhastighet i %) i vinterhalvåret.



Figur 2-3 Vindrosere som viser fremherskende vindretninger (frekvensfordeling av vindhastighet i %) i sommerhalvåret.

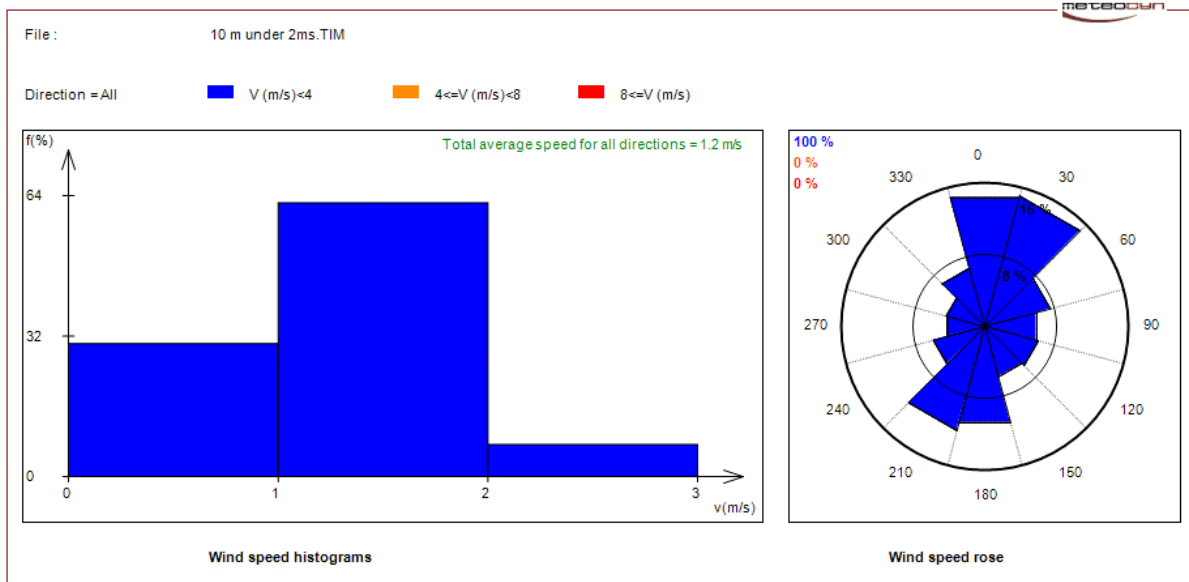
Vindrosene (Figur 2-2 til 2-3) viser at vind fra sørvest (SSV) er den vindretningen som er hyppigst og sterkst, og at det er relativt små forskjeller i retning og frekvens mellom sommer og vinter. Det er imidlertid sterkere vind fra SV og S om vinteren enn om sommeren, mens fra de øvrige retninger er ubetydelige forskjeller. Det er også verd å merke seg vind fra sør (S), nord (N) og nordøst (NØ), men som vist i vindrosere er det vindene fra SV som er de mest markante.

For hele året ligger gjennomsnittlig vindstyrke i 60 meters høyde på 5,0 m/s. Gjennomsnittlig vind er noe høyere vinterstid med 5.3 m/s enn sommerstid 4.7 m/s. Vindhastigheten i 60 meters høyde reduseres nærmere bakken avhengig av bebyggelsens omfang, tetthet og høyder, terreng, vegetasjon og annen arealbruk (områdets ruhet). For bakkenivået i Sørumsand vil en gjennomsnittlig vindstyrke for hele året være omkring 2,7 m/s i 1.75 m høyde og 4 m/s i 10 m høyde.

Selv om gjennomsnittlig vind og fremherskende vindretninger er relativt lik vinterstid som sommerstid vil det være styrkeforskjell. Kraftige vindstyrker over 8 m/s vil være noe mer utpreget vinterstid sammenliknet med sommerstid. Dette vises av andel rødt på vindrosene/vindstatistikken i

Figurene 2-2 og 2-3 der andel kraftige vinder er større om vinteren enn om sommeren. Mens det i sommerhalvåret vil være vinder under 8 m/s i snitt 11% tiden, vil det tilsvarende snittet i vinterhalvåret være i 20 % av tiden.

### Svake vinder i vinterhalvåret



Figur 2-4 Vindrose for svake vinder (under 2m/s) i vinterhalvåret.

Selv om de fremherskende vindretningene fra SV er de mest fremtredende for Sørumsand, er det aktuelt å vise en vindrose for svake vinder (under 2 m/s) i vinterhalvåret. Dette er på grunn av at disse er viktige med tanke på luftforurensning, og indikerer hvordan forurenset luft kan samle seg opp i perioder med stabile værforhold preget av stillestående luft/svake vinder.

Stillestående luft og svak vind kan være særlig viktig å vurdere sett opp mot «piggdekkseasonen» i vinterhalvåret og at andel forurensende partikler økes som følge av dette. Svevestøv er en fellesbetegnelse for små partikler som kan holde seg svevende i luften over lang tid. Med tanke på lokalklima er det ikke heldig med stillestående luft over tid.

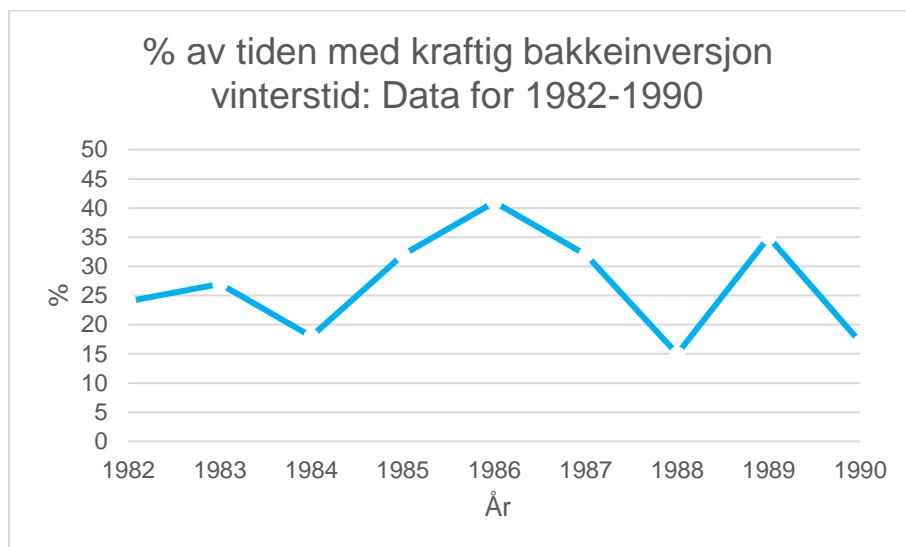
## 2.2. Temperatur og inversjonsforhold

Inversjon oppstår vinterstid med klarvær, lite solinnstråling og kraftig avkjøling av bakken. Den kalde luften samler seg i forsenkninger i terrenget. Inversjon kan også oppstå i sommerhalvåret under klarvær om natten, men brytes raskt ned av soloppvarming om dagen. Inversjon kan ha en begrenset lokal virkning da terrengformene lokalt har stor betydning, men også dekke større områder som hele bykjerner/tettsteder.

