



MAN ES The Valley

Miljøkonsekvensrapport

MAN Energy Solutions

Dato: 4. marts 2025

Indhold

1.	Indledning.....	5
1.1	Disposition og læsevejledning.....	7
2.	Ikke teknisk resumé	8
2.1	Virksomheden.....	9
2.2	Vurdering af påvirkninger på miljøet	10
3.	VVM-proces og inddragelse af offentligheden	20
3.1	Miljøvurderingsprocessen.....	20
3.2	Afgrænsning	21
3.3	Offentlig høring.....	24
3.4	§ 25-tilladelse (VVM-tilladelse)	24
4.	Metode for miljøvurdering.....	26
4.1	Vurdering af påvirkning	26
4.2	Definition af referencescenariet.....	27
4.3	Alternativer.....	27
5.	Virksomheden.....	29
5.1	Placering og planforhold.....	33
5.2	Anlæg.....	35
5.3	Materialer og affald	43
5.4	Vand, spildevand og overfladevand	44
5.5	Bygge – og anlægsarbejder	45
6.	Landskab og visuelle forhold	48
6.1	Metode og datagrundlag	48
6.2	Eksisterende forhold.....	49
6.3	Konsekvenser i driftsfasen	54
6.4	Samlet vurdering	63
7.	Trafik	65

7.1	Lovgrundlag.....	65
7.2	Metode	65
7.3	Eksisterende forhold.....	67
7.4	Konsekvenser i anlægsfasen	69
7.5	Konsekvenser i driftsfasen	70
8.	Støj	72
8.1	Lovgrundlag.....	72
8.2	Eksisterende forhold.....	75
8.3	Konsekvenser i anlægsfasen	76
8.4	Konsekvenser i driftsfasen	83
8.5	Afværgeforanstaltninger.....	88
9.	Vibrationer	90
9.1	Lovgrundlag.....	90
9.2	Metode	91
9.3	Eksisterende forhold.....	91
9.4	Konsekvenser i anlægsfasen	92
10.	Luft og støv.....	94
10.1	Lovgrundlag.....	94
10.2	Metode	95
10.3	Eksisterende forhold.....	96
10.4	Konsekvenser i driftsfasen	96
10.5	Afværge	105
11.	Risiko for større ulykker og katastrofer	106
11.1	Lovgrundlag.....	106
11.2	Metode	107
11.3	Eksisterende forhold.....	107
11.4	Konsekvenser i driftsfasen	107
12.	Overfladevand og grundvand	111
12.1	Lovgrundlag.....	111
12.2	Metode	112
12.3	Eksisterende forhold.....	113
12.4	Konsekvenser i anlægsfasen	117
12.5	Konsekvenser i driftsfasen	117
12.6	Afværgeforanstaltninger.....	121
13.	Klima og bæredygtighed	123

13.1	Lovgrundlag.....	123
13.2	Metode	124
13.3	Eksisterende forhold.....	125
13.4	Konsekvenser i anlægsfasen	125
13.5	Konsekvenser i driftsfasen	127
14.	Kumulative effekter	129
14.1	Landskab	129
14.2	Trafik.....	129
15.	Afværgeforanstaltninger	136
16.	Eventuelle mangler ved miljøkonsekvensvurderingerne.....	138
17.	Referencer.....	139

BILAG

Bilag 1	Afgrænsningsudtalelse
Bilag 2	Støj i anlægsfasen
Bilag 3	Støj i driftsfasen
Bilag 4	Trafikaleanalyser, Artelia 2023
Bilag 5	Supplerende analyser af trafikfordeling på influensvejnettet, Artelia 2024
Bilag 6	OML beregning
Bilag 7	Visualiseringer

1. Indledning

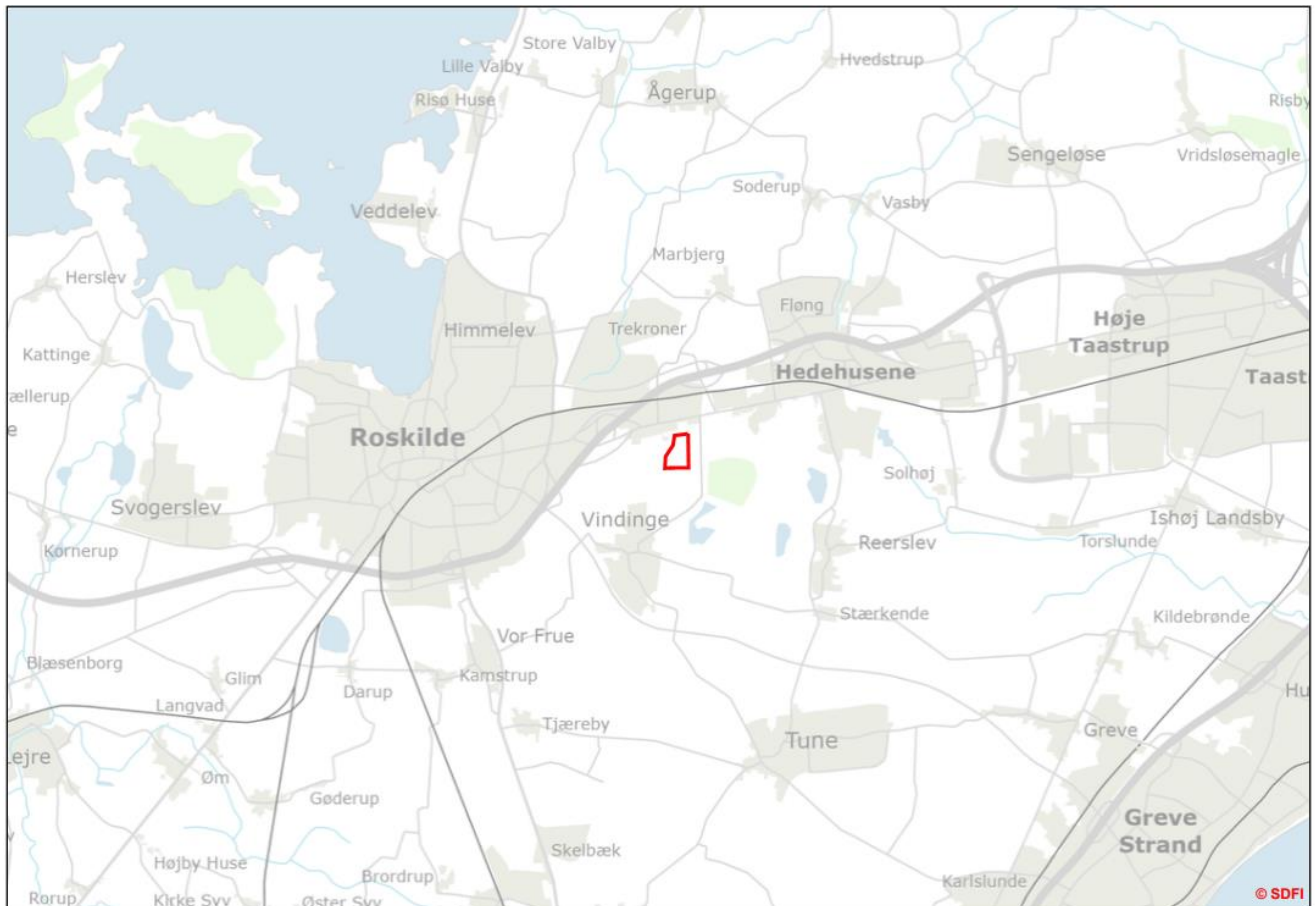
MAN Energy Solutions ønsker at etablere et nyt dansk campus i Roskilde Kommune syd for Østre Hedevej (Lykkegårdsvej) i det tidligere grusgravsområde Store Hede. Campus skal bl.a. erstatte MAN ES faciliteter på Teglholmen i København.

MAN ES designer totaktsmotorer og fremstiller nøglekomponenter, reservedele og retrofit løsninger. Hovedaktiviteterne omfatter administration, salg, forskning og udvikling samt teknisk kommunikation. Campus vil blive hjemsted for et udviklings- og testcenter (RCC, Research Center Copenhagen), hvor to skibsmotorer giver mulighed for at udvikle og teste nye motortyper, motordeler og fremtidige brændstofs-systemer såsom ammoniak, biofuel, metanol mfl. hertil en tankfarm for drivmidler samt en skorsten for udstødningen fra motorerne. Desuden etableres en produktion, der fremstiller nøglereservedele (let højpræcisionsproduktion) dvs. et maskinværksted, og et akademi, hvor kunder og eget personale uddannes i optimal udnyttelse af MAN ES teknologi samt lager og logistikcenter.

I dag er MAN ES beliggende på Teglholmen i København med kontor, produktion, logistikcenter, undervisningsfaciliteter og udviklings- og testcenter. I den tid MAN ES har været beliggende på Teglholmen, har området udviklet sig fra et industriområde til et beboelsesområde med dertil hørende skoler, institutioner etc. Dette resulterer i flere begrænsninger for den udvikling, som virksomheden ønsker. Dertil kommer, at virksomheden er vokset ud af mange af de nuværende faciliteter, der samtidig vil skulle gennemrenoveres inden for en årrække for at være tidssvarende, hvilket vil føre til en længerevarende medarbejderudflytning til lejede lokaler, der samlet set er meget uhensigtsmæssig for virksomhedens drift.

For at sikre virksomhedens fortsatte virke og vækst er det således nødvendigt at flytte virksomheden væk fra Teglholmen inden for en relativ kort tidshorisont. En flytning vil samtidig give mulighed for at konsolidere virksomheden på færre adresser, hvilket er et stort ønske i forhold til optimering af virksomhedens fremtidige aktiviteter.

The Valley i Trekroner, Roskilde opfylder alle de ønsker MAN ES har til sin nye placering, og der er samtidig mulighed for at fremtidssikre virksomheden i forhold til den ønskede udvikling. Placering af campus i The Valley fremgår af Figur 1.1.



Figur 1.1: Placering af campus og logistikcenter i The Valley I Roskilde vist med rødt.

Campus vil omfatte et udviklings- og testcenter (RCC, Research Center Copenhagen), en produktion (maskinværksted), et akademi, en kontorbygning for udvikling, planlægning og ingeniøraktiviteter, et område for kantine og velfærdsfaciliteter samt et lager, som fremgår af skitsen i Figur 1.2.



Figur 1.2: Skitse af campus set fra sydvest.

1.1 Disposition og læsevejledning

Efter indledning i kapitel 1 med en kort introduktion til baggrunden for projektet og denne læsevejledning til rapporten, indledes denne miljøkonsekvensrapport med et ikke-teknisk resumé, der i kapitel 2 opsummerer miljøkonsekvensrapporten i et ikke-teknisk og læsbart sprog. Kapitel 3 indeholder en kort beskrivelse af miljøvurderingsprocessen i henhold til gældende lovgivning. I kapitel 4 redegøres for metoden for miljøvurderingen. I kapitel 5 præsenteres projektet som er genstand for miljøkonsekvensvurderingen. Kapitel 5 indeholder en gennemgang af den overordnede vurderingsmetode, der anvendes i miljøkonsekvensrapporten, inden selve vurderingen af indvirkningerne på miljøet foretages i kapitel 6-13.

I kapitel 6-13 beskrives og vurderes projektets miljøpåvirkninger under de enkelte fagområder, se nedenfor. For hvert miljøemne i miljøkonsekvensrapporten er anvendt følgende disposition:

- Lovgrundlag
- Metode og datagrundlag
- Eksisterende forhold
- Vurdering af påvirkninger fra projektet i anlægsfasen
- Vurdering af påvirkninger fra projektet i driftsfasen
- Afværgeforanstaltninger

I kapitel 14 opsummeres hvilke afværgeforanstaltninger, som planlægges etableret og iværksat for at undgå, minimere eller afværge eventuelle påvirkninger på miljøet. I kapitel 15 vurderes kumulativ effekt for eventuelt andre planlagte projekter i nærheden. Endelig redegøres i afsnit 16 for eventuelle mangler ved oplysningerne og vurderingerne af miljøpåvirkningerne fra projektet. I kapitel 17 er referencer indsat.

2. Ikke teknisk resumé

Projektet DK Campus vil blive hjemsted for udviklings- og testcenteret (RCC), hvor et testanlæg giver mulighed for at udvikle og teste nye typer skibsmotorer, motordeler og fremtidige brændstofsyste­mer. Hertil en tankfarm for drivmidler samt en skorsten for udstødningen fra motorerne. Desuden etableres en produktion, der fremstiller nøglereservedele (let højpræcisionsproduktion, herefter benævnt maskinværksted, og et akademi, hvor kunder og eget personale uddannes i optimal udnyttelse af MAN ES teknologi.

Campus vil desuden omfatte kontorbygning for udvikling, planlægning og ingeniøraktiviteter, et område for kantine, akademi og velfærdsfaciliteter (social Hub) samt et lager og logistikcenter.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens¹ bilag 2, og da det ikke kan udelukkes, at projektet kan medføre påvirkninger af miljøet, har MAN ES anmodet om igangsættelse af en frivillig miljøkonsekvensvurderingsproces i henhold til miljøvurderingslovens § 18 og § 19, stk. 4.

Testanlægget er ligeledes omfattet af bilag 2 i godkendelsesbekendtgørelsen², hvorfor Roskilde Kommune skal udarbejde en miljøgodkendelse (hvilket vil ske i en efterfølgende proces). Roskilde Kommune skal desuden meddele tilslutningstilladelse for spildevand til rensningsanlæg og nedsivningstilladelse for overfladevand. Maskinværkstedet er omfattet af maskinværkstedsbekendtgørelsen³ og skal anmeldes til kommunen.

Projektområdet er beliggende inden for delområde E2 i lokalplan nr. 681 for Store Hede erhvervsområde (Roskilde Kommune, 2024) med tilhørende kommuneplantillæg nr. 15 (Roskilde Kommune, 2024). Maskinværkstedet forventes på baggrund af den foretagne støj­beregning at kunne nedklassificeres fra miljøklasse 6 til miljøklasse 5 og således overholde lokalplanen.

I denne miljøkonsekvensrapport er de miljømæssige konsekvenser af at etablere campus i Store Hede Erhvervsområde vurderet i forhold til referencesituationen i år 2024 efter terrænregulering/efterbehandling af arealet, som i dag er et grusgravsområde. Dog er referencesituationen fremskrevet til 2036 for trafik. I undersøgelsen indgår alle miljøpåvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under anlæg og drift.

Fagemner, der potentielt kan have en væsentlig påvirkning af miljøet, og som derfor skal vurderes i miljøkonsekvensrapporten, er fastlagt på baggrund af et afgrænsningsnotat fra Roskilde Kommune.

Vurderingerne af projektets eventuelle virkninger omfatter følgende faktorer og samspillet mellem dem:

- Befolkning og menneskers sundhed
- Den biologiske mangfoldighed med særlig vægt på arter og naturtyper
- Jordarealer, jordbund, vand, luft og klima
- Materielle goder, kulturarv og landskabet

¹ Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). (Miljøvurderingsloven)

² Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1027 af 2. september 2024 (Godkendelsesbekendtgørelsen)

³ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12. december 2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller (Maskinværkstedsbekendtgørelsen)

Miljøvurderingerne er foretaget på baggrund af en metodik, der sikrer, at vurdering af miljøpåvirkningerne er baseret på specifikke termer for at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger. Påvirkninger er vurderet som væsentlige, moderate, mindre eller ingen/ubetydelige. Ved moderate påvirkninger overvejes det, om der skal indarbejdes afværgetiltag i projektet, og ved væsentlige påvirkninger skal der indarbejdes afværgetiltag i projektet for at reducere påvirkningerne.

For relevante fagemner er der foretaget en vurdering af de kumulative påvirkninger med fuld udbygning af Store Hede Erhvervsområde.

2.1 Virksomheden

Campus vil omfatte et bebygget areal på ca. 45.100 m² og et samlet etageareal på ca. 70.000 m². Maksimal bygningshøjde vil variere fra 32,5 meter for højlager ned til 13,5 meter for øvrige bygninger. Højder er eksklusiv installationer på tage. Ved testcenteret etableres en 99 meter høj skorsten for afkast fra testmotorer og en tankgård med hhv. et lukket og et åbent område til aflæsning fra tankbiler, og der placeres et tørkøleanlæg på taget af udviklings- og testcenteret. Under bygningerne skal der piloteres, og under testmotorer samt ingeniørgang skal der etableres 5 meter dybe fundamenter. Under disse fundamenter etableres dræn til bortledning af vand.

Ved maskinværkstedet (produktion) etableres affaldsplads. Desuden etableres interne køreveje, parkeringspladser og stier mv.

Drænvand og overfladevand fra tage og befæstede arealer ledes via grøfter til 2 tilslutningspunkter på det fælles regnvandssystem i den grønne korridor vest for campus. Herfra ledes via sandfang og olieudskiller til fælles BAT-rensbassin (Best Available Techniques) vest for projektområdet, hvorfra det efter rensning ledes til fælles nedsivningsbassin syd for projektområdet. FORS etablerer en fjernvarmeledning for forsyning af Store Hede Erhvervsområde, herunder Campus, samt et vådt regnvandsbassin (BAT-rensbassin) med en tæt bund og et tørt bassin for nedsivning af overfladevand. Rengøringsvand og sanitært spildevand ledes til Bjergmarken Renseanlæg.

Campus etableres i perioden fra august 2025 til ultimo 2029. Byggeaktiviteterne udføres indenfor normal arbejdstid – dvs. hverdage mandag til fredag fra kl. 07:00 til kl. 18:00.

Opvarmning vil ske med fjernvarme, og der skal forbruges el til belysning, ventilation og køleanlæg mv. og vand. Ventilationsanlæg, der betjener procesområderne samt kontorområderne, etableres med varmegenvinding. Testmotorerne producerer overskudsvarme. Køling af testmotorerne sker via en lukket kølekreds, hvor køling foregår via tørkølere.

Campus vil beskæftige ca. 1.500 månedslønnede medarbejdere. I testperioder vil testanlægget være i drift i perioden kl. 07.00 - 22.00 på hverdage i maks. 900 timer pr. år. Der vil op til 12 gange årligt være behov for drift om natten (kl. 22 – 07), dog med et maksimum på 50 timer/år. I maskinværkstedet arbejdes der i 3-holdsskift, og produktionen overholder kommunens støjkrav.

I testanlægget etableres 2 motorer med en nominel indfyret effekt på hhv. 15 MW og 30 MW. Motorerne kan være i drift samtidig, dog vil der pga. støttefunktionerne kun kunne testes op til en indfyret effekt på 30 MW svarende til den største motor. Motorerne kører/testes ved varierende last. Testanlægget for skibsmotorer

afprøves ved anvendelse af f.eks. diesel, methan (LNG), ethan, propan (LPG), methanol, biofuel og ammoniak som brændstof. Den primære del af udviklingsarbejdet handler om at reducere skadelige emissioner fra motorerne, der designes af MAN ES, samt at reducere udledningen af CO₂. Test udføres periodevist, mens der i de mellemliggende perioder foretages ombygninger og tilretninger af motorer, komponenter og software.

På maskinværkstedet produceres komponenter til indsprøjtningssystemer til to-takts skibsmotorer. Metalkomponenterne udgøres primært af støbejern og mindre mængder af stål og rustfrit stål. Komponenterne produceres ved forskellig metalbearbejdnings processer. Desuden foretages mekanisk rensning, alkalisk affedtning og rustbeskyttelse.

2.2 Vurdering af påvirkninger på miljøet

I dette afsnit opsummeres miljøpåvirkningerne under hvert enkelt fagemne. Indledningsvist er de vurderede påvirkninger opsummeret i Tabel 2.1 for anlægsfasen og i Tabel 2.2 for driftsfasen. Vurderingerne er foretaget under forudsætning af implementering af de i projektet indarbejdede foranstaltninger og de foreslåede afværgende foranstaltninger.

Tabel 2.1: Opsummering på de vurderede miljøpåvirkninger af projektet i anlægsfasen.

Emne	Ingen/ ube- tydelig	Mindre	Moderat	Omfattende	Afværgende foranstaltninger
Trafik		X			
Støj	X				
Vibrationer	X				
Overfladevand og grundvand	Grundvandssænkning vil ikke forringe hverken dybe, regionale eller terrænnære grundvandsforekomsters kemiske eller kvantitative tilstand eller forhindre målopfyldelsen.				Krav til entreprenøren om at udarbejde en miljøberedskabsplan for spild Glatførebekæmpelse bør ske på anden måde end ved saltning.
Klima og bæredygtighed		X			

Tabel 2.2: Opsummering på de vurderede miljøpåvirkninger af projektet i driftsfasen.

Emne	Ingen/ ube- tydelig	Mindre	Moderat	Omfattende	Afværgende foranstaltninger
Landskab og visuelle forhold		X			-
Trafik			X		
Støj	X				Der etableres støjskærme på taget af RCC bygningen, omkring tørkølerne, med en højde på ca. 3,4 meter mod vest

Emne	Ingen/ ubetydelig	Mindre	Moderat	Omfattende	Afværgende foranstaltninger
					og nord, og en højde på ca. 6 meter mod øst. PVU pumpe med kildestyrke på maks. 90 dB(A) – sikres evt. ved støjafskærmning af pumpe.
Luft og støv	-	X		-	Der etableres en 99 meter høj skorsten.
Risiko for større ulykker og katastrofer		X			Beredskabsplan for spild og øvrige utilsigtede hændelser, som kan medføre forurening eller skade på omgivelser og vandmiljø.
Overfladevand og grundvand	Projektet vil ikke påvirke den kvantitative tilstand i grundvandsforekomster under projektområdet, eller forhindre målopfyldelsen for forekomster, som ikke allerede er i god tilstand.				Glatførebekæmpelse bør ske på anden måde end ved saltning.
Klima og bæredygtighed		X			

2.2.1 Landskab og visuelle forhold

Undersøgelsesområdet er defineret ud fra landskabets terræn og arealanvendelse, og omfatter områder hvor projektet kan være synligt og påvirke landskabets karakter og visuelle forhold. Særligt fokus er på synlighed fra rekreative områder sydøst for projektområdet.

Landskabet inden for undersøgelsesområdet er præget af tidligere og aktive råstofindvindinger, hvilket har modelleret terrænet betydeligt. Undersøgelsesområdet er opdelt i to karakterområder: det urbane landskab og det rekreative landskab. Det urbane landskab er præget af råstofindvinding og urban kontekst, mens det rekreative landskab er karakteriseret ved naturprægede rekreative områder i Hedeland Naturpark. Terrænet er stærkt modelleret af råstofindvinding, med skrånende skrænter og dynamiske landskabsformer. Det urbane landskab har en kompleks og sammensat karakter, mens det rekreative landskab har en mere homogen og ensartet karakter med rekreative funktioner.

Projektets visuelle karakter omfatter bygninger med højder op til 32 meter og en 99 meter høj skorsten. Synligheden vil være størst i umiddelbar nærhed til anlægget og vil aftage med tiden, efterhånden som beplantningen vokser op.

Visualiseringer viser projektets synlighed fra 12 udvalgte standpunkter, hvor det fremgår, at synligheden er størst tæt på projektområdet og fra højt beliggende udkigspunkter i det rekreative landskab.

Det urbane landskab er kendetegnet ved den urbane kontekst, der indrammer området med de mange funktioner, som fortsat udviser hinandens karaktertræk, i det stærkt modellerede terræn, som tilsammen giver et

meget dynamisk udtryk. Landskabet er karaktersvagt og generelt robust over for ny bygningsmasse. Påvirkningen af landskabets karakter og visuelle forhold vurderes derfor at være mindre.

Det rekreative landskab er kendetegnet ved at være målrettet udviklet mod et naturpræget, rekreativt landskab som en del af Hedeland Naturpark. Det menneskeskabte landskab fremstår med en markant rekreativ identitet og funktion, som udgør en stor landskabelig oplevelsesværdi. Det rekreative landskab rummer flere, særlige udkigspunkter med lange, uafbrudte kig i alle retninger. Landskabet er særligt karakteristisk med en høj oplevelsesværdi, der er sårbart over for ændringer, der ikke understøtter landskabets karaktertræk. Projektet ændrer ikke på det rekreative landskabs fysiske karaktertræk, hvorfor påvirkningen alene relaterer sig til de visuelle forhold. Den 99 meter høje skorsten bliver synlig fra flere dele af det rekreative landskab, dog særligt fra de værdifulde udsigtspunkter. Den ellers jævne horisont, som i dag kun er brudt af kraftværket, forstyrres i noget omfang, fordi fokus på de høje, tekniske anlæg skærpes. Påvirkningen af landskabets karakter vurderes **ubetydelig**, mens påvirkningen af de visuelle forhold vurderes at være **mindre**.

Den samlede påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold vurderes at være **mindre**. Det urbane landskab er robust over for ændringer, mens det rekreative landskab er sårbart, men påvirkningen vurderes at være minimal og ikke at forringe landskabets oplevelsesværdi væsentligt.

2.2.2 Trafik

Københavnsvej fører mod vest til Roskilde og mod øst til Hedehusene og videre til København. Vestre- og Østre Hedevej er i dag begge blinde veje. Vest for erhvervsområdet er der via Københavnsvej direkte adgang til Holbækmotorvejen via tilslutningsanlæg "Roskilde Ø", og nordøst for erhvervsområdet kan bilisterne via tilslutningsanlæg "Trekroner" via Københavnsvej og Hedelandsvej ligeledes koble sig på motorvejen i begge retninger.

Der er i dag en stor andel af tung trafik på Københavnsvej nord for området, som delvist er forårsaget af den nuværende råstofgravning og delvist af de omkringliggende erhvervsområder. I dag er trafikmængderne i området generelt høje, og der kan opleves fremkommelighedsudfordringer i spidstimerne. Trafikken bærer bl.a. præg af, at Københavnsvej er en primær trafikvej med forbindelse til motorvejsnettet, og hvor der er meget ligegyldig kørende trafik til og fra Roskilde.

Inden campus idræftsættes forlænges Østre Hedevej til Lykkegårdsvej således, at biltrafikken kan fordeles ad flere veje til og fra Københavnsvej, og krydset Østre Hedevej/Store Hedevej ombygges til signalreguleret kryds.

I anlægsfasen vil byggeaktiviteterne medføre mere trafik med lastbiler på det lokale vejnet ved tilkørsel af materialer mv. samt personbiler for håndværkere. Trafik til byggepladsen blive ført ad Lykkegårdvej til Københavnsvej indtil vejadgangen til Østre Hedevej eventuelt er etableret, hvorefter trafikken tillige kan benytte Østre Hedevej og Store Hedevej frem til Københavnsvej.

På de dage, hvor der tilkøres flest materialer forventes der at være op til 60 lastbiler pr. dag, svarende til gennemsnitligt 6 lastbiler pr. time. Håndværkerne vil typisk ankomme før morgenspidstimen og køre hjem udenfor eftermiddagsspidstimen, hvorfor de vurderes at have ubetydelig påvirkning af trafikafvikling i krydsene. I spidstimen både morgen og eftermiddag vil der således være tale om et relativt lille antal lastbiler, der vil have ringe betydning for trafikafviklingen i krydsene, uanset om vejadgangen til Østre Hedevej er etableret. Da krydset

Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej allerede i dag er forholdsvis hårdt belastet, vurderes lastbiltrafikken til campus i perioder at kunne have en mindre påvirkning af trafikafviklingen i dette kryds efter vejadgangen til Østre Hedevej er etableret.

For driftsfasen er der på baggrund af projektets bebyggede areal og funktionsfordeling samt turrater og med en forudsætning om, at spidstimetrafikken udgør 15% af døgntrafikken, beregnet en spidstimetrafik på 615 køretøjer.

Uafhængigt af campus vil en forventet udbygning af DSV give anledning til en væsentlig mertrafik i krydset Hedelandsvej/Hovedgaden i spidstimerne. For at kunne håndtere den fremtidige trafik til DSV planlægges krydset udbygget med en højresvingsbane på Hedelandsvej fra nord, hvilket vil sikre, at der i 2036 ikke er afviklingsmæssige udfordringer i krydset. Det er forudsat, at krydset er udbygget.

Trafikken til campus medfører en forøgelse af belastningen i krydsene Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej og Hovedgaden/Hedelandsvej i spidstimen, hvilket vil medføre en øget forsinkelse for trafikken i krydsene. Høje Taastrup Kommune planlægger at ombygge krydset Hovedgaden/Hedelandsvej for at sikre den fremtidige trafikafvikling. Påvirkningen af trafikken vurderes at være **moderat**.

2.2.3 Støj

Under byggeriet vil der blive udført særligt støjende arbejde i form af piloting for fundering af bygninger og ramning af spuns for etablering af fundamenter til de to testmotorer, mens øvrige byggeaktiviteter kan betegnes som almindeligt støjende bygge- og anlægsarbejde. Byggeaktiviteterne forventes udført på hverdage kl. 7-18.

Selv med et impulstillæg kan støjgrænserne overholdes ved nærmeste naboer under piloting og nedramning af spuns. Da piloting og nedramning af spuns er de mest støjende anlægsaktiviteter, forventes øvrige anlægsarbejder også at kunne overholde grænseværdierne. Derfor vurderes påvirkningen for støj fra anlægsarbejdet at være **ubetydelig**.

For driftssituationen er støjen beregnet for worst case scenariet med drift af pumper og udstyr for brændslet methan (LNG). Alle de stationære støjklender er i beregningsscenariet i drift i 100% af tiden. Lastbiler og varevogne samt trucks kører kun i dagtimerne, mens kørsel og parkering med personbiler er fordelt over tre tidsrum, der repræsenterer holdskifte tre gange i døgnet, tidlig morgen, eftermiddag og nat.

Indledende beregninger har vist, at uden implementering af afværgeforanstaltninger vil driftsstøjen fra campus ikke kunne overholde støjgrænserne i beregningspunkterne og dermed medfører en **væsentlig** påvirkning.

Det er implementeret i projektet, at kildestyrken for tørkølerne støjdæmpes med 10 dB. Støjgrænserne ved nærmeste naboer kan overholdes hele døgnet, såfremt der etableres støjskærme omkring tørkølerne på taget af RCC bygningen. Støjskærmen skal mod vest og nord have en højde på ca. 3,4 meter, og mod øst en højde på ca. 6 meter. Der kan desuden være behov for støjdæmpende foranstaltninger af PVU-pumpen i tankgården, da den endelige kildestyrke endnu ikke er kendt. Med implementering af afværgeforanstaltninger er påvirkningen som følge af støj fra virksomheden i drift **ubetydelig**.

2.2.4 Vibrationer

Pilotering og spunsning ved ramning påfører den omkringliggende jord en vibrationspåvirkning, som udbreder sig til omgivelserne. Udbredelsen vil afhænge af udførelsesmetode og jordbundsforhold. Der ligger ingen nabobygninger indenfor de afstande, hvor vibrationerne under ugunstige forhold vil kunne overskride grænseværdien for såvel bygningsskadelige- som komfortvibrationer, hvorfor påvirkningen er **ubetydelig**.

2.2.5 Luft og støv

Stoffer i røggas fra testmotorerne, der afhængigt af brændslet kan have relevans grundet deres forurenende og/eller sundhedsskadelige karakter, er NO_x, CO, SO₂, CH₄, NH₃ og støv.

Estimerede emissionskoncentrationer for NO₂ og partikler kan ikke overholde emissionsgrænseværdierne, uanset hvilket brændsel eller hvilken last der anvendes ved test af motorerne.

I nogle tests indgår forskelligt emissionsreduktionsudstyr for skibsmotorer, hvilket medfører, at mængden af forurening, der emitteres til luften, vil variere.

Overholdelse af emissionsgrænseværdier vil kræve, at der installeres permanent rensning af røggassen, men dette er ikke muligt, da det vil påvirke testene. Da testmotorerne anvendes til udvikling af motorteknologi til store skibe i den internationale marine flåde, er det essentielt, at motorerne kan testes under forhold, der svarer til deres faktiske drift. Derudover vil virkningsgraden for emissionsreduktionsudstyret på testmotorerne være kraftigt reduceret fra ideale, specificerede værdier, da en testmotor ikke kører under stabile forhold. Testmotorerne kan i denne sammenhæng ikke sammenlignes med et kraftværk eller et produktionsanlæg, der kører kontinuerlig drift. Anvendelse af NO_x reduktionsudstyr vil give en begrænset reduktion i emissionen af NO_x, mens forbrug af brændsel og emission af CO₂ øges væsentligt. Implementering af emissionsreduktionsudstyr vil således ikke minimere den samlede miljøpåvirkning fra drift af testmotorerne og vil desuden påvirke forsøgsresultaternes kvalitet negativt og forsinke udviklingen af emissionsoptimerede skibsmotorer. Derfor er det hverken realiserbart eller meningsfyldt at anvende BAT for luftemission fra testmotorerne.

Da testmotorerne kun er i drift i 900 timer årligt, og dermed er et anlæg med luftforurening af **mindre** betydning, forudsættes det, at der ikke fastsættes emissionsgrænseværdier for dette i miljøgodkendelsen.

Emissionerne fra de to motorer ledes ud gennem en skorsten, hvis højde er fastlagt ved en atmosfærisk spredningsberegning (OML-beregning), der sikrer, at B-værdierne for de relevante stoffer kan overholdes. B-værdier er grænseværdier for virksomhedens samlede maksimale tilladelige bidrag til koncentrationen af luftforurenende stoffer i luften uden for virksomhedens skel (immissionskoncentrationen).

Immissionskoncentrationsbidraget for NO₂ ved worst case scenariet kan overholde B-værdien, såfremt der etableres en 99 m høj skorsten. Da NO₂ er dimensionerende for skorstenshøjden, vil B-værdien for de andre relevante stoffer også være overholdt med en skorsten på 99 m.

Maskinværkstedet har emissioner fra slibestøv, olietågeaerosoler, svejseprocesser og rustbeskyttelse. På de afkast, hvor der er aktivitet i et omfang, der kunne medføre væsentlige påvirkninger på luftkvaliteten, etableres effektive filtreringssystemer med en rensegrad, der sikrer, at kravene i maskinværkstedsbekendtgørelsen⁴ overholdes og at emissionerne er væsentligt under de tilladte grænseværdier.

⁴ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12/12/2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller

Med de beskrevne foranstaltninger, overholdelse af B-værdier og begrænsede driftstimer vurderes påvirkningen af luftkvaliteten at være **mindre**.

2.2.6 Risiko for større ulykker og katastrofer

Oplag af LPG (propan og butan), naturgas, methanol og mineralolieprodukter mv. kan potentielt indebære en risiko for større ulykker og katastrofer, og dermed, afhængig af oplagets størrelse, være omfattet af risikobekendtgørelsen⁵. Desuden kan der potentielt være risiko for påvirkning af grundvandet ved uheld og spild med kemiske stoffer.

MAN ES har periodevis behov for at variere brændslerne til testmotorerne. Samtidig ønsker MAN ES ikke at blive en risikovirksomhed jf. risikobekendtgørelsen. Afhængig af hvilke brændsler, der skal anvendes i en periode, vil øvrige tanke blive tømt og fjernet, således at virksomhedens samlede oplag af kemikalier kan overholde risikokvotienten på 1 beregnet ved sumformlen. Som det i dag er procedure på Teglholmen, vil der også på campus blive foretaget en beregning af risikokvotienten via sumformlen hver gang, der ændres på oplagstype og mængder.

Inden idriftsættelse skal MAN ES lave et eksplosionssikringsdokument for områder, hvor der kan forekomme eksplosiv atmosfære. Eksplosionssikringsdokumentet skal angive, hvilke foranstaltninger der er truffet mod eksplosionsfare.

Projektområdet er generelt set sårbart overfor forurening af grundvandet. Der er i projektet indarbejdet særlige hensyn og krav til håndtering af overfladevand og forebyggende foranstaltninger for at minimere forureningsrisici.

Tagrender, tage og øvrige udendørsbeklædninger og klimaskærme etableres ikke af zink og kobber, og byggematerialer må generelt ikke indeholde bly eller genbrugsplast.

Parkeringspladser etableres med permeabel belægning med underliggende tæt membran, mens kørearealer samt områder, hvor der oplagres eller håndteres olie eller kemikalier, befæstes med impermeabel belægning. Arealerne indrettes med fald mod afløbsgrøfter, hvorfra der sker kontrolleret afledning. Og afløbsgrøfter etableres med tæt membran.

Hver af tankene til oplag af brændsler udendørs placeres i en tankgrav, der kan rumme tankens indhold. Tankgrav for flydende brændsler etableres med overdækning. Øvrige tankgrave til gasser etableres med et spildopsamlingssystem. Rør for brændsler føres på rørbro eller via tunnel/ingeniørgang, således at rørføringen kan inspiceres.

Bunkering af ammoniak samt de flydende brændsler og blandinger vil ske i lukket hal med betongulv. Bunkering af gasser samt flydende nitrogen vil ske på modtageplads, der indrettes med spildopsamlingssystem.

Oplagspladsen for flydende kemikalier etableres med fast belægning og et spildopsamlingssystem, og således at den kan rumme indholdet af den samlede oplagrede mængde. Opbevaring af metalspåner og andet metalaffald, der kan indeholde rester af rustbeskyttende olie og/eller kølesmøremidler, opbevares i dobbeltbundede containere.

⁵ Bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (risikobekendtgørelsen).

Produktion på maskiner og motorer, hvorfra der kan ske spild af køle-smøremiddel og brændsler, vil foregå på en tæt belægning med mulighed for opsamling af spild.

Tanke forsynes med overfyldningsalarmer.

Med disse i projektet implementerede sikringsforanstaltninger mod grundvandsforurening overholdes vilkårene i lokalplanen.

Der skal inden ibrugtagning foreligge en af kommunen godkendt beredskabsplan for spild og øvrige utilsigtede hændelser, som kan medføre forurening eller skade på omgivelser og vandmiljø.

2.2.7 Overfladevand og grundvand

Projektområdet ligger indenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indenfor indvindingsopland, og den nordøstlige del af projektområdet ligger i nitratfølsomt indvindingsopland. Grundvandet i projektområdet er omfattet af Vandområdeplan Sjælland, Hovedopland 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord. Projektområdet ligger over én terrænnær grundvandsforekomst, én regional grundvandsforekomst og én dyb grundvandsforekomst.

Grundvandsforekomsterne er alle målsat til god kvalitativ og kvantitativ tilstand. Den terrænnære grundvandsforekomst er i ringe kemisk tilstand pga. pesticider og i god kvantitativ tilstand, mens den regionale grundvandsforekomst er i ringe kemisk tilstand på grund af pesticider. Fra den regionale grundvandsforekomst sker påvirkning af drikkevandet med arsen, klorerede opløsningsmidler, klorid, MTBE, nikkel og pesticider. Den dybe grundvandsforekomst har god kemisk og kvantitativ tilstand.

I anlægsfasen tørholdes byggegruben for udviklings- og testcenteret med sugespidsanlæg eller dykpumper i en periode på 4-6 måneder, såfremt der løber grundvand og regnvand til denne. Det oppumpede vand fra byggegruben vil blive afledt til terræn med forudgående bundfældning. Da byggegruben etableres med spuns, vil indsivningen af grundvand være lille, og det oppumpede vand vil derfor overvejende bestå af regnvand. På denne baggrund vurderes en evt. grundvandssænkning i anlægsfasen at være mindre og helt lokal, og så kortvarig, at den ikke vil påvirke hverken dybe, regionale eller terrænnære grundvandsforekomster, og dermed **ikke vil forringe hverken deres kemiske eller kvantitative tilstand eller forhindre målopfyldelsen** for de grundvandsforekomster, der allerede er i god tilstand.

Ved kørsel med lastbiler og entreprenørmaskiner mv. kan der være risiko for utilsigtet spild eller uheld, der medfører udslip af miljøfarlige forurenende stoffer. Der stilles krav til entreprenøren om at udarbejde en miljøberedskabsplan, således at der ved spild straks kan iværksætte de nødvendige tiltag for at begrænse forureningen. Eventuelle forureninger forventes derfor ikke at nå grundvandet.

I driftsfasen ledes regnvand fra befæstede arealer, tage og dræn til vådt regnvandsbassin med membran efterfulgt af et tørt regnvandsbassin, hvor det kan nedsive. I begge type bassiner sker der forsinkelse og til en vis grad rensning af regnvandet.

Forventede udledte stofmængder er beregnet via RegnKvalitet på baggrund af størrelsen af arealer med forskellig befæstelsestyper og tagbelægninger, og dermed forskellige afløbskoefficienter, og ud fra rensegrader ved anvendelse af vådt og tørt regnvandsbassin.

Mængden af kvælstof (N) er af betydning, da nedsivningen sker i et nitratfølsomt drikkevandsopland. Projektet vil årligt medføre en nedsivning på 0,4 kg N/red. ha. Sammenlignet med et årlige atmosfærisk nedfald i et naturområde på 20 kg N/ha vurderes kvælstofudledningen/nedsivningen fra projektområdet at være minimeret i en grad, så det ikke kan medføre en målbar påvirkning af den nitratfølsomme drikkevandsressource.

Vejsaltning med NaCl kan være aktuelt på asfalt- og klinkebelagte arealer. Vejsalt bliver ikke tilbageholdt eller nedbrudt i hverken våd- eller tørbassinet, hvorfor størstedelen af saltet vil nedsive til grundvandet. Da der i forvejen sker påvirkning af drikkevandet med bl.a. klorid fra den regionale grundvandsforekomst, kan det ikke afvises, at saltning på området kan betyde en forringelse af den kemiske tilstand i grundvandsforekomsten eller være til hinder for målopfyldelsen. Glatførebekæmpelse skal derfor ske på anden måde end ved saltning, f.eks. med grus.

Koncentrationen af øvrige miljøfarlige forurenende stoffer i vandet, som nedsiver, ligger under grundvandskvalitetskriterierne. Samlet set vurderes, at nedsivning af tag- og overfladevand fra området, som først er rensset i et vådt regnvandsbassin, ikke vil forringe den kemiske tilstand i grundvandsforekomster under projektområdet, eller forhindre målopfyldelsen for forekomster, som ikke allerede er i god tilstand.

Da der kun opsamles og nedsives vand fra projektområdet, som alligevel ville være nedsivet, hvis ikke projektet blev gennemført, vurderes projektet ligeledes **ikke at kunne påvirke den kvantitative tilstand i grundvandsforekomster under projektområdet, eller forhindre målopfyldelsen for forekomster, som ikke allerede er i god tilstand.**

2.2.8 Klima og bæredygtighed

CO₂ eller kuldioxid er en luftart, der dannes ved ånding og forbrænding. Afbrænding af fossile brændstoffer i forbindelse med at der udvindes, forarbejdes, transporteres og anvendes materialer i anlægsfasen vil bidrage til et forøget CO₂-indhold i atmosfæren. Stigende CO₂-koncentrationer i atmosfæren er den væsentligste årsag til global opvarmning med tilhørende risiko for klimaforandringer.

Cirka halvdelen af verdens større skibe drives af motorer fra MAN ES, og hvert skridt, MAN ES tager for at gøre deres motorer mere effektive, har en målbar effekt på miljøet. MAN ES gør det dermed muligt for sine kunder at opnå bæredygtig værdiskabelse i overgangen til en CO₂-neutral fremtid gennem test og udvikling af mere optimale motorer.

Den samlede årlige klimabelastning for anlæg og drift af bygningerne beregnet over en periode på 50 år er beregnet ud fra bygningsreglementets grænseværdi for klimapåvirkning pr. kvadratmeter til hhv. 865 eller 560 ton CO₂e/år afhængigt af, om bygningerne skal overholde bygningsreglementets krav før eller efter juli 2025.

Under detailprojektering skal der arbejdes med at reducere klimabelastningen både ved minimering af konstruktioner og ved valg af materialer med lav klimabelastning og/eller lang levetid mv. og bygningernes forventede klimabelastning skal dokumenteres i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse. For industribygninger er det dog oftest ikke muligt at overholde bygningsreglementets grænseværdi for klimabelastning pga. høje krav til bygningernes konstruktion og materialekrav. Således forventes det også nødvendigt for campus at søge om dispensation for produktionsbygning og udviklings- og testcenter.

MAN ES skal bygges som et bæredygtigt campus både socialt, økonomisk og ift. brug af naturressourcer, materialer, energi, drift, vedligeholdelse og rengøring. Bæredygtigheden af stedet og bygninger skal udvikles og dokumenteres gennem DGNB's bæredygtighedscertificeringsordning. Bygningerne skal opnå et certificeringsniveau svarende til Guld, bortset fra udviklings- og testcenteret, som er udeladt af certificeringen på grund af de specifikke krav, der stilles til bygningen.

I driftsfasen udledes CO₂ ved forbrænding af drivmidler i testanlæggene samt fra el- og varmemeforbrug i bygningerne og til køling af testmotorerne. Den årlige udledning af CO₂ fra driften af campus er estimeret til 1.310 ton CO_{2e}, hvilket er ca. 13% mere end for den eksisterende udledning på Teglholmen. Udledningen vil i høj grad afhænge af antallet af driftstimer årligt samt anvendt ydelse og brændsel. Desuden er der anvendt standardtal for energiforbrug til drift af bygningerne, mens der ved detailprojektering vil blive arbejdet på at nedbringe energiforbruget.

Den årlig udledning af CO_{2e} vil svare til ca. 0,5 % af den årlige CO₂ udledning i Roskilde Kommune og 0,003 % i forhold til den samlede udledning i Danmark i 2022. Der vil dog kun være tale om en mindre forøgelse i forhold til de eksisterende forhold. MAN ESs udledning af CO₂ vil medføre en mindre stigning i udledning af CO₂ i Roskilde Kommune, der ikke vil medvirke til, at Roskilde Kommune når kommunens klimamål om at være en CO₂ neutral kommune som geografisk område i 2040.

CO₂-påvirkningen vurderes samlet set at være **mindre**.

Under ekstremregn vil overfladevandet, såfremt afvandingen internt i projektområdet ikke kan aflede overfladevandet, stuve op på interne veje, hvorefter det strømmer mod de åbne grøfter, hvorfra det kan afledes til rensebassinet.

Da terrænet ligger 4-5 meter over det nuværende grundvandsspejl forventes en fremtidig stigning i grundvandsstanden, som følge af klimaændringer, ikke at kunne påvirke bygningerne. Omfangsdræn langs de (dybe) fundamenter for testmotorerne sættes i en tilstrækkelig dybde til at transportere nedsivende vand og eventuelt sikre for vand, der stiger op nedefra.

2.2.9 Kumulative effekter

Roskilde Kommune har oplyst, at der ikke er kendskab til konkrete planlagte byggeaktiviteter indenfor lokalplanområde 681 eller til andre nærliggende bygge- og anlægsprojekter.

Regnvandsbassinerne, der etableres og drives af FORS A/S, dimensioneres således, at de kan håndtere overfladevand fra øvrige fremtidige byggerier i lokalplanområdet.

Roskilde Kommune har efter miljøvurdering af lokalplan 681 fået udført supplerende trafikanalyse efter en fuld udbygning af lokalplanområdet, som det er valgt at redegøre for.

Beregningerne for den fulde udbygning af Store Hede Erhvervsområde er gennemført på baggrund af valget mellem to ruter – Hedelandsvej/Hovedgaden og Trekroner Allé/Marbjergvej – hvor den første rute er den mest oplagte, mens den anden kan være et attraktivt alternativt, da trafikpresset i udgangspunktet er mindre her. Derfor er det i denne analyse forudsat, at en større del af trafikken end tidligere antaget, benytter ruten via Trekroner Allé/Marbjergvej.

Optimalt skulle man ønske at trafikken ville fordele sig ligeligt mellem de enkelte ruter i modellen for derved at kunne reducere behovet for ombygninger, men geometri og hensyntagen til trafikstrømme sætter en naturlig begrænsning for hvor store trafikmængder, der kan omfordes. Samtidig er det vigtigt at huske på, at den samlede udvikling af Store Hede Erhvervsområde ligger mange år ud i fremtiden, og at den trafikale situation på vejnettet kan have ændret sig til den tid. Udviklingen vil ske langsomt, og vil løbende bidrage med ændringer i trafikbilledet, der påvirkes af mange faktorer.

Resultaterne giver dog et godt billede af den samlede forventede trafikbelastning i de berørte kryds, hvis den samlede udvikling gennemføres. Her ses det, at de eksisterende kryds bliver hårdt belastet, og for de flestes vedkommende ikke vil kunne afvikle den fremtidige trafik.

Krydset Østre Hedevej/St. Hedevej udbygges til et firbenet kryds for at etablere adgang til lokalplanområde E1. Rundkørslen Trekroner Allé/Marbjergvej/Trekroner Parkvej vil kunne afvikle den fremtidige trafik, mens de øvrige kryds må ombygges. De to eksisterende signalregulerede kryds på Hovedgaden (Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej og Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej) vil skulle udbygges, mens rundkørslen på Hovedgaden (Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej) må ombygges til at signalreguleret kryds. Ligeledes må de to kryds ved Holbækmotorvejen (Trekroner Allé/Hedelandsvej/TSA9 og Hedelandsvej/TSA9) signalreguleres.

