

Sweco A/S
Granskoven 8
2600 Glostrup
Danmark
T +45 72 207 207
F +45 43 48 45 11
www.Sweco.dk
CVR-nr. 48233511

Stenkildebæk, Vråby Å og Tryggevælde Å Vandløbsrestaureringsprojekt Forundersøgelse

Dato: 30. november 2018
Projekt: 30.9508.01

Til : Faxe og Stevns Kommuner

Fra : Signe Gammeltoft-Pedersen, Hans Paarup Thomsen, Karin Ølgaard Uhrenholt, Jeppe Dahl-Nielsen

Kontrolleret : Peter Giversen Eskildsen og Jens Peter Ringsted

Vedlagt : Bilag 1.1 - 1.6, 2.1 – 2.5, 3.1 – 3.9 og 4

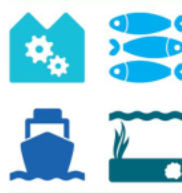


Den Europæiske Union
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond



UDENRIGSMINISTERIET
Fiskeristyrelsen

HAV & FISK



Vi investerer i hav og fisk

INDHOLDSFORTEGNELSE

SIDE

1	ORIENTERING	4
2	PROJEKT BAGGRUND OG FORMÅL	7
3	OMRÅDE BESKRIVELSE	9
4	EKSISTERENDE FORHOLD	14
4.1	Vandløbsstatus	14
4.2	Vandløbsmålsætning	18
4.3	Tilstand og DVFI	18
4.4	Arealanvendelse - nuværende og historisk	22
4.5	Beskyttet natur (§3 natur)	26
4.6	Natura 2000	28
4.7	Fredede og særligt beskyttede arter	29
4.8	Lov- og planmæssige bindinger	31
4.9	Rekreative interesser	32
4.10	Tekniske anlæg	32
4.11	Opmålinger	33
4.11.1	Vandføring i Tryggevælde Å	34
5	PROJEKTFORSLAG	35
5.1	Øvre Stenkildebæk (o8299)	36
5.1.1	Delstrækning 1 (o8299)	37
5.1.2	Delstrækning 2 (o8299)	39
5.2	Nedre Stenkildebæk (o8301_b)	40
5.2.1	Delstrækning 3 (o8301_b)	40
5.3	Tryggevælde Å (o8301_d)	47
5.3.1	Delstrækning 4 (o8301_d)	49
5.3.2	Delstrækning 5 (o8301_d)	51
5.3.3	Delstrækning 6 (o8301_d)	54
5.4	Materialekrav	57
5.5	Håndtering af overskudsmaterialer	57

5.6	Udlægning af gydebanker	58
5.7	Etablering af strømkoncentratorer	59
5.8	Dræn	59
5.9	Afværgeforanstaltninger	59
6	KONSEKVENSVURDERING	60
6.1	Vandløbsstatus og vedligeholdelse	60
6.2	Hydrologiske beregninger	60
6.3	Vandløbsmålsætning	62
6.4	Arealanvendelse	63
6.5	Beskyttet natur (§3 natur)	63
6.6	Natura 2000	64
6.7	Fredede og særligt beskyttede arter	64
6.8	Rekreative interesser	64
6.9	Lov- og planmæssige bindinger	65
6.10	Tekniske anlæg	65
7	NØDVENDIGE TILLADELSER	65
8	ØKONOMI & TIDSPLAN	66
8.1	Samlet budget	66
8.2	Referenceværdi og omkostningseffektivitet	67
8.3	Tidsplan for projektet	68
9	KONKLUSION	69
10	REFERENCER	70

Bilag

Vandområde o8299:

Bilag 1.1 – 1.6

Vandområde o8301_b:

Bilag 2.1 – 2.5

Vandområde o8301_d:

Bilag 3.1 – 3.9

Ejendomsmæssig forundersøgelse:

Bilag 4

1 ORIENTERING

Der er gennemført en forundersøgelse af tre vandløbsstrækninger med henblik på at fastlægge forudsætninger for gennemførelse af en samlet vandløbsrestaurering, sådan at målsætninger for vandløbene i henhold til vandområdeplanen kan opfyldes. Der er fremsat et konkret skitseforslag til projektets tiltag og omfang og et foreløbigt anlægsbudget herfor. Der er desuden gennemført en miljøkonsekvensvurdering af det foreslåede projekt.

Forundersøgelsen er udført for Faxe og Stevns Kommuner.

I forbindelse med forundersøgelsen udføres også en ejendomsræssig forundersøgelse. For at vurdere projektets realiserbarhed skal nærværende rapport ses i sammenhæng med den ejendomsræssige rapport.

Nedenstående angives overordnede faktuelle oplysninger om vandløbsstrækningerne.

Titlerne på vandløbsstrækningerne Øvre Stenkildebæk og Nedre Stenkildebæk er arbejdstitler på de to strækninger som ligger i den del af vandløbet der egentlig hedder Stenkildebæk og Vråby Å. Der er altså tale om titler der ikke eksisterer andre steder end i nærværende rapport.

Vandområdedistrikt	Sjælland
Hovedvandopland	2.4 Køge Bugt
Vandløbssystem	Tryggevælde Å systemet
Vandløbets navn	Stenkildebæk, B1; Stenkildebæk. B2; Tryggevælde Å, B2
Ident for vandområde	o8299, o8301_b, o8301_d
Typologi	Vandløbstypologi 2 (mellem).
Oversigtskort	Forundersøgelsen omfatter tre vandløbsstrækninger, som ligger i forlængelse af hinanden: Øvre Stenkildebæk , B1, o8299; Strækningen ligger fra Kværrede til Sydmotorvejen E47.



Nedre Stenkildebæk, B2, o8301_b; Strækningen ligger fra Sydmotorvejen E47 til sammenløbet med Tryggevælde Å.



Tryggevælde Å, B2, o8301_d; Strækningen ligger fra sammenløbet med Stenkildebæk frem til sammenløb med Stevns Å



<p>Beskrivelse af indsatsen</p>	<p>Følgende virkemidler anvendes:</p> <p>Øvre Stenkildebæk (o8299), strækningen er 4331 meter lang Virkemidler: udlægning af groft materiale, udskiftning af bundmateriale.</p> <p>Nedre Stenkildebæk (o8301_b), strækningen er 5309 meter lang Virkemidler: udskiftning af bundmateriale og etablering af sandfang.</p> <p>Tryggevælde Å (o8301_d), strækningen er 8694 meter. Virkemidler: udlægning af groft materiale og delvis genslyngning.</p>
<p>Stationering</p>	<p>Vandområderne er omfattet af i alt tre regulativer</p> <p>Øvre Stenkildebæk (o8299) St. 3079-5950: Regulativ for kommunevandløb nr. 4a og 4b Stenkildebæk med tilløb, (tidl. Haslev Kommune). St. 5950-7050: Ikke regulativsat</p> <p>Nedre Stenkildebæk (o8301_b) St. 0-3689: Regulativ for kommunevandløb 11 Stenkildebæk m. tilløb (tidl. Rønnede Kommune). St. 0-1610: Regulativ 3S, 2S og 4S hhv. for amtsvandløbene Vråby Å, Freerslev Å og Tryggevælde Å (tidl. Storstrøms Amt). (3S Vråby Å).</p> <p>Tryggevælde Å (o8301_d) St. 7867-16128: Regulativ 3S, 2S og 4S hhv. for amtsvandløbene Vråby Å, Freerslev Å og Tryggevælde Å (tidl. Storstrøms Amt). (4S Tryggevælde Å).</p>
<p>Referenceværdi</p>	<p>Øvre Stenkildebæk (o8299): 266.790 kr. Nedre Stenkildebæk (o8301_b): 381.434 kr. Tryggevælde Å (o8301_d): 1.773.576 kr.</p>

2 PROJEKT BAGGRUND OG FORMÅL

Faxe og Stevns Kommuner ønsker at foretage en vandløbsrestaurering i vandløbene Stenkildebæk, Vråby Å og Tryggevælde Å, som ligger i forlængelse af hinanden og har udløb til Køge Bugt.

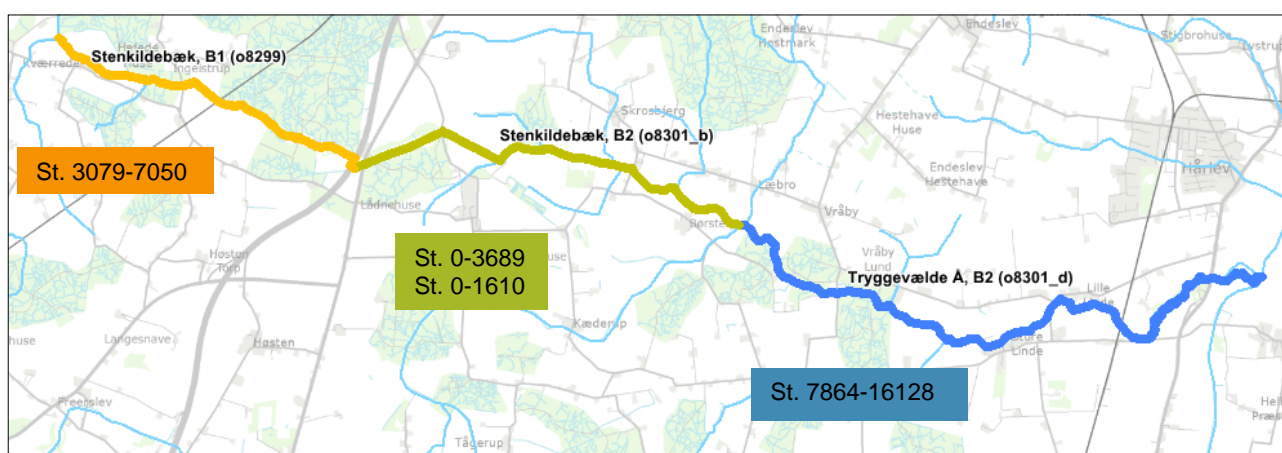
Indsatsen ønskes foretaget for at understøtte udviklingen af god økologisk tilstand i vandløbet. Dvs. at understøtte forholdene for bl.a. vandløbskarakteristiske smådyr, fisk og planter i vandløbet. Da der kun er foreslået tiltag på dele af vandløbet, er der indirekte taget hensyn til at bevare strækninger med sandet/mudret bund og langsomt flydende vand med henblik på levesteder til de arter der trives her.

Formålet med rapporten er:

- at redegøre for bl.a. de nuværende forhold og plangrundlaget for indsatsen,
- at udarbejde et projekt med realiserbare indsatser,
- at udrede de afvandingsmæssige-, miljømæssige-, planmæssige- og arealanvendelsesmæssige konsekvenser ved gennemførelse af indsatsen og
- at afklare de berørte lodsejeres holdning til projektet.

Lovmæssig baggrund:

Vandløbsrestaureringsindsatsen tager afsæt i Vandområdeplanerne 2015-2021 (ref. 1) og Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter nr. 1521 af 15. december 2017 (ref. 2). Miljømålet for vandløbet er fastlagt i bilagene til Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster nr. 1522 af 15. december 2017 (ref. 3). Forundersøgelsen er udarbejdet i overensstemmelse med Kriteriebekendtgørelsen nr. 115 af 16. februar 2018 (ref. 4).



Figur 1 Oversigtskort over hvor projekterne foretages.

Foreslåede indsatser og deres funktion:

Her beskrives kort hvad formålet er med de forskellige indsatser der indgår i projektforslagene.

- Etablering af stryg

Stryg er stenbanker som udlægges i vandløbene for at skabe strækninger hvor eks. ørred har mulighed for at gyde. Samtidig er en stenet bund med god fart på vandet levested for mange vandløbsinsekter og vigtig for en god iltning af vandet.

- Udskiftning af vandløbsbund

Vandløbsbunden udskiftes så sand/mudder erstattes af fast materiale. Dette betyder at vandløbet forbedres som levested for fisk og smådyr, mens transporten af sediment mindskes. Der er ikke tale om en hævnning af bunden, da der afgraves materiale før nyt pålægges.

- Udlægning af skjulesten

Udlægning af større sten i vandløbene skaber levesteder for ørreder og andre dyr i vandløbene som har brug for steder at skjule sig.

- Udlægning af sten som strømgeneratorer

Ved at udlægge systematiske stenbunker kan der skabes et smallere og mere snoet forløb af vandstrømmen. Derved øges vandhastigheden og vandløbet kan bedre holde sig fri for sand og slam. Derudover skabes der et mere varieret vandløb og flere levesteder for fisk og smådyr.

- Hævning af vandløbsbund

Vandløbsbunden hæves til en bredere profil. Herved stabiliseres brinkerne, eventuelt bagfald undgås og mindre sediment forflyttes. Alt dette gør at problemer med stuvning af vand mindskes og afvandingsvejen hæves. Vandløbet for en bedre sammenhæng med det omkringliggende terræn.

- Etablering af sandfang

Sandfang etableres for at begrænse transporten af udvasket sand i vandløbene. Sand der transporteres med vandet i vandløbene forringer levedygtigheden for fisk og smådyr, forringer vandføringsevnen og skaber grobund for massiv grødeopvækst. Desuden er der nemmere og billigere at opgrave sandet fra ét sted end over lange strækninger.

- Etablering af ½ - dobbeltprofil

Brinken afgraves i den side hvor vandet arbejder ved store afstrømninger. Derved stabiliseres vandløbets trace og brinkerne sikres, hvorved erosion og nedbrydning af brinken undgås.

- Genslyngning

Vandløbet slynges for at sikre et mere dynamisk og naturligt vandløb, med gode levesteder for fisk, smådyr og vandplanter.

3 OMRÅDE BESKRIVELSE

Beskrivelse af de tre vandområder ud fra besigtigelser udført i efteråret 2017.

Øvre Stenkildebæk (o8299).

Stenkildebæk (Omfatter delstrækning 1 og 2, figur 22). Den udpegede strækning starter hvor vandløbet forløber gennem åbne marker. På denne strækning er bunden sandet/mudret, stedvist med problemer med pindsvineknop. Fra Kværrede og nedstrøms er der træer på en eller begge brinker, og vandløbet gennemløber hhv. Boholt og Grevinde skov. Vandløbet følger generelt et udrettet profil. Bunden er varierende med partier med hårdt materiale samt områder med sandpukler på op til 30-50 cm. Dette er mere udtalt i forbindelse med grøft-tilløb. Ved besigtigelsen blev der enkelte steder fundet gydebanker. Ligeledes er der enkelte steder brinksikring i form af kampesten, primært på de sidste 500 meter af vandløbet.

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Nedre Stenkildebæk (Omfatter delstrækning 3, Figur 25). Der er delstrækninger med stor opvækst af pindsvineknop. Bunden er skiftende, men dog med overvægt af bløde partier. Særligt i forbindelse med sammenløb af tilstødende grøfter og dræn findes blød bund og sandpukler. Umiddelbart nedstrøms broen ved stationering 0 er der et 10x6 meter sandfang. I vandløbets nedre del er brinken nedskredet og der er således behov for brinksikring. Vandløbet forløber i udrettet trace gennem åbent land. Brinkerne er stejle og ligger flere steder blottede grundet monokulturer af rød hestehov.

Tryggevælde Å (o8301_d)

Tryggevælde Å (Delstrækning 4, Figur 31). Strækningen forløber gennem ekstensivt dyrkede arealer der afgrænses af skov. Bunden er generelt fast med forekomster af både kampesten og gydebanker. Punktvist kunne der dog konstateres begyndende sedimentering. Vandløbet følger et udrettet forløb, Generelt gælder for strækningen, at der er godt fald og etaper med stryg og høller. Delstrækningen slutter i et stryg med god bund/gyde struktur.

Tryggevælde Å (Delstrækning 5). Strækningen forløber gennem åbne marker og enge. Flere steder har vandløbet skåret sig dybt ind i det bakkede landskab. Som følge heraf findes adskillige stejle, skovbeklædte skrånninger, særligt syd for vandløbet. Ved besigtigelse/opmåling i marts måned var der flere steder spor af oversvømmelse af de nærmeste 10-15 meter, ligesom der blev fundet en spang der var skyllet itu (st. 10800). Umiddelbart nedstrøms herfor findes to dræn ø20 der udmunder i skrænten omkring 20 meter fra vandløbet. Drænvandet udgør en mindre bæk med godt fald (st. 10940)

Vandløbet har generelt naturligt præg, dog med relativt stejle brinker. Ved shelteret st. 11170 fandtes udlagt gydebanke. Umiddelbart opstrøms shelteret er der stærk strømning, og der sker tydelig erosion fra brinkerne.

Tryggevælde Å (Delstrækning 6). Ved Store Linde er der flere haveanlæg og terrasser der ligger helt ud til/over åen. Der er på strækningen generelt fast bund, og godt fald på strækningen. Vandløbet er relativt bredt og lavvandet.



Figur 3. Øvre Stenkildebæk. Delstrækning 1. Billede til højre viser at vandet efter regn er grumset og formentligt påvirket af overløb.



Figur 2. Øvre Stenkildebæk. Delstrækning 2.



Figur 4. Nedre Stenkildebæk. Foto 1 (øverst tv): St. 2068-2900, foto er taget opstrøms. Foto 2 (øverst th.): St. 2520, foto er taget nedstrøms. Vandløbet ligger forholdsvis dybt i terræn, og med marker nært ved. Vandløbet bærer præg af næringsstofpåvirkning, og bunden er generelt blød. Foto 3 (nederst tv): St. 0, foto er taget opstrøms. Sandfanget kan anes umiddelbart efter broen. Foto 4 (nederst th): st. 1500, foto er taget opstrøms. Massive forekomster af Rød hestehov dominerer vandløbets brinker. Om vinteren er brinkerne blottede og udsat for erosion.



Figur 5 Tryggevælde Å (o8301_d), Foto 1 (øverst tv): Øvre del af delstrækning 4 frem mod st. 8725 (Bro Tronhjemshuse). Foto 2 (øverst th): Nedre del af delstrækning 4 nedstrøms st. 8725 (Bro Tronhjemshuse). Foto 3 (nederst): St. 8900, foto er taget opstrøms. Brinken er flere steder blottet, pga. forekomst af Rød hestehov.



Figur 6 Tryggevælde Å (o8301_d) Foto 1: St. 10800, foto er taget nedstrøms. I venstre side ligger den ituskyllede spang. Foto 6: St. 10940. Fotoet viser de to drænudløb, med udløb omkring to meter over vandløbet.



4 EKSISTERENDE FORHOLD

4.1 Vandløbsstatus

Stenkildebæk og Tryggvælde Å er hovedsageligt offentlige vandløb. Vandløbsstrækningerne for indeværende forundersøgelse er omfattet af tre regulativer:

- Regulativ for kommunevandløb nr. 4a og 4b Stenkildebæk med tilløb, (tidl. Haslev Kommune).
- Regulativ for kommunevandløb 11 Stenkildebæk m. tilløb (tidl. Rønnede Kommune).
- Regulativ 3S, 2S og 4S hhv. for amtsvandløbene Vråby Å, Freerslev Å og Tryggvælde Å (tidl. Storstrøms Amt).

Øvre Stenkildebæk (o8299)

Vandområdet strækker sig fra tilløbet af Feldebækken og frem til Sydmotorvejen (4331 meter). Vandområde o8299 er indenfor projektstrækningen regulativsat på en strækning på 3386 meter fra station 3079 til station 5950 ved Sydmotorvejen.

Vandområdet er omfattet af Regulativ for kommunevandløb nr. 4a og 4b Stenkildebæk med tilløb (ref. 5). Regulativet omfatter Stenkildebæk fra et punkt 155 m opstrøms Torpeskovvej ved Præsteskovhus til kommunegrænsen mod den tidligere kommunegrænse mellem Rønnede og Faxe kommuner, st. 5950. Strækningen herfra og frem til Sydmotorvejen, ca. 1100 meter, er ikke regulativsat.

Regulativet er et teoretisk geometrisk skikkelses regulativ, hvilket i regulativet er beskrevet ved, at ud fra de oplyste bundkoter, så kan vandløbet antage en vilkårlig form under forudsætning af at et mindste tværsnitareal opretholdes.

Der er ikke fastsat dimensioner for vandløbet i regulativet:

Station (m)	Betegnelse	Bundkote (m DVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)
3129	Udløb rørlagt del, tilløb Feldebækken	33,38	X	x
			Efter terræn	Fri
5950	Grænse mod Rønnede Kommune	-	X	x

Der er ikke defineret dimensioner for vandområdets regulativsatte del indenfor projektområdet. Fra station 3129 til 5950 skal vandløbet følge terræn med fri bundbredde.

