



HOI PropCo 31 ApS

Helsingørvej 4

7100 Vejle

12. januar 2026

**Tilladelse til permanent grundvandssænkning på Hyvildvej Vest,
Brande - Lunavej, Stamvejen og Måneveje**

Ikast-Brande Kommune giver hermed tilladelse til permanent grundvandssænkning i henhold til § 26 i Vandforsyningsloven¹. Tilladelsen meddeles på baggrund af oplysningerne i ansøgningsmaterialet samt situationsplanen og er betinget af, at de fastsatte vilkår overholdes.

Afgørelse efter Miljøvurderingslovens § 21

Ikast-Brande Kommune har på baggrund af VVM-ansøgningen og den gennemførte VVM-screening vurderet, at projektet ikke vil have en væsentlig påvirkning af eksisterende anlæg eller omgivelserne. På den baggrund er der truffet en særskilt afgørelse om, at projektet ikke kræver en miljøvurdering i henhold til § 21 i miljøvurderingsloven.

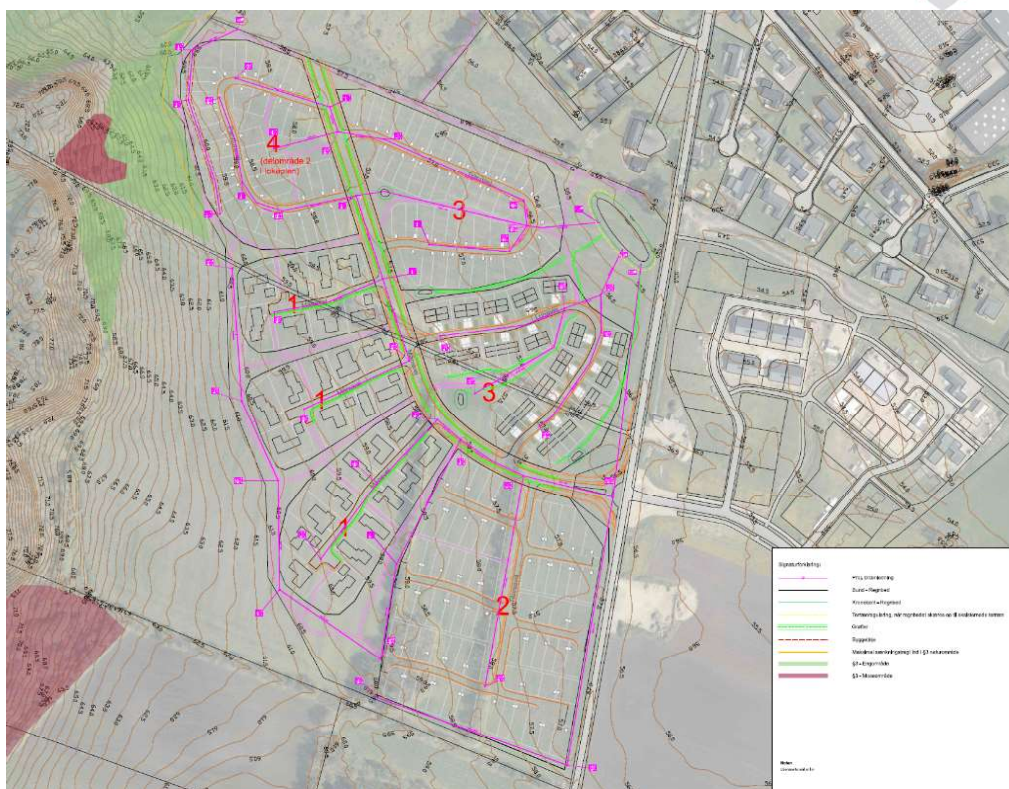
Beskrivelse af projektet

Ikast-Brande Kommune modtog den 02.12.2025 en ansøgning om permanent grundvandssænkning, udledning til tilløb til Mjarbækken samt nedsivning af overfladevand fra veje og stier, fra boligvej B søges om nedsivning fra overfladevand fra tag, vej og sti. KLAR Miljørådgivning ansøger på vegne af HOI PropCO 31 ApS, i forbindelse med et nyt boligområde (lokalplan 423) i det sydlige Brande på matriklerne 2fk, 2fi, 2fh, 2fg, 2ff, 2fe, 2fd og 2fc, Brande By. Boligområdet er planlagt i et område med højtstående grundvand, derfor er det nødvendigt at fortage en permanent grundvandssænkning, dette gøres for at sikre stabile og tørre byggefelter samt muliggøre effektiv lokal nedsivning af overfladevand.

Miljø og Byggeri
Sjællandsgade 6
7430 Ikast
Tlf.: +4599603360

Sagsbehandler:
Pernille Bülow Jørgensen
E-mail:
perjorg@ikast-brande.dk
Direkte telefon:
Tlf.: +4599603362
Sagsnr.:
13.02.01-P19-95-25

¹ "Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v." (LBK nr. 1149 af 28-10-2024).



Figur 1 - ansøgers oversigtstegning

Den permanente grundvandssænkning består af et drænsystem i dybder 1 m.u.t. i det vestlige skel ved §3-engområdet og 1,70 – 2,0 m.u.t. for den resterende del af projektområdet (Figur 1 - oversigtstegning). Systemet skal fungere både som teknisk afvanding i forhold til håndtering af overfladevand som nedsiver til drænet, og som en permanent sænkning af grundvandet. Drænvandet skal sive til et drænstik som er tilsluttet vandløbet Tilløb til Mjarbækken, som vil blive fodret af drænvandet fra projektområdet.

Der er i ansøgningerne opstillet 2 scenarier for afstrømningen, der bortledes via den permanentet grundvandssænkning og udledes til Tilløb til Mjarbækken. Ved basisafstrømningen (naturlig afstrømning) forventes at være 1,0 l/s/ha = 86,4 m³/døgn pr. ha = 31.500 m³/år pr. ha. Oplandet som bidrager med grundvandstilstrømning og grundvandsdannelse til udviklingsområdet, forventes at udgøre ca. 36 ha. Vådt klimascenarie (grundvandet står højt, samt at nedbør) forventes det at afstrømningen vil være de 3 l/s/ha.