3. VVM-proces og inddragelse af offentligheden

3.1 Miljøvurderingsprocessen

Lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven⁶) har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau ved gennemførelse af projekter. Miljøvurderingsloven sigter mod fremme af bæredygtig udvikling, ved krav om udførelse af miljøvurdering af projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Jf. miljøvurderingsloven skal miljøbegrebet fortolkes i dets brede forstand.

Formålet med en miljøvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden tages hensyn til planers, programmers og projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv⁷.

Projektet vurderes at være omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkterne:

- 4. PRODUKTION OG FORARBEJDNING AF METALLER, b) Anlæg til videreforarbejdning af jernmetaller ved hjælp af: i) varmvalsning, ii) smedning med hamre, iii) anbringelse af beskyttelseslag af smeltet metal.
- 10. INFRASTRUKTURPROJEKTER, 10a) Anlægsarbejder i erhvervsområder til industriformål.
- 11. ANDRE PROJEKTER, f) Prøveanlæg for motorer, turbiner eller reaktorer.

Da det ikke på forhånd kan udelukkes, at projektet kan medføre påvirkninger af miljøet, har MAN ES anmodet om igangsættelse af en frivillig miljøkonsekvensvurderingsproces i henhold til miljøvurderingslovens § 18 og § 19, stk. 4. Miljøvurderingen er beskrevet i nærværende miljøkonsekvensrapport.

Testanlægget i MAN ES the Valley er ligeledes omfattet af bilag 2 i godkendelsesbekendtgørelsen⁸ under punkt G 201: "Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og motoranlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på mere end eller lig med 5 MW og mindre end 50 MW. Derfor skal Roskilde Kommune udarbejde en miljøgodkendelse. Roskilde Kommune skal desuden meddele tilslutningstilladelse for spildevand til rensningsanlæg og nedsivningstilladelse for overfladevand.

MAN ES the Valley omfatter et maskinværksted, der forarbejder jern, stål eller andre metaller, med et produktionsareal større end 1.000 m² og som dermed er omfattet af maskinværkstedsbekendtgørelsen⁹. Etablering af et nyt maskinværksted skal anmeldes til kommunen.

I perioden 28. november – 15. december 2024 afholdt Roskilde Kommune den første offentlighedsfase om afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten. I denne fase fik borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder mulighed for at komme med forslag og idéer til indholdet i miljøkonsekvensrapporten. I forbindelse med 1. offentlighedsfases indkaldelse af idéer og forslag, er der indkommet 4 høringsvar. Høringsvarerne er overordnet refereret i Tabel 3.1, og fremgår i deres helhed i bilag 1.

⁶ Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). (Miljøvurderingsloven)

⁷ Direktiv 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. (VVM-direktivet)

⁸ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1027 af 2. september 2024 (Godkendelsesbekendtgørelsen)

⁹ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12. december 2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller (Maskinværkstedsbekendtgørelsen)

Tabel 3.1: Høringssvar fra 1. offentlighedsfase

Bidragyder	Høringssvar
Høje Taastrup Kommune	Trafik skal omhandle vejnettet fra projektområdet til mortorvejs-ramper.
HOFOR	HOFOR henviser til, at det er dokumenteret, at additiver i flydende beton og beton efter hærkning kan medføre spredning af stoffer til grundvandet. HOFOR henviser til, at området er gammelt grusgravningsområde med begrænset lerlag. Det er derfor kritisk, at alle nødvendige afværgetiltag implementeres.
Danmarks Naturfredningsforening	Der skal fokuseres på beskyttelsen af grundvand. Fundamenter for testmotorer kræver særligt dybe fundamenter, og det bør undersøges, hvordan omfangsdræn eller afgrænset grundvandssænkning kan indgå i relation til risiko for grundvandsforurening. Samlet regnvandssystem med rensebassin og nedsivningsbassin er fornuftig løsning. Det belyses, hvordan belægning etableres, så overfladevand tilføres systemet uden risiko for nedsivning og forurening. Det belyses, hvordan der sikres mod grundvandsforurening ved spild af evt. miljøfremmede stoffer. Da testmotorerne producerer overskudsvarme er det vigtigt, der fokuseres på igangværende undersøgelse for at finde en løsning for udnyttelse af denne varme. Desuden belyses en løsning med fokus på solenergi.
Københavns Lufthavne A/S (CPH)	Byggeri skal overholde servituthøjder i forhold til lufthavnen

Roskilde Kommune har på baggrund af 1. offentlighedsfase foretaget en afgrænsning af, hvilke emner der skal indgå i miljøkonsekvensrapporten, se afsnit 4.2.

Denne miljøkonsekvensrapport er udarbejdet således, at den opfylder kravene beskrevet i miljøvurderingslovens § 20, stk. 1-6 og bilag 7¹⁰. Afgrænsningen fastlægger, hvor omfattende og detaljerede oplysninger, der skal fremgå i miljøkonsekvensrapporten. Miljøvurderingerne foretages af aktiviteter i såvel bygge- som driftsfase i det omfang en opdeling er relevant. Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive og vurdere den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Ved miljøet forstås her mennesker og samfund, natur og landskab samt vand og jord. Vurderingerne foretages op mod referencescenariet.

3.2 Afgrænsning

Som beskrevet i afsnit 3.1 er der foretaget en afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold. Det vil sige, at der er foretaget en afgrænsning med henblik på at fokusere rapportens indhold på de emner, som vedrører projektets væsentlige indvirkninger på miljøet. På denne baggrund er det vurderet, at miljøkonsekvensrapporten skal omfatte de miljøemner og mulige påvirkninger, der er opsummeret i Tabel 3.2. Afgrænsningen er beskrevet nærmere i projektets afgrænsningsnotat, der er vedlagt som Bilag 1.

¹⁰ Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). (Miljøvurderingsloven)

Tabel 3.2: Væsentlige miljøemner og deres potentielle påvirkning.

Miljøemne	Potentiel påvirkning
Befolkning og menneskers sundhed	
Trafik i anlægs- og driftsfasen	Påvirkning af trafikafviklingen på Lykkegårdsvej, Københavnsvej, Hovedgaden og Hedelandsvej.
Støj i anlægs- og driftsfasen	Støjgener i såvel anlægs- som driftsfasen herunder intern trafik på virksomheden
Vibrationer i anlægsfasen	Vibrationsgener under pilotering i anlægsfasen
Luft og støv i driftsfasen	Påvirkning af luftkvaliteten fra emissioner og støv fra produktionen
Risiko for større ulykker og katastrofer	Større oplag af brændsler kan give risiko for større ulykker og katastrofer.
Biologisk mangfoldighed med særlig vægt på arter og naturtyper	
-	-
Jordarealer og jordbund, vand, luft og klima	
Grundvand og overfladevand i anlægs- og driftsfasen	Ændret påvirkning af målsatte grundvandsforekomster med miljøfarlige forurenende stoffer ved nedsivning af overfladevand eller ved spild af kemikalier.
Energi i driftsfasen	Der redegøres for forbrug af el og fjernvarmen, og om forsynings-selskab.
Klima i anlægs- og driftsfasen	Øget udledning af CO ₂ kan medføre klimaforandringer. Klimaforandringerne forventes at medføre mere vand med øget risiko for oversvømmelser.
Materielle goder, kulturarv og landskabet	
Landskab og visuelle forhold	Visuel påvirkning af landskabet.

På baggrund af afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten vurderes rapporten ikke at skulle belyse følgende emner.

- Luft og lugt i anlægsfasen
- Lys
- Friluftsliv og rekreativ værdi
- §3 natur
- Bilag IV-arter/Rødlistede arter
- Terrestrisk (Natura 2000)

- Marin (Natura 2000)
- Jordbund og jordforurening
- Råstoffer og råstofindvinding
- Materielle goder
- Infrastruktur og bebyggelse
- Ressourcer og affald
- Kulturarv og arkæologi

Begrundelsen for at de enkelte emner ikke er medtaget er refereret herunder.

3.2.1 Luft og lugt i anlægsfasen

Emission af forurenende stoffer som NO_x og partikler fra entreprenørmaskiner kan potentielt påvirke luftkvaliteten i lokalområdet. Projektet udføres i et åbent område med god luftopblanding, hvorfor emissioner fra anlægsmateriellet ikke vurderes at ville påvirke luftkvaliteten i områder væsentligt.

3.2.2 Lys

Da projektet etableres i afgravning forventes belysningen ikke at medføre påvirkninger for nabobebyggelser hverken i anlægs- eller driftsfasen.

3.2.3 Friluftsliv og rekreativ værdi

Såvel støj fra anlægsarbejdet som støj fra driftsfasen forventes ikke at påvirke de rekreative værdier væsentligt. De grønne kiler i lokalplanområdet vil have risiko for støj, støv og lugtgener. Lokalplanen (Roskilde Kommune, 2024) muliggør derfor ikke funktioner i de grønne kiler, som inviterer til længerevarende ophold.

3.2.4 §3 natur

Der ligger ingen §3 natur indenfor MAN ES matrikel. Der inddrages ikke §3 natur ved projektet. Projektet forhindrer ikke, at der kan etableres §3 erstatningsnatur jf. efterbehandlingsplanen for råstofgraveområdet, der jf. lokalplan 681 er planlagt i de grønne kiler.

3.2.5 Bilag IV-arter/Rødlistede arter

Projektet vil ikke påvirke bilag IV-arter som padden og stor vandsalamander, markfirben mv. Efter råstofgravning er der ikke yngle- eller rasteområder for flagermus i området. Projektet vil derfor ikke have en væsentlig betydning for eventuelle bestande af flagermus.

3.2.6 Terrestrisk (Natura 2000)

Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov består af Habitatområde H199 og Fuglebeskyttelsesområde F107 (Jægerspris Nordskov) og Habitatområde 120 og Fuglebeskyttelsesområde F105 (Roskilde Fjord). På udpegningsgrundlaget for F105 Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge sø beliggende 4 km fra projektområdet er såvel en række ynglefugle som en række trækfugle. Projektet vil ikke påvirke Natura-2000-områder direkte og kun potentielt kunne påvirke Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov og raste og fourageringsområder for arter på udpegningsgrundlaget med støj fra pilotering i anlægsfasen.

Pilotering har erfaringsmæssigt en kildestyrke op til 128 dB, der med en afstandsdæmning ved 3 km og uskærmet terræn vil medføre et støjniveau på 39 dB. Projektet er beliggende ca. 10 meter under terræn og vurderes således ikke at have væsentlig påvirkning på Natura 2000-området eller yngle eller rasteområder for arter på udpegningsgrundlaget.

3.2.7 Marin (Natura 2000)

Der sker ingen afledning af overfladevand til Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov og der er dermed ingen risiko for påvirkning.

3.2.8 Jordbund og jordforurening

Som følge af områdets status som igangværende/tidligere råstofgraveområde er området underlagt bestemmelser i jordforureningslovens¹¹ § 52, hvor der er et forbud mod at tilføre jord udefra.

3.2.9 Råstoffer / råstofindvinding

Der skal udelukkende bruges råstoffer svarende til almindeligt erhvervsbyggeri. Råstofgravning og efterbehandling er afsluttet i projektområdet, før anlægsarbejdet igangsættes.

3.2.10 Materielle goder

Flere arbejdspladser som følge af etablering af campus vil have en positiv påvirkning på materielle gode. Hverken anlægs- eller driftsfase vurderes at kunne påvirke turisme, produktion eller lignende på øvrige virksomheder i området.

3.2.11 Infrastruktur og bebyggelse

Projektet vil ikke ændre på de planmæssige rammer for naboområderne, og dermed ikke påvirke bebyggelse og infrastruktur.

3.2.12 Ressourcer og affald

Det vurderes ikke, at der et særligt ressourceforbrug ifm. dette projekt. Affaldet sorteres således, at så meget som muligt sendes til genanvendelse frem for forbrænding, og resten bortskaffes iht. Roskilde Kommunes affaldsregulativer.

3.2.13 Kulturarv og arkæologi

Området indeholder ingen kulturhistoriske interesser af ældre dato, og projektet berører ingen nyere kulturspor, da projektområdet har været et grusgravområde.

3.3 Offentlig høring

Når den fulde miljøkonsekvensrapport er udarbejdet, vil projektets anden offentlige høring blive afholdt i foråret 2025. Denne offentlige høring vil køre over minimum 8 uger. Når den offentlige høring er afsluttet, vil indkomne skriftlige høringssvar, som er modtaget i høringsperioden, blive behandlet og vurderet. Roskilde Kommune vil i den forbindelse udarbejde et høringsnotat, som vil blive offentliggjort på kommunens hjemmeside som led i kommunens myndighedsbehandling.

3.4 § 25-tilladelse (VVM-tilladelse)

Når miljøkonsekvensrapporten er endeligt udarbejdet og den offentlige høring er afsluttet, træffer Roskilde Kommune afgørelse om, hvorvidt projektet kan tillades efter miljøvurderingslovens § 25, stk. 1. Kommunens

¹¹ Lovbekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017 Bekendtgørelse af lov om forurennet jord

afgørelse træffes på grundlag af blandt andet miljøkonsekvensrapporten, eventuelle supplerende oplysninger og resultatet af de høringer, der er foretaget.

Efterfølgende skal Roskilde Kommune give en byggetilladelse til projektet jf. byggelovens §16¹². For godkendelsespligtige virksomheder kan der normalt ikke meddeles byggetilladelse til det ansøgte projekt, før miljøgodkendelsen jf. §33¹³ foreligger, men kommunen kan jf. miljøbeskyttelseslovens §33, stk. 2 give dispensation til at bygge – og anlægsarbejder påbegyndes, før der er givet miljøgodkendelse, hvis virksomheden anlægges i overensstemmelse med en lokalplan.

Projektet er stadig under udvikling og har ikke pt. et tilstrækkeligt detaljeringsniveau til, at der kan fremsendes en tilstrækkeligt belyst ansøgning om godkendelse iht. miljøbeskyttelseslovens §33. Men denne miljøkonsekvensvurdering indeholder de nødvendige oplysninger til, at der kan foretages en vurdering af de relevante potentielle miljøpåvirkninger og således, at de miljømæssige forudsætninger og vurderinger efterfølgende kan indarbejdes i miljøgodkendelsen.

MAN ES skal, efter der er givet en §25 tilladelse, indsende følgende ansøgninger og anmeldelser til Roskilde Kommune (Roskilde Kommune, 2024):

- Ansøgning om byggetilladelse jf. byggelovens §16.
- Redegørelse omhandlende nedklassificering af MAN ES aktiviteter fra Miljøklasse 6 til Miljøklasse 5 i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse for overholdelse af krav i lokalplan 681.
- Ansøgning om dispensation til bygge- og anlægsarbejder jf. miljøbeskyttelseslovens §33, stk. 2.
- Ansøgning om miljøgodkendelse jf. miljøbeskyttelseslovens §33, stk. 1 for udviklings- og testcenteret (RCC).
- Anmeldelse af maskinværksted jf. maskinværkstedsbekendtgørelsen¹⁴.
- Ansøgning om tilslutningstilladelse for spildevand til rensningsanlæg jf. miljøbeskyttelseslovens § 28, stk. 3.
- Ansøgning om nedsivningstilladelse for overfladevand jf. spildevandsbekendtgørelsens §39¹⁵.

Der aftales en tidsplan for denne proces med Roskilde Kommune.

Desuden skal FORS søge om landzonetilladelse iht. planlovens §35¹⁶ til etablering af nedsivningsbassin syd for lokalplanområdet.

Når byggeriet står færdigt, skal der søges og opnås en ibrugtagningstilladelse jf. byggelovens §16a, før end de nye bygninger og anlæg kan tages i brug. Attesten dokumenterer, at bygningen eller anlægget er i overensstemmelse med gældende love og regler, og at det er sikkert at bruge.

¹² Lovbekendtgørelse nr. 1178 af 23. september 2016 om byggeloven

¹³ Lovbekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven)

¹⁴ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12. december 2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller (Maskinværkstedsbekendtgørelsen)

¹⁵ Bekendtgørelse nr. 532 af 27. maj 2024 om spildevandstilladelser mv. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (spildevandsbekendtgørelsen).

¹⁶ Lovbekendtgørelse nr. 572 af 29. maj 2024 af lov om planlægning (planloven)

4. Metode for miljøvurdering

I dette kapitel er den anvendte miljøvurderingsmetode beskrevet i generelle termer. Metodebeskrivelsen er baseret på lovkrav fra EU (VVM-direktivet¹⁷) og Danmark (Miljøvurderingsloven¹⁸), og er i overensstemmelse med den VVM-praksis, der generelt accepteres af danske myndigheder.

Den herunder beskrevne generelle miljøvurderingsmetode kan dog ikke stå alene, og må suppleres med faglig viden og projektspecifikke vurderinger. Metode og omfang af miljøkonsekvensvurderinger for de enkelte fagemner er derfor beskrevet detaljeret under hvert fagemne, herunder med beskrivelse af hvordan kortlægning af eksisterende forhold er udført, og om der er udført feltundersøgelser.

Miljøvurderingsmetoden har til formål dels at sikre, at alle vurderinger af projektets mulige påvirkninger på det omgivne miljø foretages med størst mulig gennemsigtighed og baseret på specifikke termer. Formålet er desuden at foreslå mulige afværgeforanstaltninger for at undgå, forebygge eller begrænse påvirkninger og at opgøre de resulterende miljøpåvirkninger som grundlag for myndighedens godkendelse eller afslag til et givent projekt.

4.1 Vurdering af påvirkning

I indeværende miljøkonsekvensrapport anvendes en række begreber og vurderinger om miljøpåvirkningernes væsentlighed. Vurderingerne foretages ved at kombinere viden om projektets påvirkninger med vigtigheden for en given receptor/recipient. Påvirkningsgraden af en aktivitet bestemmes til at være omfattende, moderat, mindre, ubetydelig eller neutral, se Tabel 4.1. En påvirkning kan også være positiv.

Tabel 4.1: Påvirkningsgrad, eksempel på effekter og afværgeforanstaltninger

Påvirkningsgrad	Eksempler på effekter	Afværgeforanstaltninger
Omfattende påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.	Påvirkning der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (fx i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.

¹⁷ Direktiv 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. (VVM-direktivet)

¹⁸ Lovbekendtgørelse nr. 4 af 03/01/2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). (Miljøvurderingsloven)

Påvirkningsgrad	Eksempler på effekter	Afværgeforanstaltninger
Ubetydelig påvirkning og ingen påvirkning	vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader. Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til referencescenariet.	Påvirkninger der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

For at bestemme påvirkningsgraden kan der anvendes erfaringer, eksisterende viden og modellering. Vurderingerne af projektet er baseret på ovennævnte, men udbygget med følgende parametre:

- Grad af forstyrrelse
- Vigtighed
- Sandsynlighed
- Varighed

Ovenstående parametre vil ikke konkret fremgå i denne rapport for hvert miljøvurderede emne, da de er et bagvedliggende arbejdsredskab til at bestemme en påvirkningsgrad.

Vurderingerne er udført på baggrund af de afværgeforanstaltninger, der er indarbejdet i projektet. Hvis vurderingen resulterer i en påvirkningsgrad, der er omfattende (eller moderat), se Tabel 4.1, er der foreslået yderligere afværgeforanstaltninger til reduktion af påvirkningen.

4.1.1 Vurdering ift. andre EU-direktiver

Ovenstående vurderingsterminologi og termerne i Tabel 4.1 vil ikke blive anvendt i forbindelse med vurdering af påvirkninger af international beskyttelse (målsatte vandområder), da der her anvendes terminologi fra den gældende lovgivning (vandrammedirektivet¹⁹) til at beskrive, om projektet eksempelvis vil være til hinder for opfyldelse af målsætningerne i vandområderne.

Hvor påvirkningen på vandkvalitet er vurderet til at være ubetydelig eller begrænset for det enkelte kvalitetselement, medfører det en vurdering af, at projektet ikke vil forringe tilstanden i vandområdet eller forhindre målopfylde.

4.2 Definition af referencescenariet

Referencescenariet (tidligere benævnt 0-alternativet) er den situation, hvor projektet ikke gennemføres, og fastlægges som de eksisterende forhold i 2024 efter terrænregulering/efterbehandling af arealet. Trafikken fremskrives dog til 2026.

4.3 Alternativer

MAN ES har undersøgt forskellige mulige fremtidig placering af MAN ES industricampus indenfor et større område omkring København.

¹⁹ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

MAN ES har opstillet fire kriterier, som placeringen af det nye site skal opfylde for at sikre, at MAN ES kan fastholde sin markedsandel og sikre fremtidig vækst:

- Være tæt på hovedstadsområde, således at MAN ES DK er attraktiv for højt kvalificerede medarbejdere.
- Sitet skal placeres inden for fem-fingerplanen af Storkøbenhavn med nem trafikal adgang.
- Sitet skal ligge tæt på Københavns Lufthavn (CPH).
- Skal ligge i et erhvervsområde for sikring af, at test af motorer og nye brændstoffer kan udføres.

Ud fra disse kriterier er det valgt at udvikle det nye campus på en site i Trekroner i Roskilde Kommune. "The Valley" blev valgt, da området er placeret inden for fem-fingerplanen og ligger i et erhvervsområdeområde. Tilgængeligheden til sitet og infrastrukturen er bekvem og transporttiden til København er cirka en halv time i bil og med offentligt transport. Transporttiden til Københavns Lufthavn er cirka en halv time i bil og 45 minutter med offentlig transport.

5. Virksomheden

Campus vil blive hjemsted for udviklings- og testcenteret (RCC, Research Center Copenhagen), hvor et testanlæg giver mulighed for at udvikle og teste nye motortyper, motordele og fremtidige brændstofsystemer såsom ammoniak, biofuel, metanol mf. hertil en tankfarm for drivmidler samt en skorsten for udstødningen fra motorerne. Desuden etableres en produktion, der fremstiller nøglereservedele (let højpræcisionsproduktion) dvs. et maskinværksted, herefter benævnt maskinværksted, og et akademi, hvor kunder og eget personale uddannes i optimal udnyttelse af MAN ES teknologi.

Campus vil desuden omfatte kontorbygning for udvikling, planlægning og ingeniøraktiviteter, et område for kantine, akademi og velfærdsfaciliteter (social Hub) samt et lager og logistikcenter.

Campus etableres på en 175.000 m² grund på matrikel 11a St. Hede, Roskilde Jorder og vil omfatte et bebygget areal på ca. 45.100 m² og et samlet etageareal på ca. 70.000 m². Maksimal bygningshøjde vil for højlager være 32,5 meter, for udviklings- og testcenter (RCC) være 27 meter og for øvrige bygninger være 13,5 – 21,5 meter eksklusiv installationer på tage. Der etableres en 99 meter høj skorsten. Der etableres ca. 1.000 parkeringspladser, svarende til ca. 25.000 m² befæstet areal. På arealet er der tidligere foretaget råstofindvinding, hvorefter det er efterbehandlet (igangværende arbejde). Derfor vil projektområdet ligge ca. 10 meter lavere end omgivelserne.

Bygningerne placeres som vist i Figur 5.1.



Figur 5.1: Situationsplan skematisk for MAN ES DK.

Fordelingen af etagemeter på de respektive bygninger fremgår af Tabel 5.1.

Tabel 5.1: Forventede etagemeter for de enkelte bygninger

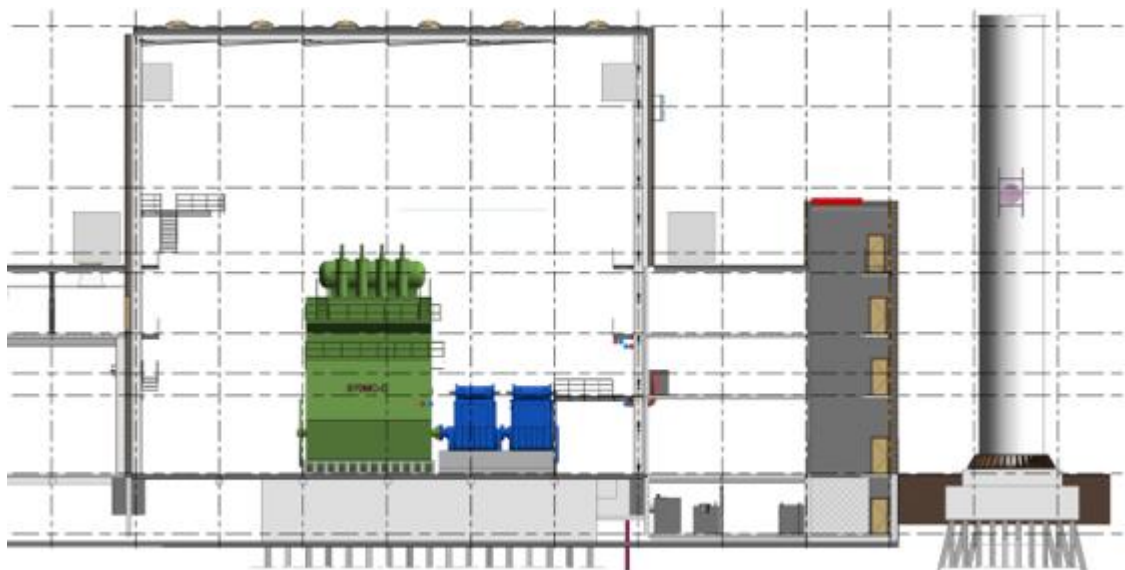
Bygning	Etagemeter	
	m ²	
Kontor og social hub		30.000
Maskinværksted , lager og logistik-center		35.150
Udviklings- og testcenter (RCC)		7.000
I alt		72.150

MAN Energy Solutions the Vally er designet som en campus, der består af kubistiske bygninger i forskellige størrelser og med specifikke anvendelser.

Bygningerne vil overholde lokalplanen i forhold til facader, konstruktion, materialer, farver etc. Facader og gavle kan etableres i forskellige materialer som træ, tegl, beton, glas, stål og forskellige metalliske materialer i dæmpet farve, såsom jordfarver, der ikke skinner eller er reflekterende for at sikre en beroligende atmosfære. Specielle områder som hovedindgange kan have andre farver og/eller være af glas, der også bruges som sekundært facademateriale. Der bliver etableret grønne tage (sedumtage), i det omfang der er muligt svarende til de i lokalplanen krævede 85%.

Tagrender, tage og øvrige udendørsbeklædninger og klimaskærme etableres af andre materialer end zink og kobber af miljømæssige hensyn. Ligeledes bliver der ikke anvendt byggematerialer, der indeholder bly eller genbrugsplast.

Fundament for testmotorer samt ingeniørgang etableres ned til ca. 5 meter under terræn, og det sekundære grundvandsmagasin står 4-5 meter under terræn. Fundamenter støbes med lavalkali sulfatbestandig cement uden tilsætningsstoffer, med rene tilslag og med rent vand. Ved behov for anvendelse af formolier, vil disse være vegetabiliske. Under fundament for testmotorer og ingeniørgang etableres dræn til bortledning af vand. Vandet ledes sammen med overfladevand til rensbassin og derfra til nedsivningsbassin. En principskitse af udviklings- og testcenteret fremgår af Figur 5.2.



Figur 5.2: Principskitse for udviklings- og testcenter (RCC).

Ankommer man i bil eller lastbil, ligger hovedindgangen til The Valley i det yderste nordøstlige hjørne af stedet. Personbiler skal parkere ved den primære interne parkeringsplads tæt på tilkørselsvejen i den sydlige del af pladsen.

Som supplement til hovedparkeringsområdet tilbyder et ekstra område i nord også passagerparkering. Herfra kan bygningerne nås gennem det interne stinet. Lastbiler og servicebiler har adgang på tværs af hele arealet til logistikzoner placeret i forhold til bygningerne.

Parkeringsarealer etableres med permeabel belægning med en underliggende membran. Køreveje etableres med fast belægning. Der etableres opsamling af overfladevand, hvor afløbsgrøfter etableres med membran.

Stier og pladser til cykler og gående etableres med permeabel belægning.

Den forventede daglige trafik til og fra campus er ca. 850 personbiler til kontorer, ca. 60 personbiler til udviklings- og testcenter (RCC) og ca. 330 personbiler til maskinværksted/lager (timelønsansatte).og

Udviklings- og testcenteret (RCC) vil være i drift i perioden fra 07-22 på hverdage og op til 12 gange pr år vil der være drift om natten, mens der i maskinværkstedet arbejdes i døgndrift på hverdage og lørdag/søndag, dog med færre medarbejdere i weekender.

Campus vil beskæftige ca. 1.500 månedslønnede medarbejdere. Heraf forventes 30% i gennemsnit at arbejde hjemmefra, således at der i gennemsnit vil være ca. 1.000 medarbejdere på campus. Derudover vil der være ca. 360 timelønnede medarbejdere, der arbejder i 3-holdsskift på maskinværkstedet.

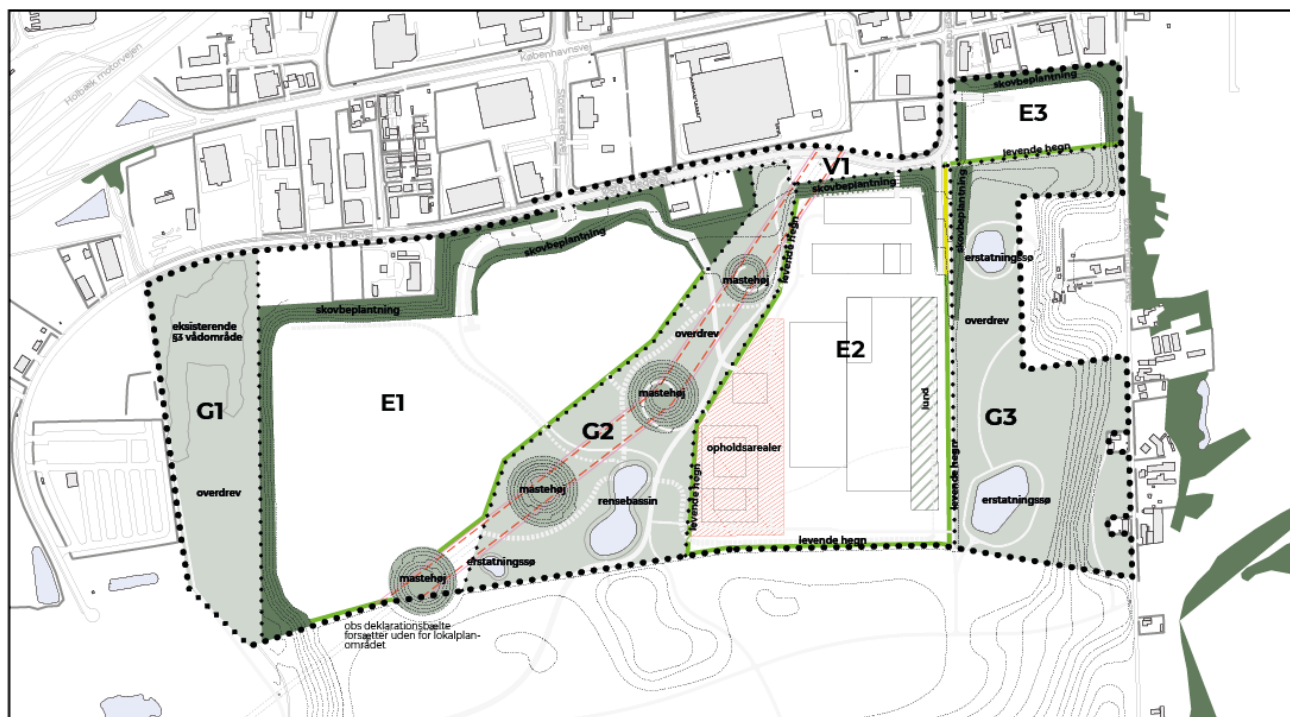
Ud over medarbejdernes personbiler vil der i løbet af dagen være et flow af varetransport med en blanding af varebiler og lastbiler. I løbet af en dag forventes der at ankomme op til 50 køretøjer, hvoraf ca. en femtedel er

varebiler og resten er lastbiler. Internt på området vil der i dagtimerne være kørsel med 2 el-trucks, 2 gas-trucks og 1 dieseltruck.

Området vejbetjenes i dag fra Københavnsvej ad Lykkegårdsvej og Trekroner Station er beliggende 2 km i gåafstand derfra. Internt på området vil der være en skiltet hastighedsbegrænsning på 20 km/h. Der er indgået en udbygningsaftale mellem MAN ES, Nymølle Stenindustrier AS og Roskilde Kommune om etablering af infrastrukturanlæg i form af vejforbindelse mellem Østre Hedevej og Lykkegårdsvej og ombygning af kryds Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej.

5.1 Placering og planforhold

Projektområdet er beliggende inden for delområde E2 i lokalplan nr. 681 for Store Hede erhvervsområde (Roskilde Kommune, 2024) med tilhørende kommuneplantillæg nr. 15 (Roskilde Kommune, 2024). Lokalplanen er byggeretsgivende for delområde E2. Delområder i lokalplan 681 Store Hede Erhverv Midt og Øst fremgår af Figur 5.3.



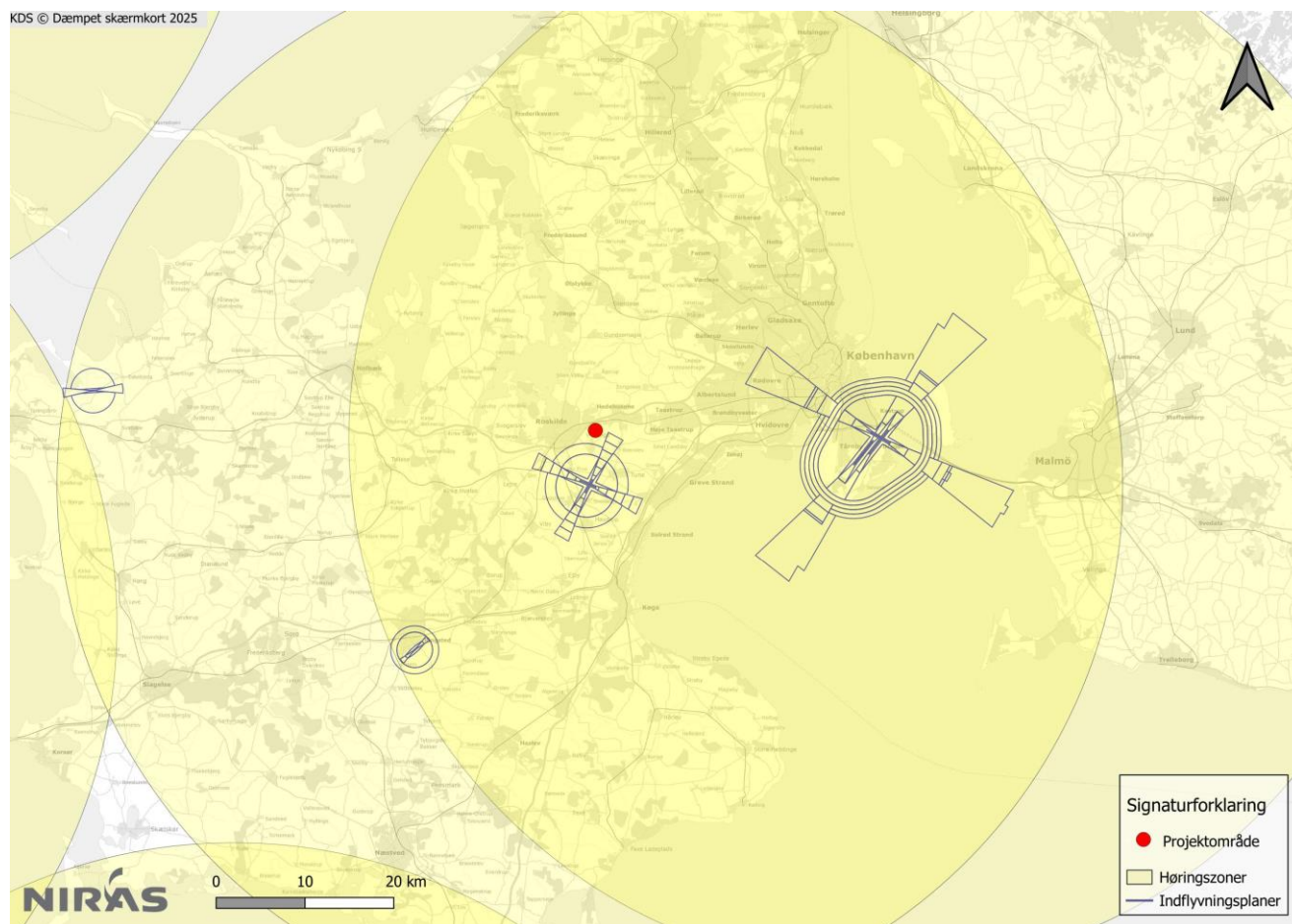
Figur 5.3: Delområder i lokalplan 681 Store Hede Erhverv Midt og Øst, hvor MAN ES ønsker at etablere campus i E2 (Roskilde Kommune, 2024).

Etablering af nedsivningsbassin syd for lokalplanområdet vil kræve en landzonetilladelse.

Projektområdet ligger uden for indflyvningsplaner for Roskilde Lufthavn, men inden for høringszone for både Roskilde Lufthavn og Københavns Lufthavn, se Figur 5.4. Jf. § 67 a i luftfartsloven²⁰ skal projekter til anlæg, der uden for de for flyvepladser godkendte planers område agtes opført i en højde af 100 m eller mere over terræn,

²⁰ Lovbekendtgørelse nr. 1149 af 13. oktober 2017 af lov om luftfart (luftfartsloven)

anmeldes til Trafikstyrelsen. Skorstenen for udviklings- og testcenteret (RCC) får en højde af 99 m, svarende til ca. 89 m over omgivende terræn, hvorfor der ikke skal ske anmeldelse.



Figur 5.4: Høringszone for Roskilde Lufthavn og Københavns Lufthavn.

Jf. lokalplan 681 Store Hede Erhverv Midt og Øst må der i delområde E2 efter endt råstofgravning og efterbehandling kun anvendes til erhverv inden for miljøklasse 1-5 i form af produktionsvirksomhed, værksted, udviklings- og testcenter, lager, tekniske anlæg samt kontorerhverv i tilknytning til den pågældende virksomhed (Roskilde Kommune, 2024).

Ifølge Håndbog om miljø og planlægning (Planstyrelsen og Miljøstyrelsen, 2004) vil større maskinværksteder, som der er tale om her, hvor støj er den primære forureningskilde, og hvor der ikke sker overfladebehandling være miljøklasse 6.

Ifølge Håndbog om miljø og planlægning (Planstyrelsen og Miljøstyrelsen, 2004) kan maskinværksteder, afhængig af værkstedets specifikke aktivitet indplaceres i spændet fra miljøklasse 2 til miljøklasse 6. I håndbogen er det nævnt, at virksomheder hvor støj er den primære forureningskilde, og hvor der ikke sker

overfladebehandling vil være miljøklasse 6 og det er derfor denne miljøklasse, der oprindeligt har været tiltænkt maskinværkstedet på MAN.

Ifølge Håndbog om miljø og planlægning kan der forekomme konkrete situationer, der berettiger til en anden klassificering end den angivne, f.eks. hvis en virksomhed foretager forureningsbegrænsende foranstaltninger udover det normale. I så fald kan en lavere klassificering accepteres. Redegørelse for en virksomheds miljøklasse og eventuelle forureningsbegrænsende foranstaltninger skal foreligge i forbindelse med dialog med bygge-myndighed og i forbindelse med en byggeansøgning.

På MANs maskinværksted bliver der kun foretaget rustbeskyttelse i ringe omfang, og der anvendes ikke organiske opløsningsmidler. Jf. støjberegningen i kapitel 8, der er foretaget for den samlede virksomhed, kan støjgrænserne efter implementering af støjbegrænsende foranstaltninger overholdes ved nærmeste nabo, hvorfor det forventes, at maskinværkstedet kan nedklassificeres til miljøklasse 5.

5.2 Anlæg

5.2.1 Udviklings- og testcenter (RCC)

I testanlægget etableres 2 motorer S50 og G70 med en akseffekt på hhv. 7 MW og 15 MW og en nominel indfyret effekt på hhv. 15 MW og 30 MW. Motorerne kan være i drift samtidig, dog vil der pga. støttefunktionerne kun kunne testes op til en indfyret effekt på 30 MW svarende til den største motor. Motorerne kører/testes ved varierende last. Røggassen vil indeholde NO_x (NO_2), CO, SO_2 , CH, NH_3 og støv (partikler). Røggassen fra motorerne ledes ud gennem en skorsten med to afkastår, hvor højden af skorsten på 99 meter er fastlagt ved en atmosfærisk spredningsberegning (OML-beregning), se kapitel 10. Der etableres lyddæmper på skorstenen.

Hver af de to forsøgsmotorer står i egen motorhal med tilhørende sidebygninger. Sidebygningerne indrettes til at huse hjælpefunktionerne for motoren og teststande samt administration, omklædning og bedefaciliteter. Her findes også værksted, elektronik- teknik- og olieprocesrum, lager, kontrol- og målerum samt teststandehal.

Testanlægget for skibsmotorer afprøves ved anvendelse af f.eks. diesel, methan (LNG), ethan, propan (LPG), methanol, biofuel og ammoniak som brændstof. Motorerne startes altid op på diesel. Den primære del af udviklingsarbejdet handler om at reducere skadelige emissioner fra motorerne, der designes af MAN ES, samt at reducere udledningen af CO_2 . Test udføres periodevist, mens der i de mellemliggende perioder foretages ombygninger og tilretninger af motorer, komponenter og software.

I testperioder kan anlægget være i drift i perioden kl. 07.00 - 22.00 på hverdage i maks. 900 timer pr. år. Der vil op til 12 gange årligt være behov for drift om natten (kl. 22 - 07), dog med et maksimum på 50 timer/år.

Gulv i motorhaller etableres med kuvertfald mod rist med afspærringsventil, der default vil være lukket. I fuelrum etableres ikke gulvafløb. I fuelrum vil der være 2 tanke á ca. 20.000 liter smøreolie.

Herudover oplagres omkring 4.000 liter smøreolie fordelt i 200 liter tønder. Indendørs vil emballerede kemikalier (palletanke, tromler mv.) stå i kemikalieskab med indbygget spildbakke eller de placeres i lokale uden afløb med tilstrækkelig opsamlingsvolumen.

Til udviklings- og testcenteret vil være tilknyttet et smedeværksted. Afkast fra værksted med støvfrembringende aktiviteter føres mindst 1 meter over tagryg, og påføres støvfilter med en renseeffektivitet på mindst 90 %.

5.2.2 Maskinværkstedet

På maskinværkstedet produceres komponenter til indsprøjtningssystemer til to-takts skibsmotorer. Metalkomponenterne udgøres primært af støbejern og mindre mængder af stål og rustfrit stål. I produktionen indgår følgende aktiviteter:

- Bearbejdning af metal i form af drejning, boring, fræsning, høvling og slibning (Primær produktion)
- Bearbejdning af metal i form af standsning, prægning, savning og klip/buk (lejlighedsvis opgaver)
- Mekanisk rensning og vaskemaskiner med alkalisk affedtning
- Svejsning og skæring (lejlighedsvis opgaver)
- Rustbeskyttelse
- Intern transport og lager

Gulve i maskinværkstedet etableres med tæt belægning og uden afløb til kloak. Ved eventuelt spild opsamles/aftørres olie mv. og bortskaffes som farligt affald.

5.2.2.1 Processer hvor der anvendes køle- og smøremidler samt rene olier

Til følgende processer anvendes køle-/smøremidler: fræsere, drejebænke, boremaskiner, gnistbearbejder, graveringsmaskine, honemaskine og hærdemaskine i trykstanden. I trykstanden anvendes rene olier, men ikke som køle-/smøremiddel. Maskinerne forsynes fra centralt olieanlæg med en samlet tankkapacitet på ca. 30.000 liter til smøroleolie.

Udsugning fra processer med køle- og smøremidler ledes over et forfilter, der fanger olietågeaerosolerne, hvorefter den samlede udsugning renses i et filter med en renseeffekt på mindst 99%. Filtret har en differenstrykmåler, som løbende følger, hvornår filtret skal renses eller udskiftes. Forventet luftmængde på ca. 150.000 m³/time. Afkastet føres mindst 1 m over tag. Støv fra disse maskiner opsamles i skærevæskan, hvor det filtreres fra.

5.2.2.2 Støvfrembringende processer

De processer, hvorfra der udledes støv, er primært fra slibning og afgratning. Slibning foregår på op til 50 håndslibestationer, der benyttes lejlighedsvis. Punktsug fra håndslibestationer sker med højtryksudsugning. Der monteres partikelfilter med udskillelsesgrad på mindst 90% på afkast fra slibeprocesser. Forventet luftmængde på 4.000 m³/time. Afkast føres mindst 1 m over tag.

Afgratning foregår i tromle-/vibrationsafgratere med slibemiddel. Afgratning foregår i et lukket system uden afkast.

5.2.2.3 Svejse- og skæreprocesser

Der etableres 1 svejsested i maskinværkstedet, hvor der MMA -, MIG/MAG- og FCA-svejsning i legeret og ulegeret stål. Der svejdes i meget begrænset omfang. Afkast føres mindst 1 m over tag.

5.2.2.4 Blæserensning

Blæserensning sker i sandblæser. Udsugningskapacitet på ca. 2.500 m³/time (altså langt under 10.000 m³/time). Afkast føres mindst 1 m over tag.

5.2.2.5 Rustbeskyttelse

I sprøjtekabinen påføres rustbeskyttelsesmiddel (Cortex VPcl-389), 50% opløsning. Der foretages rustbeskyttelse i maks. 10 timer pr. uge. Rustbeskyttelsen er vandbaseret. Der monteres støvfilter med en renseeffekt på 90% på afkastet, der føres mindst 1 m over tag. Forventet luftmængde i afkast er 5.000 m³/time.

5.2.3 Lager

På lageret opbevares råmaterialer og færdigvarer. Og der vil være faciliteter til pakning af færdigvarer inden forsendelse.

5.2.4 Forsyningsanlæg (utility)

Opvarmning vil ske med fjernvarme fra FORS, og der skal forbruges el til belysning, ventilation og køleanlæg mv. Vand leveres tilsvarende fra FORS. Det forventede årlige forbrug er angivet i Tabel 5.2. FORS har meddelt, at de kan levere den nødvendige mængde vand og fjernvarme.

Tabel 5.2: Forventet årligt forbrug af el, varme og vand.

	Enhed	Årligt forbrug
El	MWh	9.500
Varme	MWh	1.200
Vand	l	19.836

Ventilationsanlæg, der betjener procesområderne samt kontorområderne, etableres med varmegenvinding. Der etableres solceller på de dele af tagene, der er friholdt for øvrige tekniske anlæg og hvor der etableres sedumtag. Solcellepanelerne skal etableres med en optimal orientering mod syd og med en hældning på cirka 25° fra vandret. Solcelleanlæg og grønne tage kan fungere sammen.

