



Transportministeriet
Københavns Kommune
Frederiksberg Kommune

Fremsendelsesbrev - udvidet arbejdstid

I december 2010 godkendte Metroselskabets ejere det økonomiske grundlag for indgåelse af de store anlægskontrakter på Cityringen. Siden kontraktindgåelsen med Copenhagen Metro Team (CMT) i 2011 er Cityringsbyggeriet blevet intensiveret.

Samtlige de forberedende arbejder på byggepladserne ved de kommende stationer er færdiggjort. Arbejdet med at flytte byens forsyningsnet af el, vand, gas, internet, kloakker m.m. er afsluttet, og områderne er klargjorte til udgravning af stationsboksene. Samtlige 21 byggepladser er overdraget til anlægseftersyns- og vedligeholdelsesentreprenøren Copenhagen Metro Team (CMT). På størsteparten af disse er udførelsen af stationsvægge, enten i form af slidsevægge eller sekantpæle, påbegyndt.

I beslutningsgrundlaget var forudsat en besparelse som følge af en lempelse af kommunernes generelle tidsrestriktioner på fire af byggepladserne efter entreprenørens eget valg, således at den tilladte grænse for støj og vibrationerne fra disse fire pladser kan blive ens døgnet rundt svarende til de påbudte krav i dagtimerne

Projektet er nu på det stade, hvor det er muligt for Metroselskabet og dets entreprenør at pege præcist på, hvordan ejerbeslutningen om at muliggøre døgnarbejde kan udnyttes mest optimalt til at sikre projektets samlede tidsplan og budget.

- ./ Metroselskabets forslag om udvidet arbejdstid på Cityringens byggepladser er vedlagt i håb om en hurtig videre behandling af Metroselskabets ejere.

Med venlig hilsen


Jesper Christensen

Næstformand


Henning Christophersen

Bestyrelsesformand


Jørgen Glenthøj

Næstformand

Metroselskabet I/S
Metrovej 5
DK-2300 København S
m.dk

T +45 3311 1700
E m@m.dk

2013-04-29



29. april 2013

Notat

Forslag til Metroselskabets ejere om udmøntning af politisk beslutning om arbejdstid og supplerende støjreduktion på Cityringens byggepladser

Forslag

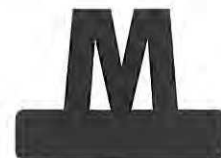
Metroselskabet fremsætter hermed forslag til udmøntning af ejernes beslutning fra 2010 om, at der under byggeriet af Cityringen kan iværksættes udvidet arbejdstid. I ejernes beslutning indebar dette døgnarbejde på syv af Metrobyggeriets 21 byggepladser, dvs. tre tunnelarbejdspladser og fire øvrige byggepladser.

Frem for at fremsætte forslag om fuld gennemførelse af døgnarbejde på syv byggepladser søger Metroselskabet i stedet:

- at udføre døgnarbejde på én byggeplads – Marmorkirken
- at påbegynde døgnarbejde tidligere på den kommende tunnelarbejdsplads i Øster Søgade
- at udvide arbejdstiden generelt på de øvrige byggepladser til kl. 7-22 på hverdage, når arbejdet "går under jorden", hvor støjniveauet for konkrete aktiviteter er lavere
- at udvide arbejdstiden på 3 byggepladser – Trianglen, Rådhuspladsen og Gammel Strand – så der kan gennemføres anlægsaktiviteter til etablering af vægge til stationsboksene i tidsrummet 7-22.

Forslaget giver den største effekt for fremdriften i byggeriet samtidig med, at den generer færre naboer, da natarbejdet er begrænset væsentligt. Udvidelsen om aftenen gennemføres primært efter færdiggørelse af det mest støjende arbejde, og når arbejdet foregår under jorden, jf. bilag 1, tabel 3. Den opnåede fremdrift ved forslaget giver mulighed for at iværksætte en række yderligere støjreducerende tiltag uden at færdiggørelsen af Cityringen udskydes. På den baggrund kan Metroselskabet samlet godtgøre, at forslaget medfører, at de samlede støjgener bliver mindre og de støjende aktiviteter i anlægsarbejderne samlet kommer til at tage kortere tid end de ellers ville gøre.

Det nærmere arbejdsomfang fastlægges i den konkrete ansøgning om påbud eller dispensation. Metroselskabet ønsker samtidig, at en beslutning om udvidet arbejdstid danner ramme for efterfølgende administrative afgørelser om støjpåbud o.lign. på de enkelte byggepladser.



Baggrund

Dette forslag tager udgangspunkt i, at Cityringen er et byggeri som i kraft af sin størrelse, kompleksitet, varighed og nærhed til naboer sammenholdt med sin samfundsmæssige betydning må betegnes som ekstraordinært. Særligt det forhold at tunnelboremaskinens fremdrift er afhængig af at de enkelte stationer færdiggøres til tiden, gør at kontinuitet i arbejdet er altafgørende for projektet.

I december 2010 godkendte Metroselskabets ejere det økonomiske grundlag for indgåelse af de store anlægskontrakter på Cityringen. I beslutningsgrundlaget var forudsat en lempelse af kommunernes generelle tidsrestriktioner på fire af byggepladserne efter entreprenørens eget valg, således at den tilladte grænse for støj og vibrationerne fra disse fire pladser kan blive ens døgnet rundt svarende til de påbudte krav i dagtimerne.

Baggrunden for, at det konkrete forslag til udvidet arbejdstid fremsættes nu, er, at projektet er på et stade, hvor det er muligt for Metroselskabet og dets entreprenør at pege præcist på, hvordan ejerbeslutningen om at muliggøre døgnarbejde kan udnyttes mest optimalt under hensyntagen til projektets naboer og samlede tidsplan og budget.

Selskabet vurderer, bl.a. på baggrund af støj- og fremdriftsberegninger, at det er muligt at fastholde tidsplanen (åbning december 2018) og samtidig reducere antallet af meget berørte husstande, ved at konvertere de 7 døgnarbejdspladser til et forslag om døgnarbejde ved Marmorkirken og tidligere igangsættelse af døgnarbejde ved Øster Søgade, og en generel udvidelse af arbejdstid på byggepladserne, når arbejdet "går under jorden".

Udvidede arbejdstider er som udgangspunkt til stor gene for de nære omgivelser, og det er derfor vigtigt for Metroselskabet, at muligheden for lempede arbejdstider udnyttes så skånsom som muligt på det tidspunkt, hvor der sikres størst mulig effekt. Den opnåede effekt giver samtidig mulighed for at iværksætte en række supplerende støjreducerende tiltag uden at Cityringens færdiggørelse forsinkes.

Metroselskabet har udarbejdet beregninger, der viser effekten af udvidet arbejdstid på anlæggenes varighed og de supplerende støjreducerende tiltags effekt på støjniveauet. Det er i nærværende beregninger forudsat, at beslutningen om at iværksætte de udvidede arbejdstider tages i foråret 2013. Træffes beslutningen senere, bliver tidsgevinsten på anlægsarbejdet mindre.

Selskabet har foretaget disse beregninger med udgangspunkt i de nuværende tilladte arbejdstider og med det antal maskiner, som er til stede på pladserne. Antallet af maskiner er for nuværende tæt på fordoblet i forhold til forudsætningerne. Det er vurderingen, at antallet af maskiner ikke yderligere kan forøges afgørende, grundet de snævre pladsforhold. De gældende støjkrav levner kun mulighed for at have maskinparken i drift i 55 af 168 timer i løbet af en uge dvs. ca. 1/3 af tiden. Det svarer til, at maskinerne på byggepladserne står stille i ca. 2/3 af tiden.



Forslagenes overordnede konsekvens

Metroselskabet har oprindeligt fået adgang til at udvide arbejdstiden til døgnarbejde på 4 byggepladser ud over tunnelarbejdspladserne. Selskabet har imidlertid vurderet, bl.a. på baggrund af støj- og fremdriftsberegninger, at det er muligt at fastholde tidsplanen (åbning december 2018) og samtidig reducere antallet af berørte husstande af nattestøj, ved at konvertere de 4 døgnarbejdspladser til et forslag om døgnarbejde ved Marmorkirken, en fremrykkelse af tidspunktet for igangsættelse af døgnarbejdet ved Øster Søgade, en generel udvidelse af arbejdstiden på byggepladserne, når arbejdet "går under jorden", samt til slidsevægge på enkelte byggepladser.

Som udgangspunkt ville fuld døgn drift alle ugens syv dage f.eks. på pladserne Marmorkirken, Nørrebroparken, Sønder Boulevard og Øster Søgade være en god anvendelse af de muligheder, der ligger i ejerbeslutningen.

I nedenstående tabel ses, at antallet af boliger som berøres af støjende natarbejde med over 60 dB kan nedbringes fra ca. 1.680 til ca. 480 husstande ved at undtage Sønder Boulevard fra natarbejdet. Beregningerne viser også, at tidsplanen på Sønder Boulevard kan opretholdes uden natarbejde, men med tidsudvidelse for det øvrige arbejde. Gennemføres de forventede støjreduktioner så støjniveauet sænkes med ca. 5 dB, kan antallet af husstande der påvirkes reduceres yderligere til ca. 150. Natarbejde på Sønder Boulevard indgår derfor ikke i forslaget.

Metroselskabet har også analyseret at etablere natarbejde på Frederiksberg Allé og Stampesgade (Kh). På disse lokaliteter gælder ligeledes, at fremdriften kan opretholdes uden at der etableres natarbejde samt at antallet af berørte naboer kan reduceres betydeligt (ca. 940 husstande).

Omvendt viser beregningerne, at natarbejde på Marmorkirken og Øster Søgade udgør en væsentlig forudsætning for fastholdelse af den planlagte åbning.

Tabel 1: Antal husstande berørt af støj over 60 dB(A) ved forskellige byggepladser

Støjniveau	Støj over
Byggeplads	60 dB
Marmorkirken	81
Øster Søgade	397
Sønder Boulevard	1201
Frederiksberg Allé	526
Stampesgade	410

Det kan i øvrigt oplyses, at baggrundsstøjen fra byen generelt udgør ca. 50-55 dB og at natarbejdet i Nørrebroparken afvikles indenfor en grænse på 60 dB. De opgivne støjniveauer er udtryk for støjen udendørs målt ved nærmeste husfacade. Da facader typisk dæmper ca. 25 dB, vil det indendørs støjniveau blive tilsvarende 25 dB lavere.



