



## Rekvirent

Skov- og Naturstyrelsen  
Vadehavet  
Skovridervej3, Arnum  
6510 Gram  
Jan Steinbring Jensen  
Telefon 73514455  
E-mail: jsj@sns.dk

## Rådgiver

Orbicon-Leif Hansen A/S  
Jens Juuls Vej 16  
8260 Viby J  
Telefon 87 38 61 66  
E-Mail: HSM@orbicon.dk

Sag	1390900450
Projektleder	Hans S. Mark
Projektmedarbejdere	Mikael B. Poulsen Klaus Schlüsen
Kvalitetssikring	Lars Bo Christensen
Revisionsnr.	2
Godkendt af	Henrik Vest Sørensen
Udgivet	November 2010

# Gels Å ved Gelsbro Dambrug Skitseprojekt for faunapassage

# INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Indledning og baggrund .....	5
1.1	Indledning .....	5
1.2	Model for løsning af opgaven .....	6
2	Registreringer .....	8
2.1	Lokalitetsbeskrivelse .....	8
2.2	Stemmeværket og dambruget .....	9
2.3	Grundlag for skitseprojekteringen .....	13
2.4	Vandløbsforhold .....	13
2.4.1	Regulativ for Gels Å og vandløbets dimensioner .....	13
2.4.2	Vandløbsopmålinger .....	14
2.4.3	Tilløb af vandløb og grøfter .....	14
2.5	Jordbundsforhold .....	15
2.6	Oplande og karakteristisk afstrømning .....	17
2.6.1	Oplandsareal til Gels Å ved Gelsbro .....	17
2.6.2	Karakteristiske afstrømninger .....	17
2.6.3	Vandstande og påvirkning af opstrøms arealer .....	17
2.7	Planforhold .....	18
2.8	Fiskebestand i Gels Å .....	24
2.9	Tekniske forhold og kulturhistoriske fund og elementer .....	25
2.9.1	Veje, broer og bygninger .....	25
2.9.2	Ledninger .....	27
2.9.3	Dræn .....	27
2.10	Kulturhistoriske fund og elementer .....	27
3	Projekterede ændringer .....	28
3.1	Valg af vandløbsdimensioner og hensyn til de fysiske forhold .....	28
3.1.1	Vandløbet .....	28
3.1.2	Vandindtaget til Gelsbro Fiskeri .....	29
3.2	Interimsforanstaltninger .....	30
3.2.1	Adgangsforhold .....	30
3.2.2	Sikringer af veje og arealer under anlægsarbejdets udførelse .....	31
3.3	Rydninger og nedbrydning af bygværker mv. ....	31
3.3.1	Rydninger .....	31
3.3.2	Nedbrydning af bygværker .....	31
3.4	Etablering af sandfang .....	32
3.5	Forlægning af vandløbet til den gamle å-slynge .....	33
3.5.1	Vandløbsforløb og dimensioner .....	34
3.5.2	Forlægning af afløbsgrøft .....	37
3.5.3	Sikringer af bund og sider samt lægning af gydegrus .....	38
3.5.4	Mængder og materialer .....	39
3.5.5	Håndtering af opgravet råjord og sediment .....	39
3.6	Etablering af indløbsbygværk, flytning af udløb mv. ....	40
3.6.1	Ny indløbsrist og modstem .....	40
3.6.2	Flytning af udløb fra sedimentationsbassin .....	42
3.7	Sti og adgangsvej over Gels Å ved dambruget .....	43
3.8	Retablering og afsluttende terræntilpasninger .....	43
3.9	Myndighedsbehandling .....	44
4	Konsekvenser .....	46

4.1	Tekniske anlæg .....	46
4.2	Plan- og miljøforhold.....	46
4.2.1	Natura 2000/Habitatområde .....	46
4.2.2	Arter .....	47
4.2.3	Vanddybder og vandhastigheder i det forlagte vandløbsstykke .....	48
4.2.4	Passagemulighed for faunaen i det forlagte vandløbsstykke .....	49
4.2.5	Vandstande og påvirkning opstrøms for det nye vandløb .....	49
4.2.6	Vandafledning ved Årupvej og nedstrøms for slynget .....	50
4.2.7	Miljøforhold ved åbning af den gamle åslynge. ....	51
4.2.8	Naturtyper langs forlægningen .....	52
4.2.9	Okker .....	52
4.3	Anlægsoverslag og anlægstidsplan .....	52
4.3.1	Anlægsoverslag.....	52
4.3.2	Arbejdstidsplan .....	53
5	Referencer.....	55

## TEGNINGS- OG BILAGSOVERSIGT

<b>Tegning nr.</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Målestok</b>
1	Oversigtskort, eksisterende forhold	1:2500
2	Oversigtskort, projekterede ændringer	1:2500
 <b>Bilag nr.</b>		
1	Længdeprofil Gels Å, eksisterende forhold	1:100 / 1:4000
2	Længdeprofil Gels Å, projekterede ændringer	1:50 / 1:4000
3	Tværfiler, eksisterende forhold og projekterede ændringer	1:50/200

# 1 Indledning og baggrund

## 1.1 Indledning

Skov- og Naturstyrelsen Vadehavet har besluttet at undersøge mulighederne for at etablere faunapassage i Gels Å ved Gelsbro Dambrug, således at der skabes fri passage for migrerende fisk (inkl. snæbel) og smådyr til vandløbet både opstrøms og nedstrøms dambruget.

Stemmeværket ved Gelsbro Dambrug (se figur 1.1.1) udgør en fuld spærring i åsystemet, og virker derfor negativt på mange af de fiskearter der findes i vandløbssystemet herunder de udpegede arter i habitatområdet (H78). Nedlæggelse af stemmeværket inklusiv den eksisterende fisketrappe og tilbageføring af vandløbet til den oprindelige åslyng nord for dambruget vil sikre at snæblen og andre fiskearter vil kunne passere dambruget uhindret. Hermed skabes adgang til ca. 11 km vandløb med mange fortrinlige gydeområder i Gels Å opstrøms dambruget.



Figur 1.1.1: Stemmeværket ved Gelsbro Dambrug. Til højre skimtes betonvæggen til den eksisterende faunapassage (kammertrappe med dykket indløb).

Som led i forberedelserne for at sikre en væsentligt bedre faunapassage ved Gelsbro Dambrug har Skov og Naturstyrelsen Vadehavet drøftet mulige løsninger med de berørte lodsejere. Disse drøftelser har resulteret i en positiv tilkendegivelse af det tidligere åløb øst for dambruget kan genåbnes under forudsætning af, at mulighederne for vandindtag til dambruget forbliver nogenlunde uændrede, dvs. at flodemål bibeholdes omkring det nuværende niveau ved normalstrømninger. Derudover skal nuværende afledningsmulighed for afløbsvand fra ejendommen på Årupvej, nordøst for dambruget ligeledes bibeholdes. Endelig må der ikke forekomme en forværring af afvandingsforholdene på den opstrøms å-strækning ved de store afstrømninger.

## 1.2 Model for løsning af opgaven

Der har tidligere været arbejdet med 2 overordnede løsningsmodeller, hvor det nu, efter aftale med lodsejerne, er besluttet, at der arbejdes videre med en løsning, hvor den gamle og afskårne ca. 400 m lange å-slynge øst og nord for dambruget igen tages i brug til at føre vandet udenom det nuværende stemmeværk. Dambrugets nuværende vandindtag til fødekanaler mv. kan bevares, idet en del af vandløbet frem mod stemmet bibeholdes og indløbet til å-slyngen opstrøms for dambruget dimensioneres således at det nuværende flodemålsniveau ved dambrugets vandindtag fastholdes.

I forhold til dambrugets fortsatte drift og den fremtidige faunapassage vurderes løsningen med at benytte den gamle å-slynge at være den mest optimale løsning. Der skabes gode passagemuligheder for alle fiskearter og vandlevende dyr ved alle vandføringer, og løsningen kombineres godt med at det på samme tid ikke er nødvendigt at flytte de nuværende vandindtag rent fysisk, og at ændringerne driftsmæssigt ikke forventes at påføre dambruget væsentlige ulemper.

Ændringerne på vandløbsforløbet sker udelukkende på arealerne øst og nord for dambruget, og påvirker således ikke hovedudløbene fra dambruget, der ligger nedstrøms forlægningen.

Hoved-ideen i skitseprojektet er at genåbne det oprindelige vandløbsforløb i den gamle åslynge nord om dambrugets opstemning, således at der etableres et nyt fuldt faunapassabelt og naturligt varierende vandløbsforløb, der hænger godt sammen med den opstrøms og nedstrøms del af Gels Å.

*Det nye forløb etableres så vidt muligt i den eksisterende å-slynge, som udgraves og tilpasses i en bredde, der svarer til den regulativmæssige bundbredde på 8 m for den opstrøms vandløbsstrækning. Vandløbsstykket dimensioneres principielt for hele Gels Å's vandføring, så der tages højde for højde for en fremtidig reduktion i dambrugets nuværende vandindtag efter de påtænkte ombygninger.*

De nuværende vandindtag til fødekanalerne både vest og øst for opstemningen bevares, mens selve stemmeværket og fisketrappen nedbrydes helt og erstattes af en tilfyldning af hølområdet nedstrøms stemmet med den overskudsjord, som graves op ved gravningen af det nye åløb.

Den nye vandløbsstrækning og indløbet hertil dimensioneres således, at det nuværende flodemålsniveau ved stemmeværket beholdes ved normalafstrømningerne, og således at vandspejlsvariationerne i øvrigt i den opstrøms del af Gels Å ikke ændres væsentligt. Dette specielt af hensyn til at afløbsforholdene og oversvømmelseshyppigheden omkring de 2 opstrøms beliggende ejendomme ved Årupvej ikke forringes.

Aktiviteterne omkring forlægningen af vandløbet består overordnet af følgende:

- Etablering af et nyt ca. 390 m langt vandløbsstykke, heraf de ca. 300 m i den gamle åslyng.
- Opfyldning af høllet bag stemmeværket med opgravet råjord fra det nye vandløbsstykke.
- Nedbrydning og fjernelse af stemmeværket og fisketrappen.
- Etablering af nyt ristebygværk med 6 mm indløbsrist og modstem ved indløbet til dambruget, herunder indsnævring af indløbsprofil.
- Flytning af udløbet fra dambrugets slambassin nord for opstemningen til det nye vandløbsstykke.
- Oprensning og sikring af afløbet til det nye vandløbsstykke fra ejendommen Årupvej 1.

Så vidt muligt prioriteres at tilførsel og fraførsel af materialer minimeres. Det kan dog blive nødvendigt at tilføre en del råjord eller sand til opfyldning af høllet bag stemmeværket og til indsnævringen ved det nye ristebygværk, afhængigt af den opgravede jords kvalitet og mængde. Desuden tilføres gydegrus og sikringssten til det nye vandløbsstykke.

## 2 Registreringer

### 2.1 Lokalitetsbeskrivelse

Gelsbro Dambrug ligger i Esbjerg Kommune ca. 11 km øst for Ribe by. Dambruget er beliggende ved Gels Å, hvorfra en del af vandet til dambrugsproduktionen hentes. Dambruget er beliggende i Gels Å's regulativmæssige st. ca. 130 – 900.



Figur 2.1.1: Placering af Gelsbro Dambrug. Baggrundskort fra Arealinfo.dk.

#### Gels Å og Gelsådalene:

Gels Å dannes ved sammenløbet af Nips Å og Sønder Å, som udspringer ved hovedvandskellet (Den Jyske Højderyg) ca. 10 km NV for Aabenraa. Gels Å løber over mere end 40 km strækning igennem hedesletteaflejringer. Ca. 8 km øst for Ribe løber Gels Å sammen med Fladså og Gram Å og danner Ribe Å.

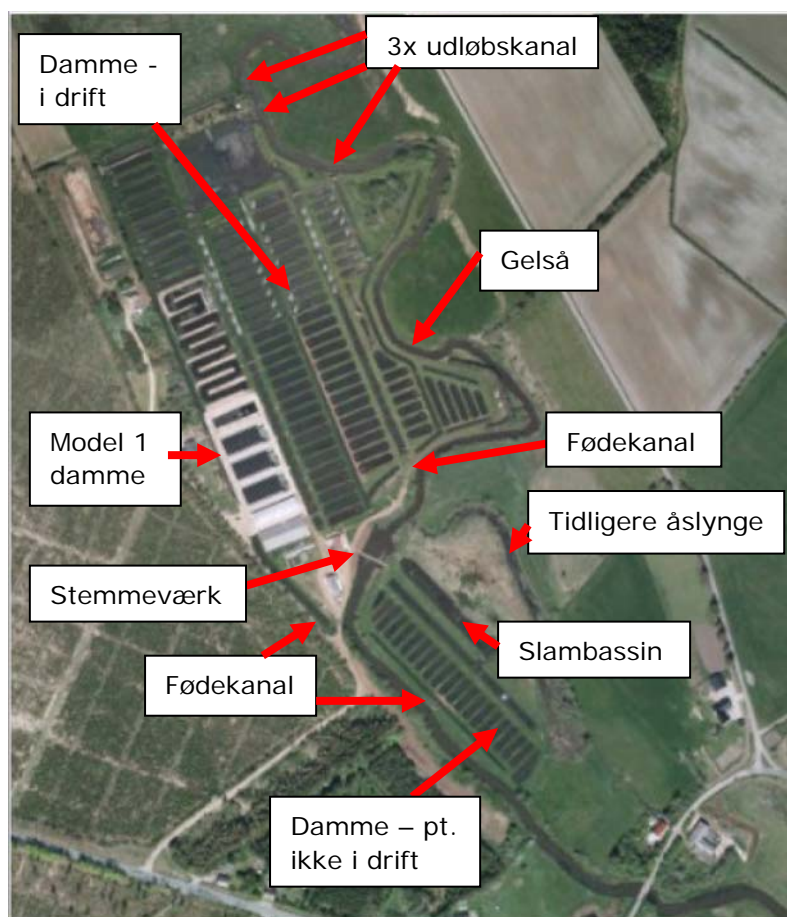
Det nedre løb er ureguleret og har store slyngninger (mæanderbuer). Der har ikke været skåret grøde i de sidste 50 år. På strækningen er der forekomst af grønne vandplanter om vinteren, hvilket er et godt grundlag for opvækst af bl.a. snæbelyngel.

Gelsådalene er en noget indsnævret ådal med markante brinker, specielt op mod Hjartbro Bakkeø. Gels Å's dalprofil illustrerer vandets erosion i bakkeøerne under istiden og i hedesletten i postglacial tid. I ådalene ses de mere eller mindre vegetationsløse hedeblader og smeltevandssletter, der er så karakteristiske for Vestjylland.

Gels Å på strækningen forbi dambruget har regulativmæssig status som kommunevandløb, hvor Esbjerg Kommune er vandløbsmyndighed. Det er et gammelt grænsevandløb mellem daværende Ribe og Sønderjyllands amter og har desuden i en kort periode dannet grænsen til Tyskland. Den gamle grænse fra før genforeningen i 1920 gik nemlig ved Gelsbro. Nord for Gelsbro fulgte grænsen Gels Å nogle kilometer til sammenløbet med Flads Å.

## 2.2 Stemmeværket og dambruget

Gelsbro dambrug (Gelsbro Fiskeri) ejes af I/S Sig Fiskeri. Dambruget er opført i 1940'erne og er beliggende ved Gels Å på adressen: Haderslevvej 191, 6510 Gram. Dambruget var på tidspunktet for den seneste vandindvindingstilladelse i 2006 indrettet som et traditionelt dambrug, bl.a. med 125 jorddamme og 129 yngelkummer. Dammene beliggende på arealerne sydøst for stemmeværket er pt. ikke operationelle (se figur 2.2.1).



Figur 2.2.1: Luftfoto over Gelsbro Dambrug og Gels Å.

Som et traditionelt drevet dambrug har Gelsbro Dambrug baseret sin drift på vandindtag fra Gels Å ved en opstemning af vandløbet med et regulerbart stemmeværk. Gels Å løber langs dambruget på en ca. 920 m lang strækning målt fra dambrugets indløb ved de sydøstlige beliggende damme til det nedstrøms udløb fra de nordvestlige beliggende damme.

Indløbet til de sydøstlige placerede damme er beliggende ca. 175 m opstrøms stemmeværket, mens der er to fødekanaler til de nordvestlige damme. Én fødekanal opstrøms stemmeværket (ca. 65 m) og én fødekanal nedstrøms stemmet (ca. 30 m) i forbindelse med den nuværende fisketrappe (se figur 2.2.5).

Sydøstlige beliggende damme:

Efter at vandet har været ledt igennem de sydøstlige beliggende damme ledes det ud i en bagkanal og videre derfra til et fældningsbassin/slambassin. Udløb herfra til Gels Å sker ved rørdløb eller ved aktivt at pumpe vand via rør til udledning opstrøms stemmet (se figur 2.2.2, 2.2.3 og 2.2.4).

Nordvestlige beliggende damme:

Fødekanalen beliggende ca. 65 m opstrøms stemmeværket leder vand ind til nyanlagte kummeanlæg, mens fødekanalen nedstrøms stemmet leder vand ind til de resterende damme. De nye kummebassiner modtager bl.a. vand fra omfangsdræn, idet dambruget er under gradvis ombygning, med sigte på en omlægning til model 1 dambrug.

Der er udløb tre steder til Gels Å fra dammenes bagkanaler hhv. ca. 680 m, 760 og 790 m nedstrøms fra stemmet.



*Figur 2.2.2: Rør som leder vandet fra fældningsbassinet (beliggende til venstre uden for foto) til udledning opstrøms stemmeværket.*



Figur 2.2.3: Rør ved stemmeværket, der udleder vand pumpet fra fældningsbassinet

#### Stemmeværket:

Hele stemmeværket inkl. gangbro, indtag til fødekanalen, fisketrappen og selve overløbsbygværket har en samlet bredde på ca. 23 m. Heraf udgør stemmeværkets vandslug samlet 14 m, og stemmeretten tillader en opstemning af vandet til flodemålskoten 9,33 m DNN (9,24 m DVR 90). Indløbet til fødekanalen har en samlet bredde på ca. 4,5 m og indgangen til fisketrappen ca. 2,0 m.

