

VEJDIREKTORATET

ROBUSTHEDSANALYSE FOR UDLEDNING FRA BASSIN MTV15 OG MTV15A TIL TILLØB PVL 26.8 TIL SKARRESØ

NOTAT

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9C
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Kapacitet	4
3	Vandløbets fysiske robusthed	13
4	Samlet hydraulisk påvirkning	14
5	Bilag	15
5.1	Længdeprofil PVL26.8	15
5.2	Vintermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 1a)	15
5.3	Vintermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 1b)	15
5.4	Sommermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 2a)	15
5.5	Sommermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 2b)	15

JOBNO LEDETEKST

A236924

DOKNO LEDETEKST

11930-RAD-MILJ-MYNB-3104

REVISION LEDETEKST

1.0

ISSUE LEDETEKST

26-06-2026

DESCRIPTION

Notat

FORFATTER LEDETEKST

NSND

TJEKKET LEDETEKST

GIUR

GODKENDT LEDETEKST

KRY

1 Indledning

I forbindelse med den planlagte udbygning og nybygning af motorvej på strækningen mellem Regstrup og Kalundborg skal vejarealet afvandes i forbindelse med nedbør til en række våde regnvandsbassiner med udledning til recipient.

Denne robusthedsanalyse til ansøgning om udledningstilladelse omhandler udledningen fra bassinet MTV15 og MTV15A til tilløb til Skarresø, PVL 26.8 (o5012_x).

Fra de 2 bassiner ønskes der udledt vejvand fra et totalt opland på 4,05 ha, og et reduceret areal på 3,68 red ha. Der ønskes udledt med 1 l/s/ha, svarende til 4,0 l/s.

Bassinerne dimensioneres med kontrolleret overløb til en 5-årshændelse og overløb over kronekant til en 20 års hændelse. Begge beregninger med en klimafaktor på 1,1. Det kontrollerede overløb sker til udløbsledning og recipient.

Der etableres vådvolumen i bassinerne svarende til 250 m³/red ha.

Udledningerne kan have indvirkning på de hydromorfologiske forhold. Hvis afstrømningen ændrer sig væsentligt fra det nuværende, kan det påvirke de enkelte kvalitetselementer, og dermed den økologiske tilstand.

Nedenfor er der foretaget en kapacitetsvurdering og en vurdering af vandløbets fysiske robusthed udtrykt ved Stream Power-indekset for det private vandløb PVL 26.8, hvortil udledningerne sker. Til udarbejdelse af kapacitets- og robusthedsvurderingerne anvendes en ny vandløbsopmåling af PVL 26.8, der løber igennem Grevindeskov og Bjergsted Skov til udløb i Bredemose, som leder videre ud til Skarresø. Den opmålte vandløbsstrækning ses af Figur 1-1 og længdeprofilet af opmålingen er vist på Figur 1-2.

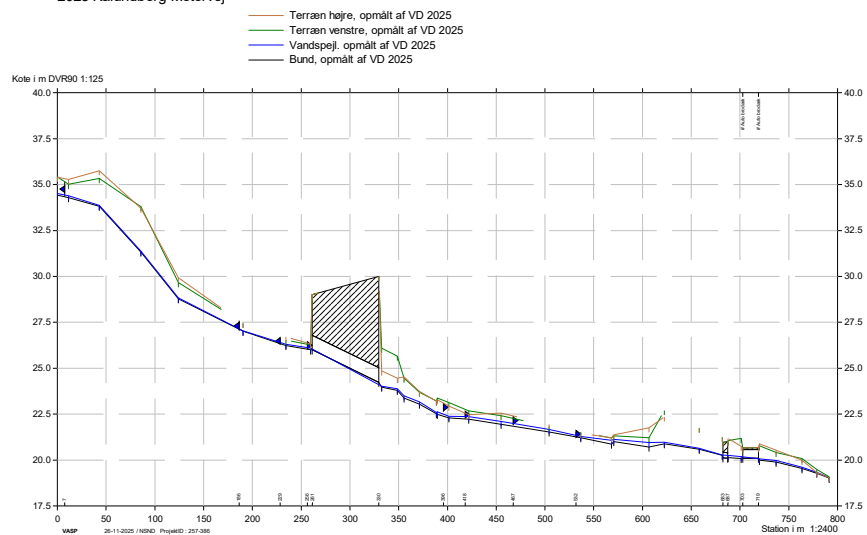


Figur 1-1 Oversigt over vandløbsopmåling ud ført d. 27. marts 2025.

Pvl 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

COWI



Figur 1-2 Længdeprofil af vandløbsopmåling. Længdeprofilet er tilføjet i Bilag 5.1 som PDF til at se i bedre opløsning.

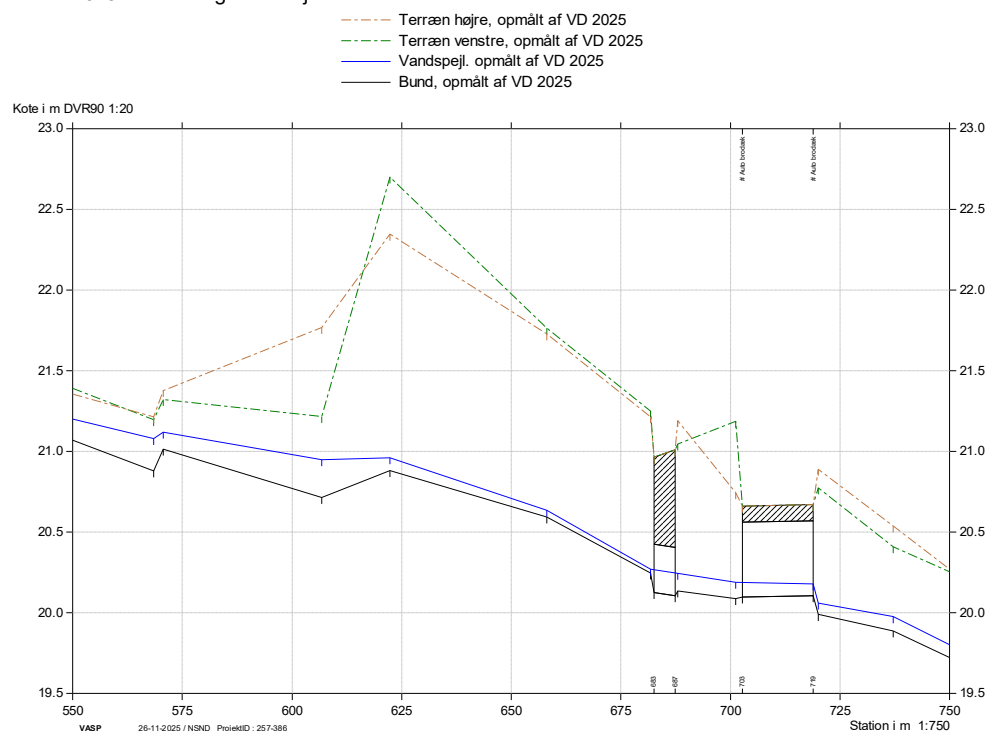
Som det kan ses af længdeprofilet, har vandløbet et stejlt fald på ca. 20–60 ‰ frem mod broindløbet ved Skovvejen. Efter broindløbet ved Skovvejen bliver faldet mindre mod jernbanen (st. 700), ca. 10 ‰, hvorefter vandløbet løber ud i Bredemose. Der er ikke foretaget opmåling af vandløbet gennem mosen til udløb i Skarresø, da der her ikke vil være en målbar hydraulisk påvirkning af udledningen fra MTV15 og 15A. Desuden er vandløbets forløb gennem mosen diffust og svært erkendeligt. Rørunderføringen under den mindre rørbrø (st. 685) før jernbanen har et rørindløb,

som ligger lavt i forhold til terrænet opstrøms (se Figur 1-3). Der er ikke målt sand-aflejring i rørledningen. Selve udledningen til PVL 26.8 sker opstrøms Skovvejen, hvorfor rørbroen og jernbanen nedstrøms kan have betydning for vandløbets kapacitet i relation til motorvejsprojektet.