Den udvidede arbejdstid betyder, at en større del af døgnnet bliver anvendt som arbejdstid. Det har den positive effekt, at varighederne af de enkelte aktiviteter kan forkortes i forhold til ellers. I forhold til ikke at udvide arbejdstiden, vil arbejdets hovedfaser altså komme til at vare færre uger/måneder.

Samlet vil forslagene medføre en kortere anlægsperiode end ellers og lavere støjniveau i anlægsperioden. Forslaget vil dog betyde øgede gener som følge af længere arbejdsdage på byggepladserne. På to pladser (Marmorkirken og Øster Søgade) vil generne som følge af længere arbejdsdage øges i en periode på op til ca. 1½ år. Dette vil dog blive modsvaret af en samlet kortere anlægsperiode på byggepladserne end ellers.

Samtidig vil Metroselskabet iværksætte en række støjdæmpende aktiviteter, som rækker videre end de hidtidige støjstrategier. Med disse tiltag mener Metroselskabet i størst muligt omfang at have udvalgt de løsninger, som vil kunne gennemføres indenfor de tekniske og økonomiske muligheder. Støjniveauet vil dermed både indenfor normal arbejdstid og i den udvidede arbejdstid blive lavere end det tilladte støjniveau i dagtimerne. De supplerende støjreducerende aktiviteter er gengivet i bilag 1. Det skal i øvrigt bemærkes, at den tid de støjende maskiner er aktiveret reelt kun udgør en mindre del af arbejdstiden, eksempelvis forventes kraner kun at arbejde aktivt 25 pct. af den udvidede arbejdstid.

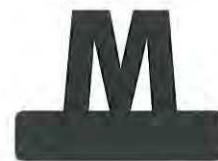
Tilsammen betyder den kortere anlægsperiode på byggepladserne, den mere effektive udnyttelse af udstyret og støjdæmpningen at naboerne, samlet set, udsættes for mindre støj

Metroselskabet har opgjort det samlede antal timer med anlægsstøj ud over normal arbejdstid (7-18 på hverdage) fra samtlige byggepladser i hhv. Metroselskabets forslag og det oprindelige forslag, hvor døgnarbejde er tilladt på fire byggepladser i hele anlægsperioden. Tabel 2 nedenfor viser at det samlede antal støjtimer vil være lidt lavere i Metroselskabets forslag. Dette skyldes, at Metroselskabets forslag sikrer en bedre udnyttelse af arbejdstiden, frem for den mulige udnyttelse i det oprindelige forslag.

Tabel 2: Antal støjtimer ud over normal arbejdstid

	Oprindeligt forslag (4 arbejdspladser med 24/7-arbejde)	Metroselskabets forslag
Støjtimer udover normal arbejdstid	60.200	59.500

En del af støjen fra byggepladserne skyldes lastbiler. Metroselskabets forslag medfører ikke et øget antal lastbiler, da mængden af transporter er konstant. På tunnelbyggepladserne er der afsat plads til oplagring af tunnelelementer og tunnelmuck, således at lastbilkørsel normalt vil foregå om dagen og kun undtagelsesvist om aftenen og natten. På de øvrige byggepladser, hvor arbejdstiden foreslås udvidet til at omfatte perioden mellem 18 og 22, vil lastbilkørsel ligeledes som hovedregel ske i dagtimerne. Der vil dog, som forudsat, forekomme situationer, hvor lastbilkørsel vil være nødvendig uden for dagtimerne. For de enkelte stationer gælder det korte perioder af få ugers varighed, hvor der skal bortkøres materialer fra udgravningen af stationsboksene. For Marmorkirken vil lastbilkørsel tilsvarende som hovedregel



ske i dagtimerne, idet der i korte perioder af få ugers varighed vil være behov for transport af materialer fra udgravningen af stationsboksen. Ved Marmorkirken er pladsen meget begrænset, men der vil blive etableret ekstra oplagsplads, således at øvrig kørsel uden for dagtimerne kun vil ske undtagelsesvist.

Metroselskabet er derudover opmærksomme på den særlige støjgene som lastbiler påfører når der bakkes. Muligheden for at undgå dette bliver derfor undersøgt. Det vil kræve dispensation fra Arbejdstilsynet til at dæmpe støjen, når der bakkes. Derimod undersøges muligheden for – hvor det er muligt – at indrette byggepladser, så det ikke er nødvendigt for lastbiler at bakke.

Trafikstøj om natten

Antallet af støjbelastede boliger ved den udvidede arbejdstid kan sammenlignes med antallet af boliger, som udsættes for trafikstøj om natten. Ifølge Københavns Kommunes miljøregnskab er der mange støjbelastede boliger om natten på grund af støj fra trafikken. Det er veje som Åboulevarden, Folehaven og Ring 2, som har de højeste støjniveauer. Antallet af støjbelastede boliger om natten fremgår af nedenstående tabel:

Tabel 2: Antal boliger belastet af trafikstøj i Københavns Kommune, samt procentfordeling

GENNEMSNITLIG TRAFIKSTØJ OM NATTEN FRA KL. 22-07 BEREGNET VED BOLIGFACADEN	< 50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	> 65 dB
Antal boliger	122.900	67.500	41.900	45.400	8.400
Andel af alle boliger	43 %	24 %	15 %	15 %	3 %

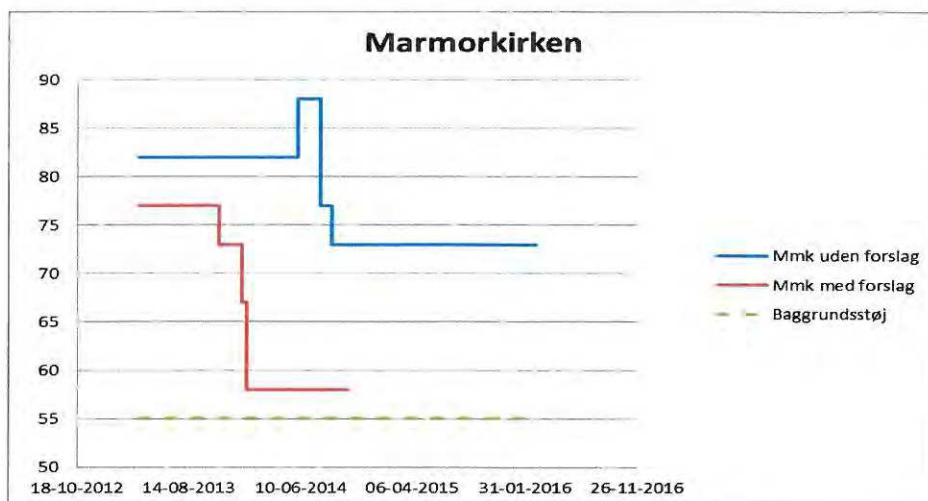
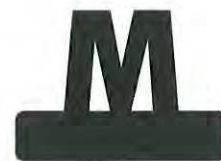
Støjen fra natarbejderne på Marmorkirken og Øster Søgade inklusive støjdæmpning på 5 dB påvirker ca. 150 boliger med mere end 60 dB i en begrænset periode. Det svarer til en forøgelse af antallet af støjbelastede boliger i København om natten med under 0,3 %. En stor del af disse vil i forvejen være påvirket af trafikstøj fra Østerbrogade, Store Kongensgade og Bredgade. Ifølge Miljøstyrelsens kortlægning af vejstøj, er der på disse veje mere end 60 dB støj om natten.

Støjniveau ved Marmorkirken og Øster Søgade

Muligheden for døgnarbejde på Marmorkirken og tidligere igangsætning af døgnarbejde på Øster Søgade har væsentlig indflydelse for fastholdelse af den planlagte åbning. Det medfører kortere anlægsperioder på de to byggepladser og med et lavere støjniveau, hvilket er illustreret i nedenstående figurer

Eksempelvis vil anlægsperioden (stationsboksen) på Marmorkirken blive forkortet fra ca. 39 mdr. til ca. 18 mdr. Af hensyn til gudstjenesterne i Marmorkirken forventes det, at det kun vil være muligt at lave mindre støjende arbejder - såsom oprydning, klargøring og vedligeholdelse - i kirketiden.

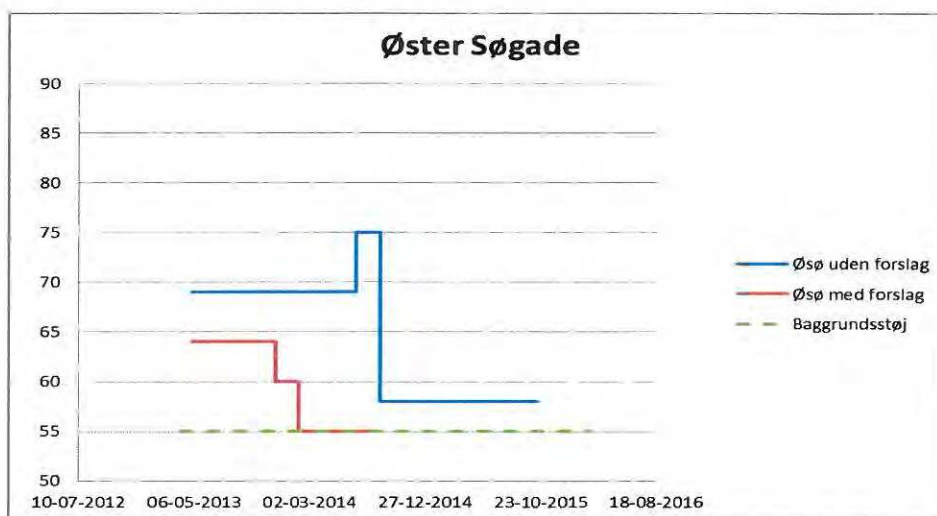
Figur 1: Anlægsvarighed og støjniveau på Marmorkirken m. og u. udvidet arbejdstid



Tilsvarende kan anlægsperioden på Øster Søgade reduceres fra ca. 30 mdr. til ca. 16 mdr.

