

LOKALKLIMAT

2015.12.18

BOSTÄDER OCH VERKSAMHETER VID

KARLAVAGNSPLATSEN

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
BAKGRUND	5
SYFTE	7
GENOMFÖRANDE	7
RESULTAT	9
BILAGOR	11

Denna rapport sammanställer och redogör för de resultat som framkommit genom ett antal studier gällande lokalklimatet för detaljplanen "Bostäder och verksamheter vid Karlavagnsplatsen". De av varandra oberoende studierna har omfattat områdets vind-, sol- och luftförhållande.

SAMMANFATTNING

Studierna av planförslagets lokalklimat visar att Karlavagnsplatsen har goda förutsättningar för en bli en gynnsam miljö att leva och vistas i. Särskild hänsyn och omsorg kring dessa frågor kommer dock att krävas i genomförandefasen.

Planförslagets vindförhållanden är övervägande goda. Höga byggnader och gles omgivning i kombination med ett vindutsatt läge skapar vindeffekter som måste hanteras med vindbrytande åtgärder, ex. i form av vegetation, indragna entréer och skärmtak.

Skuggstudien för Karlavagnsplatsen visar att byggnadskropparnas skuggbild har en begränsad inverkan på omgivningen. De höga volymernas skugga rör sig relativt snabbt och påverkar därför enbart omgivningen under en kort period av dagen.

Solstudien visar att Karlavagnsområdets kvartersstruktur kan utvecklas till boendemiljöer med goda ljusförhållande. På ett fåtal ställen i kvarteren uppnås sämre förhållanden, dessa ytor planeras för funktioner som inte är lika beroende av goda ljusförhållanden som ex. verksamheter.

Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK)

Lokalklimat är benämningen för ett mindre, begränsat områdes klimatförutsättningar där klimat avser väder, sol och luft. Inverkan av dessa faktorer påverkar hur en plats upplevs och nyttjas.

Ett områdes geografiska position har stor betydelse för dess vindklimat. En stads ojämna stads-/ ytstruktur har till exempelvis en minskande effekt på vindstyrkorna varför ett område omgärdat av bebyggelse är mindre utsatt för vind än det i ett öppet landskap.

Byggnaders och gators utformning påverkar också vindars styrka och rörelse genom ett område. Exempelvis förändras vindars rörelse då de möter höga hus; nedåtriktade vindströmmar skapas som i sin tur kan ge ökade vindhastigheter vid marknivå. Ett annat exempel är lokalt ökade vindhastigheter som kan uppnå vid öppningar mellan byggnadsvolymer.

Tillgång till solljus har både en psykosocial och medicinsk hälsoaspekt och således en stor betydelse för människors välbefinnande. I BBR anges att bostäder, i rum eller avskiljbar del i ett rum där människor vistas mer än tillfälligt, ska ha tillgång till direkt solljus. Dagnets soltimmar varierar över året liksom solens höjdläge och instrålningsvinkel varför också mängden direkt solinstrålning kommer att variera. För att få en rättvisande uppfattning om ett områdes solförhållanden genomförs solstudier vanligtvis vid vår- och höstdagjämning och kompletteras ibland även med midsommar.

Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang.
luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats
för text för ang. luftklimatet Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet Plats för
text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet

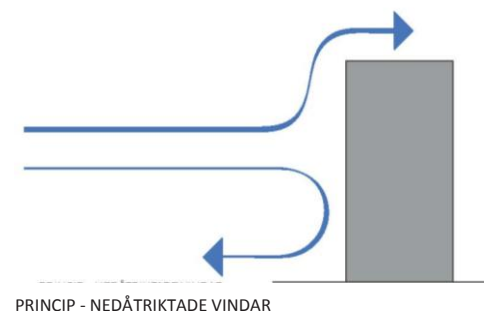


BILD LUFT?

LINDHOLMEN

Lindholmen är ett gammalt varvsområde beläget vid Norra Älvstranden i Göteborg, med Frihamnen i öst och Eriksberg i väst. I norr ligger Ramberget med Kiellers park och genom området löper Lindholmsallén som är den primära transportleden.

I dagsläget domineras Lindholmen av kontor med Lindholmen Science Park som nav. Dagligen reser närmare 20 000 människor till området för att arbeta eller studera. På Lindholmen pågår en stor satsning för nybyggnation av bl.a. av bostäder, där Karlavagnsplatsen utgör en del.



KARTA LINDHOLMEN

PLANOMRÅDET KARLAVAGNSPLATSEN

Med Karlavagnsplatsen avses det område som avgränsas av Lindholmsallén i söder och Polstjärnegatan i norr. Karlavagnsgatan löper genom området.

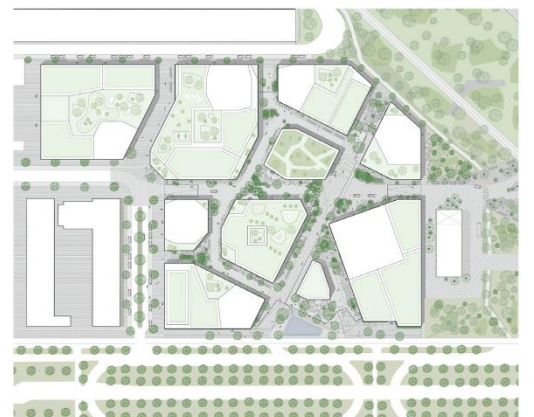
På Karlavagnsplatsen ligger idag en stor parkeringsplats. År 2008 byggdes studentbostäder i angränsning till parkeringsplatsen och Lindholmsallén.

Planförslaget har en kvartersstruktur som utgörs av lägre podiebyggnader (1 till 8 våningar) och ovanför dessa finns i ett flertal högre byggnader (9 till ca 80 våningar). Tre av byggnaderna planeras med en höjd över 30 våningar, varav Karlatornet är den högsta. Planen har en hög täthet och ska inrymma flertalet funktioner bland annat bostäder, kontor och verksamheter. Bottenvåningar utgörs främst av kommersiella lokaler.

Området har två större torgytor; ett mot Lindholmsallén och ett inre torg i anslutning till Karlavagnsgatan. Takterrasser på de föreslagna podiebyggnaderna utgör viktiga funktioner i den täta stadsstrukturen.



PLANOMRÅDE – BEFINTLIGT UTSEENDE



PLANOMRÅDE – NYTT UTSEENDE

SYFTE

Lokalklimat påverkar hur en plats upplevs och nyttjas. Att studera och kartlägga planområdets- och omkringliggande områdets lokalklimat är således en förutsättning för att utforma och säkerställa en god stadsmiljö att leva och vistas i.

GENOMFÖRANDE

Kartläggning och analys av planområdets lokalklimat har genomförts genom studier av vind, sol och luft.

