MKR Bilag 1 Afgrænsningsudtalelse af 8. september 2026 2
MKR Bilag 2 Nedsivningstest og tilhørende beregninger 23-09-2026 35
MKR Bilag 3 Væsentlighedsvurdering 42
MKR Bilag 4 Støjrapport opdateret 21-07-2026 67
MKR Bilag 5 LCA beregning (foreløbig) 119
MKR Bilag 6 Visualiseringer af 18. maj af PLH arkitekter 138
MKR Bilag 7_MA S6_særlige forhold 166
MKR Bilag 8 Derbigum udvaskningstest 184
MKR Bilag 9 Klimanotat af 19. marts 2026 195
MKR Bilag 10 OML notat af 04.06.2026 212

Ballerup Kommune

Center for By og Miljø

Josefine Møller
E-mail jom2@balk.dk
Sag: 09.40.20-P19-3-25
Dato: 08.09.2026

Afgrænsningsudtalelse for projekt MA S6 Novo Nordisk



Afgrænsningsudtalelse for miljøkonsekvensrapporten, som skal udarbejdes i forbindelse med miljøvurdering af projektet MA S6, Novo Nordisk.

Afgrænsningsudtalelsen er udarbejdet af Ballerup Kommune på baggrund af bygherres oplysninger, udkast fra Artelia og indkomne høringssvar. Udkastet fra Artelia blev udarbejdet i dialog med Ballerup Kommune og har været i høring i offentligheden og hos berørte myndigheder.

Ballerup Kommune
Hold-an Vej 7
2750 Ballerup
Telefon 4477 2000
ballerup.dk

Ballerup Kommune

Indholdsfortegnelse

Afgrænsningsudtalelse for projekt MA S6 Novo Nordisk 1

1. Indledning 3

2. Projektbeskrivelse 6

2.1 Projektets delelementer 7
2.2 Anlægsfasen 10
2.3 Miljøforhold 11

3. Proces for miljøvurdering af projektet 15

3.1. Afgrænsning 15
3.2. Miljøkonsekvensrapport 16

4. Vurdering af sandsynlige væsentlige påvirkninger 17

4.1. Afgrænsningsskema 17
4.2. Opsummering af afgrænsning 25
4.3. Vurderingskriterier, indikatorer og databehov 26
4.4. Alternativer 30
4.5 Afværgeforanstaltninger og overvågning 31

5. Høring af offentligheden og berørte myndigheder 31

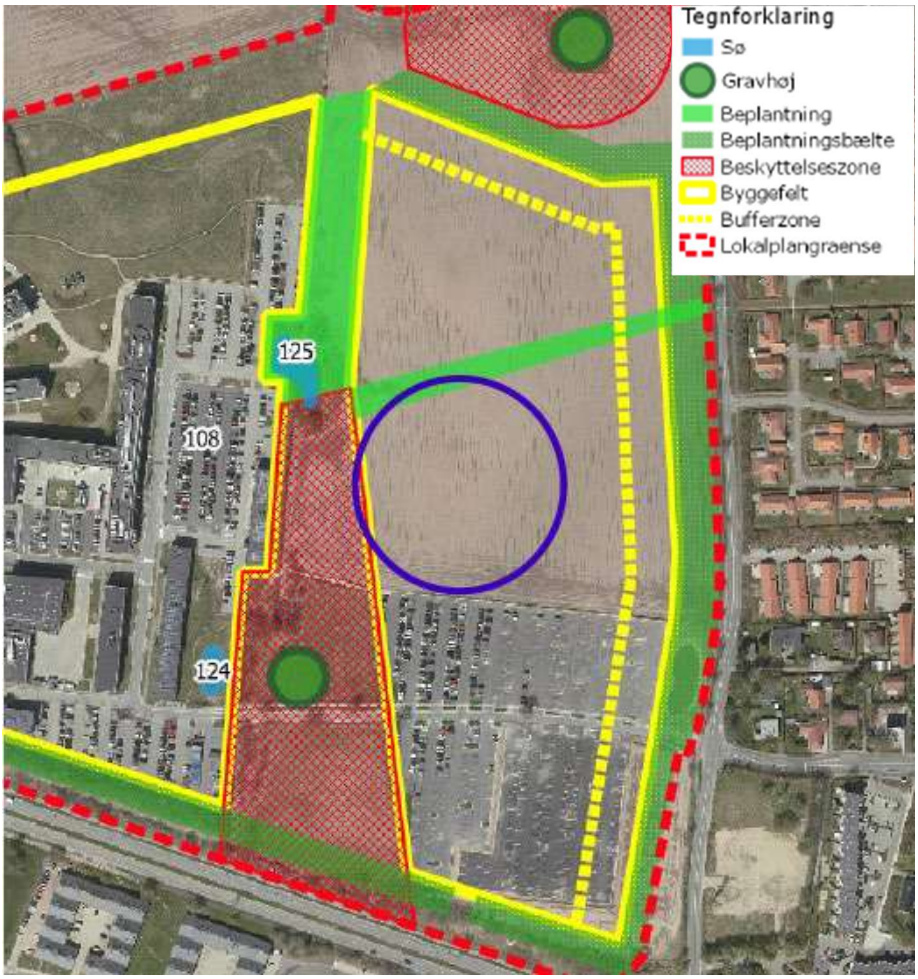
1. Indledning

Artelia A/S har d. 23/12-2025 på vegne af Novo Nordisk A/S ansøgt Ballerup Kommune om tilladelse til projekt MA S6, efter reglerne i miljøvurderingsloven. Artelia har ved samme lejlighed anmodet om gennemførelse af frivillig miljøvurdering, jf. miljøvurderingslovens § 19, stk. 4. Der anmodes om frivillig miljøvurdering på baggrund af tilstedeværelsen af bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander omkring projektområdet.

Denne afgrænsningsudtalelse afgrænser indholdet af den miljøkonsekvensrapport, som bygherre skal udarbejde.

Novo Nordisk A/S ønsker at etablere en ny lager- og logistikbygning i den østlige del af deres nuværende site i Måløv i Ballerup Kommune. Bygningen skal anvendes som lager for færdigproducerede medicinalvarer fra den øvrige del af sitet og til videredistribution til forsøgspersoner. Bygningens funktioner muliggør flytning af eksisterende lager- og logistikaktiviteter fra det nuværende site og vil sikre en effektiv og moderne lagerbygning.

Projektet ligger på virksomhedens eget areal øst for Novo Nordisks nuværende site i Måløv. Projektområdet udgør ca. 1,5 ha af matr.nr. 9k, Måløv By, Måløv, og er beliggende på et tidligere landbrugsareal, der er beplantet med unge træer. Omkring 900 m^2 er grusbelagt og anvendes som p-pladser. Projektet ligger i et lokalplanlagt erhvervsområde nr. 187 "Kildedal", som omfatter hele Novo Nordisks grund med eksisterende bygningsmasse samt udearealer. Projektets omtrentlige placering i den gældende lokalplan for området nr. 187 er vist i Figur 1 på kortbilaget til gældende lokalplan 187 "Kildedal".



Figur 1 Projektets omtrentlige placering inden for gældende lokalplan 187, Novo Nordisk, Kildedal. Kilde: Ballerup Kommune

Det planlagte byggeris udformning afviger fra bestemmelserne om udformning og placering af byggeri og veje i den gældende lokalplan. Projektet vil derfor kræve, at der udarbejdes et nyt kommuneplantillæg, som dækker hele Novo Nordisks område i Måløv samt en ny lokalplan, der dækker arealet i den østlige del af området. Miljøvurdering af planforslagene forløber parallelt med miljøvurderingen af det konkrete projekt.

Denne afgrænsningsudtalelse vedrører alene miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt. Miljøvurderingen af kommuneplantillæg og lokalplan gennemføres parallelt og afgrænses i et særskilt afgrænsningsnotat. Hvor miljøemner behandles i begge processer, skal miljøkonsekvensrapporten tydeligt angive, hvordan vurderingerne hænger sammen.

Bygherre har vurderet, at projektet er omfattet af følgende punkter på miljøvurderingslovens[1] bilag 2:

1. LANDBRUG, SKOVBRUG OG AKVAKULTUR
   d) Nyplantning og rydning af skov med henblik på omlægning til anden arealudnyttelse

10. INFRASTRUKTURPROJEKTER
   a) Anlægsarbejder i erhvervsområder til industriformål
   b) Anlægsarbejder i byzoner, herunder opførelse af butikscentre og parkeringsanlæg

Da projektet på grund af dets art, dimensioner eller placering ikke kan udelukkes at få væsentlige indvirkninger på miljøet, har Novo Nordisk A/S ansøgt om frivillig miljøvurdering af projektet i henhold til § 19, stk. 4 i miljøvurderingsloven. Den nærmere begrundelse er, at der forinden igangsættelse af projektet vil blive ansøgt om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen[2] til flytning af eventuelt migrerende padder i byggefeltet, herunder padder, der er beskyttet af habitatdirektivets[3] bilag IV. En dispensation fra forbud i habitatdirektivet betragtes som væsentlig i miljøvurderingslovens forstand, og der udføres derfor en miljøvurdering af projektet. Miljøvurderingen vil desuden sikre offentlighedens inddragelse og et robust beslutningsgrundlag.

Ballerup Kommune er myndighed for miljøvurderingsprocessen, jf. miljøvurderingslovens § 17, stk. 1.

Bygherres ansøgning om frivillig miljøvurdering af projektet danner baggrund for afgrænsningsudtalelsen. Projektet kan først realiseres, når

- Ballerup Kommune har gennemgået miljøkonsekvensrapporten i henhold til miljøvurderingslovens § 24, stk. 1,
- offentligheden og berørte myndigheder har haft mulighed for at fremkomme med kommentarer hertil jf. miljøvurderingslovens § 24, stk. 2,
- Ballerup Kommune har udstedt en § 25-tilladelse til projektet jf. lovens § 25, stk. 1 (tidligere kendt som VVM-tilladelse).

Formålet med en miljøvurdering af et konkret projekt er efter lovens § 1, stk. 2, at der inden inddragelsen af offentligheden og forud for, at myndigheden træffer afgørelse om projektet, tages hensyn til projektets sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet.

Beskrivelsen og vurderingen af projektets væsentlige miljøpåvirkninger præsenteres i en miljøkonsekvensrapport.

---

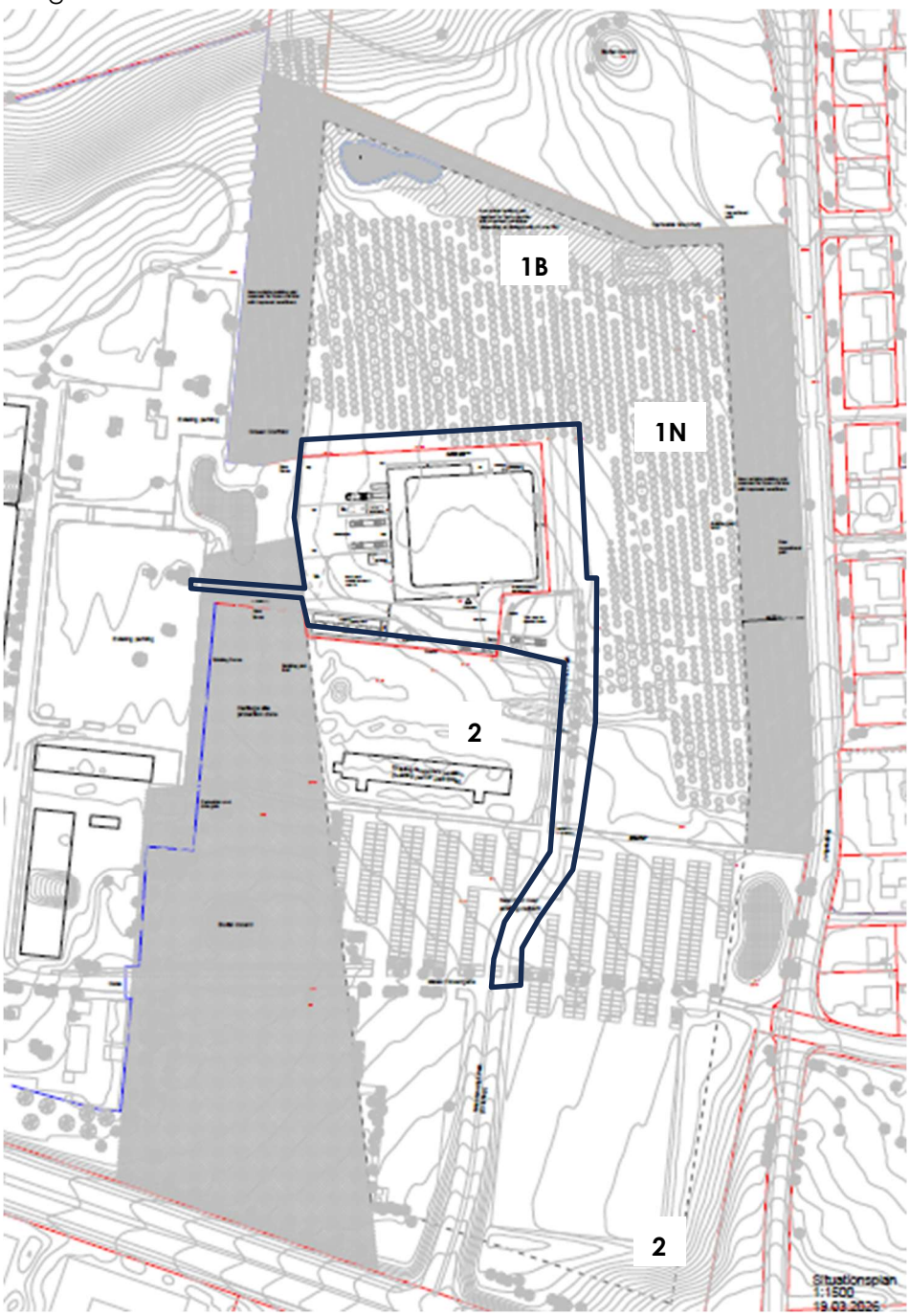
[1] LBK nr. 4 af 03/01/2023 af lov om miljøvurdering med senere ændringer

[2] BEK nr 521 af 25/03/2021 om bekendtgørelse af fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt

[3] RÅDETS DIREKTIV 92/43/EØF af 21/05/1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter

2. Projektbeskrivelse

Projektet omfatter opførelse af den nye lager- og logistikbygning med tilhørende infrastruktur, se Figur 2.



Figur 2 Figur 2 Et udkast til situationsplan for projektet med angivelse af byggeriets placering. Alt hvad der ligger inden for den sorte afgrænsning er omfattet af projektet. Alt uden for er eksisterende forhold. Dog vil det i løbet af miljøvurderingen blive nærmere vurderet, om der er behov for placering af et forsinkelsesbassin i området markeret med 1B - alternativt midlertidig nedsivning i området markeret med 1N, og om der er mulighed for deponering af jord fra byggeriet i den sydøstlige del af lokalplanområdets beplantningsbælte (2). Kilde: PLH for Novo Nordisk A/S.

2.1 Projektets delelementer

Projektet forventes nærmere bestemt at omfatte, jf. figur 3:

a. Erhvervsbebyggelse til lager- og logistikformål af færdigproducerede medicinalvarer med tilknyttede faciliteter (administration, teknik, affaldshåndtering mv.), se Figur 4 og Figur 5.

b. Mindre byggeri i form af, teknikskure, køleaggregater, sprinklertank, dieseldrevet nødgenerator på en estimeret størrelse af 1.250 kVA (1,0 MW) med skorsten, dieseltank på forventet 3.785 l, cykelskure mv.

c. Indkørsler og interne veje, herunder en mindre intern vej mellem den eksisterende fabrik og projektet i den nordligste del af lokalplanens indkigszone til gravhøjen Hyldhøj. Der anlægges ikke nye parkeringspladser ud over enkelte til handicap og service.

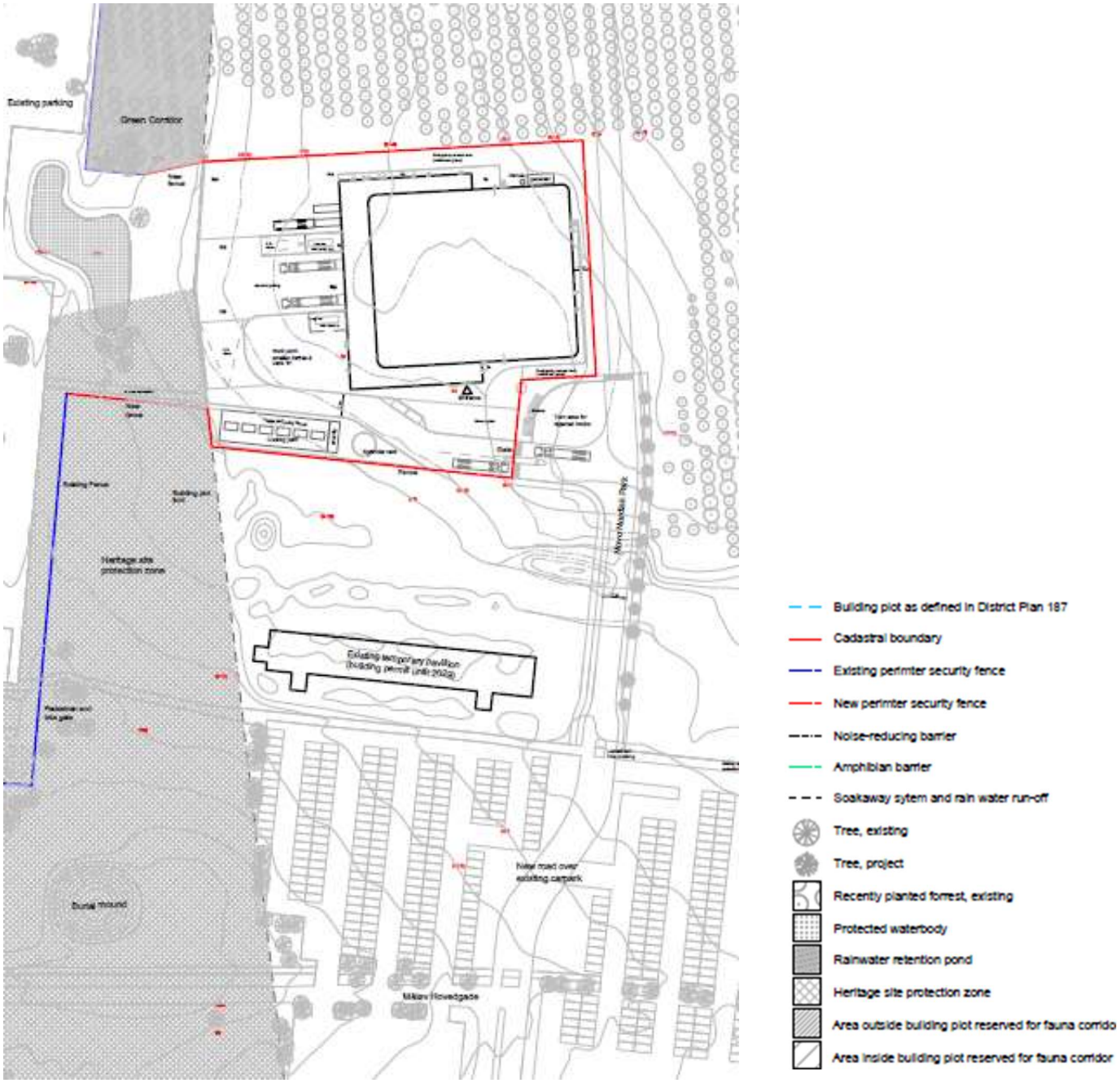
d. Evt. regnvandsbassin til forsinkelse i lokalplanens beplantningsbælter – forventeligt i den nordlige del – samt tilslutning til den eksisterende regnvandsudløb i den vestlige ende af site - alternativt nedsivning på grunden. Regnvandshåndteringen er under nærmere planlægning.

e. Sikkerhedsindhegning på ca. 2 m højde med indgange via gate, porte og rotationslåger. Eksisterende hegn i projektområdet nedtages eller fornyes.

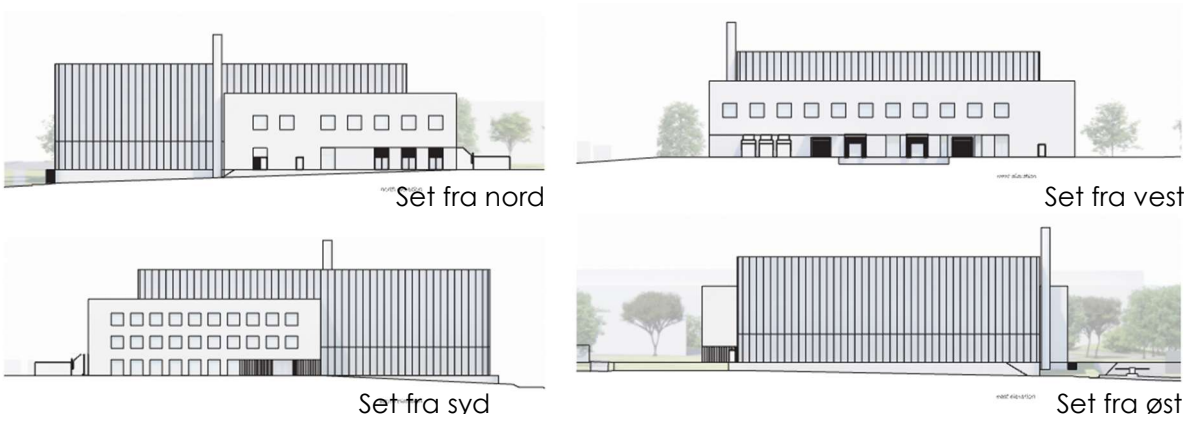
f. Midlertidige og permanente paddehegn på op til 50 cm højde omkring sitet, som er under nærmere planlægning.

g. Eventuel jorddeponering i det sydøstlige hjørne af lokalplanområdet i lokalplanens beplantningsbælte ud mod Jungshøjvej/Måløv Byvej eller syd for MA S6.

Den endelige placering af projektelementerne vil fremgå af miljøkonsekvensrapporten.



Figur 3 Projektets forventede indhold. Kilde: PLH for Novo Nordisk.



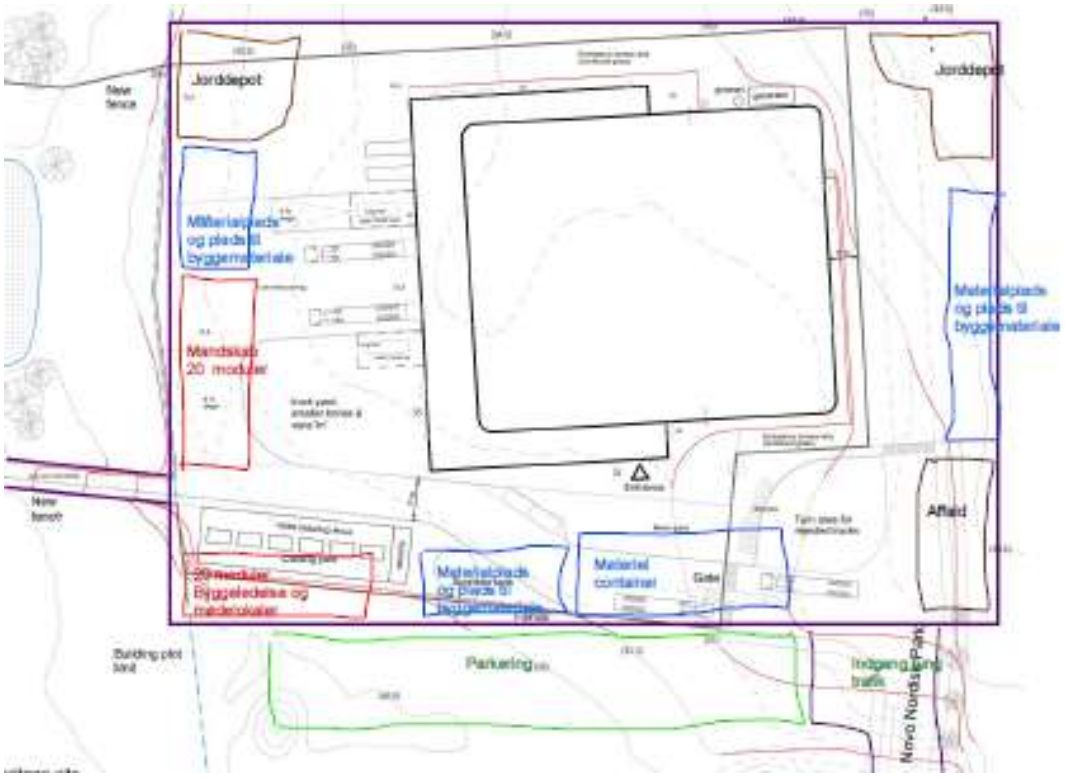
Figur 5 Forslag til skitseret facadedesign set fra forskellige verdenshjørner. Den endelige udformning vil afvige. Kilde: PLH for Novo Nordisk.

Projektet i tal efter realisering	
Erhvervsbebyggelsens fodaftryk	ca. 4.000 m²
Erhvervsbebyggelsens etageareal	Ca. 8.500 m²
Projektets maksimale bygningshøjde	Erhvervsbyggeriet er ca. 17 meter højt, kontor 13 meter højt. Skorsten til dieseldrevet nødgenerator bliver forventeligt 7 meter over taget (endelig højde afhænger af OML-beregning[4]).
Projektets etager	Op til 4 etager. Der forventes ikke kælder.
Anslået bygningsvolumen	Op til ca. 51.000 m³
Samlet befæstet areal (bebygget areal + veje og øvrige impermeable belægninger)	ca. 15.000 m²
Nye arealer, som befæstes ved projektet i m²	Der er ingen eksisterende befæstelse ud over grusparkering, som udgør ca. 900 m². Der etableres ikke som udgangspunkt nye parkeringspladser til personbiler ud over enkelte pladser til handicap og teknisk personale.

[2] En OML-beregning = Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller, som beregner, hvordan luftforurening eller lugt fra en kilde spredes i omgivelserne, baseret på meteorologiske data og kildens emission

2.2 Anlægsfasen

Anlægsfasen forventes på nuværende tidspunkt at begynde i oktober 2027 og tager ca. 1,5 år. Et udkast til indretning af byggepladsen ses i Figur 6.



Figur 6 Udkast til forventet disposition af byggeplads. Kilde: Artelia.

Der afsættes areal omkring byggeriet for at maskiner, stillads, færdsel mv. kan komme omkring. Ligeledes afsættes der areal til skurby til byggeledelse og mandskab, parkering, oplag af materialer, affaldscontainere, materialedepot mv. Placeringen og indretning af byggepladsen er sket under størst mulig hensyntagen til natur og støjpåvirkning på omgivelserne. Spildevandsmængde og regnvandshåndtering i anlægsfasen vil blive beskrevet i miljøkonsekvensrapporten.

Anlægsfasen kan overordnet opdeles i følgende faser efter afsætning af byggeplads, opsætning af paddehegn og tømning af området for padder:

1. Rydning af træer inden for arbejdspladsen og indledende landskabsbearbejdning af beplantningsbælter.
2. Byggemodning (muldafrømning, terrænbearbejdning) iht. jordhåndteringsplan
3. Opsætning af skurby med tilslutning til offentlig kloak mv.
4. Etablering af interne arbejdsveje og regnvandshåndtering
5. Fundering og betonarbejde
6. Opførelse af råhus
7. Færdiggørelse af bygning
8. Fjernelse af arbejdsveje og anlæg af blivende veje

2.3 Miljøforhold

Bygherres beskrivelse af miljøforholdene for projektet.

Natur
Projektområdet inddrager et tidligere landbrugsareal, der i 2020 blev tilplantet med en blanding af ikke-hjemhørende og hjemhørende træer.

Niras har i 2023 gennemført en screening for beskyttede dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IVa (såkaldte bilag IV-arter) i området. Niras har derudover i perioden 2015 – 2025 overvåget bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander som opfølgning på en tidligere dispensation til nedlæggelse af et vandhul. Notatet for 2023 omfatter alle relevante bilag IV-arter samt fredede paddearter i den østlige ende af Novo Nordisk site i Måløv. Det er derfor velkendt, at der findes bestande af de to arter inden for Novo Nordisk site i Måløv.

På grund af nærhed til et eksisterende ynglevandhul mod vest samt søer både nord og sydøst for projektarealet, kan det ikke udelukkes, at der forekommer vandrende individer i det træbeplantede område, selv om området ikke har de strukturer, der gør det til et rasteområde for padder. Området kan dog indgå som spredningsveje for padder mellem vandhuller og øvrige levesteder. Artelia har således besigtiget arealet i efteråret 2025 og vurderet, at området ikke indeholder de elementer, der gør det til et attraktivt rasteområde, idet der mangler dødt, liggende ved, stenbunker og andre strukturer af betydning for padder.

Der forventes behov for opsætning af midlertidige paddehegn inden opstart af anlægsfasen i efteråret 2027 for at undgå individdrab. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV) vil derfor blive ansøgt om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen til at flytte vandrende padder i sommeren 2027 forud for anlægsfasen. Det forventes desuden at være nødvendigt at etablere et permanent paddehegn i driftsfasen af projektet. Placeringen af midlertidige og permanente paddehegn samt vurdering af arternes bevaringsstatus og økologisk funktionalitet vil blive nærmere vurderet i miljøkonsekvensrapporten. Paddehegn vil sammen med interne veje, sikkerhedshegn, adgangsforhold, drift og forbindelsen til eksisterende vandhuller og spredningsveje blive vurderet i relation til arternes bevægelsesmønstre.

Byggeriets højde og omfang er tilpasset, således at skygger og lys ikke kan medføre ændring af tilstanden i vandhullet. Endvidere vil regnvandshåndteringsprojektet sikre, at der ikke sker tilførsel af urenset overfladevand fra trafikerede arealer til vandhullerne. På tage og facader anvendes ikke metaller, der kan påvirke tilstanden i vandmiljøet væsentligt (f.eks. bly, kobber og zink). Det forventes på nuværende tidspunkt, at en delmængde af tagvandet ledes til det nordligste vandhul, som i dag mangler tilførsel af overfladevand.

Såfremt projektets regnvandshåndtering tilkobles eksisterende vandhuller, vil der blive ansøgt om § 3-dispensation efter naturbeskyttelsesloven – også selv om tilkoblingen vil kunne medføre en forbedring af vandhullernes natur. Eventuelle nye overfladeregnvandssystemer i beplantningsbælterne indrettes mhp. at gavne paddernes vandringsruter og biodiversiteten i området.

Niras har tidligere udført en basisregistrering af natur i området. Byggeriet forventes ikke at påvirke potentielle yngle- og rasteområder for flagermus, idet der ikke findes gamle træer eller nedrives bygninger ifm. projektet. Herudover viser Niras´ registreringer, at der ikke er forekomst af markfirben i området.

Spildevand og regnvandshåndtering
Sitet vil i driftsfasen ikke udlede større mængder spildevand, idet der er tale om aktiviteter, der har begrænset vandforbrug. Spildevand vil primært stamme fra medarbejderfaciliteter og fra rengøring. Spildevand fra sitet håndteres iht. spildevandsplanen og ledes via spildevandskloak til rensning på renseanlæg.

Området er i gældende spildevandsplan udlagt til fremtidigt separatkloakeret opland. Da der er kapacitetsproblemer i Novafos´ regnvandssystem, forventes regnvand fra sitet at kunne håndteres ved forsinkelse på egen grund indtil forsyningsselskabet har tilvejebragt tilstrækkelig kapacitet. Det undersøges, om rent regnvand fra tagflader kan udnyttes til at sikre vandstanden i eksisterende sø mod nord. Regnvand fra trafikerede områder forventes ledt uden om søen til forsinkelsesbassin eller nedsivning. Der vil ifm. projektet blive udarbejdet et regnvandshåndteringsprojekt inkl. skybrudshåndtering.

Jord
Der er ikke registreret forurening på vidensniveau 1 (V1) eller vidensniveau 2 (V2) inden for projektområdet. Området er dog områdeklassificeret, da det ligger inden for byzone. Flytning af jord over ejendomsskel skal derfor ske i overensstemmelse med jordflytningsbekendtgørelsen og anmeldes til Ballerup Kommune sammen med en jordhåndteringsplan. Anmeldelsen kræver dokumentation i form af jordanalyser. Såfremt analysen viser, at jorden er forurenet, skal der søges en § 8 tilladelse til bygge- og gravearbejdet på grunden. Der kan ansøges § 19 tilladelse til genindbygning af eventuelt lettere forurenet jord. Foreløbige geotekniske undersøgelser viser forekomst af lettere forurenet jord (klasse 1-3) i området. Det undersøges i miljøkonsekvensrapporten, om jorden kan deponeres i det sydøstligste hjørne af lokalplanområdet ved krydset Jungshøjvej/Måløv Byvej – alternativt midlertidigt syd for bygningen.

Grundvand
Projektområdet ligger oven på hhv. terrænnære og dybe målsatte grundvandsforekomster. Begge forekomster har mål om hhv. god kemisk og god kvantitativ tilstand.

Den terrænnære grundvandsforekomst har ringe kemisk tilstand pga. pesticider. Det dybe grundvand har ringe kemisk og kvalitativ tilstand. Årsagen hertil er påvirkning af drikkevand med nikkel, nitrat og pesticider.

Området ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og i Smørum-Ballerup indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Området er ikke omfattet af andre grundvandsinteresser, herunder indvindingsopland og BNBO.

Der etableres ikke anvendelser, der udgør en særlig trussel for grundvandet, men det skal sikres, at eventuel grundvandspumpning i anlægsfasen, nedsivning af regnvand og håndtering af diesel til nødgenerator og sprinklertank sker i overensstemmelse med gældende miljølovgivning, og at opfyldelsen af miljømål ikke hindres.

Støj
I anlægsfasen vil der særligt være støj fra tung trafik, spunsarbejde og betonarbejde. Meget støjende arbejde vil blive koncentreret i perioder, som indgår i støjberegning og planlægning af anlægsfasen.

Anlægsfasen vil overholde gældende støjgrænser og Ballerup Kommunes gældende forskrift for støjende bygge- og anlægsarbejder.

I driftsfasen er de største støjkilder køleanlæg og trafik til og fra området. Det forventes dokumenteret i miljørapporten til lokalplanen, at gældende støjgrænser for virksomheder overholdes hos nærmeste naboer og i denne beregning medtages støj fra det eksisterende site. Det forventes på nuværende tidspunkt nødvendigt med afværgetiltag omkring et par støjkilder på en enkelt bygning i det eksisterende site. Eventuelle afværgetiltag for støj vil blive indarbejdet i lokalplanen.

Trafik
Når sitet er i fuld drift, forventes der døgnbemanding af gate samt to-holdsskifte i erhvervsbebyggelsen. Der forventes at være højst 60 fuldtidsmedarbejdere på samme tid på sitet i almindelig kontortid.

På grund af den eksisterende midlertidige pavillon mod syd føres den primære adgangsvej uden om denne på den eksisterende parkeringsplads. I den forbindelse nedlægges et antal parkeringspladser.

Da bygningen er en aflastning af funktioner på eksisterende site, forventes der kun en meget lille stigning af medarbejdertrafik. Det forventes derfor som udgangspunkt ikke nødvendigt at udbygge medarbejderparkeringen til biltrafik, men dette vil blive vurderet i lokalplanarbejdet. Der forventes på nuværende tidspunkt at blive etableret cykelparkering med og uden overdækning i nærheden af indgangen til bygningen.

Alt trafik fra lastbiler og varebiler er på nuværende tidspunkt forudsat at ankomme i dagperioden (kl. 7-18), hvor personbiler både ankommer i dag- og aftenperioden. Der forekommer ikke trafik i natperioden (kl. 22-7). Trafikfordelingen og -forholdene vil blive nærmere detaljeret/afklaret i forbindelse med den videre projektering.

Den forventede daglige trafik tilknyttet bygningen vurderes i worst case i en hverdagsbelastning at være op til 52 varevognsture, 6 ture med lastbil/ladvogn samt 2 lastbilture relateret til affaldshåndtering. En betydelig andel af disse køretøjer forventes at være køleforsynede varevogne eller lastbiler. Herudover forventes op til 20 interne transporter mellem S6 og B5 på det eksisterende site. Disse vil blive udført med et mindre internt køretøj, omtrent på størrelse med en golfvogn, og med kapacitet til transport af én palle pr. tur.

Den interne transportvej mod vest er placeret syd for vandhullet for ikke at hindre spredningen af padder mod det eksisterende vandhul mod nord, som blev etableret i 2023/2024 i forbindelse med nedlæggelse af et andet vandhul på sitet, jf. Ballerup Kommunes dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 af 11. juli 2023.

Vejen ligger dog i den nuværende lokalplans beskyttelseszone, som skal sikre indkig til gravhøjen Hyldhøj. Den nuværende lokalplan giver mulighed for at etablere interne veje i beskyttelseszonen, men det skal undersøges, om der også må etableres sikkerhedshegn, paddehegn og evt. lys i området.

Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn skal der laves en trafiksikker overgang i den interne øst-vest gående cykelsti.

Affald
Sitet vil i mindre omfang generere medicinalaffald (udløbet intakt medicin), som skal sorteres og bortskaffes til godkendte transportør. Derudover mindre mængder almindeligt husholdningsaffald og affald til sortering (batterier, elektronik, træpaller, plastik). Alt affald sorteres iht. Ballerup Kommunes regulativ for erhvervsaffald Sortering af erhvervsaffald.

3. Proces for miljøvurdering af projektet

3.1. Afgrænsning

Som første skridt i miljøvurderingen skal der foretages en afgrænsning af, hvilke dele af det brede miljøbegreb, der kan blive påvirket af projektet og som derfor skal behandles nærmere i en miljøkonsekvensrapport.
Miljøbegrebet er sammensat af en række miljøfaktorer, som fremgår af miljøvurderingslovens § 1, stk. 2. Disse er:

- den biologiske mangfoldighed, flora, fauna,
- befolkningen,
- menneskers sundhed,
- jordbund,
- jordarealer (arealanvendelse, arealinddragelse),
- vand,
- luft,
- klimatiske faktorer,
- materielle goder,
- landskab,
- kulturarv,
- større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker,
- ressourceeffektivitet samt
- det indbyrdes forhold mellem disse faktorer

Ballerup Kommune udformer en afgrænsningsudtalelse i henhold til miljøvurderingslovens § 23 (dette dokument). Afgrænsningsudtalelsen er myndighedens notat om den emnemæssige afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold.

Formålet er således dels at fastsætte, hvilke miljøfaktorer der skal indgå i miljøvurderingen og dels at sætte rammerne for, hvor omfattende og detaljerede oplysninger den skal indeholde, for at Ballerup Kommune samlet kan vurdere projektets miljømæssige konsekvenser og træffe en afgørelse på et oplyst grundlag.

I afgrænsningen tages der overordnet stilling til, hvorvidt og i hvilket omfang, projektet kan antages at medføre væsentlig indvirkning på en eller flere af de ovennævnte miljøfaktorer. I det omfang det vurderes, at projektet vil kunne påvirke en eller flere af de nævnte faktorer væsentligt, vil dette blive nærmere belyst i miljøkonsekvensrapporten.
Miljøkonsekvensrapporten vil ikke indeholde en vurdering af emner, som vurderes ikke at kunne blive væsentligt påvirket af projektet.

Afgrænsningen er udarbejdet ud fra, at følgende skal belyses:

- De miljøpåvirkninger, som bliver en konsekvens - direkte eller indirekte - af projektets gennemførelse.
- De relevante miljømålsætninger (internationale / nationale / regionale), som skal inddrages i miljøvurderingen.
- Vurderingskriterier knyttet til de identificerede miljøpåvirkninger, herunder typen af databehov og datatilgængelighed.

3.2. Miljøkonsekvensrapport

I miljøkonsekvensrapporten vurderes projektets sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Miljøkonsekvensrapporten skal som minimum indeholde:

- Beskrivelse af projektet, herunder navnlig:
    - en beskrivelse af projektets placering.
    - en beskrivelse af hele projektets fysiske karakteristika.
    - en beskrivelse af de væsentligste karakteristika ved projektets driftsfase.
    - beskrivelse af estimeret type og mængde af
        - forventede emissioner i hhv. drifts- og anlægsfasen
        - mængder og typer af affald produceret i anlægs- og driftsfaserne
        - forbrug af ressourcer i anlægsfasen
- En beskrivelse af de rimelige alternativer (f.eks. vedrørende projektets udformning, teknologi, placering, dimensioner og størrelsesorden), som bygherren har undersøgt, samt angivelse af hovedårsagerne til det trufne valg, herunder en sammenligning af miljøpåvirkningerne.
- En beskrivelse af de relevante aspekter af den aktuelle miljøstatus (referencescenarie) og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres.
- En beskrivelse af de relevante miljøfaktorer samt projektets mulige påvirkning herpå.
- En beskrivelse af kumulationen af projektets virkninger med andre eksisterende og/eller godkendte projekter.
- En beskrivelse af, hvilke metoder eller beviser der er anvendt til identificeringen og forudberegningen af de væsentlige virkninger på miljøet, herunder oplysninger vedrørende eventuelle vanskeligheder (f.eks. tekniske mangler eller manglende viden).
- En beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller om muligt neutralisere identificerede væsentlige skadelige virkninger på miljøet og, om relevant, af eventuelle foreslåede overvågningsordninger (f.eks. udarbejdelse af en analyse efter projektets afslutning).
- Et ikke teknisk resumé af de på grundlag af de fremlagte oplysninger.
- En referenceliste med oplysninger om kilderne til de i rapporten indeholdte beskrivelser og vurderinger.

4. Vurdering af sandsynlige væsentlige påvirkninger

I dette afsnit gennemgås projektets sandsynlige konsekvenser for de i afsnit 3.1 anførte emner (inkl. relevante underemner). Gennemgangen skal fastlægge, om der er emner, som på nuværende vidensgrundlag kan udelukkes at ville blive påvirket væsentligt som følge af projektets gennemførelse. Hvis emnerne ikke påvirkes væsentligt, vil de ikke blive vurderet yderligere i miljøkonsekvensrapporten. Vurderingen er foretaget af Ballerup Kommune på baggrund af bygherres oplysninger.

Emner, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes på nuværende tidspunkt i processen, vil blive undersøgt yderligere i miljøkonsekvensrapporten.

4.1. Afgrænsningsskema

Nedenstående skema viser hvilke miljøemner som afgrænses ud af miljøkonsekvensrapporten. De nærmere vurderingskriterier og metoder for vurderingen fremgår af afsnit 4.2. I næste afsnit fremgår en opsummering af skemaet.

Miljøfaktor	**Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).**	**Indgår i MKR**
Den biologiske mangfoldighed, flora og fauna		
Natura 2000-områder	Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområde i EU. Områderne skal bevare og beskytte sjældne naturtyper og vilde dyr- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Natura 2000 omfatter habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder. Nærmeste områder er Natura 2000 område nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, som består af Habitatområde nr. 123 og Fuglebeskyttelsesområde F109, og som ligger ca. 2 km mod øst. Projektområdet afvander via vandløbssystemer til Natura 2000 område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Skov, som består af Habitatområde nr. 120 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 105. Natura 2000 området ligger ca. 13 km mod vest. Habitatbekendtgørelsens[5] § 6, stk. 1 fastlægger, at der skal foretages en vurdering af, om projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt – en såkaldt væsentlighedsvurdering.	Ja

[5] Bekendtgørelse nr. 1098 af 21/08/2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	Selv om projektets karakter og afstanden til områderne indikerer, at projektet ikke vil påvirke områdernes udpegningsgrundlag, kan dette ikke med sikkerhed udelukkes pga. områdets afvanding, og der foretages derfor en væsentlighedsvurdering som led i miljøvurderingen. Emnet indgår i miljøkonsekvensrapporten i anlægs- og driftsfasen.	
Øvrig arealbeskyttelse, herunder Naturbeskyttelseslovens §3	Projektområdet omfatter ikke arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 eller kommuneplanudpegede naturbeskyttelsesinteresser. Der ligger dog § 3 beskyttede vandhuller i nærheden af projektområdet. Det skal sikres at projektet ikke kan medføre tilstandsændringer i de nærliggende §3-beskyttede vandhuller. I vurderingen skal der bl.a. indgå en vurdering af skyggepåvirkningen fra bygningen. Emnet indgår derfor i miljøkonsekvensrapporten i anlægs- og driftsfasen.	Ja
Arter på Habitatdirektivets bilag IV	Der er kendte forekomster af spidssnudet frø og stor vandsalamander i omkringliggende vandhuller. Projektet vil derfor indebære en dispensation til flytning af individer, som vil kunne vandre på tværs af projektområdet. Arealerne er herudover undersøgt for markfirben, som ikke er fundet. Projektet indebærer ikke fældning af store træer, eller nedrivning af bygninger, og vil derved ikke have en direkte påvirkning på yngle- og rasteområder for flagermus. Der vil i miljøkonsekvensrapporten vurderes om bl.a. lys fra projektet kan påvirke ledelinjer eller fourageringsområder for flagermus. Miljøkonsekvensrapporten skal vurdere, om projektet kan medføre individdrab, forringelse af yngle- og rasteområder eller forringelse af den økologiske funktionalitet for bilag IV-arter. Vurderingen skal omfatte midlertidige og permanente påvirkninger fra blandt andet hegn, interne veje, lys, skygge, regnvandshåndtering og ændrede spredningsmuligheder. Ballerup Kommune vurderer, at behandlingen af bilag IV arterne spidssnudet frø, stor vandsalamander og arter af flagermus i området, skal indgå i miljøkonsekvensrapporten i anlægs- og driftsfasen. Der skal foretages en samlet vurdering af områdets	Ja

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	egnethed som yngle- og rasteområde, samt af mulige spredningsveje og fourageringsområder. Der er herudover registreret odder i nærheden, men da projektet ikke påvirker yngle- og rasteområder for odder, og ikke medfører indgreb i Engagerrenden, som er spredningsvej for arten, vurderer Ballerup Kommune, at en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Ligeledes vurderes det på baggrund af de allerede udførte undersøgelser for markfirben, at en væsentlig påvirkning af markfirben kan udelukkes, idet arten ikke forekommer på arealet.	
Andre sårbare eller truede arter	Der er lavet en basisanalyse af områdets natur. Med udgangspunkt i denne og andre eksisterende registreringer i området vil påvirkningen af andre arter indgå i miljøvurderingen både i anlægs- og driftsfasen.	Ja
Befolkning og menneskers sundhed		
Befolkning	Projektet vil sikre fortsat udvikling af lægemidler til gavn for befolkningsgrupper, som Novo Nordisks produkter henviser til. Projektet omfatter etablering af en lager- og logistikbygning inden for Novo Nordisks eksisterende site i Måløv. Projektområdet er ikke offentligt tilgængeligt og anvendes ikke til boligformål, rekreative formål eller andre funktioner, der i sig selv har betydning for befolkningens levevilkår. Projektets mulige påvirkninger af omkringboende og brugere af nærområdet vurderes under de relevante miljøfaktorer, herunder trafik, støj og vibrationer, lys, luft, landskab/visuel påvirkning samt rekreative forhold. Trafik, støj og lys i driftsfasen behandles desuden i miljøvurderingen af planforslagene, hvor der kan fastsættes de nødvendige rammer og bestemmelser for områdets fremtidige anvendelse. På den baggrund vurderes projektet ikke at kunne medføre en væsentlig selvstændig påvirkning af miljøfaktoren befolkning. Emnet indgår derfor ikke som et selvstændigt miljøemne i miljøkonsekvensrapporten.	Nej
Trafik	Der forventes en ubetydelig stigning af medarbejdertrafik, men projektet medfører en anden strøm af trafik, idet der etableres en	Ja

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	ny intern adgangsvej på tværs af en eksisterende gang- og cykelsti, som primært anvendes af medarbejdere. Fremkommelighed og trafiksikkerhed i driftsfasen vurderes på planniveau i forbindelse med miljøvurderingen af lokalplanen og stiller eventuelle krav til projektets trafikafvikling. Der skal derfor ikke foretages en vurdering af trafik i driftsfasen ifm. miljøvurderingen af projektet. I anlægsfasen kan arbejdskørsel til og fra sitet potentielt kunne påvirke fremkommelighed og trafiksikkerhed, hvorfor miljøfaktoren trafik i anlægsfasen indgår i miljøkonsekvensrapporten.	
Støj og vibrationer	Virksomheden er som helhed omfattet af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj i driftsfasen. I forbindelse med miljøvurderingen af lokalplanen indgår støj og vibrationer og i den forbindelse udføres der støjberegninger og fastsættes behov for afværgetiltag i lokalplantillægget. Derfor vil der i det konkrete projekt kun være behov for en vurdering af støj og vibrationer ift. anlægsfasen. Anlægsfasen skal tilrettelægges, så Ballerup Kommunes forskrift for støjende bygge- og anlægsarbejder overholdes. Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive de væsentligste støjende aktiviteter, deres varighed, forventede arbejdstider og beregnede støjpåvirkning ved nærmeste støjfølsomme anvendelser.	Ja
Lysforurening	I miljørapporten for planforslagene for området indgår en vurdering af lyspåvirkningen af boligområdet mod øst samt natur og arter i driftsfasen og lokalplanen fastsætter bestemmelser om eventuelle afværgetiltag. Det vurderes derfor at en væsentlig lyspåvirkning i driftsfasen kan udelukkes. Lyspåvirkningen i anlægsfasen i form af byggepladslys vurderes i miljøkonsekvensrapporten.	Ja
Rekreative forhold	Projektområdet er ikke tilgængeligt i dag og har dermed ikke en høj rekreativ værdi. Projektet indebærer, at der opsættes hegn omkring den nye bygning. Det vurderes ikke at projektet kan have en væsentlig påvirkning på rekreative forhold og emnet indgår derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten.	Nej

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
Jord		
Jord	Virksomheden vil ikke have aktiviteter, der medfører særlige risici for jordbunden. Der sker dog opbevaring af diesel til nødgenerator og sprinklertank. Jorden er områdeklassificeret og foreløbige analyser viser, at der er forekomst af klasse 2 jord. Der udarbejdes en jordhåndteringsplan og analyseprogram og søges nødvendige tilladelser til genindbygning og bortkørsel – evt. til lokal genbrug. Miljøfaktoren indgår i miljøkonsekvensrapporten, ligesom den også vurderes i miljørapporten for planen.	Ja
Jordareal	I forbindelse med projektets gennemførelse udbygges et eksisterende byzoneareal udlagt til erhverv. Denne miljøfaktor er i plangrundlaget til den eksisterende lokalplan vurderet og indgår derfor ikke i miljøvurderingen af det konkrete projekt eller i miljørapporten til plantillægget.	Nej
Vand		
Overfladevand	Området er i gældende spildevandsplan udlagt til fremtidig separatkloakeret kloakopland. Sitet planlægges i første omgang at kunne håndtere regnvand på egen grund ved nedsivning og forsinkelse indtil forsyningsselskabet har tilvejebragt kapacitet. Et regnvandshåndteringsprojekt inkl. skybrudshåndtering vil blive udarbejdet i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten og planens mulige påvirkning af miljømålsatte vandløb vil blive vurderet. Emnet indgår i miljøkonsekvensrapporten og behandles også i miljørapporten til planforslagene.	Ja
Grundvand	Projektområdet ligger oven på hhv. terrænnære og dybe målsatte grundvandsforekomster. Begge forekomster har mål om hhv. god kemisk og god kvantitativ tilstand. Området ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og i Smørum-Ballerup indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Der etableres ikke anvendelser, der udgør en særlig trussel for grundvandet, men det skal sikres at projektet ikke hindrer opfyldelse af miljømål for de målsatte grundvandsforekomster. En eventuel grundvandspumpning i anlægsfasen, nedsivning af regnvand og håndtering af diesel til nødgenerator og sprinklertank	Ja

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	skal ske i overensstemmelse med gældende miljølovgivning. Emnet indgår i miljøkonsekvensrapporten.	
Luft		
Lugt og luftgener	Projektet omfatter lager- og logistikfunktioner for færdigproducerede medicinalvarer og omfatter ikke produktionsprocesser eller andre aktiviteter, der forventes at give anledning til lugtgener. Der forventes derfor ikke væsentlige lugtpåvirkninger fra projektet. De væsentligste potentielle luftemissioner er knyttet til trafik og til den dieseldrevne nødgenerator. Trafikken til og fra bygningen er begrænset og forudsættes primært at ske i dagperioden. Nødgeneratoren udgør en afgrænset teknisk installation, hvor skorstenens endelige højde fastlægges på baggrund af OML-beregning og i øvrigt reguleres efter gældende miljølovgivning. Selv om projektet ikke vurderes at kunne medføre væsentlige lugt- eller luftgener, er nødgeneratoren omfattet af MCP bekendtgørelsens bestemmelser og skal anmeldes til Ballerup Kommune. Nødgeneratoren er omfattet af bilag 2, pkt. 3a i miljøvurderingslovens bilag 2, og indgår derfor som selvstændigt miljøemne i miljøkonsekvensrapporten.	Ja
Støv	Anlægget indebærer ikke aktiviteter, der kan give anledning til støvgener, men der kan forekomme støv i anlægsfasen. Emner indgår i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt.	Ja
Klimatiske faktorer		
Emission af klimagasser	Byggeriet vil medføre emission af klimagasser. Projektets forventede CO2 aftryk i anlægs- og driftsfasen indgår i miljøkonsekvensrapporten. Emission af klimagasser behandles også miljørapporten for lokalplantillægget.	Ja
Klimatilpasning	Projektets mulige påvirkning i forhold til regnvand, skybrud og overfladevand håndteres under miljøfaktoren overfladevand. Der	Nej

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	skal i forbindelse med projektet udarbejdes et regnvandshåndteringsprojekt, herunder for håndtering af skybrud, forsinkelse og eventuel nedsivning på egen grund, indtil der er tilstrækkelig kapacitet i forsyningsselskabets regnvandssystem. Klimatilpasning vurderes derfor ikke at udgøre et selvstændigt miljøemne i miljøkonsekvensrapporten, da de relevante påvirkningsveje håndteres gennem vurderingen af overfladevand, regnvandshåndtering og skybrud. Emnet afgrænses derfor ud som selvstændigt miljøemne, men de relevante forhold skal indgå i vurderingen af overfladevand.	
Mikroklima	Projektet kan teoretisk ændre på vindforhold, fugtighed, skygge, temperatur lokalt, når træer fjernes og byggeriet etableres, men ikke i et omfang der vil kunne medføre væsentlige ændringer i mikroklimaet i området. Mikroklima behandles ikke i hverken miljørapporten eller miljøkonsekvensrapporten.	Nej
Landskab		
Visuel påvirkning	En ændring af de nuværende lokalplanbestemmelser for bygningernes form mod et mere kompakt byggeri vil - trods byggeriets tilbagetrukne placering – kunne ændre den visuelle oplevelse af landskabet i forhold til den nuværende masterplan. Den visuelle oplevelse, herunder skyggepåvirkning og det landskabelige samspil med gravhøje, indgår i miljørapporten til lokalplantillægget. Den visuelle påvirkning i driftsfasen indgår i miljøkonsekvensrapport. Vurderingen af den visuelle påvirkning skal indeholde visualiseringer fra relevante punkter i det omkringliggende landskab og indeholde relevante tidspunkter på dagen og tider på året.	Ja
Kulturarv	Projektområdet er ikke omfattet af udpegninger for værdifulde kulturmiljøer eller kulturhistoriske bevaringsværdier i gældende Kommuneplan 2025. Den gældende lokalplan angiver håndtering af områdets fortidsminder, tidligere gennemførte søgerender og at eventuelle fund i anlægsperioden håndteres af gældende lovgivning. Den visuelle påvirkning ift. gravhøjene i driftsfasen skal vurderes i miljøkonsekvensrapporten, og behandles under den	Nej

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	visuelle påvirkning. Kulturarv behandles derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten som særskilt emne.	
Materielle goder		
Naturskabte og menneske-skabte	Projektet inddrager et tidligere landbrugsareal til byudvikling. Dette er der taget stilling til i forbindelse med den gældende lokalplans vedtagelse. Projektet påvirker ikke råstofområder og muligheden for udnyttelse heraf. Indhegning vil hindre adgang til projektområdet, men der er i forvejen ikke tilgængeligt med tæt træbeplantning uden stier. Der er mulighed for at forbedre de rekreative muligheder i beplantningsbæltet. Emnet indgår ikke i miljøkonsekvensrapporten.	Nej
Større katastroferisici og ulykker		
Ulykker	Projektet omfatter lager- og logistikfunktioner for færdigproducerede medicinalvarer og indebærer ikke etablering af en risikovirksomhed eller aktiviteter, der i sig selv vurderes at medføre særlig risiko for større ulykker eller katastrofer. Der vil ske oplag og håndtering af diesel til nødgenerator og tekniske anlæg, men disse forhold er begrænsede og reguleres efter gældende miljø- og sikkerhedsregler. Forhold med mulig betydning for jord og grundvand, herunder håndtering af diesel, indgår i vurderingen af jord og grundvand. Trafiksikkerhed i anlægsfasen behandles under trafik, mens trafikforhold i driftsfasen behandles på planniveau. På den baggrund vurderes projektet ikke at indebære en væsentlig risiko for større ulykker eller katastrofer, som kræver en selvstændig vurdering i miljøkonsekvensrapporten. Emnet indgår derfor ikke som selvstændigt miljøemne.	Nej
Ressourceeffektivitet	Byggereglementets krav til CO_2-emissioner fremmer genbrug af materialer, men medicinalvirksomheder har særlige krav til byggematerialers kvalitet og hygiejne. En mere kompakt bygning betyder bedre udnyttelse af ressourcer - både i byggefasen og i driftsfasen.	Nej

Miljøfaktor	Sammenhæng mellem projekt og miljøfaktor, herunder begrundelse for om de enkelte miljøfaktorer skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for det konkrete projekt (MKR).	Indgår i MKR
	Projektet vil medføre almindeligt forbrug af materialer, energi og ressourcer i anlægsfasen og driftsfasen. Projektet omfatter dog ikke produktionsaktiviteter eller processer med et særligt ressourceforbrug. Affald fra anlæg og drift håndteres efter gældende regler, herunder Ballerup Kommunes regulativ for erhvervsaffald, og relevante affaldsfraktioner skal sorteres og bortskaffes via godkendte ordninger. Projektets klimapåvirkning, herunder CO_2-emissioner fra anlæg og drift, behandles under miljøfaktoren klima. Ressourceforbrug vurderes derfor ikke at udgøre et selvstændigt miljøemne, som kan medføre væsentlige miljøpåvirkninger ud over de forhold, der behandles under klima, affald og almindelig miljøregulering. Emnet indgår derfor ikke som selvstændigt miljøemne i miljøkonsekvensrapporten.	

