

Fimmersdal Bæk

Detailprojektering





Indholdsfortegnelse

1	Formål	4
2	Indledende undersøgelser og eksisterende forhold	4
2.1	Indledende undersøgelser	4
2.2	Målsætning og beskyttelse	4
2.3	Eksisterende forhold	5
3	Detailprojektering	6
3.1	Validering af højdemodel	6
3.2	Dimensionering af vandløb	6
3.3	Afvanding	7
3.4	Vandløbsskikkelse	9
3.5	Kilder	10
3.6	Ledninger	10
3.7	Tekniske anlæg	10
4	Anlægstiltag	11
4.1	Vandløb	11
4.2	Dræn	12
4.3	Kilde	14
4.4	Jordbalance	14
4.5	Adgangsveje og afværgeforanstaltninger	15
5	Lovgivning	16
6	Projektkøkonomi	16
7	Tidsplan	17
8	Bilag	18

Bilag 1 Længdeprofiler med beregnede vandspejle

Bilag 2 Afvandingskort



Figuroversigt

Figur 1, Undersøgte forhold med nyt projekteret forløb	5
Figur 2, Validering af højdemodel.....	6
Figur 3, Beregninger gennemført med VASP, skikkelse 0,5 m bred og anlæg 1:0,5	7
Figur 4, Forskellige scenarier med vandspejlsberegninger.....	7
Figur 5, Middel afvandingsscenario ved 30 l/s og manningstal 10	8
Figur 6, Skikkelse for nyt åbent vandløb. Kote angivet i DVR90	10
Figur 7, Vandløb vist i 3D terræn (x5)	12
Figur 8, Drænafbrydelser.....	13
Figur 9, Jordbalance	14
Figur 10, Areal til udplanering af overskudsjord, ca, 750 m ²	15
Figur 11, Adgangsvej	16
Figur 12, Anslået projektøkonomi	17
Figur 13, Tidsplan	17

1 Formål

Projektet udføres i regi af LIFE Natureman og har til formål, at restaurere drænedes kilder i området, samt retablere naturlig hydrologi i engen.

I dialog med lodsejeren er det blevet aftalt, at Mariagerfjord Kommune udarbejder og gennemfører et projekt, hvor en rørlagt strækning af Fimmersdal Bæk som ikke længere fungerer, i stedet laves til åbent vandløb, samtidig med at gamle kilder i engen forsøges restaureret og bragt til terræn med afløb til det nye vandløb.

2 Indledende undersøgelser og eksisterende forhold

2.1 Indledende undersøgelser

Der er foretaget drænsøgning dels vha. den digitale terrænmodel, dels vha. undersøgelser i terrænet (WatsonC: Fimmersdal Bæk Feltrapport).

Vandføringsmåling er foretaget af WatsonC den 1. maj 2025 og målt til 21 l/s i nordøstlig udløb og 5,4 l/s i sydvestlig udløb.

Arealerne er besigtiget den 3. juli 2025, hvor der bl.a. er konstateret flere nedfaldshuller, der afslører en delvis defekt rørledning. Vandet løber både til terræn og fra terræn i jordfaldshullerne.

Der er konstateret en form for indløbsbygværk hvor det åbne vandløb løber ind i rørledningen, bestående af nogle brøndringe med dykket afløb.

Der er ikke søgt ledningsoplysninger.

2.2 Målsætning og beskyttelse

Fimmersdal Bæk er ikke målsat i vandområdeplan 2021-2027. Vandløbet fremstår på den åbne strækning som et fint terrænnært vandløb med god strøm og vekslen mellem grusbund og mere sandede strækninger. Planteresamfundet i vandløbet er domineret af smalbladet mærke og enkelte steder ses vandranunkel. Det vurderes, at vandløbet primært er kildefødt.

Fimmersdal bæk er beskyttet § 3 vandløb efter naturbeskyttelsesloven og ligger i Natura2000 område 222 Villestrup Ådal.