Vind: vindstudie av Peutz
Sol: solstudie av Semrén & Månsson
skuggstudie av SBK / Semrén & Månsson
Luft: luftkvalitet av [SBK]

VIND

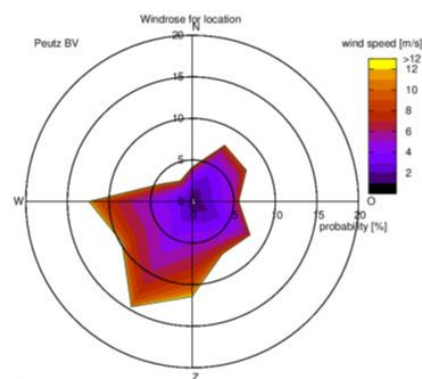
För att utreda vindförhållandena kring Karlavagnsplatsen har en studie genomförts med hjälp av mätningar i vindtunnel av det holländska företaget Peutz. Tidigare har även en indikativ förstudie utförts med hjälp av datorsimuleringar. Efter genomförandet av vindtunneltesten för Karlavagnsplatsen så har kvarteret i den nordvästra delen av området utökats. En kompletterande datorsimulering av hela Karlavagnsplatsens vindklimat har därför genomförts.

Syftet med vindstudien var att utreda vinklimatet på marknivå och på ett antal takterrasser samt hur olika åtgärder kan förbättra vindklimatet.

Då svensk standard saknas för vindklimat utgår studien från den holländska standarden NEN 8100. Standarden ställer krav på hur ofta vindhastigheten får överstiga 5 m/s och säkerställer att inte vindstyrkor når nivåer som medför direkt fara. Standarden baseras på många års erfarenhet i Holland och den har även använts för projekt i Belgien, Tyskland, Luxemburg och Storbritannien.

De huvudsakliga vindriktningarna för Karlavagnsplatsen är sydlig och västlig vind. Vindstatistiken har hämtats från Säve flygplats. Jämfört med Göteborgs lokala väderstation visar Säve 25 % högre vindstyrkor. Detta beror på att stadens ojämnheter påverkar vindströmmarna. Vid högre höjder minskar dock stadens inverkan och för Karlavagnsplatsen har därför utredningen utgått ifrån statistiken från Säve flygplats.

För att genomföra mätningar i vindtunnel byggdes en modell av Karlavagnsplatsen upp. I modellen placerades 127 sensorer ut på utvalda platser, vid marknivå och på takterrasser.



VINDROS VISAR HUVUDSAKLIGA VINDRIKTNINGAR FÖR PLANOMRÅDET



MODELL AV KARLAVAGNSPLATSEN FÖR VINDTUNNELSTUDIE

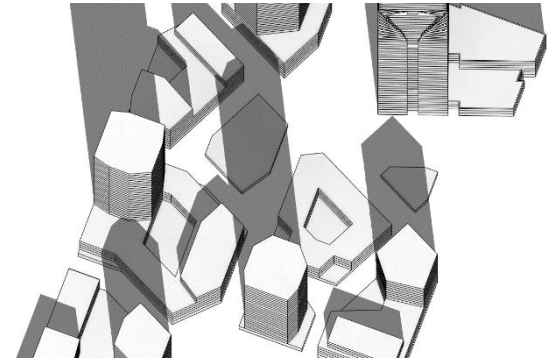
Två studier har genomförts för att utreda solen och skuggors inverkan på planområdet och dess omgivning. Den ena studien, en skuggstudie, har haft som syfte att kartlägga de höga byggnadernas inverkan på omgivningen, medan den andra studien har redogjort för solinstrålning i byggnader, kvarter och utemiljöer.

Stadsbyggnadskontoret har genomfört en skuggstudie med avseende på de höga volymernas skuggbild vilket presenteras i en sammanställning samt en analys av resultatet. Studien omfattar tiderna för vår- och höstdagjämning samt midsommar.

Semrén & Månsson har genomfört en solstudie som har undersökt direkt solinstrålning för bostäder och gårdar. Då majoriteten av områdets uteplatser är föreslagna till takterrasser, har även dessa utretts med hänsyn till solinstrålning. Vald tid för studien är vår- och höstdagjämning.



DEL AV SKUGGSTUDIE FÖR OMKRINGLIGGANDE OMRÅDEN



DEL AV SOLSTUDIE FÖR KARLAVAGNSOMRÅDET

LUFT

Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang.
luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats
för text för ang. luftklimatet Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK)
Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang.
luftklimatet Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text
för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet (SBK)

BILD LUFT?

RESULTAT

VIND – BILAGA 1

Vindstudien visar att det är möjligt att hantera vindklimatet på Karlavagnsplatsen genom att arbeta med ett antal vindreducerande åtgärder; podiebyggnader, indragna entréer, träd, skärmar och skärmtak.

Podiebyggnaderna har en betydelsefull positiv inverkan för att hantera de nedåtriktade vindar som uppstår i närheten av de höga byggnaderna. Då vindströmmarna möter podiets utkragning bryts dess rörelse före marknivån.

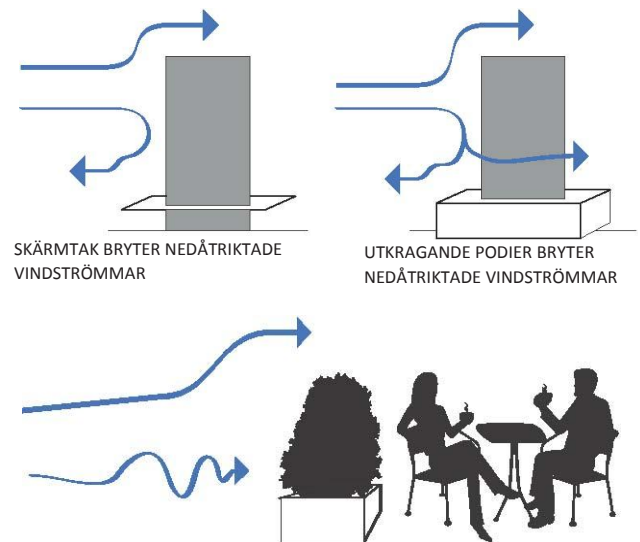
På samma sätt kan vegetation, skärmar och skärmtak användas för att bryta vindens rörelser där människor uppehåller sig, ex. vid entréer och uteplatser. Indragna entrépartier kan också användas för att lokalt förbättra vindklimatet.

Väster om Karlatornet i punkt D, visar vindtunneltesten att nedåtriktade vindströmmar kan uppstå. Strömmarna kan brytas och reduceras genom skärmtak och vegetation.

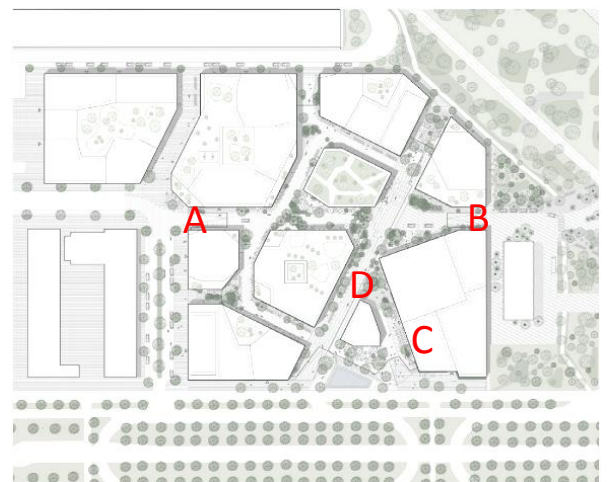
I passagerna A och B visade testerna av den fysiska modellen att vindtunneffekter kan uppstå och ge upphov till lokalt högre vindhastigheter. I dessa lägen är podiebyggnadernas utkragning begränsad. Genom att addera skärmtak och/eller andra vindbrytande element, anser studien att vindklimatet är möjligt att förbättra till acceptabla nivåer. Efter genomförandet av vindtunneltesten så har kvarteret i den nordvästra delen utökats. Den kompletterande datorsimuleringen visar att de nya volymerna skärmar av och ger bättre vindförhållanden kring passage A. I övrigt ger den kompletterande datorsimuleringen snarlika resultat som i vindtunneltesten.

