



Smedeland 38, Glostrup

Vurdering af vindmiljø

21.0007

1. februar 2021 - Revision 0

Formålet med det nærværende notat, udarbejdet for Raundal & Moesby A/S, er at vurdere vindmiljøet ved det planlagte byggeri på Smedeland 38 i Glostrup.

Notatet er baseret på dokumentet ”Smedeland 38 – Projektbeskrivelse til lokalplan”, dateret 18. januar 2021, samt supplerende informationer hertil, modtaget per mail 19. januar 2021 Raundal & Moesby A/S samt per telefonsamtale med Holscher Nordberg.

Vindmiljøet i et givet fokusområde skal vurderes med udgangspunkt i vindforholdene for området og den påtænkte aktivitet i området. Oplevelsen af vindmiljøet i et område skal så vidt muligt leve op til brugernes forventninger.

I notatet og illustrationerne tages der udgangspunkt i Svend Ole Hansen ApS’ erfaringer fra mange tidligere vurderinger af vindmiljøet ved bebyggelser, samt fra en lang række vindtunnelforsøg med lignende byggerier, hvorved vindmiljøet blev bestemt.

1 Baggrund

Det planlagte byggeri opføres på adressen Smedeland 38 i Glostrup. Bygningsstrukturen danner en karrébebyggelse med et gårdrum i midten. Gårdrummet er åbent i det nordøstlige hjørne samt ved en smal passage i byggeriets sydøstlige hjørne. Bygningerne opføres i 4-6 etager og med en enkelt bygning på op til 8-9 etager i byggeriets sydvestlige hjørne.

Det planlægges at montere altaner på bygningerne, hovedsageligt på de vestvendte og sydvendte facader samt den østvendte facade i gårdrummet. På den vestlige og sydlige bygning etableres tagterrasser på den del af bygningerne, der vender mod gårdrummet og hvor bygningens etageaftrapning, danner et ca. 2,5 m bredt opholdsareal en etage lavere end bygningens fulde etagehøjde. En 3D-illustration af byggeriet ses på Figur 1. Figur 2 viser et snit gennem byggeriet i den sydlige del af gårdrummet.



Figur 1. 3D-illustration af det planlagte byggeri på Smedeland 38, set fra sydvest.



Figur 2. Et øst-vestgående snit gennem bygninger og gårdrum. Snittet viser passagen i byggeriets sydøstlige hjørne, altaner og tagterrasser på den aftrappede del af den vestlige bygning.

Nærværende vurdering forholder sig til vindmiljøet i terrænet omkring byggeriet samt på altaner og tagterrasser.

2 Vindforhold

Byggeriet planlægges opført på Smedeland 38 i Glostrup. Terrænrugheden vurderes ud fra luftfotoet på Figur 3. Den mest fremherskende vind i området kommer fra syd, sydvest og vest, se vindrosen i Figur 3. Vinden fra syd vil komme fra et område med villakvarterer og industriel bebyggelse. Mod nord, hvorfra de mindre hyppige vinde kommer, ligger et ca. 300 m bred zone med industriel bebyggelse og herefter et område med skov, åbent land og igen lavere bebyggelse.

Tættere bebyggelsesgrad har en bremsende effekt på den indkomne vind, som medfører lavere vindhastigheder. En høj bebyggelsesgrad medfører imidlertid også, at der opstår turbulens, hvilket kan være ugunstigt for komforten i forbindelse med vindmiljøet.



Figur 3. Vindrose for vinde i området ved Smedeland 38.



Vindforholdene ved byggeriet på Smedeland 38 styres af den overordnede vindpåvirkning og byggeriets samt de nærmeste nabobygningers ændring af den indkommende vind. Disse forhold tages i betragtning i vurderingen af vindmiljøet.

3 Generelt om vindmiljø

I nærværende afsnit gennemgås nogle overordnede udfordringer vedrørende vindmiljø omkring byggerier og nogle af de tiltag, der generelt kan tages i anvendelse for at forbedre vindmiljøet.