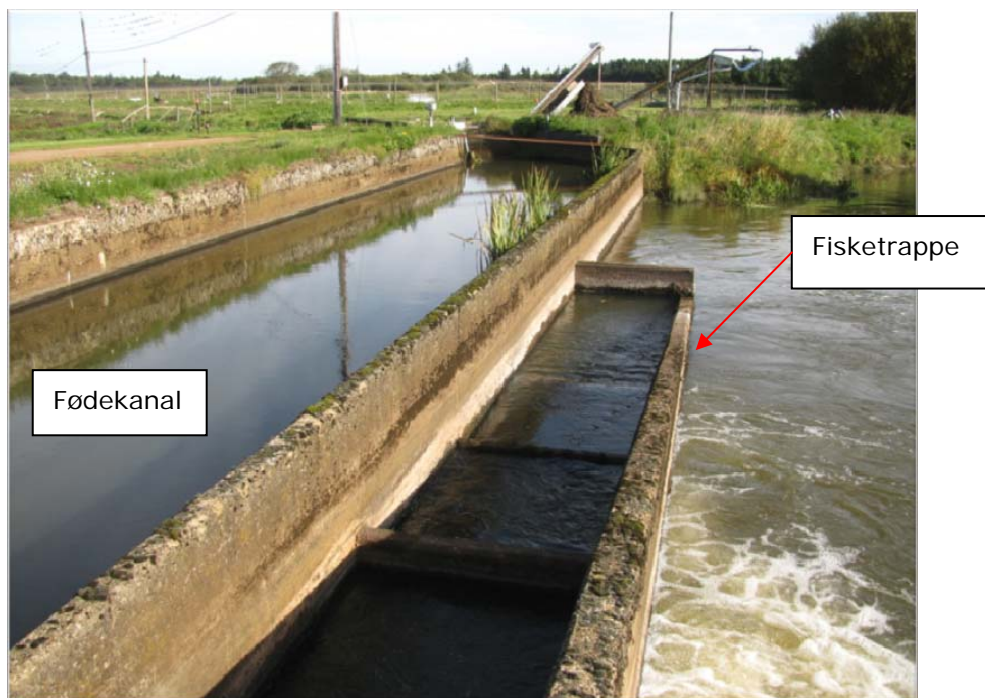
Ved anvendelsen af de seneste vandløbsopmålinger fra november 2008 er stemmehøjden ved flodemål i forhold til beregnet vandspejl for bagvandet i høllet ved normalvandføringer ca. 30-40 cm (sommermiddel på ca. 2800 l/s).

Stemmeværkets bundplanke er ifølge regulativet i kote 8,31 m DNN (8,22 m DVR 90), svarende til regulativmæssig bund. Ifølge vandløbsopmålingen fra november 2008 svarer det nogenlunde til den aktuelle vandløbsbund umiddelbart opstrøms stemmet. Nedstrøms stemmet ligger vandløbsbunden på enkelte delstykker i kote ca. 8,40 m DVR 90 ifølge vandløbsopmålingen, altså i niveau med opstrøms bund (bilag 1).

Fisketrappen ved stemmeværket (se figur 2.2.4 og 2.2.5) er indrettet med 7 kamre med dykkede indløb. Trappen skønnes at kunne gennemstrømmes af en vandføring på ca. 120 l/s.



Figur 2.2.4: Stemmeværket ved Gelsbro Dambrug. Til højre ses betonvæggen til den eksisterende faunapassage/fisketrappe (kammertrappe med dykket indløb).



Figur 2.2.5: Fisketrappe ved stemmeværket. Fødekanal til dambrugets nordvestlige damme ses til venstre.

#### Vandindtag fra Gels Å:

Det nuværende stemmeværk (figur 2.2.4) ved Gelsbro Dambrug (i den regulativmæssige st. 408) har indtil nu muliggjort vandindtag til dambruget. Dambruget har tidligere haft et vandindtag på op til 1710 l/sek. I vandindvindings-

tilladelsen fra daværende Ribe Amt af 9. januar 2006 blev der givet tilladelse til en maksimal indvinding fra vandløbet på 850 l/s, således at der permanent ledes mindst 850 l/s uden om dambruget. Ifølge tilladelsens vilkår er den gældende indtil 1. januar 2009, men kan forlænges i en begrænset tidsperiode indtil der er etableret faunapasse her og ved Stampemøllen ved Ribe.

Dambruget er i øjeblikket under gradvis ombygning med henblik på fremtidig drift efter principperne som type 1 modeldambrug. Der er påbegyndt etableringen af overjordiske kummeanlæg, øget recirkulering, og en del af vandforsyningen sker fra grundvand via omfangsdræn og indvindingsboring. Det fremtidige vandforbrug fra vandløbet forventes reduceret yderligere, når anlægget er fuldt omlagt.

Ejeren af Gelsbro Fiskeri har i foråret 2010 fremsendt ansøgning om ny miljøgodkendelse for hele anlægget, hvor der påregnes et samlet fremtidigt vandforbrug på 575 l/s. Vandforbruget ønskes tilgodeset via grundvandsboring, overfladenært grundvand og overfladevand. Det ligger således til grund for ansøgningen, at halvdelen af vandindtaget hentes fra Gels Å.

## 2.3 Grundlag for skitseprojekteringen

Ved opgavens løsning har grundlaget bl.a. været følgende:

- Terrænmodel af projektområdet i form af udtyndede flyscanningsdata, leveret af Skov og Naturstyrelsen.
- Nyeste digitale Ortofotos over projektområdet, leveret af Skov og Naturstyrelsen.
- Oplysninger om ledninger og anlæg, leveret af LER.
- Nyeste vandløbsopmålinger af Gels Å, leveret af Esbjerg Kommune.
- Gældende vandløbsregulativer for Gels Å, leveret af Esbjerg Kommune.
- Supplerende opmåling til terræn og grøftetilløb omkring åen, udført af Orbicon.
- Basisanalyse for habitatområde 78.

I forbindelse med opgaven har Orbicon sammen med lodsejere samt Skov- og Naturstyrelsen Vadehavet desuden foretaget besigtigelse af projektområdet den 17. september 2009.

## 2.4 Vandløbsforhold

### 2.4.1 Regulativ for Gels Å og vandløbets dimensioner

Den nedstrøms del af Gels Å, startende ved nedstrøms side af Gelsbro (Årupvej), ca. 400 m opstrøms dambrugets stemmeværk administreres nu som kommunevandløb af Esbjerg Kommune, men var tidligere amtsvandløb og fungerede som grænsevandløb for Ribe og Sønderjyllands amter. Opstrøms Gelsbro er vandløbet også kommunevandløb, tidligere administreret af Sønderjyllands Amt. De to vandløbsstrækninger har særskilte regulativer.

De regulativmæssige dimensioner for vandløbsstrækningens passage forbi dambruget ses af tabel 2.4.1.

Tabel 2.4.1: Registreringer i regulativ for Gels Å ved Gelsbro Dambrug.

Stationering, Gels Å (m)	Bundkote (m DNN)	Bundbredde/slug (m)	Bemærkninger
0	8,51	8,0	Start vandløb (regulativ for nedstrøms del)
408	8,31	8,0	Vandløbsbund opstrøms stemmeværk
408	-	14,0	Stemmeværk for Gelsbro Dambrug
408	8,0	7,0	Vandløbsbund nedstrøms stemmeværk

Esbjerg Kommune varetager som vandløbsmyndighed den almindelige vandløbsvedligeholdelse. I regulativet er ikke angivet nogen lukkede og åbne tilløb til vandløbet på projektstrækningen. De tilløb mv., der er registreret ved vandløbsopmålingerne, fremgår dog af længdeprofilen i bilag 1.

#### 2.4.2 Vandløbsopmålinger

Vandløbets aktuelle dimensioner og fald på strækningen forbi dambruget er registreret ved vandløbsopmålinger, den seneste udført af landinspektørerne i Bramming i november 2008 på strækningen fra Gelsbro til nedstrøms for dambrugets nedstrøms udløb. Denne er kombineret med opmåling fra 1994, der også omfatter de opstrøms og nedstrøms dele af vandløbet.

I forhold til den regulativmæssige stationering ser der ud til at være en afvigelse på ca. 24 m for placeringen af stemmeværket, da den ifølge vandløbsopmålingen er beliggende i st. 432. Afvigelsen har dog kun begrænset betydning, da forlægningen reelt sker udenom stemmet, og delvis opvejes af, at det forlagte vandløbsstykke bliver lidt længere end det nuværende vandløbsstykke. Vandløbets opmålte dimensioner ses af længde- og tværprofilerne i bilag 1 og 3.

#### 2.4.3 Tilløb af vandløb og grøfter

På projektstrækning er der umiddelbart kun tilløb til Gels Å fra den gamle åslynge, som bl.a. modtager vand fra en afvandingsgrøft fra ejendommen på Årupvej 1, 6500 Gram (se figur 2.4.2 på næste side). Afvandingsgrøften skal fortsat kunne aflede vand fra området øst for Årupvej og fra ejendommen på Årupvej 1 til det fremtidige vandløb. Der sikres således et udløb herfra til det nye vandløbsstykke.



Figur 2.4.2: Afvandringsgrøft der på projektstrækningen har udløb til Gels Å via den gamle åslynge. ( Baggrundskort fra Arealinfo.dk)

## 2.5 Jordbundsforhold

Jordbunden i området beskrives ud fra eksisterende kilder herunder den geologiske overfladekartering fra Arealinfo, samt geotekniske undersøgelser, i forbindelse med etablering af tekniske anlæg i området.

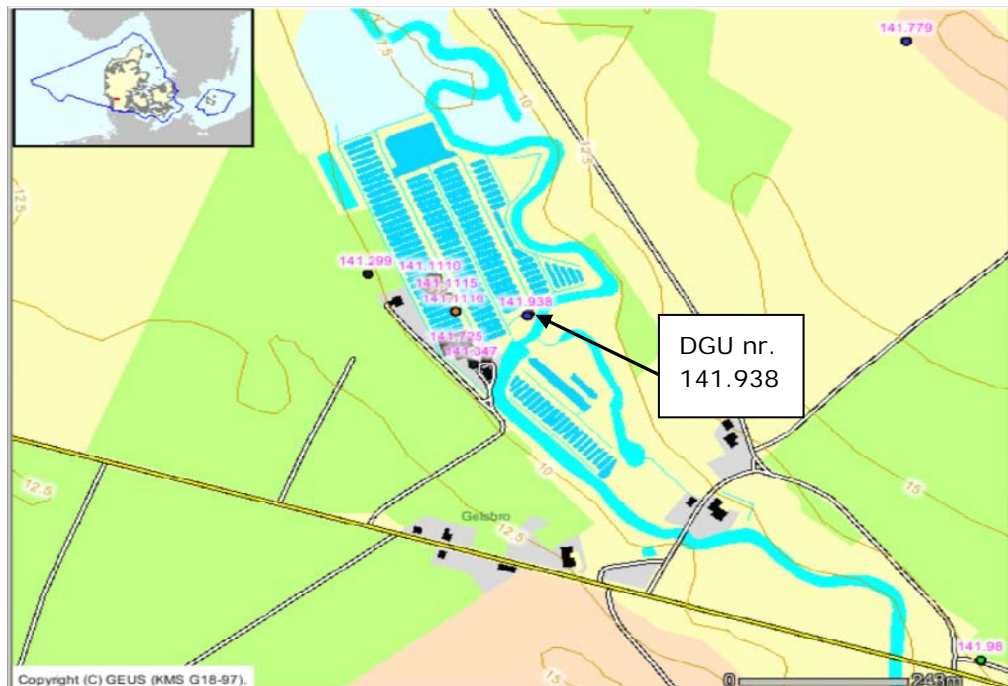
De registrerede jordbundsforhold i projektområdet fremgår af figur 2.5.1. Det fremgår heraf, at de omliggende arealer primært udgøres af sandaflejringer.

I figur 2.5.2 er vist boringer fra Jupiter databasen (GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data), som ligger i eller ved projektområdet. Det fremgår af figuren, at der er registreret flere boringer inde på dambrugsarealet, hvor der er foretaget hhv. geotekniskeboringer (orange) og vandforsyningsboringer (blå) samt boringer med ukendt formål/anvendelse (sort).

I relation til nærværende projekt er den mest relevante boring DGU-nr. 141.938, som er en vandindvindingsboring. Den ligger inde på dambrugsarealet lige nedstrøms den gamle å-slynges udløb til Gels Å.



Figur 2.5.1: Kort over jordbundsforholdene i projektområdet. Lysegul viser grovsandet jord, orange er lerblandet sandjord, mens lysegrøn viser humusjorder. Kort fra Arealinfo.dk



Figur 2.5.2: Udsnit af GEUS's Jupiter databasen visende gennemførte borer i projektområdet. Den mest relevante boring er DGU nr. 141.938, som er en vandindvindingsboring.

Boreprofilen for boring DGU-nr. 141.938 viser, at jordbunden overvejende består af sand, dog nogen gyttje i de terrænnære lag (0,5 m – 2 m). Derunder forefindes et gruslag i en dybde fra 2 m til 3,6 m.

## 2.6 Oplande og karakteristisk afstrømning

### 2.6.1 Oplandsareal til Gels Å ved Gelsbro

På baggrund af data fra Orbicons oplandsdatabase er oplandet til Gels Å ved opstrøms ende af Gelsbro Dambrug opgjort til ca. 311 km<sup>2</sup>.

### 2.6.2 Karakteristiske afstrømninger

Orbicon har vurderet de i tabel 2.6.1 viste karakteristiske afstrømninger for oplandet ved projektområdet ved Gelsbro Dambrug. De karakteristiske afstrømninger er gældende for den hydrometriske referenceperiode 1971 – 2000.

Til vurderingen af afstrømningsforholdene ved dambruget er der anvendt korrelerede data fra måleserier ved målestation 38.0228, Bent Madsens bro (nedstrøms Gelsbro Dambrug), med det topografiske opland 316 km<sup>2</sup> og målestation 38.01 Ribe Å v. Stamager (opland 676km<sup>2</sup>).

*Tabel 2.6.1: Karakteristiske afstrømninger og vandføringer ved Gelsbro Dambrug. Afstrømningerne er beregnet ud fra 77 målinger ved Bent Madsens bro (opland 316 km<sup>2</sup>), målestation 38.0228. Målingerne er Q/Q relateret til st. 38.01, Ribe Å v. Stamager og tilegnet målestation 38.13 ved Gels Å, Ribe-Gram landevejen, lige opstrøms Gelsbro dambrug. Oplandsarealet er korrigeret til 311 km<sup>2</sup> ved Gelsbro Dambrug.*

Karakteristisk hændelse	Vandføring	
	(l/s, afrundet)	(l/s/km <sup>2</sup> )
Medianminimum	1930	6,2
Sommermiddel	2800	9,0
Årsmiddel	4350	14,0
Vintermiddel	5500	17,6
Medianmaksimum	13700	44,0
5-års maksimum	16800	54,0
10-års maksimum	19000	61,0

De beregnede afstrømninger er større end de anvendte administrative medianminimums- og sommermiddelfafstrømninger på hhv. 1700 og 3910 l/s, som er beregnet af daværende Ribe Amt(2006). Det betyder ikke, at de tidligere beregnede afstrømninger ikke er korrekte. Afstrømningerne i tabel 2.6.1 i skitseprojekteringen refererer til nyere beregninger og en længere tidsserie, og benyttes derfor ved dimensioneringen.

### 2.6.3 Vandstande og påvirkning af opstrøms arealer

Til belysning af vandstanden i forskellige situationer i projektområdet er der gennemført vandspejlsberegninger ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. Beregningerne er gennemført for 6 karakteristiske vandføringer (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum, 5 års maksimum og 10 års maksimum). For medianminimum og sommermiddel vandføringen er der anvendt Manningtal 12, mens der for de øvrige vandføringer er anvendt Manningtal 22. Beregnede vandspejl, baseret på de leverede vandløbsopmålinger ses af længdeprofilen i bilag 1. Det bemærkes, at vandstandene er beregnet med den forudsætning, at dambruget indvinder ca. 850 l/s fra vandløbet, der således er trukket ud af vandspejlsberegningen opstrøms for dambruget, men igen er tilført ved det nedstrøms udløb fra dambruget.

Terrænet omkring ejendommene Årupvej 1 og 3 har i perioder med store afstrømninger været delvist oversvømmet. Årupvej har således også i enkelte perioder stået under vand på de laveste steder. Det er hensigten, at forlægningen af vandløbet forbi stemmeværket dimensioneres og udføres på en sådan måde, at de fremtidige afvandingsforhold ikke forværres i forhold til de nuværende. Dimensioneringsgrundlaget og konsekvensvurdering heraf er beskrevet nærmere i afsnit 3 og 4.

## 2.7 Planforhold

Vandløbsmålsætning: I henhold til landsplandirektivet Regionplanen 2016 for Ribe Amt (2005) er Gels Å både opstrøms og nedstrøms dambruget målsat som "Særligt Naturvidenskabeligt Interesseområde – A". Omtrent 4 km opstrøms Gelsbro, hvor der findes et større tilløb, har Gels Å fortsat en A-målsætning, men opfylder ikke målsætningskravene, jf. Sønderjyllands Amts regionplan. Tilløbet til Gels Å er målsat til "Laksefiskevand/B<sub>2</sub>" (faunaklasse 5).

For strækningen mellem dambrugets indløb og udløb er der fastsat en lempet målsætning: "Vandløb Påvirket af Vandindvinding". Denne målsætning er fastsat, da vandløbets vandføring i store dele af året kan være reduceret betydeligt.