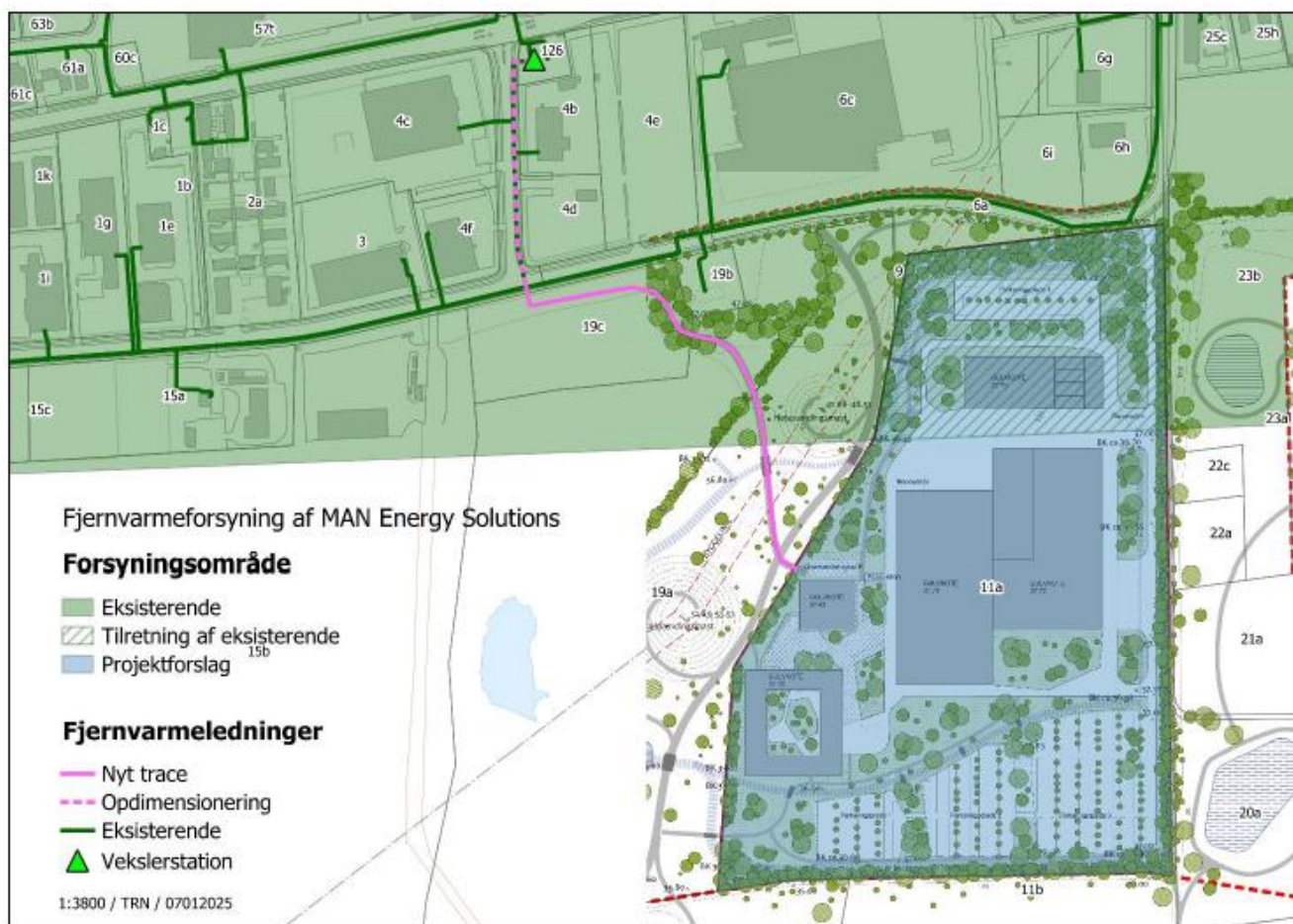
Testmotorerne producerer overskudsvarme. Køling af testmotorerne sker via en lukket kølekreds, hvor køling foregår via radiator kølere, der placeres på taget af bygningen. Som kølemiddel anvendes vand eller bionedbrydelig glycol i de ydre kredse. Såfremt der anvendes vand, tømmes systemet, når køleanlægget ikke er i drift, eller rørene frostsikres med eltracing.

På taget etableres en scrubber, der renser for ammoniak i tilfælde af mindre udslip inde i motorhallen.

5.2.4.1 Fjernvarmeledning

FORS etablerer en fjernvarmeledning for forsyning af Store Hede Erhvervsområde, herunder campus, bestående af opdimensionering af ca. 200 m. eksisterende strækningsanlæg samt en udvidelse af eksisterende strækningsanlæg med ca. 1.000 m. Ledningen etableres i offentligt vejareal og stisystem, der anlægges i den grønne kile.

Ledningers placering er ikke endeligt fastlagt, men forslag til ledningsføringer er angivet i Figur 5.5



Figur 5.5: Forslag til ledningsføring for fjernvarmeledning

Ved nedgravede fjernvarmerør vil der blive opsat alarmskabe på størrelse som el- og teleskabe med maks. højde 1 m. Disse vil dog ikke blive placeret langs den del af strækingsanlægget, der anlægges i stisystemet i den grønne kile.

Fjernvarmevandet er deionat (afluftet, rensat vand) med en ledningsevne på ca. 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en pH-værdi på ca. 9,8 (ved tilsat (NaOH) og en temperatur på op til ca. 80 °C. Fjernvarmeledningerne er løbende overvåget ved et indbygget alarmsystem. Såfremt der mod forventning skulle opstå en utæthed på ledninger, vil der gå en alarm til Fors' overvågningssystem. Under alle omstændigheder vil en utæthed normalt ikke medføre, at der kommer fjernvarmevand uden for kappen, og dermed vil det ikke komme i kontakt med det omgivende miljø.

5.2.4.2 Vandforsynings- og spildevandsledning

FORS etablerer ligeledes en vandforsyningsledning og en spildevandstrykledning for forsyning af campus.

Vandforsyningsledningen lægges fra eksisterende vandforsyningsledning ved rundkørslen Københavnsvej/Lykkegårdsvej langs højre side af Lykkegårdsvej og langs vejforlængelsen frem til eksisterende

vandforsyningsledning i Vestre Hedevej. Til venstre for adgangsvejen til campus etableres et stik, hvor MAN ES kan tilkoble sit vandforsyningssystem.

Spildevandsledningen etableres i samme trace som fjernvarmeledningen med en tilslutning til eksisterende brønd i Store Hedevej.

5.2.4.3 Bassiner for overfladevand

FORS etablerer et vådt regnvandsbassin (BAT rensebassin) og et tørt bassin for nedsivning af overfladevand fra Store Hede Erhvervsområde, herunder MANs campus. Principiel placering er vist i Figur 5.6, hvor rensebassinet etableres i den grønne kile og nedsivningsbassinet etableres syd for erhvervsområdet.



Figur 5.6: Principiel placering af regnvandsbassiner for Store Hede Erhvervsområde (Roskilde Kommune, 2024).

BAT rensebassinet anlægges med et areal op til 5.500 m² og etableres med bundkote i minimum kote 34 og en overkote i 35,3. Bassinet anlægges med varierede hældninger i siderne på mellem 1:2 og 1:6 for at sikre tilpasning til landskabet, så bassinets udformning fremstår som et rekreativt bassin (selvom det udgør et teknisk rensebassin). Der etableres foranstaltninger (fx. nogle stenlag), så dyr kan komme op fra bassinet i våd tilstand. Bassinet etableres med tæt bund.

Nedsivningsbassinet etableres med bundkote i ca. 34,5. Bassinet anlægges med varierede hældninger i siderne på mellem 1:2 og 1:6.

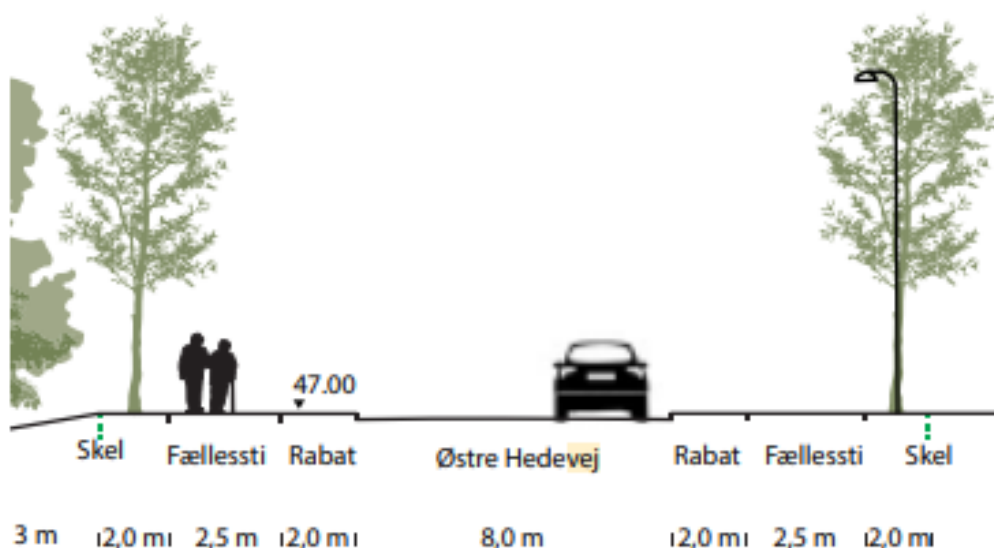
Bassinerne bliver landskabeligt indpasset.

5.2.5 Vejanlæg

Nymølle Stenindustrier A/S etablerer jf. udbygningsaftalen følgende anlæg:

- Vejforbindelse mellem Østre Hedevej og Lykkegårdsvej med etablering af busstop samt fællessti i den østlige vejside af Lykkegårdsvej.
- Ombygning til signalreguleret kryds Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej med stitilslutning til campus.
- Udvidelse af firebenet signalreguleret kryds Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej med ekstra svingbaner på Store Hedevej og Østre Hedevej, og som senere udbygges med vej- og stiadgang til lokalplanens delområde E1.

Vejforbindelsen mellem Østre Hedevej og Lykkegårdsvej anlægges som en forlængelse af Østre Hedevej med 8 meter kørebane, en rabat på 2 meter samt en fællessti på 2,5 meter på hver side af vejen., og afsluttes med en rabat på 2 meter i hver side til beplantning. Se princip for vejprofil i Figur 5.7.



Figur 5.7: Princip for vejprofil. Snit igennem Østre Hedevej (Roskilde Kommune, 2024).

Principskitse for ombygning til signalreguleret kryds Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej er vist i Figur 5.8



Figur 5.8: Ombygning til signalreguleret kryds Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej.

Man ES etablerer en adgangsvej til projektområdet fra Lykkegårdsvej. Adgangsvej anlægges med 8 meter kørebane og en rabat på 3 meter i hver side.

5.2.6 Tankgård

Til udviklings- og testcenter (RCC) indrettes tankgård med brændsler. Brændsler kan opdeles i:

- Diesel, biofuel
- Gasser: LPG, LNG (modtages ved ca. -160°C), ethan
- Specielle gasser: Ammoniak (både giftig, brandfarlig og farlig for vandmiljøet)
- Methanol (flydende)

Desuden vil der blive opbevaret følgende flydende blandinger:

- Slam og affald
- Ammoniakopløsning i vand

Eksempel på størrelsen på tanke til oplag af brændsler udendørs er angivet i Tabel 5.3.

Tabel 5.3: Eksempel på forventede størrelser af udendørs oplag af brændsler på campus

	Tank volumen	Fyldning
	liter	%
Diesel	40.000	100
LPG	45.000	85
Ammoniak vandfri	45.000	85
Methanol	40.000	100
Methan (LNG)	50.000	85

Tankgården forventes opdelt i 7 moduler á 200 m² med et opsamlingsvolumen på minimum 50 m³, der hver kan rumme tankens indhold. Hver af tankgravene bliver generelt etableret med betonvægge og betonbund med fald til afløb, som manuelt kan lukkes af med afspærringsventil. Der installeres olieudskiller i afløbene.

Pumper installeres inde i tankgården. Diesel og biofuel føres fra tankgården ind til RCC via tunnel/ingeniørgang. Ingeniørgangen bliver udført med støbte sider og bund og indrettet således, at rørføringen kan inspiceres. Øvrige brændsler føres på rørbro.

Den enkelte tankgrav indrettes med eller uden overdækning afhængigt af typen af kemikalie, der oplagres i graven. Afløb til kloak er per default aflukket i tankgrave, der indrettes med tag. I tankgrave, hvor der opbevares gasser, er der åbent til afløb i tankgraven.

Følgende brændsler og kemikalier vil blive oplagret i tankmoduler *med* overdækning:

- Flydende brændsler (diesel, biofuel, metanol)
- Andre flydende væsker (slam og affald m.v.)

Følgende brændsler vil blive oplagret i tankmodel med indkapsling til alle sider:

- Specielle gasser: Ammoniak

Tankmodul til ammoniak bliver helt indkapslet med vægge og tag i en tæt indkapsling. Der vil være tvungen ventilation indenfor indkapslingen.

Følgende brændsler vil blive oplagret *uden* overdækning pga. brandfarlige egenskaber eller pga. kvælningssfare:

- Brandfarlige gasser der ikke er human toksiske eller miljøfarlige (LNG, LPG, ethan)
- Inerte gasser (flydende nitrogen)

LNG og Ethan opbevares i cryotanke og LPG opbevares i tryktank. Ud fra perspektiv af jord- og grundvandsforurening vurderes, at det ikke er nødvendigt med foranstaltninger til opsamling af disse gasser ved spild, da gasen vil flyde ud og diffundere til luften.

LNG er lettere end luft, men vil være flydende ved udslip pga. de lave temperaturer (oplagres ved -160°C). Tanken er isoleret. Ethan er ligeledes lettere end luft, mens LPG er tungere end luft og dermed ved spild fra tanken

vil lægge sig på overfladen. Derfor fyldes tankgrav, hvor der skal opbevares LPG, med jord/grus og ovenpå dette etableres støbt beton klaplag eller afdækning med metalplader el.lign.

5.2.7 Bunkering områder

Område til aflæsning fra tankvogn (bunkering) til tankene i tankgården er opdelt i et område, der er åbent, og et område, der er lukket.

Det lukkede område er en hal, hvor tankbilen kører ind. I tilfælde af lækage lukker porten. Det lukkede bunkering anlæg anvendes ved modtagelse af ammoniak samt de flydende brændsler og blandinger (f.eks. diesel, biofuel, metanol, slam og affald m.v.). Det er de samme brændsler og blandinger, der vil blive oplagret overdækket.

Der er åben bunkering af LNG, Ethan, LPG (brandfarlige gasser, der ikke er human toksiske) samt af flydende nitrogen. Det er de samme gasser, der vil blive oplagret *uden* overdække. Modtagepladsen indrettes med kuvertfald til afløb, med afspærringsventil. Afløbet skal være lukket, før modtagelse af gasserne. Ved evt. spild af gasserne vil den impermeable overflade tilbageholde de flydende gasser, indtil de afdamper

5.3 Materialer og affald

Produktion på maskiner og motorer, hvorfra der kan ske spild af køle-smøremiddel og brændsler, foregår på en tæt belægning med mulighed for opsamling af spild.

I udviklings- og testcenteret (RCC) vil der være flere mindre tanke til smøremidler og cylinderolie placeret indendørs og mindre indendørs oplag af f.eks. rensbenzin, terpentiner, acetone, isopar, sprit og rengøringsmidler.

På maskinværkstedet vil der være indendørs oplag af rustbeskyttelse, organisk affedtning og køle-/smøremidler. Der oplagres omkring 4.000 liter smøreolie fordelt i 200 liter tønder.

Der anvendes gasflasker til f.eks. kalibrering og på svejseværkstedet. Der vil være et oplag på ca. 200 gasflasker, der placeres ved tankgården.

Derudover vil der være oplag af ca. 10 pallettanke med kølervæske, smøreolie, diesel, urea, spildevand m.v. og 10-12 pallettanke med specialbrændstof med additiver. Der er tale om affald og forbrugsvarer. Pallettanke med spildfraktioner opbevares udendørs. Pallettanke placeres under tag og på spildbakke, og der installeres påkørselssikring.

Affald indsamles i fælles containere for RCC og maskinværkstedet. De væsentligste affaldsmængder vil bestå af jernspåner, træ, shredder formateriale og bore-, skære-/olieemulsion fra maskinværksted mv. Affaldet afsættes til genbrug i muligt omfang. Virksomhedens øvrige affaldsfraktioner er almindelige affaldsfraktioner såsom brændbart affald, papir, pap, elektronik affald som må forventes fra en virksomhed.

Flydende kemikalieaffald opbevares på affaldsplads nord for maskinværkstedet (produktion). Oplagspladsen for flydende kemikalier etableres med fast belægning og kuvertfald til afløb med afspærringsventil, der altid vil være lukket under påfyldning og tømning. Oplagspladsen kan rumme indholdet af den samlede oplagrede mængde. Her placeres en ca. 30.000 liter tank til spildolie samt til vaskevand med indhold af alkaliske affedtningsmidler (sæber med høj pH).

Olierester/smøremiddel mm. bliver pumpet fra mindre tanke over i tanken. Der vil ikke være afløb på vaskeanlæg inde i produktionen, så vaskevand opsamles i spande. Vaskevand pumpes fra spande over i tanken.

På affaldspladsen vil være en ca. 2.000 liter entreprenørtank til diesel til bug for tankning af dieseltruck.

Øvrigt affald indsamles i containere opmærket til den givne fraktion.

Opbevaring af fræsespåner, affald fra klipning af plademateriale og andet metalaffald, der kan indeholde rester af rustbeskyttende olie og/eller kølesmøremidler, opbevares i dobbeltbundede containere med låg eller placeres under tag.

Køle-smøremidler, blandingsfortyndere og olieprodukter, samt forurenede absorptionsmateriale, kasseret blæsemiddel, filterstøv og andet farligt affald opbevares i egnede lukkede beholdere, der er tætte og beskyttet mod vejrlig.

Rester af kemikalier vil blive opbevaret i en miljøcontainer indrettet med opsamlingskar.

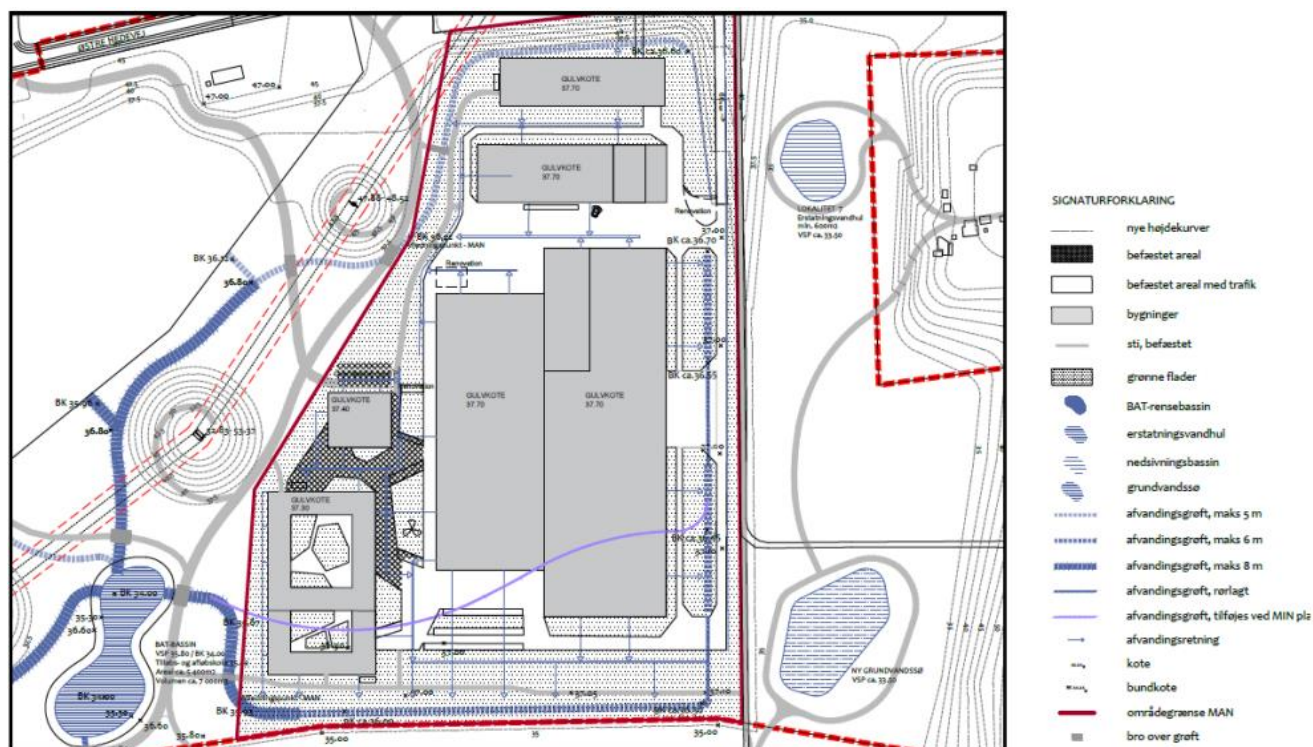
Tomme tromler placeres i spildbakke under tag.

5.4 Vand, spildevand og overfladevand

Virksomheden vil blive forsynet med vand fra FORS A/S.

Rengøringsvand og sanitært spildevand ledes til Bjergmarken Renseanlæg. Rengøringsvand fra udviklings- og testcenteret skal ledes gennem sandfang og koalescensudskiller, inden det afledes til spildevandskloak.

Overfladevand opsamles fra tage og befæstede arealer og ledes via grøfter til 2 tilslutningspunkter på det fælles regnvandssystem i den grønne korridor vest for campus. Herfra ledes via sandfang og olieudskiller til fælles BAT-resebassin vest for projektområdet, hvorfra det efter rensning ledes til fælles nedsivningsbassin syd for projektområdet. Det er en forudsætning for projektet, at bassinerne er etableret, inden MAN ES kan ibrugtage campus. Principskitse for regnvandssystemet fremgår af Figur 5.9.



Figur 5.9: Principskitse for regnvandssystemet.

Der etableres en udendørs vaskeplads til at rense materialer mm. Med højtryksrenser. Der vil komme rester af olie og tectyl i vaskevandet. Vandet ledes via sandfang og olieudskiller til spildevandskloak.

5.5 Bygge – og anlægsarbejder

Bygge- og anlægsperioden løber fra 3. kvartal 2025 til 4. kvartal 2029 afsluttende med den resterende etablering af udeområderne efter endt opførelse af bygningerne. Kontorbygning og Social Hub forventes at stå færdigt i 2027, produktion, lager og udviklings- og testcenter (RCC) forventes færdig i 2028, hvorefter der skal installeres maskiner og øvrigt produktionsudstyr frem til udgangen af 2029. Samtidig færdiggøres infrastruktur og landskabsanlæg. Se tidsplan i Figur 5.10.

År	2025		2026				2027				2028				2029			
Måned	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Etablering af arbejdsplads																		
Jord- og funderingsarbejder																		
Konstruktioner og facader																		
Aptering og installation																		
Idriftsættelse bygninger																		
Indretning/indflytning produktion/RCC																		
Infrastruktur og landskab																		

Figur 5.10: Forventet tidsplan for anlægsperioden.

Byggearbejdet vil primært foregå på hverdage fra kl. 7-18.

Under byggemodning vil der blive etableret køreveje, arbejdsplads og opstillet skurby mv. Ligeledes anlægges FORS en fjernvarmeledning til Store Hede Erhvervsområde.

Derefter udgraves til og støbes fundamenter og der etableres pælefundament (piloter) for alle bygninger/konstruktioner. Der etableres spuns for byggegrube for at kunne udgrave til og støbe fundament til testmotorerne i testcenteret (RCC). Pilotering og etablering af spuns vil vare ca. 7 uger, der udføres i perioder i løbet af etappen for jord- og funderingsarbejder. Byggegruben tørholdes med sugespidsanlæg eller dykpumper i en periode på 4-6 måneder.

Herefter opføres bygningernes skelet og der monteres facadeplader, vinduer og døre samt lægges tag mv.

Under aptering og installation af udstyr vil der foregå udendørs arbejder i form af samling af elementer og udstyr i sektioner og øvrig håndtering af udstyr og materialer.

I hele byggeperioden vil der i projektområdet blive anvendt tårnkraner, gravemaskiner, trucks og gaffeltrucks mv. Under pilotering vil der blive anvendt op til 4 rammemaskiner samtidig og under etablering af spuns vil der blive anvendt op til 2 rammemaskiner samtidig.

Under byggeperioden vil der desuden være transport af materialer til byggeriet og transport af affald fra byggeriet samt biler med håndværkere til og fra byggepladsen. Trafik til byggepladsen vil blive ført fra Københavnsvej ad Lykkegårdsvej. Der forventes 10-60 lastbiler pr. dag varierende over byggeperioden og 70-300 personbiler for håndværkere.

I anlægsfasen må det forventes, at der i begrænset omfang kan forekomme emission af støv i forbindelse med anvendelse af entreprenørmateriel ved gravearbejder og håndtering af jord, sand og grus samt ved til- og fra-kørsel af disse materialer. Støvgener kan minimeres ved afværgende tiltag som renholdelse og vanding mv.

En 132 kV højspændingsledning skærer ind over det nordvestlige hjørne af projektområdet. Der skal hos Energinet søges dispensation for terrænændringer indenfor den servitut, der er udlagt omkring luftledningerne.

5.5.1 Fjernvarmeledning

Samlet tracélængde med fjernvarmerør er estimeret til ca. 1,2 km inkl. stikledninger ved fuld realisering. Grave dybden til fjernvarmerør kan variere fra omkring 80 cm for mindre rør op til 1,5 meter for de største rør. Kanalbredden kan variere fra ca. 60 cm for mindre rør op til ca. 2,0 meter for større røranlæg.

Ved ledningsarbejde i anlægsfasen er der behov for et 2-4 meter bredt midlertidigt arbejdsbælte, overvejende i vejsiden. Fjernvarmeledningerne, der samles på lokaliteten, består af præfabrikerede fjernvarmerør og komponenter, der nedgraves. Rør og opgravet jord placeres midlertidigt i arbejdsbæltet langs ledningsgraven over en periode på ca. 4 uger. Midlertidigt oplag af rør aftales på egnede friarealer nær udgravningen.

Ved lægning af fjernvarmerør skal rørgraven holdes fri af grundvand og regnvand. Uønskede vand i rørgraven bortpumpes gennem sandfilter til det offentlige afvandingssystem.

5.5.2 Vandforsynings- og spildevandsledning

Der etableres ca. 900 m vandforsyningsledning med en diameter på 1,6 meter. Ledningen lægges i en dybde af ca. 1,2 meter. Ledningen etableres således, at der fra august 2025 kan leveres vand til byggepladsen.

Der etableres ca. 1.000 meter spildevandsledning med en diameter på 110-116 mm. Ledningen etableres i andet halvår af 2025.

Etablering af ledningerne foregår på samme vis som beskrevet for fjernvarmeledning i afsnit 5.5.1. Ledningerne etableres i 2025.

5.5.3 Vejanlæg

Udvidelserne af Store Hedevej, Vestre Hedevej, Østre Hedevej og Lykkegårdsvej udføres i asfaltbelægning og afgrænses med kant af kørebanekantsten i granit, der sættes i grusbeton. Vejkassen opbygges med bundsikringsgrus og stabilt grus.

Stier og busholdeplads udføres ligeledes i asfalt. Krydsnings midterhellerne udføres med kørebanekantsten i skåret granit. Kantstene sættes i kantstensbeton. Midterhellerne udfyldes med chaussese sten sat i grus.

Rabatter og sidearealer udføres med muldudlægning i min. 30 cm's tykkelse og efterfølgende såning af græs. Mod Østre Hedevej og Lykkegårdsvej plantes der lindetræer.

På Store Hedevej, Vestre Hedevej, Østre Hedevej og Lykkegårdsvej, hvor der sker vejudvidelse, flyttes eksisterende vejbrønde til en placering max. 10 cm fra kantsten. Der lægges nye stikledninger i ø110 mellem de nye vejbrønde til regnvandsledningen.

På de berørte vejstrækninger udføres den nødvendige opstribning med thermoplast.

Vejforbindelse mellem Østre Hedevej og Lykkegårdsvej forventes etableret i løbet af vinteren 2025/2026. Vejarbejderne tilrettelægges således, at trafikken generes mindst muligt, og der foretages en koordinering med etablering af forsyningsledningerne, således at etablering kan foregå i en hensigtsmæssig rækkefølge.

6. Landskab og visuelle forhold

I dette kapitel beskrives det, hvordan etableringen af MAN ES The Valley vurderes at påvirke landskabets karakter og visuelle forhold.

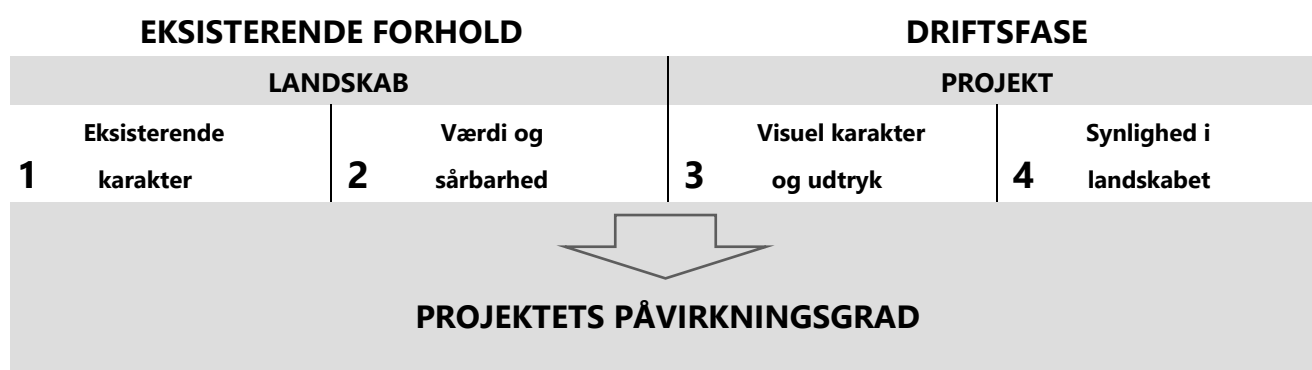
Miljøkonsekvensvurderingen er afgrænset til at omfatte vurdering af projektets synlighed fra det omgivende landskab i driftsfasen. Der foretages jf. afgrænsningsnotatet i Bilag 1 ikke en vurdering af projektets påvirkning af landskabet i anlægsfasen.

Vurderingen tager afsæt i en beskrivelse af landskabets eksisterende forhold, projektets visuelle karakter samt visualiseringer af projektets synlighed i landskabet. Dette danner baggrund for en samlet vurdering af projektets påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold.

6.1 Metode og datagrundlag

Vurderingen af projektets påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold tager afsæt i de fire parametre, der er angivet i Tabel 6.1, og anvender derudover vurderingsmetoden, der er beskrevet i kapitel 4.

Tabel 6.1: Oversigt over den metodiske tilgang til at vurdere påvirkning af landskab og visuelle forhold.



Datagrundlaget omfatter en landskabskarakterbeskrivelse af Roskilde Kommune, Roskilde Kommuneplan 2019, Høje-Taastrup Kommuneplan 2021, GIS-kort fra Dataforsyningen, herunder blandt andet terrænkort, topografiske kort og ortofotos, samt relevante korttemaer fra Plandata, Danmarks Arealinformation, mv. Yderligere er der udarbejdet en række visualiseringer som fotomatch. De findes i Bilag 7 og illustrerer projektets synlighed med en række udvalgte visualiseringer fra det omgivende landskab. Visualiseringerne er udarbejdet som et volumenstudie, og den detaljerede fremtræden af enkelte elementer, bygningsfacader mv. kan adskille sig fra visualiseringerne, når byggeriet står færdigt. Enkelte, udvalgte visualiseringer er indsat i dette kapitel, hvor de er indsat i 16:9 format. Alle visualiseringer kan og bør ses samlet i fuldt format og opløsning i Bilag 7.

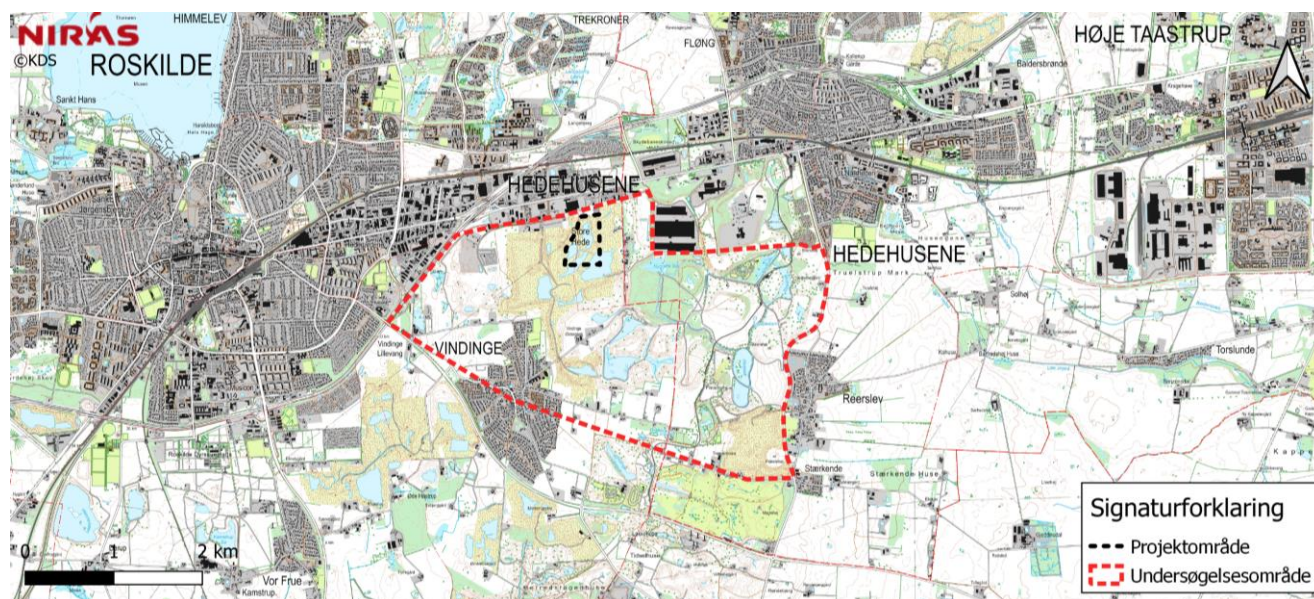
6.1.1 Manglende viden og begrænsninger

Baseret på relevante GIS-data og skrivebordsanalyse er der udarbejdet en fotoplan for projektet. Fotoplanen viser, hvorfra billeder er taget til brug for 3D-visualiseringerne. De endelige positioner for hvert foto er udvalgt on-site under fotograferingen, da en skrivebordsanalyse aldrig vil være 100% retvisende for de faktuelle forhold omkring projektområdet. Positionerne ses i bilag 7. Punkterne er udvalgt ud fra, hvor mennesker opholder sig.

Det vurderes, at der på denne baggrund er et godt grundlag for vurdering af påvirkningen på landskab og visuelle forhold. Der er i forbindelse med nærværende vurdering ikke foretaget en besigtigelse af landskabet i og omkring projektområdet.

6.1.2 Afgrænsning af undersøgelsesområde

Påvirkningen af landskabet er analyseret og vurderet inden for et undersøgelsesområde, der rækker ud over projektområdet, se Figur 6.1.



Figur 6.1: Afgrænsning af undersøgelsesområdet for landskab og visuelle forhold.

Undersøgelsesområdet er afgrænset med afsæt i en screening og vurdering af landskabets terræn og arealanvendelse til det område, hvor projektet vurderes at kunne blive synligt i et omfang, der har betydning for landskabets karakter og visuelle forhold. Der er et særligt opmærksomhedspunkt på synlighed fra de rekreative områder sydøst for projektområdet, hvor der er flere bakkeformationer og udsigtspunkter, der kan blive visuelt påvirket fra projektområdet med betydning for landskabets karakter og oplevelsesværdi. Det er ikke vurderet, at der er særlige landskabsforhold, som begrunder en vurdering fra større afstand end undersøgelsesområdet. Hvis projektet bliver synligt fra større afstand, vil det generelt have en underordnet betydning for landskabets karakter og visuelle forhold.

6.2 Eksisterende forhold

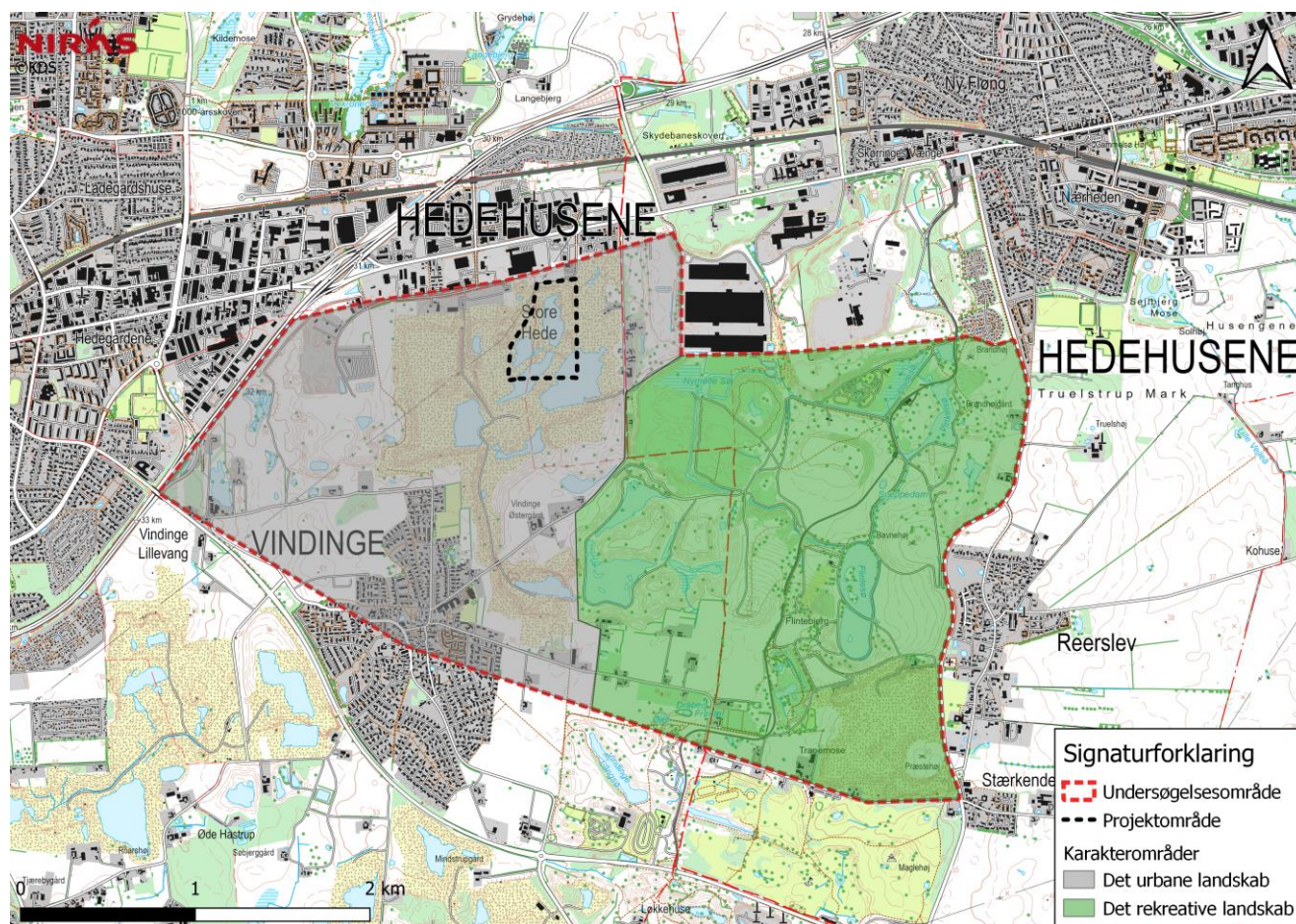
I det følgende beskrives landskabets eksisterende karakter samt de landskabelige interesser, der findes inden for undersøgelsesområdet, og som tilfører landskabet en særlig værdi og sårbarhed overfor ændringer.

Inden anlægsfasen påbegyndes bliver terrænet inden for projektområdet reguleret og udjævnet. Terrænreguleringen sker med jord fra grusgraven. Ved retablering af grusgraven bliver de omkringliggende støjvolde fjernet.

6.2.1 Opdeling af undersøgelsesområdet

Undersøgelsesområdet er overordnet delt op i to respektive karakterområder, henholdsvis *det urbane landskab* og *det rekreative landskab*. Figur 6.2 illustrerer undersøgelsesområdets opdeling i de to karakterområder.

I beskrivelsen af eksisterende forhold er de geologiske forhold beskrevet samlet for hele undersøgelsesområdet, mens landskabets kulturbetingede karaktertræk samt rumlige og visuelle forhold er beskrevet for hvert af de to karakterområder.



Figur 6.2: Opdeling af landskabet i to karakterområder inden for undersøgelsesområdet.

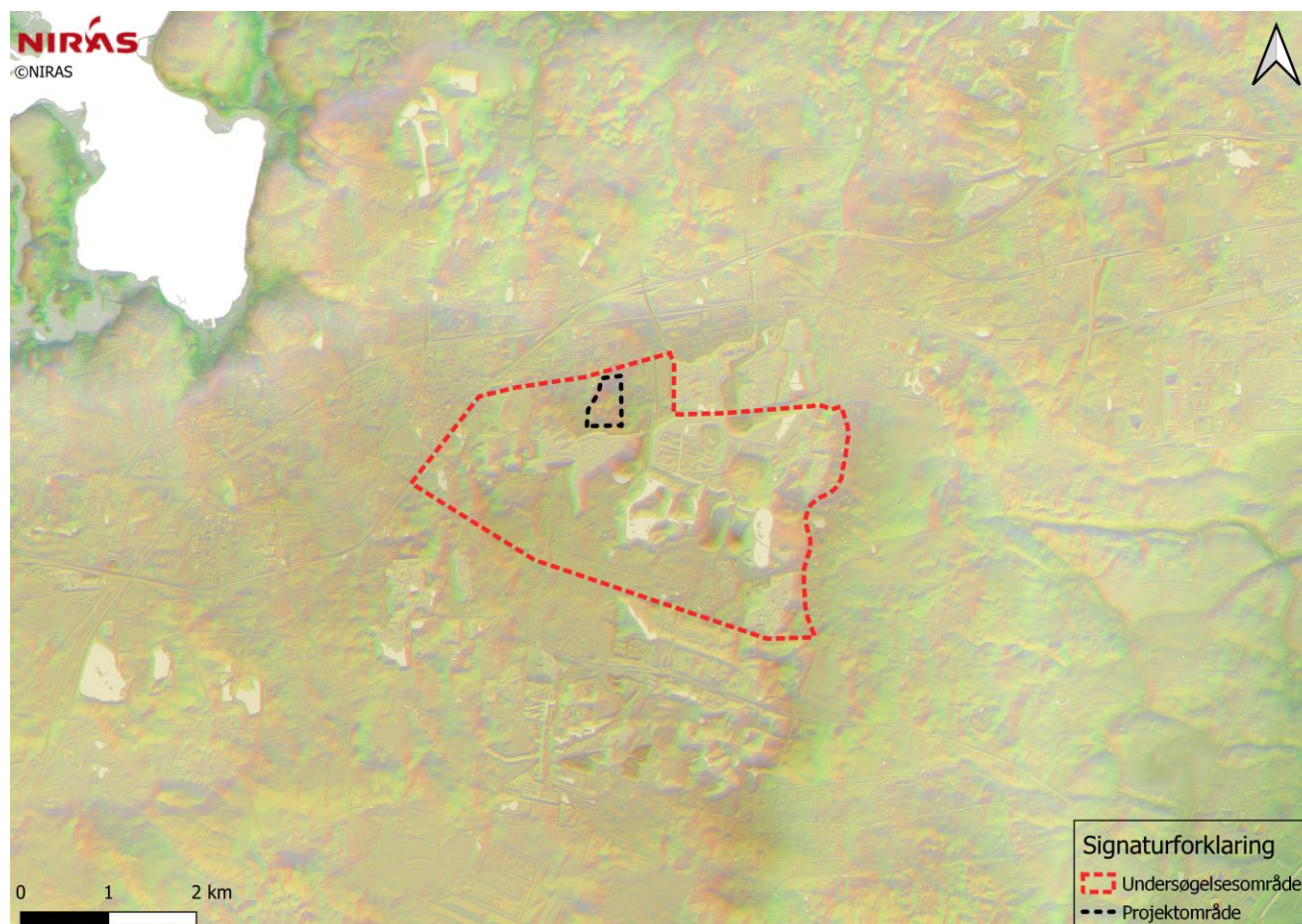
6.2.2 Landskabets karakter

6.2.2.1 Geologisk dannelse og terræn

Landskabets terræn er så modelleret af råstofindvinding, at der ikke længere er en oprindelig geologisk struktur i landskabet, se Figur 6.3. Landskabets terræn inden for undersøgelsesområdet er defineret af enten tidligere eller aktive råstofindvindingsområder. I den østlige og sydøstlige del af undersøgelsesområdet er landskabet stærkt modelleret med skrånende skrænter. Dette gør sig også gældende i landskabets terræn syd og sydvest

for projektområdet. Det øvrige landskab er jævnt til let bølgende med en gennemgående kote på omkring 50-60.

Terrænet inden for projektområdet er i høj grad bearbejdet som følge af råstofindvindingen, som fortsat finder sted i området. Råstofindvindingen foregår ned til 25 meter under det oprindelige terræn. De lavest beliggende dele af projektområdet ligger i kote 32,5.



Figur 6.3: Farvekodet højdemodel & hældnings-retningskort.

6.2.2.2 Det urbane landskab

Landskabets kulturbetingede oprindelse tager afsæt i råstofindvindingen omkring landsbyen Vindinge. Området indgår i en urban kontekst, som omgrænser området mod nord, syd og vest, medens terrænet i høj grad er modelleret af råstofindvindingen i området. Landskabets karakter bærer således i høj grad præg af den omfattende råstofindvinding, som har fundet sted i området, samt de markante byrande, der omgiver det. Dette har haft indflydelse på landskabets karaktertræk, særligt det bearbejdede terræn og den stedvise naturprægede arealanvendelse med flere mindre søer i den vestlige del. Det øvrige terræn omkring projektområdet er fortsat meget dynamisk.

Landskabets geologiske forhold afspejles i de kulturbetingede strukturer og karaktertræk, samt arealanvendelsen. Det afspejles netop ved de mange, store råstofgrave med støjvolde omkring i området. Landskabet bærer endvidere i høj grad præg af det gennemgående højspændingstracé, som fremstår særligt synligt grundet de markante, kegleformede høje, som højspændingsmasterne enligt står på i det bearbejdede terræn mod nord. Højspændingstracéet tilfører landskab et teknisk præg.

Bebyggelsesstrukturen er karakteriseret ved den stjerneudskiftede landsby, Vindinge, med enkelte udflyttede gårde. Den øvrige bebyggelse ligger spredt langs vejene. Den centrale del af Vindinge har en næsten rektangulær forte som struktur omgivet af parcelhus- og forstadsbyggeri.

I *det urbane landskab* er de karakterbærende strukturer i form af terrænet, råstofindvindingen og Vindinge meget dynamiske, hvilket overordnet er med til at give landskabet et meget sammensat og komplekst udtryk, dog med en overvejende åben, transparent og rumlig karakter, der i en overordnet kontekst indrammes af bybåndet mod nord og nordvest samt Vindinge mod syd.

6.2.2.3 *Det rekreative landskab*

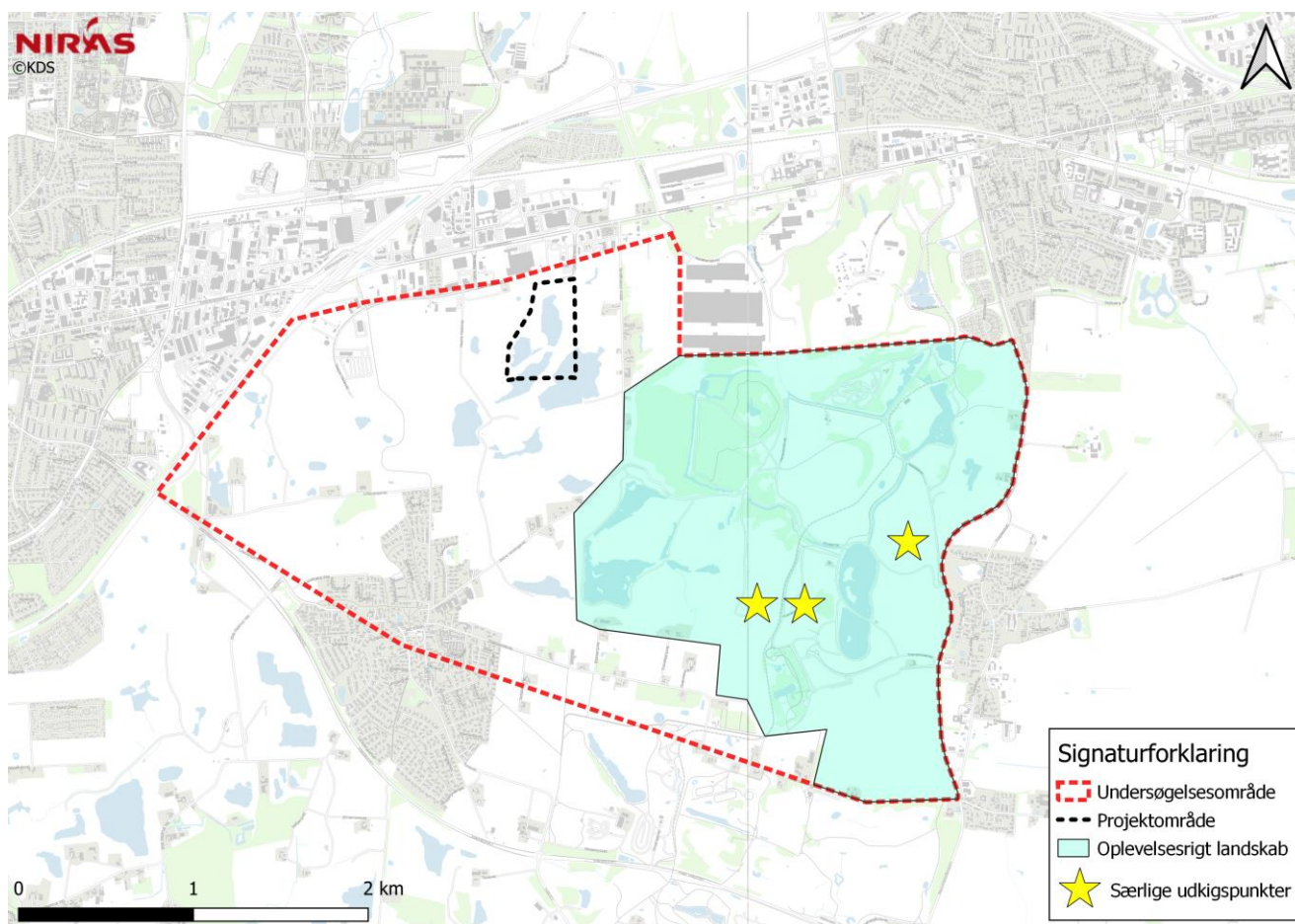
Det rekreative landskab er et menneskeskabt, rekreativt kulturlandskab, hvor det modellerede terræn ved de tidligere råstofgrave i dag udgør et større, sammenhængende rekreativt og oplevelsesrigt landskab med mange tværgående stier. Landskabet er i høj grad udgjort af en naturpræget karakter med søer, skove, enge og overdrev, mens det bærende karaktertræk er landskabets rekreative funktion og identitet i form af Hedeland Naturpark. Her ligger blandt andet Danmarks største skibakke med en højde på 50 meter. Skibakken er kunstigt anlagt i 1980'erne.