Rørunderføringen under Skovvejen omlægges i forbindelse med anlæggelsen af motorvejen, så der etableres faunapassage.

Pvl 26_8

2025 Kalundborg Motorvej



Figur 1-3 Udklip fra vandløbsopmåling fra st. 550-750 m. Her kan det ses at rørbroen ved st. 685 ligger lidt lavt ift. Bunden opstrøms for.

2 Kapacitet

Der er foretaget en vurdering af vandløbets kapacitetsforhold i relation til den ansøgte udledning. Vurderingen er baseret på hydrauliske beregninger, der er udarbejdet i programmet VASP. Som grundlag for kapacitetsberegningerne er de i Tabel 2-1 viste værdier anvendt.

Tabel 2-1 Anvendte værdier til vandspejlsberegning i VASP. *I vandløbsopmålingen er vandspejlskoten inden udløb til Bredemose målt til 19,05 m, DVR90.

Parameter	Værdi	Enhed
Alm. tømning af bassin (Vintermedianmaksimum)		
Afstrømning (vintermedianmaksimum)	30* og 195**	l/s/km ²
Manningtal (vandløb)	14	$\frac{1}{m^{3/4}}$

Manningtal (rør)	60	$\frac{1}{m^3/s}$
Manningtal (bro)	14	$\frac{1}{m^3/s}$
Startvandspejlskote	19,1	m, DVR90
Punkttilledning fra MTV15A i st. 187	1,7	l/s
Punkttilledning fra MTV15 i st. 259	2,3	l/s
Overløbssituation (Sommermedianmaksimum)		
Afstrømning (sommermedianmaksimum)	10* og 58**	l/s/km ²
Manningtal (vandløb), sommer	6	$\frac{1}{m^3/s}$
Manningtal (rør)	60	$\frac{1}{m^3/s}$
Manningtal (bro)	14	$\frac{1}{m^3/s}$
Nedstrøms vandspejlskote	19,1	m, DVR90
Punkttilledning fra MTV15A st. 187+ overløb	21,7	l/s
Punkttilledning fra MTV15 st. 259+ overløb	21,5	l/s

*Beregnet for 55000384, 26-8-1 T.t. Skarresø, S, ** Beregnet for 55000147 T.t.Skarresø, Astrup Skov

De anvendte Manningtal er erfarings-manningtal for et lille vandløb med en bredde på mindre end 2 m (DCE, 2015).

Et manningtal på $60 \frac{1}{m^3/s}$, er et standard anvendt manningtal for betonrør i vandløb. Dette er foruddefineret i det hydrauliske beregningsprogram VASP.

Gennemløbet under jernbanen (St. 703–719 m) er en alm. bro, og her anvendes vinter-manningtallet på $14 \frac{1}{m^3/s}$ for både sommer- og vintersituationen. Det skyldes, at der ikke vokser grøde i underføringen om sommeren, og derfor er det mere korrekt at antage samme modstand i underføringen om sommeren som om vinteren.

Der er anvendt start-vandspejlskote på 19,1 m DVR90, med udgangspunkt i det opmålte vandspejlsniveau.

Til estimering af de karakteristiske afstrømninger er der identificeret tre målestationer, som udspringer i det skovområde, hvor udledningen sker. De tre stationer er 55000147 T.T. Skarresø, Astrup Skov, 55000384 26-8-1 T.T. Skarresø, Skarresholm og 55000142 T.T. Skarresø, Sølyst. Datagrundlaget for alle tre stationer er dog begrænset til ét enkelt år, 2014. Det har derfor været nødvendigt at etablere Q-Q-relationer til nærliggende målestationer med længere dataserier for at kunne estimere afstrømningerne for en længere referenceperiode.



Figur 2-1 Oversigt over lokalitet af de tre målestationer 55000147 T.T. Skarresø, Astrup Skov, 55000384 26-8-1 T.T. Skarresø, Skarresholm og 55000142 T.T. Skarresø, Sølyst (odaforalle.au.dk)

Som reference er Mlst. 51.05 Bregninge Å, Bregninge anvendt. Denne station har dog et databrud i længere perioder i 2006 samt fra 6.12.2007 til 14.7.2016, som først er blevet udfyldt, inden stationen er anvendt som grundlag for Q-Q-relatio-nerne til Skarresø-stationerne. Udfyldningen af databruddene ved Mlst. 51.05 Bregninge Å, Bregninge er foretaget ved hjælp af en Q-Q-relation til 51000001 Svinninge Å, Marke Bro som første prioritet (bedste korrelation, r^2 på 0,74) og Tuse Å, Nybro ($r^2 = 0,73$) som 2. prioritet.

Da første prioriteten, 51000001 Svinninge Å, Marke Bro, har et databrud i perioden 2007-2019, er denne målestation kun brugt til at udfylde hullerne i 2006 for Mlst 51.05. Datahullet i perioden fra 6.12.2007 til 14.7.2016 er således udfyldt ved Q-Q relation til Tuse Å, Nybro.

På baggrund af den udfyldte dataserie for Mlst. 51.05 Bregninge Å, Bregninge er der herefter opstillet Q-Q-relationer til de tre målestationer ved Skarresø. Af de tre stationer viste 55000384 26-8-1 T.T. Skarresø, Skarresholm den bedste sammenhæng med Bregninge Å, med en korrelation på $r^2 = 0,96$. Da 55000384 26-8-1 T.T. Skarresø havde den bedste korrelation af de tre, er det i første omgang valgt at anvende beregnede karakteristiske afstrømninger fra denne station til den videre analyse, dog analyseres også på 55000147 T.T. Skarresø, Astrup Skov, da denne station ikke er påvirket af mosen, som ligger opstrøms 55000384 26-8-1 T.T. Skarresø, Astrup Skov har væsentligt højere medianmaksimum afstrømninger.

De beregnede karakteristiske afstrømninger repræsenterer en referenceperiode fra 1995 til 2024.

Det skal bemærkes at usikkerhed for bestemmelse af de karakteristiske afstrømninger er meget stor.

Den anvendte punkttildeling i overløbssituationen beregnes ud fra følgende bi-drag:

$$Q_{MTV15A} + Q_{overløb,MTV15A} = 1,7 \frac{l}{s} + 20 \frac{l}{s} = 21,7 \frac{l}{s}$$

$$Q_{MTV15} + Q_{overløb,MTV15} = 2,3 \frac{l}{s} + 19,2 \frac{l}{s} = 21,5 \frac{l}{s}$$

Heraf udgør Q_{MTV15A} og Q_{MTV15} den almindelige udledning, der sker fra bassinerne i forbindelse med regnhændelser, mens $Q_{overløb,MTV15A}$ og $Q_{overløb,MTV15}$ udgør den beregnede maksimale overløbsvandføring. Beregningen af overløbsvandføringer beskrives senere i afsnittet.

Oplandet til vandløbet er bestemt ved brug af Scalgo Lives oplandsværktøj. De i beregningen anvendte oplandsstørrelser er angivet i Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Oplandsstørrelser anvendt i kapacitetsberegning. Oplandenes størrelser er bestemt ved Scalgo Live. Vandløbet er stationeret i medstrøms retning.

