

IEG

– en resa med livlig debatt



Under 2020 etablerade branschen IEG 2.0, för att gemensamt använda de förväntade förändringarna med konstruktionsstandarden Eurokod till att utveckla branschen. Under 2021 har den gemensamma resan fortsatt. Året har använts till att säkerställa att vår buss kommer att ta oss hela vägen till målet med en Eurokod som skapar tydliga ramar för ingenjörens arbete men inte begränsar kreativitet och möjligheten att använda sin kunskap. Denna artikel ger en inblick i IEGs arbete och projekt samt arbetet på Europanivå för att få till de sista möjliga förbättringarna av Eurokod.

Förra året (2020) beskrevs etableringen av IEG med analogin att starta en buss som varit avställd, det gäller att både titta bakåt och framåt, registrera bussen hos Skatteverket samt göra nödvändiga uppdateringar för att säkerställa en komfortabel resa framåt för passagerarna. Under 2021 har bussen uppgraderats för att skapa effektiva utrymmen för dialog och utveckling. Ett stort antal personer har klivit på bussen för att aktivt bidra

till att varje frågeställning som finns gömd i bussen hanteras, besvaras och formuleras till tydliga vägledningar. IEG har börjat bakifrån och nerifrån med att föra dialog om de grundläggande principerna i Eurokod (verifiering av säkerhet, brukbarhet, robusthet och beständighet). Under 2022 räknar IEG med att ta sig uppåt i bussen och börja testa principerna på varje stol och del av bussen. Framåt slutet av 2023 hoppas IEG ha robusta delar i bussen för att kunna påbörja tester av bussen som en enhet. IEG vill ju säkerställa att bussen, oavsett destination, ger en säker och komfortabel resa och att resultatet överensstämmer



Lovisa Moritz
Trafikverket, Ordf. IEG 2.0



Per Andersson
Transportstyrelsen, Vice Ordf. IEG 2.0



Gunilla Franzén
GeoVerkstan, Tekn. Sekreterare IEG 2.0

med resenärens specifikation. Är du och dina kollegor med på bussen?

Ett omfattande arbete där principerna testas succesivt

EN 1997 (Eurokod för Geoteknik) omfattar tre delar på totalt knappt 500 sidor. Till detta kommer EN 1990 (Allmänna regler för alla konstruktionsmaterial) och EN 1991 (Laster), samt EN 1992 (betong), EN 1993 (stål) och EN 1995 (trä). Det är med andra ord ett omfattande arbete att bara läsa in sig på texten i de aktuella utkasterna.

IEG 2.0 styrelsen har, baserat på erfarenheterna från IEG 1.0, poängterat att det är viktigt att alla som engageras i IEG har en gemensam bas och förståelse för de grundläggande reglerna. Detta för att undvika stuprörseffekter, där samma frågor diskuteras i parallella spår för olika konstruktioner och resulterar i vitt skilda tolkningar. För att åstadkomma en samsyn sker arbetet inom IEG 2.0 därför i 3-steg, se figur 1.

Steg 1 (område A) innebär att principerna i Eurokod ska diskuteras utifrån flera olika perspektiv innan rekommendationer avseende tolkning/tillämpning formuleras.

Steg 2 (område B) innebär att rekommenderad tolkning/tillämpning av principerna testas på olika konstruktioner. Testresultatet kan vara att tolkningen/tillämpningen fungerar, men testresultatet kan även innebära att det uppstår önskemål om att justera/förtydliga tolkningarna/tillämpningarna.

När tolkningen av principerna har testats och förbättrats genomförs **steg 3**, (område C) som innebär att Eurokod testas på hela projekt. Hur fungerar skrivningar om kontroll, dokumentation, säkerhetsnivåer, geoteknisk kategori om hela projektet studeras och inte enbart en detalj (en spont, en påle, en slänt)? När principerna testas för projekt kommer det krävas dialog med andra aktörer som är involverade i investerings- och underhållsprojekt. Detta för att det ska bli en effektiv byggprocess där kraven i Eurokod blir en del av processen och det säkerställs att inga dubbelkrav uppstår.

