
VEDLEGG 04A

LOKALKLIMA

UTREDNINGSNOTAT

Undersøkelser og utredelser
for regulerings sak 202202903
Ensjøveien 3,5,7,9,11,13,15A og 15B

VEDLEGG 4A.

LOKALKLIMA ENSJØVEIEN 3-15

DELUTREDNING FELLES KU

BEREGNINGER AV VINDFORHOLD, VINDKOMFORT, SOLFORHOLD
OG VURDERINGER AV LOKALT KLIMA

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Norsk rikskringkasting AS
Rapportnavn: Lokalklima, Delutredning felles KU
Dokument nr: Vedlegg 4ab – Lokalklima – Vindforhold og sol-/skyggestudier
Revisjoner:

Skrevet av: Fidan Krasniqi, Nordic
Kontrollert av: 27-05-2024/Erik Sevestre, Nordic

Innholdsfortegnelse

1. FORORD	5
2. SAMMENDRAG	5
3. INNLEDNING	8
3.1. UTREDNINGSKRAV.....	8
3.2. GENERELT OM METODEBRUK.....	9
3.2.1. Verdi.....	9
3.2.2. Påvirkning	10
3.2.3. Konsekvens.....	10
3.2.4. Datagrunnlag.....	11
4. BESKRIVELSE AV PLANALTERNATIVER	12
4.1. 0-ALTERNATIVET - BYGGEHØYDER OPPTIL 24 METER	12
4.2. PLANALTERNATIV 1A - BYGGEHØYDER OPPTIL 42 METER	13
4.3. PLANALTERNATIV 1B - BYGGEHØYDER OPPTIL 42 METER	14
4.4. PLANALTERNATIV 1C - BYGGEHØYDER OPPTIL 70 METER	15
4.5. PLANALTERNATIV 2 – BYGGEHØYDER OPPTIL 37 METER	16
4.6. PLANFORSLAG – BYGGEHØYDER OPPTIL 42 METER	17
5. PLANOMRÅDET – DAGENS SITUASJON	18
5.1. GJELDENDE FØRINGER OG RETNINGSLINJER.....	20
5.2. INFLUENSOMRÅDET - DELOMRÅDER	21
5.3. VERDIVURDERING	21
5.3.1. Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.....	22
5.3.2. Delområde 2: Kampen park	22
5.3.3. Delområde 3: Tøyen trafostasjon	23
5.3.4. Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet.....	23
5.3.5. Delområde 5: Turvei D2	23
5.3.6. Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien	24
5.3.7. Delområde 7: Vestre parkdrag.....	24
5.3.8. Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park.....	25
6. VINDFORHOLD	26
6.1. DATAGRUNNLAG OG RAMMEBETINGELSER	26
6.2. VINDROSER.....	26
6.3. FYSISKE PROSESSER.....	28
6.4. VINDSKJERMING	30
6.5. KRITERIER FOR KOMFORTABEL VINDHASTIGHET	30
6.6. TILTAKETS VIRKNING	31
6.6.1. 0-alternativet	31
6.6.2. Planalternativ 1A	32
6.6.3. Planalternativ 1B	36
6.6.4. Planalternativ 1C.....	40
6.6.5. Planalternativ 2.....	43
6.6.6. Planforslaget.....	47
6.6.7. Oppsummering av tiltakets virkninger.....	51

6.7. KONSEKVENSER	51
6.7.1. <i>Begrunnelse for vurdering</i>	52
6.7.2. <i>Avbøtende og kompenserende tiltak</i>	54
7. SOL OG SKYGGE.....	55
7.1. DATAGRUNNLAG OG RAMMEBETINGELSER	55
7.2. TILTAKETS VIRKNING	55
7.2.1. <i>0-alternativet</i>	55
7.2.2. <i>Planalternativ 1A</i>	56
7.2.3. <i>Planalternativ 1B</i>	59
7.2.4. <i>Planalternativ 1C</i>	61
7.2.5. <i>Planalternativ 2</i>	64
7.2.6. <i>Planforslaget</i>	66
7.2.7. <i>Oppsummering av tiltakets virkninger</i>	69
7.3. KONSEKVENSER	69
7.3.1. <i>Begrunnelse for vurdering</i>	70
7.3.2. <i>Avbøtende og kompenserende tiltak</i>	71
8. VEDLEGG.....	71

1. Forord

I forbindelse med detaljreguleringsplan med KU for Ensjøveien 3-15, er det utarbeidet en lokalklimaanalyse for de ulike utviklingsalternativene. Hovedvekten i arbeidet er på vindberegninger og vurdering av alternativenes vindkomfort i gater og byrom. Resultatene på vind er også vurdert i forhold til sol/skygge. Til grunn for utredningen ligger fastsatt utredningsprogram godkjent av Byråd for byutvikling, datert 30.06.2023.

Denne fagrapporten svarer ut planprogrammets utredningskrav for temaet lokalklima. Krav om utredning av dette tema er gitt i planprogrammets kapittel 3.2. Belysningen i denne rapporten er ensidig rettet mot noen utvalgte spørsmål i planprogrammet, mens helheten er oppsummert og vurdert i en felles konsekvensutredningsrapport.

2. Sammendrag

Som en del av konsekvensutredningen for Ensjøveien 3-15 inngår en vurdering av de endringer i lokalklima og vindforhold som planalternativene medfører. Konsekvensutredningen inneholder i alt fem planalternativer, i tillegg til 0-alternativet/ referansealternativet som benyttes som sammenligningsgrunnlag.

Utredningen tar for seg områder som direkte blir berørt av det planlagte tiltaket. I tillegg tar utredningen for seg influensområder, som er områder nær den planlagte utbyggingen, hvor man kan forvente at tiltaket kan få innvirkning på fagtemaet lokalklima. Influensområdet innbefatter Kampen park og Tøyen trafostasjon. Videre inngår eksisterende turvei D2 og Vestre parkdrag. I tillegg vurderes konsekvenser for nærliggende boligbebyggelse.

Vindforhold

Vindkomfortsimuleringene har vist at de fire planalternativene vil gi stort sett samme vindforhold i området, unntatt for delområdet Vestre parkdrag og arealene langs Søndre tverrforbindelse, der planalternativ 1A og 1C kommer dårligst ut mht. vindkomfort, iht. Lawsons komfortkriterier. Mens planalternativ 1B, 2 og planforslaget er totalt sett vurdert å ha gunstigere vindkomfort. Dette skyldes i hovedsak at det i disse alternativene er lavere etasjehøyder mot hushjørner og særlig problematiske områder som står på vindretningen, som generelt vil føre til at noe mindre luft blir presset ned i gateplan og at vindhastigheten her minker. Generelt lavere etasjehøyder og mer variasjon i høydene på både planalternativ 1B, 2 og planforslaget medfører også at vinden i større grad beveger seg fritt over og forbi bygningskropper.

Delområdet Vestre parkdrag og arealene langs Søndre tverrforbindelse vurderes å være av særlig betydning da det representerer de mest solfylte arealene innenfor planområdet, og en økt vindeksponering her vil dermed være uheldig mht. mikroklima og det å oppnå økt kvalitet på det urbane miljøet. Delområdene representerer også arealer der det typisk skal tilrettelegges for et større nivå av fotgjengeraktivitet, aktive fasader og naturlig lokalisering av hovedinnganger, nye plassdannelser og urbane byrom.

Planalternativ 1B, 2 og planforslaget kommer bedre ut enn planalternativ 1A og 1C, vurdert i forhold til konsekvenser for vindbelastningen for influensområdet, og i særlig grad for delområde 6: boligbebyggelse øst for Ensjøveien. Konsekvensene for øvrige delområder i influensområdet vil være tilnærmet uendret sammenlignet med 0-alternativet.

Vindsimuleringene viser at vindavbøtende tiltak som oppbrutte fasader med terrasser og bygningsutspring som stikker ut eller forlenges fra hovedstrukturen, har en positiv effekt på lokalklima og forholdene på bakkeplan. Terrassene fanger den nedadgående luftstrømmen

som strømmer ned langs fasaden og dirigerer den utad, i stedet for at den ledes videre ned til de offentlige byrommene. Å gjøre dette forbedrer vindforholdene ved bakkeplan, men gjør at det kan forekomme høye vindhastigheter på de ulike terrassene. Simuleringene viser også at dersom man utformer hushjørner avrundet eller med en vinkel større enn 90°, kan man redusere hastighetsendringen ytterligere.

Samlet sett anses ikke vindforholdene for planalternativ 1B, 2 og planforslaget å være mer ugunstig enn vindforholdene i 0-alternativet. Flere av bygningene i planalternativene vil generelt ha en oppbremsende effekt for vinden og dermed forbedre vindkomforten for fotgjengere andre steder i planområdet, for eksempel langs deler av Søndre tverrforbindelse, men også bakenforliggende gater og byrom på lesiden av vindretningen. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene er derfor kun blitt sammenlignet med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.

Høyhus har vanligvis en større påvirkning på vindforholdene på bakkenivå, hvor vinden kan bli fanget av de høye fasadene og akselerere rundt bygningshjørner, noe som kan skape økt vindbelastning. Dette viser også simuleringene for alternativene der enkelte områder får en høyere belastning enn i dag. Planalternativ 1C skiller seg mest ut fra øvrige planalternativer når det gjelder hvordan den nye bebyggelsen kan endre vindgjennomstrømmingen i området.

Langs den midtre delen av NRK bygningens vestre fasade, finner vi de mest gunstige områdene mht. lengre opphold, mens arealene langs hushjørner ut mot Ensjøveien og ved passasjen langs t-banen, er mer eksponert for vind. Vindforsterkningen rundt hushjørner ved bakken kan typisk være på 30-50 %, i forhold til vindhastigheten lengre ut fra bygget.

Vind fra nordøst gir generelt den største vindbelastningen i utearealene. Selv om vind fra denne retningen ikke oppstår så ofte i sommerhalvåret, vil det her være behov for vinddempende tiltak. Fagrapportens anbefaling om vurdering av vindavbøtende tiltak for dominerende vindretninger, gjelder uavhengig av hvilket planalternativ som vurderes for videre detaljering og utbygging.

Forslag til avbøtende vindreducerende tiltak inkluderer fysiske skjermer/rekkverk av passasjen langs Vestre parkdrag, tiltak i fasade for økt ruhet (utenpåliggende spiler, «vindfangere», dobbelfasade som «puster», irregulære fasadekomponenter fremfor flate for å begrense at vinden «dras ned» til gateplanet og akselerere). Andre generelle tiltak som bruk av lave veggpartier mot dominerende vindretning og mer avrundede eller redusere vinkler mellom vegger og ved takformer, bidrar til å styre vinden over og forbi bygningskroppene, slik at turbulens og sugvinder reduseres.

Sol og skygge

Solforholdene i planområdet blir endret som følge av fortettingen og utbyggingen i planforslaget. Utbygging av planområdet, uansett alternativ, vil gi økt skyggevirksomhet, men vurderes til å bli akseptabel.

Konsekvensvurderingen viser at ingen av planalternativene har alvorlige konsekvenser for solforholdene i området. En til fem av de åtte delområdene påvirkes gjennom de ulike planalternativene. Delområdene som påvirkes er trafostasjonens utearealer, boligbebyggelsen nord og øst for planområdet, turveien D2 samt Vestre parkdrag.

Trafostasjonens utearealer påvirkes i hovedsak på morgenen når solen står lavt på himmelen. Utearealene er i dag ikke spesielt tilrettelagt for opphold og domineres av harde flater. De berørte områdene i turveien D2 består hovedsakelig av gang-/trafikkarealer for gjennomfart og er ikke tilrettelagt eller ment for langvarig opphold. Solforholdene er ikke ideelle på grunn av den eksisterende vegetasjonen/trærne og nærliggende bebyggelse, som allerede skaper skygge over store deler av turveien. Vestre parkdrag får reduserte solforhold på ettermiddagen som følge av alternativene. Deler av boligbebyggelsen nord for planområdet påvirkes utelukkende på morgenen og hovedsakelig ved vårjevndøgn og tidlig sommervolv den 1. mai. Boligbebyggelsen like øst for Ensjøveien vil ha til dels stor skyggepåvirkning hovedsakelig ved vårjevndøgn, og isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7. Planalternativ 1C skiller seg i særlig grad ut fra de øvrige alternativene. Alternativets bygningsvolumer på opptil 16 etasjer kaster lange slagskygger mot tilstøtende naboområder og viser vesentlig endrede solforhold for flere av delområdene både i mars, mai og juni. Planalternativenes konsekvenser for solforholdene er imidlertid ikke vurdert å være sterke nok til at de slår negativt ut i den samlede konsekvensvurderingen.

Samtlige planalternativer kommer bedre ut enn referansealternativet, vurdert i forhold til andelen arealer på bakken innenfor Ensjøveien 3-15, som har minst 7 timer med sol i løpet av døgnet både i mars og mai. Dette vurderes som positivt.

Alternativ 1A, 1B og planforslaget er i prinsippet like når det gjelder utnyttelse, bebyggelsesstruktur, plassering av uteoppholdsareal og viktige byrom. Selv om konsekvensene av disse alternativene er nokså like mht. sol- og skyggeforhold så er det likevel noen nyanser som skiller mellom alternativene, og som gir grunnlag for rangering av dem. Alternativ 1B kommer dårligst ut av samtlige alternativer da solstudien blant annet viser at det har laveste antall soltimer på uterom innenfor Ensjøveien 3-15. Planalternativ 1A er vurdert å gi større endrede solforhold for influensområdet sammenlignet med planalternativ 1B og planforslaget. Planforslaget er vurdert å totalt sett ha bedre solforhold sammenlignet med planalternativene 1A, 1B og 1C, både internt i planområdet og mot tilstøtende naboområder. Videre kommer planforslaget forholdsvis likt ut med planalternativ 2, vurdert i forhold til andelen arealer på bakken innenfor Ensjøveien 3-15, som har minst 7 timer med sol i løpet av døgnet.

3. Innledning

I henhold til planprogrammet fastsatt den 30.06.2023, skal ulike planalternativer utredes med hensyn til flere temaer, inkludert deltemaene vindforhold og studier av sol og skygge. Formålet med denne delutredningen er å avdekke viktige konsekvenser for miljøet og samfunnet som kan oppstå som følge av tiltaket, slik at disse blir kjent både i planleggingsprosessen og ved vedtaksfattelse. Konsekvensutredningen skal undersøke konsekvensene av i alt fem ulike planalternativer i forhold til 0-alternativet.

Rapporten om lokalklima inngår i en serie fagrapporter som dokumenterer temaer som er konsekvensutredet og undersøkt i tråd med planprogrammet fastsatt av Oslo kommune. I denne rapporten er fokuset ensidig rettet mot spesifikke spørsmål som er angitt i planprogrammet. Imidlertid er den samlede vurderingen og oppsummeringen av hele rapporten presentert i en felles rapport, som utgjør den overordnede konsekvensutredningen.

Rapporten om lokalklimaet er utarbeidet av Nordic Arkitekter og blir presentert i dette dokumentet, sammen med tilhørende vedlegg.

3.1. Utredningskrav

I henhold til planprogrammet for detaljregulering for Ensjøveien 3-15, skal følgende temaer knyttet til lokalklima utredes:

Tabell 3-1. Fra planprogrammet: Konsekvensutredningstemaet lokalklima

4. LOKALKLIMA	
Undertema	Hva skal undersøkes?
Sol-/skyggestudier	Hvordan kan volum og høyder fordeles for å gi best mulig solforhold for ulike funksjoner innenfor planområdet i de ulike alternativene?
	Hva skal konsekvensutredes?
	Hvordan og i hvilken grad vil de ulike volum- og høydealternativene påvirke sol- og skyggeforhold innenfor planområdet og i influensområdet (herunder både Kampen park, Tøyenparken og boligbebyggelse øst for Ensjøveien)?
Vindforhold	Hva skal konsekvensutredes?
	Hvordan og i hvilken grad vil de ulike høyde- og volumalternativene påvirke lokalklima/vindforhold innenfor planområdet, og i omkringliggende gater og byrom?
	Hvordan kan høyhus plasseres og utformes slik at man i størst mulig grad unngår vind på bakkeplan og på utearealer? Hvilken effekt har bebyggelsen (høyhuset) på fenomener som inversjon, varmeøyer, kaldluftstrømmer og luftforurensning?

3.2. Generelt om metodebruk

Arbeidet med konsekvensutredningstemaene baserer seg på Håndbok V712 Konsekvensanalyser, revidert utgave 2018 (Statens vegvesen). Generelt kan man si at metoden har en tredeling:

1. Først gjøres en verdivurdering av hvor stor betydning et delområde har, basert på en situasjonsbeskrivelse.
2. Med bakgrunnen i verdisettingen vurderes virkningen av planalternativene sammenlignet med referansesituasjonen (0-alternativet). 0-alternativet har til hensikt å gi et sammenligningsgrunnlag for vurderingene av de ulike planalternativene.
3. Videre vurderes konsekvensen av virkningen, altså om de ulike planalternativene vil medføre bedring eller forringelse i et område.

Nedenunder gis en nærmere beskrivelse av de sentrale begrepene *verdi*, *påvirkning* og *konsekvens* i konsekvensutredningsmetoden, slik den er beskrevet i *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.

3.2.1. Verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et delområde har. Hensikten er å skille mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Verdien fastsettes ved bruk av en femdels skala fra *Uten betydning* til *Svært stor verdi*. For verdisettingen tas det utgangspunkt i Figur 3-2. Generelt grunnlag for verdisetting fra *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*. Det vil som ofte variere hvilke kriterier som er relevante for det enkelte fagtema.



Figur 3-1. Skala for vurdering av verdi.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Forvaltnings-prioritet	Uten betydning for temaet eller sterkt reduserte kvaliteter		Forvaltnings-prioritet	Høy forvaltnings-prioritet	Høyeste forvaltnings-prioritet
Viktighet/betydning for fagtemaet		Alminnelig/lokalt vanlig	Lokal/regional betydning	Regional/nasjonal betydning	Nasjonal/ internasjonal betydning
Funksjoner og sammenhenger		Kontekst/sammenheng er lite synlig	Kontekst/sammenheng er noe fragmentert	Viktige sammenhenger og funksjoner	Særlig viktige sammenhenger og funksjoner
Bruksfrekvens		Betydning for få	Betydning for flere	Betydning for mange	Betydning for svært mange
Faglige kvaliteter ⁴²		Få kvaliteter	Gode kvaliteter	Særlig gode kvaliteter	Unike kvaliteter

Figur 3-2. Generelt grunnlag for verdisetting

Kriteriene som anses relevante for lokalklima er *viktighet/betydning for fagtemaet*, *bruksfrekvens* og *faglige kvaliteter*. Under viktighet/betydning vurderes sol/skygge- og vindforholdene og orienteringsmessig betydning. For orienteringsmessig betydning vurderes det om delområdene har en tydelig form og utforming, og dermed er tydelige steder som man kan orientere seg utfra. Under faglige kvaliteter vurderes utformingen av uteområdene og

deres opplevelsesverdi og utendørs komfort. Bruksfrekvens omhandler hvor mange som bruker områdene i dag.

3.2.2. Påvirkning

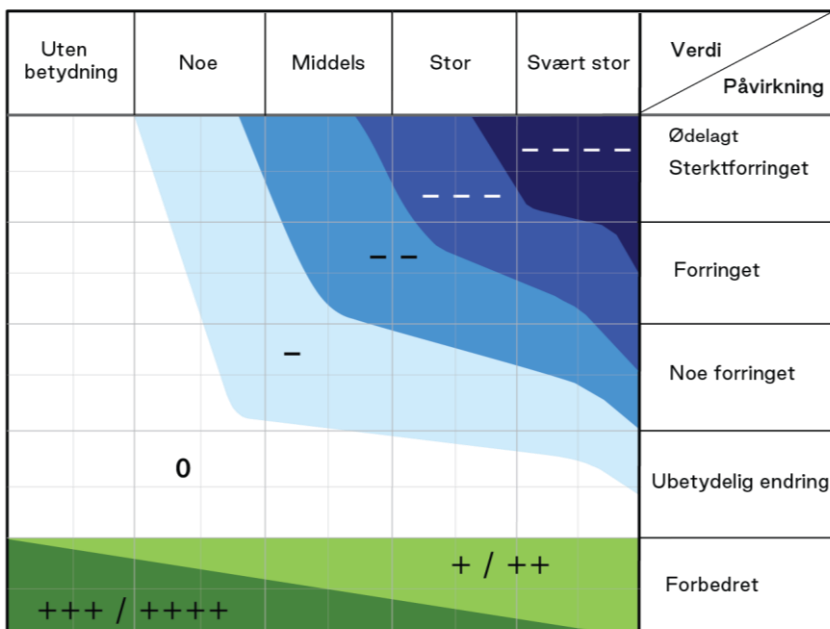
Med bakgrunnen i verdissetingen vurderes virkningen av planalternativene sammenlignet med referansesituasjonen (0-alternativet). Med påvirkning menes altså hvordan området eller delområder påvirkes som følge av et definert tiltak, dvs. om situasjon blir forverret eller forbedret, i forhold til referansesituasjonen. Et nytt tiltak vil påvirke gjennom direkte inngrep eller indirekte.



Figur 3-3. Skala for vurdering av påvirkning.

3.2.3. Konsekvens

Videre vurderes konsekvensen av virkningen, altså om de ulike planalternativene vil medføre bedring eller forringelse i et område. Dette gjøres etter konsekvensvifta i Figur 3-4. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og vurdering av påvirkning på y-aksen. Skalaen for konsekvens går fra fire minus til fire pluss. De negative konsekvensgradene er knyttet til en verdiforringelse av et område, mens de positive konsekvensgradene forutsetter en verdøkning, etter at tiltaket er realisert. I henhold til konsekvensvifta, er det kun mulig å oppnå de mest negative konsekvensene for områder med stor og svært stor verdi.



Figur 3-4. Konsekvensvifta.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Figur 3-5. Forklaring av konsekvensvitas score-system.

Etter at konsekvensen for hvert delområde er utredet, gjøres det en samlet konsekvensvurdering av hvert planalternativ. Konsekvensgraden vises i Figur 3-6.

Skala	Trinn 2: Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ
Kritisk negativ konsekvens	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (----). Brukes unntaksvis
Svært stor negativ konsekvens	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Vanligvis har stor andel av strekningen høy konfliktgrad. Det finnes delområder med konsekvensgrad 4 minus (----), og typisk vil det være flere/mange områder med tre minus (---).
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (---).
Middels negativ konsekvens	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (--) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Noe negativ konsekvens	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.
Positiv konsekvens	I sum er alternativet en forbedring for temaet. Delområder med positiv konsekvensgrad finnes. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

Figur 3-6. Samlet konsekvensgrad for planalternativene.