Ved besigtigelsen, foretaget i forbindelse med udarbejdelse af regulativet, blev det konstateret, at vandløbet havde en meget stor variation i fald og bundbredde. Faldet var meget kraftigt (st. 3129 – 5950) og der var næsten overalt fast bund af sten og grus. På grund af skygning fra træer langs vandløbet, var der næsten ingen grødevækst. Det vurderedes derfor at der ikke var risiko for at det eksisterende vandløbsprofil ville ændres væsentligt på grund af sedimentation eller grødevækst. Der blev som følge heraf ikke opstillet specifikke krav til vandløbets dimensioner.

I DTU Aquas Plan for fiskepleje i tilløb til Køge bugt (2015), er Øvre Stenkildebæk beskrevet som et vandløb med blød bund indtil Stenkilde, hvorefter det er med flot gruset-stenet bund indtil Grevinde Skov, hvor vandløbet igen er stillestående med ikke-passable grødebanker. Vandføringen er lille, men der blev fundet en stor bestand af ørredyngel opstrøms Grevinde Skov (Ref. 8).

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Vandområdet omfatter strækningen fra Sydmotorvejen og frem til sammenløb med Tryggevælde Å (5309 m).

Strækningen er omfattet af to regulativer.

1. Regulativ for kommunevandløb 11 Stenkildebæk m. tilløb (Ref. 6): Regulativet omfatter Stenkildebæk fra st. 0 umiddelbart vest for Sydmotorvejen til endepunkt i Vandmøllebroens indløb (st. 3689), i alt en strækning på 3689 meter.
2. Regulativ 3S, 2S og 4S hhv. for amtsvandløbene Vråby Å, Freerslev Å og Tryggevælde Å (Ref 7): Regulativet omfatter Stenkildebæk fra indløb ved Vandmøllebroen (st. 0) til sammenløb med Tryggevælde Å (st. 1606) (regulativ 3S, Vråby Å).

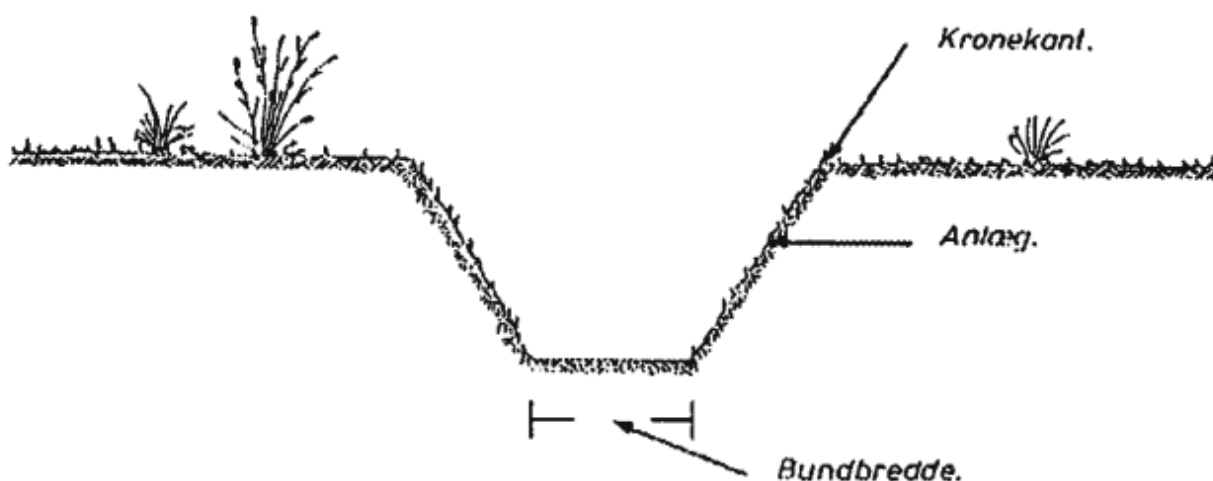
Regulativ (1) er et teoretisk geometrisk skikkelses regulativ, hvilket i regulativet er beskrevet ved at vandløbet kan antage en vilkårlig skikkelse, blot vandføringsevnen er lige så god som ved de anførte teoretiske dimensioner.

I regulativ (1) fremgår vandløbets teoretiske skikkelse af nedenstående dimensionsskema:

Station (m)	Bundkote (DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (%)	Anlæg	Anmærkning
0	15,65	X	x	x	
		200	1,3	1	
123	15,49	X	x	x	
123	15,41	X	x	x	
		Ø165	1,1		Røroverkørsel (Hovedvej 151)
142	15,39	X	x	x	
142	15,46	X	x	x	
		200	1,4	1	
267	15,28	X	x	x	
		Ø165	4,3		Røroverkørsel
274	15,25	X	x	x	
		200	1,2	1	
1165	14,19	x	x	x	
1165	13,93	x	x	x	
		Slug=300		0	Bro (Kommunevej)
1173	13,98	x	x	x	
1173	14,15	x	x	x	
			2,8		
1400	13,52	200	x	1	
			1,1		
2086	12,77	x	x	x	
2086	12,63	x	x	x	
		Slug=400		0	Bro
2092	12,64	x	x	x	
2092	12,77	x	x	x	
		300	0,3	1	

3689	12,37	x	x	x	Endestation ved indløb i Vandmøllebroen
------	-------	---	---	---	---

Illustration af de i dimensionsskemaet angivne bredder, koter og anlæg:



Regulativ (2) for Vråby Å er et teoretisk geometrisk skikkelses regulativ, hvilket i regulativet er beskrevet ved at vandløbet kan antage vilkårlig skikkelse, blot vandføringsevnen er lige så stor som den ville have været, såfremt vandløbet havde haft den teoretiske skikkelse og fald.

Vandløbet i vandområdet skal ifølge regulativ (2) have følgende dimensioner, eller leve op til et tværsnit svarende til disse dimensioner:

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg
200	12,28	0,55	2	1
1.200	11,73	0,55	2	1
1.500	11,57	0,55	2	1

Ifølge regulativet (2) er Vråby Å stærkt belastet af næringssalte og uegnet til ørredudsætning på grund af dårlige fysiske forhold.

I DTU Aquas Plan for fiskepleje i tilløb til Køge bugt (2015), er Nedre Stenkildebæk beskrevet. Ved Vasebro, station 1165, er der svag vandstrøm, bunden er med sten og grus, tilgroet af vegetation. Den nederste del af Stenkildebæk har blød og sandet bund (Ref. 8).

Tryggevælde Å (o8301_d)

Vandområde omfatter Tryggevælde Å fra sammenløbet med Stenkildebæk (st. 7864, tilløb fra Vråby Å) til udløbet i Stevns Å (st. 16128). Strækningen er omfattet af regulativ 4S, Tryggevælde Å.

Regulativet er et teoretisk geometrisk skikkelses regulativ, hvilket i regulativet er beskrevet ved at ud fra de oplyste bundkoter, så kan vandløbet antage en vilkårlig form under forudsætning af at et mindste tværsnitareal opretholdes.

Vandløbet i vandområdet skal ifølge regulativet have følgende dimensioner, eller leve op til et tværsnit svarende til disse dimensioner:

Station (m)	Bundkote (m DDN)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg
7970	11,64	1,0	5,0	1
8750	11,06	0,5	5,0	1
9500	10,58	0,5	5,0	1
12150	7,60	2,1	4,4	1
12840	6,53	1,5	4,4	1
13900	3,60	2,2	4,4	1
14750	1,86	0,2	4,4	1
15980	0,19	0,15	6,25	1

Ifølge regulativet er Tryggevælde Å stærkt belastet af næringssalte og uegnet til ørreduksætning på trods af åen har tilfredsstillende fysiske forhold på nogle dele.

I DTU Aquas Plan for fiskepleje i tilløb til Køge bugt (2015), er Tryggevælde Å beskrevet som et vandløb med gode faldforhold og bund med sten og grus, hvoraf noget af strækningen har været restaureret (ref. 8).

4.2 Vandløbsmålsætning

Tryggevælde Å er tilløb til Køge Bugt, som er en del af Øresund og Østersøen. Tryggevælde Å systemet er målsat til God økologisk tilstand, men det opfylder i dag ikke denne målsætning.

Vandområderne er alle naturlige, mindre vandløb (Vandløbstypologi 2), med blandet bund hvor der både forekommer sand, grus og fast bund med sten.

Miljømål for alle vandløbene er, at der ikke må ske forringelse af den aktuelle tilstand, herunder for de enkelte kvalitetselementer. God økologisk tilstand skal være opnået senest 22. december 2021 (Ref. 1 og Ref. 9).

Tilstand for de tre vandområder (Ref. 9)

Nuværende tilstand for de enkelte måleparametre			
Strækning	Øvre Stenkildebæk (o8299)	Nedre Stenkildebæk (o8301_b)	Tryggevælde Å (o8301_d)
Smådyr (DVFI):	Moderat	Moderat	Moderat
Fisk:	Høj	Ringe	Høj
Makrofytter (planter):	Ukendt	Ukendt	Ringe
Samlet	Moderat	Ringe	Ringe

4.3 Tilstand og DVFI

Stenkildebæk og Tryggevælde Å er i hele deres udstrækning udpeget som beskyttede vandløb. Naturstyrelsen har gennemført vandløbstilsyn i årene fra 1993 til 2017. Nedenfor er for hver vandløbsstrækning en oversigt over resultaterne af vandløbsfauna prøverne, såkaldte DVFI prøver (Dansk Vandløbsfaunaindeks). DVFI er en metode til at vurdere vandløbskvaliteten i danske vandløb. Ud fra sammensætningen af faunaen af insekter og andre smådyr og de indbyrdes talmæssige forekomster af særlige nøgle- og diversitetsgrupper i faunaprøver vurderes vandløbsstationens faunaklasse på en skala fra 1 til 7, hvor 1 er den dårligste og 7 den bedste, se figur til højre. Sammenhængen mellem DVFI-klasserne og vandløbets økologiske tilstand for invertebratfauna, fremgår af boksen til højre.

Faunaklasse	Biologisk vandløbskvalitet	Økologisk tilstand
7	Særdeles god	Høj
6	Meget god	God
5	God	God
4	Noget forringet	Moderat
3	Ringe	Ringe
2	Meget ringe	Dårlig
1	Særdeles ringe	Dårlig

De tre projektstrækninger behandles separat.

Øvre Stenkildebæk (o8299)

Som det kan ses i nedenstående tabel er den økologiske tilstand i Øvre Stenkildebæk ved "Stenkilde" og "Tollerød Orned" gennemgående moderat til god, dog er der ved seneste prøvetagning målt "meget god biologisk vandløbskvalitet" (DVFI 6) ved Tollerød Orned.

Dato	DVFI klasse Stenkilde	DVFI klasse Tollerød Orned	Kilde
1993		4	DMP - Naturstyrelsen
1993		4	DMP - Naturstyrelsen
1994		4	DMP - Naturstyrelsen
1995		5	DMP - Naturstyrelsen
1996		4	DMP - Naturstyrelsen
1997		5	DMP - Naturstyrelsen
1998		4	DMP - Naturstyrelsen
1999	5		
2000		5	DMP - Naturstyrelsen
2001	4	5	DMP - Naturstyrelsen
2002		4	DMP - Naturstyrelsen
2003	4	5	DMP - Naturstyrelsen
2004			DMP - Naturstyrelsen
2005	5	5	DMP - Naturstyrelsen
2010		4	DMP - Naturstyrelsen
2017		6	DMP - Naturstyrelsen

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Som det kan ses i nedenstående tabel er vandløbskvaliteten i Nedre Stenkildebæk ved de fire stationer "Vasebro", "OS tilløbet til Li. Skrosbjerg bæk", "Vandmøllegård" og "V. Vandmøllegård" gennemgående moderat til god (DVFI 4-5). Enkelte målinger viser, at kvaliteten kan svinge imod en ringere vandkvalitet. Der er således målt DVFI på hhv. 2 og 3 i 2006 på stationerne v. Skrosbjerg og V. Vandmøllegård. På sidstnævnte station er seneste DVFI måling dog på 5, dvs. god biologisk vandløbskvalitet.

Dato	DVFI klasse Vasebro	DVFI klasse OS tilløbet Li. Skrosbjerg bæk	DVFI klasse Vandmølle- gård	DVFI klasse V. Vandmøl- legård	Kilde
1993	4				DMP - Naturstyrelsen
1993	4				DMP - Naturstyrelsen
1994	4			3	DMP - Naturstyrelsen
1995	5				DMP - Naturstyrelsen
1996				3	DMP - Naturstyrelsen
1997	5	1			DMP - Naturstyrelsen
1998	5	4		4	DMP - Naturstyrelsen
2000		4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2001	4	4		4	DMP - Naturstyrelsen
2002	5	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2003	5	4		4	DMP - Naturstyrelsen
2004	5	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2005		4		4	DMP - Naturstyrelsen
2006		2		3	DMP - Naturstyrelsen
2010	5				DMP - Naturstyrelsen
2017				5	DMP - Naturstyrelsen

Tryggevælde Å (o8301_d)

Som det kan ses i nedenstående tabel er den økologiske tilstand i Tryggevælde Å ved de fire stationer gennemgående moderat til god. Der er en tendens til, at den målte vandløbskvalitet er blevet bedre og stiger fra DVFI 4 til 5 i målinger efter 2008/2009 på de tre øvre stationer.

Dato	DVFI klasse Lundmølle bro	DVFI klasse V. LL. Linde	DVFI klasse Vadstrup-huse	DVFI klasse Troldhætten	Kilde
1993	4	4		4	DMP - Naturstyrelsen
1993				4	DMP - Naturstyrelsen
1994	4	4			DMP - Naturstyrelsen
1994		3			DMP - Naturstyrelsen
1994		4			DMP - Naturstyrelsen
1995	4	4		4	DMP - Naturstyrelsen
1996	4				DMP - Naturstyrelsen
1996	4				DMP - Naturstyrelsen
1997		4		4	DMP - Naturstyrelsen
1998	3	4		4	DMP - Naturstyrelsen
1998	4	4			DMP - Naturstyrelsen
1999	4	4		4	DMP - Naturstyrelsen
1999		4			DMP - Naturstyrelsen
2000	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2000	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2000	4	4			DMP - Naturstyrelsen
2001	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2001	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2001	5	4			DMP - Naturstyrelsen
2002	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2002	5	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2002	4	4			DMP - Naturstyrelsen
2003	5	4		4	DMP - Naturstyrelsen
2003	4	4			DMP - Naturstyrelsen
2004	4	4			DMP - Naturstyrelsen
2004		4			DMP - Naturstyrelsen
2005	4	4	4	4	DMP - Naturstyrelsen
2005	4				DMP - Naturstyrelsen
2006	4	4			DMP - Naturstyrelsen
2007		4		4	DMP - Naturstyrelsen
2008	5	4			DMP - Naturstyrelsen
2009		5			DMP - Naturstyrelsen
2010	5	5	5		DMP - Naturstyrelsen
2011		5			DMP - Naturstyrelsen
2012		5			DMP - Naturstyrelsen
2013		5			DMP - Naturstyrelsen
2014		5			DMP - Naturstyrelsen
2015		5			DMP - Naturstyrelsen

Fisk

I DTU Aquas Udsætningsplan for fiskeyngel er de tre vandløbsstrækninger vurderet til generelt at være godt ørredvand. Undtagelsen er dog den nederste del af Stenkilde Bæk, der ikke er ørredvand. Der er ikke udsætning af ørreder indenfor projektområdet.

Af tabellen herunder fremgår data fra DTU-Aquas seneste el-fiskning der er foretaget i 2014, jf. Ørredkortet (Ref. 19).

Station (DTU-Aqua)	Tæthed af yngel	Registrerede arter
Øvre Stenkildebæk (o8299)		
31	Høj (>130 pr. 100 m ²)	Ørred, nipigget hundestejle
32	Dårlig (Ingen yngel)	
Nedre Stenkildebæk (o8301_b)		
33	Ringe (1-39 pr. 100 m ²)	Ørred, nipigget hundestejle
34	Dårlig (Ingen yngel)	Ål, gedde
Tryggevælde Å (o8301_d)		
8	Dårlig (Ingen yngel)*	Ørred (voksen)
9	Ringe (1-39 pr. 100 m ²)*	Ørred, ål, gedde
9a	Ringe (1-39 pr. 100 m ²)*	Ørred, ål, gedde, rimte
10	Høj (>130 pr. 100 m ²)	Ørred, rimte

*Disse stationer rummede ved forrige befiskning (2005) en meget god bestand af ørred. Ifølge fiskeplejeplan for vandløbet vurderes årsagen, til den lille bestand registreret i 2014, at være iltsvind eller en akut forurening, det er endvidere vurderet at bestanden vil være genoprettet i 2015 (Ref. 8).

Makrofytter

Den økologiske tilstand for makrofytter er kun vurderet på den del af vandløbene, hvor der igennem flere år har været overvågning af plantesamfundet gennem NOVANA overvågningen. For størsteparten af vandløbene er tilstanden for kvalitetselementet makrofytter derfor ukendt. Der er ikke foretaget undersøgelser af tilstanden mht. makrofytter for Øvre og Nedre Stenkildebæk og tilstanden er derfor "ukendt" iht vandområdeplanen. Tilstanden mht. makrofytter i Tryggevælde Å er undersøgt og tilstanden er ringe.

Vegetationen er målt to gange ved Lille Linde i hhv 2004 og 2007.

Dato	Antal tilsyn med vegetationsundersøgelse v. Ll. Linde	Kilde
2004	1	DMP - Naturstyrelsen
2007	1	DMP - Naturstyrelsen
2013	1	DMP - Naturstyrelsen

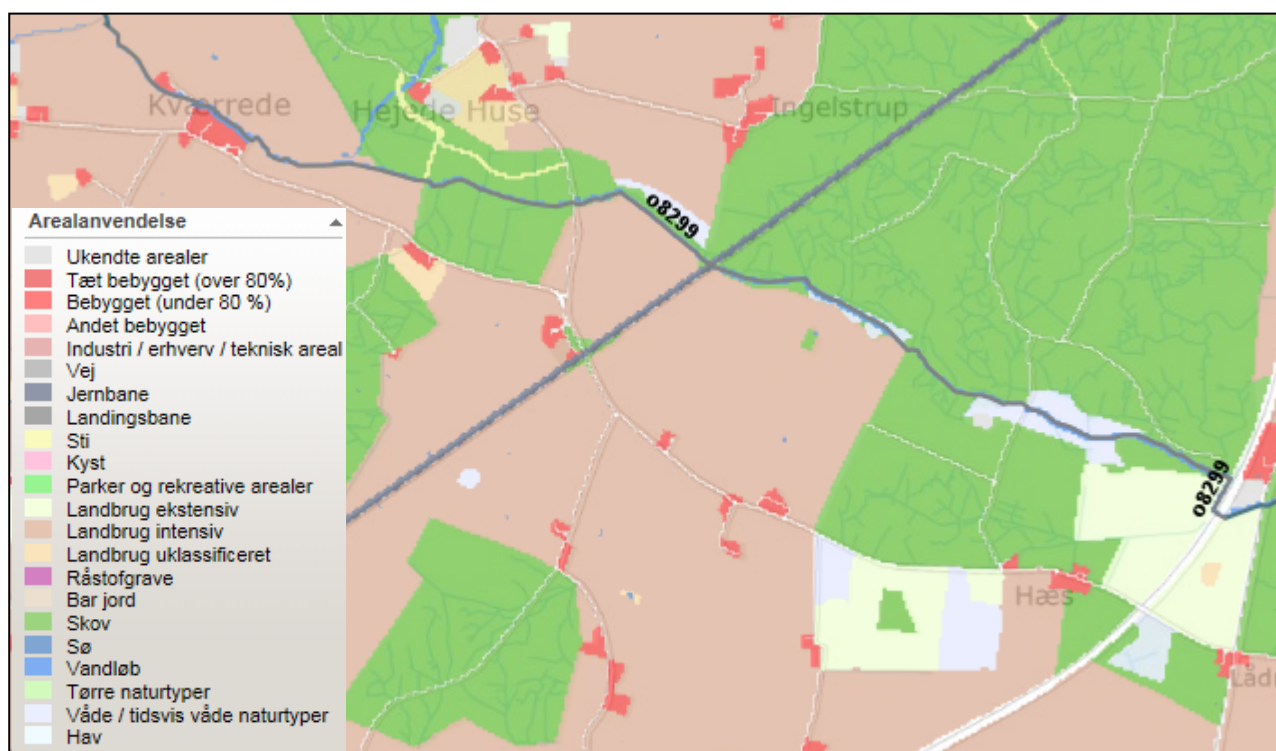
4.4 Arealanvendelse - nuværende og historisk

Arealanvendelsen beskrives enkeltvist for projektstrækningerne for de tre vandområder. De arealmæssigt dominerende typer af arealanvendelse er arealanvendelsen skov og intensivt landbrug.