Stationering [m]	Oplandsstørrelse [km ²]	Bemærkning
0	0.33	Start opmåling
9	0.33	Før tilløb
10	0.43	Efter tilløb
186	0.45	Før udløb bassin 15A
187	0.47	Udløb bassin 15A
258	0.49	Før udløb bassin 15
259	0.51	Udløb bassin 15
531	0.60	Før tilløb
532	0.65	Efter tilløb
700	0.68	Jernbanebro
791	0.69	Udløb til Bredemose

Den hydrauliske konsekvens er beregnet både i forhold til;

- › Scenarie 1a: Almindelig tømning af bassin MTV15 og MTV15A, ved en afstrømning på 30 l/s/km² (vintermedianmaksimum afstrømning, 26-8-1 T.t. Skarresø, S)
- › Scenarie 1b: Almindelig tømning af bassin MTV15 og MTV15A, ved en afstrømning på 195 l/s/km², (Vintermedianmaksimum afstrømning, T.t.Skarresø, Astrup Skov)
- › Scenarie 2a: En overløbssituation fra MTV15 og MTV15A, ved en afstrømning på 10 l/s/km² (Sommer medianmaksimum afstrømning (26-8-1 T.t. Skarresø, S)
- › Scenarie 2b: En overløbssituation fra MTV15 og MTV15A, ved en afstrømning 58 l/s/km² (Sommermedianmaksimum afstrømning, T.t.Skarresø, Astrup Skov)

For begge ovenstående scenarier er der udført sammenlignede beregninger for en referencesituation uden udledninger fra MTV15 og MTV15A.

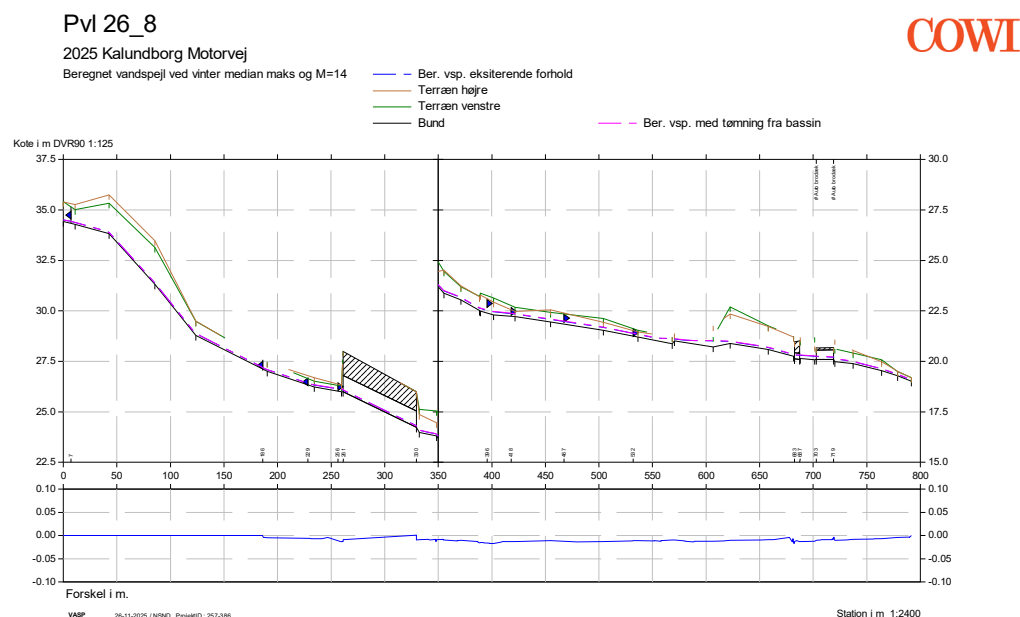
Der er ikke registreret eksisterende udledninger til PVL26.8.

Overløbssituationen (Scenarie 2a og 2b) er beregnet for en sommermedian maksimum afstrømning, da overløbet jf. LTS-beregning (langtidssimulering med historisk regn serie) forekommer i hhv. juni, juli, august og september. Der er modelleret en periode på ca. 46 år (7.1.1975-1.1.2025) som er den fulde længde af den anvendte regn serie, og i denne periode forekommer 6 overløbshændelser med en maksimal samlet overløbsvandføring på $21,7 \frac{l}{s}$ ($1,7 \frac{l}{s} + 20,0 \frac{l}{s}$) for MTV15A og $21,5 \frac{l}{s}$ ($2,3 \frac{l}{s} + 19,2 \frac{l}{s}$) for MTV15 den 25.7.2015. Der er ikke registreret overløbshændelser i vinterperioden.

Den gennemsnitlige overløbsvandføring for hændelsen den 25.7.2015 er $12,82 \frac{l}{s}$ ($3,32 \frac{l}{s} + 9,5 \frac{l}{s}$) for MTV15A og $8,51 \frac{l}{s}$ ($2,01 \frac{l}{s} + 6,5 \frac{l}{s}$) for MTV15. Overløbsvarighederne for de 6 overløbshændelser er mellem 4,9 til 35,8 timer for MTV15A og 4,7 til 34,7 timer for MTV15. Det er valgt anvende den maksimale overløbsvandføring for at regne konservativt på den største modellerede hændelse.

Konsekvensberegningerne af vandtilførsel fra MTV15A og MTV15 giver et konservativt estimat af de tilførte vandmængder, fordi der ikke er udført en oplandskorrigering i forhold til, at oplandet til bassinet ligger inden for vandløbets opland.

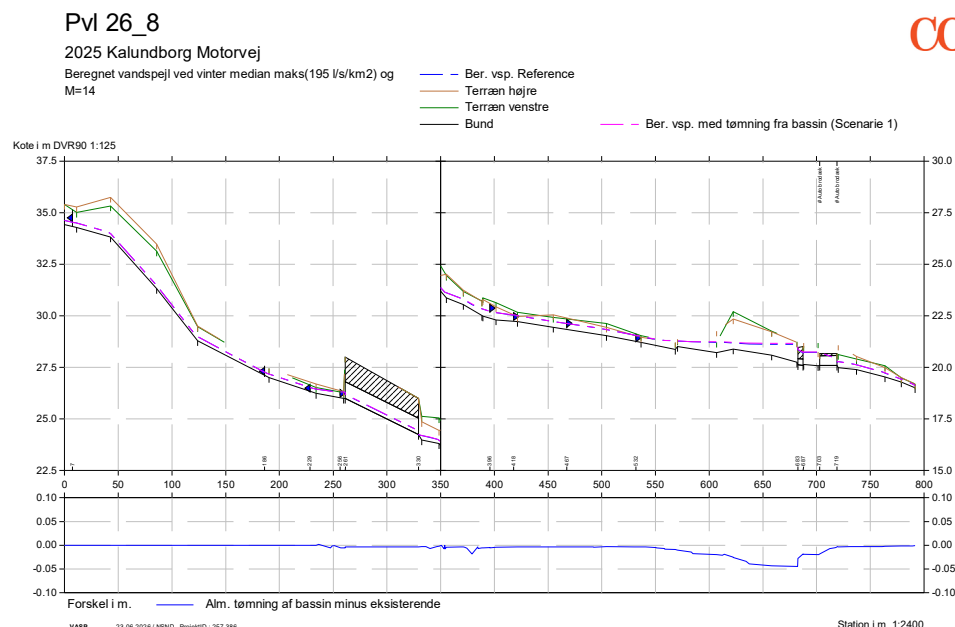
Vandspejlsberegningerne for vintermedianmaksimumssituation på $30 l/s/km^2$ (26-8-1 T.t. Skarresø, S) uden – og med udledning fra MTV15A og MTV15 (Scenarie 1a) er vist på Figur 2-2. De to vandspejlsberegninger er sammenfaldende. Kun i forbindelse med enkelte broer ses lokalt en beregningsmæssig forskel på op til ca. 1 cm.



Figur 2-2 Længdeprofil af beregnede vandspejl for vintermedianmaksimumafstrømning $30 l/s/km^2$ (26-8-1 T.t. Skarresø, S) hhv. uden og med tilledning fra bassin MTV15A og MTV15 inkl. differenceplot. Længdeprofilet er tilføjet i bilag 5.2.