Graferne for Marmorkirken og Øster Søgade viser den forventede variation i støj frem til støbning af bundplade er gennemført. Efterfølgende fortsætter arbejdet i stationsboksen med udførelse af indvendige konstruktionsarbejder, installations- og apteringsarbejder, skinnelægning etc. Disse arbejder forventes i al væsentlighed at kunne gennemføres indenfor 70 dB på hverdage fra kl. 07-18 og uden at overskride baggrundsstøjen i aften- og nattetimer. I løbet af 2017 vil stationsforpladsen blive etableret, hvorefter 2018 primært planlægges anvendt til test og prøvekørsler af de nye metrotog.

Figur 2: Anlægsvarighed og støjniveau på Øster Søgade m. og u. udvidet arbejdstid



Ifølge Metroselskabets beregninger vil natarbejderne på Marmorkirken og Øster Søgade med støjdemper påvirke ca. 150 boliger med mere end 60 dB i en begrænset periode. Det svarer til en forøgelse af antallet af støjbelastede boliger om natten med under 0,3 %. En stor del af disse vil i forvejen være påvirket af



trafikstøj fra Østerbrogade, Store Kongensgade og Bredgade. Ifølge Miljøstyrelsens kortlægning af vejstøj, er der på disse veje mere end 60 dB støj om natten.

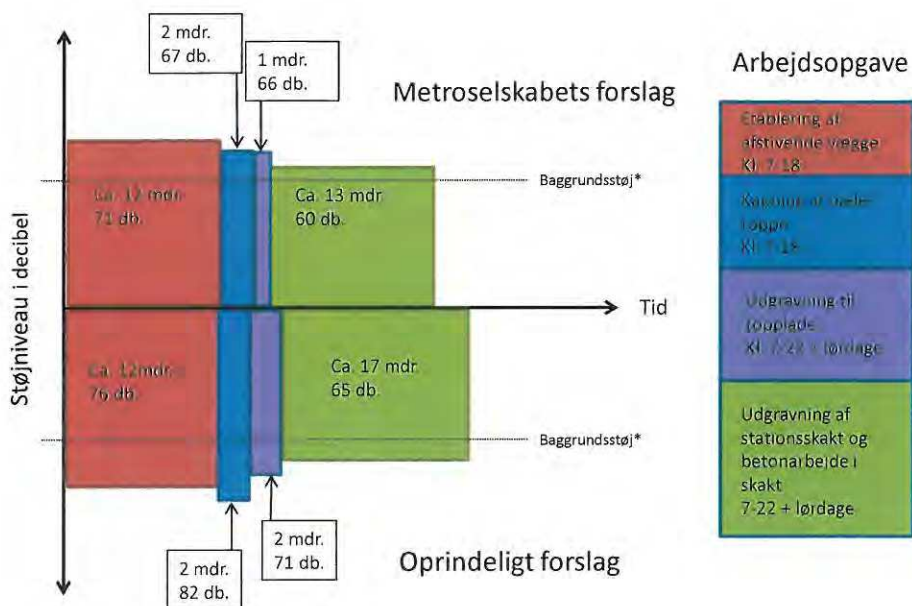
Støjniveauerne ved de øvrige stationsanlæg

Iværksættelsen af en generel udvidelse af arbejdstiden indebærer, at der kan udføres støjende arbejder på alle byggepladser og i hele den øvrige byggeperiode uden for almindelig arbejdstid, når byggeriet bevæger sig under jorden, og støjbilledet aftager. Arbejdet med at udføre væggene til stationsboksene, som generelt er mest støjende, jf. figur 3, vil i det foreliggende forslag kun foregå i tidsrummet kl. 7-18, som i dag.

Det forholdsvist lavere støjniveau og kortere anlægsperiode er illustreret med udgangspunkt i eksempel for anlægsarbejdet ved Poul Henningsens Plads

Figur 3 – Sammenligning af støjniveau hos den mest belastede nabo og anlægsperiode vist ved eksempel for Poul Henningsens Plads

Eksempel: Poul Henningsens Plads



*Baggrundsstøj fra bybilledet i øvrigt er i størrelsesorden 55-60 db. I figur 3 er det indsat som 55 db.

Figur 3 viser, at støjniveauet i Metroselskabets forslag vil være lavere end i det oprindelige forslag. Samtidig er anlægsperioden i eksemplet ca. 5 mdr. kortere end hvis arbejdet fastholdes med nuværende fremdrift.



På Gl. Strand, Rådhuspladsen og Trianglen foreslås slidsevæggene etableret fra kl. 7-22. Udnyttelsen af hele tidsrummet 7-22 på de tre lokaliteter skyldes, at anvendelsen af slidsevægsmetoden, som ikke tidligere har været anvendt ved den københavnske Metro, har vist sig mere tidskrævende end forventet. Antallet af naboer som berøres på Gl. Strand og Rådhuspladsen er relativt mindre pga. de mange kontorejendomme ved byggepladserne, mens der ved Trianglen er en relativ god afstand til naboerne i lydæssig sammenhæng, jf. at lyd dæmpes over afstand.

På disse lokaliteter vil en udvidelse af arbejdstiden for slidsevæggene medføre at det mest støjende arbejde afvikles noget hurtigere. F.eks. skønnes anlægsperioden for slidsevæggene på Gl. Strand være ca. 6 mdr. i stedet for ca. 8 mdr.

I bilag 1 afsnit 5 er støjniveauerne og antallet af berørte husstande opgjort for samtlige byggepladser.

Der er på nuværende tidspunkt iværksat anlægsarbejder med udvidede arbejdstider på byggepladsen i Nørrebroparken. Endvidere er der fortsat planlagt døgnarbejde på tunnelarbejdspladserne i Øster Søgade, Tømmergraven/Vasbyggade og i Nørrebroparken, som det også hidtil har været forudsat i beslutningsgrundlaget for anlægget af Cityringen.

Tiltrædelse af Metroselskabets forslag vil også medføre, at der kan opnås en større præcision i kommunikationen til naboerne om, hvilke arbejder, der afvikles i hvilken arbejdstid. Ydermere giver det entreprenøren bedre mulighed for at planlægge sit arbejde og dermed en større sikkerhed for den planlagte fremdrift.

Naboer

Naboerne vil opleve en mærkbar ændring i forhold til omfanget af generne fra byggepladsen, særligt ved Marmorkirken og Øster Søgade. Det er her særligt støjperioden henover et døgn, som vil være en gene for naboerne.

Metroselskabet har søgt at fremkomme med forslag, der kan reducere støjgenerne. Disse støjreduktioner ligger ud over de hidtil forudsatte i støjstrategien. Der er redegjort for disse i bilag 1. Rådgivningsfirmaet COWI og entreprenøren har rådgivet Metroselskabet heri. Disse initiativer forventes at nedbringe det samlede støjbillede med ca. 5 dB og i perioder væsentligt mere. En nedbringelse af støjen på 6 dB svarer matematisk til en halvering af støjen. Samlet set vil naboerne til Marmorkirken og Øster Søgade dog opleve øgede støjperioder henover døgnet, men til gengæld lavere samlet støjniveau og kortere anlægsperioder. Det foreslås således, at Metroselskabet gives mulighed for at iværksætte ekstraordinære støjdæmpende og afhjælpende tiltag for at reducere generne som følge af de udvidede arbejdstider på de mest støjramte byggepladser - mest muligt. Der er her tale om ekstraordinære tiltag, som ligger udover de pt. gældende rammer for anlægsarbejderne. Også tiltag som hidtil har været anset for uacceptable på grund af risiko for, at de vil kunne påvirke



tidsplanen på byggepladsen, er inddraget. Dette skyldes, at den foreslåede udvidelse af arbejdstiden har en positiv effekt, hvorved yderligere støjreducerende tiltag muliggøres uden at tidsplanen samlet påvirkes negativt.

Ekspropriationskommissionen skal på normal vis træffe afgørelse om erstatning efter anmodning fra naboerne. "Naboer" omfatter i denne sammenhæng både boliger, erhverv og hoteller. Særligt boliger og hoteller er følsomme overfor natstøj.

Når der er taget stilling til Metroselskabets konkrete forslag til udvidede arbejdstider, vil Metroselskabet, som Selskabet i øvrigt plejer, snarest rette henvendelse til Ekspropriationskommissionen med henblik på at sikre en proces således, at kommissionen får mulighed for at tage principiel stilling til de naboretlige gener. Selskabet vil i den forbindelse for Kommissionen bl.a. fremlægge detaljerede støjberegninger af støjniveauerne ved de berørte naboer, herunder at der for flere af pladserne i perioder vil være tale om betydelige ændringer for naboer.

Det er Metroselskabets forventning at kommissionen pålægger Metroselskabet erstatning/afværgeforanstaltninger mv. i et omfang, som ikke kendes for nuværende.

Metroselskabet har overvejet, om der kunne etableres gratis uvildig advokatbistand til naboerne. Metroselskabet kan imidlertid konstatere, at Ekspropriationskommissionen – i sine afgørelser – også tager stilling til dækning af naboernes rådgivningsbistand. Dette forslag indgår derfor ikke i Metroselskabets anmodning.

Desuden foreslår Metroselskabet, at der etableres en pulje på 10 mio. kr., som udmøntes i samarbejde med boligejere/-lejere. Puljen skal kunne yde tilskud til at realisere idéer, som naboerne til en byggeplads mener, kan afbøde nogle af de gener, som de oplever. Der er her tale om tiltag, der ligger ud over de tiltag, som er beskrevet i nærværende notat og kendelser fra kommissionen. Puljen kan f.eks. udmøntes i dialog med repræsentanter for naboerne ved de enkelte byggepladser. Puljen kan ikke anvendes til udbetaling af erstatninger. Tilkendte erstatninger finansieres af Metroselskabets reservede udgifter til Ekspropriationskommissionens afgørelser.

Øvrige oplysninger

Metroselskabet har – til baggrund – vurderet risikobilledet for Cityringsprojektet ved forslaget om de udvidede arbejdstider. Det er vurderingen, at såfremt selskabet ikke udnytter ejernes forudsatte mulighed for udvidede arbejdstider vil det forudsatte åbningstidspunkt i december 2018 risikere en udskydelse i op til 1 år. Det vurderes, at de samlede ekstraomkostninger ved et års udsættelse af åbningstiden vil være i størrelsesordenen 1,2 – 1,5 mia. kr. inklusive renteudgifter og direkte og afledte omkostninger. Heri er ikke medtaget tabte driftsindtægter ved forsinket åbning af Cityringen for passagerdrift.



