



Feste NordØst as
Landskapsarkitekter mmla

Postboks 33, 2540 Tolga
Besøksadresse: Hyttestua
tlf +(47) 62 48 03 55
faks +(47) 62 49 60 10

nordost@feste.no
www.feste.no

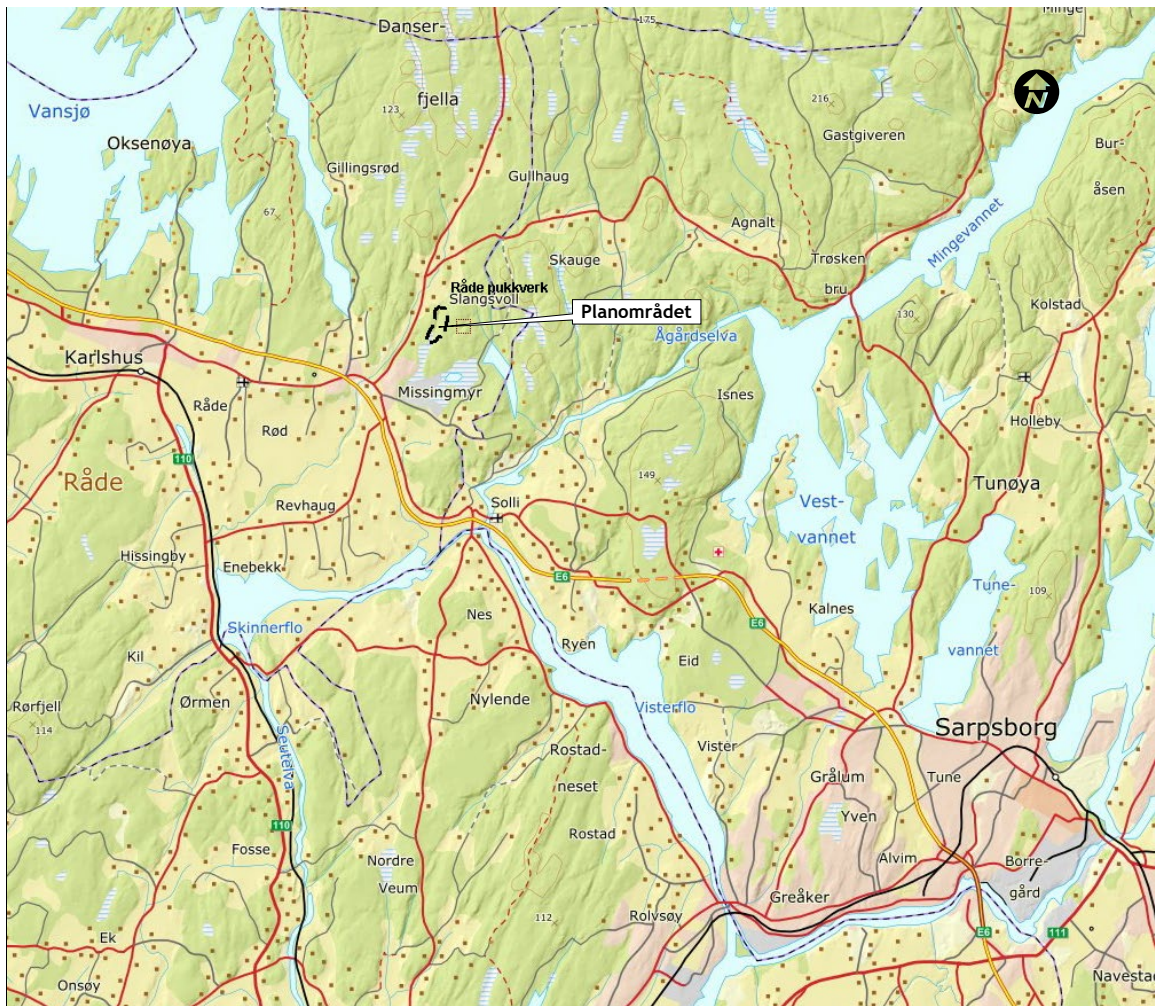
org.nr.: 963 851 693 MVA

Massedeponi ved Råde pukkverk i Råde kommune

Støyutredning i forbindelse med etablering av massedeponi.

Rapport utarbeidet av Feste NordØst as

Utarbeidet av:	KOT	Kontroll utført av:	HB				
Prosjekt nr:	38757	Dokument nr:	1	Revisjons nr:	1	Dato:	16.05.2019



Innhold

1. Innledning	2
2. Revisjoner	2
2.1. Revisjon 1	2
3. Sammendrag.....	2
4. Beregningsforutsetninger	3
4.1. Omgivelser	3
4.2. Kartgrunnlag og metode	3
4.3. Vegtrafikkstøy - grunnlag	3
4.4. Industristøy - grunnlag	4
4.4.1. Pukkverk	4
4.4.2. Deponi.....	5
4. Retningslinjer	5
5. Beregningsresultat.....	7
5.1. Støydempende tiltak	8
6. Oppsummering	8
7. Lydstyrke	9
8. Støykart.....	9
8.1.1. Kartvedlegg.....	9

1. Innledning

Feste NordØst as gjennomfører en detaljregulering for massedeponi ved Råde Pukkverk, Slangsvoll i Råde kommune. Hensikten med reguleringen er å tilrettelegge for deponering av rene masser sør for Råde pukkverk. I denne forbindelse er det foretatt støyutredning for området.

Rapport og støyberegninger er utført av Knut-Olav Torkildsen med kvalitetssikring av Helge Bakke.

2. Revisjoner

2.1. Revisjon 1

Rapporten er revidert 16.05.2019.

Revisjon av rapporten som følge av det ikke skal foregå drift i deponi på lørdager.

3. Sammendrag

I utredningen inngår eksisterende støy fra vegtrafikk, transport og drift av pukkverket, samt planlagt virksomhet i deponiet. Støyutredningen inneholder beregninger av vegtrafikkstøy for aktuelle veger i området og industristøy fra eksisterende pukkverk, samt drift av det planlagte deponiets ulike etapper.

For adkomsten til pukkverket, deponiet og betongfabrikk er det beregnet støy basert på trafikkanalyse.



Beregningene er utført med grunnlag i oppdatert digitalt kartgrunnlag og grunnlag fra prosjektering av deponiet.

Grunnlaget for trafikkstøy er oppgitte fartsgrenser og ÅDT (årsdøgntrafikk) fra Nasjonal vegdatabank samt trafikk tall fra utarbeidet trafikkanalyse. For veier med ukjente trafikk tall, er det benyttet beregnet ÅDT. Beregning av industristøy er foretatt med grunnlag i opplysninger om driften i pukkverket og planlagt drift i deponiet. Resultatet av støy fra pukkverk og deponi er vurdert samlet, og det er også vurdert sumvirkningen av industri- og vegtrafikkstøy.

Resultatene fra støyberegningene viser at støybelastningen i området øker, men at ingen støyfølsom bebyggelse får støyverdier over grenseverdiene for gul eller rød støysone på grunn av drift av pukkverk og deponi. Tre boliger ligger i gul støysone på grunn av støy fra dagens vegtrafikk, og fire med framtidig trafikk. Ytterligere en bolig får støybelastning over grenseverdien for gul støysone på grunn av sumvirkning med støy fra framtidig vegtrafikk og eksisterende drift i pukkverket. Drift av deponiet fører ikke til at flere støyfølsomme bygg får støybelastning over grenseverdiene.

Det er vurdert effekten av støydempende tiltak. Det største bidraget til støybelastningen i området er fra eksisterende og framtidig vegtrafikk. Bruk av støyskjermer/støyvoller er vurdert som lite aktuelt på grunn av avstand til og beliggenheten til støykildene. Fartsreduksjon på Fv282 og Fv363 vil ha en god støydempende effekt. Ytterligere reduksjon av den samlede støybelastningen kan oppnås ved lokal støyskjerming av støykilder i pukkverket. Dette kan oppnås ved riktig plassering av ferdigvarelager og deponerte masser.