Scenarie	Afstrømning [l/s]	Afstrømning [m ³ /d]	Afstrømning [m ³ /år]
Basisafstrømning (Naturlig afstrømning)	36 l/s	3.110	1.135.000
Vådt klimascenarie (3 x naturlig afstrømning)	108 l/s	9.331	3.406.900



Vilkår for tilladelsen

1. Tilladelsen gælder indtil den 08-01-2056.
2. Der må maksimalt bortledes en vandmængde 3.406.900 m³/år, med en maksimal bortledning på 389 m³/time.
3. Grundvandssænkningen skal udføres med dræn som skal placeres som angivet i ansøgningens materialet, altså maksimalt 1,0 m.u.t tættest på §3 natur og 1,70-2,0 m.u.t for øvrige dræn.
4. Tilladelsen kan tilbagekaldes eller ændres uden erstatning, hvis forudsætningerne for tilladelsen viser sig urigtige eller ændres væsentligt².

Andre ting at være opmærksom på

- Hvis projektet ændres, er I forpligtet til at ansøge om den påtænkte ændring, med henblik på at få afgjort, om ændringen udløser VVM-pligt³.
- Findes der under jordarbejde spor af fortidsminder, skal arbejdet standses, i det omfang det berører fortidsmindet. Fortidsmindet skal straks anmeldes til kulturministeren eller det nærmeste statslige eller statsanerkendte kulturhistoriske museum⁴.

Ikast-Brande Kommunes vurdering

Beskyttede naturtyper (§ 3 natur)

Den nærmeste § 3-beskyttede naturtype⁵ er en eng. Engen ses ca. 12 m vest for placeringen af drænet. Det vurderes, ud fra konservativ hydrologisk ledningsevne for sandblandet lerjord, at sænkningstragten fra drænet vil have en udbredelse på 21 meter. Der er efterfølgende beregnet en maximal sænkning ved engen til ca. 0,1 m.

Ikast-Brande Kommune vurderer på baggrund af sænkningens lille størrelse og en faglig vurdering, at den permanente grundvandssænkning ikke vil medføre en væsentlig ændring af beskyttede naturtyper.

På baggrund af ovenstående vurderer Ikast-Brande Kommune, at grundvandssænkningen ikke vil medføre en tilstandsændring af nogle §3-beskyttede naturtyper.

Natura 2000-områder

Nedstrøms Brande Å ligger Natura 2000-område nr. 68 Skjern Å, som består af habitatområde H61. Natura 2000-området ligger ca. 12 km nordvest for projektområdet. Rådgiver beregner ikke en sænkning i kortlagte habitatnaturtyper indenfor Natura 2000-området. På grund af afstanden, samt projektets karakter vurderes det konkrete projekt ikke påvirke et Natura 2000-område.

² § 26, stk. 3 i "Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v." (LBK nr. 1149 af 28-10-2024).

³ §2 i Miljøvurderingsloven.

⁴ §27 i "Bekendtgørelse af museumsloven": (LBK nr. 358 af 08-04-2015).

⁵ Lovbekendtgørelse nr. 927 af 28. juni 2024 om Naturbeskyttelse.



Ikast-Brande Kommunen vurdering er, at projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, ikke vil medføre en påvirkning på Natura 2000-området, hvorfor der ikke skal udarbejdes en konsekvensvurdering jf. §§ 6-7 i Habitatbekendtgørelsen⁶.

Bilag IV-arter

De arter, der er oplistet på Habitatdirektivets⁷ bilag IV er strengt beskyttede i og udenfor Natura 2000-områderne. Det skal derfor vurderes om arternes yngle- eller rasteområder påvirkes. Ikast-Brande Kommune har adgang til landsdækkende data for registrering af bilag IV-arter i 10*10 km kvadranten. I kvadranten, der dækker projektområdet, er registreret følgende arter: vandflagermus, sydflagermus, odder, markfirben, stor vandsalamander og spidssnudet frø.

Ved opslag i tilgængelige databaser ses, at der ikke er registreret bilag IV-arter inden for selve projektområdet. Projektområdets arealer udgøres primært af dyrkede marker, der opdeles af læhegn/småbeplantninger. Langs den nordlige og sydlige del af projektområdet findes grøfter. Da området udgøres af dyrkede marker vurderes det ikke egnet som levested for odder, markfirben, stor vandsalamander, spidssnudet frø eller ulv.

Mange arter af flagermus benytter træer både som spredningsveje og til at yngle- og raste i. Der beholdes en del af de eksisterende læhegnsstrukturer, så spredningsmulighederne bevares. Hegnene vurderes dog ikke at være vigtige spredningsveje for flagermus, da de ikke sammenbinder oplagte yngle- og rasteområde i nærområdet.

Da området primært består af omdriftsarealer vurderes rødlistede arter ikke at findes i området og dermed påvirkes de heller ikke. En realisering af den permanent grundvandssænkning vurderes samlet set ikke at medføre beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i EF-habitatdirektivets bilag IV, litra a), samt ikke at medføre ødelæggelse af livsstadier af de plantearter, som er optaget i EF-habitatdirektivets bilag IV, litra b).

Forureningskilder

Der er registreret jordforurening (V2) 464 m nord for boringen. Der er vidnen om, at der på lokaliteten har været Vaskeriet Hyvildvej. Ifølge rådgivers beregner er sænkningstragtens udbredelse maksimalt 21 m fra dræn, der vil derfor ikke en sænkning den V2 kortlægninger.

⁶ Bekendtgørelse nr. 1098 af 21. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

⁷ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter



Sammenfattende vurdering

Ikast-Brande Kommune vurderer på baggrund af overstående vurdering og ansøgningen om permanent grundvandssænkning at grundvandssænkningen miljømæssig forsvarlig, og at den ikke vil påvirke omgivelsernes kvalitet i nævneværdig grad.

Erstatningsregler

Den, for hvis regning eller i hvis interesse, der foretages grundvandssænkning og/eller bortledning af grundvand, har pligt til at udbetale erstatning, hvis grundvandssænkningen eller bortledningen medfører, at der sker skade i bestående forhold som skyldes ændring af grundvandsstanden, vandføringen i vandløb eller vandstanden i søer m.v.⁸.

Hvis der ikke kan opnås forlig om eventuel erstatning, afgøres spørgsmålet af Taksationsmyndighederne⁹.

Klagevejledning

Hvis du vil klage over denne tilladelse eller afgørelsen om, at der ikke er krav om miljøvurdering, skal du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Sådan gør du, hvis du vil klage:

Gå på www.naevneneshus.dk. Find Miljø- og Fødevareklagenævnet, og følg vejledningen på skærmen. Du skal logge ind med MitID.

