

ODENSE KOMMUNE

LINDVED Å VÅDOMRÅDE

DETAILPROJEKTERING

22-03-2024



**Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne**



**Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri**
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



wsp



LINDVED Å VÅDOMRÅDE DETAILPROJEKTERING

ODENSE KOMMUNE

PROJEKTNUMMER.: 21000221

DATO: 22-03-2024

RÅDGIVER: WSP DANMARK

PROJEKTLEDER: CHRISTIAN KRISTENSEN

UDARBEJDET AF: LARS ROAGER, MARC VANDS, MATHIAS JEPSEN, MORTEN
LARSEN, CHRISTIAN KRISTENSEN

KVALITETSSIKRET AF: HANS SMEDEGAARD MARK

GODKENDT AF: CHRISTIAN PETERSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

1	PROJEKTORIENTERING OG REGISTREDE FORHOLD (OR)	9
1.1	Projektilokaliteten og målsætning	9
1.2	Vandløbsforhold	9
1.3	Jordbundsforhold	10
1.4	Hydrologiske forhold	11
1.4.1	Ændringer i oplandsforhold og vandføringer	11
1.4.2	Vandføringer igennem Gl. Lindved Å	14
1.5	Tekniske anlæg og installationer	14
1.5.1	Ledninger	14
1.5.2	Bygninger og ejendomme i området	15
1.5.3	Master, fundamenter, installationer m.m.	15
1.5.4	Offentlige veje, broer og vejkrydsninger	15
1.5.5	Lokale markveje m.m.	16
1.5.6	Dræn og grøfter	16
1.6	Naturforhold	17
2	SÆRLIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (SAB)	18
2.1	Projektomfang	18
2.1.1	Anlægsselementer	18
2.2	Generelle forhold	18
2.2.1	Afsætning og kontroller	19
2.2.2	Arbejdsplads og opholdsområder samt færdsel på projektarealet	19
2.2.3	Adgang til projektområdet	19
2.2.4	Afspærringer / sikringer m.v.	19
2.2.5	Sikring af færdsel m.v. til og fra projektarealerne	19
2.2.6	Interimsikringer ved anlægsarbejder og færdsel i arbejdsområderne	20
2.3	Materialer, ydelseskrav og tolerancer	20
2.3.1	Materialer og ydelseskrav	20
2.3.2	Generelle tolerancer og kontrolniveau ved gravearbejder m.v.	22
2.4	Indledende arbejder, herunder sikringer, rydninger m.v.	23
2.4.1	Før-registrering	23
2.4.2	Interimsikringer, påvisning af ledninger og kabler i vandløbstracé og andre krydsninger	23
2.4.3	Sandfang	24

2.4.4	Rydning i og langs vandløbstracé og arbejdsområder	25
2.4.5	Markhegn.....	25
2.5	Vandløbsarbejder	26
2.5.1	Baggrund	26
2.5.2	Vandløbets udformning generelt.....	26
2.5.3	Forlægning af Lindved Å	28
2.5.4	Etablering af nyt indløb til Lindved Å	29
2.5.5	Udgravning af nyt vandløbsforløb Lindved Å	30
2.5.6	Justeringer og tilpasninger på Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet, Fremtidig Lindved Å.....	32
2.5.7	Sløjfning af vandløbsstrækninger, Gl. Lindved Å.....	32
2.5.8	Udlægning af bundsubstrat og stensikring af vandløb.....	33
2.6	Overgange.....	35
2.6.1	Nedbrydning af overgang	35
2.6.2	Etablering af nye overgange	36
2.7	Etablering af nyt vandindtag til Gl. Lindved Møllesø.....	39
2.8	Dræn og grøfter	41
2.8.1	Generelt.....	41
2.8.2	Lokalisering og registrering af dræn i feltet	42
2.8.3	Håndtering af dræn, grøfter m.v.....	43
2.9	Afværgeforanstaltninger	45
2.9.1	Krydsende ledninger	45
2.9.2	Omlægning af vandledninger	46
2.9.3	Hævning af adgangsveje.....	47
2.10	Jordhåndteringsplan.....	48
2.10.1	udlægsarealer	50
2.11	Reetablering af projektområde	50
2.11.1	Græssåning, jordbehandling, efterplantning m.v.	51

BILAG

Tegn.nr.	Indhold	Printformat
1	Længdeprofil for Lindved Å opstrøms forlægning, eksisterende og projekterede forhold ved en sommermiddel, vintermedianmaks. og 100 års maks. afstrømning.	A3
2	Længdeprofil for Gl. Lindved Å, eksisterende og projekterede forhold ved en sommermiddel, vintermedianmaks. og 100 års maks. afstrømning.	A3
3	Længdeprofil for Volderslev-Lindved Afløbet, eksisterende og projekterede forhold ved en sommermiddel, vintermedianmaks. og 100 års maks. afstrømning.	A3
4	Tværpoter for Lindved Å forlægning og genslyngning.	A3
5	Teknisk notat: Vurdering af vandstand ved jernbanebroen.	-
6	Arkæologisk udtalelse omkring overvågning af anlægsarbejder.	-

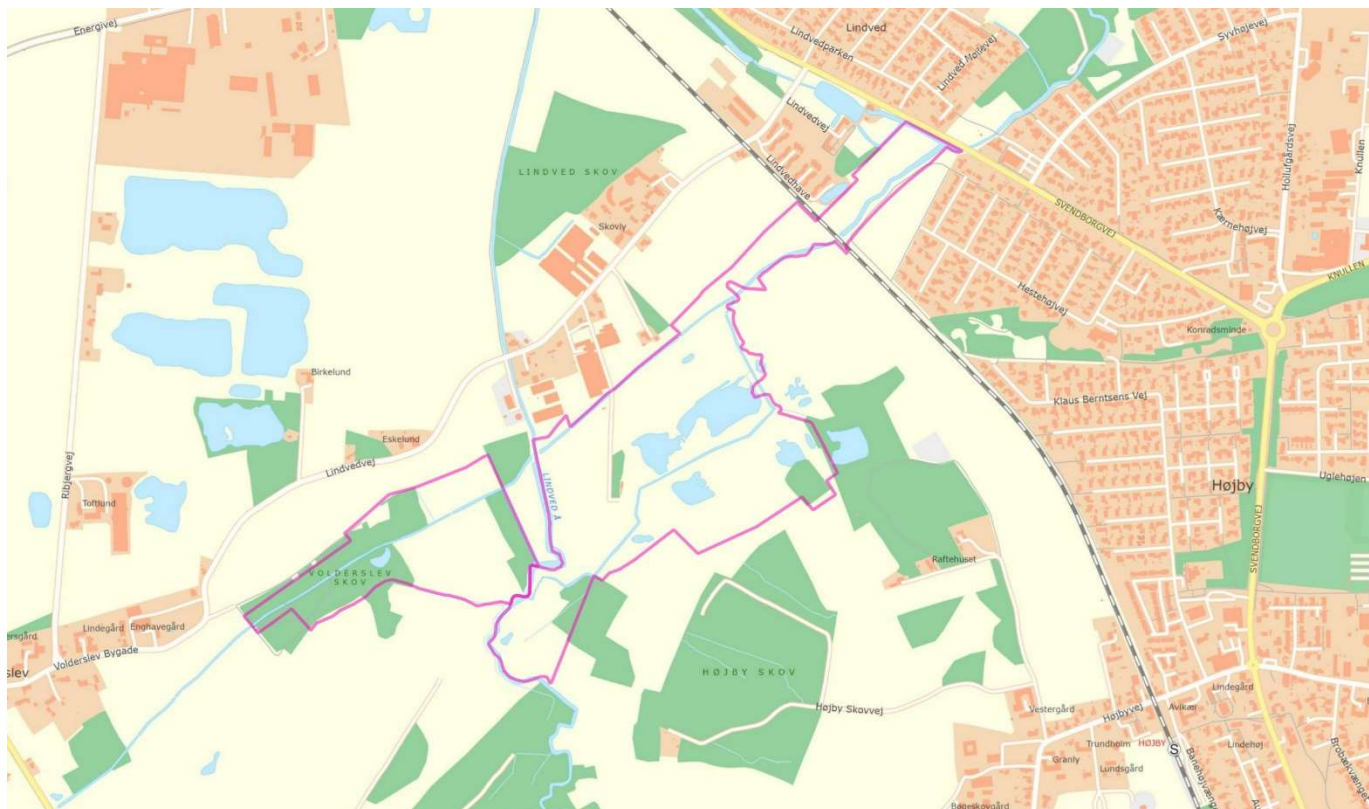
TEGNINGER

Tegn.nr.	Indhold	Printformat
0	Naturforhold i projektområdet	A3
1.1	Nuværende forhold – Vandløb, grøfter og dræn	A3
1.2	Nuværende forhold – Ledningsoplysninger	A3
2	Nuværende sommermiddel afvandingsforhold	A3
3A	Projektkort for delområde A	A3
3B	Projektkort for delområde B	A3
3C	Projektkort for delområde C	A3
3D	Projektkort for delområde D	A3
4	Fremtidige sommermiddel afvandingsforhold	A3

1 PROJEKTORIENTERING OG REGISTREDE FORHOLD (OR)

1.1 PROJEKTLOKALITETEN OG MÅLSÆTNING

Odense Kommune vil som bygherre gennemføre realisering af et vådområdeprojekt ved Lindved Å, beliggende i ådalen mellem Volderslev og Højby. Inden for projektområdet foretages omlægning af de offentlige vandløb, hvilket gennemgås i afsnit 1.2. Projektområdet er på 43,9 hektar og områdets geografiske beliggenhed fremgår af Figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigtskort over projektområdet, beliggende mellem Volderslev og Højby.

Det overordnede mål med projektet er at reducere udvaskningen af kvælstof til Odense Fjord. Det bærende tiltag sker ved en omlægning af Lindved Å ind igennem projektområdet i det nuværende forløb af Gl. Lindved Å. Der foretages justeringer og omlægning af det nuværende forløb af Gl. Lindved Å, således det kan håndtere stigning i vandføring, da oplandsforholdene ændres væsentligt. Design af det nye vandløbsforløb er foretaget med henblik på at genskabe naturlig hydrologi og vandløbets kontakt med det omkringliggende terræn, hvorved der sikres optimale forhold for vandløbsoversvømmelser og dermed reduktion af indholdet af kvælstof fra vandløbsvandet. Udover vandløbsomlægning foretages sløjfninger af interne dræn og en række afværger, herunder etablering af et passivt vandindtag til Gl. Lindved Mølle Sø, omlægning af tryksat vandledning ved Vandcenter Syds vandindvindingsboring i området, nedlæggelse og etablering af nye overgange m.m.

1.2 VANDLØBSFORHOLD

Omkring projektområdet findes følgende vandløb, der alle er klassificeret som offentlige vandløb og der foreligger vedtagne vandløbsregulativer for disse:

- Lindved Å

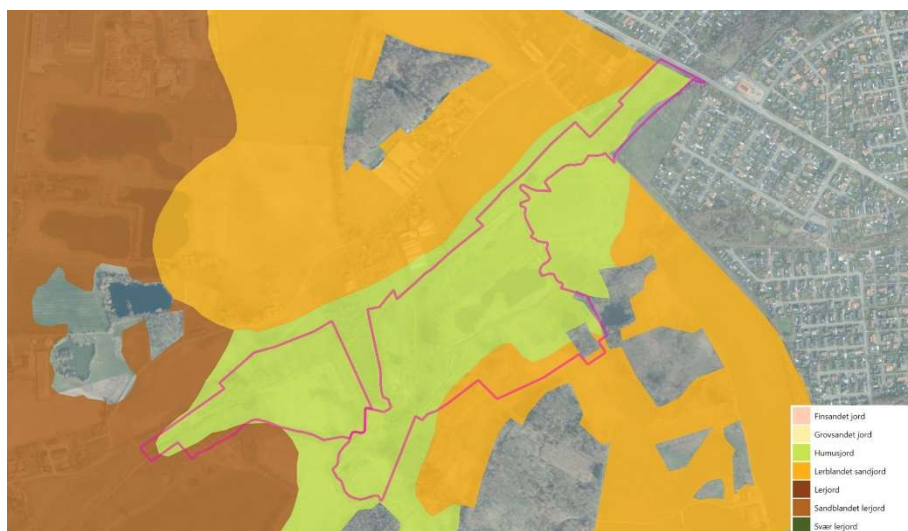
- Volderslev-Lindved Afløbet
- Gl. Lindved Å
- Højby Byrende

Placeringen af de nuværende vandløbsforhold fremgår af tegning 1.1 inkl. vandløbenes nuværende regulativ stationering. De seneste opmålte forhold eller regulativ forhold for de tre førstnævnte vandløb fremgår af vandløbenes længdeprofiler plottet på bilag 1 – 3, herunder tidspunkt for opmåling.

De enkelte vandløbsregulativerne indeholder bestemmelser om det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne, vedligeholdelse, bredejerforhold og øvrige regler f.eks. om sejlads, hegning, vandindvinding, bygværker, beplantning m.m. Offentlige vandløb vedligeholdes af vandløbsmyndigheden, mens vedligeholdelsen i private vandløb foretages af lodsejer. Bygværker som broer og vadesteder vedligeholdes af lodsejere.

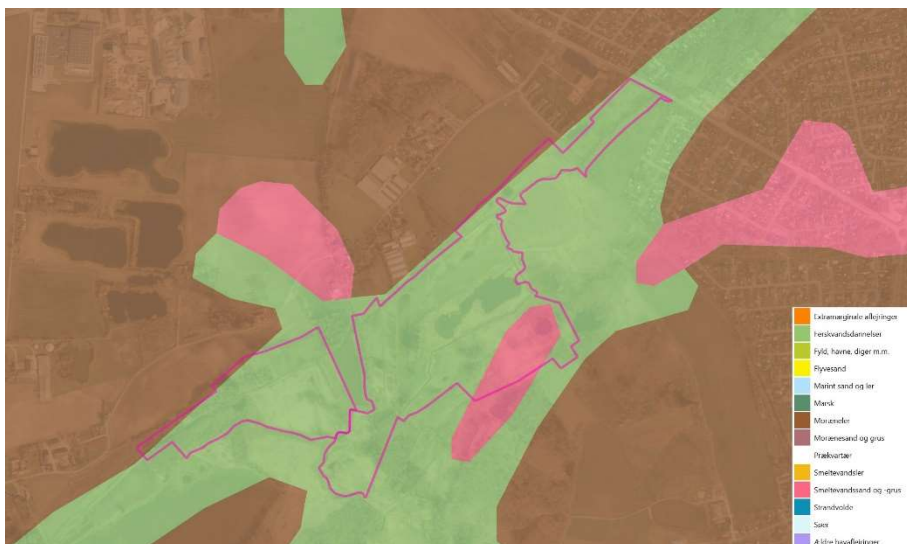
1.3 JORDBUNDSFORHOLD

Den danske jordklassificering angiver, at jordtypen i de øverste 0 – 20 cm's dybde hovedsageligt består af humusjord og mindre partier med lerblandet sandjord og sandblandet lerjord indenfor projektområdet, hvilket fremgår af Figur 1.2. Der skal således påregnes, at der ved færdsel med maskiner og materialer i området kan forekomme områder med blødbund.



Figur 1.2 Jordtyperne i projektområdet (Kilde: Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet).

Under pløje- og kulturlaget, typisk i 1 meters dybde, ses af jordartskortet (Figur 1.3), at der hovedsageligt findes ferskvanddannelse indenfor projektområdet. Derudover er der i projektområdet moræneler, smeltevandssand og –grus.



Figur 1.3 Jordartskortet ved projektområdet (Kilde: Geus.dk).

Der er ikke udført geotekniske undersøgelser i forbindelse med detailprojekteringen.

1.4 HYDROLOGISKE FORHOLD

Hydrologien i projektområdet er primært styret af de vandløb, der findes i området. Der findes generelt få grøfter og en begrænset mængde drænsystemer. Det samlede projektområde kan betragtes i 2 delområder fordelt på oplandsforholdene omkring Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet.

De nuværende afvandingsforhold indenfor projektområdet vurderes ikke at være særlig effektive. Dette skyldes, at projektområdet afgrænses af Lindved Å, der føres i en akvædukt rundt om projektområdet uden fald indtil opstemningen ved flodemålet ved Gl. Lindved Mølle Sø. Herfra findes et kort forløb inden Lindved Å krydser Svendborgvej. Selve projektområdet ligger lavt og har et begrænset opland, men modtager vand fra Lindved Å via dels en overfaldskant samt et spjæld heri, hvilket fremgår af rapportens forsidebillede. Ved analyse af forholdene nedstrøms projektområdet i Lindved Å er registreret begrænsninger, der ved større afstrømninger støver i systemet, hvilket særligt går ud over afvandingsforholdene inden for projektområdet.

De hydrologiske ændringer består primært i en ændring af oplandsforholdene for Lindved Å, hvilket beskrives nærmere i afsnit 1.4.1.

1.4.1 ÆNDRINGER I OPLANDSFORHOLD OG VANDFØRINGER

Lindved Å er i dag det primære vandløb, som løber igennem projektområdet. Vandløbet forsyner Gl. Lindved Mølle Sø med vand, og er af flodemålet fra søen stuvet på en lang strækning omkring projektet. Pga. stuvningen ligger Lindved Å uden fald og kun stigt højt i terræn. Pga. vandløbets høje vandspejl har det været nødvendigt at inddige vandløbet mod det lavereliggende terræn på begge sider, og Lindved Å kan af denne årsag klassificeres som en akvædukt på strækningen omkring projektområdet.

De lavtliggende arealer omkring Lindved Å afvandes af to primære vandløb; hhv. Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet. Gl. Lindved Å starter ved en overløbskant fra Lindved Å st. 12.853, og afvander de lavtliggende arealer øst for Lindved Å. Gl. Lindved Å har udløb til Volderslev-Lindved Afløbet i st. 2.684. Volderslev-Lindved Afløbet afvander på begge sider af Lindved Å, og krydser det højtliggende vandløb via en dykker i st. 2.118 (Lindved Å st. 12.476). Volderslev-Lindved Å har udløb til Lindved Å nedstrøms Gl. Lindved Mølle Sø.

Under projektet forlægges Lindved Å ind i Gl. Lindved Å, og vandføringen, som i dag føres igennem akvædukten, vil således ophøre. Det kan heraf forventes at strækningen i Lindved Å fra regulativ st. 13.220 umiddelbart nedstrøms forlægningen og indtil stuvningskoten fra Gl. Lindved Møllesø vil blive tørlagt ved etableringen af projektet, da hele vandoplandet fjernes. Vandet føres i stedet igennem de lavtliggende arealer øst for Lindved Å igennem Gl. Lindved Å og senere til Volderslev-Lindved Afløbet.

I Tabel 1.1 ses en oversigt over de nuværende oplandsforhold for vandløbene omkring projektområdet og de ændrede oplandsforhold, som projektet medfører.