4.2. Opsummering af afgrænsning

På baggrund af vurderingen af miljøparametre ovenfor, er der foretaget en afgrænsning af hvilke emner, der vil blive vurderet yderligere i miljøkonsekvensrapporten. For de emner, hvor de enten kun skal vurderes i anlægsfasen og driftsfasen fremgår det af nedenstående skema. De udvalgte emner til nærmere vurdering i miljøkonsekvensrapporten er:

Miljøfaktor	Indgår i Miljøkonsekvensrapport	
	Anlægsfase	Driftsfase
Den biologiske mangfoldighed, flora og fauna		
Natura 2000	Ja	Ja
Beskyttet natur (§3)	Ja	Ja
Bilag IV arter	Ja	Ja
Andre sårbare eller truede arter	Ja	Ja
Befolkning og menneskers sundhed		
Trafik	Ja	Nej
Støj og vibrationer	Ja	Nej
Lysforurening	Ja	Nej
Jord		
Jord	Ja	Nej
Vand		

Overfladevand	Ja	Ja
Grundvand	Ja	Ja
Luft		
Støv	Ja	Nej
Luftforurening	Nej	Ja
Klimatiske faktorer		
Emission af klimagasser	Ja	Ja
Landskab		
Visuel påvirkning	Nej	Ja

4.3. Vurderingskriterier, indikatorer og databehov

De sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger vil blive beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensrapporten. Det vil ske ved at karakterisere en given miljøpåvirkning i tekst. I det omfang det er relevant og muligt, kan illustrationer, kort, m.v. blive inddraget i de konkrete vurderinger.

Miljøpåvirkningerne vil blive beskrevet med udgangspunkt i projektets påvirkninger af hvert af de identificerede emner.

I det omfang, der findes tilgængelige data, vil miljøkonsekvensrapporten desuden omfatte en gennemgang af miljøforholdene i områder, der kan blive væsentligt berørt samt relevante aspekter af den nuværende miljøstatus og dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres.

Det vil blive beskrevet, hvordan der er taget hensyn til relevante beskyttelsesmål og eventuelle planlagte foranstaltninger for at undgå, begrænse eller så vidt muligt opveje en eventuel væsentlig negativ indvirkning på miljøet.

Miljøfaktor	**Vurderingskriterier**	**Metode og datagrundlag**
Natura 2000	Vurdering af mulig påvirkning på nærliggende Natura 2000 områders udpegningsgrundlag, herunder vurdering af den mulige påvirkning på slut recipienten Roskilde Fjord (N136)	Kvalitativ vurdering på baggrund af offentligt tilgængelige datakilder, herunder udpegningsgrundlag til Natura 2000 område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov samt Natura 2000 område nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov

Miljøfaktor	Vurderingskriterier	Metode og datagrundlag
Beskyttet natur (§ 3)	Vurdering af påvirkning af tilstanden i nærliggende beskyttede § 3 områder herunder i relation til skygge, lys og regnvandshåndtering.	Kvalitativ vurdering på baggrund af offentligt tilgængelige datakilder i Naturdata samt bygherres egne registreringer. Vurderingen sker bl.a. på grundlag af konkrete skyggediagrammer og forventet lysafkast fra projektet.
Bilag IV arter	Vurdering af projektets påvirkning af registrerede bilag IV arter og disse arters levesteder i og omkring området, herunder trafik, skygge og lyspåvirkning.	Kvalitativ vurdering på baggrund af offentligt tilgængelige datakilder samt bygherres egne registreringer, herunder data fra årlige monitering af padder 2015-2025 foretaget af Niras og Amphi Consult samt levestedsvurdering for markfirben foretaget af Niras 2023. Endvidere vil screening for flagermus udført af Artelia i 2025 indgå i vurderingen. Vurderingen sker bl.a. på grundlag af konkrete skyggediagrammer og forventet lysafkast fra projektet.
Andre sårbare eller truede arter	Vurdering af forekomst af andre sårbare eller truede arter i området og projektets mulige påvirkning af de konkrete arter	Kvalitativ vurdering på baggrund af offentligt tilgængelige datakilder samt bygherres egne registreringer herunder data fra årlige monitering af padder 2015-2025 foretaget af Niras og Amphi Consult.
Trafikfremkomme-lighed og	Vurdering i forhold til relevante parametre, der beskriver	Kvalitativ vurdering på baggrund af kvantitative

Miljøfaktor	Vurderingskriterier	Metode og datagrundlag
Sikkerhed i anlægsfasen	trafikafviklingen omkring projektområdet i anlægsfasen med fokus på fremkommelighed og trafiksikkerhed for bløde trafikanter	data og beregninger: Ballerup Kommunes trafiktælling "Måløv Byvej – ca. 140 m øst for krydset ved Kildedalsvej" gennemført i perioden 03.11-16.11.2025. "Novo Nordisk A/S & Ballerup Kommune - Trafikanalyse i Måløv", Sweco 10. juni 2025 Samt en vurdering af trafikmængde og type i anlægsfasen, herunder jordkørsel.
Støj og vibrationer i anlægsfasen	Vurdering af anlægsfasens påvirkning af støjniveauet på tilstødende områder i forhold til gældende støjgrænser og anlægsforskrifter	Kvantitativ vurdering på baggrund af konkrete beregninger af mulige støjkilders påvirkning på projektområdet i Soundplan
Lysforurening	Vurderingen skal omfatte projektets midlertidige lyspåvirkning i anlægsfasen. Der skal særligt vurderes på, om arbejdsbelysning, byggepladsbelysning og eventuel belysning af adgangs- og arbejdsarealer kan medføre væsentlige gener for omkringliggende boliger eller påvirke natur og arter i og omkring projektområdet. Vurderingen skal desuden beskrive, hvordan anlægsbelysning kan tilrettelægges, så unødig lysspredning, blænding og påvirkning af nærliggende naturområder begrænses.	Beskrivelse af forventet arbejds- og byggepladsbelysning i anlægsfasen. Vurderingen kan baseres på situationsplan, byggepladsplan, oplysninger om anlægsarbejdets varighed og arbejdstider samt eventuelle principper for afskærmning, nedadrettet belysning og begrænsning af lys uden for arbejdsområdet.
Jordbund (lettere forurenet jord) i anlægsfasen	Vurdering af projektets mulige påvirkning i forhold til bortkørsel eller genindbygning af områdeklassificeret lettere forurenet jord iht. analyseprogram og jordhåndteringsplan.	Geo- og miljøteknisk undersøgelse foretaget af Geo i februar 2023 samt forklassificering af jorden foretaget af Niras i august 2023. Opmåling

Miljøfaktor	Vurderingskriterier	Metode og datagrundlag
		af terræn udført af LE34 fra oktober 2024.
Regnvandshåndtering	Vurdering af anlægsprojektets potentielle påvirkning af hhv. økologisk og kemisk tilstand i nedstrøms målsatte områder (vandløb og Roskilde Fjord). Derudover vurdering af om der er en forringelse af tilstanden eller en forhindring af miljømålet.	Kvalitativ vurdering af den planlagte regnvandshåndtering på baggrund af kvantitative data og beregninger. Baseres på offentligt tilgængelige data og regnemodeller, herunder relevante typetal for indholdet af forurenende stoffer i overfladevand. Der anvendes data fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø i form af MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget samt Vandplandata.dk.
Grundvandsbeskyttelse i anlægsfasen	Vurdering af anlægsprojektets potentielle påvirkning af hhv. kvantitativ og kemisk tilstand i målsatte grundvandsforekomster (terrænnære og dybe), OSD og indsatsplan. Derudover vurdering af påvirkningens betydning for forekomstens mulighed for at opfylde fastsatte tilstandskrav. En eventuel midlertidig grundvandssænkning indgår i denne vurdering.	Kvalitativ vurdering på baggrund af kvantitative data og beregninger. Baseres på offentligt tilgængelige data og regnemodeller. Der anvendes data fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø i form af MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget samt Vandplandata.dk.
Støv i anlægsfasen	Vurdering af anlægsprojektets potentielle støvpåvirkning af boligområder og virksomheder	Kvantitativ vurdering på baggrund af indretning af arbejdsplads samt typiske forekommende vejrforhold.

Miljøfaktor	Vurderingskriterier	Metode og datagrundlag
Luftforurening i driftsfasen	Vurdering af om emissioner fra nødgeneratoren kan medføre overskridelse af gældende luftkvalitets- og B-værdikrav samt væsentlige påvirkninger af omgivelserne ved test- og nøddrift.	Ved testdrift baseres på vurderingen på en OML-beregning efter luftvejledningen. Ved nøddrift baseres vurderingen på NO_2 efter AEGL-1 værdier.
Emission af klimagasser	Vurdering af projektets samlede udledning af klimagasser i anlægs- og driftsfase.	Kvantitativ vurdering på baggrund af data baseret på LCA og InfraLCA.
Visuel påvirkning i driftsfasen	Vurdering af den forventede påvirkning af omgivelserne ved projektets realisering. Vurderingen skal omfatte projektets påvirkning af kulturarv i driftsfasen, herunder særligt forholdet til gravhøjen Hyldhøj og den indkigszone/beskyttelseszone	Kvalitativ vurdering på baggrund af visualiseringer, skyggediagrammer og lign.

4.4. Alternativer

Jf. Miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7 skal en miljøkonsekvensrapport også rumme beskrivelse af de rimelige og relevante alternativer (f.eks. vedrørende projektets udformning, teknologi, placering, dimensioner og størrelsesorden), som bygherren har undersøgt.

Novo Nordisk A/S har gennemført en arealscreening af de plan-, natur- og infrastrukturmæssige forhold på sitet, og den ansøgte placering er vurderet optimal ift. at sikre en kort transport fra de bygninger, hvor medicinen produceres.

Der afgrænses ikke krav om en egentlig miljøvurdering af alternative projektplaceringer i miljøkonsekvensrapporten. Ballerup Kommune lægger herved vægt på, at projektet vedrører en funktionel udbygning af Novo Nordisks eksisterende site, og at projektets placering hænger sammen med den eksisterende bygningsmasse, adgangsforhold, interne logistikfunktioner og tekniske infrastruktur på sitet. De overordnede arealanvendelsesmæssige og planmæssige rammer for udbygningen behandles i den parallelle miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan.
Miljøkonsekvensrapporten skal dog kort redegøre for bygherres overordnede placeringsmæssige overvejelser og eventuelle arealscreening internt på sitet. Redegørelsen skal navnlig beskrive, hvorfor den valgte placering er vurderet som den relevante projektplacering, og hvorfor andre mulige placeringer eller udformninger ikke er vurderet som rimelige alternativer til det ansøgte projekt.

4.5 Afværgeforanstaltninger og overvågning

I den kommende miljøkonsekvensrapport vurderes desuden behovet for afværgeforanstaltninger og overvågning af projektets væsentlige påvirkninger på miljøet.

Den endelige fastlæggelse af afværgeforanstaltninger, overvågning og indikatorer sker i forbindelse med miljøvurdering af projektet, hvor påvirkningen af de enkelte miljøfaktorer vurderes. Det er på forhånd ikke givet, at det er relevant at iværksætte afværgeforanstaltninger og/eller overvågningsaktiviteter knyttet til de enkelte miljøfaktorer.

5. Høring af offentligheden og berørte myndigheder

Jævnfør miljøvurderingslovens § 35, stk. 3, nr. 2 skal myndigheden foretage en høring af berørte myndigheder, berørte stater og offentligheden inden der tages endelig stilling til, hvor omfattende og detaljerede oplysninger, der skal indgå i miljøkonsekvensrapporten.

Ballerup Kommune har gennemført en idéfasehøring (1. offentlighedsfase) med indkaldelse af ideer og forslag til miljøkonsekvensrapporten i perioden 14. april 2026 – 28. april 2026.

I høringen er der modtaget 4 høringssvar. En sammenfattelse af høringssvarene med kommentarer til indholdet af projektet og afgrænsningsnotatet samt de ændringer de har medføry, fremgår nedenfor.

Høringssvar	**Håndtering**
Visualiseringer	
Indkig og visuelle forhold for naboer: Miljøkonsekvensrapporten bør indeholde: - Ændrede indkigsforhold eller visuel dominans set fra naboarealer - Projektets fremtræden i dag- og mørkeperioder, herunder belysning af tekniske installationer. - Betydningen af eksisterende og planlagt beplantning - Visualiseringer eller fotomontager fra relevante nabopositioner	Det fremgår af skemaet for metodegrundlag, at der udføres visualiseringer og skyggediagrammer. Det tilføjes i afgrænsningsskemaet, at miljøkonsekvensrapporten skal indeholde visualiseringer fra relevante nabopositioner. Herudover tilføjes det, at de skal udføres på relevante tidspunkter af dagen og relevante tidspunkter af året. Tidspunktet på året vil visualisere bygningen med beplantningen på forskellige årstider.
Kumulative påvirkninger	
Der skal foretages en samlet vurdering af kumulative effekter for den samlede udbygning af Novo Nordisk Sitet	Ved miljøvurderingen af planforslag for området vil der foretages en vurdering af det samlede planforslags påvirkning. I Miljøkonsekvensrapporten skal der indgå

	en vurdering af de kumulative påvirkninger for de miljøemner, hvor det findes relevant. Der ændres ikke i afgrænsningsnotatet.
Områdets samlede økologiske funktionalitet	
Hegn, sikkerhedshegn, paddehegn og interne veje skal vurderes samlet, idet det kan opleves som visuelle barrierer og påvirke den grønne sammenhæng i området	Alle projektets delelementer indgår i miljøvurderingen af projektet. I miljøvurderingen af planforslag for området vil der skulle foretages en samlet vurdering af planforslagets påvirkning. Der ændres ikke i afgrænsningsnotatet.
Afgrænsningen bør udtrykkeligt omfatte terrestriske opholds-, raste- og fourageringsfunktioner i randbeplantning, træbevoksning og grønne overgangszoner omkring projektet. Det er ikke tilstrækkeligt alene at fokusere på passage og spredningsveje, hvis vurderingen af den økologiske funktionalitet skal være dækkende.	Områdets samlede økologiske funktionalitet, og påvirkningen heraf bliver belyst i miljøkonsekvensrapporten. I afgrænsningsnotatet fremgår det, at der skal foretages en vurdering af de forekommende bilag IV arter i området. Der tilføjes i skemaet at der skal foretages en samlet vurdering af områdets egnethed som yngle- og rasteområde, samt af mulige spredningsveje og fourageringsområder.
Det bør stilles mere systematisk op, hvilke eksisterende habitatfunktioner der går tabt eller forringes, hvilke erstatningsfunktioner der etableres, hvor og hvornår de etableres, (f.eks. faunapassager under interne veje) og om de reelt kan opretholde den økologiske funktionalitet for de berørte arter.	Emnet indgår i afgrænsningen og vil blive belyst i miljøkonsekvensrapporten.
Lys og skygge	
Der skal foretages en vurdering af flagermus i anlægs- og driftsfasen, særligt ift. lyspåvirkningen.	Det fremgår af afgrænsningsskemaet, at der skal foretages en vurdering af påvirkningen af lys på ledelinjer og fourageringsområder for flagermus. Der tilføjes et metodeafsnit for lysforurening.
Skyggepåvirkning bør kræves vurderet konkret både mod nord og mod vest, og lys bør kobles tydeligere til barriereeffekter og bevægelsesmønstre.	Det tilføjes i afgrænsningsnotatet for §3 beskyttet natur og bilag IV arter skal indgå en vurdering af skyggepåvirkningen fra bygningen. Herudover er det tilføjet i afgrænsningen af lys, at der skal foretages en vurdering af påvirkningen af lys på beskyttet natur og arter.
Midlertidige påvirkninger i anlægsfasen. Det bør tydeliggøres hvordan byggepladsbelysning. Midlertidige	Påvirkningen af lys, støj og støv vurderes i anlægsfasen. Ligeledes vurderes jord og alle emner for natur for anlægsfasen. Der

terrænændringer og påvirkning af grønne områder håndteres.	foretaget tilføjelser i metodeafsnittet for lysforurening.
Vandhåndtering	
Kraftig regn og lokale forhold. Det bør tydeliggøres hvordan projektet forholder sig til kraftig regn, og om interne veje og hegn kan påvirke strømningsveje og omkringliggende arealer.	Det fremgår af notatet, at der udarbejdes et regnvandshåndteringsprojekt inkl. skybrudshåndtering. I regnvandshåndteringen vil de anførte forhold skulle sikres. Der foretages ikke ændringer i afgrænsningsnotatet.
Forbud mod kobber og zink på tage, facader og øvrige regnpåvirkede bygningsdele bør fastholdes og gøres til et tydeligt dokumentationskrav.	Det fremgår af projektbeskrivelsen at der på tage og facader ikke anvendes metaller, der kan påvirke vandmiljøet (f.eks. bly, kobber og zink). Vurderingen vil indgå i afsnittet om overfladevand og behandles i den efterfølgende § 25 tilladelse. Der foretages ikke ændringer i afgrænsningsnotatet.
Fremhævning af gældende lovgivning	
Det habitatretlige spor og de terrestriske habitatfunktioner bør skrives tydeligere og mere samlet frem.	Det fremgår af afgrænsningen, at der foretages vurderinger af Natura 2000 områder og bilag IV arter. Det er specificeret hvilke arter, som skal behandles i miljøkonsekvensrapporten. En egentlige vurdering af disse vil fremgå af miljøkonsekvensrapporten. Der er foretaget tilføjelser og specificeringer i afsnittet for bilag IV som fremhæver de vurderinger der skal foretages.
Det bør fremgå tydeligere allerede i indledningen, at vurderingen ikke alene sker efter miljøvurderingsloven, men også i forhold til habitatdirektivet, habitatbekendtgørelsen, artsfredningsbekendtgørelsen og naturbeskyttelsesloven, herunder beskyttelsen af bilag IV-arter og §3-beskyttet natur.	Vurderingerne i miljøvurderingsloven foretages på baggrund af en række gældende regler og beskyttelseshensyn inden for hvert miljøemne. De enkelte lovgivninger specificeres ikke yderligere på direktiv-, lov- og bekendtgørelsesniveau i afgrænsningsskemaet.

Nedsivningstest og tilhørende beregninger

NN MA S6

Bilag 2



ARTELIA

Udarbejdet af:	Emil Blicher Bjerregård
Kontrolleret af:	Karen Tommerup
Godkendt af:	Karen Tommerup
Dato:	23.09.2026
Version:	2.0
Projekt nr.:	1026164

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 4

2 Nedsivningstest 4

3 Beregninger 4

1 Indledning

Dette bilag omhandler de udførte nedsivningstests samt den efterfølgende vurdering af jordens nedsivningsevne i forbindelse med projekt MA S6 Novo Nordisk.

Formålet med nedsivningstestene er at bestemme jordens hydrauliske nedsivningsevne, angivet som en K-værdi, og dermed vurdere, om de eksisterende jordbundsforhold er tilstrækkelige til at håndtere regnvand ved nedsivning.

Nedsivningsevnen er ikke udført af Artelia men af autoriseret kloakmester. Testen indgår efterfølgende i vurderingen af behovet for opstuvningsvolumen. Beregningen tager udgangspunkt i det forudsatte nedsivningsareal og det bidragende befæstede areal.

2 Nedsivningstest

Der er udført to nedsivningstests af autoriseret kloakmester på fire forskellige lokaliteter, således at der samlet foreligger otte målinger. Testresultaterne anvendes til at karakterisere variationen i jordens nedsivningsevne på området og fremgår af hhv. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** og **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**.

Tabel 2-1. Resultater fra nedsivningstest 1 udført på fire lokaliteter.

1. Nedsivningstest							
1		2		3		4	
Tid	Nedsiv cm	tid	Nedsiv cm	Tid	Nedsiv cm	Tid	Nedsiv cm
11:18	0	11:16	0	11:20	0	11:23	0
11:28	3	11:26	3	11:30	5	11:33	2
11:38	4,5	11:36	5	11:40	7,5	11:43	4

Tabel 2-2. Resultater fra nedsivningstest 2 udført på fire lokaliteter.

2. Nedsivningstest							
1		2		3		4	
Tid	Nedsiv cm	Tid	Nedsiv cm	Tid	Nedsiv cm	Tid	Nedsiv cm
11:47	0	11:45	0	11:49	0	11:51	0
11:57	2	11:55	2,5	11:59	4,5	12:01	2
12:07	4	12:05	5	12:09	6,5	12:11	1,5

3 Beregninger

På baggrund af de udførte nedsivningstests er K-værdierne beregnet for de fire lokaliteter. Resultaterne fremgår af Tabel 3.1.

Tabel 3-1. Beregnede K-værdier på baggrund af de udførte nedsivningstests.

Test	Lokation	Tid (min)	Nedsiv. (cm)	K mym/s
Test 1	1	20	4,5	37,5
Test 1	2	20	5	41,7
Test 1	3	20	7,5	62,5
Test 1	4	20	4	33,3
Test 2	1	20	4	33,3
Test 2	2	20	5	41,7
Test 2	3	29	6,5	37,4
Test 2	4	20	1,5	12,5

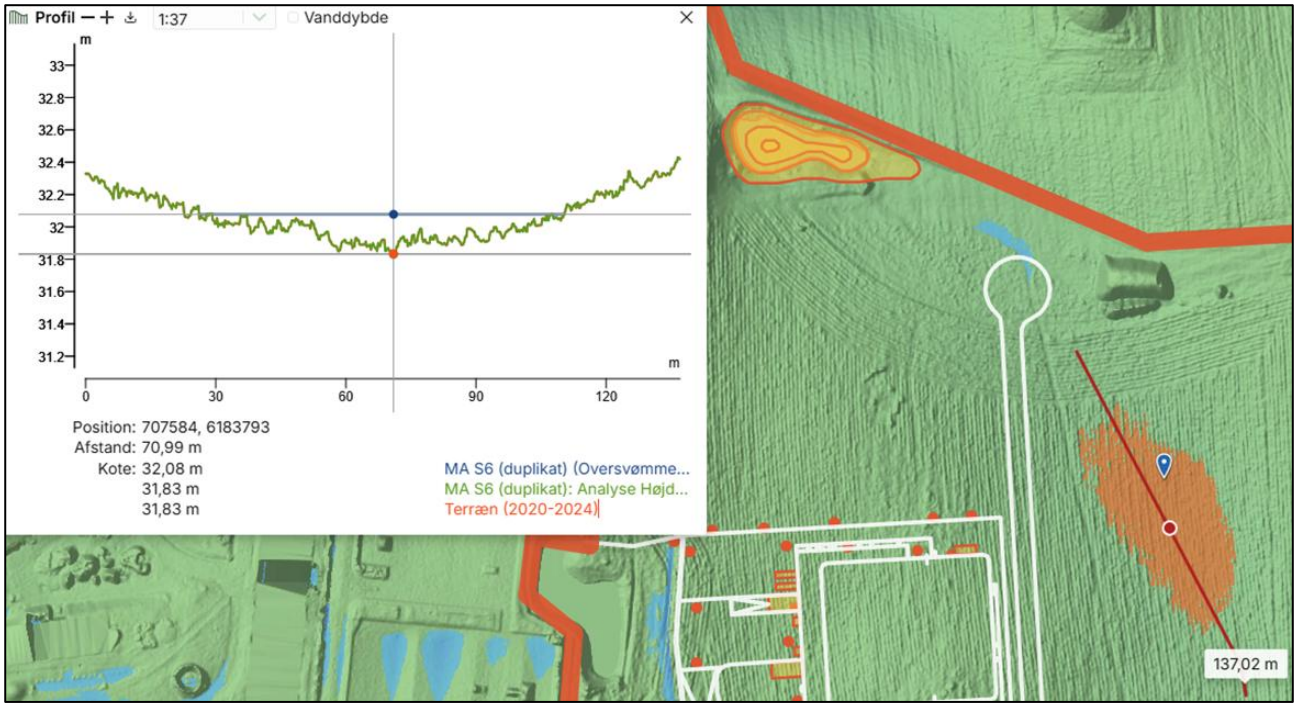
Det ses, at nedsivningsevnen på alle fire lokaliteter er større end $1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Den laveste målte K-værdi er 12,5 µm/s, mens den højeste er 62,5 µm/s.

Ved anvendelse af en K-værdi på 37,5 µm/s og et nedsivningsareal på 7.700 m², samt et bidragende befæstet areal på 14.000 m², fås et nødvendigt opstuvningsvolumen på ca. 213 m³.

Det svarer til en gennemsnitlig vanddybde på ca. 3 cm. Den forventede udbredelse og vanddybde fremgår af henholdsvis Figur 3-1 og Figur 3-2.



Figur 3-1. Principiel udbredelse af det område, hvor regnvand forventes at opstuve.



Figur 3-2. Principiel vanddybde ved opstuvning af regnvand.

Natura 2000-væsentlighedsvurdering

NN MA S6



Udarbejdet af:	Emil Blicher Bjerregård
Kontrolleret af:	Maria Risom Lund
Godkendt af:	Karen Tommerup
Dato:	29.04.2026
Version:	0.1
Projekt nr.:	1026164

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 4

2 Metode 4

3 Natura 2000 4

3.1 Potentielle påvirkninger af Natura 2000 8
3.2 Potentielt påvirkede Natura 2000-områder 8

4 Væsentlighedsvurdering for N139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov 11

4.1 Udpegningsgrundlaget 11
4.2 Områdets bevaringsmålsætninger 11
4.3 Væsentlighedsvurdering af N139 13

5 Væsentlighedsvurdering for N140 Vasby Mose og Sengeløse Mose 15

5.1 Udpegningsgrundlaget 15
5.2 Områdets bevaringsmålsætninger 15
5.3 Væsentlighedsvurdering af N140 17

6 Væsentlighedsvurdering for N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov 17

6.1 Udpegningsgrundlaget 18
6.2 Områdets bevaringsmålsætninger 19
6.3 Væsentlighedsvurdering af N136 21

7 Væsentlighedsvurdering for N137 Kattehale Mose 22

7.1 Udpegningsgrundlaget 22
7.2 Områdets bevaringsmålsætninger 23
7.3 Væsentlighedsvurdering af N137 24

8 Referencer 25

1 Indledning

Denne væsentlighedsvurdering har til formål at vurdere, om det ansøgte projekt, alene eller i kumulation med andre planer og projekter, kan medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder. Vurderingen er udarbejdet i henhold til habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 (Rådet for Den Europæiske Union, 1992).

2 Metode

Beskrivelsen og vurderingen af Natura 2000-områder omfatter de områder og forekomster, hvor potentielle påvirkninger fra projektet vurderes at kunne ske. Grundlaget for beskrivelse og vurdering af Natura 2000-områderne omfatter følgende:

- Natura 2000-planer (Ministeriet for Grøn Trepart, u.d.)
- Natura 2000-basisanalyser (Ministeriet for Grøn Trepart, u.d.)
- DMU-håndbogen om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV (Kjær, 2023)
- Arter.dk (Arter, u.d.)
- DOFbasen (DOFbasen, u.d.)

Desuden er der foretaget feltbesigtigelse, hvor der er registreret forekomst af stor vandsalamander, som indgår på udpegningsgrundlaget for flere af de nærliggende Natura 2000-områder.

For Natura 2000-områder gælder en særlig vurderingsprocedure ved planlægning og gennemførelse af projekter. I henhold til habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 skal det først afklares, om projektet kan påvirke et områdes udpegningsgrundlag væsentligt. Væsentlighedsvurderingen har til formål at afgøre, om en sådan påvirkning kan udelukkes. Såfremt en væsentlig påvirkning ikke kan afvises, skal der foretages en nærmere konsekvensvurdering. Denne skal belyse, om projektet, alene eller i samspil med andre planer og projekter, kan skade Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag eller dets økologiske integritet. Konsekvensvurderingen skal baseres på den bedst tilgængelige videnskabelige viden (Naturstyrelsen, 2011).

3 Natura 2000

Natura 2000-områderne er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv (Rådet for Den Europæiske Union, 1992) og fuglebeskyttelsesdirektiv (EU, u.d.) for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU. Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er implementeret i dansk lovgivning bl.a. via habitatbekendtgørelsen.

Natura 2000-områder kan bestå af enten et habitatområde, et fuglebeskyttelsesområde eller begge dele. For hvert Natura 2000-område er der fastlagt en liste med naturtyper, arter og/eller fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte, det såkaldte

udpegningsgrundlag. Det overordnede mål for Natura 2000-områderne er at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der indgår i områdernes udpegningsgrundlag.

Desuden skal områdernes integritet bevares. "Områdets integritet" refererer i habitatdirektivet til nødvendigheden af at opretholde den naturlige tilstand og karakter af et beskyttet område for at sikre bevarelsen af de levesteder og arter, der er beskyttet af direktivet. Det indebærer at forhindre eller minimere menneskelige aktiviteter, der kunne forstyrre eller ændre områdets naturlige dynamik og struktur.

Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet angiver også en række kriterier, som skal være opfyldt, for at en naturtype eller art kan siges at have gunstig bevaringsstatus. En beskrivelse af kriterierne fremgår af boksen nedenfor.

Gunstig bevaringsstatus i Natura 2000

Habitatdirektivet fastlægger følgende generelle definitioner af bevaringsstatus. En naturtypes bevaringsstatus anses for gunstig, når:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse,
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dens opretholdelse på langt sigt, er tilstede og vil sandsynligvis fortsat være det i en overskuelig fremtid, og
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig efter litra i), jf. nedenfor.

En arts bevaringsstatus anses for gunstig (litra i), når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder,
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket, og
- Der er og vil sandsynligvis fortsat være et tilstrækkeligt stort levested til på langt sigt at bevare dens bestande.

Figur 3-1. Kriterier for gunstig bevaringsstatus jf. habitatdirektivet.

Med henblik på, at arter på udpegningsgrundlaget skal opnå gunstig bevaringsstatus, er der for hvert Natura 2000-område udarbejdet en Natura 2000-plan, der sætter rammerne for, hvad der skal ske for at sikre gunstig bevaringsstatus gennem en række bevaringsmålsætninger. Områderne overvåges som led i den nationale NOVANA-overvågning, og der udgives jævnligt statusrapporter for gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter for hele landet samt basisanalyser, der beskriver tilstanden i hvert område forud for hver planperiode.

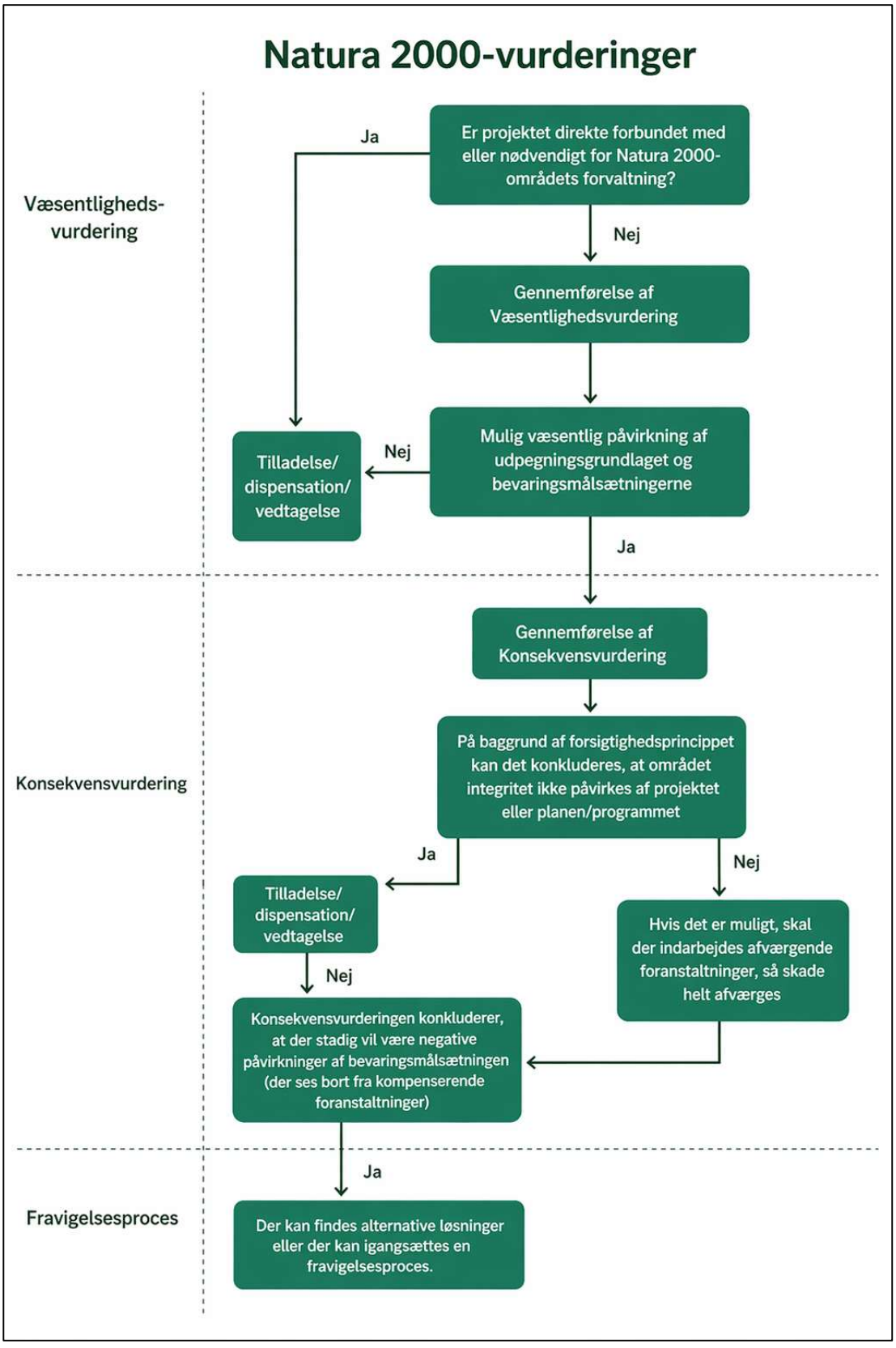
Vurderingsproces

Habitatdirektivets hovedprincipper for administration af Natura 2000-områderne omfatter følgende, når der skal gives tilladelse til en plan eller et projekt, der potentielt kan påvirke et område:

- Krav om væsentlighedsvurdering (jf. artikel, 6 stk. 3) af planer og projekter med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.
- Krav om konsekvensvurdering (jf. artikel 6, stk. 3), hvis væsentlighedsvurderingen ikke kan afvise, at en plan eller projekt kan have en væsentlig påvirkning.
- Planer og projekter, der ikke kan afvises at ville skade et Natura 2000-område, kan ikke vedtages eller tillades.

I særlige tilfælde er der mulighed for at fravige beskyttelsen (jf. artikel 6 stk. 4). Fravigelse af beskyttelsen kræver, at der som minimum er tale om et projekt, der er af bydende samfundsøkonomisk interesse, at der ikke findes alternative løsninger, og at der iværksættes kompenserende foranstaltninger.

Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er bl.a. indarbejdet i dansk lovgivning via habitatbekendtgørelsen (Naturstyrelsen, 2011). Figur 3-2 viser de enkelte trin i vurderingen for Natura 2000-områder efter habitatdirektivet.



Figur 3-2. Proces for gennemførelse af væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering. Det skal bemærkes at der ikke altid tages udgangspunkt i forsigtighedsprincippet. Hvis der findes tilstrækkelig viden, skal vurderingen baseres på denne.

3.1 Potentielle påvirkninger af Natura 2000

Projektet omfatter opførelse af en lagerbygning med tilhørende befæstede arealer, interne veje og tekniske installationer. Projektområdet er beliggende i et tidligere dyrket og efterfølgende tilplantet areal. Nærmeste Natura 2000-områder er identificeret, og det vurderes i det følgende, om projektet, alene eller i kumulation med andre planer og projekter, kan medføre en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for disse områder, jf. habitatdirektivets artikel 6, stk. 3.

For at kunne vurdere projektets potentielle påvirkning af Natura 2000-områder tages der udgangspunkt i projektets karakteristika og de miljøeffekter, der kan opstå som følge af projektets etablering og drift. Projektet omfatter opførelse af en lagerbygning med tilhørende befæstede arealer, interne veje og tekniske installationer inden for et projektområde beliggende på et tidligere dyrket og efterfølgende tilplantet areal. I den forbindelse er der identificeret en række miljøeffekter, som potentielt kan påvirke udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder, herunder påvirkninger som følge af arealinddragelse, støj, lys, hydrologiske ændringer og øget aktivitet. Det vurderes i det følgende, om projektet, alene eller i kumulation med andre planer og projekter, kan medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag, jf. habitatdirektivets artikel 6, stk. 3.

Tabel 3-1. Oversigt over effekter i forbindelse med projektet, som kan påvirke Natura 2000-områder.

Effekter	Påvirkning
Tab af habitat	Fjernelse eller ødelæggelse af de strukturer i landskabet, hvor arter yngler, raster eller fouragerer.
Individdrab	Anlægsaktiviteter, herunder kørsel med maskiner, hvor ynglende, rastende eller vandrende individer kan blive dræbt.
Grundvandssænkning	Påvirkning af våde naturtyper, hvor arter yngler eller raster.
Støj	Forstyrrelse af habitater for støjfølsomme arter, f.eks. ved anlægsaktivitet.
Lys	Forstyrrelse af habitater og strukturer i landskabet, hvor arter yngler, raster, vandrer eller fouragerer.

3.2 Potentielt påvirkede Natura 2000-områder

Natura 2000-områderne i Tabel 3-2 er identificeret inden for en afstand på 10,0 km fra projektområdet, hvor en påvirkning fra projektets miljøeffekter ikke umiddelbart kan udelukkes.

Tabel 3-2. Screening af omkringliggende Natura 2000-områder, der potentielt kan påvirkes i forbindelse med projektet.

Nr.	Betegnelse	Beskrivelse	Afstand
N139	N139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov omfatter habitatområde H123 samt fuglebeskyttelsesområde F109 Furesø med Vaserne og Farum Sø.	Natura 2000-området Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov har et samlet areal på 3.844 ha, hvoraf 1.161 ha er vandflade i søerne. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte den øvre del af Mølleådalens varierende ådalslandskab med de mange store og små søer, de tilknyttede lysåbne mose- og kærområder og disses tilknyttede arter samt de store omkringliggende skovområder.	2,0 km
N140	N140 Vasby Mose og Sengeløse Mose omfatter habitatområde H124 Vasby Mose og Sengeløse Mose.	Natura 2000-området Vasby Mose og Sengeløse Mose har et samlet areal på 120 ha. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte forekomster af rigkær og tidvis våd eng. Naturtyperne er arealmæssigt ikke så dominerende, men forekomsterne er flere steder af høj naturmæssig værdi.	7,0 km
N136	N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov omfatter habitatområde H120 Roskilde Fjord og habitatområde H199 Kongens Lyng og fuglebeskyttelsesområde F105 Roskilde Fjord og F107 Jægerspris Nordskov.	Natura 2000-området Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov har et samlet areal på 15.195 ha, hvoraf 10.494 ha er fjord og 230 ha er vandflade i store søer. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de marine naturtyper bugter og vige samt sandbanke og på land de vidtstrakte strandenge langs kysten. På kystskrænterne er der mange fine forekomster af kalkoverdrev. Området indeholder flere mindre, men værdifulde arealer med hængesæk, tidvis våd eng og rigkær som bl.a. er levested for orkideen mygblomst, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl.	7,2 km

N137	N137 Kattehale Mose omfatter habitatområde H121 Kattehale Mose.	Natura 2000-området Kattehale Mose har et samlet areal på ca. 347 ha. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte skovforekomster af tørre og våde skovnaturtyper med dominans af bøg på mor og bøg på muld. Området er også karakteriseret ved store skovarealer med egeblandskov og stilkege-krat og i noget mindre omfang men dog stadig betydelige arealer med hængesæk, skovbevokset tørvemose og brunvandede søer. Området er også udpeget for stor kærguldsmed, der yngler i nogle af tørvegravene, og stor vandsalamander.	9,4 km

I det følgende beskrives de eksisterende forhold for Natura 2000-område N139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, N140 Vasby Mose og Sengeløse Mose, N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov samt N137 Kattehale Mose, hvor det vurderes, at der ifølge den indledende screening potentielt kan ske en påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i området. Projektområdets placering i forhold til Natura 2000-områderne fremgår af Figur 3-3.



Figur 3-3. Natura 2000-områder omkring projektområdet.

4 Væsentlighedsvurdering for N139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov

Natura 2000-området Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov har et samlet areal på 3.844 ha, hvoraf 1.161 ha er vandflade i søerne. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte den øvre del af Mølleådalens varierende ådals landskab med de mange store og små søer, de tilknyttede lysåbne mose- og kærområder og disses tilknyttede arter samt de store omkringliggende skovområder.

4.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N139 fremgår af Tabel 4-1 og Tabel 4-2.

Tabel 4-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N139 (Miljøministeriet, 2023). Det er alene de markerede naturtyper og arter, der behandles uddybende i væsentlighedsvurderingen. * indikerer prioriteret naturtype.

Kode	Naturtype	Kode	Naturtype
3130	Søbred med småurter	3140	Kransnålalge-sø
3150	Næringsrig sø	3160	Brunvandet sø
3260	Vandløb	6210	Kalkoverdrev
6230	Surt overdrev	6410	Tidvis våd eng
6430	Urtebræmme	7140	Hængesæk
7220	Kildevæld*	7230	Rigkær
9110	Bøg på mor	9130	Bøg på muld
9160	Ege-blandskov	9190	Stilkege-krat
91D0	Skovbevokset tørvemose*	91E0	Elle-og askeskov*
Kode	**Art**	**Kode**	**Art**
1042	Stor kærguldsmed	1082	Lys skivevandkalv
1014	Skæv vindelsnegl	1016	Sumpvindelsnegl
1166	Stor vandsalamander		

Tabel 4-2. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde F109 i planperiode 2022-2027. Arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed. Koden "Y" står for for ynglefugl.

Kode	Art	Kode	Art
Y	Rørdrum	Y	Rørhøg
Y	Plettet rørvagtel	Y	Isfugl
Y	Sortspætte		

4.2 Områdets bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætningerne for N139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov fremgår af den seneste Natura 2000-plan for området (Miljøministeriet, 2023).

Overordnede målsætninger for Natura 2000-området

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målet er,

- At området sikres som et varieret ådals-landskab af vandløb og søer i mosaik med lysåbne naturtyper og skovnaturtyper der rummer velegnede levesteder for områdets arter og fugle på udpegningsgrundlaget.

- At områdets kalkoverdrev (6210), surt overdrev (6230) og rigkær (7230), der alle har stærk ugunstig bevaringsstatusprioriteres højt og arealet af disse øges, således at der så vidt muligt skabes sammenhæng mellem forekomsterne. Desuden sikres naturtyperne tidvis våd eng (6410), kildevæld (7220) og hængesæk (7140), der ligeledes har stærk ugunstig bevaringsstatus.
- At levesteder for lys skivevandkalv sikres og prioriteres højt. Desuden sikres vandløb (3260). Disse har stærk ugunstig bevaringsstatus. Desuden sikres levesteder for stor kærguldsmed. Ynglesteder for stor vandsalamander sikres og udvides, hvis det er muligt.
- At områdets skovnaturtyper, der alle har stærk ugunstig bevaringsstatus sikres. Herunder bøg på muld (9130) og elle- og askeskov (91E0), som området rummer biogeografisk store forekomster af.
- At fuglene på udpegningsgrundlaget, herunder plettet rørvagtel sikres uforstyrrede ynglelokaliteter.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode spredningsog etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

I området skal der være mulighed for en naturforvaltning, hvor man gør brug af naturens egne dynamikker. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, eksempelvis de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt ca. 1.458 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Heraf er ca. 1.111 ha kategoriseret som naturtyper knyttet til overvejende tørbund og ca. 347 ha som naturtyper knyttet til overvejende vådbund.

- For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 1 ha

tørbundsnaturtyper og mindst 30 ha vådbundsnaturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Det betyder, at det samlede areal skal være mindst 1.414 ha. For de skovbevoksede naturtyper, skal andelen af store træer og dødt ved være stabil eller stigende. Skovnaturtyper sikres en skovnaturtypebevarende drift og pleje. Der kan dog være tale om en dynamisk situation, hvor det ikke nødvendigvis er de samme forekomster, der over tid bidrager til sikring af en skovnaturtype.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.

Søer under 5 ha

- For søer under 5 ha i tilstandsklasse I-II er målet, at tilstanden skal være stabil eller i fremgang. Søer under 5 ha i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha og vandløb henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.

4.3 Væsentlighedsvurdering af N139

Det vurderes at naturtyperne på udpegningsgrundlaget ikke bliver påvirket i forbindelse med projektet, da Natura 2000-området ligger ca. 2,0 km nordøst for projektområdet. Projektet

omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig påvirkning af det overfladenære grundvand. Påvirkningen vurderes at være begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet, typisk inden for få hundrede meters afstand, afhængigt af de lokale hydrogeologiske forhold. Da der er tale om en afstand på 2,0 km til Natura 2000-området, og da der ikke foreligger oplysninger om direkte hydrologisk forbindelse mellem projektområdet og de kortlagte naturtyper på udpegningsgrundlaget, vurderes det, at grundvandssænkningen ikke vil medføre en målbar ændring i vandstandsforholdene i Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af naturtyperne på udpegningsgrundlaget.

Projektet vurderes ikke at påvirke arterne stor kærguldsmed, lys skivevandkalv, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl, da der ikke findes egnede levesteder for arterne indenfor eller nær projektområdet, og ingen af projektets aktiviteter påvirker levesteder for arterne i Natura 2000-området.

Stor vandsalamander forekommer i området, og der kan derfor ikke på forhånd udelukkes en potentiel påvirkning. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig sænkning af det overfladenære grundvand. Da arten er afhængig af vandhuller og tilstødende terrestriske levesteder, kan ændringer i vandstand potentielt påvirke yngle- og fourageringsforhold, afhængigt af afstanden mellem vandhuller og indvindings-/sænkningsområdet samt de lokale hydrogeologiske forhold. Påvirkningen vurderes dog at være rumligt begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet og tidsmæssigt begrænset til anlægsperioden. Det er dokumenteret af den maksimale vandringsafstand for voksne individer er på 1,0 km (Kjær, 2023). På den baggrund vurderes det, at individer af stor vandsalamander der forekommer i projektområdet, ikke har nogen funktionel tilknytning til N139. På den baggrund vurderes det, at en væsentlig negativ påvirkning på stor vandsalamander med tilknytning til N139 kan afvises.

De fem fuglearter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F109, rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, isfugl og sortspætte, er alle udpeget som ynglefugle i Natura 2000-området. Yngleforekomster vurderes at være knyttet til de naturmæssige kerneområder i selve Natura 2000-området, og eventuelle observationer i eller nær projektområdet vurderes ikke at repræsentere egentlige yngleforekomster tilknyttet til N139. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som ikke medfører direkte arealinddragelse, habitatforringelse eller væsentlige ændringer i de strukturer, som arterne er afhængige af (rørskov, vådområder og ældre skovstrukturer). Eventuelle påvirkninger vurderes at være indirekte og primært knyttet til meget lokale hydrologiske ændringer udenfor Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af de udpegede fuglearter eller deres yngleforekomster i Natura 2000-området.

5 Væsentlighedsvurdering for N140 Vasby Mose og Sengeløse Mose

Natura 2000-området Vasby Mose og Sengeløse Mose har et samlet areal på 120 ha. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte forekomster af rigkær og tidvis våd eng. Naturtyperne er arealmæssigt ikke så dominerende, men forekomsterne er flere steder af høj naturmæssig værdi. Af interessante arter inden for området bør fremhæves skæv- og sumpvindelsnegl samt planterne melet kodriver og rust-skæne, som begge er karakteristiske for rigkær, og som kun har få voksesteder i landet.

5.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N140 fremgår af Tabel 5-1.

Tabel 5-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N140 (Miljøministeriet, 2023). Det er alene de markerede naturtyper og arter, der behandles uddybende i væsentlighedsvurderingen. * indikerer prioriteret naturtype.

Kode	Naturtype	Kode	Naturtype
3140	Kransnålalge-sø	3150	Næringsrig sø
3260	Vandløb	6210	Kalkoverdrev*
6410	Tidvis våd eng	7140	Hængesæk
7220	Kildevæld*	7230	Rigkær
91D0	Skovbevokset tørvemose*	91E0	Elle-og askeskov*
Kode	**Art**	**Kode**	**Art**
1014	Skæv vindelsnegl	1016	Sumpvindelsnegl
1166	Stor vandsalamander		

5.2 Områdets bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætningerne for N140 Vasby Mose og Sengeløse Mose fremgår af den seneste Natura 2000-plan for området (Miljøministeriet, 2023).

Overordnede målsætninger for Natura 2000-området

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målet er,

- At arealet af rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) sikres og forekomsternes areal udvides og sammenkædes, hvor det er muligt. Ved interessekonflikt prioriteres de lysåbne naturtyper over skovnatur.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning samt gode spredningsmuligheder for naturtypernes karakteristiske og sjældne arter samt for arterne på udpegningsgrundlaget.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

I området skal der være mulighed for en forvaltning, der giver plads til større variation i naturen og om muligt mere naturlige forhold for forskellige arter. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, eksempelvis de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper og habitatarter.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt 10,7 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Alle 10,7 ha kategoriseret som naturtyper knyttet til overvejende vådbund.

- For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 2,6 ha vådbundsnaturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Det betyder, at det samlede areal skal være mindst 0,3 ha. For de skovbevoksede naturtyper, skal andelen af store træer og dødt ved være stabil eller stigende. Skovnaturtyper sikres en skovnaturtypebevarende drift og pleje. Der kan dog være tale om en dynamisk situation, hvor det ikke nødvendigvis er de samme forekomster, der over tid bidrager til sikring af en skovnaturtype.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Søer under 5 ha

- For søer under 5 ha i tilstandsklasse I-II er målet, at tilstanden skal være stabil eller i fremgang. Søer under 5 ha i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For vandløb henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.

Påvirkningen af arterne uddybes i det følgende, hvor det også vurderes, om det kan afvises, at der kan forekomme en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag eller integritet.

5.3 Væsentlighedsvurdering af N140

Det vurderes at naturtyperne på udpegningsgrundlaget ikke bliver påvirket i forbindelse med projektet, da Natura 2000-området ligger ca. 7,0 km sydvest for projektområdet. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig påvirkning af det overfladenære grundvand. Påvirkningen vurderes at være begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet, typisk inden for få hundrede meters afstand, afhængigt af de lokale hydrogeologiske forhold. Da der er tale om en afstand på 7,0 km til Natura 2000-området, og da der ikke foreligger oplysninger om direkte hydrologisk forbindelse mellem projektområdet og de kortlagte naturtyper på udpegningsgrundlaget, vurderes det, at grundvandssænkningen ikke vil medføre en målbar ændring i vandstandsforholdene i Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af naturtyperne på udpegningsgrundlaget.

Projektet vurderes ikke at påvirke arterne skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl, da der ikke findes egnede levesteder for arterne indenfor eller nær projektområdet, og ingen af projektets aktiviteter påvirker levesteder for arterne i Natura 2000-området.

Stor vandsalamander forekommer i området, og der kan derfor ikke på forhånd udelukkes en potentiel påvirkning. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig sænkning af det overfladenære grundvand. Da arten er afhængig af vandhuller og tilstødende terrestriske levesteder, kan ændringer i vandstand potentielt påvirke yngle- og fourageringsforhold, afhængigt af afstanden mellem vandhuller og indvindings-/sænkningsområdet samt de lokale hydrogeologiske forhold. Påvirkningen vurderes dog at være rumligt begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet og tidsmæssigt begrænset til anlægsperioden. Det er dokumenteret af den maksimale vandringsafstand for voksne individer er på 1,0 km (Kjær, 2023). På den baggrund vurderes det, at individer af stor vandsalamander der forekommer i projektområdet, ikke har nogen funktionel tilknytning til N140. På den baggrund vurderes det, at en væsentlig negativ påvirkning på stor vandsalamander med tilknytning til N140 kan afvises.

6 Væsentlighedsvurdering for N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov

Natura 2000-området Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov har et samlet areal på 15.195 ha, hvoraf 10.494 ha er fjord og 230 ha er vandflade i store søer. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de marine naturtyper bugter og vige samt sandbanke og på land de vidtstrakte strandenge langs kysten. På kystskrænterne er der mange fine forekomster af kalkoverdrev. Området indeholder flere mindre, men værdifulde arealer med

hængesæk, tidvis våd eng og rigkær som bl.a. er levested for orkideen mygblomst, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl.

6.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N136 fremgår af Tabel 6-1 og Tabel 6-2.

Tabel 6-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N136 (Miljøministeriet, 2023). Naturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed. Det er alene de markerede naturtyper og arter, der behandles uddybende i væsentlighedsvurderingen. * indikerer prioriteret naturtype.

Kode	Naturtype	Kode	Naturtype
1110	Sandbanke	1140	Vandflade
1150	Lagune*	1160	Bugt
1210	Strandvold med enårige planter	1220	Strandvold med flerårige planter
1230	Kystklint/klippe	1310	Enårig strandengsvegetation
1330	Strandeng	3130	Søbred med smårter
3140	Kransnålalge-sø	3150	Næringsrig sø
3160	Brunvandet sø	3260	Vandløb
6120	Tørt kalksandsoverdrev*	6210	Kalkoverdrev*
6230	Surt overdrev*	6410	Tidvis våd eng
6430	Urtebræmme	7140	Hængesæk
7220	Kildevæld*	7230	Rigkær
9110	Bøg på mor	9130	Bøg på muld
9160	Ege-blandskov	91D0	Skovbevokset tørvemose*
91E0	Elle-og askeskov*		
Kode	**Art**	**Kode**	**Art**
6216	Blank seglmos	1903	Mygblomst
1936	Stellas mosskorpion	5380	Eremit*
1014	Skæv vindelsnegl	1016	Sumpvindelsnegl
1095	Havlampret	1166	Stor vandsalamander

Tabel 6-2. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde F105 i planperiode 2022-2027. Arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed. Koden "T" står for trækfugl og "Y" står for ynglefugl.

Kode	Art	Kode	Art
Y	Rørdrum	T	Knopsvane
T	Sangsvane	T	Grågås
T	Knarand	T	Skeand
T	Krikand	T	Troldand
T	Hvinand	T	Lille skallesluger
T	Stor skallesluger	TY	Havørn
Y	Rørhøg	T	Blishøne
Y	Klyde	Y	Sorthovedet måge
Y	Dværgterne	Y	Fjordterne
Y	Havterne	Y	Rødrygget tornskade

N136 består dertil også af H199 og F107, men disse medtages ikke i væsentlighedsvurderingen, da de ligger længere væk end 10,0 km. H199 og F107 omtales derfor ikke yderligere.

6.2 Områdets bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætningerne for N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov fremgår af den seneste Natura 2000-plan for området (Miljøministeriet, 2023).

Overordnede målsætninger for Natura 2000-området

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målet er,

- At området udgør et stort sammenhængende naturområde med Roskilde Fjord og kystnaturtyperne samt de større søer og vådområderne som vidstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede levesteder for områdets yngle- og trækfugle.
- At de marine naturtyper (1110, 1140, 1150 og 1160) sikres en artsrig undervandsvegetation. Disse naturtyper har alle stærk ugunstig bevaringsstatus og typen bugt (1160) har desuden biogeografisk store forekomster i området. En artsrig marin flora og fauna skal understøtte gode levesteder for de store internationalt vigtige forekomster af trækfuglene knopsvane, sangsvane, grågås, troldand, blishøne, skeand, stor skallesluger og lille skallesluger.
- At områdets levesteder for ynglefuglene dværgterne, fjordterne, havterne, klyde, sorthovedet måge og havørn sikres. Nævnte arter er enten i tilbagegang, har nationalt store levesteder i området og/eller har nationalt vigtige bestande i området.
- At områdets strandvolds- og klinttyper (1210, 1220, 1230), strandeng (1330), overdrevstyperne (6120, 6210 og 6230), tidvis våd eng (6410), hængesæk (7140), kildevæld (7220), rigkær (7230) og skovnaturtyper (9110, 9130, 9160, 91E0 og 91D0) samt levesteder for eremit sikres. Nævnte naturtyper og art har enten stærk ugunstig bevaringsstatus, særlige forekomster i Danmark og/eller biogeografisk store forekomster eller levesteder i området.
- At arealet af naturtyperne kalkoverdrev (6210), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410) og rigkær (7230) samt levestederne for eremit desuden søges udvidet, og at der så vidt muligt skabes sammenhæng mellem forekomsterne.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

I området skal der være mulighed for en naturforvaltning, hvor man gør brug af naturens egne dynamikker. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, eksempelvis de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle. Se bilag 1 for oversigt over, hvilke naturtyper, arter og fugle de forskellige grupper indeholder.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt ca. 1.289 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Heraf er ca. 707 ha kategoriseret som salttolerante naturtyper, ca. 308 ha som naturtyper knyttet til overvejende vådbund og ca. 274 ha som naturtyper knyttet til overvejende tørbund.

- For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 436 ha salttolerante naturtyper, mindst 103 ha vådbundsnaturtyper og mindst 45 ha tørbundsnaturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Det betyder, at det samlede areal skal være mindst 339 ha. For de skovbevoksede naturtyper, skal andelen af store træer og dødt ved være stabil eller stigende. Skovnaturtyper sikres en skovnaturtypebevarende drift og pleje. Der kan dog være tale om en dynamisk situation, hvor det ikke nødvendigvis er de samme forekomster, der over tid bidrager til sikring af en skovnaturtype.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres

eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.

- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Søer under 5 ha

- For søer under 5 ha i tilstandsklasse I-II er målet, at tilstanden skal være stabil eller i fremgang. Søer under 5 ha i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Marine-og fersksvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha, vandløb og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

Påvirkningen af arterne uddybes i det følgende, hvor det også vurderes, om det kan afvises, at der kan forekomme en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag eller integritet.

6.3 Væsentlighedsvurdering af N136

Det vurderes at naturtyperne på udpegningsgrundlaget ikke bliver påvirket i forbindelse med projektet, da Natura 2000-området ligger ca. 7,2 km vest for projektområdet. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig påvirkning af det overfladenære grundvand. Påvirkningen vurderes at være begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet, typisk inden for få hundrede meters afstand, afhængigt af de lokale hydrogeologiske forhold. Da der er tale om en afstand på 7,2 km til Natura 2000-området, og da der ikke foreligger oplysninger om direkte hydrologisk forbindelse mellem projektområdet og de kortlagte naturtyper på udpegningsgrundlaget, vurderes det, at grundvandssænkningen ikke vil medføre en målbar ændring i vandstandsforholdene i Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af naturtyperne på udpegningsgrundlaget.

Projektet vurderes ikke at påvirke arterne blank seglmos, mygblomst, stellas mosskorpion, eremit, skæv vindelsnegl, sumpvindelsnegl eller havlampret, da der ikke findes egnede levesteder for arterne indenfor eller nær projektområdet, og ingen af projektets aktiviteter påvirker levesteder for arterne i Natura 2000-området.

Stor vandsalamander forekommer i området, og der kan derfor ikke på forhånd udelukkes en potentiel påvirkning. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig sænkning af det overfladenære grundvand. Da arten er afhængig af vandhuller og tilstødende terrestriske levesteder, kan ændringer i vandstand potentielt påvirke yngle- og fourageringsforhold, afhængigt af afstanden mellem vandhuller og

indvindings-/sænkningsområdet samt de lokale hydrogeologiske forhold. Påvirkningen vurderes dog at være rumligt begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet og tidsmæssigt begrænset til anlægsperioden. Det er dokumenteret af den maksimale vandringsafstand for voksne individer er på 1,0 km (Kjær, 2023). På den baggrund vurderes det, at individer af stor vandsalamander der forekommer i projektområdet, ikke har nogen funktionel tilknytning til N136. På den baggrund vurderes det, at en væsentlig negativ påvirkning på stor vandsalamander med tilknytning til N136 kan afvises.