Miljø- og Fødevareklagenævnet opkræver et gebyr på 900 kr. (privatperson) eller 1.800 kr. (virksomhed) + indeksregulering for at behandle klagen. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen. Du får pengene tilbage, hvis du får medhold i klagen.

Hvis du har særlige grunde til ikke at klage via Klageportalen, skal du sende en begrundet ansøgning om fritagelse til Ikast-Brande Kommune. Kommunen sender din ansøgning videre til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Det er Miljø- og Fødevareklagenævnet, der afgør, om du kan blive fritaget fra at bruge Klageportalen.

Tilladelsen offentliggøres på Ikast-Brande Kommunes hjemmeside. Du får besked, hvis andre klager over tilladelsen eller afgørelsen om, at der ikke er krav om en miljøvurdering.

Klagefristen udløber 4 uger efter offentliggørelsen. Hvis klagefristen udløber på en helligdag, forlænges klagefristen til den efterfølgende hverdag.

Bemærk, hvis denne tilladelse forudsætter udførelse af bygge- og anlægsarbejde (fx etablering af en ny boring eller grundvandssænkning), må arbejdet ikke påbegyndes inden klagefristens udløb. Hvis tilladelsen påkla-

⁸ § 28 i "Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v." (LBK nr. 1149 af 28-10-2024).

⁹ Taksationskommissionen for Ringkøbing, c/o Retten i Herning, Nygade 1-3, 7400 Herning.



ges inden for klagefristen må arbejdet ikke påbegyndes før der foreligger en afgørelse fra klagenævnet¹⁰.

Du har desuden mulighed for aktindsigt.

Hvis du vil have afgørelsen prøvet ved domstolen, skal du anlægge sag inden 6 måneder efter at afgørelsen er offentliggjort på kommunens hjemmeside.

Spørgsmål

Har du spørgsmål til tilladelsen, er du velkommen til at kontakte mig.

Med venlig hilsen

Pernille Bülow Jørgensen
Grundvand

Bilag

Bilag 1 – Ansøgning om permanent grundvandssænkning

Kopi sendt til

- Danmarks Naturfredningsforening (lokalafdeling): ikast-brande@dn.dk
- Danmarks Sportsfiskerforbund: post@sportsfiskerforbundet.dk
- Forbrugerrådet: fbr@fbr.dk
- Museum Midtjylland: museummidtjylland@museummidtjylland.dk
- Styrelsen for patientsikkerhed: trvest@stps.dk
- Danmarks Fiskeriforening: mail@dkfisk.dk
- Ferskvandsfiskeriforeningen: nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk
- Friluftsrådet: lokalraad@friluftsradet.dk
- Friluftsrådet Ikast-Brande: ikast-brande@friluftsradet.dk
- Naturstyrelsen: nst@nst.dk
- Miljøstyrelsen: mst@mst.dk

¹⁰ § 78, stk. 3 i "Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v." (LBK nr. 1149 af 28-10-2024).

Ansøgning om permanent grundvandssænkning

Projekt: Udstykning på matr.nr. 2fk, 2fi, 2fh, 2fg, 2ff, 2fe, 2fd og 2fc, Ikast-Brande Kommune

