

**Dokumentationsark A for grundvandsforekomst
GVF DK111_dkmj_966_ks**

Trin I - Statistisk redegørelse og temakort

GVF (størrelse, hydrogeologi og udnyttelses%)		GVF volumen fordeling:		MFS, STOFGRUPPER (antal overskridelser/indtag)		AREALANVENDELSE og VOLUMEN (%)			
DKM geologi:	ks5	% i øvre 20m:	0	Indtag i alt:	2/14	Phenoler:	0/2	Landbrug/skov:	67.1/17.5
Middeleddyde top magasin:	55.8 mut	% i øvre 40m:	5	Chl-opl.:	2/13	PFAS, sum:	0/6	Industriområder/by:	0.84/8.12
Areal (magasin middel)	222.8 km ²	99% fund af PFAS, cyanider og vandopl. <40 mut		Chl-opl., sum:	2/13	MTBE:	0/2	Lufthavne, flyvepladser:	0.08
Antal magasiner:	1	% i øvre 60m:	23	Vinylchlorid:	0/5	Vandopl.:	0/0	Militær, øvelsesterræn:	0.07
Litologi:	Quaternary sand and gravel	99% fund af BTEXN, MTBE og phenoler <60 mut		BTEXN:	0/9	Cyanider:	0/0	Grusgrave/vej:	0.05/6.08
Udnyttelses%:	5.8	% i øvre 80m:	49	DATATYPER (indtag)				V1/V2:	0.9/0.1
Boringer i alt	14	99% fund af Chl-opl. <80 mut		GRUMO:	2	DEPOT:	0	Boringsbuffervolumen	0.4
		% i øvre 100m:	72	VF:	9	ANDRE:	3	Vol under V1/V2	0.7/0.1
Nitrat tilstandsvurdering:	GOD	Pesticid tilstandsvurdering:		Sporstof tilstandsvurdering:				Kvantitativ tilstandsvurdering:	

Temakort GVF:	Sønderjylland, ved Haderslev. Stort, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug og skov.
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme - hydrostratigrafisk profil
Kommentar:	GVF dkmj 966 ks udgøres af KS5 i FOHM modellen. Forekomsten findes indenfor koteintervallet ca. -180 til kote 0, og varierer i tykkelse mellem 0 og 120 m. De kvartære istidsaflejringer består dels af smeltevandsand, og -grus, som udgør områdets vandførende grundvandsmagasiner, samt moræner og smeltevandsler.
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)
Kommentar:	Området ligger øst for Hovedopholdslinjen og er kendetegnet ved et leret morænelandskab, som i store dele er dædspræget. Herudover ses randmorænebakker og åbne tunneldale.
Tema M-0:	Tablet for MFS, antal indtag med analyser og overskridelser for stofgrupper og understofgrupper (tabel)
Kommentar:	Overskridelser for chl-opl. Analyser men ingen overskridelser for BTEXN, phenoler, PFAS og MTBE. Ingen analyser for vandopl., cyanider.
Tema A-0:	MFS-målinger, maxMAM for Chl-opl., BTEXN og øvrige (kort)
Kommentar:	To punktkilder omkring Haderslev by centralt i GVF, med koncentrationer <1000 TV. Generelt ringe fordeling af analyser i GVF.
Tema M-2:	Overskridelser for indtagsdybde, alle stofgrupper (plot)
Kommentar:	Primært analyser ned til 100 mut, hvor også overskridelser ligger. Enkelte analyser ned til 140 mut.

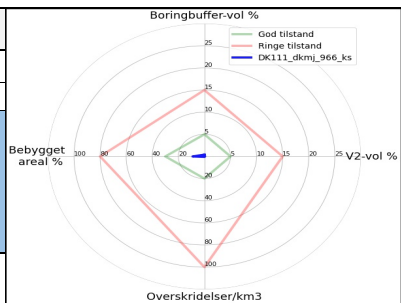
Trin I - Statistisk redegørelse

Datatyper			Størrelse og indtag				Arealanvendelse for 193 GVF med overskridelser i %				
	Overskridelser i GVF	Andel i GVF	Andel i DK	Areal i km ²	GVF dkmj_966_ks	Gns. 193 GVF	Gns. DK	Landbrug	53	Lufthavne	0.29
VF %	0	64	21		222.8	318.3	2.97	Skov	20	Militær	0.01
DEPOT %	0	0	64	Indtag pr. km ²	0.063	1.8	0.12 (611 GVF)	Industri	2.06	Grusgrave	0.17
GRUMO %	0	14	7	Volumen i km ³	4.8	8	0.012	By	15.1	Vej	8.9
Andre %	14	21	8								

Trin II - Automatisk foreløbig tilstandssortering

Kvantitative grænser for automatisk tilstandssortering					GVF dkmj_966_ks	Foreløbig automatisk tilstand: GOD
	Gns. 193 GVF	God	Ringe			
Boringsbuffervol. %	2.2	5	15	0.4		
By-, industri-, lufthavnsareal %	17.5	30	80	9.0		
Antal overskridelser/km ³	264.4	20	100	0.4		
V2 volumen %	1.97	5	15	0.1		

Hvis uafklaret tilstand og GVF er sårbar (>80% af volumen er i de øvre 20 m), får den automatisk kategorisering som potentielt ringe tilstand:
Volumenmængde (%) i øvre 20 m = **0.3%**