3.2.4. Datagrunnlag

Utredningen baserer seg på analyse av vindforhold og sol- og skyggestudier utarbeidet av Nordic. Disse ligger vedlagt til denne rapporten.

4. Beskrivelse av planalternativer

I henhold til Oslo kommunes fastsatte planprogram for reguleringsplanarbeidet for Ensjøveien 3-15 er forslagstiller pålagt å utrede to planalternativer: Forslagsstillers alternativ 1 og Plan- og bygningsetaten sitt alternativ 2. Alternativene åpner for ulike løsningsforslag og scenarier innenfor sine overordnede prinsipper. Dette gjelder særlig for planalternativ 1 og NRKs eiendommer (Ensjøveien 3, 5 og 7). Gjennom konseptfasen mai/oktober 2023 har fagkyndig derfor utviklet tre varianter av planalternativ 1 som skal inngå i utredningsarbeidet; hvor planalternativ 1A er illustrert som en sirkulær organisering av NRK i form av atriumbygg med åpning i midten, alternativ 1B som sentrisk organisering av NRK med en samlet kjerne og armer ut fra denne, og planalternativ 1C som vertikal organisering av NRK hvor bebyggelsen over bakken samles i tårn der det frigjøres et større landskapsrom på bakkeplan.

Planalternativ 2 er Oslo kommune v/Plan- og bygningsetaten sitt planalternativ, og svarer gjeldende føringer og prinsipper fra VPOR Ensjø mht. byplangrep og utnyttelse av planområdet. Det siste planalternativet er det endelige planforslaget som er lagt til grunn for detaljreguleringen.

Under følger en nærmere beskrivelse av hvert av planalternativene, i tillegg til 0-alternativet/referansealternativet som benyttes som sammenligningsgrunnlag.

4.1. 0-alternativet - Byggehøyder opptil 24 meter

I henhold til planprogrammet skal det redegjøres for følgende av å ikke realisere planen.

0-alternativet legger gjeldende regulering til grunn, i tillegg til at store deler av dagens bebyggelse/eksisterende situasjon blir opprettholdt fremover. Boligbebyggelsen på den nordvestlige delen av planområdet er organisert i et åpent storkvartal med skjermede utearealer mot vest i et stort felles gårdsrom. Alternativet legger også opp til kobling mellom turvei D2 og etablering av Søndre tverrforbindelse/turvei mellom ny boligbebyggelse. I tilknytning til Søndre tverrforbindelse etableres et mindre torg med mulighet for enkel næringsaktivitet. Det legges opp til en sammenhengende fasade mot Ensjøveien med næringsarealer i underetasjen som vil bidra til å styrke den urbane gatestrukturen og tar opp de store høydeforskjellene langs Ensjøveien.

Bebyggelsesmønster, formspråk samt skala er tilpasset naboeiendommene øst for Ensjøveien. Næringsbebyggelsen i syd tar i all hovedsak utgangspunkt i eksisterende plassering med enkelte etasjepåbygg. Det er ingen definerte og tydelige byrom for denne delen av planområdet. Alternativet opptar et stort areal på bakken, til tross for bygningers lave volum over terreng.

Etasjehøydene i alternativet varierer fra 1-7 etasjer og med maksimal gesimshøyde på inntil 24 meter, målt fra laveste punkt på ferdig planert terreng. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 38.000 m² BRA, fordelt på henholdsvis 23.000 m² med kontor/næring og 15.000 m² boligformål. Bebygd areal (BYA) utgjør 47%.

Det presiseres at 0-alternativet er et utredningsalternativ, ikke et planalternativ.

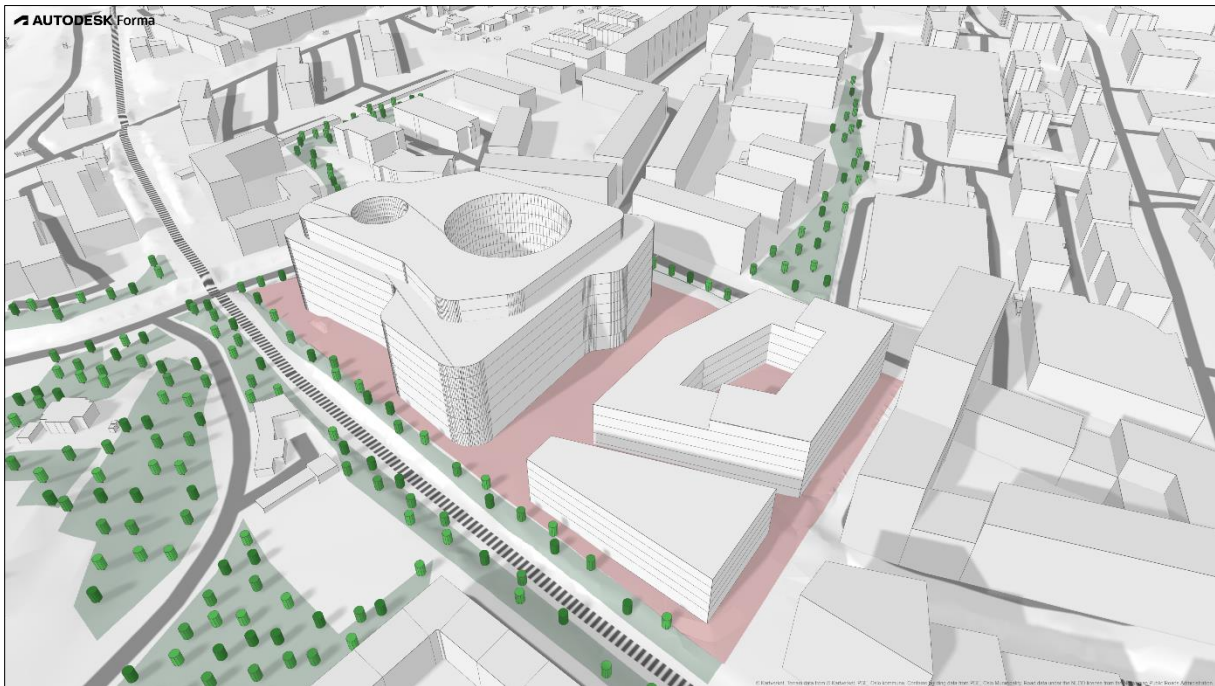


Figur 4-1. 0-alternativet med gjeldende regulering og dagens næringsbebyggelse mot syd. Rød skravur viser avgrensning av utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.

4.2. Planalternativ 1A - Byggehøyder opptil 42 meter

Alternativ 1A legger opp til en bymessig bebyggelsesstruktur. Bebyggelsen består av tre hovedvolum. Ett større volum (kringkastingshuset) med en mulig sirkulær organisering av virksomheten og der denne omkranser et indre atrium og fellesskapsrom. Byrommene til dette volumet er plassert i randsonen og henvendelser mot byen vil primært skje langs byggets fasade. Videre består alternativet av ett annet mindre volum utformet som et klassisk kontor- og næringskvartal som trekkes ut mot Ensjøveien med mulig næringsarealer i underetasjen, som vil bidra til å styrke gatestrukturen i området. I tillegg inngår et mindre boligvolum lagt som lamell i øst-/vestretning, og som flankerer med Søndre tverrforbindelse. Ny bebyggelse henvender seg tydelig mot Vestre parkdrag og Ensjø plass.

Etasjehøydene på planalternativet varierer fra 5-9 etasjer og er innenfor maksimalgrensen på opptil 42 meter, målt fra laveste punkt på ferdigplanert terreng. Det største volumet har et homogent uttrykk og har isolert sett lite variasjon i etasjehøyder. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 70.000 m² BRA, fordelt på henholdsvis 50.00 m² til nytt kringkastingshus, 13.400 m² BRA med kontor/nærings og 6.600 m² boligformål. Hovedtyngden av arealutnyttelsen er plassert på den nordvestlige delen av planområdet. Planalternativet legger opp til en BYA på 56%.



Figur 4-2. Planalternativ 1A med byggehøyder opptil 42 meter. Rød skravur viser avgrensning av utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.

4.3. Planalternativ 1B - Byggehøyder opptil 42 meter

Alternativ 1B legger, som i det forrige alternativet, opp til en bymessig bebyggelsesstruktur. Bebyggelsen består av tre hovedvolum. Ett større volum (kringkastingshuset) med en mulig sentrisk organisering av virksomheten og der denne har fingre ut fra et felles sentrert samlingspunkt. Byrommene til dette volumet er plassert i randsonen, men med mulighet for forbindelser gjennom. Henvendelser mot byen vil kunne skje både langs byggets fasade og i en mulig indre forbindelse. Videre består også dette alternativet av ett annet mindre volum utformet som et klassisk kontor- og næringskvartal som trekkes ut mot Ensjøveien med næringsarealer i underetasjen, som vil bidra til å styrke gatestrukturen i området. I tillegg inngår et mindre boligvolum lagt som lamell i øst-/vestretning, og som flankerer med Søndre tverrforbindelse. Ny bebyggelse henvender seg tydelig mot Vestre parkdrag og Ensjø plass.

Etasjehøydene på planalternativ 1B varierer, som i planalternativ 1A, fra 5-9 etasjer, og er innenfor maksimumsgrensen på 42 meter, målt fra laveste punkt på ferdigplanert terreng. Det største volumet har stor variasjon i etasjehøyder. Alternativet, har som i det forrige alternativet, en maksimal utnyttelse på 70.000 m² BRA, fordelt på henholdsvis 50.00 m² til nytt kringkastingshus, 13.400 m² BRA med kontor/næring og 6.600 m² boligformål. Hovedtyngden av arealutnyttelsen er, som i det forrige alternativet, plassert på den nordvestlige delen av planområdet. BYA utgjør 54%.



Figur 4-3. Planalternativ 1B med byggehøyder opptil 42 meter. Rød skravur viser avgrensning av utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.

4.4. Planalternativ 1C - Byggehøyder opptil 70 meter

Alternativ 1C legger, som i det forrige alternativet, opp til en bymessig bebyggelsesstruktur. Bebyggelsen består av tre hovedvolum. Ett større volum (kringkastingshuset) består av en base med 6 etasjer hvorav de to øverste etasjene er tilbaketrasket fra fasaden. Over dette rager tårnbygget med sine 10 etasjer. Volumutformingen legger opp til en vertikal/lineær organisering av virksomheten og der denne omkranser et indre atrium i selve basen. Byrommene til dette volumet er plassert i randsonen. Henvendelser mot byen vil skje langs byggets fasade. I tillegg inngår to slanke triangulær-formede volum i 11 etasjer, plassert i randsonen mot sør og vest og som en naturlig forlengelse av eksisterende og planlagt bebyggelse i nærområdet. Tårntypologien og organiseringen gir en generøs og åpen plassdannelse hvor både Søndre- og Vestre parkdrag møtes.

Planalternativ 1C har størst høyder. Etasjehøydene varierer fra 4-16 etasjer, med ett enkeltvolum opp til 16 etasjer, som vil utgjøre maksgrensen for høyhus på 70 meter. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 70.000 m² BRA, fordelt på henholdsvis 50.00 m² til nytt kringkastingshus og 20.000 m² BRA med kontor/ næringsformål. Hovedtyngden av arealutnyttelsen er, som i alternativ 1A og 1B, plassert på den nordvestlige delen av planområdet. Bebygd areal er på 45%.



Figur 4-4. Planalternativ 1C med byggehøyder opptil 70 meter. Rød skravur viser avgrensning av utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.

4.5. Planalternativ 2 – Byggehøyder opptil 37 meter

Planalternativ 2 følger føringer og prinsipper fra VPOR Ensjø og høyder som angitt på PBEs anbefalingskart i område- og prosessavklaringen.

Søndre og Vestre parkdrag blir et strukturerende element for organisering av bygningsvolumene. Bebyggelsesstrukturen er «lavmelt» og består av et ensemble av små og mellomstore volumer, dels forskjøvet i forhold til hverandre for å skape dynamikk i fasaden, og med mulig hver sin distinkte karakter og som til sammen danner et harmonisk hele.

Alternativet har lavest utnyttelse av samtlige planalternativer. Ny bebyggelse får varierende høyder fra 4-9 etasjer og opptil 37 meter målt fra ferdig planert terreint. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 50.000 m² BRA, med kontor/ næringsformål i sin helhet. Arealene er jevnt fordelt utover hele planområdet. Bebygd areal er på 43%.



Figur 4-5. Planalternativ 2 med byggehøyder opptil 37 meter. Rød skravur viser avgrensning av utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15.

4.6. Alternativ planforslag – Byggehøyder opptil 42 meter

Alternativ planforslag som ligger til grunn for reguleringen er en optimalisert variant av planalternativ 1B. Etasjehøyden på planforslaget varierer, fra 3-9 etasjer, og er innenfor maks grensen på 42 meter, målt fra laveste punkt på ferdigplanert terreng. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 70.000 m² BRA, fordelt på henholdsvis 50.000 m² BRA (over bakken) til NRKs nye hovedkontor og 20.000 m² BRA med kontor/næring på resterende del av planområdet. Hovedtyngden av arealutnyttelsen er plassert på Ensjøveien 3-7. BYA for samlet foreslått utbygging utgjør 57%.



Figur 4-6. Planforslaget med byggehøyder opptil 42 meter.

5. Planområdet – dagens situasjon

Planområdet ligger på et høydedrag i den nordvestlige delen av Ensjø i bydel Gamle Oslo, og omfatter eiendommene Ensjøveien 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15a og 15b, samt deler av Ensjøveien, turvei D2, Gjøvikbanen og deler av Kampen park. Mot vest ligger Gjøvikbanen og Kampen park, og mot sørøst ligger Ensjø torg og Ensjø T-banestasjon. Den nordlige delen av planområdet har flott beliggenhet på toppen av høydedraget og sikrer gode solforhold og utsikt i flere retninger over byen og fjorden. Med Kampen park rett vest for planområdet og Tøyen trafo mot nordvest forventes det ingen ny bebyggelse i den retningen.

Terrenget faller jevnt mot sør og fjorden. Groruddalen med nordøst-sørvestlig orientering munner ut i området. Dalen er en viktig utluftingskorridor for Oslo-området. De fremherskende vindene i Oslo følger daldraget.

Internt i planområdet fallet terrenget fra en høydetopp på kote +69 ved tyngdepunktet og ned til ca. kote +61 i både nordlig og sørlig retning. Grunnen består av fjell som delvis ligger i dagen. Ensjøveien stiger flere meter fra jernbaneundergangen ved planområdets nordvestre hjørne til toppen ved krysset Sigurd Hoels vei. Eksisterende bebyggelse ligger med 2- 3 synlige etasjer og med store delvis underjordiske arealer. Arealene benyttes i dag til kontor, lager og næring med flere mindre bedrifter.

Planområdet ligger med en liten grønn buffer mot jernbanetraseen og består ellers av asfalterte arealer mellom bygningene som benyttes til parkering og utelagring. Det er stort innslag av trær og grønn buffer som omkranser Kampen park i vest. Ellers er planområdet omkranset av både større næringsbygg og boliger mot syd og øst. Resterende tilstøtende eiendommer i syd og mot tyngdepunktet Ensjø T-banestasjon forventes utviklet i tråd med gjeldende regulering til næring og bolig. Nye boliger like nord for planområdet er under ferdigstilling. Planområdet

ligger i et område som er under sterk transformasjon. Flere prosjekter er ferdigstilte i nærområdet, og flere er under planlegging/bygging. Høydene på eksisterende og planlagt bebyggelse i nærområdet ligger hovedsakelig på 5-6 etasjer mot nord og  st, mens det i retning Ensjø T-banestasjon er det bebyggelse fra 6 og opptil 14 etasjer.

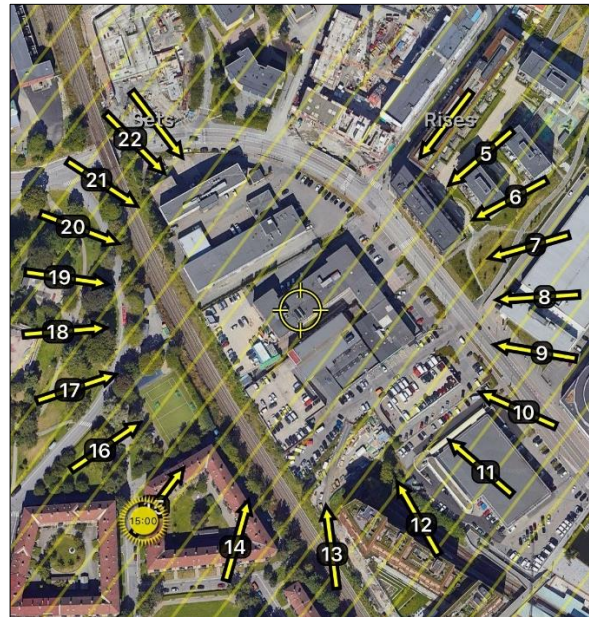
Det understrekes at utredningen om vind og lokalklima baserer seg på både eksisterende og nye bebyggelsesstrukturer iht. vedtatte reguleringsplaner. Dette er gjort for å gi et realistisk bilde av konsekvensene for vind og lokalklima.



Figur 5-1. Skråfoto fra s r viser dagens situasjon med oversikt av omkringliggende bebyggelse.



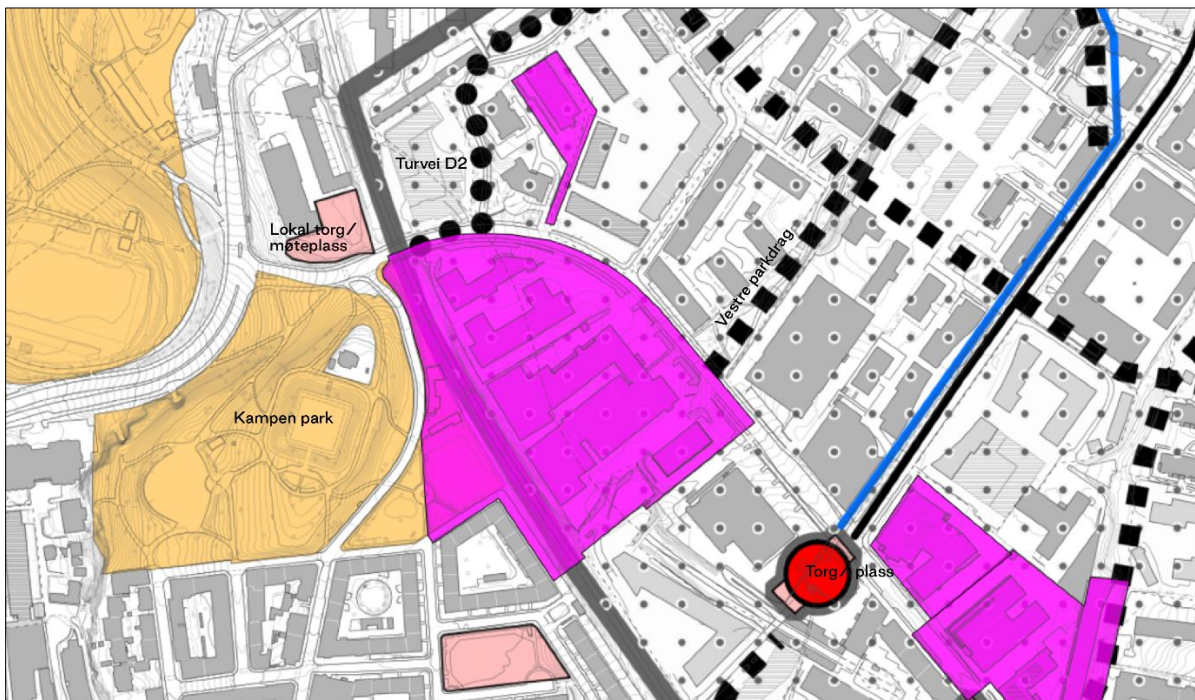
Figur 5-2. Solens bevegelse og påvirkning på planområdet ved vårjevndøgn, 21. mars.



Figur 5-3. Solens bevegelse og påvirkning på planområdet ved sommertid, 21. juni.

5.1. Gjeldende føringer og retningslinjer

Kartet nedenfor viser torg- og møteplasser i områdene rundt Ensjøveien 3-15 som omfattes av Kommunedelplan for torg og møteplasser 17 (KDP17). Kartet brukes i det følgende for å definere influensområder, det vil si uterom og bebyggelse utenfor planområdet der lokalklimaet kan forventes å bli påvirket av bebyggelsen som planalternativene åpner for.



Figur 5-4. Torg og møteplasser i nærområdet (KDP for torg og møteplasser).

5.2. Influensområdet - delområder

Kartet i Figur 5-5 viser delområdene markert med turkis farge, som omhandles videre i fagrapporten. Delområde 1 er selve tiltaksområdet og utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15. Delområde 2 og 3 er henholdsvis Kampen park og Tøyen trafostasjon. Videre inngår eksisterende turvei D2 og Vestre parkdrag. I tillegg vurderes konsekvenser for nærliggende boligbebyggelse. Delområdene er valgt ut fra hvilke områder, nær den planlagte utbyggingen, hvor man kan forvente at tiltaket kan få innvirkning på fagtemaet lokalklima.



Figur 5-5. Delområder som blir vurdert i denne fagrapporten.

5.3. Verdivurdering

Under følger en verdivurdering av de ulike delområdene definert i Figur 5-5.

5.3.1. Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Beskrivelse: Det understrekes at verdivurderingen for delområde 1 tar utgangspunkt i et scenario der gjeldende regulering for Ensjøveien 3 og 5 blir realisert, samtidig som store deler av den nåværende bebyggelsen/situasjonen på Ensjøveien 7 og områdene mot sør forblir uendret i fremtiden. Se også egen beskrivelse av 0-alternativet i avsnitt 4.1.

Gjeldende regulering for Ensjøveien 3 og 5 kan gi ca. 160 leiligheter. Høydene er opp til 6 etasjer med en inntrukket 7 etasje. Boligbebyggelsen er organisert i et åpent storkvartal som sikrer skjermede utearealer. Det legges opp til en sammenhengende fasade mot Ensjøveien med noen næringsarealer i underetasjen. Videre tilrettelegges det for et torg ved Søndre tverrforbindelse som går gjennom kvartalet og treffer turvei D2, i tråd med VPOR for Ensjø. Torget er plassert slik at det oppstår arealer naturlig for gjennomgang og opphold. Løsningen bryter imidlertid med VPOR for Ensjø da det legger føringer for en ikke-ønsket gateforbindelse fra Sigurd Hoels vei og videre sørøstover i retning barrieren Gjøvikbanen. Alle utearealene for boligbebyggelsen er bilfrie og har gode sol- og vindforhold. Næringsbebyggelsen mot sør er ikke tydelig definert, og gir således lite til omgivelsene. Etasjehøydene her varierer fra 1-4 etasjer. Deler av næringsbebyggelsen mot Ensjøveien har en oppbremsende effekt i dominerende vindretning fra nordøst.