De udpegede fuglearter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde N136 omfatter både ynglefugle og trækfugle. Rørdrum, havørn, rørhøg, klyde, sorthovedet måge, dværgterne, fjordterne, havterne og rødrygget tornskade er udpeget som ynglefugle, mens knopsvane, sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand, lille skallesluger, stor skallesluger og blishøne indgår som trækfugle på udpegningsgrundlaget. Havørn er desuden udpeget som både yngle- og trækfugl. Yngleforekomsterne vurderes overvejende at være knyttet til de naturmæssige kerneområder inden for selve Natura 2000-området, herunder vådområder, kystnære lavvandede områder, rørskove samt øvrige uforstyrrede naturarealer med betydning for arternes yngle- og fourageringsmuligheder. Projektområdet udgør et tidligere dyrket og efterfølgende tilplantet areal og vurderes ikke at rumme egnede ynglehabitater for de udpegede ynglefuglearter. Projektet medfører ikke direkte indgreb i Natura 2000-området, ligesom der ikke forventes habitatforringelser eller væsentlige ændringer af de naturtyper og strukturer, som arterne er afhængige af. For de udpegede trækfuglearter kan enkelte arter, herunder særligt knopsvane, sangsvane og grågås, forekomme rastende eller fouragerende periodisk i og omkring projektområdet. Det vurderes imidlertid, at projektområdet ikke udgør et væsentligt kerneområde for arterne, og at nærområdet tilbyder rigelige mængder af strukturer i landskabet som tilgodeser arternes behov. En eventuel lokal fortrængning som følge af anlægs- eller driftsaktiviteter vurderes derfor at være begrænset og uden betydning for bestandene tilknyttet Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at en væsentlig negativ påvirkning på F105 kan afvises.

7 Væsentlighedsvurdering for N137 Kattehale Mose

Natura 2000-området Kattehale Mose har et samlet areal på ca. 347 ha. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte skovforekomster af tørre og våde skovnaturtyper med dominans af bøg på mor og bøg på muld. Området er også karakteriseret ved store skovarealer med ege-blandskov og stilkege-krat og i noget mindre omfang men dog stadig betydelige arealer med hængesæk, skovbevokset tørvemose og brunvandede søer. Området er også udpeget for stor kærguldsmed, der yngler i nogle af tørvegravene, og stor vandsalamander.

7.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N137 fremgår af Tabel 7-1.

Tabel 7-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N137 (Miljøministeriet, 2023). Det er alene de markerede naturtyper og arter, der behandles uddybende i væsentlighedsvurderingen. * indikerer prioriteret naturtype.

Kode	Naturtype	Kode	Naturtype

3150	Næringsrig sø	3160	Brunvandet sø
7140	Hængesæk	9110	Bøg på mor
9130	Bøg på muld	9160	Ege-blandskov
9190	Stilkege-krat	91D0	Skovbevokset tørvemose*
91E0	Elle-og askeskov*		
Kode	**Art**	**Kode**	**Art**
1042	Stor kærguldsmed	1166	Stor vandsalamander

7.2 Områdets bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætningerne for N137 Kattehale Mose fremgår af den seneste Natura 2000-plan for området (Miljøministeriet, 2023).

Overordnede målsætninger for Natura 2000-området

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målet er,

- At områdets naturtyper udgør et sammenhængende naturområde af hovedsageligt skovnaturtyper på næringsfattig bund præget af især bøg på mor (9110) og med indslag af lysåbne områder af brunvandede søer (3160) og hængesæk (7140).
- At der i området sikres levesteder for stor vandsalamander og stor kærguldsmed.
- At områdets stærkt ugunstige naturtyper som hængesæk (7140), bøg på mor (9110), stilkege-krat (9190) og skovbevokset tørvemose* (91D0) sikres og forekomsterne øges og sammenkædes, hvor det er muligt. Ved interessekonflikt prioriteres hængesæk (7140) over skovbevokset tørvemose* (91D0).
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning samt gode spredningsmuligheder for naturtypernes karakteristiske og sjældne arter samt for arterne på udpegningsgrundlaget.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

I området skal der være mulighed for en forvaltning, der giver plads til større variation i naturen og om muligt mere naturlige forhold for forskellige arter. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, eksempelvis de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper og habitatarter.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt ca. 119 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Heraf er ca. 21 ha kategoriseret som naturtyper knyttet til overvejende vådbund og ca. 98 ha som naturtyper knyttet til overvejende tørbund.

- For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 1 ha vådbundsnaturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Det betyder, at det samlede areal skal være mindst 118 ha. For de skovbevoksede naturtyper, skal andelen af store træer og dødt ved være stabil eller stigende. Skovnaturtyper sikres en skovnaturtypebevarende drift og pleje. Der kan dog være tale om en dynamisk situation, hvor det ikke nødvendigvis er de samme forekomster, der over tid bidrager til sikring af en skovnaturtype.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Søer under 5 ha

- For søer under 5 ha i tilstandsklasse I-II er målet, at tilstanden skal være stabil eller i fremgang. Søer under 5 ha i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

7.3 Væsentlighedsvurdering af N137

Det vurderes at naturtyperne på udpegningsgrundlaget ikke bliver påvirket i forbindelse med projektet, da Natura 2000-området ligger ca. 9,4 km nordøst for projektområdet. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig påvirkning af det overfladenære grundvand. Påvirkningen vurderes at være begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet, typisk inden for få hundrede meters afstand, afhængigt af de lokale hydrogeologiske forhold. Da der er tale om en afstand på 9,4 km til Natura 2000-området, og da der ikke foreligger oplysninger om direkte hydrologisk forbindelse mellem projektområdet og de kortlagte naturtyper på udpegningsgrundlaget, vurderes det, at grundvandssænkningen ikke vil medføre en målbar ændring i vandstandsforholdene i Natura 2000-området. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af naturtyperne på udpegningsgrundlaget.

Projektet vurderes ikke at påvirke arten stor kærguldsmed, da der ikke findes egnede levesteder for arterne indenfor eller nær projektområdet, og ingen af projektets aktiviteter påvirker levesteder for arterne i Natura 2000-området.

Stor vandsalamander forekommer i området, og der kan derfor ikke på forhånd udelukkes en potentiel påvirkning. Projektet omfatter midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen, som kan medføre en lokal og kortvarig sænkning af det overfladenære grundvand. Da arten er afhængig af vandhuller og tilstødende terrestriske levesteder, kan ændringer i vandstand potentielt påvirke yngle- og fourageringsforhold, afhængigt af afstanden mellem vandhuller og indvindings-/sænkningsområdet samt de lokale hydrogeologiske forhold. Påvirkningen vurderes dog at være rumligt begrænset til nærområdet omkring anlægsarbejdet og tidsmæssigt begrænset til anlægsperioden. Det er dokumenteret af den maksimale vandringsafstand for voksne individer er på 1,0 km (Kjær, 2023). På den baggrund vurderes det, at individer af stor vandsalamander der forekommer i projektområdet, ikke har nogen funktionel tilknytning til N137. På den baggrund vurderes det, at en væsentlig negativ påvirkning på stor vandsalamander med tilknytning til N137 kan afvises.

8 Referencer

Arter. (u.d.). *Arter - Fælles om Danmarks vilde natur*. Hentet fra https://arter.dk/

DOFbasen. (u.d.). Hentet fra https://www.dofbasen.dk/

EU. (u.d.). *Fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer)*. Hentet fra https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1979L0409:20070101:DA:PDF

Kjær, C. A. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV.* Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Miljøministeriet. (2023). *Natura 2000-plan 2022-27. Kattehale Mose.* Miljøstyrelsen.

Miljøministeriet. (2023). *Natura 2000-plan 2022-27. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov.* Miljøstyrelsen.

Miljøministeriet. (2023). *Natura 2000-plan 2022-27. Vasby Mose og Sengeløse Mose.* Miljøstyrelsen.

Miljøministeriet. (2023). *Natura 2000-plan 2022-27. Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov.* Miljøstyrelsen.

Ministeriet for Grøn Trepart. (u.d.). *Natura 2000-planlægning 2022-27*. Hentet fra https://sgavmst.dk/natur-og-jagt/naturindsatser/natura-2000/natura-2000-planlaegning-2022-2027

Naturstyrelsen. (2011). *Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.*

Rådet for Den Europæiske Union. (1992). *Habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter, med senere ændringer).* Hentet fra https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:31992L0043

NN MA S6

Støjforhold - Beregning af ekstern støj

17. april 2026 -
opdateret 21. juli 2026

ARTELIA

Udarbejdet af:	Rikke Pommer
Kontrolleret af:	SMM
Godkendt af:	RPHA
Dato:	2026.04.17
Version:	2
Projekt nr.:	1026164

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Indholdsfortegnelse

1 Baggrund 4

2 Lovgrundlag 5
2.1 Ekstern støj 5
2.1.1 Driftsfase 5
2.1.2 Anlægsfase 6
2.2 Trafikstøj 7

3 Referencepunkter til beregning af ekstern støj 8

4 Virksomheden 9
4.1 Eksisterende forhold – ekstern støj i driftsfasen 10

5 Beregningsmetode 11
Beregningsmodellen 11
5.1 Trafikstøj 12
5.2 Ekstern støj 13
5.2.1 Driftsfase 13
5.2.2 Anlægsfase 17

6 Resultater 21
6.1 Driftsfasen 21
6.1.1 Vurdering af støjforhold i driftsfasen ved fuld udbygget masterplan 22
6.2 Anlægsfasen 23
6.2.1 Byggeperiode, uge 1 24
6.2.2 Byggeperiode, uge 10 25
6.2.3 Byggeperiode, uge 16-19 26
6.2.4 Byggeperiode, uge 21-24 27
6.2.5 Byggeperiode, uge 31 28
6.2.6 Byggeperiode, uge 38 29
6.2.7 Byggeperiode, uge 45-53 30
6.2.8 Byggeperiode, uge 70-71 31

7 Afværgeforanstaltninger 32
7.1 Driftsfase 32
7.2 Anlægsfase 34

8 Maksimalværdier i driftsfasen 34

9 Evt. Mangler og usikkerhed 35

10 Konklusion 35

1 Baggrund

I forbindelse med opførelse og udvidelse, af nyt byggeri til den eksisterende virksomhed Novo Nordisk, Site Måløv, er Artelia rekvireret til at udføre beregninger af den eksterne støjbelastning fra virksomheden til omgivelserne. Desuden er Artelia rekvireret til at vurdere belastningen fra trafikstøj på projektområdet.

Beregningerne i denne rapport er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

Formålet med dette notat er, at redegøre for de udførte støjberegninger, beregninger af ekstern støj, samt præsentere resultaterne heraf. Det er vigtigt at understrege, at beregningsresultaterne gælder under de anførte antagelser om driftsforhold og anlægsaktiviteter samt alle øvrige forhold med indflydelse på støjens udbredelse.

Dette notat danner grundlag for støjundersøgelser af ekstern støj fra virksomheden i drifts- og anlægsfasen.

2 Lovgrundlag

2.1 Ekstern støj

2.1.1 Driftsfase

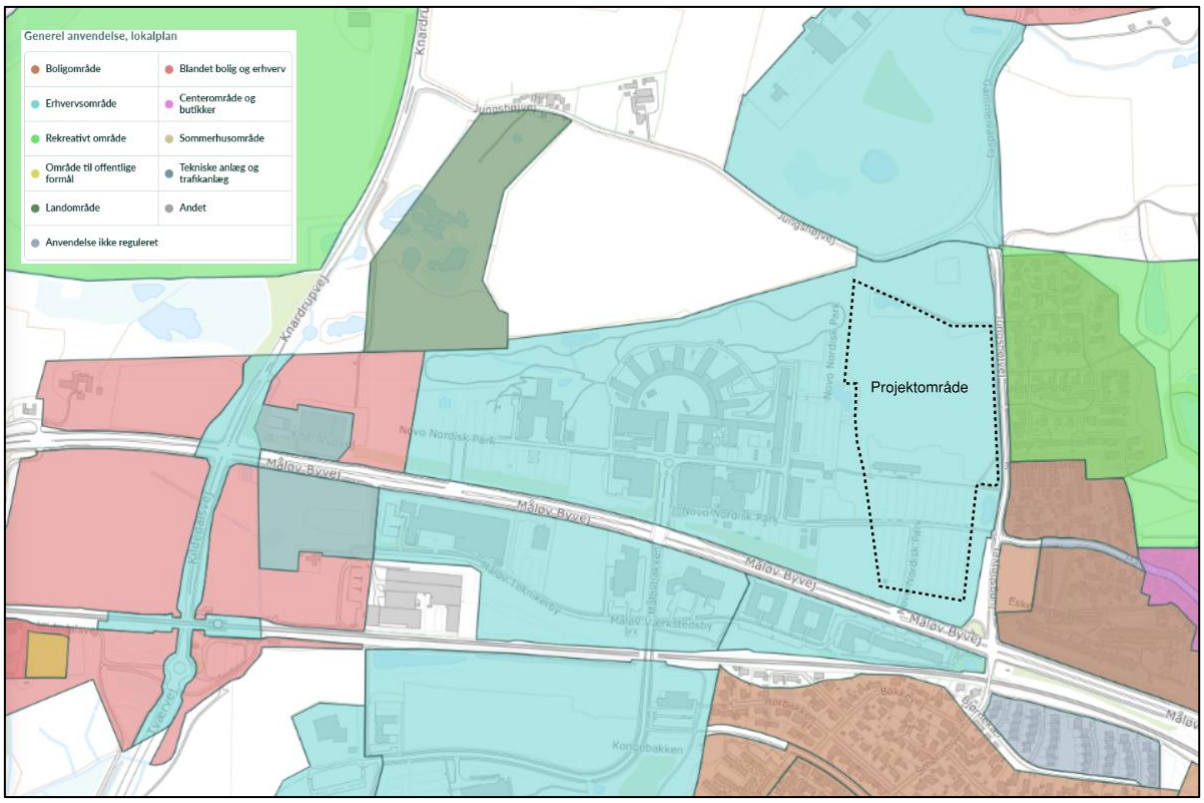
Støjgrænserne fastsættes af tilsynsmyndigheden, Ballerup Kommune, og fastsættes sædvanligvis efter Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser. De vejledende grænseværdier for ekstern støj er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". De vejledende støjgrænser kan ses herunder.

Tidsrum / Områdetype	Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14	Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og Helligdage kl. 07-22	Alle dage Kl. 22-07
1. Erhvervs- og industriområder	70 dB	70 dB	70 dB
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60 dB	60 dB	60 dB
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55 dB	45 dB	40 dB
4. Etageboligområder	50 dB	45 dB	40 dB
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45 dB	40 dB	35 dB
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40 dB	35 dB	35 dB

Tabel 1: Vejledende støjgrænser angivet af Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau.

Projektområdet er en del af virksomhedens eksisterende grund (se Figur 1), og dermed omfattet af gældende lokalplan nr. 187 for erhvervsområdet, og er defineret som områdetype 2.

Syd for grunden er der ligeledes erhvervsområder, defineret som områdetype 2 med en støjgrænse på 60 dB døgnet rundt. Boligområderne mod øst er defineret som områdetype 5 'Boligområder for åben og lav boligbebyggelse', hvormed støjgrænserne er 45/40/35 dB for hhv. dag-, aften- og natperioden.



Figur 1: Områdekort omkring projektområdet.

I natperioden (kl. 22-07) er der desuden krav til maksimalværdien for støjen. Denne kravværdi er gældende for områdetype 3, 4 og 5 og er fastsat til et niveau 15 dB over grænseværdien for det ækvivalente, korrigerede støjniveau. Tabel 2 illustrerer de vejledende støjgrænser for maksimalværdier i natperioden jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder".

Områdetype	Alle dage Kl. 22-07
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	50 dB

Tabel 2: Vejledende maksimalværdier for støjniveauet angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Tallene er angivet som maksimalværdi i dB(A).

2.1.2 Anlægsfase

Støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder reguleres efter miljøbeskyttelseslovens §7 (LBK nr. 1742 af 22/12/2025), der angiver at Miljøministeren kan fastsætte regler om anmeldelse af midlertidig placering og anvendelse af anlæg, transportmidler, mobile anlæg, maskiner og redskaber, der kan medføre forurening, herunder om vilkår for sådanne placeringer og anvendelse (punkt 10).

Støjfrembringende bygge- og anlægsaktiviteter skal ifølge Miljøaktivitetsbekendtgørelsen §3 (BEK nr. 844 af 23/06/2017) anmeldes senest 14 dage før aktiviteten påbegyndes. Bekendtgørelsens §20 angiver desuden, at kommunerne kan udstede lokale forskrifter om miljøregulering af sådanne midlertidige aktiviteter.

Ballerup Kommune har udarbejdet en forskrift "Forskrift for støjende bygge- og anlægsarbejder i Ballerup Kommune"[1], der angiver begrænsninger for arbejdstider. Ifølge forskriftens §3 må støjende bygge- og anlægsaktiviteter foregå i tidsrummet hverdage, mandag til fredag fra kl. 07.00-18.00, samt lørdage kl. 09.00-14.00. Forskriftens §3 angiver desuden, at stærkt støjende bygge- og anlægsaktiviteter kun må forekomme i tidsrummet hverdage, mandag til fredag fra kl. 08.00-16.00.

Ballerup Kommunes forskrift fastsætter ikke grænseværdier for støj i anlægsfasen, således nedenstående illustrerer grænseværdien, der almindeligvis benyttes for bygge- og anlægsaktiviteter. Støjbidraget fra støjende bygge- og anlægsaktiviteter skal i Ballerup Kommune normalt overholde følgende grænseværdier:

Hverdage, mandag til fredag kl. 07.00-18.00 og lørdage kl. 09.00-14.00 : 70 dB(A)

I tilfælde af vibrationer er de anbefalede grænseværdier beskrevet af Miljøstyrelsens vejledning nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø". Grænseværdierne er vist i Tabel 3.

Anvendelsesområde	Accelerationsniveau L_{aw} [dB(KB)]
Boliger i boligområder (hele døgnet) Boliger i blandet bolig- og erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig- og erhvervsområde kl. 07-18	80
Erhvervsbebyggelse	85

Tabel 3: Vejledende grænseværdier for vibrationer angivet af Miljøstyrelsens vejledning nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø".

2.2 Trafikstøj

De vejledende støjgrænser for trafikstøj er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje" samt Miljøstyrelsens tillæg til vejledning nr. 1/1997: "Støj og vibrationer fra jernbaner" samt tillæg hertil fra 2007.

Ifølge vejledningen er den vejledende grænseværdi for vejstøj ved kontorer $L_{den} \leq 63$ dB, og den vejledende grænseværdi for jernbanestøj ved kontorer $L_{den} \leq 69$ dB. Disse krav er gældende på facader af kontorbygninger og på de tilhørende udendørs opholdsarealer.

Derudover beskriver bygningsreglementet, BR18, vejledende grænseværdier for støj indendørs fra trafik – ved kontorer, møderum o.l. med lukkede vinduer at være $L_{den} \leq 38$ dB.

[1] Forskrift for støjende bygge- og anlægsarbejder i Ballerup Kommune. Ballerup Kommune, 2022.

3 Referencepunkter til beregning af ekstern støj

Støjen fra virksomheden skal behandles i de punkter hvor støjbelastningen er størst, enten i skel eller på facader af boliger i flere etager. Ud fra de beregnede støjkonturer er der valgt beregningspunkter på de mest støjkritiske steder omkring virksomheden.

Der er udvalgt ni referencepunkter. De syv referencepunkter er defineret af SH-Akustik i forbindelse med støjkortlægning af de eksisterende forhold (se Afsnit 4.1). Derudover har Artelia udvalgt to supplerende referencepunkter, da støjbilledet vil ændre sig i forbindelse med nærværende projektbyggeri, hvorfor der er områder med højere støjbelastning end ved de oprindelige referencepunkter.

Alle referencepunkterne i driftsfasen er vist i Tabel 4, og placeringen af referencepunkterne fremgår af Figur 2.

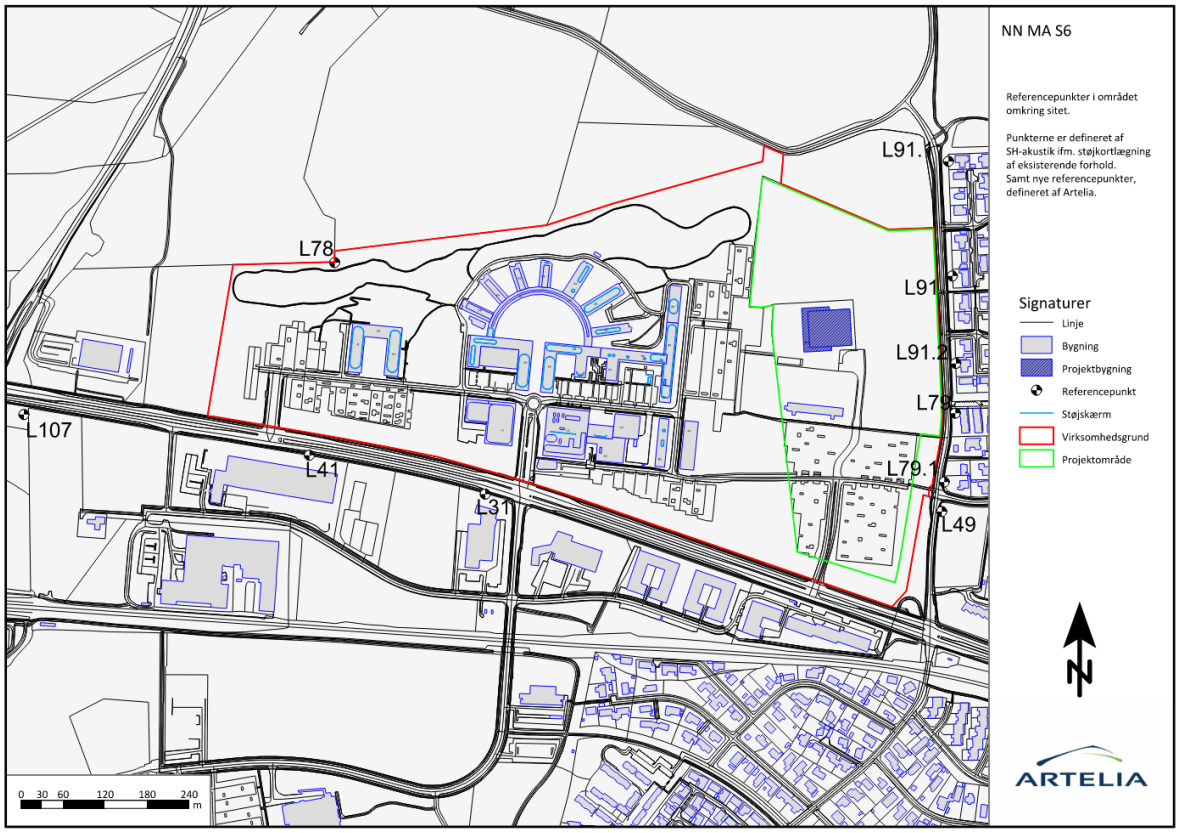
Reference-punkt	Placering	Beregningshøjde	Grænseværdi (dag/aften/nat)	Defineret af
L31	Måløv Teknikerby 2	1,5 m over terræn i skel	60/60/60 dB	SH-Akustik
L41	Måløv Teknikerby 18	1,5 m over terræn i skel	60/60/60 dB	SH-Akustik
L49	Ubebygget areal	1,5 m over terræn i skel	50/45/40 dB	SH-Akustik
L78	Rekreativt areal	1,5 m over terræn i skel	50/45/40 dB	SH-Akustik
L79	Jungshøjgård 2	1,5 m over terræn i skel	45/40/35 dB	SH-Akustik
L79.1	Måløv Hovedgade 148	1,5 m over terræn i skel	45/40/35 dB	Artelia
L91	Ved Gershøj 39	1,5 m over terræn i skel	45/40/35 dB	SH-Akustik
L91.1	Ved Gershøj 84	1,5 m over terræn i skel	45/40/35 dB	Artelia
L107	Ubebygget areal	1,5 m over terræn i skel	60/60/60 dB	SH-Akustik

Tabel 4: Referencepunkter i driftsfasen omkring virksomhedsgrunden.

I anlægsfasen indikerer beregningerne ændring i støjudbredelsen sammenligneligt med driftsfasen. Som følge heraf er der for anlægsfasen tilføjet et yderligere referencepunkt, idet den højeste støjbelastning forekommer ved dette punkt, L 91.2. Referencepunkterne for anlægsfasen er vist i Tabel 5.

Referencepunkt	Placering	Beregningshøjde
L31	Måløv Teknikerby 2	1,5 m over terræn i skel
L41	Måløv Teknikerby 18	1,5 m over terræn i skel
L49	Ubebygget areal	1,5 m over terræn i skel
L78	Rekreativt areal	1,5 m over terræn i skel
L79	Jungshøjgård 2	1,5 m over terræn i skel
L79.1	Måløv Hovedgade 148	1,5 m over terræn i skel
L91	Ved Gershøj 39	1,5 m over terræn i skel
L91.1	Ved Gershøj 84	1,5 m over terræn i skel
L91.2	Ved Gershøj 4	1,5 m over terræn i skel
L107	Ubebygget areal	1,5 m over terræn i skel

Tabel 5: Referencepunkter i anlægsfasen omkring virksomhedsgrunden.



Figur 2: Placering af referencepunkter i området omkring projektgrunden, hvor grøn linje afmærker projektområdet.

4 Virksomheden

Projektområdet udgør en del af den eksisterende virksomhed Novo Nordisk, Site Måløv, hvor der etableres en ny erhvervsbygning i den østlige del af sitet. Projektbygningen skal fungere som lagerbygning, og vil blandt andet indeholde forsendelsesområder, lager- og kontorfaciliteter samt teknikrum.

Det nærværende projekt skal derfor projekteres, så projektets støjkilder ikke medvirker et betydeligt bidrag til den samlede støjbelastning. Herved sikres det, at støjforholdene fortsat er i overensstemmelse med støjkortlægningen og de gældende støjgrænser ved projektets realisering.

Ekstern transport på virksomhedsgrunden udføres af personbiler, varebiler og lastbiler. Ankomst til projektområdet forekommer fra syd via Måløv Byvej, hvor der etableres en ny adgangsvej til projektområdet gennem eksisterende parkeringsområde.

Transport med lastbiler og varebiler til projektbygningen foregår syd om bygning med en lastbil-zone mod vest og via gate syd for bygningen.

Projektbygningen forventes at være i drift døgnet rundt, dog vil der kun forekomme transportaktiviteter i dagperioden ved projektbygningen.

Ventilationsanlæg planlægges placeret på taget af projektbygningen, hvor transformere placeres indendørs i transformerrum mod nord. Øvrige tekniske anlæg (køleanlæg, nødgeneratorer o.l.), samt en sprinkler tank, placeres udendørs på terræn.

Nedenstående Figur 3 angiver situationsplanen over projektområdet.



Figur 3: Situationsplan over projektområdet (udført af arkitekterne PLH), som udgør en del af den samlede virksomhedsgrund.

4.1 Eksisterende forhold – ekstern støj i driftsfasen

Nedenstående tabel angiver de eksisterende forhold for ekstern støj i driftsfasen, som er jf. senest støjkortlægning udarbejdet af SH-akustik i 2020, med efterfølgende kontrolmålinger, samt ændring af kildestyrkemåling ved køleanlæg på bygning D5 i 2021. Desuden er der udført nye kildestyrkemålinger, af SH-Akustik[2], på eksisterende og nye støjkilder ved bygningerne C1 og C2, i forbindelse med nærværende projekt.

Tabel 6 viser den eksisterende støjbelastning i referencepunkterne samt tilhørende usikkerhed, og er den gældende støjkortlægning for Novo Nordisk, Site Måløv.

[2] 'Orienterende støjkortlægning Novo Nordisk A/S Måløv, Ekstern støjkortlægning 2026'. Udført af SH-Akustik.

Referencepunkt	Placering	Grænseværdi	Støjbelastning [dB(A)]			Usikkerhed [dB]		
			Dag $L_{r, 8h}$	Aften $L_{r, 1h}$	Nat $L_{r, 0,5h}$	Dag	Aften	Nat
L31	Måløv Teknikerby 2	60/60/60 dB	50,6	49,8	49,7	2,0	2,1	2,1
L41	Måløv Teknikerby 18	60/60/60 dB	46,1	43,3	42,4	2,4	2,5	2,1
L49	Ubebygget areal	50/45/40 dB	39,8	39,0	39,2	2,0	2,1	2,0
L78	Rekreativt areal	50/45/40 dB	38,8	38,7	37,0	2,7	2,7	2,3
L79	Jungshøjgård 2	45/40/35 dB	37,3	36,4	36,5	2,0	2,2	2,1
L91	Ved Gershøj 39	45/40/35 dB	35,7	35,2	35,0	2,1	2,2	2,1
L107	Ubebygget areal	60/60/60 dB	33,0	32,2	31,1	2,2	2,4	2,0

Tabel 6: Støjbelastning i referencepunkterne jf. støjkortlægning af eksisterende forhold på Novo Nordisk, Site Måløv, udført af SH-Akustik.

Eksisterende støjkortlægning, illustreret i Tabel 6, indikerer en overskridelse af grænseværdien i natperioden ved referencepunkt L79. Tabel 6 viser, at støjbelastningen i referencepunkt L79 i natperioden minus usikkerheden er mindre end grænseværdien, og dermed er grænseværdien ikke er signifikant overskredet. Dermed vurderes støjvilkåret værende overholdt jf. Miljøstyrelsens normale praksis.

5 Beregningsmetode

Der er opbygget en 3D model i beregningsprogrammet SoundPLAN® version 9.1, senest opdateret den 11.02.2026, for et influensområde omkring projektområdet. Støjmodellen indeholder alle relevante oplysninger om terræn, veje, bygninger og støjafskærmende forhold mv. i og omkring influensområdet.

Beregningsmodellen

Terrændata indeholdende punktskyer med terrænhøjder er indhentet fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektiviserings hjemmeside "Dataforsyningen.dk"[3]. Data er indhentet som den senest opdaterede terrænmodel, DHM/Terræn (0,4 m grid), hvor data er indsamlet ved laserscanning. Data består af punktskyer med en gridstørrelse på 0,4 m. Terrænet er som udgangspunkt regnet som akustisk blødt. Ved vejoverflader og andre akustisk hårde arealer er der regnet med akustik hårdt terræn.

Derudover har landinspektørfirmaet LE34 foretaget en opmåling af projektområdets eksisterende forhold. Det opmålte terræn er modtaget som en dwg-fil den 2026.02.27 (med oplysninger om, at data stammer fra 2023), og er efterfølgende importeret i beregningssoftwaren og integreret i beregningsmodellen.

Der vil blive terrænreguleret på projektområdet i forbindelse med etablering af projektbygningen. Terrænreguleringen er foretaget efter nuværende forudsætninger om jorddisponering. Beregninger for driftsfasen tager dermed udgangspunkt i det højderegulerede terræn, hvor beregningerne for anlægsfasen tager udgangspunkt i den eksisterende terrænmodel. Projektbygningen er dermed placeret på det højderegulerede terræn.

I beregningerne er medregnet de eksisterende omkringliggende bygninger. Placeringer af de eksisterende bygninger, omkring virksomhedsgrunden, er indhentet fra topografisk kortmateriale

[3] Dataforsyningen.dk, Kort over området, Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, Tilgået: den 2025.11.07

"Geodanmark". Højder af eksisterende bygninger er regnet ud fra terrænmodellen. Der er for alle bygninger regnet med et refleksionstab for facader på 1 dB. Der er regnet med refleksioner på bygninger og terræn til og med 3. orden.

Beregningsmodellen er er en videreudvikling af fremsendt støjmodel udarbejdet af SH-Akustik (modtaget d. 2026.03.23), efter nye kildestyrkemålinger. Den fremsendte støjmodel indeholder de eksisterende forhold i og omkring influensområdet, samt eksisterende støjkilder jf. støjkortlægningen af virksomheden, se Afsnit 4.1. Støjmodellen er fremsendt som en zippet SoundPLAN-fil, med alle relevante informationer.

5.1 Trafikstøj

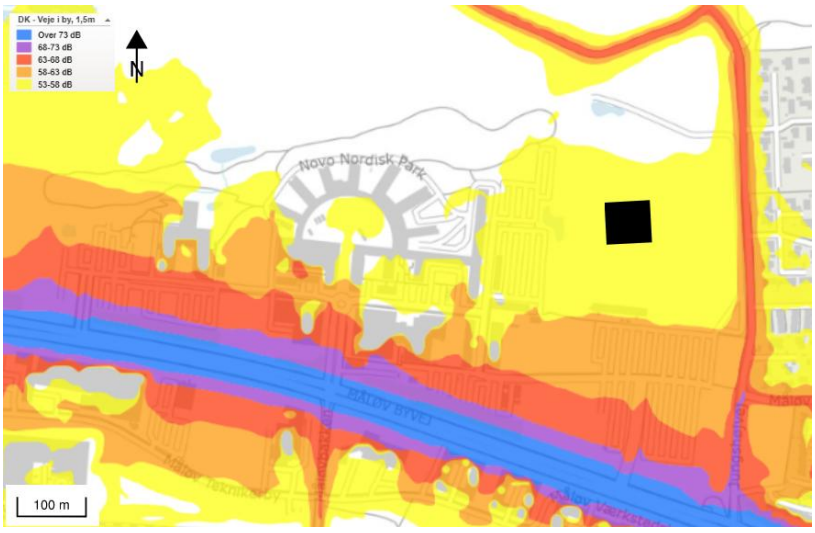
Trafikstøj omfatter både jernbanestøj og vejstøj.

Den primære trafikstøj, der påvirker projektområdet og projektbygningen, er vejstøj og kommer fra syd, hvor Måløv Byvej løber og danner adgangsvej til projektområdet.

Syd for projektområdet ligger jernbanen. På baggrund af den store afstand mellem projektbygningen og jernbanen (ca. 450 m), samt Miljøstyrelsens støjkortlægning fra 2022 for jernbanestøj 1,5 m over terræn, vurderes det, at projektområdet ikke er påvirket af jernbanestøj.

Der er ikke foretaget beregningerne af støj fra veje. Baseret på Miljøstyrelsens støjkortlægning fra 2022, udklip fra støjkortet (vejstøj 1,5 m over terræn) kan ses på Figur 4, vurderes det, at der ikke vil forekomme støj fra veje over $L_{den} \leq 63$ dB på projektbygningens facader. Projekterne udføres normalt med en tidshorisont på 10 år. En forventet stigning i trafikken, jf. Vejdirektoratets publikation "Trafik i fremtiden" vil der i denne periode kunne være en mindre stigning i støjniveauet, men da der netop en margin til støjgrænseværdien, vurderes det fortsat, at de gældende støjkrav vil være overholdt. Desuden ændres der ikke anvendelse i projektområdet ift. gældende planlægning.

Da projektbygningen MA S6 ikke at være påvirket af trafikstøj, behandles trafikstøj ikke yderligere i nærværende notat.



Figur 4: Udklip fra Miljøstyrelsens støjkort, som viser vejstøj 1,5 m over terræn i 2022. Sort firkant angiver den omtrentlige placering af projektbygningen.

5.2 Ekstern støj

Støjpåvirkningen som en virksomhed eller en aktivitet forårsager ved de omkringboende beskrives med betegnelse støjbelastningen, som er det midlede og A-vægtede støjniveau bestemt over den periode man kigger på, samt korrigeret for eventuelt tydeligt hørbare toner og impulser. I dagperioden kigges på de mest støjende 8 timer, i aftenperioden på den mest støjende time, og tilsvarende en halv time i natperioden. At der midles betyder at der i nogle perioder kan være mere eller mindre støj, men resultaterne vil altid være midlede værdier, idet det er sådan Miljøstyrelsen definerer støjkravene.

Toner og impulser kan der ikke beregnes på, men først vurderes på stedet. De forventede støjkilder der redegøres for i dette notat, giver normalt ikke anledning til toner og/eller impulser. Lavfrekvent støj kan ligeledes ikke beregnes, idet der ikke er en godkendt metode herfor. Grænseværdierne til den lavfrekvente støj er naturligvis et forhold som virksomheden skal overholde, ligesom eventuelle tillæg for tydeligt hørbare toner og impulser skal være indeholdt i de endelige støjberegninger i forbindelse med miljøgodkendelsen.

Beregningerne er udført jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", og er i beregningssoftwaren udført efter metoden ”General Prediction Method: 2019”. Der afsættes beregningspunkter i et gridnet på 10 x 10 m. Beregningshøjden er 1,5 m over terræn, hvor støjkortene viser vejledende støjkonturer i 5 dB intervaller. Derudover er der udvalgt ni referencepunkter, hvor støjniveauet er beregnet på baggrund af punktberegninger (se Afsnit 3).

5.2.1 Driftsfase

Der udføres beregninger af den eksterne støjbelastning i dag-, aften- og natperioden. Da det forudsættes, at projektområdet ikke vil være i drift i natperioden, er der ikke foretaget beregninger af maksimalværdierne. Grænseværdien for maksimalværdier i natperioden skal dog fortsat overholdes.

I driftsfasen vil støjkilderne omfatte faste kilder som ventilationsanlæg, generatorer, transformere m.m., samt bevægelige kilder i form af intern trafik på projektområdet – herunder lastbiler og varebiler, både med og uden køleanlæg, samt personbiler.

Da projektområdet udgør en del af en eksisterende virksomhed, beskriver nedenstående delafsnit alene driftsforholdene for de enkelte faste og bevægelige støjkilder, som vil være aktuelle i forbindelse med etableringen af den nye projektbygning. De eksisterende driftsforhold indgår i beregningen af ekstern støj i driftsfasen, og disse oplysninger er baseret på fremsendt støjmodel, og tilhørende støjkortlægningen, udarbejdet af SH-Akustik (se Afsnit 4.1).

5.2.1.1 Bevægelige støjkilder

Oplysninger som transportaktiviteter internt på projektområdet fremgår af Tabel 7. Disse transportaktiviteter er foreløbige antagelser, om aktiviteterne der dannes på og i forbindelse med projektområdet.

Transportkilderne beskrevet nedenfor er oplyst i antallet af kørestøjstyper per døgn. Det forudsættes at alle lastbiler og varebiler ankommer i dagperioden (kl. 07-18).

Det forudsættes at projektbygningen ikke medfører ankomst af flere personbiler, og dertilhørende parkeringsoperationer, i forbindelse med udvidelse af virksomhedsgrunden. De eksisterende parkeringspladser syd for projektområdet, som fjernes i forbindelse med etableringen af områdets adgangsvej, bliver ikke genanlagt andre steder.

Nedenfor følger en gennemgang af de bevægelige støjkilder, og deres forventede driftsperioder anvendt i beregningerne.

Kilde nr.	Beskrivelse	Driftstid og kildehøjde
S1	**Kørende lastbil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 101 dB(A) Svarende til 58 dB/m ved 20 km/t	4 lastbiler i dagperioden, indenfor 8 timer. Kildehøjde 1,5 m
S2	**Køleenhed (dieselmotor) på kørende lastbil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 98 dB(A) Svarende til 55 dB/m ved 20 km/t	2 af lastbilerne er med køleenhed i dagperioden, indenfor 8 timer. Kildehøjde 3,0 m
S3	**Køleenhed på parkeret lastbil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 98 dB(A)	Der er regnet med 30 min. per enhed parkeret køle lastbil (forudsætning ud fra længden af en varehåndtering). Kildehøjde 3,0 m
S4	**Kørende varebil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 95 dB(A) Svarende til 52 dB/m ved 20 km/t	26 varebiler i dagperioden, indenfor 8 timer. Kildehøjde 0,5 m
S5	**Køleenhed (eldrevet) på kørende varebil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 92 dB(A) Svarende til 49 dB/m ved 20 km/t	8 af varebilerne er med køleenhed i dagperioden, indenfor 8 timer. Kildehøjde 2,5 m
S6	**Køleenhed på parkeret varebil** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 92 dB(A)	Der er regnet med 30 min. per enhed parkeret køle varebil (forudsætning ud fra længden af en varehåndtering). Kildehøjde 2,5 m
S7	**Kørende varebil, el-drift (mini-varebil) internt på virksomhedsgrunden** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 80 dB(A) Svarende til 38 dB/m ved 15 km/t	10 el-varebiler i dagperioden, indenfor 8 timer. Kildehøjde 0,5 m

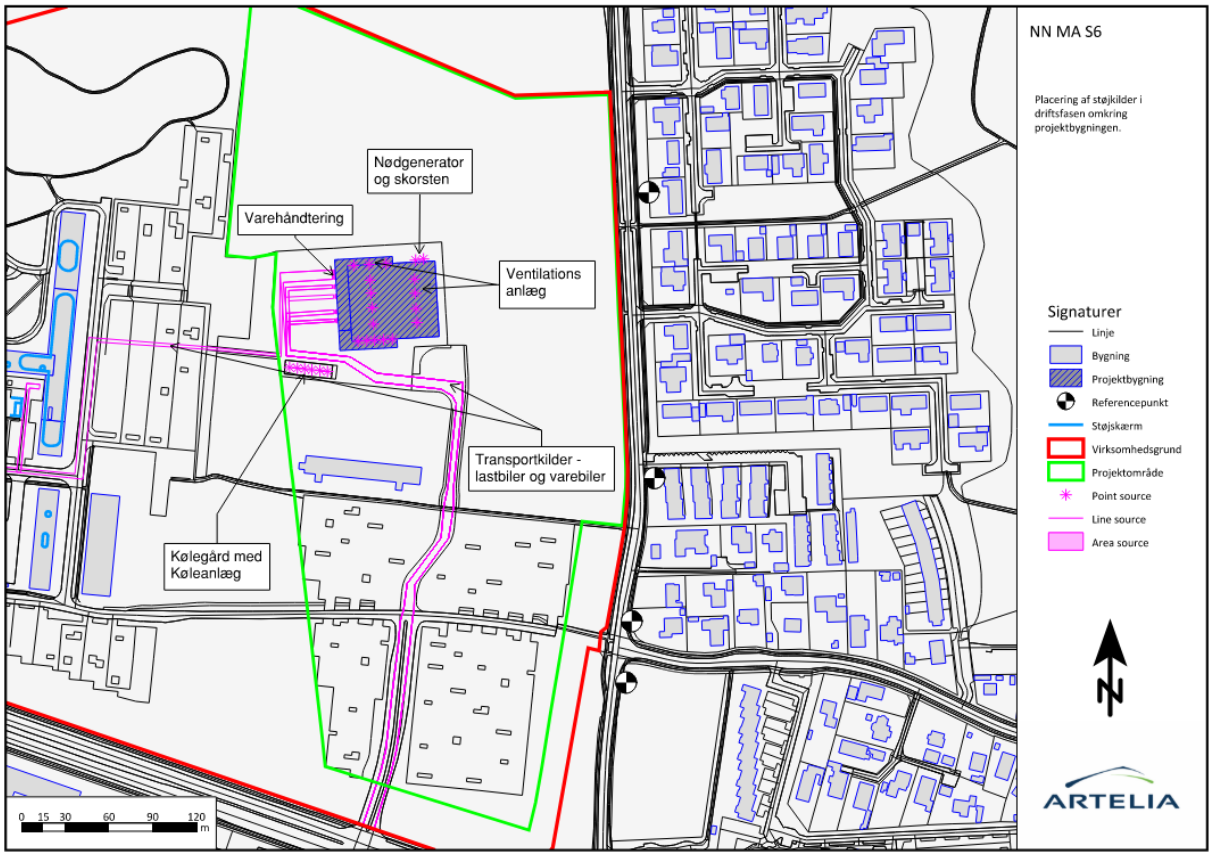
S8	**Varehåndtering** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. L_{WA} = 84 dB(A)	Der er generelt regnet med 30 min. per lastbil/varebil til varehåndtering. Varehåndteringen forudsættes at indebære fyldte paller og trådbure i vogn, baseret på oplyste informationer. Kildehøjde 1,5 m

Tabel 7: Bevægelige støjkilder i driftsfasen.

Detaljer om de enkelte kilders lydeffekt og frekvensfordeling for driftsfasen, kan ses i nedenstående Tabel 8, og Figur 5 angiver placeringen af faste og bevægelige støjkilder i driftsfasen.

Kilde nr.	**Kilde Type**	**Beskrivelse**	**A-vægtet lydeffekt pr. heloktavfrekvens [dB re. 1pW]**								**Lw**	**L'w**
			63 Hz	125 Hz	dB(A)	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)	dB(A)
S1	Linje	Kørende lastbil	81,0	84,0	90,0	93,0	97,0	94,0	88,0	80,0	100,7	57,7
S2	Linje	Køleenhed, kørende lastbil	78,3	84,0	92,4	90,7	90,9	89,8	84,0	75,5	97,6	54,6
S3	Linje	Køleenhed, parkeret lastbil	78,3	84,0	92,4	90,7	90,9	89,8	84,0	75,5	97,6	97,6
S4	Linje	Kørende varebil	67,1	72,3	80,0	85,9	93,0	88,8	80,1	70,1	95,3	52,3
S5	Linje	Køleenhed, kørende varebil	70,0	78,0	82,0	87,0	88,0	84,0	79,0	72,0	92,3	49,3
S6	Linje	Køleenhed, parkeret varebil	70,0	78,0	82,0	87,0	88,0	84,0	79,0	72,0	92,3	92,3
S7	Linje	Kørende varebil, el-drift	62,0	65,0	68,0	73,0	77,0	72,0	68,0	59,0	80,2	38,4
S8	Areal	Varehåndtering	70,0	77,0	79,0	78,0	72,0	72,0	71,0	63,0	84,0	82,2
S9	Punkt	Ventilationsanlæg (indtag/afkast)	47,9	53,1	54,3	55,4	58,2	60,7	56,1	46,1	65,0	65,0
S10	Punkt	Chiller/Køleanlæg	61,1	66,2	73,9	80,6	83,0	79,0	75,7	67,5	86,7	86,7
S11	Punkt	Nødgenerator	87,6	97,7	99,8	98,3	100,1	101,0	94,4	94,3	107,1	107,1
S12	Punkt	Skorsten	60,5	70,6	72,7	71,2	73,0	73,9	67,3	67,2	80,0	80,0

Tabel 8: Driftsfasen – De enkelte støjkilders frekvensopdelte lydeffekter.



Figur 5: Placering af faste og bevægelige støjkilder i driftsfasen omkring projektbygningen.

5.2.1.2 Faste støjkilder

Ud over de bevægelige støjkilder vil projektbygningen også medføre faste støjkilder. I Tabel 9 følger en gennemgang af de faste støjkilder, og disse er:

- Indtag og afkast på ventilationsanlæg
- Nødgenerator med dertilhørende skorsten
- Chiller/køleanlæg

Andre støjende anlæg der placeres indendørs i bygningen (f.eks. transformere), er derved ikke medtaget i beregningerne, da det forudsættes at kilderne er dæmpet således de ikke bidrager til den samlede støjbelastning. Dette vil i forbindelse med den videre detailprojektering undersøges nærmere, f.eks. ved åbninger i facaden med porte/døre.

Kilde nr.	Beskrivelse	Driftstid og kildehøjde
S9	**Ventilationsanlæg – indtag og afkast** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. Oplyst lydeffekt fra HVAC-ingeniør. L_{WA} = 65 dB(A)	Driftstid: Døgnet rundt, 100%. Kildehøjde for afkast 1,1 m over tag på taghus (8 stk). Indtag i facade på taghus (5 stk mod syd og 3 stk mod nord).

S10	**Chiller/køleanlæg** (6 stk., max. 4 i drift ad gangen) Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. Lydeffekt jf. datablad fra Refra, Refra GAL 222. L_{WA} = 87 dB(A)	Dag- og aftenperiode: 100% drift per anlæg Natperiode: 60% drift per anlæg (driftsforholdene i natperioden fastsættes i forbindelse med den videre projektering, når projektbygningens behov er kendt). Kildehøjde 1,5 m over terræn.
S11	**Nødgenerator** Der er anvendt kildedata fra Tabel 8. Datablad jf. datablaf med oplyst lydtryk. CAT C32 DR21, Canopy. L_{WA} = 107 dB(A)	Driftstid: 60 min per døgn. Dette er en testperiode som vil foregå i dagsperioden, ca. én gang om måneden. Kildehøjde 2,0 m over terræn.
S12	**Skorsten (afkast fra generator)** L_{WA} = 80 dB(A) rundstrålende	Lydeffekten for skorstenen er sat på 80 dB(A), rundstrålende, og er baseret på andre projekter. Kildehøjde 24 m, jf. oplysninger om skorstenshøjde.

Tabel 9: Faste støjkilder i driftsfasen.

5.2.2 Anlægsfase

Beregningerne af støj i anlægsfasen er foretaget på baggrund af oplysninger om forventede anlægsmetoder og omfang af arbejder. Anlægsaktiviteterne omfatter følgende; jordarbejde, anlæg af veje, betonarbejder, aptering, samt almindelig byggepladsaktivitet.

Vurderingen af maskinernes type, placering og antal er foretaget af byggekyndige med indsigt i det aktuelle projekt på det nuværende projektstadie. Der kan dog forekomme afvigelser, afhængigt af den valgte entreprenørs løsninger og ønsker.

Det forventes at den samlede anlægsfase vil have en varighed på ca. 1,5 år. Oplysninger om anlægsmaskinerne er angivet på ugebasis for hele anlægsfasen. På den baggrund er der udvalgt byggeperioder (uger), som vurderes at være repræsentative for den samlede anlægsfase, og for hvilke der er udført beregninger af støj fra anlægsaktiviteter.

Anlægsfasen er oplyst at omfatte 18 byggeopgaver, angivet nedenfor, og forventes at forløbe kronologisk gennem byggeperioden, hvor enkelte opgaver kortvarigt vil foregå samtidigt.

Byggeopgaver:

1. Landmåler, afsætning af bygning, arbejdsveje og arbejdsområder.
2. Rydning af eksisterende beplantning.
3. Opstart byggeplads område inkl. adgangsveje, skure og hegn.
4. Muldafrømning og nedlægning af kloak og forsyningsledninger.
5. Fundamenter og sokkel opbygning.
6. Terrændæk og elevatorgrubber.
7. Opbygning af facader og tagkonstruktion (tæt klimaskærm).
8. Stilladser, lade tårne, mtr. Elevator samt håndværker adgangsveje.

9. Montering indvendige dæk og vægge.
10. Montering af porte, facadedøre og vinduer.
11. Gulv og væg grund-overfladebehandling.
12. Grund opbygning af tekniske installationer (Vent. vvs, el og korp).
13. Montering af lofter og slut montering af tekniske installationer.
14. Slutbehandling af gulve, vægge og lofter.
15. Afrigning byggeplads.
16. Udenomsarealer, stier, beplantning, parkering og veje.
17. Mangelgennemgang.
18. Efterhjælp.

Tabel 10 demonstrerer de udvalgte byggeperioder (uger) som er vurderet at være repræsentative for den samlede anlægsfase, og som danner grundlaget for beregningerne af støj fra anlægsaktiviteter.

Anlægsaktiviteter er oplyst at finde sted i dagperioden, og i tidsrummet hvorpå der må forekomme støjende bygge- og anlægsaktiviteter, se Afsnit 2.1.2. I anlægsfasen skal der være særlig opmærksomhed på aktiviteter, der iht. Ballerup Kommunes forskrift for støjende bygge- og anlægsarbejder kategoriseres som stærkt støjende, da disse er underlagt skærpede tidsmæssige begrænsninger.

Byggeperiode (uge)	**Anlægsaktiviteter i anlægsfasen**
Uge 1	Hjullæsser (3 stk) Dumper (3 stk) Dumper (130 stk fordelt på en arbejdsuge – dvs. max. 26 stk per dag) Lastbiler til og fra byggeplads (85 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. Byggepladsstøj
Uge 10	Hjullæsser (5 stk) Dumper (6 stk) Dumpere (130 stk fordelt på en arbejdsuge – dvs. max. 26 stk per dag) Tårnkran (1 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (80 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. Byggepladsstøj
Uge 16-19	Hjullæsser (4 stk) Dumper (6 stk) Tårnkran (3 stk) Lift (4 stk) Teleskoplæsser (2 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (65 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. Byggepladsstøj
Uge 21-24	Tårnkran (3 stk) Lift (4 stk) Teleskoplæsser (2 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (25 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. Byggepladsstøj

Uge 31	Tårnkran (1 stk) Lift (4 stk) Teleskoplæsser (2 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (20 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. byggepladsstøj
Uge 38	Hjullæsser (3 stk) Dumper (4 stk) Tårnkran (1 stk) Lift (4 stk) Teleskoplæsser (3 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (25 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. byggepladsstøj
Uge 45-53	Hjullæsser (3 stk) Dumper (4 stk) Teleskoplæsser (2 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (25 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. byggepladsstøj
Uge 70-71	Hjullæsser (3 stk) Dumper (4 stk) Lastbiler til og fra byggeplads (20 stk) Alm. Byggepladsaktivitet - Div. byggepladsstøj

Tabel 10: Beskrivelse af forventede anlægsaktiviteter per byggeperiode.

Der vil i anlægsfasen forekomme kørsler af lastbiler samt personbiler, til og fra byggepladsen. Baseret på informationer om antallet er lastbiler og personbiler er det vurderet, at andelen af personbiler og støjen herfra ikke vil bidrage yderligere til det samlede støjniveau, grundet støjen kommende fra mængden af anlægsmaskiner. Antallet af lastbiler udgør en del af beregningerne af støj i anlægsfasen.

De anvendte beregningsforudsætninger, for anlægsaktiviteternes lydeffekter der danner grundlag, for det samlede støjniveau i anlægsfasen, er angivet i Tabel 11.

Anlægsmaskine	**A-vægtet lydeffekt pr. heloktavfrekvens [dB re. 1pW]**								**Lw**	**Driftstid**
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)	%
Hjullæsser	83,0	92,0	98,0	103,0	105,0	104,0	97,0	88,0	110	50
Dumper	93,8	100,9	99,4	101,8	103,0	104,2	98,0	91,9	110	75
Tårnkran	86,6	91,9	102,4	103,8	97,0	98,2	88,0	79,9	107	50
Teleskoplæsser	89,8	93,9	91,4	94,8	95,0	94,2	88,0	76,9	102	50
Lift	72,8	77,9	86,4	90,8	90,0	92,2	90,0	80,9	97	50
Diverse byggepladsstøj	83,0	88,8	92,1	93,2	93,8	92,1	89,7	85,7	100	100

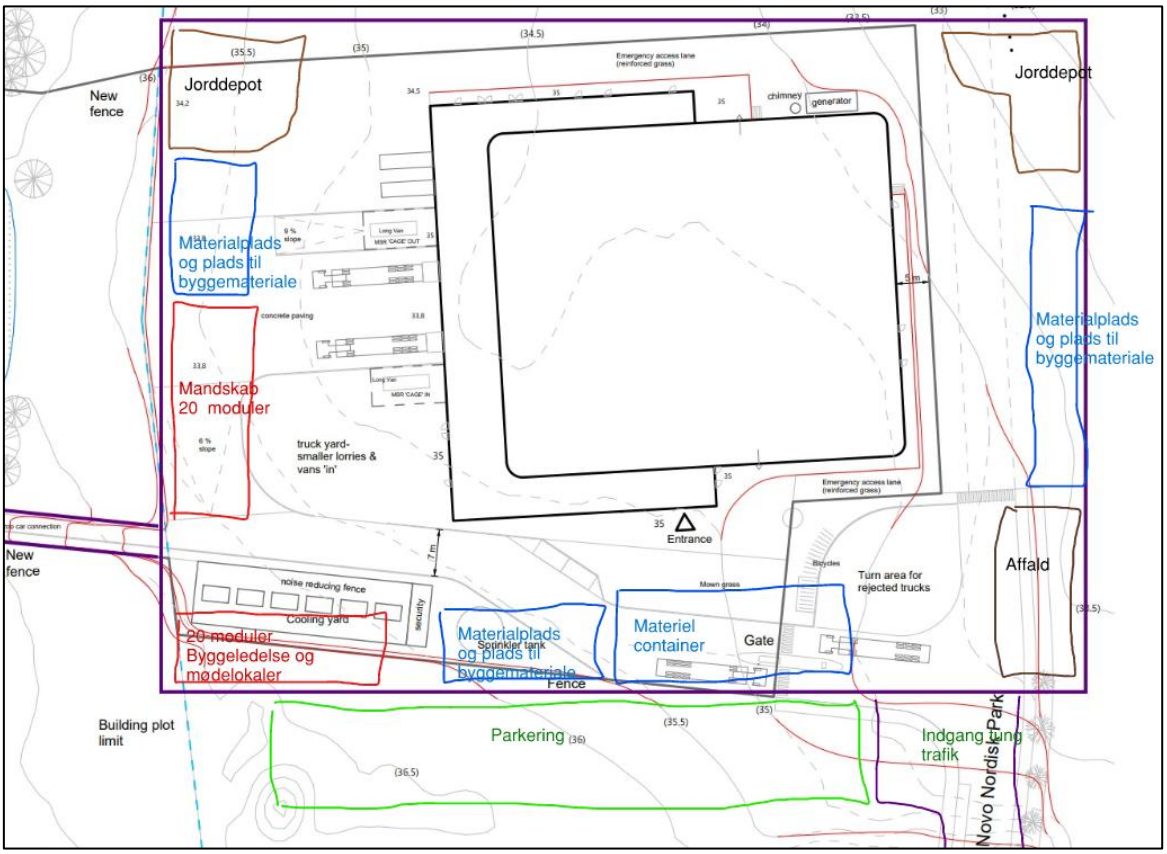
Tabel 11: Anlægsfasen – Forventede anlægsmaskiner og deres frekvensopdelte lydeffekter.

Oplysninger om A-vægtede lydeffekter for dumper, kraner med mere, stammer fra den engelske standard 'BS 5228-1'[4], mens lydeffekter for hjullæsser fra Støjdatabogen[5]. Diverse byggepladsstøj dækker over hamren, boren, skæring osv. på byggepladsen. Denne værdi er vurderet af Artelia, som erfaringsmæssigt dækker sådanne aktiviteter som en gennemsnitsværdi over en arbejdsperiode. Derudover anses hjullæssere støjmæssigt at dække over maskiner såsom; rendegraver, gravemaskiner, gummigeder, osv.

Tabel 11 angiver en procentvis driftstid per anlægsmaskine. Dette er en estimeret værdi, vurderet af Artelia, som angiver perioden hvor den enkelte anlægsmaskine afgiver støj hen over en dag.

Anlægsaktiviteterne vil hovedsageligt være koncentreret omkring projektbygningen, men i forbindelse med terrænregulering, jordarbejder og anlæg af veje, vil der også forekomme aktiviteter fordelt over det større projektområde. Nedenstående figur angiver et foreløbigt udkast til en byggepladsplan omkring projektbygningen.

Baseret på de oplyste anlægsaktiviteter, og projektbygningens konstruktionsprincipper, forudsættes det, at der ikke vil forekomme anlægsaktiviteter der medfører vibrationsgener (f.eks. fra ramning eller lignende) til det omgivende miljø.



