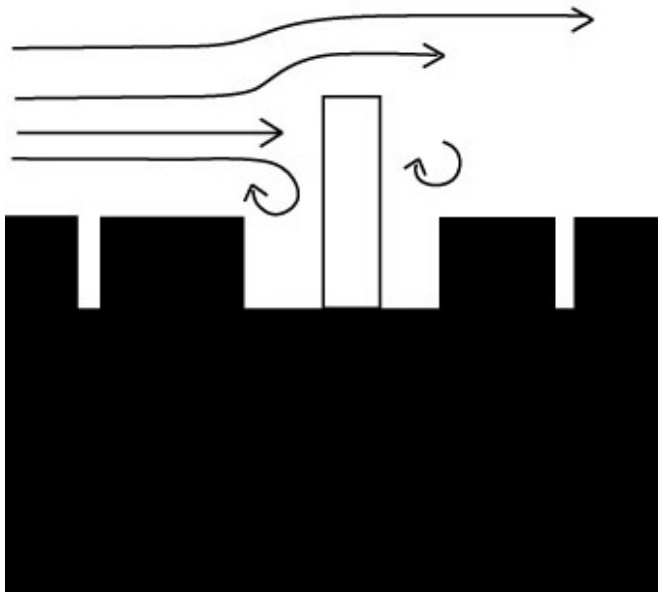


# LOKALKLIMA CENTRALENOMRÅDET

Lokalklimatiske utfordringer og anbefalinger

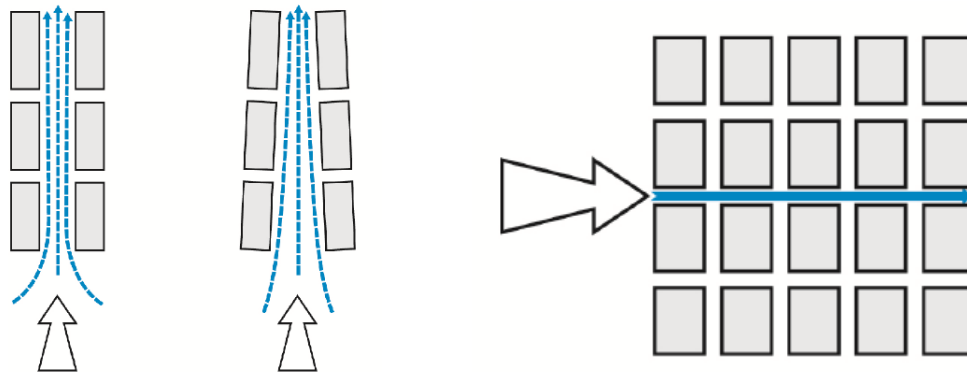


- **Hensikten**  
Hva er lokalklima og hvorfor ta hensyn?
- **Dagens lokalklima/luftkvalitet - klimasoner**  
Fremherskende vind, inversjon, soltilgang, luftforurensning
- **Prinsipper - skjermingstiltak**  
Bebyggelse, torg/plassrom, gatenett

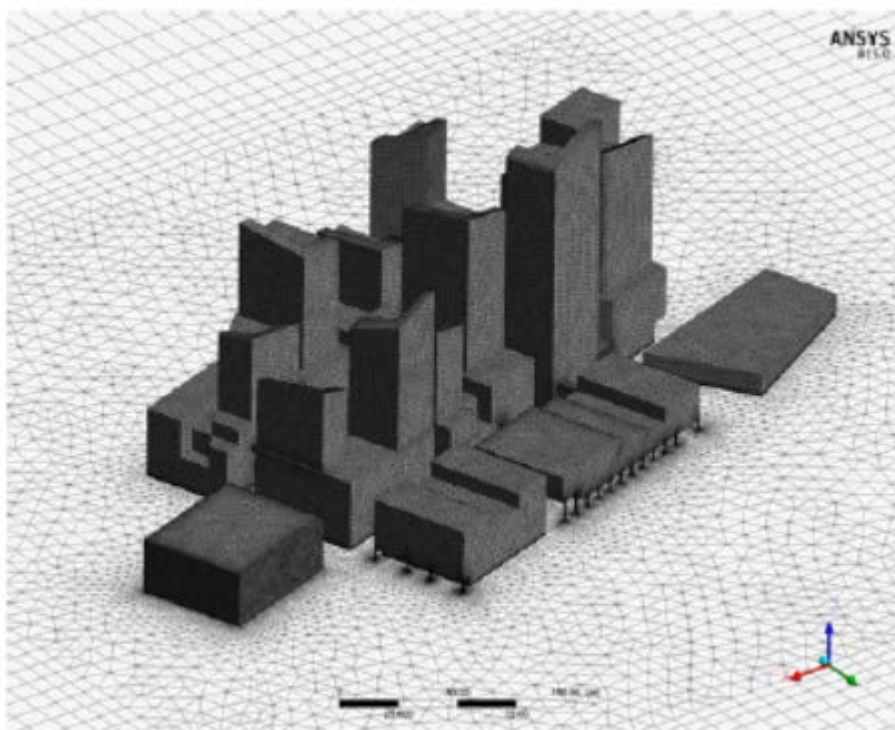
Hva er klimahensyn?

# UTFORDRINGER

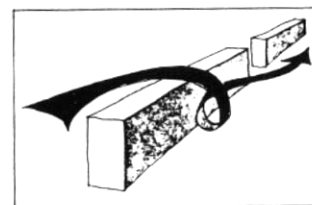
- Gateløp og bebyggelse, retning og innsnevring



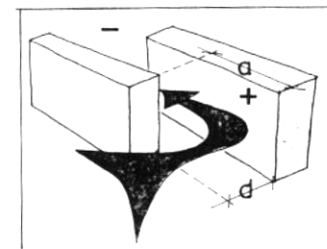
# Tunneleffekter



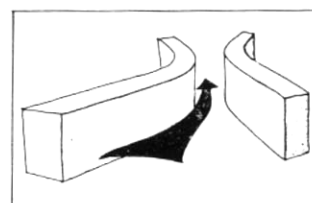
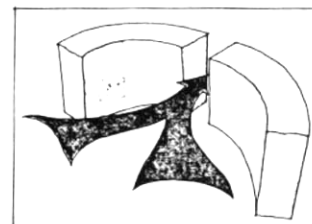
Figur 5. Beräkningsceller omkring byggnaderna.



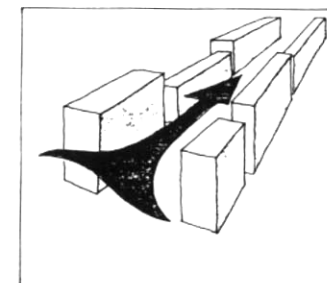
BARRIEREEFFEKT



UTJEVNINGSEFFEKT

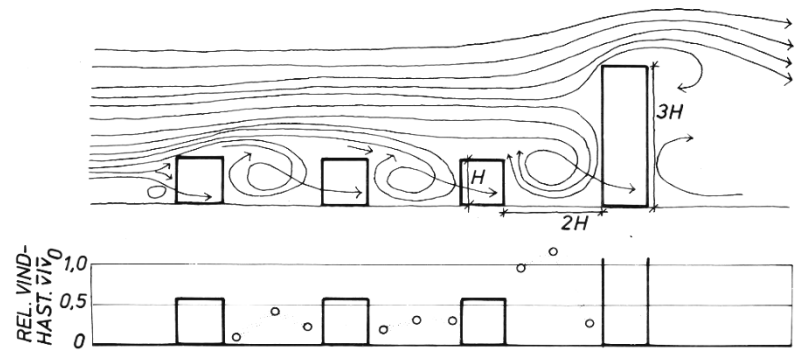
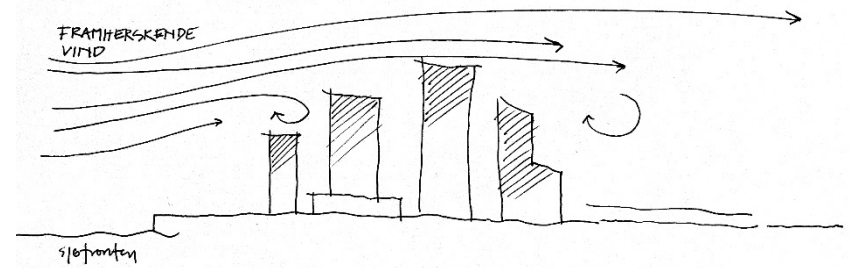