Nuværende arealanvendelse

Øvre Stenkildebæk (o8299)

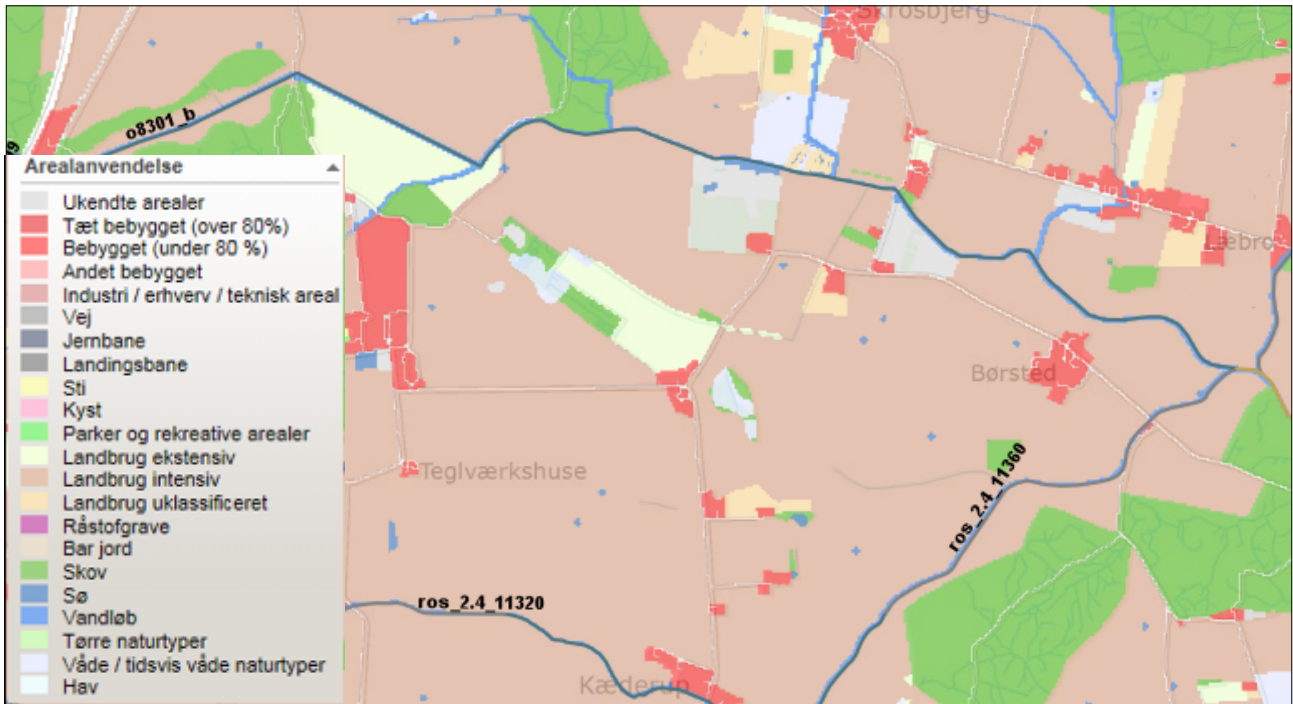
Baseret på informationer fra MiljøGIS (ref. 9) og orthofoto kan det ses at den øvre del af vandløbet ligger i et område domineret af intensivt landbrug, hvorefter det løber ind i et område med hhv. skov og intensivt landbrug. På den nedre del, mellem jernbanen og Sydmotorvejen, løber vandløbet gennem våde naturtyper, ekstensivt landbrug og skov.



Figur 8 Arealanvendelse omkring vandområde o8299 Stenkildebæk.

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

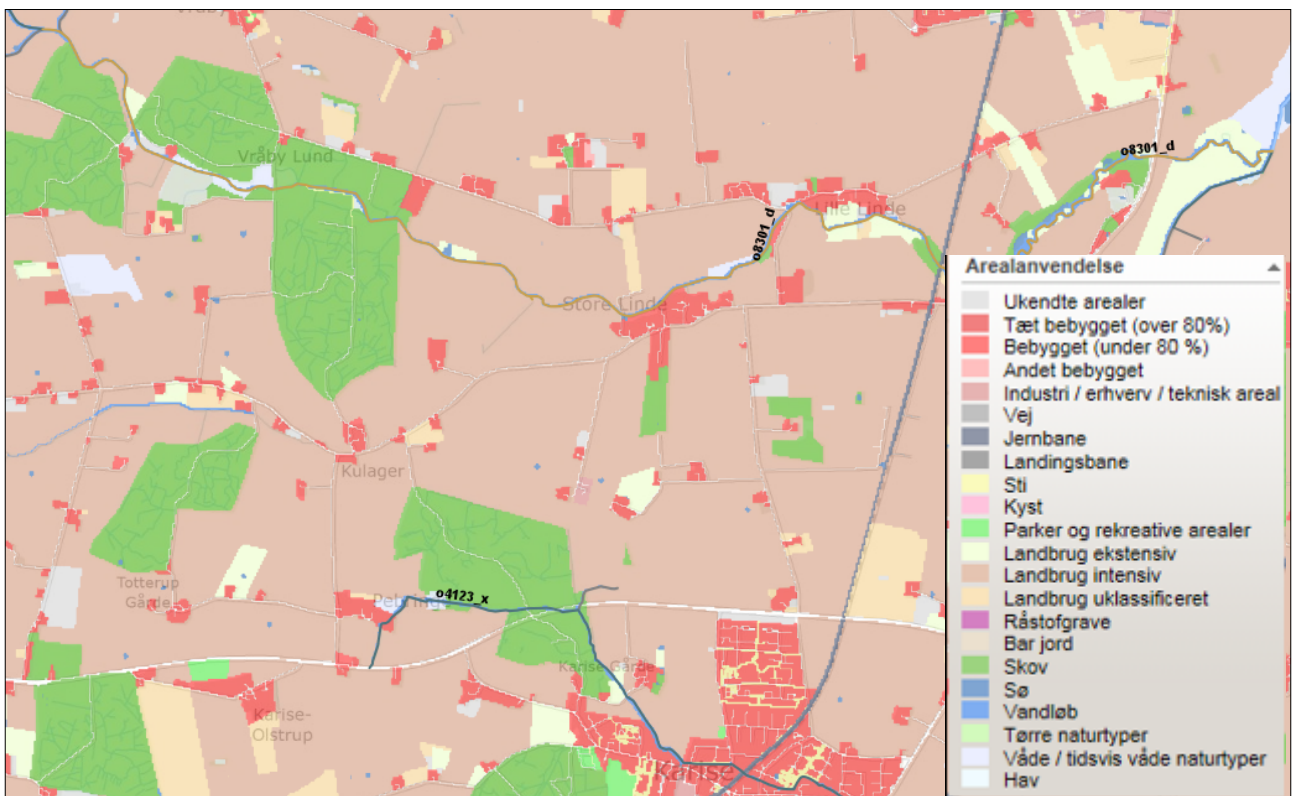
Baseret på informationer fra MiljøGIS (ref. 9) og orthofotos kan det ses at vandløbets øvre del ligger i et område domineret af ekstensivt landbrug, skov og intensivt landbrug hvorefter det løber ind i et område med en del bebyggelse, hvor der er "ukendt arealanvendelse" - hvilket på orthofoto ser ud til at være jagt-arealer. På det midterste stykke er der "våde naturtyper" nord for vandløbet (eng og mose med vandhuller) og ellers intensivt landbrug. Den sidste nedre del løber gennem område domineret af intensivt landbrug.



Figur 9 Arealanvendelse omkring vandområde o8301_b Stenkildebæk.

Tryggevælde Å (o8301_d)

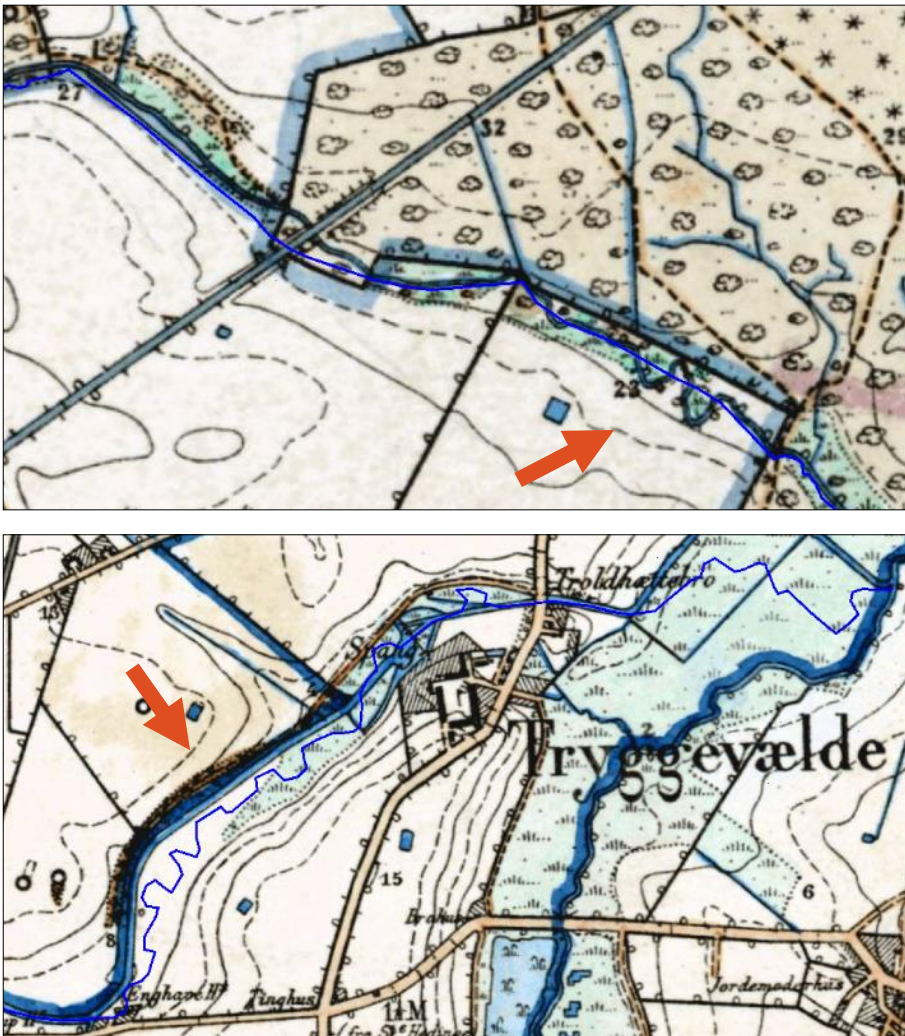
Baseret på informationerne fra MiljøGIS (ref. 9) og orthofotos kan det ses at vandløbets øvre del ligger i et område med skov og intensivt landbrug. Herefter løber det ind i et område med spredt bebyggelse og skov. Her er der også "ukendt arealanvendelse" og "våde naturtyper" langs med vandløbet (eng og mose). Næste del af vandløbet ligger i intensivt landbrugsområde indtil det passerer to mindre byer, Store Linde og Lille Linde. På den nedre del slynger vandløbet sig gennem et heterogent område med hhv. småkrat og våde enge (klassificerede som ekstensivt landbrug) inden det til sidst løber sammen med Stevns Å. Undervejs på det sidste stykke krydser vandløbet Køgevej.



Figur 10 Arealanvendelse omkring vandområde o8301_d Tryggevælde Å.

Historisk arealanvendelse

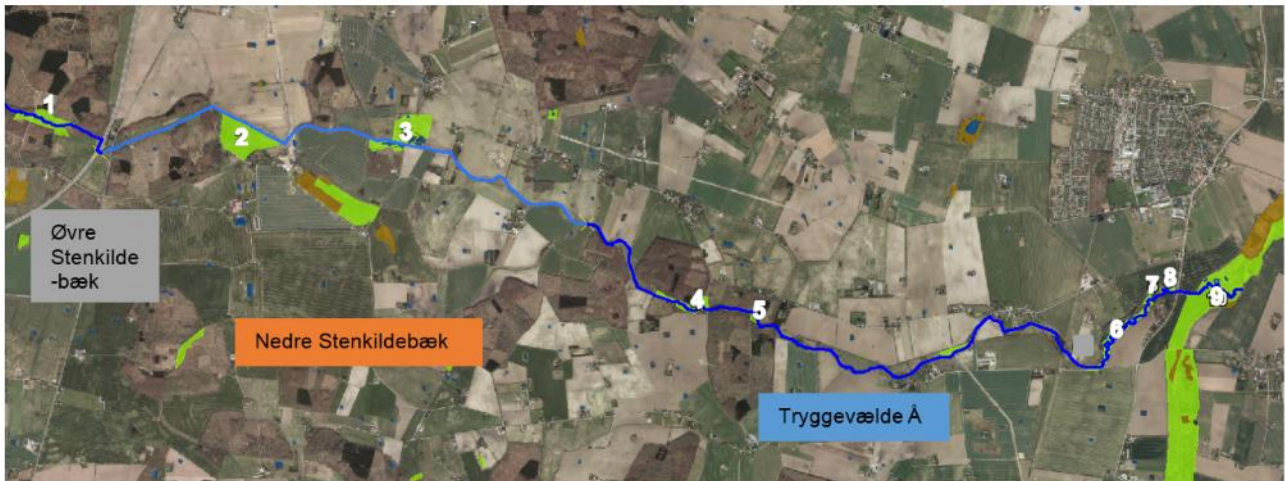
De høje målebordsblade (1842-1899) viser, at arealanvendelsen også dengang var domineret af landbrug og skov. Vandløbenes forløb har heller ikke ændret sig nævneværdigt siden, dog er en del af vandområdet **Øvre Stenkildebæk** (o8301_b) udrettet på en strækning i den vestlige del af Grevindeskov. Herudover er den sidste del af vandområdet **Tryggevælde Å** (o8301_d), inden det løber sammen med Stevns Å, blevet genslynget.



Figur 11 De to områder, hvor vandløbets nuværende forløb (blå strek) er ændret i forhold til forløbet angivet på de høje målebordsblade (1842-1899).

4.5 Beskyttet natur (§3 natur)

Der er områder med natur beskyttet efter naturbeskyttelseslovens §3 nær alle tre vandløbsstrækninger. Vandløbet gennemløber de for vandløbsnære områder karakteristiske naturtyper, eng og mose. Der findes generelt ikke uddybende besigtigelser for ret mange af §3 områderne. Områderne i den vestlige del (Øvre Stenkildebæk) er hovedsageligt vurderet i 1993, men der findes ingen artsdata for disse registreringer. I den resterende del er der nogle registreringer af naturtyperne med artsdata af varierende alder og kvalitet.

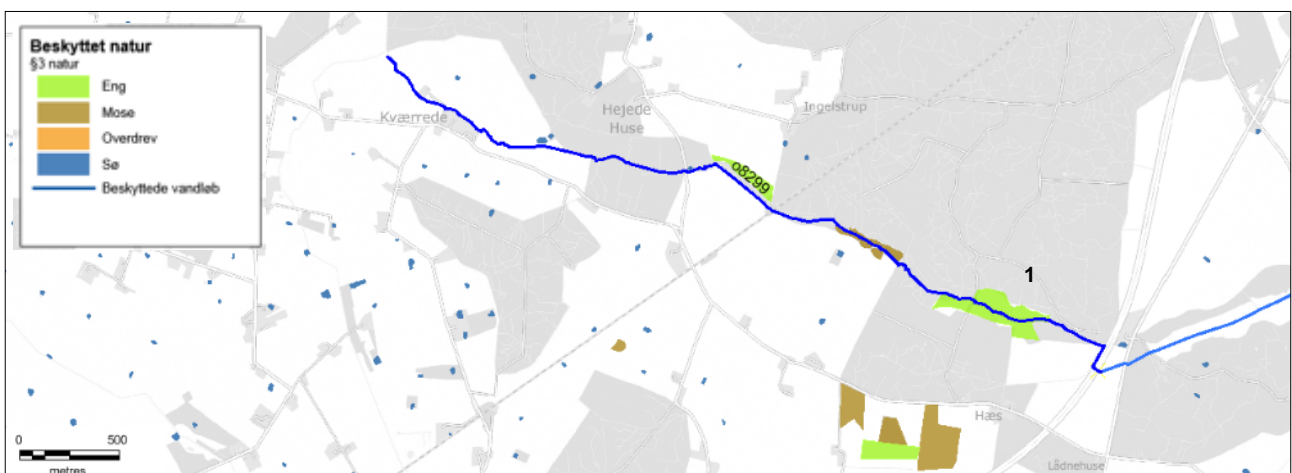


Figur 12 Nummereret oversigt over naturområder med besigtigelsesdata.

Øvre Stenkildebæk (o8299, Figur 13)

1) Engen i den sydlige del af Grevindeskov, er i 1987 registreret som overdrev med gode eng og mosearter som engblomme, art af gøgeurt, engkarse, engkabbeleje m.fl.

Der foreligger ikke tilgængelige data for de øvrige eng- og mosearealer for dette vandområde.



Figur 13 Oversigt over beskyttede naturområder (§3) langs Øvre Stenkildebæk, vandområde o8299.

Nedre Stenkildebæk (o8301_b, Figur 14)

2) Engen lige øst for Sydmotorvejen, Tordenmosen, er i 2013 registreret som kulturreng uden karakteristisk engvegetation, med en estimeret naturtilstand IV.

3) Engen syd for Skrosbjerg er i 2010 registreret som periodevis oversvømmet eng domineret af rørgræs og almindelig kvik, med en estimeret naturkvalitet IV.

Der foreligger ikke data for de øvrige engarealer.



Figur 14 Oversigt over beskyttede naturområder (§3) langs Nedre Stenkildebæk, vandområde o8301_b.

Tryggevælde Å (o8301_d, Figur 15)

4) Engen syd for Vråby Hestehave er i 1993 registreret som "Landskabeligt meget flot beliggende kuperet eng langs å. Store partier oversvømmes (også om sommeren) og store partier dækkes af Stor Nælde. Størst botanisk interesse knytter sig til små væld med gøgeurt sp., almindelig star og vinget perikon". Areal med stor botanisk betydning.

5) Eng øst for Vråby Hestehave er i 2010 registreret som fersk eng uden karakteristiske vådengsarter, og med estimeret naturtilstand V.

6) To engpartier på hver side af genslynget vandløb. Registreret 2013 med mange gode, almindelige eng og mosearter som angelik, hjorttrøst, kærgaltetand, kærpadderok mv. Arealerne afgræsses.

7) Mose registreret i 2013 med krat med høje stauder og estimeret naturtilstand IV.

8) Kulturreng uden større botaniske værdier, registreret 2013 med estimeret naturtilstand V.

9) To større engarealer lige før sammenløb med Stevns Å. Registreret i 2013 som artsfattige enge med estimeret naturtilstand IV.

Der er gennemført en vurdering af projektforslagets påvirkninger af de beskyttede arealers tilstand i kapitel 8.



Figur 15 Oversigt over beskyttede naturområder (§3) langs vandområde o8301_d.

4.6 Natura 2000

Et stort antal terrestriske og marine arealer med særlige naturtyper og arter i Danmark er udpeget som Natura 2000-områder. Disse områder er beskyttet iht. EU's Habitatdirektiv, og beskyttelsen er implementeret i dansk lovgivning. Alle projekter, der potentielt kan påvirke Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag (naturtyper og arter) og områdernes integritet, skal konsekvensvurderes. Der må ikke påbegyndes eller planlægges aktiviteter, der kan indebære skade på arter og naturtyper angivet på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder. Dette gælder for såvel projekter indenfor Natura 2000-områderne, som for projekter udenfor områderne, som kan have en potentiel påvirkning ind i Natura 2000-områderne.