Det er beregnet støypåvirkningen på friluft- og rekreasjonsområder i nærområdene til pukkverk og deponi. Støysonene er vist i kartene.

4. Beregningsforutsetninger

4.1. Omgivelser

Planområdet ligger ca. 6 km øst for kommunesenteret Karlshus, nord for E6 og fylkesvei 118 mellom Karlshus og Sarpsborg. Planområdet ligger øst for fylkesveg 282 Slangsvoldveien, som går nordover til Svinndal i Våler kommune. Planområdet ligger i luftlinje ca. en km nord for lokalmiljøet Missingmyr som består av boligområder, industriområder og en barnehage. Innenfor en avstand på 500 meter fra grensa for pukkverket og planlagt deponiområdet er det ca. 71 støyfølsomme bygg, 69 eneboliger og 2 flerbolig hus. Innenfor en avstand på 200 meter er det 7 boliger. Tallene er basert på opplysninger fra matrikkelen og inneholder også byggemeldte bygninger.

4.2. Kartgrunnlag og metode

Programmet som er benyttet er NoMeS versjon 4.5, som simulerer støy etter nordisk metode for støyberegning, vegtrafikkmetoden og industrimetoden. Lydeffektnivåer er hentet fra lydbibliotek utarbeidet av Kilde Akustikk as.

Beregningene er utført, med grunnlag i en digital terrengmodell for området, med eksisterende bebyggelse og vegsituasjon. For framtidig situasjon er grunnlaget oppdatert med planlagte terrenginngrep for deponiområdet. Det er benyttet dagens og framskrevet årsdøgntrafikk for de aktuelle vegene. Beregningene tar hensyn til fartsgrenser og stigningsforhold på vegene. Eksisterende vegetasjon mellom planområdet og den nærmeste bebyggelsen, inngår i beregningen.

4.3. Vegtrafikkstøy - grunnlag

Alle aktuelle veier i området inngår i beregningen. Årsdøgntrafikk for E6 og fylkesveier er innhentet fra Statens vegvesen, Nasjonal vegdatabank. ÅDT er oppgitt for 2018 og framskrevet til 2029 med grunnprognoser for Nasjonal transportplan 2016-2050, tall for Østfold. For adkomstveg til pukkverk, betongfabrikk og deponiområdet er det utført trafikkanalyse (mars, 2019) som legges til grunn i støyutredningen. For øvrige veier uten kjent ÅDT er det beregnet trafikk etter metode hentet fra Statens vegvesens Håndbok V713, trafikkberegninger. Det er lagt til grunn en turproduksjon pr. bolig/døgn på 4.5. Håndboka angir et variasjonsområde på 2.5 til 5 avhengig av nærhet til skole, barnehage, servicetilbud mm. For framtidig vegtrafikk på Fv282 og Fv363 er det i tillegg til framskrivningen lagt til økt trafikk på grunn av deponiet. Intern transport i pukkverk og deponi er beregnet som industristøy.

Tabellene på neste sidene, viser inngangsverdiene for beregningen av framtidig trafikkstøy.

ÅDT-framskrevet 2029	ÅDT 2018	Kjøretøy i periode	Kjørefart km/t	Andel tunge kjøretøy, % i periode	Lydeffekt nivå pr. meter vei	Antall kjøretøy, dag	Antall kjøretøy, kveld	Antall kjøretøy, natt
Veg strekning								
EV6 sør	32748	36505	110	15	98,2	27380	5476	3650
EV nord	27466	30617	110	16	97,6	22964	4592	3062
Ev6 rampe sør	1999	2228	80	17	85,5	1671	334	223
Ev6 rampe nord	650	725	80	17	80,6	544	109	73
Fv118, Sarpsborgveien sør	1975	2202	60	20	82,3	1652	330	220
Fv118, Sarpsborgveien nord	650	725	60	17	77,2	544	109	73
Fv118, rundkjøring	1431	1595	60	13	80,1	1196	239	160
Fv282, Slangsvoldveien	1531	(1707) 1726	60	16	80,8	1295	259	173
Fv282, Slangsvoldveien	1531	1707	80	16	84,2	1280	256	171
Fv363, Trøskvenveien	155	(173) 192	80	16	84,2	144	29	19

ÅDT- beregnet	Kjøretøy i periode 2018/Framtidig	Kjørefart km/t	Andel tunge kjøretøy, % i periode	Lydeffekt nivå pr. meter vei	Antall kjøretøy, dag	Antall kjøretøy, kveld	Antall kjøretøy, natt
Veg strekning							
Pukkverksveien	111/130	30	80	71,4	98	20	13
Røsslyngveien, nord	90	30	5	62,7	68	14	9
Missingfjellet, del 1	168	30	5	65,4	126	25	17
Missingfjellet, del 2	144	30	5	64,7	108	22	14
Missingfjellet, del 3	54	30	5	60,4	41	8	5
Bjørnemoeseveien	8	30	5	52,2	6	1	1
Røsslyngveien, sør	56	30	5	60,6	42	8	6
Kvartsveien, del 1	134	30	5	64,4	101	20	13
Kvartsveien, del 2	36	30	5	58,7	27	5	4
Granittveien, del 1	621	50	5	72,8	466	93	62
Granittveien, del 2	462	30	5	69,8	347	69	46
Granittveien, del 3	396	30	5	69,1	297	59	40
Granittveien, del 4	140	30	5	64,6	105	21	14
Granittveien, del 5	48	30	5	59,9	36	7	5
Bergkrystallen	68	30	5	61,4	51	10	7
Gneisveien, del 1	139	30	5	64,6	104	21	14
Gneisveien, del 2	48	30	5	59,9	36	7	5
Homstvedlia	80	30	5	62,2	60	12	8
Moreneveien	159	30	5	65,1	119	24	16
Åkebergmoden, del 1	880	50	10	75,0	660	132	88
Åkebergmosen, del 2	259	50	12	69,9	194	39	26

4.4. Industristøy - grunnlag

4.4.1. Pukkverk

Eksisterende pukkverk er støyberegnet med oppgitte driftstider og utstyr. Driftstider, utstyr med brukstid og plassering av utstyr er oppgitt av tiltakshaver. Det vil være drift i pukkverket mandag til fredag 07.00 - 15.30, ca. 250 dager i året. Det er ikke drift i pukkverket på lørdager, søn- og helligdager. Transporten til og fra anlegget inngår i vegtrafikkstøyberegningen. Kartgrunnlaget for steinbruddet er oppdatert september 2015 og avviker noe fra dagens situasjon.

Støykilder			Lydeffekt LWA	Driftstid i % av helt år og døgnperiode		
Driftsituasjon, betegnelse, beskrivelse				Dag 07-19	Kveld 19-23	Natt 23-07
Drift	p1	Gravemaskin, stein	109.1	34 %	0 %	0 %
	p2	Hjullaster, stein	109.1	34 %	0 %	0 %
	p3	Piggmaskin, hydraulisk på gravemaskin	110.0	7 %	0 %	0 %
	p4	Dumper, stein	106.1	34 %	0 %	0 %
	p5	Grovknuser, fast anlegg	113.5	34 %	0 %	0 %
	p6	Finknuser, fast anlegg	112.7	34 %	0 %	0 %
	p7	Sikter, anlegg	109.2	34 %	0 %	0 %
	p8	Boraggregat	103.6	4 %	0 %	0 %

Transport			Lydeffekt	Hastighet	Lengde	Hendelser/time (årgjennomsnitt)		
			L _{maks}	km/t	m	dag	kveld	natt
Transport		Tunge kjøretøy	106	30	15	5.7	0	0

Drift på kveld og natt gis et tillegg på henholdsvis 5 dB og 10 dB

4.4.2. Deponi

Planlagte driftstider og effektiv bruk er oppgitt av tiltakshaver. I støyberegningene er det benyttet en plassering av støykildene som gir størst støybelastning til omgivelsene for de ulike etappene. Det vil være drift i deponiet mandag til fredag 07.00 - 19.30, ca. 250 dager i året. Det vil ikke være drift i deponiet på lørdager, søn- og helligdager. Transporten til og fra deponiet inngår i vegtrafikkstøy beregningene. Transport innenfor deponiet inngår i beregningene av industristøy. Kartgrunlaget for deponiet er oppdatert med planene for de ulike etappene. I grunnlaget for beregningene inngår gravemaskin (arbeid med stein) i etappe 1 og 2 av deponiet. I alle fasene inngår bruk av hjullaster og doser samt transport av masser inn i området.

