

07 2023
VEJDIREKTORATET

FORUNDERSØGELSE ALS-FYN LANDANLÆG, TEKNIK OG MILJØ

ORIENTERENDE GEOTEKNISKE OPLYSNINGER
GEOTEKNISK RAPPORT – HOVEDFORSLAG



COWI

07 2023
VEJDIREKTORATET

FORUNDERSØGELSE ALS-FYN LANDANLÆG, TEKNIK & MILJØ

ORIENTERED E GEOTEKNISKE OPLYSNINGER
GEOTEKNISK RAPPORT – HOVEDFORSLAG

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A243693	80700-RAD-GEO-RAP-0002

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
0.1	14. juli 2023		PTRO	NHU/SPN	JAJN
1.0	20. november 2023	Tilpasning efter VD's kommentering	PTRO	NHU	JAJN
1.1	8. december 2024	Stationering for delstrækning 2 var forkerte og nu tilpasset	PTRO	NHU	JAJN

INDHOLD

1	Indledning	8
2	Grundlag	9
2.1	Generelt	9
2.2	Koter og koordinater	10
2.3	Geoteknisk arkivstudie	10
2.4	Geotekniske vurderinger	11
3	Geologi	14
4	Geotekniske forhold - Delstrækning 0	15
4.1	Vej og bygværker	15
4.2	Historiske kort	16
4.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	17
4.4	Vurderinger	22
5	Geotekniske forhold - Delstrækning 1	25
5.1	Vej og bygværker	25
5.2	Historiske kort	25
5.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	26
5.4	Vurderinger	28
6	Geotekniske forhold - Delstrækning 2	31
6.1	Vej og bygværker	31
6.2	Historiske kort	31
6.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	32
6.4	Vurderinger	34
7	Geotekniske forhold - Delstrækning 3	38
7.1	Vej og bygværker	38

7.2	Historiske kort	38
7.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	39
7.4	Vurderinger	40
8	Geotekniske forhold - Delstrækning 4	44
8.1	Vej og bygværker	44
8.2	Historiske kort	44
8.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	45
8.4	Vurderinger	49
9	Geotekniske forhold - Delstrækning 5	53
9.1	Vej og bygværker	53
9.2	Historiske kort	53
9.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	55
9.4	Vurderinger	57
10	Geotekniske forhold - Delstrækning 6	61
10.1	Vej og bygværker	61
10.2	Historiske kort	61
10.3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	62
10.4	Vurderinger	63
11	Geotekniske undersøgelser	65
11.1	Forslag til supplerende undersøgelser	65

TEGNINGSLISTE

Oversigtsplan:

80700-21011 (St. 100.000 – 116.000)
80700-21012 (St. 300.000 – 320.000)
80700-21013 (St. 320.000 – 334.000)

Grundvandspotentialekort

80700-59001 (St. 100.000 – 110.000)
80700-59002 (St. 110.000 – 115.180)
80700-59003 (St. 300.000 – 308.000)
80700-59004 (St. 308.000 – 313.000)
80700-59005 (St. 313.000 – 321.000)
80700-59006 (St. 321.000 – 331.000)
80700-59007 (St. 331.000 – 334.465)

Karteringskort

80700-58501 (St. 100.000 – 110.000)
80700-58502 (St. 110.000 – 115.180)
80700-58503 (St. 300.000 – 308.000)
80700-58504 (St. 308.000 – 313.000)
80700-58505 (St. 313.000 – 321.000)
80700-58506 (St. 321.000 – 331.000)
80700-58507 (St. 331.000 – 334.465)

Lave målebordsblade

80700-58001 (St. 100.000 – 110.000)
80700-58002 (St. 110.000 – 115.180)
80700-58003 (St. 300.000 – 308.000)
80700-58004 (St. 308.000 – 313.000)
80700-58005 (St. 313.000 – 321.000)
80700-58006 (St. 321.000 – 331.000)
80700-58007 (St. 331.000 – 334.465)

Høje målebordsblade og Preussen målebordsblade

80700-58008 (St. 100.000 – 110.000)
80700-58009 (St. 110.000 – 115.180)
80700-58010 (St. 300.000 – 308.000)
80700-58011 (St. 308.000 – 313.000)
80700-58012 (St. 313.000 – 321.000)
80700-58013 (St. 321.000 – 331.000)
80700-58014 (St. 331.000 – 334.465)

Situationsplaner

80700-21111 (St. 100.000 – 110.000)
80700-21112 (St. 110.000 – 115.180)
80700-21113 (St. 300.000 – 308.000)
80700-21114 (St. 308.000 – 313.000)
80700-21115 (St. 313.000 – 321.000)
80700-21116 (St. 321.000 – 331.000)
80700-21117 (St. 331.000 – 334.465)

BILAGSLISTE

Bilag 2: Boringer

2.1 (St. 100.000 – 110.000)

2.2 (St. 110.000 – 115.180)

2.3 (St. 300.000 – 308.000)

2.4 (St. 308.000 – 313.000)

2.5 (St. 313.000 – 321.000)

2.6 (St. 321.000 – 331.000)

2.7 (St. 331.000 – 334.465)

1 Indledning

Landanlæg for en fast forbindelse mellem Als og Fyn består i en udbygning af Rute 8 og Rute 43.

På Als omfatter landanlæg opgradering af Rute 8 mellem Sønderborg og Fynshav, i alt ca. 15 km.

På Fyn omfatter landanlæg en opgradering af Rute 8 og Rute 43, i alt ca. 35 km, der tilsammen vil forbinde en kyst-kyst forbindelse på Horne Land til tilslutning til Odense-Svendborgmotorvejen ved Årslev.

Der er udarbejdet 3 løsningsforslag for strækningen: *Hovedforslag*, *Alternativ* og *Tilvalg*. I denne rapport vil hovedforslaget blive gennemgået.

Nærværende rapport beskriver på baggrund af arkivstudier de geotekniske oplysninger, der er til rådighed langs tracéet for landanlæg.

Der er på baggrund af de fundne geotekniske oplysninger foretaget vurdering af de funderingsmæssige og udførelsesmæssige problemstillinger for projektet.

Endvidere danner rapporten baggrund for input til anlægsoverslag og risikovurdering for projektet.

Funderingsforholdene for de eksisterende og nye konstruktioner samt udvidelser vil blive gennemgået.

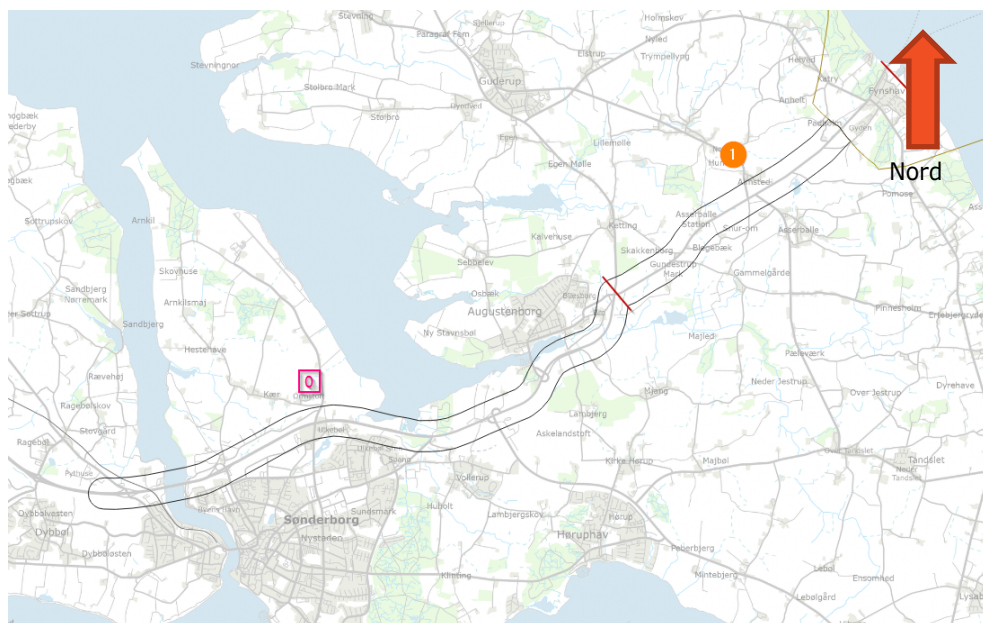
2 Grundlag

2.1 Generelt

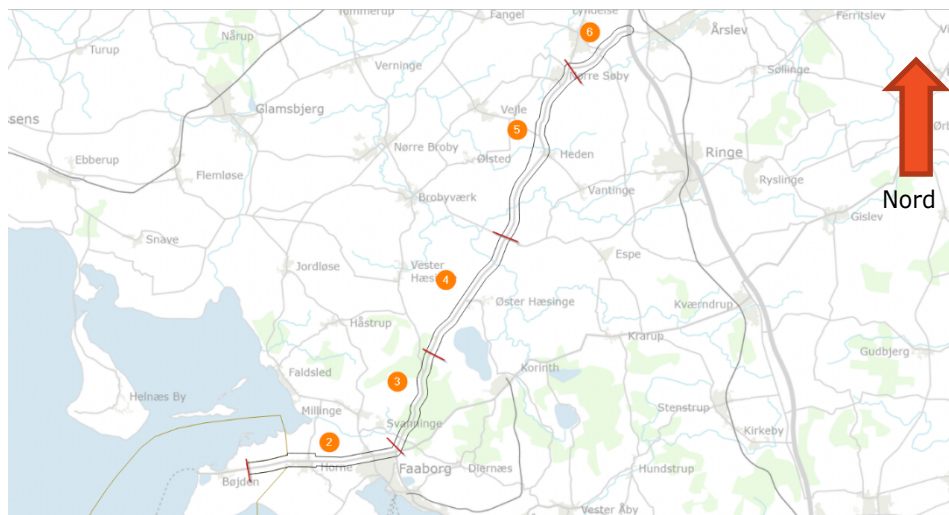
Forundersøgelsen gennemføres med udgangspunkt i de eksisterende veje (Rute 8 og Rute 43). På basis af disse har Vejdirektoratet defineret en undersøgelseskorridor, der dækker op til 200 m på hver side af vejens centerlinje. Se skitse på Figur 2-1 og Figur 2-2.

Hovedforslaget løber generelt i det nuværende vejtracé, dog divergere tracéet væsentligt omkring Asserballe Station, Horne, rundkørslen mellem Nyborgvej og Odensevej, Heden og rundkørslen mellem Albanivej og Eskevej. Langs strækningen bliver der også udretninger af det eksisterende vejforløb.

