



Grundejerforeningen Baunehøj, Rågeleje

Tilstandsvurdering af vejbelægninger

10. juli 2025



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Grundejerforeningen Baunehøj Rågeleje

Tilstandsvurdering af vejbelægninger

Rekvirent:

Grundejerforening Baunehøj
Att. Kristian Rasch Gam
3210 Rågeleje

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 4
2630 Taastrup
Byggeri og Anlæg

Kvalitetssikring:

Sagsansvarlig: Rie Metnik, tlf.: 72202897, rme@teknologisk.dk
KS godkendt af: Jesper Laugesen, jlau@teknologisk.dk

Opgave nr.: 326062

Versions nr.: 01

10. juli 2025

Resultater af Institutts opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Institutts navn eller logo eller medarbejderens navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.



Indholdsfortegnelse

1. Indledning	4
2. Opgaven	4
3. Baggrund	5
4. Besigtigelse og tilstandsregistrering	6
4.1 Generelt	6
4.2 Generel ældning	7
4.3 Revner og krakelering	8
4.4 Afskalninger og slaghuller	10
4.5 Kantafrænsning, græsrabat, vandaflledning og ukrudt	11
5. Forslag til vedligeholdelse/istandsættelse	13
5.1 Rekonstruktion af vej	14
5.2 Nyt Asfaltslidlag	15
5.3 Overfladebehandling (OB)	15
5.4 Følgearbejder/Forberedende arbejder	16
6. Skønnede omkostninger for vedligehold	17
6.1 Skønnede omkostninger (tkr.)	17
6.3 Udførelsestidspunkt	19
6.4 Planlægning af istandsættelse	19
7. Sammenfatning	19
Bilag 1: Generelle råd om vedligehold af vejbelægninger	20
Bilag 2: Generelt om nedbrydning af belægninger	21



1. Indledning

Efter aftale med Grundejerforeningen Baunehøj v/ bestyrelsesmedlem Kristian Rasch Gam har Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg, v/ seniorkonsulent Rie Metnik, den 11. juni 2025 foretaget visuel tilstandsvurdering af grundejerforeningens asfaltbelægninger. Tilstandsvurderingen blev opstartet ca. kl. 9 i tørt og solrigt vejr.

2. Opgaven

Tilstandsvurderingen omfatter grundejerforeningens veje: Bauneåsen, Tuemosen, Riishøj-Åsen, Stub-Åsen, Gelandsåsen, Byageren, Wage-Åsen, Karl Andersens Vej, Kilde-Åsen, Tofte-Åsen og Bierke-Åsen i alt ca. 2,6 km vej. Vejene er vist af figur 3.1

Opgaven er defineret med følgende punkter:

1. Kort indledende møde på stedet og afstemning af opgaven,
2. Kort beskrivelse af omstændigheder, vej-forhold, samt visuel gennemgang af vejbelægninger og overordnet registrering af skader/tilstand,
3. Udarbejdelse af tilstandsrapport med beskrivelse af skader/tilstand, inkl. fotodokumentation, samt opstilling af mulige udbedrings-/vedligeholdstiltag og skønsmæssige prisestimer.
4. Herudover vil rapporten indeholde et afsnit med gode råd for fremtidigt vedligehold.
5. Vurdering af de 2 fremsendte tilbud – udført i særskilt notat.

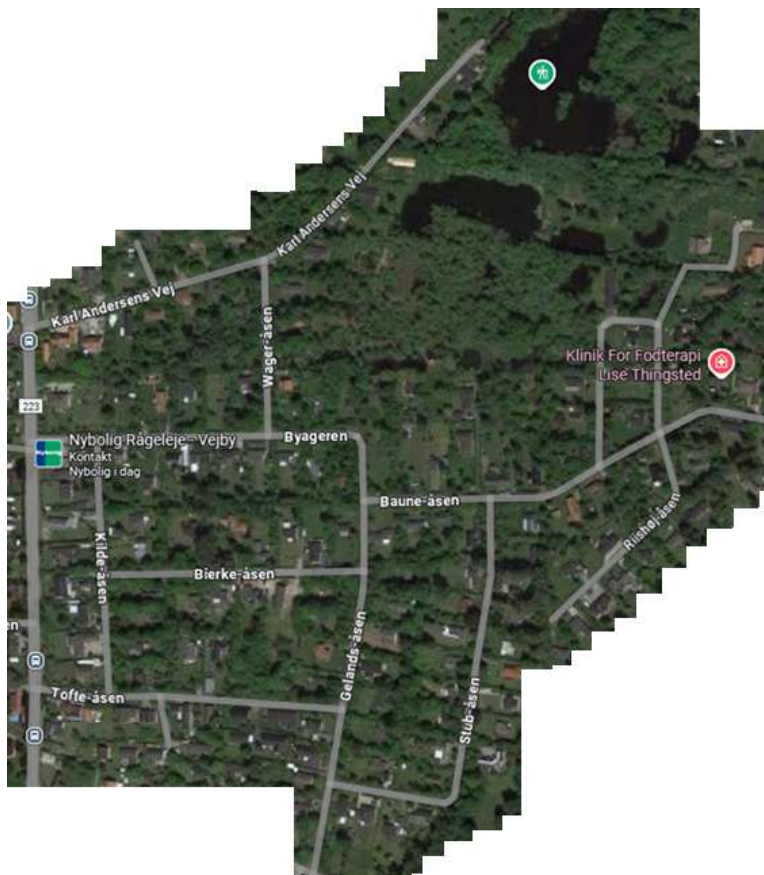
Fortovsbelægninger, kantsten og brønde m.v. indgår kun på overordnet niveau i gennemgangen.