Det rekreative landskab rummer flere særlige udkigspunkter, hvorfra der er lange, uafbrudte kig i alle retninger.

De karakterbærende strukturer i form af terrænet, søerne og bevoksningen er med til at give landskabet et mere homogent og ensartet udtryk med en overvejende lukket karakter og rumlighed, dog med særlige udkigspunkter, i det oplevelsesrige landskab.

6.2.3 **Landskabets værdi og sårbarhed**

Forhold, der vurderes at have betydning for landskabets værdi og sårbarhed, er beskrevet i nærværende afsnit. Se Figur 6.4 for oversigt over værdifulde landskabselementer og beskyttelseshensyn i landskabet inden for undersøgelsesområdet.



Figur 6.4: Oversigt over værdifulde landskabselementer og beskyttelseshensyn i landskabet inden for undersøgelsesområdet

6.2.3.1 Det urbane landskab

Den vestlige del af undersøgelsesområdet bærer præg af at være under stadig udvikling, hvor de mange funktioner i form af bl.a. råstofindvinding, urban kontekst, tekniske elementer fortsat udviser hinandens karaktertræk. Det stærkt modellerede og fortsat dynamiske landskab har en svag karakter uden særlige landskabsinteresser. Landskabets vurderes derfor karaktersvagt. Råstofgravning i den rige jordbund afspejler et stærkt samspil mellem landskabets naturgrundlagt og arealanvendelse. Landskabets tilstand og intakthed vurderes i ringe tilstand. I vurderingen tillægges landskabet derfor en lav landskabsværdi og vurderes generelt robust over for ændringer, herunder ny bygningsmasse, når de sker med respekt for omgivelserne.

6.2.3.2 Det rekreative landskab

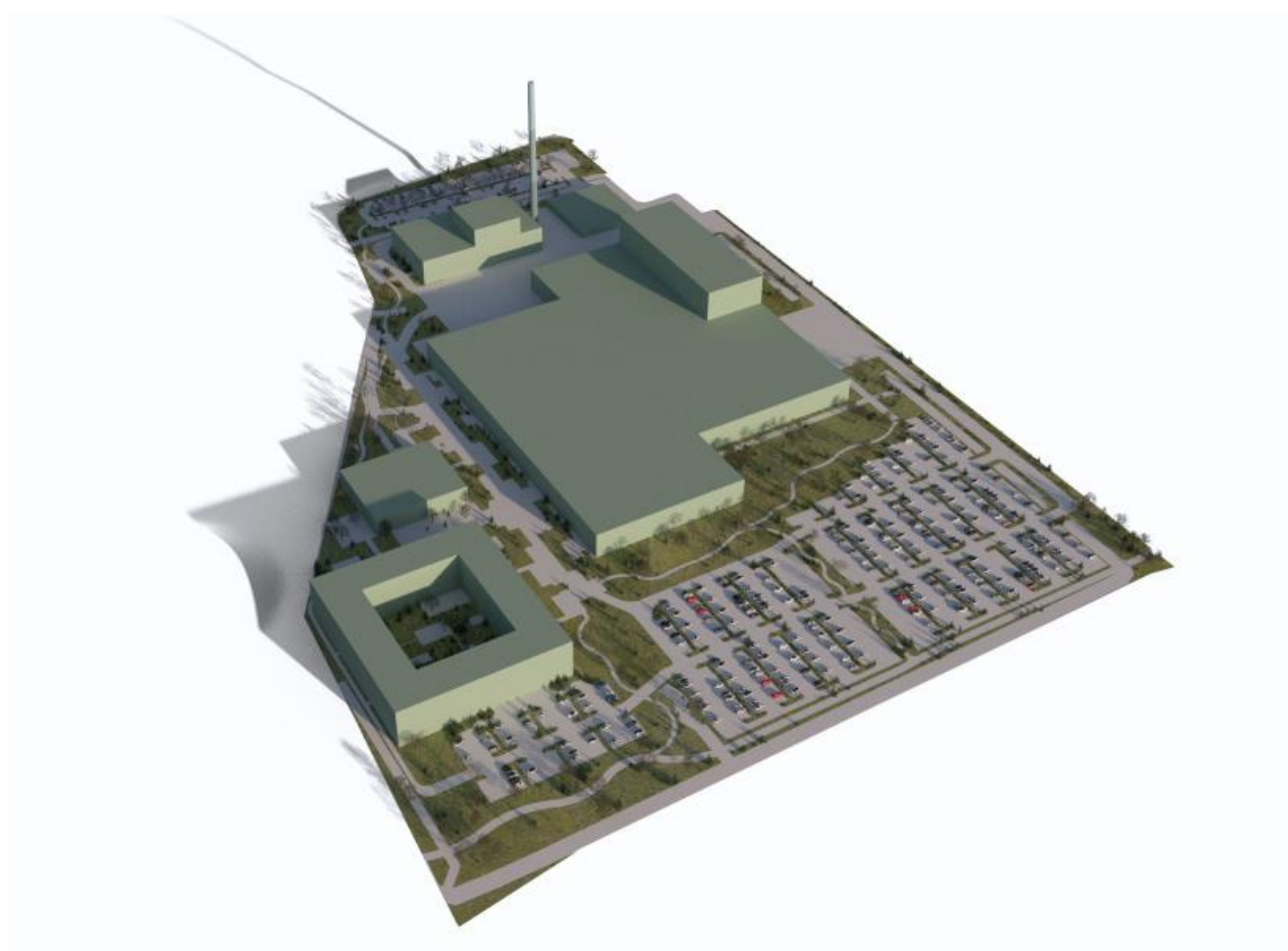
Det stærkt modellerede landskab er målrettet udviklet mod et naturpræget, rekreativt landskab i form af Hedeland. Om end landskabet er menneskeskabt, fremstår det med en meget tydelig og stærk rekreativ karakter, der har en stor landskabelig oplevelsesværdi. Landskabets flere udkigspunkter med lange, uafbrudte kig i alle retninger, udgør en vigtig landskabelig værdi. Landskabet vurderes særligt karakteristisk med en høj landskabsværdi, der er sårbar over for ændringer, som ikke understøtter disse karaktertræk. Eftersom projektet ikke vil påvirke de fysiske landskabstræk, vil sårbarheden relatere sig til en eventuel visuel påvirkning fra projektet, såfremt den visuelle påvirkning er så stor, at den påvirker landskabets oplevelsesværdi.

6.3 Konsekvenser i driftsfasen

Vurderingen af projektet påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold tager afsæt i beskrivelsen af landskabets eksisterende forhold, afsnit 6.2, herunder landskabets værdi og sårbarhed, beskrivelsen af projektets visuelle karakter, afsnit 6.3.1.1, samt udvalgte visualiseringer af området, som illustrerer anlæggets visuelle karakter og synlighed i landskabet, set fra forskellige standpunkter, afsnit 6.3.2. Alle visualiseringer fremgår i visualiseringsrapporten i bilag 7.

6.3.1.1 Projektet visuelle karakter

Inden for projektområdet placeres campus bestående af bl.a. et udviklings- og testcenter (RCC), tankgård, maskinværksted, akademi til uddannelse, kontorbygning og parkeringspladser. Projektet omfatter et bebygget areal på 45.100 m². Maksimal bygningshøjde vil for højlager være 32 meter, udviklings- og testcenter være 27 meter og for øvrige bygninger være 13,5 – 21,5 meter eksklusiv installationer på tage. Der etableres en 99 meter høj skorsten projektet fremgår af Figur 6.5. På arealet er der tidligere foretaget råstofindvinding, hvorefter det er efterbehandlet (igangværende arbejde). Derfor vil projektområdet ligge ca. 10 meter lavere end omgivelserne .



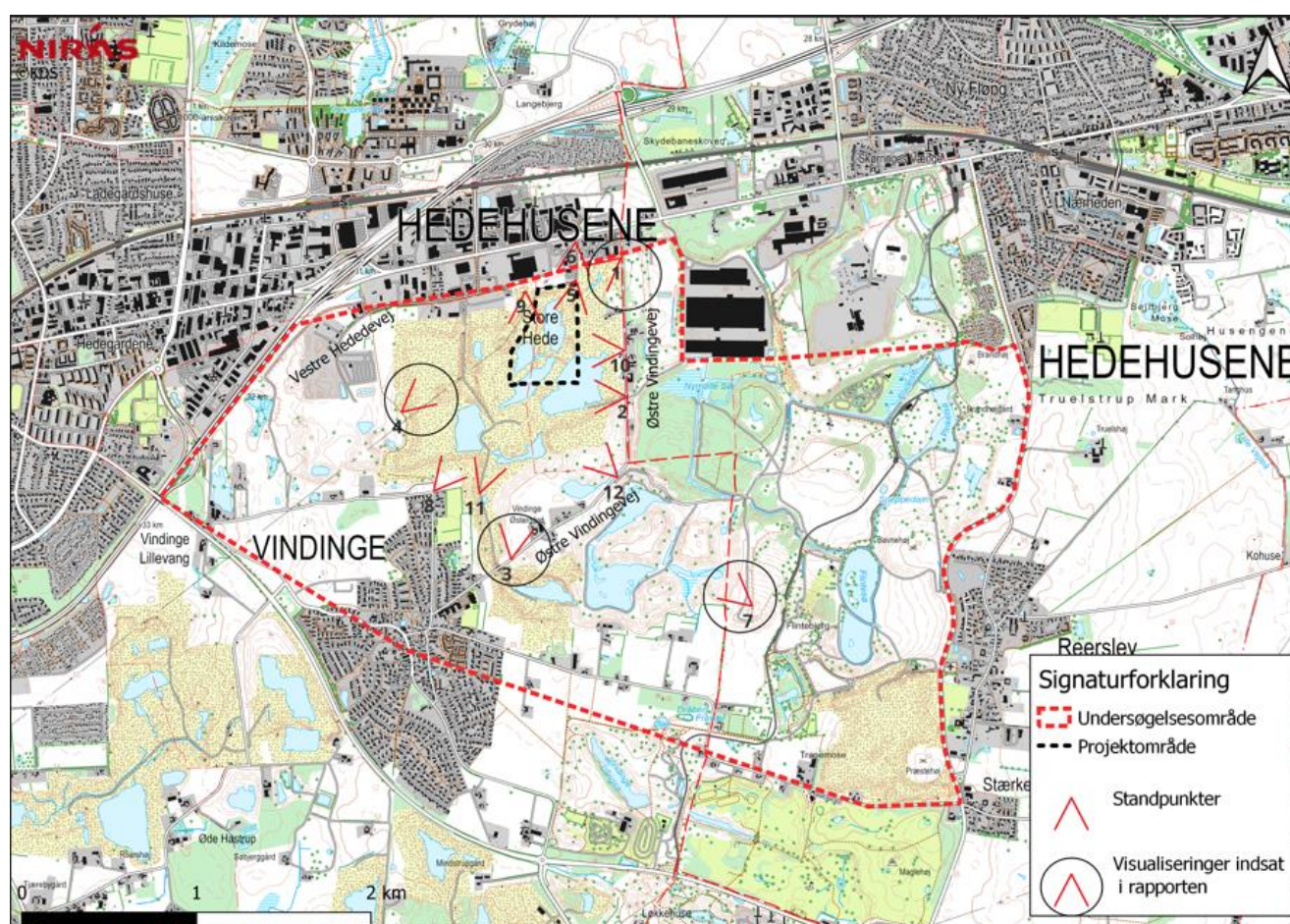
Figur 6.5: Illustration / oversigtsrendering af projektet.

Facader og gavle kan etableres i forskellige materialer som træ, tegl, beton, glas, stål og forskellige metalliske materialer i dæmpet farve, såsom jordfarver, der ikke skinner eller er reflekterende for at sikre en beroligende atmosfære.

Imellem bygningerne etableres der beplantning og stier, mens der i kanten af projektområdet tillige etableres beplantning.

6.3.2 Projektets synlighed og påvirkningsgrad

Projektets synlighed i landskabet er illustreret ved en række visualiseringer fra 12 udvalgte standpunkter, der skal være med til at afdække projektets påvirkning på landskabets rumlige og visuelle forhold, set fra det omkringliggende landskab. Visualiseringspunkterne fremgår af oversigtskortet på Figur 6.6.



Figur 6.6: Fotostandpunkter for visualiseringerne samt fotovinkler.

For de 12 fotostandpunkter er der udarbejdet visualiseringer af eksisterende forhold, projektet og projektet med beplantning efter 10-15 år. Synligheden vil generelt være størst i umiddelbar nærhed til anlægget, og i de første par år efter etablering af anlægget, indtil beplantningen er vokset op.

I dette kapitel er udvalgte visualiseringer medtaget, hhv. standpunkt 1, 3, 4 og 7. Disse er vurderet fyldestgørende for at beskrive projektets påvirkning på landskabets rumlige og visuelle forhold. Alle visualiseringer fremgår af Bilag 7, hvor alt forefindes i fuld opløsning og omfang. I nærværende afsnit er visualiseringer vist i 16:9 format.

Vurderingen af projektets synlighed og visuelle påvirkning følger en tilsvarende struktur som i de forrige afsnit med opdeling af undersøgelsesområdet i henholdsvis *det urbane landskab* og *det rekreative landskab*. Afslutningsvis vurderes den samlede påvirkning af projektet i afsnit 6.4.

6.3.2.1 *Det urbane landskab*

Projektområdet er beliggende inden for *det urbane landskab*. Projektets synlighed vil generelt være større desto tættere på projektområdet det observeres fra. Fra nord, i umiddelbar nærhed til projektområdet, er synligheden af projektet stor. Store dele af projektet vil herfra tydeligt fremtræde i landskabet. Enkelte bygninger vil skjule dele af øvrige bygninger, afhængigt af orientering. Landskabet er i forvejen påvirket af det gennemgående højspændingstracé, som stedvis vil opleves mindre dominerende, fordi dele af projektet vil skjule og nedtone herfor, hvilket er illustreret ved visualiseringen fra standpunkt 1 på Østre Vindingevej, se Figur 6.7.



Figuren viser de eksisterende forhold og skal ses i sammenhæng med figuren neden under.



Figur 6.7: Øverst vises eksisterende forhold. Nedenfor vises en visualisering af projektet med beplantning, som det forventes at se ud efter 10-15 år, fra standpunkt 1 på Østre Vindingevej. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Fra øst vil projektet generelt også have en stor synlighed, dog vil store dele af projektet være skjult bag det lavere beliggende terræn, hvor projektet etableres. Projektet opleves herfra i sammenhæng med de gennemgående højspændingsledninger og kraftvarmeværket, Energitårnet. Fra sydøst, hvor Østre Vindingevej slår et knæk, vil synligheden af projektet være mindre, grundet den eksisterende bevoksning langs den vestlige side af Østre Vindingevej. samtidig med at projektet i øget grad opleves i sammenhæng med de gennemgående højspændingsledninger.

Projektet vil set fra syd tilføje landskabet en øget kompleksitet, fordi projektet lægger sig i forgrunden til højspændingsledningerne- og masterne og den øvrige del af det teknisk prægede urbane landskab. Dele af de lavere bygninger vil være mindre synlige, dog vil skorstenen grundet dens højde tydeligt fremtræde over de øvrige elementer i landskabet, hvilket er illustreret ved visualiseringen fra standpunkt 3 på Østre Vindingevej, se Figur 6.8.



Figuren viser de eksisterende forhold og skal ses i sammenhæng med figuren neden under.



Figur 6.8: Øverst vises eksisterende forhold. Nedenfor vises en visualisering af projektet med beplantning, som det forventes at se ud efter 10-15 år, fra standpunkt 3 på Østre Vindingevej. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Fra stien vest for projektområdet vil store dele af projektet være synligt og opleves i sammenhæng med det gennemgående højspændingstracé. Terrænreguleringen er medvirkende til at landskabet fremstår lidt mindre rodet end de eksisterende forhold, samtidig med at projektet tilfører landskabet et øget teknisk præg. Figur 6.9 illustrerer de eksisterende forhold og projektet med beplantning set fra vest fra standpunkt 4. Umiddelbart kan det synes som om, at bygningerne og særligt skorstenen er beliggende oveni eller under det gennemgående højspændingstracé. Det er de ikke. Afstanden mellem skorsten med en højde på 99 meter og højspændingsledningerne er ca. 138 meter inklusiv respektafstand til fasen på 15 meter.



Figuren viser de eksisterende forhold og skal ses i sammenhæng med figuren neden under.



Figur 6.9: Den øverste figur viser de eksisterende forhold. Den nederste figur viser en visualisering af projektet med beplantning, som det forventes at se ud om vinteren efter 10-15 år, fra standpunkt 4. Afstanden mellem skorsten, der er 99 meter høj, og højspændingsledningerne er ca. 138 meter inklusiv respektafstand til fasen på 15 meter. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Etablering af projektet inden for det urbane landskab vil samlet set kun i mindre grad påvirke landskabets rumlige og visuelle karakter. Det begrundes med, at selv om landskabets karakterer med projektet får tilføjet en øget teknisk påvirkning, vurderes det kun af mindre betydning i det allerede teknisk prægede og meget dynamiske landskab. Det indgår også i vurderingen, at det urbane landskab tillægges en lav landskabsværdi og en robusthed over for ændringer, samt at store dele af de laveste bygninger vil generelt fra nord, øst og sydvest være skjulte grundet terrænet. Generelt vil terrænreguleringen inden for projektområde i nogen grad forsimple landskabets meget dynamiske udtryk.

Samlet set vurderes projektets påvirkning af det urbane landskab at være mindre.

6.3.2.2 Det rekreative landskab

Projektet placeres ikke fysisk inden for *det rekreative landskab*, men vil stadig være synligt fra de højt beliggende udkigspunkter i det oplevelsesrige landskab. På Figur 6.10 fremgår det, hvordan de højeste bygninger og særligt skorstenen optræder i horisonten fra sydøst fra standpunkt 7. De lange kig er dog allerede i nogen grad forstyrret af øvrige tekniske anlæg, herunder kraftvarmeværket, Energitårnet, der ligger ca. 2 kilometer vest for projektområdet.



Figuren viser de eksisterende forhold og skal ses i sammenhæng med figuren neden under.



Figur 6.10: Øverst vises eksisterende forhold. Nedenfor vises en visualisering af projektet fra standpunkt 7. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Fra store del af *det rekreative landskab* vil projektet ikke være synligt grundet terrænet. Det kan ikke afvises, at mindre dele af skorstenen vil kunne anes fra stier og øvrige dele af det lavere beliggende terræn.

Etablering af projektet vil inden for *det rekreative landskab* således i ubetydelig grad påvirke landskabets karakter og i mindre grad påvirke landskabets rumlige karakter. Det begrundes med, at de lange kig kun i mindre grad vil få tilføjet et teknisk præg, dog uden at forstyrre eller forringe dem i høj grad. Den visuelle påvirkning fra projektet vurderes at være så minimal, at landskabets oplevelsesværdi ikke påvirkes i negativ grad.

Eftersom det rekreative landskab har en særlig oplevelsesværdi og en sårbarhed over for ændringer, der bryder med karakteren, vurderes projektets påvirkningen på landskabets karakter og visuelle forhold at have en mindre påvirkning.

6.4 Samlet vurdering

På baggrund af en samlet vurdering af projektets visuelle karakter, anlæggets synlighed i landskabet, samt de karaktermæssige og visuelle ændringer, det medfører i landskabet, vurderes den samlede påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold at være mindre. Dette er nærmere uddybet nedenfor.

Undersøgelsesområdet er overordnet inddelt i to karakterområde, hhv. *det urbane landskab* og *det rekreative landskab*. De to karakterområders bærende karaktertræk, værdier og sårbarheder adskiller sig i høj grad fra hinanden. Projektområdet er beliggende i *det urbane landskab*.

Det urbane landskab er kendetegnet ved den urbane kontekst, der indrammer området med de mange funktioner, som fortsat udviser hinandens karaktertræk, i det stærkt modellerede terræn, som tilsammen giver et meget dynamisk udtryk. Landskabet er karaktersvagt og generelt robust over for ny bygningsmasse. Påvirkningen af landskabets karakter og visuelle forhold vurderes derfor at være mindre.

Det rekreative landskab er kendetegnet ved at være målrettet udviklet mod et naturpræget, rekreativt landskab som en del af Hedeland Naturpark. Det menneskeskabte landskab fremstår med en markant rekreativ identitet og funktion, som udgør en stor landskabelig oplevelsesværdi. *Det rekreative landskab* rummer flere, særlige udgikspunkter med lange, uafbrudte kig i alle retninger. Landskabet er særligt karakteristisk med en høj oplevelsesværdi, der er sårbart over for ændringer, der ikke understøtter disse karakter. Projektet ændrer ikke på *det rekreative landskabs* fysiske karaktertræk, hvorfor påvirkningen alene relaterer sig til de visuelle forhold. Den 99 meter høje skorsten bliver synlig fra flere dele af *det rekreative landskab*, dog særligt fra de værdifulde udsigtpunkter. Den ellers jævne horisont, som i dag kun er brudt af kraftværket, forstyrres i noget omfang, fordi fokus på de høje, tekniske anlæg skærpes. Påvirkningen af landskabets karakter vurderes således **ubetydelig**, mens påvirkningen af de visuelle forhold vurderes at være **mindre**.

7. Trafik

Bygge- og anlægsfasen vil medføre trafik af lastbiler med råmaterialer og udstyr til byggeriet, og driftsfasen vil medføre transport af råmaterialer og færdige produkter samt transport af medarbejdere. Trafikken vil i driftsfasen blive ført ad Lykkegårdsvej, Østre Hedevej og Store Hedevej og direkte til Københavnsvej/Hovedgaden og Hedelandsvej og det øvrige overordnede vejnet. I dette afsnit vurderes den potentielle påvirkning af trafikafviklingen i de omkringliggende kryds på baggrund af trafikale analyser foretaget af Artelia. Der er fokuseret på krydsene, idet der som hovedregel gælder, at det er krydsene, som definerer kapaciteten på et vejforløb. Hvis trafikken afvikles i krydsene, kan den også afvikles på strækningen.

7.1 Lovgrundlag

De offentlige veje i Danmark reguleres af vejloven²¹. Offentlige veje er - i følge "Lov om offentlige veje" - veje, gader, broer og pladser, som er åbne for almindelig færdsel. De offentlige veje inddeles i statsveje og kommuneveje. For statsvejene er transportministeren forvaltningsmyndighed (vejmyndighed). Ministeren har bemyndiget Vejdirektoratet til at varetage den daglige administration.

For kommunevejene er Byrådet forvaltningsmyndighed (vejmyndighed). Byrådet er tillige vejmyndighed for private fællesveje og private fællesstier. Det påhviler vejmyndighederne at holde de offentlige veje i den stand, som trafikens art og størrelse kræver.

Vejmyndigheden udarbejder for samtlige offentlige veje under sin administration vejplaner for anlæg af nye veje, større flytninger af bestående veje og andre større anlægsarbejder, herunder væsentlige ændringer i vejens tværprofil.

7.2 Metode

For anlægsfasen redegøres for den forventede trafik til byggepladsen i anlægsperioden, og trafikafviklingen i kryds foretages ud fra trafikanalyse for MAN (WSP, 2023).

For driftsfasen er der foretaget trafikale analyser af de nærmeste kryds efter etablering af campus og efter udbygning af St. Hede Erhvervsområde jf. Trafikale analyser, Artelia, 2023 vedlagt som bilag 4 for følgende kryds:

- Københavnsvej/Langebjergh/Lykkegårdsvej
- Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej
- Hovedgaden/Hedelandsvej (Høje Taastrup Kommune)
- Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej

Vurdering af trafikafviklingen i de nærmeste kryds efter udbygning af campus er foretaget i dette kapitel, mens vurdering af trafikafledningen ved udbygning af den øvrige del af Store Hede Erhvervsområde er foretaget under kumulative effekter i kapitel 14.

Som grundlag for kapacitetsberegningerne er der gennemført krydstællinger, som afspejler dagens situation. Tællingerne er foretaget i 2022. Tællingerne er opdelt på kvartersintervaller, og spidstimerne morgen og eftermiddag er udtrukket som den maksimale timetrafik ind i krydset, som fremgår af bilag 4.

²¹ Lovbekendtgørelse nr. 435 af 24. april 2024 om offentlige veje mv.

Kapacitetsvurdering af krydsene er foretaget ved hjælp af DanKap, der er Vejdirektoratets program til vurdering af kapacitet af enkeltliggende kryds og strækninger. I programmet kan der beregnes middelforsinkelse og kølængder for alle vejgrene. Resultaterne herfra kan omsættes til et serviceniveau for den enkelte vognbane i krydset.

Scenarieåret er efter aftale med Roskilde Kommune fastsat til 2036. Fremskrivningen udgør 6,2% fra dagens situation frem til 2036 og er baseret på de årlige vækstrater taget fra Den Grønne Mobilitetsmodel (tidligere Landstrafikmodellen) for kategorien "Øvrige veje". For referencescenariet, hvor året er sat til 2026, er den generelle trafikvækst 3,4%.

For krydset Hovedgaden/Hedelandsvej er der desuden indregnet den forventede udvikling i trafikken til DSV's udbygning, herunder etablering af ca. 440 p-pladser, der får adgangsvej via Hedelandsvej syd samt et nyt chaufførhotel. I alt 500 p-pladser.

På baggrund af projektets bebyggede areal og funktionsfordeling samt turrater er der med en forudsætning om, at spidstimetrafikken udgør 15% af døgntrafikken, beregnet en spidstimetrafik på 615 køretøjer (Artelia, 2023).

I praksis vil trafikken forventeligt blive afviklet, som det kendes fra andre lignende områder, i forhold til hvilke ruter, der er mest attraktive, og hvordan den fordeler sig over døgnet. Der er derfor gjort følgende antagelser i forbindelse med de gennemførte beregninger (Artelia, 2023):

- Ture til og fra udviklingsområderne vil fordele sig med 60 % orienteret mod øst mod Hedehusene/Københavnsområdet og 40 % mod vest mod Roskilde/Sjælland.
- Trafikken orienteret mod øst vil fordele sig i krydset Hedelandsvej/Hovedgaden med 85 % orienteret mod Holbækmotorvejen og 15 % mod Hedehusene.
- Af spidstimetrafikken om morgenen vil 90 % køre ind i området og 10 % ud af området. Om eftermiddagen vil 20 % køre ind i området og 80 % ud af området.
- Trafikanterne vælger samme rute til og fra området.
- Cykeltrafikken på Københavnsvej forudsættes at være uændret.
- Trafikanter til/fra udviklingsområderne antages at have følgende fordeling ved Københavnsvej:
 - o Trafik fra øst: 100 % vælger rundkørslen ved Lykkegårdsvej.
 - o Trafik fra vest: 100 % vælger krydset ved Store Hedevej. Af denne trafik benytter 90 % Københavnsvej mod vest og 10 % Marbjergvej mod nord.

Serviceniveauet er defineret ud fra vejregelhåndbogen "Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller" (Vejdirektoratet, 2019), hvor serviceniveauet er defineret som vist i Tabel 7.1.

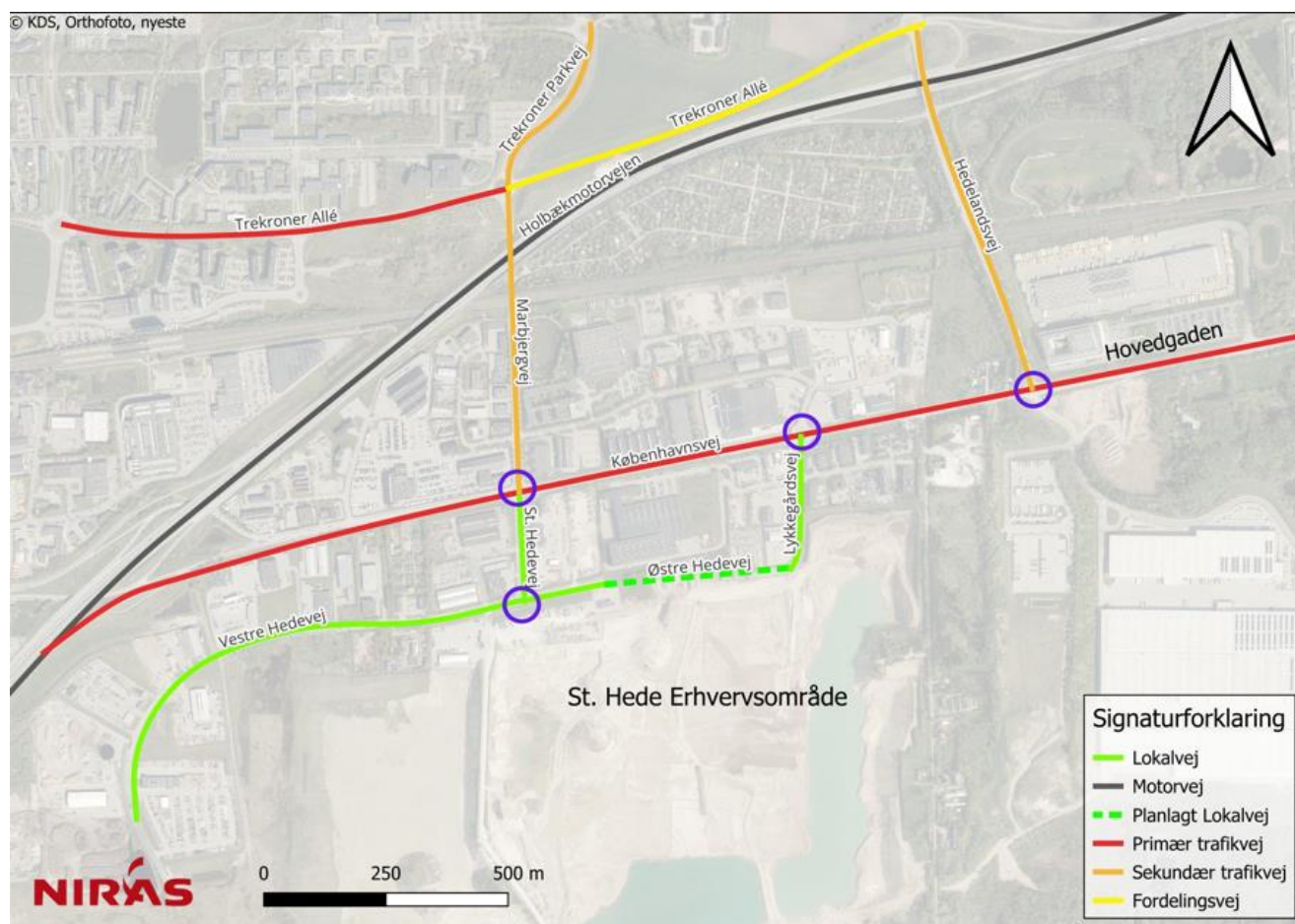
Tabel 7.1: Definition af serviceniveau (Vejdirektoratet, 2019).

Serviceniveau	Middelforsinkelse i sekunder pr. køretøj [sek]	
	Kryds med vigepligt	Signalreguleret kryds
A	<10	<10
B	10-15	10-20
C	15-25	20-35
D	25-50	35-60
E	50-70	60-100
F	>70	>100

Serviceniveau A-C anses i Roskilde Kommune for at være acceptabelt i spidstimerne. Det skal derfor tilstræbes, at der opretholdes et serviceniveau mellem A og C i fremtiden, og med kapacitetsberegninger kan det udpeges, om der er vejtilfarter i nogen af krydsene, hvor det forventes, at der i fremtidsscenariet vil være et uacceptabelt serviceniveau (D-F).

7.3 Eksisterende forhold

Københavnsvej fører mod vest til Roskilde og mod øst til Hedehusene og videre til København. Vestre- og Østre Hedevej er i dag begge blinde veje. Vest for erhvervsområdet er der via Københavnsvej direkte adgang til Holbækmotorvejen via tilslutningsanlæg "Roskilde Ø", og nordøst for erhvervsområdet kan bilisterne via tilslutningsanlæg "Trekroner" via Hedelandsvej ligeledes koble sig på motorvejen i begge retninger, se Figur 7.1.



Figur 7.1: Vejnettet omkring projektområdet (Artelia, 2023).

Københavnsvej er som de øvrige indfaldsveje til Roskilde by klassificeret som primære trafikveje og er indrettet til at betjene store trafikmængder samt megen tung trafik, med fokus på høj fremkommelighed. Trafikken på Københavnsvej nord for området har i de sidste 10 år været jævnt stigende.

På både Københavnsvej og Lykkegårdsvej ligger den målte hastighed lige omkring den skilte hastighed på 50-60 km/t.

Der er i dag en stor andel af tung trafik på Københavnsvej nord for området, som delvist er forårsaget af den nuværende råstofgravning og delvist af de omkringliggende erhvervsområder. I dag er trafikmængderne i området generelt høje, og der kan opleves fremkommelighedsudfordringer i spidstimerne. Trafikken bærer bl.a. præg af, at Københavnsvej er en primær trafikvej med forbindelse til motorvejsnettet, og hvor der er meget ligegyldig kørende trafik til og fra Roskilde.

Rundkørslen **Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej** afvikler i 2026 og 2036 trafikken uden forsinkelse og med et serviceniveau A.

Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej er allerede i dag forholdsvis hårdt belastet, serviceniveau C. I 2036 vil enkelte strømme afvikles med meget stor forsinkelse. Det drejer sig om venstresvinget fra Københavnsvej Vest mod Marbjergvej om morgenen, og om eftermiddagen er det den omvendte strøm fra Marbjergvej til Københavnsvej Vest, som afvikles med meget stor forsinkelse. Øvrige strømme typisk med et serviceniveau ikke ringere end D.

Det firbenede signalregulerede kryds **Hedelandsvej/Hovedgaden** har i dag et begrænset kapacitetsoverskud. Den forventede udbygning af DSV, som indregnes i 2036, vil give anledning til en væsentlig mertrafik i krydset i spidstimerne. For at kunne håndtere den fremtidige trafik til DSV er der udarbejdet forslag til udbygning af krydset (ViaTrafik, 2022). Forslaget indebærer, at krydset udbygges med en højresvingsbane på Hedelandsvej fra nord. Der er regnet med et 2-faset signalanlæg med en omløbstid på 82 sekunder. Dette forslag til fremtidig udformning af krydset vil sikre, at der i 2036 ikke er afviklingsmæssige udfordringer (serviceniveau B og C).

I krydset **Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej** afvikles trafikken i 2036 uden problemer.

7.4 Konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen vil byggeaktiviteterne medføre mere trafik med lastbiler på det lokale vejnet ved tilkørsel af materialer mv. Trafik til byggepladsen blive ført ad Lykkegårdvej til Københavnsvej indtil vejadgangen til Østre Hedevej eventuelt er etableret, hvorefter trafikken tillige kan benytte Østre Hedevej og Store Hedevej frem til Københavnsvej.

På de dage, hvor der tilkøres flest materialer forventes der at være op til 60 lastbiler pr. dag, svarende til gennemsnitligt 6 lastbiler pr. time. Dette forventes at forekomme i 4 måneder under jord- og funderingsarbejder for maskinværksted og lager. I den øvrige anlægsperiode, dog undtaget perioden for infrastruktur og landskab, forventes der at komme 10-40 lastbiler pr. dag, svarende gennemsnitligt til 1-4 lastbiler pr. time. Byggeaktiviteterne udføres indenfor normal arbejdstid – dvs. hverdage mandag til fredag fra kl. 07:00 til kl. 18:00. Hovedparten af anlægstrafikken vil forekomme indenfor dette tidsrum. Det forventes, at byggefasen samlet vil strække sig over 4,5 år.

I ca. 18 måneder (af de 4,5 års byggefase) under afdækning og installation vil der komme 150-300 personbiler for håndværkere pr. dag, mens der i de øvrige måneder vil komme 70-150 personbiler for håndværkere pr. dag. Håndværkerne vil typisk ankomme før morgenspidstimen og køre hjem udenfor eftermiddagsspidstimen, hvorfor de vurderes at have ubetydelig påvirkning af trafikafvikling i krydsene.

I spidstimen både morgen og eftermiddag vil der være tale om et relativt lille antal lastbiler, der vil have ringe betydning for trafikafviklingen i krydsene uanset om vejadgangen til Østre Hedevej er etableret. I en rundkørsel vil en dårlig trafikafvikling i én vejgren påvirke afviklingen i de øvrige vejgrene, så der kan forventes en forværring af trafikafviklingen i krydset. Det kan derfor være en fordel at fordele anlægstrafikken på 2 kryds, som det vil ske ved forlængelsen af Østre Hedevej. Da krydset Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej allerede i dag er forholdsvis hårdt belastet, vurderes lastbiltrafikken til campus i perioder at kunne have en mindre påvirkning af trafikafviklingen i dette kryds efter vejadgangen til Østre Hedevej er etableret.

I en periode på ca. 4 uger i 2025 vil der for opdimensionering af fjernvarmeledning ske en indsnævring af vejbanen på Store Hedevej. Ligeledes vil der for etablering af vandforsyningsledning ske en indsnævring af vejbanen Lykkegårdsvej i en kortere periode i 2025.

Testmotor S50 skal transporteres på langsomt kørende blokvogn fra Teglholmen, mens testmotor G70 indskibes i Hundested eller Frederiksværk og herfra transporteres på langsomt kørende blokvogn til campus. Pga. motorernes højde vil der blive fastlagt specialruter til transporten, der af hensyn til trafikken vil foregå om natten.

Samlet set vurderes der således at være tale om en **mindre** påvirkning af trafikafviklingen i anlægsfasen.

7.5 Konsekvenser i driftsfasen

Jf. lokalplanen (Roskilde Kommune, 2024) og udbygningsaftalen forlænges Østre Hedevej til Lykkegårdsvej således, at biltrafikken kan fordeles ad flere veje til og fra Københavnsvej, og krydset Østre Hedevej/Store Hedevej ombygges til signalreguleret kryds og med stitilslutning af sti til campus. På vejforlængelsen etableres fællessti i den østlige side af Lykkegårdsvej og der etableres et busstop. Og der etableres fælles stier i begge sider af Østre Hedevej samt krydsningsheller. Disse ændringer etableres inden campus idriftsættes. Vejarbejderne tilrettelægges således, at trafikken generes mindst muligt.

Adgangsveje til området (Store Hedevej, Vestre Hedevej og Østre Hedevej og Lykkegårdsvej) bliver udført med delte stier eller fællesstier i begge sider, som adskilles fra biltrafikken af en grøn rabat, hvorved cyklister ikke skal cykle på kørebanen sammen med de motordrevne køretøjer.

De interne stier for cykler og gående i lokalplanområdet er forbundet med Hedelands større stinet. Forbindelsen med omgivelserne gør det muligt for medarbejder og besøgende at komme ind til campus fra forskellige retninger og gennem grønne landskabskorridorer. For at sikre trafiksikkerhed på campus adskilles motordrevne køretøjer fra cykler og fodgængeres enten ved afstand, træer eller beplantning eller en klar differentiering i de anvendte materialer til stierne.

Rundkørslen **Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej** afvikler trafikken i 2036 efter etablering af campus uden egentlige forsinkelser og med et serviceniveau A-B.

Krydset **Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej** vil i 2036 efter etablering af campus være forholdsvis hårdt belastet og med flere strømme, som afvikles med stor forsinkelse. Det drejer sig, som i referencesceneriet, i første omgang om venstresvinget fra Københavnsvej Vest mod Marbjergvej om morgenen, som er den største enkelstrøm i krydset. Om eftermiddagen er det den omvendte strøm fra Marbjergvej til Københavnsvej Vest, som afvikles med meget stor forsinkelse – serviceniveau F. Øvrige strømme afvikles typisk med et serviceniveau ikke ringere end D. De strømme, som bliver belastet af trafik til/fra delområde E2, er Københavnsvej Vest mod Store Hedevej og omvendt. Disse strømme afvikles begge med serviceniveau D.

Krydset ved **Hovedgaden/Hedelandsvej** bliver mere presset på kapacitet i 2036 efter etablering af campus, men kan fortsat afvikle den forventede fremtidige trafik med et serviceniveau for alle strømme, som under forudsætning af, at krydset som planlagt af Høje Taastrup Kommune ombygges, på nær i en enkelt strøm ikke er ringere end D. For de fleste strømme er der tale om serviceniveau B. Trafikken til campus vil især belaste

strømmen fra Hedelandsvej fra nord mod Hovedgaden mod vest og omvendt. Der forventes at kunne opnås et tilfredsstillende serviceniveau for alle strømme.

Krydset **Store Hedevej/Østre Hedevej/Vestre Hedevej**: Udbygningen af delområde E2 (campus) vil skabe en ny trafikstrøm fra Københavnsvej fra vest mod Østre Hedevej og omvendt. Men da de øvrige trafikstrømme i krydset er ubetydelige, forventes der ingen trafikafviklingsproblemer i krydset.

Samlet set vil trafikken til campus medføre en forøgelse af belastningen i krydsene Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej og Hovedgaden/Hedelandsvej i spidstimen, hvilket vil medføre en øget forsinkelse for trafikken i krydsene Dog planlægger Høje Taastrup Kommune en ombygning af krydset Hovedgaden/Hedelandsvej, der skal sikre den fremtidige trafikafvikling. Påvirkningen af trafikken vurderes at være **moderat**.

8. Støj

Aktiviteterne i anlægsfasen vil give anledning til støj i et område omkring byggepladsen. Specielt pilotering og nedramning af spuns vil medføre aktiviteter af stærkt støjende karakter. Der er foretaget beregning af ekstern støj fra pilotering og nedramning af spuns. Støjberegningen er dokumenteret i et støjnotat, der udgør bilag 2 i denne miljøkonsekvensrapport.

Ligeledes vil virksomhedens aktiviteter i driftsfasen medføre støj. Der er foretaget støjberegninger for driftsfasen, som er dokumenteret i et støjnotat, der udgør bilag 3 i denne miljøkonsekvensrapport.

8.1 Lovgrundlag

Der er ikke fastsat generelle vejledende grænseværdier for støj og vibrationer fra anlægsarbejder. Støj, vibrationer og støv fra anlægsarbejder reguleres efter miljøbeskyttelsesloven²², hvorefter Miljøministeren kan fastsætte regler om anmeldelse af midlertidig placering og anvendelse af anlæg, transportmidler, mobile anlægs, maskiner og redskaber, der kan medføre forurening og vilkår til disses placeringer og anvendelse. Midlertidige aktiviteter, som har en mindre miljømæssig påvirkning og betydning, kan reguleres efter miljøaktivitetsbekendtgørelsen²³ og kommunale forskrifter udstedt med hjemmel i bekendtgørelsen. Midlertidige aktiviteter som f. eks. større og længerevarende bygge- og anlægsarbejder kan potentielt have store miljømæssige påvirkninger i form af særligt støj, og disse aktiviteter, enten i deres helhed eller dele heraf, kan i stedet bl.a. reguleres med et påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 42. Aktivitetens potentielle påvirkning kan vurderes ud fra de nære omgivers sårbarhed, sammenholdt med projektets varighed, intensitet og karakter (Miljøstyrelsen, 2017).

Vurdering af beregnede støjniveauer i forbindelse med etablering af campus, tager udgangspunkt i de tidsperioder og grænseværdier, som Roskilde Kommune har specificeret i Forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsarbejder, der er udarbejdet i henhold til § 20 i miljøaktivitetsbekendtgørelsen (Roskilde Kommune, 2014). Grænseværdierne er sammenstillet med tidsperioderne i Tabel 8.1.

Tabel 8.1: Roskilde Kommunes grænseværdier for støjbidrag i skel til nærmeste beboelsesområder fra anlægsarbejde, angivet som det ækvivalente korregerede støjniveau, L_r i dB(A). Referencetidsrummet angiver længden af det mest støjbelastede tidsrum, hvor grænserne skal overholde (Roskilde Kommune, 2014).

Dag	Tidsrum	Støjgrænse	Referencetidsrum
Mandag-fredag	Kl. 07-18	70 dB(A)	8 timer
Lørdag	Kl. 07-14	70 dB(A)	8 timer

Herudover stilles der i forskriften krav om, at støjende og vibrerende aktiviteter kun må ske inden for tidsrummet 07.00-18.00 mandag-fredag og 07.00-14.00 lørdag (Roskilde Kommune, 2014).

I drift reguleres støj og vibrationer efter Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Der er heri angivet vejledende støjgrænser, der repræsenterer et støjniveau, som Miljøstyrelsen vurderer er miljømæssigt og sundhedsmæssigt forsvarligt. Da virksomheden desuden driver et maskinværksted, reguleres den også af støjgrænserne fastsat i maskinværkstedsbekendtgørelsen²⁴. Støjgrænserne i

²² Lovbekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 om miljøbeskyttelse

²³ Bekendtgørelse nr. 844 af 23. juni 2026 om miljøregulering af visse aktiviteter

²⁴ Vejledning nr. 1477 af 12/12/2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller.

maskinværkstedsbekendtgørelsen og Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 er de samme, men der er små forskelligheder i, hvordan områdetyperne defineres. Støjgrænserne fremgår af Tabel 8.2.

Tabel 8.2: Gældende støjgrænser for ekstern støj (Miljøstyrelsen, 1984).

Områdetype	Tidsrum		
	Mandag – fredag kl. 07.00 - 18.00 Lørdag kl. 07.00 - 14.00	Mandag – fredag kl. 18.00- 22.00 Lørdag kl. 14.00-22.00 Søn- og helligdage kl. 07.00- 22.00	Alle dage kl. 22.00 – 07.00
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder, (bykerne)	55	45	40 (55)*
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse Kolonihaver	45	40	35 (50)*

*Tallene i parentes er den gældende maksimalværdi.

Støjgrænserne skal (bortset fra maksimalværdien) være overholdt indenfor nærmere definerede referencetidsrum. Disse defineres sædvanligvis som angivet i Tabel 8.3.

Tabel 8.3: Referencetidsrum for ekstern støj (Miljøstyrelsen, 1984)

Dag	Kl.	Referenceperiode
Hverdage	07-18	8 timer
Søn- og helligdage	07-18	8 timer
Lørdage	07-14	7 timer
Lørdage	14-18	4 timer
Alle dage	18-22	1 time
Alle dage	22-07	½ time

8.1.1 Metode

Der er gennemført støjregninger af relevante anlægsaktiviteter samt støjregning for driftssituationen. På basis af beregningerne er der foretaget en vurdering af de beregnede støjbidrag, med udgangspunkt i støjgrænserne beskrevet i afsnit 8.1.