Delområde A – etablera svensk tillämpning av grundläggande principer

Delområde A har till uppgift att etablera de grundläggande principerna för hantering av verifiering och dimensionering i enlighet med andra generationen av Eurokod. Förändringarna som hanteras hittas främst i EN 1990, EN 1997-1 och EN 1997-2. Förändringarna analyseras i väl avgränsade projekt. De förväntade resultaten för delområde A inkluderar

- 1) sammanvägda rekommendationer avseende principerna som delområde B senare ska testa,
- 2) underlag för tillämpningsdokument för grundläggande principer, nya begrepp, Ground Model, härledning av egenskaper samt Markteknisk undersökningsrapport,
- 3) arbetsrapporter som formar en kunskapsbas för fortsatt arbete inom B och C.

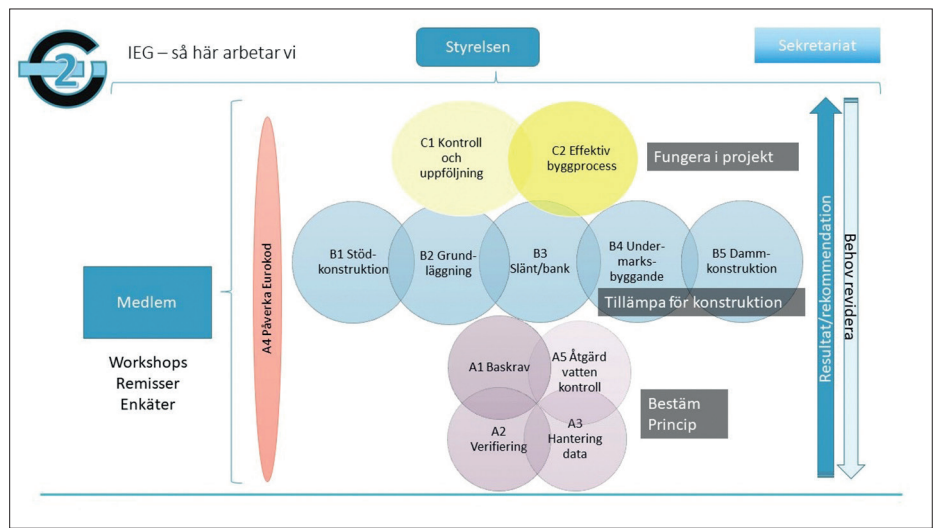
Inom ramen för delområde A1 Baskrav, A2 Verifiering och A3 Hantering av data, har det under 2021 genomförts ett omfattande projektarbete. I *tabell 1* återfinns projektnamnen och när denna artikel publiceras kommer det för alla medlemmar finnas arbetsrapporter tillgängliga från omkring hälften av projekten.

Delområde B – Tillämpa principerna på konstruktioner

Delområde B har till uppgift att utifrån rekommendationerna från delområde A tillsammans med förändringar i EN 1997-3 testa appliceringen av Eurokods andra generation på *konstruktioner*. Testerna förväntas resultera i att behov av justering av rekommenderade principer identifieras. Reviderade rekommendationer tas fram med beaktande av resultat från alla B-områden. Område B etablerades under slutet av 2021 och inkluderar fem olika delområden beskrivna i *tabell 2*.

De förväntade resultaten för delområde B inkluderar;

- 1) sammanvägda reviderade rekommendationer avseende principerna, som skapar bas för revidering av tillämpningsdokument från område A,
- 2) underlag för tillämpningsdokument för flertalet konstruktioner inom respektive delområde,
- 3) underlag för nationella val med konsekvensanalys och motivering till val,
- 4) för delområde B4 och B5, identifierade behov av dialog/synkning avseende närliggande regelverk,
- 5) för delområde B4 och B5, underlag för svensk version av kapitel till EN 1997-3,



Figur 1: IEGs 3-steg: formulera princip, tillämpa för enskild konstruktion och kontrollera för projekt.

Tabell 1: IEGs projekt under 2021.

