

تأثیر ساختمان‌های بلند بر تهویه طبیعی شهر

شورای عالی شهرسازی

تهران

1394/10/14

عوامل موثر بر تهویه طبیعی محیط‌های شهری:

• عوامل طبیعی:

۱- شرایط جوی حاکم

۲- توپوگرافی

• عوامل مصنوعی:

۱- ارتفاع و هندسه ساختمان‌ها و سازه‌ها

۲- معماری و جانمایی سازه‌ها و خیابان‌ها

۳- جانمایی صنایع آلوده کننده

شبیه سازی جریان هوا و توزیع آن در مرکز شهر منتهن:

• استیوین و همکاران ۲۰۰۶،

• این تحقیق بمنظور بررسی مقدار و تداوم تهویه یا ماندگاری آلودگی هوا در منطقه شهری

• در این تحقیق ۵ مدل CFD

• (CFD-URBAN, FLACS-FEM3MP, FEFLO- URBAN,)
(FLUENT-EPA

نتایج حاصل از شبیه سازی جریان هوای مرکز شهر منتهن:

- جریان باد نزدیک سطح زمین در کنار بلندترین ساختمانها موجب می شود که در جلوی ساختمان های بلند جریان پایین سوی شدیدی به وجود آید که موجب افزایش آلودگی می گردد
- ایجاد جریان بالای سوی ضعیفی در پشت ساختمان
- گاهی سرعت جریانهای عمودی در نزدیکی ساختمان های بلند تا بیش از ده برابر افزایش می یابد.
- جریانات قائم باعث ایجاد همگرایی و واگرایی در سطح خیابانها می شود.

توزیع آلاینده ها بر روی شهر اکلاهاما:

• جولیا و همکاران (۲۰۰۷)، مطالعه سه بعدی بر مبنای مدلسازی انجام دادند:

• تعداد زیاد ساختمانهای کم ارتفاع تأثیر ناچیزی بر روی جریان باد دارند.

❖ تعداد اندک ساختمانهای بلند مرتبه تأثیر شدیدی روی نفوذ و توزیع باد دارند.

شبیه سازی جریانهای باد بر روی شهر سئول:

- **بایک و همکاران در سال ۲۰۰۹**
- **با استفاده از مدل CFD و جفت کردن آن با مدل میان مقیاس MM5 این مطالعه را انجام دادند**
- **در این تحقیق اثر جریان باد و توزیع آلودگی با توجه به تراکم ساختمانی در نظر گرفته شد**

نتایج شبیه سازی جریانهای باد در سئول:

- این تحقیق نشان داد که چیدمان ساختها میتواند تاثیر معنی داری بر سمت و سرعت باد داشته باشد.
- چیدمان ساختها بر بعضی از عوامل، مانند جریانات پیچکی دو گانه، ایجاد کانالهای باد، تاوه گردش قائم تاثیر گذارند
- الگوی توزیع آلایندهها و میزان توزیع عرضی آن کاملاً به نحوه چیدمان ساختمانها و تغییر سمت و سرعت باد حول آنها بستگی دارد.

وضعیت باد در خیابانهای شهری و اثر آن بر آسایش در پیاده‌روهای شهر آویرو کشور پرتغال:

- **آموریم و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از مدل CFD این مطالعه را انجام دادند**
- **پیچیدگی زیاد جریان باد در معابر شهری مستقیماً به مشخصه‌های معماری و جهت باد بستگی دارد.**
- **راستای معابر شهری، نسبت بلندی ساختمان و وجود درختان در میزان چرخش جریان هوا و سرعت باد در خیابان ها تاثیر گذار است.**

تأثیر ساختمان‌های بلند در شهرها بر شارش باد:

۱- تضعیف باد: کاهش تهویه

۲- تقویت باد: افزایش بار باد

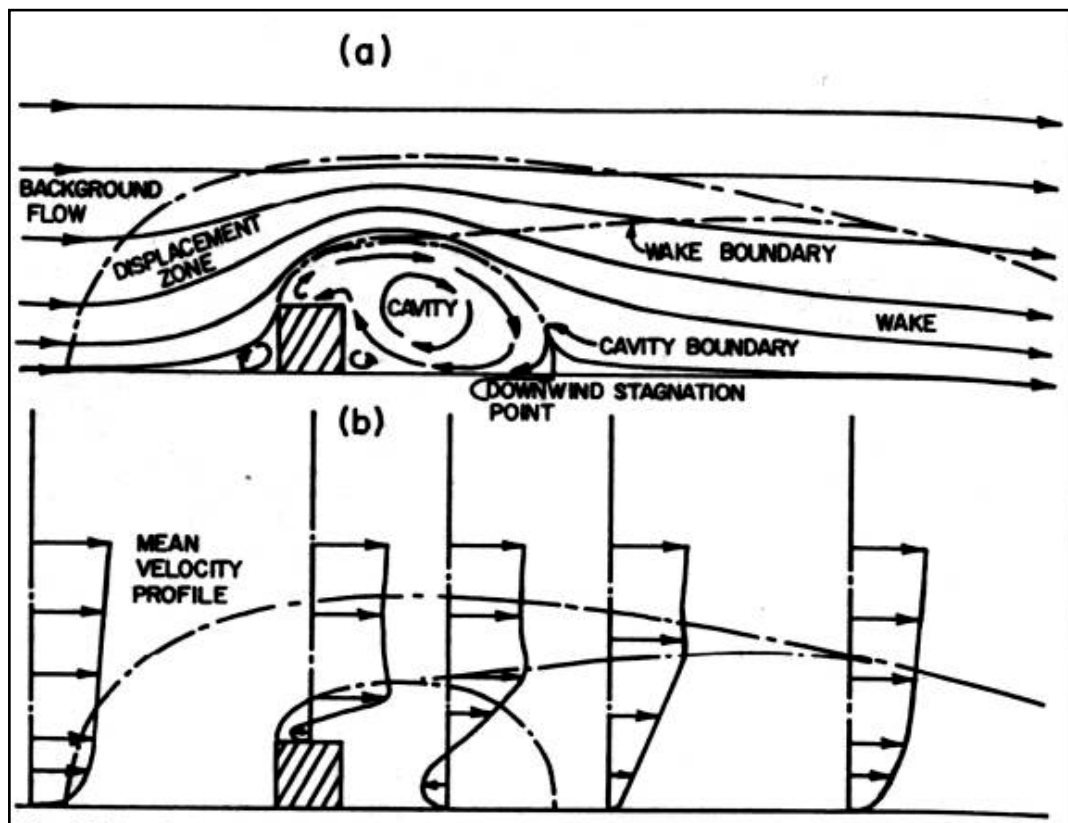
عوامل مؤثر بر کاهش تهویه:

