

GEO

SUBSURFACE EXPERTISE

Galgebakken. Vand i krybekældre

Status på undersøgelser og tiltag

Geo's overordnede delopgave iht. samlet renovering

1. Undersøge om de eksisterende dræn under husene fungerer
2. Undersøge om jordbundsforholdene i bebyggelsen hindrer afvanding af krybekældrene
3. Undersøge om de eksisterende dræn er tilstrækkelige til at afvande husene
4. Hvis ikke undersøge om omfangsdræn, etableret for hvert hus/række vil afhjælpe evt. problemer
5. Undersøge hvorvidt regnvandsnettet på Galgebakken er i stand til at bortlede regnvand uden risiko for opstuvning

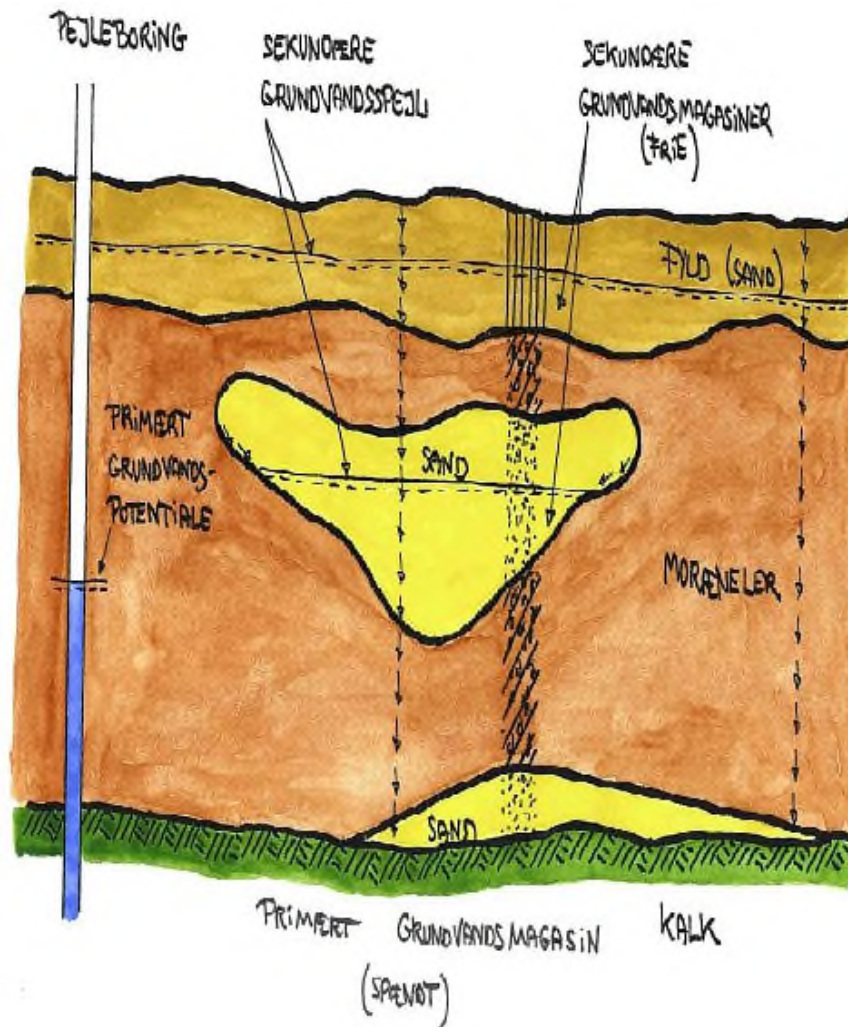
Metodik Fase 1

1. Udførelse af 25 pejleboringer 3 m dybe i området
2. Prøvetagning og vurdering af jordprøver i forbindelse med borearbejdet
3. Undersøgelse af drænsystemet ved 4 udvalgte ejendomme