Den geotekniske kortlægning er foretaget med udgangspunkt i opdeling af undersøgelseskorridoren i 7 delstrækninger, benævnt 0 - 6. Delstrækning 0 og 1 er på Als, mens delstrækning 2 til 6 er på Fyn. Delstrækningerne fremgår af Figur 2-1 og Figur 2-2.



Figur 2-1 Delstrækning 0 og 1 på Als. Figuren er nordvendt.



Figur 2-2 Delstrækning 2 til 6 på Fyn. Figuren er nordvendt.

Der henvises til Oversigtsplanen, tegning 80700-21011, 80700-21012 og 80700-21013 for en oversigt over forløbet af tracéet.

Belægningsopbygning og eventuel jordudskiftning for de eksisterende veje kendes generelt ikke, og de angivne geotekniske forhold kan derfor kun forventes at være relevante i forbindelse med nye veje eller eventuelle udvidelser af eksisterende veje.

2.2 Koter og koordinater

Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90, medmindre andet er angivet.

Alle koordinater refererer til System DKTM2 som udgangspunkt, dog er flere boringer i andre koordinater.

Terrænkoter og koordinater til boringerne fremgår af boreprofilerne hvis disse er tilgængelige.

2.3 Geoteknisk arkivstudie

Der er foretaget et geoteknisk arkivstudie langs vejtracéet. Der er anvendt følgende databaser og kort:

- > Grundvandspotentialekort
- > Karteringskort
- > Høje og lave målebordsblade samt Preussen målebordsblade
- > Jupiters boringsdatabase
- > DanBro
- > COWIs boringsdatabase

Hydrologiske kort viser de forventede dybder til grundvandsspejlet indenfor 10 meters dybde om vinteren baseret på historiske målinger. I områder med leraflejringer vil der højst sandsynligt være tale om sekundære vandspejl.

Karteringskortene viser de forventede jordbundsforhold 1,0 m under terræn og er baseret på gamle kort samt feltobservationer. Betegnelsen glacialt moræneler på karteringskortene kan også omfatte senglaciale aflejringer af ler.

Målebordsbladene er optegnet på baggrund af feltobservationer og opmålinger igennem tiden. Høje målebordsblade er fra 1866-1899, lave målebordsblade er fra 1900-1971 og Preussen målebordsbladene er fra 1842-1887. Målebordsbladene er i det følgende betegnet Historiske kort.

De fundne boringer fra databaserne er vedlagt som bilag 2.1 – 2.7 og placeringen er vist på de forskellige tegninger.

2.4 Geotekniske vurderinger

For de enkelte delstrækninger er der i kapitel 4 - 10 foretaget vurderinger af funderingsmæssige og udførelsesmæssige forhold. Generelle vurderinger er beskrevet i afsnit 2.4.1 og 2.4.2.

Der er foretaget vurdering af:

- > Gennemsnitlig tykkelse af blødbund under eksisterende terræn i blødbundsområder
- > Gennemsnitlig muldtykkelse
- > E-moduler for underbunden i 0,5 – 1,0 m under eksisterende terræn
- > Forventede funderingstyper af eksisterende bygværker
- > Forventede funderingsmetode af fremtidige bygværker
- > Beliggenheden af det øvre grundvandsspejl
- > Behov for grundvandssænkning
- > Genanvendelse af materialer i afgravningsområder

Vurderingerne er foretaget på baggrund af de tilgængelige oplysninger. Hvor der ikke foreligger oplysninger, er vurderingerne foretaget på baggrund af skøn og erfaring med lignende projekter.

Muld- og blødbundstykkelser er baseret på nærtliggende boringer og vurdering af jordartskort.

I tabellerne, hvor der er angivet en bindestreg i et felt, findes der ikke information for dette.

Det bemærkes, at datagrundlaget generelt er meget begrænset, og at de foretagne skøn derfor er behæftet med en del usikkerhed.

2.4.1 Grundvandshåndtering

For alle delstrækninger gælder generelt følgende forhold vedrørende grundvandshåndtering:

Det må forventes, at der i våde perioder kan stå terrænnære, sekundære vandspejl over lerlag, specielt i lavtliggende områder.

I områder med blødbund (tørv og gytje) kan vandspejlet ofte stå højt, og ved udgravning for udskiftning af blødbund kan der være behov for grundvandssænkning. Dette vurderes mest hensigtsmæssigt udført med sugespidsler med eventuel recirkulering, hvis der er nærtliggende konstruktioner som er følsomme overfor grundvandsændringer.

I områder med ler forventes tørholdelse ved udgravning for vejkasse at kunne håndteres ved hjælp af drænrender og pumpe-sumpe.

I områder med sand forventes vandspejlet generelt at stå lavere end udgravningsniveau for vejassen. I lavninger kan grundvandssænkning dog vise sig nødvendigt. I så fald kan der være behov for midlertidig grundvandssænkning med sugespidsler, og permanent dræning skal overvejes.

2.4.2 Genanvendelse af jord

Hvor vejtracéet følger den eksisterende vej og der ikke sker sideudvidelser, vurderes afgravning af eksisterende materialer ikke relevant, da det må forventes at den eksisterende vejkasse kan genanvendes. Hvis bundsikringslaget skal afgraves, skal dette ske uden opblanding med andre materialer, og det dokumenteres at opfylde krav til bundsikringslag, kan dette genindbygges som bundsikring.

På strækningen hvor der skal foretages afgravning pga. sideudvidelse eller ny vej, er der foretaget en vurdering af udsætningsprocenten ud fra nogle erfaringstal.

Der er brugt følgende udsætningsprocenter ved hver jordart:

- > Blødbund: 100%
- > Senglacialt ler: 50%
- > Moræneler: 45%
- > Smeltevandssand og -grus: 25%
- > Morænesand og -grus: 25%

Disse udsætningsprocenter er valgt som et gennemsnit af erfaringstallene fra både sommer og vinter. Udsætningen må forventes lavere om sommeren (godt vejr) og tilsvarende højere om vinteren (dårligt vejr).

Udsætningsprocenten er gennemgået under hvert afsnit.

2.4.3 Bassiner

Placeringerne af bassinerne er foreløbige og er valgt ud fra hvor det vil være bedst ud fra et afvandingsmæssigt synspunkt at placerer dem. Endelige placering vil afhænge af mange ting, bl.a. miljø- og geotekniske forhold, vandspejl osv.

De geotekniske og geologiske vurderinger tager udgangspunkt i de foreløbige placeringer og kan lægge til grund for en fremtidig vurdering.

3 Geologi

Tracéet på Als og Fyn forløber generelt i et glacialt morænelandskab, bestående af senglacialt ler og sand samt glacialt smeltevandssand og moræneler under mulden/overjorden.

På strækningen forekommer endvidere blødbundsområder, bestående af postglaciale aflejringer af tørv, gytje og andre organiskholdige aflejringer.

Blødbundsområder kan forekomme hvor der har været dødishuller i morænelandskabet, og hvor tracéet krydser åer og gamle dræningskanaler.

Geologien for hver delstrækning vil blive gennemgået i hvert afsnit.

4 Geotekniske forhold - Delstrækning 0

4.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra Allsundbroen, vest for Sønderborg, og til rundkørslen ved Augustenborg. Delstrækning 0 starter i St.100+000, hvor Sønderborgmotorvejen stopper, og slutter i St.110+000 ved rundkørsel i Augustenborg. Delstrækningen er 10 km lang.

Terrænet efter broen starter i kote +25 hvorefter det er faldende indtil St.104+800 hvor terræn ligger i kote +3. Herfra stiger terrænet til kote +18 i St.105+800 indtil St.107+500 hvorefter terrænet er faldene til kote +5 á +10 indtil St.110+000.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen.

I Tabel 4-1 er de eksisterende bygværker angivet.

Tabel 4-1 Oversigt over eksisterende bygværker på delstrækning 0.

St.	Bygværksreg. nr.	Bygværkstype	Funderingsmetode
100+713	2374	Vejbærende bro (overføring)	Direkte
102+859	2375	Stibro (overføring)	Direkte
104+002	2371	Stitunnel (underføring)	Direkte
104+843	2372	Vandløbsunderføringer > 2 m	Direkte
105+008	12515	Stitunnel (underføring)	Direkte
106+065	12521	Stitunnel (underføring af cykelsti)	Direkte
106+180	12516	Vejtunnel (underføring)	Direkte
107+535	12517	Vejtunnel (underføring)	Direkte
108+981	12518	Vandløbsunderføringer > 2 m	Pæle
109+330	12519	Stitunnel (underføring)	Direkte
109+790	12520	Stitunnel ved rundkørsel	Direkte

4.2 Historiske kort

I Tabel 4-2 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I disse områder er der risiko for at blødbund kan forekomme. I de punkter hvor start og slut stationering er ens, er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58001 og 80700-58008.

Tabel 4-2: Risikoområder for delstrækning 0.

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
100+650	100+800	Vandhuller omkring vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
101+075	101+450	Krydsning af vådområde	Blødbund og problemer med vand
101+230	101+230	Vandhuller syd for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
101+720	101+920	Vandhuller syd for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
102+250	102+550	Vandhuller syd for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
102+800	102+800	Vandhul nord for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
103+400	103+400	Kanal under vejen	Blødbund samt problemer med vand
103+980	103+980	Vandhul syd for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
104+300	104+700	Krydsning af fjord og vådområde	Blødbund samt problemer med vand
105+000	105+300	Krydsning af vådområde og skov	Blødbund samt problemer med vand
106+580	106+580	Krydsning af lille vådområde	Blødbund samt problemer med vand
107+320	107+320	Sø øst for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
108+850	109+050	Krydsning af vådområde	Blødbund samt problemer med vand
109+480	109+580	Krydsning af vådområde	Blødbund samt problemer med vand

4.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

4.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 4-3 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58501.

Tabel 4-3: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 0.

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
100+000	104+440	Moræneler, ML	Blødbund ved siden af vejen i St.100+000, 101+150, 101+360, 102+000, 103+350, 104+400
104+440	104+620	Fjord og Gytje, HP	
104+620	108+880	Moræneler, ML	Blødbund ved siden af vejen i St.104+700, St.108+200
108+880	109+040	Tørv, FT	
109+040	109+280	Moræneler, ML	
109+280	109+430	Grus, DG	
109+430	109+630	Gytje, FP	
109+630	109+720	Moræneler, ML	Blødbund ved siden af vejen i St.109+630 - 109+720 (slut delstrækning 0)

4.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 73 borer på strækningen, bestående af geotekniske og lagfølge borer. I de geotekniske borer er der registreret laggrænser, styrkeforsøg og udført vandindhold. Kvaliteten af lagfølge borerne varierer meget, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknik set. Borerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknik information om styrker, vandindhold m.m.

