



Notat

Emne: Svar til Lyngby Taarbæk Kommune vedrørende støj og vibrationer

Fra: HL

Til: Lyngby Taarbæk Kommune

Kopi til:

Dato: September 2022

1 Indledning

Tabellen nedenfor indeholder spørgsmål vedrørende støj og vibrationer stillet til Hovedstadens Letbane af Lyngby-Taarbæk Kommune. Spørgsmålene blev stillet skriftligt til Hovedstadens Letbane hhv. d. 8. juli 2022 og d. 15. august 2022. Tabellen indeholder ligeledes Hovedstadens Letbanes svar på spørgsmålene.

2 Spørgsmål og svar

Spørgsmål	Svar
1) Er de supplerende støj- og vibrationsdæmpende tiltag på Buddingevej besluttet på baggrund af gennemsnitsmålinger eller punktmålinger?	Der er foretaget et antal repræsentative målinger fordelt langs hele letbanestrækningen. Disse har været en del af grundlaget for designet af sporkonstruktion og eventuel vibrationsdæmpning.
2) Hvad har man gjort i forhold til dæmpning af støj og vibrationer i Odense og Aarhus? Er Hovedstadens Letbane sammenlignelig, og hvilken læring tager man med fra de to andre letbaner (m.h.t. støj og vibrationer)	Hovedstadens Letbane er i dialog med både Odense og Århus letbaner med hensyn til at få belyst, hvilke mitigerende tiltag de har etableret ift. afhjælpning af støj og vibrationer i driftsfasen med henblik på erfarings – og vidensdeling til brug for driften af letbanen i Ring 3. Overordnet set er der nogle ligheder mellem Odense Letbane og letbanen på Ring 3. F.eks. anvender begge letbaner i større og mindre grad fast befæstet spor, ligesom begge letbaner har indarbejdet vibrationsdæmpende mellemlæg på udvalgte lokationer i sporkonstruktionen. Der er ligeledes en række forskelle mellem Odense Letbane og letbanen på Ring 3. Det gælder f.eks. ift. togtype, linjeføring (antal kurver) og ikke mindst nærheden til omkringliggende bygninger.



3) Hvordan ser sporopbygningen ud de steder, hvor der er supplerende støj- og vibrationsdæmpning?	Generelt benyttes der to sporkonstruktionstyper på letbanen på Ring 3: • Ballasteret spor • Fast befæstet spor Sidstnævnte kan inddeles i to kategorier: • Rilleskinnespor (skinnen er nedfældet i belægningen) • Non-embedded spor, hvor skinnen fastgøres oven på den betonplade, der bærer skinnerne. Der er etableret vibrationsdæmpning både på ballasteret spor og på fast befæstet spor på en række lokationer langs letbanestrækningen. Ved ballasteret spor er den supplerende dæmpning sket enten ved at benytte et mere elastisk mellemlæg mellem skinne og svelle, eller ved at lægge en gummimåtte mellem ballasten og svellen. Evt. en kombination af de to. I fast befæstet spor er dæmpningen sket ved at benytte et mere elastisk mellemlæg mellem skinner og betonplade.
4) Hvordan opstilles kørestrømsmasterne på Buddingevej (bores ned? rammes ned?)	Installationsmetoden afhænger af placering i forhold til bygninger og installation i jorden. Den specifikke metode for hver mast er ikke besluttet endnu, men f.eks. foran De Engelske Rækkehuse, hvor master er placeret tæt på bygninger forventes, at fundamenter installeres i forborede huller. Såfremt den valgte metode antages at bibringe vibrationer, vil arbejdet ske under overvågning af, at de gældende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer overholdes
5) Offentliggøres de vibrationsmålinger, der vil blive gennemført i testfasen?	Hovedstadens Letbane forventer at holde letbanens ejere og bestyrelse løbende orienteret om de vibrationsmålinger, som Hovedstadens Letbane får foretaget langs letbanen på Ring 3. Hvis der gennemføres målinger i boliger, vil ejerne af boligen få tilsendt resultatet af målingen.