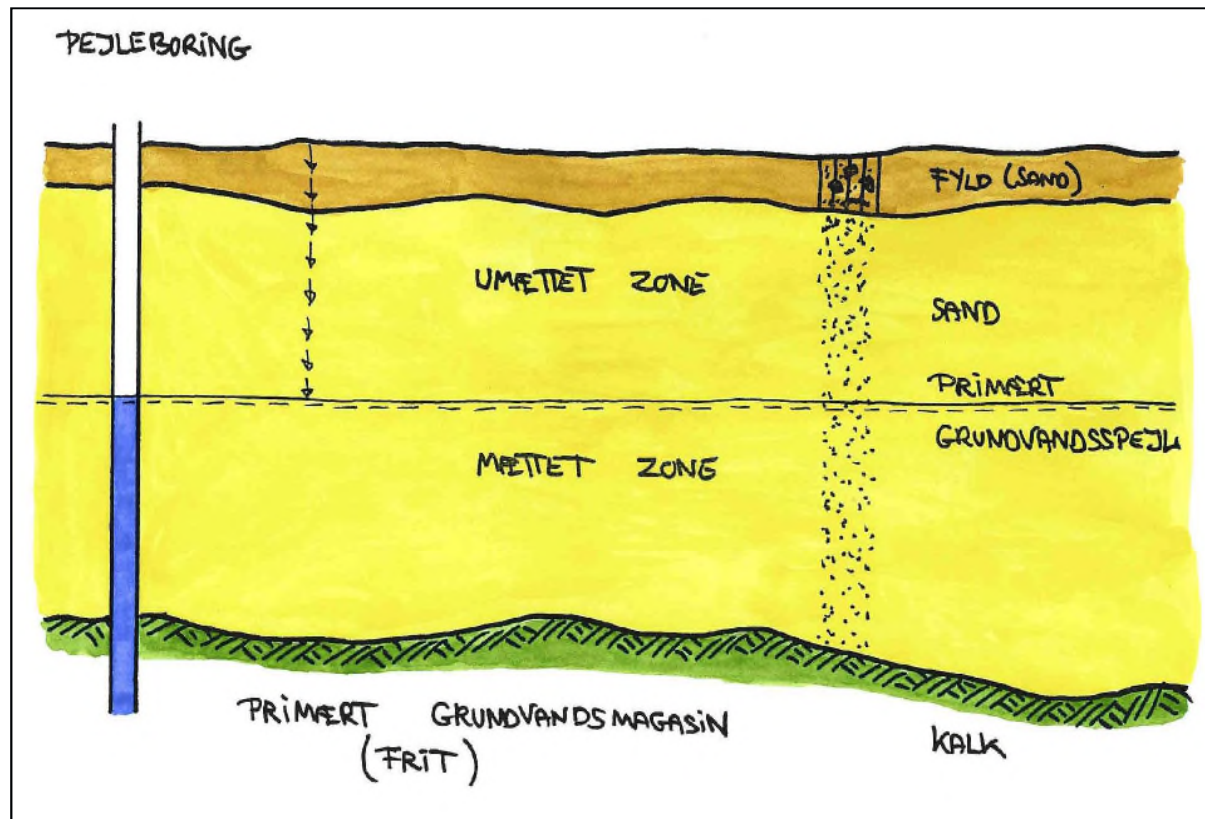
Metodik Fase 2

1. Undersøge regnvandsnettet ved hjælp af måleudstyr sommeren 2014
2. Undersøge regnvandsnettet ved hjælp af EDB-simuleringer af regnskyl

