

Oppdragsgiver: **Lillestrøm kommune**  
Oppdragsnr.: **52209774** Dokumentnr.: **M-01**

**Til:** Lillestrøm kommune  
**Fra:** Norconsult  
**Dato** 2023-03-02

## ► Rensetiltak Sørmoveien snødeponi

### 1 Innledning

Lillestrøm kommune skal omregulere et område på Lindeberg til å brukes som snødeponi. Ved deponering av snø på land tømmes snøen i hauger som blir liggende til snøen smelter om våren. Større mengder snø samlet på ett sted betyr at man får en oppkonsentrering av forurensninger på disse stedene. Graden av kontroll med forurensninger vil variere utfra deponiets utforming og rensetiltak, avstand til resipient og topografi. I den forbindelse skal det vurderes hvilke rensetiltak som skal benyttes for å rense smeltevannet fra snøen som blir deponert der. Langs med område og videre nedstrøms går Ulverudbekken. Kantsonen skal beholdes og bekken skal ikke forurenses. Uten rensetiltak er det stor sannsynlighet for at bekken forurenses av smeltevannet.

Snøen som blir levert i Isakveien kommer hovedsakelig fra byområdet. Snøen som er planlagt levert i Sørmoveien kommer primært fra mer landlige områder, og er forventet å være mindre forurenset enn snøen fra veiene i byområdet. Ifølge årsrapporten 2022 viser målinger fra snødeponiet i Isakveien at sandfangene fungerer i forhold til at grenseverdiene i tillatelsen ikke er overskredet. En forhøyet konsentrasjon av tungmetaller ble imidlertid påvist i prøvepunkt nedstrøms deponiet, som viser at sandfangene ikke med sikkerhet holder igjen ønsket mengde tungmetaller.

Hensikten med notatet er å beskrive et rensetiltakskonsept ved regulering av område ved Sørmoveien til et snødeponi.

### 2 Snødeponiet i Isakveien

Areal som er disponert for snødeponi i Isakveien er et flatt område på 6400m<sup>2</sup>. Området har fått tillatelse til å håndtere opptil 50 000m<sup>3</sup> tilkjørt snø i året. På det meste har fyllingshøyden vært på 10m. Snøen blir tippet så høyt det går og skyves videre opp med bulldoser/hjullaster. Snøen blir også komprimert av å bli kjørt på med disse tunge maskinene.

Rensetiltaket i Isakveien er ett sandfang for hver dekar areal, totalt 6 stk. Årsrapporten 2022 indikerer forhøyede konsentrasjoner av tungmetaller i smeltevannet nedstrøms sandfangene.

### 3 Område i Sørmoveien

Ligger innerst i den kommunale veien Sørmoveien. Det er et lite trafikkert område, med få boliger langs Sørmoveien. Området ligger langs jernbanen og det er etablert vei frem til arealet som er aktuelt for snødeponi. Foreslåtte område ligger på kommunal (291/4-Lillestrøm kommune) og privat grunn (293/4- Bane Nor). Området er satt av til LNF, men området er uten særlige landbruksinteresser. Området er regulert til landbruk i reguleringsplanen for Gardermobanen Leirsund – Kløfta av 27.02.1995. Reguleringsplanen har ingen bestemmelser for landbruksformålet.

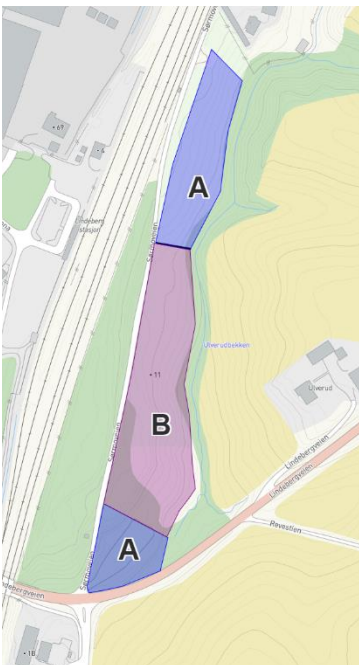
Arealet er kartlagt hos NIBIO som annen jorddekt fastmark. Det er ingen andre kjente naturverdi- og miljøregistreringer i området (naturtyper, rødlistearter mm). Området består av snauklipt vegetasjon som

ligger på toppen av en ravine med en liten bekk i bunnen. Det er heller ikke kjente friluftslivsinteresser i området.