Inversjon i kombinasjon med luftforurensning kan ha uheldige følger for luftkvaliteten utendørs særlig i vinterhalvåret. Forurenset luft blir liggende over byområder og er i verste fall skadelig for folkehelsen.

Inversjon inntreffer gjerne i et større område og vil dekke hele Sørumsand og området rundt Lillestrøm og østover langs Glomma. Planområdet vil da omfattes av en større inversjon. Det foreligger ikke inversjonsstatistikk for Sørumsand, men på bakgrunn av meteorologiske data fra Kjeller er det grunn til å forvente at disse også kan være representative for Sørumsand. Derfor presenterer vi noen av resultatene her. Inversjon vil oppstå i perioder og bør hensyntas. Det er derfor

viktig at Glommas korridor holdes åpen da denne vil ha en viktig funksjon for drenasje av luft, og kan sette stillestående luft i bevegelse.



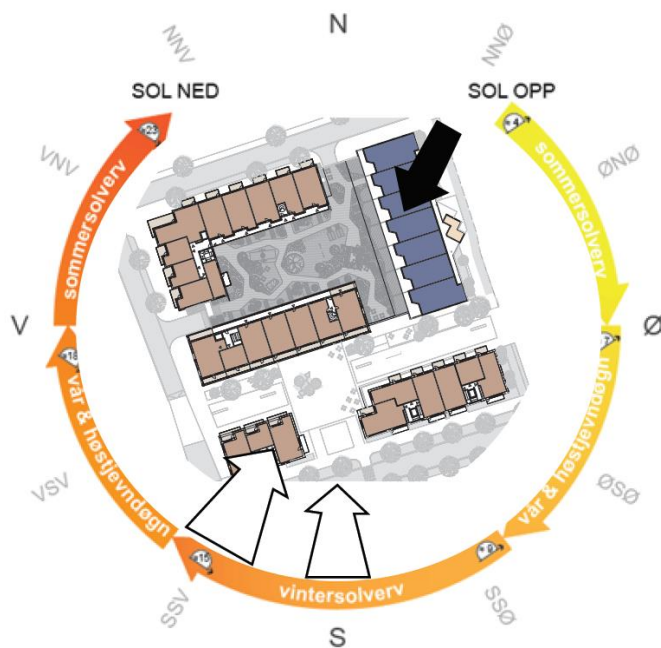
Figur 2-5 Andel av tiden i prosent med kraftig bakkeinversjon (temperaturøkning på mer enn 0.5 °C fra 2 til 10 m) fra Haugsbakk (1991).

I Figur 2-5 er det vist andel av tiden i % med kraftig bakkeinversjon for vintermånedene desember, januar og februar. Kraftig bakkeinversjon er i arbeidet til Haugsbakk definert som en temperaturøkning på mer enn 0.5 °C fra 2 til 10 m. For vintrene 1982 til 1990 varierer hyppigheten mellom 15 % (1988) til over 40 % (1986). Dette regnes som kraftig inversjon.

I perioden 1982 til 1990 ble temperatur målt i 2 m og 10 m høyde i målemasten på Kjeller, og disse dataene viser forekomst av den bakkenære inversjonen. Dataene er publisert i en rekke NILU rapporter, blant annet i Haugsbakk (1991). I følge Haugsbakk (1990, 1991) viser vind og inversjonsdataene at det oftest er svake vinder (under 2 m/s) i kombinasjon med vindretningene VNV, SSV og S når det er inversjonsforhold.

### 2.3. Soltilgang og skyggevirkninger

Sørumsand har generelt gode solforhold på grunn av et åpent terreng. Planområdet er flatt og har svært gode solforhold. Det er ikke åser, vegetasjon eller bygninger nært planområdet som gir skyggevirkninger. Nabobebyggelsen i dagens situasjon er relativ lav og førte derfor til lite skygger i og rundt planområdet. Ny og høyere bebyggelse på nabotomtene vil endre sol/skyggeforholdene i planområdet.



Figur 2-6 Figuren viser en forenklet solrose med planforslaget og fremherskende vindretninger fra SSV og NØ markert.

I det følgende vises sol/skyggediagrammer for planområdet for 20.mars (vår- og høstjevndøgn), 1. mai og 26. juni. Diagrammene er levert av Dyrvik Arkitekter.



Figur 2-7. Diagrammet viser at det er skygge i gårdsrommet, i gateløpene, gågaten og på torget store deler av dagen med unntak av et lite nordøstlig hjørne i gårdsrommet. Det er også sol på torget midt på dagen, og det er sol på takflatene store deler av dagen.



Figur 2-8. Det er skygge i gatene, gågaten og på torget om morgenen. Om formiddagen er det sol på torget og delvis i gågaten. Om ettermiddagen er det sol i gågaten. I gårdsrommet er det sol på den nordre og østre del hele dagen frem til klokken 18.00. Det er gode solforhold på takflatene.



Figur 2-9. Det er skygge i gatene, gågaten og på torget om morgenen. Om formiddagen er det sol på torget og deler av gågaten. Hele gågaten ligger i sol om ettermiddagen. I gårdsrommet er det gode solforhold fra morgen til ut på ettermiddagen da skyggen faller inn fra vest. Det er gode solforhold på takflatene.

### 3. LUFTKVALITET

Luftforurensning er det miljøproblemet i Norge som har størst betydning for menneskers helse. I norske kommuner er det svevestøv som utgjør det største problemet, og de mest alvorlige helseeffektene oppstår ved langtidseksponering (Miljødirektoratet, 2020).

Luftkvalitet gjenspeiler luftens innhold av forurensende stoffer og varierer (i tid og rom) i forhold til nærhet til forurensningskilde, spredning av forurensning og avsettingsforhold/utvanning. De viktigste kildene til luftforurensning er vegtrafikk og vedfyring, og i enkelte områder også bidrag fra industri og terminalvirksomhet. Store konsentrasjoner av luftforurensning kan gi alvorlige skadevirkninger på mennesker og på miljøet. Redusert luftkvalitet vil dessuten redusere trivselen og bruken av et område.

I lokalklimasammenheng er det viktig å se forurensningskildenes plassering i landskapet i sammenheng med vindretning, topografi, drenering, bebyggelse og vegetasjon. Avgasser og veistøv fra biltrafikk kan for eksempel på vindstille dager blande seg med kaldluft som siger nedover i terrenget. Den kalde og forurensete luften følger topografien (eller gatenettet) mot lavereliggende områder. Hindre på veien, som innsnevring i terrenget, demninger, vegetasjonsbelter på tvers av fallretning, men ført og fremst store bygninger eller en tett og lukket bebyggelsesstruktur fører ofte til opphopning av kald luft i såkalte stagnasjonssoner, med fare for høye konsentrasjoner av luftforurensning.