Tabel 1.1 Oplandsskema nuværende og fremtidige forhold.

Vandløb	Placering	Nuv. opland [km ²]	Frem. opland [km ²]
Lindved Å st. 13.200	Umiddelbart opstrøms forlægningen	31,3	31,3
Lindved Å st. 13.220	Umiddelbart nedstrøms forlægning	31,3	0,0
Lindved Å st. 10.707	Før indløb til Gl. Lindved Møllesø	31,6	0,3
Lindved Å st. 10.408	Efter sammenløb med Volderslev-Lindved Afløbet	39,0	39,0
Gl. Lindved Å st. 94	Ved projekteret indløb af forlægningen fra Lindved Å	0,1	31,4
Gl. Lindved Å st. 723	Efter sammenløb med Højby Byrende	2,6	33,9
Gl. Lindved Å st. 996	Før udløb i Volderslev-Lindved Afløbet	2,6	33,9
Volderslev-Lindved Afløbet st. 1.376	Ved indløb i projektområde	2,3	2,3
Volderslev-Lindved Afløbet st. 2.684	Opstrøms sammenløb med Gl. Lindved Å	4,3	4,3
Volderslev-Lindved Afløbet st. 2.685	Nedstrøms sammenløb med Gl. Lindved Å	6,9	38,2
Volderslev-Lindved Afløbet st. 3.155	Ved projekteret vandindtag til Gl. Lindved Møllesø	7,3	38,6
Volderslev-Lindved Afløbet st. 3.268	Før udløb i Lindved Å	7,4	38,7
Højby Byrende st. 0	Ved start af vandløb	0,6	0,6
Højby Byrende st. 495	Før udløb i Gl. Lindved Å	0,7	0,7

Ved ændringer i oplandsforholdene forandres de generelle afstrømninger og vandstande i vandløbene. På bilag 1 – 3 ses længdeprofiler med vandstandsændringer for hhv. Lindved Å (opstrøms forlægningen), Volderslev-Lindved Afløbet og Gl. Lindved Å. Nedenfor opsummeres de ændringer som hvert vandløb vil opleve.

LINDVED Å

Ved forlægningen af Lindved Å ind i Gl. Lindved Å fjernes hele det eksisterende vandopland fra Lindved Å's nuværende forløb nedstrøms st. 13.200. Fra denne station og ned til stuvningszonen af Gl. Lindved Møllesø ligger vandløbet højt ift. det omkringliggende terræn, og arealerne omkring vandløbet drænes på anden vis nedstrøms og leder således ikke vand til Lindved Å. Det kan derfor forventes, at det nuværende højtliggende forløb af Lindved Å i fremtiden vil stå fuldstændigt tørt.

På strækningen opstrøms forlægningen sænkes vandspejlet under alle afstrømningshændelser (Se bilag 1). Der sker på denne strækning ikke nogen forandring i oplandsforholdene eller vandføringen, men fordi forlægningen indeholder et begyndende forløb med et relativt højt fald, så skabes en sænkningstragt opstrøms forlægningen. De afvandingsmæssige konsekvenser af den dannede sænkningstragt ses også af afvandingsklassekortene på tegning 2 og 4.

GL. LINDVED Å

Gl. Lindved Å har under nuværende forhold en todelt funktion. Vandløbet beskriver det historiske forløb af Lindved Å, og afvander under normale afstrømningsforhold de lavtliggende arealer i området. Pga. Lindved Å's nuværende kunstige forløb til Gl. Lindved Møllesø, så har Gl. Lindved Å et relativt lille opland. Dog modtager Gl. Lindved Å hyppigt overløbsvand fra Lindved Å, og der er samtidig en væsentlig trykvandsudtrængning fra Lindved Å, som under normalafstrømninger skaber en relativ høj afstrømning i Gl. Lindved Å tiltrods for dets begrænsede opland. Ud over at afvande de lavtliggende arealer under normalafstrømninger, så fungerer Gl. Lindved Å også som nødoverløb for Lindved Å ved ekstreme afstrømningshændelser.



Figur 1.4 Overfaldskant ved Lindved Å, hvor spjæld ses i centrum. I billedets venstre side ses større kampesten, der sikrer skråningen når overfaldet træder i funktion.

Ved udspringet af Gl. Lindved Å findes et overløbsbygværk fra Lindved Å, se Figur 1.4. Under høje afstrømninger vil næsten hele vandføringen i Lindved Å løbe over bygværket og ned i Gl. Lindved Å. Disse forhold beskrives blandt andet i den tekniske redegørelse for projektets påvirkning af jernbanebroen i Volderslev-Lindved Afløbet under ekstreme afstrømninger (se bilag 5). Konklusionen i det tekniske notat er, at Lindved Å under ekstreme afstrømninger afgiver næsten hele vandføringen til Gl. Lindved Å, og at en permanent forlægning af Lindved Å i indeværende projekt, generelt ikke ændrer i vandstandsforholdene i Gl. Lindved Å eller Volderslev-Lindved Afløbet under sådanne ekstreme hændelser.

Under normale afstrømningshændelser, vil forlægningen medføre en væsentlig højere afstrømningen til Gl. Lindved Å. Dog projekteres vandløbet således, at vandstandsforholdene kun ændres marginalt. Dette opnås ved at udvide vandløbets dimensioner og justere vandløbsprofilen til at indeholde et fladere brinkanlæg mod terrænen. Herved øges Gl. Lindved Ås generelle vandføringsevne således at den kan indeholde den forøgede vandføring fra det udvidede opland.

Det forventes, at Gl. Lindved Å nedlægges og det fremtidige forløb omklassificeres til Lindved Å.

VOLDERSLEV-LINDVED AFLØBET

Volderslev-Lindved Afløbet modtager vand fra Gl. Lindved Å og indeholder ligesom Gl. Lindved Å også et overløbsbygværk fra Lindved Å i placeringen, hvor vandløbet dykker under Lindved Å. Når Lindved Å forlægges inde i Gl. Lindved Å i projektet vil der være en væsentlig oplandsforøgelse til Volderslev-Lindved Afløbet fra st. 2.684, hvor Gl. Lindved Å løber til, og til dets nuværende udløb i Lindved Å. Oplandsforøgelsen hæver vandføringen i Volderslev-Lindved Afløbet under normale afstrømninger, hvilket desuden har en stuvende effekt i vandløbet indenfor projektgrænsen, da der opstrøms tilløbet af Gl. Lindved Å er et lavt fald. Under ekstreme afstrømninger vil der ikke være nogen væsentlig ændring i vandstandsforholdene af samme årsag som for Gl. Lindved Å.

Ved st. 3.155 etableres et vandindtag fra Volderslev-Lindved Å til Gl. Lindved Mølle Sø. Vandindtaget skal kompensere for, at søen i fremtiden ikke vil modtage vand fra oplandet af Lindved Å. For at opretholde vandspejlet i søen og evt. skabe en smule vandføring over stemmeværket, projekteres mulighed for at indvinde mellem 2-6 l/s fra Volderslev-Lindved Å via vandindtaget og en tilsluttet pumpebrønd. Medianminimum-afstrømningen i Volderslev-Lindved Afløbet vil i fremtiden være ca. 55 l/s under en medianminimum hændelse. Vandindtaget vil således tage ca. 3-10 % af medianminimumsvandføringen.

HØJBY BYRENDE

Oplandsforhold og afstrømning i Højby Byrende ændres ikke ved etableringen af projektet. Projektets realisering ændrer desuden ikke væsentligt på vandstandsforholdene ved Højby Byrendes udløb i Gl. Lindved Å, og vandløbet vil heraf være relativt upåvirket af projektet.

1.4.2 VANDFØRINGER IGennem GL. LINDVED Å

Under anlægsfasen for realisering af Lindved Å Vådområde, forventes det at arbejdet indledningsvis kan foretages relativt tørt. Det anbefales heraf at afpropper overløbet fra Lindved Å til Gl. Lindved Å med en metalplade under anlægsfasen for at reducere tilstrømningen. Der vil dog fortsat være en vis vandføring igennem Gl. Lindved Å, delvis fra dets eget opland, og delvis fra det trykvand som kan forventes at udtrænge fra akvædukt-forløbet af Lindved Å. I Tabel 1.2 ses en oversigt over vandføringer langs Gl. Lindved Å, som kunne være relevante ifm. anlægsfasen af projektet.

Tabel 1.2 Vandføringer igennem Gl. Lindved Å under eksisterende forhold og projekterede forhold under hhv. en sommermiddel og vintermiddel afstrømning.

	SOMMERMIDDEL [L/S]		Vintermiddel [l/s]	
	Eksis.	Proj.	Eksis.	Proj.
Projektst. 0 (start forlægning)	0	126	0	314
Projektst. 397 (ved sammenløb med nuv. Gl. Lindved Å)	40	130	105	320
Projektst. 1.165 (efter tilløb af Højby Byrende)	50	140	125	340
Projektst. 1.505 (efter tilløb af Volderslev-Lindved Afløbet)	63	153	168	383
Projektst. 1.947 (ved fremtidigt vandindtag til møllesø)	66	156	175	390

1.5 TEKNISKE ANLÆG OG INSTALLATIONER

1.5.1 LEDNINGER

Der er indhentet ledningsoplysninger via Ledningsejerregistreret (LER) i november 2022. Af Tabel 1.3 fremgår ledningsejere, der har ledninger indenfor eller i nærheden til projektområdet. Kun de ledningsanlæg, der vurderes at kunne påvirkes, er markeret med angivelse af afværgetiltag på tegningerne.

Tabel 1.3 Registrerede ledningsejere og ledninger i projektområdet.

Type	Ejer	Evt. dimension	Placering
Spildevandsledning	Vandcenter Syd	Ø1250 Beton Ø500 Beton Ø400 PVC Ø250 PVC Spildevandsknuder	Parallelt nord for Volderslev-Lindved Afløbet langs og gennem hele projektområdet. Der sker ligeledes en krydsning under jernbanen og under Volderslev-Afløbet.
Drikkevandsledning	Vandcenter Syd	Ø315/200 PEM/PE	Tryksat drikkevandsledning krydser projektområdet og vandløb på følgende st.:

Type	Ejer	Evt. dimension	Placering
			Volderslev-Lindved Afløbet st. 2.757, Lindved Å st. 12.580 og Gl. Lindved Å st. 367.
Fjernvarmeledning	Fjernvarme Fyn	457/560 rørpar (bredde min. 1,2 m). Signalkabel.	Fjernvarmeledningen krydser projektområdet og Volderslev-Lindved Afløbet omkring st. 2.770.
Elkabel	Vores El	Højspændingskabel. 10 kV.	Højspændingskabel krydser Volderslev-Lindved Afløbet st. 2.970, mens 10 kV krydser ved st. 2.944 (før og efter jernbanen underføringen).
Fiber	Global Connect Energi Fyn	Ukendt. Ukendt.	Krydser Lindved Å omkring st. 10.355.
Telekabel	TDC	Ukendt.	3 krydsninger indenfor eller i nærheden til projektområdet: 1. Volderslev-Lindved Afløbet st. 1.958 og Lindved Å st. 12.909 2. Volderslev-Lindved Afløbet st. 2.950 3. Lindved Å omkring st. 10.355.

Det skal bemærkes, at det område, der er søgt oplysninger på, generelt er noget større end det område, der vil kunne blive påvirket ved gennemførelsen af projektet. Der er derfor fremkommet oplysninger om ledningsanlæg, der ikke vil blive berørt af projektet, og det er ikke alle af disse (f.eks. mindre stikledninger til enkelt ejendomme) der er beskrevet og medtaget på tegninger. Beliggenheden af de enkelte ledninger fremgår af tegning 1.2.

Hovedparten af ledningerne berøres/påvirkedes ikke af anlægsarbejderne og de fremtidige forhold i projektområdet. Enkelte vurderes mht. mulig afværgelse eller særlige hensyn under anlægsarbejdet.

Følgende krydsninger beskrives senere i de projekterede forhold:

Vandcenter Syd har en spildevandsledning opstrøms jernbanen Ø500. Der er placeret en brønd opstrøms jernbanedæmningen, hvor der tilkobles overfladevand og ledningen opdimensioneres til en Ø1250 beton fælleskloakledning nedstrøms dette punkt. De projekterede tiltag med genslyngning af vandløb, etablering af sandfang og etablering af vandindtag fra Lindved Å er projekteret uden at påvirke spildevandsledningen, men entreprenør skal udvise særlig agtpågivenhed ved disse arbejder, da de foregår tæt ved ledningstracé.

Vandcenter Syd har drikkevandsledninger, tryksatte, inden for projektområdet. Der er ligeledes registreret 5 vandindvindingsboringer indenfor eller i umiddelbar nærhed til projektområdet. I forbindelse med de projekterede forhold skal der forlægges en delstrækning af den tryksatte vandledning, og de koordinerende arbejder er beskrevet i SAB.

TDCs vestligste krydsning i projektområdet kræver omlægning i forbindelse med omlægning af Lindved Å, og de koordinerende arbejder er beskrevet i SAB.

1.5.2 BYGNINGER OG EJENDOMME I OMRÅDET

Der ligger ingen beboelsesejendomme/bygninger inden for projektområdet. På matr. 1ce er registreret enkelte bygninger, der ud fra skråfotos vurderes at være læskure til kreaturer.

1.5.3 MASTER, FUNDAMENTER, INSTALLATIONER M.M.

Vandcenter Syd har 5 vandindvindingsboringer inden for eller i nærheden til projektområdet, herunder en boring 5 meter fra Gl. Lindved Å omkring st. 365.

1.5.4 OFFENTLIGE VEJE, BROER OG VEJKRYDSNINGER

Der findes ikke offentlige veje inden for projektområdet.

Svendborg jernbane krydser Volderslev-Lindved Afløbet med indløb omkring st. 2.950 (Figur 1.5) samt ved Lindved Å med indløb omkring st. 11.350.



Figur 1.5 Svendborgbanens krydsning af Volderslev-Lindved Afløbet.

Under detailprojekteringen har der været afholdt møder med Banedanmark omkring vådområdeprojektets konsekvenser på disse underføringer, herunder foretaget geotekniske vurderinger. Den overordnede konklusion er, at der på baggrund af geotekniske vurderinger, scenarieberegninger m.m. kan dokumenteres, at jernbane og underføringer ikke påvirkes ved gennemførelse af vådområdeprojektet.

1.5.5 LOKALE MARKVEJE M.M.

Der findes lokale markveje inden for projektområdet. Der kan konstateres en lokal markvej fra nord mod syd på matr. 1ce, som bl.a. anvendes til at sikre adgang til vandindvindingsboringen ved Gl. Lindved Å. Fra syd kan ligeledes konstateres flere markveje ind i projektområdet med adgang fra Højby Skovvej, hvor der bl.a. er registreret ”optaget vej” flere steder.

Der foretages ikke ændringer på eksisterende lokale markveje mv. i projektområdet, ud over sikringer og retableringer efter behov, hvis de anvendes af den udførende entreprenør.

1.5.6 DRÆN OG GRØFTER

Oplysninger om dræn, brønde og grøfter m.v. er hentet og behandlet på flere niveauer. De anvendte oplysninger er hentet fra:

- Oplysninger/registreringer fra forundersøgelsen, hvor hoveddræn i området er digitaliseret efter indhentede drænplaner fra Hedeselskabets drænarkiv.
- WSP har desuden foretaget en faglig vurdering af, hvor der må formodes at findes dræn bl.a. ud fra opmåling af vandløb og grøfter i området, vurdering af historiske kort m.m. Disse oplysninger er angivet på tegningsmaterialet som ”dræn (usikker)”

Drænoplysningerne er opsamlet i et samlet GIS lag. De samlede oplysninger fremgår af tegning 1.1. Håndtering af dræn, brønde og grøfter er vist på tegning 2A-C.

GIS laget kan udleveres til entreprenør, men det er entreprenørs eget ansvar at indlægge, håndtere og anvende data korrekt.

Der er en række formodede, men ikke-fundne dræn med forløb i projektområdet fra oplandet. De søges fundet med søgerender under anlægsfasen. Ved detailprojekteringen er der nødvendigvis foretaget antagelser omkring dimensioner og lægningsdybder for disse.

1.6 NATURFORHOLD

Inden for projektområdet findes der en række delområder, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder. Disse områder udgøres af eng, mose, overdrev, sø samt vandløb og fremgår af tegning 0.

Bortset fra de i projektet beskrevne udgravninger af vandløb, sløjfning af dræn mv. tillades ikke gravning mv. i de beskyttede arealer, f.eks. udgravning/udskiftning af bløde materiale for etablering af køreveje eller lign.

Entreprenøren skal gøre sig bekendt med forholdene på arealerne, evt. selv foretage supplerende undersøgelser forud for tilbudsgivningen, hvis denne finder behov for det.

På § 3 arealerne bruges køreplader i nødvendigt omfang, hvor der ellers vil opstå uoprettelig skade på vegetationen ved sporkøring eller lignende.

2 SÆRLIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (SAB)

2.1 PROJEKTOMFANG

2.1.1 ANLÆGSELEMENTER

Ved etablering af vådområdet udføres følgende anlægselementer:

- Etablering, drift samt sikring af arbejdsplads m.v.
- Etablering af nyt indløb i nuværende Lindved Å til forlægning, der tilsluttes det nuværende Gl. Lindved Å
- Etablering af forlægning af Lindved Å, i alt 397 lbm.
- Genslyngning af det nuværende forløb af Gl. Lindved Å til fremtidige forhold af Lindved Å, herunder etablering af i alt 12 vanløbsslyngninger med en samlet længde på 551 lbm.
- Justeringer og tilpasninger af det nuværende forløb af Gl. Lindved Å til fremtidige forhold af Lindved Å, herunder udvidelse af bundbredde og regulering af brinkanlæg på en samlet strækning på 586 lbm.
- Sløjfning af dele af det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å, i alt 448 lbm.
- Erosionssikring af nye vandløbsstracé Lindved Å ved indbygning af sten materiale som bundsubstrat på 737 lbm, brinksikring på 284 lbm. og udlægning af større enkeltsten på i alt 1.199 lbm.
- Nedbrydning af 2 eksisterende overgange over vandløb (en dobbelt rørbro og et spang) med option på nedbrydning af yderligere 2 simple træspang.
- Etablering vadested til tung last, træspang til ATV'er m.m. og et træspang til gående for krydsning af det nye vandløbsforløb af Lindved Å.
- Etablering af nyt vandindtag ved fremtidig Lindved Å til Gl. Lindved Møllesø og etablering af pumpebrønd med vandforsyning af møllesøen.
- Afbrydelse af eksisterende dræn, drænbrønde og sløjfning af grøfter.
- Afværgeforanstaltning: Håndtering af krydsende ledninger, omlægning af vandledning og hævning af lokale markveje.
- Udbringning og indbygning af overskudsjord inden for og i umiddelbar nærhed til projektgrænsen.
- Reetablering.