• توسعه گسترده و چگال ساختمان‌ها

• گسترش قائم ساختمان‌ها

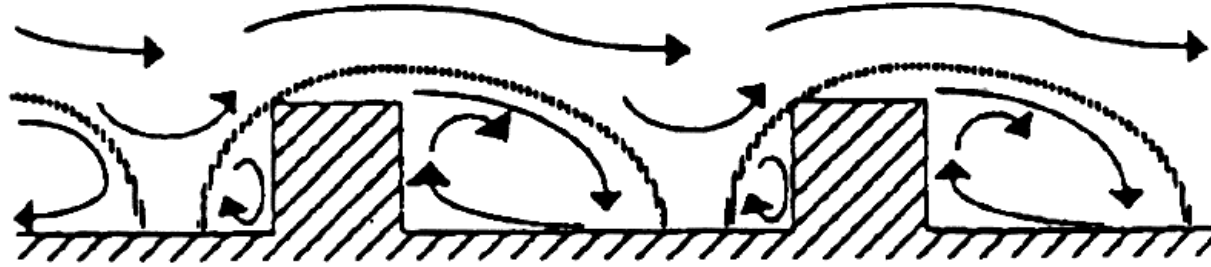
• توسعه دیوار گونه ساختمان‌ها

شارش حول ساختمان‌ها:

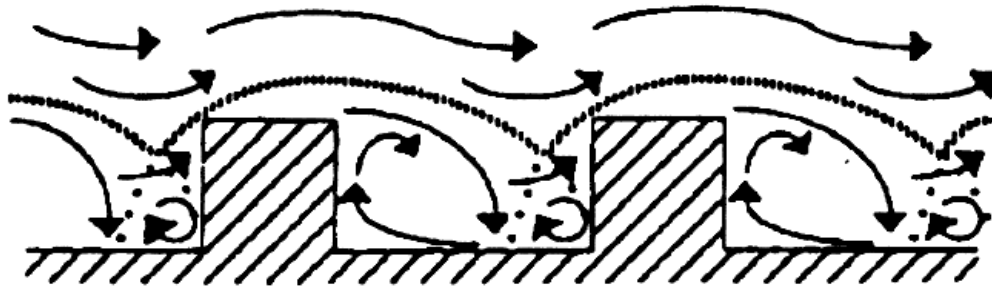


جریان باد اطراف ساختمانها:

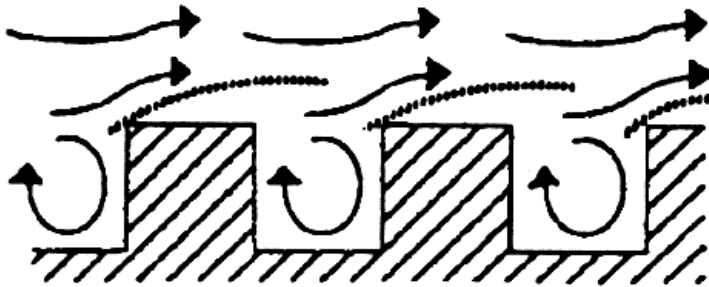
(a)



(b)

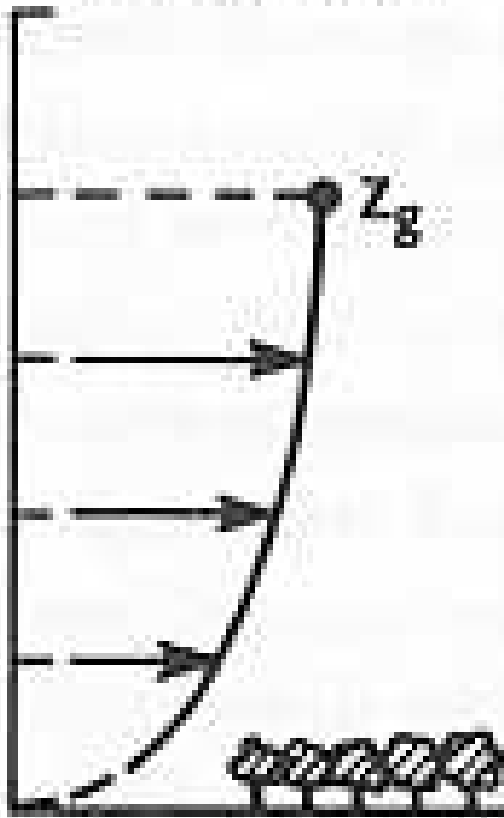


(c)