3.1 Vindstrømning omkring bygninger

Vindens strømning omkring en bygning er med til at fastlægge vindmiljøet ved terræn. Ved mødet med en bygning vil vinden bremses op, og der dannes overtryk i vindsiden og undertryk i læsiden og på siderne af bygningen i forhold til trykket i det frie vindfelt. Disse trykforskelle vil sætte en strømning i gang i retning fra det højere tryk mod det lavere tryk, og strømmingen er især kraftig i området langs bygningens sider. Hastigheden af strømmingen er stor, hvis trykforskellen er stor.

Bygningens geometri er bestemmende for omfang og mønster i turbulensdannelse og læzoner. I forhold til kantede konstruktioner vil runde former eller former med afrundede hjørner give en mere turbulensfri vindstrømning, dog med væsentligt forøgede vindhastigheder. Ved eventuelle hjørner i vindsiden af en bygning dannes markante hjørneturbulenser.

I samlede bebyggelser påvirkes vindmiljøet efter samme principper som ved fritstående bygninger, men kompleksiteten i turbulens og læzoner stiger med antallet af bygninger. Bebyggelsesmønstret, form og højde samt afstandene mellem bygninger er også vigtige faktorer. Områder med en tæt bebyggelsesgrad vil generelt have mindre vind end i et åbent landskab, dog kan vinden være mere uforudsigelig og turbulent.

Imellem bygninger i samlede bebyggelser vil der også kunne opstå korridoreffekter, hvor bygningerne er arrangeret således, at vinden vil kunne få et frit forløb mellem bygningerne i lange, åbne korridorer. Disse korridorer vil kunne medføre en risiko for forhøjede vindhastigheder, da vinden tvinges uden om de tilstødende bygninger. Disse korridorer vil, hvis de snævrer ind langs vindens forløb, endvidere kunne føre til en tragt-virkning, hvorved vinden yderligere accelereres som følge af vindkorridorens indsnævrede tværsnit. Samme effekter vil ligeledes kunne opleves i smalle passager og porte.

3.2 Lægivere

I nderum såsom altaner, terrasser, taghaver, gård- og haverum er læ for vinden helt afgørende for brugsværdien. Effektiv form- og lægivning kan øge kvaliteten af et område og forlænge udeopholdssæsonen. Læ kan skabes med læskærme eller levende hegn.

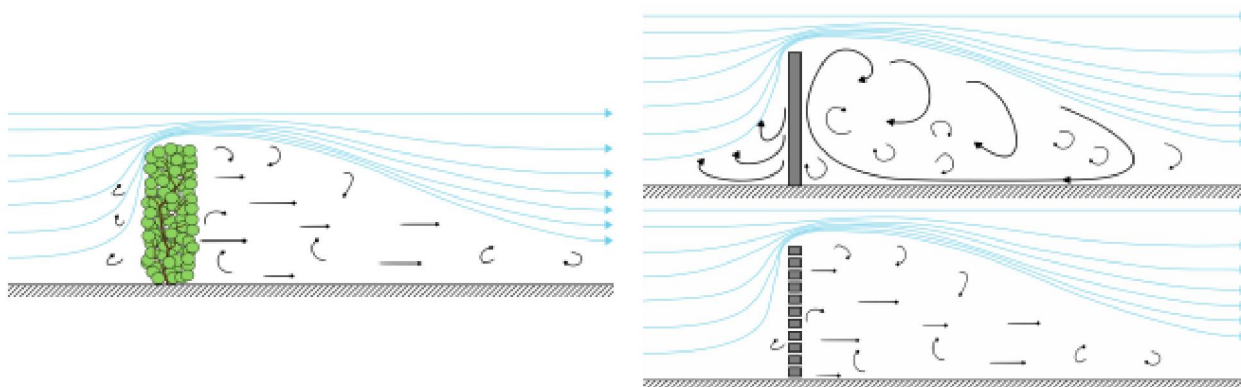
Levende hegn af buske og træer er gode lægivere, idet åbningerne mellem planternes blade og grene tillader vinden at bevæge sig tværs igennem, hvorved vinden bremses mere diffust, således at der ikke opstår store generende hvirvler på læsiden. Stedsegrønt anbefales, hvor der er et generelt ønske om forbedringer af vindmiljøet året rundt. Løvfældende beplantning kan anvendes, hvor man hovedsageligt ønsker forbedring i sommerhalvåret - dette kan fx være aktuelt, hvor der etableres udeservering. Der bør tages højde for tiden det tager før beplantningen har nået den ønskede størrelse, og den tilsluttede lægivning dermed er opnået. Der kan også være begrænsning for, hvor tykt et jordlag



der kan plantes på, fx når der plantes på dæk. Dette har betydning for beplantningens endelige størrelse.