TRAKTEFFEKT

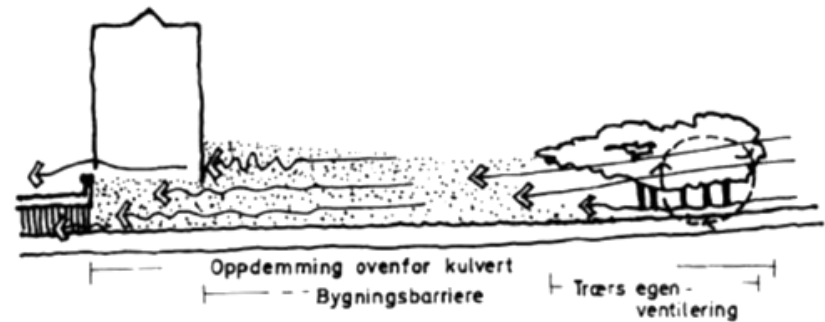
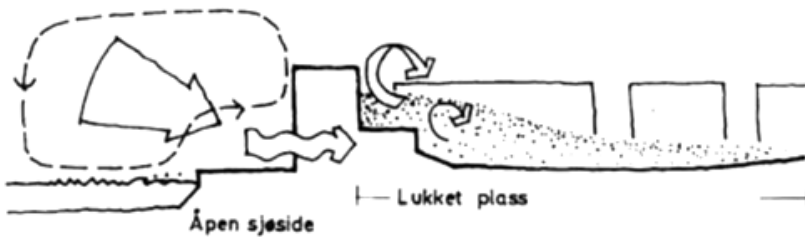


KORRIDOREFFEKT

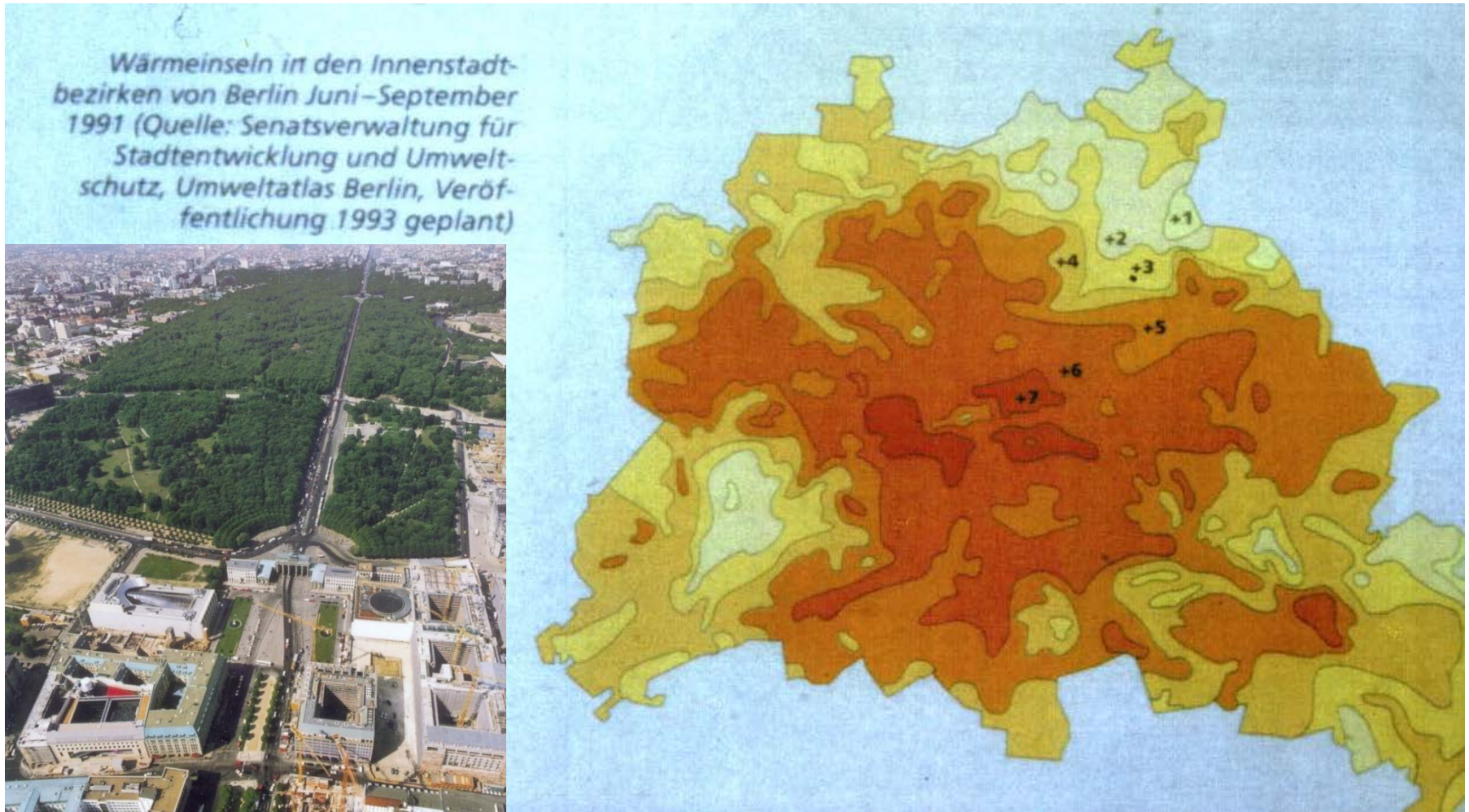
# Høйhus og kastevinder



# Bebyggelse kan demme opp



# Forholdet temperatur og vegetasjon

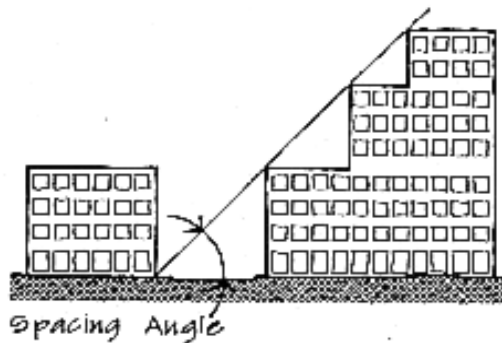




# Vegetasjonens betydning



# Å slippe sola inn (San Fransisco)



Climate	Latitude	Minimum Spacing Angle
warm humid	0 - 10°	40°
composite	15°	45°
composite/desert	20°	50°
desert	25°	50°
mediterranean/desert	30°	45°
mediterranean	35°	40°
mediterranean/temperate	40°	35°
temperate	45°	30°
temperate	50°	25°
cold temperate	60°	22°