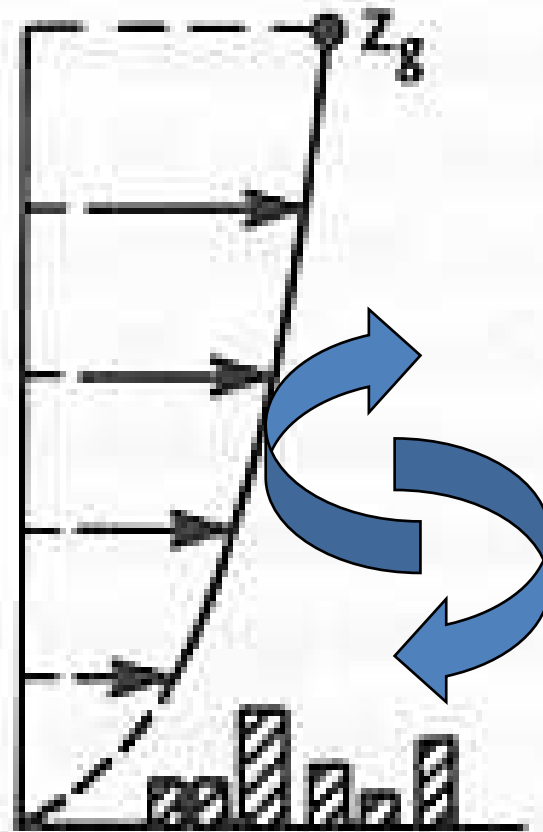


افزایش ارتفاع جو آزاد در مناطق شهری

*Woodland, or
Suburban*

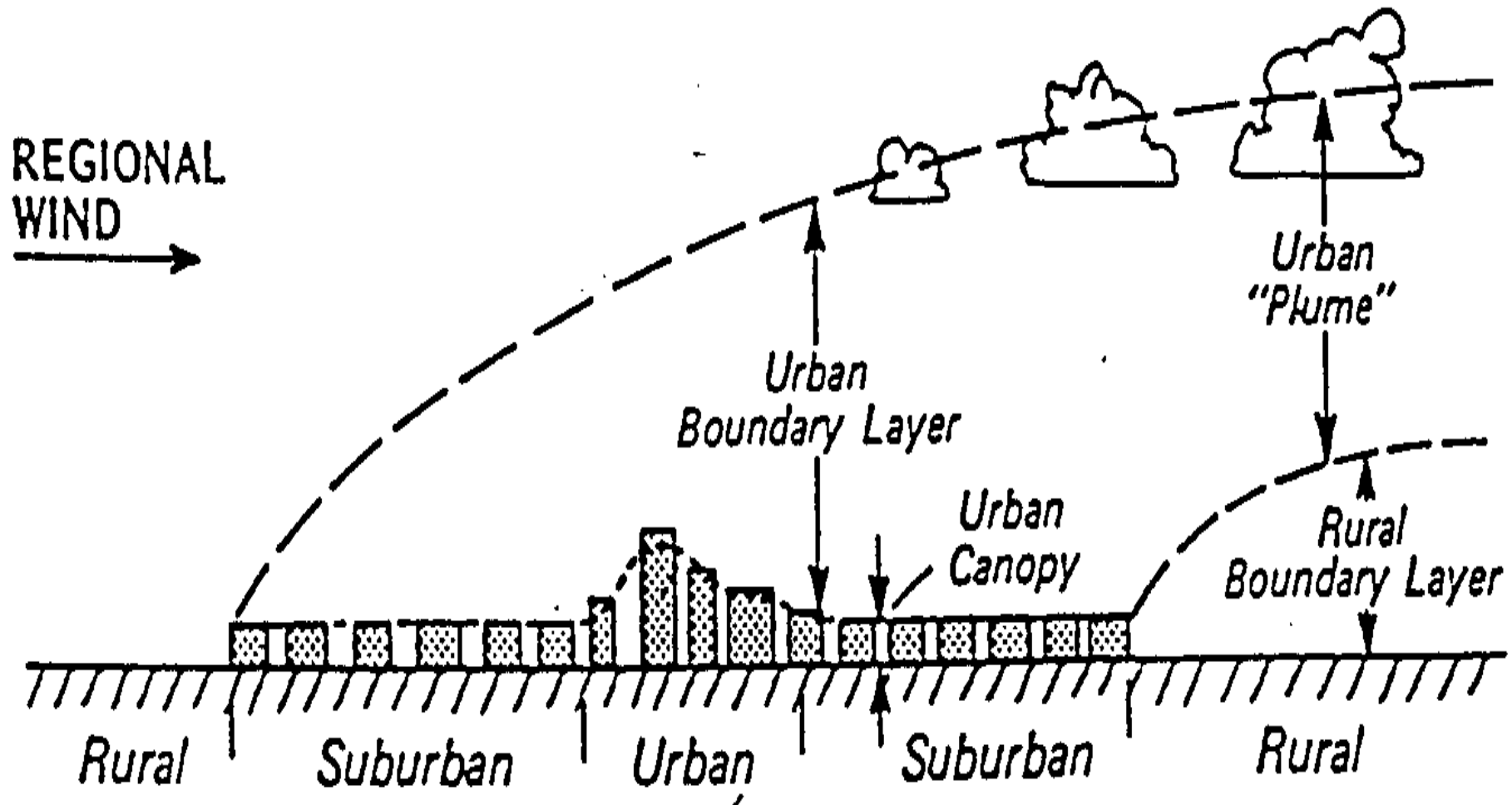


City centre

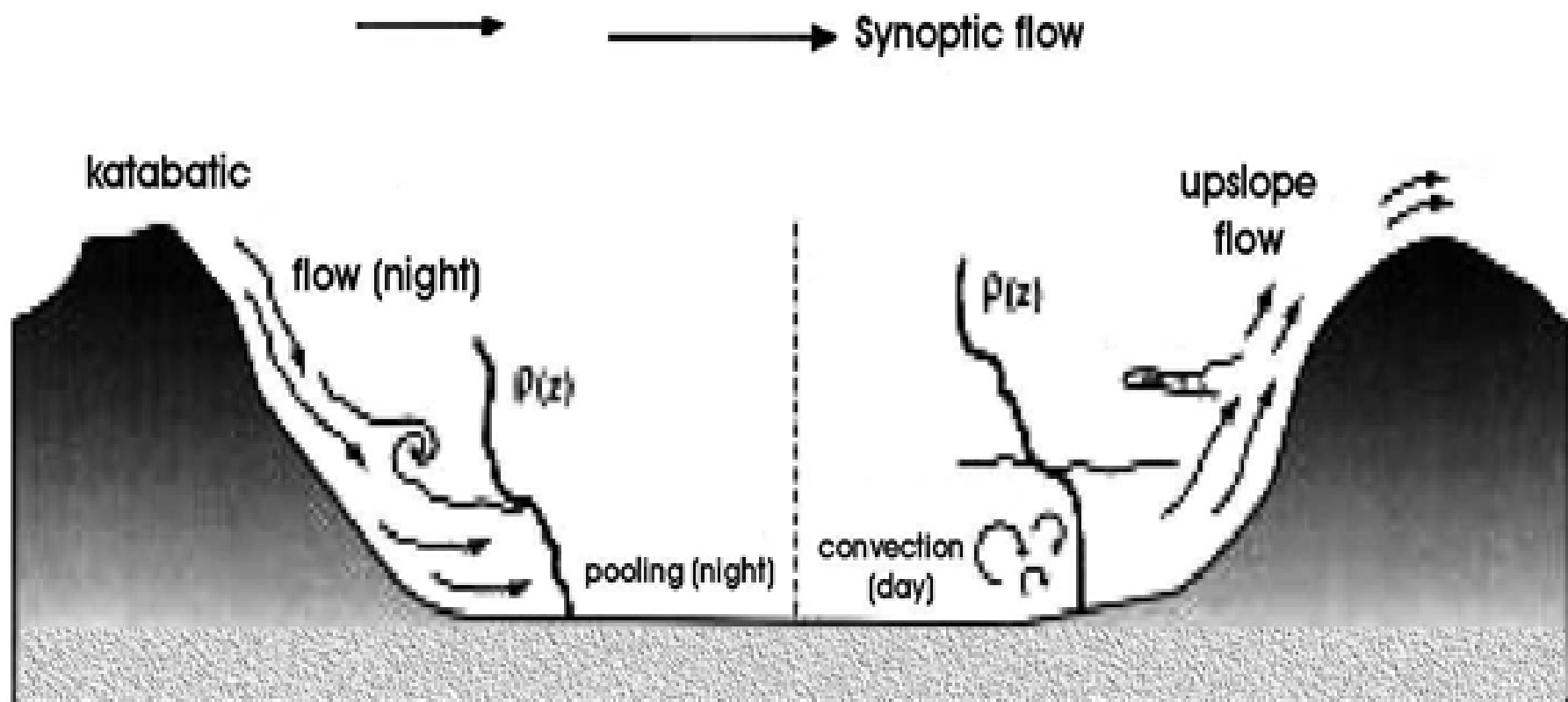


WIND SPEED →

تغییر ارتفاع جو آزاد از حومه به شهر:



سازوکار کلی وزش باد در تهران



