

OKTOBER 2017  
KØBENHAVNS KOMMUNE

# MILJØVURDERING AF KOMMUNEPLANTILLÆG OG LOKALPLAN FOR DEN HVIDE KØDBY

MILJØVURDERINGSRAPPORT



OKTOBER 2017  
KØBENHAVNS KOMMUNE

# MILJØVURDERING AF KOMMUNEPLANTILLÆG OG LOKALPLAN FOR DEN HVIDE KØDBY

MILJØVURDERINGSRAPPORT

PROJEKTNR.

A093378

DOKUMENTNR.

2

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

5. oktober 2017

BESKRIVELSE

Miljøvurderingsrapport

UDARBEJDET

ASTH, KHN

KONTROLLERET

JORL, UKJ, MVNN

GODKENDT

ASTH





# INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Forslag til tillæg til Kommuneplan 2015 og forslag til lokalplan "Den Hvide Kødby".	8
2	Ikke-teknisk resumé	12
2.1	Vurdering af miljøpåvirkningerne	13
2.2	Overvågning og afværgeforanstaltninger	15
3	Lovgrundlag og proces for miljøvurdering	18
3.1	Tilgang og metode i miljøvurderingen	19
4	Miljøstatus	21
4.1	Befolkning og menneskers sundhed	21
4.2	Jordforurening	28
4.3	Landskab (byrum)	30
4.4	Kulturarv	31
4.5	0-alternativ	37
5	Miljøvurdering	39
5.1	Vurdering af de enkelte miljøfaktorer	39
5.2	Samlet vurdering – miljømålsætninger	50
5.3	Fremtidig tilstand, hvis planerne ikke vedtages (0-alternativ)	51
6	Overvågning og afværgeforanstaltninger	52
6.1	Overvågning af miljøfaktorer	52
6.2	Afværgeforanstaltninger	52
6.3	Krav til efterfølgende tilladelser	54



# 1 Indledning

Københavns Kommune ejer Den Hvide Kødby, der i over 100 år har været knudepunkt for Københavns Fødevareindustri, og som rummer mange fredede og bevaringsværdige bygninger. I 2005 besluttede kommunen at åbne Den Hvide Kødby for kreative erhverv i sameksistens med fødevareproduktion.

I 2011 vedtog Borgerrepræsentationen "Strategi for Den Hvide Kødby", der fungerer som ramme for udarbejdelse af en bevarende lokalplan for området samt for salg og byudvikling af de to kommunale ejendomme beliggende henholdsvis Halmtorvet 15-17 og Skelbækgade/Ingerslevsgade (begge en del af matr. 374 Udenbys Vester Kvarter, København) – se Figur 1-1 nedenfor. Efterfølgende har Borgerrepræsentationen i forbindelse med budget 2014 besluttet, at dele af ejendommen Halmtorvet 17 skal indrettes til stofindtagelsesrum. Det er med Budget 2017 besluttet at undersøge mulighederne for at etablere en skole med idrætshal på hjørnet Skelbækgade/Ingerslevsgade. Københavns Kommune har derfor udarbejdet en lokalplan, som fastlægger rammer for eksisterende, fredet og bevaringsværdig bebyggelse, og som skal muliggøre nybyggeri inden for delområde III (erhverv) og delområde IV (skole med idrætshal) – se figur 1-1 nedenfor.

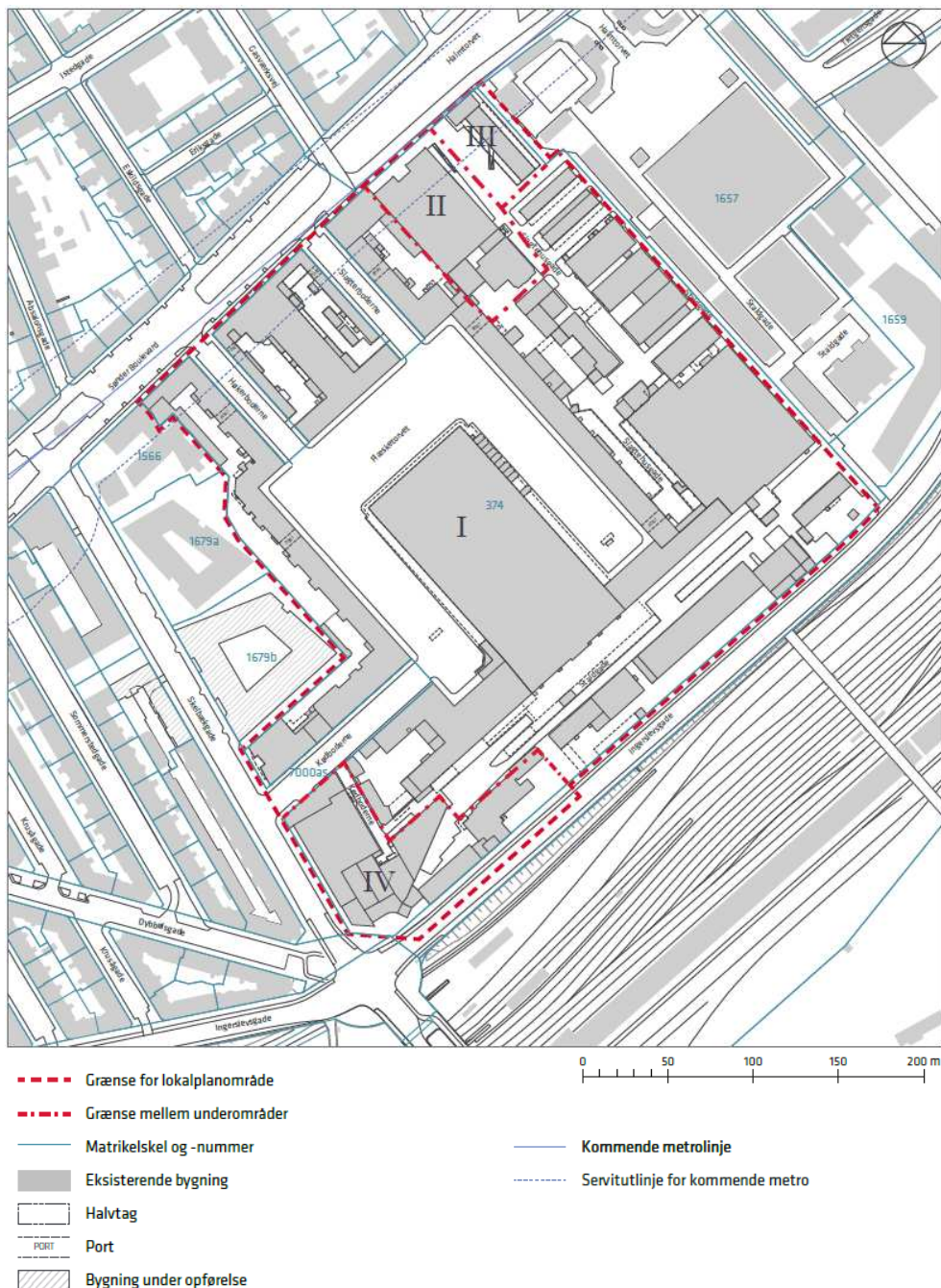
For at muliggøre planerne forudsættes revision af den eksisterende kommuneplan. Københavns Kommune har derfor udarbejdet et kommuneplantillæg i forbindelse med lokalplanen.

For områderne III og IV udstikker lokalplanen udelukkende overordnede rammer for udnyttelsen af disse. Lokalplanen er således ikke byggeretsgivende for nybyggeri. Lokalplanen muliggør dog nedrivning af bevaringsværdige bygninger i delområde IV. Der vil blive udarbejdet ny byggeretsgivende lokalplan for disse delområder, før at disse kan bebygges.

Kommuneplantillægget og Lokalplanen er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer (LBK 1533 om miljøvurdering af planer og programmer af 10. december 2015). Både kommuneplantillægget og lokalplanen er omfattet af lovens § 3, stk. 2, om planer, der er omfattet af § 3, stk. 1, nr. 1, og som kun fastlægger anvendelsen af mindre områder på lokalt plan eller angiver mindre ændringer i sådanne planer. I forbindelse med en screening af planerne er det fundet, at det ikke kan udelukkes, at de fredningsmæssige interesser for Kødbyen kan blive påvirket væsentligt af lokalplanlægningen.

## 1.1 Forslag til tillæg til Kommuneplan 2015 og forslag til lokalplan "Den Hvide Kødby".

Planlægningen omfatter både Den Hvide Kødby og Den Grå Kødby. Fremover vil plangrundlaget benævnes Den Hvide Kødby. Plangrundlaget opdeler området i fire delområder (delområde I til IV). Inddelingen ses på Figur 1-1.



Figur 1-1 Inddelingen af planområdet i fire delområder. Kilde: Forslag til Lokalplan og forslag til kommuneplantillæg for Den Hvide Kødby, Københavns Kommune 2017.

Der udarbejdes kommuneplantillæg for område II og III, Halmtorvet 15-17, med henblik på at ændre den eksisterende C2-ramme (boliger og serviceerhverv) til en S2\*-ramme (serviceerhverv), hvor stjernebemærkningen fastlægger, at der

maksimalt kan bygges op til 13 meter. Der ændres ikke i kommuneplanens rammer for område I og IV. Kommuneplantillægget udvider Bydelscenter Kødbyen (fastlagt i kommuneplanen), så den nordlige del også er omfattet af Bydelscenteret. Samtidig øges det maksimale butiksareal i kommuneplanområdet fra 5.000 m<sup>2</sup> til 6.000 m<sup>2</sup> etageareal for at understøtte udvidelsen. Kommuneplantillægget ændrer også parkeringsnormen i delområde I. E0\*-rammen rummer i dag krav om 1 parkeringsplads pr. 100 m<sup>2</sup> etageareal. Ændringen af planlægningen betyder, at normen nu fastsættes til 1 parkeringsplads pr. 150 m<sup>2</sup> etageareal.

Område I og IV er på nuværende tidspunkt ikke omfattet af en endeligt vedtaget lokalplan, hvorimod område III og dele af område II er omfattet af lokalplan nr. 261-1 Brune Kødby.

Rammerne udpeget i Københavns Kommuneplan 2015 er i dag:

- > Blandet erhverv (E0\*-ramme i område I)
- > Boliger og serviceerhverv (C2-ramme i område II og III)
- > Serviceerhverv (S3-ramme i område IV)

Kommuneplanen indeholder rammebestemmelser for maksimal bebyggelsesprocent, bygningshøjde m.m. Der ændres ikke i rammebestemmelserne for delområderne I og IV i kommuneplantillægget. Eksisterende og kommende rammebestemmelser for delområde II og III ses i Tabel 1-1 og Tabel 1-2.

*Tabel 1-1 Oversigt over bebyggelsesprocenter, bygningshøjde m.m. i den eksisterende kommuneplan og det kommende kommuneplangrundlag for delområde II og III.*

	<b>Delområde II og III</b>	
	Eksisterende fra Kommuneplan 2015	Nye plangrundlag
<b>Planramme</b>	C2-ramme	S2*-ramme
<b>Maks. bebyggelsesprocent</b>	150 %	150 %
<b>Maks. Bygningshøjde</b>	24 m	*Maks. 13 meter
<b>Friareal boliger</b>	40 %	40 %
<b>Boligandel</b>	40-75 %	Indtil 25 %
<b>Friareal, erhverv</b>	10 %	10 %
<b>Parkeringsdækning</b>	1 pr. 150 m <sup>2</sup>	Uændret

Bestemmelser om cykelparkering ifølge Kommuneplan 2015, som gælder for alle områder, er uændrede.

Tabel 1-2 *Oversigt over eksisterende og kommende muligheder for arealanvendelse i delområde II og III i kommuneplanen.*

Delområde	Eksisterende anvendelse	Nye plangrundlag
II og III	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Blandet bolig og erhverv</li> <li>&gt; Boliger og serviceerhverv, såsom administration, liberale erhverv, butikker, restauranter, hoteller, erhvervs- og fritidsundervisning, grundskoleundervisning samt håndværk og andre virksomheder, der kan indpasses i området. Butikker tillades i overensstemmelse med bestemmelser om detailhandel i de generelle bestemmelser. Endvidere kan der indrettes kollektive anlæg og institutioner samt andre sociale, uddannelsesmæssige, kulturelle, sundheds- og miljømæssige servicefunktioner, der er forenelige med anvendelsen til boliger og serviceerhverv.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Serviceerhverv</li> <li>&gt; Serviceerhverv, såsom administration, liberale erhverv, butikker, restauranter, hoteller, erhvervs- og fritidsundervisning, grundskoleundervisning samt håndværk og andre virksomheder, der kan indpasses i området. Butikker tillades i overensstemmelse med bestemmelser om detailhandel i de generelle bestemmelser. Endvidere kan der indrettes kollektive anlæg og institutioner, samt andre sociale, uddannelsesmæssige, kulturelle, sundheds- og miljømæssige servicefunktioner, der er forenelige med anvendelsen til serviceerhverv. Indtil 25 procent af etagearealet kan anvendes til boliger, fortrinsvis placeret i bebyggelsens øverste etager.</li> </ul>

Den nye lokalplan skal muliggøre opførelsen af en tresporet skole med idrætshal på ca. 14.000 m<sup>2</sup> på ejendommen Skelbækgade/Ingerslevsgade (beliggende i delområde IV). Borgerrepræsentationen har i budget 2017 besluttet, at afsætte en planlægningsbevilling i perioden 2016-2022 til en ny skole. Restfinansiering af det samlede anlægsprojekt for flytning af Gasværkvejens Skole til Den Hvide Kødbby indgår i forhandlingerne om budgettet for 2019. Lokalplanen skal også muliggøre nybyggeri på ca. 3.000 m<sup>2</sup> på ejendommen Halmtorvet 15 (område III).

Lokalplanen indeholder tillige bevarende bestemmelser for bygninger/bevaringsværdig bebyggelse, som indgår i bevaringsværdig sammenhæng i Den Grå Kødbby samt bestemmelser om vejforhold, parkering og byrum mv.

## 2 Ikke-teknisk resumé

Københavns Kommune har udarbejdet forslag til lokalplan med tilhørende forslag til kommuneplantillæg for Den Hvide Kødby. Planerne skal sikre de kulturhistoriske og arkitektoniske værdier i området og at området udvikles med nybyggeri på to hjørnegrunde. Mod Halmtorvet ønskes erhverv og på hjørnet af Skelbækgade/Ingerslevsgade ønskes en ny skole med idrætshal. Planerne er omfattet af krav om miljøvurdering, da det ikke kan udelukkes, at de medfører væsentlig miljøpåvirkning.

Miljøvurderingen belyser de sandsynlige miljøpåvirkninger i arealanvendelsen, som lokalplan og kommuneplantillægget muliggør. Lokalplanen vil medføre, at arealet i delområdet ud mod Skelbækgade/Ingerslevsgade anvendes til etablering af en skole. Anvendelse af området til en skole udgør såkaldt "følsom arealanvendelse". Dette betyder, at der er skærpede krav til hindring af miljøpåvirkningerne i delområdet.

Miljøvurderingen bygger på en afgrænsningsrapport, som har været sendt i høring hos de berørte myndigheder. Der er i forbindelse med høringen modtaget i alt seks høringssvar heraf to høringssvar med kommentarer til indholdet. BU, Center for Bydækkende Strategier har anmodet om, at der i lokalplanen vil blive stillet krav om håndtering af skybrudsvand. Center for Miljøbeskyttelse (CMB) gør opmærksom på, at risiko på og fra det omkringliggende miljø (Kødbyens Maskinstation), skal inddrages i miljøvurderingen.

I det videre arbejde med miljøvurderingen er følgende miljøfaktorer blevet udpeget som de, der kan berøres væsentligt af lokalplanen og kommuneplantillægget:

- > Befolkningen og menneskers sundhed
- > Jordforurening
- > Landskab (byrum)
- > Kulturarv



## 2.1 Vurdering af miljøpåvirkningerne

“Forslag til tillæg til Kommuneplan 2015” og forslag til lokalplan “Den Hvide Kødbym” har været vurderet i relation til de nedenfor beskrevne væsentlige virkninger på miljøet:

### 2.1.1 Befolkningen og menneskers sundhed

#### Trafik

Etablering af en skole på hjørnet af Skelbækgade og Ingerslevsgade vil medføre, at der genereres mere trafik til og fra Kødbym. Der er gennemført beregninger af kapaciteten i krydsene på Ingerslevsgade/Skelbækgade og Skelbækgade/Dybbølsbro i tidsrummet om morgenen, hvor trafikken forventes at være størst. Beregningen viser, at der ikke forventes problemer med den trafikale afvikling.

Krydset mellem Skelbækgade og Kødboderne benyttes som en af forsyningsvejene til Kødbym via Kødboderne bl.a. for biler og lastbiler. Der lægges ikke op til, at Kødbym skal anvendes som adgangsvej til skolen. Derimod sikres det, at Skelbækgade gøres til en sikker skolevej bl.a. med cykelsti på hele strækningen.

Skolen har også behov for afsætningspladser i nærområdet, som er undersøgt nærmere. Det konkluderes, at den bedste løsning er at etablere afsætningspladser langs sydsiden af Kødboderne og på Ingerslevsgade.

#### Trafikstøj

Beregning af trafikstøj i dagtimerne viser, at grænseværdierne for støj ved en skole overskrides. Det er endvidere undersøgt, hvorvidt kravene til indendørs støj vil kunne overholdes. Undersøgelsen viser, at kravene til indendørs støj vil kunne overholdes ved anvendelse af almindelige og anerkendte facadetiltag samt indretning af undervisningslokalerne. I øvrigt viser beregninger, at støjpåvirkning af udearealer, beliggende på bagsiden (væk fra Ingerslevsgade) af skolebygningen, vil kunne holdes inden for gældende grænseværdier.

#### Virksomhedsstøj

Støjberegninger i en fremtidig skolegård samt beregninger af facadestøj viser, at der uden støjdæmpende foranstaltninger vil være en gennemsnitlig overskridelse af den relevante støjgrænseværdi fra omkringliggende virksomheder og aktiviteter forbundet hermed. Ved at etablere støjskærmende foranstaltninger i form af en bygning, mur eller anden konstruktion sikres det, at støjbelastningen ikke overskrider grænseværdien i dagtimerne. Det forventes, at de vejledende grænseværdier for aften- og natteperioderne ikke kan overholdes. Til brug af projektering af støjafskærmende foranstaltninger, er det en forudsætning, at fremtidige støjkrav til virksomhederne afklares.

#### Ammoniak anlæg og risiko

Placeringen af den planlagte skole ligger tæt på ammoniak anlægget, der forsyner Kødbym med køling. For at skolen kan etableres, skal der tages forbehold

for risikoen fra anlægget. For at vurdere om risikoen fra det nuværende ammonoakkøleanlæg er på et acceptabelt niveau, kræver det, at der udarbejdes en opdateret risikovurdering. På den baggrund kan der identificeres pålidelige forslag til løsninger, der sikrer, at forbehold for etablering af en ny skole i delområdet IV minimeres eller fjernes.

### 2.1.2 Jordforurening

Ejendommene i planområdet er kortlagt som forurenede. Visse steder er forureningen kendt, andre steder endnu ikke undersøgt nærmere. I forhold til skolebyggeriet i delområdet IV forudsætter projektet, at der udarbejdes en supplerende miljøundersøgelse af jord og grundvand. Omfanget af jordforureningen betyder endvidere, at der kan være behov for at stille krav til indretning af skolen med henblik på at sikre indeklimaet. I forhold til det kommende byggeri er der dog ingen umiddelbare forhindringer, som ikke vil kunne klares ved anvendelsen af relevante og målrettede planlægningsmæssige og byggetekniske forholdsregler. Ved udnyttelse af området skal kommunens gældende retningslinjer for anlægsarbejder i forurenede jord følges. Jord, der fjernes fra grunden, skal køres til en godkendt jordmodtager.

I lokalplanen bliver der stillet krav om håndtering af tag- og overfladevand. Opsamling og genanvendelse af regnvand til toiletskyl og lignende kan af hygiejnemæssige årsager ikke tillades i henhold til Miljøstyrelsens anbefalinger i daginstitutioner og skoler samt hospitaler. Derfor skal regnvand for delområdet IV håndteres på anden vis f.eks. ved forsinkelse. Regnvandet skal opsamles og bortledes efter den til enhver tid gældende spildevandsplan. Indretning af arealer vil betyde, at der skal bortkøres jord, som med al sandsynlighed er forurenede.

### 2.1.3 Landskab (byrum):

Kødbyen er et industrielt anlæg opført i en til fire etager. Hotellet (uden for Kødbyen) ud mod Skelbækgade er opført i fem etager. Planerne muliggør byggeri, som er højere end det eksisterende byggeri ud mod Skelbækgade/Ingerslevsgade. I området ved Halmtorvet 15 muliggøres byggeri i 13 m, som er højere end højden på de omgivende bygninger. Fra Dybbølsbro er der mulighed for kig over Kødbyen og bygningerne. Disse kan ses da byggeriet ud mod Ingerslevsgade er lavere end de bagvedliggende bygninger. De kommende bygninger i området mod Skelbækgade/Ingerslevsgade kan begrænse udsynet til Kødbyen.

### 2.1.4 Kulturarv

Planområdet indgår i en fredning, som omfatter størstedelen af Den Hvide Kødby. Planområdet er desuden udpeget som kulturmiljø i Københavns Kommuneplan, og området indeholder både fredede og bevaringsværdige bygninger. Ved planlægning af området er der derfor væsentlige kulturhistoriske interesser at tage hensyn til. Der skal bl.a. ændres i belægningerne i Kødboderne, som er fredet, hvis der vælges at laves afsætningspladser her.



I den videre projektering af bygningerne bør gennemføres specifikke beregninger af det indendørs støjniveau, når endelig placering og udformning af bebyggelsen er fastlagt. Beregninger bør gennemføres af en akustiker med indgående kendskab til facadeløsninger.

#### Virksomhedsstøj

For at nedbringe støj fra nabovirksomheder til et acceptabelt niveau bør følgende tiltag overvejes:

- > Gymnastiksal/idrætshal opføres med tunge facader ind mod Staldgade.
- > Støjskærme omkring skolegårdsområde/opholdsarealer, der evt. kan etableres som bygninger.
- > Flytning af støjkluder. Ventilationsanlæg kan flyttes, men vil være en relativt dyr løsning. Affaldscontainere, herunder metalaffald, kan muligvis flyttes lidt, men skal fortsat stilles i Staldgade.

#### Ammoniakanlæg

Der er en væsentlig stedbunden risiko forbundet med at placere en ny skole i Kødbyen i relation til Maskincentralens industrielle ammoniakleanlæg. Der udarbejdes et nyt sikkerhedsdokument for Kødbyens Maskincentral. På baggrund af sikkerhedsdokumentet for Kødbyens Maskincentral gennemføres en konkret risikovurdering af skolebygningen, som afhængig af risikovurderingens resultat skal indrettes efter evt. designkriterier anvist i risikovurderingen. Risikovurderingen vil fremkomme med tekniske svar og designløsninger, som kan nedbringe risici til et acceptabelt niveau for så vidt angår en følsom arealanvendelse.

#### Jordforurening

Jorden i delområde IV er forurennet. I den forbindelse skal der gennemføres supplerende forureningsundersøgelser af delområde III og IV, når der tilvejebringes en byggeretsgivende lokalplan. Der skal gives en tilladelse efter jordforureningsloven. Denne vil indeholde krav om afværgetiltag for, at det kommende byggeri kan overholde krav til indeklimaet og for, at det i øvrigt er miljømæssigt forsvarligt på baggrund af den fundne jordforurening.

De præcise vilkår vil afhænge af den endelige udformning af skolen. Der skal redegøres for, om der skal graves ud til kælderetage, og derved skal fjernes store mængder jord. Det vil således blive vurderet, om fjernelse af jorden er tilstrækkeligt eller om bygningen skal indrettes med særlig fokus på at opfylde kravene til indeklima.

#### Kulturarv

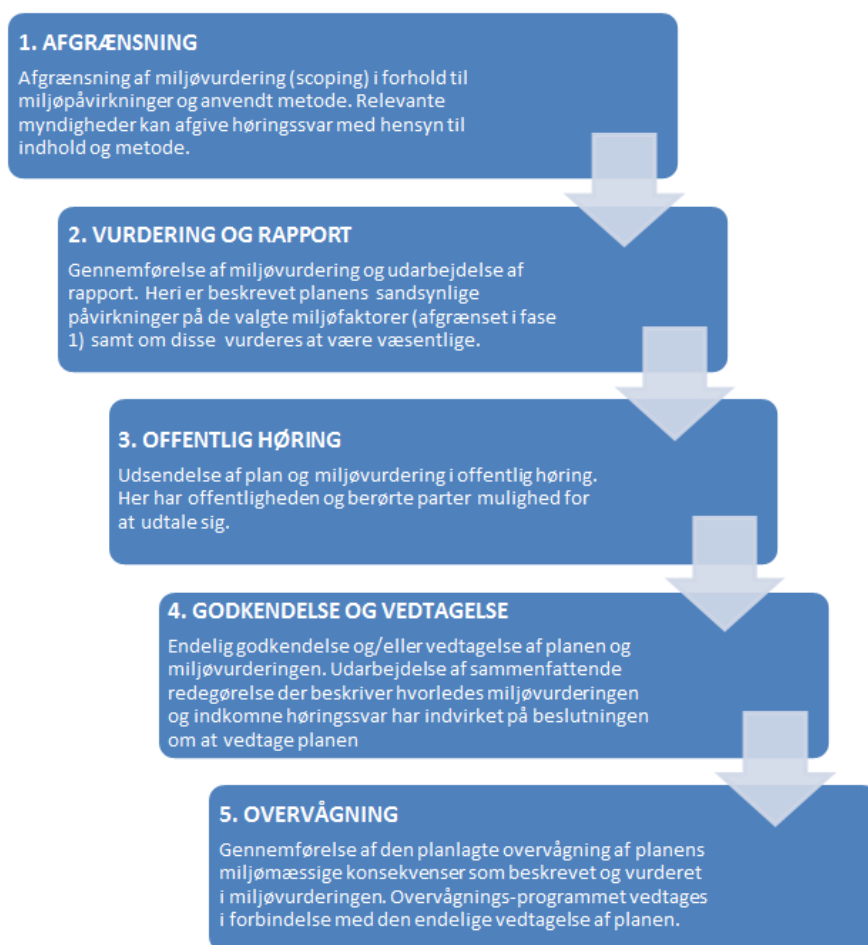
Når den byggeretsgivende lokalplan for området tilvejebringes, skal facadevalg, materialevalg, farver og arkitektonisk udtryk af bygningen prioriteres højt, så de afspejler facadekarakteren på de øvrige bygninger i området. Ved den kommende projektering og ved udarbejdelse af den byggeretsgivende lokalplan skal Kødbyens skala inkluderes. Der bør desuden udarbejdes skyggediagrammer og volumenstudier for at undersøge den endelige påvirkning af nye bygninger.

### Landskab (kulturarv)

Ved udarbejdelse af den byggeretsgivende lokalplan og projektering af skolen skal der udarbejdes visualiseringer fra udvalgte steder. Visualiseringerne skal give mulighed for at vurdere det kommende byggeris visuelle påvirkning af byrummet.

### 3 Lovgrundlag og proces for miljøvurdering

“Forslag til tillæg til Kommuneplan 2015” og forslag til lokalplan “Den Hvide Kødby” er omfattet af kravet om miljøvurdering i Lov om miljøvurdering af planer og programmer ifølge lovens § 3, stk. 1, nr. 1. Miljøvurderingen vil blive gennemført efter de fem trin som ses på Figur 3-1.



Figur 3-1 Miljøvurderingsprocessens fem trin



Tabel 3-1 Vurderingskriterier og indikatorer

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Indikatorer	Databehov
Befolkningen og menneskers sundhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mulighed for etablering af skole med idrætshal</li> <li>&gt; Personskaderisiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Flere uddannelsesinstitutioner i lokalområdet</li> <li>&gt; Støjhåndtering</li> <li>&gt; Etablering af skole med idrætshal ved siden af amonikanlæg</li> <li>&gt; Etablering af skole med idrætshal i trafikeret område</li> <li>&gt; Etablering af skole i et område med koncentreret luftforureningsniveau</li> </ul>	Kvalitative og kvantitative
Jordforurening	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Jordhåndtering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Håndtering af forurenede jord på V1 og V2 niveau ved nybyggeri i delområderne III og IV</li> </ul>	Kvalitative
Landskab (byrum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ændringer i byrummet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nye bygninger og forbindelser i delområde IV.</li> <li>&gt; Skygger og refleksioner</li> <li>&gt; Skyline og sigtelinjer</li> </ul>	Kvalitative
Kulturarv	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Påvirkning af bevaringsværdier i området som følge af nyt plangrundlag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fredede og bevaringsværdige bygninger</li> <li>&gt; Øvrige bevaringsværdier i området</li> </ul>	Kvalitative og kvantitative



## 4 Miljøstatus

### 4.1 Befolkning og menneskers sundhed

#### 4.1.1 Skoler

Området rummer i dag blandet erhverv, herunder industri, detailhandel og virksomheder inden for fødevarer- og restaurationsbranchen, samt undervisningsfaciliteter til bl.a. Rysensteens Gymnasium, kreative erhverv og mange restauranter og caféer. Den nærmeste skole er Gasværksvejen skole, som ligger på Gasværksvej ca. 100 meter fra Kødbyen. Mod vest fra Kødbyen ligger Matthæusgade skole, Engskolen og Tove Ditlevsens skole i 500-700 meters afstand. Mod nord ligger Copenhagen City School og Mariendal Friskole ca. 400 meter fra Kødbyen.

Behovsprognosen for 2015 viser, at der opstår behov for et ekstra skolespor på Vesterbro. Gasværksvejens skole skal renoveres for at kunne opfylde dette behov, og rummer samtidig ikke mulighed for, at kunne optage det nødvendige antal elever, som forventes fremover. Det er derfor anbefalet, at der afsættes midler til etablering af en tresporet skole med idrætshal i Kødbyen frem for at helhedsrenovere, PCB-sanere og udvide Gasværksvejens Skole. Etablering af en skole i Kødbyen giver plads og mulighed for at den ny skole kan leve op til Børne- og Ungdomsforvaltningens fulde funktionsprogram.

Målsætning fra Københavns Kommuneplan: *Børnefamilier i København skal sikres nærhed til skoler og daginstitutioner for at skabe sammenhængende nærmiljøer og fremme cykeltransport. Ved udbygning af større nye byområder skal der reserveres arealer til skole og daginstitutioner, og også i mindre udviklingsområder skal det vurderes, om det vil være hensigtsmæssigt at integrere kommunal service som børneinstitutioner i nyt byggeri.*

#### 4.1.2 Trafik

Kødbyen ligger i det centrale København og er omgivet af større trafikerede veje på tre af de fire sider, der afgrænser Kødbyen. Mod sydøst ligger Ingerslevsga-

de, baneterrænet og Kalvebod Brygge. Nordvest for området ligger Halmtorvet og Sønder Boulevard. Mod sydvest afgrænses området af Skelbækgade. På Skelbækgade mellem Sønder Boulevard og Kødboderne er der ved at blive etableret cykelstier på begge sider af vejen. Mellem Kødboderne og Ingerslevsgade er der kun cykelsti på en del af strækningen. Det forventes, at der etableres cykelsti på den resterende del af strækningen inden for de kommende år.

I Kødbyen er der en del tung trafik i form af varelevering samt trafik fra erhvervsdrivende og handlende. Den tunge trafik, som forsyner Kødbyen, benytter primært Staldgade som adgangsvej, men fordeler sig også på de andre adgangsveje. Den tunge trafik anvender også Kødboderne især til forsyning af Flæsketorvet. Trafikken som anvender Kødboderne skal passere den kommende skole og krydset, hvor de bløde trafikanter ligeledes vil færdes. Københavns Kommune har gennemført en trafiktælling onsdag d. 9. september 2015. Denne tælling viser, at den væsentligste anvendelse af Kødboderne til tung trafik foregår i timerne mellem 10-12. I dette tidsrum er der en samlet trafikmængde på 716 biler. Til sammenligning blev der talt 406 biler mellem kl. 7 og 9. Andelen af tung trafik udgør mellem 4-6 % af den samlede trafikmængde i de to tidsrum.

Udviklingen i området siden 2005 har betydet, at Kødbyen i dag er sammensat af mange forskellige erhverv, og at området bruges på forskellig vis. Dette gælder også for trafikken, som omfatter tung trafik, personbiler, cyklister og fodgængere.

### 4.1.3 Støj

#### Trafikstøj

En skole kategoriseres som støjfølsom arealanvendelse i planlovens<sup>1</sup> forstand. Der er fastlagt vejledende grænseværdier for hvor meget støj, der må tillades inden for arealer med forskellige typer arealanvendelse (boligområder, blandede bolig og erhvervsområder, erhvervsområder, etc.). Der må ifølge planlovens § 15 a ikke planlægges for støjfølsom arealanvendelse i områder, hvor de vejledende støjgrænseværdier ikke kan overholdes. Det skal derfor sikres, at grænseværdierne for støjfølsom arealanvendelse kan overholdes inden for skolens areal i delområde IV. Vejareal og parkeringspladser betragtes i den forbindelse ikke som støjfølsom arealanvendelse. De vejledende grænseværdier for vejstøj i forhold til miljøfølsom arealanvendelse, herunder skoler, er 58 dB<sup>2</sup>.

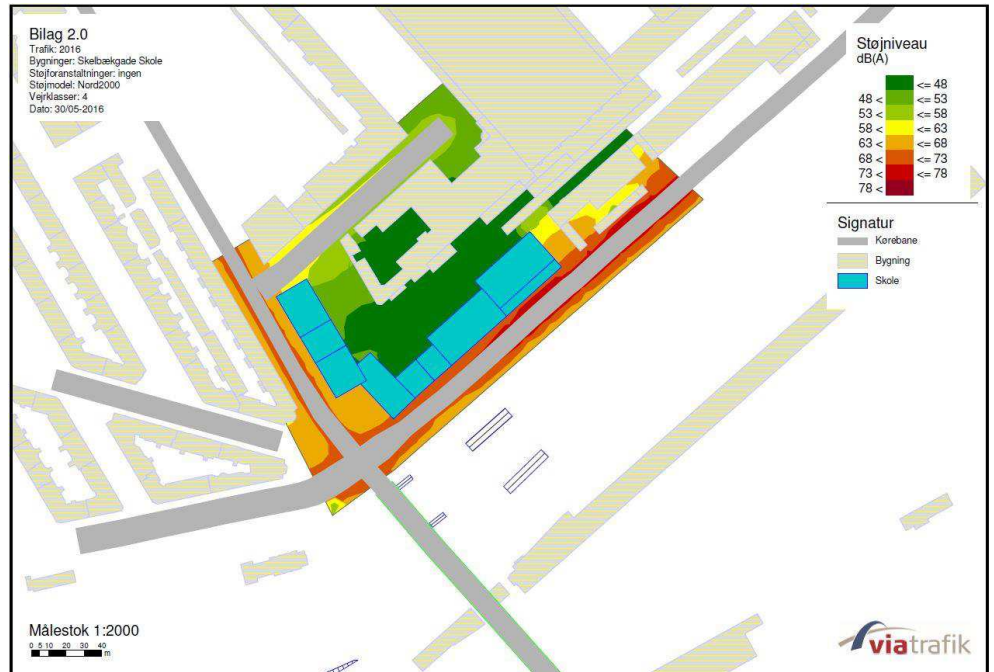
I forbindelse med planlægningen er der gennemført beregninger<sup>3</sup> af støjpåvirkninger fra trafikstøj for de to årstal 2016 og 2026. Denne støjkortlægning ses på Figur 4-1, og viser vejstøj i 2016 og på Figur 4-2, som viser vejstøj fremskrevet i 2026.

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr. 1529 af 23. november 2015 af lov om planlægning.

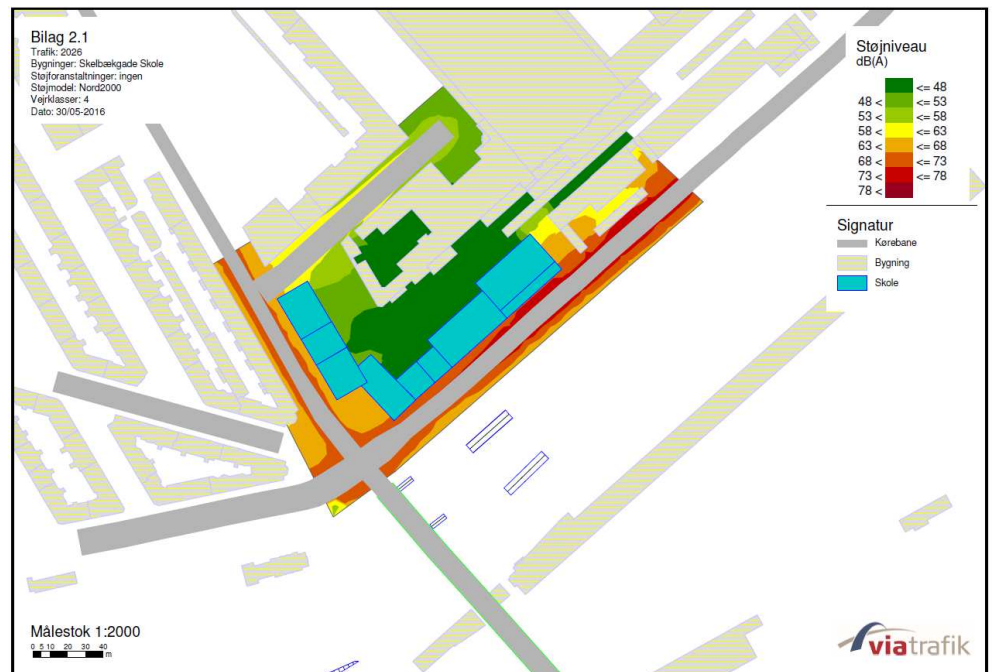
<sup>2</sup> Miljøstyrelsen (2007): Støj fra veje. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4.

<sup>3</sup> Viatrafik (2017): Trafikstøj Skelbækgade skole – Trafikstøj og togstøj. Bilag A

Støjkortlægningen viser, at trafikstøjen omkring Ingerslevsgade og Skelbækgade er mellem 68-78 dB. Den del, der rammer facaderne i delområde IV, ligger mellem 68-73 dB på Ingerslevsgade og mellem 63-68 dB på Skelbækgade. Dette gælder både for det nuværende (2016) og det fremtidige scenarie (2026).



Figur 4-1 Udsnit af støjkortlægning omkring delområde IV i Den Hvide Kødbj fra 2016 (Via trafik 2017: Trafikstøj Skelbækgade skole – Trafikstøj og togstøj).



Figur 4-2 Udsnit af støjkortlægning omkring delområde IV i Den Hvide Kødbj for vejstøj fremskrevet i 2026 (Via trafik 2017: Trafikstøj Skelbækgade skole – Trafikstøj og togstøj)

Der er udover de anførte støjberegninger gennemført punktberegninger forskellige steder på bygningerne ud mod Skelbækgade og Ingerslevsgade i delområde IV. Støjkortlægningen er foretaget fra stueetagen og op til tredje sal. Kortlægningen viser, at støjen i disse punkter ligger mellem 61-70 dB. Støjpåvirkningen er størst i stueetagen og falder med 1-3 dB med stigende højde. På bagsiden af bygningerne viser beregninger, at trafikstøjen ligger mellem 41-49 dB.

Viatrafik (2017 – Trafikstøj Skelbækgade skole) konkluderer i notat om støj fra trafik, at støjniveauet fra trafikken ved den nye skole med idrætshal i Kødbyen vil være den samme som ved den nuværende skole på Gasværksvej (63-73 dB).

Viatrafik har endvidere udarbejdet en beregning af støjbelastningen fra tog, der kører i banegraven. Et udsnit af beregningen ses på Figur 4-3. Det fremgår, at den støj, som rammer facaden, ligger mellem 64-69 dB. Den vejledende grænseværdi for togstøj ved skoler er 64 dB<sup>4</sup>.



Figur 4-3 Støjpåvirkning fra større jernbaner i dagtimerne i 2016(Viatrafik 2017: Trafikstøj Skelbækgade skole – Trafikstøj og togstøj).

Ved den nye skole med idrætshal vil det forventede støjniveau således også ligge over den vejledende grænseværdi på 58 dB for vejtrafik og 64 dB for jernbanestøj. Københavns Kommuneplan 2015 angiver en mulighed for, at der kan etableres skoler, hvor støjpåvirkningen kan være op til 73 dB, under forudsætning af, at grænseværdierne for indendørs støj kan overholdes og at bygningskroppen skærmer for bagvedliggende udendørs opholdsarealer. Indendørs grænseværdier for støj fra omliggende trafikårer er 33 dB med lukkede vinduer

<sup>4</sup> Miljøstyrelsen (1997): Støj og vibrationer fra jernbaner, vejledning nr. 1 med tilhørende tillæg (2007): Tillæg til vejledning 1/1997: Støj og vibrationer fra jernbaner.

og 46 dB med (delvist) åbne vinduer jf. Miljøstyrelsens vejledning om Støj fra Veje<sup>5</sup>.

### Virksomhedsstøj

Miljøakustik (2017)<sup>6</sup> har udarbejdet en vurdering af virksomhedsstøj på bagsiden af de kommende skolebygninger i delområde IV. Figur 4-4 viser en overslagsberegning af det eksisterende støjbelastning af det ækvivalente støjniveau (støjens middelværdi over et længere tidsrum).



Figur 4-4 Overslagsberegning af ækvivalent støjniveau,  $L_{aeq}$  i dagperioden (Miljøakustik 2017).

Tilsvarende beregning for udendørs opholdsarealer ses på Figur 4-5.

<sup>5</sup> Miljøstyrelsen (2007): Støj fra veje. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4, 2007

<sup>6</sup> Miljøakustik (2017): Skole i Skelbækgade. Vurdering af virksomhedsstøj. 3. juli 2017. Bilag B





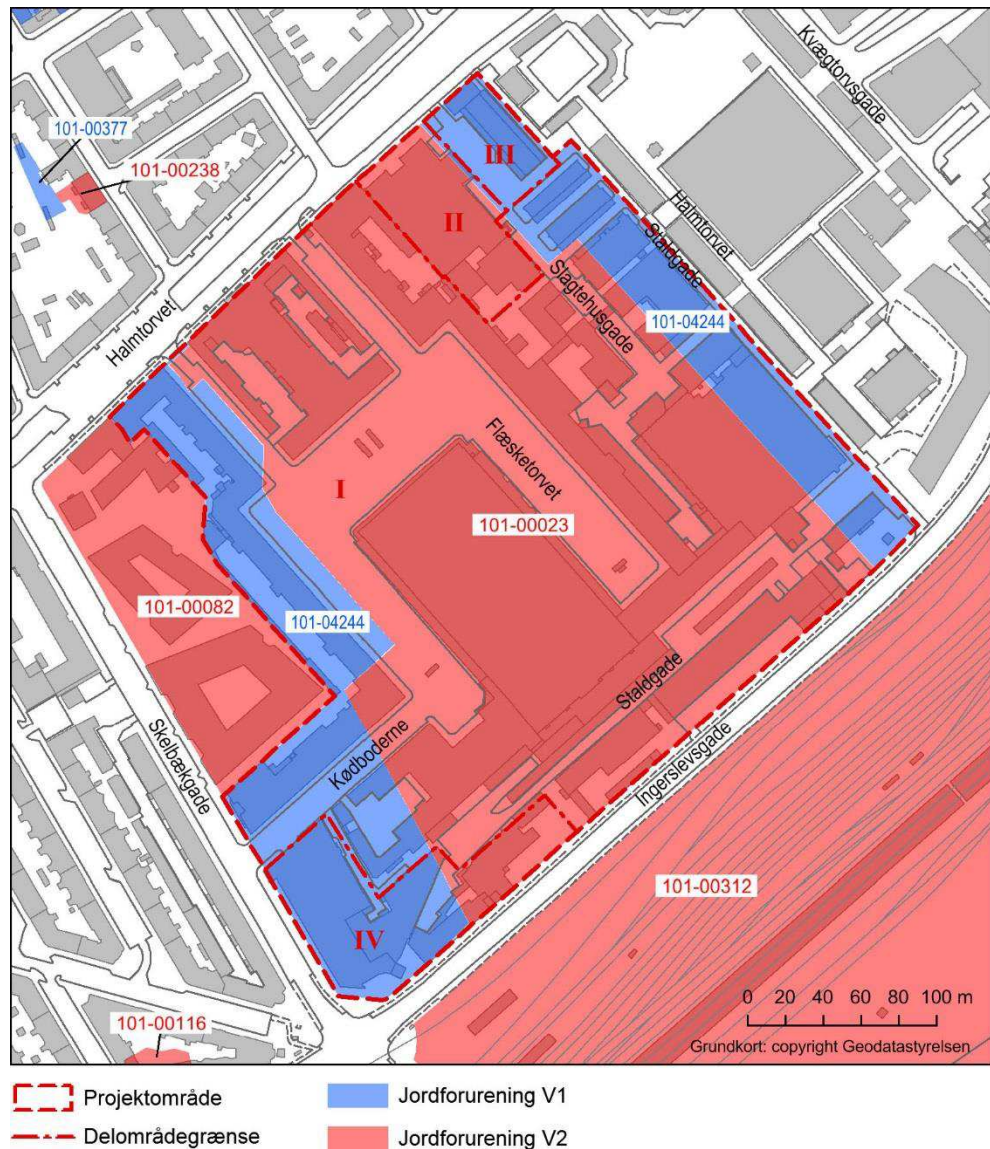
designløsninger, som kan nedbringe risici fra ammoniakkeleanlægget til et acceptabelt niveau for så vidt angår en fremtidig følsom arealanvendelse. Der er på nuværende tidspunkt fastlagt følgende krav til risikovurdering i forbindelse med en byggeretsgivende lokalplan:

- > Der udarbejdes et nyt sikkerhedsdokument for Kødbyens Maskincentral, der planlægges gennemført i 2018.
- > På baggrund af sikkerhedsdokumentet for Kødbyens Maskincentral gennemføres en konkret risikovurdering af skolebygningen, som afhængig af risikovurderingens resultat skal indrettes efter evt. designkriterier anvist i risikovurderingen.
- > På baggrund af risikovurderingens forslag foretages evt. nødvendige ændringer af maskincentralens anlæg, før byggeriet må opføres.

Disse krav bør fremgå af den byggeretsgivende lokalplan.

I Københavns Kommuneplan 2015 fremgår det for område I (EO\*-rammen) i Den Hvide Kødby, at *"Der tillades uddannelsesinstitutioner uden tilknytning til områdets erhverv, herunder grundskoleundervisning, i det omfang de miljømæssige forhold tillader det. Lokalisering af risikofølsomme anvendelser skal vurderes på baggrund af risikoen i relation til ammoniakkeleanlægget. En omlægning og den efterfølgende drift af ammoniakkeleanlægget skal ske i overensstemmelse med VVM-redegørelsen og miljøvurderingen af Maskincentralen"*.

## 4.2 Jordforurening



Figur 4-6 Jordforurening inden for planområdet

Hele den Hvide Kødby er kortlagt med jordforurening på vidensniveau 1 (V1) eller vidensniveau 2 (V2). Jordforurening kortlagt på vidensniveau 2 er arealer, med dokumenteret jordforurening. På områder kortlagt på vidensniveau 1 (V1) er der kendskab til aktiviteter, som kan have forårsaget forurening på arealet.

Kortlægningen ses på Figur 4-6 og delområderne er kortlagt som følgende:

- > Delområde I: Vidensniveau 1 (V1) og 2 (V2)
- > Delområde II: Vidensniveau 2 (V2)
- > Delområde III: Vidensniveau 1 (V1)
- > Delområde IV: Vidensniveau 1 (V1) og 2 (V2)



Området har tidligere været hjemsted for Vestre Gasværk. I 2002 er der gennemført supplerende undersøgelser af jordforureningen. Der er gennemført 16 boringer<sup>7</sup>. Det konstateredes, at jorden generelt er forurenet med tjære og lokalt med cyanid (blågrøn jord) og bly. På den af arealet, hvor Vestre Gasværk tidligere var placeret, indeholdt næsten alle prøver forurening svarende til kraftigere forurenet jord. Ved de gennemførte jordforureningsundersøgelser blev det bekræftet, at jord, der indeholder synlig cyanidforurening, skal klassificeres som kraftigere forurenet jord. En af boringerne ligger inden for delområde 4. Denne viser ligeledes, at jorden er belastet svarende til kraftigt forurenet jord. Der er gennemført tre boringer i delområde II, som viser, at jorden er belastet som svarende til lettere forurenet jord.

Der arbejdes med tre kategorier af jord i forhold til forureningsgrad. De er defineret i jordflytningsbekendtgørelsen<sup>8</sup>: Kategori 1 jord, som er ren jord, der kan anvendes frit med visse begrænsninger, kategori 2 jord der er lettere forurenet jord og endelig kraftigere forurenet jord, der er jord forurenet mere end kategori 2 jord (forurenet udenfor kategori). Både lettere forurenet jord og kraftigere forurenet jord skal normalt disponeres til rensning og/eller deponering.

I undersøgelsen fra 2002 anbefales det ift. det eksisterende byggeri, at der udføres målinger af indholdet af kulbrinter i luften i udvalgte lokaler. Lokalerne skal udvælges, så der måles i stueetagen både i lokaler med og uden kælder samt med og uden mekanisk ventilation. Såfremt lokalerne i stueetagen skal overgå til mere følsom anvendelse, bør der, inden ombygningen besluttet, gennemføres en indeklimateundersøgelse. Inden udførelse af en undersøgelse bør miljømyndigheden kontaktes således, at undersøgelsen bliver udført i overensstemmelse med de krav, som myndigheden agter at stille. Der vil skulle ansøges om tilladelse efter jordforureningslovens § 8 til den ændrede arealanvendelse, og i den forbindelse vil myndigheden kunne stille krav bl.a. til undersøgelser af indeklima.

I en forureningsundersøgelse fra 2009<sup>9</sup> blev der foretaget fem håndboringer og 12 snegleboringer uden for eksisterende bygninger i delområde IV. Undersøgelserne har vist, at der generelt er påvist forhøjet indhold af tungmetaller og PAH'er. Herudover er der flere steder påvist forhøjet indhold af cyanid. I størstedelen af boringerne er der påvist oliekomponenter i jorden.

Såfremt eksisterende bygninger nedrives med henblik på at opføre nybyggeri vil de jordforureningsmæssige aspekter skulle inddrages i planlægningen af både nedrivning og nybyggeri. Som nævnt ovenfor skal der ansøges om tilladelse efter jordforureningslovens § 8 til den ændrede arealanvendelse, og i den forbindelse vil myndigheden stille krav til undersøgelser og vilkår for projektets udførelse. Dette gælder også for en nedrivning, ikke kun for nybyggeri. Ombygning

---

<sup>7</sup> COWI (2002): "Den Hvide Kødbymiljøundersøgelser samt risikovurderinger udarbejdet for Miljøkontrollen.

<sup>8</sup> Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (BKG nr. 1452 af 7/12 2015)

<sup>9</sup> Niras (2009): Forureningsundersøgelse på 2 lokaliteter i Kødbymiljøet. Bilag D

af eksisterende bygninger vil ligeledes skulle ske efter tilladelse fra miljømyndigheden. Ansøgningen skal beskrive nedrivningen og det planlagte byggeri i.f.t. kældre og funderingsdybder, og det endelige design af byggeriet skal tage højde for eventuel restforurening under bygningerne. Såfremt der bortgraves mere jord end funderingsdybderne kræver, kan der givetvis spares på eventuelle byggetekniske foranstaltninger over for afdampning til indeklimaet (tætte og ventilerede terrændæk m.v.).

Uanset projektets udformning skal der udarbejdes en plan for håndtering af jorden. Planen skal godkendes af miljømyndigheden og vil udgøre grundlaget for selve jordhåndteringen. Tilladelsen efter jordforureningslovens § 8 kan om nødvendigt indeholde vilkår for byggeriets indretning.

Der vil med stor sandsynlighed skulle træffes miljøtekniske og byggetekniske foranstaltninger ved opførelse af et skolebyggeri på en grund, der tidligere har været gasværk. I forhold til en byggeretsgivende lokalplan er der dog ingen umiddelbare forhindringer, som ikke vil kunne klares ved anvendelsen af relevante og målrettede planlægningsmæssige og byggetekniske forholdsregler.

### 4.3 Landskab (byrum)

De store by- og gaderum omkring Kødbyen har hovedretning øst/vest rettet mod byens centrum. Kødbyen ligger mellem de to store byrum, Halmtorvet og baneterrænet. Nord og vest for Kødbyen ligger en kompakt karrébebyggelse og syd for Kødbyen ligger det åbne baneterræn.

Dybbølsbro ligger som det højeste punkt, hvorfra landskabet falder markant til alle sider. Fra Dybbølsbro er der lange kig ind ad gaderne på Vesterbro, ind over Kødbyen og hen langs baneterrænet. De lange kig skaber en forståelse for byens udstrækning og fremhæver Maskincentralen i Kødbyen som et af områdets vigtigste, solitære og monumentale pejlemærker. I Skelbækgade er terrænfaldet på et par meter særligt tydeligt, mens terrænforskellen på 1-2 meter mellem Ingerslevgade og Kødbyen optages i bebyggelsen langs Ingerslevgade.