Beregningerne vidner om, at vandløbet har kapacitet til at føre en vintermedian-maksimumafstrømning på 30 l/s/km² (Vintermedian maksimum, 26-8-1 T.t. Skarresø, S), med og uden tømning fra bassin MTV15A og MTV15. Der ses således ingen brinkoverskridelser, hverken i referencesituationen eller ved scenarie 1a beregningen. Rørbroer og alm. broer har umiddelbart også kapacitet nok i begge beregninger.

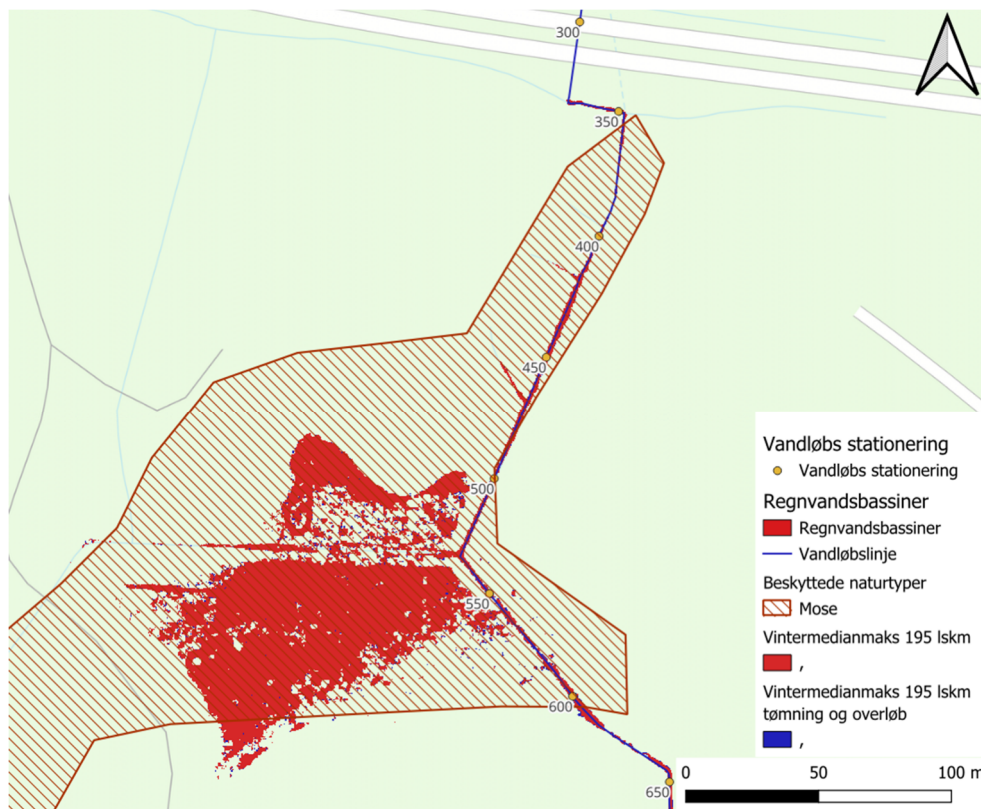
Anderledes forholder det sig hvis vintermedian maksimum reelt er 195 l/s/km² (Vintermedian maksimum, T.t.Skarresø, Astrup Skov). Ved denne afstrømning er der hverken under eksisterende eller scenarie 1b kapacitet gennem de to nedstrøms broer og rørbroer. Der ses en maksimal forskel på lige under 5 cm grundet opstuvning ved de to nederste rørbroer ved st. st. 550-750 m. Opstuvningen giver dog ikke anledning til brinkoverskridelse. Det beregnede vandspejl er også højere end selve bro dækket hvor til vandet vil løbe over, som modellen ikke tager højde for. Opstuvning effekten er derved begrænset.



Figur 2-3 Længdeprofil af beregnede vandspejl for vintermedianmaksimumafstrømning (195 l/s/km² T.t.Skarresø, Astrup Skov) hhv. uden og med tilledning fra bassin MTV15 og MTV15A inkl. differenceplot. Figuren er vist i større format i Bilag 5.3.

Det ses at det beregnede vandspejl for scenarie 1b når op i niveau af brinkerne, særligt lokalt omkring st. 420 og st. 570. Generelt er området fra st.450 til st. 600 et fladere moseområde. I Figur 2-4 ses oversvømmelsesudbredelsen for beregningen for vinter median maks. med scenarie 1b.

Som det kan ses af Figur 2-4 er oversvømmelsesudbredelsen afgrænset til et moseområde, som i forvejen er vådt og kan håndtere våde forhold. Der ses der ud over næsten ingen forskel mellem oversvømmelsesudbredelsen uden tilledning (rød) og med tilledning (blå).



Figur 2-4 Oversvømmelsesudbredelsen ved 195 l/s/km², T.t. Skarresø, Astrup Skov, er vist henholdsvis uden og med tilledning fra bassin MTV15 og MTV15A i relation til beskyttede naturtyper. Udbredelsen uden tilledning er vist med rød og er placeret oven på udbredelsen med tilledning, som er vist med blå. De steder, hvor den blå udbredelse er synlig, er oversvømmelsesudbredelsen med tilledning større. Hvor kun den røde udbredelse ses, er de to udbredelser sammenfaldende.

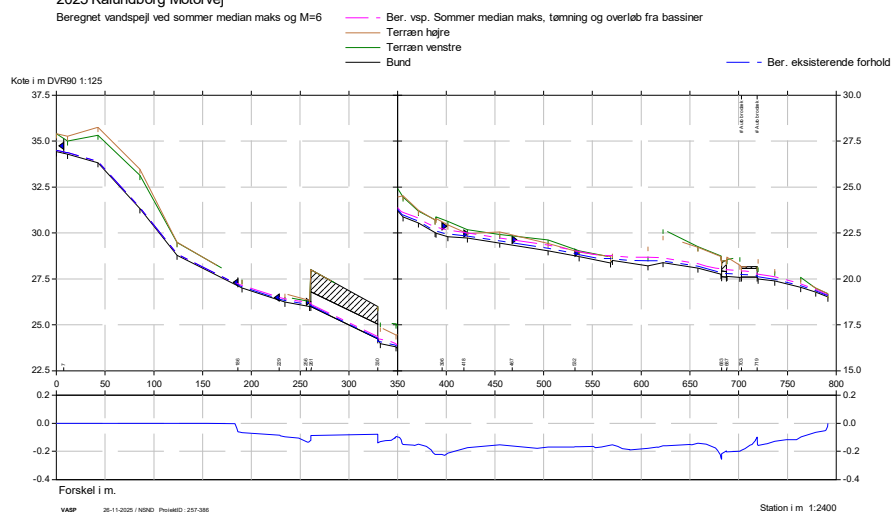
Vandspejlsberegningen for overløbssituationen ved en sommermedianmaksimumafstrømning (10 l/s/km², 26-8-1 T.t. Skarresø, S) (Scenarie 2a) er vist på Figur 2-5 sammen med referenceberegningen.

I overløbsberegningen ses en vandspejlsforskel mellem sommermedianmaksimumafstrømning uden bassinudledning (reference) og med bassinudledning inkl. overløb (Scenarie 2a) på maksimalt 23 cm.

