



Vandløbsindsats i Farversmøllebæk

Forundersøgelse med detailprojektering
af vandløbsrestaurering

Aabenraa Kommune

Dato 07.08.2025

Titel: **Forundersøgelse med detailprojektering af vandløbsrestaurering i Farversmøllebæk**

Udgiver: Aabenraa Kommune

År: 2025

Sag nr. 23/31589

Forsidefoto: Farversmøllebæk Foto Torben Hansen

Kort: Aabenraa Kommune

Må citeres med kildeangivelse.



Indhold

Indhold	3
1. Indledning og baggrund	6
1.1 Beskrivelse af indsatsen	7
1.2 Formål	8
2. Nuværende forhold	8
2.1. Områdebeskrivelse	8
2.2. Nuværende regulativmæssige forhold på strækningen	9
2.3. Ejerforhold	9
2.4. Jordbundsforhold	9
2.5. Fysiske og hydrologiske forhold	11
2.6. Tekniske forhold	13
2.7. Biologiske forhold i vandløbet	14
2.8. Biologiske forhold omkring vandløbet	14
2.8.1. International naturbeskyttelse	15
2.8.2. Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter	15
2.9. Kulturhistoriske forhold	15
3. Projektforslag	16
3.1. Sikring mod erosion	19
3.2. Plantning af skyggegivende vegetation	19
3.3. Modellering og beregning	19
4. Detailprojektering	19
4.1. Arbejdsplads og adgangsforhold	19
4.2. Lukning af nuværende afløb fra møllesø og fjernelse af rør mm.	21
4.3. Etablering af 2 vejunderføringer	23
4.4. Etablering af nyt afløb fra møllesø (strækning 1)	24
4.5. Etablering af nyt forløb mellem 2 vejunderføringer (strækning 2)	25
4.6. Etablering af ny vandløbsstrækning i gammel ådal (strækning 3)	25
4.7. Etablering af genslynget forløb (strækning 4)	26
4.8. Etablering af ny vandløbsstrækning i gammel ådal (strækning 5)	27
4.9. Projekttiltag ved Farversmøllebæk nedre del (Rugkobbet til Possemosen)(strækning 6)	28
4.10. Længdeprofil og faldforhold	29
4.11. Opfyldning af eksisterende forløb af Farversmøllebæk	31
4.12. Etablering af afløb fra regnvandsbassin mv.	32
4.13. Etablering af dæmning	33
4.14. Etablering af sø	34
4.15. Jordarbejde og jordbalance	35
4.16. Rydning af træer mm.	36

4.17.	Sten og grusmaterialer.....	37
4.18.	Udlægning af variationsskabende sten	37
4.19.	Udlægning af gydegrus	38
4.20.	Retablering.....	38
5.	Konsekvensvurdering	39
5.1.	Fremtidige fysiske og hydrologiske forhold	39
5.1.1.	Fremtidige regulativmæssige forhold på strækningen	40
5.2.	Tekniske forhold.....	41
5.2.1.	Ledninger	41
5.2.2.	Broer.....	42
5.2.3.	Dræntilløb	42
5.3.	Biologiske forhold i vandløbet.....	42
5.4.	Biologiske forhold omkring vandløbet	43
5.5.	International naturbeskyttelse	43
5.5.1.	Bilag IV-arter.....	43
5.6.	Afværgeforanstaltninger	43
5.7.	Lovgivning og myndighedsbehandling	43
5.7.1.	Vandløbsloven	43
5.7.2.	Naturbeskyttelsesloven	43
5.7.3.	Planloven.....	43
5.7.4.	Okkerloven	44
5.7.5.	Museumsloven	44
5.7.6.	VVM-bekendtgørelsen	44
5.8.	Forventede resultater.....	44
6.	Realisering af projektet	44
6.1.	Lodsejerholdninger.....	44
6.2.	Projektøkonomi	44
6.3.	Muligheder for erstatning	45
6.4.	Tidsplan	45
7.	Referencer.....	45
	Bilag 1a Oversigtskort med projekttiltag øvre del	46
	Bilag 1b Oversigtskort med projekttiltag nedre del.....	47
	Bilag 2 Længdeprofil	48
	Bilag 3a Vandspejlsberegning sommermiddel (11 l/s/km ² , manningtal 25).....	50
	Bilag 3b Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km ² , maningtal 25)	51
	Bilag 3c Vandspejlsberegning ekstrem situation (250 l/s/km ² , manningtal 10).....	52
	Bilag 3e Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km ² , maningtal 25) nedstrøms projektstation 850 m før og efter projekt	54
	Bilag 3f Vandspejlsberegning ekstrem situation (250 l/s/km ² , manningtal 10) nedstrøms projektstation 850 m før og efter projekt	55

Bilag 3g Vandspejlsberegning sommermiddel (11 l/s/km ² , manningtal 25) Projekteret og regulativ vandspejl nedstrøms station 850	56
Bilag 3h Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km ² , maningtal 25) Projekteret og regulativ vandspejl nedstrøms station 850	57
Bilag 4 Estimerede anlægsomkostninger	58

1. Indledning og baggrund

Som et led i opfølgningen af de statslige vandområdeplaner 2021-2027 skal der gennemføres fysiske forbedringer på udvalgte vandløbsstrækninger. Ved vandløbsrestaurering forstås i vandplansammenhæng tre overordnede indsatstyper:

1. Mindre strækningsbaserede restaureringer
2. Større strækningsbaserede restaureringer
3. Punktbaserede restaureringer

Forundersøgelsen skal redegøre for, hvordan vandløbsrestaureringen forventes at kunne gennemføres, og skal beskrive alle de informationer, der er nødvendige, for at kommunen kan ansøge om tilskud til gennemførelse af et vandløbsprojekt.

Forundersøgelsen skal indeholde:

- En redegørelse for, hvilken type vandløbsrestaureringer projektet gennemfører i vandområderne med reference til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.
- En overordnet redegørelse for de anlægstekniske muligheder eller et detailprojekt med beskrivelse af, hvordan projektet lever op til kriterierne, herunder:
 - Information om sammensætningen af det fremtidige bundsubstrat, f.eks. dødt ved, sten og grus, herunder kornstørrelse og blandingsforhold.
 - Brinkanlæg ved etablering af nye vandløbsstrækninger.
 - Faldet på nye vandløbsstrækninger. o Genslyngningens forløb for nye vandløbsstrækninger.
 - Maksimalvandføring og tilpasning af dimensionerne på baggrund heraf ved etablering af sandfang.
 - Middelvandføring og tilpasning af dimensionerne/opholdstiden på baggrund heraf ved etablering af okkerrensingsanlæg.
 - Vandføring i omløbsstryg.
 - Vandløbsbundens kote på eksisterende og projekterede forhold i forhold til terræn ved hævnning af vandløbsbund.
 - Træers art og placering ved plantning af træer.
- En redegørelse for, hvorledes projektet sikrer en forbedring af tilstanden i vandløbet i henhold til de konkrete miljømål fastlagt i vandområdeplanerne for 2021-2027, herunder projektets konsekvenser for passage og/eller gyde- og opvækstforhold for fisk og/eller for anden akvatisk fauna og flora i vandløbet.
- En redegørelse for berørte lodsejere og deres holdning til projektet. Vær opmærksom på at dette afsnit bør anonymiseres, så der ikke indgår personhenførbare data (f.eks. kan navne og/eller matrikel nr. undlades, og der kan oplyses om antallet af lodsejere, samt hvor mange, der er positivt/negativt indstillet over for projektet).
- Beskrivelse af eventuelle afværgeforanstaltninger.
- En oversigt over tekniske anlæg i projektområdet, og om disse påvirkes.
- En beskrivelse af, om vandløbet er omfattet af handleplaner for truede fiskearter, eller om vandløbet ligger i et Natura 2000-område, hvor vandløbsfauna indgår i udpegningsgrundlaget.
- Budgetoverslag for projektets samlede omkostninger.
- Oplysninger om projektets finansiering og beregning af referenceværdi.

- Et kort eller en tegning, der viser det nuværende og det projekterede fremtidige vandløbsforløb ved etablering af nye vandløbsstrækninger og tiltag.
- En oversigt over, hvilke regler gennemførelse af projektet er omfattet af, og en vurdering af muligheden for at opnå de nødvendige myndighedstilladelser.
- Billeder af indsats eller den strækning, hvor der skal ske tiltag.

Hvis forundersøgelsen viser, at projektet kan gennemføres, søges der om tilskud til gennemførelse af projektet.

Selve projektgennemførelsen indeholder:

- Udarbejdelse af et detailprojekt, hvis der ikke er udarbejdet et detailprojekt i forbindelse med forundersøgelsen
- Indhentning af tilladelser
- Aftaler med lodsejer
- Samt selve gennemførelse af anlægsprojektet

Nærværende rapport omfatter en teknisk forundersøgelse på detailniveau for indsatsen i vandområde o3410, som er beliggende i Farversmøllebæk lige syd for Aabenraa. Indsatsen omfatter strækningsbaseret restaurering i form af forbedring af de fysiske forhold, og er omfattet af Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr 797 af 13/06/2023).

I forundersøgelsen er der fokus på de krav, der fremgår af vejledningen (Miljøstyrelsen, 2023) og de kriterier, der lægges vægt på jf. § 11 i Bekendtgørelse om nationalt tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering (Retsinformation, BKG 2023-08-29 nr 1117). Rapporten indeholder en beskrivelse af relevante nuværende forhold, en detailbeskrivelse af projekterede tiltag for indsatsen samt en konsekvensvurdering af tiltagene.

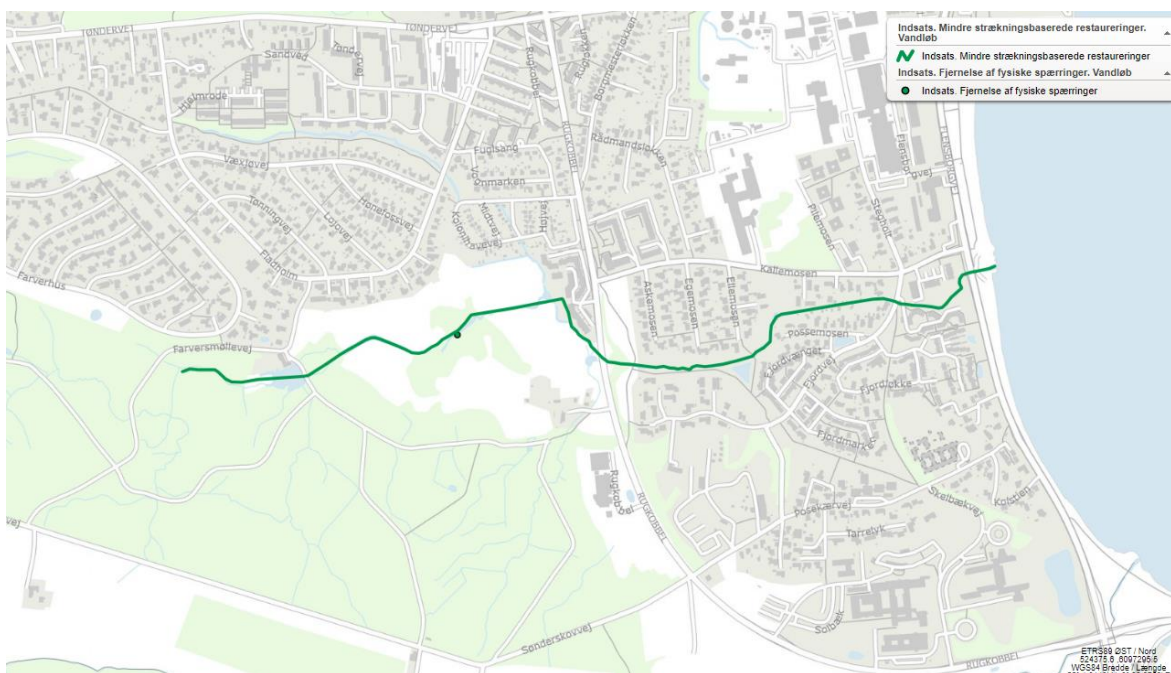
1.1 Beskrivelse af indsatsen

Rapporten omfatter indsats i vandområde o3410 beliggende lige syd for Aabenraa i Aabenraa Kommune. Indsatsen omfatter mindre strækningsbaseret indsats med forbedring af de fysiske forhold, samt fjernelse af fysiske spærringer. Beskrivelse af indsatsen fremgår af

Tabel 1, mens beliggenheden fremgår af Figur 1.

Tabel 1 Oversigt over indsatsen

Ident på vandområde	Indsatstype	Længde af opstrøms strækning	Vandløbstypologi
o3410	Mindre strækningsbaseret restaurering	1,94 km	Type 1
RIB-00592	Fjernelse af fysiske spærringer	0,6 Km	Type 1



Figur 1 Oversigtskort der viser beliggenheden af indsatsen i Farversmøllebæk.

1.2 Formål

Formålet med projektet er at skabe fri passage og forbedrede fysiske forhold for vandløbets fauna, og dermed medvirke til opfyldelse af miljømålet om god økologisk tilstand.

Indsatserne i nærværende rapport beskrives med en sådan detaljegråd, at rapporten fremadrettet kan danne grundlag for detailprojektering og udbud i licitation, samt for de beskrivelser, der skal ligge forud for anlægsarbejdet.

Formålet med indeværende forundersøgelse er at belyse mulighederne for at forbedre de fysiske forhold i Farversmøllebæk ved Aabenraa.

2. Nuværende forhold

Det følgende afsnit beskriver relevante nuværende forhold i og omkring indsatsstrækningen 03410 i Farversmøllebæk. Vandløbet er et offentligt vandløb, kommunevandløb aab 36 beliggende i Aabenraa Kommune, og der foreligger et gældende vandløbsregulativ for Farversmøllebæk vedtaget af Aabenraa Kommune i 1965.

2.1. Områdebeskrivelse

Farversmøllebæk løber ud i den vestlige ende af Aabenraa Fjord. Indsats strækningen er vist ovenfor på figur 1. Farversmøllebæk udspringer i skovene vest for Aabenraa by, og løber igennem skov og naturområder, inden den løber igennem Aabenraa By og ud i Aabenraa Fjord.

2.2. Nuværende regulativmæssige forhold på strækningen

B. Vandløbets skikkelse.

I Afmærkning og dimensioner

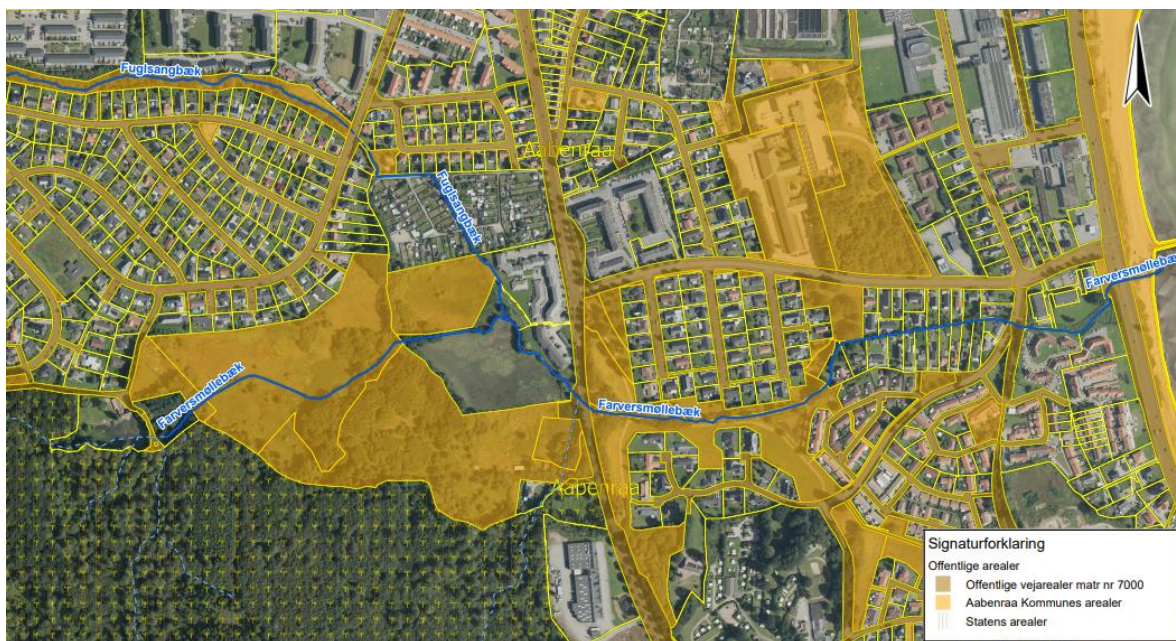
Åbent vandløb	1672 m
Bundbredde	150 cm

Figur 2 Udklip fra regulativets beskrivelse af vandløbets skikkelse.

Regulativet for Farversmøllebæk er fra 1965, og vandløbet er ikke stationeret eller kotesat på indsatsstrækningen.

2.3. Ejerforhold

Langs forløbet af Farversmøllebæk findes en række private lodsejere ind igennem Aabenraa By, mens der på delstrækninger findes offentlige lodsejere som Naturstyrelsen og Aabenraa Kommune.