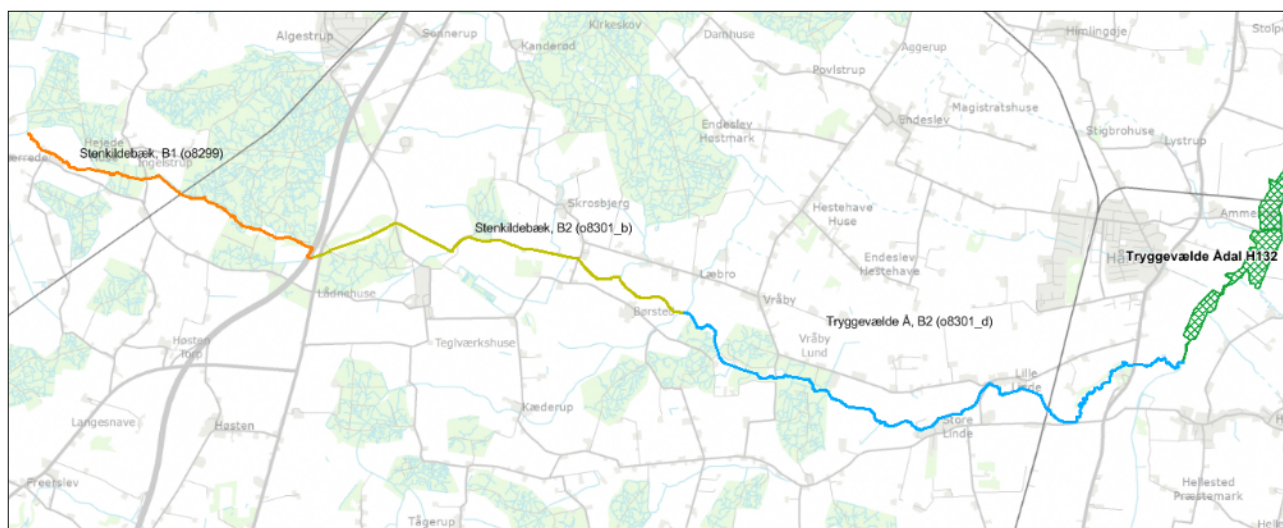
Ingen af de tre vandløbsstrækninger ligger indenfor et Natura 2000-område. Habitatområde 132 "Tryggevælde Ådal" ligger umiddelbart nedstrøms vandområde o8301_d, lige efter sammenløb med Stevn's Å (Ref. 11).

Udpegningsgrundlaget for Habitatområde H132 fremgår af nedenstående tabel. Ud over søer og en række terrestriske naturtyper, rummer udpegningsgrundlaget naturtyperne vandløb (3260), å-mudderbanke (3270) og urtebræmme (6430), som er direkte knyttet til selve vandløbet. Udpegningsgrundlaget rummer ikke arter der er knyttet til vandløb.

Der er gennemført en konsekvensvurdering af projektforslaget i kapitel 8.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 132				
Naturtyper:	Strandvold med enårige planter (1210)		Strandvold med flerårige planter (1220)	
	Strandeng (1330)	NY	Grå/grøn klit (2130)	
	Næringsrig sø (3150)		Vandløb (3260)	
	Å-mudderbanke (3270)		Tidvis våd eng (6410)	
	Urtebræmme (6430)		Rigkær (7230)	
	Elle- og askeskov* (91E0)			
Arter:	Kildevældsvindelsnegl (1013)	NY	Skæv vindelsnegl (1014)	NY
	Mygblomst (1903)			

Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag i og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype.



Figur 16 Habitatområde H132 begynder umiddelbart nedstrøms vandområde o8301_d.

4.7 Fredede og særligt beskyttede arter

En række dyre- og plantearter og naturtyper der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU, skal sikres beskyttelse i deres naturlige udbredelsesområde. Disse arter og naturtyper er opført på bilag IV til EU's habitatdirektiv, som forpligter EU's medlemslande til at bevare disse (ref. 12).

Bilag IV til Habitatdirektivet omfatter dyre- og plantearter som kræver streng beskyttelse. Beskyttelsen gælder både inden- og uden for habitatområder, og indebærer blandt andet, at yngle- og rasteområder ikke må beskadiges eller ødelægges, og at plantearter ikke må indsamles, plukkes eller ødelægges.

I Danmark er en række dyre- og plantearter nationalt fredede, hvilket betyder at dyr ikke må indfanges eller slås ihjel; desuden må æg ikke ødelægges eller indsamles (ref. 13). Fredede planter må ikke beskadiges eller fjernes fra deres levesteder. Desuden er en række dyre- og plantearter i Danmark vurderet i forhold til Den danske Rødliste, som er plante- og dyrearter som er i risiko for at uddø (ref. 14).

Springfrø er opført på habitatdirektivets bilag IV. En række øvrige bilag IV-arter, har ifølge Bilag IV-håndbogen udbredelse i nærheden af projektområdet. Det drejer sig om stor vandsalamander, spidssnudet frø og en række arter af flagermus (Ref. 18).

Der er ikke kendskab til forekomst af beskyttede eller sjældne arter knyttet til vandløb, i eller nær projektstrækningen (ref. 15, 16, 17). Jf. Miljøportalens Naturdata, er der registreret forekomst af gøgeurter på enkelte engarealer samt springfrø og butsnudet frø nær Tryggevælde Å (o8301_d).

Der er gennemført en vurdering af projektforslagets påvirkninger af fredede og beskyttede arter i kapitel 8.

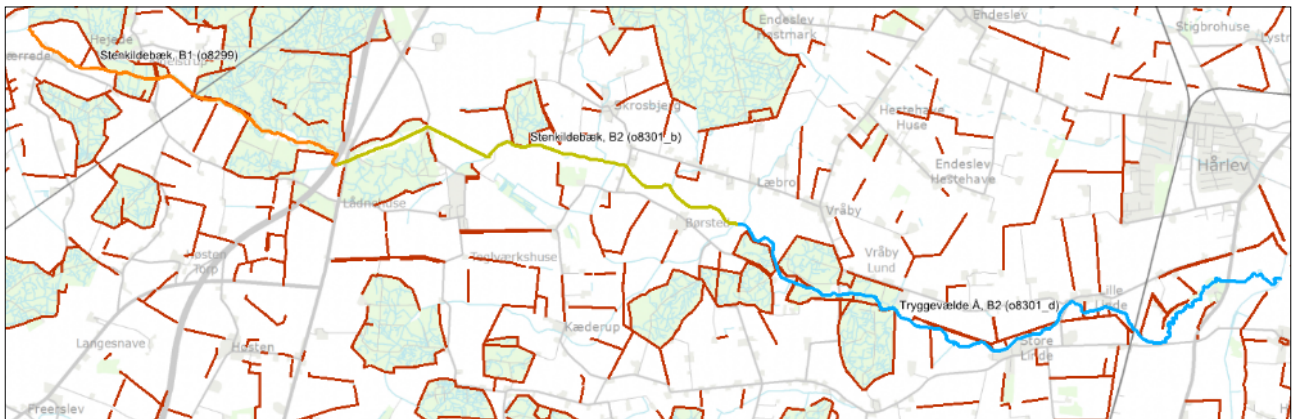
4.8 Lov- og planmæssige bindinger

Lov- og planmæssige bindinger for de tre vandløbsstrækninger og deres nære omgivelser, er beskrevet på baggrund af registreringer i Danmarks Miljøportal (Ref. 10). Området har landzone status. Der er i 2013 vedtaget en lokalplan ”Vindmøller ved Turebylille”, der krydser **Nedre Stenkildebæk**.

Vandområderne er ikke beliggende nær nogen fredede områder. Den nærmeste fredning er en kirkefredning 500 meter nord for **Øvre Stenkildebæk**.

Nord for **Øvre Stenkildebæk**, ved Ulstrupvej, findes en langdysse med beskyttelseslinje, der rækker ind over vandløbet. Ved **Tryggevælde Å**, 500 meter øst for Store Linde, findes en Rundhøj med beskyttelseslinje der rækker ind over vandløbet. I dette område er der flere oldtidshøje, hvis beskyttelseslinjer dog ikke rækker ind over vandløbet.

Der er registreret en række beskyttede sten- og jorddiger beliggende langs alle tre vandområder, se nedenstående figur 17 (Ref 10).



Figur 17 Beskyttede sten- og jorddiger langs de tre vandområder, jf. Arealinformation 2018.

Indenfor/langs vandområderne er der udlagt fredskov med dertilhørende skovbyggelinje på flere delstrækninger. **Øvre Stenkildebæk**, øvre del af **Nedre Stenkildebæk** samt **Tryggevælde Å** gennem Børsted Vænge og Vråby Lund er indenfor skovbyggelinjerne, se kortet figur 18.



Figur 18 Skovbyggelinjer langs de tre vandområder, jf. Arealinformation 2018.

Vandløbsstrækningerne **Nedre Stenkildebæk** og **Tryggevælde Å** er desuden omfattet af åbeskyttelseslinje.

4.9 Rekreative interesser

Der findes rekreative interesser langs med og i de tre vandområder. Vest for Store Linde findes en natursti, der krydser Tryggevælde Å med to spang. Langs den genslyngede del af Tryggevælde Å er der etableret en sti langs med åen. Det formodes, at der drives jagt på de forekommende jagtbare arter i området.

I DTU Aquas fiskeplejeplan (2015) beskrives restaureringstiltag som Køge Sportsfiskerforening har foretaget. Dette, og betragtningen om at det generelt er godt ørredvand, indikerer, at i hvert fald dele af de tre vandløbsstrækninger anvendes til lystfiskeri.

4.10 Tekniske anlæg

Der er foretaget en søgning gennem Ledningsejerregistret (LER) dels for området hvor der foreslås at udbedre eksisterende sandfang, jf. kapitel 5 og dels for strækningen hvor det foreslås at genslynge åen, se afsnit 5.2.1 og 5.3.3. Oplysninger om ledninger og kabler er indhentet den 26. april 2018.

Der er ikke registreret ledninger eller kabler i nærheden af den strækning hvor der foreslås udgravning af sandfang. Der er registreret to kabler indenfor den strækning hvor der foreslås genslyngning af åen. Dels et fibernet-kabel (FIBIA P/S) og dels et elkabel (SEAS-NVE HOLDING A/S).

Broer og overkørsler, jf. vandløbsregulativerne, fremgår af nedenstående oversigt.

Station (m)	Betegnelse	Rørdiameter (cm)	Ejerforhold/bemærkninger
Øvre Stenkildebæk			
3469	Vejbro	160	Privat
XX	Vejbroer, jernbanebro	X	Overkørsler ikke besigtiget*
Nedre Stenkildebæk			
123-142	Rørgennemløb, hovedvej 151	Ø165	Kommune (Storstrøms amt)
267-274	Rørgennemløb	Ø165	Privat
1165-1173	Vejbro	Slug= 300	Kommune
2086-2092	Vejbro	Slug = 400	Privat
Tryggevælde Å			
-6 – 0	Vejbro	Slug= 250	(Vråby Å)
-14 – 0	Vejbro	Ø240	(Tryggevælde Å)
249-253	Overkørsel	Slug= 400	
675-679	Overkørsel	Slug= 340	
956-961	Overkørsel	Slug= 440	
1265-1270	Overkørsel	Slug= 530	
1574-1578	Overkørsel		Fri profil
2606-2612	Overkørsel	Slug=500	
3552-3558	Vejbro	Slug= 440	Nubyvej

4603-4607	Overkørsel	Slug= 430	
5079-5084	Vejbro	Slug= 420	Kæderupvej
5145-5149	Overkørsel	Slug= 480	
5679-5683	Overkørsel	Slug= 480	
6921-6926	Overkørsel	Slug= 480	
7465-7470	Vejbro	Slug= 420	Østerbro, Børstedvej
8725-8729	Overkørsel	Slug= 795	
9565-9571	Vejbro	Slug= 1020	Lundmølle Bro, Lundmølle Vej
10576-10580	Overkørsel	Slug= 420	
11696-11701	Overkørsel		
12783-12787	Vejbro	Slug= 690	Ågårdsvej
13803-13813	Jernbanebro	Slug= 750	
15114-15134	Stemmeværk/stryg	750	
15349-15375	Vejbro	Slug= 780	Troldhættebro, Køgevej

*vandløbet ned mod Sydmotorvejen blev ikke opmålt i forbindelse med regulativet. Broer og overkørsler er ved besigtigelser umiddelbart vurderet til at være OK mht. aktuel funktionalitet.

Øvrige bygværker, jf. vandløbsregulativ

Station (m)	Betegnelse
Tryggevælde Å	
15114-15134	Stemmeværk/stryg

4.11 Opmålinger

Vandområderne er i marts 2017 blevet opmålt med håndholdt Leica præcisions GPS på udvalgte strækninger. Der er foretaget opmåling på i alt 6, ved besigtigelse udvalgte, delstrækninger fordelt på de tre vandområder:

Øvre Stenkildebæk (o8299)

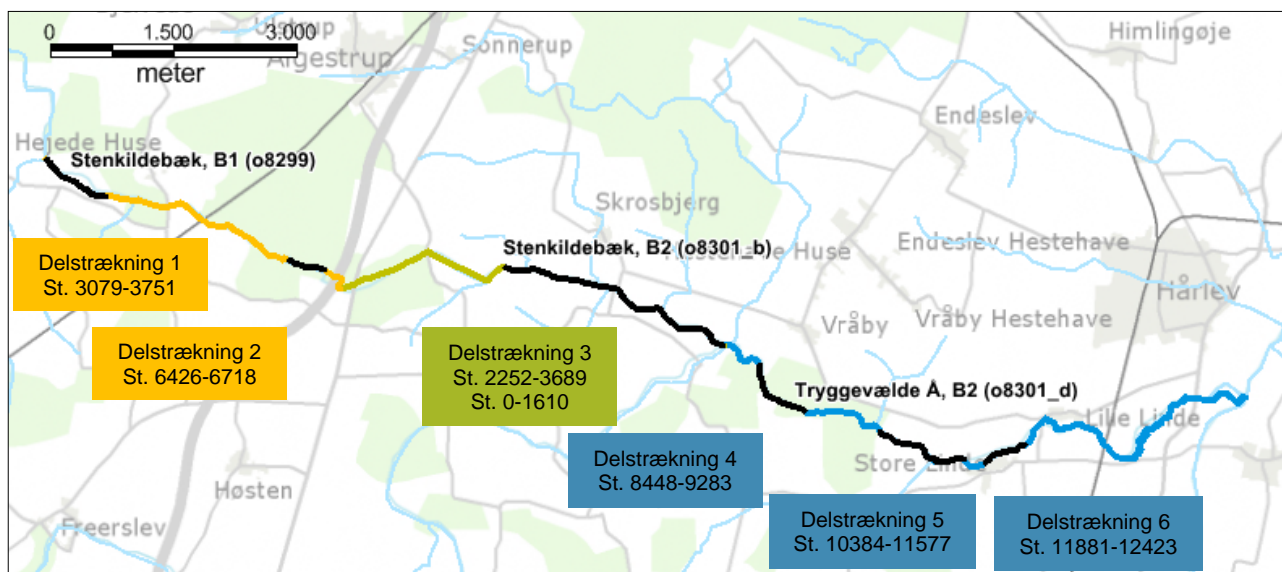
- Delstrækning 1 st. 3079-3751
- Delstrækning 2 st. 6426-6718

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

- Delstrækning 3 st. 2252-3689 + st. 0-1589

Tryggevælde Å (o8301_d)

- Delstrækning 4 st. 8448-9283
- Delstrækning 5 st. 10384-11577
- Delstrækning 6 st. 11881-12423

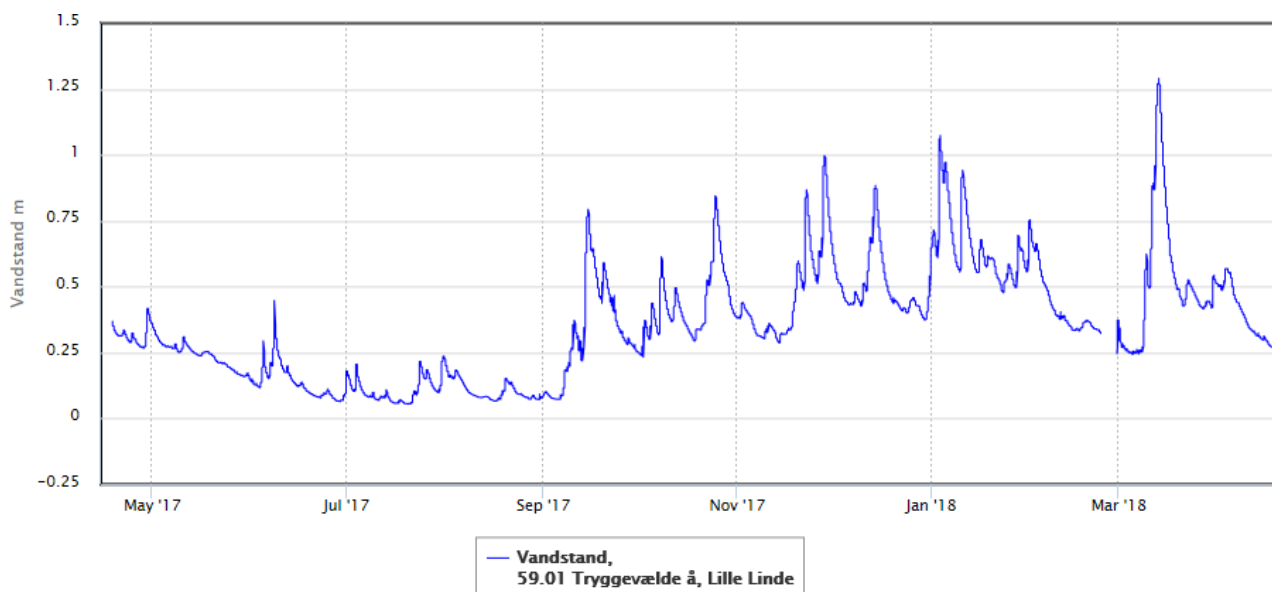


Figur 19 De seks opmålte delstrækninger er markeret med sort.

Opmålingen er udført efter metoderne som beskrevet i Guidelines til opmåling af vandløb. Opmålingen omfatter tværprofiler, bundkote og aktuel vandstand for repræsentative profiler. Derudover er dræn og rør målt hvor de er fundet. Resultater af opmålingerne fremgår af længdeprofiler og tværprofiler i bilag 1.1 – 1.4, 2.1 - 2.4 og 3.1 - 3.5.

4.11.1 Vandføring i Tryggevælde Å

Tryggevælde Å har stor variation i vandføring og vandstand over året. Målinger jf. hydrometri.dk viser målinger fra målestation Lille Linde. Indenfor det seneste år har vandstanden svinget fra sommervandstand på 0,1 m med peaks omkring 0,25 og vintervandstande omkring en 0,5-0,6 m og peaks op til 1,3 m.



Figur 20 Målt vandstand det seneste år i Tryggevælde Å, målestation Lille Linde, fra hjemmesiden www.hydrometri.dk

På Faxe Kommunes hjemmeside, <http://hydroinform.dk/Faxe.html>, kan man se et næsten identisk billede for vandføringen fra en vandstandslogning på st. 5473 opstrøms projektområdet i Tryggevælde Å.



Figur 21. Data fra vandstandslogger i Tryggevælde Å, opstrøms projektområdet. Vandstand i DNN.

5 PROJEKTFORSLAG

For at forbedre de fysiske forhold i vandløbet er der i medfør af vandområdeplan 2015-2021 fastlagt følgende virkemidler, der kan tages i brug inden for de tre vandområder:

Øvre Stenkildebæk (o8299)

- Udlægning af groft materiale
- Udskiftning af bundmateriale

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

- Udskiftning af bundmateriale
- Etablering af sandfang

Tryggevælde Å (o8301_d)

- Genslyngning
- Udlægning af groft materiale

I det følgende afsnit gennemgås de konkrete indsatser, der foreslås for de specifikke strækninger.