Daylight Access Spacing Angles for Different Latitudes



# Effektiv temperatur



betegnelse	styrke		V I R K E L I G T E M P E R A T U R										
	B	MS	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
svak vind	2	2	-2	-7	-12	-18	-23	-28	-33	-37	-44	-49	
lett bris	3	4.5	-8	-14	-20	-26	-32	-38	-44	-51	-57	-59	
laber bris	4	6.5	-11	-18	-25	-32	-38	-45	-52	-58	-65	-72	
frisk bris	5	9	-14	-21	-28	-36	-42	-49	-57	-64	-71	-78	
liten kuling	6	11	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-61	-68	-76	-83	
liten kuling	6	13.5	-17	-25	-33	-41	-48	-56	-63	-72	-78	-86	
stiv kuling	7	15.5	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-81	-88	
sterk kuling	8	18	-19	-27	-35	-43	-51	-59	-66	-74	-82	-91	
liten storm	9	20	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-67	-76	-83	-92	
liten storm	9	22	-20	-28	-37	-44	-53	-60	-68	-77	-84	-92	
			liten fare			betraktelig fare			overmåte fare				

EFFEKTIV TEMPERATUR

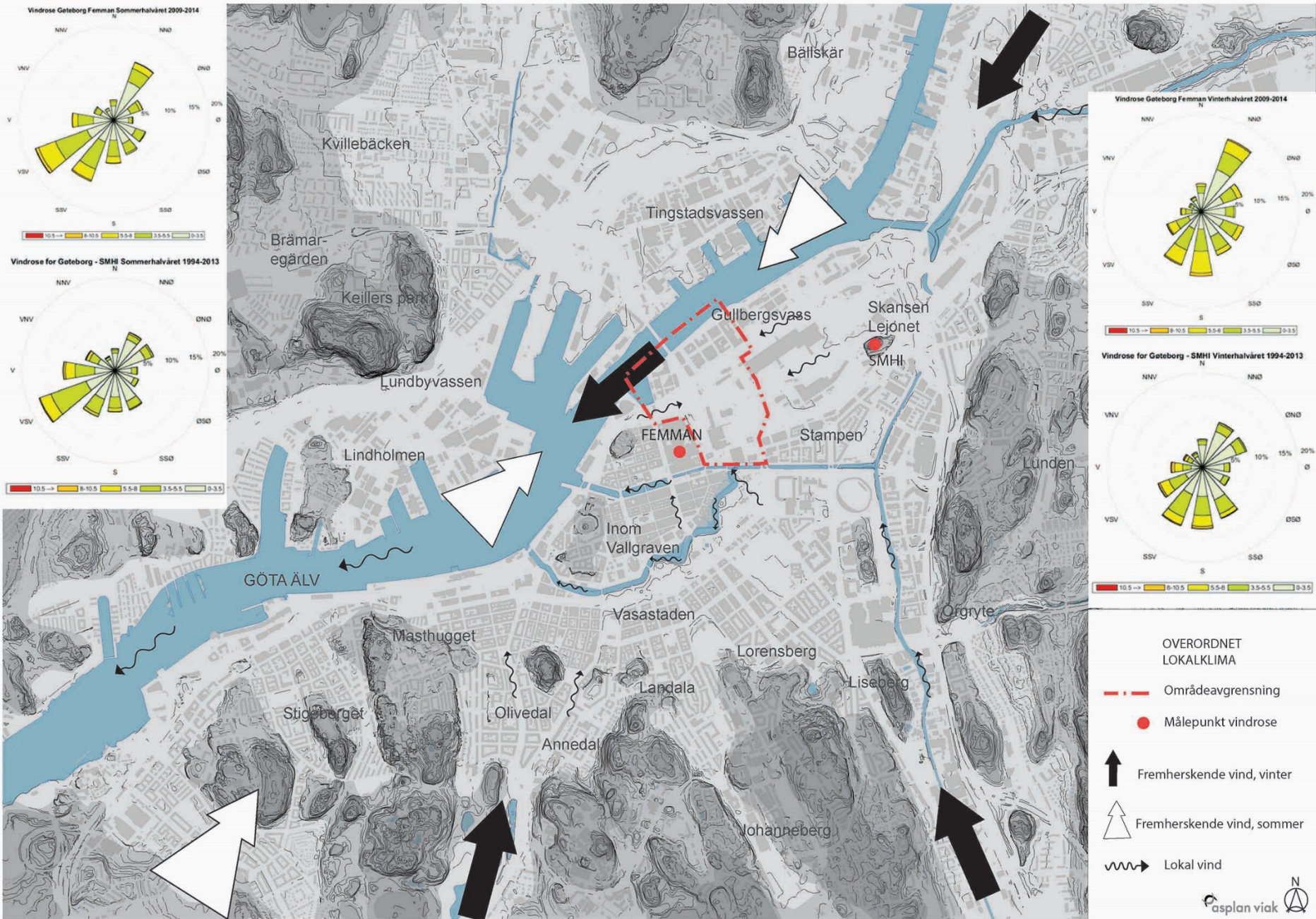
kilde: DNMI

# Vindkomfortskal

Oppholdsrom/Aktivitet	Akseptabelt
(1) Utearealer for sittegrupper	Inntil 4 % av tiden > 3.5 m/s
(1) Inngangspartier for bygninger	Inntil 4 % av tiden > 3.5 m/s
(1) Fotgjengerområder for stående	Inntil 6 % av tiden > 3.5 m/s
(1) Fotgjengerområder	Inntil 6 % av tiden > 5.5 m/s
(1) Fotgjengere til og fra arbeidet	Inntil 2 % av tiden > 8.0 m/s
(1) Veier og parkeringsplasser	Inntil 2 % av tiden > 10.5 m/s