Området ligger like ved gårdstun på gnr/bnr. 290/5,291/9, 291/11 som er registrert som kulturminner med lokal verdi. Ved en eventuell etablering av snødeponi, bør avbøtende tiltak, for eksempel beplantning som skjerming, vurderes i reguleringsplan for å ivareta kulturminneverdiene.

Arealet som er planlagt for snødeponi er på omtrent 15000m<sup>2</sup>, hvorav 8300m<sup>2</sup> vil benyttes til deponering av snø. Resten av området vil benyttes som veiareal. Se figur under.

Området er langstrakt og har en høydeforskjell på 13 meter. Tilkomstveien ligger langs øverste nivå på kotehøyde 150 og Ulverudbekken ligger nederst parallelt langs hele tomten på kotehøyde 137. Bekken skal sikres mot avrenning fra deponiet, og deponiet skal sikres mot høy vannføring i bekken. Behov for avstand til bekken stjeler en del areal.



Figur 1 viser området som ønskes regulert til snødeponi merket blått og lilla. Arealet på området er omtrent 15000m<sup>2</sup>. Det vil kun bli deponert snø på den midtre delen (B) av arealet, merket med lilla i figuren. Nordlige og sørlige del (A) av deponiet vil kun bli benyttet som veiareal.

## 4 utfordringer

- Rensetiltak
- Tilgrensende bekk
- Topografi

## 4.1 Rensetiltak

### 1. Sandfang

Sandfang er benyttet i snødeponiet i Isakveien i Lillestrøm, med 6 stk. sandfang på et areal på drøye 6000m<sup>2</sup>. I forbindelse med sandfangene er det etablert et ledningsnett mellom sandfangene og ned til utslippspunkt.

Ifølge kap. 5 «Konklusjon overvåking 2022» i årsrapport 2022 for Isakveien snødeponi er det påvist høye konsentrasjoner av krom, sink, arsen og nikkell nedstrøms deponiet. Hvis trenden fortsetter, må det vurderes flere avbøtende tiltak.

Fordeler: Lavt materialbruk, tilsvarende tiltak i Sørmoveien vil muligens tilfredsstille krav fordi Isakveien med, sannsynligvis mer forurenset, snø klarer det.

Ulemper: Avrenning lengst vekk fra påslipp blir tilstrekkelig renset (gjennom alle sandfang). Avrenning nærmest påslipp, dårlig renset (gjennom bare 1 sandfang). Må etableres et ledningsnett mellom sandfangene og til utslippspunkt.

### 2. Sedimenteringsbasseng

For å ta ut større mengder partikler enn det som blir fanget i sandfang anbefales det å anlegge et sedimenteringsbasseng. Et sedimenteringsbasseng tilpasset dimensjonerende snømengde og avrenningsarealets begrensninger vil teoretisk kunne ta ut partikler ned til 0,002mm (2 mikron).

Fordeler: Stor rensekapasitet grunnet lav hastighet på vannføring gjennom tiltaket, og lang oppholdstid.

Ulemper: Større og krever endel betong sammenlignet med sandfang, noe som kan gi et høyere CO<sub>2</sub> avtrykk enn sandfang.

### 3. Filter

De minste partiklene mikroplast vil sannsynligvis ikke synke til bunns i et sedimenteringsbasseng. Er det behov for ytterligere rensertiltak kan det vurderes å installere et filter som et ekstra rensetrinn. Dette anbefales å legge til rette for å kunne gjøre på et senere tidspunkt dersom krav til rensing skulle bli strengere.

**Anbefaling: På grunn av usikkerhet knyttet til sandfangenes evne til å fjerne tungmetaller, anbefales det å anlegge et sedimenteringsbasseng, og at det skal være mulig senere å etablere ytterligere tiltak om dette viser seg nødvendig.**

## 4.2 Avbøtingstiltak for å skille bekk fra smeltevann

Det er vurdert 3 alternative løsninger for å beskytte bekken mot avrenning fra snødeponiet. Samt en kombinasjon av to av løsningene som kombinerer fordelene og ulempene. Der ulempene i hver av løsningene minimeres av fordelene til den andre løsningen.