I anlægsfasen er støjen beregnet for pilotering (pæleramning) og nedramning af spuns, da kildestyrken for denne anlægsaktivitet er væsentligt højere end for andre aktiviteter i forbindelse med anlægsarbejdet, såsom truckørsel og brug af kraner, beregnes støjen kun ud fra disse to aktiviteter. Øvrige aktiviteter vil ikke generere

betydelig støj i sammenligning hermed. Det kan derfor forventes, at støjvilkårene for al aktivitet i forbindelse med anlægsarbejdet vil kunne overholdes, hvis de overholdes for pilotering og nedramning af spuns.

Alle beregninger er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", inkl. opdatering pr. 2019. Grænseværdier for støj gælder i frit felt, det vil sige med eventuelle refleksioner fra virksomhedens egen facade, men uden refleksioner fra andre bygninger i området.

Beregninger af den eksterne støj er udført i programmet SoundPLAN v. 8.2 (update 20.06.2023) efter den fælles nordiske beregningsmetode, som beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", med tilføjelse pr. oktober 2019. I SoundPLAN er der udarbejdet en 3D model for området omkring anlægsaktiviteterne ud fra digitalt kortmateriale fra Dataforsyningen, Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. Disse kort indeholder information om terræn, bygninger, veje mm. I den udarbejdede model tilføres støjilden samt driftstid, således at den resulterende støjbelastning udendørs ved nabobygninger kan beregnes. Det fremtidige terræn er indarbejdet i modellen ud fra koteplan.

8.1.1.1 Støjens karakter

Oplevelsen af støj som en gene er ikke alene afhængig af støjens styrke, også støjens karakter og dens variation med tiden har indflydelse på støjopfattelsen.

Ud fra støjildernes kildestyrke beregnes støjens samlede styrke L_{Aeq} . Såfremt støjen i beregningspunkterne vurderes at indeholde tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser, skal der ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984: "Måling af ekstern støj fra virksomheder" til L_{Aeq} -værdien adderes 5 dB for at få den samlede beregnede støj L_r .

Da hørbare impulser er baseret på en subjektiv vurdering, kan det først endeligt vurderes om en støjkilde indeholder hørbare impulser ved et målepunkt, når støjilden er i drift på stedet. Jo længere væk fra en støjkilde et målepunkt er, og jo mere baggrundsstøj der er mellem støjilden og målepunktet, jo mindre er sandsynligheden for at impulsen er hørbar.

Erfaringsmæssigt kan det forventes, at impulser forekommer i forbindelse med pilotering og nedramning af spuns, men på længere afstande fra støjilden er det en vurderingssag, om hvorvidt der skal gives genetillæg for impulser i støjen. På støjkort er der ikke givet impulstillæg, men det er valgt, at rapportere støjen i punkter både med og uden impulstillæg.

Det vurderes, at støjilder ved drift af campus ikke indeholder hørbare toner eller impulser i beregningspunkterne. Dette kan dog først nærmere bestemmes efter idriftsættelse, men det vil være et krav til leverandører, at nye støjilder ikke må indeholde tydelig hørbare toner eller impulser. De angivne beregnede støjbelastninger, L_r , er derfor lig med de beregnede L_{Aeq} værdier.

8.1.2 Usikkerhed

Det må forventes, at beregningerne af anlægsstøj er behæftet med en vis usikkerhed, da de beregnede støjni-veauer er baseret på forventet driftstid, samt forventede arbejdsmetoder, og dermed forventede støjilder. Herudover spiller faktorer som såsom jordens hårdhed og hvor mange rammemaskiner, der reelt kan være aktive på samme tid, ind. Der er dog så vidt muligt forsøgt at medregne alle betydende støjilder, således at de

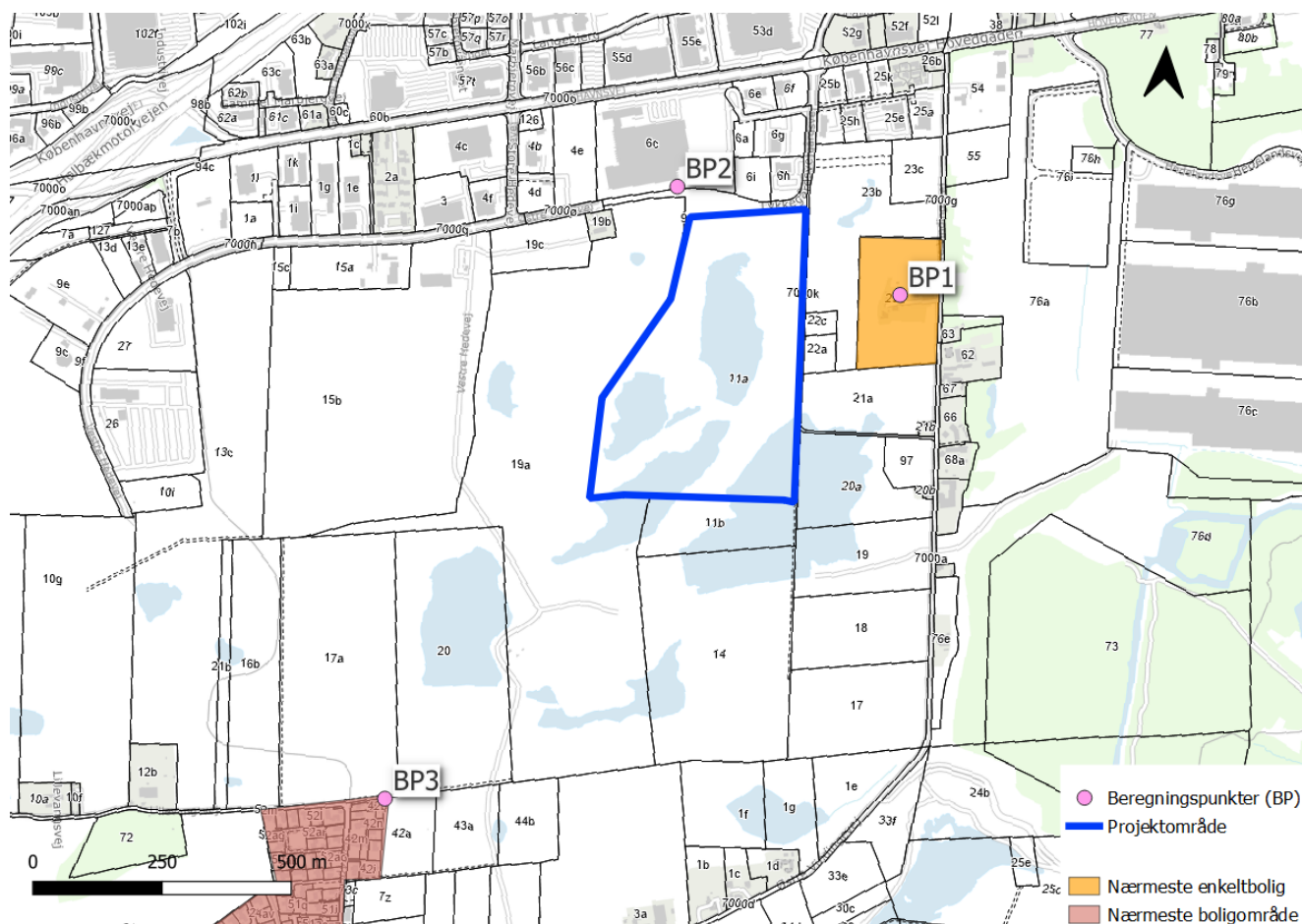
udførte beregninger giver et så retvisende billede af den kommende støjbelastning som muligt. Der vurderes en usikkerhed af støjkilden på 5 dB.

For driftsfasen er usikkerhederne på de enkelte støjkildders bidrag med udgangspunkt i de anvendte metoder fastlagt iht. Orientering nr. 36 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger (Reflab, 2005). Usikkerheden kan være op til ca. 5 dB pr. støjkilde, afhængig af hvor præcise data der findes for de forskellige kilder. I en planlægningssituation, som i dette tilfælde, skal usikkerheden dog ikke medtages i konklusionen.

8.2 Eksisterende forhold

Projektområdet som omfatter matrikel 11a, St. Hede, Roskilde Jorde, er et område anvendt til råstofindvinding i Vindige Graveområde sydøst for Roskilde. Der er pt. Ingen bebyggelse på projektområdet. Projektområdet ligger helt ned til 10 meter under terræn i en stor lavning omkranset af stejle skrånninger.

Den nærmeste enkeltbolig er beliggende i landzone 200 meter øst for projektområdet, se Figur 8.1 hvor nærmeste bolig er vist med orange. Det nærmeste boligområde er placeret cirka 700 meter sydvest for området og er vist med rød. Derudover findes der et erhvervsområde umiddelbart nord for matriklen, som blandt andet omfatter kontorer og lagerfaciliteter. Både enkeltboligen, erhvervsområdet og boligområdet er beliggende i en kote mere end 10 meter over projektområdet. Beregningspunkterne (BP) er placeret ved de nævnte naboer. Beregningspunkterne er alle placeret i 1,5 meters højde over terræn.



Figur 8.1: Kort som viser projektområdet med blå linje og nærmeste boliger med rød og orange.

8.3 Konsekvenser i anlægsfasen

Der er udført støjberegninger for den del af anlægsarbejdet, der omfatter særligt støjende arbejde i form af pilotering for fundering af bygninger og nedramning af spuns i forbindelse med etablering af fundament til testmotorerne.

Kildestyrken for pæleramning pr. maskine er vurderet på baggrund af NIRAS' egen erfaring til $L_{WA} = 120$ dB. Der tages til disse udgangspunkt i et frekvensspektrum, som tidligere målt ved ramninger med større pæle.

Frekvensspektret for kilden er angivet i

Tabel 8.4.

Tabel 8.4: Frekvensspektrum for pæleramning

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total L _{WA} dB(A)
Pæleramning	111	111	115	114	109	107	103	97	120

Samlet er kildestyrken for 4 samtidige rammemaskiner $L_{WA} = 126$ dB. Det antages, at alle fire rammemaskiner kan være aktive hele dagen, hverdage og lørdage.

Kildestyrken for spunsramning er jf. NIRAS kildestyrkedatabase på $L_{WA} = 125$ dB. Det antages, at spunsramning kan være aktiv hele dagen, hverdage og lørdage, men ikke samtidigt med pæleramning.

Frekvensspektret for spunsramning er angivet i Tabel 8.5.

Tabel 8.5: Frekvensspektrum for spunsramning

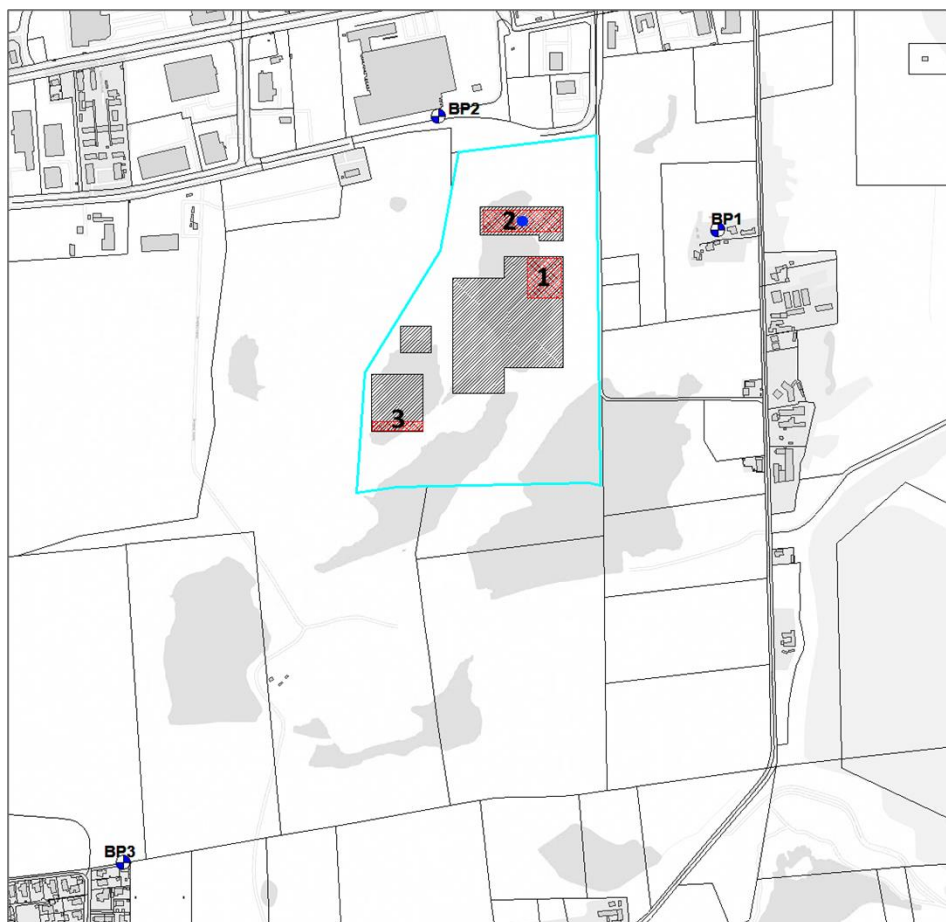
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total L _{WA} dB(A)
Spunsramning	90	99	111	116	121	121	111	97	125

Da der rammes pæle med 4 maskiner samtidigt, og der kan rammes en betydelig mængde pæle på en dag, er det valgt at indarbejde disse som en samlet arealstøjkilde, der repræsenterer 4 aktive rammemaskiner på et område. Spunsramning vil ikke foregå samtidigt med pæleramning. Med dette beregnes der fire forskellige scenarier:

1. Hvor der rammes i området nærmest beregningspunktet i øst.
2. Hvor der rammes i området nærmest beregningspunktet i nord.
3. Hvor der rammes i området nærmest beregningspunktet i sydvest.
4. Hvor der rammes spuns til fundamenter for testmotorerne i byggefeltet mod nord.

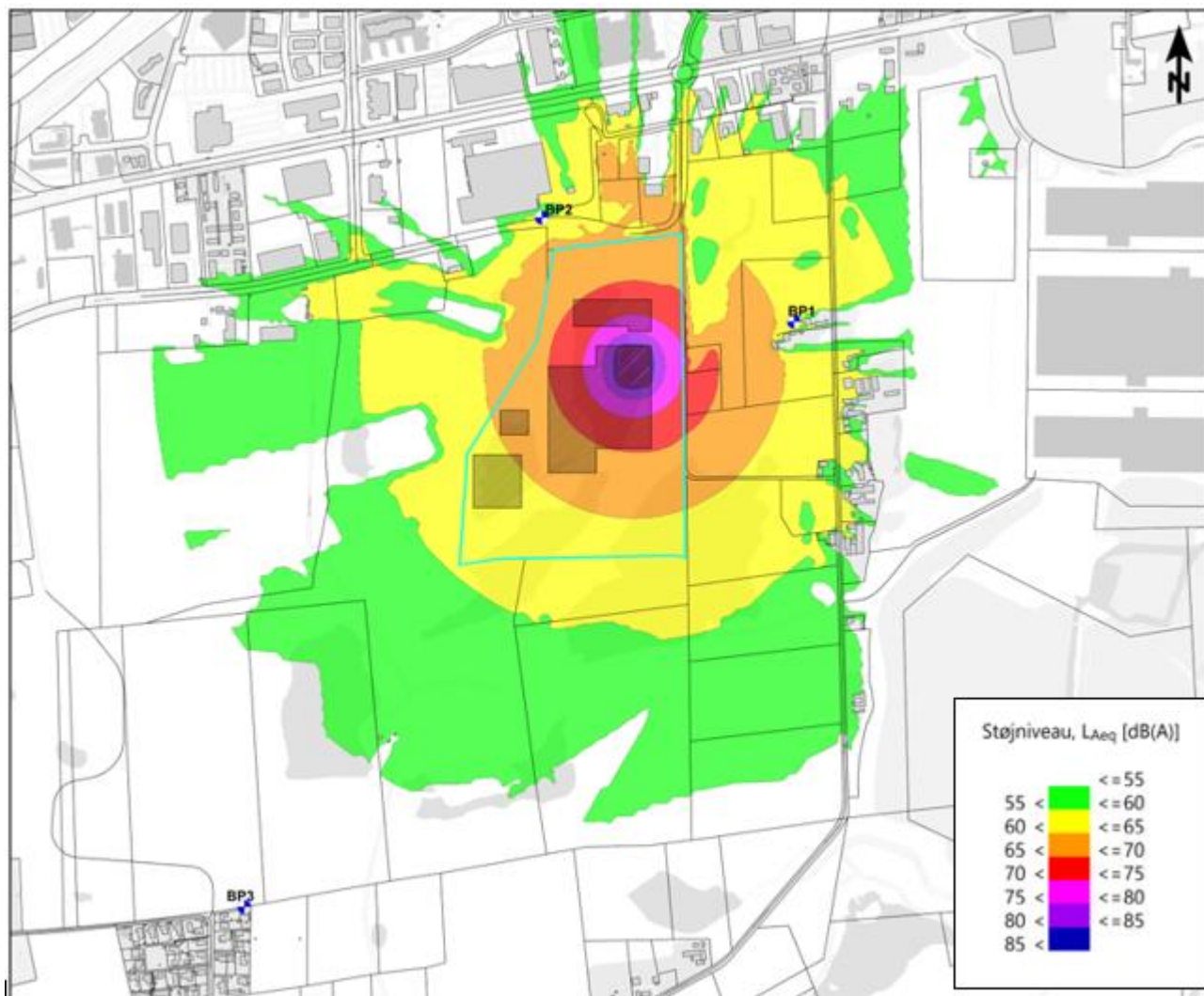
Figur 8.2 viser de fire scenarier, hvor de røde felter repræsenterer området, hvori der rammes pæle i hvert beregningsscenarie. Nedramning af spuns forekommer i et mindre område inde i område 2 i Figuren, markeret med blå cirkel. De sorte skraverede felter viser byggefelterne. Beregningspunkter er vist på kortet som BP1, BP2 og BP3.

Resultatet af beregningerne er en støjbelastning angivet i de udpegede beregningspunkter. Herudover genereres illustrationer af støjens udbredelse i landskabet ved udbredelseskurver, såkaldte støjkort.

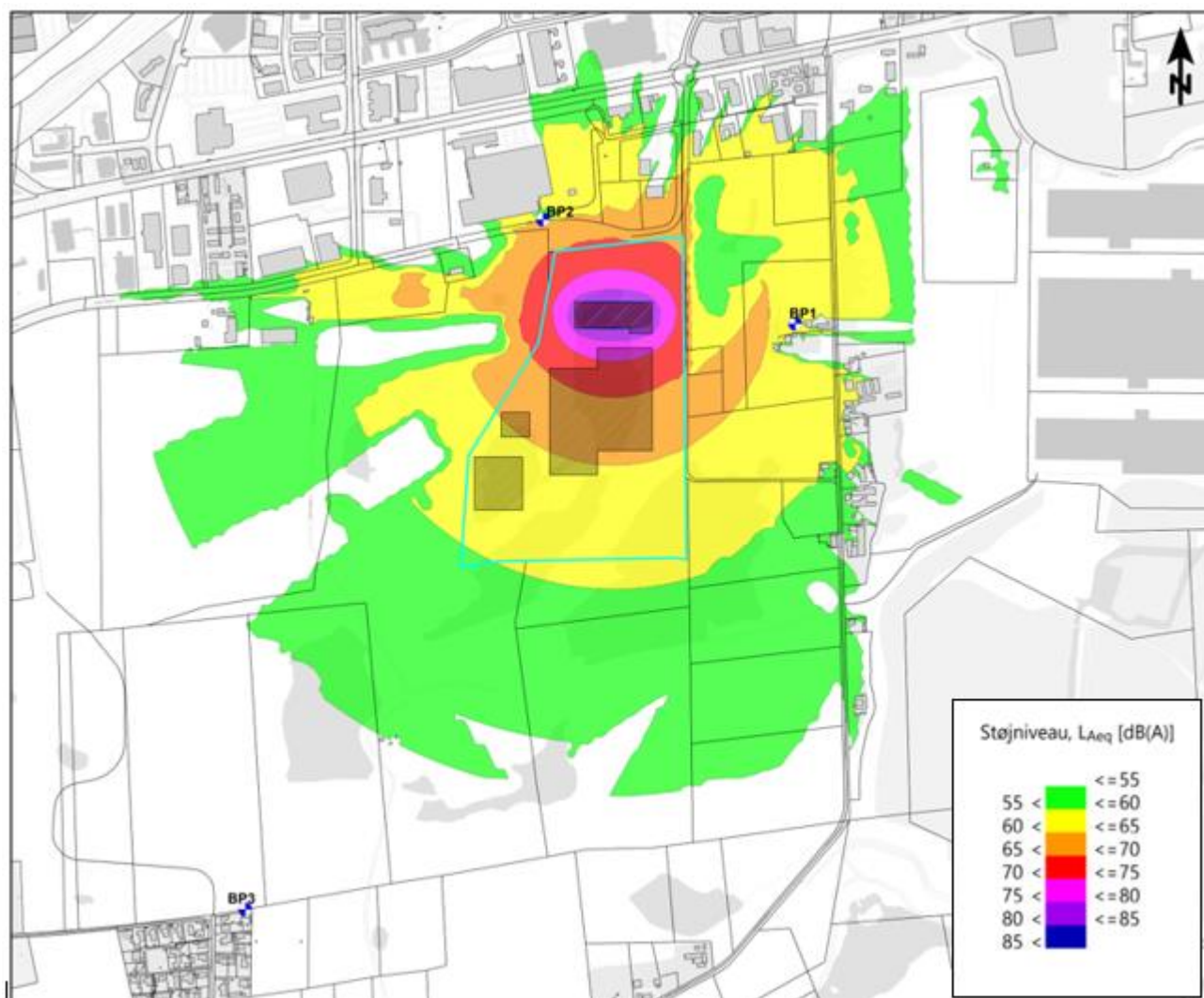


Figur 8.2: Beregningspunkter og placering af rammemaskiner i de fire beregningsscenarier.

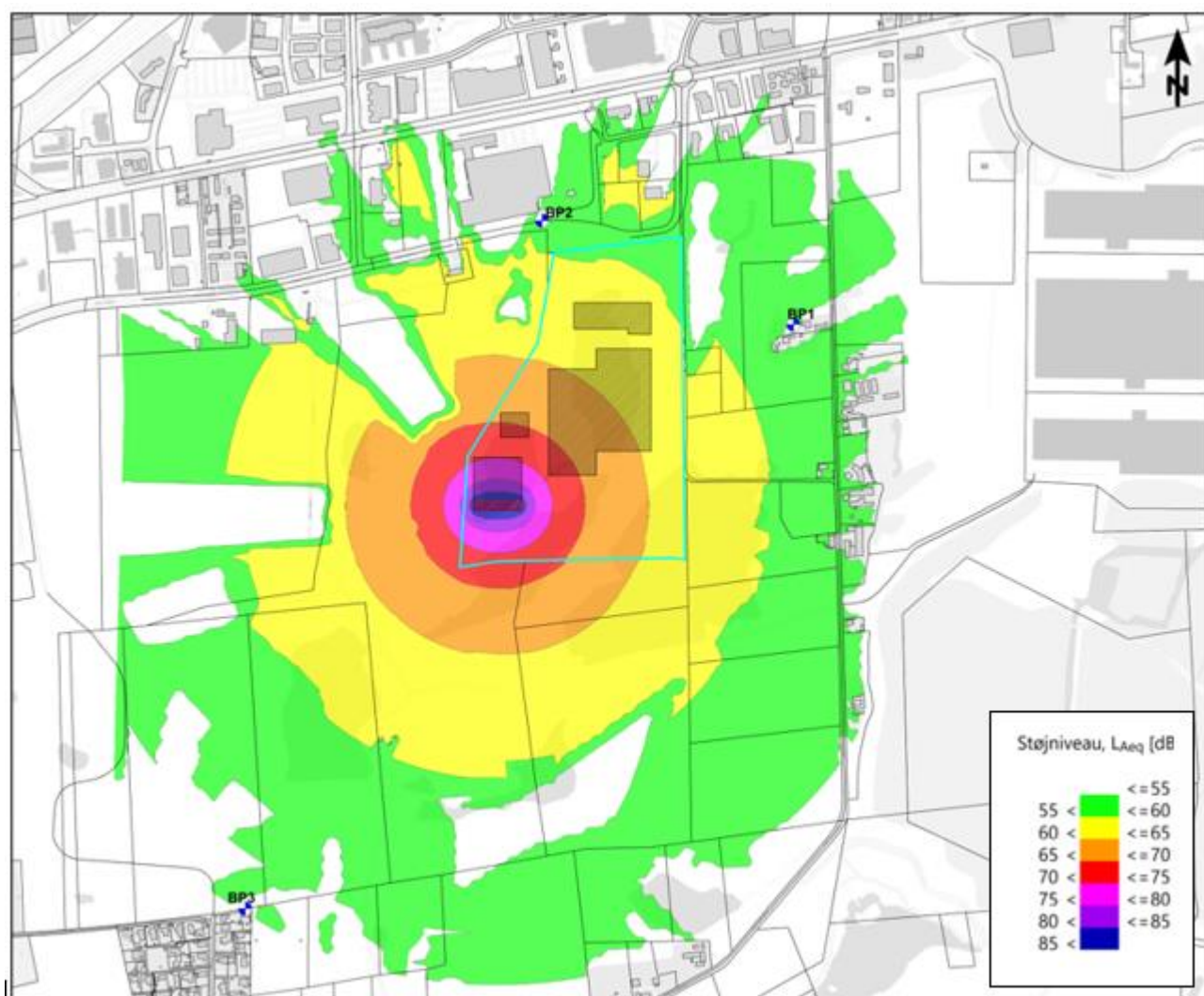
Støjudbredelsen ved pilotering og nedramning af spuns er for de fire scenarier vist i Figur 8.3 Figur 8.4, Figur 8.5 og Figur 8.6. For alle fire scenarier gælder, at det område hvor støjen er $> 70 \text{ dB(A)}$ (de røde, lyserøde, lilla og blå områder på figurene), hovedsageligt ligger inden for projektområdets matrikel, og herudover breder området sig ikke uden for det område der for nuværende er råstofområde og ikke har nogen bebyggelse.



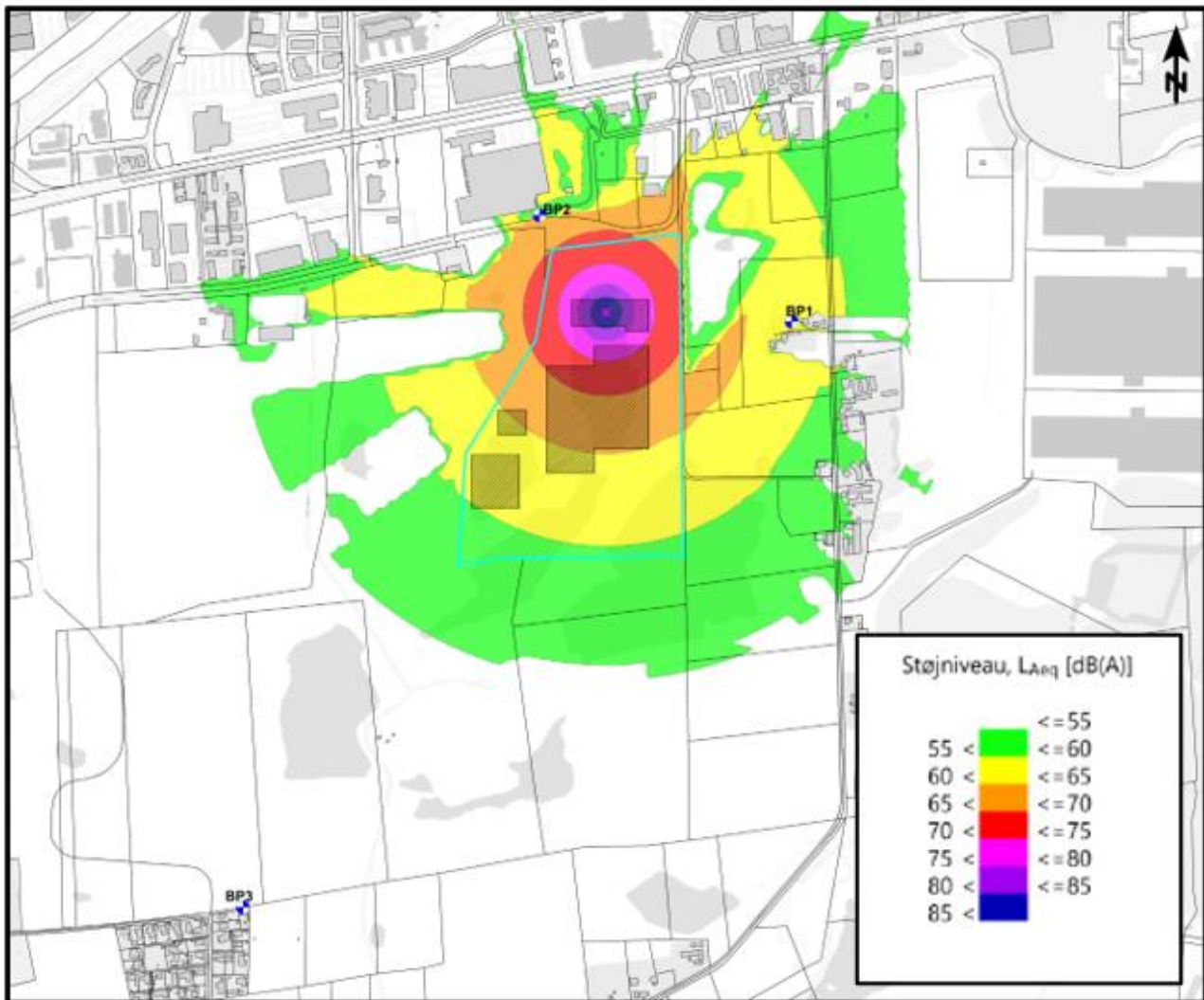
Figur 8.3: Støjudbredelse ved pilotering nærmest østligt skel, scenarie 1.



Figur 8.4: Støjdbredelse ved pilotering nærmest nordligt skel, scenarie 2.



Figur 8.5: Støjudbredelse ved pilotering nærmest sydligt skel, scenarie 3.



Figur 8.6: Støjudbredelse ved nedramning af spuns, scenarie 4.

I Tabel 8.6 er angivet de beregnede støjbidrag ved beregningspunkterne (BP). Der er kun angivet støjniveauer for én referenceperiode, da beregningerne har forudsat, at støjklenderne har aktivitet i hele referenceperioden, samt at støjvilkåret er ens. I Tabel 8.6 er først angivet støjbidraget uden impulstillæg, og derefter er støjbidraget med impulstillæg på 5 dB(A) vist i parentes med fed skrift.

Tabel 8.6: Beregnet samlet støjbelastning, dagperioden på hverdage

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r				Vejledende støjvilkår, L _r dB(A)
		dB(A)				
		Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4	
1	Østre vindingevej 22, 15 m fra boligfacade	64 (69)	64 (69)	58 (63)	62 (67)	70
2	Lykkegårdsvej 10, 1 skel til virksomhedens grund	58 (63)	59 (64)	55 (60)	56 (61)	-
3	Sandvejen 42, 1 skel til boligens grund	51 (56)	51 (56)	55 (60)	46 (51)	70

Selv med et impulstillæg på 5 dB(A) kan støjgrænserne i beregningspunkterne overholdes i forbindelse med pilotering og nedramning af spuns. Da pilotering og nedramning af spuns er de mest støjende anlægsaktiviteter, forventes øvrige anlægsarbejder også at kunne overholde grænseværdierne. Støjniveauet uden impulstillæg overstiger ikke 70 dB(A) uden for råstofområdet. På baggrund heraf vurderes påvirkningen for støj fra anlægsarbejdet at være **ubetydelig**.

8.4 Konsekvenser i driftsfasen

Støjberegninger er udført for driftssituationen baseret på et worst-case scenarie, hvor motorerne anvender LNG som brændsel. Brændstoftypen påvirker valget af pumper og udstyr, hvilket gør LNG-scenariet til det mest kritiske i forhold til støj. Desuden er der medtaget støjbidrag fra person-, varevogns- og lastbilkørsel samt trucks på campus.

Kildestyrken for de stationære støjklender er vist i Tabel 8.7. Alle de stationære støjklender er i beregningsscenarioet i drift i 100% af tiden. Detaljeret overblik over både stationære og mobile støjklender kan ses i støjnotatet i bilag 3.

Tabel 8.7: Stationære støjkloder og tilhørende kildestyrke

Placering	Støjkilde	Kildestyrke dB	Antal stk.
RCC-bygning	RCC-skorsten	85	1
	Ventilationsanlæg	90	1
	Scrubber	–*	1
	Tørkølere	91**	10
	Master til afblæsning	62	3, aktiv 1 ad gangen.
	Gas valve train	80	1
	Fluid valve train	80,6	1
	Return valve train	80,6	1
Øvrige bygninger	Proceskøl til produktion, på taget af produktionen	83,4	1
	Ventilationsanlæg på tag af øvrige bygninger	80	Flere anlæg, kildestyrke angivet pr. stk.
Tankgård	PVU pumpe	90***	2
	Glykølumpe	79,6	2
	Hydraulikcontainer	65,8	2
	Master til afblæsning	62	3

* Denne kilde er ikke aktiv i worst-case scenariet, hvor 2 LNG pumper kører, da scrubberen kun er aktiv, når motorerne anvender NH₃.

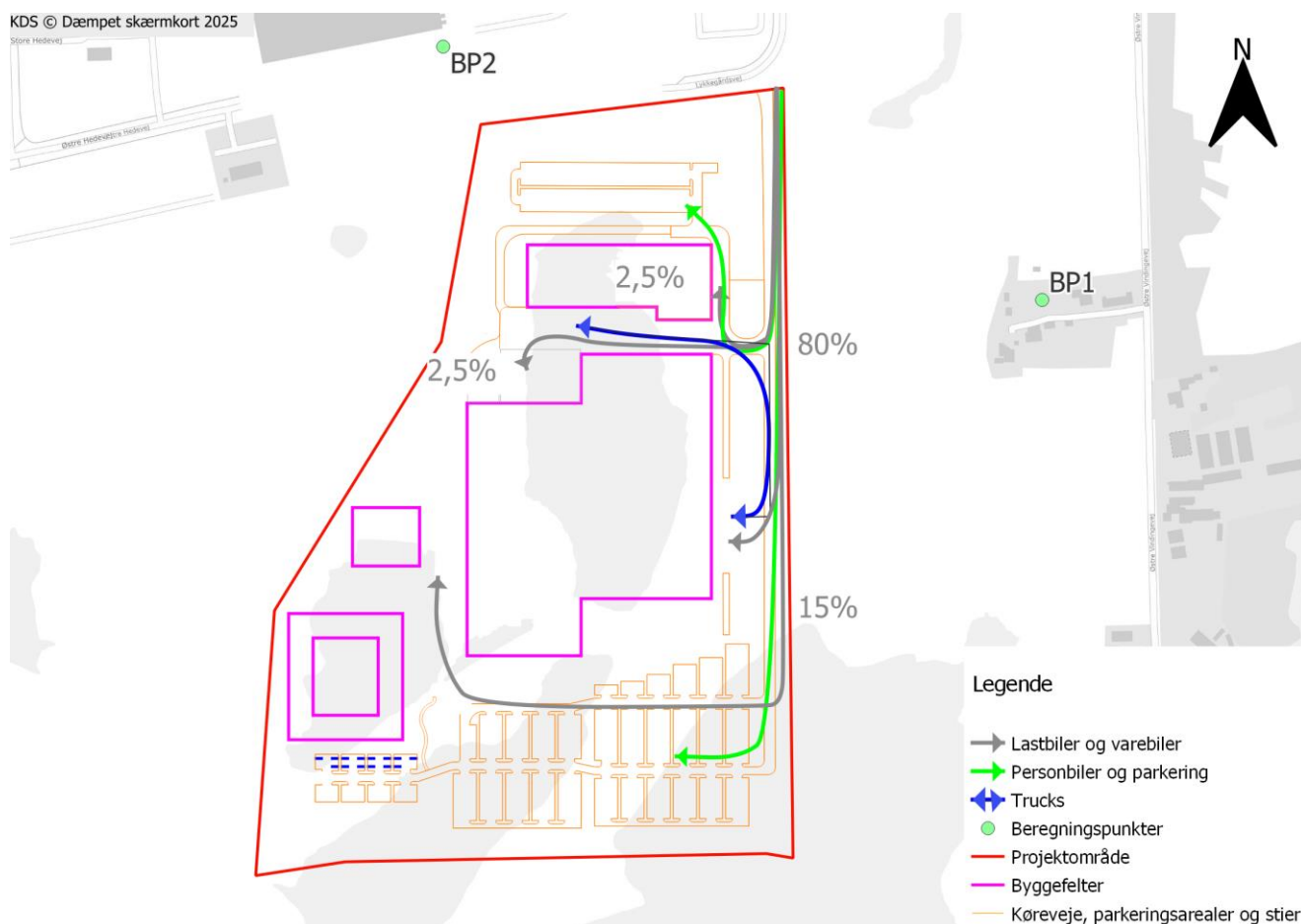
** Tørkølerne støjdamper med 10 dB fra 101 til 91 dB.

*** Kildestyrken er angivet som den maksimale værdi tilladt, for at støjvilkårene kan overholdes, da den endelige kildestyrke ikke kendes endnu.

Mobile støjkloder fremgår af Tabel 8.8. Lastbiler og varevogne samt trucks kører kun i dagtimerne. Kørsel og parkering med personbiler er fordelt over tre tidsrum, der repræsenterer holdskifte tre gange i døgnet, tidlig morgen, eftermiddag og nat. De mobile støjkloder kører ad forskellige ruter, som vist i Figur 8.7.

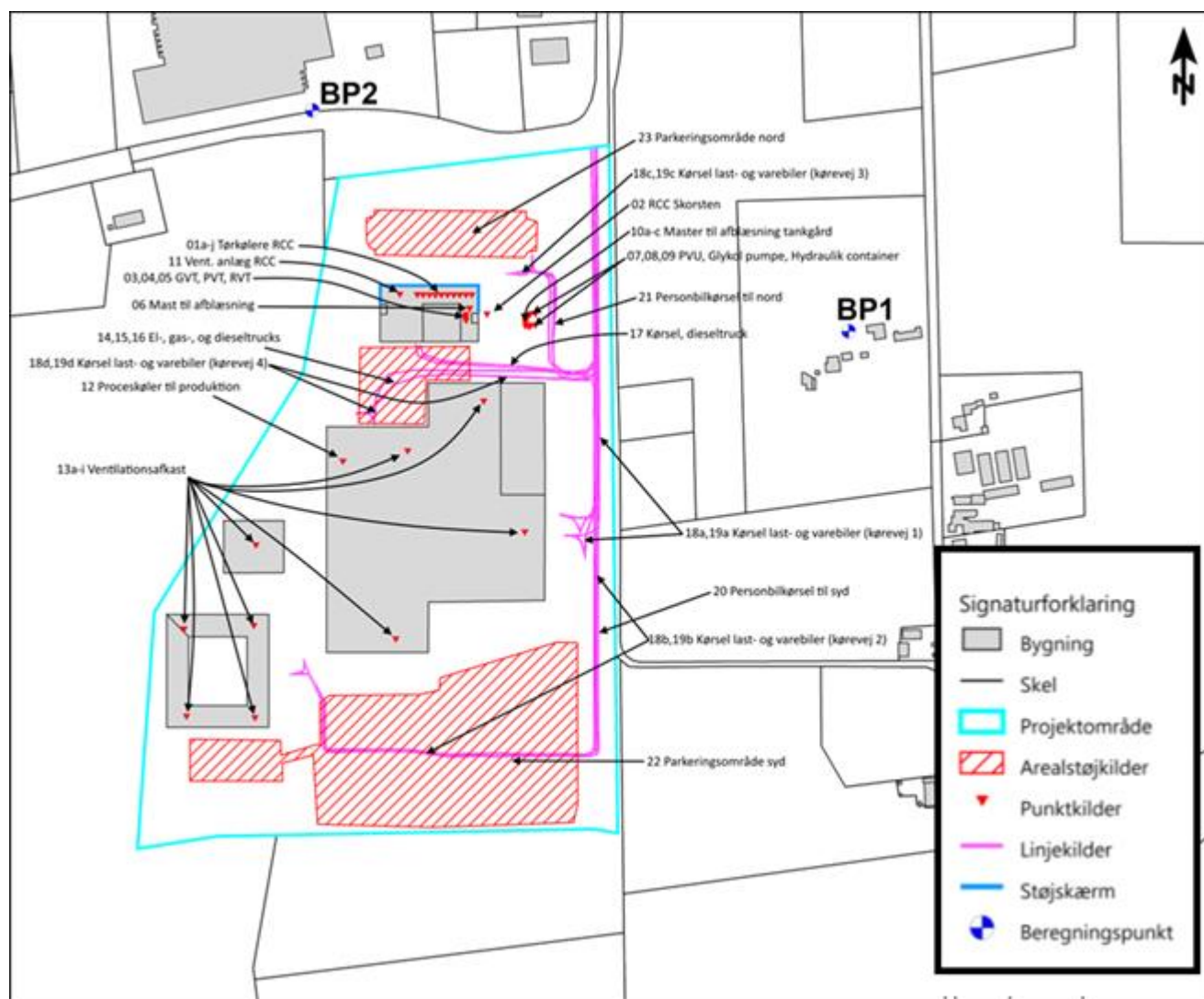
Tabel 8.8: Mobile støjkloder, kildestyrke og antal i driftsfasen.

Støjkilde	Kildestyrke	Antal kørsler hverdag	Antal kørsler weekend
	dB	stk.	stk.
Lastbil	100,7	42	10
Varebil	93,1	26	10
Personbil	90,1	2.490	90
Parkering	64	2.490	90
Truck, diesel	106,8	1, 15 min pr. dag	0
Truck, El	85,9	2, 2 timer pr. dag	0
Truck, gas	104,8	2, 2 timer pr. dag	0



Figur 8.7: Interne køreveje for de mobile støjkloder og procentdel af lastbiler, der benytter hver rute.

Placering af støjkloder og beregningspunkter er vist i Figur 8.8. Figuren fremgår i bedre opløsning i støjnotatet i bilag 3.



Figur 8.8: Støjkloder på campus i driftsfasen.

I Tabel 8.9 til Tabel 8.11 er de beregnede støjbelastninger ved beregningspunkterne (**BP**) angivet. Beregningspunktets placering fremgår af Figur 8.1. Beregningspunktet ved boligen i øst (**BP1**) ligger i det åbne land. Normalt vil dette give en grænseværdi tilsvarende områdetype 3 jf. Tabel 8.2, men da virksomheden er omfattet af maskinværkstedsbekendtgørelsen²⁵, skærpes kravet til at være lig områdetype 5. Beregningspunktet ved virksomhederne i nord (**BP2**) ligger i et industriområde, områdetype 1. Beregningspunktet ved boligen i syd (**BP3**) ligger i område for åben og lav bebyggelse, områdetype 5.

²⁵ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12. december 2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller (Maskinværkstedsbekendtgørelsen)

I Tabel 8.9 er angivet støjbidraget på hverdage, i Tabel 8.10 er angivet støjbidraget lørdag og i Tabel 8.11 er støjbidraget angivet for søndage.

Beregningerne er vist med støj dæmpning af tørkølere på taget af RCC-bygningen og opsætning af støjafskærmning samt en maksimal kildestyrke for PVU pumpe på 90 dB, da driften af campus ellers vil medføre en overskridelse af støjkravene. Afværgeforanstaltninger er nærmere uddybet i afsnit 8.5.

Tabel 8.9: Beregnet samlet støjbelastning på hverdage inkl. afværgeforanstaltninger.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r dB(A)		
		Dag Støjvilkår	Aften Støjvilkår	Nat Støjvilkår
1	Østre Vindingevej 22, 15 m fra boligfacade	38 45	33 40	35 35
2	Lykkegårdsvej 10, i skel	43 70	40 70	41 70
3	Sandvejen 42, i skel	23 45	20 40	22 35

Tabel 8.10: Beregnet samlet støjbelastning på lørdage inkl. afværgeforanstaltninger.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r dB(A)			
		Formiddag Støjvilkår	Eftermiddag Støjvilkår	Aften Støjvilkår	Nat Støjvilkår
1	Østre Vindingevej 22, 15 m fra boligfacade	35 45	35 40	33 40	35 35
2	Lykkegårdsvej 10, i skel	41 70	41 70	40 70	41 70
3	Sandvejen 42, i skel	22 45	23 40	20 40	22 35

Tabel 8.11: Beregnet samlet støjbelastning på søndage inkl. afværgeforanstaltninger.

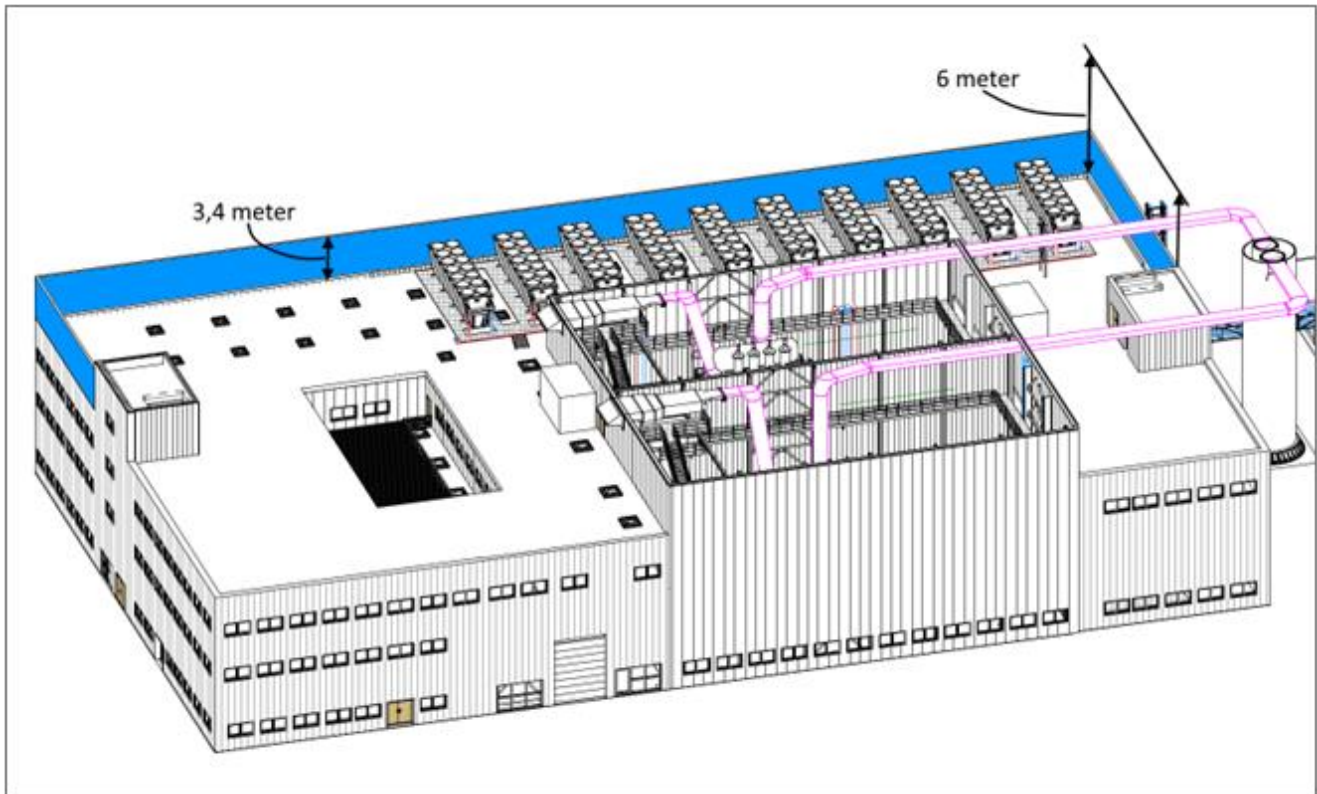
BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r dB(A)		
		Dag Støjvilkår	Aften Støjvilkår	Nat Støjvilkår
1	Østre Vindingevej 22, 15 m fra boligfacade	35 40	33 40	35 35
2	Lykkegårdsvej 10, I skel	41 70	40 70	41 70
3	Sandvejen 42, I skel	22 45	20 40	22 35

Indledende beregninger har vist, at uden implementering af afværgeforanstaltninger vil driftsstøjen fra campus ikke kunne overholde støjgrænserne i beregningspunkterne og dermed medføre en **væsentlig** påvirkning. Derfor er beregningerne udført med støjdæmpende foranstaltninger på tørkølerne på taget af RCC-bygningen. Resultaterne jf. Tabel 8.9 til Tabel 8.11 viser, at med implementering af støjdæmpende foranstaltninger kan støjvilkårene overholdes i alle tre beregningspunkter på alle tidspunkter. Om natten vil støjbidraget i BP 1 have samme værdi som støjvilkåret, men ikke overskride det. Det vurderes derfor, at påvirkningen som følge af støj fra virksomheden i drift er **ubetydelig** med implementering af afværgeforanstaltninger.