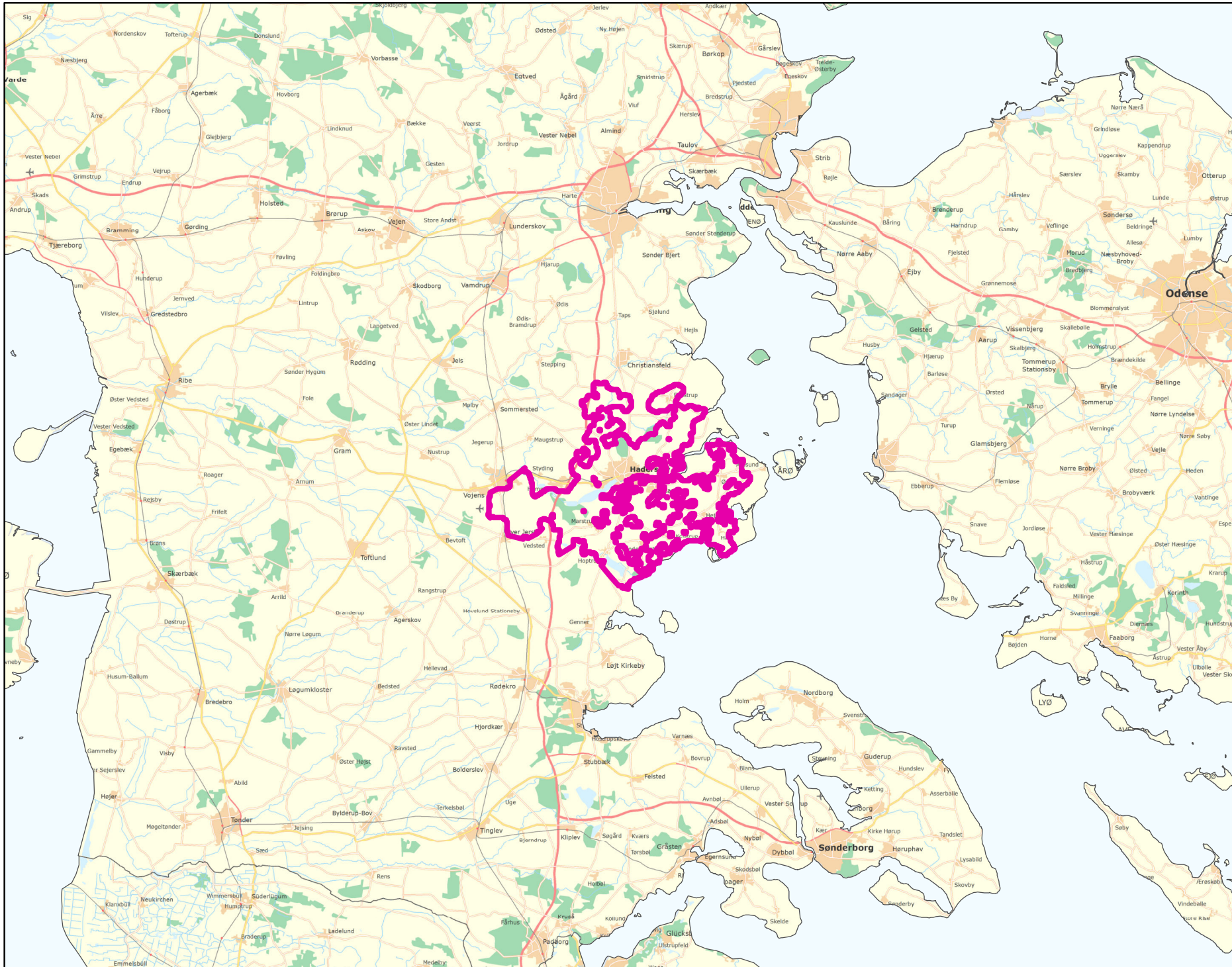
Trin III - Endelig tilstandsvurdering ud fra konceptuel model:

1. Opstilling af konceptuel model:			
Generelt	Stort, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug og skov, ca. 85%. To punktkilder omkring Haderslev by, med koncentrationer <1000 TV. Overskridelser i de øvre 100 m. af magasinet. Lav boringsbuffervolumen, bebygget areal og V1/V2-vol. Ingen tegn på yderligere forurening og ikke sårbar GVF. Den automatiske sortering understøtter den konceptuelle model.		
Stofgruppe-specifik vurdering	Chlorerede opløsningsmidler	Overskridelser i 2/13 (15%) af indtag. Overskridelser for 1,2-dichlorethan og chloroform.	
	BTEXN	Ingen overskridelser.	
	Phenoler	Ingen overskridelser.	
	MTBE	Ingen overskridelser.	
	Vandopløselige opløsningsmidler	Ingen analyser.	
	Perfluorerede stoffer	Ingen overskridelser.	
Cyanider	Ingen analyser.		
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:			
Generelt	64% VF, 21% andre boretstyper, 14% GRUMO og ingen depotboringer. Ringe geografisk fordeling af analyser i GVF.		
3. Vurdering af omfanget af MFS påvirket grundvand:			
Generelt	0.4% boringsbuffervolumen. Lavt bebygget areal og V1/V2-vol. <2% volumen påvirket.		
Danmarkskort med V1/V2 arealer benyttet (JA/NEJ)	NEJ	Danmarkskort med arealanvendelse benyttet (JA/NEJ)	NEJ

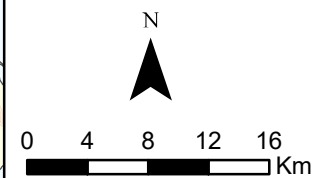
Opsummering:										
	Chlorerede opløsningsm.	BTEXN	Phenoler	MTBE	Vandopl. Opløsningsm.	PFAS	Cyanider	SAMLET MFS:	Bedømmer:	
Tilstandsvurdering af GVF: GOD/RINGE/UAFKLARET	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	PLBI, MMBR, ANBOB, FILFLO	
Daterepræsentativitet: GOD/MELLEM/RINGE	MELLEM	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE		Dato:	
Sikkerhed af vurderingerne: STOR/MELLEM/RINGE	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR		16-11-2020	