Ansøger/rådgiver: kLAR Miljørådgivning

Kontakt: Malene Wolff Jakobsen, 21 80 24 64, maj@k-lar.dk

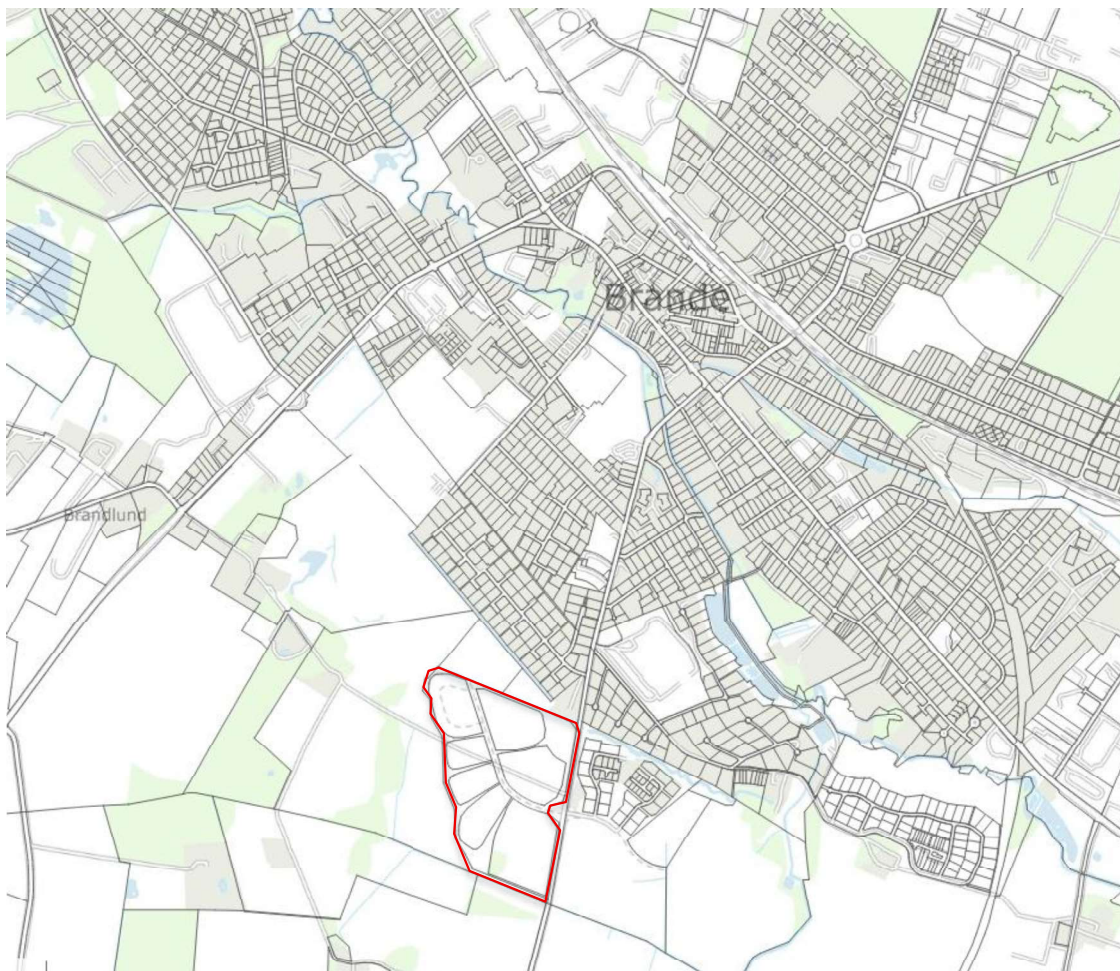
Dato: 02.12.2025

Indhold

Ansøgning om permanent grundvandssænkning	1
1. Projektbeskrivelse	2
2. Projektområde og eksisterende forhold	3
Eksisterende terræn og geologi	3
3. Anlæg og funktion	6
4. Beregningsgrundlag og metode	7
4.1 Forudsætninger	8
4.2 Indflydelsesradius (Sichardt)	8
4.3 Sænkning i afstand (Thiem)	9
4.4 Vurdering af påvirkning af §3-området	11
4.5 Sænkingskegle for de resterende drænledninger	12
4.6 Vandmængder og udledning	13
5. Konklusion	14

1. Projektbeskrivelse

Der ansøges på vegne af HOI PropCO 31 ApS om tilladelse til permanent grundvandssænkning for et nyt boligområde i det sydlige Brande (Figur 1).



Figur 1: Oversigt - Udviklingsområde, Hyvildvej vest, Brande (Lokalplan 423)

Området er kendetegnet ved terrænnært grundvand i et sandet magasin. For at sikre stabile og tørre byggefelter samt muliggøre effektiv lokal nedsivning af overfladevand, etableres et drænsystem (Dræn-net), som bidrager til en lokal sænkning af grundvandet indenfor boligområdet. Systemet skal fungere både som teknisk afvanding i forhold til håndtering af overfladevand som nedsiver til drænet og som en permanent sænkning af grundvandet.

Den planlagte løsning indebærer et sammenhængende drænanlæg, der sikrer:

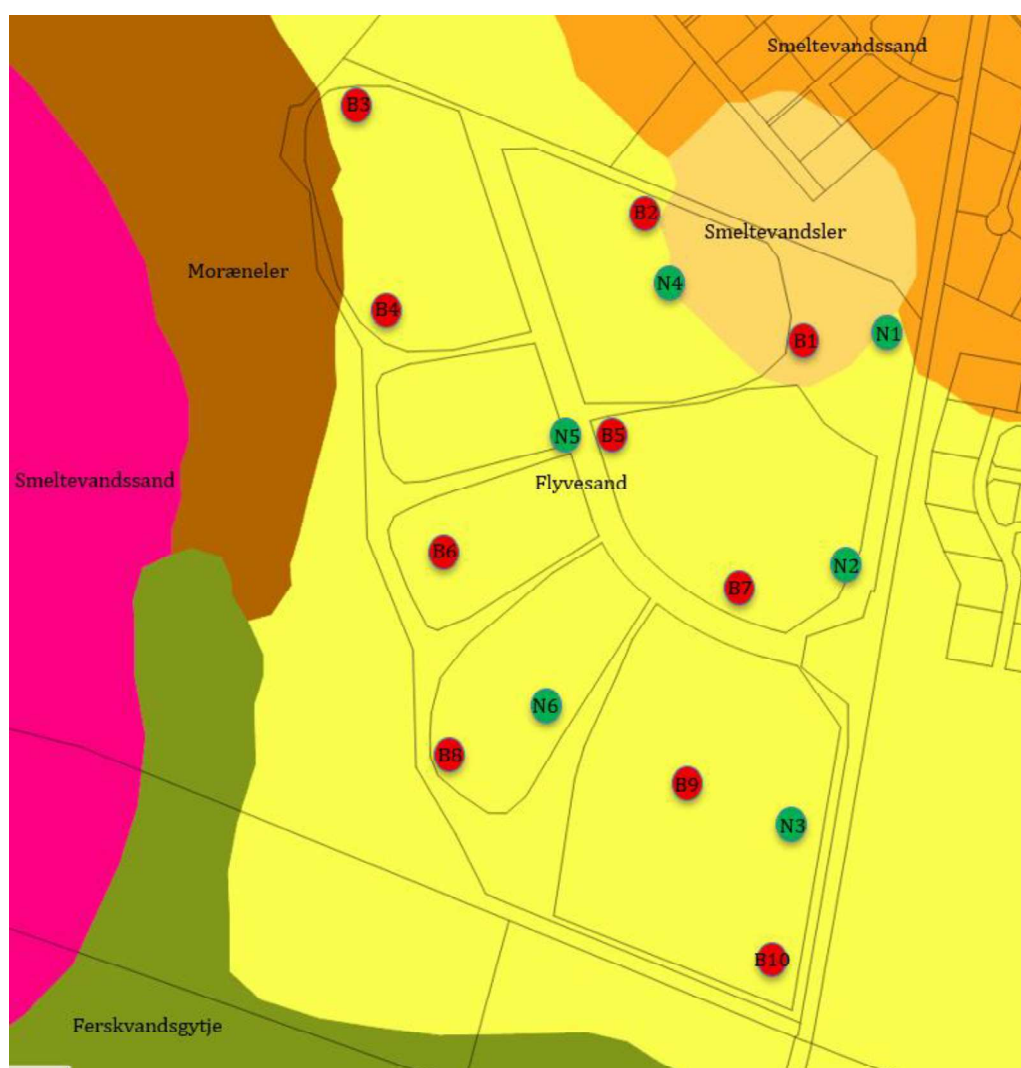
- En permanent sænkning af grundvandet.
- At nedsivning af overfladevand kan ske lokalt til det øverste sandlag uden opstuvning.
- At afstrømning fra området ledes via dræn til et kunstigt vandløb, som videreføres mod Brande Å under kontrollerede forhold.

Der etableres et tværgående dræn langs det vestlige skel, som etableres tæt på et §3-beskyttet Eng- og moseområde. Der er i nærværende ansøgning foretaget en faglig vurdering af påvirkningen på et §3-beskyttet naturområde.

2. Projektområde og eksisterende forhold

Eksisterende terræn og geologi

Området ligger i den sydlige del af Ikast-Brande Kommune og skal udvikles til et boligområde. Området er præget af flyvesand (Figur 2), hvilket giver meget gode nedsivningsforhold. Der er for området udarbejdet geotekniske borer og nedsivningstest som fremgår af Figur 5 nedenfor. Geotekniske borer er markeret med et B og nedsivningstest er markeret med et N.