Tætte læskærme yder mest læ umiddelbart bag skærmene – dog her med risiko for turbulens. Perforerede skærme giver mindre turbulensdannelse omkring lægiveren. Lævirkningen afhænger således af lægiverens tæthed. En perforeringsgrad, så skærmen er 1/3 åben, fører normalt til effektive lægivere. Den optimale læskærm har en perforeringsgrad, med størst tæthed nede ved jorden og større åbenhed øverst.

Ovenstående principper er illustreret i Figur 4.



Figur 4. Lægivere: Bevoksning (til venstre) giver pga. dens gennemtrængelighed god læ ved at reducere store hvirveldannelser. Tætte læskærme (øverst til højre) kan medføre risiko for kraftig turbulens bag skærmene, mens åbninger i skærmene (nederst til højre) reducerer denne.

De samme principper gør sig gældende for afskærmning af altaner og tagterrasser, hvor der dog oftest ikke vil blive valgt levende hegn men mere eller mindre tætte værn af glas, stål eller lignende.

Det anbefales, at der tilstræbes en hvis højde på lægivere. Almindeligvis anbefales det, at en lokal lægiver bør have mindst den samme højde som den højde, i hvilken der ønskes læ umiddelbart bag lægiveren. Dette er typisk 1,75 m for stående ophold og 1,25 m for siddende ophold.

4 Fokusområder og aktivitetsniveau

Kravet til vindmiljøet i et givet fokusområde afhænger af områdets brug og de tiltænkte aktiviteter [1]. Ophold i kortere eller længere tid er typiske aktiviteter på terrasser samt i parker og på pladser med caféområder, hvilket stiller relativt strenge krav til et roligt vindmiljø. Adgangsveje og stier vil typisk have et højere aktivitetsniveau.

Figur 5 viser overordnede fokusområder og aktivitetsniveau for nærværende vurdering af vindmiljøet for det planlagte byggeri på Smedeland 38 i Glostrup.

Fokusområderne og beskrivelse af deres brug er vurderet ud fra den oplyste forventede brug af terrænområderne. Således vurderes vindmiljøet på de udvendige fortove samt på adgangsveje i gårdrum efter kriteriet gældende for aktiviteten gang. På forpladsen forventes den hyppigste aktivitet at være ophold i kortere tid og vindmiljøet her vurderes derfor ud fra svarende kriterier. Hvor der på situationsplanen er indikeret opholdsområder i de udvendige kantzoner samt i gårdrummet, vurderes vindmiljøet ud fra de højere krav der stilles ved aktiviteten ophold i længere tid.



På baggrund af dimensioner, størrelsesforhold og indbyrdes afstande mellem det planlagte byggeri på Smedeland 38 og det omkringliggende eksisterende byggeri vurderes det, at man kan forvente et vindmiljø i byggeriets periferi, sammenligneligt med de eksisterende forhold i området. Byggeriet på Smedeland 38 vurderes således ikke at have negativ effekt på vindmiljøet i området.

Vindmiljøet i byggeriets kantzoner langs de ydre facader og på disses altaner samt på forpladser, vil styres af de åbne veje i byggeriets periferi, hvor der vurderes at være lav grad af beskyttelse for omkringliggende bygninger. Der vurderes ikke opstå korridoreffekter med forøgelse af vindhastigheder som følge.

Byggeriet består af fire længer, der lukker sig om et hævet gårdareal i midten, og yder således en hvis vindmæssig beskyttelse. Der er åben adgang til gårdrummet i det nordøstlige hjørne samt via en smallere passage i det sydøstlige hjørne. For mindre hyppige sydøstlige eller nordøstlige vindretninger, kan der opstå et ”gennemtræk” i gården, grundet disse åbninger, hvor opståede trykforskelle, kan ”drive” vinden gennem gårdrummet. Under sådanne forhold kan der være generende hvirvler, der berører de øvrige dele af gårdrummet, ligesom der åbningerne kan opleves kraftig vind og uroligt vindmiljø. En generel spredt beplantning i gårdrummet, i form af buske og træer, vil i nogen grad virke turbulensdæmpende og have en generel lævirkende effekt.