تحلیل تغییر سرعت باد ایستگاه مهر آباد تهران در دوره آماری ۱۹۶۶ تا ۲۰۱۵:

- دوره ۱۹۶۶-۱۹۷۵

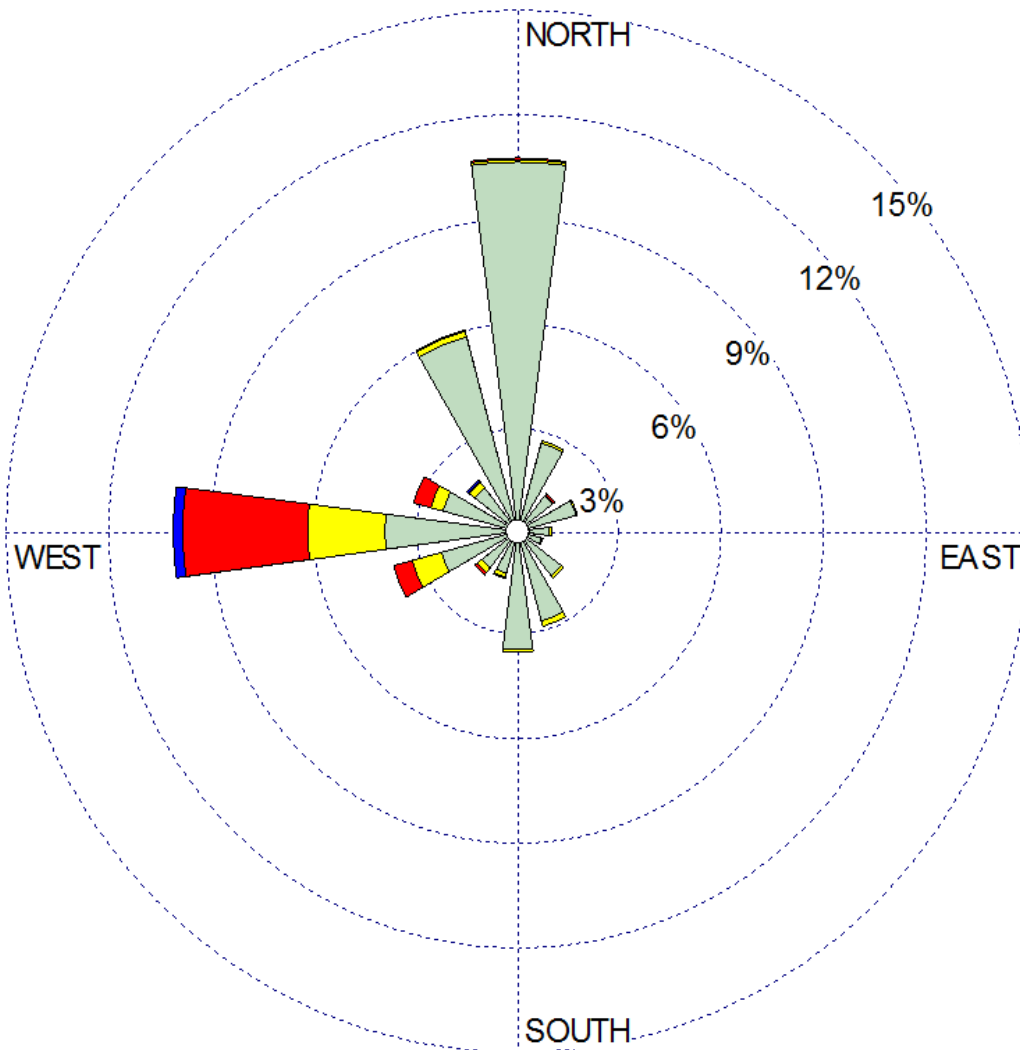
- دوره ۱۹۷۶-۱۹۸۵

- دوره ۱۹۸۶-۱۹۹۵

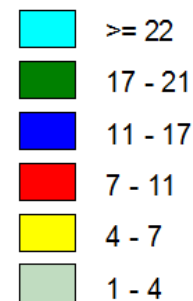
- دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۵