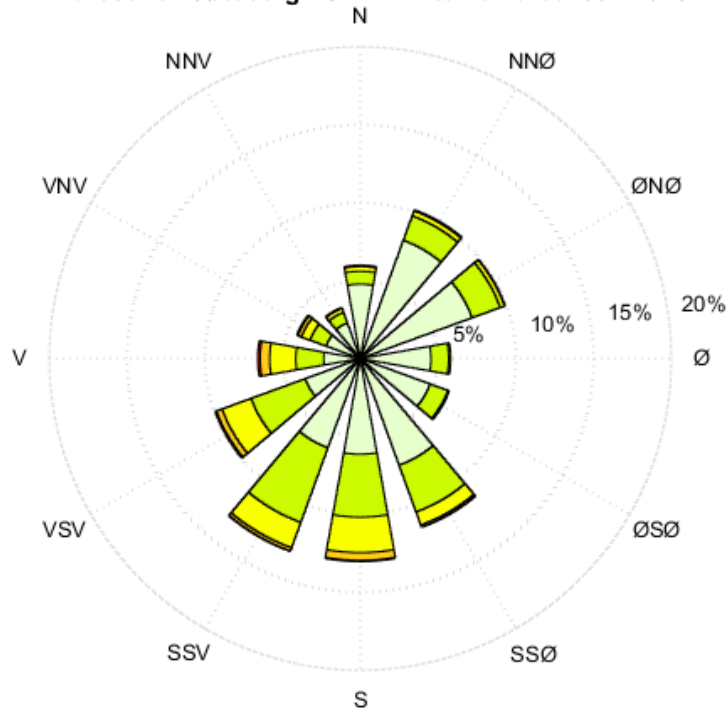


# Centralenområdet – lokalklimaet i dag

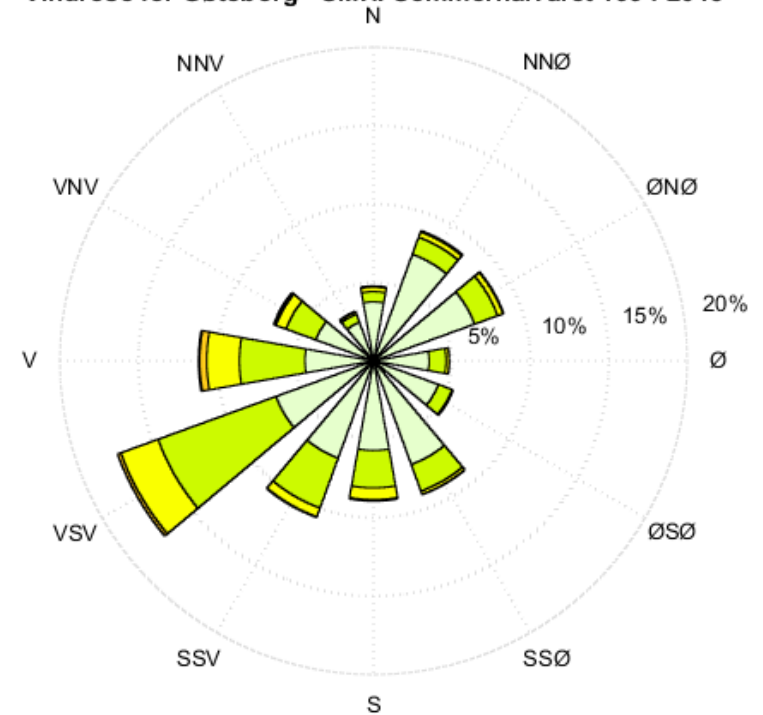


# SMHI – 1994 -2013 – 10 m.o.h/lengre periode

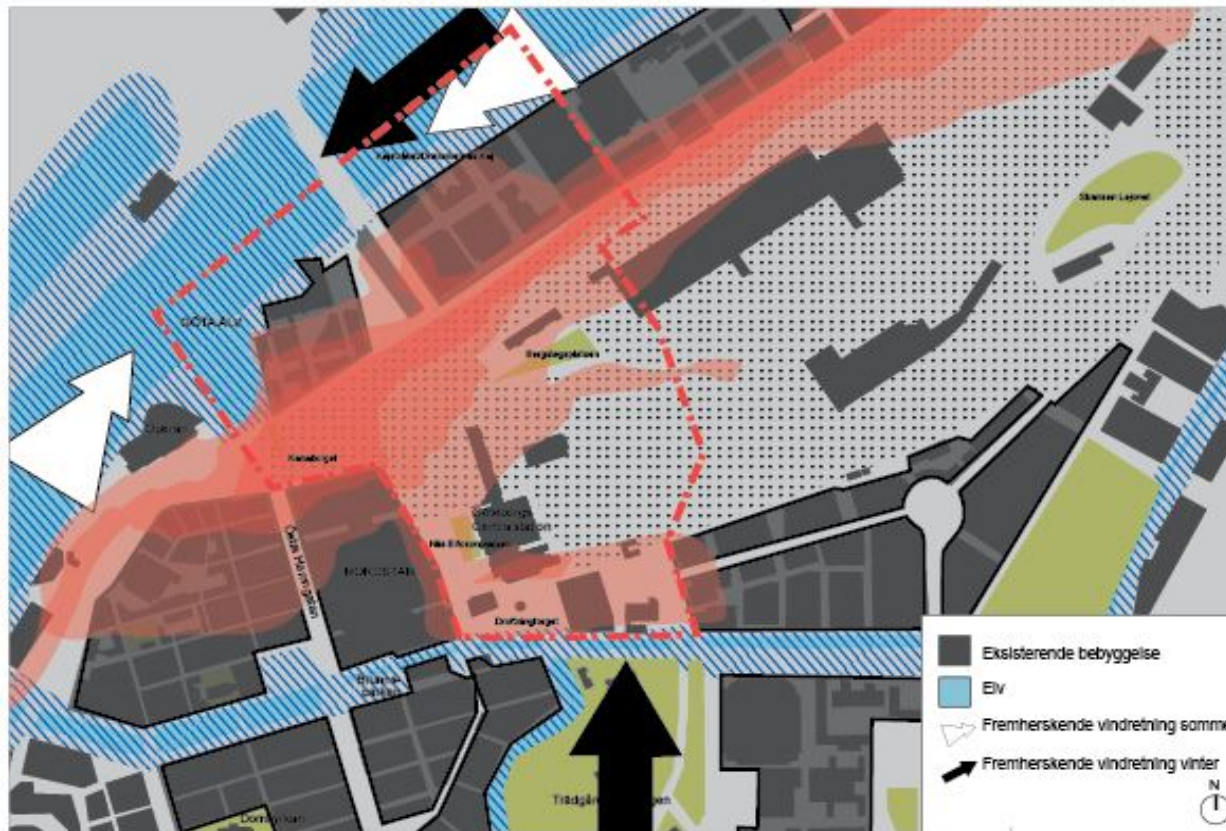
Vindrose for Gøteborg - SMHI Vinterhalvåret 1994-2013



Vindrose for Gøteborg - SMHI Sommerhalvåret 1994-2013



# Soner med lokalklimatiske fellestrekk – like utfordringer



- **Götaelven og kanalene** – vindustatte/eksponert
- **Bebyggelse** – skjermer eller kanalisierer vind
- **Vegetasjon** – skjermer, friskluft, temperatur
- **Spor-/parkeringsområder** – vindutsatte, støv
- **Luftforurensning** – NO<sub>2</sub>, Pm<sub>10</sub>