Åtgärder som testats i studien för att uppnå goda vindförhållanden på takterrasserna har gett bra resultat. Detta trots att uppehåll på takterrasser i utredningen ställt högre krav på vindklimatet än vid exempelvis promenad i gatunivå, enligt använd standard NEN 1800.

Takterrassen på del av podiebyggnaden till Karlatornet, vid punkt C, når i studien inte ett fullgott vindklimat. Genom vidare tester av vindreducerande åtgärder anses dock klimatet möjligt att förbättra. Studien uppmanar här till en ny uppsättning mätningar i ett senare skede av projektet.



EXEMPEL PÅ VINDBRYTANDE ELEMENT

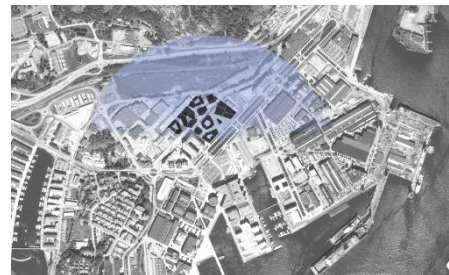


PLATSER FÖR VIDARE VINDSTUDIER

Spårområdet norr om Karlavagnsplatsen är det område som främst berörs av Karlavagnsplatsens skuggbild. Väster om planområdet finns ett industriområde som under morgonen kommer att påverkas. Mot öst berörs främst de fastigheter som idag inrymmer Göteborgs Energis fjärrkyleanläggning och ESAB under sen eftermiddag/kväll.

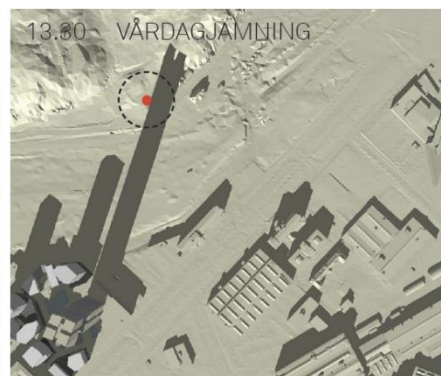
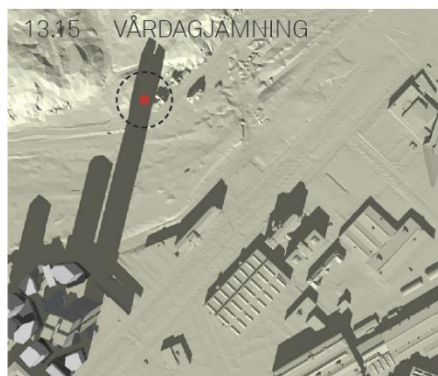
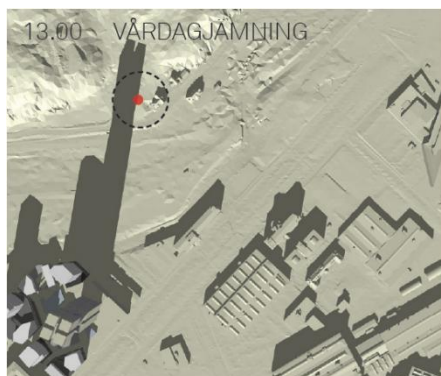
Karlatornets höga höjd skapar en utsträckt skuggbild över omgivningen. Den slanka formen gör dock att skuggan förflyttar sig relativt snabbt och skuggar därför endast under korta perioder, maximalt 30 minuter, se illustration nedan. Solens diffraktion innebär att dess strålar viker av då den träffar ett objekt. Detta innebär att skuggan kommer att smala av ju längre bort ifrån det skuggande objektet man befinner sig.

Karlavagnsplatsen bedöms ha lite inverkan på sin omgivning med avseende på skugga.



SKUGGSTUDIE

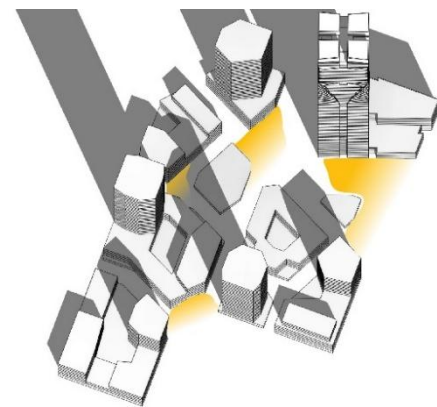
KARLATORNETS HÖGA HÖJD SKAPAR EN UTSTRÄCKT SKUGGNING. DEN SLANKA FORMEN GÖR ATT SKUGGAN FÖRFLYTTAR SIG RELATIVT SNABBT. SKUGGAN PASSERAR DEN RÖDA PUNKTEN PÅ 30 MINUTER.



Planområdets höga täthet ställer krav på kvartersutformning som tar hänsyn till solinstrålning. Studien visar att Karlavagnsområdets torn och fyra större bostadskvarter kan utvecklas till boendemiljöer med goda ljusförhållanden. Områden med sämre solbelysning, som t.ex. i vissa entréväningar och några av de lägre våningarna, planeras för andra funktioner än boende såsom verksamheter eller dylikt.

Områdets takterrasser får mer solinstrålning än traditionella gårdsmiljöer då de endast, under kortare perioder, skuggas av några få högre byggnader.

På området finns ett flertal stadsrum/platser som har mycket goda solförhållanden och därför lämpar sig väl för uteserveringar, möblering, lek, sittplatser, etc., se gulmarkerade områden på bild till höger.



STADSRUM/PLATSER MED MYCKET GODA SOLFÖRHÅLLANDEN

Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang.
luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats
för text för ang. luftklimatet Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK)
Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang.
luftklimatet Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text
för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK) Plats för text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för
ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet Plats för
text för ang. luftklimatet (SBK) Plats för text för ang. luftklimatet
(SBK)

Bilaga 1 - Semrén & Månsson, 2015
Sammanfattning och översättning av vindstudie

Bilaga 2 - Stadsbyggnadskontoret / Semrén Månsson, 2015
Karlavagnsplatsen, Skuggstudie omgivning

Bilaga 3 - Semrén Månsson, 2015
Karlavagnsplatsen, Solstudie bostadsgårdar

11/11

KARLAVAGNSPLATSEN

SAMMANFATTNING & ÖVERSÄTTNING AV VINDSTUDIE

2015.08.29

VINDSTUDIE AV KARLAVAGNSPLATSEN

Det holländska företaget Peutz har genomfört studier av vindklimatet kring Karlavagnsplatsen med hjälp av mätningar i vindtunnel samt genom datorsimuleringar. Detta är en sammanfattning och översättning av rapporterna "Wind climate investigation using CFD, May 2015", "Wind climate investigations using wind tunnel measurements, August 2015" samt "Note - CFD Karlavagnsplatsen masterplan, variant October 2015".