Figur 6: Udkast til byggepladsplan omkring projektbygningen.

[4] British Standard BS 5228-1. Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise. 2009.

[5] Støjdatabogen Del 3 – Kørsel og intern transport. Lydteknisk Institut 1989.

6 Resultater

På hverdage er støjbelastningen regnet for de mest støjbelastede 8 timer i perioden kl. 07-18, den meste støjende time i perioden kl. 18-22 og den mest støjende halve time i perioden kl. 22-07.

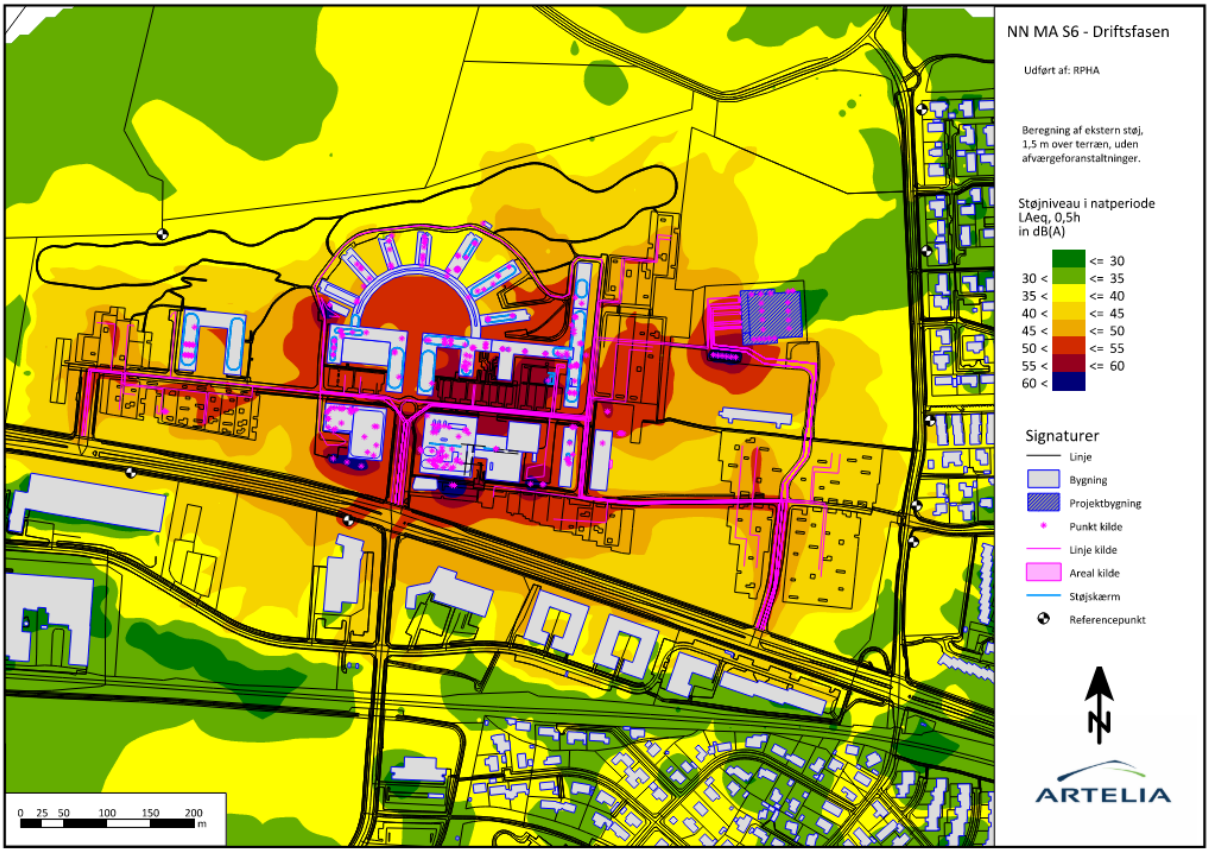
Alle figurer udskrevet fra beregningsprogrammet SoundPLAN, der indikerer beregningsresultater som støjkonturer, er også vedlagt denne rapport som bilag.

6.1 Driftsfasen

Beregningsresultatet og støjudbredelseskortet for driftsfasen præsenteres for natperioden, idet denne periode er afgørende for overholdelse af grænseværdierne, da natperioden er den mest restriktive.

Beregningerne af ekstern støj i driftsfasen er foretaget for alle perioder, og vedlagt som bilag.

Figur 7 illustrerer beregningsresultatet for driftsfasen i natperioden. Tabel 12 viser tilhørende støjniveau i referencepunkterne i dag-, aften- og natperioden.



Figur 7: Støjudbredelseskort for driftsfasen for natperioden med eksisterende forhold – uden afværgeforanstaltninger.

Reference-punkt	Placering	Støjniveau i dagperiode, $L_{Aeq,8h}$ dB(A)	Støjniveau i aftenperiode, $L_{Aeq,1h}$ dB(A)	Støjniveau i natperiode, $L_{Aeq,0,5h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	29,8	16,9	14,8
L41	Måløv Teknikerby 18	18,8	6,6	4,9
L49	Ubebygget areal	37,0	32,2	30,1
L78	Rekreativt areal	15,2	2,4	0,4
L79	Jungshøjgård 2	37,5	34,6	32,4
L79.1	Måløv Hovedgade 148	37,9	34,8	32,7
L91	Ved Gershøj 39	43,6	31,0	28,9
L91.1	Ved Gershøj 84	40,0	20,1	18,7
L107	Ubebygget areal	12,6	4,6	3,5

Tabel 12: Støjniveau i referencepunkterne for driftsfasen uden eksisterende forhold, uden afværgeforanstaltninger.

Det høje støjniveau i dagperioden ved referencepunkt L91 og L91.1 i Tabel 12, skyldes støjbidraget fra test af nødgenerator.

Beregningsresultaterne indikerer at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdierne er opfyldt i dag- og aftenperioden. Grænseværdien i natperioden vil være overskredet ved det østlige boligområde, vist på Figur 7 og ved referencepunkterne L91.1, L79 og L79.1 i Tabel 13.

Nedenstående Tabel 13 indikerer støjniveauet fra projektområdet med de eksisterende forhold på sitet. Beregningsresultaterne indikerer at den primære støjbelastning i området stammer fra eksisterende støjkilder, samt fra køleanlæg der etableres i forbindelse med nærværende projektbygning. Der er derfor behov for afværgeforanstaltninger for at sikre opfyldelse af støjgrænserne i natperioden.

Reference-punkt	Placering	Støjniveau i dagperiode, $L_{Aeq,8h}$ dB(A)	Støjniveau i aftenperiode, $L_{Aeq,1h}$ dB(A)	Støjniveau i natperiode, $L_{Aeq,0,5h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	50,8	50,1	49,7
L41	Måløv Teknikerby 18	46,8	44,2	43,5
L49	Ubebygget areal	41,8	40,3	39,9
L78	Rekreativt areal	39,4	39,3	37,9
L79	Jungshøjgård 2	40,4	38,7	38,0
L79.1	Måløv Hovedgade 148	41,2	39,6	38,9
L91	Ved Gershøj 39	43,9	34,4	33,6
L91.1	Ved Gershøj 84	42,1	37,9	36,5
L107	Ubebygget areal	33,3	32,4	31,4

Tabel 13: Støjniveau i referencepunkterne for driftsfasen med eksisterende forhold, uden afværgeforanstaltninger.

6.1.1 Vurdering af støjforhold i driftsfasen ved fuld udbygget masterplan

Nedenstående Figur 8 angiver udkast til en masterplan for det østlige område af virksomhedsgrunden, med mulige placeringer af fremtidig bebyggelse.



Figur 8: Udkast til masterplan – mulig placering og udformning af fremtidig bebyggelse.

Ved fuld udbygning i henhold til masterplanen, forventes den fremtidige bebyggelse i den østlige del af virksomhedsgrunden at kunne bidrage til støjafskærmning af det østlige boligområde. Interne transportaktiviteter, der betjener bygningerne, forudsættes at foregå via en fordelingsvej placeret centralt på området, og bygningernes højde og disponering vurderes at kunne virke støjafskærmende i forhold til eventuelle støjende aktiviteter.

Det forudsættes, at der i forbindelse med realisering af de fremtidige bygninger, ikke placeres støjende aktiviteter mod det østlige boligområde. Dette er afgørende for at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj forsat kan opfyldes.

Støjbidraget fra nye bygninger, herunder både faste og bevægelige støjkilder, anbefales projekteret til at ligge mindst 20 dB under gældende grænseværdier, således de ikke medvirker et betydeligt bidrag til den samlede støjbelastning.

6.2 Anlægsfasen

Ved udførelse af projektet vil der i anlægsfasen forekomme støj og vibrationer fra anlægsaktiviteter.

Der er foretaget beregninger af de oplyste anlægsaktiviteter som beskrevet i Tabel 10, Afsnit 5.2.2, for at sikre støjniveauerne overholder grænseværdierne. Beregningsresultaterne er således sammenlignet med en grænseværdi for bygge- og anlægsaktiviteter på 70 dB(A) i dagperioden.

De beskrevne anlægsaktiviteter vil i praksis forekomme sideløbende til de eksisterende driftsforhold for den eksisterende virksomhed. Grundet oplysninger om estimerede anlægsaktiviteter vil det primære støjbidrag i anlægsfasen komme fra anlægsmaskiner, hvor de eksisterende driftsforhold, og dets støjkilder, udgør et mindre betydeligt bidrag.

6.2.1 Byggeperiode, uge 1

Figur 9 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 1, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 14.

I denne periode vil anlægsaktiviteterne primært omfatte jordarbejde, terrænregulering samt rydning af beplantning på hele projektområdet. Jordarbejdet og terrænreguleringen kan medføre etablering af jordoplag sydøst for parkeringspladsen i den sydlige del af projektområdet, hvilket danner grundlag for fordelingen af anlægsaktiviteterne.



Figur 9: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 1 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	52,6
L41	Måløv Teknikerby 18	47,9
L49	Ubebygget areal	64,7
L78	Rekreativt areal	43,8
L79	Jungshøjgård 2	68,0
L79.1	Måløv Hovedgade 148	64,6
L91	Ved Gershøj 39	67,7
L91.1	Ved Gershøj 84	61,5
L91.2	Ved Gershøj 4	68,3
L107	Ubebygget areal	37,5

Tabel 14: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 1 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.2 Byggeperiode, uge 10

Figur 10 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 10, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 15. Denne anlægsperiode er den mest støjbelastede periode af den samlede anlægsfase.

I denne periode vil anlægsaktiviteterne primært omfatte jordarbejde, terrænregulering samt rydning af beplantning på hele projektområdet. Jordarbejdet og terrænreguleringen kan medføre etablering af jordoplag sydøst for parkeringspladsen i den sydlige del af projektområdet, hvilket danner grundlag for fordelingen af anlægsaktiviteterne.



Figur 10: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 10 – uden afværgeforanstaltninger.

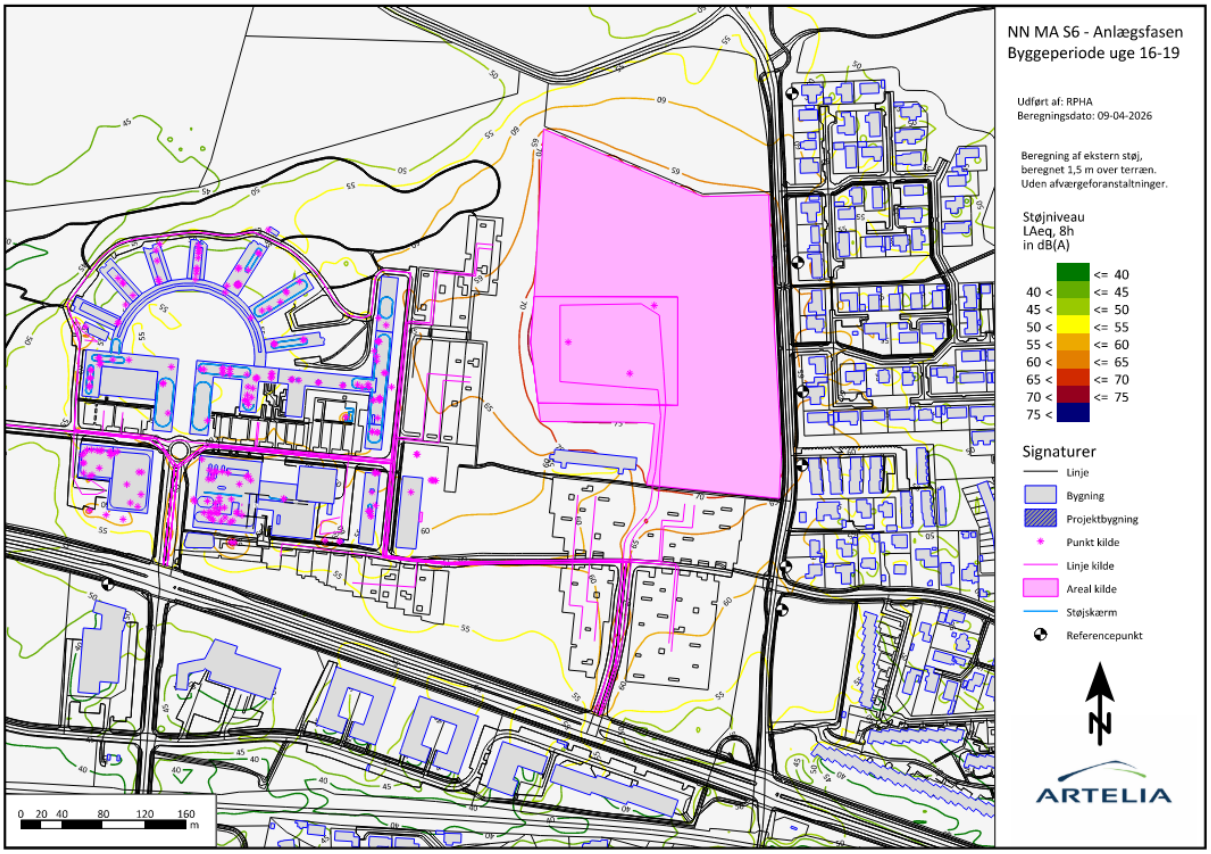
Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	52,8
L41	Måløv Teknikerby 18	48,3
L49	Ubebygget areal	65,2
L78	Rekreativt areal	44,2
L79	Jungshøjgård 2	68,8
L79.1	Måløv Hovedgade 148	65,3
L91	Ved Gershøj 39	68,6
L91.1	Ved Gershøj 84	62,3
L91.2	Ved Gershøj 4	69,2
L107	Ubebygget areal	38,1

Tabel 15: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 10 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

Figur 10 indikerer, at støjniveauet ved enkelte boliger mod øst har niveauer over grænseværdien 70 dB(A). Dette skyldes refleksion fra egen bygningsfacade, som der ses bort fra. Dette dokumenteres ved referencepunkterne i Tabel 15, som viser grænseværdien er overholdt.

6.2.3 Byggeperiode, uge 16-19

Figur 11 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 16-19, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 16.



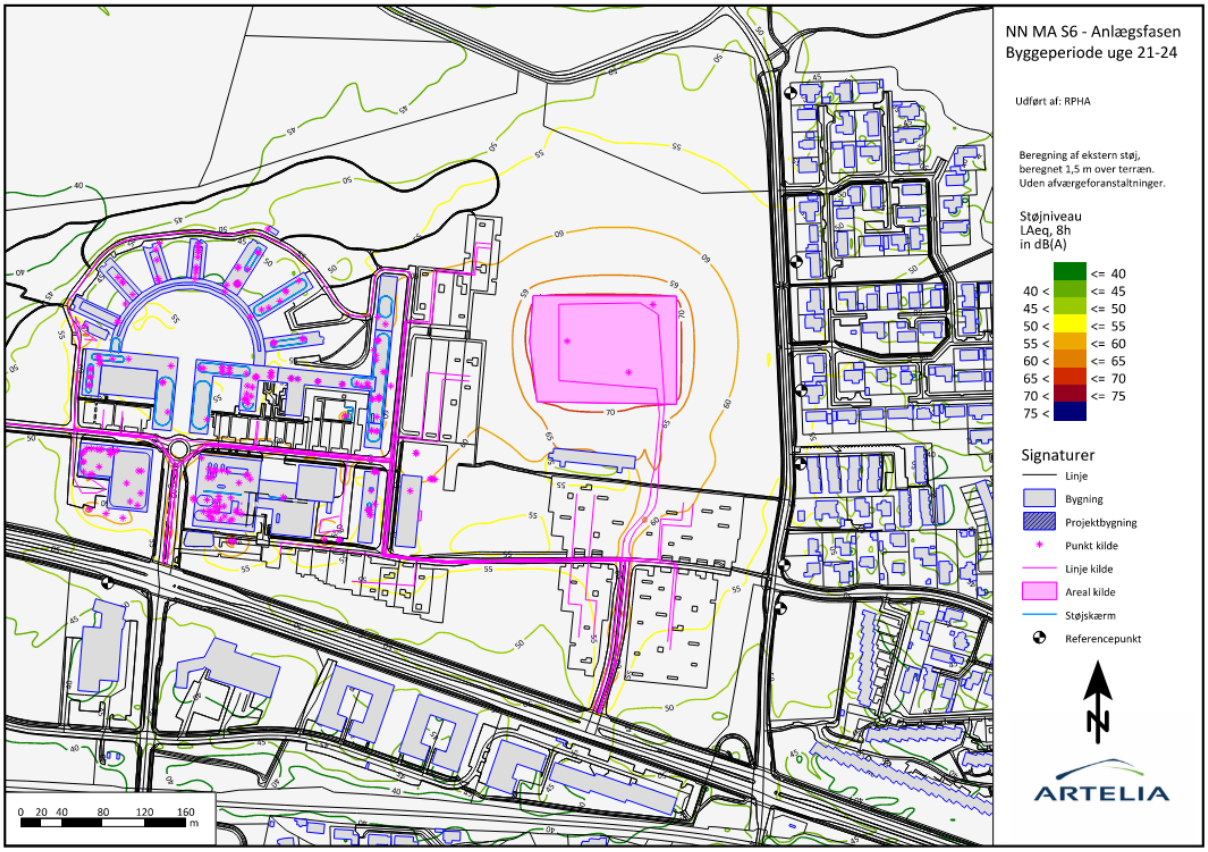
Figur 11: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 16-19 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	51,5
L41	Måløv Teknikerby 18	48,1
L49	Ubebygget areal	59,3
L78	Rekreativt areal	41,6
L79	Jungshøjgård 2	63,7
L79.1	Måløv Hovedgade 148	60,0
L91	Ved Gershøj 39	63,8
L91.1	Ved Gershøj 84	58,5
L91.2	Ved Gershøj 4	64,2
L107	Ubebygget areal	36,3

Tabel 16: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 16-19 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.4 Byggeperiode, uge 21-24

Figur 12 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 21-24, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 17.



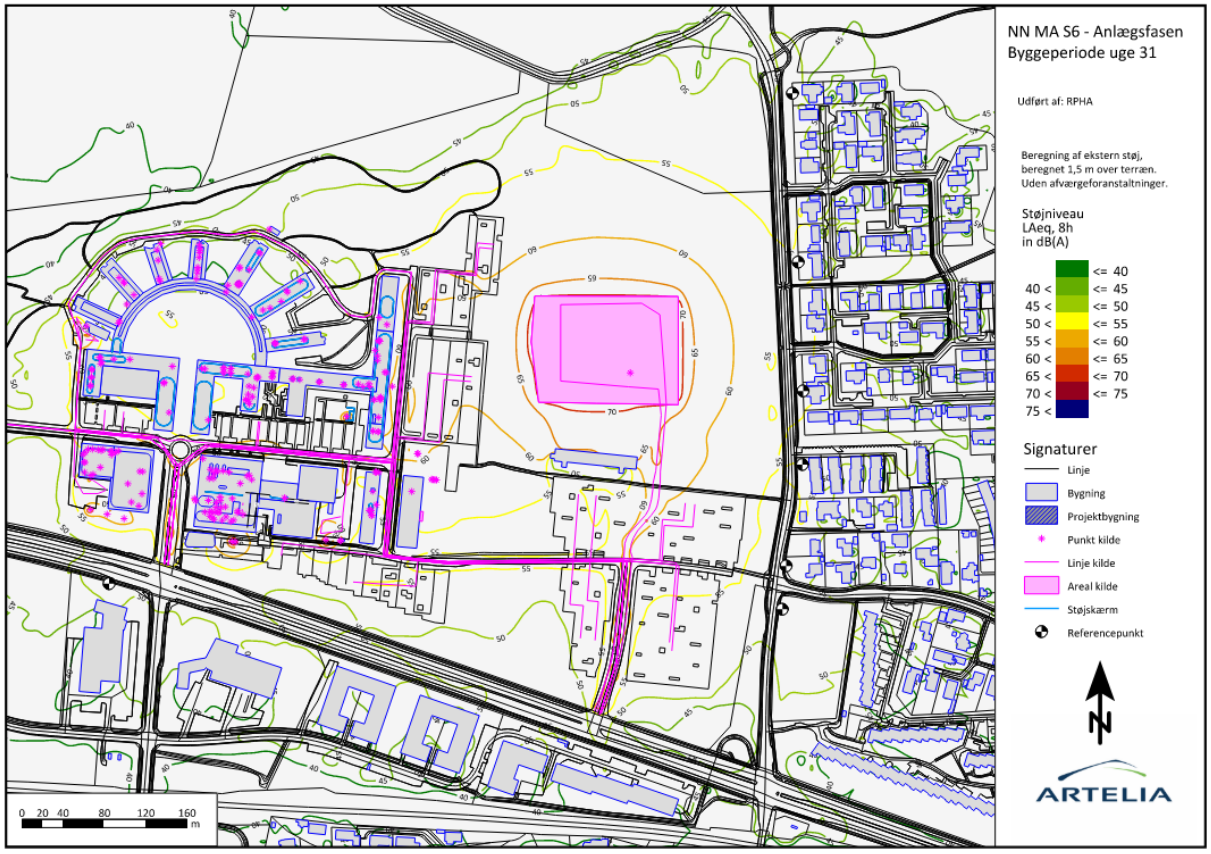
Figur 12: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 21-24 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	51,1
L41	Måløv Teknikerby 18	47,7
L49	Ubebygget areal	53,9
L78	Rekreativt areal	40,0
L79	Jungshøjgård 2	54,9
L79.1	Måløv Hovedgade 148	53,8
L91	Ved Gershøj 39	55,8
L91.1	Ved Gershøj 84	52,7
L91.2	Ved Gershøj 4	56,1
L107	Ubebygget areal	35,4

Tabel 17: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 21-24 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.5 Byggeperiode, uge 31

Figur 13 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 31, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 18.



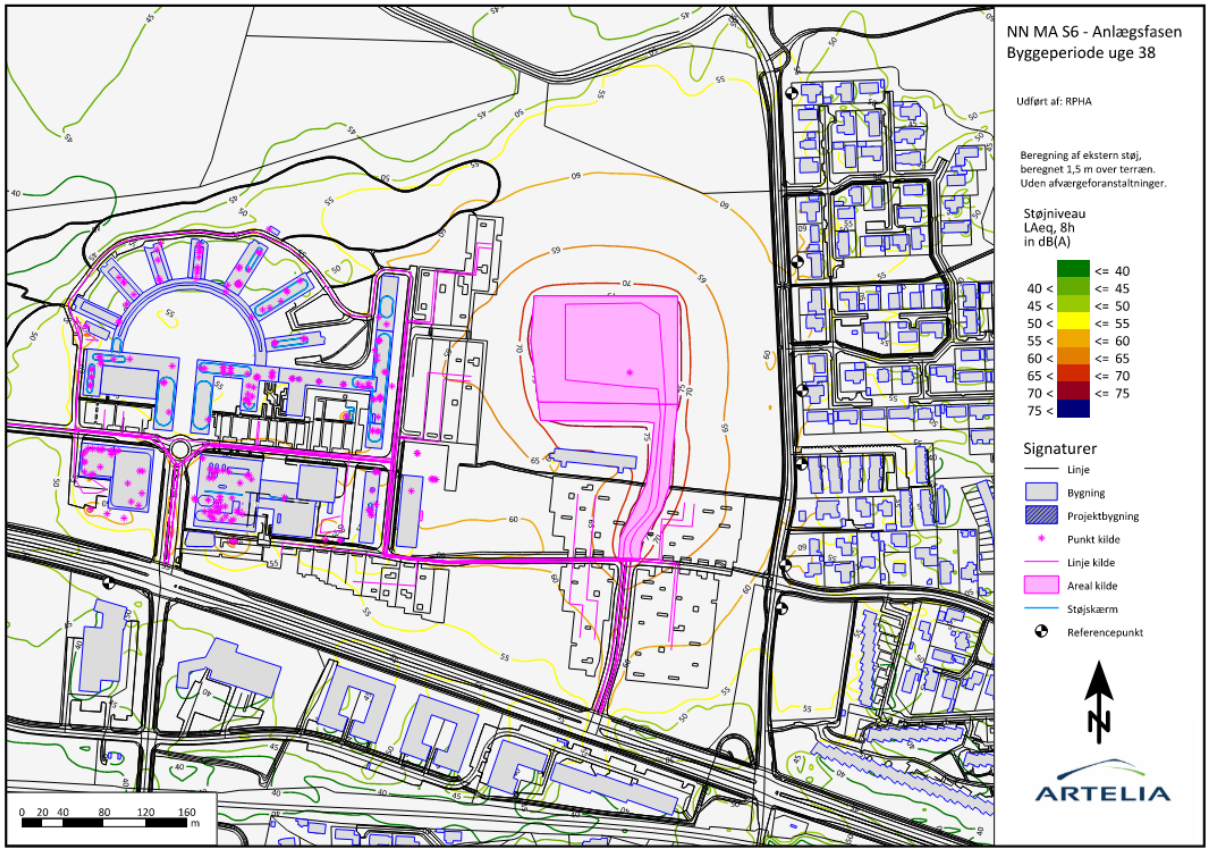
Figur 13: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 31 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	51,0
L41	Måløv Teknikerby 18	47,1
L49	Ubebygget areal	53,2
L78	Rekreativt areal	39,5
L79	Jungshøjgård 2	54,2
L79.1	Måløv Hovedgade 148	53,2
L91	Ved Gershøj 39	54,9
L91.1	Ved Gershøj 84	51,6
L91.2	Ved Gershøj 4	55,3
L107	Ubebygget areal	34,3

Tabel 18: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 31 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.6 Byggeperiode, uge 38

Figur 14 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 38, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 19. I denne periode vil anlægsaktiviteterne omfatte anlæg af veje samt aptering.



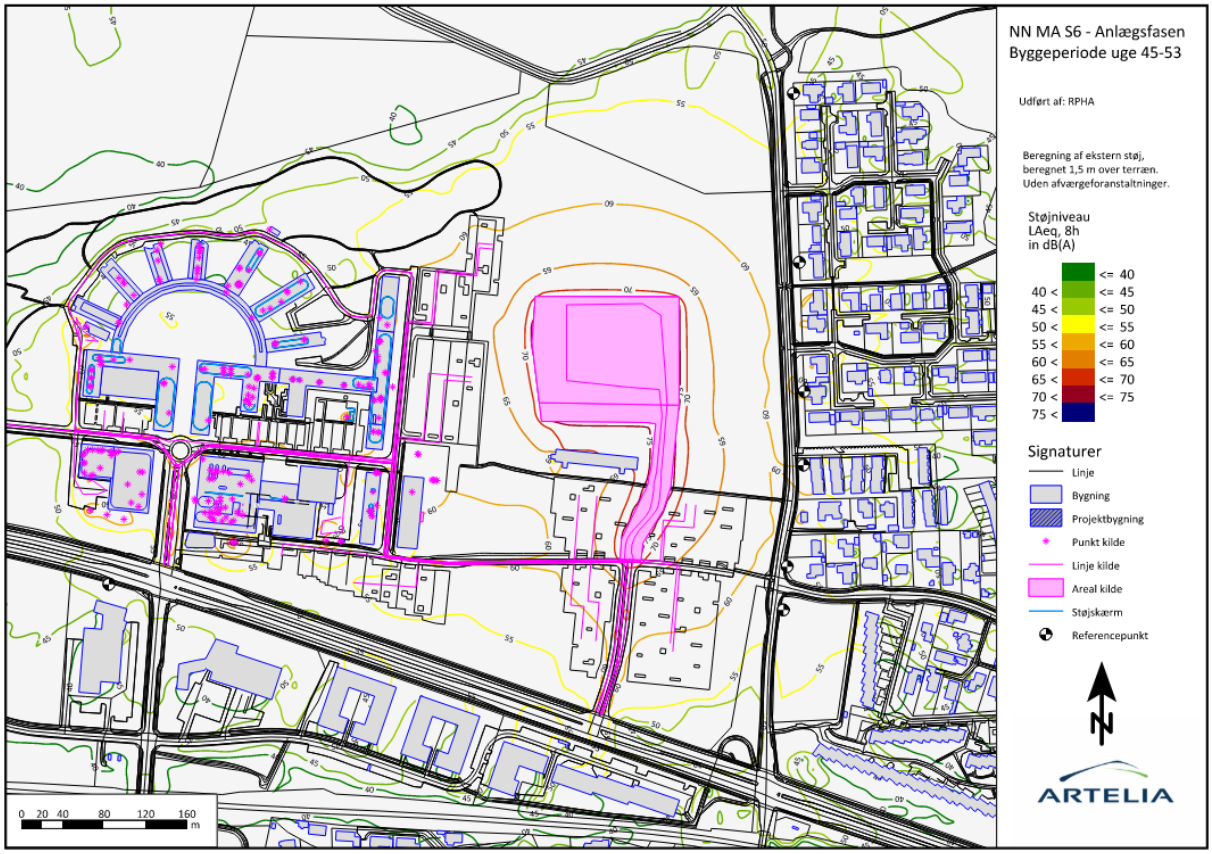
Figur 14: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 38 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	51,7
L41	Måløv Teknikerby 18	47,3
L49	Ubebygget areal	59,0
L78	Rekreativt areal	40,0
L79	Jungshøjgård 2	59,7
L79.1	Måløv Hovedgade 148	59,3
L91	Ved Gershøj 39	59,3
L91.1	Ved Gershøj 84	56,0
L91.2	Ved Gershøj 4	60,3
L107	Ubebygget areal	35,2

Tabel 19: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 38 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.7 Byggeperiode, uge 45-53

Figur 15 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 45-53, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 20.



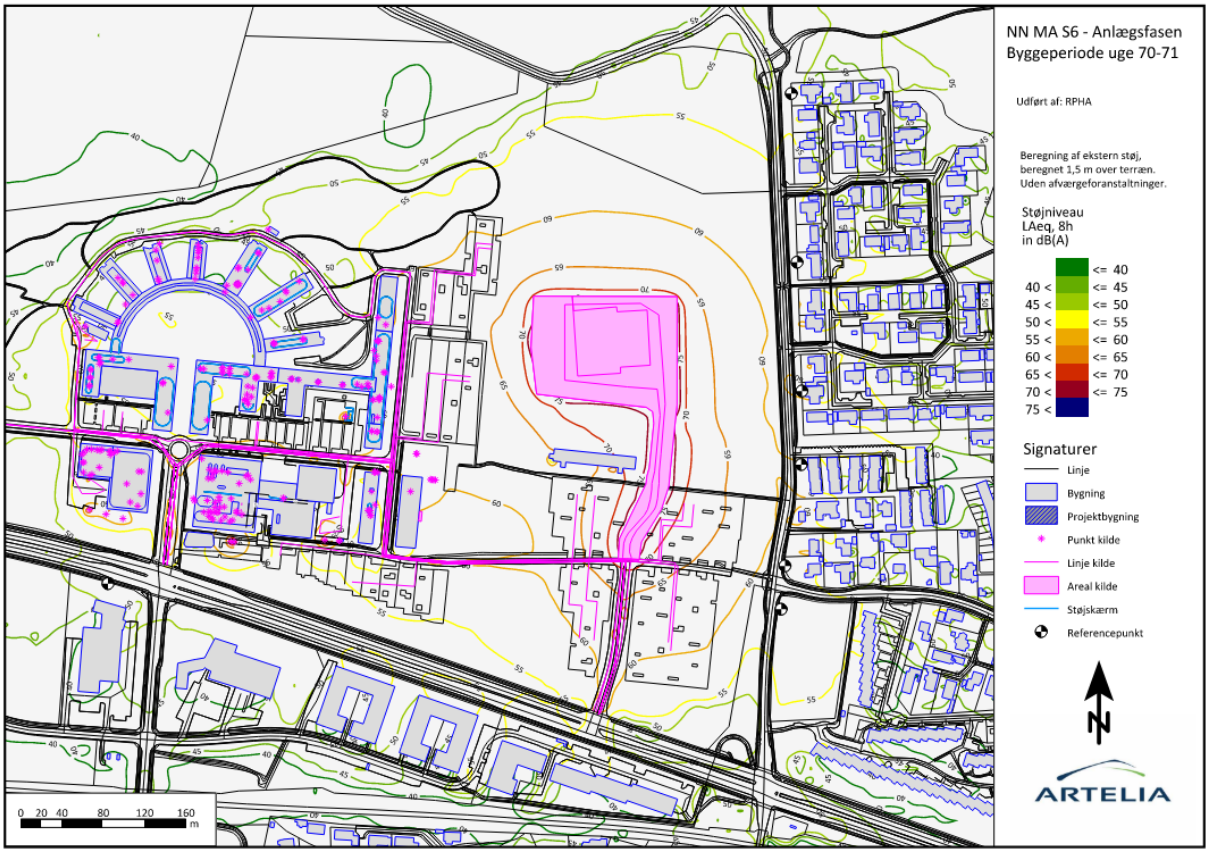
Figur 15: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 45-53 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	51,5
L41	Måløv Teknikerby 18	47,0
L49	Ubebygget areal	57,8
L78	Rekreativt areal	39,8
L79	Jungshøjgård 2	58,4
L79.1	Måløv Hovedgade 148	58,2
L91	Ved Gershøj 39	57,6
L91.1	Ved Gershøj 84	54,3
L91.2	Ved Gershøj 4	58,8
L107	Ubebygget areal	34,4

Tabel 20: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 45-53 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

6.2.8 Byggeperiode, uge 70-71

Figur 16 illustrerer støjniveauet for anlægsfasens byggeperiode uge 70-71, og tilhørende støjniveau i referencepunkterne er illustreret i Tabel 21.



Figur 16: Støjudbredelseskort for anlægsfasen, byggeperiode uge 70-71 – uden afværgeforanstaltninger.

Referencepunkt	Placering	Støjniveau $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	54,6
L41	Måløv Teknikerby 18	46,9
L49	Ubebygget areal	58,5
L78	Rekreativt areal	39,7
L79	Jungshøjgård 2	58,8
L79.1	Måløv Hovedgade 148	58,9
L91	Ved Gershøj 39	57,5
L91.1	Ved Gershøj 84	53,9
L91.2	Ved Gershøj 4	58,9
L107	Ubebygget areal	34,3

Tabel 21: Støjniveau i referencepunkterne i byggeperiode uge 70-71 af anlægsfasen, uden afværgeforanstaltninger.

7 Afværgeforanstaltninger

7.1 Driftsfase

Beregningsresultaterne i Afsnit 6.1 indikerer at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier er opfyldt i dag- og aftenperioden. Grænseværdien i natperioden vil være overskredet ved det østlige boligområde, og referencepunkterne L91.1, L79 og L79.1.

I nedenstående beregning er der medtaget de nødvendige støjreducerende tiltag, som kan sikre at støjgrænsen overholdes og støjkortlægningen (Afsnit 4.1) imødekommes.

For at overholde grænseværdien i natperioden ved det østlige boligområde, vil det være nødvendigt at der udføres en støjskærm omkring kølegården der etableres ifm. projektområdet, samt at der etableres lyddæmper ved eksisterende køleanlæg for at reducere deres støjbidrag.

Støjskærmen omkring kølegården skal have en højde på 5 m. Højden af dimensioneret ud fra nuværende forudsætninger om køleanlæggenes driftsforhold i natperioden (60% i natperioden, se Tabel 9 i Afsnit 5.2.1). Såfremt det vurderes køleanlæggene kan have et lavere driftsbehov i natperioden – vurderes i forbindelse med den videre detailprojektering – kan støjskærmens dimensioner revurderes. For at opnå den ønskede virkning skal skærmen være tæt, og have en fladevægt på minimum 15 kg/m^2. Ved etablering af støjskærmen omkring kølegården, vil støjbidraget fra køleanlæggene fra projektområde være mindre betydeligt. Støjskærmens placering fremgår af Figur 17 herunder.

Desuden viser beregningerne at projektbygningen medvirker til refleksion af eksisterende støjkilder fra virksomhedsgrunden. Det er derfor nødvendigt at etablere støjreducerende tiltag ved eksisterende støjkilder.

Der etableres derfor lyddæmper på eksisterende køleanlæg (C228a.ko og C228b.ko), som er placeret på taget af bygning C2, og som medvirker til det primære støjbidrag ved det østlige boligområde i natperioden. Der er foretaget en vurdering af støjreducerende foranstaltninger på køleanlæggene (udført af NoiCon), og det vurderes at køleanlæggene kan dæmpes så der opnås en samlet estimeret støjreduktion på 11-12 dB(A) – som opfylder minimumskravet til en reduktion på minimum 8 dB(A) per køleanlæg.

Figur 17 nedenfor illustrerer beregningsresultatet for driftsfasen i natperioden med de ovenfor beskrevet afværgeforanstaltninger. Tabel 23 og Tabel 23 viser tilhørende støjniveau i referencepunkterne i dag-, aften- og natperioden hhv. uden og med de eksisterende forhold.



Figur 17: Støjudbredelseskort for driftsfasen for natperioden med eksisterende forhold – med afværgeforanstaltninger.

Reference-punkt	**Placering**	**Støjniveau i dagperiode, $L_{Aeq,8h}$ dB(A)**	**Støjniveau i aftenperiode, $L_{Aeq,1h}$ dB(A)**	**Støjniveau i natperiode, $L_{Aeq,0,5h}$ dB(A)**
L31	Måløv Teknikerby 2	29,8	16,9	14,8
L41	Måløv Teknikerby 18	19,1	10,3	8,3
L49	Ubebygget areal	35,4	23,4	21,9
L78	Rekreativt areal	15,6	7,0	4,8
L79	Jungshøjgård 2	35,3	27,3	25,4
L79.1	Måløv Hovedgade 148	35,2	24,8	23,1
L91	Ved Gershøj 39	43,4	21,6	20,3
L91.1	Ved Gershøj 84	40,0	17,6	16,8
L107	Ubebygget areal	12,9	6,3	4,9

Tabel 22: Støjniveau i referencepunkterne for driftsfasen uden eksisterende forhold, med afværgeforanstaltninger.

Beregningsresultaterne af ekstern støj i driftsfasen viser, at efter etablering af afværgeforanstaltninger, vil det primære støjbidraget ved etablering af projektbygningen med tilhørende støjkilder, stamme fra eksisterende støjkilder, og projektbygningens støjbidrag vil omtrent være minimum 10 dB lavere end grænseværdien.

Det høje støjniveau i dagperioden ved referencepunkt L91 og L91.1 i Tabel 22, skyldes støjbidraget fra test af nødgenerator. Ses bort fra dette opnås der tilsvarende støjbidrag på minimum 10 dB under grænseværdien, som de øvrige referencepunkter.

Reference-punkt	Placering	Støjniveau i dagperiode, $L_{Aeq,8h}$ dB(A)	Støjniveau i aftenperiode, $L_{Aeq,1h}$ dB(A)	Støjniveau i natperiode, $L_{Aeq,0,5h}$ dB(A)
L31	Måløv Teknikerby 2	50,2	49,3	48,9
L41	Måløv Teknikerby 18	46,4	43,6	42,7
L49	Ubebygget areal	40,4	38,2	38,1
L78	Rekreativt areal	38,4	38,3	36,4
L79	Jungshøjgård 2	38,8	36,0	35,8
L79.1	Måløv Hovedgade 148	39,3	36,6	36,5
L91	Ved Gershøj 39	43,7	31,6	31,6
L91.1	Ved Gershøj 84	41,7	36,8	34,9
L107	Ubebygget areal	32,6	31,6	30,3

Tabel 23: Støjniveau i referencepunkterne for driftsfasen med eksisterende forhold, med afværgeforanstaltninger.

Beregningsresultaterne i Tabel 23 indikerer at grænseværdierne er opfyldt i dag-, aftenperioden i alle referencepunkter, såfremt de beskrevet afværgeforanstaltninger etableres.

Desuden vil grænseværdien for natperioden være overholdt i alle referencepunkter ved etablering af de beskrevet afværgeforanstaltninger, med undtagelse af referencepunkterne L79 og L79.1. I referencepunkt L79 opnås en reduktion i støjniveauet på 0,7 dB sammenlignet med støjkortlægningen fra 2020 (se Afsnit 4.1), mens støjniveauet i referencepunkt L79.1 svarer til støjniveauet i støjkortlægningens referencepunkt L79. Støjniveauerne i referencepunkt L79 og L79.1 er højere end grænseværdien, men ved inddragelse af den beregnede usikkerhed for støjkortlægningen er støjgrænsen fortsat opfyldt.

7.2 Anlægsfase

Baseret på oplysninger om anlægsaktiviteterne viser beregningsresultaterne, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger for at opfylde grænseværdien for bygge- og anlægsaktiviteter på 70 dB(A) i dagperioden.

8 Maksimalværdier i driftsfasen

De forventede maksimalværdier vurderes at stamme fra trykudligning fra lastbiler ved gate, samt ved varehåndtering i lastbiler.

Da de vejledende støjgrænser for maksimalværdier kun er fastsat for natperioden, og der ikke forekommer transportaktiviteter i denne periode ved projektområdet, er der ikke udført beregninger herpå.

Kravene til støjens maksimalværdi i natperioden er naturligvis et forhold som virksomheden skal overholde.

9 Evt. Mangler og usikkerhed

Driftsfase:
Det vurderes, at det eksisterende grundlag for at vurdere projektets påvirkninger på nærområdet i driftsfasen er tilstrækkeligt ud fra de nuværende forudsætninger, og der vurderes ikke at være mangler i grundlaget, som vil give anledning til ændringer i rapportens konklusioner.

Støjberegninger er behæftet med en usikkerhed, der afhænger af en del faktorer, herunder inddata og driftsforhold. I en planlægningssituation som den aktuelle indregnes usikkerheden ikke, idet beregningsresultaterne skal overholde grænseværdierne. Idet nærværende projekt udgør en del af en eksisterende virksomhed, og støjmodellen baserer sig på en videreudvikling af den gennemførte støjkortlægning, skal det sikres, at støjniveauerne jf. støjkortlægningen – med beregnet usikkerhed – fortsat kan imødekommes ved etablering af projektbygningen og de dertil hørende støjkilder.

Anlægsfase:
Beregningsmetode for støjudbredelse, er i sig selv gennemprøvet og med forholdsvis stor sikkerhed. Det der bidrager til resultaternes usikkerhed, er forudsætningerne om anlægsmaskinernes antal, type, varighed og støjudsendelse.

Støj og vibrationer fra anlægsfasen er vurderet ud fra den nuværende viden, om hvilke anlægsaktiviteter der vil foregå. På baggrund af de forventede aktiviteter og erfaringstal for kildestyrkerne for disse, er støjen vurderet, og der vurderes derfor ikke at være mangler, som vil give anledning til ændringer i rapportens konklusioner.

10 Konklusion

Projektbygningen med tilhørende støjkilder udgør en del af den eksisterende virksomhed Novo Nordisk, Site Måløv.

Der er udført beregninger af ekstern støj i drifts- og anlægsfasen. De eksisterende driftsforhold indgår i beregningen af ekstern støj i driftsfasen, og disse oplysninger er baseret på fremsendt støjmodel, og tilhørende gældende støjkortlægningen.

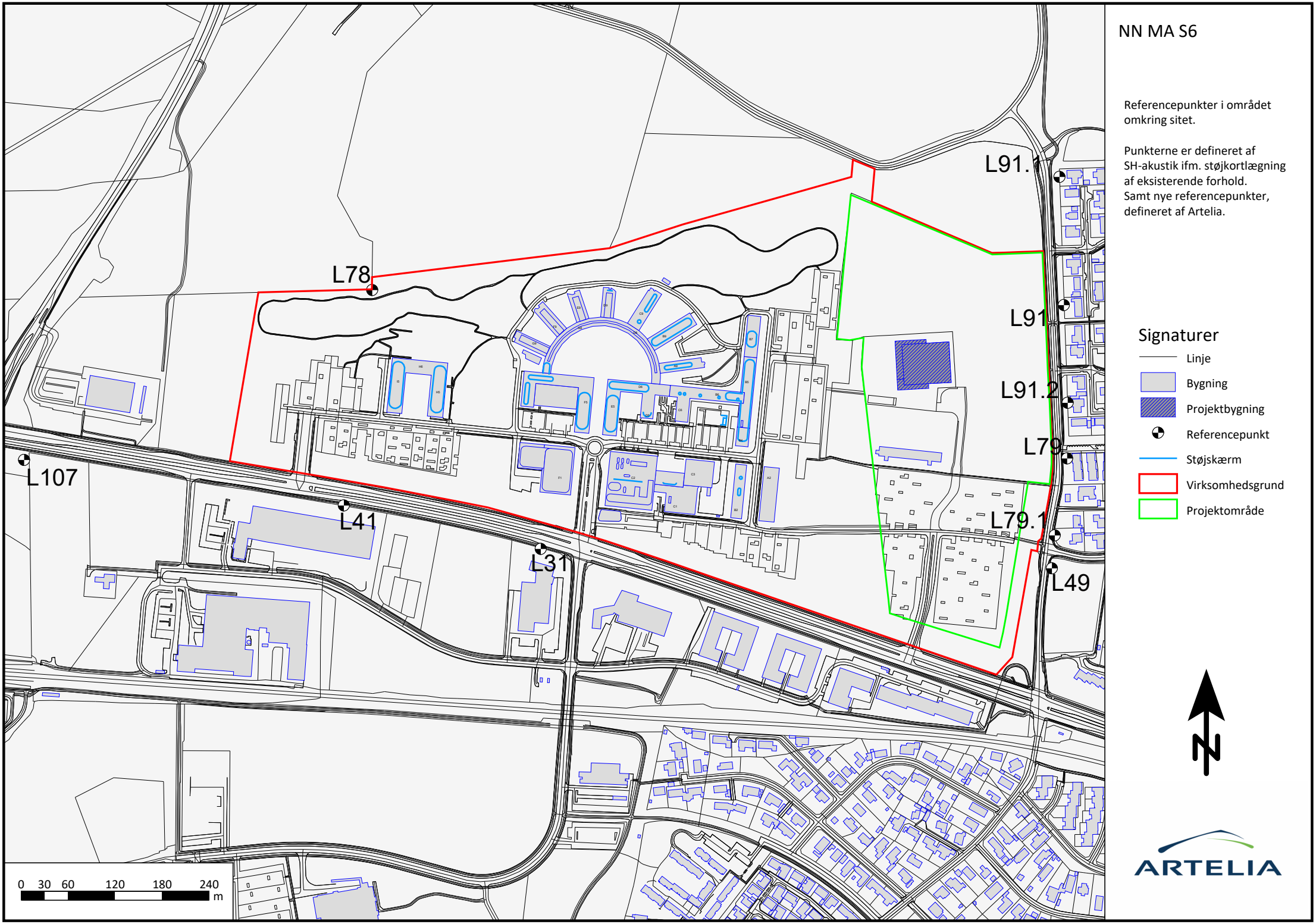
Beregninger af ekstern støj viser, at projektet i driftsfasen uden afværgeforanstaltninger overholder grænseværdierne i dag- og aftenperioden, men at natgrænseværdien overskrides ved det østlige boligområde, særligt ved L79, L79.1 og L91.1. Overskridelserne skyldes primært eksisterende støjkilder samt kommende køleanlæg.

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger i driftsfasen – herunder støjskærm omkring kølegård samt lyddæmpere på eksisterende køleanlæg – reduceres støjbidraget fra disse støjkilder betydeligt. Ved etablering af de støjreducerende tiltag overholdes de vejledende grænseværdier i alle referencepunkter i dag- og aftenperioden samt i natperioden, med undtagelse af L79 og L79.1, hvor støjniveauet svarer til den gældende støjkortlægning. Da disse niveauer, fratrukket usikkerhed, ligger under grænseværdien i den gældende kortlægning, vurderes støjvilkårene at være opfyldt i henhold til Miljøstyrelsens praksis. Det samlede projekt, inklusive de tilhørende støjkilder, vurderes dermed at overholde de vejledende grænseværdier, idet det primære støjbidrag ved referencepunkterne efter

afværgeforanstaltningerne stammer fra eksisterende støjkilder, og idet de beregnede niveauer enten ligger inden for grænseværdierne eller er i overensstemmelse med støjkortlægningen.

I anlægsfasen viser beregningerne, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for bygge- og anlægsaktiviteter på 70 dB(A) er opfyldt i alle perioder af anlægsfasen uden afværgeforanstaltninger, og at de mest belastede byggeperioder forekommer i starten af anlægsfasen, ved jordarbejde og terrænregulering.

Iht. Miljøstyrelsens støjkortlægning vurderes projektbygningen ikke at være påvirket af trafikstøj over grænseværdien.



NN MA S6

Referencepunkter i området omkring sitet.

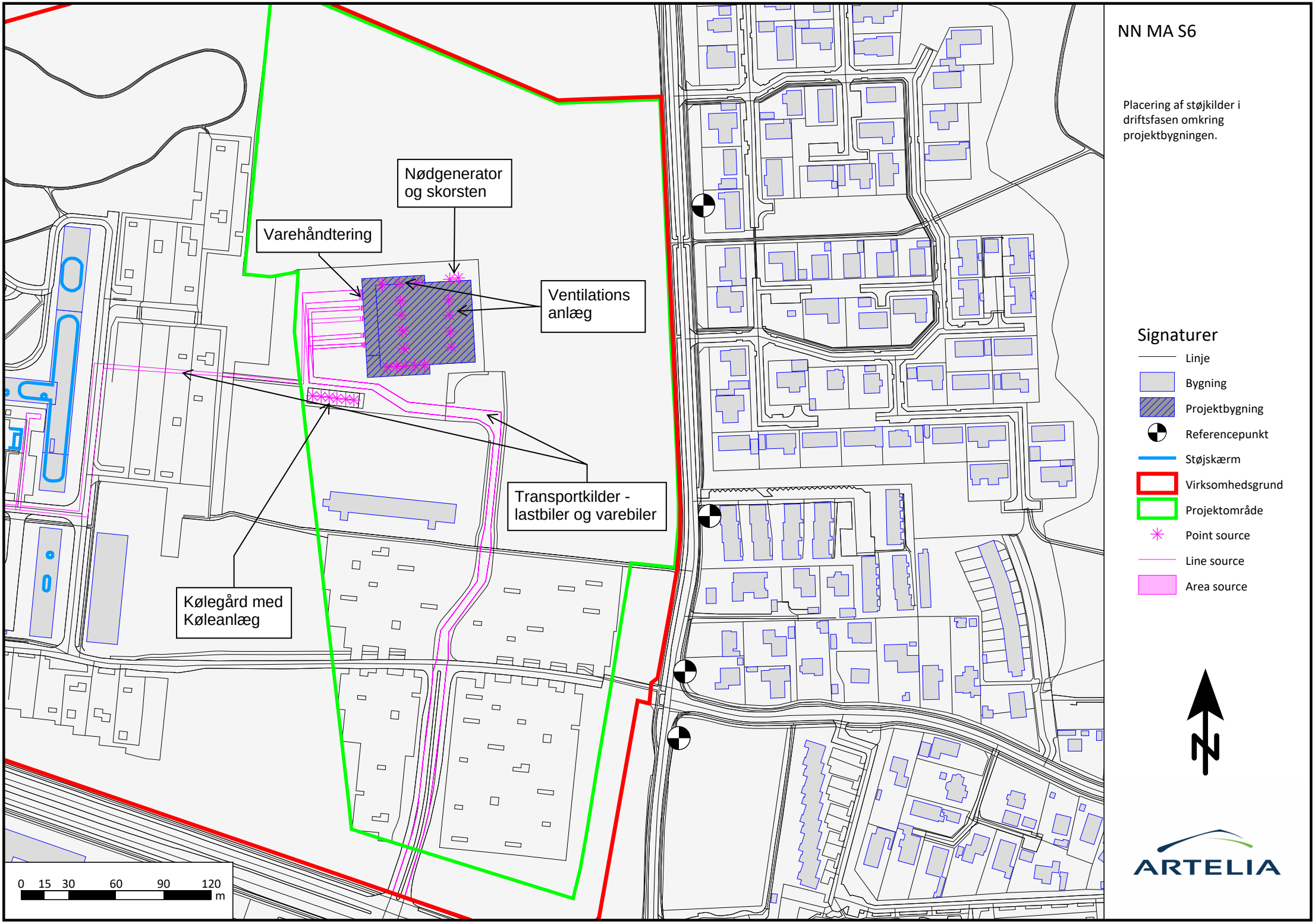
Punkterne er defineret af SH-akustik ifm. støjkortlægning af eksisterende forhold.
Samt nye referencepunkter, defineret af Artelia.

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Referencepunkt
- Støjskærm
- Virksomhedsgrund
- Projektområde

N

ARTELIA



NN MA S6

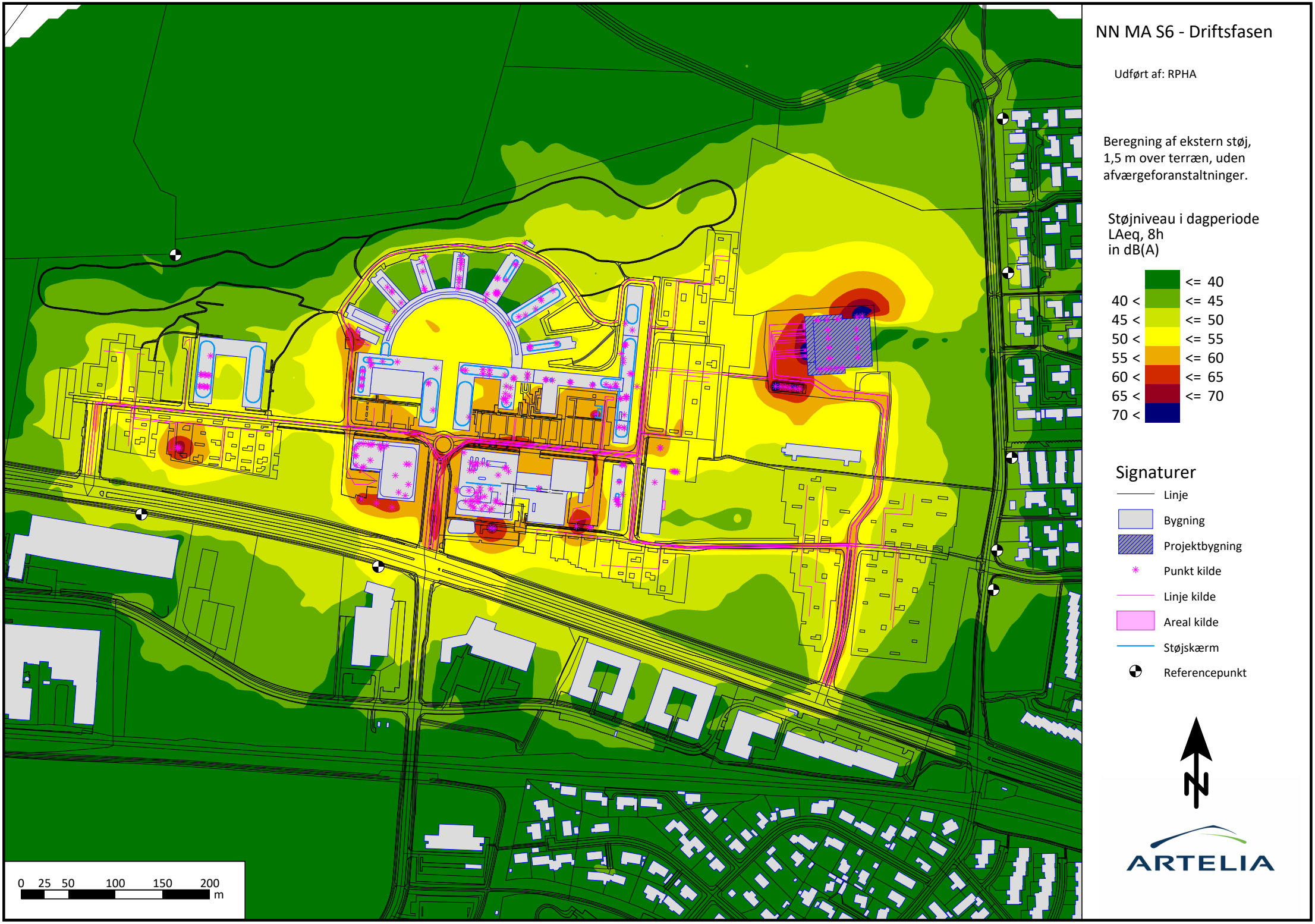
Placering af støjkilder i driftsfasen omkring projektbygningen.

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Referencepunkt
- Støjskærm
- Virksomhedsgrund
- Projektområde
- Point source
- Line source
- Area source

N

ARTELIA


NN MA S6 - Driftsfasen
Udført af: RPHA
Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, uden
afværgeforanstaltninger.
Støjniveau i dagperiode
LAeq, 8h
in dB(A)
<= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Signaturer
Linje
Bygning
Projektbygning
Punkt kilde
Linje kilde
Areal kilde
Støjskærm
Referencepunkt
N
ARTELIA
0 25 50 100 150 200
m



NN MA S6 - Driftsfasen

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, med
afværgeforanstaltninger.

Støjniveau i dagperiode
LAeq, 8h
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Driftsfasen

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, uden
afværgeforanstaltninger.