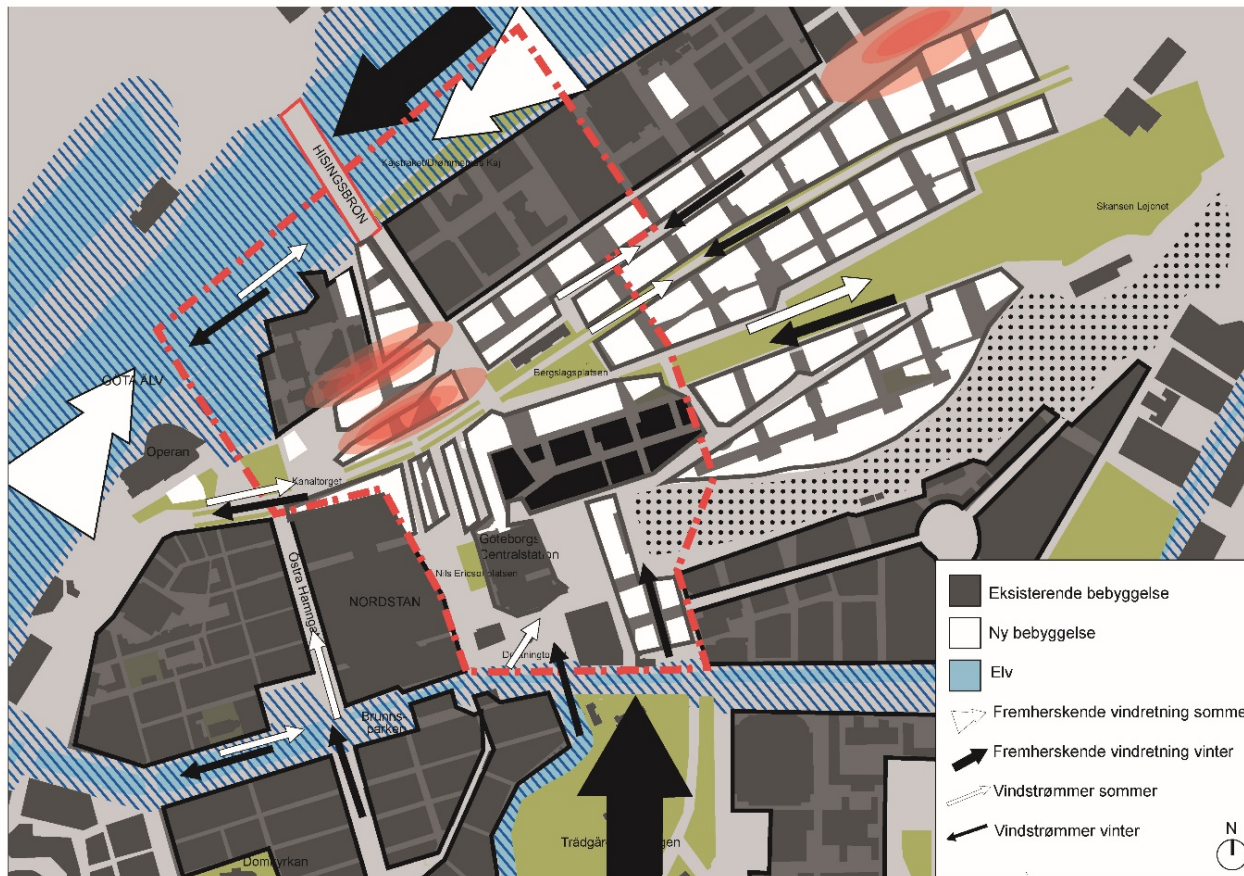
**Så ...**

hva vil skje når den `nye byen` kommer?

# Planlagte bebyggelse og plassrom/torg



# Analyse – framtidig situasjon



- Bebyggelse, ny bebyggelse gir mer le og kanalisering av vind
- Trekkfulle soner langs elv og kanal
- Vegetasjon, andelen øker i ny plan
- Spor, vei og parkeringsområder reduseres i ny plan
- Forurensning reduseres i ny plan

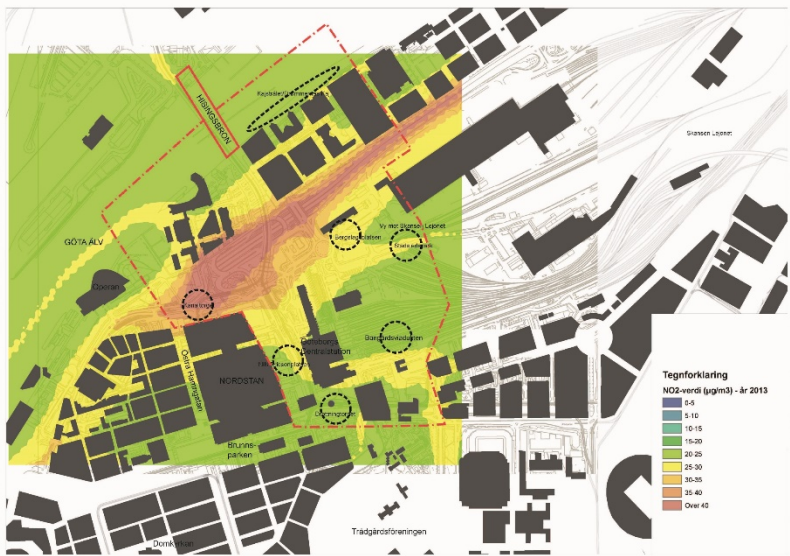
- Eksisterende bebyggelse
- Ny bebyggelse
- Elv
- ◀ Fremherskende vindretning sommer
- ▶ Fremherskende vindretning vinter
- ◀ Vindstrømmer sommer
- ▶ Vindstrømmer vinter