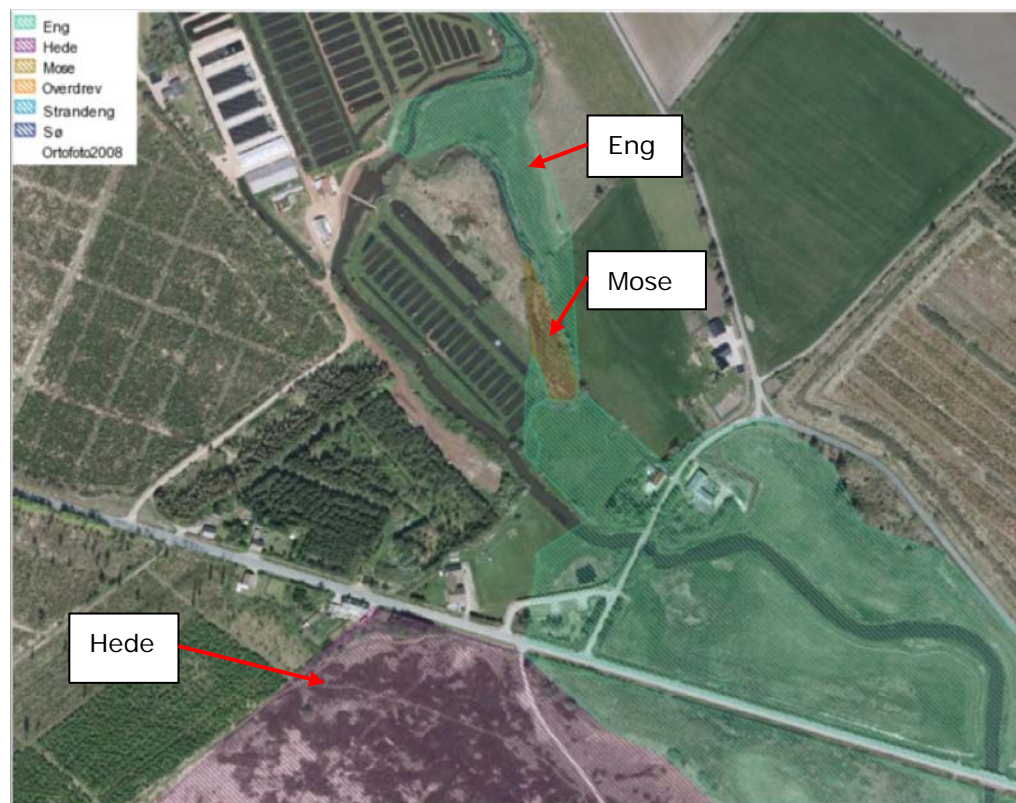
Landskabsfredning/naturbeskyttelse:

Overfredningsnævnets afgørelse af 28. december 1983 betød en landskabsfredning af store dele af Gelsådalen (ca. 223 ha). Arealer omfattet af fredningen ligger opstrøms Gelsbro Dambrug (Figur 2.7.1).



Figur 2.7.1: Omfanget af landskabsfredningen i Gelsådalen.

Desuden er Gels Å og nærliggende arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af vandløb samt beskyttelse af særlige naturtyper. På projektstrækningen er hovedparten af de beskyttede naturtyper, kortlagt som eng-områder, men der forefindes også et mindre moseområde ved den tidligere å-slynge (Figur 2.7.2).



Figur 2.7.2: Beskyttede naturtyper langs Gels Å på projektstrækningen. Områder, der er skraveret med grønt, indikerer tilstedeværelse af eng, mens mose området er skraveret med brun farve. Syd for Ribe landevej findes et §3-område med hede. Baggrundskort fra Arealinfo.dk.

#### Naturkvalitetsplanlægning:

I det tidligere Ribe Amts naturkvalitetsplanlægning er der i regionplanen indarbejdet målsætninger for de enkelte naturarealer samt fastlagt hovedindsatsområder for naturpleje og naturgenopretning. Gelsbro Dambrug er beliggende indenfor et såkaldt indsatsområde, som er områder med et stort naturindhold som skal beskyttes og eventuelt genoprettes.

I forbindelse med projektet er området besigtiget, men der er ikke af Orbicon udført en detaljeret undersøgelse af floraen i området. Det vides derfor ikke, hvilke arter der specifikt findes indenfor projektområdet. Daværende Ribe Amt har dog i et areal nord for Gelsbro Dambrug, udenfor projektområdet, foretaget en besigtigelse sommeren 2001. Dette område med ferskeng er A-målsat jf. Naturkvalitetsmålsætningerne 2016 for Ribe Amt. I dette område blev der ikke registreret Bilag IV-plantearter, men derimod blev der registreret Spidssnudet frø (*Rana arvalis*), som er opført på listen (Bilag IV) over strengt beskyttede dyrearter.

Målsætningen angiver i hvilket omfang, der kan forventes tilladelse til ændring af et § 3-områdes nuværende tilstand:

A-målsætning: Der vil normalt kun kunne gives tilladelse til indgreb, som understøtter kvaliteten af den naturtype, der findes på arealet.

B-målsætning: Der vil kun i særlige tilfælde kunne gives tilladelse til mindre indgreb efter en konkret vurdering af indgrebets betydning for naturen.

C-målsætning: Der vil i særlige tilfælde kunne gives tilladelse til indgreb efter en konkret vurdering. (Jf. Ribes Regionplan 2006).

Større uforstyrrede landskaber: Området indgår ligeledes i kortlægningerne af uforstyrrede landskaber og som værdifulde landskaber. Formålet med at udpege uforstyrrede landskaber er at undgå at de få tilbageværende områder påvirkes af store tekniske anlæg eller byggerier. Udpegningen bygger på en registrering af forskellige anlægstyper, som har visuel og støjmæssig indflydelse på landskabet eller virker opdelende. Udpegningen er sket efter generelle kriterier for forskellige anlægstyper. Udpegningen af værdifulde landskaber skal sikre, at der tages hensyn til de landskabelige, geologiske og friluftsmæssige interesser.

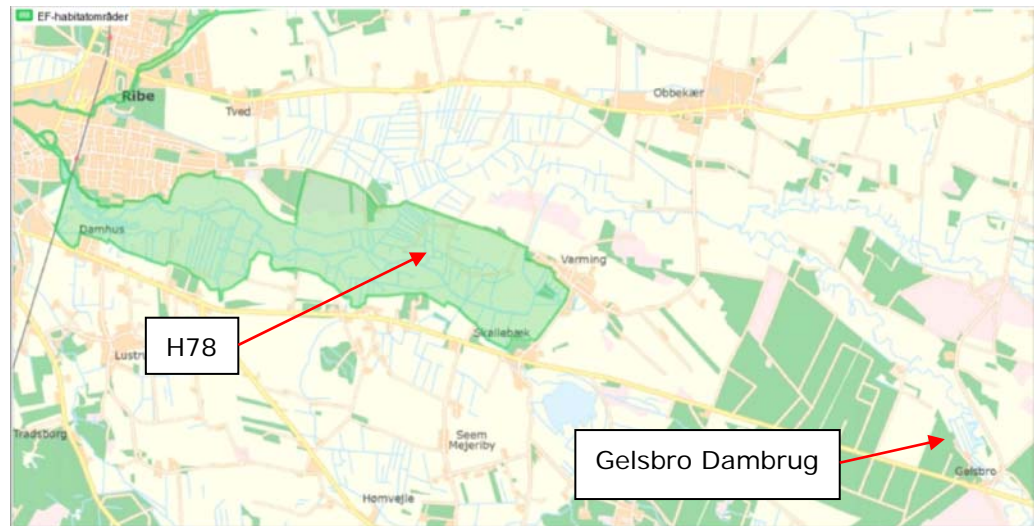
Naturområde og Biologiske-/økologiske korridorer: Projektområdet ligger i et "Naturområde", ligesom Gels Å med omliggende arealer er udpeget som biologisk korridor (Jf. Sønderjylland Amts Regionplan 2005-2016).

Inden for et "Naturområde" skal der tages afgørende hensyn til naturværdierne. Der må ikke ske ændringer af arealanvendelsen i de udpegede naturområder, som tilsidesætter naturinteresserne. Uønskede ændringer kunne f.eks. være udlæg af områder til byformål eller etablering af større tekniske anlæg. Mindre anlæg, der kan indpasses, uden at naturværdierne forringes, kan etableres. Hvis der undtagelsesvis planlægges etablering af større anlæg i naturområder, skal der tages afgørende hensyn til naturværdierne ved udformning af anlæg m. m., og der skal etableres erstatningsbiotoper. Retningslinjen omfatter ikke byggeri, der i medfør af planlovens bestemmelser er erhvervsmæssigt nødvendigt for den pågældende ejendoms drift (Jf. Sønderjylland Amts Regionplan 2005-2016).

I de "biologiske korridorer" må ændringer i arealanvendelsen, bl.a. etablering af nye større anlæg ikke i væsentlig grad forringe dyre- og plantelivets spredningsmuligheder. Ved anlæg eller ombygning af veje, jernbaner og lignende, der afskærer en biologisk korridor på en måde, som i væsentlig grad vil påvirke dyrenes spredningsmuligheder, skal der etableres faunapassager. Den eksisterende lovlige jordbrugsmæssige arealanvendelse inden for de udpegede områder kan opretholdes i det omfang, at den ikke strider imod bl.a. bestemmelserne i Naturbeskyttelsesloven om Internationale naturbeskyttelsesområder. Driftsomlægninger kan således gennemføres under forudsætning af, at de ikke kræver særskilt tilladelse i forhold til gældende lovgivning (Jf. Sønderjylland Amts Regionplan 2005-2016).

Natura 2000: Gels Å indgår ikke i det danske Natura 2000 netværk. Det er aktuelt ikke udpeget som habitatområde, men hvor Gels Å/Ribe Å krydser Varming Vesterby Vej vest for Varming by ca. 9 km nedstrøms for Gelsbro Dambrug (regnet fra sidste udløb fra dambruget), forekommer et område som ind-

går i Natura 2000-netværket i Danmark. Området er udpeget som et Natura 2000 område (N89), hvor alle tre internationale beskyttelsesområder forekommer nemlig EF-habitatområde (Habitatområde H78), EF-Fuglebeskyttelsesområde (F51) samt endelig Ramsarområde (R27). I udpegningsgrundlaget for N89 er følgende arter og naturtyper relevante: Havlampret (*Petromyzon marinus*), Bæklampret (*Lampetra planeri*), Flodlampret (*Lampetra fluviatilis*), Stavsild (*Alosa fallax*), Laks (*Salmo salar*) \*Snæbel (*Coregonus oxyrhynchus*), Odder (*Lutra lutra*) samt naturtypen "Vandløb med vandplanter".



Figur 2.7.3: Gelsbro Dambrugs placering i forhold til Habitatområde 78.

By- og Landskabsstyrelsen har i efteråret 2010 haft en supplerende udpegningsgrundlag af habitatområde H78 "Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde" i høring, der medfører at udpegningsområdet udvides til at omfatte strækningen af Fladså til opstrøms Fole dambrug ved Stampemøllevej og strækningen af Gelså til opstrøms Gelsbro dambrug ved Haderslevvej. Udpegningsgrundlaget ændres ikke.

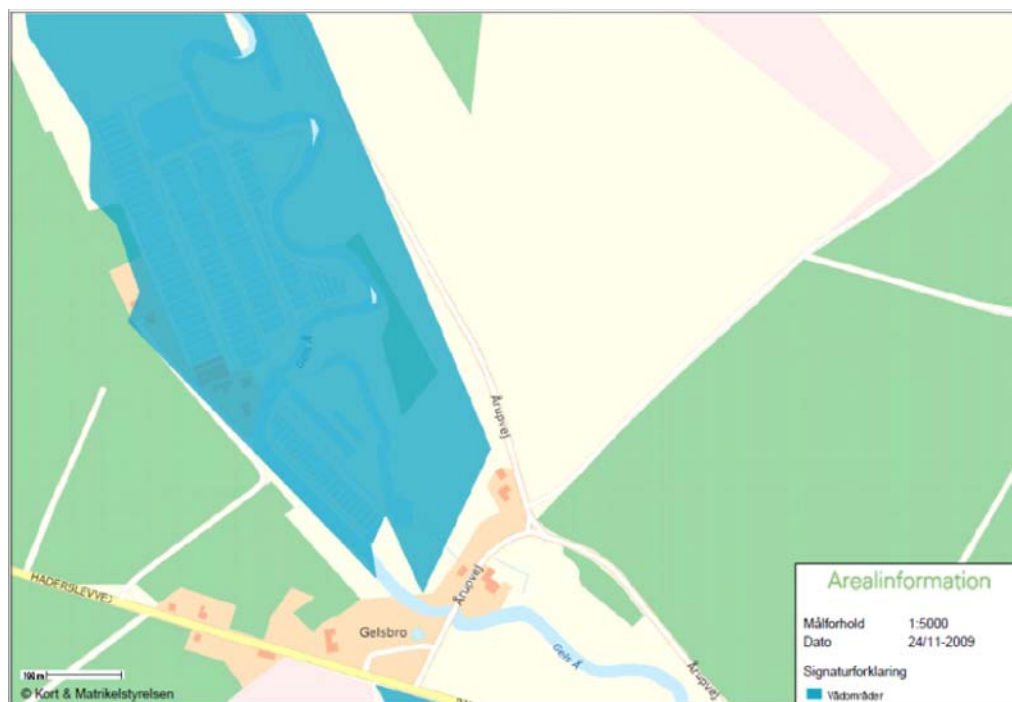
SFL-områder og Vådområder: Størstedelen af projektområdet er udpeget som SFL-område (Figur 2.7.4). SFL-områder er typisk udpeget, hvor ekstensiv og miljøvenlig landbrugsdrift i særlig grad vil være til gavn for miljøet og naturen. Retningslinjerne for udpegningsgrundlaget af SFL-områder er udstedt af FødevareErhverv i henhold til §§ 10 og 11 i Bekendtgørelse nr. 140 af 10. marts 2005 om tilskud til miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger.



Figur 2.7.4: Gelsbro Dambrug og omkringliggende SFL-områder.

Projektområdet vest for Årupvej er af Direktoratet for FødevareErhverv kategoriseret som "Vådområde". "Vådområder" er lavbundsarealer der er kunstigt afvandede, for eksempel tidligere våde enge, moser, lavvandede søer eller fjordarme. Arealerne vurderes at kunne genoprettes som vådområder med henblik på at tilbageholde kvælstof, som forudsat af Folketingets Vandmiljøplan II. Vådområders funktion er således at mindske udslippet af kvælstof og fosfor og dermed bidrage til at beskytte vandmiljøet og give en rigere natur – dette særligt omkring de følsomme landbrugsområder, som forefindes på hele strækningen i projektområdet.

I lavbundsarealer, som er potentielt egnede som vådområder, må der ikke udlægges areal til formål, som kan forhindre, at det naturlige vandstands niveau kan genskabes. De øvrige lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg. Undtaget herfra er bygninger, anlæg mv., der er nødvendige for en landbrugs- og skovbrugsmæssig drift. Eventuelt nødvendige bygninger og anlæg skal så vidt muligt udformes og placeres, så de ikke hindrer, at lavbundsarealet vil kunne genetableres som naturområde jf. Ribe Amts forslag til regionplan 2016.



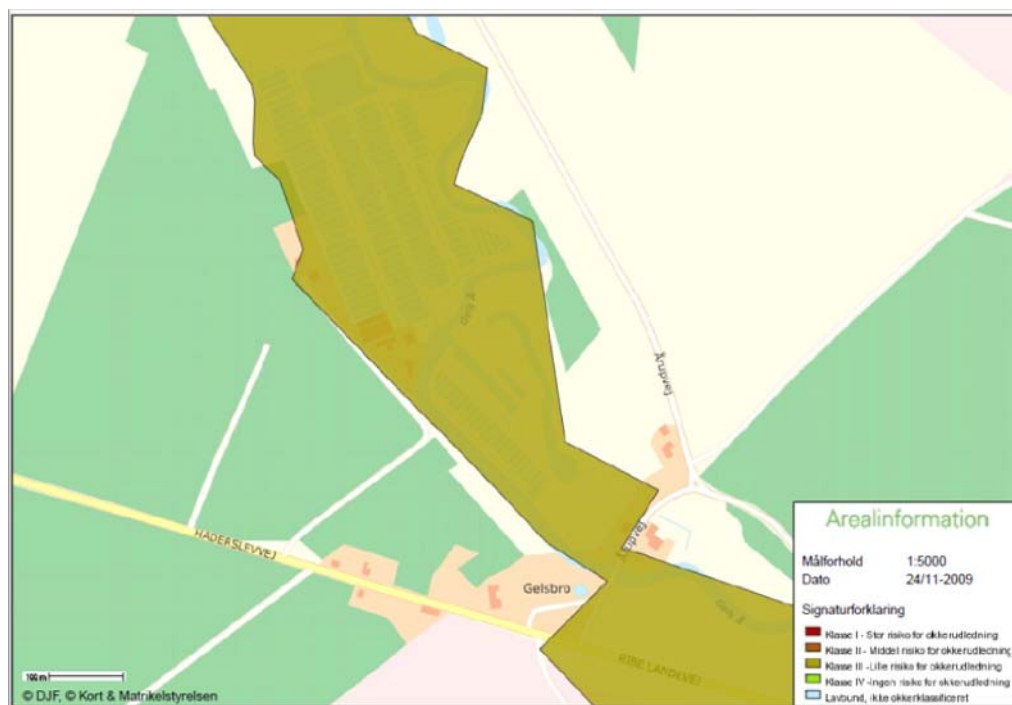
Figur 2.7.5: Udpejning af potentielle vådområder ved Gelsbro Dambrug.

Vådområder er udpeget af amterne efter Miljø- og Energiministeriets cirkulære nr. 132 af 17. juli 1998 om lavbundsarealer, om regionplanlægning og landzonadministration for lavbundsarealer, der er potentielt egnede som vådområder.