6) Hvor opstilles støj- og vibrationsmåling (jordhøjde? 1. sals højde?)	Det er leverandøren af transportsystemet – Siemens Aarsleff – der gennemfører støj og vibrationsmålinger i testfasen. Leverandøren har på nuværende tidspunkt ikke oplyst, hvilken metode der anvendes. Hovedstadens Letbane er opmærksom på, at der eksisterer forskellige målemetoder.
7) Hvordan adskiller grænseværdierne ved de bevaringsværdige huse sig fra de generelle grænseværdier for vibrationer? Hvordan tages der højde for dette?	For bevaringsværdige bygninger er der skærpede krav, dvs. lavere grænseværdier, ift. bygningsskadelige vibrationer. Grænseværdierne for såkaldte komfortmæssige vibrationer er ens for bevaringsværdige og ikke-bevaringsværdige bygninger. I anlægsfasen planlægges arbejdet med letbanen bl.a. under hensyntagen til hvilke nabobygninger, der er til det konkrete arbejde. Såfremt der er arbejder i anlægsfasen, der antages at bibringe vibrationer, vil arbejdet ske under overvågning af, at de gældende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer overholdes
8) Hvilken vibrationsdæmpning er besluttet ved DTU	Ved DTU har man indarbejdet vibrationsdæmpende tiltag i form af elastiske mellemlæg og/eller gummimåtter. Indarbejdelsen af vibrationsdæmpende tiltag på DTU har til hensigt at beskytte forskningsfaciliteter på DTU's område.
9) Hvordan opbygges sporene generelt (skitse, korkdæmpning) Gummi?	Se svar på spørgsmål 3.
10) Har man overvejet at lægge skinnerne i gummi overalt, og har man regnet på, hvad det vil koste?	Letbanen er om udgangspunkt anlagt med ballastede spor. På udvalgte strækninger har man valgt at anlægge fast befæstet spor, ligesom man på udvalgte strækninger har indarbejdet vibrationsdæmpning i sporene. Fast befæstet spor, f.eks. rilleskinnespor, har ikke nødvendigvis en vibrationsdæmpende effekt. Med andre ord vil det ikke som udgangspunkt være en fordel, ud fra et vibrationsmæssigt synspunkt, alene at anlægge hele letbanen som rilleskinnespor. Hertil skal man notere sig omkostningen forbundet med etablering af rilleskinnespor. Jf. tidligere oplysninger givet til letbanens ejere om tilkøbspriser for rilleskinnespor, kan det oplyses, at tilkøbsprisen i 2017 var i størrelsesordenen 25-35 mio. kr./km bane.



11) Er det den bedst mulige letbaneløsning, der er valgt?	Ved fastlæggelsen af de overordnede mål for letbanen på Ring 3 slog ejerkredsen fast, at man ønskede et velafprøvet, driftssikkert standardsystem. I det perspektiv synes den valgte løsning at være i overensstemmelse med det overordnede mål for letbanen på Ring 3.
12) Kan det være et problem, at togleverandøren og skinne leverandøren er to forskellige? Togene er sikkert gode, mens skinnerne kan blive de billigst mulige.	Det er den samme entreprenør, Siemens/Aarsleff, som leverer både skinner og tog. Fremstilling og kvalitetskontrol af skinner sker i henhold til EN-standard (Europæisk Standard). Der findes kun få leverandører på markedet, og Hovedstadens Letbane har på nuværende tidspunkt ingen grund til at tro, at der skulle være udfordringer med leverandørernes kvalitet.
13) Hvordan ser sporopbygningen ud de steder, hvor der er supplerende støj- og vibrationsdæmpning?	Se svar på spørgsmål 3.
14) Siemens/Aarsleff har angiveligt anbefalet vibrationsdæpende tiltag på yderligere lokationer, hvilket er blevet afslået. Hvilke lokationer drejer det sig om?	Hovedstadens Letbane fik af Rambøll foretaget en ekstern kvalitetssikring af den vurdering af behovet for vibrationsdæmpning, som Siemens/Aarsleff fik udarbejdet ifm. spordesignet. Den eksterne vurdering anbefalede, at spordesignet skulle baseres på vibrationsdæmpning i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning og almindeligt anvendte beregningsmetoder. Hovedstadens Letbane indarbejdede vibrationsdæpende tiltag i overensstemmelse med den eksterne vurderings anbefalinger. Der er indarbejdet vibrationsdæmpning i området omkring følgende lokationer i Lyngby Taarbæk Kommune: 1. Krydset ved Buddingevej og Ellevænget i 2. Krydset ved Buddingevej og Nybrovej i 3. Krydset ved Buddingevej og Chr. X's Alle (De Engelske Rækkehuse) 4. Krydset ved Buddingevej og Engelsborgvej (De Engelske Rækkehuse) 5. DTU
15) Hvilke tekniske muligheder findes for yderligere vibrationsdæmpning?	I driftsfasen er der flere tekniske løsninger, man kan gøre brug af med hensyn til at mindske vibrationer. F.eks. kan man optimere ift. skinneslibning, hjulafdrejning og smøring. Det er vigtigt at påpege,