Syftet med studien har varit att utreda vindklimatet på marknivå samt på ett antal takterrasser. Studien innefattar också test av olika åtgärder för att förbättra klimatet.

Inledningsvis genomfördes en indikativ förstudie i form av datorsimuleringar och därefter vindtunneltest av en fysisk modell över Karlavagnsplatsen. Efter genomförandet av vindtunneltesten så har kvarteret i den nordvästra delen av området utökats. En kompletterande datorsimulering av hela Karlavagnsplatsens vindklimat har därför genomförts.

Förutsättningar

Då svensk standard saknas för vindklimat utgår studien från den holländska standarden NEN 8100. Enligt standarden kategoriseras vindklimatet som *Gott*, *Måttligt* eller *Dåligt*. Kategorierna utgår från vindstyrkan 5 m/s som gränsvärde för alla tre kategorier. Skillnaden mellan *Gott*, *Måttligt* och *Dåligt* vindklimat avgörs därefter av hur ofta gränsvärdet överskrids under ett år. Kategorierna tar också hänsyn till aktivitetsnivå som delas upp i tre olika typer; *gång*, *långsammare promenad* och *sittande* med stigande krav för att uppnå respektive kategori. Då högre vindstyrkor kan medföra kastvindar och direkt fara finns samma typ av kategorisering för vindstyrkor över 15 m/s. Dessa är *Begränsad risk* och *Fara*. Standarden baseras på många års erfarenhet i Holland och den har även använts för projekt i Belgien, Tyskland, Luxemburg och Storbritannien.

För att genomföra en komplett studie av vindklimatet på platsen krävs utförlig vindstatistik. Säve flygplats är nära belägen och samlar frekvent in data om vindstyrkor. Jämfört med Säve flygplats visar Göteborgs lokala väderstation 25 % lägre vindstyrkor. Detta beror på att stadens ojämnheter påverkar vindströmmarna. Vid högre höjder minskar dock stadens inverkan och den lokala statistiken kan därför vara missvisande för Karlavagnsplatsens höga byggnader. Statistiken från Säve är därför mer adekvat och agerar istället underlag för studien.

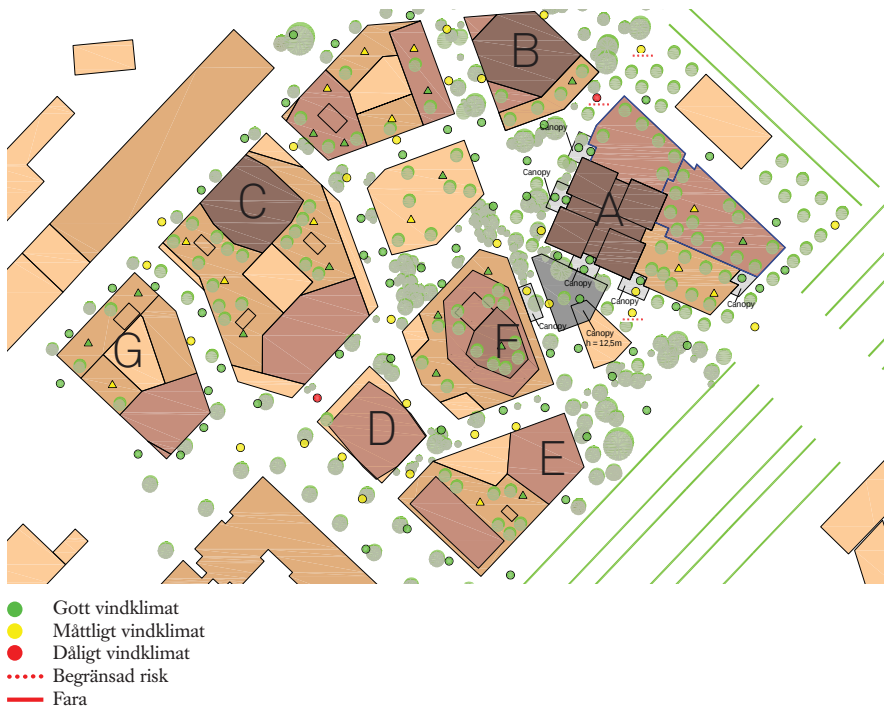
Studien

För att utreda Karlavagnsplatsen byggdes en modell av platsen och dess byggnader i skala 1:350. Modellen placerades därefter i en vindtunnel och utvalda punkter av modellen uppmättes med hjälp av elektroniska sensorer. Totalt placerades 127 sensorer ut, vid marknivå och på planerade takterrasser. För de olika kategorierna *Gott*, *Måttligt* och *Dåligt* skiljer studien på aktivitetsnivå kring entréer och på takterrasser jämfört med övrig yta. Här klassas aktivitetsnivån som *långsam promenad* vilket medför att högre krav ställs på dessa platser. Övrig yta har aktivitetsnivå *gång*.

Vid ett första test identifierade studien ett antal områden kring Karlavagnsplatsen där vindklimatet kan vara problematiskt. Framförallt gällde det passagerna mellan de högre byggnaderna och området sydväst om Karlatornet. Detta förklaras av interaktionen mellan de höga byggnaderna och de huvudsakliga vindriktningarna, sydlig och västlig vind.

Genom att införa ett antal åtgärder kan vindklimatet förbättras. Exempel på sådana åtgärder är placering av vindbrytande element så som vegetation, skärmtak men även podiebyggnaders utformning kan minska vindpåverkan och förbättra klimatet. Genom att testa ett antal åtgärder på modellen i vindtunneln visade studien att vindklimatet väsentligt kan förbättras.

Efter genomförandet av vindtunneltesten för Karlavagnsplatsen så har kvarteret i den nordvästra delen utökats i planförslaget. En kompletterande datorsimulering av hela Karlavagnsplatsens vindklimat har genomförts med avseende att utreda det utökade kvarterets vindklimat samt dess inverkan på omgivande stadsrum. I datorsimuleringen har 3D-modellen också kompletterats med framtida bebyggelse på Götaverksgatan.



Slutsatser

Studien visar att det är möjligt att hantera vindklimatet på Karlavagnsplatsen, figuren ovan visar resultatet av mätningarna och indikerar hur olika punkter kategoriserats. En åtgärd som ger stor positiv inverkan är ett skärmtak sydväst om byggnad A vilket motverkar nedåtriktade vindströmmar från den höga byggnaden. Enklare vindbrytande element i form av träd och annan vegetation är också en förutsättning för att uppnå ett bra vindklimat inom området.

