

PM TRAFIKPROGNOS

2021-01-25

Objektnummer: 166237

**Trafikutredning för E4 trafikplats Ljungarum,
genomgående körfält i Jönköping
Jönköpings kommun, Jönköpings län**



TA Trafik & författare detta PM:

Sebastian Hasselblom

Uppdragsledare:

Reino Erixon

Datum:

2021-01-25

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Innehållsförteckning

1. Prognosår	3
2. Flödena under högtrafik är dimensionerande.....	3
3. Område som medtas i start/mål-matrisen	3
4. Metod för beräkning av dimensionerande flöden.....	5
5. Metod för beräkning av dygnsflöden.....	6
6. Start/mål-matriser som nyttjas som dimensionerande.....	7
7. Dygnsflöden (ÅDT) år 2050	9
8. Andelen tung trafik	10

1. Prognosår

Dimensionerande prognosår sätts till år 2050, då detta är cirka 20 år efter planerat färdigställande av trafikplatsens ombyggnad.

2. Flödena under högtrafik är dimensionerande

Eftersom det i första hand är flödena under rusningstid som avgör vilken kapacitet som krävs, fokuserar detta PM på att beskriva vilka timflöden för morgon- och eftermiddagsrusningen som nyttjas som dimensionerande. Årsmedelsdygnstrafik (ÅDT) tas också fram, då dessa flöden bland är av intresse för bullerberäkningar och liknande.

3. Område som medtas i start/mål-matrisen

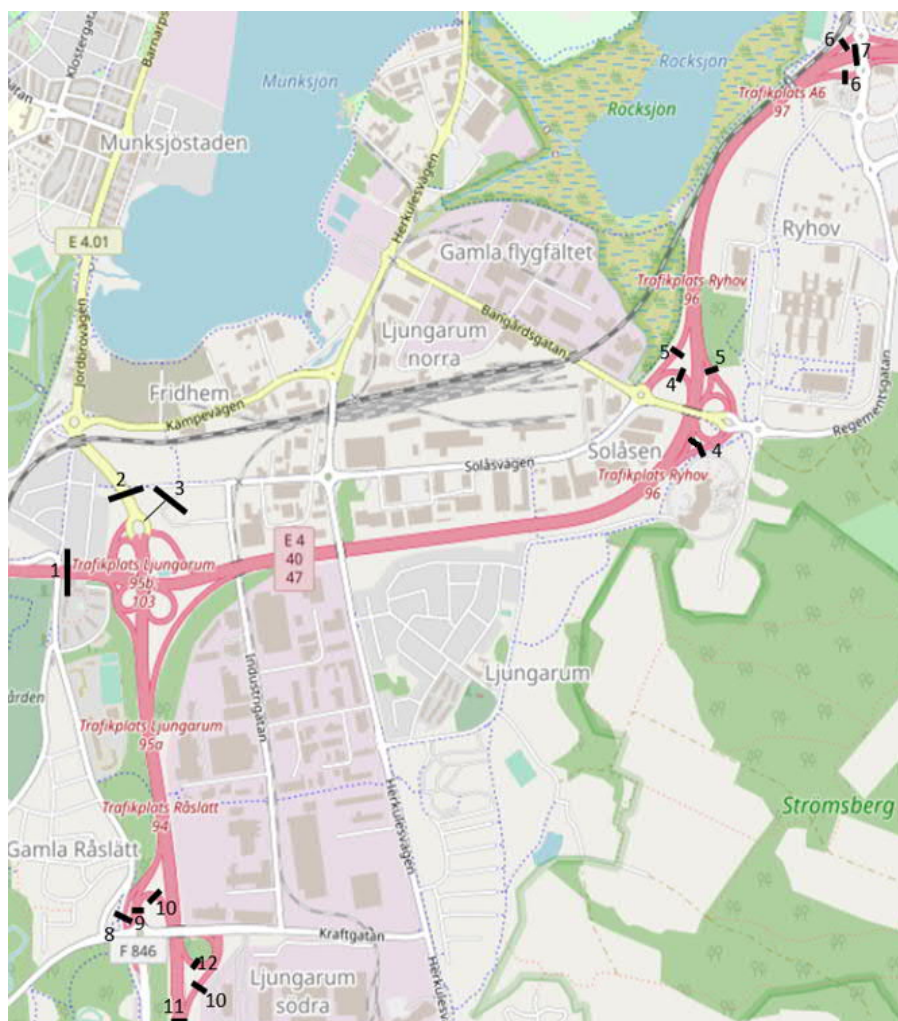
Det område som medtas i start/mål-matrisen (OD-matrisen) överensstämmer med mikrosimuleringsmodellens utbredningsområde. Området som innefattas är E4 mellan Tpl Råslätt och Tpl A6. Väg 40V ingår närmast väster om Tpl Ljungarum, liksom anslutningen norrut in mot Jordbrorondellen (dock är själva Jordbrorondellen inte medtagen). Även en anslutning till Barnhemsgatan tas med, men ingen lokal korsningspunkt längre in på denna gata.