Begrunnelse for verdivurdering: Utearealene for boligbebyggelse er plassert sentralt i gårdsrommet og er i hovedsak vanlige for området. Eget torg og søndre tverrforbindelse gjennom boligkvartalet skaper uterom med særlig gode kvaliteter, men avsluttes brått med blind gavlvegg mot naboeiendom noe som begrenser bruksfrekvensen. Eksisterende næringsbebyggelse bidrar ikke til å styrke gate- og grønnstrukturen og inneholder ikke bymessig bebyggelse.

5.3.2. Delområde 2: Kampen park

Beskrivelse: Planområdet ligger like ved Kampen park. Kampen park er i kommuneplanen markert som område med nasjonale kulturminneinteresser. Damvokterboligen som ligger i parken, er også regulert til bevaring. Parken er meget populær og benyttes av mange til lek, tur og rekreasjon. Trær og varierende vegetasjon i parken bidrar til gode lokalklimaforhold, samtidig som det demper forurensning og skjerme bakenforliggende områder.



Begrunnelse for verdivurdering: Kampen park er et anlegg med nasjonal bevaringsverdi. Området er mye brukt og antas gode lokalklimatiske forhold. Det har også orienteringsmessig betydning da området er en del av en viktig kobling mellom Kampen og Ensjø (langs Bøgata).

5.3.3. Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Beskrivelse: Tøyen trafostasjon ligger like nordvest for planområdet og ble oppført i 1915. Den er både et landemerke og et kulturminne. Stasjonen er oppført på Byantikvarens gule liste. Utearealene mot sør og vest har god utsikt mot byen og solrik beliggenhet, selv om store deler i dag domineres av harde flater og parkering. I gjeldende KDP17 for torg og møteplasser er trafostasjonens utearealer mot sør regulert med formålet «Lokal torg og møteplass».



Begrunnelse for verdivurdering: Trafostasjonen har høy bevaringsverdig. Utearealene mot sør og vest har gode lokalklimatiske forhold, men bruken er begrenset i dag. Dette kan skyldes at området ikke er spesielt tilrettelagt for spesiell bruk og domineres av harde flater. Terrengforskjellene gjør det samtidig vanskelig med å skape en naturlig forbindelse mellom Ensjøveien og Trafostasjonen.

5.3.4. Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Beskrivelse: Området består av to leilighetsbygg med felles underjordisk parkeringskjeller. Byggene består av totalt ca. 90 leiligheter samt et næringsareal på bakkeplan mot Ensjøveien. Bebyggelsen er plassert slik at den skjermer utearealer for støy fra to sider, Ensjøveien i sør og Gjøvikbanen i vest, og gir således også gode lokalklimatiske forhold. Det antas at leilighetene er løst som gjennomgående, eller har fasade i flere retninger som sikrer tilfredsstillende støyforhold. De to volumene er vinkelformet, og vendt mot hverandre slik at det dannes en trapesformet struktur med et større indre avskjermet uterom imellom byggene. Høydene varierer mellom fra 5-6 etasjer. Felles lekearealer er plassert sentralt i gårdsrommet. Volumet nærmest Ensjøveien er lagt i tomtens ytterkant, og der sonen/bakkearealene mellom fortau og fasade primært er tiltenkt å betjene adkomst til næring, p-kjeller og lastesone for næring samt hentepunkt for næringsavfall.



Begrunnelse for verdivurdering: Utearealene plassert sentralt i gårdsrommet er i hovedsak vanlige for området. Sonen/bakkearealene nærmest Ensjøveien har adkomst- og logistikkfunksjon til boliger, næring ol. og er ikke opparbeidet for varig opphold. Det antas derfor at siden ut mot gate vil ha lav brukerfrevens.

5.3.5. Delområde 5: Turvei D2

Beskrivelse: Turvei D2 (iht. VPOR Ensjø) er en del av et overordnet turveisystem som binder sammen parker, plasser, attraksjoner og naboområder i Ensjøområdet. Det er stort innslag av vegetasjon og trær langs turveien. Enkelte sidearealer, lengst unna planområdet, fungerer i dag som sitteplasser, oppholdsarealer og lekeplasser som benyttes av mange.



Begrunnelse for verdivurdering: Området nærmest Ensjøveien og tiltaksområdet er primært en gangvei/trafikkareal og ikke opparbeidet for varig opphold. Solforholdene er ikke optimale, da eksisterende vegetasjon/trær og nabobebyggelse nord for den planlagte utbyggingen skyggelegger allerede store deler av turveien nærmest den planlagte utbyggingen.

5.3.6. Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Beskrivelse: Delområdet består av i alt ca. 530 leiligheter. I delområdet inngår også en barnehage inntil Vestre parkdrag, og ligger i underetasje.

Området har en struktur med omsluttende karrebebyggelse mot den urbane kjernen, lamellbebyggelse mot Vestre parkdrag og lav bebyggelse mot turveien D2. Kvartalene åpner seg tydelig mot grønnstrukturen og utsikten. Området ligger på et høydedrag og har således gode solforhold, spesielt om formiddagen. Høydene i området varierer fra 4-6 etasjer. Det antas at fasader og balkonger mot Ensjøveien har trafikkstøy over anbefalte grenseverdier og at bygningene er planlagt som gjennomgående og har det nødvendige antallet oppholdsrom med vindu mot stille side. Deler av bebyggelsen mot Ensjøveien har private utearealer som vender ut mot gate og antas noe støyutsatt. Felles lekearealer er plassert sentralt i de bilfrie gårdsrommene.



Begrunnelse for verdivurdering: Utearealene plassert sentralt i gårdsrommene er i hovedsak vanlige for området. Utearealene mot Ensjøveien er private og knyttet til den enkelte bolig. Selv om disse arealene i dag har gode solforhold, så er de delvis støyutsatte og bruken antas å være begrenset.

5.3.7. Delområde 7: Vestre parkdrag

Beskrivelse: Vestre parkdrag er en av to hovedgrøntdrag på Ensjø, og strekker seg i dag fra Tiedemannsparken til Ensjøveien. Parkdraget skal iht. gjeldende VPOR videreføres via Ensjøplassen og videre til Kampen park med ny gangbru over Gjøvikbanen. Arealet er regulert til Friområde og inngår også i kommunens overordnede føringer (bla. VPOR Ensjø). Parkdraget ligger i et sidebratt terreng og har mindre eksisterende trær. Per i dag finnes det få eller ingen anlagte områder for opphold, lek og andre aktiviteter langs parkdraget, og bruksfrekvensen antas derfor å være lav, spesielt for områdene nærmest Ensjøveien. Øst-vest orienteringen gir parkdraget gode solforhold. Dog har den en mindre gunstig plassering med tanke på vindforhold, da den ligger bortimot parallelt med hovedvindretningen og kan dermed gi uheldige virkninger.

Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Begrunnelse for verdivurdering: Vestre parkdrag er en betydningsfull bred grønn buffer mellom den eksisterende bebyggelsen, og det er planlagt at det etter hvert skal utvikle seg til en langstrakt naturpark som binder øst og vest sammen. På grunn av begrenset tilrettelegging for opphold og aktiviteter i parkdraget i dag og mangel på videreføring vestover, er bruken ikke så omfattende som den kunne ha vært. Solforholdene er generelt gode, men forholdene med hensyn til vinden er mindre gunstige.

5.3.8. Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Beskrivelse: Delområdet består av en tradisjonell lukket karrèbebyggelse på fire etasjer med ca. 130 leiligheter. Bebyggelsen ligger i enden av en blindgate, med lite gjennomgangstrafikk og har utsikt over fine grøntområder. Felles utearealer er løst i forhager mot sør og vest og i lukket gårdsrom. I tillegg har beboerne umiddelbar nærhet til både Kampen park og Normannsparken. Fasaden som vender mot Gjøvikbanen antas å ha støynivå som overskrider grenseverdier. Bebyggelsen i området er gjennomgående relativt lav, slik at sol- og vindforholdene antas å være gode.



Begrunnelse for verdivurdering: De private utearealene er i hovedsak vanlige for området. Delområdet har to generøse offentlige grønne parkrom som sine nærmeste naboer.

6. Vindforhold

6.1. Datagrunnlag og rammebetingelser

Krav om utredning av dette tema er gitt i planprogrammets kapittel 3.1.

Det er utført simuleringer av vind for hvert av planalternativene, i tillegg til 0-alternativet/referansealternativet som benyttes som sammenligningsgrunnlag. Det er foreløpig kun bygningsmassen som er modellert – trær, busker og andre vekster er ikke tatt med i simuleringene. Vegetasjonen vil lokalt kunne bremse og lede vinden, slik at vegetasjon vil være viktig i forhold til å redusere vindhastigheter og forbedre vindkomforten. Når konkrete forslag til utforming av vegetasjon og andre typer vindskjermer er utarbeidet, kan disse legges inn og evalueres i vindmodellen. Ettersom turbulens ofte oppstår rundt hjørner ved høyere bygninger, er disse stedene godt egnet for plassering av vegetasjon og andre vindskjermende tiltak, sett fra et vindkomfortperspektiv.

For å belyse konsekvensene er det gjennomført 3D-simuleringer av vindens forløp omkring bygningene for 0-alternativet med byggehøyder inntil 24 m, planalternativ 1A og 1B med byggehøyder inntil 42 m, 1C og med byggehøyder på henholdsvis inntil 37 m og 70 m. 3D simuleringene er utført med basis i en terrengmodell med eksisterende bebyggelse inkludert volumer av de ulike alternativene. Nabobygg er også inkludert i modellen, i tillegg er det lagt inn planforslag som enten er vedtatt eller har vært på høring.

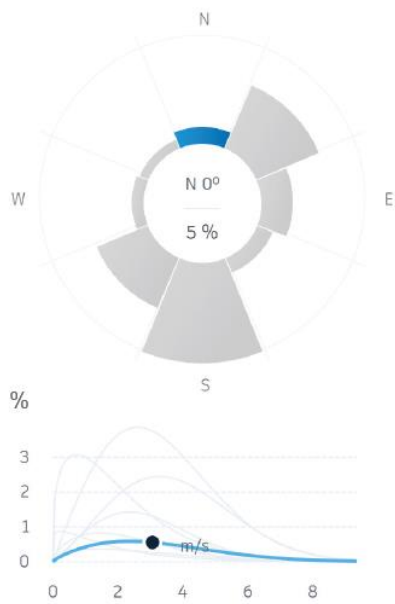
Programvaren Autodesk Forma er benyttet for å gjennomføre studien. Vindanalysen i Forma utføres ved hjelp av full 3D-CFD simuleringer (Computational Fluid Dynamics). Vindstatstikk for området er innhentet fra Global Wind Atlas. Global Wind Atlas-data kommer fra en Mesoscale-modell med en rommelig oppløsning på 3x3 km og en tidsoppløsning på 1 time. I dette tilfellet er 20 års data blitt brukt for bedre å representere langtidsvindforhold i området. Vinddataene er hentet fra punktet med koordinatene: Lat 59,91 Long 10,78.

Analysen om vindmiljø er fokusert på gateplan (fotgjengerhøyde, 1,75 m over bakken). Vindberegningene er utført for 8 vindretninger, hver 45° brede (Nord, nordøst, øst, sydøst, syd, sydvest, vest og nordvest). En overflateruhet tilsvarende byområder er benyttet for alle de 8 vindretningene. Vindsimuleringene viser årsgjennomsnittet.

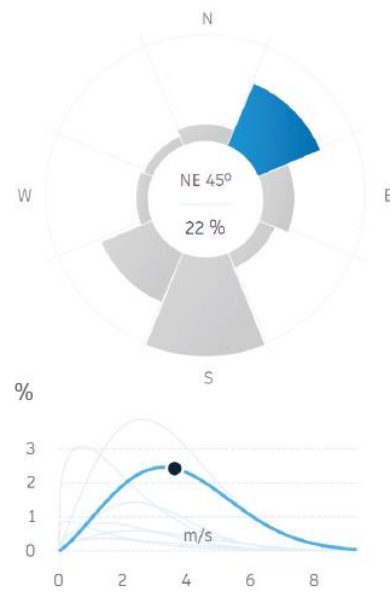
6.2. Vindroser

Figurene nedenfor viser vindretninger og gjennomsnittsverdier for vindhastighet og frekvens for området i 10 m høyde pr. år (langtidsvind for ett normalt år basert på Global Wind Atlas-data). Vindrosene i figurene under illustrerer fordeling av vind og vindstyrke for de ulike vindretningene. Dominerende vindretning i Oslo-området er fra nordøst gjennom hele året, men også fra sørvest om vår og sommeren. Vind fra syd har en årlig hyppighet på ca. 32%, og en gjennomsnittshastighet på ca. 3,1 m/s. Dette er den hyppigste vindretning og bidrar derfor også vesentlig inn på den samlede vindkomforten i området. Deretter er det vind fra nordøst som bidrar nest mest til den årlige vindkomforten med en hyppighet på ca. 22% og har en høyere gjennomsnittshastighet (3,7 m/s) enn vind fra andre retninger.

NORD - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

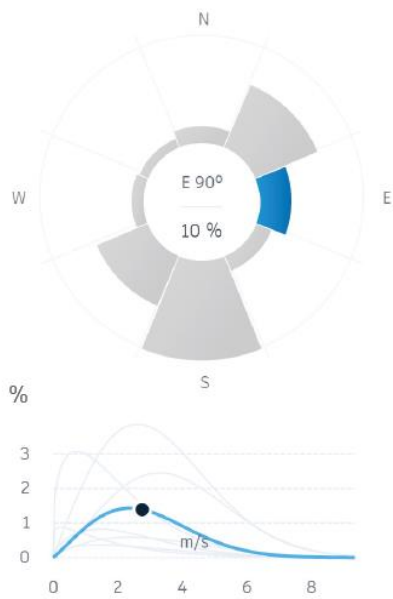


NORDØST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

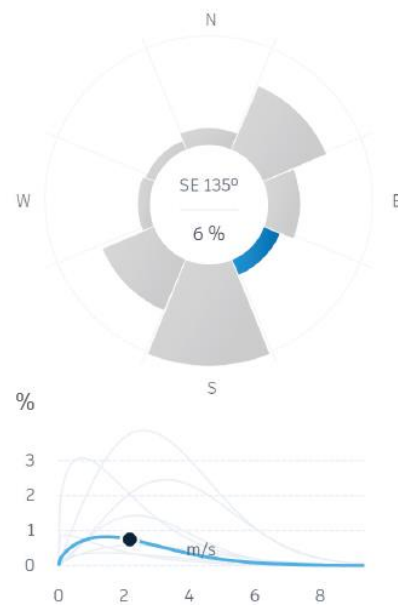


Figur 6-1. Figuren viser vindstyrke og frekvens for vindretning nord og nordøst.

ØST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

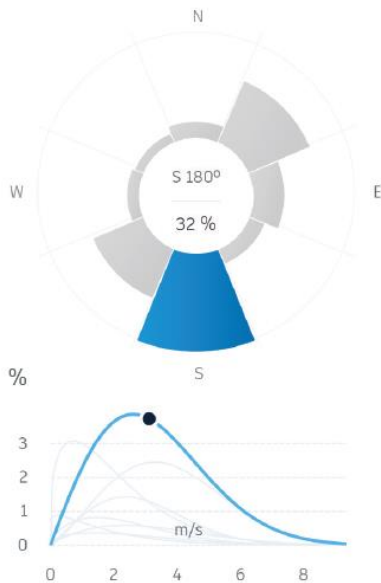


SØRØST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

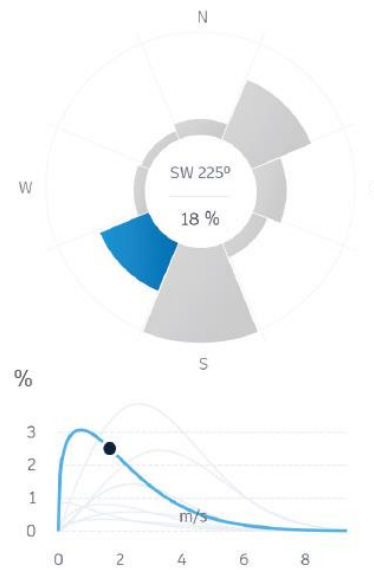


Figur 6-2. Figuren viser vindstyrke og frekvens for vindretning øst og sørøst.

SØR - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

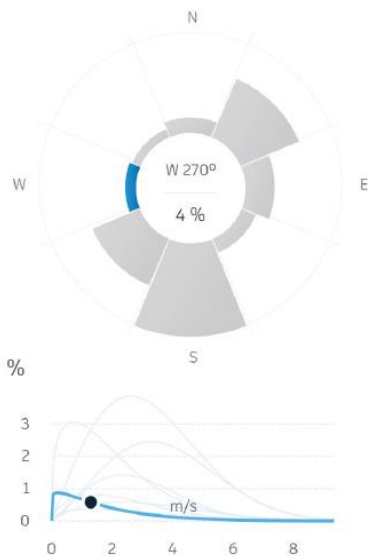


SØRVEST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS

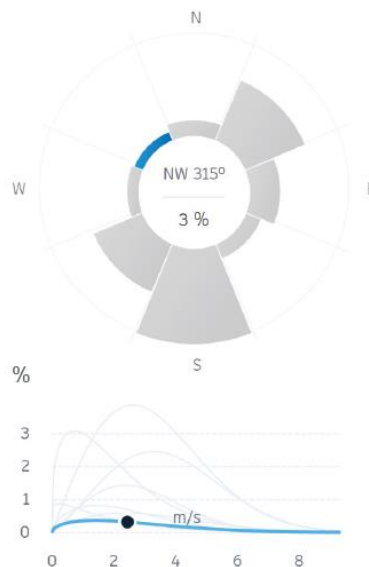


Figur 6-3. Figuren viser vindstyrke og frekvens for vindretning sør og sørvest.

VEST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS



NORDVEST - VINDSTYRKE OG FREKVENNS



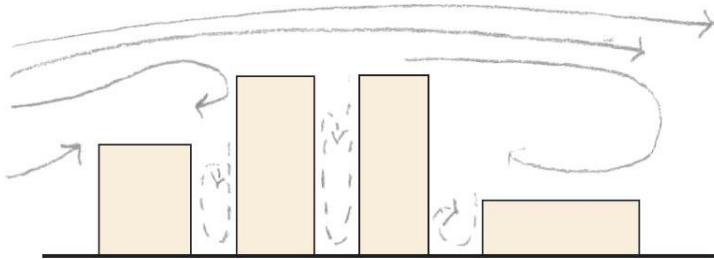
Figur 6-4. Figuren viser vindstyrke og frekvens for vindretning vest og nordvest.

6.3. Fysiske prosesser

Værlagsvindene i atmosfæren vil i økende grad styres av terrenget. Daldrag vil for eksempel lede vinden og det samme vil gatenettet i byer. Både koller/høydedrag og vegetasjon vil dempe vinden og har også en luftrensende effekt. På Ensjø vil spesielt vind som ledes ned fra Groruddalen og vind som ledes i Vestre parkdrag påvirke planområdet.

Overflatens ruhet og topografi har påvirkning på vindens hastighet. Over store åpne flater, for eksempel vannflater, akselererer vinden. I tett bebyggelse vil vindmønsteret rundt bygningene være avhengig av bygningenes innbyrdes plassering, orientering og utforming. Man ønsker vanligvis å unngå høye vindhastigheter i områder der mennesker oppholder eller beveger seg. I et komplekst bygningsmønster må man derfor vite hvilke faktorer som bidrar positivt og negativt i forhold til vindklimaet. I mellomrommet mellom bygninger som står normalt på vindretningen, er det vanlig at vindhastigheten øker. Dette skjer fordi arealet normalt på vindretningen snevres inn samtidig som mengden luft som presses gjennom arealet er konstant. Det oppstår da en trakteffekt eller Venturi effekt som gir høyere vindhastighet mellom bygningene og er en hyppig årsak til ubehag.

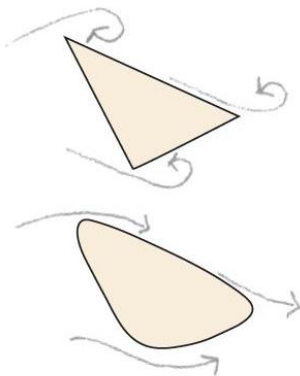
Vindhastigheten øker vanligvis med høyden over bakkenivå, slik at høye bygninger er utsatt for kraftigere vind enn lave. På losiden av en bygning kan det oppstå en virvel der vind med høy hastighet presses ned mot bakkenivå. Når bygningens høyde øker, øker også hastigheten på den nedadgående luftstrømmen. Denne effekten kan forsterkes av lavere bygninger for eksempel i en gate.



Figur 6-5 Vindforsterkning i gate med høye bygninger på lesiden av gaten.

Forstyrrelser i strømningsmønsteret som skapes av terrenget, bygninger eller andre hindringer kan gi virvler i luftstrømmen. Slike virvler omtales som turbulens og vil gi variasjoner i vindhastigheten som kan følge strømningsmønsteret. Økt turbulensintensitet betyr i praksis at vinden får mer preg av kastevind. Rundt bygninger og andre hindringer øker vanligvis turbulensintensiteten. I le av bygninger skapes det vanligvis en såkalt levirvel, der vindhastigheten er lavere enn vinden omkring bygningen.

Vindhastigheten øker vanligvis når luften passerer et hushjørne. Dette skyldes trykkforskjellen som er mellom lo- og leside, hvor vi har henholdsvis et over- og et undertrykk. Vi kan oppnå en lavere hastighetsendring ved hushjørner dersom de utformes avrundet eller stumpe ($>90^\circ$).



Figur 6-6 Runde hjørner vil redusere turbulens effekten.

6.4. Vindskjerming

Særlig vindutsatte områder kan skjermes mot høy vindhastighet ved å introdusere vindskjermer. Disse kan være i form av vegetasjon som trær og beplantning og/eller vindskjerming. Vindskjermingen kan også benyttes som et element i landskapsarkitektur som vist i Figur 6-7.



Figur 6-7. Eksempler på lokal vindskjerming av inngangsparti og utearealer ved fasade.