Rækkefølgen af de enkelte anlægsarbejder er opsat efter et forventet naturligt flow i arbejdernes udførelse. Ved den praktiske udførelse af arbejderne kan rækkefølgen ændres under hensyn til entreprenørens maskinbestykning og eventuelle ønsker om anden prioriteringsrækkefølge.

Eventuelle ændringer aftales med bygherretilsynet forud for igangsætningen af delarbejderne.

2.2 GENERELLE FORHOLD

Entreprisen omfatter alle de for arbejdet nødvendige materialer, leverancer og ydelser i henhold til nærværende beskrivelser, tegninger og bilag. Entreprenøren skal sikre, at anlægsarbejderne udføres til normal, god håndværksmæssig standard, uanset tilsynets kontrol mv., og entreprenøren har ansvaret for at præstere alle leverancer og ydelser til fuld færdiggørelse.

Der refereres løbende til tegninger og bilag, som supplerer nærværende arbejdsbeskrivelse.

Entreprenøren får ved arbejdets opstart udleveret adresser mv. på de relevante lodsejere og kan, efter aftale med bygherretilsynet, træffe eventuelle praktiske aftaler med disse.

2.2.1 AFSÆTNING OG KONTROLLER

Angivne koter i arbejdsbeskrivelsen og på tegninger og bilag er gældende. Henvisninger til koter refererer til kotesystemet DVR90. Der refereres løbende til tegninger og bilag, som supplerer nærværende arbejdsbeskrivelse. Tilsynet opgiver de fornødne fikspunkter. Afsætning af vandløbstrace, opgravningsprofiler for vandløbet mv., foretages sammen med bygherren / bygherretilsynet på stedet og skal godkendes af denne før opstart. Derudover påhviler al afsætning entreprenøren. Entreprenøren skal desuden, på tilsynets forlangende stille mandskab, afsætningspæle mv. til rådighed for tilsynets kontrol. Ydelserne skal være indeholdt i entreprisensummen.

Entreprenøren har ansvaret for, at alle mål og dimensioner vedrørende entreprisen nøje overholdes. Er foreskrevne tolerancer eller andre måleangivelser ikke overholdt, skal dette straks meddeles tilsynet.

Levering af kontrolmålinger, prøver på materialer eller leverancer samt udførelse af arbejdsprøver skal ske i så god tid, at eventuel kassation og heraf følgende prøver og kontroller ikke kan give anledning til forsinkelse af eget eller eventuelle underentreprenørers arbejde.

Før et arbejde påbegyndes, skal entreprenøren kontrollere, at arbejdsstedets tilstand er sådan, at han kan tage ansvaret for arbejdets konditionsmæssige udførelse og produktets holdbarhed.

2.2.2 ARBEJDSPLADS OG OPHOLDSOMRÅDER SAMT FÆRDSEL PÅ PROJEKTAREALET

Placering og drift af arbejds- og materialelager aftales nærmere med bygherretilsynet før opstart.

Alle omkostningerne til ovenstående skal være indeholdt i tilbuddet.

2.2.3 ADGANG TIL PROJEKTOMRÅDET

Bygherren sikrer lodsejernes tilladelse til adgang til projektarealet ad udvalgte markveje. Hvis entreprenøren ønsker at benytte andre adgangsveje, skal entreprenøren aftale dette med de enkelte lodsejere/vejmyndigheder i området.

Normalt anvendte adgangsveje og interimsveje skal vedligeholdes og renholdes under arbejdets udførelse og være til rådighed for lodsejere og leverandører mv. Adgangsveje og andre veje skal afleveres i mindst samme stand som før benyttelsen.

Alle omkostninger i forbindelse med ovenstående skal være indeholdt i tilbudssummen.

2.2.4 AFSPÆRRINGER / SIKRINGER M.V.

Entreprenøren etablerer og vedligeholder de nødvendige foranstaltninger for trafiksikkerheden, herunder advarselstavler, afspærringer, fartdæmpning mv. på offentlig vej, hvor der køres og transporteres maskiner og materialer.

Der skal sikres fuld og uhindret adgang til bygninger, markarealer mv. for lodsejere, leverandører mv. gennem anlægsperioden.

Entreprenøren foretager desuden alm. sikkerhedsmæssig skiltning og afspærring til arbejdsarealerne.

Omkostningerne til ovenstående skal være indeholdt i entreprisensummen.

2.2.5 SIKRING AF FÆRDSEL M.V. TIL OG FRA PROJEKTAREALERNE

Alle veje og flader, hvor der sker transport af materialer og materiel til og fra projektområdet samt på selve projektområdets flader, sikres i nødvendigt omfang ved passende interimssikringer, f.eks. køreplader eller tilsvarende, hvis der er behov. Der må ikke forekomme strukturskader på de åbne flader uden for eksisterende adgangsveje mv.

Alene entreprenøren er ansvarlig for, at alle befæstede og ubefæstede flader og veje/stier mv. genetableres til standard mindst som før anlægsopstart.

Alle arbejder og omkostninger i øvrigt forbindelse hermed skal være indeholdt i tilbuddet.

Entreprenøren kan, ved aftaler med lokale lodsejere, selv hente tilladelse til adgang. Der kan anlægges arbejdsplads og materialelager efter aftale med lodsejerne. Herunder også opsætning af skur, mandskabsvogn mv.

2.2.6 INTERIMSIKRINGER VED ANLÆGSARBEJDER OG FÆRDSEL I ARBEJDSOMRÅDERNE

Der sikres, at der ikke sker strukturskade og omfattende sporkørsel på fladerne i projektområdet. Der henstilles til, at entreprenøren anvender de, til arbejdet, bedst egnede maskiner. Entreprenøren er pligtig til at anvende metoder og maskiner, der minimerer risikoen for rystelser og skader på anlæg og flader samt på veje, bygninger mv. i projektområdet og nærområdet hertil.

Entreprenøren skal ved egen besigtigelse af projektområdet og strækningerne langs vandløb/grøfter, adgangsveje mv. gøre sig bekendt med og bevidst om forholdene og herefter vælge de maskiner og sikringsmetoder, der er nødvendige for mest optimal adgang til- og færdsel i området. Jordbundsforhold i projektområdet er kortfattet beskrevet i afsnit 1.3.

Færdsel med maskiner på beskyttede arealer efter Naturbeskyttelseslovens §3 uden for arbejdsarealerne undgås. På § 3 arealerne bruges køreplader i nødvendigt omfang, hvor der ellers vil opstå uoprettelig skade på vegetationen ved sporkøring eller lignende. Af tegning 0 fremgår de beskyttede naturarealer.

I tilbudslisten er indeholdt muligt forbrug af op til i alt 300 lbm. køreplader i bredde á 3 m for interimsvej eller -flader i anlægsperioden, og som indgår i tilbuddet. Disse kan anvendes samlet i en strækning eller på delarealer og flyttes efter behov, efter entreprenørens egen prioritering. Der skal påregnes flere flytninger i anlægsperioden. Alle arbejder og omkostninger i forbindelse med ovenstående interimsikringer inkl. håndtering mv. skal således være indeholdt i tilbuddet. Der afregnes efter aktuelt forbrug op til denne mængde. Der vil ikke blive honoreret for interimssikringer herudover. Eventuelle supplerende interimssikringer mv. skal således være indeholdt i tilbuddet.

Ud over ovenstående disponible mængde køreplader skal yderligere afsættes køreplader til sikring af en central arbejdsvej inden for projektområdet. Dette er nærmere angivet under jordbalance (afsnit 2.10).

2.3 MATERIALER, YDELSESKRAV OG TOLERANCER

2.3.1 MATERIALER OG YDELSESKRAV

STEN- OG GRUSMATERIALER

Gydegrus, type 1:

Nøddesten:	d = 16 – 32 mm	75 %
Singles:	d = 32 – 64 mm	25 %

Sikringssten, type 1:

Nøddesten:	d = 16 – 32 mm	20 %
Singles:	d = 32 – 64 mm	60 %
Bundsten:	d = 64 – 128 mm	20 %

Sikringssten, type 2:

Bundsten:	d = 64 – 128 mm	50 %
Håndsten:	d = 128 – 250 mm	50 %

Sikringssten, type 3:

Bundsten:	d = 64 – 128 mm	50 %
Håndsten:	d = 128 – 250 mm	30 %
Enkeltsten:	d = 300 – 400 mm	20 %

<u>Enkeltsten, type 1:</u>	d = 300 – 400 mm	100 %
----------------------------	------------------	-------

<u>Enkeltsten, type 2:</u>	d = 400 – 600 mm	100 %
----------------------------	------------------	-------

Sikringssten, type 4:

Singles:	d = 32 – 64 mm	50 %
Bundsten:	d = 64 – 128 mm	50 %

Inden for hver stenfraktion skal størrelsesfordelingen være jævn. Der anvendes egntypiske stenmaterialer uden skarpe kanter og med begrænset flintindhold (normalt maksimalt 15 - 20 %). Der må ikke anvendes nedknuste materialer. Repræsentativ prøve fremvises og skal godkendes af bygherre/bygherretilsynet inden indbygning.

Sikringssten i vandløbet udlægges generelt i lagtykkelser ikke mindre end 20 cm.

RØR, DRÆN, BRØNDE M.V.

Dræn:	92/80 - 128/113 mm PVC – standard. Evt. store dimensioner over ø 180/200 mm kan udføres i topslidsede anlægsrør.
Glatrør:	Udføres i PVC eller PE glatrør m. muffe. Tætssluttende gummiringssamlinger. Der kan anvendes anlægsrør. Lægningsdybder 1,0-2,0 m. Alle angivne rørdimensioner er indvendige mål.
Rensebrønde:	Standard Ø315 mm pvc/PE: Ø 315 mm opføringsrør m. tæt bund. Rør-tilslutning 0,5 m o. bund ved anbring i ønsket rørdimension og tæt tilkobling af dræn/glatrør. Afslutning i top m. betonkrave og betonlåg. Eller Standard Ø460 mm pvc/PE (type og udførelse som ø 315 mm ovenfor)
Betonbrønd:	Standard Ø1000 mm betonrør, med tæt bund. Rørtilslutning indløb fra Volderselv-Lindved afløbet: Ø160 mm pvc/PE bundkote 21,94 DVR 90. Afløb fra brønd til Ø160 mm pvc/PE bundkote rør 21,94 DVR 90. Afslutning i top med betonkrave og kuppelrist.
Pumpebrønd:	Standard Ø1000 mm betonrør, med tæt bund. Rørtilslutning indløb fra brønd ved Volderslev-Lindved afløbet: Ø160 mm pvc/PE bundkote 21,64 DVR 90. Etablering af pumpe i brønd. Afslutning i top med betonkrave og betonlåg.
Pumpe:	Som JS12 W230. Minimum 0,9 kW i driftspunktet. Pumpen skal være egnet til 12 minimum timers kontinuerlig drift og kunne klare at pumpe mindre partikler som sand, blade og andre organiske stoffer. Pumpen skal kunne levere 6 l/s med løfte højde på 3,5mVs inkl. Tryktab.

GRÆS TIL REETABLERINGSAREALER M.V.

Udlægningsarealer (uden for naturarealer/beskyttede arealer):

Som økologisk Forage Max 24:	20 % Hvidkløver
	50 % Alm. rajgræs
	10 % Timoté
	10 % Engsvingel
	10 % Engrapgræs

Græsser til reetablering indkøbes og udsås alene efter forudgående aftale med bygherretilsynet.

MARKHEGN

Hjørnepæle:	Eg eller Robinie, lageret min. 2 år, halvsåret i Ø140 – 170 mm
Mellempæle:	Gran i Ø100 – 120 mm pr. ca. 5 m.
Eltråd:	2,5 mm galvaniseret ståltråd monteret på isolatorer.

ANDRE INDBYGNINGSMATERIALER

Sand/grus til indbygning ved f.eks. vej, rør mv.: Som SGII eller sand 0/4.

Evt. bundmaterialer under strygsten, tilførte materialer: Uforurenet og uden væsentlige organiske fraktioner eller andre fremmeddele.

Træ: Alene FSC eller PERSC certificerede materialer.

Beton, betonrør og betonelementer: Beton fra leverandør, der er tilknyttet Fabrikskontrollen (FBK). Dette gælder også eventuelle brønde og bygværker mv. Betonkvalitet ved udstøbninger/påstøbninger: Min. 35 MPa- aggressiv miljøklasse.

2.3.2 GENERELLE TOLERANCER OG KONTROLNIVEAU VED GRAVEARBEJDER M.V.

Hvor intet andet er angivet specifikt under de enkelte delarbejder, skal følgende tolerancer overholdes:

TOLERANCER

- Koter til vandløbsbund +/- 30 mm.
- Koter til røraflutninger, rørgennemføringer, vejflader mm. +/- 25 mm.
- Koter til udplaneret overskudsjord på terræn: +/- 50 mm.
- Tykkelse af stensikringslag/gydegrus +/- 25 mm.
- Koter på rør og brønde +/- 25 mm.
- Koter på dæmninger +/- 30 mm.
- Koter for broer og spang mm. +/- 25 mm
- Koter til planum for bundsikringer mv. +/- 30 mm.

KONTROLLER

- Modtagekontrol, visuel og geometrisk kontrol af alle modtagne materialer, herunder også beton og beton elementer.
- Dokumentationskontrol, kontrol af modtagesedler, materialedokumentation (beton, grus mv.).
- Modtagekontrol/visuel kontrol af sikringsgrus og gydegrus inden indbygning.
- Modtagekontrol, køresedler og fotodokumentation af fyldningsgrad på leveret sand, grus, råjord og ler mv. til indbygning.
- Målekontroller/proctorkontroller ved indbygninger i vejkasse.
- Kontrol af udgravningsplanum, færdige bundkoter, bundbredder og anlæg.
- Kontrol af udplaneringsområder, planeringstykkelser, tilfyldninger.
- Kontrol af betonflader, tykkelser, samlinger mv.
- Banketkoter, anlæg og flader.
- Slutkontrol, visuel og geometrisk kontrol/nivellement af de indbyggede materialer, koter til bund, terræn, stationeringer.
- Kontrol af lokaliserede ledninger, dræn mv.
- Afslutninger af dræn, rørdøb mv.
- Visuel kontrol af overkørsler, broer og afslutninger, herunder samlinger og materialekvalitet.

- Visuel kontrol af indfyldninger, planering og retablering.

KONTROLOPMÅLINGER AF VANDLØB

Entreprenøren skal før aflevering af projektet gennemføre en kontrolopmåling af den samlede vandløbsstrækning. Dette gælder følgende strækninger:

- Lindved Å (fremtidige forhold), proj. st. 0 – 1.558, i alt 1.558 lbm.

Opmålingen skal gennemføres i henhold til "Guidelines til opmåling af vandløb" (vedlagt udbudsmaterialet). Opmålingen skal leveres i vex format til direkte overførsel til vandspejlsberegningsprogrammet VASP. Programmet VASPGPS bruges til at tilrette opmålingsdata, så de kan importeres i VASP. I vejledningen til VASPGPS er angivet, hvad man skal være opmærksom på ved opmåling af vandløb, og hvilke koder der skal benyttes for at opfylde VASP formatet. Sammen med udbudsmateriale fremsendes vejledning til programmet VASPGPS. Der er tale om to vejledninger, da nye værktøjer og ændringer gennemført i 2019 er beskrevet i tillægget, som supplerer brugervejledningen fra 2016.

Kontrolopmåling skal have sådan en detaljegråd, således den kan bruges til kontrol af regulativ. Entreprenøren skal udføre tværprofilopmålinger for hver ca. 50 lbm på ensartede stræk. Dertil skal påregnes ekstra tværprofiler før, ved og efter enhver ændring i vandløbsprofilen f.eks. indløb/udløb ved rørunderføringer, vadesteder m.v. Tværprofilerne suppleres med enkelt målinger af vandløbsbund med 10 m mellemrum. Desuden måles til enkeltpunkter på udførte bygværker og installationer. Der opmåles minimum 6 punkter i hver vandførende del af tværprofilerne og minimum 6 uden for det vandførende profil.

Alle omkostninger til opmåling og levering af data skal være indholdt i TBL.

2.4 INDLEDENDE ARBEJDER, HERUNDER SIKRINGER, RYDNINGER M.V.

2.4.1 FØR-REGISTRERING

Forud for anlægsarbejdernes opstart foretager entreprenøren på eget initiativ før-registrering af bygninger, flader og eventuelle installationer inden for projektområdet. Dette gøres ved bl.a. fotos, evt. video. Efter behov foretages kontrolopmålinger til befæstede flader, broer mv.

Alle før-registreringer, fotos, videoer mv. og anden registrering mv. skal foreligge i kopi på byggepladsen.

Samtlige omkostninger hertil skal være indeholdt i tilbudssummen.

2.4.2 INTERIMSIKRINGER, PÅVISNING AF LEDNINGER OG KABLER I VANDLØBSTRACÉ OG ANDRE KRYDSNINGER

Der foretages generelle interimsikringer i forhold til passage af de påviste ledningsanlæg og installationer i projektområdet.

Krydsninger af registrerede ledninger m.v. fremgår af tegning 1.2.

Den udførende entreprenør skal under alle omstændigheder indhente opdaterede LER-oplysninger sikre påvisning af ledningsanlæg som minimum ved krydsninger af nyt vandløb, nye afskærende dræn, vejunderføringer mm. I øvrigt være opmærksom på eventuelle ikke registrerede ledninger under gravearbejdet.

Entreprenøren håndterer ledningsejerens påvisning af kabler og ledninger og følger deres retningslinjer vedr. gravning/håndtering af ledningerne. Alle omkostningerne hertil skal være indeholdt i den udførende entreprenørs ydelser.

Supplerende sikringer på ikke-registrerede/ikke oplyste ledninger mv. udføres efter aftale med Bygherren.