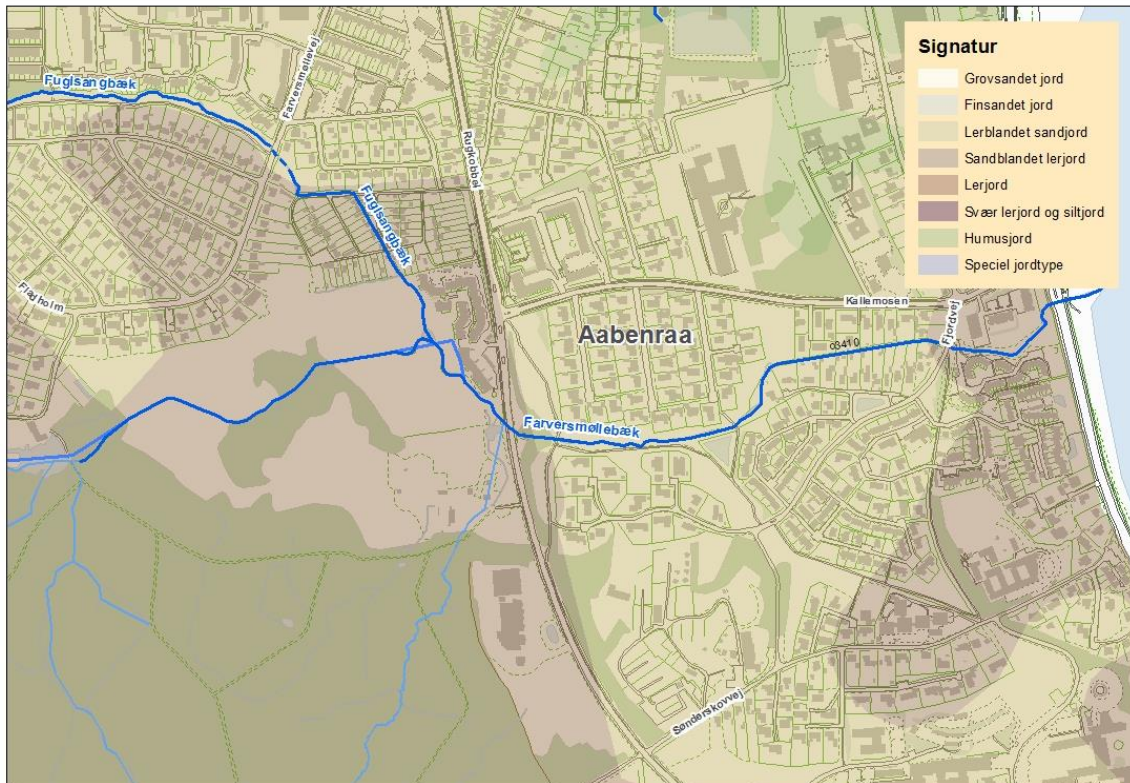


Figur 3 Matrikel kort med markering af offentlige lodsejere

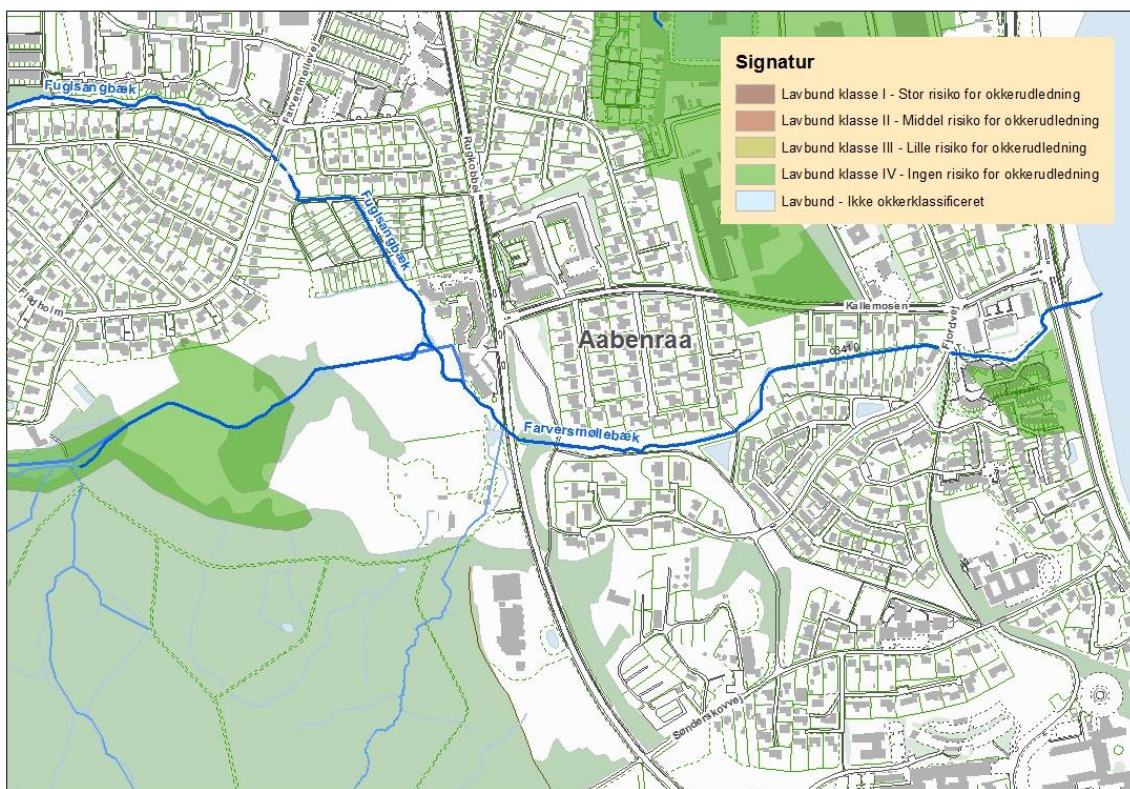
2.4. Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene omkring vandløbet er primært sandblandet lerjord og lerjord, Figur 4.

Området, som projektstrækningen ligger i, er delvis omfattet af okkerklassificering, i okkerklasse IV, ingen risiko for okkerudledning, Figur 5.



Figur 4 Jordbundstyper ved indsatsstrækningen.



Figur 5 Okkerklassificering af projektområdet

2.5. Fysiske og hydrologiske forhold

Farversmøllebæk udspringer i Sønder Skov og løber igennem Møllesøen ved Farversmølle, inden den løber igennem ferske enge og Aabenraa By. Farversmøllebæk løber ureguleret igennem Sønder Skov, hvor den har en stenet og gruset bund og stort fald, hvorefter den løber ind i stuvningszonen fra Farversmølle Sø og taber fart og får en mere sandet og sumpet bund. Ved udløbet af Farvers Mølle Sø, som er en kunstig opstemning, løber vandet ud af søen via en gammel "munk" og under skovvejen i et rør, hvorefter det falder 2-2,5 meter ned.

Opstemningen virker som en totalspærring, hvor der ikke er passage for vandløbets dyreliv.

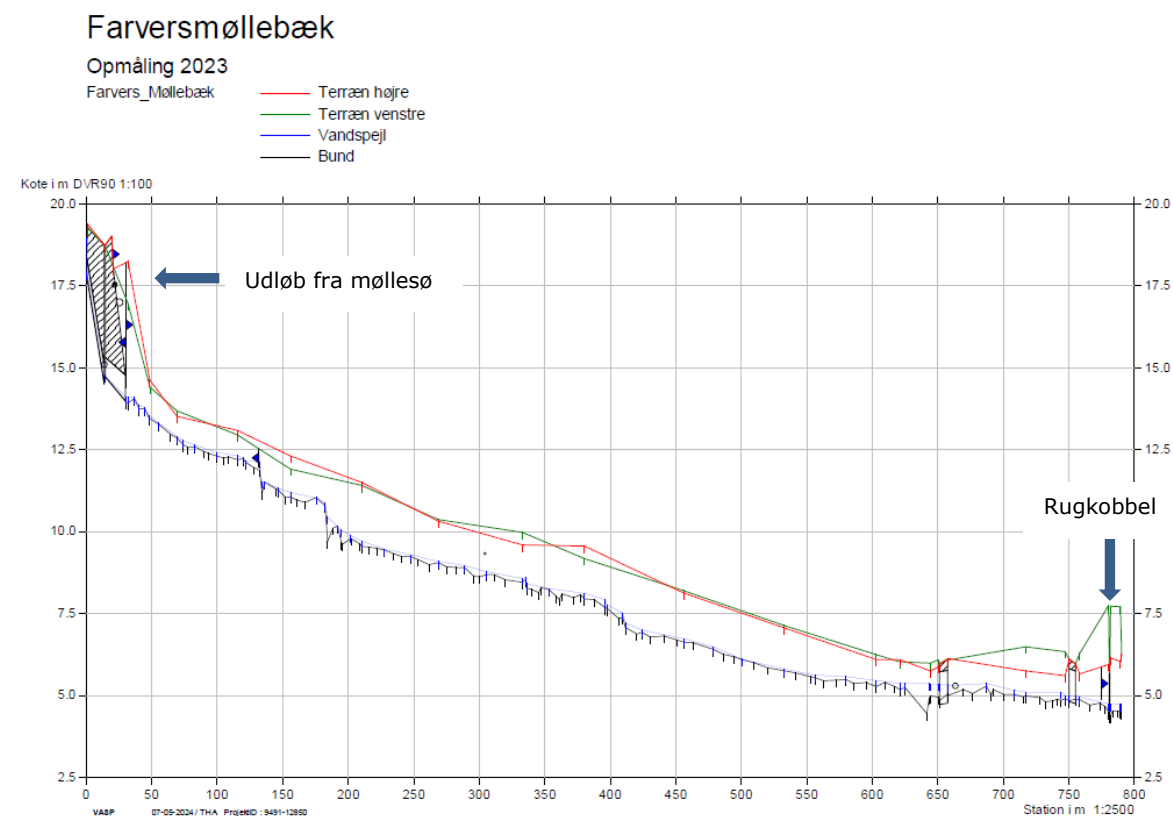
Fra opstemningen løber bækken videre ind igennem beskyttede ferske enge. Bækken løber her forholdsvis dybt i terræn pga. tidligere tiders reguleringer. Der er store erosioner, der medfører øget sandtransport. Der er steder hvor bækken har et stort fald ud over trærødder, som skaber upasserbare forhold for bækkens dyreliv. Bunden er på strækningen igennem engen let gruset og stenet. Ved Rugkøbbel løber Farversmøllebæk sammen med Fuglsangsbæk, igennem et sandfang, hvorefter den møder en betonvæg, som fungerer som vandbremse ved store afstrømninger. Herefter løber bækken igennem bymæssig bebyggelse, inden den ender i Aabenraa Fjord.



Figur 6 Udløb af Farversmølle sø via stemmeværk. Faldet ud af er ca. 3-3,5 meter og ikke passabel for vandløbets fauna.

Farversmøllebæk er opmålt på en 790 m lang strækningen fra udløbet af Farversmølle Sø og nedstrøms til Rugkøbbel. Faldforholdene varierer mellem 30 og 5 promille med et gennemsnit på ca. 12 promille.

Vandstanden på strækningen varierer mellem ca. 5 og 30 cm.



Figur 7 Længdeprofil af nuværende forhold på projektstrækningen opstrøms Rugkobbøl.

Farversmøllebæk er ifølge regulativet ikke stationeret, men er opgivet til en længde på ca. 1672 meter langt med en bundbredde på 1,5 m. Fysisk varierer bundbredden mellem 0,5 og 1,5 meter. Bundbredden varierer afhængig af omgivelserne, hvor bækken er bredest hvor den løber igennem skov og smallest når den løber lysåbent igennem ferske enge.

Projektstrækningen afgrænses til den øverste halvdel fra udløbet af Møllesøen og ned til Possemosen. Strækningen er ca. 1200 m lang og vist på Figur 12 og Figur 13. Strækningen nedstrøms løber som et reguleret vandløb igennem villahaver, og vurderes ikke indsatskrævende.

Arealanvendelse på projektstrækningen er skov eller ekstensive græs- og naturarealer, samt en mindre del som sti- og parkanlæg.

Tabel 1 Vandløbets karakteristika

Vandløbstypologi	Vandløbet er på indsatsstrækningen et type 1 vandløb med en regulativmæssig bredde på 1,5 m.
Generelle faldforhold	Indsatsstrækningen har et gennemsnitligt fald på ca. 12 ‰.
Bundsubstratforhold	Vandløbsbunden er overvejende sandet, men med flere mindre delstrækninger med mere eller mindre gruset og stenet bund.
Opland	Vandløbets opland ved Possemosen er ifølge scalgo 2,03 km ² . Oplandet består overvejende af naturarealer (84%), enkelte landbrugsarealer (ca. 16%), og enkelte villaveje og

	bebyggelser (ca. 10%) indgår. Der tilføres enkelte dræn fra dyrkede arealer, samt overfladevand fra veje mv.
Karakteristiske afstrømninger*	Sommermiddel: 11 L/s*km ² Vintermiddel: 23 L/s*km ² Medianmaks: 146 L/s*km ²

*Karakteristiske afstrømninger er beregnet på baggrund af måledata fra målestation 41.04 i Slotsmølleåen. Kilde Projektforslag til Biodiversitetsprojekt Bønderengene, Envidan 2023 (sag nr. 22/8767).

2.6. Tekniske forhold

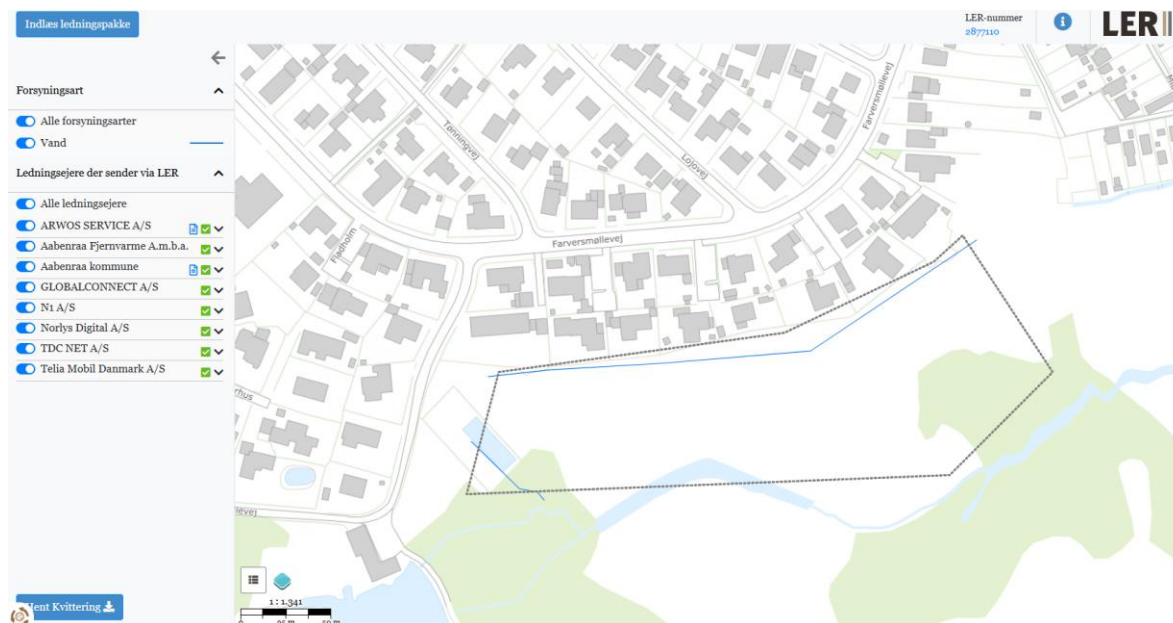
Følgende tekniske forhold er konstateret ved vandområdet på projektstrækningen:

Tabel 2 Tekniske forhold på projektstrækningen

Bygværker	Indenfor vandområdet 03410 er der på opmålingen registreret 4 broer/overkørsler.
Tilløb	Der findes flere mindre dræntilløb og et tilløb fra et regnvandsbassin, samt tilløb af Fuglsangsbæk.
Ledninger	Af regulativet fremgår der ingen kabel- eller ledningskrydsninger, hvilket er usandsynligt, og må tilskrives regulativets alder. Der skal søges ledningsoplysninger i forbindelse med en evt. realisering af projektet.
Øvrige	

Der er i forbindelse med opmåling af vandløbet foretaget registrering af synlige dræn og overkørsler.

I forbindelse med forundersøgelsen er der indhentet ledningsoplysninger på den del af projektområdet, hvor Farversmøllebæk foreslås genslynget. Oplysningerne viser, at der findes ledninger langs den nordlige kant af projektområdet, samt i den vestlige ende i forbindelse med regnvandsbassinet. Udførende entreprenør anbefales dog at søge nye ledningsoplysninger.



Figur 8 Kort med ledningsoplysninger fra LER

2.7. Biologiske forhold i vandløbet

Den samlede nuværende økologiske tilstand i Farversmøllebæk er i vandområdeplanen for 2021-2027 registreret som moderat. Nedenfor ses en oversigt, der viser den økologiske tilstand fordelt på de fem tilstandsparametre.

Tabel 3 Økologisk tilstand

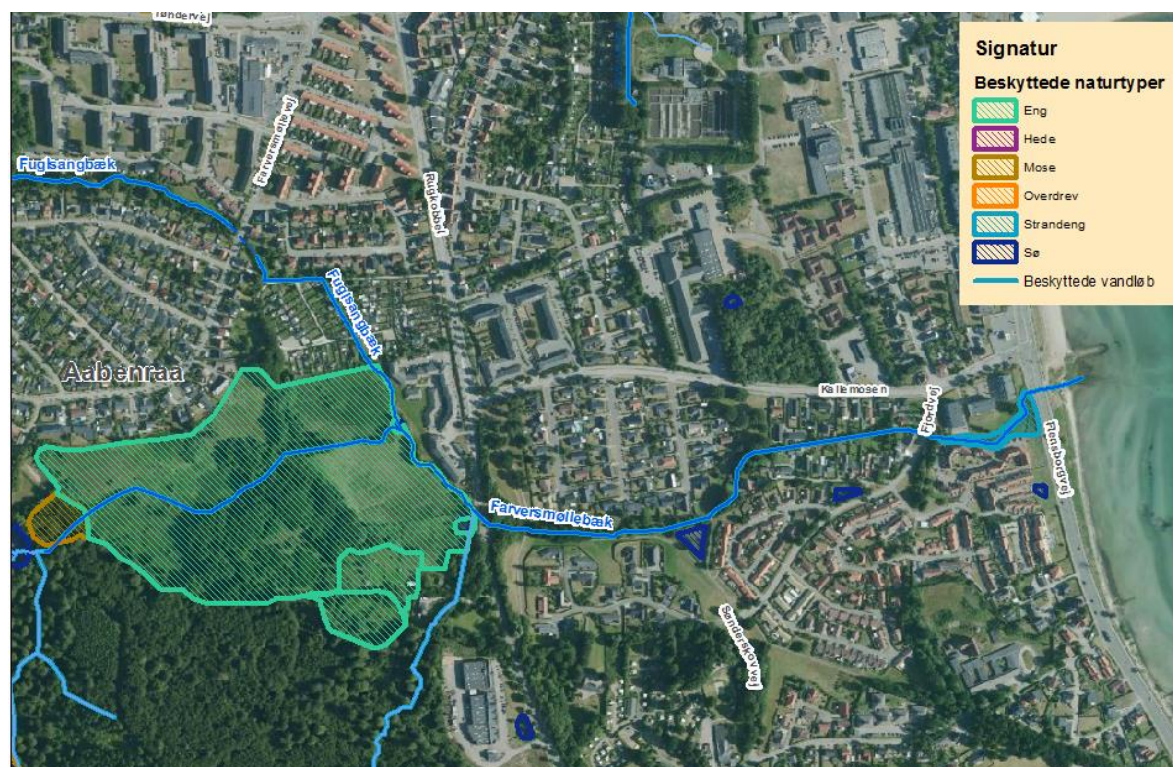
Smådyr	Den økologiske tilstand for smådyr er registreret til moderat økologisk tilstand.
Planter	Tilstandsklassen for planter er jf. MiljøGIS ukendt.
Fisk	Den økologiske tilstandsklasse for fisk er jf. MiljøGIS høj.
Alger (fykobenthos)	Tilstandsklassen for alger er jf. MiljøGIS ukendt.
Kemisk tilstand	Tilstandsklassen for kemisk tilstand og tilstand for miljøfarlige stoffer (MFS) er jf. MiljøGIS ukendt.

Farversmøllebæk, indenfor vandområde 03410, er ved de seneste fiskeundersøgelser, foretaget af DTU Aqua i 2020, befisket, og der er fundet en ørredtæthed på mellem 11 og 104 ørredyngel pr. 100 m².

Vandområdets tilstand i seneste vandområdeplan 2021-2027 er moderat økologisk tilstand, baseret på kendskabet til den økologiske tilstand for smådyr (DVFI).

2.8. Biologiske forhold omkring vandløbet

Farversmøllebæk er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 langs hele sin udstrækning. I umiddelbar nærhed til vandløbet findes andre beskyttede naturtyper, herunder især engarealer. Dette fremgår af Figur 9. Tilstødende arealer er på begge sider naturbeskyttede ferske enge på den øvre del af projektstrækningen, mens det på den nedre del er by- og boligområder.



Figur 9 Oversigt over beskyttede naturtyper omkring Farversmøllebæk

2.8.1. International naturbeskyttelse

Farversmøllebæk løber opstrøms projektområdet igennem en del af det internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000) N96 Bolderslev Skov og Uge Skov, der består af habitatområde H85. Projektområdet gennemskærer et mindre hjørne af Natura 2000 området, men ligger hovedsageligt udenfor.

Tabel 4 Udpegningsgrundlag for nærmeste habitatområde

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 85		
Naturtyper:	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Kildevæld* (7220)
	Bøg på mor med kristtorn (9120)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

2.8.2. Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter

EU-medlemslandene skal i henhold til habitatdirektivets artikel 12 indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor eller udenfor et af de udpegede habitatområder. Arterne på Habitatdirektivets bilag IV er ligeledes beskyttet efter § 29 a i Naturbeskyttelsesloven, hvor de kaldes bilag 3 arter. De danske arter er nævnt og beskrevet i bl.a. "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV".

Arter omfattet af beskyttelsen må ikke forsætligt forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet gælder i forhold til alle livsstadier og yngle- eller rasteområder, der ikke må beskadiges eller ødelægges.