- Langsgående mur

Fordeler: tar mindre plass, arealeffektiv.

Ulemper: Mindre estetisk, krever muligens beplantnings/skjermingstiltak.

- Avskjæringsgrøft

Ulemper: Snøen vil kunne velte over renna og ned i bekken. Behov for ytterligere tiltak.

- Jordvoll:

Fordeler: Estetisk penere med jord og beplantning.

Ulemper: Tar stor plass, gjør avstand mellomvei og bekk betydelig mindre.

- Kombinasjon av mur og jordvoll

Etablere en arealeffektiv mur, anslagsvis rundt 4 meter høy, og anlegge en jordvoll på utsiden av muren ned mot bekken for å skjule muren og støtte opp. Bruke masser fra skråningen til dette, da vil deponiet få et lavere terreng, mindre helling og plass til noe mere snø.

### 4.3 Infiltrasjonstiltak

Det er ikke ønskelig at avrenningen skal infiltreres i massene. Avrenningen skal føres til renseltaket for å ha kontroll på eventuell forurensning og unngå at avrenningen går til grunnvann eller nærmeste bekk. På snødeponiet i Isakveien var det prosjektert et grusdekke som skulle holde igjen en del partikler og søppel. Det ble lagt til rett for asfaltdekke da det ble anlagt. Det er usikkert om bakken vil være frossen under snøfyllingen da snøen er med på å isolere bakken. Grunnundersøkelser vil avdekke hva slags masser området består av og hvor mye infiltrasjon som kan forventes. Dersom infiltrasjonen viser seg å være stor kan avbøtende tiltak vurderes, for eksempel å asfaltere området.

### 4.4 Topografi

At tomta er lang, bratt og smal er positivt med tanke på utforming av et sedimenteringsbasseng og for å samle og føre smeltevannet dit vi ønsker.

Tomta skråer betydelig ned mot bekken. Det er en høydeforskjell nærmere 13m, og en helling på mellom 10 og 30 grader. Fordelen med fallet er at avrenningen vil føres naturlig ned til en eventuell langsgående mur og videre ned til sedimenteringsbassenget.

Område B er på 8300 m<sup>2</sup>. Område A er på 4700m<sup>2</sup> og området totalt er på 15000m<sup>2</sup>. Figur 2 nedenfor viser en mulig utbygging av snødeponiet på område B.

Beregningene under viser hvor mye kubikk snø et arealbruk på 8300m<sup>2</sup>, med en gjennomsnittlig fyllingshøyde på 3, 4 og 5 m, kan håndtere.

- Område B

$$8300\text{m}^2 \times 3\text{m} = 24\,900\text{m}^3$$

$$8300\text{m}^2 \times 4\text{m} = 33\,200\text{m}^3$$

$$8300\text{m}^2 \times 5\text{m} = 41\,500\text{m}^3$$

## 5 Forutsetninger

Det forutsettes grunnundersøkelser. Hensikten er å finne (avstand til) berg, samt hva slags masser området består av. Dette er avgjørende for hvordan fundamentering av sedimenteringsbassenget og muren skal løses, og vil også gi informasjon om massenes infiltrasjonsevne.

Det er gjort grunnundersøkelser tidligere i forbindelse med Gardermobanen i 1993<sup>2</sup>. I området ved Sørmoveien er det i den grunnundersøkelsen to relevante boringer. De viser siltig leire med lite økende motstand i dybden. De påviser stor dybde til berg i de to punktene. En generell lagdeling ser ut til å bestå av: tørrskorpe (forvittringsmasse) og derunder siltig leire. Leiren ser ut til å være stedvis bløt og sensitiv. Det er boret ca. 25 m uten å finne faste masser/berg. De tidligere utførte grunnundersøkelsene er ikke tilstrekkelig til å kunne konkludere om området er egnet for snødeponi. Nye grunnundersøkelser vil være nødvendig.