Kødbyen (Den Hvide og Den Grå) og Den Brune Kødby er et samlet industrielt anlæg anlagt i tre anlægsperioder i en grid-struktur omkring klare akser. Området er bygget i en til fire etager og fremstår som en enklave i landskabet mellem karrébebyggelsen og baneterrænet. Det er især fra Dybbølsbro, at Kødbyen kan opleves som en samlet enklave.

Kødbyens 'kanter' har forskellig karakter. I Skelbækgade giver de nye højere byggerier gaderummet et nyt klart defineret facadeforløb ind mod Kødbyen. Langs Ingerslevgade fremstår Kødbyen med ujævne kanter og mange tilbagetrækninger. Langs Kødboderne og Slagtehusgade danner bebyggelsen sammenhængende facadefronter og rumligt klart definerede gaderum.

Byrummet omkring Den Hvide Kødby inklusiv hotellet på Skelbækgade er præget af industrielle bygninger i en til fem etager. Den eksisterende kommuneplan tillader byggeri op til 20 m inden for område I og 24 meter inden for område II,

III og IV. Område III og dele af område II er omfattet af lokalplan 262-1- Brune Kødbym, hvor gesimshøjden er fastlagt til maksimalt syv meter. Grundet den maksimale højde af bygningerne inden for Kødbym er skylinen forholdsvis flad. Der er dog variation af bygningshøjderne, og der er derfor indblik til de forskellige bygninger fra især Dybbølsbro. På Figur 4-7 er der indtegnet to sigtelinjer fra Dybbølsbro. Den ene sigtelinje illustrerer det lange kig, der er over Kødbym fra Dybbølsbro, hvor terrænet er højt. Den anden illustrerer sigtelinjen mod Maskincentralen ned langs Ingerslevsgade. Lokalplanen forsøger at bevare disse sigtelinjer.

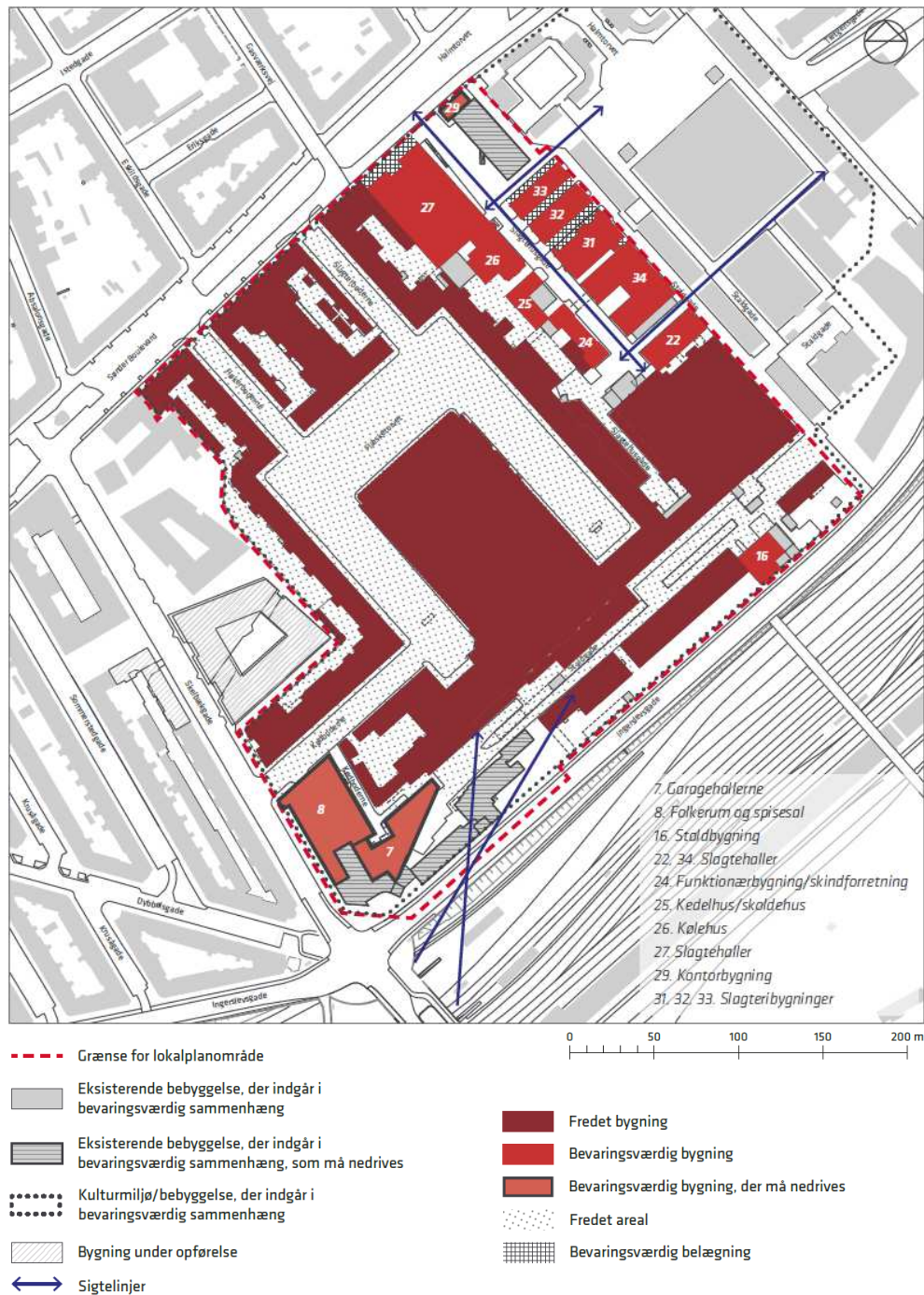
## 4.4 Kulturarv

### 4.4.1 Fredninger – den Hvide Kødbym

Det meste af Den Hvide Kødbym er sammen med en stor del af Den Brune Kødbym fredet. Den Hvide Kødbym er sammen med Den Grå Kødbym og Den Brune Kødbym udpeget som et af 25 nationale industriminder, der har særlig betydning for Danmark og industrialiseringen.

Fredningen af Den Hvide Kødbym omfatter de karakteristiske hvide bygninger med blå vinduesrammer ved Flæsketorvet og bygningerne ved Øksnehallen i Den Brune Kødbym ved Halmtorvet samt belægninger.

Inden for lokalplanområdet er det kun bygninger og belægninger ved Flæsketorvet i delområdet I, der indgår som fredet areal. Udstrækningen af arealet ses på Figur 4-7.



Figur 4-7 Afgrænsning af det fredede areal af Kødbýen og bevaringsværdige bygninger. Kilde: Forslag til Lokalplan og forslag til kommuneplantillæg for Den Hvide Kødbý.

Fredningen betyder, at Kulturstyrelsen, iht., bygningsfredningslovens § 10, skal godkende istandsættelser og renoveringer i alle detaljer - i såvel bygninger som byrum. Samtidig skal alle byggearbejder godkendes hos alle relevante myndigheder, som udover Kulturstyrelsen, også er Københavns Kommune.

## 4.4.2 Bygninger

Forskellen på en fredet bygning og en bevaringsværdig bygning er, at de fredede bygninger har særlige arkitektoniske eller kulturhistoriske kvaliteter af national betydning, mens de bevaringsværdige bygninger har regional eller lokal betydning. En fredning gælder for hele bygningen, såvel det ydre som det indre, mens en udpegning som bevaringsværdig bygning alene vedrører bygningens ydre.

Det er kommunerne, der udpeger bygninger som bevaringsværdige. Dette sker enten i kommuneplanen eller ved at udarbejde bevarende lokalplaner, der skal sikre bygningerne.

Når kommunerne udpeger bevaringsværdige bygninger sker det ofte på baggrund af den såkaldte SAVE-metode. Ved SAVE-metoden vurderes bygninger ud fra fem forskellige forhold:

- > Arkitektonisk værdi
- > Kulturhistorisk værdi
- > Miljømæssig værdi
- > Originalitet
- > Tilstand

Hvert af disse forhold vurderes på en skala fra 1 til 9 og sammenfattes til en samlet bevaringsværdi for bygningen. Vurderingen af bevaringsværdien bygger på et helhedsindtryk af bygningens kvalitet og tilstand. Karaktererne 1-3 regnes for en høj værdi, 4-6 for middel værdi og 7-9 for lav værdi. Bygninger med den højeste værdi (1) vil som oftest være fredede bygninger eller folkekirker. Bygninger med værdierne 2-4 er de bygninger, som i kraft af deres arkitektur, kulturhistorie eller håndværksmæssige udførelse er fremtrædende eksempler. Bygninger med bevaringsværdierne 5-6 er jævne, pæne bygninger, hvor utilpassede udskiftninger og ombygninger trækker ned i karakteren. Bygninger med bevaringsværdierne 7-9 er ofte bygninger uden arkitektonisk udtryk eller uden historisk betydning. Det kan også være bygninger, som er så ombyggede, eller som har så mange udskiftninger, at de har mistet deres oprindelighed.

Nedrivning af bevaringsværdige bygninger skal anmeldes til den respektive kommune, som jf. bygningsfredningslovens<sup>10</sup> § 18 skal gennemføre en offentlighedsprocedure, før kommunen evt. giver tilladelse til nedrivning. Denne høring er i dette tilfælde fastsat til otte uger, som er fristen for høring af lokalplanen og kommuneplantillægget.

### Fredede bygninger

Inden for planområdet findes der fredede bygninger. Bygningerne er de industrialiserede bygninger med hvide facader og blå vinduer, som er et gennemgående tema i Den Hvide Kødbby. Bygningerne ses på Figur 4-7. Planerne medfører ikke

---

<sup>10</sup> Bekendtgørelse nr. 970 af 28. august 2014 af lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer

ændringer i rammerne inden for arealer, hvor der findes fredede bygninger. Dog lægger planlægningen op til, at belægningen ved Kødboderne kan omdannes, hvis denne løsning vælges, så der kan laves afsætningspladser.

#### Bevaringsværdige bygninger

I Københavns Kommuneplan 2015 står der følgende om bevaringsværdige bygninger:

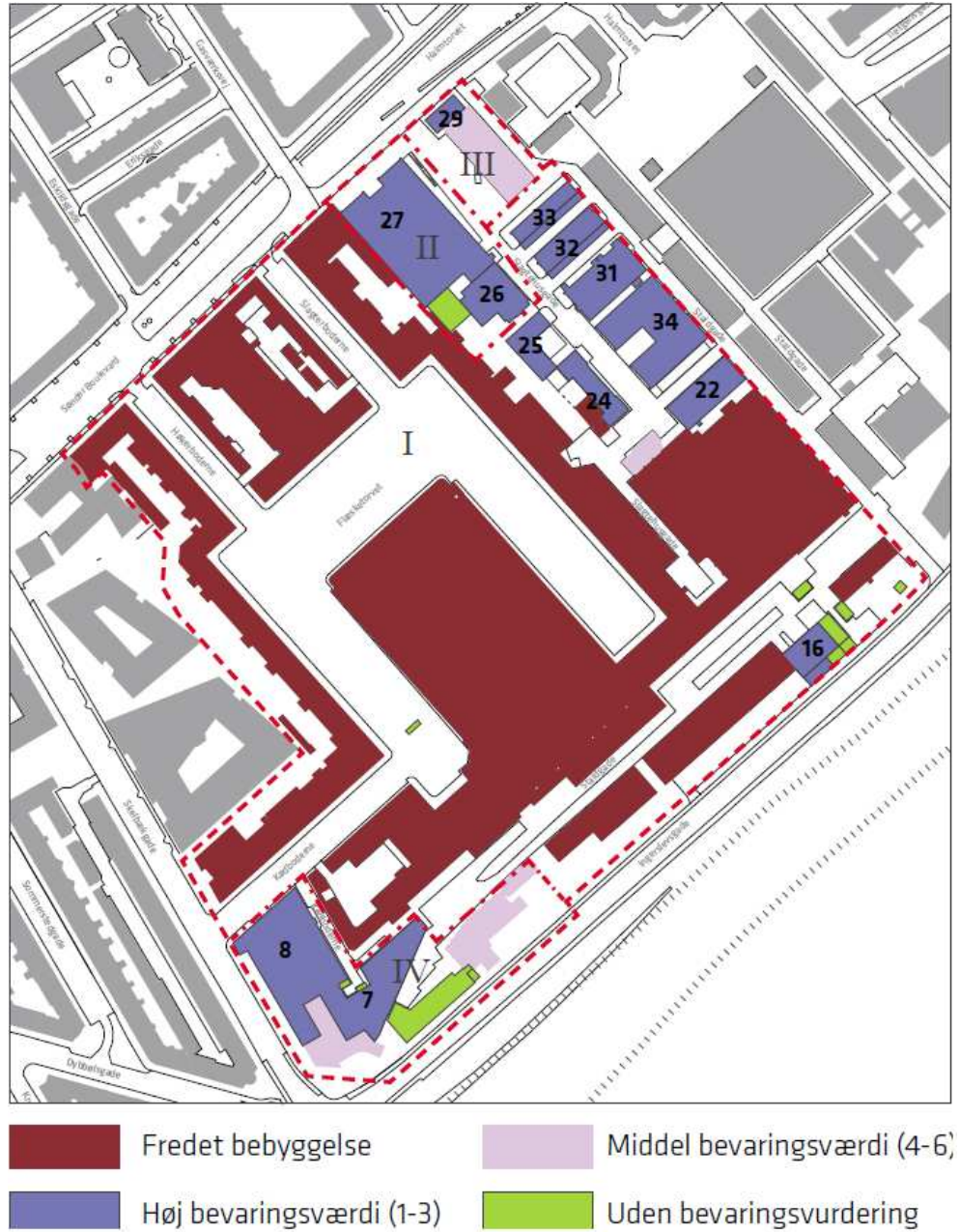
*Københavns værdifulde bygningsarv skal værnes om og bevares. I de eksisterende byområder skal omdannelse og opførelse af nyt byggeri ske med respekt for bymiljøets identitet og særpræg. Byudvikling af erhvervs og havneområder mv. skal på en gang inddrage de eksisterende strukturelle og arkitektoniske kvaliteter og samtidig tilføre området ny arkitektonisk og anvendelsesmæssig kvalitet.*

*I de udpegede områder med bebyggelser af særlig kvalitet og med et bevaringsværdigt helhedspræg som vist på kortet med bevaringsværdig bebyggelse i Københavns Kommune plan 2015 skal nybyggeri, ombygninger og anvendelsesændringer ske under hensyntagen til at bevare kvaliteten og helhedspræget. Ved bygningsmæssige ændringer, der skønnes nødvendige for at fastholde en god brugsværdi (tilgængelighed, indeklima etc.), skal der tages særlige hensyn til en tilpasning til bebyggelsens arkitektoniske særpræg og helhedsvirkning.*

*Der udpeges bevaringsværdige bygninger. De bevaringsværdige bygninger må ikke nedrives med mindre kommunen efter offentliggørelse af en anmodning herom meddeler, at den ikke modsætter sig nedrivning. Hvis kommunen vil hindre en nedrivning, skal der nedlægges et forbud i henhold til planloven og udarbejdes en lokalplan, som indeholder bevaringsbestemmelser for bygningen.*

*For at forbedre mulighederne for at anvende bebyggelse, der i kommune eller lokalplan udpeges som bevaringsværdig eller som i lokalplan fastlægges som bebyggelsesplan, skal det som muliggjort i kommuneplanens rammer i lokalplanlægningen sikres, at krav der står i vejen for en ny anvendelse af bygningerne kan fraviges. Det kan bl.a. gælde bestemmelser om boligstørrelser, bebyggelsesprocent og friareal.*





Figur 4-8 Bevaringsværdige bygninger, som ikke også er fredet. Kilde: Forslag til Lokalplan og forslag til kommuneplantillæg for Den Hvide Kødbý.

Inden for planområdet findes der bevaringsværdige bygninger. Se Figur 4-8. Kortlægningen er foretaget på baggrund af SAVE-registreringen, i Slots- og Kulturstyrelsens registreringer om fredede og bevaringsværdige bygninger samt i dialog med styrelsen og Københavns Ejendomme og Indkøb. Der er kun beskrevet bygninger med høj bevaringsværdi (1-3) og middel værdi (4-6). Det drejer sig om følgende:

**Delområde I**

- > 16. Staldbygning (formentlig opført ca. 1887). Opført i gule teglsten med saddeltag og typiske højtplacerede staldvinduer. Oprindeligt lå der endnu en staldbygning magen til nordvest for denne. Bevaringsværdi 3.





#### Delområde IV

- > 1. Industribygning uden arkitektonisk tilknytning til andre bygninger (1942). Oprindeligt slagteri og smørebrødsfabrik. Senere anvendt som dagligvarebutik. Bevaringsværdi 5. Nummer fremgår ikke af Figur 4-8, men ses under bygninger med middel bevaringsværdi.
- > 7. Folkerum og Spisesal opført i midten af 1900-tallet. Funktionalistisk byggeri i to etager, opbygget i tegl og med fladt tag. Oprindelig bygning til produktion. Bevaringsværdi 3.
- > 8. Industribygning også kaldet garagehallerne opført i første halvdel af 1900-tallet. Funktionalistisk byggeri i en etage – primært med sadeltag. Oprindeligt anvendt som autoværksted, sprøjtekabine og smørehal. Senere har bygningen bl.a. været anvendt til engros supermarked. Bevaringsværdi 3.
- > 54. Bygning til hotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden servicevirksomhed (1930). Bevaringsværdi 5. Nummer fremgår ikke af Figur 4-8, men ses under bygninger med middel bevaringsværdi.

#### 4.4.3 Kulturmiljø

I Københavns Kommuneplan 2015 beskrives det, at der "*Inden for de udpegede kulturmiljøer skal afgørelser om byggeri, nedrivning, anvendelsesændringer og lign. inddrage områdets kulturhistoriske, arkitektoniske og/eller landskabelige værdier som beskrevet i redegørelsen for de enkelte udpegninger*".

Hele Kødbyen (Grå, Hvide og Brune) er udpeget som værdifuldt kulturmiljø i Københavns Kommuneplan 2015 (fastlagt i Kommuneplan 2011).

Både den Brune, den Grå og den Hvide Kødby er udpeget som ét samlet kulturmiljø. Det fortæller om den animalske fødevarerproduktion i København fra slutningen af 1800-tallet og frem til 1992. Adskillelsen mellem Den Brune og Den Hvide Kødby fortæller om produktionsgangen. De bærende værdier i området er:

- > Bygningerne og bebyggelsesplanen for området.
- > Den klare adskillelse mellem de to kødbyer er vigtig.
- > Alle elementer der fortæller om den tidligere anvendelse.
- > Kødbyens placering i forhold til jernbane og vejnet.
- > Arkitektonisk bevaringsværdige bygninger.

I forhold til kulturmiljøets sårbarhed er hovedparten af bebyggelsen fredet. Se kapitel 4.4.2.

#### 4.5 0-alternativ

Med 0-alternativet forstås det scenarie, der finder sted, hvis lokalplanen ikke gennemføres. Det er det scenarie, som miljøvurderingen af denne lokalplan vur-

deres i forhold til. Det vil sige, at der sammenlignes med de retningslinjer og rammer, som det eksisterende plangrundlag muliggør.

0-alternativet i dette tilfælde vil det være det scenarie, hvor der ikke udarbejdes en bevarende lokalplan for hele den Hvide Kødby. Det betyder, at planlægningen i dette område vil foregå inden for de eksisterende retningslinjer 1905 (delområde I), 1904 (delområde II og III) og 1903 (delområde IV) fra kommuneplanen.

Den Hvide Kødby er omfattet af kommuneplanrammer og lokalplan 262-1 Brune Kødby for delområde III og dele af delområde II. Med den foreslåede ny lokalplan og kommuneplantillæg for hele området fastlægges der dels detaljerede rammer for arealanvendelsen. De foreslåede planer muliggør dermed betydelige ændringer i forhold til det gældende plangrundlag.

## 5 Miljøvurdering

I det følgende afsnit beskrives de sandsynlige væsentlige indvirkninger på miljøet i forhold til de enkelte miljøfaktorer som følge af en endelig vedtagelse af lokalplanen og kommuneplantillægget for Den Hvide Kødby.

Vurderingen af indvirkninger på de enkelte miljøfaktorer er gennemført på baggrund af viden om indvirkningerne af de i planernes forudsatte aktiviteter.

### 5.1 Vurdering af de enkelte miljøfaktorer

#### 5.1.1 Befolkningen og menneskelig sundhed

##### Skole

Lokalplanen fastlægger arealanvendelsen og giver mulighed for etablering af en skole med idrætshal inden for delområde IV i det sydvestlige hjørne af planområdet på hjørnet mellem Skelbækgade og Ingerslevsgade. Lokalplanen fastlægger arealanvendelsen inden for delområde IV til skole med idrætshal. Lokalplanen er dog ikke byggeretsgivende, hvorfor der senere i planlægningen skal udarbejdes en ny lokalplan med fastlæggelse af byggemuligheder, materialevalg mv. Først når denne er endeligt vedtaget, kan skolen opføres.

Den nærmeste skole er Gasværksvejens skole, som ligger på Gasværksvej ca. 100 meter nord fra Kødbyen. De nærmeste skoler udover denne ligger ved Enghavevej og ved Gl. Kongevej. Ved lukning af Gasværksvejens skole vil der derfor være et behov for nye skolepladser i nærområdet.

Etablering af en skole i Kødbyen vil fastholde mulighederne for nærhed og adgang til skoler og dermed være i overensstemmelse med Københavns Kommunes retningslinje om sikring af nærhed til skoler.

Skolen som flyttes fra Gasværksvej til Skelbækgade, vil dog øge den gennemsnitlige skolevejsafstand for eleverne. Det betyder, at hovedparten af skoleeleverne vil få dobbelt så langt til skole. Viatrafik vurderer dog, at den længere af-

stand til skole vil være acceptabel, idet 90 % af eleverne vil have under en km til skole<sup>11</sup>.

### Trafik

Etablering af en skole med idrætshal på hjørnet af Ingerslevsgade og Skelbækgade vil medføre øget trafik især i morgen- og eftermiddagsspidstimerne. Der vil især være mange bløde trafikanter, men der kan også forventes biltrafik til skolen i morgentimerne. Trafikken genereret af skoletrafikanter vurderes hovedsageligt at komme fra Vesterbro via Skelbækgade og Ingerslevsgade. Københavns Kommune har vedtaget at etablere cykelstier på begge sider af Skelbækgade i hele vejens længde. Cyklister skal krydse Skelbækgade i det signalregulerede kryds ved Kødboderne for at nå frem til skolen.

Planlægningen lægger ikke op til, at Kødbyen skal bruges som adgangsvej til skolen, som kan etableres i delområde IV. Dette skyldes, at området er fredet, og at der er en del tung trafik og varetransport på Flæsketorvet som følge af vareindlevering og -udlevering. Der etableres sikker skolevej ad Skelbækgade. Skolens adgangsforhold og cykelparkering etableres således, at det gøres til en attraktiv og sikker skolevej.

Der er foretaget en kapacitetsberegning for krydsene på Ingerslevsgade/Skelbækgade og Skelbækgade/Dybbølsbro<sup>12</sup>. Kapacitetsanalysen er foretaget for tidsrummet 7.45-8.15, idet skoletrafikken vil være mest koncentreret i dette tidsrum. Trafik til og fra skolen uden for dette tidsrum vil være mere spredt og forventes derfor, at have meget begrænset indflydelse på den samlede trafikafvikling. Kapacitetsanalysen er gennemført på baggrund af en beregning (Dan-Kap) af den forventede trafikale mervirkning. Beregningen viser, at der ikke vil være problemer med den trafikale afvikling.

Der er kumulative forhold med andre projekter i nærområdet (bl.a. det nye IKEA-byggeri og den øvrige byudvikling langs baneterrænet), som vil medføre øget cykeltrafik i nærområdet. Dette vil medvirke til, at cykeltrafikken på Skelbækgade og Ingerslevsgade stiger yderligere.

### Afsætningspladser

Der findes på nuværende tidspunkt ikke afsætnings-/opsamlingspladser på vejene omkring den kommende skole. Lokalplanen udpeger arealer på Kødboderne og på Ingerslevsgade, hvor placering af afsætningspladser muliggøres. Der er desuden udarbejdet en trafikanalyse, som belyser scenarier for trafikafvikling omkring skolen<sup>13</sup>. Her analyseres bl.a. tre mulige placeringer for afsætningspladser omkring skolen i delområde IV. De analyserede muligheder for etablering af afsætningspladser er beliggende i Kødboderne, på Skelbækgade og på

---

<sup>11</sup> Viatrafik (2017): Ny skole i Kødbyen. Tiltag på skoleveje.

<sup>12</sup> Viatrafik (2016): Ny skole i Kødbyen. Trafikal analyse.

<sup>13</sup> Viatrafik (2017): Ny skole i Kødbyen. Scenarier for trafikafvikling omkring skolen. Udarbejdet af Viatrafik til Københavns Kommune 2017. Bilag E

Ingerslevsgade. Trafikanalysen konkluderer, at det vil være mest hensigtsmæssigt at placere afsætningspladserne på Kødboderne og/eller på Ingerslevsgade.

I analysen beskrives, at der ved Kødboderne er gode muligheder for enkel og overskuelig trafikafvikling uden bakkemanøvrer eller U-vendinger, som ellers ofte skaber kaotiske forhold ved skoler i forbindelse med afsætning. Ulempen ved at anvende Kødboderne til afsætning er, at bilerne i høj grad vil køre ad skolevejene og krydse de selvtransporterende eleveres rute flere gange. At omdanne Kødboderne til sikker skolevej, med afsætningspladser og gode og sikre forhold for cyklister og gående, vil betyde en reduktion i antallet af parkeringspladser. Samtidig udgør Kødboderne den primære adgangsvej til og fra Flæsketorvet for bl.a. kunder til Kødbyens virksomheder og tung trafik i form af varelevering. Den eksisterende udformning af Kødboderne gør, at der kan opstå trængsel både i Kødboderne og også på selve Flæsketorvet, hvor man skal ind og vende, for at komme ud ad Kødboderne igen. Gennem en omdannelse af Kødboderne kan nogle af disse problemstillinger afværges.

Afsætningspladserne i Ingerslevsgade anvendes til afsætning for biler der ankommer fra nordøst. Det vil betyde en relativt stor omvejskørsel for de fleste børn i skoledistriktet. Hvis denne placering er eneste mulighed for afsætning kan det enten betyde, at færre vil køre deres børn i skole, eller at nogle vil vælge at sætte deres børn af andre steder. Efter afsætning vil der være gode muligheder for den videre trafikafvikling. Da der er relativt mange cyklister på Ingerslevsgade, er der en risiko for konflikter mellem cyklister og krydsende skolebørn. Det foreslås derfor, at der etableres en helle mellem cykelstien og afsætningssporet. Dette vil dels minimere risikoen for uheld mellem cyklister og åbne bildøre, ved at eleverne kan bruge hellen som støttepunkt, inden de krydser cykelstien.

Det vurderes, at den mest egnede placering for afsætning er sydsiden af Kødboderne. Risikoen for konflikter med øvrige trafikanter er lav, adgangsforholdene fra Vesterbro er gode, og der er let adgang til skolen. Dette kræver dog accept fra Teknik- og Miljøforvaltningen, Københavns Kommune og tilladelse fra Slots- og Kulturstyrelsen (se afsnit 5.1.4), da det er nødvendigt at ændre i de nuværende parkeringsarealer og belægninger på Kødboderne. Ingerslevsgade kan også anvendes. En af de væsentligste fordele ved afsætningspladser i Ingerslevsgade er, at biltrafik til skolen ledes uden om de skoleveje, hvor eleverne færdes på cykel og til fods. Ligeledes anbefales det, at afsætte nødvendig plads til renovationsbil og varelevering samt opsamlingspunkt for skolens turbus på Ingerslevsgade.

### Trafikstøj

Trafikstøjen fra veje i dagtimerne overskrider grænseværdierne for støj i.f.t. miljøfølsom arealanvendelse. Miljøfølsom arealanvendelse indebærer en vejledende maksimal støjgrænseværdi på 58 dB. De tilsvarende indendørs vejledende grænseværdier for støj fra omliggende trafikårer er 33 dB med lukkede vinduer og 46 dB med (delvist) åbne vinduer jf. Miljøstyrelsens vejledning om Støj fra Veje. Ved udarbejdelse af en ny byggeretsgivende lokalplan skal der derfor tages stilling til, hvorledes støjdæmpende tiltag kan indarbejdes i byggeprojektet.

På Ingerslevsgade er støjniveauet over 68 dB, hvilket typisk vil betyde, at det ikke kan anbefales at planlægge for følsom arealanvendelse, herunder skoler. Viatrafik (2017: Trafikstøj og Togstøj) og Ballinger Acoustics<sup>14</sup> har vurderet, om det er støjmæssigt sandsynligt, at krav til det indendørs støjniveau i undervisningslokaler vil kunne overholdes. Støjberegningerne for typiske klasselokaler viser, at kravene til indendørs støj kan overholdes ved anvendelse af almindelige og gennemprøvede facadetiltag. Dette kan være:

- > valg af særlige lydisolerende oplukkelige vinduesløsninger, f.eks. slusevinduer.
- > supplerende støjafskærmning af glas som del af vinduesløsning særligt udformede lydskodder

Viatrafik konkluderer samtidigt, at der i projekteringen af bygningerne bør inddrages en akustiker med indgående kendskab til facadeløsninger, som kan foretage specifikke beregninger af det indendørs støjniveau, når endelig placering og udformning af bygninger er fastlagt. På opholdsarealer i gården vil trafikstøjniveauet være under grænseværdien på 58 dB, forudsat, at skolen etableres som ubrudt randbebyggelse.

Når der er etableret de nødvendige tiltag for at overholde grænseværdierne for trafikstøjen vil jernbanestøj fra banegraven også være overholdt.

#### Virksomhedsstøj

Gennemførte støjmålinger i en fremtidig skolegård samt beregninger på facaden viser, at der uden støjdæmpende foranstaltninger vil være en gennemsnitlig overskridelse af den relevante støjgrænseværdi på 55 dB med 10 dB og med 15 dB ved den nordøstlige bygning. De pågældende støjkilder vil være store lastbiler, der leverer varer, eller truckkørsel i forbindelse med aflæsning af varer samt tømning af containere og ventilationsanlæg. Støjkilderne fra vareindlevering og truckkørsel fra køleanlægget kan ikke flyttes.

Hvis der ikke etableres støjafskærmning, vil virksomhedsstøjen på facaderne på den nye skole med meget stor sandsynlighed overskride grænseværdien for virksomhedsstøj, der er 55 dB i dagtimerne. Der er derfor foreslået virkemidler/afværgeforanstaltninger for at nedbringe støjen til et acceptabelt niveau. Løsningerne bygger på, at den østligste bygning ud mod gården anvendes til f.eks. idrætshal og udstyres med tunge facader, og at der derfor ikke stilles krav til støj fra omliggende virksomheder ved denne bygnings facader.

Der vil være behov for at etablere en støjskærm/bygning mod Staldgade, som skærmer det fremtidige skolegårdsområde/opholdsarealer fra støjen på virksomhedernes lasteområde ved Kødboderne. Det foreslås i beregningen af støj fra virksomhederne, at der etableres en syv meter høj støjskærm, bygning eller anden bygningskonstruktion på langs af Staldgade og en tre meter høj støj-

---

<sup>14</sup> Ballinger Acoustics (2017): Skelbækgade Skole – Indendørs støjniveau fra trafikstøj. Bilag F







fundsmæssige og den stedbundne risiko, som begge er underlagt acceptkriterier opstillet af miljømyndigheden i 2012. Den samfundsmæssige risiko har vist sig ikke at være kritisk for placering af skolen. Den stedbundne risiko for skolen kan derimod give anledning til begrænsninger i anvendelsen af grunden. Det fremtidige, opdaterede sikkerhedsdokument for Kødbyens Maskincentral, samt den konkrete risikovurdering af skole med idrætshal, vil fremkomme med de tekniske svar og designløsninger, som kan reducere den stedbundne risiko til et acceptabelt niveau.

Lokalplanen er første del af planlægningen. I den byggeretsgivende lokalplan for området skal der beskrives retningslinjer for konkrete tiltag for at opfylde risikokriterierne. I den nye screening fra COWI (2016) blev der foreslået en række tiltag, der kan medvirke til at minimere risikoen så området, hvor det er planlagt at placere en ny skole, kan anvendes til følsom arealanvendelse. Screeningen gav eksempler på designkriterier, som kan være med til at opfylde kriterierne for sikkerhed til et acceptabelt niveau. Forslag til tiltag som kan være med til dette er bl.a.:

- > Forhøjning af afkast fra ammoniakanlægget til over 20 meter over terræn.
- > Valg af vinduer – faste vinduer ved de mest eksponerede flader i skolen.
- > Automatisk lukning af vinduer i idrætshal, da disse typisk sidder højt. Undgå oplukkelige vinduer ved Staldgade og Ingerslevsgade.
- > Placering af udendørs opholdsarealer (terrasser og taghaver) - skal ske i den byggeretsgivende lokalplan.

Det har tidligere været overvejet at gennemføre andre tiltag, som dog har vist sig, at være mere omkostningskrævende og i øvrigt ikke gennemførlige rent bygningsmæssigt. Dette kunne bl.a. være ombygning af ammoniakanlægget til flere mindre anlæg (med henblik på at nedbringe risikoen) eller en fuldstændig fjernelse af anlægget og opførelse af et nyt anlæg baseret på anden teknologi.

Såfremt det vælges at imødegå risikoforhold gennem fastlæggelse af retningslinjer og designkriterier for bygningen, vil dette ske gennem tilvejebringelsen af den byggeretsgivende lokalplan. I den forbindelse og ved den videre projektering af skolen med idrætshal vil det forudsættes, at sikkerhedsdokumentet fra ammoniakanlægget opdateres, hvor endelige krav fra miljø- og beredskabsmyndigheder skal indarbejdes. I byggefasen skal beredskabsforhold omkring mulige ammoniakudslip fremgå af Plan for Sikkerhed og Sundhed, efter anvisning fra miljø- og beredskabsmyndigheder. De endelige risikoforhold for ammoniakanlægget fastlægges, når der udarbejdes en ny og byggeretsgivende lokalplan for skolen med idrætshal og når der foreligger en opdateret risikoafdækning for placering af en skole i delområde IV. På den måde kan det afgøres, om der skal stilles krav til indretning af skolens bygninger og i givet fald, hvorledes disse skal udformes, så de lever op til de krav, som er beskrevet i screeningen.

#### *Udslip fra afkast ved Halmtorvet*

Der findes et afkast fra ammoniakanlægget nær Halmtorvet. I den kommende planlægning af delområde II og III skal der udarbejdes en risikovurdering af afkastet ved følsom arealanvendelse. Dette skal ske, når der tilvejebringes en ny byggeretsgivende lokalplan for området med nærmere bestemmelser for arealanvendelsen i området. Først når en risikovurdering foreligger, kan der redegøres for, om arealerne kan planlægges til følsom arealanvendelse.

### 5.1.2 Jordforurening

Den Hvide Kødbby er kortlagt med jordforurening på hhv. vidensniveau 1 eller vidensniveau 2. Jordforurening på vidensniveau 2 (V2) er arealer, med dokumenteret jordforurening. Det betyder, at ved følsom arealanvendelse på området inklusiv rekreative arealer og ubefæstede arealer skal der forud for iværksættelse af projektet indhentes en § 8-tilladelse efter jordforureningsloven hos kommunen. I den forbindelse skal der gennemføres supplerende forureningsundersøgelser af delområde IV, når der tilvejebringes en byggeretsgivende lokalplan. § 8-tilladelsen vil, såfremt det findes nødvendigt, indeholde krav om afværgetiltag ved risiko for indeklimaet på baggrund af fundne forurening af hhv. jord og/eller grundvand.

Ved håndtering af jord skal kommunens gældende retningslinjer for jordflytning følges, ligesom det kan være nødvendigt, at anvende beskyttelsesudstyr under gravearbejder. Opgravet jord skal enten køres til et godkendt modtageanlæg eller til et behandlingsanlæg. Lettere forurenede jord må ikke flyttes rundt eller genindbygges, uden der er indhentet en § 19-tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven<sup>17</sup> hos kommunen.

Miljømyndigheden vil kunne stille krav om indeklimaundersøgelser i forbindelse med tilladelse efter jordforureningslovens § 8, samt efterfølgende krav om oprensning og afværgeforanstaltninger. Undersøgelsesoplægget bør derfor være drøftet med myndigheden, inden undersøgelsen udføres. Jordforureningen vil derfor betyde, at der kan være behov for at stille krav til indretning af skolen, når der tilvejebringes en ny og byggeretsgivende lokalplan for området. I denne lokalplan kan der ikke redegøres endeligt for, om der er behov for at udlægge en membran, at fjerne af jordlag, at tilpasse indretning af bygningen og opholdsarealerne eller anden nødvendig tilpasning. Dette afhænger af det endelige konstruktionsdesign for bygningen, som skal sikre, at der ikke er risiko for, at indeklimaet i nye bygninger (eller på udendørs opholdsarealer) påvirkes af afdampning fra jorden.

De præcise vilkår vil afhænge af den endelige udformning af skolen. Der skal redegøres for, om der skal graves ud til kælderetage, og derved skal fjernes store mængder jord. Således vurderes det, om fjernelse af jorden er tilstrækkeligt, eller om bygningen skal indrettes særligt for at opfylde kravene for indeklima.

---

<sup>17</sup> Bekendtgørelse nr. 1189 af 27. september 2016 af lov om miljøbeskyttelse

Det ændrede plangrundlag for delområde II og III giver mulighed for serviceerhverv i stedet for blandet bolig og erhverv. Planernes mulighed for ændret arealanvendelse giver ikke anledning til, at jordforureningen øges inden for områderne, da der ikke er tale om forurenende aktiviteter. Såfremt dette er tilfældet, vil miljøbeskyttelseslovens generelle regler om forurenede aktiviteter være gældende.

Kødbyen er omfattet af Spildevandsplan 2008. I planen angives, at afledningen ikke må forøges. Kommunalt byggeri er tillige omfattet af "Miljø i byggeri og anlæg 2016", hvor der stilles krav til forsinkelse af regnvandet svarende til en reduktion på 30% af afløbskoefficienten (hastigheden, som vandet ledes bort med i l/sek). Såfremt der etableres et forsinkelsesbassin vil det medføre en forøgelse af den mængde jord, der skal opgraves. Jorden er med al sandsynlighed forurenet, hvorfor der med dette krav skal fjernes mere forurenet jord end ved etablering af bygninger alene.

### 5.1.3 Landskab (byrum)

Plangrundlaget medfører, at bevaringsværdige bygninger i område IV kan nedrives. Endvidere at der kan opføres nybyggeri i område III og IV efter udarbejdelse af byggeretsgivende lokalplan. Det skønnes ikke, at byrummet inden for delområde I vil blive væsentligt påvirket af plangrundlaget. Der vil kun ske en mindre påvirkning af belægningen ved Kødboderne, hvis der vælges afsætningspladser her.

Bygningerne i delområderne II og III er opført i gule mursten i samme byggestil med få undtagelser. Bygningsanlægget i delområde I fra 1934 har sin egen byggestil, som er gennemgående i hele delområdet. Bygninger i delområde IV er tilpasset det oprindelige anlæg i område I. Bygninger i delområderne II, III og IV indgår ikke i fredningen.

Der er ikke udarbejdet visualiseringer for det nye skolebyggeri i delområde IV. Med en øget bygningshøjde i forhold til det eksisterende byggeri ud mod Skelbækgade vil skolebyggeriet sandsynligvis skærme for en del af byggeriet i den sydvestlige del af Kødbyen, som i dag kan ses fra Dybbølsbro. Nedrivning af eksisterende byggeri, og opførelse af en nyt byggeri inden for delområde IV, vurderes derfor at påvirke indbliksmuligheden over Kødbyen fra Dybbølsbro og sigtelinjen herfra vil blive afskåret. Lokalplanen indeholder krav om tilbagetrækning af den østlige bygning ud mod Ingerslevsgade for at bevare sigtelinjen. Øst for skolen vil Kødbyens karakteristiske bygninger herunder Maskincentralen og det lange kig ned langs baneterrænet fortsat kunne ses fra Dybbølsbro og påvirkes således ikke af lokalplanforlaget for byggeri i delområde IV.

Skolebyggeriet med idrætshal vil sandsynligvis være med til at give udtrykket ud mod Ingerslevsgade et mere klart defineret gaderum med facadefronter ud til vejen og vil hermed adskille sig fra den mere ujævne kant med tilbagetrækninger, der i øvrigt præger gadebilledet. Gaderummet i Kødboderne bevares, da det nye byggeri fortsat vil definere gaderummet klart, fordi der bygges til eksisterende bygningsafgrænsning med sluttet randbebyggelse.

Den endelige påvirkning af byrummet kan først fastlægges, når der er udarbejdet et endeligt projekt for delområde IV og evt. et for delområde III. Lokalplanen indeholder ikke retningslinjer, som kan påvirke den sammenhængende struktur eller karakter af byrummet. På baggrund af dette vurderes planlægningen, ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af byrummet eller af oplevelsen i Kødbyen. Dette skyldes, at Kødbyens byrum som helhed i hovedtræk fortsat bevares. Vurderingen baseres på, at det kommende byggeri indpasses i det øvrige byrum med tilpassede facader, arkitektur og materialevalg. Der vil dog være en påvirkning af udsigten fra Dybbølsbro over Kødbyen ved at opføre byggeri i op til fem etager i delområde IV. De aktiviteter, der kan ske inden for Kødbyen, ændres derimod, da der ikke tidligere har været skole.

### 5.1.4 Kulturarv

#### Fredninger – Den Hvide Kødby

For at etablere afsætningspladser på Kødboderne, skal der ændres på belægningsen i delområde I. Arealpåvirkningen skal anmeldes til Københavns Kommune, som er tilsynsmyndighed. Kommunen vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal videresendes til fredningsnævnets videre behandling. Fredningsnævnet kan meddele dispensation efter naturbeskyttelseslovens<sup>18</sup> § 50 stk. 1 fra ovennævnte bestemmelser, såfremt det anmeldte ikke vil stride mod fredningens formål. Det er fredningsnævnet, der i sidste ende skal beslutte, hvorvidt en påvirkning er i strid med formålsbestemmelserne og dermed forudsætter ændring af fredning eller fredningsbestemmelser, eller om der kan dispenseres.

#### Bygninger

Der findes flere bevaringsværdige bygninger inden for planområdet. Med endelig vedtagelse af lokalplanen tillades nedrivning af tre bygninger med bevaringsværdi kategori 3 i Kødbyen, heraf en bygning i område III og to i område IV. Nedrivning af bygningen i område III vil dog først kunne ske efter vedtagelse af byggeretsgivende lokalplantillæg. Nedrivning af bygninger i område IV tillades med lokalplanen uden forudgående byggeretsgivende tillæg. Herudover tillades nedrivning af bygninger i kategori (4-6) samt bygninger uden bevaringsværdi. Bygningerne som skal fjernes, for at kunne bygge en skole med idrætshal er beskrevet i kapitel 4.4.2. Der er tale om bygning 29 i delområde III og 1, 7, 8 og 54 i delområde IV. Nedrivning af de bevaringsværdige bygninger af bevaringsværdi 3 vil medføre en væsentlig påvirkning på de kulturhistoriske interesser. Sammenhængen i bygningerne og karakteren i området ikke vil blive påvirket som helhed, da der er tale om enkelte bygninger.

Lokalplanen tilsigter, at det samlede arkitektoniske udtryk i området forbedres, ved at stille krav om design og facadevalg. Således skal volumenstudier, skyggediagrammer og illustrationer medvirke til at fastlægge bebyggelsens omfang, så der tages hensyn til områdets skala og sigtelinjer. Facadevalg, materialer, design og farver skal afspejle øvrige facader på de øvrige bygninger i området. I den kommende planlægning af områderne skal indpasning af bygningerne i det

---

<sup>18</sup> Bekendtgørelse nr. 934 af 27/06/2017 af lov om naturbeskyttelse

arkitektoniske udtryk prioriteres højt, for at de kan integreres i det arkitektoniske udtryk, som den resterende del af Kødbyen har. Dette vil blive defineret i den byggeretsgivende lokalplan, som udarbejdes for området. Hvis dette sikres, kan retningslinjerne for Københavns Kommune om bevaringsværdige bygninger opretholdes.

I forbindelse med udgravning af byggegrube til skolen i delområde IV samt udgravning for håndtering af forurenede jord skal det sikres, at de omkringliggende blivende bygninger og anlæg ikke ødelægges<sup>19</sup>. Øllgaard (2016) vurderer, at det er nødvendigt at etablere indfatningsvægge langs skel mod Kødboerne 2-14, skel mod Skelbækgade, skel mod Ingerslevsgade og skel mod ammoniakkanlægget.

### Kulturmiljøer

Den Brune, Den Grå og Den Hvide KødbY er udpeget som et samlet kulturmiljø i Københavns Kommuneplan 2015, som der skal tages særligt hensyn til således at kvaliteten og helhedspræget bevares. Den Hvide KødbY og Den Brune KødbY er udpeget som et område, der har et bevaringsmæssigt helhedspræg.

Ved etablering af det kommende byggeri, inden for delområde II og III og skolen i delområde IV, er det derfor vigtigt at indpasse arkitekturen og byggestilen ind i områdets forskellige bygningsstile og kulturhistorie. Målsætninger fra Københavns Kommuneplan omkring inddragelse af områdets kulturhistoriske, arkitektoniske og/eller landskabelige værdier ved planlægningen inden for kulturmiljøer understreger dette.

Det kan på nuværende tidspunkt ikke vurderes, hvorvidt de kommende bygninger, som plangrundlaget muliggør, vil passe ind i den eksisterende stil. Dette vil først blive fastlagt ved det fremtidige design af bygningerne ved den byggeretsgivende lokalplan for området. Det kommende byggeri vil overstige det eksisterende byggeri i højden inden for delområde IV. Det eksisterende byggeri er mellem en og to etager og det kommende vil være fem etager. Skolen på fem etager vil være af samme højde som hotellet umiddelbart nord for Kødboerne. På trods af at facadevalg og ydre fremtræden ikke er fastlagt endnu, vurderes det nye byggeri at være i overensstemmelse med retningslinjerne om at inddrage områdets kulturhistoriske, arkitektoniske og/eller landskabelige værdier. Dette er begrundet i de krav, som stilles i lokalplanen om indpasning af nye bygninger i områdets øvrige karakter og facadevalg. Lokalplanen fastholder eksisterende sigtelinjer og foreslår varierende bygningshøjder og tilbagetrækninger, som er tilpasset Kødbyens skala. Den byggeretsgivende lokalplan for området forventes at indeholde krav om indpasning af den kommende bebyggelse i området og tilpasning til den eksisterende bygningskarakter.

<sup>19</sup> Øllgaard (2016): Ny skole i Kødbyen – Geotekniske undersøgelser. Bilag G

## 5.2 Samlet vurdering – miljømålsætninger

Vurderingen i forhold til miljømålsætningerne skal sikre, at kommuneplantillægget og lokalplanens ændringer ikke strider imod planer og målsætninger eller indsatsprogrammer i de pågældende planer.

Tabel 5-1 De relevante planernes målsætninger er anført i tabellen nedenfor

Emne	Målsætninger	Påvirkning
<b>Befolkningen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Målsætninger om nærhed til skoler fremsat i Københavns Kommuneplan 2015</li> <li>&gt; Folkeskolens potentiale for at blive samlingspunkt i lokalsamfundet</li> <li>&gt; Vision og anbefalinger i "Strategi for Den Hvide Kødby".</li> <li>&gt; Målsætninger omkring byrum fremsat i Fællesskab København.</li> <li>&gt; Målsætninger omkring bynatur fremsat i "Bynatur i København"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Neutral</li> <li>&gt; I overensstemmelse</li> <li>&gt; Modstridende. Der skal være fødevarer- og kreative erhverv</li> <li>&gt; Neutral</li> <li>&gt; Neutral</li> </ul>
<b>Arealanvendelse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Målsætninger om at fastholde og lokalisere erhvervsvirksomheder med mange ansatte i de stationsnære områder fremsat i Fingerplan 2013</li> <li>&gt; Vision og anbefalinger i "Strategi for Den Hvide Kødby".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; I overensstemmelse</li> <li>&gt; Delvist modstridende. Der skal være fødevarer- og kreative erhverv evt. serviceerhverv. Dog beskrives, at nedrivning af eksisterende byggeri i delområde IV, vil give mulighed for nyt byggeri tilpasset Vesterbroskalaen og Kødbyens arkitektur. Påvirkningen vil derfor afhænge af arkitekturen og skala. Der åbnes dog for, at der kan etableres daginstitutioner og andre uddannelsesinstitutioner.</li> </ul>
<b>Kulturarv</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Målsætninger om bevaringsværdige bygninger fremsat i Københavns Kommuneplan 2015</li> <li>&gt; Målsætninger omkring egenart, arkitektur, byrum og processer fremsat i Arkitekturby København</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; I overensstemmelse, hvis kommende bygninger tilpasses omgivelserne</li> <li>&gt; Neutral</li> </ul>



I forhold til de overordnede miljømålsætninger, som har været kortlagt i forbindelse med afgrænsningen af miljøvurderingen, gælder helt generelt, at planerne er i overensstemmelse med disse målsætninger for at opnå de pågældende miljømålsætninger. For målsætninger omkring udviklingen af Den Hvide Kødby fremsat i "Strategi for Den Hvide Kødby", som er vedtaget af Borgerepræsentationen i 2011, er planlægningen dog modstridende. Denne siger, at der skal være fødevarer- og kreative erhverv. Denne anbefaler dog, at kommunen har mulighed for at placere kommunale aktiviteter i Den Hvide Kødby. Disse inkluderer daginstitutioner og andre uddannelsesinstitutioner.

### 5.3 Fremtidig tilstand, hvis planerne ikke vedtages (0-alternativ)

Såfremt planerne ikke vedtages endeligt vil de ovenfor beskrevne miljøpåvirkninger ikke finde sted. 0-alternativet betyder samtidig, at det eksisterende plangrundlag fortsat er gældende.

Det vil betyde, at der ikke fastsættes endelige rammer for, at delområde IV anvendes til skole. Dette indebærer samtidig, at der ikke vil ændres i de trafikale forhold og for byggeri og nedrivning af eksisterende bygninger inden for delområdet.

Det vil samtidig betyde, at der ikke ændres i retningslinjerne for arealanvendelsen inden for delområde II og III fra blandet bolig og erhverv til serviceerhverv.

Det vil betyde, at der ikke fastlægges bevaringsbestemmelser for bygninger og belægnings, retningslinjer for ombygninger og konvertering til andre formål samt retningslinjer for anvendelse af byrum til parkering, varelevering og events inden for område I, II og III.

## 6 Overvågning og afværgeforanstaltninger

### 6.1 Overvågning af miljøfaktorer

Lokalplanen og kommuneplantillægget muliggør tiltag og projekter, som vil påvirke miljøet bl.a. gennem ændrede trafikforhold som følge af etablering af en skole i et område med tung trafik. Det er derfor vigtigt, at Skelbækgade etableres som sikker skolevej i forbindelse med skolebyggeriet i delområde IV. Desuden er der forhold omkring den stedbundne risiko fra ammoniak anlægget, der enten forudsætter ændringer af Maskincentralen eller udarbejdelse af designkriterier for skolebyggeriet, før en endelig godkendelse kan udstedes. Dette gælder både i forhold til etablering af en skole i delområde IV og i forhold til den videre planlægning af delområde II og III.

I forhold til kulturmiljø, fredninger og fredede og bevaringsværdige bygninger er det vigtigt, at kommende byggeri i delområde II, III og IV indpasses i det omkringliggende byggeri.

Københavns Kommune vil, midtvejs i den kommende planperiode, være forpligtet til at udarbejde en ny planstrategi. Strategien skal indeholde oplysninger om planlægning gennemført på grundlag af den seneste version af kommuneplanen. Oplysningerne vil bl.a. indeholde en redegørelse for indvirkningen af den allerede gennemførte planlægning. Her kan der også forholdes til påvirkningen af de kulturhistoriske interesser i området.

### 6.2 Afværgeforanstaltninger

#### 6.2.1 Trafik

Der skal etableres en sikker og attraktiv skolevej ad Skelbækgade. Skolens adgangsforhold og cykelparkering etableres således, at det gøres til en attraktiv og sikker skolevej.

Hvis Ingerslevsgade anvendes som afsætningsplads for skoleelever, der transporteres i bil, foreslås det, at der etableres en helle mellem cykelstien og afsætningssporet. Dette vil minimere risikoen for uheld mellem cyklister og åbne bildøre, og skabe en sikrere krydsning af cykelstien ved at eleverne kan bruge hellen som støttepunkt, inden de krydser cykelstien.

### 6.2.2 Trafikstøj

Grænseværdierne for trafik- og jernbanestøj indendørs med lukkede og delvist åbne vinduer kan løses med almindelige og gennemprøvede facadetiltag. Dette kan være en eller flere af følgende løsninger:

- > valg af særlige lydisolerende oplukkelige vinduesløsninger, fx slusevinduer.
- > supplerende støjafskærmning af glas som del af vinduesløsningen.
- > særligt udformede lydskodder.

I den videre projektering af bygningerne bør gennemføres specifikke beregninger af det indendørs støjniveau, når endelig placering og udformning af bebyggelsen er fastlagt. Beregninger bør gennemføres af en akustiker med indgående kendskab til facadeløsninger.