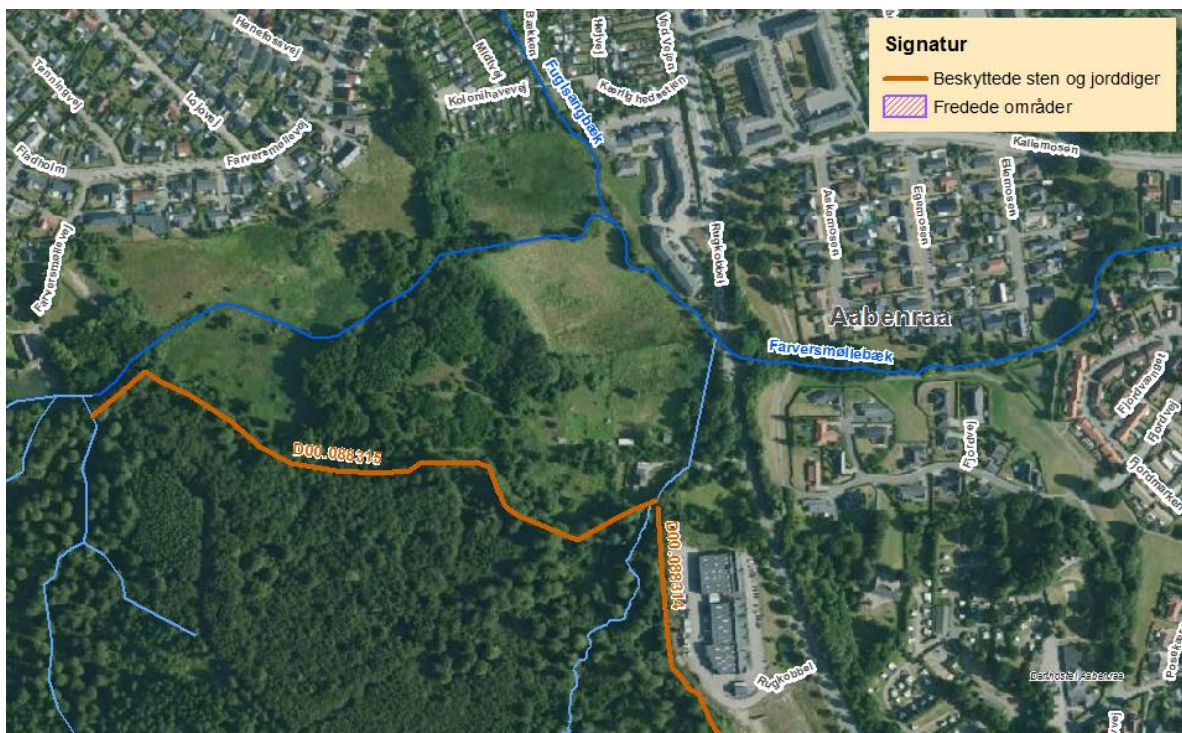
Med udgangspunkt i "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" er der muligvis forekomst af flere arter af flagermus, odder, stor vandsalamander, spidssnudet frø og løg frø.

Der er i databaserne arter.dk og naturdata.dk kun fund af stor vandsalamander. Fundene er gjort i skoven lige syd for projektområdet.

2.9. Kulturhistoriske forhold

Der er ingen fredninger indenfor eller i nærheden af projektområdet.

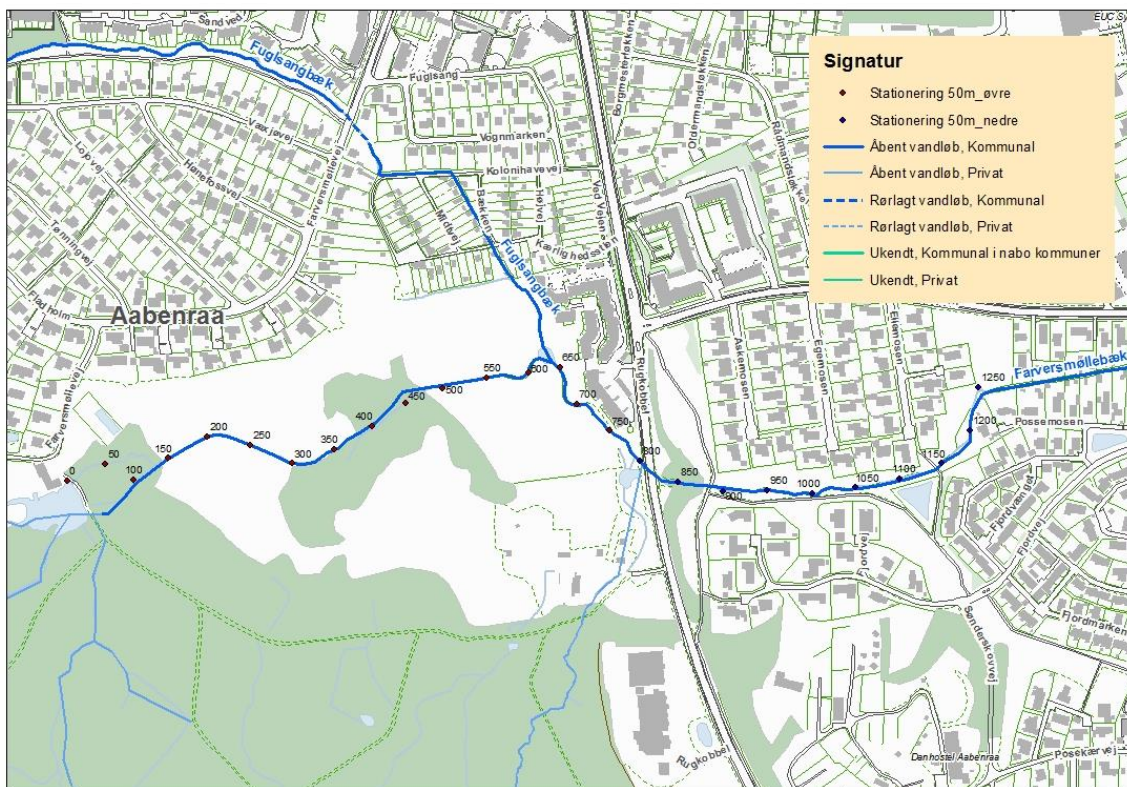
Der ligger beskyttede sten- og jorddiger langs skovkanten syd for Farversmøllebæk, på den øvre del, jf Figur 10.



3. Projektforslag

Det udpegede virkemiddel for indsatsen omfatter fjernelse af fysiske spærringer i form af spærringen RIB-00592, og mindre strækningsbaseret restaurering.

Projektstrækningen er i forundersøgelsen udvalgt til at være mellem station 0 m og 1180 m på Figur 11. Strækningen nedstrøms station 1180 m er fravalgt, da vandløbet her går igennem tæt bebyggelse og private haver.



Figur 11 Oversigtskort med den nuværende stationering fra udløb af Møllesø og ned over projektområdet.

Under de indledende besigtigelser og valg af projektdesign er det vurderet, at den bedste løsning for bækken er en genslyngning på en delstrækning fra udløbet af møllesøen i station 0 og nedstrøms forbi den udpegede spærring RIB-00592 til station 480 m, i stedet for udlægning af groft substrat.

Årsagen er, at bækken ligger dybt nedskåret i terræn (1-2 m) pga. store erosioner i bund og brinker pga. stort fald, som også er årsagen til en massiv sandvandring.

Det vurderes at alene en bundudskiftning, eller udlægning af groft materiale, ikke vil løse de bagvedliggende problemer, som erosion og sandvandring, som bl.a. vurderes at være årsagen til manglende målopfyldelse.

Derfor foreslås det at ændre virkemiddel til også at omfatte genslyngning, sammen med udlægning af groft substrat og plantning af skyggegivende træer. Det foreslås konkret at genslynge ca. 410 m til en ny strækning på ca. 580 m. Samtidig etableres et nyt afløb fra den eksisterende Møllesø i st. 0, hvor udløbet i dag også er en total spærring for faunaen i bækken.

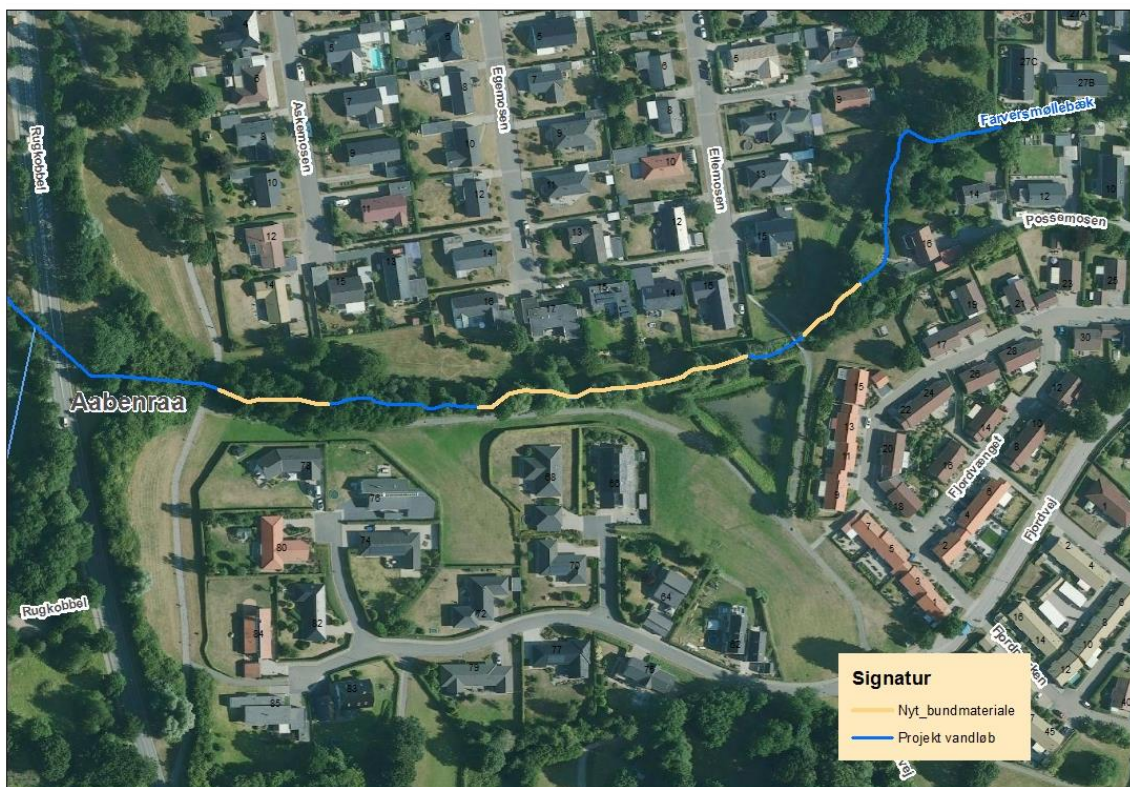
Vandløbet lægges op i terræn, sådan, at vandløbet får et mere naturligt samspil med den omkringliggende natur og vil i perioder med stor afstrømning kunne oversvømme de tilgrænsende enge.

Nedstrøms den genslyngede strækning fra station 480 m – station 1180 m foretages en mindre strækningsbaseret indsats med udlægning af gydegrus og større sten på udvalgte strækninger.

De planlagte foranstaltninger er vist i Figur 12 og Figur 13, og er nærmere beskrevet under afsnittet omkring detailprojektering, afsnit 4.



Figur 12 Projekttiltag ved Farversmøllebæk, øvre del.



Figur 13 Projekttiltag ved Farversmøllebæk nedre del

3.1. Sikring mod erosion

Det anbefales, at der udlægges sten og grusmaterialer i det nye vandløbsprofil, dels som sikring mod uhensigtsmæssig erosion på grund af stort fald, og dels for at sikre gode fysiske forhold for smådyr og fisk i det nye vandløb.

Der skal anvendes stenstørrelser og mængder, som er naturligt for vandløbet, dog anbefales det, at profilet sikres ekstraordinært på strækningen st. 0-150 m. Strækningen fra st. 410 m til 565 m ligger i et gammelt historisk forløb af Farversmøllebæk. Her foreslås at der laves en let afgravning af aflejret materiale ned til fast bund, hvorefter vandløbet selv får lov at finde sit forløb.

Grus- og stendimensioner er nærmere beskrevet under afsnit 4.17.

3.2. Plantning af skyggegivende vegetation

Da vandløbet kommer til at ligge terrænnært og lysåbent, plantes Rødel langs brinken på begge sider af vandløbet, for at få et så naturligt udtryk som muligt, for at give skygge og hindre kraftig tilgroning og grødevækst. Træerne skal også sikre brinkerne mod erosion, og give skjul for vandløbets dyreliv.

Der skal plantes ca. 1 Rødel pr. 2 meter, i alt 375 planter.

3.3. Modellering og beregning

De afvandingsmæssige forhold omkring indsatsstrækningen er modelleret gennem vandspejlsberegninger foretaget i VASP. Til konsekvensvurderingen er der foretaget vandspejlsberegninger for tre forskellige afstrømningshændelser hhv. en sommermiddel (lav afstrømning), en vintermiddel (normal afstrømning) og en vintermedian maks (stor afstrømning). Afstrømningsværdier for vandspejlsberegningerne er beskrevet i afsnit 5.1.

4. Detailprojektering

De indledende undersøgelser viste, at der er grundlag for et realiserbart projekt, der forventes at kunne leve op til både vandløbsmæssige og økonomiske krav samt lodsejernes interesser. På baggrund heraf, er der udarbejdet en detailprojektering for vandløbsindsatsen.

Det beskrevne projektforslag er valgt, da det forventes at have mest mulig positiv effekt på de biologiske forhold i vandløbet.

4.1. Arbejdsplads og adgangsforhold

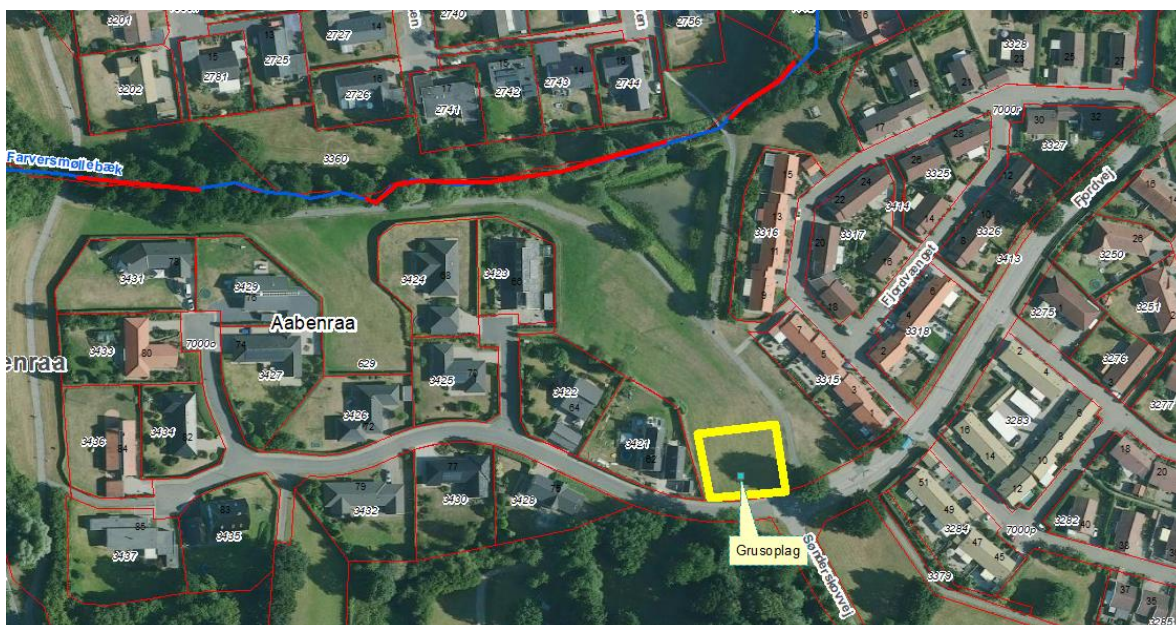
Der er adgang til projektområdet, hvor der skal ske genslyngning af Farversmølle Bæk fra Farversmøllevej mellem nr. 105 og 107, samt fra statsskoven mod syd ved Farversmøllevej nr. 151.

Der forventes at kunne etableres arbejdsplads og grusoplag ved de 2 gule markeringer på Figur 14.



Figur 14 Markering af mulig placering af arbejdsplads i projektområdets vestlige delområde

I projektområdets østlige delområde kan der etableres grusoplag ved Fjordvej lige øst for nr. 62, som vist på figur Figur 15. Der er adgang til projektstrækningen via områdets stier og grønne arealer.



Figur 15 Markering af mulig placering af grusoplag i projektområdets østlige delområde

Der skal tilkøres store mængder grus til vandløbet, så der kan blive behov for at etablere midlertidige køreveje over mark- og græsarealer for at reducere belastningen

på engene og vandløbets brinker ved gentagen kørsel. Det forventes at grusmaterialer kan lægges ud fra bækkens sydlige side.

Engene kan være bløde, og det skal forventes at der skal etableres køreveje ved brug af køreplader i de laveste dele af engene.

4.2. Lukning af nuværende afløb fra møllesø og fjernelse af rør mm.

Det nuværende afløb fra søen i form af munk/stemmeværk med udløb til $\varnothing 400$ mm rør, lukkes og tilstøbes i hele stemmeværkets højde. Dimensionerne er ca. 60x65x150 cm. Inden lukning og tilstøbning fjernes eksisterende ålepas, og $\varnothing 400$ mm røret sikres og afproppes så det ikke fyldes med beton.



Figur 16 Munk/stemmeværk som skal lukkes og tilstøbes med beton.

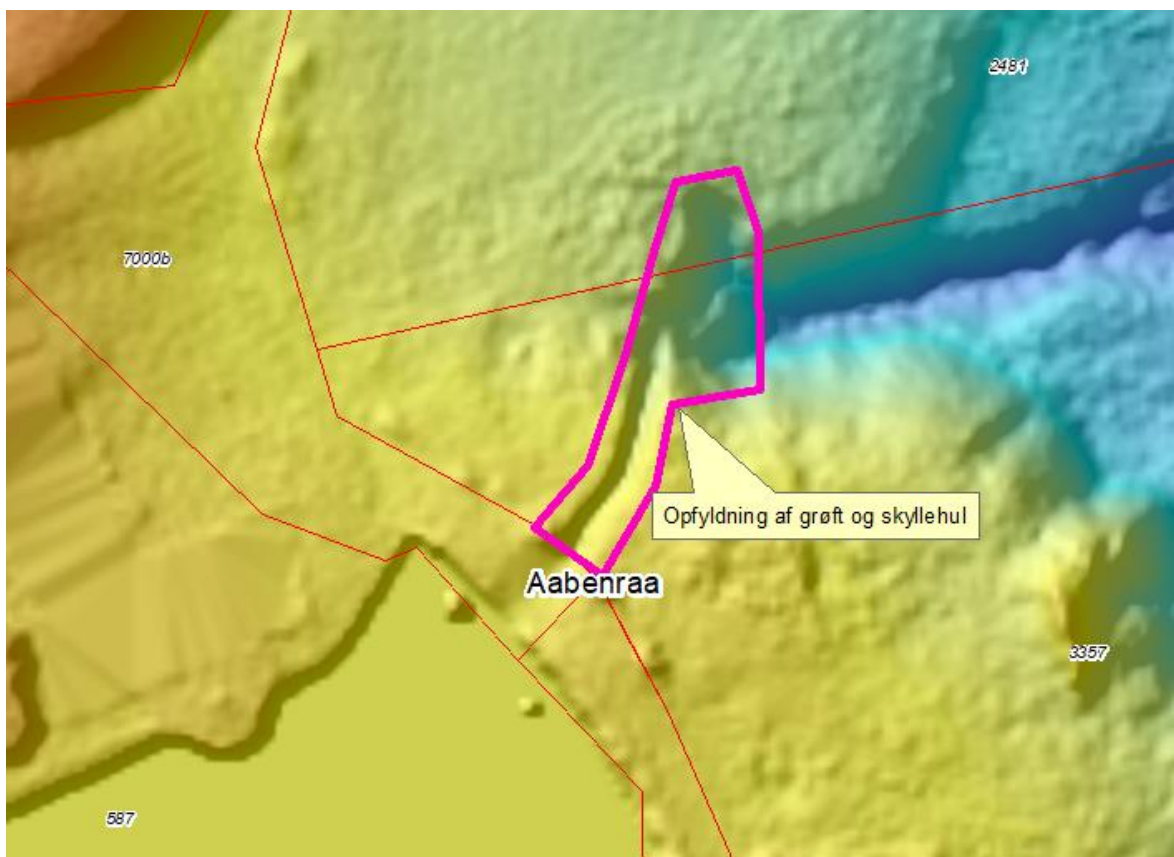
2 stk. $\varnothing 160$ rør ved afløb fra sø afproppes.