Vid Tpl Råslätt, Tpl Ryhov och Tpl A6 kapas matrisen (och mikrosimuleringsmodellen) vid ramperna, dvs. korsningspunkterna med sekundärvägarna tas inte med. Detta skiljer sig bland annat mot vad som gjorde i ÅVS E4 Jönköping, eftersom det i den utredningen även bedömdes vara intressant att studera de flaskhalsar som eventuellt uppkommer i dessa korsningspunkter. I denna utredning har det istället bedöms vara en nackdel att ta med dem, eftersom eventuella flaskhalsar här kan innebära att all trafik inte tar sig ut på E4, varför situationen på E4 skulle riskera att se "för bra ut" i modellen än vad den borde för dessa trafikmängder. Det förefaller rimligt att anta att eventuella flaskhalsar som uppkommer i lokala korsningspunkter i en framtid skulle kunna åtgärdas, varför det vore fel om den kapacitet som byggs på E4 ska inräkna/påverkas av detta. I ÅVS E4 Jönköping, som studerade fram till år 2040, noterades dock inga direkta flaskhalsar i dessa lokala korsningspunkter (Tpl Råslätt, Ryhov, A6), varför frågan dessutom skulle kunna ses som en icke-fråga.

Anledningen till att området som medtas sträcker sig hela vägen till Tpl A6 beror på att det ingår som del i denna utredning att belysa huruvida det finns behov av additionsfält mellan Tpl Råslätt och Tpl A6 eller inte. Ytterligare ett skäl till att sträckan mellan Tpl Råslätt och Tpl Ryhov är med är för att det på dessa avsnitt kommer ske flertalet körfältsbyten till/från Tpl Ljungarum, som är viktiga att fånga.



Översiktskarta över Jönköping, där Trafikplats Ljungarum är inringad.



Karta över start/mål-matrisens (och mikrosimuleringsmodellens) utbredningsområde. Nodnumren på kartan återfinns i start/mål-matriserna i senare kapitel.

4. Metod för beräkning av dimensionerande flöden

De dimensionerande flödena år 2050 för morgon- och eftermiddagsrusningen tas fram genom ett antal beräkningssteg:

- Kommunens makromodell, dels basåret (2013) och dels prognosåret (2030) används som grund. Det är kommunmodellen från mitten av 2010-talet som nyttjas, dvs. inte den nya som tas fram runt 2020/2021. Detta beror på att den nya makromodellen i skrivande stund ännu inte är klar, samt med anledning av att nedan steg ändå antas skapa flödesmatriser som bör anses vara rimliga att nyttja. En start/mål-matris tas ut över aktuellt område från makromodellen. Den trafik som använder den halva trafikplatsen Herkulesvägen i makromodellen flyttas över via Tpl Ljungarum (detta för att dessa flöden inte ska missas, utan att man säkerställer att trafikplatsen klarar av att hantera även dessa flöden). Denna halva trafikplats har tagits fram som idé från kommunen.
- En jämförelse görs mot Sampers för fjärrelationerna. Här jämförs kommunens makromodell år 2030 (dygnsnivå) (uppräknad med basprognosens årliga uppräkningstakt till år 2040) med Sampers år 2040 (dygnsnivå). Fjärrelationerna som jämförs avser flödena mellan väg 40V (väster om Tpl Ljungarum), E4S (söder om Tpl Råslätt) och E4N (vid Tpl A6). Sampers-flödena i dessa relationer visar sig vara lägre eller samma som kommunens makromodell och används därför inte.
- Makromodellens nuläggsscenario (dygnsnivå, omräknad till dimensionerande timme genom 10,8%) justeras mot verkliga flödesräkningar, räknade typiska vardagar september år 2019 under morgon- och eftermiddagsrusnings-perioderna (drörfilmningar som genomfördes som del av ÅVS E4 Jönköping) i flera olika snitt. Detta ger oss en start/mål-matris för morgonrusningen och en för eftermiddagsrusningen för nuläget (år 2019).
- En morgon- respektive eftermiddags-matris tas fram för år 2036, genom uppräknings motsvarande differensen mellan kommunens makromodells basår och kommunens makromodell för prognosåret 2030. Detta ger oss flöden för år 2036 eftersom makromodellens nuläge är år 2013, dvs. en senareläggning med ca sex år; 2019 minus 2013).
- En uppräknings sker därefter av morgon- och eftermiddags-matriserna från år 2036 till år 2050, genom nyttjande av basprognosens årliga uppräkningstakt mellan år 2036 till 2050. Dessa morgon- och eftermiddags-matriser år 2050 omnämns "version 1". Olika uppräknings takt nyttjas före och efter 2040. Den årliga uppräknings takt är dessutom beräknad genom viktning mellan basprognosens ökningstakt för person- respektive godstransporter (dvs. lätta respektive tunga fordon), där tungandelen plockas från TIKK-mätning på E4 i Trafikplats Ljungarums närhet. Detta sätt att beräkna basprognosens årliga ökningstakt görs på samtliga ställen i denna punktlista där basprognosen omnämns.
- Nya morgon- och eftermiddags-matriser tas fram för år 2050, som här benämns "version 2". Dessa beräknas på annat sätt än "version 1" ovan. Dessa "version 2"-matriser utgår från morgon- och eftermiddags-matriserna år 2019 och räknas upp med basprognosen hela vägen till år 2050.
- Nya morgon- och eftermiddags-matriser år 2050 tas därefter fram, som här benämns "version 3". Dessa hämtas från "version 1" och "version 2", där respektive relation plockas från där den version som är högst. Detta innebär att vissa relationer hämtas från "version 1" och vissa från "version 2".

- Dessa morgon- och eftermiddags-matriser år 2050 "version 3" jämförs sedan mot verkliga flöden på ramperna i Tpl Ljungarum och Tpl Råslätt (som har räknats från drönarfilmerna sep 2019 och sedan räknats upp till 2050 med basprognosen). Några manuella justeringar görs för morgon- och eftermiddags-matriserna år 2050 "version 3" med anledning av denna jämförelse.
- En justering görs därefter av morgon- och eftermiddags-matriserna år 2050 "version 3" genom anpassning till kapacitetsbegränsningar i områdets ytterkanter längs E4. Generell sänkning av samtliga flöden i matrisen görs tills max 4000 f/h per riktning på E4 söder om Tpl Råslätt och mittför Tpl A6 uppnås per riktning. Detta görs eftersom vissa av flödena i OD-matriserna har bedömts vara alltför höga och att det därför anses rimligt att anpassa nivåerna till de yttre kapacitetsgränser som finns utanför det aktuella område som nu studeras. Dessutom görs en allmän justering utifrån rimlighet avseende flödesnivåerna. Detta innebär att eftermiddags-matrisen år 2050 "version 3" minskas med ca 19%, medan morgon-matrisen behålls oförändrad.
- Jämförelse av totalflödena i morgon- och eftermiddags-matriserna år 2050 "version 3" görs till/från Jordbrorondellen, till/från Barnhemsgatan samt flödena mellan dessa gator mot de flöden som nyttjades i Södra Munksjö-utredningen år 2017 (dvs. WSP:s utredning åt SMUAB). Den utredningen bestod av allmän dimensionerande timme framräknad genom 10% av dygnsflödena från kommunens makromodell år 2030. Viss manuell justering görs av morgon- och eftermiddags-matriserna år 2050 "version 3" efter detta, men där hänsyn tas till att Södra Munksjö-utredningen förutsatte halv trafikplats Herkulesvägen, vilket inte denna gör. Dessa matriser är de som i nedan kapitel benämns vara de dimensionerande.