Like øst for det aktuelle deponiområdet er det i en boring påvist en sone med kvikkleire. Selv om området for mulig snødeponi ikke er innenfor noen kartlagt kvikkleiresone, kan det ikke utelukkes kvikkleire. Dette må kartlegges nærmere med nye grunnundersøkelser.

## 6 Sedimenteringsbasseng

På bakgrunn av topografien, prøvene tatt i Isakveien og fremtidige renskrav samt at deponiet også er tenkt å kunne ta imot snø fra private, som vil si at det er mindre kontroll på hva snøen som leveres inneholder, går vi videre med å dimensjonere og plassere et sedimenteringsbasseng i Sørmoveien snødeponi.

### 6.1 Fremgangsmåte og forutsetninger for dimensjonering av sedimenteringsbassenget

- Dimensjonerende volum snømengde i året settes til 40 000m<sup>3</sup>.
- Disponibelt område er på ca. 15 000m<sup>2</sup>, hvorav 8300m<sup>2</sup> benyttes til snødeponering. Resterende areal benyttes til veiareal, snuplass og tipp.
- «Nedbørsfelt» for snøsmeltingen er satt til 8300m<sup>2</sup> i beregningene.
- Beregning av snøsmeltehastighet hentet fra NVE's retningslinjer for flomberegninger<sup>1</sup>.
- Dimensjonerende partikkelstørrelse.
- Beregninger er vist i vedlegg 1.

### 6.2 Sedimenteringsbassengets størrelse

Ut ifra disse forutsetningen og beregningene vil et rektangulært basseng med B x L x H = 4 x 24 x 2,5 [m] være egnet til å kunne rense ut partikler ned til 0,002mm (2 mikron, finsilt) fra snømengder på opptil 40 000m<sup>3</sup> fordelt over et areal på opptil 8300m<sup>2</sup>. Tabell 1 viser alternative input-verdier og dimensjoner på sedimenteringsbassenget. Siden det er knyttet en del usikkerhet til de dimensjonerende verdiene for snødeponiet og rensbassenget, viser tabellen ulike verdier for vannmengder og type partikler som ønskes fjernet.

Det er arealet av snødeponiet, smeltehastigheten og synkehastigheten på partiklene som vil være av betydning for dimensjoneringen av sedimenteringsbassenget. Volumet av snømengden kan bestemme hvor lang tid det vil ta å smelte alt.

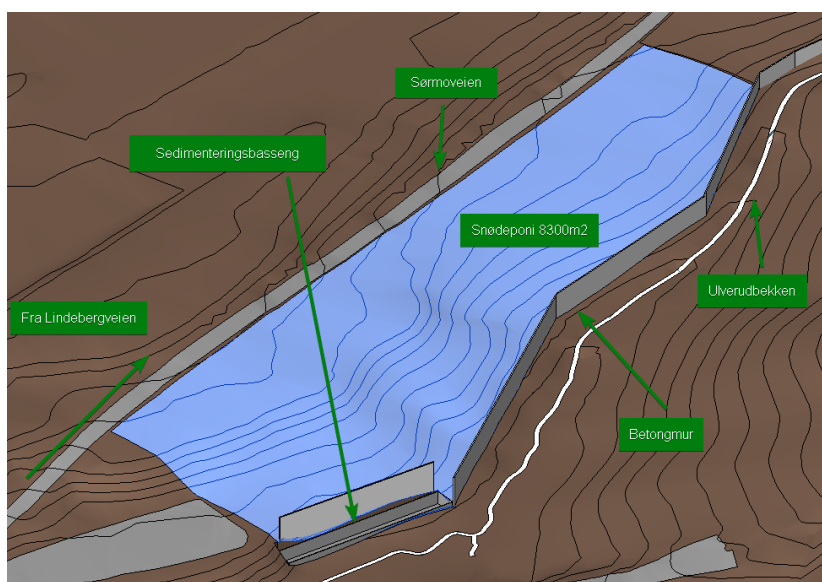
Qavrenning [m <sup>3</sup> /t]	Benyttet deponiareal [m <sup>2</sup> ]	Partikkelstørrelse [mm]	Synkehastighet [m/time]	Dybde [m]	Bredde [m]	Lengde [m]	Lengde/bredde forhold
-----------------------------------	--	----------------------------	----------------------------	--------------	---------------	---------------	--------------------------