6.5. Kriterier for komfortabel vindhastighet

Oppfattelsen av utendørs komfort er avhengig av aktivitet, vind, temperatur, solinnstråling og nedbør. Så lenge vindhastigheten ikke utgjør en fysisk fare for fotgjengere er det derfor vanskelig å sette klare kriterier for hva som er akseptabel vindhastighet i et bymiljø. Utearealene brukes også ulikt avhengig av tidspunkt på dagen og årstid. Sittekomfort i utearealene har eksempelvis størst betydning i sommerhalvåret og særlig på ettermiddagen og tidlig kveld etter endt arbeidsdag. Vindforholdene rundt inngangspartier vil derimot være viktige hele året. Innbyggere i områder med mye vind har dessuten høyere terskel i forhold til hva som oppfattes som høy vindhastighet enn innbyggere i stille områder. Ulike land har forskjellig formulering av slike kriterier. Det eksisterer ingen norske kriterier og derfor benyttes det Lawson-baserte kriteriet som vist i Figur 6-8 til evaluering av vindforhold i denne vurderingen. Sannsynlighetsovergangen er satt til 2% av tiden og 5 forskjellige komfortkategorier er definert avhengig av vindhastighetsstyrke: Sitte/opphold, stå, spasere, rask gange/jogge og ukomfortabelt. Hvis det blåser med vindstyrke over grenseverdien på en kategori, mer enn 2% av tiden, klassifiseres det området som ukomfortabelt.

LAWSON BASED CRITERIA

		1.8 m/s	2%	Sitting	Acceptable for frequent outdoor sittings use. For example at a restaurant or cafe.
		3.6 m/s	2%	Standing	Acceptable for example entrances, bus stops or covered walkways.
		5.3 m/s	2%	Strolling	Acceptable for slow paced walking with occasional stops.
		7.6 m/s	2%	Walking fast	Acceptable for walking fast, jogging, cycling and other lighter exercises.
		>7.6 m/s	2%	Uncomfortable	Not comfortable for regular pedestrian access.

Figur 6-8. Lawson kriterier for vindkomfort for forskjellige aktiviteter.

6.6. Tiltakets virkning

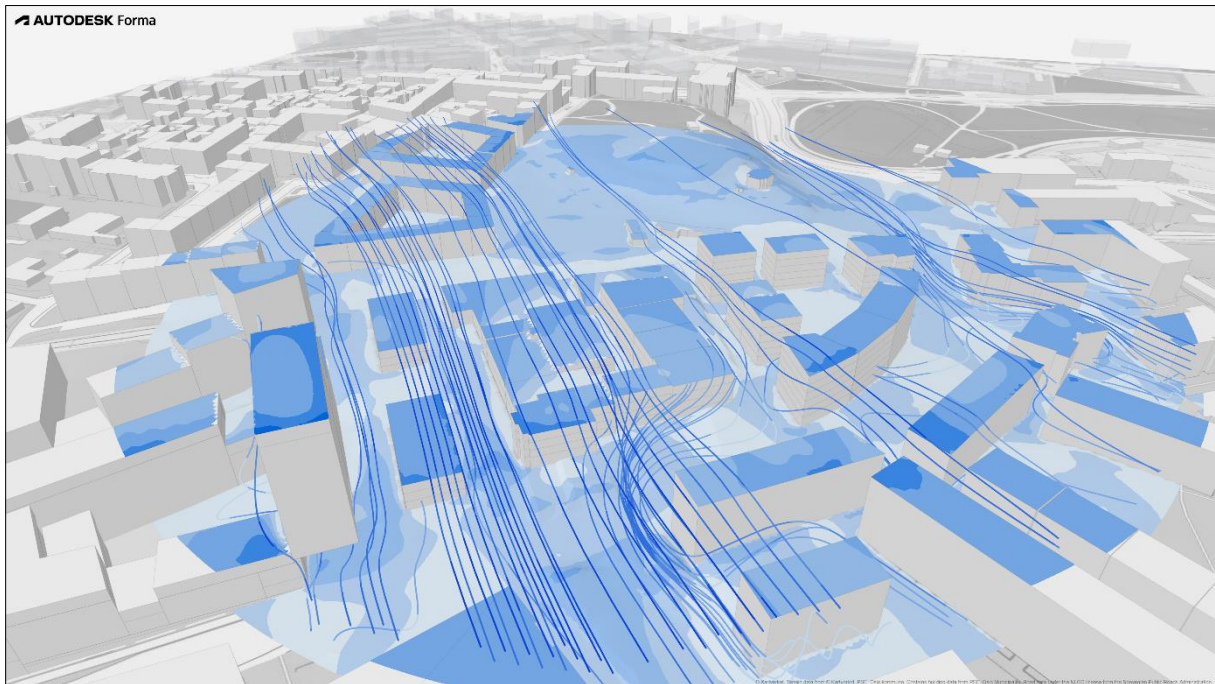
I dette delkapittelet vises det hvordan vindforhold blir påvirket i de ulike planalternativene. Vindsimuleringsresultatene som danner grunnlaget for vurderingene i det følgende er vedlagt i egen rapport.

6.6.1. 0-alternativet

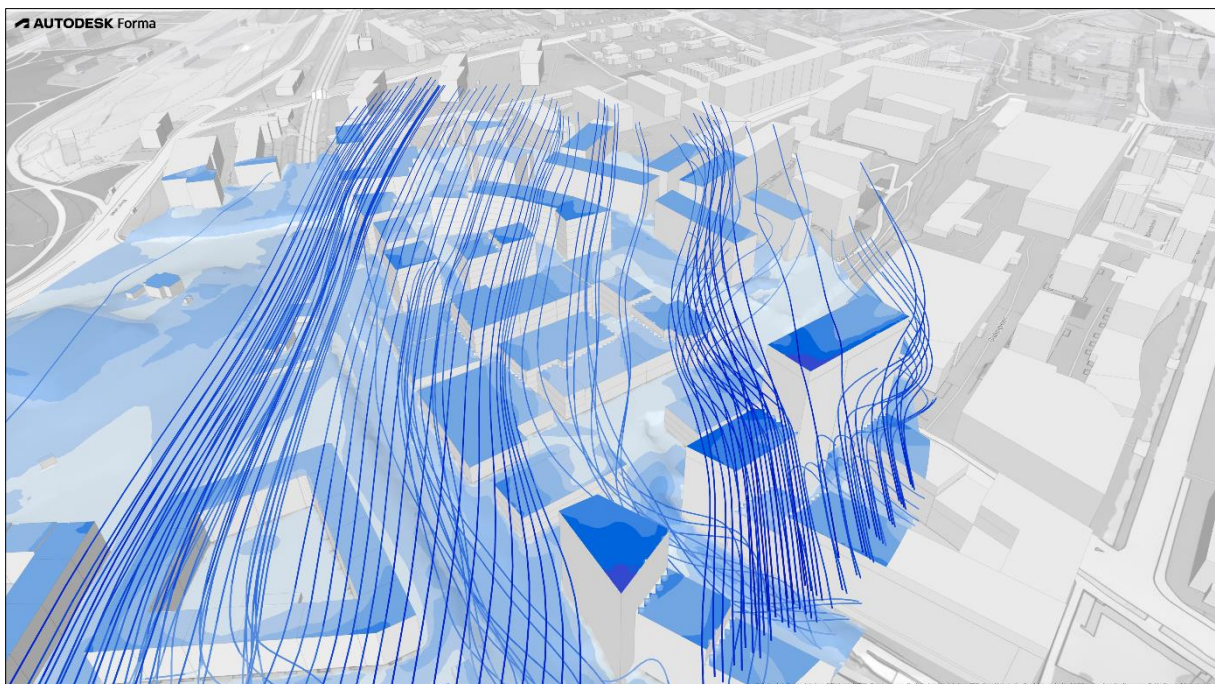
0-alternativet som planalternativene sammenlignes mot har maksimal byggehøyde på inntil kote +90 over terreng. Alternativet har lavest utnyttelse og høyder. Høydene på dette alternativet varierer fra 1-7 etasjer.

Simuleringsresultatene for utredningsalternativet viser at det er god vindkomfort jevnt over, særlig områdene nordvest for planområdet som blir skjermet av ny karré bebyggelse og deler av tverrforbindelsene øst-vest. Områdene representerer også de mest solfylte arealene innenfor planområdet. Den mer åpne bygningsstrukturen på den nordvestlige delen av planområdet medfører lite turbulens og sugvinder. Av simuleringsresultatene ser vi også at boligbebyggelsen øst for Ensjøveien har en viktig og positiv vinddempende effekt for planområdet da deler av den kanaliserte vinden fra nordøst vil kunne bremses. Generelt lave etasjehøyder på næringsbebyggelsen i syd medfører også at vinden i større grad beveger seg fritt over og forbi bygningskropper. Deler av næringsbebyggelsen mot Ensjøveien har også en oppbremsende effekt i dominerende vindretning fra nordøst. Derimot kan det i områdene inn mot de høyeste volumene ved tilstøtende nabobebyggelse i syd, oppstå en trakteeffekt som gir høyere vindhastighet mellom bygningene, men også økt vindhastighet ved hushjørner og forhøyet turbulens. Dette skjer fordi arealet normalt på dominerende vindretninger fra nordøst og syd snevres inn, samtidig som mengden luft som presses gjennom arealet er konstant.

Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindeffektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-9. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst.



Figur 6-10. Strømningslinjer som viser vind fra syd.

6.6.2. Planalternativ 1A

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

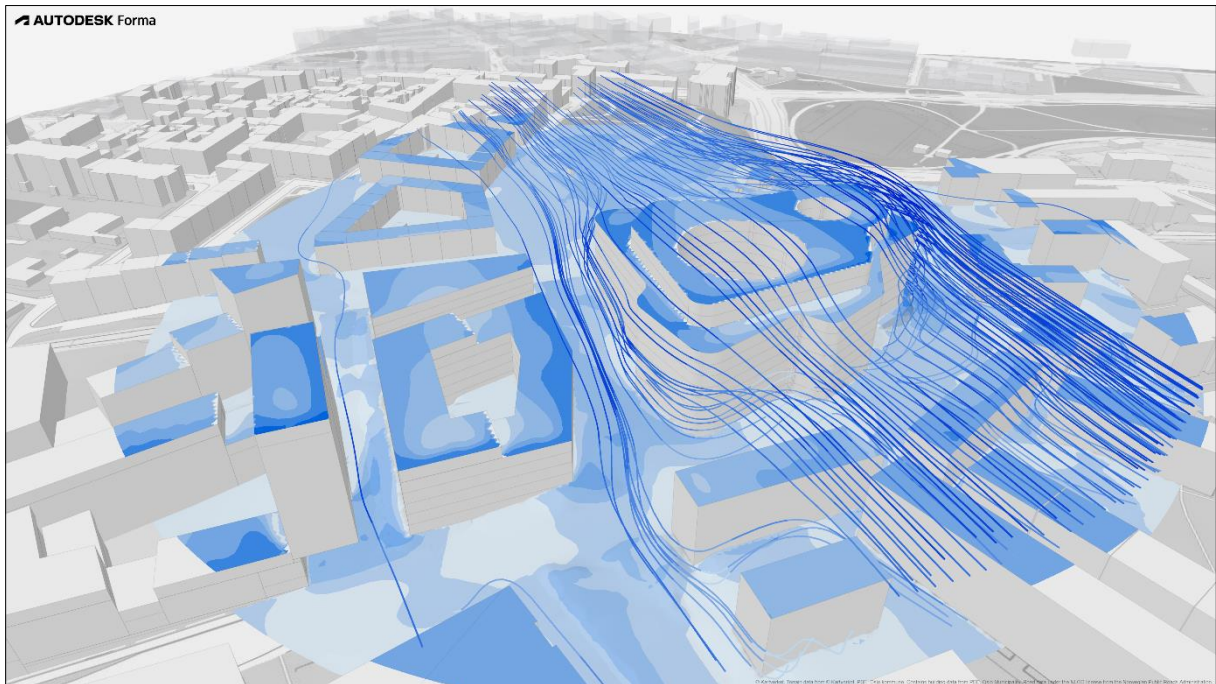
Maksimal byggehøyde på planalternativ 1A er på inntil kote +108, som tilsvarer ca. 18 m høyere enn i 0-alternativet. Høydene på dette alternativet varierer fra 5-9 etasjer. Det største volumet har et nokså homogent uttrykk og har isolert sett lite oppbrytning av volumet og variasjon i etasjehøyder.

Vindhastigheten øker vanligvis med høyden over bakkenivå, slik at høyere bygninger er utsatt for kraftigere vind enn lave. Simuleringsresultatene for planalternativ 1A viser en betydelig vindforsterkning i området ved Vestre parkdrag nærmest Ensjøveien samt ved planområdet nordvestre hjørne, sammenlignet med 0-alternativet. Her fanges vinden av fasadene mot nordøst og dreies ned på gateplan rundt hjørnene og inn i sidegatene. Alternativet vil føre til at den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningsvolumene som er med å danne en traktform, slik at vinden presses sammen og øker hastigheten. Deler av utearealene her vil ha ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold, iht. Lawsons komfortkriterier. Området representerer også de mest solfylte arealene innenfor planområdet og den økte vindeksponeringen vil dermed være uheldig mht. sittekomfort og vindskjermende tiltak anbefales.

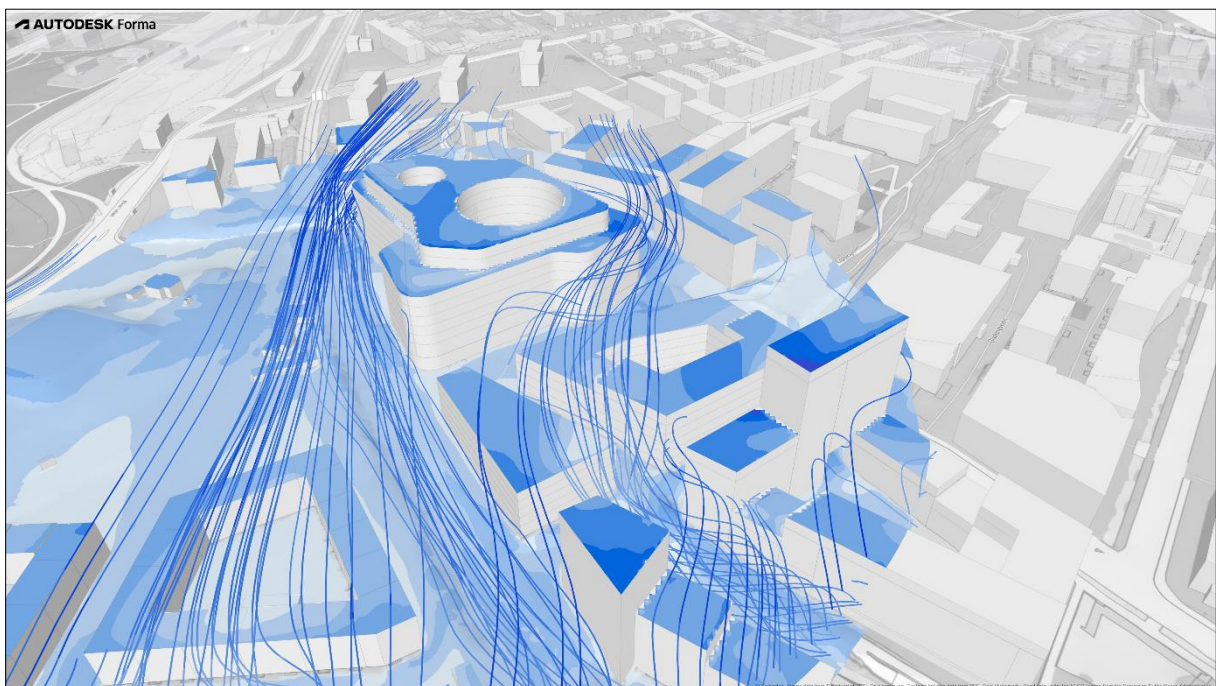
Vi ser også at vindkomforten endres betraktelig i influensområdet, gjelder både området like sør for turveien D2 samt ved krysset Ensjøveien-Sigurd Hoels vei, sammenlignet med 0-alternativet. Simuleringsresultatene viser også at fremherskende sommervindretning fra syd vil medføre økt vindhastighet ved bygningshjørner, langs fasadene og forhøyet rotordannelse (turbulens) rundt de høyeste bygningene. Det gjøres oppmerksom på at simuleringene er utført uten beplantning og strukturer på bakkenivå, slik at simulerte vindhastigheter vil være noe høyere enn reelt.

Bygningsstrukturen i planalternativ 1A vil generelt ha en oppbremsende effekt for vinden i andre delområder og man vil dermed oppnå bedre vindkomfort enn dagens situasjon, særlig for gater og byrom innenfor planområdet, som for eksempel langs deler av Søndre tverrforbindelse og deler av forbindelsen langs Gjøvikbanen. Vindbelastningen i områdene mot de høyeste volumene ved tilstøtende nabobebyggelse i syd, vil være tilnærmet uendret, sammenlignet med 0-alternativet.

Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindefektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-11. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst som treffer fasaden på ny bebyggelse og akselererer rundt hjørner og inn i sidegater og passasjer mellom bebyggelsen.

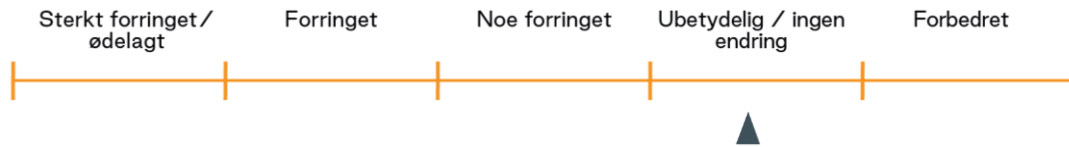


Figur 6-12. Strømningslinjer som viser vind fra syd som treffer fasaden på ny bebyggelse og dirigeres inn i passasjer og akselererer rundt hjørner og langs fasader.



Delområde 2: Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er stort sett de samme som i referansealternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Vindforholdene er de samme som i referansealternativet med unntak av takflatene på volumet nærmest Ensjøveien som vil være noe mer vindbelastet.



Delområde 5: Turvei D2

Vindforholdene for delområdet er stort sett de samme som i referansealternativet. Simuleringsresultatene viser imidlertid økt vindforsterkning ved gangfeltet/gatearealet rett sør for D2, sammenlignet med situasjonen i 0-alternativet. Dette tillegges dog ikke avgjørende betydning ved vurderingen da arealet ligger på skyggesiden og er ikke beregnet for varig opphold.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Vindforholdene er stort sett de samme som i referansealternativet. Bygningsstrukturen i tiltaksområdet virker oppbremsende for sørlig vindretning i enkeltområder, noe som fører til en viss grad av forbedring av vindforholdene på boligbebyggelsens takflater og private utearealer som vender ut mot Ensjøveien. Dette ansees som positivt ved vurderingen. Vindsimuleringene viser derimot en negativ effekt på vindforholdene ved gateplan, i krysset Ensjøveien-Sigurd Hoels vei, sammenlignet med 0-alternativet. Den negative konsekvensen tillegges dog ikke avgjørende betydning ved vurderingen da arealene som berøres i hovedsak er gateareal.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativ 1A forventes å resultere i en liten forbedring av vindforholdene for parkdraget like øst for Ensjøveien, da en større andel av delområdet vil oppleve bedre sittekomfort sammenlignet med referansealternativet. Forbedringen skyldes i hovedsak at bebyggelsesstrukturen i tiltaksområdet vil fungere som en brems for den dominerende sommervinden fra sør.

For parkområdene like vest for Ensjøveien, vil effekten være noe mer ugunstig, ettersom den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningene som danner en traktlignende form, noe som resulterer i at vinden presses sammen og øker i hastighet. Deler av utearealene her vil derfor ha noe ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Dersom avbøtende tiltak, som vegetasjon og beplantning, i kombinasjon med bygningens integrerte arkitektoniske utforming implementeres, vil dette samlet sett forbedre vindkomforten. Og de positive virkningene vil dermed klart oppveie de problematiske områdene med negativ innvirkning. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



6.6.3. Planalternativ 1B

Planalternativ 1B har størst utnyttelse av planalternativene. Maksimal byggehøyde er som i det forrige alternativet, på inntil kote +108, som tilsvarer ca. 18 m høyere enn i 0-alternativet. Etasjehøydene på planalternativ 1B varierer fra 5-9 etasjer, hvorav det største volumet har et sirkulært uttrykk og med stor variasjon i etasjehøyder.

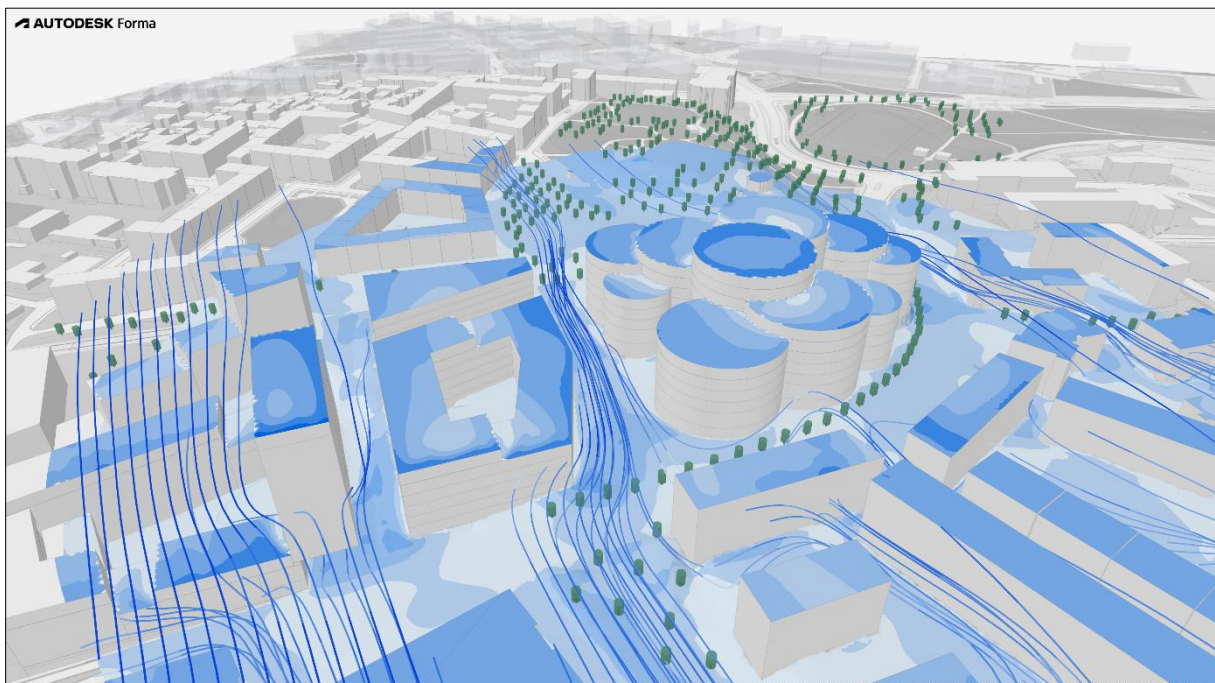
Simuleringsresultatene for planalternativ 1B viser også en økt vindforsterkning i området ved Vestre parkdrag nærmest Ensjøveien samt ved planområdet nordvestre hjørne, sammenlignet med 0-alternativet. Sammenlignet med planalternativ 1A har dette alternativet totalt sett en gunstigere vindkomfort. Dette skyldes at det er lavere etasjehøyder mot

hushjørner som generelt vil føre til at noe mindre luft blir presset ned i gateplan og at vindhastigheten her minker. De sirkulære formene på alternativet er også med å redusere turbulenseffekten og man oppnår også en lavere hastighetsendring ved hushjørner.