5. Metod för beräkning av dygnsflöden

Som nämndes i inledningen ses även ett behov av att presentera årsmedeldygnstrafik (ÅDT), även om det är maxflödena som är de viktiga för dimensionering av trafikplatsen. ÅDT-matrisen beräknas genom:

- Framtagande av allmän dimensionerande timme utifrån morgon- och eftermiddags-matriserna år 2050 "version 3", genom att addera morgon- och eftermiddags-matriserna med varandra och sedan dividera med 2.
- Därefter dividera denna allmänna dimensionerande timmes-matris med 10,8%, för att få fram en dygnsmatris för år 2050 (ÅDT).

6. Start/mål-matriser som nyttjas som dimensionerande

Nedan presenteras dimensionerande flöden för **morgonrusningen** år 2050 [f/h]. Den stora matrisen överst nyttjar de nodnummer som presenteras i kartan i tidigare kapitel i detta PM. Därefter följer flöden för olika snitt, som är beräknade utifrån den stora matrisen. Den lilla matrisen nederst avser de fem benen runt Tpl Ljungarum, som också är framräknade från den stora matrisen. Matrisens "från"-noder är till vänster och "till"-noder i överkant. Flödet FRÅN nod 1 TILL nod 2 är exempelvis 88 f/h.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sum
1	0	88	203	382	0	86	1108	195	195	0	753	0	3010
2	150	0	588	114	0	95	139	33	57	0	255	0	1431
3	150	588	0	83	0	76	293	70	120	0	186	0	1565
4	34	151	51	0	0	0	0	21	21	0	131	0	409
5	0	0	0	0	0	141	314	0	0	0	0	0	455
6	89	81	70	0	146	0	0	132	132	0	3	0	653
7	1067	394	253	0	828	0	0	251	251	0	448	0	3493
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	239	0	239
11	556	578	72	3	0	192	904	0	0	336	0	0	2641
12	112	473	76	410	0	273	392	0	0	0	0	0	1736
Sum	2158	2353	1313	992	974	863	3151	702	776	336	2014	0	
Till väg 40V: (väster om Tpl Ljungarum)				2158			Avfart Tpl Ryhov österifrån:						974
Från väg 40V: (väster om Tpl Ljungarum)				3010			Påfart Tpl Ryhov österut:						455
Till E4S: (söder om Tpl Råslätt)				2014			Avfart Tpl A6 västerifrån:						863
Från E4S: (söder om Tpl Råslätt)				2880			Påfart Tpl A6 västerut:						653
Till E4N: (mittför Tpl A6)				3151			E4 norrgående mellan Ljungarum och Råslätt:						4040
Från E4N: (mittför Tpl A6)				3493			E4 södergående mellan Ljungarum och Råslätt:						3254
Avfart Tpl Råslätt norrifrån:				1478			E4 norrgående mellan Ljungarum och Ryhov:						4550
Påfart Tpl Råslätt norrut:				1736			E4 södergående mellan Ljungarum och Ryhov:						3582
Till Jordbrovägen:				2353			E4 norrgående mellan Ryhov och A6:						4013
Från Jordbrovägen:				1431			E4 södergående mellan Ryhov och A6:						4146
Till Barnhemsgatan:				1313			E4 norrgående mittför Tpl Ryhov:						3558
Från Barnhemsgatan:				1565			E4 södergående mittför Tpl Ryhov:						3173
Avfart Tpl Ryhov västerifrån:				992									
Påfart Tpl Ryhov västerut:				409									
Matris Ljungarum Väg 40 E4S Jordbron Barnhems E4N													
Väg 40	0	1143	88	203	1576		3010						
E4S	667	0	1051	148	2174		4040						
Jordbron	150	345	0	588	348		1431						
Barnhemsgatan	150	375	588	0	452		1565						
E4N	1191	1391	626	374	0		3582						
	2158	3254	2353	1313	4550								

Dimensionerande flöden år 2050, morgonrusningen [f/h].