18,9 (mai)	8300	0,002-0,016 finsilt	0,2	2,5	4	24	6:1
9,1 (april)	8300	0,002-0,016 finsilt	0,2	2,5	3	15,2	5:1
9,1 (april)	8300	0,016-0,031 mellomsilt	1,5	2,5	1	6,0	6:1

Tabell 1 viser hvilke dimensjoner sedimenteringsbassenget vil få med de gitte verdiene for avrenning fra snødeponiet og partiklene som skal fanges opp. Her er benyttet areal satt til 8300m<sup>2</sup> som vil gi en høyde noe under 5m ved en snømengde på 40000m<sup>3</sup>.

### 6.3 Plassering på området

Sedimenteringsbassenget plasseres lengst sør, begrenset av bekken og manøvreringsplassen. Fra manøvreringsplassen er det tilgang til sedimenteringsbassenget. Avstand fra bassenget og muren til bekken er 6m på figur 2.



Figur 2. Arealet (B) markert i blått på 8300m<sup>2</sup>. Også i figuren er en mur parallelt med bekken for å føre avrenningen ned til sedimenteringsbassenget nederst i figuren.

## 7 Snøsmeltehastighet

Ifølge våre grove anslag kan det i slutten av mai ha smeltet anslagsvis 22 000m<sup>3</sup>. Dersom det er lagt mer snø enn det i deponiet vil snøen kunne ligge ut i juni. Se tabell 3 under.

Volum snø smeltet i løpet av måneden			
Dato	31. mars	30. april	31. mai
Q <sub>avrenning</sub> [m <sup>3</sup> /t]	1,8	9,1	18,9
Snø smeltet [m <sup>3</sup> ]	1350	8000	22000

*Tabell 2 viser volum mengde snø som er forventet smeltet i løpet av månedene. Verdiene er regnet ut fra antall timer i måneden og Qavrenning den aktuelle måneden, som øker med temperaturen gjennom våren. Snødeponiarealet satt til 8300m<sup>2</sup>. Mindre areal vil gi en lavere Q<sub>avrenning</sub>. Verdiene i tabellen er avrundet.*

## 8 Drift

Et sedimenteringsbasseng krever ingen tilført energi under drift, foruten tømning for slam etter sesongslutt, som det kan brukes en gravemaskin, dumper e.l. eller bil med slamsuger for å hente ut. Før slamtømming kan utføres, må vannet i bassenget dreneres ut (det installeres tiltak for å muliggjøre dette).

Erfaringer fra Isakveien viser at vanning av snøen for å komprimere haugen ikke fungerer. Men å kjøre over med tunge maskiner slik som en hjullaster, bulldoser e.l. ved skyfling av snøen vil bidra til komprimering.

## 9 Sikkerhet

Området ligger noe avsides til, og Sørmoveien er en blindvei. I enden av veien ligger det noen få hus med beboere. Det er derfor ikke anledning til å stenge av veien. Men deponiområde og spesielt sedimenteringsbassenget er det viktig å avsperre for allmennheten ved å gjerde inn området. Med begrenset tilgang langs veien grunnet inngjerdingen skal det etableres tipplasser der snøen kan tippes og så flyttes videre innover på deponiet.

## 10 Konklusjon og veien videre

Snøhåndtering fører med seg en god del usikkerhet og bred dimensjonering for å kunne håndtere et bredt spekter av snømengder og forurensninger. Våre beregninger gjenspeiler dette med bruk av konservative verdier som er benyttet til dimensjoneringen.

Det anbefales å etablere et sedimenteringsbasseng i en størrelse og utforming for å kunne ta ut partikler tilsvarende finsilt, ned til 2 mikron. Med et avrenningsareal på 8300m<sup>2</sup>, snømengder opp mot 40 000m<sup>3</sup> og en smeltehastighet som er anslått i kapittel 7, på opp mot 19 m<sup>3</sup>/t vil det være nødvendig med et sedimenteringsbasseng med dimensjonene 2,5 x 4 x 24 [m] (dybde x bredde x lengde) innvendig, plass til inn- og utløpsarrangement vil gjøre totalstørrelsen noe større. Dette bassenget plasseres lett tilgjengelig nederst på tomten, på en passende dybde i forhold til høydekurven fra laveste praktiske punkt på deponiet og avstand til bekken.