### 6.2.3 Virksomhedsstøj

For at nedbringe virksomhedsstøjen til et acceptabelt niveau kan følgende tiltag gennemføres:

- > Østlige bygning (f.eks. gymnastiksal/idrætshal) opføres med tunge facader ind mod Staldgade.
- > Støjskærme omkring skolegårdsområde/opholdsarealer, der evt. kan etableres som bygninger.
- > Flytning af støjkluder. Ventilationsanlæg kan flyttes, men vil være en relativt dyr løsning. Affaldscontainere, herunder metalaffald kan muligvis flyttes lidt, men skal fortsat stilles i Staldgade.

### 6.2.4 Ammoniak anlæg

Der udarbejdes et nyt sikkerhedsdokument for Kødbyens Maskincentral og en konkret risikovurdering af skole og idrætshal. Designkriterier som kan pålægges skolebyggeriet med henblik på at nedbringe den stedbundne risiko til et acceptabelt niveau kan f.eks. være:

- > Valg af vinduer – faste vinduer ved de mest eksponerede facadeflader.
- > Automatisk lukning af vinduer i idrætshal, da disse typisk sidder højt. Undgå oplukkelige vinduer ved Staldgade og Ingerslevsgade.

- > Placering af udendørs opholdsarealer (terrasser og taghaver).

De tekniske svar og designløsninger som skal udføres for at bringe den stedbundne risiko fra ammoniakkeanlægget ned til et acceptabelt niveau, vil blive identificeret gennem en opdateret risikovurdering.

### 6.2.5 Jordforurening

Jorden inden for delområde IV er forurennet. I den forbindelse skal der gennemføres supplerende forureningsundersøgelser af delområde III og IV, når der tilvejebringes en byggeretsgivende lokalplan. § 8-tilladelsen vil, såfremt det findes nødvendigt, indeholde krav om afværgetiltag ved risiko for indeklimaet på baggrund af den fundne jordforurening.

De præcise vilkår vil afhænge af den endelige udformning af skolen. Der skal redegøres for, om der skal graves ud til kælderetage, og derved skal fjernes store mængder jord. Således vurderes det, om fjernelse af jorden er tilstrækkeligt, og i øvrigt er miljømæssigt forsvarligt, eller om bygningen skal indrettes særligt for at opfylde kravene for indeklima.

### 6.2.6 Landskab

I forbindelse med projekteringen og udarbejdelse af den byggeretsgivende lokalplan skal der udarbejdes visualiseringer af det kommende byggeri. Visualiseringerne skal give mulighed for at vurdere det kommende byggeris visuelle påvirkning af byrummet.

### 6.2.7 Kulturarv

Når den byggeretsgivende lokalplan for området tilvejebringes, skal volumenstudier, skyggediagrammer og illustrationer medvirke til at fastlægge bebyggelsens omfang, så der tages hensyn til områdets skala og sigtelinjer. Endvidere skal facadevalg, materialevalg, farver og arkitektonisk udtryk af bygningen prioriteres højt, så det afspejler facader på de øvrige bygninger i området.

## 6.3 Krav til efterfølgende tilladelser

I forbindelse med den kommende skole i delområde IV skal de bygninger, som findes på grunden fjernes. Dette vil forudsætte en nedrivningstilladelse, som kan udstedes, så snart lokalplanen er endeligt vedtaget.

Jordhåndtering og flytning af forurennet jord forventes at blive håndteret efter kommunens gældende retningslinjer herom. Ligeledes vurderes det, at anlægsarbejde vil blive fortaget efter de gældende hensyn til støj og følsomhed i forhold til nabobebyggelse. Der skal desuden gives tilladelse til graveaktiviteter i områder med jordforurening.

Lokalplanen er ikke byggeretsgivende. Byggeri inden for lokalplanområdet vil derfor forudsætte, at der tilvejebringes en ny og byggeretsgivende lokalplan for området.

## Bilag A Trafikstøj og Togstøj

**Københavns Kommune**  
**Trafikstøj Skelbækgade Skole**  
**Trafikstøj og Togstøj**

Projektnr.: 16.2892  
31. maj 2016  
Rev 23. maj 2017  
RAR/IH

## Indledning

LETH & GORI ved Karsten Gori har bedt Via trafik om at foretage beregninger af trafikstøj på et område mellem Skelbækgade, Ingerslevsgade og Kødboderne hvor en ny skole planlægges placeret. Beregningerne skal dokumentere støjniveauet på vejnettet omkring området.

Støjberegningerne er udført i henhold til *"Støj fra Veje - Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2007, Miljøministeriet"*.

*Støjberegninger udført af:*  
Ida Hvid og  
Rune Rasmussen  
Via Trafik  
Tlf.: 4820 9005

*Rekvirent:*  
Karsten Gori  
LETH & GORI  
Tlf.: 2826 3129

*Certificeret efter Miljøstyrelsens  
retningslinjer anført i udredning  
RL20 fra Miljøstyrelsens Reference-  
laboratorium for støjmålinger*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rune Rasmussen".



## Indhold

<b>1. Resumé</b> .....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>2. Beregningsresultater</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Trafikstøj .....	5
2.1.2 Togstøj .....	5
2.1.3 Facadeberegninger (punktberegninger).....	5
2.2 Facadeisolering .....	6
2.2.1 Støj i bygninger .....	7
<b>3. Grænseværdier</b> .....	<b>8</b>
3.1 Opfattelse af lydniveau .....	8
3.2 Effekt af forskellige tiltag .....	8
<b>4. Facadeisolering</b> .....	<b>10</b>
4.1.1 Vinduer.....	10
4.1.2 Døre og altaner.....	10
4.1.3 Ydervægge.....	10
4.1.4 Loft og tag .....	11
4.1.5 Ventilation.....	11
<b>5. Beregningsforudsætninger</b> .....	<b>12</b>
5.1 Beregningsmodel .....	12
5.2 Usikkerhed.....	12
5.3 Terræn og bebyggelse .....	13
5.3.1 Bebyggelse.....	14
5.4 Vejtyper og trafikdata.....	15
5.4.1 Fordeling af trafikmængder .....	15
5.5 Togstøj .....	17
5.5.1 Trafikalt grundlag.....	17
5.5.2 Hastighed.....	17

## 1. Samlet vurdering af trafikstøj

Der er gennemført analyser og beregninger af trafikstøj og det indendørs støjniveau som følge af trafikstøj.

Beregning af trafikstøj er beskrevet i dette notat. Vurdering af indendørs støjniveau er beskrevet i notatet "Indendørsstøjniveau fra trafikstøj", Ballinger Acoustics, 23. maj 2017. Vurdering af virksomhedsstøj er beskrevet i notatet "Skole i Skelbækgade. Vurdering af virksomhedsstøj", Miljøakustik, 23. maj 2017.

Støjniveau fra trafikken ved den ny skole i Kødbyen vil være på samme niveau som ved den nuværende skole på Gasværksvej (63-73 dB), hvilket dog ligger over de vejledende grænseværdier på 58 dB ved skoler.

Inde i gården vil niveauet være under grænseværdien på 58 dB såfremt byggeriet udføres som ubrudt randbebyggelse. Hvis der etableres en åben passage gennem bygningen fra hjørnet ud mod krydset Ingerslevsgade/Skelbækgade, vil støjniveauet i gården blive højere. Dette er ikke beregnet.

Ved facaderne ud mod Skelbækgade og Ingerslevsgade, vil støjniveauet ligge væsentligt over gældende grænseværdier (hhv. op til 64 dB på Skelbækgade og 70 dB på Ingerslevsgade). Derfor vil det være nødvendigt at lydisolere facaderne ud mod disse veje.

Ud mod Ingerslevsgade ligger togstøjen på 64-69 dB hvilket er over den vejledende grænseværdi (64 dB for togstøj). Dette vurderes dog, at kunne afhjælpes med facadeisolering.

### **Grænseværdier - facadestøj**

Miljøstyrelsen har opstillet vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj og togstøj i forskellige områder.

Når der bygges skoler og undervisningsbygninger på et givent område skal følgende støjgrænser overholdes:

- Vejtrafikstøj:  $L_{den} < 58$  dB
- Togstøjen:  $L_{den} < 64$  dB samt  $L_{Amax} < 85$  dB.

Der bør ikke planlægges for boliger eller skoler, hvor støjniveauet er højere end  $L_{den} > 68$  dB. Københavns Kommuneplan 2015 åbner dog op for at det i særlige tilfælde kan etableres skoler, hvor støjen er op til 73 dB, under forudsætning af, at grænserne for indendørs støj kan overholdes. For en nærmere beskrivelse af de særlige tilfælde henvises til Kommuneplan 2015: <http://kp15.kk.dk/artikel/forebyggelse-af-st%C3%B8jgener>

### **Grænseværdier - indendørs**

Vejledning om lydbestemmelser i Bygningsreglement 2015 (Trafik- og Byggestyrelsen, August 2016) opstiller følgende vejledende grænseværdier for støj indendørs fra trafik.

Undervisningsbygninger – Tabel 3.2 Støj indendørs fra trafik			
Lovgivning <sup>4)</sup>	Støjbelastning ude Veje: $L_{den} \leq 58$ dB Jernbaner: $L_{den} \leq 64$ dB	Støjbelastning ude Veje: $58$ dB < $L_{den} \leq 68$ dB Jernbaner: $L_{den} > 64$ dB	Støjbelastning ude Veje: $L_{den} > 68$ dB
BR2015 <sup>1)</sup> [4]	Ingen krav	$L_{den} \leq 33$ dB med lukkede vinduer	$L_{den} \leq 33$ dB med lukkede vinduer
<b>Supplerende vejledning</b> Planlovgivning - Veje [7]	Ingen krav	Byfornyelse mv. <sup>2)</sup> Veje: $L_{den} \leq 46$ dB med åbne vinduer <sup>3)</sup>	Der bør ikke planlægges for støjfølsom anvendelse <sup>5)</sup>
<b>Supplerende vejledning</b> Planlovgivning - Jernbaner [8]	Ingen krav	Byfornyelse mv. <sup>2)</sup> Jernbaner: $L_{den} \leq 52$ dB med åbne vinduer <sup>3)</sup>	
<b>Noter</b>			
1) Grænseværdien for $L_{den}$ gældende for de enkelte trafikstøjklender hver for sig.			
2) Byfornyelse, huludfyldning o.l. i eksisterende boligområder samt områder for blandede byfunktioner i bymæssig bebyggelse.			
3) Specielle løsninger er nødvendige.			
4) Grænseværdierne gælder i møblerede undervisningsrum.			
5) Lokale bestemmelser kan omfatte undervisningsbygninger ved en udendørs støjbelastning over 68 dB.			

På baggrund af beregninger af det indendørsstøjniveau, vurderes det, at kravene til det indendørsstøjniveau for typiske undervisningsrum vil kunne løses med almindelige gennemprøvede tiltag, selv når der ses på de absolut mest støjbelastede facadeområder, jf. "Indendørsstøjniveau fra trafikstøj", Ballinger Acoustics, 23. maj 2017. Det skal bemærkes, at disse beregninger er gennemført for typiske klasselokaler, hvor der er gjort en række antagelser fx om lokalernes størrelse, vinduesareal osv. Ved den kommende projektering, er der vigtigt at sikre, at bygningerne udformes, så kravene til det indendørsstøjniveau kan overholdes.

### Konklusion

Det vil være nødvendigt at lydisolere facaderne ud mod Skelbækgade og Ingerslevsgade, da støjniveauet ligger over den gældende grænseværdi.

På Ingerslevsgade er støjniveauet over 68 dB, hvilket typisk vil betyde, at det ikke kan anbefales at planlægge for støjfølsom anvendelse (herunder skoler). Støjberegningerne for typiske klasselokaler viser dog, at kravene til indendørsstøj vil kunne løses med almindelige og gennemprøvede tiltag jf. notatet "Indendørsstøjniveau fra trafikstøj", Ballinger Acoustics, 23. maj 2017, der vedlagt som bilag.

I projekteringen af bygningerne bør der inddrages en akustiker med et indgående kendskab til facadeløsninger, som kan foretage specifikke beregninger af det indendørs støjniveau, når placering og udformning af bygninger og lokaler er fastlagt.

## 2. Beregningsresultater

### 2.1.1

#### Trafikstøj

Resultaterne er vist som orienterende konturkort samt punktberegninger på udvalgte bygningsfacader.

Bilag 1.0 – Gasværksvejens skole 2016 - vejstøj

Bilag 1.1 – Gasværkvejens skole 2026 - vejstøj

Bilag 2.0 – Skelbækgadeskolen 2016 - vejstøj

Bilag 2.1 – Skelbækgadeskolen 2026 - vejstøj

Herudover er der foretaget punktberegninger på udvalgte facader.

Helt overordnet viser beregningerne at facaderne ud mod vejene er over de vejledende støjgrænseværdier på 58 dB for skoler. Ind mod gårdområdet er støjniveauet under 58 dB.

Jf. punktberegningerne er støjniveauet ud mod Skelbækgade mellem 61-64 dB – det er 3-6 dB over den vejledende grænseværdi. Ud mod Ingerslevs gade er støjniveauet op mod 70 dB. Det er 12 dB over den vejledende grænseværdi.

Til sammenligning er Støjniveauet ved Gasværksvejens skole i dag tilsvarende niveau. Ud mod Istedgade er støjniveauet i intervallet 68-73 dB og ud mod hhv. Gasværksvej og Eskildsgade er støjniveauet i intervallet 63-68 dB.

### 2.1.2

#### Togstøj

Resultaterne er vist som orienterende konturkort.

Bilag 3.0 – Skelbækgadeskolen 2016 – togstøj

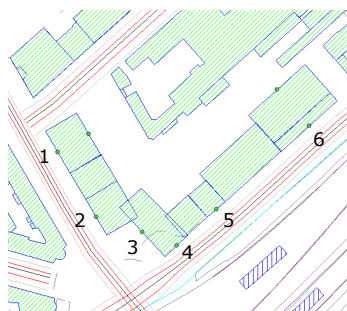
Støjniveauet er på facaden i intervallet mellem 64-69 dB. Det er over den vejledende grænseværdi for togstøj på 64 dB ved skoler.

### 2.1.3

#### Facadeberegninger (punktberegninger)

Der er foretaget beregninger af trafikstøjniveauet på facaden af udvalgte bygninger.

Beregningsresultaterne er gengivet i tabellen herunder, hvor der er anført støjniveauet for de enkelte etager. Det fremgår at støjniveauet generelt er over 58 dB ud mod vejnettet, mens støjniveauet er under 58 dB ind mod gårdrummet.



Punkt-beregning	Støjniveau (Iden) 2016	Støjniveau (Iden) 2026
<b>Bygning 1</b>		
Stue	64	65
1. etage	63	64

<b>Bygning 1 - bagside</b>		
Stue	49	49
1. etage	48	49
<b>Bygning 2</b>		
Stue	64	65
1. etage	63	64
2. etage	62	63
3. etage	62	62
<b>Bygning 3</b>		
Stue	62	63
1. etage	62	62
2. etage	61	62
<b>Bygning 4</b>		
Stue	68	69
1. etage	67	67
2. etage	65	66
<b>Bygning 5</b>		
Stue	67	67
1. etage	67	68
<b>Bygning 6</b>		
Stue	70	70
<b>Bygning 6 - bagside</b>		
Stue	41	42
1. etage	43	43

## 2.2

### Facadeisolering

Facadeisolering er et tiltag, der kan anvendes til at reducere støjgenerne indendørs. Det er imidlertid ikke et tiltag, der har effekt på de udendørs opholdsarealer. Ved at facadeisolere bebyggelsen kan der opnås et mere acceptabelt støjniveau indendørs med "åbne" vinduer.

Facadeisolering omfatter alle bygningsdele i boligfacaden idet lyden kan trænge ind i ejendommen via vinduer, døre, ydervægge, tag/loft og ventilationsåbninger. Bygningsdelenes lydisolering er bestemmende for det samlede indendørs støjniveau. Herudover omfatter det generelt at indrette beboelse og ruminddeling hensigtsmæssigt så støjniveauet indendørs kan reduceres.

Støjisolering af boligfacaden dæmper kun vejtrafikstøjen indendørs og derfor anvendes facadeisolering under normale omstændigheder først og fremmest følgende steder

- Det er ikke fysisk muligt eller hensigtsmæssigt at etablere støjskærm eller støjvold, samt hvor
- Støjisoleringen supplerer støjskærme eller støjvolde for at opnå den ønskede støjdæmpning

## 2.2.1

### Støj i bygninger

På skolens facader er støjniveauet over 58 dB. Udformningen af facaderne bør etableres, så der er et støjniveau på højst 46 dB indendørs i opholdsrum, jf. Miljøstyrelsens vejledning 4/2007 "Støj fra veje". Den vejledende grænseværdi på 46 dB gælder med minimum et åbent vindue eller med tilstrækkelig ventilation, så der forekommer udluftning svarende til at minimum et vindue er åbent. De 46 dB svarer til det støjniveau, der opstår indendørs med almindelige åbne vinduer, når der er 58 dB udenfor facaden. For at overholde grænseværdien på 46 dB er specielle løsninger nødvendige. Disse kan fx være i form af 3G-vinduer ("russer"- vindue), supplerende støjafskærmning af glas anbragt uden på facaden, særligt udformede lydskodder eller anden særligt isolerende vindueskonstruktion.

Der bør ikke planlægges for skoler, hvor støjniveauet er højere end  $L_{den} > 68$  dB. Bygningsreglementets krav til indendørs støjniveau med lukkede vinduer på 33 dB skal altid være overholdt, for at bygningen kan tages i brug. Ved planlægning for skoler i støjbelastede områder bør der desuden sikres adgang til nærliggende grønne områder/gårdrum, som ikke er støjbelastede.

### Støj indendørs fra trafik

Vejledning om lydbestemmelser i Bygningsreglement 2015 (Trafik- og Byggestyrelsen, August 2016) opstiller følgende vejledende grænseværdier for støj indendørs fra trafik.

Undervisningsbygninger – Tabel 3.2 Støj indendørs fra trafik			
Lovgivning <sup>4)</sup>	Støjbelastning ude Veje: $L_{den} \leq 58$ dB Jernbaner: $L_{den} \leq 64$ dB	Støjbelastning ude Veje: $58 \text{ dB} < L_{den} \leq 68$ dB Jernbaner: $L_{den} > 64$ dB	Støjbelastning ude Veje: $L_{den} > 68$ dB
BR2015 <sup>1)</sup> [4]	Ingen krav	$L_{den} \leq 33$ dB med lukkede vinduer	$L_{den} \leq 33$ dB med lukkede vinduer
<b>Supplerende vejledning</b> Planlovgivning - Veje [7]	Ingen krav	<i>Byfornyelse mv.</i> <sup>2)</sup> Veje: $L_{den} \leq 46$ dB med åbne vinduer <sup>3)</sup>	<i>Der bør ikke  planlægges for  støjfølsom anvendelse</i> <sup>5)</sup>
<b>Supplerende vejledning</b> Planlovgivning - Jernbaner [8]	Ingen krav	<i>Byfornyelse mv.</i> <sup>2)</sup> Jernbaner: $L_{den} \leq 52$ dB med åbne vinduer <sup>3)</sup>	
<b>Noter</b>			
1) Grænseværdien for $L_{den}$ gældende for de enkelte trafikstøjklender hver for sig.			
2) Byfornyelse, huludfyldning o.l. i eksisterende boligområder samt områder for blandede byfunktioner i bymæssig bebyggelse.			
3) Specielle løsninger er nødvendige.			
4) Grænseværdierne gælder i møblerede undervisningsrum.			
5) Lokale bestemmelser kan omfatte undervisningsbygninger ved en udendørs støjbelastning over 68 dB.			

### 3. Grænseværdier

Miljøstyrelsen har opstillet vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj og togstøj i forskellige områder. De vejledende værdier er opstillet for Nord2000 og gælder for årsmiddelværdien af støjen udendørs i "frit felt"<sup>1</sup>.

Område	Grænseværdi Vejtrafikstøj	Grænseværdi Togstøj
Rekreative områder i det åbne land, campingpladser o.l.	$L_{den}$ 53 dB	$L_{den}$ 59 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker	$L_{den}$ 58 dB	$L_{den}$ 64 dB / $L_{Amax}$ 85 dB (v. boliger)
Hoteller, kontorer mv.	$L_{den}$ 63 dB	$L_{den}$ 69 dB

Tabel 1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj

Grænseværdierne udtrykker den støjbelastning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabelt. Hvis støjen er højere end den vejledende grænseværdi, vil en større andel af befolkningen opleve støjen som generende, og der er øget risiko for sundhedsmæssige konsekvenser i form af følgesygdomme for de personer der lever og arbejder i støjbelastede områder.

Etableres boligbebyggelse på området må vejtrafikstøjen ikke overskride  $L_{den}$  58 dB og togstøjen ikke overskride  $L_{den}$  64 dB samt  $L_{Amax}$  må ikke overstige 85 dB.

Der bør under ikke planlægges for boliger eller skoler, hvor støjniveauet er højere end  $L_{den} > 68$  dB.

Konturkortene viser i princippet refleksion fra "egen" bygning og støjniveauet kan derfor være 0-2 dB højere end fritfeltsværdien.

#### 3.1 Opfattelse af lydniveau

En forøgelse af lydniveau på 10 dB svarer til at det opfattes som en fordobling af lydniveauet for det menneskelige øre. En ændring af lydniveau på 2-3 dB er normalt hørbar såfremt lydforskellene optræder kort efter hinanden. Ændringer af lydniveau under 2 dB er sædvanligvis ikke hørbar for det menneskelige øre.

En fordobling af trafikmængderne på en vej eller en fordobling af hastigheden svarer som tommelfingerregel til at støjniveauet øges med 3 dB.

#### 3.2 Effekt af forskellige tiltag

Herunder er anført en tabel, som viser forskellige tiltag og den støjdæmpende effekt. Den endelige effekt i det konkrete tilfælde kan eventuelt vurderes nærmere i forbindelse med supplerende beregninger.

<sup>1</sup> "Frit felts værdien" er den støjværdi som er gældende ved en facade uden at der er refleksioner af støjen ved "egen" facade. "Frit felts værdien" er den støjværdi miljøstyrelsens vejledende grænseværdier er gældende for.



<b>Tiltag:</b>	<b>Støjdæmpende effekt (dB)</b>
Reduktion af trafikmængden	0-2
To-lags støjdæmpende asfalt	3-5
Drænasfalt på landeveje	2
Støjdæmpende tyndlagsbelægninger	1-4
Hastighedsreduktion	1-3
Begrænsning af tunge køretøjer	1-2
Støjskærm	3-15
Facadeafskærmning	5-10
Støjsolering (indendørs)	5-15

*Tabel 2: Forskellige tiltag til støjdæmpning, jf. "Støj fra Veje - Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2007, Miljøministeriet".*

## 4. Facadeisolering

I det følgende beskrives kortfattet følgende elementer ved facadeisolering:

- Vinduer
- Døre
- Ydervægge
- Loft og tag
- Altan
- Ventilation

### 4.1.1 Vinduer

Vinduerne er normalt det svageste led i ejendommen, når det drejer sig om transmission af vejtrafikstøj.

Vinduer med et enkelt lag glas vil sjældent være tilstrækkeligt lydisolerende ud mod veje med moderat trafik. Typen af lydisolerende vinduer afhænger således af det udendørs støjniveau og det bør overvejes nøje, hvilken type glas der skal anvendes i den konkrete situation. Det er også vigtigt at rammerne omkring vinduet slutter tæt og vindueskonstruktionen er i orden.

Standardruder med 2- eller 3- lags termoruder med ens glastykkelse har ofte en relativ dårlig lydisolationsevne, mens ruder med asymmetriske glastykkelser opnår en højere lydisolationsevne. Bedre lydisolation opnås ved kombination af laminerede glaslag. Større ændringer kan igen opnås ved at rudetykkelse og glaslagenes indbyrdes afstande varieres. Endeligt er der vinduer med koblede rammer eller vinduer med forsatsrammer idet der er stor afstand mellem glaslagene.

### 4.1.2 Døre og altaner

Særligt terrasse- eller altandøre med store glasflader skal indtænkes ift støjisolering. Lydruder i altandøre er noget tungere end almindelige ruder og hele dørkonstruktionen i en altan der skal lyddæmpes skal derfor sammentænkes inden der overhovedet etableres altaner, f.eks. sådan at altandøre har tilstrækkelig bæreevne. Derudover kan det ikke anbefales at anvende hæve-skydedøre i en altan som skal være lydisoleret. Dels fordi tætningslister hurtigt bliver ødelagt og dels fordi de tunge altandøre er vanskelige at anvende.

I særlige tilfælde kan altaner inddækkes med glasinddækning af altanåbningen, hvilket kan medvirke til støjisolering i beboelsesrummene bagved altanen.

### 4.1.3 Ydervægge

Tunge ydervægge, f.eks. hulumure af tegl, har normalt ikke behov for yderligere støjisolering, mens lette vægge ikke kan anbefales ift støj (brædder, gips mv).

#### 4.1.4

#### **Loft og tag**

Loft- og tagkonstruktioner har ofte en dårlig lydisolationsevne i forhold til tunge ydervægge af tegl. Samtidigt er arealet stort. Supplerende loftsbeklædning kan derfor være nødvendig.

#### 4.1.5

#### **Ventilation**

Når det indendørs støjniveau beregnes, er det forudsat, at friskluftventiler er åbne. Ventilationsåbningerne skal derfor normalt støjisoleres. Dette kan imidlertid medføre meget tætte rum, hvilket kan give problemer ift fugt. Derfor er det vigtigt at de friskluftventiler der anvendes er lyddæmpede friskluftventiler. Desuden er placering af ventilerne vigtig sådan at lyden begrænses mest muligt samtidigt med at det er muligt at anvende friskluftventilerne hensigtsmæssigt.

## 5. Beregningsforudsætninger

### 5.1 Beregningsmodel

Denne støjberedning er foretaget i programmet SoundPLAN<sup>2</sup> efter den nordiske støjberedningsmodel NORD2000, som i henhold til miljøstyrelsen har været gældende i Danmark siden 2007<sup>3</sup>. Der benyttes støjindikatoren  $L_{den}$ .  $L_{den}$  er en sammenvejning af støjperioderne dag (7-19), aften (19-22) og nat (22-7), idet der bruges et "genetillæg" på 5 dB til støjen i aftenperioden og 10 dB til støjen i natperioden. Formålet er at tage højde for menneskers særlige støjfølsomhed om aftenen og natten.

I de aktuelle beregninger er anvendt Nord2000 parametre samt følgende beregningsparametre:

Parameterindstillinger

- Vejrklasser: 4
- Reflection order: 2
- Max Reflection Distance Rec./Src: 100
- Allowed tolerance: 0.010

### 5.2 Usikkerhed

Der er ifølge Miljøstyrelsen Referencelaboratorium for Støjmålinger ikke lavet en undersøgelse af ubestemtheden på årsmiddelværdien af  $L_{den}$  fra veje beregnet med Nord2000. Dog er der givet nogle anvisninger til at vurdere ubestemtheden for vejstøj.

Det skønnes af foreløbige erfaringer ved brug af metoden, at ubestemtheden er omkring 2 dB. Det gælder under forudsætning af, at der benyttes pålidelige indgangsdata, dvs. korrekt trafikmængde- og sammensætning, hastigheder osv. Komplicerede støjtransmissioner (mange skærmende/reflekerende genstande for støjmessigt betydende delstrækninger) vil forøge ubestemtheden. I den konkrete sag er støjtransmissionsvejene forholdsvis simple.

Der er heller ingen dokumenteret erfaring med ubestemtheden på beregning af maksimalværdi for tog, men det skønnes at denne er ca. 4 dB. Ved forholdsvis enkle udbredelsesforhold mellem vej/bane og boligområde (som i den foreliggende sag), skønnes ubestemtheden således til 2-3 dB på de beregnede værdier af  $L_{den}$  og ca. 4-5 dB på  $L_{pAmax}$ .

---

<sup>2</sup> SoundPLAN Version 7.4 – (update 18.12.2015)

<sup>3</sup> "Støj fra Veje - Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2007, Miljøministeriet"

## 5.3 Terræn og bebyggelse

Den digitale grundmodel er opbygget på baggrund af højdekort med terrænkort.

Området er generelt beregnet som en hård overflade (Type G). Roughness Class N: Nil +/-0.25m. jf. anbefaling fra miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger<sup>4</sup>.

Beskrivelse	Strømnings-modstand (kPasm <sup>-2</sup> )
<b>Blødt terræn, impedans D</b> (normal ikke komprimeret jord, skovbund, græsmark)	200
<b>Hårdt terræn, impedans G</b> (Normal asfalt, beton)	20.000

Tabel 3: Klassetyper af terrænoverflader for blødt og hårdt terræn anvendt i beregningerne.

Refleksioner fra alle bygningsfacader beregnes med standard refleksionstab på 1 dB (refleksionskoefficient på 0,8).

Influensområdet er anvist på figuren herunder:



Beregningsområdet, hvor bygninger og veje er medtaget i beregningerne. Beregningerne omfatter også lydniveau fra betydende veje udenfor selve beregningsområdet.

<sup>4</sup> "Praktisk anvendelse af Nord2000 til støjberegninger, orientering nr. 39, 10. november 2008"

### 5.3.1

#### **Bebyggelse**

For området omkring er der foretaget beregninger omkring Gasværkvejens skole og Skelbækgade skolen, hvor der er anvendt forslag til nye bygninger.

Herunder 3D-view af bebyggelsen anvendt i beregningerne omkring Skelbækgade skolen



*3d-view af bebyggelse med den nye skole anvendt i Støjberegningerne*

## 5.4 Vejtyper og trafikdata

Støjniveauet er regnet på baggrund af trafikmængderne på influensvejnet som omfatter de veje der er vist i tabellen herunder. Trafikmængder er anført som årsdøgntrafikmængden (ÅDT).

Vej	2016 (Årsdøgntrafik)	2026 (Fremskrevet prognose) (Årsdøgntrafik)
Istedgade	6.100	6.700
Eskildsgade	700	775
Gasværksvej	6.300/3.700	6.950/4.100
Eriksgade	500	550
Sdr Boulevard/ Halmtorvet	500/3.500	550/3.900
Skelbækgade	5.000	5.500
Kødboderne	500	550
P-vej 1	700	775
P-vej 2	2.000	2.200
Ingerslevsgade	10.200	11.250
Dybbølsgade	1.000	1.100

Tabel 4: Trafikmængder (jf. trafiktællinger og fremskrivning)

I beregningerne er der som udgangspunkt anvendt normal kørebelægning – på Eriksgade og på dele af Halmtorvet er der brostensbelægning med en skønnet ekstra-bidrag til rullestøjen på 4 dB.

Endvidere er der benyttet den lokale fartgrænse skønsmæssigt korrigeret for trængselsniveauet på stedet.

### 5.4.1

#### Fordeling af trafikmængder

Beregningerne baseres som udgangspunkt på trafikoplysninger for hver enkelt vognbane fordelt på tre køretøjskategorier, som findes i Nord2000-Kildemodellen. Trafikoplysningerne fordeles på døgnerperioderne dag, aften og nat og den gennemsnitlige hastighed for hver kategori. I tilfælde, hvor oplysningerne er mangelfulde er anvendt oplysninger i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4<sup>5</sup> eller Users Guide Nord2000 Road<sup>6</sup>.

Trafikmængder fordeles i forhold til 3 køretøjskategorier i henhold til Nord2000 standard.

Kategori 1: Lette køretøjer  
Kategori 2: Tunge toakslede køretøjer  
Kategori 3: Tunge flerakslede køretøjer

Køretøjerne fordeles samtidigt henover døgnet ift Nord2000 standard fordeling på to forskellige vejtyper:

<sup>5</sup> Bekendtgørelse om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner, Bekendtgørelsen 717 af 13. juni 2006

<sup>6</sup> Users Guide Nord2000 Road, Report AV 1171/06, 2006



"Traffic Road Inside town"

"Local Road Inside Town"

"Traffic Road Inside town"	<b>Ktj. (dag/time)</b>	<b>Ktj. (aften/time)</b>	<b>Ktj. (nat/time)</b>
	0,06716	0,03904	0,01167
	<b>P(dag)</b>	<b>P(aften)</b>	<b>P(nat)</b>
Kategori 1	92,8 %	91,4 %	92,4 %
Kategori 2	5,2 %	4,2 %	4,8 %
Kategori 3	2,0 %	1,5 %	2,8 %

Tabel 6: Fordeling "Traffic road inside town" (Nord2000 standard fordeling)

"Local Road Inside Town"	<b>Ktj. (dag/time)</b>	<b>Ktj. (aften/time)</b>	<b>Ktj. (nat/time)</b>
	0,06842	0,03935	0,01000
	<b>P(dag)</b>	<b>P(aften)</b>	<b>P(nat)</b>
Kategori 1	94,2 %	94,9 %	91,1 %
Kategori 2	5,0 %	4,1 %	6,7 %
Kategori 3	0,8 %	1,0 %	2,2 %

Tabel 7: Fordeling "Local road inside town" (Nord2000 standard fordeling)

## 5.5

### Togstøj

#### 5.5.1

#### Trafikalt grundlag

Det trafikale grundlag tager udgangspunkt i eksisterende køreplan 2016. Det er oplyst fra Banedanmark at der ikke kører godstog på strækningen. Det er oplyst at alle S-tog standser ved stationen og alle IC3-tog og regionaltog er gennemkørende.

	7-19	19-22	22-7
S-tog	143	22	39
IC3/regionaltog	254	55	77

Tabel 8: Togtrafik 2016 i begge retninger

Der regnes med en gennemsnits toglængde på 148 m. S-togene er indlagt på spor 1-4 nærmest Ingerslevsgade og fordeles ligeligt mellem de 4 jernbanespor. IC/3-tog og regionaltog er indlagt på 2 bagvedliggende spor som antages at udgøre et tilnærmet støjbidrag herfra.

#### 5.5.2

#### Hastighed

På fri strækning regnes der med, at togene kører med en vægtet hastighed, svarende til 85% køreplanhastighed og 15% maksimalhastighed, jf. vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4 2006. Den vægtede hastighed ( $V_{res}$ ) bestemmes ud fra maksimalhastigheden ( $V_{max}$ ) og køreplanhastigheden ( $V_{kpl}$ ) som:

$$V_{res} = (0,15 * V_{max}^3 + 0,85 * V_{kpl}^3)^{1/3}$$

Max hastighed: 120 km/t

Køreplanhastighed: 105 km/t

**$V_{res} = 108 \text{ km/t}$**

Alle S-togene stop ved Stationen og der anvendes følgende hastighedsniveauer for Godstog.

Togtype	Hastighed i forskellige afstande fra station				
	Nedbremsning		Acceleration		
4. generationstog	1000-500 m	500-0 m	0-500 m	500-1000 m	1000-2000 m
	100 km/t	70 km/t	60 km/t	80 km/t	95 km/t

Tabel 10: Hastighedsniveauer for S-tog



Rekvirent:  
Københavns Kommune  
Revision af notat dateret 31/5-2017.  
Revisionen omfatter afgrænsningen af byggefeltet,  
og deraf følgende revision af forslag til støjskærm.

3. juli 2017  
Udarbejdet af ALE  
Notat nr.: mlja1714  
KS:REN

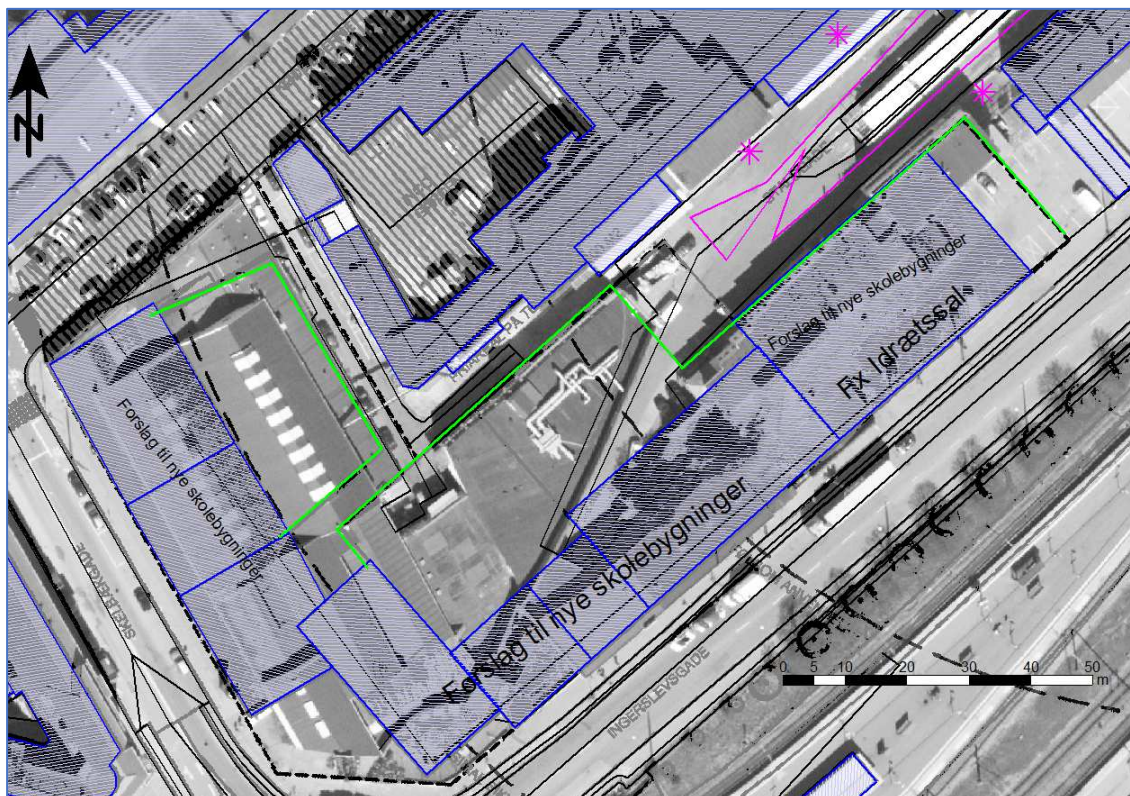
## **Skole i Skelbækgade. Vurdering af virksomhedsstøj**

### **1. Notatets formål og baggrund**

I forbindelse med mulig lokalplan for ny skole, hvor der nu er virksomheder i Kødbyen, ønskes en vurdering af støjen fra de virksomheder, der i fremtiden kan blive naboer til den nye skole. Såfremt der er problemer med virksomhedsstøj ønskes løsningsforslag.

### **2. Placering af den mulige nye skole**

Den nye skole tænkes placeret på hjørnet af Skelbækgade og Ingerlevsgade, med bagsiden mod Staldgade, hvor bl.a. virksomheden ”Inco” er placeret. Herunder ses forslag til ny skole indtegnet på luftfoto fra 2016:



Figur 1 Oversigt med nye skolebygninger vist på luftfoto fra 2016. afgrænsningen af skolens opholdsarealer er vist med lysegrønt.

Skolen er beliggende ud til Ingerslevsgade og er på denne side belastet af trafikstøj med høje støj-niveauer og deraf følgende krav til bygningens facadelydsisolation. I praksis vil det sige, at der her skal stilles særlige lydkrav til vinduer og ventilationsløsninger.

### 3. Støjkrav

#### Bygningsakustiske krav

Akustiske krav til byggeriet er beskrevet i BR2020, afsnit 6.4 Akustisk indeklime, der henviser til Trafik- og Byggestyrelsens "Vejledning om lydbestemmelser i Bygningsreglement 2015 (akustisk indeklime) August 2016". I modsætning til trafikstøj stilles der ikke specifikke krav til støj fra virksomheder på skoler.

#### Krav til støj fra virksomheder

Den ændrede arealanvendelse af bygninger fra ikke støjfølsomt erhverv til en støjfølsom skole kan blive et problem for de tilbageværende virksomheder, der bliver skolens nye naboer.

Hvis der – også i fremtiden – skal drives virksomhed i Staldgade er det nødvendigt at få afklaret de fremtidige støjkrav.

Krav til virksomheder vedr. støj stilles i medfør af Miljøbeskyttelsesloven af tilsynsmyndigheden, dvs. Københavns Kommunes Miljøafdeling. Kravene stilles med udgangspunkt i de vejledende støjgrænser, gengivet i Miljøstyrelsens vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Skemaet med de vejledende støjgrænser ses herunder:

**Tabel I. Vejledende grænseværdier for støjbelastningen fra virksomheder målt udendørs.**

Områdetype (faktisk anv.)	Tidsrum		
	Mandag – fredag kl. 07.00–18.00 lørdag kl. 07.00–14.00	Mandag – fredag kl. 18.00–22.00 lørdag kl. 14.00–22.00 søn- og helligdag kl. 07.00–22.00	Alle dage kl. 22.00–07.00
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40
4. Etagel boligområder	50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder	40	35	35
7. Kolonihaveområder	Se teksten i afsnit 2.2.3		
8. Det åbne land (incl. landsbyer og landbrugsarealer)	Se teksten i afsnit 2.2.3		

Tallene er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) som funktion af tidsrum og områdetype.  
 Tabellen bør kun anvendes i forbindelse med vejledningens tekst.

Figur 2 Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser, gældende for støjbelastningen,  $L_r$



Der kan være forskellige fortolkninger af, hvordan en skole indplaceres i skemaet, men det er Miljøakustiks vurdering, at området ved Kødbyen er placeret i områdetype 3. Dvs. at støjkra­vet ved den støjfølsomme skole vil blive 55 dB i dagtimerne. Støjkra­vet stilles til de mest støjbe­lastede 8 timer, ”referencetidsrummet i dagperioden”. Støjen skal måles (eller beregnes) ved den mest støjbelastede facade eller på det mest støjbelastede opholdsareal. Hvis der forekommer tydeligt hør­bare toner eller impulser i støjen skal der tillægges +5 dB før støjen sammenlignes med støjgrænsen. Støjkra­vet er gældende for hver virksomhed for sig. Hvis der er flere virksomheder vil den samlede støjbelastning blive større.

Virksomhederne, der bliver naboer til den nye skole bør – for at beskytte sig mod fremtidige krav – få udført komplet kortlægning af deres støjbelastning. Støjbelastningen, der skal sammenlignes med støjgrænsen, omfatter informationer om virksomhedens støj­kilder, deres placering, køreruter og driftshyppighed. Følgelig må virksomheden være med­spiller i en støj­kortlægning. Ved at stille krav om at støj­kortlægning mærkes ”Miljømåling - ekstern støj”, sikres det, at den er udført fagligt korrekt og kan anvendes til at træffe endelige afgørelser.

Miljøakustik har i forbindelse med nærværende redegørelse udført overslagsberegninger og ori­enterende målinger med det formål, overordnet at vurdere om der vil være problemer med støj fra virksomheder.

#### **Bygherrekrav til maksimalstøj**

Set i forhold til et funktionskrav, der relaterer sig bygningens anvendelse som skole, er det vigtigt at undervisningen ikke forstyrres. Men med et referencetidsrum på 8 timer kan der kortvarigt forekomme meget kraftig støj, uden at grænseværdien på 55 dB overskrides. Der er ingen krav til maksimalstøj fra virksomheder i dagtimerne, hvor skolen er i brug.

Miljøakustik vurderer, at det – ud over det formelle krav beskrevet herover – vil være relevant at overveje, hvorvidt impulsiv støj med høje maksimalniveauer vil være generende for undervisningen. Dette bør stilles som funktionskrav af bygherre, og på denne vis indarbejdes i bygningernes facadelydsisolation.

#### **4. Støjniveauet i gården - måling**

Miljøakustik har udført screening af støjen i gården ved helt enkelt at måle støjen om formiddagen, hvor der er størst aktivitet i gården. Bilag 1 beskriver mikrofonens placering og detaljer om de enkelte støj­kilder.

Den komplette måling varede ca. 1 time og 25 minutter, og viste et middelstøjniveau,  $L_{Aeq} = 63$  dB(A), når der ses bort fra en kort passage med høj tale tæt ved mikrofonen. Mikrofonen er placeret ca. 1 m fra væggen, svarende til at der skal fratrækkes 3 dB før sammenligning med grænseværdier for ekstern støj, der er gældende i frit felt. Der blev observeret impulsiv støj i gården, og Miljøakustik vurderer, at der skal gives tillæg på +5 dB for tydeligt hør­bare impulser.

Hvis den udførte måling er repræsentativ for 8 timers drift af én virksomhed, vil det målte svare til en støjbelastning,  $L_r = L_{Aeq} - L_{refleksion} + L_{impuls} = 63 - 3 + 5 = 65$  dB. Dvs. at en støj­grænse på 55 dB vil være klart overskredet.

Pt. er der flere virksomheder ud til den fælles gård omkring Staldgade, dvs. at det målte er en akkumuleret støj. Men det målte indikerer, at man kan forvente at en støj­grænse på 55 dB vil blive et problem for Inco og evt. andre virksomheder, hvis det stilles som krav på skolens opholdsarealer eller facader til gården.

## 5. Støjniveauet i gården – beregning for ét tænkt scenarie

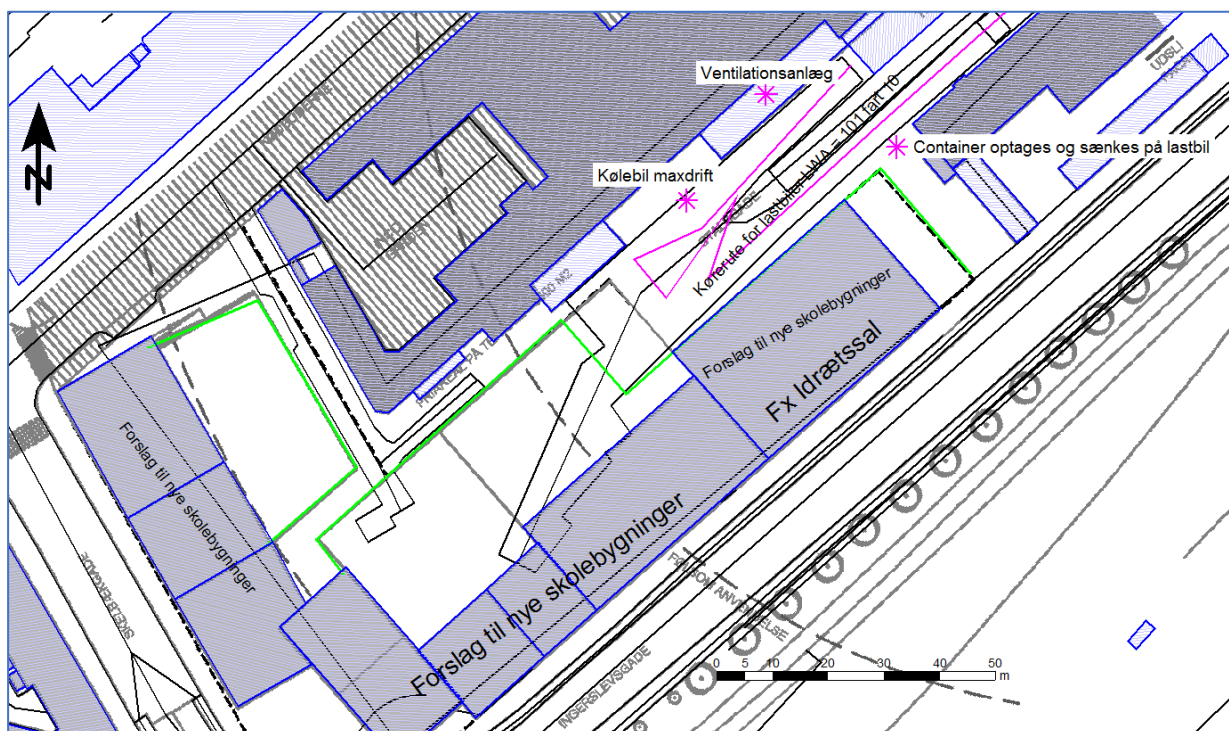
For at kunne visualisere støjforholdene og komme med løsningsforslag har Miljøakustik opbygget en 3D støjmodel med forslaget til den nye skole.

Der er opbygget et tænkt scenarie med følgende støjklilder:

Name	LwA dB(A)	L'w dB(A)	LwMax dB(A)	Drift
Container optages og sænkes på lastbil	100,1	100,1	116,0	2* 1,5 min = 3 min 8-9
Kølebil maxdrift	98,0	98,0	101,0	25% drift
Kørerute for lastbiler LWA = 101 fart 10	84,6	60,7	103,7	5 biler pr time 7-18
Ventilationsanlæg	90,0	90,0	90,0	100%/24h

Det opbyggede scenarie tager udgangspunkt i de forhold, der er observeret i gården. Men der er ikke udført støjkortlægning for alle kilder. Fx er der observeret kørsel med støjende truck, men det opstillede scenarie er forenklet til kun at omfatte kørsel med store lastbiler.