Tilstandsvurderingen omfatter ikke vejens afløbssystemer.



3. Baggrund

Grundejerforeningen Baunehøj har vedligeholdelsesansvaret for et netværk af boligveje i Rågeleje. De omhandlede veje er vist på figur 3.1.



Figur 3.1 Kort over Grundejerforeningen Baunehøj

Vejene er smalle veje med græs på begge sider, som grænser helt op til belægningen. Langs nogle af vejenes hjørner, opleves enkelte steder betonkantsten og flere steder græsarmeringsblokke. Flere huse har lagt fliser helt op til vejbelægningen. Der ses meget få riste hvortil afvanding fra vejen kan foregå, hovedsageligt ser det ud til vandet løber til de omkringliggende græsarealer.

Vejene Bauneåsen, Byageren og en del af Gelandsåsen er beklædt med en nyere OB af 5/8mm mørke granitskærver. Vejene Karl Andersens Vej og Tuemosen er delvist belagt med asfalt og er delvist grusveje.

Den samlede længde af vejene er estimeret til ca. 2,6 km og med en bredde varierende mellem 3,5 m og 6 m, estimeres det samlede asfaltereal til ca. 11.000 m².

Vejene oplyses belastet med alm. personbilstrafik og renovationskøretøjer, de omkringliggende boliger er både sommerhuse og helårshuse.



4. Besigtigelse og tilstandsregistrering

4.1 Generelt

Grundejerforeningens skadesbilledet er primært begrænset til revner og krakeleringer.

Ved den visuelle gennemgang er følgende generelle tendenser observeret:

- Bauneåsen, Byageren og en del af Gelandsåsen med ny OB er i god stand
- Belægningen på Riishøj-Åsen er i god stand
- Tuemosen, Wage-Åsen og Karl Andersens Vej trænger til renovering.
- Flere af vejene revner både på langs og på tværs, samt har begyndende krakeleringer.
- Flere revner er blevet revneforseglet, men mange nye revner er kommet til side.
- Flere revner er i udvikling og risikerer at blive dybere samt danne krakeleringer.

I den videre rapportering beskrives de enkelte skadestyper i mere detaljeret grad.



4.2 Generel ældning

Når asfalt ældes, gennemgår materialet forskellige ændringer, der påvirker dets holdbarhed og funktionalitet. En af de primære ændringer er oxidation, hvor asfalten udsættes for ilt fra luften, hvilket gør bitumen, bindemidlet, der holder stenene sammen, hårdere og mindre fleksibelt. Oxidation forekommer særligt i det øverste lag, slidlaget, der konstant er udsat for sollys og luft.

Ud over klimatiske påvirkninger, påvirkes asfalten også fysisk af belastninger fra trafik. Denne mekaniske påvirkning kan forværre de ældningsrelaterede skader: Ved at afslide bindemidlet mellem stenene og ved at skabe mikrorevner, som med tiden kan udvikle sig til større skader. Når disse revner opstår, kan vand trænge ned i belægningen, hvilket yderligere accelererer nedbrydningen, især når vandet fryser og derved udvider sig.

For at modvirke ældningsprocesserne og bevare asfaltens funktionsevne er vedligeholdelsesforanstaltninger som overfladeforsegling, revneforsegling og genasfaltering nødvendige. Disse tiltag kan effektivt forlænge levetiden af hele vejen ved at reducere effekterne af ældning.

Figur 4.2.1. Viser eksempler på overflader på grundejerforeningens veje.



Figur 4.2.1 Overflade på Bauneåsen (tv), Karl Andersens Vej (mf) og Riishøj-Åsen (th).

På grundejerforeningens veje ses forskellige slidlagsvalg.

På Bauneåsen, Byageren og et stykke af Gelandsåsen ses en nyere overfladebehandling, en såkaldt OB, med 5/8mm mørke granitskærver.

På resten af vejene ses almindelige varmblandede asfaltslidlag i varierende stand.



4.3 Revner og krakelering

Vand er vejens værste "fjende", da nedsivende vand kan give anledning til opblødning af de underliggende gruslag og råjord, som mister bæreevne, samt til frostsprængninger om vinteren. Revner og krakeleringer giver mulighed for vandnedsivning og bør derfor altid søges lukket snarest muligt for at undgå accelereret nedbrydning af belægningen. Flere steder på grundejerforeningens veje ses at revnerne er forsøgt forseglet, men revnerne er slået igennem forseglingen igen. Ved at sørge for at revneforsegle så snart revnerne opstår, vil nedbrydningsomfanget begrænses. Der opfordres til at gennemgå vejene en til to gange om året, for at klarlægge omfanget af nødvendigt vedligehold.

Revner er det generelle skadesbillede på vejene Tofte-Åsen, Wage-Åsen, Stub-Åsen og Kilde-Åsen. Revnerne forekommer både som langsgående og tværgående. Revner kommer typisk nedefra, hvilket betyder at disse skal repareres inden udlægning af nyt slidlag. Hvis reparation af revner ikke foretages, vil de med tiden slå igennem den nye belægning, nogle endda inden for meget kort tid.

På Fig. 4.3.1 ses eksempler på revner på grundejerforeningens veje:



Figur 4.3.1 Revner: Kilde-Åsen (tv) og Wage-Åsen (th).

Nogle af revnerne stammer fra samlinger mellem nyudlagt og eksisterende asfalt, men mange ses som "vildrevner", som er et typisk tegn på bæreevnesvigt. Dette forekommer ofte, når en gammel belægning er for tynd og sprød til at kunne bære den forekommende trafik. Revner gør det muligt for vand at trænge ned i belægningen, hvilket fører til næste niveau af skader: Krakeleringer.