- دوره ۲۰۰۶-۲۰۱۵

گلاباد ماه دسامبر در دوره آماری ۱۹۶۶-۱۹۷۵ مهر آباد تهران

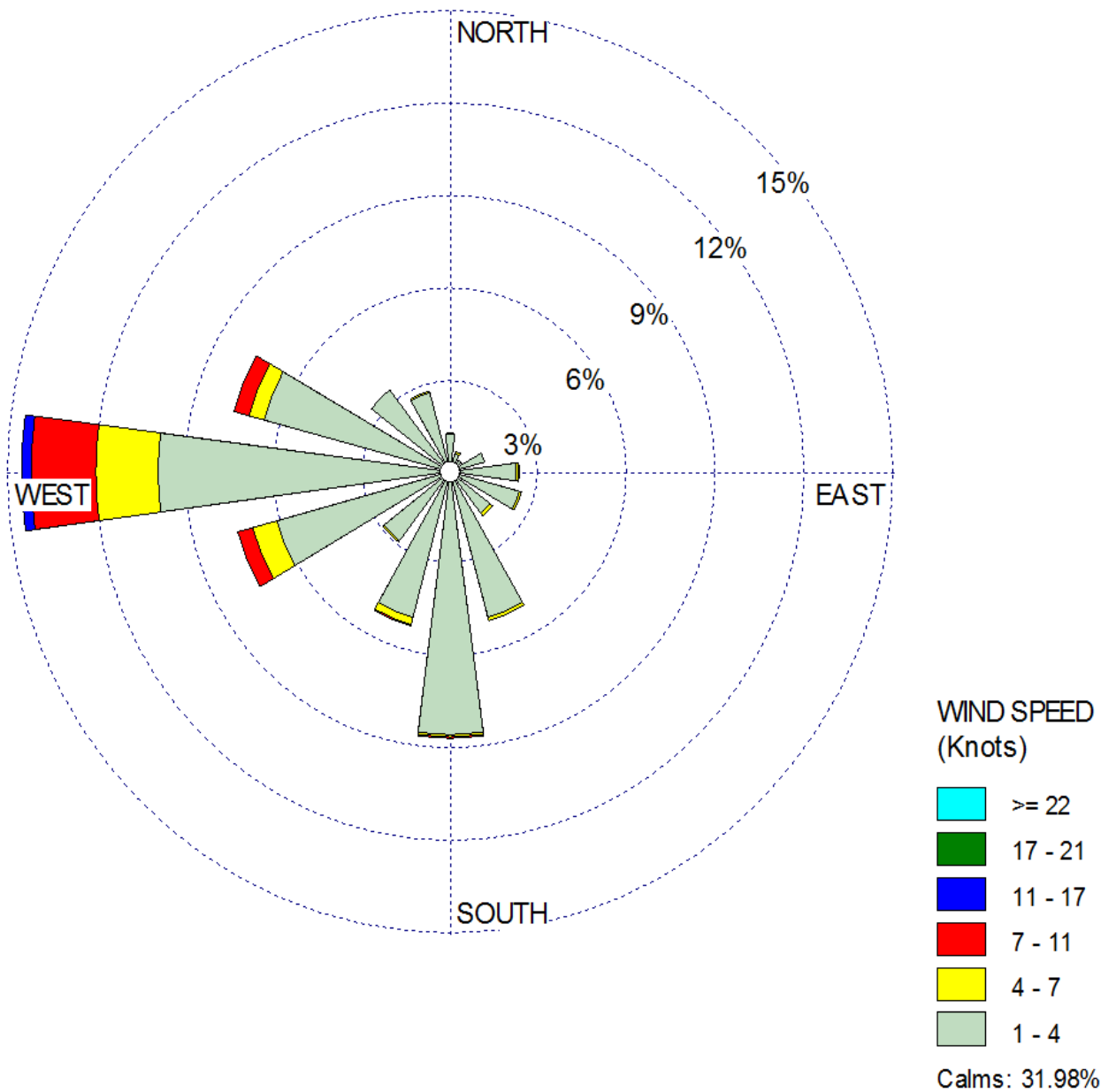


WIND SPEED
(Knots)