I Tabel 4-4 er relevante data og vurderinger fra borerne vist.

Tabel 4-4: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer (OSBL) og højeste registrerede grundvandsspejl (GVS).

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
100+000	Geoteknik	LB19	-	0,4	2,2
100+000	Geoteknik	LB20-10N	-	0,5	2,7
100+000	Geoteknik	LB20-10S	-	0,5	4,2
100+000	Geoteknik	LB31	-	0,3	2,8
100+100	Geoteknik	LB22	-	0,3	2,0
100+100	Geoteknik	LB32	-	0,3	1,0
100+200	Geoteknik	LB25	Fyld	3,5	1,7
100+200	Geoteknik	LB25A	-	0,3	1,0
100+200	Geoteknik	LB30	-	0,3	1,6
100+200	Geoteknik	LB33	-	0	0,9
100+500	Geoteknik	LB248270/54795	-	0,3	1,1
100+600	Geoteknik	LB248168/54849	Mindre org. indhold	3,3	0,9
100+700	Geoteknik	LB248070/54877	-	0,5	0,2
100+700	Geoteknik	LB248075/54886	-	0,3	0,2
100+700	Geoteknik	LB248084/54904	-	0,3	0,4
100+700	Geoteknik	LB248089/54913	-	0,3	0,4
101+100	Geoteknik	LB247732/55072	-	0,5	0,6
101+200	Geoteknik	LB247640/55100	Tørv og gytje	1,3	-

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
101+200	Geoteknik	LB247652/55133	-	0,2	0,9
101+200	Geoteknik	LB247550/55145	-	0,2	-
101+300	Geoteknik	LB247565/55175	-	0,3	0,6
101+500	Geoteknik	LB247380/55255	-	0,9	1,4
101+900	Geoteknik	LB247025/55440	-	0,4	1,9
102+200	Geoteknik	LB246760/55575	-	0,8	1,1
102+400	Geoteknik	LB246555/55660	-	0,3	1,0
102+500	Geoteknik	LB246400/55705	-	0,3	1,0
102+550	Geoteknik	LB246331/55718	-	0,3	-
102+600	Geoteknik	LB246250/55740	-	0,4	2,2
102+850	Geoteknik	LB246150/55750	-	0,3	1,9
103+100	Geoteknik	LB245905/55750	-	0,6	1,3
103+400	Geoteknik	LB245588/55714	-	0,3	-
103+400	Geoteknik	LB245585/55735	-	0,2	1,3
103+500	Geoteknik	LB245495/55710	Ler, tørveholdig	2,3	0,6
103+700	Geoteknik	LB245315/55650	-	0,7	2,0
103+800	Geoteknik	LB245240/55630	-	0,3	2,0
103+900	Geoteknik	LB245123/55604	-	0,6	-
103+900	Geoteknik	LB245160/55615	-	0,3	2,2

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
104+000	Geoteknik	LB245044/55538	-	0,6	3,0
104+000	Geoteknik	LB244954/55573	-	0,3	1,1
104+000	Geoteknik	170482/55575*	-	0,8	1,1
104+000	Geoteknik	170570/55575*	-	0,8	1,1
104+000	Geoteknik	LB245000/55575*	-	0,8	1,8
104+200	Geoteknik	170572/55527**	-	0,4	0,8
104+200	Geoteknik	LB244810/55527**	-	0,4	0,8
104+300	Geoteknik	LB244710/55490	Ler, sv. tørveholdig	1,8	-
104+300	Geoteknik	LB244705/55527	-	0,3	0,8
104+500	Geoteknik	LB244420/55420	Ler, org. indhold	1,8	-
104+500	Geoteknik	LB244460/55430	Tørvemuld	1,2	-
104+500	Geoteknik	LB244502/55438	Dynd	4,1	-
104+500	Geoteknik	LB244540/55454	Dynd	1,8	-
104+500	Geoteknik	LB244415/55455	Tørvemuld	2,2	0,1
104+500	Geoteknik	LB244585/55455	Tørvemuld	2,8	0,0
104+500	Geoteknik	LB244501/55456	Dynd	2,6	-
104+500	Geoteknik	LB244455/55465	Tørvemuld	1,2	0,0
104+500	Geoteknik	LB244610/55465	Tørvemuld	2,1	-

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
104+500	Geoteknik	LB244494/55467	Dynd	2,1	-
104+500	Geoteknik	LB244555/55467	Dynd	2,1	-
104+500	Geoteknik	LB244485/55470	Tørvemuld	1,8	0,0
104+500	Geoteknik	LB244533/55479	Dynd	3,4	-
104+500	Geoteknik	LB244576/55492	Tørvemuld	1,2	0,0
104+500	Geoteknik	LB244605/55495	Ler, planterester	1,0	0,3
104+500	Geoteknik	LB244490/55570	Dynd	4,2	-
104+800	Geoteknik	LB244320/55410	-	0,0	-
104+800	Geoteknik	LB244315/55445	-	0,0	0,3
104+900	Geoteknik	170589/B6	-	2,2	1,8
104+950	Geoteknik	LB244062/55424	-	0,3	1,8
105+200	Geoteknik	LB243805/55453	-	0,5	1,0
105+400	Lagfølge	170.175	-	0,0	-
105+700	Lagfølge	170.176	-	0,0	-
106+000	Lagfølge	170.177	-	0,0	-
106+350	Lagfølge	170.178	-	0,0	-
106+700	Lagfølge	170.179	-	0,0	-
107+000	Lagfølge	170.180	-	0,0	-
107+250	Lagfølge	170.181	-	0,0	-
107+250	Lagfølge	170.431	-	0,0	12,0
107+250	Lagfølge	170.618	-	0,0	12,0
107+800	Lagfølge	170.182	-	0,0	-
108+000	Lagfølge	170.183	-	0,0	-

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
108+900	Lagfølge	170.318	-	0,9	2,6
109+200	Lagfølge	170.186	-	0,0	-
109+500	Lagfølge	LB224992/55516	Tørv	3,9	0,9
109+500	Lagfølge	170187	-	0,0	-

*170482/55575, 170570/55575 og LB245000/55575 er dobbelt og har flere placeringer.

**170572/55527 og LB244810/55527 er dobbelt og har flere placeringer.

Boreprofilerne viser generelt sand, ler og moræneler under OSBL.

Der henvises til bilag 2.1 for boreprofilerne.

4.3.3 Grundvand

I Tabel 4-4 er de højeste registrerede vandspejl i borerne vist. De øvre vandspejl ligger generelt mellem 0,0 og 4,0 m under terræn.

Ud fra det hydrologiske kort ligger det øvre vandspejl generelt 0,5 - 2 m under terræn. Omkring St.104+000 til 104+750 ligger vandspejlet syd for vejen ca. i 4 - 5 m u.t. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59001.

De lavest beliggende områder er omkring St.101+230, 103+400, 104+250 til 105+000 og 109+000. Lokalt findes der ved disse stationeringer områder med vandspejl 0,0 - 0,5 m u.t.

4.4 Vurderinger

4.4.1 Fundering af vej

I Tabel 4-5 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 4-5 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 0.

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
100+000	104+440	Moræneler, Gc	0,5	-*	15
104+439	104+620	Fjord og gytje, Pg	-	1,0 - 4,0	-
104+616	108+880	Moræneler, Gc	0,4	-	15

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
108+885	109+040	Tørv, Pg	-	2,0	-
109+044	109+280	Moræneler, Gc	0,5	-	15
109+291	109+430	Sand, Gc	0,5	-	20
109+427	109+630	Gytje, Pg	-	4,0	-
109+616	109+720	Moræneler, Gc	0,5	-	15

**Truffet blødbund i borerne omkring st. 101+200 og 103+500.*

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 360 m af den 10.000 m lange strækning. Dette svarer til ca. 3 - 4 % af strækningen.

4.4.2 Fundering af bygværker

Der er ingen nye bygværker på strækningen.

Der er ingen eksisterende bygværker som skal udvides.

4.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej, da strækningen primært ligger i moræneler. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Dog kan der forekomme grundvandsproblemer omkring St.104+500 og St.109+000 pga. udløb til Augustenborg Fjord. Hvis der skal laves anlægsarbejder heromkring, skal grundvandsforholdene gennemgås nærmere.

Omkring St.101+230 og St.103+400 kan der forventes højtstående vandspejl. Jordartskortet viser dog at der skulle være moræneler, hvilket gør at tilstrømningen forventes minimal.

Omkring St.109+000 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn, da vejtracéet krydser vandløb. Der skal forventes større grundvandssænkninger i forbindelse med anlægsarbejder i disse områder.

Udstrækningen af grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

4.4.4 Bassiner

Det er planlagt at der skal være 9 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning 80700_1001 for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet i forbindelse med placering af bassiner er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende borer. I Tabel 4-6 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 4-6: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl.

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B0-1	101+150	Gytje/moræneler	Eks.	0-0,5m	LB247732/5507 2, LB247652/5513 3, LB247565/5517 5, LB247550/5514 5
B0-2	102+100	Moræneler	Eks.	0,5-1m	LB246760/5557 5
B0-3	103+450	Dynd/Moræneler	Eks.	1-2m	LB245905/5575 0
B0-4	104+380	Moræneler	Eks.	0-0,5m	LB244605/5549 5
B0-5	104+850	Moræneler	Eks.	0-0,5m	-
B0-6	105+050	Moræneler	Eks.	0-0,5m	LB244062/5542 4
B0-7	107+500	Moræneler	Ny	1-2m	170.181
B0-8	108+280	Moræneler	Ny	1-2m	-
B0-9	109+130	Moræneler	Ny	0,5-1m	170.186

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på disse overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

4.4.5 Genindbygning

Der forventes ikke områder med afgravning på delstrækningen.

5 Geotekniske forhold - Delstrækning 1

5.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra St.110+000, rundkørslen ved Augustenborg, til St.115+180, lige vest for Fynshav. Strækningen er omkring 5,5 km lang.

Terrænet på strækningen varierer mellem ca. kote +10 m ved St.110+000, stigende til omkring kote +65 m mellem St.113+500 og St.115+000, og til ca. kote +45 m ved St.115+180.