Å sette opp en kombinasjon av mur med jordvoll på begge sider anbefales for å få en arealeffektiv avgrensning mot bekken samt redusere virkningen av høye murer. Avhengig av praktisk fyllingshøyde på snøhaugen vil total høyde på avgrensningen kunne måtte bli mellom 4-5m høy. Varierende beplantning på jordvullen vil også bidra til å redusere det monotone uttrykke til en høy mur. En 4-5 m høy mur vil bli dominerende, og det bør vurderes å etablere en lavere mur, da med resultat at området kan ta imot mindre snømengder enn 40 000 m<sup>3</sup>.

Støttemuren med jordvoll etableres omtrent 150m lang fra nederst på tomten og nordover parallelt med bekken og i god avstand til å beholde kantsonen til bekken. Jordvollmuren 150m oppover tomten vil avgrense omtrent 8300m<sup>2</sup> av totalt 15000m<sup>2</sup> tilgjengelig areal fra avrenning til bekken.

Øvre del av området, del A, skal det ikke deponeres snø på, men skal benyttes som veiareal og tipp.

Veien videre vil være å utføre grunnundersøkelser for å kunne gå videre med valgte løsninger eller vurdere andre tiltak, eventuelt konkludere med at området ikke er egnet som snødeponi.

## 11 Kilder

1. NVE 04 2000, *Retningslinjer for flomberegninger*.
2. Noteby (1993), NSB Gardermobanen A/S - Grunnundersøkelser Parsell Leirsund -Kløfta.

## 12 Vedlegg 1 - Beregning av snøsmeltehastighet

- Formel på smeltehastighet S er hentet fra NVE's retningslinjer for flomberegninger<sup>1</sup>:
  - $S = C_S \times T_L$ 
    - $C_S$  er en dag-gradfaktor fra erfaringstall.
    - For  $T_L$  er det brukt gjennomsnittstemperaturer for Lillestrøm (Kjeller) i månedene desember-mai i årene 2016-2023. Det kan diskuteres hvorvidt det vil være riktigere å benytte gjennomsnittstemperaturer for perioden desember-april, dette vil i tilfelle gi en lavere dimensjonerende  $Q_{avrenning}$ . Det kan også diskuteres om det skal dimensjoneres for de høyeste temperaturene og ikke gjennomsnittstemperaturen. Det ville gitt en høyere dimensjonerende  $Q_{avrenning}$ . Vi begrunner valget om å bruke gjennomsnittstemperaturene med at topptemperaturene er spredt over månedene og årene. Og at det ikke er gitt at en høy mengde snø sammenfaller med høye lufttemperaturer i det samme året. Se vedlegg 2.
  - Med verdier beregnet fra smeltehastighetsformelen og arealet for avrenningen på 8300m<sup>2</sup> er vi kommet frem til  $Q_{avrenning} = 19\text{m}^3/\text{t}$  som vil foregå i mai måned.
- Hastigheten gjennom bassenget:
  - Vannstanden/dybde setter vi til 2,5m, på bakgrunn av veilederen for dimensjonering av renseanlegg/sedimenteringsbasseng, og som anses som en praktisk dybde ved slamtømming.
  - Bredde på bassenget kan praktisk ligge i området 3-7 meter. Vi fortsetter beregningene med 4m bredde, som gir et tverrsnitt  $A_T$  på bassenget på 10m<sup>2</sup> (dybde x bredde = 2,5 x 4 = 10m<sup>2</sup>).
  - Hastigheten  $V_S$  gjennom bassenget får vi av formelen  $V_S = Q/A_T = 19 \frac{\text{M}^3}{\text{t}} / 10\text{m} = 1,9 \frac{\text{m}}{\text{t}}$
- Dimensjonerende partikler
  - Det forskes mye på mikroplast fra bildekk. Vi har ikke funnet synkehastigheten  $V_S$  til mikroplast og noe mikroplast vil muligens ikke synke, men fortsette å flyte. Vi har benyttet synkehastighet til finsilt som har kornstørrelser på 0,002-0,016mm (2-16 mikron) og har en synkehastighet på 0,2m/t.
- Oppholdstid
  - $T = \text{vannstand/synkehastighet} = 2,5 \text{ m} / 0,2 \text{ m/t} = 12,5\text{t}$
  - Partiklenes horisontalhastighet  $V_h$  er lik vannets hastighet gjennom bassenget.  
->  $V_h = V_S = 1,9 \text{ m/t}$
- Lengde L på bassenget
  - $L = V_h \times T = 1,9 \frac{\text{m}}{\text{t}} \times 12,5\text{t} = 23,75 \text{ m}$