Herunder ses støjklidernes placering:

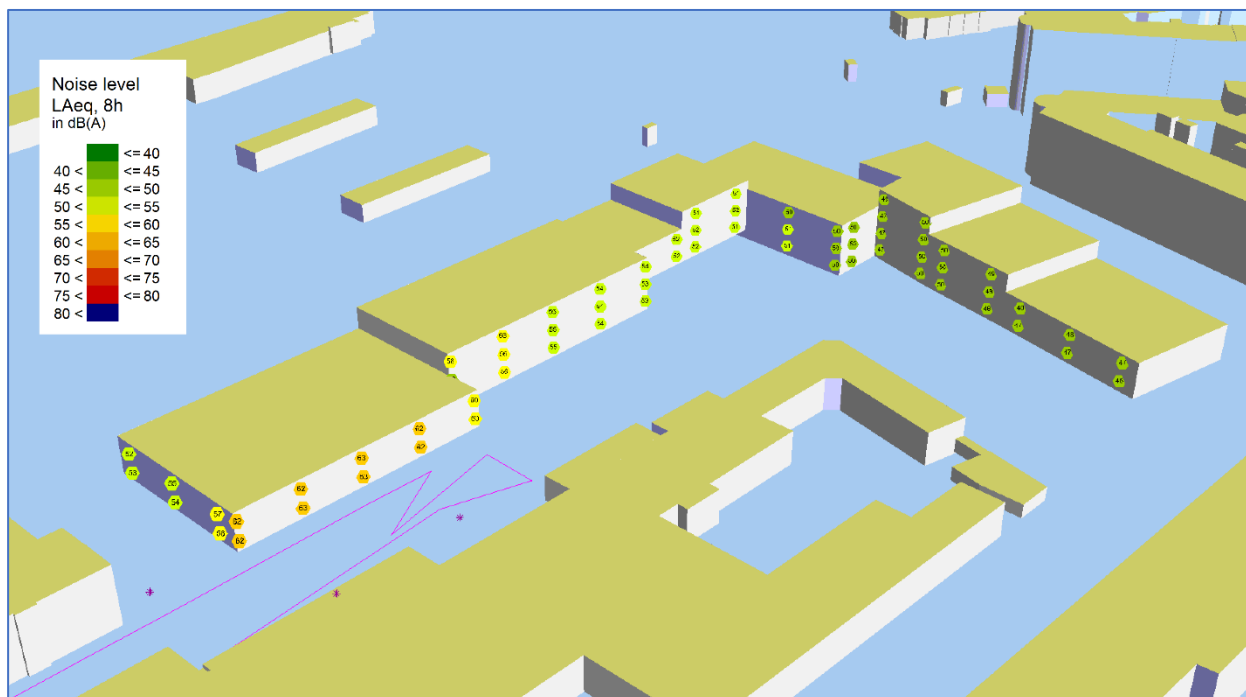


Figur 3 Placering af støjklidernerne i det opstillede scenarie

### Beregningsresultater overslagsberegning af det ækvivalente støjniveau, $L_{Aeq}$ i dagperioden

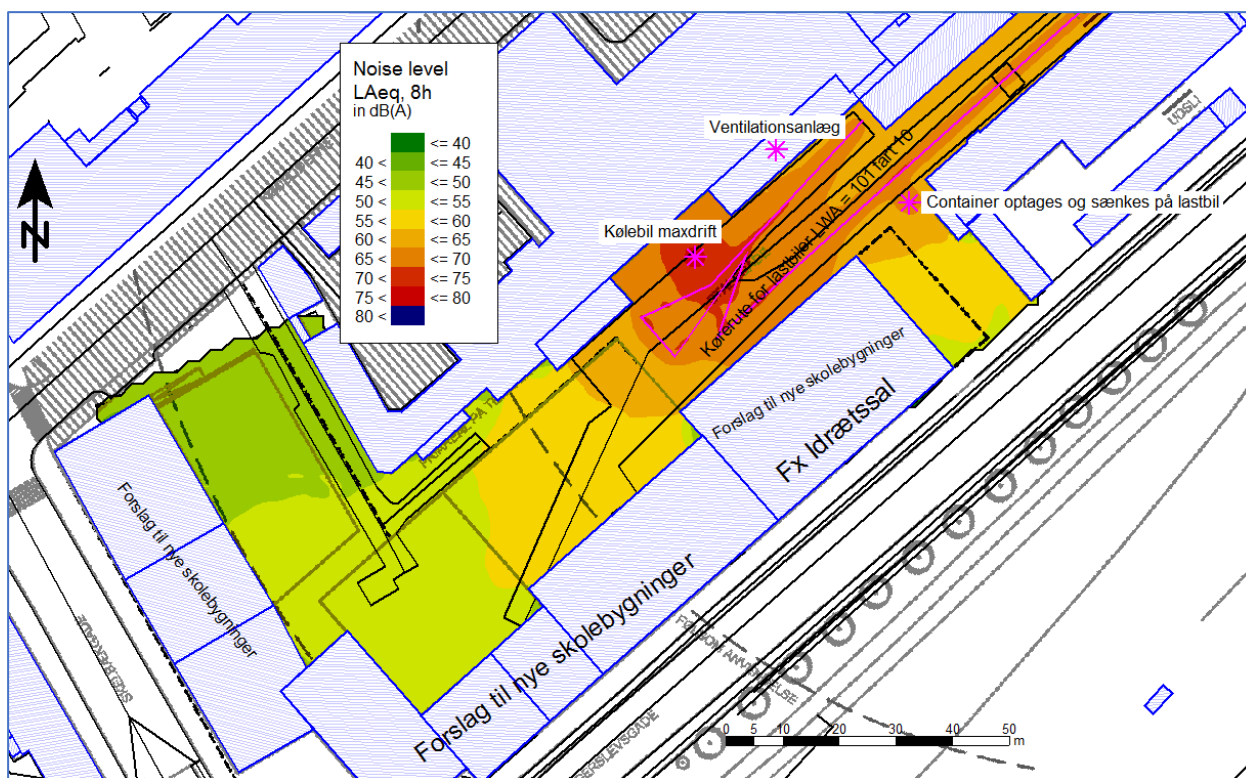
Miljøakustik vurderer, at der skal gives tillæg på + 5 dB for tydeligt hørbare impulser ved alle facader til gården, og i alle punkter på de mulige opholdsarealer. Dvs. at støjbelastningen,  $L_r = L_{Aeq} + 5$  dB. Der vurderes, at støjgrænsen ved skolen i dagperioden bliver  $L_r = 55$  dB

Uden støjafskærmning er støjen beregnet i et antal punkter fordelt over de foreslåede bygningsfacader:



Figur 4 Facadestøjsberegning,  $L_{Aeq}$  uskærmet

Tilsvarende uskærmet beregning, for udendørs opholdsarealer (beregningshøjde 1,5 m):

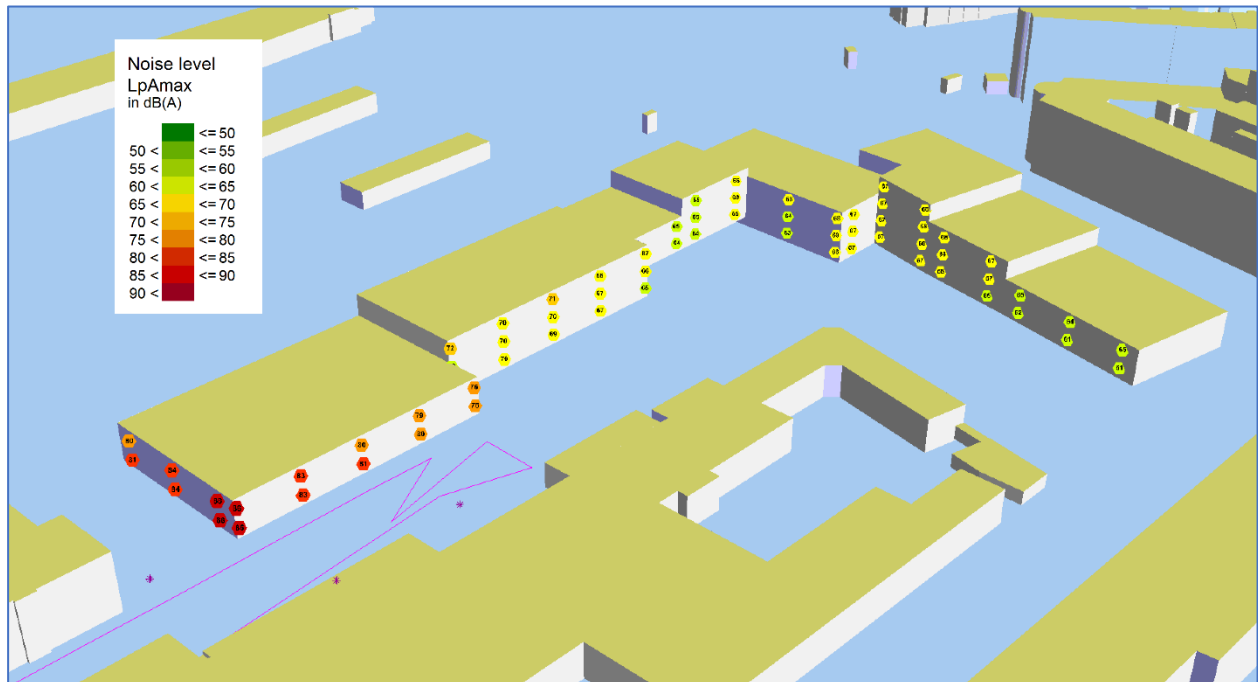


Figur 5 Støjkonturer,  $L_{Aeq}$  for udendørs opholdsarealer, uskærmet. Beregningshøjde: 1,5 m



## Beregningsresultater, overslagsberegning af maksimalstøj, $L_{pAmax}$ i dagperioden

Der er almindeligvis kun grænseværdier for støj i natperioden. Men jf. teksten ovenfor, bør det overvejes, om der skal stilles funktionskrav til indendørs  $L_{pAmax}$ . Herunder ses beregning af støj ved facader uden supplerende støjskærme.



Figur 6 Facadestøjsberegning,  $L_{pAmax}$ , uskærmet

## 6. Løsningsforslag

Hvis der ikke etableres støjafskærmning vil virksomhedsstøjen, på facaderne til den nye skole med meget stor sandsynlighed overskride grænseværdien for virksomhedsstøj, der er 55 dB i dagtimerne. Der er udført beregninger, der viser, at det ikke vil være tilstrækkeligt at etablere et simpelt støjhegn omkring skolegården med en højde på højst 3 meter.

Derfor ser vi i det følgende på en løsning, der kræver, at det kan accepteres, at den bygning, der vender ned mod området med virksomhedsstøjen, anvendes til fx idrætshal, og at der derfor ikke stilles krav vil virksomhedsstøj ved denne bygnings facader.

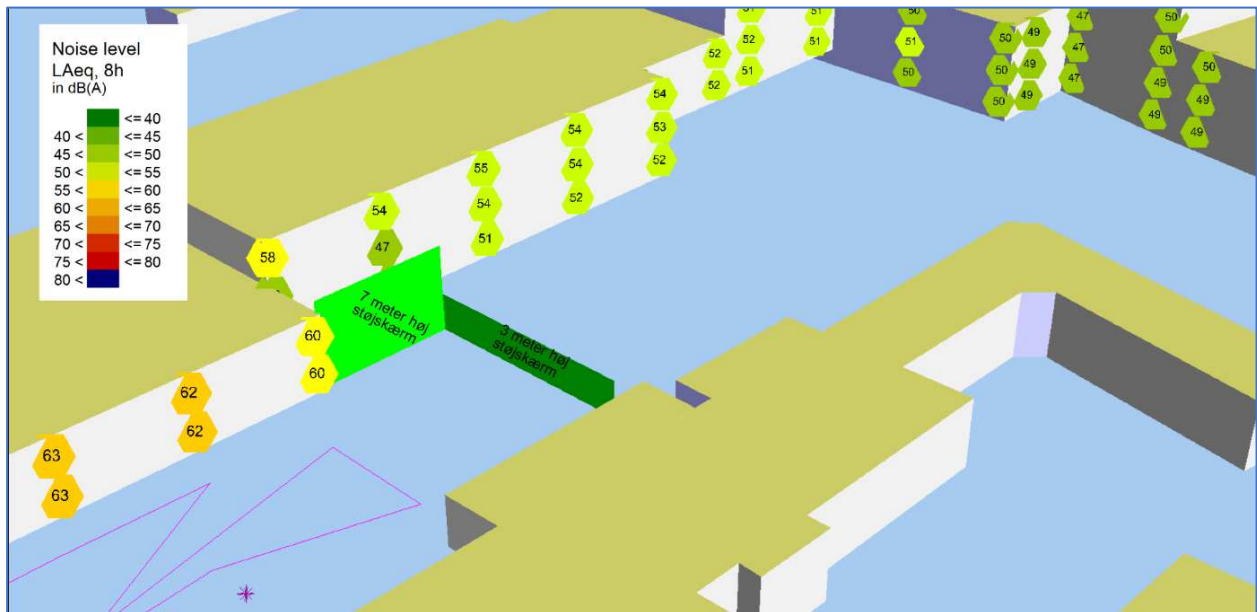
### Virkemidler

- Gymnastiksal med tunge facader og uden støjkrav mod gården
- Støjskærme omkring opholdsarealer, der evt. kan etableres som bygninger
- Flytning af støjklenderne til andre steder på virksomheden. Er blevet undersøgt, men det er ikke muligt at flytte varelevering eller truckkørsel. Hvis ventilationsanlægget skal flyttes (eller støj dæmpes) bliver der tale om en relativ stor investering. Affaldscontainere, herunder metalaffald, kan muligvis rykkes lidt. Men der er ikke andre steder at gøre af det end Staldgade.

## Beregning af højde og placering af tilstrækkelig støjskærm

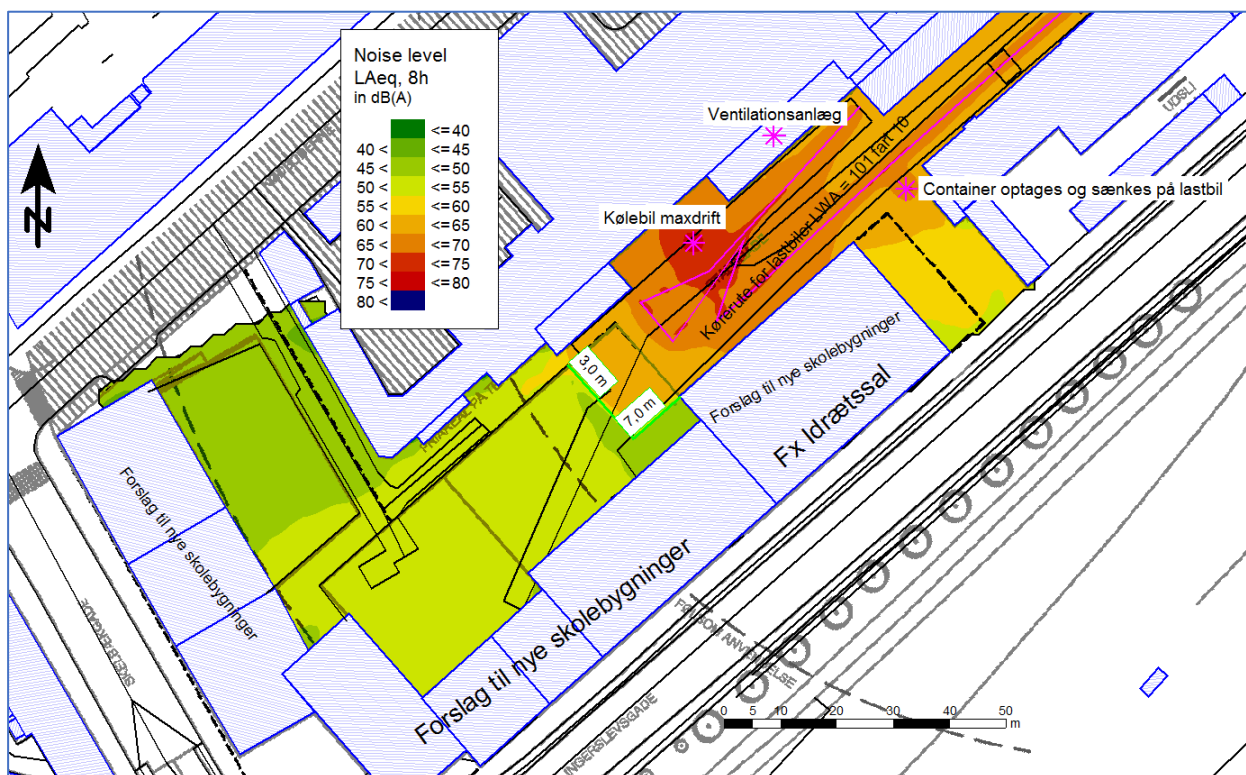
Herunder er vist resultatet af en beregning, hvor skærmen ind mod skolens opholdsarealer øges til en højde, hvor der kun er minimale overskridelser af den forventede støjgrænse på 55 dB i dagtimerne. Dette svarer til, at virksomhedsstøjen ved facaderne,  $L_{Aeq}$ , nedbringes til et niveau på højst 50 dB, svarende til en støjbelastning,  $L_r$  på højst 55 dB inkl. +5 dB impulstillæg.

Dette kan opnås ved støjafskærmning med en 7 + 3 m høj skærm i retning mod Staldgade. Støjskærmen kan med fordel indarbejdes i et arkitektforslag, og måske med fordel etableres i form af en bygning. Der er her udført beregning for støjabsorberende skærme.



Figur 7 Facadestøjsberegning,  $L_{Aeq}$  skærmet

For den 7 + 3 m høje skærm er der udført beregning af støj på udendørs opholdsarealer, beregningshøjde 1,5 m. Beregningsresultatet ses herunder, og viser kun minimale overskridelser af støjgrænsen på 55 dB.



Figur 8 Støjkonturer,  $L_{Aeq}$  for udendørs opholdsarealer, beregningshøjde: 1,5 m. Skærmet.

## 7. Konklusion

Hvis der ikke etableres støjafskærmning vil virksomhedsstøjen, på facaderne til den nye skole, med meget stor sandsynlighed overskride grænseværdien for virksomhedsstøj, der vurderes at være 55 dB i dagtimerne.

Der er udarbejdet et forslag til støjafskærmning med en 7 + 3 meter skærm mod virksomhedsstøjen. Dette vil sikre, at virksomhedsstøjen (i det opstillede scenarie) ikke overskrider grænseværdien for støjbelastning,  $L_r$  på 55 dB i dagperioden. Det er en forudsætning for denne løsning, at de fremtidige støjkrav til virksomhederne afklares. Bl.a. må man forvente, at det ikke vil være muligt at imødekomme de vejledende støjgrænser for områdetype 3, Bykerne, ved skolens facader i aften- og natperioderne.

Der vil optræde høje maksimalværdier af støjen fra virksomhederne. Det bør afklares, hvilken betydning dette vil få for de nye bygningers anvendelse som skole. Miljøakustik anbefaler, at der opstilles et bygherrekrav til facadelydisolation.

## Bilag C "Den Hvide Kødby". Tidligere Østre Gasværk

Miljøkontrollen

"Den Hvide Kødby"  
tidligere Vestre Gasværk

Miljøundersøgelser samt risikovurderinger

Juni 2002

Miljøkontrollen

"Den Hvide Kødby"  
tidligere Vestre Gasværk

Miljøundersøgelser samt risikovurderinger

Juni 2002

Dokument nr. 55045  
Revision nr. 1  
Udgivelsesdato 26. juni 2002

Udarbejdet AVH  
Kontrolleret ANM  
Godkendt SV

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundens historie</b>	<b>5</b>
2.1	Forureninger fra gasværker	5
2.2	Erfaringer fra undersøgelser og afværgeforanstaltninger udført på andre gasværker	6
<b>3</b>	<b>Resultater fra de tidligere udførte undersøgelser</b>	<b>7</b>
3.1	Miljøteknisk rapport nr. 1, Flæsketorvet, udarbejdet af Geoteknisk Institut for KKRI, dateret 23.02.1988	7
3.2	Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1989	9
3.3	Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1990	10
3.4	Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1991.	11
3.5	Forslag til skitseprojekt for nødafværge overfor grundvandet på Vestre Gasværk, dateret december 1991	12
3.6	Observationer i forbindelse med gravearbejder	12
3.7	Forurening Kødboderne 2 - 14	13
3.8	Forurening i ingeniørgang	13
<b>4</b>	<b>Sammenstilling af data for forurening</b>	<b>14</b>
4.1	Jordforurening	14
4.2	Forurening af sekundært grundvand	15
<b>5</b>	<b>Supplerende undersøgelser</b>	<b>16</b>
5.1	Borearbejde og prøveudtagning	16
5.2	Analyseresultater	17
5.3	Konklusion på den supplerende undersøgelse	21

<b>6</b>	<b>Indeklima</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Konklusion</b>	<b>23</b>
7.1	Jordforurening	23
7.2	Forurening af grundvand	23
7.3	Indeklimapåvirkning	24
<b>8</b>	<b>Referencer</b>	<b>25</b>

## **Bilag**

Bilag 1	Analyseresultater fra "Miljøteknisk rapport nr. 1, Flæsketorvet, udarbejdet af Geoteknisk Institut for KKRI, dateret 23.02.1988"
Bilag 2	Analyseresultater fra "Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1989"
Bilag 3	Analyseresultater fra "Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1990"
Bilag 4	Analyseresultater fra "Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1991"
Bilag 5	Notat "Vedrørende retningslinier for jordarbejder i Kødbyen"
Bilag 6	Boreprofiler
Bilag 7	Analyserapport jordprøver, Milana
Bilag 8	Analyserapport vandprøver, Milana



## 1 Indledning

Borgerrepræsentationen har i forbindelse med vedtagelsen af budget 2002 besluttet at afhænde "Den Hvide Kødby", der delvist er beliggende på det tidligere Vestre Gasværk. Miljøkontrollen har på vegne af Københavns Kommune, Økonomiforvaltningen, 9. kontor anmodet COWI A/S om:

- at strukturere og revurdere de eksisterende forureningsdata om "Den Hvide Kødby",
- at gennemføre de undersøgelser, der er nødvendige for, at der kan gennemføres en risikovurdering overfor nuværende og mulig fremtidig anvendelse af "Den Hvide Kødby" og
- at gennemføre risikovurderingerne.

"Den Hvide Kødby" omfatter dels arealet, hvor Vestre Gasværk tidligere var placeret, dels arealer øst og vest herfor. Placeringen af det areal, der planlægges solgt, fremgår af figur 1.1.

En del af "Den Hvide Kødby" er fredet. På figur 1.2 er vist placeringen af de fredede bygninger samt de bevaringsværdige bygninger. Arealerne rundt om og mellem de fredede bygninger er ligeledes fredet.

Som baggrund for arbejdet ligger:

1. Miljøteknisk rapport nr. 1, Flæsketorvet, udarbejdet af Geoteknisk Institut for KKRI, dateret 23.02.1988 /1/.
2. Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1989 /2/.
3. Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1990 /3/.
4. Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1991 /4/.
5. Forslag til skitseprojekt for nødafværge overfor grundvandet på Vestre Gasværk, dateret december 1991 /5/.
6. Notat over opnået erfaring om forureningen fra gravearbejder udført i forbindelse med renovering af kloak og lign., udarbejdet af Miljøkontrollen november 2001. Dette notat er efterfølgende suppleret med et kort, der viser, hvor der er udført udgravninger, samt observationerne her /6/.
7. Kort over placeringer af udgravninger øst for Vestre Gasværk /7/.

Det er besluttet at opdele arbejdet i 3 faser.

- Fase 1 Gennemgang af de ovenfor nævnte dokumenter og vurdering af de fundne resultater ud fra de i dag anvendte analysemetoder samt viden fra undersøgelser og gennemførte afværgeforanstaltninger på andre gasværker.
- På baggrund af fase 1 vil der blive udarbejdet forslag til fase 2.
- Fase 2 Såfremt fase 1 viser, at der ikke er tilstrækkeligt med egnede data til vurdering af forureningssituationen på større områder af grunden, vil fase 2 bestå af markundersøgelser til indhentning af disse data, hvorefter risikovurderingen vil blive udført.
- Fase 2 kan udgå, såfremt fase 1 viser, at der er tilstrækkelige egnede data, til at udføre fase 3.
- Fase 3 På grundlag af de eksisterende forureningsdata, evt. suppleret med yderligere data indsamlet i fase 2, vil der blive udført en risikovurdering i forhold til den nuværende og en evt. fremtidig mere forureningsfølsom arealanvendelse.
- Ved risikovurderingerne forudsættes det, at bygningerne skal bevares, dvs. der vil kunne ske ændret anvendelse af bygningerne, men at det i dag ubebyggede areal også i fremtiden vil være ubebygget.
- Risikovurderingen er udført i forhold til jordkontakt, samt inde- og udeklima både i tilfælde af en uændret anvendelse og en evt. fremtidig mere forureningsfølsom anvendelse, inkl. at en del af de faste belægninger fjernes og ændres til ikke befæstede arealer.
- Forureningen i det sekundære grundvand vil kun blive inddraget i det omfang, at den kan have betydning for indeklimaet i de eksisterende bygninger samt for udeklimaet.
- Arbejdet vil ikke omfatte vurdering af forureningen i forhold til det primære grundvandsmagasin.
- Rapportering Denne rapport omfatter resultaterne af fase 1, 2 og 3.

## 2 Grundens historie

Vestre Gasværk, der både var et kulgasværk (1857 - 1927) og et vandgasværk (1892 - 1927), har været i drift på arealet, hvor "Den Hvide Kødby" i dag er beliggende. Placeringen af det areal, der planlægges solgt, og Vestre Gasværk fremgår af figur 2.1.

Gasværket blev anlagt i 1857 på et delvist opfyldt areal ved Kalvebod Strand. I den tid gasværket var i drift, er der sket yderligere opfyldninger i området bl.a. med affald fra gasværket. Den seneste opfyldning (1894 - 96) er sket i forbindelse med anlægget af jernbanen.

I gasværkets første år blev tjæren, der opstod ved gasfremstillingen, ledt ud på Kalvebod Strand, da der ikke var afsætning for tjæren.

En mere detaljeret beskrivelse af Gasværkets historie fremgår af reference 2.

### 2.1 Forureninger fra gasværker

Ved produktionen af gas opstod der følgende biprodukter, der erfaringsmæssigt har medført forurening på tidligere gasværksgrunde:

- Tjære, der består af phenoler, benzen, toluen, xylener, naphtalener, PAH og heterocycliske forbindelser.
- Brugt kalk og/eller myremalm, der indeholder svovl og cyanider. Cyaniderne har en karakteristisk blågrøn farve.
- Ammoniakvand.
- Slagger, med højt indhold af PAH, specielt benz(a)pyren, der anses for at være kræftfremkaldende.

Desuden findes der ofte forurening med kul- og koksstøv, der indeholder PAH.

## 2.2 Erfaringer fra undersøgelser og afværgeforanstaltninger udført på andre gasværker

Ved samtlige undersøgelser og afværgeforanstaltninger COWI har gennemført på andre gasværker, er der konstateret følgende forhold af særlig betydning for arealanvendelsen:

- Tjærebassinerne var ikke tømt for tjære, før de blev fyldt op med affald og jord fra grunden.
- Efter nedrivningen af bygningerne er grunden jævnet, hvilket har medført, at depoter med brugt myremalm, slagger, kul og koks er blevet spredt ud over hele grunden.
- Koncentrationen af de enkelte PAH forbindelser i tjæreforureninger falder med stigende molekylvægt.
- Koncentrationen af de enkelte PAH forbindelser i slaggeforureninger stiger med stigende molekylvægt.
- De højeste koncentrationer af benz(a)pyren (>10.000 mg/kg TS) er fundet i prøver med højt indhold af slagger.

### **3 Resultater fra de tidligere udførte undersøgelser**

I de efterfølgende afsnit er resultaterne af de enkelte undersøgelser beskrevet. Klassificeringen henviser til "Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001".

Placeringen af de udførte undersøgelsesboringer, målesteder og andre observationer fremgår af figur 3.0.

Da bygningerne er fredede/bevaringsværdige, er det kun analyseresultater fra de øverste 2 m, der er medtaget i teksten, da det er disse, der har den største indflydelse på påvirkningen af inde og udeklima. Samtlige analyseresultater findes i bilagene 1 til 4.

I afsnit 4 er den samlede viden om forureningen i de øverste 2 m beskrevet.

#### **3.1 Miljøteknisk rapport nr. 1, Flæsketorvet, udarbejdet af Geoteknisk Institut for KKRI, dateret 23.02.1988**

Placeringen af de 4 boringer, der er udført i denne undersøgelse fremgår af figur 3.0. Boringerne 1, 2 og 3 er placeret uden for det område, hvor gasværket var placeret, medens boring 4 er placeret ved et af de tidligere tjærebassiner.

Af boreprofilerne i reference /1/ fremgår bl.a. de i tabel 3.1 angivne oplysninger om synlig forurening eller indhold af slagge, kul og koks.

Tabel 3.1 Oversigt over indikationer på forurening

Boring	Oplysninger fra boreprofiler
1	Slagger 0,5 og 2,0 m u.t. Koks 1,0 m u.t. Tjærelugt 1,5 m u.t.
2	Slagger 1,5 m u.t. Kul 0,5 og 1,0 m u.t. Blåfarvet 5,0 m u.t. Tjærestykker 0,5 m u.t.
3	Kul 0,5 og 2,0 m u.t. Tjærelugt 1,0 m u.t.
4	Slagger 1,0 m u.t.

Ved undersøgelsen er der udført kemisk analyse (GC-MS) på den jordprøve fra hver boring, der gav det højeste PID-udslag. Jordprøverne er ekstraheret med dichlormethan. På ekstraktet er bestemt indholdet af phenoler, toluen, xylener, naphtalener og 9 PAH-forbindelser. PAH analysen omfatter ikke benz(a)pyren og de andre tungere PAH-forbindelser.

Der er udført analyse af 4 jordprøver, heraf er kun en prøve udtaget af de øverste 2 m. I prøven fra boring 1/1,5 m u.t. er der påvist i alt 593 mg/kg PAH forbindelser, hvilket medfører, at jorden klassificeres som klasse 4. Prøven er udtaget af et sort fyldlag lige over et lag med slagger. Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 1.

I undersøgelsen er der udført analyser for indhold af total cyanid på 5 jordprøver. Ingen af prøverne er udtaget af de øverste 2 m. Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 1.

I undersøgelsen er der kun udført analyse på vandprøver fra boringerne 1, 2 og 4, da det ikke var muligt at udtage en vandprøve fra boring 3. Prøverne er analyseret ved GC-MS for indholdet af phenoler, toluen, xylener, naphtalener og PAH. Det fremgår ikke af undersøgelsen hvilket ekstraktionsmiddel, der er anvendt ved analyserne af vandprøverne, hvorfor det ikke vides, om benzen kunne være påvist ved anvendelsen af et andet ekstraktionsmiddel.

I boring 1, som er filtersat fra 2,5 til 4,5 m u.t. med vandspejl 4 m u.t. den 10.02.88, er der fundet indhold af benzin. Kilden til denne forurening kendes ikke. Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 1.

### **3.2 Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1989**

Placeringen af borerne B1 til B9 og B11 til B25, der er udført i denne undersøgelse, fremgår af figur 3.0.

Boringerne B1 til B8 er placeret ved de tidligere gastanke.

Boring B9 er udført ved den tidligere olietank.

Boringerne B11 til B13 er placeret ved tjærebassin og tjærecentrifuge.

Boringerne B14 til B17 er placeret ved de tidligere rensenhuse og regenerationskur.

Boringerne B18 til B25 er udført for at opnå en dækning af det tidligere gasværksareal.

Boring B10, der var planlagt udført ved det tidligere tjærebassin under bygning 1, blev opgivet, da der var risiko for indtrængning af forurenede sekundært grundvand i kælderen, såfremt kældergulvet blev gennemboret.

Udvælgelsen af jordprøver til kemisk analyse ved GC/FID på dichlormethan ekstrakt for phenoler benzen, toluen, xylener, naphtalen og PAH'erne phenanthren og pyren er sket på baggrund resultatet af den historiske kortlægning, feltobservationerne og PID-målingerne. Der er udført analyse på 10 jordprøver, men kun en af disse (B5/2 m u.t.) er udtaget i de øverste 2 m. Analyseresultaterne fremgår af bilag 2.

Der er udført pH-målinger på samtlige jordprøver, og på baggrund af disse resultater og markobservationerne er udvalgt 10 prøver udtaget i de øveste 2 m til analyse. Indholdet af cyanid varierer mellem 360 til 27.800 mg/kg i de 8 prøver (fordelt på 6 borer), hvor der blev påvist indhold af cyanid. I disse prøver varierede pH mellem 2,9 og 7,9. I de prøver, hvor der ikke blev påvist cyanid, var pH 8,5 og 11,6. Analyseresultaterne fremgår af bilag 2.

Af boreprofilerne fremgår bl.a. de i tabel 3.2 angivne oplysninger om forurening.

Tabel 3.2 *Oversigt over indikationer på forurening*

Boring	Oplysninger fra boreprofiler
B1	Slagger 1,2 - 1,2 m u.t.
B2	Slagger 0,2 - 4,0 m u.t.
B3	Slagger 0,2 - 1,7 m u.t.
B5	Fyld sort 0,2 - 4,2 m u.t.
B11	Fyld sort 0,2 - 2,0 m u.t.
B12	Fyld med slagger, sort 0,1 - 2,7 m u.t.
B13	Slagger 0,1 - 3,1 m u.t. Cyanid 0,5 og 2,5 m u.t.
B15	Slagger 0,3 - 2,4 m u.t. Cyanid 0,3 - 1,2 m u.t.
B16	Slagger 0,2 - 3,1 m u.t.
B 17	Fyld, brunsort 0,25 - 1,2 m u.t.
B20	Slagger 0,35 - 0,8 m u.t.
B22	Slagger 1,1 - 2,2 m u.t.
B23	Slagger 0,3 - 1,2 m u.t.
B24	Cyanid 0,2 - 1,1 m u.t.
B25	Slagger 0,6 - 1,4 m u.t. Striber af slagger 1,4 - 2,2 m u.t.

Der er udført analyse for pH, ledningsevne, total cyanid, phenoler, letflygtige aromater, naphthalen samt 12 stk. PAH'er på vandprøver fra borerne B1, B5, B6, B7, B9, B11, B12, B15, B16, B21, B22, B23 og B24. Der er påvist indhold af benzen i 10 ud af 13 vandprøver fra de sekundære magasiner i en koncentration, hvor det beregningsmæssigt ikke kan udelukkes, at de vil kunne medføre en uacceptabel påvirkning af indeklimaet. Analyseresultaterne fremgår af bilag 2.

### 3.3 **Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1990**

Denne undersøgelse, der består af borerne B101 til B112, blev udført for at afgrænse de forureninger, der var påvist ved de tidlige undersøgelser. Kun borerne B101 - B106 og B112 er placeret indenfor det areal, der planlægges solgt. Placeringen af borerne fremgår af figur 3.0.

Boring B101 er placeret uden for det tidligere gasværksareal i fortorvet til Skelbækgade.

Borerne B108 til B111 er placeret uden for det tidligere gasværksareal på nabogrunden.



Af boreprofilerne i reference /3/ fremgår bl.a. de i tabel 3.2 angivne oplysninger om forurening. Der er kun medtaget oplysninger vedrørende de boringer, der er placeret indenfor det areal, der planlægges solgt.

Tabel 3.2 *Oversigt over indikationer på forurening*

Boring	Oplysninger fra boreprofiler
B101	Misfarvet sort 1,8 - 2,1 m u.t.
B104	Slagger 0,5 - min. 2,5 m u.t. Tjærelugt 1,8 - min. 2,5 m u.t.
B105	Slagger 0,3 - 3,1 m u.t.
B106	Slagger 0,8 - 1,1 m u.t.
B107	Slagger 0,3 - 1,2 m u.t.
B112	Slagger 0,5 - 0,6 og 1,8 - 2,7 m u.t.

I boringer, hvor der er konstateret lavt pH, eller hvor der er synlige tegn på cyanid forurening, er cyanidanalysen udførte på denne prøve. Der er i alt udført 8 analyser. I B105 2,0 m u.t. er der konstateret pH 3,9, hvorfor denne prøve er udvalgt til analyse. I de øvrige boringer er cyanidanalysen udført på en gennemsnitsprøve bestående af prøverne udtaget 0,5, 1,0, 1,5 og 2,0 m u.t. Ved analyserne er der konstateret indhold af cyanid i koncentrationer mellem < 1 - 17 mg/kg. 3 prøver er klasse 1, og 5 prøver er klasse 2. Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 3.

Prøver til analyse for kulbrinte-forbindelser er i boringer med tegn på forurening på baggrund af PID-målinger og markobservationer udvalgt som den formodede mest forurenede prøve. I disse boringer er der desuden udført analyser på en dybere prøve. I de øvrige boringer er analysen udført på en prøve fra den nederste del af boringen. Der er kun udført en analyse på prøver fra de øverste 2 m (B104/2,0 m u.t.). Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 3.

Fra samtlige boringer er der udtaget vandprøver til analyse for pH, ledningsevne, phenoler, tjære og olie samt total cyanid. Der er ikke ved analyserne konstateret indhold af benzen eller andre flygtige kulbrinter i prøverne udtaget i "Den Hvide Kødby". Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 3.

### **3.4 Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1991.**

Undersøgelsen omfatter målinger i to lokaler på Hotel og Restaurationskolen. Målingerne bestod af måling af luften inden i lokalerne, samt to referencemålinger uden for bygningen. Det var planlagt også at udføre måling på poreluften under gulvet, men det viste sig, at der på grund af høj grundvandsstand ikke fandtes poreluft under gulvet. Positionerne for udtagning af prøverne fremgår af figur 3.0.

Prøverne er analyseret for benzen, toluen, xylener, phenoler, PAH og hydrogencyanid. Ved samtlige målinger overstiger indholdet af benzen Miljøstyrelsen kvalitetskriterium for afdampning fra forurenede jord. Alle øvrige målinger er under kvalitetskriteriet. Kopi af analyseresultaterne findes i bilag 4.

Da de mindste koncentrationer af benzen er målt i kælderrummene, vurderes det, at det fundne indhold af benzen ikke stammer fra afdampning fra grundvandet.

### **3.5 Forslag til skitseprojekt for nødafværge overfor grundvandet på Vestre Gasværk, dateret december 1991**

I forbindelse med udarbejdelsen af skitseprojektet er der ikke udført yderligere undersøgelser.

Rapporten indeholder ud over skitseprojektet for nødafværge overfor forureningen i grundvandet på Vestre Gasværk også en fordeling af analyseresultaterne af vandprøverne fra de tidligere undersøgelser på øvre og nedre sekundære grundvandsmagasiner, samt det primære magasin.

Resultaterne af analyserne på jordprøverne er anskueliggjort på et kort i /5/.

### **3.6 Observationer i forbindelse med gravearbejder**

Igennem de sidste 10 år har der været behov for gravearbejder i forbindelse med udskiftning af kloak eller kloakrør.

Det drejer sig om 4 - 6 gange årligt, og i ca. 80 % af tilfældene indeholder jorden tydelige tegn på cyanid og/eller slagge, der er i et enkelt tilfælde fundet et meget tykt lag af kul ved udskiftningen af en brønd i INCO gården.

Figur 3.0 viser hvor Miljøkontrollen ved deres tilsyn har konstateret synlig forurening, samt hvor der ved gravearbejder øst for Vestre Gasværk ikke er konstateret synlig forurening.

I de tilfælde, hvor der blev konstateret synlig forurening, er jorden blevet bortskaffet af hensyn til de efterfølgende gravearbejder.

I nogle tilfælde har forureningen og lugten været så kraftig, at det har været nødvendigt at bruge værnemidler.

Miljøkontrollen har udarbejdet et notat "Vedrørende retningslinier for jordarbejder i Kødbyen". Kopi af dette findes i bilag 5.

### **3.7 Forurening Kødboderne 2 - 14**

I forbindelse med ombygning hos Jacobs Full House (bygning 22) er der i januar 2000 bortkørt ca. 65 - 70 ton forurenede jord. En kemisk analyse, der er udtaget hos jordmodtageren, viste et indhold af totalkulbrinter på 6.200 mg/kg TS. Jorden stammer formentlig fra de øverste 2 m.

### **3.8 Forurening i ingeniørgang**

I flg. telefonisk oplysning fra Bent Knudsen, Miljøkontrollen sker der i perioder opsving af misfarvet (blågrønt) vand via en sprække i gulvet i ingeniørgangen under Staldgade 42.

## 4 Sammenstilling af data for forurening

Da bygningerne er erklæret fredede/bevaringsværdige, er der i denne rapport bortset fra bilagene kun samlet informationer om forureningen i de øverste 2 m, da det ikke anses for sandsynligt, at der vil ske udgravninger til større dybder, samt at disse dybder er de mest betydende for, om der evt. ved afdampning vil ske en uacceptabel påvirkning af inde- og/eller udeklima.

I afsnittet er desuden sammenstillet de oplysninger, der findes om forurening i det sekundære grundvand, der ved afdampning evt. kan medføre en uacceptabel påvirkning af ude- og/eller indeklima.

### 4.1 Jordforurening

Der er ved undersøgelserne ikke udført analyser for indholdet af metaller.

Ved udvælgelse af prøver til analyse ved de gennemførte undersøgelser er enten den formodede mest forurenede prøve eller en dybtliggende prøve (af hensyn til grundvandspåvirkningen) sendt til analyse.

Kulbrinte-forurening	De udførte undersøgelser har generelt ikke fokuseret på jordforureningen i de øverste 2,0 m jord eller på påvirkningen af indeklimaet ved forureningsfølsom anvendelse. Der er således kun udført 3 analyser for indholdet af kulbrinter i jordprøver (boring 1/1,5 m u.t. i /1/, B5/2,0 m u.t. i /2/ og B104 /2,0 m u.t. i /3/). Alle prøverne var klasse 4 jord.
Cyanid	I den indledende undersøgelse er der udført 10 analyser for totalcyanid fordelt på 8 boringer. Af disse er 2 klasse 1, 1 klasse 2, 2 klasse 3 og 5 klasse 4. Af boreprofilerne for 3 boringer (i alt 5 prøver) fremgår, at prøverne indeholder cyanid. Analyserne viste, at 1 prøve svarede til klasse 3 og 4 prøver til klasse 4.  Ved den supplerende undersøgelse er der analyseret 8 prøver for totalcyanid. I prøverne er der konstateret indhold af cyanid i koncentrationer mellem < 1 - 17 mg/kg. 3 prøver er klasse 1, og 5 prøver er klasse 2. Af boreprofilerne fremgår det, at ingen af de analyserede prøver var synligt cyanidforurenede.
Konklusion	Af figur 4.1 fremgår alle de steder, hvor der er konstateret jordforurening i de øverste 2 m enten beskrevet på boreprofilerne, dokumenteret ved analyser eller observeret ved gravearbejder på grunden. Jordforureningen beskrevet på boreprofiler eller observeret ved gravetilsyn vurderes, ud fra erfaringer fra andre

undersøgelser eller analyser af prøver udtaget i større dybde, at svare til klasse 3 eller 4 i henhold til "Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001". I de fleste tilfælde viser erfaringerne, at jord med tilsvarende beskrivelser er klasse 4.

Som det fremgår af ovenstående, vurderes næsten hele det tidligere Vestre Gasværk at være forurenede, men det er ikke dokumenteret ved kemiske analyser.

## **4.2 Forurening af sekundært grundvand**

På figur 4.2 er vist de borer, hvor der ved de udførte undersøgelser er konstateret indhold af flygtige kulbrinter, der evt. kan medføre en uacceptabel påvirkning af ude- og/eller indeklima ved en forureningsfølsom anvendelse.

På baggrund af de eksisterende analyseresultater er det ikke muligt at udføre en risikovurdering af den direkte påvirkning af indeklimaet i bygningerne, da alle borerne findes uden for bygningerne.

## 5 Supplerende undersøgelser

På baggrund af gennemgangen af de tidligere undersøgelser blev det besluttet at gennemføre en supplerende undersøgelse.

Undersøgelsen bestod af 16 boringer (B201 - 216) samt inspektion og prøveudtagning i en udgravning (B217), der fandtes, hvor det var planlagt at udføre en boring. Boringer er ført til ca. 2 m u.t.

Der blev desuden udtaget vandprøve fra 2 drænbrønde (DB1 og DB2). Der blev kun udtaget prøve fra 2 brønde, da de øvrige drænbrønde på arealet var tørre.

### 5.1 Borearbejde og prøveudtagning

Borearbejdet blev udført 23. og 24. april 2002.

Placeringen af boringerne og drænbrøndene fremgår af figur 5.1.

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| B201                           | Boringen er udført for evt. at kunne afgrænse den tidligere fundne forurening på grunden.   |
| B202 - B 206 samt B208 og B209 | Boringerne er udført for at opnå en bedre dækning af det område, hvor der er observeret forurening ved de tidligere aktiviteter på grunden (boringer og gravearbejder), samt for at dokumentere observationerne ved kemiske analyser.   |
| B207 og B210 - B217            | Boringerne er udført, fordi der ikke tidligere er udført egentlige undersøgelser på denne del af grunden. Analyserne har desuden til formål at undersøge, om denne del af grunden kun er forurenede svarende til almindelig fyldjord i København, eller om den er mere forurenede på grund af naboskabet til gasværket, selv om jorden ved gravearbejder ikke er konstateret synligt forurenede.<br><br>Da B217 skulle udføres, konstaterede vi, at der fandtes en udgravning på grund af et sprængt vandrør på stedet. Jordprøverne til analyse blev derfor udtaget af gravefronten. |
| Jordprøver                     | Under borearbejdet blev der udtaget prøver 0,5, 1,0, 1,5 og 2,0 m u.t. i Redcapglas og tørstofpose. Jordtyperne samt udseende (farve og fremmedlegemer) og lugt af de gennemborede lag blev noteret. Observationerne fremgår af boreprofilerne i bilag 6.   |

Vandprøverne	Det var kun muligt at udtage vandprøver fra 2 af drænbrøndene, da de øvrige drænbrønde var tørre.
Ingeniørgang	Udfældningerne vurderedes på grund af farven ikke at indeholde cyanid. Da grundvandet stod højt i området på grund af et sprængt vandværk lige øst for ingeniørgangen, blev det besluttet ikke at udføre boringen, da der var risiko for, at den ikke kunne lukkes.
Analyseprogram	<p>Fra hver boring er der udtaget 1 prøve til analyse for indholdet af total kulbrinter inkl. BTEX, PAH'er og total cyanid samt 6 metaller ved ICP. Prøven er udvalgt som den formodede mest forurenede prøve. Såfremt der ikke konstateredes tegn på forurening i boringen, er en blandeprøve bestående af prøverne udtaget 0,5, 1,0 og 1,5 m u.t. analyseret.</p> <p>Prøver af drænvandet er analyseret for indhold af total kulbrinter inkl. BTEX samt cyanid.</p>

## 5.2 Analyseresultater

På baggrund af observationerne ved borearbejdet og PID-målinger blev jordprøverne til analyse udvalgt.

Milana har analyseret samtlige jord- og vandprøver.

Analyseresultaterne af jordprøverne fremgår af tabel 5.2.1, og kopi af analyse-rapporten findes i bilag 7.

I tabel 5.2.1 er jordprøverne klassificeret i henhold til "Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001".

I tabel 5.2.2 er resultaterne af drænvandsprøverne samlet, og kopi af analyse-rapporten findes i bilag 8.

Tabel 5.2.1 Analyseresultater af jordprøver, enhed mg/kg TS

	B 201 0.5+1.0+1.5	B 202 0.5	B 203 0.5+1.0+1.5	B 204 0.5+1.0+1.5	B 205 1.0	B 206 0.5
Bly, Pb	209	464	17	196	84	58
Cadmium, Cd	0.78	5.5	<0.05	0.27	0.54	0.27
Chrom (total), Cr	7.2	1.7	13	8.2	13	12
Kobber, Cu	62	165	13	41	26	21
Nikkel, Ni	10	0.38	13	13	8	15
Zink, Zn	155	1750	32	97	31	45
Total cyanid, CN	14	4800	0.5	39	21	0.8
PAH'er, 7 komp. (MST)	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Olie i jord	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Benzen	0.074	0.64	<0.04	<0.04	0.083	0.50
Toluen	<0.04	0.43	<0.04	<0.04	1.1	0.24
Ethylbenzen	<0.04	0.79	<0.04	0.35	0.48	0.47
Xylener	<0.04	7.2	0.049	0.39	2.3	0.25
Naphtalen	0.33	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Fluoranthen	0.42	620	43	19	210	230
Benzo(b+j)fluoranthen	0.32	170	13	17	54	81
Benzo(k)fluoranthen	0.17	100	8.6	8.6	40	45
Benz(a)pyren	0.20	65	15	15	71	86
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.21	140	13	12	59	80
Dibenzo(a,h)anthracen	0.036	28	1.8	3.3	8.6	13
PAH, sum (MST - 7 komp.)	1.4	1100	94	75	440	530
Kulbrinter n-C6- n-C10	<1.0	17	<1.0	1.9	12	3.2
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	150	1800	5.4	79	10000	180
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	110	570	<25	92	2100	120
Total kulbrinter	260	2400	5.4	170	13000	310
Klasse	4	4	4	4	4	4

fortsættes



Tabel 5.2.1 Analyseresultater af jordprøver, enhed mg/kg TS

	B 207 1.5	B 208 1.0	B 209 0.5+1.0+1.5	B 210 2.0	B 211 0.5+1.0+1.5	B 212 0.5+1.0+1.5
Bly, Pb	302	90	242	92	17	24
Cadmium, Cd	0.27	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05
Chrom (total), Cr	5.5	12	7.8	13	10	13
Kobber, Cu	99	17	49	40	8.7	12
Nikkel, Ni	5	9	9	11	9	11
Zink, Zn	68	38	67	48	26	30
Total cyanid, CN	20	18	22	0.5	<0.1	<0.1
PAH'er, 7 komp. (MST)	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Olie i jord	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Benzen	<0.04	0.36	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Toluen	<0.04	0.11	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Ethylbenzen	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xylener	0.066	0.17	<0.04	0.051	<0.04	<0.04
Naphtalen	<0.04	64	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Fluoranthen	0.71	150	0.97	0.37	0.31	0.10
Benzo(b+j)fluoranthen	0.42	44	0.97	0.29	0.31	0.094
Benzo(k)fluoranthen	0.20	28	0.38	0.19	0.11	0.044
Benz(a)pyren	0.39	49	0.83	0.22	0.19	0.065
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.42	48	0.98	0.18	0.16	0.058
Dibenzo(a,h)anthracen	0.070	7.1	0.15	0.052	0.034	0.018
PAH, sum (MST - 7 komp.)	2.2	330	4.3	1.3	1.1	0.38
Kulbrinter n-C6- n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	18	1300	14	9.4	15	5.2
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	<25	550	30	<25	<25	<25
Total kulbrinter	18	1900	44	9.4	15	5.2
Klasse	3	4	3	2	2	1

fortsættes

Tabel 5.2.1 Analyseresultater af jordprøver, enhed mg/kg TS

	B 213 2.0	B 214 0.5+1.0+1.5	B 215 0.5+1.0+1.5	B 216 2.0	B 217 0,5+1,0+1,5
Bly, Pb	367	83	192	171	8
Cadmium, Cd	0.08	<0.05	0.12	<0.05	<0.05
Chrom (total), Cr	10	7.7	12	8.5	3.2
Kobber, Cu	67	24	61	31	3.6
Nikkel, Ni	9	8	8	8	3
Zink, Zn	85	62	68	41	13
Total cyanid, CN	16	290	1.5	0.1	<0.1
PAH'er, 7 komp. (MST)	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Olie i jord	påvist	påvist	påvist	påvist	påvist
Benzen	<0.04	<0.04	<0.04	0.18	<0.04
Toluen	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Ethylbenzen	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xylener	0.25	0.11	<0.04	<0.04	<0.04
Naphtalen	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Fluoranthen	0.19	6.4	0.21	0.87	1.1
Benzo(b+j)fluoranthen	0.34	5.2	0.27	0.85	0.26
Benzo(k)fluoranthen	0.20	2.5	0.19	0.58	0.21
Benz(a)pyren	0.21	4.3	0.20	0.74	0.29
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.18	4.0	0.17	0.44	0.23
Dibenzo(a,h)anthracen	0.041	0.63	0.051	0.12	0.042
PAH, sum (MST - 7 komp.)	1.2	23	1.1	3.6	2.1
Kulbrinter n-C6- n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	7.3	23	10	17	7.0
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	<25	37	<25	<25	<25
Total kulbrinter	7.3	60	10	17	7.0
Klasse	3	3	3	3	2

Tabel 5.2.2 Vandprøver fra drænbrønde, enhed µg/l

	DB1	DB2
Total cyanid, CN	0.42	0.21
GC-Screening	påvist	i.p.
Benzen	<0.20	<0.20
Toluen	<0.20	<0.20
Ethylbenzen	<0.20	<0.20
Xylener	<0.20	<0.20
Naphtalen	<0.20	<0.20
Total kulbrinter	330 <sup>1)</sup>	<5.0

1) Indholdet af kulbrinter i kan ikke umiddelbart sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 200 - 270 °C.

### 5.3 Konklusion på den supplerende undersøgelse

Jord

Samtlige analyserede prøver har indhold af et eller flere af de undersøgte stoffer i koncentrationer, der overstiger klasse 1, undtagen jorden i boring B212. I B212 findes der dog sort jord dybere end de prøver, der er analyseret. På figur 5.2 er vist, hvor og hvilken forureningstype, der er konstateret ved den supplerende undersøgelse.

I prøverne fra borerne B201, B202, B204, B207, B209, B213, B215 og B216 er indholdet af bly højere end, hvad der normalt findes i byfyldjorden.

Det lykkedes ikke at afgrænse forureningen mod sydøst, idet analysen af jorden i B201 viser indhold af tjære og cyanid.

På arealet, hvor Vestre Gasværk tidligere var placeret, indeholdt næsten alle prøver forurening svarende til klasse 4.

Ved den udførte undersøgelse blev det bekræftet, at jord, der indeholder synlig cyanid forurening, ved analysen viser sig at være klasse 4 jord.

Analyserne af prøverne fra borerne, der er placeret nord for gasværket, undtagen B212, viser, at jorden indeholder enten bly og/eller tjære i koncentrationer svarende til klasse 2 eller 3, selv om jorden ikke var synligt foruren.

Vand

I de undersøgte drænvandsprøver er der ikke konstateret indhold af flygtige kulbrinter, men prøven fra DB1 indeholder et ukendt kulbrinteprodukt med et kogepunktsinterval for de påviste kulbrinter på ca. 200 - 270 °C.

## 6 Indeklima

Den påviste jord- og grundvandsforurening skyldes, at Vestre Gasværk var placeret på grunden, før de nuværende bygninger blev opført. Det vurderes derfor sandsynligt, at der findes forurening under bygningerne svarende til de koncentrationer, som er påvist i boringer udført uden for bygningerne.

Erfaringen viser, at såfremt der gennemføres en beregning af indeklimapåvirkningen ved hjælp af Miljøstyrelsens beregningsprogram JAGG. med anvendelse af standarddata, som angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 6 og 7 af 1998, til modelberegningen, vil resultatet være, at der er en overskridelse af acceptkriterierne specielt for benzen. Dette er under forudsætning af, at der ikke findes mekanisk ventilation i bygningen.

JAGG-modellen er konservativ, dvs. at den giver anledning til overvurdering af afdampningen. Det kan dog ikke afvises, at de målte koncentrationer af benzen, naphthalen og o-cresol i jord og grundvand ved afdampning udgør et problem for indeklimaet i stueetagen i den eksisterende bebyggelse.

Den nuværende vurdering af den sundhedsmæssige risiko afhænger af, om arealanvendelsen betragtes som følsom eller som ikke-følsom (liberalt erhverv/-kontor). Betragtes arealanvendelsen som ikke-følsom, da foreslås Arbejdstilsynets Grænseværdi på  $1,6 \text{ mg/m}^3$  divideret med 200 svarende til  $0,008 \text{ mg/m}^3$  anvendt som grænseværdi for benzen (fordi benzen er kræftfremkaldende, og stoffet ikke anvendes i produktion på stedet).

De i 1991 målte koncentrationer af benzen på ca.  $0,003 \text{ mg/m}^3$  i Hotel og Restaurationskolen, som er placeret i nærheden af de mest forurenede boringer, overholder dette kriterium.

## 7 Konklusion

På figur 7.1 er vist alle de borer og udgravninger, hvor der er konstateret forurening.

### 7.1 Jordforurening

Ud fra resultatet af de udførte undersøgelser må det forventes, at jorden på den del af Den Hvide Kødby, der er placeret, hvor Vestre Gasværk lå, er forurenede svarende til klasse 3 og 4 i "Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001".

Jorden er generelt forurenede med tjære og lokalt med cyanid (blågrøn jord) og bly.

Dette betyder, at jord, der opgraves som følge af bygge- og anlægsarbejder, skal bortskaffes til deponering/rensning, ligesom det lokalt kan være nødvendigt at anvende beskyttelsesudstyr ved gravearbejderne.

Ved undersøgelsen er det konstateret, at også jorden nord for gasværket generelt er mere forurenede, end fyldjorden normalt er i København. Jorden er klasse 2 eller klasse 3. Forureningen består af bly og/eller tjære/benz(a)pyren.

Såfremt det besluttes at fjerne en del af den faste belægning i forbindelse med overgang til mere forureningsfølsom anvendelse af arealet, skal de øverste 30 - 50 cm jord udskiftes med ren jord, for at sikre mod kontakt med forureningen.

Såfremt det ønskes at etablere grønne områder, hvor der findes cyanidforurening, kan det være nødvendigt at fjerne cyanidforureningen i hele rodzonen, da brugt myremalm virker hæmmende på plantevækst.

### 7.2 Forurening af grundvand

Det sekundære grundvand er generelt forurenede med tjærekomponenter.

I det primære grundvand er der ligeledes konstateret forurening stammende fra Gasværkets drift.

