

بسمه تعالى



Networking

استاد: سرکار خانم دکتر سیمین میروهابی

مژگان حیدری-810397112

دانشکده فنی دانشگاه تهران

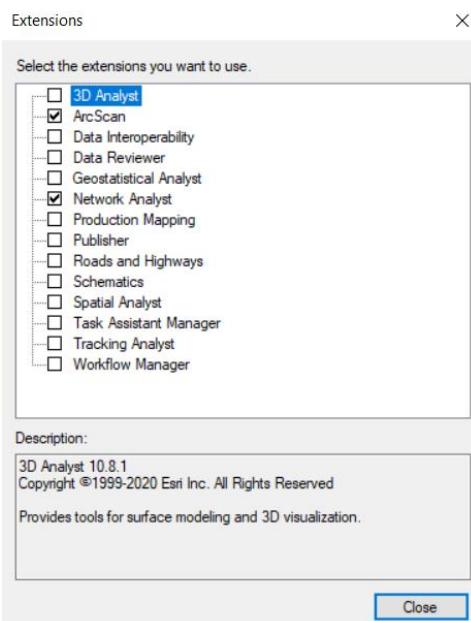
پاییز-1400

Networking

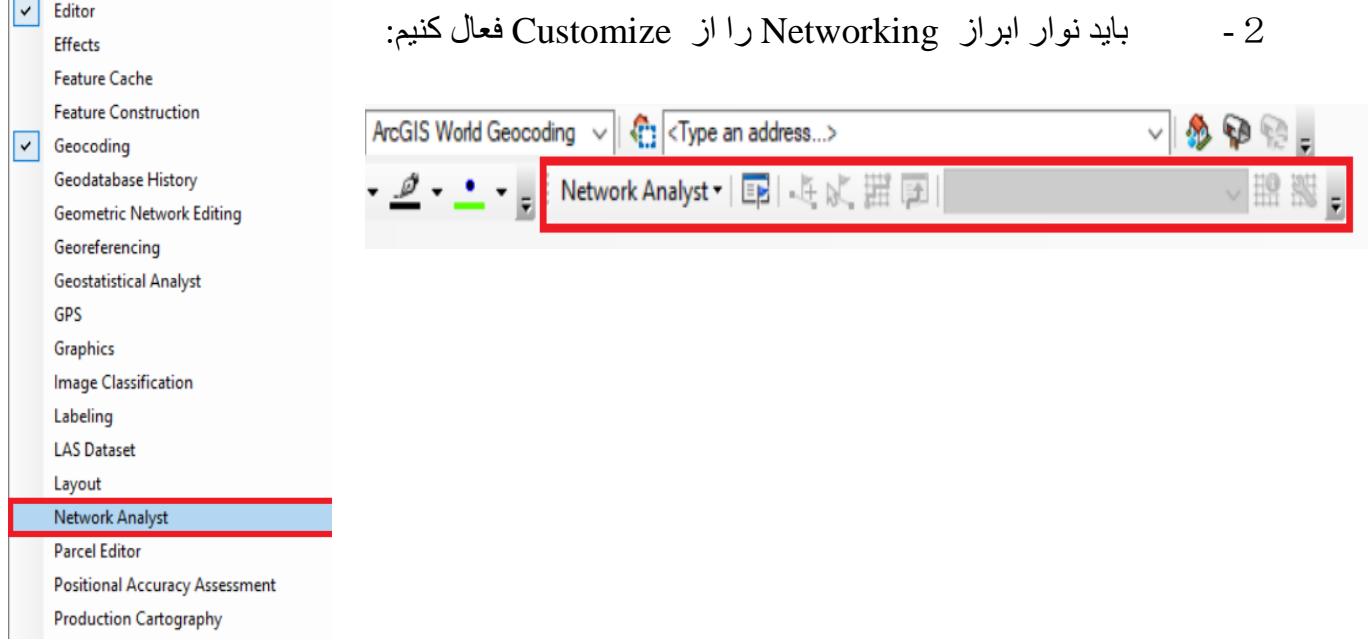
در این پروژه قصد داریم با فرایند Arcmap در **Networking** آشنا شویم.

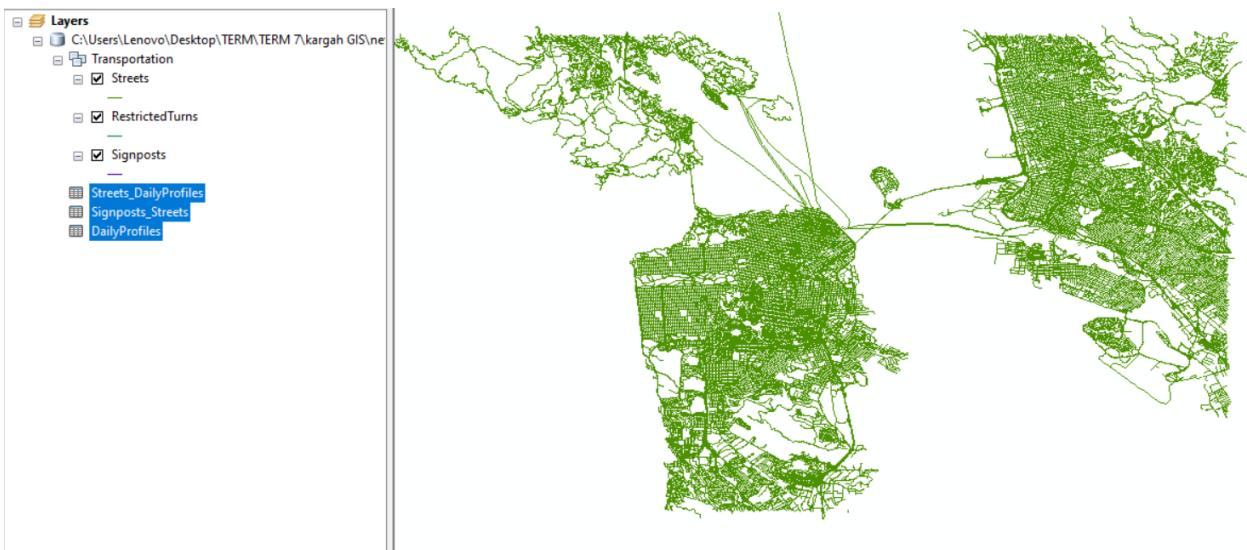
هم چنین برای **Networking** حتما باید به دو نکته توجه کنیم :

1 - باید **Customize Extension** مربوط به **Networking** را که بخش **Networking** را مربوط به **Customize Extension** قرار دارد را فعال کنیم:



2 - باید نوار ابراز **Customize Networking** را از **Networking** فعال کنیم:

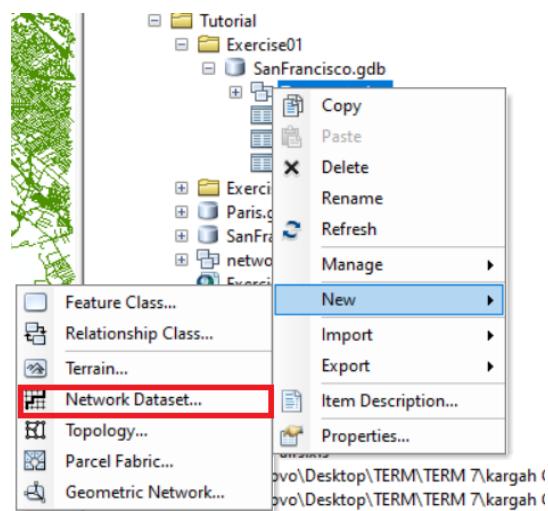




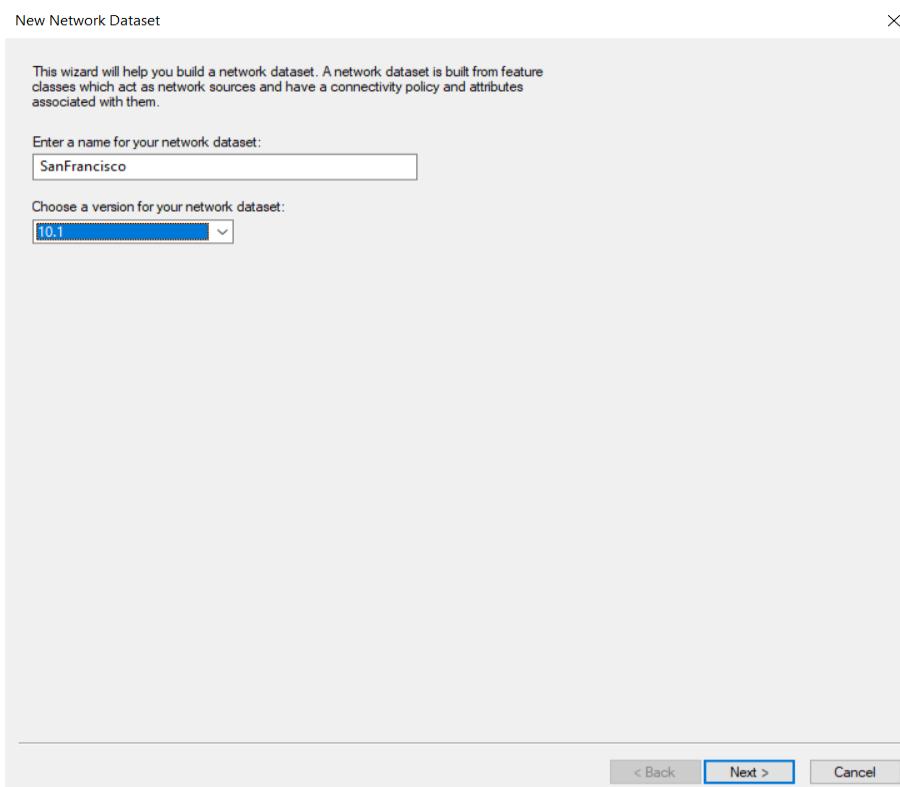
تمرین اول:

در این مرحله ابتدا داده های مربوط به **SanFrancisco** را در **Arcmap** ادد می کنیم.

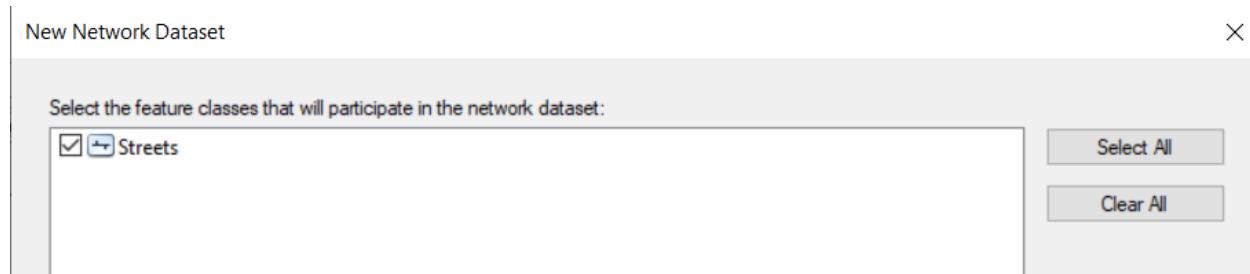
سپس می خواهیم یک شبکه دیتاست Network را بسازیم.



در ادامه یک نام برای شبکه انتخاب و ورژن را نیز وارد می کنیم و Next می زنیم:



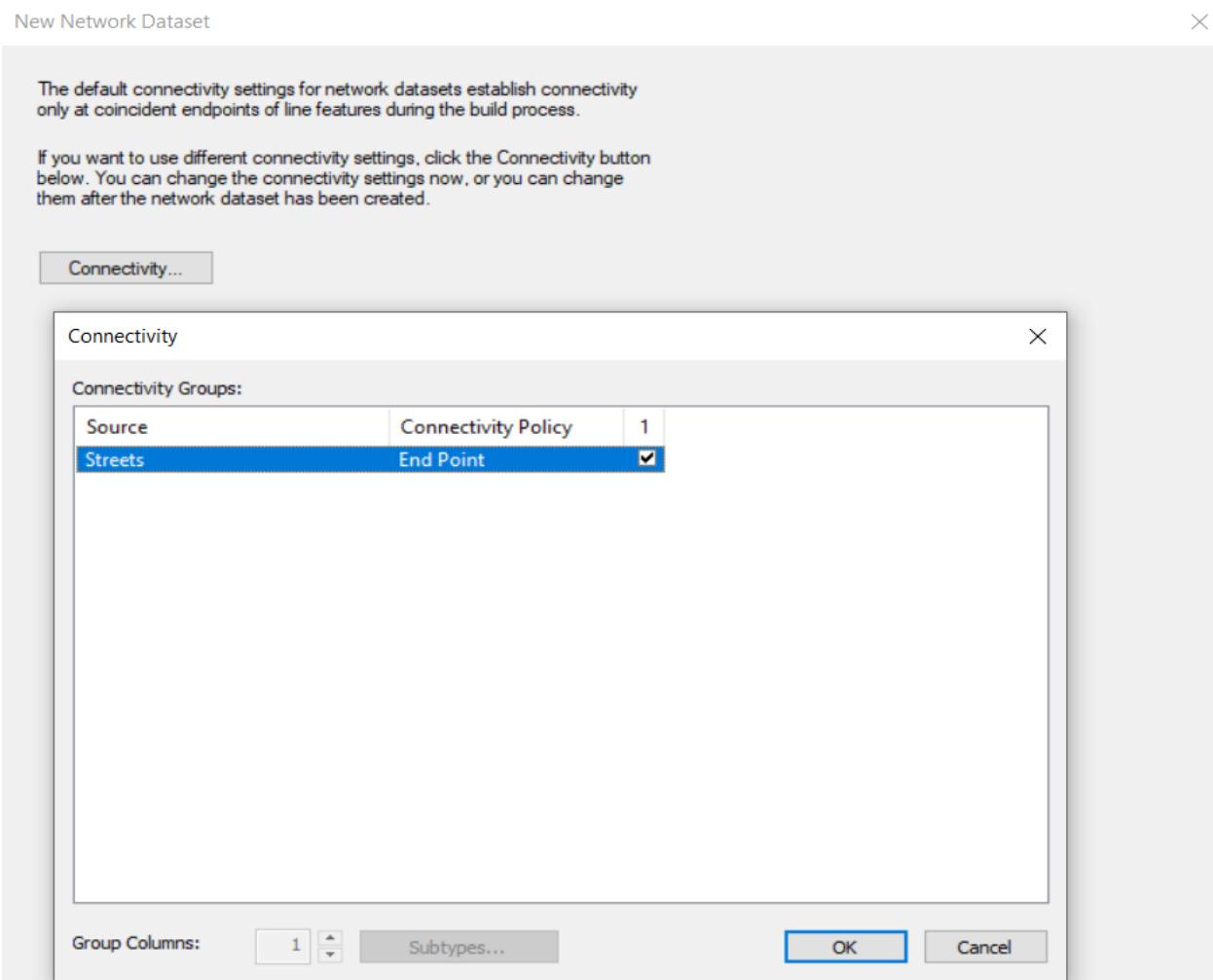
سپس داده های Street را به عنوان base شبکه وارد می کنیم:



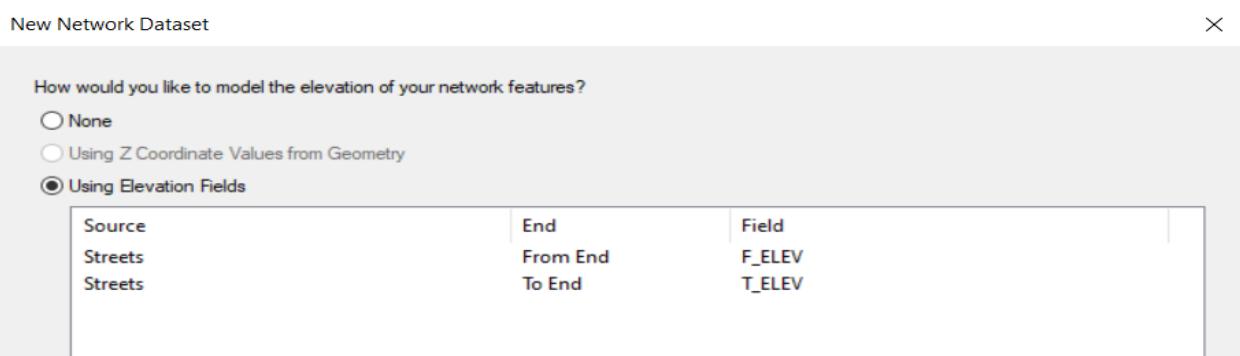
در پنجره بعدی از ما سوال پرسیده آیا مدلی برای گردش خیابان های شبکه داریم یا خیر. که ما بله را انتخاب می کنیم که در جاهایی که چرخش ممنوع است را مشخص کند:



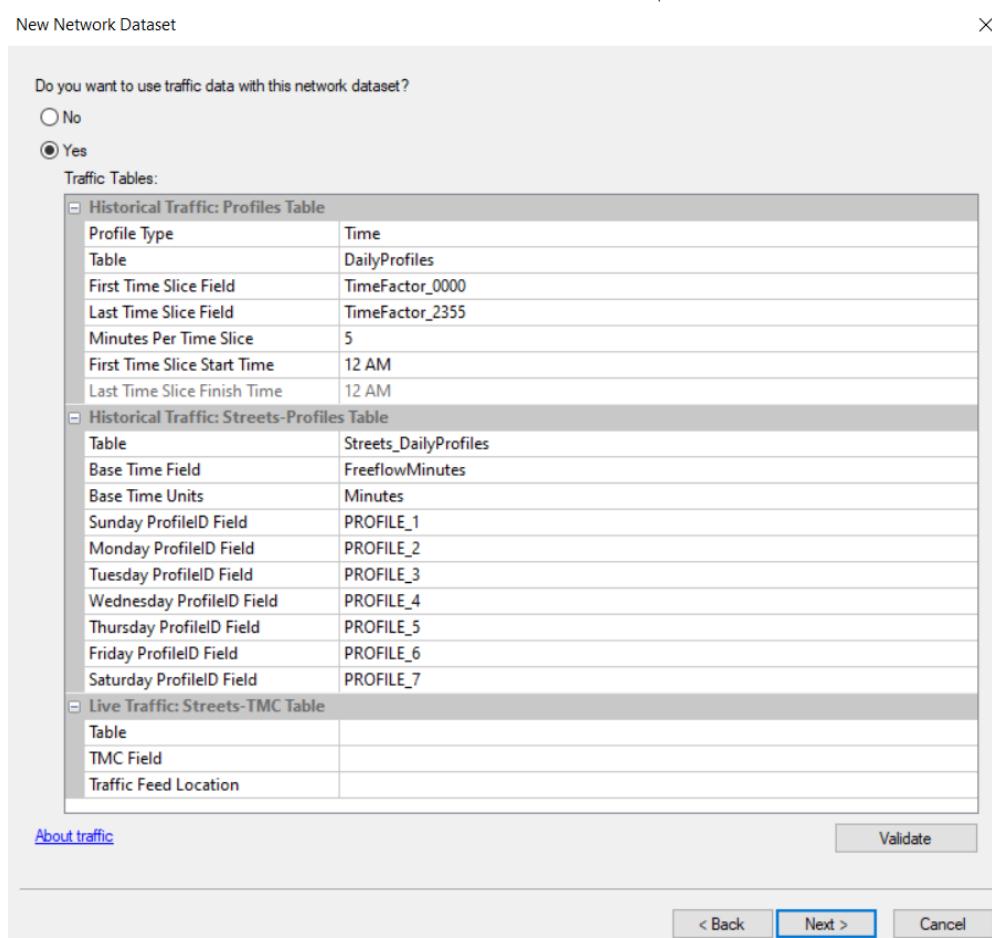
در پنجره بعدی Connectivity یا رابطه گروه داده ها را مشخص می کند. هم چنین می دانیم شبکه ما مانند یک گراف عمل می کند که یکسری خطوط و یکسری نقاط دارد که در آن مشخص می شود نقاط کدام پال ها را به هم وصل کند و آن را روی حالت end point می گذاریم که فقط نقاط انتهایی و ابتدایی خطوط را وصل کند نه از نقاط میانی آن.