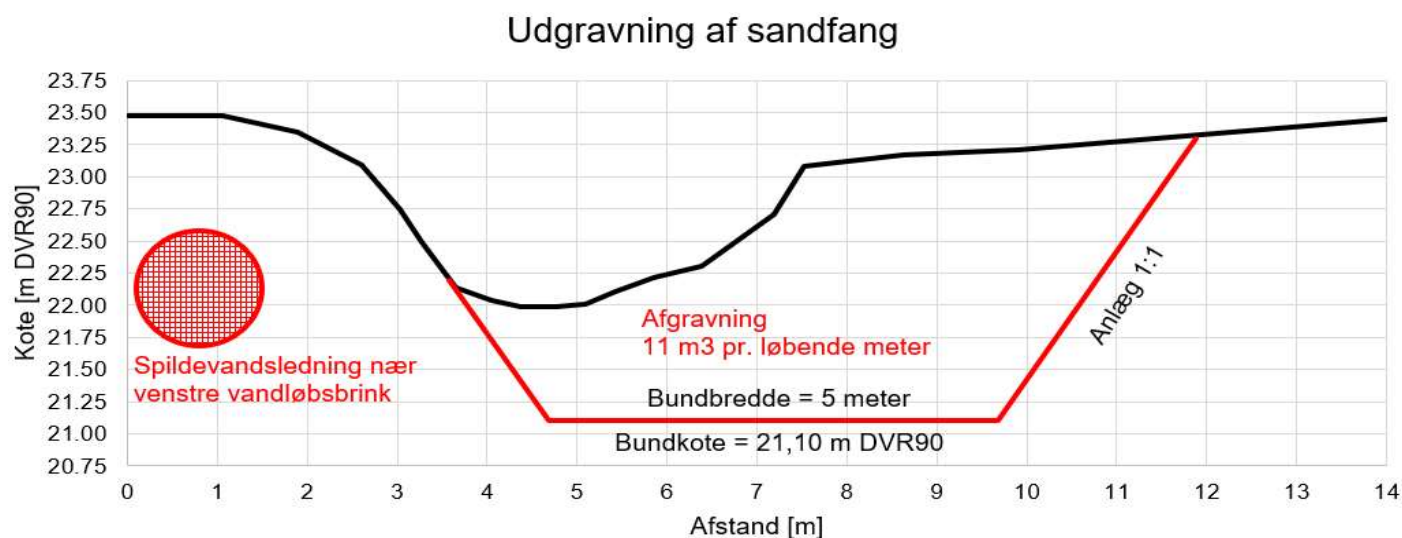
Alle aktive forsyningsledninger, kabler mv. idriftholdes under anlægsperioden og sikres i nødvendigt omfang. Samtlige omkostninger hertil skal være indeholdt i tilbuddet.

Påtræffes ikke-registrerede ledninger mv., indmåles og markeres disse. Type, placering, dimension mv. angives tydeligt på en af projekttegningerne, der opbevares på pladsen.

2.4.3 SANDFANG

I forbindelse med etablering af det nye genslyngede forløb af Lindved Å etableres et midlertidigt sandfang på umiddelbart nedstrøms slyng 12 (ved afslutning af vandløbsarbejder i Volderslev-Lindved Afløbet). Sandfanget etableres for at undgå sedimenttransport til de nedstrøms vandløbsstrækninger. Der tages udgangspunkt i en placering mellem proj. st. 1.573 – 1.613, som fremgår af tegning 2C.

Endelig placering af sandfanget aftales i forbindelse med opstart af anlægsarbejderne. Ved etablering af sandfanget skal der være særlig opmærksomhed på krydsende fjernvarmeledning, der krydser vandløbet omkring st. 2.770 (tegning 1.2). Sandfanget udgraves i det eksisterende vandløbsprofil, **kun mod syd** for at undgå at påtræffe spildevandsledning nord for vandløbet (tegning 1.2 og Figur 2.1).



Figur 2.1 Tværsnit for etablering af det midlertidige sandfang.

De overordnede dimensioner for sandfanget fremgår af Tabel 2.1. Sandfanget udgraves før genslyngningen påbegyndes.

Tabel 2.1 Placering og dimension af sandfang.

Stationering	Længde [m]	Bundbredde [m]	Skrånings-anlæg	Afgravning under vandløbsbund	Opgravet jordmængde [m³]
Proj: 1.573 – 1.613 Reg: 2.780 – 2.820	40	5,0	A = 1:1	Min. 1 m under eks. vandløbsbund. Kote: 21,10 m DVR90.	440

Sandfanget etableres med en fast bagkant, som f.eks. kan udføres ved udlægning af sikringssten på bunden.

Sandfanget tømmes efter behov under anlægsarbejderne. Materialerne lægges i midlertidigt depot og udbringes på det nærliggende udlægningsfelt ID 3 eller 2.

Sandfanget tømmes efter behov under anlægsarbejderne, dvs. når sandfanget er halvt fyldt op oprensnes igen til 1 m under eksisterende bund. Herudover foretages tømmning efter anmodning fra bygherren/bygherretilsynet. Efter afslutning på de resterende anlægsarbejder får sandfanget lov at henligge til naturlig opfyldning. Evt. sikringssten fjernes ikke.

MATERIALER OG MÆNGDER

Udgravning af sandfang: 440 m³
Sikringssten, type II: 3 m³

2.4.4 RYDNING I OG LANGS VANDLØBSTRACÉ OG ARBEJDSOMRÅDER

Der er generelt ikke vurderet behov for egentlig rydningsarbejder i forbindelse med anlægsarbejderne. Rydning kan omfatte i meget begrænset omfang den nødvendige afømning og fjernelse af enkelttræer og vegetation ved afkobling/sløjfning af dræn og grøfter, adgangsforhold til meget lokale delstrækninger i Gl. Lindved Å. Vegetationen i området består af let spredt vegetation, primært løvtræ, pilekrat, mindre selvsåede træer, buske og større enkelttræer. Der er ikke registreret større flader med sammenhængene beplantning.

Træer/vegetation optages med rod, neddeles og kan indbygges i vandløbstraceet, der tilfyldes og komprimeres ved overkørsel. Det ryddede materiale må ikke være synlig i det færdige anlæg. Evt. pil tildækkes med min. 1 m jorddække.

Rydningen er indeholdt i entreprenørens tilbud.

2.4.5 MARKHEGN

GENEREL RYDNING AF HEGN FOR ADGANG TIL PROJEKTAREALET

Lodsejere er orienteret om projektets gennemførelse og forventede tidshorizont. Flere forventes derfor at have indsamlet brugbart hegn på deres arealer. Dog erfaringsmæssigt ikke alle. Entreprenøren har ret til og skal rydde og fjerne markhegn i det omfang, det er nødvendigt for adgangen ud til og på projektstrækningerne for gravearbejderne i øvrigt.

I køresporene og på mindre delstrækninger mv., der benyttes til transport af materialer mv. ud til- og mellem vandløbene nedtages markhegn midlertidigt og genopsættes herefter. Entreprenøren vurderer og fjerner hegnet i den bredde, det vurderes nødvendigt.

Desuden optages og fjernes evt. hegn langs de vandløbsdele og de grøfter, der tilfyldes. Brugbare pæle mv. kan evt. henlægges på aftalt sted.

Omkostninger i forbindelse med rydningen og fjernelse af hegn samt eventuelle øvrige småmaterialer, der ligger i arbejdsarealerne, skal være indeholdt i entreprenørens tilbud.

GENOPSÆTNING AF EKSISTERENDE MARKHEGN

Eksisterende markhegn, som nedtages i forbindelse med anlægsarbejdet, genopsættes inden aflevering. Hvis hegnet er beskadiget, og ikke kan genopsættes, opsættes evt. nyt hegn, efter aftale med Bygherre / Bygherretilsynet.

Genopsætning af eksisterende hegn udgør skønsmæssigt op til ca. 250 m. Alt arbejde med hegningen som beskrevet oven for foretages efter forudgående aftale med bygherretilsynet.

Nedtagning og genopsætning af eksisterende hegn: 250 m

SÆTNING AF NYT HEGN

Omfanget af etablering af evt. nyt hegn kendes ikke. I tilbudslisten under stipuleret ydelser gives en optionspris på 150 m nyt hegn. Nyetableret hegn etableres som udgangspunkt som 1-trådet hegn med plastisolatorer med halvskårne eg Ø140-170 mm som hjørnepæle og gran i Ø100-120 mm som mellempæle og sættes udenfor 2 m bræmmen. Pæleafstand maks. 5 m. Højde over terræn 100 cm. Alt arbejde med hegningen som beskrevet oven for foretages efter forudgående aftale med bygherretilsynet.

Nyt hegn: 150 m

2.5 VANDLØBSARBEJDER

2.5.1 BAGGRUND

Hovedprincippet i vådområdeprojektet består i at afkoble det nuværende Lindved Å fra sit nuværende forløb og føre den via Gl. Lindved Å videre til Volderslev-Lindved Afløbet, der igen tilsluttes den nedstrøms del af Lindved Å. I forbindelse med omlægning vil Gl. Lindved Å og nedstrøms dele af Volderslev-Lindved Afløbet forventes omklassificeres til det fremtidige forløb af Lindved Å, og disse strækninger tilpasses den forøgede vandføring. Det nuværende forløb af Lindved Å, der forløber fra afkoblingspunktet og via en akvædukt frem til Gl. Lindved Mølle sløjfes ikke, men fastholdes uden vandføring, da det er omfattet af en fredning. Oversigt over de nuværende vandløbsforhold, vandløbsnavngivning og regulativstationering i området fremgår af tegning 1.1.

Lindved Å forlægges og tages ud af det eksisterende forløb ved reg. st. 13.202 (proj. st. 0) og ud i et nyt genslynget forløb, der tilkobles det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å omkring dennes reg. st. 95 (proj. st. 397), som det følger i et nyt genslynget forløb frem til hvor Volderslev-Lindved Afløbet tilsluttes omkring Gl. Lindved Å reg. st. 1.003 og Volderslev-Lindved Afløbet reg. st. 2.685 (proj. st. 1.455), og herfra følges det eksisterende forløb af Volderslev-Lindved Afløbet indtil sammenløb med det gamle udløb fra Lindved Å omkring reg. st. 3.262 (kort før underføring ved Svendborgvej), hvor projektområdet ender.

Det nuværende forløb og tilhørende regulativmæssig stationering fremgår af tegning 1.1. Det projekterede forløb anvender projektstationering, og er ikke stationeret i forhold til regulativet. Det projekterede forløb inkl. projektstationering fremgår af tegning 2A-D.

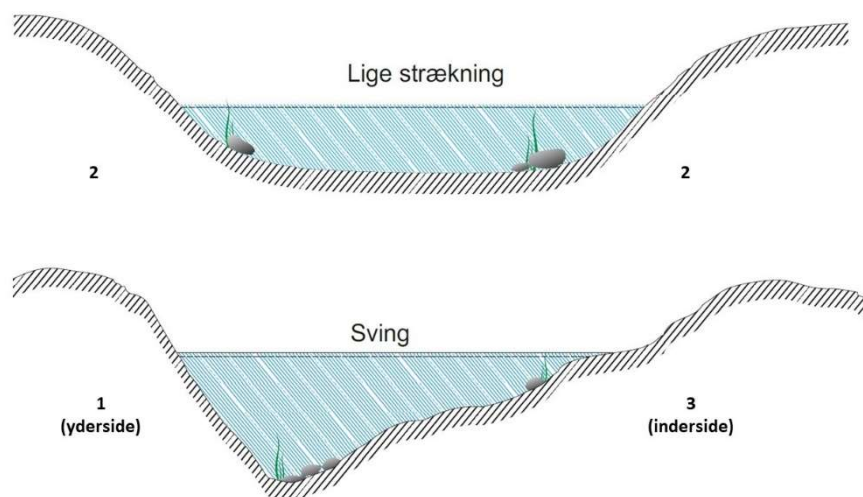
Entreprenøren får udleveret en vandløbscenter streg med x,y,z koordinater for det nye forløb i digitalt format (GIS, dxf. e. lign.), som vandløbsprofilen skal etableres efter. Entreprenøren er selv ansvarlig for afsætning af fikspunkter, efter tilsynets indledende fikspunkter, til kontrolopmåling samt evt. afsætning af bundkoter. Vandløbets endelige tracé afsættes af entreprenøren sammen med bygherretilsynet før opstart. Længden af det vandløbsstykke kan afvige lidt fra det projekterede af praktiske hensyn.

2.5.2 VANDLØBETS UDFORMNING GENERELT

PRINCIP FOR ETABLERING AF NYE VANDLØBSSTRÆKNINGER (GENSLYNGNING)

Vandløbet opbygges i et trapezformet enkeltprofil med en gennemgående og mæandreret bundbredde på 2,5 – 4,0 m. Bundbredden kan varieres med ca. +/- 20 cm og lokalt udgraves med skævt bundprofil, hvor højre/venstre side kan afvige op til +/- 15 cm for at give øget strømningsvariation. Sideanlæggene på vandløbsprofilen anlægges i gennemsnit med anlæg 1:2 og som udgangspunkt påregnes ikke stensikring i ydersving, med undtagelse af helt lokale delstrækninger, der er udpeget på tegning 2A-C. Principskitse ses af Figur 2.2.

I svingene formes skæve svingprofiler, hvor anlægget på ydersiden lokalt kan sænkes til 1:1, men med fladere anlæg på 1:3 i indersiden af svinget. Hvis der områdevis graves i sandede partier, reduceres sideanlæggene eventuelt af hensyn til brinkstabiliteten. I svingene overuddybes profilerne lokalt med op til ca. 0,5 m i forhold til de lige strækninger, så der kan dannes høller. Vandløbsbunden etableres som plan bund, dog med en lille dybdevariation på op til 10 cm på de lige strækninger, så vandløbet får et naturligt udseende og en god fysisk variation. Traceet varieres i ovenbredden for at give det et naturligt udtryk.



Figur 2.2 Princip under udformning af genslyngningen på lige strækninger og i sving.

Forlægning af vandløbsstrækningen udføres i et varieret forløb, der tilpasses terrænet og efter den hensigt at skabe et naturligt udseende vandløb. Der kan blive mindre afvigelser i det færdige forløb i forhold til det projekterede af praktiske grunde, når vandløbet er afsat. Eventuelle ændringer påregnes dog ikke at have væsentlig betydning for gravemængder, stationeringer mv. Det påregnes, at der foretages enkelte mindre tilpasninger af vandløbsstræceet, når anlægsarbejderne pågår. Bygherretilsynet gennemgår løbende vandløbsstrækningerne sammen med entreprenøren før start af gravearbejderne.

Entreprenøren har selv ansvar for- og udfører de nødvendige foranstaltninger for håndtering af vand under anlægsarbejdet for at optimere egen arbejds metode og således at arbejdet ikke medfører væsentlige gener for lodsejere mv.

I den forbindelse foreslås at spjældet der i dag forsyner Gl. Lindved Å lukkes i videst muligt omfang op til anlægsarbejdernes gennemførelse. Dette vurderes at lette adgangsforholdene i området, og minimere kørespor og mindske behov for brug af køreplader til at sikre adgangsforhold. En lukning af spjældet vil blive planlagt efter at sikre det nuværende forløb af Gl. Lindved Å en minimumsvandføring svarerende til en median minimum, som er den lavest vandføring der må drosles ned til. Så snart det nye vandløbsforløb er udgravet og godkendt, skal dette modtage fuld vandføring. En midlertidig vandstandssænkning ved delvis lukning af spjældet skal som minimum overvåges dagligt i forbindelse med anlægsarbejdet, og ved varsling om større afstrømninger skal spjældet åbnes fuldt for at undgå større afstrømninger ved Gl. Lindved Mølle. Vilkår for regulering af nuværende spjælds løsning forventes defineret i myndighedens godkendelse.

Opgravning og tilpasning af vandløbsprofilen foretages løbende og fra nedstrøms ende af de nye delstykker/slyng og opstrøms de vandførende strækninger, som tilsluttes.

I tracéet for det nye forløb afvognes ca. 20 cm topjord. Jorden udlægges langs det nye vandløb til udlægning på vandløbsbrinken. Efter udgravning af det nye vandløbsprofil foretages brinksikring på skråningsanlægget i niveauet over fremtidigt vandspejlsniveau enten ved genbrug af afgravede græstørv eller ved græssåning.

HÅNDTERING AF OVERSKUDSJORD

Topjorden i tracéet for det nye vandløbsstræce afvognes og henlægges ved siden af råjorden, som beskrevet ovenfor.

Opgravet råjord fra de nye delstrækninger udlægges midlertidigt mellem de to vandløbsstykker og langs de dele af vandløbet, som opfyldes. Opgravet jord kan tillades oplagt i midlertidigt depot på §3 arealer i projektperioden, men generelt undgås det, hvor det er muligt.

Køreafstande søges optimeret i forhold til mindst mulig afstand mellem ny og eksisterende vandløbsstykke samt mest praktiske køreveje.

Det er op til den udførende entreprenør at vælge, den for ham, mest optimale håndteringsmetode. Jordtransporten kan foretages ved kombineret lempning med gravemaskiner, evt. med lang udlæggerarm, på dumper/tipvogn eller tilsvarende. Lokale grusveje/markveje samt terræn med god bæreevne kan benyttes efter aftale med/godkendelse fra lodsejere og bygherren.

Ved transporten sikres flader og veje mv. mod sporkørsel mellem de to vandløb. Det tilstræbes, at der benyttes køreveje langs gamle markskel og tæt op ad grøfter/vandløb, da jorden her ofte er mere farbar end på de lave strækninger. Kørevejene retableres

til standard, som før start. Køres på markflader - foretages grubning i sporkørte traceer. Den udførende entreprenør alene er ansvarlig for at jorden efterfølgende løsnes tilstrækkeligt i sporene.

De projekterede vandløbsarbejder giver generelt et jordoverskud, hvorfor der er behov for at transportere jord til andre dele i projektområdet. Opgørelse og arbejdsbeskrivelse fremgår af jordhåndteringsplanen (afsnit 2.10).

INDBYGNING AF JORD I DET GAMLE VANDLØBSPROFIL

Den tilførte opgravede jord udlægges, så topjorden og råjord lægges særskilt. Råjorden indbygges nederst og topjorden som afslutning, ved tilfyldningen af vandløbet.

Når hele vandløbsstrækningen er klar, åbnes den nye delstrækning fra nedstrøms ende og der påbegyndes tilfyldning fra opstrøms ende af de vandløbsstykker, som skal fyldes op. Alternativt færdiggøres hvert enkelt slyng, inden arbejderne med næste slyng påbegyndes.

Fyldjorden trykkes og komprimeres løbende ved overkørsel og med maskinskovlen under indbygningen for passende lejring af fyldet. Fladen afsluttes generelt i minimum + ca. 0,2 m over-højde i forhold til terrænniveau i vandløbets bredde, så jordens senere lejring/sætning ikke skaber markante kanallignende vandfyldte forløb. Toppen afrettes med maskinskovlen, så den er plan og uden større lunger og spring. Større sten, grenrester mv. fjernes (indbygges).

EROSIONSSIKRING

Som udgangspunkt må vandløbet, efter udgravningen, selv arbejde delvist dynamisk i sit nye forløb og bortset fra tydeligt svage partier, der erosionssikres efter vurderet behov. På områder med sandet eller anden løsere bund og i udvalgte sving, indbygges sikringssten for stabilisering af vandløbet.

Desuden udlægges sikringssten ved indløb og udløb på de større tilløb og ved passage af broer. Der udlægges og indbygges sikringssten i sammenhængende flader på vandløbets bund og sider, der tilpasses / afgraves forud. Alternativt udlægges stenbånd på delstrækninger, hvor vandløbet skal holdes fast i hovedforløbet. Stenene udlægges i hele vandløbsbredden og på siderne til niveau minimum ca. 0,3 m over fremtidig vandløbsbund. Bund og sider tilpasses for et ca. 20 - 30 cm stenlag, og stenene indbygges og trykkes i bunden og siderne, så toppen af sikringen kommer til at ligge ca. i niveau, med de opstrøms og nedstrøms flader. På vandløbssiden over erosionssikringen udlægges afrømmet muldholdig topjord. På delstykker kan erosionssikringen suppleres med gydeegnet sikringsgrus.