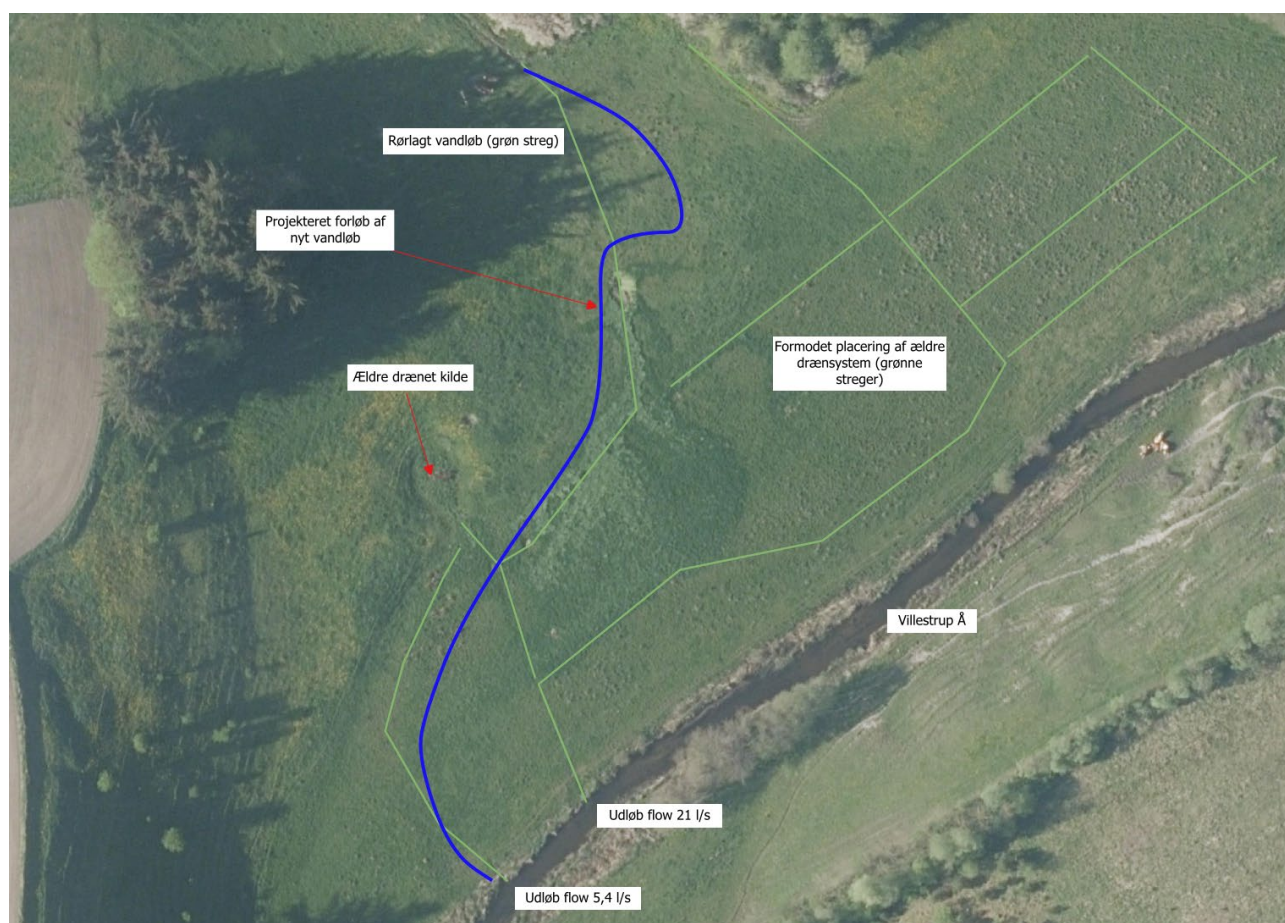


2.3 Eksisterende forhold

Den åbne del af Fimmersdal Bæk løber i en rørledning, bestående af ældre betonrør uden muffe, de sidste ca. 170 m inden udløb i Villestrup Å. På strækningen fremstår engen meget våd hvor rørledningen er brudt sammen og løber til terræn, som det fremgår af forsidebilledet.

Der ses 2 udløb i brinken af Villestrup Å, som begge er vandførende. På baggrund af de indledende undersøgelser er der en formodning om, at der ud over det rørlagte vandløb også ligger et drænsystem i engen. Det præcise forløb af drænsystemet er ukendt og det er derfor uvist om noget af drænsystemet er koblet på det rørlagte vandløb.

Der findes aftegninger i landskabet af en gammel kilde og det formodes, at kilden er drænet enten til det rørlagte vandløb eller til et separat rørsystem. I forbindelse med feltundersøgelserne blev der nedsat piezometerrør til monitoring af grundvandsstanden. Ved anbring af rør ved kilden resulterede det i, at der efter en forsinkelse kunne iagttages farvet vand, der løb ud af begge udløb i Villestrup Å. Dog med forsinkelse mellem de 2 udløb. Det tyder på, at kilden er drænet og at der er en form for forbindelse mellem de 2 rørsystemer. Alternativt kan de ligge så tæt, at den dårlige tilstand af rørene medfører, at de utilsigtet hænger sammen.



Figur 1, Undersøgte forhold med nyt projekteret forløb



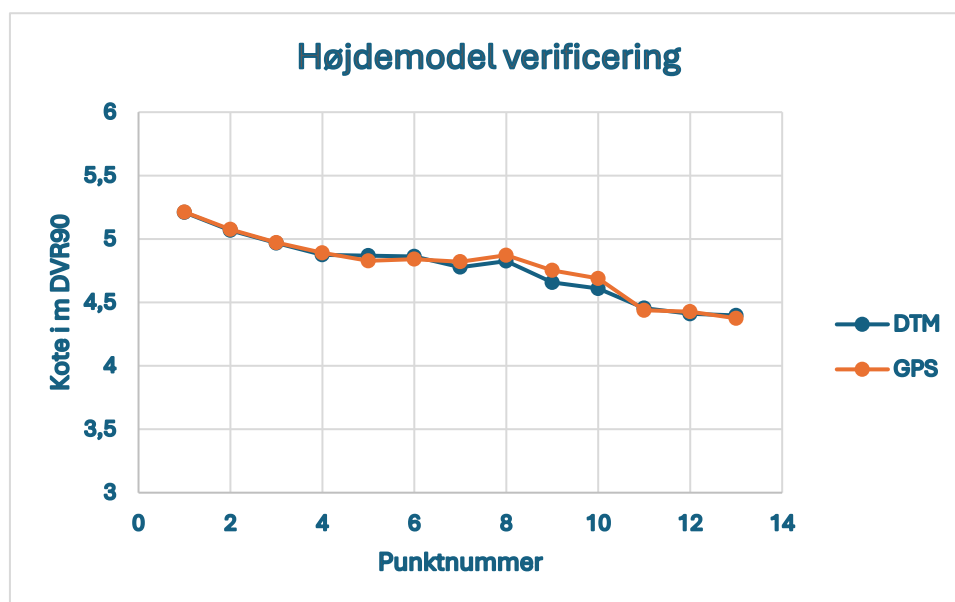
3 Detailprojektering

3.1 Validering af højdemodel

Verificering af højdemodellen benytter en linjeopmåling med GPS foretaget omkring den eksisterende rørledning. Der er kun få punkter, men det vurderes, at det er tilstrækkeligt til et projekt af denne type.

Sammenligning mellem opmålingen og DTM¹ giver forskelle, som angivet i Figur 2. Det fremgår, at der er større afvigelser i punkt 7-10, mens de øvrige punkter korrelerer fint. Den større afvigelse i punkt 7-10 kan forklares ved, at der står blankt vand i dette område og at det er vandoverfladen, der er målt med GPS'en i disse punkter. Det vurderes på denne baggrund, at højdemodellen kan benyttes til projekteringen uden korrektioner.

Pkt.nr.	Forskel cm
1	0,30
2	0,76
3	0,42
4	1,60
5	-4,11
6	-2,13
7	4,27
8	4,58
9	9,58
10	7,96
11	-1,71
12	1,68
13	-2,25



Figur 2, Validering af højdemodel

3.2 Dimensionering af vandløb

Til dimensionering af vandløbet er der taget udgangspunkt i de foretagne flowmålinger (se afsnit 2.1), kombineret med en vurdering af oplandet, der dog er noget usikker. Oplandet er opgjort til 4,04 km². Hvis der benyttes en årsmiddel vandføring på 11 l/s beregnet for Villestrup

¹ Digital Terræn Model



Å² resulterer det i en vandføring på 44,44 l/s. Det vurderes, at vandløbet primært er kildefødt og at vandføringen derfor ikke påvirkes af nedbør i særlig høj grad.