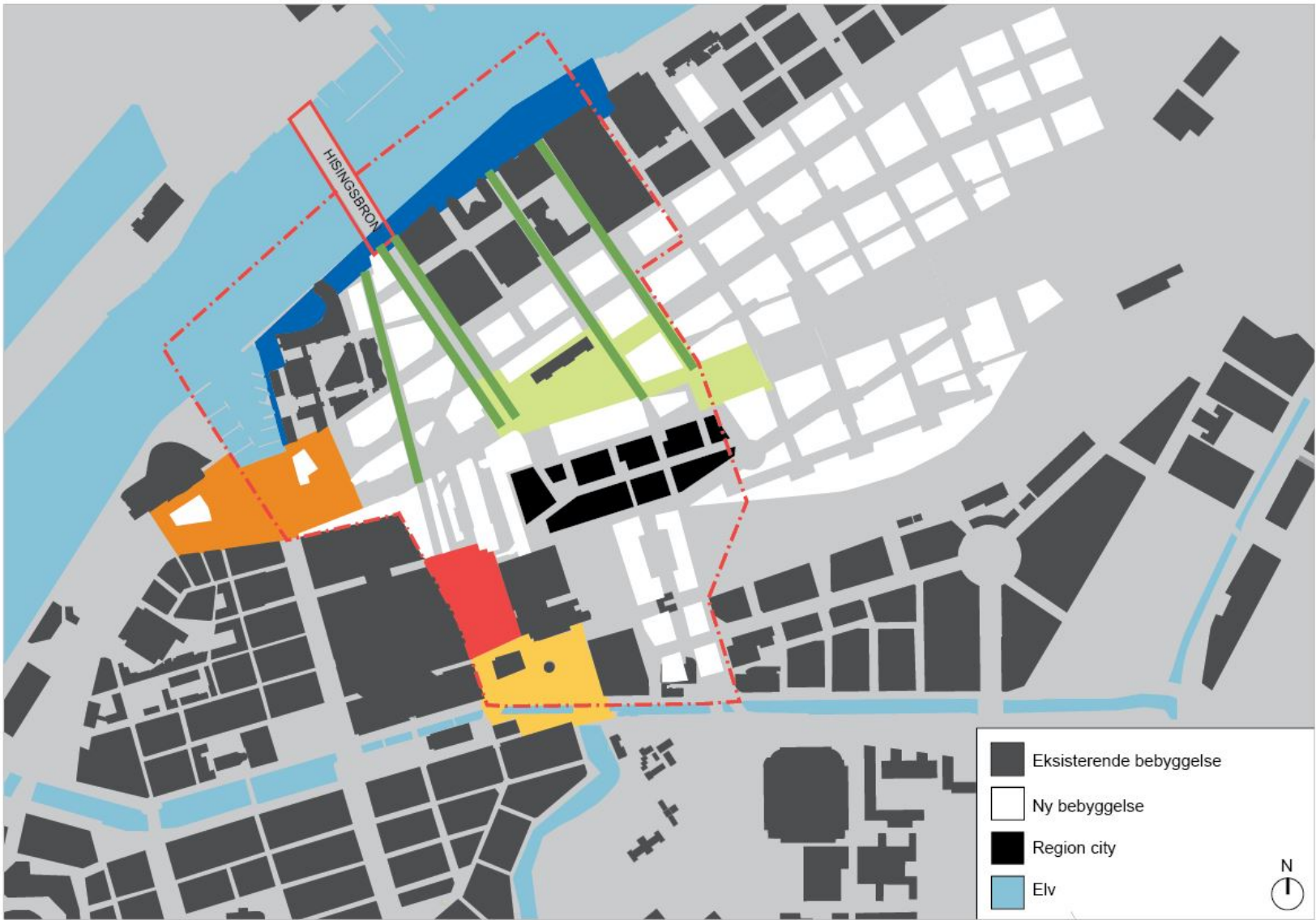
## Region City - høyhusområdet



# Luftforurensning - framtidig



# Byrom/plasser og klimahensyn



- Drottningtorget
- Stadsdelsparken
- Nils Ericsonsplatsen

- Kajstråket/ Drömmarnas kaj
- Kanaltorget
- Gångstråk

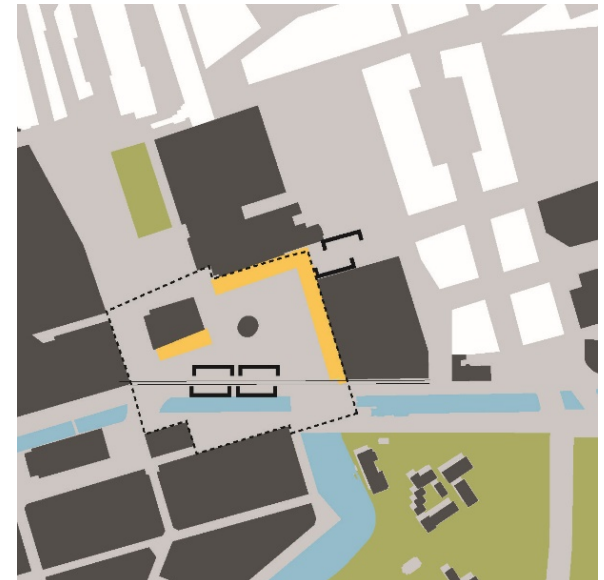
# Drottningstorget



**Karakter**



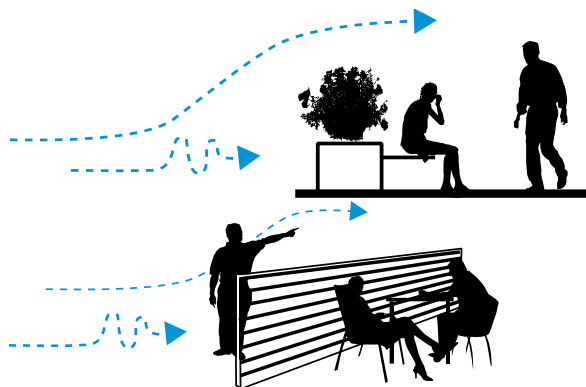
**Lokalklimatiska utfordringar**



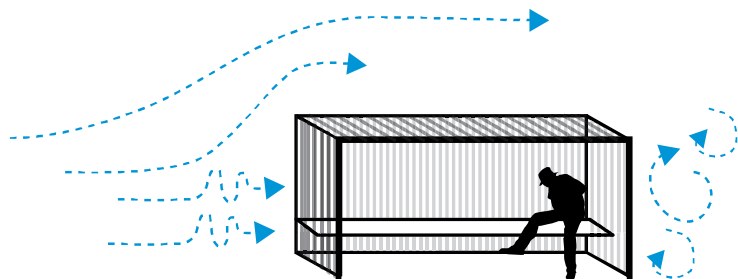
**Lokalklimahensyn**





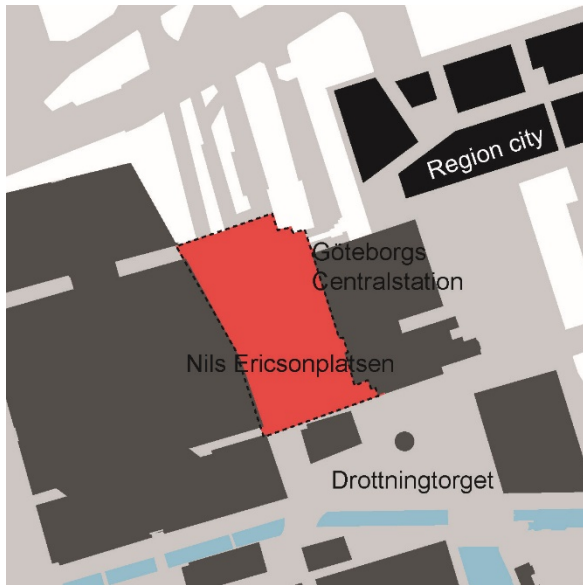


Figur 27 – Levegetasjon i plantekasser kan gi viktig leskjerming i ryggen. Total høyde på kasse og vegetasjon bør ligge på ca 1,5 meter.

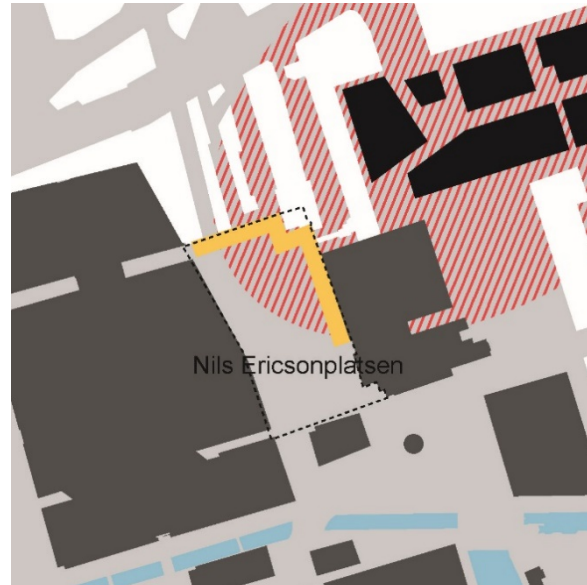


Figur 28 – Ventesoner/holdeplasser bør få levegger som hindrer trekk

# Nils Ericsonsplatsen



**Karakter.**

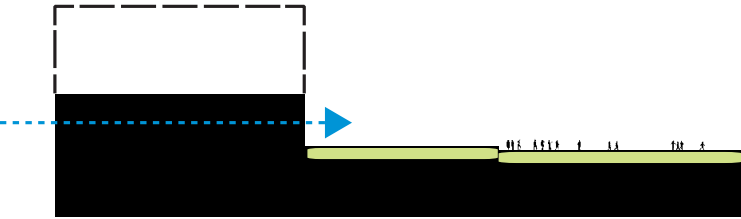


**Lokalklimatiske utfordringer**

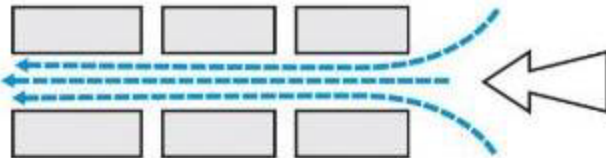


**Lokalklimahensyn**

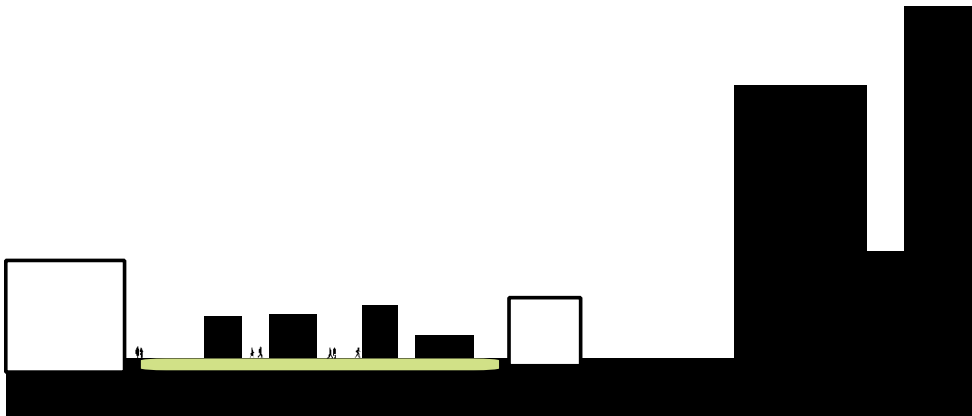




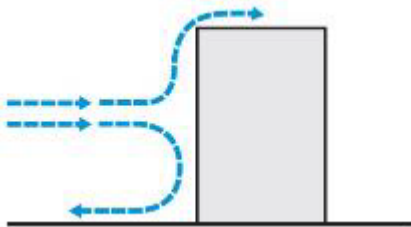
Figur 32 –snitt gjennom plassen i nord-sør retning: Kanalisering av vind



Figur 33 -vindtunneeffekt kan oppstå dersom gatebredden er mindre enn  $0,5 \times$  bebyggelsens høyde, og dersom gaten ligger parallelt med framherskende vindretning. Denne effekten vi oppstå i gater som er lengre enn 100-125 meter.