#### 3.1. Kilder og spredning

PM<sub>10</sub> er partikler med diameter mindre eller lik 10 µm. De største partiklene (ca. 2.5 µm til 10 µm) vil i stor grad avsettes i områder nær kilden. Partiklene avsettes på bakken, festes til vegetasjon og bygninger og vaskes ut med nedbør. I tørre perioder med veistøv vil vind og oppvirvling gjøre at konsentrasjonsnivået øker. Små partikler (diameter mindre enn ca. 2.5 µm) vil i større grad ha et spredningsmønster som tilsvarer spredningen av en gass slik som NO<sub>2</sub>. De viktigste kildene til PM<sub>10</sub> er veitrafikk, oppvirvling av veistøv fra veitrafikk, lokal vedfyring samt bidrag fra bakgrunns-konsentrasjoner.

NO<sub>2</sub> spres og blandes med vinden samtidig som denne gassen i liten grad avsettes i nærheten av kildene. Kjemiske prosesser vil konvertere NO til NO<sub>2</sub>, og over tid også konvertere NO<sub>2</sub> til andre komponenter. Den viktigste kilden til NO<sub>2</sub> er veitrafikken. I tillegg kan det være bidrag fra skipstrafikken i Byfjorden, industri og bidrag fra bakgrunns-konsentrasjoner. Bidraget fra bakgrunns-konsentrasjonene er større for PM<sub>10</sub> enn for NO<sub>2</sub> (se<sup>1</sup> Høiskar m.fl., 2014).

#### 3.2. Anbefalte grenser for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging

Miljødirektoratet har utarbeidet en retningslinje (T-1520) for å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen legger opp til å vurdere luftkvaliteten i arealplaner på bakgrunn av gule og røde soner.

Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet ved etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Det bør vises størst varsomhet i områder som ligger nær rød sone. Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Retningslinjen beskriver områder som kan avvike fra anbefalingene i rød sone. For områder der kommunen har angitt grensene for sentrumsområde og kollektivknutepunkter i kommuneplanens arealdel, kan det

---

<sup>1</sup> Høiskar, B.A.K., Sundvor, I og Strand, A. 2014. Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum, 2015-2020. NILU OR 49/2014.

vrderes å oppføre bebyggelse med følsomt bruksformål i rød sone. Det skal legges vekt på at slik bebyggelse, og spesielt uteområdene, får så god luftkvalitet som mulig innen sonen.

Med følsomt bruksformål menes helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønstruktur.

*Tabell 1. Tabellen angir anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse. Når kriteriene for en av komponentene overskrides, er arealet innenfor sonen. Alle tall i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mikrogram/ $\text{m}^3$ ) luft. Hentet fra «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)». <sup>1</sup>Bakgrunnskonsentrasjoner er inkludert i sonegrensene, <sup>2</sup>Vintermiddel defineres som perioden fra 1. nov. til 30. april.*

Komponent	Luftforurensningssone	
	Gul sone	Rød sone
PM <sub>10</sub>	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgner per år	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgner per år
NO <sub>2</sub>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vintermiddel <sup>2</sup>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlige luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdom. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter	Personer med luftveis- og hjertekarsykdommer har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

### 3.3. Luftkvalitet i planområde

Luftforurensning vil transporteres og spres med luftstrømmene. Vindstyrke og vindretning avgjør hvor mye konsentrasjonen reduseres. Utslipp vil blandes både horisontalt og vertikalt og kjemiske prosesser vil også påvirke sprednings- og konsentrasjonsforholdene. Forurensningsnivåene vil som regel avta raskt fra utslippskilden. Da kilden som regel er på bakkenivå vil konsentrasjonen avta raskt med høyden noe som er særlig merkbart på dager med kraftig inversjon. Dette er perioder der en ofte finner høyere konsentrasjoner av forurensning ved bakken (se avsnitt **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**).

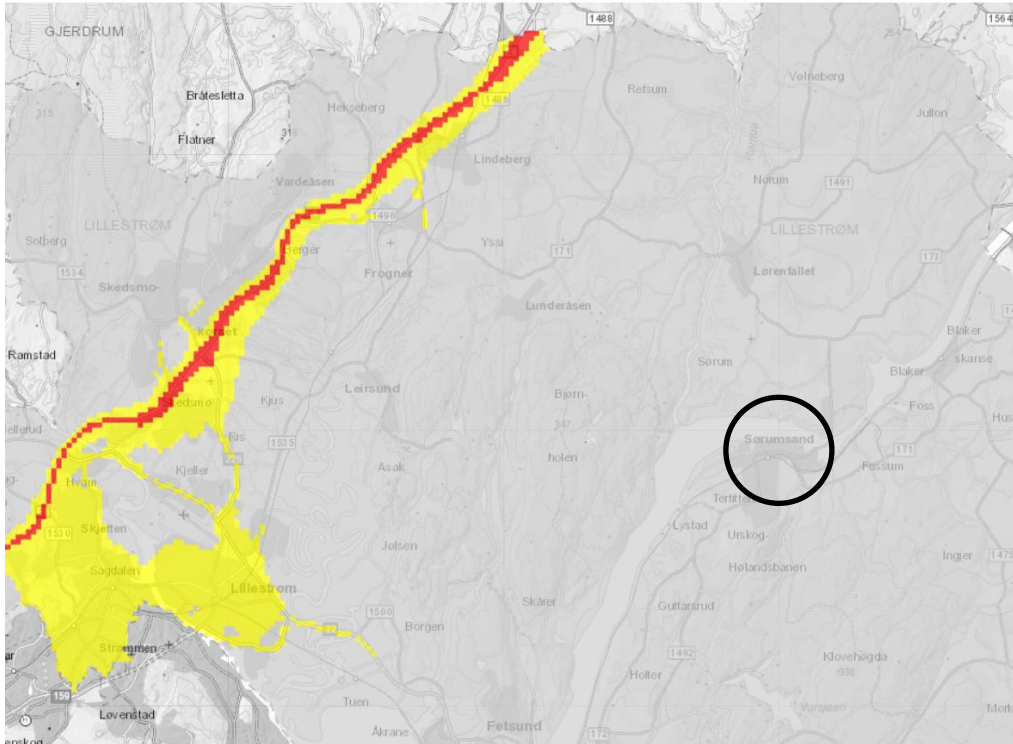
I Sørumsand, og for planområdet, opptrer de høyeste nivåene av svevestøv langs trafikkerte veier, og den største lokale kilden til forurensning er Sørumsandsvegen. Vedfyring vil i perioder også være en kilde til lokal luftforurensning.

Det har ikke vært mulig å fremskaffe luftsonekart for området fra kommunen, og gjeldende kommuneplan har ikke temakart for luftkvalitet. Nærmeste målestasjoner for luftkvalitet er i Lillestrøm (Vollaparken øst, bybakgrunnsstasjon og Vigernes, veinær stasjon). På grunn av avstand er ikke måledata gyldig for dette prosjektet.

Som en del av denne vurderingen er også kart fra fagbrukertjenesten<sup>2</sup> undersøkt. Luftsonekartet (se Figur 3–1) er basert på meteorologi i 2016-2019 og trafikkmengder fra 2019. Modellen tar blant annet ikke hensyn til bygninger og vegetasjon. Luftsonekartet viser at planområdet ligger i grønn sone.

I anleggsfasen vil utfordringene knyttet til luftforurensning være ekstra store og kan bli til sjenanse for nabolaget. Denne vurderingen omhandler ikke anleggsfasen.