8.5 Afværgeforanstaltninger

Som beskrevet er det nødvendigt at implementere støjdæmpende foranstaltninger for at de vejledende grænseværdier for ekstern støj kan overholdes. Derfor er det forudsat i projektet, at tørkølerne støjdæmpes med 10 dB til en kildestyrke på 91 dB. Ligeledes vil der være en hastighedsbegrænsning på trafik internt på campus på 20 km/t.

Desuden skal der etableres støjskærme på taget af RCC bygningen, omkring tørkølerne. Støjskærmen skal mod vest og nord have en højde på ca. 3,4 meter, og mod øst en højde på ca. 6 meter, som vist i Figur 8.9.



Figur 8.9: 3D-figur som viser nødvendig afskærmning omkring tørkølerne på taget af udviklings- og testcenteret (RCC).

Der kan desuden være behov for støjdæpende foranstaltninger ved støjilden 'PVU-pumpe', da den endelige kildestyrke endnu ikke er kendt. I beregningsscenariet er der anvendt en kildestyrke på 90 dB. Hvis den faktiske kildestyrke overstiger denne værdi, skal støjilden afskærmes således, at kildestyrken reduceres til dette niveau.

9. Vibrationer

I dette kapitel redegøres for vibrationer fra byggeaktiviteter.

I anlægsperioden er det primært pilotering og nedramning af spuns, der potentielt kan påvirke omgivelserne med vibrationer. Ved vurdering af vibrationspåvirkninger skelnes mellem bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer inde i bygninger.

Bygningsskadelige vibrationer kan medføre strukturelle skader på udsatte bygninger, såsom sætningsskader, og vurderes ud fra vibrationshastigheden målt i millimeter pr sekund (mm/s) ved bygningens fundament. Til trods for at grænseværdierne overholdes, udelukker det ikke, at der kan ske kosmetiske skader såsom revner i stuk, lofter, puds m.m. på den udsatte bygning, ligesom vibrationer kan fremskynde skader, som ellers ville være sket på et senere tidspunkt.

Komfortvibrationer defineres som de mærkbare vibrationer, der generer opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i bygningen. Disse kan komme fra husets gulv, vægge eller loft, afhængigt af sammenhængen imellem anlægsarbejdernes frekvens samt vibrationsintensitet og bygningens konstruktion. Vibrationskomfort måles og beregnes i enheden dB(KB), hvor KB angiver den anvendte vægtningskurve. Dette må ikke forveksles med niveauet for støj, som angives i dB(A). Grænseværdien for komfort er lavere end for bygningsskadelige vibrationer og vurderes kun relevant i frekvensintervallet 1-80 Hz.

9.1 Lovgrundlag

Vibrationer fra anlægsarbejder reguleres efter miljøbeskyttelsesloven²⁶. Midlertidige aktiviteter, som har en mindre miljømæssig påvirkning og betydning, kan reguleres efter miljøaktivitetsbekendtgørelsen²⁷. Herudover fastsætter orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 (Miljøstyrelsen, 1997) vejledende grænseværdier for acceptable komfortvibrationer og strukturlyd.

Grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer opgøres typisk som den maksimale vibrationshastighed, V_{peak} , målt i millimeter pr sekund (mm/s) og afhænger af bygningens anvendelse og type. Vibrationer, der kan beskadige bygninger, er ikke reguleret ved en vejledning eller lov, men vurderes ud fra vibrationshastigheden på fundamentet ift. standarden DIN 4150-3 (DIN) som er dansk praksis og refereres til i orienteringen fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 (Miljøstyrelsen, 1997), se Tabel 9.1. Her beskrives sammenhængen mellem vibrationsniveauet på bygningens fundament og sandsynligheden for, at bygningen beskadiges som en direkte følge af vibrationerne. Grænseværdien for bygningsskadelige vibrationer for normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhuse er 5 mm/s for lave frekvenser (< 10 Hz).

Tabel 9.1: Grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer DIN 4150-3 (DIN).

Bygningskategori	Grænseværdi
Erhvervs- og industribygninger	$V_{peak} \leq 20 \text{ mm/s}$
Bygninger til beboelse	$V_{peak} \leq 5 \text{ mm/s}$
Særligt følsomme og fredede bygninger	$V_{peak} \leq 3 \text{ mm/s}$

²⁶ Lovbekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 om miljøbeskyttelse

²⁷ Bekendtgørelse nr. 844 af 23. juni 2017 om miljøregulering af visse aktiviteter

De vejledende grænseværdier for acceptable komfortvibrationer er knyttet til et indendørs vibrationsniveau på gulv, og er fastsat ud fra genevirkningen for mennesker. Grænseværdien er opgjort som relativ KB-vægtede accelerationsniveau, L_{aw} , i dB(KB) re. 10^{-6} m/s². Roskilde Kommunes forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsaktiviteter definerer grænseværdier for vibrationsbelastningen fra midlertidige anlægsaktiviteter (Roskilde Kommune, 2014), se Tabel 9.2.

Tabel 9.2: Roskilde Kommunes grænseværdier for komfortvibrationer (Roskilde Kommune, 2014).

Områdetype	Maksimal værdi for vibrationer (KB-vægtet accelerationsniveau, målt over referencetidsrummet)
Boligområder	75 dB
Blandet bolig- og erhverv samt børneinstitutioner	80 dB
Erhvervsbebyggelse	85 dB

Herudover stilles der i forskriften krav om, at støjende og vibrerende aktiviteter kun må ske inden for tidsrummet 07.00-18.00 mandag-fredag og 07.00-14.00 lørdag (Roskilde Kommune, 2014).

9.2 Metode

Afhængigt af anlægsaktiviteten og jordforholdene i det omkringliggende terræn vil vibrationer fra anlægsarbejdet have en tendens til at udbrede sig, ikke bare igennem luften som hørbar støj, men også igennem jorden som vibrationer, der forplanter sig op igennem fundamentene i nærtliggende bygninger.

I modsætning til vurdering af støjudbredelse, er der ikke nogen autoriserede beregningsmetoder til vurdering af vibrationspåvirkningen fra anlægsarbejder. Idét udbredelsen af vibrationer i høj grad afhænger af kendskab til anlægsmetoder, lokale geologiske forhold, afstand og bygningernes egenskaber, er risikoen for bygningsskader samt gener for mennesker bestemt på baggrund af erfaringstal fra andre lignende anlægsprojekter. Der er således ikke udført beregninger af vibrationspåvirkninger på nærliggende bygninger i dette projekt. Vibrationsvurderingen i form af kritiske afstande fra de specifikke anlægsmetoder giver hermed et billede af, om der findes bygninger indenfor de kritiske afstande med risiko for overskridelser af grænseværdierne angivet i afsnit 9.1 og dermed for hvilke bygninger der potentielt skal iværksættes afværgetiltag.

Der kan optræde væsentlige vibrationspåvirkninger af nærliggende bygninger, når der sker pilotering og nednedramning af spuns. Erfaringer fra andre anlægsarbejder har vist, at de øvrige planlagte anlægsaktiviteter normalt ikke medfører væsentlige vibrationsgener.

9.3 Eksisterende forhold

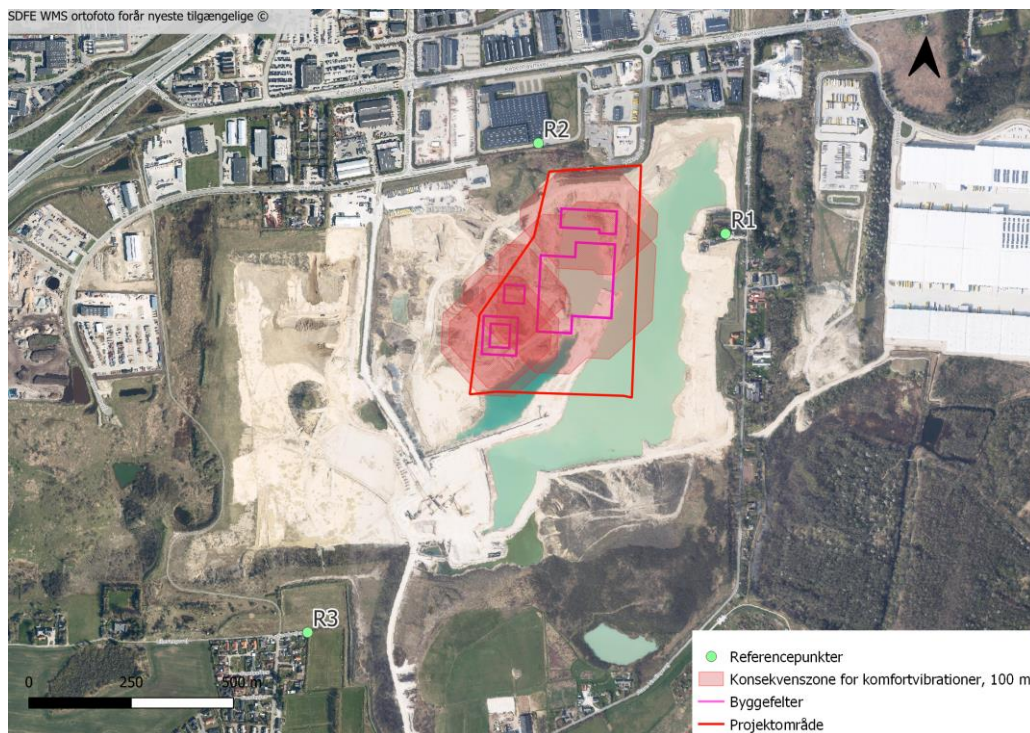
Den nærmeste enkeltbolig er beliggende i landzone 200 meter øst for projektområdet. Det nærmeste boligområde er placeret cirka 700 meter sydvest for området. Derudover findes der et erhvervsområde umiddelbart nord for matriklen, som blandt andet omfatter kontorer og lagerfaciliteter. Både enkeltboligen, erhvervsområdet og boligområdet er beliggende i en kote, mere end 10 meter over projektområdet. Referencepunkterne til vurderingen af vibrationer fra anlægsarbejdet er placeret ved de nævnte naboer, se i Figur 9.1.

9.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Både Pilotering og nedramning af spuns påfører den omkringliggende jord en vibrationspåvirkning, som udbreder sig til omgivelserne. Udbredelsen vil afhænge af udførelsesmetode og jordbundsforhold. NIRAS' erfaringstal viser, at bygningsskadelige vibrationer fra pilotering og nedramning af spuns kan forekomme ud til en afstand af 40 meter. Piloteringen vil finde sted omkring de byggefelter, der er vist i Figur 9.1. Nedramning af spuns vil derimod kun foregå inden for det nordlige byggefelt, da dette kun er nødvendigt for at etablere fundamenter til de to testmotorer som etableres i denne bygning. Vibrationspåvirkningen vil derfor være mest udbredt i forbindelse med piloteringen. Der er derfor kun foretaget en vurdering af vibrationspåvirkningen fra piloteringen, da nedramning af spuns ikke forventes at medføre en betydelig påvirkning, hvis ikke det er tilfældet for piloteringen.

Zonen på 40 meter rundt om byggefelterne ligger inden for det nuværende råstofområde, og der er hverken bygninger eller befæstede arealer inden for denne zone, og det vurderes, at der ikke vil forekomme bygnings-skadelige vibrationer på nærliggende ejendomme.

Under ugunstige forhold vil vibrationerne kunne overskride de foreslåede grænseværdier for komfortvibrationer ud til afstande på ca. 100 m, men oftest drejer det sig om kortere afstande på ca. 30-50 m (Deckner, 2013). Som en konservativ betragtning er konsekvenszonen for en påvirkning mht. komfortvibrationer lagt ud til 100 m fra pilotering ved den yderste grænse af de planlagte bygninger. På Figur 9.1 ses projektområdet med konsekvenszonen for komfortvibrationer og de tre referencepunkter. Alle referencepunkter ligger uden for konsekvenszonen. Selv med den konservative betragtning af vibrationsudbredelsen forventes piloteringen derfor ikke at medføre komfortvibrationer over grænseværdien hos naboer til campus. Der vurderes derfor, at påvirkningen som følge af vibrationer fra pilotering er **ubetydelig**.



Figur 9.1: Konsekvenszone for komfortvibrationer og de tre referencepunkter, der repræsenterer de nærmeste naboer.

10. Luft og støv

Dette kapitel omhandler projektets påvirkning af luftkvalitet ved drift, herunder drift af testmotorerne som foregår i RCC-bygningen og drift af maskinværkstedet.

Påvirkning af luftkvaliteten i anlægsfasen er vurderet uden betydning og indgår derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten.

10.1 Lovgrundlag

Virksomhedens emissioner til luft reguleres primært efter følgende lovgivning:

Godkendelsesbekendtgørelsen²⁸ foreskriver, at virksomheder, der udfører aktiviteter opført på bekendtgørelsens bilag 1 og bilag 2, skal have en miljøgodkendelse. Miljøgodkendelsen fastsætter specifikke krav og grænseværdier for udledninger til luften. Udviklings- og testcenterets listepunkt på Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 2 er G 201: *"Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og motoranlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på mere end eller lig med 5 og mindre end 50 MW"*.

Luftvejledningen (Miljøstyrelsen, 2024) er en vejledning fra Miljøstyrelsen, der beskriver regler og retningslinjer for luftforurening og emissionskontrol i Danmark. Den indeholder specifikke krav og metoder til at begrænse udledningen af skadelige stoffer til luften fra forskellige typer anlæg og aktiviteter. Luftvejledningen fastsætter også emissionsgrænseværdier for udledninger, hvor sådanne grænseværdier ikke er specificeret i anden lovgivning. Emissionsgrænseværdierne angivet i luftvejledningens afsnit 6 fremgår af Tabel 10.1.

Luftvejledningens afsnit 6.2.1 angiver, at virksomheder, der kun er i drift relativt få af årets arbejdstimer, efter en konkret vurdering kan undtages fra at skulle overholde emissionsgrænseværdier. Myndigheden vurderer konkret, om der er tale om få timer (Miljøstyrelsen, 2024).

B-værdivejledningen (Miljøstyrelsen, 2024) angiver grænseværdier for den enkelte virksomheds bidrag til luftforurening uden for virksomhedens skel, kaldet B-værdier. Disse værdier bruges blandt andet til at dimensionere skorstens- og afkasthøjder, og skal anvendes i tæt sammenhæng med Luftvejledningen. B-værdier for relevante stoffer fremgår af Tabel 10.1.

Tabel 10.1: Emissionsgrænseværdier og B-værdier for relevante stoffer (Miljøstyrelsen, 2024) (Miljøstyrelsen, 2024).

Stof	Emissionsgrænse (mg/Nm ³)	B-værdi (µg/m ³)
NO ₂	400	125
CO	500	1.000
SO ₂	400	250
CH (alkaner til og med C8)	300	1.000
NH ₃	500	300
Støv	10	80

²⁸ Bekendtgørelse nr. 1027 af 02/09/2024 om godkendelse af listevirksomhed

Maskinværkstedet (produktion) er omfattet af maskinværkstedbekendtgørelsen²⁹, som fastsætter specifikke emissionsgrænseværdier for aktiviteter forbundet med drift af et maskinværksted.

De relevante emissionsgrænseværdier fra maskinværkstedsbekendtgørelsen fremgår af Tabel 10.2.

Tabel 10.2: Relevante emissionsgrænseværdier fra maskinværkstedsbekendtgørelsen

Stof	Emissionsgrænse (mg/Nm ³)
Vegetabiliske olietåge-aerosoler	5
Mineralske olietågeaerosoler	1
Slibestøv	5

10.2 Metode

Påvirkningen af luftkvaliteten i driftsfasen er opdelt i to separate vurderinger: en vurdering af driften af testmotorerne og en vurdering af driften af maskinværkstedet.

10.2.1 Udviklings- og testcenter RCC

Der er udført en kvantitativ vurdering af driften af testmotorerne. Emissionsopgørelserne for de relevante udledninger er baseret på måledata fra identiske eller sammenlignelige motorer og estimerer samt beregninger. De beregnede kildestyrker er multipliceret med en faktor for at tage højde for udsving i emissionerne, da der er tale om testmotorer. Med udgangspunkt i emissionsopgørelserne er der udført beregninger ved hjælp af en atmosfærisk spredningsmodel for at bestemme koncentrationen af forurenende stoffer i luften omkring virksomheden, kendt som immissionsbidraget. Modellen anvendes til at beregne luftemissioner og skorstenshøjder for at sikre, at det beregnede immissionsbidrag overholder de gældende grænseværdier (B-værdier) jf. B-værdivejledningen (Miljøstyrelsen, 2024).

Til spredningsberegningerne anvendes programmet OML-Multi 7.0. OML-beregningsmodellen modellerer påvirkningen ud fra terrændata, emissionsdata og meteorologiske data. I de meteorologiske data tages højde for vind og vejrforhold, som har betydning for atmosfærisk stabilitet, atmosfærisk turbulens, vindprofil og atmosfærisk grænselag samt temperaturer. I terrændata tages højde for topografi og "ruhed" (land/by). I emissionsdata tages højde for forhold omkring kilden f.eks. emission, røggashastighed og temperatur, driftsforhold, bygninger, skorstenshøjde mv., der alle har en påvirkning på hvordan et emitteret stof spredes til omgivelserne. Der anvendes OML-multi version 7.00. Datagrundlaget for OML-beregningen fremgår af bilag 6.

Der er derudover foretaget kvalitative vurderinger af de aktiviteter, der foretages på smedeværkstedet beliggende i udviklings- og testcenteret.

10.2.2 Maskinværksted

Der er foretaget kvalitative vurderinger af aktiviteterne i maskinværkstedet. I vurderingerne er redegjort for aktiviteterne og overholdelse af vilkår og krav i maskinværkstedsbekendtgørelsen.

²⁹ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12/12/2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller

10.3 Eksisterende forhold

Der er på nuværende tidspunkt ingen emissioner til luft fra projektområdet, da området er ubebygget. Projektområdet er placeret i en tidligere grusgrav, som ligger relativt lavt i terrænet sammenlignet med de omkringliggende områder. Grusgraven befinder sig cirka 32 meter over havniveau, mens den omkringliggende bebyggelse ligger op til 50 meter over havniveau. Terrænet stiger kraftigt på de stejle skråninger omkring grusgraven. Vurderingen baseres på, om B-værdien uden for virksomhedens skel overskrides ved beregning. B-værdierne er fastsat med hensyntagen til, at der kan være eksisterende baggrunds niveauer af stofferne.

10.4 Konsekvenser i driftsfasen

Som beskrevet er vurderingen af konsekvenserne i driftsfasen opdelt i to dele, konsekvenser ved drift af testmotorerne og konsekvenser ved drift af maskinværkstedet.

10.4.1 Konsekvenser ved drift af udviklings- og testcenteret

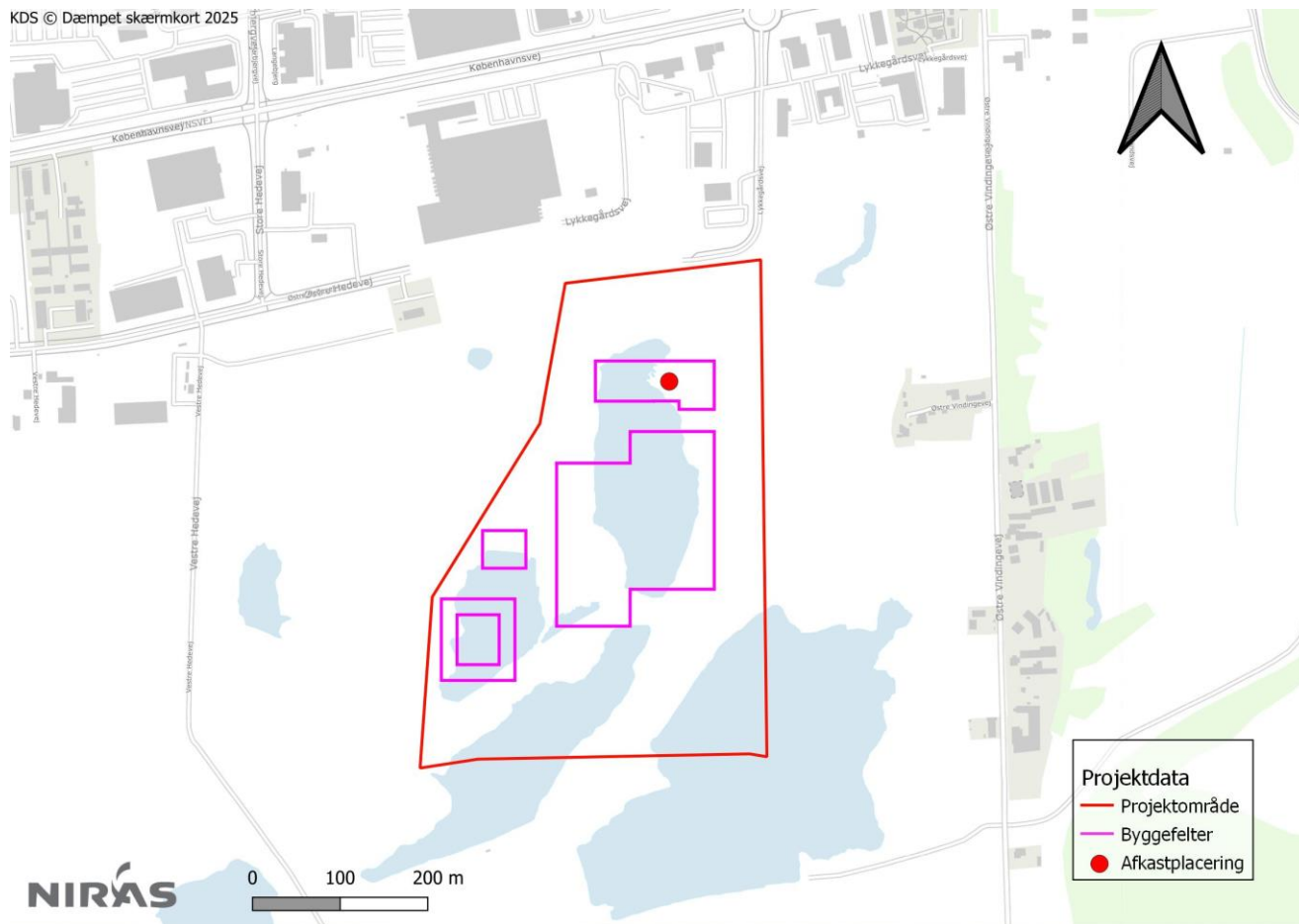
I testanlægget (RCC) etableres 2 motorer S50 og G70 med en nominal indfyret termisk effekt på hhv. 15 MW og 30 MW. Motorerne kan være i drift samtidig, dog vil der pga. støttefunktionerne kun kunne testes op til en nominal indfyret effekt på 30 MW svarende til den største motor. Motorerne køres/testes ved varierende laster. I testperioder vil motorerne være i drift på hverdage kl. 07-22 i maksimalt 900 timer årligt. I praksis er motorerne sjældent i drift i længere perioder ad gangen.

Emissionerne fra drift af de to motorer skal ledes ud gennem en fælles skorsten med to afkasttrør. Placeringen af skorstenen ses på Figur 10.1.

Testmotorerne anvender følgende brændsler: diesel, metangas (naturgas og bio-metan), ethangas, LPG, metanol, biofuel (biodiesel) og ammoniak. Motorerne startes altid på diesel. Stoffer i den emitterede røggas, der afhængigt af brændslet kan have relevans grundet deres forurenende og/eller sundhedsskadelige karakter, er NO_x , CO, SO_2 , CH, NH_3 og støv.

Til udviklings- og testcenteret vil være tilknyttet et smedeværksted. Afkast fra værksted med støvfrembringende aktiviteter føres mindst 1 meter over tagryg, og påføres støvfilter med en renseeffektivitet på mindst 90 %.

KDS © Dæmpet skærmkort 2025



Figur 10.1: Placering af afkast.

10.4.1.1 Overholdelse af emissionsgrænseværdier

Estimerede emissioner for NO₂ inkl. en sikkerhedsfaktor for at tage højde for udsving i emissionerne, da der er tale om testmotorer, er i Tabel 10.3 angivet for testmotorer ved drift med forskellige brændsler og last. Emissionskoncentrationen er forholdsvis ens for de to motorer, hvorfor den i tabellen kun angives for den største testmotor G70. Estimerede emissionskoncentrationer fremgår også af bilag 6.

Tabel 10.3: Estimeret emission af NO₂ ved drift af testmotor G70 inkl. sikkerhedsfaktor i mg/Nm³

Last %	25	50	75	100
Diesel	2.990	2.140	1.500	1.480
LPG	1.970	1.830	1.690	1.120
Biofuel	4.000	2.990	1.990	1.690
Ammoniak	2.760	2.320	1.630	1.570

Med de estimerede emissionskoncentrationer for NO₂ kan emissionsgrænsen for NO₂ på 400 mg/Nm³ (Miljøstyrelsen, 2024) ikke overholdes for testmotorerne, uanset hvilket brændsel eller hvilken last der anvendes.

For støv foreligger der ikke måledata for emissionskoncentrationen ved de forskellige brændsler. Som worst case forventes en emissionskoncentration på 40 mg/Nm³, svarende til hvad der for Teglholmen ved anvendelse af HFO er vurderet som det maksimalt mulige. For støv kan emissionskoncentrationsgrænsen på 10 mg/Nm³ (Miljøstyrelsen, 2024) ikke overholdes for testmotorerne.

I nogle tests indgår forskelligt emissionsreduktionsudstyr for skibsmotorer, hvilket medfører, at mængden af forurening, der emitteres til luften, vil variere.

Overholdelse af emissionsgrænseværdier vil kræve, at der installeres permanent rensning af røggassen, men dette er ikke muligt, da det vil påvirke testene. Se uddybende begrundelse herfor i afsnit 10.4.1.2.

Da testmotorerne kun er i drift i 900 timer årligt, og dermed er et anlæg med luftforurening af mindre betydning, forudsættes det, at der ikke fastsættes emissionsgrænseværdier for dette i miljøgodkendelsen.

Overholdelse af emissionsgrænser i smedeværkstedet i RCC anses for overholdt med filteret, der har minimum 90% renseeffekt.

10.4.1.2

Testmotorerne anvendes til udvikling af motorteknologi til store skibe i den internationale marine flåde. Derfor er det essentielt, at motorerne kan testes under forhold, der svarer til deres faktiske drift. I service skal skibsmotorerne følge international lovgivning for marine. International lov stiller krav til NO_x emission i alle farvande. Under global sejlads skal Tier II grænsen overholdes (høj NO_x tilladt), mens der er skærpede krav (Tier III) ved sejlads indenfor zoner langs nogle kyster (NO_x-Emission controlled areas). MAN ES opfylder Tier II krav ved at justere motor-proces og motor-komponenter, mens overholdelse af Tier III vil kræve emissionsreduktionsudstyr. En stor del af sejladsen foregår i farvande med Tier II krav, hvorfor MAN ES har behov for at teste motorer uden emissionsreduktionsudstyr. Udviklingen vil fokusere på reduktion af brændstofforbrug og udledning af NO_x og CO_{2e}.

Maritim transport står for 3% af verdens CO₂ udledning. Ud af de 33.000 store skibe med to-takts motorer er 24.000 udstyret med MAN ES to-takts motorer (70%).

Der findes tilgængelig teknologi til emissionsreduktion af NO_x, herunder EGR (Exhaust Gas Recirkulation), HP-SR (høj-tryks Selective Catalytic Reduction) og LP-SCR (lav-tryks Selective Catalytic Reduction). Installation af emissionsreduktionsudstyr på testmotorerne vil medføre betydelige ændringer i motorens turboladningsproces, hvilket reducerer forsøgsresultaternes værdi og hæmmer udviklingen af konkurrencedygtige og emissionsoptimerede skibsmotorer.

Derudover vil virkningsgraden for emissionsreduktionsudstyret på testmotorerne være kraftigt reduceret fra ideale, specificerede værdier, da en testmotor ikke kører under stabile forhold. Testmotorerne kan i denne sammenhæng ikke sammenlignes med et kraftværk eller et produktionsanlæg, der kører kontinuerlig drift.

Typiske testforløb er performance test og software test. Der er for begge testforløb regnet på testtid og udledning af CO_{2e} og NO_x med og uden LP-SCR for NO_x reduktion. LP-SCR er valgt som NO_x reduktionsudstyr, da dette udstyr har den mindste indflydelse på motor forbrænding og turbolader system, og derfor har den mindste begrænsning på test potentialet og anvendelse af forsøgsresultater.

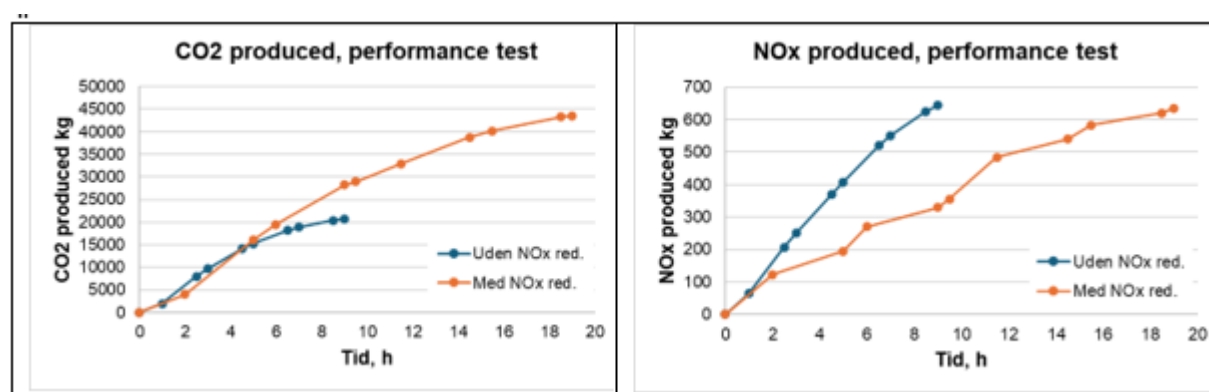
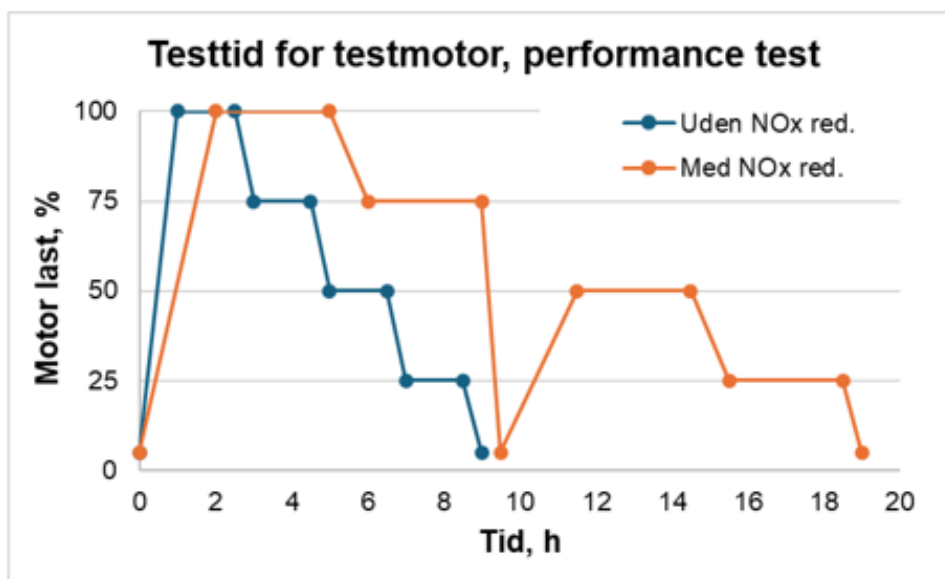
Under en performance test køres 1-1,5 time på en given motorbelastning, hvorefter belastningen ændres og en ny stabiliseringstid kræves. med NO_x reduktions udstyr er det nødvendigt at dele testen over 2 dage, da forløbet bliver for langt til en dags kørsel. Dette forringer test resultaterne, da de er væsentlig afhængige af omgivende forhold.

En software test foregår ofte ved lav last, hvor motorstyrings funktioner afprøves, og der søges efter fejl i kontrol systemet. En test kan f.eks. være skift fra drift på diesel til drift på gas, methanol eller ammoniak, en fejl opstår, og motor lukker ned. Fejlen skal findes og udbedres, og motor startes igen, og forløbet gentages.

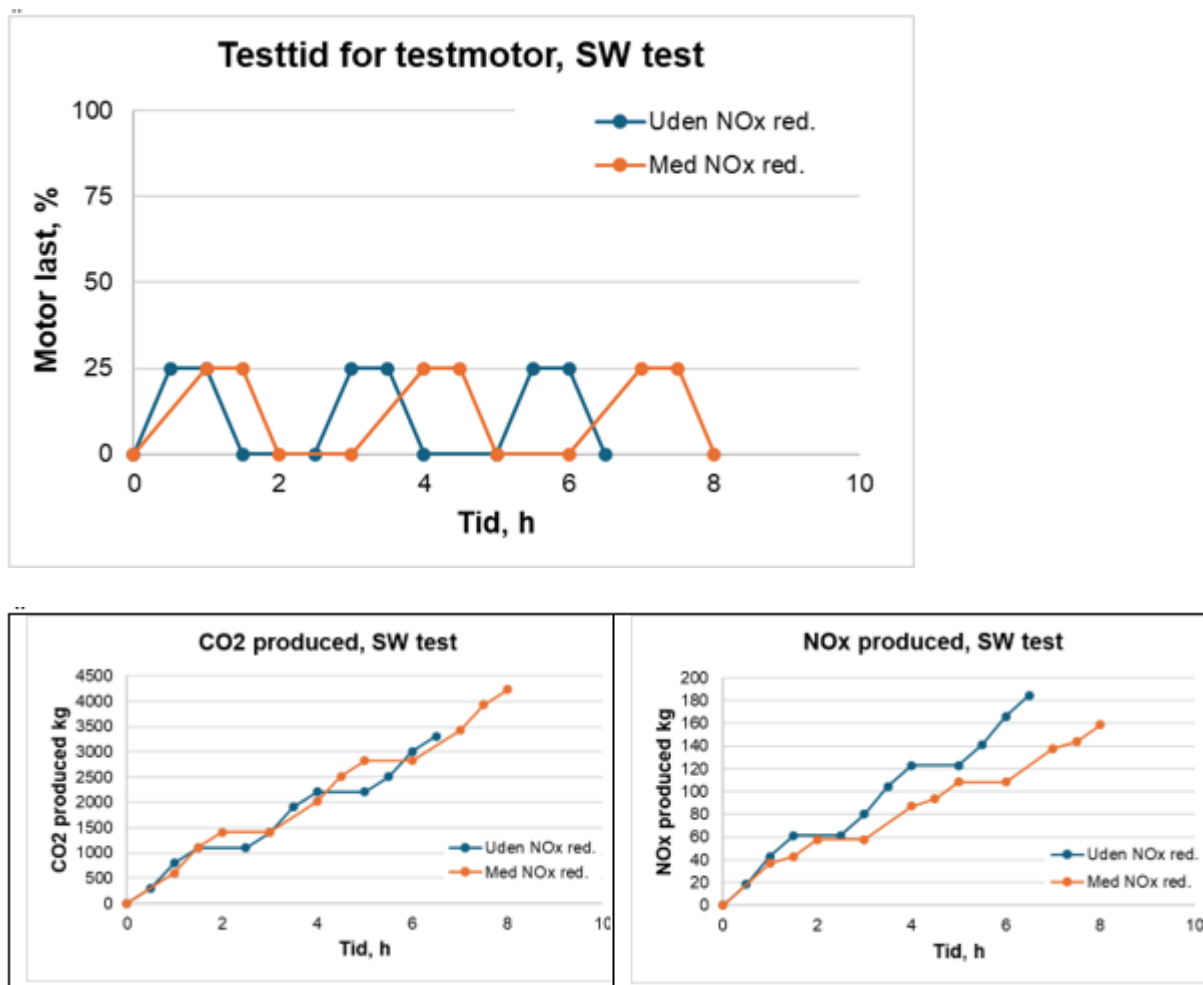
Ændringer i testtid og emission af CO₂ og NO_x ved begge typer af tests er angivet i Tabel 10.4, mens estimeret testtid og emission for CO₂ og NO_x både med og uden NO_x reduktionsudstyr er vist for performance tests i Figur 10.2 og for software tests i Figur 10.3

Tabel 10.4: Ændringer i testtid og emission af CO₂ og NO_x ved tests med NO_x reduktionsudstyr.

	Performance test	Software test
Testtid	+100 %	+25 %
Emission af CO₂	+110 %	+28 %
Emission af NO_x	-1,3 %	-14 %



Figur 10.2: Estimeret testtid og emission for CO₂ og NO_x både med og uden NO_x reduktionsudstyr for performance test.



Figur 10.3: Estimeret testtid og emission for CO₂ og NO_x både med og uden NO_x reduktionsudstyr for software test.

Anvendelse af NO_x reduktionsudstyr vil således give en begrænset reduktion i emissionen af NO_x, mens forbrug af brændsel og emission af CO₂ øges væsentligt.

Det vurderes, at implementering af emissionsreduktionsudstyr ikke vil minimere den samlede miljøpåvirkning fra drift af testmotorerne og desuden vil påvirke forsøgsresultaternes kvalitet negativt og forsinke udviklingen af emissionsoptimerede skibsmotorer. Derfor er det hverken realiserbart eller meningsfyldt at anvende BAT for luftemission fra testmotorerne.

10.4.1.3 Overholdelse af B-værdier

Emissionerne fra de to motorer ledes ud gennem en skorsten, hvis højde er fastlagt ved en atmosfærisk spredningsberegning (OML-beregning), der sikrer, at B-værdierne for de relevante stoffer kan overholdes.

Indledende beregninger har vist, at drift med biofuel som brændsel ved 50% last udgør worst-case scenariet for begge motorer. For alle brændselstyper gælder desuden, at NO₂ er det dimensionsgivende stof for skorstenshøjden. Dvs. at dimensioneres skorsten og afkast, så B-værdien er overholdt for NO₂, vil den også være

overholdt for de øvrige stoffer. Derfor er der udført spredningsberegning for NO₂ på et scenarie, hvor begge motorer driftes på biofuel ved 50% last. For receptorpunkter i beregningsscenariet er der taget højde for, om der kan være luftindtag til bygninger, altaner, eller på anden vis muligheder for, at personer kan opholde sig i højder forskellig fra 1,5 m over terræn, som er den receptorhøjde, hvor B-værdien uden for skel normalvis skal overholdes. Afstand til skel fra afkast er ca. 100 m. Skorstenshøjden er beregnet til 99 meter over terræn, svarende til 89 m over omgivende terræn.

Inputdata til spredningsberegningerne ses i Tabel 10.5.

Tabel 10.5: Input parametre til OML-spredningsberegning for NO₂ ved drift med biofuel.

	S50	G70
Brændsel	Biofuel	Biofuel
Last	50%	50%
Terrænhøjde (meter over havniveau)	36,5 m	36,5 m
Afkastdiameter (indre/ydre)	1,4 m / 3,5 m	2,0 m / 3,5 m
Kildestyrke NO ₂	19,92 g/s	42,28 g/s
Temperatur ved afkastmunding	231 °C	231 °C
Volumenstrøm (normal våd, 0 °C)	6,66 Nm ³ /s	14,14 Nm ³ /s

Resultaterne fra beregningen viser, at med drift af begge testmotorer ved 50% last, og med en skorsten på 99 m, vil immissionsbidraget (aflæst som den 4. største månedlige 99% fraktil jf. luftvejledningen (Miljøstyrelsen, 2024)) for NO₂ være **123 µg/m³**, se også Tabel 10.6. B-værdien for dette stof er 125 µg/m³ og er således overholdt. Da NO₂ er dimensionerende for skorstenshøjden, vil B-værdien for de andre relevante stoffer også være overholdt med en skorsten på 99 m.

Tabel 10.6: Det maksimale immissionsbidrag uden for virksomhedens skel i beregningsscenariet, og B-værdien med en skorsten på 99 m.

Immissionsbidrag, NO ₂	B-værdi, NO ₂
123 µg/m ³	125 µg/m ³

10.4.2 Konsekvenser ved drift af maskinværksted

En oversigt over maskinværkstedets afkast fremgår af Tabel 10.7 Tabellen viser processer, afkasthøjder, de relevante emitterede stoffer, luftmængden i afkastene samt renseeffekten af filtrene.

Tabel 10.7: Oversigt over produktionens afkast

Proces	Højde	Stoffer i udledning	Luft-mængde m ³ /time	Filter renseeffekt
Udsugning fra processer der anvender køle- og smøremidler (fx fræsere, drejebænke, boremaskiner gnistbearbejder mm.).	1 meter over tag	Olietågeaerolsoler, støv	150.000	99%
Udsugning fra slibning	1 meter over tag	Støv	4.000	90%
Udsugning fra svejse- og skæreprocesser		Metalholdig svejserøg	-	Ingen filtrering
Udsugning fra sandblæser		Sandpartikler	2.500	Ingen filtrering
Udsugning fra påføring af rustbeskyttelse		2-dimethylamino-ethanol 2-(2-butoxyethoxy)ethanol	5.000.	90%

På maskinværkstedet findes afkast fra forskellige typer af processer. Alle afkastene føres en meter over tag, og der er ikke udført spredningsberegninger. Design og etablering af afkast og tilhørende emissioner vil følge anvisningerne i maskinværkstedsbekendtgørelsen³⁰. Følgende er en redegørelse og vurdering af emissioner fra afkast.

10.4.2.1 Olietågeaerosoler

Olietågeaerosoler emitteres fra processer, hvor der anvendes køle- og smøremidler.

Emissionsgrænseværdierne for olietågeaerosoler anses for overholdt, hvis følgende er opfyldt jf. maskinværkstedsbekendtgørelsen:

- Den udsugede luft skal renses med et afsluttende filter med mindst 99 % renseeffektivitet.
- Filtret skal være forsynet med en differenstrykmåler, som løbende skal følge, hvornår filtret skal renses eller udskiftes.
- Ved installation og ved skift af olietågefilteret skal det kontrolleres, at filtret er ubeskadiget og monteret korrekt uden utætheder. Efter udskiftning skal det kontrolleres, at differenstrykket ved normal drift ligger i det normale område for nyt filter.
- Olietågefiltre skal vedligeholdes og serviceres efter leverandørens anvisninger

For processer, der anvender køle- og smøremidler, installeres et forfilter, der fanger olietågeaerosolerne, hvorefter den samlede udsugning renses med et filter med mindst 99% renseeffekt, som opfylder alle ovenstående krav. Dermed anses emissionsgrænseværdierne og gældende grænseværdier for luftforurening at være overholdt.

³⁰ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12/12/2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller

10.4.2.2 Støvfremkaldende processer

De processer, hvorfra der udledes støv, er primært fra slibning.

Punktsug fra håndslibestationer sker med højtryksudsugning. Der monteres partikelfilter med udskillelsesgrad på mindst 90% på afkast fra slibeprocesser. Afkast føres mindst 1 m over tag, jævnfør anvisningerne i maskinværkstedsbekendtgørelsen.

10.4.2.3 Svejse- og skæreprocesser

Der etableres ét svejsested i maskinværkstedet, hvor der foretages MMA -, MIG/MAG- og FCA-svejsning i legeret og u-legeret stål. Der svejses i meget begrænset omfang. Afkast føres mindst 1 m over tag og der etableres ikke filter, som anført i maskinværkstedsbekendtgørelsens bilag 2³¹. Ved opfyldelse af maskinværkstedets krav og med den begrænsede svejsning, forventes emissionsgrænseværdier at være overholdt.

10.4.2.4 Blæserensning

Blæserensning udføres i en sandblæser med en udsugningskapacitet på ca. 2.500 m³/time. Aktiviteten er derfor ikke omfattet af maskinværkstedsbekendtgørelsen, da denne kun gælder for sandblæsning med udsugningskapaciteter over 10.000 Nm³/h. Afkast føres derfor mindst 1 m over tag, og aktiviteten vurderes ikke at medføre en påvirkning af luftkvaliteten.

10.4.2.5 Rustbeskyttelse

I sprøjtekabinen påføres rustbeskyttelsesmiddel (Cortec VpCI-389 i en 50% opløsning). Der foretages rustbeskyttelse i maks. 10 timer pr. uge. Rustbeskyttelsen er vandbaseret og indeholder lav mængde af stoffer med B-værdi, hvoraf alle B-værdierne er alle baseret på lugt. Til vurdering af luftemissioner er spredningsfaktor for disse stoffer beregnet ud fra en konservativ antagelse af, at 5% af anvendte stoffer udledes via afkast. Spredningsfaktorerne er mindre end 250 for både hvert af stofferne for sig og til sammen. Da begge B-værdier relaterer sig til lugt, dvs. samme effekt, er deres samlede bidrag også taget i betragtning. Der foretages derfor ikke en OML-beregning. Der monteres støvfilter med en renseeffekt på 90% på afkastet, der føres mindst 1 m over tag.

10.4.3 Samlet vurdering

Testanlægget (RCC) er udstyret med to motorer, S50 og G70, som tilsammen har en nominel indfyret effekt på 45 MW. I praksis vil de dog kun være i drift op til en samlet nominel indfyret effekt på 30 MW. Motorerne er i drift maksimalt 900 timer årligt, og emissionerne varierer afhængigt af testscenarier. B-værdierne for alle relevante stoffer er overholdt med en skorsten på 99 m.

Maskinværkstedet har emissioner fra slibestøv, olietågeaerosoler, svejseprocesser og rustbeskyttelse. På de afkast, hvor der er aktivitet i et omfang, der kunne medføre væsentlige påvirkninger på luftkvaliteten, sikrer effektive filtreringssystemer, at emissionerne er væsentligt under de tilladte grænseværdier.

Da der er tale om testmotorer, vil det ikke være muligt at overholde de emissionsgrænseværdier, der er angivet i luftvejledningen (Miljøstyrelsen, 2024), da det vil påvirke kvaliteten af testene. Testmotorerne er dog kun i drift maksimalt 900 timer årligt og anses således som et anlæg med luftforurening af mindre betydning. Skorstenen med afkast fra testmotorerne er dimensioneret således, at B-værdierne for alle relevante stoffer overholdes. Med de beskrevne foranstaltninger, overholdelse af B-værdier og begrænsede driftstimer vurderes påvirkningen af luftkvaliteten at være **mindre**.

³¹ Bekendtgørelse nr. 1477 af 12/12/2017 om virksomheder, der forarbejder emner af jern, stål eller andre metaller

10.5 Afværge

Det er beregnet, at der skal etableres en 99 meter høj skorsten til afkast fra testmotorerne. Dette vil reducere koncentrationen af forurenende stoffer i luften omkring virksomheden og sikrer, at B-værdierne overholdes. Denne afværgeforanstaltning bidrager til at minimere miljøpåvirkningen.

Som en del af projektet etableres effektive filtreringssystemer på relevante afkast i maskinværkstedet og smedeværksted i udviklings- og testcenteret (RCC) og. Begrænsningerne af luftforureningen følger anvisningerne i maskinværkstedsbekendtgørelsen. Under detailprojektering præciseres antal og placering af afkast samt luftmængder mv., hvilket der vil blive redegjort for i anmeldelsen jf. maskinværkstedsbekendtgørelsen. Jf. maskinværkstedsbekendtgørelsen kan myndigheden eventuelt stille vilkår om, at der senest 6 måneder efter anlæggets idriftsættelse skal foretages målinger for at dokumentere, at emissionsgrænseværdierne overholdes.

11. Risiko for større ulykker og katastrofer

Oplag af LPG, naturgas, methanol og mineralolieprodukter mv. kan potentielt indebære en risiko for større ulykker og katastrofer, og dermed, afhængig af oplagets størrelse, være omfattet af risikobekendtgørelsen³². Desuden kan der potentielt være risiko for påvirkning af grundvandet ved uheld og spild med kemiske stoffer.

11.1 Lovgrundlag

Risikoen for større ulykker og katastrofer reguleres bl.a. af risikobekendtgørelsen og vilkår i lokalplan 681 (Roskilde Kommune, 2024).