Figur 2: Oversigt - Jordbundsforhold (GEUS Jordartskort 1:25.000)

Ud fra nedsivningstest i området kan det ses at jordens permeabilitet er målt til mellem $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ til $2,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ (Bilag "Nedsivningstest"). Der er registreret en enkelt afvigende måling (N4) som gav en hydraulisk ledningsevne på $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.

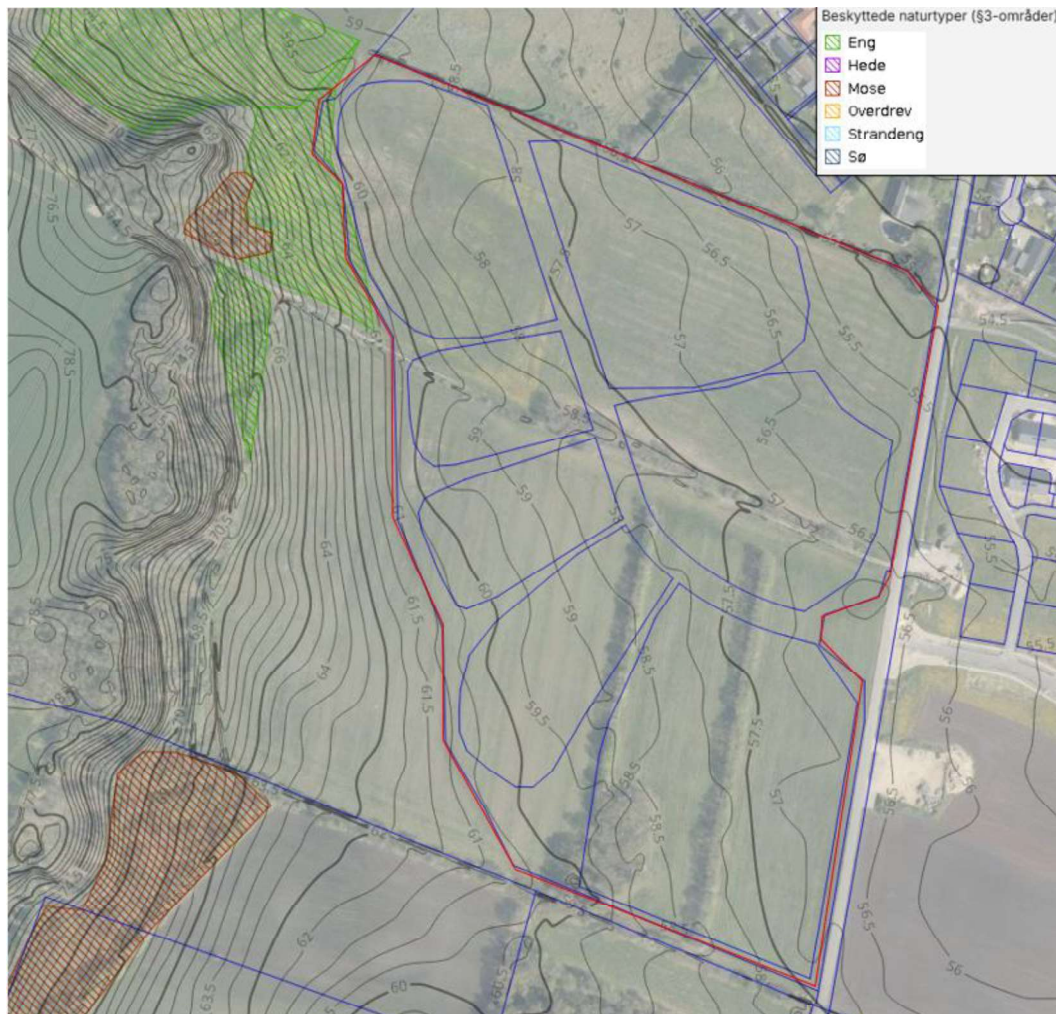
Hul	Nedsynknings-hastighed (mm/s)	Nedsynknings-hastighed (m/s)	Geologi
1	0,021	2,1E-5	Sand, fint, mellemkornet, brunt
2	0,023	2,3E-5	sand, fint, mellemkornet, brunt
3	0,1	1,0E-4	sand, fint, mellemkornet, brunt
4	0,0018	1,8E-6	sand, fint, mellemkornet, leret, brunt, rusten
5	0,028	2,8E-5	sand, fint, mellemkornet, jernudfældninger, rustent
6	0,33	3,3E-4	Sand, fint-mellemkornet, rustent

Tabel 1: Hydraulisk ledningsevne målt ved nedsivningstest

Geoteknikken fra dette område (B2), viser dog rent sand (Bilag "Geoteknik – Den Gyldne middelvej"). Hvorfor det forventes at der kan være enkelte mindre leraflejringer, som har påvirket nedsivningstesten. Det vil være hensigtsmæssigt at skifte sandet omkring drænet i dette område, for at sikre en høj ledningsevne til drænet. En enkelt boring i det nordvestlige område (B4) viser en aflejring af Ler 1 m.u.t. Det skal overvejes om jorden her skal udskiftes. Det vil som minimum være nødvendigt at udskifte jorden omkring drænet for at fremme ledningsevnen til drænet.

Terrænet indenfor udviklingsområdet falder jævnt mod øst. Fra kote 60.50 i vest til 55 i nordøst. Ved det vestlige skel stiger terrænet markant væk fra udviklingsområdet, fra kote 60.50 til kote 78.00. (Figur 3).