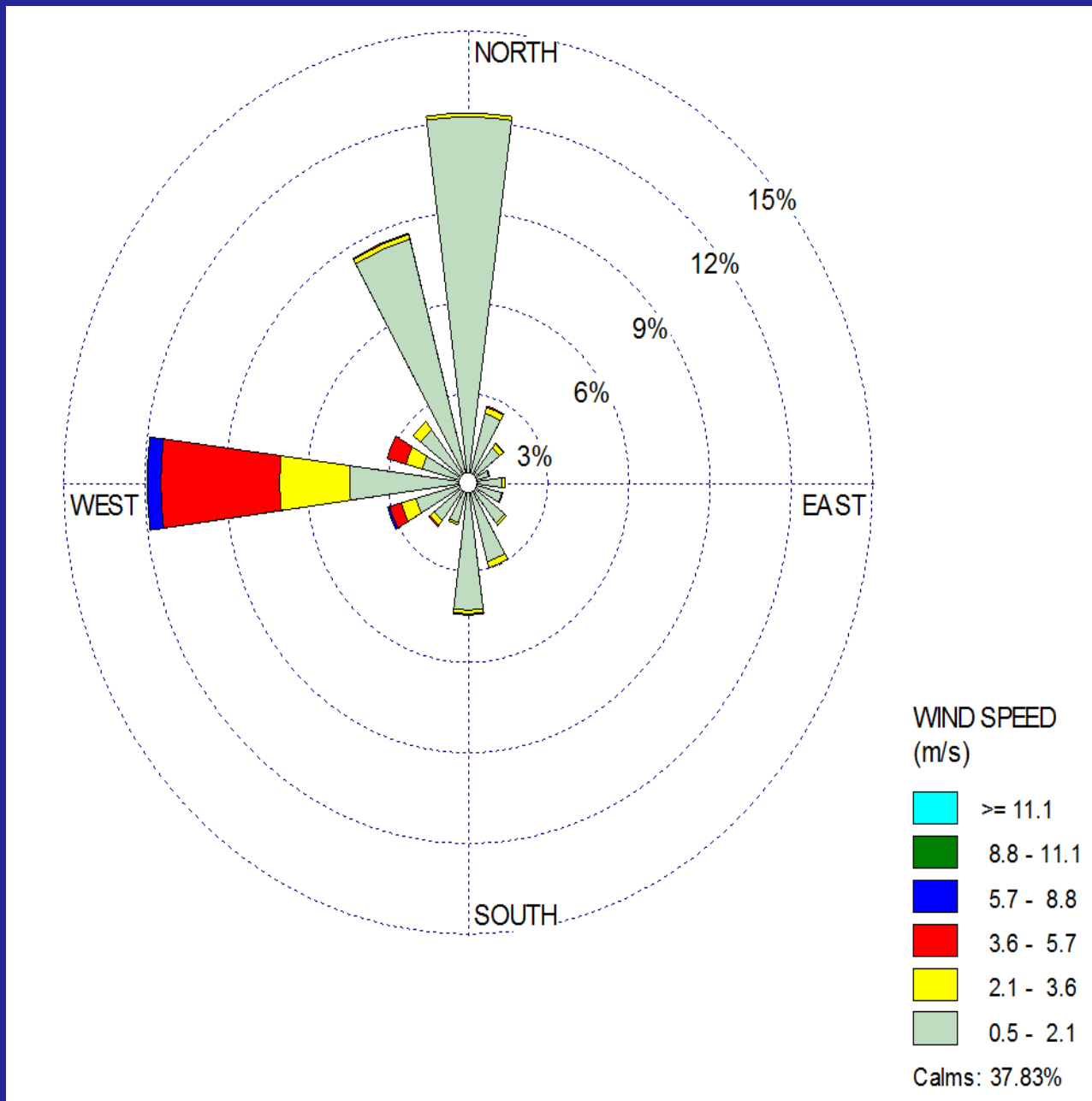


Calms: 45.28%

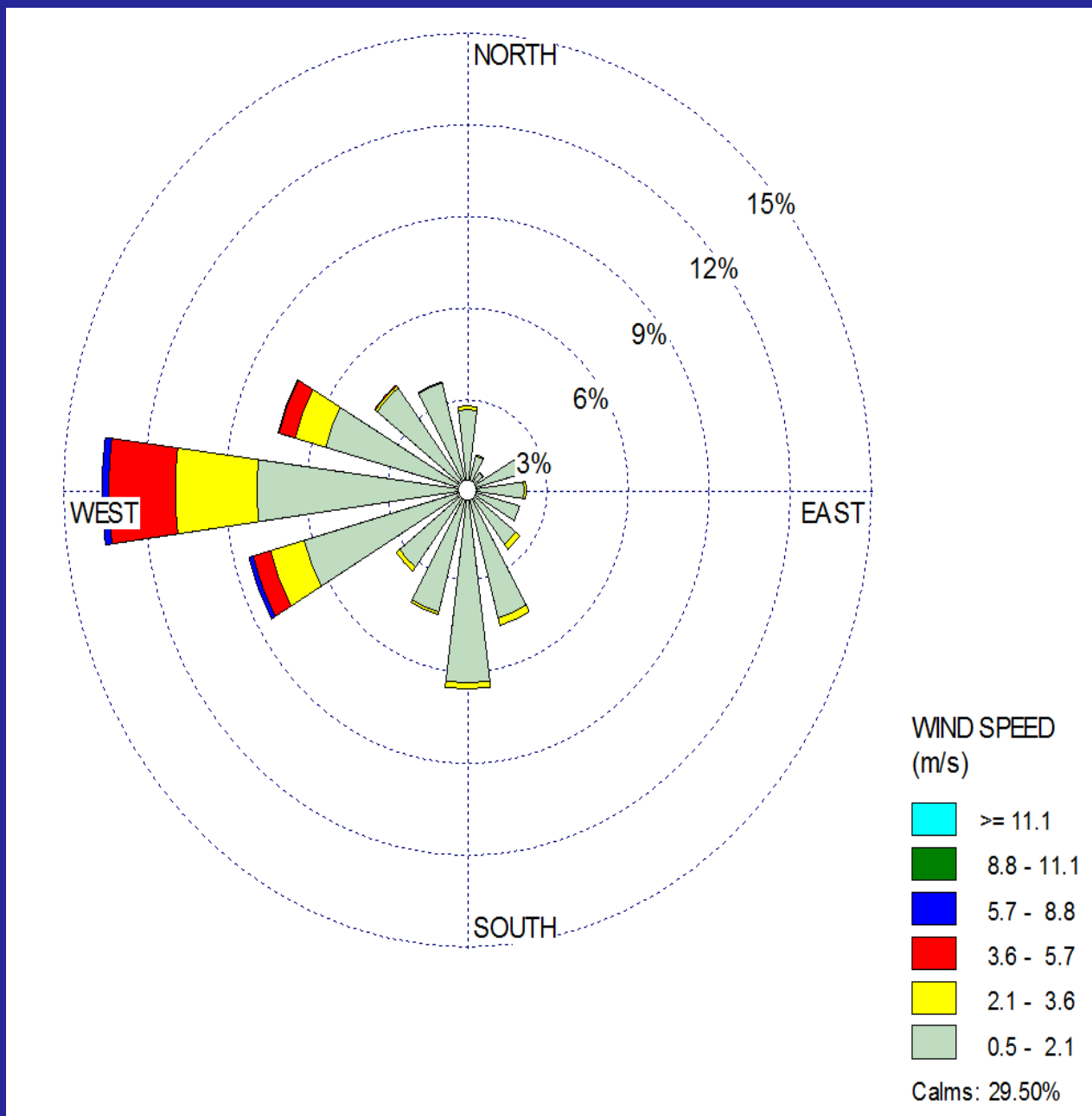
گلاباد ماه دسامبر در دوره آماری ۲۰۰۶-۲۰۱۵ مهر آباد تهران