DK111_dkmj_966_ks

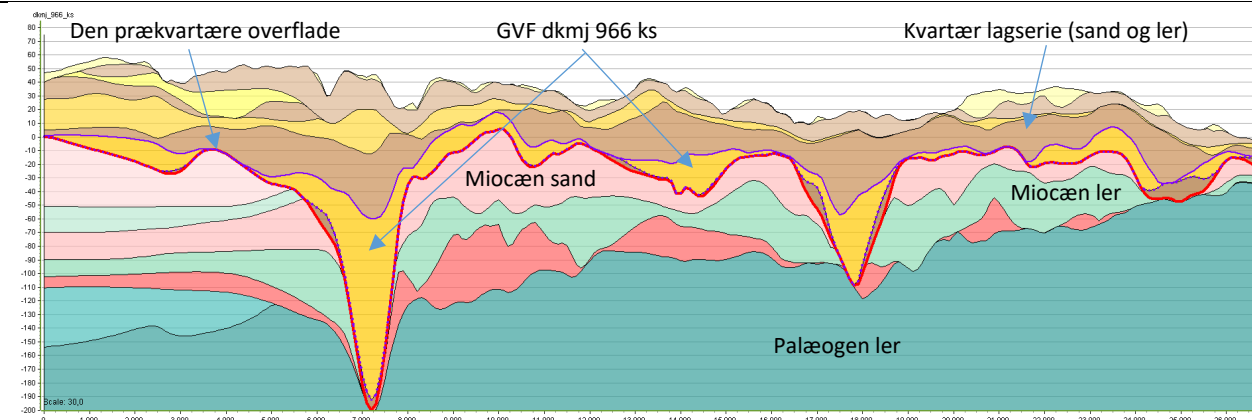
MFS



Målestok:
1:500.000



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt SV-NØ profil gennem GVF dkmj 966 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning 30x. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af palæogen ler og herover miocæne ler- og sandformationer, se figur 1.
- Det palæogene ler dykker mod sydvest (se figur 1) /1/.
- Prækvartæroverfladen varierer fra kote ca. -200 m, i områder med begravede dale, og typisk op til kote -20 til -10 m udenfor dalene. Stedvist når fladen dog helt op til kote +20 m /1/.

Kvartære aflejringer

- GVF dkmj 966 ks udgøres af KS5 i FOHM modellen. Forekomsten findes indenfor koteintervallet ca. -180 til kote 0, og varierer i tykkelse mellem 0 og 120 m /1/.
- De kvartære istidsaflejringer består dels af smeltevandssand, og -grus, som udgør områdets vandførende grundvandsmagasiner, samt moræneler og smeltevandssler /1/.
- Området ligger øst for Hovedopholdslinjen og er kendetegnet ved et leret morænelandskab, som i store dele er dødispræget. Herudover ses randmorænebakker og åbne tunneldale /4/.

Begravede dale

- Der er kortlagt flere begravede dale indenfor forekomsten. Dalene har overvejende orienteringer mellem Ø-V og SØ-NV samt NØ-SV og fyldet udgøres af både sandede og lerede aflejringer /2, 3/.
- Dalene gennemskærer flere steder hele den miocæne lagserie og er eroderet videre ned i det palæogene ler /3/.

Deformationer af lagserien





- Det forventes at der kan findes glacialtektoniske deformationer i den kvartære lagserie især i og omkring randmoræne-bakkerne /4/.

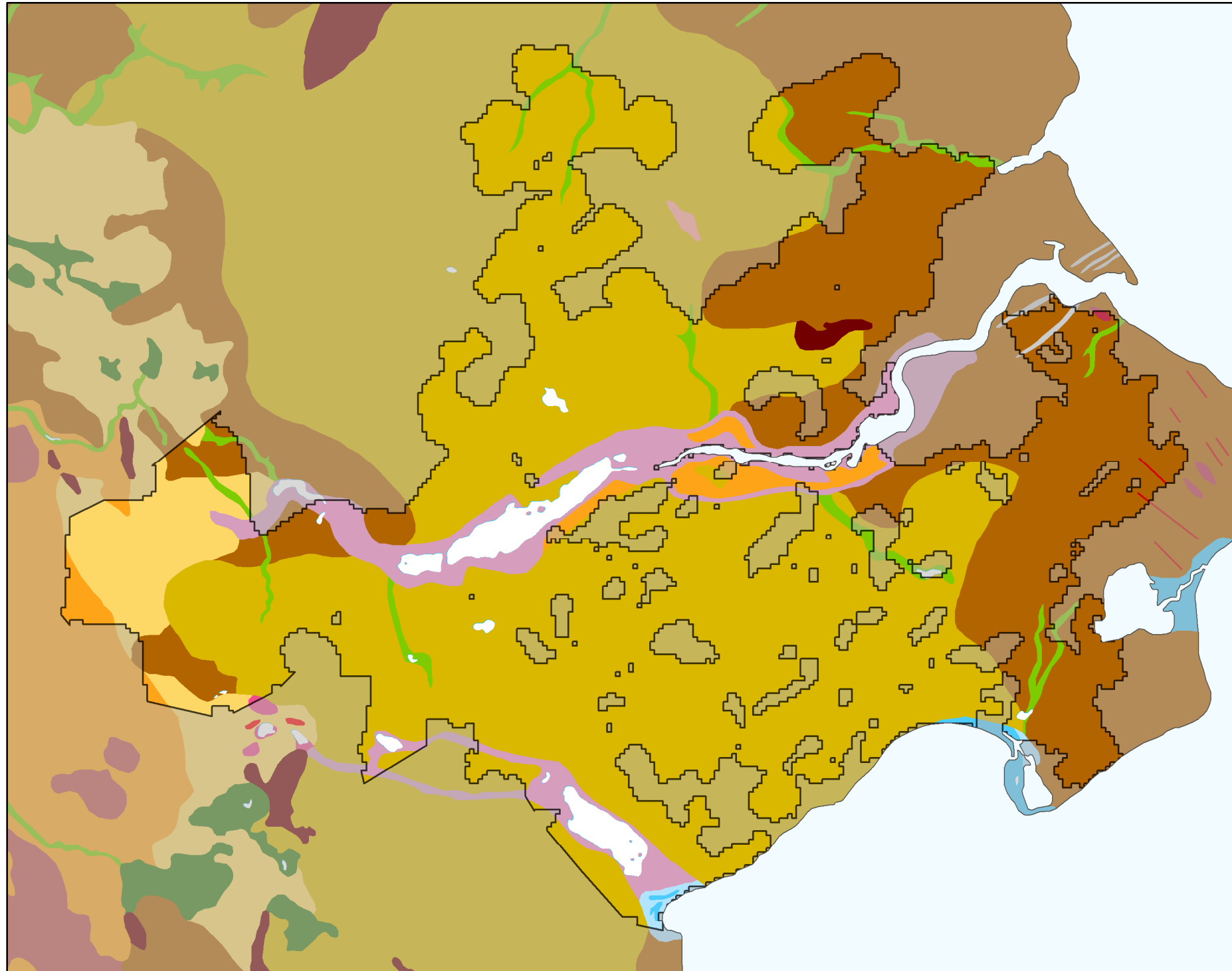
Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
/2/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen (2016). Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS, Særdugivelse, bind 1 og 2. (www.begravededale.dk)
/3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen, F., 2017: Buried tunnel valleys in Denmark and their impact on the geological architecture of the subsurface. Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin 38, 13-16.
/4/ Smed, P. 1981, Geomorfologisk kort over Danmark.

Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

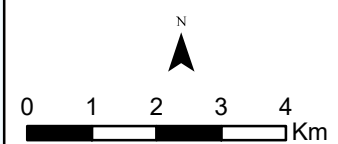
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært sand PS4
 Kvartært ler KL5	 Prekvartært ler PL5
 Kvartært sand KS5	 Prekvartært sand PS5
 Kvartært ler KL6	 Prekvartært ler PL6
 Kvartært sand KS6	 Prekvartært sand PS6
 Kvartært ler KL7	 Prekvartært ler PL7
	 Kalk



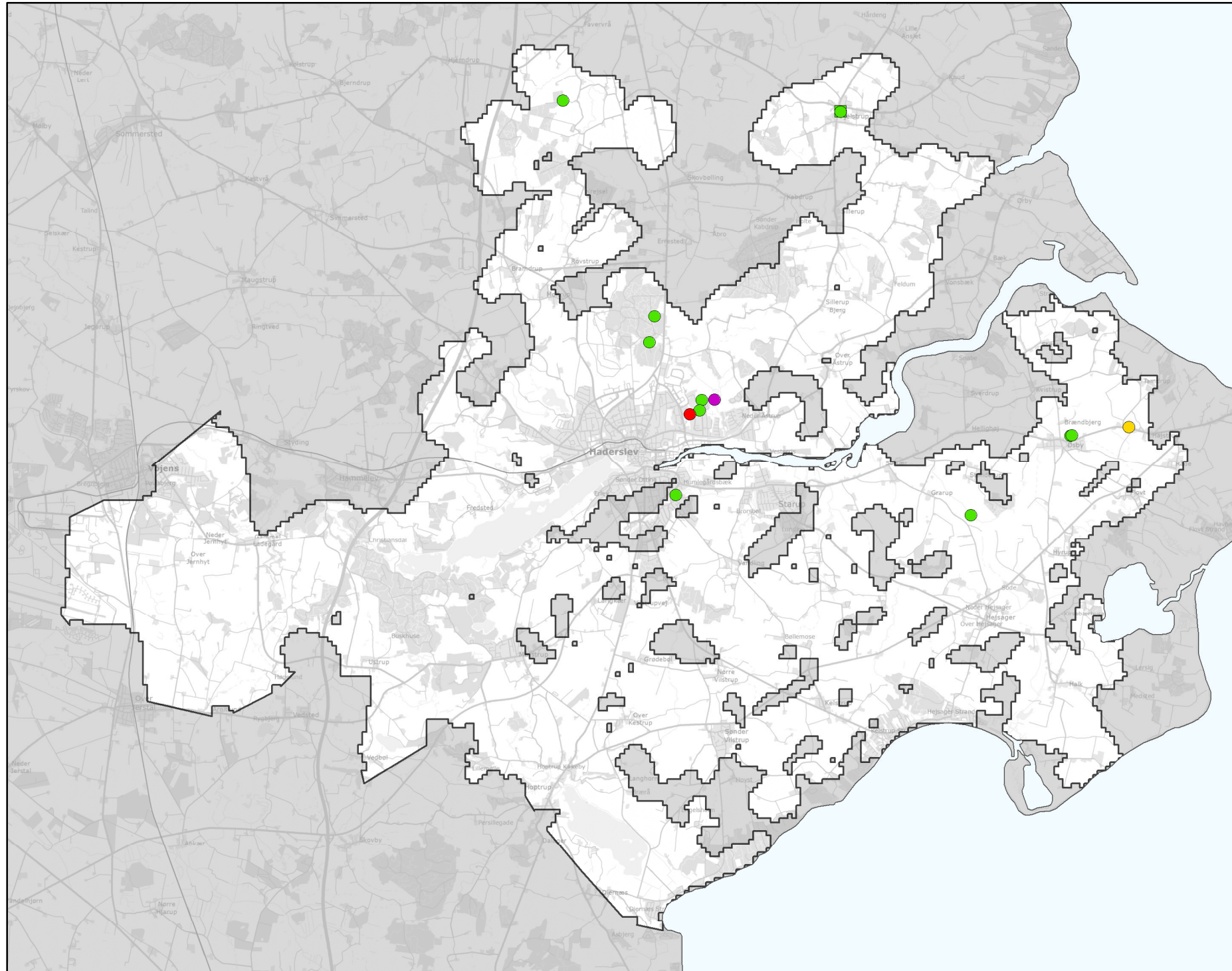
GEUS morfologisk kort

-  Terræn striber
-  Sø
-  Bundmoræneflade
-  Drumlin
-  Tunneldal
-  Ås
-  Dødislandskab
-  Dødishul
-  Randmorænebakke
-  Ældre moræneflade
-  Hedeslette
-  Hedeslette dødislandskab
-  Erosionsdal
-  Issøflade
-  Strandvold
-  Marin flade
-  Mose
-  Spaltdal

Legende til Per Smeds kort findes separat.