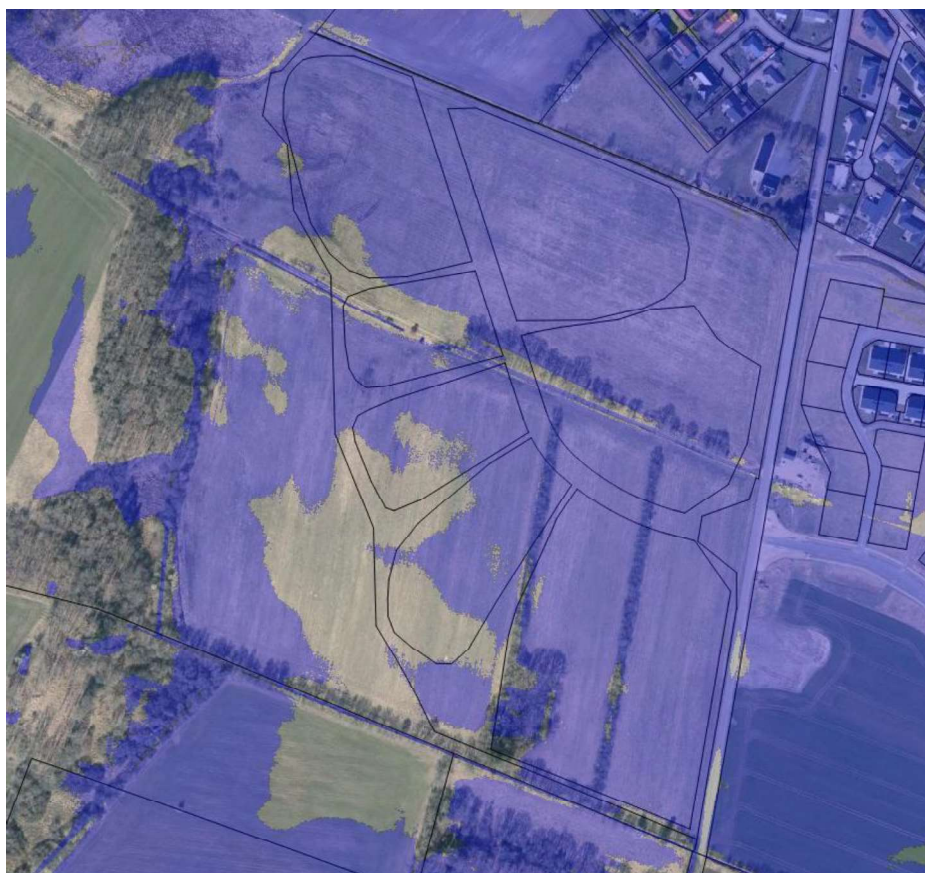
I det nordvestlige hjørne af udviklingsområdet er der registreret et §3-beskyttet eng- og moseområde. Engområdet starter lige ved skel og strækker sig op til moseområdet som er registreret i kote 65.50. (Figur 3)



Figur 3: Oversigt - Terrænforhold ved udviklingsområdet samt §3-beskyttet naturområder

Grundvandet i området står forholdsvis terrænnært. Ifølge den geotekniske rapport er grundvandet pejlet til 1,0 – 3,20 m.u.t. Pejlingen er foretaget i sommerhalvåret og samme dag som borerarbejdet er udført. Det forventes derfor at grundvandsspejlet kan stå højere, da det ikke har stabiliseret sig efter pejlningen.

Ud fra MST Grundvandsspejl, kan det forventes at grundvandsspejlet står mellem 0,5-1,2 m.u.t. indenfor projektområdet. På Figur 4 nedenfor kan det ses, hvor grundvandet forventes at stå 1 m.u.t. eller højere.



Figur 4: Oversigt - MST grundvandsskort, dybde til GVS = 1 m. (Vådt klimascenarie)

Ved besigtigelse af området, kunne der enkelte steder observeres blankt vand i terræn ved det nordvestlige skel. Dertil er det oplyst, af Ikast-Bande Kommune, at området omkring den §3-beskyttet mose, i den øvre del af skråningen viser tegn på naturlig grundvandsstrømning, som giver forhold svarende til et mindre kildevæld, dog uden at området er kategoriseret som et sådant.

Det vurderes, at grundvandsstrømningen fra moseområdet og ned mod skel ved udviklingsområdet, vil være relativt stor, som følge af det høje grundvandspotentiale i området opstrøms, samt den høje hydrauliske ledningsevne i sandlaget, samt det markante topografiske fald, vest for moseområdet og faldende mod udviklingsområdet.

3. Anlæg og funktion

Det planlagte drænsystem består af et afskærende dræn langs §3-området, som skal afskære det høje grundvandstryk fra skråningen. Dertil placeres drænledninger i alle boligvej og enkelte grønne arealer. Det afskærende dræn ved skel etableres kun 1 m.u.t for at minimerer/undgå påvirkningen på det §3-beskyttet naturområde når grundvandet sænkes. Øvrige dræn indenfor udviklingsområdet placeres 1,70-2,0 m.u.t. I de første etaper vil det være områderne markeret med rød nedfor som byggemodnes. Drænsystemet skal dog etableres for hele området fra start. Inden de resterende områder byggemodnes, skal

grundvandet pejles og det skal undersøges om det er nødvendigt at placere yderligere dræn i område 2 og 4.



Figur 5: Oversigt - Placering af dræn indenfor udviklingsområdet

4. Beregningsgrundlag og metode

Vurderingen af grundvandssænkningen er udført efter gængse hydrauliske metoder (Sichardt, Thiem, Darcy) under konservative forudsætninger for at sikre, at eventuelle sænkninger vurderes i det mest kritiske omfang.

4.1 Forudsætninger

Sænkningen screenes for drænet langs §3 Engområdet, i det denne vil være den kritiske i forhold til ændringer på den naturlige tilstand ved §3 området.

Der anvendes følgende forudsætninger til fastlæggelse af sænkningstragten.

Parameter	Symbol	Værdi	Enhed	Kilde
sænkning ved dræn (mod §3)	s_0	1,0	m	Driftskote ved dræn
Hydraulisk ledningsevne	k	$5 \cdot 10^{-5}$	m/s	Nedsivningstest
Ækvivalent drænradius	r_w	0,10	m	Drændata
Afstand til §3-område (kant-til-kant)	D	12	m	Målt
Grundvandsdannelse	RCH	1,0	l/s/ha	Naturlig afstrømning fra grønne arealer
Terrænhældning (Skråningstop → dræn)	I	≈ 130	‰	Beregnet ud fra terrænkoter

Tabel 2: Oversigt - Forudsætninger til fastlæggelse af sænkningsskegle

4.2 Indflydelsesradius (Sichardt)

Sichardts formel anvendes, når der skal fastlægges et konservativt estimat af, hvor langt en sænkning af grundvandet kan forventes at påvirke omgivelserne omkring drænet.

$$R = 3000 \cdot s_0 \cdot \sqrt{k}$$

hvor:

- R = indflydelsesradius [m]
- s_0 = sænkning ved drænet eller brønden [m]
- k = hydraulisk ledningsevne [m/s]

Det forudsættes at grundvandet sænkes med 1 meter ved det vestlige skel.

$$s_0 = 1,0 \text{ m}$$

Der anvendes en konservativ hydraulisk ledningsevne. Jo højere ledningsevnen er desto længere, vil sænkningstragten være. Ud fra GEUS jordartskort, forventes det at jorden i det nordvestlige skel er leret. Der anvendes dog en højere ledningsevne end hvad normalt anvendes for ler, i det det forventes at leret har et overliggende sandlag, som vil have en højere hydraulisk ledningsevne. Derfor vil det være en mere konservativ betragtning at anvende en hydraulisk ledningsevne på:

$$k = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$R = 21,2 \text{ m}$$

Ud fra ovenstående forudsætninger fås en konservativ sænkningstragt på 21 meter fra drænet. I denne betragtning er der ikke taget højde for topografien og det store grundvandstryk fra skråningen, som vil bidrage til en større og hurtigere tilstrømning af

grundvand til bunden af skråningen. Det vil derfor kunne forventes at sænkningstragten mod §3-naturområdet mod vest vil være mindre.