Ud fra ovenstående er vandløbet derfor projekteret med en vandføring mellem 20 og 40 l/s. Det projekterede vandløb har et gennemsnitligt fald på knap 7 ‰. Der er gennemført beregninger med den valgte vandløbsskikkelse for at sikre vanddybden bliver tilstrækkelig og at vandhastigheden ikke bliver for høj. Beregningerne er gennemført ved forskellige manningtal for at simulere forskelle i grødevækst hen over året. Se Figur 3.

Fald ‰	Vandføring l/s	Manningtal	Vanddybde m	Vandhastighed m/s
7	20	7	0,215	0,15
7	40	7	0,327	0,18
7	20	15	0,135	0,26
7	40	15	0,206	0,32

Figur 3, Beregninger gennemført med VASP, skikkelse 0,5 m bred og anlæg 1:0,5

De beregnede værdier er fine for et mindre vandløb. anbefalinger på vandhastighed ligger mellem 0,15 og 1 m/s.

3.3 Afvanding

Ud fra den valgte skikkelse er vandløbets bund placeret cirka 0,5 m under terræn. Herefter er der gennemført vandspejlsberegninger ved forskellige scenarier. Scenarierne er vist i Figur 4.

Afstrømning l/s	Manningtal
20	5
30	10
40	5
20	15
40	15

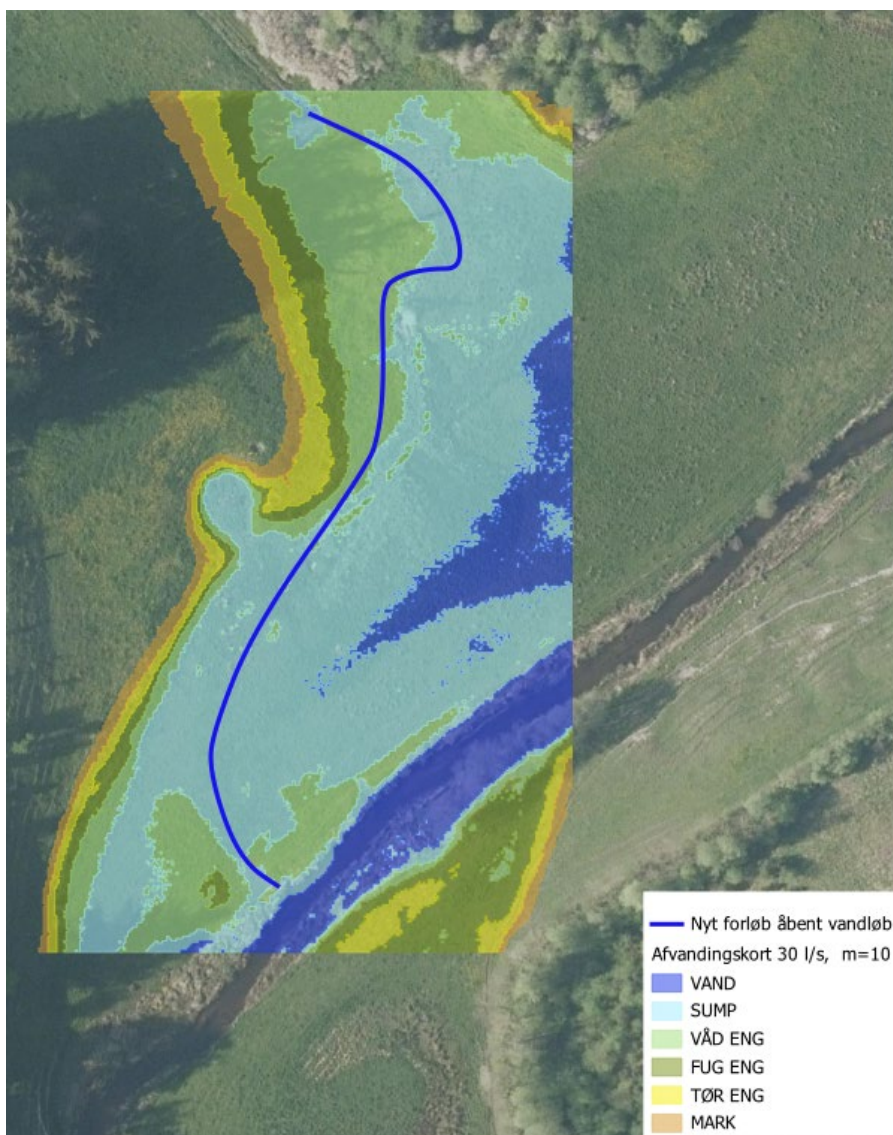
Figur 4, Forskellige scenarier med vandspejlsberegninger

² Indsatster i Villestrup Å ved Villestrup Gods – restaurering og faunapassage, Rambøll Juli 2014



Beregningerne viser, at vandløbets dimensioner giver en god kontakt med omgivelserne, således, at det oversvømmer to steder ved den højeste vandføring og laveste manningstal. Dvs. en sommer med god grødevækst og samtidig høj afstrømning. I de andre scenarier oversvømmer vandløbet ikke. Ved laveste vandføring ligger vandspejlet ved udløbet i niveau med Villestrup Å's vandspejl³. Vandspejlsberegningerne er vedlagt som bilag 1.

Afvandingsforholdene er illustreret ved afvandingskort, der er delt op i afvandingsklasser, hvor springet mellem 2 afvandingsklasser er 25 cm. Kortene er vedlagt som bilag 2, mens middelscenariet er gengivet i Figur 5 herunder.



Figur 5, Middel afvandingsscenarie ved 30 l/s og manningstal 10

³ Pejlet ved Scalgos digitale højdemodel



Afvandingskortet laves ved at 'skyde' det beregnede vandspejl ved den valgte afstrømningshændelse ud i terrænet. Det benyttes til at få et indtryk af hvordan fugtighedsforholdene omkring vandløbet vil blive. Det er mest nøjagtigt i de helt vandløbsnære omgivelser. Jo længere væk fra vandløbet man kommer, jo mindre vil den direkte påvirkning fra vandløbet være og samtidig begynder andre forhold at øve indflydelse. F.eks. vil der ikke stå blankt vand i engen, som det fremgår cirka midt på kortet, da engen samtidig er påvirket af de dræn der ligger, samt afvandingen fra Villestrup Å.