PVI 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

Beregnet vandspejl ved sommer median maks og M=6



Figur 2-5 Længdeprofil af beregnede vandspejl for sommermedianmaks-afstrømning (10 l/s/km^2 , 26-8-1 T.t. Skarresø, S) hhv. uden og med tilledning fra bassinerne MTV15A og MTV15 + overløb med differenceplot. Længdeprofilet er tilføjet i bilag 5.4

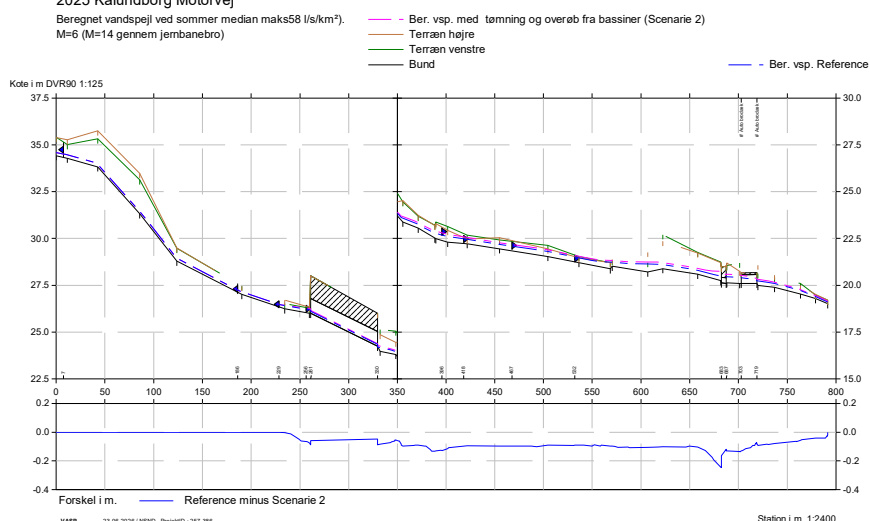
Det ses at det beregnede vandspejl for scenarie 2a når op i niveau af brinkerne, særligt lokalt omkring st. 420 og st. 570. Generelt er området fra st.450 til st. 600 et fladere område hvor vandspejlet er enten over eller i brink niveau.

Yderligere brink overskridelser ses der for det beregnede vandspejl i scenarie 2b hvor der undersøges en afstrømning på 58 l/s/km^2 (sommermedianmaks, T.t.Skarresø, Astrup Skov) som kan ses på Figur 2-6.

PVI 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

Beregnet vandspejl ved sommer median maks 58 l/s/km^2 .
M=6 (M=14 gennem jernbanebro)

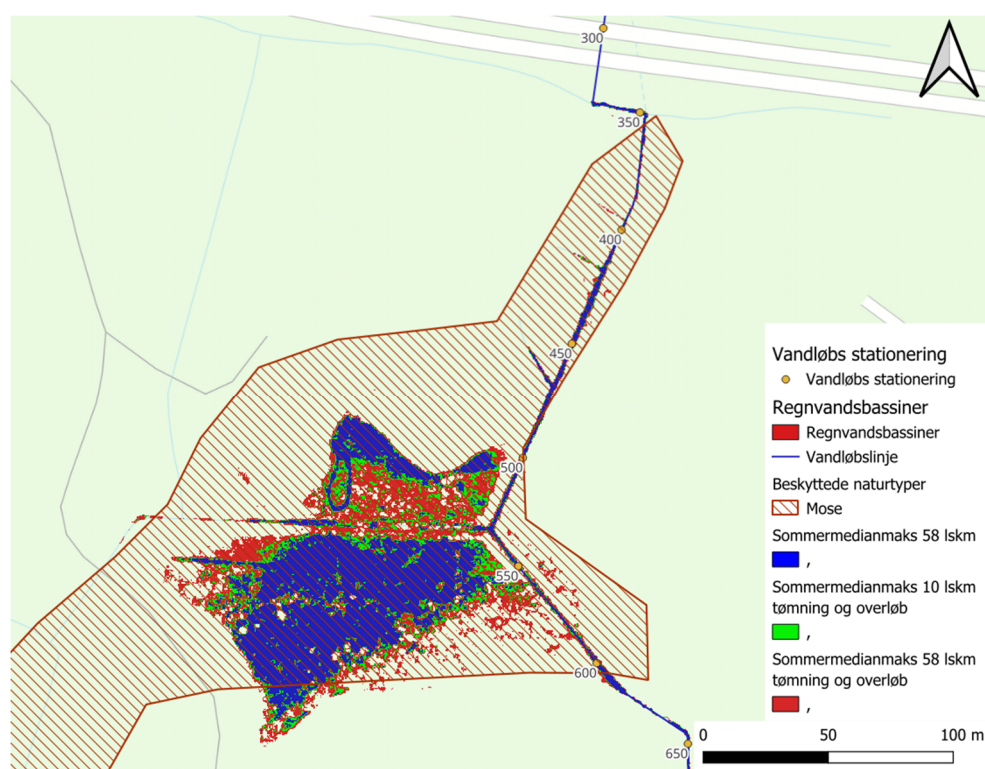


Figur 2-6 Længdeprofil af beregnede vandspejl for sommermedianmaks-afstrømning (58 l/s/km^2 , T.t.Skarresø, Astrup Skov). hhv. uden og med tilledning fra bassin MTV15 og MTV15A inkl. differenceplot. Figuren er vist i større format i bilag 5.5.

For både scenarie 2a og 2b ses der opstuvning ved rør broen ved ca. st. 680 som dog ikke giver anledning til brink overskridelser.

I Figur 2-7 ses oversvømmelsesudbredelsen for beregningen sommer median maks. med scenarie 2a og 2b. Da referencescenariet i scenarie 2a ikke medfører brinkoverskridelser, er der ikke udarbejdet oversvømmelseskort for dette.

Oversvømmelsesudbredelsen er afgrænset til et moseområde, som i forvejen er vådt og kan håndtere våde forhold. Derudover forekommer oversvømmelsesudbredelsen (Scenarie 2) i sommerperioden, hvor udløbene ikke er påvirket af vintersaltning. Derfor vurderes udledningerne ikke at kunne påvirke mosens økologiske tilstand.



Figur 2-7 Oversvømmelses udbredelse fra sommermedianmaks med tømning og overløb i relation til beskyttede naturtyper. Oversvømmelsesudbredelsen for scenarie 2b uden tilledning er vist med blå, scenarie 2a med tilledning er vist med grøn, og scenarie 2b med tilledning er vist med rød. Lagene er placeret i denne rækkefølge, hvor den røde udbredelse ligger nederst. De steder, hvor den grønne eller blå udbredelse er synlig, er oversvømmelsesudbredelsen for det pågældende scenarie større end den overliggende udbredelse. Hvor kun den røde udbredelse ses, er udbredelserne sammenfaldende.

Opsummering af kapacitetsberegninger Udledning og overløb fra MTV15A og MTV15 kan medføre kortvarige brinkoverskridelser på strækningen st. 420–570, og give oversvømmelse i et moseområde. Oversvømmelsens karakter vurderes ikke at kunne påvirke mosens økologiske tilstand. Rørbroen ved st. 685 m er fuldt løbende, men den lokale opstuvning opstrøms røret giver ikke anledning til kapacitetsproblemer i vandløbet.

Det skal dog bemærkes, at en oversvømmelse, som følge af højt vandspejl i vandløbet, kræver at vandstanden lokalt overstiger vandløbsbrinken, og at der er kontakt mellem vandløb og oversvømmelsesområde. Figur 2-4 og Figur 2-7 og viser blot hvor vandspejlet i vandløbet ligger højere end terræn, - den reelle oversvømmelsesudbredelse kan derfor være mindre. Derudover er der tale om et worst case-scenarie. Grundet dette samt vandløbets store fald, vurderes det, at den eventuelle overskridelse af vandløbets kapacitet, som følge af maksimal basinudledning og en median maksimum afstrømning vil være meget kortvarig.

3 Vandløbets fysiske robusthed

Vandløbets fysiske robusthed (erosionsrisiko) vurderes i nærværende analyse ved beregning af de specifikke streampower-niveauer, der er et målt for energipåvirkningen per arealenhed af vandløbsbunden.

