

VINDKOMFORTSTUDIE – TRÄNGKÅREN 6 & 7

I denna rapport studeras vindförhållandena i Kv Trängkåren, med fokus på 4 utvalda områden. Rapporten är uppbyggd med hur dagsläget ser ut ("alternativ 0") och hur det nya förslaget påverkar de olika områdena ("alternativ 1"). Resultatet analyseras med avseende på de etablerade vindkomfortskriterierna formulerade enligt Lawson. I rapporten redogörs vilka olika åtgärder som kan förbättra vindkomforten i alternativ 1.

Planförslaget innebär att befintliga vindförhållanden ändras, detta på grund av tillkommande höga hus och att Signalparken öppnas upp genom en passage mot DN-torget. Möjligheter finns att förbättra vindkomforten i alternativ 1, beroende på vad för typ av aktiviteter man önskar i de olika områdena. För att skapa goda förhållanden för aktiviteter runt byggnaderna behöver man vidta förbättrande åtgärder som plantering av vegetation, installation av vindskydd eller förändring av byggnadernas struktur.

Vindriktningar som studerats är Nord, Öst, Syd och Väst.

De förändringar som framförallt påverkar vindkomforten i området är:

- Passagen mellan DN-torget och signalparken. När vind pressas mellan trånga passager kan vinden accelerera kraftigt.
- Båda tillkommande höghusbyggnaderna ger upphov till en så kallad downwash-effekt, där vindar på högre höjd möter fasaden och pressas nedåt.

Åtgärder som förväntas ha positiv effekt på vindkomforten i området:

- Vindskydd på marknivå. Förslagsvis i form av kluster av både hög och låg vegetation (träd och buskar).
- Skärmtak som kan reducera downwash-effekten kan förbättra vindkomforten på marknivån.
- Den horisontella luftströmningen på hög höjd längs en byggnad styrs genom att byggnaderna utformas mer aerodynamiskt. Vinden får då lättare att blåsa runt en byggnad istället för att pressas nedåt. För att minska turbulens kan hörn också brytas eller rundas vilket skapar jämnare vindflöde.

OBS!

I simuleringarna har inte hänsyn tagits till omgivande vegetation. Vegetation medför vanligtvis förbättrat vindklimat. Simuleringarna är dessutom utförda på väldigt enkla och kantiga volymer. Detta skall tas hänsyn inför fortsatt arbete.

Innehållsförteckning

RAPPORTENS INNEHÅLL

VINDFÖRHÅLLANDE

METOD

Modell och programvara

Resultat/förutsättningar

Vindkomfortkriterium

RESULTAT

Sammanfattning

ANALYS AV 4 UTPEKADE OMRÅDEN

Område 1 – Wennbergsgatan/Gjörwellsgatan

Område 2 – Signalgränd/Signalparken

Område 3 – Lastgatan

Område 4 – Gjörwellsgatan vid TK6

RESONEMANG KRING VINDKOMFORTEN I SIGNALPARKEN

Rapportens innehåll

Rapporten innehåller vindsimuleringar av området i fyra vindriktningar, som sedan viktas mot den lokala vindstatistiken för att ge ett representativt resultat för ett normalår.

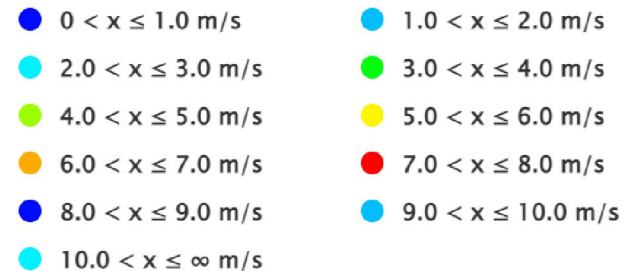
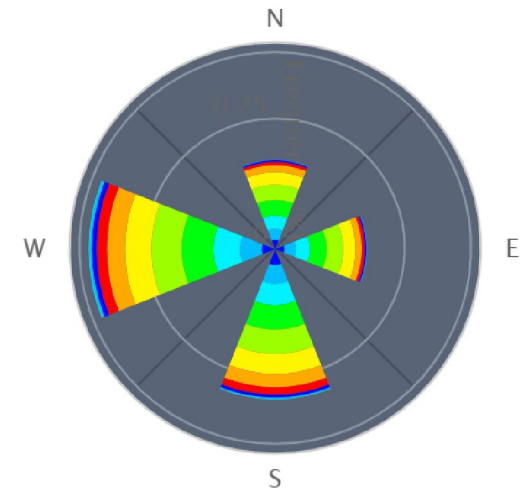
I rapporten presenteras identifierade områden som särskilt påverkas av de nya byggnadernas utformning samt förslag på förbättringsåtgärder.

Vinddata

Figuren till höger presenterar vindfördelningen i området för ett normalår. I detta fall illustreras hastighetsfördelningen i fyra vindriktningar (nord, öst, syd och väst).

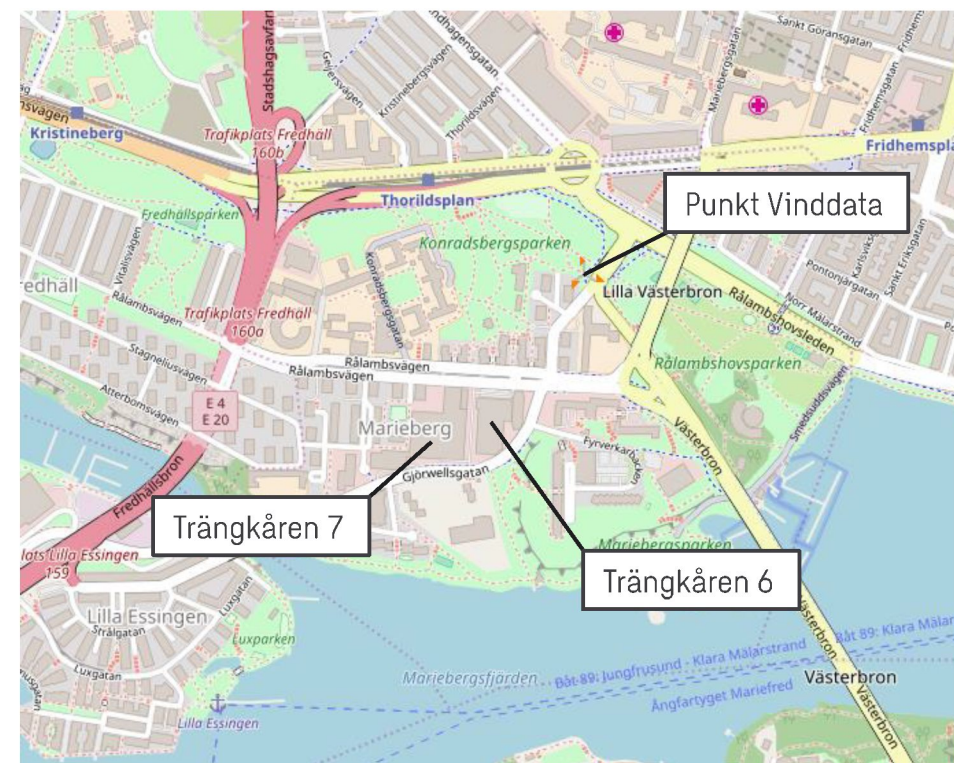
Den dominerande vindriktningen under ett normalår är väst, följt av syd. Vindarna är kraftigare under vintermånaderna och svagare under sommarmånaderna.