Vejen følger generelt den eksisterende vej dog divergere vejen ved Skakkenborg og forsætter syd om Asserballe St. og bliver igen koblet på den eksisterende vej efter byen.

Når vejen divergerer fra den eksisterende vej, kommer forslagetets forløb til at ligge både i påfyldning og afgravning.

Der er ingen eksisterede bygværker på strækningen.

5.2 Historiske kort

Der er foretaget en gennemgang af de historiske kort. I Tabel 5-1 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I de punkter hvor start og slut stationering er ens, er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes at udgøre en minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58002 og 80700-58009.

Tabel 5-1: Risikoområder for delstrækning 1.

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
111+650	112+050	Krydsning af vådområde	Blødbund og problemer med vand
112+300	112+620	Krydsning af vådområde	Blødbund og problemer med vand
112+800	112+800	Vådområde nord for vejen	Blødbund og problemer med vand
113+950	113+950	Vådområde nord for vejen	Blødbund og problemer med vand
114+950	115+000	Krydsning af vådområde	Blødbund og problemer med vand
115+075	115+075	Vådområde syd for vejen	Blødbund og problemer med vand

5.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

5.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 5-2 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58502.

Tabel 5-2: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 1.

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
110+000	112+000	Moræneler, ML	Gytje syd for tracéet omkring St.111+750 til 112+00
112+000	112+380	Sand, DS	
112+380	112+460	Moræneler, ML	
112+460	112+540	Gytje, FP	
112+540	112+580	Sand, DS	
112+580	113+180	Moræneler, ML	
113+180	113+480	Sand, DS	
113+480	114+060	Moræneler, ML	Blødbund på begge sider af vejen i St.113+900
114+060	114+160	Sand, DS	
114+160	114+180	Tørv, FT	
114+180	114+250	Moræneler, ML	
114+250	114+420	Sand, DS	
114+420	115+150	Moræneler, ML	Blødbund syd for vejen i St.115+000
115+150	115+180	Gytje, FP	

5.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 20 borer på strækningen, hvoraf alle er lagfølge borer, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknisk set. Boringerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknisk information om styrker og vandindhold m.m. Der er ikke registreret noget muld eller blødbund i borerne.

I Tabel 5-3 er borerne vist. Som det fremgår, foreligger der ikke relevante data fra borerne.

Tabel 5-3: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer og højst registrerede grundvandsspejl.

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
110+000	Lagfølge	170.188	-	0,0	-
110+250	Lagfølge	170.189	-	0,0	-
110+500	Lagfølge	170.190	-	0,0	-
110+900	Lagfølge	170.191	-	0,0	-
111+300	Lagfølge	170.192	-	0,0	-
111+600	Lagfølge	170.193	-	0,0	-
112+000	Lagfølge	170.194	-	0,0	-
112+300	Lagfølge	170.195	-	0,0	-
112+600	Lagfølge	170.196	-	0,0	-
113+050	Lagfølge	170.197	-	0,0	-
113+400	Lagfølge	170.198	-	0,0	-
113+800	Lagfølge	170.199	-	0,0	-
114+050	Lagfølge	170.200	-	0,0	-
114+400	Lagfølge	170.201	-	0,0	-
114+750	Lagfølge	170.202	-	0,0	-
115+050	Lagfølge	170.203	-	0,0	-

Boreprofilerne viser generelt ler under OSBL.

Der henvises til bilag 2.2 for placering af borerne.

5.3.3 Grundvand

I borerne i Tabel 5-3 er der ikke registreret noget vandspejl i borerne.

Ud fra det hydrologiske kort ligger det øvre vandspejl generelt 0,5 - 2 m under terræn. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59002.

De laveste områder er omkring St.110+500, 111+750, 111+900, 112+500 og 115+000 til 115+680. Lokalt findes der i disse områder vandspejl i 0,0 – 0,5 m u.t.

5.4 Vurderinger

5.4.1 Fundering af vej

I Tabel 5-4 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 5-4 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 1

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
110+000	112+000	Moræneler, Gc	0,5	-	15
112+000	112+380	Sand, Gc	0,5	-	20
112+380	112+460	Moræneler, Gc	0,5	-	15
112+460	112+540	Tørv & Gytje, Pg	-	ukendt	-
112+540	112+580	Sand, Gc	0,5	-	20
112+580	113+180	Moræneler, Gc	0,5	-	15
113+180	113+480	Sand, Gc	0,5	-	20
113+480	114+060	Moræneler, Gc	0,5	-	15
114+060	114+160	Sand, Gc	0,5	-	20
114+160	114+180	Tørv, Pg	-	ukendt	-
114+180	114+250	Moræneler, Gc	0,5	-	15
114+250	114+420	Sand, Gc	0,5	-	20
114+420	115+150	Moræneler, Gc	0,5	-	15
115+150	115+180	Gytje, Pg	-	ukendt	-

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 210 m af den 5.290 m lange strækning. Dette svarer til ca. 3 - 4 % af strækningen.

5.4.2 Fundering af bygværker

Der er planlagt at udføre 3 nye bygværkstyper på strækningen. Der henvises til rapport "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nærmere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 5-5 er de nye bygværker oplyst samt forventet funderingsform. Ligeledes er nærliggende boringer angivet.

Tabel 5-5 Oversigt over nye bygværker

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
110+200	A1F (faunapassager)	Moræneler	Direkte	170.194, 170.195
113+000 til 114+800	19 stk. - B2 (paddeunderføring)	Morærelser, sand og enkelt blødbund	Direkte / udskiftning	170.197, 170.198, 170.199, 170.200, 170.201, 170.202
114+950	A1U (faunabro)	Moræneler	Direkte	170.202, 170.203

Der er ingen eksisterende bygværker som skal udvides på delstrækningen.

5.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej, da strækningen primært ligger i moræneler. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Hvis der skal udføres et nyt vejtracé udenom Asserbølle fra St.111+000 til af vejen ved Asserbølle St.111+800 – 112+200 tæt på sø og vandløb kan særlige foranstaltninger, som f.eks. afskærende spuns, være nødvendige.

Omkring St.110+500 og 111+900 kan der forventes et vandspejl mellem 0,0 – 0,5 m u.t. Jordartskortet viser dog at der skulle være moræneler, hvilket gør at tilstrømningen forventes minimal.

Omkring St.112+500 og 115+000 til 115+680 kan der forventes et vandspejl mellem 0,0 – 0,5 m u.t. Jordartskortet viser at der skulle være blødbundsaflejringer i området, hvorfor der kan vise sig behov for et sugespidsanlæg til grundvandssænkning.

Udstrækningen af grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

5.4.4 Bassiner

Det er planlagt, at der skal være 4 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning "80700_1002" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende borer. I Tabel 5-6 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 5-6: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl.

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B1-1	110+500	Moræneler	Ny	0,5-1,0m	170.190
B1-2	111+600	Moræneler	Ny	1,0-2,0m	170.193
B1-3	113+800	Moræneler	Ny	1,0-2,0m	170.199
B1-4	115+250	Moræneler	Ny	0,0-0,5m	170.204

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på disse overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

5.4.5 Genindbygning

På ca. 79% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

På ca. 19% af strækningen kan der forventes sandaflejringer, hvilket umiddelbart kan genindbygges under vejaksen.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke vurderes egnet til brug i projektet.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 43%

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrån timer eller lignende.

6 Geotekniske forhold - Delstrækning 2

6.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra Horne Land i vest, St.300+000, og frem til efter rundkørslen ved Odensevej/Nyborgvej, St.308+000. Strækningen er 8,0 km lang.

Terrænet på strækningen ligger i ca. kote +40 m ved St.300+000, varierende mellem kote +30 m til +50 m frem til St.306+500. Herfra falder terrænet til ca. kote +10 m ved St. 307+100, og stiger igen til ca. kote +23 m efter rundkørslen i St.308+000.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen, dog ændre forløbet sig til at løbe nord om Horne by og ramme den eksisterende vej igen lige før Faaborg.

Der er ingen eksisterende bygværker på strækningen.

6.2 Historiske kort

I Tabel 6-1 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I disse områder er der risiko for at blødbund kan forekomme. I de punkter hvor start og slut stationering er ens, er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58003 og 80700-58010.

Tabel 6-1: Risikoområder for delstrækning 2.

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
302+000	-	Gamle kanaler	Blødbund og problemer med vand
302+350	-	Vådområde	Blødbund og problemer med vand
302+950	-	Lille sø syd for tracéet	Blødbund og problemer med vand
303+350	303+450	Vådområde nord for tracéet	Blødbund og problemer med vand
305+000	-	Vandhul nord for tracéet	Blødbund og problemer med vand
306+800	307+000	Lavt område med å og gammelt jernbanetracé	Blødbund og problemer med vand

6.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

6.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 6-2 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58503.

Tabel 6-2: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 2.

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkninger
300+000	300+430	Smeltevandssand	
300+430	301+105	Moræneler	
301+105	301+335	Smeltevandsler	Blødbund nord for vej i St.301+170
301+335	301+715	Moræneler	
301+715	301+955	Smeltevandssand	Blødbund på nord sidder af vej for hele strækningen
301+955	302+055	Ferskvandsgytje	
302+055	302+255	Smeltevandsler	Blødbund nord for vejen
302+255	302+345	Ferskvandstørv	
302+345	303+115	Moræneler	
303+115	303+200	Smeltevandsler	
303+200	305+800	Moræneler	Blødbund nord for vejen fra til 303+500
305+800	305+960	Smeltevandssand	
305+960	306+050	Smeltevandsler	Blødbund nord for vej i St.303+420
306+050	306+420	Smeltevandssand	
306+420	306+910	Moræneler	
306+910	307+140	Smeltevandssand	
307+140	307+340	Moræneler	Lavt område med å og gammelt jernbanetracé. Blødbund syd for vej
307+340	307+620	Smeltevandssand	
307+620	307+880	Moræneler	
307+880	308+000	Ferskvandstørv	

6.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 23 borer på strækningen, bestående af geotekniske og lagfølge borer. I de geotekniske borer er der registreret laggrænser, styrkeforsøg og udført vandindhold. Kvaliteten af lagfølge borerne varierer meget, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknisk set. Borerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknisk information om styrker, vandindhold m.m.

To borer er geotekniske borer, hvori der er styrkeforsøg. I Tabel 6-3 er relevante data fra borerne vist.

Tabel 6-3: Borer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer og højst registrerede grundvandsspejl.