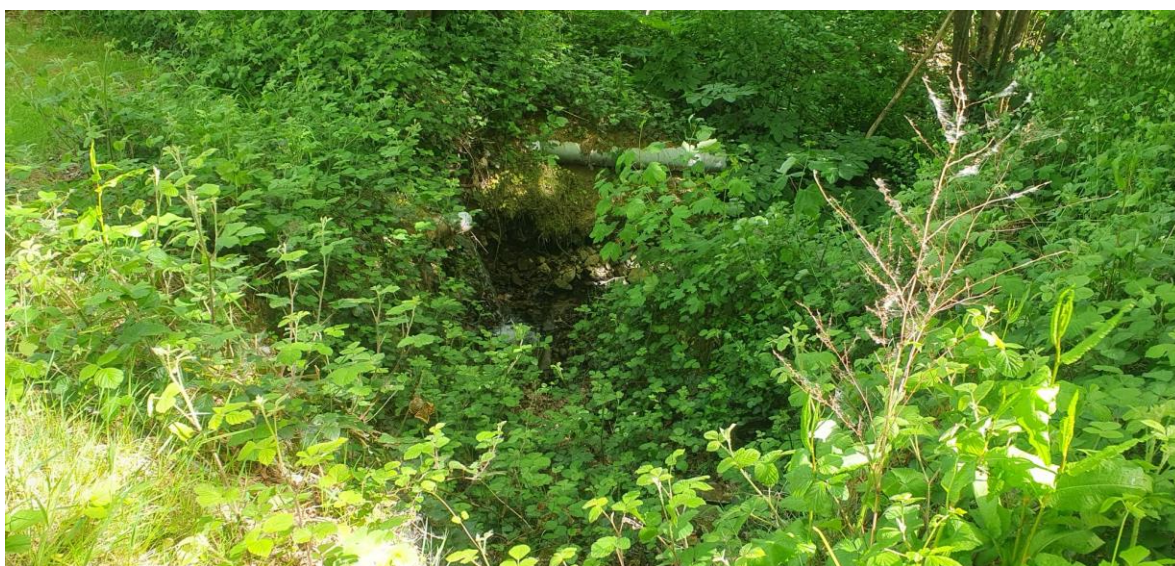
Figur 17 2 stk. $\varnothing 160$ rør ved afløb fra sø afproppes.

Skyllehul og mindre grøft ved udløb af de to $\varnothing$ 160 rør opfyldes med jord og arealet tilpasses og afrettes til eksisterende terræn. Til opfyldningen skal anvendes op til 50 kubikmeter jord. Området der skal opfyldes, er vist på figur Figur 18.

Skyllerende henover grusvejen opfyldes med stabilgrus.



Figur 18 Terrænmodel med markering af opfyldning af skyllehul og mindre grøft



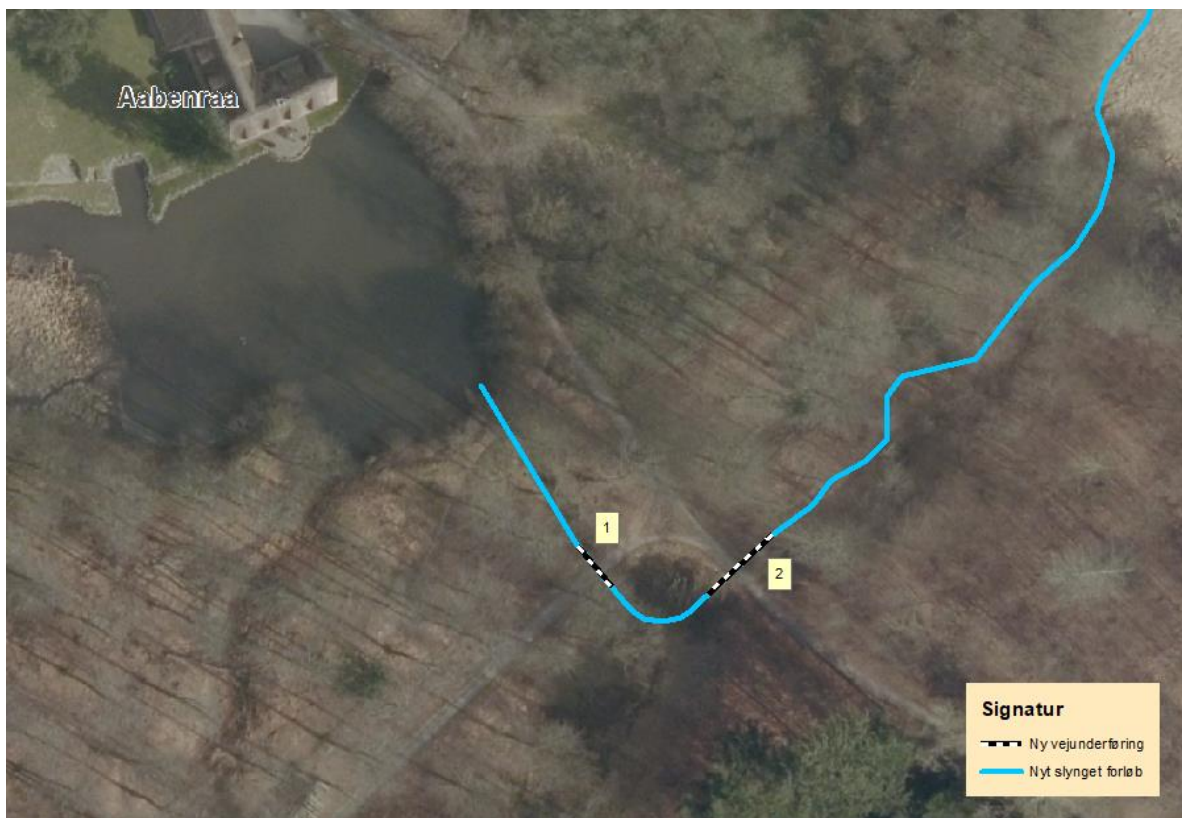
Figur 19 Skyllehul der skal opfyldes



Figur 20 Mindre grøft, der skal opfyldes

4.3. Etablering af 2 vejunderføringer

Når afløbet fra Møllesøen flyttes, skal der laves 2 nye vejunderføringer på 2 skovveje. Placeringen og nummerering er vist på Figur 21 nedenfor.



Figur 21 Placering af 2 nye vejunderføringer under skovveje

Vejunderføring nr. 1 skal være ca. 8 meter lang $\varnothing 1000$ mm rør i beton eller plast.

Røret lægges 30 cm dybere end færdig bund i vandløbet. Bund af rør ved indløb lægges i kote 17,60 m med udløb i kote 17,55m. Færdig vandløbsbund ved indløb og udløb hht. i kote 17,90 meter og 17,85 meter.

Vejunderføring nr. 2 skal være ca. 13 meter lang ø1000 mm rør i beton eller plast. Røret lægges 30 cm dybere end færdig bund i vandløbet. Bund af rør ved indløb lægges i kote 16,85m med udløb i kote 16,80m. Færdig vandløbsbund ved indløb og udløb hht. i kote 17,15 meter og 17,10 meter.

Tabel 5 Koter ved anlæg af vejunderføringer

Vejunderføring	Indløbskote (færdig bund)	Udløbskote (færdig bund)
1	17,60m (17,90m)	17,55 m (17,85m)
2	16,85m (17,15m)	16,80m (17,10m)

Der lægges fiberdug oven på rør, så samlinger bliver tætte, og rørene pakkes med sand og stabilgrus. Opbygning af sti og vej foretages med opgravet materiale, der toppes med et lag stabilgrus på mindst 30 cm. Stabilgruset stamps.

For at opretholde gode fysiske forhold i vandløbet, er det væsentligt, at der etableres en ubrudt vandløbsbund hele vejen gennem det nye rør. Derfor skal der udlægges sten og grus i røret, så en naturlig vandløbsbund etableres igennem røret. Bundmaterialet skal udlægges i en tykkelse og en sammensætning, som medfører, at materialet ikke skylles væk ved store afstrømninger. Dermed sikres det, at vandløbets organismer ved op- og nedstrøms vandring, kan genfinde en naturlig bund ved passagen gennem røret.

4.4. Etablering af nyt afløb fra møllesø (strækning 1)

Der etableres et nyt afløb fra Møllesøens syd-østlige hjørne og frem til skovstien. Strækningen er ca. 25 m lang og etableres med en bundbredde på 1,0 m og et forholdsvist stejlt anlæg på 2:1. Der må ikke fældes store træer på strækningen, så der skal arbejdes imellem disse. Men der skal fældes/bortgraves en del mindre træer. På bunden udlægges et ca. 30 cm tykt lag af stentype IV (se Tabel 13), således at færdig bund ved udløb fra sø ligger i kote 18,75 m DVR90.

Strækningen afsluttes ved indløb til vejunderføring ved skovstien i kote 17,87 m DVR 90 for færdig bund.

Strækningens data er oplistet i Tabel 6

Tabel 6 Relevante data for etableringen af strækning 1

Bundbredde	1,0 meter
Længde	25 m
Brinkanlæg	2:1
Indløbskote ved ny regulativ station 0 m	18,75 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 25 m	17,87 m DVR90
Gennemsnitligt fald på strækningen	Ca. 35,0 promille
Afgravningsdybde på stryget	Der udgraves 30 cm dybere end færdig bund.
Etablering af bundforhold	På strækningen udlægges en ny bund bestående af gydegrus, stentype IV, med spredte sten og stengrupper.

	Gruset udlægges i et lag på gennemsnitligt 0,3 m. Gruset udlægges ujævnt på stryget, så der forekommer en mosaik af dybere og lave steder på stryget.
Grusmængde Stentype IV	7,5 m ³
Afgravede jordmængder	70 m ³

4.5. Etablering af nyt forløb mellem 2 vejunderføringer (strækning 2)

Strækning 2 etableres mellem de 2 nye vejunderføringer. Strækningen er præget af meget blød og sumpet jordbund, som er aflejringer fra et mindre tilløb. Der må forventes at være mere fast bund under laget af aflejringer.

Strækningens data er oplistet i Tabel 7

Tabel 7 Relevante data for etableringen af strækning 2

Bundbredde	1,0 meter
Længde	16 m
Brinkanlæg	1:1
Indløbskote ved ny regulativ station 33 m	17,80 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 49 m	17,15 m DVR90
Gennemsnitligt fald på strækningen	Ca. 41,0 promille
Afgravningsdybde på stryget	Der udgraves 30 cm dybere end færdig bund, samt på ydersiden af svinget, for at gøre plads til stensikring. På indersiden af stryget afgraves 20 cm ekstra for at gøre plads til stensikring. Sten sikringen etableres op ad brinken til 1 meter over færdig bund.
Etablering af bundforhold	På strækningen udlægges en ny bund bestående af gydegrus, stentype IV. Grus og sten udlægges i et lag på gennemsnitligt 0,3 m. Brinksikringen trykkes ind i brinken, så det sikres at den ligger stabilt.
Grusmængde Stentype IV	15 m ³
Afgravede jordmængder	205 m ³

4.6. Etablering af ny vandløbsstrækning i gammel ådal (strækning 3)

Strækning 3 etableres nedstrøms den nye vejunderføring under skovvejen. Strækningen er præget aflejringer af grene og blade. Strækningen har tidligere været et vandløb, og der er fast bund under aflejringerne i en dybde af 40-50 cm.

Der graves en let slynget forløb ned til fast bund med anlæg 1:2, som efterfølgende fores med sten og grus af type IV i et ca. 20 cm tykt lag.

Tabel 8 Relevante data for etableringen af strækning 3

Bundbredde på strækning 3	1 meter
Længde på strækning 3	65 m
Brinkanlæg	1:2
Indløbskote ved ny regulativ station 67 m	17,10 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 132 m	13,10 m DVR90
Fald på strækning 3	Ca. 60 promille
Indløb	Strækningen starter ved udløbet af røret under skovvejen i kote 17,10 m. Ned igennem ådalen graves et let slynget forløb ned til fast bund, hvorpå der udlægges ca. 20 cm af stentype IV. Bunden må gerne udlægges ujævnt, så der opstår mindre huller og pools. Faldforhold følger terrænet og vil variere ned igennem strækningen. Der udlægges også sten og grus op ad brinkerne op til terræn. Færdig bund skal ligge 20-30 cm under terræn og have en bredde på mindst 1.0 m.
Udløb	Slutningen af strækning 3 overgår direkte til strækning 4.
Afgravningsdybde på stryget	Der forventes at der skal afgraves 40-50 cm ned til fast bund, og der skal afgraves så der er plads til brinksikring.
Grusmængde strækning 3 Stentype IV	39 m ³
Afgravede jordmængder	84 m ³

4.7. Etablering af genslynget forløb (strækning 4)

Strækning 4 etableres nedstrøms strækning 3 og etableres som et slynget forløb igennem lysåbent naturbeskyttet eng.

Der graves let slynget forløb jf. oversigtskort Figur 12 Figur 12 Projekttiltag ved Farversmøllebæk, øvre del. med anlæg 1:1, hvor der på udvalgte strækninger udlægges sten og grus af type I og II (se Tabel 13 Stentyper der anvendes i et ca. 20 cm tykt lag. Strækninger, hvor der udlægges hhv. type I og type II grus er vist på bilag 1a og oversigtskort Figur 12.

Der udgraves på hele strækningen til ca. 20 cm under færdige bundkoter, som er vist i Tabel 9. Tabel 9 viser stationering og bundkoter af færdig bund.

Strækninger imellem hhv. bundsikring og gydebanker, hvor der ikke udlægges grusmaterialer, har derfor et bundniveau, som er dybere end angivet i Tabel 9 Tabel 9. Disse lidt dybere strækninger skal fungere som høller, således at vandløbet kommer til at fremstå med et naturlig høl-stryg forløb.

I sving, hvor der ikke udlægges bundsikring, udlægges enkelte større sten af stentype III langs brinken i svingets yderside.

På hele strækningen udlægges variationsskabende sten, stentype III, med gennemsnitlig 3 sten pr. m. vandløb.

Tabel 9 Relevante data for etableringen af strækning 4

Bundbredde på strækning 4	1,0 meter
Længde på strækning 4	310 m
Brinkanlæg	1:1
Indløbskote ved ny regulativ station 142 m	13,10 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 451 m	9,29 m DVR90
Fald på strækningen	Ca. 10 promille
Indløb	Strækningen fortsætter i forlængelse af strækning 3.
Udløb	Strækningen overgår direkte til strækning 5.
Afgravningsdybde på stryget	Der udgraves i gennemsnit ca. 50 cm under terræn, plus 20 cm dybere end færdig bund.
Etablering af ny bund	På strækningen udlægges en ny bund bestående af strækninger med bundsikring, type II, med spredte sten af type III. Der udlægges 7 gydebanker af gydegrus, stentype I, med spredte sten og stengrupper af stentype III ovenpå. Bundsikring og gydebanker udlægges i et lag på ca. 20 cm. Gruset udlægges ujævnt på stryget, så der forekommer en mosaik af dybere og lave steder på stryget. Se principskitse i afsnit 4.18. Stentype III udlægges med ca. 3 sten pr. løbende meter vandløb.
Grusmængde til gydebanker, Stentype I	12 m ³
Grusmængde til bundsikring, Stentype II	31 m ³
Variationsskabende sten, Stentype III	21 m ³
Afgravede jordmængder	355 m ³ + 60 m ³ (udgravning til bundsikring og gydegrus)

4.8. Etablering af ny vandløbsstrækning i gammel ådal (strækning 5)

Strækningen etableres i en gammel ådal. Der etableres en smal rende i de aflejrede materialer ned igennem ådalen, hvorefter vandløbet selv skal forme og etablere sig via erosion. Der udlægges dog så vidt muligt variationsskabende sten på strækningen.

Tabel 10 Relevante data for etableringen af strækning 5

Bundbredde på strækning 5	0,5 meter
Længde på strækning 5	122 m
Brinkanlæg	1:1
Indløbskote ved ny regulativ station 451 m	9,29 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 573 m	6,38 m DVR90
Fald på strækningen	Ca. 25 promille
Indløb	Strækning 5 etableres nedstrøms strækning 4. Strækningen etableres i et gammelt vandløbstracé og strækningen er præget aflejring af grene og blade. Der er fast bund under aflejringerne i en dybde af 25-40 cm. Der graves en let slynget forløb i en bredde på ca. 0,5 m ned til fast bund med anlæg 1:1. Der udlægges ikke grus og bundsikring på denne strækning. Der udlægges kun variationsskabende sten af type III med 3 sten pr. meter vandløb.
Udløb	Strækningen overgår direkte til eksisterende forløb af Farversmøllebæk.
Afgravningsdybde på strækningen	Der udgraves ned til fast bund, ca. 30 cm under terræn.
Etablering af ny vandløbsbund	Vandløbet etablerer selv ny bund via erosion i aflejrede materialer. Dog udlægges variationsskabende sten i en tæthed på 3 sten pr. løbende meter.
Variationsskabende sten, Stentype III	8 m ³
Afgravede jordmængder	20 m ³

4.9. Projekttiltag ved Farversmøllebæk nedre del (Rugkobbøl til Possemosen)(strækning 6)

På den nedre del af projektstrækningen fra Rugkobbøl til Possemosen udlægges nyt bundmateriale på 3 del strækninger vist på Figur 13.