Stofkode	Overskridelser_procent	Antal_overskridelser	Analyserede_indtag	
Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	
Sum_Ch_l opl		15	2	13
2617_Tetrachlorethylen		0	0	13
2618_Trichlorethylen		0	0	13
404_Cis_1_2_dichlorethylen		0	0	9
407_1_1_Dichlorethylen		0	0	2
408_Trans_1_2_dichloreth		0	0	7
9946_Vinylchlorid		0	0	5
2621_1_1_1_trichlorethan		0	0	13
4542_1_1_dichlorethan		0	0	7
3117_Chlorethan			0	0
9422_1_2_dichlorethan		11	1	9
2616_Tetrachlormethan		0	0	9
2612_Chloroform		15	2	13
2624_Dichlormethan		0	0	6
Chl_Individuel_indtag		15	2	13
BTEXN	BTEXN	BTEXN	BTEXN	
662_Benzen		0	0	9
665_Toluen		0	0	5
3007_Ethylbenzen		0	0	2
2662_O_xylen		0	0	6
2664_M_P_xylen		0	0	5
649_Naphtalen		0	0	5
BTEXN_Individuel_indtag		0	0	9
PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	
2676_Phenol		0	0	2
2678_3_methylphenol			0	0
2680_2_methylphenol			0	0
2681_4_methylphenol			0	0
2682_3_4_dimethylphenol			0	0
2683_3_5_dimethylphenol			0	0
2684_2,6-dimethylphenol			0	0
2685_2_4_dimethylphenol			0	0
2697_2_5_dimethylphenol			0	0
2679_2_3Dimethylphenol			0	0
Phenoler_Individuel_indtag		0	0	2
MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	
490_MTBE		0	0	2
Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	
3047_Diethylether			0	0
658_2_propanol			0	0
664_Methyl_isobutylketon			0	0
VANDopl_individuel_indtag			0	0
PFAS	PFAS	PFAS	PFAS	
Sum_PFAS		0	0	6
2266_Perfluorbutansyre		0	0	6
2283_Perfluorpentansyre		0	0	6
2270_Perfluorhexansyre		0	0	6
2271_Perfluoroheptansyre		0	0	6
2272_Perfluoroktansyr		0	0	6
2273_Perfluorononansyre		0	0	6
2275_Perfluorodecansyre		0	0	6
2281_Perfluorbutansulfonsyre		0	0	6
2267_Perfluorhexansulfonsyre		0	0	6
2268_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	6
2274_Perfluoroktansulfonamid		0	0	6
2287_1H_1H_2H_2H_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	6
PFAS_individuel_indtag		0	0	6
Cyanider	Cyanider	Cyanider	Cyanider	
656_Cyanid_Syreflygtigt			0	0
654_Cyanid_Total			0	0
Cyanid_individuel_indtag			0	0
ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	
Overskridelser_individuelle_indtag		14	2	14



MFS (maks. MAM)

Chorerede opl.

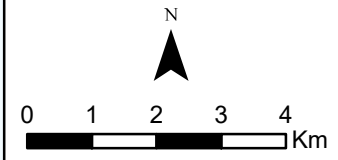
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

BTEXN

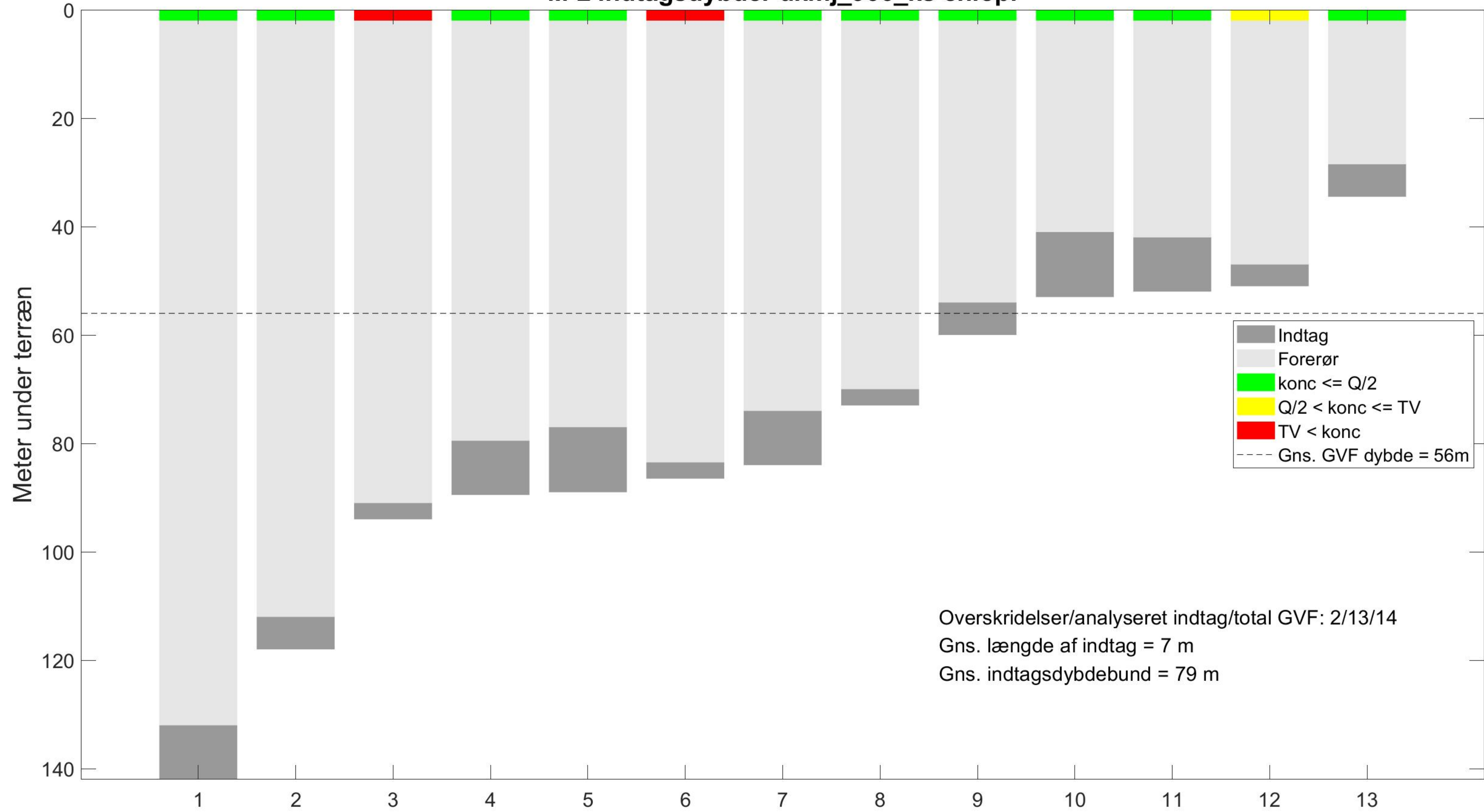
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