Windrose



Metod

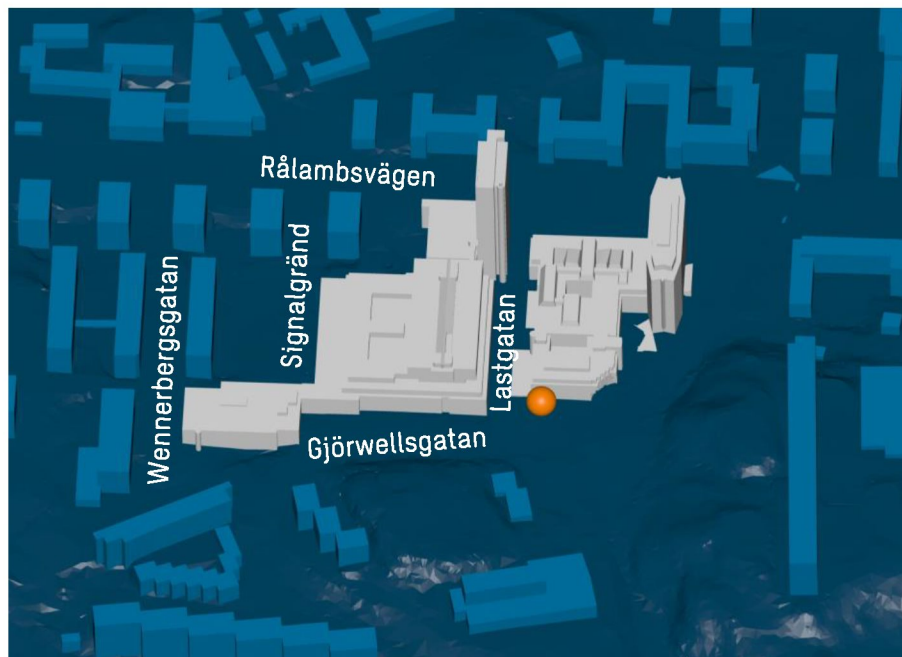
- **Mjukvara:** SimScale
- **Vinddata:** ERA5
 - Mesoskalig model, (20 års data)
 - Lat: 59.33 Long: 18.02 (WGS84)
- **Simulering av Trängkåren 6 och 7 (TK6 & TK7)**
 - Simuleringarna har utförts utan vegetation i området, med undantag för eken vid TK6 som förväntas ha betydelse i byggnadens närhet.
 - 4 vindriktningar (N, Ö, S och V)
 - Parametrar för vindprofil baserade på områdets terrängrähet
 - Vindkomfort presenterad på 1,5 m över marken



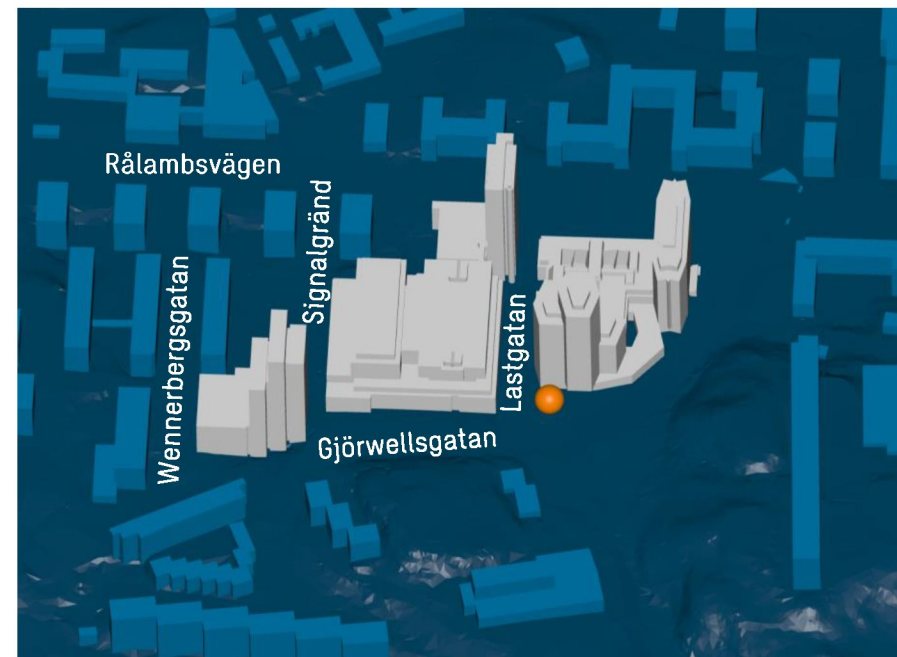
Modell

Utöver den befintliga situationen (Alternativ 0) har en modell med två nya höghusbyggnader samt tillbyggnader och förändringar på lägre hus (Alternativ 1) analyserats. Småskaliga detaljer, som till exempel räcken/stolpar och fasadstrukturer, har generellt försumbara effekter på vindkomfort dessa är därför inte representerade i modellen.

Alternativ 0



Alternativ 1



Resultat

På följande sidor presenteras resultatet av vindkomforstudien för de simulerade modellerna.

Notera:

- Simuleringarna är endast utförda i fyra vindriktningar och resultatet bör således inte tolkas som absolut eller användas i valideringssyfte. Resultatet ger en överblick av den relativa vindkomforten mellan olika platser inom området samt kan fungera som underlag för jämförelse mellan olika modeller.
- Vegetation är exkluderad i samtliga modeller. Vegetation medför vanligtvis förbättrat vindklimat, framförallt under lövsäsongen. Presenterade resultat är således ett "worst case". Resultatet kan användas för att ge rekommendationer vart vegetation bör placeras för att uppnå förbättrad vindkomfort. Undantag har gjorts för eken nära TK6 då denna kan ha betydande effekt i dess närhet.
- Alternativ 1 utgörs av mycket grova volymer och resultaten ska därför läsas som principiella.

Lawsons vindkomfortkriterier

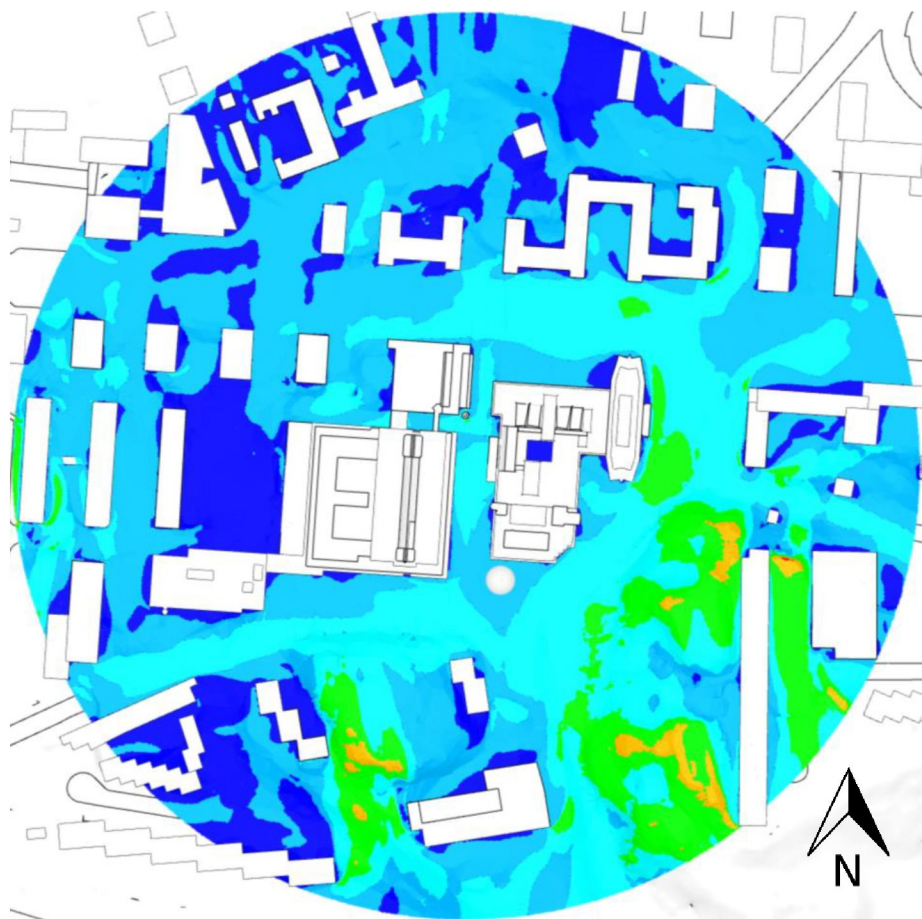
Komfortklass	Riktvärde	Andel av tid	Aktivitet	Beskrivning
A	2 m/s	< 5 %	Långvarigt sittande	Uteserveringar och dylikt.
B	4 m/s	< 5 %	Kortvarigt sittande	Allmänna sittplatser, parkbänkar och liknande.
C	6 m/s	< 5 %	Stående	Entréer, busshållplatser och liknande.
D	8 m/s	< 5 %	Promenad	Långsammare promenader med enstaka stopp.
E	10 m/s	< 5 %	Rask promenad	Snabbare gång, till exempel på väg till arbetsplats.
U	10 m/s	> 5 %	Obeqvämt	Ej bekvämt att vistas i.