Støykilder			Lydeffekt LWA	Driftstid i % av helt år og døgnerperiode		
Driftsituasjon, betegnelse, beskrivelse				Dag 07-19	Kveld 19-23	Natt 23-07
Drift	p11	Doser, deponi	101.6	23%	0,5 %	0 %
	p12	Hjullaster, deponi	93.6	6 %	0 %	0 %
	p13	Gravemaskin, stein. Deponi	95.6	3 %	0 %	0 %

Transport			Lydeffekt	Hastigh	Lengd	Hendelser/time (årgjennomsnitt)		
			L _{maks}	km/t	m	dag	kveld	natt
Transport		Tunge kjøretøy	106	30	15	1.5	0.2	0

Drift på kveld og natt gis et tillegg på henholdsvis 5 dB og 10 dB

4. Retningslinjer

Det er støyretningslinjen T-1442/2016, ”behandling av støy i arealplanlegging” som benyttes for å vurdere resultatene fra støyberegningene.

I retningslinjene er støy nivåer inndelt i to støysoner

- Rød sone:
Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone:
Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan etableres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Retningslinjene T-1442/2016 gir følgende kriterier for soneinndeling.

	Gul støysoner			Rød støysoner		
	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå, lørdager og søndager /helligdager	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå, lørdager og søndager /helligdager	Utendørs støy- nivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L _{den} 55 dB		L _{SAF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{SAF} 85 dB
Industri med hel kontinuerlig drift	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB		L _{night} 45 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65dB		L _{night} 55 dB
	Med impulslyd: L _{den} 50 dB		L _{AFmax} 60 dB	Med impulslyd: L _{den} 60dB		L _{AFmax} 80 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB og L _{evening} 50dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB og L _{evening} 60dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB	L _{night} 55 dB
	Med impulslyd: L _{den} 50 dB og L _{evening} 45 dB	Med impulslyd: lørdag: L _{den} 45 dB søndag: L _{den} 40 dB		Med impulslyd: L _{den} 60 dB og L _{evening} 55 dB	Med impulslyd: lørdag: L _{den} 55 dB søndag: L _{den} 50 dB	L _{AFmax} 80 dB

Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse

Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Støykilde (aktuelle)	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomme bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomme bruksformål, dag og kveld, kl. 7 -23	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomme bruksformål, lørdager	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomme bruksformål, søn.-/helligdag
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	-		
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB			
Øvrig industri,	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	-	Uten impulslyd: L_{den} 50dB Med impulslyd: L_{den} 45dB	Uten impulslyd: L_{den} 45dB Med impulslyd: L_{den} 40dB

Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå	Anbefalt støygrense, maksimalnivå
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	L_{den} 50 dB	
Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted,	L_{den} 40 dB	Motorsport: L_{AFmax} 60 dB Skytebaner: L_{AFmax} 65 dB Driftstidsbegrensninger bør benyttes

L_{den} : Det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt med 10 dB og 5 dB tillegg på henholdsvis natt og kveld.

$L_{evening}$: A-veiet ekvivalentnivå for den 4 timers kveldsperioden fra 19-23.

L_{night} : A-veiet ekvivalentnivå for den 8 timers nattperioden fra 23-07.

L_{5AF} : Det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene.

L_{AFmax} : A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms.

- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt. Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom ekvivalent støynivå åpenbart er bestemmende for støysonenes utbredelse.
- For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time. Alternativt kan impulslydkorreksjon beregnes ut fra metode gitt i ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 1122. De strengeste grenseverdiene gjelder også for støy med tydelig rentonekarakter hos mottaker.
- Ekvivalentnivåene skal beregnes som årsmiddelverdier i tråd med definisjonene av L_{den} og L_{night} . Unntaket er kategorien «øvrig industri» som på grunn av stor variasjon i driftsmønster skal beregnes som døgnmiddelverdier (verste døgn).
- Impulslyd er kortvarige, støvise lydtrykk med varighet på under 1 sekund, for eksempel pigging, bruk av presslufthammer/-bor eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene skjerpes med 5 dB. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er karakterisk trekk ved driften. Når slike driftssituasjoner/-perioder har lang varighet, kan impulslydkorreksjon alternativt beregnes ut fra metode gitt i ISO 1996-1:2003 og Nordtestmetode NT ACOU 112. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.
- Dersom prosjektet kan betraktes som miljø- og sikkerhetstiltak sier T-1442/2016 at utbygging, som ikke endrer støysituasjonen, skal som hovedregel kunne gjennomføres uten utbedring av støyforholdene. Det er gjeldende praksis at støyfølsomme bygninger i området kun har krav til tiltaks vurdering dersom:
 - De blir liggende i rød støysone etter utbygging.
 - De blir liggende i gul støysone etter utbygging og får en økning av støynivå på mer enn 3 dB.



- For støyfølsomme bygninger i rød støysone bør innendørs støynivå tilfredsstillende kravene i byggt teknisk forskrift (TEK10) /NS 8175 Klasse C. I tillegg skal støyfølsomme bygninger, som er tiltaksvurderte, ha tilgang til et egnet uteareal med et støynivå lavere enn $L_{den} 55 \text{ dBA}$ (lavere enn grenseverdien for gul sone). Som egnet uteareal for skoler og barnehager, anses som hovedregel, hele arealet som brukes til aktivitet. Det stilles ingen krav til utendørs støynivå for hus til religiøst bruk eller hotell/overnatting.

5. Beregningsresultat

Resultatet fra beregningen viser at det allerede er tre boligbygg innenfor gul støysone ved dagens trafikk, og fire med framtidig vegtrafikk. Ingen støyfølsom bebyggelse ligger i gul eller rød støysone som følge av drift i pukkverk og deponi. Ytterligere en bolig kommer i gul støysone ved beregnet sumeffekt av støy fra vegtrafikk og drift i eksisterende pukkverket. Drift i deponiet fører ikke til at flere støyfølsomme bygg får støybelastning over grenseverdiene.

Tre boligbygg har allerede støyverdier over grenseverdien for impulsstøy ved dagens og framtidig drift i pukkverket og deponi. Grenseverdien for impulsstøy kommer til anvendelse når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time og er en karakterisk trekk ved driften. Pigging og boring benyttes henholdsvis i 7% og 4% av driftstiden.

Det vil ikke være drift i pukkverk eller deponi på natt, helger eller helligdager. Grenseverdier for natt og helg er derfor ikke aktuelle.

Det er beregnet støypåvirkningen på kartlagte friluftslivs- og rekreasjonsområder i nærområdene til pukkverk og deponi med grenseverdi på 40 dB. Støybelastningen for friluftsområdene framgår av tabellen nedenfor og vedlagte støysonekart.

	Friluftslivsområder, berørt areal	Svært viktige (daa)	Viktige (daa)
vest for	Grønkorridor	16	0
Fv-282	Stort turområde uten tilrettelegging	0	273
øst for	Grønkorridor	5	0
Fv-282	Nær-turterreng	167	341

Beregningshøyden for beregningspunkt og støysoner er 4 meter over terreng. For støysoner i friluftsområder er beregningshøyden 1.5 meter over terreng.

Metoden for beregning av vegtrafikkstøy er annerledes enn for industristøy, og bidragene fra vegtrafikk og støy fra steinbrudd/deponi bør derfor ikke summeres direkte. For likevel å kunne vurdere den samlede støybelastningen er det benyttet logaritmisk summasjon på resultatene i beregningspunktene, etter en modell utgitt av KLIF (Klima- og forurensningsdirektoratet).