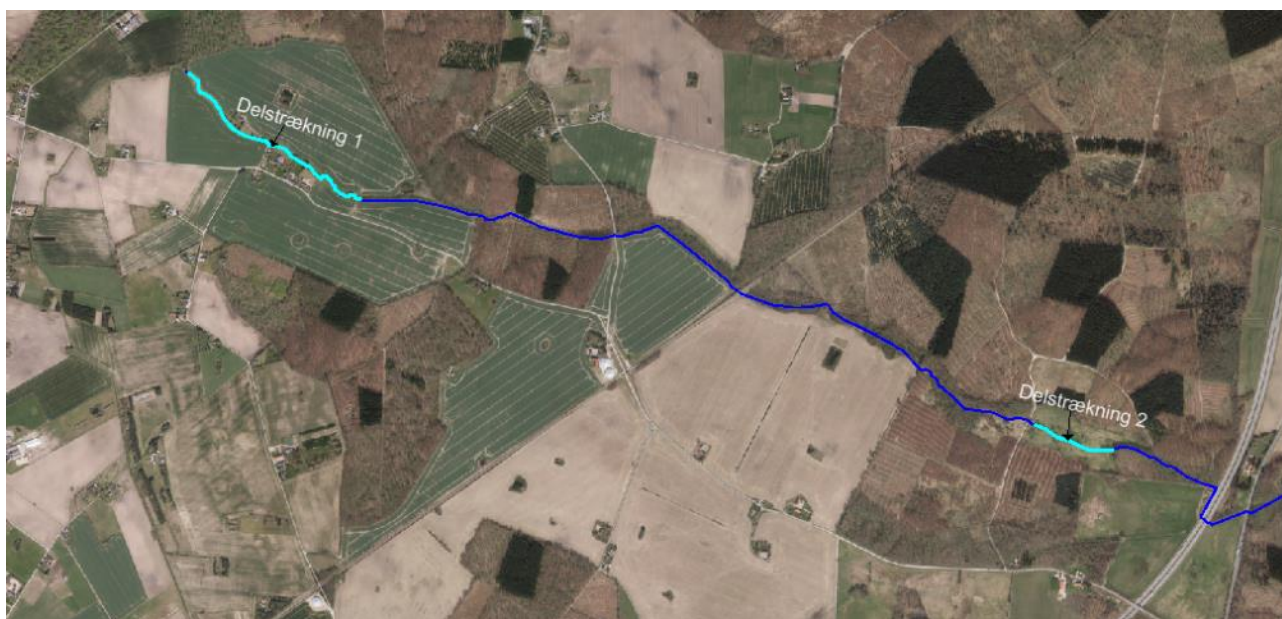
5.1 Øvre Stenkildebæk (o8299)

Indsatser:

- Udlægning af groft materiale
- Udskiftning af bundmateriale

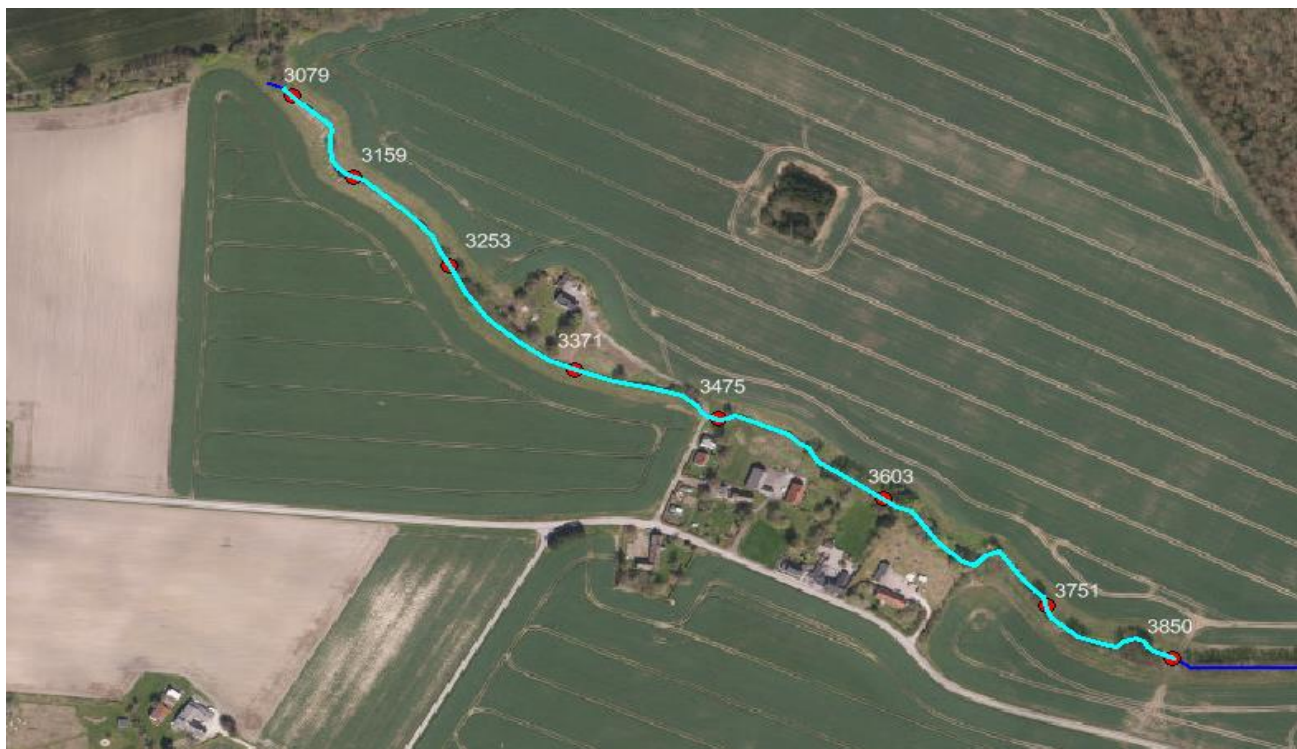
Der er på strækningen udvalgt to delstrækninger hvor mulighederne for implementering af ovennævnte indsatser undersøges.

Station (m)	Strækning	Indsats
3079-3850	Delstrækning 1 Ved Kværrede	Udlægning af skjulesten, stedvist som strømkoncentratorer Udskiftning af vandløbsbund
6400-6718	Delstrækning 2	Hæve vandløbsbund Udlægning af gydebanke Udlægning af skjulesten, stedvist som strømkoncentratorer



Figur 22. Øvre Stenkildebæk (o8299). Delstrækning 1 og 2 er markeret med lyseblå streg.

5.1.1 Delstrækning 1 (o8299)



Figur 23. Delstrækning 1. Stationering er markeret med røde prikker.

Vandløbsbunden ligger mellem 0,9 og 1,9 m under terræn i de opmålte punkter.

Strækningen er generelt med fint fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 3 promille, med størst fald øverst (4,9 promille) og nederst (3,9 promille) på strækningen. På den midterste del af strækningen, fra st. 3159 til st. 3475, er faldet omkring 1,7 promille.

Den regulativmæssige bundkote er kun kendt for et enkelt punkt, st. 3129, og er på 33,38 DVR90. Den interpolerede bundkote ud fra de nærmeste opmålinger ligger i st. 3129 på 33,10. Det vil sige at her ligger den opmålte bund ca. 28 cm under den regulativmæssige. Der er ikke oplyst andre regulativmæssige bundkoter for strækningen.

Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 0,9 og 1,5 m. På de lysåbne strækninger er bunden sandet og der er massive forekomster af pindsvineknop. På de skyggede dele er profilen mere bred og bunden er mudret.

Udskiftning af bundmateriale og udlægning af skjulesten og strømgeneratorer:

Det anbefales at bunden udskiftes på de lysåbne strækninger. Vandløbsbunden bortgraves på de lysåbne strækninger med forekomst af pindsvineknop i en dybde på 30 cm således at planternes vandrette rodstængler medtages. Pindsvineknop udgør et problem i vandløbene da den dels nedsætter vandhastigheden og dels er meget dominerende og udkonkurrerer alle andre vandplanter.

Der udlægges gydegrus som ny vandløbsbund op til nuværende bundkote.

På hele strækningen udlægges desuden sten i størrelserne Ø15-30cm. Stenene arrangeres i grupper så de fungerer som strømkoncentratorer for vandløbets strømrørende, jf. principskiten afsnit 5.7. Stengrupperne udlægges med 4,5-7,5 meters mellemrum.

Det er hensigten at den nye vandløbsbund i kombination med sten udlagt som strømgeneratorer, kan holde en højere vandhastighed i strømrørende og dermed reducere opvæksten af pindsvineknop. Da der er et fint fald på hele delstrækningen, vil en udskiftning af vandløbsbunden desuden betyde at en stor del af delstrækningen vil få funktion som gydebanke.

På hele delstrækningen udlægges desuden ca. 70 skjulesten i størrelserne Ø30 -60 cm. Stenene placeres tilfældigt med ca. 10 meters afstand.

Det anbefales desuden at plante skyggegivende træer som eks. rødel langs de lysåbne strækninger. Træerne vil dels bidrage med brinksikring i form af deres rodnet og dels vil de udskygge eventuel genvækst af pindsvineknop. Etablering af træer er dog ikke et fastlagt virkemiddel for dette vandløb, hvorfor udgifterne til en sådan indsats ikke kan indeholdes i tilskudsordningen og derfor nævnes det ikke yderligere.

5.1.2 Delstrækning 2 (o8299)



Figur 24. Delstrækning 2. Stationering markeret med røde prikker.

Vandløbsbunden ligger mellem 0,7 og 1,4 m under terræn i de opmålte punkter. Delstrækningen er ikke regulativsat, så der findes ikke regulativsatte bundkoter.

Delstrækningen er generelt med fint fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 2,3 promille, med opmålte fald mellem 1,9 og 6,6 promille. På den sidste del af delstrækningen (mellem st. 6660 og st. 6718) er der dog indmålt et ret kraftigt bagfald på 6,4 promille.

Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 0,6 og 2,9 m.

Tilløbet fra nord, der afvander dele af Grevindeskov, udmunder via rør til vandløbet i kote 18,4. Røret ligger mellem station 6586 og 6660, ca. station 6620.

Hævning af vandløbsbund

Det anbefales at hæve vandløbsbunden på strækningen mellem ca. st. 6530 og ca. st. 6720. Bunden hæves med ca. 0,5 m på det dybeste sted (omkring st. 6660) så faldet mellem de to stationer ca. bliver på 2,6 promille.

Udlægning af gydebanke og skjulesten

På strækningen opstrøms st. 6528 udlægges 1 gydebanke. Det gennemsnitlige fald er på denne strækning 1,9 promille.

Gydebanken anlægges med 3-4 promilles fald over en strækning på 10-15 meter.

Gydebanken anlægges mindst 10 m opstrøms eventuelle drænudløb. Der er ikke konstateret drænudløb på delstrækningen og ifølge Faxe Kommunes webkort er der ikke registreret drænudløb på delstrækningen.

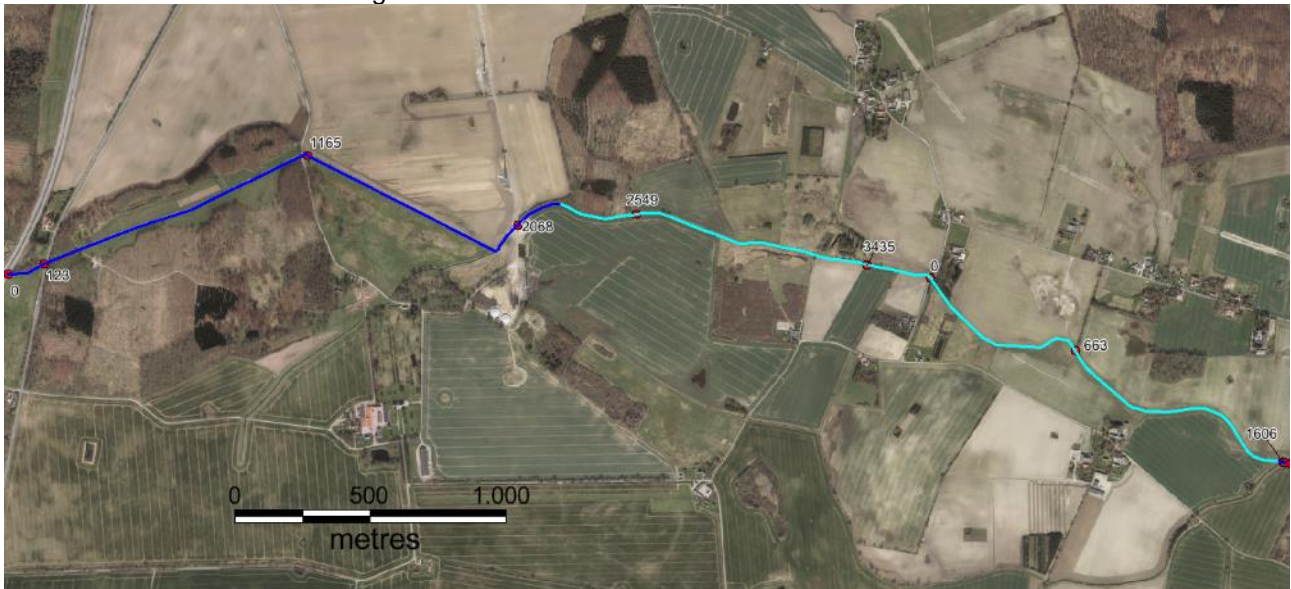
På hele delstrækningen udlægges ca. 20 skjulesten i størrelserne (Ø30 -60 cm). Stenene placeres tilfældigt, så de giver størst mulig fysisk variation uden at forringe vandføringen.

5.2 Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Indsatser:

- Udskiftning af bundmateriale
- Etablering af sandfang

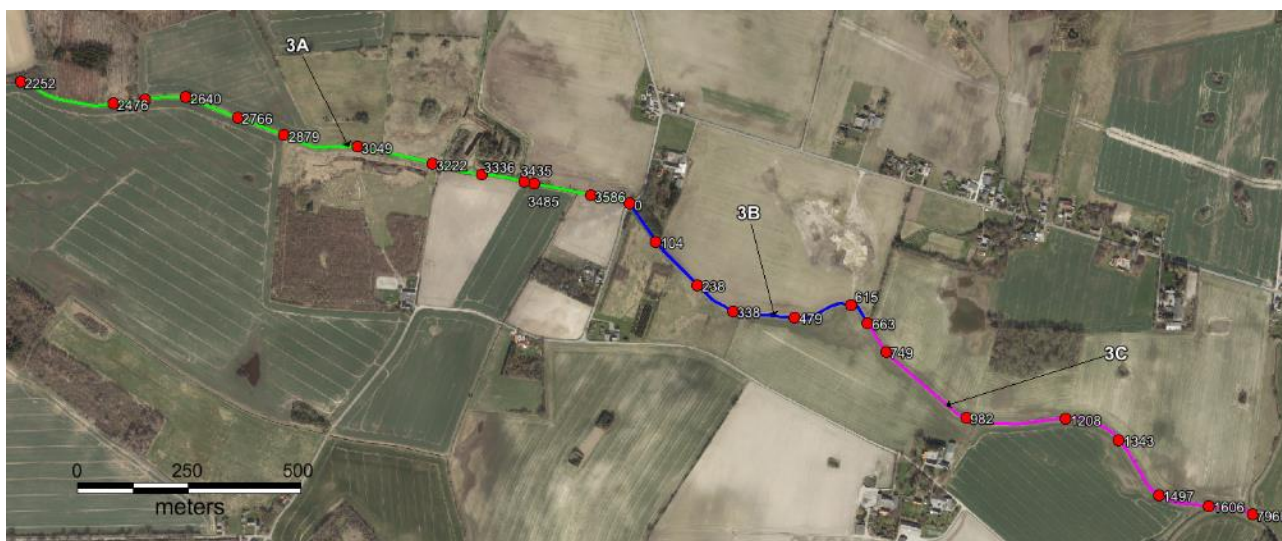
Der er på strækningen udvalgt én delstrækning, delstrækning 3, hvor mulighederne for implementering af ovennævnte indsatser undersøges.



Figur 25. Nedre Stenkildebæk (o8301_b). Delstrækning 3 markeret med lyseblå streg.

5.2.1 Delstrækning 3 (o8301_b)

Delstrækningen er opdelt i 3 indsatsområder A, B og C.



Figur 26. De 3 indsatsområder A, B og C. Stationering med rød.

Delstrækningen er lige over 3 km lang. Der er meget lidt fald over de 3 km (gennemsnit 0,4 promille).

Vandløbet er 1,8 til 2,4 meter bredt, dog 6 meter ved broen over Skrosbjergvej. Vandløbets bund er gravet 1,3 til 3 meter under terræn og ligger generelt under regulativernes bundkote. Vandløbet har to regulativer; Nedre Stenkildebæk og Vråby Å.

Strækning	Bunddybde under terræn	Bundbredde	Fald (gennemsnit)
Strækning 3A	1,5 - 3 meter	1,8 - 2 meter	-0,2 - 1,1 promille (0,4)
Strækning 3B	1,3 – 1,7 meter	2 - 2,3 meter	-0,3 – 1,7 promille (0,5)
Strækning 3C	1,4 - 2 meter	2 – 2,4 meter	-0,5 – 0,9 promille (0,3)

Vandløbet løber reguleret gennem terrænet med lange, lige stræk, og er præget af sandet bund og tilgroning med rød hestehov på brinken og pindesvineknop i vandløbet.

Nedenstående tabel viser, hvilke tiltag, der er valgt for at give vandløbet bedre fysisk struktur med det formål at understøtte udviklingen af en samlet god økologisk tilstand.

Station (m)	Strækning	Indsats
2252-0 A, Nedre Stenkildebæk	Vindmøllevej- Skrosbjergvej	Bortgravning af vandløbsbund Udlægning ny vandløbsbund Udlægning af skjulesten, stedvist som strømkoncentratorer
0-663 B, Vråby Å	Skrosbjergvej- Lille Skrosbjergbæk	Bortgravning af vandløbsbund Udlægning ny vandløbsbund Udvide eksisterende sandfang

663-1610 C, Vråby Å	Lille Skrodsbjergbæk- Tryggevælde Å	Bortgravning af vandløbsbund Udlægning ny vandløbsbund
------------------------	--	---

Følgende giver en detaljeret gennemgang af indsatserne for hvert indsatsområde.

Strækning 3A (st. 2252-0)

Strækningen er ca. 1400 meter lang. Vandløbsbunden ligger mellem 1,5 og 3 m under terræn i de opmålte punkter.

Strækningen er generelt med ringe fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 0,4 promille. Imellem station 2879-3222 er der opmålt en smule bagfald (-0,1 til -0,2 promille). Der er enkelte stræk med større fald i den første del mellem station 2476 og 2879 (0,7 til 1,2 promille), samt et kort stykke mellem station 3336 og 3458 (0,7 promille).

Vandløbsbunden ligger 4-36 cm under den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter. Der er størst afvigelse mellem station 2766 og 3222. Herimellem ligger de opmålte bundkoter 23-36 cm under regulativmæssig bundkote. Den sidste del af strækningen ligger omkring 20 cm under regulativmæssig kote.

Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 1,8 og 2 m.

Udskiftning af bundmateriale: På udvalgte strækninger bortgraves vandløbsbunden i en dybde på 30 cm således at planternes vandrette rodstængler medtages. Der udlægges gydegrus som ny vandløbsbund op til tidligere bundkote.

På strækningen udlægges skjulesten i størrelserne Ø30-Ø60cm. Skjulesten lægges med forskellig afstand så der på hele strækningen bruges ca. 120 sten. Herudover placeres marksten Ø15-30cm i grupper så de fungerer som strømkoncentratorer for vandløbets strømrønde, jf. principskitsen afsnit 5.7. Stenene udlægges med 8-10 meters mellemrum.

Det er hensigten at den nye vandløbsbund i kombination med sten udlagt som strømgeneratorer, kan holde pindsvineknop nede og dermed skabe en højere vandhastighed i strømrønden. Derfor udlægges ikke egentlige stryg i form hævede gydebanker, da strækningens ringe fald betyder, at der vil være lange stuvningszoner opstrøms hævede gydebanker.



Figur 27. Strækninger til udskiftning af vandløbsbund markeret med grøn. Figuren viser både strækning A, B og C.

Strækning 3B (st. 0-663)

Vandløbsbunden ligger mellem 1,3 og 1,7 m under terræn i de opmålte punkter.

Strækningen er generelt med ringe fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 0,5 promille. På strækningens første 10-15 meter er der umiddelbart et sandfang – hvilket gør, at der på den følgende strækning er opmålt en smule bagfald (-0,3 promille). Det største fald er opmålt i den sidste del af strækningen mellem station 104-238 og 479 og 615 (hhv. 1,2 og 1,7 promille).

Vandløbsbunden ligger 12-28 cm under den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter.

Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 2 og 2,3 m. Vandløbet har blød, sandet bund, med stor opvækst af pindsvineknop.

Nedstrøms Skrosbjergvej-broen er vandløbet uddybet og ca. 6 meter bredt over en strækning på ca. 10 meter. Ved opmålingen af vandløbet blev dette område vurderet til at være et sandfang. Der er blød, sandet bund på store dele af strækningen nedstrøms sandfanget, hvilket kan være tegn på, at det er underdimensioneret.

På strækning 3B er der i forbindelse med besigtigelse af vandløbet udvalgt virkemidlerne udskiftning af vandløbsbund. Herudover skal der laves udvidelse af sandfang.

Udskiftning af bundmateriale: Vandløbsbunden bortgraves på udvalgte stræk i en dybde på 30 cm, således at planternes vandrette rodstængler medtages. Der udlægges gydegrus som ny vandløbsbund op til tidligere bundkote.

På strækningen udlægges skjulesten i størrelserne Ø30-Ø60cm. Skjulesten lægges med forskellig afstand så der på hele strækningen bruges ca. 60 sten. Herudover placeres marksten Ø15-30cm i grupper så de fungerer som strømkoncentratorer for vandløbets strømrønde, jf. principskiten afsnit 5.7. Stenene udlægges med 10-15 meters mellemrum.

Det er hensigten at den nye vandløbsbund i kombination med sten udlagt som strømgeneratorer, kan holde en højere vandhastighed i strømrønden og dermed reducere opvæksten af pindsvinekrop. Derfor udlægges ikke egentlige stryg i form hævede gydebanks, da strækningens ringe fald betyder at der vil være lange stuvningszoner opstrøms hævede gydebanks.