Ud fra Figur 5 fremgår det således, at der ved denne afstrømningshændelse vil være fugtige forhold lige omkring vandløbet, men det vil stadig være muligt at have en ekstensiv græsning på arealet. Der vil være en risiko for, at en intensiv græsning (højt græsningstryk) vil medføre, at urter og græs ikke kan etablere sig og de vandløbsnære omgivelser derfor bliver meget mudrede med bar jord, og vandløbet løber mere diffust ud i terrænet.

Det må derfor anbefales, at græsningen efterfølgende bliver ekstensiv (lavt græsningstryk).

Ved etablering af det åbne vandløb vil der blive skabt gode muligheder for et engareal med en varieret flora. Afvandingen i engen vil opleves forbedret i forhold til den afvanding der ses i dag, men med en mere naturlig hydrologi. Det skyldes den defekte rørledning, der i øjeblikket leder vandet til terræn hvor det breder sig over et større areal med diffust forløb på nogle strækninger.

3.4 Vandløbsskikkelse

Det projekterede vandløb bliver ca. 170 m langt og får følgende skikkelse.

Station	Bundkote m	Fald ‰	Bredde m	Anlæg 1:	Bemærkning
0	4,90	*	0,5	0,5	Start projekteret strækning
10	4,82		0,5	0,5	
20	4,74		0,5	0,5	
30	4,66		0,5	0,5	
40	4,58		0,5	0,5	
50	4,51		0,5	0,5	
60	4,43	7,9	0,5	0,5	
70	4,35		0,5	0,5	
80	4,27		0,5	0,5	
90	4,19		0,5	0,5	



100	4,11		0,5	0,5	
110	4,03	*	0,5	0,5	
120	3,98		0,5	0,5	
130	3,93		0,5	0,5	
140	3,88	5,1	0,5	0,5	
150	3,83		0,5	0,5	
160	3,78		0,5	0,5	
169	3,73	*	0,5	0,5	Udløb i Villestrup Å

Figur 6, Skikkelse for nyt åbent vandløb. Kote angivet i DVR90

For at variere vandløbet og skabe opholdssteder for fiskeyngel vil der enkelte steder på en kort strækning blive gravet ca. 0,5 m bredere. De ekstra 0,5 m graves max. 15 cm dybt hvorved der skabes lavvandede opholdsområder for fiskeyngel.

3.5 Kilder

Den ældre kilde der ses i en hulning lige neden for bakketerrænet (se Figur 1) er formodentlig drænet væk. Der er konstateret en brønd hvor udløbet af kilden formodes at have været. For at bringe kilden 'til live' igen afbrydes drænet, brønden fyldes op/og eller fjernes og der graves af i hulningen ind til vandet presses op og løber af sig selv.

Herefter udlægges en stenblanding i bunden af kilden.

Afløbet fra kilden skal ske over eksisterende terræn indtil det selv finder hen til det nyetablerede vandløb. Der kan evt. graves en meget smal og ikke særlig dyb rende for at lede vandet på vej, hvis det mod forventning ikke finder vej til vandløbet.

3.6 Ledninger

Der er ikke søgt ledningsoplysninger. Der forventes ikke ledninger i området, men entreprenør skal indhente ledningsoplysninger før påbegyndelse af arbejdet.

3.7 Tekniske anlæg

Der er ingen tekniske anlæg i projektområdet.



4 Anlægstiltag

4.1 Vandløb

Vandløbet graves med skikkelse og tracé som angivet i afsnit 3.3 og Figur 8. Gravning startes ved udløbspunktet og foretages i modstrøms retning. I station 0 er der behov for at lede vandet uden om brønden således, at brønden kan sløjfes. Dette kan gøres med pumpe eller et midlertidigt kort omløb.

Det stejle anlæg på 1:0,5 er valgt for at efterligne naturlige forhold mest muligt og giver mulighed for, at der hurtigt dannes underskårne brinker, der kan fungere som skjul for fisk. For at skabe opholdssteder for yngel udvides vandløbet enkelte steder med lavvandede arealer med en max. dybde på 15 cm.

Vandløbet gives den naturlige bund, som findes i engen. Der udlægges således ikke gydegrus på den nye gravede strækning. Hvis der naturligt findes grusbund under gravningen udnyttes denne til at skabe gydebanker. Hvis der påtræffes større sten under gravearbejdet benyttes disse som skjulesten og variation i det nye forløb.

Findes der ikke nogen større sten kan der suppleres med tilkørte sten for at skabe variation. Der kan udlægges op til 1 sten pr. løbende meter i gennemsnit og stenene placeres 'tilfældigt'. Denne post medtages som stipuleret ydelse og beslutning om udlægning tages under anlægsfasen. I Figur 8 ses vandløbet i 3D terræn hvor kilden tydeligt ses som fordybningen til venstre lige ved station 110 m. Visningen er overdrevet 5 gange og viser også, at vandløbet ikke på hele strækningen løber i laveste terrænniveau. Det skyldes, at den eksisterende rørlægning bliver liggende i engen, da det er usikkert hvordan den hænger sammen med den øvrige dræning og det vurderes at være u hensigtsmæssigt, hvis det nye vandløb forløber direkte ovenpå den eksisterende rørledning.



Figur 7, Vandløb vist i 3D terræn (x5)

4.2 Dræn

Der findes ikke drænoptegnelser og placeringen samt sammenhængen mellem drænsystemerne er derfor usikker. På baggrund af de indledende undersøgelser antages drænsystemet, at have et forløb som vist med røde stiplede linjer i Figur 8. For at bringe vandløb og kilde til terræn er det nødvendigt at afbryde det eksisterende rør lagte vandløb.

På Figur 8 er angivet forslag til drænovergravninger. Overgravningerne foretages først når det nye vandløb er etableret. Det giver mulighed for at se hvilke af de synlige rør (jordfaldshuller) der løber tør og hvilke der evt. fortsat har dræneffekt.