گلاباد ماه نوامبر در دوره آماری ۱۹۶۶-۱۹۷۵ مهر آباد تهران



گلاباد ماه نوامبر در دوره آماری ۲۰۱۵-۲۰۰۶ مهر آباد تهران

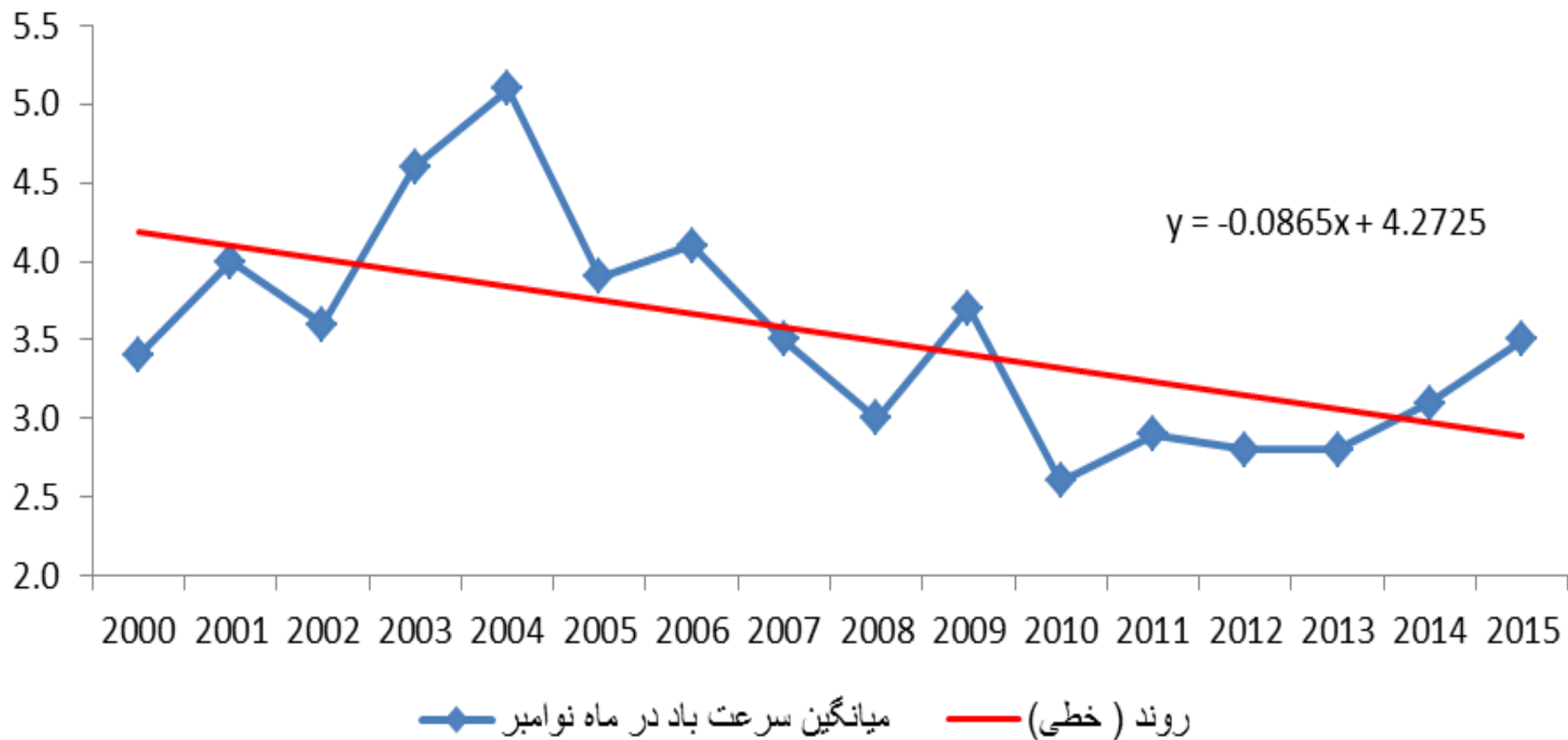


• تغییرات متوسط سرعت باد در ماه‌های
نوامبر و دسامبر هر دو نزولی است

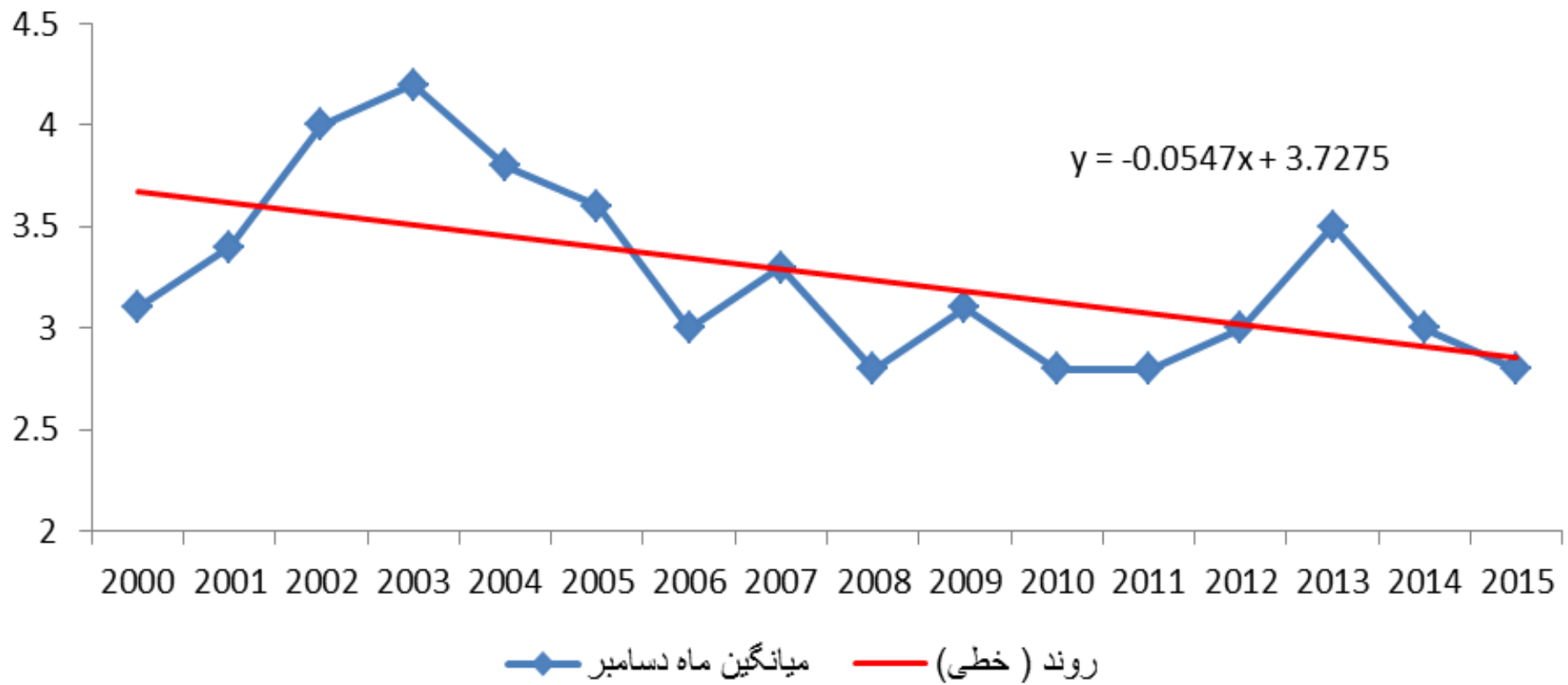
روند متوسط سرعت باد در ماه نوامبر
بیانگر کاهش $3/5$ فات در هر 20 سال