Støjniveau i aftenperiode
LAeq,1h
in dB(A)

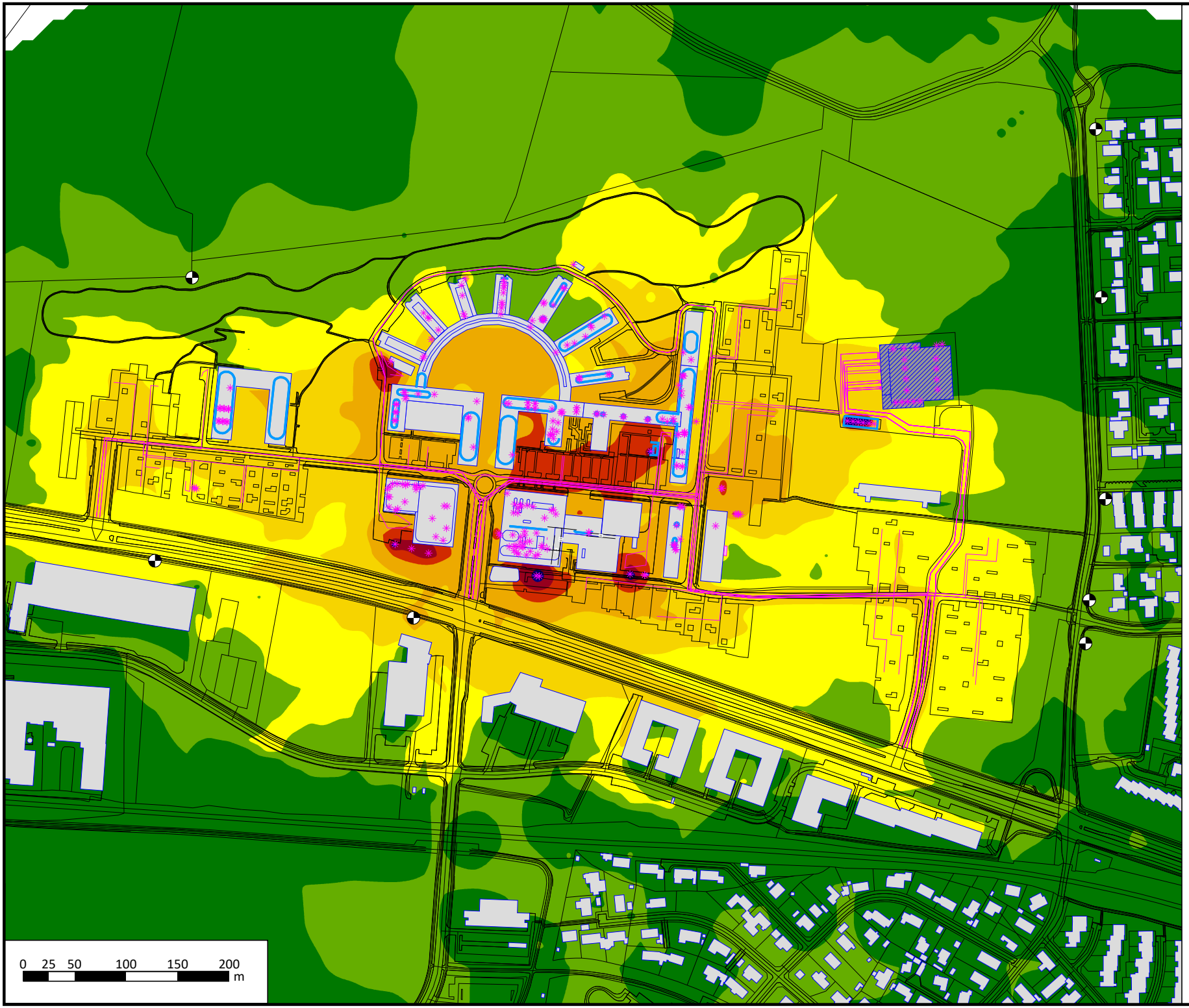
	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Driftsfasen

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, med
afværgeforanstaltninger.

Støjniveau i aftenperiode
LAeq,1h
in dB(A)

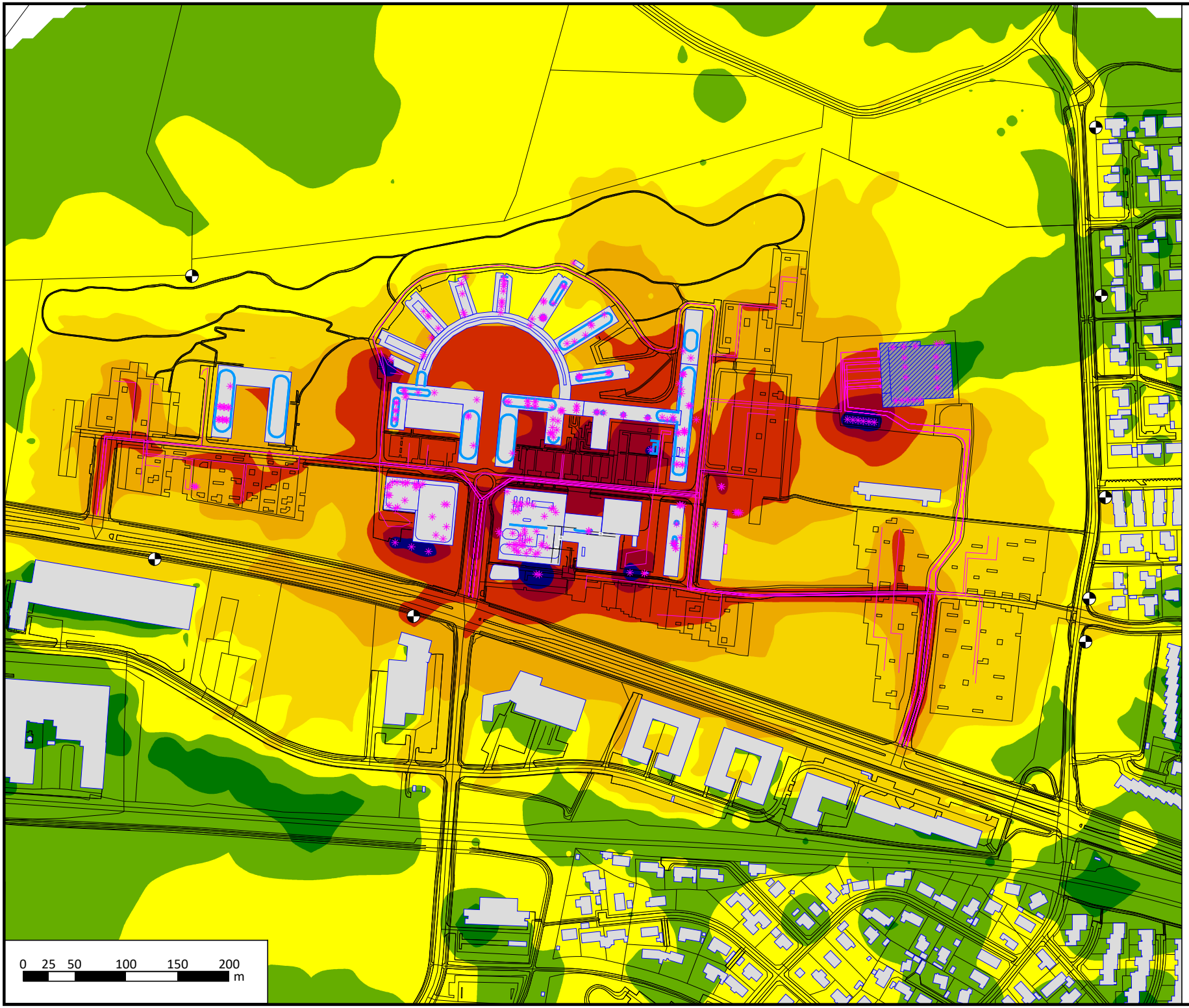
	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Driftsfasen

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, uden
afværgeforanstaltninger.

Støjniveau i natperiode
LAeq, 0,5h
in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Driftsfasen

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
1,5 m over terræn, med
afværgeforanstaltninger.

Støjniveau i natperiode
LAeq, 0,5h
in dB(A)

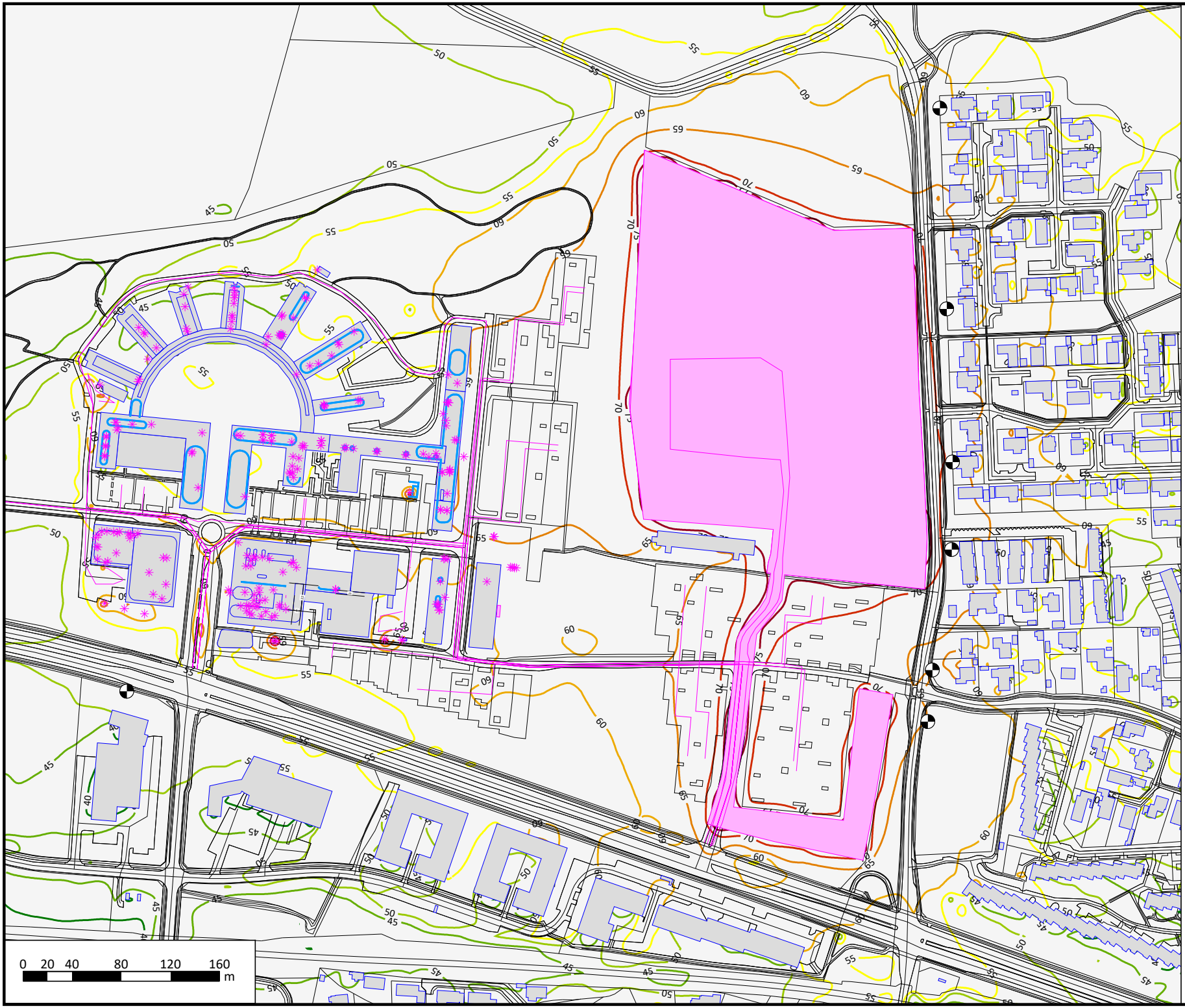
	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 1

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

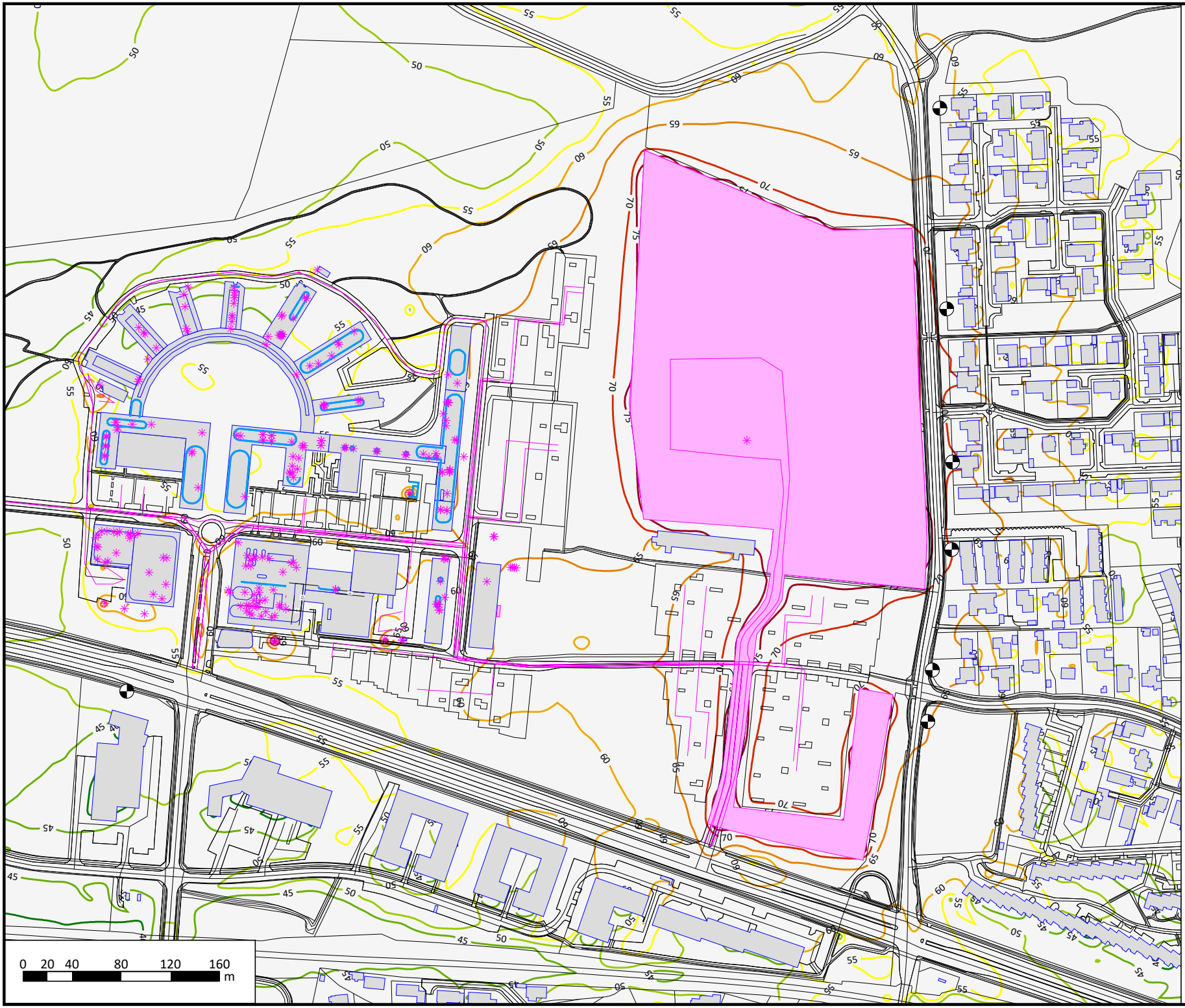
Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 10

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

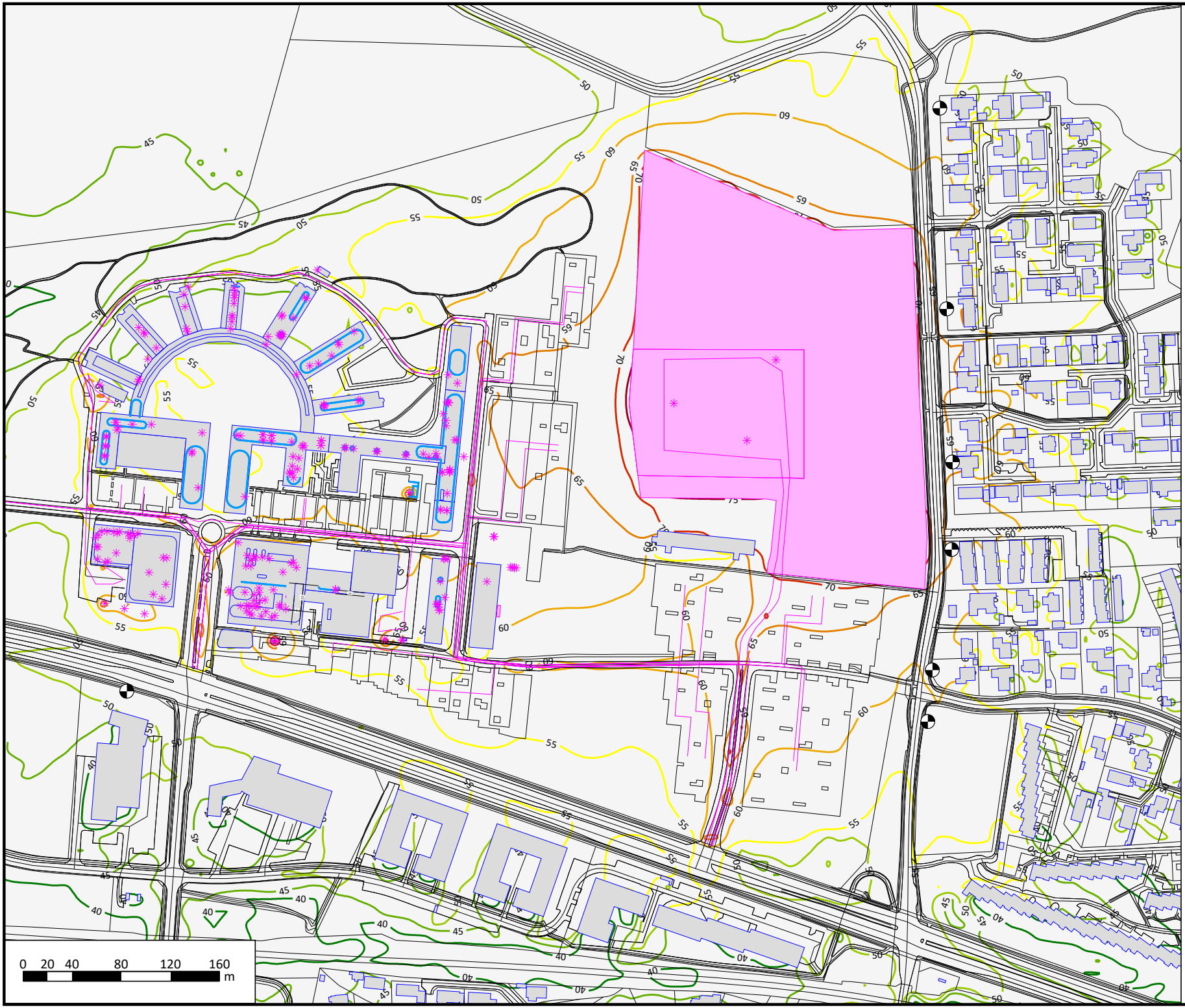
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 16-19

Udført af: RPHA
Beregningsdato: 09-04-2026

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

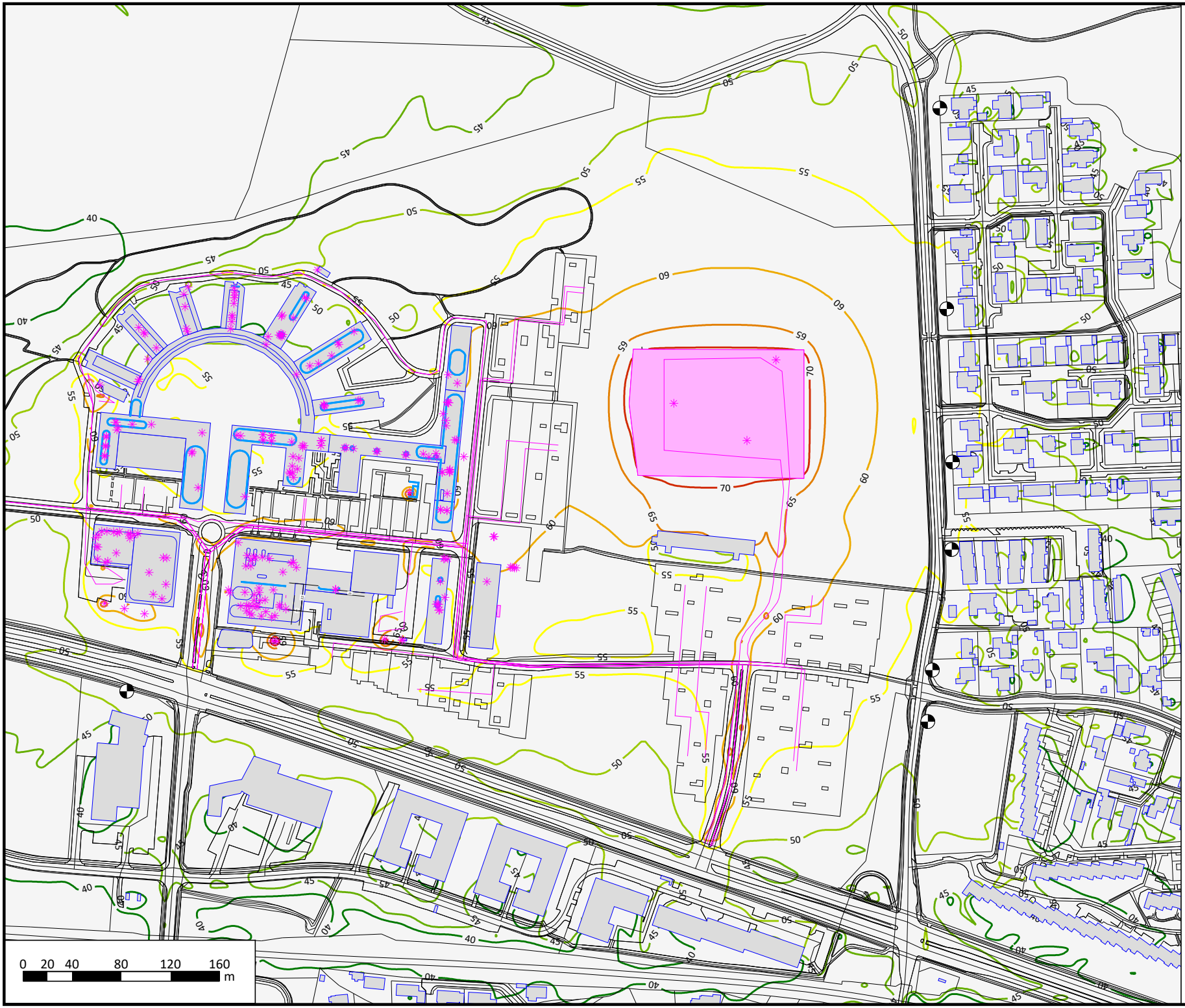
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 21-24

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

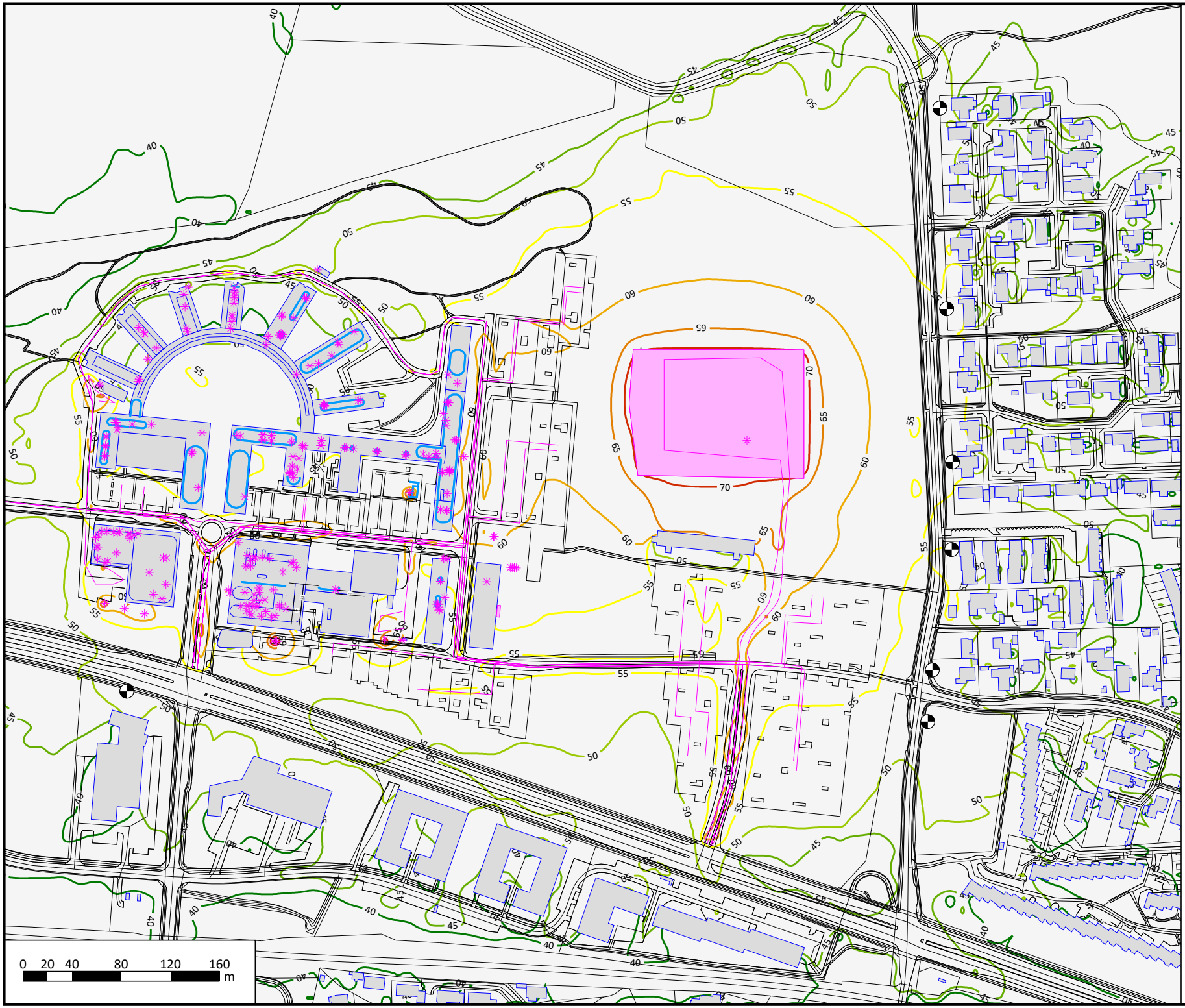
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 31

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 38

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 45-53

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

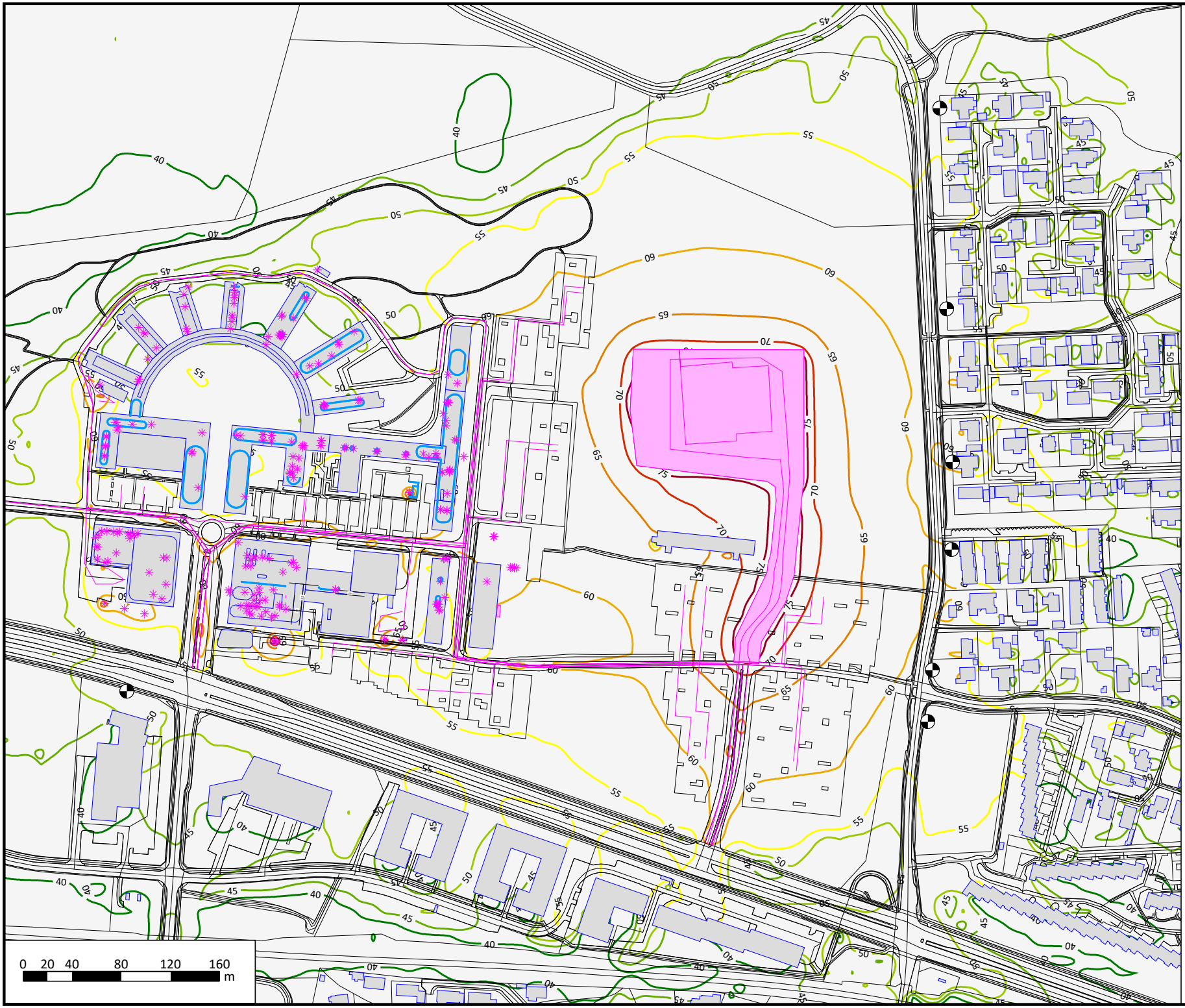
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



NN MA S6 - Anlægsfasen
Byggeperiode uge 70-71

Udført af: RPHA

Beregning af ekstern støj,
beregnet 1,5 m over terræn.
Uden afværgeforanstaltninger.

Støjniveau
LAeq, 8h
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Signaturer

- Linje
- Bygning
- Projektbygning
- Punkt kilde
- Linje kilde
- Areal kilde
- Støjskærm
- Referencepunkt

N

ARTELIA



Novo Nordisk – MA S6, CMC CS Expansion

Life Cycle Assessment (LCA)

60% review

Novo Nordisk A/S

Dato: 2026.06.29

| MA S6

| Ver./rev.: 1.0

Rev. dato: [Klik for at ændre]

| Fase: Projektforslag

| Udarbejdet af (INI): SZM

Table of contents

1. Scope of the study **3**
1.1. Project description 3
1.2. Legislation and calculation rules 4
1.3. Limit value 4
1.4. Phase 4

2. Life Cycle Inventory (LCI) **4**
2.1. Quantities 4
2.2. Environmental Dataset 4
2.3. Energy frame 4

3. Life cycle Assessment **5**
3.1. Optimizations in basic design 5
3.2. Results 5
3.3. Hotspot Analysis 5

4. Special conditions (særlige forhold) **6**
5. Future Scope **7**
5.1. Material alternatives and updates 7
5.2. LCA Budget for the Construction site 7
5.3. CO2 strategy for tender 7

6. Conclusion **8**

Appendix 1 - LCA excel export file
Appendix 2 - Buildings with special conditions
Appendix 3 - Optimization potentials

1. Scope of the study

1.1. Project description

The new facility will provide shipping capacity for the CMC CS CVP area as well as cold and CRT storage for bulk and finished goods. Designed to support approximately 60 employees in their daily work, the building places a strong emphasis on creating a high-quality working environment. This includes attention to the physical surroundings—such as access to natural daylight—as well as ensuring an efficient flow between different functional areas.

The material selection is guided to harmonise with the current architectural context, along with the LCA studies to ensure the low carbon footprint. For insurance and fire safety reasons, the client has prohibited the use of organic materials.



Image: *Site layout*

Phase:	Basic Design 60%
Building type:	329 - Anden bygning til kontor, handel og lager
Heated / cooled area	8404 m^2
Total floor area	8444 m^2
Year for Building permit	2025

Table 1: *project key Information*

1.2. Legislation and calculation rules
This project should comply with §297-§298 in the building code (BR18).

1.3. Limit value
As per the building regulation the project has to uphold the limit value of 7,5 Kg-CO_2eq/m^2/year.

1.4. Phase
Basic Design 60%

2. Life Cycle Inventory (LCI)

Life cycle inventory encompasses the quantities of the materials used, sources of the data, key information and energy frame for the building.

2.1. Quantities
The quantities are provided for all the building parts mentioned in BR18, §297 table 6. The quantities for the architectural elements are provided through models and descriptions by the architecture team. Quantities for the structural elements are provided by the engineers. Since this is an early stage, standard values are used for drainage, HVAC and water supply.

2.2. Environmental Dataset
The LCA is carried out based on basic Deign 60% delivery. Two alternatives for LCA are carried out: One with generic data from BR18, §297 table 7 and another with specific data where the materials are identified.

2.3. Energy frame
Key numbers used for Operational energy are as follows. As the building has additions in accordance with BR18 § 260 stk. 3, the additions are not considered in the LCA calculation in accordance with BR18 §298 stk. 7.

Operation energy use - EL	4,4 KWh/m^2year
Operation energy use – Heating	35 KWh/m^2year
EL and heating surcharge	0 KWh/m^2year

Table 2: *Key numbers used for Operational energy*

3. Life cycle Assessment

3.1. Optimizations in basic design

Throughout the basic design stage, we have looked into potential optimizations towards decreasing the CO2 impact. See appendix 3.

3.2. Results

	BD 60% Generic data Kg CO_2-eq/m^2/year	BD 60% Specific data Kg CO_2-eq/m^2/year
Materials (A1-A3, B4, C3, C4)	10,1	6,6
Energy use (B6)	0,6	0,6
Total	10,7	7,2
Total + 15% uncertainty factor	**12,31**	**8,28**

***Table 3**: Results*

The uncertainty factor is set at reduced from 20% to 15% since the conceptual design phase, as the detail level of the project has increased.

See appendix 1 for LCAbyg export file.

3.3. Hotspot Analysis

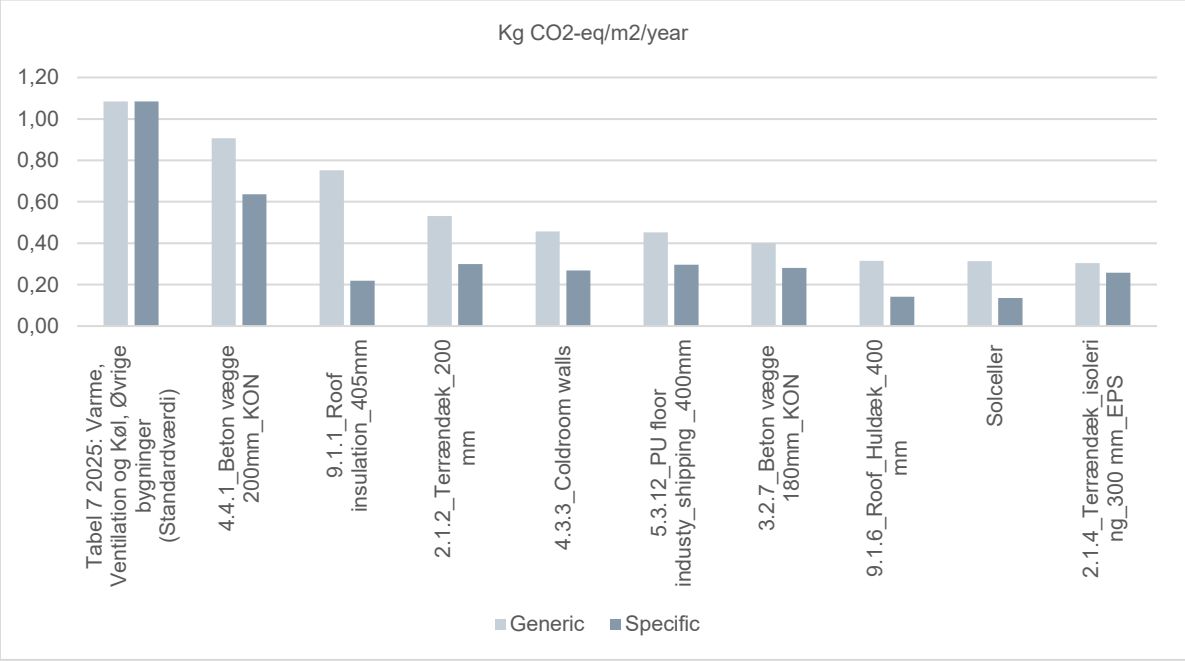


***Image:** Hotspot analysis for constructions elements*

From the chart it is evident that cement-based construction elements are some of the major contributors to CO2 impact. Due to functional requirements, building elements such as floors and structural elements are specially designed to withstand the higher load, resulting in higher GWP.

Since the project is at a basic design stage, it is important to point out that standard values for HVAC, water, and drainage.

4. Special conditions (særlige forhold)

The functional requirement of the use of heavy equipment such as forklifts and temperature-controlled zones within the building results in to the use of increased quantities and CO2 intensive materials in the building, that qualifies the project for the special condition (særlig forhold) where dispensation in LCA may be possible if communicated with the authority.

Some of the initial studies are done and documented in Appendix 2 – Building with Special condition (særlig forhold).

Considering the special conditions, the project exceed the limit value with 3,6 kg CO2-eq/m²/year in the generic scenario and only 0,1 kg CO2-eq/m²/year.

	BD 60% Generic data Kg CO_2-eq/m²/year	BD 60% Specific data Kg CO_2-eq/m²/year
Materials (A1-A3, B4, C3, C4)	10,1	6,6
Energy use (B6)	0,6	0,6
Total	10,7	7,2
Total + 15% uncertainty factor	**12,31**	**8,28**
Limit value BR18	**7,5**	
Allowed exceedance due to special conditions	**1,2**	**0,7**
New limit value	**8,7**	**8,2**
Difference	**3,6**	**0,1**

5. Future Scope

As project goes into detail, more materials may need to be added.

5.1. Material alternatives and updates

- Use of steel fiber reinforced concrete in the floor may result in reduced reinforcement in the structural floor slab.
- Based on the hot spot analysis, elements and materials with higher impact can be identified and material alternative can be researched. E.g. Insulation in ground floor slab.

5.2. LCA Budget for the Construction site

With the hand-in for 90% review, an LCA budget for the construction site will be made in order to showcase that the limit value of 1,5 Kg-CO_2eq/m²/year can be met.

5.3. CO2 strategy for tender

The CO2 strategy for tender will be decided upon the 60% review of basic design.

The LCA calculation with specific material choices is not to be considered as locked choices. The purpose of that LCA is to showcase that the limit values can be met, as that is not possible with generic environmental data.

6. Conclusion

At the current stage LCA for the building is 8,28 Kg CO2-eq/m^2/year, which is higher than the limit value of 7,5 Kg CO2-eq/m^2/year. If særlige forhold is considered, the limit value is raised to 8,2 Kg CO2-eq/m^2/year.

Since the project is in the early stage of the design process, it is also important to point out that over a period, with the technical requirements becoming more precise, material may need to be updated accordingly, which will affect the LCA.

Appendix 2 – Buildings with special conditions

Some buildings, due to where they are situated, their function or other conditions, have an increased material use which might affect the climate impact. If these conditions are considered "special conditions" in accordance with §298 stk. 8, the increased climate impact is not to be considered in the LCA calculation.

Special conditions include, but are not limited to:

Eksempler på bygningers funktion og placering, der kan medføre en nødvendig øget klimapåvirkning (listen er ikke udtømmende)
Anvendelse af laboratorieudstyr (bygningens funktion)
Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)
Ekstra højt sikkerhedsniveau (konsekvensklasse CC3) (bygningens funktion)
Særlige jordbundsforhold, herunder vandtryk eller blød bund (bygningens placering)
Høje renhedskrav (bygningens funktion)
Sikringskrav (bygningens funktion)
Krav om særlig udformning som følge af planlovgivningen (bygningens placering)

Source: BR18

1. Special conditions in this project

There are several building components in this project that are eligible for special conditions:

- All floors with higher load due to heavy transport machinery as it is a shipping/warehouse facility
- All cold room elements due to cleanliness requirements regarding storage of medicinal products

1.1. Higher load on the floors and affected construction elements:
Based on functional requirements, buildings required the use of heavy transport equipment such as forklifts for the movement of materials, are eligible for special conditions. In this project several floors needs to have high load bearing properties due to use of heavy transport equipment.

Construction elements affected:

- Floors in the shipping areas – Steel fiber reinforced concrete is used to support the extra load
- Overcast concrete (Overbeton) in shipping and warehouse – Overcast concrete is used for the building to withstand the higher load where heavy machinery is used.

1.2. Special requirements for temperature-controlled areas and cleanliness:
Since it is extension to production building, shipping and storing medicinal materials that are very temperature sensitive, building has specific expectations to maintain temperature and cleanliness that might align to the food production facilities.

Construction elements affected

- Cold-room walls and ceiling – Steel faced sandwich elements with PIR foam insulation is used to adhere to the u value and cleanliness requirements.
- Cold-room floors – Floors with added insulation and reinforcement are designed to adhere to the u-value for the element.

2. Results

Element		Generic LCA	Specific LCA
		kg CO2eq./m2/year	
5.3.9	Floor - Cold area- A_Gulv_Beton, ESD 70 mm	0,03	0,02
5.3.10	Floor - A_Gulv_PU-gulv_Shipping 70 mm	0,22	0,14
5.3.11	Floor - cold area - A_Gulv_Beton, _Cold Handling, stålfiber poleret 400 mm	0,20	0,08
5.3.12	Floor - Cold area- A_Gulv_PU-gulv Industri, Shipping 400 mm	0,44	0,28
4.3.3	Walls - Coldrooms	0,04	0,04
5.4.1	Ceiling - Coldrooms	0,22	0,11
5.2.5	Overbeton on the floor slabs	0,03	0,01
Total permitted exceeding of the limit value		**1,19**	**0,69**
Limit value as per BR18		**7,5**	**7,5**
Limit value after adding thr special condition		**8,7**	**8,2**

3. Conclusion

There are advantages to gain from considering special conditions. Depending on climate data used (generic or product specific) the addition to the limit value spans between 0,69 and 1,19 kg CO2-eq/m2/year.

4. Other special conditions to look into

The building has increased security demands as the whole ground floor needs to comply with level RC3. As increased security demands is eligible for special conditions, this can be looked into.

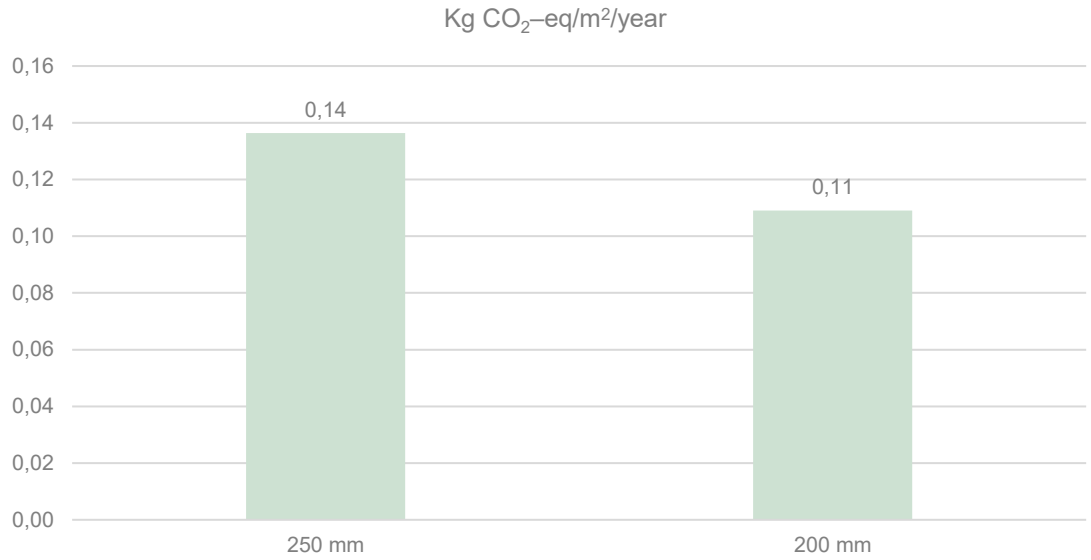
Appendix 3 – Optimization Potentials

1. Reduce thickness of the ground floor (terrændæk)

As a optimization potential, the thicknesses of the ground floor slabs where possible to reduce while maintaining their structural functionality.

Based on the requirement set by NOVO for using concrete with lower environmental impact, UNI-VERSAL C30/37, FUTURECEM, Slump Concrete, Passive Environmental Actions, is used for the construction of the ground floor slab on the terrain.

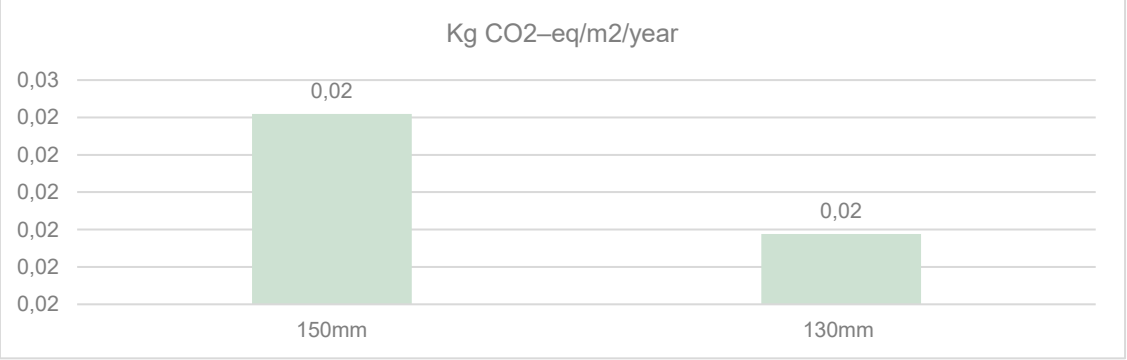
1.1. from 250mm to 200mm in warehouse area



Graph: *impact of reduction of thickness of ground floor slab 250 mm to 200 mm on the limit value.*

As part of structural optimization and reduction of the use of the materials, thickness is reduced from 250mm to 200 mm for 1500m^2 cold warehouse area, which resulted in the reduction of 0.03 Kg CO2–eq/m2/year.

1.2. 150mm to 130mm in office area

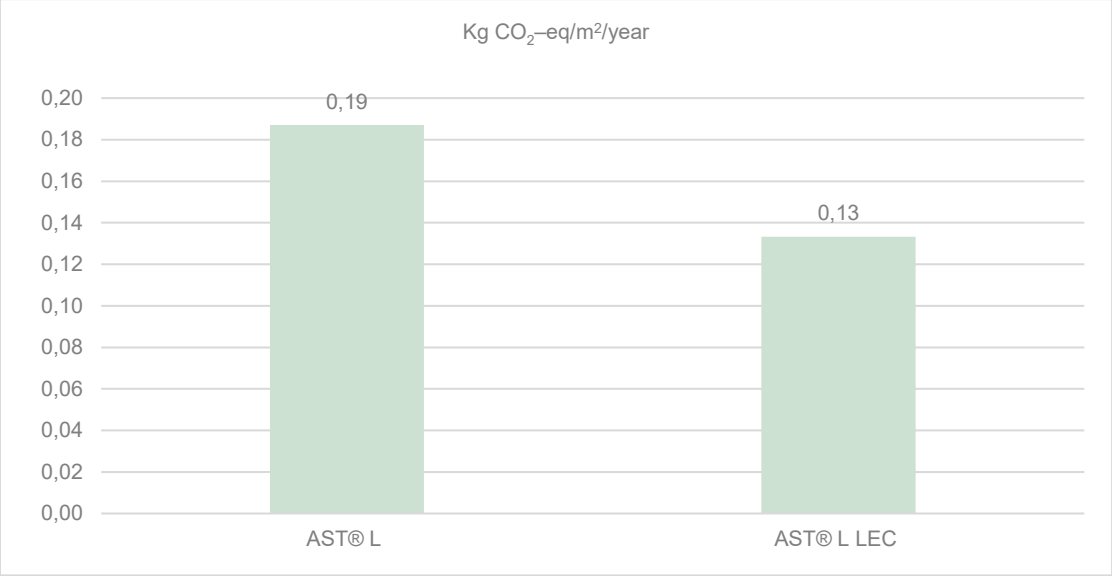


Graph: *impact of reduction of thickness of ground floor slab 250 mm to 200 mm on the limit value.*

Thickness of the ground floor slab is reduced from 150mm to 1300 mm for 436m^2 cold warehouse area, which resulted in the reduction of 0.00321 Kg CO2–eq/m2/year. Since the reduction is not significant it is not included in the final calculation for the LCA.

2. Façade wall – sandwich panels

Paroc sandwich panels are used to achieve distinct architectural expression solution with total of 2403m2 of façade area. During BD a reduced carbon alternative was found.

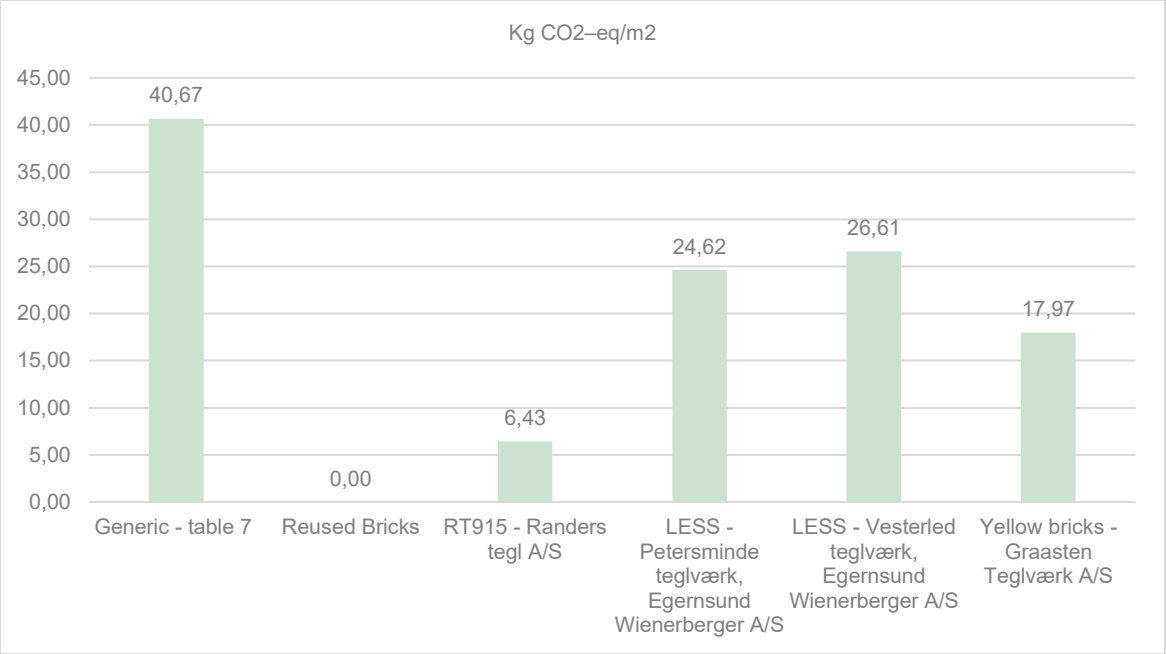


Graph: *impact of using low carbon alternative on the limit value.*

Use of low carbon alternative reduces the CO2 impact by 0.06 Kg CO2–eq/m2/year.

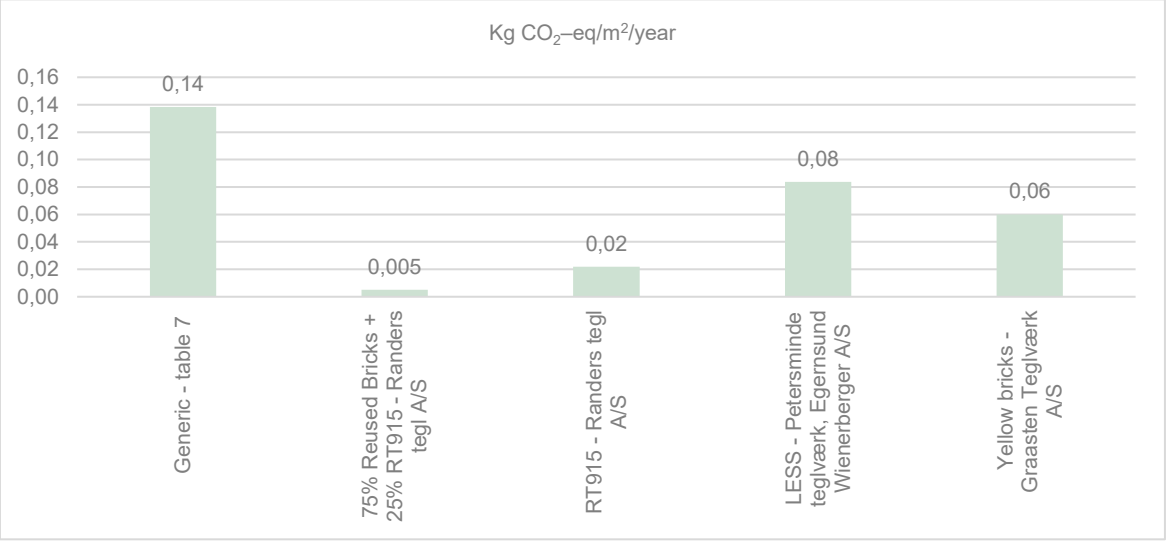
3. Facade bricks

There is estimated to be around 1445m2 of brick façade. As a design criteria, the façade needs to consist of at least 75% reused bricks, which have a CO2 impact of 0 kg CO2-eq/m2/year cf BR18. To find the best alternative, in terms of CO2 impact, for the remaining 25% bricks, a comparison study of different bricks available in the market has been carried out. Following the design manual, only yellow bricks were considered for the comparison.



Graph: *Comparative analysis for yellow bricks.*

As seen in the graph, generic value GWP for brick is 40.67 Kg CO2–eq/m2. It is also quite interesting to see the wide range of bricks available in the market that has varied GWP based on the production practice and resources used.



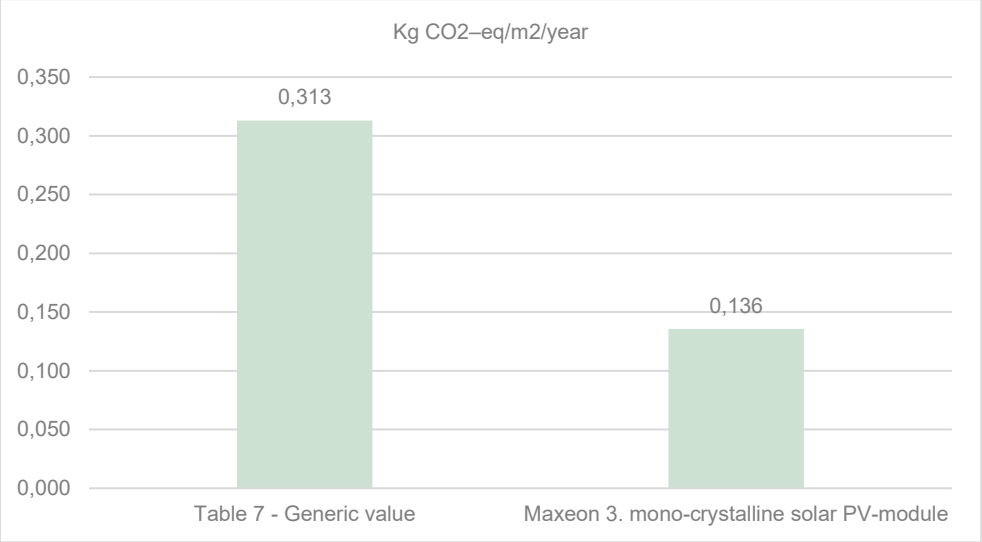
Graph: *impact of different yellow bricks on the limit value.*

It is evident that using specific products will have positive impact on the CO2 impact of the building.

While as per BR18 reused bricks will have 0 impact Kg CO2–eq/m2, 25% of new bricks are added to proportionally to cover the critical places in the façade, such as close to terrain, around the openings, where new bricks are recommended to use.

4. Solar panels

During the CD phase, solar panels were not considered as generic values were used for the energy frame and solar panels were mentioned as a risk factors. At the current stage, 370m2 of Monocrystalline Photovoltaic Modules are added to the calculation as per the schematic calculation for the Energy frame.

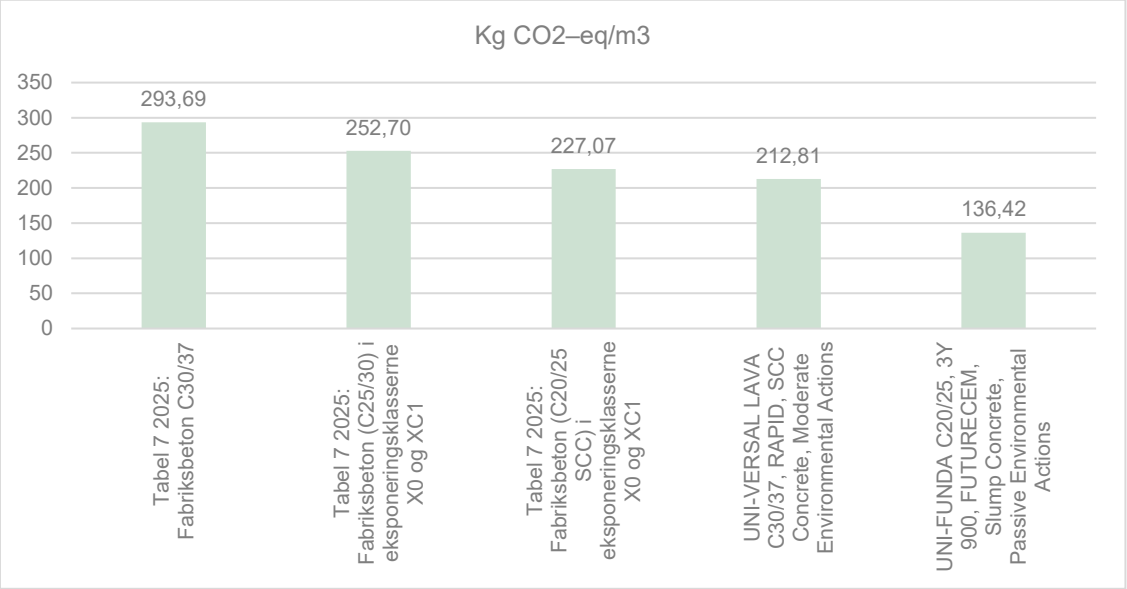


Graph: *impact of solar panels on the limit value.*

As seen in the graph, choosing specific product – Maxeon 3, it will only add 0.136 Kg CO_2–eq/m^2/year to the limit value. Which will reduce the risk factor significantly.

5. Reduced Strength class for concrete in foundation.

Based on the input from the structural engineer, the strength class of the concrete for the foundation is reduced from C30/37 to C20/25.