Förklaring av vindkomfortkriterium:
Om vindhastigheten överskrider riktvärdet för vindhastighet mer än 5 % av året klassificeras området som obekvämt för den aktuella aktiviteten.

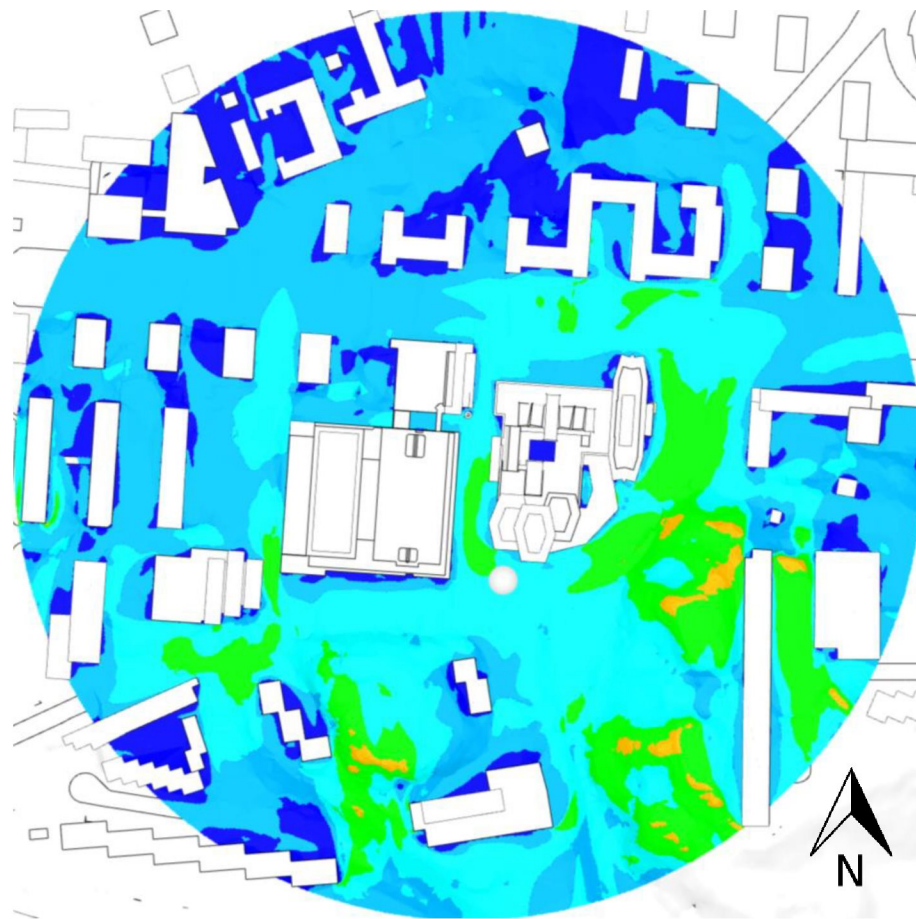
Till exempel, om vindhastigheten på en plats överskrider 4 m/s mer än 18 dagar under ett år anses platsen olämplig för långvarigt och kortvarigt sittande.

Analys av resultat

Alternativ 0 – Befintliga volymer



Alternativ 1 – Nya volymer

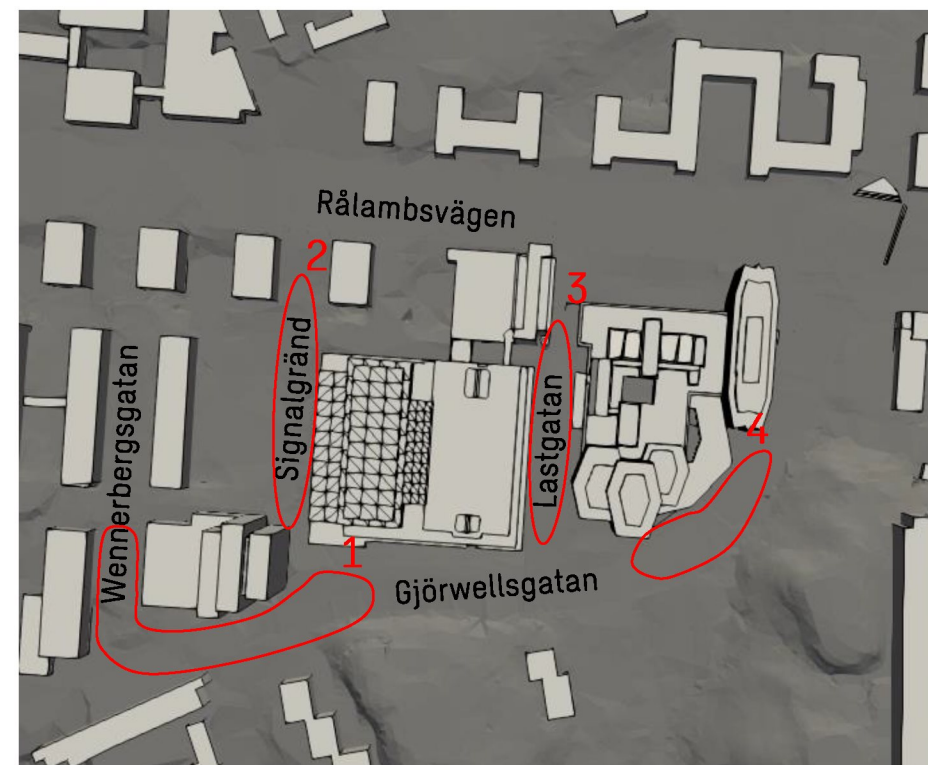


Komfortklass	Aktivitet
A	Långvarigt sittande
B	Kortvarigt sittande
C	Stående
D	Promenad
E	Rask promenad
U	Obekvämt