Tabellen nedenfor viser utvendig støybelastning for et representativt utvalg av boligbygg i området, samt for Missingmyr barnehage. Plassering av beregningspunktene framgår av vedlagte støysonekart.

Støybelastning ved støyfølsom bebyggelse

Resultater av støyberegning fra trafikkstøy og støy fra pukkverk og deponi. Alle støyverdier i $\text{dBA } L_{den}$.

Etappe 1 er ved oppstart av deponi. Etappe 4 er etter avsluttet deponi.

Sumvirkningene er beregnet med logaritmisk summasjon av framtidig vegtrafikkstøy og industristøy.

Beregningspunkt	Vegtrafikkstøy		Pukkverk	Pukkverk & deponi				Sum industristøy og trafikkstøy	
	2018	2029/ framtidig		Grå ramme maksimal verdi				Maksimalverdi fra pukkverk og deponi	
				Etapper.				Dagens trafikk og pukkverk	Framtidig trafikk, pukkverk og deponi
				1 oppstart	2	3	4 avslutning		
m1	47,3	48,2	42,6	42,9	43,0	42,9	42,6	48,57	49,35
m2	50,5	51,5	44,4	44,5	44,5	44,6	44,4	51,45	52,31
m3	49,2	50,1	46,8	46,9	46,9	46,9	46,8	51,17	51,80
m4	50,2	51,1	48,3	48,4	48,4	48,4	48,3	52,36	52,97
m5	52,8	53,9	45,5	45,6	45,6	45,6	45,5	53,54	54,50
m6	56,1	57,1	48,8	48,8	48,9	48,8	48,8	56,84	57,71
m7	60,7	61,6	49,8	49,8	49,9	49,9	49,8	61,04	61,88
m8	54,1	54,8	52,6	52,7	52,7	52,7	52,6	56,42	56,89
m9	54,4	55,1	54,3	54,4	54,5	54,4	54,3	57,36	57,82
m10	49,0	49,8	52,1	52,3	52,4	52,5	52,1	53,83	54,37
m11	49,5	50,3	40,0	40,2	40,3	40,7	40,0	49,96	50,75
m12	56,4	57,2	34,2	34,5	34,7	40,0	34,1	56,43	57,28
m13	52,6	53,2	31,6	31,9	32,9	31,7	29,8	52,63	53,24
m14	49,8	50,3	30,7	31,6	31,8	32,4	30,4	49,85	50,37
m15	47,5	48,1	31,2	35,3	35,3	33,4	31,0	47,60	48,32
m16	42,9	43,5	30,6	34,1	34,1	32,5	30,0	43,15	43,97

m17	46,7	46,8	29,5	29,8	30,7	30,3	29,0	46,78	46,91
m18	52,1	52,3	31,0	32,3	32,6	32,0	30,2	52,13	52,35
m19	46,2	46,6	29,5	32,6	33,3	31,5	29,3	46,29	46,80
m20 Barnehage	44,3	45,1	26,1	26,4	26,6	26,7	26,0	44,37	45,16

Støyverdier (L_{den}) med gul bakgrunn overskrider grenseverdien for gul støysone.
 Grå ramme markerer høyeste verdi for industristøy. Blå-kursiv tekst markerer støyverdier som overskrider grenseverdiene ved impulsstøy

5.1. Støydempende tiltak

Det er vurdert effekten av støydempende tiltak. Det største bidraget til støybelastningen i området er fra eksisterende og framtidig vegtrafikk. Bruk av støyskjermer/støyvoller er vurdert som lite aktuelt på grunn av avstander og spredningen av støykildene. Det er beregnet effekten av fartsreduksjon fra 80 km/t til 60 km/t på Fv282 og Fv363. Fartsreduksjonen gir en god støydempende effekt.

For eksisterende drift i pukkverket vil den beste støyskjermingen være lokal støyskjerming av støykildene. Det er beregnet effekten av gunstig plassering av ferdigvarelager/deponerte masser i forhold til den mest utsatte bebyggelsen, fra noen av støykildene i pukkverket.

Det er ved utformingen av de ulike etappene i deponiet tatt hensyn til den støydempende effekten. Bidraget til den samlede støybelastningen er lite og ytterligere tiltak vil ha ubetydelig effekt.

Støybelastning ved støyreducerende tiltak. Alle støyverdier i dBA L_{den} .

Hastigheten på fylkesveiene ved området er senket til 60 km/t og det er etablert lokal støydemping i pukkverket.

Mottaker	Vegtrafikkstøy		Pukkverk	Pukkverk & deponi				Sum industristøy og trafikkstøy	
	2018	2029/ framtidig		Etapper.				Dagens trafikk og pukkverk	Framtidig trafikk, pukkverk og deponi
				1 oppst	2	3	4 avsl		
m2	47,4	48,3	42,7	42,8	42,8	42,9	42,7	48,7	49,4
m3	46,4	47,2	45,5	45,6	45,6	45,6	45,5	49,0	49,5
m4	47,5	48,3	45,8	45,9	45,9	45,9	45,8	49,7	50,3
m5	49,6	50,6	42,6	42,8	42,9	42,8	42,6	50,4	51,3
m6	52,9	53,8	45,2	45,3	45,4	45,4	45,2	53,6	54,4
m7	58,1	58,7	45,7	45,8	46,0	46,0	45,7	58,3	58,9
m8	53,4	54,1	49,8	50,0	50,0	50,0	49,8	54,9	55,5
m9	54,0	54,7	51,3	51,5	51,6	51,5	51,3	55,9	56,4
m10	46,7	47,4	49,4	49,6	49,9	50,1	49,4	51,3	52,0
m11	46,7	47,5	40,0	40,2	40,3	40,7	40,0	47,5	48,3
m12	53,2	53,9	34,2	34,5	34,7	40,0	34,1	53,3	54,1
m13	50,7	51,1	31,6	31,9	32,9	31,7	29,8	50,8	51,2
m14	49,0	49,4	30,7	31,7	31,8	32,4	30,4	49,1	49,5
m18	51,6	51,7	31,0	32,3	32,6	32,0	30,2	51,6	51,8

Støyverdier (L_{den}) med gul bakgrunn overskrider grenseverdien for gul støysone. Maksimalverdi fra industri inngår i sumberegningen.
 Blå-kursiv tekst markerer støyverdier som overskrider grenseverdiene ved impulsstøy

6. Oppsummering

Resultatene fra støyberegningene viser at støybelastningen i området øker. Ingen støyfølsom bebyggelse får støyverdier over grenseverdiene for gul eller rød støysone på grunn av drift av pukkverk og deponi. Vegtrafikkstøy fører til at tre boliger ligger i gul støysone på grunn av støy fra dagens vegtrafikk, og fire med framtidig trafikk. Ytterligere en bolig får støybelastning over grenseverdien for gul støysone på grunn av sumvirkning med støy fra framtidig vegtrafikk og eksisterende drift i pukkverket. Tre boliger får støybelastning over grenseverdiene for impulsstøy fra eksisterende drift i pukkverket. Drift av deponiet fører ikke til at flere støyfølsomme bygg får støybelastning over grenseverdiene. Overskridelsen av grenseverdiene er i nedre del av gul støysone.

Det største bidraget til støybelastningen i området er fra eksisterende og framtidig vegtrafikk. Bruk av støyskjermer/støyvoller er vurdert som lite aktuelt på grunn av avstand til og spredningen av støykildene. Fartsreduksjoner fra 80 km/t til 60 km/t vil gi en god støyreducerende effekt. Ytterligere reduksjon av den samlede støybelastningen kan oppnås ved lokal støyskjerming av støykilder i pukkverket. Ved angitte støydempende tiltak vil en bolig ligge i gul støysone på grunn av vegtrafikk. I sumvirkning med framtidig vegtrafikk og pukkverk vil tre boliger ligge i nedre del av gul støysone.

Beregningen av støybelastningen for kartlagte friluftsområder viser at ca. 188 daa svært viktige områder er berørt av støy fra pukkverk og planlagt deponi.