Projekt	Omfattning - innehåll
A1 Laster	Principerna för hantering av laster
A1 GCC, GC, CC	Tillförlitlighet för geotekniska konstruktioner med hjälp av geoteknisk komplexitet och konsekvenser.
A1 Principerna	Allmänt om gränstillstånd (SLS, ULS), dimensioneringssituation
A1 Omfattning Eurokod	När tillämpbar, antaganden, robusthet, hållbarhet, omgivningspåverkan, beständighet, livslängd
A2 Partialkoefficienter	Principerna för partialkoefficientsystemet enligt Eurokod
A2 Beräkningsmodeller	Beräkningsmodeller – generella principer
A2 Numeriska modeller	Krav och tillämpning av numeriska metoder för dimensionering
A2 Hantering av vatten	Upplyftning och hydrauliskt brott
A2 Hävdvunna regler	Vad är en hävdvunnen regel, hur ska Sverige hantera möjligheten
A2 Observationsmetoden	Hur kan observationsmetoden tillämpas för verifiering
A2 Provning	Provning med olika syften, hur använda för verifiering
A3 EN 1997-2	Ny struktur och innehåll – fokus på bestämning av parametrar
A3 Översikt parametrar	Mät, härlett, nominellt, karakteristiskt, representativt och dimensionerande värde
A3 Ground Model	"Geomodell" ett krav, men den kan se olika ut
A3 Geotekniska egenskaper	Från härlett värde till dimensionerade geoteknisk egenskap
A3 Geometriska egenskaper	Från härlett värde till dimensionerade geometriska egenskap
A3 GDM	Geoteknisk dimensioneringsmodell – innehåller allt du behöver för design. Vad innebär det?

- 6) arbetsrapporter som formar en kunskapsbas för fortsatt arbete inom delområde C och i implementeringsarbetet.

Delområde C – Tillämpa principerna på projekt

Delområde C har till uppgift att utifrån rekommendationerna som tas fram inom ramen för delområde B och de underlag till tillämpningsdokument som erhålls från delområde A, applicera andra generationen Eurokod på projekt. Fokus för C1 är kraven avseende kontroll och uppföljning, både i projekteringsprocessen, byggskede och drift/underhåll samt konsekvenserna av kraven. C1 identifierar effekter i relation till andra

kontrollprocesser, studerar kopplingen till geoteknisk tillförlitlighet (Geoteknisk kategori), samt tar fram principiella förslag till hantering. Fokus för C2 är att identifiera effekter i projektprocessen, samt hur dessa ska hanteras i relation till kontrakt/avtal, andra regelverk, vägledningar och branschpraxis. Målsättningen är att skapa en effektiv byggprocess, där krav samverkar och undvika dubbelarbete.

De förväntade resultaten från område C inkluderar,

- 1) Identifierade konsekvenser och behov av samordning med andra aktörer,
- 2) principiella förslag till hantering av kontroll- och uppföljning respektive projektprocessen, för vidare dialog med andra aktörer,

Tabell 2: IEGs område B – ingående delområden med översiktligt innehåll.

A5	Åtgärder kontroll av vatten Tillhör område A eftersom det inkluderar att ta fram generella principer för dimensionering av åtgärder avseende kontroll av vatten (injektering, dränering, infiltration och barriärer).
B1	Stödkonstruktioner i jord och berg Genomföra konsekvensanalyser och formulera rekommendationer för stödkonstruktioner (spont, slitsmur, stödmur, armerade konstruktioner, jordspikning och förstärkt berg slänt). Inkluderar även allmänna principer för hantering av jordtryck.
B2	Grundläggning på/i jord och berg Genomföra konsekvensanalyser och formulera rekommendationer för grundläggning (plattor, pålar, jordförstärkning). Inkluderar allmänna principer för bärighet och sättningar.
B3	Slänt och bank i jord och berg Genomföra konsekvensanalyser och formulera rekommendationer för verifiering av slänt ("naturliga" slänter, bank, skärning, schakter). Inkluderar allmänna principer för stabilitet.
B4	Undermarksbyggande i jord och berg Genomföra konsekvensanalyser och formulera rekommendationer för verifiering av undermarksbyggande (bergtunnel, berggrum, cut-and-cover). Inkluderar allmänna principer för hantering av konstruktion i berg.
B5	Dammkonstruktion Genomföra konsekvensanalyser och formulera rekommendationer för verifiering av dammar (gruvdammar, vattenkraftsdammar och övriga dammar). Inkluderar allmänna principer för hantering av dammar samt kopplingen till andra regelverk.

- 3) underlag för tillämpningsdokument avseende kontroll- och uppföljning med koppling till geoteknisk tillförlitlighet, respektive tillämpningsdokument avseende hantering av projektprocessen,
- 4) arbetsrapporter som formar en kunskapsbas för fortsatt arbete i implementeringsarbetet, samt för dialog med närliggande aktörer.