Analys av resultat

Sammanfattning – hela området

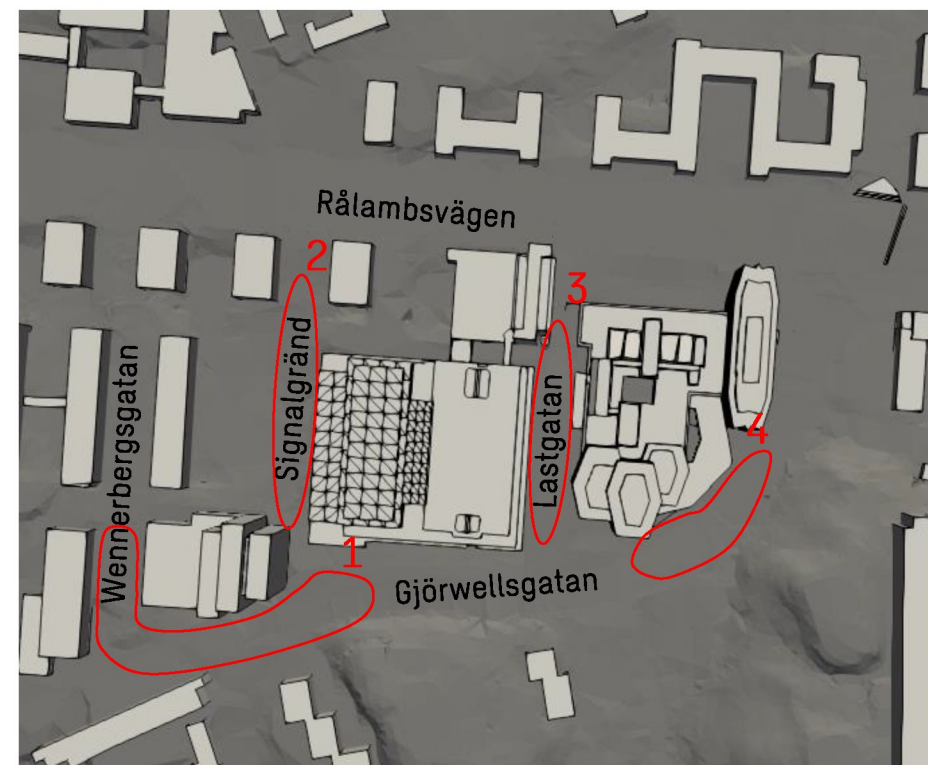
- Vindkomforten i fyra områden har identifierats som särskilt påverkad av förändringarna på TK6 och TK7. Dessa är markerade i figuren till höger.
- För båda alternativen gäller att vindkomforten är bättre under sommarmånaderna, då vindhastigheten är lägre.
- För alternativ 1 sker en generell försämring av vindkomfort, mest på grund av högre byggnader som fångar vind och öppnande av relativt smala passager.
- Då vegetation inte har modellerats i större grad förväntas vindkomforten vara bättre i verkligheten.
- För att ytterligare förbättra vindkomforten rekommenderas vegetation längs Gjörwellsgatan, detta kan förbättra vindkomforten i samtliga 4 områden. Även vegetation längs passagerna på Lastgatan och Signalgränd förväntas ge positiv effekt på vindkomforten i område 2 respektive 3.



Figuren visar de områden som anses särskilt påverkade av de nya byggnaderna. Figuren visar alternativ 1.

Analys av 4 utpekade områden

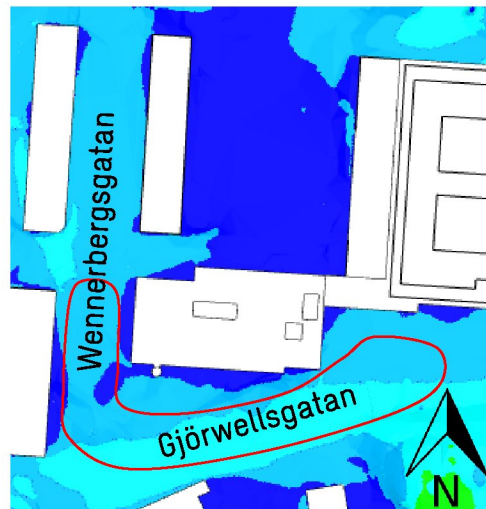
1. Wennerbergsgatan/Gjörwellsgatan
2. Signalgränd
3. Lastgatan
4. Gjörwellsgatan vid TK6



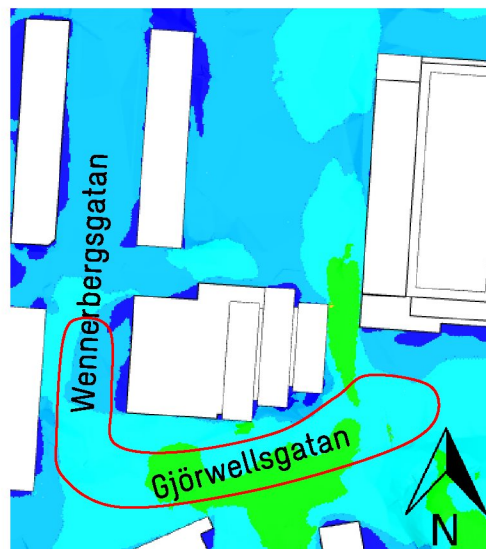
Figuren visar de områden som anses särskilt påverkade av de nya byggnaderna. Figuren visar alternativ 1.

Område 1 – Wennerbergsgatan/Gjörwellsgatan

Komfortklass	Aktivitet
A	Långvarigt sittande
B	Kortvarigt sittande
C	Stående
D	Promenad
E	Rask promenad
U	Obekvämt



Alternativ 0: Området har i nuläget god vindkomfort. Under sommarhalvåret upplevs större delen av området som behagligt för stillasittande aktiviteter. Ett område längs Gjörwellsgatan kan upplevas som blåsig för sittande aktiviteter.



Alternativ 1: Större delen av området söder om TK7 kan upplevas som obehaglig för stilla aktiviteter. Endast små områden är lämpliga för sittande aktiviteter, bland annat längs västra fasaden av TK7 vid Wennerbergsgatan.