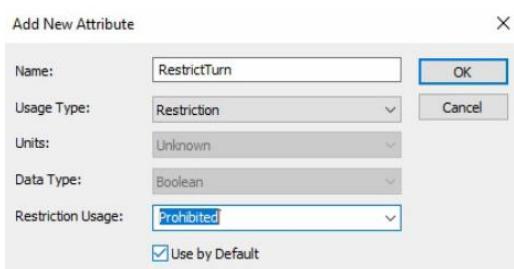
در پنجره بعدی از ما می خواهد مشخص کنیم که آیا ارتفاع در شبکه مدل شود یا خیر. که ما در این پروژه فیلد ارتفاعی داریم و استفاده می کنیم:



بخش بعدی مربوط به بخش ترافیک است یعنی اگر زمان سفر را به عنوان یک ملاک در نظر بگیریم، ساعاتی از روز بعضی از مسیرها ترافیک هستند و اگر کاربر از مسیر طولانی تر ولی خلوت تر برود، سریع تر به مقصد می رسد و در مسیریابی به ما کمک می کند. در اینجا داده ترافیک را نیز وارد می کنیم:



شبکه ما یکسری یال دارد و یکسری نقاط اتصال. در قسمت بعدی از بخش های مختلفی تشکیل شده که یکی از آنها Meter است که معیار آن فاصله و دوری و نزدیکی است و از نوع double است. هم چنین Meter و Minute از نوع Cost هستند یعنی هر چه مقدار آنها بیشتر باشد، هزینه بیشتر خواهد بود که Minute زمان سفر است. هم چنین oneway مسیر های یکطرفه هستند که از نوع Restriction است.



به عنوان مثال یک attribute جدید از نوع محدودکننده برای منع چرخش می سازیم:

New Network Dataset

X

Specify the attributes for the network dataset:

Name	Usage	Units	Data Type	
Hierarchy	Hierarchy	Unknown	Integer	Add...
ManeuverClass	Descriptor	Unknown	Integer	Remove
Meters	Cost	Meters	Double	Remove All
Minutes	Cost	Minutes	Double	Rename
Oneway	Restriction	Unknown	Boolean	Duplicate
RoadClass	Descriptor	Unknown	Integer	Ranges...
TravelTime	Cost	Minutes	Double	Parameters...
WeekdayFallbackTravelTime	Cost	Minutes	Double	Evaluators...
WeekendFallbackTravelTime	Cost	Minutes	Double	
RestrictTurn	Restriction	Unknown	Boolean	

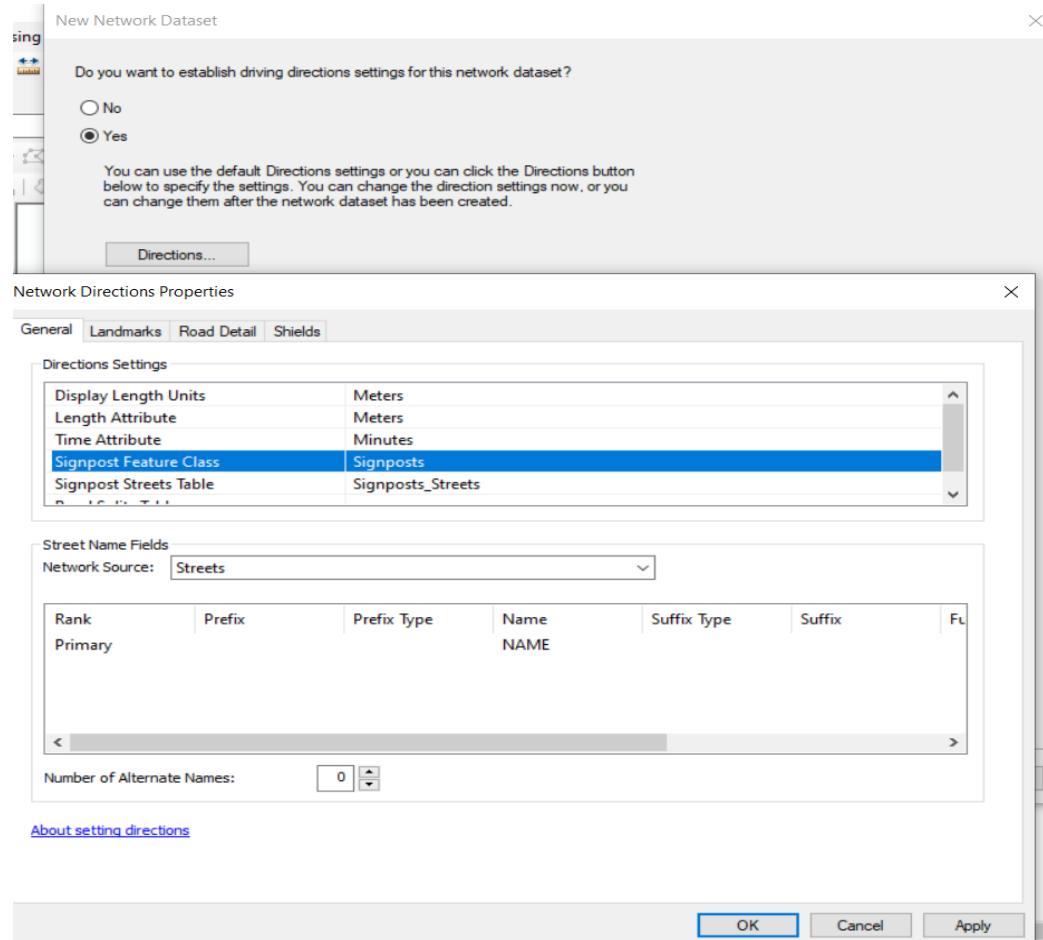
< Back

Next >

Cancel

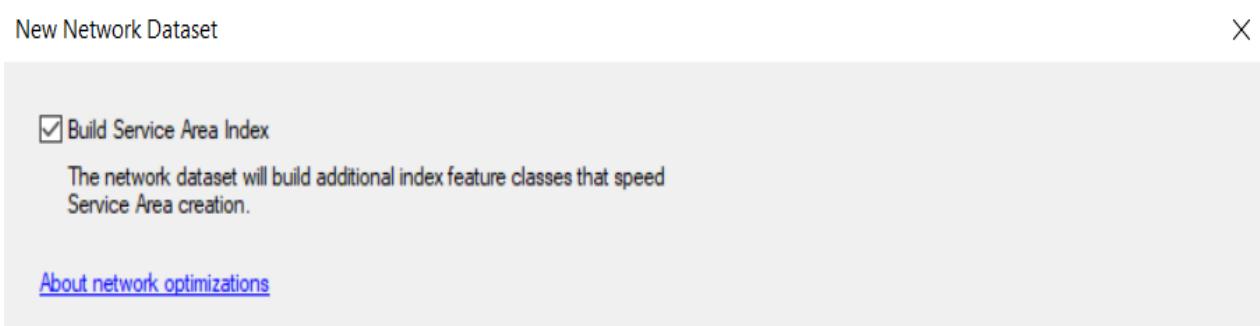
به علاوه آنچه ذکر شد، TravelTime زمان سفر که نوع cost است را مشخص می کند. هم چنین زمان ترافیک در اواسط یا روزهای تعطیل را تعیین میکند.

که بعد از آن Mode حرکت را مشخص می کنیم که کاربر پیاده است یا با مترو سفر می کند و..... . که در این پروژه با این قسمت کاری نداریم. در قسمت بعدی Direction است که مسیرها را به کاربر اعلام می کند مثل: "به چپ برانید." که به آن جهت مسیر گویند.

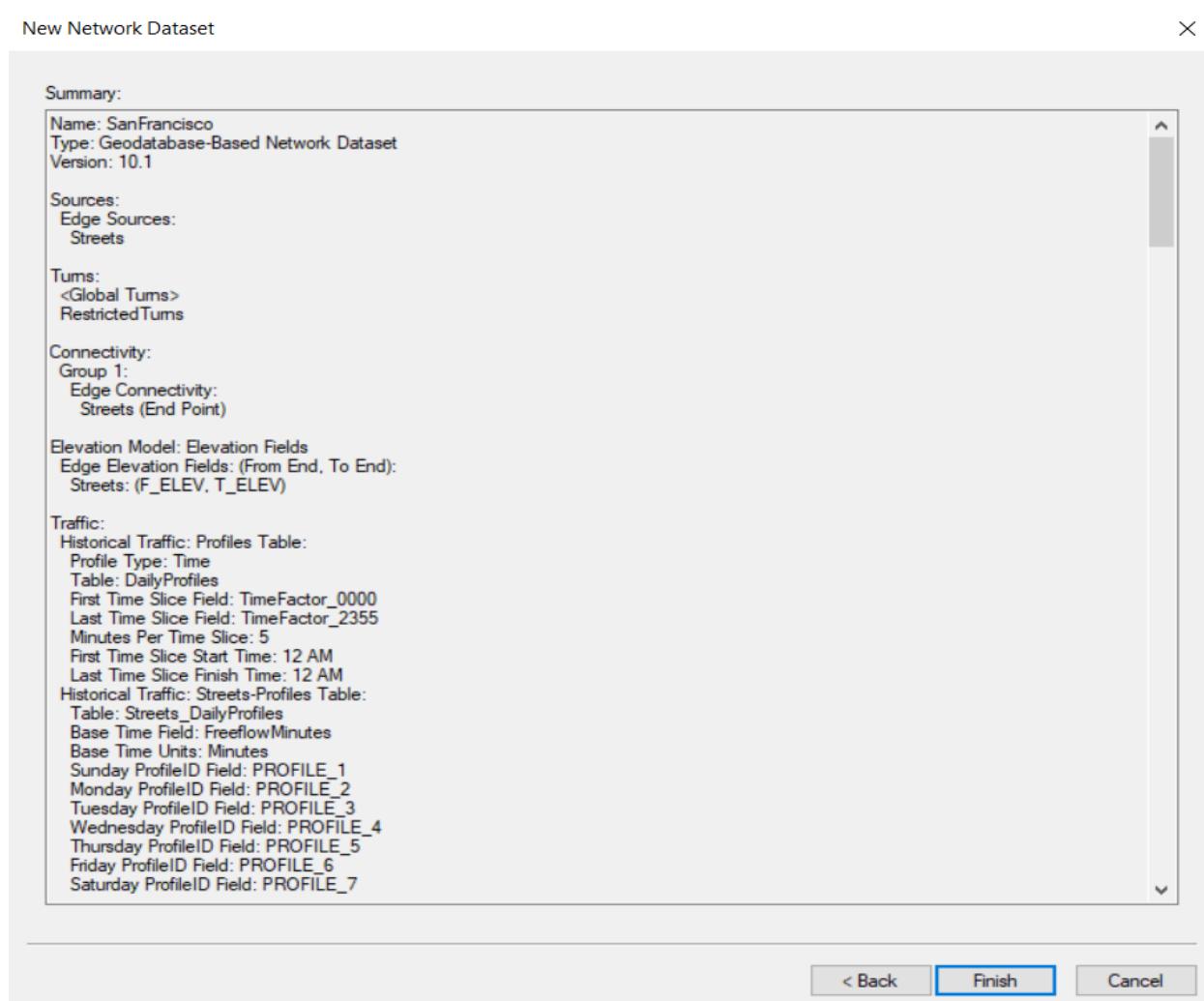


اگر Directions را انتخاب کنیم، می توانیم واحد اندازه گیری مسافت و طول را تغییر دهیم و مثلا از Mile به متر عوض کنیم. هم چنین اگر داده های مربوط به تابلو های راهنمایی رانندگی (SignPost) داشته باشیم میتوانیم به عنوان داده معرفی کنیم. هم چنین Source داده ها را از خیابان و از قسمت نام خیابان ها می گیرد.

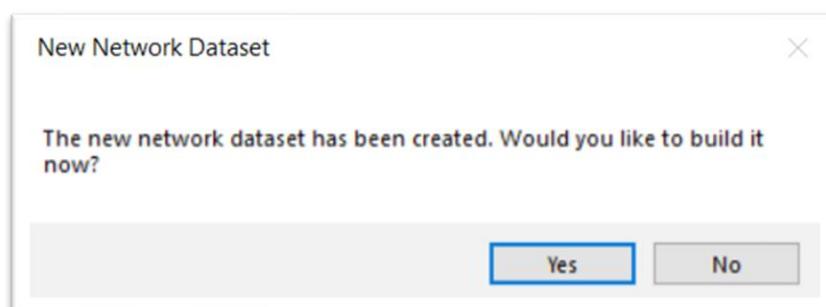
در قسمت بعدی درباره اینکه داده هایمان را Index گذاری کند می پرسد که در صورت گذاری سرعت مسیریابی بالاتر می رود.



در ادامه خلاصه ای از آنچه که وارد کرده ایم را نشان می دهد:



در صورت زدن Finish قوانین ساختار شبکه را می سازد. و بعد پنجره ای باز می شود که آیا این قوانین روی داده ها اعمال شود یا خیر. که ما روی yes کلیک می کنیم.

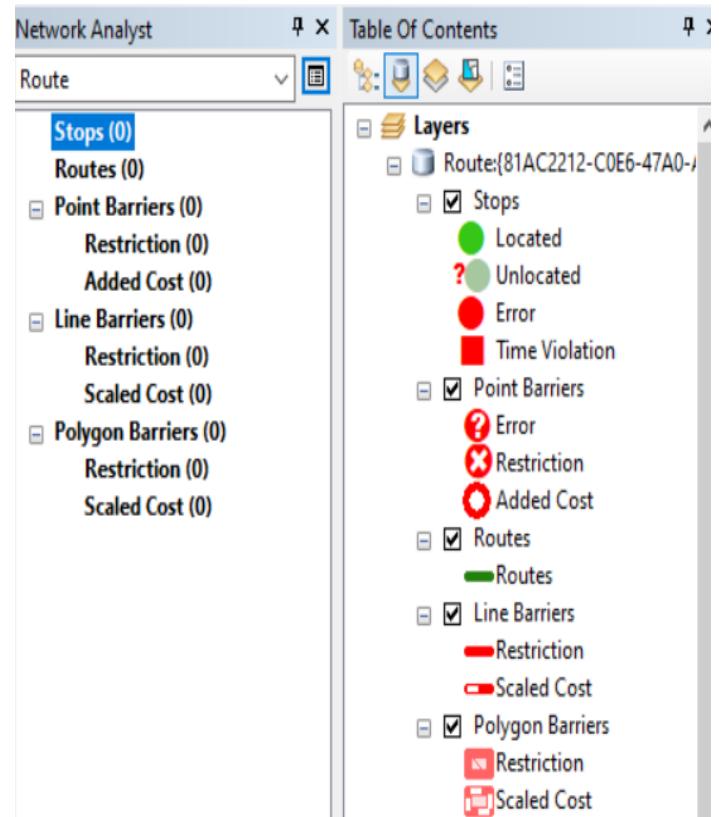
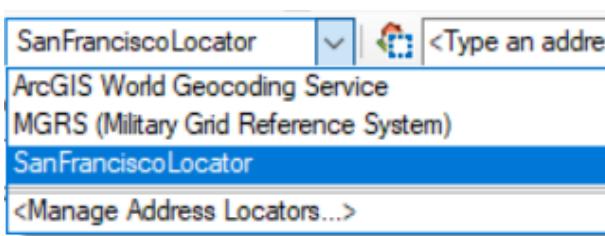
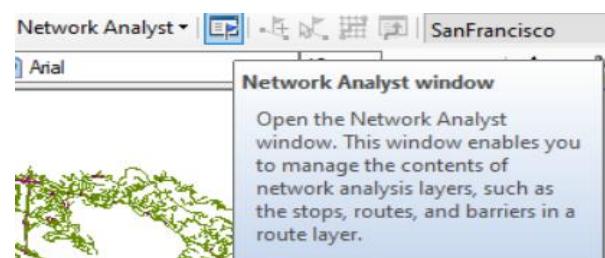
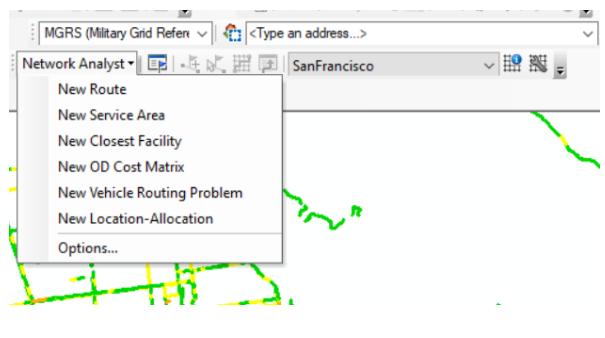




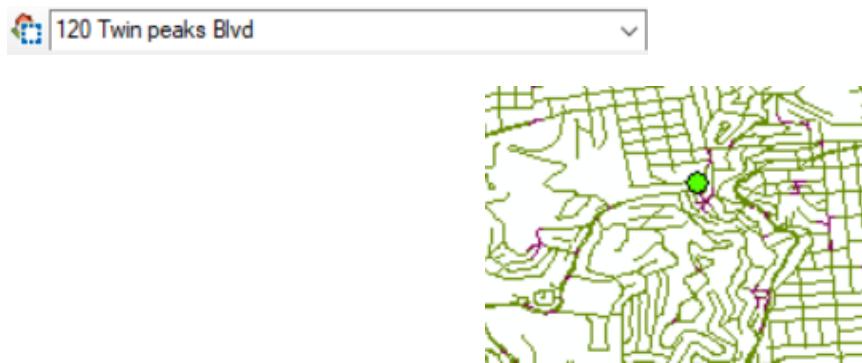
در خروجی، نقاط Junction محل اتصال ابتدا و انتهای یال‌ها را نشان می‌دهد. هم‌چنین در لایه SanFrancisco خطوطی که در آن ترافیک سنگین وجود دارد با رنگ قرمز، ترافیک نیمه سنگین و روان و ... نشان داده شده است.

تمرین سوم

ما می‌توانیم انواع آنالیز‌ها را روی شبکه داشته باشیم که ما روی New Route کلیک می‌کنیم. ما می‌خواهیم یکسری نقطه را شبکه وارد کنیم تا مسیر یابی بین آنها صورت گیرد و سپس باید Address Locator را ادد کنیم. هم‌چنین می‌توان صفحه مربوط به آنالیز را هم باز کرد.



و در ادامه میتوان یک آدرس را سرچ و پیدا نمود:



و فرض می کنیم این نقطه یک مکان مثل منزل یا مدرسه و ... باشد. بدین منظور آن را به عنوان نقطه ای از شبکه وارد می کنیم.