Grundvand og nitratfølsomme indvindingsområder: Hele projektområdet er beliggende i et område med drikkevandsinteresser (OD). Området er ikke beliggende inden for nitratfølsomme indvindingsoplande, der er områder, hvor grundvandet er nitratbelastet samt områder, hvor der er en lille geologisk beskyttelse overfor nitrat.

Jordforurening: Ifølge oplysninger fra arealinfo.dk er der ikke kendskab til områder med jordforurening inden for projektområdet.

Okker: Projektområdet er beliggende i okkerpotentielt område, klasse III, hvor der er lille/begrænset risiko for jernudvaskning ved evt. sænkning af grundvandsstanden (Figur 2.7.6).



Figur 2.7.6: Den grønne farve viser områder hvor der er lille risiko for okkerudledning. Baggrundskort fra Arealinfo.dk.

#### Bygge- og beskyttelseslinjer:

**Åbeskyttelseslinje:** Arealerne omkring Gels Å er omfattet af åbeskyttelseslinjen (Naturbeskyttelseslovens § 16), der strækker sig ca. 150 m på begge sider af vandløbet. Indenfor en sø- eller åbeskyttelseslinje er der et generelt forbud mod at placere bebyggelse. Gelsbro Dambrug er beliggende indenfor åbeskyttelseslinjen. Esbjerg Kommune er myndighed ved afgivelse af miljøgodkendelse, samt dispensation efter naturbeskyttelsesloven til ombygninger på dambruget.

**Beskyttede sten- og jorddige:** Der findes enkelte beskyttet sten- og jorddige i området, men ingen i tilknytning til den tidligere åslyng eller resten af projektområdet. Nærmeste findes langs Haderslevvej ind til dambruget.

## 2.8 Fiskebestand i Gels Å

Gels Å var, indtil størstedelen af åen blev reguleret omkring 1960, et fornemt fiskevand, der stod mål med de bedste ørredvande i Jylland.

Gels Å har en god bestand af bækørred, regnbueørred og stalling. Endvidere er der mulighed for at træffe havørred og laks.



Figur 2.8.1: Havørred fanget i Gels Å.

Hvor man for 15 år siden stort set kun fangede mindre bækørreder i Gels Å, så fanges i dag rigtig mange stallinger i vandløbet. I 1989 blev der udsat ungfisk af stalling ud på åens øverste løb, så stallingen vise steder i dag dominerer fangsten, men balancen mellem bækørred og stalling forventes at blive genoprettet over årene - ligesom det skete i Kongeåen og Gudenåen.

I de senere år er der fanget flere og flere gedder i Gels Å. En forklaring er sikkert de mange stallinger og det faktum, at grøden ikke længere slås så hårdt. Dette sætter en dæmper på strømmen, skaber flere gydemuligheder og skjul for rovfisken.



Figur 2.8.2: Stalling

## 2.9 Tekniske forhold og kulturhistoriske fund og elementer

I forbindelse med projektet er der indhentet oplysninger om en række tekniske anlæg, som er beliggende inden for projektområdet.

### 2.9.1 Veje, broer og bygninger

Fra Ribe Landevej fører Haderslevvej ind til Gelsbro Dambrug (Haderslevvej 191, 6510 Gram). Foruden bygninger inde på dambrugsarealet samt ved Gelsbro er der i nærheden af projektområdet og tæt på vandløbet 2 ejendomme ved Årupvej, hhv. Årupvej 1 og 3. (Figur 2.9.1).



Figur 2.9.1: Veje, bro (Gelsbro markeret med rød prik) og bygninger ved projektområdet.

Sydøst for dambruget passerer vandløbet vejbroen for Årupvej, hvor denne krydser Gels Å (se figur 2.9.2).



Figur 2.9.2: Bro ved Årupvej, der krydser Gels Å.

Nedstrøms side af vejbroen danner starten (st.0) på for det tidligere amtvandløbs nedstrøms forløb. Regulativdimensionerne foreskriver en bundbredde på 8 m under broen. Broens frie spang er opmålt til ca. 14 m, og vandløbsbredden gennem spanget skønnes nærmere 10-12 m. I forhold til broens generelle tilstand og de givne regulativdimensioner vurderes ændringerne ved forlægningen ikke at få betydende negative konsekvenser for brokonstruktionen og for gennemstrømningen.

### **2.9.2 Ledninger**

Der er indhøjet ledningsoplysninger hos relevante ledningsejere gennem Lednings-Ejer-Registret (LER).

De registrerede ledninger mv. ses på oversigtsplanen på tegning 1,

### **2.9.3 Dræn**

Af det gældende vandløbsregulativ er der som tidligere nævnt ikke registreret rørudløb til Gels Å inden for projektområdet.

I forbindelse med projektudarbejdelsen er der gennemført en søgning i Orbicons drænarkiv for eventuelle dræn, specielt ved den gamle Å-slynge. Her er dog ikke oplyst om dræn, der skulle have udløb til den gamle åslynge, eller skulle krydse vandløbstraceet.

## **2.10 Kulturhistoriske fund og elementer**

Der er rettet henvendelse til Egnsmuseet på Sønderkov, november 2009 for museets vurdering af eventuelle forekomster af fortidsminder i området. Museet har dog ikke besvaret henvendelsen, hvorfor det ikke umiddelbart er muligt at videregive museets udtalelse. Omfanget af gravearbejderne er dog generelt begrænset til den gamle å-slynge, høllet bag stemmet og til det nuværende vandløbsforløb. Ud over den gamle opstemning er der er ikke kendskab til tidligere aktiviteter, som f.eks. vandmøller mv. i vandløbet, så erfaringsmæssigt vurderes sandsynligheden for at påtræffe væsentlige fund ved anlægsaktiviteterne for meget lille.

Ved søgning i det kulturhistoriske centralregister er der enkelte fund i området. Ved registrering SB. 151 er der fundet "Begravelse, Rundhøj" samt "Begravelse, Brandgrav". I registreringssted SB. 145 er der fundet "Begravelse, Brandhøj".

De registrerede fund ligger alle udenfor de kommende graveaktiviteter, og berøres således ikke. Der bør under alle omstændigheder rettes henvendelse til Egnsmuseet på Sønderkov før anlægsarbejder igangsættes.

### 3 Projekterede ændringer

I forbindelse med forlægningen af vandløbet ved Gelsbro Dambrug gennemføres som udgangspunkt følgende projektelementer:

- Interimssikringer og mindre rydninger langs det nye vandløbsforløb, sikring af vandindtag til dambruget samt etablering af midlertidige køreveje mv.
- Udgravning og tilpasning ca. 390 m nyt vandløbsstykke i den gamle åslyng øst og i terrænet nordøst for dambruget.
- Flytning af udløb fra bundfældningsbassin på nordsiden af det nuværende vandløb til den forlagte vandløbsstrækning.
- Oprensning og sikring af afløb til grøft fra ejendom på Årupvej 1
- Indbygning af ca. 1600 m<sup>3</sup> opgravet råjord fra forlægningen i hølområdet bag stemmeværket, indsnævring af vandløbet ved det nye indløb til dambruget. Der tilføres evt. ca. 1100 m råmaterialer til høllet udefra.
- Afskæring af ca. 300 m af Gels Å opstrøms for stemmet og etablering nyt indløb til dambruget, med indløbsrist og modstem.
- Nedbrydning af stemmeværket og fisketrappen og indbygning af materialer i hølområdet nedstrøms denne.
- Retablering og forlægning af afløb fra grøft ved Årupvej
- Retablering generelt samt terræntilpasninger i opfyldsområdet bag stemmeværket, herunder etablering af kørevej bag det gamle stem.

Under arbejdernes udførelse sikres dambrugets fortsatte drift, således at fiskeproduktionen berøres mindst muligt. Der påregnes ikke foretaget åbning af forbindelsen til den nye forlagte strækning, før det er sikret, at dambruget fortsat drives mens der skabes forbindelse til den opstrøms vandløbsstrækning.

Ved dimensioneringen af det nye vandløbsforløb tages højde for hensynet til at de fremtidige vandstandsvariationer ikke bliver væsentlig anderledes end nuværende af hensyn til de opstrøms engområder og beskyttede arealer opstrøms for dambruget og til at oversvømmelseshyppigheden ved Årupvej ikke forværres.

#### 3.1 Valg af vandløbsdimensioner og hensyn til de fysiske forhold

##### 3.1.1 Vandløbet

Vandløbet gennem det nuværende stemmeværk forlægges til den gamle åslyng. Stemmet og fisketrappen fjernes og erstattes af en dæmning/delopfyldning af høl-området indtil niveau med det omgivende terræn.

Forlægningen af vandløbet starter i vandløbets regulativmæssige station ca. 110 - 120 m, hvor det drejes mod nord i terrænet frem til de gamle konturer for åslyngen, der følges frem til udløbet i Gels Å ca. 50 m nedstrøms stemmet.

Forlægningen dimensioneres som udgangspunkt for hele vandløbets vandføring svarende til de vandføringer, der er beskrevet i tabel. 2.6.1. Hermed tages højde for, at dambruget på sigt kan reducere sit vandindtag fra vandløbet som planlagt, uden at det får væsentlig indflydelse på vandspejlene på de op-

strøms strækninger. Vandspejlsberegningerne gennemføres dog med udgangspunkt i de nuværende forhold, hvor dambruget i øjeblikket indvinder op til 850 l/s fra Gels Å. Den forventede reduktionen fra de nuværende maksimale ca. 850 l/s til fremtidigt ca. 300 l/s forventes ikke at have nogen særlig betydning for vandspejlsforholdene i det opstrøms vandløbsstykke, når flodemålsniveauet fastholdes ved indløbet til dambruget. Er ændringerne gennemført inden vandløbet forlægges, hæves bunden af det nye stykke med få cm, så det tilpasses flodemålsniveauet.

Indløbsstykket til det forlagte vandløb lægges så højt og dimensioneres, så det nuværende flodemålsniveau i kote 9,24 m DVR90 bibeholdes ved normalafstrømningerne. Det muliggør, at de nuværende vandindtag til fødekanalerne kan bibeholdes.

Ved forlægningen af vandløbet drejes det nye vandløbsstykke udenom dambruget, hvorved en ca. 170 m lang vandløbsstrækning, frem til stemmet afskæres. Denne strækning kommer til at fungere som en ny hoved-fødekanal for dambruget. Der skal derfor etableres en ny indløbsrist og modstem ved forlægningen.

### 3.1.2 Vandindtaget til Gelsbro Fiskeri

Dambruget opererer i øjeblikket efter vandindvindingstilladelsen fra daværende Ribe Amt, der tillader et maksimalt vandindtag på 850 l/s.

Ifølge den fremsendte ansøgning om ny miljøgodkendelse for dambruget her i foråret 2010 reduceres vandindtaget fra Gels Å til maksimalt ca. 300 l/s. Ombygningen af anlægget er påbegyndt, og en ny miljøgodkendelse forventes givet i løbet af efteråret 2010.

Det antages i skitseprojekteringen, at dambruget forventes at få tilladelse til en fremtidig indvinding på op til maksimalt 300 l/s. Der bør dog tages højde for, at der kan være en overgangsperiode før den fulde ombygning er udført, og hvor vandindtaget kan være større end 300 l/s.

Ristebygværket dimensioneres således efter en forventet fremtidig kapacitet på op til 300 l/s og med den nuværende lovmæssigt givne risteafstand på 6 mm.

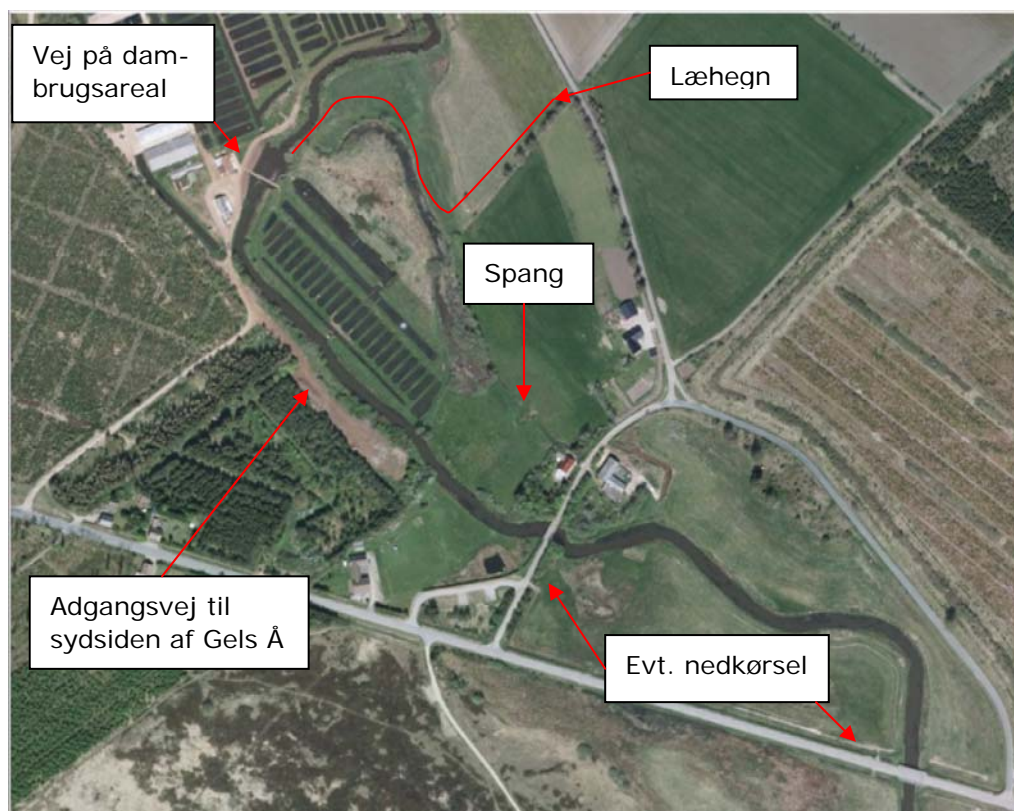
I forbindelse med snæbelhandlingsplanens gennemførelse arbejdes med fremtidige risteafstande på 1 mm, også for dambrugene ved Gels Å. I skitseprojektet og den senere detailprojektering af vandindtaget, tages højde for at vandindtagets dimensioner kan forberedes på en udskiftning af ristebygværket til 1 mm riste/sigter. Der er ikke erfaringer med 1 mm riste, som lige nu giver basis for konkrete retningslinier omkring lysningsmål mv. for vandindtagene. Det forsøges dog imødegået her, ved at det samlede spang i indløbet øges til ca. 7,0 m. Kun en del af spanget anvendes til vandindtag med 6 mm riste, mens resten afspærres og kan inddrages ved en fremtidig ændring af risteafstanden.

## 3.2 Interimsforanstaltninger

### 3.2.1 Adgangsforhold

For anlægsarbejder som skal udføres ved den tidligere å-slynge samt ved etablering af ny udløb fra slambassinet, kan der skaffes adgang til arealerne fra Årupvej, nord for ejendommen Årupvej 3, hvor der findes et læhegn. Dette sted anvendes i forvejen som adgangsvej under nuværende produktionsforhold for dambruget. Ved anlægsarbejder, der skal udføres syd for dambruget (tilkobling af åslyngen til Gels Å samt evt. arbejde ved afvandingsgrøften fra Årupvej 1), kan det være en mulighed at tilegne sig adgang til arealerne via ejendommen beliggende på Årupvej 1 eller via ejendommen Årupvej 3. Vælges sidstnævnte kan man komme til arealerne via spang over afvandingsgrøften.

Anlægsarbejder ved stemmeværket kan ske fra vej inde på dambrugsarealet. I forbindelse med anlægsarbejder knyttet til etablering af sandfang kan der skaffes adgang til arealerne via nedkørsel fra Ribe Landevej eller Årupvej. I forbindelse med etablering af riste og modstem i Gels Å ved tilkobling af det tidligere slyng/etablering af "ny" fødekanal til dambruget, kan det være en mulighed at skaffe sig adgang til sydsiden af Gels Å via vej fra Haderslevvej. Arbejde fra sydsiden kan dog besværliggøres af buske/træer.



Figur 3.2.1: Adgangsforhold til projektområdet.

### 3.2.2 Sikringer af veje og arealer under anlægsarbejdets udførelse

Der skal påregnes forekomst af blødbund på dele af arbejdsarealerne, således, at der her ikke kan arbejdes med traditionelle tunge maskintyper uden at dette kan medføre beskadigelser på terrænet. For at minimere sådanne belastningsskader skal der derfor påregnes anvendt køreplader, "madrasser" eller andre lignende typer interimssikringer ved færdsel, samt ved transport og håndtering af jord mv. på dele af arealerne.

### 3.3 Rydninger og nedbrydning af bygværker mv.

#### 3.3.1 Rydninger

Der skal kun fjernes enkelte buske og træer få steder indenfor projektområdet i forbindelse med adgang til arealerne.

I forbindelse med anlægsarbejder omkring den gamle åslyng skal der muligvis ryddes enkelte pilekrat og enkelte træer hhv. i begyndelsen og i slutningen af åslyngen. Omfanget skønnes i størrelsesorden ca. 400 m<sup>2</sup>.

Der kan komme på tale at rydde enkelte træer og buske langs sydsiden af Gels Å omkring stedet hvor der vil blive etableret et nyt modstem og placeret indløbsriste (se nedenstående ortofoto). Der vurderes i anlægsfasen om rydning her er nødvendig og i hvilket omfang.

#### 3.3.2 Nedbrydning af bygværker

Nedbrydningsarbejderne omfatter primært nedbrydning og fjernelse af stemmeværket og betonfisketrappen. Stemmeværket og fisketrappen nedlægges, således at kun indløbet til fødekanalen i vandløbets vestside bibeholdes intakt. Stemmeværket og en del af fisketrappen ses på nedenstående figur 3.3.1.