<sup>2</sup> Fagbrukertjeneste for luftkvalitet. Miljødirektoratet i samarbeid med Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet, Meteorologisk institutt og Statens vegvesen.



Figur 3–1 Luftsonekart for deler av Lillestrøm kommune. Kartet viser rød og gul sone iht. T-1520. Kart er basert på modellberegninger alene, basert på meteorologi i 2016–2019. Sørumsand er markert med sort sirkel. Kilde Miljødirektoratet.

### 3.4. Trafikknomogram

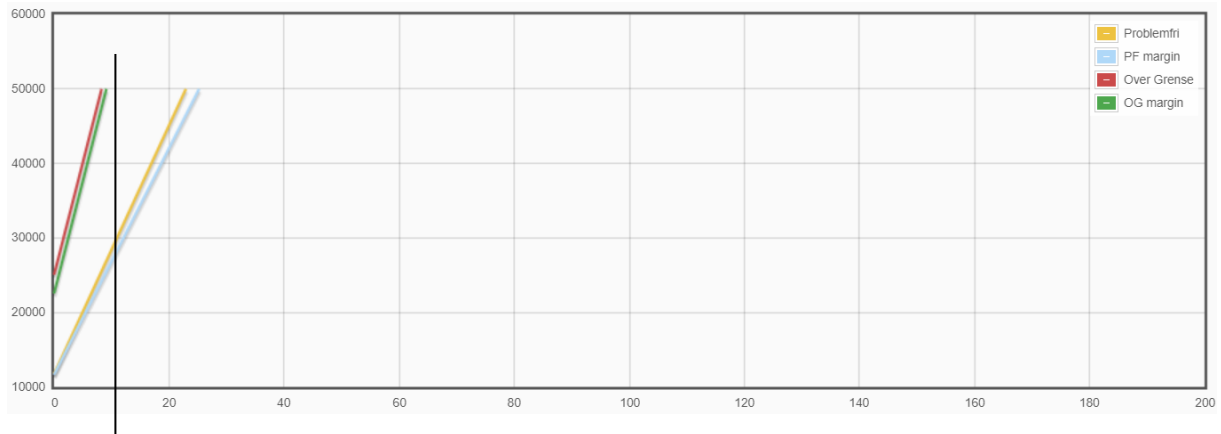
Den største lokale forurensningskilden er Sørumsandvegen. Fartsgrense er 40 km/t, 30 km/t for øvrige veger nært planområdet. Det er generert et trafikknomogram for utslipp fra Sørumsandveien. For nomogrammet er det benyttet en (konservativ) piggdekkandel på 50%. For bakgrunnskonsentrasjon<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> er kildebidrag på 9 µg/m<sup>3</sup> benyttet og en tungtrafikkandel på 10%.

Nomogrammet gir en god indikasjon på hvor stor døgntrafikken må være for å gi svevestøv-konsentrasjoner over grenseverdiene (gul og rød sone) på angitt avstand fra veien. Jf. nomogrammet må døgntrafikken opp i rundt 30 000 hvis anbefalt luftkvalitetskriterium på 35 µg/m<sup>3</sup> som maksimal døgnmiddelverdi skal overholdes (gul sone) om lag 10 meter fra veien. Til sammenligning hadde Sørumsandsveien i 2019 en ÅDT på rundt 8100.

Det er viktig å bemerke at nomogram er et forenklet beregningsverktøy, og basert på at svevestøv er et større problem enn NO<sub>2</sub>. Nomogrammet ser kun på utslipp fra fylkesveien (+ bakgrunns-konsentrasjon), men ikke andre lokale veier. Det gir likevel en god indikasjon på at de høyeste forurensningskonsentrasjonene vil være lokalt i og langs veibanen, og det er først og fremst bygningenes fasader som vender mot sør ventes å være eksponert for forurensning fra trafikken.

<sup>3</sup> Utover de lokale veiene vil det være en stor andel andre forurensningskilder som f.eks. langveis transportert forurensning fra vedfyring, vegtrafikk og industri. For nomogrammet er det hentet ut stedsspesifikk gjennomsnittlig bakgrunnskonsentrasjon fra ModLUFT (NILU).





Figur 3–2. Trafikknomogram for planområdet for svevestøv (PM10). Det er benyttet tungtrafikkandel 10%, piggdekkbruk 50%, hastighet 40 km/t, bakgrunn  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gul linje angir grense på maksimal døgnmiddelverdi på  $35 \mu\text{g}$  mens rød linje angir grenseverdi for forurensningszone jf. T-1520 (over  $50 \mu\text{g}$  8. høyeste døgn).

## 4. VURDERING AV PLANFORSLAGET

### 4.1. Vind (lokalklima)

Beskrivelse av lokalklima og dominerende vindretninger viser at planområdet for Fokusgården hovedsakelig vil bli påvirket av fremherskende vind fra SV og NØ. Det er ikke foretatt vindsimuleringer, og vurderingen er derfor basert på dagens situasjon og fremherskende vindretninger. For videre drøfting benyttes 5 delområder.