Såfremt en del af belægningen fjernes, vil der ske en yderligere udvaskning til grundvandet, men denne skønnes kun at være af mindre betydning i forhold til den allerede skete forurening.

### **7.3 Indeklimapåvirkning**

Det kan på baggrund af indeklimavurderingen ikke udelukkes, at eventuel af-dampning fra forurening kan give anledning til en uacceptabel påvirkning af indeklimaet ved eksisterende bebyggelse og evt. fremtidig nybyggeri i Kødby-en.

Det anbefales derfor, at der udføres målinger af indholdet af kulbrinter i luften i udvalgte lokaler. Lokalerne skal udvælges, så der måles i stueetagen både i lokaler med og uden kælder samt med og uden mekanisk ventilation.

Såfremt lokalerne i stueetagen skal overgå til mere følsom anvendelse, bør der, inden ombygningen besluttet, gennemføres en indeklimaundersøgelse.

## 8 Referencer

- 1 Miljøteknisk rapport nr. 1, Flæsketorvet, udarbejdet af Geoteknisk Institut for KKRI, dateret 23.02.1988.
- 2 Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1989.
- 3 Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1990.
- 4 Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk, udarbejdet af COWI for Miljøkontrollen, dateret december 1991.
- 5 Forslag til skitseprojekt for nødafværge overfor grundvandet på Vestre Gasværk, dateret december 1991.
- 6 Notat over opnået erfaring om forureningen fra gravearbejder udført i forbindelse med reovering af kloak og lign., udarbejdet af Miljøkontrollen november 2001. Dette notat er efterfølgende suppleret med et kort, der viser, hvor der er udført udgravninger, samt observationerne her.
- 7 Kort over placeringer af udgravninger øst for Vestre Gasværk.

## Bilag D Forureningsundersøgelse på 2 lokaliteter i Kødbyen.



Center for Miljø  
Københavns Kommune

## Forureningsundersøgelse på 2 lokaliteter i Kødbyen

Januar 2009



Allerød 4810 4200  
Århus 8732 3232  
Aalborg 9630 6400  
Odense 6312 1581

[www.niras.dk](http://www.niras.dk)

**NIRAS**  
-råd du kan regne med



**Center for Miljø, Københavns Kommune**

## **Forureningsundersøgelse på 2 lokaliteter i Kødbyen**

---

**Januar 2009**

Center for Miljø, Københavns Kommune

## Forureningsundersøgelse på 2 lokaliteter i Kødbyen

---

Januar 2009

0	Udkast	23/1 2009	MBH	JDJ	JDJ
1	Endelig version	2/2-2009	MBH	JDJ	JDJ
Udgave	Betegnelse/Revision	Dato	Udført	Kontrol	Godkendt



NIRAS A/S  
Tilsluttet F.R.I

Sortemosevej 2  
DK-3450 Allerød

Telefon 4810 4200  
Fax 4810 4300  
E-mail niras@niras.dk

## Indholdsfortegnelse

1.	INDLEDNING .....	1
1.1	Baggrund .....	1
1.2	Formål og strategi .....	1
2.	HISTORIK OG TIDLIGERE UNDERSØGELSER .....	3
2.1	Miljøhistorisk redegørelse .....	3
2.1.1	Den nordlige lokalitet .....	3
2.1.2	Den sydlige lokalitet .....	4
2.2	Tidligere undersøgelser .....	6
3.	UNDERSØGELSESAKTIVITETER .....	7
3.1	Poreluftmålinger .....	7
3.2	Håndboringer .....	7
3.3	Dybere snegleboringer .....	8
4.	RESULTATER .....	11
4.1	Geologi og hydrogeologi .....	11
4.2	Poreluft .....	12
4.3	Jordprøver .....	13
4.4	Vandprøver .....	14
5.	SAMMENFATNING OG KONKLUSION .....	15
5.1	Påviste forureningskomponenter - generelt .....	15
5.1.1	Oliekomponenter .....	15
5.1.2	Chlorerede opløsningsmidler .....	15
5.1.3	PAH'er (tjærestoffer) .....	15
5.1.4	Cyanid .....	16
5.1.5	Tungmetaller .....	16
5.1.6	Phenoler og chlorphenoler .....	16
5.2	Risikovurdering - generelt .....	16
5.2.1	Kontaktrisiko .....	16
5.2.2	Indeklima .....	17
5.2.3	Udeklima .....	18
5.2.4	Grundvand .....	18

5.2.5	Recipienter.....	18
5.3	Påvist forurening på den nordlige lokalitet .....	18
5.3.1	Bygning 51 og 52 .....	18
5.3.2	Bygning 53 .....	20
5.3.3	Bygning 61 .....	20
5.4	Påvist forurening på den sydlige lokalitet .....	22
5.4.1	Bygning 22 .....	22
5.4.2	Bygning 24 .....	23
5.4.3	Bygning 25 .....	24
5.4.4	Bygning 26 .....	25
5.5	Konklusion .....	27
5.5.1	Nordlige lokalitet.....	27
5.5.2	Sydlige lokalitet.....	27
6.	REFERENCER.....	29

## **BILAG**

1. SITUATIONSPLAN
2. TIDLIGERE OG NUVÆRENDE AREALANVENDELSE
  - a. Nordlig lokalitet
  - b. Sydlig lokalitet
  - c. Tidligere placering af Vestre Gasværk
3. Placering af undersøgelsespunkter
  - a. Nordlige lokalitet
  - b. Sydlig lokalitet
4. Skema for feltarbejde
  - a. Poreluftmålinger
  - b. Vandprøver
5. Boreprofiler
  - a. Håndboringer
  - b. Snegleboringer
6. Analyseresultater
  - a. Poreluft
  - b. Jord
  - c. Vand
7. Overskridelse af kvalitetskriterier for
  - a. Poreluft - nordlig lokalitet
  - b. Poreluft - sydlig lokalitet
  - c. Jord – nordlig lokalitet
  - d. Jord – sydlig lokalitet
  - e. Vand – nordlig lokalitet
  - f. Vand – sydlig lokalitet
8. JAGG beregninger
  - a. Indeklima – TCE i poreluft
  - b. Indeklima – oktan for TVOC i poreluft
  - c. Indeklima – hexadecan for TVOC i poreluft
  - d. Udeklima – benzen i jord
  - e. Udeklima – benzen i vand
  - f. Udeklima – benzen i jord – påvist koncentration i B312
  - g. Udeklima – dodecan for total kulbrinter i jord – påvist koncentration i B312





## 1. INDLEDNING

### 1.1 Baggrund

I forbindelse med et muligt byggeprojekt på 2 lokaliteter i Kødbyen har Center for Miljø, København Kommune, anmodet NIRAS om at udføre supplerende forureningsundersøgelser på de 2 lokaliteter. Nærværende rapport omhandler resultaterne af undersøgelsen på de 2 lokaliteter.

De undersøgte lokaliteter er begge beliggende på matr. nr. 374 Udenbys Vester Kvarter og benævnes som henholdsvis den nordlige og den sydlige lokalitet og omfatter:

Nordlige lokalitet:           Halmtorvet 15 (bygning 61)  
  Halmtorvet 17 (bygning 51+52)  
  Slagtehusgade 18a+b (bygning 53)

Sydlige lokalitet:            Kødboderne 2-14 (bygning 22)  
  Kødboderne 18 (bygning 24)  
  Ingerslevgade 80 (bygning 25)  
  Ingerslevgade 54-60 (bygning 26)

Afgrænsning af de 2 lokaliteter fremgår af situationsplanen i bilag 1. De på situationsplanen afgrænsede områder udgør et samlet areal på 17.000 m<sup>2</sup>.

### 1.2 Formål og strategi

Formålet med undersøgelsen er at vurdere forureningsituationen på lokaliteterne og på baggrund heraf vurdere de forureningsrelaterede omkostninger i forbindelse med et eventuelt byggeri. Vurdering af de forureningsrelaterede omkostninger afrapporteres i et separat notat.

Som udgangspunkt for de fysiske forureningsundersøgelser er der indledningsvist udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse, der beskriver den arealanvendelse, der har fundet sted på de to lokaliteter.

De fysiske undersøgelsestiltag består i udførelse af filtersatte dybere boringer (snegleboringer til ca. 5 m u.t.), kortere håndboringer til 1-2 m u.t. samt poreluftsonderinger. De enkelte undersøgelsepunkters placering og valget af de parametre, der er analyseret for i de udtagne prøver er baseret på de potentielt forurenende aktiviteter der er identificeret i den miljøhistoriske redegørelse.

I afsnit 3 er de aktuelle undersøgelsestiltag nærmere beskrevet.

## 2. HISTORIK OG TIDLIGERE UNDERSØGELSER

En del af den sydlige lokalitet ligger på arealet hvor Københavns første gasværk, Vester Gasværk, tidligere har ligget. Gasværket blev anlagt i 1857 på strandarealer som var opfyldt med brokker fra bombardementet af København i 1807. Ved strandlinien blev der anlagt havn for losning af kul. Bolværket lå langs den nuværende Ingerslevsgade. Gasværket var i drift indtil 1927 hvor det blev revet ned og flæsketorvet (Den Hvide Kødby) blev opført. Den nordlige lokalitet er beliggende i Den Brune Kødby, som blev opført på arealet øst for Vester Gasværk i perioden fra 1857 /1/.

### 2.1 Miljøhistorisk redegørelse

Den miljøhistoriske redegørelse er baseret på en gennemgang af Københavns Kommunes byggesagsarkiv. I arkivet findes meget store mængder materialer fra Kødbyen opdelt efter adresser. Det er således sagsakter som hidrører fra adresser på de 2 lokaliteter, der er gennemgået.

Tidligere og nuværende anvendelser af bygningerne fremgår af bilag 2a og 2b for henholdsvis den nordlige og den sydlige lokalitet. I bilag 2c ses den tidligere placering af Vester Gasværk. I den nedenstående gennemgang af de enkelte bygninger refereres til de bygningsnumre som fremgår af bilag 2a-c.

#### 2.1.1 *Den nordlige lokalitet*

**Bygning 51** har oprindeligt bestået af 2 slagtehaller, hvor der blev slagtet fjerkræ. Bygningerne blev sammenbygget i 1933 og ombygget til fragtmanscentral. I årenes løb foretages en række ombygninger og tilbygninger, bl.a. etableres kontor mod Halmtorvet. I 1993 overtages bygningen af Møller & Melgaard (INCO) som bl.a. etablerer køle- og fryserum og tilbygger en kølesluse i 2003. Der er ikke umiddelbart lokaliseret potentielle forureningskilder i bygningen, men i forbindelse med en tidligere udført forureningsundersøgelse i ”Den Dobbelte Kalvehal” i Den Brune Kødby (bygning 73 ca. 100 m øst for den nordlige lokalitet – se bilag 1), blev der konstateret en kraftig forurening med trichlorethylen (TCE) /3/. Det blev vurderet at der kan være benyttet opløsningsmidler ved tarmrensning, garveri samt rengøring/affedtning af vægge, borde m.v., hvilket også kan være tilfældet i slagtehalerne.

**Bygning 52** hænger sammen med bygning 51 og i bygningen har der tidligere været kølerum og maskinhal. I 1937 blev der indrettet kontorlokaler i bygningen. I maskinhallen kan der være benyttet opløsningsmidler til affedtning og diverse smøreolier.

**Bygning 53** er der ikke umiddelbart fundet historiske oplysninger om. På kort fra 1892 ses det dog, at hvor bygningen ligger har der været skoldehus og kedelhus. I dag benytter en af byens slagtere en del af bygningen som røgeri, mens den øvrige del af bygningen benyttes som frysehus.

**Bygning 61** er opført i 1954-55 og har siden fungeret som fragtmandshal med lagerrum, kølerum og frostrum. Ved opførelsen blev der nedgravet en 8000 l olietank som forsyner et oliefyringsanlæg i bygningens kælder. Bygningen er placeret hvor der ifølge et kort fra 1892 tidligere var portner og administrationsbygning. Ud over 2 olietanke, en overjordisk og en nedgravet, placeret umiddelbart udenfor bygningen, er der ingen kendte potentielle forureningskilder. Under bygning 61 er der fuld kælder der som den øvrige del af bygningen benyttes som lager.

### 2.1.2 *Den sydlige lokalitet*

**Bygning 22.** Garagehallerne i bygning 22 er opført i 1934-35 mens autoværksted, sprøjtekabine og smørehal er opført i 1938-39. Frem til 1980 har der været aktiviteter for reparation og service af biler i bygningen: Smørehal, værksted, vaskehal, autolakering med sprøjtekabine, 2 smøregrave samt garager. I 1980 sker der en større ombygning, og det meste af bygningen anvendes nu til råvarerlager. Siden ombygges bygningen til et en gros supermarked med salg af fødevarer. Ifølge /4/ sker der i år 2000 en ombygning af bygning 22, og der bortkøres 65-70 tons jord, formentlig fra de øverste 2 meter, med et indhold af totalkulbrinter på 6.200 mg/kg TS.

De tidligere aktiviteter i forbindelse med service og reparation af biler er potentielle kilder til forurening under bygningen med olie- og benzinprodukter samt opløsningsmidler.

**Tankstation.** Umiddelbart syd for bygning 22 blev der på hjørnet af Ingerslevgade og Skelbækgade etableret en tankstation i 1935 med 4 stk 15 m<sup>3</sup> nedgravede tanke. Tankene udskiftes i 1951 med 2 stk 4000 l (benzin) og 1 stk 2000 l (solarolie) tanke, da de ifølge et notat er gennemtæret af rust. I 1959 nedgraves yderlige 2 stk 8000 l benzintanke mens tankene fra 1951 udskiftes med 2 stk 6000 l tanke. I 1964 etableres der vaskehal i en bygning som nu er nedrevet. Tankstationen nedlægges i 1980 i forbindelse med ombygningen i bygning 22.

Tankstationen har været placeret ovenpå den jernbanetunnel som tidligere førte togtrafikken fra Københavns Hovedbanegård mod syd. Tankanlægget udgør en potentiel kilde til forurening med oliekomponenter.

**Bygning 24.** Der er kun fundet meget begrænset information om bygning 24 i byggesagsarkivet, men på kort fra 1943 ser bygningen endnu ikke ud til at være opført. Der har tidligere været slagteri og industrikøkken i bygningen og på et kort fra 1991 ses der at være undervisningslokaler for Restaurationsskolen på første sal. Siden april 2008 har bygningen været anvendt til musikhus.

Som tidligere nævnt kan der være anvendt opløsningsmidler til affedtning og rengøring i forbindelse med slagteri og levnedsmiddelvirksomhed.

**Bygning 25** er sammenbygget af en lang række skure og løbende blevet udvidet. Frem til 1972 blev bygningen benyttet som lager, mens bygningen siden 1972 har været indrettet og benyttet som autoværksted.

Autoværksteder er potentielle kilder til forurening med olie- og benzinprodukter samt opløsningsmidler.

**Bygning 26** blev opført i 1951 for Københavns Smørrebrødsfabrik A/S. I dag findes der i kælderen af bygningen et slagteri, mens der i stuen findes en dagligvarebutik (Aldi). Den nordøstligste del af bygningen blev tilbygget i 1965, og der har bl.a. været slagter, konditor, fotolaboratorium, mens der i dag er chokoladefabrik. Nord for bygningen er der nedgravet en olietank på 10.000 l som forsyner et oliefyringsanlæg i et kælderrum. Sydøst for bygningen har der på den nuværende parkeringsplads for Aldi tidligere været en tankplads med en nedgravet 25.000 l tank og en 10.000 l tank. Det fremgår ikke om tankene er afblændet eller opgravet.

Potentielle forureningskilder fra levnedsmiddelvirksomheden er opløsningsmidler mens potentielle forureningskilder fra tankplads og olietanke er olieprodukter.

**Gasværk.** Udover ovennævnte aktiviteter i bygning 24, 25 og 26 er disse beliggende indenfor det område, hvor det tidligere Vestre Gasværk lå. Af bilag 2c fremgår det, at gasværkets kulhuse var beliggende i dette område. Typiske forureningskomponenter på en tidligere gasværksgrund er cyanid, phenoler og tjærestoffer.

## 2.2 Tidligere undersøgelser

Der er tidligere udført en række forureningsundersøgelser i Kødbyen /4-7/. En række boringer fra disse undersøgelser er placeret på de 2 lokaliteter som nærværende rapport omhandler. På situationsplanerne for hhv. den nordlige og den sydlige lokalitet (bilag 2a og 2b) er boringer fra de tidligere undersøgelser indtegnet. For de boringer hvor der er påvist overskridelse af jord- og/eller grundvandskvalitetskriteriet fremgår de påviste koncentrationer af situationsplanerne.

På den nordlige lokalitet er der i 3 boringer påvist overskridelse af jordkvalitetskriteriet for bly. På den sydlige lokalitet er der i 3 jordprøver påvist høj koncentration af tjære. I en af disse prøver er jordkvalitetskriteriet også overskredet for BTEX. I yderligere en jordprøve er jordkvalitetskriteriet overskredet for bly og total kulbrinter. Vandkvalitetskriteriet er overskredet for cyanid i vandprøver fra 2 boringer. I en af disse er kriteriet også overskredet for benzen.

I forureningsundersøgelsen fra 2002 /4/ er det på baggrund af en række JAGG beregninger for stofferne benzen, naphthalen, og o-creosol vurderet, at de alle kan give problemer for indeklimaet ved eksisterende og eventuelt fremtidig byggeri på grunden. Det skal her pointeres at ingen af de koncentrationer som benyttes i JAGG-beregningerne er påvist indenfor de 2 lokaliteter som er undersøgt i nærværende forureningsundersøgelse.

Jordforureningen vurderes i /4/ at være forurenede svarende til klasse 3 og 4 på det område hvor Vestre Gasværk tidligere var placeret, mens det øvrige område vurderes til klasse 2 og 3.

### 3. **UNDERSØGELSESAKTIVITETER**

#### 3.1 **Poreluftmålinger**

NIRAS har i perioden den 10. – 13. november 2008 udført 24 poreluftmålinger på de to lokaliteter. Der var oprindeligt planlagt i alt 28 poreluftmålinger (PL01-PL28). Fire af målingerne blev ikke udført: PL13 var planlagt i et kølerum, hvor den ikke var mulig at udføre, ved PL22 var betontykkelsen > 40 cm og ved PL27+PL28 var det ikke muligt at suge luft på grund af grundvand.

Placeringen af poreluftmålingerne på den nordlige og sydlige lokalitet fremgår af hhv. bilag 3a og 3b. Skemaer for prøvetagningen er vedlagt i bilag 4a.

Samtlige poreluftprøver er udført indendørs ved direkte at opsuge poreluft under gulv i kælder/stueplan gennem et boret hul i gulvet. I hvert poreluftpunkt er der foretaget måling af poreluftens indhold af flygtige organiske komponenter ved PID (photoioniseringsdetektion). Resultat af PID-målingerne er angivet i bilag 4a. I samtlige punkter er der udtaget prøver på kulrør, som blev analyseret for klorerede opløsningsmidler, BTEXN'er, C<sub>9</sub>-C<sub>10</sub>-aromater og det totale indhold af flygtige organiske kulbrinter (TVOC) på Miljølaboratoriet København.

#### 3.2 **Håndboringer**

NIRAS har i perioden den 10-11. november udført 12 håndboringer. Der var oprindeligt planlagt 13 håndboringer (HB01-HB13), men HB01 blev ikke gennemført pga. pladsforholdene i kælderen. Alle øvrige håndboringer blev ført til 0,5-2 m u.t. I håndboringerne blev der udtaget blandprøver af jorden i intervallerne 0,25-0,5 m u.t., 1,0-1,25 m u.t. og 1,75-2,0 m u.t. Alle jordprøver blev udtaget i rilsanpose for efterfølgende PID-måling samt i red-cap glas og tørstofpose for eventuel kemisk analyse.

Desuden blev der udført syns- og lugtvurdering samt jordartsbeskrivelse. Boreprofiler for håndboringerne er vedlagt i bilag 5a.

Efter opbevaring af jordprøverne i rilsanposer i et døgn foretog NIRAS måling af jordens indhold af flygtige organiske komponenter ved PID (photoioniseringsdetektion). På baggrund af PID-resultaterne og den visuelle bedømmelse samt ud fra dybden blev der udvalgt jordprøver til kemisk analyse. Der blev

udvalgt minimum én jordprøve fra hver håndboring til analyse for BTEX, total-kulbrinter, PAH'er og tungmetaller. Desuden blev 5 prøver på baggrund af en visuel vurdering analyseret for cyanid. Såfremt der ikke var PID udslag i prøverne fra en boring, var det som udgangspunkt den øverste prøve der blev udvalgt til analyse, da det typisk er den øvre del af jordmatricen som bliver berørt af et eventuelt fremtidigt byggeri.

Analyserne af jordprøver blev udført af Miljølaboratoriet København. Analysearbejdet på jordprøver blev udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 13, 1998: "Prøvetagning og analyse af jord". Hvilke jordprøver der er sendt til analyse samt analyseparametre fremgår af tabel 3.1.

### 3.3 **Dybere snegleboringer**

Der blev i perioden 1.-5. december 2008 udført 16 dybere snegleboringer. Der var oprindeligt planlagt i alt 19 snegleboringer (B301-B319). Én af disse (B303) blev ikke udført, da den vurderedes at være placeret umiddelbart ovenpå den tunnel, som tidligere førte jernbanen under Dybbølsbro og ind mod Hovedbanegården. Boringerne B301 og B302 vurderedes også at være tæt på tunnelen, og blev derfor udført som håndboringer, som det ikke var muligt at føre dybere end 1 m u.t.

Boringerne er som udgangspunkt ført til 5 m u.t. Såfremt der ved mindre dybde blev påtruffet intakte aflejringer, og der én meter ned i de intakte aflejringer ikke var tegn på forurening, blev boringen stoppet

Borearbejdet blev udført af Geo- og Miljøboringer ApS, ved Kristian Schmidt, Hvalsø. Boringerne blev udført som uforede 6" snegleboringer, med en enkelt undtagelse hvor det pga. en sandet geologi var nødvendigt at benytte foring. Samtlige boringer, med undtagelse af B309, blev filtersat med et ø63 mm filter. I B309 vurderedes der ikke at være vandførende lag.

Borearbejdet blev udført under fuldtidstilsyn af NIRAS, som også udførte syns- og lugtvurdering samt jordartsbeskrivelse. Borejournaler for de udførte boringer er vedlagt i bilag 5b. I hver boring blev der udtaget en jordprøve af materiale for hver halve meter samt for hvert gennemboret jordlag. For de fleste boringer blev der ligeledes udtaget en prøve i ca. 0,2 m.u.t. - undtagelsen var de steder, hvor befæstelsen var væsentlig tykkere end 0,2 m. Alle jordprøver blev udtaget i rilsanpose for efterfølgende PID-måling samt i rød-cap glas og tørstofpose for eventuel kemisk analyse.



Tabel 3.1. Jord- og vandprøver sendt til analyse.

Navn	Dybde m u.t.	Kulbrinter +BTEX	PAH'er	Tung- metaller	Total cyanid	Chlorerede	Phenoler
<b>Jord</b>							
HB02	0,25-0,5	+	+	+			
HB03	0,25-0,5	+	+	+	+		
HB04	0,25-0,5	+	+	+	+		
HB05	1-1,25	+	+	+	+		
HB06	1-1,25	+	+	+	+		
HB07	1-1,25	+	+	+			
HB08	0,25-0,5	+	+	+			
HB09	1-1,25	+	+	+			
HB10	0,25-0,5	+	+	+			
HB11	1,75-2	+	+	+	+		
HB12	1-1,25	+	+	+			
HB13	1-1,25	+	+	+			
B301	0,5	+	+	+			
B302	0,5	+	+	+			
B304	1	+	+	+			
B305	1	+	+	+			
B305	2	+					
B306	0,5	+	+	+			
B307	0,5	+	+	+	+		
B308	4	+	+	+			
B309	1	+	+	+			
B310	0,5	+	+	+			
B311	0,5	+	+	+			
B312	2,5	+	+	+	+		
B313	0,2	+	+	+	+		
B314	1	+	+	+			
B315	1	+	+	+	+		
B316	0,5	+	+	+	+		
B317	1	+	+	+			
B318	0,5	+	+	+			
B319	0,5	+	+	+			
<b>Vand</b>							
B304		+			+	+	+
B305		+				+	
B306		+			+	+	+
B310		+			+	+	+
B311		+			+	+	+
B312		+			+	+	+
B313		+			+	+	+
B314		+			+	+	+
B315		+			+	+	+
B316		+				+	
B317						+	
B319		+				+	

Efter opbevaring af jordprøverne i rilsanposer i et døgn foretog NIRAS måling af jordens indhold af flygtige organiske komponenter ved PID (photoioniseringsdetektion). På baggrund af PID-resultaterne og den visuelle bedømmelse samt ud fra dybden blev der udvalgt jordprøver til kemisk analyse. Der blev udvalgt minimum én jordprøve fra hver håndboring til analyse for BTEX, total-kulbrinter, PAH'er og tungmetaller. Desuden blev 5 prøver på baggrund af en visuel vurdering analyseret for cyanid. Såfremt der ikke var PID udslag i prøverne fra en boring, var det som udgangspunkt den øverste prøve der blev udvalgt til analyse, da det typisk er den øvre del af jordmatrixen som bliver berørt af et eventuelt fremtidigt byggeri.

Analyserne af jordprøver blev udført af Miljølaboratoriet København. Analysearbejdet på jordprøver blev udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 13, 1998: "Prøvetagning og analyse af jord". Hvilke jordprøver der er sendt til analyse samt analyseparametre fremgår af tabel 3.1.

I alt blev 19 jordprøver sendt til analyse, og fem af disse er også analyseret for cyanid.

Den 1. december blev der efter renpumpning udtaget vandprøver fra de boringer hvor der var vand, og boringerne blev indmålt og pejlet. Boringerne B307 og B308 viste sig at være tørre, i B318 var det ikke muligt at udtage en tilstrækkelig vandmængde til analyse mens der fra B317 kun blev udtaget en vandmængde til analyse for chlorerede opløsningsmidler. I alt er 12 vandprøver analyseret for chlorerede opløsningsmidler. Af disse er 11 også analyseret for kulbrinter BTEX'er og 8 analyseret for cyanid og phenoler jf. tabel 3.1.

Analyserne af jord- og vandprøver blev udført af Miljølaboratoriet København.

## 4. RESULTATER

Nedenstående præsenteres undersøgelsesresultaterne. Analyserapporterne for poreluft-, jord- og vandprøverne er samlet i henholdsvis bilag 6a, 6b og 6c. For placering af boringer samt nuværende og tidligere aktiviteter henvises i øvrigt til bilag 2 og 3.

### 4.1 Geologi og hydrogeologi

På både den nordlige og den sydlige lokalitet er arealerne udenfor bygningerne langt overvejende befæstet med asfalt. Samtidig blev der ved borearbejdet konstateret, at der en del steder er et 10-20 cm tykt betonlag under asfalten.

Geologien på begge lokaliteter udgøres øverst af et sandet fyldlag på 0,5-2 m som flere steder indeholder tegl og slagger. På den sydlige lokalitet er der i flere boringer fundet et kullag med en mægtighed på 0,5-1,5 m, hvilket passer med at Vestre Gasværks kulhuse tidligere var placeret på dette område. I en række boringer ses der også tydelige tegn på brugt myremalm, kendetegnet ved den typiske blåfarvning af jorden fra cyanidkomplekset berliner blå ( $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ).

Fyldet underlejres af moræneler, hvori der flere steder er konstateret sandslirer og tynde sandlag.

Den overordnede geologi i området udgøres generelt af 10-15 meter kvartære aflejringer, bestående af moræneler og smeltevandsaflejringer (sand) af varierende mægtighed. Den prækvartære Københavnerkalk påtræffes 10-15 m u.t.



Lokaliteten ligger i et område med begrænset drikkevandsinteresse. Det primære grundvand forekommer i kalken og evt. overliggende smeltevandsaflejringer. Ifølge potentialekort for 2005 og tidligere, er potentialet for det primære grundvand omkring kote 0 i området ved Kødbyen. Der blev konstateret terrænnært grundvand i 13 af de 15 filtersatte boringer, og vandspejlet blev pejlet til mellem 1,5 og 3 meter under terræn, hvilket omtrentligt svarer til koten for det primære grundvandsmagasin. På baggrund af dette vurderes det terrænnære grundvand at være i hydraulisk kontakt med det primære magasin..

## 4.2 Poreluft

Der er udført i alt 24 poreluftmålinger på de 2 lokaliteter, og analyseresultaterne herfra ses i tabel 4.1 sammen med Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterier (LKK). Der er påvist overskridelse af luftkvalitetskriteriet i 23 af de 24 målinger. Som tommelfingerregel vurderes poreluftkoncentrationer på under 100 gange luftkvalitetskriteriet ikke at udgøre en risiko for indeklimaet ved normale gulvkonstruktioner /2/. Det skal imidlertid bemærkes, at denne vurdering tager udgangspunkt i en relativt tæt og moderne gulvkonstruktion.

I tre målinger er LKK overskredet med mere end en faktor 100 for TCE, og i en enkelt måling for TVOC.

Navn	Benzen	Toluen	Ethyl benz	o-xylen	m+p-xylen	C9-arom	C10-arom	TVOC	Trichlor methan	1,1,1-TCA	Tetrachlor methan	TCE	PCE
PL01	<0,20	5,9	0,39	0,38	0,88	<0,60	<0,60	150	8,6	1,2	<0,20	550	180
PL02	<0,10	2,8	0,23	0,16	0,34	<0,30	<0,30	87	0,3	1,2	<0,10	<0,10	20
PL03	0,15	3,3	0,34	0,29	0,61	<0,30	<0,30	140	<0,10	11	0,11	<0,10	0,57
PL04	<0,20	5,6	0,42	0,39	0,83	<0,60	<0,60	790	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PL05	1,1	5,2	11	7,2	13	<0,60	<0,60	<100	3,3	1,1	0,82	5,5	6,7
PL06	<0,20	65	2,1	4,4	4	1,5	<0,60	380	54	4,1	0,47	1400	6,9
PL07	1,4	1,4	0,25	0,24	0,42	<0,50	<0,50	<83	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
PL08	0,48	3,8	3,5	8,3	7,3	3,2	<0,60	<100	2,9	1,3	1,1	0,4	0,87
PL09	1,6	4,6	1,6	1,4	2,5	<0,58	<0,58	<96	1,4	0,28	0,95	7,4	2,3
PL10	<0,20	14	0,57	0,66	1,1	1,3	<0,59	4200	940	<0,20	790	12000	390
PL11	2,3	4,7	0,41	0,33	0,71	<0,60	<0,60	130	0,4	<0,20	0,29	0,57	3,4
PL12	1,4	6,6	0,47	0,64	0,93	<0,60	<0,60	<100	0,95	<0,20	0,41	7,1	11
PL14	2,2	7,5	0,6	0,57	1	<0,60	<0,60	<100	33	<0,20	0,41	<0,20	0,47
PL15	8,4	15	1,5	1,8	3,5	1,6	1,1	230	<0,20	<0,20	0,31	0,46	280
PL16	4,7	17	2,7	3,1	4,3	13	11	1500	3,2	<0,20	4,5	0,3	1,3
PL17	1,6	24	2,9	3,5	5,3	2,9	<0,60	<100	<0,20	0,41	<0,20	0,36	0,28
PL18	0,72	9,5	1,1	1,3	2,4	1,3	<0,60	<100	<0,20	0,21	0,33	<0,20	0,23
PL19	5	37	31	65	79	310	100	8000	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
PL20	5,3	20	4,3	5,5	7,8	18	1,9	860	1,3	<0,20	0,43	0,53	0,22
PL21	10	24	4,6	5	8,1	13	2,4	500	1,9	<0,19	1	0,72	0,36
PL23	4,3	21	3,5	4,5	7	21	<1,2	300	<0,40	<0,40	0,43	0,64	0,57
PL24	5,3	33	3,9	4,2	6,5	10	0,71	470	1,5	<0,20	0,46	1,1	1,2
PL25	5,6	27	32	75	68	880	230	23000	3	<0,40	<0,40	<0,40	1,5
PL26	2,1	3	0,44	0,42	0,63	<0,60	<0,60	<100	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,24
<b>LKK</b>	0.13	400	-	100	100	30	30	100	-	500	5	1	6

 Overskridelse af luftkvalitetskriteriet (LKK)  
 Overskridelse af luftkvalitetskriteriet (LKK) med mere end faktor 100

Tabel 4.1. Påviste koncentrationer i poreluftmålinger ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

4.3 **Jordprøver**

Der er analyseret i alt 31 jordprøver fordelt ud over de 2 lokaliteter. Analyseparametre hvor en eller flere jordprøver overskrider jordkvalitets- eller afskæringskriteriet fremgår af tabel 4.2, sammen med Miljøstyrelsens jordkvalitets- og afskæringskriterier. Jordprøverne er analyseret efter Reflab 1 metoden (VKI metoden). I tabel 4.2. er jordkvalitetskriteriet (JKK) vist i relation til Reflab 1. Samtlige analyseparametre fra jordprøverne ses i bilag 6b.

Der er påvist overskridelse af JKK i 23 af de 31 jordprøver, mens afskæringskriteriet er overskredet i 13 af jordprøverne. Overskridelse af afskæringskriteriet ses hovedsagligt for PAH'er, med undtagelse af 2 prøver, hvor også afskæringskriteriet for tungmetaller er overskredet.

Tabel 4.2. Påviste koncentrationer i jordprøver (mg/kg TS). Samtlige analyseparametre findes i bilag 6b.

Navn	Dybde	Pb	Ni	Zn	Cd	C6-C10	C10-C25	C25-C35	Total kulbrinter	Benzen	Benzo(a)-pyren	Dibenzo(ah)anthracen	Sum 7 PAH	Cyanid total
HB02	0,25-0,5	17	15	44	0,15	<2	93	120	210	0,03	4,6	0,46	31	
HB03	0,25-0,5	92	10	100	0,25	<2	730	210	940	0,14	13	2,8	89	210
HB04	0,25-0,5	4,6	7,3	20	0,15	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,16	0,02	1,3	6,1
HB05	1-1,25	240	19	150	0,29	<2	38	96	130	0,22	21	3,3	112	8,2
HB06	1-1,25	150	4,5	280	0,92	<2	180	130	310	0,63	8,1	4,7	120	4900
HB07	1-1,25	220	5,3	40	0,15	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,84	0,12	6,5	
HB08	0,25-0,5	66	11	37	0,12	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,12	0,02	0,62	
HB09	1-1,25	120	6,7	46	0,12	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,03	0,01	0,19	
HB10	0,25-0,5	10	5,2	25	0,25	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,37	0,05	2,2	
HB11	1,75-2	200	11	190	0,47	<2	900	150	1000	0,69	14	3,8	117	3500
HB12	1-1,25	280	8,3	130	0,27	<2	27	110	140	0,05	1,9	0,34	12	
HB13	1-1,25	100	13	72	0,24	<2	690	410	1100	0,31	44	5,6	320	
B301	0,5	24	4,9	28	0,2	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,03	<0,01	<0,17	
B302	0,5	30	11	220	0,41	<2	<5	8	12	<0,02	0,04	<0,01	0,27	
B304	1	30	20	73	0,18	<2	8	39	47	0,05	2,1	0,38	11	
B305	1	74	16	82	0,33	<2	590	330	920	0,19	24	4,4	130	
B305	2					<2	83	<5	83	<0,02				
B306	0,5	900	12	60	0,38	<2	640	250	900	0,04	5	1,2	28	
B307	0,5	3,1	4,1	16	0,14	<2	<5	22	22	<0,02	<0,01	<0,01	<0,17	<1
B308	4	18	11	36	0,17	770	2400	96	3300	0,32	4,6	0,89	26	
B309	1	13	6,3	33	0,18	14	71	67	150	<0,02	0,35	0,05	2,3	
B310	0,5	27	9,7	58	0,2	<2	60	<5	61	0,05	14	4	76	
B311	0,5	47	24	44	0,19	<2	980	740	1700	0,44	74	12	450	
B312	2,5	46	5,2	330	0,16	95	7700	370	8100	3,1	210	28	2300	160
B313	0,2	8,6	64	20	0,072	<2	5	<5	7	0,28	4,7	0,67	28	56
B314	1	6,6	5,5	14	0,082	<2	<5	<5	<5	<0,02	<0,01	<0,01	<0,17	
B315	1	65	8,4	630	1,8	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,65	0,21	5,7	4800
B316	0,5	10	17	38	0,13	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,01	<0,01	<0,17	<1
B317	1	18	9,8	30	0,1	<2	<5	<5	<5	<0,02	<0,01	<0,01	<0,17	
B318	0,5	220	8,8	20	0,087	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,15	0,05	1,3	
B319	0,5	63	7,7	51	0,2	<2	<5	<5	<5	<0,02	0,06	<0,01	0,5	
JKK*		40	30	500	0,5	25	100	100	100	1,5	0,3	0,3	4	500
AK**		400	30	1000	5						3	3	40	

  Overskridelse af jordkvalitetskriteriet\* (JKK)

  Overskridelse af afskæringskriteriet\*\* (AK)

4.4 **Vandprøver**

Af de 12 udtagne vandprøver er der fundet overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet (GKK) i de 8. Analyseparametre for stoffer der enten er påvist i porulften eller hvor der er påvist overskridelse af GKK ses i tabel 4.3, mens samtlige parametre findes i bilag 6.3.

For kulbrinter er der fundet overskridelser af GKK med mere end faktor 1000, GKK for phenoler og chlorphenoler er overskredet med mere end faktor 500. For cyanid ses en overskridelse med mere end faktor 50. Der er ikke fundet overskridelse af GKK for chlorerede opløsningsmidler i vandprøverne.

Tabel 4.3. Påviste koncentrationer i vandprøver ( $\mu\text{g/l}$ ). Samtlige analyseparametre findes i bilag 6.3.

Navn	TCE	PCE	Sum chlorerede	Benzen	Toluen	m+p-xylen	o-xylen	C6-C10	C10-C25	C25-C35	Sum kulbrinter	Sum Phenoler	Sum chlorphenoler	Cyanid total
B304	<0,05	<0,05	0,09	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10	<0,05	<0,05	2700
B305	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	230	<10	230			
B306	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	0,47	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10	<0,05	<0,05	560
B310	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	98	250	350	0,91	0,17	2100
B311	<0,05	<0,05	<0,05	19	3,3	5,2	11	120	1800	<10	1900	31,51	44,0	2500
B312	<0,05	<0,05	0,1	140	48	130	70	720	12000	250	13000	255,0	49,95	270
B313	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10	0,2	0,49	29
B314	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10	<0,05	<0,05	8
B315	<0,05	<0,05	0,09	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	85	85	<0,05	0,08	3400
B316	0,37	<0,05	0,37	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10			
B317	<0,05	<0,05	<0,05											
B319	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<5	<5	<10	<10			
GKK*	1	1		1	5	5	5	9			9	0,5	0,1	50

Overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet\* (GKK)

## 5. SAMMENFATNING OG KONKLUSION

### 5.1 Påviste forureningskomponenter - generelt

#### 5.1.1 *Oliekomponenter*

Der er på begge lokaliteter påvist oliekomponenter i både luft, jord og vand. Forureningen med oliekomponenter er dog på den sydlige lokalitet væsentlig mere omfattende end på den nordlige lokalitet. Oliekomponenterne kan stamme fra nedlagte og eksisterende olie og benzintanke eller fra virksomheder som har benyttet og/eller håndteret olieprodukter.

De flygtige oliekomponenter måles typisk i poreluften, og kan forårsage indeklimaproblemer i bygningerne. De vandopløselige oliekomponenter vil typisk sive ned til grundvandet, mens de tungere oliekomponenter findes i jorden.

#### 5.1.2 *Chlorerede opløsningsmidler*

Der er påvist chlorerede opløsningsmidler på begge lokaliteter, men kun på den nordlige lokalitet er de påvist på et niveau, der som udgangspunkt vurderes at være problematiske for indeklimaet. I grundvandet er der ikke påvist koncentrationer over grundvandskvalitetskriteriet.

Stofferne er meget flygtige og kan typisk måles i poreluften samt i grundvandet. Stofferne er typisk benyttet til affedtning, og kan være benyttet til affedtning og rengøring i levedsmiddelvirksomheder. Der er tidligere påvist høje koncentrationer af chlorerede opløsningsmidler i forbindelse med en forureningsundersøgelse i Kødbyen /3/, hvilket bekræfter at stofferne er benyttet i Kødbyen.

#### 5.1.3 *PAH'er (tjærestoffer)*

Tjære var et biprodukt fra gasproduktion, og da komponenterne er svært nedbrydelige og meget lidt flygtige findes PAH'er ofte på tidligere gasværksgrunde. Samtidig produceres der også PAH'er ved afbrænding af fossile brændsler, hvorfor der generelt er forhøjede PAH koncentrationer i jorden i bymæssige områder. Der er på begge lokaliteter fundet PAH'er i koncentrationer over såvel jordkvalitetskriteriet som afskæringskriteriet, hvorfor det ved overgang af arealanvendelsen til følsom arealanvendelse skal overvejes hvorvidt jorden skal fjernes eller afskæres.

#### 5.1.4 *Cyanid*

Cyanid er som PAH'er et biprodukt fra gasproduktion og findes ofte på gasværksgrunde bundet i et jernkompleks, berlinerblåt, som giver en karakteristisk blåfarvning af jorden. Berlinerblåt er et relativt stabilt kompleks, og den begrænsede mængde frit cyanid som eventuelt frigives fra komplekset vurderes ikke at forårsage indeklimaproblemer, da frit cyanid er let nedbrydeligt. Erfaringsmæssigt er koncentrationen af frit cyanid i poreluften typisk under detektionsgrænsen, hvorfor der heller ikke er analyseret for cyanid i de udførte poreluftmålinger. Til gengæld kan berlinerblåt frigive det vandopløselige ferricyanidkompleks ( $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ), som kan forårsage et forureningsproblem i grundvandet under gasværksgrunden. Lokalteterne er dog beliggende i et område med begrænset drikkevandsinteresse og forventet afstrømning mod havnen, hvorfor de påviste koncentrationer af cyanid i grundvandet ikke truer nogen drikkevandsindvinding.

Direkte kontakt med jord indeholdende brugt myremalm bør undgås. Jorden kan pga. oxidation af svovl til svovlsyre have en meget lav pH, ned til pH 2, og kan derfor ved kontakt med huden forårsage irritation.

#### 5.1.5 *Tungmetaller*

I halvdelen af de analyserede jordprøver er der påvist tungmetaller over jordkvalitetskriteriet. Desuden er der i to jordprøver fundet overskridelse af afskæringskriteriet for hhv. bly og nikkel. Udover de påviste koncentrationer over afskæringskriteriet vurderes niveauet af tungmetaller ikke at være ualmindelige for jord i bymæssige områder.

#### 5.1.6 *Phenoler og chlorphenoler*

Phenoler er også en typisk forureningskomponent på tidligere gasværksgrunde, da tjære indeholder op til 10 % phenoler. Phenolerne er meget vandopløselige og vil derfor findes i grundvandet, mens de erfaringsmæssigt ikke kan måles i poreluften /8/. Der er på den sydlige lokalitet påvist overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet for phenoler i 3 vandprøver og for chlorphenoler i 4 vandprøver. Hverken phenoler eller chlorphenoler vurderes at udgøre en risiko for indeklimaet, men kan være årsag til forureningsproblemer i grundvandet, hvor specielt chlorphenolerne er svært nedbrydelige.

### 5.2 **Risikovurdering - generelt**

#### 5.2.1 *Kontaktrisiko*

Der er på begge lokaliteter konstateret forurening med kulbrinter, kraftig forurening med PAH'er over afskæringskriteriet samt kraftig forurening med cyanid. Derudover er der konstateret jordforurening med tungmetaller, enkelte steder over afskæringskriteriet. Forureningerne vurderes at kunne udgøre en sundhedsmæssig risiko ved direkte kontakt med jorden.



På de få arealer, som ikke er befæstede, er der risiko for direkte kontakt med forurennet jord. Derudover er der risiko for kontakt med forurennet jord, hvis der graves i jorden.

Der vurderes ikke at være risiko ved den nuværende anvendelse af arealet, men ved en ændring til boliger, hvor der evt. påtænkes etableret ubefæstede rekreative arealer, bør den øvre halve meter af jordlagene være forureningsfri.

### 5.2.2 *Indeklima*

Til vurdering af eventuelle indeklimaproblemer, som følge af afdampning af forurening, er der foretaget indeklimaberegninger i henhold til Miljøstyrelsens JAGG-model ud fra koncentrationer i poreluft. JAGG beregningerne er udført med henblik på at vurdere ved hvilket koncentrationsniveau der kan opstå indeklimaproblemer ved følsom arealanvendelse. Beregningerne er udført for TCE samt TVOC (modelstoffer oktan og hexadecan).

I det følgende er indeklimaet vurderet i forhold til en følsom anvendelse af lokaliteten.

#### *Klorerede opløsningsmidler*

JAGG beregningerne viser, at hvis TCE koncentrationer i poreluften overstiger  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kan der potentielt forekomme indeklimaproblemer (Bilag 8a). Der er tre steder konstateret TCE i poreluften i niveauer over  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og på disse steder kan der ved følsom arealanvendelse opstå indeklimaproblemer.

Poreluftforureningen med TCE vurderes ikke at udgøre en risiko for udeluft.

#### *BTEX'er og olieprodukter*

Ved poreluftmålingerne er der målt indhold af benzen på op til 75 gange luftkvalitetskriteriet samt indhold af TVOC på op til 230 gange luftkvalitetskriteriet for totalkulbrinter. Idet luftkvalitetskriterierne for benzen ikke er overskredet mere end 100 gange, vurderes der på baggrund af de påviste koncentrationer ikke at være risiko for indeklimaet i de pågældende områder, hvor målingerne er udført. For TVOC viser JAGG beregningerne at såfremt poreluftkoncentration overstiger  $16-17.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kan der forekomme indeklimaproblemer (bilag 8b+c). En overskridelse af dette niveau er påvist i en enkelt måling. Det kan derfor ikke afvises at TVOC kan give anledning til uacceptabel påvirkning af indeklimaet i det pågældende område.

### 5.2.3 *Udeklima*

For benzen viser JAGG beregningerne at såfremt benzenkoncentrationen i jord overstiger 0,8 mg/kg TS (bilag 8d) eller i grundvand overstiger 4,5 mg/l (bilag 8e), kan der teoretisk forekomme koncentrationer i udeluften, der overskrider afdampningskriteriet. I en enkelt jordprøve er der påvist en koncentration over 0,8 mg/kg TS, i B312 hvor der er målt et benzenindhold på 3,1 mg/kg TS. JAGG-beregningerne viser her et bidrag til udeluften på 0,5 µg/benzen (bilag 8f), hvilket er 4 gange afdampningskriteriet, men ca. 1/10 af baggrundsværdien for benzenindholdet i byluften /9/. De påviste koncentrationer i grundvandet er væsentlig lavere end 4,5 mg/l.

JAGG-beregninger af bidraget af totalkulbrinter (målt som dodecan) til udeluften baseret på den højest målte koncentration på 8.100 mg/kg TS viser at dette ikke giver anledning til overskridelse af afdampningskriteriet (bilag 8g).

### 5.2.4 *Grundvand*

Der er på lokaliteten konstateret kraftig forurening med kulbrinter, phenoler, chlorphenoler og cyanid i grundvandet. Lokaliteterne og dog beliggende i et område med begrænset drikkevandsinteresse og har en forventet strømningsretning mod havnen, så grundvandsforureningen vurderes ikke umiddelbart at true drikkevandsindvinding.

### 5.2.5 *Recipenter*

Nærmeste recipient er Sydhavnen, og forureningen vurderes ikke umiddelbart at udgøre en risiko for denne recipient.

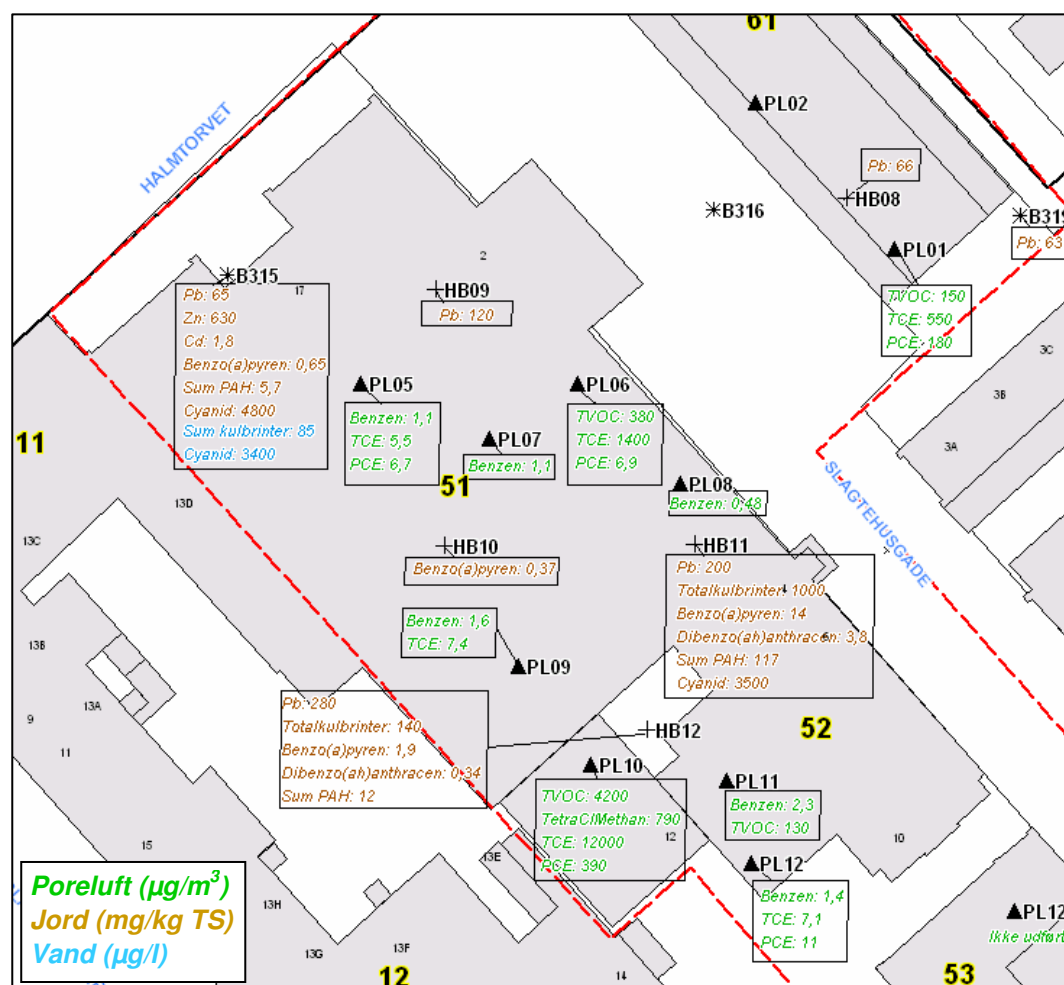
## 5.3 **Påvist forurening på den nordlige lokalitet**

I nedenstående afsnit er forureningssituationen i de enkelte bygninger på den nordlige lokalitet sammenfattet.

### 5.3.1 *Bygning 51 og 52*

I figur 5.1 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I de tidligere slagtehallen, bygning 51, er der i 2 jordprøver fra hhv. B315 placeret umiddelbart udenfor bygningen og HB11 placeret inde i bygningen, fundet meget høje cyanidkoncentrationer. Samtidig er grundvandskvalitetskriteriet for cyanid overskredet med mere end faktor 50 i vandprøven fra B315. Da bygningerne reelt set er beliggende udenfor det tidligere gasværksområde, indikerer dette, at brugt myremalm fra gasværket er blevet deponeret eller spredt på dette område, inden slagtehallerne blev opført. Cyanidforureningen udgør kun en kontaktrisiko for arealanvendelsen.



Figur 5.1. Påviste forureningsniveauer i bygning 51 og 52.

I to poreluftmålinger udført i hhv. bygning 51 og 52 er der påvist trichlorethylen (TCE) i et niveau som umiddelbart vurderes at kunne forårsage indeklimaproblemer jf. afsnit 5.4. Luftkvalitetskriteriet er overskredet 1400 og 12000 gange i hhv. PL06 og PL10. Da de påviste koncentrationer i PL07-PL09 er væsentligt lavere, og da der også i vandprøverne fra de nærmeste snegleboringer er påvist lave koncentrationer, vurderes de to forureningskilder at være lokale og ikke sammenhængende. Den påviste TCE-forurening i PL10 kan stamme fra oplag eller brug af opløsningsmidler i den tidligere maskinhal, som var beliggende i den sydvestlige del af bygning 52 jf. bilag 2a, eller fra brug af opløsningsmidler til affedt og rengøring ifbm. slagteriaktiviteterne.