Figur 3.3.1: Stemmeværket og fisketrappen set nedstrøms fra og fra den østlige vandløbsbred. Fisketrappens sidemur mod vandløbet ses som en skrånende kant i billedets højre side.

Stemmeværket nedbrydes og fjernes helt. Alle stemmeporte, rækværk gangbro og andre øvrige materialer, der er monteret på bygværket nedtages og fjernes helt til niveau min. 1 m. under fremtidigt terræn.

Pumpeledning, kabler og kabelrør m.v., der er monteret på stemmeværkets forside afmonteres for senere genindbygning i dæmningen, der etableres i stedet for stemmeværket.

Alle rene betondele i fløjmur, understøtninger mv. nedbrydes til niveau med bundslidsken og lægges i bunden af høllet. Armeringsjern mv. fjernes. Bundslidsken påregnes ikke brudt op, idet den kommer til at ligge mindst 1 m under færdig terræn, når opfyldningen af høllet er foretaget. Gangbroen over vandindtaget bibeholdes og den forbindes efterfølgende med færdig planum af terrænet, når opfyldningen er foretaget.

Også betonfisketrappen fjernes helt. Indløbet, den langsgående betonmur de tværgående mellemure nedbrydes og lægges i bunden af høllet. Frigørelsen fra fløjturen i fødekanalen forventes udført ved skæring af hensyn til murens fremtidige stabilitet.

For både stemmet og fisketrappen vil det være fordelagtigt for adgangen til arbejdet og specielt for hensynet til stabiliteten af fødekanalens fløjmur, at nedbrydningen først foretages efter at en del af fyldmaterialerne er bygget ind i høllet og op mod bygværkerne.

De samlede nedbrudte mængder udgør overslagsmæssigt:

Nedbrudte betonmaterialer i stem og fisketrappe:	ca. 20 - 30 m <sup>3</sup>
Træ i stemmeporte gangbro mv.:	ca. 3 m <sup>3</sup>
Jern og metal og blandet bygningsaffald:	ca. 10 ton.

Såfremt ejer evt. ønsker at overtage materialer og dele af stemmeværket, aftales dette forud for udførelsen.

Alt affald, der nedbrydes og fjernes, bortskaffes til godkendt modtageanlæg.

### 3.4 Etablering af sandfang

For at afhjælpe en del af den ret omfattende materialetransport i vandløbet tænkes etableret et sandfang opstrøms projektområdet. Sandfanget bør placeres hensigtsmæssigt i forhold til eventuelle langsomt flydende vandløbsstrækninger og muligheden for nem adgang og opgravning/fjernelse sediment.

Sandfanget etableres tidligt i anlægsfasen, så det kan fungere mens anlægsarbejderne foregår. De opgravede materialer ved etableringen af sandfanget påregnes benyttet til indbygning i hølområdet nedstrøms stemmeværket. Efter behov tømmes sandfanget løbende i anlægsperioden. De evt. opgravede materialer indbygges ligeledes nedstrøms stemmet.

Som udgangspunkt anbefales en placering i vandløbet lige nord for vejbroen ved Ribe Landevej. På strækningen ca. 20-100 m nord for vejbroen vurderes vandløbsstrækningen som egnet. Der er adgang til arealet via nedkørsel direk-

te fra Ribe Landevej, og terrænet vurderes farbar for gravemaskine og til frørsel af opgravet materiale. Den anbefalede placering ses på tegning 002.

Alternativt til den anbefalede placering vil være ca. 250 m nedstrøms, hvor sandfanget evt. kan placeres på strækningen ca. 30-110 m øst for vejbroen for Årupvej (tegning 002). Der er adgang til arealet syd for åen fra Årupvej, men terrænet op til åen har stedvis karakter som blødbund. Ved færdsel langs åen her kan det være nødvendigt at forstærke bunden.

Den nuværende vandløbsbredde på strækningen er 10 - 12 m. Sandfanget udgraves med følgende dimensioner, følgende den regulativmæssige bundbredde:

Overdybde i forhold til eksisterende bund:	1,0 m
Ca. længde:	80 m
Bundbredde:	8,0 m
Sideanlæg:	1:1-1,5

Opgravet materiale ca. 700 – 750 m<sup>3</sup>.

Sandfangets aktuelle placering udpeges nærmere i forbindelse med detailprojekteringen. Hvis der kan anvendes gravemaskine med lang udlæggerarm forventes det muligt, at der kan graves alene fra vandløbets ene side ved tømningen.

Som udgangspunkt påregnes vandløbets ovenbredde ikke ændret ved etableringen af sandfanget. I første omgang anbefales således heller ikke etableret sidesikringer med spuns, faskiner eller tilsvarende. Dette kan suppleres, hvis der fremtidigt foretages hyppige opgravninger, og der ønskes et mere fastholdt og permanent opgravningssted.

De to lokaliteter ligger indenfor frednings og beskyttelseslinjerne i henhold til afsnit 2. Placeringen skal afklares i forhold hertil og efter aftale med lodsejeren.

#### **Håndtering af jord fra sandfang**

De opgravede materialer påregnes ført til høllet ved dambruget, hvor det anvendes til indbygning i selve høllet.

Efter behov foretages eventuelt supplerende oprensninger af sand fra sandfanget i anlægsperioden, alternativt en afsluttende tømning, inden pladsen forlades.

### **3.5 Forlægning af vandløbet til den gamle å-slynge**

Ud fra de gamle målebordsblade ses et tidligere forløb, stort set identisk med det projekterede og en gammel opstemning i den østligste del af å-slyngen. Opstemningen har højst sandsynligt været benyttet til markvandingskanaler mod vest. Ved opstemningen har der været et styrt og et bagvand, hvor vanddybden lokalt forventes at have været stor på grund af erosion. I forbindelse med åens senere regulering er stemmet flyttet de ca. 150 m mod vest til den nuværende placering.

Opstemningen i å-slyngen er væk, og der er efterladt en synlig og ca. 310 m lang del af det gamle vandløbsstykke nord for dambruget. Årsagen til at den er bibeholdt kendes ikke, men den har sandsynligvis, som nu fungerer som afledningsgrøft. Åslyngen står vandfyldt og modtager vand fra afledningsgrøften, der forløber mod øst, under Årupvej. Slyngen har et mere eller mindre diffust udløb til Gels Å ca. 50 m nedstrøms stemmeværket (st. ca. 480).

Det vil umiddelbart være oplagt at lade vandløbet forløbe i den gamle åslynge, der ifølge lodsejer, har en fast bund. Bundniveauet og sideafgrænsningen af slyngnet er dog ret diffust, da der er sket en del tilgroning, og der har lagt sig sediment gennem tiden. Ved kontrolopmålingen i området i december 2009 kunne der genfindes rimelig fast bund i den østlige ende omkring kote ca. 7,80 – 8,10 m DVR 90 og i den vestlige ende omkring kote ca. 7,90 – 8,00 m DVR 90. Enkelte steder, især i den østligste del er der dog lokalt registreret dybere bløde aflejringer ned til kote 7.60 i siderne af slyngen. De lokale dybere partier stemmer godt overens med, at der kan have været et høl efter den gamle opstemning. Toppen af aflejringerne ligger generelt omkring kote 8,8 – 9,2 m DVR 90, og flere steder med åbent vandspejl. Den nøjagtige beliggenhed af den oprindelige faste bund er således ikke helt afklaret, da det ikke var muligt at færdes ude i slyngnet og derfor heller ikke muligt at afgrænse det oprindelige tværprofil. Det skønnes dog ved nedstik langs begge sider, at åslyngens oprindelige bredde ligger mellem 8 - 12 m.

Forud for åbningen af åslyngen for vandpassage skal vandløbsprofilen opgraves ned til intakt bund. Det forventes, at en væsentlig del af de opgravede materialer er organogene, og derfor ikke velegnede til direkte indbygning i f.eks. hølområdet nedstrøms stemmet. Det anbefales, at de materialer, der ikke kan anvendes til indbygning, udlægges og udplaneres på arealet mellem dambruget og å-slyngen. Sandholdige materialer kan evt. henlægges til afvanding på terrænet ved hølområdet for senere udlægning i toppen af opfyldningen.

Det må nødvendigvis antages, at den gamle bund på især den østlige del af det gamle slyng skal hæves, og siderne evt. sikres mod erosion, da vandløbsstykket i opstrøms ende, hæves med mindst 0,5 m i forhold til den oprindelige bund, af hensynet til indtaget til dambruget. Hævningen bør foretages for at undgå evt. lokale niveauspring i åen, og for at reducere vandløbsfaldet på den opstrøms del mest muligt, af hensyn til fiskenes passage.

Afhængigt af den gamle åslynges oprindelige bredde vurderes det at være fordelagtigt at opgrave det oprindelige profil og efterfølgende hæve bunden ved indbygning af sten/gydegrus i en overbredde frem for at lave tilpasninger.

### **3.5.1 Vandløbsforløb og dimensioner**

Det forlagte vandløbsstykke føres gennem hele den gamle åslynge. Forløbet starter i nedstrøms ende i Gels Å, ca. 50 m nedstrøms stemmeværket, og frem til vandløbets nuværende st. ca. 110 i øst. Ca. 70 m af den opstrøms del af vandløbet udgraves i markarealet øst for dambruget. Det projekterede forløb ses af tegning 2.

Den samlede længde af vandløbsstykket bliver ca. 385 m. I den opstrøms ende kombineres overgangen til det eksisterende vandløb med et nyt vandindtag til dambruget.

Det tilstræbes, at ændringerne i det nuværende vandløb begrænses. Det bliver dog nødvendigt at foretage sidesikringer i både opstrøms og nedstrøms ende af forlægningen for at forhindre erosion i de områder, hvor vandløbets hovedforløb ændres.

Der forudsættes fastholdt et fremtidigt flodemålsniveau på ca. 9,24 m DVR 90 ved medianminimum af hensynet til dambrugets vandindtag. Det betyder, at bunden i den opstrøms ende af det nye forløb hæves til kote 8,75 m DVR 90. Det samlede bundliniefald i vandløbsstykket bliver ca. 95 cm, svarende til gennemsnitligt 2,5 ‰. Vandløbet vil få strygkarakter, især på den opstrøms del, der udgraves i markarealet. Faldet søges reduceret mest muligt af hensyn til især passagemuligheden for snæblen, og vandløbsbunden lægges derfor ikke med større fald end 4 ‰. Desuden udformes bunden varieret, og der udlægges større sten for at skabe strømlæ og skjul.

Vandløbets overordnede projekterede dimensioner er angivet i nedenstående tabel 3.5.1.

Tabel 3.5.1: Overordnede dimensioner for den nye forlagte vandløbsstrækning

Start af nyt vandløbsstykke	Ca. st. 100-120
Start indløb til nyt vandløbsstykke, hævet bund	Ca. st. 120
Slut af nyt vandløbsstykke	Ny st. ca. 510 (Eksist. st. ca.485)
Indløbskote, bund i st. 120	8,75 m DVR90
Udløbskote, bund i st. 510	7,80 m DVR90
Forløb i markareal, ca. 70 m	Ca. st. 120-190
Profiludformning	Trapezform, svag v-profil i bund, varieret
Bundbredde/anlæg	8,0 m/1:1,5
Gennemsnitligt bundliniefald, st. 120 - 190	2-4 ‰
Forløb i gammel åslynge	Ca. st. 190 - 510
Gennemsnitligt bundliniefald, st. 190 - 510	2-3 ‰
Gennemsnitlig bundbredde	Ca. 8,0 -10,0m
Samlet overordnet fald, hele strækningen	2,5 ‰

### Vandløbets st. ca. 110 – 190

Der påbegyndes et svingprofil mod højre i hovedvandløbets st. 100-110. Bundbredden her er ca. 11 m. Opstrøms indsnævres vandløbet gradvis til en bundbredde på ca. 8 m, ved påfyldning med sikringssten i vandløbets højre side, således at hovedstrømmen trækkes over i venstre side. Her startes svingprofilet ved opfyldning af vandløbet med råjord og sikringssten, så det drejes mod højre. Nedstrøms svingprofilet opbygges vandløbssiden mod det nye indtag til dambruget. Se også afsnit 3.6. Så vidt muligt placeres vandindtaget på nedstrøms side af svinget og parallelt med vandløbssiden, så vandpassagen sker så vinkelret forbi som muligt.

Nedstrøms vandindtaget udgraves vandløbsprofilet i markarealet mellem det nuværende og gamle slyng. Indløbet udgraves og tilpasses med en bundbredde på 8,0 m og startkoten 8,75 m DVR 90. Indløbsprofilet sikres med sten i bund og sider på de opstrøms ca. 10 m. Herefter udlægges strygsten og områder med gydegrus.

Vandløbstraceet varieres let i ovenbredden i forløbet over markarealet for at give det et naturligt udtryk. Også bunden varieres let for at give god fysisk variation, skjul mv.

Den opgravede råjord henlægges i depot for indbygning i hølområdet og ved afskæringen af vandløbet ved den nye indløbsrist. Den samlede råjordsmængde udgør ca. 800 m<sup>3</sup>.

#### **Vandløbets st. ca. 190 -510**

Ved overgangen til den gamle Åslyng udgraves vandløbsprofilen i det nuværende vandløbsprofil. Det anbefales, at der prøvegraves 4-5 steder på tværs af åslyngen for at lokalisere det gamle profil, heraf mindst 1 gravning på tværs i den nøstligte ende, før det endelige vandløbstrace lægges fast. Som udgangspunkt graves der ud mod den intakte og faste sydside af åslyngen. Der kan måske arbejdes alene fra sydsiden, men det må forventes, at på dele af strækningen skal arbejdes fra køreplader, madrasser eller tilsvarende, og at der evt. arbejdes med gravemaskiner med lang udlæggerarm. Det bør overvejes at vandlænses på åslyngen både inden, og mens udgravningen påbegyndes. Det vil dels lette arbejderne med lokaliseringen af åslyngen, dels vil det kunne reducere vådvoluminet og dermed gravevoluminet betydeligt. Vandlænsningen kan foretages med pumpe, og vandet kan udledes på det nærliggende markareal, alternativt med marksprøjte. Der må ikke udledes direkte til Gels Å. Ved pumpningen kan der desuden sikres, at der ikke er fri vandpassage fra slyngen til Gels Å, mens gravearbejderne udføres, hvorved de opslemmede finpartikulære materialer ved gravningen holdes tilbage.

Opgravningen forventes primært at bestå af oprensning af bløde/organogene materialer og vegetation, og kun begrænsede mængder sand og råjord. Terrænniveau ligger omkring kote 9,0 – 9,3 m DVR 90, og er overvejende præget af frit vandspejl i selve løbet. De opgravede materialer forventes derfor heller ikke umiddelbart anvendelige som indbygningsmaterialer. Materialerne henlægges til afvanding på markarealerne syd for slyngen for senere udplanering på arealet. Hvor der opgraves faste og indbygningsegne materialer henlægges de ved hølområdet for senere indbygning her.

På de opstrøms ca. 200 m (st. ca. 190 – 390) påregnes den intakte bund at ligge 0 - ca. 1,0 m dybere end projekteret bund. Der anbefales gravet indtil fast intakt bund langs hele forløbet, og i en bundbredde på 8,0 m. Hvor det er tydeligt, at profilet er bredere afrømmes i større bredde, specielt i svinget omkring st. 200.

Det samlede vådvolumen af opgravede materialer fra slyngen udgør skønsmæssigt ca. 3500m<sup>3</sup>. Heraf skønnes ca. 2200 m<sup>3</sup> afgravet for at tilpasse til det fremtidige vandløbsprofil og ca. 1300 m<sup>3</sup> afgravet for at gøre plads til strygsten og til udskiftning af evt. blød bund. Mængden er ret usikker, dels på grund af at det oprindelige vandløbsprofil ikke kendes helt, dels er voluminet, der skal gaves meget afhængigt af vandindholdet og muligheden for evt. vandlænsning.

Bunden hæves indtil projektkoten, dog ikke længere nedstrøms end til st. ca. 300 - 330, da vandspejlet herfra og nedstrøms primært bestemmes af de nedstrøms vandløbsforhold. Som udgangspunkt benyttes bundsten/strygsten,

men alternativt kan evt. bruges sand/knust ren beton eller tilsvarende. Et niveauspring i bunden efter st. ca. 330 vil ikke have væsentlig betydning for vandløbsfysikken, og springet vil gradvis blive udlignet, bl.a. fra aflejringer fra den naturlige materialevandring. Det vil samtidig spare på mængden af stenmaterialer.

På den opstrøms del (st. ca. 190- 300) udlægges strygsten, gydegrus og større sten i vandløbsbund og på delstrækninger også i siderne, hvor der er risiko for omfattende erosion. Bunden varieres i dybden i både længde- og tværretningen for at give god variation. Vandløbsbunden hæves let ud mod siderne, og der etableres lokale høller/hvileområder. Omkring st. ca. 190 – 220 ved det gamle høl forventes det nødvendigt at sidesikre vandløbet i højre side, idet bredden af høllet forventes at have været betydeligt større end vandløbets projekterede 8 m. Sedimentet afgraves, og der indbygges råjord i en vold på nordsiden af vandløbet. Volden afsluttes i kote ikke lavere en 9,3 m DVR 90. Mod vandløbssiden indbygges sikringssten i en tykkelse på mindst 0,5 m. Skønnede mængder ses af afsnit 3.5.4.

De sidenære arealer oprenses/opgraves dog generelt ikke på det nedstrøms stykke. De vil komme til at udgøre lavvandede/vandfyldte bredzoner med forskelligeartede vegetation, som vil udgøre gode skjul og opvækstområder for fisk og fiskeyngel.

Ved udløbet til Gels Å drejes vandløbet mod højre ind i det nuværende vandløb. Profilbredden i det gravede vandløb tilpasses til en jævn overgang til vandløbet over 5 – 10 m. Der sidesikres ved udlægning af sikringssten især i svingets venstre side.