Etablering af sandfang

Umiddelbart nedstrøms Skrosbjergvej-broen udvides det eksisterende sandfang for at beskytte områderne nedstrøms mod sandvandring. Sandfanget udvides, så det samlet får en bundbredde på 6 m, en længde på 20 m, hvilket svarer til hhv. 3 og 10 gange bundbredden. Vandløbsbunden graves 1 meter under regulativmæssig kote. Den nye brink i sandfanget anlægges med anlæg 0,5 og sikres ved udlægning af sten. Udløbet sikres også ved udlægning af sten.



Figur 28. Sandfang st. 15-35. Gul flade viser brink, der skal afgraves. Skraveret viser resten af sandfanget

Sandfanget udvides i vandløbets højre brink, se figur. Der afgraves i alt omkring 100 m³ jord fra brinken samt ved udgravning af vandløbsbunden.

Strækning 3C (st. 663-1610)

Vandløbsbunden ligger mellem 1,4 og 2 m under terræn i de opmålte punkter.

Strækningen er generelt med ringe fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 0,3 promille. På strækningens første del er der registreret en smule bagfald (-0,5 promille), hvilket kan skyldes tilløbet fra Lille Skrodsbjergbæk.

Vandløbsbunden ligger 12 cm under til 3 cm over den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter.

Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 2 og 2,4 m. Vandløbets brinker er flere steder uden vegetation i vinterhalvåret, grundet massive forekomster af rød hestehov. Der er derfor forholdsvis store brinkudskridninger.

På strækning 3C er der i forbindelse med besigtigelse af vandløbet udvalgt virkemidlerne udskiftning af vandløbsbund. Herudover er det vurderet, at brinkerne skal sikres stedvist. Brinksikring indgår dog ikke i de udpegede virkemidler for vandområdet og der kan derfor ikke søges tilskud til brinksikringen under tilskudsordningen for vandområdeplanerne.

Udskiftning af bundmateriale: Vandløbsbunden bortgraves i en dybde på 30 cm således at planternes vandrette rodstængler medtages. Der udlægges gydegrus som ny vandløbsbund op til eksisterende bundkote.

På strækningen udlægges skjulesten i størrelserne Ø30-Ø60cm. Skjulesten lægges med forskellig afstand så der på hele strækningen bruges ca. 100 sten. Herudover placeres marksten Ø15-30cm i grupper så de fungerer som strømkoncentratorer for vandløbets strømmende, jf. principskitsen afsnit 5,7. Stenene udlægges med 10-16 meters mellemrum.

Det er hensigten at den nye vandløbsbund i kombination med sten udlagt som strømgeneratorer, kan holde en højere vandhastighed i strømmenden og dermed reducere opvæksten af pindsvineknop. Derfor udlægges ikke egentlige stryg i form hævede gydebanker, da strækningens ringe fald betyder at der vil være lange stuvningszoner opstrøms hævede gydebanker. *Brinksikring:* Der udlægges brinksten (Ø15-30 cm) til brinksikring i vandløbets sving, hvor dette vurderes nødvendigt (se figur 30). Der er brinksikring i flere af vandløbets sving – de beholdes.

Brinkstenene udlægges fra vandløbets bund til kronekant på de strækninger, hvor vandløbet eroderer i brinken.

Enkelte steder er der udskridende brinker grundet overbelastning fra dræn/overfladevand fra marker. Her vil det være hensigtsmæssigt at udbedre brinken udbedres med brinksten (Ø 20-30 cm), så vandet fra marken fremover stadig har frit udløb.



Figur 29. Vråby Å. Nederst ses at brinken er skredet, sikkert som resultat af meget regn.



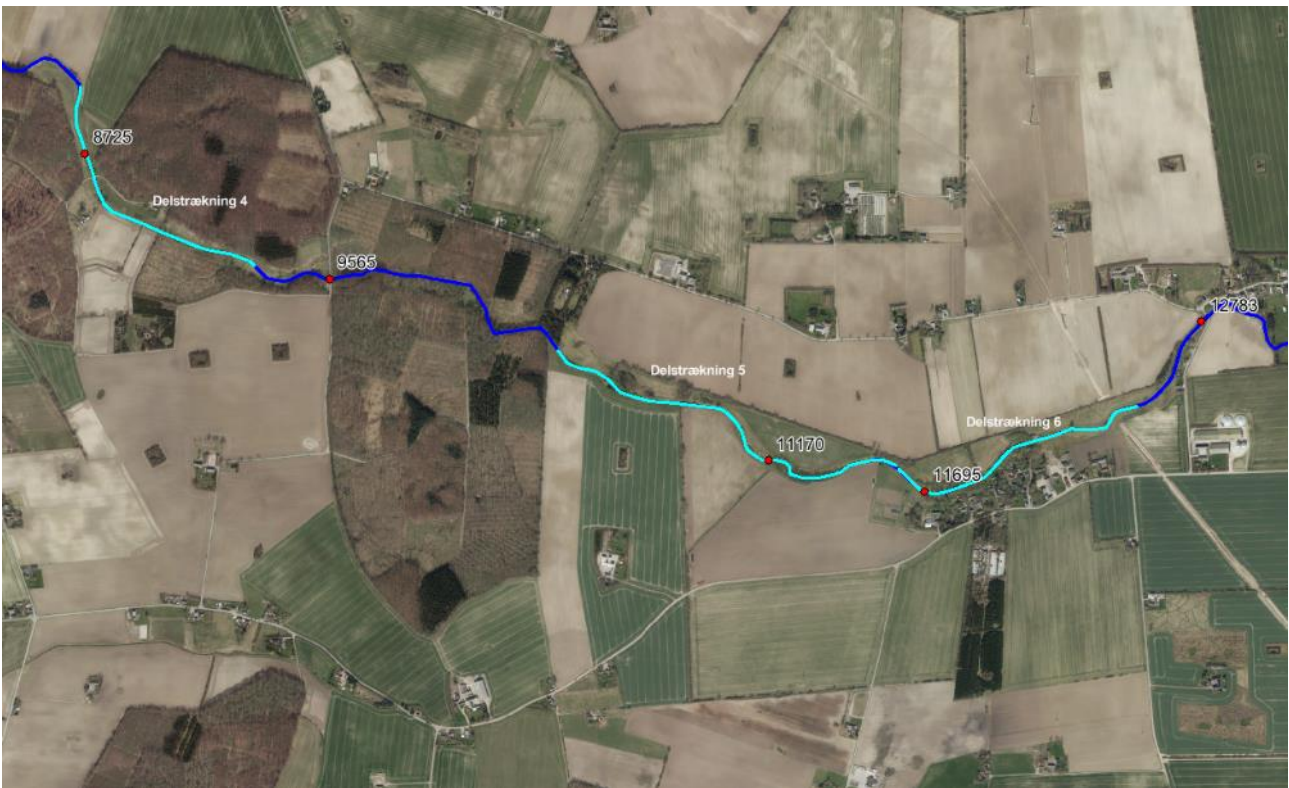
Figur 30. Stræk, hvor brinksikring kan overvejes er markeret med blå.

5.3 Tryggevælde Å (o8301_d)

Indsatser:

- Genslyngning
- Udlægning af groft materiale

Der er på strækningen udvalgt tre delstrækninger hvor mulighederne for implementering af ovennævnte indsatser undersøges.



Figur 31. Trygvælde Å (o8301_d). Delstrækning 4, 5 og 6 er markeret med lyseblå streg.

5.3.1 Delstrækning 4 (o8301_d)

Strækningen omfatter st. 8448-9283

Vandløbet ligger stedvist temmelig dybt på denne delstrækning (1,5-3 m under terræn) i de opmålte punkter. Bundbredden varierer mellem 2 og 4 m.

Der er generelt et ringe fald over delstrækningen, og opmålingen indikerer stedvis bagfald. Vandløbsbunden ligger generelt under den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter. Frem mod broen for adgangsvej til ejendommen Trondhjemshuse 5 er vandløbet sænket 20-30 cm i forhold til regulativmæssig bundkote og det opmålte fald ligger omkring -0,1 til 1 promille.

Ved udløb under broen er bundkoten på niveau med regulativet, herefter er vandløbsbunden generelt sænket omkring 10 cm under regulativmæssig kote. Omkring st. 9005 er vandløbsbunden tilsyneladende sænket yderligere til 40 cm under regulativmæssig bundkote ifølge opmålingen.

Det anbefales at vandløbsbunden hæves til regulativmæssig bundkote fra broudløbet og frem mod st. 9118.

Udlægning af groft materiale

På strækningen fra broudløbet st. 8729 og frem mod st. 9118 udlægges gydegrus således at faldet trækkes ud og udjævnes mellem de to punkter, jf. nedenstående tabel. Dette vil medføre et jævnt fald over strækningen på 1,1 promille.

På strækningen udlægges endvidere 1-2 skjulesten pr. vandløbsmeter i størrelserne (Ø15-30 cm). Stenene placeres tilfældigt, så de giver størst mulig fysisk variation uden at forringe vandføringen.

Station	Regulativ bundkote	Målt bundkote	Ny bundkote	Bemærkning
8729	11,08 (Interpoleret)	11,10	11,08	Broudløb
8738	11,07 (Interpoleret)	10,96	11,07	
8750	11,06 (Regulativ)		11,06	
8797	11,03 (Interpoleret)	10,87	11,01	
8894	10,97 (Interpoleret)	10,84	10,91	
8953				Åbent tilløb fra højre BK 11,4
8998	10,90 (Interpoleret)	10,49	10,81	
9005				Åbent tilløb fra venstre BK 11,5
9118	10,82 (Interpoleret)	10,69	10,69	
9500	10,58 (Regulativ)			



Figur 32 Strækning for hævnning af vandløbsbund er markeret med rød, grøn signatur angiver §3 beskyttet eng.

5.3.2 Delstrækning 5 (o8301_d)

Strækningen omfatter st. 10325-11577

Vandløbet ligger mellem 1 og 2,5 m under terræn i de opmålte punkter. Vandløbsbunden ligger 10-20 cm under den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter på delstrækningens første og sidste del. Herimellem ligger de opmålte bundkoter 0-15 cm over regulativmæssig bundkote. Vandløbets bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 2 og 4,5 m.

Strækningen er generelt med ringe fald. Det gennemsnitlige fald over hele strækningen er opmålt til 1,1 promille. Det gennemsnitlige fald på de første 500 meter er 0,6 promille. Vandløbsbunden er på denne øvre del præget af blød og mudret bund samt tilgroning med pindsvineknop i det meste af profilet.

Herefter følger en strækning med vekslende fald, det målte gennemsnitlige fald på denne strækning er 1,3 promille. Ådalen er temmelig smal på denne del af strækningen og der er forholdsvis stor energi i vandløbet, og der er fast vandløbsbund. Brinkerne er stejle og der er tydelig erosion i svingene.

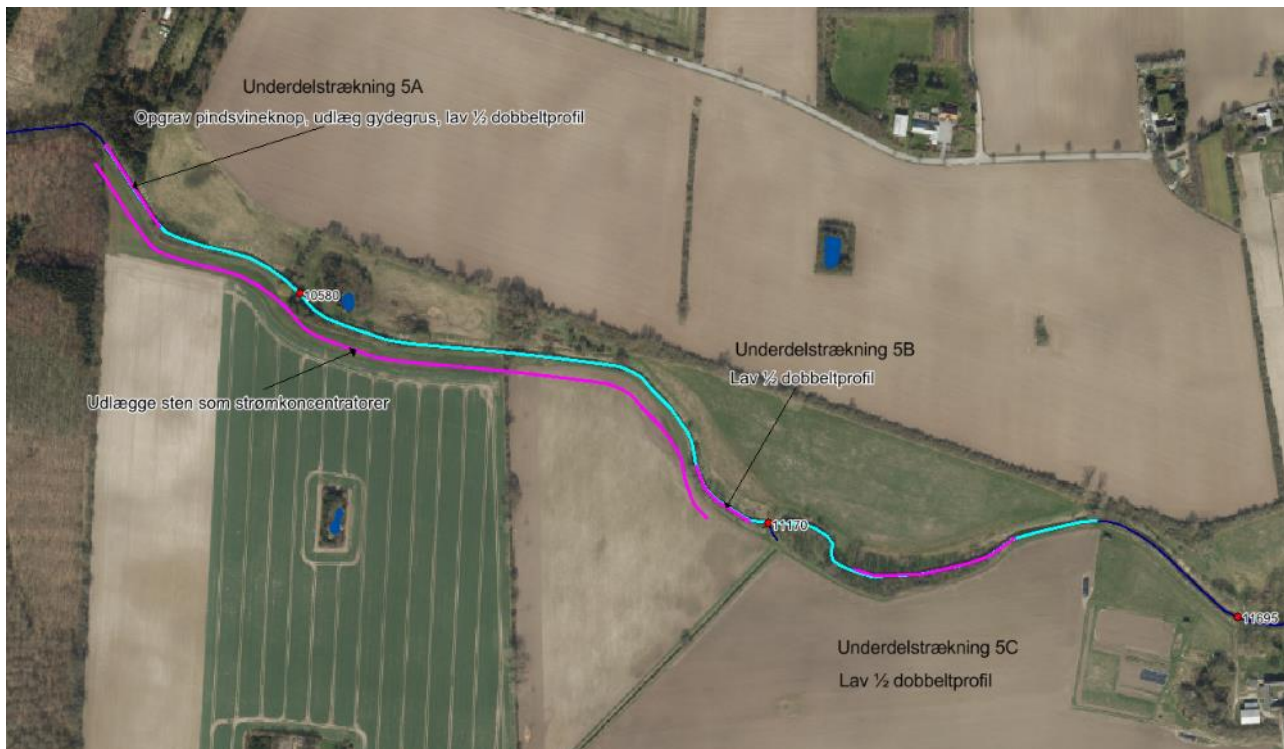
Det vurderes ikke hensigtsmæssigt at genslynge vandløbet ved en egentlig forlægning på denne delstrækning. På den øvre del er der "plads" i ådalen, men faldet er meget ringe og ved en forlægning vil vandløbet blive forlænget og faldet yderligere reduceret. På den resterende del er ådalen smal og vandløbet har på denne strækning fast bund og et naturligt forløb. På nedenstående figur 34 vises forslag til indsatser. Figuren er sammenstillet med et historisk kort, der viser et tidligere forløb af Tryggevælde Å, hvor vandløbet var mindre reguleret.

Det anbefales at der skabes bedre strømforhold ved at vandløbet "genslynkes" i det eksisterende trace ved systematisk udlægning af groft materiale.

Ved store afstrømninger arbejder vandløbet i svingene på delstrækningens nedre del. Det anbefales derfor at der på disse steder udgraves ½-dobbeltprofil, med henblik på at stabilisere vandløbets trace og reducere erosion ved stor vandføring.



Figur 33 Strækning omkring st. 11170 i de to sving foreslås at der udgraves dobbeltprofil på venstre brink



Figur 34 Øverst forslag til indsatser, nederst: historisk kort der viser vandløbets tidligere forløb

Udlægning af groft materiale

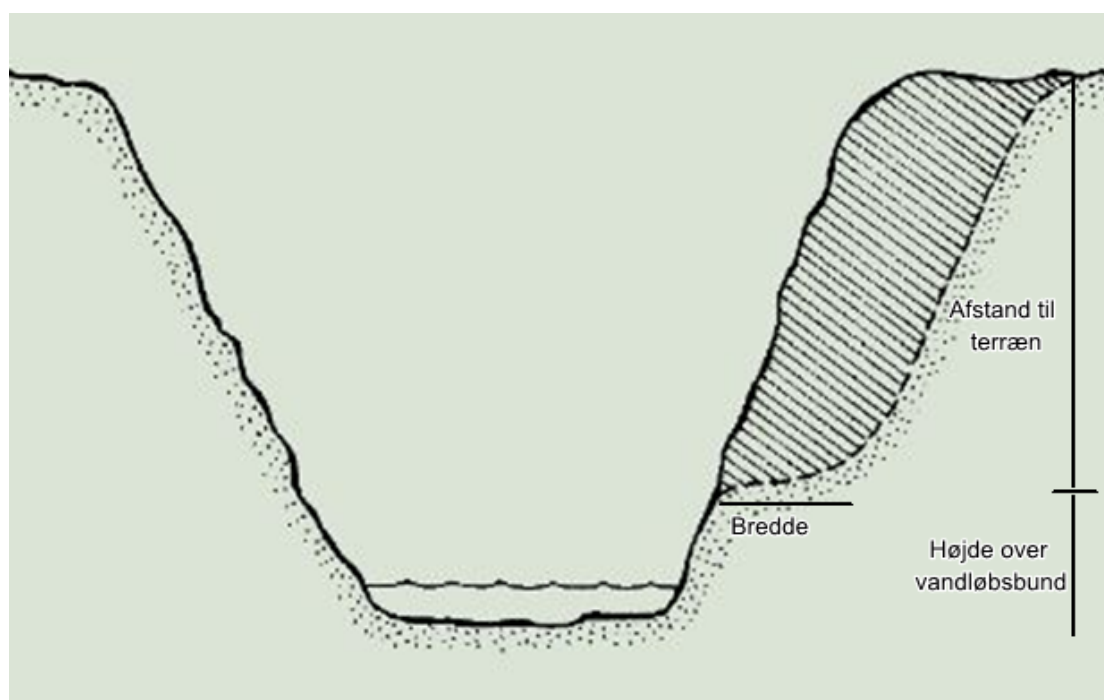
Delstrækningens øvre 100 m er præget af mudret bund og udbredt forekomst af pindsvineknop. På denne strækning opgraves pindsvineknop i vandløbets bredde i en dybde på 30 cm således at planternes vandrette rodstængler medtages. Der udlægges gydegrus som ny vandløbsbund op til eksisterende bundkote.

På delstrækningen frem til st. 11170 udlægges sten i størrelserne Ø15-30 cm. Stenene arrangeres i grupper af 10-15 sten (afhængig af størrelse) så de fungerer som strømkoncentratorer for vandløbets strømrende, jf. afsnit 5.7. Stenene udlægges med ca. 15-20 meters mellemrum.

Stabilisere vandløbstrace

På tre delstrækninger jf ovenstående figur, afgraves vandløbets ene brink således at der dannes brinkfod. Der afgraves over vandspejl. Afgravningen foretages jf. nedenstående dimensioneringsskema og principskitse.

Underdelstrækning	Længde	Brink for afgravning	Højde over vandløbsbunden	Afstand til terræn	Afgravningens bredde	Anlæg
5A	100 m	Højre	0,6 m	1,5 m	1 m	2,5
5B	80 m	Venstre	0,6 m	1,3 m	1 m	3
5C	170 m	Venstre	0,6 m	1,6 m	1 m	2,5



Figur 35 Principskitse, afgravning af brink, efter figur fra ref. 20.

5.3.3 Delstrækning 6 (o8301_d)

Strækningen omfatter st. 11577-12446

Vandløbsbunden ligger mellem 1,5 til 2,5 m under terræn i de opmålte punkter. Vandløbets opmålte bundbredde i de opmålte punkter varierer mellem 2,5 og 4 m.

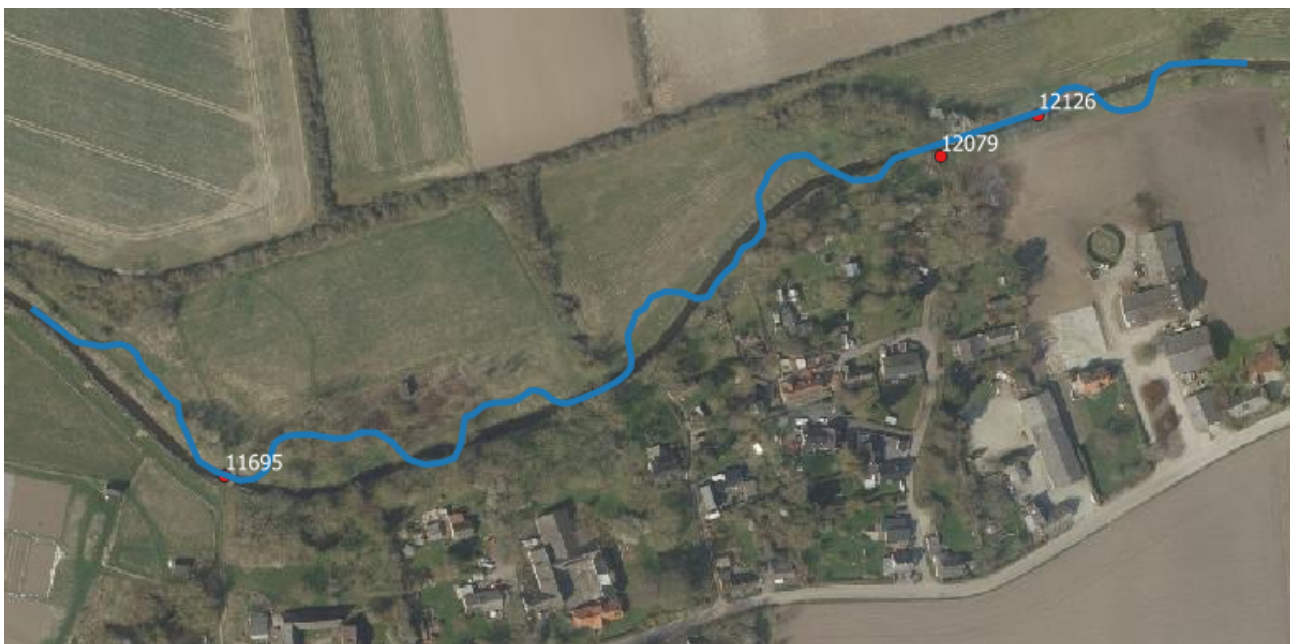
Det opmålte fald på strækningen er størst frem til tilløbet ved St. Linde (2,3 promille), herefter er der meget lidt fald (0,6 til 0,9 promille) de næste ca. 300 m.