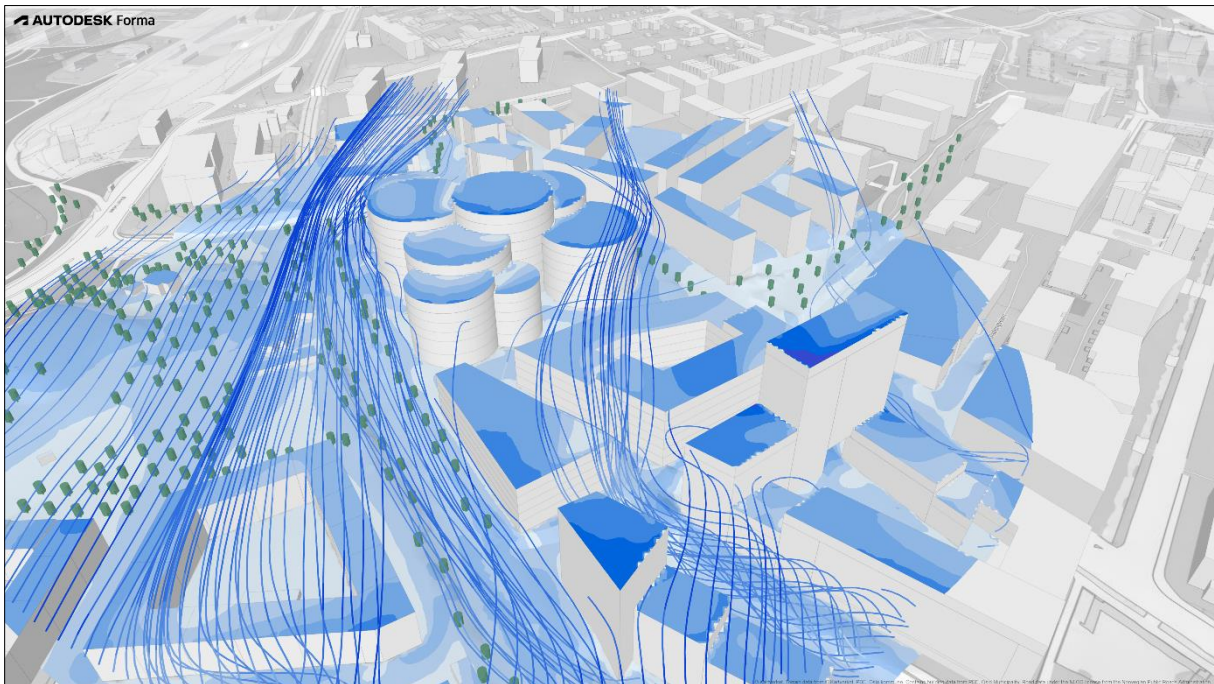
Den kanaliserte vinden fra nordøst vil, som ved det forrige alternativet, øke noe gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningsvolumene som er med å danne en traktform, slik at vinden presses sammen og øker hastigheten. Endringer i vindforholdene som følge av vind fra denne retningen vil dog være lavere enn ved planalternativ 1A. Deler av utearealene her vil ha ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold, iht. Lawsons komfortkriterier. Området representerer også de mest solfylte arealene innenfor planområdet og den økte vindeksponeringen vil dermed være uheldig mht. sittekomfort og vindskjermende tiltak anbefales. Vi ser også at vindkomforten endres noe i influensområdet, primært i området like sør før gang- og sykkelveien D2, sammenlignet med 0-alternativet. Simuleringsresultatene viser også at fremherskende sommervindretning fra syd vil, som i det forrige alternativet, medføre økt vindhastighet ved bygningshjørner, langs fasadene og forhøyet rotordannelse (turbulens) rundt de høyeste bygningene.

Bygningsstrukturen i planalternativ 1B vil, som i planalternativ 1A, generelt ha en oppbremsende effekt for vinden i andre delområder og man vil dermed oppnå bedre vindkomfort enn dagens situasjon, særlig for gater og byrom innenfor planområdet, som for eksempel langs deler av Søndre tverrforbindelse. Vindbelastningen i områdene mot de høyeste volumene ved tilstøtende nabobebyggelse i syd, vil være tilnærmet uendret, sammenlignet med 0-alternativet.

Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindeffektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-13. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst som treffer fasaden på ny bebyggelse og akselererer rundt hjørner og inn i sidegater og passasjer mellom bebyggelsen.



Figur 6-14. Strømningslinjer som viser vind fra syd som treffer fasaden på ny bebyggelse og dirigeres inn i passasjer og akselererer rundt hjørner og langs fasader.



Delområde 2: Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Vindforholdene er de samme som i referansealternativet med unntak av takflatene på volumet nærmest Ensjøveien som vil være noe mer vindbelastet.



Delområde 5: Turvei D2

Vindforholdene for delområdet er stort sett de samme som i referansealternativet. Simuleringsresultatene viser imidlertid økt vindforsterkning ved gangfeltet/gatearealet rett sør for D2, sammenlignet med situasjonen i 0-alternativet. Dette tillegges dog ikke avgjørende betydning ved vurderingen da arealet ligger på skyggesiden og er ikke beregnet for varig opphold.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Vindforholdene samsvarer i stor grad med referansealternativet. I vurderingen er det likevel verdt å nevne at bygningsstrukturen i tiltaksområdet bremser sørvinden i visse områder, med en resulterende grad av forbedring av vindforholdene på takflater og private utendørsområder som vender mot Ensjøveien. Dette vurderes som positivt.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativ 1B forventes også å resultere i en liten forbedring av vindforholdene for parkdraget øst for Ensjøveien, da en større andel av delområdet vil oppleve bedre sittekomfort sammenlignet med referansealternativet. Forbedringen skyldes i hovedsak at bebyggelsesstrukturen i tiltaksområdet vil fungere som en brems for den dominerende sommervinden fra sør.

For parkområdene like vest for Ensjøveien, vil effekten være noe mer ugunstig, ettersom den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningene som danner en traktlignende form, noe som resulterer i at vinden presses sammen og øker i hastighet. Deler av utearealene her vil derfor ha noe ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Endringer i vindforholdene vil dog være lavere enn ved planalternativ 1A. Dersom avbøtende tiltak, som vegetasjon og beplantning, i kombinasjon med bygningens integrerte arkitektoniske utforming implementeres, vil dette samlet sett forbedre vindkomforten i området. Og de positive virkningene vil dermed klart oppveie de problematiske områdene med negativ innvirkning. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



6.6.4. Planalternativ 1C

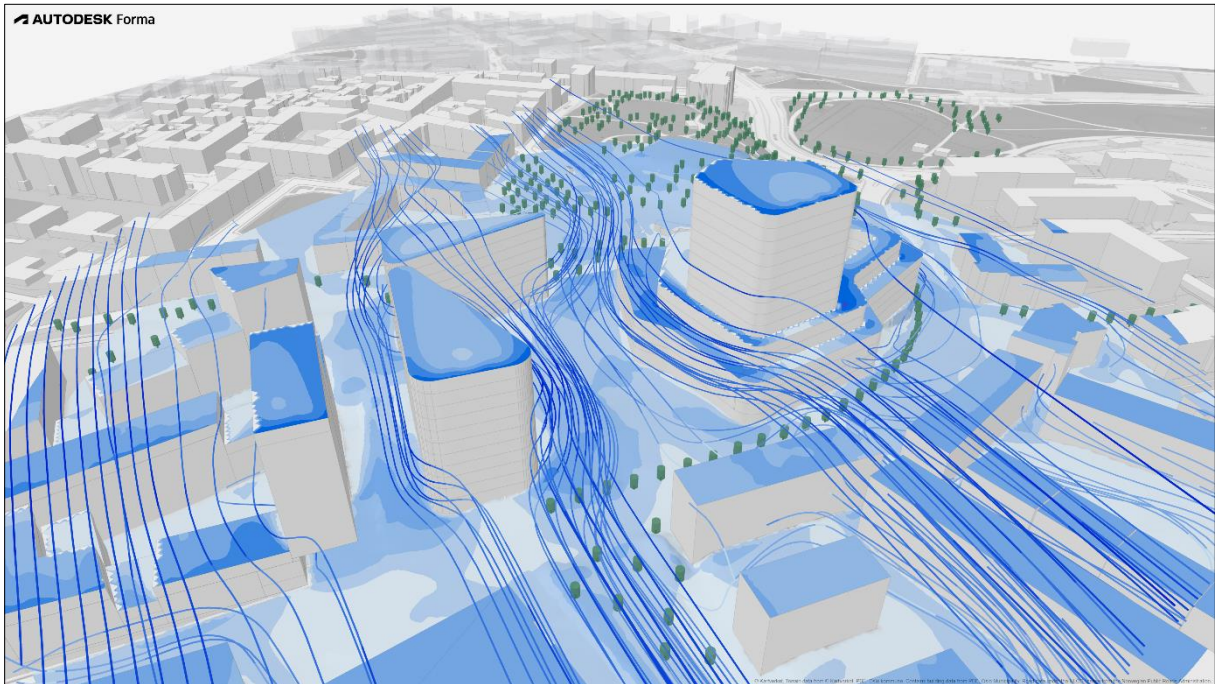
Planalternativ 1C har minst fotavtrykk og frigjør således mer areal til gater, byrom og grønne omgivelser. Alternativet har dog størst høyder av samtlige planalternativer, og kan derfor ha størst negativ påvirkning mht. vindbelastning og komfort på gater og byrom. Maksimal byggehøyde er på inntil kote +136, som tilsvarer ca. 46 m høyere enn i utredningsalternativet og ca. 28 m høyere enn i planalternativ 1A og 1B. Etasjehøydene på planalternativ 1C varierer fra 4-16 etasjer, hvorav det største volumet går opp til 16 etasjer på det høyeste. Selve tårnet er tilbaketrukket fra byrommet og plassert oppå en base på i alt 6 etasjer, hvorav de to øverste etasjene av basen er inntrykket fra fasadelivet. I dette alternativet inngår i tillegg to frittstående slanke triangulær-formede volum i 11 etasjer.

Høye hus gir som kjent en større vindbelastning på bakkeplan der vinden blir fanget av de høye fasadene og dirigert ned til fotgjengernivå og akselererer rundt bygningshjørner. Dette viser også simuleringsresultatene for nordøstlig vindretning for planalternativ 1C, der enkelte områder innenfor Ensjøveien 3-15 får en betydelig høyere vindbelastning, sammenlignet med 0-alternativet. Noen av endringene vil også være dels høyere sammenlignet med både planalternativ 1A og 1B. Mens for den mest dominerende vindretningen fra sør, ser vi derimot noe forbedring av vindbelastningen på lesiden av bebyggelsen i gaterommene omkring Søndre tverrforbindelse, sammenlignet med både utredningsalternativet og planalternativ 1A og 1B. Dette skyldes primært at deler av den nye bebyggelsen her har en mer oppbremsende effekt fra denne dominerende vindretningen.

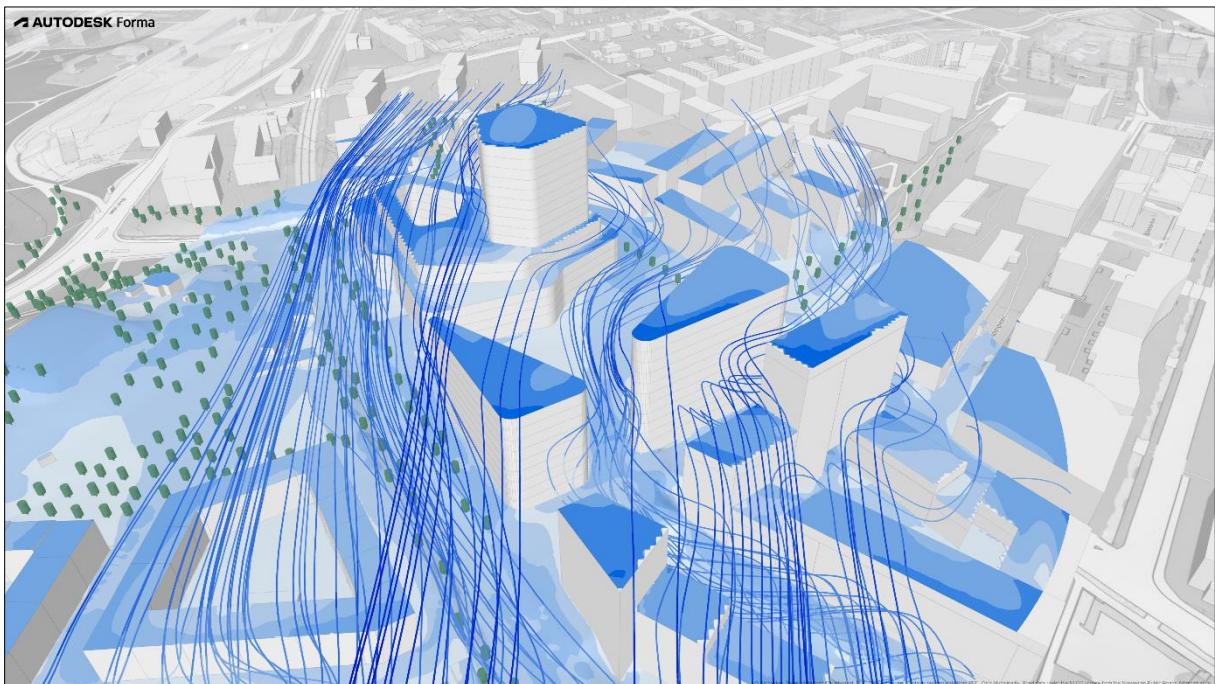
Vi ser også at vindkomforten for planalternativ 1C endres betraktelig i influensområdet, både for området like sør for turveien D2, krysset Ensjøveien-Sigurd Hoels vei, samt passasjen ved tilstøtende nabobebyggelse i syd, sammenlignet med både utredningsalternativet og planalternativ 1A og 1B.

Planalternativets grep på øvre del av planområdet, med et tilbaketrukket tårn plassert oppå en base som er brutt opp i flere etasjer, ser vi har en forbedrende effekt på vindbelastningen lokalt nede på bakkeplan. Videre ser vi at terrasserte og avrundede hjørner gjør at vinden her brytes mer opp og at den nedadgående luftstrømmen og vindakselasjonen minkes. Av simuleringsresultatene fremkommer også tydelig at bebyggelsen på den søndre del av planområdet, har fått en noe u hensiktsmessig utforming, med rette og glatte fasader over 11 etasjer og uten oppbrytning av volumene eller bruk av varierte etasjehøyder. Mangel på slike optimaliserende tiltak på bygningsvolumer og fasader, og spesielt ved høyhus, vil kunne gi motsatt effekt og dermed påvirke både komforten og i enkelte tilfeller sikkerheten i negativ retning.

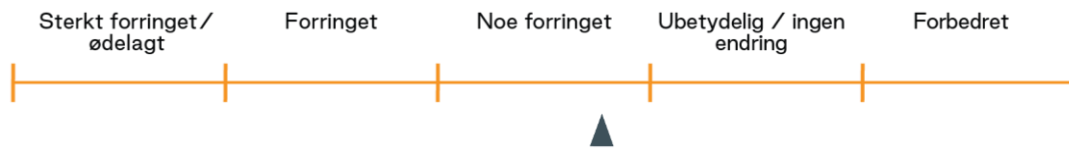
Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindeffektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-15. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst som treffer fasaden på ny bebyggelse og akselererer rundt hjørner og inn i sidegater og passasjer mellom bebyggelsen.



Figur 6-16. Strømningslinjer som viser vind fra syd som treffer fasaden på ny bebyggelse og dirigeres inn i passasjer og akselererer rundt hjørner og langs fasader.



Delområde 2: Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



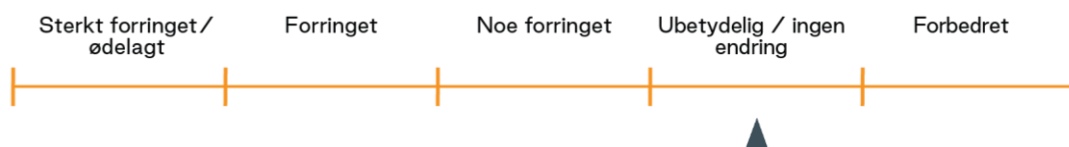
Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Vindforholdene er de samme som i referansealternativet med unntak av takflatene på volumet nærmest Ensjøveien som vil være noe mer vindbelastet.



Delområde 5: Turvei D2

Vindforholdene for delområdet er stort sett de samme som i referansealternativet. Simuleringsresultatene viser imidlertid økt vindforsterkning ved gangfeltet/gatearealet rett sør for D2, sammenlignet med situasjonen i 0-alternativet. Dette tillegges dog ikke avgjørende betydning ved vurderingen da arealet ligger på skyggesiden og er ikke beregnet for varig opphold.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Vindforholdene samsvarer i stor grad med referansealternativet. I vurderingen er det likevel verdt å nevne at bygningsstrukturen i tiltaksområdet bremser sørvinden i visse områder, med en resulterende grad av forbedring av vindforholdene på takflater og private utendørsområder som vender mot Ensjøveien. Dette vurderes som positivt. Vindsimuleringene viser derimot en

negativ effekt på vindforholdene ved gateplan, i krysset Ensjøveien-Sigurd Hoels vei, sammenlignet med 0-alternativet. Den negative konsekvensen tillegges dog ikke avgjørende betydning ved vurderingen da arealene som berøres i hovedsak er gateareal.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativ 1C forventes, på linje med de andre planalternativene, å føre til en liten forbedring av vindforholdene for parkdraget øst for Ensjøveien, ettersom en større andel av delområdet vil oppleve bedre sittekomfort sammenlignet med referansealternativet. Hovedsakelig skyldes forbedringen at bebyggelsesstrukturen i tiltaksområdet vil virke som en brems for den dominerende sommervinden fra sør.

For parkområdene like vest for Ensjøveien, vil effekten være noe mer ugunstig, ettersom den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningene som danner en traktlignende form, noe som resulterer i at vinden presses sammen og øker i hastighet. Deler av utearealene her vil derfor ha noe ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Noen av endringene vil også være dels høyere sammenlignet med både planalternativ 1A og 1B. Dersom avbøtende tiltak, som vegetasjon og beplantning, i kombinasjon med bygningens integrerte arkitektoniske utforming implementeres, vil dette samlet sett forbedre vindkomforten i området. Og de positive virkningene vil dermed klart oppveie de problematiske områdene med negativ innvirkning. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



6.6.5. Planalternativ 2

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

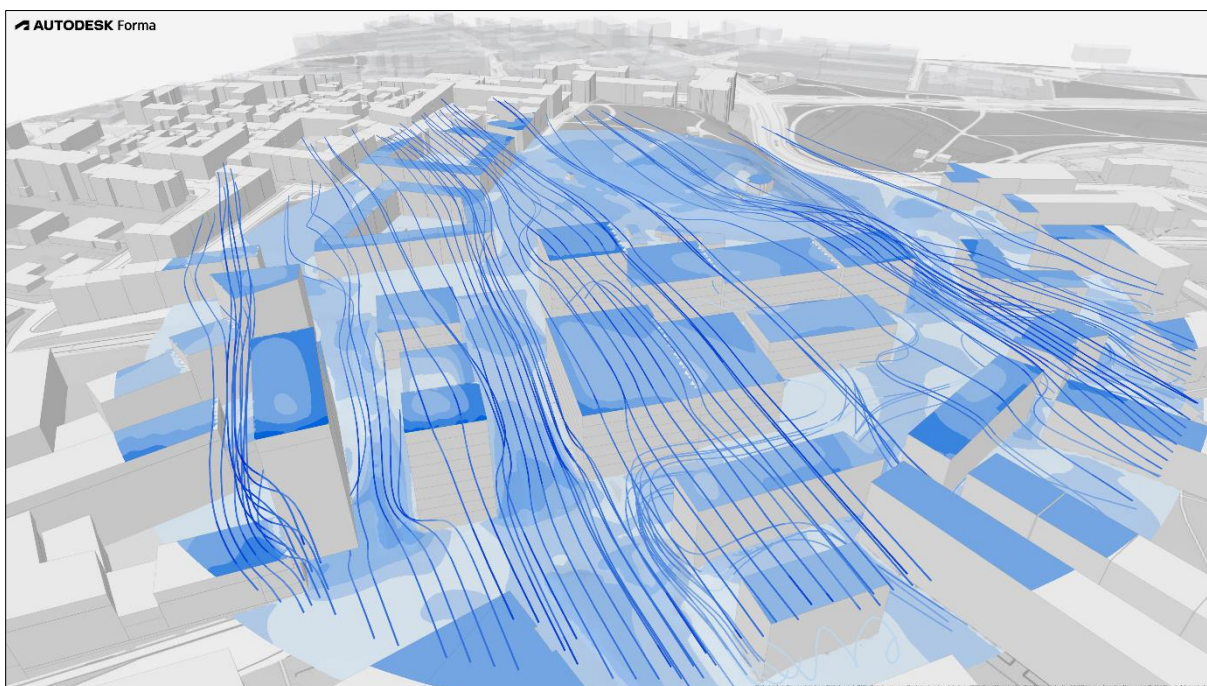
Planalternativ 2 følger føringer og prinsipper fra VPOR Ensjø og høyder som angitt på PBEs anbefalingskart i område- og prosessavklaringen. Søndre og Vestre parkdrag er her tenkt som

et strukturerende element for organisering av bygningsvolumene. Bebyggelsesstrukturen er «lavmelt» og består av et ensemble av små og mellomstore volumer, dels forskjøvet i forhold til hverandre for å skape dynamikk i fasaden, og med mulig hver sin distinkte karakter og som til sammen danner et harmonisk hele.