Resultatet stemmer godt overens med viden fra "Dansk Markdrænsguide" hvor den vejledende drændybde og afstand for sandblandet lerjord er estimeret til at være 20-25 meter, for dræn etableret i en dybde på 1,2 meter. (Figur 6)

Betegnelse	Lerprocent	Dybde, m	Afstand, m
Meget svær lerjord	over 45	1,0	10 – 12
Svær lerjord	25 – 45	1,2	12 – 16
Lerjord	15 – 25	1,2	16 – 18
Sandblandet lerjord	10 – 15	1,2	18 – 20
Lerblandet sandjord	5 – 10	1,2	20 – 25
Sandjord	under 5	0,7 – 0,9	25 – 40*

Figur 6: Oversigt - Tabel 2, "Dansk Markdrænsguide"

4.3 Sænkning i afstand (Thiem)

Thiem-formlen udtrykt som en sænkningsskive beskriver stationær radial strømning mod en brønd, og kan anvendes til at finde sænkningen i en specifik afstand fra drænet. Jo højere hydraulisk ledningsevne og jo mindre s_0 , desto fladere bliver tragten. Det vil sige at sænkningen aftager hurtigt og er begrænset til en smal zone omkring drænet.

Der er lavet et overslag på hvor stor sænkningen vil være 12 meter fra drænet, som er afstanden fra drænet til det §3-beskyttet engområde.

hvor:

- $s(D)$ = sænkning i afstand D fra brønden (m)
- s_0 = maksimal sænkning ved brønd/dræn (m)
- R = indflydelsesradius (m)
- r_w = brønd- eller drænradius (m)
- D = afstand fra brønd eller dræn (m)

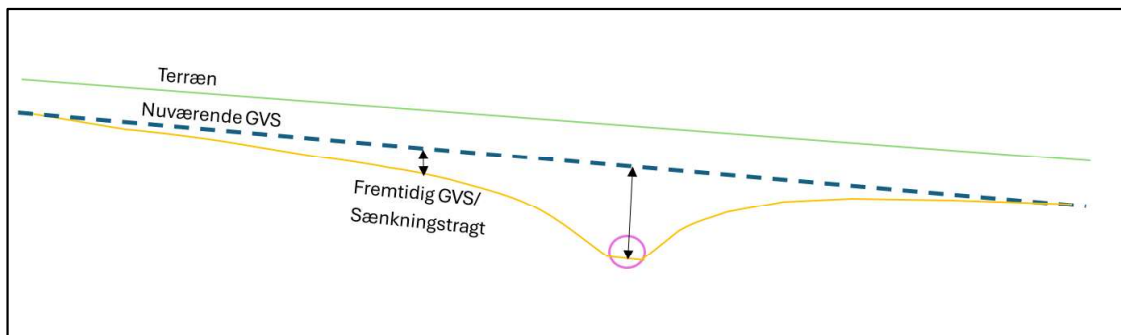
$$s(D) = s_0 \cdot \frac{\ln(R/D)}{\ln(R/r_w)}$$

R	21 m
r_w	0,10 m
D	13 m
s_0	1,0 m

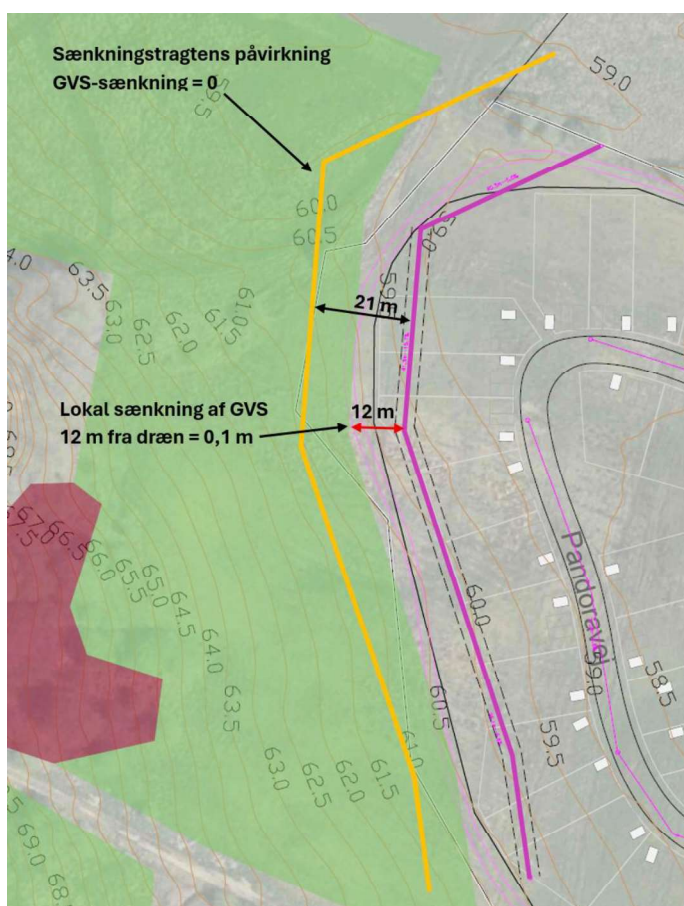
$$s(12 \text{ m}) = 0,1 \text{ m}$$

Den lokale sænkning af grundvandet ved §3-Engområdet 12 meter fra drænet vil være ca. 0,1 m. Effekten aftager markant udenfor en smal randzone fra drænet og ud til $R = 21$.

Hvilket vil sige, at sænkningen vil være størst lige ved drænet og aftager logaritmisk i en randzone på 21 m fra drænet. Se illustrationstegningen på Figur 7 nedenfor.