11.1.1 Risikobekendtgørelsen

Risikoen for større ulykker og katastrofer reguleres jf. risikobekendtgørelsen. En virksomhed er omfattet af risikobekendtgørelsen, når der på virksomheden:

- Findes stoffer eller stoffer, som det med rimelighed kan forudses kunne blive dannet, der er angivet i risikobekendtgørelsens bilag 1 og i mængder på eller over tærskelmængderne anført i bekendtgørelsens bilag 1.
- Og/eller - Risikokvotienten for enten kolonne 2 eller kolonne 3 er større end eller lig med 1, jf. sumformlen.

En virksomhed kan altså både blive omfattet, hvis en kategori af et stof eller stoffer overskrider den angivne tærskelværdi. Det gælder også, hvis en kombination af navngivne stoffer og/eller kategorier af stoffer samlet set overskrider kvotienten 1, når man lægger stoffernes andel af tærskelværdien sammen (sumformlen).

Sumformlen: $q_1/Q_{L1} + q_2/Q_{L2} + q_3/Q_{L3} + q_4/Q_{L4} + q_5/Q_{L5} + \dots$ er større end eller lig med 1,

hvor:

q_x = den tilstedeværende mængde farligt stof x og

Q_{Lx} = den relevante tærskelmængde for farligt stof x fra kolonne 2 i del 1 eller fra kolonne 2 i del 2 i dette bilag.

Den beregnede sum afrundes ikke, når det vurderes, om den er større end eller lig med 1.

Hvis virksomheden opbevarer ammoniak eller chlor, skal det først vurderes, om virksomheden er en kolonne 2-aktivitet på grund af særegnen: Hvis virksomheden ligger indenfor 200 m fra "boligområder, institutioner eller tilsvarende arealanvendelse, hvor mange mennesker opholder sig" (risikofølsom anvendelse), bliver virksomheden en risikovirksomhed (kolonne 2), hvis stofmængderne for hvornår et ammoniak- eller chloroplæg er omfattet af særegnen fremgår af tallene i parentes ud for stoffet i kolonne 2 i risikobekendtgørelsens bilag 1.

11.1.2 Lokalplan 681

I lokalplan 681 (Roskilde Kommune, 2024) er der i §9 Særlige miljøhensyn stillet specifikke krav til grundvandsbeskyttelse, herunder vilkår i forhold til byggematerialer, regnvandshåndtering og udendørs oplag. Desuden

³² Bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (risikobekendtgørelsen).

kan der i forbindelse med den øvrige myndighedsbehandling stilles krav til alarmanordninger, som aktiveres ved lækage og spild, sikring mod spild ved indendørs oplag og en beredskabsplan.

Jf. kommuneplantillæg 15 (Roskilde Kommune, 2024) er der inden for indsatsområdet tinglyst forbud mod anvendelse af pesticider og gødning.

11.2 Metode

Risikoen for større ulykker og katastrofer ved oplag af brændsler og kemikalier beskrives ud fra MAN ES procedure for løbende beregning af sumformlen og vurderes i forhold til overholdelse af tærskelværdien jf. risikobekendtgørelsen.

Desuden redegøres for hvorvidt særreglen for ammoniak i risikobekendtgørelsen er relevant for udviklings- og testcenteret (RCC).

Risikoen for påvirkning af grundvandet ved uheld og spild med kemiske stoffer minimeres ved etablering af sikring mod forurening af grundvandet. Der redegøres for de i projektet indarbejdede sikringsforanstaltninger mod grundvandsforurening, således at vilkårene i lokalplanen overholdes.

11.3 Eksisterende forhold

Det nærmeste boligområde er placeret cirka 700 meter sydvest for projektområdet. Der ligger ingen institutioner eller tilsvarende arealanvendelse, hvor mange mennesker opholder sig, indenfor en afstand af 200 m fra projektområdet. Det fremtidige terræn i erhvervsområdet ligger cirka 10 meter dybere end omgivende terræn omkranset af stejle skråninger.

Projektområdet er jf. afsnit 12 Overfladevand og grundvand generelt set sårbart overfor forurening og ligger i indvindingsopland samt område, hvor der sker grundvandsdannelse til almene vandforsyningsanlæg.

11.4 Konsekvenser i driftsfasen

11.4.1 Risikobekendtgørelsen

Da der jf. afsnit 11.3 Eksisterende forhold ikke ligger boligområder eller anden risikofølsom arealanvendelse inden for en afstand af 200 meter fra projektområdet, er virksomheden ikke omfattet af særreglen for ammoniak-oplag, og tærskelværdien for ammoniak er dermed 50 tons.

MAN ES har periodevis behov for at variere brændslerne til testmotorerne. Samtidig ønsker MAN-ES ikke at blive en risikovirksomhed jf. risikobekendtgørelsen. Afhængig af hvilke brændsler, der skal anvendes i en periode, vil øvrige tanke blive tømt og fjernet, således at virksomhedens samlede oplag af kemikalier kan overholde risikokvotienten på 1 beregnet ved sumformlen.

Som det er i dag er procedure på Teglholmen, vil der også på campus blive foretaget en beregning af risikokvotienten via sumformlen, hver gang der ændres på oplagstype og mængder.

MAN ES har foretaget en sumformelberegning for 2 sandsynlige situationer for oplag af brændsler på campus, der dokumenterer, at risikokvotienten kan overholdes. I Tabel 11.1 er angivet de væsentligste oplag i de 2

situationer. Derudover indgår oplag af gasflasker og mindre oplag i maskinværkstedet. Og i Tabel 11.2 er angivet de ved sumformlen beregnede risikokvotienter for de 2 situationer.

Tabel 11.1: To sandsynlige situationer for oplag af brændsler på campus

	Tank volumen liter	Fyldning %	Oplag Situation 1 m ³	Oplag situation 2 m ³
Diesel	40.000	100	40	40
LPG	45.000	85	0	35,25
Ammoniak vandfri	45.000	85	38,25	0
Methanol	40.000	100	40	40
Methan (LNG)	50.000	85	42,5	42,5

Tabel 11.2: Sumformelberegning for 2 sandsynlige situationer for oplag af brændsler på campus

	Situation 1	Situation 2
Sundhedsfarer	0,599	0,077
Fysiske farer	0,994	0,893
Miljøfarer	0,535	0,535
Øvrige fare	0,000	0,000

I henhold til direktiv (1999/92/EF) om forbedring af sikkerhed og sundhedsbeskyttelse for arbejdstagere omfatter arbejdspladser skal MAN ES lave et eksplosionssikringsdokument for områder, hvor der kan forekomme eksplosiv atmosfære. Eksplosionssikringsdokumentet skal angive, hvilke foranstaltninger der er truffet mod eksplosionsfare.

11.4.2 Grundvandsbeskyttelse

Projektområdet er jf. afsnit 12 Overfladevand og grundvand generelt set sårbart overfor forurening af grundvandet. Derfor skal anlæggene indrettes med den nødvendige og vigtige sikring mod forurening af grundvandet bl.a. i forbindelse med håndtering af overfladevand, kemikalier, udvaskning af miljøfremmede stoffer fra byggematerialer og vedligehold af disse, pleje af befæstede arealer mm.

Der er i projektet indarbejdet særlige hensyn og krav til håndtering af overfladevand og forebyggende foranstaltninger for at reducere forureningsrisici:

Der er i udbudsmaterialet stillet krav om, at tagrender, tage og øvrige udendørsbeklædninger og klimaskærme ikke må etableres af zink og kobber, samt at byggematerialer ikke må indeholde bly eller genbrugsplast. Ligeledes er der stillet krav til dokumentation for, at alle anvendte materialer på sitet kan klassificeres "rene".

Parkeringspladser etableres med permeabel belægning med underliggende tæt membran, mens kørearealer samt områder, hvor der oplagres eller håndteres olie eller kemikalier, befæstes med impermeabel belægning. Arealerne indrettes med fald mod afløbsgrøfter, hvorfra der sker kontrolleret afledning.

Afløbsgrøfter for håndtering af afstrømmende vand fra parkeringspladser, kørearealer og oplagspladser med oplag eller håndtering af stoffer eller materialer, der kan forurene grundvandet, etableres med tæt membran.

Olieudskiller skal være CE-mærket i henhold til DS/EN 858-1, hvor bl.a. følgende egenskaber bliver deklareret: tæthed, styrke, effektivitet og holdbarhed af materialer. Udskilleranlæg skal dimensioneres efter DS/EN 858-2. Installation af olieudskillere er autorisationskrævende arbejde og skal derfor altid foretages af en autoriseret virksomhed. Producenten og kloakmesteren udarbejder en driftsvejledning, der fortæller hvilke typer procesvand, der kan tilledes udskilleren, hvordan anlægget er opbygget, hvordan det skal vedligeholdes, og hvordan/hvornår der skal ske en tømning. Vilkår i forhold til olieudskilleranlægget vil blive meddelt af kommunen i en tilslutningstilladelse/nedsivningstilladelse. I tilladelsen bliver der stillet krav til anlæggets udformning samt til drift, vedligehold, pejling/alarmer og tømning.

Hver af tankene til oplag af brændsler udendørs placeres i en tankgrav med et opsamlingsvolumen på minimum 50 m³, der kan rumme tankens indhold. Tankgrav for flydende brændsler etableres med overdækning. Tankgravene bliver etableret med betonvægge og betonbund med fald til afløb, som kan lukkes af med afspærringsventil. Afløb til kloak er per default aflukket i tankgrave, der indrettes med tag. Der installeres olieudskiller i afløbene.

Pumper installeres inde i tankgården. Diesel og biofuel føres fra tankgården ind til udviklings- og testcenteret (RCC) via tunnel/ingeniørgang, mens øvrige brændsler føres på rørbro. Ingeniørgangen bliver udført med støbte sider og bund og indrettet således, at rørføringen kan inspiceres.

Bunkering af ammoniak samt de flydende brændsler og blandinger (f.eks. diesel, biofuel, metanol, slam og affald m.v.) vil ske i lukket hal med betongulv. Bunkering af LNG, Ethan, LPG samt af flydende nitrogen vil ske på modtageplads, der indrettes med kuvertfald til afløb, med afspærringsventil. Afløbet skal være lukket, før modtagelse af gasserne. Ved evt. spild af gasserne vil den impermeable overflade tilbageholde de flydende gasser, indtil de afdamper.

Flydende kemikalieaffald opbevares på affaldsplads nord for maskinværkstedet (produktionen). Oplagspladsen for flydende kemikalier etableres med fast belægning og kuvertfald til afløb med afspærringsventil, der altid vil være lukket under påfyldning og tømning. Oplagspladsen kan rumme indholdet af den samlede oplagrede mængde. Her placeres en ca. 30.000 liter tank til spildolie samt til vaskevand med indhold af alkaliske affedningsmidler (sæber med høj pH).

Opbevaring af metalspåner og andet metalaffald, der kan indeholde rester af rustbeskyttende olie og/eller kølesmøremidler, opbevares i dobbeltbundede containere.

Produktion på maskiner og motorer, hvorfra der kan ske spild af køle-smøremiddel og brændsler, vil foregå på en tæt belægning med mulighed for opsamling af spild.

I tørkølelægget på udviklings- og testcenteret (RCC) anvendes vand eller bionedbrydelig glycol i udvendig kredse.

Tanke forsynes med overfyldningsalarmer.

Med disse i projektet implementerede sikringsforanstaltninger mod grundvandsforurening overholdes vilkårene i lokalplanen.

Der skal inden ibrugtagning foreligge en af kommunen godkendt beredskabsplan for spild og øvrige utilsigtede hændelser, som kan medføre forurening eller skade på omgivelser og vandmiljø.

12. Overfladevand og grundvand

I dette kapitel beskrives forhold vedrørende overfladevand og grundvand. Der redegøres for eksisterende, anlægsmæssige og fremtidige forhold med fokus på de ændringer, der har betydning for grundvand og drikkevand, og det vurderes, om der eventuelt bliver behov for afværgeforanstaltninger.

I anlægsfasen kan påvirkningen på grundvand ske som følge af grave- og anlægsarbejde, herunder tørholdelse af byggegruben for udviklings- og testcenteret (RCC) med sugespidsanlæg eller dykpumper i en periode på 4-6 måneder

I driftsfasen kan påvirkningen på grundvand ske som følge af den nedbør, der falder inden for projektområdet og nedsiver via nedsivningsbassin. Der bliver jf. afsnit 11.4.2 gjort en række tiltag for at minimere/eliminere risici for spild af olie, kemikalier mv. til grundvandet på campus. Herudover vil der være dræn ved udviklings- og testcenteret til opsamling af grundvand. Drænvandet ledes til regnvandssystemet sammen med overfladevand fra projektområdets befæstede arealer.

12.1 Lovgrundlag

I Danmark er grundvandet en vigtig ressource som drikkevand, og grundvandet er derfor beskyttet af en række love og bekendtgørelser, hvor vandforsyningsloven³³ og bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer³⁴ er de vigtigste. De omfatter nationale beskyttelseszoner og udpegninger, som sikrer, at grundvandet ikke forurenes eller overudnyttes. Disse beskyttelseszoner omfatter områder med drikkevandsinteresser (OD), områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indvindingsopland til almene vandforsyninger (som ikke er en del af OSD), følsomme indvindingsområder, indsatsområder og boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), hvor aktiviteter, der kan forurene grundvandet, skal begrænses eller er forbudt.

Derudover er grundvandet også beskyttet gennem EU's vandrammedirektiv³⁵. I Danmark er vandrammedirektivet udmøntet i den danske lovgivning i lov om vandplanlægning³⁶ og tilhørende bekendtgørelser, som bl.a. indeholder miljømål for målsatte vandområder. I lov om vandplanlægning opereres der med termen grundvandsforekomster, der defineres som "en separat mængde grundvand i et eller flere grundvandsmagasiner", og et grundvandsmagasin som "et eller flere underjordiske lag af bjergarter eller andre geologiske lag med tilstrækkelig porøsitet og permeabilitet til at muliggøre enten en betydelig grundvandsstrømning eller indvinding af betydelige mængder grundvand."

Grundvandsforekomsterne kan strække sig over store områder og dække over betydelige vandvolumener, og betegnes som enten terrænnære, regionale eller dybe (uddybte nedenfor). Afgrænsningen af grundvandsforekomster tager udgangspunkt i de vandførende lags fysiske afgrænsninger (tredimensionelt) og indbyrdes kontakt, og en grundvandsforekomst kan bestå af et eller flere grundvandsmagasiner, hvorfra der indvindes vand.

- Terrænnære grundvandsforekomster er grundvandsmagasiner med direkte kontakt til vandløb.
- Regionale grundvandsforekomster er grundvandsmagasiner, der har en vis kontakt til vandløb.
- Dybe grundvandsforekomster er grundvandsmagasiner uden kontakt til vandløb, og de opdeles udelukkende efter formationsgrænser (geologisk betegnelse) og hovedoplande.

³³ Lovbekendtgørelse nr. 1149 af 28. oktober 2024: Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (vandforsyningsloven)

³⁴ Bekendtgørelse nr. 935 af 22. juli 2024 om udpegning af drikkevandsressourcer

³⁵ Det europæiske Råd. (2000). Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

³⁶ Lovbekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017: Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning

I vandområdeplanerne 2021-2027 er der opstillet mål om, at grundvandsforekomsterne skal opfylde miljømål om god kvantitativ og god kemisk tilstand i 2027.

Den kvantitative tilstand bestemmes på grundlag af grundvandforekomsternes vandbalance, påvirkning fra målsatte vandløb samt indtrængning af saltvand eller anden kemisk påvirkning som følge af overindvinding.

Den kemiske tilstand bestemmes på baggrund af grundvandsforekomstens generelle kemiske tilstand og af den kemiske påvirkning af drikkevand på baggrund af grundvandskvalitetskriterier og tærskelværdier³⁷. Ved vurdering af stoffer, der ikke findes grundvandskvalitetskriterier for, kan der tages udgangspunkt i de danske kriterier for drikkevand³⁸. En grundvandsforekomst har en samlet ringe tilstand, hvis tilstanden for mindst én af de kemiske parametre overskrider grundvandskvalitetskriterier eller en tærskelværdi i over 20 % af det samlede volumen af grundvand i forekomsten. Kemisk tilstand inkluderer også en vurdering af stoffer, der kan påvirke drikkevandskvaliteten, hvilket betyder, at hvis en grundvandsforekomst er i god kemisk tilstand, vil der ikke være en påvirkning af drikkevandskvaliteten.

Jf. indsatsprogrambekendtgørelsens § 8 stk. 2³⁹ kan myndigheden kun træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af en grundvandsforekomst, hvor miljømålet er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører en forringelse af grundvandsforekomstens tilstand. Jf. § 8 stk. 3 kan myndigheden kun træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af en grundvandsforekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen 1) ikke vil kunne medføre en forringelse af overfladevandområdets eller grundvandsforekomstens tilstand, og 2) ikke vil kunne hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

Tilsammen udgør de nationale beskyttelseszoner og udpegninger og de målsatte grundvandsforekomster i henhold til vandområdeplanerne en omfattende ramme for beskyttelsen og forvaltningen af grundvandet, og skal inddrages i vurderingen af påvirkningen.

12.2 Metode

Miljøstatus og eksisterende forhold beskrives på baggrund af projektbeskrivelsen samt generel viden om hidtidig anvendelse af arealerne inden for projektområdet. De eksisterende forhold for grundvand og drikkevand er beskrevet med baggrund i data fra Miljøstyrelsens MiljøGIS (MiljøGIS, 2024) (MiljøGIS, 2024) og boringsdatabasen Jupiter (GEUS, 2024).

Afledning af overfladevand og drænvand fra området sker udelukkende ved nedsivning, og der vurderes derfor udelukkende på påvirkning af grundvandsforekomster.

Til brug for vurdering af vandkvaliteten af regnvandet anvendes DHI's excel-baserede program RegnKvalitet (DHI, 2018), der er et værktøj til estimering af udledte stofmængder på baggrund af arealer ud fra forskellige befæstelsestyper og tagbelægninger. Derefter bestemmes koncentrationen af miljøfremmede stoffer (MFS) i det nedsivende overfladevand ud fra rensegrader i hhv. våde og tørre regnvandsbassiner, og disse sammenlignes med grundvandskvalitetskriterierne.

³⁷ Bekendtgørelse nr. 792 af 13. juni 2023 om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder

³⁸ Miljø- og Fødevarerministeriet, 2023: Liste over drikkevandskvalitetskriterier, opdateret april 2023

³⁹ Bekendtgørelse nr. 797 af 13. juni 2023: Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter

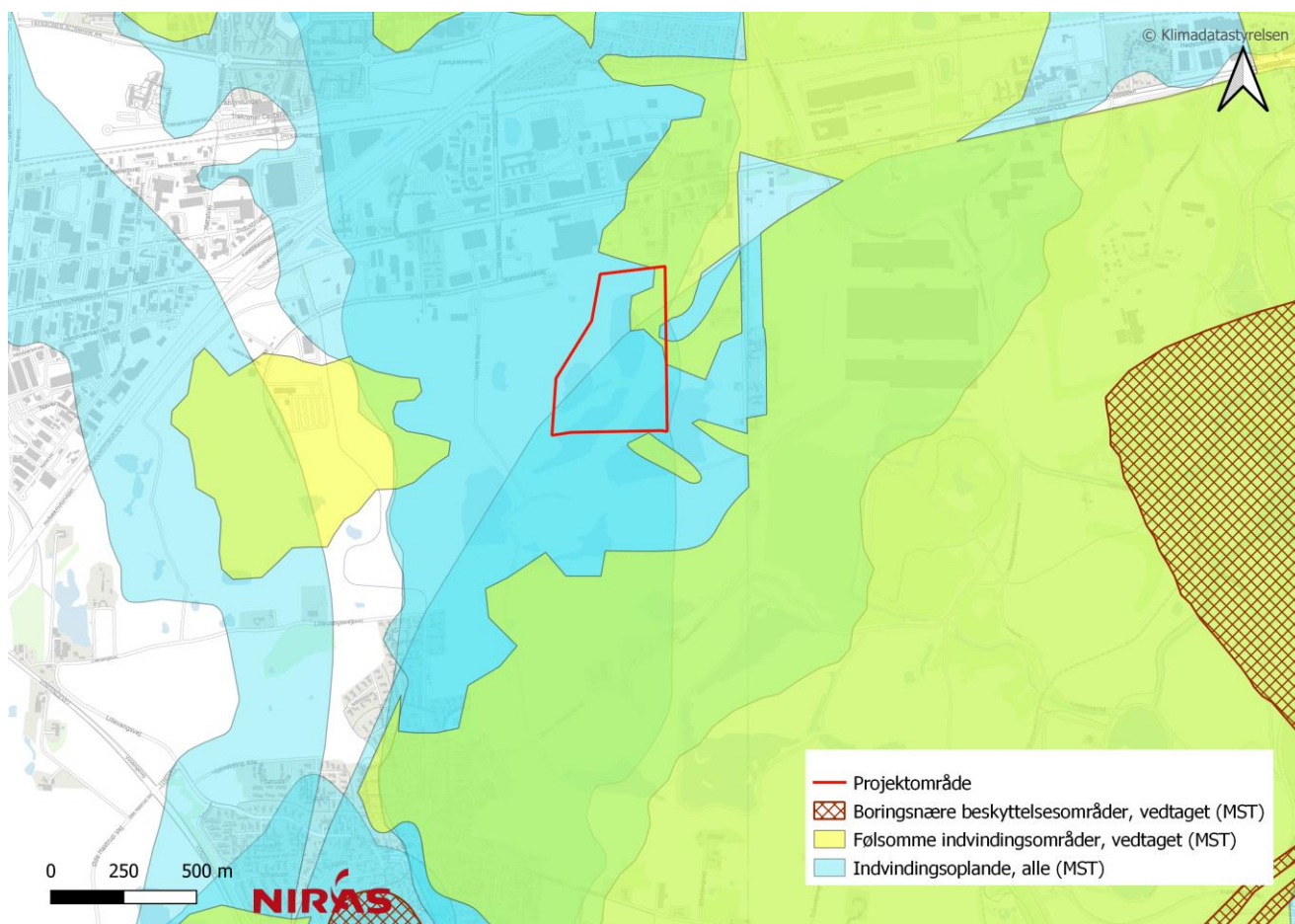
12.3 Eksisterende forhold

Projektområdets areal er en del af en grusgrav, , og fremstår i dag med overflader i grus og vandhuller. Disse vandhuller vil blive fyldt op inden projektstart, som en del af retablering af grunden efter grusgravning. Opfyldningen er ikke en del af nærværende projekt. Nedbør, der falder på området i dag, vil enten fordampe eller nedsive.

I det følgende kortlægges og beskrives de eksisterende forhold under projektområdet med hensyn til drikkevandsinteresser og grundvandsforekomster. Tilstandsvurderingen af grundvandsforekomsterne fremgår desuden af Tabel 12.1.

12.3.1 Drikkevandsinteresser

Projektområdet ligger indenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Indvindingsområder og boringsnære beskyttelsesområder omkring projektområdet kan ses af Figur 12.1. Projektområdet er placeret i indvindingsopland (IOL, blå), og den nordøstlige del af projektområdet ligger i nitratfølsomt indvindingsopland (NFI, gul). Projektområdet ligger ikke i eller i umiddelbar nærhed af boringsnære beskyttelsesområder (rød skravering).



Figur 12.1: Drikkevandsinteresser omkring projektområde (rød markering). Projektområdet ligger i indvindingsopland (IOL, blå markering), og den nordøstlige del af projektområdet ligger i nitratfølsomt indvindingsopland. Med rød skravering ses de nærmeste boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Størrelsesforhold 1:15.000.

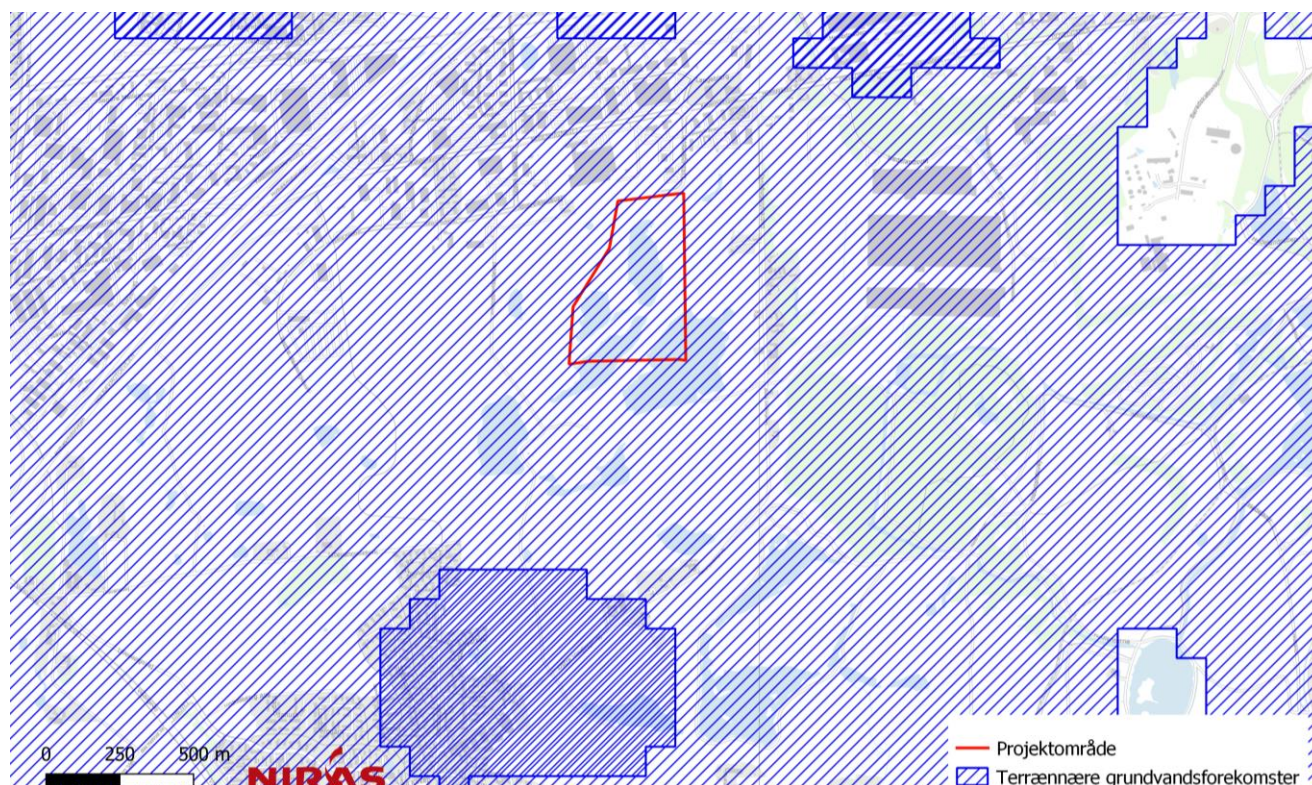
12.3.2 Grundvandsforekomster

Grundvandet i projektområdet er omfattet af Vandområdeplan Sjælland, Hovedopland 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord. Projektområdet ligger over én terrænnær grundvandsforekomst (DK202_dkms_3641_ks) jf. Figur 12.2, én regional grundvandsforekomst (DK204_dkms_3627_kalk) jf. Figur 12.3. og én dyb grundvandsforekomst (DK202_dkms_3432_ks) jf. Figur 12.4.

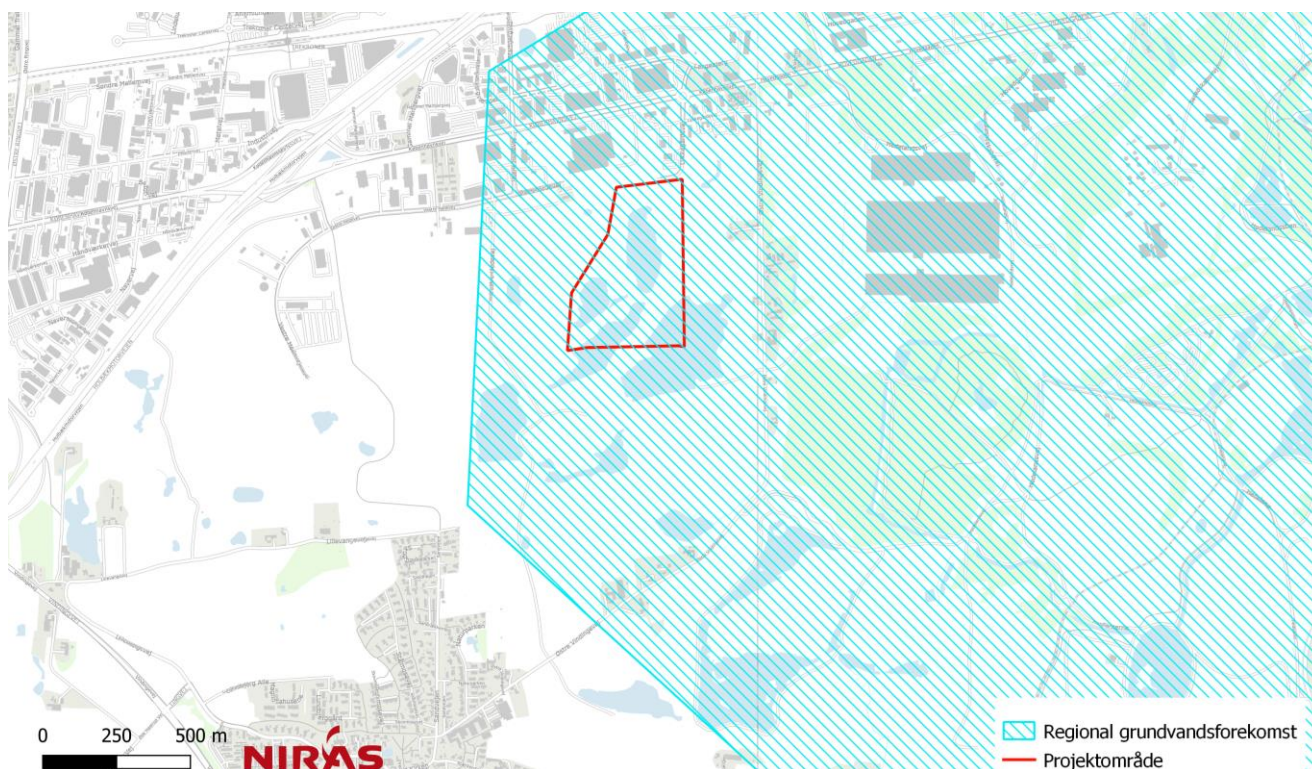
Grundvandsforekomsterne er alle målsat til god kvalitativ og kvantitativ tilstand. Ifølge MiljøGIS er den terrænnære grundvandsforekomst i ringe kemisk tilstand pga. pesticider og i god kvantitativ tilstand, mens den regionale grundvandsforekomst er i ringe kemisk tilstand på grund af pesticider. Det vurderes desuden i vandplan-data (SGAV, 2024), at der fra den regionale grundvandsforekomst sker påvirkning af drikkevandet med arsen, klorerede opløsningsmidler, klorid, MTBE, nikkel og pesticider. Den dybe grundvandsforekomst har god kemisk og kvantitativ tilstand. Tilstandsvurderingerne for grundvandsforekomsterne fremgår af Tabel 12.1.

Tabel 12.1 Målsatte grundvandsforekomster under projektområdet og deres kemiske og kvantitative tilstand.

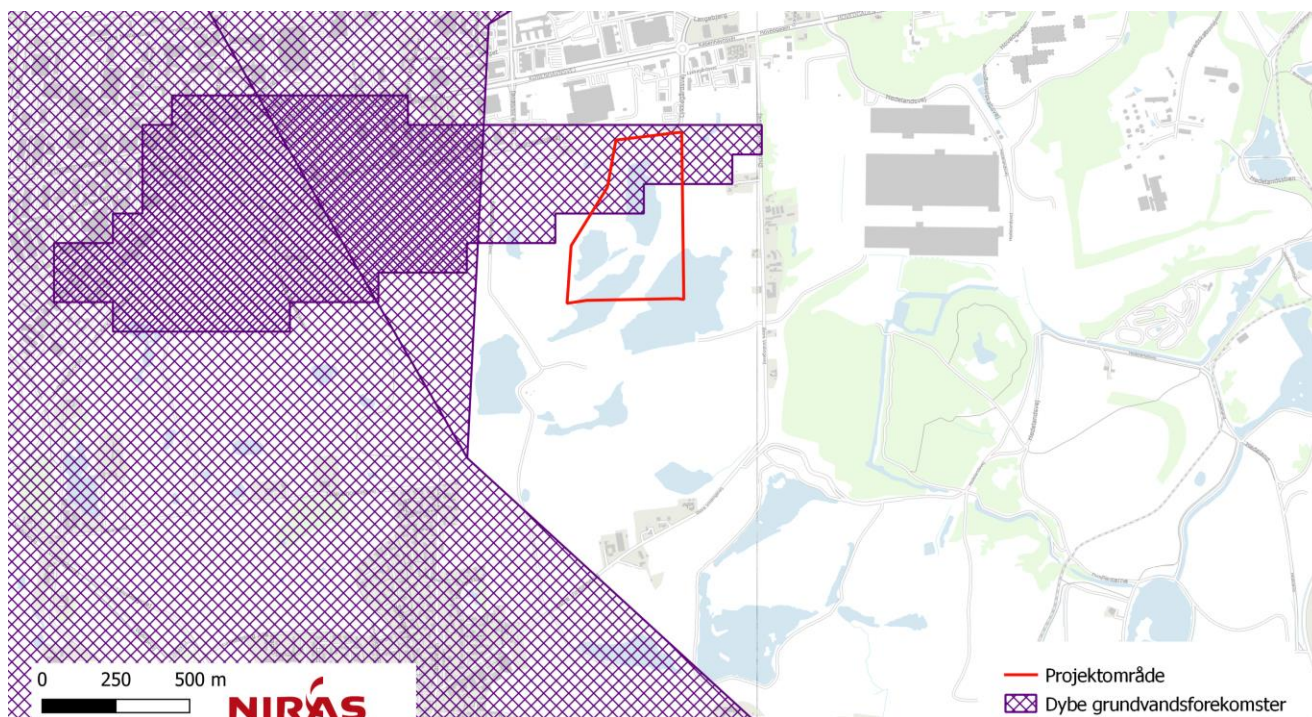
Navn	Type	Areal	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
dkms_3641_ks	Terrænnær	130,01 km ²	Ringe pga. pesticider	God
dkms_3627_kalk	Regional	663,94 km ²	Ringe pga. pesticider	Ringe
dkms_3432_ks	Dyb	1,2 km ²	God	God



Figur 12.2: Terrænnære grundvandsforekomster (blå skraveret) under projektområdet (rød markering). Størrelsesforhold 1:15.000.



Figur 12.3: Regional grundvandsforekomst (blå skraver) under projektområdet (rød markering). Størrelsesforhold 1:15.000.



Figur 12.4: Dyb grundvandsforekomst (lilla skraver) under projektområdet (rød markering). Størrelsesforhold 1:15.000.

12.4 Konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen vil der jf. afsnit 5.5 først blive etableret køreveje, arbejdsplads og opstillet skurby mv, og herefter udgravet til fundamenter og piloteret pælefundamenter for alle bygninger/konstruktioner. For at kunne etablere fundamenterne under testmotorerne i RCC, som er særligt dybtliggende, etableres en spuns, hvorefter der foretages udgravning og støbning af fundamenter. Fundamenter støbes med lavalkali sulfatbestandig cement uden tilsætningsstoffer, med rene tilslag og med rent vand. Ved behov for anvendelse af formolier, vil disse være vegetabiliske. Fundamenter vurderes således ikke at afgive forurenende stoffer til grundvandet.

Byggegruben tørholdes med sugespidsanlæg eller dykpumper i en periode på 4-6 måneder, såfremt der løber grundvand og regnvand til denne. Terrænnært grundvand varierer med årstiden og nedbørsmængderne på anlægstidspunktet, og omfanget af behovet for tørholdelse kan derfor ikke fastlægges på nuværende tidspunkt. Det oppumpede vand fra byggegruben vil blive afledt til terræn med forudgående bundfældning. Projektområdet er ikke kortlagt som jordforurennet, og har hidtil været anvendt til grusgrav.

Da byggegruben for fundament til udviklings- og testcenter (RCC) etableres med spuns, vil indsivningen af grundvand være lille, og det oppumpede vand vil derfor overvejende bestå af regnvand. Det antages, at mængden af oppumpet grundvand vil være mindre end 100.000 m³, og det forventes derfor ikke, at der vil blive behov for en indvindingstilladelse. På denne baggrund vurderes en evt. grundvandssænkning i anlægsfasen at være mindre og helt lokal, og så kortvarig, at den ikke vil påvirke hverken dybe, regionale eller terrænnære grundvandsforekomster, og dermed **ikke vil forringe hverken deres kemiske eller kvantitative tilstand eller forhindre målopfyldelsen** for de, der allerede er i god tilstand.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil der være kørsel med lastbiler og entreprenørmaskiner mv., og herved kan der være risiko for utilsigtet spild eller uheld, der medfører udslip af miljøfarlige forurenende stoffer. Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 5 stilles der krav til entreprenøren om at udarbejde en miljøberedskabsplan med beskrivelse af bl.a. iværksættelse af særlige foranstaltninger for at undgå større spild, herunder krav til maskinel samt sikring af, at der er opsamlingsudstyr på og ved projektområdet. Da uheld med oliespild typisk vil ske under selve anlægsarbejdet, er der mulighed for at erkende problemet med det samme og derved straks iværksætte de nødvendige tiltag for at begrænse forureningen. Eventuelle forureninger forventes derfor ikke at nå grundvandet. I tilfælde af uheld gælder miljøbeskyttelseslovens⁴⁰ og jordforureningslovens⁴¹ regler om standsning af arbejdet og oplysning til den kommunale miljømyndighed.

12.5 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vil der være etableret nedsivning af tag- og overfladevand fra projektområdet, og i det følgende vurderes det, om der ved nedsivningen kan ske påvirkning af grundvandsforekomster og drikkevand i området.

12.5.1 Regnvand

Regnvandssystemet for området er beskrevet i projektbeskrivelsen, hvor det fremgår, at regnvand fra befæstede arealer og tage opsamles i grøfter og ledes til vådt regnvandsbassin med fast bund, som dimensioneres efter retningslinjerne i "*Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner*" (Vollertsen, Hvitved-Jacobsen, & Nielsen, 2012), som er anset som BAT (Best Available Technology) for rensning af tag- og overfladevand. Efter BAT-bassinet ledes det rensede vand til et nedsivningsbassin, hvor det nedsives til grundvandet.

⁴⁰ Lovbekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven)

⁴¹ Lovbekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017 Bekendtgørelse af lov om forurennet jord (jordforureningsloven).

Vand fra dræn og omfangsdræn ved udviklings- og testcenteret (RCC) ledes ligeledes til regnvandssystemet og renses i BAT-bassinet, inden det nedsives. Mængden af drænvand fra dræn og omfangsdræn er afhængig af grundvandsspejlet, som varierer med årstid og nedbørsmængder, og kan derfor ikke kvantificeres. Drænvandet vil overvejende bestå af terrænnært grundvand og nedsivende regnvand omkring bygningerne, og vurderes derfor at have stort set samme vandkvalitet som grundvandet, der nedsives til. Fundament for testmotorer samt ingeniørgang etableres ned til 5 meter under terræn, og det sekundære grundvandsmagasin står 4-5 meter under terræn. Disse fundamenter støbes med lavalkali sulfatbestandig cement uden tilsætningsstoffer, med rene tilslag og med rent vand. Ved behov for anvendelse af formolier, vil disse være vegetabiliske. Det vurderes på denne baggrund, at der ikke vil være afsmitning fra de dybe fundamenter til grundvandet, og at drænvandet derfor ikke vil have en ændret kvalitet i forhold til den regn som falder på området eller det terrænnære grundvands sammensætning i dag. Drænvand er på denne baggrund udeladt af de følgende beregninger og vurderinger, som derfor kun omfatter tag- og overfladevand (også betegnet regnvand).

Til brug for vurdering af vandkvaliteten af regnvandet anvendes DHI's excel-baserede program Regnkvalitet (DHI, 2018), der er et værktøj til estimering af udledte stofmængder på baggrund af arealer ud fra forskellige befæstelsestyper og tagbelægninger.

Som input til Regnkvalitet er anvendt opgørelsen af arealer for områdets planlagte befæstelsestyper og tagbelægninger sammen med afløbskoefficienter, som fremgår af Tabel 12.2. Som input for årsmiddelnedbør anvendes den lokale årsmiddelnedbør på 631 mm/år for Høje-Taastrup Kommune (SVK's Regneark 2024), som bliver 505 mm/år, når 20 % initialtab er fraregnet.

Tabel 12.2: Arealopgørelse for projektområdet med total areal, afløbskoefficient og reduceret areal for hver belægningstype.

*På 50 % af grøftens øvre overflader forventes det, at kun 10% af overfladevandet vil aflede fra grøften. De resterende 50% af grøftens nedre overfladeareal anses for impermeabel, idet det forventes, at vand ofte vil akkumulere på denne del af overfladen.

	Areal (m ²)	Afløbskoefficient	Reduceret areal (m ²)
Plantebed/natur græs	51.174	0	0
Skråninger	8.856	0,1	886
Grøfter med membran, øvre halvdel	6.208	0,1*	621
Grøfter med membran, nedre halvdel	6.208	1*	6.208
Sedumtage 8 cm	38.100	0,7	26.670
Hård tagflade	9.550	1	9.550
Asfalt	17.300	1	17.300
Permabel asfalt	14.605	1	14.605
Græsarmering	14.817	0,7	10.372
Opholdsarealer og stier af grus	5.926	0,1	593
Klinkebelægning med grus fuge	5.827	0,8	4.662
Total	178.570	-	91.465

I Tabel 12.3 ses de estimerede stofmængder for udledning af en række miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer fra Regnkvalitet sammen med udledningsskoncentrationer. Pesticider er udeladt da det som en del af tiltagene for grundvandsbeskyttelsen på området ikke er tilladt at anvende pesticider i projektområdet.

Vejsalt (NaCl indgår ikke som særskilt stof i Regnkvalitet, men er alene belyst ved ledningsevnen, og da beregningerne udtrykker et årligt gennemsnit, som ikke afspejler årstidsvariationer, er de udeladt fra resultaterne.

Tabel 12.3: Estimerede stofmængder og koncentrationer af MFS og næringsstoffer i regnvandet fra projektområdet ved indløb til regnvandsbassin (RVB). Koncentrationer er beregnet ud fra et samlet regnvandsvolumen på 46.160 m³/år.

Parameter	Stofmængde indløb RVB g/år	Koncentration indløb RVB µg/l
Suspenderet stof	1.100	23
BOD	240	5,3
COD	2.600	57
Total-P	6,9	0,15
Total-N	88	1,9
Metaller		
Zink	1.800	40
Kobber	420	9,1
Bly	65	1,4
PAH'er		
Acenaphten	0,13	0,0029
Fluoren	0,16	0,0034
Phenanthren	1,7	0,036
Fluoranthren	2,9	0,062
Pyren	2,1	0,046
Benz(a)pyren	0,65	0,014
Benz(b)fluoranthren	2,3	0,050
Indeno(1,2,3cd)pyren	0,45	0,0097
Benz(ghi)perylene	1,1	0,023
Sum PAH	11	0,24
Andre MFS		
DBP	18	0,39
BBP	3,1	0,067
DEHP	130	2,8
DEHA	0,74	0,016

Parameter	Stofmængde indløb RVB g/år	Koncentration indløb RVB µg/l
Bisphenol A	25	0,5

Regnvandet ledes til vådt regnvandsbassin med membran efterfulgt af et tørt regnvandsbassin, der anlægges uden membran, og dermed er et nedsivningsbassin. I begge type bassiner sker der forsinkelse og til en vis grad rensning af regnvandet. Jf. Vollertsen (2012) er der angivne intervaller af rensegrader for våde regnvandsbassiner for en række stoffer. Her anvendes de gennemsnitlige rensegrader. For nedsivningsbassiner eller tørre regnvandsbassiner findes der estimerede rensegrader for nogle stoffer i værktøjet StormTAC på baggrund af 30 studier af tørre regnvandsbassiner (StormTAC, 2024). Der er ligeledes tale om intervaller af rensegrader, der vil variere alt efter anlægsmetode af bassinerne og fx anvendelse af filterjord. Som for de våde regnvandsbassiner anvendes de gennemsnitlige rensegrader her. Stofkoncentrationerne før og efter hhv. det våde og det tørre regnvandsbassin sammen med de anvendte rensegrader fremgår af Tabel 12.4.

Tabel 12.4: Estimerede stofkoncentrationer af MFS og næringsstoffer før og efter vådt regnvandsbassin vha. gennemsnitlige rensegrader fra Vollertsen (2012) og StormTac (StormTAC, 2024) sammenholdt med grundvandskvalitetskriterier. Der er kun medtaget MFS, for hvilke der findes et grundvandskvalitetskriterie.

* For andre phthalater end DEHP findes ikke rensegrader, og derfor er anvendt rensegraden for DEHP.

**Generelt phenolkraft til drikkevand

Parameter	Koncentration indløb RVB	Rensegrad vådt RVB	Koncentration udløb vådt RVB	Rensegrad tørt RVB	Koncentration der nedsives	Grundvands- kvalitets- kriterie
Næringsstoffer	(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)	(mg/l)	
Total-P	0,15	70	0,045	10	0,040	-
Total-N	1,9	40	1,1	25	0,86	-
MFS	(µg/l)	(%)	(µg/l)	(%)	(µg/l)	
Zink	39	75	9,7	30	6,8	100
Kobber	9,1	75	2,3	30	1,6	100
Bly	1,4	65	0,5	40	0,30	1
Fluoranthren	0,063	85	0,0094	50	0,0047	0,1
Benz(a)pyren	0,014	85	0,0021	50	0,0011	0,01
Sum PAH	0,24	85	0,036	50	0,018	0,1
DEHP	2,8	85	0,42	50	0,21	1
Phthalater (und- tagen DEHP)	0,93	85*	0,14	50*	0,07023	1
Bisphenol A	0,54	50	0,27	50	0,14	0,5**

Mængden af kvælstof (N) er af betydning, da nedsivningen sker i et nitratfølsomt drikkevandsopland, jf. Figur 12.1. Omregnet til årlig mængde estimeres det, at projektområdets regnvand efter rensning i vådt og tørt regnvandsbassin vil medføre en årlig nedsivning af kvælstof på 25 kg/år. Det svarer til 0,4 kg N/red. ha, idet området dækker 94,1 red ha. Til sammenligning anslår Institut for miljøvidenskab ved Aarhus Universitet (Aarhus Universitet, 2024), at det årlige atmosfæriske nedfald i et naturområde er 20 kg N/ha. Det vurderes på den baggrund, at kvælstofudledningen/nedsivningen fra projektområdet er minimeret i en grad, så det ikke kan medføre en målbar påvirkning af den nitratfølsomme drikkevandsressource.

Vejsaltning med NaCl kan være aktuelt på asfalt- og klinkebelagte arealer. I tøvejr vil vejsalt som udgangspunkt føres med vejvandet via grøfter til vådbassinet, men vil ikke tilbageholdes eller nedbrydes i hverken våd- eller tørbassinet. Vinterbekæmpelse med vejsalt vil derfor betyde, at størstedelen af saltet vil nedsives til grundvandet. Desuden kan salt have en negativ påvirkning på evt. beplantning langs veje på området, og græsbevoksning i grøfter, og tørbassinet kan ligeledes tage skade ved saltpåvirkning. Geologien i området er meget påvirket af de tidligere grusgravningsaktiviteter, og har som følge deraf en større permeabilitet (COWI, 2023), og da det samtidig vurderes i vandplandata (SGAV, 2024), at der i forvejen fra den regionale grundvandsforekomst (DK204_dkms_3627_kalk) sker påvirkning af drikkevandet med bl.a. klorid, vurderes det, at det ikke kan afvises, at saltning på området kan betyde en forringelse af den kemiske tilstand i grundvandsforekomsten eller være til hinder for målopfyldelsen. Glatførebekæmpelse bør derfor ske på anden måde end ved saltning, med mindre det i en tilladelse efter § 19 i miljøbeskyttelsesloven, på baggrund af mere detaljerede oplysninger om driftsfasen, vurderes, at grundvandsforekomstens kemiske tilstand ikke forringes eller målopfyldelsen forhindres.

Endelig fremgår det af Tabel 12.4, at koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer i vandet, som nedsiver i det tørre regnvandsbassin er under grundvandskvalitetskriteriet for alle stofferne. Det vurderes derfor, samlet set, at nedsivning af tag- og overfladevand fra området, som først er rensset i et vådt regnvandsbassin, ikke vil forringe den kemiske tilstand i grundvandsforekomster under projektområdet, eller forhindre målopfyldelsen for forekomster, som ikke allerede er i god tilstand.