Beregning af streampower (ω , Watt/m²) er givet ved:

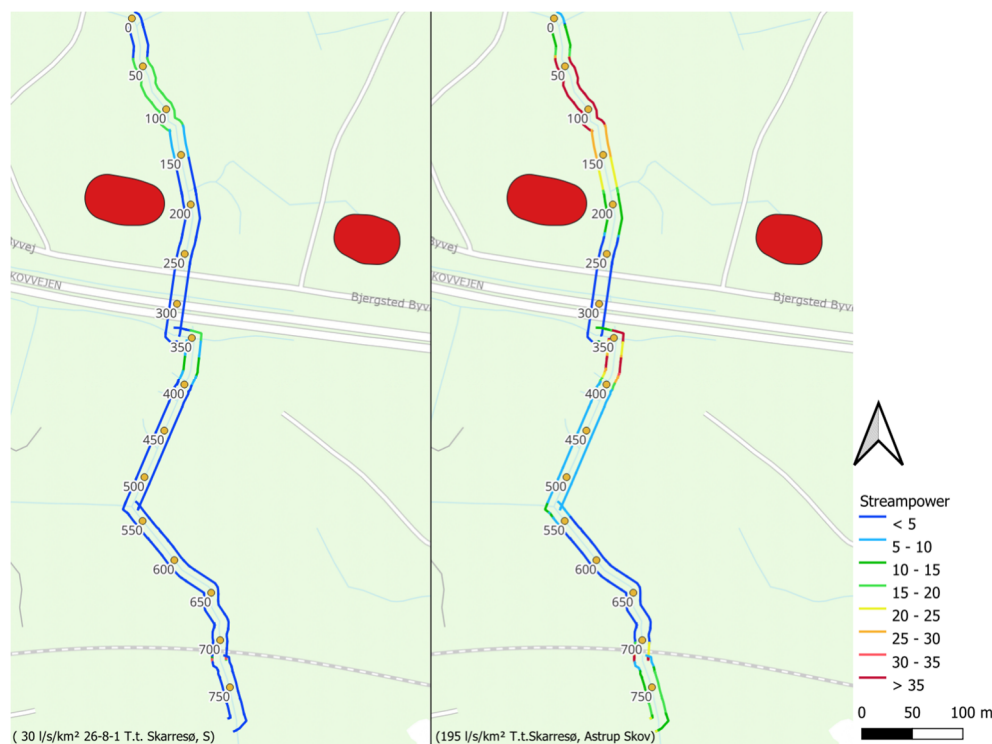
$$\omega = \rho g Q S / b$$

Hvor:

ρ er vands densitet (kg/m³), g er tyngdeaccelerationen (9,8 m/s²), Q er vandføring (m³/s), S er vandløbsstrækningens hældning og b er vandløbsbredden.

På baggrund af studier på regulerede, danske vandløb betragtes en værdi på 35 W/m² som en øvre grænse for at undgå erosion (Brookes, 1984). Værdien varierer dog alt efter, hvilke jordbundsforhold vandløbet gennemløber og hvilket bundsubstrat, der er på strækningen. Grænseværdien på 35 W/m² tager udgangspunkt i et reguleret "lavenergivandløb" med sandet bund. I et "højenergivandløb" vil der naturligt være mere stenet bund, som modvirker erosionen.

Beregningen af streampower-indekset er, ligesom vandspejlsberegningerne, udført i programmet VASP. Der er anvendt de samme beregningsforudsætninger, som anvendt ved beregning af vandløbets kapacitet. Der er valgt kun at regne på vintermedianmaks afstrømningen (scenarie 1a og 1b) da denne er den mest kritiske Figur 3-1 viser resultaterne af beregningen af streampower-indekset for vintermedianmaksimumsafstrømning med ved både scenarie 1a og 1b. Den venstre del af figuren viser scenarie 1a henholdsvis med og uden tillædning fra MTV15 og MTV15A, mens den højre del viser scenarie 1b henholdsvis med og uden tillædning fra MTV15 og MTV15A. I begge dele af figuren viser den venstre linje situationen uden tillædning, mens den højre linje viser situationen med tillædning.



Figur 3-1 Resultat af streampower beregning. Venstre kort viser streampower ved vintermedianmaksimum for 30 l/s/km² 26-8-1 T.t. Skarresø, S, mens højre kort viser resultaterne for vintermedianmaksimum for 195 l/s/km², T.t. Skarresø, Astrup Skov. På begge kort repræsenterer den venstre linje nuværende forhold uden tømning, mens den højre linje viser det fremtidige scenarie med tømning.

Som det fremgår på Figur 3-1 ses der for scenarie 1a(venstre) ingen streampower værdier, der overstiger 35 W/m², hverken med eller uden bidrag fra bassinerne. Hovedparten af vandløbet har streampower-niveauer på mindre end 5 W/m². Der er således ikke indikation af, at udledningen vil medføre øget erosionsrisiko.

Anderledes ser det ud for scenarie 1b (højre), hvor der er flere korte strækninger, der overstiger 35 W/m² for fremtidige forhold. Siden disse strækninger også er overskredet for eksisterende forhold, forventes strækningerne allerede at være robuste. Dette skal dog valideres ved en besigtigelse af strækningerne. Kan det ikke konkluderes, at der ikke vil ske erosion, så bør strækningerne sikres med sten og grusmateriale. Vandløbet er §3-beskyttet, hvorfor der udover behandling efter Vandløbsloven også skal indhentes dispensation jf. Naturbeskyttelsesloven. Dog kan udlægning af groft materiale være en positiv forbedring for vandløbet og være med til at forbedre forholdene.

4 Samlet hydraulisk påvirkning

Udledningen vurderes ud fra ovenstående ikke at have en hydraulisk påvirkning på miljøkvalitetselementerne i det undersøgte private vandløb, og vurderes derfor ikke at forringe den miljømæssige tilstand.

Udledning og overløb fra MTV15A og MTV15 under en sommer median maksimum afstrømning (scenarie 2a) kan medføre kortvarige brinkoverskridelser på strækningen st. 420–570, og give oversvømmelse i et moseområde. For scenarie 1b og 2b sker også brink overskridelser både i reference og fremtidige forhold. Oversvømmelses udbredelsen er dog stadig begrænset til moseområdet og forskellen mellem reference- og fremtidige forhold er minimal.

Oversvømmelsens karakter vurderes ikke at kunne påvirke mosens økologiske tilstand. Rørbroen ved st. 685 m er fuldt løbende, men dette giver ikke anledning til kapacitetsoverskridelse i vandløbet.