Figur 7: Oversigt - Illustrationstegning for sænkningstragten når grundvandsspejlet sænkes



Figur 8: Oversigt - Sænkningstragten påvirkning i R = 21 meter fra drænet mod §3 naturområdet

4.4 Vurdering af påvirkning af §3-området

Beregningerne viser at den permanente grundvandssænkning, vil medføre en lokal sænkning på 0,1 m for det kritiske område af §3-engområdet, som er placeret tættest på drænet. Sænkningsskeglen vil påvirke 21 meter fra drænet og op i §3 engområdet. Her er der dog ikke taget højde for den kraftige terrænhældning samt forhøjet grundvandstryk i skråningen, som bidrager til en øget og hurtig tilstrømning af grundvand til udviklingsområdet. Det kan derfor forventes at påvirkningen ud i terræn vil være mindre.

En grundvandssænkning på 0,1 m i et §3-beskyttet engområde vil normalt ikke nødvendigvis medføre varig skade, men kan ændre vanddynamikken i de mest fugtfølsomme zoner. Effekten afhænger dog af flere lokale faktorer: jordart, hældning, tilførsel, vegetation og varighed. I sandede jorde vil ændringen typisk medføre hurtigere dræning og mindre vandmætning i overfladen, men vandet vil stadig kunne tilføres nedefra pga. høj permeabilitet og kort strømningstid.

Hydrologisk konklusion: Påvirkningen vil være størst tæt ved drænet (0–5 m) og aftagende opstrøms, hvor terrænfald og grundvandstilstrømning modvirker sænkningen. Derved vil ændringen i tilstanden indenfor det §3-beskyttet engområde være lille. Området modtager fortsat tilstrækkelig grundvandstilførsel fra opstrøms side, som vil bidrage til at fugtighedsgraden opretholdes på et stabilt niveau.

Det forventes at sænkningen af grundvandsspejlet på de 0,1m, lige i kanten af §3-engområdet, ikke vil have nogen større betydning for mikrohabitater i den nederste del af engen. Forholdene i engen vil fortsat være meget egnet til fugtigbundsarter, da tilstrømningen fra opstrøms side opretholdes og vil være konstant.

4.5 Sænkingskegle for de resterende drænledninger

De resterende drænledningen indenfor projektområdet er placeret i vejarealer, ved skel og i grønne kiler i en dybde fra 1,70 m.u.t. til 2,0 m.u.t. (Se bilag 1 "LUV_SK_O_H1_N01 – Skitseprojekt dræn", for brønddybder)

Ud fra geoteknikken, kan det ses at der er målt højere hydrauliske ledningsevner for det sydlige område. Derfor regnes der med en ledningsevne her svarende til $k = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s. For det nordlige område er der fastlagt en ledningsevne svarende til $k = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s. Jo højere ledningsevnen i jorden er, des større vil spredningskeglen fra drænet være.

Der er udarbejdet en tabel med de forventede spredningskegler for sænkningen ud fra 2 forskellige k-værdi.

Sænkning S_0 [m]	$k = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s	$k = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s
1,70	19,7 m	51,0 m
1,80	20,8 m	54,0 m
1,90	22,0 m	57,0 m
2,00	23,2 m	60,0 m

Tabel 3: Oversigt - Sænkingskegle for resterende drænledninger

Ud fra dette overslag, vil det være nødvendigt at drænene placeres tættere i det nordlige område, i det sænkingskeglen ikke vil være lige så bred som i det sydlige område.

4.6 Vandmængder og udledning

Den naturlige afstrømning fra grønne områder forventes at være $1,0 \text{ l/s/ha} = 86,4 \text{ m}^3/\text{døgn pr. ha} = 31.500 \text{ m}^3/\text{år pr. ha}$. Oplandet som bidrager med grundvandstilstrømning og grundvandsdannelse til udviklingsområdet, forventes at udgøre ca. 36 ha. Her er der taget udgangspunkt i topografien i området og hvor stort et opland som forventes at have grundvandsstrømning til området. Det forventede opland fremgår af figuren nedenfor.



Figur 9: Oversigt - Bidragende grundvandsopland til drænnettet indenfor udviklingsområdet

Drænene i området dimensioneres til 3 x naturlig afstrømning, svarende til 3 l/s/ha . Det vil sige der kan opstilles 2 scenarier for udledningen til det kunstige vandløb. Et basisscenarie svarende til 1 l/s/ha , som vil være den konstante afstrømning til drænene. Det andet scenarie vil være scenariet hvor grundvandet står højt, samt at nedbør bidrager til øget mængder nedsivet overfladevand, her forventes det at afstrømningen vil være 3 l/s/ha .

Scenarie	Afstrømning [l/s]	Afstrømning [m ³ /d]	Afstrømning [m ³ /år]
Basisafstrømning (Naturlig afstrømning)	36 l/s	3.110	1.135.000
Vådt klimascenarie (3 x naturlig afstrømning)	108 l/s	9.331	3.406.900

Tabel 4: Oversigt - Udledningsmængder til det kunstige vandløb

Den årlige udledning til det kunstige vandløb vil som minimum være 1.135.000 m³ om året, da dette forventes at være den konstante tilstrømning til drænet. Den samlede afstrømning til den kunstige å, må derfor være et sted imellem basisafstrømningen og det våde klimascenarie.

5. Konklusion

Det vurderes, at den planlagte permanente grundvandssænkning på 1 meter ved det vestlige skel kan etableres uden væsentlig påvirkning af §3-området. Kombinationen af høj ledningsevne i sandjorden, det store grundvandstryk og den store terrænhældning på skrænten sikrer et miljømæssigt forsvarligt projekt.

Det vurderes, at den planlagte permanente grundvandssænkning til ca. 1,70–2,0 m.u.t. for det resterende del af udviklingsområdet kan gennemføres uden væsentlige miljømæssige eller naturmæssige konsekvenser.

Sænkningen etableres via et sammenhængende drænsystem, der både fungerer som teknisk afvanding og sikrer stabile forhold for byggeri og lokal nedsivning af overfladevand.

Den konstante udledning af drænvand til det kunstige vandløb er ligeledes med til at bidrage til et velfungerende og sundt vandløb. I sommermånederne hvor mindre vandløb ofte tørres ud ville dette vandløb have en lille men konstant tilstrømning, som vil sikre liv og biodiversitet i sommermånederne.