Eksempler på revner ved samlinger kan ses af fig. 4.3.2:



Figur 4.3.2 Revner i samlinger: Wage-Åsen (tv) og Tofte-Åsen (th).

Revner i vejene har en tendens til at sprede sig. Alle revner bør forsegles for at undgå nedsivning af vand til de underliggende lag. Når vand finder ned til de underliggende gruslag, vil disse blive opblødt, og dermed mister vejen bæreevne. Når trafikken kører over områder med manglende bæreevne, vil en aldrende belægning være meget stiv og der vil opstå yderligere revner af vægten fra trafikken.

På grundejerforeningens veje opleves at revnerne flere steder er begyndt at sprede sig. Der ses flere områder med revner på kryds og tværs af hinanden, krakeleringer. Krakeleringer er tegn på reduceret bæreevne. Eksempler på krakeleringer kan ses af figur 4.3.3:



Figur 4.3.3 Krakelering: Stub-Åsen (tv) og Tuemosen (th).

Ved krakeleringer i slidlag er det nødvendigt at udskifte alle større krakelerede områder ved en såkaldt "bassinudskiftning", hvor de øverste 5-7 cm asfalt fræses bort, eller indtil revner ikke længere kan konstateres, og efterfølgende udskiftes med nyt asfaltbærelag inden nyt fulddækkende asfaltslidlag påføres vejen i fuld bredde.

Krakeleringer, som får lov at ligge hen, vil typisk brede sig samt udvikle sig til næste niveau af skader, i form af afskalninger og slaghuller.



4.4 Afskalninger og slaghuller

Afskalning på veje refererer til skader hvor det øvre lag af asfalt begynder at løsne sig og falde af. Dette fænomen opstår typisk i krakelerede områder, ofte tæt på kantsten eller på de områder, der er mest udsat for vand. Afskalning kan skyldes en kombination af alder og manglende vedligeholdelse, men kan også være et resultat af dårlig materialekvalitet eller udførelse. Skaderne kan forværres, når vand trænger ind i de underliggende lag, hvilket kan føre til yderligere opbrydning og forringelse af vejens bæreevne, især under frostvejr. Det er vigtigt at udbedre afskalninger for at forhindre accelereret nedbrydning af vejbelægningen.

Slaghuller er huller igennem flere lag af asfalt, og de er ofte et resultat af bæreevnesvigt i vejkonstruktionen eller manglende vedligeholdelse. En væsentlig årsag til dannelsen af slaghuller er trafikbelastning, hvor gentagen passage af tunge køretøjer kan få vejens strukturelle lag til at bryde sammen, især hvis vejen ikke er dimensioneret til at håndtere den trafikmængde, som den belastes med.

Nogle steder på grundejerforeningens veje opleves slaghuller. Slaghuller bør straks udbedres, da de kan give anledning til nedsivning af vand i belægningen, og har en tendens til at udvikle sig hurtigt. Desuden klassificeres slaghuller som trafikfarlige, og kommunen kan i den forbindelse påbyde grundejerforeningen at reparere skaderne. Af fig. 4.4.1 ses eksempler på slaghuller:



Figur 4.4.1 Slaghuller: Stub-Åsen (tv), Karl Andersens Vej (th).

Slaghuller udbedres ved bassinudskiftning inden udlægning af nyt fulddækkende asfaltslidlag.



4.5 Kantafrænsning, græsribat, vandafledning og ukrudt

Grundejerforeningens veje har ingen kantsten, på nær enkelte steder, hvor der ses betonkantsten og få steder ses græsarmeringsblokke nedlagt langs belægningen. Eksempler fremgår af fig. 4.5.1:



Figur 4.5.1 Eksempler kantafrænsning: Bierke-Åsen (tv) og Bauneåsen (th)

Kantafrænsningerne findes hovedsageligt på hjørner, hvilket er fornuftigt. På hjørner er størst risiko for, at bilerne svinger ind over græsarealerne og dermed kører rabatten op, herved vil græsset og jorden hurtigt blive "kørt op" og der vil opstå områder, hvor vand kan samle sig og underminere og dermed ødelægge asfalten fra siden. Græsarmeringsblokke er permeable og bevarer dermed muligheden for at vandet kan komme væk fra vejen.

Grundejerforeningen har 3 afløbsriste (alle langs Byageren) til vejafvanding, det er vigtigt at vandet kan komme væk fra vejen og vejens omgivelser for ikke at skade asfalten og vejaksen. Valget af kantsten uden mulighed for afvanding er potentielt problematisk, da vandet ikke har nogen steder at søge hen.

Vejafvandingen foregår til græsribatten, der ses ikke andre steder vandet kan søge hen og nedsive. Ribatten ligger nogle steder højere end asfaltbelægningen og dermed holdes vandet på belægningen, hvilket er skadeligt for vejen. Derudover ses grundejere, som enten lægger fliser helt ud til asfaltbelægningen og i nogle tilfælde har etableret kantsten mod eget areal, hermed reduceres arealet hvortil afvandingen kan foregå, hvis der findes problemer med vand, kan dette være en medvirkende årsag. Figur 4.5.2 viser eksempler på kantsten og fliser:



Figur 4.5.2 Kantsten: Riishøj-Åsen (tv) og Belægningssten: Stub-Åsen (th).