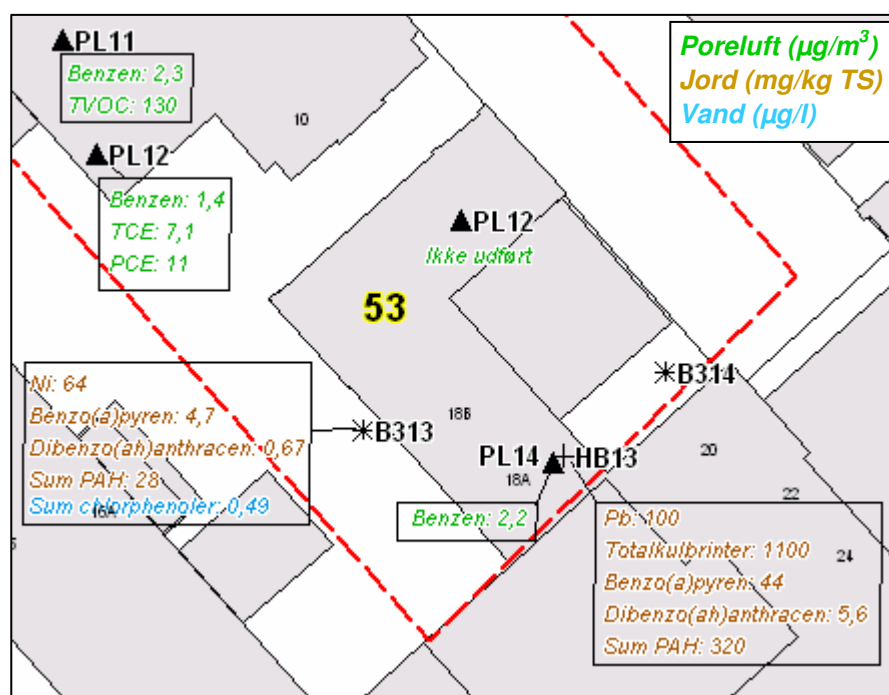
Der er i HB11 påvist overskridelse af afskæringskriteriet for PAH'er samt en høj koncentration af mellemtunge kulbrinter. Der er imidlertid udført en poreluftsondering (PL8) i umiddelbar nærhed af HB11, som viser et indhold af kulbrinter (TVOC), der ikke giver anledning til uacceptabel afdampning til indeklimaet. De påviste kulbrinter vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for indeklimaet.

### 5.3.2 Bygning 53

I figur 5.2 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I bygning 53 vurderes ingen af de analyserede parametre i den udførte poreluftmåling at udgøre en risiko for indeklimaet. Der er påvist PAH'er over afskæringskriteriet samt kulbrinter en faktor 10 over jordkvalitetskriteriet. Desuden er der i vandprøven fra B313 påvist chlorphenoler over grundvandskvalitetskriteriet. De påviste PAH'er og kulbrinter hidrører sandsynligvis fra gasværket, mens kilden til chlorphenolerne er ukendt.

HB13 viser et højt indhold af tunge og mellemtunge kulbrinter. PL14, der er udført i umiddelbar nærhed af HB11, viser imidlertid et indhold af kulbrinter (TVOC), der ikke giver anledning til uacceptabel afdampning til indeklimaet. De påviste kulbrinter vurderes derfor ikke umiddelbart at udgøre en risiko for indeklimaet.



Figur 5.2. Påviste forureningsniveauer i bygning 53.

### 5.3.3 Bygning 61

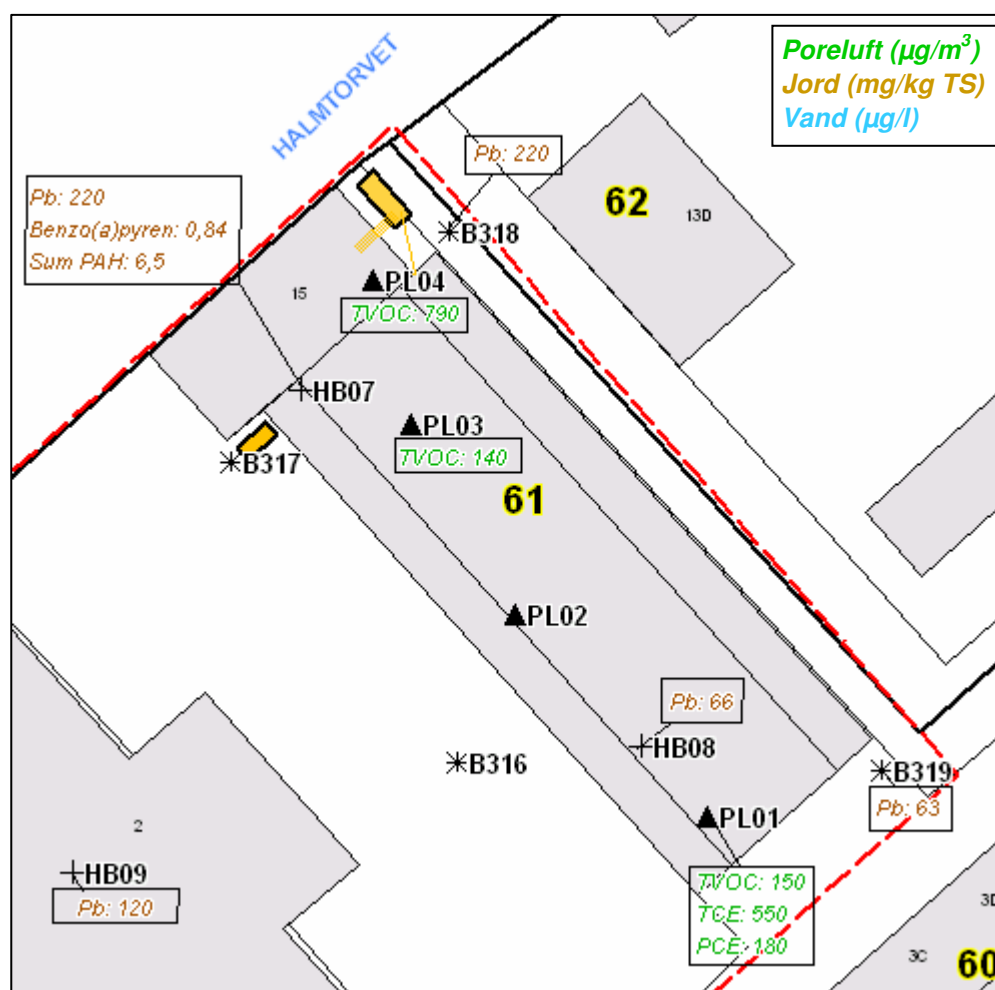
I figur 5.3 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I poreluften udtaget i kælderen under bygning 61 er der i en enkelt måling påvist TCE i et koncentrationsniveau som umiddelbart vurderes at kunne give et bidrag

til indeluften i kælderen som overstiger afdampningskriteriet jf. afsnit 5.4 ( $550 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i PL01). De påviste koncentrationer vurderes ikke at udgøre en risiko for indeklimaet i stueetagen. Øvrige analyserede parametre vurderes ikke at kunne forårsage indeklimaproblemer. Da bygningen har været og stadig benyttes som lager, vurderes det ikke umiddelbart at der har været håndteret chlorerede opløsningsmidler i bygningen. Der kan være spildt TCE inden bygningen blev opført, men det kan ikke udelukkes at kilden til TCE forureningen findes udenfor bygningen.

I bygning 61 er der ikke påvist overskridelse af jordkvalitetskriteriet i de analyserede jordprøver, og de forhøjede koncentrationer af PAH'er og tungmetaller hidrører sandsynligvis fra det tidligere gasværk og ses generelt i bymæssige områder.

I ingen af de analyserede vandprøver fra B316, B317 og B319 er der påvist overskridelser af grundvandskvalitetskriteriet.



Figur 5.3. Påviste forureningsniveauer i bygning 61.

#### 5.4 **Påvist forurening på den sydlige lokalitet**

I nedenstående afsnit er forureningssituationen i de enkelte bygninger på den sydlige lokalitet sammenfattet.

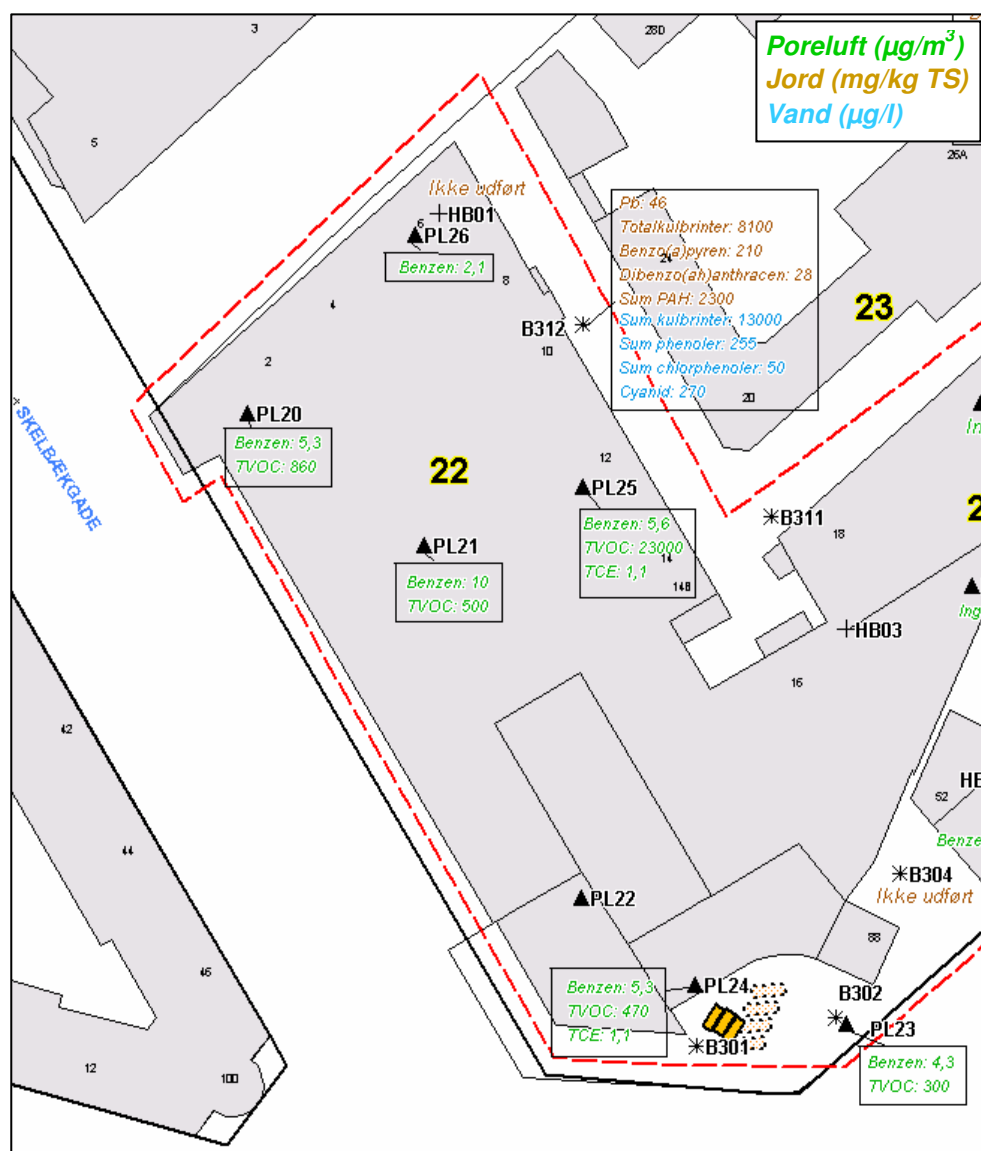
##### 5.4.1 *Bygning 22*

I figur 5.4 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I bygning 22 er der udført i alt 6 poreluftmålinger. I 5 af disse er der påvist overskridelse af luftkvalitetskriteriet for TVOC, men kun i en af prøverne, PL25, vurderes koncentrationsniveauet at være så højt, at det umiddelbart kan udgøre et indeklimaet jf. afsnit 5.4. De øvrige analyserede parametre i poreluften vurderes ikke at kunne udgøre en risiko for indeklimaet. I den nærliggende B312 er der også fundet meget høje koncentrationer af kulbrinter i både grundvand og jord, og det indikerer at der er en væsentlig forurening med kulbrinter i dette område.

I jordprøven fra B312 er der også fundet overskridelse af afskæringskriteriet for PAH'er, mens der i vandprøven er fundet en overskridelse af vandkvalitetskriteriet for både phenoler og chlorphenoler med ca. en faktor 500. De påviste kulbrinter omkring og under bygning 24 hidrører sandsynligvis fra de tidligere aktiviteter så som autoværksted og lakering.

De to udførte håndboringer på området for den tidligere benzinstation på hjørnet at Skelbækgade og Ingerslevgade (B301 og B302) viste ikke indhold af forureningskomponenter over jordkvalitetskriterierne. Boringerne kunne kun udføres til 1-1,5 m u.t., hvorfor en dybere liggende forurening ikke kan udelukkes. En del af området ligger i øvrigt hen over den tunnel der tidligere udgjorde jernbanetunnelen for banelegemet fra Hovedbanegården og sydover.



Figur 5.4. Påviste forureningsniveauer i bygning 22.

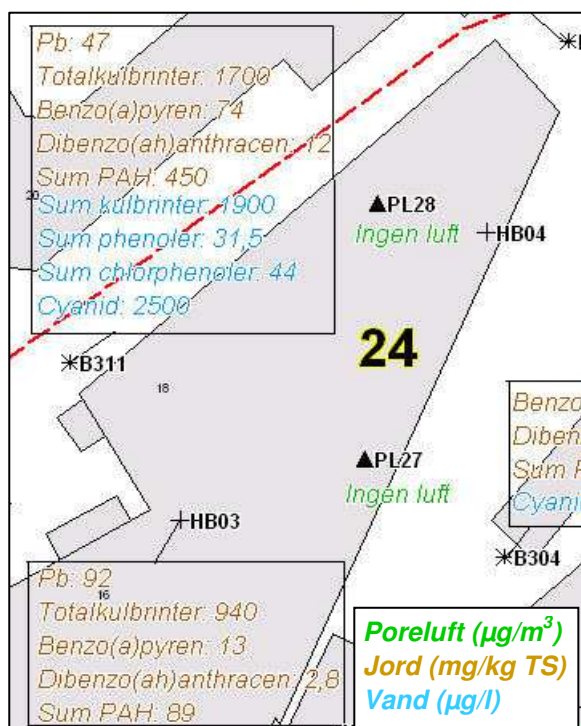
#### 5.4.2 Bygning 24

I figur 5.5 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I kælderen under bygning 24 var det ikke muligt at udføre poreluftmålinger, da jorden var vandmættet. Der er i jordprøverne fra HB03 og B311 påvist overskridelse af afskæringskriteriet for PAH'er samt høje koncentrationer mellemtunge af kulbrinter. Forureningen med kulbrinter vurderes at være sammenhængende med den der er konstateret i B311 og B312 og det kan således ikke udelukkes at forureningen kan give et bidrag med TVOC i kælderen der overskrider af damp-

ningskriteriet. TVOC bidraget til den overliggende etage vurderes ikke at overstige afdampningskriteriet.

Der er også i vandprøven fra B311 påvist høje koncentrationer af kulbrinter samt overskridelser af grundvandskvalitetskriteriet for phenoler, chlorphenoler og cyanid med hhv. faktor 60, faktor 400 og faktor 50. De påviste stoffer i vandprøven fra B311 svarer til de stoffer som også er fundet i B312, og forureningerne er sandsynligvis sammenhængende. Grundvandforurening vurderes ikke umiddelbart at udgøre en risiko for drikkevandsindvinding jf. afsnit 5.5.



Figur 5.5. Påviste forureningsniveauer i bygning 24.

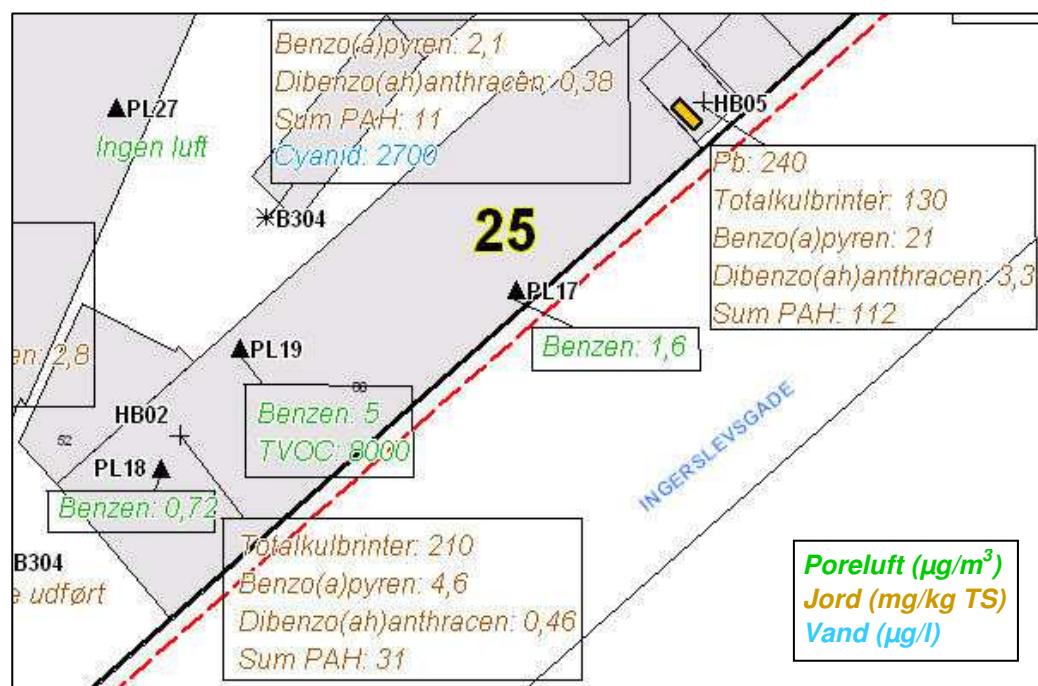
#### 5.4.3 Bygning 25

I figur 5.6 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

I bygning 25 er der i en enkelt poreluftmåling (PL19) påvist relativt høje koncentrationer af kulbrinter (TVOC). På baggrund af JAGG beregningerne vurderes den påviste koncentration dog ikke umiddelbart at kunne forårsage indeklimaproblemer jf. afsnit 5.5. I de øvrige poreluftmålinger vurderes de påviste koncentrationsniveauer ikke umiddelbart at kunne udgøre et indeklimaproblem.



I jordprøverne fra begge håndboringer er der påvist overskridelse af afskæringskriteriet for PAH'er og en mindre overskridelse af jordkvalitetskriteriet for kulbrinter. Bygningen er beliggende på den tidligere gasværksgrund, og de påviste forureningsstoffer kan både hidrøre fra den tidligere gasproduktion og det nuværende autoværksted. De påviste koncentrationer af kulbrinter vurderes ikke umiddelbart at udgøre en risiko for indeklimaet.



Figur 5.6. Påviste forureningsniveauer i bygning 25.

#### 5.4.4 Bygning 26

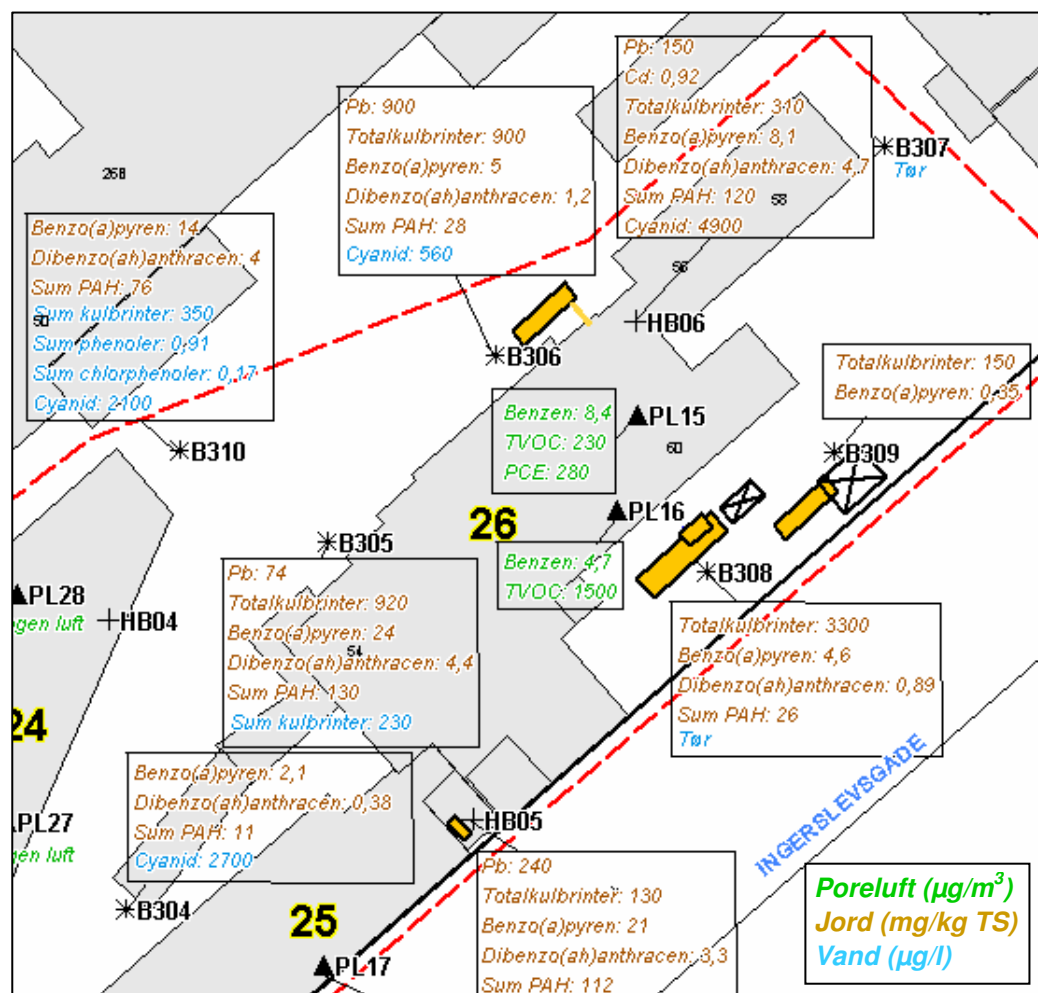
I figur 5.7 er analyseresultaterne for de parametre der overskrider kvalitetskriterierne vist.

Det har kun været muligt at udføre poreluftmålinger og håndboringer i den vestlige del af bygning 26, da den østlige del stadig benyttes til slagtervirksomhed.

I begge poreluftmålinger er der påvist kulbrinter (TVOC) og desuden i PL15 PCE. Koncentrationsniveauerne vurderes dog ikke umiddelbart at være så høje, at de kan udgøre en risiko for indeklimaet jf. afn. 5.5.

I jordprøven HB06 er afskæringskriteriet overskredet for PAH'er. Desuden er der fundet indhold af tunge og mellem tunge kulbrinter over jordkvalitetskriteriet samt et højt indhold af cyanid, hvilket indikerer at forureningen hidrører gasværket. På baggrund af det påviste indhold af total kulbrinter i jorden kan det

ikke umiddelbart afvises, at der kan ske en afdampning af kulbrinter der overskrider afdampningskriteriet.



Figur 5.7. Påviste forureningsniveauer i og omkring bygning 26.

I gården mellem bygningerne 24, 25 og 26 er der udført i alt 4 dybere boringer (B304-306 og B310). I B305, B306 og B310 er der i jordprøver påvist overskridelse af afskæringskriteriet for PAH'er, mens afskæringskriteriet for bly er overskredet i B306. Desuden er der i B305 og B306 påvist kulbrinter over jordkvalitetskriteriet.

I vandprøverne fra B304, B306 og B310 er der påvist overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet for cyanid, mens der ses overskridelse for kulbrinter i B305 og B310.

I de 3 dybere boringer sydøst for bygning 26 (B307-B309) var det ikke muligt at udtage vandprøver. I B307 er der ikke fundet overskridelse af jordkvalitetskrite-

riet. I B308 blev der påvist et højt indhold af kulbrinter, og fra 3-5 m u.t. blev der konstateret en tydelig lugt af benzin i jordprøverne. I B309 blev der også påvist kulbrinter, men i væsentligt lavere koncentration. Benzinfureningen stammer givetvis fra den tidligere tank eller påfyldningsplads på området.

## 5.5 **Konklusion**

### 5.5.1 *Nordlige lokalitet*

Undersøgelsen har vist, at der i jorden på den nordlige lokalitet generelt er påvist forhøjet indhold af tungmetaller og PAH'er der kan udgøre en kontaktrisiko. Herudover er der flere steder påvist et forhøjet indhold af cyanid.

Der er i jorden under bygning 51 og bygning 53 i en jordprøve påvist indhold af oliekomponenter som overskrider jordkvalitetskriteriet. I de udførte poreluftsonderinger er der imidlertid ikke påvist indhold af TVOC, som vurderes at bidrage med et indhold der overskrider afdampningskriteriet for TVOC.

Der er to steder i poreluften under bygning 51 og et sted i kælderen under bygning 61 påvist indhold af trichlorethylen (TCE) som vurderes at give et bidrag til indeklimaet, der overskrider afdampningskriteriet for TCE.

### 5.5.2 *Sydlig lokalitet*

Undersøgelsen har vist, at der i jorden på den sydlige lokalitet generelt er påvist forhøjet indhold af tungmetaller og PAH'er der kan udgøre en kontaktrisiko. Herudover er der flere steder påvist et forhøjet indhold af cyanid.

I 15 af 17 boringer er der påvist indhold af oliekomponenter i jorden, heraf 13 over jordkvalitetskriteriet. Lokaliteten vurderes således generelt at være forurenet med oliekomponenter i større eller mindre grad. Da undersøgelsen ikke har været rettet mod en afgrænsning af de påviste forureninger er der således ikke sket en vertikal afgrænsning af den påviste forurening med oliekomponenter. PID-målingerne har dog vist at der ved tankanlægget sydøst for bygning 26 er tale om en forurening der som minimum er udbredt til 5 m.u.t. PID-målingerne i boringerne ved forureningen i smøgen øst for bygning 22 indikerer også en vertikal udbredelse ved B312 på 5 m.u.t.

De udtagne poreluftprøver på den sydlige lokalitet har generelt vist et forhøjet indhold af benzen og totalkulbrinter (TVOC). Der er dog kun i en enkelt poreluftsondering under bygning 21 påvist et indhold, der vurderes at ville give et bidrag, der overskrider afdampningskriteriet.

Der er i en enkelt poreluftsondering påvist et indhold af tetrachlorethylen (PCE), hvor bidraget til indeklimaet vurderes at ligge på niveau med afdampningskrite-

riet. I de øvrige poreluftsonderinger er indholdet af chlorerede opløsningsmidler meget lavt eller under detektionsgrænsen.

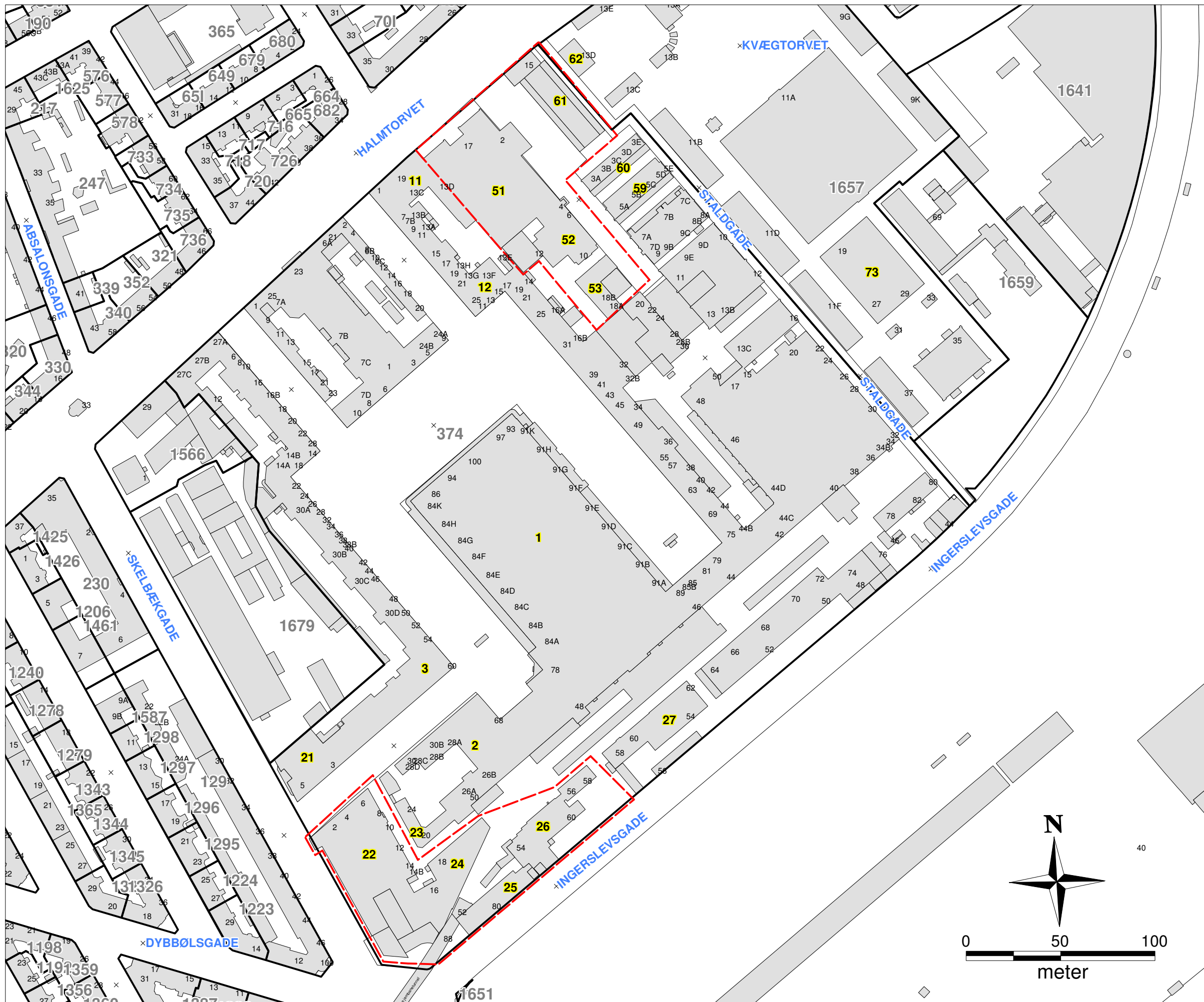
## 6. REFERENCER

- /1/ Miljøkontrollen: Arealanvendelse – historisk kortlægning af arealanvendelsen i København. John M. Eriksen, 1998
- /2/ Miljøstyrelsen, Vejledning nr. 6 fra 1998, Oprydning på forurenede lokaliteter. Hovedbind.
- /3/ Københavns Kommune. Musikskole i den brune Kødby - Forureningsundersøgelse. NIRAS, 2003.
- /4/ Miljøkontrollen: Den Hvide Kødby – tidligere Vestre Gasværk. Miljøundersøgelser samt risikovurderinger. COWI, Juni 2002.
- /5/ Miljøkontrollen: Indeklimaundersøgelse på Vestre Gasværk. COWI, december 1991.
- /6/ Miljøkontrollen: Supplerende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk. COWI, december 1990.
- /7/ Miljøkontrollen: Indledende forureningsundersøgelse af Vestre Gasværk. COWI, december 1989.
- /8/ Cheminova-grunden, Måløv Byvej 229. Forureningsundersøgelser. Delrapport 1: Analyseprogram, metalscreening og poreluftundersøgelse.
- /9/ Benzene from traffic. Fuel content and ambient air concentrations. NERI Technical Report No. 309. Ministry of Environment and Energy. National Environmental Research Institute, 2000.

---

**Bilag 1**  
**Situationsplan**

---



- 51** Bygningsnummer
- 374** Matrikelnummer
- 15 Husnummer
- Afgrænsning af område hvor der er gennemført forureningsundersøgelse
- Matrikelgrænse

**Bilag 1**  
**Orienterende forurenings-**  
**undersøgelse på 2**  
**lokalteter i Købden**

Situationsplan  
 1:200

Sag nr.: 13.998.00

Jan. 2009



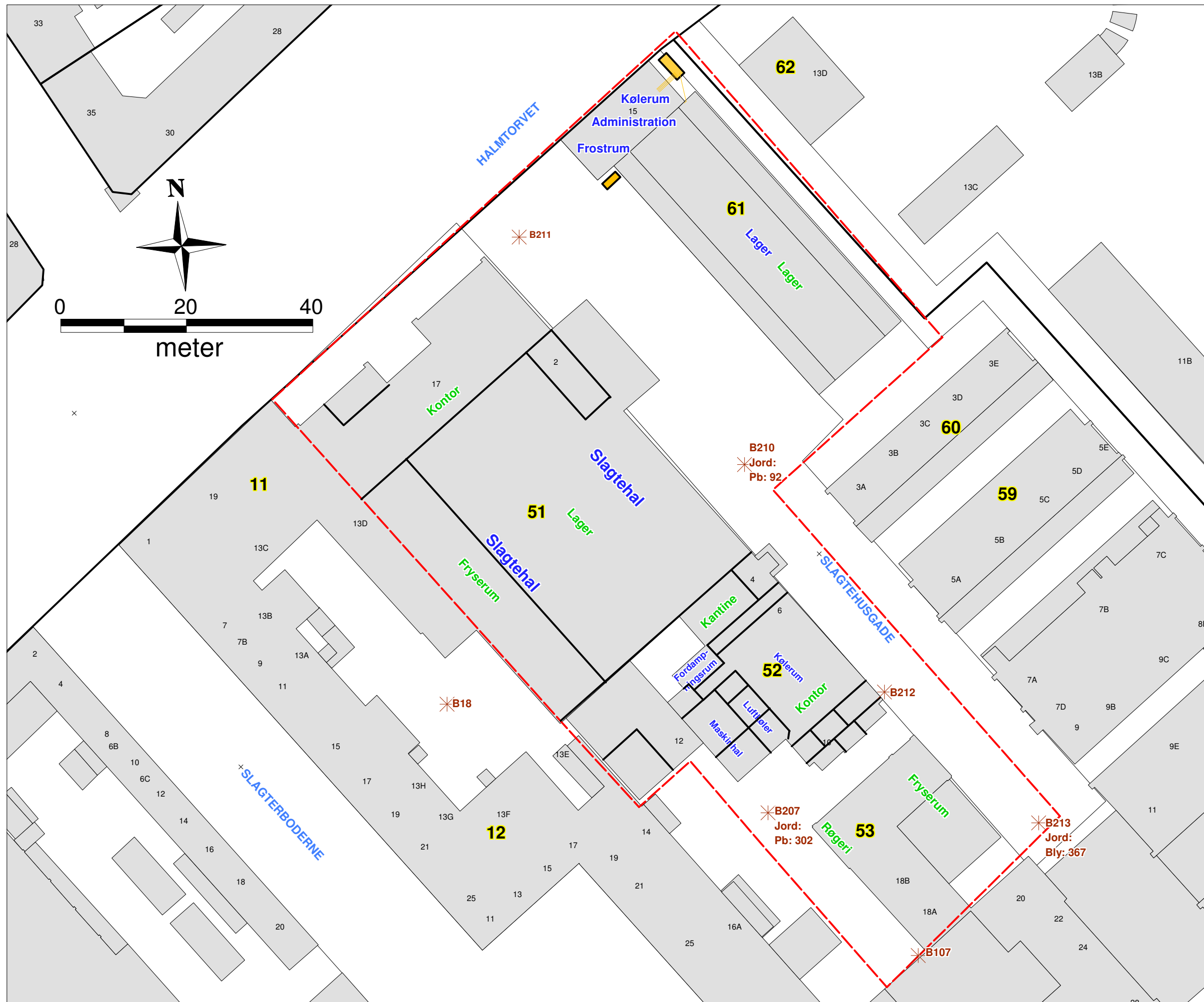
---

## **Bilag 2**

### **Tidligere og nuværende Arealanvendelse**

- a) Nordlig lokalitet**
  - b) Sydlig lokalitet**
  - c) Vestre Gasværk**
-





- 51** Bygningsnummer
- Lager** Tidligere anvendelse
- Lager** Nuværende anvendelse

15 Husnummer

Afgrænsning af område hvor der gennemføres forureningsundersøgelse

Matrikelgrænse

Oletank

Boring fra tidligere undersøgelse.

**Koncentrationer:**  
**Jord:** mg/kg  
**Vand:** µg/l

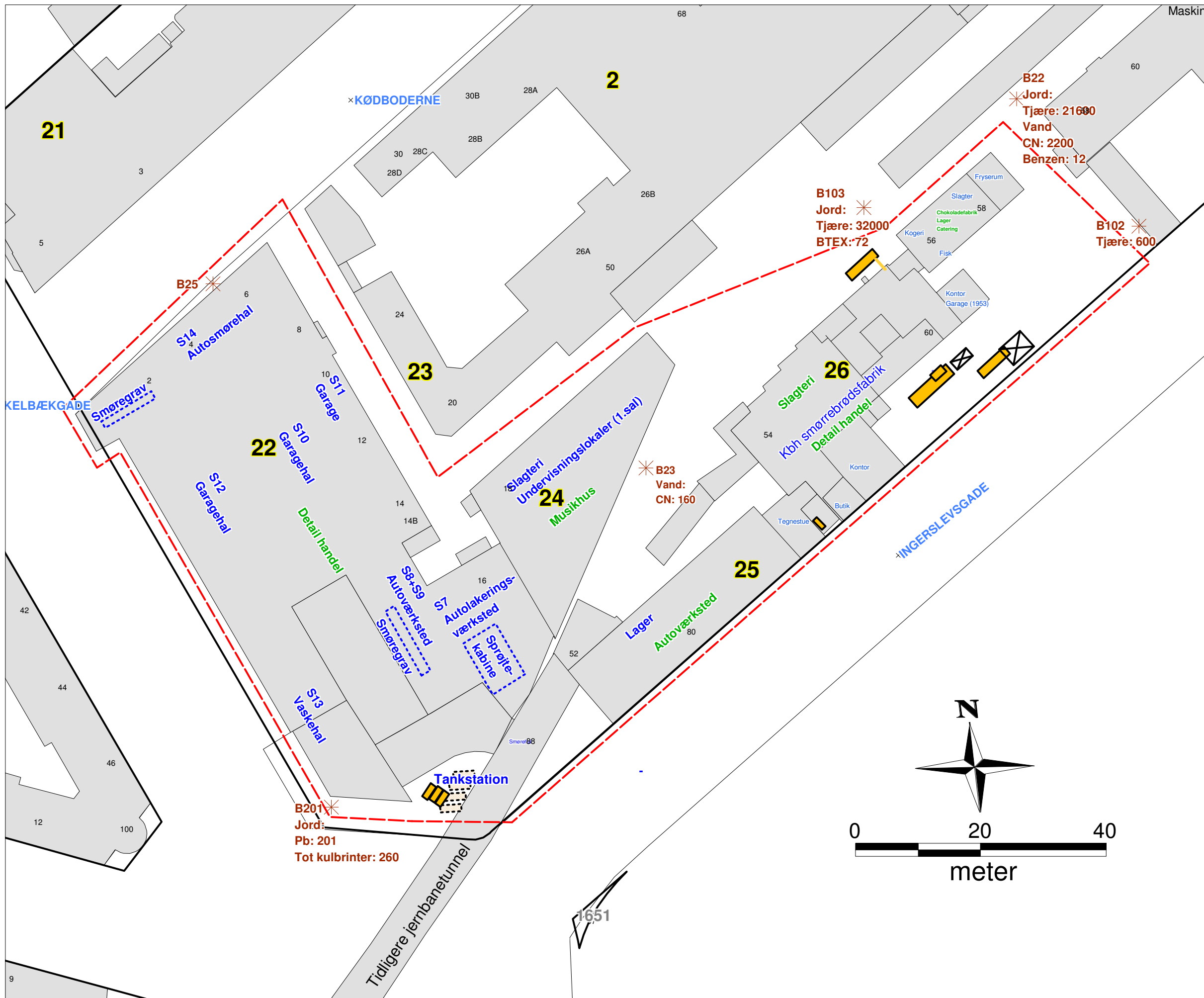
**Bilag 2a**  
**Orienterende forurenings-**  
**undersøgelse på 2**  
**lokaliteter i Kødbyen**

Tidligere og nuværende anvendelse  
 Nordlig lokalitet

Sag nr.: 13.998.00

Jan. 2009





- 51** Bygningsnummer
- Lager** Tidligere anvendelse
- Lager** Nuværende anvendelse
- 15 Husnummer

Afgrænsning af område hvor der gennemføres forureningsundersøgelse

Matrikelgrænse

Oletank

Boring fra tidligere undersøgelse.

**Koncentrationer:**  
**Jord:** mg/kg  
**Vand:** µg/l

**Bilag 2b**  
**Orienterende forurenings-**  
**undersøgelse på 2**  
**lokalteter i Kødbyen**

Tidligere og nuværende anvendelse  
 Sydlig lokalitet

Sag nr.: 13.998.00

Jan. 2009



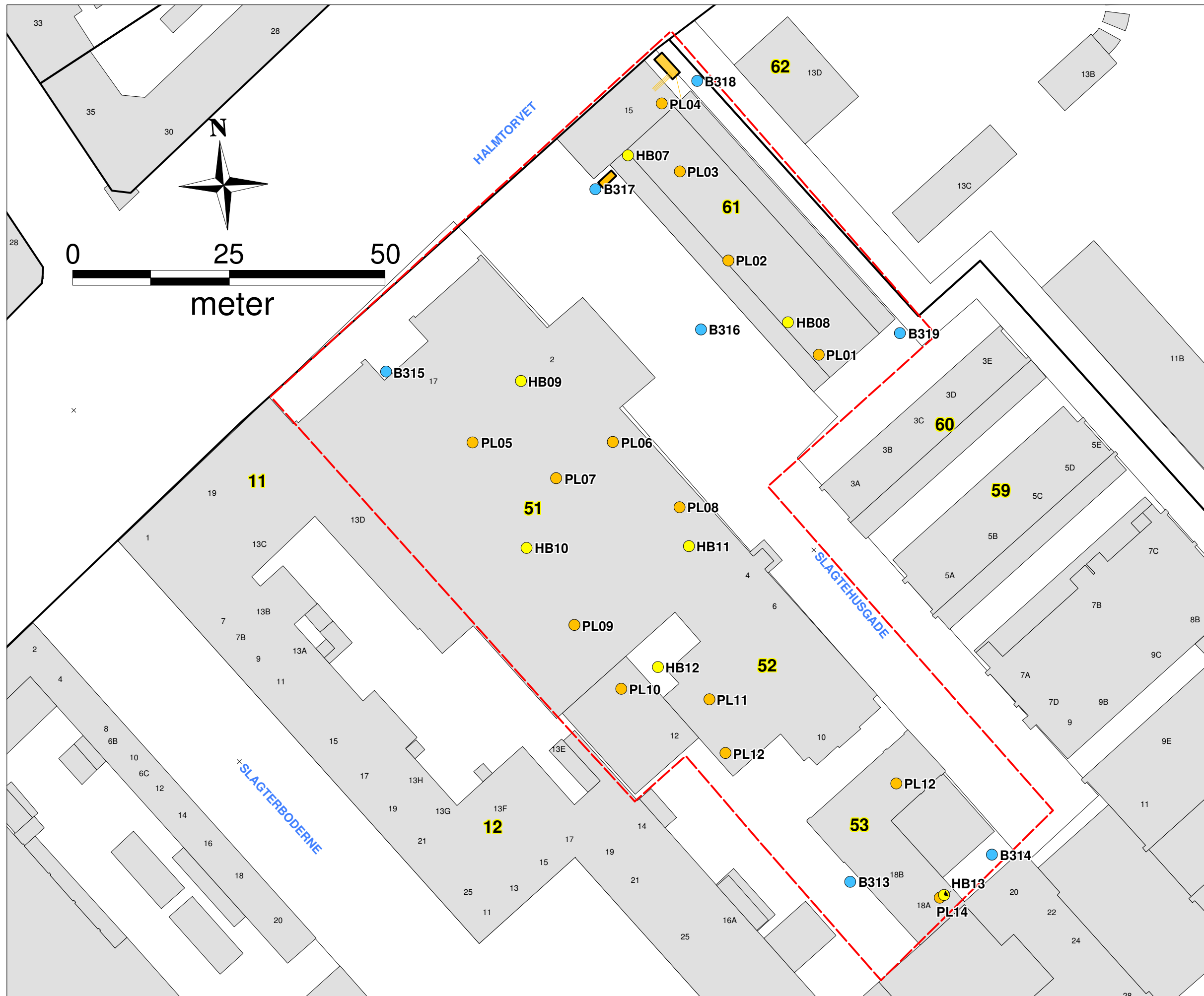


---

**Bilag 3**  
**Placering af undersøgelsespunkter**  
**a) Nordlig lokalitet**  
**b) Sydlig lokalitet**

---





- Snegleboring
- Håndboring
- Poreluft

Boringsnr er i parentes hvis boringen ikke er gennemført

- 51** Bygningsnummer
- 15 Husnummer

Afgrænsning af område hvor der gennemføres forureningsundersøgelse

Matrikelgrænse

Oiletank

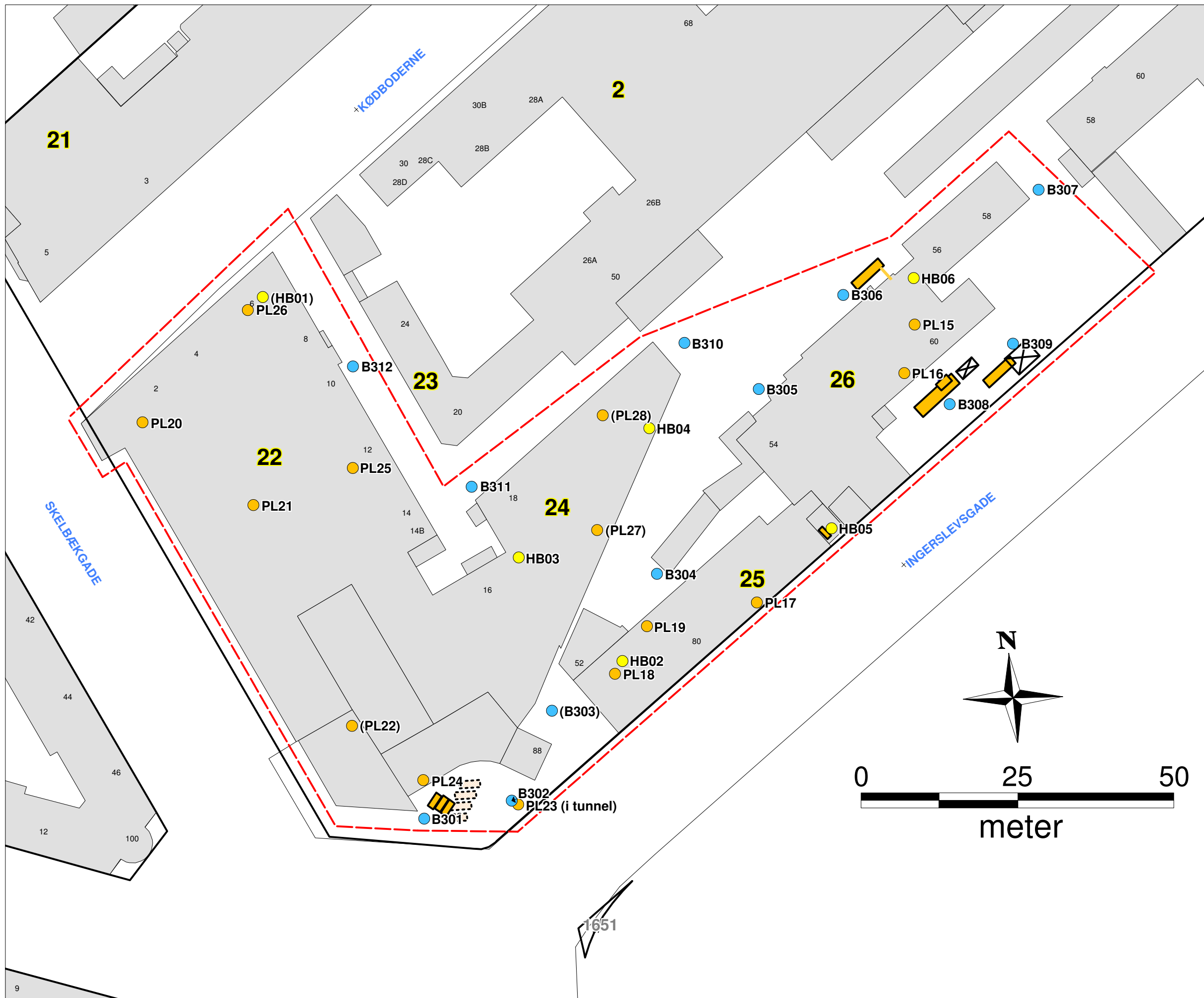
**Bilag 3a**  
**Orienterende forurenings-**  
**undersøgelse på 2**  
**lokaltiteter i Kødbyen**

Placering af undersøgelsespunkter  
 Nordlig lokalitet

Sag nr.: 13.998.00

Jan. 2009





- Snegleboring
- Håndboring
- Poreluft

Boringsnr er i parentes hvis boringen ikke er gennemført

- 51** Bygningsnummer
- 15 Husnummer

Afgrænsning af område hvor der gennemføres forureningsundersøgelse

| Matrikelgrænse

Oletank

**Bilag 3b**  
**Orienterende forurenings-**  
**undersøgelse på 2**  
**lokaliteter i Kødbyen**

Placering af undersøgelsespunkter  
 Sydlig lokalitet

Sag nr.: 13.998.00

Jan. 2009



## Bilag E      Scenarier for trafikafvikling omkring skolen

**Københavns Kommune**  
**Ny skole i Kødbyen**  
**Scenarier for trafikafvikling omkring skolen**

NOTAT  
18. april 2017  
Rev 24. maj 2017  
IH/JKD/UVH





<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Antagelser</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Afsætning</b>	<b>5</b>
3.1	Kys og kør på Kødboderne	5
3.2	Kys og Kør på Skelbækgade	8
3.3	Afsætning på Ingerslevsgade	11
3.4	Afsætning – opsummering	12
<b>4</b>	<b>Parkeringskælder</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Cykelparkering</b>	<b>14</b>
5.1	Indgang ud til Kødboderne	14
5.2	Placering af cykelparkering i eventuel P-kælder / konstruktion	15
5.3	Cykelparkering – opsummering	16
<b>6</b>	<b>Indgange til skolen</b>	<b>17</b>
6.1	Indgange til skolen – Opsummering	18
<b>7</b>	<b>Varelevering</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Skolens turbus</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Affaldsplacering og afhentning</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Samlede anbefalinger</b>	<b>21</b>

## 1 Indledning

I forbindelse med overvejelserne om at flytte Gasværksvejens Skole til en ny skole i Kødbyen – Skelbækgade Skole – er der foretaget en analyse af forskellige scenarier for placering af indgange, afsætning samt parkering for biler og cykler.

I maj 2016 blev der udarbejdet en indledende screening af de trafikale konsekvenser af flytning af skolen, herunder betydningen for skolevejene og parkeringsbehovet. Denne analyse er beskrevet i notatet "Ny skole i Kødbyen, Screening, Trafikale forhold – Sammenfatning", Via Trafik, 31. maj 2016.

Dette notat tager afsæt i de analyser, konklusioner og anbefalinger, der er opstillet i den indledende screening, samt i opdaterede input fra Københavns Kommune (Økonomiforvaltningen og Teknik og Miljøforvaltningen).

I forbindelse med flytningen planlægges det at øge antallet af ansatte og elever, og det forventes således, at der vil være 84 ansatte og 840 elever på skolen i Skelbækgade. I dag er der 80 ansatte og 545 elever på Gasværksvejens Skole.

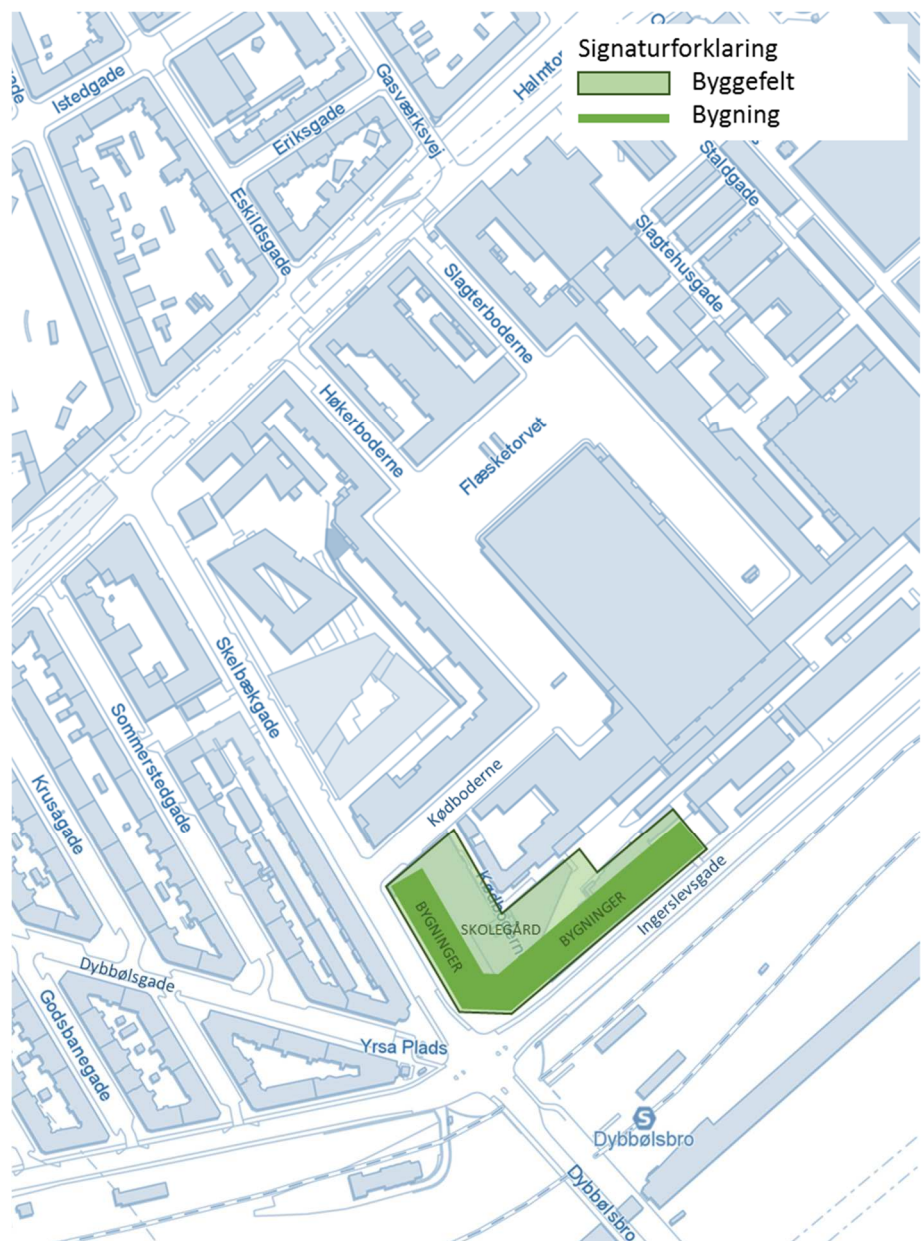


Figur 1 Oversigt over skoledistriktet og elevernes bopæl med afsæt i den nuværende elevsammensætning på Gasværksvejens Skole.