7. Lydstyrke

Lydstyrke måles som lydtryknivå målt i dB (desiBel). På grunn av det enormt store variasjonsområdet mellom høyeste og laveste hørbare lydtrykk, er det ikke praktisk å bruke en lineær skala for lydstyrke.

I stedet brukes en logaritmisk skala, dB skalaen.

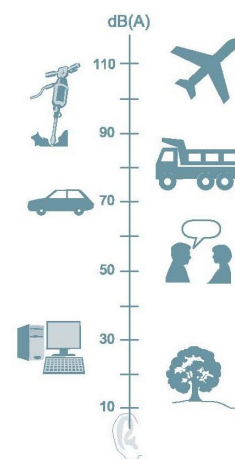
Eksempler på hvilke lydnivåer denne skalaen gir:

- En vanlig samtale vil gi et lydnivå på ca. 60 dB.
- Stor gatetrafiikk gir et lydnivå rundt 80 dB.
- Vår smertegrense for støy er ved ca. 125 dB.

Selv om personer oppfatter støy forskjellig, har de fleste mennesker følgende subjektive reaksjon på endringer i lydnivå:

en endring på 1 dB er knapt merkbar, en endring på 2-3 dB er merkbar, 4-5 dB oppfattes som tydelig endring og en endring på 6-7 dB er vesentlig.

En forandring på 8-10 dB vil oppfattes som en halvering eller fordobling av lydstyrken.



8. Støykart

Det er utarbeidet fem støykart for området.

8.1.1. Kartvedlegg

Støysonekart for eksisterende drift

Støysonekart for eksisterende og planlagt drift i etappe 1 til og med etappe 4

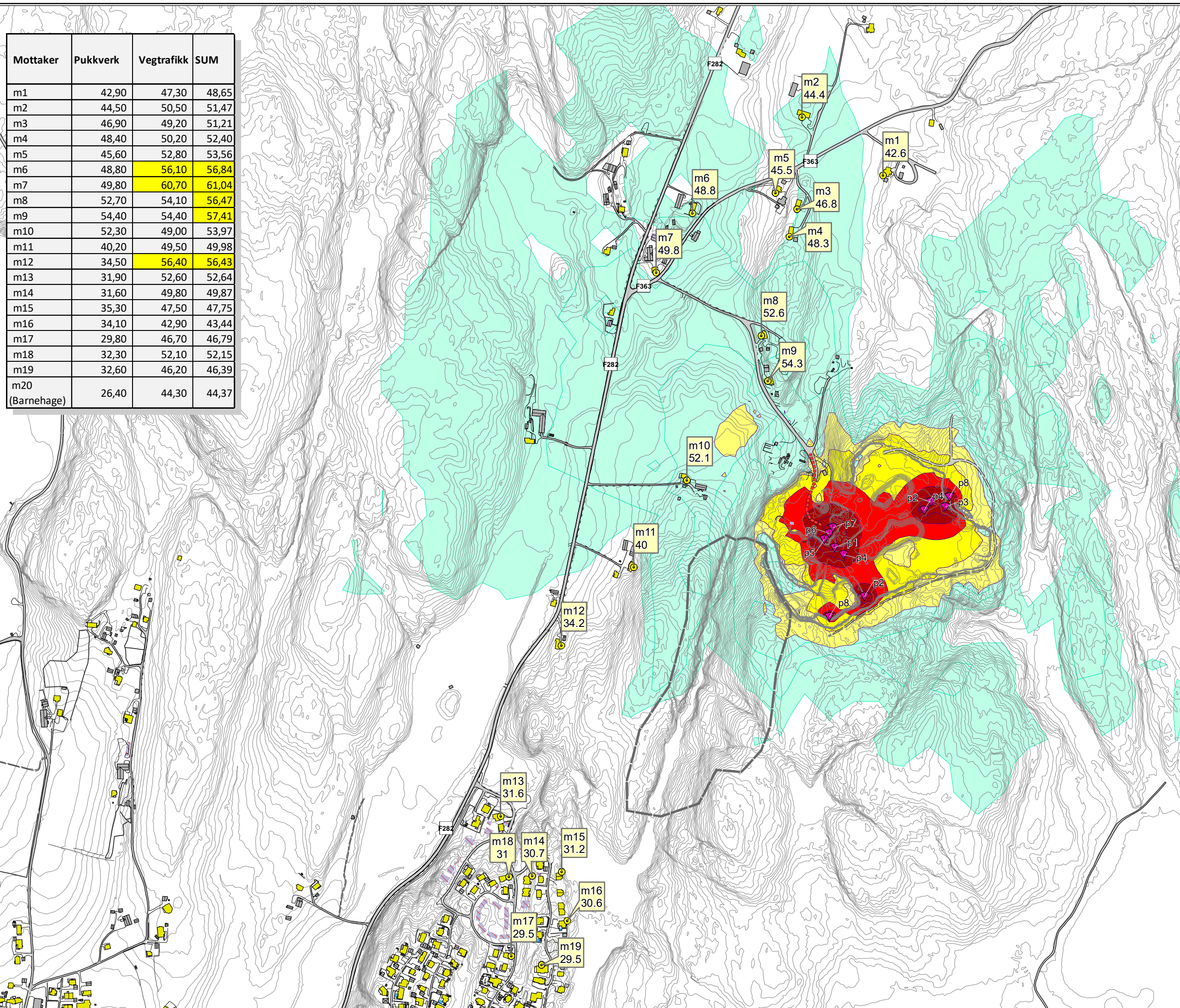


Mottaker	Pukkverk	Vegtrafikk	SUM
m1	42,90	47,30	48,65
m2	44,50	50,50	51,47
m3	46,90	49,20	51,21
m4	48,40	50,20	52,40
m5	45,60	52,80	53,56
m6	48,80	56,10	56,84
m7	49,80	60,70	61,04
m8	52,70	54,10	56,47
m9	54,40	54,40	57,41
m10	52,30	49,00	53,97
m11	40,20	49,50	49,98
m12	34,50	56,40	56,43
m13	31,90	52,60	52,64
m14	31,60	49,80	49,87
m15	35,30	47,50	47,75
m16	34,10	42,90	43,44
m17	29,80	46,70	46,79
m18	32,30	52,10	52,15
m19	32,60	46,20	46,39
m20 (Barnehage)	26,40	44,30	44,37

STØYSONEKART
 Råde pukkverk
 Råde kommune
 STØY Eksisterende drift
 Beregningshøyde 4 meter
 T-1442/2016, soneinndeling industristøy

Prosjekt nr.	Kart. nr.	Dato:	Prosj. leder:	Utskrift: A3
38757	1	25.03.19	KOT	Målestk.: 1:7.000
			Kontroll: HB	Koordsys: Euref89 sone 32

FESTE *Feste Nordøst as*
 Landskapsarkitekter mmla
 Hyttestua, pb 33
 2540 Tolga tlf: 62 48 03 55 www.feste.no



Tegnforklaring

Støynivå industri

- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70

Støynivå friluftsliv

- ≥ 40 dBA Lden
- Beregningspunkt

Støykilder

- Maskiner/utstyr
- Transport

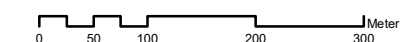
Plangrense

- Grense for planområdet

Bebyggelse

- Støfølsom bebyggelse
- Annen bebyggelse

Vegtrafikkstøy framgår av ikke av kartet.
 Trafikkstøy og sumvirkning framgår av tabeller i støyrapport.
 Intern transport i pukkverk og deponi beregnes som industristøy og inngår i viste støysoner og verdier.