Då byggnad D ligger på en mindre podiebyggnad är vindavskärmningen begränsad och vindklimatet mellan byggnad C och D ligger inom kategorin *Dåligt*. Genom att placera skärmtak mot podiebyggnaden samt ytterligare vindbrytande element anses vindklimatet möjligt att förbättra. Vid passagen mellan byggnad A och B samlas vindströmmar och visst obehag kan komma att upplevas. Området ligger inom kategorin *Begränsad risk*. Dessa två platser bör studeras vidare för att säkerställa acceptabla värden.

Åtgärderna för vindklimatet på takterrasserna lyckas väl för byggnad C och F trots de högre kraven för gällande aktivitetsnivå, *långsam promenad*. För takterrassen på byggnad A lyckas studien hitta åtgärder för att nå kategorin *Måttligt*. Då denna takterrass är tänkt för kommersiell användning, så som restauranger och caféer, bör ytterligare lokala åtgärder prövas för att nå acceptabla värden och ett vindklimat som ligger i linje med takterrassens tänkta syfte.

Resultatet från den kompletterande datorsimuleringen är snarlikt det resultat som framkommit i vindtunneltesten men några platser har påverkats av förslaget nya förutsättningar. Kvarter G har utökats och förändringen visar sig ha en positiv inverkan på den vindutsatta passagen mellan byggnad C och D; de nya volymerna skärmar av och förbättrar vindklimatet. Området runt kvarter G har också förbättrats.

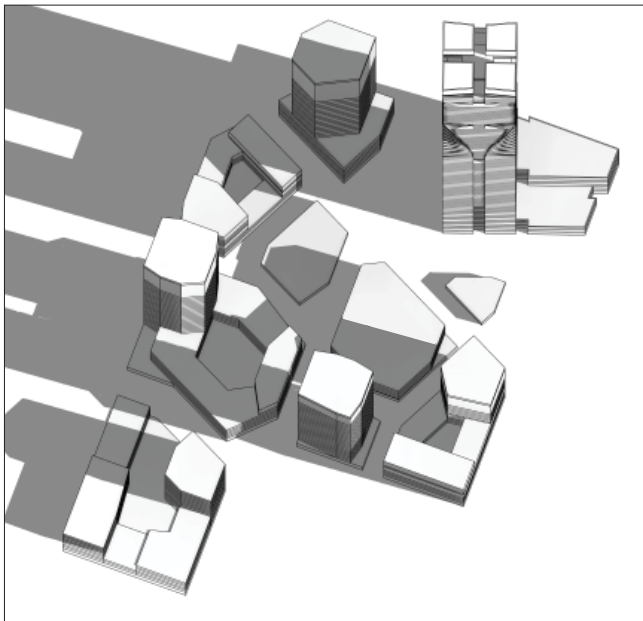
Studien uppmanar till en ny uppsättning mätningar i ett senare skede av projektet för att testa förslag till slutgiltigt utformning platsen och takterrasserna.

SOLSTUDIE BOSTÄDER

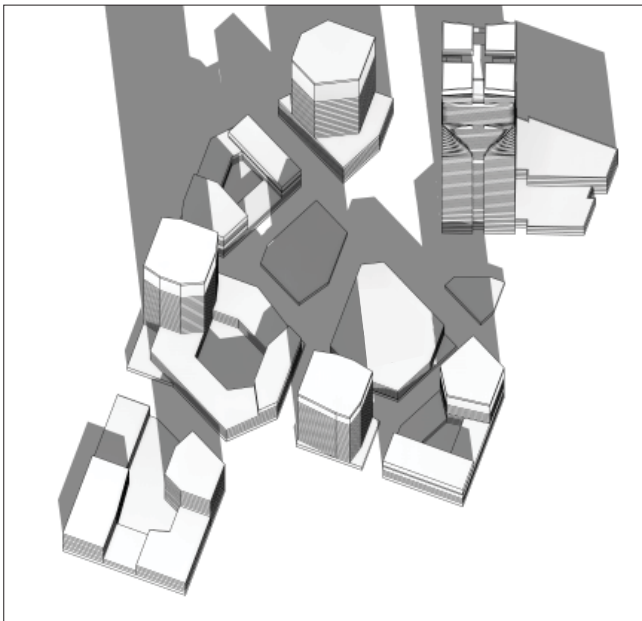
Solstudien visar solförhållanden för ljusgårdar samt för takterrasser vid vår- och höstdagjämning.

Kvarterens innergårdar är främst att betrakta som *ljusgårdar* och byggnadernas takterrasser kommer att utgöra bostädernas, verksamheternas och kontorens huvudsakliga “gårdsmiljö”/ uteplatser.

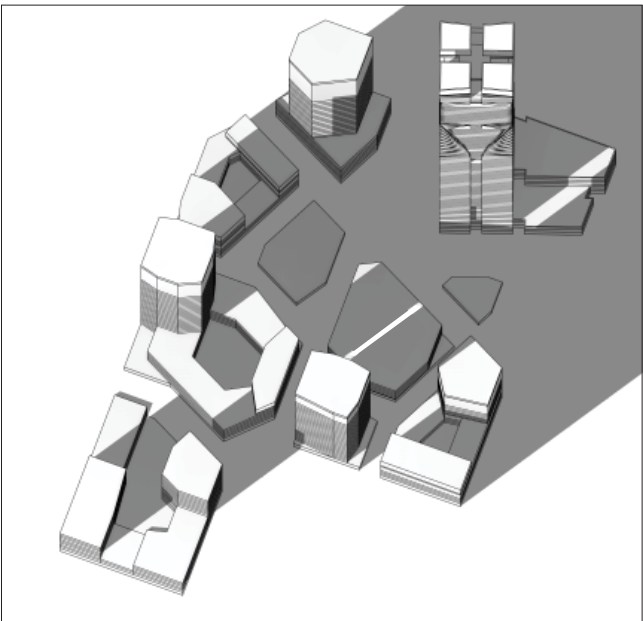
Studien visar att de fyra bostadskvarteren har goda förutsättningar att utvecklas till bostadsmiljöer med acceptabla ljusförhållande.