På særligt følsomme områder i vandløbet, eksempelvis hvis der stødes på lokale forekomster af flydesand, kan evt. udlægges fiberdug under stenene. Dugen skal fastholdes i låserende i toppen af stensikringen, og der presses sten ind over dugen, så den ikke er synlig. Evt. brug af fiberdug udføres ikke uden aftale med bygherren / bygherretilsynet.

Eventuelle sidesikringer i sving udlægges generelt med start / slut minimum 3 - 5 m op- og nedstrøms svingene. Sidesikringerne udlægges i tykkelse på minimum 30 cm. Længden tilpasses efter forholdene i vandløbet, og behovet og konkrete placeringer vurderes og bestemmes løbende med bygherretilsynet.

2.5.3 FORLÆGNING AF LINDVED Å

Lindved Å tages ud af det eksisterende forløb omkring reg. st. 13.202 i et nyt genslynget og terrænnært forløb gennem projektområdet, der anvender det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å. Det nuværende forløb af Gl. Lindved Å tilpasses ved dels at etablere i alt 12 mindre slyngninger og dels ved justering og tilpasning af det eksisterende tracé, hvor bundbredde, bundkote og anlæg ændres. Det nye forløb af Lindved Å omfatter i alt 1.558 lbm. nyt vandløb. I de følgende afsnit beskrives de nødvendige vandløbsarbejder.

Det påregnes, at der foretages mindre tilpasninger af vandløbstraceet i forhold til f.eks. træer, kortere eller længere naturlige forløb i det nuværende vandløb mv. Her gennemgår Odense Kommune og bygherretilsynet vandløbsstrækningen sammen med entreprenøren før start af gravearbejderne, hvor eventuelle tilpasninger foretages og aftales.

Der nedlægges to eksisterende overkørsler og etableres en ny, hvilket beskrives nærmere i afsnit 2.6.

De overordnede projekterede dimensioner for Lindved Å er:

Opstrøms start, bund opstrøms proj. st. 0: 24,90 m DVR90

Nedstrøms slut, bund nedstrøms proj. st. 1.558:	22,10 m DVR90
Bundbredde, hovedprofil, hele strækningen:	2,5 – 4,0 m
Anlæg på sider:	1:2
Fald:	0,4 – 8,3 ‰
Samlet strækningslængde, nyt forløb:	1.558 lbm.

Bundkoter og fald på det fremtidige vandløb for Lindved Å fremgår af Tabel 2.2 og på længdeprofilet i bilag 2. Forløbet af genslyngningen fremgår af tegning 2B-C.

Tabel 2.2 Skikkelsestabel for det nye forløb af Lindved Å.

Projektst.	Bundkote [m DVR90]	Fald [‰]	Bundbredde [meter]	Anlæg [-]	Bemærkning
0	24,90	*	2,5	1:2	Start forlægning af Lindved Å
*	*	8,3	*	*	*
108	24,00	*	2,5	1:2	Fixpunkt
*	*	1,0	*	*	*
251	23,85	*	2,5	1:2	Fixpunkt
*	*	6,0	*	*	*
359	23,20	*	2,5	1:2	Fixpunkt
*	2,2	2,2	*	*	*
397					Slut forlægning, indløb i skovstrækning
*					*
508					Start genslyngning
*	2,0	2,0	*	*	*
589					Fixpunkt
*					*
1.410					Fixpunkt
*	2,0	2,0	*	*	*
1.505					Nyt sammenløb med Volderslev-Lindved Afløbet)
*					*
1.558	22,10	*	4,0	1:2	Slut genslyngning

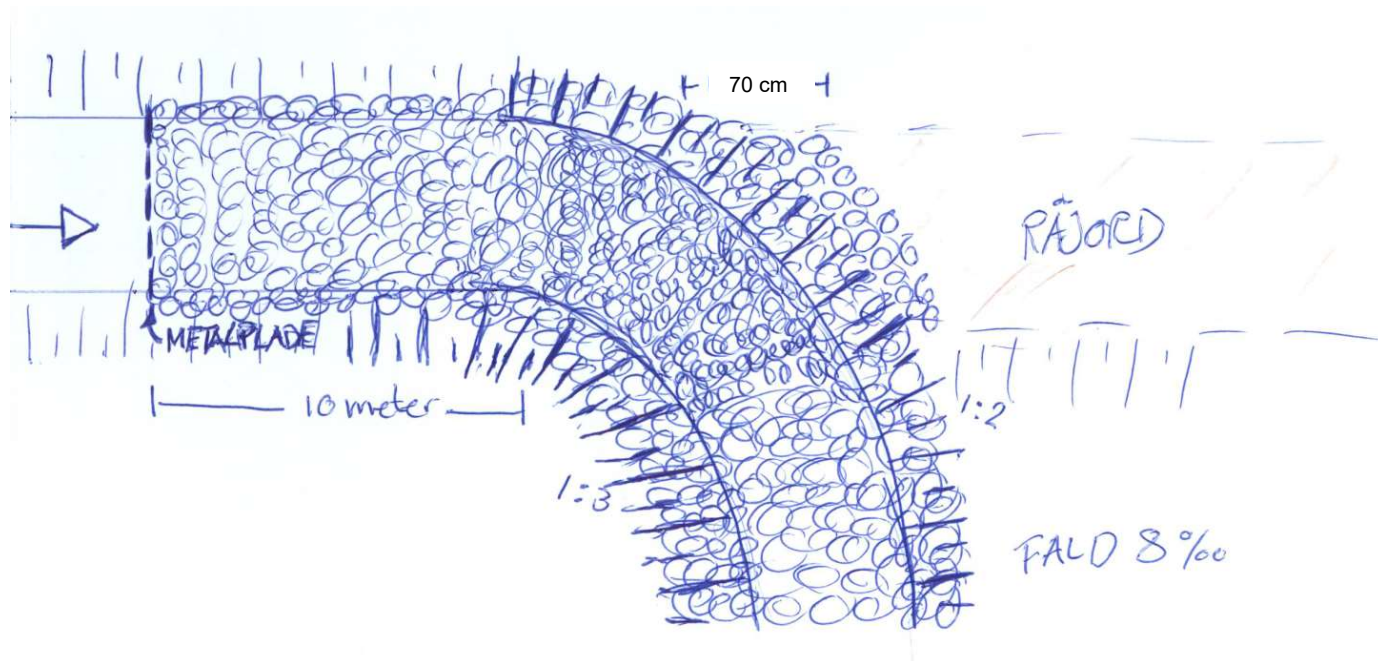
2.5.4 ETABLERING AF NYT INDLØB TIL LINDVED Å

Der etableres et nyt indløb til Lindved Å fra akvædukten ca. 340 meter opstrøms det eksisterende indløb. Indløbet etableres ved at det gamle forløb af Lindved Å lukkes med råjord som stensikres. Hvor det nye indløb starter, lukkes det gamle forløb med råjord, i en længde af 20 meter og med en overhøjde på minimum 30 cm. Råjorden komprimeres løbende med graveskovl og mindst for hver indbygget 0,5 meter råjord. Der skal ca. bruges ca. 120 m³ til afpropningen af det gamle forløb af Lindved Å.

Frem mod- og forbi afbrydelsen af vandløbet stensikres i bund og sider ved det nye indløb af Lindved Å, så den indbyggede råjord sikres mod erosion. Der udlægges sikringssten, type 3, i min. 70 cm tykkelse mod den indbyggede råjord, og indtil 60 cm over vandløbsbund. Derudover udlægges sikringssten, type 2 i ca. 35 cm tykkelse i bund og øvrige sider af vandløbet omkring st. 0 i det nye tracé af Lindved Å. Vandløbssider etableres med anlæg 1:2. Det forventes, at arbejdet kan udføres vådt ved udlægning af først en bræmme sten til opbygning af ydersvinget og herefter indbygges råjord bag stenene, som så trykkes ind mod råjorden. Indbygningen af sten sker med maskinskovl, der dels trykker stenene ind mod råjorden og dels ”bearbejder” stensikringen, så den lejer bedst muligt. De inderste sten mod råjorden trykkes ind i den komprimerede råjord med maskinskovl.

Indbygningen af råjorden bag stenene i svinget skal udføres så tørt som muligt, for at råjorden får den nødvendige styrke. Entreprenøren foretager den nødvendige tørholdelse, evt. ved afskærmning af vandløbet med plader eller lign. og lænsning med pumpe, indtil profilet er opfyldt med råjord.

Vandløbsbund og sider samt indersving på det nye forløb stensikres fra det nye indløb til Lindved Å og 10 meter opstrøms i det eksisterende forløb med sikringssten, type 2, i en tykkelse af min. 35 cm. Sikringsstenene trykkes ned i vandløbsbunden, så den opmålte bund jf. bilag 1 bibeholdes i kote 24,90 m DVR90. Hvor sikringsstenene slutter, presses en metalplade ned, så toppen af metalpladen har samme kote som sikringsstenene. Der skal være særligt fokus på, at sikringsstenene lægges helt ud til vandløbssiderne, så der ikke opstår en strømrende.



MATERIALER OG MÆNGDER

Indbygning af råjord i eksisterende forløb af Lindved Å:	120 m ³
Erosionssikring, sikringssten, type 3:	10 m ³
Erosionssikring, sikringssten, type 2:	30 m ³

2.5.5 UDGRAVNING AF NYT VANDLØBSFORLØB LINDVED Å

I engfladen umiddelbart øst for afkoblingspunktet for det nuværende forløb af Lindved Å skal foretages udgravning af starten på det nye forløb af Lindved Å frem til det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å, som det skal tilsluttes. De projekterede dimensioner fremgår af nedenstående.

De projekterede dimensioner for Lindved Å er:

Opstrøms start, bund opstrøms proj. st. 0:	24,90 m DVR90
Nedstrøms slut, bund nedstrøms proj. st. 397:	23,12 m DVR90
Bundbredde, hovedprofil, hele strækningen:	2,5 m
Anlæg på sider:	1:2
Fald:	1,0 – 8,3 ‰
Samlet strækningslængde, nyt forløb:	397 lbm.
Udgravning råjord:	1.900 m ³

Det nye forløb tilsluttes det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å omkring reg. st. 95. Fra dette punkt og frem til reg. st. 987 for Gl. Lindved Å foretages en række tilpasninger til den forøgede vandføring. I nærværende afsnit gennemgås de ekstra slyngninger, som det eksisterende vandløbsforløb tilføres, mens de øvrige tilpasninger gennemgås i afsnit 2.5.6 (øvrige justeringer og tilpasninger) og 2.5.8 (stensikring).

Under hensyntagen til de beskyttede naturværdier, overgange, landskabselementer, lodsejerforhold og ikke mindst en sammenligning mellem det historiske vandløbsstracé og den seneste højdemodel er fremsat en række mindre forlægninger/slyngninger på det eksisterende vandløbsstracé af Gl. Lindved Å. Disse fremgår af Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Oversigt over delstrækninger af det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å, hvor der skal foretages genslyngninger til de fremtidige forhold ved Lindved Å, inkl. stationering, skikkelse, koter, fald og volumen.

Slyng ID	Projektst. [m]	Længde [m]	Start kote [m DVR90]	Slut kote [m DVR90]	Bundbredde [m]	Anlæg [-]	Fald [‰]	Volumen [m³]
Slyng 1	508 - 530	22	22,88	22,83	2,5	1:2	2,2	40
Slyng 2	530 - 589	59	22,83	22,70	2,5	1:2	2,2	290
Slyng 3	643 - 753	110	22,68	22,64	4,0	1:2	0,4	440
Slyng 4	781 - 818	37	22,63	22,62	4,0	1:2	0,4	145
Slyng 5	837 - 875	38	22,61	22,60	4,0	1:2	0,4	135
Slyng 6	963 - 1009	46	22,56	22,55	4,0	1:2	0,4	165
Slyng 7	1.009 – 1.045	36	22,55	22,53	4,0	1:2	0,4	135
Slyng 8	1.076 – 1.108	32	22,52	22,51	4,0	1:2	0,4	100
Slyng 9	1.121 – 1.160	39	22,51	22,49	4,0	1:2	0,4	140
Slyng 10	1.181 – 1.215	34	22,48	22,47	4,0	1:2	0,4	100
Slyng 11	1.445 – 1.505	60	22,33	22,21	4,0	1:2	2,0	380
Slyng 12	1.520 – 1.558	38	22,18	22,10	4,0	1:2	2,0	330
SUM		551					SUM	2.400

Jordhåndtering fremgår af jordhåndteringsplanen (afsnit 2.10) og erosionssikring på strækningen fremgår af stensikring af vandløb (afsnit 2.5.8).

Placering af forlægning af Lindved Å og slyngninger på det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å fremgår af tegning 2B-C. Længdeprofil for de projekterede forhold fremgår af bilag 2, mens tværprofiler fremgår af bilag 4.

MATERIALER OG MÆNGDER

Udgravning af nyt forløb Lindved Å, st. 0 – 397: 1.900 m³

Udgravning af nye slyng Gl. Lindved Å, st. 95 – 987: 2.400 m³

2.5.6 JUSTERINGER OG TILPASNINGER PÅ GL. LINDVED Å OG VOLDERSLEV-LINDVED AFLØBET, FREMTIDIG LINDVED Å

Det eksisterende vandløbsprofil i Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Aflobet skal tilpasses det forøgede vandføring ved det fremtidige forløb af Lindved Å, hvilket sker gennem justering af vandløbsprofilen primært ved at forøge bundbredden af det eksisterende profil, og etablering af fladere anlæg end under nuværende. Vandløbsbunden på flere strækninger af det projekterede forløb skal ligge højere end det nuværende, men bundhævning af eksisterende vandløbsstrækninger er indeholdt som et aktivt anlægselement. Bunden på de strækninger, hvor det projekterede forløb overlapper med det nuværende forløb, vil over tid naturligt indfinde sig i højere niveau i takt med at de nye slyng er etableret med en bund i en højere kote. Den forhøjede bund i slyngene vil resultere i, at sand vil aflejre sig på strækningerne imellem slyngene og hæve bunden til det nye naturlige niveau over tid.

Af Tabel 2.4 fremgår en oversigt over de delstrækninger, hvor der skal foretages justeringer på det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å.

Jordhåndtering fremgår af jordhåndteringsplanen (afsnit 2.10) og erosionssikring på strækningen fremgår af stensikring af vandløb (afsnit 2.5.8).

Placering og udbredelse af justeringer og tilpasninger på det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å fremgår af tegning 2B-C.

Længdeprofil for de projekterede forhold fremgår af bilag 2, mens tværprofiler fremgår af bilag 4.

Tabel 2.4 Oversigt over delstrækninger af det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å, hvor der skal foretages justeringer og tilpasninger til de fremtidige forhold ved Lindved Å.

Justering ID	Regulativ st. [m]	Projekt st. [m]	Vandløb	Længde [m]	Bundbredde [m]	Anlæg [-]	Volumen [m ³]
Justering 1	95 - 201	397 - 508	Gl. Lindved Å	106	2,5	1:2	180
Justering 2	261 - 312	589 - 643	Gl. Lindved Å	51	4,0	1:2	220
Justering 3	384 - 409	753 - 781	Gl. Lindved Å	25	4,0	1:2	65
Justering 4	438 - 457	818 - 837	Gl. Lindved Å	19	4,0	1:2	45
Justering 5	487 - 571	875 - 963	Gl. Lindved Å	84	4,0	1:2	200
Justering 6	628 - 658	1.045 – 1.076	Gl. Lindved Å	30	4,0	1:2	65
Justering 7	683 - 695	1.108 – 1.121	Gl. Lindved Å	12	4,0	1:2	50
Justering 8	720 - 739	1.160 – 1.181	Gl. Lindved Å	19	4,0	1:2	55
Justering 9	762 - 987	1.215 – 1.445	Gl. Lindved Å	225	4,0	1:2	900
Justering 10	2.720 – 2.735	1.505 – 1.520	Vold.Lind.Afl.	15	4,0	1:2	45
			SUM	586		SUM	1.825

MATERIALER OG MÆNGDER

Udvidelse af vandløbsbundbredde og justering af brinkanlæg:

1.825 m³

2.5.7 SLØJFNING AF VANDLØBSSTRÆKNINGER, GL. LINDVED Å

En række delstrækninger i Gl. Lindved Å skal i forbindelse med anlægsarbejderne sløjfes. Af Tabel 2.5 fremgår de delstrækninger af de eksisterende forløb af Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Aflobet som skal sløjfes.

Vandløbsstrækningen af Lindved Å fra afkoblingpunktet og frem til sammenløbet med Volderslev-Lindved Afløbet skal ikke sløjfes, men skal blot bestå uden vandføring. De nuværende overløb eller overfaldskanter til Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet skal ikke nedbrydes, men efterlades som de er, af kulturhistoriske hensyn. Overfaldskanten fra Lindved Å til Gl. Lindved Å fremgår af rapportens forside.

Placering af delstrækninger der skal sløjfes, fremgår af tegning 2B-C, mens jordhåndtering fremgår af jordhåndteringsplanen (afsnit 2.10).

I forbindelse med sløjfning af eksisterende vandløbsstrækninger skal enkelte overgange sløjfes, hvilket gennemgås i afsnit 2.6.

Tabel 2.5 Oversigt over delstrækninger af det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet som skal sløjfes.

Sløjfning ID	Regulativ st. [m]	Vandløb	Længde [m]	Volumen [m³]	Bemærkning
Sløjfning 1	0 - 95	Gl. Lindved Å	95	140	Fra overløb til start af skovstrækning
Sløjfning 2	201 - 261	Gl. Lindved Å	60	195	Ved slyng 1 og 2
Sløjfning 3	312 - 384	Gl. Lindved Å	72	180	Ved slyng 3
Sløjfning 4	409 - 438	Gl. Lindved Å	29	80	Ved slyng 4
Sløjfning 5	457 - 487	Gl. Lindved Å	30	55	Ved slyng 5
Sløjfning 6	571 - 628	Gl. Lindved Å	57	155	Ved slyng 6 og 7
Sløjfning 7	658 - 683	Gl. Lindved Å	25	60	Ved slyng 8
Sløjfning 8	695 - 720	Gl. Lindved Å	25	70	Ved slyng 9
Sløjfning 9	739 - 762	Gl. Lindved Å	23	55	Ved slyng 10
Sløjfning 10-1	987 - 995	Gl. Lindved Å	41	205	Ved slyng 11
Sløjfning 10-2	2.687 – 2.720	Vold.Lind.Afl.			
Sløjfning 11	2.735 – 2.766	Vold.Lind.Afl.	31	105	Ved slyng 12
SUM			488	1.300	

MATERIALER OG MÆNGDER

Indbygning af råjord i eksisterende vandløbsprofiler: 1.300 m³

2.5.8 UDLÆGNING AF BUNDSUBSTRAT OG STENSIKRING AF VANDLØB

Der skal i det fremtidige forløb af Lindved Å udlægges stenmaterialer af forskellige årsager. På visse delstrækninger, særligt det opstrøms del af det nye forløb, hvor der afvikles relativt meget fald fra det eksisterende forløb af Lindved Å og ned i engfladen skal erosionssikres på både vandløbets sider og brinker. Der stensikres særligt i alle ydersving på denne strækning, som foretages med sikringssten, type 3. Vandløbet er på denne delstrækning genslynget med tætte slyngninger for at nedbringe faldet af samme årsag.