TEKNOLOGISK INSTITUT

Af figur 4.5.2 ses også eksempler på ukrudt. Ukrudt og vegetation helt op til asfalt er skadeligt for belægningen. Ukrudt spreder sig hurtigt og vil med tiden ødelægge asfalten, derudover faciliterer ukrudt nedsivning af vand i belægningen og skubber til kantsten og fliser, så de løsner sig. Ukrudt og græs bør så vidt muligt fjernes og holdes væk fra belægningen og skaderne bør udbedres for at forlænge levetiden. Rødder fra træer bør rodfræses og retableres med bærelag, inden udlægning af nyt slidlag. Af figur 4.5.3 ses eksempler på revner i belægningen på grund af rødder og revner som følge af vand ophobet i rabatten og trængt videre ned i vej-kassen:



Figur 4.5.3 Rødder: Tofte-Åsen (tw) og skader pga. vand: Tofte-Åsen (th).

Generelt er grundejerforeningens veje meget velholdte i forhold til ukrudt, der opleves få steder, hvor ukrudt bør fjernes hovedsageligt langs kantsten og på vendepladsen på Riishøj-Åsen. For at forlænge levetiden af belægningen bør vejene gås igennem flere gange om året og ukrudt fjernes, samtidigt er det vigtigt at friholde afløbsriste for løv m.m., så vand uhindret kan løbe i afløb og ikke ophober sig på belægningen. Ophobning af vand kan føre til accelereret nedbrydning, særligt hvis vejen allerede har skader. Eksempel på tilstoppet rist kan ses af figur 4.5.3:



Figur 4.5.3 Tilstoppet rist: Byøgeren.

Fælles for afløbsriste og brønddæksler er at de alle skal justeres i højden inden udlægning af nyt varmblandet asfalslidlag. Eksempler på grundejerforeningens brønddæksler kan ses af fig. 4.6.3:



Figur 4.5.4 Dæksel: Gelandsåsen (tv) og Karl Andersens Vej (th).

Revner i asfalten imellem og omkring riste og dæksler kan være et tegn på nedbrudte rørføringer og afløbsproblemer, dette bør kontrolleres ved en TV-inspektion forud for gennemførelsen af asfaltarbejder.

5. Forslag til vedligeholdelse/istandsættelse

Det vurderes, at asfaltbelæggningerne på grundejerforeningens veje er i meget varierende stand. Karl Andersens Vej samt Tuemosen er i strukturelt nedbrud – og kræver omfattende renovering her og nu.

Bierke-Åsen, Stub-Åsen, Gelandsåsen (uden OB), Wage-Åsen, Kilde-Åsen og Tofte-Åsen udviser tegn på begyndende nedbrud i form af de mange revner, som i få områder har udviklet sig til krakeleringer. De krakelerede områder viser endnu ingen slaghuller (som er et tegn på, at der bør gøres noget her og nu). Renovering af slidlagene på disse veje er tiltrængt, og bør udføres inden skaderne udvikler sig yderligere, for ikke at øge omkostningerne til fremtidige renoveringsarbejder. Som minimum bør alle revner forsegles omhyggeligt for at forhindre nedtrængning af vand i belægningen.

Riishøj-Åsen og OB-belæggningerne på Baunehøj og Byageren (samt lidt på Gelandsåsen) synes i god stand og vurderes at kunne vente en årrække inden renovering med nyt slidlag. Forudsat revner forsegles jævnlige. Riishøj-Åsen har brug for at få fjernet ukrudt langs kantsten og på vendepladsen samt udbedret/revneforseglet skaderne herefter.



På vejene er følgende registreret:

Vej	Længde (m)	Areal (m ²)	Rist (stk.)	Dæksel (StK)	Bassin (m ²)	Revne (lbm)
Bauneåsen	320	1600	-	1	2	32
Tuemosen	140	490		2	43	29
Riishøj-Åsen	210	840	-	-	3	20
Stub-Åsen	365	1460	-	2	11	84
Gelandsåsen	290	1160	-	4	3	26
Byageren	350	1750	3	7	21	5
Wage-Åsen	140	560	-	1	5	30
Karl Andersens Vej	135	475	-	2	52	20
Kilde-Åsen	210	840	-	2	2	75
Tofte-Åsen	245	980	-	5	5	48
Bierke-Åsen	215	755	-	2	6	27
Total (cirka):	≈2620	≈11000	3	28	≈155	≈400

Tabel 5-1: Skadesregistrering for Grundejerforeningen Baunehøj.

Af tabel 5-1 kan udarbejdes en prioriteret liste til renovering af grundejerforeningens vejnetværk. Der kan udtænkes 2 forskellige scenarier: Enten prioriteres Karl Andersens Vej samt Tuemosen først, da disse veje har ringest tilstand og kræver omfattende renovering. Men det er også en mulighed at Bierke-Åsen, Kildeåsen og Stub-Åsen prioriteres først, da der stadig her er mulighed for at forhindre vejenes mange revner i udvikle sig til omfattende krakeleringer og eventuelle slaghuller, som kræver bassinudskiftning. Karl Andersens Vej og Tuemosen har allerede store områder, som vil skulle bassinudskiftes. Alternativt bør alt gammel asfalt fjernes og vejene genopbygges på ny. Omfanget af renoveringen på disse 2 veje vil højst sandsynligt ikke øges væsentligt, hvis renoveringen udsættes. Derimod vil omkostningerne til renovering af Bierke, Kilde og Stub øges, hvis skaderne får lov til at udvikle sig yderligere.

En foreslået prioritering af vejene ser således ud:

1. Karl Andersens Vej og Tuemosen (kan evt. flyttes til 2. prioritet)
2. Bierke-Åsen, Kilde-Åsen og Stub-Åsen
3. Wage-Åsen og Tofte-Åsen
4. Gelandsåsen (uden OB)
5. Riishøj-Åsen, Gelandsåsen (med OB) Byageren og Bauneåsen

Der findes forskellige muligheder og forslag til vedligeholdelse og istandsættelse.

