

Vindanalys

Storängen, etapp 4

2022-04-12, Reviderad 2023-06-14 ÅWL Arkitekter

CDF-beräkning av vindflöde

Med hjälp av sk CFD-beräkningar (computational fluid analysis) skapas en bild av hur ny eller förändrad bebyggelse förstärker eller försvagar vinden inom ett område. Eftersom vindtunnelstudier är mycket komplexa har CFD etablerat sig som standard i forskning och praktik med hjälp av simuleringsprogram, i detta fall Spacemaker. Tekniken ger en bild av fotgängarkomfort i utomhusutrymmen.

Urban vind

I stadsmiljöer påverkas mikroklimatet och den personliga komforten starkt av vindförhållandena. Genom den tredimensionella strukturen och dispositionen av byggnadsvolymer inom städer är det möjligt att uppleva områden med höga vindhastigheter och turbulenta vindbyar, t ex pga höga byggnader eller avsmalnande kanjon-effekter. Ofta kan dessa effekter orsaka vind med hög hastighet på marknivå som kan ge allvarliga störningar.

Vindrosen

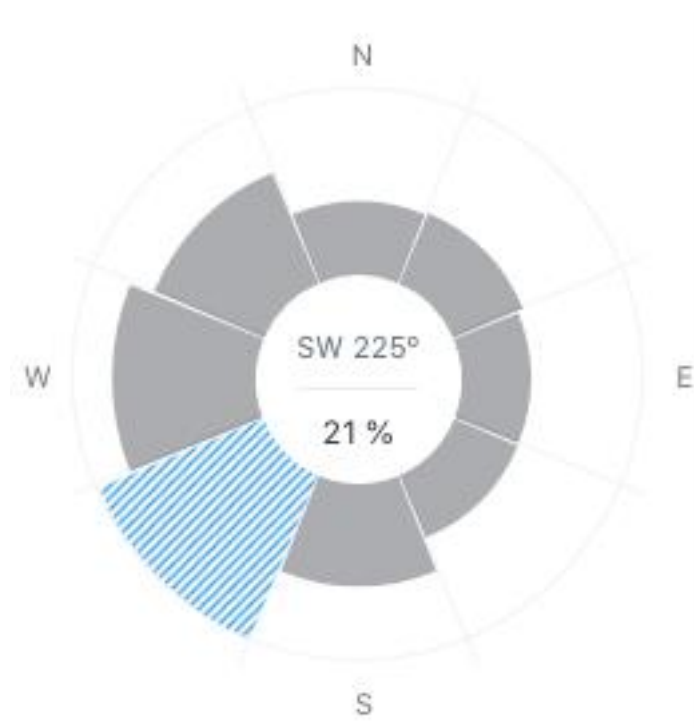
Vindrosen innehåller information om sannolikheten för att vinden kommer från ett visst håll. Riktningen visas i förhållande till kompassens orientering (**N**ord, **Ö**st, **S**yd, **V**äst). Frekvensen av förekomst för en given riktning identifieras av storleken på motsvarande segment.

Dessutom beräknas %-sannolikheten för respektive riktning.

Vindrosen i sig är ett utmärkt verktyg för en snabb bedömning av vindförhållandena på platsen, och frågor som:

- För vilka vindriktningar ska min design fungera som en sköld för utomhusområden?
- Är mina gator i linje med dominerande vindriktningar?

Det senare kan både vara en fördel (ventilation) och en svaghet (höga vindhastigheter på grund av kanalisering).



Tolkning av analysens resultat

- *Vindflödesmönster* för kombinationer av riktningar och hastigheter i vindrosen
- *vindkomfortanalys för fotgängare*

Den mest intressanta ur regleringssynpunkt är fotgängarkomfortanalysen, för vilken riktlinjer nyligen har tillkännagivits i City of London, men för att kunna reagera på fotgängarkomfortresultaten måste vi också ta en titt på vindrosen och flödesmönster.

Komfort för fotgängare

Fotgängarkomfortanalysen kombinerar vindflödesmönstren med sannolikheterna som definieras i vindrosen för att förutsäga var det kommer att finnas områden med obekväma vindhastigheter över tiden. Vinden analyseras på 1,75 m höjd, och skalan som används är Lawson LDDC-skalan.