Nedan presenteras dimensionerande flöden för **eftermiddagsrusningen** år 2050 [f/h]. Den stora matrisen överst nyttjar de nodnummer som presenteras i kartan i tidigare kapitel i detta PM. Därefter följer flöden för olika snitt, som är beräknade utifrån den stora matrisen. Den lilla matrisen nederst avser de fem benen runt Tpl Ljungarum, som också framräknade från den stora matrisen. Matrisens "från"-noder är till vänster och "till"-noder i överkant. Flödet FRÅN nod 1 TILL nod 2 är exempelvis 145 f/h.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sum
1	0	145	333	270	0	3	807	123	123	0	675	0	2479
2	208	0	632	82	0	50	214	47	81	0	262	0	1576
3	276	632	0	56	0	51	196	62	106	0	118	0	1495
4	313	78	37	0	0	0	0	146	146	0	141	0	862
5	0	0	0	0	0	107	760	0	0	0	0	0	867
6	290	42	52	0	190	0	0	159	159	0	112	0	1004
7	1176	204	186	0	438	0	0	142	142	0	876	0	3164
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	0	193
11	578	787	98	79	0	1	1300	0	0	272	0	0	3116
12	114	335	104	0	0	211	303	0	0	0	0	0	1067
Sum	2954	2223	1441	486	628	424	3579	679	758	272	2378	0	
Till väg 40V: (väster om Tpl Ljungarum)				2954			Avfart Tpl Ryhov österifrån:						628
Från väg 40V: (väster om Tpl Ljungarum)				2479			Påfart Tpl Ryhov österut:						867
Till E4S: (söder om Tpl Råslätt)				2378			Avfart Tpl A6 västerifrån:						424
Från E4S: (söder om Tpl Råslätt)				3310			Påfart Tpl A6 västerut:						1004
Till E4N: (mittför Tpl A6)				3579			E4 norrgående mellan Ljungarum och Råslätt:						3911
Från E4N: (mittför Tpl A6)				3164			E4 södergående mellan Ljungarum och Råslätt:						3622
Avfart Tpl Råslätt norrifrån:				1437			E4 norrgående mellan Ljungarum och Ryhov:						3623
Påfart Tpl Råslätt norrut:				1067			E4 södergående mellan Ljungarum och Ryhov:						4401
Till Jordbrovägen:				2223			E4 norrgående mellan Ryhov och A6:						4003
Från Jordbrovägen:				1576			E4 södergående mellan Ryhov och A6:						4168
Till Barnhemsgatan:				1441			E4 norrgående mittför Tpl Ryhov:						3136
Från Barnhemsgatan:				1495			E4 södergående mittför Tpl Ryhov:						3540
Avfart Tpl Ryhov västerifrån:				486									
Påfart Tpl Ryhov västerut:				862									
Matris Ljungarum	Väg 40	E4S	Jordbron	Barnhems E4N									
Väg 40	0	922	145	333	1080	2479							
E4S	692	0	1122	202	1895	3911							
Jordbron	208	390	0	632	346	1576							
Barnhemsgatan	276	286	632	0	302	1495							
E4N	1778	2024	324	275	0	4401							
	2954	3622	2223	1441	3623								

Dimensionerande flöden år 2050, eftermiddagsrusningen [f/h].

Det har noterats att flödet från Jordbrovägen/Barnhemsgatan till Tpl Råslätt/E4s troligen är lite underskattat. Istället är troligen flödet från Tpl Ryhov/Tpl A6 mot Tpl Råslätt/E4S lite överskattat. Detta bör bero på att makromodellen väljer att lägga ut trafiken från centrum mot Tpl Råslätt/E4S lite mer via Tpl Ryhov/Tpl A6 i södergående riktning och lite mer via Jordbrovägen/Barnhemsgatan i norrgående. Eftersom totalflödena i ändarna tycks stämma bra har detta inte justerats, eftersom det möjligen kan finnas rimliga skäl till detta, kopplat till vilka väglänkar mellan centrum och E4 som tenderar ha minst/mest ledig kapacitet i dessa relationer i en framtid, kopplat till hur dessa väglänkar belastas i andra relationer. Dock bör man ha detta i åtanke när man bedömer vilken kapacitet olika riktningar bör uppnå, dvs. räkna med att flödet från Jordbrovägen/Barnhemsgatan mot Tpl Råslätt/E4S kan vara ca 200 – 300 f/h högre än vad matriserna anger. Detta kan enkelt testas i en känslighetsanalys för att säkerställa att vald utformning klarar detta.

7. Dygnsflöden (ÅDT) år 2050

Nedan presenteras dygnsflöden, beräknade enligt den metod som nämns i tidigare kapitel. Nedan finns även en matris för Tpl Ljungarum.