Stops (0)

- Routes (0)**
- Point Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Added Cost (0)
- Line Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)
- Polygon Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)

1000 Twin peaks Blvd

Found: 1000 TWIN PEAKS BLVD

- Zoom To**
- Pan To**
- Create Bookmark**
- Add Point**
- Add Labeled Point**
- Add Callout**
- Add to My Places**
- Manage My Places...**
- Add as Stop to Find Route**
- Add as Barrier to Find Route**
- Add as Network Analysis Object** **(highlighted in blue)**
- Move Network Analysis Object**

Network Analyst

Route

- Stops (1)**
 - 1 120 Twin peaks Blvd
- Point Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Added Cost (0)
- Line Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)
- Polygon Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)

در ادامه یک آدرس دیگر را وارد کرده و به نقطه دوم از شبکه آن را وارد می کنیم:

120 Twin peaks Blvd

Found: 120 TWIN PEAKS BLVD

- Zoom To**
- Pan To**
- Create Bookmark**
- Add Point**
- Add Labeled Point**
- Add Callout**
- Add to My Places**
- Manage My Places...**
- Add as Stop to Find Route**
- Add as Barrier to Find Route**
- Add as Network Analysis Object**
- Move Network Analysis Object**

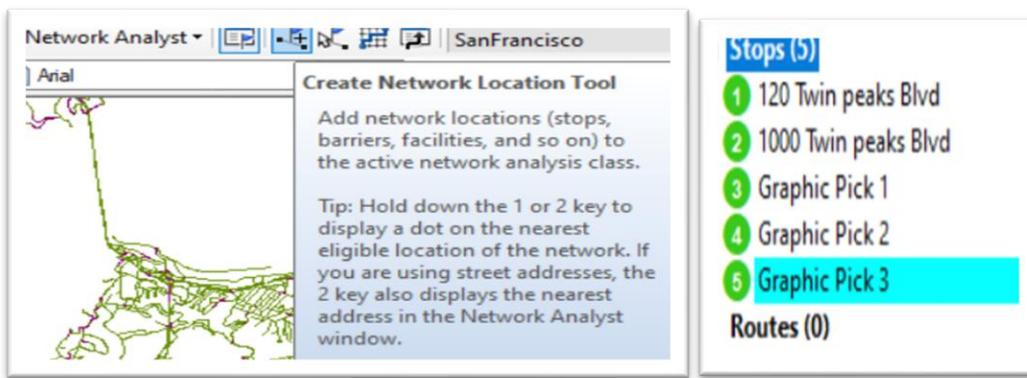
Network Analyst

Route

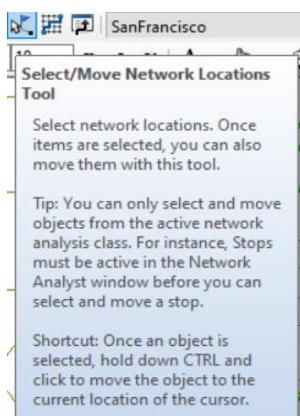
- Stops (2)**
 - 1 120 Twin peaks Blvd
 - 2 1000 Twin peaks Blvd
- Routes (0)**
- Point Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Added Cost (0)
- Line Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)
- Polygon Barriers (0)**
 - Restriction (0)
 - Scaled Cost (0)

Map View

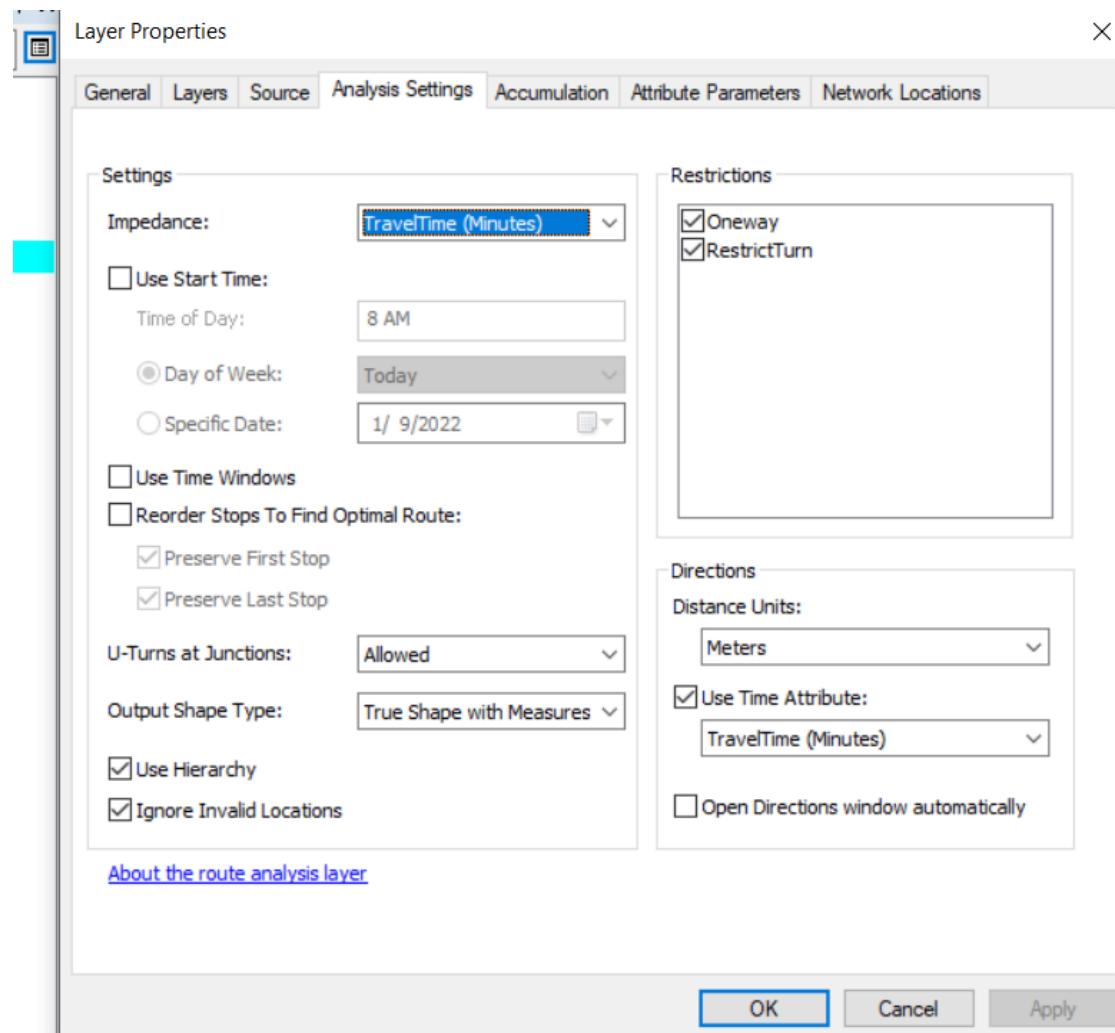
پس دو راه برای وارد کردن یک نقطه در شبکه وجود دارد: ۱- با وارد نمودن آدرس ۲- به صورت دستی میتوان وارد نمود یعنی ما حدود مکان مورد نظر (مانند منزل) را می دانیم و به وسیله Create Network Location Tool زمانی که قسمت Stop فعال است، مکان مورد نظر را انتخاب می کنیم:



در صورت وارد کردن آدرس اشتباه می توان از گزینه زیر استفاده نمود:



اکنون می خواهیم مسیر بین نقاط را پیدا کند بدین منظور روی Route Properties می زنیم:



که معیار مسیر را بر اساس زمان سفر تنظیم و زمان سفر(روز و ساعت شروع سفر) را نیز میتوانیم مشخص کنیم و چون ترتیب مسیرها برای مان مهم است بنابراین گزینه Reorder Stop To Find Optimal Route را غیرفعال می کنیم. هم چنین امکان U-Turn نیز وجود دارد و سیستم سلسله مراتبی نیز حفظ شود. (یعنی اول دنبال مسیرها در خیابان های اصلی بعد در خیابان های فرعی و کوچه و ... باشد.) و هم چنین گزینه حذف مسیرهایی که برنامه نتوانسته آنها را پیدا کند، فعال می کنیم. هم چنین محدودیت های Oneway و Restrict Turn وجود دارد و واحد مسافت را متر وارد می کنیم.

Layer Properties

X

General		Layers		Source		Analysis Settings		Accumulation		Attribute Parameters		Network Locations	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Settings</p> <p>Impedance: TravelTime (Minutes)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use Start Time: Time of Day: 10 AM</p> <p><input checked="" type="radio"/> Day of Week: Monday</p> <p><input type="radio"/> Specific Date: 1/ 9/2022</p> <p><input type="checkbox"/> Use Time Windows</p> <p><input type="checkbox"/> Reorder Stops To Find Optimal Route:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Preserve First Stop <input checked="" type="checkbox"/> Preserve Last Stop <p>U-Turns at Junctions: Allowed</p> <p>Output Shape Type: True Shape with Measures</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use Hierarchy</p> <p><input type="checkbox"/> Ignore Invalid Locations</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Restrictions</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Oneway <input checked="" type="checkbox"/> RestrictTurn</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Directions</p> <p>Distance Units: Meters</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use Time Attribute: TravelTime (Minutes)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Open Directions window automatically</p> </div> </div>													
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Apply"/>													
About the route analysis layer													

سپس روی Solve می زنیم تا تغییرات را اعمال کند:



SanFrancisco

Solve
Run the current analysis.

Directions (Route)

Route: 120 Twin peaks Blvd - Graphic Pick 3 5321.6 m 8 min [Map](#)

1: Start at 120 Twin peaks Blvd 116.1 m < 1 min [Map](#)

2: Go west on Twin Peaks Blvd toward Graystone Ter 1205.8 m 2 min [Map](#)

3: Continue on Clarendon Ave 401.5 m < 1 min [Map](#)

4: Turn left on Olympia Way 644.6 m 1 min [Map](#)

5: Turn right on Panorama Dr 200.1 m < 1 min [Map](#)

6: Turn left on Twin Peaks Blvd Arrive at 1000 Twin peaks Blvd , on the left 356.1 m < 1 min [Map](#)

7: Depart 1000 Twin peaks Blvd Go back southwest on Twin Peaks Blvd 84.0 m < 1 min [Map](#)

8: Turn right on Portola Dr Bear right on Woodside Ave 651.7 m < 1 min [Map](#)

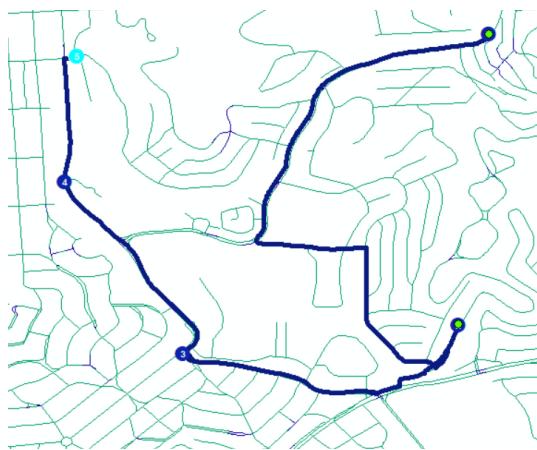
9: Go back southwest on Twin Peaks Blvd Bear right on Laguna Honda Blvd 54.1 m < 1 min [Map](#)

10: Turn right on Portola Dr Make U-turn and go back on Laguna Honda Blvd 34.0 m < 1 min [Map](#)

11: Arrive at Graphic Pick 1, on the right Depart Graphic Pick 1 30.4 m < 1 min [Map](#)

12: Continue southeast on Laguna Honda Blvd Make U-turn at Woodside Ave and go back on Laguna Honda Blvd 75.1 m < 1 min [Map](#)

مسیر بین نقاط مورد نظر به گونه زیر خواهد بود:



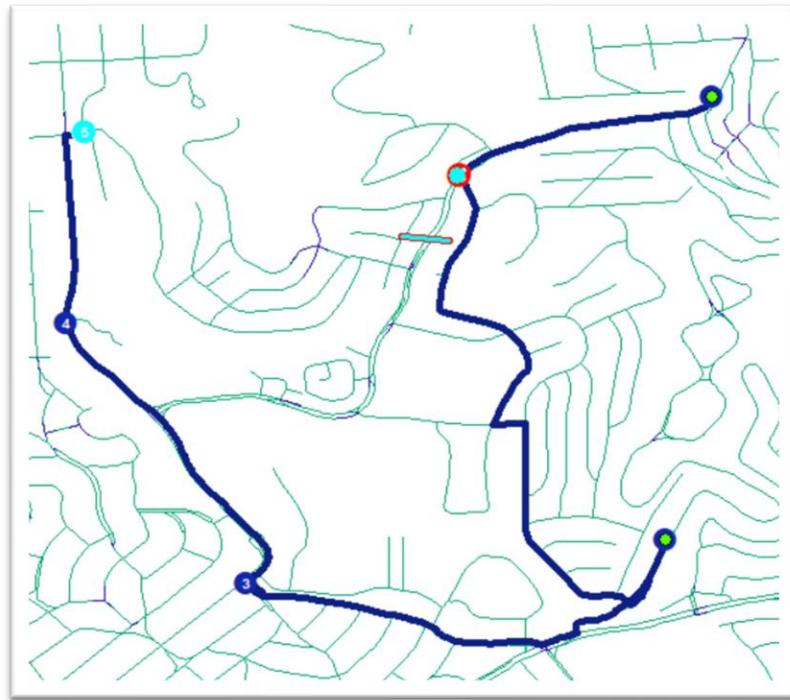
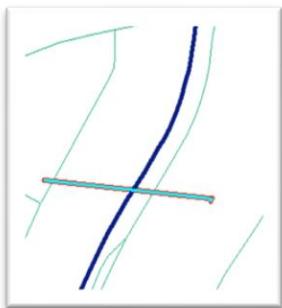
در صورتی که ترتیب مسیرها اهمیت نداشته باشد، مسیر نهایی متفاوت با شکل بالاست. هم چنین اگر قسمتی از مسیر اتفاقی افتاده باشد میتوانیم با 'Line Barrier'، 'Point Barrier'، 'Polygon Barrier' آن را مشخص کنیم مثلا در اثر تصادف یا آتش سوزی یک خیابان بسته شده است و میخواهیم آن را مشخص کنیم که مسیر انتخابی از آن عبور نکند.



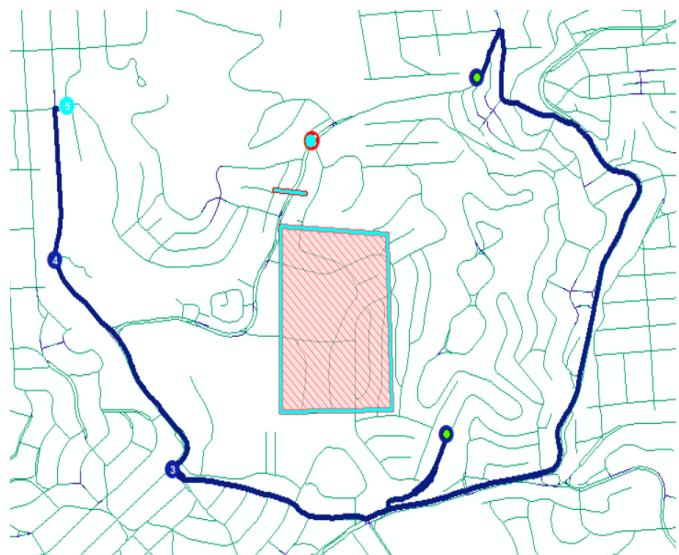
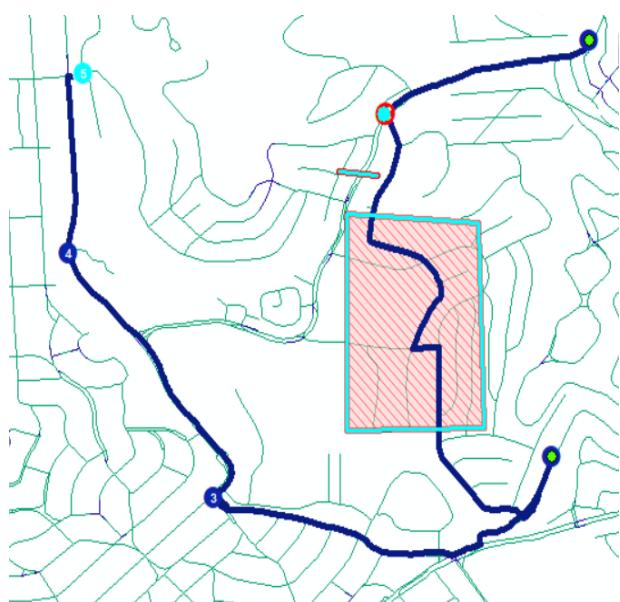
مشاهده خواهیم کرد که مسیر انتخابی با وارد کردن Point Barrier عوض خواهد شد و مسیر عبوری را مثلا از خیابان های فرعی می دهد تا از آن نقطه عبور نکند:



یا مثلاً می‌دانیم یکسری خیابان بسته شده‌اند. برای نمایش آن از Line Barrier استفاده می‌کنیم و پس از انتخاب خیابان دارای مشکل، Solve را می‌زنیم و مسیر متفاوت نمایش داده خواهد شد:



هم چنین اگر یک ناحیه دارای مشکلی بود مثلاً در طرح ترافیک قرار داشت از Polygon استفاده می‌کنیم و پس از انتخاب ناحیه دارای مشکل، Solve را می‌زنیم و مسیر متفاوت نمایش داده خواهد شد:



و مشاهده خواهیم کرد با عوض شدن مسیر، Direction نیز متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال زمان پیمودن را نشان می دهد و در صورت تغییر مسیر (با Point Barrier) زمان نشان داده شده نیز متفاوت می شود:

Directions (Route)

Route: 120 Twin peaks Blvd - Graphic Pick 3 5768.1 m 9 min [Map](#)

1:	Start at 120 Twin peaks Blvd	5768.1 m	9 min	Map
2:	Go northeast on Twin Peaks Blvd toward Villa Ter	184.3 m	< 1 min	Map
3:	Turn right on Clayton St	501.6 m	< 1 min	Map
4:	Bear right on Market St	707.3 m	< 1 min	Map
5:	At fork keep left on Market St	333.9 m	< 1 min	Map
6:	Continue on Portola Dr	925.9 m	1 min	Map
7:	Turn right on Twin Peaks Blvd	361.6 m	< 1 min	Map
8:	Arrive at 1000 Twin peaks Blvd , on the left			Map
9:	Depart 1000 Twin peaks Blvd			
10:	Go back southwest on Twin Peaks Blvd	356.1 m	< 1 min	Map
11:	Turn right on Portola Dr	84.0 m	< 1 min	Map
12:	Bear right on Woodside Ave	651.7 m	< 1 min	Map
13:	Bear right on Laguna Honda Blvd	54.1 m	< 1 min	Map
14:	Make U-turn and go back on Laguna Honda Blvd	34.0 m	< 1 min	Map
15:	Arrive at Graphic Pick 1, on the right			Map
16:	Depart Graphic Pick 1			
17:	Continue southeast on Laguna Honda Blvd	30.4 m	< 1 min	Map

Options... Print Preview... Save As... Print

تمرین چهارم

در این پروژه فرض می کنیم در یک آدرس، یک تصادف یا آتش سوزی رخ داده است و ما به دنبال این هستیم که نزدیک ترین ایستگاه های آتش نشانی به آن را پیدا کنیم بنابراین این آنالیز Closet Facility می باشد.

بدین منظور یک آدرس را در نظر می گیریم و داده های مربوط به آتش نشانی را ادد می کنیم.

بخش Facilities، بخش خدمات است مثل ایستگاه های آتش نشانی که آن را از بخش Load Locations ادد می کنیم. بخش Incident به عنوان بخشی است که تصادف در آن رخ داده است.

The screenshot shows the ArcGIS Network Analyst interface. On the left, the 'Network Analyst' pane displays the 'Closest Facility' search results, which are currently set to 'Facilities (0)'. Below this, there are sections for 'Incidents (0)', 'Routes (0)', 'Point Barriers (0)' (with 'Restriction (0)' and 'Added Cost (0)'), 'Line Barriers (0)' (with 'Restriction (0)' and 'Scaled Cost (0)'), and 'Polygon Barriers (0)' (with 'Restriction (0)' and 'Scaled Cost (0)').