Der påregnes ikke etableret bro eller spang over det nye vandløb i projektet.

### **3.5.2 Forlægning af afløbsgrøft**

Afløbsgrøften, der forløber fra øst mod den gamle åslynge, afleder bl.a. overfladevand fra området øst for Årupvej. De gamle målebordsblade viser, at grøften også eksisterede, da vandløbet havde sit oprindelige forløb gennem åslyngen. Vandet passerer under Årupvej via en rørunderføring umiddelbart nord for ejendommene ved Årupvej. Bundkoten i rørunderføringen ligger i kote ca. 8,30 m DVR90, mens vandspejlet ved besigtigelsen primo december blev registreret i kote 9,60 m DVR 90.

Grøften har en bundbredde på ca. 0,5 – 0,7 m og varierende bundkoter frem til åslyngen. Vandspejlet falder ca. 0,6 m fra Årupvej frem til det diffuse udløb i kote ca. 9,0 ved nordøstsiden af det gamle slyng.

Ved forlægningen af vandløbet forventes vandspejlsniveauet generet at blive hævet i nærområdet ved åslyngen og specielt ved de større afstrømninger må der forventes vandspejl højere end kote 9,0 m DVR i den østlige del af slyngen. Det anbefales derfor, at den vestligste del af grøften forlænges med ca. 100 m i et forløb på nordsiden af vegetationen langs åslyngen, som vist på tegning 002. Grøften føres frem til det nye vandløbs st. ca. 300, hvor det får udløb i vandløbets højre side.

Da grøften er stærkt tilgroet anbefales, at den opgraves på en ca. 40 m strækning fra overkørslen på markarealet og frem mod åslyngen. Fra den oprensede del graves grøften videre langs vegetationskantekanten. Grøften graves med en bundbredde på ca. 0,5 m og anlæg ikke større end 1. Grøftebunden lægges i kote ca. 8,7 ved start til kote ca. 8,3 ved udløbet i åens st. ca. 300. Terrænet i traceet for grøften ligger omkring kote 9,0 – 9,4 m DVR 90.

Den opgravede råjordsmængde udgør ca. 70 – 90 m<sup>3</sup>. Jorden indbygges evt. i sidesikringen af det nye vandløbsstykke i østenden af slynget.

### 3.5.3 Sikringer af bund og sider samt lægning af gydegrus.

Det nye vandløbsstykke får karakter af stryg mellem st. ca. 120 – ca. 350. Bund og sider sikres mod omfattende erosion og gives en god fysisk variation ved at der udlægges strygsten og gydegrus. Materialerne udlægges i varierende dybde således, at der dannes lokale fordybninger og knolde på +/- ca. 20 cm i forhold til bunden i stryget.

Det vurderes ikke nødvendigt at udlægge strygsten længere nedstrøms end st. ca. 330-350, da vandhastighederne herfra og nedstrøms reduceres og den nye bund herfra forventes at ligge så tæt på den oprindelige, at den kommer til at udgøre det naturlige forløb.

For at reducere vandhastighederne lokalt og tilpasse kravene, der stilles til passageforholdene for snæblen og for laksefisk i øvrigt vil der blive udlagt større enkeltsten efter "tilfældighedsprincippet", således at der i hver side af stryget gennemsnitligt udlægges en stor sten for ca. hver femte meter indenfor stryget.

Placering af større enkelt sten på hensigtsmæssig måde samt udlægning af grus i varierende dybder vil dels skabe et varieret forløb med strømlæ, skjul og varierende gyde og opvækstområder, og dels øge mulighederne for omlejring af grusmaterialer ved strygets naturlige dynamiske variation.

Der etableres et gydeområde med en samlet længde på ca. 90 - 100 m, primært på den opstrøms del af strækningen. Gydestryget lægges med et fald ikke større end 2-3 ‰ fald, hvis muligt, og gydegruset udlægges i hele vandløbets bredde for at give varierede fysiske betingelser.

#### Sikring af indløb og udløb:

Vandløbssiderne ved overgangen til det omlagte vandløbsstykke på st. ca. 100 – 120 indsnævres gradvist til 8 m. Indsnævrings stabilitet sikres ved udlægning af sikringssten på vandløbssiderne udenpå opfyldningerne med råjord. Desuden udlægges sten på vandløbssiden ved passagen af det nye ristebygværk for vandindtaget til dambruget. Stenene indbygges i lag på ca. 0,5 m og indil terrænniveau. Strækningens længden, der sikres, er ca. 20 – 25 m i indløbet.

Tilsvarende sikres specielt venstre vandløbsside i overgangen mellem det nye og det eksisterende vandløbsstykke i nedstrøms ende. Strækningens længden her er ca. 15 m.

#### Sikringer i den gamle åslyng.

Det skønnes nødvendigt at sikre højre vandløbsside omkring st. ca. 190 – 220, hvor det forlagte vandløbs passerer den gamle opstemning og hølområdet. Efter udskiftning af evt. blødbund i bunden og på højreside af det nye vandløbstrace udlægges råjord og sikringssten på en ca. 30 m strækning.

Der benyttes samme type sikringssten til de 3 steder, og der pakkes evt. på overfladerne med sten fra gydegrusblandingen.

#### **3.5.4 Mængder og materialer**

Nedenfor er angivet de materialetyper og overslagsmæssige mængder til stryget og til stensikringer som beskrevet i de forudgående afsnit:

Grus og strygsten i stryget udlægges generelt i lagtykkelser ikke mindre end 40 cm. I sving og på andre erosionspåvirkede stykker udlægges stenen i lag på mindst 0,5 m.

Sammensætningen i de forskellige typer anbefales som nedenstående:

Strygsten/sikringssten:

Singels	d = 32 - 64 mm	40 %
Bundsten	d = 64 - 128 mm	40 %
Håndsten	d = 128 - 200 mm	20%

Større enkeltsten: d = ca. 400 mm

Gydegrusblanding:

Nøddesten: d= 16-32 mm:	60 %
Singles: d= 32-64 mm:	40 %

Der anvendes stenmaterialer uden skarpe kanter og med maksimalt flinteindhold på 15 – 20 %. Der må ikke anvendes nedknuste materialer (bortset fra bundsten under strygsten og gydegrus.

Samlet anslået mængde strygsten/gydegrus, ca. 1500 m<sup>3</sup>

Samlet antal enkeltsten, ca. 100 stk.

#### Bundopbygning under strygsten/gydegrus:

Der kan anvendes sand, stabilgrus, indbygningsegnet råjord, alternativt rene nedknuste materialer.

Samlet mængde bundsten/bundmateriale, ca. 700 m<sup>3</sup>, heraf sikringssten ved indløb og udløb, ca. 60 m<sup>3</sup> og ved st. 190 - 220, ca. 40 m<sup>3</sup>.

Hvis der er delområder med blød bund under vandløbsbunden, som ikke udskiftes, påregnes eventuelt udlagt fiberdug under stensikringslaget før udlægning. Anvendelse af fiberdug bør dog så vidt muligt undgås.

#### **3.5.5 Håndtering af opgravet råjord og sediment.**

Den samlede opgravede råjord udenfor det gamle slyng udgør i størrelsesordenen 1600 m<sup>3</sup>. Heraf udgør råjorden fra opgravningen af det nye vandløbs st.

120 -190 ca. 800 m<sup>3</sup>. Ca. 70 – 100 m<sup>3</sup> graves op fra den forlagte grøft og mulige ca. 700 m<sup>3</sup> kan hentes fra opgravningen af sandfanget.

Det er usikkert, hvor stor en del af de opgravede materialer fra åslyngen, der kan genindbygges. De nedstrøms ca. 100 m af slyngen er ret smal. Dele af siderne forekommer ret faste, og en del af jorden herfra forventes at kunne anvendes. Det antages foreløbigt skønsmæssigt, at ca. 30 % af de opgravede materialer eller ca. 300 m<sup>3</sup> herfra kan benyttes.

Al opgravet og indbygningseget råjord anvendes ved tilfyldningen af hølområdet og i sidesikringer mv. Der påregnes et jordunderskud, idet det samlede indbygningsvolumen i hølområdet og ved sidesikringerne mv. skønnes i størrelsesorden 3000 m<sup>3</sup>. En overordnet jordbalance for opgravet og anvendt råjord ses af nedenstående tabel 3.5.2.

Tabel 3.5.2. Samlet jordbalance for de afgravede materialer

Afgravning, m <sup>3</sup>		Tilfyldning/udplanering, m <sup>3</sup>		
	m <sup>3</sup>	Høl (2700 m <sup>3</sup> )	Sidesikringer (270 m <sup>3</sup> )	Udplanering -
Nyt vandløb, st. 120-190	800	600	200	-
Oprensning i slyng, st. 190 – 510*	2150	-	-	2150
Udskiftning af blødbund i slyng*	1300	300	-	1000
Afgravning, grøft	70	-	70	-
Evt. sandfang	700	700	-	-
Balance	5020	-1100	0	+3150

\*Vådvolumen for opgravet materiale i åslyngen

Afhængigt af hvor stor en del af det opgravede materiale fra åslyngen, der reelt kan genindbygges i høllet forventes et jordunderskud på ca. 1100 m<sup>3</sup>, hvis høllet mellem stemmet og det nye forløb skal tilfyldes helt til terræn.

Mængden er meget usikker, men det vurderes, at den del af det mest mineralholdige opgravede materiale fra å-slyngen kan indbygges, enten efter kortere tids afvanding på terrænet nordøst for stemmet, eller hvis kan lykkes at læse vand fra slyngen, inden der graves.

Hvis høllet skal efterfyldes helt, må der tilføres den nødvendige mængde råjord, sand eller tilsvarende rene materialer udefra.

Et alternativ kunne være at benytte de ca. 1600 m<sup>3</sup> råjord, der vurderes til rådighed, til at opbygge en bred vold ved stemmet og en opfyldning lige opstrøms udløbet af det forlagte vandløbsstykke, så der i stedet dannes en sø i høllet.

### 3.6 Etablering af indløbsbygværk, flytning af udløb mv.

#### 3.6.1 Ny indløbsrist og modstem

Vandforsyningen til dambrugets anlæg sker i øjeblikket via 3 lokale fødekana-ler, hvor de 2 hovedkanaler er beliggende umiddelbart ved stemmet. Ved forlægnings af vandløbet afskæres ca. 320 m af vandløbsstykket opstrøms stemmeværket, og det er besluttet sammen med dambrugsejer, at der etable-

res et nyt samlet indløb i vandløbets nuværende st. ca. 110, hvor forlægningen starter.

Det er vigtigt, at det nye vandindtag fysisk lægges så tæt op ad vandløbssiden som muligt, dels for at undgå vildledning af fisk ind i et lukket vandløbsstykke, dels for at reducere sandaflejringer mv. Så vidt muligt placeres bygværket/indløbsristens front parallelt med vandløbssiden og på et lige stykke, så hovedstrømmen kan passere tilnærmelsesvist parallelt forbi ristefronten. Det tilsigtes, at indløbet placeres nedstrøms hovedsvinget som starter forlægningen. For at få tilstrækkelig vanddybde for risten, bør denne placeres opstrøms det nye vandløbsstykke, inden vandløbsbunden hæves.

Den opmålte vandløbsbund opstrøms forlægningen ligger i kote ca. 8,30 - 8,40 m DVR 90. Ved medianminimum og et ønsket vandspejl ved flodemål omkring kote 9,24 m DVR 90 påregnes således vanddybder på ca. 80 - 90 cm i forhold til eksisterende bund.

Indløbet foreslås opbygget ved en kombineret opfyldning i det eksisterende vandløb mod dambruget og i siden af det nye forlagte vandløbsstykke. Princippet for indløbet, som det kan placeres, ses på tegning 002.

Dimensionerne og opbygning, som er nævnt her er alene anslået på skitseniveau. De afklares nærmere med dambrugsejer og Skov-og Naturstyrelsen ved detaildimensioneringen.

Som udgangspunkt regnes med et samlet vandslug i indløbsbygværket på op til ca. 7,0 m, dels for at imødekomme en evt. overgangsperiode med større vandindtag, dels evt. kommende krav om 1 mm riste. I vandindtaget monteres riste, modstem og frisluse, så de kan håndteres fra selve bygværket. Bygværket tænkes opbygget med 2 sidevægge/fløjvægge i beton, evt. i præstøbte elementer og evt. med fast bundplade under ristene, ud mod vandløbssiden. Foran indløbet monteres grødeskærm, således at nødvendig rensning af ristene reduceres.

På sidevæggene/fløjvæggene monteres rammer i profiljern for fastgørelse/indskud af indløbsriste, modstem, gangbro mv. Profiljernene anbefales i galv. udførelse, og ristene udføres i rustfri.

Der tages udgangspunkt i traditionelle 6 mm skråtstillet stål-indløbsriste, monteret i optagelige sektioner på jernrammer. Profilrammerne føres over i det fulde vandslug på op til 7,0 m. Der monteres riste på ca. 3,0 m af slugget, hvor resten afblændes. Bygværket påregnes afsluttet i top ikke lavere end kote ca. 10.0 m DVR 90 for at undgå evt. oversvømmelser. Som nævnt tidligere er der foreslået et relativt stort vandslug i bygværket. Dette primært for at være forberedt på evt. udskiftning til 1 mm riste. Med den nuværende kendte teknologi vurderes traditionelle faste riste med så lille risteafstand dog ikke praktisk anvendelige.

For at forhindre eventuel underskylning, nedpresses stålplade, eller der nedgraves evt. fiberdug på forsiden af vandindtaget.

Bag indtaget monteres ramme for modstem, der udføres i sektioner således at der kan monteres og aftages stemmeplanker/plader i forhold til det tilladelige vandindtag. Der monteres vandstandsskala, for aflæsning/kontrol af vandindtaget til dambruget. Modstemmet dimensioneres op mod vandstandsregistreringen, der skal kunne overføres til en aktuel vandmængde ind i dambruget. Der laves en Q/H relation, der kan anvendes til bestemmelse af vandføringen.

Arrangementet udføres, så det er forberedt til evt. fremtidig montering af automatisk risterenser eller evt. udbygning med automatrister. Renseren kan monteres på gangbroen. Det kræver dog fremføring af strøm og montering af grødebakke mv.

Rammekonstruktionen for risterne dimensioneres og placeres, så anlægget på sigt kan udbygges med f.eks. automatiske tromlerister, der efterhånden anvendes på en del dambrug. Det vurderes fra mulig leverandør, at 1 stk. 6 mm tromlerist forventes at have tilstrækkelig kapacitet til det fremtidige vandindtag på 300 l/s.

I prisoverslaget i afsnit 4.3.1 er angivet overslagspriser, afstemt med lokal producent/leverandør af bygværk, riste og modstem. Heri er indregnet at indløbsbygværket og rammekonstruktionen udføres praktisk, så der evt. senere kan udbygges til automatisk drift.

Der foretages en opfyldning af vandløbsbunden til terrænniveau på begge sider af bygværket og vandløbssiden sikres desuden med sten på begge sider.

Oversiden afsluttes med muld, og der udsås græs. Fyldmaterialerne hentes fra opgravningen af det nye vandløbsstykke.

Der påregnes fremtidig adgang til bygværket fra dambrugsarealet nord for det nuværende vandløb.

Det kan blive aktuelt evt. at fremføre strøm og etablere en overkørsel ved indløbsbygværket. Dette afklares nærmere ved detailprojekteringen.

### **3.6.2 Flytning af udløb fra sedimentationsbassin**

Det nordligste sedimentationsbassin fungerer som bundfældningsbassin og har i øjeblikket udløb via betonbygværk til Gels Å nedstrøms for stemmet. Ifølge opmålinger på stedet ligger bundløbet i afgangens til Gels Å i kote ca. 7,72 m DVR 90.

Der er monteret en pumpe i afgangens fra bassinet, hvorfra der kan overpumpes vand via pumpeledning til indløbet til de vestligste bassiner, opstrøms stemmet. Pumpeledningen ses på figur 2.2.2 og 2.2.3.

Ved nedbrydningen af stemmeværket og opfyldningen af høllet påregnes pumpeledningen bevaret. Den foreslås afmonteret fra befæstelserne på betonsiderne og stemmet og nedlagt i fyldmaterialerne bag stemmet, således at den er dækket ved krydsningen af volden.

Det åbne afløb til Gels Å sløjfes ved tilfyldningen af høllet. Der foreslås foretaget en tilstøbning af enden af udløbsbygværket, således at der dannes en

sump, hvorfra pumpen stadig kan opsamle vandet til returpumpningen. Der etableres et nyt afløb i sumpen, som tænkes udført med et ca. 0 50 cm. rør, der indbygges i siden af udløbsbygværkets betonvæg og føres frem til det nye udløb fra den forlagte vandløbsdel til det nuværende. Røret nedgraves over ca. 30 m frem til udløb i siden af det nye vandløbsstykke. Røret tænkes udlagt med afløb i kote ca. 8,20 m DVR 90 og indløb i sumpen i kote ca. 8,50 m DVR 90. Afløbet kan evt. styres i niveau f.eks. med drejebare rørstuds eller overløbskant.

### 3.7 **Sti og adgangsvej over Gels Å ved dambruget**

#### Passage over åen ved stemmeværket:

Den eksisterende forbindelse via stemmeværkets gangbro til østsiden af åen sløjfes evt. ved nedtagningen af selve stemmeværket. Forbindelsen foreslås gendannet via en smal sti, på toppen af indfyldningen af materialer i høllet. Den tænkes udført således at den nuværende gangbro over indløbet til fødekanalen i vestsiden af vandløbet bevares og at der indbygges råjord, afsluttet med grus i ca. 1,5 m bredde, til niveau med gangbroen. Det gør det muligt at passere åen med mindre redskaber mv. som nu. Ved indbygningen af materialerne i høllet afsluttes opfyldningen 1-2 m syd for stemmeværket, så der er plads til stien. Afhængigt af jordens beskaffenhed sikres skråningen ud mod vandsiden med sten eller tilsvarende. Alternativt bevares den nuværende gangbro inkl. underbygningen evt., idet der i stedet omkringfyldes råjord omkring profiljernene op til underkant af den eksisterende gangbro. Denne er dog ikke vurderet nærmere, og der er taget udgangspunkt i at gangbroen fjernes.