Da der kun opsamles og nedsives vand fra projektområdet, som alligevel ville være nedsivet, hvis ikke projektet blev gennemført, vurderes projektet ligeledes **ikke at kunne påvirke den kvantitative tilstand i grundvandsforekomster under projektområdet, eller forhindre målopfyldelsen for forekomster, som ikke allerede er i god tilstand.**

12.6 Afværgeforanstaltninger

Det er indarbejdet i projektet, at overfladevand fra arealer, hvor der ikke er risiko for spild af forurenende stoffer, skal nedsives direkte via permeable belægninger eller via regnvandsbassin med membran efterfulgt af et regnvandsbassin uden membran (nedsivningsbassin).

For anlægsfasen vil der blive stillet krav til entreprenøren om at udarbejde en miljøberedskabsplan med beskrivelse af bl.a. iværksættelse af særlige foranstaltninger for at undgå større spild, herunder krav til maskinel samt sikring af, at der er opsamlingsudstyr på og ved projektområdet.

For driftsfasen er en række afværgeforanstaltninger til at minimere/eliminere risici for spild af olie, kemikalier mv. til grundvandet på campus beskrevet i afsnit 11.4.2. Det er desuden vurderet, at glatførebekæmpelse i form

af saltning med NaCl på asfalt- og klinkebelagte arealer ikke bør ske af hensyn til beskyttelse af den regionale grundvandsforekomst under området. Der må i stedet anvendes grus.

13. Klima og bæredygtighed

I dette kapitel gennemgås projektets påvirkninger med udledning af CO₂ samt risikoen for oversvømmelse i projektområdet.

CO₂ eller kuldioxid er en luftart, der dannes ved ånding og forbrænding. Afbrænding af fossile brændstoffer i forbindelse med at der udvindes, forarbejdes, transporteres og anvendes materialer i anlægsfasen vil bidrage til et forøget CO₂-indhold i atmosfæren. Stigende CO₂-koncentrationer i atmosfæren er den væsentligste årsag til global opvarmning med tilhørende risiko for klimaforandringer. CO₂-udslip har således primært betydning i det globale perspektiv.

MAN ES forpligter sig til bæredygtighed med et stærkt fokus på sikre arbejdspladser, sunde medarbejdere og ressource- og miljøbevidste produktionsprocesser samt sikre produkter.

MAN ES gør det muligt for sine kunder at opnå bæredygtig værdiskabelse i overgangen til en CO₂-neutral fremtid. Cirka halvdelen af verdens større skibsmotorer drives af MAN ES, og hvert skridt, MAN ES tager for at gøre deres motorer mere effektive, har en målbar effekt på miljøet. MAN ES-løsninger er designet til at reducere spild og minimere ressourceforbrug langs hele værdikæden – fra raffinaderi til transport og under behandlingen af disse værdifulde ressourcer.

For etablering af campus i the Valley er det en kerneværdi at tage ansvar i forhold til klima, miljø og social ansvarlighed. Formålet med kerneværdien er at reducere CO₂ i driften af motorerne og ved drift af bygningerne, at skabe levesteder for flora og fauna, at styre vand på campus sammen med at tilbyde attraktive rum for mennesker, indenfor virksomheden.

Klimaforandringerne forventes i fremtiden at medføre mere vand med øget risiko for oversvømmelser og stigninger i grundvandsniveauet.

13.1 Lovgrundlag

Bygningsreglementet 2018 (BR18) er pr. 1. januar 2023 opdateret med krav om beregning af bygningers klimapåvirkning i deres livscyklus som angivet i §297. Kravet gælder for bygninger, som er omfattet af krav om energiramme jf. BR18 §259 eller §260. For bygninger med et opvarmet etageareal større end 1.000 m² er der krav om overholdelse af en grænseværdi for klimapåvirkning jf. §298. Grænseværdien, der skal overholdes, er 12,0 kg CO₂-ækv./m²/år.

Den 30. maj 2024 blev der politisk besluttet et nyt ambitiøst klimakrav for kontorbygninger og andet nybyggeri på hhv. 7,5 og 8 kg CO₂-ækv./m²/år, der træder i kraft med en ændring af bygningsreglementet medio juli 2025 (Dansk Industri, 2024).

Den samlede klimapåvirkning fra bygningerne skal opgøres i kg CO₂-ækvivalenter (efterfølgende benævnt CO₂e) pr. m²/år og beregnes iht. DS/EN15978:2012 "Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode" over en betragtningsperiode på 50 år. Denne europæiske standard angiver beregningsmetoden,

baseret på LCA og andre kvantificerbare miljødata for fastlæggelse af den miljømæssige ydeevne af en bygning samt angiver måden for afrapportering og kommunikation af resultatet af vurderingen.

I beregningen jf. BR 18 fra 2023 indgår følgende moduler fra bygningens livscyklus:

- A1: Råmaterialer
- A2: Transport
- A3: Fremstilling
- B4: Udskiftning
- B6: Energiforbrug til drift
- C3: Forbehandling af affald
- C4: Bortskaffelse
- D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse.

13.2 Metode

Anlæg af bygningskonstruktioner koster på "CO₂-kontoen". Det skyldes, at der udvindes, forarbejdes, transporteres og anvendes materialer. Noget af det foregår i Danmark, mens andre dele foregår i udlandet.

Den samlede årlige klimabelastning for anlæg og drift af bygningerne beregnet over en periode på 50 år beregnes ud fra bygningsreglementets grænseværdi for klimapåvirkning pr. kvadratmeter jf. afsnit 13.1.

Den samlede forventede årlige udledning af CO₂ fra driftsfasen er beregnet ud fra det forventede årlige forbrug af el, varme og brændsler til testanlægget samt emissionsfaktorer.

Emissionsfaktoren for el er 57 g CO_{2e}/kWh i 2023 i Københavns Kommune og 58 g CO_{2e}/kWh i 2023 i Roskilde Kommune beregnet ved 200% metoden (Energinet, 2023). Ved varmekoefficientmetoden antages det, at samproduceret varme er produceret med en given varmekoefficientgrad, her 200%. Således lægges en væsentlig del af emissioner m.m. ved samproduktion over på el.

Emissionsfaktoren for fjernvarme er 35,4 g CO_{2e}/kWh i Københavns Kommune (HOFOR, 2023) og 38,3 g CO_{2e}/kWh i Roskilde Kommune (FORS, 2023) ved 200% metoden.

Emissionsfaktoren for brændsler er angivet i Tabel 13.1.

Tabel 13.1: Emissionsfaktorer for brændsler

Brændsel	Enhed	Emissionsfaktor CO ₂	Kilde
Diesel	kg CO _{2e} /l	2,88	(Region Hovedstaden, 2024)
Methan	kg CO _{2e} /m ³	2,26	(Evida, 2024)

Omfanget af projektets påvirkning af klimaet i driftsfasen vurderes i forhold til Roskilde Kommunes samlede udledning af CO_{2e} i 2022 på 278.313 tons (Energistyrelsen, 2022) og i forhold til den samlede udledning i Danmark på 44 mio. ton CO_{2e} i 2022 (Danmarks Statistik, 2022).

Bæredygtighed beskrives via DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bæredygtighedscertificering. Den Dansk DGNB-tilpasning administreres af Rådet for Bæredygtig Byggeri. DGNB Renovering og Nybyggeri' hjælper bygningsejere med at fremme bæredygtighedstiltag ved omfattende renoveringer og større nybyggerier. Certificeringen giver bygherre, entreprenører, rådgivere og andre relevante parter et fælles værktøj til at samarbejde om bæredygtighedshensyn.

Certificeringen består af en række målepunkter, der samlet set måler et renoverings- eller byggeprojekt ud fra en række sociale, miljømæssige og økonomiske parametre. DGNB omfatter emner som: Biodiversitet, indeklima, miljøfarlig og sundhedsskadelig kemi, CO₂-aftryk, sociale forhold og holdbarhed.

Risiko for oversvømmelser og stigninger i grundvandsniveauet grundet klimaforandringer vurderes ud fra terrænforhold mv.

13.3 Eksisterende forhold

Driften af MAN ES eksisterende faciliteter på Teglholmen medførte et årligt forbrug af energi og brændsler som angivet i Tabel 13.2 for 2022. Ud fra emissionsfaktorerne for CO₂ i afsnit 13.1 er den årlige udledning beregnet.

Tabel 13.2: Årligt forbrug af energi og brændsler på Teglholmen i 2022 samt den deraf følgende årlige udledning af CO_{2e}

	Enhed	Årligt forbrug	Ton CO _{2e} pr. år
El	MWh	10.000	570
Fjernvarme	MWh	3.300	120
Diesel	l	88.650	260
Methan	kg	71.190	210
Nitrogen	kg	26.350	-
I alt			1.160

Den årlige udledning af CO₂ udgjorde således i 2022 1.160 ton CO_{2e} fra driften af MAN ES på Teglholmen.

13.4 Konsekvenser i anlægsfasen

13.4.1 Klima

Den samlede klimabelastning for drift af 72.150 m² bygninger er beregnet ud fra bygningsreglementets grænseværdi for klimapåvirkning pr. kvadratmeter jf. afsnit 13.1 er angivet i Tabel 13.3 afhængigt af, om bygningerne skal overholde bygningsreglementets krav før eller efter juli 2025.

Tabel 13.3: Samlet klimabelastning pr. kvadratmeter beregnet over en periode på 50 år

		Grænseværdi klimabelastning kg CO _{2e} /m ² /år	Klimabelastning Ton CO _{2e} /år
Før juli 2025		12,0	865
Efter juli 2025	Kontorbygning	7,5	560

Grænseværdi klimabelastning		Klimabelastning
kg CO _{2e} /m ² /år		Ton CO _{2e} /år
	Andet nybyggeri	8,0

Under detailprojektering skal der arbejdes med at reducere klimabelastningen både ved minimering af konstruktioner og ved valg af materialer med lav klimabelastning og/eller lang levetid mv. og bygningernes forventede klimabelastning skal dokumenteres i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse. Der etableres solceller på de dele af tagene, der er friholdt for øvrige tekniske anlæg. Omfanget af solceller fastlægges ifm. energirammeberegninger for bygningerne. For industribygninger er det dog oftest ikke muligt at overholde bygningsreglementets grænseværdi for klimabelastning pga. høje krav til bygningernes konstruktion og materialekrav. Således forventes det også nødvendigt for campus at søge om dispensation for produktionsbygning og udviklings- og testcenter, idet der blandt andet pga. jordbundsforholdene er behov for pilotering og tykkere terrændæk, pga. bygningernes store spænd er behov for store mængder stål til gitterbjælker og der i udviklings- og testcenteret er behov for tykt fundament under testmotorer samt kraftige ydervægge grundet stor etagehøje i hallerne.

13.4.2 Bæredygtighed

MAN ES skal bygges som et bæredygtigt campus både socialt, økonomisk og ift. brug af naturressourcer, materialer, energi, drift, vedligeholdelse og rengøring. Bæredygtigheden af stedet og bygninger skal udvikles og dokumenteres gennem DGNB's bæredygtighedscertificeringsordning. Bygningerne skal opnå et certificeringsniveau svarende til Guld, bortset fra udviklings- og testcenteret, som er udeladt af certificeringen på grund af de specifikke krav, der stilles til bygningen.

DGNB: 'Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen' (på engelsk: German Sustainable Building Council). De Dansk DGNB-tilpasning administreres af Rådet for Bæredygtig Byggeri (Rådet for Bæredygtigt Byggeri, RFBB).

I den videre proces gennem de kommende faser skal der udvikles på og prioriteres hvilke bæredygtighedstiltag, der skal implementeres i projektet MAN ES. For at gennemføre dette er der i udbudsmaterialet stillet følgende krav:

- I designfasen skal der udarbejdes en LCA-analyse for CO₂-fodafttryk, for derved at identificere væsentlige årsager og muligheder for CO₂-reduktion i projekterne.
- Som supplement skal der udarbejdes en energirammeberegning, der er forskellig fra den normative beregning, der normalt udarbejdes i henhold til gældende bygningsreglement. Energirammeberegningen skal tage udgangspunkt i de faktuelle løsninger og forventet brugsmønster i bygningen og baseret på indeklimasimuleringer. Formålet er at få et mere retvisende billede af bygningernes forventede energiforbrug, samt identificere årsager og muligheder for energireduktion og optimering af projektet.
- Solcellepanelerne skal have en produktspecifik "Miljøproduktdeklaration (EPD)", der dokumenterer en indlejret CO_{2e} svarende til de 20% bedste på markedet.
- Bæredygtighed skal tages i betragtning ved valg af materialer. Således også genbrug og genbrugsmaterialer, og naturlige materialer, der er biologisk nedbrydelige, og produkter med lav toksicitet skal prioriteres. Indbygget træ og træ anvendt til byggepladsudsmykning mv. skal være FSC/PEFC certificeret eller

tilsvarende. Materialers bæredygtige egenskaber skal ses i et langsigtet perspektiv med fokus på robusthed ift. drift og vedligeholdelse.

- Der skal udarbejdes en procedure for minimering af spild.
- Der skal være fokus på minimering af affald og sikring af korrekt sortering af affald.
- Fokus på optimering af genanvendelse og reduktion af emballage.
- Fokus på mulige løsninger i relation til energiforhold herunder egen produktion.

13.5 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen udledes CO₂ ved forbrænding af drivmidler i testanlæggene samt fra el- og varmekonsum i bygningerne og til køling af testmotorerne. Det estimerede driftskonsum fremgår af Tabel 13.4.

I estimatet er det antaget, at der gennemsnitligt testes på 10 MW i op til 900 timer pr. år med samme driftsmønster og brændstofforbrug, der blev anvendt på Teglholmen i 2022.

Ud fra emissionsfaktorerne for CO₂ i afsnit 13.1 er den årlige udledning beregnet.

Tabel 13.4: Estimeret årligt forbrug ved drift af campus samt beregnet udledning af CO_{2e}

	Forbrug pr. år	Ton CO _{2e} pr. år
El	9.500 MWh	550
Fjernvarme	1.200 MWh	60
El til køling	450 MWh	30
Diesel	127.000 l	370
Methan	102.000 kg	300
I alt		1.310

Den årlige udledning af CO₂ fra driften af campus er estimeret til 1.310 ton CO_{2e}. Hvilket er ca. 13% mere end for den eksisterende udledning på Teglholmen. Udledningen vil i høj grad afhænge af antallet af driftstimer årligt samt anvendt ydelse og brændsel. Desuden er der anvendt standardtal for energiforbrug til drift af bygningerne, mens der ved detailprojektering vil blive arbejdet på at nedbringe energiforbruget.

En årlig udledning på 1.310 ton CO_{2e} vil svare til ca. 0,5 % af den årlige CO₂ udledning i Roskilde Kommune og 0,003 % i forhold til den samlede udledning i Danmark. Der vil dog kun være tale om en mindre forøgelse i forhold til de eksisterende forhold. MANs udledning af CO₂ vil medføre en mindre stigning i udledning af CO₂ i Roskilde Kommune, der ikke vil medvirke til, at Roskilde Kommune når kommunens klimamål om at være en CO₂ neutral kommune som geografisk område i 2040 (Roskilde Kommune, 2024). Påvirkningen vurderes således at være **mindre**.

Der arbejdes på at finde en løsning for genvinding/udnyttelse af varme fra testmotorer og udstødning i stedet for at køle varmen bort i tørkølere. Da testene ikke foregår kontinuert, vil der kun i perioder være overskudsvarme. Desuden vil mængden af overskudsvarme variere afhængigt af, hvilken af testmotorerne, der anvendes, den anvendte ydelse og typen af brændsel. Ved kørsel på ca. 900 timer pr. år med gennemsnitlig ydelse på 10

MW genereres ca. 10.000 MWh/år overskudsvarme. Hvor stor en andel af overskudsvarmen, der vil kunne genanvendes, vil afhænge af valg af metode. Hvis overskudsvarmen kan erstatte fjernvarme, vil 10.000 MWh/år svare til 380 ton CO_{2e}. Der er endnu ikke fundet en løsning på, hvorledes overskudsvarmen kan udnyttes, men undersøgelse af mulige løsninger fortsættes.

Desuden skal man holde sig for øje, at udviklings- og testcenteret drives for bl.a. at reducere CO₂ udledningen fra verdens skibstrafik, hvor maritim transport står for 3% af verdens CO₂ udledning.

MAN-ES har en målsætning om at halvere virksomhedens absolutte CO₂ emission i 2030 (med 2018 som baseline). Dertil har virksomheden årlige måltal for forbedring af energieffektiviteten og måltal for egenproduktion af energi.

13.5.1 Klimasikring

Terrænet i projektområdet skråner mod syd og mod den grønne kile mod vest. I den grønne kile samt i den sydlige afgrænsning af projektområdet etableres jf. lokalplan 681 åbne afvandingsgrøfter med en bredde på op til 8 meter og en dybde på op til 0,8 meter. Under ekstremregn vil overfladevandet, såfremt afvandingen internt i projektområdet ikke kan aflede overfladevandet, stuve op på interne veje, hvorefter det strømmer mod de åbne grøfter, hvorfra det kan afledes til rensebassinet.

En stigning i grundvandsstanden må forventes som følge af klimaændringer, primært på grund af ændringer i nedbørsfordelingen over året. Terrænet i projektområdet ligger 4-5 meter over det nuværende grundvandspejl. Bygninger og anlæg bygget på terræn forventes derfor ikke at kunne blive påvirket af fremtidige grundvandsstigninger. Der etableres omfangsdræn langs de (dybe) fundamenter for testmotorerne, der sættes i en tilstrækkelig dybde til at transportere nedsivende vand og eventuelt sikre for vand, der stiger op nedefra.

I planlægningen er der blevet screenet for skybrudshændelser op til en 100 års hændelse, som ligger ud over forsyningsvirksomhedens serviceniveau på 5 års hændelser (Roskilde Kommune, 2024). Screening viser, at nedsivningsbassinet kan håndtere hændelser op til en 14-års hændelse om 50 år. Hændelser herover vil medføre oversvømmelse til det omkringliggende areal i Hedeland/transportkorridoren uden væsentlig påvirkning af sårbar natur.

Terrænplanen for efterbehandling efter råstofindvinding er bl.a. udarbejdet ud fra hensyn til risiko for oversvømmelse af byggeri.

Udendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning og lignende, hvor der sker håndtering af miljøfremmede stoffer og materialer, skal sikres mod klimatiske ændringer, så f.eks. store regnvandsmængder, der kan være forurenet, kan bortledes forsvarligt.

14. Kumulative effekter

I miljøvurderingen indgår kumulative effekter, som kan opstå, når flere projekter udføres i samme område, eller påvirker samme område. Kumulative effekter kan desuden være, når emner akkumuleres gradvist over tid, og som derved virker forstærkende. Kumulative effekter skal vurderes for andre eksisterende og/eller godkendte projekter.

Roskilde Kommune har oplyst, at der ikke er kendskab til konkrete planlagte byggeaktiviteter indenfor lokalplanområde 681 eller til andre nærliggende bygge- og anlægsprojekter.

Regnvandsbassinerne, der etableres og drives af FORS A/S, dimensioneres således, at de kan håndtere overfladevand fra øvrige fremtidige byggerier i lokalplanområdet.

Roskilde Kommune har efter miljøvurdering af lokalplan 681 (Roskilde Kommune, 2024) fået udført supplerende trafikanalyse efter en fuld udbygning af lokalplanområdet, som det er valgt at redegøre for.

14.1 Landskab

Projektet er beliggende inden for lokalplan 681, som er byggeretsgivende for delområde E2, hvor projektet er beliggende.

Lokalplanen er en rammelokalplan for lokalplanens delområde E1, der ligger umiddelbart vest for projektområde. Ny bebyggelse kræver således en ny, detaljeret lokalplan. Inden for delområde E3 kan der etableres bebyggelse med en maksimal højde i kote 53,5. Det er således vanskeligt at vurdere de potentielle kumulative effekter ved en fuld udnyttelse af rammerne i lokalplan 681, efter som ny bebyggelse kræver øvrig planlægning.

Lokalplanområdet og arealet umiddelbart syd herfor er i Region Sjællands råstofplan udpeget som råstofgraveområde. Planlægningens virkeliggørelse er forudsat råstofindvinding og efterbehandling. Det må derfor forventes, at der i området syd for projektområdet vil blive foretaget ny råstofindvind. Dette vurderes dog i mindre grad at have kumulative effekter, fordi omfanget af området er så begrænset i forhold til det allerede stærkt bearbejdede terræn.

14.2 Trafik

Beregningerne for den fulde udbygning af Store Hede Erhvervsområde er gennemført af Artelia (Artelia, 2024) på baggrund af valget mellem to ruter – Hedelandsvej/Hovedgaden og Trekroner Allé/Marbjergvej – hvor den første rute er den mest oplagte, mens den anden kan være et attraktivt alternativt, da trafikpresset i udgangspunktet er mindre her. Derfor er det i denne analyse forudsat, at en større del af trafikken end tidligere antaget, benytter ruten via Trekroner Allé/Marbjergvej.

Optimalt skulle man ønske at trafikken ville fordele sig ligeligt mellem de enkelte ruter i modellen for derved at kunne reducere behovet for ombygninger, men geometri og hensyntagen til trafikstrømme sætter en naturlig begrænsning for hvor store trafikmængder, der kan omfordes. Samtidig er det vigtigt at huske på, at den samlede udvikling af Store Hede Erhvervsområde ligger mange år ud i fremtiden, og at den trafikale situation

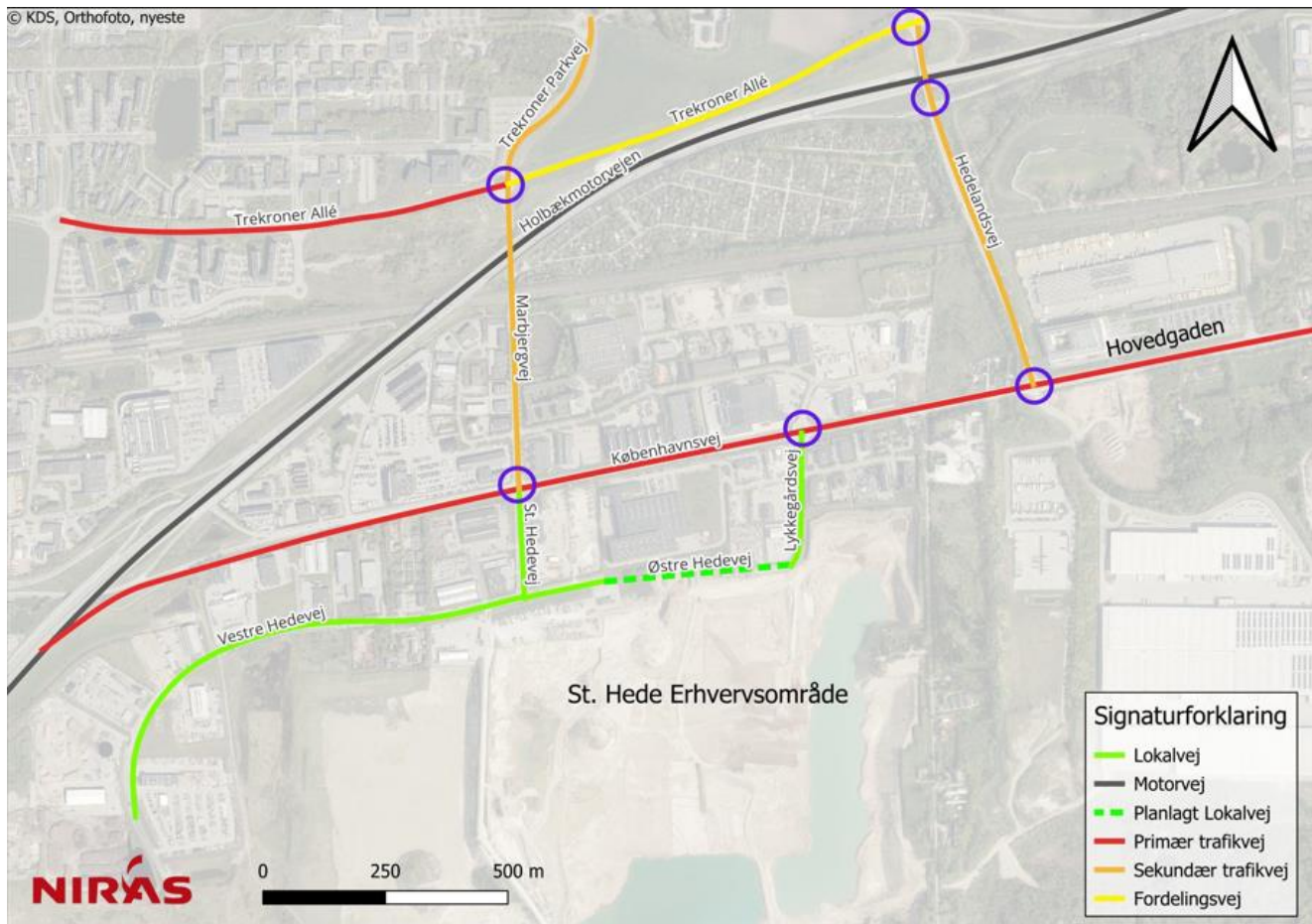
på vejnettet kan have ændret sig til den tid. Udviklingen vil ske langsomt, og vil løbende bidrage med ændringer i trafikbilledet, der påvirkes af mange faktorer.

Resultaterne giver dog et godt billede af den samlede forventede trafikbelastning i de berørte kryds, hvis den samlede udvikling gennemføres. Her ses det, at de eksisterende kryds bliver hårdt belastet, og for de flestes vedkommende ikke vil kunne afvikle den fremtidige trafik.

14.2.1 Forudsætninger

Der er foretaget supplerende trafikale analyser der viser udbygning af St. Hede Erhvervsområde jf. Supplerende analyser af trafikfordeling på influensvejnettet, Artelia, 2024 vedlagt som bilag 5 inkl. følgende kryds, se også Figur 14.1:

- Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej
- Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej
- Hovedgaden/Hedelandsvej (Høje Taastrup Kommune)
- Trekroner Allé /Marbjergve/Trekroner Parkvej
- Trekroner Allé/Hedelandsvej/TSA9
- Hedelandsvej/TSA9



Figur 14.1: Evaluerede kryds (Artelia, 2024).

Til grund for analyserne ligger trafiktællinger i alle aktuelle kryds fra 2022 og 2024, estimering af ny trafik og dens fordeling til og fra Store Hede Erhvervsområde og trafikken til og fra DSV i Høje-Taastrup Kommune.

Trafikgrundlaget for analysen baseres på en fuld udbygning af områderne LP329, E3, E1 og E2 i år 2036. I forhold til de forrige analyser er det vurderet, at trafikken i eftermiddagsspidsstimen kan reduceres fra 15 % til 11 %, da eftermiddagsspidsstimen som regel afvikles over længere tid.

m2	LP 329	E1	E2	E3
Maximum bebyggelses				
Funktion				
Lager og produktion	13.463	43.582	45.791	7425
Værksted		10.646	9.536	7425
Kontor		43.822	37.248	0
I alt	13.463	98.050	92.575	14.850

Tabel 13. Kvadratmeterudbygning i hvert af områderne

Turgeneration

Funktion	Turrat Bilture pr. 100 m ²	LP 329	E1	E2	E3
Lager og produktion	4,1	552	1.787	1.877	304,425
Værksted	8	0	852	763	594
Kontor	8	0	3.506	2.980	0
Hverdøgnstrafik		552	6.144	5.620	898
morgen-spidstimetrafik	15%	83	922	843	135
Eftermiddags-spidstimetrafik	11%	61	676	618	99

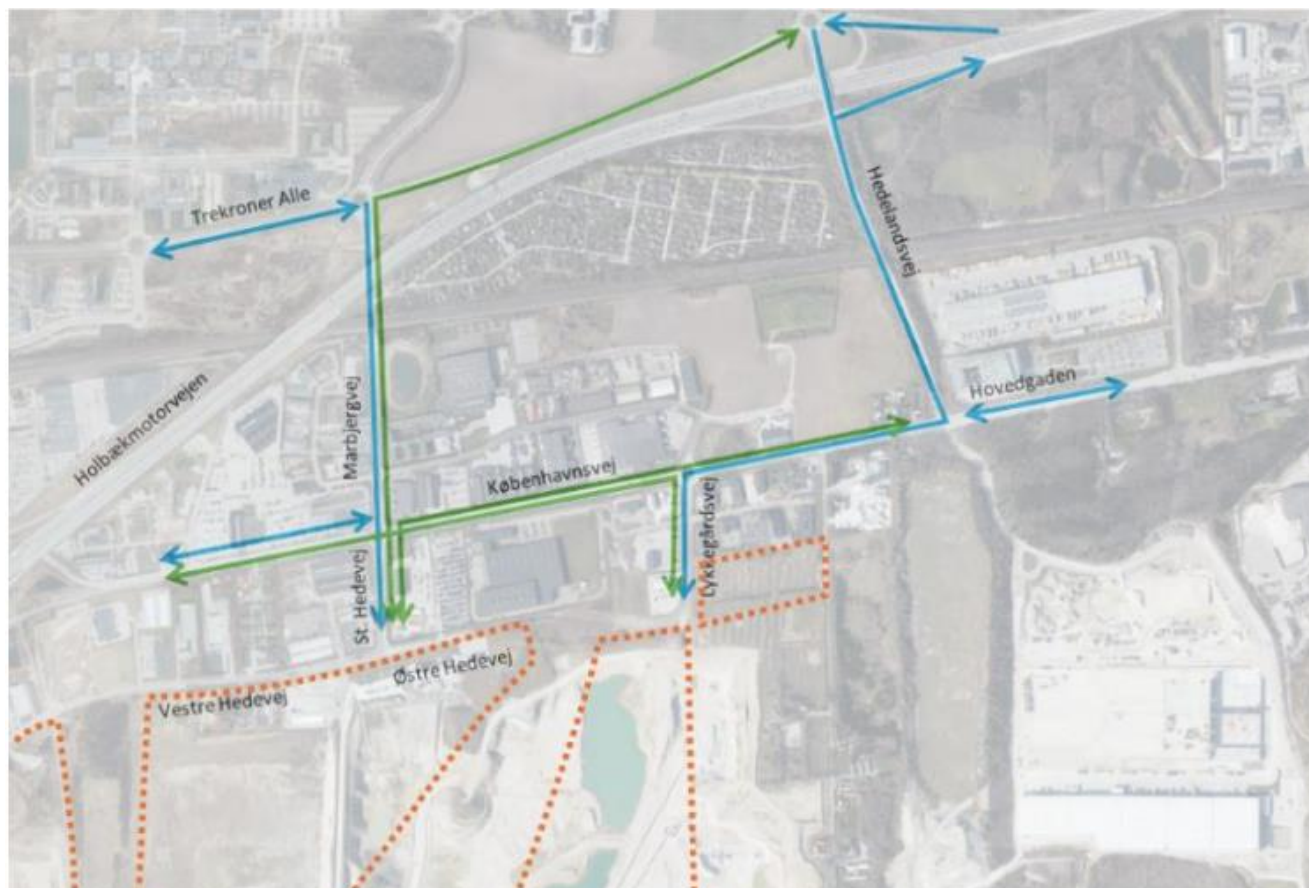
Figur 14.2: Beregning af turgeneration

I analysen er der anvendt nogle grundforudsætninger for spidstimeandel, køretøjsfordeling, overordnet fordeling øst/vest, overordnet vejvalg samt en antagelse om fordelingen mellem ind- og udkørende i hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimen.

- Spidstimetrafikken udgør 15 % af den samlede trafik i morgenspidstimen, mens det vurderes at eftermiddagsspidstimen udgør 11 %.
- Person- og varebiler udgør 88 % af den samlede trafik, mens lastbiler udgør 12 %. Denne forudsætning er baseret på Vejdirektoratets turrater for blandede industriområder.
- Ture til og fra udviklingsområderne vil fordele sig med 60 % orienteret mod øst mod Hedehusene/Københavnssområdet og 40 % mod vest mod Roskilde/Sjælland.
- Trafikken orienteret mod øst vil fordele sig i krydset Hedelandsvej/Hovedgaden med 85 % orienteret mod Holbækmotorvejen og 15 % mod Hedehusene.
- Trafikken orienteret mod vest vil fordele sig i krydset Københavnsvej/Marbjergvej med 90 % orienteret mod Holbækmotorvejen og 10 % mod Trekroner via Marbjergvej.
- Om morgenen vil 90 % køre ind i området og 10 % ud af området.
- Om eftermiddagen vil 20 % køre ind i området og 80 % ud af området.

De anvendte rutevalg i den supplerende analyse benytter viden om, hvilke svingretninger der er mere eller mindre belastede, og at derfor sker en bedre fordeling af trafikken på vejnettet samlet set. Det betyder, at flere vil benytte ruten via Trekroner Allé mellem TSA9 og Marbjergvej.

Der er i fordeling af trafikken taget hensyn til, at bilister generelt ønsker at reducere antallet af kryds under hensyntagen til samlet køretid, samt at de hellere kører ligeud end anvender svingbaner, medmindre disse har stor kapacitet og er prioriterede. På Figur 14.3 ses eksempler på de alternative ruter, der er anvendt i beregningerne (grøn).



Figur 14.3: Princip for trafikfordeling når belastningen i området og alternative ruter (grøn) anvendes (Artelia, 2024).

14.2.2 Trafikafvikling i driftsfasen

Krydset Østre Hedevej/St. Hedevej udbygges til et firbenet kryds for at etablere adgang til lokalplanområde E1.

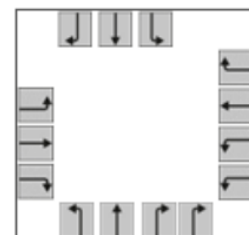
Rundkørslen Trekroner Allé/Marbjergvej/Trekroner Parkvej vil kunne afvikle den fremtidige trafik, men de øvrige kryds må ombygges. De to eksisterende signalregulerede kryds på Hovedgaden vil skulle udbygges, mens rundkørslen på Hovedgaden må ombygges til at signalreguleret kryds. Ligeledes må de to kryds ved Holbæk-motorvejen signalreguleres.

De anbefalede ændringer beskrives herunder, mens der henvises til bilag 5 mht. en nærmere redegørelse for trafikbelastningen i krydsene.

Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej

Krydset Københavnsvej/Langebjerg/Lykkegårdsvej er en vigepligtsreguleret firbenet rundkørsel med én tilfartsbane i alle ben.

Rundkørslen vil i fremtiden bryde sammen, og skal erstattes af et signalreguleret F-kryds. Grundet trafikstrømme til og fra udbygning af Store Hede Erhvervsområde kommer der særligt mange venstresving fra Københavnsvej Ø mod Lykkegårdsvej i morgenspidstimen. Denne strøm er udkørende som højresving fra Lykkegårdsvej til Københavnsvej i eftermiddagsspidstimen.

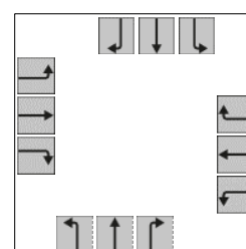


Det er derfor nødvendigt at etablere to venstresvingsbaner på Københavnsvej Ø og to højresvingsbaner på Lykkegårdsvej. Disse to strømme skal separatreguleres, så signalreguleringen bliver 3-faset.

Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej

Krydset Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej er et firbenet signalreguleret kryds.

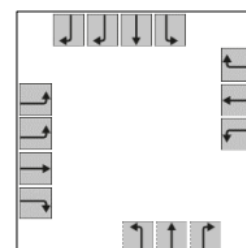
For at kunne håndtere den forøgede trafikmængde, foreslås en udvidelse af signalet med separate baner for alle svingstrømme i alle retninger. Signalgruppeplanen udformes med tre faser, hvor den sydlige retning tildeles en egen fase i samme fase, tildeles før-grønt for trafikken i højresvinget fra vest mod syd.



Hovedgaden/Hedelandsvej (Høje Taastrup Kommune)

Krydset Hedelandsvej/Hovedgaden er et firbenet signalreguleret kryds.

I krydset vil der i spidstimerne være betydelige trafikstrømme, som forudsætter, at der etableres dobbelt bundne svingbaner mellem det vestlige og det nordlige ben. Det kan samtidig blive nødvendigt at annullere fodgængerfeltet i krydsets vestlige side, hvilket vurderes at være acceptabelt, da der ikke er fortove på de to sideveje.



Trekroner Allé /Marbjergvej/Trekroner Parkvej

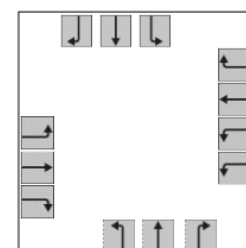
Krydset Trekroner Allé/Marbjergvej/Trekroner Parkvej er en firbenet rundkørsel med én tilfartsbane i alle ben.

Rundkørslen kan med det forventede antal ture fortsat afvikle trafikken i både morgen- og eftermiddagsspidstimen.

Trekroner Allé/Hedelandsvej/TSA9

Krydset Trekroner Allé/Hedelandsvej/TSA9 er en firbenet rundkørsel med én enkelt tilfartsbane i alle ben.

Rundkørslen vil i fremtiden bryde sammen, og skal erstattes af en signalreguleret krydsløsning. Fra motorvejen vil det blive nødvendigt at etablere et dobbelt bundet venstresving mod syd. Fra Trekroner Allé mod syd er der ligeledes mange trafikanter, og det vil være nødvendigt at etablere højresvinget som en shunt uden om signalet.

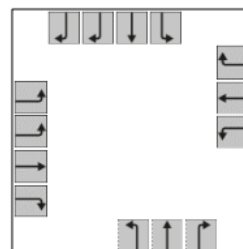


Pladsforholdene er ikke optimale, men det bør være muligt at etablere flettestrækningen før broens begyndelse.

Hedelandsvej/TSA9

Krydset Hedelandsvej/TSA9 er et firbenet vigepligtsreguleret rampekryds, med lange svingbaner fra nord og syd.

Med store trafikmængder fra både nord og syd i retning af motorvejen, samt en betydelig gennemkørende trafik fra nord mod syd, må det vigepligtsregulerede kryds ændres til et signalreguleret kryds med to gennemkørende spor fra nord mod syd. Samtidig skal højresvinget fra syd mod øst etableres som en shunt uden om signalet, så trafikken fletter et stykke nede ad rampen.



15. Afværgeforanstaltninger

I dette kapitel opsummeres de afværgeforanstaltninger, der er beskrevet i de enkelte fagafsnit. Der er anvist afværgetiltag, hvor der er vurderet at være væsentlige eller moderate miljøpåvirkninger. Det er desuden beskrevet, hvilke foranstaltninger der allerede er anvendt for at begrænse påvirkninger af miljøet væsentligt.

De begrænsende foranstaltninger, der er indarbejdet i projektet, er opsummeret i Tabel 15.1.

Det er vurderet, at der er behov for afværgeforanstaltninger for fagemnerne Støj og vibrationer. *Afværgeforanstaltninger er opsummeret i Tabel 15.2.* Under detailprojektering vil de enkelte afværgeforanstaltninger blive nærmere specificeret og indarbejdet i projektet og/eller i udbudsmaterialet.

Tabel 15.1: Indarbejdede begrænsende foranstaltninger

Miljøfaktor	Indarbejdede begrænsende foranstaltninger
Trafik	Østre Hedevej forlænges frem til Lykkegårdsvej. Der etableres fællessti i den østlige vejside og der etableres et busstop. krydset Østre Hedevej/St. Hedevej ombygges til signalreguleret kryds og med stitilslutning af sti til campus.
Støj i driftsfasen	Tørkølerne støjdæmpes med 10 dB til en kildestyrke på 91 dB.
Luft og støv	Som en del af projektet etableres effektive filtreringssystemer på relevante afkast i maskinværksted og smedeværksted i udviklings- og testcenteret. Begrænsningerne af luftforureningen følger anvisningerne i maskinværkstedsbekendtgørelsen.
Risiko for større ulykker og katastrofer	Ved skift i oplag af brændselstyper udfører MAN en sumformelberegning til sikring af, at oplaget ligger under tærskelværdien. Tagrender, tage og øvrige udendørsbeklædninger og klimaskærme ikke må etableres af zink og kobber, samt at byggematerialer ikke må indeholde bly eller genbrugsplast. Parkeringspladser etableres med permeabel belægning med underliggende tæt membran. Kørearealer samt områder, hvor der oplagres eller håndteres olie eller kemikalier, befæstet med impermeabel belægning med fald mod afløbsgrøfter. Afløbsgrøfter etableres med tæt membran. Tanke til oplag af brændsler udendørs placeres i en tankgrav med et opsamlingsvolumen på minimum 50 m³, der kan rumme tankens indhold. Tankgrav for flydende brændsler etableres med overdækning. Der etableres olieudskiller på afløb fra tankgrav.

Miljøfaktor	Indarbejdede begrænsende foranstaltninger
	Pumper installeres inde i tankgården. Rør fra diesel og biofuel etableres i tunnel/ingeniørgang.
	Bunkering af ammoniak samt de flydende brændsler og blandinger vil ske i lukket hal med betongulv.
	Bunkering af LNG, Ethan, LPG samt af flydende nitrogen vil ske på modtageplads, der indrettes med kuvertfald til afløb, med afspæringsventil.
	Produktion på maskiner og motorer, hvorfra der kan ske spild af kølesmøremiddel og brændsler, vil foregå på en tæt belægning med mulighed for opsamling af spild.
	I tørkøleanlægget på udviklings- og testcenteret anvendes vand eller bio nedbrydelig glycol i udvendig kredse.
	Tanke forsynes med overfyldningsalarmer.
	Der etableres tæt bund i rensbassinet for overfladevand.
Klima og bæredygtighed	Bygningerne skal DGNB bæredygtighedscertificeres til Guld, undtaget for udviklings- og testcenteret.

Tabel 15.2: Afværgeforanstaltninger

Miljøfaktor	Afværgeforanstaltninger
Støj - Driftsfase	Der etableres støjskærme på taget af udviklings- og testcenteret, omkring tørkølerne, med en højde på ca. 3,4 meter mod vest og nord, og en højde på ca. 6 meter mod øst. PVU pumpe med kildestyrke på maks. 90 dB(A) – sikres evt. ved støjafskærmning af pumpe.
Luft og støv	Der etableres en 99 meter høj skorsten.
Risiko for større ulykker og katastrofer	Der skal inden ibrugtagning foreligge en af kommunen godkendt beredskabsplan for spild og øvrige utilsigtede hændelser, som kan medføre forurening eller skade på omgivelser og vandmiljø.
Overfladevand og grundvand	For anlægsfasen vil der blive stillet krav til entreprenøren om at udarbejde en miljøberedskabsplan med beskrivelse af bl.a. iværksættelse af særlige foranstaltninger for at undgå større spild, herunder krav til maskinel samt sikring af, at der er opsamlingsudstyr på og ved projektområdet. Glatførebekæmpelse bør ske på anden måde end ved saltning.

16. Eventuelle mangler ved miljøkonsekvensvurderingerne

Miljøkonsekvensrapporten skal i henhold til miljøvurderingsloven⁴² indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet.

Vurderingerne er foretaget med baggrund i eksisterende faglig viden om miljøpåvirkninger for de forskellige fagområder, og der er inddraget den nyeste forskningsbaserede viden, så vidt den foreligger. Det vurderes, at konklusionerne i miljøvurderingen er truffet på et tilstrækkeligt grundlag, og at der er foretaget en fuldstændig vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet.

Der vil i forbindelse med detailprojektering kunne ske justeringer og mindre ændringer i projektudformningen såvel som anlægsmetoder. I Miljøkonsekvensrapporten er der på baggrund heraf, hvis der kan være uklarhed om den endelige projektudformning, foretaget miljøvurdering af "worst-case" scenarier, således at vurderingerne af miljøpåvirkningerne viser den værst tænkelige situation. Dette betyder, at miljøkonsekvensrapportens konklusioner vurderes at være tilstrækkeligt rummelige til at indeholde projektjusteringerne i den kommende detailprojekteringsfase.

⁴² Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Miljøvurderingsloven)

17. Referencer

- Artelia. (2023). *Store Hede Erhvervsområde, Trafikale analyser*.
- Artelia. (2024). *Store Hede Erhvervsområde, Supplerende analyser af trafikfordeling på influensvejnettet*.
- COWI. (2023). GRUNDVANDSREDEGØRELSE FOR ÆNDRING AF RAMMEOMRÅDE 3.E.13, 3.E.14, 3.LB.5 OG 3.EP.3 - Supplerende grundvandsredegørelse.
- Danmarks Statistik. (2022). Drivhusgasudledning i Danmark i 2022. <https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima>.
- Dansk Industri. (juni 2024). *DI Nyheder*. Hentet fra De justerede klimakrav til nybyggeri er landet: <https://www.danskindustri.dk/brancher/di-byggeri/nyheder/arkiv/nyheder/2024/6/de-justerede-klimakrav-til-nybyggeri-er-landet>
- Deckner. (2013). Ground vibrations due to pile and sheet pile. Stockholm: KTH.
- DHI. (2018). Screeningsværktøj RegnKvalitet (version 1.3). *Regnvandskvalitet og klimatilpasning*.
- DIN. (u.d.). *DIN 4150-3: 2016-12: Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen*.
- Energinet. (2023). *Miljøvaredeklaration*. <https://energinet.dk/data-om-energi/data-til-dit-klimaregnskab/lokationsbaseret-deklaration-miljodeklaration>.
- Energistyrelsen. (2022). *Spareenergi, Offentlig*. Hentet fra <https://spareenergi.dk/offentlig/energi-og-co2-regnskabet>
- Evida. (2024). *Beregning af CO2 aftryk*. Hentet fra <https://evida.dk/co2-faktor/>
- FORS. (2023). *Fjernvarmedeklaration 2023*.
- GEUS. (2024). *National boringsdatabase (Jupiter)*.
- HOFOR. (2023). *Miljøvaredeklaration fjernvarme*. <https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregn-co2/miljoedeklarationer/miljoedeklaration-for-fjernvarme/>.
- MiljøGIS. (2024). *MiljøGIS for vandområdeplanerne for 2021-2027*.
- MiljøGIS. (2024). *Statslig grundvandskortlægning*.
- Miljøstyrelsen. (1984). Vejledning nr. 5/1984 Ekstern støj fra virksomheder.
- Miljøstyrelsen. (1997). Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 9 1997, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.
- Miljøstyrelsen. (2017). Vejledning om miljøregulering af visse midlertidige aktiviteter.
- Miljøstyrelsen. (2021). Miljøgodkendelse, Vilkårsændring.
- Miljøstyrelsen. (2024). Vejledning nr. 71 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.
- Miljøstyrelsen. (2024). *Vejledning nr. 72 om B-værdier*.
- Planstyrelsen og Miljøstyrelsen. (2004). *Håndbog om Miljø og Planlægning – boliger og erhverv i byerne*.
- Reflab. (2005). Orientering fra miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger nr. 36. Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder.
- Region Hovedstaden. (2024). *Elbilers klimapåvirkning*. Hentet fra <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Groenne-koeretoer/Sider/Elbilers-klimapaavirkning.aspx>
- Roskilde Kommune. (2014). *Forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsarbejder*. Hentet fra https://www.roskilde.dk/media/tpidp11a/forskrift_for_miljoehensyn_ved_bygge-_og_anlaegsaktiviteter.pdf
- Roskilde Kommune. (2024). *Klimaplan 2024*.
- Roskilde Kommune. (2024). *Lokalplan 681 Store Hede Erhverv Midt og Øst*.
- Roskilde Kommune. (2024). *Tillæg 15 til Kommuneplan 2019 - Ændring af rammeområder og retningslinjer for Store Hede Erhvervsområde*.
- SGAV. (2024). Vandplandata.dk. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.
- StormTAC. (2024). *StormTAC*. Hentet fra www.stormtac.com
- Vejdirektoratet. (2019). *Vejregelhåndbogen, Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller*.

ViaTrafik. (2022). *Trafiksikkerhedsprojekter 2022 – Hedelandsvej/Hovedgaden, Tillægsnotat.*

Vollertsen, J., Hvitved-Jacobsen, T., & Nielsen, A. (2012). *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner.* Aalborg Universitet.

WSP. (2023). *MAN - Trafiknotat.*

Aarhus Universitet. (2024). *Kvælstofnedfald: Hvilke mekanismer indgår?* Hentet fra Institut for miljøvidenskab: <https://envs.au.dk/om-instituttet-1/faglige-omraader/luftforurening-udledninger-og-effekter/effekt-af-luftforurening/effekt-paa-natur-og-vandmiljoe/kvaelstof#:~:text=Den%20form%20for%20luftforurening%2C%20der,kv%C3%A6lstof%20end%20de%20kan%20t%C3%A5le.>