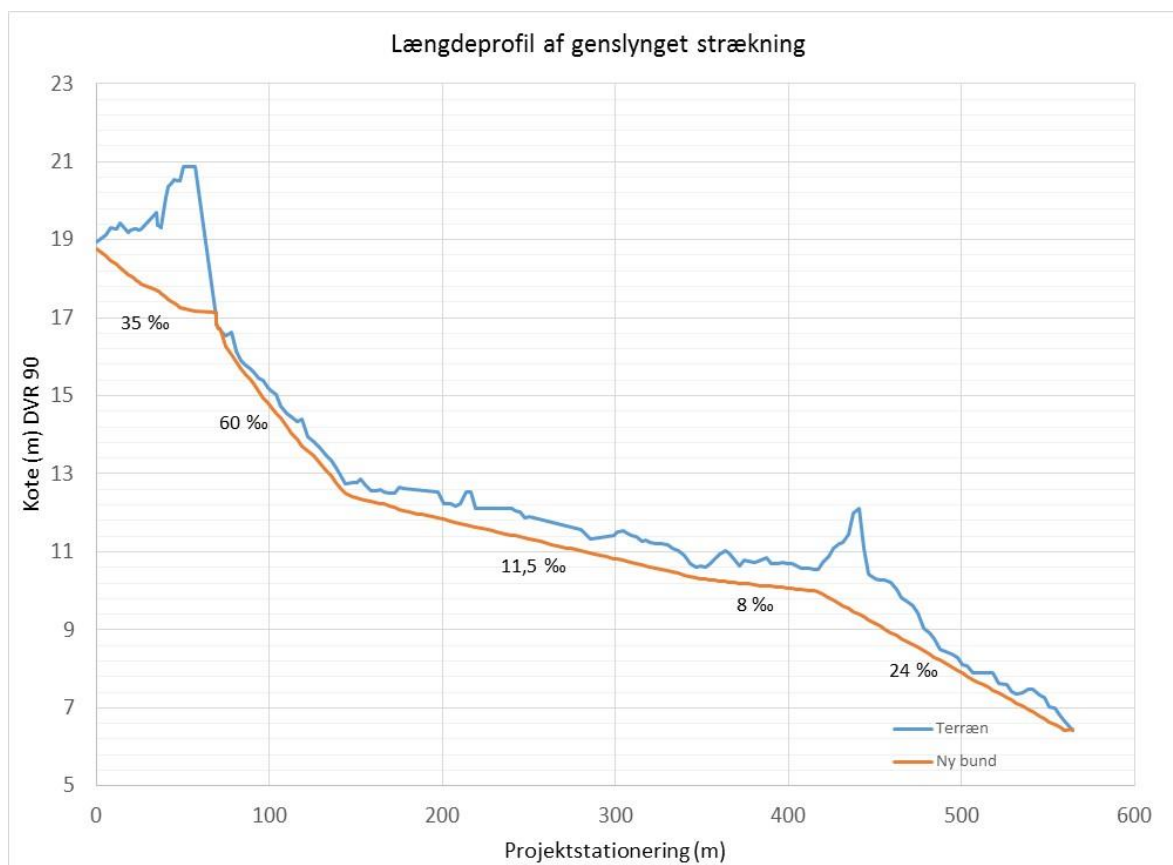
Tabel 11 Relevante data for etableringen af strækning 6

Bundbredde på strækning 6	1-3 meter
Længde på strækning 6	300 m
Brinkanlæg	Varierende
Indløbskote ved ny regulativ station 985 m	4,05 m DVR 90
Udløbskote ved ny regulativ station 1274 m	1,93 m DVR90
Fald på strækningen	Ca. 7 promille
Indløb	Delstrækning 1 Station 985 m – station 1040 m, indløb i kote 4,05 m

	Delstrækning 2 Station 1097 m – 1219 m, indløb i kote 2,85 m Delstrækning 3 Station 1240 m – 1274 m, indløb i kote 2,13 m
Udløb	Hver delstrækning overgår direkte til eksisterende bund af Farversmøllebæk ved slutningen af delstrækningen.
Afgravningsdybde på strækningen	Der udgraves ikke på strækningen.
Etablering af ny vandløbsbund	Delstrækning 1: Der udlægges en ny bund på strækningen med et varierende gruslag mellem 0 og 50 cm. Gruslagets tykkelse tilpasses og må ikke overstige en lige bundlinje fra station 985 m i kote 4,05 m til station 1040 m i kote 3,63 m. Længdeprofil af delstrækning 1 er vist i Figur 23. Delstrækning 2: Der udlægges en ny bund på strækningen med et varierende gruslag mellem 0 og 50 cm. Gruslagets tykkelse tilpasses og må ikke overstige en lige bundlinje fra station 1097 m i kote 2,85 m til station 1219 m i kote 2,13 m. Længdeprofil af delstrækning 2 er vist i Figur 23. Delstrækning 3: Der udlægges en ny bund på strækningen med et varierende gruslag mellem 0 og 25 cm. Gruslagets tykkelse tilpasses og må ikke overstige en lige bundlinje fra station 1240 m i kote 2,13 m til station 1274 m i kote 1,93 m. Længdeprofil af delstrækning 3 er vist i Figur 23. Ny vandløbsbund på de tre delstrækninger etableres med gydegrus stentype I (Tabel 13) Der udlægges variationsskabende sten på hele strækningen fra station 985 m – 1285 m, type III i en tæthed på 3 sten pr. løbende meter.
Variationsskabende sten, Stentype III	20 m ³
Grusmængde til gydebanker, Stentype I	Delstrækning 1: 20 m² Delstrækning 2: 76 m³ Delstrækning 3: 5 m³
Afgravede jordmængder	0 m ³

4.10. Længdeprofil og faldforhold

Faldforhold på den øvre del, hvor der etableres et nyt afløb fra møllesø og genslynges i et nyt vandløbsstracé følger i store træk det eksisterende terræn, og har på delstrækninger et meget stort fald på op til 60 promille, Figur 22.



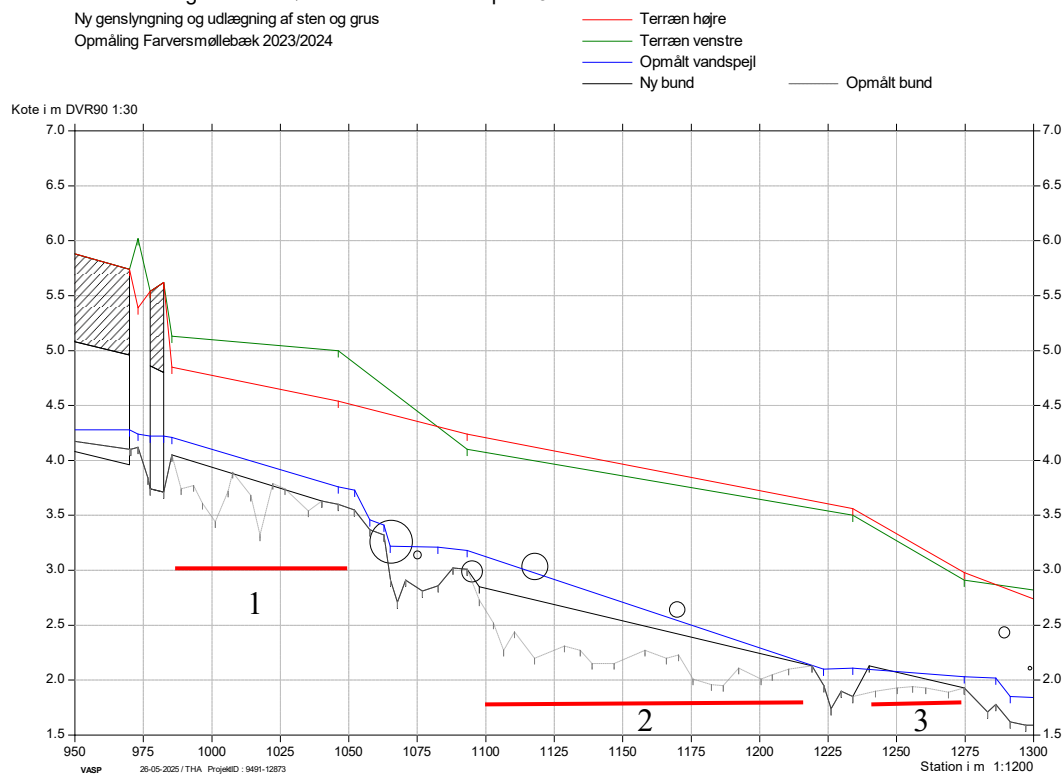
Figur 22 Længdeprofil af nyt forløb af Farversmøllebæk med koter for terræn (blå) samt den nye bund (orange strek). Faldforholdene følger som udgangspunkt terrænet.

På den nedre del af projektstrækningen fra Rugkobbøl til Possemosen udlægges en ny vandløbsbund på 3 delstrækninger, hvor faldet på eksisterende stenstryg forlænges og udnyttes til at lave 3 længere strækninger med gydeegnet bund. Delstrækningerne får faldforhold på ca. 7 promille på en vandløbsbund, der udlægges varieret, Figur 23.

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

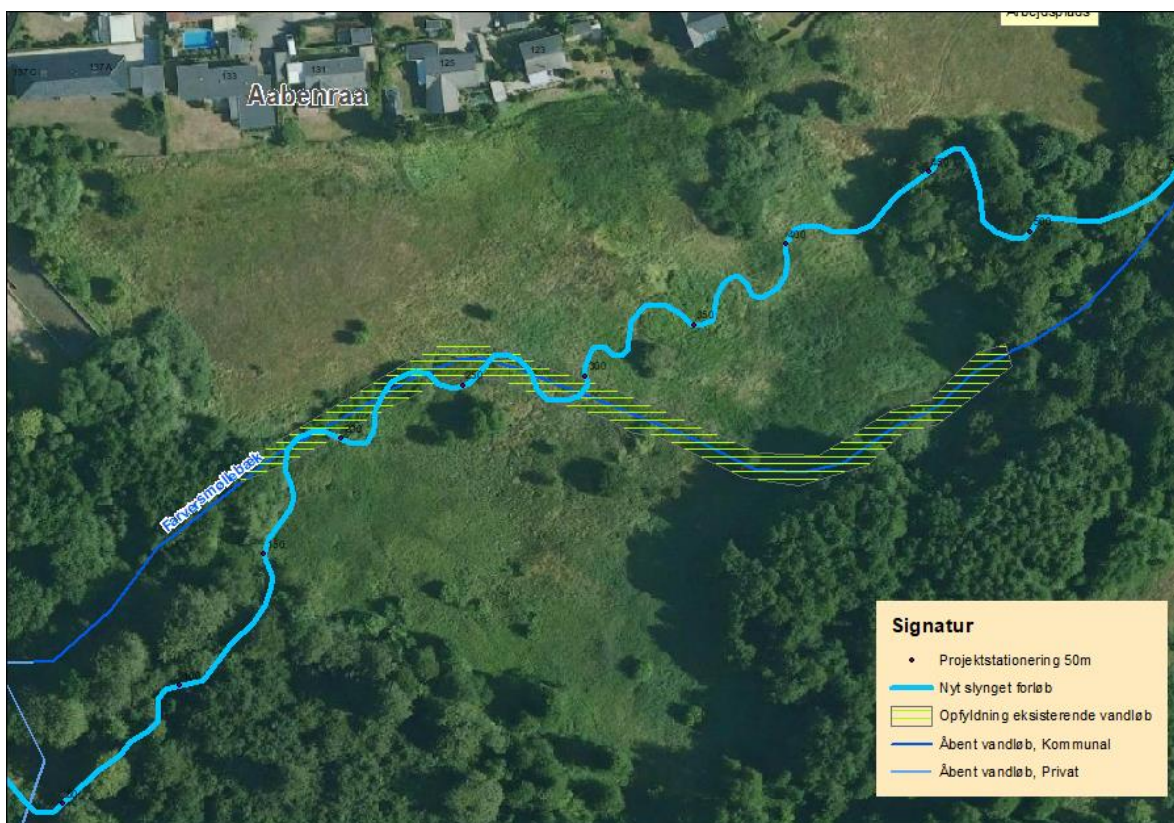
Ny genslyngning og udlægning af sten og grus
Opmåling Farversmøllebæk 2023/2024



Figur 23 Længdeprofil af den nedre del af projektstrækningen i Farversmøllebæk (Nedstrøms Rugkobbøl). Der er på strækningen 3 delstrækninger markeret med rød vandret streg på figuren, hvor der udlægges gydegrus.

4.11. Opfyldning af eksisterende forløb af Farversmøllebæk

Det eksisterende forløb af Farversmøllebæk opfyldes fra station ca. 190 m og frem til dæmningen, som skal etableres. Strækningen ligger primært indenfor den nye strækning 4. Opfyldningen tilpasses eksisterende terræn.



Figur 24 Opfyldning af eksisterende vandløbstracé

4.12. Etablering af afløb fra regnvandsbassin mv.

Ved opfyldning af det eksisterende tracé af Farversmøllebæk, sikres der at der fortsat kan være afløb fra et mindre tilløb fra et regnvandsbassin, som vist på Figur 25.

Strækningen er ca. 15 m, og etableres som en 0,5 m bred grøft der tilpasses bunden ved indløb og udløb i ny forløb af Farversmøllebæk.

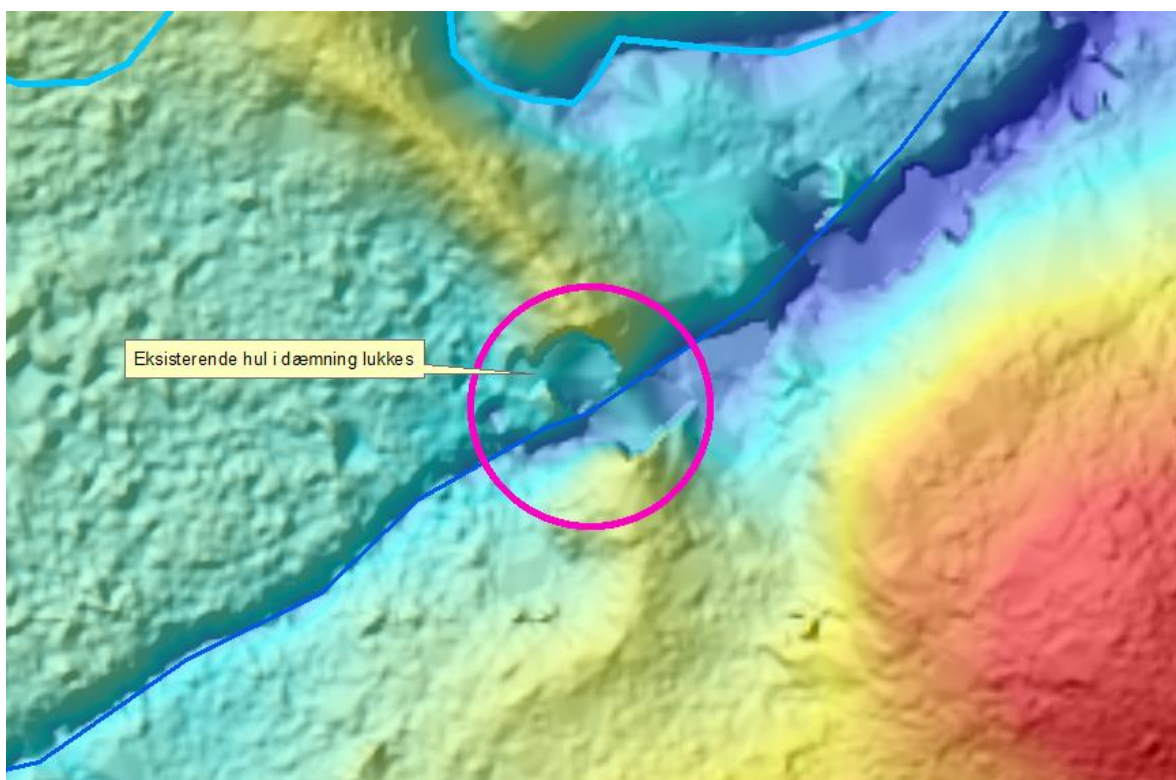


Figur 25 Etablering af grøft til afledning af vand fra regnvandsbassin til nyt forløb af Farversmøllebæk.

4.13. Etablering af dæmning

Ved opfyldningen af eksisterende forløb af Farversmøllebæk etableres en dæmning i opfyldningens østlige ende. Dæmningen tilpasses en eksisterende dæmning over ådalen, som vist på Figur 26.

Der anvendes ca. 20 kubikmeter råjord, som pakkes godt, så der ikke kan strømme vand igennem.



Figur 26 Terrænmodel der viser eksisterende forløb af Farversmøllebæk og hullet i dæmningen, der skal fyldes op. Opfyldningen tilpasses den eksisterende dæmning, så hullet lukkes.

4.14. Etablering af sø

I projektområdets østlige del etableres en lavvandet sø på op til 500 m², for at kompensere for et jordunderskud i forbindelse med opfyldningen af det eksisterende tracé af Farversmøllebæk, samt for at øge biodiversiteten i området.

Søen etableres ved den nedre del af den strækning af Farversmøllebæk, som skal fyldes op. Søen etableres med flade bredanlæg på 1:4 og med en maximal dybde på 1,2 m.



Figur 27 Etablering af ny sø

4.15. Jordarbejde og jordbalance

Det eksisterende forløb af Slotsmølleå på strækningen st. 190 m til dæmningen opfyldes med jordmateriale. Materialet hentes fra etablering af det nye profil, og et eventuelt jordunderskud udlignes via etablering af en mindre sø som vist i afsnit 4.14.

Tabel 12 Jordmængder på de forskellige delstrækninger

	Opgravning (m ³)	Opfyldning (m ³)
Strækning 1	70	
Strækning 2	205	
Strækning 3	84 (deponeres lokalt)	
Strækning 4	415	
Strækning 5	20 (deponeres lokalt)	
Ny sø	475*	
Etablering af dæmning		20
Eksisterende tracé af Farversmøllebæk		1085
Skyllehul ved udløb fra stemmeværk		60
Sum	1269	1165

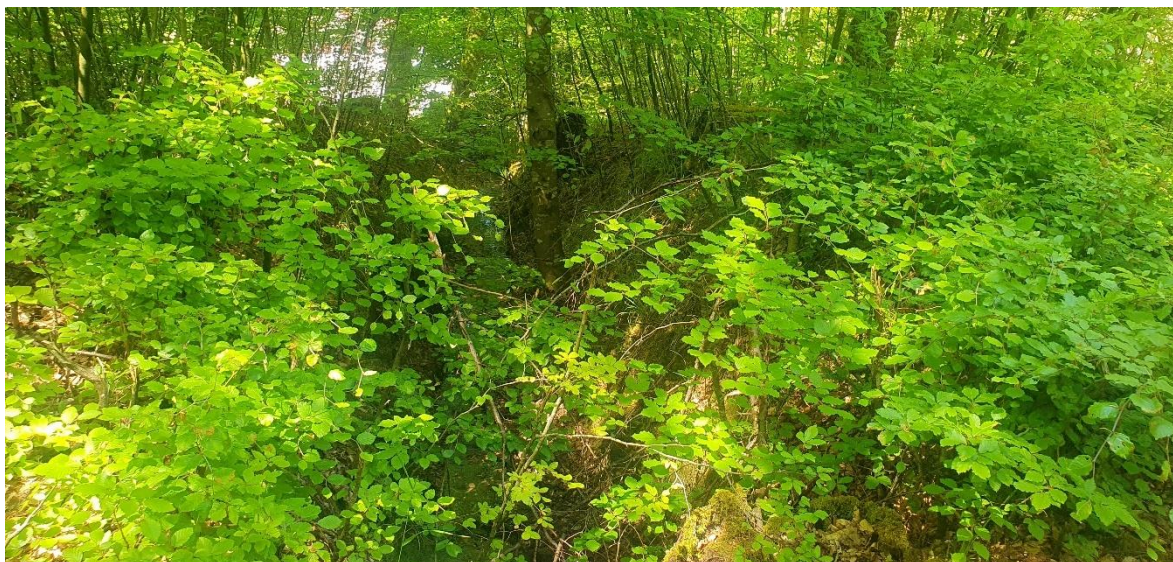
*Kan variere og tilpasses det jordunderskud der er i projektet

På strækning 3 og 5 deponeres opgravet materiale lokalt og indbygges på ådalens sider i et tyndt lag, da de 2 strækninger er meget svært fremkommelige for bortkørsel af jord.

Der skal derfor i forbindelse med genslyngning af Farversmøllebæk anvendes ca. 1165 m³ jord til opfyldninger, hvoraf ca. 690 m³ kommer fra gravning af det nye genslyngede forløb, mens ca. 475 m³ jord hentes i forbindelse med etablering af en ny sø.

4.16. Rydning af træer mm.

Der skal ryddes en række mindre træer ved strækning 1 inde i skoven. De større træer må ikke ryddes. Rydninger aftales med bygherre forud for igangsætning.