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
300+050	Lagfølge	163.605	-	0,0	-
300+050	Lagfølge	163.69	-	0,0	-
301+100	Lagfølge	163.68	-	0,0	-
301+050	Geoteknisk	163.491	-	0,0	-
301+800	Lagfølge	163.25	-	0,0	-
302+500	Lagfølge	163.1023	Fyld	3,0	22,1, primært vandspejl
303+120	Lagfølge	163.64	-	0,0	-
303+650	Lagfølge	163.63	-	0,0	-
304+650	Lagfølge	163.61	-	0,0	-
305+250	Lagfølge	163.59	-	0,0	-
305+050	Lagfølge	163.60	-	0,0	-
305+650	Geoteknik	163.488	-	0,0	-
305+750	Lagfølge	163.58	-	0,0	-
306+150	Lagfølge	163.57	-	0,0	-
306+450	Lagfølge	163.564	-	0,2	-
306+950	Lagfølge	163.563	Fyld	1,5	-
307+000	Lagfølge	163.612	Fyld	1,2	-
307+100	Geoteknik	163.487	-	0,0	-
307+500	Lagfølge	163.208	-	0,0	4,5
307+550	Lagfølge	163.54	-	0,0	-
307+650	Lagfølge	163.1072	-	0,4	1,0

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
307+750	Geoteknik	163.1282	-	0,2	2,3
307+800	Lagfølge	163.96	Brønd	4,0*	7,0
307+850	Geoteknik	163.1283	Fyld	1,2	-

*De første 4 m er brønd, hvorfor OSBL kan forekomme før.

Boreprofilerne viser generelt varierende aflejringer af ler, sand og grus.

Det bemærkes, at der:

- i miljøboring 163.563 er truffet benzinlugt i jorden

Der henvises til bilag 2.3 for placering af borerne.

6.3.3 Grundvand

I Tabel 6-3 er der registreret et vandspejl mellem 1,0 og 7,0 m under terræn. I boring 163.1023 er det primære vandspejl truffet 22,0 m u.t. I de resterende er der ikke registreret noget vandspejl.

Ud fra det hydrologiske kort ligger det øvre vandspejl generelt 1 - 4 m under terræn. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59003.

De laveste områder er omkring St.302+050, 304+900, 305+200, 306+000, 307+150 og 307+850.

Lokalt findes der i disse områder vandspejl i 0,0 – 0,5 m u.t.

6.4 Vurderinger

6.4.1 Fundering af vej

I Tabel 6-4 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 6-4 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 2.

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
300+000	300+430	Smeltevandssand	0,5		25
300+430	301+105	Moræneler	0,5		15
301+105	301+335	Smeltevandsler	0,5		10
301+335	301+715	Moræneler	0,5		15

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
301+715	301+955	Smeltevandssand	0,5		25
301+955	302+055	Ferskvandsgytje	-	ukendt	-
302+055	302+255	Smeltevandsler	0,5		10
302+255	302+345	Ferskvandstørv	-	ukendt	-
302+345	303+115	Moræneler	0,5		15
303+115	303+200	Smeltevandsler	0,5		10
303+200	305+800	Moræneler	0,5		15
305+800	305+960	Smeltevandssand	0,5		25
305+960	306+050	Smeltevandsler	0,5		10
306+050	306+420	Smeltevandssand	0,5		25
306+420	306+910	Moræneler	0,5		15
306+910	307+140	Smeltevandssand	0,5		25
307+140	307+340	Moræneler	0,5		15
307+340	307+620	Smeltevandssand	0,5		25
307+620	307+880	Moræneler	0,5		15
307+880	308+000	Ferskvandstørv	-	ukendt	-

**Der er truffet tørv i en nærtliggende boring udenfor vejtracéet.*

Der kan forekomme blødbunds- og vådområder langs strækningen. Der henvises til foregående afsnit for gennemgang af strækningen for nærmere placering af disse risikoområder.

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 310 m af den 8.000 m lange strækning. Dette svarer til ca. 5 % af strækningen.

6.4.2 Fundering af nye bygværker

Der er ingen nye bygværker på strækningen.

Der er ingen eksisterende bygværker som skal udvides.

6.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej, da vandspejlet forventes mellem 1-4 m u.t. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Der kan forekomme grundvandsproblemer omkring St.307+000 og St.307+850 pga. lavningen i terrænet. Ved større anlægsarbejder skal grundvandsforholdene undersøges nærmere.

De laveste områder er omkring St.302+050, 304+900, 305+200 og 306+000. Lokalt findes der i disse områder vandspejl i 0,0 – 0,5 m u.t. Jordartskortet viser dog at der skulle være moræneler, hvilket gør at tilstrømningen forventes minimal.

Udstrækningen af eventuelle grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

6.4.4 Bassiner

Det er planlagt, at der skal være 5 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning "80700_1009" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende boringer. I Tabel 6-5 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 6-5: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl.

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B2-1	300+500	Moræneler	Ny	1-2m	163.69
B2-2	302+000	Smeltevandssand	Ny	1-3m	-
B2-3	304+950	Smeltevandssand	Ny	3-5m	-
B2-4	307+250	Smeltevandssand	Ny	1-2m	-
B2-5	307+800	Moræneler/Smeltevandssand	Eks.	1-2m	163.1282 +163.1283

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning af disse overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

6.4.5 Genindbygning

På ca. 75% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

På ca. 19% af strækningen kan der forventes sandaflejringer, hvilket umiddelbart kan genindbygges under vejkassen.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke vurderes egnet til brug i projektet.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 43%

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrånninger eller lignende.

7 Geotekniske forhold - Delstrækning 3

7.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra nord for rundkørslen ved Odensevej/Nyborgvej, St.308+000 gennem Svanninge Bakker og mod nord til nord for Sollerupvej, St.313+000. Strækningen er 5,0 km lang.

Terrænet på strækningen varierer mellem ca. kote +26 m ved St.308+000, stigende til mellem kote +75 og +95 m mellem St.309+000 og 312+000. Fra St.312+000 falder terrænet til ca. kote +70 m ved St.313+000.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen, dog med enkelte ændringer i forløbet.

Der er ingen eksisterende bygværker på strækningen.

7.2 Historiske kort

Der er foretaget en gennemgang af de historiske kort. I Tabel 7-1 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I de punkter hvor start og slut stationering er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes at udgøre en minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58004 og 80700-58011.

Tabel 7-1: Risikoområder for delstrækning 3.

St. - start	St. - slut	Observationer	Risiko
308+000	308+000	Lille vandhul øst for vejen	Blødbund og problemer med vand
308+430	308+430	Små vandhuller for hver side af vejen	Bundbund udenfor vejtracéet
308+600	308+800	Små grusgrave på østsiden	Eventuelt opfyldt med ukontrolleret materialer
309+750	309+750	Vådområde vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
310+100	310+100	Vådområde vest for vejen, muligvis en lille å under vejen	Blødbund og problemer med vand
310+800	310+800	Søer øst for vejen	Blødbund og problemer med vand
311+100	311+100	Vådområde vest for vejen, muligvis å under vejen	Blødbund og problemer med vand

7.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

7.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 7-2 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58504.

Tabel 7-2: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 3.

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
308+000	308+050	Tørv, FT	
308+050	311+120	Sand, DS	
311+120	311+200	Gytje, FP	
311+200	311+300	Moræneler, ML	
311+300	312+200	Sand, DS	Blødbund øst for vejen i St.312+250
312+200	312+320	Moræneler, ML	
312+320	313+000	Sand, DS	

7.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 14 borer på strækningen, bestående af geotekniske og lagfølge borer. I de geotekniske borer er der registreret laggrænser, styrkeforsøg og udført vandindhold. Kvaliteten af lagfølge borerne varierer meget, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknik set. Borerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknik information om styrker, vandindhold m.m.

I Tabel 7-3 er relevant data fra borerne vist.

Tabel 7-3: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer og højst registrerede grundvandsspejl.

St.	Type			OSBL	GVS
		Boring	Blødbund	[m u.t.]	[m u.t.]
308+050	Geoteknik	163.1284	Fyld	2,2	2,6
308+200	Geoteknik	163.1285	Fyld	3,4	-
308+200	Lagfølge	163.1286	-	0,5	-
308+400	Geoteknik	163.1287	Fyld	1,3	3
308+500	Geoteknik	163.1288	Fyld	1,2	2,5
308+500	Lagfølge	163.1289	-	0,3	-
308+600	Lagfølge	163.1290	-	0,3	-

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
308+600	Lagfølge	163.1291	Fyld	4,1	-
308+600	Lagfølge	163.1292	Fyld	3,0	-
308+700	Geoteknik	163.1293	-	0,7	-
308+950	Lagfølge	163.1294	-	0,2	-
309+100	Geoteknik	163.484	-	0,5	-
312+150	Geoteknik	154.351	-	0,5	-
312+750	Lagfølge	154.281	-	0,0	29,9

Boreprofilerne viser generelt smeltevandssand og moræneler.

Der henvises til bilag 2.4 for placering af borerne.

7.3.3 Grundvand

I Tabel 7-3 er der i borerne registreret et terrænnært vandspejl omkring 2,5 á 3,0 m under terræn, samt et primært vandspejl omkring 30 m under terræn. Vandspejlet varierer meget på strækningen pga. de store terrænforskelle.

Ud fra det hydrologiske kort lægger det øvre vandspejl generelt 4 - 10 m under terræn. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59004.

Omkring St.311+100 står vandspejlet omkring 0,0 - 0,5 m under terræn. Lokalt findes der ligeledes områder med vandspejlet 0,0 - 0,5 m u.t, dog udenfor vejtracéet.

7.4 Vurderinger

7.4.1 Fundering af vej

I Tabel 7-4 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 7-4 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 3.

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
308+000	308+050	Tørv, Pg	-	ukendt	-
308+050	311+120	Sand, Gc	0,7	-	25
311+120	311+200	Gytje, Pg	-	ukendt	-

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
311+200	311+300	Moræneler, Gc	0,5	-	15
311+300	312+200	Sand, Gc	0,5	-	25
312+200	312+320	Moræneler, Gc	0,5	-	15
312+320	313+000	Sand, Gc	0,5	-	25

Der kan forekomme blødbunds- og vådområder langs strækningen. Der henvises til foregående afsnit for gennemgang af strækningen for nærmere placering af disse risikoområder.

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 70 m af den 5.000 m lange strækning. Dette svarer til ca. 1 - 2 % af strækningen.