- Areal for inn- og utløpsarrangement kommer i tillegg slik at praktisk lengde vil bli noe lengre enn angitt.

## 13 Vedlegg 2 - Middeltemperatur hentet fra Norsk Klimaservice

Hentet fra Norsk Klimaservice, met.no.

Tabell 3 viser middeltemperatur i månedene i Lillestrøm (Kjeller) i årene 2016-2023

Data er gyldig per 04.01.2023 (CC BY 4.0), Meteorologisk institutt (MET)

	Navn	Stasjon	Tid(norsk normaltid)	Middeltemperatur (mnd)
Desember	Kjeller	SN4200	12.2016	0
	Kjeller	SN4200	12.2017	-3,2
	Kjeller	SN4200	12.2018	-2,9
	Kjeller	SN4200	12.2019	-0,9
	Kjeller	SN4200	12.2020	1,5
	Kjeller	SN4200	12.2021	-5,2
	Kjeller	SN4200	12.2022	-5,7
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>-2,3</b>
Januar	Kjeller	SN4200	01.2016	-8,3
	Kjeller	SN4200	01.2017	-2,2
	Kjeller	SN4200	01.2018	-3,6
	Kjeller	SN4200	01.2019	-6,2
	Kjeller	SN4200	01.2020	2,8
	Kjeller	SN4200	01.2021	-7,2
	Kjeller	SN4200	01.2022	-1,5
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>-26,2</b>
Februar	Kjeller	SN4200	02.2016	-1,9
	Kjeller	SN4200	02.2017	-2,2
	Kjeller	SN4200	02.2018	-5,5
	Kjeller	SN4200	02.2019	-0,9
	Kjeller	SN4200	02.2020	1,4

	Kjeller	SN4200	02.2021	-6
	Kjeller	SN4200	02.2022	-0,1
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>-2,2</b>
Mars	Kjeller	SN4200	03.2016	2,3
	Kjeller	SN4200	03.2017	2,1
	Kjeller	SN4200	03.2018	-4,7
	Kjeller	SN4200	03.2019	1,3
	Kjeller	SN4200	03.2020	2,7
	Kjeller	SN4200	03.2021	2,5
	Kjeller	SN4200	03.2022	1,5
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>1,1</b>
April	Kjeller	SN4200	04.2016	5,2
	Kjeller	SN4200	04.2017	4,7
	Kjeller	SN4200	04.2018	4,7
	Kjeller	SN4200	04.2019	7,3
	Kjeller	SN4200	04.2020	6,6
	Kjeller	SN4200	04.2021	4,6
	Kjeller	SN4200	04.2022	5,2
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>5,471429</b>
Mai	Kjeller	SN4200	05.2016	12
	Kjeller	SN4200	05.2017	11,3
	Kjeller	SN4200	05.2018	15,5
	Kjeller	SN4200	05.2019	9,7
	Kjeller	SN4200	05.2020	9,6
	Kjeller	SN4200	05.2021	10,2
	Kjeller	SN4200	05.2022	11
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>11,3</b>

**14 Vedlegg 3 – Smeltehastighet som funksjon av middeltemperaturen**

Tabell 4 viser de aktuelle temperaturene ganget med grad-dagfaktoren for snøsmelting, som gir oss en verdi av snø smeltet i mm/døgn i den gitte tidsperioden.