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

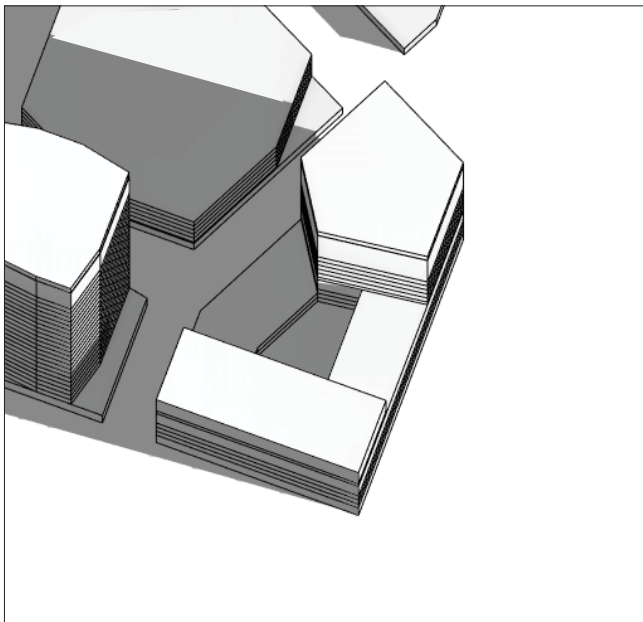


13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

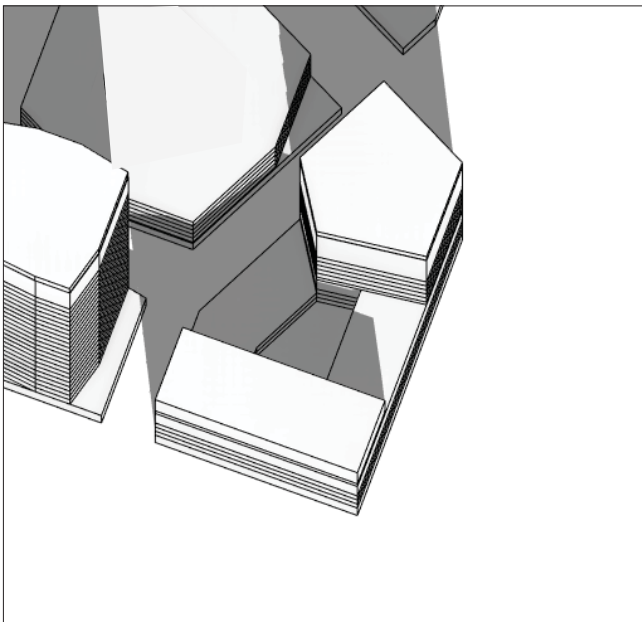


17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

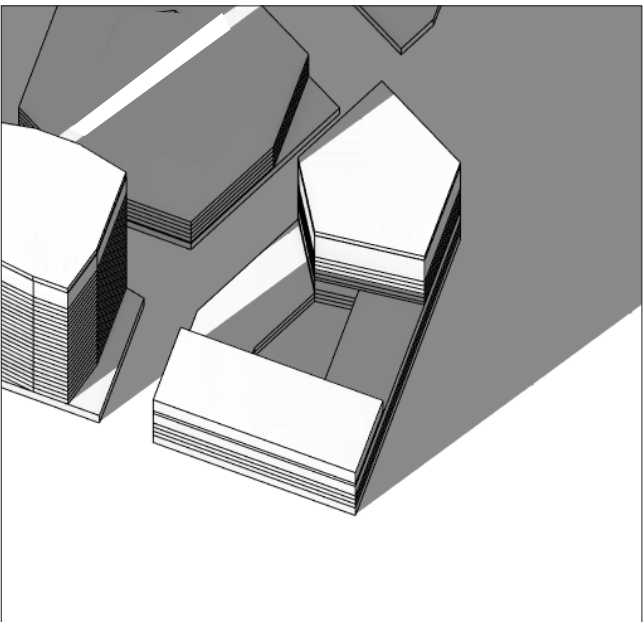
ÖVERSIKT



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



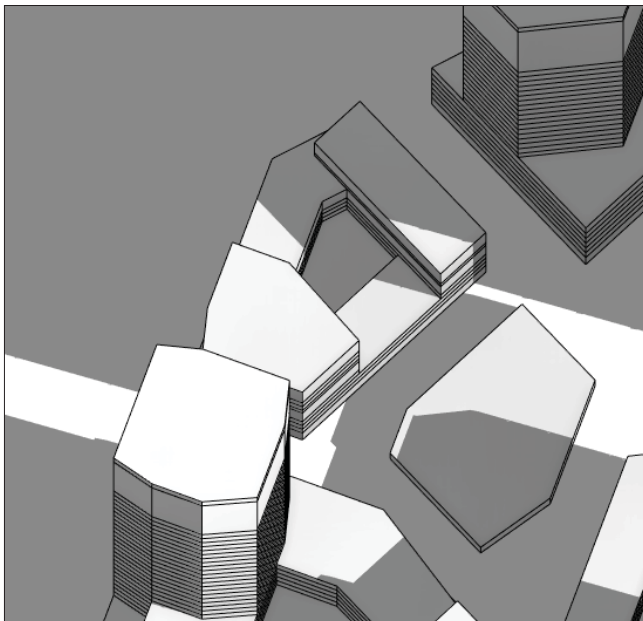
17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

KVARTER 03

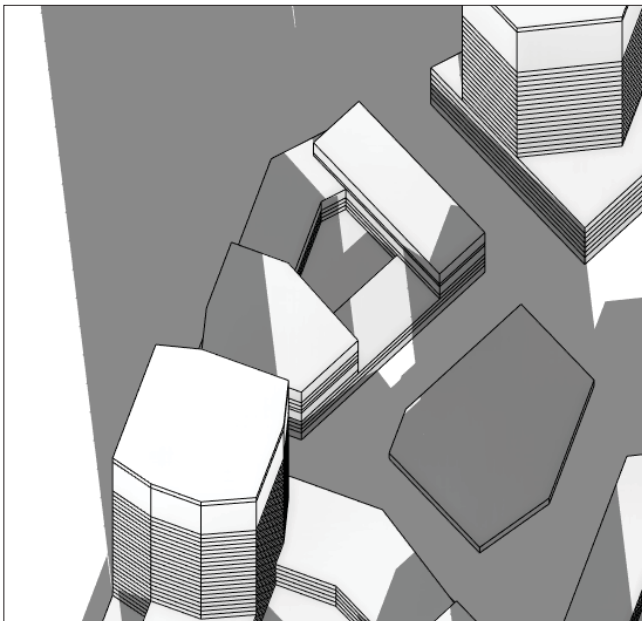
Ljusgårdens fasader, våning 2-4, har begränsat eller inget direkt solljus. Övriga våningar samt fasader mot gata nås av direkt solljus under delar av dagen.

Bostäder förlagda på våning 2-4 kan genom ex. genomgående planlösning uppnå direkt solinstrålning.

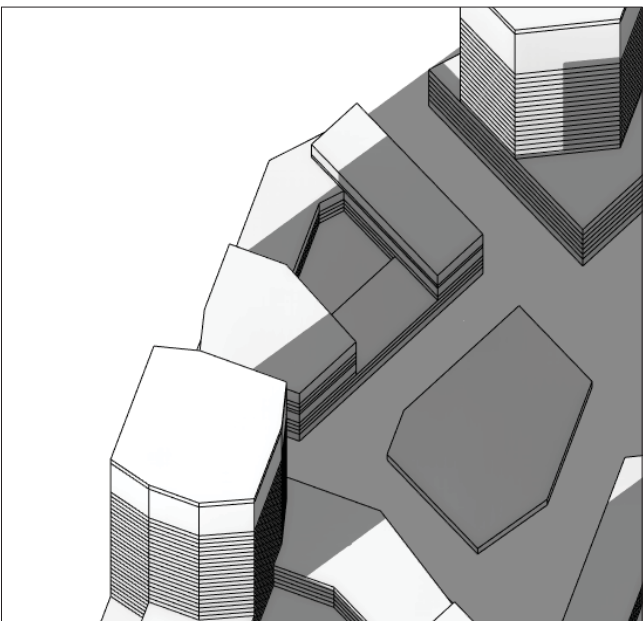
Samtliga takterrasserna har goda solförhållanden under delar av dagen.