Figur 34 - planlagt høyhusbebyggelse nord for Nils Ericsons plass bør plasseres og utformes slik at kastevind/ nedadgående vinder på torget unngås og heller ikke utformes slik at bebyggelsen lager tunneleffekter. Sorte volum viser planlagt bebyggelse. Stiplede linjer viser alternativ sammenslåing av volum for å etablere «bakvegger» som hindre kanalisering av vind.

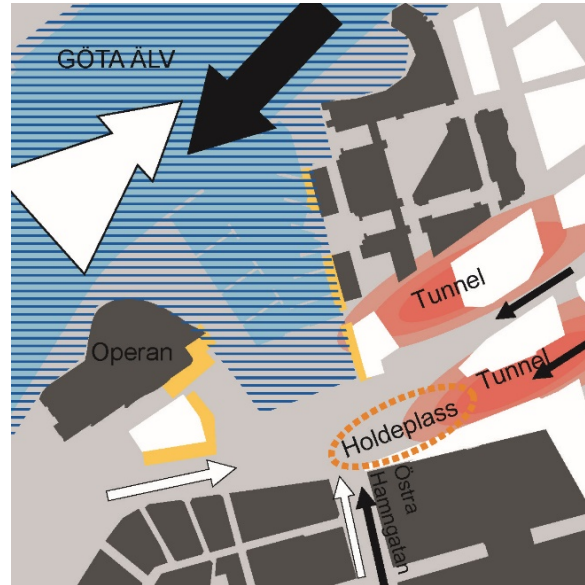


Figur 35 – høyhus vil hente ned betydelig mengder vind til bakkeplan. Fordelingspunktet er  $2/3$  opp på fasaden, dvs at  $1/3$  presses over bygget, mens  $2/3$  presses ned på bakkeplan.

# Kanaltorget



Karakter.



Lokalklimatiske utfordringer



Lokalklimahensyn

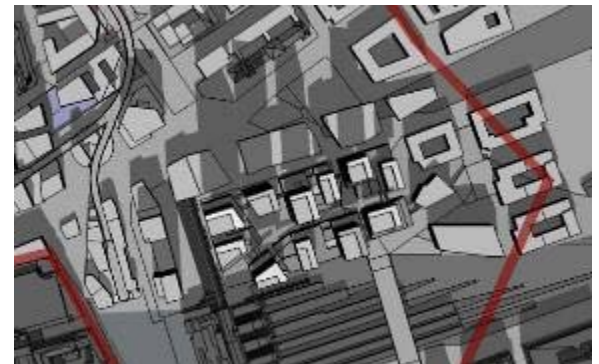
# Bergslagsplatsen



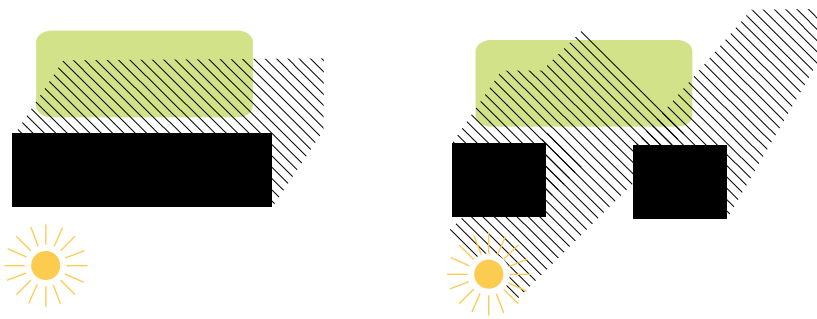
Karakter.



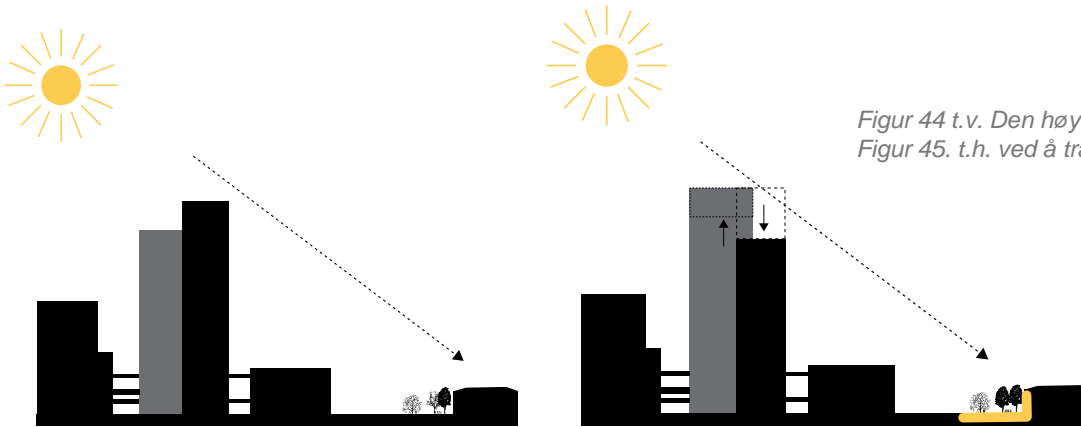
Lokalklimatiske utfordringer



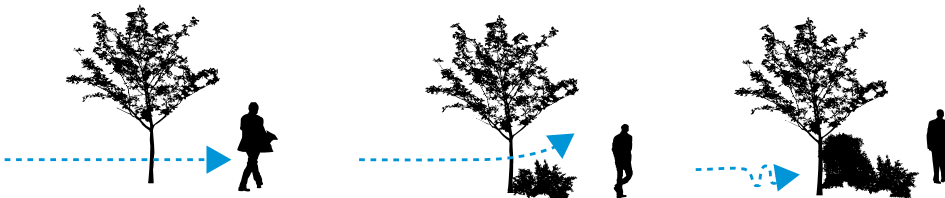
Klimahensyn



Figur 43 – t.v. figuren skyggelegging av oppholdsrom når det legges tett bebyggelse i sør. Figuren t.h. viser hvordan åpning i bebyggelsen kan gi viktig soltilgang på Berglagsparken. Lengre skygge indikerer da at arealer som taes bort på bakkeplan kan legges på i høyden.