	Perioder uten nedbør		Perioder med nedbør		
	Noe skog	Snaufjell	Noe skog	Snaufjell	
12.2015	0	0	0	0	mm/døgn
12.2016	-6,4	-8	-12,8	-16	mm/døgn
12.2017	-5,8	-7,25	-11,6	-14,5	mm/døgn
12.2018	-1,8	-2,25	-3,6	-4,5	mm/døgn
12.2019	3	3,75	6	7,5	mm/døgn
12.2020	-10,4	-13	-20,8	-26	mm/døgn
12.2021	-11,4	-14,25	-22,8	-28,5	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2015-2021) desember</b>	<b>-4,7</b>	<b>-5,9</b>	<b>-9,4</b>	<b>-11,7</b>	<b>mm/døgn</b>
01.2016	-16,6	-20,75	-33,2	-41,5	mm/døgn
01.2017	-4,4	-5,5	-8,8	-11	mm/døgn
01.2018	-7,2	-9	-14,4	-18	mm/døgn
01.2019	-12,4	-15,5	-24,8	-31	mm/døgn
01.2020	5,6	7	11,2	14	mm/døgn
01.2021	-14,4	-18	-28,8	-36	mm/døgn
01.2022	-3	-3,75	-6	-7,5	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2016-2022) januar</b>	<b>-52,4</b>	<b>-65,5</b>	<b>-104,8</b>	<b>-131</b>	<b>mm/døgn</b>
02.2016	-3,8	-4,75	-7,6	-9,5	mm/døgn
02.2017	-4,4	-5,5	-8,8	-11	mm/døgn
02.2018	-11	-13,75	-22	-27,5	mm/døgn
02.2019	-1,8	-2,25	-3,6	-4,5	mm/døgn
02.2020	2,8	3,5	5,6	7	mm/døgn
02.2021	-12	-15	-24	-30	mm/døgn
02.2022	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2016-2022) februar</b>	<b>-4,3</b>	<b>-5,4</b>	<b>-8,7</b>	<b>-10,9</b>	<b>mm/døgn</b>
03.2016	4,6	5,75	9,2	11,5	mm/døgn

03.2017	4,2	5,25	8,4	10,5	mm/døgn
03.2018	-9,4	-11,75	-18,8	-23,5	mm/døgn
03.2019	2,6	3,25	5,2	6,5	mm/døgn
03.2020	5,4	6,75	10,8	13,5	mm/døgn
03.2021	5	6,25	10	12,5	mm/døgn
03.2022	3,0	3,8	6,0	7,5	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2016-2022) mars</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>4,4</b>	<b>5,5</b>	<b>mm/døgn</b>
04.2016	10,4	13	20,8	26	mm/døgn
04.2017	9,4	11,75	18,8	23,5	mm/døgn
04.2018	9,4	11,75	18,8	23,5	mm/døgn
04.2019	14,6	18,25	29,2	36,5	mm/døgn
04.2020	13,2	16,5	26,4	33	mm/døgn
04.2021	9,2	11,5	18,4	23	mm/døgn
04.2022	10,4	13	20,8	26	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2016-2022) april</b>	<b>10,943</b>	<b>13,679</b>	<b>21,886</b>	<b>27,4</b>	<b>mm/døgn</b>
05.2016	24	30	48	60	mm/døgn
05.2017	22,6	28,25	45,2	56,5	mm/døgn
05.2018	31	38,75	62	77,5	mm/døgn
05.2019	19,4	24,25	38,8	48,5	mm/døgn
05.2020	19,2	24	38,4	48	mm/døgn
05.2021	20,4	25,5	40,8	51	mm/døgn
05.2022	22	27,5	44	55	mm/døgn
<b>Gjennomsnitt (2016-2022) mai</b>	<b>22,7</b>	<b>28,3</b>	<b>45,3</b>	<b>56,6</b>	<b>mm/døgn</b>

# Notat

Oppdragsgiver: **Lillestrøm kommune**

Oppdragsnr.: **52209774** Dokumentnr.: **M-01**

B06	2023-03-02	For kommentar	BjoBer		
B05	2023-03-02	For kommentar	BjoBer		
J04	2023-02-21	For bruk av oppdragsgiver	BjoBer	BTS	BjoBer
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.