Vandløbsbunden ligger 0-20 cm under den regulativmæssige bundkote i de opmålte punkter.

Det anbefales at vandløbet genslynges på strækningen fra afslutningen af delstrækning 5 og frem til tilløbet ved Store Linde. I det nye trace udlægges et antal stryg og skjulesten i hele delstrækningens længde.

Genslyngning

Det foreslås at forlægge vandløbet mellem st. 11577 og 12059, jf. Figur 36. Det foreslåede trace er ca. 460 m langt. Ådalen er forholdsvis smal, hvilket begrænser mulighederne for at opnå væsentlig mere længde (slyngninger) på vandløbet. Ved station 11695 er der en markoverkørsel og vandløbet er her lagt tilbage i det oprindelige trace, således at broen stadig kan anvendes.

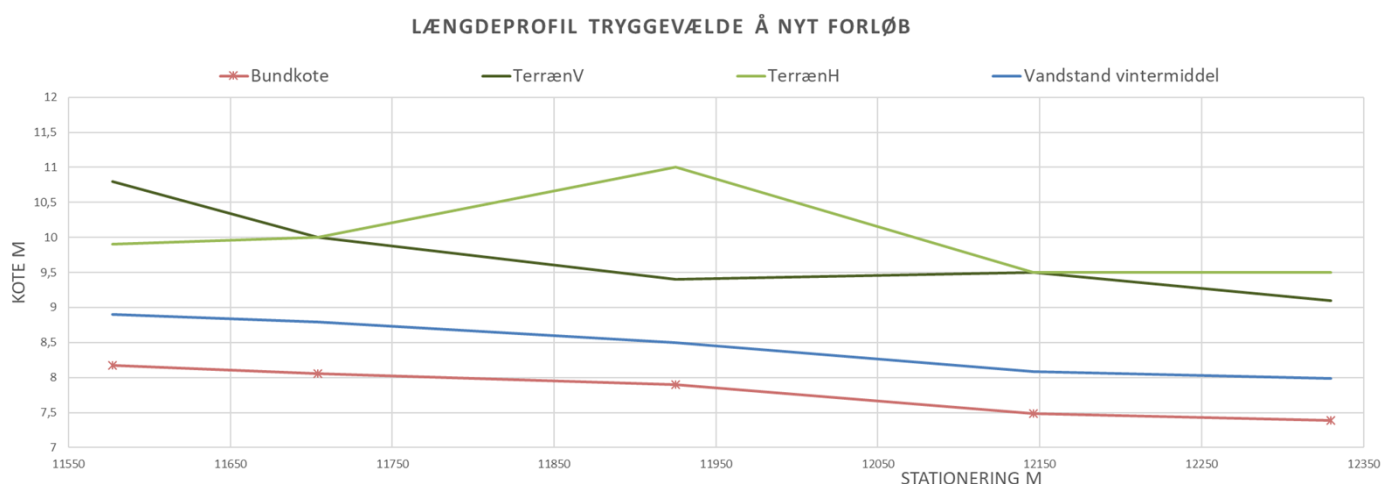


Figur 36 Forslag til forlægning af Tryggevælde Å (blå streg), røde punkter angiver nuværende stationering.

Nedenstående tabel indeholder en beskrivelse af det foreslåede trace. Bundkoter angivet med fed tekst svarer til opmålte punkter, de øvrige bundkoter er interpolerede.

Station m	Bundkote DVR90	Fald Promille	Bemærkning
11429	8,18		
11577	8,17	0,1	Forlægning start

11707	8,06	0,8	Markoverkørsel
11898	7,90	0,8	Eksisterende trace
11998	7,61	2,9	
12038	7,49	2,9	Forlægning slut (regulativ st. 12059)



Figur 37 Længdesnit for forslag til nyt trace.

Der er meget lidt fald på den opmålte strækning umiddelbart opstrøms forlægning. For at undgå at sænke vandløbet yderligere i forhold til terræn, holdes et forholdsvis lille fald (0,8 promille) på den første del af strækningen frem mod ny st. 11898 hvor forlægningen rammer det eksisterende trace. Herefter holdes et fald på 2,9 promille frem mod forlægningens afslutning.

Det nye trace udgraves ca. 30 cm under ovennævnte bundkoter og der udlægges grus som bundsubstrat i det nye trace i ca. 30 cm dybde.

Traceet udgraves med en bundbredde på 4,4 m (hvilket svarer til regulativet for den nedre del af vandløbsstrækningen) og anlæg 2-3. Vandløbet vil generelt komme til at ligge mellem 1,5 og 2 m under det omgivende terræn. Den gennemsnitlige bredde for det nye trace bliver ca. 15 m fra kronekant til kronekant.

På hele delstrækningen udlægges 1-2 skjulesten pr. vandløbsmeter i størrelserne (Ø15-30 cm). Opstrøms st. 11871 anbringes stenene som strømkoncentratorer. Der udlægges 15-25 sten (afhængig af størrelse i bunker med 20-25 meters mellemrum, jf. afsnit 4.7). På den resterende del af strækningen udlægges skjulestenene tilfældigt, så de giver størst mulig fysisk variation, der udlægges endvidere sten Ø30-60cm, en pr. 10 m.

Genslyngningen stiler efter at opfylde kriteriebekendtgørelsens forskrifter, hvor mæanderlængden skal være mellem 10 og 14 gange vandløbsbredden og der skal være mellem 1 og 10 promilles fald. Dog vægtes det højt, at det genslyngede vandløb ligger naturligt i terræn. Der er ydermere fysiske elementer som en overkørsel, der sætter nogle af rammerne for genslyngingen. Tryggevælde Å er ikke et kraftigt mæanderret vandløb på denne strækning, hvilket er forsøgt afspejlet i forslaget til forlægning, hvor der er flere små slyngninger samt et par mellemstore mæanderbuer, efter inspiration fra historiske kort for området.

Jordbalance: Det gamle trace fyldes med jord fra udgravning af det nye.

Estimerede jordmængder for de to traceet er:

Nyt trace: 7500 m³

Gammelt trace 4800 m³

Overskydende materialer udlægges på naboarealer efter nærmere aftale med lodsejer.



Figur 38 Nyt trace udgraves til venstre for vandløbet.



Figur 39 Nyt trace udgraves til venstre for vandløbet.

5.4 Materialekrav

Gydegrus til udlægning i vandløbet skal have en sammensætning på ca. 80 % nøddesten (16-32 mm) og 20 % Singels (33-66 mm). Der må ikke være indhold af flint og kisel da disse stenarter kan såre fiskene i bugen når de gyder.

For sten/grusblandingen gælder, at indholdet af kalk, kridt eller kisel maksimalt må udgøre 10 %. Indholdet af flint i sten/grusblandinger må ikke overstige 40 %. Lerknolde eller tilsvarende porøst materiale må ikke forekomme.

For øvrige stenmaterialer (> Ø10 cm) til udlæg i vandløbet, dvs. inkl. den mængde de måtte udgøre i en sten/grusblanding gælder, at de skal bestå af rene frostsikre materialer som f.eks. granit. Der må *ikke* anvendes materialer med indhold af kridt, kalk eller ler da disse med tiden erodere.

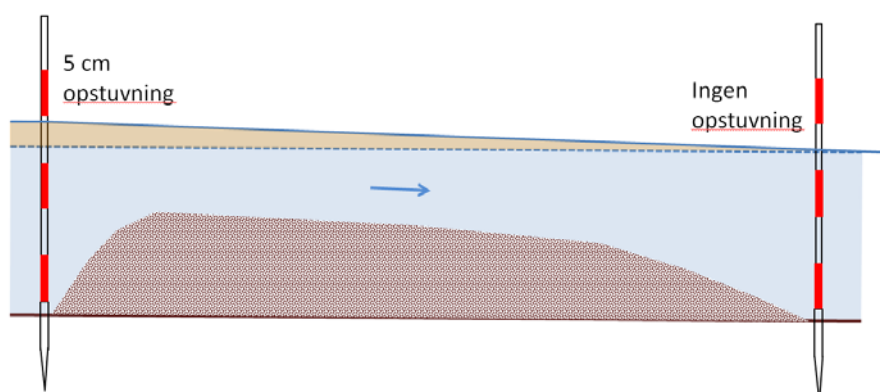
5.5 Håndtering af overskudsmaterialer

Opgravet bundsediment udlægges efter nærmere aftale med lodsejer på nærliggende arealer, se Bilag 4.

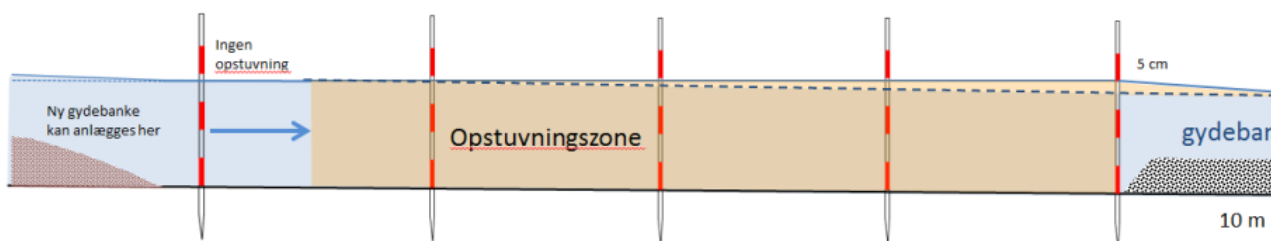
5.6 Udlægning af gydebanker

Gydebanker opbygges efter anbefalinger fra DTU (Ref. 21) som en stenbanke, der opbygges af gydegrus i vandløbets bredde. Henover stenbanken skal der være 3-4 ‰ fald.

Ved udlægningen af grus bruges principperne beskrevet som stokkemetoden (se figur). Metoden sikrer et korrekt fald over gydebanken og kan ligeledes bidrage til at synliggøre den opstuvning gydebanken medfører lokalt.



Figur 40 Stokkemetoden. Principskitse af nyetableret gydebanke i vandløb med et relativt lavt fald. Hvis man inden etableringen udsætter landmålerstokke med markering af vandstanden før og efter udlægningen af gydegrus, kan man skabe et kontrolleret fald hen over gydebanken, der svarer til faldet på et naturligt stryg.

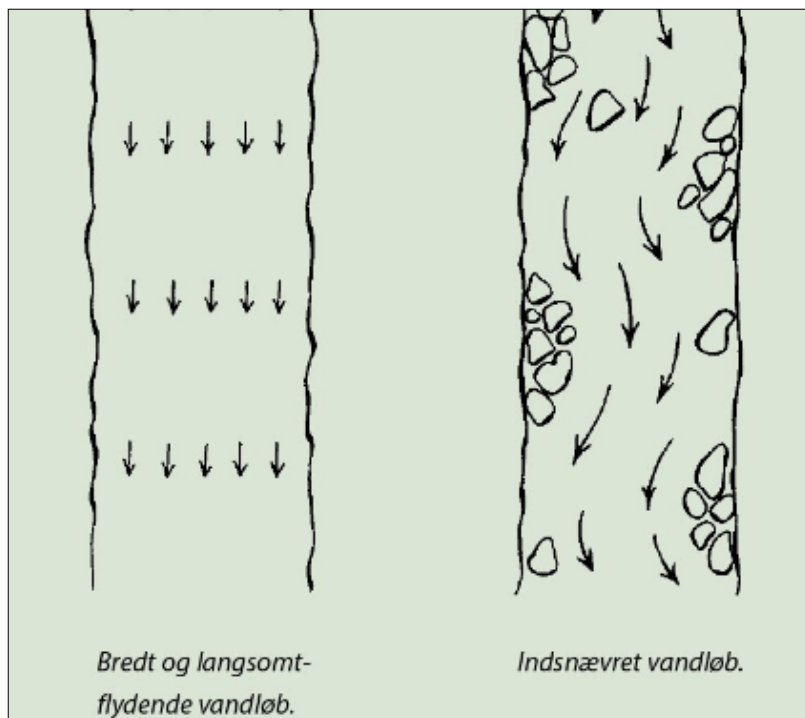


Figur 41 Principskitse for, hvordan man vha. landmålerstokke med markeringer af vandstandsforholdende kan sikre sig, at man ikke påvirker opstrøms beliggende områder, når man udlægger en eller flere gydebanker.

5.7 Etablering af strømkoncentratorer

Strømkoncentratorer etableres ved at der udlægges skjulesten, som arrangeres i grupper således at de koncentrerer vandstrømmen i vandløbets strømrende, jf. nedenstående principskitse. Stenene udlægges med ca. 5 gange vandløbsbredden i meters mellemrum.

Sten udlagt som strømgeneratorer, holder en højere vandhastighed i strømrenden og dermed reduceres opvækst af bla. pindsvineknop samt aflejring af mudder og slam.



Figur 42 Princip for udlægning af sten som strømkoncentratorer (ref. 20).

Stenene udlægges i en dybde der gør at vandet ved store vandføringer kan strømme henover stenene, hvorved man undgår problemer med afvanding.

5.8 Dræn

Der ændres ikke på dræn ved projektet. Såfremt der skulle ske skader på dræn ved arbejdet retableres disse med samme udløbskote som det oprindelige.

5.9 Afværgeforanstaltninger

Da alle tiltag etableres indenfor rammerne af det eksisterende regulativ, og vandføringen herved ikke forringes, vurderes det at der ikke er behov for at der foretages afværgeforanstaltninger.

6 KONSEKVENSVURDERING

6.1 Vandløbsstatus og vedligeholdelse

Vandløbets status som offentligt/privat vandløb og vedligeholdelsesforpligtigheden ændres ikke ved projektet.

Som det kan ses i afsnit 6.2 Hydrologiske beregninger, så medfører projektet ikke ændringer af den regulativmæssigt vedtagne vandføringsevne, da alle indsatser foretages indenfor de regulativmæssige skikkelser og arealer.

6.2 Hydrologiske beregninger

Der er udført manningberegninger for forslag til hævet vandløbsbund og udlagte stryg.

Der er ikke angivet afstrømningsforhold i regulativerne for øvre Stenkilde Bæk og Tryggevælde Å, hvorfor afstrømningsforhold og manningtal jf. regulativ for Stenkildebæk m. tilløb (gl. Rønnede Kommune) anvendes.

Manningtal
Manningtallet for et vandløb er et udtryk for vandløbsprofilens og bundens modstand mod vandets strømning. Jo lavere Manningtal, des større er modstanden mod strømningen.

Der er ikke udført hydrologiske beregninger på de strækninger hvor bunden udskiftes, dette skyldes at der ikke vil være tale om en hævnning af vandløbsbunden, men blot en afgravning og påfyldning til eksisterende bundkote, og derfor vil der ikke være tale om nogen ændring i vandføring eller vandstandsforhold.

	Opland	Vandføring	Vandføring	Manningtal
	km ²	Vintermedianmaksimum l/s/km ²	Vintermiddel l/s/km ²	Vinter l/s/km ²
Øvre Stenkildebæk (o8299)	21	86	13	20
Nedre Stenkildebæk (o8301_b)	43	86	13	20
Tryggevælde Å (o8301_d)	129	86	13	20

På baggrund af de målte vandløbsdata for Ll. Linde (2010-2016), er følgende faktiske vandføringstal beregnet:

Årsmax	84 l/s/km ²
Vinter max	60 l/s/km ²
Vintermedianmaksimum	52,5 l/s/km ²
Vintermiddel	12,4 l/s/km ²

Øvre Stenkildebæk (o8299)

Vandløbet er opmålt på to delstrækninger fra st. 3079 - 3751 samt fra st. 6426 -3747. Opmålingen omfatter tværprofiler, bundkote og aktuel vandstand

Hævning af vandløbsbund ml. st. 6530 og st. 6720.

Der er udført manningberegninger for at sikre at hævnings af vandløbsbunden ikke medfører at der kommer til at stå vand på terræn (Se nedenstående tabel). Disse beregninger viser en vandstandsændring på maks. 40 cm. Beregningerne tager ikke hensyn til den nuværende stuvningszone på strækningen, hvorfor det kan antages at vandhastigheden vil øges yderligere, og vandstandsændringen derved vil blive mindre end beregnet.

Rørudløbet fra grøfterne i Grevindeskov udmunder til vandløbet i kote 18,4. Det ses af nedenstående tabel, at rørudløbet under nuværende forhold vil være vanddækket i en vintermiddel vandstand. Grøfterne og røret fungerer i dag med udløb under vandspejl. Ved hævnings af vandløbsbunden, vil vintermiddel være på samme niveau og man derfor forvente, at grøftens afvandingsevne vil forblive den samme som i dag.

Station	Nuværende vintermax/middel	Fremtidig vintermax/middel	Difference
6586	19,20 / 18,90	19,43 / 18,72	0,23 meter
Interpoleret 6620	18,98 / 18,53	19,28 / 18,54	0,30 meter
6660	18,80 / 18,21	19,17 / 18,39	0,37 meter

Etablering af gydebanke

Der er udført manningberegninger på gydebanken for at sikre at den lokale hævnings af vandløbsbunden ikke medfører en for høj vandstand. Disse beregninger viser en vandstandsændring på maks. 10 cm. Grundet det store fald opstrøms gydebanken, vil der være stuvezone på max. 22 meter.

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Vandløbet er opmålt på en delstrækning på 2998 meter fra st. 2252-3689 samt st. 0-1589. Opmålingen omfatter tværprofiler, bundkote og aktuel vandstand

Sandfang st. 15-30, strækning 3B: Sandfangets funktionalitet og dimensionering er vurderet ved at beregne opholdstid ved den maksimal vintermedian-vandføring og forholdet mellem volumen og oplandets størrelse. Erfaringstal viser, at der maksimalt må være 23 ha opland pr m³ sandfang. Oplandet er på 4300 ha og volumen af det nye sandfang er på 425 m³, hvilket giver ca. 10 ha opland pr m³. Ved fuld udnyttelse af sandfangets volumen, (hhv. 86 l/s/km² og 52,5 l/s/km² for regulativ/beregnet) er opholdstiden i sandfanget beregnet til at være hhv. ca. 2 og 3 minutter. Erfaringstal fra lignende projekter viser, at opholdstiden bør være 2-3 minutter.

Tryggevælde Å (o8301_d)

Vandløbet er opmålt på tre delstrækninger fra st. 8448 – 9245, fra st. 10325-11577 samt fra st. 11881 - 12446. Opmålingen omfatter tværprofiler, bundkote og aktuel vandstand.

Genslyngning mellem st. 11577 og 12059: Der er foretaget vandspejlsberegninger ved hjælp af programmet MIKE11. Til beskrivelse af de nuværende forhold er der taget udgangspunkt i opmålingsdata samt terrænkoter udtrukket fra højdemodellen. Manningtal og vandføring tager udgangspunkt i regulativet.

Der er lavet beregninger for to vandføringsscenarier; vintermiddel og vintermedianmaksimum, jf. regulativet og ovenstående tabel. Resultaterne fremgår af bilag 3.6

Dimensioneringen af det genslyngede forløb er lavet på en måde så vandløbet får naturlige faldforhold. Dette sikrer, at den naturmæssige værdi af vandløbet på strækningen bliver optimal.

Det ses af resultaterne (bilag3.6), at vandløbet er dimensioneret til at klare vandmængder ved maksimal afstrømning. Ved station 11780, løber tracéet gennem en lavning i landskabet. Her kan det være nødvendigt at hæve brinken 20 cm i hver side over 50 m, hvilket kan gøres med overskudjord fra udgravningen af det nye tracé. Arealerne i denne lavning vil være mere vådt end i den resterende del af projektområdet.