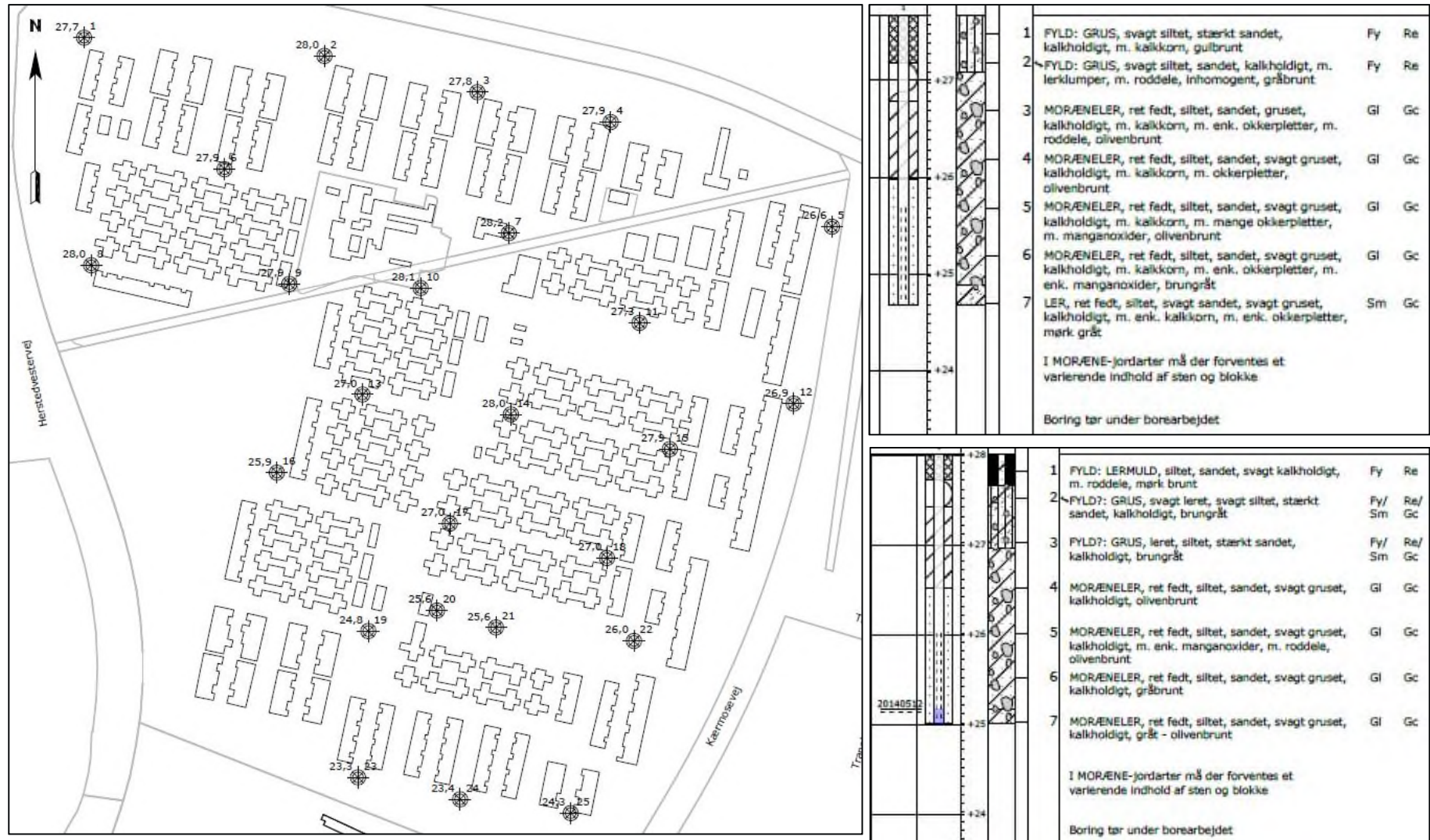
Grundvand – Artesisk og frie magasiner



Grundvand – Frit gvs-magasin



Resultater, Fase 1



Resultater, Fase 1

Boring	Vandspejl (meter u. terræn)	Vandspejlskote (DVR90)
B1	> 3,0 (Tør) *	< -24,7 (Tør) *
B2	2,8	+25,2
B3	2,9	+24,9
B4	2,7	+25,2
B5	> 3,0 (Tør)	< +23,6 (Tør)
B6	> 3,0 (Tør)	< +25,9 (Tør)
B7	2,0	+26,2
B8	> 3,0 (Tør)	< +25,0 (Tør)
B9	2,8	+25,2
B10	2,3	+25,7
B11	> 3,0 (Tør)	< +24,3 (Tør)
B12	> 3,0 (Tør)	< +23,9 (Tør)
B13	2,6	+24,4
B14	2,3	+25,7
B15	> +3,0 (Tør)	< +24,9 (Tør)
B16	2,6	+23,4
B17	2,6	+24,4
B18	> 3,0 (Tør)	< +24,0 (Tør)
B19	2,5	+22,3
B20	1,2	+24,4
B21	> 3,0 (Tør) *	< +23,6 (Tør) *
B22	> 3,0 (Tør) *	< +23,0 (Tør) *
B23	> 3,0 (Tør)	< +20,3 (Tør)
B24	> 3,0 (Tør)	< +20,4 (Tør)
B25	> 3,0 (Tør)	< +21,4 (Tør)