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

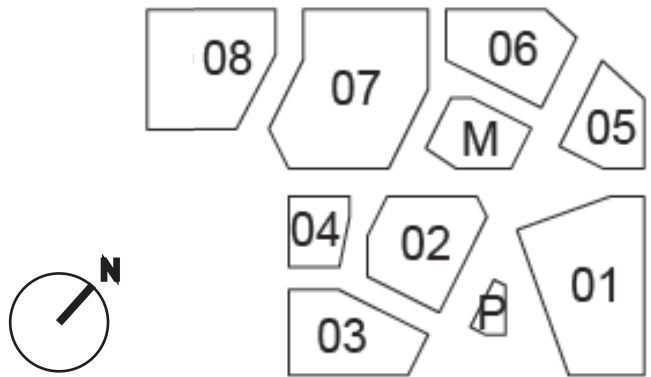


17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

KVARTER 06

Den västra delen av kvarteret har goda solförhållanden under förmiddagen. Skuggan från tornet och omkringliggande bebyggelse rör sig över gården för att under eftermiddagen släppa in sol åt de syd- och västvända gårdsfasaderna.

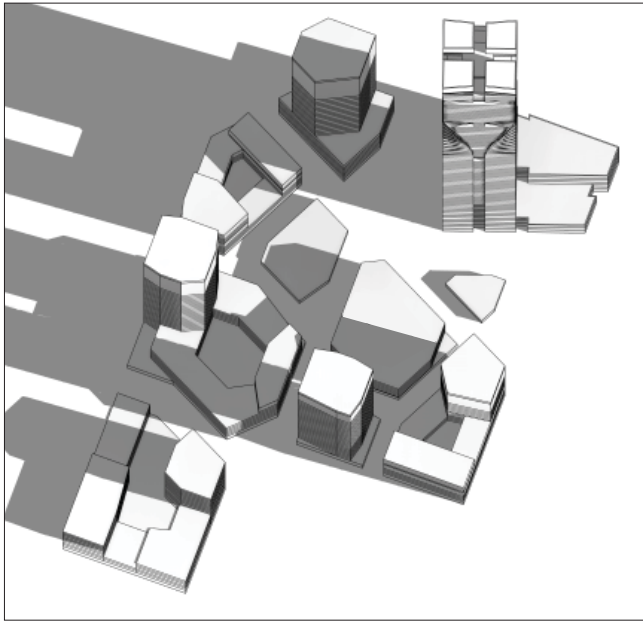
Takterrasserna har goda solförhållanden under delar av dagen och kvarterets gårdsyta är delvis solbelyst mitt på dagen.