6.3 Vandløbsmålsætning

De primære problemer i Stenkildebæk og Tryggevælde Å relaterer sig til strækninger med blød bund og problemer med monokulturer af pindsvineknop.

Udskiftning af vandløbsbund og udlægning af skjulesten reducerer områder med sandet og dyndet bund, som hurtigt gror til i pindsvineknop. De foreslåede tiltag vil give strøm- og iltkrævende bundlevende insekter og smådyr bedre betingelser da udlæg af sten og grus forøger bundens ruhed og giver heterogene strømforhold og forbedrer bunden som levested.

Samtidig vil en større andel af opslæmmede partikler bundfældes i det udvidede sandfang, hvorved sandaflejringer på vandløbsbunden reduceres nedstrøms. Da pindsvineknop trives i områder med sandet bund, kan sandfanget modvirke tilgroning med pindsvineknop nedstrøms.

Etablering af dobbeltprofil muliggør god afvandingsevne ved kraftig nedbør, samtidig med at det smalle profil ved bunden, sørger for at strømhastigheden i vandløbet er bedre ved lille vandføring, end hvis profilet etableres anderledes. På denne måde mindskes risikoen for langsomt flydende vand, med sedimentation af sand til følge. Samtidig vil dobbeltprofilet mindske erosion ved høj vandføring, hvilket mindsker sandaflejringer nedstrøms.

Genslyngningen ved Store Linde vil give vandløbstrækningen en helt ny fysisk karakter, hvor ensformige lige stræk erstattes med et varieret og slynget vandløb. Et slynget vandløb har hurtigt og langsomt flydende dele, som er med til at skabe større variation i vandløbet, hvilket giver flere levesteder og mulighed for flere arter i vandløbet. Vandløbsbunden bliver grusholdig, hvilket kan være med til at forhindre fremspiring af pindsvineknop.

Samlet vurderes de forbedrende tiltag i Stenkildebæk og Tryggevælde Å at øge muligheden for, at opnå en bedre fysisk skikkelse og dermed god økologisk tilstand i vandløbet, da bund- og strømforholdene har afgørende betydning for smådyr, vandplanter og fisk. Det vurderes at de nuværende problemer med blød bund og pindsvineknop reduceres, ved udførelse af de foreslåede tiltag.

Fysiske forhold

En større fysisk variation og nye strækninger med gydegrus og udlægning af skjulesten og strømkoncentratorer vil kunne sikre at vandløbet samlet får bedre fysiske forhold i form af strømningshastighed og substrat og dermed en bedre iltning af vandet.

DVFI

Udlægning af groft materiale medfører forbedrede fysiske forhold i vandløbet. Dette forventes at skabe forbedrede forhold for smådyrsfaunaen i form af iltning, vandets klarhed, skjul og vedhæftning, hvorved strækningerne forventes at kunne opnå en højere faunaklasse og derved øge muligheden for målopfyldelse.

Fisk

Nye strækninger med gydegrus samt udlægning af skjulesten vil skabe forbedrede forhold for bl.a. ørred. Der er registreret ørredyngel i alle tre vandområder, og med de foreslåede tiltag forventes det at bestanden vil kunne vokse.

Makrofyter

Der vil ikke blive ændret væsentligt på lysindfaldet på delstrækningerne. Fjernelse af pindsvineknop og ændring af bundforholdene vil dog åbne for muligheden for at andre arter kan indvandre.

6.4 Arealanvendelse

For **Øvre Stenkildebæk** og **Nedre Stenkildebæk** gælder at da der ikke ændres på vandføring eller vandløbstraceet, vil arealanvendelsen ikke blive påvirket.

For **Tryggevælde Å** vil genslyngningen betyde at et mindre område, der i dag bruges til ekstensivt landbrug, vil blive til vandløb med dertil knyttede vandløbsnære arealer.

6.5 Beskyttet natur (§3 natur)

Øvre Stenkildebæk (o8299), **Nedre Stenkildebæk** (o8301_b) og Tryggevælde Å (o8301_d) (delstrækning 4 og 5)

Da der ikke ændres på vandføring eller vandløbstraceet, vil de terrestriske beskyttede naturtyper langs vandløbet ikke blive påvirket ved projektgennemførelsen. Der kan dog ske en mindre midlertidig påvirkning ved kørsel i forbindelse med udførelsen af de foreslåede tiltag.

Vandløbet er i sig selv udpeget som beskyttet vandløb, og restaureringen vil have gavnlig effekt på de fysiske forhold, derfor vil vandløbets udpegnings og funktion som beskyttet vandløb ikke blive påvirket negativt.

Tryggevælde Å (o8301_d) (delstrækning 6)

På strækningen (delstrækning 6) hvor vandløbet forlægges til nyt trace vil der være en direkte påvirkning på det beskyttede vandløb. At ændre på vandløbets trace er en kraftig midlertidig forstyrrelse af vandløbets fysiske forhold og derved også for de organismer der lever i vandløbet. Hvor længe der går før den

forbedrede tilstand i vandløbet indtræffer afhænger af de opstrøms forhold hvorfra flora og fauna skal genindvandre. Det vurderes at slutresultatet er en forbedret vandløbsstrækning og samlet god økologisk tilstand.

6.6 Natura 2000

Ingen af de tre vandområder ligger indenfor et Natura 2000-område. Habitatområde 132 "Tryggevælde Ådal" ligger umiddelbart nedstrøms vandområde o8301_d, lige efter sammenløb med Stevns Å.

Da vandløbets funktion og vandføringsevne ikke påvirkes ved projektet og vandløbets biologiske værdi vil blive positivt påvirket, vurderes det, at projektet ikke vil have negativ indflydelse på Natura 2000 områdets naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget.

Vandområdet [Tryggevælde Å](#), B2, O8301_d har genslyngning som et virkemiddel. I detailprojektfasen vurderes det hvorvidt der skal tages afværeforanstaltninger for at undgå at arbejdet med genslyngning ikke påvirker habitatområdets udpegningsgrundlag eller integritet negativt.

6.7 Fredede og særligt beskyttede arter

En række bilag IV-arter, har ifølge fugleognatur.dk samt Bilag IV-håndbogen udbredelse i nærheden af projektområdet. Det drejer sig om stor vandsalamander, springfrø, samt vandflagermus, langøret flagermus, brunflagermus, skimmelflagermus, sydflagermus, dværgflagermus og spidssnudet frø (Ref. 10)

I DTU Aquas Udsætningsplan for fiskeyngel er de tre vandområder vurderet til generelt at være godt ørredvand. Undtagelsen er dog den nederste del af Stenkilde Bæk, der ikke er ørredvand. Der er ikke udsætning af ørreder indenfor projektområdet.

I projektstrækningen er der ikke kendskab til arter beskyttet efter habitatdirektivets bilag IV, bilag V, fredede eller rødlistede arter (ref. 6, 11, 14, 15).

Der er observeret springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander samt grøn frø og butsnudet frø i vandhuller indenfor 150-300 meter af vandløbet flere steder i projektområdet. Projektet vurderes ikke at påvirke disse arter, da de er tilknyttede vandhuller.

På baggrund af information fra databaser og generelle feltobservationer, vurderes det, at der ikke er andre arter beskyttet efter habitatdirektivets bilag IV eller lignende som har projektområdet som levested. Det formodes, at der er flagermus som fouragerer i området. Da der ikke fældes træer og vandløbets funktion, trace og biologiske værdi samtidig ikke forringes ved projektgennemførelse, vurderes det at projektet ikke vil påvirke flagermus. Det vurderes derfor samlet, at projektet ikke vil påvirke beskyttede arter negativt.

6.8 Rekreative interesser

Områdets stier, fiske og jagtinteresser, vil ikke blive påvirket negativt. Det vurderes, at forbedringer af de fysiske forhold i vandløbet, der primært gavner invertebrater (smådyr), også vil være positivt for vandløbets fisk og dermed fiskeri.

6.9 Lov- og planmæssige bindinger

Projektet vil ikke have indflydelse på området planmæssige status.

Projektet vil ikke have indflydelse på fredede områder eller fredede fortidsminder.

Ingen af de sten- og jorddiger som ligger nær projektområdet berøres ved gennemførelse af projektet.

Gennemførelse af projektet vil ikke være i strid med skovbyggelinjerne da disse varetager bevarelse af de landskabelige forhold, som ikke ændres ved projektet.

Det skal vurderes om udgravningen af sandfanget i **Nedre Stenkildebæk** og genslyngningen af **Tryggevælde Å** kræver dispensation fra Åbeskyttelseslinjen. Åbeskyttelseslinjen skal sikre søer og åer som værdifulde landskabselementer, og indenfor beskyttelseslinjen må der som udgangspunkt ikke foretages terrænændringer uden forudgående dispensation.

6.10 Tekniske anlæg

Etablering af sandfang vil ikke påvirke tekniske anlæg i området. Der er ikke registreret ledninger i området.

Der er registreret to kabler indenfor strækningen hvor det foreslås at genslynge Tryggevælde Å. Begge kabler er underført åen vest for markoverkørselen ved station 11695. Her er det foreslået at vandløbet lægges i det oprindelige trace, således at markoverkørselen stadig kan anvendes, og derved vil der ikke være gravearbejde lokalt på strækningen hvor kablerne ligger.

De øvrige indsatser har ikke en karakter, så de kan påvirke tekniske anlæg.

7 NØDVENDIGE TILLADELSER

Inden projektet kan realiseres er det nødvendigt at der meddeles restaureringstilladelse jf. vandløbsloven og tilhørende bekendtgørelser hos vandløbsmyndighederne i hhv. Stevns og Faxe Kommune. Da vandløbet er beskyttet vandløb skal der meddeles dispensation fra naturbeskyttelseslovens §65 vedrørende påvirkningen af §3 beskyttet natur.

Der skal ikke søges om dispensation fra skovbyggelinjen, da den har til formål at regulere etablering af bebyggelse, de rekreative interesser og sikre biodiversiteten i de beskyttede områder. Der foretages ikke disse typer aktiviteter ved projektet.

Det skal vurderes hvorvidt genslyngning og udgravning af sandfang kræver dispensation fra åbeskyttelseslinjen.

Der skal gennemføres en VVM-screening af projektet.

Der er ingen øvrige relevante bindinger.

8 ØKONOMI & TIDSPLAN

8.1 Samlet budget

Som grundlag for de økonomiske overslag er anvendt erfaringstal fra lignende projekter samt fra entreprenør i nærområdet. Det er forudsat ved overslaget, at afgravet materiale kan indbygges i marker op til vandløbet. Herunder gives et samlet overslag på anlægssum for hver af de tre vandløbsstrækninger.

Øvre Stenkildebæk (o8299)

Aktivitet	Pris
Delstrækning 1	
Mobilisering og etablering/reetablering af arbejdspladser	kr. 30.000
Jordarbejder, afgravning af vandløbsbund samt bortkørsel af jord (155 m3)	Kr. 62.000
Gydegrus, udlagt, ny vandløbsbund (155 m3)	kr. 108.500
Marksten, udlagt som strømkoncentratorer Ø15-30cm (4 m3)	kr. 3.600
Udlægning af kampesten Ø30-60 cm til skjulesten (60 stk.)	kr. 24.000
Samlet pris	kr. 228.100
Delstrækning 2	
Mobilisering og etablering/reetablering af arbejdsplads	kr. 30.000
Gydegrus, udlagt, hæve vandløbsbund (180 m3)	kr. 126.000
Gydegrus, udlagt, gydebanke (11,5 m3)	kr. 8.000
Udlægning af kampesten Ø30-60 cm som skjulesten (20 stk.)	kr. 8.000
Samlet pris	kr. 172.000
Pris for hele vandløbsstrækningen	kr. 400.000

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Aktivitet	Pris
Delstrækning 3	
Mobilisering og etablering/reetablering af 3 arbejdspladser	60.000
Jordarbejder, afgravning af vandløbsbund og sandfang samt udsætning af jord (450 m3)	180.000
Gydegrus, udlagt (330 m3)	231.000
Marksten, udlagt som strømkoncentratorer og sikring af sandfang Ø15-30cm (10,5 m3)	9.500
Kampesten, Ø20-40 cm udlagt som skjulesten (300 stk.)	90.000
Samlet pris for hele vandløbsstrækningen	kr. 570.500

Tryggevælde Å (o8301_d)

Aktivitet	Pris kr.
Delstrækning 4	
Mobilisering og etablering/reetablering af arbejdsplads	20.000
Gydegrus, udlagt, hævet vandløbsbund (110 m ³)	80.000
Marksten Ø15-30cm, udlagt som skjulesten (2 m ³)	2.000
Samlet pris, delstrækning 4	102.000
Delstrækning 5	
Mobilisering og etablering/reetablering af arbejdsplads	30.000
Jordarbejder, afgravning af vandløbsbund og brink samt udsætning af jord (110 m ³)	25.000
Bortkørsel af jord (110 m ³)	25.000
Gydegrus, udlagt (110 m ³)	77.000
Marksten Ø15-30cm, udlagt som strømkoncentratorer (4 m ³)	4.000
Samlet pris, delstrækning 5	161.000
Delstrækning 6	
Mobilisering og etablering/reetablering af arbejdsplads	60.000
Rydning inkl. bortskaffelse af afskårne grene og rødder	20.000
Jordarbejder, udgravning af trace, opfyldning af gl. trace, udsætning af jord samt bortkørsel af evt. restjord (7500 m ³)	1.600.000
Gydegrus, udlagt (980 m ³)	690.000
Marksten Ø15-30cm, udlagt dels som strømkoncentratorer dels som skjulesten (8 m ³)	8000
Kampesten Ø30-60cm, udlagt som skjulesten (75 stk.)	30.000
Samlet pris, delstrækning 6	kr. 2.408.000
Samlet pris for hele vandløbsstrækningen	Kr. 2.658.000

8.2 Referenceværdi og omkostningseffektivitet

Et projekt anses som værende ikke-omkostningseffektivt, hvis det ansøgte beløb overstiger strækningens referenceværdi med mere end 1,5 gange.

Vandområdernes referenceværdi udregnes på baggrund af vandområdets længde og de fastlagte strækningensbaserede og punktbaserede restaureringsindsatser, samt de fastsatte referenceværdier, som fremgår af i bilag 1 i kriteriebekendtgørelsen. Referenceværdierne for de tre vandområder fremgår af nedenstående tabel.

Vandområde	Længde km	Typologi	Indsats	Ref. værdi Kr./km*	Ref. Værdi Kr.
Øvre Stenkildebæk o8299	4,331	2	Udlægning af groft materiale og udskiftning af bundmateriale Mindre strækningensbaseret restaurering	61.600	266.790

			SUM		266.790
Nedre Stenkildebæk o8301_b	5,309	2	Udskiftning af bundmateriale Mindre strækingsbaseret restaurering	61.600	327.034
			Etablering af sandfang Punktbaseret restaurering	54.400	54.400
			SUM		381.434
Tryggevælde Å o8301_d	8,694	2	Genslyngning og udlægning af groft materiale Mindre restaurering i kombination med større restaurering	204.000	1.773.576
			SUM		1.773.576

*Vejledende referenceværdier for projekter uden detailprojektering, kr./km vandløbsforekomst, jf. Bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering nr. 115 af 16/02/2018.

Af tabellen herunder fremgår at den samlede anlægssum udgør for alle områder mindre end 1,5 gange referenceværdien. De foreslåede indsatser på de tre vandløbsstrækninger vurderes dermed at være omkostningseffektive.

Vandområde	Referenceværdi	Estimeret anlægssum	Forhold Anlægssum / ref. Værdi
Øvre Stenkildebæk o8299	266.790	400.000	1,499
Nedre Stenkildebæk o8301_b	381.434	570.500	1,496
Tryggevælde Å o8301_d	1.773.576	2.658.000	1,499

8.3 Tidsplan for projektet

Med forbehold for at resultatet af den ejendomsmæssige forundersøgelse viser, at en gennemførelse er mulig, vil en mulig tidsplan for projektet være som følger:

Der ansøges om midler til realisering hos Landbrugsstyrelsen i puljen "Kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering – gennemførelse" i først komne ansøgningsperiode som forventes at åbne i august 2018. Såfremt der opnås tilsagn vil projektet herefter blive sendt i otte ugers offentlig høring. På baggrund af indkomne bemærkninger, vurderes det om projektet kan godkendes og der træffes herefter afgørelse i efteråret 2018. Det forventes at projektet vil kunne blive gennemført i efterår/vinter 2018-2019.

Øvre Stenkildebæk (o8299)

Anlægsarbejdet forventes ikke at strække sig over mere end en uge.

Nedre Stenkildebæk (o8301_b)

Anlægsarbejdet forventes ikke at strække sig over mere end en uge.

Tryggevælde Å (o8301_d)

Anlægsarbejdet er omfattende og forventes at tage flere uger.

9 KONKLUSION

Projektet omfatter dele af vandområderne **Øvre Stenkildebæk** o8299, **Nedre Stenkildebæk** o8301_b og **Tryggevælde Å** o8301_d.

For disse vandområder er der i vandområdeplan 2015-2021 fastsat mulighed for at anvende virkemidlerne udlægning af groft materiale (o8299 og o8301_d), udskiftning af bundmateriale (o8299 og o8301_b), etablering af sandfang (o8301_b) og genslyngning (o8301_d).

Der er identificeret seks del-strækninger hvor de nævnte indsatser er realiserbare under hensyn til eksisterende arealanvendelse, tekniske anlæg, beskyttet natur mv.

Af nødvendige tilladelser skal der meddeles restaureringstilladelse jf. vandløbsloven og tilhørende bekendtgørelser hos vandløbsmyndigheden i Faxe Kommune. Derudover skal der meddeles dispensation fra naturbeskyttelsesloven §3 da vandløbet er beskyttet. Det vurderes, at det vil være muligt at opnå disse tilladelser/dispensationer.

Den samlede estimerede anlægssum for realisering af projektet beskrevet i indeværende forundersøgelse udgør ca. 1,49 gange referenceværdien for de tre vandområder, projektet anses dermed at være omkostningseffektivt.

På baggrund af den tekniske del af rapporten anbefales det derfor, at der søges midler til gennemførelse af de beskrevne tiltag i vandområde.

For konklusion af den ejendomsmæssige forundersøgelse henvises til Bilag 4.

10 REFERENCER

- Ref. 1 Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Juni 2016. Af Vandplanlægning, Styrelsen for Vand-og Naturforvaltning
<http://mst.dk/media/122171/revideret-vandomraadeplan-sjaelland-d-28062016.pdf>
- Ref. 2 Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter nr. 1521 af 15. december 2017
- Ref. 3 Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster nr. 1522 af 15. december 2017
- Ref. 4 Bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering nr. 115 af 16. februar 2018
- Ref. 5 Regulativ for kommunevandløb nr. 4a og 4b Stenkildebæk med tilløb i Haslev Kommune.
- Ref. 6 Regulativ for Stenkildebæk m. tilløb Kommunevandløb 11 Rønnede Kommune.
- Ref. 7 Regulativ 3S, 2S og 4S hhv. for amtsvandløbene Vråby Å, Freerslev Å og Tryggevælde Å, Storstrøms Amt.
- Ref. 8 Christensen, HJ. og Carøe, M. 2015. Plan for fiskepleje i Tilløb til Køge Bugt, Distrikt 02, vandsystem 15-18, Distrikt 05, vandsystem 01-13. Plan nr. 43-2015. DTU Aqua.
- Ref. 9 MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>
- Ref. 10 Danmarks Miljøportal – Arealinformation <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>
- Ref. 11 Natura 2000-plan 2016-2021. Tryggevælde Å, Natura 2000-område nr. 149, Habitatområde H132. Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen. April 2016.
- Ref. 12 Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DA:HTML>
- Ref. 13 Fredede dyr og planter. <http://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/beskyttede-arter/fredede-dyr-og-planter/>
- Ref. 14 Den danske rødliste, DCE, Aarhus Universitet 2016
<http://bios.au.dk/videnudveksling/til-jagt-og-vildtinteresserede/redlistframe/>
- Ref. 15 Danmarks Miljøportal – Naturdata <http://naturdata.miljoportal.dk/>
- Ref. 16 Danmarks Fugle og Natur. <https://www.fugleognatur.dk>
<http://bios.au.dk/videnudveksling/til-myndigheder-og-saerligt-interesserede/redlistframe/>
- Ref. 17 www.Dofbasen.dk (Dansk ornitologisk forening, data sidst opdateret 12. december 2016)
- Ref. 18 Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 2007
- Ref. 19 Fiskepleje.dk – Ørredkortet, DTU-Aqua.
- Ref. 20 Vejle Kommune, 2008. Bedre Vandløb – en praktisk håndbog
- Ref. 21 Jan Nielsen og Finn Sivebæk, 2017. Sådan laver man gydebanker for laksefisk. DTU Aqua.