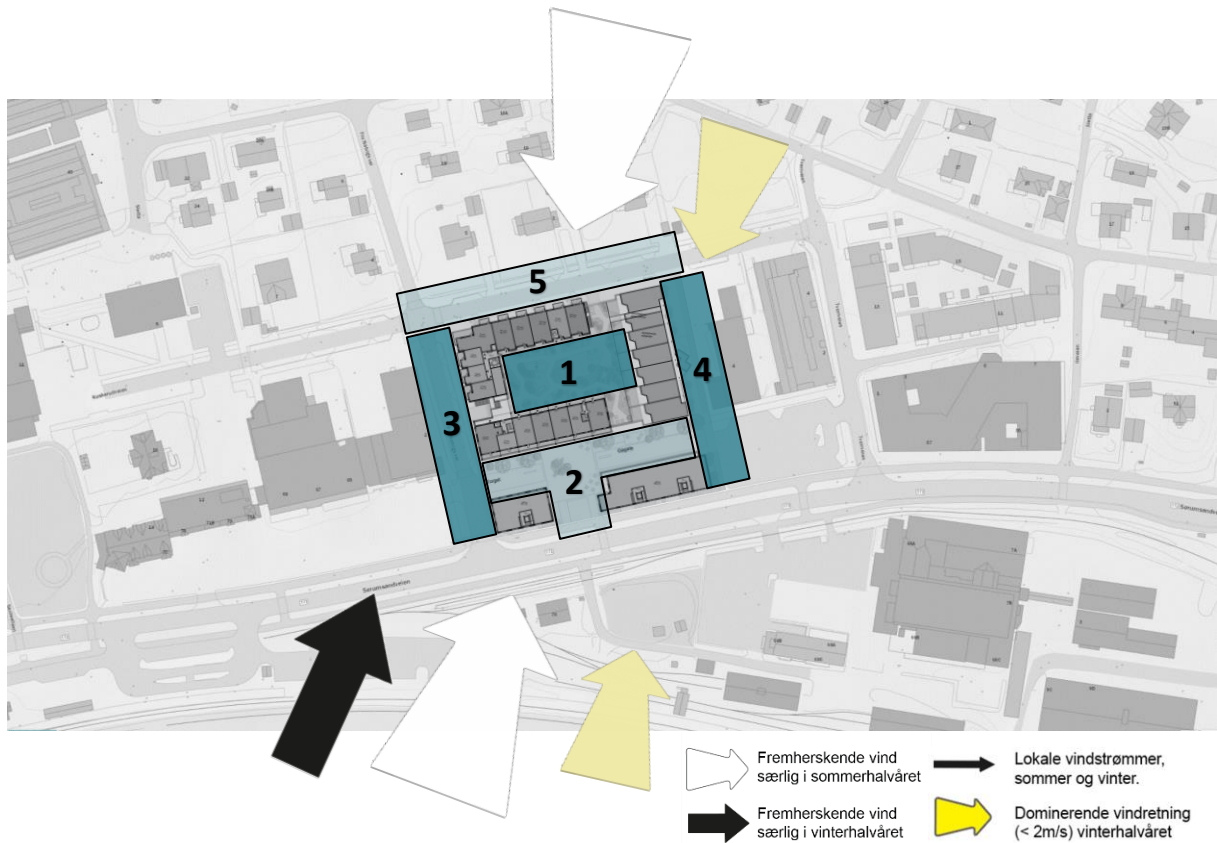


Figur 4-1 Planforslag for ny foreslått bebyggelse sett fra nordvest. I sort er det markert volumer for tilstøtende reguleringsforslag som vil påvirke vindforhold i planområdet. Illustrasjon: Dyrvik Arkitekter/Urbanium.

Planforslaget legger opp til økt utnyttelse og høyder opp mot 6 etasjer (k + 143 m) mot Sørumsandveien og Fru Natvigs vei. Forslåtte volumer og bygningshøyder vil påvirke lokalklima og vindkomfort i gateløpene, på torget og i uteoppholdsareal (gårdsrom og takflater) i Fokusgården. Det kan forventes økte vindhastigheter på takene (vinden øker med høyden), og dette bør tas med i beregningene dersom takene skal benyttes til opphold. Vinden vil erfaringsmessig øke på hushjørner, og det bør vurderes plassering av inngangspartier og balkonger her.

Det er også planlagt/regulerte økte høyder på tilgrensende kvartaler. For mer detaljert vurdering av hvordan ny bebyggelse vil påvirke vindklimaet i og omkring planforslaget, anbefales vindsimuleringer der både planforslag, tilgrensende nye prosjekter, eksisterende bebyggelse og vegetasjon/terreng inkluderes i en beregningsmodell. Dette kan gjøres i neste fase når planen detaljeres videre ut.

Sol- og skygge diagrammer er gjennomgått og viser at det er skyggefullt i gågaten og på torget store deler av dagen vinter, vår og høst. Solforholdene er i disse årstidene best på ettermiddagen. Om sommeren er solforholdene betydelig bedre, men det er også da skygge i gågaten og delvis på torget om morgenen og tidlig på formiddagen. Gårdsrommet har gode solforhold om sommeren og delvis om morgnen og formiddag om vår og høst. Det er hele året gode solforhold på takflatene.



Figur 4-2 Oversiktskart som viser planforslaget, fremherskende vindretninger, lokale vindstrømmer og delområder. Ny nabobebyggelse er ikke vist.

#### 4.2. Delområde 1: Indre gårdsrom

**Vurdering:** Store deler av gårdsrommet ligger god skjermet for fremherskende vindretninger. Arealet er løftet opp fra bakkeplanet og ligger over parkeringshuset, noe som er positivt med hensyn til luftkvalitet. Åpning mot nord vil i perioder føre til at nord og nordøstlige vinder trenger inn i passasjen og kan gi økt vindhastighet i østlige deler av gårdsrommet. Gårdsrommet er også åpent mot vest. Om vind vil trekke inn i denne passasjen er avhengig av planlagte nye bygninger på disse tomtene (høyder og tetthet).

**Avbøtende tiltak:** Beplantning i Kuskerudvegen og vindskjerming i åpningene inn til gårdsrommet (levegg, beplantning) der det er mulig ift. nedkjøring til parkeringskjeller.

#### 4.3. Delområde 2: Ny gågate/torg

**Vurdering:** For gågaten forventes det lave vindhastigheter og god vindkomfort. Gatekrysset Gågaten/Fru Natvigs vei er imidlertid utsatt for vind sør, og på dette hushjørne kan det forventes vindforsterkning/turbulent vindforhold. Samtidig vil søndre del av torget ligge utsatt til for vind fra sør og sørvestlig retning.

Gågaten ligger nært Sørumsandvegen med ÅDT over 8000. Bebyggelsen ut mot vege er utsatt for forurenset luft og boliger anbefales å ikke legges til de nederste etasjene. Disse bygningene skjermer imidlertid gågaten, men ikke torget for luftforurensning.

**Avbøtende tiltak:** Her bør vegetasjon benyttes aktivt for å sikre lokal skjerming og for å danne en buffer mot inntrengning av forurenset luft fra sør. Viktig med helårsgrønn vegetasjon og kombinasjon av høystammede trær og undervegetasjon.

#### 4.4. Delområde 3: Fru Natvigs vei

**Vurdering:** Veggen er eksponert for fremherskende vind fra både nordlig og sørlig retning. Det sydvestre hjørne mot Fru Natvigs vei/gågaten og det nordlige mot Kuskerudveien/Fru Natvigs vei vil i perioder være utsatte og med redusert vindkomfort. Fremtidig bebyggelse mot vest vil også påvirke dette delområdet, og det kan forventes noe vindforsterkning/kanaleffekt her.

**Avbøtende tiltak:** Beplanting i gaten med helårsgrønn vegetasjon i en kombinasjon av høystammede trær og undervegetasjon.

#### 4.5. Delområde 4: Passasje øst for planområdet

**Vurdering:** Både nordre og søndre del av passasje kan i perioder få høyere vindhastigheter da det er lite skjerming mot fremherskende vinder fra disse retningene. Utforming av nabobebyggelse vil også ha stor påvirkning av vindforholdene i passasjen. Nytt bygningsvolum i øst vil stedvis skjerme planområdet og kan delvis bidra å løfte vind over planområdet. Vind fra vest kan også dras ned i passasjen avhengig av høyder på bygningene som planlegges vest for Fru Natvigs vei.

**Avbøtende tiltak:** Beplanting i gaten med helårsgrønn vegetasjon i en kombinasjon av høystammede trær og undervegetasjon.

#### 4.6. Delområde 5: Kuskerudveien

**Vurdering:** Gaten er utsatt for vind fra nord. Det er spredt og lav bebyggelse med relativt lite vegetasjon mellom elven og planområdet. Planområdet og deler av Kuskerudveien vil derfor ligge utsatt til for vind fra nordlige retninger. Hushjørnet Kuskerudveien/passasjen er vindutsatt.

**Avbøtende tiltak:** Gatetrær vil kunne bidra til å dempe vind og særlig ved inngangen til gårdsrom bidra til bedre vindkomfort på uteoppholdsarealer.

#### 4.7. Luftforurensning

Planområdet ligger sentralt i Sørumsand like nord for Sørumsandveien. Det er relativt flatt i og omkring planområdet, og terrenget heller svakt mot Glomma i nord.