Overgravninger skal være mindst 2 m lange og rørene skal tages op, hvorefter der fyldes op med jord fra gravningen af det nye vandløb. Jorden komprimeres med graveskovlen i niveau med rørledningen, så vandet ikke så let finder vej gennem jorden efterfølgende.



Gamle rør der tages op, skal bortskaffes iht. lovgivningen.

Med de angivne drænafbrydelser vurderes det, at det nye vandløb får hele vandføringen fra det rørlagte vandløb og at kilden kan føres til terræn.

Ved indløbet til det nu rørlagte vandløb står en brønd (gul prik i Figur 8). Denne brønd tages op/knuses og hullet fyldes op med jord fra gravningen af det nye vandløb.

Der står ligeledes en brønd ved markeringen for overgravning af udløbet fra kilden, der sløjfes som ovenstående.

Opfyldninger laves med en overhøjde på 0,5 m for at tage højde for sætning af jorden efterfølgende.



Figur 8, Drænafbrydelser



4.3 Kilde

Kilden restaureres ved afgravning af topjord indtil der kan erkendes en udsivning af grundvand. Herefter udlægges en grusblanding af kalk og sten fra en kalkgrav i Himmerland, f.eks. Mjels.

4.4 Jordbalance

Udgravning af nyt vandløb giver et jordoverskud på ca. 50 m³, mens opfyldning af overgravningerne tager ca. 1 m³ og opfyldning af brønde ca. 1 m³. Udgravning af kilden er svær at vurdere, da dybden af udgravningen er ukendt. Det vurderes, at der maksimalt skal udgraves 25 m² i en dybde af 1 m, altså yderligere op til 25 m³ jordoverskud. Sandsynligvis vil det være væsentligt mindre. Der er altså umiddelbart et overskud af jord på op til 73 m³, som skal bortkøres.

Tiltag (tal i m ³)	Overskud	Underskud	Balance
Nyt vandløb	50		50
Overgravninger		-1	-1
Brønde		-1	-1
Kilde	25		25
Samlet			73

Figur 9, Jordbalance

For at undgå tung transport af jord ud af området, der potentielt vil kunne give køreskader på jorden, vælges en løsning hvor overskudsjord planeres ud i en lavning lige øst for det nye vandløb. Udplanering kan ske i en lagtykkelse op til 10 cm og vil i så fald få en max. udbredelse, som angivet i Figur 10.

Det vurderes, at det vil være muligt at dispensere fra naturbeskyttelseslovens § 3 til dette tiltag, da arealet hvor jorden udplaneres er artsfattigt og næringsrigt pga. vandet fra rørledningen, der i en årrække er løbet over terræn i dette område. Samtidig beskyttes de øvrige § 3 beskyttede arealer ved denne fremgangsmåde mod tung kørsel og en potentiel negativ påvirkning.



Figur 10, Areal til udplanering af overskudsjord, ca. 750 m²

4.5 Adgangsveje og afværgeforanstaltninger

Adgang kan ske fra Hedegårdsvej 4, 9500 Hobro. Fra ejendommen kan følges den gule stiplede vejangivelse i Figur 11. Mulighed for materielplads ved bygninger skal aftales med lodsejer.

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.



Figur 11, Adgangsvej

5 Lovgivning

Der er krav om dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 der beskytter engen mod tilstandsændringer. Der er ligeledes krav om tilladelse efter vandløbslovens § 37, der omhandler vandløbsrestaurering.

6 Projektøkonomi

	Mængde	Anslået pris kr.
Anlægsarbejder:		
Anstilling af arbejdsplads mv. (inkl. Fotoregistrering)		50.000,00
Gravning af nyt tracé	169 m	12.000,00
Drænafbrydelser	5 stk.	7.500,00
Sløjfning af brønde	3 stk.	6.000,00
I alt		75.500,00



Stipulerede ydelser:		
Køreplader/madrasser i 14 dage	2 stk.	1.000,00
Udlægning af skjulesten	Pr. 50 m	1.600,00
Yderligere drænafbrydelser	Pr. stk.	1.500,00
Yderligere sløjfning af brønde	Pr. stk.	2.000,00
Udgravning af kilde	Pr. 5 m3	800,00
Udlægning af stenblanding i kilde	Pr. 5 m3	400,00
Udplanering af overskudsjord	Pr. 25 m3	3.200,00
Gravning af kildeafløb overfladisk tracé til vandløb	15 m	800,00
Drænsøgning	Pr. time	800,00
Retablering af kørselsvej	Pr. time	800,00
Materialer (også stipulerede):		
Skjulesten (ø20-ø30)	50 stk.	1.200,00
Stenblanding kilde (kalkholdig fra kalkgrav i Himmerland)	Pr. m3	450,00
Stabilgrus	Pr. ton	150,00

Figur 12, Anslået projektøkonomi

7 Tidsplan

Aktivitet	Varighed	Periode
Myndighedsproces	12 uger	Sep-dec 2025
Udbud udarbejdelse		Sep-dec 2025
Udbud gennemførelse	4 uger	Jan 2026
Kontrakt	2 uger	Feb 2026
Anlægsarbejde	2 uger	Feb 2026 – April 2026
Tinglysning	1 uge	Forår 2026