På øvrige strækninger erosionssikres vandløbsbrinker for at fastlåse vandløbsstracé og undgå at vandløbet flytter sig og derved kan påvirke tekniske installationer.

Til at kompensere for de biologiske værdier, som går tabt ved at etablere et nyt vandløbsstracé og sløjfe det eksisterende, etableres delstrækninger, hvor vandløbsbunden etableres med bundsubstrat i form af egnet gydegrus, og der suppleres med udlægning af større enkeltsten på delstrækninger med det formål at skabe fysisk variation i det nye vandløb. Stenarbejder på vandløbsbund, brink og udlægning af større enkeltsten fremgår af Tabel 2.6 - Tabel 2.8. Placering af delstrækninger, hvor der skal indbygges stenmaterialer, fremgår af tegning 2B-C.

Tabel 2.6 Oversigt overstensikringsarbejder af vandløbsbund.

Strækings ID	Projektst. [m]	Længde [m]	Stentype	Tykkelse [cm]	Bundbredde [m]	Volumen [m³]
Bundsubstrat 1	0 - 130	130	Sikringssten type 2	35	2,5	120
Bundsubstrat 2	130 - 251	121	Gydegrus, type 1	20	2,5	60
Bundsubstrat 3	251 - 370	119	Sikringssten, type 2	35	2,5	95
Bundsubstrat 4	370 - 589	219	Gydegrus, type 1	20	2,5	110
Bundsubstrat 5	1.410 - 1.558	148	Gydegrus, type 1	20	4,0	120
	SUM	737			SUM	505

Tabel 2.7 Oversigt overstensikringsarbejder af vandløbsbrinker *angiver at kun ydersiden af svingetstensikres.

Strækings ID	Projektst. [m]	Længde [m]	Stentype	Tykkelse [cm]	Højde over bund [m]	Volumen [m³]
Brinksikring 0*	0 - 370	-	Sikringssten, type 3	60	0,6	120
Brinksikring 1	0 - 130	130	Sikringssten, type 2	35	0,6	125
Brinksikring 2	251 - 370	119	Sikringssten, type 2	35	0,6	105
Brinksikring 3*	660 - 675	15	Sikringssten, type 1	20	Til terræn	5
Brinksikring 4*	720 - 735	20	Sikringssten, type 1	20	Til terræn	7
	SUM	284			SUM	362

Tabel 2.8 Oversigt over stenudlægning på vandløbsstrækninger.

Strækings ID	Projektst. [m]	Længde [m]	Afstand ml. sten [m]	Stentype	Antal [stk.]	Volumen [m³]
Enkeltsten 1	0 - 108	108	0,5	Enkeltsten, type 1	216	9
Enkeltsten 2	108 - 251	143	2	Enkeltsten, type 1	72	3
Enkeltsten 3	251 - 359	108	0,5	Enkeltsten, type 1	216	9

Strækings ID	Projektst. [m]	Længde [m]	Afstand ml. sten [m]	Stentype	Antal [stk.]	Volumen [m³]
Enkeltsten 4	359 - 397	38	1	Enkeltsten, type 1	38	2
Enkeltsten 5	397 - 589	192	1	Enkeltsten, type 1	192	8
Enkeltsten 6	589 – 1.410	821	5	Enkeltsten, type 2	164	20
Enkeltsten 7	1.410 – 1.558	148	1	Enkeltsten, type 1	148	6
	SUM	1.199			SUM	57

MATERIALER OG MÆNGDER

Udlægning af gydegrus, type 1:	290 m³
Udlægning af sikringssten, type 2:	445 m³
Udlægning af sikringssten, type 3:	120 m³
Udlægning af enkeltsten, type 1:	37 m³ (882 stk.)
Udlægning af enkeltsten, type 2:	20 m³ (164 stk.)

2.6 OVERGANGE

Der er registreret en række overgange over de nuværende vandløb ved Gl. Lindved Å og Volderslev-Lindved Afløbet. 2 af disse overkørsler skal nedbrydes, hvilket beskrives i nedenstående afsnit. Ud over disse er der ud fra luftfoto registreret 3 yderligere lokaliteter, hvor der formodes at være overgang i form af simple spang, se nedenstående eksempel i Figur 2.3. Disse er lokaliseret ved Gl. Lindved Å reg. st. 725 og 840, samt ved Volderslev-Lindved Afløbet reg. st. 2.830.



Figur 2.3 Formodet spang/overgang over Gl. Lindved Å, reg. st. 840.

2.6.1 NEDBRYDNING AF OVERGANG

Der findes 2 eksisterende overgange på Gl. Lindved, som skal sløjfes ifm. etableringen af forlægningen og genslyngningen af vandløbet.

Ved Gl. Lindved Å reg. st. 23 umiddelbart nedstrøms det eksisterende overløb fra Lindved Å findes en dobbelt røroverkørsel (Figur 2.4). De to rør har en ca. længde på 6-7 lbm. Rørene opgraves og bortskaffes af entreprenør.



Figur 2.4 Dobbelt rørbro ved Gl. Lindved Å, reg. st. 23.

Ved Gl. Lindved Å reg. st. 365 findes et spang, der ejes og driftes af Vandcenter Syd og som sikrer adgang til vandindvindingsboringen øst for vandløbet. Der er tale om et spang med en bredde på ca. 1,5-2 m og et spænd på ca. 6 lbm. Spanget demonteres og transporteres til depot ved Vandcenter Syds bygning på adressen Lindvedvej 49Z, 5260 Odense, der ligger umiddelbart nord for projektområdet.

De øvrige 3 mindre overgange vurderes i forbindelse med anlægsarbejderne. Hvis behov opstår, nedbrydes og bortskaffes disse til egnet modtager. Entreprenør kan tage udgangspunkt i, at der skal nedbrydes og bortskaffet simpelt træspang, 0,5-1 m bredde og længde på ca. 6 lbm. Disse medtages under stipulerede ydelser.

MATERIALER OG MÆNGDER

Opgravning og bortskaffelse af dobbelt rørbro, 6 lbm. længde:	1 stk.
Demontering og transport til depot 1 spang:	1 stk.
Nedtagning af simple træspang (stipulerede ydelser):	2 stk.

2.6.2 ETABLERING AF NYE OVERGANGE

Der skal etableres 3 stk. nye overgange over det nye vandløbsforløb af Lindved Å:

- Type I: Etablering af vadested over den indledende forlægning af Lindved Å omkring proj. st. 48 på matr. 8i, hvor der i dag findes en eksisterende markvej, som det nye vandløb krydser. Dimensioneres til passage af traktor inkl. redskaber, dvs. min. 10 ton maskinlast.
- Type II: Etablering af træspang dimensioneret til ATV umiddelbart nedstrøms det nye vadested omkring st. 175 på matr. 8i. Endelig placering afklares med lodsejer under udførelsen. Krav til min. fladelast på 1.500 kg. Udføres i træ.
- Type III: Overgang/spang for gående, enkeltpersoner. Forventet placering omkring st. 480 mellem matr. 1ce og 15b. Endelig placering afklares med lodsejer under udførelsen. Krav til min. fladelast på 1.000 kg. Udføres i træ.

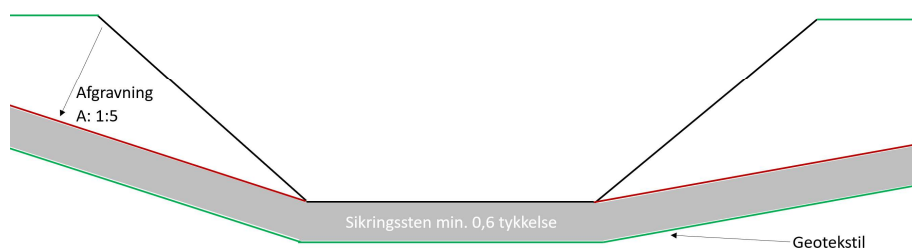
Placering af nye overgange fremgår af tegning 2B.

TYPE I: ETABLERING AF VADESTED

Der etableres et privat vadested på matr. 8i der skal sikre færdsel med tungere køretøjer, dvs. min. maskinlast på 10 ton.

Vadestedet anlægges ved overuddybning af projekteret vandløbsbund på bund og sider med min. 60 cm, se principskitse på Figur 2.5. Sideanlæg reguleres ned til min. 1:5, og overskudsjord håndteres i sammenhæng med øvrigt jordoverskud ved etablering af det nye vandløbsforløb.

Vadestedet anlægges med en længde på min. 5 m (i vandløbets længderetning). I bunden udlægges geonet, der føres til eksisterende terræn/kronekant på begge sider. På geonettet udlægges min. 60 cm. sikringssten, type 4, der ligeledes føres til terræn/kronekant på begge sider. På placeringen hvor vadestedet etableres udlægges ikke bundsubstrat, brinksikring eller større variationsskabende sten som angivet i 2.5.8.



Figur 2.5 Principskitse af opbygning af vadested.

MATERIALER OG MÆNGDER

Sikringssten, type 4:	40 m ³
Geonet:	65 m ²

TYPE II: ETABLERING AF TRÆSPANG FOR LET BELASTNING (ATV)

Spang udformes som lave rette overgange uden rækværk, men med kantmarkering på siden. Udformningen i princip som vist på nedenstående Figur 2.6.



Figur 2.6 Princip for grundopbygning af spang, type II (bemærk stødplade og tildækninger ikke monteret på dette billede). Eksempel fra Aarhus Kommune - Giber Å ved Vilhelmsborg.

Dimensioner og styrkekrav:

Effektiv bredde skal være 3 m og underkant af spang placeres min. 1,0 m over færdig vandløbsbund. Afstandshøjde mellem vandløbsbund og underkant skal være min. 100 cm, svarende til en brodæk-kote i 25,50 m DVR90. Er terrænet højere på siderne afrettes en tilgang til spanget til niveau med gangfladen.

Spangene dimensioneres for en fladelast på min. 1.500 kg, udover egenlasten.

Spanget skal have en bredde på 4 m og en længde på 8 m. Tilsynet udpeger den nøjagtige placering af træspang efter aftale med lodsejer. Der skal være fri passage for f.eks. odder og andre mindre pattedyr under spanget.

Udførelse

Spanget udføres i tværgående savskårne gangbrædder i min. 1,5 ” robinie/eg (FSC-certificeret og lageret min. 2 år), der monteres på langsgående UNP-stålvanger. Vangerne fastholdes på vederlag på faste indbyggede vederlagsplader i begge vandløbssider. Vangerne inddækkes, som vist på Figur 2.6.

Vederlagspladerne anlægges på min. 30 cm fast/komprimeret afretningslag på afrømet topjord indtil intakt mineralbund. Anlægges vederlagene på vandløbssider i blødbund, udlægges vederlagene på min. 30 cm afrettet bundsikring udlagt på ca. 1*3,0 m geonet ved hver vandløbsside. Der sættes stødplade i begge ender.

Broen forankres på terræn, ved at der nedpresses jernrør, 1 i hvert hjørne. Broen fæstnes til jernrørerne, så den ligger fast på terrænet. Derved undgås det, at den kan drive væk ved evt. høj vandstand.

På eventuelle erosionsfølsomme strækninger sikres med minimum 0,3 m sikringssten type II på vandløbssiden fra bund til underkant spang og indtil min. 1,5 m opstrøms og nedstrøms spangen.

Det er op til entreprenøren at dimensionere spanget ud fra ovenstående kriterier og dokumentere styrkekrav.

Dokumentationen skal som minimum indeholde:

- Plan og snittegning(-er) på detailniveau for det projekterede.
- Nødvendige styrke-stabilitetsberegninger.
- Dimensioner og mål.
- Materialevalg og styrkeklasser.

Der gives bud på ovenstående, men entreprenøren kan give alternative bud på overkørsel som ovenstående, dog forudsat at samme styrkekrav kan overholdes. Gives alternativt bud, skal dette anføres særskilt på tilbudslisten. Bygherren forbeholder sig ret til ikke at anvende evt. alternativt bud. Tegning af broen skal godkendes af bygherre og tilsyn inden udførelse.

MATERIALER OG MÆNGDER

Spang inkl. vederlag m.m.	1 stk.
Stålvanger:	4 stk./spang
Erosionssikringen afregnes efter aktuelt forbrug/behov.	

TYPE III: SPANG FOR GÅENDE

Spanget udføres efter samme princip, og i samme materialer som type II ovenfor uden stødplader i enderne, da de alene skal anvendes for gående. Spangene dimensioneres for en fladelast på min. 1.000 kg, udover egenlasten.

Erosionssikring påregnes som udgangspunkt ikke nødvendig omkring spangene. Der medtages dog en option i anlægsbudgettet til eventuelle erosionsfølsomme strækninger.

Dimensioner og styrkekrav:

Samme spang og hovedmål, som for type II ovenfor, dog gangbredde 1,2 m.

Der skal påregnes mindre afvigelser i spangenes længde på grund af varierende terrænforhold.

Broen forankres på terræn, ved at der nedpresses jernrør, 1 i hvert hjørne. Broen fæstnes til jernrørene, så den ligger fast på terrænet. Derved undgås det, at den kan drive væk ved evt. høj vandstand.

MÆNGDER OG MATERIALER

Spang inkl. vederlag mm:	1 stk.
Erosionssikring, type II:	ca. 2 m ³ /spang
Jernrør:	4. stk./spang
Erosionssikringen afregnes efter aktuelt forbrug/behov.	

2.7 ETABLERING AF NYT VANDINDTAG TIL GL. LINDVED MØLLESØ

Da vandtilførslen til Gl. Lindved Møllesø bliver afbrudt ved etableringen af det nye forløb af Lindved Å, skal der etableres et vandindtag fra det nuværende Volderslev – Lindved Afløbet, som sikrer en vandtilførsel til Gl. Lindved Møllesø. Dette gøres ved at etablere et passivt vandindtag fra Volderslev-Lindved Afløbet til en pumpebrønd. Herfra pumpes vandet til Møllesøen i et lukket rør.

Vandindtaget etableres ved ca. station 3.150 af Volderslev – Lindved afløbet, ved at et PVC/PE rør Ø160 mm føres ud i vandløbet og selve indtaget frem til en mellembønde og til pumpen placeres med bundkote i 21,90 m DVR90, med indtaget placeret vinkelret på brinken. Røret etableres med et fald på 2 ‰ og kobles på en Ø1000 mm mellembønde. Omkring vandindtaget etableres en afskærmning i egetræ, hvor der i nedstrøms ende påsættes et 1 x 1 meter gitter med maskestørrelse 10 x 10 mm. Afskærmningen skrues fast til pæle af ubehandlet egetræ i størrelsen 4x4 tommer med rustfrie skruer (minimum A2) 2 skruer pr bræt. Skrueerne dykkes, så der ikke er skarpe kanter. Gitteret i nedstrøms ende fastgøres i brinksiden på en egetræspæl som bankes/trykkes ned i brinkkanten. Pælene til den øvrige afskærmning skal presses ned i vandløbsbunden. Gitteret og egetræsplankerne placeres så det er 10 cm, under vandløbsbund som ligger i kote 21,75 m DVR90 jf. bilag 3. Afskærmningen skal have en højde på ca. 1 meter, så overløb minimeres ved store afstrømninger.

Mellembønden etableres med lukket bund 1,5 meter under terræn og afsluttes med en kuppelrist. Vandet føres til brønden via vandindtaget i Volderslev – Lindved Afløbet som beskrevet ovenfor. Fra brønden etableres et ca. 150 m langt Ø160 mm afløbsrør, med bundkote i 21,90 m DVR90, som føres frem til pumpebrønden ved Lindved Møllesø. Røret mellem de 2 brønde etableres med et fald på 2 ‰ og med bund i tilløbet til pumpebrønden i 21,65 m DVR90.

Pumpebrønden etableres kort før Lindved Møllesø. Den præcise placering aftales under udførelsen. Pumpebrønden etableres med lukket bund ca. 3 meter under terræn. I brønden monteres en pumpe med kapacitet på minimum 6 l/s ved en løftehøjde på 3,5 mVs inkl. tryktab (f.eks. som JS12 W230, med minimum reel effekt på 0,9 kW i driftspunktet, svarende til en mærkeeffekt på ca. 1,1

kW.) Pumpen skal være egnet til 12 minimum timers kontinuerlig drift i døgnet og kunne klare at pumpe mindre partikler som sand, blade og andre organiske stoffer. Fra pumpebrønden etableres et Ø90 mm lukket PE afløbsrør, som føres til udløb i Lindved Mølle Sø. Entreprenørens leverance skal omfatte design og projektering af pumpestationen inkl. pumpebrønd, pumpe med start-stopfunktion ved flyder samt timerstyring, herunder de nødvendige tilhørende installationer, herunder styring og dokumentation til godkendelse inden levering.

Strømforsyningen til pumpen tilsluttes enten fra Lindvedvej 77 eller Lindvedvej 73, hvor der monteres separat tavle med gruppesikringer, styrerelæer/timer for start/stop (Tæthedsklasse min. IP44). I brønden monteres tvangsstart og -stop samt sikkerhedsafbryder for pumpen. Der opsættes en bimåler ved tavlen til måling af strømforbruget af pumpen.

Alle el-arbejder og -installationer inkl. minimum 50 meter strømkabel og nedgravning inkl. tilslutning til pumpe samt driftstest og dokumentation skal være indeholdt og udføres af autoriseret el-installatør. Materialer og arbejdes udførelse skal ske i henhold til gældende stærkstrømsreglement m.m.

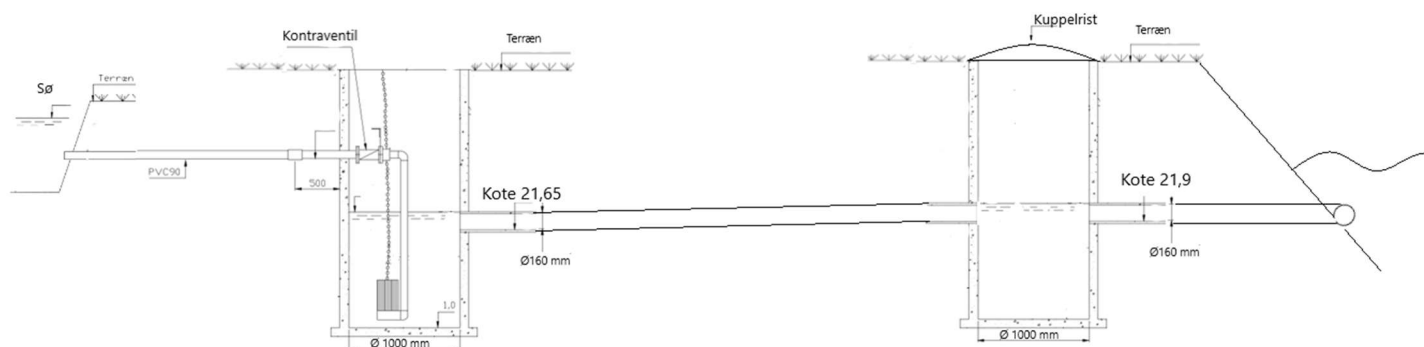
Brønde sættes på 20 cm komprimeret 0/4 sand for undgå sætning og rør lægges i 10 cm komprimeret 0/4 sand som også føres omkring begge sider samt på toppen af røret, inden det dækkes med råjord fra den opgravede rende.