Planområdet og området omkring består av stor andel asfalterte overflater og parkeringsflater. Med unntak av noen få trær er det lite eller ingen vegetasjon med betydning for lokalklima/luftkvalitet i eller nært planområdet. Mot nord er det noe vegetasjon i private hager. Det er heller ikke funnet topografiske forhold som tilsier lokal fare for hverken kaldluftsdrenasje eller terrengforsenkninger som kan føre til opphopning av luftforurensning.

Forslagsstiller ønsker å fjerne eksisterende bebyggelse og oppføre nye bygninger bestående av boliger og næringsbebyggelse. Det er vist uteoppholdsareal løftet over bakkeplan som et indre gårdsrom og gågate/torg mot sør.

Tiltaket i seg selv genererer ikke luftforurensning. Parkering er vist under bakken og antas å ha liten betydning for lokal luftkvalitet.

Forurensningskildene i planområdet er på bakkenivået, i all hovedsak langs den trafikkerte fylkesveien i sør. Det er foreslått to nye bygninger i sør. Disse vil delvis skjerme bakenforliggende område, men samtidig bemerkes det at fasadene på disse byggene ligger tett på vei. Gårdsrommet ligger i relativ god avstand fra veien, og er i tillegg vist hevet over bakkenivået. Det ventes derfor god luftkvalitet for dette uteoppholdsarealet.

Ved inversjon ventes det at hele området er dekket, og lokale forhold i planområdet vil ha liten betydning for lokal luftkvalitet. Vindrosen for svake vinder viser at sørlige vinder i vinterhalvåret inntreffer rundt 40% av tiden. Sørlige vinder blåser på tvers av fylkesveien, og vil føre med seg forurenset luft mot planområdet. Økt skjerming mot denne vindretningen vil være positiv for lokal

luftkvalitet i planområdet, og bør hensyntas i videre løsningsutvikling. Det anbefales å innføre helårsgrønn vegetasjon, særlig lengst i sør mellom torget og veien, og at luft hensyntas ved programmering av de to byggene nærmest veien. Deler av fasaden vil ligge utsatt til, og det vil være fordelaktig å unngå boliger i de nederste etasjene. Det kan også vurderes innglassing av de nederste balkongene som vender mot sør.

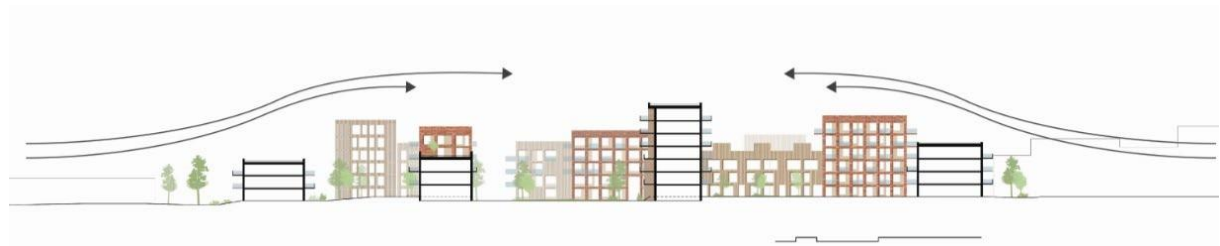
## 5. PRINSIPPER FOR AVBØTENDE TILTAK

Tiltakene som foreslås er generelle, men er aktuelle for tiltaket.

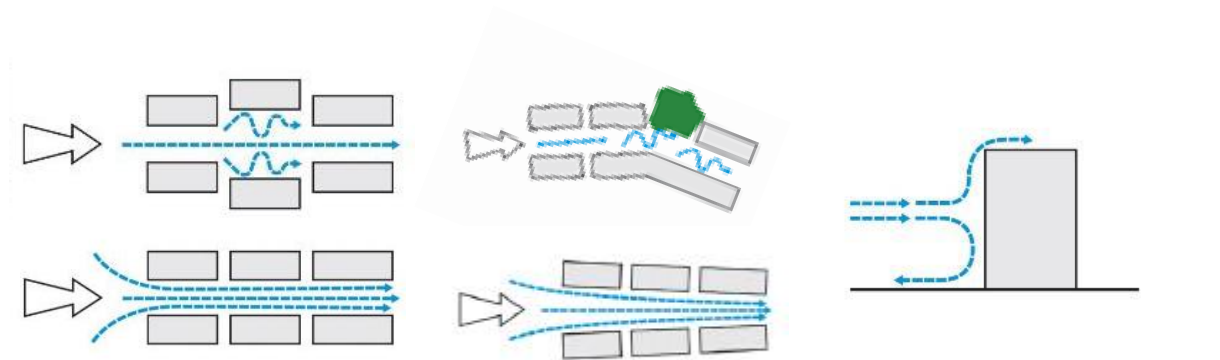
### Bebyggelsesstruktur



Figur 5-1 T.v. Langs Sørumsandvegen kan denne effekten oppstå ved at vind fra SV treffer fasaden og trekker langs denne. Aktiviteter på fortausareal vil kunne bli påvirket negativt. T.h. vinden kan forsterkes i passasjen inn i gårdsrommet fra nord.



Figur 5-2 En trinnvis oppbygging av volumer og høyder vil bidra til å bremse vinden og løfte den over uterom.



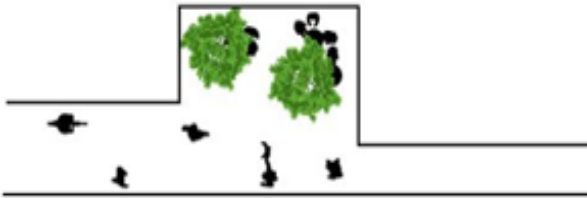
Figur 5-3 T.v. Vinden forsterkes gjennom lange gateløp med tette fasader på begge sider. Dersom bygningene forskyves i forhold til hverandre vil det oppstå soner med lé. En gate som knekker vil også bryte og dempe vindhastigheten. T.h. viser figuren hvordan vind som treffer en høy bygning deles; en del ledes ned til bakkeplan og en del over bygningen.

### Gatenett og gatetrær

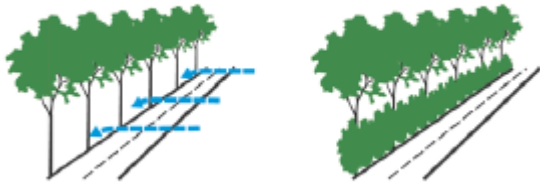
Beplantning i gatene er et langsiktig tiltak. Beplantning vil bidra til å dempe vind i gatenettet omkring tiltaket og i selve planområdet. Vindforsterkning i gatene vil delvis være forårsaket av prosjektet.

Gatens og plassens orientering i forhold til vindretningene er avgjørende for hvordan vinden trekker i gaten. Er gaten lagt parallelt med vindretningen, kan vinden forsterkes gjennom gaten og «korridoreffekt» oppstå. Dersom gateløpet snevres inn, kan vinden forsterkes ved enden av gaten. Ved å forrykke fasader i et gateløp kan det skapes friksjon og lé-soner.