The main window shows the 'Load Locations' dialog. In the 'Load From:' dropdown, 'FireStations' is selected. The 'Only show point layers' checkbox is checked. The 'Sort Field:' dropdown is empty. The 'Location Analysis Properties' table lists various properties and their default values:

Property	Field	Default Value
Name	Name	Either side of vehicle
CurbApproach		0
Attr_Minutes		0
Attr_Meters		0
Attr_WeekdayFallback...		0
Attr_WeekendFallback...		0
Attr_TravelTime		0
Cutoff_Minutes		

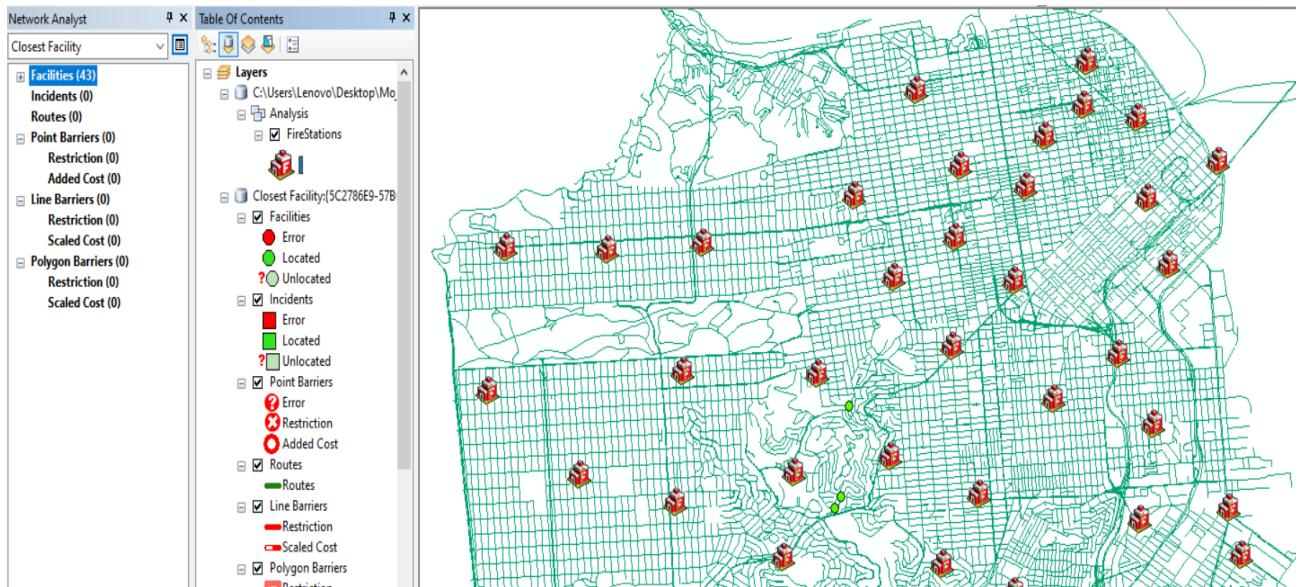
The 'Location Position' section contains a radio button for 'Use Geometry' with a 'Search Tolerance' of 5000 meters. There is also an option for 'Use Network Location Fields' with a table:

Property	Field
SourceID	
SourceOID	
PosAlong	
OrderIndex	

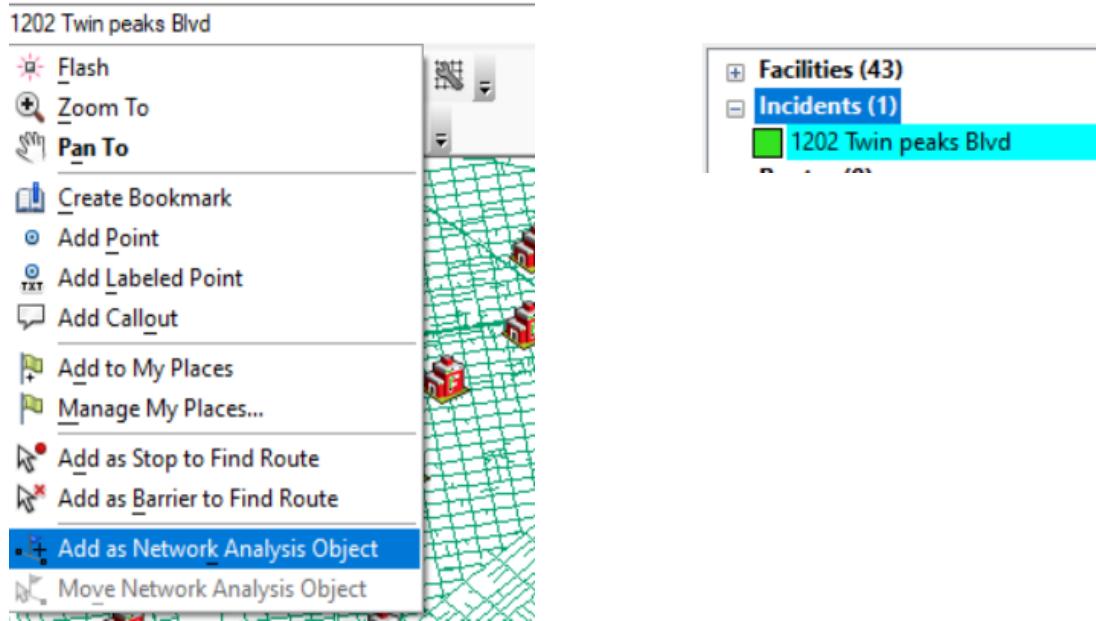
At the bottom of the dialog are 'Advanced...', 'About load locations', 'OK', and 'Cancel' buttons.

Below the dialog, the 'Closest Facility' search results pane shows 'Facilities (43)' highlighted in red, indicating they have been added to the analysis.

و مشاهده خواهد شد که ۴۳ ایستگاه آتش نشانی ادد می شوند:



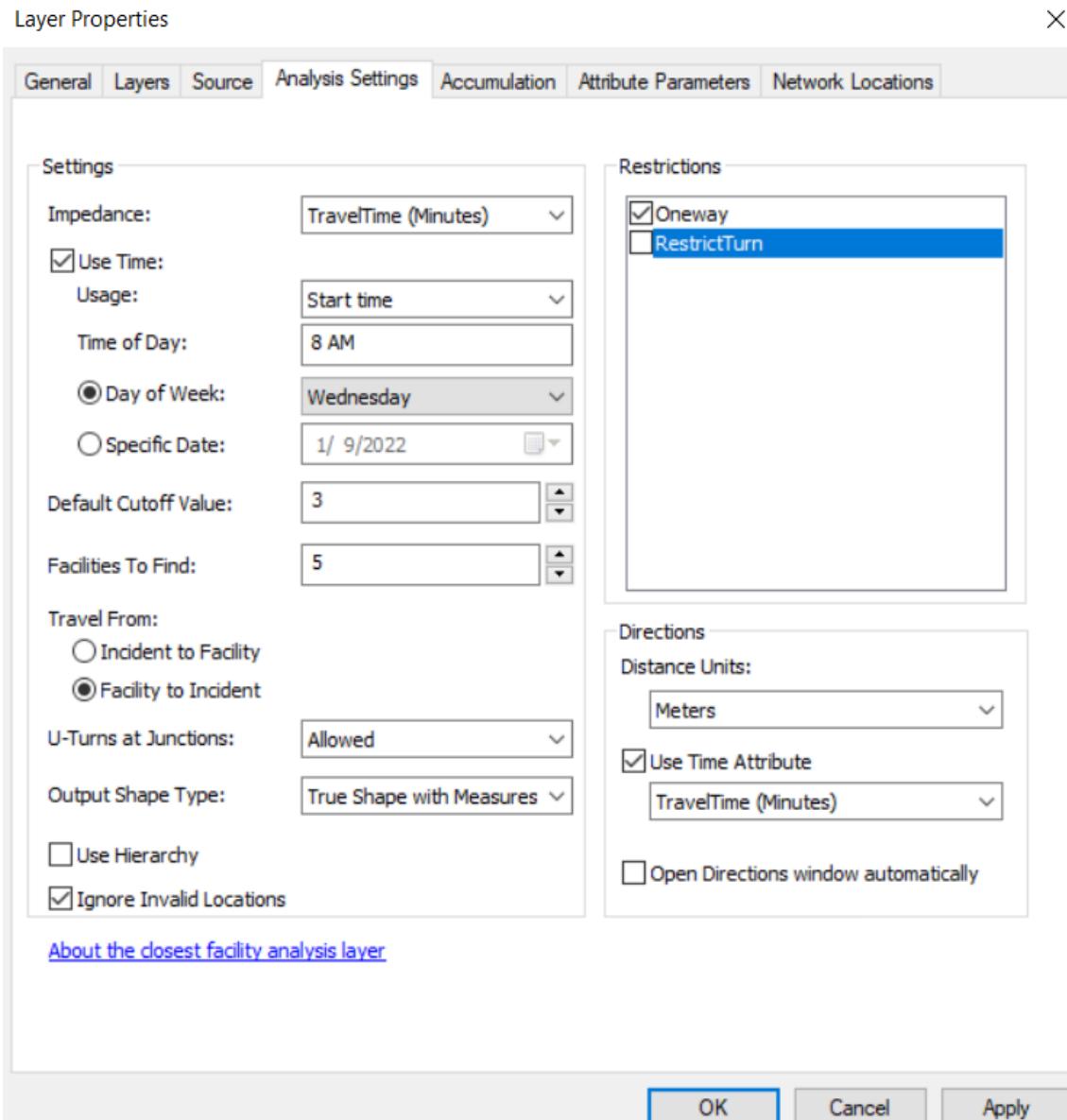
سپس یک آدرس را به عنوان نقطه حادثه در نظر میگیریم:



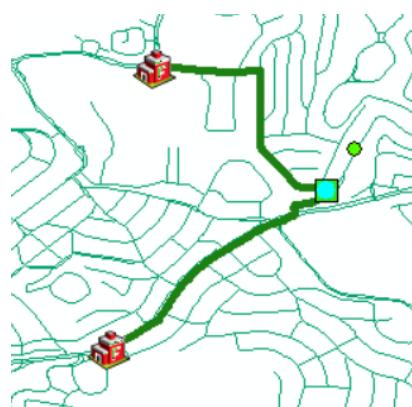
سپس روی Closet Facility Properties زده و معیار را زمان انتخاب می کنی. هم چنین معیار اینکه چقدر مهم است تا به محل مورد نظر بررسیم را هم مشخص می کنیم.(مثلا برای ما مهم این است که ماشین آتشنشانی تا ۳ دقیقه خود به محل مورد نظر را برساند).

هم چنین ماکسیمم تعداد ایستگاه های آتشنشانی را نیز ۵ عدد وارد می کنیم و زمان را هم از ایستگاه آتشنشانی تا محل حادثه قرار می دهیم و امکان U-Turn نیز وجود دارد. هم چنین گزینه سلسله مراتبی را غیرفعال می کنیم چون چیزی که اهمیت دارد این است که سریع تر ماشین آتشنشانی به محل حادثه برسد و محدودیت خیابان های یکطرفه وجود دارد ولی در

محل هایی که گردش ممنوع است، ماشین آتشنشانی میتواند گردش داشته باشد و Direction نیز میخواهیم نمایش دهد.

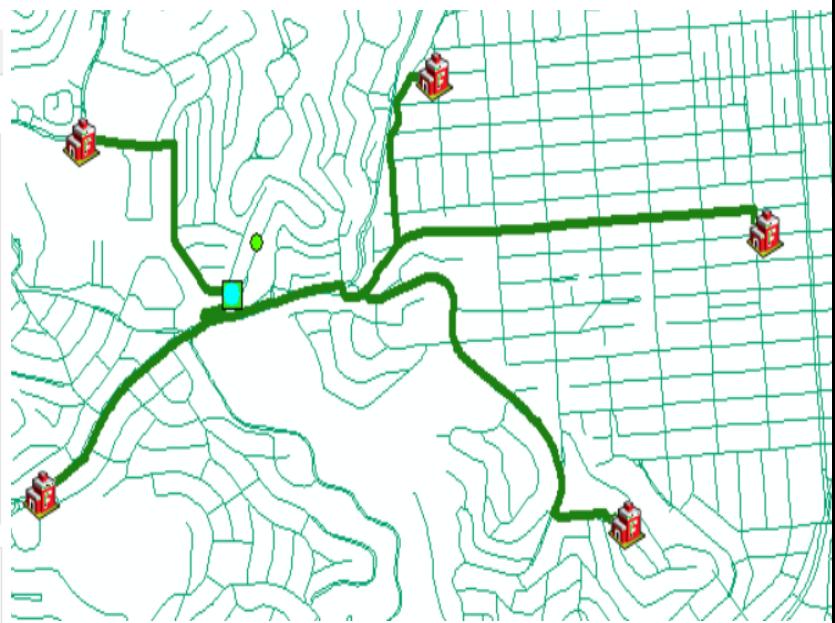
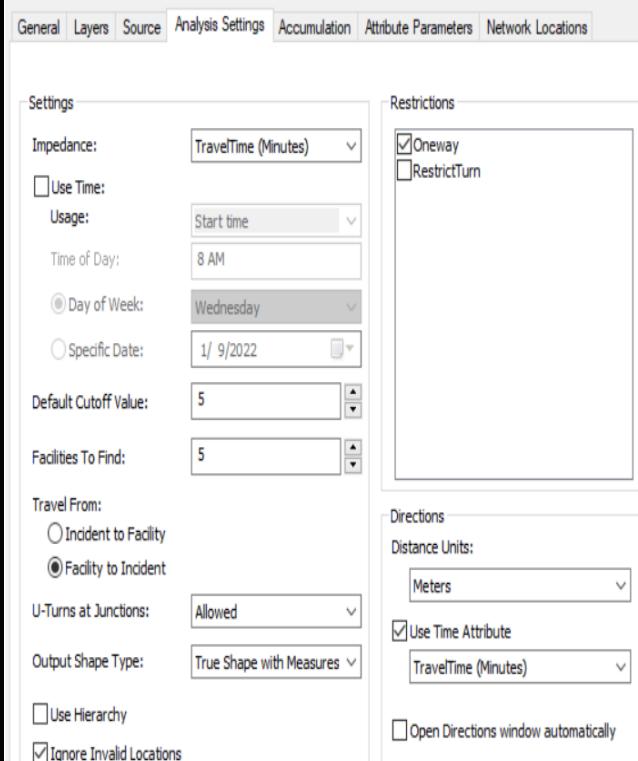


سپس روی Solve خواهیم زد و مشاهده می کنیم این دو ایستگاه را پیدا کرده که زیر ۳ دقیقه میتوانند در محل حاضر شوند:

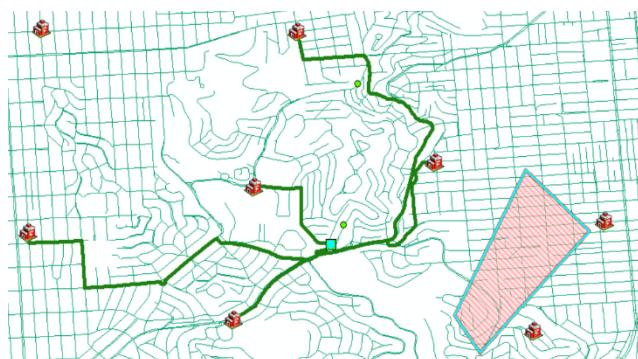


هم چنین اگر ترافیک مهم نباشد و به جای ۳ دقیقه، ماشین آتشنشانی تا ۳ دقیقه خود به محل مورد نظر را برساند، ۵ ایستگاه مشخص خواهد شد:

Layer Properties



هم چنین ممکن است که در مسیر یک ناحیه آتش سوزی رخ داده باشد که آن را با Polygon مشخص خواهیم کرد:

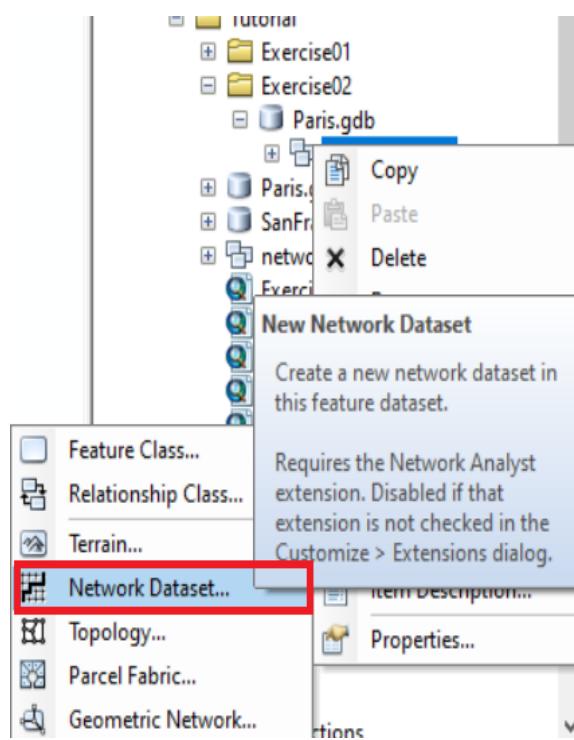


اکنون یک Network Dataset دیگر می سازیم که داده های متقاوی مثل Metro و ... داریم.

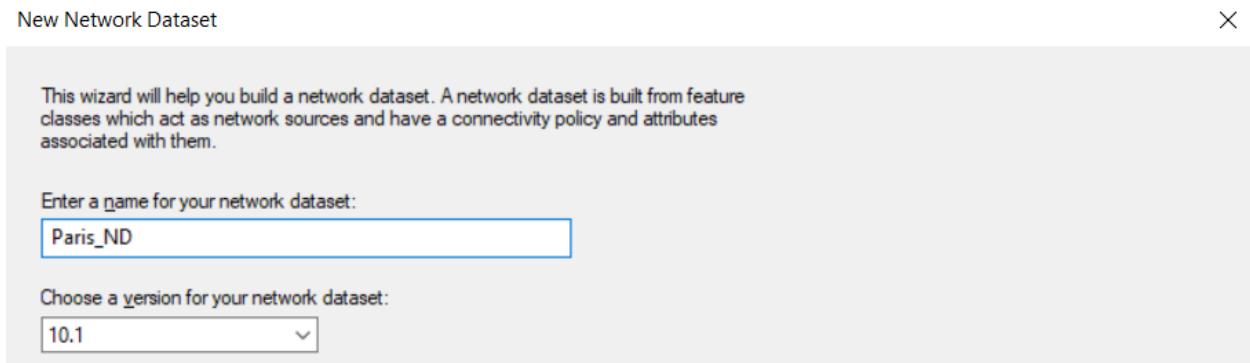
برای این قسمت داده های مربوط به Paris را ادد می کنیم. که در آن داده Street ، خطوط Metro که با Metro Line نمایش داده شده، درب ورودی به ایستگاه Metro با Metro Station، مسیر های Entrance، مسیر از درب Metro تا مکان سوار شدن به Metro با Transfer Station متصل کننده خطوط Metro نیز با Transfer Station نمایش داده شده است.



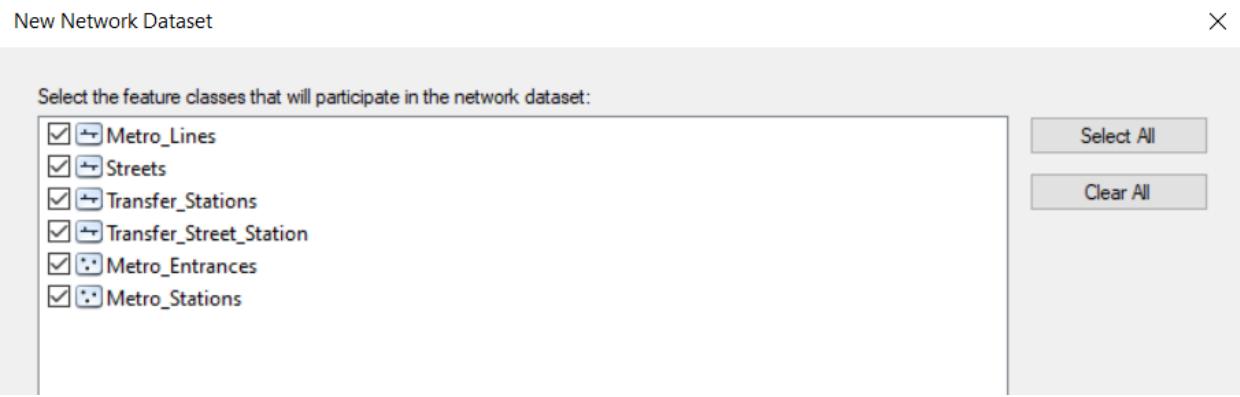
در ادامه یک Network Dataset می سازیم.