5 Bilag

5.1 Længdeprofil PVL26.8

5.2 Vintermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 1a)

5.3 Vintermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 1b)

5.4 Sommermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 2a)

5.5 Sommermedianmaks PVL26.8 (Scenarie 2b)

PvI 26_8

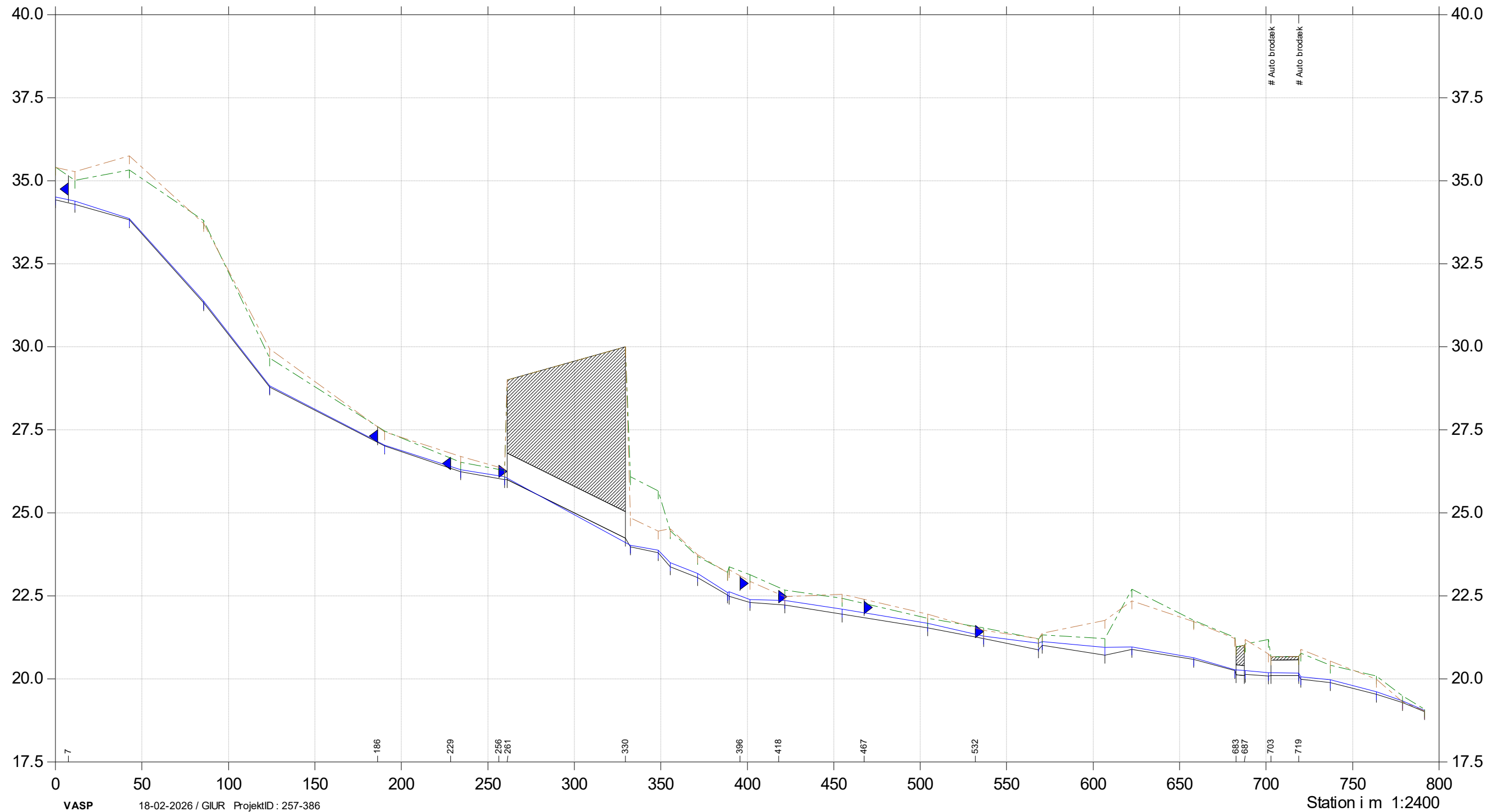
2025 Kalundborg Motorvej

COWI

Bilag 6.1

- Terræn højre, opmålt af VD 2025
- Terræn venstre, opmålt af VD 2025
- Vandspejl. opmålt af VD 2025
- Bund, opmålt af VD 2025

Kote i m DVR90 1:125



PvI 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

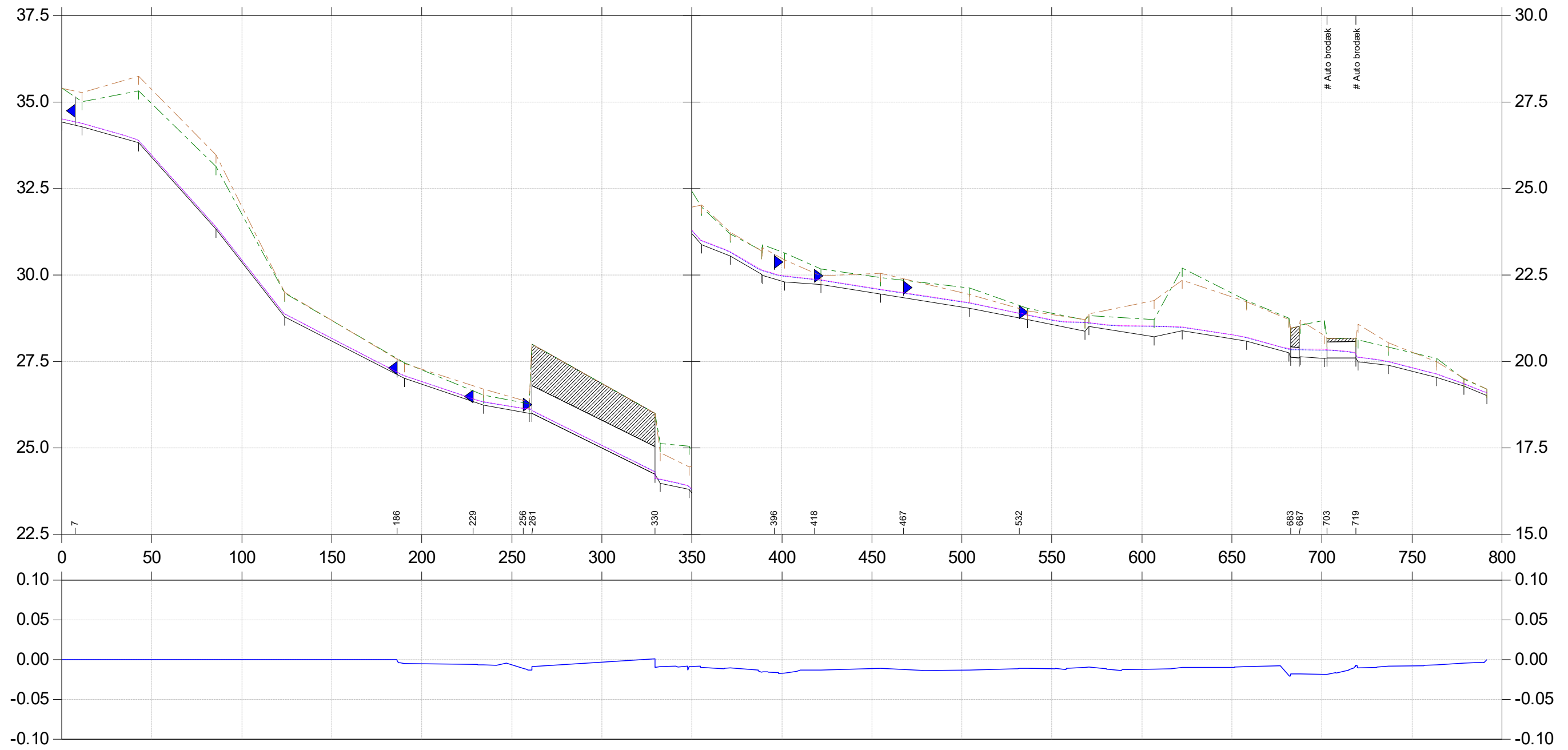
Beregnet vandspejl ved vinter median maks og M=14

COWI

Bilag 6.2

- Ber. vsp. Reference
- - - Terræn højre
- - - Terræn venstre
- Bund
- Ber. vsp. med tømning fra bassin (Scenarie 1)