	at de forskellige tekniske løsninger har forskellige karakteristika, og det kan forekomme, at en given løsning kan forværre/forstærke vibrationsproblematikken i et område, mens den vil virke dæmpende i et andet. I lyset af letbaneprojektets fremskredne stade, er der begrænsede muligheder for at indarbejde flere vibrationsdæmpende tiltag i selve sporkonstruktionen.
16) Hvad vil eventuelt supplerende vibrationsdæmpning koste?	Det er ikke muligt at oplyse en konkret pris, da denne vil afhænge af både den tekniske løsning samt udstrækningen af dæmpningsbehovet.
17) Vil der både i testfase og driftfase blive gennemført støj- og vibrationsmålinger? Offentliggøres disse målinger? I givet fald hvor placeres måleudstyr? (I Odense er der gennemført støjmålinger i stueetage niveau, men støjen er sidenhen registreret størst i 1. etage niveau).	Siemens/Aarsleff vil forventeligt udføre støj og vibrationsmålinger i både test- og driftfasen. Først når et tilstrækkeligt antal målinger er indsamlet fra letbanens driftsfase, er det muligt at sige noget om letbanens niveau i ft. gældende grænseværdier. Det skyldes, at der vil være en indkøringsperiode, hvor Hovedstadens Letbane vil optimere på driften i overensstemmelse med tiltagene nævnt i spørgsmål 15. Hovedstadens Letbane har ikke på nuværende tidspunkt konkret viden om, hvordan Siemens Aarsleff planlægger at udføre deres støj og vibrationsmålinger. Se i øvrigt svar på spørgsmål 6.
18) Hvilke supplerende tiltag til imødegåelse af vibrationer tages ved vibrationsfølsomt byggeri, herunder byggeri med høj bevaringsværdi (3), svag fundering og lignende, eksempelvis de engelske rækkehuse på Buddingevej, som i forvejen er det tættest bebyggede område, som Letbanen passerer igennem og som har en helt speciel undergrund? Erfaringer viser, at man hvor vibrationspåvirkninger gentages hyppigt over lange tidsrum, dvs. flere gange pr døgn og over flere år, bør den maksimalt tilladelige vibrationsgrænse være væsentligt mindre end hvad normen anviser. Har man taget højde for det?	Hovedstadens Letbane tager udgangspunkt i de vejledende grænseværdier fra Miljøstyrelsen "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø", 9/1997. Mht. de konkrete tiltag henvises til svar givet til spørgsmål 3 og 7. HL kender ikke til undersøgelser, der dokumenterer en effekt, som den beskrevne. Det kan oplyses, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for strukturlyd og vibrationer ligger langt under grænseværdien for bygningsskadelige vibrationer.
19) Hvordan opstilles kørestrømsmasterne på især Buddingevej? I hvilket omfang medfører opstillingen vibrationer? Og i hvilket omfang overvåges disse?	Se svar givet til spørgsmål 4.