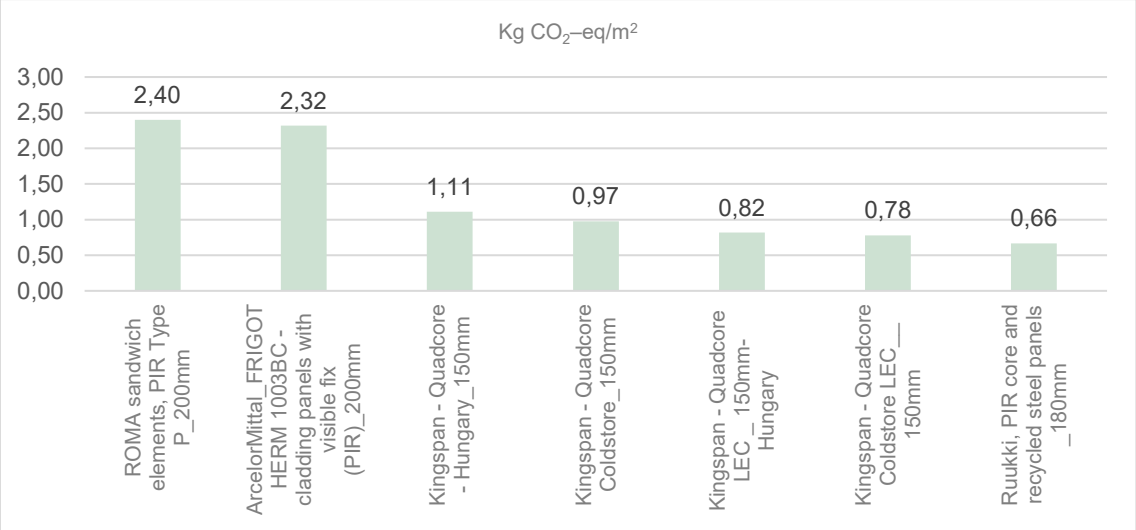


Graph: *impact concrete for foundation.*

From the graph above it is evident that there is a significant reduction in GWP, between industry data, specific products. Reducing the strength class will result in significant decrease in GWP for the foundation.

6. Cool-room panels:

Comparative study of the cool room panels made of PIR core is carried out. The functional requirement is set at u value of 0.12 W/m²K. Different thickness of the panels are considered for the calculation based on the thermal properties.

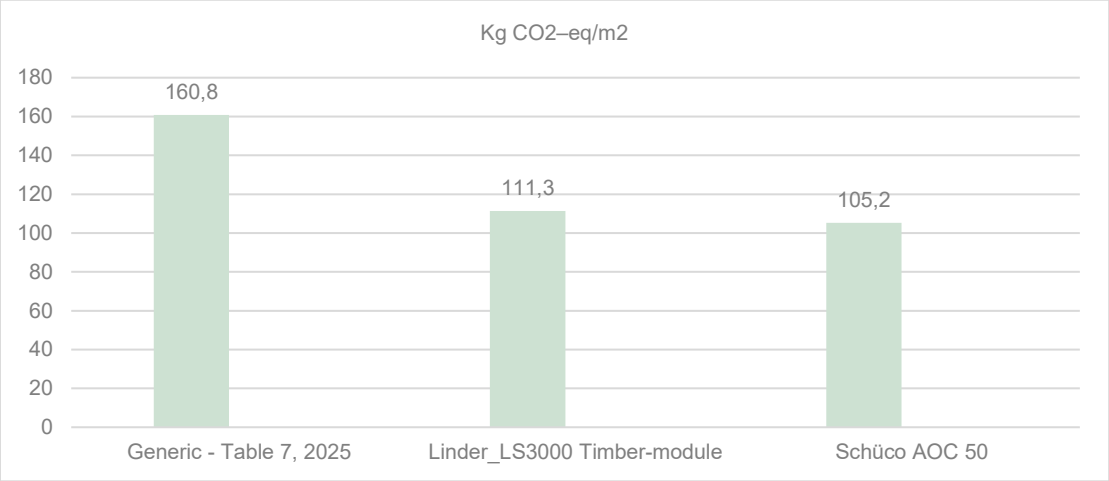


Graph: *impact of different cold room panels available in the market.*

As per the documentation, ROMA and ArcelorMittal have life span of 40-45 years, that results in the need for exchange of material within the 50 years life span that increases the GWP to double. While rest of the products have reference lifespan of 50 years or more, which would result in a lower GWP as well as the cost. Ruukki panels with PIR core and recycled steel panels with 180mm thickness is used for the LCA calculation.

7. Windows:

Comparison between generic data for the window and specific windows are carried out based on the suggestion from the project team

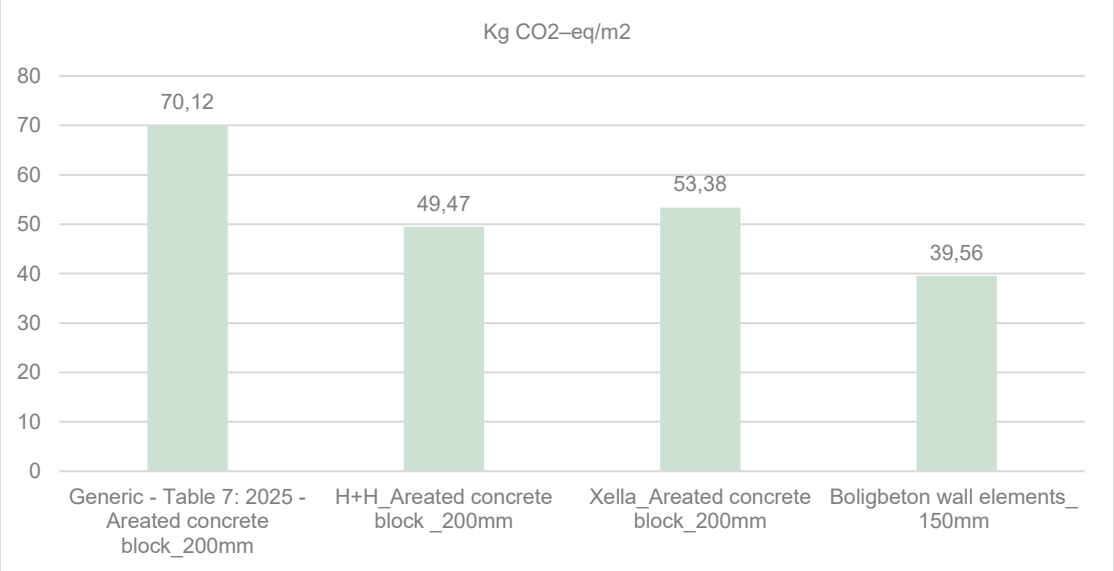


Graph: *comparison for the window alternatives*

Schüco AOC 50 windows are selected for the LCA calculation based on the comparison study.

8. Wall comparison – aerated concrete wall vs. 150mm concrete wall.

The comparative analysis is done for aerated concrete block vs. CO_2 reduced elements from Boligbetion



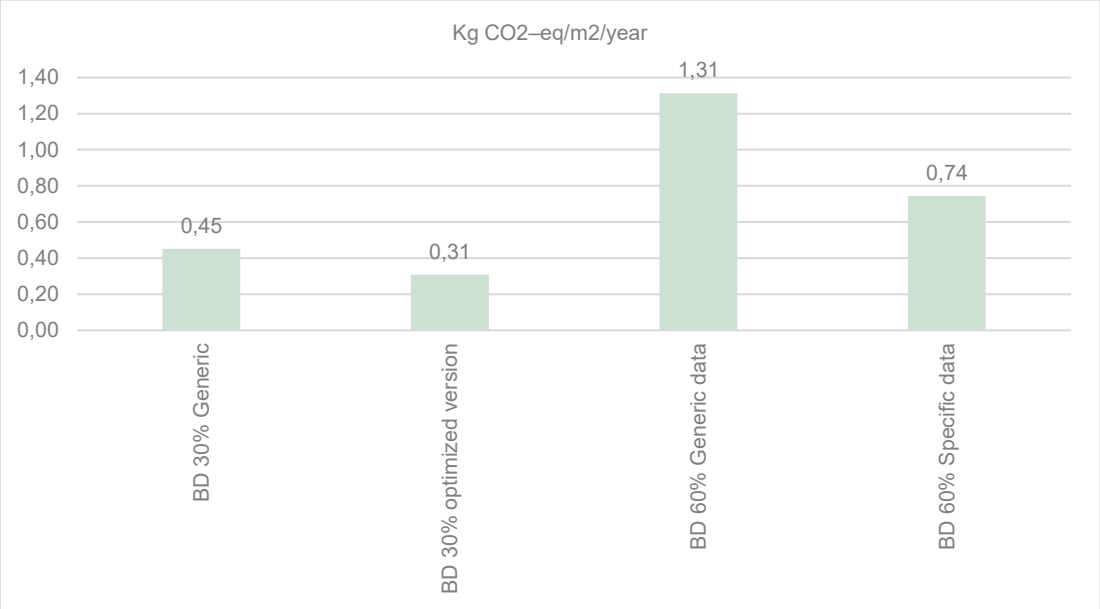
Graph: *aerated concrete wall alternatives vs. 150mm Bolig Beton concrete wall element.*

Since the height of the floor is more than 5 meters in the shipping areas, more robust wall structures are necessary. Comparative study with CO_2 reduced elements from Boligbetion shows that using slim precast element could be the better choice from structural as well as sustainability perspective. In addition, to be able to use aerated concrete wall, iron column section will have to be used at certain intervals, which is not considered in the calculation, will add surplus of CO2 to the wall structure made of aerated concrete block.

9. Differentiated thickness instead of solid walls in concrete walls in warehouse area.

Instead of the suggested optimization to use wall with differentiated thickness instead of one solid 250 mm thick wall, 420x480 mm concrete columns spaced 2700 apart (generally) with 180 mm infill walls are used and considered in the calculation. Thus, further investigation is not done on the subject.

10. Floors – optimization



***Graph:** development in CO_2 for floors in LCA*

From the previous phase, due to the special functional requirement of cold rooms and heavy machinery such as forklifts in the building, increased level of detail for the floors has resulted in use of increased amount and CO2 intensive materials in the floors.

10.1. Architectural interior walls – use of alternate materials where suitable.

Based on the functional requirement there is no possibility of using the alternative materials for the internal wall on the projects. So further investigation is not done into the subject.

MA S6 CMC Expansion

Visualiseringer
Ny lokalplan 187
18.05.2026
REV



PLH.

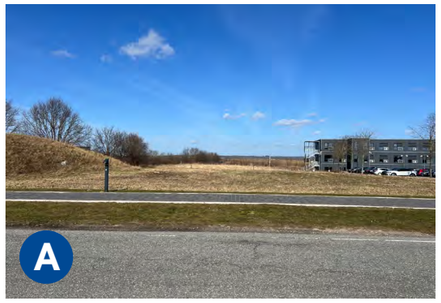
Architecture
& Design

Visualiseringer

Der er udvalgt ni perspektiver, som tilsammen illustrerer, hvordan de kommende bygninger vil fremtræde i konteksten og indgå i samspil med det omkringliggende landskab.

OVERSIGTSKORT MED FOTOVINKLER























A. Set fra Måløv Byvej ved Hyldhøj

Etape 1 - CMC MA S6



A. Set fra Måløv Byvej ved Hyldhøj



B. Jungshøjvej ved Målev Hovedgade



B. Jungshøjvej ved Målev Hovedgade



B. Jungshøjvej ved Målev Hovedgade

C. Site set fra Jungshøjvej i sydvestlig retning

Etape 1 - CMC MA S6

C. Site set fra Jungshøjvej i sydvestlig retning

Etape 2 - Fuldt udbygget masterplan

C. Site set fra Jungshøjvej i sydvestlig retning



D. Site set fra boligområde mod vest

Etape 1 - CMC MA S6



D. Site set fra boligområde mod vest

Etape 2 - Fuldt udbygget masterplan



D. Site set fra boligområde mod vest



E. Cykelsti på Jungshøjvej – set mod sydvest

Etape 1 - CMC MA S6



E. Cykelsti på Jungshøjvej – set mod sydvest



F. Cykelsti på modsatte side af Jungshøjvej - set mod sydvest



F. Cykelsti på modsatte side af Jungshøjvej - set mod sydvest



F. Cykelsti på modsatte side af Jungshøjvej - set mod sydvest



G. Sitet set fra Gammelvadvej



G. Sitet set fra Gammelvadvej

H. Sitet set fra bunden



H. Sitet set fra bunden

H. Sitet set fra bunden



1. Sitet set fra Knardrupvej

Etape 1 - CMC MA S6



1. Sitet set fra Knardrupvej

Sommer vs vinter illustrationer

Etape 1 - CMC MA S6



Sommer



Vinter

Sommer vs vinter illustrationer

Etape 2 - Fuldt udbygget masterplan



Sommer



Vinter

LCA
Særlige forhold

MA S6 CMC CS

Expansion

26-08-26



PLH.

Architecture
& Design

Nøgle tal

Fase	Basic Design 60%
Bygningstype:	329 - Anden bygning til kontor, handel og lager
Heated / cooled area	8404 m ^{2}
Total floor area	8444 m ^{2}
Year for Building permit	2026

Table 2: Projekt information

Operation energy use - EL	4,4 KWh/m ^{2}/år
Operation energy use – Heating	35 KWh/m ^{2}/år
EL and heating surcharge	0 KWh/m ^{2}/år

Table 2: Driftsenergi

Resultater

	BD 60% Generisk data Kg CO_2-eq/m ^{2}/år	BD 60% Specifik data Kg CO_2-eq/m ^{2}/år
Materials (A1-A3, B4, C3, C4)	10,1	6,6
Energy use (B6)	0,6	0,6
Total	10,7	7,2
Total + 15%uncertainty factor	**12,3**	**8,3**

Særlige forhold

Grænseværdierne, jf. § 298, stk. 1 og § 297, stk. 13, er hovedsageligt fastsat ud fra erfaringer om almindeligt dansk byggeri, dvs. bygninger, som ikke har særlige bygningsfunktioner, jf. rapporten Klimapåvirkning fra nybyggeri (BUILD Rapport 2023:21).

Visse bygninger med **særlige forhold** kan have et berettiget behov for at anvende bestemte materialer eller mængder af materialer, der kan påvirke muligheden for at overholde grænseværdien for klimapåvirkning, som fx laboratorier. Det nødvendige materialeforbrug kan være specielle materialer eller ekstra materialemængder.

CMC :

De funktionelle krav til bygningen, herunder **anvendelsen af tungt udstyr** som gaffeltrucks samt etableringen af **temperaturkontrollerede områder** til opbevaring af farmaceutiske produkter, nødvendiggør større materialemængder og brug af mere CO_2-intensive byggematerialer. Det er også øvet krav om sikkerhed i stueetagen.

Projektet vurderes derfor at være omfattet af bestemmelsen om særlige forhold.

PLH.

Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)

Uddrag fra BR vejledning:

I bygninger med tung transport som for eksempel gaffeltruck, tungt udstyr, såsom procesudstyr, eller lignende inden for bygningens klimaskærm, kan forekomme en høj last på dækket.

Der kan altså forekomme situationer, hvor høj last på dækkonstruktionen eller bjælker og andre påvirkede konstruktionsdele anses som en særlig forudsætning for at kunne anvende bygningen efter sit formål.

I dette projekt:

Gulve, dæk, søjler og bjælker udsættes for øgede konstruktive belastninger som følge af brugen af tungt materiel, såsom gaffeltrucks, i bygningen.

Plan tegninger

Stue etage

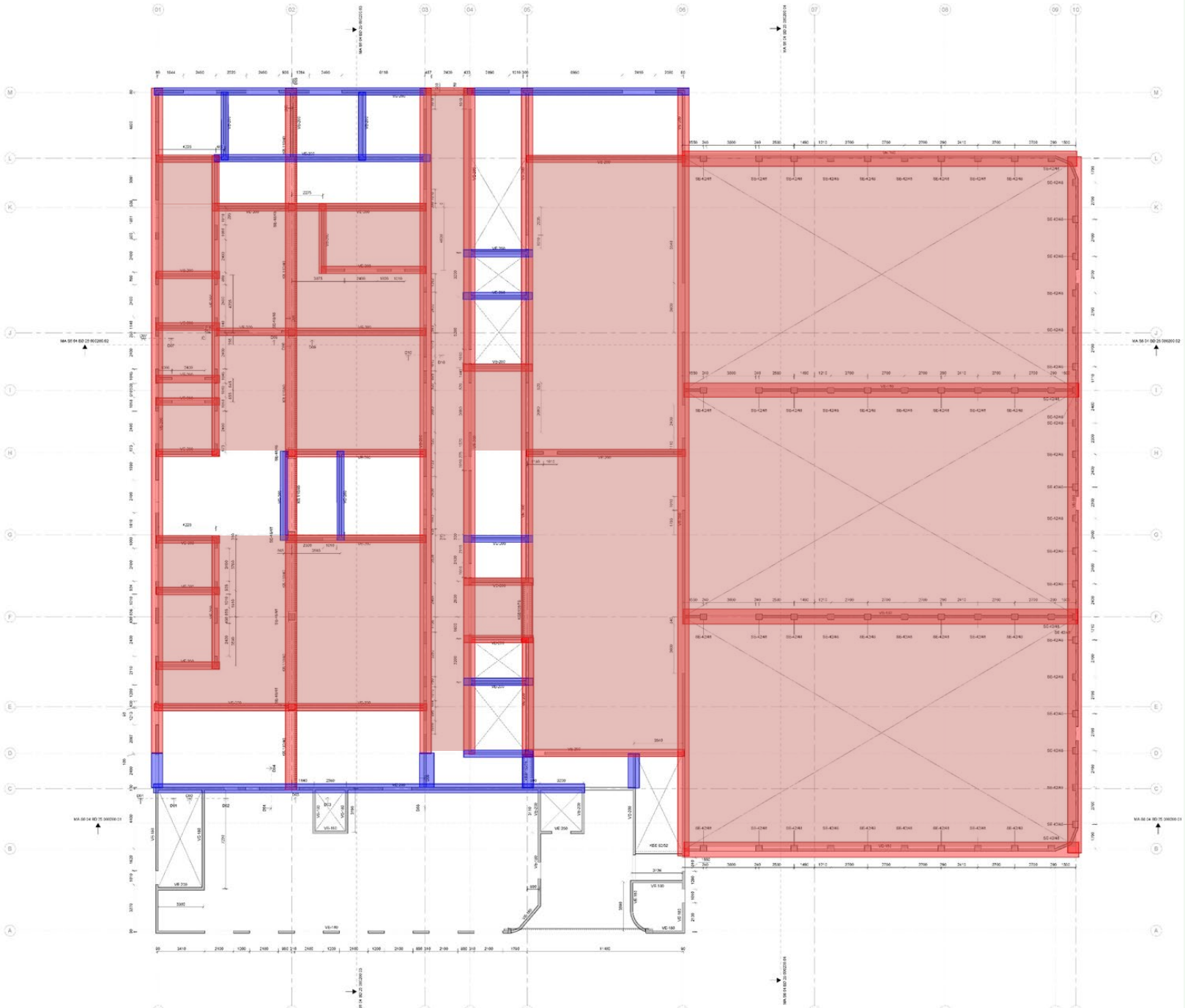
Arealer med tung maskintrafik - gaffeltruck

Forklaring

RØD Bærende konstruktioner påvirket af særlige forhold grundet gaffeltrucks ifølge arkitekternes plan for hvor gaffeltruck kan køre.

BLÅ Øvrige bærende konstruktioner vi i KON har dimensioneret efter særlige forhold som:
- Gaffeltrucklast hvor vi har gået ud fra at gaffeltruck kører i hele stue og 1.sal i shipping

- Lastplaner hvor nyttelast kategori E er hævet til 10kN/m2. (frem for 7,5kN/m2 i følge EN1991-1-1)

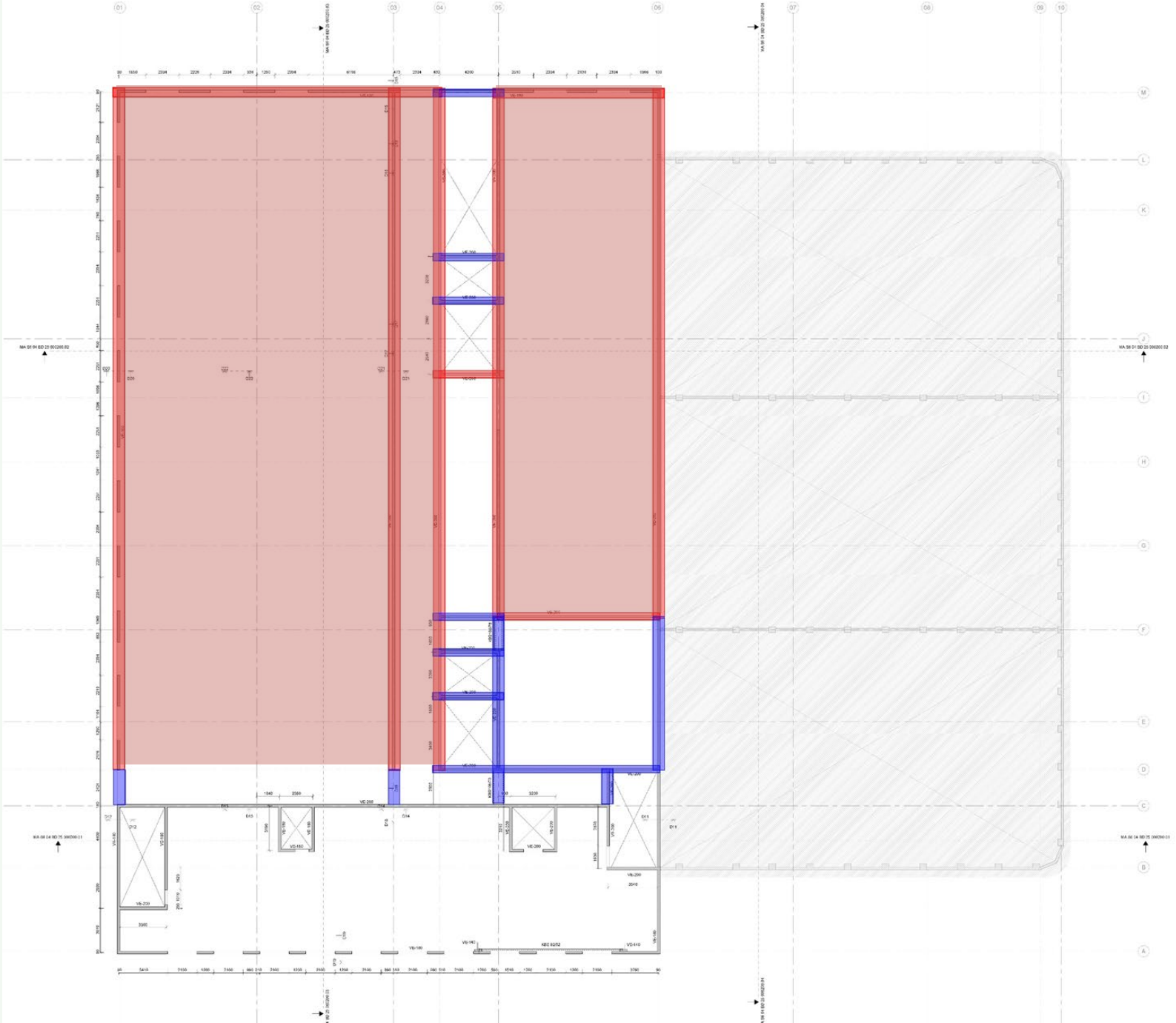


PLH.

Plan tegninger

Stue etage

Arealer med tung maskintrafik - gaffeltruck



Høje renhedskrav (bygningens funktion)

Uddrag fra BR vejledning:

Ved opførelse af byggeri med høje renhedskrav som fx hospitaler, laboratorier og produktionsfaciliteter, stilles der krav til bygningsmaterialernes egnethed til de aktiviteter, der skal foregå i de enkelte rum.

Ved høje renhedskrav skal der anvendes særlige materialer, som kan medføre yderligere klimapåvirkning, og renhedskravene vil derfor anses som særlige forhold.

I dette projekt:

Bygningen anvendes til opbevaring og distribution af farmaceutiske produkter, der kræver temperaturkontrollerede og renrums-klassificerede områder. Dette medfører etablering af yderligere elementer i bygningen. Det drejer sig om gulve og kølerumselementer på vægge og lofter.

Kølerum

Stue etage

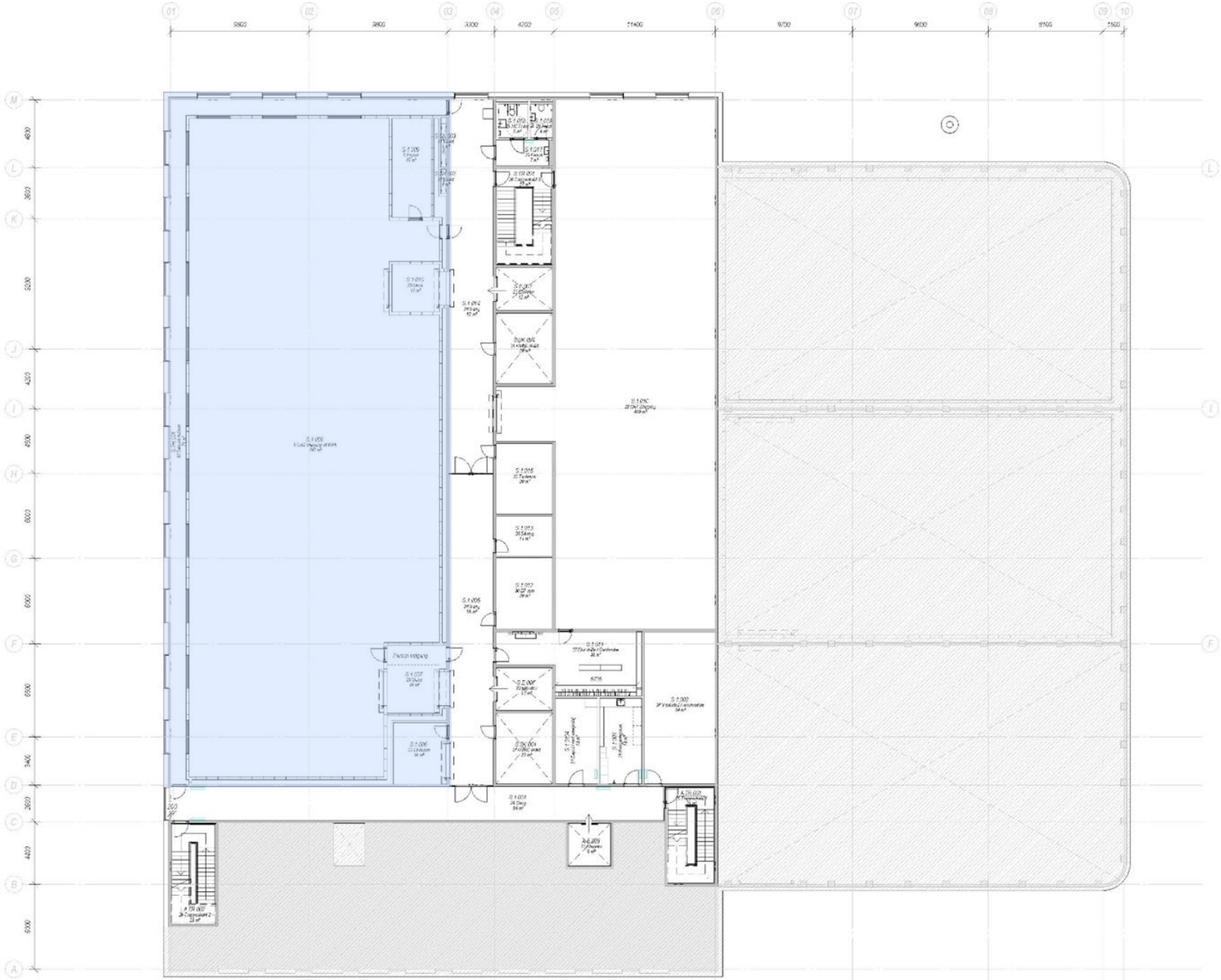


PLH.

31.08.2026

Kølerum

Stue etage



PLH.

31.08.2026

Sikringskrav (bygningens funktion)

Uddrag fra BR vejledning:

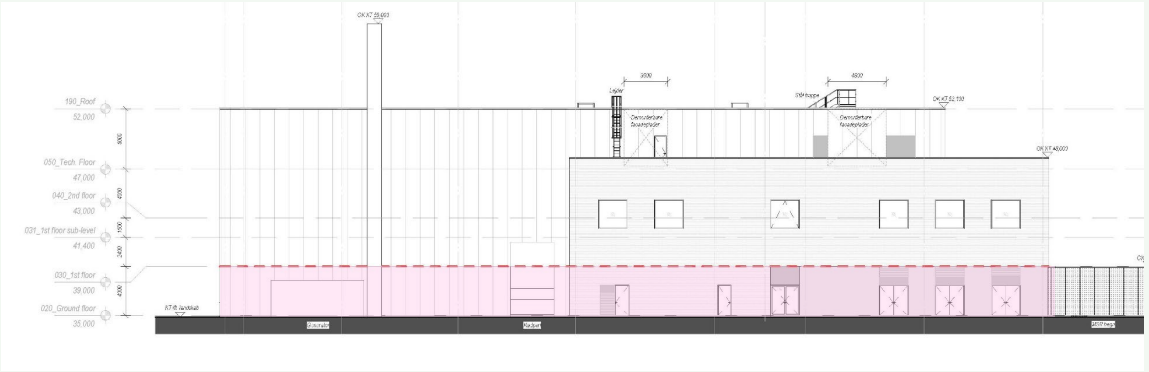
Bygninger med specielle sikringskrav som fx museer og sikrede døgninstitutioner, kan have en højere klimapåvirkning for nogle konstruktioner end konventionelt byggeri.

Overholdelse af sikringskravene kan være en nødvendighed for opretholdelse af disse bygningstypers funktionalitet og behov, og sikringskrav til bygninger kan på baggrund af dette anses for et særligt forhold.

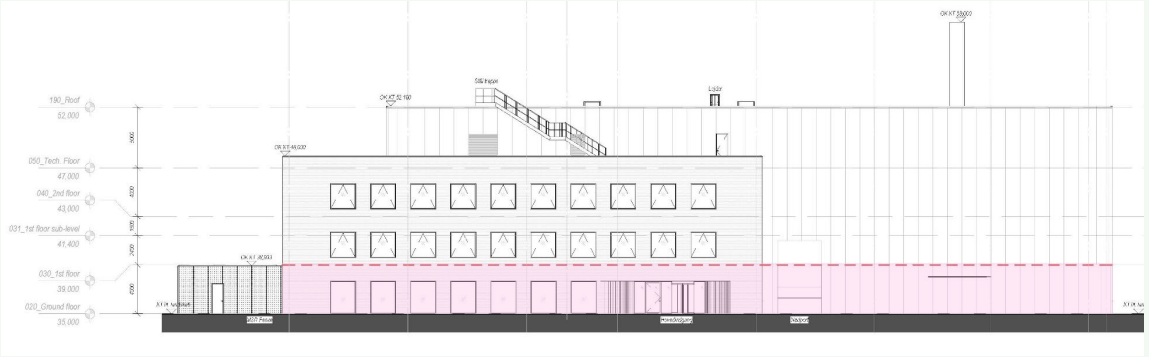
I dette projekt:

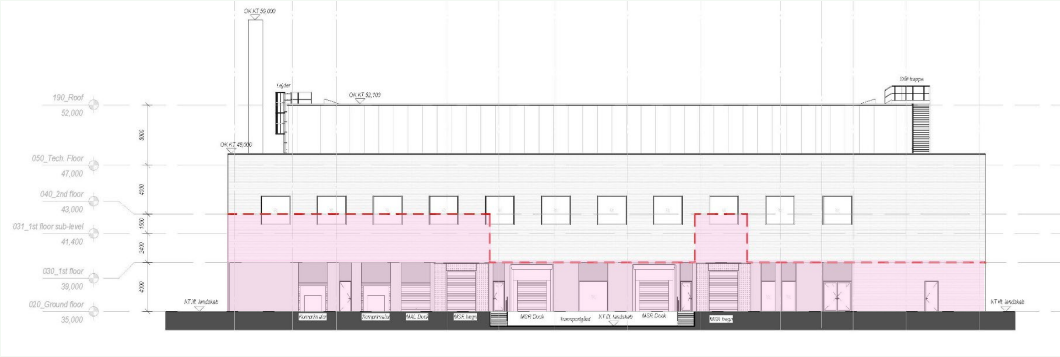
På grund af opbevaringen af farmaceutiske produkter med stor konkurrencemæssig værdi, er der stillet skærpede sikkerhedskrav ift. indbrud, hvorfor facaden i stueetagen er projekteret i henhold til modstandsklasse RC3.

Facade med sikrings krav









Resultater

Særligforhold	BD 60% Generisk data	BD 60% Specifik data
	Kg CO_2-eq/m ^{2}/år	Kg CO_2-eq/m ^{2}/år
Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)	0,85	0,51
Høje renhedskrav (bygningens funktion)	0,90	0,52
Sikringskrav (bygningens funktion)	0,05	0,02
Tilladt grænseoverskridelse under særligforhold	**1,8**	**1,1**

Resultater

	BD 60% Generisk data Kg CO_2-eq/m ^{2}/år	BD 60% Specifik data Kg CO_2-eq/m ^{2}/år
Materials (A1-A3, B4, C3, C4)	10,1	6,6
Energy use (B6)	0,6	0,6
Total	10,7	7,2
Total + 15% usikkerhedsfaktor	**12,3**	**8,3**
Grænseværdi BR18	7,5	7,5
Tilladt grænseoverskridelse under særligforhold	1,8	1,1
Nyt grænseværdi	**9,3**	**8,6**
Overskridelse af grænseværdi	**+3,0**	**-0,3**

Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)

påvirkede konstruktionsdele	Quantity	BD 60% Generiske data	BD 60% Specifikke data
		Kg CO_2-eq/m^2/year	Kg CO_2-eq/m^2/year
A_Gulv_PU-gulv_Shipping 70 mm	775 m2	0,22	0,14
Overbeton på etagedæk	592,4 m2	0,03	0,01
A_Gulv_Beton, ESD 70 mm	136 m2	0,03	0,02
Indevægge Beton 200mm	2799,9 m2	0,31	0,16
Indevægge Beton 180mm	725 m2	0,07	0,03
Beton Søjler	1024,08 m	0,17	0,13
Beton bæ lker	54,97 m	0,03	0,2
		0,85	**0,51**

Høje renhedskrav (bygningens funktion)

påvirkede konstruktionsdele	Quantity	BD 60% Generiske data	BD 60% Specifikke data
		Kg CO_2-eq/m^2/year	Kg CO_2-eq/m^2/year
Kølerum- A_Gulv_PU-gulv Industri, Shipping 400 mm	920 m2	0,44	0,28
Kølerum- A_Gulv_Beton, _Cold Handling, stålfiber poleret 400 mm	1166 m2	0,20	0,08
Kølerum - vægge	136 m2	0,04	0,04
Kølerum - Lofter	2799,9 m2	0,22	0,11
		0,90	**0,52**

Sikringskrav (bygningens funktion)

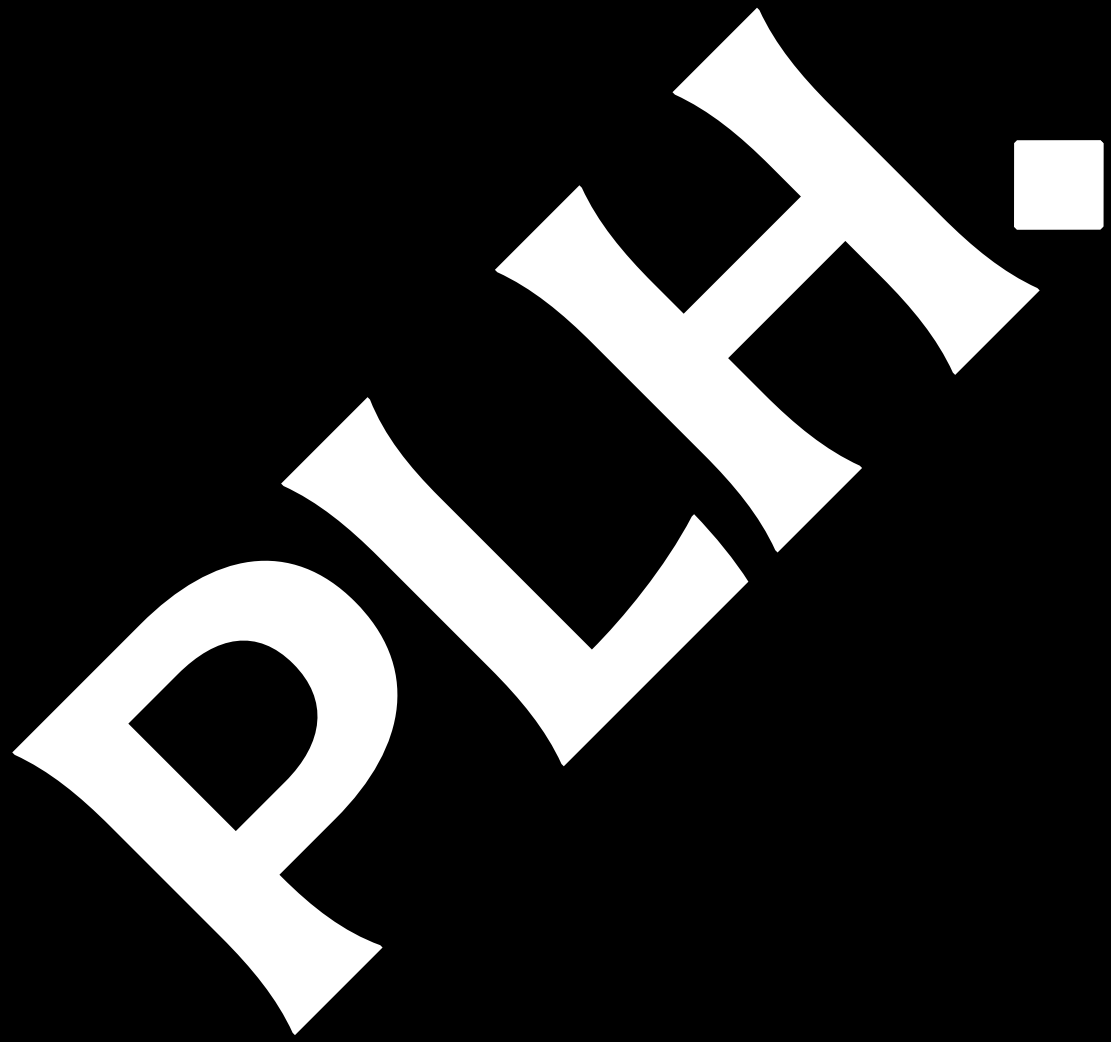
påvirkede konstruktionsdele	Quantity	BD 60% Generiske data	BD 60% Specifikke data
		Kg CO_2-eq/m^2/year	Kg CO_2-eq/m^2/year
Beton facade vægge med beton bagmur_200mm	165 m2	0,019	0,005
Glasfacde	16 m2	0,002	0,002
Mursten (75% genbrugt) facade med beton bagmur_180mm	189 m2	0,012	0,002
Mursten (25% nyt) facade med beton bagmur_180mm	63 m2	0,010	0,001
Mursten (75% genbrugt) facade med beton bagmur_200mm	67,5 m2	0,005	0,004
Mursten (25% nyt) facade med beton bagmur_200mm	22,5 m2	0,004	0,001
		0,05	**0,02**

PLH Arkitekter A/S
Vermundsgade 38 K
DK-2100 Copenhagen

T +45 3543 0055
E plh@plh.dk

www.plh.dk

CVR DK 27919502



Architecture
& Design

LEACHING FROM BITUMINOUS ROOFING PRODUCTS

tests according to TS2 2010-12-21 (CEN TC351)

Final report SGS INTRON B.V.

SGS INTRON

Opdrachtgever / Customer	Stichting Dak en Milieu attn. ing. L. Niemöller Padova 6 2921 BH KRIMPEN AAN DEN IJSSEL
Opdrachtnemer / Contractor	SGS INTRON B.V. Postbox 5187 NL-6130 PD Sittard
Ons kenmerk / Our reference	A859500/R20110409/UHo/LHa
Autorisatie / Authorisation	ir. R. Leppers
Auteur / Author	dr. U. Hofstra
Datum / Date	22 September 2011

CONTENT

Page

1. INTRODUCTION 3

2. SAMPLES 3

3. TEST METHOD 4

4. TEST RESULTS 6
   4.1. Organic substances: PAH 6
   4.2. Inorganic substances 9

5. CONCLUSIONS 11

1. INTRODUCTION

CEN TC 351 is setting up harmonized standards for determining the release of dangerous substances. A relevant test method for roofing materials is TS-2 “Generic horizontal dynamic surface leaching test (DSLT) for determination of surface dependent release of substances from monolithic or plate-like or sheet-like construction products” . The test assesses the leaching of inorganic and organic components from construction products when it is put into contact with an aqueous solution (leachant).
The intent of the test is to identify the leaching properties of construction products that allow conclusions on the suitability of such products for CE-marking. In the Netherlands the test method will replace the existing leaching test NEN 7375, which is used in the assessments of monolithic or plate-like or sheet-like construction products on conformity with the maximum leaching limit values from the Soil Quality Decree.
The TS-2 test is intended for both inorganic and non-volatile organic substances.

Stichting Dak en Milieu is interested in the test results of this test on bituminous roofing products and has requested SGS INTRON to perform this new European test method on 3 types of bituminous roofing products.

This report presents the test results on 3 types of bituminous roofing products on the release of 19 inorganic substances and of the organic non-volatile PAH substances.

2. SAMPLES

Three samples were investigated:

Sample code	Type of product
DM10VE5	APP-modified bitumen, polyester-glass combination reinforcement, thickness 4 mm with fine mineral surfacing
DM10VE1	SBS-modified bitumen sheet, polyester-glass combination reinforcement, thickness 4 mm root-resistant, with coloured green slate surfacing
DM10VE10	APP modified bitumen shingle, polyester-glass combination reinforcement, thickness 3,4 mm with coloured slate (red, brown and yellow mix) surfacing

The samples (size few m^2) were taken by the producer under the supervision of the certification institute that certifies these products according to national guideline 9327 for compliance with the Dutch Soil Quality decree. The samples were sent to the SGS INTRON laboratory in Sittard, which is accredited for all leaching tests used in assessing construction products according to the Soil Quality decree. The accreditation includes the leaching test NEN 7375 for monolithic or plate-like or sheet-like construction products.

The samples were also used as verification samples for the verification of the leaching according to this guideline using NEN 7353.

From these samples laboratory samples (ca. 980 cm^2) were cut out at the SGS INTRON laboratory in Sittard for the leaching test TS-2.

3. TEST METHOD

The test method used is TS-2, draft generic horizontal dynamic surface leaching test (DSLT) for determination of surface dependent release of substances from monolithic or plate-like or sheet-like construction products. The version used is fifth draft TS-2-2010-12-21, the version that is also applied in the current robustness validation program performed by CEN TC 351.

Since also organic substances are tested glass vessels were used. The samples were placed in a glass vessel and the exposed surface is completely submerged in the leachant. The leachant is pH-neutral, demineralised water with an electrical conductivity E_c < 1 µS/cm.

Table 1. Leaching test conditions

parameter	*DM10VE5*	*DM10VE1*	*DM10VE10*
Sample size	638 cm^2	638 cm^2	605 cm^2
Sample mass	284 g	381 g	276 g
Leachant volume	5104 ml	5104 ml	4844 ml
L/A ratio	8,0 ml/cm^2	8,0 ml/cm^2	8,0 ml/cm^2

The temperature during the test is T = 20 ºC ± 1 ºC.
The tests were started at May 16th and completed at July 19th .

The content of the PAH substances has also been determined, using NEN 7331. In conformity with NEN 7331 the samples are cryogenically grinded to < 1mm grain size and extracted with acetone and petroleum ether. The extract is analyzed with GC-MS and HPLC.

Table 2. PAH content of investigated samples

	DM10VE5	*DM10VE1*	*DM10VE10*
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Naphthalene	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Phenantrene	1,4	1,5	< 1,2
Anthracene	< 1,2	2,0	< 1,2
Flouranthene	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Benzo(a)anthracene	7,8	< 1,2	< 1,2
Chrysene	19	3,6	1,7
Benzo(k)fluoranthene	3,2	3,2	< 1,2
Benzo(a)pyrene	9,1	2	1,5
Benzo(ghi)perylene	8,9	2,5	7,2
Indeno(123cd)pyrene	< 1,2	< 1,2	< 1,2
PAH (sum)	52	17	14

4. TEST RESULTS

4.1. Organic substances: PAH

The measured pH and conductivity for all individual eluates are presented in table 3.

Table 3. pH and conductivity in the 8 eluate fractions

Fraction	*Time*	*DM10VE5*		*DM10VE1*		*DM10VE10*	
		pH	Ec (µS/cm)	pH	Ec (µS/cm)	pH	Ec (µS/cm)
1	0,253	7,64	8,3	8,11	9,9	8,39	26
2	1	8,00	4,9	8,30	8,2	7,03	8,5
3	2,27	7,69	2,4	7,70	4,7	7,51	7,4
4	4,0	7,1	2,4	6,7	6,0	6,38	5,8
5	9,0	7,57	4,6	8,78	11	7,01	10
6	16,0	6,94	5,8	6,92	11	6,89	11
7	36	6,48	10	7,24	21	6,13	20
8	64	6,53	10	6,91	22	6,98	28

The pH for DM10VE1 in fraction 5 is an outlier and probably due to a false measurement.

The measured concentrations for all eluates are presented in tables 4 , 5 and 6.

Table 4. DM10VE5. Measured concentration of PAH substances in the 8 eluate fractions

fraction	1	2	3	4	5	6	7	8
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Naphthalene	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	**0,81**	< 0,10	< 0,10
Phenantrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Flouranthene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(a)anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Chrysene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(k)fluoranthene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyrene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Indeno(123cd)pyrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PAH (sum)	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	**0,81**	< 0,26	< 0,26

No PAH substances were detected except naphthalene in fraction 6 for DM10VE5. All other concentrations are detection limits. Naphthalene is the most water-soluble of the PAH-substances and is therefore expected to appear first in the eluates. The amount of naphthalene that is detected in the eluates is not in contradiction with the fact that in the content analysis no naphthalene was

detected. It is a matter of detection limits. The detected amount in the leaching test is less than 2 % of the detection limit in the content analysis.

Table 5. DM10VE1. Measured concentration of PAH substances in the 8 eluate fractions

	1	2	3	4	5	6	7	8
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Naphthalene	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	**0,61**	< 0,10	< 0,10
Phenantrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Flouranthene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(a)anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Chrysene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(k)fluoranthene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyrene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Indeno(123cd)pyrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PAH (sum)	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	**0,61**	< 0,26	< 0,26

No PAH substances were detected except naphthalene in fraction 6 for DM10VE1.

Table 6. DM10VE10. Measured concentration of PAH substances in the 8 eluate fractions

	1	2	3	4	5	6	7	8
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Naphthalene	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Phenantrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Flouranthene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(a)anthracene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Chrysene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Benzo(k)fluoranthene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyrene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Indeno(123cd)pyrene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PAH (sum)	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26

No PAH substances were detected for DM10VE10.

From the detection limits in the separate eluate fractions we calculate the upper limit for the leaching of the separate PAH substances.

The emission in mg/m^2 per eluate fraction, ε_i, is calculated from:

$\varepsilon_i = 0{,}001 \times C_i \times V / A$

in which:

C_i is the concentration of the substance in eluate fraction i (in µg/l)
V is the volume of the eluate (in l)
A is the leaching surface (in m^2)

The cumulative emission is calculated from:

$E_{cum} = \sum \varepsilon_i$ for i = 1 to 8

Table 7. Upper limit for the cumulative emission E_{cum} of PAH substances from investigated samples

	DM 10VE5	*DM 10VE1*	*DM 10VE10*
	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)
Naphthalene	0,121	0,105	0,064
Phenantrene	0,013	0,013	0,013
Anthracene	0,013	0,013	0,013
Flouranthene	0,013	0,013	0,013
Benzo(a)anthracene	0,013	0,013	0,013
Chrysene	0,013	0,013	0,013
Benzo(k)fluoranthene	0,006	0,006	0,006
Benzo(a)pyrene	0,006	0,006	0,006
Benzo(ghi)perylene	0,013	0,013	0,013
Indeno(123cd)pyrene	0,013	0,013	0,013
PAH (sum)	0,21	0,19	0,17

From the weight of the samples and the data in tables 2 and 7 we can calculate the % leaching:

% leaching = $(E_{cum} * A) / (C * M)$

In which:

E_{cum} is the cumulative leaching from table 6 (in mg/m^2)
A is the leaching surface (in m^2)
C is the content from table 7 (in mg/kg)
M is the weight of the samples from table 1 (in kg)

For the sum PAH the upper limit for % leaching is 0,07 % to 0,09 %.

4.2. Inorganic substances

The mixed eluate from the 8 separate eluate fractions has been analyzed on the concentration of all 19 inorganic substances that are regulated in the Dutch Soil Quality Decree.

Table 8. Measured concentrations in the mixed eluate from the 8 eluate fractions

	DM10VE5	DM10VE1	DM10VE10
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Antimony	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Arsenic	< 5	< 5	< 5
Barium	< 5	< 5	< 5
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cobalt	< 3	< 3	< 3
Chromium	< 5	< 5	< 5
Copper	< 5	< 5	< 5
Mercury	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Molybdenum	1,2	< 1	< 1
Nickel	< 5	< 5	< 5
Lead	< 10	< 10	< 10
Selenium	< 0,7	< 0,7	< 0,7
Tin	< 2	< 2	< 2
Vanadium	< 10	< 10	< 10
Zinc	< 20	< 20	< 20
Fluoride	< 100	< 100	< 100
Chloride	< 50	< 50	880
Bromide	< 3	< 3	< 3
Sulphate	< 100	< 100	800

The only substances detected are molybdenum from DM 10VE5 and chloride and sulphate from DM10VE10.

The cumulative emission in mg/m^2 is calculated from:

$E_{cum} = 0,008 \times C \times V / A$

in which:

C is the concentration of the substance in the mixed eluate (in µg/l)
V is the volume of the eluate (in l)
A is the leaching surface (in m^2)

For comparison the leaching test results from the regular verification tests on the same samples (but of course different laboratory sub samples) has been added to the table.

Table 9. Calculated cumulative emission E_{cum} of inorganic substances from the investigated samples and the limit values from the Soil Quality Decree (SQD).

	TS-2 DSLT			NEN 7375			SQD
	DM10VE5	DM10VE1	DM10VE10	DM10VE5	DM10VE1	DM10VE10	limit
	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)	(mg/m^2)
Antimony	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,2	< 0,16	0,4	8,7
Arsenic	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 2	< 2	1,7	260
Barium	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 2	< 2	< 1,4	1.500
Cadmium	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,04	< 0,04	< 0,03	3,8
Cobalt	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 2,0	< 2	< 1,4	120
Chromium	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 1,2	< 1,2	< 0,8	60
Copper	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 2	< 2	< 1,4	98
Mercury	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,01	1,4
Molybdenum	0,77	< 0,6	< 0,6	< 0,4	< 0,4	< 0,3	400
Nickel	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 2	< 2	< 1,4	144
Lead	< 6,4	< 6,4	< 6,4	< 4	< 4	< 2,8	81
Selenium	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,28	< 0,28	< 0,28	4,8
Tin	< 1,3	< 1,3	< 1,3	< 0,8	< 0,8	< 0,6	50
Vanadium	< 6	< 6	< 6	< 4	< 4	< 2,8	320
Zinc	< 13	< 13	< 13	< 8	< 8	< 5,5	800
Fluoride	< 64	< 64	< 64	< 40	< 40	< 28	2.500
Chloride	< 32	< 32	560	< 20	27	18	110.000
Bromide	< 2	< 2	< 2	< 1,2	< 1,2	< 0,8	2.500
Sulphate	< 64	< 64	510	< 40	64	387	165.000

The detection limits for the verification tests according to NEN 7375 are lower than for the TS-2 test. The reason is the higher fixed L/A ratio for the TS-2 test. The higher amount of eluate per fraction in the TS-2 test increases the detection limit for the emission from the sample surface in mg/m^2.

5. CONCLUSIONS

Conclusions can be drawn on the applicability of the test for roofing materials and on the test results. The new test TS-2, the horizontal dynamic surface leaching test can be applied to bituminous roofing materials. No experimental difficulties were encountered in the performance of the test. The combination of the test for inorganic substances and for organic substances is well possible.

Since the leaching of inorganic substances from the bituminous roofing materials is very low, a statistically sound quantitative comparison with the data from NEN 7375 is difficult. With an expert judgment based on table 9 we conclude that for these materials there is no significant difference between the test results of the TS-2 test and the test results of the NEN 7375 test.

Due to the higher fixed L/A ratio the detection limits are higher for the TS-2 test.

The leaching of PAH from the bituminous roofing materials is very low. Only in one eluate fraction a small amount of the most water-soluble PAH substance, naphthalene, was detected in the eluate fractions.
The upper limit for the leached amount of total PAH (sum 10 PAH substances) in the leaching test is 0,07 to 0,09 % of the amount of total PAH in the material. Since most eluate fractions and most individual PAH substances leach below the detection limit, this calculated percentage is based on detection limits and represents an upper limit for the leaching.

Klimanotat

19.03.2026

Projekt nr.: 1026164
+45 2880 9294
anli@arteliagroup.dk

Projekt: NN MA S6

Emne: LCA

Notat nr.: 1

Rev.: 0.1

1 Indledning

MA S6 projektet skal miljøvurderes ift. klima på hhv. planniveau og konkret projekt. Dette notat redegør for det data, der anvendes som grundlag for miljøvurderingerne.

Data vil blive opdateret ifm. at der udarbejdes en opdateret LCA ultimo april og der tages endelig beslutning om jorddeponeringen i området. Disse opdateringer vil blive indarbejdet direkte i miljøvurderingerne.

2 Resume af notatet

Bygningsreglementet (BR18) stiller udelukkende krav til bygningen og dennes byggeproces, og ikke til anlæg af veje, belysning, porte, hegn, mm, som i nærværende beregning er medtaget under infrastruktur. Disse er regnet udover for at estimere et samlet klimaaftryk for projektet som helhed.

BR18 stiller krav til at bygningen overholder en grænseværdi på 7,5 kgCO_2-ækv. /m^2/år, hvilket i projektet svarer til 3.150 tonCO_2-ækv. Hertil skal påvirkning forbundet med byggeproces overholde en grænseværdi på 1,5 kgCO_2-ækv. / m^2/år svarende til 630 tonCO_2-ækv svarende til totalt aftryk på 3.781 tonCO_2-ækv jf. BR18 (Tabel 1).

Bygningsreglementet omfatter som nævnt ikke aktiviteter som jordhåndtering, sprinklerreservoir, generator og køleanlæg. Disse er derfor beregnet selvstændigt.

Den maksimale grænseværdi fra BR18 er sammenholdt med worst-case resultatet fra infrastruktur og øvrige poster i
Tabel 2, der ligeledes viser summen af disse. Den totale udledning for alle poster er **4.830 tonCO_2-ækv.** målt over en periode på 50 år.

Håndteres jorden på matriklen frem for at bortskaffe det, vil det reducere udledning med **ca. 70 tonCO_2-ækv.**

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Endeligt er der ikke anvendt resultater fra PLHs beregning, da brugen af grænseværdien vil være udtryk for worst-case, da byggeriet skal overholde gældende lovgivning. PLHs beregning sandsynliggør dog, at bygningen kan overholde kravet igennem forskellige tiltag og indarbejdelse af produktspecifikke EPD'er. Der henvises til PLHs notat for yderligere uddybning [1].

2.1 Resultater

Tabel 1. Delresultater Bygning. Her anvendes grænseværdierne i BR18 som worst case,

Resultater for bygning jf. BR18	Kilde	Resultat	Total
		$kgCO_2$-ækv /m^2/år	$TonCO_2$-ækv
Bygning (A1-A3, B4, B6, C3, C4)	Grænseværdi jf. BR18	7,5	3.150
Byggeproces (A4-A5)	Grænseværdi jf. BR18	1,5	630
Total	-	9	3.781

Tabel 2. Grænseværdi fra byggeri og byggeproces samt estimeret CO_2e-aftryk fra infrastruktur og øvrige poster.
*omfatter transport af jord til bortskaffelse, sandfyld, sprinklertank, køl og generator.

Resultater i tonCO_2-ækv					
	Bygning jf. BR18	Byggeproces jf. BR18	Infrastruktur	Øvrige poster*	Total
Total	3.150	630	554	496	4.830

3 Om projektet

Projektet omfatter en ny facilitet til at øge forsendelseskapaciteten og planlægges som en udvidelse til Novo Nordisks eksisterende faciliteter i Måløv.



Figur 1. Situationsplan

4 Metode

4.1 Byggeri

4.1.1 Betragtningsperiode

Klimapåvirkningen opgøres i ton CO_2-ækv. for en betragtningsperiode på 50 år. Bygningernes reelle levetid kan imidlertid være forskellig fra betragtningsperioden.

4.1.2 Systemafgrænsning

Bygningers modulopdelte livscyklus afspejler processer fra udvinding af råstoffer eller genanvendelse af sekundære materialer og slutter med bygningens nedrivning og bortskaffelse af materialer. Klimapåvirkningerne er beregnet i henhold til EN 15978:2012, og indeholder modulerne A1-A3, B4, B6, C3-4 og D, som angivet i Tabel 3.

Modul D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse indgår ikke i resultatet, men opgøres separat i BR18. Det er ikke medtaget i dette notat.

Beregningen omfatter byggeprocessen (A4-A5) særskilt på baggrund af dennes særskilte grænseværdi.

Tabel 3 – Faser og moduler medregnet fra 1. juli 2025.

Faser	Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Udenfor projekt
Moduler	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Opførelse/montering	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning/nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Potentiale for genbrug, genanvendelse og nyttiggørelse

Medtagne faser for bygning

Medtagne faser for byggeproces

4.2 Infrastruktur

Til at estimere miljøpåvirkningen for anlæg og infrastruktur benyttes værktøjet InfraLCA, udviklet af Vejdirektoratet.

4.2.1 Systemafgrænsning

Beregning af klimapåvirkningen indeholder modulerne A1-A5, B4, C1-C4, som angivet i Tabel 4:

Tabel 4. De markerede moduler viser medregnede livscyklusfaser jf. InfraLCA.

Faser	Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Udenfor projekt
Moduler	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Opførelse/montering	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning/nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Potentiale for genbrug, gen-anvendelse og nyttiggørelse

Medtagne faser for infrastruktur og anlæg

4.2.2 Betragtningsperiode

Klimapåvirkningen opgøres i ton CO_2-ækv. for en betragtningsperiode på 50 år. Anlæggets reelle levetid kan imidlertid være forskellig fra betragtningsperioden.

4.2.3 Emissionsdata og levetider

Emissionsdata og levetider på materialer og produkter følger som udgangspunkt InfraLCA standard værdier, medmindre andet er angivet.

4.2.4 Miljøpåvirkningskategori

Miljøpåvirkningen opgøres inden for den totale GWP - Global Warming Potential.