Delområde A4 – Direkt påverkan på Eurokod

Förutom områdena A, B och C, har IEG under 2021 etablerat ett separat delområde under område A, med syftet att påverka arbetet på Europanivå. Detta eftersom det fortfarande finns en möjlighet att påverka enskilda skrivningar i EN 1997. Representanter från IEGs medlemmar deltar aktivt i de TG (task groups) som arbetar med att identifiera brister samt lämna förslag till förtydliganden av aktuellt utkast av Eurokod. Arbetet inkluderar även framtagande av vägledande dokument för utvalda ämnen (sannolikhetsbaserad dimensionering, Ground Model, representativt värde, kontroll- och uppföljning byggskede). IEGs representanter bidrar med kunskap/erfarenheter för att påverka på Europa nivå, och samtidigt tas kunskap/erfarenheter från TG:na tillbaka och nyttiggörs i IEG.

Förutom det direkta arbetet med att påverka EN 1997 pågår även andra

initiativ på Europanivå, där IEG genom sina medlemmar bidrar. Under 2021 har SC7 (som ansvarar för EN 1997) aktivt arbetat för att säkerställa att det är möjligt att använda 2D-lastmodeller för hantering av trafikklaster för geokonstruktioner. Resultatet är i skrivande stund att denna möjlighet kommer att inkluderas i EN 1991-2. Ett annat initiativ är att ta fram en teknisk rapport avseende tunnlar, med målsättningen att på sikt inkludera bergtunnel i EN 1997 (antingen som ett kapitel i EN 1997-3 eller en separat del). En annan fråga som har debatterats är hur kompetenskraven som användaren förutsätts uppfylla ska verifieras. Det har funnits ansatser med rådgivande information i en bilaga, men den kommer sannolikt att försvinna. Kraven finns kvar, så nu är det upp till varje land att själva bestämma hur kravet på kompetens ska verifieras.

Medlemmarna är IEGs drivkraft

Det är medlemmarnas intresse, kunskap, samverkan och vilja att driva utveckling som ger IEG sin drivkraft. Genom den gemensamma ambitionen att driva utveckling och ta nytta av den reviderade Eurokoden, så är det ett stort antal personer som engagerar sig i IEG. Medlemmarna finns med i styrelsen och i styr- och referensgrupperna för respektive delområde, projektdeltagarna utses i huvudsak bland medlemmarna, medlemmarna medverkar aktivt i de

workshops som arrangeras inom IEGs projekt och medlemmarna tar chansen att lämna synpunkter på de remisser som ges för alla arbetsrapporter. Det finns en rimlig ersättning för arbete i projekten, men utöver det så är det ideella engagemanget från företag och enskilda ovärderligt för att utveckla branschen och skapa förutsättningar för framtiden.

Vilken förväntan är det som driver IEG

Hur kommer det sig att runt 50 organisationer (konsulter, entreprenörer, myndigheter, akademi, leverantörer) väljer att driva IEG gemensamt? Vilken är den förväntan som finns på IEG, som skapar detta intresse?

Ett konkret resultatet som kommer att synas är IEGs tillämpningsdokument, där målsättningen är att de på samma sätt som nuvarande tillämpningsdokument ska underlätta arbetet för den praktiserande ingenjören och underlätta en samsyn i branschen om hur Eurokod bör tillämpas. IEGs analyser och diskussioner kommer även att skapa en genomlysning av konsekvensen av de nationella val som Sverige kan göra. Det innebär att när myndigheterna formulerar valen, kan detta göras utifrån i branschen väl förankrade val.

Möjligheten att i en öppen dialog med högt till tak få diskutera teknik och alternativa metoder för dimensionering, skapar förutsättningar för kunskapsökning, kreativitet och innovation både hos enskilda individer och företag. För många företag är detta något deras medarbetare uppmanas till att engagera sig i. Företagen ser även fördelen att deras medarbetare är "först på bollen", dvs. det är de som har kunskapen om hur Eurokod ska tillämpas redan innan det blir ett krav.

Under 2021 har IEG genom bidrag från Vinnova haft utökade finansiella möjligheter att satsa på att använda Eurokod som en språngbräda för utveckling. IEG 2.0 skapar förutsättningarna för dialog som utvecklar inte enbart Eurokod i sig, utan ger även möjligheten att ändra arbetssätt och principer där branschen identifierat ett behov av förändring.

Tillhör du en av de som är medlemmar i IEG 2.0? Tack för att du och din organisation är med på resan. Om du missade starten, så planerar IEGs buss att stanna vid ett antal busshållplatser under 2022 för att plocka upp fler kompetenser och medlemmar. Hör av dig, så får du veta mer om IEG och när bussen lämnar din busshållplats. ■

Läs mer:

www.ieg.nu