Som det fremgår har der kun kunnet registreres et vandspejl i boring 20, som ligger forholdsvis højt og formodentligt over overside af rå-jord i krybekælder. I de øvrige boringer har vandspejlet kunnet registreres > 2,0 m under terræn, hvilket vurderes at være min. 0,5 á 1,0 m under rå-jord i krybekælder.

Fra oplysninger i GEO's arkiver kan det oplyses, at det primære grundvandsspejl er beliggende i kote +14 i Galgebakkens nordlige del og i kote +13 i den sydlige del.

Sekundære vandspejl forventes normalt at være højest beliggende omkring 1. april og lavest omkring 1. oktober, grundet den forøgede fordampning af nedbør i sommerperioden.

Resultater, Fase 1, Dræn i krybekældre

Undersøgellessteder

Galgebakken Mark 2-5B
Galgebakken Neder 6-1
Galgebakken Over 1-2B
Galgebakken Sønder 9-14
Galgebakken Vester 2-19

Der er truffet drænrør (Ø60 mm) ca. 0,35 – 0,45 m under overside af råjordsplanum i de 5 undersøgte krybekældre. Rørene, der er benyttet, er ikke traditionelle drænrør og ikke fuldslidsede. Hullerne i rørene er fyldt med ler . Ligeledes er filtermaterialet stedvis fyldt med ler.