Indstilling

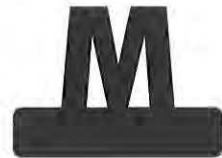
Det indstilles,

- at tiltræde Metroselskabets forslag til konkret udmøntning af ejernes beslutning om at muliggøre anlægsarbejder i døgndrift på metrobyggepladsen ved Marmorkirken og Øster Søgade frem til tunnelarbejderne er igangsat/har passeret byggepladsen (ca. 1½ år)
- at Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune tiltræder et generelt administrationsgrundlag for meddelelse af arbejdstid til øvrige metrobyggepladser, der indebærer, at der på alle pladser kan laves de i bilag 1 beskrevne støjende arbejder og øvrige mindre støjende aktiviteter frem til kl. 22 på hverdage indtil anlægsarbejderne er afsluttet (jf. bilag 1). Arbejdet med at udføre væggene til stationsboksene, som generelt er mest støjende, vil i det foreliggende forslag kun foregå i tidsrummet 7-18 (19), som i dag. Undtaget herfra er Gl. Strand, Rådhuspladsen og Trianglen, hvor væggene foreslås etableret fra 7-22. Administrationsgrundlaget vil blive udmøntet i konkret regulering af den enkelte byggeplads.
- at Metroselskabet i forhold til de kritiske aktiviteter på byggepladserne efterfølgende vil gøre rede for de konkrete støjdæmpende foranstaltninger og udarbejde støjdbredelseskort, som beskriver støjbelastningen for naboerne.
- at ejerne pålægger Metroselskabet at gennemføre støjdæmpende foranstaltninger i fornødent og rimeligt teknisk gennemførligt omfang i overensstemmelse med BAT-princippet. Forventningen er, at der generelt kan opnås en støjdæmpning på ca. 5 dB. På enkelte pladser forventes visse aktiviteter at kunne dæmpes yderligere.
- at der i Metroselskabet afsættes en pulje på 10 mio. kr. til gennemførelse af særlige, lokale tiltag til nedbringelse af genererne fra byggeriet for naboerne. (Idépuljen).



Bilagsoversigt

- Bilag til notat om udvidet arbejdstid
- Faktaark



Bilag til notat om udvidet arbejdstid

Dateo: 29. april 2013

1 Baggrund

I henhold til beslutningen om indgåelse af Cityringskontrakterne har Metroselskabet mulighed for at igangsætte arbejde døgnet rundt på i alt 4 udvalgte byggepladser ud over de tre tunnelarbejdspladser. I det følgende beskrives baggrunden for Metroselskabets forslag til udmøntning af denne mulighed.

2 Arbejdsomfang

Metroselskabet har undersøgt, hvordan anvendelsen af udvidet arbejdstid kan tilrettelægges, så der opnås størst fremdrift i den samlede tidsplan.

2.1 Fuld døgndrift på fire pladser

Som udgangspunkt ville fuld døgndrift alle ugens syv dage f.eks. på pladserne Marmorkirken, Nørrebroparken, Sønder Boulevard og Øster Søgade – såfremt der udelukkende fokuseres på fremdrift - være en god anvendelse af de muligheder, der ligger i ejerbeslutningen. For Nørrebroparken har muligheden for døgnarbejde således været udnyttet.

Døgndriften omfatter alle tilbageværende aktiviteter i tidsplanen indtil tunnelboremaskinen startes fra eller passerer arbejdspladsen. Arbejdet kan inddeles i følgende hovedfaser:

- Etablering af afstivende vægge til stationsboksene, primært i form af slidsevægge
- Betonedbrydning, dels fjernelse af midlertidige betonkonstruktioner, dels kapning af pæletoppe.
- Udgravning til og støbning af topplade, inklusive armeringsarbejde.
- Udgravning af skakt og etablering af tværbjælker
- Udgravning til og støbning af bundplade, inklusive armeringsarbejde, samt yderligere indvendigt betonarbejde bl.a. til tætning og udjævning
- Alle former for støttarbejder, forberedende arbejder og oprydning, efterbehandling mv.

Med henblik på at minimere generne for flest mulige naboer har Metroselskabet undersøgt mulighederne for at bevare fordelene for tidsplanen samtidig med at generne nedbringes.

2.2 Optimeret alternativ til fuld døgndrift

I stedet for fuld døgndrift alle ugens syv dage på fire byggepladser er det muligt at opnå tilstrækkelig fordel for tidsplanen og færre gener for naboerne ved kun at arbejde i døgndrift på Marmorkirken og Øster Søgade, hvis der samtidig åbnes generel mulighed på øvrige pladser for udvidet arbejdstid fra kl. 7-22 på hverdage og for visse aktiviteter kl. 9-16 på lørdage. Det nærmere arbejdsomfang er beskrevet detaljeret i afsnit 4.3.

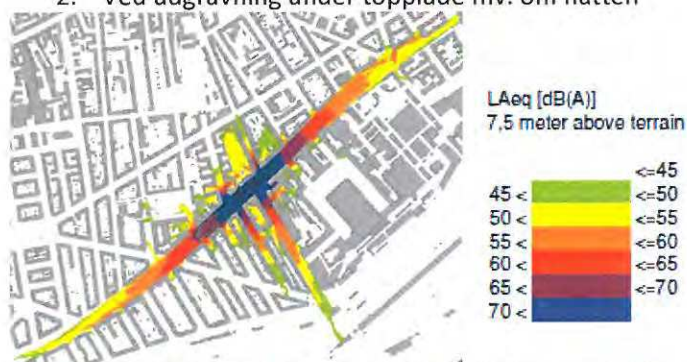
Samtidig er erfaringen fra det hidtidige arbejde, at myndighedsbehandlingen af de mange enkeltgodkendelser for de enkelte byggepladser, svarende til ca. 50 i gennemsnit pr. byggeplads, udgør en reel risiko for projektets fremdrift.

For at minimere sagsbehandlingstiden anmodes derfor om en generel mulighed for udvidet arbejdstid. Det nærmere arbejdsomfang fastlægges i den konkrete ansøgning om påbud eller dispensation. Metroselskabet ønsker samtidig, at denne beslutning danner ramme for de efterfølgende administrative afgørelser om støjpåbud o.l.

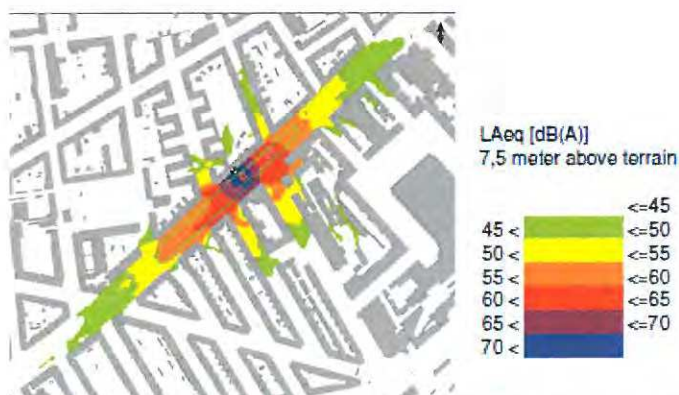
Konkret er der i det optimerede alternativ tale om fuld døgndrift på én plads: Marmorkirken og tidligere overgang til døgndrift på tunnelarbejdspladsen i Øster Søgade. Arbejdsomfanget og de tilhørende støjgener bliver væsentligt mindre på de øvrige pladser. Som en meget væsentlig begrænsning af generne undgås natarbejde alle andre steder end ved Marmorkirken, Øster Søgade og de to øvrige tunnelarbejdspladser. Ved denne optimering reduceres antallet af berørte boliger, da væsentligt færre boliger bliver berørt af støj.

Nedenfor er som eksempel vist den beregnede støjubredelse ved Sønder Boulevard i to situationer:

1. Ved etablering af afstivende vægge om natten
2. Ved udgravning under topplade mv. om natten



Figur 1: Støjubredelse ved etablering af afstivende vægge om natten



Figur 2: Støjubredelse ved udgravning under topplade mv. om natten

Støjkortene viser det gennemsnitlige støjniveau udendørs i 7,5 meters højde ved de to forskellige aktiviteter. Som det fremgår, er det en væsentlig fordel at undgå etablering af afstivende vægge om natten. I det viste eksempel viser optællinger, at ca. 1.200 boliger færre bliver berørt af støj.

Yderligere begrænses aktiviteterne, så der kun udføres aktiviteter udenfor normal arbejdstid, som er på kritisk vej¹ for projektet. Alle øvrige aktiviteter vil blive udført indenfor normal arbejdstid, med

¹ Kritisk vej: den række opgaver, der skal færdiggøres til tiden, for at et projekt kan afsluttes som planlagt.