5 Forudsætninger for Byggeri

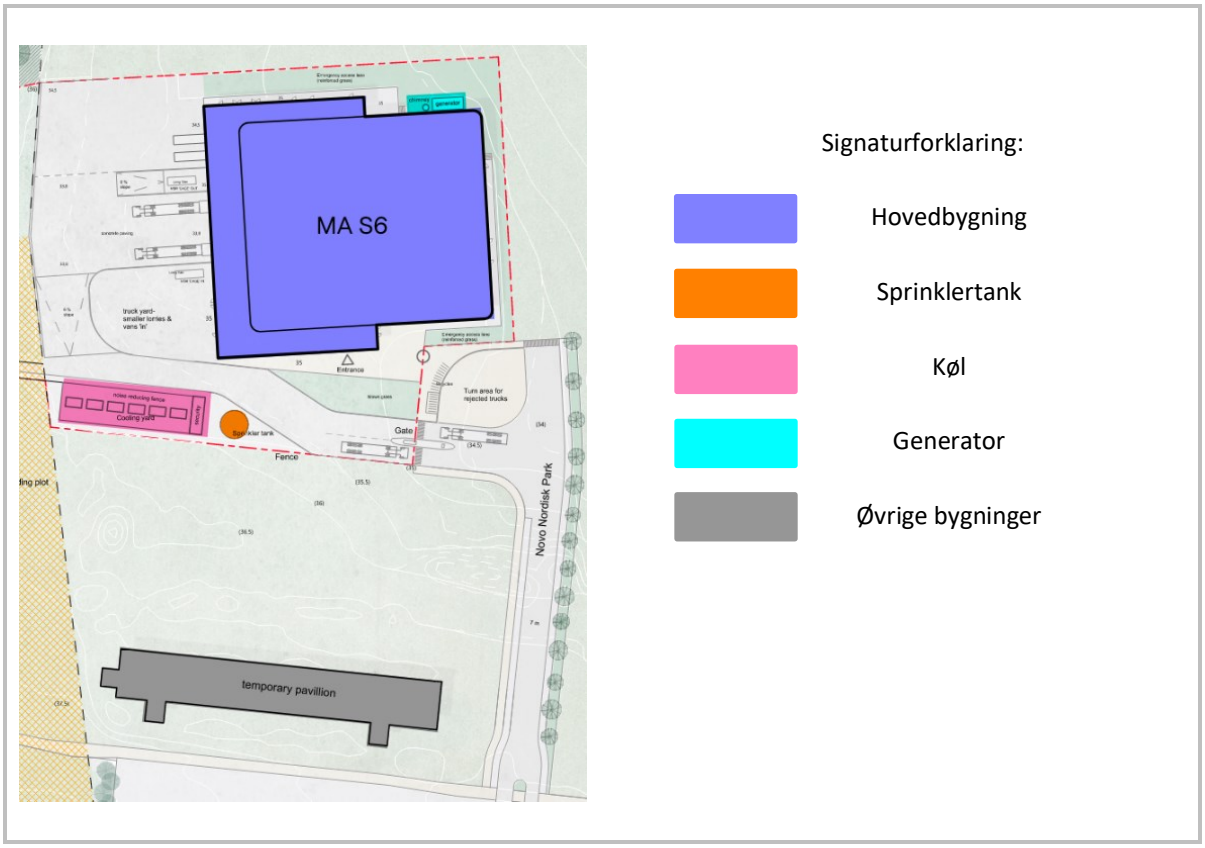
Som baggrund for klimapåvirkning fra bygningen anvendes grænseværdi fra gældende bygningsreglement. Det er sandsynliggjort i notat fra PLH [1] (A1-A3, B4, B6 og C3-C4), at bygningen kan overholde dette gennem implementering af produktspecifikke EPD'er. PLHs notat omhandler beregning udført af den 17. december 2025 i indledende designfase og beregning er udført efter metode beskrevet i BR18 $297-298. Som del af videre projektering vil beregningen skulle opdateres for at sikre projektets klimapåvirkning holder sig inden for gældende grænseværdi.

Byggeproces (A4-A5) håndteres særskilt, da denne er omfattet af særskilt grænseværdi i BR18.

I dette notat er der således taget udgangspunkt i gældende grænseværdikrav fra BR18 til hhv. bygning og byggeproces i forbindelse med opførelse af bygningen. Der er ikke anvendt resultater fra PLHs beregning, da grænseværdien vil være udtryk for worst-case, da byggeriet skal overholde gældende lovgivning.

5.1.1 Bygninger

På grunden placeres hovedbygningen MA S6, der er omfattet af Bygningsreglementets krav til beregning af grænseværdi for klimapåvirkning. Derudover er der flere mindre bygninger og tekniske anlæg på grunden herunder sprinklertank, køl og generator. Der er på grunden også en eksisterende midlertidig pavillon markeret med grå på Figur 2 der ikke er medtaget i beregningen, hvilket skyldes, at den ikke er en del af projektet.
Generator og sprinklertank medtages ikke i beregning af klimapåvirkning jf. BR18 $297-298 Bilag 2, tabel 6. Køling er ligeledes ikke med, da det ikke er placeret i bygningen.



Figur 2. Afgrænsning af bygninger.

Beregningen opdeles altså i hovedbygning, sprinklertank, køle og generator. For hovedbygning ses areal i Tabel 5, hvor der til beregning af klimapåvirkning benyttes grænseværdikrav fra BR18.

Tabel 5. Arealer for hovedbygning. * jf. notat fra PLH

	Hovedbygning*
Opvarmet etageareal [m^2]	6841
Totalt areal* [m^2] *Antaget at være referenceareal jf. BR18 $297	8401

Sprinklertanken forventes udført i beton med diameter på ca. 15 meter og højde på 5 meter. Den forventes at have en samlet vægt på 73,5 ton. Ved anvendelse af EPD for forventede system beregnes klimapåvirkning fra denne.

Køl forventes en kølemaskine for produktion af køl og isvand og forventes at have en nominel effekt på 183 kW. Der er foreløbigt anvendt gennemsnit af data fra EPD-IES-0016463 og EPD-IES-0016464, skaleret ift. effekt. Der er anvendt en levetid på 25 år.

For generator forventes en diesel generator med en vægt på 7079 kg. Der er foreløbigt anvendt data fra EPD-IES-0021258-001, hvor klimapåvirkning fra EPD´en er skaleret til vægten. Der er anvendt en levetid på 40 år.

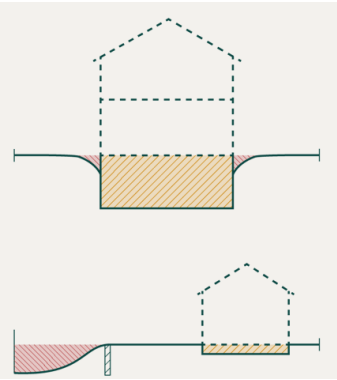
5.1.2 Drift

Energiforbrug til drift (B6) af bygningen medregnes som defineret i BR18 og er således alene på baggrund af energirammen. Der vil derfor være et øget forbrug til fx maskiner og udstyr mm. Dette medtages ikke i nærværende beregning.

5.1.3 Byggeproces

Byggeproces for bygningen omfatter transport til og fra byggepladsen (A4) samt opførelse (A5) herunder energiforbrug på byggepladsen, transport og behandling af affald mm. I BR18 er indført særskilt grænseværdi (pr. 1. juli 2025) på 1,5 kgCO_2-ækv. /m^2/år. Det betyder, at den maksimale udledning forbundet med byggeproces for bygningen er fastsat. Grænseværdien dækker dog kun over arbejder inden for bygningens fodaftryk, hvorfor der vil være øvrige udledninger. Disse håndteres under infrastruktur i afsnit 6. Som afklaring er overlap mellem beregninger og håndtering af disse beskrevet. Udgangspunktet er, at værste tilfælde medtages i beregning. Overlap går specielt på jordhåndtering, transport af jord samt sand til sandpude under bygningen.

Jordhåndtering:
Jordarbejde og evt. landskabsarbejde skal medtages i byggeproces (A5), når det er relateret til bygningens bebyggede areal. Se Figur 3 for illustration af afgræsningen. Jordhåndtering omfatter fx udgravning.



Figur 3. Fra vejledning til BR18 $297-298: Figur 7.1 - afgrænsning af byggeproces og affaldshåndtering på byggepladsen.

Transport af jord:
Såfremt jord klassificeres som affald, skal transport af jord medtages indenfor grænseværdi i BR18. Klassificeres det ikke som jord, er det således ikke en del af BR18 beregning for byggeproces relateret til bygningen. Derfor beregnes aftryk forbundet med transport af jord særskilt, da dette vil

præsentere worst case scenarie. Den jordmængde, der skal håndteres som er relateret til bygningen er 5700 m^3, på nuværende vidensgrundlag. Der beregnes to scenarier, hvor det første inkluderer alt jord til bortskaffelse. Det andet er et scenarie for, hvis alt jorden indbygges på matriklen. Begge scenarier inkluderer udgravning og transport.

Scenarier	Transport afstand	Transportmiddel
Scenarie 1: Alt jord bortskaffes	Fra Måløv til Lynetteholm 40 km (google maps)	Lastbil 26 ton, diesel
Scenarie 2: Alt jord indbygges på matriklen	1 km	Dumper, diesel

Sand:
Sand omfatter sandfyld der lægges i og omkring udgravningen til bygningen. Sandpude under bygning indgår ikke i grænseværdien for bygning og byggeproces jf. BR18. Sand er derfor beregnet i InfraLCA jf. afsnit 4.2. Det er foreløbigt forudsat en levering på 4.400 m^3 sand ud fra nuværende vidnegrundlag.

5.2 Resultater

Resultat for bygning, øvrige poster (sprinklertank, køl, generator) og jordtransport samt sand er præsenteret her. I Tabel 6 fremgår BR18 grænseværdi på 7,5 $kgCO_2$-ækv. /m^2/år, hvilket i projektet svarer til 3.150 $tonCO_2$-ækv. Påvirkning forbundet med byggeproces er særskilt og skal overholde en grænseværdi på 1,5 $kgCO_2$-ækv. /m^2/år svarende til 630 $tonCO_2$-ækv.
Projektet skal derfor samlet overholde et klimaftryk på 3.781 $tonCO_2$-ækv. jf. BR18.

I Tabel 7 fremgår resultaterne for øvrige poster der omfatter sprinklertank, køl og generator.

I Tabel 8 fremgår resultaterne for jordtransport for begge scenarier samt sandfyld. Håndteres jorden på matriklen frem for at bortskaffe det vil det reducere udledningen med ca. 70 $tonCO_2$-ækv.

Tabel 6. Bygningskrav og grænseværdier jf. BR18

Resultater for bygning jf. BR18	Kilde	Resultat	Total
		$kgCO_2$-ækv. /m^2/år	$TonCO_2$-ækv.
Bygning (A1-A3, B4, C3, C4, B6)	Grænseværdi	7,5	3.150
Byggeproces (A4-A5)	Grænseværdi	1,5	630
Total	**-**	**9**	**3.781**

Tabel 7. Resultater for øvrige poster herunder sprinklertank, kølemaskine og generator.

Resultater for øvrige poster	Resultat
	$TonCO_2$-ækv.

Sprinklertank	12
Køl	205
Generator	60

Tabel 8. Resultater for jordtransport og sandfyld udover BR18-krav til bygning.

Resultater for jordtransport og sandfyld udover BR18 ifm. bygning	Byggeri
	$TonCO_2$-ækv.
Scenarie 1: Alt jord bortskaffes, 40 km transport	76
Scenarie 2: Alt jord indbygges på matriklen	6
Sandfyld	143
Total	225

5.2.1 Perspektiv til PLH LCA-beregning

Der er i nærværende notat ikke anvendt LCA-beregning udført af PLH i forbindelse med indledende design fase. PLHs beregning sandsynliggør dog, at bygningen kan overholde kravet igennem forskellige tiltag og indarbejdelse af produktspecifikke EPD'er. Der henvises til PLHs notat for yderligere uddybning [1]. Baggrunden for at vælge grænseværdikrav i dette notat er altså, at bygningen skal overholde gældende lovgivning, der derfor vil være den maksimale udledning fra bygningen. Der forventes en opdatering af PLH´s beregninger ultimo april 2026. Her vil der blive taget højde for solceller på taget og skorsten på forventet 24 m.

6 Forudsætninger for infrastruktur

Klimapåvirkningen for infrastruktur omfatter belægninger, jordarbejde og øvrigt inventar indeholdt i projektområdet. I Tabel 9 fremgår en oversigt over mængder der indgår i beregningen.

Tabel 9. Tabel over medregnede belægninger, inventar og jordarbejde.

Beskrivelse	Enhed	mængde
Befæstet areal (vej til tung trafik)	m^2	5960
Befæstede ramper til tung trafik	m^2	455
Græsarmering til brandredningsarealer	m^2	1760
Græs	m^2	940
Befæstet cykelsti	m^2	300
Kantsten + sættebeton	m	170
Befæstet fortov/gangsti	m^2	1020
Kantsten + sættebeton	m	167,5
Grussti mellem B5 og S6, 3-4 m bred.	m^2	200
Jordudgravning øvrige anlæg	m^3	850
Perimeter hegn	m	440
Kameramaster	stk.	3
Permanent padde hegn	m	540
Porte	stk.	2
Rotationslåge	stk.	1
Belysning - pullerter	stk.	20

6.1 Grundlag

Mængderne i beregningen er baseret på seneste opgørelse over belægninger modtaget 12.03.2026. Mængderne og posterne er yderligere sammenholdt med seneste anlægsoverslag modtaget 03.03.2026.

De angivne mængder er forbundet med usikkerhed, idet beregningerne er baseret på et groft og endnu ikke detaljeret projektgrundlag. Udregningen tager udgangspunkt i det gældende projekt-grundlag og omfatter alene overordnede poster på overfladeniveau, hvorfor der ikke er taget højde for eventuelle underjordiske infrastrukturer såsom forsyningsledninger og kabelføringer mm.

6.2 Trafik tal

Det estimerede antal varebiler og lastbiler pr. døgn fremgår af Figur 4.

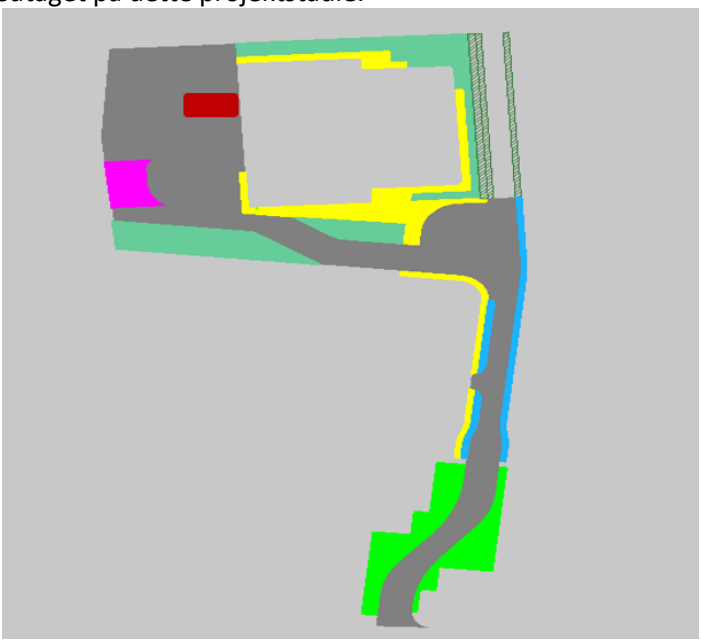
S6	Varemodtagelse S6	Udgående varer S6	Renovation	Øvrige funktioner	Samlet	
Varebiler	2-3	1-2		4-6	7-11	11
Lastbiler-sættvogne	0-1				0-1	1
Varebiler (køl)	3-4	3-4			6-8	8
Lastbiler-sættvogne (køl)	1-2				1-2	2
Lastbiler/Renovation			1		1	1

Figur 4. Estimeret antal varebiler og lastbiler pr. døgn.

Det forventede antal lastbiler og varebiler pr. døgn ligger på 23 køretøjer. Det forventede antal medarbejder personbiler pr. døgn ligger på ca. 6 køretøjer. Tallene tager ikke højde for besøgende. Disse tal benyttes til at estimere hvilke belægningsopbygninger der er nødvendige.

6.3 Belægninger

I Figur 5 og Tabel 10 er de medregnede belægninger markeret med farver samt angivet med tilhørende kodehenvisning. I tillæg til markeringerne er der i beregningen inkluderet en grussti på den vestlige side, der forbinder Novo Nordisks eksisterende område B5 med S6 bygningen. Det grønne skraverede er ikke medtaget på dette projektstadie.



Figur 5. Plan med farvemarkeringer der viser hvilke belægninger som er medregnet.

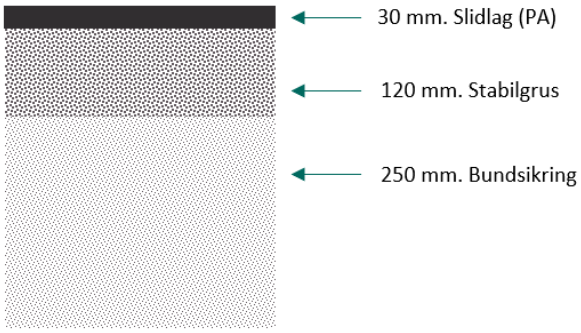
Tabel 10. Tabel over medregnede belægninger.

Kode	Beskrivelse	Enhed	mængde
Grå	Befæstet areal (vej til tung trafik)	m^2	5960
Lyserød + rød	Befæstede ramper til tung trafik	m^2	455
Mørkegrøn	Græsarmering til brandredningsarealer	m^2	1760
Lysegrøn	Græs	m^2	940
Lyseblå	Befæstet cykelsti	m^2	300
	Kantsten + sættebeton	m	170
Gul	Befæstet fortov/gangsti	m^2	1020
	Kantsten + sættebeton	m	167,5
	Grussti mellem B5 og S6, 3-4 m bred.	m^2	200

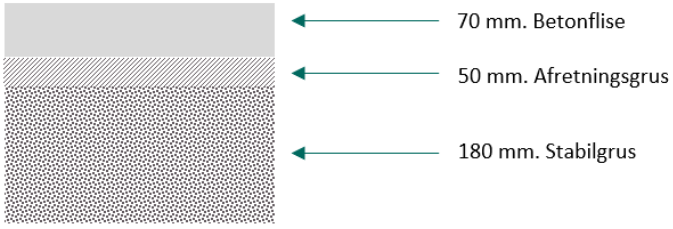
For belægninger er der udvalgt en række typiske belægningsopbygninger, som danner grundlaget for de opbygninger anvendt i beregningen. Opbygningerne for varmblandet asfalt følger vejdirektoratets vejregel håndbog [2], afsnit 8.1, vejopbygning. Opbygningerne fremgår af Tabel 11.

Tabel 11. Belægningsopbygninger anvendt i beregningen.

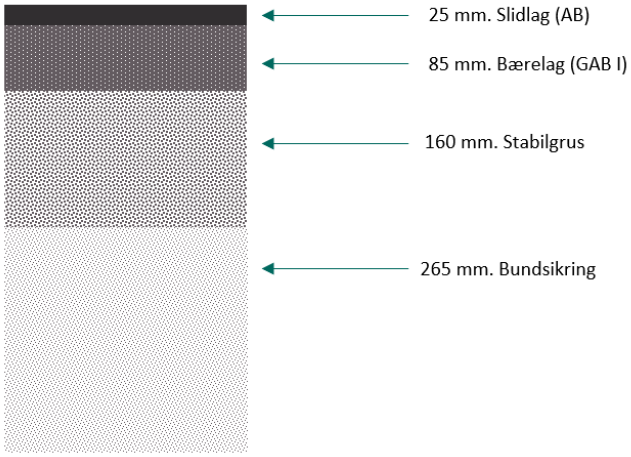
BEFÆSTELSE : T0



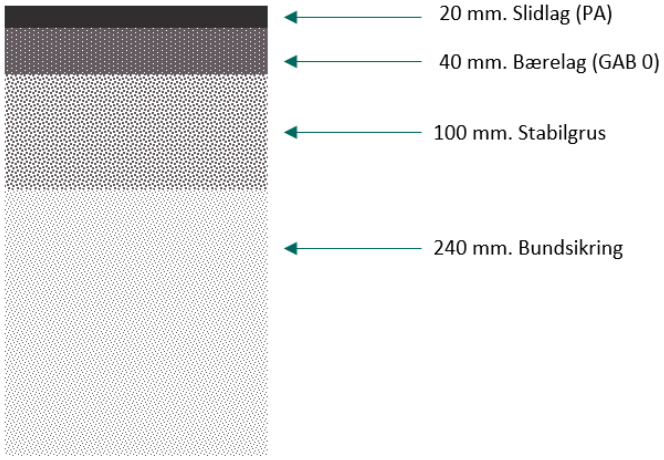
BELÆGNING : Betonflise

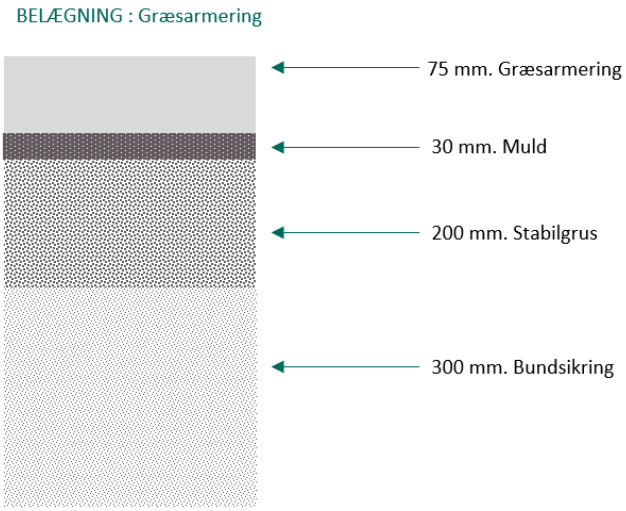


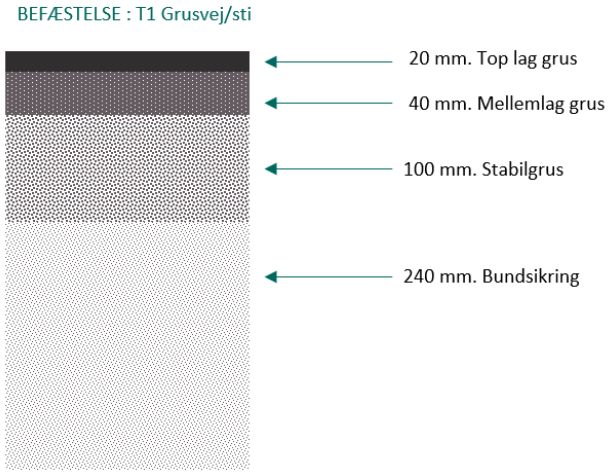
BEFÆSTELSE : T2



BEFÆSTELSE : T1







6.3.1 Befæstet areal – vej til tung trafik

Ud fra trafik-tallene forudsættes vejen til tung trafik til en trafikklasse T2 opbygning, idet der vil være mindre end 65 tunge køretøjer pr. døgn, hvilket svarer til trafikklasse T2.

6.3.2 Befæstet areal – let trafik/parkering

Ved parkeringsarealer forudsættes en trafikklasse T1 opbygning, da det forventes at være et parkeringsareal for personbiler.

6.3.3 Befæstede ramper til tung trafik

Samme forudsætninger som beskrevet i afsnit 6.3.1.

6.3.4 Græsarmering

Ved græsarmering er der benyttet emissionsværdier fra EPDen MD-22061-DA, for faserne A1-A3. Faserne C1-C4 er fra InfraLCAs emissionsværdier for betonfliser, da EPDen ikke har for disse faser. Belægningen har en beton tykkelse på 7,5 cm.

6.3.5 Befæstet cykelsti

Ved cykelsti forudsættes en trafikklasse T0, samt en kantsten langs cykelstien i granit.
Ved områder hvor der står ”kun forberedelse til cykelsti” er det for nuværende ligeledes medregnet som asfalt med en T0 opbygning.

6.3.6 Befæstet fortov/gangsti

Ved fortov og midterrabat forudsættes betonfliser med en tilføjelse af kantsten langs cykelstien i granit. Betonflisen har på tykkelse på 7,5 cm. Kantsten er inklusive sættebeton.
Ved områder hvor der står "kun forberedelse til fortov" er det for nuværende ligeledes medregnet som betonfliser.

6.3.7 Grusvej mellem B5 og S6

Anvendt en T1 trafikklasse opbygning hvor asfalt slidlag og bærelag er erstattet med grus. I InfraLCA er der anvendt emissionsværdier for stabilgrus både for mellemlaget og toplaget.

6.4 Jordarbejde

Jordarbejde er beregnet for infrastruktur i to scenarier med følgende antagelser:

Tabel 12. Jordarbejde scenarier

Scenarier	Transport afstand	Transportmiddel
Scenarie 1: Alt jord bortskaffes	Fra Måløv til Lynetteholm ca. 40 km (google maps)	Lastbil 26 ton, diesel
Scenarie 2: Alt jord indbygges på matriklen	1 km	Dumper, diesel

Begge scenarier inkluderer udgravning og transport.

6.5 Andet

6.5.1 Belysning - pullerter

Ved pullerter er taget udgangspunkt i en pullert type fra et lign. projekt med NN. Det er typen ERCO Castor pullert. Producenten har ikke en EPD, derfor er der benyttet data fra produktbladet ifm. mængder, materialer og fundament. Mængde til fundament er beregnet ud fra 0,175m * 0,089 m * 0,089m, som er diameter og dybden på "concrete anchor" i produktbladet og er antaget firkantet.
I InfraLCA er emissionsdata for aluminium, galvaniseret stål og C25/30 beton anvendt. Der er antaget ca. 20 pullerter.

6.5.2 Perimeter Hegn

Ved perimeter hegn er der anvendt estimerede emissionsdata fra et lign. projekt med NN. Perimeterhegnets aftryk er inkl. betonfundering.

6.5.3 Kameramaster

Ved kameramaster inkl. fundering er der taget udgangspunkt i data fra produktblade fra NIPA for hhv. kameramaster og mastefundamenter da producenten ikke har en EPD. I InfraLCA er emissionsdata fra anlægsbeton og stål i hulprofil anvendt.

6.5.4 Permanent padde hegn

Det permanente paddehegn forudsættes at være i u armeret beton i en betonklasse C25/30. Det er 40 cm i højden og har en tykkelse på 8 cm. Det er antaget at yderligere 15 cm beton nedgraves for at fastgøre hegnet.

6.5.5 Porte

Det forudsættes at projektet anvender KIBO hurtigfoldeport HFP 10. KIBO har en EPD på produktet hvor der angives emissionsværdier for A1-A3. For de resterende emissionsværdier benyttes InfraLCA data for galvaniseret stål. Der er anvendt data fra produktbladet ifm. mængden for en port som har en højde på 2,5 m og en bredde på 5 m.

6.5.6 Rotationslåge

Det forudsættes at projektet anvender KIBO fuldautomatisk rotationslåge. Produktet har ikke en EPD, derfor er der benyttet data fra produktbladet ifm. mængder og materialer. I InfraLCA er emissionsdata for galvaniseret stål og rustfrit stål anvendt. For fundamentet er der anvendt C25/30 beton samt armering.

6.6 Resultater

I resultaterne er der medregnet en 20% buffer, da beregningen er indledende og der derfor indgår simplificeringer og antagelser.
I Tabel 13 fremgår resultaterne for infrastruktur med en samlet udledning på 554 TonCO_2-ækv. Resultaterne for jordtransport for begge scenarier i Tabel 14 viser at håndteres jorden på matriklen frem for at bortskaffe det vil det reducere udledningen med ca. 13 tonCO_2-ækv.

Tabel 13. Resultater for infrastruktur.

Infrastruktur	Total [TonCO_2-ækv.] inkl. 20 %
Total	554
Total inkl. scenarie 1	565
Total inkl. scenarie 2	555

Tabel 14. Resultater for jordarbejde scenarier.

Resultater for jordarbejde scenarier for infrastruktur	Infrastruktur [TonCO_2-ækv.]
Scenarie 1: Alt jord bortskaffes, 40 km transport	14
Scenarie 2: Alt jord indbygges på matriklen	1
Total	15

Beregningen er et overordnet estimat på et potentielt klimaaftryk. Der gøres opmærksom på at resultaterne kan være behæftet med store usikkerheder på nuværende stadie.

7 Referencer

[1] PLH, »MA S6 Life Cycle Assessment (LCA) CMC Måløv, Conceptual Design,« 2025.

[2] »Håndbog - 'Dimensionering – Befæstelser og forstærkningsbelægninger,« Vejdirektoratet, 2022.

Notat

04.06.2026

Projekt nr.: 1026164-004
+45 2528 1804
rahs@arteliagroup.dk

Projekt:	NN MA S6 vurdering af skorsten ved nødstrøms-anlæg, dieselgeneratoranlæg.
Emne:	OML-forudsætninger og beregningsresultater af konsekvenser for intern luftkvalitet ved prøvedrift
Notat nr.:	01
Rev.:	A

1 Indledning

Novo Nordisk A/S planlægger at etablere en ny lager- og logistikbygning med tilhørende infrastruktur i den østlige del af virksomhedens eksisterende område i Måløv, Ballerup Kommune. Projektet er omfattet af Lokalplan 187.

Som en del af projektet planlægges etablering af et dieseldrevet nødstrømsanlæg med tilhørende skorsten, som skal sikre strømforsyning til kritiske installationer i tilfælde af strømafbrydelse.

I forbindelse med miljøvurderingen af projektet er det nødvendigt at vurdere, om emissioner fra nød-generatorens skorsten kan påvirke luftkvaliteten i omgivelserne uden for virksomhedens skel.

Til dette formål er der udført spredningsberegninger ved anvendelse af OML-modellen i overens-stemmelse med Miljøstyrelsens retningslinjer for beregning af luftforurening fra punktkilder. Bere-gningerne tager udgangspunkt i emissionsdata for den planlagte dieselgenerator samt relevante drifts- og skorstensparametre.

Resultaterne anvendes til at vurdere, om de beregnede koncentrationer i omgivelserne overholder gældende B-værdier for luftforurening, samt til at fastlægge en passende skorstenshøjde, således at miljøkravene kan overholdes.

Nødgeneratoranlægget er designet til primært at være i drift under strømsvigt, samt ved periodisk testdrift for at sikre anlæggets funktionalitet. Den samlede driftstid forventes derfor at være begræn-set sammenlignet med kontinuerlig drift.

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

1.1 Beregningsmæssige begrænsninger

OML-softwaren er ikke udviklet til beregning af specifik påvirkning i et timeinterval, da den bygger på et 10-årigt gennemsnit af vindretninger og hastigheder. Det vil derfor ikke være muligt at forudsige hvilken specifik påvirkning der vil være under prøvedriften, da de naturligvis afhænger meget af vindretning og hastighed under driften.

2 Beregningsforudsætninger – kilder

Det forudsættes, at projektet omfatter installation af en dieseldrevet nødgenerator i forbindelse med den planlagte lager- og logistikbygning på Novo Nordisks site i Måløv, Ballerup Kommune.

OML-beregningerne tager udgangspunkt i de foreliggende oplysninger om generatorens effekt og emissionsforhold samt de antagne driftsforhold for nødstrømsanlægget.

Nødgeneratoren forventes primært at være i drift i tilfælde af strømafbrydelse. Derudover vil anlægget blive testet periodisk i korte intervaller for at sikre driftsberedskabet

Det er forudsat, at nødstrømsanlægget består af dieseldrevne generatorer af typen Caterpillar C32 med en nominel elektrisk effekt på ca. 1000 kW.

Generatoren er beregnet til nødstrømsforsyning og vil kun være i drift i tilfælde af strømafbrydelse samt ved periodiske testkørsler.

Røggassen fra generatoren ledes via en skorsten, hvor emissionerne udledes til atmosfæren. De anvendte emissionsdata for generatoren er baseret på leverandørens tekniske specifikationer.

De væsentligste tekniske specifikationer for nødstrømsgeneratoren er baseret på producentens performance data for modellen Caterpillar C32. Et eksempel på disse data er vist i Figur 1

C32 Diesel Generator Sets
Electric Power

Package Performance

Low Fuel Consumption

Performance	Standby		Mission Critical		Prime	
Frequency	50 Hz		50 Hz		50 Hz	
Gen set power rating with fan	1000 ekW		1000 ekW		880 ekW	
Gen set power rating with fan @ 0.8 power factor	1250 kVA		1250 kVA		1100 kVA	
Fueling strategy	Low Fuel		Low Fuel		Low Fuel	
Performance number	EM0679-00		EM0777-01		EM0745-01	
Fuel Consumption						
100% load with fan – L/hr (gal/hr)	252.3	(66.7)	252.3	(66.7)	220.7	(58.3)
75% load with fan – L/hr (gal/hr)	185.5	(49.0)	185.5	(49.0)	164.8	(43.5)
50% load with fan – L/hr (gal/hr)	128.4	(33.9)	128.4	(33.9)	116.1	(30.7)
25% load with fan – L/hr (gal/hr)	75.0	(19.8)	75.0	(19.8)	68.7	(18.1)
Cooling System						
Radiator air flow restriction (system) – kPa (in. water)	0.12	(0.48)	0.12	(0.48)	0.12	(0.48)
Radiator air flow – m³/min (cfm)	1143	(40364)	1143	(40364)	1143	(40364)
Engine coolant capacity – L (gal)	55.0	(14.5)	55.0	(14.5)	55.0	(14.5)
Radiator coolant capacity – L (gal)	36.0	(9.0)	36.0	(9.0)	36.0	(9.0)
Total coolant capacity – L (gal)	91.0	(23.5)	91.0	(23.5)	91.0	(23.5)
Inlet Air						
Combustion air inlet flow rate – m³/min (cfm)	74.2	(2619.0)	74.2	(2619.0)	67.9	(2397.4)
Exhaust System						
Exhaust stack gas temperature – °C (°F)	464.6	(868.3)	464.6	(868.3)	440.6	(825.2)
Exhaust gas flow rate – m³/min (cfm)	192.9	(6812.8)	192.9	(6812.8)	170.3	(6012.6)
Exhaust system backpressure (maximum allowable) – kPa (in. water)	6.7	(27.0)	6.7	(27.0)	6.7	(27.0)
Heat Rejection						
Heat rejection to jacket water – kW (Btu/min)	340	(19353)	340	(19353)	308	(17537)
Heat rejection to exhaust (total) – kW (Btu/min)	871	(49555)	871	(49555)	752	(42748)
Heat rejection to aftercooler – kW (Btu/min)	241	(13691)	241	(13691)	196	(11173)
Heat rejection to atmosphere from engine – kW (Btu/min)	139	(7891)	139	(7891)	124	(7058)
Heat rejection from alternator – kW (Btu/min)	52	(2960)	52	(2960)	43	(2448)
Emissions* (Nominal)						
NOx mg/Nm³ (g/hp-h)	2928.1	(5.80)	2928.1	(5.80)	3185.5	(6.15)
CO mg/Nm³ (g/hp-h)	229.6	(0.46)	229.6	(0.46)	209.4	(0.42)
HC mg/Nm³ (g/hp-h)	5.7	(0.01)	5.7	(0.01)	5.6	(0.01)
PM mg/Nm³ (g/hp-h)	11.9	(0.03)	11.9	(0.03)	11.3	(0.03)
Emissions* (Potential Site Variation)						
NOx mg/Nm³ (g/hp-h)	3543.0	(7.02)	3543.0	(7.02)	3854.5	(7.45)
CO mg/Nm³ (g/hp-h)	429.3	(0.86)	429.3	(0.86)	391.6	(0.75)
HC mg/Nm³ (g/hp-h)	10.7	(0.02)	10.7	(0.02)	10.5	(0.02)
PM mg/Nm³ (g/hp-h)	23.2	(0.05)	23.2	(0.05)	22.1	(0.05)

**mg/Nm³ levels are corrected to 5% O_2. Contact your local Cat dealer for further information.*

Figur 1 – Performance data for Caterpillar C32 dieselgenerator (kilde: producentens datablad)

De tekniske driftsdata for generatoren fremgår af producentens performance data. I forbindelse med OML-beregningerne er der taget udgangspunkt i driftsforhold ved 100 % belastning, da dette repræsenterer den maksimale emissionssituation. De anvendte emissionsværdier er efterfølgende behandlet i overensstemmelse med gældende retningslinjer, jf. afsnit om emissioner og driftsforudsætninger.

Emissionsdata for generatoren er baseret på producentens tekniske datablad for Caterpillar C32 dieselgeneratoren, hvor værdier for bl.a. NO_x, CO, HC og partikler er angivet ved fuld belastning.

2.1 Røggasmængden og røggastemperaturen

Røggasmængde og temperatur for nødgeneratoren er baseret på producentens performance data for Caterpillar C32 dieselgeneratoren ved drift ved 100 % belastning.

Røggasmængder og temperatur til OML-beregning	
Røggasmængde (m^3/s)	192,9 m^3/min = 192,9/60 = 3,215 m^3/s
Røggasmængde (Nm^3/s)	3,215 / ($\frac{464,6+273}{273}$)=1,19 Nm^3/s
Røggastemperatur (°C)	464,6

Tabel 1 – Røggasmængde og røggastemperatur anvendt i OML-beregningen

2.2 Emissioner

Generatorerne er omfattet af BEK nr. 1408 af 27/11/2023 om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg. Nødanlæg er ikke underlagt emissionsgrænseværdierne, men immissionen af luftforurenende stoffer skal fortsat vurderes i forhold til relevante B-værdier. For nødanlæg anvendes derfor de B-værdier, der gælder for de relevante stoffer for et tilsvarende ikke-nødanlæg.

OML-beregningen er ikke udeladt med henvisning til generatorens begrænsede driftstid. Dette er i overensstemmelse med Luftvejledningen 2024, afsnit 5.5.2, hvor det fremgår, at afkast fra anlæg i drift i mindre end 1 % af tiden pr. måned fortsat dimensioneres ved spredningsberegninger med OML-modellen, når betingelserne herfor i øvrigt er opfyldt. Baggrunden er, at immissionskoncentrationerne under drift kan være høje, selv om driftstiden er begrænset. Disse afkast dimensioneres derfor som andre afkast på baggrund af den maksimale timeemission året rundt, således at den 4. største månedlige 99 %-fraktil er mindre end eller lig med B-værdien.

For NO_2 er der anvendt en konservativ vurdering af NO_x-bidraget. Emissionen fra dieselmotoren opgøres som NO_x, hvilket omfatter både NO og NO_2. Ifølge CIMAC Recommendation No. 28 består NO_x fra dieselmotorer typisk hovedsageligt af NO, idet det typiske NO/NO_x-forhold angives til 0,9–0,95, mens det typiske NO_2/NO_x-forhold angives til 0,05–0,1.

Samme reference beskriver desuden, at NO oxideres til NO_2 i den omgivende luft inden for nogle timer. På den baggrund vurderes en forudsætning om, at 50 % af den samlede NOx-emission bidrager som NO_2, at være konservativ i forhold til den typiske direkte NO_2-andel i dieseludstødning. /.3. /

I beregningen er NO_2-bidraget fastsat på baggrund af den relevante maksimale timeemission for testdriften. Hvis testdriften er fastlagt som 30 minutters drift inden for én time, kombineres den konservative NO_2-forudsætning med en timevægtning af den konkrete driftssituation. Det betyder, at der i de 30 minutter, hvor generatoren er i drift, regnes med fuld emission og en konservativ NO_2-andel på 50 % af NO_x, mens der i de resterende 30 minutter ikke forekommer emission fra den pågældende kilde. Som timevægtet middelværdi svarer dette til, at NO_2-bidraget udgør 25 % af den samlede NOx-emission opgjort for fuld timesdrift:

Timevægtet kildestyrke = (Fuld kildestyrke × 30 + 0 × 30) / 60 = 0,5 × Fuld kildestyrke

For NO_2 betyder dette, at den konservative forudsætning om 50 % NO_x som NO_2 under drift kombineres med driftstiden inden for timen:

Timevægtet NO_2-bidrag = (50 % × NO_x × 30 + 0 × 30) / 60 = 25 % × NO_x

Dette skal ikke forstås som, at NO_2-andelen i røggassen reduceres til 25 %. NO_2-andelen er fortsat forudsat til 50 % af NO_x under drift. De 25 % udtrykker alene det timevægtede NO_2-bidrag i OML-beregningen for en konkret driftssituation med 30 minutters drift inden for én time. Der er således ikke tale om en reduktion begrundet i, at anlægget er i drift i mindre end 1 % af tiden pr. måned, men om en fastsættelse af den maksimale timeemission for den relevante driftssituation.

For de øvrige stoffer, herunder CO, HC og støv, fastsættes kildestyrken tilsvarende på baggrund af den maksimale timeemission for den relevante driftssituation. Resultaterne fra OML-beregningen vurderes herefter i henhold til Luftvejledningen 2024, hvor B-værdier anses for overholdt, hvis den 4. største månedlige 99 %-fraktil beregnet på 10-års basis er mindre end eller lig med B-værdien i relevante receptorpunkter uden for virksomhedens skel.

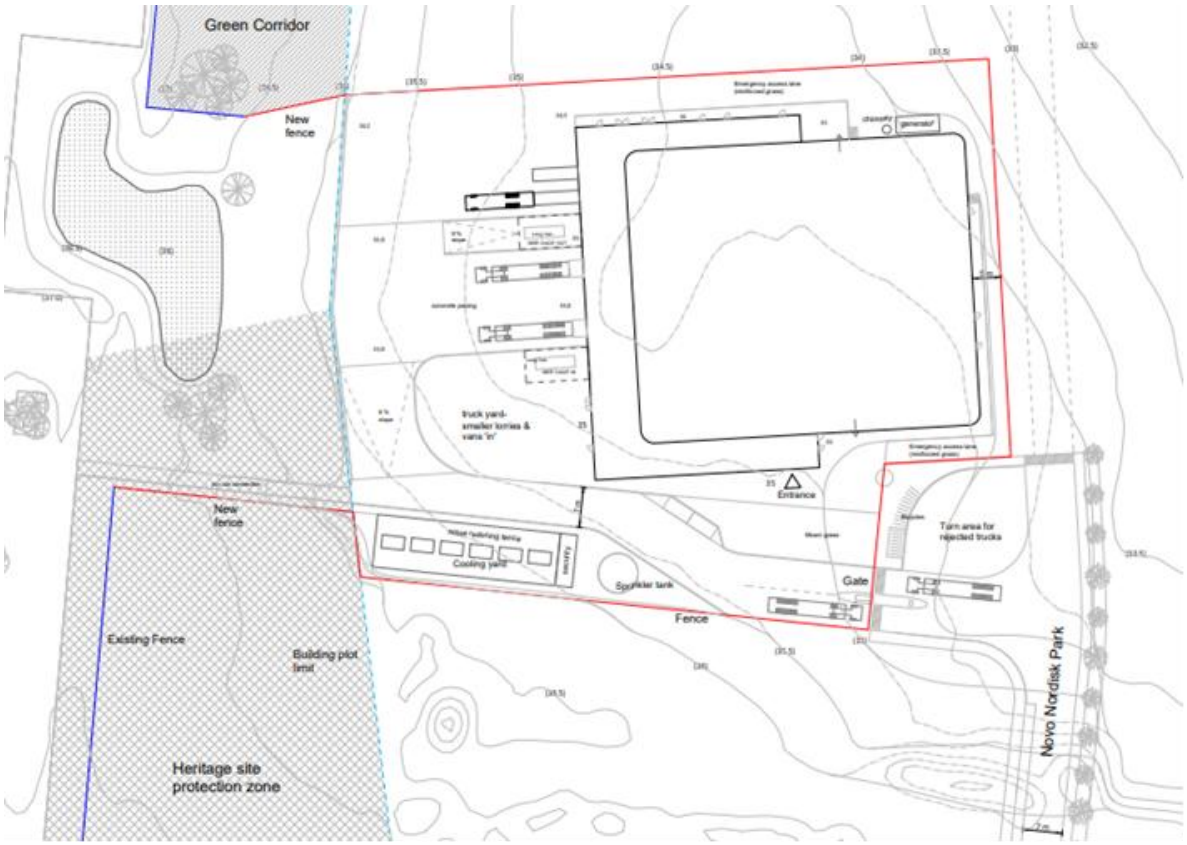
Driftstiden på ca. 30 minutter pr. måned er således ikke anvendt som begrundelse for at undlade OML-beregning eller for at reducere emissionerne på måneds- eller årsbasis. OML-beregningen er gennemført i overensstemmelse med Luftvejledningen 2024, afsnit 5.5.2, på baggrund af den maksimale timeemission for den relevante driftssituation.

Dermed svarer den anvendte emission i OML-beregningerne for NO_2 til ca. 25 % af den maksimale NO_x-emission, mens der for de øvrige stoffer (CO, HC og støv) er anvendt 50 % af de maksimale emissionsværdier. Denne tilgang kombinerer en konservativ antagelse for NO_2-andelen med en justering, der afspejler generatorens faktiske driftstid.

Emissioner til OML-beregning	
Stof	Emissionsgrænse (mg/Nm^3)
NO_X målt som NO_2	25% af 2928,1 = 732,03
CO	50% af 229,6 = 114,80
Støv	50% af 11,9 = 5,95
HC	50% af 5,7 = 2,85

Tabel 2 – Emissionsværdier anvendt i OML-beregningen

3 Bygningsplacering og skorstensdata





Figur 2 –Placering af skorsten i forhold til fremtidig bygning.

Skorstenens indvendige diameter er estimeret på baggrund af røggasmængden fra generatoren ved drift ved 100 % belastning, baseret på producentens performance data for Caterpillar C32 dieselgeneratoren.

Den oplyste røggasvolumenstrøm ved motorens udløb er:

Q_{hot} = 192,7 m³/min svarende til Q_{hot} = 192,7 / 60 = 3,21 m³/s

hvor:
Q_{hot} er den temperaturkorrigerede volumenstrøm

For beregning af skorstenens tværsnitsareal er der antaget en udgangshastighed på:
v = 20 m/s
Tværsnitsarealet beregnes som:
$A = Q_{hot} / v$
hvor:
A er skorstenens frie tværsnitsareal og v er udgangshastigheden
Dermed fås:
A = 3,21 / 20 = 0,1605 m²
Den indvendige diameter beregnes herefter ud fra cirkelarealet:
$A = \pi d^2 / 4$
hvoraf diameteren bliver:

$d_i = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$ svarende til $d_i = \sqrt{\frac{4 \times 0{,}1605}{\pi}} \approx 0{,}452\ m$

Den indvendige skorstensdiameter estimeres således til ca.:
$d_i \approx 0{,}45$ m
Den udvendige diameter estimeres at være ca. ca. 0,60 m, hvilket vurderes realistisk for en isoleret stålskorsten til en dieseldrevet nødgenerator.

Der planlægges etableret én skorsten i forbindelse med det dieseldrevne nødstrømsanlæg ved den planlagte lager- og logistikbygning i Måløv.

Ifølge projektmaterialet forventes erhvervsbygningen at have en højde på ca. 18 m, mens kontordelen kan nå op til ca. 13 m. Skorstenen endelige højde fastlægges på baggrund af OML-beregningerne.

Skorstensdata til OML-beregning	
Placering (x,y) (m)	(0,0)
Terrænhøjderne (m)	34,1
Skorstenshøjde, H_S (m)	24
Indre diameter, DSI (m)	0,45
Ydre diameter, DSO (m)	0,60
Temperatur af røggas (°C)	464,6

Tabel 3 – Skorstensdata

3.1 Bygningshøjder

3.1.1 Generel bygningshøjde

Afkastet er placeret i umiddelbar nærhed af en bygning med en højde på 18 m. Bygningen er en "bred" bygning da højden er mindre end bredden af bygningen.

Da der er tale om en "bred" bygning er den beregningsmæssige bygningshøjde H_B den samme som den fysiske bygningshøjde H_F, altså 18 m.

3.1.2 Retningsafhængige bygningshøjder

Der er undersøgt om der findes omkringliggende bygninger, som skal indgå i OML-beregningen som retningsafhængige bygninger.
Bygningernes placering og højde er vurderet på baggrund af skråfoto samt tilgængeligt kortmateriale.
Der er ikke identificeret bygninger inden for en afstand svarende til $2 \times H_b$ fra skorstenen. Med en beregningsmæssig bygningshøjde på 18 m svarer dette til en afstand på ca. 36 m.

Derfor indgår der ikke retningsafhængige bygninger i OML-beregningen

3.2 Tidsfaktor

Nødgeneratoren forventes i praksis kun at være i drift i forbindelse med testkørsler eller i tilfælde af strømafbrydelse, og den samlede driftstid er derfor meget begrænset.

I overensstemmelse med Miljøstyrelsens luftvejledning udføres OML-beregningerne under antagelse af kontinuerlig drift, hvilket repræsenterer en konservativ worst-case vurdering af påvirkningen af luftkvaliteten.

Emissionerne er imidlertid fastlagt på baggrund af anlæggets forventede driftsmønster, hvor drift kun forekommer periodisk. Emissionsraterne repræsenterer således en gennemsnitlig timemæssig emission under de givne driftsforudsætninger.

Denne tilgang indebærer, at emissionsinput til OML-modellen er tilpasset de realistiske driftsforhold, samtidig med at selve spredningsberegningen er udført konservativt.

Metoden sikrer dermed en afbalanceret vurdering, hvor der både tages højde for Miljøstyrelsens anbefaling om konservativ modellering og anlæggets faktiske drift.

4 Receptor-net

Receptornettet er cirkulært med centrum placeret i det sydvestlige hjørne af den eksisterende bygning på adressen Novo Nordisk Park 40, 2760 Måløv ragergårdsvej. Centrums UTM-koordinater er følgende:

X (E): 707493
Y (N): 6183789
Zone 32

Terrænhøjderne er hentet fra kortforsyningen

OML-beregningen er gennemført med et cirkulært receptornet med afstandene 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 750.

Receptorhøjderne i OML-beregningen er fastlagt på baggrund af en gennemgang af terrænforholdene samt de omkringliggende bygningers højde og placering i forhold til emissionskilden.

Som udgangspunkt er der anvendt en receptorhøjde på 1,5 m over terræn, hvilket svarer til standardhøjden for vurdering af luftkvalitet i opholdszonen. Denne højde repræsenterer typisk menneskers opholdsniveau i det fri og anvendes derfor som reference i størstedelen af receptorpunkterne.

I områder hvor der forekommer højere bygninger i nærheden af emissionskilden, er receptorhøjderne justeret i bestemte retninger og højder, for at repræsentere relevante facade- eller opholdsniveauer ved de pågældende bygninger. Disse højder svarer omtrent til niveauer for flere etager i bygninger, hvor der potentielt kan forekomme ophold eller ventilation.

Vurderingen af bygningernes højde og placering er foretaget på baggrund af tilgængeligt kortmateriale, herunder skråfoto samt visuel gennemgang af området. Receptorhøjderne er herefter fastlagt ud fra en samlet vurdering af bygningernes afstand, placering og højde i forskellige retninger fra emissionskilden.

4.1 Receptorpunkter, afstande og opholdshøjder omkring afkastet

Det bemærkes, at den nye bygning endnu ikke er etableret på tidspunktet for det anvendte Skråfoto. Vurderingen af receptorpunkter er derfor baseret på det foreliggende projektmateriale, visualiseringer og Skråfoto. Afkastet/skorstenen anvendes som referencepunkt for vurderingen af, hvordan de omkringliggende receptorpunkter er placeret i forhold til afkastet.

Som udgangspunkt vurderes den mørke bygning syd for afkastet. Denne bygning ligger relativt tæt på det planlagte anlæg. Området nord for afkastet består derimod hovedsageligt af grønne/ubebyggede arealer uden relevante forhøjede opholdshøjder.

På baggrund af Skråfoto er de øvrige omkringliggende bygninger gennemgået med fokus på sektorretning fra afkastet, afstand og relevante opholdshøjder. Retningerne er aflæst ud fra kompasset i Skråfoto, idet billedet ikke nødvendigvis er orienteret med nord opad.

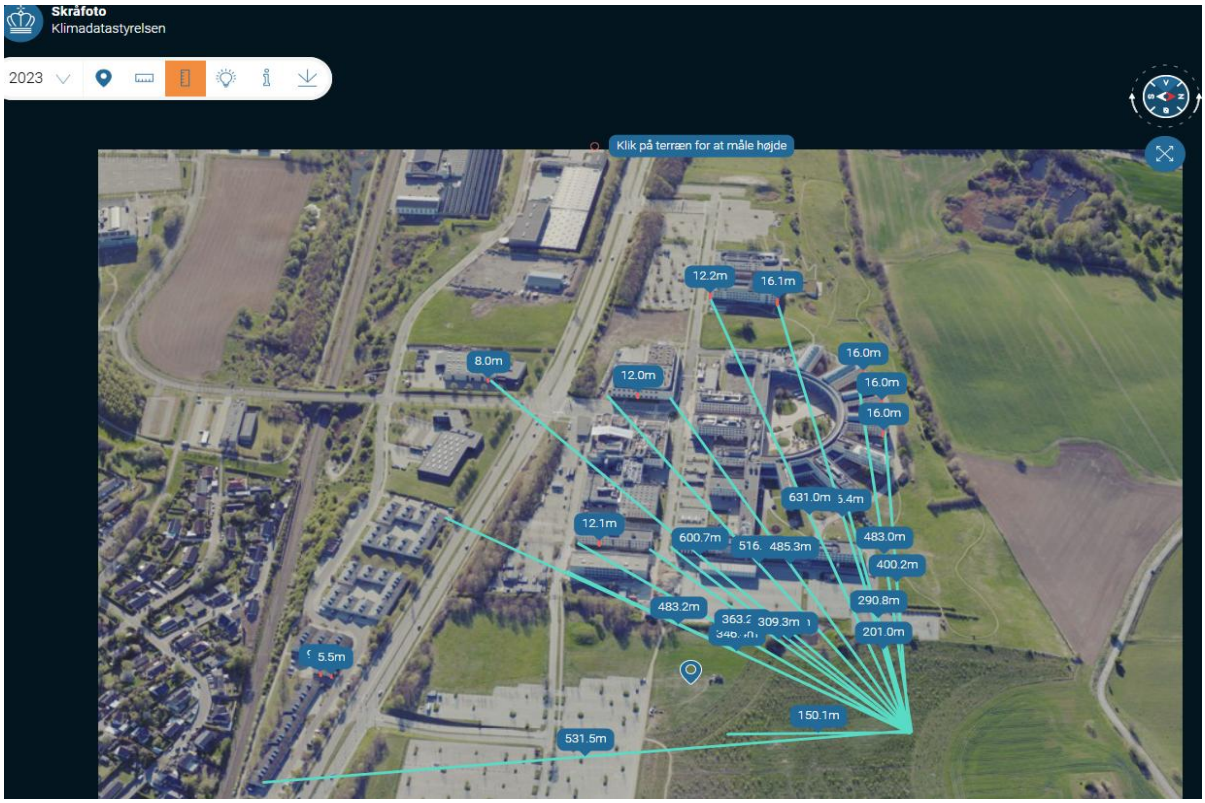
I sektorerne mod nordøst og sydøst er relevante bygninger med opholdshøjder gennemgået frem til ca. 600 m fra afkastet. Receptorer i større afstande vurderes ikke at være dimensionsgivende, da spredning og fortynding øges med afstanden, og fordi de nærmere receptorpunkter i de samme sektorer vurderes at være mere kritiske for immissionsbidraget.

Mod sydvest er der identificeret bygninger med varierende opholdshøjder. Disse bygninger er vurderet særskilt og medtaget som supplerende receptorhøjder, hvor de vurderes relevante for ophold og dermed for vurderingen af B-værdier.

De anvendte sektorretninger, afstande og receptorhøjder er angivet i de tilhørende tabeller nedenfor. Tabellerne dokumenterer det anvendte grundlag for receptoropsætningen, idet OML-beregningen håndterer receptorpunkter ud fra sektorvinkel, afstand fra afkastet og receptorhøjde.



Figur 3. 3D Visualisering af planlagt MA S6-bygning med forventet skorstensplacering og omkringliggende omgivelser. Nord er skråt mod venstre og opad i billedet.



Figur 4. Supplerende vurdering af receptorpunkter mod syd til vest for afkastet. Bemærk at kortet ikke er nord-vendt.



Figur 5. Skråfoto-gennemgang af receptorpunkter omkring Novo-området nordøst til sydøst for det forventede afkast.

Afstand (m) / Retning (°)	150 m	200 m	250 m	300 m	350 m	400 m	450 m	500 m	550 m	600 m
30			7	7	7					
40			7	7	7	7				
50				7	7	7				
60				7	7	7				
70				7	7	7				
80					7	7				
90										
100						5	5			
110						5	5			
120						5	5	5		
130										
140				13	13					
150				13	13	13	13	13		
160					13	13	13	13	13	
170	12					6	6			
180	12					6	6			
190	12									
200										
210										
220				12				6		
230			12	12	12			6		
240		12	12	12	12			6		12
250		12	12	12	12					12
260		12	12	12	12					
270						16				
280						16				
290						16				

Tabel 4 – Samlet oversigt over supplerende receptorhøjder som funktion af OML-retning og afstand fra afkastet. ***Bemærk**: Tabellen viser kun supplerende receptorhøjder. Hvor flere højder forekommer i samme retning og afstand, er den højeste relevante højde anvendt som konservativt sektorværd. Retningsreference i OML: 0°/360° = Nord, 90° = Øst, 180° = Syd og 270° = Vest.*

5 Meteorologi

Der er benyttet meteorologiske data fra Ålborg 1974-1983.

6 Program

Til beregningerne er anvendt OML-Multi PC-version 20240317/7.10. I udskriftsfilen fra OML-beregningen ses resultatet som den 4. største månedlige 99% fraktil, som anvist i Luftvejledningens afsnit 3.5.2. /.1./

7 Beregning af spredningsfaktor

Spredningsfaktoren beregnes som forholdet mellem kildestyrken og den relevante B-værdi. For at vise enhedsmæssigt sammenhængende beregning anvendes Q i mg/s og B i mg/m^3:

S [m^3/s] = Q [mg/s] / B [mg/m^3]

Da OML-input ovenfor er opgjort i g/s og B-værdier normalt angives i µg/m^3, anvendes følgende omregninger:

Q [mg/s] = Q [g/s] × 1000

B [mg/m^3] = B [µg/m^3] / 1000

Stof	Q [g/s]	Q [mg/s]	B-værdi [µg/m^3]	B [mg/m^3]	Spredningsfaktor S [m^3/s]
NO_2	0,871	871,1	125	0,125	ca. 6970
CO	0,137	136,6	1000	1,000	ca. 137
Støv	0,00708	7,08	80	0,080	ca. 88,5
HC	0,00339	3,39	100	0,1	Ca. 33,9

Tabel 5 – Beregning af spredningsfaktor

Beregningen viser, at NO_2 har den klart højeste spredningsfaktor blandt de stoffer, hvor relevant B-værdi er fastlagt. NO_2 vurderes derfor at være det dimensionerende stof for OML-beregningen og dermed det stof, der er styrende for vurderingen af skorstenshøjden.

CO, HC og støv har væsentligt lavere spredningsfaktorer og vurderes derfor ikke at være styrende for beregningen.

Spredningsfaktoren anvendes alene som **et screenings- og dokumentationsværktøj**. Den endelige vurdering af overholdelse af B-værdier baseres fortsat på OML-resultaterne i relevante receptorpunkter og receptorhøjder.