Figur 28 Billedet viser hvor strækning 1 etableres. Der skal fjernes mindre træer, mens de store ikke må fjernes.

Ved strækning 4 forventes rydning af enkelte træer og buske ved overgangen til strækning 5.

På strækning 6 må der som udgangspunkt ikke ryddes træer. Der må beskæres enkelte grene, som er i vejen for anlægsarbejdet. Rydning og beskæring af grene aftales med tilsynet og bygherre i forbindelse med arbejdet.

Ryddede træer og buske forventes at kunne deponeres på tilstødende arealer.

4.17. Sten og grusmaterialer

De forskellige stenfraktioner, der skal anvendes i projektet er beskrevet i Tabel 13.

Tabel 13 Stentyper der anvendes

Stentype	Mængde
Stentype I – gydegrus: 75% sten på 16-32 mm og 25% sten på 33-64 mm	113 m ³
Stentype II – gydegrus: 50% sten 16-32 mm og 50% sten 33-64 mm	31 m ³
Stentype III - variationsskabende sten: Jævn blanding af sten 200-500 mm	49 m ³
Stentype IV – 50% paksten 100-300 og 50% gydegrus stentype II	61,5 m ³

Tabel 14 Mængde af de forskellige grustyper (m³) fordelt på de 6 delstrækninger

Delstrækning	1	2	3	4	5	6
Grustype				12		101
I				31		
II				21	8	20
III						
IV	7,5	15	39			

Det må påregnes at sten- og grusmængderne er vejledende og der kan forventes mindre variationer i op- eller nedadgående retning i forbindelse med etableringen. Stenmængder afregnes efter forbrugt mængde, ligesom ændringer og forøgelse af stenmængder kun kan ske efter aftale med bygherre.

4.18. Udlægning af variationsskabende sten

På de nye vandløbsstrækninger, samt strækninger hvor der udlægges gydegrus (nedstrøms Rudkøbel) udlægges variationsskabende sten.

Stenene, der skal have en størrelse på 200-500 mm, udlægges **oven på** det udlagte grus i et varieret tilfældigt mønster i både sider og midte af vandløbet og i en gennemsnitlig tæthed på ca. 3 sten eller stengruppe per meter vandløb.

Stenen kan udlægges både enkeltvis, og i mindre grupper med 2-5 sten samlet

Det anslås, at der skal anvendes 49 m³ stentype III.

Nedenfor på Figur 29 ses et eksempel på hvordan variationsskabende sten skal udlægges.



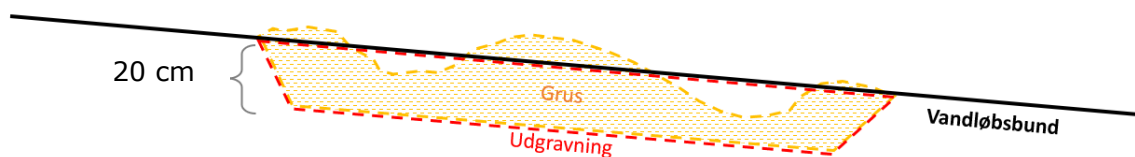
Figur 29 Eksempel på hvordan udlægning af skjulesten (stentype III) udlægges varieret.

4.19. Udlægning af gydegrus

På delstrækning 4 udlægges 7 gydebunker

Nedstrøms Rugkobbøl udlægges der ny vandløbsbund af gydegrus på 3 delstrækninger.

Udlægning af gruset skal foretages varieret, så der opstår variation på bunden, som i principskitse Figur 30.



Figur 30 Principskitse. Længdesnit af gydestryg med udlægning af grus i varierende lagtykkelser.

Grusbunden udlægges ujævn, med grusbunker og huller, så der opstår stor variation i strøm, strømningsveje og dybde.

4.20. Retablering

Ved endt anlægsarbejde skal arealerne retableres svarende til tilstanden før anlægsarbejdet, hvilket som minimum omfatter følgende:

- Mark-, park og engarealer planeres for eventuelle kørespor og tabte sten og grusmaterialer opsamles og fjernes.
- Eventuelle skader på adgangsvejene som følge af færdsel med tunge maskiner under anlægsarbejdet udbedres, så arealerne efter endt arbejde fremstår med en stand svarende minimum til inden anlægsarbejdets påbegyndelse.
- Tilsvarende gælder ved skader på autoværn og vejens skråningsanlæg.
- Afskåret materiale i forbindelse med rydninger skal bortskaffes efter kommunens/bygherres anvisninger.
- Slåede græsarealer i parker og langs stier mv. skal reetableres efter endt anlægsarbejde, såfremt der er køresport på arealerne. Reetablering omfatter udjævning og rivning med udsåning af nyt græsdække.

5. Konsekvensvurdering

Nærværende kapitel beskæftiger sig med konsekvenserne hvis ovenstående projektforslag gennemføres.

5.1. Fremtidige fysiske og hydrologiske forhold

De projekterede tiltag med genslyngning og udlægning af gydegrus tager udgangspunkt i, at der ikke ændres væsentligt på afvandingstilstanden opstrøms projektområdet og nedstrøms projekt station 800 m.

Der er foretaget hydrologiske konsekvensberegninger af projektet i programmet VASP. Der er foretaget beregninger af sommermiddel (11 l/s/km^2), vintermedianmax (146 l/s/km^2) og en ekstrem situation (250 l/s/km^2). Længdeprofiler med projekterede vandspejle er vist i bilag 3a-3c.

Der er ikke foretaget beregning af regulativmæssige vandspejle i den nuværende situation, idet det nuværende regulativ ikke indeholder faste bundkoter. Til at sammenligne nuværende og projekterede forhold er der for før situationen anvendt de opmålte dimensioner fra opmålingen i 2024.

Beregningerne viser, at der som udgangspunkt ikke sker oversvømmelser på terræn nedstrøms projektstation 850 m, hvor Farversmølle Bæk løber igennem bebygget område. Ved eksisterende stryg udlignes faldet med gydegrus, og lokalt vil vandspejlet hæves i forhold til før situationen. Sammenligning af før og efter situation med vandspejle er vist på bilag 3d-f.

Beregningen viser at vandspejle under normale afstrømningsforhold ligger under eksisterende rørduløb.

På baggrund af konsekvensberegningerne forventes det således ikke, at de beskrevne tiltag vil føre til mærkbare ændringer i vandspejlshøjder og afvandingstilstand af de omgivende arealer nedstrøms station 850 m.

I den del af projektområdet, hvor bækken genslynges kan der ved større regnhændelser ske oversvømmelse på terræn, og der vil ske en vis vandforsinkelse og tilbageholdelse af vand. Oversvømmelse på terræn vil føre vand til en del af projektområdet, som er tilgroet med store Rødel. Området har karakter af ellemose, og er i den nuværende situation meget tør for naturtypen ellemose. Naturtypen ellemose vil efter projektgennemførelse blive mere våd og hydrologien vil være mere naturlig og karakteristisk for naturtypen, Figur 31.



Figur 31 oversvømmede områder ved større regnhændelser i den del af projektområdet, hvor Farversmølle Bæk genslynges. Oversvømmede områder er vist med blå. Oversvømmelser er beregnet i programmet Scalgo.

På den øvre del af projektstrækningen hvor bækken genslynges, vil bækken få et væsentligt bedre samspil med den naturlige end i ådalen, og mere naturlige vandstandsforhold vil genoprettes i området.

Modellerede vandspejlsforhold fremgår af de vedlagte bilag 3a-f.

5.1.1. Fremtidige regulativmæssige forhold på strækningen

Det nuværende regulativ for Farversmøllebæk er uden bundkoter og beskriver alene en vandløbsbredde på 1,5 m.

I forbindelse med projektet flyttes afløbet fra møllesøen og bækken genslynges frem til projektstationering 573 m. På strækningen projekteres med en vandløbsbredde på 1,0 meter. Men for at vandløbet kan forme og tilpasse sig naturligt igennem naturområdet, fastsættes regulativbredden til 0,5 m.

Fra station 573 meter og frem til station 732 meter fastsættes regulativbredden til 1,0 meter, idet bækken modtager et tilløb fra venstre i station 573 meter. Fra station 732 meter og til slutningen af projektet i station 1385 meter fastholdes den nuværende regulativbredde på 1,5 meter.

Tabel 15 Forslag til fremtidig til regulativ dimensioner

Station	Bundkote m (DVR)	Bundbredde m	Fald ‰	Anlæg	Bemærkninger
0	18,90	x	x	x	Udløb Møllesø
		1,00	35	0,5	Ændring af bundbredde
26	17,90	x	x	x	Indløb rørbro ø120 cm
35	17,85	x	x	x	Udløb rørbro ø120 cm
	x	0,5	43	1	
51	17,15	x	x	x	Indløb rørbro ø120 cm
69	17,10	x	x	x	Udløb rørbro ø 120 cm
			63		
128	13,39		x		
			55		
143	12,56		x		
			13,5		
177	12,10		x		
		0,5	10		
355	10,30		x		
			4,4		
423	10,00		x		
			24		
572	6,40		x		
			7,5		
732	5,20	x	X		
		1,0	3,0	1	
868	4,80	x	X		
			3,5		
934	4,56		X		
			10,0		
985	4,05		X		
			7,5		
1052	3,55		X		
		1,5	13,4		
1093	3,00		X		
			5,8		
1240	2,15		X		
			4,1		
1314	1,85		X		
			8,5		
1385	1,25	x	x	x	

5.2. Tekniske forhold

5.2.1. Ledninger

Da indsatsen desuden ikke omfatter gravearbejder på strækninger med krydsende ledninger, vurderes der ikke at være risiko for at løbe på godkendte og registrerede ledninger. Af regulativet er der ikke oplysninger om krydsende ledninger på de strækninger, som der arbejdes på. Det er arbejdsudøvers (entreprenør) ansvar at få

data fra LER (Lednings ejer register), om evt. krydsene ledninger på de pågældende trækninger hvor der skal graves.

5.2.2. Broer

Vandløbsprojektet ventes ikke at påvirke eksisterende broer og overkørsler.

5.2.3. Dræntilløb

Der findes dræntilløb på strækningen, hvor bækken genslynges. De tilstødende arealer skal udlægges som vild natur og ejes af Aabenraa Kommune. Det ønskes i projektområdet, at der etableres naturlig hydrologi.

På strækningerne nedstrøms station 850 meter, hvor der udlægges gydegrus, findes flere tilløb. Der udlægges ikke gydegrus, så afledning fra disse tilløb ændres. Der skal dog ved gravearbejdet og grusudlægningen være opmærksomhed på eventuelle skjulte tilløb og kontakte bygherre.

5.3. Biologiske forhold i vandløbet

Der er på nuværende tidspunkt målopfyldelse for fisk i vandløbet, men efter Aabenraa Kommunes umiddelbare vurdering og kendskab til vandløbet, samt elektrobefiskede strækninger opstrøms og nedstrøms, vurderes det ikke at være passage op igennem vandløbet, pga. spærringer og unaturligt store erosioner i vandløbsbund og brinker. Desuden er vandløbet på den øvre del så dybt nedskåret pga. erosioner, at det naturlige samspil med ådalen er ikke eksisterende. Indsatsen forventes at skabe passage og gode gydeforhold i en større del af vandløbet, end det er tilfældet i dag.

Ved det skitserede projekt vil der blive skabt fuld faunapassage og forbedrede gydemuligheder for ørred, samt arter af fx lampret.

Indsatsen forventes at forbedre gydemuligheder gennem de beskrevne tiltag og vil kunne bringe vandløbet til at opfylde målsætningen for fisk.

Tilstanden for smådyr er moderat. Det forventes at de skitserede projekttiltag vil forbedre vandløbet for smådyr. Det er dog usikkert om der også er andre forhold en vandløbets fysisk som har en afgørende rolle i fht. at opnå miljømålene for smådyr.

Tilstanden for planter i vandløbet er i MiljøGIS angivet til ukendt. Vandløbet ligger dybt nedskåret og er beskyttet som et "skovvandløb". Vandløbet er også af en mindre størrelse, som gør det tvivlsomt at opnå målopfyldelse på planter. Den skitserede genslyngning vil bringe vandløbet tættere på terræn, og dette tiltag vil formentlig medføre en større eller mindre plantevækst i bækken.

Etablering af nyt afløb fra Farversmølle Sø skaber fuld faunapassage op forbi mølleopstemningen for alle arter. Afløbet vil dog få et meget stort fald pga. de naturgivne forhold. Faldet er dog ikke unaturligt stort for området, da der er andre østkyst vandløb med tilsvarende eller større fald.

Genslyngningen af bækken vil tilføre et mere naturligt samspil mellem bækken og ådalen, og der vil skabes en større grad af naturlig hydrologi i området. Bl.a. Vil en eksisterende ellesump gøres våd igen, hvilket vurderes at tilføre naturtypen og området en betydelig naturmæssig forbedring.

Udlægning af sten og grus nedstrøms projektstation 850 meter vil tilføre bækken større fysisk variation og væsentligt forbedre gyde og opvækstmuligheder for ørred, samt andre smådyr i bækken.

Samlet set vil projektet bidrage med væsentlige og betydelige naturforbedringer og bedre naturtilstand for bæk og omgivelser.

5.4. Biologiske forhold omkring vandløbet

Oplandsarealerne omkring indsatsstrækningen består overvejende af ferske enge omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 frem til projektstation 900 meter. Da projektet ventes at medføre væsentlige ændringer i afvandingstilstanden, vurderes at der vil ske påvirkning af beskyttede arealer som følge af projektet. Strækningen vil få en større grad af naturlig hydrologi, som vil forbedre naturtilstanden på de beskyttede naturarealer, samt genoprette ellemosen i ådalen. Nedstrøms projektstation 900 meter vil der ikke ske ændringer af de tilstødende arealer, da bækken her fortsat ligger relativt dybt nedskåret i terræn, hvor den løber igennem bymæssig bebyggelse.

5.5. International naturbeskyttelse

Indsatsstrækningen er ikke en del af det internationale naturbeskyttelsesområde nr. 96, som dækker Aabenraa Skovene. En mindre del af det nye afløb fra Møllesøen gennemskærer et hjørne af Natura 2000 området, men det vurderes at projektet ikke vil påvirke området og naturen i Natura 2000 området, da vandløbet er en naturlig del af naturen og Natura 2000 området. Vandløbet omlægges til en eksisterende slugt, som tidligere har indeholdt et forløb af bækken, og i dag består af en let fugtig skovbund uden vegetation.

5.5.1. Bilag IV-arter

Der er ikke kendskab til konkrete fund af bilag IV arter i området omkring indsatserne. Gennemførelse af de projekterede tiltag vurderes ikke at medføre negativ påvirkning af eventuelle flagermus og padder, der måtte forekomme i området. Der er formentlig odder langs Farversmøllebæk. Indsatsen forventes at forbedre forholdene for odder, da projektet forventes at øge fiskebestanden og dermed fødegrundlaget for denne art, ligesom arter af padder vil drage fordel af en mere fugtig ådal.

5.6. Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

5.7. Lovgivning og myndighedsbehandling

Følgende afsnit vurderer den nødvendige lovgivning samt de myndighedsbehandlinger, der skal udføres forud for gennemførelse af de projekterede tiltag.

5.7.1. Vandløbsloven

Projektet er en vandløbsrestaurering iht. § 37 i vandløbsloven (Retsinformation, LBKG 2019-11-25 nr 1217). Restaureringen skal således godkendes iht. kapitel 7 i Bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering (Retsinformation, BEK nr. 834 af 27/06/2016).

5.7.2. Naturbeskyttelsesloven

Vandløbet samt enkelte af de tilstødende arealer er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 (Retsinformation, LBK nr. 240 af 13/03/2019). De projekterede tiltag ventes at påvirke tilstødende beskyttede arealer, og det vil medføre en tilstandsændring for vandløbet, hvorfor projektet vil kræve en dispensation fra Naturbeskyttelsesloven.

5.7.3. Planloven

Projektet omfatter udplanering af oprenset vandløbssediment. Materialerne udplaneres dog i et højst 20 cm tykt lag langs med vandløbet, så der er ikke anledning til en

egentlig terrænregulering (+50 cm), eller ændret arealanvendelse, og dermed heller ikke et behov for behandling efter planloven.

5.7.4. Okkerloven

Området, som projektstrækningen ligger i, er okkerklassificeret i klasse 1. Da projektet ikke omfatter udgrøftning og dræning inden for landbrugserhvervet og desuden ikke ventes at påvirke grundvandsstanden kræver projektet ikke godkendelse efter okkerloven (Retsinformation, LBK nr. 1581 af 10/12/2015).

5.7.5. Museumsloven

Der findes ingen fredede fortidsminder, der er beskyttet af museumsloven (Retsinformation, LBK nr. 358 af 08/04/2014), inden for projektområdet. Såfremt der under anlægsarbejdet træffes fortidsminder i området, der kræver behandling efter museumslovens § 27, stk.2, skal arbejdet indstilles og det lokale museum kontaktes vedrørende det videre forløb. Etablering af et nyt forløb i projektområdets vestlige del krydser et eksisterende beskyttet dige. Krydsningen kræver dispensation.

5.7.6. VVM-bekendtgørelsen

I henhold til VVM bekendtgørelsens (Retsinformation, Lovbekendtgørelse 2020-06-25 nr. 973) kræver regulering af vandløb en screening for at vurdere, om projektet er VVM-pligtigt.

5.8. Forventede resultater

Ved gennemførelse af det skitserede projekt skabes fuld faunapassage og forbedrede fysiske forhold i Farversmøllebæk, og ikke mindst forbedres gydemulighederne for ørred og lampretter. Fjernelse af spærringen og udlægning af gydegrus og variationsskabende sten vil skabe mere varierede fysiske forhold i vandløbet, som i højere grad vil byde på gyde- og opvækstområder for ørred.

Det vurderes, at de projekterede tiltag vil bringe vandløbet tættere på at opfylde målsætningen for fisk, men det er usikkert om tiltagene alene vil være tilstrækkeligt til at opnå målsætningen for de øvrige kvalitetsparametre, som smådyr, planter, fytoplankton og kemisk tilstand.

6. Realisering af projektet

6.1. Lodsejerholdninger

I forbindelse med den tekniske forundersøgelse har Aabenraa Kommune foretaget en ejendomsmæssig forundersøgelse for at få klarlagt lodsejernes holdning til projektet. Der er 3 lodsejer på projektstrækningen og disse er positive overfor projektet.

6.2. Projektøkonomi

Indsatsen omfatter fjernelse af én spærringer i et type I vandløb (<2 m bredde), samt mindre strækningsbaserede restaureringer. Der er under forundersøgelsen ansøgt om at supplere med virkemidlet "genslyngning", "etablering af træer langs vandløb" (skyggegivende Rødel) og "udlægning af groft materiale", hvilket er godkendt af Miljøstyrelsen under forudsætning af at projektøkonomien ikke overstiger den oprindelige referenceværdi.

Referencebeløbet for gennemførelse af denne indsats, kan beregnes til (54.197,- kr * 1,94 km + 49.680 * 0,6 km) 134.950,- kr., hvilket betyder at udgifterne for at holde projektet omkostningseffektivt skal være under 134.950 kr. * 1,5 = 202.425,- kr. totalt.

I Bilag 4 er angivet et økonomisk overslag for anlægsomkostningerne ved realisering af den skitserede indsats. Anlægsarbejdet og materialepriser er baseret på erfaringstal. Alle priser er ekskl. moms.

Prisoverslaget er på 557.050,- kr og omfatter udelukkende anlægsarbejderne. Der er ikke medregnet kommunens udgifter i forbindelse med projektet samt udgifter til evt. licitation og byggeledelse.

Da prisoverslaget på anlægsudgifter ligger over referenceværdien, forventes det, at Aabenraa Kommune medfinansierer projektets gennemførelse.