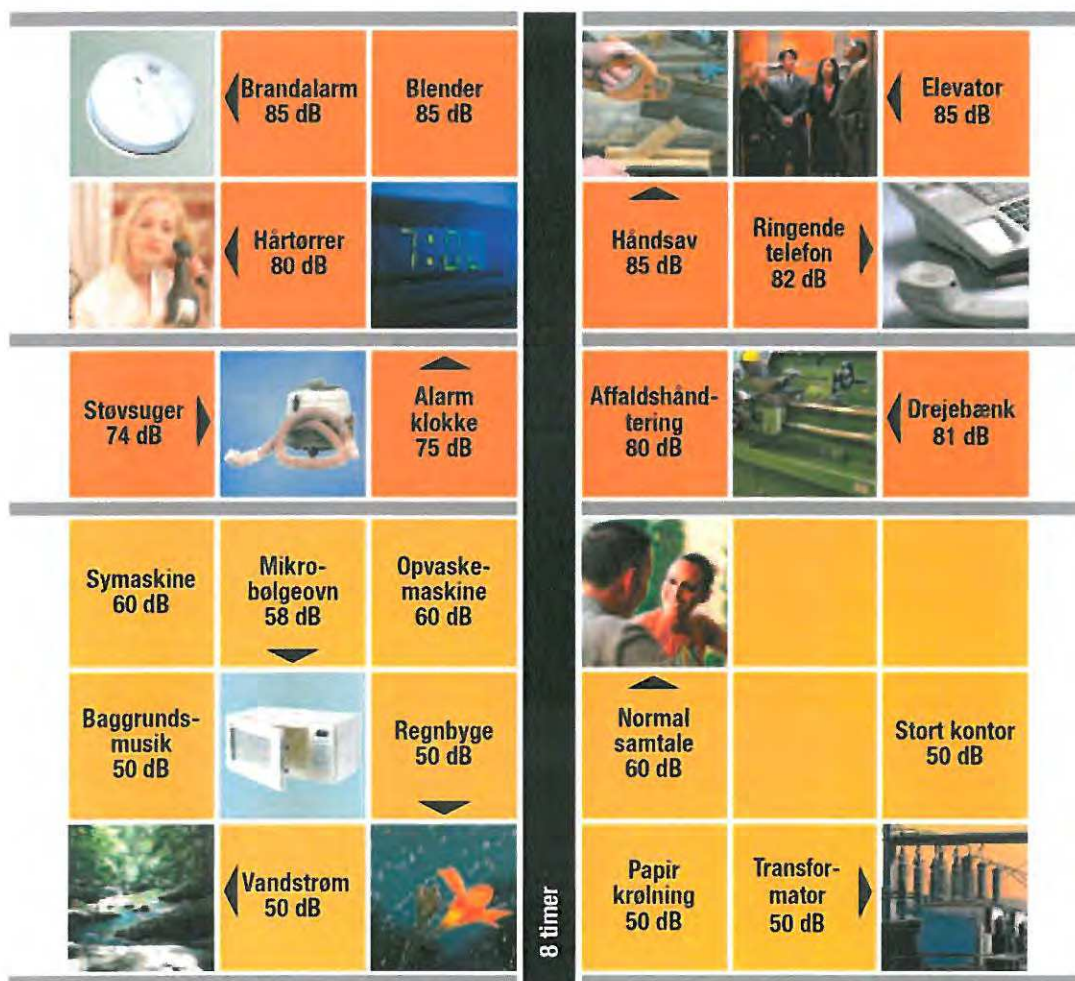
mindre de ikke bidrager væsentligt til det samlede støjniveau på den enkelte plads. Det vil sige, at det er de aktiviteter, som skal udføres efter hinanden, og dermed er bestemmende for den samlede varighed af projektet, som vil blive udført med udvidet arbejdstid og dermed bliver bestemmende for støjniveauet udenfor normal arbejdstid. Konkret betyder det, at der skal laves afstivende vægge om aftenen på tre pladser – Gammel Strand, Rådhuspladsen og Trianglen.

Indenfor normal arbejdstid vil alle aktiviteter kunne forekomme. Det betyder, at støjniveauet om dagen i perioder kan være nogle dB højere end om aftenen og evt. natten.

Der vil ved arbejdstilrettelæggelsen være særligt fokus på at undgå aktiviteter om natten, som medfører impulsstøj, dvs. pludselige høje lyde, som kan forstyrre naboernes nattesøvn.

3 Eksempler på støjniveauer

Nedenfor er til sammenligning givet eksempler på dagligdags kilder til tilsvarende støjniveauer. For støjkilder som er udendørs, kan man regne med at mure og vinduer dæmper støjen indendørs med ca. 25 dB.



Figur 3: Eksempler på støjniveauer. Kilde: Hearforever.org

Mange steder i byen ligger det almindelige støjniveau meget højt som følge af blandt andet trafik. Ved Østerbrogade, Folehaven/Ellebjergrvej og Åboulevarden er støjniveauet eksempelvis flere steder generelt over 75 decibel ifølge Miljøstyrelsens støjkort.



4 Arbejdsfasernes varighed og tilhørende støjniveauer

I det følgende gennemgås konsekvenserne af det optimerede forslag for metroarbejdspladserne ved Marmorkirken, Øster Søgade og generelt.

4.1 Marmorkirken

Støjpåvirkningen af naboerne er beregnet for Marmorkirken i de forskellige hovedfaser. Støjniveauerne i de senere faser er beregnet under forudsætning af et begrænset omfang af aktiviteter under hensyntagen til, at der er gennemført yderligere støjdæmpende foranstaltninger.

Lyddæmpningen af følgende tiltag er indregnet ved Marmorkirken i de støjniveauer, som fremgår af situationen med forslaget:

- Lydpotter eller lydsluser på de mest støjende maskiners indsugning og udstødning
- Indkapsling af kapning af pæletoppe
- Tildækning af huller i topladen
- Forhøjet støjhegn eller facadeafskærmning
- Evt. lydreducerende forsatsvinduer

Den forventede effekt heraf fremgår af rækken "Dæmpning" i Tabel 1. Effekten er vurderet konservativt, da lokal dæmpning kan betyde, at den mest støjbelastede nabo ikke længere er den samme, som før dæmpningen. En nærmere beskrivelse af mulige støjdæmpningstiltag fremgår af afsnit 6. Af hensyn til gudstjenesterne i Marmorkirken forventes det, at det kun vil være muligt at lave mindre støjende arbejder - såsom oprydning, klargøring og vedligeholdelse - i kirketiden.

Af nedenstående tabel fremgår varigheden og støjniveauet udendørs ved den mest støjbelastede bolig i de forskellige hovedfaser, som arbejdet opdeles i. Varighed og støjniveau er vist, dels for en situation hvor forslaget ikke gennemføres og dels, hvor det bliver gennemført. Hver hovedfase består af underfaser med en række aktiviteter, som har forskellige støjniveauer og varigheder. De angivne støjniveauer er derfor ikke udtryk for det niveau, der vil belaste den enkelte bolig i hele fasens varighed, men er et udtryk for dels det forventede maksimale gennemsnitlige støjniveau ved den mest belastede nabo i den enkelte fase, dels de overordnede variationer over tid.

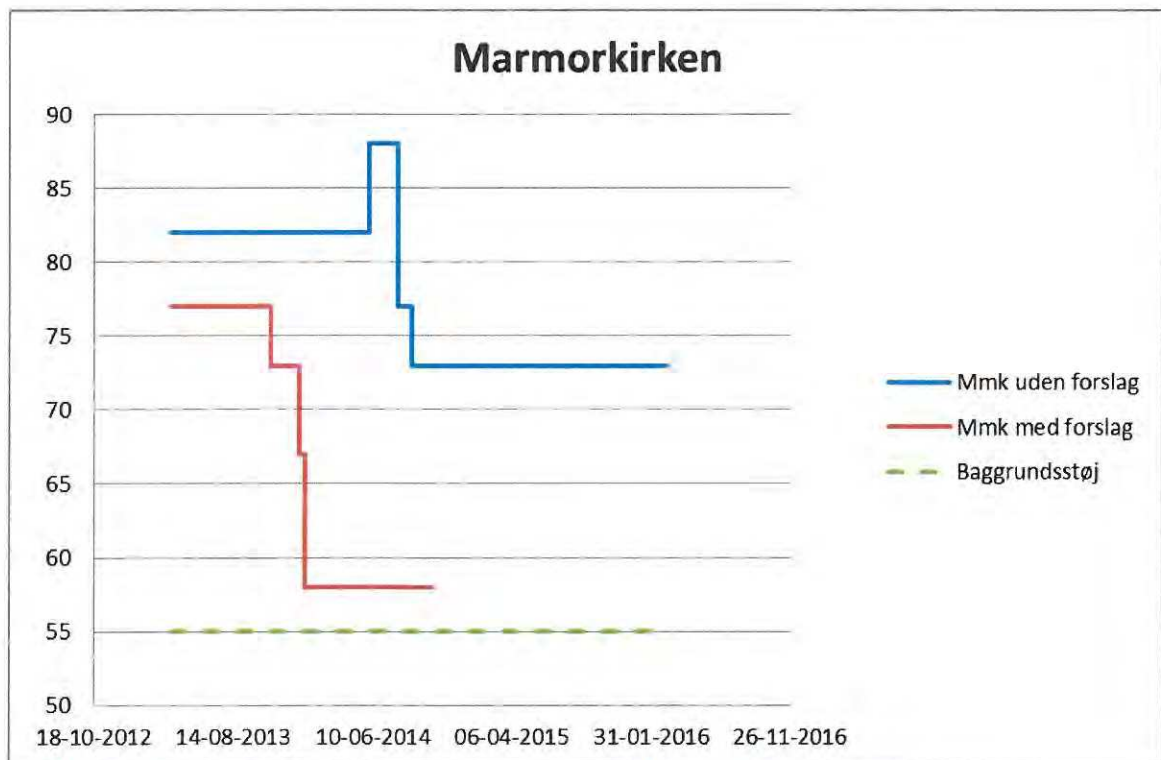
Tabel 1: Varigheder og støjniveauer ved Marmorkirken med og uden gennemførelse af forslaget

	Afstivende vægge	Kapning af pæle/væggetoppe	Udgravning til toplade	Topplade	Udgravning af skakt	Bundplade
Uden forslag om udvidelse af arbejdstid						
dB(A)	82	88	77	73	73	73
Måneder	14	2	1	3	5	10
Med forslag						
dB(A)	77	73	67	58	58	58
Dæmpning	5	15	10	15	15	15
Måneder	7	2	½	1½	2½	5



Uden udvidelse af arbejdstiden vil de viste støjniveauer forekomme indenfor normal arbejdstid fra 7-18. Med udvidet arbejdstid vil støjniveauerne kunne forekomme på alle tidspunkter - også udenfor normal arbejdstid. Støjniveauerne hvor forslaget gennemføres er skønnet ud fra den forventede effekt af de beskrevne støjdæmpningstiltag. Da det er forskelligt hvor lang tid dæmpningen tager at etablere, vil dæmpningen være større for de senere faser, såfremt det er nødvendigt også at anvende de tiltag, som tager længst tid at etablere. For de første faser er regnet med dæmpning af maskinerne, og for de senere faser er regnet med at der også er etableret f.eks. facadeafskærmning.