Øvrige stofgrupper

- ▲ Konc. <= QL
- ▲ QL < Konc. <= TV
- ▲ TV < Konc. <= 10 TV
- ▲ 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- ▲ Konc. > 1000 TV



M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks chlopl

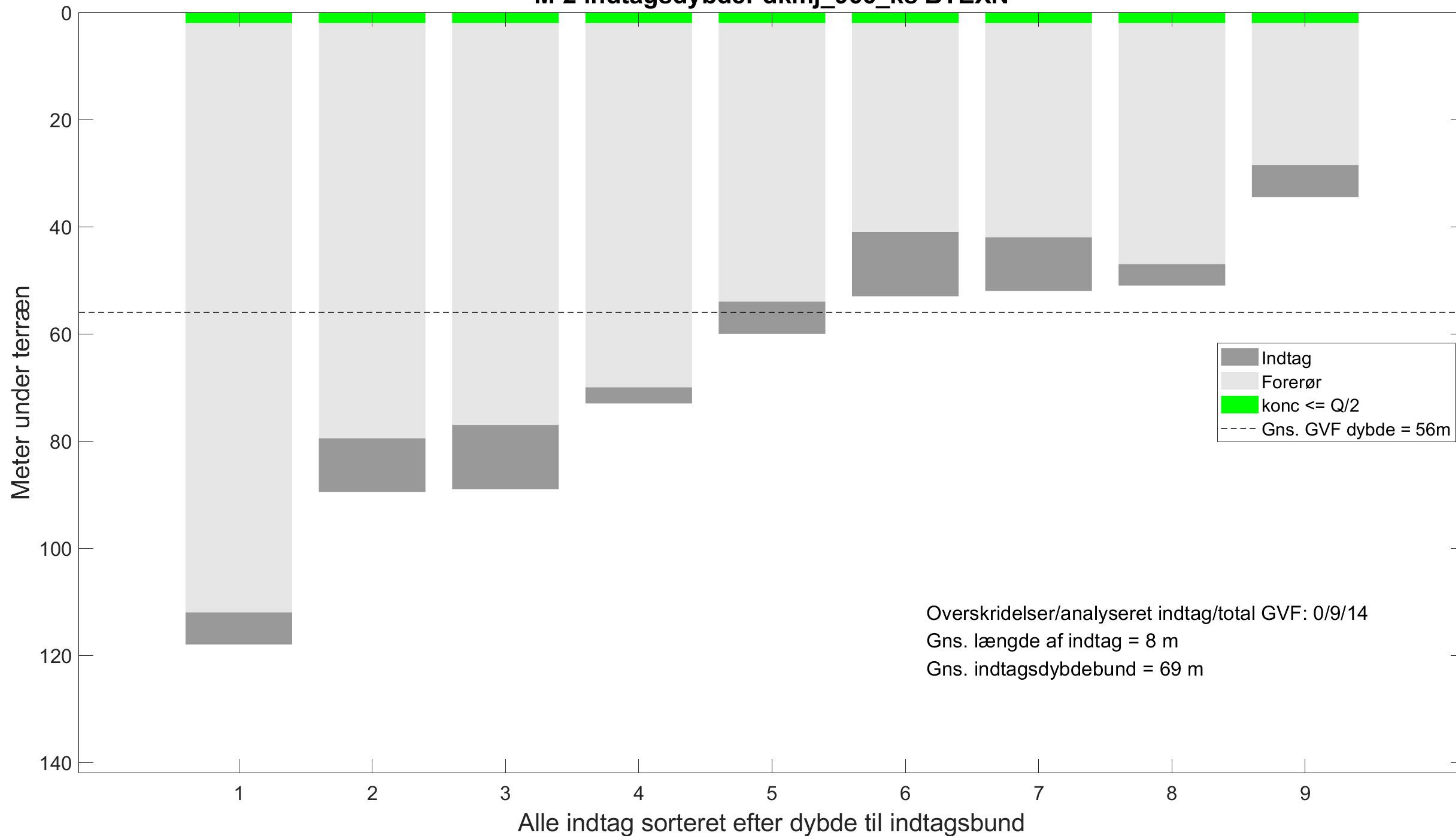


- Indtag
- Forerør
- konc <= Q/2
- Q/2 < konc <= TV
- TV < konc
- Gns. GVF dybde = 56m