Omkostningerne til udbud, byggeledelse og fagtilsyn forventes at kunne holdes under 50.000,- kr.

6.3. Muligheder for erstatning

Efter vandløbslovens § 37, stk. 4, har enhver, der lider tab som følge af vandløbsrestaurering, ret til erstatning. Erstatningen søges ved Miljøstyrelsen ud fra de kriterier som er angivet i vejledningen.

Erstatningens størrelse kan fastsættes ved aftale mellem kommune og lodsejer eller ved afgørelse fra taksationskommissionen. Hvis erstatningen aftales mellem kommune og lodsejer, ansøges om tilskud på baggrund af et udkast til aftale.

Der kan som udgangspunkt ansøges om erstatning for arealafståelse, markskader, forringet afvanding og andre ulemper som fx opdeling af jord ved genåbning af rørlagte strækninger, som vil gøre det vanskeligt eller umuligt at dyrke rentabelt.

I det beskrevne projekt vil der være grundlag for erstatning til markskader i forbindelse med adgangsveje, hvis der skal køres over dyrkede arealer.

Ansøges der om erstatning for "andre ulemper" skal der vedlægges dokumentation for indtægststab og/eller tab i handelspris for jorden som følge af projektet.

Erstatning skal søges af kommunen, og ansøgninger modtages og behandles løbende.

6.4. Tidsplan

Det forventes, at projektet kan realiseres inden for 4-6 uger, når alle aftaler og tilladelser er på plads. Det anbefales at anlægsarbejdet gennemføres i en sommerperiode, hvor vandføringen i vandløbet er lav og jorden på de omkringliggende arealer er mest mulig tør.

7. Referencer

(BEK nr 797 af 13/06/2023).

DTU aqua. (2019). *Fiskepleje*. Hentet fra Ørredkortet: <https://kort.fiskepleje.dk/>

Miljøstyrelsen. (2023). *Vejledning om tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering*.

Retsinformation. (BEK nr. 834 af 27/06/2016). *Bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering*.

Retsinformation. (BKG 2023-08-29 nr 1117). *Bekendtgørelse om nationalt tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering*.

Retsinformation. (LBK nr. 1581 af 10/12/2015). *Bekendtgørelse af lov om okker (Okkerloven)*.

Retsinformation. (LBK nr. 240 af 13/03/2019). *Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse*.

Retsinformation. (LBK nr. 358 af 08/04/2014). *Bekendtgørelse af museumsloven*.

Retsinformation. (LBKG 2019-11-25 nr 1217). *Bekendtgørelse af lov om vandløb*.

Retsinformation. (Lovbekendtgørelse 2020-06-25 nr. 973). *Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*.

Bilag 1a Oversigtskort med projekttiltag øvre del



Bilag 1b Oversigtskort med projekttiltag nedre del



Bilag 2 Længdeprofil

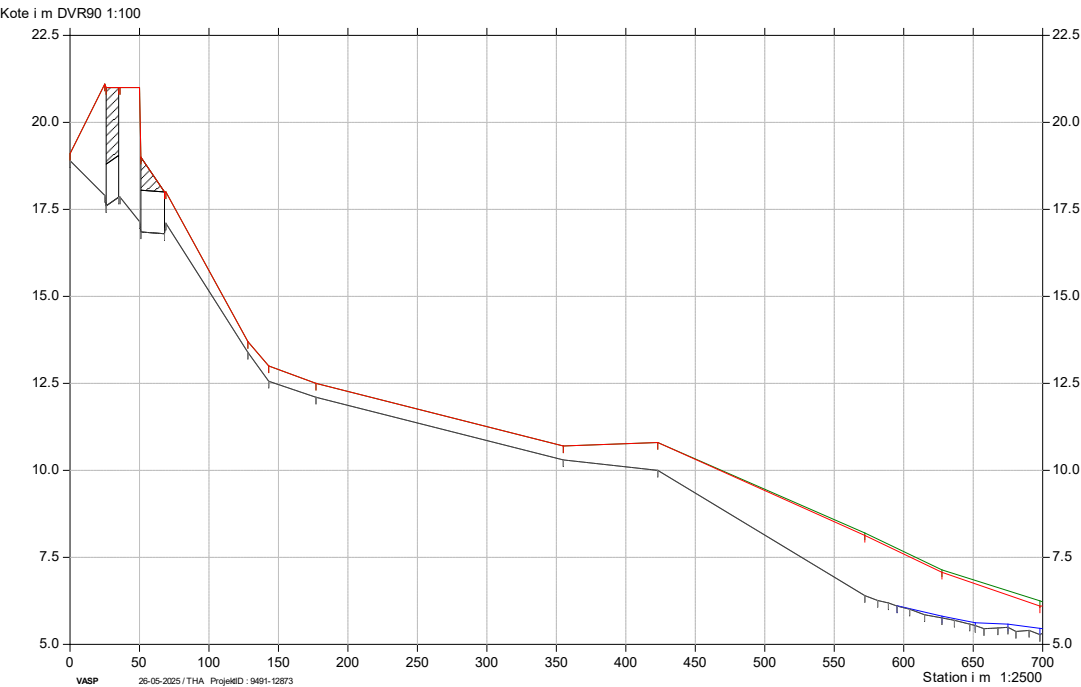
Projekteret længdeprofil Farversmøllebæk øvre del

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus
Opmåling Farversmøllebæk 2023/2024

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Vandspejl
- Bund

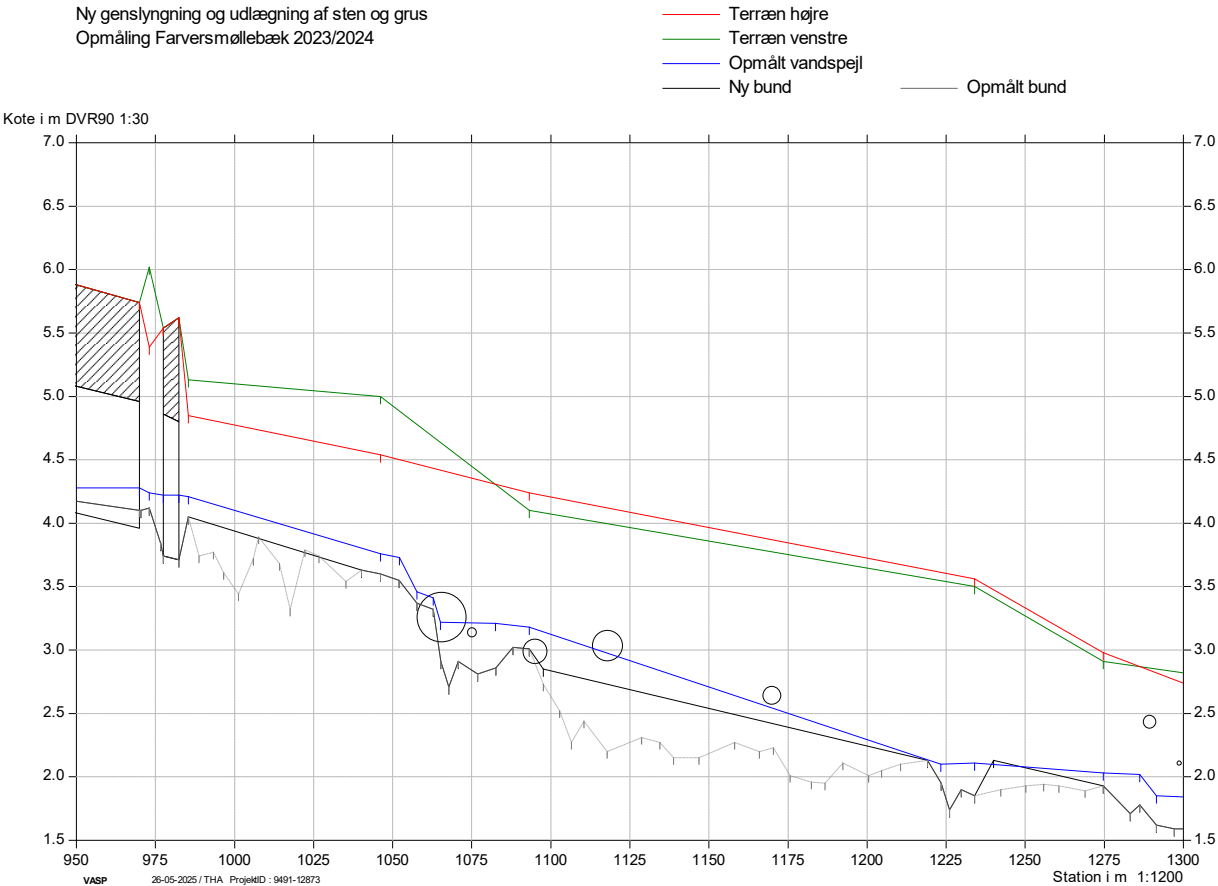


Projekteret længdeprofil Farversmøllebæk nedre del

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus
Opmåling Farversmøllebæk 2023/2024



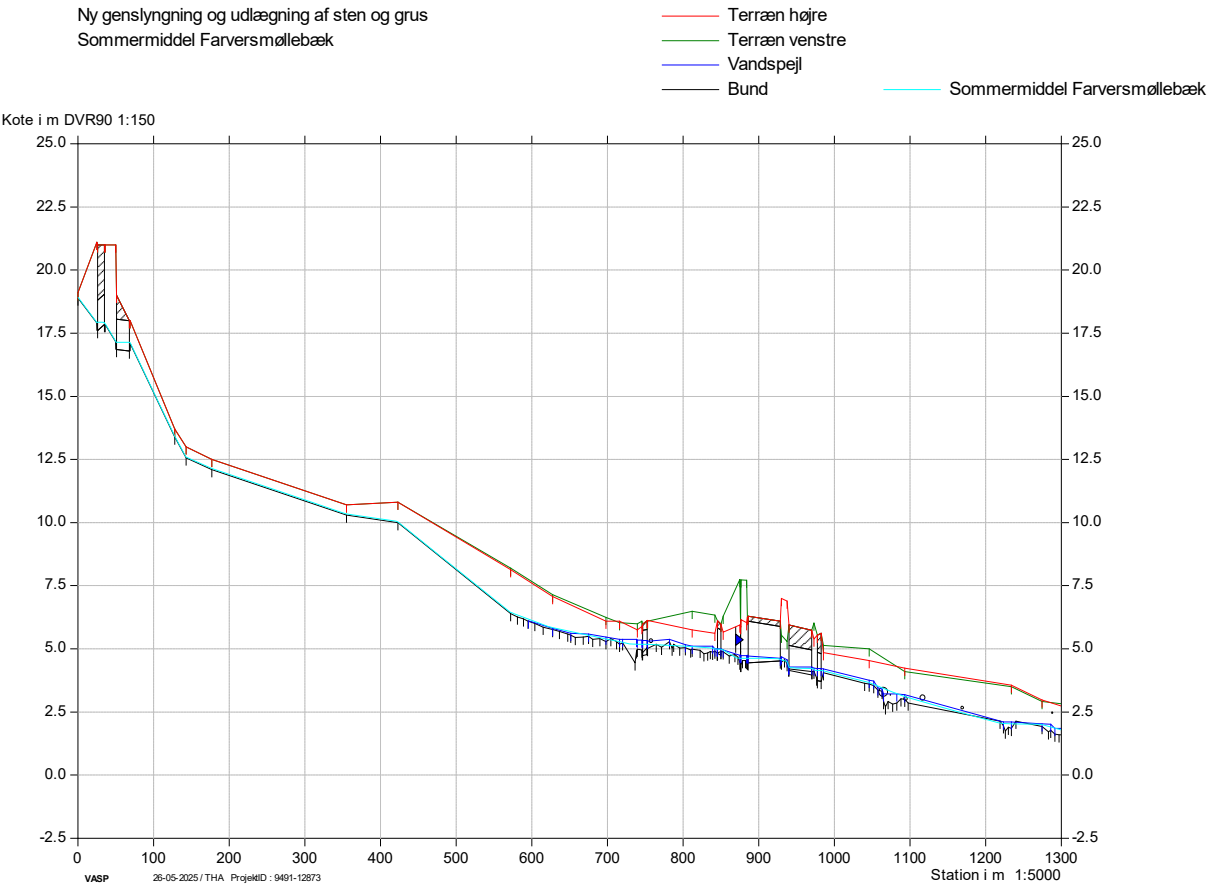
Bilag 3a Vandspejlsberegning sommermiddel (11 l/s/km², manningtal 25)

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Sommermiddel Farversmøllebæk

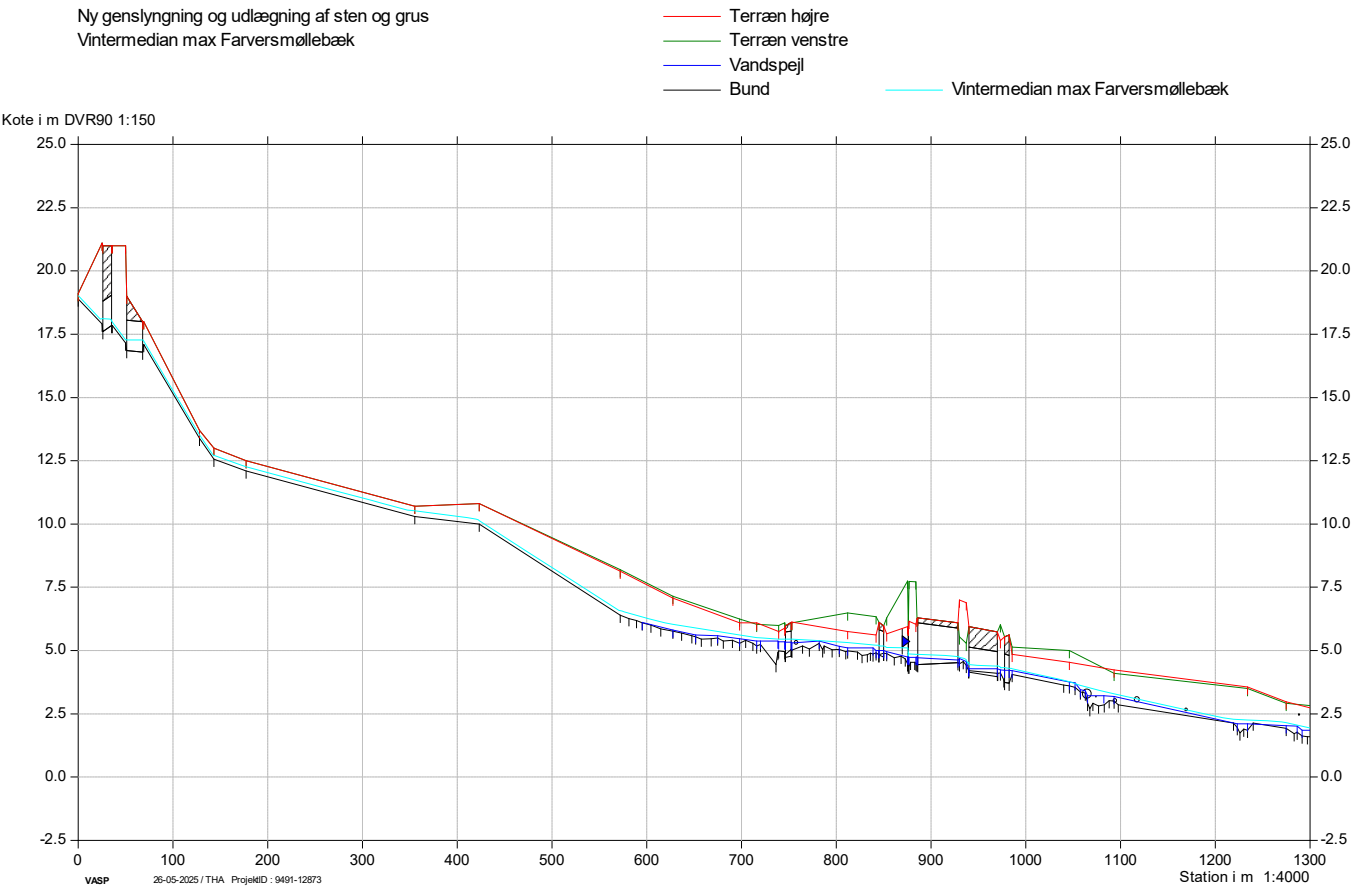


Bilag 3b Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km², maningstal 25)

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus
Vintermedian max Farversmøllebæk



Bilag 3c Vandspejlsberegning ekstrem situation (250 l/s/km², manningtal 10)

Farversmøllebæk

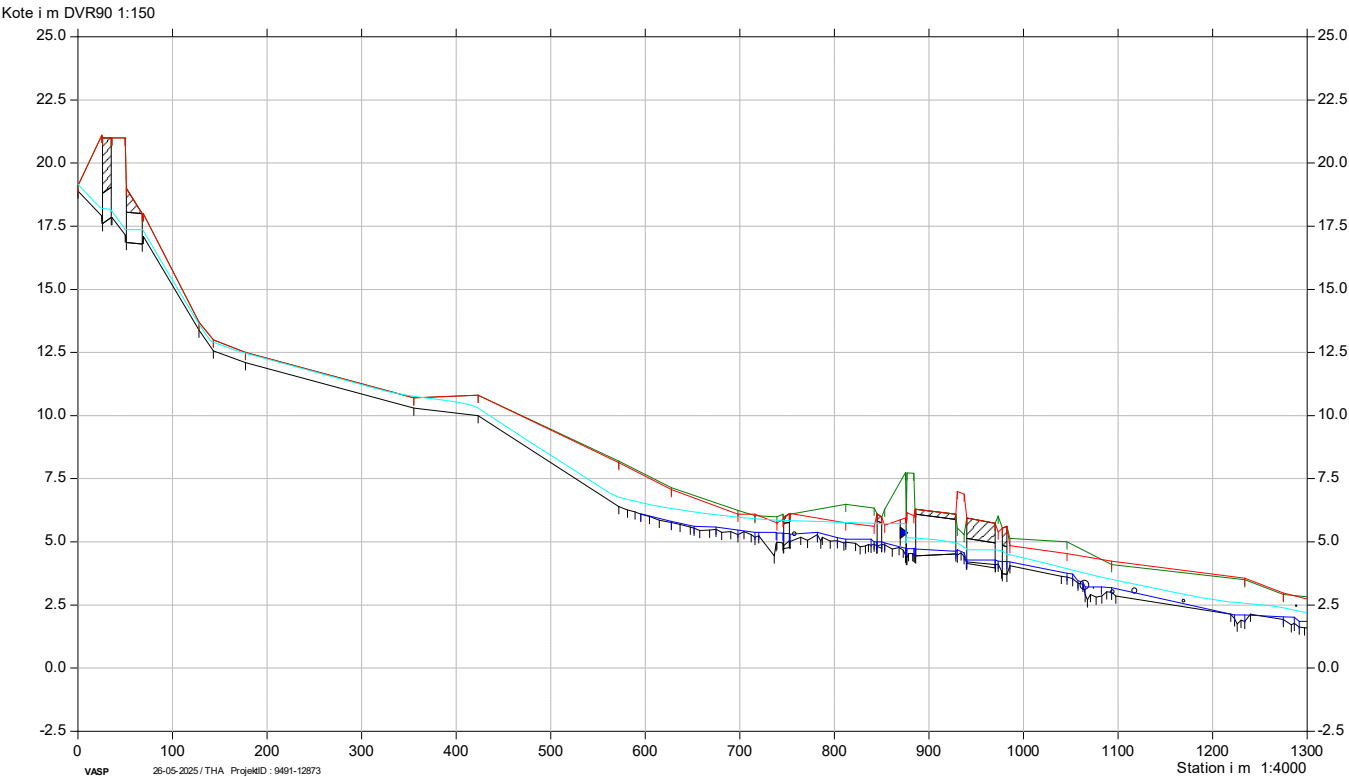
Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Vintermedian max Farversmøllebæk