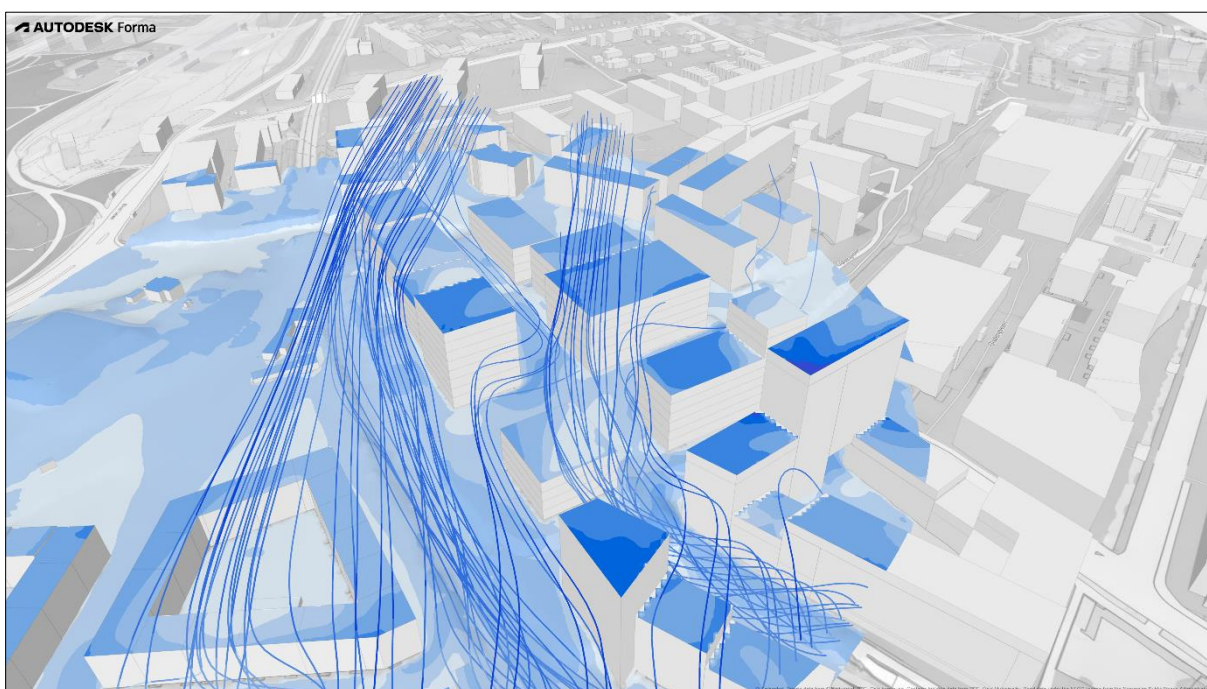
Alternativet har lavest utnyttelse av samtlige planalternativer. Maksimal byggehøyde på planalternativ 2 er på inntil kote +100, som tilsvarer ca. 10 m høyere enn i 0-alternativet. Ny bebyggelse får varierende høyder fra 4-9 etasjer og opptil 37 meter målt fra ferdig planert terrent. Alternativet har en maksimal utnyttelse på 50.000 m² BRA, med kontor/ næringsformål i sin helhet. Arealene er jevnt fordelt utover hele planområdet. Bebygd areal er på 43%. Det er liten eller ingen oppbrytning av de høyeste volumene og det er i hovedsak skarpe hjørner i volumene.

Simuleringsresultatene for planalternativ 2, viser som i de øvrige planalternativene, økt vindforsterkning av nordøstlig vindretning i området ved Vestre parkdrag nærmest Ensjøveien og dels ved planområdets nordvestre hjørne. Sammenlignet med planalternativ 1A og 1C har dette alternativet totalt sett en gunstigere vindkomfort. Av simuleringene ser vi tydelig hvordan deler av ny bebyggelse som er orientert mot vindretningen, inkludert boligbebyggelsen øst for Ensjøveien, har en viktig og positiv vinddempende effekt for bakenforliggende gater og byrom i planområdet. For sørlig vind viser simuleringen både vindforsterkning og forhøyet turbulens inn mot de høyeste volumene ved tilstøtende nabobebyggelse i syd, sammenlignet med utredningsalternativet. Kombinasjonen av disse bygningene med skarpe hjørner og til dels trange passasjer imellom, resulterer i en akselerasjon av vinden ved fotgjengernivå langs deler av Søndre tverrforbindelse. Mens det i enkeltområder som også har høy soleksponering, vil deler av den sørlige vinden bli blokkert og vindkomfortforholdene på bakkeplan vil sannsynligvis kunne forbedres, sammenlignet med 0-alternativet.

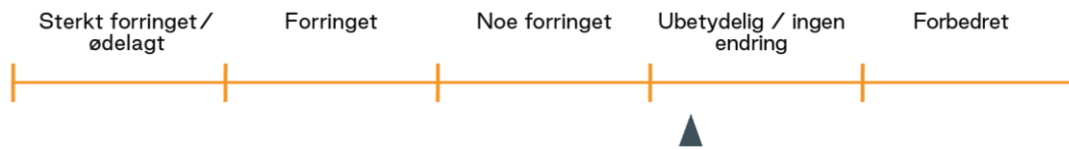
Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindeffektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-17. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst som treffer fasaden på ny bebyggelse og akselererer rundt hjørner og inn i sidegater og passasjer mellom bebyggelsen.



Figur 6-18. Strømningslinjer som viser vind fra syd som treffer fasaden på ny bebyggelse og dirigeres inn i passasjer og akselererer rundt hjørner og langs fasader.



Delområde 2: Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



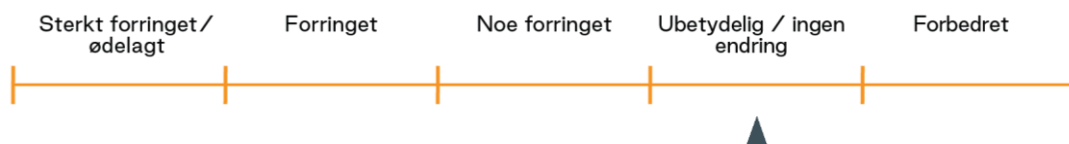
Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 5: Turvei D2

Ingen virkning, vindforholdene for delområdet er stort sett de samme som i referansealternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Vindforholdene ligner i stor grad på referansealternativet. Likevel er det verdt å merke seg at bygningsstrukturen i tiltaksområdet demper sørvinden i visse områder, noe som resulterer i en forbedring av vindforholdene på takflater og private utendørsområder som vender mot Ensjøveien. Dette vurderes som positivt.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Vindsimuleringene viser at planalternativ 2 også vil resultere i en liten forbedring av vindforholdene for parkdraget øst for Ensjøveien i sammenligning med referansealternativet. Forbedringen medfører at en større del av området vil oppleve bedre sittekomfort i forhold til referansealternativet, primært på grunn av at bygningsstrukturen i tiltaksområdet vil redusere den sterke sommervinden fra sør.

For parkområdene like vest for Ensjøveien, vil effekten være noe mer ugunstig, ettersom den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningene som danner en traktlignende form, noe som resulterer i at vinden presses sammen og øker i hastighet. Deler av utearealene her vil derfor ha noe ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Sammenlignet med planalternativ 1A og 1C har dette alternativet totalt sett en gunstigere vindkomfort. Dersom tiltak som vegetasjon og beplantning, i tillegg til bygningens integrerte arkitektoniske utforming, blir implementert, vil dette samlet sett forbedre vindkomforten i området. De positive effektene vil dermed tydelig overgå de områdene som påvirkes negativt. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



6.6.6. Planforslaget

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

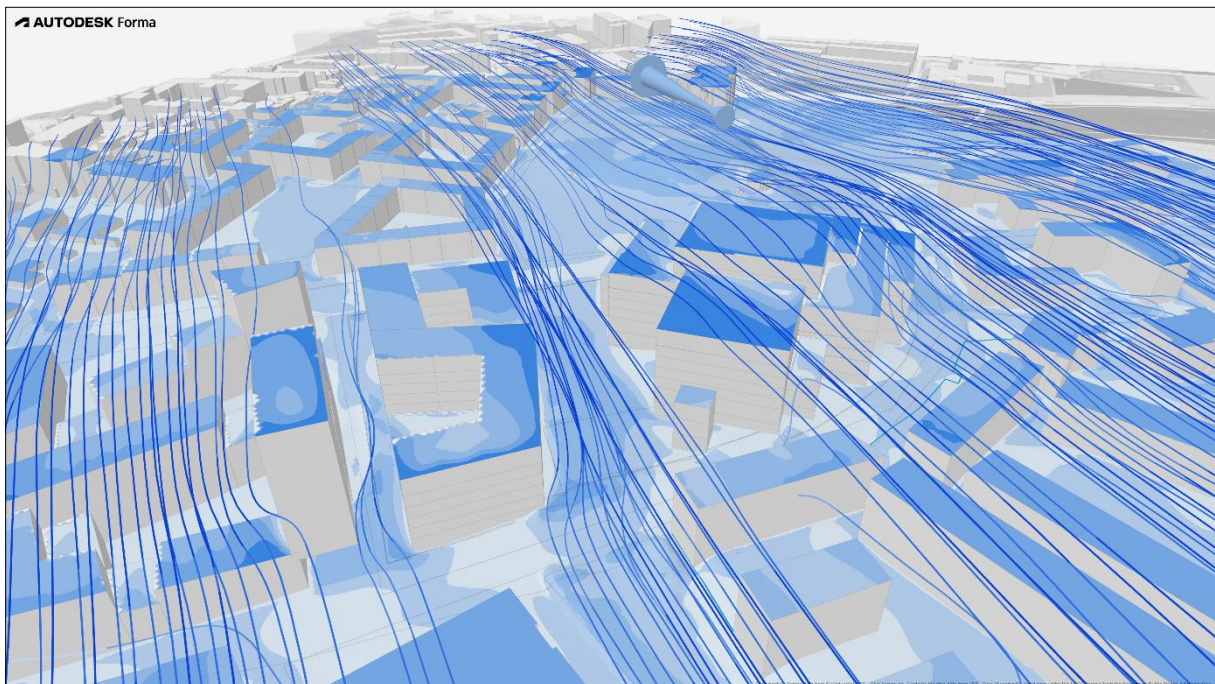
Vindkomfortsimuleringene har vist at planforslaget vil gi stort sett samme vindforhold i området, unntatt for delområdet ved Vestre parkdrag nærmest Ensjøveien samt ved planområdets nordvestre hjørne.

Den kanaliserte vinden fra nordøst vil, som i de øvrige planalternativene, øke noe gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningsvolumene som er med å danne en traktform (venturieffekt), slik at vinden presses sammen og øker hastigheten. Deler av utearealene her vil ha ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Endringer i vindforholdene som følge av vind fra denne retningen vil dog være lavere enn ved

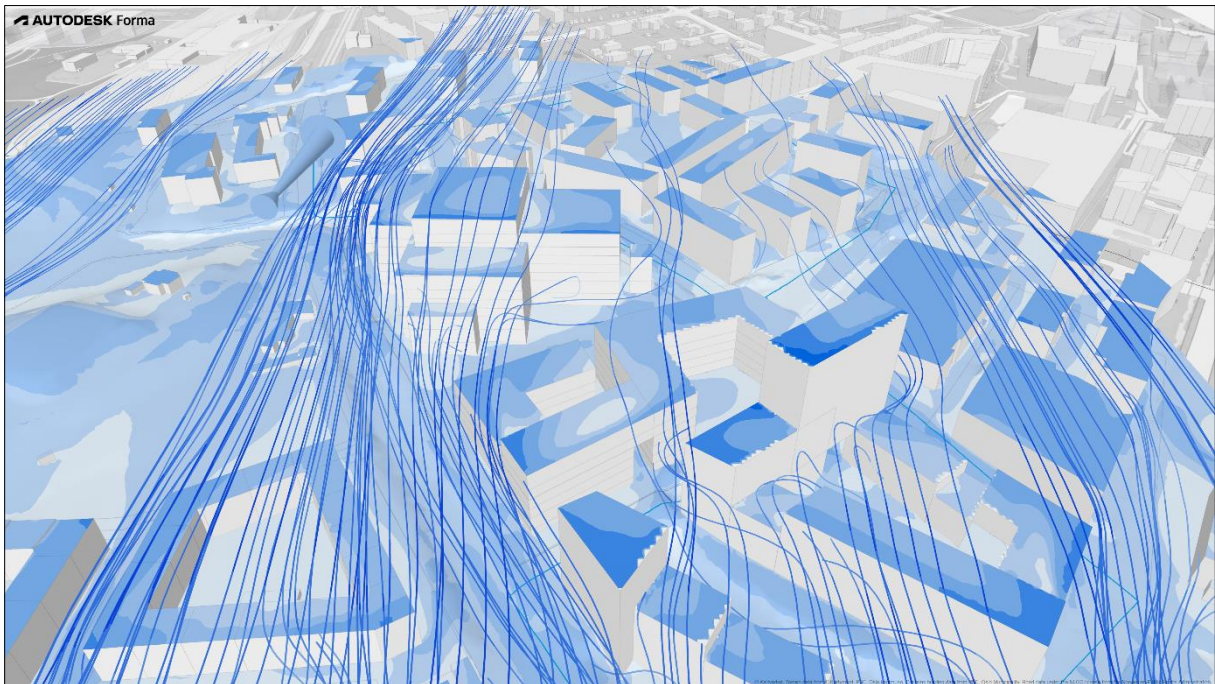
planalternativ 1A og 1C. Fremherskende sommervindretning fra syd vil også medføre økt vindhastighet ved bygningshjørner, langs fasadene og forhøyet rotordannelse (turbulens) rundt de høyeste volumene. Resultatene fra simuleringene viser også tydelig hvordan terrasseringen av bygningsvolumene og en mer oppbrutt fasade bidrar positivt til å redusere den nedadgående luftstrømmen, samtidig som vindakselerasjonen langs hushjørnene minimeres. Flere av bygningene i planforslaget vil også generelt ha en bremsende effekt på vinden, noe som vil forbedre vindkomforten for fotgjengere andre steder i planområdet. Dette inkluderer områder langs deler av Søndre tverrforbindelse, samt gater og byrom på lesiden av vindretningen.

Langs den midtre delen av NRK bygningens vestre og søndre fasade, finner vi de mest gunstige områdene mht. lengre opphold, mens arealene langs hushjørner ut mot Ensjøveien og ved passasjen langs t-banen, er mer eksponert for vind. Vindforsterkingen rundt hushjørner ved bakken kan typisk være på 30-50 %, i forhold til vindhastigheten lengre ut fra bygget.

Figurene under viser strømlinjer fra henholdsvis nordøst og syd-vindretning. Strømlinjer viser måten vindpartiklene forventes å bevege seg på. Av figurene ser vi også tydelig vindeffektene dvs. hvor finnes akselerasjonen, turbulensnivåer, hvor vinden bremses etc.



Figur 6-19. Strømningslinjer som viser vind fra nordøst som treffer fasaden på ny bebyggelse og akselererer rundt hjørner og inn i sidegater og passasjer mellom bebyggelsen.



Figur 6-20. Strømningslinjer som viser vind fra syd som treffer fasaden på ny bebyggelse og dirigeres inn i passasjer og akselererer rundt hjørner og langs fasader.



Delområde 2: Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Vindforholdene er de samme som i referansealternativet med unntak av takflatene på volumet nærmest Ensjøveien som vil være litt mer vindbelastet.



Delområde 5: Turvei D2

Ingen virkning, vindforholdene for delområdet er stort sett de samme som i referansealternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Vindforholdene ligner i stor grad på referansealternativet. Likevel er det verdt å merke seg at bygningsstrukturen i tiltaksområdet demper sørvinden i visse områder, noe som resulterer i en forbedring av vindforholdene på takflater og private utendørsområder som vender mot Ensjøveien. Dette vurderes som positivt.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Vindsimuleringene viser at planalternativ 2 også vil resultere i en liten forbedring av vindforholdene for parkdraget øst for Ensjøveien i sammenligning med referansealternativet. Forbedringen medfører at en større del av området vil oppleve bedre sittekomfort i forhold til referansealternativet, primært på grunn av at bygningsstrukturen i tiltaksområdet vil redusere den sterke sommervinden fra sør.

For parkområdene like vest for Ensjøveien, vil effekten være noe mer ugunstig, ettersom den kanaliserte vinden fra nordøst vil øke gjennom Vestre parkdrag og videre mellom bygningene som danner en traktlignende form, noe som resulterer i at vinden presses sammen og øker i hastighet. Deler av utearealene her vil derfor ha noe ugunstig vindkomfort for å sitte, både for korte- og lengre opphold. Sammenlignet med planalternativ 1A og 1C har dette alternativet totalt sett en gunstigere vindkomfort. Dersom tiltak som vegetasjon og beplantning, i tillegg til bygningens integrerte arkitektoniske utforming, blir implementert, vil dette samlet sett forbedre vindkomforten i området. De positive effektene vil dermed tydelig overgå de områdene som påvirkes negativt. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene vil derfor bare sammenlignes med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning, vindforholdene er de samme som i referansealternativet.



6.6.7. Oppsummering av tiltakets virkninger

Tabell 6-1. Tabellen viser oppsummering av tiltakets virkninger for deltema vindforhold.

Delområde	Planalt. 1A	Planalt. 1B	Planalt. 1C	Planalt. 2	Planforslaget
1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøv. 3-15	Noe forringet	Ubetydelig/ingen endring	Noe forringet	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
2: Kampen park	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
3: Tøyen Trafostasjon	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
4: Boligbebyggelsen nord for planområdet	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
5: Turvei D2	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret
7: Vestre parkdrag	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret
8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring

6.7. Konsekvenser

Tabellen nedenfor viser konsekvensscoren som oppnås for hvert delområde når verdiskalaen og påvirkningsskalaen sammenholdes etter konsekvensvifta, samt den samlede konsekvensgraden for hvert planalternativ.

Tabell 6-2. Samlet vurdering og rangering av de ulike planalternativene for deltema vindforhold.

Delområde	Planalt. 1A	Planalt. 1B	Planalt. 1C	Planalt. 2	Planforslaget
1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøv. 3-15	-	0	-	0	0
2: Kampen park	0	0	0	0	0

3: Tøyen Trafostasjon	0	0	0	0	0
4: Boligbebyggelsen nord for planområdet	0	0	0	0	0
5: Turvei D2	0	0	0	0	0
6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien	+	+	+	+	+
7: Vestre parkdrag	+	+	+	+	+
8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park	0	0	0	0	0
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Positiv konsekvens	Positiv konsekvens

6.7.1. Begrunnelse for vurdering

Som en del av konsekvensutredningen er det gjennomført lokalklimaanalyse i forbindelse med et nytt planforslag for Ensjøveien 3-15. Hovedvekten i arbeidet er på vindberegninger og vurdering av alternativenes vindkomfort i gater og byrom. Resultatene på vind er også vurdert i forhold til sol/skygge, se kapittel 7.

Vindkomfortsimuleringene har vist at de fire planalternativene vil gi stort sett samme vindforhold i området, unntatt for delområdet Vestre parkdrag og arealene langs Søndre tverrforbindelse, der planalternativ 1A og 1C kommer dårligst ut mht. vindkomfort, iht. Lawsons komfortkriterier. Mens planalternativ 1B, 2 og planforslaget er totalt sett vurdert å ha gunstigere vindkomfort. Dette skyldes i hovedsak at det i disse alternativene er lavere etasjehøyder mot hushjørner og særlig problematiske områder som står på vindretningen, som generelt vil føre til at noe mindre luft blir presset ned i gateplan og at vindhastigheten her minker. Generelt lavere etasjehøyder og mer variasjon i høydene på både planalternativ 1B, 2 og planforslaget medfører også at vinden i større grad beveger seg fritt over og forbi bygningskropper.

Delområdet Vestre parkdrag og arealene langs Søndre tverrforbindelse vurderes å være av særlig betydning da det representerer de mest solfylte arealene innenfor planområdet, og en økt vindeksponering her vil dermed være uheldig mht. mikroklima og det å oppnå økt kvalitet på det urbane miljøet. Delområdene representerer også arealer der det typisk skal tilrettelegges for et større nivå av fotgjengeraktivitet, aktive fasader og naturlig lokalisering av hovedinnganger, nye plassdannelser og urbane byrom.

Planalternativ 1B, 2 og planforslaget kommer bedre ut enn planalternativ 1A og 1C, vurdert i forhold til konsekvenser for vindbelastningen for influensområdet, og i særlig grad for delområde 6: boligbebyggelse øst for Ensjøveien. Konsekvensene for øvrige delområder i influensområdet vil være tilnærmet uendret sammenlignet med 0-alternativet.

Vindsimuleringene viser at vindavbøtende tiltak som oppbrutte fasader med terrasser og bygningsutspring som stikker ut eller forlenges fra hovedstrukturen, har en positiv effekt på lokalklima og forholdene på bakkeplan. Terrassene fanger den nedadgående luftstrømmen som strømmer ned langs fasaden og dirigerer den utad, i stedet for at den ledes videre ned til de offentlige byrommene. Å gjøre dette forbedrer vindforholdene ved bakkeplan, men gjør at det kan forekomme høye vindhastigheter på de ulike terrassene. Simuleringene viser også

at dersom man utformer hushjørner avrundet eller med en vinkel større enn 90°, kan man redusere hastighetsendringen ytterligere.

Samlet sett anses ikke vindforholdene for planalternativ 1B, 2 og planforslaget å være mer ugunstig enn vindforholdene i 0-alternativet. Flere av bygningene i planalternativene vil generelt ha en oppbremsende effekt for vinden og dermed forbedre vindkomforten for fotgjengere andre steder i planområdet, for eksempel langs deler av Søndre tverrforbindelse, men også bakenforliggende gater og byrom på lesiden av vindretningen. Det presiseres at de nye uterommene som foreslås vest for Ensjøveien, er ikke uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Disse uterommene er derfor kun blitt sammenlignet med de ulike alternativene, ikke med 0-alternativet.

Høyhus har vanligvis en større påvirkning på vindforholdene på bakkenivå, hvor vinden kan bli fanget av de høye fasadene og akselerere rundt bygningshjørner, noe som kan skape økt vindbelastning. Dette viser også simuleringene for alternativene der enkelte områder får en høyere belastning enn i dag. Planalternativ 1C skiller seg mest ut fra øvrige planalternativer når det gjelder hvordan den nye bebyggelsen kan endre vindgjennomstrømningen i området.

Langs den midtre delen av NRK bygningens vestre fasade, finner vi de mest gunstige områdene mht. lengre opphold, mens arealene langs hushjørner ut mot Ensjøveien og ved passasjen langs t-banen, er mer eksponert for vind. Vindforsterkningen rundt hushjørner ved bakken kan typisk være på 30-50 %, i forhold til vindhastigheten lengre ut fra bygget.

For å bøte på ugunstige vindhastigheter slik at disse ikke belaster bakkeplanet i alt for stor grad, bør det være en større bevissthet på volumenes plassering og aerodynamiske utforming. Vind fra nordøst gir generelt den største vindbelastningen i utearealene. Selv om vind fra denne retningen ikke oppstår så ofte i sommerhalvåret, vil det her være behov for vinddempende tiltak. Fagrapportens anbefaling om vurdering av vindavbøtende tiltak for dominerende vindretninger, gjelder uavhengig av hvilket planalternativ som vurderes for videre detaljering og utbygging.