Vegetasjon langs veitraseer kan både absorbere og lede forurensning vekk, men også føre til redusert vindkomfort for fotgjengere. Vegetasjon i «pocket parks» kan gi god filtrering av luft der det er vanskelig å få etablert trekker. Det er viktig å merke seg at høystammede trær uten undervegetasjon kan øke vindhastigheten under trekronene, og dermed gi motsatt effekt. Et tett busksjikt på 1 – 1,2 meters høyde i tillegg til trærne kan avbøte dette.



Figur 5-4 Prinsipp som viser «pocket parks» (lommer med lé og ulik soltilgang) som kan etableres langs fasader eller i knutepunkt i gatene.



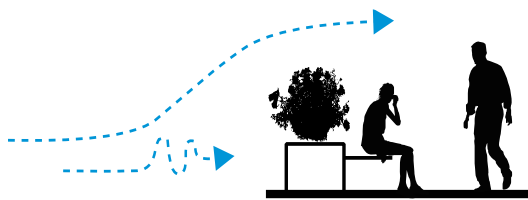
Figur 5-5 Det er viktig å merke seg at høystammede trær uten undervegetasjon kan øke vindhastighetene under trærne, og dermed gi motsatt av ønsket effekt. Et tett busksjikt/hekk under trekronene kan avbøte dette.

### Avbøtende tiltak

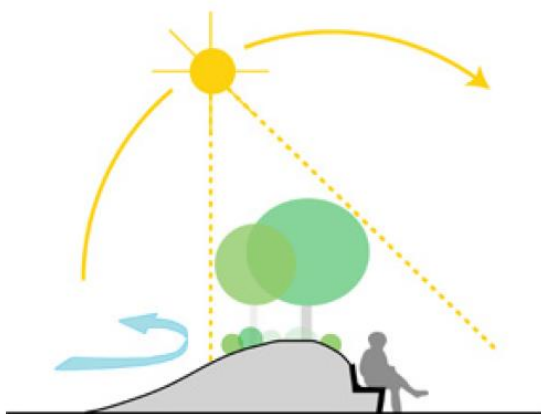
Utearealer som er tiltenkt stillesittende aktiviteter bør plasseres i områder med lé for fremherskende vind. Arealer kan også skjermes med vegetasjon, terrengbearbeidelser eller med annen lokal skjerming. Skjermingstiltak bør utformes som en del av utomhusplanen slik at den blir en naturlig del av anlegget



Figur 5-6 En oppstammet trekke kan slippe inn vind under kronen. Det bør derfor etableres et lavere vegetasjons-sjikt under.



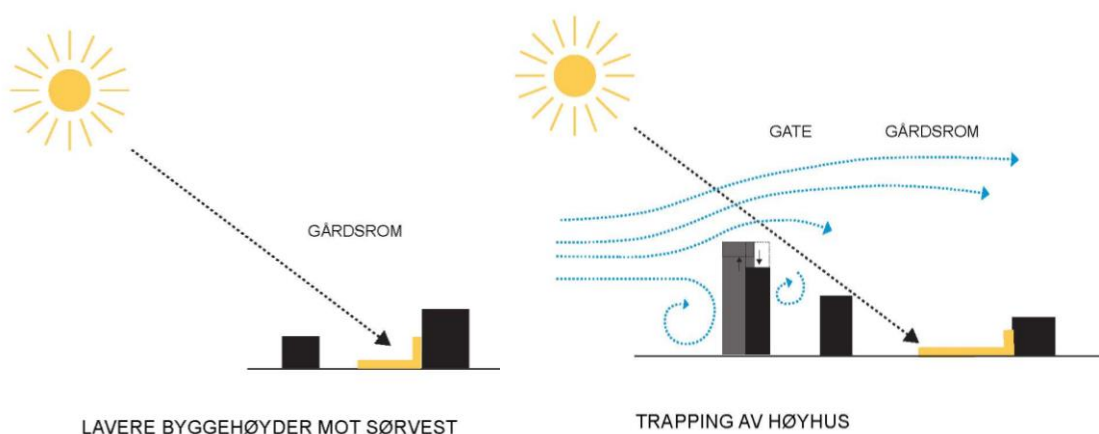
Figur 5-7 Lévegetasjon i plantekasser kan gi viktig léskjerming i ryggen. Total høyde på kasse og vegetasjon bør ligge på ca. 1,5 meter.



Figur 5-8 Over t.v. Eksempel på benk som ikke bare gir skjerming mot vind og sol, men som også bidrar til mikroklima og biologisk mangfold (basert på Lenzholzer, 2015). Over t.h. Innføring av terrengvoller eller terrengformasjoner kan gi viktige lésoner. Bilde: Terrengvoller utført av Martha Swartz, foto: Helen Battersby.

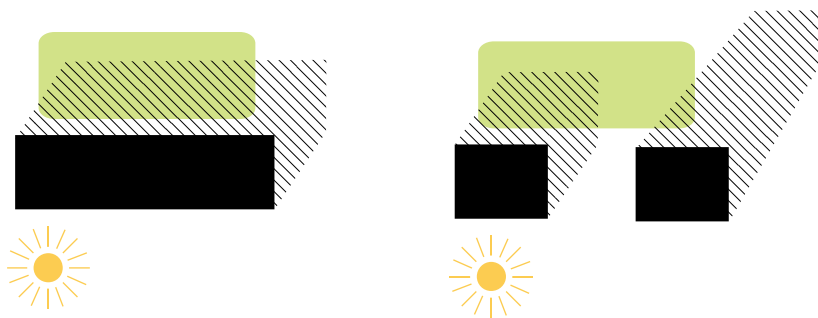
### Solforhold og trapping av byggehøyder

Det er viktig å sikre god soltilgang på oppholdsarealer inklusiv takflater som skal benyttes som uteoppholdsareal.

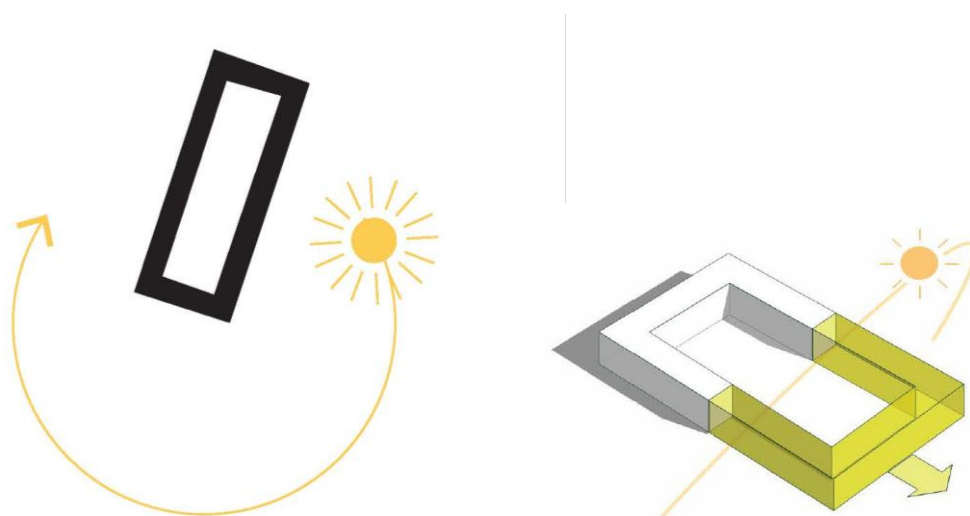


Figur 5-9 Prinsipp som viser at lavere bebyggelse mot sør og sørvest slipper solen inn i gårdsrom. I områder der det etableres høyhus kan disse trappes for å slippe solen ned i gårdsrommet.