Ekstrem situation Farversmøllebæk

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Vandspejl
- Bund
- Ekstrem situation Farversmøllebæk



Bilag 3d Vandspejlsberegning sommermiddel (11 l/s/km², manningtal 25) nedstrøms projektstation 850 m før og efter projekt

Farversmøllebæk

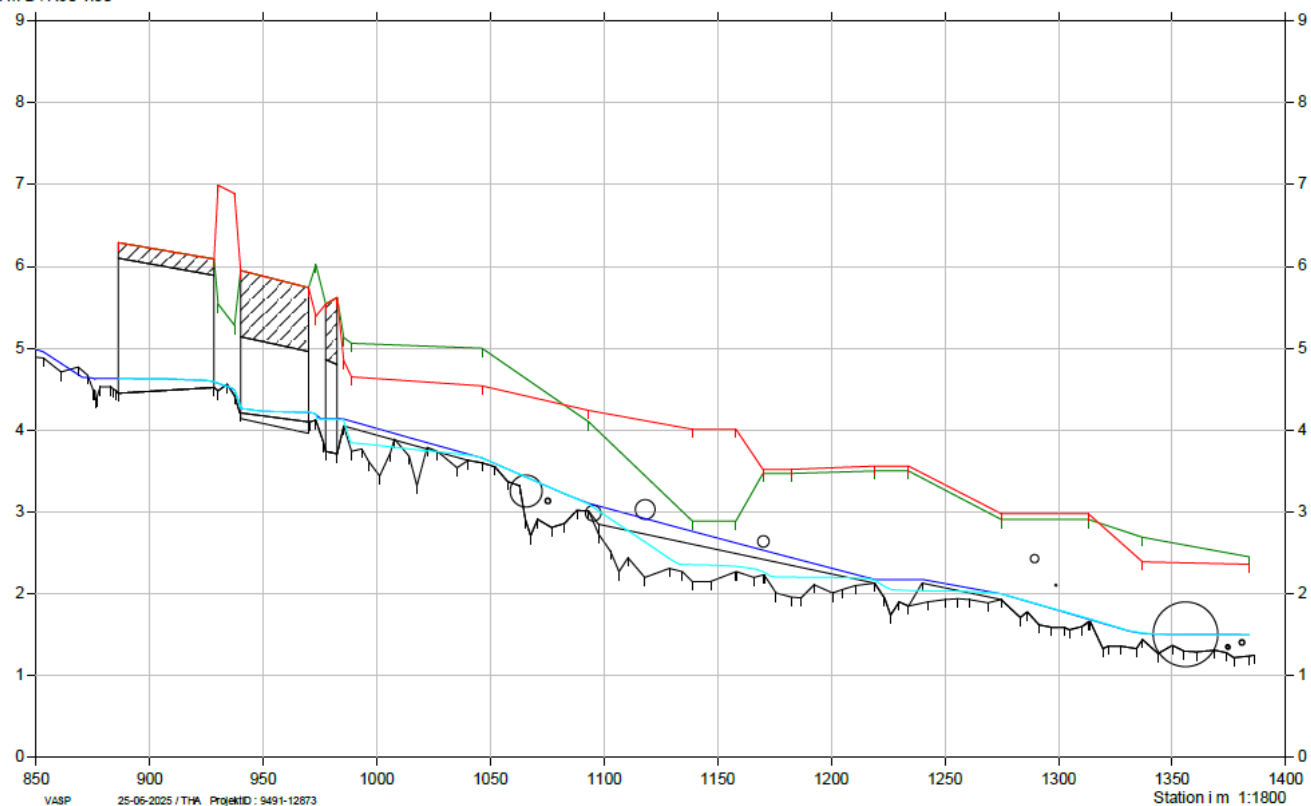
Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Sommervandspejl før og efter projekt nedstrøms station 850 meter.

- Projekteret bund
- Terræn højre
- Terræn venstre
- Opmålt bund
- Sommermiddel Farversmøllebæk nuværende
- Projekteret sommermiddel Farversmøllebæk

Kote i m DVR90 1:50



Bilag 3e Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km², maningstal 25) nedstrøms projektstation 850 m før og efter projekt

Farversmøllebæk

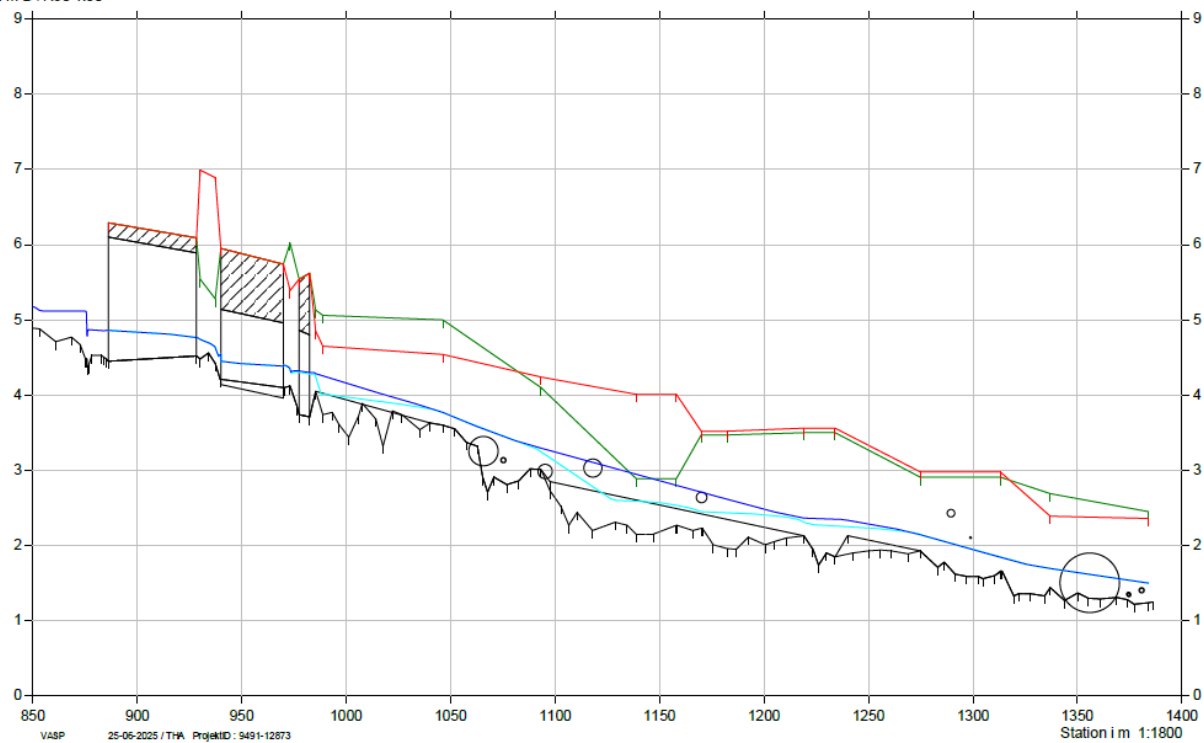
Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Vintermedianmax vandstand før og efter projekt nedstrøms station 850 m.

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Opmålt bund
- Projekteret bund
- Vintermedian max Farversmøllebæk projekteret
- Vintermedian max Farversmøllebæk nuværende

Kote i m DVR90 1:50



Bilag 3f Vandspejlsberegning ekstrem situation (250 l/s/km², manningtal 10) nedstrøms projektstation 850 m før og efter projekt

Farversmøllebæk

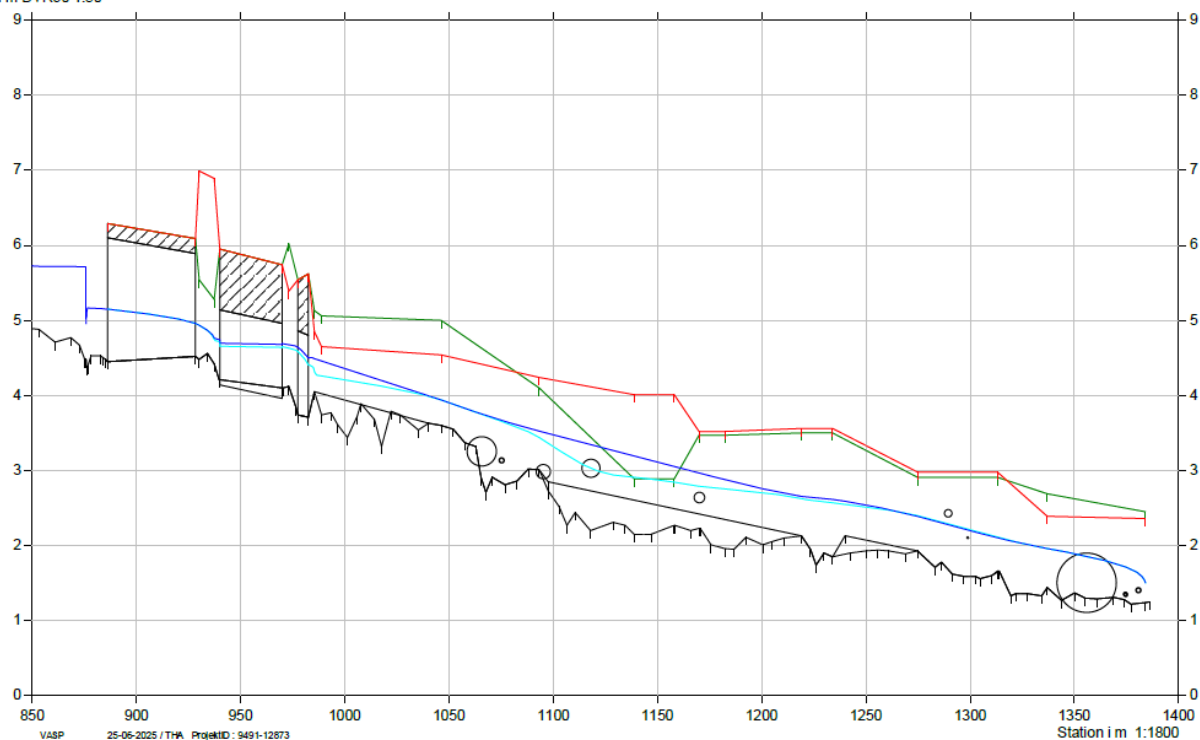
Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Ekstremsituation vandstand før og efter projekt nedstrøms station 850 m.

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Opmålt bund
- Projekteret bund
- Projekteret ekstrem situation Farversmøllebæk
- Ekstrem situation Farversmøllebæk nuværedne

Kote i m DVR90 1:50



Bilag 3g Vandspejlsberegning sommermiddel (11 l/s/km², manningtal 25) Projekteret og regulativ vandspejl nedstrøms station 850

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

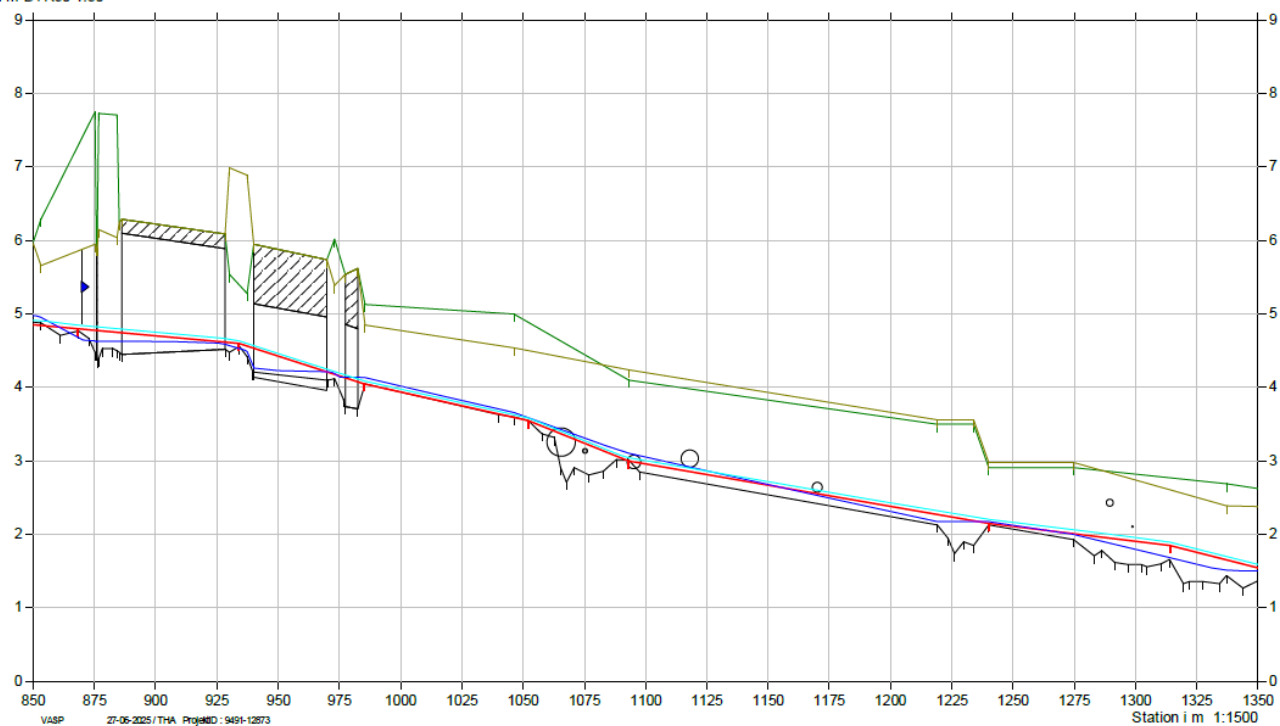
Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Projekteret sommermiddel Farversmøllebæk

Regulativ sommermiddel Farversmøllebæk

- Regulativ dimensioner
- Terræn højre
- Terræn venstre
- Bund
- Regulativ sommermiddel Farversmøllebæk
- Projekteret sommermiddel Farversmøllebæk

Kote i m DVR90 1:50



Bilag 3h Vandspejlsberegning vinter median max (146 l/s/km², maningstal 25) Projekteret og regulativ vandspejl nedstrøms station 850

Farversmøllebæk

Restaurering Farversmøllebæk vandområdeplan 3

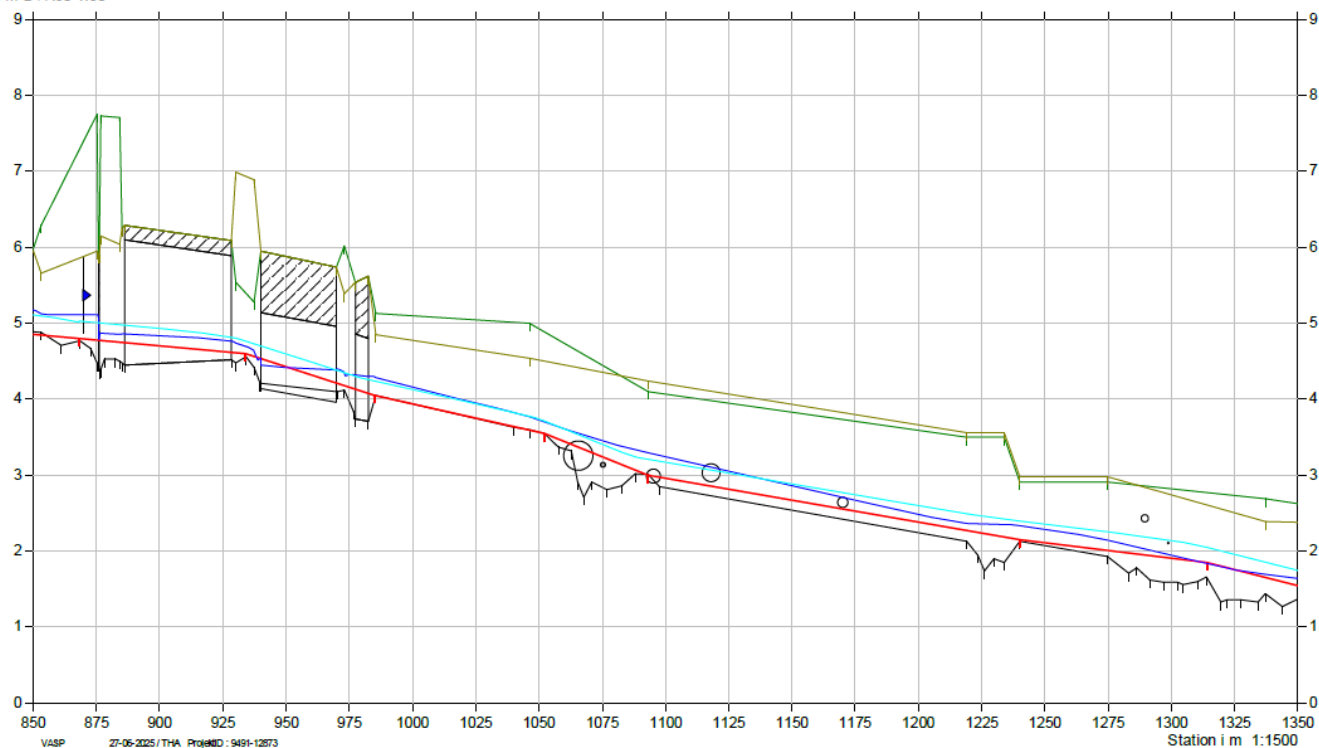
Ny genslyngning og udlægning af sten og grus

Projekteret vintermedian max Farversmøllebæk

Regulativ vintermedian max Farversmøllebæk

- Regulativ dimensioner
- Terræn højre
- Terræn venstre
- Bund
- Regulativ vintermedian max Farversmøllebæk
- Projekteret vintermedian max Farversmøllebæk

Kote i m DVR90 1:50



Bilag 4 Estimerede anlægsomkostninger

Post	Aktivitet	Enhed	Mængde	Enhedspris	Pris
1	Etablering af arbejdsplads og adgangsforhold	Fast pris			40.000 kr
2.0	Etablering af 2 vejunderføringer	Fast pris			100.000
2.1	Etablering af afløb fra regnvandsbassin	m	15	10	150
2.2	Tilstøbning af eksisterende afløb fra møllesø	Fast pris			20.000 kr
2.3	Levering og udlægning af grus – type I	m ³	113	550 kr	62.150 kr
2.4	Levering og udlægning af grus i stemmekule – type II	m ³	31	550 kr	17.050 kr
2.5	Levering og udlægning af variationsskabende sten – type III	m ³	49	800 kr	39.200 kr
2.6	Levering og udlægning af sten og grus i ind- og udløb – type IV	m ³	61,5	600 kr	36.900 kr
2.7	Jordarbejder strækning 1, opgravning	m ³	70	50 kr	77.500 kr
2.8	Jordarbejder strækning 2, opgravning	m ³	205	100 kr	20.500
2.9	Jordarbejder strækning 3, opgravning	m ³	84	100 kr	8.400
2.10	Jordarbejder strækning 4, opgravning	m ³	415	100 kr	41.500
2.11	Jordarbejder strækning 5, opgravning	m ³	20	100 kr	2.000
2.12	Etablering af dæmning	m ³	20	30 kr	600
2.16	Opfyldning eksisterende trace af Farversmøllebæk	m ³	1085	30 kr	32.550
2.17	Opfyldning skyllehul ved stemmeværk	m ³	60	30 kr	1.800
2.18	Etablering af sø	m ³	475*	20 kr	9.500
2.19	Retablering af arealer	Fast pris			10.000 kr
2.20	Fjernelse af træer og buske	Fast pris			15.000 kr

2.21	Plantning af skyggegivende træer	styk	375	6 kr	2250 kr
3	Anvendelse af køreplader	m	200	100 kr	20.000 kr
Sum					557.050 kr

Priserne i tabellen er baseret på erfaringstal fra lignende projekter i Aabenraa Kommune

*Kan variere og tilpasses det jordunderskud der er i projektet