Det skal bemærkes, at de angivne varigheder naturligvis er behæftet med usikkerhed, da de forudsætter, at byggeriet kan gennemføres som planlagt, og at der ikke opstår uforudsete hændelser i de kommende faser af byggeriet. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at tage højde for effekten af sådanne uforudsete hændelser, men der indgår en hensyntagen til effekten af uforudsete hændelser i den overordnede planlægning af Cityringen, som tager udgangspunkt i erfaringerne fra anlægget af de første metrostrækninger. Ovenstående skema er således udtryk for bedste vurdering på nuværende tidspunkt. Med udgangspunkt i varighederne og støjniveauerne uden for normal arbejdstid, kan støjprofilen for Marmorkirken illustreres på følgende måde:



Figur 4: Støjens variation over tid ved Marmorkirken med og uden forslag til udvidet arbejdstid

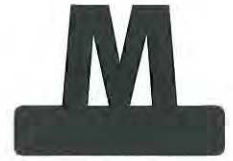
I grafen for situationen uden forslaget er effekten af støjdæmpning ikke indregnet, heller ikke for kapning af pæletope. Desuden er et typisk niveau for baggrundsstøj i København angivet.

4.2 Øster Søgade

Med de tilsvarende bemærkninger som for Marmorkirken, er konsekvenserne af udvidet arbejdstid for metroarbejdspladsen ved Øster Søgade som følger.

Lyddæmpningen af følgende tiltag er indregnet ved Øster Søgade i de støjniveauer, som fremgår af situationen med forslaget:

- Lydpotter eller lydsluger på de mest støjende maskiners indsugning og udstødning



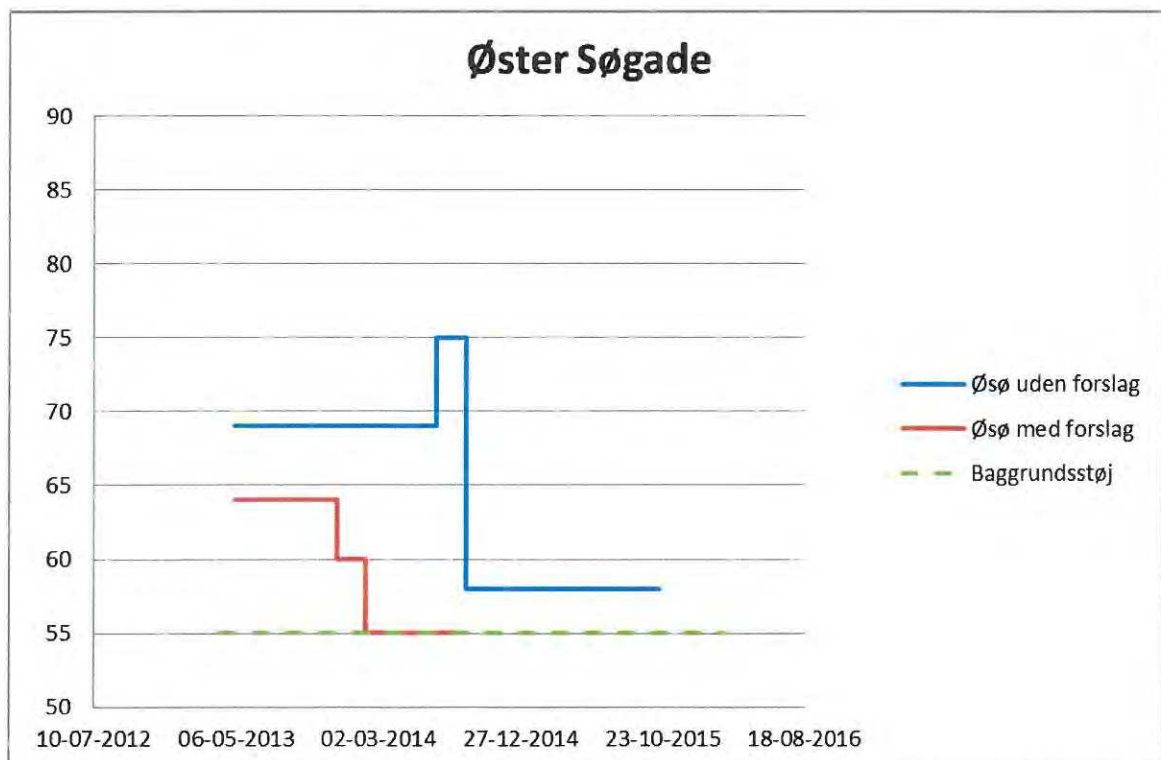
- Indkapsling af kapning af pæletoppe
- Tildækning af huller i toppladen
- Lokal afskærmning af stationære maskiner

Den forventede effekt heraf fremgår af rækken "Dæmpning" i Tabel 2. Effekten er vurderet konservativt, da den lokale afskærmning evt. ikke kan være lige effektiv i alle retninger. En nærmere beskrivelse af mulige støjdemperingsforanstaltninger fremgår af afsnit 6.

Tabel 2: Varigheder og støjniveauer ved Øster Søgade med og uden gennemførelse af forslaget

	Afstivende vægge	Kapning af pæle/væggetoppe	Udgravning til topplade	Topplade	Udgravning af skakt	Bundplade
Uden forslag						
dB(A)	69	75	62	60	60	60
Måneder	14	2	0	0	4½	9
Med forslag						
dB(A)	64	60	57	55	55	55
Dæmpning	5	15	5	5	5	5
Måneder	7	2	0	0	2	4½

Med udgangspunkt i varighederne og støjniveauerne udenfor normal arbejdstid, kan støjprofilen for Øster Søgade illustreres på følgende måde:



Figur 5: Støjens variation over tid ved Øster Søgade med og uden forslag til udvidet arbejdstid

I grafen for situationen uden forslaget er effekten af støjdempering ikke indregnet, heller ikke for kapning af pæletoppe. Desuden er et typisk niveau for baggrundsstøj i København angivet.



4.3 Generelt på øvrige metroarbejdspladser

Med de tilsvarende bemærkninger som ovenfor, er konsekvenserne af udvidet arbejdstid for de øvrige metroarbejdspladser som følger.

Støjpåvirkningen af naboerne er beregnet for øvrige byggepladser i de viste faser. Støjniveauerne er beregnet under forudsætning af et begrænset omfang af aktiviteter.

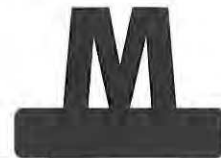
Lyddæmpningen af følgende tiltag er indregnet i de støjniveauer, som fremgår af situationen med forslaget:

- Lydpotter eller lydsluger på de mest støjende maskiners indsugning og udstødning
- Indkapsling af kapning af pæletoppe
- Tildækning af huller i topladen
- Evt. lokal afskærmning af stationære maskiner

I de viste støjniveauer er virkningen af de yderligere støjdemningstiltag medregnet som en reduktion på 5 dB undtagen for kapning af pæletoppe, hvor 15 dB dæmpning er indregnet.

Tabel 3: Varigheder og støjniveauer ved øvrige metrobyggepladser ifølge forslaget

Aktivitet	Tidsrum Kl.	Ugentlig arbejdstid	Varighed Mdr.	Gennemsnitligt støjniveau ved mest belastede nabo inkl. dæmpning dB(A)	Baggrundsstøj fra bybilledet i øvrigt dB(A)
Slidsevægge (Gammel Strand, Rådhuspladsen, Trianglen)	07-22 09-16	Hverdage Lørdag	8-14	63-68	50-55
Kapning af pæle- og slidsevægstoppe	07-18	5 dage pr. uge	Ca. 2	59-80	
Udgravning til toplade	07-22 09-16	Hverdage Lørdag	Ca. 1	58-73	
Armering til toplade	07-22	5 dage pr. uge	Ca. 2	52-68	
Udgravning under toplade (Tårnkran, kran på larvefødder, kørsel med lastbiler og dumper, samt div. arbejde i skakten)	07-22 09-16	Hverdage Lørdag	3-5 (ca. 2 uger ad gangen 3-5 gange)	52-68	
Installation af tværbjælker	07-22	7 dage pr. uge	2-4 (ca. 2-3 uger ad gangen 3-5 gange)	52-68	
Betonarbejde i	07-22	5 dage pr.	4-8 (2	52-68	



skakten til vægge, dæk i skakt, bundplade osv.		uge	uger ad gangen 3- 5 gange)		
--	--	-----	----------------------------------	--	--

I tabellen er angivet de anslåede samlede varigheder af aktiviteterne. I praksis vil udgravning til topplade og kapning af pæle-toppe foregå skiftevis/delvist overlappende. Udgravning under toppladen, installation af tværbjælker og evt. støbning af mellemdæk mv. vil foregå skiftevis i kortere perioder, som beskrevet i tabellen. I tabellen er den viste effekt af yderligere støj-dæmpning indregnet efter bedste skøn. På enkelte pladser vil støjniveauet i delfaser derfor i praksis vise sig at være få decibel højere. Støjdæmpningstiltagene i afsnit 6 forventes etableret i fornødent og muligt omfang. På de fleste af pladserne er det nødvendigt med løbende bortkørsel af opgravet materiale udenfor normal arbejdstid. I beregningen af støjniveauerne er indregnet, at de maskiner, som anvendes i de forskellige faser alle har et givet driftsmønster, således at de kun støjer maksimalt i en vis procentdel af den daglige arbejdstid. F.eks. viser erfaring, at slidsevægsmaskinerne i praksis laver selve fræsearbejdet i ca. 50% af tiden og støjer mest i denne driftssituation. For naboerne betyder dette, at der løbende vil forekomme kortere eller længere tidsrum med lavere støjniveau end gennemsnitligt angivet. Støjskemaer og en mere detaljeret beskrivelse af driftsmønstre for de mest støjende maskiner vil indgå i Metroselskabets ansøgninger til Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen og Frederiksberg Kommune, By- og Miljøområdet om støjpåbud eller støjdispensationer

Den udvidede arbejdstid betyder, at en større del af døgnet bliver anvendt som arbejdstid. Det har den positive effekt, at varighederne af de enkelte aktiviteter kan forkortes i forhold til ellers. I forhold til ikke at udvide arbejdstiden, vil arbejdets hovedfaser altså komme til at vare færre uger/måneder. Den udvidede arbejdstid vil betyde, at varigheden af de næste hovedfaser generelt kommer til at svare ca. til de varigheder, som Metroselskabet tidligere har meldt ud i offentligheden. Ulempen for naboerne er, at det er nødvendigt med længere arbejdsdage og naboerne bliver dermed udsat for støj i flere af døgnets timer. Fordelen for naboerne er, at de undgår at arbejdet kommer til at vare længere end hidtil meddelt.