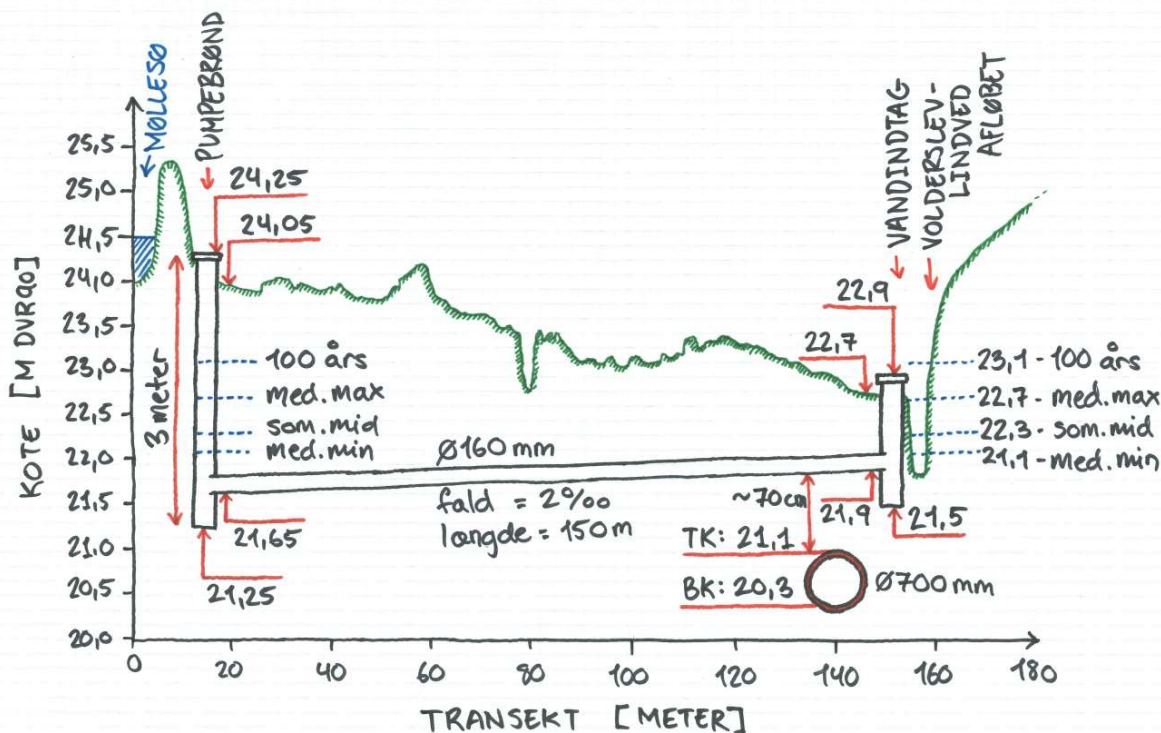
Under etablering af rørledningen mellem betonbrønden og pumpebrønden, skal der rettes særlig opmærksomhed på den fælles spildevandsledning, der forløber parallelt med Volderslev-Lindved Afløbet. Spildevandsledningen er placeret ca. 16 meter nord for vandløbet og formodes ifølge LER oplysningerne at ligge med toppen af røret i ca. kote 21,1 m DVR90 og terrænoverfladen er samme sted ca. i kote 22,8 m DVR90, altså ca. 1,7 meter under terræn. Der skal være en respektafstand på minimum 0,5 meter til toppen af spildevandsledningen. I henhold til principskitse 2.8 etableres Ø160 mm røret mellem brøndene, så der er en afstand af ca. 70 cm fra bund af Ø160 mm rør til toppen af spildevandsledningen. Inden arbejdet påbegyndes, skal placeringen af spildevandsledningen anvises af forsyningssselskabet.

Princippet for vandindtaget, mellebrønden og pumpebrønden er angivet på figur 2.7. Principskitse for det samlede anlæg er angivet i figur 2.8

Figur 2.7 Principskitse af vandindtag og pumpebrønd.

Koter i meter DVR 90





Figur 2.8 Principskitse vedrørende placering af brønde og rør.

MATERIALER OG MÆNGDER

Betonbrønd Ø1000 mm, m kuppelrist:	1 stk.
Pumpebrønd Ø 1000 mm:	1 stk.
Pumpe:	1 stk.
PVC / PE rør Ø160 mm:	160 lbm.
PE rør 90 mm:	40 lbm.
0/4 sand:	17 m ³
Elinstallation til pumpe, inkl. også i pumpebrønd:	1 stk.
Brædder til vandindtag:	9 stk. B 12cm x L 300 cm
4x4 tommer stolper:	4 stk. L 300 cm
Gitter rustfrit stål:	1 stk. maskestørrelse 10x10 mm

2.8 DRÆN OG GRØFTER

2.8.1 GENERELT

Grundlaget for dræn består i en kombination af registrerede rørtilløb langs vandløbene inden for projektområdet under seneste vandløbsopmålinger, indmeldinger fra lodsejere til Odense Kommune, samt dræneftersøgning og opmåling foretaget af WSP. De kendte/registrerede dræn og grøfter er angivet på tegning 1. Håndtering af dræn og grøfter er vist på tegning 2.

Drænoplysningerne er af forskellig karakter og kvalitet. Der må forventes, at der under gravearbejderne påtræffes andre dræn, eller at enkelte eller flere drænoplysningerne ikke stemmer helt overens med forholdene på stedet, og der erfaringsmæssigt kan være fortaget dræninger eller ændringer, som ikke er oplyst eller kendte.

SLØJFNING AF DRÆN OG BRØNDE

Både detaildræn, hoveddræn og drænsystemer inkl. brønde, der modtager vand fra oplande inden for og især uden for projektområdet, sløjfes eller forlægges.

Ved sløjfningen af dræn mv. må afvandingsforholdene for arealerne uden for projektområdet ikke ændres. Det antages som udgangspunkt, at drænene er udlagt i normale drændybder på gennemsnitligt ca. 1,25 m. Afbrydelsen af drænene skal derfor foretages således, at vandaflødningslinjen fra dræn til terræn eller til søer og skrab sker i niveau minimum 1,25 m lavere end terrænniveauet ved projektgrænsen. Der er ikke kendskab til dræn, der skal bringes til overrisling under projekteringen, og såfremt behov opstår uden udførelsen kontaktes bygherretilsynet med henblik på at afklare håndteringsmetode.

Det kan ikke udelukkes, at der ved anlægsarbejdet påtræffes eller påvises dræn, med oplande udenfor projektgrænsen, som ligger med drændybder/afvandingsdybde mindre end 1,25 m i forhold til projektgrænsen. Det pålægges derfor den udførende entreprenør at kontakte bygherren for vurdering af evt. anden metode, såfremt dette sker.

GRØFTER

Foruden sløjfningen af dræn foretages lukning/tilkastning af afvandingsgrøfter.

2.8.2 LOKALISERING OG REGISTRERING AF DRÆN I FELTEN

Ved udførelsen af anlægsarbejdet foretager entreprenøren verifikation og håndtering af dræn før anlægsstart. Det sker i tæt samarbejde mellem entreprenøren og bygherretilsynet.

Entreprenøren foretager søgning og registrering af de på projektkortene angivne dræn, brønde mv. Entreprenøren afsætter desuden dræn og udløb fra dræn, brønde mv. ud fra egen lokalisering af drænudløb i vandløb/grøfter mv. Baggrunden er de udleverede projekttegninger og evt. udleverede digitaliserede drænløbslinjer og punkter fra projektkortene.

Ved søgningen anvendes visuel eftersøgning, smalle søgerender, nedstik med jordspyd, håndgravning mv.

Lokaliseringen og markeringen foretages ved, at entreprenøren, når et dræn påtræffes, markerer drænets udløb og retning med minimum 2 stokke. Ligeledes markeres brønde med stok, hvis de er dækkede og med spray eller stok, hvis de er synlige. Alle fundne brønde og rørdøb mv. registreres af entreprenøren med GPS eller tilsvarende, og der leveres x og y koordinater samt koter til bund af rør/brønde. Data leveres løbende til bygherretilsynet. Desuden påføres de lokaliserede dræn mv. på papirudgave af de udleverede projektkort.

Ønskes anvendt anden metode end angivet, skal dette aftales forud med bygherren.

Eventuelle ændringer i påvisningsmetode må ikke påføre bygherren ekstra udgifter.

Det er sandsynligt, at der under gravearbejderne påtræffes andre dræn, eller at enkelte eller flere drænoplysningerne ikke stemmer helt overens med forholdene på stedet, da der erfaringsmæssigt kan være fortaget dræninger, som ikke er oplyst eller de eventuelt er udført anderledes end vist.

Det er vigtigt, at alle de dræn, som påtræffes under anlægsarbejderne registreres og markeres af entreprenøren, således at bygherretilsynet løbende kan tage stilling til håndteringen. Entreprenøren lokaliserer under alle omstændigheder alle påtrufne dræn og brønde- også de, som evt. nedlægges/forlægges. Type, dimension og koordinater/koter opsamles/indtastes i digital logbog, der opdateres løbende.

Hvor forventelige dræn mv. ikke påtræffes/lokaliseres indenfor rimelig afstand (0-10 m) fra de projekterede linjer/punkter, kan det aftales med bygherren om der evt. graves supplerende søgerender. Hvor forventelige dræn ikke er kendte eller ikke påtræffes, graves søgerender efter aftale med bygherretilsynet. Findes drænene ikke angives det ligeledes i logbogen og bygherren orienteres ved førstkomende møde.

Arbejdet med ovenstående skal være indeholdt i entreprenørens ydelser.

SUPPLERENDE SØGERENDER

Bygherren kan tillade eller bede om gravning af supplerende søgerender for eftersøgning af ikke-påtrufne dræn.

Søgerender graves som smalle render med dybde op til ca. 1,4 m u. terræn. Jorden henlægges langs renderen og tildækkes efterfølgende med de opgravede materialer.

I entreprenørens ydelser afregnes enhedspris pr. lbm. søgerende. Der afregnes efter faktuelte udførte lbm. søgerender.

2.8.3 HÅNDTERING AF DRÆN, GRØFTER M.V.

Håndteringen af dræn, brønde, grøfter mv, med angivelse af længder, koter og dimensioner fremgår af nedenstående afsnit samt vist på tegning 2.

Hovedparten af tilpasningerne består af sløjfning af drænudløb ved simpel overgravning af drænrør og sløjfning ved opgravning af drænbrønde. For grøfterne omfatter det hovedsageligt tilfyldning af grøftetilløbene ud mod vandløbet og indfyldning af opgravede materialer langs grøftesiderne.

Bygherren vurderer løbende håndteringen ved de regelmæssig tilsyn og aftaler eventuelle ændringer i dimension, håndtering mv. med entreprenøren, hvis den afviger fra det projekterede.

I nedenstående er angivet overordnede metoder. Beskrivelserne for de relevante metoder benyttes ved tilbudsgivningen. Der afgives bud ud fra de givne mængder/antal i tilbudslistens poster.

SLØJFNING AF DRÆN, GRØFTER OG BRØNDE

Følgende metoder benyttes generelt:

- Sløjfning ved simpel overgravning af drænrør ud mod vandløb, længde ca. 5 m. Drænrør fjernes.
- Sløjfning ved overgravning af dræn på opstrøms delstrækninger, længde ca. 5 m. Drænrør fjernes.
- Sløjfning/lukning af drænbrønde til minimum 1 m under terræn inkl. genopfyldning af udgravning. Brøndmaterialer inkl. afløbsrør sløjfes og fjernes indtil min. 5 m nedstrøms fra brønd.
- Tilfyldning af grøftetilløb med råjord, inkl. komprimering ved overkørsel.

DRÆN

Minimum 5 m drænrør/ledning udgraves bagud og fjernes. Hullet opfyldes til terræn med opgravet råjord, der trykkes godt med maskinskovlen under indbygningen.

5 af de udpegede dræn til sløjfning løber til nuværende Gl. Lindved Å. Her forventes det ikke nødvendigt at udgrave en søgerende, fordi det øvrige gravearbejde i vandløbet sandsynligvis vil identificere drænenes placering. De udpegede dræn har et meget lavt fald, og det vurderes af denne årsag, at der ikke vil være behov for yderligere afpropninger langs drænene.

For de dræn, der gennemskærer nyt vandløbsprofil og afvander nedstrøms dette, afskæres på samme måde på afløbssiden.

De dræn, der har udløb til de dele af vandløbet, som efterfyldes ved forlægningen, afskæres ikke, idet opfyldningen vil stoppe gennemstrømningen.

BRØNDE

Drænbrønde, afbrydes ved optagning og fjernelse af dæksler og brøndringe til 1 m under terræn Brøndhullet tilfyldes med råjord fra skrab fra det omkringliggende terræn. Opgravede materialer fjernes.

GRØFTER/GRØFTETILLØB

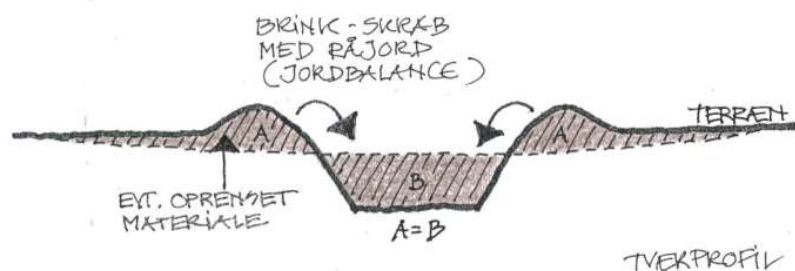
Grøfter der afbrydes i forbindelse med realisering af projektet fremgår af Tabel 2.9 og tegning 2A-B.

Tabel 2.9 Oversigt over grøfter der skal sløjfes.

Grøfte ID	Udløb til	Længde [m]	Volumen [m³]
Grøft 1A	Gl. Lindved Å	30	30
Grøft 1B	Gl. Lindved Å	115	120

Grøfte ID	Udløb til	Længde [m]	Volumen [m³]
Grøft 2	Volderslev-Lindved Afløbet	180	180

Sløjfning af grøft 1A-B andrager i alt 150 m³ jord. Råjorden tilkøres fra udgravning af det nye forløb af Lindved Å der udgraves mod nord, hvilket fremgår af jordhåndteringsplanen (afsnit 2.10). Grøft 2 sløjfes også ved opfyldning med råjord, men der er ikke tilgang af jordoverskud vest for det nuværende forløb af Lindved Å, og jordtransport på tværs af Lindved Å er ikke hensigtsmæssig pga. afstanden. Sløjfningen foretages derfor ved at skrape fra terræn på hver side af grøften efter princip anvist i Figur 2.7.



Figur 2.7 Principskitse for sløjfning af grøft 2.

Derudover, hvis det bliver nødvendigt i anlægsfasen at afbryde yderligere grøfter, skal dette som udgangspunkt ske indtil minimum 10 m opstrøms fra vandløbssiden og tilfyldes med råjord fra skrab af banketten/balken og eventuelt lidt af topjorden på hver side af grøften.

Er der lokalt jordoverskud ved forlægningen af vandløbet tæt på grøfter, tilfyldes hele grøfteprofilen ind til mindst 30 m fra det forlagte vandløb. Er der udløb opstrøms fra et eller flere lokale dræn til nogle af grøfterne, der sløjfes, påregnes ikke foretaget afbrydelse af disse dræn.

Hvor de nye vandløb graves udenfor tilløbet fra grøften, foretages ikke sløjfning af grøfter, da de afskæres under alle omstændigheder, når vandløbsprofilen tilfyldes med råjord.

JUSTERING AF EKSISTERENDE DRÆNUDLØB

En række dræn løber til nuværende Gl. Lindved Å, som i fremtiden skal sikres at have de samme afvandingsmæssige betingelser som under nuværende forhold. Ved justering og genslyngning af det nuværende forløb af Gl. Lindved Å vil der være et behov for at justere disse drænudløb, og sikre deres frie afløb. Der er 3 hoveddræn, der skal bevares og sikres udløb til det fremtidige tracé iht. gængse dræningsstandarder, og disse er anvist på tegning 2B-C, markeret som "justering af drænudløb".

MATERIALER OG MÆNGDER

Sløjfning af grøfter med råjord:	330 m³ / 3 grøfter
Sløjfninger af dræn ved overgravning:	13 stk.
Justering af dræntilløb til ny Lindved Å:	3 stk.
Søgerende til lokalisering af dræn:	150 lhm. / 6 stk.

Mængderne i tabellen ovenfor forventes at kunne variere. Flere dræn/drænbrønde kan eksempelvis være dækkede og ikke synlige. Modsat kan der også være flere enkelte eller flere nydræn, som ikke er registreret.

I tilbudslisten er indlagt supplerende længder og dimensioner på rørforlægninger. Der afregnes efter aktuelt udførte længder og dimensioner.

FORLÆGNING AF DRÆN I RØR OG GRØFTER M.V.

Der er ikke forudgående kendskab til drænsystemer uden for projektgrænsen som påvirkes ved gennemførelse af projektforslaget, og som kræver håndtering. Træffes drænsystemer med et drænopland uden for projektgrænsen under anlæg af entreprenør, kontaktes Bygherretilsynet med det samme. Bygherretilsynet træffer herefter beslutning omkring hvordan det konkrete drænsystem skal håndteres og laver aftaleseddel med Entreprenør på dette.

Principperne i håndtering af et dræn med opland uden for projektgrænsen består i at føre det pågældende dræn til overrisling på terræn inden for projektgrænsen. De overordnede principper består i lokalisering af dræn ved projektgrænsen, etablering af rensebrønd ved afkoblingssted, forlægning i lukket rør og/eller åben grøft frem til afkoblingspunktet. Røret lægges med let fald (som udgangspunkt min. 2 promille) og tilstræbes en lægningsdybde på min. 0,5 m til top rør. og alternativ med overgang til terrænnær grøft. Der sættes generelt en rensebrønd ved projektgrænsen. Bund af rensebrønd sættes generelt 0,5 m lavere end bund rør. Afslutninger i terræn indenfor projektgrænsen sker, med betonring omkring brønd og dæksel i terrænniveau. Brønde udenfor projektgrænsen afsluttes også med betonring omkring brønd og dæksel. Afkoblingspunktet sikres min. 10 cm over terræn eller afledningspunkt. Afledningspunkt kan være direkte til terræn, til en fordeleerende eller et bekkasinskrab. Såfremt det ikke er muligt at føre drænet til udløb på terræn, sikres drænets afvandingssevne ved at føre drænet fra projektgrænse og rensebrønd via lukket rør frem til udløbspunkt i det nye vandløb med min. samme afvandingsforhold som under de nuværende forhold.