Figur 5-10 "Riktig" avstand mellom bygninger og regulering av bygningshøyder, kan gi god soltilgang på uteareal. Særlig i vinterhalvåret med lav solvinkel er dette viktig å sikre.



KVARTALER I NORD-SØR- RETNING

STØRRE KVARTALER

Figur 5-11 Kvartaler med orientering nord til sør-retning vil maksimere soleksponering. Å øke størrelsen på kvartaler kan medføre større gårdsrom med mer sol. Illustrasjon: Gøteborg Stad, Stadsbyggnadskontoret.

## 6. OPPSUMMERING OG ANBEFALING

Vinddata for Sørumsand viser dominerende vindretninger fra SV og NØ i planområdet for Fokusgården. Planforslaget legger opp til økt utnyttelse og høyder opp mot 6 etasjer (k + 143 m) mot Sørumsandveien og Fru Natvigs vei. Forslåtte volumer og bygningshøyder vil påvirke lokalklima og vindkomfort i gateløpene, på torget og i uteoppholdsareal (gårdsrom og takflater) i Fokusgården. Vinden vil erfaringsmessig øke på hushjørner, og det bør vurderes plassering av inngangspartier og balkonger her.

Når det gjelder sol/og skyggeforhold er det skyggefullt i gågaten og på torget store deler av dagen vinter, vår og høst. Solforholden er i disse årstidene best på ettermiddagen. Gårdsrommet har gode solforhold om sommeren og delvis om morgen og formiddag om vår og høst. Det er hele året gode solforhold på takflatene.

Det er også planlagt/regulerte økte høyder på tilgrensende kvartaler. For mer detaljert vurdering av hvordan ny bebyggelse vil påvirke vindklimaet i og omkring planforslaget, anbefales vindsimuleringer der både planforslag, tilgrensende nye prosjekter, eksisterende bebyggelse og vegetasjon/terreng inkluderes i en beregningsmodell.

Planområdet er delt inn i 5 delområder med ulike utfordringer ift. lokalklima.

### **Delområde 1: Indre gårdsrom**

Store deler av gårdsrommet ligger godt skjermet for fremherskende vindretninger. Arealet er løftet opp fra bakkeplanet og ligger over parkeringshuset, noe som er positivt med hensyn til luftkvalitet. Åpning mot nord vil i perioder føre til at nord og nordøstlige vinder trenger inn i passasjen og kan gi økt vindhastighet i østlige deler av gårdsrommet. Gårdsrommet er også åpent mot vest. Om vind vil trekke inn i denne passasjen er avhengig av planlagte nye bygninger på disse tomtene (høyder og tetthet).

### **Delområde 2: Ny gågate/torg**

For gågaten forventes det lave vindhastigheter og god vindkomfort. Gatekrysset Gågaten/Fru Natvigs vei er imidlertid utsatt for vind sør, og på dette hushjørne kan det forventes vindforsterkning/turbulente vindforhold. Samtidig vil søndre del av torget ligge utsatt til for vind fra sør og sørvestlig retning og det er også skygge her om vinter, vår og høst.

Gågaten ligger nært Sørumsandvegen med ÅDT over 8000. Bebyggelsen ut mot vegen er utsatt for forurenset luft og boliger anbefales å ikke legges til de nederste etasjene. Disse bygningene skjermer imidlertid gågaten, men ikke torget for luftforurensning.

### **Delområde 3: Fru Natvigs vei**

Vegen er eksponert for fremherskende vind fra både nordlig og sørlig retning. Det sydvestre hjørne mot Fru Natvigs vei/gågaten og det nordlige mot Kuskerudveien/Fru Natvigs vei vil i perioder være utsatte og med redusert vindkomfort. Fremtidig bebyggelse mot vest vil også påvirke dette delområdet, og det kan forventes noe vindforsterkning/kanaleffekt her.

### **Delområde 4: Passasje øst for planområdet**

Både nordre og søndre del av passasje kan i perioder få høyere vindhastigheter da det er lite skjerming mot fremherskende vinder fra disse retningene. Utforming av nabobebyggelse vil også ha stor påvirkning av vindforholdene i passasjen. Nytt bygningsvolum i øst vil stedvis skjerme planområdet og kan delvis bidra å løfte vind over planområdet. Vind fra vest kan dras ned i passasjen avhengig av høyder på bygningene som planlegges vest for Fru Natvigs vei.

## **Delområde 5: Kuskerudveien**

Gaten er utsatt for vind fra nord. Det er spredt og lav bebyggelse med relativt lite vegetasjon mellom elven og planområdet. Planområdet og deler av Kuskerudveien vil derfor ligge utsatt til for vind fra nordlige retninger. Hushjørnet Kuskerudveien/passasjen er vindutsatt.

### **Luftforurensing**

Tiltaket i seg selv bidrar ikke til økt forurensningsnivå i området. Økt lokal luftforurensning som følge av økt biltrafikk vurderes som svært liten. Det foreligger ikke luftsonekart for området, men jf. fagbrukertjenesten er hele sentrum i grønn sone. Det er grunn til å vente gul/rød sone svært lokalt langs fylkesveien, men luftforurensningen ventes å avta raskt fra veibanen. Ny bebyggelse vil delvis skjerme uteoppholdsarealer, men det anbefales etablering av vegetasjon i hele planområdet, og særlig i sør mellom torget og fylkesveien, helst med artsblanding som sikrer helårseffekt. Det vurderes ikke som hensiktsmessig å utføre lokale spredningsberegninger. Samtidig er det viktig at hensynet til god luftkvalitet ivaretas i reguleringsplanen og i prosjektering av ventilasjonsanlegg/bygningsutforming og utomhusanlegg.

### **Avbøtende tiltak**

Vegetasjon vil være det viktigste avbøtende tiltaket for både vind og luftforurensning. Vegetasjon demper og styrer vinden og renses den for støvpartikler (PM10).

Det er viktig å bygge brede og varierte vegetasjonsfelt med helårsgrønn vegetasjon i en kombinasjon av høystammede trær og undervegetasjon.

Når det gjelder bebyggelsesstruktur vi en trinnvis oppbygging av volumer og høyder vil bidra til å bremse vinden og løfte den over uterom.

Langs gater med sammenhengende fasader kan vinden forsterke, og derfor bør fasadene brytes opp og bygningene forrykkes ift. hverandre.

## 7. KILDER

- Asplan Viak -rapport meierikvartalet (mtp inversjon)
- Planforslaget fra Dyrvik arkitekter
- Haugsbakk 1991. Mål av inversjonsdata Kjeller
- Norconsult/Kjeller vindteknikk, 2021. Vinddata /modelldata