Kote i m DVR90 1:125

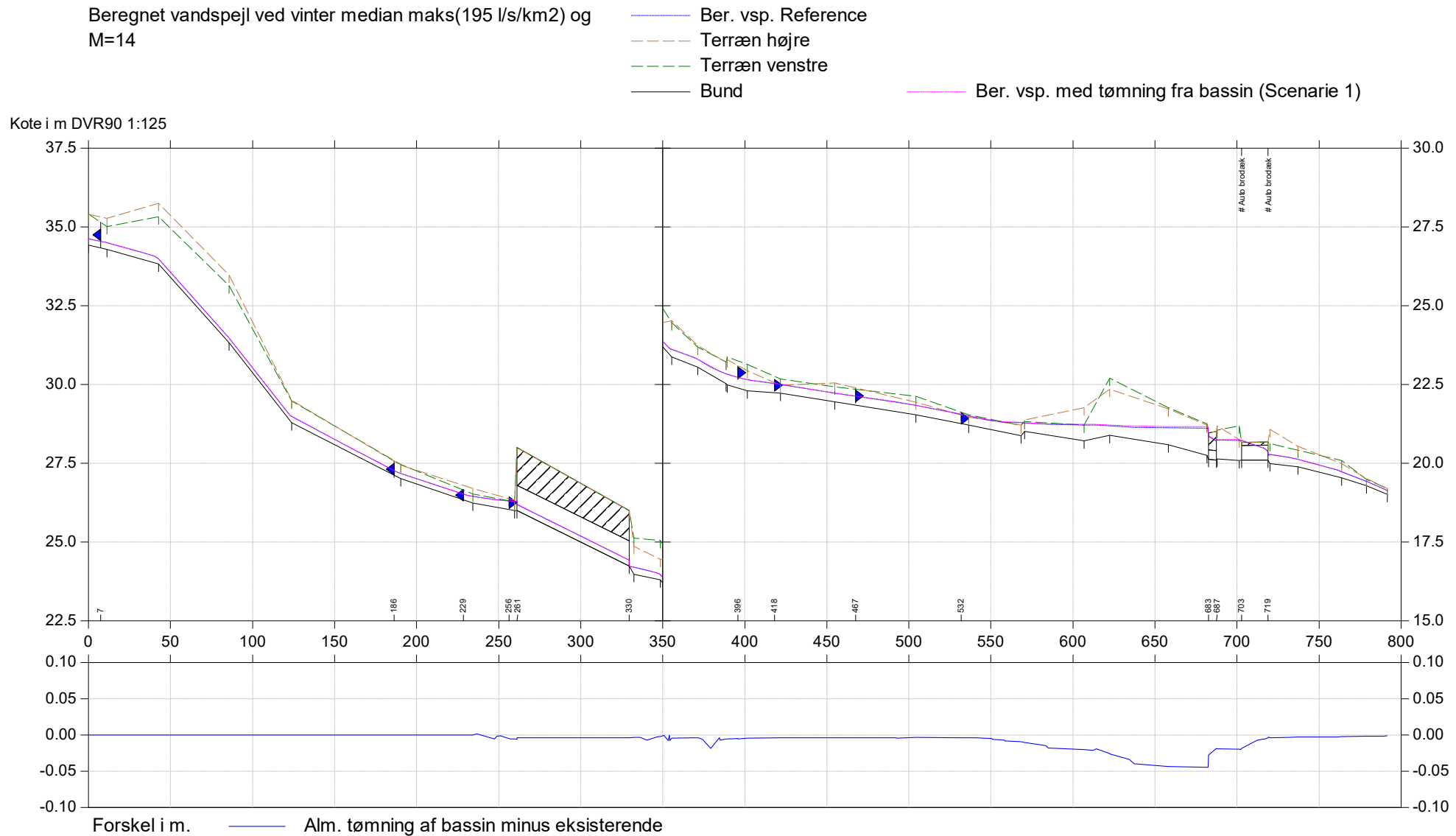


Forskel i m. — Reference minus Scenarie 1

PvI 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

Beregnet vandspejl ved vinter median maks(195 l/s/km2) og
M=14



PvI 26_8

2025 Kalundborg Motorvej

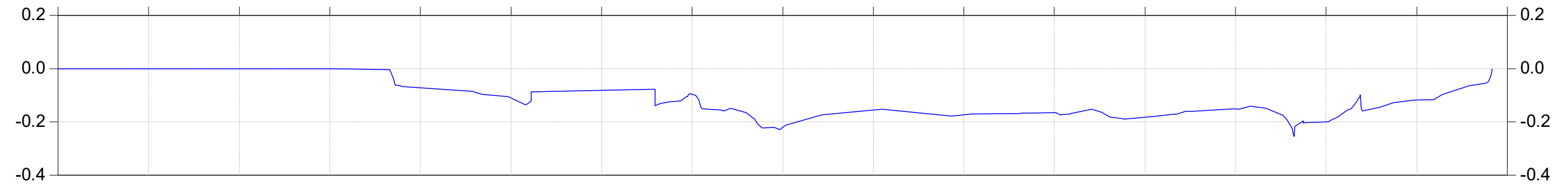
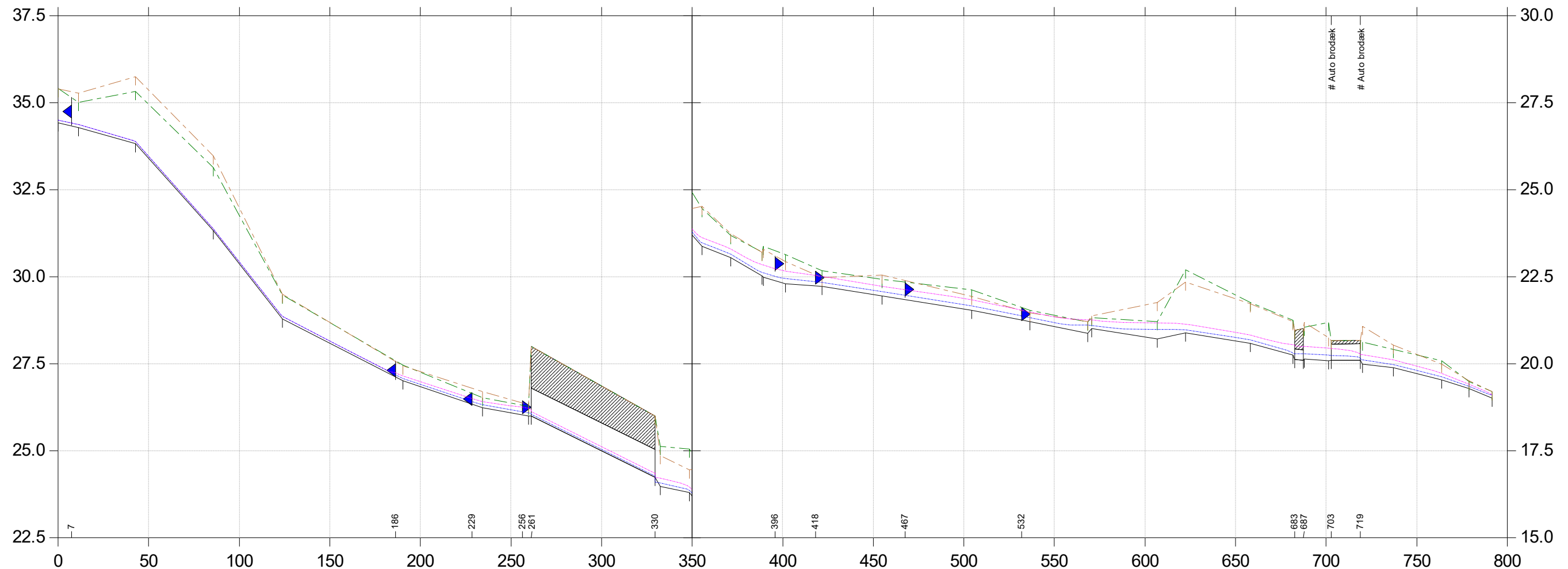
Beregnet vandspejl ved sommer median maks. M=6 (M=14 gennem jernbanebro)



Bilag 6.3

- Ber. vsp. med tømning og overløb fra bassiner (Scenarie 2)
- Terræn højre
- Terræn venstre
- Bund
- Ber. vsp. Reference

Kote i m DVR90 1:125



Forskel i m. — Reference minus Scenarie 2

2025 Kalundborg Motorvej

Beregnet vandspejl ved sommer median maks 58 l/s/km²).
M=6 (M=14 gennem jernbanebro)



— Ber. vsp. med tømning og overløb fra bassiner (Scenarie 2)
--- Terræn højre
--- Terræn venstre
— Bund

_____ Ber. vsp. Reference

Kote i m DVR90 1:125