Komfortskalan indikerar var det med största sannolikhet är bekvämt för olika aktivitetsnivåer under längre tidsperioder. De flesta komfortskalor är baserade på mekaniska effekter. Att sitta någonstans under en längre tid är till exempel obehagligt om vinden får servetter att flyga från bordet, medan det kan vara oproblematiskt att ta en promenad i samma väder. Olika system betecknar situationer olika. Se nedanstående tabell:

Spacemaker	Sitting	Standing	Strolling	Walking	Uncomfortable
Lawson	Sitting	Standing	Strolling	Walking fast	Uncomfortable
Lawson 2001	Sitting	Standing	Strolling	Business walking	Uncomfortable
Lawson LDDC	Frequent sitting	Occasional sitting	Standing	Walking	Uncomfortable
Davenport	Sitting long	Sitting short	Walking leisurely	Walking fast	Uncomfortable
NEN 8100	Sitting long	Sitting short	Walking leisurely	Walking fast	Uncomfortable
CSTB	Sitting	Sitting	Strolling	Walking	Uncomfortable

I denna studie har Spacemaker använts (överst), vilket ligger närmast Lawson LDDC-skalan. Se exakta gränser för vindhastighet och andel av tiden nedan.

	Sitting	Standing	Strolling	Walking
Lawson LDDC	2.5 m/s, 5%	4.0 m/s, 5%	6.0 m/s, 5%	8.0 m/s, 5%

Flödesmönster

Flödesmönster kan ge viktiga ledtrådar till vilken riktning som orsakar obehag för fotgängare. Vissa platser på platsen kan vara mera påverkade av vind från en specifik riktning, vilket inte alltid är lätt att tolka enbart utifrån resultaten från komfortanalysen.

Att göra designändringar för att förbättra vindförhållandena är inte alltid lätt, men vissa tumregler gäller. Det finns främst två problem som kan behöva lösas:

- passage/Venturi-effekter - hastighetsökning på grund av att luft pressas genom en öppning
- nedåtvindar (downwash) - vinden slår mot trottoarkanten efter att ha tvingats ner av höga byggnader

För att mildra oönskade effekter relaterade till Venturi-effekten kan man till exempel:

- rotera byggnaderna så att kanalöppningen är vänd åt ett annat håll
- minska mängden luft som kommer genom öppningen genom att bromsa flödet