Ved opfyldningen af høllet kan pumpeledningen fra sedimentationsbassinet indbygges i opfyldningen, hvis den ønskes bevaret. Desuden kan der evt. indlægges et eller flere tomrør for fremføring af nye kabler mv. til østsiden.

#### Vejadgang over åen ved dambruget:

Der tænkes evt. etableret en kørevej over åen på toppen af indbygningen i den smalle del af åen, nord for høllet. Den foreslåede placering af vejen ses på tegning 002. Vejen foreslås etableret over den smalle del af åen her, dels for at få en fornuftig forbindelse mellem vejen på vestsiden af åen og til terrænet på østsiden, dels for at udnytte en forventet bedre stabilitet på brinkerne her. Placeringen giver god vejadgang med maskiner til hele det østlige område mellem det nye vandløbsstykke og dambruget.

Vejen foreslås etableret i en topbredde bredde på 3,0 m på komprimeret mineralisk opfyld, afsluttet med stabilgrus på toppen, evt. lokalt på geonet, hvis forholdene kræver det.

### 3.8 **Retablering og afsluttende terræntilpasninger**

Efter anlægsarbejderne retableres alle flader samt interimveje og øvrige midlertidige anlæg generelt til en tilstand og standard, som før arbejderne påbegyndtes.

Fladerne ned mod vandløbet afrettes og efterlades så overgangen får et naturligt udseende, uden væsentligt præg af lige og regulerede partier.

Generelt sås græs på den afrettede flade over tilfyldningen i høllet samt på de flader, der ligger tæt på åen, for hurtigt at få en stabiliserende virkning på de ånære brinker.

På udlægsarealet syd for den gamle åslynge afrettes de udlagte materialer, så fladen er jævn og med god sammenhæng med den øvrige del af engarealet. Der anbefales ikke udsæet græs på udlægsarealerne, da den naturlige engvegetation bør have lov at genetablere sig selv.

### 3.9 Myndighedsbehandling

Projektets gennemførelse kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven. Vandløbsmyndigheden er Esbjerg Kommune. Ændringerne skal indarbejdes i vandløbsregulativet for Gels Å ved førstkomende revision.

Det anbefales, at tilladelsen til projektgennemførelsen indeholder bestemmelser om, at der inden for minimum en 2-årig periode kan gennemføres mindre ændringer på projektstrækningen, uden der skal gennemføres ny myndighedsbehandling. Dette foreslås, da der kan vise sig behov for mindre tilpasninger af især strygforløbet og det fremtidige vandindtag til dambruget.

Da projektet behandles i henhold til vandløbsloven, kræves der ikke tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 16, stk. 2, nr. 1 om å-beskyttelseslinien.

Projektet skal ligeledes godkendes af Esbjerg Kommune ifølge naturbeskyttelsesloven, da Gels Å og dele af arealerne omkring vandløbet er omfattet af bestemmelserne i § 3 om beskyttelse af særlige naturtyper. Projektet kræver således også tilladelse efter naturbeskyttelsesloven vedr. ændring af tilstanden i den gamle åslynge samt ved anlæggelse af sandfanget opstrøms Gelsbro i projektområdet.

Etableringen af sandfanget kræver desuden godkendelse/dispensation i forhold til Fredningslovens bestemmelser, da den ligger indenfor den vestlige del af fredningen

Da projektet medfører ændringer ved dambrugets vandindtag, og da der skal etableres ristebygværk i forbindelse med indtaget til den nye fødekanal til søen, skal projektet godkendes i henhold til fiskerilovens kapitel 10 (særlige regler for ferskvand).

Herudover skal der gennemføres en screening for vurdering af, om projektet er omfattet af Samlebekendtgørelsens regler om udarbejdelse af Vurdering af Virkning på Miljøet (VVM).

Som det fremgår af afsnit 2.7, ligger projektområdet ikke i internationale naturbeskyttelsesområder, men området ved den nedstrøms del af Gels Å systemet indgår i et Natura 2000 område (N89), hvor i de 3 internationale beskyttelsesområder også indgår. Derfor må Esbjerg Kommune i henhold til bekendtgørelse nr. 477 af 7. juni 2003 om afgrænsning og administration af internationale beskyttelsesområder ikke give tilladelser, dispensationer, godkendelser m.v., såfremt projektet kan indebære forringelse af området naturty-

per og levestederne for arterne, eller kan medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for de arter, området er udpeget for.

Efter projektets gennemførelse reguleres jagten fortsat efter jagtlovens bestemmelser, retten til fiskeri vil fortsat tilhøre bredejerne, og bestemmelserne om sejlads reguleres i henhold til gældende regulativ for Gels Å.

## 4 Konsekvenser

Til belysning af projektets konsekvenser for vandstanden i vandløbet er der gennemført vandspejlsberegninger ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. Beregningerne er gennemført for 6 karakteristiske vandføringer (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum, 5-års maksimum og 10 års maksimum (tabel 2.6.1)). For de 2 førstnævnte vandføringer er anvendt Manningtal 12, mens der for de 4 sidstnævnte er anvendt Manningtal 22. De beregnede vandstande for projektstrækningen fremgår af bilag 2. For vandspejlsberegningerne for de eksisterende forhold er der taget udgangspunkt i, at flodemålet i kote 9,24 m DVR90 overholdes ved de almindeligt forekommende afstrømninger.

Det skal bemærkes, at vandspejlsberegningerne er gennemført under forudsætning af, at de projekterede vandløbsstrækninger etableres med jævnt fald og ensartet vandløbsprofil over hele projektstrækningen. Som det fremgår af afsnit 3, vil det forlagte vandløbsstykke blive etableret med varieret fald samt varierede profiler, hvorfor de faktiske vandstande lokalt vil afvige fra de beregnede. Afvigelserne vil imidlertid være begrænsede og reelt uden væsentlig betydning for det generelle billede.

I projekteringen er ligeledes inddraget de anbefalinger som Nielsen (1995) og Søholm og Jensen (2003) har givet i forbindelse med etablering af optimale forhold i bredzonen, der er afgørende for overlevelsen af henholdsvis fiskeyngel fra mange forskellige arter og af den spæde yngel for snæbel og ørred i de større vandløb.

### 4.1 Tekniske anlæg

Der er ingen bygninger, der vurderes at blive påvirket ved reguleringen af vandløbsbunden og forlægningen af vandløbet.

Projektstrækningen bør evt. gennemgås for drænudløb m.v. før anlægsarbejdet igangsættes, specielt på strækningen nord for det forlagte vandløb. Der kan fra gammel tid være dræn, som ikke er registreret.

Interne ledninger og rør på dambrugsarealet bør anvises og verificeres i forbindelse med detailprojekteringen, for kontrol af om de evt. ligger i gravetraçet eller måske i opfyldningsområdet.

### 4.2 Plan- og miljøforhold

#### 4.2.1 Natura 2000/Habitatområde

Projektområdet indgår i den strækning af Gelså, som indgår i den supplerende udpegning af Natura 2000 området (se afsnit 2.7, side 21). I og med udpegningsgrundlaget ikke ændres som af udpegningen, forventes projektet, iht. dets formål kun at få gavnlige effekter for udpegningsgrundlaget jf. nedenfor.

#### 4.2.2 Arter

Det vil være til gavn for faunaen i vandløbet, hvis dambruget på sigt vil indtage mindre vand til dambrugsdriften, da det vil medføre en mere naturlig variation af vandløbets vandføring.

Ved etablering af stemmeværket ved Gelsbro Dambrug blev kontinuiteten i vandløbet brudt. Ved fremover at føre hovedparten af vandet i Gels Å igennem den tidligere åslyngge uden om stemmeværket ved Gelsbro dambrug etableres en god faunapassage. Som hovedregel søger fiskene hovedstrømmen, så ved at føre størstedelen af vandføringen via den tidligere å-slyngge, vil der igen være mulighed for naturlig op- og nedtræk af fisk og anden fauna. Desuden vil der i større grad være egnede gyde- og opvækstområder tilgængelige for fiskene såsom snæblen og flod- og bæklampret.

Snæblen: Snæblen, som er en laksefisk tilhørende helt-familien, er opført som prioriteret art i EF-habitatdirektivet, hvilket medfører, at Danmark har en særlig forpligtigelse til at sikre, at snæblen bevares. Derfor er snæblen, også kaldet nordsøsnæblen, som den eneste fiskeart i Danmark, totalfredet.

Fra snæblens leve- og opvækstområde i Vadehavet vandrer den op i større vandløb for at gyde. Den yngler i Danmark dog kun i sydvestjyske vandløb, og derfor er forholdene i Ribe Å systemet inkl. Gels Å i denne forbindelse yderst interessante for fremme af arten.

Snæblen opsøger strækninger med bl.a. god strøm og fast bund samt forekomster af visse vandplanter og en god vandkvalitet i åen. Ved at fjerne spærringen ved Gelsbro Dambrug og genskabe de naturlige forhold med fuld vandføring gennem vandløbet, så passagen virker for både op- og nedstrøms trækende fisk, skabes væsentligt forbedrede passage og leveforhold for snæblen. Der er derfor større mulighed for at fastholde og øge snæbelbestanden i Ribe Å systemet. Ved samtidig at sikre, at der er en bund med god fysisk variation og en god sammensætning af gydegrus, samt at tilbageføre åslynggen omkring Gelsbro Dambrug, vil nærværende projekt betyde en væsentlig forbedring af forholdene for snæblen.

Lampret: Bæklampret er optaget på Habitatdirektivets bilag II, mens flodlampret i tillæg er optaget på direktivets bilag V. Begge arter er desuden optaget på Bern-konventionens liste III.

I forbindelse med arternes livscyklus er det vigtigt at sørge for at bæk- og flodlampret kan vandre frit i vandsystemet mellem gydeområderne og opvækstområderne, da begge disse rundmunde-arter vandrer op i vandløbssystemet for at gyde. Når æggene klækker, svømmer laverne med strømmen ned ad vandløbet, til de når et område, der byder på optimale betingelser for laverne.

Fjernelse af spærringen ved Gelsbro Dambrug er et af tiltagene, der er forenelig med bestræbelserne på at skabe optimale levebetingelser for habitatdirektivets bilagsarter.

Odderen: Fjernelse af stemmeværket og tilbageførelse af åen til den gamle å-slyngge forøger de fysiske variationer i åen og de habitater, der passer til odderen. Ændringerne forventes derfor at styrke fremgangen for bestanden af oddere langs Gels Å.

### 4.2.3 Vanddybder og vandhastigheder i det forlagte vandløbsstykke

Faunapassagens succes afhænger af, om der er tilstrækkelig vanddybde og lave vandhastigheder gennem det nye vandløbsstykke. For at afdække de fysiske forhold er der gennemført beregninger af middeldybder og gennemsnitsvandhastigheder ved de 6 karakteristiske afstrømninger for alle tværprofiler i det forlagte vandløbsstykke. Beregningerne viser, at det mest kritiske område er den opstrøms del omkring fra indgangen til det nye forløb, st. ca. 130 – 160, hvor vanddybden generelt vil være den laveste på hele strækningen og vandhastigheden her også generelt vil være højere end de øvrige strækninger, især ved de store afstrømninger. Beregnede middeldybder og gennemsnitlige vandhastigheder på strækningen ses af tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1 Gennemsnitlige vandhastigheder og vanddybder omkring st. 130 -160 ved forskellige afstrømninger.

	Gennemsnitlige vandhastigheder og middeldybder i det nye vandløbsstykket st. 130 - 160					
	Afstrømning					
	Median-minimum	Sommer-middel	Vinter-middel	Median-maks.	5-års maks.	10-års maks.
Vandhastighed (m/s)	0,47-0,32	0,53-0,40	0,94-0,83	1,05-1,05	1,05	1,05-1,06
Middeldybde (cm)	46-38	58 -53	66 -62	29-55	68-67	74
Maks.dybde (cm)	48-40	62-57	67-65	116-115	129-128	137

Som det ses af tabellen, bliver den maksimale gennemsnitlige vandhastighed ca. 1,05 m/s ved de største afstrømninger. De beregnede vandhastigheder er et udtryk for den gennemsnitlige vandhastighed i profilet, hvor den aktuelle hastighed ud mod vandløbssiderne og ved bunden er betydeligt lavere. Desuden vil der bag de udlagte sten ude i stryg bunden og ved siderne være lokale hvilemuligheder og skjul for optrækkende fisk m.v. Typisk vil fiskenes vanddringslyst blive stimuleret ved afstrømninger omkring og lidt højere end vintermiddel.

Af tabellen ses, at den beregningsmæssige middeldybde bliver mindre ved de store afstrømninger. Dette skyldes, at modellen beregningsteknisk viser, at delområder udenfor vandløbsprofilet overskyldes, og således får et langt bredere tværprofil. Maksimum dybden giver derfor et mere aktuelt billede af vandløbsdybden ved de store afstrømninger.

Den laveste vanddybde ved medianminimum bliver ca. 38 cm, og ved en vintermiddel er laveste vanddybde ca. 62 cm. Da det er en beregnet middeldybde for hele vandløbstværsnittet betyder det, at vandløbet lokalt er dybere, men at der også er lavere områder ud mod vandløbssiderne. Dette tilgodeser fiskearters og bunddyrs forskellige behov for forskellige vanddybder og vandløbsfysik.

Vandspejlsberegningerne viser desuden, at vandspejl og også vandhastigheder vil blive påvirket fra det nedstrøms vandløb allerede fra st. ca. 300 ved medianminimum. Ved sommermiddel og vintermiddel ses påvirkningen helt op til st. ca. 120-140. Påvirkningen betyder både en dæmpning af vandhastigheden og en øget vanddybde nedstrøms i forløbet.

#### 4.2.4 **Passagemulighed for faunaen i det forlagte vandløbsstykke**

En vigtig faktor ved belysning af fisks og smådyrs passagemuligheder er vanddybden og vandhastigheden, sammenholdt med den enkelte fiskearts svømmeformåen (svømmehastighed og udholdenhed). De beregnede vanddybder og vandhastigheder på udvalgte delstrækninger i det nye forløb er vist i ovenstående afsnit 4.2.3.

Forholdene i hurtigere strømmende vand kan medføre forskellige påvirkninger for henholdsvis de subcarangiforme fisk (fisk, der hovedsagelig svømmer ved hjælp af halebevægelser, f.eks. laksefisk og karpefisk), og anguilliforme fisk (fisk der bruger hele kroppen i svømmebevægelserne som f.eks. ål og lampret). Umiddelbart vil stort set alle størrelser af subcarangiforme fisk kunne tilbagelægge en ca. 100 m lang strækning uden hvil ved vandhastigheder mindre end ca. 0,5 m/sek. Ved større vandhastigheder på f.eks. 0,8 m/sek, vil de fleste subcarangiforme fisk kunne tilbagelægge en strækning på mindst ca. 40 m, inden der er behov for hvil. Der skal i denne forbindelse erindres om, at de angivne vandhastigheder i afsnit 4.2.3 er et gennemsnit, hvorfor der findes områder ved bunden og i siderne af faunapassagen, hvor hastigheden er betydeligt lavere. I disse områder af profilet vil de mindre fisk kunne passere.

Anguilliforme fisk vil ligeledes kunne forcere gennem større vandhastigheder, dog med besvær for de mindste individer. Disse fiskeformer (i det mindste ålen) er imidlertid i stand til nærmest at kravle mellem stenene, hvis vandhastigheden er for stor. Derfor vurderes det, at disse arter generelt ikke vil få problemer med at forcere stryget.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at tilbageføring af den tidligere å-slynge ved Gelsbro Dambrug vurderes at være passabel for alle fisk og hele året.

Vandløbsbunden påregnes opbygget og tilpasset uden markante fald, således at smådyrsfaunaen og dårlige svømmere vil kunne passere uhindret op- og nedstrøms hele året. Der er dog nogen usikkerhed omkring de aktuelle bundforhold ved overgangen fra markarealet og til den gamle åslynge. Der kan forekomme et niveauspring, hvis de øverste sedimentlag i åslyngen er så bløde, at de borteroderes, når vandløbsstykket åbnes. Det kan så blive aktuelt enten under anlægsarbejderne eller efter en periode efter at vandløbet er åbnet, at foretage en lokal bundhævning/bundsikring med sten/grus på den opstrøms del af åslyngen, evt. kombineret med en supplerende mindre uddybning af det opstrøms vandløbsstykke, der udgraves i terrænet.

#### 4.2.5 **Vandstande og påvirkning opstrøms for det nye vandløb**

Som beskrevet i afsnit 3.5.1 hæves vandløbsbunden ved indløbet til den forlagte strækning med ca. 0,5 m i forhold til den nuværende vandløbsbund. Bunden hæves, dels for at kunne fastholde flodemålsniveauet på de ca. 9,24 m DVR 90 (ved normalafstrømninger), til dambrугets vandindtag, dels tilpasses vandløbsbredden således at vandstandsvariationerne fremtidigt svarer nogenlunde til de nuværende.

Vandløbets fremtidige projekterede bundkoter og dimensioner fremgår af bilag 2 og 3 (længde- og tværprofiler).

Det er vigtigt, at arealerne og vandløbsforholdene opstrøms for dambruget ikke fremtidigt påvirkes markant negativt ved etableringen af det nye forløb. Bl.a. ejendommen på Årupvej 1 har periodevis oversvømmelse ved de store afstrømninger, hvilket under ingen omstændigheder ønskes at ske hyppigere eller i større omfang.