## 2 Antagelser

Det antages at:

- ..byggefeltet er som skitseret på figur 2
- ..skolens bygninger placeres langs Skelbækgade og Ingerslevsgade
- ..skolegården placeres ind mod Kødbyen
- ..der anlægges p-kælder til bilparkering
- ..der opføres idrætshal i forbindelse med skolen, og at denne placeres i den nordøstlige ende af byggefeltet
- ..kulturhus og bibliotek er ikke længere omfattet af projektet
- ..der anlægges cykelstier og parkeringsbaner langs begge sider af Skelbækgade (jf. et vedtaget projekt)



Figur 2 Oversigtskort over skolens placering

## 3 Afsætning

### Behov: 8-10 pladser

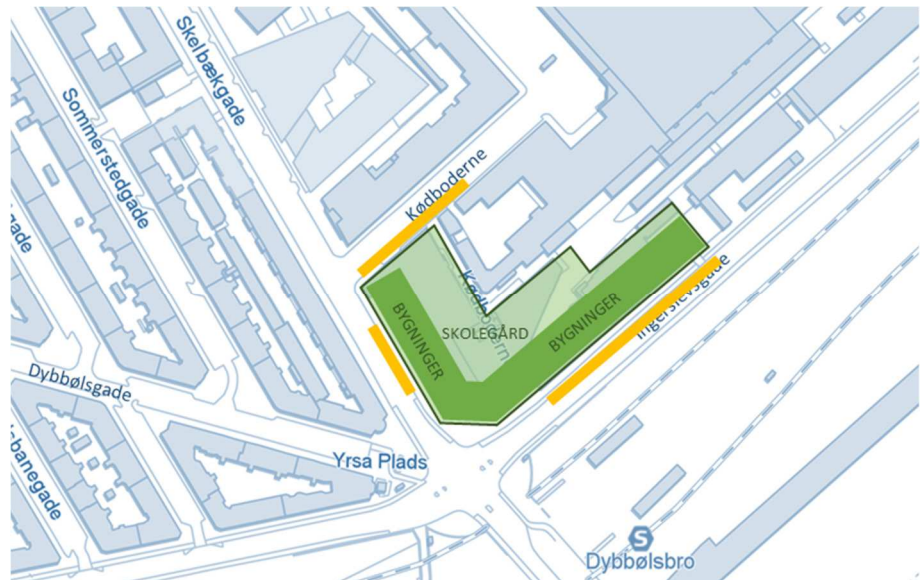
På baggrund af en tidligere analyse af de trafikale forhold omkring skolen på Gasværksvej samt erfaringer fra TMF vedr. afsætning ved andre Københavnske skoler vurderes det, at der er behov for maks. 8-10 afsætningspladser.

Det anbefales at:

- Afsætning etableres som "Kys og kø" i form af en parkeringsbane med tidsbegrænsning (Det vurderes, at eventuelle afsætningsmuligheder placeret i p-kælder ikke vil blive benyttet).
- Afsætningssporet placeres langs vejsiden langs skolens facader, så eleverne ikke skal krydse vejen, efter de er blevet sat af.

Det vil sige, at der er tre mulige placeringer for afsætning:

- Ingerslevgade langs den nordlige vejside
- Skelbækgade langs den østlige vejside
- Kødboderne langs den sydlige vejside



Figur 3 Mulig placering af afsætningsbaner

### 3.1 Kys og kø på Kødboderne

Hvis afsætning skal foregå på Kødboderne kræver dette accept fra TMF, særligt såfremt afmærkning eller vejarealet skal omdannes. Endvidere er der en række fredninger af arealerne i Købbyen, der også skal tages højde for i den endelige projektering.

#### Adgangsforhold

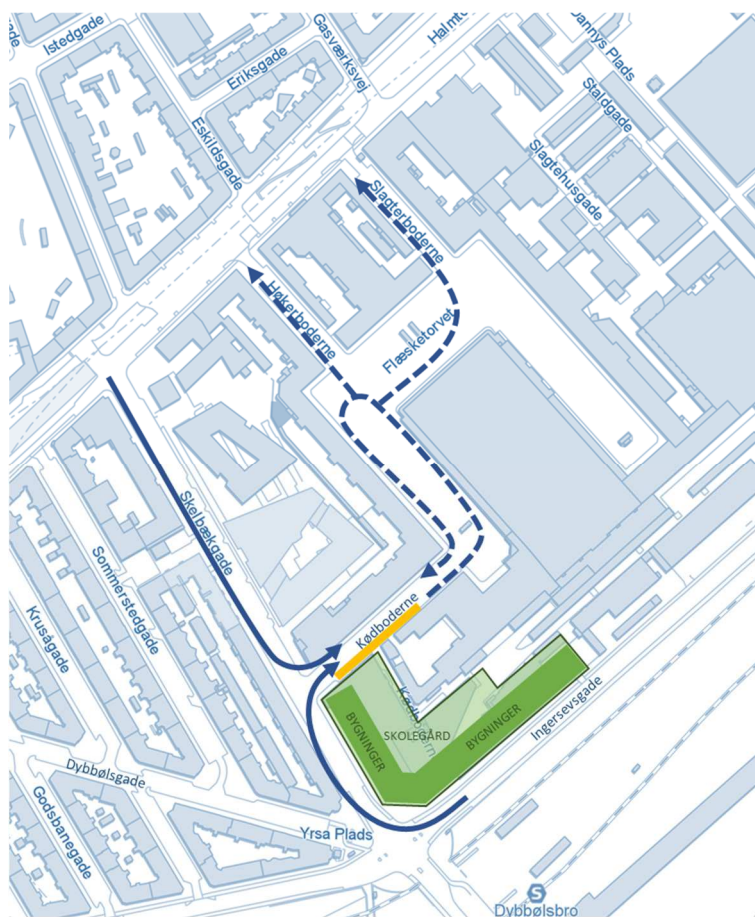
En af de store fordele ved at placere afsætningspladserne på Kødboderne, er at der er gode adgangsforhold fra flere retninger. Bilerne vil ankomme via krydset Skelbækgade/Kødboderne, som der er relativt gode vejforbindelser til, både via Ingerslevsgade og Sønder Boulevard.



Efter at børnene er blevet sat af, kan forældrene fortsætte til Flæsketorvet og vende her eller kører ud ad Kødbyen via Høkerboderne eller Slagterboderne.

Der er altså gode muligheder for en enkel og overskuelig trafikafvikling, uden bakkemanøvre eller U-vendinger, som ellers ofte skaber kaotiske forhold ved skoler i forbindelse med afsætning.

En ulempe ved at placere afsætning på Kødboderne er, at bilerne i høj grad vil kører ad skolevejene, og krydse de selvtransporterende elevers rute flere gange. Det kan bidrage til at gøre skolevejene mere utrygge, hvilket kan få flere til at køre deres børn i skole. Dette kan blive en ond spiral.



Figur 4 Adgangsveje for biltrafik til og fra afsætning på Kødboderne

### Indkørsler

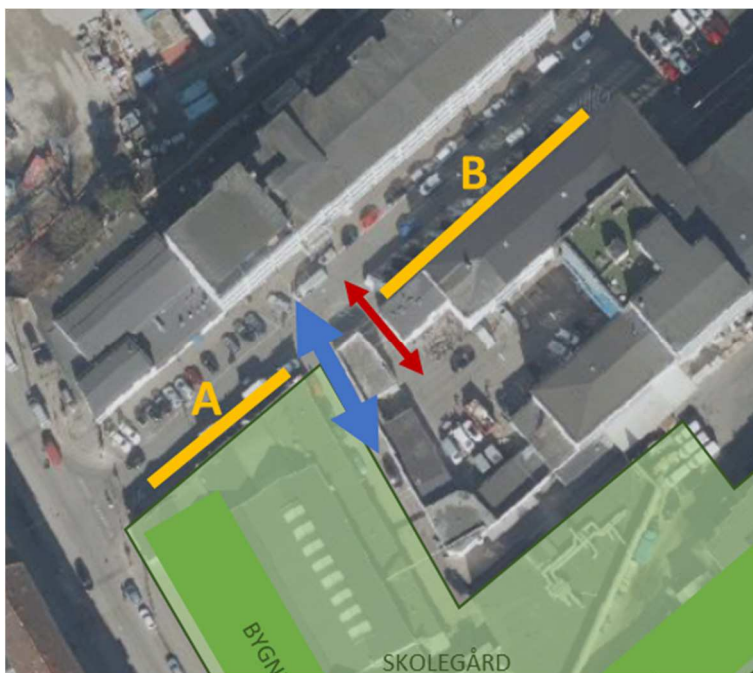
Der er to indkørsler langs den østlige side af Kødboderne, dels en indkørsel til virksomheden umiddelbart nordøst for skolen og dels en indkørsel til en brand- og redningsvej, der kommer til at løbe mellem skolen og virksomheden.

Det forventes, at den brand- og redningsvejen primært benyttes af lette trafikanter og kun undtagelsesvist benyttes af motorkøretøjer. Desuden vil der sandsynligvis være en stor del af eleverne, der benytter den brand- og redningsvejen som adgangsvej til skolen.

Hvis der etableres en passage gennem skolebygningen fra krydset Ingerslevsgade/Skelbækgade, vil der sandsynligvis være mange fodgængere, der kommer fra Dybbølsbro Station, som går gennem skolegården og videre ad

Kødboderne.

Det antages, at indkørslen til virksomheden primært benyttes af køretøjer fx i forbindelse med varelevering. Det antages desuden at trafikmængden til og fra virksomheden er relativt lav, særligt omkring skolestart.



Figur 5 Indkørsler langs den sydlige side af Kødboderne. Den blå pil viser placering af brand- og redningsvejen. Den røde pil viser indkørsel til naboejendommen.

### Placering af afsætningsbane

Afsætningsbanerne kan etableres som almindelige parkeringsbaner med parkeringsforbud (standsning tilladt) i tidsrummet omkring skolestart. På den måde vil parkeringskapaciteten ikke blive reduceret uden for dette tidsrum.

En afsætningsbane på Kødboderne kan enten placeres vest eller øst for de to indkørsler (hhv. A og B på Figur 5).

Vest for indkørslerne (A) vil der være plads til en afsætningsbane på ca. 30 meter, svarende til 5 pladser, hvilket er mindre end det estimerede behov. Her kan afsætningsbanen etableres i den eksisterende p-bane, og vil altså ikke medføre reduceret parkeringskapacitet uden for det tidsrum, hvor der er afsætning ved skolen.

Øst for indkørslerne (B) vil der være plads til en afsætningsbane på ca. 50 meter, svarende til 8 pladser. Her er der i dag skråparkering med ca. 16 pladser. En afsætningsbane vil derfor umiddelbart reducere parkeringskapaciteten. Det vil dog være muligt at omdanne parkeringsbanen langs den nordlige vejside til skråparkering, således at den samlede parkeringskapacitet ikke reduceres uden for det tidsrum, hvor der er afsætning ved skolen.

Såfremt der skal etableres 10 afsætningspladser vil det være nødvendigt at benytte både strækning A og B. Da behovet for afsætningspladser er vanskeligt at fastlægge præcist på nuværende stadi anbefales det, at der i første omgang kun etableres afsætningspladser på en af de to strækninger. Jo mere afsætning, der etableres, des flere vil vælge at køre deres børn til skole. Hvis det efterfølgende viser sig, at der er behov for mere end de 5-8 pladser,

kan den anden strækning relativt nemt indrettes til "kys og kør" på et senere tidspunkt.

Umiddelbart vurderes det, at strækning B vil være mest egnet. Dels fordi der er plads til flere pladser, og dels fordi det kan være en fordel, at afsætningen ikke foregår lige foran skolen, hvor der samtidig vil være mange andre trafikstrømme.

Hvis afsætningspladserne placeres på strækning B kan parkeringsbanen eventuelt dobbeltudnyttes til varelevering og skolens turbus, under forudsætning af at dette foregår på andre tidspunkter end afsætningen. Det vurderes umiddelbart, at strækning A ikke vil være egnet til varelevering og skolebus, da det vil være vanskeligt for de store køretøjer at manøvrere ind på pladserne, særligt for de køretøjer, der har foretaget højresving fra Skelbækgade.

## 3.2 Kys og Kør på Skelbækgade

### Ombygning af Skelbækgade

Der foreligger konkrete planer om at ombygge Skelbækgade. I den forbindelse vil der blandt andet blive anlagt cykelsti og parkeringsbaner langs begge vejsider.

På strækningen mellem Ingerslevsgade og Kødboderne anlægges en parkeringsbane langs den østlige vejside. Parkeringsbanen bliver ca. 30 m lang, hvilket svarer til 5 pladser. Disse pladser kan relativt enkelt omdannes til kys og kør pladser ved at skilte med parkeringsforbud (standsning tilladt) i tidsrummet omkring skolestart.

Hvis parkeringsbanen benyttes til kys og kør, anbefales det, at der anlægges en helle mellem parkeringssporet og cykelstien for at minimere risikoen for uheld mellem cyklister og åbne bildøre (se eksempel på Figur 6).



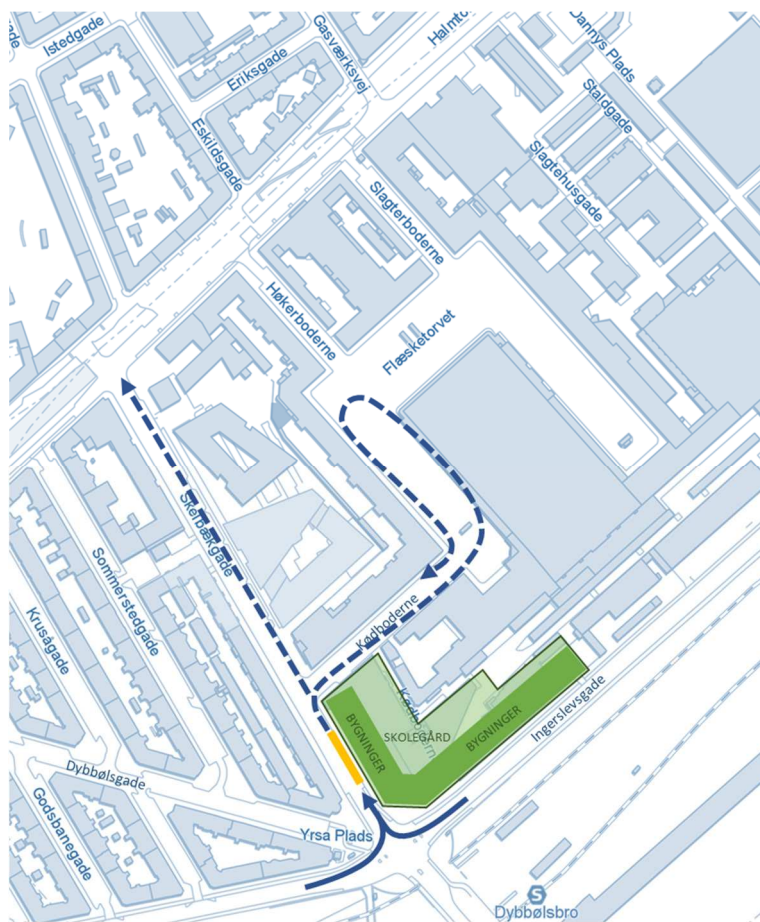
Figur 6 Eksempel på smal helle mellem parkeringsbane og cykelsti



### Adgangsforhold

Hvis afsætningen placeres på Skelbækgade, skal bilisterne ankomme via Ingerslevsgade. Det vil betyde en relativt stor omvejskørsel for de fleste i skoledistriktet. Det kan enten betyde, at færre vil vælge at køre deres børn til skole, eller at nogle af de, der kører, vil vælge at sætte deres børn af andre (og måske mere u hensigtsmæssige) steder.

Efter at børnene er blevet sat af, kan forældrene køre videre ad Skelbækgade eller køre ind ad Kødboderne og vende på Flæsketorvet, hvilket vurderes at være acceptabelt. Der er dog en risiko for at nogle forældre vil opleve dette som for stor en omvej og i stedet vil foretage U-vending i krydset Skelbækgade/Kødboderne. Det vil medføre en øget risiko for trafikfarlige situationer i krydset, og generelt gøre trafikafviklingen mere uoverskuelig, hvilket er meget u hensigtsmæssigt, da en stor del af de elever, der ankommer til skolen på cykel eller til fods, skal krydse Skelbækgade i dette kryds.



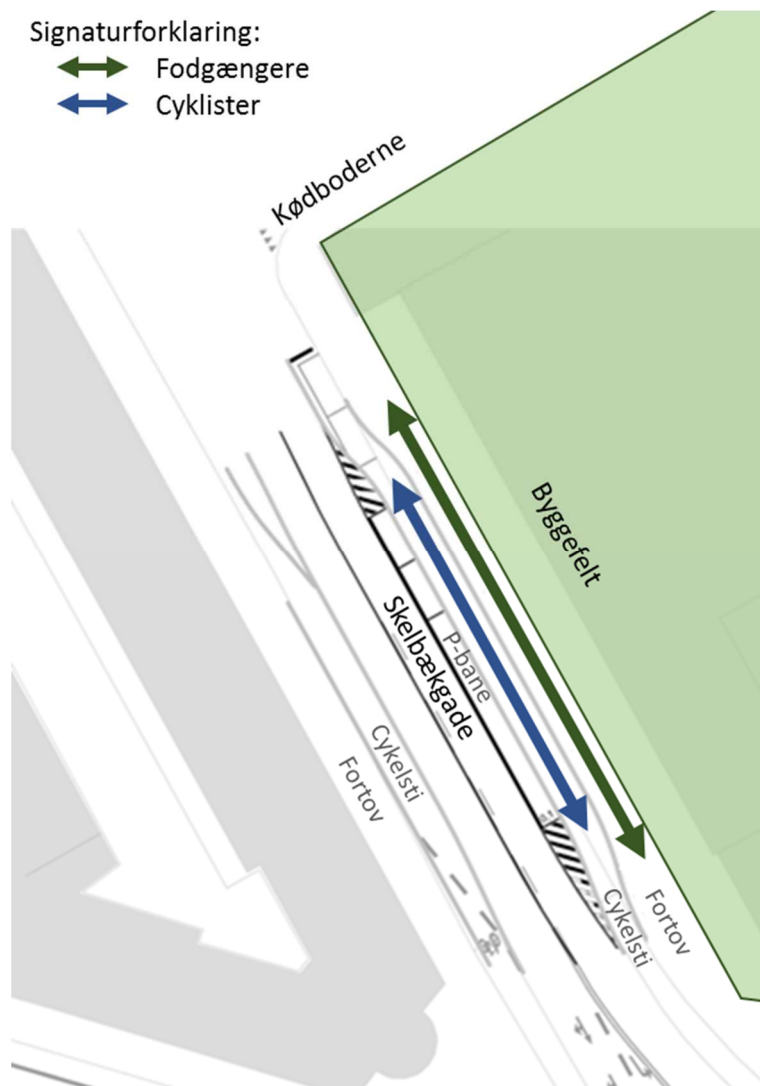
Figur 7 Adgangsveje for biltrafik til og fra afsætning på Skelbækgade



### Trafikstrømme

Hvis afsætning foregår på Skelbækgade skal børnene krydse cykelstien for at kommet til skolen. Der er mange cyklister på strækningen og vejen har en hældning, der gør at mange cyklister kører med relativt høj fart. Derfor er der risiko for konflikter mellem cyklister og de krydsende skolebørn.

SOPU ligger i den nordlige ende af Skelbækgade. Mange af de studerende ankommer med toget (til Dybbølsbro Station) og derfor er der mange fodgængere, der passerer skolen langs den østlige side af Skelbækgade lige omkring skolestart (mødetiderne på SOPU er generelt mellem kl. 8 og 9). Da fortovet vil være relativt smalt på strækningen, vil der sandsynligvis opstå konflikter mellem fodgængere der fortsætter mod nord og de skolebørn, der skal krydse fortovet for at komme til skolen.



Figur 8 Trafikstrømme på Skelbækgade

### 3.3 Afsætning på Ingerslevsgade

#### Adgangsforhold

Hvis afsætningen placeres på Ingerslevsgade, skal bilerne ankomme ad Ingerslevsgade fra nordøst. Det vil betyde en relativt stor omvejskørsel for de fleste i skoledistriktet. Det kan enten betyde, at færre vil vælge at køre deres børn til skole, eller at nogle af de, der kører, vil vælge at sætte deres børn af andre (og måske mere uhensigtsmæssige) steder.

Efter børnene er blevet sat af, kan forældrene køre videre ad Ingerslevsgade, Dybbølsbro eller Skelbækgade, og der er dermed gode muligheder for at komme videre efter afsætningen.



Figur 9 Adgangsforhold for biltrafik til og fra afsætning på Ingerslevsgade

#### Placering af afsætningsbane

Afsætningsbanen kan etableres som en almindelig parkeringsbane med parkeringsforbud (standsning tilladt) i tidsrummet omkring skolestart. På den måde vil parkeringskapaciteten ikke blive reduceret uden for dette tidsrum.

Afsætningsbanen bør placeres tilstrækkeligt langt fra krydset med Skelbækgade/Dybbølsbro, til at bilisterne har mulighed for at flette ind i trafikken, og placere sig i den rigtige bane/svingbane.

Det vurderes umiddelbart, at der vil være muligt at etablere et afsætningsspor, der er 60 meter langt svarende til 10 pladser.

Kørebanen på Ingerslevsgade er ca. 10 meter bred på strækningen ud for skolen, og det vurderes, at det vil være muligt at etablere afsætningssporet uden at indsnævre cykelsti og fortov.

Parkeringsbanen kan eventuelt dobbeltudnyttes til varelevering og skolens turbus, under forudsætning af, at det foregår på andre tidspunkter end afsætningen. Det vil dog kræve, at parkeringsbanen etableres i 2,6 meters bredde. Det vil muligvis betyde, at det vil være nødvendigt at indsnævre cykelstien eller fortovet en smule.

#### Trafikstrømme

Der er relativt mange cyklister, der kører på cykelstien langs Ingerslevsgade. I 2016 er der registreret ca. 4.700 cyklister pr. døgn i den nordlige ende af vejen. Frem mod krydset med Skelbækgade har vejen en hældning, der gør, at cyklisternes hastighed er reduceret, men der er dog alligevel risiko for konflikter mellem cyklister og krydsende skolebørn. Det anbefales derfor, at

der etableres en helle mellem afsætningssporet og cykelstien, dels for at minimere risikoen for uheld mellem cyklister og åbne bildøre, og dels for at eleverne kan bruge hellen som støttepunkt, inden de krydser cykelstien.

Der vurderes, at fodgængertrafikken er relativt begrænset på strækningen forbi skolen, særligt omkring skolestart. Det vurderes derfor ikke, at der vil være væsentlig risiko for konflikter mellem skolebørnene og øvrige fodgængere.

### 3.4 Afsætning – opsummering

Det vurderes, at det vil være mest optimalt at placere afsætningssporet på Kødboderne eller på Ingerslevsgade, eller en kombination af de to.

#### **Kødboderne**

Det vurderes, at det vil være mest hensigtsmæssigt at placere afsætningsbanen langs den sydlige vejside af Kødboderne umiddelbart øst for de to indkørsler. Risikoen for konflikter med øvrige trafikanter er lav, og adgangsforholdene for bilisterne er gode.

Det kræver dog accept fra TMF, især fordi, det vil være nødvendigt at ændre den nuværende udformning af parkeringsarealerne på Kødboderne. Det vurderes, at det vil være muligt at bevare den nuværende parkeringskapacitet.

Endvidere kan der ikke placeres mere end 8 afsætningspladser på strækningen øst for de to indkørsler. Der kan eventuelt suppleres med et par pladser vest for indkørslerne, hvis der viser sig at være behov for det.

#### **Ingerslevsgade**

Det vurderes, at Ingerslevsgade også vil være egnet til afsætning. Her er der god plads til at etablere et langt afsætningsspor, samt til at etablere en helle mellem afsætningssporet og cykelstien (aht. trafikikkerhed). Desuden kører cyklisterne op ad bakke på denne strækning, hvilket reducerer deres hastighed.

En af de væsentlige fordele ved at placere afsætningen her er, at biltrafik til skolen ledes uden om de skoleveje, hvor eleverne færdes på cykel og til fods.

Adgangsforholdene for biltrafikken er dog ikke optimale, og der er derfor risiko for, at nogle vil vælge at sætte deres børn af andre (og måske mere uhensigtsmæssige) steder.

#### **Skelbækgade**

Skelbækgade vurderes ikke at være egnet til afsætning. Dels er den projekterede parkeringsbane ikke tilstrækkeligt lang (der er kun plads til 5 afsætningspladser). Dels er der stor risiko for konflikter mellem cyklister og fodgængere når børnene krydser cykelsti og fortov på vej fra bilen til skolen.

Endvidere vil det være nødvendigt at indsnævre cykelstien eller fortovet, så der kan etableres en helle mellem afsætningssporet og cykelstien (aht. Trafikkerhed). En indsnævring af cykelsti eller fortov vil ikke være hensigtsmæssig på denne strækning, da der er relativt mange cykler og fodgængere.

Derudover er adgangsforholdene for biltrafikken ikke optimale (hverken til eller fra skolen), og der er derfor risiko for, at nogle vil vælge at sætte deres børn af andre (og måske mere uhensigtsmæssige) steder.

## 4 Parkeringskælder

### Behov 30: pladser

Det vurderes, at der er behov for 30 bilparkeringspladser, til skolens personale og besøgende. Derudover kan pladserne benyttes til parkering i relation til idrætshallen.

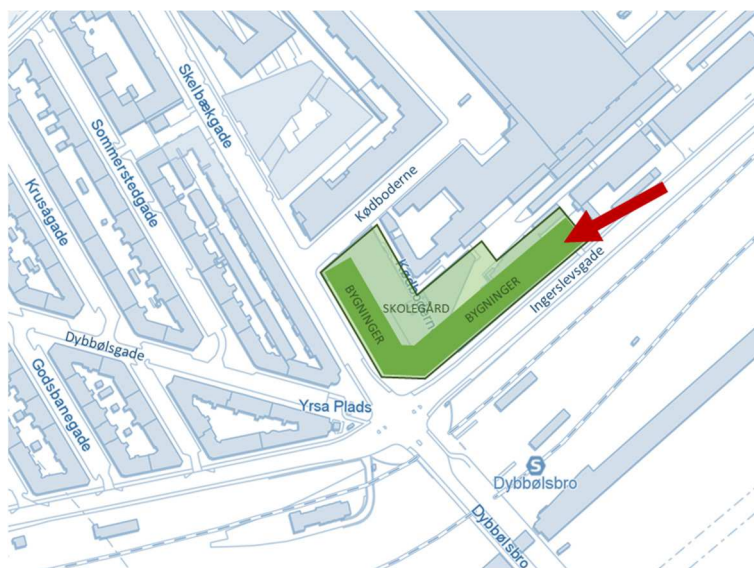
Disse 30 pladser skal placeres inden for byggefeltet. For at sikre den bedst mulige udnyttelse af arealerne placeres al parkering i en parkeringskælder.

### Indkørsel

Det vurderes, at det vil være mest hensigtsmæssigt at placere indkørslen til parkeringskælderens ud til Ingerslevsgade. Her er der gode pladsforhold, og det vil være fordelagtigt så vidt muligt at lede biltrafikken ad det overordnede vejnet.

Biler, der ankommer fra vest, skal foretage venstresving på Ingerslevsgade. Når udformningen af parkeringskælderens og den tilhørende tilkørsel projekteres, bør det undersøges, om dette vil medføre en øget risiko for kødannelse og tilbagestuvning i krydset ved Skelbækgade/Dybbølsbro. Det vurderes, at vejprofilet er bredt nok, til at det vil være muligt at etablere en venstresvingsbane, hvilket kan reducere risikoen for tilbagestuvning.

Hvis venstresving fra Ingerslevsgade forbydes, vil det betyde, at bilerne skal ankomme ad Ingerslevsgade fra nordøst, hvilket vil pålægge en del af bilisterne en væsentlig omvej.



Figur 10 Forslag til placering af indkørsel til parkeringskælder

## 5 Cykelparkering

### **Behov: ca. 460 pladser**

Svarende til 0,5 pladser pr. elev jf. normer for cykelparkering oplyst af Teknik- og Miljøforvaltningen.

### **Udformning og placering**

Det anbefales at hovedparten af cykelparkeringen så vidt muligt etableres på terræn. Det har tidligere været overvejet at placere hovedparten af cykelparkeringen i konstruktion / kælder. Erfaringsmæssigt har det dog vist sig vanskeligt at få elever til at anvende sådanne parkeringspladser i praksis. Dette primært pga. utryghed og omvejskørsel / længere gangafstande.

Vælges det alligevel at placere dele af cykelparkeringen i konstruktion / kælder er det vigtigt, at der er gode adgangsforhold, så det er nemt at komme til og fra cykelparkeringspladserne. Det er vigtigt, at der anlægges gode ramper, med tilstrækkeligt lille hældning, til at eleverne kan trække cyklen op og ned, uden væsentlige anstrengelser.

Det vil være nødvendigt at placere cykelparkering i terræn, så der er mulighed for at parkere flere steder på skolen. Ved idrætshallen anbefales det, at der placeres mindst 40 cykelparkeringspladser.

Derudover kan der med fordel placeres et antal cykelparkeringspladser i udkanten af skolegården, således at det er nemt at gøre korte stop ved skolen. Disse pladser kan fx være attraktive for de forældre, der følger deres børn i skole på cykel.

### **Mulige indgange**

Det er vigtigt, at indgangen til det primære cykelparkeringsområde placeres, så den ligger naturligt i forlængelse af elevernes skolevej.

Det vil ikke være hensigtsmæssigt at placere indgangen langs Ingerslevsgade, da det, for de fleste elevers vedkommende, vil forlænge ruten til skole. Desuden vil det betyde, at eleverne ledes gennem krydset Ingerslevsgade/Skelbækgade, der er et stort og trafikeret kryds, som det kan være vanskeligt og utrygt for eleverne at navigere igennem.

Pladsforholdene langs Skelbækgade er relativt begrænsede, og det vurderes derfor umiddelbart, at det vil være vanskeligt at placere indgangen til cykelparkeringen her.

På den baggrund vurderes det, at det vil være mest hensigtsmæssig at placere indgangen til det primære cykelparkeringsområde ud til Kødboderne.

### 5.1 Indgang ud til Kødboderne

Hvis indgangen til cykelparkeringsområdet placeres ud til Skelbækgade i den vestlige ende af Kødboderne vil det understøtte, at Skelbækgade bliver den primære skolevej, hvilket vil være en fordel, da det ikke umiddelbart er muligt at etablere trygge og trafiksikre skoleveje på tværs af Flæsketorvet.

Det vil dog også betyde, at indgangen placeres i et punkt, hvor der er mange forskellige trafikstrømme, og det kan være vanskeligt at sikre et overskueligt og trafiksikkert ankomstpunkt for cyklisterne, når de skal fra vejen/cykelstien hen til indgangen. Dette kan eventuelt afhjælpes ved at benytte en af parkeringspladserne nær indgangen som "ankomstzone". Det vil sige, at der



indføres standsnings- og parkeringsforbud omkring skolestart, og at pladsen reserveres som et areal, hvor cyklisterne kan køre ind og roligt stå af cyklen.

## 5.2 Placering af cykelparkering i eventuel P-kælder / konstruktion

Terrænet omkring skolen hælder således, at hvis indgangen til en evt. cykelkælder placeres ud til Kødboderne nær Skelbækgade, vil den ligge i det laveste punkt på byggefeltet. Dette vil være en fordel i forhold til, hvor meget hældning, der vil være nødvendig, på ramperne til/fra en eventuel cykelkælder. Der foreligger dog ikke tilstrækkeligt grundlag på nuværende tidspunkt, til at vurdere, om dette vil have nogen væsentlig betydning.

### Adgangsvej via skolegården

Adgangsvej til en eventuel cykelkælder kan foregå fra skolegården. Det hensigtsmæssige i dette vil i høj grad afhænge af bygningernes udformning og den øvrige indretning af skolegården. Derfor kan dette ikke beskrives nærmere på nuværende tidspunkt.

Helt overordnet gælder følgende:

- En adgangsvej i skolegården vil sandsynligvis optage relativt meget plads, og dermed begrænse det samlede udendørsareal ved skolen.
- Hvis indgangen til cykelkælderen placeres inde i skolegården, vil mange elever opleve, at den hurtigste rute til skolen går gennem Købbyen. Dette er ikke optimalt, da det ikke umiddelbart er muligt at etablere trygge og trafiksikre skoleveje på tværs af Flæsketorvet.



Figur 11 Indgang til eventuel cykelkælder via skolegården.

### **5.3 Cykelparkering – opsummering**

Det anbefales, at hovedparten af cykelparkeringen placeres på terræn. Adgangsvej til cykelparkeringen bør være ud mod Kødboderne. Det anbefales, at der etableres en ankomstzone på kørebanen, hvor cyklisterne kan stoppe op og roligt stå af cyklen.

Såfremt dele af cykelparkeringen placeres i en cykelkælder er det vigtigt, at denne er indbydende, og at der er god tilgængelighed til den.

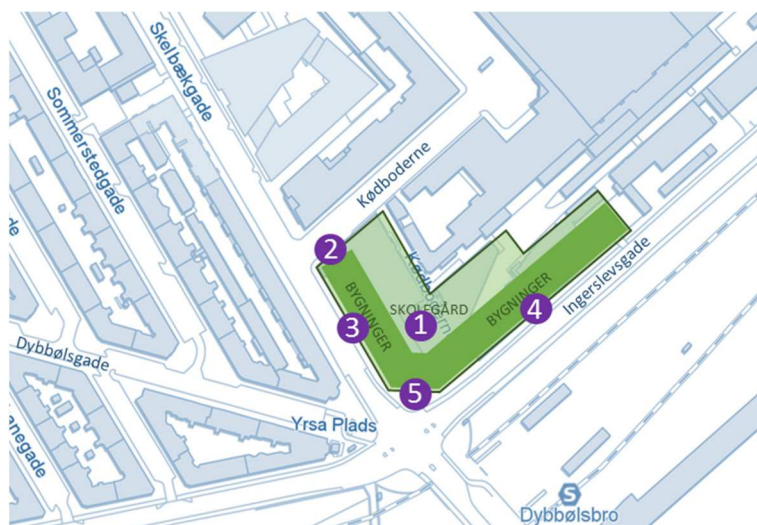
Derudover anbefales det, at der placeres cykelparkering flere steder på skolen. Der bør bl.a. placeres cykelparkering på terræn i udkanten af skolegården, således at det er nemt at gøre korte stop fx når forældre afleverer deres børn på cykel. Derudover anbefales det, at der placeres mindst 40 pladser i forbindelse med idrætshallen.

## 6 Indgange til skolen

Der vil typisk være flere indgange til en skole. Det er vigtigt, at indgangene placeres, så de understøtter, at eleverne benytter de mest trygge og trafiksikre skoleveje.

Den mest hensigtsmæssige placering af indgange til skolen afhænger desuden i høj grad af følgende:

- Udformning og anvendelse af bygningerne (placering af de forskellige klassetrin osv.)
- Placering af afsætningsfaciliteter
- Muligheder for placering af cykelparkering



Figur 12 Mulige placeringer af indgange til skolen

### Indgang ud mod skolegården

Fordelen ved en eller flere indgange ud mod skolegården, er at der vil være god plads til at sikre gode adgangsforhold til indgangen væk fra den øvrige trafik.

Nogle elever vil opleve, at den korteste skolevej går gennem Kødbyen, hvilket ikke er hensigtsmæssigt, da det ikke umiddelbart er muligt at sikre en tryk og trafiksikker skolevej på tværs af Flæsketorvet.

### Indgang ud til Kødboderne

En indgang i bygningsfacaden ud mod Kødboderne vil understøtte Skelbækgade som den primære skolevej.

Der vil dog sandsynligvis være mange forskellige trafikstrømme i dette punkt, og det kan derfor blive vanskeligt at sikre gode adgangsforhold til indgangen.

Hvis indgangen til cykelparkering placeres i denne gavl, kan det have betydning for, om det er muligt at indrette en god indgang til skolen her.

### Indgang ud til Skelbækgade

Fordelen ved at placere en indgang ud til Skelbækgade er, at det vil understøtte Skelbækgade som den primære skolevej.

Der er dog begrænsede pladsforhold på cykelsti og fortov på strækningen



forbi skolen, og der er relativt meget cykel- og fodgængertrafik forbi skolen i tidsrummet omkring skolestart. Det kan derfor være vanskeligt at sikre gode adgangsforhold til indgangen, hvis den placeres her.

#### **Indgang ud til Ingerslevsgade**

Hvis afsætningsporet placeres ud til Ingerslevsgade bør der være en indgang i nærheden af afsætningsporet.

Ellers anbefales det ikke at placere en indgang ud til Ingerslevsgade, da det ikke er hensigtsmæssig at lede de lette trafikanter denne vej.

#### **Indgang ud til krydset Ingerslevsgade/Skelbækgade**

Det kan ikke anbefales at placere en indgang i dette punkt, da det vil lede eleverne gennem krydset, der er stort og trafikeret, hvilket kan være vanskeligt og utrygt for eleverne at navigere igennem.

## **6.1**

### **Indgange til skolen – Opsummering**

Det anbefales, at der placeres mindst en indgang ud mod skolegården.

Derudover er det vigtigt, at der placeres en indgang nær afsætningsporet, særligt i forhold til indskolingen.

## 7 Varelevering

Varelevering kan med fordel håndteres på afsætningspladserne, under forudsætning af at varelevering foregår på andre tidspunkter end afsætningen. Det vil dog kræve at parkeringsforbuddet på afsætningspladserne gælder i hele skolens åbningstid, hvilket vil reducere områdets samlede parkeringskapacitet i dagtimerne på hverdage.

Alternativ kan varelevering foregå fra Ingerslevsgade. Her er der gode pladsforhold. Desuden vil det være acceptabelt at varelevering foregår omkring skolestart, da det forventes at skolebørnene primært ankommer fra nord og derfor ikke benytter denne strækning.

Hvis både varelevering og afsætningssporet placeres på Ingerslevsgade, skal det sikres, at der kan etableres en kort rute fra vareleveringen til indgangen, der ikke krydser elevernes rute fra afsætningen til indgangen. Hvis det forventes at varelevering og afsætning ofte vil foregå i samme tidsrum, bør der etableres to indgange til skolen, så de to trafikstrømme kan adskilles.

## 8 Skolens turbus

Afhentning og afsætning med skolens turbus kan med fordel håndteres fra afsætningssporet, under forudsætning af at dette foregår på andre tidspunkter end den generelle afsætning ved skolen. Det vil dog kræve, at parkeringsforbuddet på afsætningspladserne udvides til også at gælde de tidsrum, hvor turbussen er ved skolen, hvilke vil forøge det tidsrum, hvor den samlede parkeringskapacitet reduceres.

Alternativt kan turbussen samle eleverne op og sætte dem af på Ingerslevsgade. I så fald vil det være nødvendigt at placere en indgang ud til Ingerslevsgade. Desuden bør der anlægges en helle mellem kørebanen og cykelstien på den strækning, hvor bussen holder, så eleverne nemt og sikkert kan komme til og fra bussen.

## 9 Affaldsplacering og afhentning

Det vurderes umiddelbart, at det vil være mest hensigtsmæssigt at affaldscontainere placeres i det nordøstlige hjørne af byggefeltet, således at affaldet kan afhentes fra Ingerslevsgade, hvor omfanget af lette trafikanter til og fra skolen vurderes at være begrænset.

I den nærmere detailprojektering af, hvor affaldscontainerne placeres, skal der tages højde for samspillet med ind- og udkørsel til parkeringskælderen, samt en eventuel afsætningsbane på Ingerslevsgade.

Hvis det ikke er muligt at afhente affald fra Ingerslevsgade, kan dette foregå via Kødboderne. I så fald er det dog en forudsætning af afhentning af affald foregår uden for det tidsrum, hvor der er afsætning ved skolen, for at undgå konflikter mellem renovationskøretøjer og elever på vej til skole.

Det vurderes endvidere, at det ikke vil være muligt at foretage afhentning af affald fra Skelbækgade på en hensigtsmæssig måde. Hvis renovationskøretøjer parkerer umiddelbart efter krydset med Ingerslevsgade,

vil der være risiko for kødannelser, der strækker sig ud i krydset, hvilket vil resultere i trafikfarlige situationer.

Desuden kører cykeltrafikken med relativt høj hastighed på strækningen forbi skolen (på grund af terrænets hældning), og der vil derfor være risiko for konflikter mellem cyklister, og renovationsmedarbejderne, når de krydser cykelstien med affaldscontainerne.

## 10 Samlede anbefalinger

### Afsætning

Det anbefales, at afsætning ved skolen etableres som "Kys og kø" i form af en parkeringsbane med tidsbegrænsning. Afsætningsbanerne kan etableres som almindelige parkeringsbaner med parkeringsforbud (standsning tilladt) i tidsrummet omkring skolestart. På den måde vil parkeringskapacitet ikke blive reduceret uden for dette tidsrum.

Endvidere anbefales det, at afsætningssporet placeres på Kødboderne og/eller på Ingerslevsgade. Det er vigtigt, at afsætningssporet placeres på vejsiden, der løber langs skolens facader, så eleverne ikke skal krydse vejen, efter de er blevet sat af

### Parkeringskælder

Det vurderes, at det vil være mest hensigtsmæssigt at placere indkørslen til parkeringskælderen ud til Ingerslevsgade. Her er der gode pladsforhold, og det vil være fordelagtigt så vidt muligt at lede biltrafikken ad det overordnede vejnet.

### Cykelparkering

Det anbefales, at hovedparten af cykelparkeringen placeres på terræn. Adgangsvej til cykelparkeringen bør være ud mod Kødboderne. Det anbefales, at der etableres en ankomstzone på kørebanen, hvor cyklisterne kan stoppe op og roligt stå af cyklen. Indgangen til skolen kan med fordel placeres i sammenhæng med cykelparkeringen, så man parkerer sin cykel og går direkte ind i skolen.

Såfremt dele af cykelparkeringen placeres i konstruktion er det vigtigt, at arealerne er indbydende, og at der er god tilgængelighed til dem.

Derudover anbefales det, at der placeres cykelparkering flere steder på skolen. Der bør bl.a. placeres cykelparkering på terræn i udkanten af skolegården, således at det er nemt at gøre korte stop fx når forældre afleverer deres børn på cykel. Derudover anbefales det, at der placeres mindst 40 pladser i forbindelse med idrætshallen.

### Indgange til skolen

Det er vigtigt, at der placeres en indgang i naturlig forlængelse af de mest hensigtsmæssige skoleveje, samt at der er god forbindelse mellem cykelparkeringen og den nærmeste indgang.

Det anbefales, at der placeres mindst en indgang ud mod skolegården.

Derudover er det vigtigt, at der placeres en indgang nær afsætningssporet.

### Varelevering og skolens turbus

Det anbefales, at varelevering og opsamlingspunkt for skolens turbus placeres på Ingerslevsgade, da der er gode pladsforhold her. Det er i så fald en forudsætning at der etableres en indgang ud til Ingerslevsgade, og der bør anlægges en helle mellem kørebanen og cykelstien, på den strækning hvor turbussen holder, så eleverne nemt og sikkert kan komme til og fra bussen.

Alternativt kan varelevering og turbus placeres i afsætningssporet (under forudsætning af at disse funktioner ikke foregår på samme tidspunkt som den almindelige afsætning. Det vil dog forlænge det tidsrum, hvor området

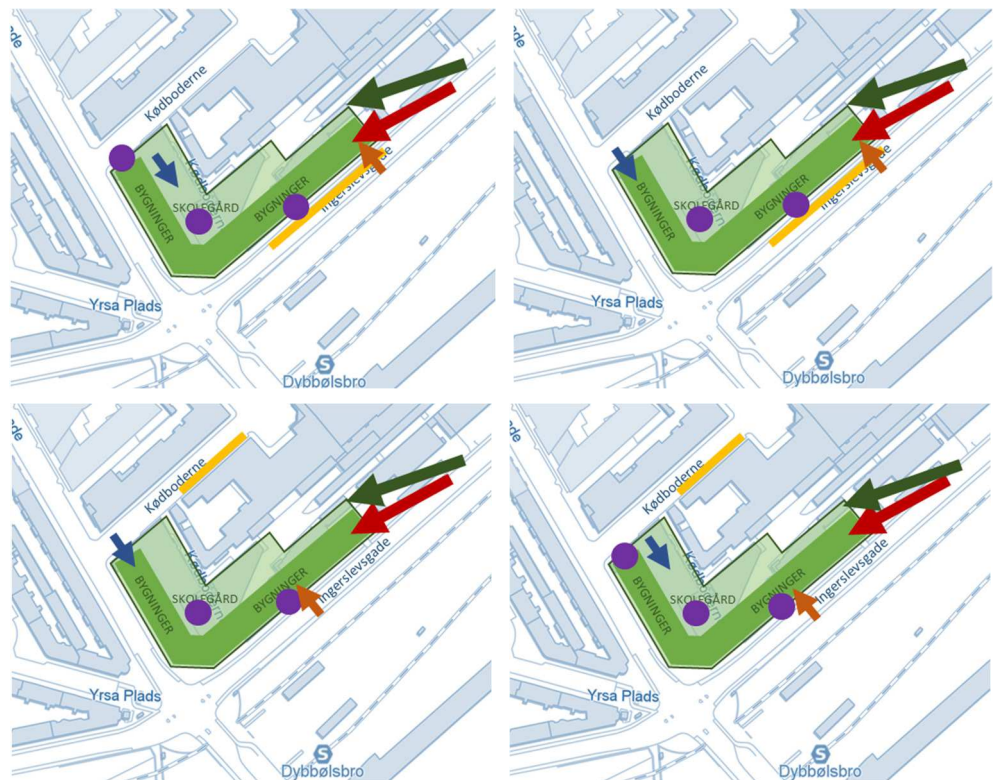
samlede parkeringskapacitet reduceres.

### Affaldsplacering og afhentning

Det vurderes umiddelbart, at det vil være mest hensigtsmæssigt at affaldscontainerne placeres i det nordøstlige hjørne af byggefeltet, således at affaldet kan afhentes fra Ingerslevsgade, hvor omfanget af lette trafikanter til og fra skolen vurderes at være begrænset.

### Mulige scenarier

På baggrund af analysen vurderes det, at de fire scenarier vist på figur 13 vil være mulige.



Figur 13 Skitse af forskellige scenarier for placering af afsætning (gul streg), indgange til skolen (lilla prikker), indkørsel til parkeringskælder (rød pil), indgang til cykelparkering (blå pil), varelevering og turbus (orange pil) og afhentning af affald (grøn pil).

## Bilag F Indendørsstøjniveau fra trafikstøj

Notat

# Skelbækgade Skole

Indendørsstøjniveau fra trafikstøj

---

Projektnr. 1705-360

Dokumentnr. 001

Dato 24-05-2017

Revision B

Udarbejdet

Kontrolleret

Richard Ballinger

Lisbeth Aakær Rasmussen



## Indhold

1	Indledning.....	2
2	Omfang.....	2
3	Forudsætninger.....	2
3.1	Facadeniveau.....	2
3.2	Bygningsforhold og forudsætninger.....	2
4	Resultater.....	3
5	Kommentar/Konklusion.....	4
6	Bilag 1: Beregningsresultater – DS/EN 12354-3.....	5





## 1 Indledning

ViaTrafik har anmodet Ballinger Acoustics om at udføre en vurdering af om det vil være støjmæssig sandsynlig at krav til det indendørsstøjniveau i undervisningslokaler vil kunne overholdes. Vurderingen skal anvendes i forbindelse med lokalplanlægning.

ViaTrafik har udført beregninger af facadeniveauer vha. SoundPlan iht. Nord2000. Disse beregninger danner grundlag for vurderingen.

## 2 Omfang

Der er tre mulige scenarier:

1. Der opføres lukkede facader og luftskifte i undervisningsrum og andre opholdsrum skabes alene vha. ventilation – mekanisk eller naturlig med automatik. Krav jf. BR15 om indendørsstøj på  $L_{den}$  maks. 33 dB gælder, men vejledende krav om åbne vinduer jf. Miljøstyrelsen anvendes ikke.

2. Der opføres facader der har oplukkelige vinduer, og der hvor belastning er høj etableres åbninger vha. slusevinduer ("Russer"). Støjkrav med lukkede vinduer (BR15) samt vejledende krav om åbne vinduer (Miljøstyrelsen) anvendes.

3. Der sikres en reduktion i facadeniveauer, og dermed mindre tiltag til støjisolering, vha. støjreducerende asfaltbelægning.

Vigtigst er at få belyst om scenario 1 & 2 kan gennemføres uden videre hvilket vil betyde at scenario 3 blot vil bidrage til mindre omfattende tiltag i forbindelse med støjisoleringen.

Der udføres beregninger for scenario 1 & 2 iht. DS/EN 12354-3 (og SBI anvisning 244).

## 3 Forudsætninger

### 3.1 Facadeniveau

ViaTrafik har udført støjberegninger ved facader langs Ingerslevsgade og Skelbækgade. Den højeste belastning registreres i stueetage langs Ingerslevsgade ved byggeriets nordøstlig ende. Her er facadeniveau  $L_{den}$  70,4 dB. Dette niveau (med opdeling pr. frekvens) anvendes i beregninger for at illustrere det værste scenario for byggeriet. Støjdata er frifeltsværdier, og er derfor, jf. beregningstandard tillagt +3dB for at korrigere for refleksion fra egen facade.

### 3.2 Bygningsforhold og forudsætninger

Der er taget udgangspunkt i to undervisningsrum:

A: 50 m<sup>2</sup> lokale: 8 x 6,25 x 2,8 m (dvs. facade er 8 x 2,8 m)



B: 78 m<sup>2</sup> lokale: 9,75 x 8 x 2,8 m (dvs. facade er 9,75 x 2,8 m)

Der regnes kun med støjbelastning på facaden.

Der regnes med et vinduesareal svarende til 20% af gulvarealet – dvs. hhv. 10 og 15,6 m<sup>2</sup> for lokale A og B.

Det forudsættes at ventilationssystem – enten mekanisk eller naturlig med automatik - ikke påvirker lokalernes facadeisolation. Dette vil kræve at luftindtag etableres via åbninger/kanalsystem med forbindelse til ikke støjbelastede facader og med passende lyddæmpere/sluser. Ligeledes skal aftræk fra lokaler sker vha. lyddæmpede kanaler/slusesystem.

Bygningsdele udover vinduer der er støjbelastede, regnes som tilsvarende 150 mm beton.

I scenario 2 hvor der beregnes med åbne vinduer, forudsættes at halvdelen af vinduesareal er slusevinduer og de resterende er lukkede vinduer (evt. plomberet redningsåbninger). Dvs. hhv. 5 og 7,8 m<sup>2</sup> for lokale A og B.

Som lukkede vinduer, forudsættes en laboratorie målt lydreduktion  $R_w$  (inkl. spektralt tilpasningsled for vejstøj  $C_{tr}$ ) på  $R_w+C_{tr} = 35(-5)$  dvs. 30 dB (svarende til typiske 3-lags energivinduer).

Som slusevinduer, forudsættes en højde på over 1,9 m og et åbningsareal pr. sektion (bredde 1,23 m) på hver 0,35 m<sup>2</sup>. Der er anvendt data fra "lydmæssig optimering af "Russervinduer" Miljøprojekt nr. 1417, 2012 fra Miljøstyrelsen – opbygning og måling nr. M34.