Forslag til avbøtende vindreducerende tiltak inkluderer fysiske skjermer/rekkverk av passasjen langs Vestre parkdrag, tiltak i fasade for økt ruhet (utenpåliggende spiler, «vindfangere», dobbelfasade som «puster», irregulære fasadekomponenter fremfor flate for å begrense at vinden «dras ned» til gateplanet og akselerere). Andre generelle tiltak som bruk av lave veggpartier mot dominerende vindretning og mer avrundede eller redusere vinkler mellom vegger og ved takformer, bidrar til å styre vinden over og forbi bygningsskroppene, slik at turbulens og sugvinder reduseres.

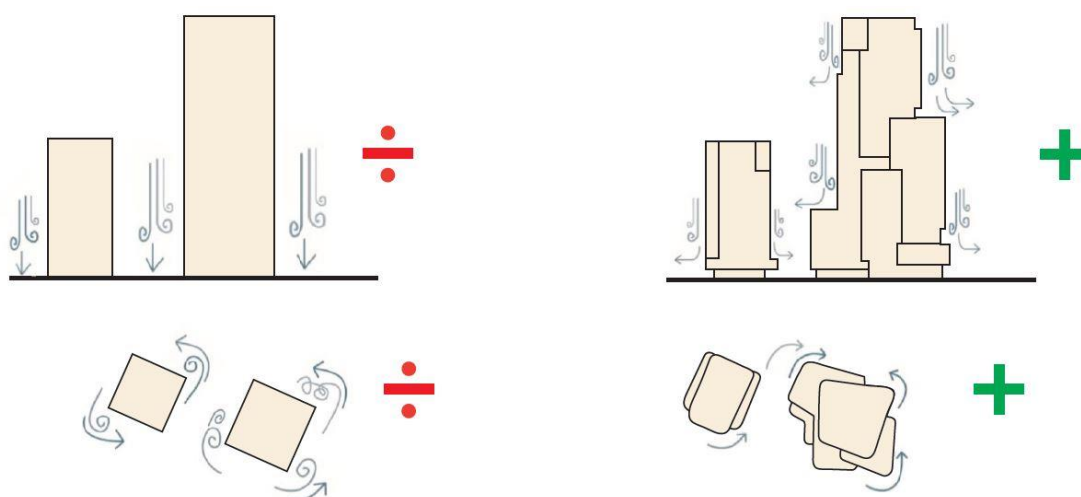
Det er foreløpig ikke lagt inn vegetasjon/grøntarealer i vindmodellen innenfor planområdet. Vegetasjonen og beplantning i kombinasjon med bygningens integrerte arkitektoniske utforming, vil lokalt kunne bremse og lede vinden, slik at vegetasjon vil være viktig i forhold til å redusere vindhastigheter og forbedre vindkomfort. Det er her viktig å etablere tett og lav vegetasjon i tillegg til trær. Trær med for høy krone kan gi forsterkning av vinden i fotgjengernivået ved at vinden presses ned under trærne, noe som bør unngås der det etableres sittegrupper og utearealer for både korte- og lengre opphold. Se også neste avsnitt for nærmere beskrivelse av aktuelle tiltak.

6.7.2. Avbøtende og kompensierende tiltak

Det er viktig å vurdere behovet for eventuelle avbøtende tiltak nøye, og dette avhenger naturlig av det planalternativet man velger å gå videre med i detaljreguleringen, og ikke minst endelig utforming av bygningene. Denne vurderingen bør gjøres i nært samarbeid med både arkitekter og landskapsarkitekter under den videre detaljplanleggingen. Eksempler på vindavbøtende tiltak er:

- Sørge for at hovedinnganger, forplasser, aktive fasader og urbane byrom lokaliseres på fordelaktige steder.
- Juster fasadeutforming. Vurder skrå eller avskårne fasader for å bryte opp vindstrømmen og redusere vindhastigheten ved gateplan.
- Implementering av perforerte baldakiner, overheng og andre fasadeelementer på strategiske steder langs fasaden.
- Begrens og varier etasjehøyden på bygningene i delområder med mye fotgjengeraktivitet, for å unngå å skape uheldige effekter som kan forsterke vindstrømmen.
- Terrassering av bygningsvolum og avrundede hushjørner reduserer den nedadgående luftstrømmen samtidig som vindakselerasjonen minkes.
- Unngå for store åpne plasser og trange passasjer mellom bygninger, som står på vindretningen, da det forsterker vindstrømmen og skape ugunstige forhold på gateplan.
- Grupper av beplantning som naturlige vindskjermer, både på bakkeplan og på terrasser. Med beplantning menes både tett og lav vegetasjon i tillegg til trær.
- Plassering av skjermer/rekkverk på særlig problematiske altaner og terrasser, for dominerende vind fra syd og nordøst.

Ved å målrettet anvende disse prinsippene underveis i designprosessen, kan man forbedre vindkomforten i gatene og byrommene rundt ny bebyggelse, og dermed forbedre kvaliteten på det urbane miljøet. Vindavbøtende tiltak bør testes i vindmodellen, for å vurdere om ønskede effekter oppnås.



Figur 6-21. Prinsippkisse som viser hvordan optimalisering av både bygningsvolumer og fasader kan bidra til å forbedre vindkomforten i gater og byrom.

7. Sol og skygge

7.1. Datagrunnlag og rammebetingelser

Som en del lokalklimaanalysen er det også utført en vurdering av sol/skyggeforholdene for både 0-alternativet og aktuelle planalternativer.

Det er spesielt lagt vekt på hvordan og i hvilken grad de ulike volum- og høydealternativene vil påvirke sol- og skyggeforholdene både innenfor planområdet og ikke minst influensområdet, slik definert i Figur 5-5.

Grad av konsekvens er vurdert ut fra grad av skyggepåvirkning. For brukere av uteområdene/byrom er det tatt utgangspunkt i at det vil være gunstig å maksimisere solinnfall og minimere skyggepåvirkning. Det er også utført simuleringer av antall soltimer for valgte datoer i løpet av et døgn, både i planområdet og influensområdet.

Følgende datoer og tidspunkter er det redegjort for:

21. mars – kl. 09:00, 12:00, 15:00, 17:00
21. juni – kl. 09:00, 12:00, 15:00, 17:00, 19:00, 21:00
01. mai. – kl. 09:00, 12:00, 15:00, 17:00, 18:00, 19:00

Datoene er valgt for å gi et så godt bilde som mulig av påvirkningen på sol- og skyggeforholdene gjennom året.

21. mars viser skyggevirksomhet ved vårjevndøgn som vil tilsvare situasjonen ved høstjevndøgn 22. september. Perioden rundt 1. mai vurderes som starten på sommersesongen der uteområder i større grad blir brukt. 21. juni tilsvare sommersolverv og tidspunktet når solen står høyest på himmelen.

Programvaren Autodesk Forma er benyttet for å gjennomføre studien.

7.2. Tiltakets virkning

I dette delkapittelet vises det hvordan sol og skygge blir påvirket i de ulike planalternativene. Sol- og skyggeanalysene som danner grunnlaget for vurderingene i det følgende er vedlagt i egen rapport.

7.2.1. 0-alternativet

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Sol- og skyggediagrammene viser forholdsvis gode solforhold for utredningsalternativet. Spesielt gjelder det for boligbebyggelsen på den nordvestlige delen av planområdet, som får store, sammenhengende og solfylte uteoppholdsarealer mellom byggene og mot vest. Videre viser soldigrammene, spesielt ved vårjevndøgn (både morgen og formiddagssol), at det meste av næringsbebyggelsen i syd er skyggelagt av egen skygge og skygge fra den planlagte nabobebyggelse. Soleksponeringen på egen tomt forbedres betraktelig utover ettermiddagen og er på sitt beste i tidsrommet kl. 15:00, både ved vårjevndøgn og sommer solerv. Det bemerkes at den høyeste bebyggelsen i tilstøtende eiendommer i syd og mot tyngdepunktet Ensjø T-banestasjon (ikke del av foreliggende planforslag) vil bidra til en betydelig andel av skygge over planområdet om formiddagen, uavhengig av utvikling.

En grundig analyse av soltimer innenfor planområdet ble gjennomført den 21. mars og den 1. mai, som betraktes som en av de første dagene i den norske "utesesongen". Resultatene av simuleringen viser at rundt 9% av bakkenivået mangler sol eller har minimal soleksponering (0-1 time) den 21. mars, mens omtrent 7% av områdene har minst 7 timer med sol. Tilsvarende

viser analysen for 1. mai at ca. 3% av bakkenivået innenfor planområdet har lite eller ingen sol, mens ca. 37% av områdene har minst 7 timer med sol.

Delområde 2: Kampen park

Bebyggelsen i utredningsalternativet vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park på noen av de gitte datoene og tidspunktene.

Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Illustrert bebyggelse i utredningsalternativet vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for Oslo Teatersenter/Trafo-bygningen på noen av de gitte datoene og tidspunktene.

Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Solstudien viser at den skisserte bebyggelsen i utredningsalternativet, til tross for moderate høyder, gir noe skyggepåvirkning på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene like nord for planområdet, ved vårjevndøgn. Påvirkningen vil være størst, 21. mars i tidsrommet mellom kl. 09-14:00. På sommertid berøres i hovedsak gateareal på Ensjøveien.

Delområde 5: Turvei D2

Hovedsakelig påvirkes et mindre areal ved gangfeltet/gatearealet rett sør for D2, 21. mars i tidsrommet mellom kl. 12:30-15:30. Senere på dagen og året er det ingen påvirkning.

Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Den skisserte bebyggelsen i utredningsalternativet gir noe endrede solforhold på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene øst for Ensjøveien ved vårjevndøgn. Størst påvirkning vil være 21. mars i tidsrommet mellom kl. 09:00 og 17:00. På sommertid berøres i hovedsak gateareal og sørvestvendt uteareal nærmest Ensjøveien. Sammenlignet med dagens situasjon vil det være en merkbar forskjell, særlig for beboerne i Sigurd Hoels vei 1–7, som frem til nå har hatt ideelle solforhold. Samlet sett kan man si at skyggepåvirkningen som følge av utredningsalternativet på delområdet vil være beskjedent, mens isolert sett for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7 vil den være negativ i tidsrommet kl. 16:30–21:00 den 1. mai.

Delområde 7: Vestre parkdrag

Solforholdene for delområdet er de samme som i dagens situasjon.

Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.

7.2.2. Planalternativ 1A

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Den foreslåtte bebyggelsen i planalternativ 1A er omfattende i forhold til referansealternativet, både i høyde, volum og utforming. Og bebyggelsen vil naturligvis medføre endrede solforhold, både på arealer innenfor planområdet og i de omkringliggende gatene og byrommene. Tidlig på dagen, spesielt ved vårjevndøgn, er det meste av den nordvestlige delen av planområdet og den nye forlengelsen parkdraget, like vest for Ensjøveien, tilnærmet fullstendig skyggelagt som følge av utvikling og fra nabobebyggelsen i syd. På dette tidspunktet vil alternativet dog ikke medføre vesentlig endring for sol- og skyggeforholdene innenfor planområdet, sammenlignet med 0-alternativet. Fra cirka kl. 10:00 og utover dagen vil solforholdene innenfor planområdet gradvis bli bedre og bedre, både ved vårjevndøgn og sommersolverv, og i tidsrommet mellom kl. 14:00 og 15:30 har området sol på nesten alle uteoppholdsarealer i de prioriterte byrommene.

Sammenlignet med referansealternativet viser simuleringene for antall soltimer fra planalternativ 1A en høyere prosentandel av områder med lite eller ingen sol og en lavere prosentandel av områder med minst 7 timer med sol, både den 21. mars og den 1. mai. Spesielt, den 21. mars, viser planalternativ 1A at en større del av bakkenivået, ca. 26%, mangler sol eller har minimal soleksponering, sammenlignet med rundt 9% i referansealternativet. Tilsvarende viser planalternativet at omtrent 12% av områdene har minst 7 timer med sol, mens i referansealternativet er denne prosentandelen omtrent 7%. Den 1. mai viser også planalternativ 1A at en større andel av bakkenivået, ca. 13%, har lite eller ingen sol, sammenlignet med ca. 3% i 0-alternativet. Samtidig har planalternativet en lavere prosentandel av områder med minst 7 timer med sol, ca. 33%, sammenlignet med ca. 37% i 0-alternativet. Samlet sett viser planalternativ 1A generelt sett dårligere solforhold sammenlignet med referansealternativet på begge analysedatoene.

Selv om den nye bebyggelsen i dette alternativet er vesentlig høyere enn i referansen og samlet sett har dårligere solforhold, bidrar bebyggelsesstrukturen i planalternativet også til å skape større åpne områder med økt soleksponering i de viktigste byrommene. Det presiseres at den nye forlengelsen av parkdraget, like vest for Ensjøveien, ikke er et uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Isolert sett for delområdet medfører dette derfor til en forbedring i forhold til referansealternativet. Med hensyn til vurdering av påvirkningen for delområdet vektet dette punktet derfor høyt.



Delområde 2: Kampen park

Soloppgangen i Oslo den 21. mars 2024 er angitt til kl. 06:14 ifølge Timeanddate.no. På grunn av den relativt tidlige og lave morgensolen på dette tidspunktet, kombinert med et større samlet bygningsvolum, fører dette til skyggeslag som påvirker områdene i det nordøstre hjørnet av Kampen park kl. 08:00, noe som anses som negativt. Imidlertid betraktes 21. mars kl. 08:00 som tidlig i den norske "utesesongen", og derfor antas det ikke å ha vesentlig negative konsekvenser. For de andre oppgitte datoene og tidspunktene vil ikke bebyggelsen i planalternativ 1A påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Planalternativ 1A vil i liten grad endre sol- og skyggeforholdene for selve trafostasjonen. Derimot kaster alternativet skygge på bakkearealene øst for trafostasjonen den 21. mars, i tidsrommet kl. 09:00–09:30. Endringen er også merkbar 1. mai. På øvrige datoer og tidspunkter er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Resultatene fra solstudien viser at planalternativ 1A forårsaker betydelig skyggekast både på bakkenivå og bygningskroppen for naboene like nord for planområdet. Alternativet vil ha størst påvirkning på nabobebyggelse og naboeiendommer når solen står lavt på himmelen, det vil si 21. mars, i tidsrommet mellom kl. 09:00-13:00. Men konsekvensene er også merkbare 1. mai. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



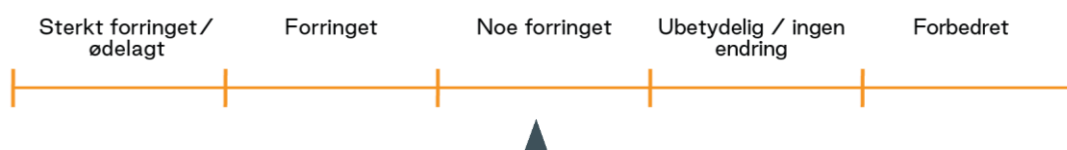
Delområde 5: Turvei D2

Solforholdene for delområdet endres, og vurderes derfor som noe forringet. Endringene er spesielt størst ved vårjev, i tidsrommet 08:30-14:00. Men konsekvensene er også merkbare 1. mai. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Solforholdene på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene øst for Ensjøveien endres ved vårjevndøgn og vurderes derfor som noe forringet sammenlignet med 0-alternativet. På sommervolv når solen er på sitt høyeste, er skyggeeffekten relativt moderat, selv om kvelden, når man vanligvis forventer størst skyggeeffekt. På grunn av dette vurderes ikke skyggeeffekten fra den illustrerte bebyggelsen i det aktuelle alternativet å ha vesentlige konsekvenser den 21. juni. Samlet sett kan man si at skyggeeffekten som følge av planalternativ 1A på delområdet vil være stor ved enkelte datoer og tidspunkt. Isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1-7, da solstudien viser endrede solforhold både ved vårjevndøgn og tidlig sommervolv den 1. mai.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativet kaster skygge på delområdet om ettermiddagen, både i mars, mai og juni måned. Endringen vurderes derfor som noe forringet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.



7.2.3. Planalternativ 1B

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Illustrert bebyggelse i planalternativ 1B er, som i det forrige alternativet, omfattende i forhold til referansealternativet, både i høyde, volum og utforming. Tidlig på dagen, spesielt ved vårjevndøgn, er det meste av den nordvestlige delen av planområdet og den nye forlengelsen av parkdraget, like vest for Ensjøveien, tilnærmet fullstendig skyggelagt som følge av utvikling og nabobebyggelsen i sør. På dette tidspunktet vil alternativet ikke medføre vesentlig endring for sol- og skyggeforholdene innenfor planområdet, sammenlignet med 0-alternativet. Fra cirka kl. 10:00 og utover dagen vil solforholdene innenfor planområdet gradvis bli bedre og bedre, både ved vårjevndøgn og sommer solverv, og i tidsrommet mellom kl. 14:00 og 15:30 har området sol på nesten alle uteoppholdsarealer i de prioriterte byrommene.

Simuleringene mht. antall soltimer innenfor planområdet viser klare forskjeller mellom planalternativ 1B og referansealternativet. I planalternativ 1B viser simuleringen for 21. mars at omtrent 30% av bakkearealene har enten minimal eksponering for sol eller mangler sollys helt, en betydelig høyere andel sammenlignet med referansealternativet, som kun har rundt 9% av områdene med lignende forhold på samme tidspunkt. Dette viser at planalternativ 1B har en betydelig større del av området med begrenset sollys på denne datoen. Tilsvarende viser analysen for 1. mai at omtrent 18% av bakkearealene i planalternativ 1B har lite eller ingen sol, en vesentlig høyere andel enn referansealternativet, som bare har ca. 3%. Samlet sett viser disse resultatene at planalternativ 1B har mer markante virkninger på solforhold med en større andel av områder med minimal eller ingen sol sammenlignet med referansealternativet, både på våren og ved vårjevndøgn.

Selv om den nye bebyggelsen i dette alternativet er vesentlig høyere enn i referansen og samlet sett har dårligere solforhold, bidrar bebyggelsesstrukturen i planalternativ 1B til å skape større åpne områder med økt soleksponering i de viktigste byrommene. Det presiseres at den nye forlengelsen av parkdraget, like vest for Ensjøveien, ikke er et uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Isolert sett for delområdet medfører dette derfor til en forbedring i forhold til referansealternativet. Med hensyn til vurdering av påvirkningen for delområdet vektet dette punktet derfor høyt.



Delområde 2: Kampen park

Som i det forrige alternativet vil den relativt tidlige og lave morgensolen ved vårjevndøgn, kombinert med et større samlet bygningsvolum, føre det til lange skyggeslag som påvirker områdene i det nordøstre hjørnet av Kampen park i tidsrommet kl. 08:00, noe som anses som negativt. Imidlertid betraktes 21. mars kl. 08:00 som tidlig i den norske "utesesongen", og derfor antas det ikke å ha vesentlig negative konsekvenser. For de andre oppgitte datoene og tidspunktene vil ikke bebyggelsen i planalternativ 1B påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park.



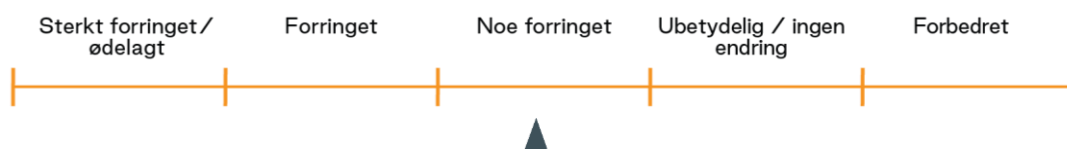
Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Planalternativ 1A vil i liten grad endre sol- og skyggeforholdene for selve trafostasjonen. Derimot kaster alternativet skygge på noen av bakkearealene øst for trafostasjonen den 21. mars, i tidsrommet kl. 09:00–09:30. På øvrige datoer og tidspunkter er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



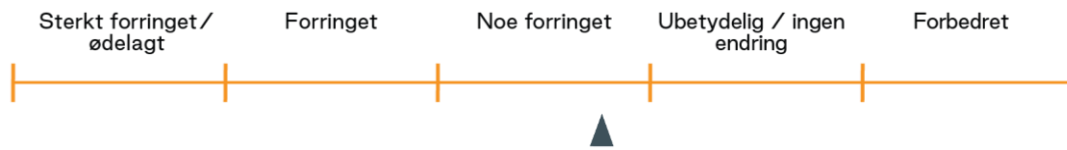
Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Solstudien viser at planalternativ 1A forårsaker betydelig skyggekast både på bakkenivå og på bygningskroppen for naboene rett nord for planområdet, spesielt ved vårjevndøgn i tidsrommet mellom kl. 09:00 og 12:30. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 5: Turvei D2

Solforholdene for delområdet endres, og vurderes derfor som noe forringet. Endringene er spesielt størst ved vårjevn, i tidsrommet 08:30-14:00. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Solforholdene på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene øst for Ensjøveien endres ved vårjevndøgn og vurderes derfor som noe forringet sammenlignet med 0-alternativet. Ved sommervolv, når solen er på sitt høyeste, er skyggeeffekten relativt moderat, selv om kvelden når man vanligvis forventer størst skygge. På grunn av dette vurderes ikke skyggeeffekten fra den illustrerte bebyggelsen i det aktuelle alternativet å ha vesentlige konsekvenser den 21. juni. Samlet sett kan man si at skyggeeffekten som følge av planalternativ 1A på delområdet vil være betydelig på enkelte datoer og tidspunkt. Isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7, da solstudien viser endrede solforhold både ved vårjevndøgn og sommervolv.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativet kaster mer skygge på delområdet om ettermiddagen, både i mars, mai og juni måned. Endringen vurderes derfor som noe forringet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.



7.2.4. Planalternativ 1C

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Den foreslåtte bebyggelsen i planalternativ 1C er, som i de to foregående planalternativene, omfattende i forhold til referansealternativet, både når det gjelder høyde, volum og utforming. Alternativet skiller seg fra de øvrige planalternativene ved at det er utformet som et høyhus alternativ. Høyhusene vil som kjent bli fremtredende, endre silhuetten fra deler av området

og kaste lange slagskygger ved lav sol, både internt i planområdet og mot tilstøtende naboområder.