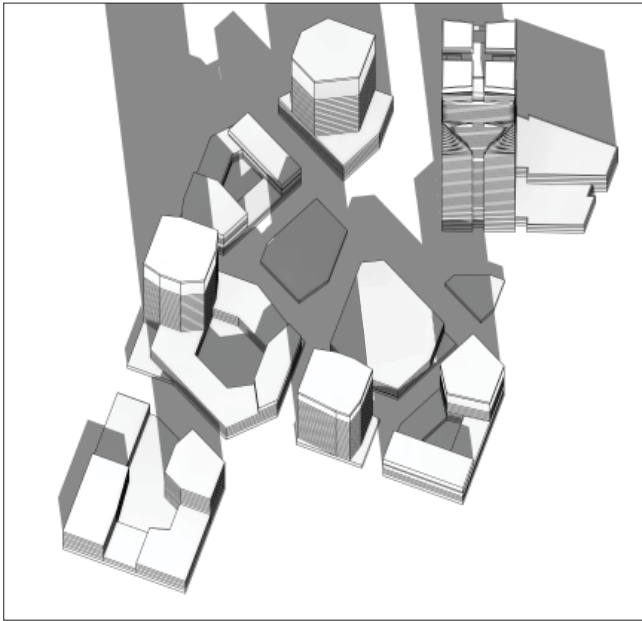
DP KVP

SOLSTUDIE BOSTADSGÅRDAR

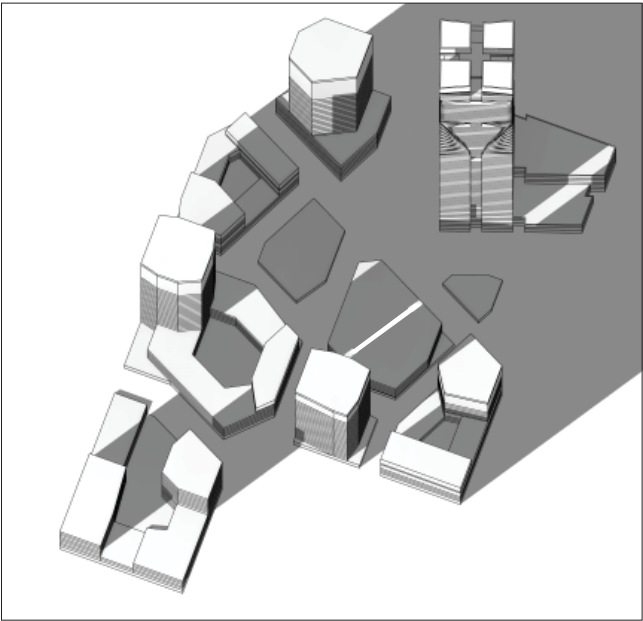
2015.10.08



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

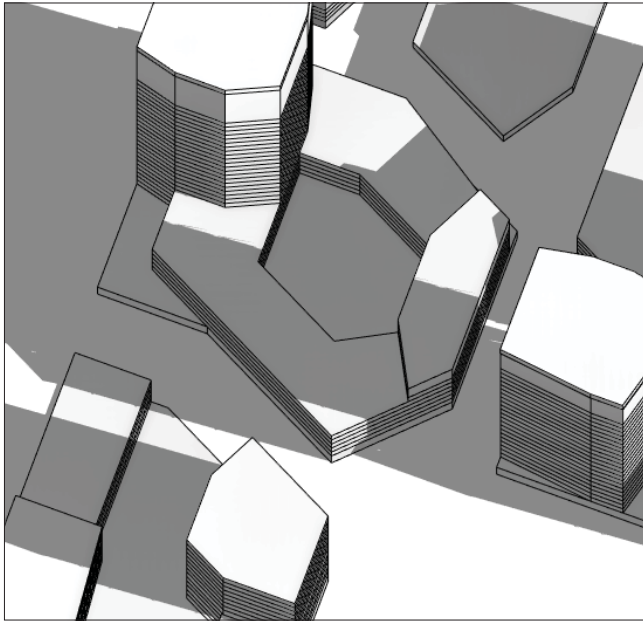


13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

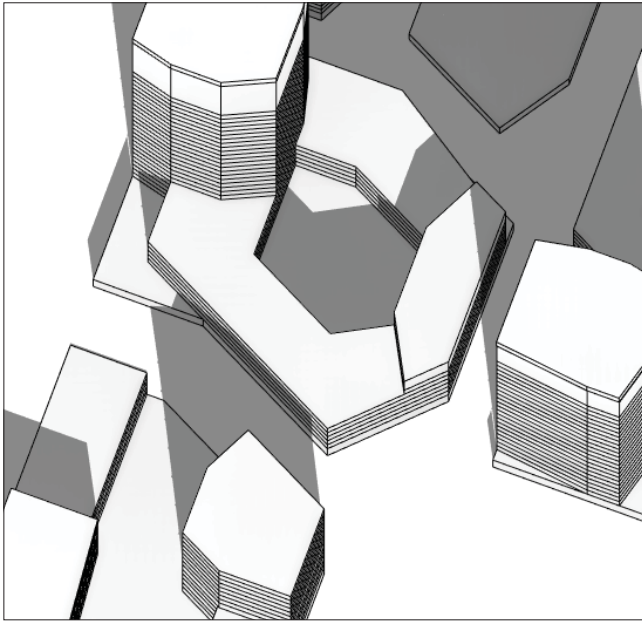


17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

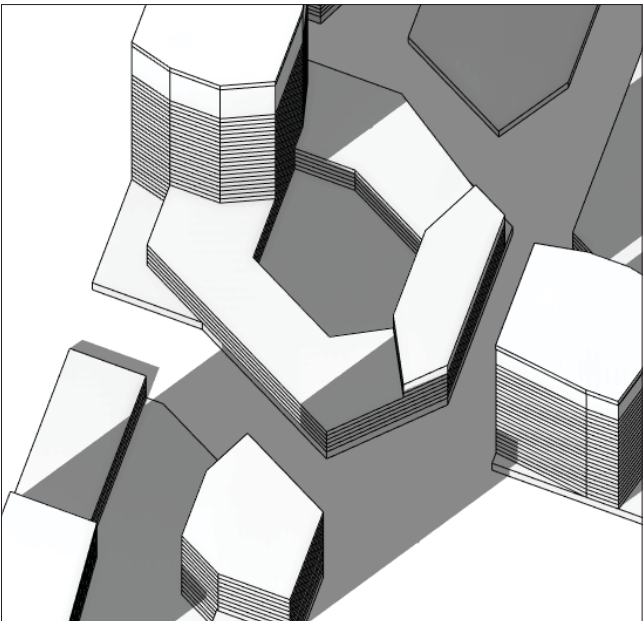
ÖVERSIKT



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



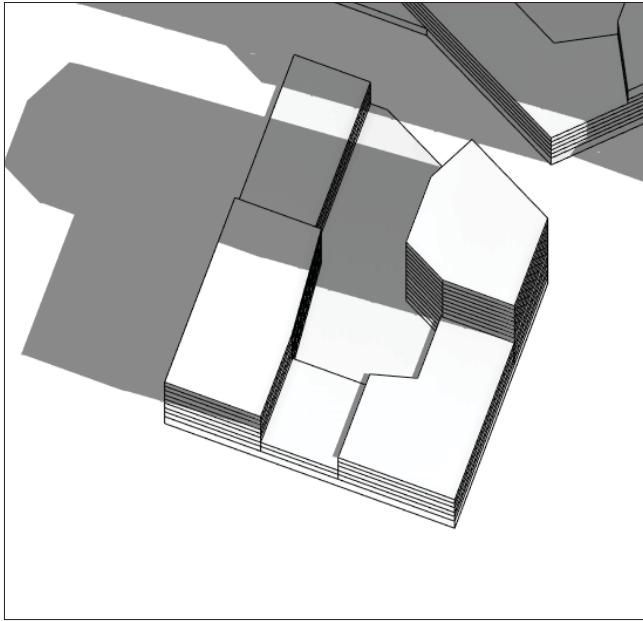
17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

KVARTER 07

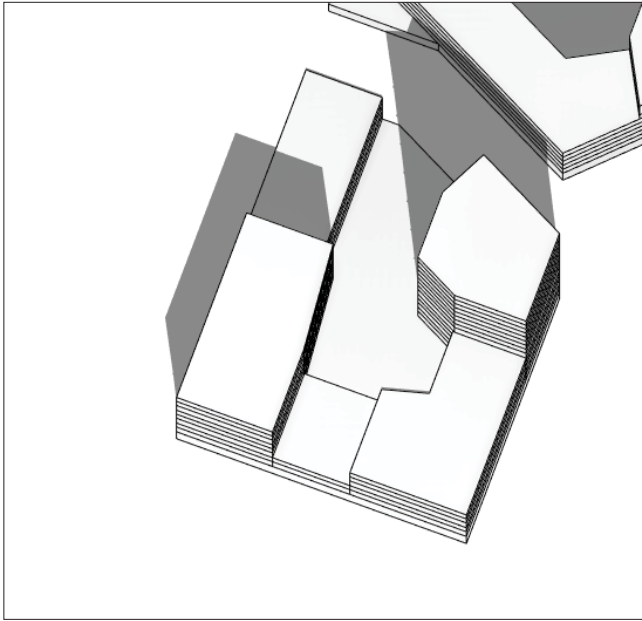
Omkringliggande bebyggelse skuggar de lägre gårdsfasaderna under förmiddagen för att under eftermiddagen släppa in solljus. Vissa partier av gårdsfasadernas lägre våningar nås inte av direkt solljus ex. norrvänd gårdsfasad.

Delar av våning 2-5, under kvarterets högdal, kan ej nyttjas för bostäder.

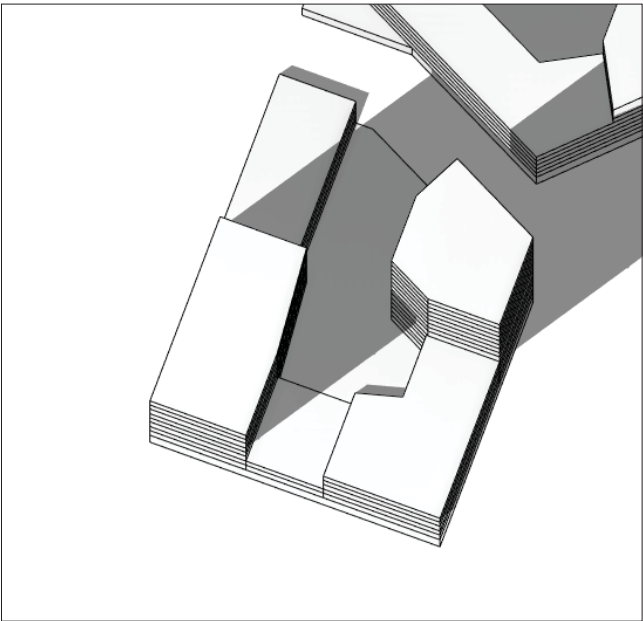
Samtliga takterrasserna har goda solförhållanden och kvarterets gårdsyta är delvis solbelyst mitt på dagen.



9.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



13.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING



17.00 VÅR-/HÖSTDAGSJÄMNING

KVARTER 08

Ingen fasad är direkt norrvänd och alla fasader nås av sol någon gång under dagen.

Takterrasserna har goda solförhållanden under delar av dagen och kvarterets gårdsyta är solbelyst under en stor del av dagen.