5 Opgørelse af antal berørte boliger

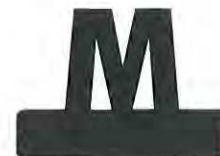
En udvidelse af arbejdstiden vil medføre en yderligere støjpåvirkning af naboerne i forhold til en arbejdstid, der i dag i udgangspunktet er kl. 7-18 på hverdage. Antallet af boliger, der påvirkes med støj, varierer på de enkelte pladser. Forhold omkring boligernes nærhed til arbejdspladsen og om bygninger nær ved arbejdspladsen skærmer af for støjen for de bagvedliggende ejendomme har betydning.

Antal boliger berørt af støj er opgjort for alle byggepladserne for tre hovedfaser:

1. Etablering af afstivende vægge,
2. Udgravning til topplade, samt
3. Etablering af topplade, Udgravning af skakt og Etablering af bundplade.

Fasen *Kapning af pæle/vægge-toppe* er ikke medtaget, da den nærmere støj-dæmpningseffekt af den forudsatte lokale afskærmning ikke er endeligt afklaret. Afhængig af den præcise udformning af afskærmningen, vil effekten kunne variere i forskellige retninger, hvilket ville påvirke optællingerne. Det forventes, at antallet af berørte naboer vil være på niveau med eller lavere end for etablering af afstivende vægge, når støj-dæmpningseffekten af den lokale afskærmning tages i betragtning.

Opgørelsen er foretaget i intervallerne fra 50 dB(A) og derover. I valget af de relevante støjintervaller, er taget udgangspunkt i en gennemsnitlig dæmpning fra vinduer på ca. 25-27 dB(A) og



den vejledende grænseværdi indendørs for støj på 25 dB(A) om natten og 30 dB(A) om aftenen. Dette svarer godt til lave niveauer for baggrundsstøj i København, som typisk ligger i intervallet 50-55 dB(A).

Opgørelserne er behæftet med en vis usikkerhed, idet disse er baseret på udtræk fra BBR-registret som et antal registrerede BBR-boliger på matrikelnummeret. Eventuelle fejl i BBR's registreringer vil derfor have indflydelse på opgørelserne.

Optællingen af antal naboer er baseret på kort som viser støjniveauet udendørs indenfor et givent område. Udendørs tæt på facader er støjniveauet højere, på grund af den lyd der kastes tilbage fra facaden. Naboer, der opholder sig indendørs vil ikke opleve den ekstra støj, som kastes tilbage fra facaden. Derfor er det støjniveau, som ligger til grund for optællingerne, enkelte steder ca. 3 dB(A) højere end den støj naboerne indendørs oplever. For at vise dette, er der derfor også lavet en punktberægning af støjniveauet ved den mest belastede bolig. I sådan en berægning indgår refleksionen af støj fra facaden ikke. For Øster Søgade viser berægningen, at der ved den mest belastede bolig vil være 58 dB(A) på facaden under udgravning af skakten (uden dæmpning). Støjkortene viser, at støjen enkelte steder er lige over 60 dB(A). Optællingen angiver tilsvarende, at der er ca. 34 boliger, som vil påvirkes med mere end 60 dB(A). Optællingerne er således gennemført konservativt.

I det følgende er vist det antal boliger, som bliver påvirket med støj indenfor et vist støjniveau for de forskellige pladser. Hver tabel viser antallet af berørte boliger i en af hovedfaserne om aftenen.

Som det fremgår af Tabel 3 er støjniveauerne høje for *Etablering af afstivende vægge*, stiger for *Kapning af pæle/vægge-toppe*, mens de falder til et lavere niveau for *Udgravning til topplade* og herefter sker der et yderligere fald for hovedfaserne *Etablering af topplade*, *Udgravning af skakt og Etablering af bundplade*. Dette afspejler sig i antallet af berørte boliger i de forskellige hovedfaser, jf. Tabel 4-Tabel 6.

Tabel 4. Berørte boliger ved etablering af afstivende vægge uden og med dæmpning på 5 dB

Støjniveau	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Uden	Med
Lokalitet	50<x≤55 Boliger	55<x≤60 Boliger	60<x≤65 Boliger	65<x≤70 Boliger	70<x Boliger	Dæmpning Boliger	Dæmpning Boliger
Københavns Hovedbanegård	183	208	181	94	135	801	618
Rådhuspladsen	46	48	26	3	3	126	80
Gammel Strand	16	32	53	9	14	124	108
Marmorkirken	40	8	42	25	14	129	89
Øster Søgade	319	317	285	78	34	1033	714
Trianglen	507	130	186	207	0	1030	523
Frederiksberg Allé	292	314	249	122	155	1132	840
Sønder Boulevard	327	173	249	452	500	1701	1374

Tabel 4 viser for et udvalg af byggepladser, at relativt mange boliger berøres af støj ved etablering af afstivende vægge i aftenperioden. Ved at udføre slidsevægge ved Gammel Strand, Rådhuspladsen og Trianglen påvirkes færre naboer, end ved at udføre afstivende vægge ved f.eks. Københavns Hovedbanegård, Sønder Boulevard og Frederiksberg Allé, sådan som ejerbeslutningen rummer mulighed for.



Tabel 5 Berørte boliger ved udgravning til toplade uden og med dæmpning på 5 dB

Støjniveau	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Uden	Med
Lokalitet	50<x≤55 Boliger	55<x≤60 Boliger	60<x≤65 Boliger	65<x<70 Boliger	x>70 Boliger	Dæmpning Boliger	Dæmpning Boliger
Københavns Hovedbanegård	89	86	33	38	59	305	216
Rådhuspladsen	37	8	2	1	0	48	11
Gammel Strand	49	43	13	19	17	141	92
Kongens Nytorv	60	32	7	0	0	99	39
Marmorkirken	27	29	68	14	9	147	120
Østerport Station	15	56	14	5	15	105	90
Øster Søgade	0	0	0	0	0	0	0
Trianglen	351	138	146	35	0	670	319
Poul Henningsens Plads	140	125	122	38	136	561	421
Vibenshus Runddel	235	91	67	0	0	393	158
Skjolds Plads	319	387	216	109	83	1114	795
Nørreport St.	480	218	100	38	30	866	386
Nørrebroparken	626	350	359	11	0	1346	720
Nørrebro Runddel	163	198	106	0	0	467	304
Nuucs Plads	320	136	186	101	15	758	438
Aksel Møllers Have	386	218	190	34	72	900	514
Frederiksberg	80	30	35	13	0	158	78
Frederiksberg Allé	384	146	138	36	75	779	395
Enghave Plads	612	357	192	89	8	1258	646
Sønder Boulevard	271	224	190	72	88	845	574

I Tabel 5 er opgjort antal boliger, som berøres af støj ved Udgravning til toplade. På Øster Søgade skal der ikke laves toplade før til sidst, og der er derfor alene opgjort tal for udgravning i Tabel 7. Ved udgravning til topladen foregår de fleste aktiviteter på byggepladsen stort set i terræn. Støjniveauet for denne proces er derfor højere end ved udgravning og andre aktiviteter nede i skakten. Antallet af berørte boliger er derfor højere end for de efterfølgende processer.

Tabel 6 Antal berørte boliger ved etablering af toplade, udgravning til skakt og etablering af bundplade uden og med dæmpning på 5 dB

Støjniveau	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Uden	Med
Lokalitet	50<x≤55 Boliger	55<x≤60 Boliger	60<x≤65 Boliger	65<x≤70 Boliger	70<x Boliger	dæmpning Boliger	dæmpning Boliger
Københavns Hovedbanegård	96	45	16	48	18	223	127



Rådhuspladsen	14	2	1	0	0	17	3
Gammel Strand	32	11	5	19	0	67	35
Kongens Nytorv	28	12	0	0	0	40	12
Marmorkirken	35	47	24	22	2	130	95
Østerport Station	48	5	10	5	10	78	30
Øster Søgade	156	62	34	0	0	252	96
Triangeln	188	175	0	0	0	363	175
Poul Henningsens Plads	209	116	72	199	0	596	387
Vibenshus Runddel	302	57	0	0	0	359	57
Skjolds Plads	255	271	102	43	10	681	426
Nørreport St.	233	141	43	20	10	447	214
Nørrebroparken	389	319	62	0	0	770	381
Nørrebro Runddel	207	159	0	0	0	366	159
Nuucs Plads	207	160	127	11	0	505	298
Aksel Møllers Have	236	184	57	85	0	562	326
Frederiksberg	41	20	0	35	0	96	55
Frederiksberg Allé	151	168	45	66	9	439	288
Enghave Plads	387	157	108	8	0	660	273
Sønder Boulevard	161	154	128	78	33	554	393

Etablering af topplade, udgravning til skakt og etablering af bundplade har omtrent samme støjniveau, jf. Tabel 3. Der er ikke topplade på Øster Søgade, derfor er al udgravning på Øster Søgade udgravning til skakt uden dæmpning fra toppladen. Varigheden af denne aktivitet er derfor længere end på de andre pladser, ligesom støjniveauet er ca. 2 dB(A) højere end hvis toppladen havde dæmpet støjen.

Ved etablering af topplade, udgravning til skakt og etablering af bundplade foregår de fleste aktiviteter nede i skakten. Støjniveauet for disse aktiviteter er derfor lavere end ved udgravning på terræn. Antallet af berørte boliger er derfor lavere end for de forudgående processer.

Hoteller er meget følsomme overfor natstøj, og derfor er antallet af berørte hoteller opgjort for visse af byggepladserne.