8 Resultater af OML-beregningen

8.1 Kalibrering af skorstenshøjde ved receptorhøjde 1,5 m

Der er udført OML-beregninger ved receptorhøjde 1,5 m over terræn for skorstenshøjderne 22 m, 23 m og 24 m. Formålet med beregningerne er at dokumentere, hvordan immissionsbidraget ændrer sig ved en trinvis forøgelse af skorstenshøjden, og dermed underbygge den beregningsmæssige fastsættelse af den nødvendige skorstenshøjde.

NO_2 er tidligere identificeret som det dimensionerende stof for skorstenshøjden, idet NO_2 giver det højeste relative bidrag i forhold til den relevante B-værdi. CO, støv og HC indgår som kontrol, men resultaterne viser, at disse stoffer overholder deres respektive B-værdier med betydelig margin.

skorstens-højde (m)	Stof	Immission (µg/m³)	B-værdi (µg/m³)	Retning (°)	Afstand (m)	Vurdering
22 m	NO_x målt som NO_2	**195,00**	**125**	280	50	**Ikke overholdt**
	CO	30,62	1000	280	50	**Overholdt**
	Støv	1,59	80	280	50	**Overholdt**
	HC	0,76	100	280	50	**Overholdt**
23 m	NO_x målt som NO_2	**148,00**	**125**	280	50	**Ikke overholdt**
	CO	23,21	1000	280	50	**Overholdt**
	Støv	1,20	80	280	50	**Overholdt**
	HC	0,57	100	280	50	**Overholdt**
24 m	NO_x målt som NO_2	**106,68**	**125**	290	50	**Overholdt**
	CO	16,73	1000	290	50	**Overholdt**
	Støv	0,867	80	290	50	**Overholdt**
	HC	0,415	100	290	50	**Overholdt**

Tabel 6 – OML-resultater ved receptorhøjde 1,5 m for testede skorstenshøjder (4. største timemiddelværdi)

Resultater fra OML-beregningen				
Stof	Immission 4. største timemiddel værdier (µg/m³)	B-værdi (µg/m³)	Retning (°)	Afstand (m)
NO_X målt som NO_2	103,39	125	290	50
CO	16,12	1000	290	50
Støv	0,84	80	290	50
HC	0,403	100	290	50

Tabel 7 – OML-resultater efter indarbejdelse af supplerende receptorpunkter og opholdshøjder ved en skorsten på 24 meter.

9 Vurdering af resultaterne

Resultaterne viser, at en skorstenshøjde på 22 m ikke er tilstrækkelig til at sikre overholdelse af B-værdien for NO_2. Ved 22 m beregnes det maksimale NO_2-bidrag til 195 µg/m³, hvilket overstiger B-værdien på 125 µg/m³. De øvrige stoffer overholder deres respektive B-værdier med god margin.
Ved en skorstenshøjde på 23 m reduceres det maksimale NO_2-bidrag til 148 µg/m³.

Dette viser, at en forøgelse af skorstenshøjden reducerer immissionsbidraget, men 23 m er fortsat ikke tilstrækkeligt til at sikre overholdelse af B-værdien for det dimensionerende stof.

Ved en skorstenshøjde på 24 m reduceres det maksimale NO_2-bidrag til 106,60 µg/m³, hvilket er under B-værdien på 125 µg/m³. Samtidig overholder CO, støv og HC fortsat deres respektive B-værdier med betydelig margin.
Beregningen ved 24 m dokumenterer dermed overholdelse af B-værdien ved receptorhøjde 1,5 m over terræn.

10 Konklusion

Der er gennemført spredningsberegninger i OML-modellen for emissionerne fra den planlagte dieseldrevne nødgenerator i forbindelse med Novo Nordisks projekt i Måløv. Beregningerne er udført på baggrund af de tilgængelige projektoplysninger, tekniske leverandørdata for generatoranlægget samt de fastlagte emissions- og driftsforudsætninger.

Beregningerne er udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning og med anvendelse af en meteorologisk dataserie over 10 år. I beregningerne er der taget højde for relevante afkastparametre, herunder røggastemperatur, volumenstrøm og udgangshastighed, samt omkringliggende bygninger, receptorpunkter og relevante receptorhøjder.

Den nødvendige skorstenshøjde er fastlagt ved en trinvis beregningsmæssig afprøvning, hvor afkasthøjden er varieret i OML-modellen. Formålet har været at dokumentere den laveste skorstenshøjde, hvor de beregnede immissionsbidrag overholder de gældende B-værdier i de relevante receptorpunkter.

NO_2 er vurderet som det dimensionerende stof for fastsættelsen af skorstenshøjden. Dette skyldes, at NO_2 giver det største relative bidrag i forhold til den relevante B-værdi og dermed er bestemmende for den nødvendige spredning. De øvrige stoffer, herunder CO, støv og HC, overholder de relevante B-værdier med væsentlig margin og er derfor ikke dimensionsgivende for skorstenshøjden. /.2./

Som led i kvalitetssikringen er der gennemført supplerende beregninger ved receptorhøjde 1,5 m for skorstenshøjder på 22 m, 23 m og 24 m. Beregningerne viser, at 22 m og 23 m ikke sikrer overholdelse af B-værdien for NO_2 ved receptorhøjde 1,5 m. Ved en samlet skorstenshøjde på 24 m over terræn overholdes B-værdien derimod for NO_2, og dermed også for de øvrige vurderede stoffer.

På denne baggrund vurderes 24 m at være den laveste beregningsmæssigt dokumenterede skorstenshøjde, der sikrer overholdelse af B-værdien for det dimensionerende stof i de relevante receptorpunkter. Da generatoranlægget er placeret i en bygning med en højde på ca. 18 m, svarer dette til, at skorstenen skal føres ca. 6 m over tag for at opnå den nødvendige afkasthøjde og spredning.

Den anbefalede skorstenshøjde fastsættes derfor til 24 m over terræn

11 Referencer

/.1./: Vejledning nr. 71, oktober 2024, Luftvejledningen
/.2./: Vejledning om B-værdier nr. 72, november 2024
/.3. /: CIMAC; GUIDE to DIESEL EXHAUST EMISSIONS CONTROL of NO_x, SO_x, PARTICULATES, SMOKE and CO2, number 28/2008

Bilag 1
Udskrift af OML-beregning. NOX, CO, Støv
Skorstenshøjde 24m, receptorhøjde 1,5 m

Kommentarer til beregningen:

Driftsforudsætningen er modelleret som kontinuerlig drift i OML (worst-case), mens emissionsniveauet er fastlagt som en repræsentativ timemiddelværdi baseret på nødgeneratorens periodiske testdrift.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler
med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50. 100. 150. 200. 250.
300. 350. 400. 450. 500.
550. 600. 650. 700. 750.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	33.6	32.7	32.5	28.4	19.8	14.3	13.2	14.8	12.4	11.4	11.9	13.4	13.2	11.9	11.6
10	33.2	32.6	32.7	32.5	25.9	15.8	13.4	16.0	15.5	16.5	15.7	10.5	9.1	11.7	12.5
20	32.9	32.6	33.6	37.2	30.4	23.9	20.9	18.8	19.8	18.0	15.8	12.6	9.0	12.6	15.9
30	32.7	32.6	34.2	35.1	32.4	28.4	26.9	23.6	22.5	20.6	16.9	10.5	9.7	14.8	17.9
40	32.7	32.7	34.7	35.0	31.4	31.3	28.4	28.3	26.3	22.6	19.9	16.0	11.8	10.0	12.4
50	32.5	33.0	34.7	35.4	32.5	31.0	29.1	29.2	27.2	22.7	22.4	21.8	19.5	17.6	16.5
60	32.2	32.5	34.6	35.3	32.5	30.4	30.0	29.8	28.5	24.0	27.6	30.8	26.4	25.2	22.1
70	32.2	32.6	34.4	34.5	33.0	31.2	28.5	25.3	20.0	21.8	26.2	25.3	22.1	20.8	18.6
80	32.4	32.0	34.3	33.8	32.5	29.2	28.3	22.1	20.0	21.4	26.4	23.9	18.7	17.1	19.0
90	32.5	31.8	34.1	33.7	33.1	29.8	28.7	25.7	21.2	18.9	21.2	18.9	16.7	20.7	31.9
100	32.7	32.0	33.4	34.0	33.3	30.3	28.6	25.5	19.4	15.8	15.8	15.9	19.6	25.6	32.2
110	32.9	32.0	33.3	34.1	34.3	30.8	28.5	26.2	22.6	20.1	17.1	16.9	17.9	21.1	24.3
120	32.9	32.2	33.0	34.5	35.4	35.1	31.6	28.9	27.3	24.3	21.8	19.5	18.5	17.1	18.8
130	33.4	32.7	33.2	34.8	36.1	35.3	34.8	33.2	30.7	29.6	27.1	24.3	22.4	20.0	20.0
140	33.8	33.0	33.9	34.9	36.4	36.6	35.2	34.3	33.7	34.1	33.2	33.2	31.5	30.3	24.6
150	34.2	33.6	35.1	35.7	35.1	36.1	34.1	33.9	33.1	33.6	34.8	34.5	30.3	25.7	28.7
160	34.6	33.9	36.3	36.7	36.1	36.4	32.6	31.4	30.6	32.7	29.8	25.4	32.9	31.4	30.2
170	34.8	34.3	36.6	36.2	36.8	36.3	35.8	34.2	28.1	27.9	29.3	33.1	32.6	32.3	32.0
180	34.8	35.0	36.4	36.8	37.8	36.9	36.5	36.5	31.1	28.6	25.2	31.9	35.3	34.3	34.5
190	34.8	35.5	36.7	37.4	38.3	37.5	36.7	33.2	31.8	27.3	32.4	34.9	31.0	31.9	33.2
200	34.8	36.0	36.4	38.0	39.2	38.6	37.7	35.1	35.4	33.8	26.8	28.4	31.5	35.7	38.5
210	34.7	35.8	37.0	38.0	41.2	39.1	39.1	36.3	35.8	36.2	23.8	26.4	31.0	34.0	38.2
220	34.3	35.8	36.9	38.0	38.3	38.9	38.7	39.1	37.5	37.2	32.9	22.8	28.7	31.1	34.5
230	34.4	35.7	37.0	37.6	37.3	37.3	37.0	38.1	37.6	37.3	36.1	34.7	31.9	21.9	24.7
240	34.6	35.8	37.0	37.3	37.4	37.2	37.0	37.3	37.3	37.3	36.2	34.9	35.4	35.1	31.4
250	34.7	35.9	38.1	37.1	37.4	37.5	37.3	37.0	37.4	37.2	37.1	36.3	36.0	35.4	34.0
260	35.0	36.2	37.0	36.7	37.4	37.3	37.4	32.9	37.2	36.9	37.2	37.3	36.7	36.0	34.7
270	34.9	36.5	36.9	37.1	37.0	36.7	37.3	38.1	37.2	36.9	39.5	34.3	33.3	33.5	33.6
280	35.0	36.6	36.7	36.6	36.5	35.4	34.5	33.0	32.6	30.5	21.9	20.0	19.5	15.8	14.5
290	34.8	36.3	36.8	36.4	34.6	31.5	28.3	19.5	16.4	15.8	15.3	18.7	18.8	14.6	9.9
300	34.8	36.3	37.0	35.8	31.8	25.9	21.0	16.1	13.1	13.0	14.6	15.2	15.0	12.0	9.3
310	34.9	35.8	37.1	34.1	23.0	18.9	16.1	13.5	12.2	13.5	14.0	13.2	11.6	11.9	11.6
320	34.6	34.7	36.3	32.2	21.4	17.7	16.3	16.0	16.3	16.4	15.2	15.4	15.3	13.4	9.4
330	34.3	34.1	34.3	30.4	20.0	18.2	15.2	13.1	14.6	15.2	15.8	15.5	12.9	10.1	9.4
340	34.1	33.4	31.9	28.6	20.3	16.0	13.6	13.9	14.5	15.6	15.0	13.6	10.3	10.3	9.2
350	33.9	32.8	31.9	27.4	19.4	15.9	13.3	13.4	15.9	14.3	12.3	11.4	11.2	9.7	7.4

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

```
  Nr.....:   Internt kildenummer
  ID.....:   Tekst til identificering af kilde
  X......:   X-koordinat for kilde [m]
  Y......:   Y-koordinat for kilde [m]
  Z......:   Terrænkote for skorstensfod [m]
  HS.....:   Skorstenshøjde over terræn [m]
  T......:   Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
  VOL....:   Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
  DSO....:   Ydre diameter af skorstenstop [m]
  DSI....:   Indre diameter af skorstenstop [m]
  HB.....:   Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
  Qi.....:   Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]
```

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NO2 Q1	CO Q2	Støv Q3
1	Gen	0.	0.	34.1	24.0	465.	1.19	0.45	0.60	18.0	0.8699	0.1364	7.07E-03

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.2	6.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Side til advarsler.

NO2 Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	85	66	61	55	48	41	36	30	26	23	20	18	16	14	13
10	96	76	68	60	51	44	37	31	27	24	21	18	16	15	13
20	91	71	65	67	50	43	37	32	27	24	21	19	17	15	14
30	93	72	66	63	51	44	38	33	28	24	21	19	17	15	14
40	93	70	69	62	50	43	37	32	28	25	22	19	17	15	14
50	96	75	75	67	53	45	38	33	28	24	22	19	17	15	14
60	94	73	70	64	51	44	39	33	29	25	22	20	17	16	14
70	96	74	70	62	53	45	39	33	29	25	23	20	18	16	14
80	97	75	70	61	52	46	39	34	30	26	23	21	19	17	16
90	96	74	68	60	52	45	39	33	29	25	22	20	18	16	15
100	91	72	66	58	50	43	37	32	28	24	21	19	16	15	13
110	88	68	62	54	47	41	35	31	27	23	20	18	17	15	14
120	77	60	55	51	47	40	34	29	25	22	20	18	16	14	13
130	74	59	53	48	44	36	30	26	22	19	17	15	13	12	11
140	73	56	50	46	42	35	29	24	20	18	15	14	13	12	11
150	55	51	48	41	33	29	24	22	20	18	15	13	12	11	10
160	60	46	51	44	37	33	26	24	22	19	17	15	14	12	11
170	65	52	54	43	37	30	24	20	18	16	15	14	13	12	11
180	72	57	56	49	42	35	30	27	22	20	17	16	15	13	12
190	84	69	68	59	50	41	34	27	24	20	18	16	14	12	11
200	101	84	75	66	56	47	39	31	27	22	19	17	15	14	13
210	95	78	70	61	54	44	38	32	28	24	20	18	15	14	13
220	81	75	71	62	53	44	37	33	27	23	20	17	15	14	12
230	92	81	75	65	54	46	38	33	28	24	20	17	16	14	13
240	100	84	77	67	56	47	39	33	28	25	22	19	16	15	13
250	102	87	84	70	59	49	41	35	29	25	22	19	17	15	13
260	105	87	77	66	57	48	41	32	29	25	22	19	17	15	13
270	100	86	75	62	52	43	37	34	28	24	21	18	16	14	13
280	106	91	76	66	57	46	37	31	27	23	20	18	16	14	13
290	107	92	79	64	50	42	37	31	27	24	21	19	16	15	13
300	106	91	80	65	51	43	37	32	27	24	21	19	17	15	14
310	105	86	79	59	51	43	37	31	27	24	21	19	16	15	13
320	100	77	75	58	49	43	37	32	27	24	21	18	16	14	13
330	87	68	64	56	48	41	36	31	27	23	21	18	16	14	13
340	87	69	61	55	48	40	35	30	26	23	20	18	16	14	13
350	89	70	63	57	49	43	37	32	27	23	21	18	16	15	13

Maksimum= 106.68 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

CO Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	13	10	10	9	7	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2
10	15	12	11	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
20	14	11	10	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
30	15	11	10	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
40	15	11	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
50	15	12	12	11	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
60	15	12	11	10	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2
70	15	12	11	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2
80	15	12	11	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2
90	15	12	11	9	8	7	6	5	4	4	4	3	3	3	2
100	14	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
110	14	11	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2
120	12	9	9	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2
130	12	9	8	8	7	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2
140	11	9	8	7	7	6	4	4	3	3	2	2	2	2	2
150	9	8	8	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2
160	9	7	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2
170	10	8	9	7	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2
180	11	9	9	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2
190	13	11	11	9	8	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2
200	16	13	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
210	15	12	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
220	13	12	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
230	14	13	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
240	16	13	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
250	16	14	13	11	9	8	6	5	5	4	3	3	3	2	2
260	17	14	12	10	9	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2
270	16	13	12	10	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
280	17	14	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
290	17	14	12	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
300	17	14	13	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
310	16	14	12	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
320	16	12	12	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
330	14	11	10	9	8	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2
340	14	11	10	9	7	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2
350	14	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2

Maksimum= 16.73 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

Støv Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 8.67E-01 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

Bilag 2
Udskrift af OML-beregning, HC
Skorstenshøjde 24m, receptorhøjde 1,5 m

Kommentarer til beregningen:

Driftsforudsætningen er modelleret som kontinuerlig drift i OML (worst-case), mens emissionsniveauet er fastlagt som en repræsentativ timemiddelværdi baseret på nødgeneratorens periodiske testdrift.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler
med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50. 100. 150. 200. 250.
300. 350. 400. 450. 500.
550. 600. 650. 700. 750.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	33.6	32.7	32.5	28.4	19.8	14.3	13.2	14.8	12.4	11.4	11.9	13.4	13.2	11.9	11.6
10	33.2	32.6	32.7	32.5	25.9	15.8	13.4	16.0	15.5	16.5	15.7	10.5	9.1	11.7	12.5
20	32.9	32.6	33.6	37.2	30.4	23.9	20.9	18.8	19.8	18.0	15.8	12.6	9.0	12.6	15.9
30	32.7	32.6	34.2	35.1	32.4	28.4	26.9	23.6	22.5	20.6	16.9	10.5	9.7	14.8	17.9
40	32.7	32.7	34.7	35.0	31.4	31.3	28.4	28.3	26.3	22.6	19.9	16.0	11.8	10.0	12.4
50	32.5	33.0	34.7	35.4	32.5	31.0	29.1	29.2	27.2	22.7	22.4	21.8	19.5	17.6	16.5
60	32.2	32.5	34.6	35.3	32.5	30.4	30.0	29.8	28.5	24.0	27.6	30.8	26.4	25.2	22.1
70	32.2	32.6	34.4	34.5	33.0	31.2	28.5	25.3	20.0	21.8	26.2	25.3	22.1	20.8	18.6
80	32.4	32.0	34.3	33.8	32.5	29.2	28.3	22.1	20.0	21.4	26.4	23.9	18.7	17.1	19.0
90	32.5	31.8	34.1	33.7	33.1	29.8	28.7	25.7	21.2	18.9	21.2	18.9	16.7	20.7	31.9
100	32.7	32.0	33.4	34.0	33.3	30.3	28.6	25.5	19.4	15.8	15.8	15.9	19.6	25.6	32.2
110	32.9	32.0	33.3	34.1	34.3	30.8	28.5	26.2	22.6	20.1	17.1	16.9	17.9	21.1	24.3
120	32.9	32.2	33.0	34.5	35.4	35.1	31.6	28.9	27.3	24.3	21.8	19.5	18.5	17.1	18.8
130	33.4	32.7	33.2	34.8	36.1	35.3	34.8	33.2	30.7	29.6	27.1	24.3	22.4	20.0	20.0
140	33.8	33.0	33.9	34.9	36.4	36.6	35.2	34.3	33.7	34.1	33.2	33.2	31.5	30.3	24.6
150	34.2	33.6	35.1	35.7	35.1	36.1	34.1	33.9	33.1	33.6	34.8	34.5	30.3	25.7	28.7
160	34.6	33.9	36.3	36.7	36.1	36.4	32.6	31.4	30.6	32.7	29.8	25.4	32.9	31.4	30.2
170	34.8	34.3	36.6	36.2	36.8	36.3	35.8	34.2	28.1	27.9	29.3	33.1	32.6	32.3	32.0
180	34.8	35.0	36.4	36.8	37.8	36.9	36.5	36.5	31.1	28.6	25.2	31.9	35.3	34.3	34.5
190	34.8	35.5	36.7	37.4	38.3	37.5	36.7	33.2	31.8	27.3	32.4	34.9	31.0	31.9	33.2
200	34.8	36.0	36.4	38.0	39.2	38.6	37.7	35.1	35.4	33.8	26.8	28.4	31.5	35.7	38.5
210	34.7	35.8	37.0	38.0	41.2	39.1	39.1	36.3	35.8	36.2	23.8	26.4	31.0	34.0	38.2
220	34.3	35.8	36.9	38.0	38.3	38.9	38.7	39.1	37.5	37.2	32.9	22.8	28.7	31.1	34.5
230	34.4	35.7	37.0	37.6	37.3	37.3	37.0	38.1	37.6	37.3	36.1	34.7	31.9	21.9	24.7
240	34.6	35.8	37.0	37.3	37.4	37.2	37.0	37.3	37.3	37.3	36.2	34.9	35.4	35.1	31.4
250	34.7	35.9	38.1	37.1	37.4	37.5	37.3	37.0	37.4	37.2	37.1	36.3	36.0	35.4	34.0
260	35.0	36.2	37.0	36.7	37.4	37.3	37.4	32.9	37.2	36.9	37.2	37.3	36.7	36.0	34.7
270	34.9	36.5	36.9	37.1	37.0	36.7	37.3	38.1	37.2	36.9	39.5	34.3	33.3	33.5	33.6
280	35.0	36.6	36.7	36.6	36.5	35.4	34.5	33.0	32.6	30.5	21.9	20.0	19.5	15.8	14.5
290	34.8	36.3	36.8	36.4	34.6	31.5	28.3	19.5	16.4	15.8	15.3	18.7	18.8	14.6	9.9
300	34.8	36.3	37.0	35.8	31.8	25.9	21.0	16.1	13.1	13.0	14.6	15.2	15.0	12.0	9.3
310	34.9	35.8	37.1	34.1	23.0	18.9	16.1	13.5	12.2	13.5	14.0	13.2	11.6	11.9	11.6
320	34.6	34.7	36.3	32.2	21.4	17.7	16.3	16.0	16.3	16.4	15.2	15.4	15.3	13.4	9.4
330	34.3	34.1	34.3	30.4	20.0	18.2	15.2	13.1	14.6	15.2	15.8	15.5	12.9	10.1	9.4
340	34.1	33.4	31.9	28.6	20.3	16.0	13.6	13.9	14.5	15.6	15.0	13.6	10.3	10.3	9.2
350	33.9	32.8	31.9	27.4	19.4	15.9	13.3	13.4	15.9	14.3	12.3	11.4	11.2	9.7	7.4

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....:	Internt kildenummer
ID.....:	Tekst til identificering af kilde
X......:	X-koordinat for kilde [m]
Y......:	Y-koordinat for kilde [m]
Z......:	Terrænkote for skorstensfod [m]
HS.....:	Skorstenshøjde over terræn [m]
T......:	Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
VOL....:	Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
DSO....:	Ydre diameter af skorstenstop [m]
DSI....:	Indre diameter af skorstenstop [m]
HB.....:	Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
Qi.....:	Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	HC Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	Gen	0.	0.	34.1	24.0	465.	1.19	0.45	0.60	18.0	3.39E-03	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.2	6.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Side til advarsler.

HC Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	3.30E-01	2.57E-01	2.39E-01	2.14E-01	1.85E-01	1.59E-01	1.38E-01	1.18E-01	1.02E-01	8.96E-02	7.79E-02	7.04E-02	6.25E-02	5.52E-02	4.93E-02
10	3.75E-01	2.94E-01	2.66E-01	2.33E-01	2.00E-01	1.70E-01	1.42E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.25E-02	8.17E-02	7.20E-02	6.31E-02	5.67E-02	5.12E-02
20	3.56E-01	2.77E-01	2.53E-01	2.60E-01	1.93E-01	1.67E-01	1.45E-01	1.23E-01	1.06E-01	9.36E-02	8.27E-02	7.30E-02	6.49E-02	5.88E-02	5.33E-02
30	3.62E-01	2.81E-01	2.58E-01	2.46E-01	1.97E-01	1.70E-01	1.48E-01	1.28E-01	1.10E-01	9.52E-02	8.32E-02	7.34E-02	6.64E-02	5.97E-02	5.39E-02
40	3.61E-01	2.71E-01	2.68E-01	2.41E-01	1.95E-01	1.69E-01	1.46E-01	1.26E-01	1.10E-01	9.68E-02	8.56E-02	7.57E-02	6.74E-02	5.97E-02	5.34E-02
50	3.75E-01	2.92E-01	2.91E-01	2.62E-01	2.07E-01	1.77E-01	1.50E-01	1.27E-01	1.10E-01	9.51E-02	8.40E-02	7.44E-02	6.64E-02	5.98E-02	5.41E-02
60	3.66E-01	2.86E-01	2.73E-01	2.48E-01	1.99E-01	1.73E-01	1.51E-01	1.30E-01	1.13E-01	9.84E-02	8.62E-02	7.64E-02	6.81E-02	6.17E-02	5.55E-02
70	3.73E-01	2.89E-01	2.72E-01	2.43E-01	2.05E-01	1.75E-01	1.50E-01	1.30E-01	1.12E-01	9.83E-02	8.76E-02	7.67E-02	6.87E-02	6.25E-02	5.64E-02
80	3.76E-01	2.92E-01	2.73E-01	2.37E-01	2.04E-01	1.77E-01	1.53E-01	1.33E-01	1.16E-01	1.02E-01	8.93E-02	8.07E-02	7.42E-02	6.72E-02	6.12E-02
90	3.73E-01	2.87E-01	2.65E-01	2.35E-01	2.02E-01	1.75E-01	1.50E-01	1.29E-01	1.12E-01	9.77E-02	8.69E-02	7.83E-02	7.09E-02	6.40E-02	5.95E-02
100	3.53E-01	2.80E-01	2.56E-01	2.26E-01	1.96E-01	1.69E-01	1.43E-01	1.25E-01	1.07E-01	9.28E-02	8.07E-02	7.22E-02	6.38E-02	5.77E-02	5.23E-02
110	3.43E-01	2.65E-01	2.40E-01	2.10E-01	1.84E-01	1.59E-01	1.36E-01	1.22E-01	1.04E-01	9.07E-02	7.90E-02	6.99E-02	6.47E-02	5.93E-02	5.29E-02
120	2.98E-01	2.34E-01	2.14E-01	1.99E-01	1.84E-01	1.57E-01	1.31E-01	1.14E-01	9.80E-02	8.52E-02	7.82E-02	6.98E-02	6.14E-02	5.62E-02	5.03E-02
130	2.90E-01	2.28E-01	2.08E-01	1.88E-01	1.70E-01	1.40E-01	1.17E-01	9.94E-02	8.57E-02	7.40E-02	6.51E-02	5.78E-02	5.10E-02	4.56E-02	4.10E-02
140	2.85E-01	2.18E-01	1.95E-01	1.80E-01	1.63E-01	1.37E-01	1.11E-01	9.21E-02	7.89E-02	6.83E-02	5.96E-02	5.39E-02	4.92E-02	4.48E-02	4.14E-02
150	2.16E-01	1.99E-01	1.88E-01	1.61E-01	1.28E-01	1.13E-01	9.42E-02	8.46E-02	7.70E-02	6.82E-02	5.89E-02	5.19E-02	4.52E-02	4.21E-02	3.85E-02
160	2.35E-01	1.80E-01	1.99E-01	1.69E-01	1.44E-01	1.29E-01	1.01E-01	9.28E-02	8.41E-02	7.49E-02	6.70E-02	6.00E-02	5.35E-02	4.78E-02	4.30E-02
170	2.53E-01	2.03E-01	2.11E-01	1.69E-01	1.45E-01	1.17E-01	9.50E-02	7.74E-02	6.81E-02	6.31E-02	5.92E-02	5.53E-02	5.03E-02	4.57E-02	4.18E-02
180	2.82E-01	2.22E-01	2.16E-01	1.90E-01	1.64E-01	1.38E-01	1.18E-01	1.05E-01	8.72E-02	7.68E-02	6.74E-02	6.09E-02	5.75E-02	5.11E-02	4.60E-02
190	3.27E-01	2.70E-01	2.65E-01	2.30E-01	1.96E-01	1.59E-01	1.32E-01	1.06E-01	9.28E-02	7.96E-02	6.91E-02	6.07E-02	5.32E-02	4.79E-02	4.23E-02
200	3.93E-01	3.25E-01	2.91E-01	2.58E-01	2.20E-01	1.83E-01	1.52E-01	1.21E-01	1.04E-01	8.75E-02	7.49E-02	6.73E-02	6.02E-02	5.53E-02	5.03E-02
210	3.69E-01	3.03E-01	2.71E-01	2.39E-01	2.10E-01	1.71E-01	1.48E-01	1.23E-01	1.08E-01	9.41E-02	7.90E-02	6.82E-02	6.03E-02	5.47E-02	5.04E-02
220	3.16E-01	2.92E-01	2.77E-01	2.41E-01	2.05E-01	1.72E-01	1.45E-01	1.28E-01	1.06E-01	9.12E-02	7.59E-02	6.68E-02	5.99E-02	5.31E-02	4.75E-02
230	3.57E-01	3.16E-01	2.91E-01	2.52E-01	2.11E-01	1.78E-01	1.47E-01	1.29E-01	1.09E-01	9.26E-02	7.85E-02	6.80E-02	6.09E-02	5.46E-02	4.90E-02
240	3.88E-01	3.28E-01	3.00E-01	2.60E-01	2.19E-01	1.82E-01	1.53E-01	1.27E-01	1.10E-01	9.69E-02	8.41E-02	7.27E-02	6.41E-02	5.71E-02	5.07E-02
250	3.98E-01	3.37E-01	3.27E-01	2.72E-01	2.30E-01	1.91E-01	1.60E-01	1.34E-01	1.13E-01	9.79E-02	8.42E-02	7.29E-02	6.49E-02	5.71E-02	5.07E-02
260	4.10E-01	3.39E-01	3.00E-01	2.56E-01	2.21E-01	1.86E-01	1.58E-01	1.25E-01	1.13E-01	9.60E-02	8.41E-02	7.43E-02	6.56E-02	5.82E-02	5.18E-02
270	3.89E-01	3.33E-01	2.94E-01	2.43E-01	2.01E-01	1.68E-01	1.44E-01	1.31E-01	1.09E-01	9.44E-02	8.14E-02	6.82E-02	6.18E-02	5.56E-02	4.98E-02
280	4.13E-01	3.56E-01	2.97E-01	2.56E-01	2.20E-01	1.78E-01	1.45E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.14E-02	7.97E-02	6.93E-02	6.15E-02	5.60E-02	5.13E-02
290	4.15E-01	3.57E-01	3.08E-01	2.50E-01	1.94E-01	1.64E-01	1.42E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.19E-02	8.09E-02	7.21E-02	6.41E-02	5.74E-02	5.16E-02
300	4.14E-01	3.54E-01	3.13E-01	2.54E-01	1.99E-01	1.68E-01	1.45E-01	1.25E-01	1.07E-01	9.25E-02	8.14E-02	7.34E-02	6.64E-02	6.03E-02	5.55E-02
310	4.08E-01	3.35E-01	3.06E-01	2.31E-01	1.99E-01	1.69E-01	1.43E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.15E-02	8.07E-02	7.21E-02	6.40E-02	5.75E-02	5.17E-02
320	3.91E-01	2.99E-01	2.94E-01	2.24E-01	1.92E-01	1.66E-01	1.44E-01	1.23E-01	1.06E-01	9.17E-02	8.00E-02	7.04E-02	6.21E-02	5.54E-02	5.01E-02
330	3.40E-01	2.63E-01	2.50E-01	2.17E-01	1.87E-01	1.61E-01	1.41E-01	1.21E-01	1.06E-01	9.13E-02	8.04E-02	7.00E-02	6.22E-02	5.57E-02	5.05E-02
340	3.40E-01	2.68E-01	2.38E-01	2.15E-01	1.86E-01	1.57E-01	1.38E-01	1.16E-01	1.01E-01	8.84E-02	7.76E-02	6.90E-02	6.04E-02	5.37E-02	4.90E-02
350	3.47E-01	2.72E-01	2.47E-01	2.21E-01	1.93E-01	1.67E-01	1.45E-01	1.24E-01	1.04E-01	9.14E-02	8.05E-02	7.11E-02	6.34E-02	5.72E-02	5.17E-02

Maksimum= 4.15E-01 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

Bilag 3
Udskrift af OML-beregning. NOX, CO, Støv
Skorstenshøjde 24m, supplerende receptorpunkter

Kommentarer til beregningen:

Driftsforudsætningen er modelleret som kontinuerlig drift i OML (worst-case), mens emissionsniveauet er fastlagt som en repræsentativ timemiddelværdi baseret på nødgeneratorens periodiske testdrift.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler
med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50. 100. 150. 200. 250.
300. 350. 400. 450. 500.
550. 600. 650. 700. 750.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Receptorhøjder er ikke alle ens.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	33.6	32.7	32.5	28.4	19.8	14.3	13.2	14.8	12.4	11.4	11.9	13.4	13.2	11.9	11.6
10	33.2	32.6	32.7	32.5	25.9	15.8	13.4	16.0	15.5	16.5	15.7	10.5	9.1	11.7	12.5
20	32.9	32.6	33.6	37.2	30.4	23.9	20.9	18.8	19.8	18.0	15.8	12.6	9.0	12.6	15.9
30	32.7	32.6	34.2	35.1	32.4	28.4	26.9	23.6	22.5	20.6	16.9	10.5	9.7	14.8	17.9
40	32.7	32.7	34.7	35.0	31.4	31.3	28.4	28.3	26.3	22.6	19.9	16.0	11.8	10.0	12.4
50	32.5	33.0	34.7	35.4	32.5	31.0	29.1	29.2	27.2	22.7	22.4	21.8	19.5	17.6	16.5
60	32.2	32.5	34.6	35.3	32.5	30.4	30.0	29.8	28.5	24.0	27.6	30.8	26.4	25.2	22.1
70	32.2	32.6	34.4	34.5	33.0	31.2	28.5	25.3	20.0	21.8	26.2	25.3	22.1	20.8	18.6
80	32.4	32.0	34.3	33.8	32.5	29.2	28.3	22.1	20.0	21.4	26.4	23.9	18.7	17.1	19.0
90	32.5	31.8	34.1	33.7	33.1	29.8	28.7	25.7	21.2	18.9	21.2	18.9	16.7	20.7	31.9
100	32.7	32.0	33.4	34.0	33.3	30.3	28.6	25.5	19.4	15.8	15.8	15.9	19.6	25.6	32.2
110	32.9	32.0	33.3	34.1	34.3	30.8	28.5	26.2	22.6	20.1	17.1	16.9	17.9	21.1	24.3
120	32.9	32.2	33.0	34.5	35.4	35.1	31.6	28.9	27.3	24.3	21.8	19.5	18.5	17.1	18.8
130	33.4	32.7	33.2	34.8	36.1	35.3	34.8	33.2	30.7	29.6	27.1	24.3	22.4	20.0	20.0
140	33.8	33.0	33.9	34.9	36.4	36.6	35.2	34.3	33.7	34.1	33.2	33.2	31.5	30.3	24.6
150	34.2	33.6	35.1	35.7	35.1	36.1	34.1	33.9	33.1	33.6	34.8	34.5	30.3	25.7	28.7
160	34.6	33.9	36.3	36.7	36.1	36.4	32.6	31.4	30.6	32.7	29.8	25.4	32.9	31.4	30.2
170	34.8	34.3	36.6	36.2	36.8	36.3	35.8	34.2	28.1	27.9	29.3	33.1	32.6	32.3	32.0
180	34.8	35.0	36.4	36.8	37.8	36.9	36.5	36.5	31.1	28.6	25.2	31.9	35.3	34.3	34.5
190	34.8	35.5	36.7	37.4	38.3	37.5	36.7	33.2	31.8	27.3	32.4	34.9	31.0	31.9	33.2
200	34.8	36.0	36.4	38.0	39.2	38.6	37.7	35.1	35.4	33.8	26.8	28.4	31.5	35.7	38.5
210	34.7	35.8	37.0	38.0	41.2	39.1	39.1	36.3	35.8	36.2	23.8	26.4	31.0	34.0	38.2
220	34.3	35.8	36.9	38.0	38.3	38.9	38.7	39.1	37.5	37.2	32.9	22.8	28.7	31.1	34.5
230	34.4	35.7	37.0	37.6	37.3	37.3	37.0	38.1	37.6	37.3	36.1	34.7	31.9	21.9	24.7
240	34.6	35.8	37.0	37.3	37.4	37.2	37.0	37.3	37.3	37.3	36.2	34.9	35.4	35.1	31.4
250	34.7	35.9	38.1	37.1	37.4	37.5	37.3	37.0	37.4	37.2	37.1	36.3	36.0	35.4	34.0
260	35.0	36.2	37.0	36.7	37.4	37.3	37.4	32.9	37.2	36.9	37.2	37.3	36.7	36.0	34.7
270	34.9	36.5	36.9	37.1	37.0	36.7	37.3	38.1	37.2	36.9	39.5	34.3	33.3	33.5	33.6
280	35.0	36.6	36.7	36.6	36.5	35.4	34.5	33.0	32.6	30.5	21.9	20.0	19.5	15.8	14.5
290	34.8	36.3	36.8	36.4	34.6	31.5	28.3	19.5	16.4	15.8	15.3	18.7	18.8	14.6	9.9
300	34.8	36.3	37.0	35.8	31.8	25.9	21.0	16.1	13.1	13.0	14.6	15.2	15.0	12.0	9.3
310	34.9	35.8	37.1	34.1	23.0	18.9	16.1	13.5	12.2	13.5	14.0	13.2	11.6	11.9	11.6
320	34.6	34.7	36.3	32.2	21.4	17.7	16.3	16.0	16.3	16.4	15.2	15.4	15.3	13.4	9.4
330	34.3	34.1	34.3	30.4	20.0	18.2	15.2	13.1	14.6	15.2	15.8	15.5	12.9	10.1	9.4
340	34.1	33.4	31.9	28.6	20.3	16.0	13.6	13.9	14.5	15.6	15.0	13.6	10.3	10.3	9.2
350	33.9	32.8	31.9	27.4	19.4	15.9	13.3	13.4	15.9	14.3	12.3	11.4	11.2	9.7	7.4

Receptorhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
220	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
230	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	6.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0
260	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
290	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

```
  Nr.....:   Internt kildenummer
  ID.....:   Tekst til identificering af kilde
  X......:   X-koordinat for kilde [m]
  Y......:   Y-koordinat for kilde [m]
  Z......:   Terrænkote for skorstensfod [m]
  HS.....:   Skorstenshøjde over terræn [m]
  T......:   Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
  VOL....:   Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
  DSO....:   Ydre diameter af skorstenstop [m]
  DSI....:   Indre diameter af skorstenstop [m]
  HB.....:   Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
  Qi.....:   Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]
```

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NO2 Q1	CO Q2	Støv Q3
1	Gen	0.	0.	34.1	24.0	465.	1.19	0.45	0.60	18.0	0.8699	0.1364	7.07E-03

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.2	6.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Side til advarsler.

NO2 Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	82	65	61	55	48	41	36	30	26	23	20	18	16	14	13
10	93	74	68	60	51	44	37	31	27	24	21	18	16	15	13
20	88	70	65	67	49	43	37	32	27	24	21	19	17	15	14
30	90	71	66	63	53	45	38	33	28	24	21	19	17	15	14
40	90	68	68	62	52	44	38	32	28	25	22	19	17	15	14
50	92	73	74	67	53	45	38	32	28	24	22	19	17	15	14
60	91	73	70	63	51	46	39	33	29	25	22	20	17	16	14
70	92	73	69	62	53	45	39	33	29	25	23	20	18	16	14
80	93	74	70	61	52	45	39	34	30	26	23	21	19	17	16
90	92	73	68	60	52	45	39	33	29	25	22	20	18	16	15
100	88	71	65	58	50	43	37	32	27	24	21	19	16	15	13
110	85	67	61	54	47	41	35	31	27	23	20	18	17	15	14
120	74	59	54	51	47	40	34	29	25	22	20	18	16	14	13
130	72	58	53	48	44	36	30	26	22	19	17	15	13	12	11
140	70	55	50	46	42	44	35	24	20	18	15	14	13	12	11
150	53	50	48	41	33	37	28	24	21	19	15	13	12	11	10
160	58	45	51	43	37	33	30	26	23	21	19	15	14	12	11
170	62	51	80	43	37	30	24	20	18	16	15	14	13	12	11
180	70	56	84	49	42	35	30	27	22	20	17	16	15	13	12
190	81	68	93	59	50	41	34	27	24	20	18	16	14	12	11
200	97	82	74	66	56	47	39	31	27	22	19	17	15	14	13
210	91	77	69	61	54	44	38	32	28	24	20	18	15	14	13
220	79	74	71	62	53	50	37	33	27	23	20	17	15	14	12
230	89	80	74	65	58	47	39	33	28	24	20	17	16	14	13
240	97	83	76	77	60	49	41	33	28	25	22	19	16	15	13
250	99	86	84	78	62	50	41	35	29	25	22	20	17	15	13
260	102	86	77	79	62	50	42	32	29	25	22	19	17	15	13
270	96	84	75	62	51	43	37	41	28	24	21	18	16	14	13
280	102	90	76	66	57	46	37	35	27	23	20	18	16	14	13
290	103	91	79	64	50	42	37	34	27	24	21	19	16	15	13
300	103	90	80	65	51	43	37	32	27	24	21	19	17	15	14
310	102	85	78	59	51	43	37	31	27	24	21	19	16	15	13
320	97	76	75	57	49	43	37	32	27	24	21	18	16	14	13
330	85	67	64	55	48	41	36	31	27	23	21	18	16	14	13
340	84	67	61	55	48	40	35	30	26	23	20	18	16	14	13
350	86	69	63	57	49	43	37	32	27	23	21	18	16	15	13

Maksimum= 103.39 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

CO Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	13	10	10	9	7	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2
10	15	12	11	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
20	14	11	10	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
30	14	11	10	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
40	14	11	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
50	14	12	12	11	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
60	14	11	11	10	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2
70	14	11	11	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2
80	15	12	11	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2
90	14	11	11	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2
100	14	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
110	13	10	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2
120	12	9	9	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2
130	11	9	8	8	7	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2
140	11	9	8	7	7	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2
150	8	8	8	6	5	6	4	4	3	3	2	2	2	2	2
160	9	7	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2
170	10	8	13	7	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2
180	11	9	13	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2
190	13	11	15	9	8	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2
200	15	13	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
210	14	12	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
220	12	12	11	10	8	8	6	5	4	4	3	3	2	2	2
230	14	13	12	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
240	15	13	12	12	9	8	6	5	4	4	3	3	3	2	2
250	16	13	13	12	10	8	6	5	5	4	3	3	3	2	2
260	16	13	12	12	10	8	7	5	5	4	3	3	3	2	2
270	15	13	12	10	8	7	6	6	4	4	3	3	2	2	2
280	16	14	12	10	9	7	6	6	4	4	3	3	2	2	2
290	16	14	12	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
300	16	14	13	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
310	16	13	12	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
320	15	12	12	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
330	13	10	10	9	8	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2
340	13	11	9	9	7	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2
350	14	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2

Maksimum= 16.21 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

Støv Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 8.40E-01 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)

Bilag 4
Udskrift af OML-beregning. HC
Skorstenshøjde 24m, supplerende receptorpunkter

Kommentarer til beregningen:

Driftsforudsætningen er modelleret som kontinuerlig drift i OML (worst-case), mens emissionsniveauet er fastlagt som en repræsentativ timemiddelværdi baseret på nødgeneratorens periodiske testdrift.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler
med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50. 100. 150. 200. 250.
300. 350. 400. 450. 500.
550. 600. 650. 700. 750.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Receptorhøjder er ikke alle ens.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	33.6	32.7	32.5	28.4	19.8	14.3	13.2	14.8	12.4	11.4	11.9	13.4	13.2	11.9	11.6
10	33.2	32.6	32.7	32.5	25.9	15.8	13.4	16.0	15.5	16.5	15.7	10.5	9.1	11.7	12.5
20	32.9	32.6	33.6	37.2	30.4	23.9	20.9	18.8	19.8	18.0	15.8	12.6	9.0	12.6	15.9
30	32.7	32.6	34.2	35.1	32.4	28.4	26.9	23.6	22.5	20.6	16.9	10.5	9.7	14.8	17.9
40	32.7	32.7	34.7	35.0	31.4	31.3	28.4	28.3	26.3	22.6	19.9	16.0	11.8	10.0	12.4
50	32.5	33.0	34.7	35.4	32.5	31.0	29.1	29.2	27.2	22.7	22.4	21.8	19.5	17.6	16.5
60	32.2	32.5	34.6	35.3	32.5	30.4	30.0	29.8	28.5	24.0	27.6	30.8	26.4	25.2	22.1
70	32.2	32.6	34.4	34.5	33.0	31.2	28.5	25.3	20.0	21.8	26.2	25.3	22.1	20.8	18.6
80	32.4	32.0	34.3	33.8	32.5	29.2	28.3	22.1	20.0	21.4	26.4	23.9	18.7	17.1	19.0
90	32.5	31.8	34.1	33.7	33.1	29.8	28.7	25.7	21.2	18.9	21.2	18.9	16.7	20.7	31.9
100	32.7	32.0	33.4	34.0	33.3	30.3	28.6	25.5	19.4	15.8	15.8	15.9	19.6	25.6	32.2
110	32.9	32.0	33.3	34.1	34.3	30.8	28.5	26.2	22.6	20.1	17.1	16.9	17.9	21.1	24.3
120	32.9	32.2	33.0	34.5	35.4	35.1	31.6	28.9	27.3	24.3	21.8	19.5	18.5	17.1	18.8
130	33.4	32.7	33.2	34.8	36.1	35.3	34.8	33.2	30.7	29.6	27.1	24.3	22.4	20.0	20.0
140	33.8	33.0	33.9	34.9	36.4	36.6	35.2	34.3	33.7	34.1	33.2	33.2	31.5	30.3	24.6
150	34.2	33.6	35.1	35.7	35.1	36.1	34.1	33.9	33.1	33.6	34.8	34.5	30.3	25.7	28.7
160	34.6	33.9	36.3	36.7	36.1	36.4	32.6	31.4	30.6	32.7	29.8	25.4	32.9	31.4	30.2
170	34.8	34.3	36.6	36.2	36.8	36.3	35.8	34.2	28.1	27.9	29.3	33.1	32.6	32.3	32.0
180	34.8	35.0	36.4	36.8	37.8	36.9	36.5	36.5	31.1	28.6	25.2	31.9	35.3	34.3	34.5
190	34.8	35.5	36.7	37.4	38.3	37.5	36.7	33.2	31.8	27.3	32.4	34.9	31.0	31.9	33.2
200	34.8	36.0	36.4	38.0	39.2	38.6	37.7	35.1	35.4	33.8	26.8	28.4	31.5	35.7	38.5
210	34.7	35.8	37.0	38.0	41.2	39.1	39.1	36.3	35.8	36.2	23.8	26.4	31.0	34.0	38.2
220	34.3	35.8	36.9	38.0	38.3	38.9	38.7	39.1	37.5	37.2	32.9	22.8	28.7	31.1	34.5
230	34.4	35.7	37.0	37.6	37.3	37.3	37.0	38.1	37.6	37.3	36.1	34.7	31.9	21.9	24.7
240	34.6	35.8	37.0	37.3	37.4	37.2	37.0	37.3	37.3	37.3	36.2	34.9	35.4	35.1	31.4
250	34.7	35.9	38.1	37.1	37.4	37.5	37.3	37.0	37.4	37.2	37.1	36.3	36.0	35.4	34.0
260	35.0	36.2	37.0	36.7	37.4	37.3	37.4	32.9	37.2	36.9	37.2	37.3	36.7	36.0	34.7
270	34.9	36.5	36.9	37.1	37.0	36.7	37.3	38.1	37.2	36.9	39.5	34.3	33.3	33.5	33.6
280	35.0	36.6	36.7	36.6	36.5	35.4	34.5	33.0	32.6	30.5	21.9	20.0	19.5	15.8	14.5
290	34.8	36.3	36.8	36.4	34.6	31.5	28.3	19.5	16.4	15.8	15.3	18.7	18.8	14.6	9.9
300	34.8	36.3	37.0	35.8	31.8	25.9	21.0	16.1	13.1	13.0	14.6	15.2	15.0	12.0	9.3
310	34.9	35.8	37.1	34.1	23.0	18.9	16.1	13.5	12.2	13.5	14.0	13.2	11.6	11.9	11.6
320	34.6	34.7	36.3	32.2	21.4	17.7	16.3	16.0	16.3	16.4	15.2	15.4	15.3	13.4	9.4
330	34.3	34.1	34.3	30.4	20.0	18.2	15.2	13.1	14.6	15.2	15.8	15.5	12.9	10.1	9.4
340	34.1	33.4	31.9	28.6	20.3	16.0	13.6	13.9	14.5	15.6	15.0	13.6	10.3	10.3	9.2
350	33.9	32.8	31.9	27.4	19.4	15.9	13.3	13.4	15.9	14.3	12.3	11.4	11.2	9.7	7.4

Receptorhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
220	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
230	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	6.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0
260	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
290	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....:	Internt kildenummer
ID.....:	Tekst til identificering af kilde
X......:	X-koordinat for kilde [m]
Y......:	Y-koordinat for kilde [m]
Z......:	Terrænkote for skorstensfod [m]
HS.....:	Skorstenshøjde over terræn [m]
T......:	Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
VOL....:	Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
DSO....:	Ydre diameter af skorstenstop [m]
DSI....:	Indre diameter af skorstenstop [m]
HB.....:	Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
Qi.....:	Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	HC Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	Gen	0.	0.	34.1	24.0	465.	1.19	0.45	0.60	18.0	3.39E-03	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.2	6.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Side til advarsler.

HC Periode: 740101-831231

De 4. største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	3.19E-01	2.53E-01	2.38E-01	2.14E-01	1.85E-01	1.59E-01	1.38E-01	1.18E-01	1.02E-01	8.96E-02	7.79E-02	7.04E-02	6.25E-02	5.52E-02	4.93E-02
10	3.62E-01	2.88E-01	2.65E-01	2.32E-01	2.00E-01	1.70E-01	1.42E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.24E-02	8.18E-02	7.20E-02	6.31E-02	5.67E-02	5.12E-02
20	3.43E-01	2.71E-01	2.51E-01	2.59E-01	1.93E-01	1.66E-01	1.45E-01	1.23E-01	1.06E-01	9.36E-02	8.26E-02	7.30E-02	6.49E-02	5.88E-02	5.33E-02
30	3.50E-01	2.77E-01	2.56E-01	2.46E-01	2.05E-01	1.76E-01	1.49E-01	1.28E-01	1.10E-01	9.52E-02	8.32E-02	7.34E-02	6.64E-02	5.97E-02	5.39E-02
40	3.49E-01	2.65E-01	2.67E-01	2.40E-01	2.03E-01	1.71E-01	1.47E-01	1.25E-01	1.10E-01	9.68E-02	8.57E-02	7.56E-02	6.74E-02	5.97E-02	5.34E-02
50	3.59E-01	2.86E-01	2.89E-01	2.61E-01	2.07E-01	1.77E-01	1.49E-01	1.26E-01	1.10E-01	9.51E-02	8.40E-02	7.45E-02	6.64E-02	5.98E-02	5.41E-02
60	3.54E-01	2.82E-01	2.72E-01	2.47E-01	1.98E-01	1.77E-01	1.51E-01	1.30E-01	1.13E-01	9.84E-02	8.62E-02	7.64E-02	6.81E-02	6.17E-02	5.55E-02
70	3.58E-01	2.85E-01	2.69E-01	2.42E-01	2.05E-01	1.77E-01	1.51E-01	1.30E-01	1.12E-01	9.83E-02	8.77E-02	7.67E-02	6.87E-02	6.25E-02	5.64E-02
80	3.61E-01	2.86E-01	2.71E-01	2.36E-01	2.03E-01	1.77E-01	1.53E-01	1.33E-01	1.16E-01	1.02E-01	8.93E-02	8.07E-02	7.42E-02	6.72E-02	6.12E-02
90	3.60E-01	2.83E-01	2.63E-01	2.34E-01	2.02E-01	1.75E-01	1.50E-01	1.29E-01	1.12E-01	9.77E-02	8.69E-02	7.83E-02	7.10E-02	6.40E-02	5.95E-02
100	3.41E-01	2.76E-01	2.54E-01	2.26E-01	1.95E-01	1.69E-01	1.43E-01	1.25E-01	1.07E-01	9.29E-02	8.07E-02	7.22E-02	6.38E-02	5.77E-02	5.24E-02
110	3.32E-01	2.60E-01	2.38E-01	2.09E-01	1.84E-01	1.59E-01	1.36E-01	1.22E-01	1.04E-01	9.08E-02	7.91E-02	6.99E-02	6.47E-02	5.93E-02	5.29E-02
120	2.87E-01	2.31E-01	2.12E-01	1.98E-01	1.83E-01	1.57E-01	1.31E-01	1.13E-01	9.77E-02	8.57E-02	7.81E-02	6.98E-02	6.14E-02	5.62E-02	5.04E-02
130	2.80E-01	2.25E-01	2.07E-01	1.87E-01	1.70E-01	1.40E-01	1.17E-01	9.95E-02	8.57E-02	7.40E-02	6.51E-02	5.78E-02	5.10E-02	4.56E-02	4.09E-02
140	2.72E-01	2.16E-01	1.93E-01	1.80E-01	1.63E-01	1.70E-01	1.36E-01	9.21E-02	7.89E-02	6.83E-02	5.96E-02	5.39E-02	4.92E-02	4.48E-02	4.14E-02
150	2.07E-01	1.96E-01	1.87E-01	1.60E-01	1.28E-01	1.43E-01	1.08E-01	9.52E-02	8.20E-02	7.34E-02	5.86E-02	5.19E-02	4.51E-02	4.20E-02	3.83E-02
160	2.26E-01	1.77E-01	1.98E-01	1.68E-01	1.43E-01	1.29E-01	1.17E-01	1.02E-01	9.01E-02	8.18E-02	7.24E-02	6.00E-02	5.35E-02	4.79E-02	4.30E-02
170	2.43E-01	2.00E-01	3.11E-01	1.69E-01	1.45E-01	1.17E-01	9.51E-02	7.74E-02	6.95E-02	6.30E-02	5.91E-02	5.53E-02	5.03E-02	4.57E-02	4.17E-02
180	2.73E-01	2.20E-01	3.29E-01	1.90E-01	1.64E-01	1.38E-01	1.18E-01	1.05E-01	8.73E-02	7.68E-02	6.74E-02	6.09E-02	5.75E-02	5.11E-02	4.60E-02
190	3.14E-01	2.66E-01	3.62E-01	2.30E-01	1.96E-01	1.59E-01	1.32E-01	1.06E-01	9.28E-02	7.97E-02	6.92E-02	6.07E-02	5.32E-02	4.79E-02	4.23E-02
200	3.78E-01	3.18E-01	2.89E-01	2.58E-01	2.20E-01	1.83E-01	1.52E-01	1.21E-01	1.04E-01	8.76E-02	7.50E-02	6.73E-02	6.02E-02	5.53E-02	5.03E-02
210	3.55E-01	3.00E-01	2.70E-01	2.38E-01	2.10E-01	1.71E-01	1.48E-01	1.23E-01	1.08E-01	9.42E-02	7.90E-02	6.82E-02	6.03E-02	5.47E-02	5.04E-02
220	3.07E-01	2.87E-01	2.75E-01	2.41E-01	2.05E-01	1.94E-01	1.57E-01	1.28E-01	1.07E-01	9.06E-02	7.59E-02	6.68E-02	6.00E-02	5.31E-02	4.75E-02
230	3.45E-01	3.11E-01	2.90E-01	2.52E-01	2.27E-01	1.84E-01	1.52E-01	1.29E-01	1.09E-01	9.19E-02	7.85E-02	6.80E-02	6.09E-02	5.46E-02	4.90E-02
240	3.76E-01	3.23E-01	2.98E-01	3.00E-01	2.35E-01	1.91E-01	1.58E-01	1.27E-01	1.10E-01	9.66E-02	8.42E-02	7.31E-02	6.41E-02	5.71E-02	5.07E-02
250	3.86E-01	3.34E-01	3.25E-01	3.04E-01	2.40E-01	1.95E-01	1.58E-01	1.34E-01	1.13E-01	9.80E-02	8.42E-02	7.85E-02	6.50E-02	5.72E-02	5.07E-02
260	3.98E-01	3.34E-01	2.98E-01	3.07E-01	2.42E-01	1.95E-01	1.64E-01	1.25E-01	1.13E-01	9.61E-02	8.41E-02	7.43E-02	6.56E-02	5.82E-02	5.18E-02
270	3.74E-01	3.28E-01	2.93E-01	2.43E-01	2.00E-01	1.68E-01	1.44E-01	1.59E-01	1.09E-01	9.45E-02	8.14E-02	6.82E-02	6.18E-02	5.56E-02	4.98E-02
280	3.99E-01	3.51E-01	2.96E-01	2.55E-01	2.20E-01	1.78E-01	1.45E-01	1.37E-01	1.05E-01	9.14E-02	7.97E-02	6.93E-02	6.15E-02	5.60E-02	5.13E-02
290	4.03E-01	3.52E-01	3.07E-01	2.49E-01	1.94E-01	1.64E-01	1.42E-01	1.31E-01	1.05E-01	9.19E-02	8.10E-02	7.21E-02	6.41E-02	5.74E-02	5.16E-02
300	3.99E-01	3.49E-01	3.10E-01	2.54E-01	1.99E-01	1.68E-01	1.45E-01	1.25E-01	1.06E-01	9.25E-02	8.14E-02	7.34E-02	6.64E-02	6.03E-02	5.55E-02
310	3.96E-01	3.31E-01	3.04E-01	2.30E-01	1.98E-01	1.69E-01	1.43E-01	1.22E-01	1.05E-01	9.15E-02	8.07E-02	7.21E-02	6.40E-02	5.75E-02	5.17E-02
320	3.79E-01	2.96E-01	2.93E-01	2.24E-01	1.92E-01	1.66E-01	1.45E-01	1.23E-01	1.06E-01	9.17E-02	8.00E-02	7.04E-02	6.22E-02	5.54E-02	5.01E-02
330	3.30E-01	2.60E-01	2.49E-01	2.16E-01	1.87E-01	1.61E-01	1.41E-01	1.21E-01	1.06E-01	9.13E-02	8.05E-02	7.00E-02	6.22E-02	5.57E-02	5.05E-02
340	3.26E-01	2.62E-01	2.36E-01	2.14E-01	1.86E-01	1.57E-01	1.38E-01	1.16E-01	1.01E-01	8.84E-02	7.76E-02	6.90E-02	6.04E-02	5.37E-02	4.90E-02
350	3.37E-01	2.69E-01	2.46E-01	2.21E-01	1.92E-01	1.67E-01	1.45E-01	1.24E-01	1.04E-01	9.14E-02	8.05E-02	7.11E-02	6.34E-02	5.72E-02	5.17E-02

Maksimum= 4.03E-01 i afstand 50 m og retning 290 grader i 197403 (yyyymm)