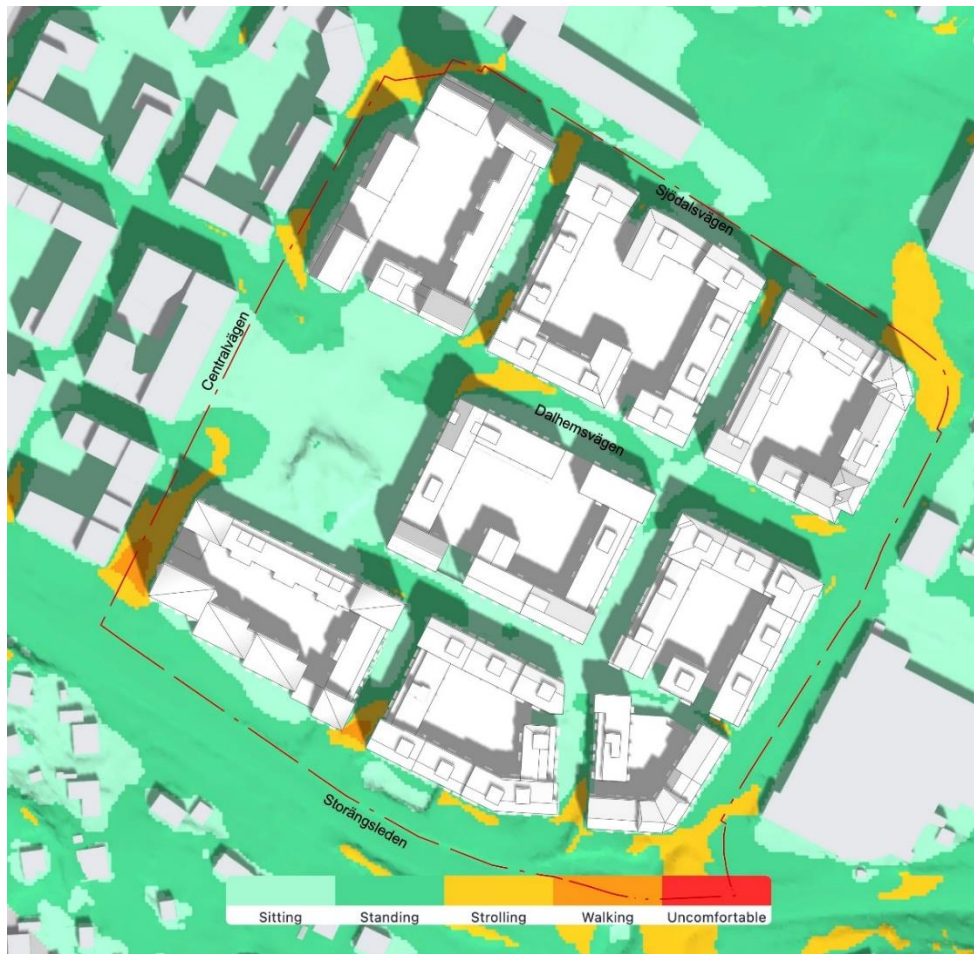
Resultat

Ingenstans i området bedöms lokalklimatet utifrån vindpåverkan nå nivån "obehaglig" utifrån Lawson LDDC-skalan, dvs över 10 m/s, och mer än 5% av tiden. Det finns dock stråk och platsbildningar i strukturen som planeras för rekreativ vistelse och som ställer krav på att vindförhållandena inte är över 2,5 m/s, och mer än 5% av tiden, dvs möjliggör en bekväm situation för sittande. Dit hör exempelvis samtliga bostadsgårdar. Illustrationerna nedan visar på situationen i samrådsförslaget respektive granskningsskedet. Blåa ringar i samrådsförslaget markerar punkter där utformningen har studerats närmare i granskningsskedet. Nedan beskrivs orsakande vindriktningar och exempel på hantering vid varje sådan punkt. Blåstreckade ringar markerar punkter som inte är planerade för rekreativ vistelse. En skillnad på de bägge förslagen är att i samrådsillustrationen var inte gårdarna upphöjda, i granskningsskedet har upphöjda gårdar lagts in i modellen vilket innebär att de ligger på en höjd ovan 1.75 meter som vinden analyseras på i modellen.

Modellen tar inte hänsyn till vegetation på platsen och visar därmed på ett "worst-case". Utifrån föreslagna åtgärder som listas nedan bedöms vindsituationen förbättras i området.



Tidigare vindstudie Samrådshandling (2022-04-12)



Vindstudie Granskningsförslag (2023-06-14)

1. Nordvästra torget

Komfortbehov: sittande för en större del av torgytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- Nord och nordostlig. Åtgärd: bromsa flödet genom trädplantering intill hörnet mot Södalsvägen.

Kommentar granskningsförslag: Åtgärder så som plantering av grönska tillsammans med gestaltning av bebyggelsen bedöms bidra till mildrande effekt. I och med att bebyggelsen inom kvarter ett har vridits påverkas vinden i korsningen.

2. Nordvästra delen av bostadsgården i kv 1.

Komfortbehov: sittande för hela gårdsytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - Nord och nordostlig. Åtgärd: låg skärm eller vegetation.
- nedåtvind längs det höga huset - ostlig. Åtgärd: skärmtak, balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

Kommentar granskningsförslag: I granskningsförslaget finns inte denna situation med då gårdarna är upphöjda. Delar av bebyggelsen inom kvarteret har även vridits vilket påverkat vindförhållanden på gata. Bebyggelsens gestaltning bedöms kunna bidra till en förbättrad situation på gård.

3. Korsningen Dalhemsvägen / Centralvägen

Komfortbehov: sittande närmast fasad, stående på hela torgytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage – Sydlig, sydvästlig, västlig, nordvästlig och nordlig. Åtgärd: bromsa flödet kring platsen genom vegetation.
- nedåtvind längs det höga huset - Sydlig, sydvästlig och västlig. Åtgärd: skärmtak, balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

Kommentar granskningsförslag: I granskningsförslaget ser situationen något bättre ut. Med tillkommande åtgärder i bebyggelsens gestaltning samt vegetation på platsen bedöms ytterligare förbättring kunna skapas.

4. Dalhemsvägens rekreativstråk.

Komfortbehov: sittande närmast fasad för hela stråket.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage – framför allt västlig, men även Sydlig, sydvästlig, sydostlig och östlig. Åtgärd: stråket bör förses med vegetation, lekredskap och annat som bromsar flödet. Uteserveringar kan förses med egen skärmning.

Kommentar granskningsförslag: Situationen i granskningsförslaget är likt samrådsförslaget. I stråket längs med Dalhemsvägen planeras dock träd, vegetation och möjlighet till uteservering som bedöms kunna förbättra situationen.

5. Västra delen av bostadsgården i kv 6.

Komfortbehov: sittande för hela gårdsytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - sydlig, sydvästlig, och västlig. Åtgärd: skärm.
- nedåtvind längs det höga huset - nordlig och östlig. Åtgärd: balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

Kommentar granskningsförslag: I granskningsförslaget finns inte denna situation med då gårdarna är upphöjda. Delar av bebyggelsen inom kvarteret har även vridits vilket påverkat vindförhållanden. Bebyggelsens gestaltning bedöms kunna bidra till en förbättrad situation på gård.

6. Platsen mot busshållplatsen.

Komfortbehov: sittande närmast fasad.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - Sydlig, sydvästlig och västlig. Åtgärd: vegetation i anslutning till platsen i förhållande till dessa vindriktningar

Kommentar granskningsförslag: Situationen i granskningsförslaget är likt samrådsförslaget. I parkområdet söder om torget kommer dock finnas vegetation vilket bedöms förbättra situationen.