OPGRAVEDE MATERIALER FRA HÅNDTERING AF DRÆN OG BRØNDE M.V.

Efterladte afskårne og fremtidige inaktive drænrør mv. i jord optages som udgangspunkt ikke. Det samme gælder afskårne brønde dybere end ca. 1,0 m under terrænniveau.

Ved sløjfning af brønde samt overgravning af dræn på korte delstykker fjernes de opgravede materialer (jern, plast mm). Det samme gælder synlige rørdøb mv., der sløjfes ud mod vandløbet. Beton og ler kan dog bortskaffes ved ifyldning i brønde eller i det gamle tracé og tildækkes med minimum 50 cm jord. Der må intet sted være synlige rester af materiale efter endt arbejde.

Opgravet råjord ved sløjfning af dræn og brønde genindbygges i udgravning. Evt. overskudsjord udplaneres i lag ikke tykkere end 10 cm på terræn omkring udgravningen.

Jord fra opgravninger omkring fordeleerende udplaneres i lag på maksimalt 10 cm på terræn opstrøms åbningen.

Råjord fra opgravning af nye grøfter indbygges i nærmeste vandløbsstrækning, der tilfyldes.

Inaktive grøfter tildækkes som udgangspunkt ikke, medmindre det er specificeret.

Da der som omtalt ovenfor er mulighed for at finde dræn i området, som ikke er registreret, vil der i forbindelse med tilbudsgivningen være opsat et antal længder af nye dræn, rør og brønde, hvorpå der indhentes referencepriser.

Desuden indhentes referencepriser på opgravning og fjernelse af dræn, der evt. ønskes fjernet helt.

2.9 AFVÆERGEFORANSTALTNINGER

2.9.1 KRYDSENDE LEDNINGER

Entreprenøren har ansvaret for og skal ved hjem søgning af ledningsoplysningerne sikre påvisning af alle ledninger og kabler, der krydses. De oplyste krydsende ledninger og kabler er vist på tegning 1.2 og kortfattet beskrevet i afsnit 1.5.1. De foreliggende oplysninger fritager ikke entreprenøren for selv at kontakte ledningsejerne for verifikation af ledninger og kabler i området og håndtere disse efter ledningsejernes krav. I nedenstående er enkelte af de større krydsninger beskrevet. Disse er ligeledes markeret på tegning 2A-D, markeret som "OBS på ledninger".

Entreprenøren har ansvaret for håndteringen og sikringen mv. af idriftværende ledninger og kabler under anlægsarbejdet, og eventuelle omkostninger hertil skal være indeholdt i tilbudssummen.

Når kablerne er verificeret i marken, aftales med bygherren, om der er behov for lokale tilpasninger i vandløbsforløb, nye dræn eller tilsvarende, for sikker passage af ledningerne. Omfang af eventuelle sikringer eller ledningsejers krav vedr. forlægning formidles af entreprenøren til bygherren.

Omfang og omkostning aftales mellem bygherre og entreprenør inden igangsætning. Da den eksakte placering af ledningerne endnu ikke kendes, er der forlods afsat rammebeløb til eventuelle tilpasninger/sikringer.

TELEKABEL

TDC har et telekabel, der er placeret hvor Lindved Å skal forlægges omkring proj. st. 48, hvor der ligeledes skal etableres et spang. Der skal ligeledes rettes opmærksomhed på samme kabels krydsning af Volderslev-Lindved Afløbet, hvor der skal foretages sløjfning af en grøft og etablering af søgerende efter dræn. Telekablet skal påvises på disse krydsninger. Der har ikke været dialog med TDC omkring dette under projekteringen. Kote for kablet er ukendt.

Metode og budget

Ledningsejer kontaktes for verifikation og frigravning af kablet, hvorefter der tages stilling til evt. behov for sikring/forlægning af kablet. Ved krydsningen af Gl. Lindved Å omlægges kablet til at ligge i det nye spang, eller alternativt sænkes kablet lokalt på en kort delstrækning. Ved krydsningen af Volderslev-Lindved Afløbet kan de planlagte arbejder tilpasses, således kablet ikke påvirkes.

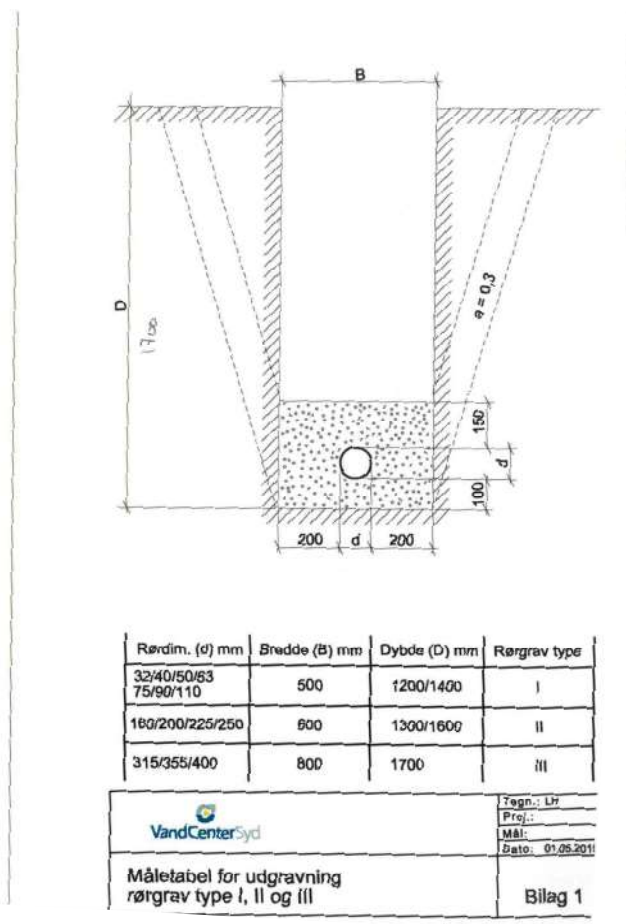
I tilbudslisten afsættes et fast rådighedsbeløb på kr. 30.000 til lokalisering af kablet og forlægning af dette efter aftale med ledningsejeren.

2.9.2 OMLÆGNING AF VANDLEDNINGER

Ved vandindvindingsboringen umiddelbart øst for Gl. Lindved Å reg. st. 367 findes en tryksat drikkevandsledning. Denne skal omlægges før vandløbet forlægges. Ledningstracé for nuværende ledning og fremtidig ledningstracé fremgår af tegning 2B.

Vandcenter Syd, der ejer og driver vandledningen, står selv for selve ledningsomlægningen og leverer rør, muffer, foringsrør, el- og fiberkabler, svejsninger, montagearbejder m.m. Til dette er der fremsendt overslag til byggeherre. Udførende entreprenør skal koordinere arbejder med Vandcenter Syds teknikere og levere og prissætte nedenstående ydelser:

- Entreprenør skal levere opgravning for ca. 100 lbm. Ø200 PE ledning, efter vedlagte opgravningsprofil som angivet i Figur 2.8.
- Under vandløbsprofilet skal der ligeledes sikres plads til 12 lbm. Ø400 mm PE foringsrør. Entreprenør prissætter 1 dags arbejde med rendegraver el. gravemaskine med fører til kørsel og løft af rør i forbindelse med stuksvejsning.
- Entreprenør skal derudover nedlægge de sammensvejste rørlængder i rende og indføring af foringsrør, samt hjælp ved tilslutningsender og ved bøjningspunkt.
- Ligeledes skal der laves et forskudt tracé i forhold til vandledning, hvor der skal anlægges kabler og fiber med de krævede respektafstande.



Figur 2.8 Opgravningsprofil efter Vandcenter Syds angivelse.

2.9.3 HÆVNING AF ADGANGSVEJE

På 2 lokale delstrækninger inden for projektområdet hæves de lokale markveje. Adgangsvejen fra nord og ud til Vandcenter Syd vandindvindingsboring skal sikres. Vejhævninger inkl. ID fremgår af tegning 2 B-C.

På den nordlige del af adgangsvejen (ID 2) udlægges stabilgrus direkte på eksisterende adgangsvej i en tykkelse af 20 cm. På den sydlige del af adgangsvejen (ID 1) hæves adgangsvejen indledningsvist ved indbygning af egnet overskudsjord fra de nærliggende vandløbsarbejder og afsluttes med et 20 cm tykt lagt stabilgrus. Den afsluttende topkote vejfladen mod vest skal afsluttes i 25,0 m DVR90, og tilsvarende mod øst i kote 24,0 m DVR90. Dimensionering af vejhævninger fremgår af Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Dimensionering af vejhævninger.

Vej ID	Længde [m]	Bredde [m]	Anlæg	Råjord volumen [m³]	Tykkelse stabilgrus [cm]	Stabilgrus volumen [m³]
1	70	6	1:20	260	20	85
2	75	6	1:20	-	20	90

MATERIALER OG MÆNGDER

Transport og indbygning af overskuds råjord:

260 m³

2.10 JORDHÅNTERINGSPLAN

Anlægsarbejderne omfatter opgravning af ca. 6.565 m³ råjord. Al opgravet jord skal flyttes og til øvrige projekttiltag eller sløjfning af eksisterende forhold. Jordhåndteringsplanen beskriver de jordoverskud/-underskud som kan forventes på delstrækninger.

Den samlede jordhåndteringsplan er baseret på 3 overordnede delstrækninger:

1. Opstrøms forlægning af Lindved Å (st. 0 – 397).
2. Øvre del af Gl. Lindved Å (st. 0 – 571).
3. Nedre del af Gl. Lindved Å (st. 571 – 987) og Volderslev-Lindved Afløbet (st. 2.720 – 2.787).

Delstrækningerne er ikke beskrevet i tegningerne eller øvrige steder i rapporten, men benyttes udelukkende i jordhåndteringsplanen til at danne de overordnede rammer for hvor jord skal flyttes fra og til. På Tabel 2.11 fremgår jordhåndteringsplanen, og opdelingen markeret med fed viser de 3 delstrækninger.

Tabel 2.11 Samlet jordbalance for vådområdeprojekt Lindved Å. Jordbalancen er angivet på delstrækninger iht. projektstationeringen fra opstrøms ende af forlægningen af Lindved Å til sammenløbet med Volderslev-Lindved Afløbet.

Strækning	Udlægningsareal for overskudsjord	Regulativ st. [m]	Projekt st. [m]	Afgravning [m ³]	Opfyldning [m ³]	Jordbalance [m ³]
Lindved Å	-	13.192 - 13.202	0	-	120	-120
Ny forlægning	Lindved Å / ID 1 / Grøft 1	-	0 - 397	1.900	0	1.900
Grøft 1	-	-	-	0	150	-150
Gl. Lindved Å		0 - 95	-	0	140	-140
Sum						1.490
Justering 1	ID 1 / Gl. Lindved Å	95 - 201	397 - 508	180	0	180
Slyng 1		201 - 261	508 - 530	40	195	135
Slyng 2			530 - 589	290		
Justering 2		261 - 312	589 - 643	220	0	220
Slyng 3	Adgangsvej 1	312 - 384	643 - 753	440	180	260
Adgangsvej 1	-	-	-	0	260	-260
Justering 3	ID 1	384 - 409	753 - 781	65	0	65
Slyng 4		409 - 438	781 - 818	145	80	65
Justering 4		438 - 457	818 - 837	45	0	45
Slyng 5		457 - 487	837 - 875	135	55	80
Justering 5		487 - 571	875 - 963	200	0	200

Strækning	Udlægningsareal for overskudsjord	Regulativ st. [m]	Projekt st. [m]	Afgravning [m³]	Opfyldning [m³]	Jordbalance [m³]
Sum						990
Slyng 6	ID 2 eller 3	571 - 628	963 - 1.009	165	155	145
Slyng 7			1.009 - 1.045	135		
Justering 6		628 - 658	1.045 - 1.076	65	0	65
Slyng 8		658 - 683	1.076 - 1.108	100	60	40
Justering 7		683 - 695	1.108 - 1.121	50	0	50
Slyng 9		695 - 720	1.121 - 1.160	140	70	70
Justering 8		720 - 739	1.160 - 1.181	55	0	55
Slyng 10		739 - 762	1.181 - 1.215	100	55	45
Justering 9		762 - 987	1.215 - 1.445	900	0	900
Slyng 11		-	1.445 - 1.505	380	205	175
Justering 10		2.720 - 2.735	1.505 - 1.520	45	0	45
Slyng 12		2.735 - 2.766	1.520 - 1.558	330	105	225
Sandfang		2.767 - 2.787	1.560 - 1.580	440	0	440
Sum						2.255
			SUM	6.565	1.830	4.735

- Af jordhåndteringsplanen fremgår det, at der findes jordoverskud på alle 3 delstrækninger; 1.490 m³ i delområde 1, 990 m³ i delområde 2 og 2.255 m³ i delområde 3.
- Generelt for hele projektet vurderes det ikke hensigtsmæssigt at transportere jord på tværs af det nuværende vandløbstracé for Lindved Å.
- Grøften, der skal sløjfes ved Volderslev-Lindved Afløbet (ID 2), foretages ved skrab fra terræn og indgår derfor ikke i jordhåndteringsplanen.
- Store dele af projektarealet mod syd og i de centrale dele omkring det eksisterende forløb af Gl. Lindved Å er udpeget som beskyttet natur, hvorfor udlægning af overskudsjord ikke er muligt her.
- Overskudsjord skal derfor læsses og transporteres til de i alt 3 udpegede udlægsarealer i den nordlige del af projektområdet, hvilket fremgår af tegning 2B-C.
- Jordbalancen kan variere lidt, afhængig af indbygningsmulighederne. Entreprenøren og bygherretilsynet tilstræber sammen at optimere jordhåndteringen bedst muligt.
- Eventuel omprioritering skal aftales / godkendes af bygherretilsynet.

2.10.1 UDLÆGSAREALER

Inden for projektområdet er udpeget 2 udlægningsarealer og 1 udlægningsareal uden for projektgrænsen. Udlægsarealerne fremgår af tegning 2B-C. Af nedenstående Tabel 2.12 fremgår størrelsen på udlægningsarealerne samt de forudsætninger for indbyggingsmængder, der afgives tilbud på for entreprenør ift. transportafstande. Hovedparten af overskudsjorden forventes indbygget på udlægsareal 1, der ligger centralt i området. Areal 3 ligger uden for projektgrænsen og der er planlagt skovrejsning på arealet.

Tabel 2.12 Planlagte udlægsarealer til indbygning af overskudsjord.

Udlægnings ID	Mængde [m ³]	Areal [m ²]	Gns. dybde [cm]
Areal 1	2.480	9.000	27
Areal 2	1.000	16.000	6
Areal 3	1.255	26.000	5

UDFØRELSE

Den tilførte jord udplaneres i en jævn flade på op til maksimalt 30 cm med et passende anlæg, så udlægning falder naturligt ind i landskabet. Fladen efterbehandles ved harvning, tilsås med græs og leveres som sådan til ejer. Marksten større end ca. 15 cm, og trærodde mv. frasorteres jorden, der tilbagelægges.

Entreprenøren foretager desuden den nødvendige sikring og retablering efter materialetransporten frem til- og fra udlægsarealet på lodsejerens arealer. Hertil kan anvendes den afsatte mængde køreplader til rådighed. Eventuelle nødvendige sikringer herudover skal være indeholdt i tilbuddet.

Der medtages i tilbuddet under stipulerede ydelser en kørepladevej ved udlægning af køreplader til en samlet og sikret adgangsvej på 400 lbm. Vejen er anvist på tegning 2B. Såfremt jordtransport kan ske uden varige men på den eksisterende markvej vælges denne metode. Hvis det ikke er muligt, kan optionen anvendes. Optionen på køreplader ligger ud over den pulje der er angivet i afsnit 2.2.6.

MATERIALER OG MÆNGDER

Udlægning af køreplader, fast kørevej (option): 400 lbm.

2.11 REETABLERING AF PROJEKTOMRÅDE

Retablering af projektområdet omfatter afretning af udgravede og udplanerede arealer, øvrige flader, kørespor, omlastepladser, vandløbssider mv. De retablerede flader mv. skal fremstå i kvalitet og niveau, som før anlægsstart. Omfang og kvalitet skal godkendes af tilsynsførende, før arbejdet kan afleveres.

Arbejdspladsen rømmes og alle maskiner og materialer mv., tilført af entreprenøren fjernes helt.

Al affald og anvendte materialer i øvrigt, som ikke oprindeligt var på arealet, opsamles og fjernes helt.

Alle flader, installationer, herunder eventuelle anvendte emner til interimsforanstaltninger mv., retableres til form og standard som minimum før anlægsstart.

Befæstede arealer rengøres ved fejning/sugning, evt. rensugning efter behov, således, at hele området fremstår som rengjort efter rømningen.

Befæstede stier og arealer, skadet eller på anden måde påvirket af entreprenørens anlægsarbejder retableres til udseende, form og standard / materialer, minimum som før anlægsstart.

Anvendte adgangsveje og interimsveje skal vedligeholdes og renholdes under arbejdets udførelse og skal være til rådighed for lodsejere og leverandører mv. Adgangsveje og andre veje skal afleveres i mindst samme stand som før benyttelsen.

Alle opsatte interims- og sikkerhedshegn mv. fjernes. Kørespor mv. retableres med tilfyldning med ren muldholdig jord og eftersåning med græs. Dybere spor og fastkørte flader med karakter af traktose løsnes med grubetand i sporet og efterplaneres med jord og eftersås med græs.

Omfanget af skader mv. afklares sammen med tilsynsførende forud for afleveringsforretningen.

Samtlige omkostninger ved retableringen efter anlægsarbejderne, skal være indeholdt i tilbudssummen.

2.11.1 GRÆSSÅNING, JORDBEHANDLING, EFTERPLANTNING M.V.

På græsarealerne skal der påregnes harvning og såning med græsfrø.

Som udgangspunkt skal der ikke foretages harvning og tilsåning med græs på omdriftsarealer. Der skal dog reserveres beløb til evt. harvning og såning på udlægningsarealer, hvis bygherren vurderer dette for nødvendigt.

Samtlige omkostningerne hertil skal være indeholdt i tilbudssummen. Posten udgår, såfremt tilsynet fravælger harvning og græssåning.

MATERIALE OG MÆNGDER:

Skønnet areal:

Op til ca. 2.000 m²