Figur 13, Tidsplan



8 Bilag

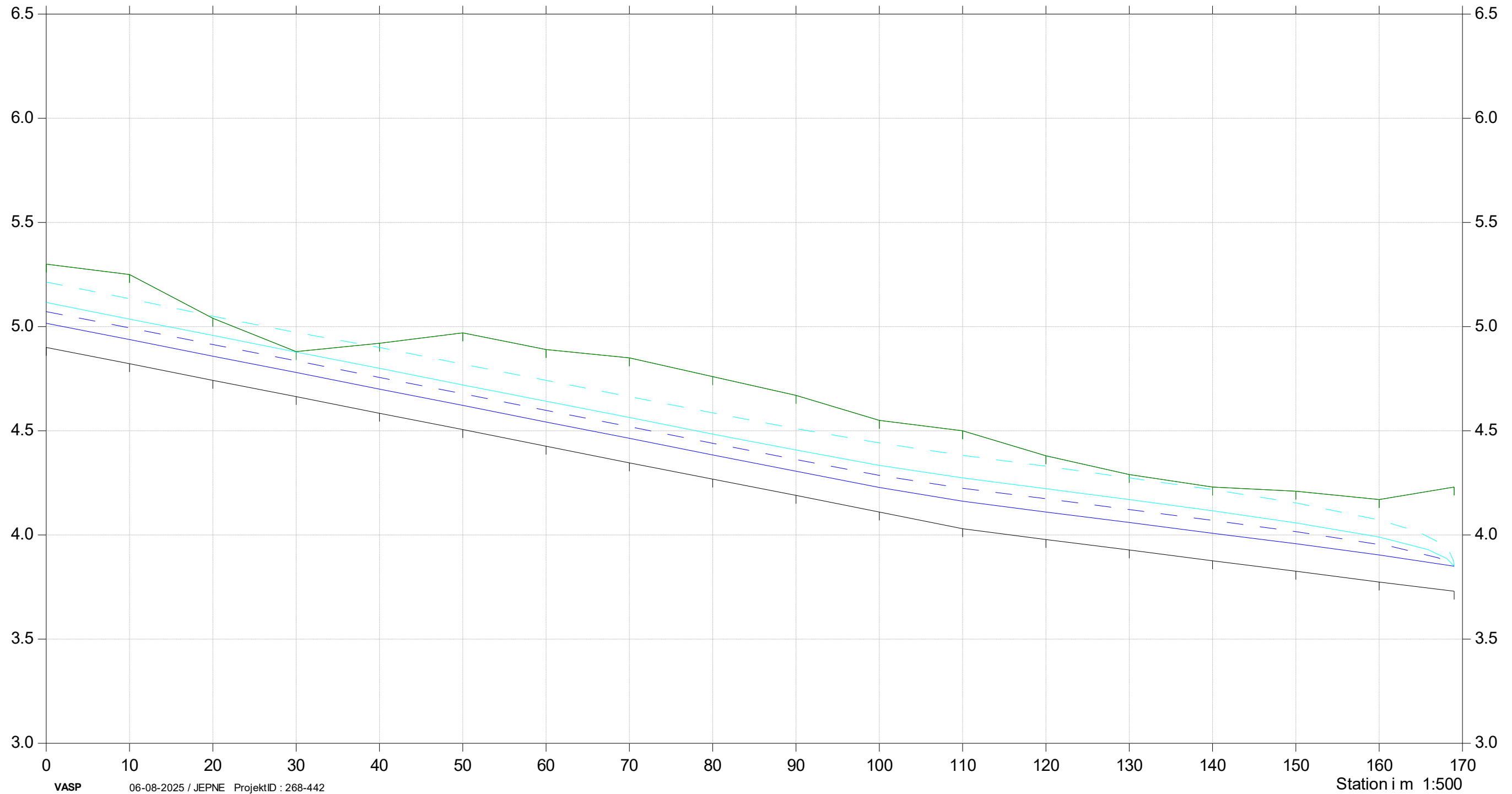
Fimmersdal Bæk

LIFE Natureman

Projekteret forløb

- Fimmersdal Bæk 20 l/s m=5 (sommer)
- Terræn
- Vandspejl
- Bund
- Fimmersdal Bæk 40 l/s m=15 (vinter)
- Fimmersdal Bæk 20 l/s m=15 (vinter)
- Fimmersdal Bæk 40 l/s m=5 (sommer)