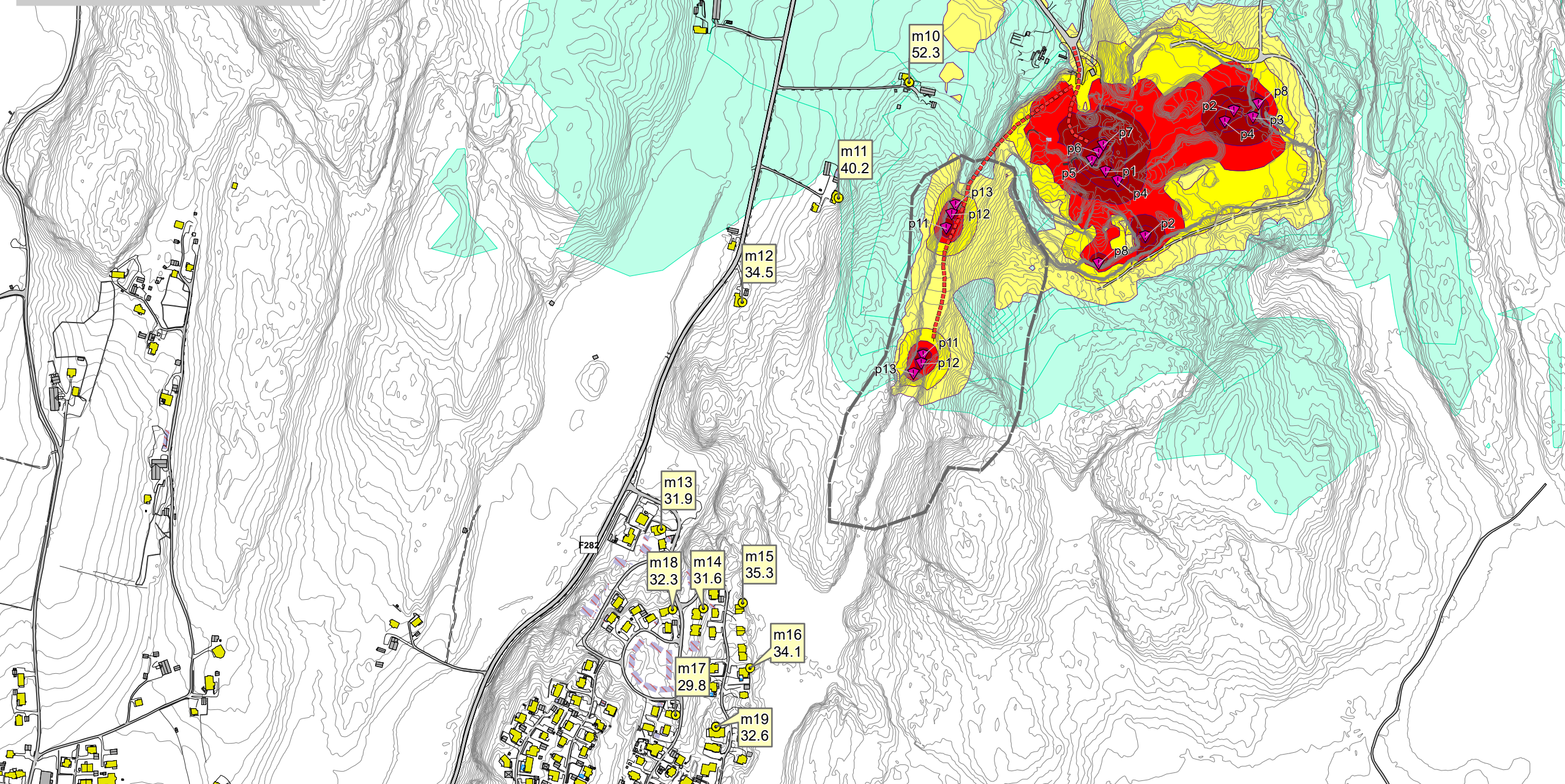
Beregningspunktene har større beregningsnøyaktighet enn støysonene.
 Støysonene er beregnet i et rutenett på 10x10 meter.

Mottaker	Pukkverk & deponi Etappe-1	Vegtrafikk	SUM
m1	42,90	48,20	49,32
m2	44,50	51,50	52,29
m3	46,90	50,10	51,80
m4	48,40	51,10	52,97
m5	45,60	53,90	54,50
m6	48,80	57,10	57,70
m7	49,80	61,60	61,88
m8	52,70	54,80	56,89
m9	54,40	55,10	57,77
m10	52,30	49,80	54,24
m11	40,20	50,30	50,70
m12	34,50	57,20	57,22
m13	31,90	53,20	53,23
m14	31,60	50,30	50,36
m15	35,30	48,10	48,32
m16	34,10	43,50	43,97
m17	29,80	46,80	46,89
m18	32,30	52,30	52,34
m19	32,60	46,60	46,77
m20 (Barnehage)	26,40	45,10	45,16

STØYSONEKART
 Råde pukkverk
 Råde kommune
 STØY Eksisterende drift og
 planlagt deponi, etappe 1.
 Beregningshøyde 4 meter
 T-1442/2016, soneinndeling industristøy

Prosjekt nr. 38757	Kart. nr. 2	Dato: 25.03.19	Prosj. leder: KOT	Utskrift: A3
			Kontroll: HB	Målestk.: 1:7.000
			Koordsys: Euref89 sone 32	

FESTE *Feste Nordøst as*
 Landskapsarkitekter mfla
 Hyttestua, pb. 33
 2540 Tolga tlf: 62 48 03 55 www.feste.no



Tegnforklaring

Støynivå industri

- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70

Støynivå friluftsliv

- ≥ 40 dBA Lden
- Beregningspunkt

Støykilder

- Maskiner/utstyr
- Transport

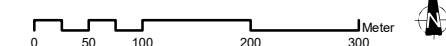
Plangrense

- Grense for planområdet

Bebyggelse

- Støfølsom bebyggelse
- Annen bebyggelse

Vegtrafikkstøy er ikke vist som støysoner men støyverdi og sumvirking framgår av tabell. Intern transport i pukkverk og deponi beregnes som industristøy og inngår i viste støysoner og verdier.



Beregningspunktene har større beregningsnøyaktighet enn støysonene. Støysonene er beregnet i et rutenett på 10x10 meter.

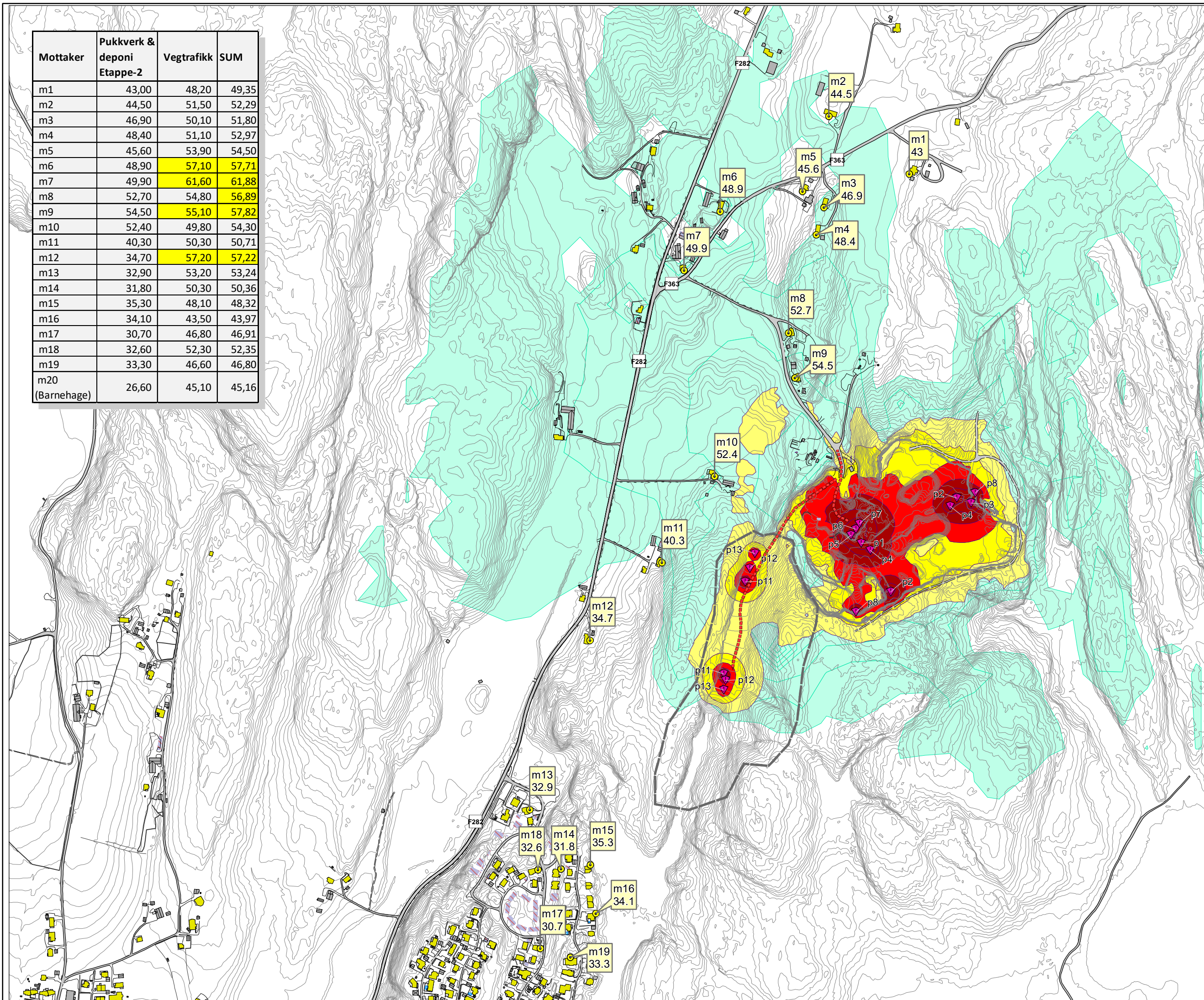
STØYSONEKART
 Råde pukkverk
 Råde kommune
 STØY Eksisterende drift og
 planlagt deponi, etappe 2.
 Beregningshøyde 4 meter
 T-1442/2016, soneinndeling industristøy