7.4.2 Fundering af bygværker

Der er planlagt at udføre 3 nye bygværker på strækningen. Der henvises til rapport "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nærmere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 7-5 er de nye bygværker oplistet samt forventet funderingsform. Ligeledes at nærliggende borer benævnt.

Tabel 7-5 Oversigt over nye bygværker.

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
308+850	Gitterbro	Sand, Gc	Direkte	163.1293, 163.1294
309+000 til 315+000	60 stk. - B2 (paddeunderf øring)	Sand, Gc/ Gytje, Pg/ Moræneler, Gc	Direkte	163.484, 154.351, 154.281
310+150	A1F (faunapassag e)	Sand, Gc	Direkte	Ingen
311+950	A1F (faunapassag e)	Sand, Gc	Direkte	Ingen

Der er ingen eksisterende bygværker som skal udvides.

7.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej, da strækningen primært ligger i sandaflejringer og stedvist moræneler. Langs strækningen er der registreret et øvre vandspejl omkring 2 – 3 m under terræn og et primært vandspejl 30 m under terræn. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Der kan forekomme grundvandsproblemer omkring St.311+100 hvor vejen krydser Odense Å. Ved større anlægsarbejder skal grundvandsforholdene undersøges nærmere.

Udstrækningen af eventuelle grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

7.4.4 Bassiner

Det er planlagt, at der skal være 2 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning " 80700_1010" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende boringer. I Tabel 7-6 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 7-6: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl.

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B3-1	310+250	Smeltevandssand	Ny	4-5m	-
B3-2	311+350	Moræneler/ Smeltevandssand	Ny	4-5m	-

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på disse overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

7.4.5 Genindbygning

På ca. 5% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

På ca. 91% af strækningen kan der forventes sandaflejringer, hvilket umiddelbart kan genindbygges under vejkassen.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke vurderes egnet til brug i projektet.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 28%

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrån timer eller lignende.

8 Geotekniske forhold - Delstrækning 4

8.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra nord for Sollerupvej, St.313+000 til nord for rundkørslen ved Assensvej, St.321+000. Strækningen er 8,0 km lang.

Terrænet på strækningen varierer mellem ca. kote +70 m ved St.313+000, faldende til omkring kote +40 m ved St.314+200. Herfra er terrænet varierende mellem +45 á +35 ret fladt frem til ca. St.317+500, hvorfra det svinger mellem ca. kote +30 m og +45 m frem til St.321+000.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen.

Der er de i Tabel 8-1 anførte bygværker på strækningen.

Tabel 8-1 Oversigt over eksisterende bygværker på delstrækning 4.

St.	Bygværksreg. nr.	Bygværkstype	Funderingsmetode
318+900	4082	Vejbro ved Odense Å	Pæle
318+900	21395	Stibro ved Odense Å	Pæle

8.2 Historiske kort

Der er foretaget en gennemgang af de historiske kort. I Tabel 8-2 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I de punkter hvor start og slut stationering er ens, er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes at udgøre en minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58005 og 80700-58012.

Tabel 8-2: Risikoområder for delstrækning 4.

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
313+930	-	Mose øst for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
315+280	-	Kanal under vejen	Blødbund og problemer med vand
315+980	-	Vådområde vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
316+030	317+180	Vådområde øst for vejen + vandhuller	Blødbund og problemer med vand

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
317+410	-	Kanal som krydser vejen	Blødbund og problemer med vand
317+580	318+180	Vådområde øst for vejen	Blødbund og problemer med vand
318+180	318+430	Vådområde vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
318+530	-	Krydsning af kanal	Blødbund og problemer med vand
318+830	318+980	Å under vejen og vådområde på begge sider af vejen	Blødbund og problemer med vand
320+220	-	Muligvis en lille kanal under vejen	Blødbund og problemer med vand
320+800	-	Krydsning af kanal	Blødbund og problemer med vand

8.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

8.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 8-3 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58505.

Tabel 8-3: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 4.

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
313+000	314+210	Sand, DS	Blødbund øst for vejen for hele strækningen
314+210	314+290	Moræneler, ML	Blødbund øst for vejen for hele strækningen
314+290	314+860	Sand, DS	Blødbund øst for vejen for hele strækningen
314+860	318+030	Moræneler, ML	Stedvist blødbund øst og vest for vejen fra St.314+860 til 316+080 og ved St.316+830 til 318+030
318+030	318+130	Sand, DS	Blødbund øst for vejen for hele strækningen
318+130	318+230	Gytje, FP	

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
318+230	318+800	Moræneler, ML	Blødbund øst og vest for vejen for dele af strækningen
318+800	319+050	Tørv, FT	
319+050	320+330	Moræneler, ML	
320+330	320+930	Sand, DS	Blødbund vest for vejen ved St. 320+780 til 321+000

8.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 28 borer på strækningen, bestående af geotekniske og lagfølge borer. I de geotekniske borer er der registreret laggrænser, styrkeforsøg og udført vandindhold. Kvaliteten af lagfølge borerne varierer meget, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknik set. Borerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknik information om styrker, vandindhold m.m.

I Tabel 8-4 er relevante data fra borerne vist.

Tabel 8-4: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer (OSBL) og højeste registrerede grundvandsspejl (GVS).

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
313+880	Lagfølge	154.296	-	0,0	9,0
313+980	Lagfølge	154.1289	-	0,0	16
314+830	Geoteknik	154.350	-	0,0	-
314+830	Geoteknik	154.414	Tørveholdigt	1,0	2,0
314+880	Geoteknik	154.413	Tørv	1,0	0,2
314+930	Geoteknik	154.411	Sand, tørveholdigt	1,4	1,4
314+930	Geoteknik	154.412	Tørv	1,2	0,0
314+980	Geoteknik	154.409	Muld	1,1	1,5
314+980	Geoteknik	154.410	-	0,7	-
315+200	Lagfølge	154.79	-	0,0	-
315+230	Geoteknik	154.405	Dynd	4,5	1,2
315+230	Geoteknik	154.406	Sand, dyndblandet	2,7	0,6
315+230	Geoteknik	154.407	Muld	1,3	0,7
315+230	Geoteknik	154.408	Muld	1,2	0,5

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
315+330	Geoteknik	154.403	Dyndblandet	2,9	0,0
315+330	Geoteknik	154.404	Dynd	3,2	0,4
315+430	Geoteknik	154.399	Primært sand, dog dynd lag	4,5	0,8
315+430	Geoteknik	154.400	-	0,4	-
315+430	Geoteknik	154.401	-	0,4	0,4
315+430	Geoteknik	154.402	-	0,4	-
315+530	Geoteknik	154.396	Dynd og silt	3,0	1,2
315+530	Geoteknik	154.397	Primært sand, dog dynd lag	4,5	-
315+530	Geoteknik	154.398	Primært sand, dog dynd lag	>4,5	0,8
315+630	Geoteknik	154.395	Fyld	1,9	0,9
315+730	Geoteknik	154.390	Tørv	2,5	-
315+730	Geoteknik	154.391	Primært ler, dog tørv og dynd lag	3,5	1,0
315+730	Geoteknik	154.392	Fyld	2,5	1,2
315+730	Geoteknik	154.393	Muld	1,0	-
315+730	Geoteknik	154.394	-	0,5	1,0
315+830	Geoteknik	153.349	Primært ler, dog tørv og dynd lag	3,3	1,2
315+830	Geoteknik	154.387	tørv	4,0	0,7
315+830	Geoteknik	154.388	Tørv	5,0	1,5
315+830	Geoteknik	154.389	Primært sand, dog tørve lag	2,5	-
315+830	Geoteknik	154.415	Ler – org.	3,0	0,5
316+480	Lagfølge	154.855	Fyld	2,5	-
316+480	Lagfølge	154.1292	Fyld	1,2	1,0
316+880	Lagfølge	154.760	-	0,0	-
316+980	Lagfølge	154.243	-	0,0	-
317+580	Geoteknik	154.348	-	0,0	-
317+630	Geoteknik	154.535	-	0,0	-
317+730	Lagfølge	154.511	Fyld	1,0	10,0
317+730	Lagfølge	154.524	-	-*	-

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
317+880	Lagfølge	154.523	-	-*	-
317+930	Lagfølge	154.522	-	-*	-
317+930	Lagfølge	154.798	Fyld	1,2	10,5
318+030	Lagfølge	154.521	-	-*	-
318+080	Lagfølge	154.520	-	-*	-
318+080	Lagfølge	154.740	-	0,0	-
317+930	Lagfølge	154.512	Sandmuld	1,5	2,0
318+930	Geoteknik	154.451	Tørv	2,5	2,0
319+280	Lagfølge	154.72a	-	0,0	-
320+030	Geoteknik	154.673	-	0,5	1,9

Boreprofilerne viser generelt smeltevandssand og moræneler under OSBL.

I boring 154.398 er blødbunden ikke gennemboret, hvorfor OSBL ikke er fastlagt.

Der henvises til bilag 2.5 for placering af borerne.

8.3.3 Grundvand

I Tabel 8-4 er der i borerne registreret et terrænnært vandspejl omkring 0,5 á 2,0 m under terræn, samt et primært vandspejl omkring 10 m under terræn.

Ud fra det hydrologiske kort lægger det øvre vandspejl generelt 4-10 m under terræn fra St.313+000 til omkring St.315+000, dog med udtagelse ved krydsning af Odense Å i St.314+450. Herefter ligger vandspejlet omkring 1-2 m. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59005.

Omkring St.314+430, 318+130, 318+580, 318+780 og 320+730 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn, da vejen krydser lokale vandløb.

Lokalt findes der områder med vandspejlet 0,0 – 0,5 m u.t.

8.4 Vurderinger

8.4.1 Fundering af vej

I Tabel 8-5 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 8-5 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 4.

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
313+000	314+210	Sand, Gc	0,5	-	25
314+210	314+290	Moræneler, Gc	0,5	-	15
314+290	314+860	Sand, Gc	0,5	-	25
314+860	318+030	Moræneler, Gc	0,5	1,0 – 5,0*	-
318+030	318+130	Sand, Gc	1,2	-	25
318+130	318+230	Gytje, Pg	-	3,0	-
318+230	318+800	Moræneler, Gc	0,5	-	15
318+800	318+970	Tørv, Pg	-	2,5	-
318+970	320+330	Moræneler, Gc	0,5	-	15
320+330	320+930	Sand, Gc	0,5	-	25

**Der er truffet store mængder blødbund i borerne fra St.315+400 til 315+900. Boringerne er udført af Fyns Amt langs eksisterende vej. Formålet med borerne kendes ikke. Dette indikerer at blødbundsområderne, der på karteringskortene er vist øst for vejen, strækker sig længere mod vest, ind under den eksisterende vej.*

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 270 m af den 8.000 m lange strækning. Dette svarer til ca. 3 - 4 % af strækningen.