Særligt i passagen i det sydøstlige hjørne af gårdrummet, vil der for givne vindretninger kunne opleves accelererede vinde, hvilket skyldes den korridoreffekt, der kan opstå. Grundet åbningens orientering vil dette fænomen hovedsageligt opstå ved de mindre hyppige øst- og sydøstlige vindretninger. Beplantning i passages åbninger, samt i selve passagen hvis dette er muligt, vil kunne afbøde for generede hvirveldannelse og bremse den gennemstrømmende vind. Altaner på facaderne i selve passagen, vil ligeledes kunne præges af de disse korridoreffekter. Her kan lægivende værn, placeret vinkelret ud fra facaden, og gerne i hele altanens dybde, skabe læ på dele af altanerne. Beplantning på bygningens facader, som indikeret på skitsen i Figur 2, vil i nogen grad også have en positiv turbulensdæmpende effekt.

Samme lægning, som beskrevet for altanerne i passagen, vil være gavnlig på øvrige altaner på byggeriet. Altaner på de facader, der vender ind mod gårdrummet, vurderes ikke til at være vindmæssigt eksponeret, og lægning vurderes således ikke påkrævet. Altaner på de facader, der vender væk fra gårdrummet, vil være mere eksponeret for vinden, og der vil derfor med fordel kunne tænkes lægning ind i indretningen af disse. Dette kan evt. gøres ved, at altanværn ikke er fuldt gennemstrømmelige, eller ved at etablere højere værn med lægivende effekt vinkelret på facaden i hele altanens dybde. Sådanne værn har ofte også den effekt, at de skærmer private zoner. Ved at etablere lægning på altanerne vil andelen af tid, hvor vindmiljøet vil opleves acceptabelt øges.

I de private opholdszoner langs de indre kantzoner, hvor den hyppige aktivitet antages at være ophold i længere tid, bør lægning integreres i indretningen. Dette kan være i form af buske eller evt. værn mellem de private zoner. Et omfang af beplantning, som skitseret på Figur 6 (til højre), vurderes egnet og tilstrækkeligt for at sikre et acceptabelt vindmiljø i de indre kantzoner.

I de indrettede opholdszoner i gårdhavens midte, bør der ligeledes indrettes med lægning. Buske og træer i et omfang som angivet på situationsplanen i Figur 5 vurderes egnet og tilstrækkeligt. Dette kan evt. udvides med lokal lægning etableret i umiddelbar nærhed til siddeområder, for yderligere optimering af vindmiljøet. Eksempler på lokal lægning er angivet i afsnit 3.2.



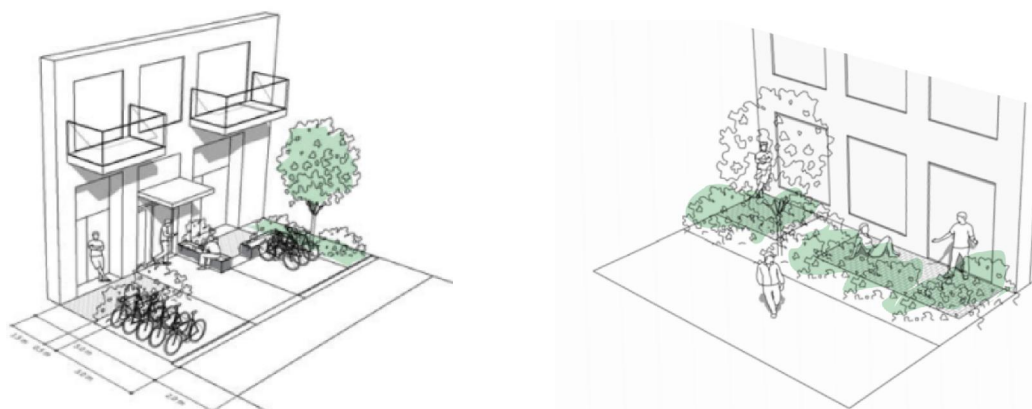
I de ydre kantzoner, hvor den hyppige aktivitet ligeledes antages at være ophold i længere tid, vil lægiving være afgørende for at opnå et acceptabelt vindmiljø. Plantekummer, værn til adskillelse af de private zoner samt buske, kan alt sammen fungere som lægiving og kan være af afgørende betydning for at den generelle opfattelse af vindmiljøet i disse områder er acceptabel. Et niveau af lægiving, som indikeret på Figur 6 (til venstre) vurderes effektiv og påkrævet.