روند متوسط سرعت باد در ماه دسامبر
بیانگر کاهش $2/2$ فات در هر 20 سال

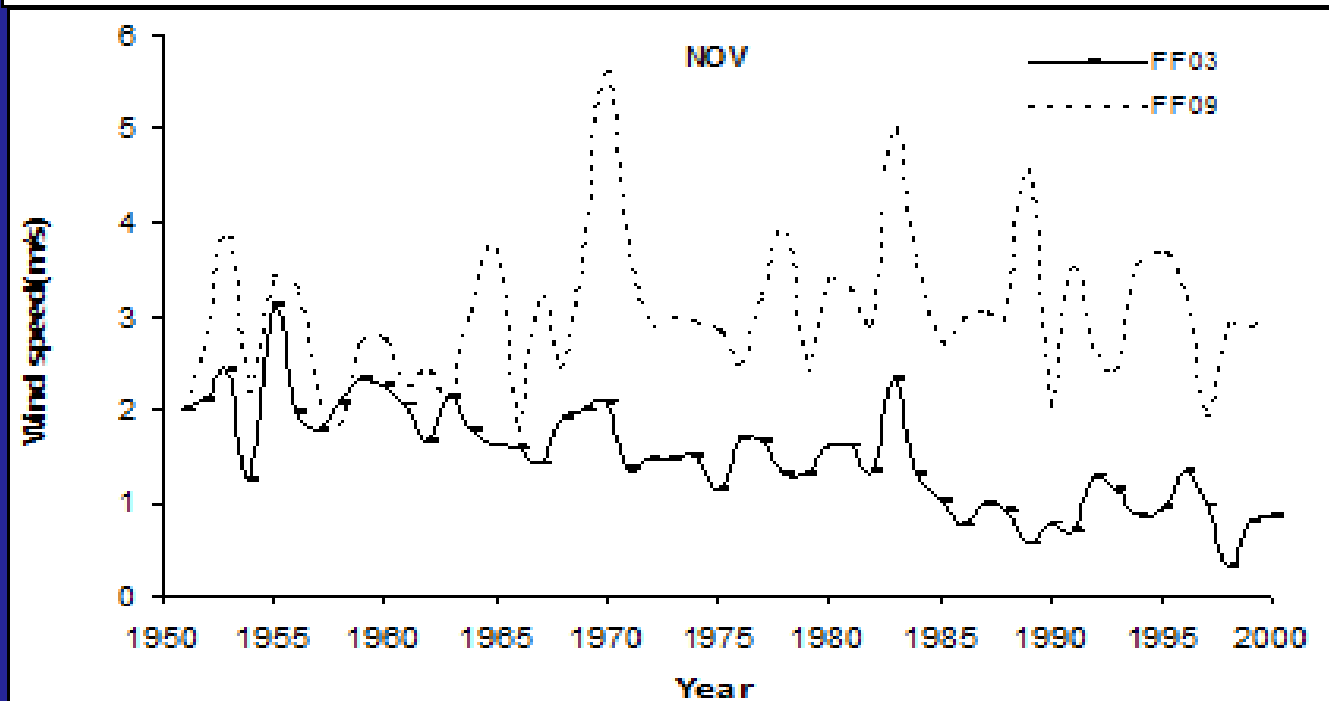
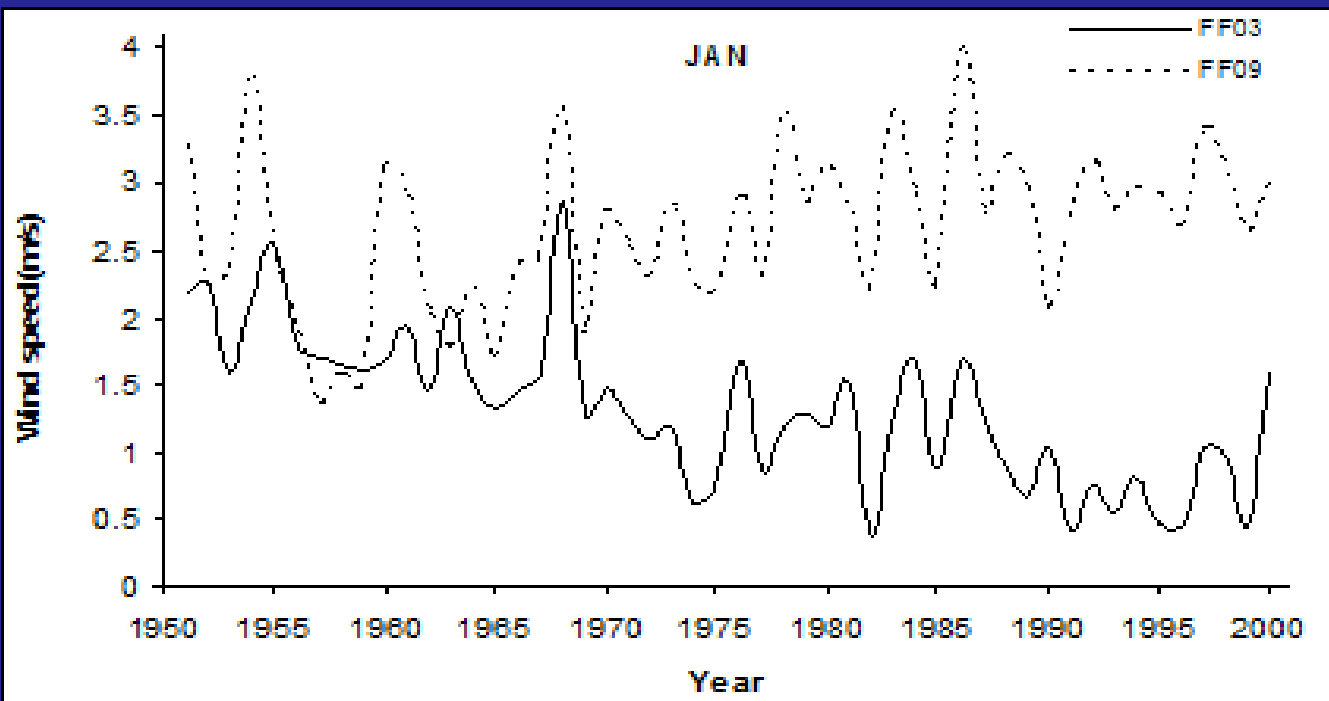
میانگین سرعت باد در ماه نوامبر ایستگاه مهرآباد تهران



میانگین سرعت باد در ماه دسامبر ایستگاه مهرآباد تهران



**روند
تغییرات
سرعت باد
در صبح و
نیمروز
تهران در
یک دوره
۵۰ ساله**



طراحی ساختمانهای بلند مرتبه برای تهویه بهینه



جمع‌بندی:

- برای اجرای بهینه پروژه های شهرسازی بالاخص طرحهای تفصیلی، جانمایی، طراحی و توسعه شهری و بلند مرتبه سازی، علاوه بر آموزش و فرهنگ سازی باید به موضوعات زیر توجه شود:

- استفاده از دانش، اطلاعات و آمار هواشناسی

- ملاحظه توپوگرافی منطقه

- و بکار گیری خروجی مدل های هواشناختی

بِإِتِّكَرٍ

أَزْ تَوْجِهٍ شَمَا