Prosjekt nr. 38757	Kart. nr. 3	Dato: 25.03.19	Prosj.leder: KOT	Utskrift: A3
			Kontroll: HB	Målestk.: 1:7 000
			Koordsys: Euref89 sone 32	

FESTE *Feste Nordøst as*
 Landskapsarkitekter mfla
 Hyttestua, pb.33
 2540 Tolga tlf: 62 48 03 55 www.feste.no



Mottaker	Pukkverk & deponi Etappe-2	Vegtrafikk	SUM
m1	43,00	48,20	49,35
m2	44,50	51,50	52,29
m3	46,90	50,10	51,80
m4	48,40	51,10	52,97
m5	45,60	53,90	54,50
m6	48,90	57,10	57,71
m7	49,90	61,60	61,88
m8	52,70	54,80	56,89
m9	54,50	55,10	57,82
m10	52,40	49,80	54,30
m11	40,30	50,30	50,71
m12	34,70	57,20	57,22
m13	32,90	53,20	53,24
m14	31,80	50,30	50,36
m15	35,30	48,10	48,32
m16	34,10	43,50	43,97
m17	30,70	46,80	46,91
m18	32,60	52,30	52,35
m19	33,30	46,60	46,80
m20 (Barnehage)	26,60	45,10	45,16



Tegnforklaring

Støynivå industri

- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70

Støynivå friluftsliv

- ≥ 40 dBA Lden
- Beregningspunkt

Støykilder

- Maskiner/utstyr
- Transport

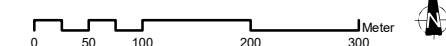
Plangrense

- Grense for planområdet

Bebyggelse

- Støfølsom bebyggelse
- Annen bebyggelse

Vegtrafikkstøy er ikke vist som støysoner men støyverdi og sumvirking framgår av tabell. Intern transport i pukkverk og deponi beregnes som industristøy og inngår i viste støysoner og verdier.

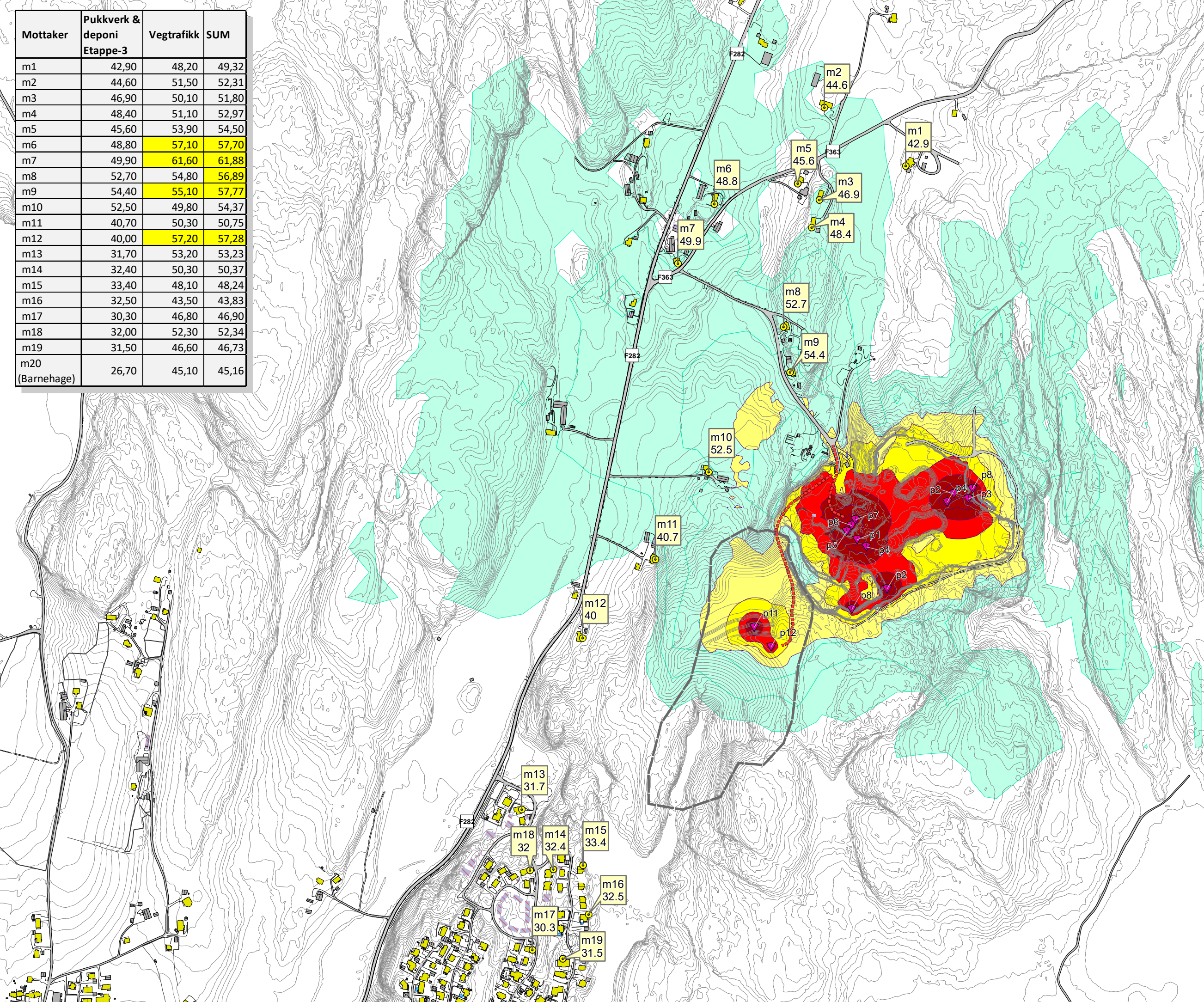


Beregningspunktene har større beregningsnøyaktighet enn støysonene. Støysonene er beregnet i et rutenett på 10x10 meter.