*Iht. SBI 217 anbefales det at der tillægges +3 dB sikkerhedsmargin til de laboratoriemålte eller beregnede lydisolations for bygningsdele. Det er vores erfaring (ved kontrolmåling) at beregningsmodel DS/EN 12354-3 overestimerer de beregnede indendørsniveauer og derfor anvender vi ikke denne supplerende sikkerhedsmargin.*

## 4 Resultater

Beregninger af det indendørs støjniveau for hhv. scenario 1 og 2 for både lokale A og B viser resultater på 31 dB og 46 dB. Der henvises til bilag A – resultatark fra beregningssoftware for detaljeret data.



## 5 Kommentar/Konklusion

Krav til det indendørsstøjniveau for typiske undervisningsrum vil kunne løses med almindelige gennemprøvede tiltag selv når der ses på de absolut mest støjbelastede facadeområder.

Scenario 1 er umiddelbart den bedste løsning. Vælges der naturlig ventilation vil dette ikke umiddelbart kunne kombineres med slusevinduer som beskrevet i scenario 2.

Vælges scenario 2, anbefales montering af partikelfiltre. Montering af partikelfiltre vil typisk medføre en støjmæssig gevinst på yderligere 1-2 dB.

Scenario 3 – støjreducerende asfalt – vil formentlig ikke være tilstrækkelig for at ændre omfang af tiltag i scenario 2, og derfor ikke det første valg, men kunne være et supplement for at reduceres det samlede støjniveau.



## 6 Bilag 1: Beregningsresultater – DS/EN 12354-3

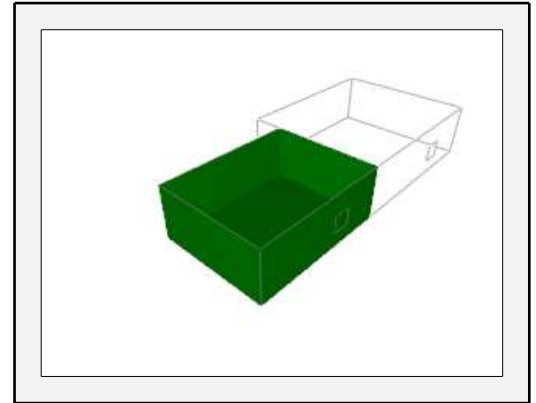


# Sound insulation according to EN 12354

Airborne sound insulation calculation record according EN 12354-1,3  
SONarchitect ISO Professional v2.4.15

<b>Project</b>	Skælbækgade Skole	<b>Ref.</b>	Lukkede vinduer
<b>Organisation</b>	Ballinger Acoustics	<b>Date</b>	19-05-2017
<b>Author</b>	Richard Ballinger	<b>Record</b>	1 of 1
		<b>Sheet</b>	1 of 1

Source Room			
<b>Name</b>	Outdoor		
<b>Unit</b>	-		
<b>Type</b>	-		
<b>Floor</b>	<b>ID number</b>	<b>Volume</b>	



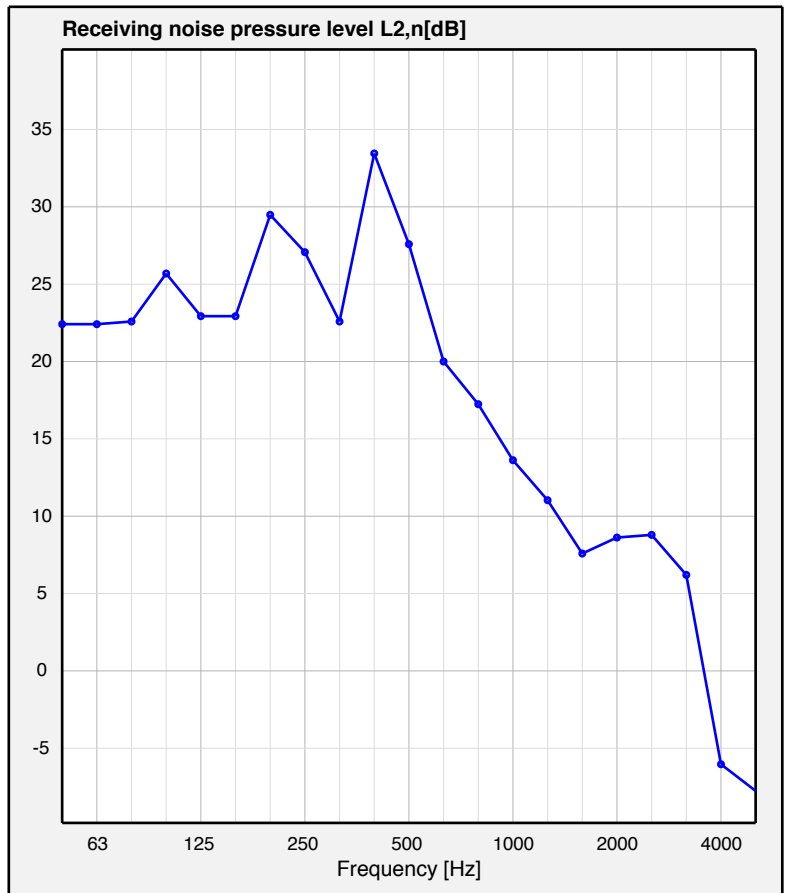
Receiving Room					
<b>Name</b>	Undervisning: 50 m2: 8x6,25x2,8 m				
<b>Unit</b>	LOKLALE A				
<b>Type</b>	Undervisningsrum				
<b>Floor</b>	0	<b>ID number</b>	1	<b>Volume</b>	150.00 m³

## Airborne sound insulation - Receiving noise pressure level L<sub>2,n</sub>[dB]

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
octave bands	
125	28.8
250	31.9
500	34.5
1000	19.4
2000	13.1
4000	6.6

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
one-third octave bands	
50	22.4
63	22.3
80	22.5
100	25.7
125	22.8
160	22.9
200	29.3
250	27.0
315	22.6
400	33.3
500	27.5
630	19.9
800	17.2
1000	13.4
1250	11.0
1600	7.6
2000	8.5
2500	8.7
3150	6.1
4000	-6.1
5000	-7.9

Single-number quantity	
Frequency [Hz]	L <sub>2,n</sub>
Range	
No weighting	38
A-weighted	31
C-weighted	37



## Fulfilment of requirements

Parameter	Calculation		Requirement	Fulfillment statement
L <sub>2,n</sub> ,A A-weighted	31 dB	<	33 dB	MEETS THE REQUIREMENT

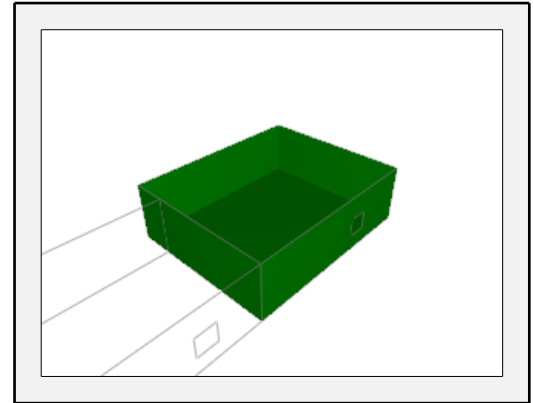


# Sound insulation according to EN 12354

Airborne sound insulation calculation record according EN 12354-1,3  
SONarchitect ISO Professional v2.4.15

<b>Project</b>	Skælbækgade Skole	<b>Ref.</b>	Lukkede vinduer
<b>Organisation</b>	Ballinger Acoustics	<b>Date</b>	19-05-2017
<b>Author</b>	Richard Ballinger	<b>Record</b>	1 of 1
		<b>Sheet</b>	1 of 1

Source Room			
<b>Name</b>	Outdoor		
<b>Unit</b>	-		
<b>Type</b>	-		
<b>Floor</b>	<b>ID number</b>	<b>Volume</b>	



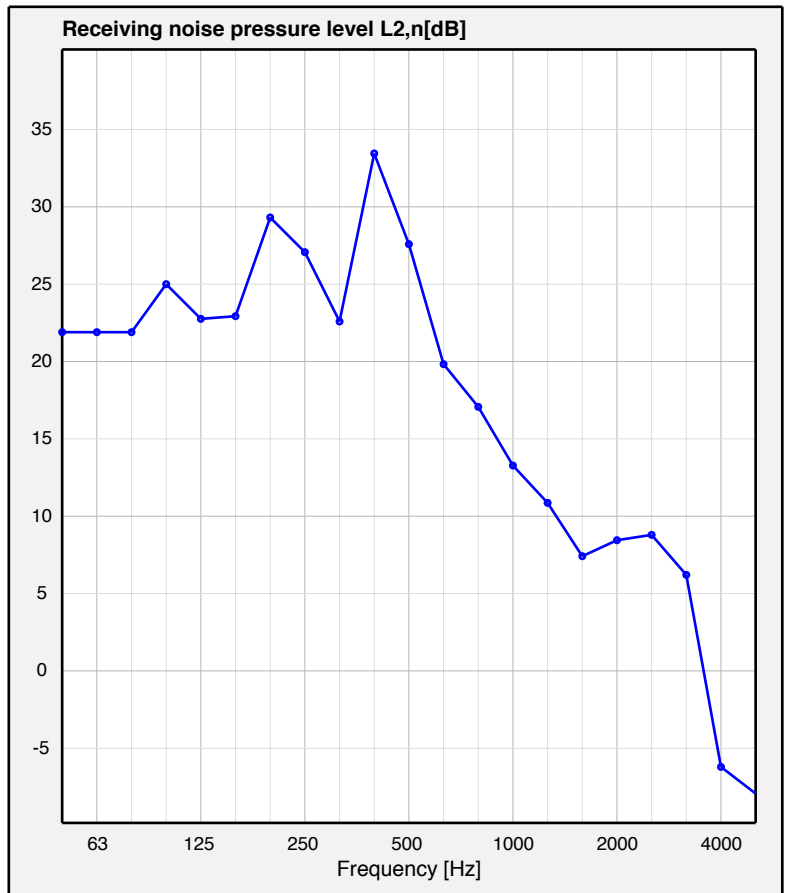
Receiving Room			
<b>Name</b>	Undervisning: 78 m2: 9,75x8x2,8 m		
<b>Unit</b>	LOKALE B		
<b>Type</b>	Undervisningsrum		
<b>Floor</b>	0	<b>ID number</b>	2
		<b>Volume</b>	234.00 m³

## Airborne sound insulation - Receiving noise pressure level L<sub>2,n</sub>[dB]

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
octave bands	
125	28.4
250	31.8
500	34.5
1000	19.2
2000	12.9
4000	6.5

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
one-third octave bands	
50	21.9
63	21.7
80	21.8
100	25.0
125	22.6
160	22.8
200	29.3
250	27.0
315	22.5
400	33.3
500	27.5
630	19.8
800	17.0
1000	13.2
1250	10.8
1600	7.4
2000	8.4
2500	8.6
3150	6.1
4000	-6.3
5000	-8.1

Single-number quantity	
Frequency [Hz]	L <sub>2,n</sub>
Range	
No weighting	37
A-weighted	31
C-weighted	37



## Fulfilment of requirements

Parameter	Calculation		Requirement	Fulfillment statement
L <sub>2,n</sub> ,A A-weighted	31 dB	<	33 dB	MEETS THE REQUIREMENT

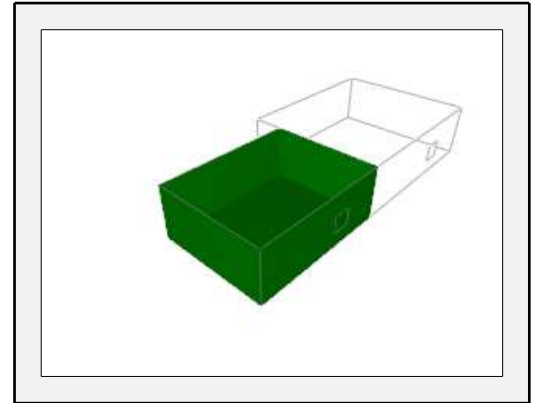


# Sound insulation according to EN 12354

Airborne sound insulation calculation record according EN 12354-1,3  
SONarchitect ISO Professional v2.4.15

<b>Project</b>	Skælbækgade Skole	<b>Ref.</b>	Åbnede vinduer	
<b>Organisation</b>	Ballinger Acoustics	<b>Date</b>	19-05-2017	
<b>Author</b>	Richard Ballinger	<b>Record</b>	1 of 1	<b>Sheet</b> 1 of 1

Source Room				
<b>Name</b>	Outdoor			
<b>Unit</b>	-			
<b>Type</b>	-			
<b>Floor</b>		<b>ID number</b>		<b>Volume</b>



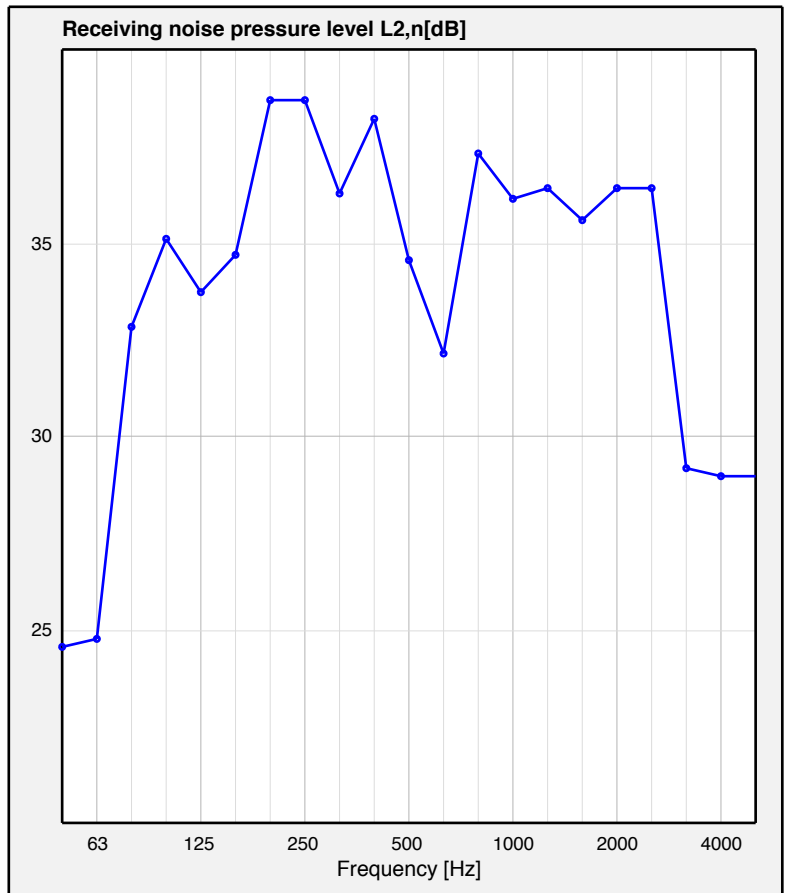
Receiving Room				
<b>Name</b>	Undervisning 50 m2: 8x6,25x2,8m			
<b>Unit</b>	LOKALE A			
<b>Type</b>	Undervisningsrum			
<b>Floor</b>	0	<b>ID number</b>	1	<b>Volume</b> 150.00 m³

## Airborne sound insulation - Receiving noise pressure level L<sub>2,n</sub>[dB]

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
octave bands	
125	39.4
250	42.8
500	40.5
1000	41.4
2000	41.0
4000	33.9

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
one-third octave bands	
50	24.6
63	24.8
80	32.9
100	35.2
125	33.8
160	34.7
200	38.7
250	38.7
315	36.3
400	38.2
500	34.6
630	32.2
800	37.4
1000	36.1
1250	36.4
1600	35.6
2000	36.4
2500	36.4
3150	29.2
4000	29.0
5000	29.0

Single-number quantity	
Frequency [Hz]	L <sub>2,n</sub>
Range	
No weighting	48
A-weighted	46
C-weighted	48



## Fulfilment of requirements

Parameter	Calculation		Requirement	Fulfillment statement
L <sub>2,n</sub> ,A A-weighted	46 dB	<	46 dB	<b>MEETS THE REQUIREMENT</b>

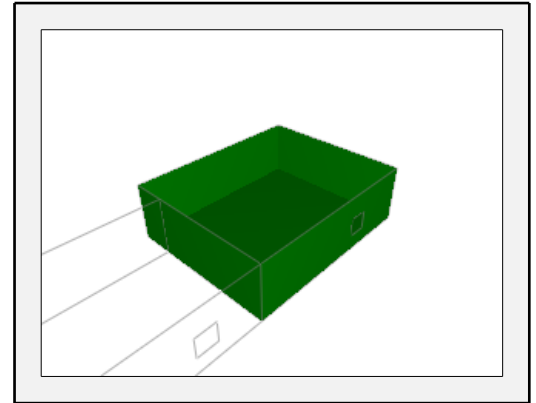


# Sound insulation according to EN 12354

Airborne sound insulation calculation record according EN 12354-1,3  
SONarchitect ISO Professional v2.4.15

<b>Project</b>	Skælbækgade Skole	<b>Ref.</b>	Åbnede vinduer	
<b>Organisation</b>	Ballinger Acoustics	<b>Date</b>	19-05-2017	
<b>Author</b>	Richard Ballinger	<b>Record</b>	1 of 1	<b>Sheet</b> 1 of 1

Source Room				
<b>Name</b>	Outdoor			
<b>Unit</b>	-			
<b>Type</b>	-			
<b>Floor</b>	<b>ID number</b>	<b>Volume</b>		



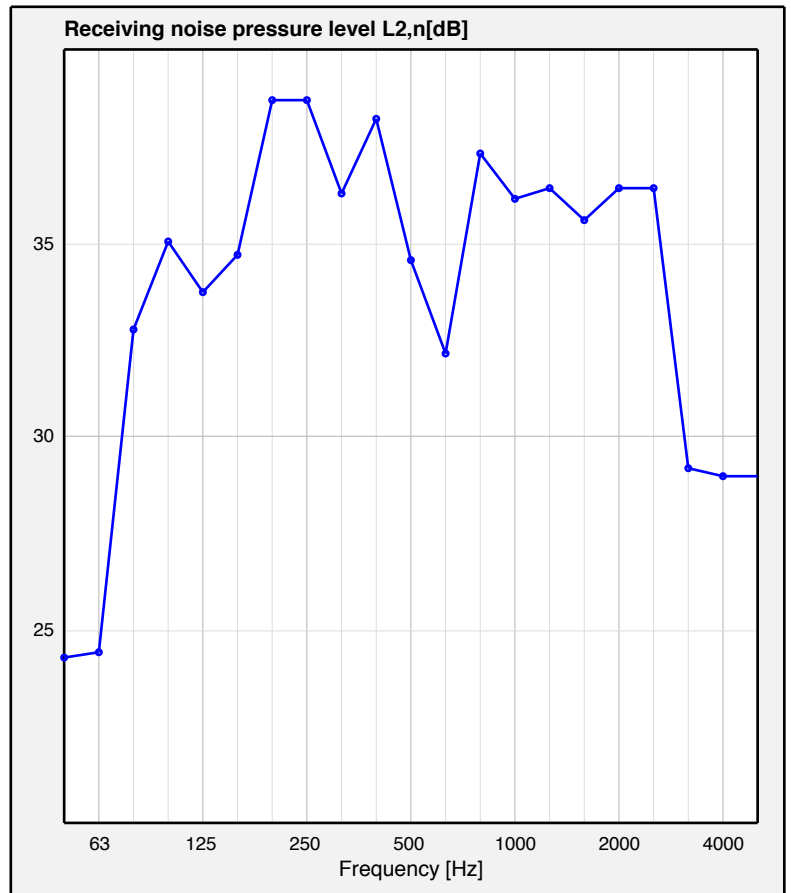
Receiving Room				
<b>Name</b>	Undervisning: 78 m2: 9,75x8x2,8m			
<b>Unit</b>	LOKALE B			
<b>Type</b>	Undervisningsrum			
<b>Floor</b>	0	<b>ID number</b>	2	<b>Volume</b> 234.00 m³

## Airborne sound insulation - Receiving noise pressure level L<sub>2,n</sub>[dB]

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
octave bands	
125	39.3
250	42.8
500	40.5
1000	41.4
2000	41.0
4000	33.9

f [Hz]	L <sub>2,n</sub> [dB]
one-third octave bands	
50	24.3
63	24.4
80	32.8
100	35.1
125	33.8
160	34.7
200	38.7
250	38.7
315	36.3
400	38.2
500	34.6
630	32.2
800	37.4
1000	36.1
1250	36.4
1600	35.6
2000	36.4
2500	36.4
3150	29.2
4000	29.0
5000	29.0

Single-number quantity	
Frequency [Hz]	L <sub>2,n</sub>
Range	
No weighting	48
A-weighted	46
C-weighted	48



## Fulfilment of requirements

Parameter	Calculation		Requirement	Fulfillment statement
L <sub>2,n</sub> ,A A-weighted	46 dB	<	46 dB	<b>MEETS THE REQUIREMENT</b>



## Bilag G Geotekniske undersøgelser

## NOTAT

DATO: 3. juni 2016

NOTAT NR: 2

SAGSNUMMER: B6041-A

PROJEKTNAMN: Ny skole i Købbyen

I forbindelse med undersøgelsen er der foretaget 5 stk. håndboringer inde i de eksisterende bygninger samt 11 stk. snegleboringer uden for de eksisterende bygninger.

Højeste punkt på terrænet er det sydlige hjørne ved krydset Skelbækgade/Ingerslevgade, her ligger terrænet ca. i kote 6,8. Det østlige hjørne af grunden ud mod Ingerslevsgade ligger ca. i kote 4,5 og det vestlige hjørne af grunden ud mod Skelbækgade ligger ca. i kote 5,3. Terrænet falder fra hjørnet Skelbækgade/Kødboderne, der ca. ligger i kote 5,3, til hjørnet ved Kødboderne 6/8, der ca. ligger i kote 3,6. Terrænet falder ligeledes ned ad vejen fra Kødboderne 8 til bunden af vejen ved Kødboderne 16/18, der ca. ligger i kote 2,2. Området ved åbningen til den gamle jernbanetunnel ligger ca. i kote 1,3 og stiger således at den øvrige del af området mellem bagsiden Ingerslevsgade 54-60 og ind mod den øvrige del af Købbyen ligger ca. i kote 1,9.

Der er derfor et forholdsvis stort niveauspring, på mellem 2,5 og 4,5 meter, mellem den del af grunden som vender ud mod Skelbækgade/Ingerslevsgade og den del af grunden som vender ind mod Købbyen.

Det ses af boreprofilerne, at der er en del opfyld på grunden og det må forventes at funderingsniveauet for hele grunden ligger i mellem kote +1,0 og kote -1,0.

Ifølge potentialekort for 2008 (grundvandsniveauet) er potentialet for det primære grundvand omkring kote 0 i Købbyen, hvilket svarer til de målinger af grundvandspejlet der er foretaget i forbindelse med [1] "Forureningsundersøgelse på to lokaliteter i Købbyen".

På grund af det store niveauspring og fordi funderingsniveauet ligger så forholdsvis dybt vil det være naturligt at udføre kælder/underetage med niveaufri adgang til den del af grunden som vender ind mod Købbyen.

For den del af bygningen der udføres uden kælder/underetage skal der funderes på pæle eller dybe borede fundamenter.

### 7.1.2 Forurenede jord

Vurdering af forholdene omkring forurenede jord på grunden er baseret på forureningsundersøgelsen udført i forbindelse med udarbejdelse af [1] "Forureningsundersøgelse på to lokaliteter i Købbyen".

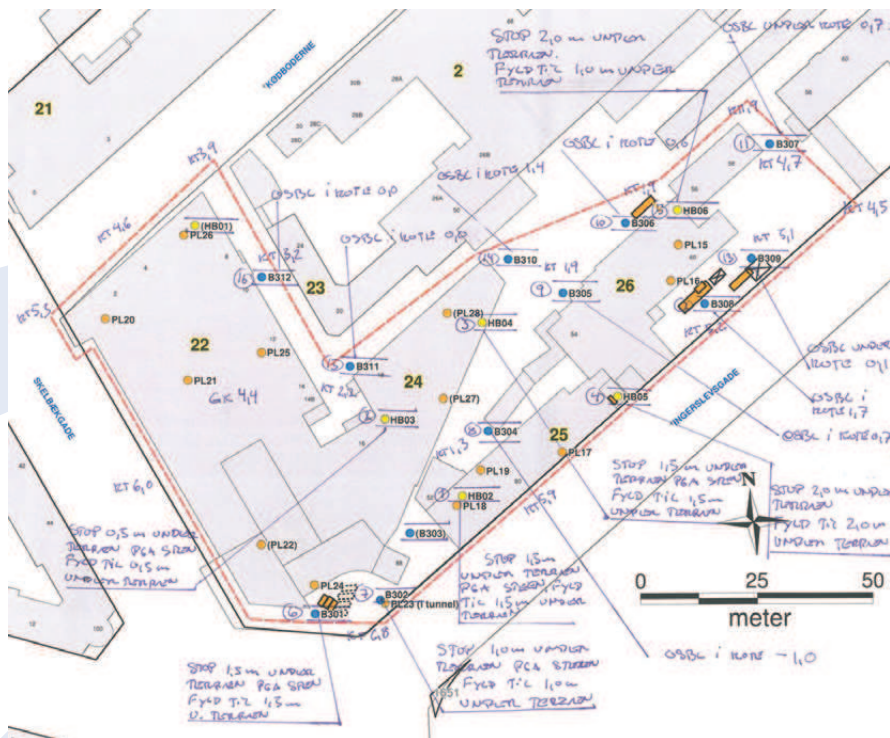
**Historisk anvendelse.** På en del af grunden, hvor bygning 24, 25 og 26 efterfølgende er opført, har Københavns første gasværk, Vestre Gasværk, tidligere ligget. Gasværket blev anlagt i 1857 på strandarealer som var opfyldt med brøkker fra bombardementet af København i 1807. Ved strandlinjen blev der anlagt havn for losning af kul. Boltværket lå langs den nuværende Ingerslevsgade. Gasværket var i drift indtil 1927, hvor det blev revet ned og flæsketovet (Den Hvide Købby) blev opført.

**Bygning 22.** Garagehallerne i bygning 22 er opført i 1934-35 mens autoværksted, sprøjtekabine og smørehal er opført i 1938-39. Frem til 1980 har der været aktiviteter for reparation og service af biler i bygningen. I 1980 sker der en større ombygning og det meste af bygningen anvendes i dag til engros supermarked. I 2000 sker der en ombygning og der bortkøres i den forbindelse 65-70 ton jord med en væsentlig forurening med kulbrinter. De tidligere aktiviteter i forbindelse med service og reparation af biler er potentielle kilder til forurening under bygningen med olie- og benzinprodukter samt opløsningsmidler.

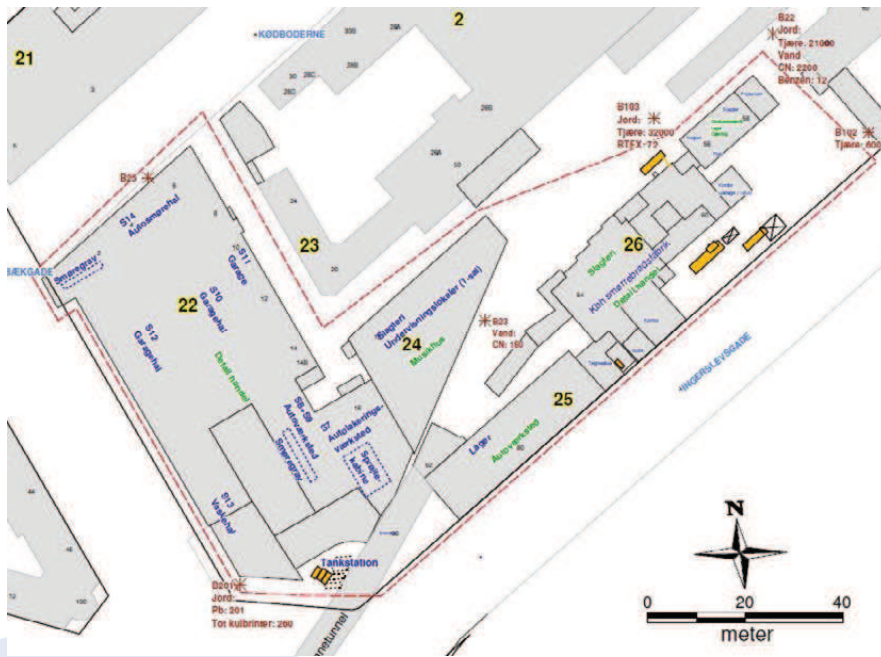
## 7.1. Geotekniske undersøgelser

### 7.1.1 Funderingsforhold

Vurdering af funderingsforholdene på grunden er baseret på geoteknisk undersøgelse udført i forbindelse med udarbejdelse af [1] "Forureningsundersøgelse på to lokaliteter i Købbyen".



Figur 1, Terrænkoter er vurderet på baggrund af Googles Maps højdeservice samt tegninger af de eksisterende bygninger. Koter til OSBL er vurderet på baggrund af geoteknisk undersøgelse i forbindelse med [1].



Figur 2, Store tal viser bygningsnummer, grøn tekst viser nuværende anvendelse, blå tekst viser tidligere anvendelse.

**Tankstation.** På hjørnet af Skelbækgade og Ingerslevsgade blev der etableret en tankstation i 1935, med i alt 4 stk. 15 m<sup>3</sup> nedgravede tanke. Tankene udskiftes i 1951 med 2 stk. 4 m<sup>3</sup> benzintanke og 1 stk. 2 m<sup>3</sup> olietank, da de ifølge et notat er gennemtåret af rust. I 1959 nedgraves yderlige 2 stk. 8 m<sup>3</sup> benzintanke, mens tankene fra 1951 udskiftes med 2 stk. 6 m<sup>3</sup> tanke. Tankstationen nedlægges i 1980 i forbindelse med ombygning i bygning 22. Tankanlægget udfør en potentiel kilde til forurening med oliekomponenter.

**Bygning 24.** Der er kun fundet meget begrænset information om bygning 24 i byggesagsarkivet, men på kort fra 1943 ser bygningen endnu ikke ud til at være opført. Der har tidligere været slagteri og industrikøkken i bygning. På et kort fra 1991 ses der at være undervisningslokaler for Restaurationskolen på første sal. Siden april 2008 har bygningen været anvendt til musikhus. Der kan være anvendt opløsningsmidler til affedning og rengøring i forbindelse med slagteri og levnedsmiddelvirksomhed, hvilket kan være en potentiel kilde til forurening.

**Bygning 25.** Bygningen er en lang række af skure der løbende er ombygget og udvidet. Frem til 1972 blev bygningen benyttet til lager og har i perioden 1972 til 2011 været indrettet og anvendt til autoværksted. Bygningen har siden 2011 været indrettet og benyttet som cykelværksted. Autoværksteder er potentielle kilder til forurening med olie- og benzinprodukter samt opløsningsmidler.

**Bygning 26.** Bygningen blev opført i 1951 for Københavns Smørrebrødsfabrik A/S. I dag findes der i kælderens af bygningen et slagteri, mens der i stuen findes en dagligvarebutik. Den nordligste del af bygningen blev tilbygget i 1965 og der bl.a. været slagter, konditor og fotolaboratorium. Nord for bygningen er der nedgravet en olietank på 10 m<sup>3</sup> som forsyner et oliefyringsanlæg i et kælderrum. Sydøst for bygningen har der på den nuværende parkeringsplads for dagligvarebutikken tidligere været en tankplads med en nedgravet 25 m<sup>3</sup> tank og en 10 m<sup>3</sup> tank. Det fremgår ikke om tankene er afblændet eller opgravet. Potentielle forureningskilder fra levnedsmiddelvirksomheden er opløsningsmidler mens potentielle forureningskilder fra tankplads og olietanke er olieprodukter.

**Gasværk.** Udover ovennævnte aktiviteter i bygning 24, 25 og 26 er disse beliggende inden for det område, hvor det tidligere Vestre Gasværk lå. Typiske forureningskomponenter på det tidligere gasværk er cyanid, phenoler og tjærestoffer.

**Konklusion.** Undersøgelsen har vist at der generelt er påvist forhøjet indhold af tungmetaller og PAH'er. Herudover er der flere steder påvist forhøjet indhold af cyanid. I 15 af 17 borer er der påvist indhold af oliekomponenter i jorden. Området vurderes generelt, at være forurenset med oliekomponenter i større eller mindre grad. I henhold til [2] vurderes det den øverste 0,5 meter af hele området skal opgraves, bortkøres og deponeres. Herudover vurderes det i [2], at der skal opgraves, bortkøres og deponeres yderlige 1,5 meter på en 1/3 af området.

### 7.1.3 Byggegrube

I forbindelse med udgravning for bygningen samt udgravning for håndtering af forurenede jord skal det sikres, at de omkringliggende blivende bygninger og anlæg ikke ødelægges. Dette kan sikres ved etablering af indfatningsvægge omkring byggegruben. Indfatningsvægge kan f.eks. udføres ved ramning, nedpresning eller vibrering af spunsjern.

Det vurderes, at det er nødvendigt at etablere indfatningsvægge langs skel mod Kødboderne 2-14, skel mod Skelbækgade, skel mod Ingerslevsgade og skel mod ammoniakanlægget.

## 7.2 Miljøsanering og nedrivning

### 7.2.1 Miljøsanering af eksisterende bygninger

Vurdering af forholdende omkring miljøsanering af eksisterende bygninger er baseret på [5] "Bygningsmiljøundersøgelse" samt [6] "EDD – Omkostninger til sanering af bygningerne" begge udarbejdet af Golder Associates.

Bygningsmiljøundersøgelse er udført på bygningerne 22, 24, 25 og 26 i Kødbyen i København. Bygningerne er opført i 1930'erne, 1940'erne og 1950'erne og har efterfølgende gennemgået flere renoveringer.

Ved bygningsgennemgangen og prøvetagningerne, der fandt sted den 17. og 18. maj 2016, udtog Golder i alt 22 materialeprøver til analyse for indhold af ovenstående stoffer. Prøverne blev udtaget af tilgængelige bygningsmaterialer, herunder gulv-, væg- og loftmalinger, bløde fuger, fliser mm. Bygningen var i drift, da Golder foretog undersøgelserne og prøvetagningerne. Prøverne er udtaget efter en vurdering af om bygningsdelen har en større udbredelse og om miljø- og arbejdsmiljøhåndteringen af bygningsdelen vil veje tungt økonomisk ved nedrivning af bygningerne.

De stoffer som materialeprøverne er analyseret for, er vurderet ud fra erfaringer fra lignende bygningsdele og materialer fra andre bygninger fra samme opførelsesår eller renoveringsår. De udtagne materialeprøver blev analyseret hos Højvang Laboratorier og Dansk Miljøanalyse.

**Vægge, lofter og gulve.** I de udtagne prøver af maling på tunge vægge, lofter og gulve er der generelt påvist et indhold af PCB og/eller metaller over de respektive renhedskriterier. I enkelte prøver udtaget af maling på facade og loft i bygning 26 blev der påvist PCB over grænsen for farligt affald. Derudover er der i prøverne af facade og rød maling i butik i bygning 22 påvist et indhold af metaller over grænsen for farligt affald.

Der blev ikke udtaget prøver af malinger på lette gips- og trævægge i bygningerne, men de vurderes at være forurenede med PCB og/eller metaller. Der er påvist et indhold af asbest i loft i cykelforretning og i gulv i snedkerværksted i bygning 26. Det har kun været muligt at udtage destruktive fliseprøver enkelte steder i bygning 24 og 26. Disse prøver af fliseklæb var uden indhold af asbest. Generelt forekommer der store arealer af væg- og gulvfliser, som kan indeholde asbest. På denne baggrund må alle ikke undersøgte fliser, som udgangspunkt, vurderes at indeholde asbest i klæberen indtil prøver afkræfter dette. Alle nedhængte lofter i mineraluld eller Troldekt lofter vurderes, at være forurenede med hensyn til PCB og/eller metaller.

**Træværk.** Der er påvist et indhold af PCB over grænsen for farligt affald i maling på træfacade på cykelforretning i bygning 25. Der findes et utal af forskellige malinger på vinduer, døre og gulve, som ikke er prøvetaget. På grund af bygningernes alder anbefales det, at træmalinger betragtes som farligt affald, medmindre prøver afkræfter dette.

**Fuger.** Der er ikke påvist et indhold af PCB eller spor af klorparaffiner i prøver udtaget af fuger omkring vinduer i bygning 26. Der er dog konstateret forskellige fuger i bygning 24 og 26, som er under mistanke om at indeholde PCB og/eller klorparaffiner. På grund af bygningernes alder anbefales det, at fuger betragtes som farligt affald, medmindre prøver afkræfter dette. Der er ikke konstateret synlige dilatationsfuger i bygningerne.

**Metal/stål.** Der er ikke udtaget prøver af malinger på metal (dragere, faldstammer, nedhængte lofter mm.), da omfanget er beskedent og fordi metallet normalvis vil kunne bortskaffes til en godkendt skrotmodtager.

**Teknisk isolering.** Der er generelt meget få varme og vandinstallationer med ældre isolering med mistanke om at indeholde asbest. I chokoladefabrikken i bygning 26 er faldstammer isoleret med pulverisolering, som vurderes at indeholde asbest.

### 7.2.2 Nedrivning af eksisterende bygninger og belægninger i terræn

Vurdering af forholdene omkring nedrivning af eksisterende bygninger og belægninger i terræn er baseret på gennemgang af eksisterende tegninger, fremskaffet på Københavns Kommunes byggesagsarkiv.

Efter miljøsanering af de eksisterende bygninger skal disse nedbrydes og affaldshåndteres. Herudover skal belægninger i terræn nedbrydes og affaldshåndteres.

De eksisterende bygningerne er opført i 1930'erne, 1940'erne og 1950'erne og har efterfølgende gennemgået flere renoveringer.

**Bygning 22.** Garagehallerne, vaskehal og autoværksted i bygning 22 er opført i 1934-35. Fundamenter, terrændæk, ydervægge samt 2-charniersrammer er opført som pladsstøbte betonkonstruktioner. Taget er udført med åse af træ, isolering og tagpaptag. Garager i bygning 22 er opført i 1934-1935. Fundamenter, terrændæk og ydervægge er opført som pladsstøbte betonkonstruktioner. Taget er spær af træ, isolering og tagpaptag. De øvrige dele af bygning 22, sprøjtekabine og smørehal, er opført i 1938-39. Fundamenter, terrændæk og ydervægge er udført af pladsstøbte betonkonstruktioner, taget er udført med

spær af træ, isolering og tagpaptag. Alle bygninger ser ud til at være i én etage.

**Bygning 24.** Der er kun fundet meget begrænset information om bygning 24 i byggesagsarkivet, men på kort fra 1943 ser bygningen endnu ikke ud til at være opført. Bygningen er i to etager. Det vurderes at fundamenter og terrændæk er udført af pladsstøbte betonkonstruktioner. Ydervægge er udført af murværk henholdsvis beton. Det vurderes, at etagedæk er udført af pladsstøbte betonkonstruktioner. Det vurderes ligeledes, at taget er udført med spær af træ, isolering og tagpaptag.

**Bygning 25.** Bygningen er en lang række af skure der løbende er ombygget og udvidet. Den mindre bygning op mod krydset Ingerslevsgade/Skelbækgade er opført oven på den eksisterende jernbanetunnel. Denne bygning er udført med ydervægge af gasbeton, taget er udført med spær af træ, isolering og bølgeplader. Den øvrige del af bygningen er opført traditionelt med fundamenter og terrændæk af pladsstøbte betonkonstruktioner. Ydervægge er lette træbeklædte vægge med isolering. Taget er udført med spær af træ, isolering og tagpaptag.

**Bygning 26.** Bygningen blev opført i 1951 for Københavns Smørrebrødsfabrik og er i to etager. Den nordligste del af bygningen blev tilbygget i 1965 og er i tre etager. Fundamenter, terrændæk og etagedæk er opført som pladsstøbte betonkonstruktioner. Ydervægge er udført som murværk af tegl og taget er spær af træ, isolering og tagpaptag.

**Belægninger i terræn.** Belægninger i terræn er lang overvejende befæstet med asfalt lagt på et 10-20cm tykt lag af beton.

**Konklusion.** Gennemgang af tegninger af de eksisterende bygninger har vist at der er tale om forholdsvis simple bygninger at nedrive. Der er langt overvejen tale om simple og traditionelle konstruktioner i beton, tegl og træ.

### 7.3 Ammoniak anlæg (COWI)

Den planlagte skole mv. ligger i beredskabszonen omkring Kødbyens Maskincentral, som er omfattet af Miljø- og Fødevarerministeriets Risikobekendtgørelse på grund af risiko for udslip af ammoniak. Derfor er der, allerede i denne forundersøgelsesfase, foretaget en risikoscreening for at afdække hvad der evt. er nødvendigt af risikoreducerende tiltag for at kunne placere en skole mv. her.

Det gældende Sikkerhedsdokument er fra 2013 og tager højde for den ombygning af anlægget, der blev foretaget i 2013-14 for at nedbringe risikoen og de restriktioner for brug af Kødbyens lejemål og gader, der fandtes nødvendige tidligere. Til grund for accept af risikoforholdene ligger miljømyndighedernes vurderingsmetodikker for såvel den stedbundne risiko (mål for individuel risiko), som for samfundsrisikoen forårsaget af ammoniak anlægget. Disse metodikker er begge på den sikre side i forhold til at overvurdere risici.

Ved denne risikoscreening er det klarlagt at med den vurdering, der ligger fra 2013, så er samfundsrisikoen acceptabel for alle løsningsforslag til skole mv., mens den stedbundne risiko ikke er acceptabel for nogen af løsningsforslagene. Derfor er der ved risikoscreeningen gennemgået den nye dokumentation for anlægget efter ombygningen i 2013-14, hvorved en del tilfælde af overvurderet risiko er afdækket for de identificerede ulykkes scenarier. Det har dog ikke været muligt at afgøre om man ad denne vej kan fastslå at den stedbundne risiko i Staldgade er acceptabel, hvor skolen mv. er foreslået.

Derfor er der identificeret yderligere tiltag med begrænsede omkostninger (højest et par mio. kr.), som med sikkerhed bringer risikoen i Staldgade så langt ned, at skolens placering, også med



en idrætshal med udeareal på taget, er acceptabel. I øvrigt vil de fleste nuværende restriktioner på de andre lejsmål i Staldgade også kunne fjernes. Det tiltag, der foreslås, er at sikre at evt. udslip i Maskincentralen ledes op over bygningens tag, via et afkast som de, der allerede findes over tunnellerne, til 20 m over terræn, i stedet som nu ud til gaderne. Herved vil der ikke, selv i ugunstigste vejsituation, kunne forekomme farlige ammoniakkoncentrationer, hverken på skolens udearealer på tage, ved skolebygningerne eller i gadeniveau.

Andre mere radikale forslag er også undersøgt efter ønske fra Københavns Kommune, men de er enten ikke realistiske, eller de er særdeles omkostningskrævende.

Sikkerhedsdokumentet vil skulle opdateres og accepteres af miljømyndigheden i forbindelse med planlægningsfasen, men det skønnes ikke at placeringen af byggeriet nær Maskincentralen vil give anledning til ekstra omkostninger i byggefasen.

#### 7.4 Luftforurening (KK TMF)

Vurdering af forholdende omkring luftforurening er udført af Faris Salim Abdali, Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen.

Luftforureningen har skadeligvirkning på vores helbred og har store samfundsøkonomiske omkostninger. Den seneste undersøgelse som Københavns Kommune har gennemført viser, at luftforurening i København årligt koster 4,5 milliarder kr. og 550 for tidlige dødsfald.

Luftforurening med kvælstofdioxid NO<sub>2</sub>, samt partikler som PM<sub>10</sub> (partikler under 10 mikrometer), PM<sub>2.5</sub> (partikler under 2,5 mikrometer) og ultrafine partikler (partikler under 0,1 mikrometer) er blandt de mest aktuelle luftforurenings problemer i København. Københavns Kommune har derfor fokus på NO<sub>2</sub>, hvor der er problemer med overskridelse af grænseværdien på flere vejstrækninger i København samt på forurening med partikler, som er en stor udfordring for folkesundheden.

Luftforurening reguleres via et EU-direktiv (2008/50/EF), der har udpeget en række miljø- og sundhedsskadelige stoffer og fastsat grænseværdier, som skulle nås indenfor en given frist. Stofferne omfatter gasser, partikler og tungmetaller.

EU's grænseværdier for partikler og kvælstofdioxid

Forureningsstof	Enhed	EU's grænseværdi
(NO <sub>2</sub> ) årsmiddelværdi	µg/m <sup>3</sup>	40
(NO <sub>2</sub> ) timemiddelværdi*	µg/m <sup>3</sup>	200
(PM <sub>10</sub> ) årsmiddelværdi	µg/m <sup>3</sup>	40
(PM <sub>10</sub> ) døgnmiddelværdi**	µg/m <sup>3</sup>	50
(PM <sub>2,5</sub> ) årsmiddelværdi	µg/m <sup>3</sup>	25
Ultrafine partikler	Antal	Ingen

\*Må ikke overskrides mere end 18 gange pr. kalenderår

\*\*Må ikke overskrides mere end 35 gange pr. kalenderår

Trafikken på Ingerslevsgade og Skelbækgade vil har en væsentlig betydning for luftkvalitet omkring den nye skole. Københavns Kommune har for nylig gennemført et projekt om måling af luftforurening på Gasværksvej, og målingsresultatet viser at Gasværksvej (før og efter ensretningen) overholder EU's luftkvalitetskriterier. Trafikmængden på Ingerslevsgade og Skelbækgade er mindre end Gasværksvej (før ensretningen) og den overordnede vurdering er,

at luftkvalitet omkring den nye skole ikke vil give anledning til overskridelse af EU's grænseværdier. Derudover ligger syd for skoleområdet et jernbaneareal, hvor der forholdsvis er åbent, og hvor spredningsforholdene er gode.

Det anbefales at der afsættes midler til at gennemføre målinger af luftforurening omkring den nye skole med henblik på, at præcisere hvor høje Koncentrationsniveauerne er og i hvilket omfang skolebørn bliver udsat.

#### 7.5 Ledninger og anlæg i jord

I forbindelse med nedrivning af eksisterende bygninger samt udgravning til bygningen skal der tages hensyn til de eksisterende ledninger og anlæg i jord.

**Jernbanetunnel.** Mellem bygning 24 og 25 ligger indgangen til den eksisterende jernbanetunnel, hvorigennem en stor del af tilførslerne til Købbyen er kommet. En del af jernbanetunnelen anvendes i dag til lager for engros supermarkedet i bygning 22. Det vurderes at engros supermarkedet har lager til midt under trafikrydset Ingerslevsgade/Skelbækgade. Det vurderes, at den øvrige del af jernbanetunnelen anvendes af Banedanmark.

Det skal undersøges i hvor stort omfang den eksisterende jernbanetunnel skal nedbrydes eller indbygges i den kommende skole.



Figur 3; Omlægning af afløbsstrykledning

**Spildevand, HOFOR.** Langs Ingerslevsgade, under bygning 24 og 25, er der 2 stk. spildevandstrykledninger. I forbindelse med etablering af bygninger Ingerslevsgade er det nødvendigt at omlægge disse spildevandstrykledninger.

**Fjernvarme, HOFORF.** Langs Ingerslevsgade, i fortovet, er der en fjernvarmeledning. Denne ledning vurderes ikke at give problemer.

**Gas, HOFOR.** Langs Skelbækgade, i fortovet, er der en gasledning. Denne ledning vurderes ikke at give problemer. På hjørnet af Kødboderne og Skelbækgade ligger en mindre del af bygningen dog hen over gasledningen.

**Vand, HOFOR.** Der er ingen hovedvandleddninger i nærheden af området.

**EI, Radius Elnet (DONG).** Der er enkelte el- og kommunikationskabler både inde på området og i fortovet langs Skelbækgade og Ingerslevsgade.

**Telefon, TDC.** Der er enkelte telefon- og kommunikationskabler både inde på området i fortovet langs Skelbækgade og Ingerslevsgade.

## 7.6 Særlige forhold under udførelsen

### 7.6.1 Byggeplads og oplagring

I forbindelse med byggeriet, både nedrivning af eksisterende bygninger samt selve byggeriet, skal der afsættes et område til skurby og oplagring af materialer og affald.

Disse områder skal etableres på selve byggefeltet, da det vurderes ikke at være muligt, at finde områder uden for selve byggefeltet der kan anvendes til dette.

Placering af byggeplads er ikke fastlagt, men i forbindelse med placering skal der tages hensyn til at placeringen generer naboerne mindst muligt.

### 7.6.2 Støj, støv og vibrationer

I forbindelse med byggeriet, både nedrivning af eksisterende bygninger samt selve byggeriet, skal der sikres at naboer generes mindst af støj-, vibrations- og støvfremkaldende aktiviteter.

Helt generelt skal "Bygge- og anlægskravet i København", oktober 2012, overholdes.

## 7.7 Håndtering af regnvand/skybrudssikring

### 7.7.1 Håndtering af regnvand

I henhold til "Miljø i Byggeri og Anlæg 2016" (Byggeri) skal regnvand i "det omfang at det er teknisk, miljømæssigt og økonomisk muligt – genanvendes lokalt, nedsives efter principper for lokal afledning af regnvand (LAR) eller om muligt ledes til et vandområde, en skybrudsvej eller et forsinkelsesbassin".

**Opsamling og anvendelse af tagvand.** Der kan ansøges om tilladelse til at anvende regnvand til toiletskyl. Ansøgningen skal godkendes af myndighederne herunder sundhedsstyrelsen.

**Grønne tage og/eller vegetative LAR-løsninger.** Der kan etableres grønne tage, hvor tage ikke anvendes til solcelleanlæg, ventilationsanlæg eller udearealer. Det vurderes, at være svært at anvende vegetative LAR-løsninger. Udearealerne på terræn er begrænsede og vegetative LAR-løsninger tager en del plads. Det er selvfølgelig muligt at indarbejde vegetative LAR-løsninger, som en del af de almindelige udearealer i terræn, men det

kan vise sig at være svært at vedligeholde en sådan løsning. Herudover er der en betydelig forurening i området hvilket kan fordyre etablering af en vegetativ LAR-løsning.

**LAR-løsninger i form af nedslivningsanlæg, forsinkelsesbassin, afledning til vandområde eller skybrudsvej.** Det vurderes, at blive svært at etablere et nedslivningsanlæg både på grund af jordforureningen, men også fordi et sådan nedslivningsanlæg vil komme til at ligge meget tæt på grundvandspejlet.

Der er umiddelbart ikke plads til et forsinkelsesbassin på grunden. Det er umiddelbart ikke muligt, at aflede til et vandområde eller en skybrudsvej.

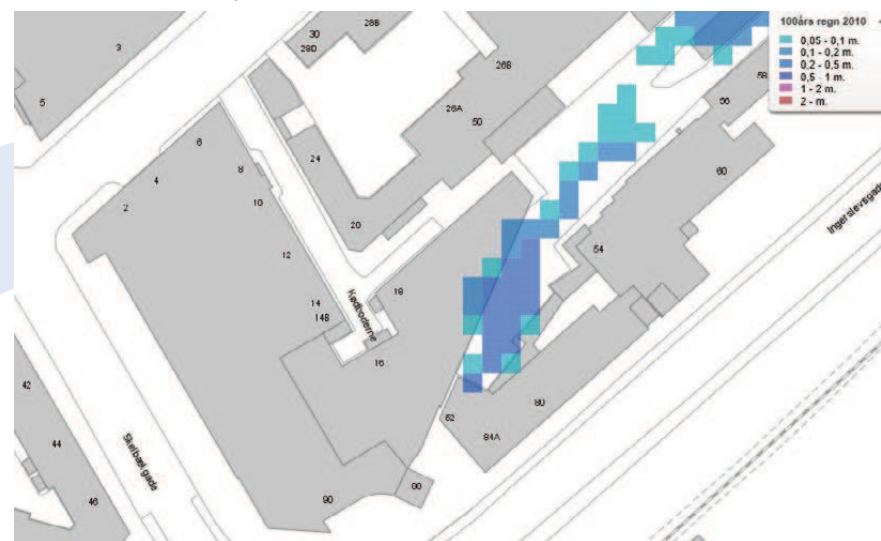
**Tilslutning til kloak.** Regnvand kan afledes til kloak.

**Konklusion.** Regnvand kan muligvis godkendes til toiletskyl. Der kan etableres grønne tage. Det vurderes at regnvand primært skal håndteres ved tilslutning til det almindelige kloaksystem.

### 7.7.2 Skybrudssikring

I henhold til "Miljø i Byggeri og Anlæg 2016" (Byggeri) skal følgende sikres. "I områder, der er særligt udsatte for oversvømmelser ved skybrud jævnfør skybrudskort skal bygninger og anlæg sikres svarende til en vandstand på op til 10 cm over gadeniveau".

Nedenstående udsnit fra skybrudskort viser, at området ind mod Kødbyen er særligt udsat for oversvømmelser ved skybrud.



Figur 4, skybrudskort for 100 års regn

Skybrudssikring er de tiltag, der skal sikre bygninger mod vand fra skybrud, der er så kraftige, at der opstår oversvømmelse fra ejendommens afløbssystem, det offentlige afløbssystem eller det omgivende terræn.

Det betyder at bygningens afløbssystem afskæres fra det offentlige afløbssystem f.eks. ved hjælp af pumpebrønde således at vandet ikke stuver op. Herudover skal bygningen sikres mod at regnvand løber ind i bygningen fra terræn gennem vinduer, døre, kældernedgange.