Kote i m DVR90 1:20



Fimmersdal Bæk

LIFE Natureman

Projekteret forløb

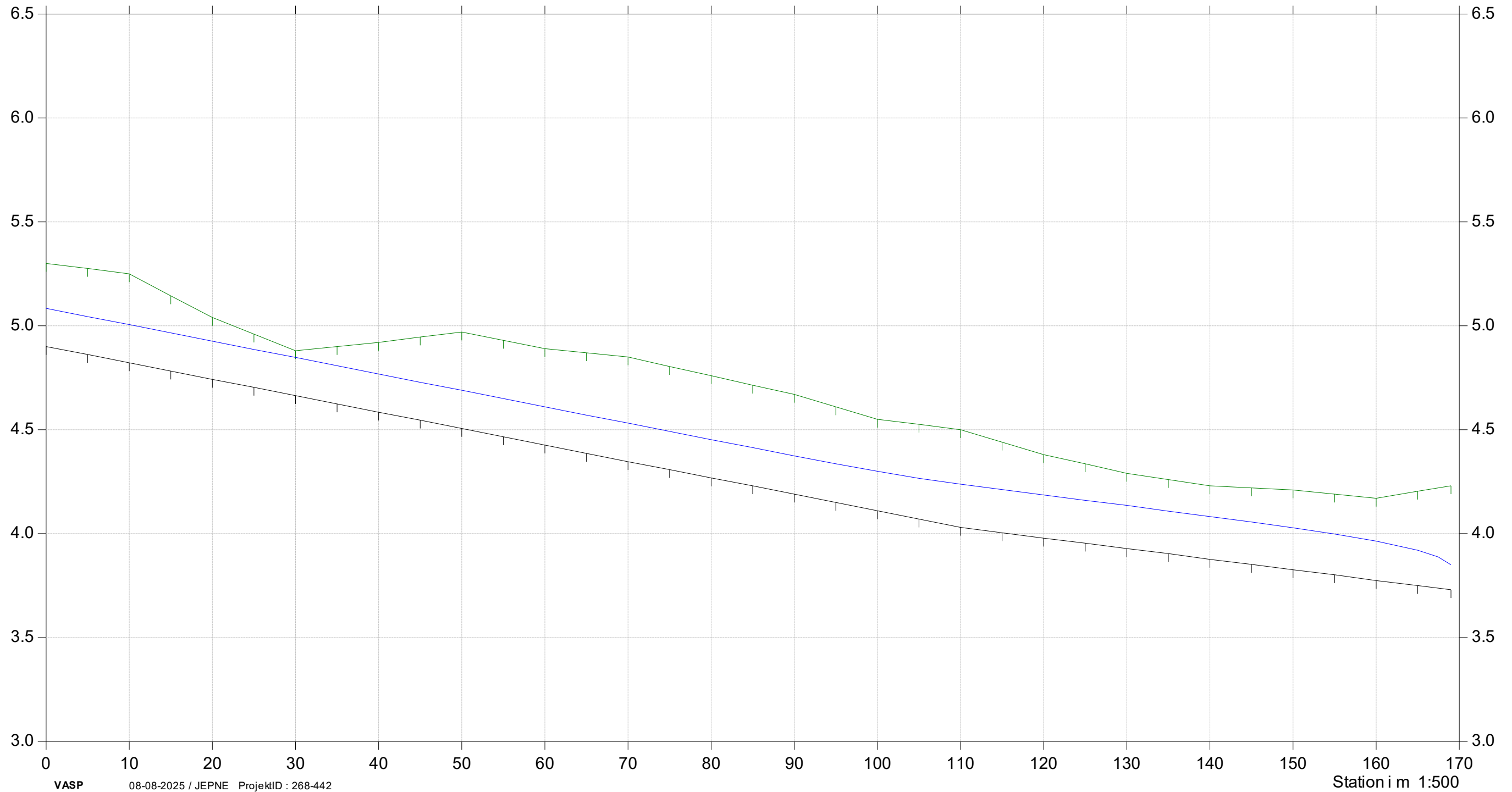
Fimmersdal Bæk 30 l/s m=10

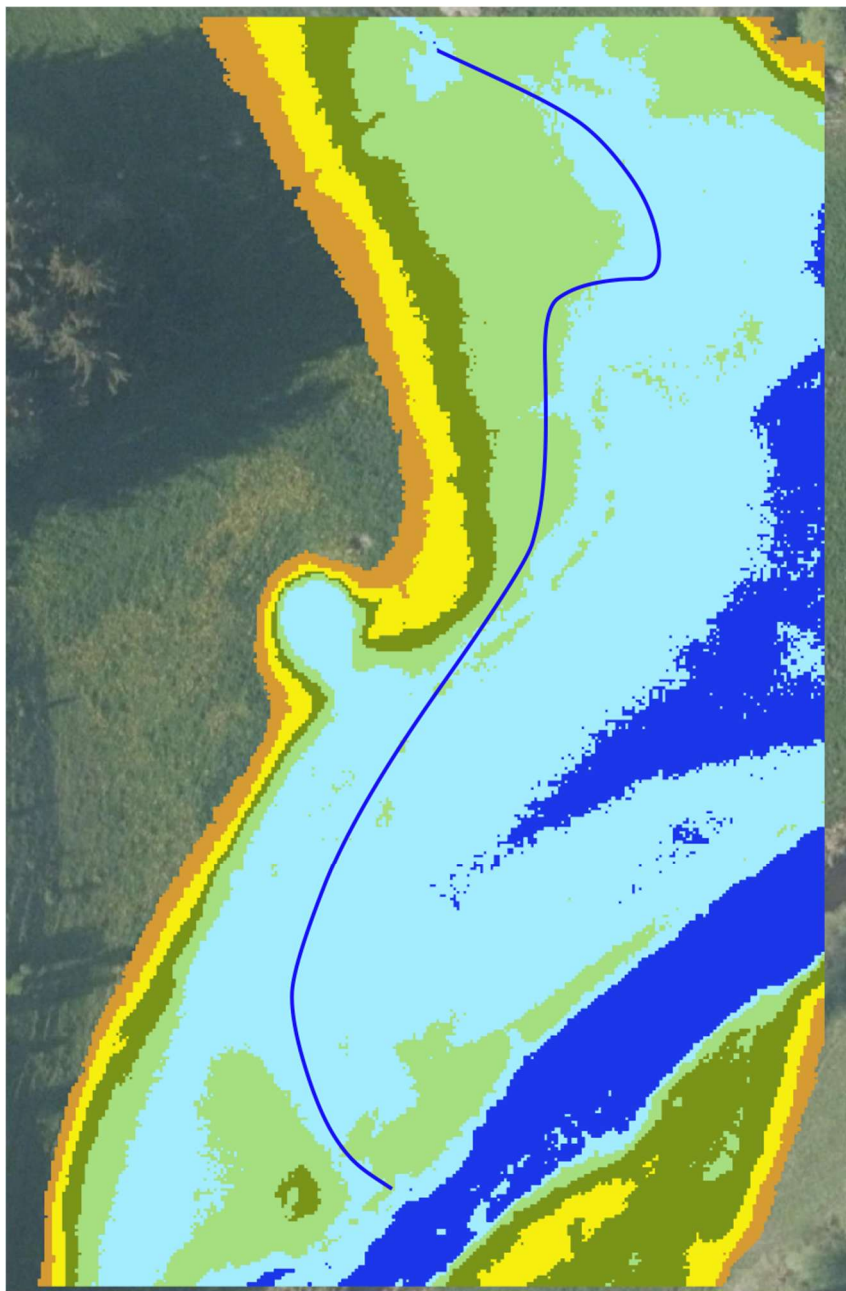
Fimmersdal Bæk 30 l/s m=10

Terræn venstre