På fortove i byggeriets periferi, vil aktiviteten hyppigt være gang, hvilket ikke stiller særligt skærpede krav til vindmiljøet, og det vurderes derfor ikke påkrævet at etablere lægiving langs fortove.

Den hyppigste aktivitet på forpladsen, på det sydvestlige hjørne af bygningen, hvor bygningshøjden er op til 8-9 etager, vil være ophold i kortere tid. Dette område vil kunne præges af den turbulens der kan opstå ved hushjørnet, og en spredt beplantning i form af træer og evt. buske, vil være afgørende for at opnå et acceptabelt vindmiljø. Såfremt der etableres zoner, der inviterer til ophold i længere tid, fx bænke, bør der ligeledes etableres lokal lægiving i umiddelbar nærhed til disse. Da forpladsen vil være eksponeret for de hyppigste vindretninger, syd til sydvest, er lægivingen på forpladsen af stor betydning.

Pladsen ved det nordøstlige hjørne af byggeriet indrettes til aktiv brug, og den hyppige aktivitet antages her at være ophold i kortere tid. Pladsen ligger relativt åbent, men vil ikke udsættes betydeligt for negative vindmæssige effekter fra byggeriet. På grund af den relativt åbne placering, vurderes generel lægiving i form af buske og eller træer, i et omfang som indikeret på situationsplanen på Figur 5, være effektiv og påkrævet for at opnå et acceptabelt vindmiljø.

Tagterrasserne, der tænkes etablerede på den sydlige og vestlige bygning, på de dele af tagene der vender mod gårdhaven, ligger relativt beskyttede, pga. deres placering en etage under tagfladen. Den tilbagetrukne tagetage yder læ for de hyppigste vindretninger. For at øge andelen af tid, hvor vindmiljøet på tagterrasser vil opfattes som acceptabelt, kan de med fordel indrettes med lokal lægiving i umiddelbar nærhed til siddepladser, men yderligere lægivende foranstaltninger vurderes ikke påkrævede.



Figur 6. Eksempler fra det modtagne materiale på indretning af hhv. ydre kantzoner (facader indrettes hhv. med og uden altaner) (til venstre) og indre kantzoner (til højre).



6 Konklusion

Det vurderes, at der kan opnås et acceptabelt vindmiljø i de udendørs arealer omkring byggeriet på Smedeland 38 i Glostrup, med det niveau af beplantning, der er angivet i det modtagne materiale, når dette følger den vejledende placering og evt. suppleres med yderligere beplantning for en optimering af vindmiljøet i kantzoner.

I etableringen af altanerne kan lægiving med fordel integreres i indretningen.

Byggeriet på Smedeland 38 vurderes ikke at have negativ effekt på vindmiljøet i området.

Nærmere undersøgelser af vindmiljøet og detailplanlægning af lægiving kan udføres ved vindtunnelforsøg eller numeriske studier (CFD-simuleringer), med en 3D-model af byggeriet og terræn, efter behov.

København, 1. februar 2021

Svend Ole Hansen ApS

Projektingeniør

Svend Ole Hansen

Kirstine Bak-Kristensen

7 Referencer

- [1] Bjerregaard, E., & Nielsen, F., 1981, *SBI-anvisning 128: Vindmiljø omkring bygninger*, Statens Byggeforskningsinstitut.
- [2] Hansen, S. O., & Dyrbye, C., 1989, *SBI-anvisning 158: Vindlast på bærende konstruktioner*, Statens Byggeforskningsinstitut.