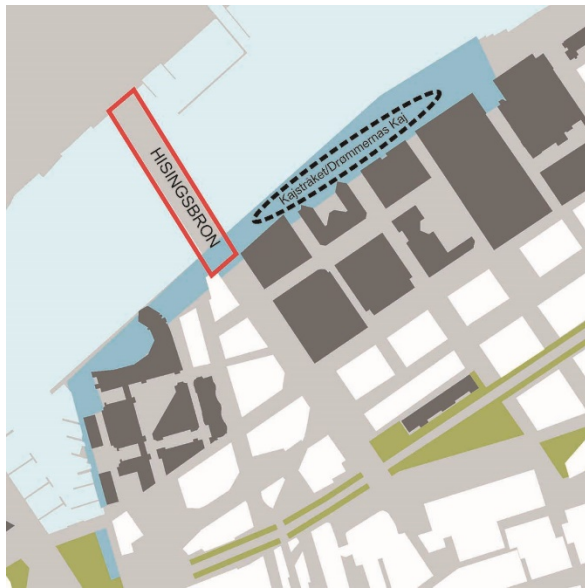


Figur 44 t.v. Den høye bebyggelsen i sør (region City) hindre soltilgang på Berlagsplassen  
Figur 45. t.h. ved å trappe ned bebyggelsen i nord vil Berglagsplassen få bedre soltilgang

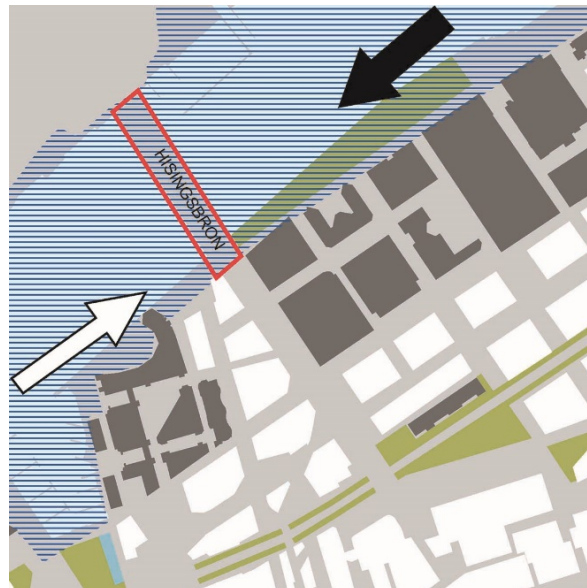


Figur 46 - Vegetasjon med høye stammer uten undervegetasjon vil ikke gi beskyrming

# Kajstråket/Drømmernes kaj



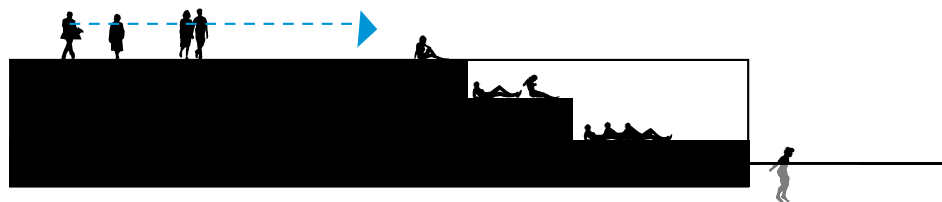
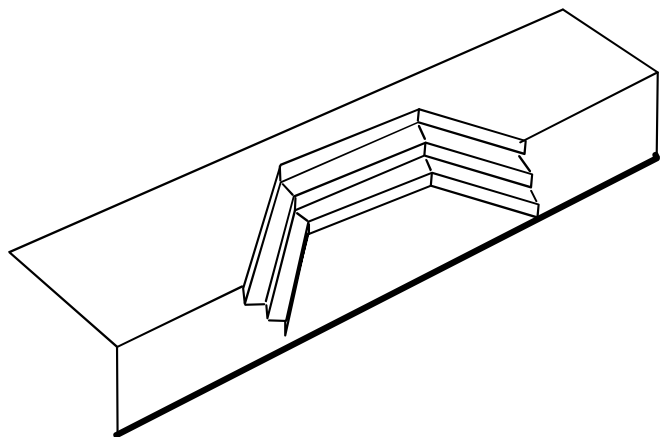
Karakter.



Lokalklimatiske utfordringer



Lokalklimahensyn



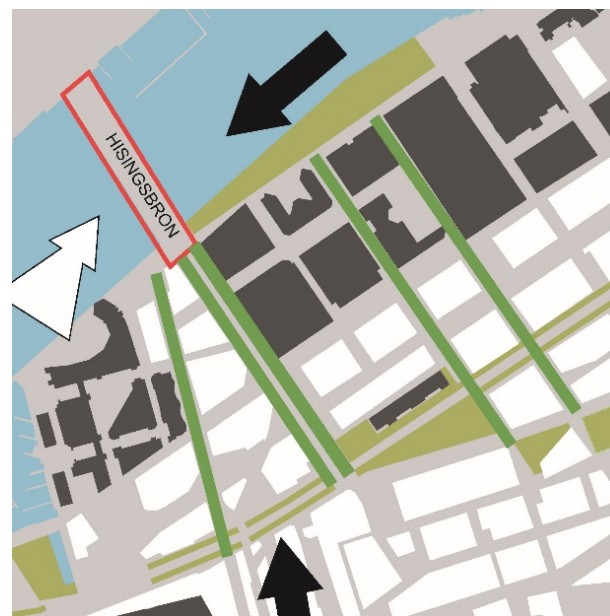
Figur 50 – amfi ned mot vannet gir skjerming for sittende



# Stadsmässiga gångstråk mot älven og Gullbergsvass



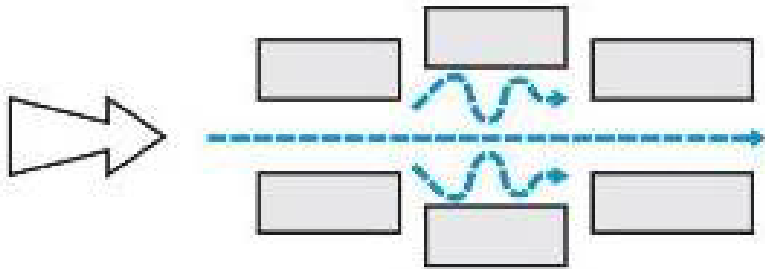
Karakter.



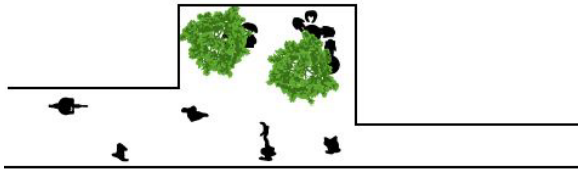
Lokalklimatiske utfordringer



Lokalklimahensyn



Figur 53 - ved å forrykke fasadene i et gateløp kan vind bremses ned



Figur 54 Pocket parks for å skape små lommer med le og ulik soltilgang

# Oppsummering/konklusjon

## Utfordringer:

- Centralenområdet – stort og åpent område
- trekk fra nordøst og sørvest som i hovedsak transporteres langs Göta älven, men også i gateløp og kanaler med samme retning.
- luftforurensning og inversjon.
- lite vegetasjon, tørre og støvete overflater
- god soltilgang, men vindesponert

## Klimahensyn:

- Götaladen etableres – luftforurensning reduseres betraktelig, men økte konsentrasjoner ved tunnelmunningene.
- utlufting mot sørvest og Göta älven bør sikres
- Region City nord for Centralen: Konseptet med en klynge høyhus vil påvirke og endre vind- og solforholdene i et større området omkring. Bygningene må hensynta dette.
- Reduksjon av sporområder, parkeringsplasser, mere grønt vil bli etablert .
- Utformingen av Gullbergsvass vil påvirke Centralenområdet og grad av vindpress fra nordøst