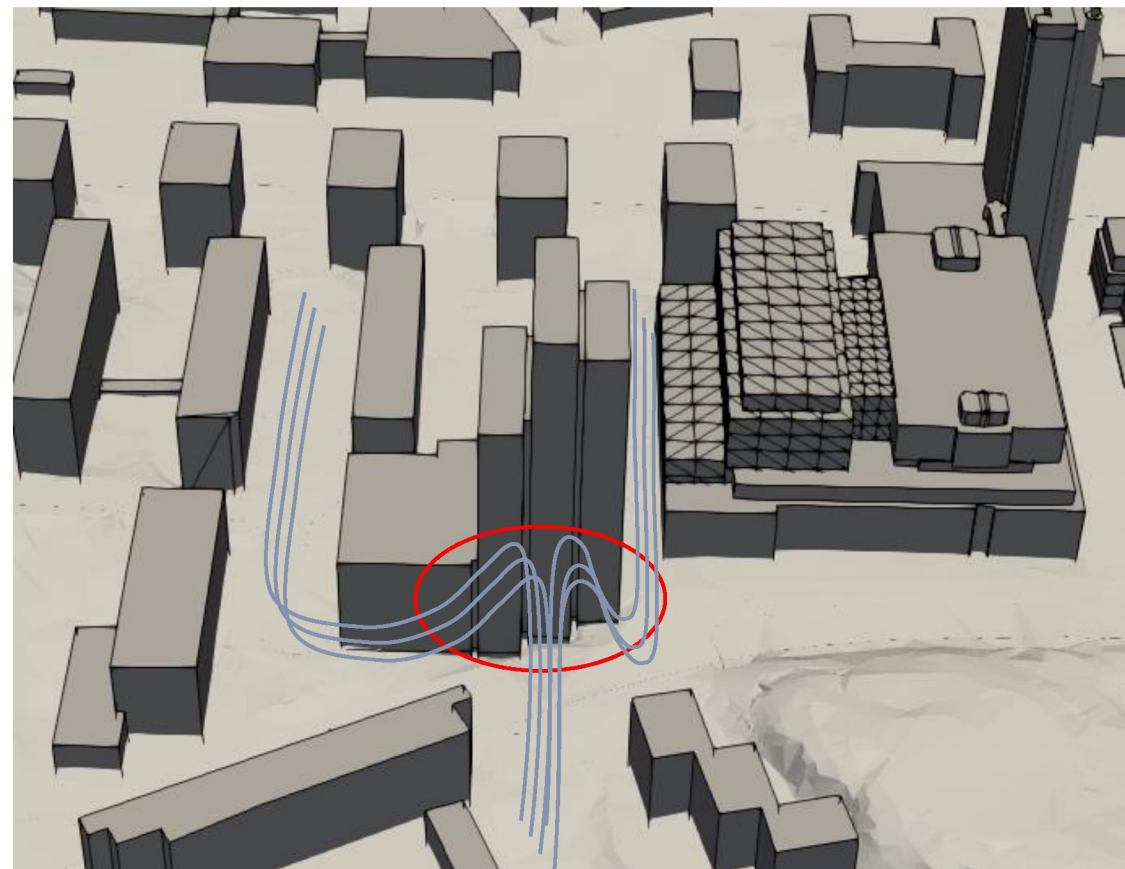
Iakttagelser

I alternativ 1 går det att notera en försämrad vindkomfort på Wennerbergsgatan väster om höghusbyggnaden i TK7 samt Gjörwellsgatan söder om höghusbyggnaden. Sweco har noterat en huvudsaklig orsak till den försämrade vindkomforten:

- En så kallad downwash-effekt som uppkommer när sydliga och västliga vindar möter den nya höghusbyggnaden i TK7. Vindar på högre höjd möter fasaden och pressas nedåt och runt höghusbyggnaden.

Möjliga åtgärder

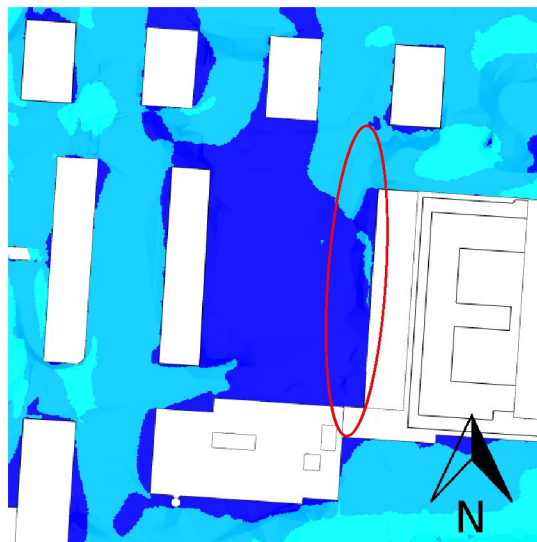
- Ett skärmtak på byggnadens södra fasad motverkar downwash-effekter och förbättrar sannolikt vindkomforten i område 1.
- Ett trädstråk är planerat längs Gjörwellsgatan. Detta förväntas förhindra downwash-effekten samt dämpa effekterna från de väst-östliga vindarna.
- Höghusbyggnaden i TK7 kan utformas mer aerodynamisk för att luftflödet ska kunna passera runt byggnaden och motverka downwash-effekter. Exempelvis rundade hörn på höghusbyggnadens södra del.



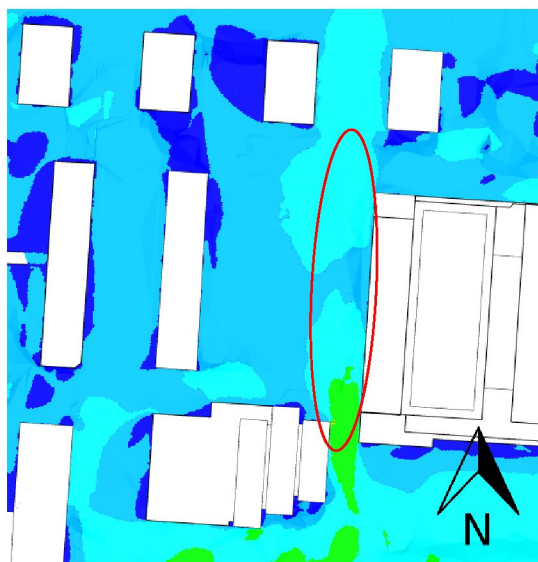
Den röda cirkeln illustrerar downwash-effekter som uppkommer för alternativ 1 när sydliga möter den nya byggnaden och pressas nedåt och åt sidan.

Område 2 - Signalgränd

Komfortklass	Aktivitet
A	Långvarigt sittande
B	Kortvarigt sittande
C	Stående
D	Promenad
E	Rask promenad
U	Obekvämt



Alternativ 0: Området har mycket god vindkomfort. Hela området är lämpligt för stillasittande aktiviteter året om och platsen lämpar sig för exempelvis allmänna sittplatser eller uteserveringar.



Alternativ 1: Vindkomforten är framförallt försämrad vid promenadstråket längs "tidningshuset". Stråket är fortfarande lämpligt för långsammare promenader men kan upplevas som blåsig under vinterhalvåret. Endast små områden är lämpliga för sittande aktiviteter.

Område 2 - Signalgränd

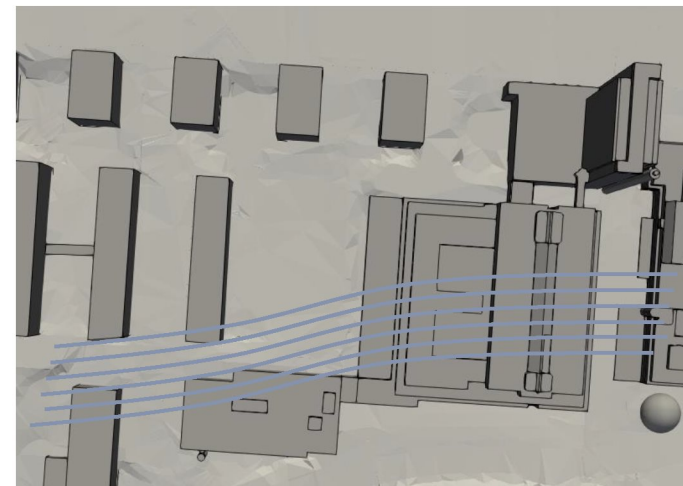
Iakttagelser

Vindkomforten på och kring Signalgränd är tydligt försämrad. Det tidigare läade området har öppnats upp vilket har skapat en vindpassage mellan husen. Sweco har noterat två huvudsakliga orsaker till den försämrade vindkomforten:

- Sydliga vindar som pressas nedåt och accelererar runt byggnaden. Den smala passagen mellan byggnaderna får sedan luften att accelerera ytterligare (venturieffekt) längs Signalgränd.
- Västliga vindar som pressas nedåt och accelererar runt höghusbyggnaden i TK7. Højningen på byggnaden öster om Signalgränd (tidningshuset) medför att luften har svårare att passera över byggnaden och istället pressas norr- och söderut längs signalgränd.