På strækningen fra St.315+400 til St.315+900 hvor der sandsynligvis findes blødbund under den eksisterende vej, skal der foretages nærmere vurderinger og undersøgelser for fundering af eventuelle udvidelser af vejen. Forbelastning af jorden under det udvidede område kan være en mulighed.

8.4.2 Fundering af bygværker

Der er planlagt at udføre 1 nyt bygværk på strækningen. Der henvises til rapport "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nærmere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 8-6 er det nye bygværk oplistet samt forventet funderingsform. Ligeledes er nærliggende borer angivet.

Tabel 8-6 Oversigt over nyt bygværk.

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
318+280	3-fags bro	Moræneler, Gc	Direkte	154.512

Der er 2 eksisterende bygværker, som skal udvides. Der henvises til "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nærmere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 8-7 er de nye bygværker oplyst samt forventet funderingsform. Ligeledes er nærliggende boringer angivet.

Tabel 8-7 Oversigt over udvidelse af eksisterende bygværker.

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
313+560	B1	Sand, Gc	Direkte	Ingen
318+900	Vejbro over Odense Å	Tørv, Pg	Pæle	Ingen

8.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej, da strækningen primært ligger i moræneler og sandaflejringer. Langs strækningen er der registreret et øvre vandspejl omkring 0,5 – 2 m under terræn. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Omkring St.314+430, 318+130, 318+580, 318+780 og 320+730 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn, da vejtracéet krydser vandløb. Der skal forventes større grundvandssænkninger i forbindelse med anlægsarbejder i disse områder.

Udstrækningen af grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

8.4.4 Bassiner

Det er planlagt, at der skal være 9 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning " 80700_1011" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende borer. I Tabel 8-8 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 8-8: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl.

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B4-1	313+430	Smeltevandssand	Ny	5-10m	-
B4-2	314+280	Moræneler/Smeltevandssand	Ny	4-5m	-
B4-3	315+430	Moræneler	Eks.	1-2m	154.398, 154.399, 154.400, 154.401
B4-4	315+880	Moræneler	Eks.	1-2m	153.349, 154.388, 154.389
B4-5	316+980	Moræneler	Eks.	1-2m	154.243, 154.76
B4-6	318+080	Smeltevandssand	Ny	0.0-2m	154.512, 154.74
B4-7	318+580	Moræneler	Ny	0,0-2m	-
B4-8	319+030	Moræneler	Ny	1-2m	
B4-9	320+680	Smeltevandssand	Ny	0,0-2m	

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på denne overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

8.4.5 Genindbygning

På ca. 63% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

På ca. 33% af strækningen kan der forventes sandaflejringer, hvilket umiddelbart kan genindbygges under vej-kassen.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke kan genindbygges, hvor der er krav til komprimeringsgraden.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke vurderes egnet til brug i projektet.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 43%

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrån timer eller lignende.

9 Geotekniske forhold - Delstrækning 5

9.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra nord for rundkørslen ved Assensvej, St.321+000, til rundkørslen ved Albanivej, St.330+500. Strækningen er 10,0 km lang.

Terrænet er generelt stigende mellem kote +30 á +50 i St.331+000 og frem til St.321+000.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen, dog divergere tracéet vest om Heden og rammer det eksisterende tracé nord for byen.

Der er de i Tabel 9-1 angivne bygværker på strækningen:

Tabel 9-1 Oversigt over bygværker på delstrækning 5.

St.	Bygværksreg. nr.	Bygværkstype	Funderingsmetode
321+925	16993	Vejbro ved Salling Å	Pæle
328+920	4302	Stiunderføring ved Røjlevej	Direkte

9.2 Historiske kort

Der er foretaget en gennemgang af de historiske kort. I Tabel 9-2 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I de punkter hvor start og slut stationering er ens, er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes at udgøre en minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58006 og 80700-58013.

Tabel 9-2: Risikoområder for delstrækning 5.

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
321+350	321+500	Vådområde midt i vejtracé	Blødbund og problemer med vand
313+980	313+980	Vådområde og å	Blødbund og problemer med vand
322+900	-	Vandhul op af den vestlige del af vejen	Blødbund og problemer med vand
323+800	323+900	Sø nordvest for vejen	Blødbund og problemer med vand

St. - start	St. - slut	Observation	Risiko
324+220	-	Vandhul nordvest for vejen	Blødbund og problemer med vand
325+170	325+270	Vådområde vest for vejen og kanal under vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
325+970	325+970	Vådområde øst for vejen	Blødbund og problemer med vand
326+170	326+470	Vådområde vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
326+720	-	Vandhul vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
326+945	-	Vandhul vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
327+420	-	Vandhul øst for vejen	Blødbund og problemer med vand
327+470	-	Kanal under vejen	Blødbund og problemer med vand
328+95	-	Vådområde øst for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
328+120	-	Vandhul øst for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
329+670	329+720	Vandhuller midt og øst for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
329+920	-	Vandhul vest for vejen	Blødbund og problemer med vand
330+070	330+120	Vådområde igennem vejen	Blødbund og problemer med vand
331+670	-	Sø syd for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet

9.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

9.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 9-3 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58506.

Tabel 9-3: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 5

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
321+000	321+250	Sand, DS	Blødbund vest for vejen ved St.321+000
321+250	321+230	Moræneler, ML	
321+230	321+500	Blødbund, Gytje, FP	
321+500	321+670	Moræneler, ML	
321+670	321+720	Sand, DS	
321+720	322+110	Tørv & Gytje, FT & FP	
322+110	322+530	Sand, DS	
322+530	322+700	Grus, DG	
322+700	323+980	Sand, DS	
323+980	325+380	Moræneler, ML	Blødbund på begge sider af vejen fra St.323+550 til St.325+380
325+380	325+410	Gytje, FP	
327+510	327+510	Moræneler, ML	Stedvist blødbund på begge sider af vejen ved St.326+220
327+590	327+590	Sand, TS	
329+840	329+840	Moræneler, ML	Stedvist blødbund på begge sider af vejen ved St.328+070
329+950	329+950	Tørv, FT	
321+250	330+000	Moræneler, Gc	Blødbund syd for vejen i St.330+470

9.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 23 borer på strækningen, bestående af geotekniske og lagfølge borer. I de geotekniske borer er der registreret laggrænser, styrkeforsøg og udført vandindhold. Kvaliteten af lagfølge borerne varierer meget, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknik set. Borerne er med

grov lagbeskrivelse, og uden geoteknisk information om styrker, vandindhold m.m.

I Tabel 9-4 er relevante data fra borerne vist.

Tabel 9-4: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer og højst registrerede grundvandsspejl

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
321+500	Geoteknik	154.347	-	0,4	-
321+650	Lagfølge	154.851	Fyld	2,3	-
321+650	Lagfølge	154.852-B1	Dynd og tørv	>4,3	-
321+650	Lagfølge	154.852-L2	Fyld	1,6	-
321+650	Lagfølge	154.852-L1	Dynd	>3,2	-
321+900	Geoteknik	154.669-S4, B4	Tørv	1,3	1,1
321+900	Geoteknik	154.669-S1, B1, S2	-	0,3	2,0
321+900	Geoteknik	154.669-S3, B3	-	0,7	2,0
322+850	Geoteknik	154.346	-	0,4	-
323+600	Geoteknik	154.726	-	0,2	-
323+700	Lagfølge	154.161	Brønd	5,2*	-
323+700	Geoteknik	154.725	-	0,3	-
325+-80	Geoteknik	154.765	-	0,4	1,3
325+220	Lagfølge	154.350	-	0,5	-
325+220	Geoteknik	154.660-B3	Tørvemuld	0,7	1,3
325+220	Geoteknik	154.660-B4	Muld	1,0	-
325+220	Geoteknik	154.660-B5	Tørvedynd	1,3	1,5
325+220	Lagfølge	154.1566	Sand, muldet	1,4	-
325+970	Lagfølge	154.304	-	0,5	-
326+470	Lagfølge	154.1015	-	0,7	-
327+320	Lagfølge	154.840	-	0,15	-
327+470	Geoteknik	154.345	-	0,4	-
327+500	Geoteknik	145.1887	-	0,3	-

I boring 154.852-B1 og 154.852-L1 er blødbunden ikke gennemboret, hvorfor OSBL ikke er fastlagt.

Boreprofilerne viser generelt smeltevandssand og moræneler under OSBL.

Der henvises til bilag 2.6 for placering af borerne.

9.3.3 Grundvand

I Tabel 9-4 er der i borerne registreret et terrænnært vandspejl omkring 1,1 á 2,0 m under terræn.

Ud fra det hydrologiske kort ligger det øvre vandspejl generelt 1 - 2 m under terræn, dog omkring 5 -10 m u.t. ved St.322+900 og St.325+720. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59006.

Omkring St.323+900, 323+800, 325+220, 326+220 og 327+520 ligger vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn, da vejen krydser lokale vandløb.

Lokalt findes der mindre områder med vandspejlet 0,0 – 0,5 m u.t.

9.4 Vurderinger

9.4.1 Fundering af vej

I er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 9-5 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 5

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
321+000	321+250	Sand, Gc	0,5	-	20
321+250	321+230	Moræneler, Gc	0,5	-	15
321+230	321+500	Gytje, Pg	-	>4,0	-
321+500	321+670	Moræneler, Gc	0,4	-*	15
321+670	321+720	Sand, Gc	0,5	4,0*	-
321+720	322+110	Tørv/Gytje, Pg	-	1,3	-
322+110	322+530	Sand, Gc	0,5	-	20
322+530	322+700	Grus, Gc	0,5	-	25
322+700	323+980	Sand, Gc	0,4	-	20
323+980	325+380	Moræneler, Gc	0,4	-	15

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
325+380	325+410	Gytje, Pg			
327+510	327+510	Moræneler, Gc	0,5	-	15
327+590	327+590	Sand, Sg	0,5	-	20
329+840	329+840	Moræneler, Gc	0,3	-	15
329+950	329+950	Tørv, Pg	-	ukendt	-
321+250	330+000	Moræneler, Gc	0,5	-	15

**Truffet blødbund omkring st. 321+750 til 322+000*

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der at kunne være blødbund på omkring 610 m af den 11.880 m lange strækning. Dette svarer til ca. 5 % af strækningen.