I det følgende er oplistet en række mulige istandsættelsestiltag, efterfulgt af et afsnit med skønsmæssige relaterede omkostninger for de enkelte løsningsvalg.

Det tilrådes, at grundejerforeningen forud for belægningsarbejdernes igangsættelse forespørger kommunen, om der foreligger planer om større gravearbejder, så der ikke opgraves i den nyligt udlagte asfalt.

5.1 Rekonstruktion af vej

For at sikre, der ikke kan opstå gennemslagsrevner fra den gamle underliggende belægning,



vil det kræve, at hele vejbelægningen rekonstrueres. Rekonstruktion udføres ved at fjerne alt eksisterende asfalt og underliggende grus belægning. Herefter vil vejen kunne opbygges på ny med tilstrækkelig hældning og profil. En rekonstruktion er en langsigtet løsning, som på den korte bane vil være omkostningstung, men som på sigt formegentlig vil være den billigste løsning, da alle vejens skader "forsvinder". En rekonstruktions endelige udformning vil i høj grad komme an på kvaliteten af det materiale, der ligger under belægningen, dog skal forventes at gøre plads til en samlet asfalttykkelse på ca. 10 cm efter reetablering.

5.2 Nyt Asfaltslidlag

Et veludført nyt asfaltslidlag (f.eks. type AB 6t 160/220) vil give en behagelig jævn overflade, som afgiver minimal støj ved trafikering. Der er dog en del forarbejde, der skal udføres i forbindelse med etablering af et nyt slidlag.

- Forsegling af revner
- Bassinudskiftning af alle krakelerede områder, afskallede områder samt omkring slaghuller og dybe revner samt rodfræsning.
- Vejbrønddæksler og nedløbsriste skal reguleres/hæves i højden i forbindelse med asfaltarbejder, så de står i korrekt niveau efterfølgende.
- Evt. opretning/afretning for at sikre afvanding og profil
- Endelig skal der udføres tilslutningsfræsninger langs tilstødende veje, indkørsler mv.

En AB 6t ("Asfalt Beton tæt" med maksimal stenstørrelse på 6mm) omfatter typisk udlægning af ca. 55-60 kg/m² (ca. 2½ cm) fulddækkende, varmblandet asfaltslidlag (asfaltbeton, AB 6t). Asfaltslidlaget bør udføres med relativt blød *bitumen fx 160/220*, for at sikre en lang levetid. Asfaltbeton kan med fordel udføres med tilsætning af en blød, elastisk polymer ("FLEX"), som øger belægningens revnemodstand.

Hvis der derimod udlægges et tykkere asfaltlag, f.eks. 70 kg/m² (3 cm) AB 8t, bitumen 160/220, opnås en forstærkning, som øger modstand mod revnegennemslag – og dermed levetiden. Der bør, i givet fald, vælges en klippegranitbaseret asfaltbeton med P-Flex eller en anden blød, elastisk modificering, som vil øge revnemodstanden og holdbarheden.

Uanset hvor omhyggeligt forarbejderne udføres, vil reparationsløsningen ikke resultere i en lige så lang levetid som ved konstruktion af vejen. Det må skønsmæssigt forventes, at reparations- og "nyt-slidlag"-løsningen vil sikre en levetid på anslået 15 år. Selvom der foretages forsegling og bassinudskiftning, kan det ikke udelukkes, at der vil kunne opstå begyndende, revner relativt kort tid efter belægningsarbejdet (måske allerede efter 1-2 år).

5.3 Overfladebehandling (OB)

For grundejerforeningens veje kan en alternativ løsning til varmblandet asfalt være en overfladebehandling, en såkaldt OB. Ved en OB, er levetiden typisk kortere end et fulddækkende varmblandet asfaltslidlag, men den vil også have en reduceret udlægningsomkostning. En overfladebehandling kan forsegle mindre revner. Overfladebehandlingen foretages ved at der på vejen udsprede et tykt lag bindemiddel, hvorpå der i samme arbejdsoperation udsprede et lag "rå"



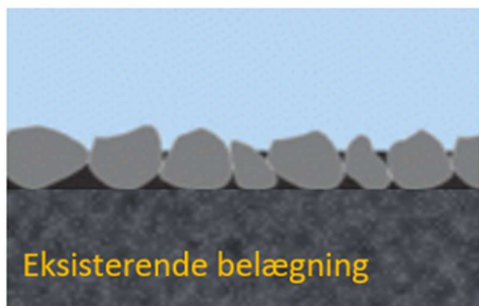
klippestens-skærver (2/5 eller 5/8 mm), som tromles ned. Efter ca. 1 måneds brug fjernes ikke fastkørte sten ved renfejdning/støvsugning.

En overfladebehandling, når den udføres korrekt, giver en god belægning. F.eks. kan den udføres i en særlig revnemodstandsdygtig version kaldet "Sandwich-OB", se fig. 5.3.1 for principiel opbygning af en "Sandwich OB".

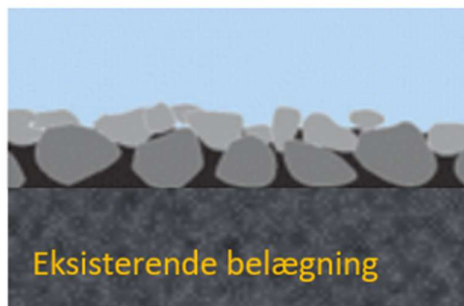
Denne variant, som har længere holdbarhed og bedre revnemodstand end en traditionel 1-lags OB, fremstilles ved at udføre overfladebehandlingen med to lag sten i forskellige størrelser og med højere bindemiddelmængde.