Möjliga åtgärder

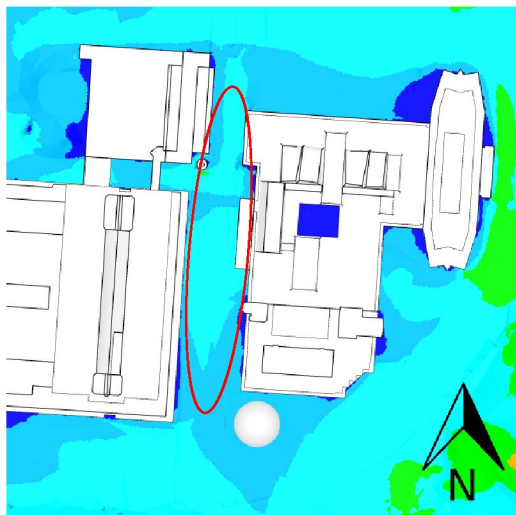
- Plantering av träd på DN-torget, öster om höghuset i TK7 samt i passagen mellan husen förväntas dämpa det accelererande vindflödet.
- Ett skärmtak i passagen mellan höghuset och tidningshuset som sträcker sig norrut längs Signalgränd kan pressa luftflödet över tidningshuset istället för att accelerera ner mellan byggnaderna och norrut längs Signalgränd.
- Höghusbyggnaden kan utformas mer aerodynamisk för att luftflödet ska kunna passera runt byggnaden och motverka downwash-effekter.



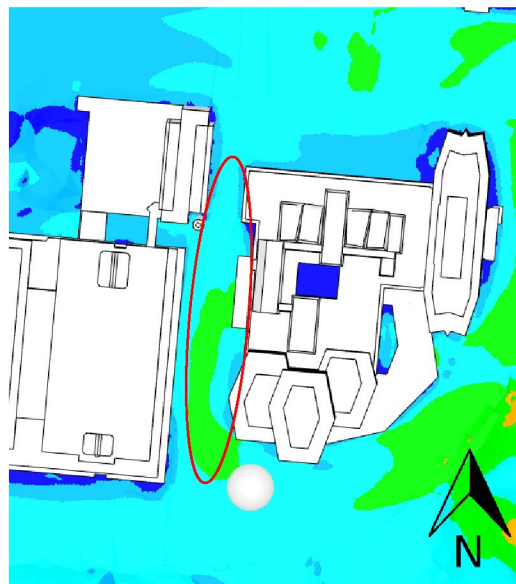
Figuren överst visar hur vindar kan passera över tidningshuset för alternativ 0. Nederst syns effekten då dessa luftflöden möter tidningshuset och pressas nedåt för att sedan styras norrut och söderut i alternativ 1.

Område 3 - Lastgatan

Komfortklass	Aktivitet
A	Långvarigt sittande
B	Kortvarigt sittande
C	Stående
D	Promenad
E	Rask promenad
U	Obekvämt



Alternativ 0: Lastgatan har relativt god vindkomfort men kan upplevas som blåsigt vid stillasittande aktiviteter. Under vinterhalvåret är vindkomforten försämrade men fortfarande lämplig för promenader med kortare stopp.



Alternativ 1: En försämring ses längs Lastgatan där det i vissa delar blir för blåsigt för stillastående aktiviteter. Vindkomforten är lämplig för promenad och ej stilla aktiviteter som sittande eller stående.

Område 3 - Lastgatan

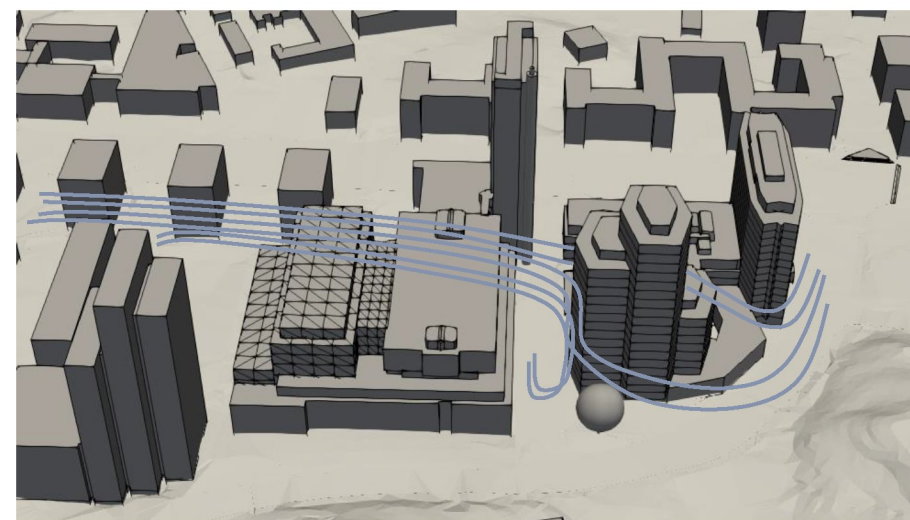
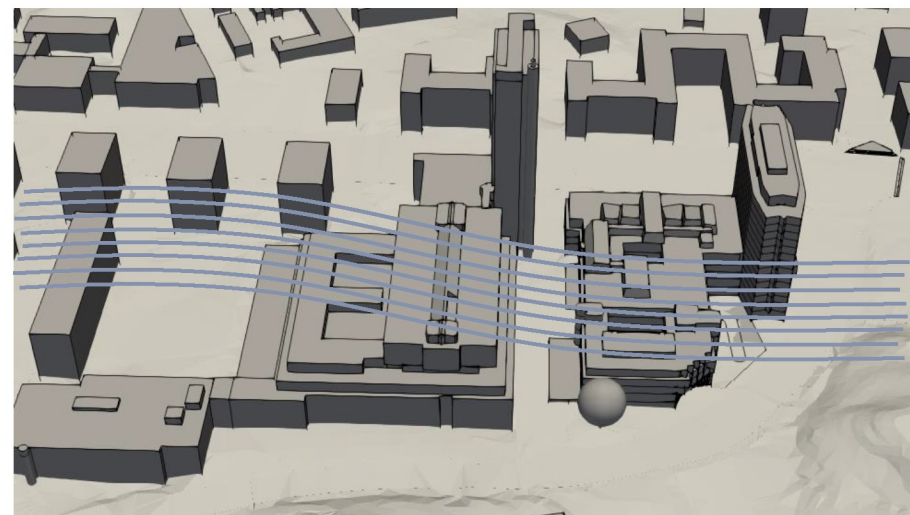
Iakttagelser

Lastgatan mellan tidningshuset och TK6 har en något försämrad vindkomfort. Sweco har identifierat två huvudsakliga orsaker till detta:

- Västliga vindar möter höghusets (TK6) västra fasad och styrs ner i gränden. Detta orsakar recirkulering och ett turbulent vindflöde längs Lastgatan.
- Sydliga vindar möter det nya höghuset i TK6 och pressas nedåt runt byggnaden.

Möjliga åtgärder

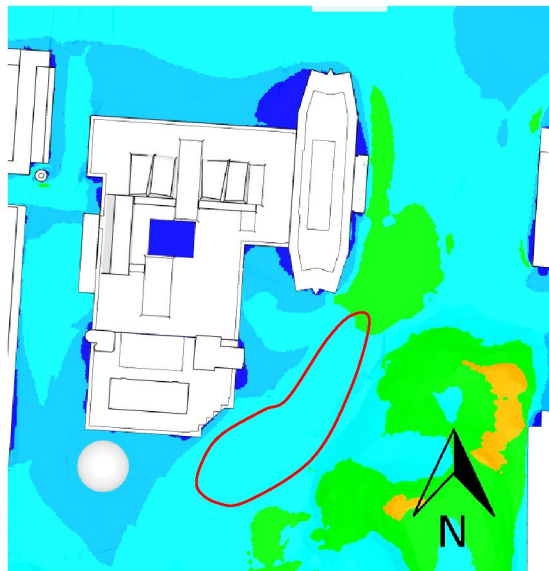
- Vegetation och träd längs Gjörwellsgatan nära den södra fasaden på höghusbyggnaden i TK6 kan motverka downwash-effekter och förbättra vindkomforten. Den befintliga eken ger en förbättrande komponent om den får vara kvar.
- Vegetation och träd längs Lastgatan förväntas dämpa accelerationen som skapas i passagen.
- Ett skärmtak på den västra fasaden av höghusbyggnaden kan hindra den västliga vinden att dyka ner i gränden och motverka en recirkuleringseffekt och dämpa turbulensen.
- En mer aerodynamisk höghusbyggnad minskar downwash-effekterna både söder- och västerifrån.