9.4.2 Fundering af bygværker

Der er planlagt at udføre 2 nye bygværkstyper på strækningen. Der henvises til rapport "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nævnere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 9-6 er de nye bygværker oplistet samt forventet funderingsform. Ligeledes at nærliggende borer angivet.

Tabel 9-6 Oversigt over nye bygværker

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
324+450	A1U (Vejbro)	Moræneler, Gc	Direkte	Ingen
325+220	B1 (underføring)	Sand, Gc	Direkte	154.350, 154.660-B3, 154.660-B4, 154.660-B5, 154.1566

Der er 3 eksisterende konstruktion som skal udvides. Der henvises til rapport "80700-RAD-XXX-RAP-0009" for nærmere beskrivelse af bygværkerne. I Tabel 9-7 er de nye bygværker oplistet samt forventes funderingsform. Ligeledes er nærliggende borer angivet.

Tabel 9-7 Oversigt over udvidelse af eksisterende bygværker

St.	Type	Jordart i 1 m dybde	Forventet funderingsform	Boringer
321+925	Eks. vandløbsunderføring	Gytje, Pg	Pæle	154.669-S4, B4
327+480	Eks. vandløbsunderføring	Moræneler, Gc	Direkte	154.345
328+620	Sideudvidelse	Moræneler, Gc	Direkte	Ingen

9.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej da strækningen primært er moræneler og stedvist sand. Langs strækningen er der registreret et øvre vandspejl omkring 1 – 2 m under terræn. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Omkring St.321+900, 323+800, 325+320, 326+320 og 327+520 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn, da vejtracéet krydser vandløb. Der skal forventes større grundvandssænkninger i forbindelse med anlægsarbejder i disse områder.

Udstrækningen af eventuelle grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

9.4.4 Bassiner

Det er planlagt at der skal være 8 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning " 80700_1012" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende boringer. I Tabel 9-8 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 9-8: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B5-1	321+900	Blødbund/smelte vandssand	Ny	0,0-2m	154.669
B5-2	323+700	Blødbund/moræneler	Ny	1-2m	
B5-3	325+320	Blødbund/moræneler	Ny	0,0-2m	154.660
B5-4	326+170	Moræneler	Ny	1-2m	
B5-6	327+520	Smeltevandssand	Ny	0,0-0.5m	154.345
B5-7	328+070	Moræneler	Ny	1-2m	
B5-8	330+420	Moræneler	Eks.	0,5-2m	

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på denne overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

9.4.5 Genindbygning

På ca. 65% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

På ca. 28% af strækningen kan der forventes sandaflejringer, hvilket umiddelbart kan genindbygges under vejkassen.

Den resterende del er blødbund, hvilket ikke vurderes egnet til brug i projektet.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 43%

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrån timer eller lignende.

10 Geotekniske forhold - Delstrækning 6

10.1 Vej og bygværker

Strækningen går fra øst for rundkørslen ved Albanivej, St.330+500, og frem til tilslutningsanlægget til Svendborgmotorvejen, St.334+465. Strækningen er ca. 3,5 km lang.

Terrænet på strækningen varierer mellem ca. kote +40 m og +60 m på strækningen fra øst for rundkørslen ved Albanivej St.331+000 og til St.334+465 ved tilslutningsanlægget til Svendborgmotorvejen.

Vejen følger generelt den eksisterende vej og det eksisterende terræn på hele strækningen.

Der er de i Tabel 10-1 angivne bygværker på strækningen.

Tabel 10-1 Eksisterende bygværker på delstrækning 6

Stationering	Bygværksreg. nr.	Bygværkstype	Funderingsmetode
331+772	24642	Stiunderføring ved Lumbyvej	Direkte
333+500	13956	Vejbro over Svendborgmotorvejen	Direkte

10.2 Historiske kort

Der er foretaget en gennemgang af de historiske kort. I Tabel 10-2 er områder med vandhuller, vådområder, kanaler m.m. angivet. I de punkter hvor start og slut stationering er udbredelsen vurderet begrænset eller så langt væk fra vejen at det vurderes at udgøre en minimal risiko i forbindelse med en udvidelse af vejen.

Kortbilagene er vedlagt som tegning 80700-58007 og 80700-58014.

Tabel 10-2: Risikoområder for delstrækning 6.

St.- start	St.- slut	Observation	Risiko
333+000	-	Vandhuller nord for vejen	Blødbund udenfor vejtracéet
333+250	-	Krydsning af kanal	Blødbund og problemer med vand

10.3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

10.3.1 Karteringskort

Karteringskortene viser de i Tabel 10-3 forventede aflejringer i vejtracé og der henvises til tegning 80700-58507.

Tabel 10-3: Oversigt over forventede aflejringer på delstrækning 6

St. - start	St. - slut	Aflejringer	Bemærkning
330+500	334.465	Moræneler, Gc	Blødbund syd for vejen omkring St.330.500

10.3.2 Boreprofiler

Der er fundet 3 borer på strækningen, hvoraf alle er lagfølge borer, hvilket vil sige at disse ikke er af særlig god kvalitet geoteknisk set. Boringerne er med grov lagbeskrivelse, og uden geoteknisk information om styrker, vandindhold m.m. Der er ikke registreret noget muld eller blødbund i borerne.

I Tabel 10-4 er relevante data fra borerne vist.

Tabel 10-4: Boringer, blødbund, overside bæredygtige aflejringer og højst registrerede grundvandsspejl

St.	Type	Boring	Blødbund	OSBL [m u.t.]	GVS [m u.t.]
330+850	Lagfølge	146.2575	Ler, muldet	3,0	-
331+850	Lagfølge	146.1808	-	0,6	-
332+700	Lagfølge	146.2571	-	0,0	-

Boreprofilerne viser moræneler under OSBL.

Der henvises til bilag 2.7 for placering af boreprofilerne.

10.3.3 Grundvand

I Tabel 10-4 er der ikke registreret noget vandspejl i borerne.

Ud fra det hydrologiske kort lægger det øvre vandspejl generelt 1 - 2 m under terræn. Kortet er vedlagt som tegning 80700-59007.

Omkring St.331+360 og 332+850 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn.

Lokalt findes der mindre områder med vandspejlet 0,0 – 0,5 m u.t.

10.4 Vurderinger

10.4.1 Fundering af vej

I Tabel 10-5 er angivet de skønnede funderingsforhold langs vejen. Skønnede muldtykkelser, blødbundstykkelser og E-moduler er angivet.

Tabel 10-5 Oversigt over forventede funderingsforhold på delstrækning 6

St. - start	St. - slut	Jordart i 1 m dybde	Muld (m)	Blødbund (m)	E-modul (MPa)
330+500	334.465	Moræneler, Gc	0,7	-	15

Ud fra jordsartskortet og borerne vurderes der umiddelbart ikke at være blødbundsområder langs eksisterende vejtracé, dog er der i en boring truffet muld til 3,0 m under terræn.

10.4.2 Fundering af bygværker

Der er ingen nye bygværker på strækningen.

Der er ingen eksisterende bygning som skal udvides.

10.4.3 Grundvandshåndtering

Generelt forventes kun mindre grundvandsproblemer på strækningen i forbindelse med en udvidelse af eksisterende vej da strækningen primært ligger i moræneler. Evt. grundvandssænkninger i anlægsfasen forventes at kunne håndteres ved direkte lænsning.

Omkring St.331+860 og 333+350 står vandspejlet omkring 0,0 – 0,5 m under terræn. Jordartskortet viser dog at der skulle være moræneler, hvilket gør at tilstrømningen forventes minimal.

Udstrækningen af eventuelle grundvandssænkninger skal undersøges i forhold til nabobygninger, da sænkning af grundvandet i blødbund kan give anledning til sætninger. Tilsvarende skal grundvandssænkninger undersøges i forhold til natur, vandløb, vådområder og lign. miljøforhold.

10.4.4 Bassiner

Det er planlagt at der skal være 3 regnvandsbassiner på delstrækningen og der henvises til tegning " 80700_1012" for den præcise placering.

Jordbundsforholdene og vandspejlet er vurderet ud fra karteringskortet og det hydrologiske kort samt nærliggende borer. I Tabel 10-6 er oversigten over bassinerne vist.

Tabel 10-6: Oversigt over bassiner med jordbundsforhold og vandspejl

Bassin nr.	St.	Jordbund	Eks./Ny	Vandspejl [m u.t.]	Boringer
B6-1	331+850	Moræneler	Eks.	0,0-0,5m	144.1808
B6-2	333+050	Moræneler	Ny	0,5-2m	-
B6-3	334+000	Moræneler	Ny	1-2m	-

Når dybden af bassinerne og minimums-/maximumsvandspejl er bestemt, skal eventuelt behov for membran og jorddækning på denne overvejes nøje for de enkelte bassiner i forhold til grundvands- og jordbundsforholdene.

10.4.5 Genindbygning

På 100% af strækningen kan der forventes glacialt moræneler, hvilket delvist kan være genindbygningseget. Dette vil bl.a. afhænge af det naturlige vandindhold samt på hvilken årstid anlægsarbejdet bliver udført på.

For delstrækningen må der forventes en udsætningsprocent på ca. 45%.

Der kan forventes et overskud af muld på strækningen da disse aflejringerne ikke er egnet som materiale til vejopbygningen. Muldaflejringerne kan eventuelt nyttiggøres som afslutning på skrån timer eller lignende.

11 Geotekniske undersøgelser

Når endeligt tracé og projekt foreligger skal der foretages geotekniske undersøgelser på strækningerne til at verificere de antagne funderingsmæssige og udførelsesmæssige forhold.

Det kan overvejes at udføre en indledende undersøgelse med enkelte borer på udvalgte steder, når det er besluttet om projektet fortsætter i næste fase.

Sådanne indledende undersøgelser bør udføres på steder, hvor det vurderes at risikoen for at jordbunds- og grundvandsforhold kan have væsentlig betydning for projektet, f.eks. i større blødbundsområder, ved konstruktioner mv.

I forbindelse med detailprojekt foreslås udført detaljerede geotekniske undersøgelser med borer pr. ca. 100 m, suppleret med tættere liggende borer i kritiske områder samt ved bygværker.

11.1 Forslag til supplerende undersøgelser

Når det endelige tracé og placering af bygværker er fastlagt, udarbejdes et forslag til supplerende undersøgelser.