Resultater, Fase 1, Dræn i krybekældre



Neder 6-1(8).JPG
07-05-2014

Resultater, Fase 1, Dræn i krybekældre



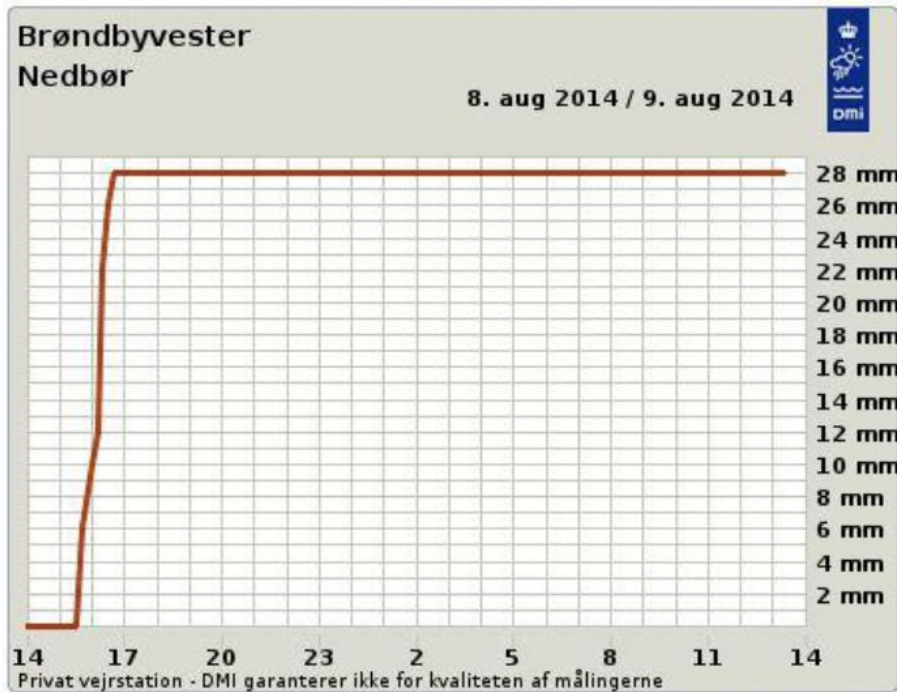
Neder 6-1(12).JPG
07-05-2014

Resultater, Fase 2, Undersøgelse af regnvandsnettet

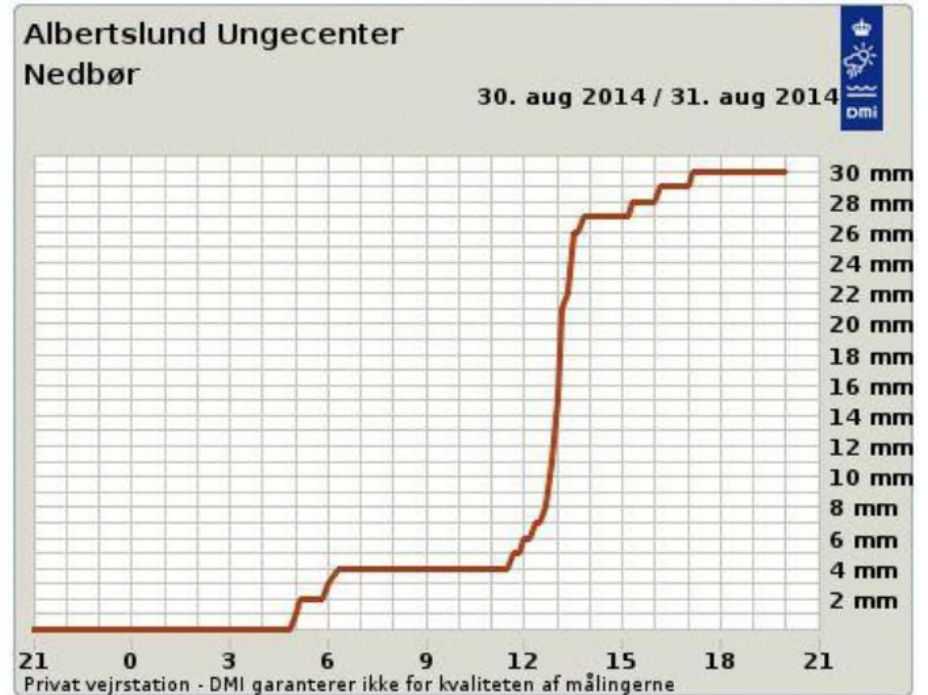


Resultater, Fase 2, Undersøgelse af regnvandsnettet

T ~ 20 år



T ~ 5 år



Sammenfattende spørgsmål og svar

Fungerer de eksisterende dræninstallationer under husene efter hensigten og kan de afvande overfladevand og hindre vandindtrængen i krybekældre?

Nej – de eksisterende dræninstallationer under husene fungerer ikke efter hensigten og kan ikke afvande overfladevand og hindre vandindtrængen i krybekældre.

Bliver disse dræn ikke fjernet/afproppet vil der kunne være risiko for tilbageløb udefra ind i krybekældrene og dermed fortsat være risiko for fugtproblemer.

Sammenfattende spørgsmål og svar

Undersøgelserne af grundvandsstanden viste ingen umiddelbare problemer med højt grundvand. Driften oplever imidlertid visse boliger, hvor der løbende står blankt vand i krybekælderen, og der kan ikke umiddelbart findes en forklaring. Kan GEO oplyse om de udførte undersøgelser kan forklare hvorfor der står vand i visse krybekældre?

Nej – der er i undersøgelserne ikke fundet en årsagssammenhæng der kan forklare, hvorfor der står vand i visse krybekældre. Områderne mellem husene er imidlertid ikke afvandet/drænet, så al regnvand, der ikke falder på tagfladearealer og ledes væk via disses afløb, skal bortledes gennem jorden. Da vandtrykket langs hussoklen er større end vandtrykket i krybekælderen vil overfladevand kunne løbe langs med soklen ind i krybekældrene, hvor det skal bortdrænes via drænet. Fungerer dette dræn ikke visse steder vil vandet kunne stuve op og danne frit vandspejl – specielt steder, hvor plasticmembranen, udlagt over leren i krybekældren, er intakt og hindrer vandet i at sive ned i jorden igen.