Överst visas alternativ 0 där inga downwash-effekter uppkommer. Nederst syns alternativ 1 vid västliga vindar där luft pressas nedåt längs höghusbyggnaden i TK6.

Område 4 – Gjörwellsgatan vid TK6

Komfortklass	Aktivitet
A	Långvarigt sittande
B	Kortvarigt sittande
C	Stående
D	Promenad
E	Rask promenad
U	Obekvämt



Alternativ 0: Området har i stort god vindkomfort för gångtrafikanter och stillastående (t.ex. entré och busshållplats), men är ej lämpligt för sittande aktiviteter. Ytan vid eken är läad och lämplig för kortvarigt sittande. Med vindskydd kan även långvarigt sittande, som till exempel uteservering vara lämpligt.



Alternativ 1: En försämring ses på Gjörwellsgatan där vindklimatet till större delen endast lämpar sig för aktiviteter upp till promenad eller stillastående. Området kommer att upplevas för blåsig för sittande aktiviteter.

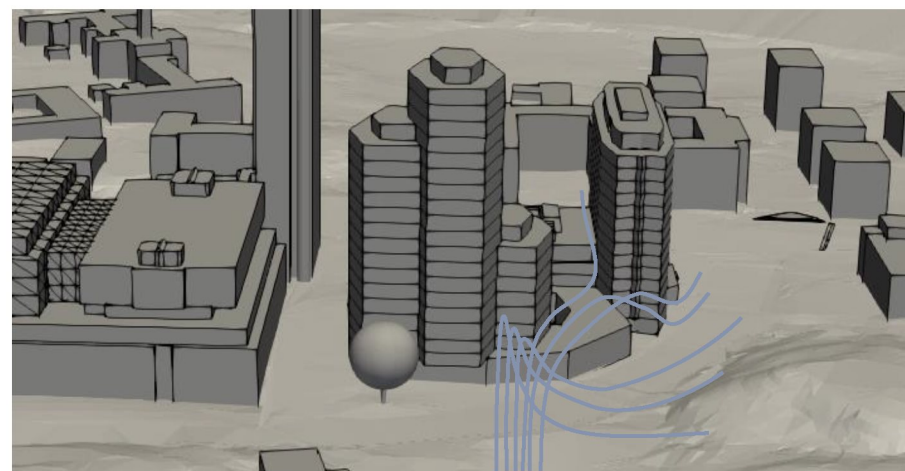
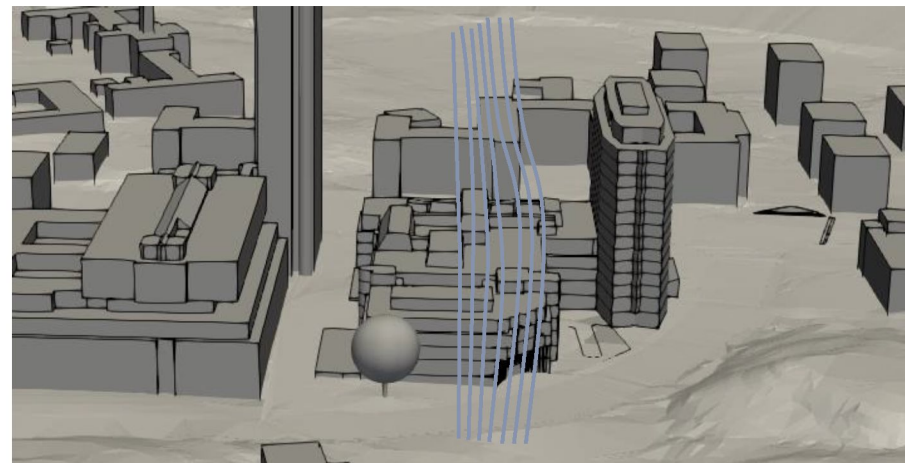
Område 4 – Gjörwellsgatan vid TK6

Iakttagelser

Försämrade vindkomfort har noterats längs Gjörwellsgatan öster om TK6. Orsaken till detta antas vara att vind som tidigare passerat över byggnaden nu pressas nedåt och orsakar högre vindhastigheter på marknivå. Försämringen är framförallt påtaglig under vintermånaderna.

Möjliga åtgärder

- Träd och vegetation längs Gjörwellsgatan antas dämpa accelerationen nordöst längs Gjörwellsgatan.
- Ett skärmtak på höghusets södra fasad kan motverka downwash-effekt och styra luftflödet runt och över byggnaden istället för ner mot Gjörwellsgatan.
- En mer aerodynamisk höghusbyggnad låter luftflödet passera runt byggnaden och förbättrar vindkomforten på marknivå kring område 4.



Den översta bilden visar alternativ 0. Det går att se hur sydliga vindar kan passera över byggnaden. Den undre bilden visar alternativ 1. Luftflödet kan inte längre passera över byggnaden utan styrs istället nedåt åt nordost som orsakar försämrade vindkomfort.

Resonemang kring vindkomforten i Signalparken

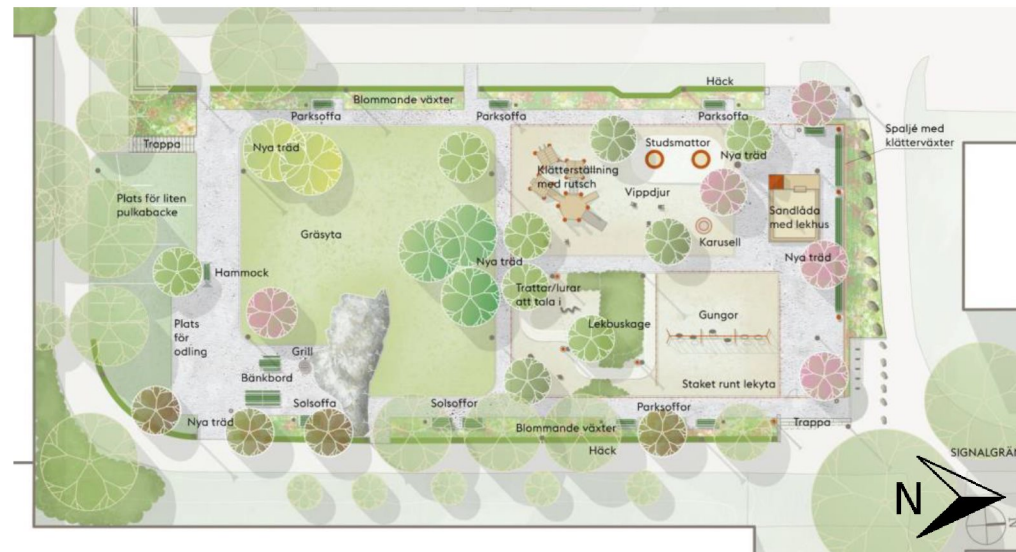
Signalparken

Parkområdet vid "Område 2" har tagits ut studerats mer ingående. Parken planeras att upprustas 2022 och kommer att bestå av två delar, en grön del med gräsmatta och stora befintliga träd och en yta för lekplats. Parken idag är en undanskymd plats som kommer att öppna upp. I förslaget skapas en ny öppning mellan DN-torget och Gjørwellsgatan.