Tidlig på dagen, spesielt ved vårjevndøgn, er det meste av den nordvestlige delen av planområdet og den nye forlengelsen av Vestre parkdrag, like vest for Ensjøveien, tilnærmet fullstendig skyggelagt på grunn av utvikling og nabobebyggelse i sør. På dette tidspunktet vil alternativet ikke medføre vesentlige endringer for sol- og skyggeforholdene innenfor planområdet sammenlignet med 0-alternativet. Fra cirka kl. 10:00 og utover dagen vil solforholdene gradvis forbedres innenfor planområdet, både ved vårjevndøgn og sommerv. I tidsrommet mellom kl. 15:00 og 17:00 har området sollys på nesten alle utendørsarealene i de prioriterte byrommene. Videre viser solstudiene at alternativets triangulær-formede volum som er plassert i randsonen mot sør og sørvest, hindrer et homogent sol- og skyggebilde gjennom området, samtidig som de respektive parkdrag, gater og plassdannelser får forskjellige solforhold gjennom ettermiddagen, noe som anses som positivt.

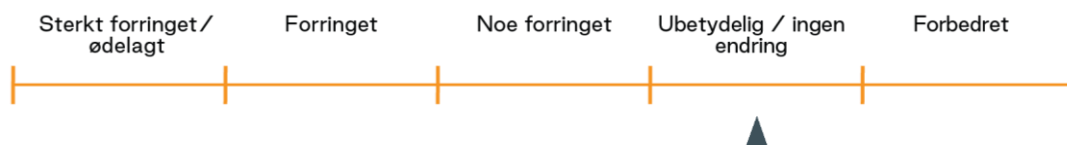
Sammenlignet med referansealternativet viser simuleringen på antall soltimer fra planalternativ 1C en viss forskjell i solforholdene innenfor planområdet. Den 21. mars viser analysen at omtrent 17% av bakkearealene har enten minimal eksponering for sol eller mangler sollys helt, en noe høyere andel sammenlignet med referansealternativet. Samtidig vises at ca. 10% av områdene i planalternativ 1C har minst 7 timer med sol på denne datoen, sammenlignet med rundt 7% i referansealternativet. For 1. mai viser analysen at rundt 10% av bakkenivået har lite eller ingen sol, en lignende andel som referansealternativet. Imidlertid har ca. 45% av områdene i planalternativ 1C minst 7 timer med sol, noe som utgjør en vesentlig økning i forhold til referansealternativet. Samlet sett viser disse resultatene at planalternativ 1C har noen forskjeller i solforholdene sammenlignet med referansealternativet, spesielt med tanke på andelen arealer på bakken som har minst 7 timer med sol den 1. mai.

Selv om den nye bebyggelsen i dette alternativet er vesentlig høyere enn i referansen, bidrar bebyggelsesstrukturen til å skape større og mer åpne områder med økt soleksponering i de viktigste byrommene. Isolert sett for delområdet medfører dette til en betydelig forbedring i forhold til referansealternativet. Med hensyn til vurdering av påvirkningen for delområdet vektet dette punktet derfor høyt.



Delområde 2: Kampen park

Bebyggelsen i planalternativ 1C vil i liten grad påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park. Konsekvensen for delområdet vurderes som uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Den tidlige morgensolen ved vårjevndøgn, sammen med de økte bygningsvolumene på opptil 16 etasjer, forårsaker skyggelegging som påvirker Trafo-bygningens nordøstre hjørne mellom

kl. 08:00 og 09:00, noe som anses som ugunstig sammenlignet med referansealternativet. Analysen viser også endrede solforhold for bakkearealene øst for trafostasjonen, både ved vårjevndøgn og tidlig sommersolverv den 1. mai.



Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Solstudien viser at planalternativ 1A forårsaker markant skyggekast både på bakkenivå og på bygningskroppen for naboene rett nord for planområdet, spesielt ved vårjevndøgn i tidsrommet mellom kl. 09:00 og 13:00. Områder som blir påvirket inkluderer utendørsarealer og sørfasader samt deler av indre gårdsrom. Skyggevirksomheten i disse områdene kan derfor direkte påvirke bokvalitetene for beboerne. Alternativet gir også endrede solforhold den 1. mai. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 5: Turvei D2

Solforholdene for delområdet endres markant med lange slagskygger som følge av alternativet og vurderes derfor som forringet. Endringene er særlig merkbare ved vårjevndøgn, fra klokken 08:30 til 11:30. Konsekvensene er også tydelige den 1. mai. På sommertid forblir påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Solforholdene på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene øst for Ensjøveien endres betydelig, spesielt ved vårjevndøgn, og vurderes derfor som forringet sammenlignet med 0-alternativet. Områder som blir påvirket inkluderer utendørsarealer, sørfasader og indre gårdsrom. Skyggevirksomheten i disse områdene kan derfor direkte påvirke bokvaliteten for flere beboere. Konsekvensene vil også være merkbare 1. mai og 21. juni, særlig for beboerne i Sigurd Hoels vei 1–7. Samlet sett kan man si at skyggepåvirkningen som følge av planalternativ 1C på naboområdene vil være betydelig ved enkelte datoer og tidspunkter. Isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7, da solstudien viser vesentlig endrede solforhold både i mars, mai og juni.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativet kaster mer skygge på delområdet om ettermiddagen, både i mars, mai og juni måned. Endringen vurderes derfor som noe forringet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.



7.2.5. Planalternativ 2

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Planalternativ 2 har en lavmælt karakter, både når det gjelder høyder, volum og utforming og skiller seg ikke vesentlig fra referansealternativet. Planalternativet har også lavest utnyttelse av samtlige planalternativer, noe som i stor grad gjenspeiles i og sol- og skyggeforholdene. Solanalysene viser at tidlig på dagen, spesielt ved vårjevndøgn, vil det meste av planområdet være tilnærmet helt skyggelagt. På dette tidspunktet vil alternativet dog ikke medføre vesentlig endring for sol- og skyggeforholdene innenfor planområdet, sammenlignet med 0-alternativet. Fra omtrent klokken 09:00 vil solforholdene innenfor planområdet gradvis forbedres. Den sørlige tverrforbindelsen har gunstige solforhold klokken 10:00, før den blir skyggelagt av nærliggende bebyggelse i løpet av ettermiddagen. Den nye utvidelsen av parkdraget, rett vest for Ensjøveien, mottar sollys fra sørvest/vest mellom klokken 13:30 og 16:00 ved vårjevndøgn.

Sommersolverv kan betraktes som den viktigste dagen i den norske "utesesongen".

Solstudien viser generelt gode solforhold i sommermånedene, tilsvarende referansealternativet, store deler av dagen. Bebyggelsesstrukturen sikrer at solen slipper gjennom området og gir alle utendørsarealer sollys gjennom dagen.

Sammenlignet med referansealternativet viser resultatene fra planalternativ 2 en relativt lik situasjon både ved vårjevndøgn og tidlig sommersolverv 1. mai. Den 21. mars viser simuleringen at omtrent 13% av bakkearealene i planalternativ 2 har lite eller ingen sol, mens ca. 14% av områdene har minst 7 timer med sol. Tilsvarende viser simuleringen for 1. mai at ca. 6% av bakkenivået har lite eller ingen sol i planalternativ 2, mens omtrent 35% av områdene har minst 7 timer med sol. Samlet sett viser disse resultatene at solforholdene i planalternativ 2 ikke avviker betydelig fra referansealternativet, både ved vårjevndøgn og tidlig sommersolverv 1. mai.

Som i de andre planalternativene, bidrar bebyggelsesstrukturen i planalternativ 2 også til å skape større, åpne områder med gode solforhold i de viktigste byrommene. Isolert sett representerer dette en tydelig forbedring for delområdet sammenlignet med referansealternativet. Med hensyn til vurdering av påvirkningen for delområdet, vektet dette punktet høyt.



Delområde 2: Kampen park

Bebyggelsen i utredningsalternativet vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park på noen av de gitte datoene og tidspunktene. Konsekvensen for delområdet vurderes derfor som uendret sammenlignet med 0-alternativet.



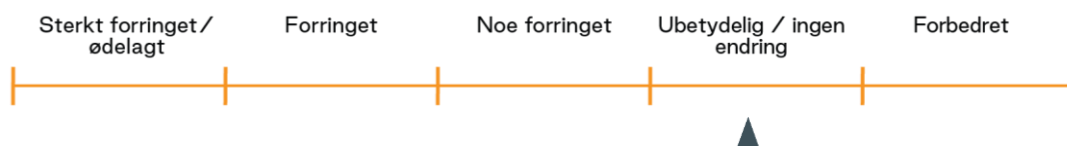
Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Bebyggelsen i utredningsalternativet vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for Oslo Teatersenter/Trafo-bygningen på noen av de gitte datoene og tidspunktene. Konsekvensen for delområdet vurderes derfor som uendret sammenlignet med 0-alternativet.



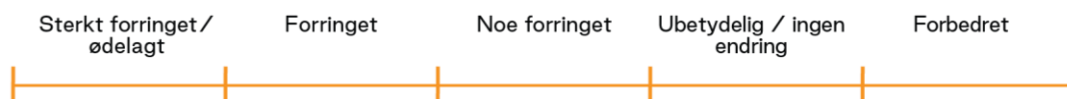
Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Resultatene fra solstudien viser at den planlagte bebyggelsen i alternativ nummer to vil føre til noe skyggeeffekt på både terrengnivå og bygningskroppene til naboene nord for planområdet, ved vårjevndøgn. Den største påvirkningen oppstår den 21. mars i tidsrommet mellom kl. 09:00 og 13:00. Solforholdene for delområdet endres dog marginalt sammenlignet med referansealternativet, og vurderes derfor som ubetydelig.



Delområde 5: Turvei D2

Solforholdene for delområdet endres marginalt, og vurderes derfor som ubetydelig.





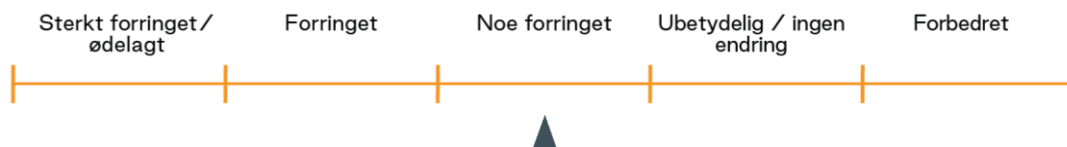
Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Resultatene fra solstudien viser at den planlagte bebyggelsen i alternativ nummer to vil føre til noe skyggeeffekt på både terrengnivå og bygningskroppene til naboene øst for Ensjøveien, ved vårjevndøgn. Den største påvirkningen på nabobebyggelsen oppstår den 21. mars i tidsrommet mellom kl. 09.00 og 17.00. I sommerperioden er det hovedsakelig gatearealer og sørvestvendte uteområder nærmest Ensjøveien som berøres. Med sammenligning i referansealternativet, vil endringene dog være marginale og anses derfor ikke å ha vesentlige negative konsekvenser. Alt i alt kan man si at skyggepåvirkningen på naboerområder som følge av planalternativ 2 vurderes som akseptabel, og endringene vil være sammenlignbare med lignende situasjoner ved fortetting og utbygging av sentrale områder.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Alternativet kaster mer skygge på delområdet om ettermiddagen, både i mars, mai og juni måned. Endringen vurderes derfor som noe forringet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.



7.2.6. Planforslaget

Delområde 1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøveien 3-15

Planforslaget som ligger til grunn for reguleringen er en optimalisert variant av planalternativ 1B. Planforslaget har også enkelte likhetstrekk med planalternativ 1A både når det gjelder bebyggelsesstruktur og plassering av uteoppholdsareal og viktige byrom.

Planforslaget viser noen klare forskjeller i solforholdene sammenlignet med referansealternativet. Ved vårjevndøgn viser simuleringen at ca. 20% av arealene innenfor Ensjøveien 3-15 på bakkenivå har lite eller ingen sol (0-1 time), mens omtrent 12% av arealene har minst 7 timer med sol. I referansealternativet er disse tallene på henholdsvis 9% og 7%. For tidlig sommersolverv den 1. mai viser planforslaget at ca. 13% av arealene

har lite eller ingen sol, mens ca. 46% av arealene får minst 7 timer med sol. Referansealternativet viser her 3% for minimal soleksponering og 37% av arealer på bakken som har minst 7 timer med sol. Totalt sett viser resultatene at planforslaget både øker noe på andelen områder med lite eller ingen sol, samtidig som det forbedrer andelen områder med langvarig sollys sammenlignet med referansealternativet både i mars og mai.

Som i de andre planalternativene, bidrar bebyggelsesstrukturen i planforslaget, til å skape større åpne områder med god soleksponering i de viktigste byrommene. Det presiseres at den nye forlengelsen av parkdraget, like vest for Ensjøveien, ikke er et uterom som finnes i dagens situasjon eller i referansealternativet. Isolert sett for delområdet medfører dette derfor til en klar forbedring i forhold til referansealternativet. Med hensyn til vurdering av påvirkningen for delområdet, vektet dette punktet naturligvis høyt.

Sammenlignet med planalternativ 1A, 1B og 1C har planforslaget totalt sett gunstigere solforhold for delområdet. Planforslaget kommer forholdsvis likt ut med planalternativ 2, vurdert i forhold til andelen arealer på bakken innenfor Ensjøveien 3-15, som har minst 7 timer med sol i løpet av døgnet.



Delområde 2: Kampen park

Den foreslåtte bebyggelsen i planforslaget vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for Kampen park på noen av de gitte datoene og tidspunktene.



Delområde 3: Tøyen trafostasjon

Den foreslåtte bebyggelsen i planforslaget vil ikke påvirke sol- og skyggeforholdene for selve trafostasjonen på noen av de gitte datoene og tidspunktene. Derimot kaster bebyggelsen skygge på et mindre uteareal i det sørøstre hjørnet av delområdet den 21. mars kl. 09:00. På øvrige datoer og tidspunkter er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet. Endringen for delområdet er marginal, og vurderes derfor som ubetydelig.



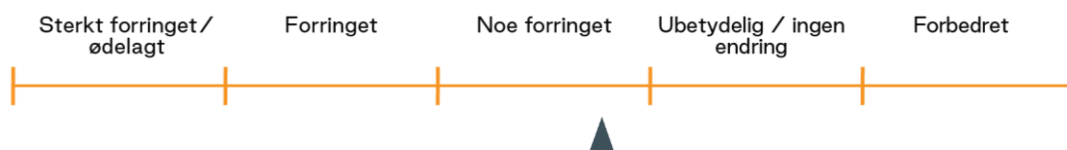
Delområde 4: Boligbebyggelse nord for planområdet

Solstudien viser at planalternativ 1A forårsaker betydelig skyggekast både på bakkenivå og på bygningskroppen for naboene rett nord for planområdet, spesielt ved vårjevndøgn i tidsrommet mellom kl. 09:00 og 12:30. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 5: Turvei D2

Solforholdene for delområdet endres noe sammenlignet med referansealternativet, og vurderes derfor som noe forringet. Endringene er spesielt størst ved vårjev, i tidsrommet 08:30-14:00. På sommertid er påvirkningen uendret sammenlignet med 0-alternativet.



Delområde 6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien

Solforholdene på både bakkenivå og bygningskroppen for naboene øst for Ensjøveien endres vesentlig ved vårjevndøgn og vurderes derfor som noe forringet sammenlignet med referansealternativet. Ved sommerv, når solen er på sitt høyeste, er skyggevirkningen relativt moderat, selv om kvelden når man vanligvis forventer størst skygge. På grunn av dette vurderes ikke skyggevirkningen fra den illustrerte bebyggelsen i det aktuelle alternativet å ha vesentlige konsekvenser den 21. juni. Samlet sett kan man si at skyggepåvirkningen som følge av planalternativ 1A på delområdet vil være betydelig på enkelte datoer og tidspunkt. Isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7, da solstudien viser endrede solforhold både ved vårjevndøgn og sommerv.



Delområde 7: Vestre parkdrag

Planforslaget kaster mer skygge på delområdet om ettermiddagen sammenlignet med referansealternativet, både ved vårjevndøgn og tidlig sommerv 1. mai. Endringene vurderes som noe forringet.



Delområde 8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park

Ingen virkning på delområdet.



7.2.7. Oppsummering av tiltakets virkninger

Tabell 7-1. Tabellen viser oppsummering av tiltakets virkninger for deltema sol og skygge.

Delområde	Planalt. 1A	Planalt. 1B	Planalt. 1C	Planalt. 2	Planforslaget
1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøv. 3-15	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret	Forbedret
2: Kampen park	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
3: Tøyen Trafostasjon	Noe forringet	Ubetydelig/ingen endring	Noe forringet	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring
4: Boligbebyggelsen nord for planområdet	Forringet	Noe forringet	Forringet	Ubetydelig/ingen endring	Noe forringet
5: Turvei D2	Noe forringet	Noe forringet	Forringet	Ubetydelig/ingen endring	Noe forringet
6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien	Noe forringet	Noe forringet	Forringet	Ubetydelig/ingen endring	Noe forringet
7: Vestre parkdrag	Noe forringet	Noe forringet	Forringet	Noe forringet	Noe forringet
8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring	Ubetydelig/ingen endring

7.3. Konsekvenser

Tabellen nedenfor viser konsekvensscoren som oppnås for hvert delområde når verdiskalaen og påvirkningsskalaen sammenholdes etter konsekvensvifta, samt den samlede konsekvensgraden for hvert planalternativ.

Tabell 7-2. Samlet vurdering og rangering av de ulike planalternativene for deltema sol og skygge.

Delområde	Planalt. 1A	Planalt. 1B	Planalt. 1C	Planalt. 2	Planforslaget
1: Utbyggingsarealene innenfor Ensjøv. 3-15	+	+	+	+	+
2: Kampen park	0	0	0	0	0
3: Tøyen Trafostasjon	-	0	-	0	0
4: Boligbebyggelsen nord for planområdet	-	-	-	0	-
5: Turvei D2	-	-	-	0	-
6: Boligbebyggelse øst for Ensjøveien	-	-	-	0	-

7: Vestre parkdrag	-	-	--	-	-
8: Boligbebyggelse sørøst for Kampen park	0	0	0	0	0
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens

7.3.1. Begrunnelse for vurdering

Solforholdene i planområdet blir endret som følge av fortettingen og utbyggingen i planforslaget. Utbygging av planområdet, uansett alternativ, vil gi økt skyggevirking, men vurderes til å bli akseptabel.

Konsekvensvurderingen viser at ingen av planalternativene har alvorlige konsekvenser for solforholdene i området. En til fem av de åtte delområdene påvirkes gjennom de ulike planalternativene. Delområdene som påvirkes er trafostasjonens utearealer, boligbebyggelsen nord og øst for planområdet, turveien D2 samt Vestre parkdrag.

Trafostasjonens utearealer påvirkes i hovedsak på morgenen når solen står lavt på himmelen. Utearealene er i dag ikke spesielt tilrettelagt for opphold og domineres av harde flater. De berørte områdene i turveien D2 består hovedsakelig av gang-/trafikkarealer for gjennomfart og er ikke tilrettelagt eller ment for langvarig opphold. Solforholdene er ikke ideelle på grunn av den eksisterende vegetasjonen/trærne og nærliggende bebyggelse, som allerede skaper skygge over store deler av turveien. Vestre parkdrag får reduserte solforhold på ettermiddagen som følge av alternativene. Deler av boligbebyggelsen nord for planområdet påvirkes utelukkende på morgenen og hovedsakelig ved vårjevndøgn og tidlig sommersolverv den 1. mai. Boligbebyggelsen like øst for Ensjøveien vil ha til dels stor skyggepåvirkning hovedsakelig ved vårjevndøgn, og isolert sett vil den være mest negativ for husrekken i Sigurd Hoels vei 1–7. Planalternativ 1C skiller seg i særlig grad ut fra de øvrige alternativene. Alternativets bygningsvolumer på opptil 16 etasjer kaster lange slagskygger mot tilstøtende naboer og viser vesentlig endrede solforhold for flere av delområdene både i mars, mai og juni. Planalternativenes konsekvenser for solforholdene er imidlertid ikke vurdert å være sterke nok til at de slår negativt ut i den samlede konsekvensvurderingen.

Samtlige planalternativer kommer bedre ut enn referansealternativet, vurdert i forhold til andelen arealer på bakken innenfor Ensjøveien 3-15, som har minst 7 timer med sol i løpet av døgnet både i mars og mai. Dette vurderes som positivt.

Alternativ 1A, 1B og planforslaget er i prinsippet like når det gjelder utnyttelse, bebyggelsesstruktur, plassering av uteoppholdsareal og viktige byrom. Selv om konsekvensene av disse alternativene er nokså like mht. sol- og skyggeforhold så er det likevel noen nyanser som skiller mellom alternativene, og som gir grunnlag for rangering av dem. Alternativ 1B kommer dårligst ut av samtlige alternativer da solstudien blant annet viser at det har laveste antall soltimer på uterom innenfor Ensjøveien 3-15. Planalternativ 1A er vurdert å gi større endrede solforhold for influensområdet sammenlignet med planalternativ 1B og planforslaget. Planforslaget er vurdert å totalt sett ha bedre solforhold sammenlignet med planalternativene 1A, 1B og 1C, både internt i planområdet og mot tilstøtende naboer. Videre kommer planforslaget forholdsvis likt ut med planalternativ 2, vurdert i forhold til andelen arealer på bakken innenfor Ensjøveien 3-15, som har minst 7 timer med sol i løpet av døgnet.

7.3.2. Avbøtende og kompenserende tiltak

Ved å etablere torg og møteplasser og sikre dem en gunstig orientering i planområdet, bedres mulighetene for å utnytte solforholdene.

Planforslaget legger til rette for forlengelse av både hovedgrøntdraget vest for Ensjøveien og etablering av en søndre tverrforbindelse langs Gjøvikbanen. Gjennom dette legges det bedre til rette for aktivitet, rekreasjon og opphold i et område som i dag ikke er tilrettelagt for bruk.

Ensjøplass foreslås etablert sentralt mot sør, i forlengelse av Vestre parkdrag, og knyttes til ny forbindelse (gangbro) til Kampen park. Plassen bør sikres høy grad av offentlig tilgjengelighet og utformes og møbleres slik at det inviterer til opphold og at solforholdene kan nytes. Øst-vest orienteringen tilsier gode solforhold hele dagen, særlig mellom kl.08 og kl.17:00.

Planforslaget foreslår også å etablere en plassdannelse ved planområdets nordvestre hjørne, der Søndre tverrforbindelse langs Gjøvikbanen møter Ensjøveien og turvei D2. Plassen er plassert slik at det oppstår arealer naturlig for både gjennomgang og rekreasjon og opphold. Arealene har gode solforhold med sol fra ettermiddagen til ca. kl. 20:30 på sommerhalvåret. Plassens gode solforhold bør utnyttes, ved bevisst plassering av benker, tregrupper o.l. Vann som element bør vurderes innpasset for å gi plassen et løft og utnyttes til rekreasjon, aktiv lek for barn og opplevelser for voksne og eldre.

8. Vedlegg

Vindsimuleringsresultater og sol- og skyggediagrammene for alle alternativer vises i eget vedlegg.