Sammenfattende spørgsmål og svar

Tidligere meldinger fra GEO har klart antydnet, at etablering af omfangsdræn ikke nødvendigvis er den bedste/korrekte løsning (se rapport 1, s. 7). Er det GEO's opfattelse at etablering af omfangsdræn (og drænbrønde) rundt om hvert hus/husrække vil afhjælpe problemerne?

I Geo's rapport 1 s. 7 står der, "at et omfangsdræn ikke nødvendigvis kommer til at fungere efter hensigten, hvis man ikke også fjerner kilden til problemet." Med dette menes, at hvis regnvand ikke bortledes tilstrækkeligt gennem det eksisterende ledningsnet, så vil der være risiko for, at regnvandet visse steder stuver tilbage op i systemet og som nu danner frit vandspejl i krybekældrene. Såfremt der etableres omfangsdræn (og) drænbrønde om hvert hus/husrække og det samtidigt dokumenteres, at vandet kan bortledes uden risiko for lokale opstuvninger visse steder, så vil denne løsning, udført korrekt, kunne afhjælpe problemerne.

Sammenfattende spørgsmål og svar

Er det GEO's opfattelse, at jordbundsforholdenes beskaffenhed i Galgebakken hindrer afvanding af krybekældre og terrænet i øvrigt?

Ja. Under 0,4 til 1,1 m fyld træffes ler (moræneler), som er meget lidt vandledende. Såfremt kraftig nedbør ikke bortledes via afløbssystemet har regnvand svært ved at dræne væk gennem de naturlige aflejringer, hvilket teoretisk kan resultere i kort- og længerevarende opstuvning tæt ved jordoverfladen og i krybekældre.

Sammenfattende spørgsmål og svar

Hvis der ikke var noget økonomisk begrænsning, hvad ville da være GEO's anbefaling til Galgebakken for at fremtidssikre i forhold til afvanding og vand i husene?

Uden økonomisk begrænsning ville følgende tiltag anbefales til Galgebakken for at fremtidssikre i forhold til afvanding og vand i husene:

1. Regnvandsnettet dimensioneres til min. 500 års hændelse; evt. med LAR løsning til lokal dam/sø
2. Eksisterende dræn fjernes/afproppes og plastic membraner fjernes
3. Alle huse forsynes med omfangsdræn m. brønde m. mulighed for rensning og inspektion af drænene.
4. Brønde forsynes med kontraventiler så vand ikke kan løbe tilbage i systemet
5. Mellem husene reguleres terræn så det falder væk fra husene mod sti hvor der omsamles regnvand via riste.
6. Parkeringspladser forsynes med afvanding til riste

Sammenfattende spørgsmål og svar

Når der nu er en økonomisk begrænsning, hvad vil så være det næstbedste løsningsforslag jf. ovenstående?

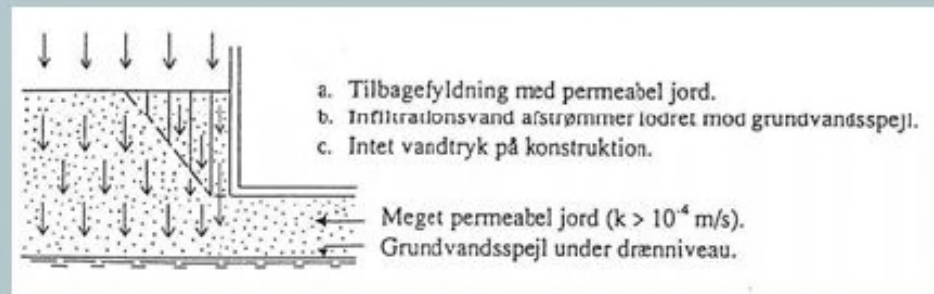
Med økonomisk begrænsning ville følgende tiltag anbefales til Galgebakken for at fremtidssikre i forhold til afvanding og vand i husene:

1. Regnvandsnettet undersøges og evt. flaskehalse udbedres med lokale større rør.
Dimensioneres til min. 50 års hændelse
2. Eksisterende dræn fjernes/afproppes og plasticmembraner fjernes
3. Alle huse forsynes med omfangsdræn m. brønde m. mulighed for rensning og inspektion af drænene.
4. Brønde forsynes med kontraventiler så vand ikke kan løbe tilbage i systemet