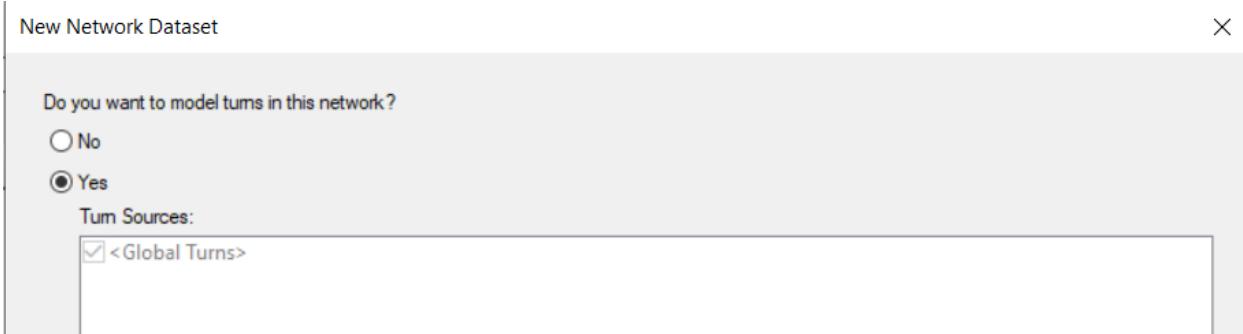
تنظیمات آن به گونه زیر خواهد بود:



در ادامه از همه داده ها برای ساخت Network Dataset استفاده می کنیم:

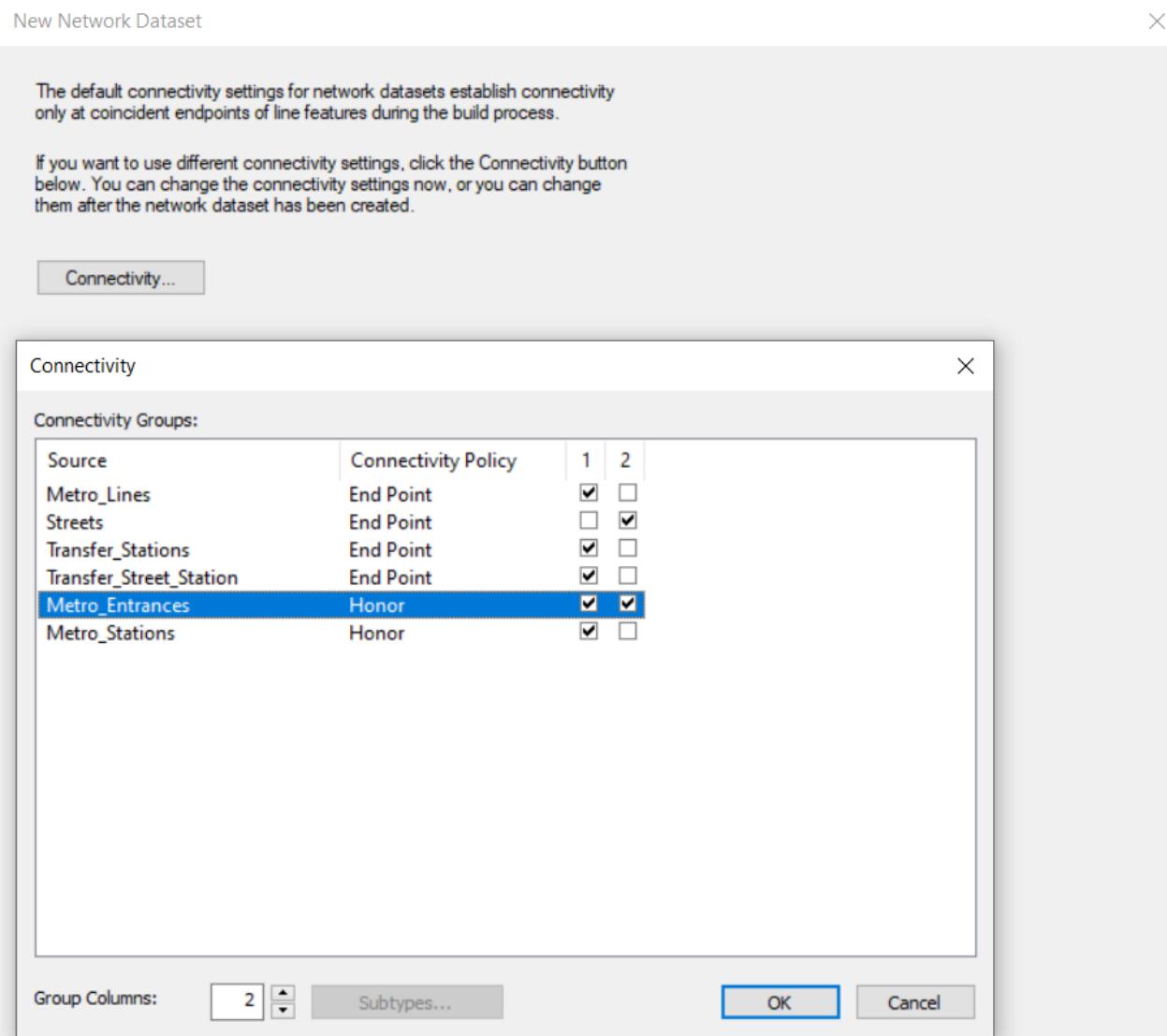


برای گردش هیچ داده ای نداریم اما در تنظیمات روی حالت yes می گذاریم که اگر در آینده داده گردش داده شد، بتوانیم به آن اضافه کنیم.

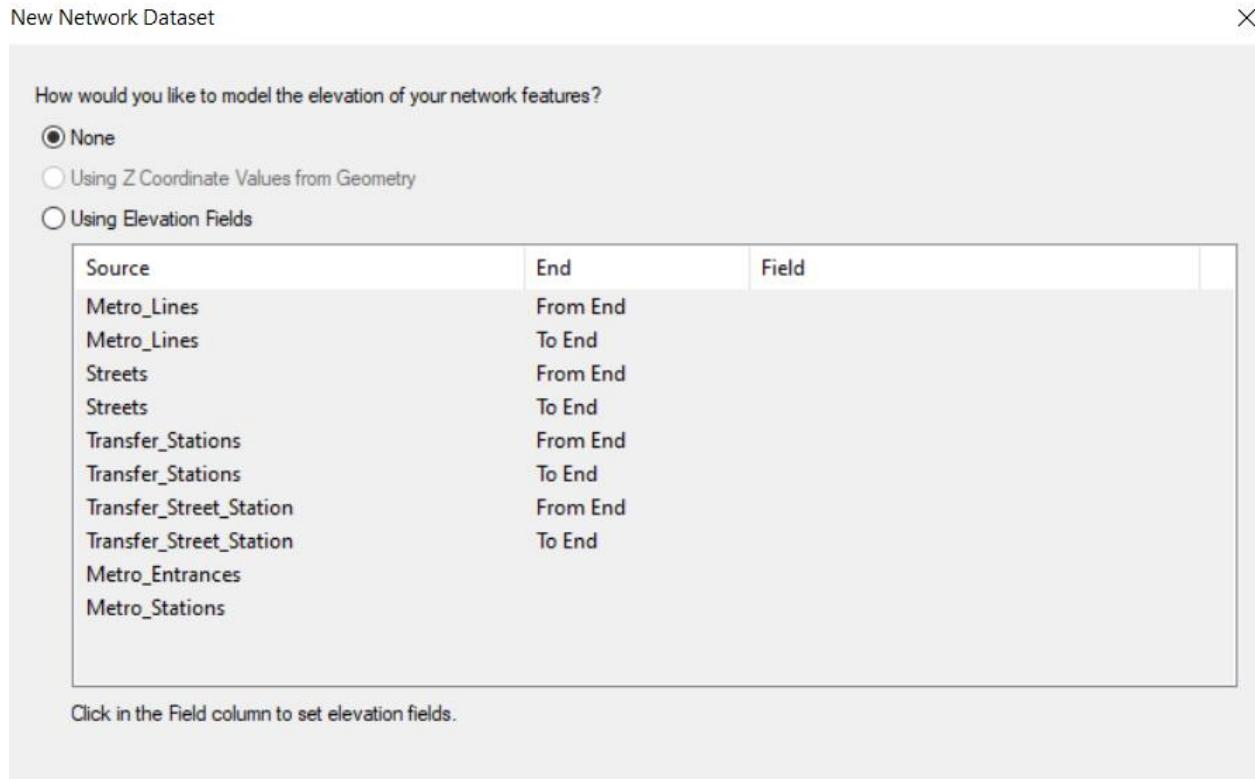


در قسمت Connectivity همه داده هایی که ما برای ساخت شبکه از آن استفاده می کنیم را مشخص کرده است اما می دانیم برای ساخت شبکه نمی توان خطوط مترو را در خیابان ها مشخص کرد و خطوط خیابان و مترو از یکدیگر جدا هستند. پس داده ها را به ۲ دسته تقسیم می کنیم و خیابان ها را در دسته دوم قرار می دهیم. هم چنین باید این دو گروه ایجاد شده را به

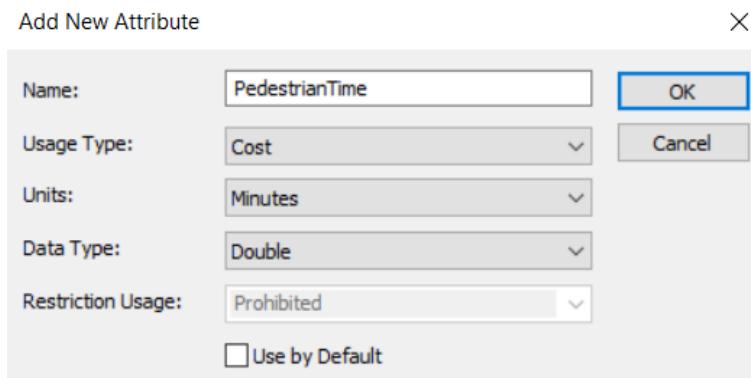
هم مرتبط کرد که می دانیم با Metro Entrances به هم مربوط می شوند. بنابراین باید در هردو گروه قرار داشته باشد.



در پنجره بعد درباره داشتن مدل ارتفاعی سوال می پرسد که چون نداریم None را می زنیم.



هم چنین ما به دنبال یک شبکه Multi Modal هستیم که در آن طول خطوط ریلی با طول خطوط خیابان تفاوتی ندارد پس متر هیچ تغییری نمی کند اما از نظر زمانی اینگونه نیست زیرا زمان پیمودن با مترو(پله برقی، مسیر مترو و ...) با مسیری که در خیابان پیموده می شود(با وسیله نقلیه) متفاوت است. برای همین دو گروه برای Minute می سازیم: ۱- برای Driving Time که برای رانندگی در خیابان است. ۲- برای Pedestrian Time نوع Cost است.



هم چنین یک Attribute دیگر می سازیم که در آن محدوده حرکت ماشین را مشخص می کند و از نوع محدودیت باشد.

در ادامه مشاهده خواهیم کرد در کنار بعضی از Attribute ها یک علامت خطر وجود دارد که نشان می دهد نتوانسته فیلد متناظر را پیدا کند.

New Network Dataset

Specify the attributes for the network dataset:

Name	Usage	Units	Data Type
Hierarchy	Hierarchy	Unknown	Integer
Meters	Cost	Meters	Double
DrivingTime	Cost	Minutes	Double
Oneway	Restriction	Unknown	Boolean
RoadClass	Descriptor	Unknown	Integer
PedestrianTime	Cost	Minutes	Double
DrivingLimit	Restriction	Unknown	Boolean

Add... Remove Remove All Rename Duplicate Ranges... Parameters... Evaluators...

به عنوان مثال Attribute متر مسافت را نشان می دهد. هر داده ای که رسم می شود اگر سیستم مختصات داشته باشد، ۲ Attribute برای آن ساخته می شود: ۱- Shape که شکل را مشخص می کند. ۲- Shape Length که طول را در سیستم مختصاتی که دارد مشخص می کند.

New Network Dataset

Specify the attributes for the network dataset:

Name	Usage	Units	Data Type
Hierarchy	Hierarchy	Unknown	Integer

Evaluators

Attribute: Meters

Attribute Values:

Source Values Default Values

Source	Direction	Element	Type	Value
Metro_Lines	From-To	Edge	Field	Meters
Metro_Lines	To-From	Edge	Field	Meters
Streets	From-To	Edge	Field	METERS
Streets	To-From	Edge	Field	METERS
Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	Shape_Length
Metro_Entrances				Junction
Metro_Stations				Junction

Type > Field
Value > Constant Function Script Edge Traffic Global Turn Delay
Delete DEL Junction

Evaluators

Attribute: Meters

Attribute Values:

Source Values Default Values

Source	Direction	Element	Type	Value
Metro_Lines	From-To	Edge	Field	Meters
Metro_Lines	To-From	Edge	Field	Meters
Streets	From-To	Edge	Field	METERS
Streets	To-From	Edge	Field	METERS
Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	Shape_Length
Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	Shape_Length
Metro_Entrances				Junction
Metro_Stations				Junction

Type > Value > SHAPE
Delete DEL SHAPE
TRANSITTIM Properties... F12

About network evaluators OK Cancel Apply

و علامت خطر کنار آن از بین می‌رود. سپس به سراغ Driving Time می‌رویم و مشاهده می‌کنیم که در آن داده‌های مترو نیز وجود دارند در صورتی نباید دخیل باشند پس آن‌ها را بی‌تأثیر می‌کنیم:

!	Source	Direction	Element	Type	Value
⚠️	Metro_Lines	From-To	Edge		
⚠️	Metro_Lines	To-From	Edge		
	Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
	Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
⚠️	Transfer_Stations	From-To	Edge		
⚠️	Transfer_Stations	To-From	Edge		
⚠️	Transfer_Street_Station	From-To	Edge		
⚠️	Transfer_Street_Station	To-From	Edge		
	Metro_Entrances		Junction		
	Metro_Stations		Junction		

Constant Val... ×

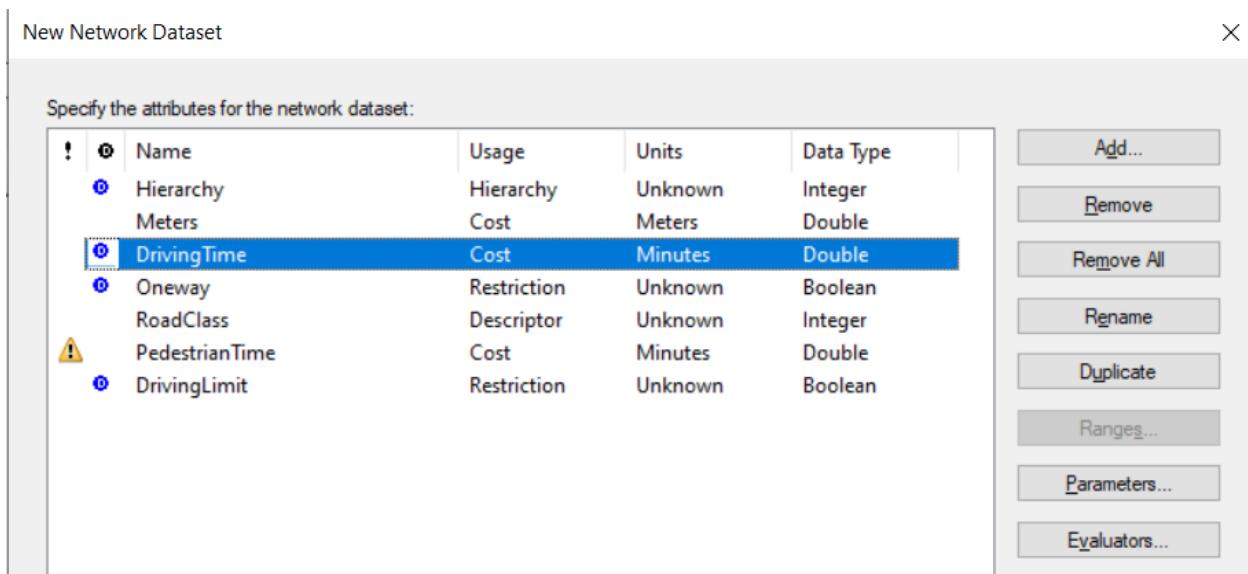
-1

برای اینکار ابتدا فیلد‌هایی که به مترو مربوط هستند را به عنوان Constant تعریف می‌کنیم و سپس مقادیر آن را (۱-) وارد می‌کنیم. هرگاه وزن فیلدی منفی وارد شود، آن فیلد در آن گروه تأثیر داده نمی‌شود.

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge	Constant	-1
	Metro_Lines	To-From	Edge	Constant	-1
	Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
	Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
	Transfer_Stations	From-To	Edge	Constant	-1
	Transfer_Stations	To-From	Edge	Constant	-1
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Constant	-1
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Constant	-1
	Metro_Entrances		Junction		
	Metro_Stations		Junction	Constant	-1

[About network evaluators](#) OK Cancel Apply

اکنون علامت خطر کنار Driving Time نیز از بین می‌رود.



اما برای حالت آخر بر عکس موارد ذکر شده است یعنی تایمی که در خیابان هستیم و تایمی که در مترو هستیم را باید داشته باشیم با این تفاوت که کاربر، عابر پیاده است و زمان انتقال برای عابر را باید در نظر بگیریم که بدون وسیله نقلیه جابه جا شده است.

The image displays two instances of the 'Evaluators' dialog box for the 'PedestrianTime' attribute. Both dialogs show a table of source values and their corresponding types. The left dialog shows 'FT_MINUTES' and 'TF_MINUTES' as field types. The right dialog shows 'TRANSITTIME' as a field type. The right dialog also includes a context menu open over one of the entries, showing options like 'Type', 'Value', 'Delete', and 'Properties...'. At the bottom of each dialog are 'OK', 'Cancel', and 'Apply' buttons.

Source	Direction	Element	Type	Value
Metro_Lines	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
Metro_Lines	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	<null>
Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	<null>
Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	<null>
Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	<null>
Metro_Entrances			Junction	
Metro_Stations			Junction	

Source	Direction	Element	Type	Value
Metro_Lines	From-To	Edge	Field	<null>
Metro_Lines	To-From	Edge	Field	<null>
Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	<null>
Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	<null>
Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	<null>
Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	<null>
Metro_Entrances			Junction	
Metro_Stations			Junction	

Evaluators

Attribute: PedestrianTime

Attribute Values:

Source Values Default Values

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge	Field	TransitTim
	Metro_Lines	To-From	Edge	Field	TransitTim
	Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
	Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
	Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	Transittim
	Metro_Entrances			Junction	
	Metro_Stations			Junction	

[About network evaluators](#) OK Cancel Apply

هم چنین Street در Minutes سرعت ماشین را مشخص میکند نه سرعت خود عابر پیاده را. به علاوه می دانیم که سرعت عابر پیاده ۳ کیلومتر در ساعت است

پس اگر به جای داشتن این سرعت، طول خیابان را داشتیم، میتوانستیم سرعت حرکت عابر پیاده و در نتیجه زمان حرکت آن را محاسبه کنیم.