Hvis der yderligere anvendes polymermodificeret bindemiddel, forøges holdbarheden og revnemodstanden, hvilket også kaldes en MOB. Sandwich-OB er særligt velegnet, hvor der er revnemæssige udfordringer og mange samlinger.

Enkelt OB



Sandwich OB



Figur 5.3.1 Principiel opbygning af overfladebehandlinger, henholdsvis 1-lags OB og "Sandwich" OB med 2 lag.

De to lag skærver til afstrøning bør være 8/11 mm nederst, med 5/8 mm skærver øverst. Krakeleringer og revner må dog under alle omstændigheder forventes at slå igennem på et tidspunkt og ved denne løsning inden for kort tid, da revneproblemer, opstået grundet den gamle belægnings alder, ikke er løst.

Den eksisterende belægning skal dog også forberedes inden udlægning af sandwich-MOB:

- Krakelerede områder bassinudskiftes
- Slaghuller skal repareres

5.4 Følgearbejder/Forberedende arbejder

Forudgående reparationer: Revner bør forsegles forinden asfaltarbejdet foretages. Hvor der er kraftige revner, krakelering, afskalninger og slaghuller, bør der foretages bassinudskiftning. Et tyndt varmblendet asfaltslidlag holder kun i begrænset tid, før revner fra underlaget slår igennem, medmindre der er tale om hårfine revner.

Riste og brønde: Der forekommer en række brønddæksler og nedløbsriste i vejbelægningen. Det vil være nødvendigt at regulere/hæve disse i forbindelse med asfaltarbejder for at få dem i korrekt niveau. Vejene er hovedsageligt konstrueret med flydende dæksler og riste, der må påregnes en udgift for grundejerforeningen i forbindelse med denne regulering.



Tilslutningsfræsninger: Forud for asfaltslidlagets udlægning skal eksisterende tilslutninger fræses, så niveau af nyt slidlag tilpasses optimalt.

Fuldfræsning: Forud for asfaltslidlagets udlægning kan det tilvælges at planfræse hele vejarealet. En planfræsning på 0-4 cm vil give mulighed for at afdække alvoren af de eksisterende revner. De revner som stadig ses efter planfræsningen, vil skulle revneforsegles og områder, hvor der stadig ses slaghuller og krakeleringer, vil skulle bassinudskiftes. Men en planfræsning vil kunne begrænse omfanget af de forudgående reparationer og give et godt fundament for et nyt asfaltslidlag.

6. Skønnede omkostninger for vedligehold

6.1 Skønnede omkostninger (tkr.):

Nedenstående tabel 6-1 viser de skønnede omkostninger. Riishøj-Åsen, Byageren og Bauneåsen er udeladt, da renovering af disse ligger flere år ude i fremtiden.

Vej	AB 6t	AB 8t	OB	Sandwich OB	Forberedende arbejder
Tuemosen	55	65	35	45	40
Stub-Åsen	160	185	100	130	30
Gelandsåsen	130	145	80	105	25
Wage-Åsen	65	70	40	50	20
Karl Andersens Vej	50	60	35	45	45
Kilde-Åsen	95	110	60	80	25
Tofte-Åsen	110	125	70	90	30
Bierke-Åsen	85	95	55	70	20
Total:	750	855	475	615	235

Tabel 6-1: Skønnede omkostninger for de enkelte belægningsvalg, ekskl. moms, i tkr.

Nødvendige forberedende/følge-arbejder i forbindelse med etablering af nyt slidlag eller overfladebehandling, inkluderet er:

- tilslutningsfræsning
- regulering af brønde og riste,
- bassinudskiftning med GAB
- revneforsegling

Det skal bemærkes at Tuemosen og Karl Andersens Vej her kun indgår med "almindelige forberedende arbejder" – desuden er det kun områderne, der stadig har asfalt, som indgår. Specielt Karl Andersens Vej bør ideelt set rekonstrueres.

Disse arbejder vil skønsmæssigt andrage cirka kr. 235.000, - ekskl. moms.



- A. Et nyt heldækkende asfaltbeton slidlag (varmblandet asfalt, AB 6t, klippegranit, bitumen 160/220, FLEX elastomer modificeret, ca. 60 kg/m², ca. 25 mm), på de ca. 5.000 m² vil skønsmæssigt koste ca. kr. 750.000,- ekskl. moms.
- B. Et nyt, lidt kraftigere slidlag (varmblandet asfalt, AB 8t bitumen 160/220, FLEX elastomermodificeret, ca. 70 kg/m², ca. 30 mm), på de ca. 5.000 m² vej vil skønsmæssigt koste ca. kr. 855.000,- ekskl. moms.
- C. En "enkelt-OB" løsning med polymermodificeret bindemiddel på de ca. 5.000 m² vil skønsmæssigt koste kr. 475.000,- ekskl. moms.
- D. En "Sandwich-OB" på de ca. 5.000 m² vil skønsmæssigt koste kr. 615.000,- ekskl. moms.

Det anbefales i øvrigt, som ved alle renoveringsarbejder, at der budgetmæssigt afsættes ekstra midler til uforudsete udgifter.

BEMÆRK: Ovenstående afsnit 6 med skønnede prisniveauer bør ikke udleveres til bydende entreprenører i forbindelse med tilbudsindhentning.

Ligeledes anbefales det, at de bydende entreprenører ved tilbudsafgivelse selv foretager en eksakt opmåling af arealer og mængder, så der ikke efterfølgende opstår diskussion om mængder og eventuelle ekstraarbejder, da de i denne rapport anførte mængder, er omtrentlige og ikke baseret på eksakt opmåling.