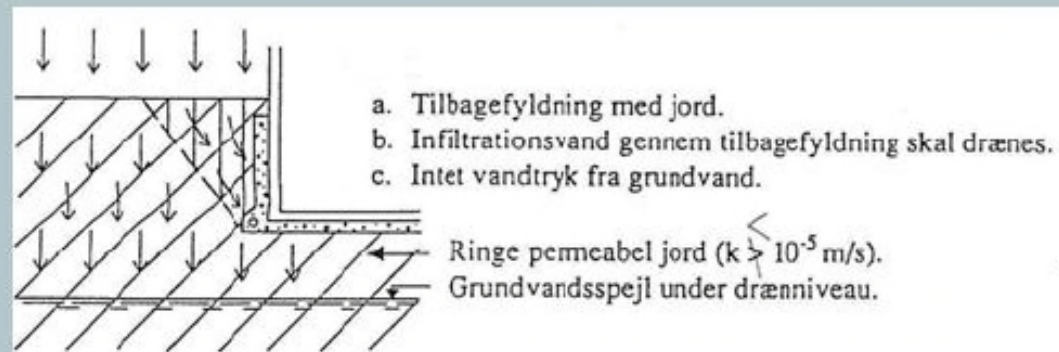
Design af dræn iflg. drænnormen, DS436

Drænnormen DS 436 – Klasseopdeling

- Klasse 1:



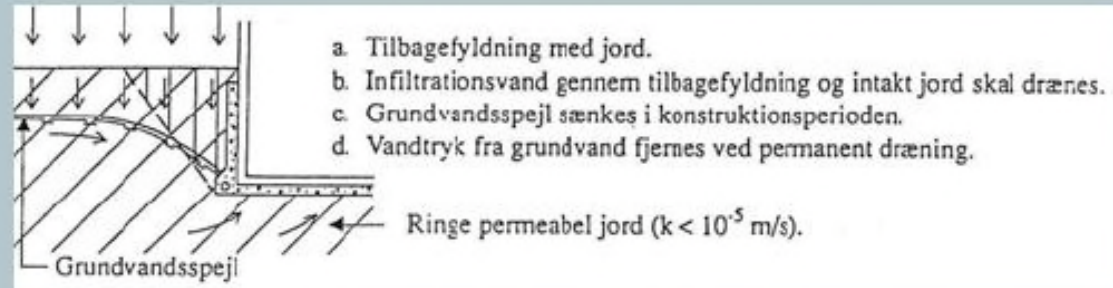
- Klasse 2 :



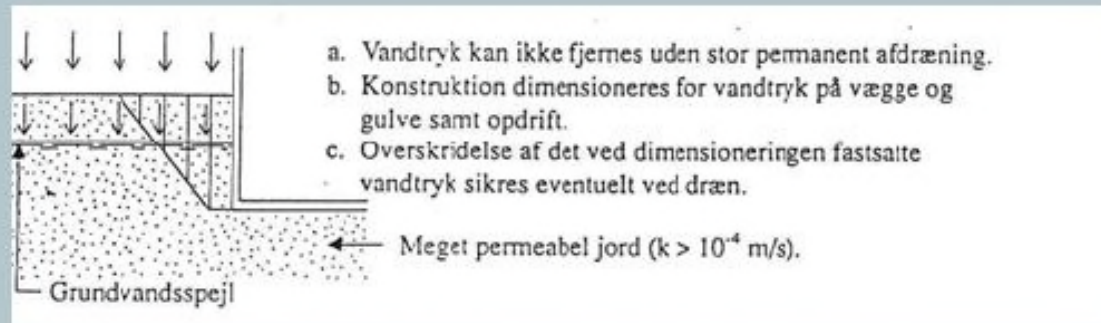
Design af dræn iflg. drænnormen, DS436

Drænnormen DS 436 - Klasseopdeling

- Klasse 3



- Klasse 4



Resterende undersøgelse, EDB gennemregning af net