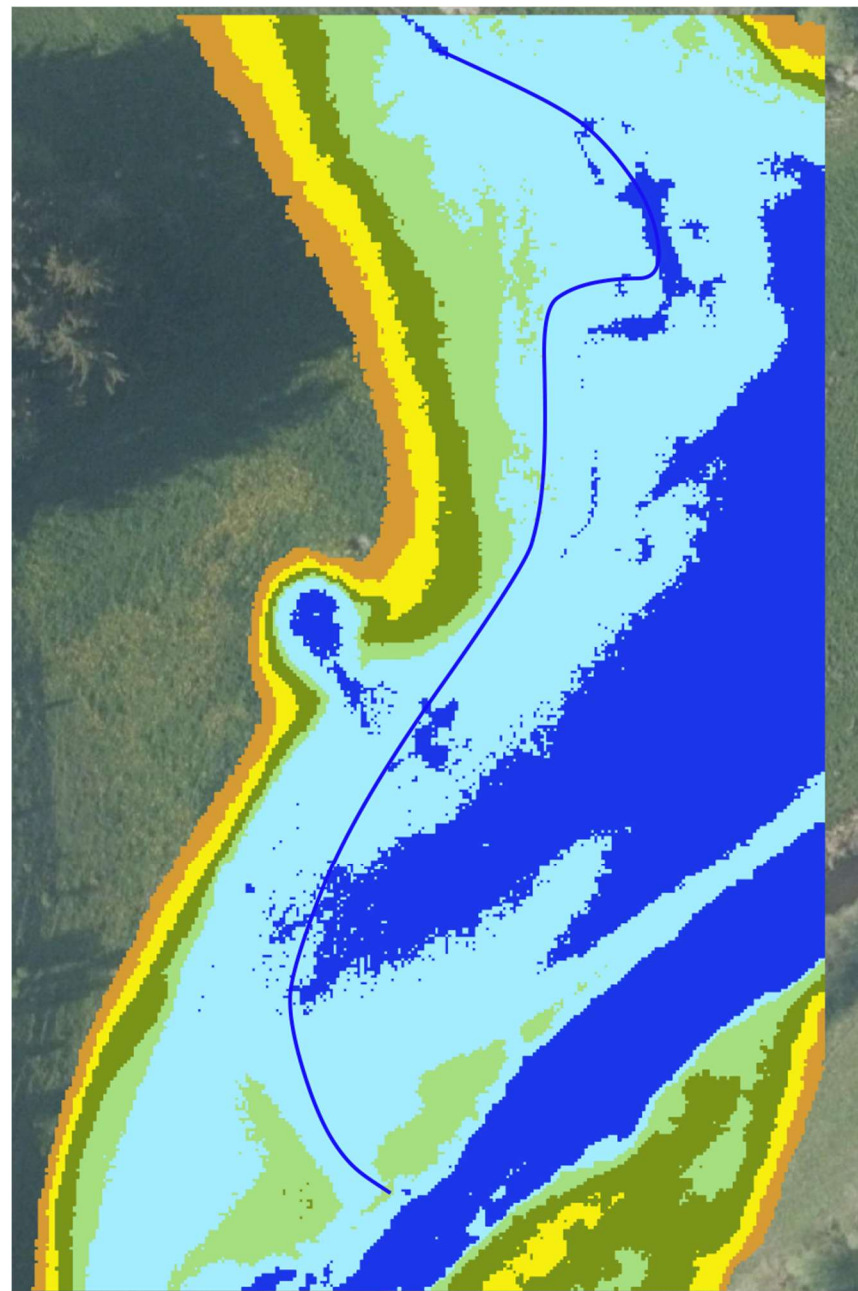
Bund nyt vandløb

Kote i m DVR90 1:20

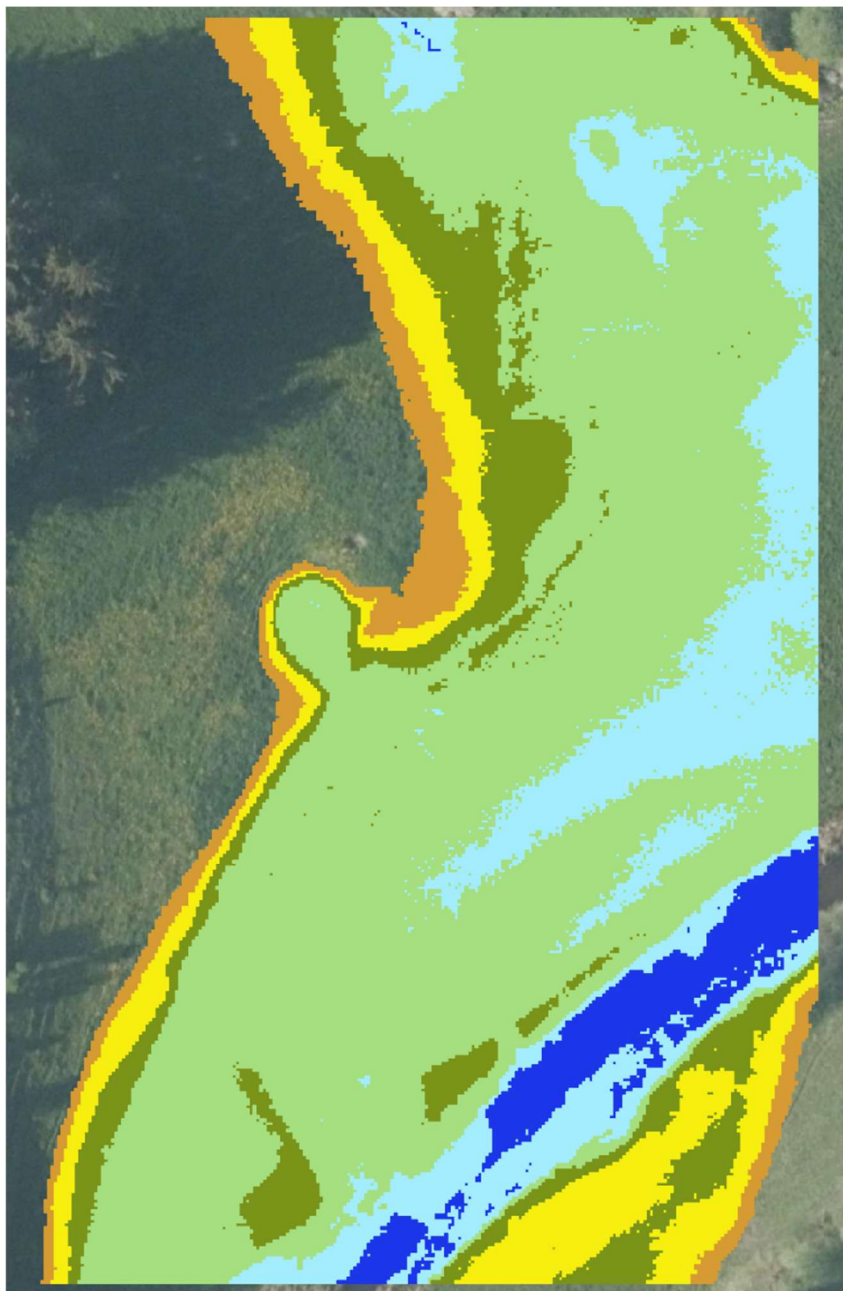




Middel scenario (30 l/s, m=10)



Max. scenario (40 l/s, m=5)



Rørledning scenario (40 l/s. m=35)