De anførte prisniveauer er alene baseret på bedste skøn og tidligere erfaringer, hvorfor specifikke tilbud vil kunne afvige fra det angivne.

6.2 Valg af belægning

Som nævnt er der flere forskellige muligheder for nyt slidlag, det forudsættes at de "forberedende arbejder har været udført forud for følgende løsningsforslag:

Hvis økonomi ikke er en hindring:

- Karl Andersens Vej: Rekonstruktion, alt asfalt fjernes og vejen genopbygges på ny.
- Tuemosen, Kilde-Åsen, Stub-Åsen, Wage-Åsen, Tofte-Åsen, Bierke-Åsen, Gelandsåsen (uden OB): "dobbelt behandling". En sandwich-(M)OB år 1 og 1-3 år efter udlægges et nyt varmblandet asfaltslidlag af type AB 6t 160/220. På denne måde bør revnerne i den underliggende belægning blive holdt tilbage længst muligt af OB 'en og dermed ikke slå igennem lige så hurtigt i det nye asfaltslidlag. Anslået levetid 15-20 år med årligt vedligehold.

En lidt mere økonomisk renovering:

Karl Andersens Vej og Tuemosen som oven for.

Resten af vejene: Varmblandet asfalt af typen AB 6t pen 160/220, her er det specielt vigtigt, at de forberedende arbejder (revneforsegling og bassinudskiftninger/partielle udskiftninger udføres inden udlægning af nyt slidlag, for at opnå den længst mulig levetid for det nye asfaltslidlag. Anslået levetid 15 år forudsat årligt vedligehold.



Den prisvenlige version:

Karl Andersens Vej: Oprethning for at sikre profil – samt ”dobbelt behandling”.

Tuemosen: Sandwich MOB

Kilde-Åsen, Stub-Åsen, Wage-Åsen, Tofte-Åsen, Bierke-Åsen, Gelandsåsen (uden OB): OB

Anslået levetid: 10 år forudsat årligt vedligehold.

6.3 Udførelsestidspunkt

For at sikre en langtidsholdbar løsning er det vigtigt, at belægningsarbejderne udføres under vejrmæssigt gunstige forhold, hvilket vil sige i tørvejr i perioden medio april til ca. medio september. For asfalt vil en for tidlig eller for sen udførelse (oktober – marts) kunne medføre for hurtig afkøling af asfalten under udlægningen, med stor sandsynlighed for, at der opnås utilstrækkelig komprimering, tæthed og holdbarhed til følge. Da der er tale om en potentiel omfangsrig proces, anbefales det, at der startes tidligt på året.

6.4 Planlægning af istandsættelse

Når grundejerforeningen har besluttet sig for en renovering med et nyt slidlag på vejarealerne, bør der indhentes tilbud fra 2-3 asfaltentreprenører. Det foreslås at kontakte asfaltentreprenører, som er registreret på Asfaltindustriens hjemmeside www.asfaltindustrien.dk.

Det vil være en god idé, at der i aftalen med entreprenøren henvises til Vejdirektoratets vejregler (AAB) for varmblandet asfalt, overfladebehandling og revneforsegling. Herved er de normale materialekrav og kvalitetstolerancer, som anvendes af Vejdirektoratet og kommunerne, ikraftsat. Disse dokumenter kan findes på Vejdirektoratets hjemmeside: www.vejregler.dk.

7. Sammenfatning

Asfaltbelæggningerne på grundejerforeningens vejarealer trænger til vedligehold. Optimalt set bør alle vejene revneforsegles imens vejret tillader det for at undgå revnerne udvikler yderligere til større krakeleringer og slaghuller.

Vejene Karl Andersens Vej og Tuemosen trænger gevaldigt til renovering, men det kan være omkostningsmæssigt fordelagtigt at prioritere Bierke-Åsen, Kilde-Åsen og Stub-Åsen først. Wage-Åsen og Tofte-Åsen og Gelandsåsen (uden OB) vil kunne vente nogle år, så længe de opståede revner forsegles og andre skader, der opstår, udbedres. Faren ved at udsætte renoveringen er at skaderne vil forværres og dermed øges omfanget og omkostningerne til renoveringen.

Riishøj-Åsen, Gelandsåsen (med OB), Byageren og Bauneåsen er i god stand, dog skal de stadig årligt vedligeholdes med revneforsegling, fejning og ukrudtsbekæmpelse for at sikre en lang levetid.



Bilag 1: Generelle råd om vedligehold af vejbelægninger

Det vigtigste er at huske, at planlægning af vedligehold sparer penge. Som ejer og vedligeholder af en vej er det nemlig vigtigt at bevare den investerede vejkapital. Det gøres bedst ved at sørge for at vedligeholde vejbelægningen, så vejens levetid bevares. Det kan sammenlignes med trævinduer i et hus. Hvis man ikke giver dem træbeskyttelse jævnligt, er træet rådnet op i løbet af få år, men vinduerne kan holde i mange år, hvis de bliver vedligeholdt og malet med jævne mellemrum. Hvis man lader vejen forfalde, bliver regningen meget større, end hvis den passes omhyggeligt. En tommelfingerregel siger, at det koster 2 – 3 gange så meget at rette op på noget forfaldent som at vedligeholde en vej i tide.

Hvordan planlægges vedligeholdelse af vejen?

Man bør gå vejen efter et par gange om året for at tjekke om f.eks. vinteren har forårsaget skader, som skal udbedres. Det kan være revner, slaghuller eller kanter, der er kørt i stykker. Få en professionel virksomhed til at se på og udbedre skaderne. Baggrunden er, at vejens øverste lag, slidlaget, fungerer som vejens regnfrakke, der beskytter de nedre og dyrebare bærelag. Kommer vand først ned i bærelaget, bliver nedbrydningen alvorlig og dyr at rette op på. Sagt på en anden måde: Veje kan ikke tåle vand nede i belægningens konstruktion – derfor skal det øverste slidlag holdes tæt, så vandet holdes ude.