Evaluators

Attribute: PedestrianTime

Attribute Values:

Source Values Default Values

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge	Field	TransitTim
	Metro_Lines	To-From	Edge	Field	TransitTim
	Streets	From-To	Edge	Field	FT_MINUTES
	Streets	To-From	Edge	Field	TF_MINUTES
	Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	Transittim
	Metro_Entrances			Junction	
	Metro_Stations			Junction	

Field Evaluators

Parser: VB Script Python

Fields: DISP_CODE, FT_MINUTES, FULL_NAME, FUNC_CLASS, METERS, NA_Hierarc, OBJECTID, Oneway

Type: Number String Date

Functions: Abs, Atn, Cos, Exp, Fix, Int, Log, Sin, Sqr, Tan

Pre-Logic Script Code: * / & + - =

Value = [METERS] * 6 / 3000

OK Cancel Save... Verify

Evaluators

Attribute: PedestrianTime

Attribute Values:

Source Values Default Values

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge	Field	TransitTim
	Metro_Lines	To-From	Edge	Field	TransitTim
	Streets	From-To	Edge	Field	<expression>
	Streets	To-From	Edge	Field	<expression>
	Transfer_Stations	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Stations	To-From	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Field	Transittim
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Field	Transittim
	Metro_Entrances		Junction		
	Metro_Stations		Junction		

[About network evaluators](#)

OK

Cancel

Apply

اکنون فقط محدودیت حرکت وجود دارد که باید مقداردهی کنیم و می‌دانیم که در خطوط مترو و ایستگاه مترو و ... محدودیت حرکت داریم یعنی وسیله نقلیه نمی‌تواند از آن حرکت کند بنابراین هر آنچه که به مترو مربوط است را انتخاب و برای آن محدودیت را تعریف می‌کنیم:

Evaluators

Attribute: DrivingLimit

Attribute Values:

Source Values Default Values

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge		
	Metro_Lines	To-From	Edge		
	Streets	From-To	Edge		
	Streets	To-From	Edge		
	Transfer_Stations	From-To	Edge		
	Transfer_Stations	To-From	Edge		
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge		
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge		
	Metro_Entrances		Junction		
	Metro_Stations		Junction		

- Type > Field
- Value > Constant
- Function
- Script
- Edge Traffic
- Global Turn Delay

Delete DEL

[About network evaluators](#)

OK

Cancel

Apply

Evaluators

Attribute: DrivingLimit

Attribute Values:

Source Values Default Values

!	Source	Direction	Element	Type	Value
	Metro_Lines	From-To	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Metro_Lines	To-From	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Streets	From-To	Edge		
	Streets	To-From	Edge		
	Transfer_Stations	From-To	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Transfer_Stations	To-From	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Transfer_Street_Station	From-To	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Transfer_Street_Station	To-From	Edge	Constant	Ignore Restriction
	Metro_Entrances		Junction	Constant	Delete DEL
	Metro_Stations		Junction	Constant	

- Type > Constant
- Value > Value
- Delete DEL
- Properties...
- F12

[About network evaluators](#)

OK

Cancel

Apply

New Network Dataset

X

Specify the attributes for the network dataset:

	Name	Usage	Units	Data Type
!	Hierarchy	Hierarchy	Unknown	Integer
	Meters	Cost	Meters	Double
①	DrivingTime	Cost	Minutes	Double
①	Oneway	Restriction	Unknown	Boolean
	RoadClass	Descriptor	Unknown	Integer
	PedestrianTime	Cost	Minutes	Double
①	DrivingLimit	Restriction	Unknown	Boolean

Add...**Remove****Remove All****Rename****Duplicate****Ranges...****Parameters...****Evaluators...**

در مرحله بعد می توانیم Mode حرکت را مشخص کنیم و Type را روی Walk یا همان عابر پیاده می گذاریم. هم چنین آنچه که معیار بهینه سازی ماست (زمان) است که Pedestrian Time را انتخاب می کنیم که عابر پیاده ماست و محدودیت های مربوط به عابر پیاده را بر می داریم چون عابر پیاده می تواند همه جا حرکت کند. هم چنین می توان حرکت با ماشین نیز اضافه نمود.

New Network Dataset

X

Travel Mode:

PedestrianMode

 Use By Default

Default Travel Mode: PedestrianMode

Settings

Description:

Restrictions

- DrivingLimit
- Oneway

Type:

Walk

Impedance:

PedestrianTime (Minutes)

Time Attribute:

PedestrianTime (Minutes)

Distance Attribute:

Meters (Meters)

U-Turns at Junctions:

Allowed

Simplification Tolerance:

 0
 Use Hierarchy**Parameter Values...**

Add New Travel Mode

X

Name:

DrivingMode

OK

Copy From:

PedestrianMode

Cancel

New Network Dataset

X

Travel Mode: DrivingMode

Use By Default
Default Travel Mode: PedestrianMode

Settings

Description:

Type: Automobile

Impedance: Driving Time (Minutes)

Time Attribute: Driving Time (Minutes)

Distance Attribute: Meters (Meters)

U-Turns at Junctions: Allowed

Simplification Tolerance:

Use Hierarchy

Restrictions

Driving Limit
 Oneway

در این پروژه ما برای SignPost ، Direction اما واحدها را به متر تبدیل می کنیم. و برای داده ای که می خواهد نام خیابان ها را بگیرد، از Street استفاده کنیم.

Network Directions Properties

X

General Landmarks Road Detail Shields

Directions Settings

Display Length Units	Meters
Length Attribute	Meters
Time Attribute	DrivingTime
Signpost Feature Class	
Signpost Streets Table	

Street Name Fields

Network Source: Streets

Rank	Prefix	Prefix Type	Name	Suffix Type	Suffix
Primary			FULL_NAME		

Number of Alternate Names:

[About setting directions](#)

OK Cancel Apply

New Network Dataset

X

Summary:

Name: Paris_ND
Type: Geodatabase-Based Network Dataset
Version: 10.1

Sources:

Edge Sources:
Metro_Lines
Streets
Transfer_Stations
Transfer_Street_Station
Junction Sources:
Metro_Entrances
Metro_Stations

Tums:

<Global Tums>

Connectivity:

Group 1:

Edge Connectivity:
Metro_Lines (End Point)
Transfer_Stations (End Point)
Transfer_Street_Station (End Point)
Junction Connectivity - Transfer Groups {2}:
Metro_Entrances (Honor) - Transfer Groups {2}
Metro_Stations (Honor)

Group 2:

Edge Connectivity:
Streets (End Point)
Junction Connectivity - Transfer Groups {1}:
Metro_Entrances (Honor) - Transfer Groups {1}

Elevation Model: None

Attributes:

Oneway:
Usage Type: Restriction
Data Type: Boolean
Units Type: Unknown
Use by Default: True
Parameters:

< Back

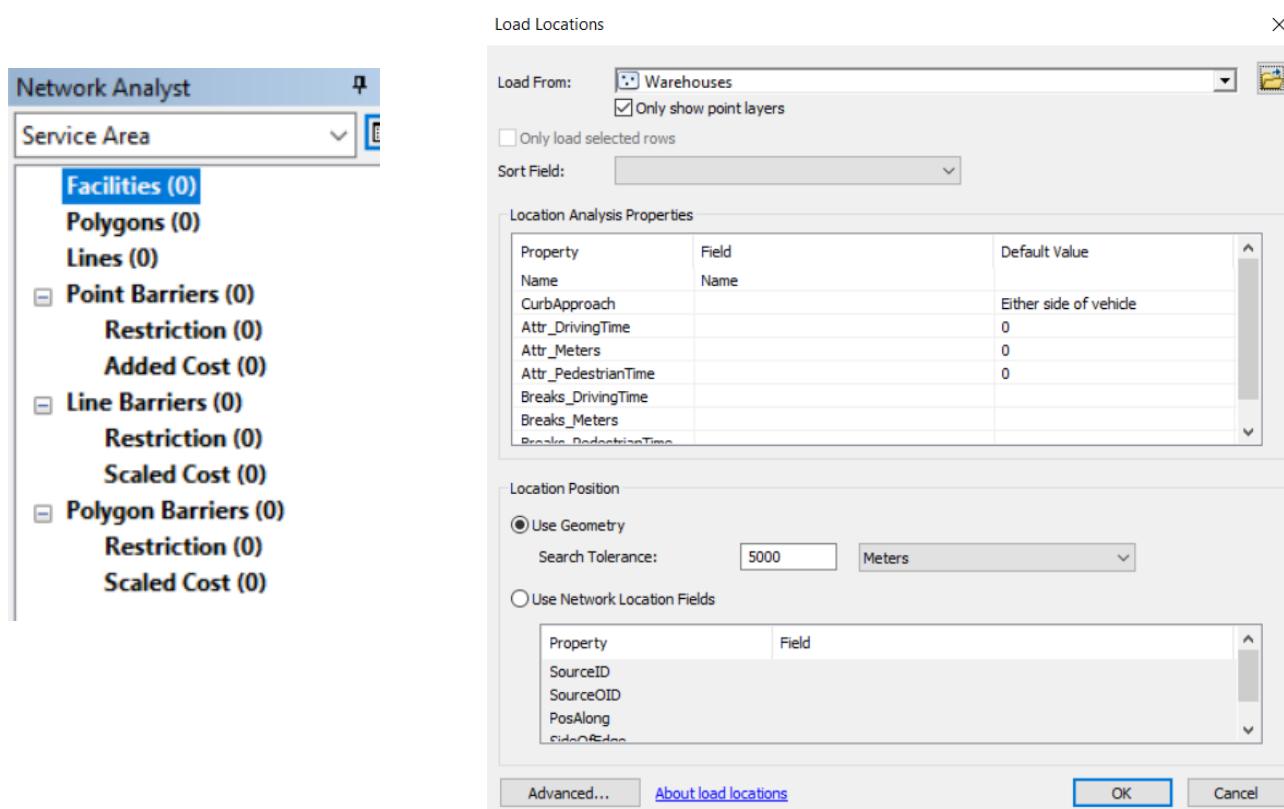
Finish

Cancel

و روی Finish کلیک می کنیم که ساخته شود.

تمرین پنجم

برای این قسمت ما به دنبال مناطق خدماتی هستیم. در این تمرین، ما یک سری چند ضلعی ایجاد می کنیم که نشان دهنده فاصله ای است که می توان از یک مرکز در مدت زمان مشخصی به آن رسید. این چند ضلعی ها به چند ضلعی های ناحیه خدماتی معروف هستند. همچنین خواهیم دید که در هر یک از این مناطق خدماتی چند فروشگاه وجود دارد. ما یک انبار را شناسایی خواهیم کرد که باید برای خدمات بهتر به فروشگاه ها جابه جا شود. علاوه بر این، یک ماتریس هزینه مبدأ-مقصد برای تحویل کالا از انبارها به همه فروشگاه ها در مدت زمان رانندگی 10 دقیقه ای ایجاد خواهیم کرد. چنین ماتریسی به عنوان ورودی برای تحلیل های لجستیک، تحویل و مسیریابی استفاده می شود. که Facility در اینجا انبار های ما خواهد بود.



سپس انبارها مشخص می شوند:



سپس روی Layer Properties کلیک می کنیم که در آن معیار بهینگی را زمان قرار می دهیم. هم چنین برای Direction از انبار به محل مورد نظر(فروشگاه) انتخاب می کنیم. هم چنین U-Turn را غیرفعال می گذاریم. هم چنین Ignore Invalid Locations را نیز فعال می کنیم و محدودیت ها اعم از یکطرفه بودن خیابان ها و محدودیت رانندگی را فعال می کنیم.

سپس روی Polygon Generation کلیک می کنیم.

Layer Properties		Layer Properties					
Line Generation		Accumulation		Attribute Parameters		Network Locations	
General	Layers	Source	Analysis Settings	Polygon Generation			
Settings		Restrictions					
Impedance:	DrivingTime (Minutes)	<input checked="" type="checkbox"/> DrivingLimit <input checked="" type="checkbox"/> Oneway					
Default Breaks:	3 5 10						
<input type="checkbox"/> Use Time:	8 AM						
<input type="radio"/> Day of Week:	Today						
<input type="radio"/> Specific Date:	1/ 9/2022						
Direction:							
<input checked="" type="radio"/> Away From Facility							
<input type="radio"/> Towards Facility							
U-Turns at Junctions:	Not Allowed						
<input type="checkbox"/> Use Hierarchy							
<input checked="" type="checkbox"/> Ignore Invalid Locations							
About the service area analysis layer							

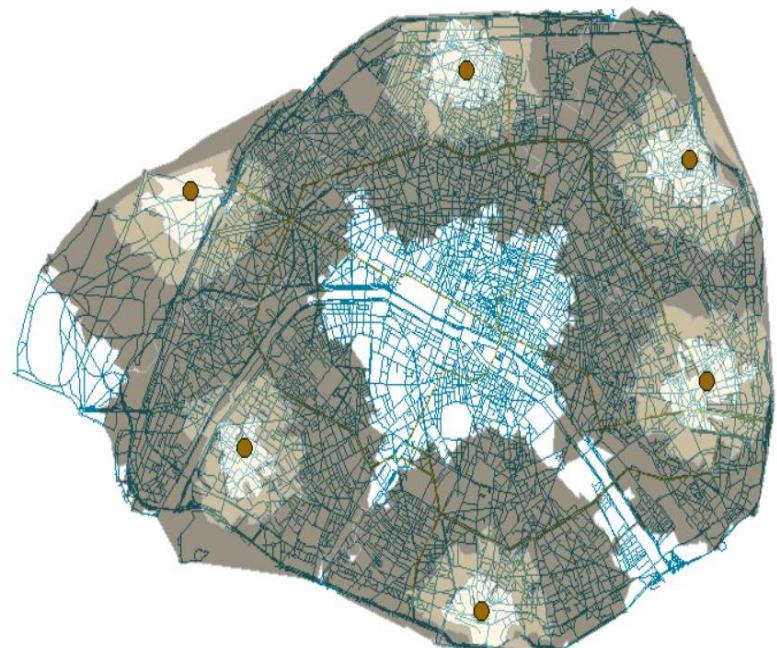
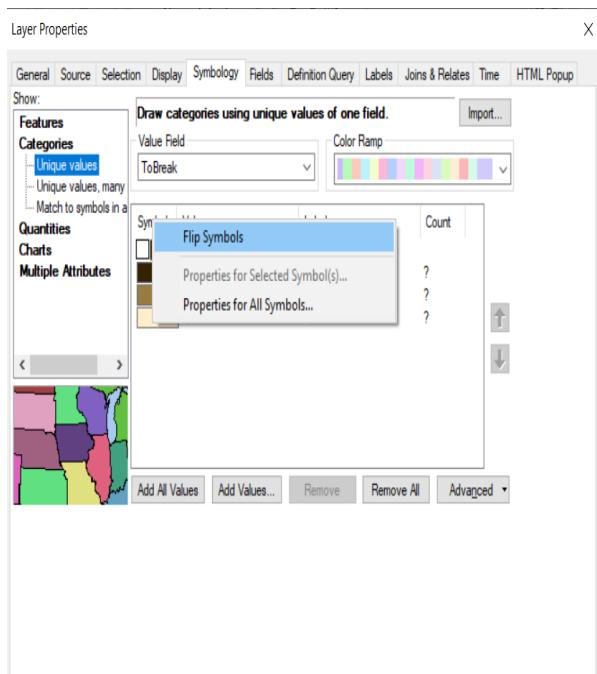
Layer Properties		Layer Properties					
Line Generation		Accumulation		Attribute Parameters		Network Locations	
General	Layers	Source	Analysis Settings	Polygon Generation			
Generate Polygons							
Polygon Type		Multiple Facilities Options					
<input checked="" type="radio"/> Generalized	<input checked="" type="radio"/> Overlapping	Create polygons for each facility. These polygons may overlap.					
<input type="radio"/> Detailed	<input type="radio"/> Not Overlapping	Allocate polygons to the closest facility.					
<input type="checkbox"/> Trim Polygons:	100	<input type="radio"/> Merge by break value Join polygons of multiple facilities having the same break values.					
	Meters						
Excluded Sources		Overlap Type					
<input type="checkbox"/> Transfer_Street_Station	<input type="checkbox"/> Rings	Do not include the area of the smaller breaks. Create the polygons going between consecutive breaks.					
<input type="checkbox"/> Transfer_Stations	<input type="radio"/> Disks	Create the polygons going from the facility to the break.					
<input type="checkbox"/> Streets							
<input type="checkbox"/> Metro_Lines							

هم چنین را غیرفعال می کنیم:

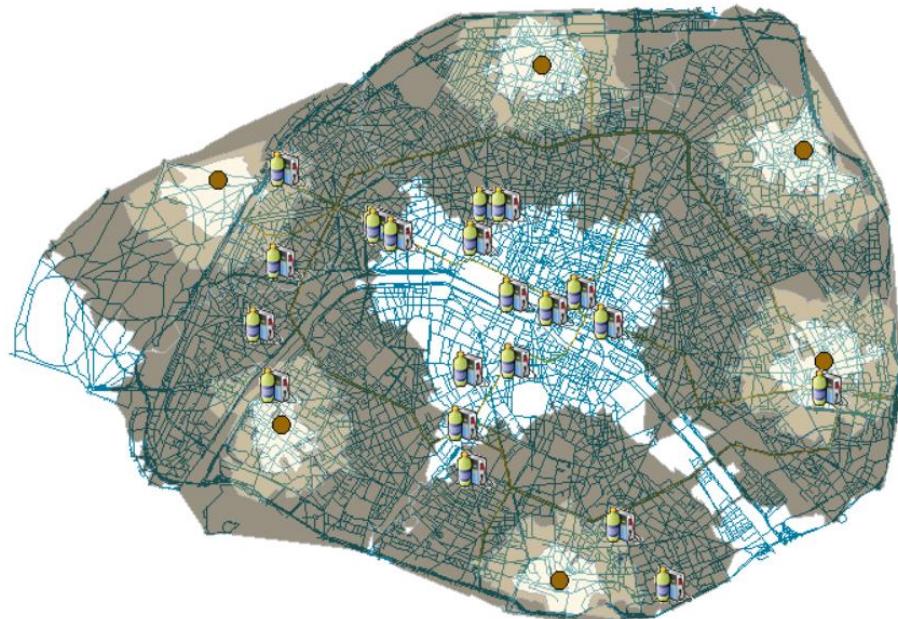
Layer Properties		Layer Properties							
General		Layers		Source		Analysis Settings		Polygon Generation	
Line Generation		Accumulation		Attribute Parameters		Network Locations			
<input type="checkbox"/> Generate Lines									
<input type="checkbox"/> Generate Measures									
<input type="checkbox"/> Split Lines At Breaks									
<input type="checkbox"/> Include Network Source Fields									
Overlap Options									
<input checked="" type="radio"/> Overlapping Include a separate line feature for each facility within break impedance units of the line.									
<input type="radio"/> Not Overlapping Include each line at most once and associate it with its closest (least impedance) facility.									



چند ضلعی های ناحیه سرویس روی نقشه و در پنجره Network Analyst ظاهر می شوند. چند ضلعی ها شفاف هستند که به ما امکان می دهد خیابان های زیرین را ببینیم. با این حال، به جای اینکه با افزایش فاصله، فاصله ها را از تاریکی به روشن کدگذاری کنیم، آنها را از روشن به تاریک تغییر می دهیم. بدین منظور در Polygon Properties می رویم:

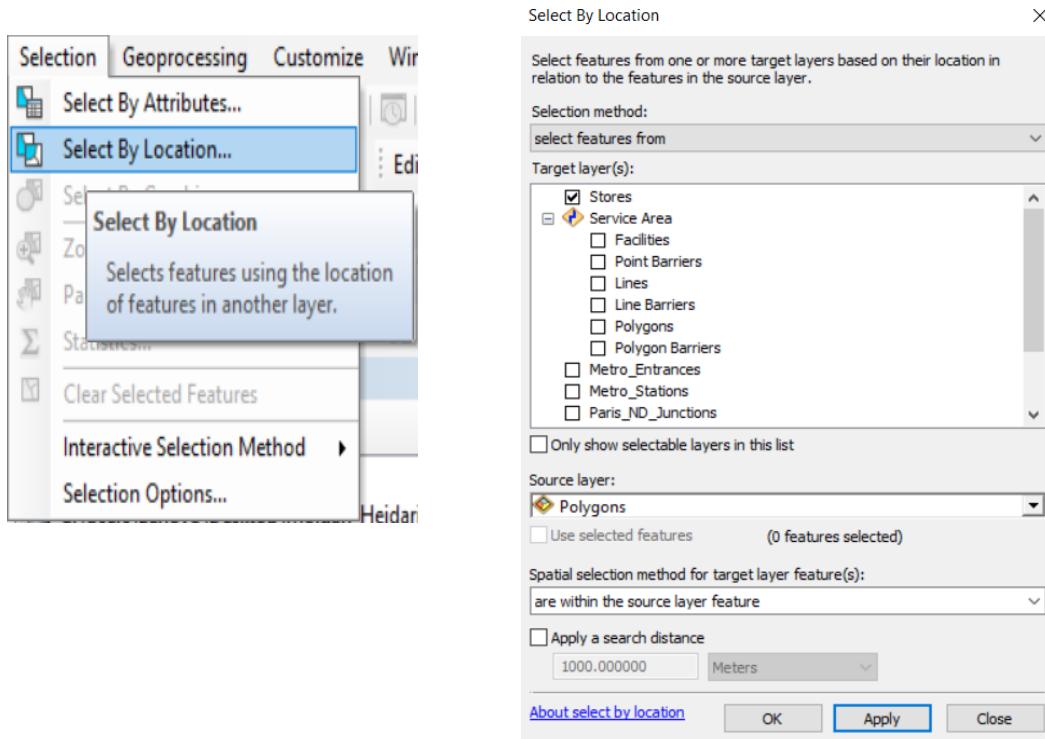


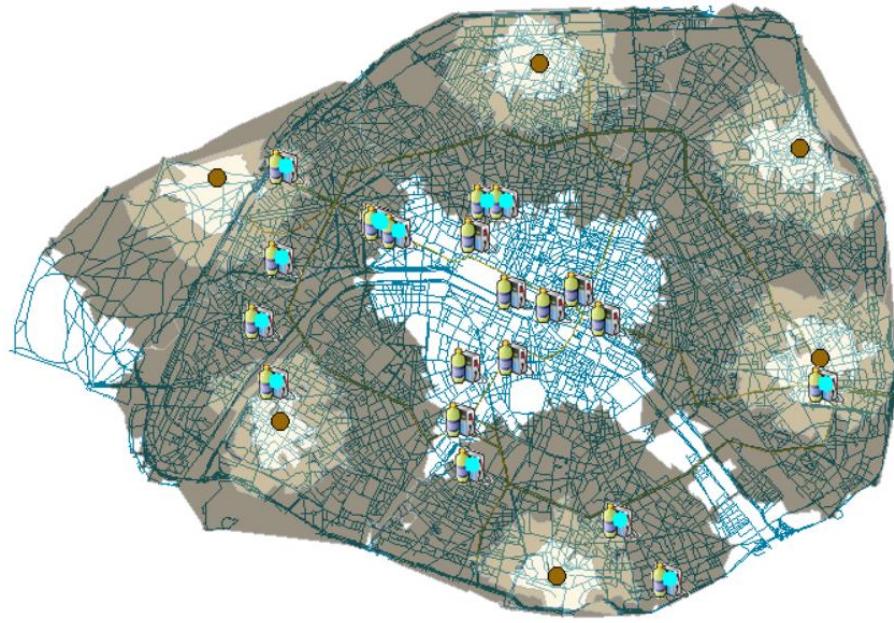
سپس داده فروشگاه ها را ادد می کنیم:



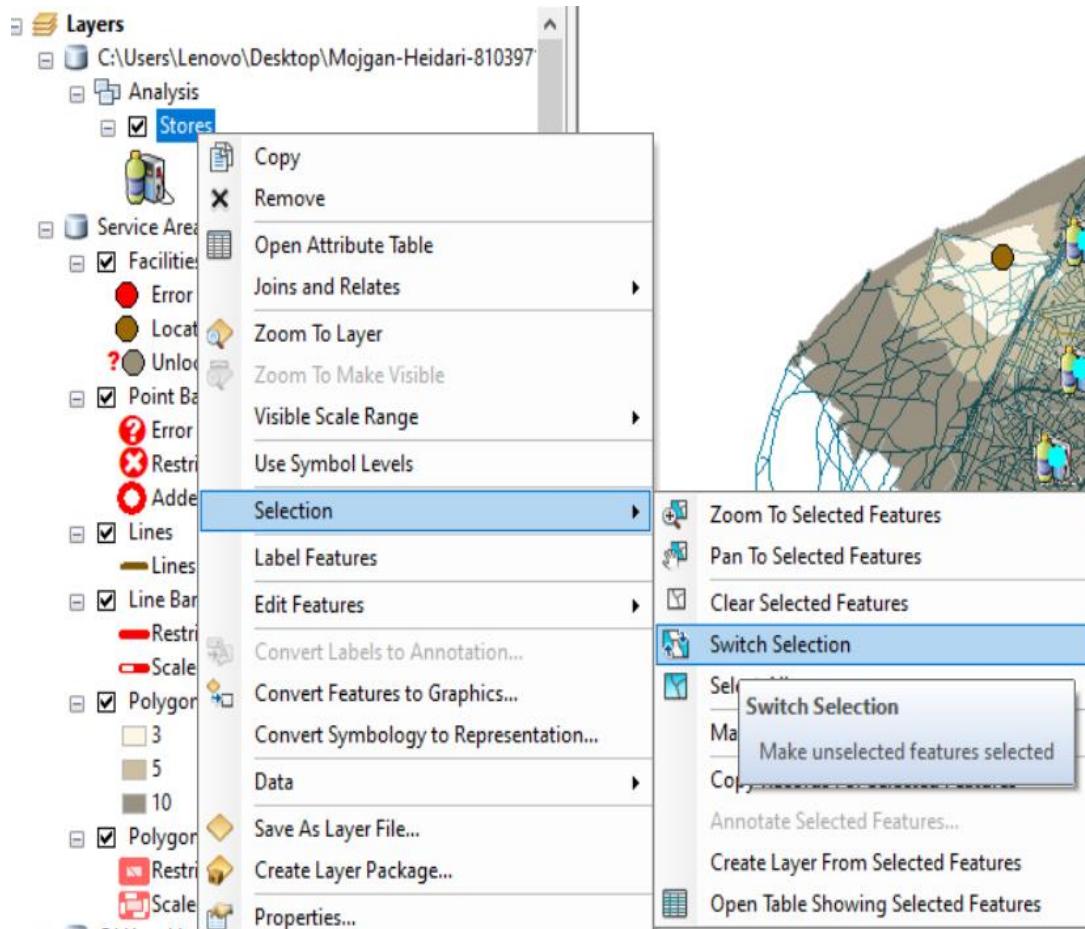
سپس روی Select By Location کلیک می کنیم:

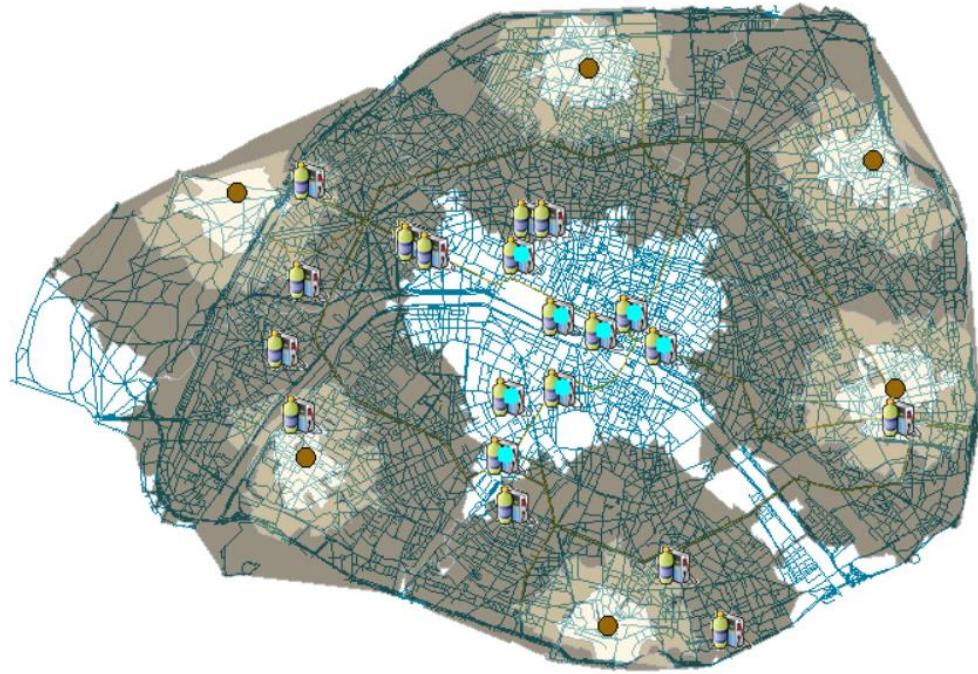
فروشگاه هایی که در چند ضلعی ها هستند انتخاب می شوند. با این حال، ما می خواهیم فروشگاه ها را انتخاب کنیم که خارج از چند ضلعی های ناحیه خدمات هستند. تنظیمات زیر را قرار می دهیم:





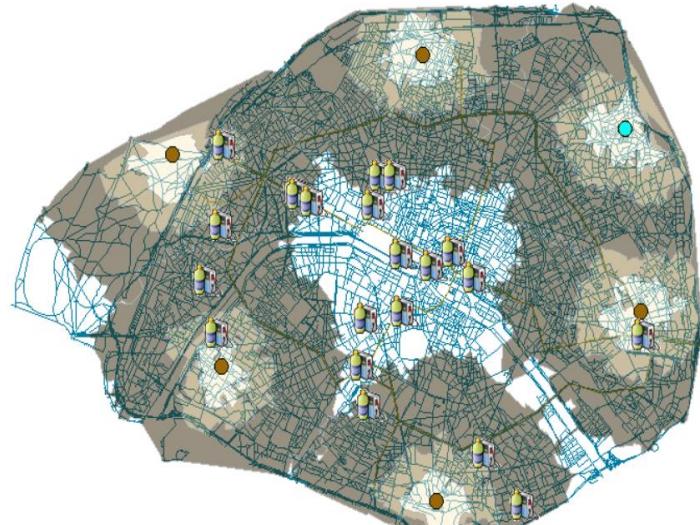
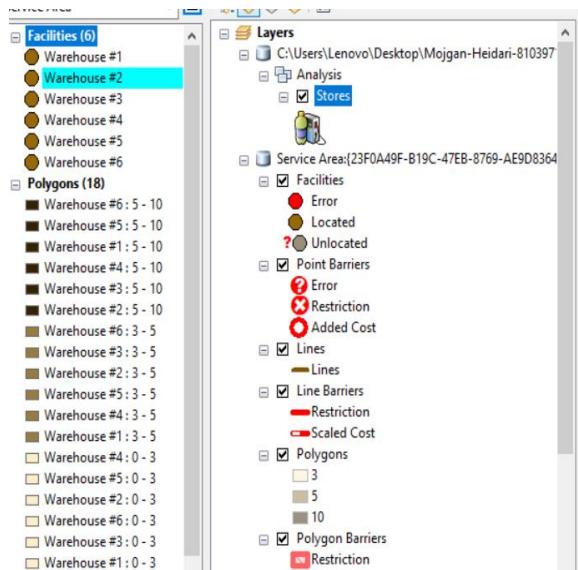
سپس Stores را برای Switch selection میزنیم تا اکنون انتخاب، توزیع فروشگاه‌هایی را نشان می‌دهد که در هیچ چند ضلعی ناحیه خدماتی موجود نیستند. از این انتخاب برای شناسایی منطقه‌ای که یک انبار را در آن جایه جا می‌کنیم استفاده می‌کنیم:



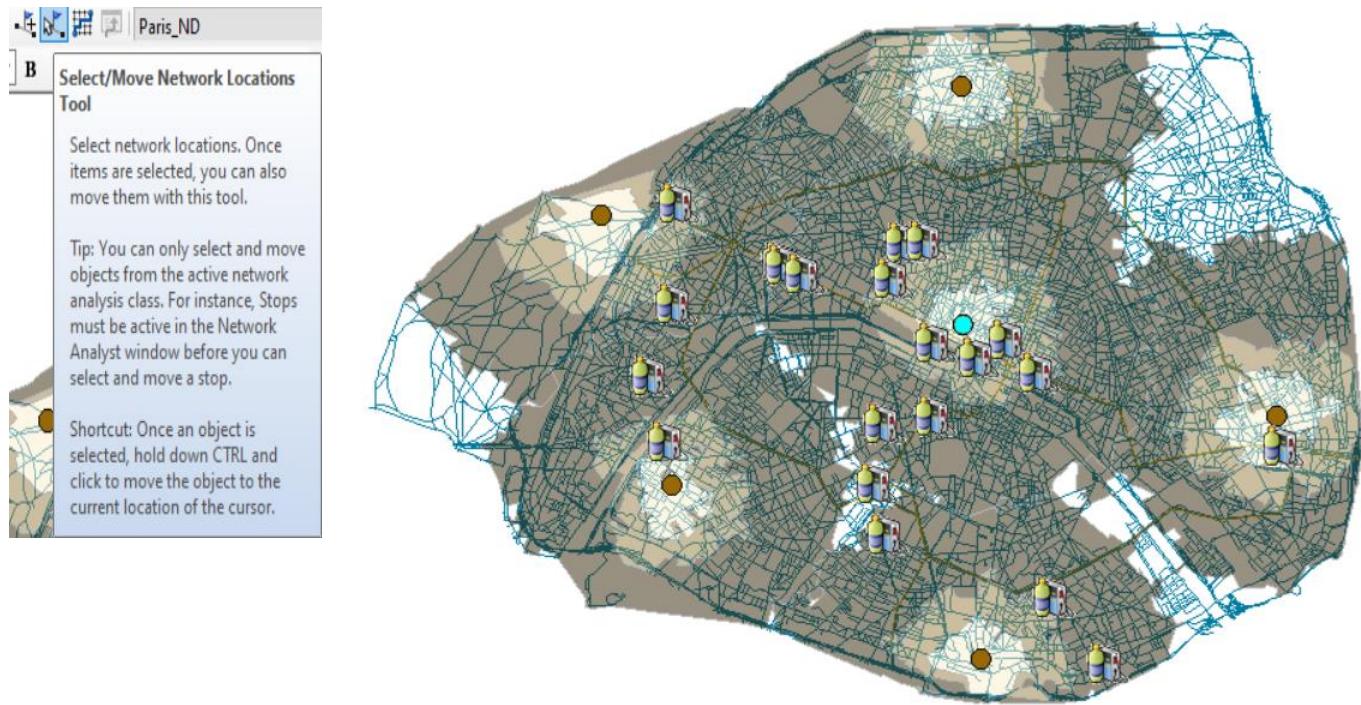


همانطور که در شکل بالا مشخص است بهترین منطقه در مرکز نقشه می باشد.

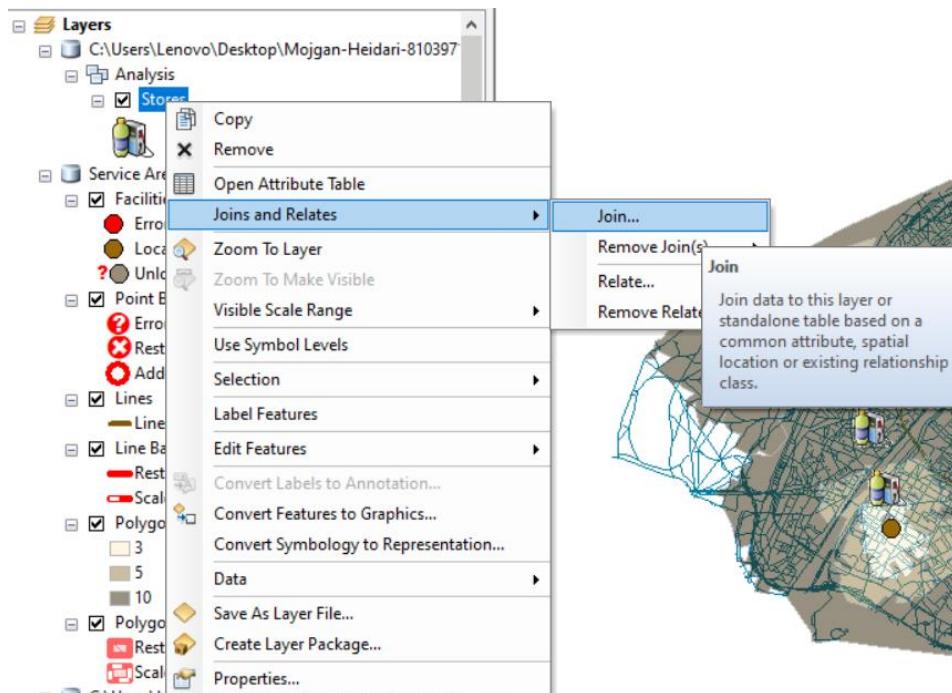
در ادامه می خواهیم کم دسترس ترین انبار جایه جا کنیم. اگر به چند ضلعی های ناحیه خدماتی انبار شماره 2 نگاه کنیم هیچ فروشگاهی در مناطق خدمات 3، 5 یا 10 دقیقه ای در اطراف انبار شماره 2 نمیبینیم. از این رو، ما آن انبار را برای سرویس دهی بهتر به فروشگاه ها جایه جا خواهیم کرد.



برای جایه جایی از گزینه زیر استفاده خواهیم کرد:
و در ادامه آن را به مرکز تصویر (که بهترین منطقه است) می آوریم.

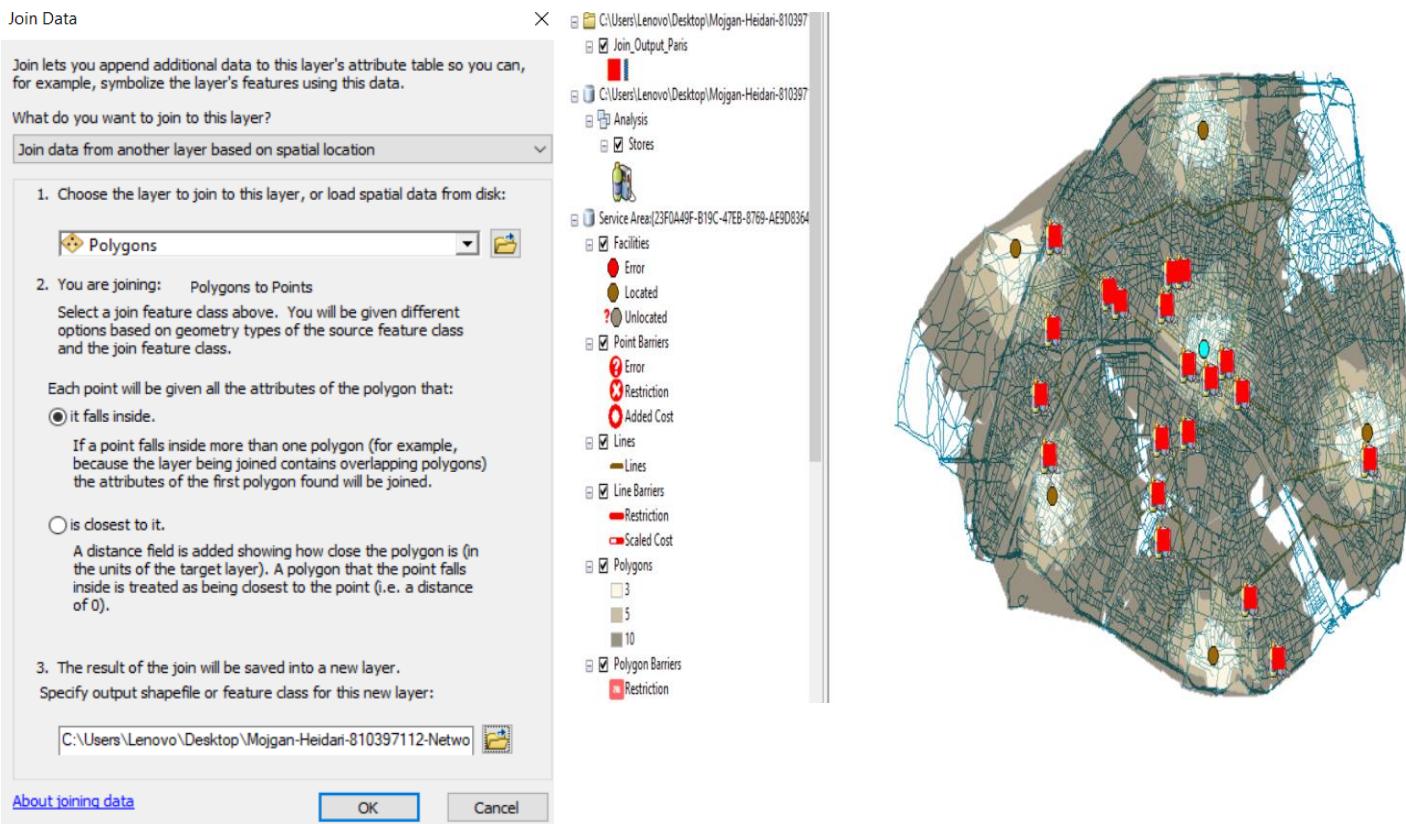


در این مرحله به دنبال شناسایی چند ضلعی ناحیه خدماتی که هر فروشگاه در آن قرار دارد هستیم. برای این کار روی لایه Layer کلیک راست کرده و Join را می زنیم:



را به عنوان لایه ای که می خواهد با Join، Store شود انتخاب می کنیم.