Mottaker	Pukkverk & deponi Etappe-3	Vegtrafikk	SUM
m1	42,90	48,20	49,32
m2	44,60	51,50	52,31
m3	46,90	50,10	51,80
m4	48,40	51,10	52,97
m5	45,60	53,90	54,50
m6	48,80	57,10	57,70
m7	49,90	61,60	61,88
m8	52,70	54,80	56,89
m9	54,40	55,10	57,77
m10	52,50	49,80	54,37
m11	40,70	50,30	50,75
m12	40,00	57,20	57,28
m13	31,70	53,20	53,23
m14	32,40	50,30	50,37
m15	33,40	48,10	48,24
m16	32,50	43,50	43,83
m17	30,30	46,80	46,90
m18	32,00	52,30	52,34
m19	31,50	46,60	46,73
m20 (Barnehage)	26,70	45,10	45,16

STØYSONEKART
 Råde pukkverk
 Råde kommune
 STØY Eksisterende drift og
 planlagt deponi, etappe 3.
 Beregningshøyde 4 meter
 T-1442/2016, soneinndeling industristøy

Prosjekt nr. 38757	Kart. nr. 3	Dato: 25.03.19	Prosj. leder: KOT	Utskrift: A3
			Kontroll: HB	Målestk.: 1:7 000
 Feste Nordøst as Landskapsarkitekter mfla Hyttestua, pb. 33 2540 Tolga Tlf: 62 48 03 55 www.feste.no				Koordsys: Euref89 sone 32



Tegnforklaring

Støynivå industri

- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70

Støynivå friluftsliv

- ≥ 40 dBA Lden
- Beregningspunkt

Støykilder

- Maskiner/utstyr
- Transport

Plangrense

- Grense for planområdet

Bebyggelse

- Støfølsom bebyggelse
- Annen bebyggelse

Vegtrafikkstøy er ikke vist som støysoner men støyverdi og sumvirking framgår av tabell. Intern transport i pukkverk og deponi beregnes som industristøy og inngår i viste støysoner og verdier.



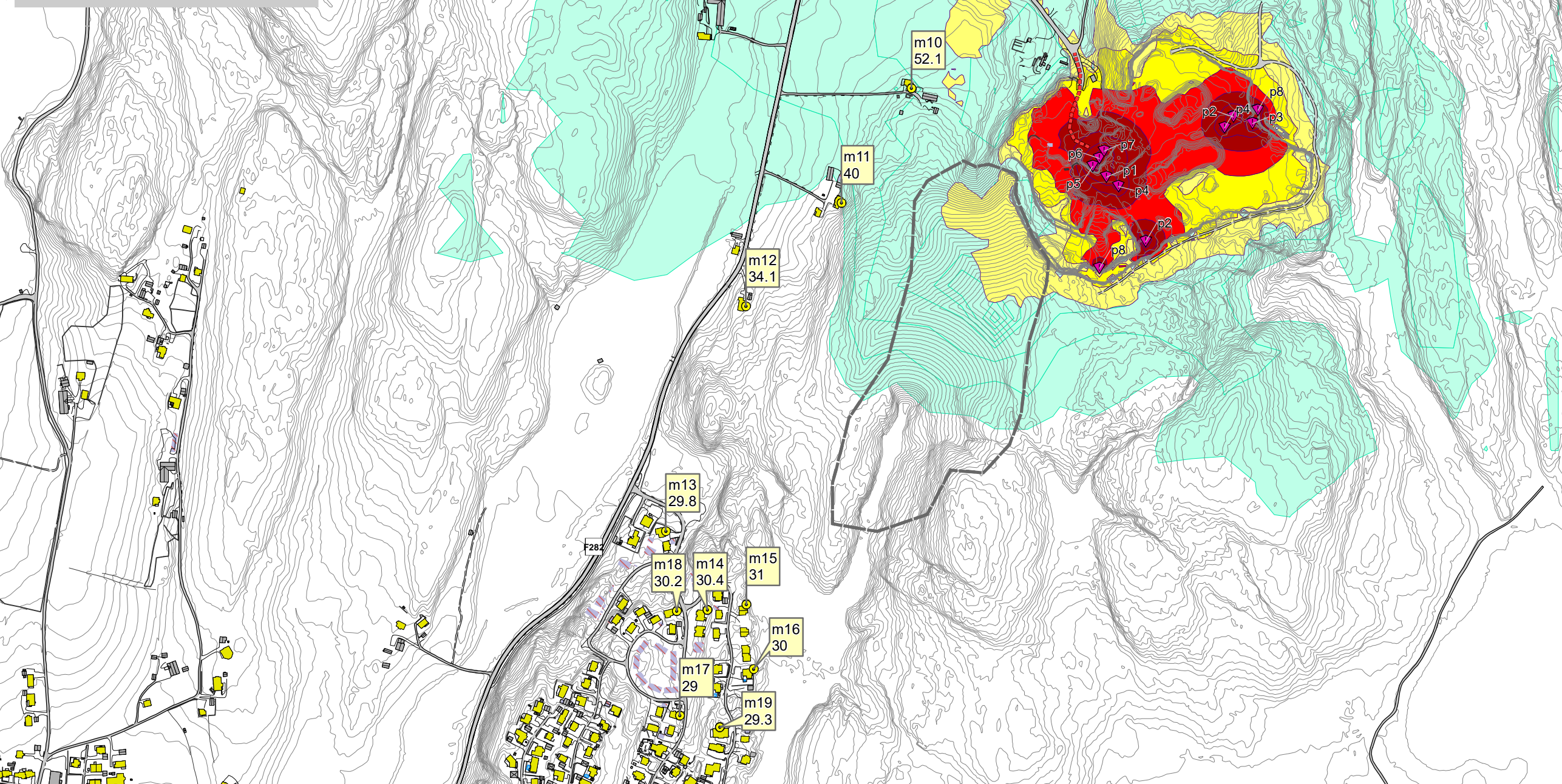
Beregningspunktene har større beregningsnøyaktighet enn støysonene. Støysonene er beregnet i et rutenett på 10x10 meter.

Mottaker	Pukkverk & deponi Etappe-4	Vegtrafikk	SUM
m1	42,60	48,20	49,26
m2	44,40	51,50	52,27
m3	46,80	50,10	51,77
m4	48,30	51,10	52,93
m5	45,50	53,90	54,49
m6	48,80	57,10	57,70
m7	49,80	61,60	61,88
m8	52,60	54,80	56,85
m9	54,30	55,10	57,73
m10	52,10	49,80	54,11
m11	40,00	50,30	50,69
m12	34,10	57,20	57,22
m13	29,80	53,20	53,22
m14	30,40	50,30	50,34
m15	31,00	48,10	48,18
m16	30,00	43,50	43,69
m17	29,00	46,80	46,87
m18	30,20	52,30	52,33
m19	29,30	46,60	46,68
m20 (Barnehage)	26,00	45,10	45,15

STØYSONEKART
 Råde pukkverk
 Råde kommune
 STØY Eksisterende drift og
 planlagt deponi, etappe 4.
 Beregningshøyde 4 meter
 T-1442/2016, soneinndeling industristøy

Prosjekt nr. 38757 Kart. nr. 4 Dato: 25.03.19
 Prosj.leder: KOT Kontroll: HB
 Utskrift: A3 Målestk.: 1:7.000
 Koordinatsys: Euret89 sone 32

FESTE Feste Nordøst as
 Landskapsarkitekter mfla
 Hyttestua, pb.33
 2540 Tolga Tlf: 62 48 03 55 www.feste.no



Tegnforklaring

Støynivå industri

- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70

Støynivå friluftsliv

- ≥ 40 dBA Lden
- Beregningspunkt

Støykilder

- Maskiner/utstyr
- Transport

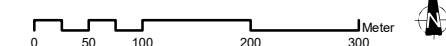
Plangrense

- Grense for planområdet

Bebyggelse

- Støfølsom bebyggelse
- Annen bebyggelse

Vegtrafikkstøy er ikke vist som støysoner men støyverdi og sumvirking framgår av tabell. Intern transport i pukkverk og deponi beregnes som industristøy og inngår i viste støysoner og verdier.



Beregningspunktene har større beregningsnøyaktighet enn støysonene. Støysonene er beregnet i et rutenett på 10x10 meter.