Gode råd om asfaltbelægninger

Statisk belastning ("langtidstryk"): Asfalt er ikke specielt egnet til at modstå statiske belastninger – altså langtidstryk af f.eks. tunge parkerede køretøjer. Sagen er, at asfalt er delvist fleksibelt og derfor optager blivende deformationer ved vedvarende tryk. Dette kan forårsage indtryksmærker i belægningen. Ved henstilling af tunge og/eller skarpe genstande skal trykfordelingen derfor udlignes ved placering af disse på strøer eller aflastningsplader.

Kemikalier: Asfalt består af sten og bindemidlet bitumen, som er udvundet af jordolie. Belægningen kan således opløses/beskadiges af andre olieprodukter og kemikalier. Alt spild af olieprodukter og andre kemikalier skal derfor undgås. Er der sket spild, skal dette straks fjernes. Det sker bedst ved opugning med sand, kattegrus eller savsmuld.

Varmepåvirkning: På varme sommerdage kan asfalten blive over 50 grader varm. I den situation er belægningen særlig følsom over for vridskader ved skarpe drejninger og trykmærker fra parkerede køretøjer. Dette er specielt kritisk for nyudlagte belægninger, der stadig er helt sorte og godt kan være lidt klæbrige. Her anbefales det at afstrø belægningen med et tyndt lag strandsand el. tilsvarende, f.eks. på vendepladser o.l.

Tid og slid: Slitage og påvirkning fra vind og vejr sætter med tiden sit præg på belægningen. Overfladen vil ændre karakter og den vil med tiden f.eks. kunne få revner, stentab og efterfølgende slaghuller. Sådanne skader giver adgang for vand i belægningen og vil over tid også kunne nedbryde belægningens bærelag. Hold derfor øje med belægningen, f.eks. efter hver vinterperiode, og sørg for hurtig udbedring af opståede skader. Almindelig slitage kan ofte forsinkes med en let og billig forsegling af overfladen. Større reparationer af belægningen bør ske med materialer svarende til de oprindelige (eller bedre).



Bilag 2: Generelt om nedbrydning af belægninger

Asfaltbelægninger designes typisk for en levetid på 10-20 år. Belægninger dimensioneres efter funktionskrav, hvilket betyder at belægningens levetid er opbrugt, når en bestemt ujævnhed eller et vist skadesomfang er til stede.

Nedbrydning af vejbelægning

En vejbelægningens nedbrydning forekommer ud fra slitage af vejen og hærkning af vejen. Slitage forekommer som funktion af trafikken på vejen, mens hærkningen sker som funktion af både tid, temperatur og trafik. Vejbelægningens nedbrydning sker ikke lineært, men opleves i stedet som en eskalerende effekt, som vist ved Figur B2. I de første år vil der typisk opleves begrænset nedbrydning af vejen, hvilket er afbilledet som forløbet frem til punkt A. Bitumenhinden, som omhyller stenene vil i denne periode langsom slides af, hvilket visuelt vil resultere i en belægning der fremstår mere grå, samt en belægning med en mere grov overflade.

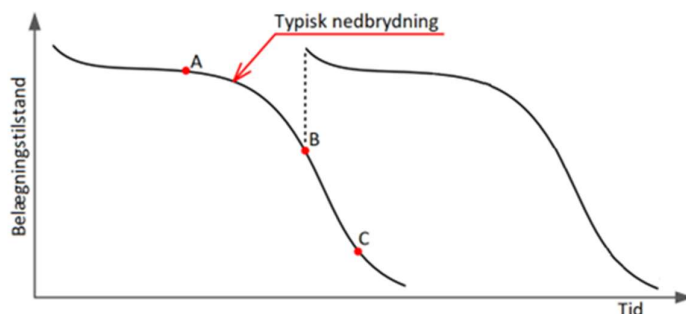
I de efterfølgende år, vil belægningen forventes at få tydelige skader, herunder revner, sporkøring og sætninger. Skaderne vil accelerere, men vil dog ikke være nået et punkt, hvor belægningens strukturelle egenskaber er påvirket, bæreevnen er intakt. Dette er afbilledet om forløbet mellem punkt A og B. Ved punkt B er belægningens levetid opbrugt efter funktionskrav.

Belægningstilstanden vil herefter blive ved med at falde indtil belægningens strukturelle og funktionelle egenskaber har nået et niveau, hvor omfangsrig renovation er nødvendig, dette er afbilledet som forløbet mellem punkt B og C.

Renovering af vejen

Renoveringsarbejdet afhænger af belægningens stadie. I de tidlige stadier vil renovering oftest forestå som forsegling af revner, hvilket normalt forekommer ved punkt A. I de senere stadier vil der være tale om lokale udskiftninger og udskiftning af slidlaget, hvilket vil forventes at ske omkring punkt B, mens der som sidste udvej anvendes rekonstruktion af vejen vist ved punkt C.

Ved bestemmelse af renoveringstidspunktet for en gennemgående renovering gælder det om at få dette placeret inden underliggende lag tager permanent skade. Dette vil normalt være omkring punkt B. I de tidligere stadier kan det give god mening at forsegle revner der er kommet over vinteren, for derved at udsætte tidspunktet for hvornår en gennemgående renovation er nødvendig. Efter renovering vil en ny nedbrydningskurve starte og processen starte forfra.



Figur B2 – typisk nedbrydningsforløb af en asfaltbelægning.