هم چنین گزینه it falls inside را انتخاب می کنیم این ویژگی های چند ضلعی را به تمام نقاطی که در داخل چند ضلعی قرار می گیرند اضافه می کند:



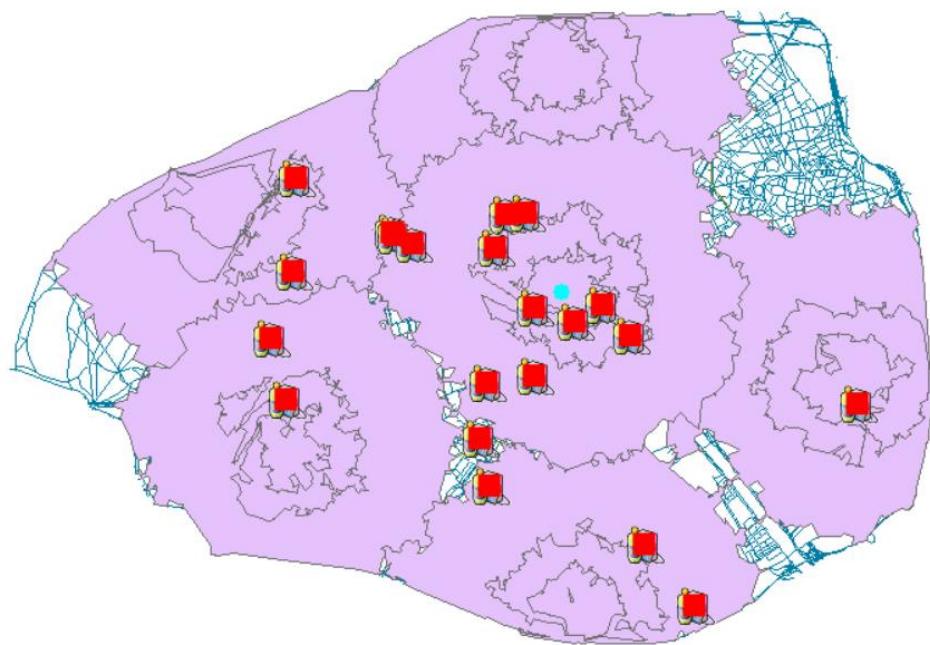
اکنون اگر Attribute Table StoreWithPoly را باز کنیم هر ردیف در جدول، نام فروشگاه و چند ضلعی آن را نشان می دهد. می توان از این جدول برای تولید دسته های مفید دیگر، مانند تعداد فروشگاه ها در مناطق خدمات ۰ تا ۳ دقیقه ای استفاده کرد.

Table

StoresWithPoly

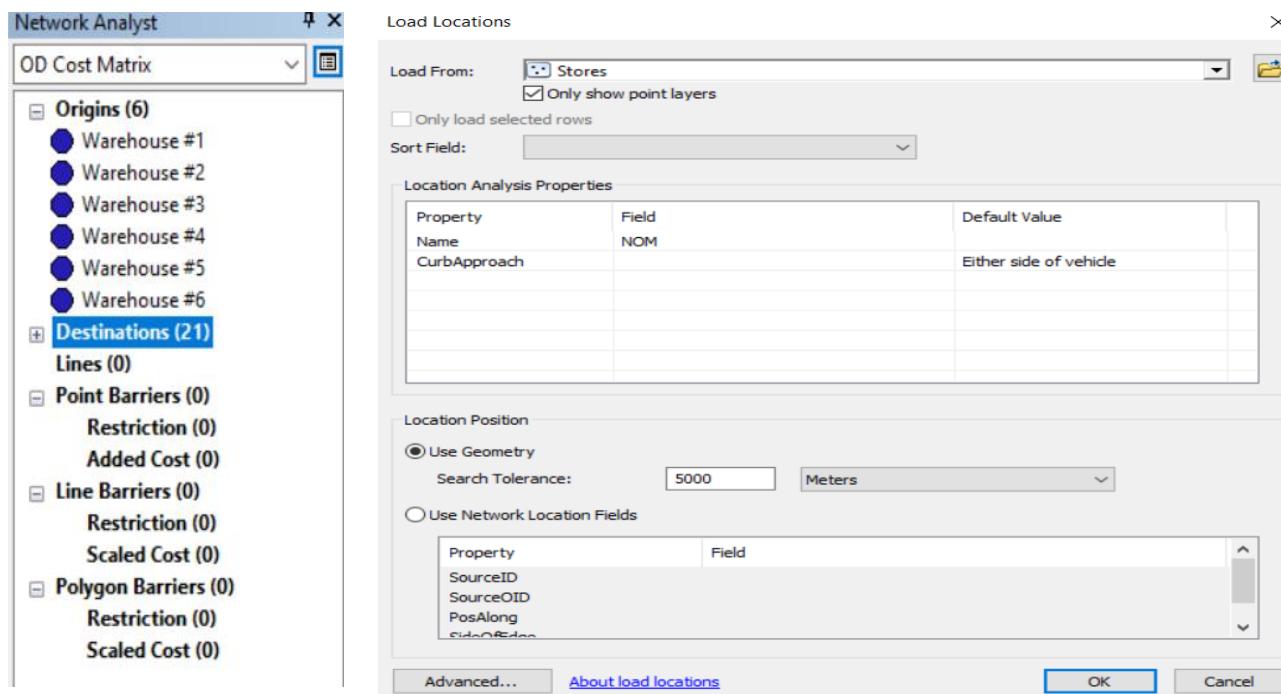
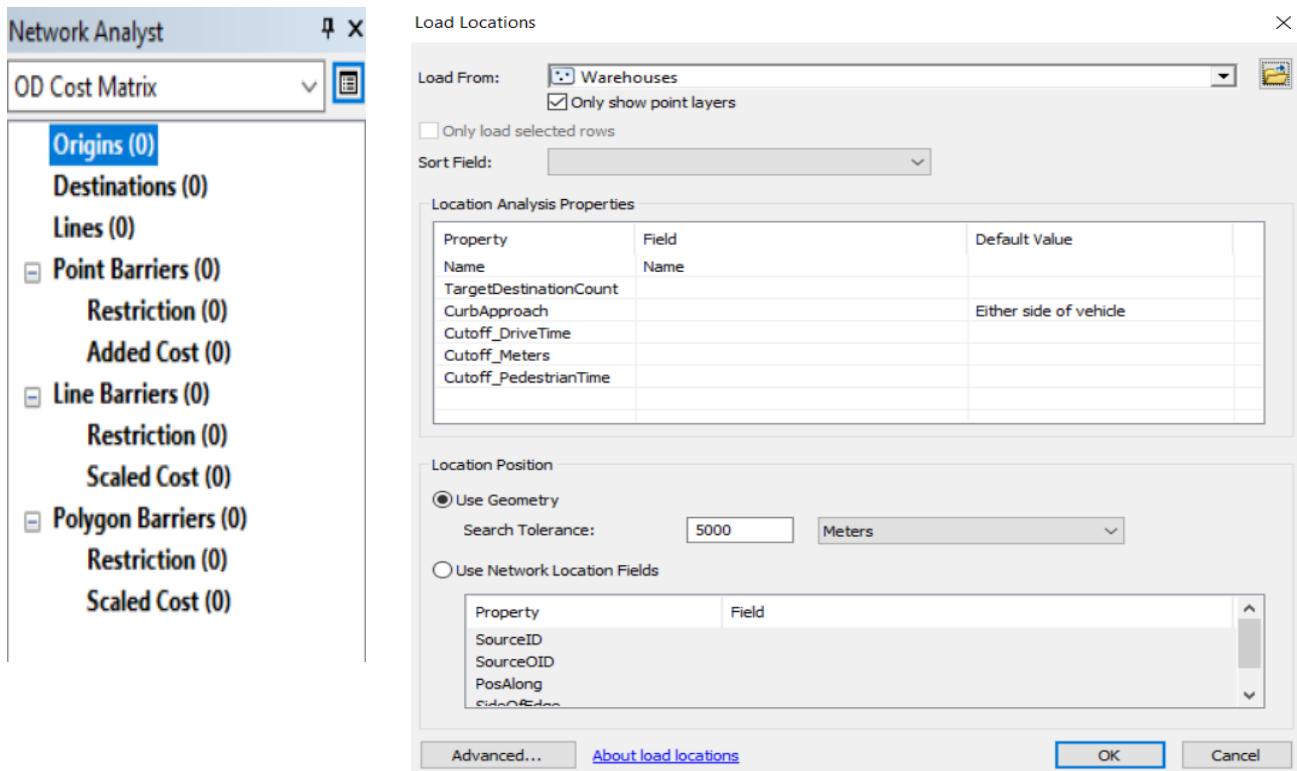
FID	Shape	OBJECTID	POI	NOM	ObjectID_1	FacilityID	Name	FromBreak	ToBreak
0	Point	4	CENTRE COMMERCIAL	ARCADES DU LIDO	73	6	Warehouse #6 : 5 - 10	5	10
1	Point	5	CENTRE COMMERCIAL	GALERIE DU CLARIDGE	73	6	Warehouse #6 : 5 - 10	5	10
2	Point	6	CENTRE COMMERCIAL	ELYSEE 26	73	6	Warehouse #6 : 5 - 10	5	10
3	Point	8	CENTRE COMMERCIAL	GALERIE SAINT DIDIER	73	6	Warehouse #6 : 5 - 10	5	10
4	Point	13	CENTRE COMMERCIAL	GALERIE COMMERCIALE PASSY PLAZA	73	6	Warehouse #6 : 5 - 10	5	10
5	Point	2	CENTRE COMMERCIAL	AU PRINTEMPS HAUSSMANN	75	1	Warehouse #1 : 5 - 10	5	10
6	Point	3	CENTRE COMMERCIAL	GALERIES LAFAYETTE HAUSSMANN	75	1	Warehouse #1 : 5 - 10	5	10
7	Point	19	CENTRE COMMERCIAL	GAITE	76	4	Warehouse #4 : 5 - 10	5	10
8	Point	20	CENTRE COMMERCIAL	ITALIE 2	76	4	Warehouse #4 : 5 - 10	5	10
9	Point	21	CENTRE COMMERCIAL	CENTRE COMMERCIAL MASSENA 13	76	4	Warehouse #4 : 5 - 10	5	10
10	Point	12	CENTRE COMMERCIAL	BAZAR DE L'HOTEL-DE-VILLE	78	2	Warehouse #2 : 5 - 10	5	10
11	Point	14	CENTRE COMMERCIAL	LE MARCHE SAINT GERMAIN	78	2	Warehouse #2 : 5 - 10	5	10
12	Point	15	CENTRE COMMERCIAL	LE BON MARCHE	78	2	Warehouse #2 : 5 - 10	5	10
13	Point	1	CENTRE COMMERCIAL	LES BOUTIQUES DU PALAIS DES CONGRES	79	6	Warehouse #6 : 3 - 5	3	5
14	Point	16	CENTRE COMMERCIAL	PRINTEMPS NATION	80	3	Warehouse #3 : 3 - 5	3	5
15	Point	7	CENTRE COMMERCIAL	GALERIE DES TROIS QUARTIERS	81	2	Warehouse #2 : 3 - 5	3	5
16	Point	17	CENTRE COMMERCIAL	S.C.I. BEAUGRENELLE	82	5	Warehouse #5 : 3 - 5	3	5
17	Point	9	CENTRE COMMERCIAL	ESPACE EXPANSION FORUM DES HALLES	87	2	Warehouse #2 : 0 - 3	0	3
18	Point	10	CENTRE COMMERCIAL	GALERIE CARROUSEL DU LOUVRE	87	2	Warehouse #2 : 0 - 3	0	3
19	Point	11	CENTRE COMMERCIAL	SAMARITAINE	87	2	Warehouse #2 : 0 - 3	0	3
20	Point	18	CENTRE COMMERCIAL	MAINE-MONTPARNASSE	0	0		0	0

(0 out of 21 Selected)

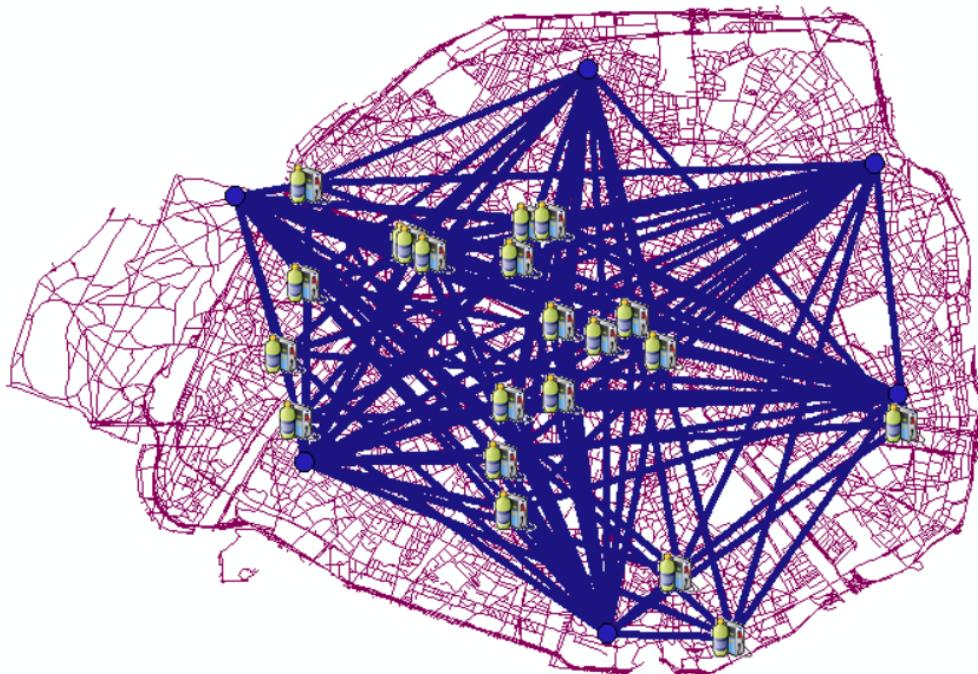


OD Cost Matrix

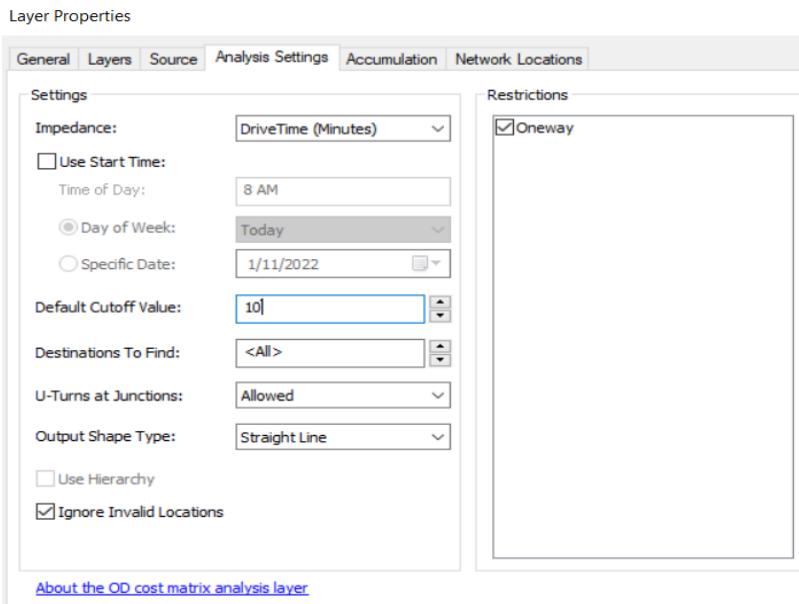
می توانیم یک ماتریس هزینه مبدا-مقصد برای تحویل از انبارهای جدید به هر فروشگاه ایجاد کنیم. از نتایج این ماتریس می توان برای شناسایی فروشگاه هایی استفاده کرد که در مدت زمان رانندگی 10 دقیقه ای توسط هر انبار خدمات رسانی می شود. همچنین، می توانیم کل زمان رانندگی از هر انبار تا فروشگاه های آن را پیدا کنیم. و در ادامه برای Origins داده های رانندگی از هر انبار تا فروشگاه های آن را پیدا کنیم. و در ادامه برای Stores داده های Destinations را اددهای Warehouse می کنیم.



این مقاصد نیز روی نقشه نمایش داده می شوند.



در مرحله بعد، ما مشخص می کنیم که ماتریس زمان درایو محاسبه می شود. ما یک مقدار قطع پیشفرض 10 دقیقه تنظیم می کنیم و مطمئن می شویم که همه مقاصدها در محدوده تعیین شده پیدا می شوند. علاوه بر این، مشخص می کنیم که چرخش U در همه جا مجاز است و نوع شکل خروجی باید یک خط مستقیم باشد. از آنجایی که همه این سفرها در جاده ها انجام می شود، محدودیت های یک طرفه باید رعایت شود. همه مکان های نامعتبر (مکان ها یافت نشد) نادیده گرفته می شوند. روی OD Cost Matrix Properties کلیک می کنیم و معیار بهینه را زمان و برای Default Cutoff Value مقدار ۱۰ را قرار می دهیم. با این کار مسیر های مبدأ-مقصد از هر ابزار به همه فروشگاه ها ایجاد می شود که می توان در عرض 10 دقیقه به آنها رسید.



و برای اعمال تنظیمات روی Solve می‌زنیم. خطوط OD روی نقشه ظاهر می‌شوند. بر اساس ماتریس هزینه OD، اکنون می‌توانی فروشگاه‌هایی را که توسط هر انبار خدمات رسانی می‌شود شناسایی کرد. جدول خطوط نشان دهنده ماتریس هزینه مبدأ-مقصد از هر انبار تا فروشگاه‌ها در مدت زمان رانندگی 10 دقیقه‌ای است. ستون OriginID شامل شناسه انبارها است. ستون DestinationID حاوی شناسه‌های فروشگاه‌ها است. DestinationRank بر اساس کل زمان رانندگی اختصاص داده می‌شود.

Table						
ObjectID	Shape	Name	OriginID	DestinationID	DestinationRank	Total_DriveTime
127	Polyline	Warehouse #1 - AU PRINTEMPS HAUSSMANN	24	2	1	8.502172
128	Polyline	Warehouse #1 - GALERIES LAFAYETTE HAUSSMANN	24	3	2	8.816077
129	Polyline	Warehouse #3 - PRINTEMPS NATION	26	16	1	4.442888
130	Polyline	Warehouse #4 - ITALIE 2	27	20	1	5.628731
131	Polyline	Warehouse #4 - CENTRE COMMERCIAL MASSENA 13	27	21	2	6.300414
132	Polyline	Warehouse #4 - GAITE	27	19	3	8.578204
133	Polyline	Warehouse #5 - S.C.I. BEAUGRENELLE	28	17	1	3.484472
134	Polyline	Warehouse #5 - GALERIE COMMERCIALE PASSY PLAZA	28	13	2	8.102259
135	Polyline	Warehouse #6 - LES BOUTIQUES DU PALAIS DES CONGRES	29	1	1	3.866477
136	Polyline	Warehouse #6 - GALERIE SAINT DIDIER	29	8	2	6.098853
137	Polyline	Warehouse #6 - ARCADES DU LIDO	29	4	3	8.649859
138	Polyline	Warehouse #6 - GALERIE DU CLARIDGE	29	5	4	8.793694
139	Polyline	Warehouse #6 - GALERIE COMMERCIALE PASSY PLAZA	29	13	5	8.857523
140	Polyline	Warehouse #6 - ELYSEE 26	29	6	6	9.773601

ماتریس هزینه OD، فروشگاه‌های سرویس‌دهی شده توسط هر انبار را به همراه کل زمان رانندگی برای هر مسیر نمایش می‌دهد. برخی از فروشگاه‌ها در محدوده دسترسی 10 دقیقه‌ای بیش از یک انبار قرار دارند و هر یک از آنها می‌توانند خدمات ارائه دهند. ماتریس هزینه OD همچنین می‌تواند به عنوان ورودی در مدل‌های مسیریابی لجستیکی که از ماتریس مبدأ-مقصد برای تخصیص کالاها و خدمات استفاده می‌کنند، استفاده شود.



برای این قسمت از داده‌های Facilities و Warehouse اولیه استفاده شده است و در صورت استفاده از انبار‌های اصلاح شده نتایج متفاوتی نمایش خواهد داده شد.