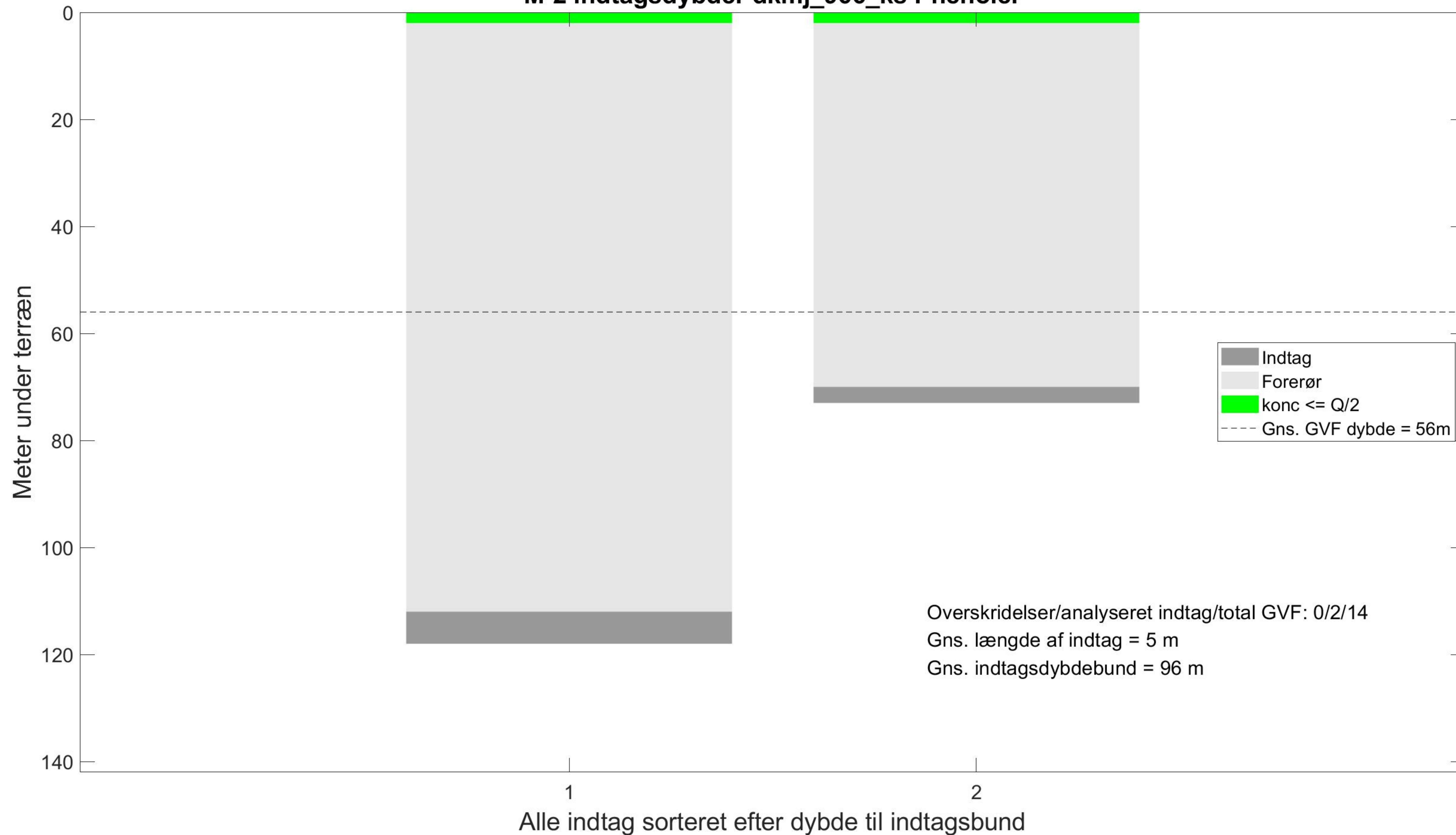
Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 2/13/14
 Gns. længde af indtag = 7 m
 Gns. indtagsdybdebund = 79 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

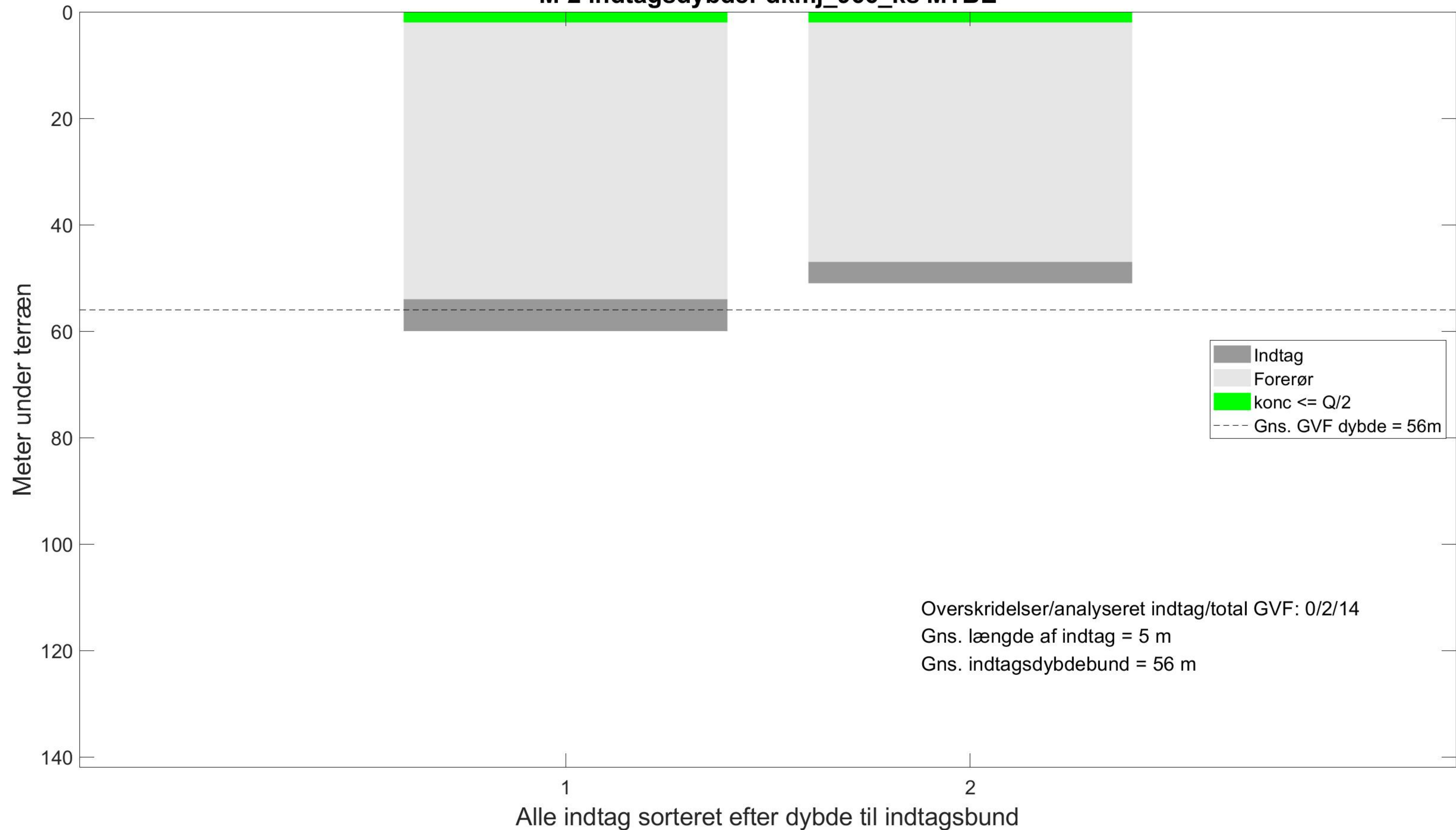
M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks BTEXN