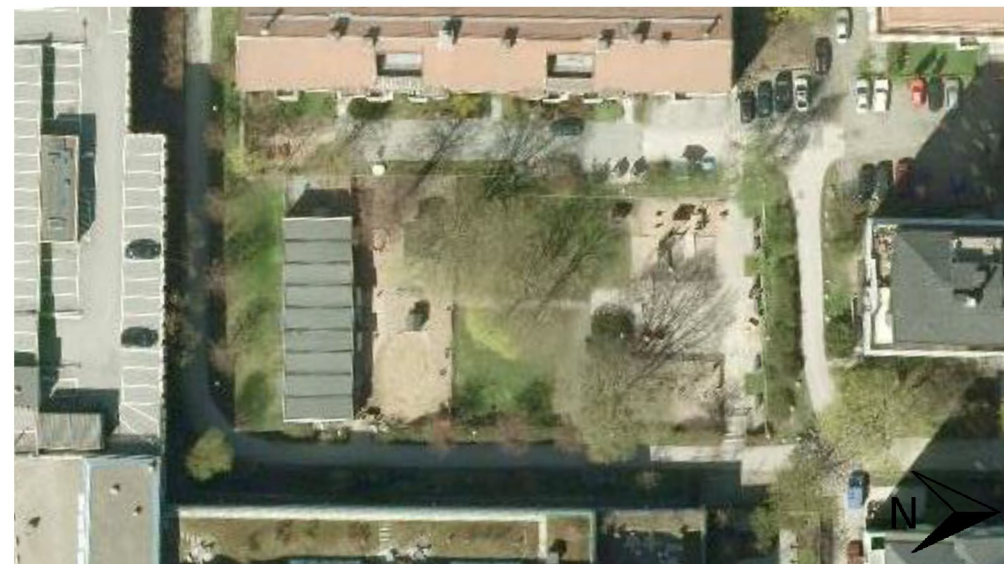
Passagens positiva effekter för att offentliggöra parken måste också tas med när man i vindanalysen ser att vindhastigheten in i parken ökar och här beskrivs också vilka åtgärder man kan vidta för att få ett bättre vindklimat.

Åtgärder som förväntas ge störst positiv effekt på vindförhållanden (ur sammanfattningen)

- Vindskydd på marknivå. Förslagsvis i form av kluster av både hög och låg vegetation (träd och buskar).
- Skärmtak kan reducera downwash-effekten och är en bra åtgärd för att förbättra vindkomforten på marknivå.
- Vindens acceleration längs byggnadens fasad kan minskas genom att skapa grova fasader med hjälp av vegetation eller utstickande objekt. För att minska turbulens kan hörn brytas eller rundas vilket skapar jämnare vindflöde.



Föreslagen utformning av parken efter pågående uppgradering



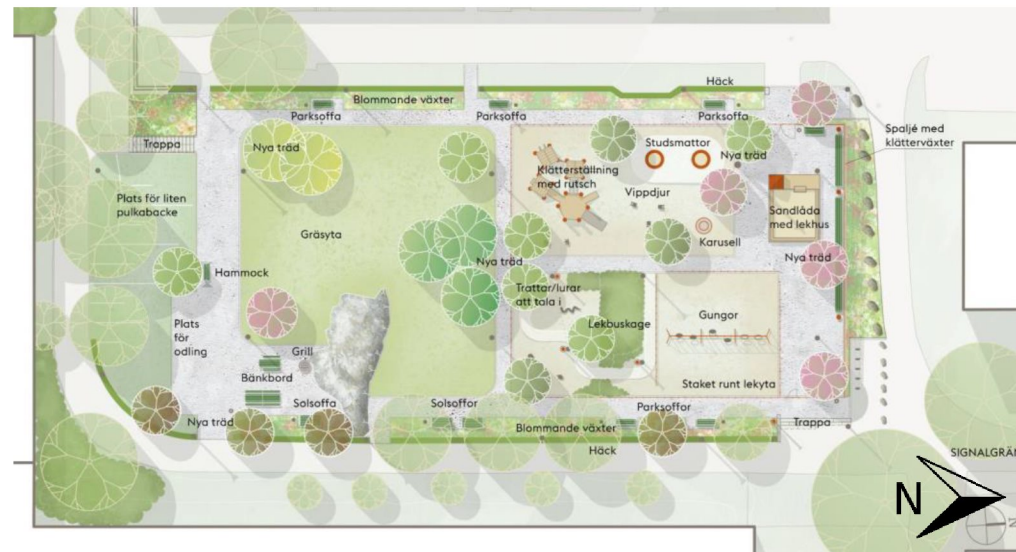
Ortofoto över signalparken

Resonemang kring vindkomforten i Signalparken

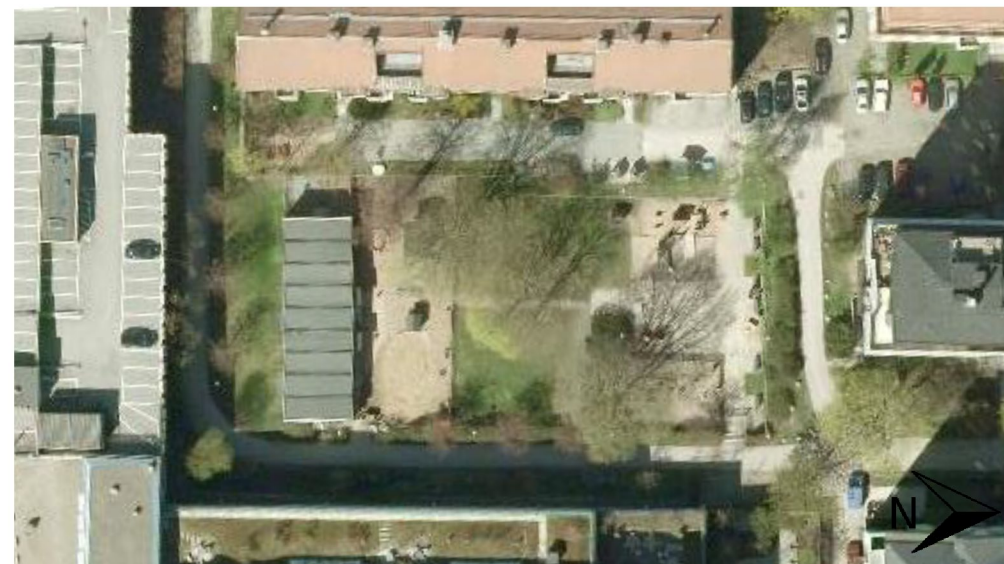
Resonemang

För att ytterligare förbättra komforten behöver man jobba med vegetation eller andra vindskydd i området. Med hjälp av skärmtak och att jobba med fasaderna går det att få bättre vindförhållanden i Signalparken. I tidiga jämförande simuleringar som har gjorts med och utan skärmtak ses en tydlig förbättring av vindkomforten med hjälp av skärmtak.

- I parken finns idag träd i kluster som kommer att hjälpa till att dämpa vindhastigheterna. Kraftiga vindar kan minimeras med kluster av tät vegetation som förslagsvis placeras mot öppningen till DN-torget. För att ge lokalt skydd behöver vegetation bestå av både buskar och träd.
- Skärmtak minimerar downwash-effekten och gör att vind leds över respektive skärm och pressas runt och förbi hus istället för ner till marknivå. Då mindre vind leds till marknivå minskar även den turbulens som uppstår i parken.
- Västra sidan samt mitten av parken har mest fördelaktig vindkomfort och lämpar sig bäst för stilla aktiviteter.
- Eftersom vegetationen inte är modellerad i simuleringen är det sannolikt att vindkomforten i Signalparken kommer att vara bättre i verkligheten än i nuvarande beräkningsresultat.



Föreslagen utformning av parken efter pågående uppgradering



Ortofoto över signalparken