Tabel 7 Antal hoteller berørt af støj ved etablering af afstivende vægge uden dæmpning

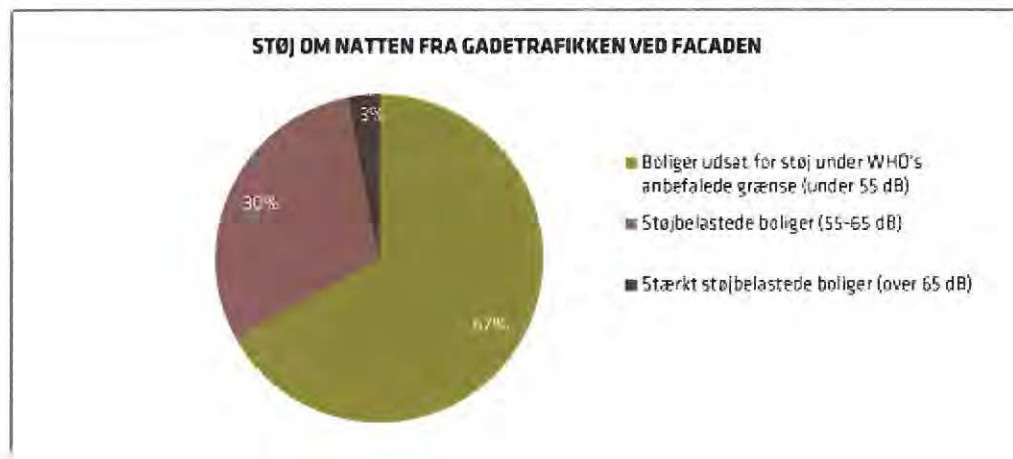
Støjniveau	50<x≤55	55<x≤60	60<x
Lokalitet	Antal	Antal	Antal
Marmorkirken	0	0	0
Frederiksberg Allé	0	0	0
Gammel Strand	0	0	0
Kongens Nytorv	0	0	1
Øster Søgade	1	0	0



Sønder Boulevard	0	0	1
Rådhuspladsen	2	0	4
Københavns Hovedbanegård	0	1	5

Tabel 7 viser, at der kun er ét hotel nær Øster Søgade, der påvirkes af natstøj for de mest støjende aktiviteter uden dæmpning. For dette hotel er der tale om en påvirkning med et lavt støjniveau. For de øvrige byggepladser er der tale om støj om aftenen med varierende støjniveauer.

Antallet af støjbelastede boliger ved den udvidede arbejdstid kan sammenlignes med antallet af boliger, som udsættes for trafikstøj om natten. Ifølge Københavns Kommunes miljøregnskab er der mange støjbelastede boliger om natten på grund af baggrundsstøj fra trafikken. Det er veje som Åboulevarden, Folehaven og Ring 2, som har de højeste støjniveauer. Fordelingen af støjbelastede boliger er vist nedenfor:



Antallet af støjbelastede boliger om natten fremgår af nedenstående tabel:

Tabel 8: Antal boliger belastet af trafikstøj i Københavns Kommune, samt procentfordeling

GENNEMSITLIG TRAFIKSTØJ OM NATTEN FRA KL. 22-07 BEREGNET VED BOLIGFACADEN	< 50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	> 65 dB
Antal boliger	122.900	67.500	41.900	45.400	8.400
Andel af alle boliger	43 %	24 %	15 %	15 %	3 %

Ifølge Metroselskabets beregninger vil natarbejderne på Marmorkirken og Øster Søgade med støj dæmpning på 5 dB(A) påvirke ca. 150 boliger med mere end 60 dB i en begrænset periode. Det svarer til en forøgelse af antallet af støjbelastede boliger om natten med under 0,3 %. En stor del af disse vil i forvejen være påvirket af trafikstøj fra Østerbrogade, Store Kongensgade og Bredgade. Ifølge Miljøstyrelsens kortlægning af vejstøj, er der på disse veje mere end 60 dB støj om natten.

6 Støjdæmpende foranstaltninger

Metroselskabet forventer at kunne iværksætte en række yderligere støjdæmpende tiltag, som kan bidrage til at reducere støjniveauerne væsentligt. Da det ikke kan sikres, at disse tiltag kan implementeres fuldt ud, er effekten af tiltagene vurderet med forsigtighed i støjberegningerne i dette notat. Flere af tiltagene vil kunne have en negativ effekt på produktiviteten, hvilket er årsagen til, at de ikke har været vurderet realistiske hidtil. Med de fordele for fremdriften, som en udvidet arbejdstid medfører, åbner der sig en ny mulighed for at anvende yderligere støjdæmpende tiltag, som også vil have en gavnlig virkning indenfor normal arbejdstid.



Nedenfor er vist en samlet oversigt over de tiltag, som p.t. er identificeret som muligheder for yderligere støjreduktion.

1. Støjdæmpning ved kilden
 - a. Lyddæmper på maskinens indsugning og/eller udstødning
 - b. Supplerende indkapsling af motoren
 - c. Valg af støjsvagt udstyr
2. Støjafskærmning mellem kilde og modtager
 - a. Inddækning af støjende aktiviteter
 - b. Lokal afskærmning omkring maskinen
3. Støjreduktion ved modtager
 - a. Lokal afskærmning tæt ved boliger
 - b. Nye lydreducerende forsatsvinduer

Mulighederne for at kunne støjdæmpe ved kilden er primært bestemt af selve kildens type og udformning. Kilderne er i store træk de samme på alle pladser, og mulighederne for at kunne støjdæmpe er derfor generelt de samme. Mulighederne for at kunne støjdæmpe ved modtager er primært bestemt af de lokale forhold på den enkelte plads. Derfor vil de variere meget fra byggeplads til byggeplads. Støjafskærmning mellem kilde og modtager vil til dels afhænge af begge forhold.

På denne baggrund vurderes, at de støjdæmpninger, som kan udføres ved kilden generelt kan inddrages i den overordnede beslutning om udvidet arbejdstid, mens de øvrige støjdæmpninger vil være betinget af forhold, som ikke er klarlagt i tilstrækkeligt omfang endnu. Disse vil derfor skulle afklares i den efterfølgende sagsbehandling. I forhold til denne sagsbehandling er de nedenfor nævnte muligheder i dette bilag udtryk for en udtømmende liste.

Ad 1.a) Støjdæmpning ved kilden er at foretrække, da det dæmper støjen i alle retninger. Metroselskabet forventer at kunne dæmpe de mest støjende maskiners indsugning og udstødning ved hjælp af lydpotter eller lydsluser.

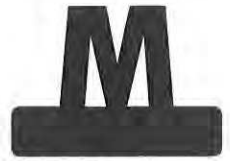
Ad 1.b) Supplerende indkapsling af motoren vil også blive anvendt hvor muligt. Det kan dog vise sig vanskeligere, da der kan være problemer med tilstrækkelig køling.

Ad 1.c) Valg af støjsvagt udstyr er en meget effektiv metode til nedbringelse af støjen. Hvis der er kraner, som ikke kan støjdæmpes ved hjælp af lydpotter eller lydsluser, vil der så vidt muligt blive anvendt eldrevne kraner til udgravning af skakten og etablering af top- og bundplade. På Øster Søgade skal der etableres en eldrevet portalkran til håndtering af muck fra tunnelboringen. Etableringen af denne kran forventes fremskyndet, så den også kan anvendes til at løfte opgravet materiale under udgravningen mv. Dæmpning ved kilden forventes at kunne bringes i anvendelse på alle omfattede pladser indenfor ca. en måneds tid fra beslutningen er truffet. Det forventes, at støjniveauet i bedste fald kan nedbringes med ca. 5 dB(A) ved disse metoder.

Ad 2.a) Støjafskærmning mellem kilde og modtager optager plads, hvilket kan reducere de fremdriftsmæssige fordele på de snævraste arbejdspladser, ligesom det kan være begrænsende for mulighederne for brandredning. Under disse forudsætninger vil det blive undersøgt om det er muligt at forhøje støjhegnet rundt om pladserne yderligere. Støjafskærmning er ofte mere omfattende og tager dermed ca. et par måneder at etablere. Til gengæld er den støjdæmpende effekt ofte god.

Fra udgravningsfasen og frem vil flest mulige huller i toppladen blive tildækket, så der sikres en dæmpning af støjen fra arbejderne i skakten. Kapning af pæletoppe indebærer et højere støjniveau end etablering af afstivende vægge. Dette arbejde udføres kun indenfor normal arbejdstid på hverdage og så vidt muligt med anvendelse af yderligere støjdæmpning i form af et 'støjhus', som omgiver arbejdet.

Ad 2.b) Stationære væsentlige støjkluder i Øster Søgade f.eks. maskiner på terræn forventes forsynet med lokal afskærmning.



Det forventes, at støjniveauet i bedste fald kan nedbringes med ca. 10 dB(A) ved støjafskærmning mellem kilde og modtager.

Ad 3) Støjreduktion ved modtager virker kun overfor den enkelte nabo, hvor det etableres. Lokal afskærmning tæt ved boliger kan udføres som såkaldt facadeinddækning. Da dette er mere omfattende og tids- og omkostningskrævende, vil det blive søgt anvendt på de to pladser, som skal arbejde i længst tid, dvs. Marmorkirken og Øster Søgade. På Marmorkirken søges foretaget støjreduktion ved modtager enten ved facadeinddækning med paneler af lamineret glas el. lign. eller evt. udskiftning af forsatsvinduer til såkaldte lydrunder. Tiltagene besværliggøres af, at der er tale om fredede bygninger, hvilket også kan forsinke iværksættelsen, da der skal indhentes tilladelse hos fredningsmyndigheden.

På grund af det generelt lavere støjniveau ved naboer på Øster Søgade, vil disse tiltag kun blive bragt i anvendelse på Øster Søgade, hvis andre muligheder ikke giver den fornødne støjreduktion.

Det forventes, at støjniveauet i bedste fald kan nedbringes med ca. 15 dB(A) ved disse metoder.

Metroselskabet har i samarbejde med entreprenøren løbende arbejdet aktivt med at afprøve nye metoder til nedbringelse af støjniveauerne gennem forskellige former for dæmpning og afskærmning. Disse initiativer har haft varierende succes, men opbygget en erfaring for de praktiske muligheder for dæmpning af byggestøj.

Metroselskabet vurderer således, at der er tekniske muligheder for at nedbringe støjen væsentligt, som kan bringes i anvendelse indenfor en kortere tidsramme og med en overkommelig projektøkonomi. Fælles for alle tiltag gælder dog, at de ikke kan iværksættes umiddelbart, således at der bliver en kortere periode, hvor naboerne vil være berørt af et forøget støjniveau.

Det er Metroselskabets opfattelse, at de nævnte tiltag er udtryk for bedste tilgængelige teknik (BAT) og at det således generelt er vurderet, at eventuelle yderligere dæmpningstiltag ikke vil stå i et rimeligt forhold til de tilhørende udgifter og tekniske vanskeligheder.