[illegible]

Dygnsflöden (ÅDT) år 2050.

Dygnsfloöden (ÅDT)							
Matris Ljungarum	Väg 40	E4S	Jordbron	Barnhemsgatan	E4N		
Väg 40	0	9557	1079	2480	12294		25410
E4S	6293	0	10061	1618	18838		36811
Jordbron	1658	3405	0	5647	3214		13924
Barnhemsgatan	1970	3059	5647	0	3490		14167
E4N	13744	15811	4398	3006	0		36960
	23666	31832	21186	12752	37836		

Dygnsflöden (ÅDT) år 2050.

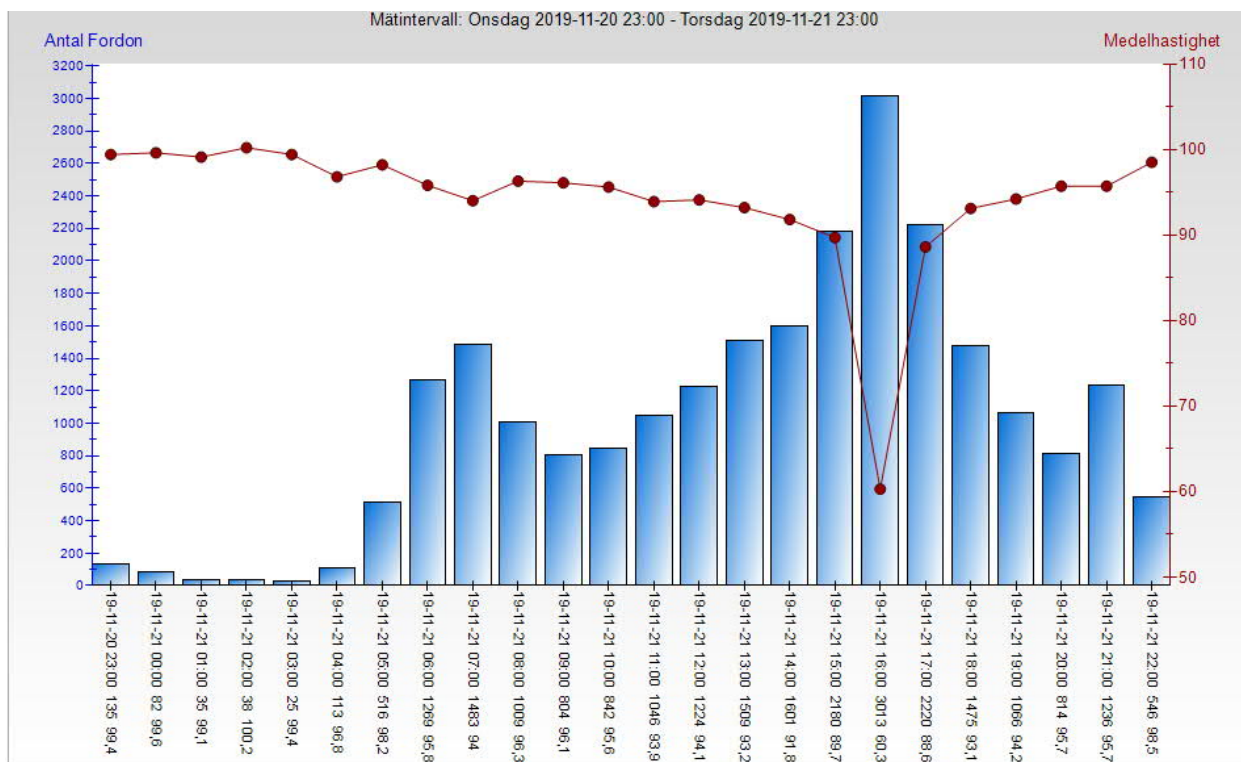
8. Andelen tung trafik

Olika andelar tung trafik har inte beräknats för var och en av vägavsnitten eller för var en av de olika relationerna i start/mål-matriserna för morgon- och eftermiddags-perioderna. Istället antas en generell andel tung trafik på 8% för alla relationer i mikrosimuleringsmodellen.