M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks Phenoler



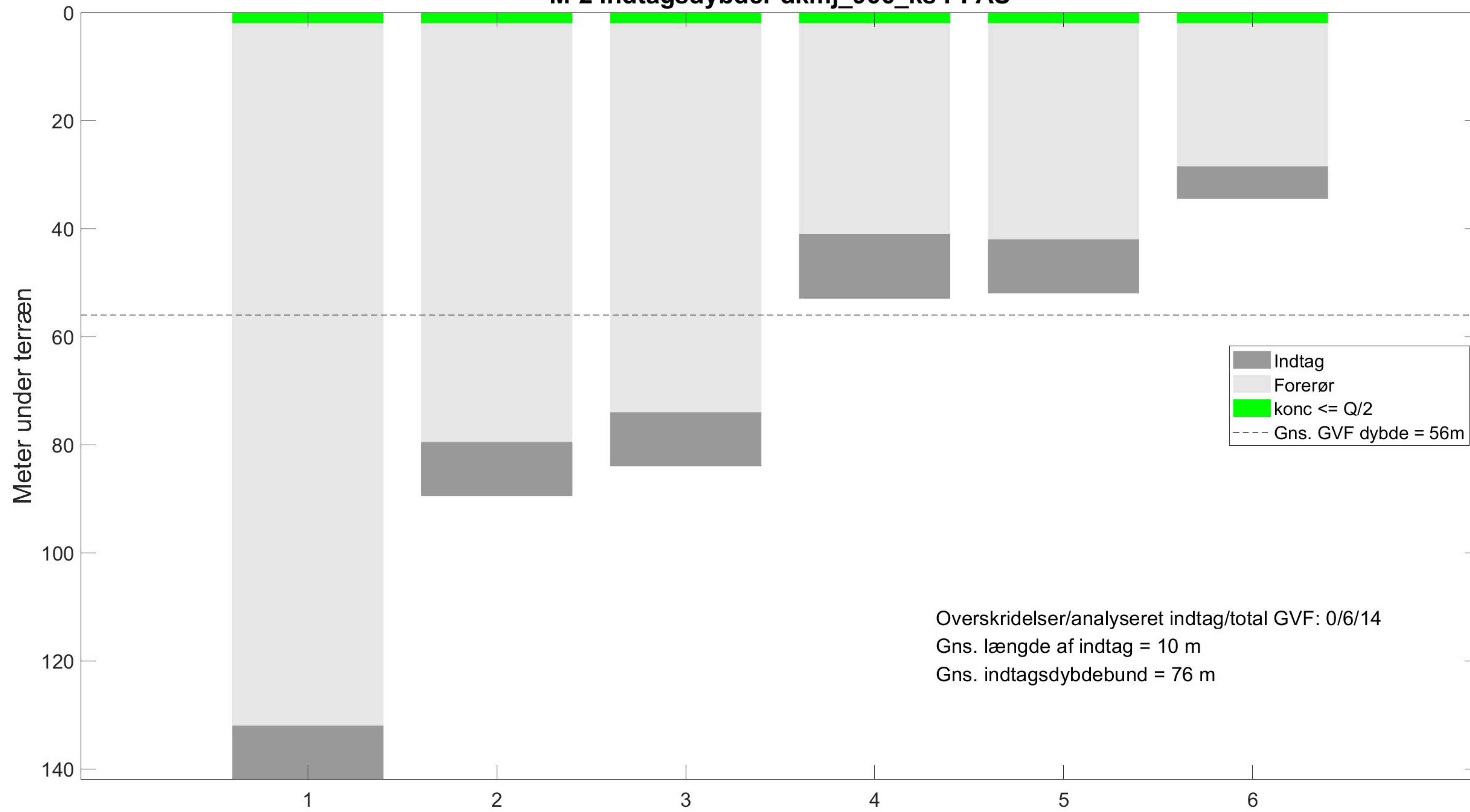
M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks MTBE



M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks Vandopl



M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks PFAS



Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/6/14
Gns. længde af indtag = 10 m
Gns. indtagsdybdebund = 76 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

M-2 indtagsdybder dkmj_966_ks Cyanid, total