Til belysning af konsekvenserne for vandspejlskoterne opstrøms i Gels Å er der gennemført vandspejlsberegninger for de samme 6 karakteristiske afstrømninger og med de i afsnit 2.6.2 angivne Manningtal. Som referencestation er valgt st. 0 ved vestsiden af vejbroen for Årupvej. Broen er samtidig starten for den nedstrøms del af Gels Å. I bilag 2 ses et samplot af de beregnede nuværende (stiplet linie) og fremtidige vandstande op gennem vandløbet. I nedenstående tabel 4.2.2 er de beregnede vandstande og vandstandsforskellen mellem nuværende og fremtidige forhold ved vejbroen angivet. I denne beregning er der forudsat, at dambruget ikke aftager vand, og hele vandløbets vandføring således ledes gennem det forlagte vandløbsstykke.

Tabel 4.2.2. Beregnede aktuelle og fremtidige vandspejl i m DVR 90 i vandløbet ved vejbroen for Årupvej, ca. 120 m opstrøms for starten af det forlagte vandløbsstykke.

Beregnete vandspejl, st. ca. 0						
	Afstrømning					
	Median-minimum	Sommer-middel	Vinter-middel	Median-maks.	5-års maks.	10-års maks.
Nuværende forhold	9,33	9,42	9,45	10,03	10,18	10,27
Fremtidige vandspejl	9,37	9,51	9,58	10,07	10,20	10,28
Relativ forskel (m)	+0,04	+0,09	+0,13	+0,04	+0,02	+0,01

Som det fremgår af tabel 4.2.2 forventes de fremtidige vandstande ca. 120 m opstrøms for det nye vandløbsstykke at stige op til maksimalt 13 cm i forhold til nuværende. Stigningen sker primært ved de små og mellem store afstrømninger. Effekten heraf er meget begrænset, da det er ved afstrømningshændelser, der ikke giver anledning til f.eks. oversvømmelsesrisiko eller ændrede vilkår i forhold til f.eks. afgræsning af de opstrøms engarealer. De mindre stigninger forventes således heller ikke at få nogen miljømæssig betydende virkning på afvandingsforholdene opstrøms.

Ved de store afstrømninger forventes vandstandsstigningerne ikke at blive større end op til ca. 4 cm ved broen. Denne stigning vurderes at være så lille i forhold til den absolutte vandsstandsstigning, at påvirkninger på de opstrøms arealer og deres afvandingsstilstand ikke vil være mærkbar. Påvirkningerne vurderes at være helt udjævnet opstrøms st. ca. -350.

#### 4.2.6 Vandafledning ved Årupvej og nedstrøms for slyngtet

Grøften:

Vandafledningsforholdene til grøften ved ejendommene langs Årupvej påregnes ikke påvirket negativt ved forlægningen af vandløbet. Bundhævningen og tillædningen af vand til den gamle åslyng hæver vandspejlet lokalt i åslyngen i forhold til nuværende, men det kompenseres delvist ved at grøften forlænges til længere nedstrøms i vandløbets st. ca. 300. Det beregnede vandspejlsniveau her ved f.eks. en vintermiddelfastrømning er således ca. 9,15 m DVR 90 (bilag 2). Det er ca. 45 cm lavere end det vandspejl, der blev registreret i

grøften umiddelbart vest for Årupvej i december 2009. Desuden vil den påtænkte oprensning af grøften forbedre vandafledningssevnen i forhold til nuværende.

Ved vintermiddel og større afstrømninger vil vandstanden i den gamle åslynge ligesom nu være styret af vandstanden i den nedstrøms del af Gels Å og en tilsvarende stuvning af vand op i den gamle slynge som nu, da terrænniveauet ned til Åslyngens nedstrøms del flere steder er lavere end kote ca. 9,20 m DVR 90. Ved de fremtidige forhold forventes at afvandingsforholdene i nærområdet ved Årupvej ikke ændres af væsentlig betydning. Der kræves dog, som nu, at afledningsgrøften oprenses med jævne mellemrum.

#### Terrænet ved ejendommene langs Årupvej:

Dimensionerne af vandløbsstykket og udformningen af indløbet til det forlagte vandløbsstykke er beregnet således, at vandspejlet fremtidigt kommer til at ligge i niveau med det nuværende flodemål i kote 9,24 m DVR 90 ved normalafstrømningerne. Som det ses af længdeprofilen i bilag 2 og de beregnede forskelle i afsnit 4.2.5 mellem nuværende og fremtidige vandspejl opstrøms ved vejbroen for Årupvej, er forskellen her ikke at være større end maksimalt 1- 4 cm ved de store afstrømninger, der er interessante i forhold til en mulig oversvømmelse.

Ved etableringen af den nye passage vil der permanent være fuld og fri vandpassage forbi dambruget, og de opstrøms arealer vil således ikke være afhængige af at stemmet ved dambruget skal trækkes ekstra ved de meget store afstrømninger. Det forventes at give en mere jævn afvikling af vandet forbi dambruget.

Hyppigheden og omfanget af de oversvømmelser, der er set i perioder ved Årupvej forventes således ikke forværret efter at det nye vandløbsstykke bliver etableret.

Hvis der på sigt kunne være behov eller ønske om f.eks. ændringer/reduktioner i vandindtaget til dambruget eller evt. at flodemålskoten kan sænkes, så er det muligt at tilpasse tilsvarende på højden og evt. bredden af indløbet til stryget herefter. Det vil få en proportional indflydelse på de opstrøms vandstande.

#### Vandafviklingen gennem den nye åslynge:

Åslyngen vil aflede den fulde vandføring, svarende til den vandmængde, der nu afvikles over stemmeværket, bortset fra den delmængde, der tages ind til dambruget. Vandføringerne forbi dambruget vil fremtidigt være uændrede i forhold til nuværende, bortset fra den delmængde, som dambruget fremtidigt afgiver ved omlægningen. Ændringen vurderes kun at have marginal betydning for vandstandene omkring dambruget i forhold til nu, da den resulterende vandføring i åen ved dambrugets udløb er uændret, og fordi vandstandene især ved de store afstrømninger væsentligst er bestemt af vandløbsprofilen nedstrøms udløbet fra åslyngen.

#### **4.2.7 Miljøforhold ved åbning af den gamle åslynge.**

Det må forventes, at der ved åbningen for vandgennemstrømningen i den gamle åslynge vil forekomme en del erosion af løse lejrede materialer fra det

gamle leje. Det vil medføre en forøget materialevandring i de nedstrøms vandløbssystem over en periode, indtil vandløbsprofilen har stabiliseret sig. Varigheden og omfanget er helt afhængig af den aktuelle sedimentkarakter og af afstrømningens størrelse.

For at minimere materialevandringen tilsigtes, at vandløbet dels udgraves helt færdigt inden, der åbnes i både opstrøms og nedstrøms ende, dels påregnes foretaget vandlænsning i den gamle åslyng før og under gravningen, for at reducere vandindholdet og opmudringen af især de finpartikulære materialer. Der påregnes etableret aftale med Esbjerg Kommune som vandløbsmyndighed omkring varsling og kontrol af åbningen.

#### **4.2.8 Naturtyper langs forlægningen**

Beregninger viser at vandstandsvariationerne fremover vil svare nogenlunde til de nuværende variationer, så dette giver ikke umiddelbart anledning til at forventes betydende påvirkninger af de tilstødende naturarealer i forbindelse med evt. projektgennemførelse. Vandløbsbunden hæves i forhold til eksisterende bund i den opstrøms del af den gamle å-slyng. Vandspejlsniveauet hæves tilsvarende, hvilket vil indstille det nuværende vandspejl på en ca. 100-200 m strækning i randområdet af den gamle å-slyng i et lidt højere niveau. Arealet er registreret som § 3 moseområde. For at sikre samme flodemålsniveau har det været nødvendigt at hæve vandløbsbunden ved indløbet til den tidligere åslyng. Dette forventes at medføre at fugtighedsforholdene i området vedbliver at være høj og måske endda fremover vil være endnu mere gunstige for fugtighedskrævende plantearter samt for padde o.l.

Vandspejlsniveau og variationer nedstrøms projektområdet ændres ikke i forhold til nuværende, og der forventes således ingen påvirkning af forskellige udpegede naturtyper i nærområdet til Gels Å nedstrøms dambruget.

Resultater fra vandspejlsberegningerne tyder på at der opstrøms ikke vil ske større ændringer i forhold til nu. De største vandspejlsstigninger forventes at ville ske ved hhv. små- og mellemstore afstrømninger hvilket sandsynligvis ikke vil få betydning for de fremtidige afvandingsforhold opstrøms projektområdet og derfor heller ikke vil medføre forandringer af forhold der er i dag indenfor de udpegede naturarealer.

#### **4.2.9 Okker**

Som beskrevet i afsnit 2.8, s. 24, er området omkring Gels Å på projektstrækningen udpeget som okkerpotentielt område (klasse III), hvor der er lille/begrænset risiko for jernudvaskning ved evt. sænkning af grundvandsstanden (se figur 2.7.6). De fremtidige vandspejlsforhold er stort set uændrede i forhold til nu, og der vurderes ikke at være risiko for forøget jernudvaskning.

### **4.3 Anlægsoverslag og anlægstidsplan**

#### **4.3.1 Anlægsoverslag**

Nedenfor i tabel 6.1 er der givet et økonomisk overslag på udgifterne ved anlægsarbejderne. Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra lignende projekter samt V&S-prisbøger. I prisberegningen er ikke indeholdt evt. lodsejererstatninger, omkostninger ved projektering, tilsyn mv. Alle priser er ekskl. moms.

Tabel 4.3.1: Økonomisk overslag over anlægsarbejder ved forlægning af vandløbet. I prisoverslaget er indregnet en fast 6 mm rist med automatisk risterenser.

Anlægsэлеment	Beløb (ekskl. moms)
Arbejdsplads og interimsforanstaltninger inkl. reetablering	130.000
Rydninger	25.000
Evt. etablering af sandfang	45.000
Opgravning og tilpasning af vandløbsprofil i gammel åslynge	185.000
Udgravning af nyt vandløbsstykke opstrøms åslyngen	50.000
Tilpasning af grøfteudløb til nyt vandløbsforløb	7.000
Hævning af bund i å-slynge.	110.000
Udlægning af sikringssten i sider af vandløb, fødekanal mv.	50.000
Udlægning af strygsten og gydegrus i st. ca. 120-320	510.000
Etablering af indløbsrist og modstem, inkl. bygværk	185.000
Rør mv. og udløb fra sedimentbassin til nyt vandløbsstykke	30.000
Nedbrydning og fjernelse af stemmeværk og fisketrappe	40.000
Delsum	1.367.000
Ca. 10 % til uforudseelige udgifter	133.000
<b>Sum</b>	<b>1.500.000</b>

I anlægsoverslaget er indregnet levering og etablering af indløbsarrangement med en manuelt betjent 6 mm indløbsrist og modstem, med en samlet kapacitet på op til 300 l/s. Evt. supplerende udstyr for 1 mm riste er ikke indeholdt i overslagsprisen. Prisoverslaget på elementerne i ristebygværket er afstemt med lokal producent af dambrugsudstyr.

Størrelsen af nødvendige udskiftning/hævning af bunden under det fremtidige vandløbsstykke i høllet i den gamle Å-slynge er usikker. Der er foreløbigt regnet med udskiftning af ca. 550 m<sup>3</sup>. Ved detailprojekteringen eftersøges muligheden for evt. at finde billigere, alternative rene materialer end de forudsatte fyldsten/grus. Det nødvendige omfang af udskiftningen afklares ved udgravningen på stedet.

Der vurderes skønsomt et samlet jordunderskud på ca. 1100 m<sup>3</sup> råjord, såfremt høllet bag det nuværende stemmeværk skal opfyldes helt. Her er foreløbigt antaget, at der kan hentes den nødvendige mængde råjord/sand udefra. Mængden er dog foreløbigt ikke prissat. Den aktuelle mængde afhænger af, hvor stor en del af det oprensede materiale fra den gamle å-slynge der kan indbygges i høllet. Det anbefales, at al indbygningsegnet jord fra opgravningerne og oprensningen indbygges i høllets opstrøms og nedstrøms ende, og at mængden og typen af restmaterialerne herefter afklares ved de afsluttende arbejder.

#### 4.3.2 Arbejdstidsplan

Anlægsperioden fastsættes samlet til ca. 8 uger. De enkelte fasers udstrækning og placering i den samlede anlægsperiode er anført i tidsplanen i tabel 4.3.1. Der kan foretages ændring af rækkefølgen på de enkelte anlægsэлеmenter. Ved udførelse af enkelte eller flere delarbejder parallelt, forventes anlægsperioden evt. at kunne kortes med ca. 1 uge. Projektet forventes gennemført i sommeren 2010.

Tabel 4.3.1: Arbejdstidsplan for anlægsaktiviteter i Gels Å. Der kan foretages ændring af rækkefølgen på de enkelte anlægselementer, da en del af dem er uafhængige af hinanden.

Aktivitet	Uger							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Arbejdsplads	■							
Rydninger, etablering af sandfang mv.	■	■	■					
Jordarbejder ved nyt forløb og gl. åslynge		■	■	■	■	■		
Udlægning af gydegrus, sikringssten mv				■	■	■	■	
Indløbsbygværk, indløbsrist, modstem mv.		■	■	■	■			
Indbygning af opgravede materialer i høl mv.		■	■	■	■	■	■	■
Nyt udløb fra bassin og tilpasning af grøft				■	■	■		
Nedbrydning af stem, fisketrappe mv.						■	■	■
Tilfyldninger, sikringer af vandløbssider mv.		■	■	■	■	■	■	■
Retablering							■	■

## 5 Referencer

**Bekendtgørelse (2005)**. Bekendtgørelse nr. 218 af 30. marts 2005 om afgitring af dambrug i ferske vande. Fødevareministeriet.

**Clay, Charles H. (1995)**. Design of Fishways and Other Fish facilities. Second Edition. Lewis Publishers.

**Det kongelige danske geografiske selskab (1992)**. Atlas over Danmark. Serie 1, bind 3. Den danske Jordklassificering. C.A. Reitzel, København.

**Katopodis, Chris (1992)**. Introduction to Fishway Design. Freshwater Institute, Central and Arctic Region, Department of Fisheries and Oceans, University of Winnipeg, Canada.

**Kulturarvsstyrelsen (2007)**. Kulturarvsstyrelsens landsdækkende database med oplysninger om over 150.000 kulturhistoriske lokaliteter. Kulturarvsstyrelsens hjemmeside [www.dkconline.dk](http://www.dkconline.dk).

**Landvæsenskommissionen (1996)**. Udskrift af landvæsensnævnsprotokollen for nævnskreds under Ringkøbings Amts landvæsenskommissionsområde II, Hammerum Herred vedrørende Sag nr. 189, 190, 191, 192, og 221 angående dambrugsanlæg ved Skjern Å og Sandfeld-Hesselvig Kanalen. 16. december 1966.

**Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, de jyske amter, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Dansk Dambrugerforening og Danmarks Sportsfiskerforbund (2004)**. Faunapassageudvalget - Samlerapport - Sammenfatning af delrapport 1 - 4. februar 2004.

**Nielsen, Jan (1994)**. Vandløbsfiskenes Verden - med biologen på arbejde, Gads Forlag.

**Nielsen, J. (1995)**. Fiskenes krav til vandløbets fysiske forhold - Et udvalg af eksisterende viden. Miljøprojekt nr. 293. Miljøstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.

**Nielsen, Jan (1999)**. Vandføringens betydning for opstrøms passage af laks og ørred ved opstemninger i vandløb - Litteraturstudie og statusrapport. Rapport udarbejdet for Skov- og Naturstyrelsen, juni 1999.

**Northcote, T.G. (1998)**. Migratory Behavior of Fish and its Significance to Movement through Riverine Fish Passage Facilities. I: Jungwirth, M., Schmutz, S. og Weiss, S. Fish Migration and Fish Bypasses. Fishing News Books, 1998.

**Ribe Amt (2006)**. Tilladelse efter lov om vandforsyning til indvinding af vand fra Gels Å i Ribe Kommune til brug ved drift af Gelsbro Dambrug

**Ribe Amt (2005)**. Regionplan 2005.

**Ribe Amt (2005).** Basisanalyse for Habitatområde nr. 78.

**Ribe Amt (2006).** Regionplan 2016 (Nu landsplandirektiv fra By- og Landskabsstyrelsen).

**Sandell, G., Pettersson, L. og Abrahamsson, I (1994).** Fiskväger - en litteraturoversigt. Information från Sövattnenslaboratoriet Drottningholm. Fiskeriverket.

**Skov- og Naturstyrelsen (2004).** National forvaltningsplan for laks. Udarbejdet af Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet

**Stolze M. og Pihl, S. (1998a).** RØDLISTE 1997 over planter og dyr i Danmark. Udgivet af Miljø- og Energiministeriet 1998, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.

**Stolze M. og Pihl, S. (1998b).** GULLISTE 1997 over planter og dyr i Danmark. Udgivet af Miljø- og Energiministeriet 1998, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.

**Søholm, M.K. og Jensen, B.H. (2003).** Ørredens (*Salmo trutta* L.) krav til de fysiske forhold i store vandløb med speciel vægt på yngelstadiet - Habitatsundersøgelse, sammenfatning af eksisterende viden og anbefalinger til forbedring af ørredbestande på udvalgte Åstrækninger. Biologisk Institut. Odense Universitet (SDU).

**Sønderjyllands Amt og Ribe Amt (1976).** Regulativ for amtsvandløb nr. H 6, Sønderjyllands Amtskommune, amtsvandløb nr. 17, Ribe Amtskommune, Gels Å, nedre del, ved Årup, gennem Gram og Ribe kommuner, Sønderjyllands og Ribe amtskommuner.

**Sønderjyllands Amt (1996).** Regulativ for amtsvandløb Gels Å fra udløbssiden af bro for lvd 502(Voldborgvej) til udløbet i grænsevandløb til Ribe Amt, Amtsvandløb nr. 3830, Gels Å, distrikt 10, ved udløbssiden af bro for kommunevej nr. 9766 (Gelsbro, Årupvej).