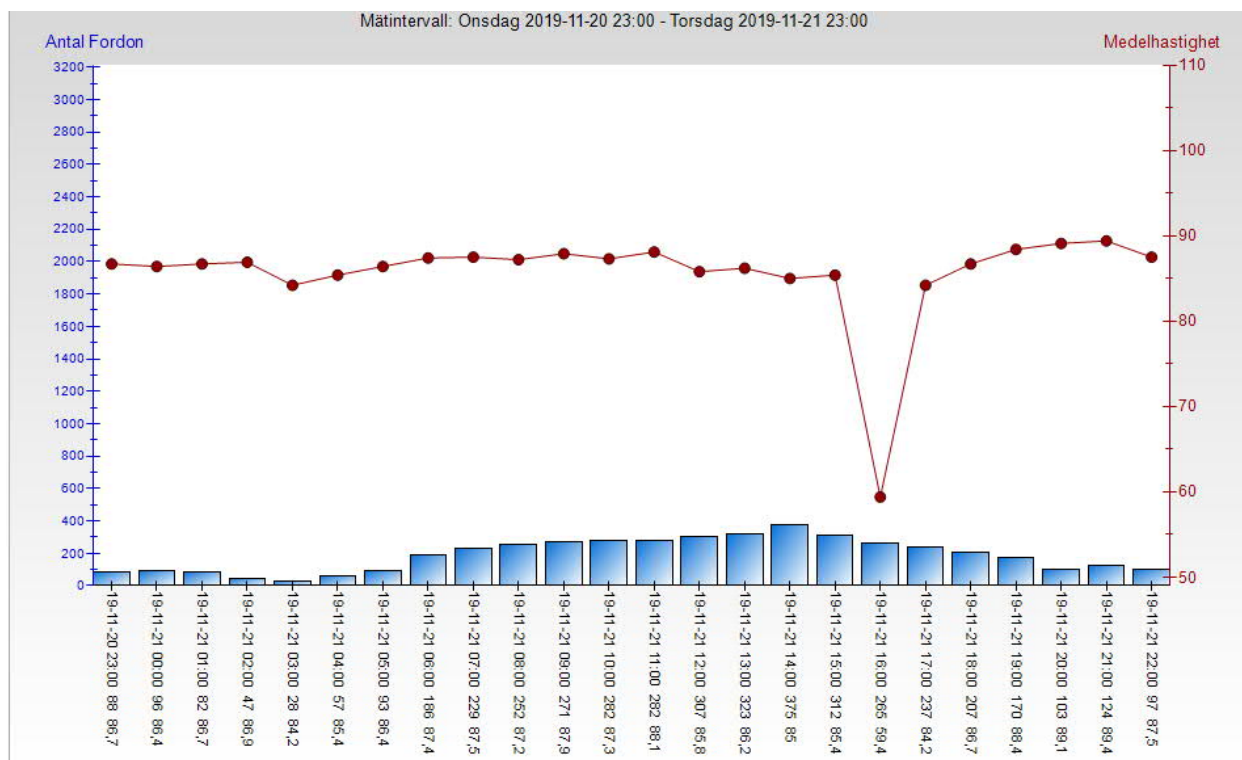
För användande av ÅDT-flödena (exempelvis för bullerberäkningar) rekommenderas istället att använda en generell andel tung trafik på 16%.

För den mikrosimulering som ska göras för lågtrafik (som del av SEB:en) nyttjas en rimlig andel tung trafik som råder under lågtrafik. Denna antas vara lite högre än den generella andelen tung trafik som råder under hela dygnet. Rimlig andel att nyttja för detta bedöms vara 20%.

Dessa två andelar tung trafik har tagits fram genom iakttagelse av en TIKK-mätning på E4 mellan Tpl Ljungarum och Tpl Ryhov, dels för dimensionerande timme och dels för dygn. Se diagram nedan.



Flöden, personbil. Flöde maxtid (kl. 16-17): 3013 f/h. Flöde under dygnet: 24281 f/h.



Flöden, tung trafik. Flöde maxtid (kl. 16-17): 265 f/h. Flöde under dygnet: 4513 f/h.

Andelen tung trafik under dimensionerande timme: $265 / (3013 + 265) = 8\%$

Andelen tung trafik under dygnet: $4513 / (24281 + 4513) = 16\%$

WSP Sverige AB

Sebastian Hasselblom

2021-01-25